



ТОО «КАЗГИПРОЦВЕТМЕТ»

ЧК «QAZAQ KALIUM LTD.»

**СТРОИТЕЛЬСТВО I ОЧЕРЕДИ ГОРНО-
ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ
НА БАЗЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «САТИМОЛА» В
АКЖАЙКСКОМ РАЙОНЕ, ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

ПРОЕКТ

Общая пояснительная записка

514.25-ОПЗ-Т

Том 3

2025



ТОО «КАЗГИПРОЦВЕТМЕТ»

ЧК «Qazaq Kalium Ltd.»

**СТРОИТЕЛЬСТВО I ОЧЕРЕДИ ГОРНО-
ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ
НА БАЗЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «САТИМОЛА» В
АКЖАЙКСКОМ РАЙОНЕ, ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

ПРОЕКТ

Общая пояснительная записка

514.25-ОПЗ-Т

Том 3

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Директор по производству

Г.А. Хиврич

Главный инженер проекта

А.Д. Павлов

Главный специалист

Т.Н. Моргун

Главный энергетик

Н.С. Алиева

Главный технолог

А.В. Кожевникова



Главный конструктор



А.А. Нестеров

Главный специалист



Т.В. Мелихова

Главный специалист



А.В. Рыжкова

Главный специалист



Н.В. Фоменко

Главный специалист



М.С. Романина

Главный специалист



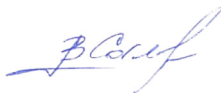
Е.В. Круглик

Главный конструктор



А.В. Спирин

Главный архитектор



В.М. Саликов

Изм.	изме- ненных	заме- ненных	новых	аннули- рован- ных	Всего листов (стра- ниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Номера листов (страниц)							
Таблица регистрации изменений								

2025

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

СОДЕРЖАНИЕ

1	ИСХОДНО-РАЗРЕШИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	3
2	СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ.....	4
3	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН, ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ, ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ТЕРРИТОРИИ	5
3.1	Генеральный план и организация транспорта.....	5
3.1.1	Краткая характеристика района и площадки строительства	5
3.1.2	Решения и показатели по генеральному плану	8
3.1.3	Решения по инженерной подготовке, мероприятия по благоустройству и обслуживанию территории.....	14
3.1.4	Решения по расположению инженерных сетей и коммуникаций	15
3.1.5	Организация транспорта. Решения и показатели по внутриплощадочному и внешнему транспорту	15
3.1.6	Автомобильные дороги.....	16
3.2	Инженерные сети.....	23
3.2.1	Электроснабжение, силовое оборудование, системы электроосвещения.....	23
3.2.2	Автоматизация технологических процессов и инженерных сетей	35
3.2.3	Связь и сигнализация	71
3.2.4	Водоснабжение, водоотведение.....	82
3.2.5	Отопление, вентиляция и кондиционирование.....	91
3.2.6	Теплоснабжение	161
3.2.7	Пароснабжение и отвод конденсата.....	163
3.2.8	Газоснабжение	164
3.2.9	Пылеудаление.....	166
4	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ	167
4.1	Технологические решения	167
4.1.1	Технологические решения основного производства	167
4.1.2	Обоснование выбора оборудования	210
4.1.3	Состав производства	212
4.1.4	Технологические решения по применению малоотходных и безотходных технологий.....	214
4.1.5	Характеристика цеховых и межцеховых технологических коммуникаций.....	215
4.1.6	Автоматизация технологического процесса.....	217

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

						514.25-ОПЗ-Т			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				
Разработал	Павлов				25.12.25	Общая пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
							П	1	321
									
							1947 КАЗГИПРОЦВЕТМЕТ		

Исходными данными для разработки проекта послужили следующие основные документы:

- исходные данные на разработку раздела Проектно-сметной документации «Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций», выданные ДЧС Западно-Казахстанской области письмом №ЗТ-2025-04120617 от 09.12.2025;
- правоустанавливающие документы на земельный участок;
- технический отчет по инженерно-геодезическим работам на объекте «Строительство I очереди горно-обогатительного комплекса калийных солей на базе месторождения «Сатимола» в Акжаикском района, Западно-Казахстанской области», выполненный ТОО «Центргеоконсалтинг», 2025 г.
- технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям на объекте «Строительство I очереди горно-обогатительного комплекса калийных солей на базе месторождения «Сатимола» в Акжаикском района, Западно-Казахстанской области», выполненный ТОО «Центргеоконсалтинг», 2025 г.;
- технические условия на подключение к источникам инженерного обеспечения;
- архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) № KZ91VUA02231769 от 11.12.2025, выданное Акжаикским районным отделом архитектуры, градостроительства и строительства.

Инв. № подл.						Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т	Лист
							3

2 СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

Состав проекта представлен в томе 514.25-СП.

Проектируемый объект – обогатительный комплекс по переработке калийных руд месторождения Сатимола, размещается в Акжаикском районе Западно-Казахстанской области.

Вид строительства – новое строительство.

Заказчик проекта - Частная компания «Qazaq Kalium Ltd.».

Проектно-сметная документация (далее ПСД) следующими проектными организациями:

– генеральная проектная организация – ТОО «Казгипроцветмет» (далее КГЦМ), осуществляющая свою проектную деятельность на основании государственной лицензии I категории № 19021750 на занятие проектной деятельностью, выданной Управлением государственного архитектурно-строительного контроля Восточно-Казахстанской области 1 ноября 2019 г. и государственной лицензии № 02143Р на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды, выданной Комитетом экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан 12 ноября 2019 г.;

– субподрядная проектная организация – ТОО «Научно-исследовательский центр «Биосфера Казахстан» (далее Биосфера), осуществляющая свою проектную деятельность на основании государственной лицензии I категории № 18010629 на занятие проектной деятельностью, выданной Управлением государственного архитектурно-строительного контроля Карагандинской области (г. Караганда) 25 августа 2018 г.;

– субподрядная проектная организация - ТОО «Monitoring Systems Group» (далее MSG), осуществляющая свою проектную деятельность на основании государственной лицензии III категории № 12016065 на занятие проектной деятельностью, выданной Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (г. Астана) 08 ноября 2012 г.

В связи с осуществлением электронного лицензирования, а также с учетом положений ст.49 Закона Республики Казахстан «О лицензировании», для сверки действительности вышеуказанных лицензий следует использовать электронные версии, размещенные на портале электронного лицензирования www.elicense.kz.

Разработанная проектно-сметная документация соответствует государственным нормативам, архитектурно-планировочному заданию, исходным данным, а также выданным техническим условиям и требованиям, оформленным в установленном порядке разрешительным документам (согласования, заключения) соответствующих государственных органов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

3 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН, ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ, ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ТЕРРИТОРИИ

3.1 Генеральный план и организация транспорта

3.1.1 Краткая характеристика района и площадки строительства

Месторождение «Сатимола» (рисунок 3.1) расположено в Базаршоланском сельском округе, Акжайикского района, Западно-Казахстанской области. Находится, примерно в 265 км к юго-юго-востоку от города Уральск. Город Индербор расположен примерно в 40 км к югу от места реализации проекта и является частью Индерского района Атырауской области с административным центром в Атырау, примерно в 180 км к югу от Индербора. Населенные пункты в этом районе в основном расположены на берегах реки Урал или вблизи них.

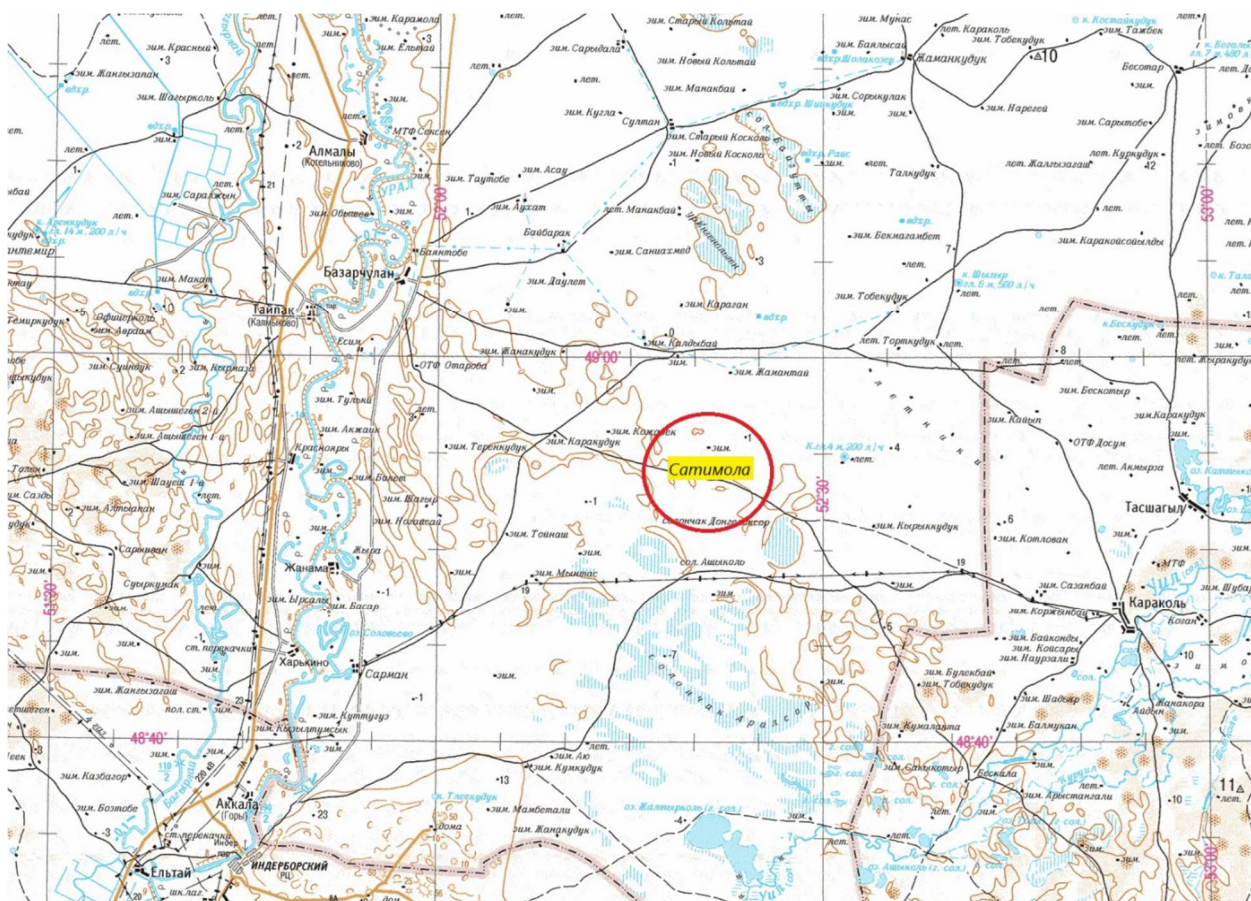


Рисунок 3.1 – Месторасположение ГОКа калийных солей

В настоящее время с территории проекта нет доступа к железнодорожной сети Казахстана. Ближайшая железнодорожная станция заканчивается в Индерборе. Из Индербора железнодорожные пути ведут в Макат и Доссор, а далее в Атырау, Актобе и Актау. Ближайшими значимыми железнодорожными станциями являются Уральск (260 км к северу), Атырау (200 км к югу) и Макат (160 км к юго-востоку).

Инв. № подл.	Взам. инв. №						
Подпись и дата							
В настоящее время с территории проекта нет доступа к железнодорожной сети Казахстана. Ближайшая железнодорожная станция заканчивается в Иnderборе. Из Иnderбора железнодорожные пути ведут в Макат и Доссор, а далее в Атырау, Актобе и Актау. Ближайшими значимыми железнодорожными станциями являются Уральск (260 км к северу), Атырау (200 км к югу) и Макат (160 км к юго-востоку).							
						514.25-ОПЗ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		5

Прикаспийская низменность занимает обширное пространство между Волгой и Подуральским плато, Общим Сыртом и Каспийским морем. Значительная часть ее выходит за пределы Казахстана.

Прикаспийская низменность четко делится на северную и южную.

Южная половина Прикаспийской низменности лежит ниже уровня океана. Ширина ее по меридиану от берегов Каспийского моря достигает не более 100 км, но в районе Урдинских хавов, у устья рек Узеней и Кошима, по долине р. Урал до 200км и более. Строение поверхности этой части очень однообразное.

Северная половина Прикаспийской низменности, где расположена площадка строительства, лежит выше уровня океана и орошена многочисленными реками, часть которых летом осолоневает и пересыхает или распадается на цепочки озер.

По строению поверхности северная половина низменности представляет однообразную равнину, рельеф которой разнообразится одиночными невысокими возвышенностями, речными разливами. Плоскими, часто, однако, асимметричными речными долинами, впадинами озер и соляными грязями-сорами, хаками, отдельными развеваемыми песчаными массивами.

Рельеф района строительства ГОКа низменно-равнинный. Уклон местности с севера на юг. Абсолютные отметки поверхности изменяются преимущественно от –10 до +20 м.

Гидрографическая сеть представлена р. Урал. На территории Казахстана р. Урал протекает лишь нижним течением на протяжении около 1100км. С вступлением на территорию Казахстана Урал на участке только первых 300км своего течения принимает многочисленные притоки. Наиболее известные из них - Илек, Утва, Барбастау, Чаган, Солянка. Богат это край и солеными озерами. Наиболее крупное – озеро Индер. Вода в нем горько-соленая, оно лежит в карстовой котловине на соленом куполе.

Климат — резко континентальный; зима холодная, лето жаркое и засушливое. Летом часты суховеи и пыльные бури, зимой — метели. Участок проектирования относится к засушливой степной зоне с резко континентальным климатом: жаркое сухое лето и холодная малоснежная зима, преобладают ветры северных и северо-восточных направлений, нередко наблюдаются пыльные бури.

Почвенный покров. Северо-западная часть территории района расположена в пределах почвенной подзоны сухих степей на темно-каштановых почвах, включая малогумусные (средне-каштановые) почвы степной зоны. Наибольшее развитие здесь получили средне-каштановые солонцеватые почвы в комплексе с солонцами, луговокаштановые и значительные по площади массивы солонцов. В центральной части

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			514.25-ОПЗ-Т						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

Растительность преобладает злаково-разнотравная, злаково-полынная, полынно-житняковая, полынно-солянковая. В песках, в понижениях между буграми, произрастают кустарники: тамариск, джужгун, травы - полынь, килек, житняк и др. В пойме реки Урал встречаются роши из ив и осокоря, кустарники (шиповник, терн и т.п.), а также луговая растительность.

Месторождение «Сатимола» находится в Акжайкском районе, ближайшей метеостанцией является метеостанция Чапаев. Средняя годовая температура воздуха на территории проектирования 7,3⁰С. Наибольшая скорость ветра наблюдается в феврале 3,8 м/с. За теплый период года выпадает 166 мм осадков, за холодный период года 109 мм.

Питание подземных вод осуществляется атмосферными осадками и инфильтрацией по разломным зонам. Дренаживание происходит в сторону северо-восточных понижений. По степени влияния грунтовых вод на строительство — условия считаются неблагоприятными при наличии обводненных песков и прослоев, требующими гидроизоляции и дренажных мероприятий в основании фундаментов. Глубина уровня грунтовых вод изменяется от 1,5 до 5,0 м.

Грунты, слагающие основание проектируемых сооружений, по геолого-литологическим признакам и геотехническим характеристикам объединены в следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	инфильтрацией по разломным зонам. Дренаживание происходит в сторону северо-восточных понижений. По степени влияния грунтовых вод на строительство — условия считаются неблагоприятными при наличии обводненных песков и прослоев, требующими гидроизоляции и дренажных мероприятий в основании фундаментов. Глубина уровня грунтовых вод изменяется от 1,5 до 5,0 м.																							
			Грунты, слагающие основание проектируемых сооружений, по геолого-литологическом признаками и геотехническим характеристикам объединены в следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата																					
								7																		

Проектируемые объекты ОФ.

Технологические:

- корпус дробления;
- склад дробленной руды;
- главный корпус;
- участок сгущения. Склад маточных растворов;
- насосная станция;
- склад готовой продукции;
- участок отгрузки;
- корпус приготовления реагентов;
- узел разгрузки реагентов № 1;
- склад жидких реагентов;
- узел разгрузки реагентов № 2;
- узел разгрузки реагентов № 3;
- галерея конвейерная № 1;
- узел перегрузочный № 1;
- галерея конвейерная № 2;
- узел перегрузочный № 2;
- галерея конвейерная № 3;
- галерея конвейерная № 4;
- узел перегрузочный № 3;
- узел перегрузочный № 4;
- узел перегрузочный № 5;
- галерея конвейерная № 5;
- узел перегрузочный № 6;
- галерея конвейерная № 6;
- узел перегрузочный № 7;
- галерея конвейерная № 7;
- узел перегрузочный № 8;
- узел перегрузочный № 9;
- галерея конвейерная № 8;
- узел перегрузочный № 10;
- галерея конвейерная № 9;
- галерея конвейерная № 10;
- узел перегрузочный № 11;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– узел перегрузочный № 7; – галерея конвейерная № 7; – узел перегрузочный № 8; – узел перегрузочный № 9; – галерея конвейерная № 8; – узел перегрузочный № 10; – галерея конвейерная № 9; – галерея конвейерная № 10; – узел перегрузочный № 11;					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								9
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

- галерея конвейерная № 11;
- узел перегрузочный № 12;
- узел перегрузочный № 13;
- галерея конвейерная № 12;
- галерея конвейерная № 13;
- узел перегрузочный № 14;
- галерея конвейерная № 14;
- галерея конвейерная № 15;
- узел перегрузочный № 15;
- галерея конвейерная № 16;
- узел перегрузочный № 16;
- галерея конвейерная № 17;
- шламохранилище;
- солевой отвал;
- шламовая насосная станция.

Вспомогательные:

- лаборатория;
- автомастерская;
- ремонтно-механический цех;
- центральный склад;
- склад горюче-смазочных материалов, в том числе:
- сливноналивной пункт,
- насосная станция,
- резервуарный парк вместимостью 100 м³,
- топливораздаточный пункт,
- операторная,
- склад масел;
- гидрозакладочный узел;
- ангар хранения оборудования и материалов (5 шт.);
- склад газовых баллонов;
- компрессорная станция.

Объекты энергетического хозяйства:

- главная трансформаторная подстанция ГПП;
- комплектная трансформаторная подстанция (15 шт).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				10

Объекты водоснабжения и канализации:

- очистные сооружения бытовых стоков;
- резервуар- усреднитель дождевых стоков;
- локальные очистные сооружения дождевых стоков;
- канализационная насосная станция очищенных дождевых стоков;
- насосная станция пожаротушения;
- пожарные резервуары вместимостью 2х200 м³;
- канализационная насосная станция дождевых стоков (5 шт.);
- канализационная насосная станция бытовых стоков;
- канализационная насосная станция очищенных бытовых стоков.

Объекты безопасности:

- пожарное депо;
- горноспасательная часть;
- ограждение территории завода;
- контрольный пропускной пункт № 1;
- контрольный пропускной пункт № 2.

Административно-бытовые объекты:

- административно-бытовой корпус;
- площадка для мусороконтейнеров;
- площадка отдыха.

Общеплощадочные объекты:

- котельная;
- площадка с козловым краном;
- площадка складирования металлолома;
- эстакада № 1;
- эстакада № 2;
- эстакада № 3;
- эстакада № 4;
- эстакада № 5;
- эстакада № 6;
- стоянка легкового транспорта;
- стоянка тяжелого транспорта;
- стоянка тяжелого транспорта (внеплощадочная);
- вертолетная площадка.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– эстакада № 3;									
			– эстакада № 4;									
			– эстакада № 5;									
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– эстакада № 6;									
			– стоянка легкового транспорта;									
			– стоянка тяжелого транспорта;									
			– стоянка тяжелого транспорта (внеплощадочная);									
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– вертолетная площадка.									
						514.25-ОПЗ-Т						Лист
												11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата							

Объекты располагаются частично в границах земельного отвода, требуется дополнительный земельный отвод территории.

Взаимное расположение проектируемых объектов показано на чертеже 514.25-ГП, лист 3 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Проектируемые здания и сооружения ГОКа размещены на генплане с учетом действующих норм и правил, задания на проектирование (Приложения А), а также:

- технологии производства;
- зоны влияния горных работ;
- санитарных и противопожарных норм;
- рельефа местности;
- господствующего направления ветров;
- прокладки транспортных и инженерных коммуникаций.

По периметру территории ОФ предусмотрено ограждение, три въезда: центральный, технологический, вспомогательный и железнодорожный. Периметр имеет контрольно-пропускной пункт. В периметре организована площадка досмотра автотранспорта.

К проектируемым зданиям обеспечивается подъезд пожарного автотранспорта.

Размещение зданий и сооружений обусловлено технологическими связями, обеспечением подъезда автотранспорта, соблюдением противопожарных и санитарных норм.

Противопожарные разрывы (расстояния) между проектируемыми зданиями и сооружениями приняты по нормам [1, 2].

При размещении объектов выбран принцип использования рельефа местности для выполнения минимальных объемов земляных работ.

Все здания и сооружения на площадке завода соединены между собой автомобильными проездами с твердым покрытием и бортовым камнем.

Все автодороги завода запроектированы с учётом состава движения, годового грузопотока, в соответствии с требованиями [3-6].

Внутриплощадочные автодороги и проезды запроектированы с учетом технологической схемы производства и хозяйственно-ремонтной службы предприятия. Ширина проезжей части принята в зависимости от ширины и интенсивности движущихся автомобилей 6,0 м, 8,0 м. Внутриплощадочные проезды запроектированы с асфальтобетонным покрытием с бортовым камнем с двух сторон. Проектируемые уклоны по проездам 5-40 промилле, по площадкам 5-20 промилле.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Все автодороги завода запроектированы с учётом состава движения, годового грузопотока, в соответствии с требованиями [3-6]. Внутриплощадочные автодороги и проезды запроектированы с учетом технологической схемы производства и хозяйственно-ремонтной службы предприятия. Ширина проезжей части принята в зависимости от ширины и интенсивности движущихся автомобилей 6,0 м, 8,0 м. Внутриплощадочные проезды запроектированы с асфальтобетонным покрытием с бортовым камнем с двух сторон. Проектируемые уклоны по проездам 5-40 промилле, по площадкам 5-20 промилле.							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Основные показатели по генеральному плану проектируемой площадки приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные показатели по генплану ОФ

Наименование		Ед. изм.	Количество
1	Площадь участка в условной границе проектирования, в т.ч.:	га	151,4000
2	Площадь застройки	м ²	106080
3	Площадь автоподъездов и площадок, тротуаров, отмосток	м ²	182910 4910
	Площадь прочая	м ²	356700
4	Площадь озеленения, в том числе: неиспользуемых участков	м ²	863400 (360100)
7	Плотность застройки	%	7
8	Коэффициент использования территории	%	43
9	Коэффициент озеленения	%	57

Проектирование объектов ГОКа состоит из нескольких участков проектирования. В данном проекте рассмотрены следующие участки: участок ОФ, участок АД1, участок АД2, участок шламохранилища и участок солевого отвала. Размещение проектируемых участков показано на ситуационном плане 514.25-ГП, лист 2 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Площадь территории строительства объектов ГОКа в условной границе проектирования составляет 701,23 га. Проектируемый участок ГОКа размещаются частично в границах земельного отвода участков с кадастровым номером 08127089085, 08127089091 и частично на площадях, требующих дополнительного отвода.

Площади занимаемых земель и характеристика земельных угодий приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Ведомость земель, занимаемых проектируемыми объектами ГОКа

Наименование объектов		Всего занимаемых земель, га		
		в границах кадастрового участка 08127089085	в границах кадастрового участка 08127089091	требуемый дополнительный отвод земли
1		2	3	4
1	Участок ОФ	120,96	53,00	2,03
2	Участок АД1	1,66	0,58	0,39
3	Участок АД2	2,74	2,81	20,10
4	Шламохранилище	-	16,61	63,12

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									13
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т

Окончание таблицы 3.2

1		2	3	4
5	Солевой отвал	-	-	417,23
	Итого земель:	125,36	73,00	502,87
	Характеристика земельных угодий:	Земли промышленные, несельскохозяйственного назначения		сельскохозяйственные (резерв)
	Всего земель:	198,36		502,87

3.1.3 Решения по инженерной подготовке, мероприятия по благоустройству и обслуживанию территории

Проектируемый участок характеризуется слабой расчлененностью рельефа, представлен полого-наклонной равниной с уклоном с севера на юг.

Абсолютные отметки поверхности изменяются преимущественно от –10 до +20 м.

Основные планировочные решения площадок и объектов, входящих в состав данного проекта, приняты из условий:

- функционального назначения объектов;
- существующих отметок рельефа;
- технологической схемы перемещения транспорта и грузов;
- перспективной застройки.

До начала строительства всех проектируемых объектов предусматривается срезка плодородного слоя почвы (ПРС 0,2 м). Объем отвала ПРС, снятый при строительстве автомобильных дорог, составляет 302078 м³.

Организация рельефа под проектируемые объекты завода выполнена с нормативным уклоном в сторону понижения рельефа местности. Планировка площадки под здания и сооружения выполнена в полу-насыпи в полу-выемке. Высота насыпи до 0,92 м. Глубина выемки до 0,29 м.

При решении отвода поверхностных ливневых вод принята комбинированная система сбора и водоотведения осадков.

От проектируемых зданий и сооружений ливневые воды собираются по лоткам проездов и площадок в пониженные места в дождеприемные колодцы с отводом в канализационные насосные станции дождевых стоков и далее в локальные очистные сооружения.

После завершения планировочных работ на площадке выполняется благоустройство и озеленение территории. Показано на чертеже 514.25-ГП, лист 5 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	При решении отвода поверхностных ливневых вод принята комбинированная система сбора и водоотведения осадков.									
			От проектируемых зданий и сооружений ливневые воды собираются по лоткам проездов и площадок в пониженные места в дождеприемные колодцы с отводом в канализационные насосные станции дождевых стоков и далее в локальные очистные сооружения.									
			После завершения планировочных работ на площадке выполняется благоустройство и озеленение территории. Показано на чертеже 514.25-ГП, лист 5 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).									
						514.25-ОПЗ-Т					Лист	
											14	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата							

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий на площадках проектирования предусматриваются мероприятия по благоустройству и обслуживанию территории:

- устройство покрытия автомобильных дорог, подъездов и площадок;
- отвод поверхностных вод в ливневую канализацию;
- озеленение свободной территории деревьями, кустарниками и посевом трав;
- уборка снега и россыпь противогололедных материалов на дорогах и подъездах в зимнее время;
- полив водой подъездов, дорог, газонов, кустарников в летнее время.

Для пылеподавления на автомобильных дорогах предусмотрен полив водой поливочной машиной.

Озеленение выполнено в соответствии с пригодностью и выживаемостью местных пород деревьев и кустарников.

3.1.4 Решения по расположению инженерных сетей и коммуникаций

В настоящем проекте предусматривается прокладка внутриплощадочных сетей.

Прокладка наземных инженерных сетей выполняется по свободной территории на эстакадах, подземная - в траншеях, по стенам зданий при соблюдении нормативных расстояний и габаритов пересечения и приближения с автомобильными проездами и дорогами.

Для увязки всех сетей составлен чертеж 514.25-ГП, лист 6 в томе 4(514.25-ГП-Ч).

3.1.5 Организация транспорта. Решения и показатели по внутриплощадочному и внешнему транспорту

Технологическая связь отдельных объектов в производственном процессе в целом предусматривается с помощью конвейерного транспорта.

Автомобильным транспортом осуществляются как внутриплощадочные, так и межплощадочные перевозки.

Все проектируемые объекты ОФ соединены между собой проектируемыми автомобильными дорогами.

На территории предусмотрены: подъездные автодороги к офисной и складской зоне, внутриплощадочные автоподъезды и разворотные площадки с твердым покрытием, обеспечивающие технологические, вспомогательные и хозяйственные перевозки, противопожарное обслуживание. Автодороги предназначены для передвижения различных типов транспортных средств, включая легкие транспортные средства, автобусы, грузовой транспорт для доставки реагентов и ремонтного оборудования.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							15
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Грузопассажирские и хозяйственные грузоперевозки осуществляются существующим, арендованным и вновь приобретаемым автомобильным транспортом.

Для обслуживания проектируемых объектов в период эксплуатации потребуется парк автотранспортных средств, состоящий из спецавтотранспорта и грузоподъемного оборудования, вспомогательно-хозяйственного транспорта, автомашин и механизмов дорожно-ремонтной службы.

3.1.6 Автомобильные дороги

Строительные решения.

Назначение, краткая характеристика, основные параметры автодорог.

В данной части проекта рассматривается строительство двух подъездных автодорог для обеспечения транспортных связей между промплощадками: обогатительной фабрики (далее ОФ), солевого отвала и шламохранилища.

Проектируемые подъездные автодороги являются межплощадочными автодорогами служебного пользования обеспечивающие проезд пожарных, ремонтных и аварийных машин.

Интенсивность движения транспорта носит эпизодический характер.

До начала строительства автомобильных дорог предусматривается срезка плодородного растительного слоя почвы (ПРС), согласно отчету инженерно-геологических изысканий АСП [21].

Снятый плодородный грунт складировается на проектируемом временном отвале ПРС. Объем отвала ПРС, снятый при строительстве автомобильных дорог, составляет 3910 м³.

Для отсыпки земляного полотна, устройства присыпных обочин предусматривается использование вскрышных пород месторождения Сатимолы.

Межплощадочные автодороги запроектированы по СП РК 3.03-122-2013 [4].

Основные технические показатели строительства автомобильных дорог приведены в таблице 3.3.

Инв. № подл.						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							16
Взам. инв. №							
Подпись и дата							

Основные технические показатели строительства автомобильных дорог
приведены в таблице 3.3.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Таблица 3.3 – Технические показатели подъездных автодорог

Наименование показателей		Ед. изм.	Значения
1		2	3
Автомобильная дорога, АД1			
1	Строительная длина автодороги	км	0,61982
2	Категория дороги		IIIв
3	Число полос движения		2
4	Ширина земляного полотна	м	7,0
5	Ширина проезжей части	м	4,5
6	Ширина обочины	м	1,25
7	Тип дорожной одежды		облегченный
8	Вид покрытия		щебень
9	Искусственные сооружения - круглая железобетонная труба диаметром 1,0 м	шт.	-
Автомобильная дорога, АД2			
1	Строительная длина автодороги	км	4472,91
2	Категория дороги		IIIв
3	Число полос движения		2
4	Ширина земляного полотна	м	7,0
5	Ширина проезжей части	м	4,5
6	Ширина обочины	м	1,25
7	Тип дорожной одежды		облегченный
8	Вид покрытия		щебень
9	Искусственные сооружения - круглая железобетонная труба диаметром 1,0 м	шт.	-

Все основные параметры проектируемых автодорог в плане, в продольном профиле соответствуют требованиям СП РК 3.03-122-2013* [4], СП РК 3.03-101-2013 [6] для дорог «IIIв» технической категории.

Автомобильная дорога, АД1.

Категория дороги	– IIIв.
Расчетная скорость движения	– 50 км/час.
Ширина земляного полотна	– 7,0 м.
Число полос движения	– 2.

		Железнодорожные пути, диаметр 1,2 м							
Взам. инв. №		Все основные параметры проектируемых автодорог в плане, в продольном профиле соответствуют требованиям СП РК 3.03-122-2013* [4], СП РК 3.03-101-2013 [6] для дорог «IIIв» технической категории. <u>Автомобильная дорога, АД1.</u> Категория дороги – IIIв. Расчетная скорость движения – 50 км/час. Ширина земляного полотна – 7,0 м. Число полос движения – 2.							
		Подпись и дата							
Инв. № подл.								514.25-ОПЗ-Т	Лист
									17
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Ширина проезжей части	– 4,5 м.
Ширина обочин	– 1,25 м.
Наименьший радиус закруглений на проезжей части	– 10,0 м.
Наибольший продольный уклон	– 80,00 ‰.
Дорожная одежда	– облегченного типа, щебень.
Наименьший радиус горизонтальной кривой	– 100 м.
Поперечные уклоны проезжей части 30 ‰, обочин 50 ‰.	
<u>Автомобильная дорога, АД2.</u>	
Категория дороги	– IIIв.
Расчетная скорость движения	– 50 км/час.
Ширина земляного полотна	– 7,0 м.
Число полос движения	– 2.
Ширина проезжей части	– 4,5 м.
Ширина обочин	– 1,25 м.
Наименьший радиус закруглений на проезжей части	– 10,0 м.
Наибольший продольный уклон	– 80 ‰.
Дорожная одежда	– переходного типа, щебень.
Наименьший радиус горизонтальной кривой	– 100,00 м.
Поперечные уклоны проезжей части 30 ‰, обочин 50 ‰.	

План и продольный профиль.

Автомобильная дорога, АД1.

Автодорога проектируется от ПК 0+00,00 в створе проектируемых ворот территории ОФ с покрытием облегченного типа (координаты начала трассы X = 5418870,62; Y = 597192,91) до ПК 6+19,82 (координаты конца трассы X = 5419333,84; Y = 596830,40).

Общая длина проектируемой подъездной автодороги составляет 619,82 м.

Примыкание выполнено в одном уровне с автодорогой площадки территории ОФ без изменения направления движения.

В плане трасса проложена с учетом низменно-равнинного рельефа местности для соблюдения продольного уклона. Минимальный радиус горизонтальной кривой принимается равным 100 м с условиями ограничения скорости до 50 км/час.

Запроектирован один угол поворота с радиусом кривой 10 м. Кривая проектируется круговая, в соответствии с СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 [3, 4].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	У = 596830,40).									
			Общая длина проектируемой подъездной автодороги составляет 619,82 м.									
			Примыкание выполнено в одном уровне с автодорогой площадки территории ОФ без изменения направления движения.									
			В плане трасса проложена с учетом низменно-равнинного рельефа местности для соблюдения продольного уклона. Минимальный радиус горизонтальной кривой принимается равным 100 м с условиями ограничения скорости до 50 км/час.									
Запроектирован один угол поворота с радиусом кривой 10 м. Кривая проектируется круговая, в соответствии с СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 [3, 4].												
						514.25-ОПЗ-Т						Лист
												18
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата							

План трассы подъездной автодороги М 1:2000 приведен на чертеже 514.25-АД, лист 3 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

В продольном профиле линия проектируемой поверхности земляного полотна максимально приближена к очертанию существующего рельефа местности. Наибольший продольный уклон – 12,55 ‰.

Продольный профиль запроектирован с применением программного комплекса nanoCAD «Геоника» «3D» в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 [3, 4], СН РК 3.03-01-2013, СП РК 3.03-101-2013 [5, 6].

Условия проложения автодороги в продольном профиле не сложные, поверхностный водоотвод обеспечивается рельефом местности и испарительными канавами. Сооружения поверхностного водоотвода запроектированы с учетом пропуска расхода воды с вероятностью превышения 1 % согласно СН РК 3.03-01-2013, СП РК 3.03-101-2013 [5, 6].

Продольный профиль трасы подъездной автодороги М 1:1000 приведен на чертеже 514.25-АД, лист 3 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Автомобильная дорога, АД2.

Автодорога проектируется от ПК 00+39,86 проектируемой автодороги АД1 с покрытием облегченного типа (координаты начала трассы X = 5418903,52; Y = 597170,41) до ПК 44+72,91 (координаты конца трассы X = 5420316,38; Y = 593214,41) на одном земляном полотне с конвейерной галереей № 7 (поз. 1.14), комплектными трансформаторными подстанциями (поз. 21.13-21.17).

Общая длина проектируемой подъездной автодороги составляет 4472,91 м.

Примыкание выполнено в одном уровне при изменении направления движения под углом 90°00'00".

В плане трасса проложена с учетом низменно-равнинного рельефа местности для соблюдения продольного уклона. Минимальный радиус горизонтальной кривой принимается равным 100,00 м с условиями ограничения скорости до 50 км/час.

Запроектировано два угла поворота с радиусами кривых 10,00 м. Кривая проектируется круговая, в соответствии с СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 [3,4]. План трассы подъездной автодороги М 1:2000 приведен на чертеже 514.25-АД, лист 4 в томе (514.25-ГП-Ч).

В продольном профиле линия проектируемой поверхности земляного полотна запроектирована с учетом параллельного следования конвейерной галереи № 7 по совместной полке с автодорогой. Наибольший продольный уклон - 8 ‰. При использовании участков автодороги с алгебраической разностью уклонов более 20 ‰

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	принимается равным 100,00 м с условиями ограничения скорости до 50 км/час. Запроектировано два угла поворота с радиусами кривых 10,00 м. Кривая проектируется круговая, в соответствии с СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 [3,4]. План трассы подъездной автодороги М 1:2000 приведен на чертеже 514.25-АД, лист 4 в томе (514.25-ГП-Ч). В продольном профиле линия проектируемой поверхности земляного полотна запроектирована с учетом параллельного следования конвейерной галереи № 7 по совместной полке с автодорогой. Наибольший продольный уклон - 8 ‰. При использовании участков автодороги с алгебраической разностью уклонов более 20 ‰						
			514.25-ОПЗ-Т						Лист
									19

есть необходимость устройства вертикальных кривых. Минимальный радиус вогнутой кривой составляет 1000 м, выпуклой 1000 м.

Продольный профиль запроектирован с применением программного комплекса nanoCAD «Геоника» «3D» в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 [3,4], СН РК 3.03-01-2013, СП РК 3.03-101-2013 [5,6].

Условия проложения автодороги в продольном профиле не сложные, поверхностный водоотвод обеспечивается рельефом местности и испарительными канавами. Сооружения поверхностного водоотвода запроектированы с учетом пропуска расхода воды с вероятностью превышения 1 % согласно СН РК 3.03-01-2013, СП РК 3.03-101-2013 [5,6].

Продольный профиль трасы подъездной автодороги М 1:1000 приведен на чертеже 514.25-АД лист 4.

Земляное полотно.

Для отсыпки земляного полотна используются вскрышные породы месторождения «Сатимола», с дальностью возки до 4,5 км.

Проектом предусмотрено два типа поперечных профилей:

- тип 1 - насыпь с заложением откосов 1:1,5;
- тип 2 - насыпь с заложением откосов 1:1,5 с полкой для конвейерной галереи.

Поперечные профили земляного полотна приняты в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 [3, 4], применительно к СТ РК 1413-2005 [12].

Автомобильная дорога, АД1.

При устройстве земляного полотна проектом принят один тип поперечных профилей:

- тип 1 - насыпь с заложением откосов 1:1,5.

Объем земляных работ для строительства автомобильных дорог указан в ведомости объемов работ на чертеже 514.25-АД, лист 3 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Автомобильная дорога, АД2.

При устройстве земляного полотна проектом принято два типа поперечных профилей:

- тип 1 - насыпь с заложением откосов 1:1,5;
- тип 2 - насыпь с заложением откосов 1:1,5 с полкой для конвейерной галереи.

Объем земляных работ для строительства автомобильных дорог указан в ведомости объемов работ на чертеже 514.25-АД, лист 4 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<u>Автомобильная дорога, АД2.</u> При устройстве земляного полотна проектом принято два типа поперечных профилей: – тип 1 - насыпь с заложением откосов 1:1,5; – тип 2 - насыпь с заложением откосов 1:1,5 с полкой для конвейерной галереи. Объем земляных работ для строительства автомобильных дорог указан в ведомости объемов работ на чертеже 514.25-АД, лист 4 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).										
									514.25-ОПЗ-Т				Лист
													20
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата								

Дорожная одежда.

Объем материалов для строительства автомобильных дорог указан в ведомости объемов работ на чертеже 514.25-АД, лист 1 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Автомобильная дорога, АД1.

За исходные данные для проектирования дорожной одежды приняты:

- тип дорожной одежды - облегченный;
- дорожно-климатическая зона - V;
- категория дороги - III-в, межплощадочная.

Конструкция дорожной одежды принята согласно расчету, выполненного в программном комплексе «INDOR PAVEMENT».

Проезжая часть (тип 2):

- щебень, фракции 40-80 мм, уложенный по способу заклинки, толщиной 10 см, СТ РК 1284-2004 [14];
- щебень, фракции 20-40 мм, уложенный по способу заклинки, толщиной 10 см, СТ РК 1284-2004 [14];
- смесь песчано-гравийная смесь, толщиной 20 см, ГОСТ 23735-2014 [15].

Обочина (один слой покрытия) - песчано-гравийная смесь, толщиной 20 см, СТ РК 1549-2006 [16].

Конструкция дорожной одежды приведена на чертеже 514.25-АД, лист 3 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Автомобильная дорога, АД2.

За исходные данные для проектирования дорожной одежды приняты:

- тип дорожной одежды - облегченный;
- дорожно-климатическая зона - V;
- категория дороги - III-в, межплощадочная.

Конструкция дорожной одежды принята согласно расчету, выполненного в программном комплексе «INDOR PAVEMENT».

Проезжая часть (тип 2):

- щебень, фракции 40-80 мм, уложенный по способу заклинки, толщиной 10 см, СТ РК 1284-2004 [14];
- щебень, фракции 20-40 мм, уложенный по способу заклинки, толщиной 10 см, СТ РК 1284-2004 [14];
- смесь песчано-гравийная смесь, толщиной 20 см, ГОСТ 23735-2014 [15].

Обочина (один слой покрытия) - песчано-гравийная смесь, толщиной 20 см, СТ РК 1549-2006 [16].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	программном комплексе «INDOR PAVEMENT».					
			Проезжая часть (тип 2):					
			– щебень, фракции 40-80 мм, уложенный по способу заклинки, толщиной 10 см, СТ РК 1284-2004 [14];					
			– щебень, фракции 20-40 мм, уложенный по способу заклинки, толщиной 10 см, СТ РК 1284-2004 [14];					
			– смесь песчано-гравийная смесь, толщиной 20 см, ГОСТ 23735-2014 [15].					
			Обочина (один слой покрытия) - песчано-гравийная смесь, толщиной 20 см, СТ РК 1549-2006 [16].					

Конструкция дорожной одежды приведена на чертеже 514.25-АД, лист 4 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Пересечения и примыкания.

Проектом предусмотрено выполнить все примыкания в одном уровне согласно п. 7.4.2.1 СП РК 3.03-122-2013 [4].

Инженерные сети и коммуникации.

Автодорога АД2 на ПК 43+93,52 пересекается с трубопроводом рассола (две линии) из солеотвала, запроектированном в проекте ТОО «НИЦ «Биосфера Казахстан».

Искусственные сооружения.

Водные потоки не пересекают АД1 и АД, в следствии этого трубы отсутствуют.

Здания и сооружения дорожной и автодорожной службы.

Здания и сооружения автотранспортной службы на проектируемых автодорогах не предусматриваются, так как автодороги будут обслуживаться существующим автотранспортным оборудованием ЧК «Qazaq Qalium Ltd.».

Обустройство дороги, организация и безопасность движения.

Для регулирования и организации движения на проектируемых автомобильных дорогах проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- установка необходимых дорожных знаков;
- установка направляющих сигнальных столбиков;
- устройство примыкания в одном уровне.

Размещение дорожных знаков и установка направляющих сигнальных столбиков, указаны на чертеже 514.25-АД, листы 3, 4 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

Для обеспечения безопасного движения транспортных средств, в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 [4] предусмотрены следующие проектные решения:

- установка знаков ограничения скорости 50 км/ч на сложных участках;
- установка знаков приоритета на пересечениях и примыканиях;
- обеспечение расчетных расстояний видимости для остановки встречного автомобиля посредством использования вертикальных и горизонтальных кривых, следовательно, и проезд автотранспорта с расчетной скоростью;
- конструкция дорожной одежды запроектирована с учетом обеспечения необходимой прочности, ровности, шероховатости, обеспечивающей безопасное движение автомобилей с расчетной скоростью.

Единичная интенсивность движения и ограничение скорости до 50 км/ч позволяет сохранить безопасность без использования виражей.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 22
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

В соответствии с СТ РК 1125-2021 [17] и СТ РК 1412-2010 [18] предусматривается установка следующих дорожных знаков.

- предупреждающие - 1 шт;
- приоритета - 8 шт.

К предупреждающим знакам относятся - знак 1.6 «Пересечение равнозначных дорог».

Знаки приоритета:

- знак 2.1 «Главная дорога»;
- знаки 2.3.2 и 2.3.3 «Примыкание второстепенной дороги»;
- знак 2.4 «Уступите дорогу».

Стойки дорожных знаков закрепляются сборными фундаментами, устанавливаются в соответствии с серией 3.503.9-80 [19].

Для обозначения водителям направления автомобильной дороги, границ обочин, протяженности и формы опасных участков устанавливаются сигнальные столбики. Установка сигнальных столбиков выполнена по СТ РК1412-2010 [18] в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013 [3], СП РК 3.03-122-2013 [4], СН РК 3.03-01-2013 [5], СП РК 3.03-101-2013 [6]. Сигнальные столбики устанавливают на обочине, на расстоянии не менее 0,75 м от края проезжей части, в пределах закруглений съездов, с каждой стороны дороги. Всего на проектируемых автодорогах устанавливается 481 сигнальных столбиков. Конструкция сигнальных столбиков принята по серии 3.503.1-89 [20].

Спецификации дорожных знаков и железобетонных элементов приведены на чертеже 514.25-АД, листы 3, 4 в томе 4 (514.25-ГП-Ч).

3.2 Инженерные сети

3.2.1 Электроснабжение, силовое оборудование, системы электроосвещения

3.2.1.1 Общие данные

Проект электроснабжения и силового электрооборудования выполнен на основании Договора № QK-82/2025/514 от 21.08.2025 г.

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ)» [41];

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							23
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Подключение ГПП-220/10/6 кВ предусмотрено к двум воздушным линиям 220 кВ, запроектированным ранее отдельным проектом в соответствии с техническими условиями.

3.2.1.3 Характеристика потребителей электроэнергии

Основными потребителями электроэнергии объектов завода являются: мельницы, конвейера, насосы, винтовые прессы, воздуходувки, сепараторы, питатели, вентиляторы, компрессоры, аспирационные технологические установки, приточно-вытяжные системы общеобменной вентиляции и отопления, объекты водоснабжения, очистки вод, административного хозяйства, вспомогательные службы и другие установки, характерные для производства.

Электроприводы мощных потребителей, таких как: стержневые мельницы, винтовые прессы, молотковые дробилки, комплектуются асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором напряжением 10 кВ. Запуск электродвигателей осуществляется с помощью устройств плавного пуска. Регулирование скорости и управление осуществляется частотными преобразователями.

Электроприводы остальных потребителей комплектуются электродвигателями с короткозамкнутым ротором напряжением 0,4 кВ.

Технологические нагрузки в отношении обеспечения надежности электроснабжения относятся к потребителям первой, второй.

Электроприемники вспомогательных объектов относятся к третьей категории надежности.

К потребителям первой категории относятся технологическое оборудование, насосы противопожарного назначения, система аварийного освещения, системы контроля, управления и противоаварийной защиты.

Годовое число часов использования максимума нагрузки - 7650 часов.

3.2.1.4 Определение электрических нагрузок

Исходными данными для расчета электрических нагрузок послужили технологические требования.

Расчет выполнен в соответствии с «Инструктивными указаниями по проектированию электротехнических промышленных установок», 1990 г., по методу коэффициента использования.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	3.2.1.4 Определение электрических нагрузок							
			Исходными данными для расчета электрических нагрузок послужили технологические требования.							
			Расчет выполнен в соответствии с «Инструктивными указаниями по проектированию электротехнических промышленных установок», 1990 г., по методу коэффициента использования.							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										25
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Окончание таблицы 3.4

1	2	3	4	5
3 Главный корпус. 3-05 Отделение сушки и грануляции				
Распределительное устройство 10 кВ РП-3	8527	6266	0,95	
1 Корпус дробления				
Распределительное устройство 10 кВ 1РУ-10 кВ	3426	2981	0,95	
Трансформаторная подстанция №4	2438,04	1829,61	0,94	2х2000 кВА
5 Насосная станция				
Трансформаторная подстанция №2	4507	2137,13	0,96	2х2500 кВА
Подстанции наружной установки				
Подстанция 10/0,4 кВ №1 (21.1)	2294,45	1726,61	0,993	2х2500 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №3 (21.3)	641	301,21	0,95	2х400 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №5 (21.5)	851	550,54	0,95	2х1000 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №6 (21.6)	262,49	158,57	0,95	2х250 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №7 (21.7)	1491,13	947,07	0,94	2х1000 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №8 (21.8)	1284	897,9	0,98	2х1000 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №9 (21.9)	3652,73	1469,8	0,94	2х2500 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №10 (21.10)	968	774,98	0,94	2х1000 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №11 (21.11)	877,06	457,78	0,958	2х630 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №12 (21.12)	83,18	69,55	0,96	1х160 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №13 (21.13)	826,65	430,65	0,97	2х630 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №14 (21.14)	826,65	430,65	0,97	2х630 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №15 (21.15)	826,65	430,65	0,97	2х630 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №16 (21.16)	826,65	430,65	0,97	2х630 кВА
Подстанция 10/0,4 кВ №17 (21.17)	888,21	467,65	0,96	2х630 кВА

Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки представляют собой блочно-модульные здания полной заводской готовности с расположенным в них оборудованием силового электропитания на напряжении 10 и 0,4 кВ, автоматического управления и контроля, силовыми трансформаторами напряжением 10/0,4 кВ, соединенными с силовыми щитами 0,4 кВ шинопроводом 0,4 кВ.

Взам. инв. №	Подстанция 10/0,4 кВ №16 (21.16)	826,65	430,65	0,97	2х630 кВА
	Подстанция 10/0,4 кВ №17 (21.17)	888,21	467,65	0,96	2х630 кВА

Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки представляют собой блочно-модульные здания полной заводской готовности с расположенным в них оборудованием силового электропитания на напряжении 10 и 0,4 кВ, автоматического управления и контроля, силовыми трансформаторами напряжением 10/0,4 кВ, соединенными с силовыми щитами 0,4 кВ шинопроводом 0,4 кВ.

Инв. № подл.	Подпись и дата							Лист 27
		514.25-ОПЗ-Т						
		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

514.25-ОПЗ-Т

Предусматривается разделение между отсеками напряжением 10 кВ и 0,4 кВ, для предоставления доступа только обученному персоналу.

БМЗ собираются и тестируются за пределами участка и затем отправляются в качестве цельных, предварительно собранных, конструкций для минимизации работы и потребности в сборке на участке. БМЗ имеют изоляцию для предотвращения попадания пыли и полное кондиционирование воздуха, источники бесперебойного питания и системы пожаробнаружения. БМЗ установлены на фундаментах высотой 1200 мм от уровня земли. Фундаменты учтены в строительной части проекта.

Прокладка кабелей и подвод кабелей осуществляется снизу. Входы в БМЗ предусмотрены через лестницы и площадки для установки оборудования.

Проектные решения выполнены в чертежах тома 9.1 (514.25-ЭЛ-Ч).

3.2.1.7 Внутриплощадочные электрические сети напряжением 10 кВ

В объем настоящего проекта входит проектирование внутриплощадочных электрических сетей напряжением 10 кВ от питающей подстанции ГПП-220/10/6 кВ до распределительных устройств 10 кВ и понизительных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ объектов производства.

Выходы электрических сетей напряжением 10 кВ от питающей ГПП-220/10/6 кВ выполняются кабелями с прокладкой их на кабельных конструкциях по проектируемой кабельной эстакаде.

Применены силовые кабели трехжильные с медными жилами в изоляции и оболочке из сшитого полиэтилена, на напряжение 10 кВ.

Предусмотрены конструкции и материалы для прокладки кабелей, материалы для защиты кабелей от механических повреждений при подъемах на кабельную эстакаду, при спусках с кабельной эстакады.

Трассы кабельных линий до объектов основного производства разработаны на основании решений базового инжиниринга.

Трассы кабельных линий до объектов вспомогательного производства выбраны с учетом их наименьшей длины, возможностей генплана и необходимости прокладки других коммуникаций.

Электрические сети 10 кВ рассчитаны по допустимой нагрузке и экономической плотности тока, проверены по допустимой потере напряжения и термической устойчивости к токам короткого замыкания.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	основании решений базового инжиниринга.					
			Трассы кабельных линий до объектов вспомогательного производства выбраны с учетом их наименьшей длины, возможностей генплана и необходимости прокладки других коммуникаций.					
			Электрические сети 10 кВ рассчитаны по допустимой нагрузке и экономической плотности тока, проверены по допустимой потере напряжения и термической устойчивости к токам короткого замыкания.					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								28
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Проектные решения выполнены в чертежах 514.25-ЭС в томе 9.1 (514.25-ЭЛ-Ч).

3.2.1.8 Внутриплощадочные электрические сети напряжением 0,4 кВ

Разводка распределительных электрических сетей напряжением 0,4 кВ по площадке выполняется кабелями открыто по конструкциям, по кабельным эстакадам.

Распределение электроэнергии на напряжении 0,4 кВ от низковольтных щитов к распределительным пунктам и отдельным мощным электроприемникам выполняется по радиальной схеме кабелями открыто по конструкциям.

Подвод питания к электроприемникам на виброосновании выполняется гибкими медными кабелями. Все кабели принимаются с оболочками и защитными покровами, не распространяющими горение.

Кабели на напряжение 0,4 кВ внутри помещений применяются с медными жилами в ПВХ изоляции и ПВХ оболочке, не распространяющих горение.

Выбор сечения кабелей и проводов 0,4 кВ произведен по длительно допустимому току нагрузки с проверкой по допустимой потере напряжения и на срабатывание аппаратов защиты от однофазных и многофазных токов короткого замыкания.

Трассы кабельных линий до объектов производства выбраны с учетом их наименьшей длины, возможностей генплана и необходимости прокладки других коммуникаций.

Планы прокладки внутриплощадочных электрических сетей приведены на чертежах тома 9.1 (514.25-ЭЛ-Ч).

3.2.1.9 Силовое электрооборудование

Для распределения электроэнергии на напряжении 0,4 кВ используются силовые распределительные шкафы комплектных трансформаторных подстанций, панели щитов станций управления ЩСУ, силовые распределительные пункты РП, шкафы управления, поставляемые в комплекте с электродвигателями.

В качестве пусковой аппаратуры применяются магнитные пускатели, частотные преобразователи, устройства плавного пуска.

Все оборудование выбрано в исполнении, соответствующем характеристикам среды, в которой оно установлено.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							29
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Электрическое оборудование, электрические аппараты, приборы, шкафы для пожароопасной зоны (пункты распределительные, пускатели, выключатели автоматические, кнопки управления и т.п.) выбраны с учетом требований ПУЭ РК [41] со степенью защиты оболочки не менее IP44.

Электрическое оборудование, электрические аппараты, приборы, шкафы для взрывоопасной зоны (пункты распределительные, пускатели, выключатели автоматические, кнопки управления и т.п.) выбраны с учетом требований ПУЭ РК [41] со степенью защиты оболочки не менее IP44.

Все электрооборудование распределительных устройств 10 кВ и трансформаторных подстанций проверено на термическую и динамическую устойчивость к токам короткого замыкания.

В высоковольтных ячейках 10 кВ на вводах предусматриваются следующие типы защит:

- защита минимального напряжения;
- защита от дуговых замыканий;
- максимальная токовая защита.

На линиях 10 кВ предусматриваются следующие типы защит:

- максимальная токовая защита и токовая отсечка от многофазных КЗ;
- двухступенчатая защита от однофазных замыканий на землю;
- защита от перегрузки.

Источниками оперативного тока для отключения от защиты присоединений 10 кВ являются трансформаторы тока этих присоединений.

Эксплуатация силового электрооборудования в электротехнических помещениях предусматривается без постоянного дежурного персонала с применением устройств автоматики и сигнализации.

Для обеспечения пожарной безопасности предусмотрена пожарная сигнализация в электротехнических помещениях.

3.2.1.10 Учет и измерение электроэнергии

Расчетный учет электроэнергии с фиксацией максимальной нагрузки в часы прохождения максимума энергосистемы, а также технический поцеховой учет осуществляются посредством автоматизированной информационно-измерительной системы.

Счетчики расчетного учета устанавливаются на вводах 10 кВ, технического учета – на отходящих линиях 10 кВ РУ, в трансформаторных подстанциях на стороне 0,4 кВ по

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	в электротехнических помещениях.						
			3.2.1.10 Учет и измерение электроэнергии						
			Расчетный учет электроэнергии с фиксацией максимальной нагрузки в часы прохождения максимума энергосистемы, а также технический поцеховой учет осуществляются посредством автоматизированной информационно-измерительной системы.						
Счетчики расчетного учета устанавливаются на вводах 10 кВ, технического учета – на отходящих линиях 10 кВ РУ, в трансформаторных подстанциях на стороне 0,4 кВ по									
						514.25-ОПЗ-Т			Лист
									30
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

каждому вводу и всем отходящим фидерам предусмотрен учет электроэнергии с помощью микропроцессорных счетчиков класса S0,5 с возможностью дистанционной передачи данных.

Измерение тока предусмотрено на каждом присоединении 10 кВ, напряжения – на каждой секции шин РУ, ТП.

3.2.1.11 Компенсация реактивной мощности

Электрические сети по функциональным признакам работы электроустановок и средствам компенсации реактивной мощности относятся к сетям общего назначения.

Устройства компенсации реактивной мощности предусмотрены в центре нагрузок на напряжении 0,4 кВ.

В качестве основного средства компенсации реактивной мощности на напряжении 0,4 кВ приняты автоматические регулируемые конденсаторные установки.

Расчетные коэффициенты мощности приведены в комплектах марки «ЭС» тома 9.1 (514.25-ЭЛ-Ч).

3.2.1.12 Молниезащита

Молниезащита зданий и сооружений выполняется в соответствии со сводом правил СП РК 2.04-103-2013 [103].

Предусматривается установка ограничителей перенапряжений на шинах 10 кВ, в высоковольтных ячейках РУ-10 кВ.

В проекте предусматривается молниезащита всех проектируемых зданий и сооружений. В основном, все производственные здания относятся к III категории молниезащиты с III уровнем по классификации молниезащитных мероприятий.

К II категории молниезащиты с II уровнем по классификации молниезащитных мероприятий относятся объекты: склад ГСМ (поз. 20), склад газовых баллонов (поз. 38).

К I категории молниезащиты относится главная трансформаторная подстанция ГПП-220/10/6 кВ, требующая защиты наивысшего уровня.

Молниезащита объекта I категории I уровнем по классификации молниезащитных мероприятий, от прямых ударов молнии выполняется с помощью установки отдельностоящих молниеотводов на прожекторных металлических мачтах высотой 37,05 м.

Молниезащита объектов II категории молниезащиты с II уровнем по классификации молниезащитных мероприятий от прямых ударов молнии выполняется с помощью стержневых молниеотводов, установленных на кровле здания с присоединением к контуру заземления в двух местах.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	К I категории молниезащиты относится главная трансформаторная подстанция ГПП-220/10/6 кВ, требующая защиты наивысшего уровня.							
			Молниезащита объекта I категории I уровнем по классификации молниезащитных мероприятий, от прямых ударов молнии выполняется с помощью установки отдельностоящих молниеотводов на прожекторных металлических мачтах высотой 37,05 м.							
			Молниезащита объектов II категории молниезащиты с II уровнем по классификации молниезащитных мероприятий от прямых ударов молнии выполняется с помощью стержневых молниеотводов, установленных на кровле здания с присоединением к контуру заземления в двух местах.							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										31
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

повреждении изоляции или аварийном состоянии, присоединяются к внутреннему контуру заземления (металлические корпуса оборудования и аппаратов, устанавливаемых в помещениях).

Внутри зданий между технологическими и сантехническими трубопроводами и другими протяженными металлическими конструкциями, в местах их сближения на расстоянии менее 10 см, через каждые 30 м выполняются перемычки, во фланцевых соединениях трубопроводов внутри здания обеспечивается нормальная затяжка не менее четырех болтов на каждый фланец.

Внутренний контур заземления соединяется с наружным контуром заземления.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним коммуникациям выполняется путем их присоединения на вводе в здания к заземляющему устройству.

Защитные меры электробезопасности выполняются в соответствии с требованиями ПУЭ РК [41].

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током выполняется защита от прямого и косвенного прикосновения, защита от статического электричества, от электростатической индукции, от заноса высоких потенциалов.

Защита от прямого прикосновения обеспечивается применением изолированных проводов и кабелей, защитных кожухов и оболочек оборудования, установкой электрооборудования в шкафах MCS, щитах станций управления, шкафах управления, распределительных пунктах и местных пультах управления, размещение вне зоны досягаемости.

Защита от косвенного прикосновения в электроустановках обеспечивается:

- автоматическим отключением питания с обязательным применением устройств защитного отключения (УЗО);
- системой заземления;
- системой уравнивания потенциалов.

Защита от электростатической индукции обеспечивается присоединением всего оборудования и аппаратов к защитному заземлению.

Предусматривается объединение заземлителей защиты от прямых ударов молнии, защитного заземления электрооборудования и заземлителя защиты от электростатической индукции.

Для предупреждения возможности возникновения опасных искровых разрядов с поверхности оборудования, а также с тела человека, предусмотрен отвод опасных искровых зарядов путем заземления оборудования и коммуникаций, и присоединения их к общей системе заземления.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				33

Для профилактического обслуживания и ремонта механической части аппаратов и механизмов используются специальные меры безопасности, исключающие возможность случайного пуска оборудования с электроприводом - вывешивание специальных плакатов.

Защита от случайного прикосновения

- изоляция рабочих площадок;
- достаточное расстояние между частями с опасными разностями потенциалов без защиты;
- покрытие токоведущих частей или токопроводящих материалов и заземление;
- ношение изолирующей обуви и перчаток.

3.2.1.14 Надежность электроснабжения

Система электроснабжения завода выполнена таким образом, что, в условиях аварийных режимов, она способна обеспечить аварийную нагрузку предприятия. При этом, возможны кратковременные перерывы питания электроприемников III и, частично, II категории.

Потребители электроэнергии обеспечиваются электропитанием от стационарного сетевого источника питания.

Для повышения надежности питания на секционных аппаратах предусматриваются схемы автоматического ввода аварийного резерва.

Электрические сети имеют релейную защиту и противоаварийную автоматическую систему.

Все элементы распределительных сетей высокого и низкого напряжений выполнены с максимальным использованием гибких связей (кабелей).

Прокладка кабелей выполняется с запасом по длине:

- выполнение трассы в виде «змейки»;
- выполнение петли кабеля на вводе в оборудование и при проходе через стены.

В местах применения жесткой ошиновки ее конструкция имеет элементы продольной и поперечной компенсации, исключающие опасность повреждения изолирующих выводов электротехнического оборудования.

3.2.1.15 Электрическое освещение

В проекте приняты системы рабочего и аварийного освещения. Рабочее освещение предусматривается во всех помещениях. Аварийное освещение является частью общего освещения, светильники аварийного освещения включаются одновременно со светильниками рабочего освещения. Аварийное освещение

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	В местах применения жесткой ошиновки ее конструкция имеет элементы продольной и поперечной компенсации, исключающие опасность повреждения изолирующих выводов электротехнического оборудования.					
			3.2.1.15 Электрическое освещение					
			В проекте приняты системы рабочего и аварийного освещения. Рабочее освещение предусматривается во всех помещениях. Аварийное освещение является частью общего освещения, светильники аварийного освещения включаются одновременно со светильниками рабочего освещения. Аварийное освещение					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								34
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

разделяется на эвакуационное и резервное. Для рабочего и аварийного освещения приняты светильники со светодиодными источниками света. Для аварийного эвакуационного освещения – светильники со светодиодными источниками света и аккумуляторными батареями. Для ремонтного освещения устанавливаются ящики с понижающими трансформаторами типа ЯТП-0,25 на пониженное напряжение 36 В.

Напряжение сети рабочего и аварийного освещения – 400/230 В с системой заземления TN-C-S. Напряжение светильников и прожекторов 230 В. Электропитание щитков рабочего и аварийного освещения предусматривается от разных секций подстанций.

Наружное освещение выполняется светодиодными светильниками и прожекторами, установленными на зданиях, строительных конструкциях, опорах освещения и прожекторных мачтах. Управление наружным освещением осуществляется автоматически, в зависимости от астрономического захода и восхода солнца.

3.2.2 Автоматизация технологических процессов и инженерных сетей

3.2.2.1 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

Объект автоматизации: ГОК калийных солей на базе месторождения «Сатимола», I очередь строительства, обогатительная фабрика.

Разработка технических решений по автоматизации технологических и вспомогательных систем выполняется на основе и в объеме технического задания.

В рамках проекта разработаны:

- автоматизированная система управления технологическими процессами ГОК обогатительной фабрики (АСУТП ГОК ОФ) для основного производства.
- системы автоматизации вспомогательных объектов производства как с интеграцией в АСУТП ГОК ОФ, так и в виде локальных АСУ.

Схема комплекса технических средств АСУТП ГОК ОФ приведена на чертеже 514.25-АК, лист 2 в томе 9.2 (514.25-А-Ч).

3.2.2.2 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документов

Системы автоматизации проекта соответствует ГОСТ 24.104-2023 [117].

Проектная документация выполнена на основании ГОСТ 34.201-89 [118]. Проектирование проведено в соответствии с техническими нормами, изложенными в СН РК 4.02-03-2012 [119].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Схема комплекса технических средств АСУТП ГОК ОФ приведена на чертеже 514.25-АК, лист 2 в томе 9.2 (514.25-А-Ч).							
			3.2.2.2 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документов							
			Системы автоматизации проекта соответствует ГОСТ 24.104-2023 [117]. Проектная документация выполнена на основании ГОСТ 34.201-89 [118]. Проектирование проведено в соответствии с техническими нормами, изложенными в СН РК 4.02-03-2012 [119].							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										35
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Техническая структура и технические характеристики комплекса технических средств обеспечивают возможность развития и модернизации системы в процессе её эксплуатации.

3.2.2.4 Объекты автоматизации

В качестве объектов автоматизации рассматриваются:

- корпус дробления (поз. 1);
- конвейерный транспорт (поз. 1.1 – 1.15);
- склад дробленой руды (поз. 2);
- главный корпус (поз. 3);
- участок сгущения и склад маточных растворов (поз.4);
- насосная станция (поз. 5);
- склад готовой продукции (поз. 6);
- участок отгрузки (поз. 7);
- корпус приготовления реагентов (поз. 8);
- склад жидких реагентов (поз. 9);
- насосная станция пожаротушения (поз. 32);
- гидрозакладочный комплекс (поз. 35);
- компрессорная станция (поз. 39);
- аппаратная АСУ и центральный диспетчерский пункт административно-бытового здания (поз. 22);
- котельная (поз. 27);
- склад ГСМ (поз. 20).

На технологических объектах устанавливается комплектно поставляемое оборудование со средствами КИП и автоматизации. Средства автоматизации размещены на объектах, в которых взрывоопасные зоны отсутствуют, а категории помещений по пожароопасности: Г, Д, В1 - В4.

3.2.2.5 Назначение и цели создания системы автоматизации

Система автоматизации предназначена для управления технологическими процессами основного и вспомогательного производства продукции калийных солей, а также соблюдения норм промышленной безопасности и охраны труда на рабочих местах. Так же предусмотрена автоматизация вспомогательных объектов, не подключаемых к АСУТП, и локальная автоматизация инженерными систем.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				37

Основной целью является повышение технико-экономических показателей работы за счёт повышения качества управления технологическим процессом, а именно:

- повышение качества ведения технологического процесса, снижение вероятности возможных нарушений технологических инструкций и возникновения аварийных ситуаций за счёт оснащения системы современными средствами контроля, управления и защит;

- обеспечение регистрации событий АСУТП ГОК ОФ для последующего анализа и совершенствования технологического процесса и регламента работы комплекса технических средств;

- обеспечение информацией о ходе технологического процесса и режимах управления оборудования оперативного, технологического и обслуживающего персонала;

- повышение оперативности действий персонала при управлении технологическими процессами;

- уменьшение вероятности ошибочных действий оперативного персонала;

- обеспечение соответствия системы управления требованиям норм и правил промышленной безопасности, а также метрологическим требованиям;

- снижение рисков возникновения претензий к предприятию со стороны контролирующих органов.

3.2.2.6 Состав и структура системы автоматизации предприятия

В состав системы автоматизации ГОК входят несколько АСУТП, включая в себя АСУ горной разработки, обогатительной фабрики, хвостохранилища. В рамках ГОК они рассматриваются как единый комплекс автоматизации АСУТП ГОК. В данном разделе проекта рассматривается только АСУТП обогатительной фабрики и хвостохранилища с центральной диспетчерской ГОКа.

АСУТП ГОК ОФ имеет открытую модульную архитектуру, позволяющую конфигурировать систему, обеспечивать информационный обмен между её компонентами по промышленным сетям, совместимость с другими системами в соответствии с коммуникационным стандартом OPC (OLE для управления процессами) посредством стандартных сетевых решений.

Программно-технический комплекс (ПТК) системы управления АСУТП ГОК ОФ представляет собой трёхуровневую иерархическую систему.

- первый (нижний) уровень – уровень КИП и А, исполнительных механизмов и устройств (ИМ);

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

– второй (средний) уровень – уровень распределенной системы управления (PCY);

– третий (верхний) уровень – уровень серверов и АРМ.

Для предупреждения возникновения аварий при выходе параметров технологического процесса за пределы допустимых значений, используется контуры противоаварийной защиты (ПАЗ), входящие в состав PCY и полевого уровня.

Технологически установки, имеющие свои локальные АСУ, обеспечиваются возможностью подключения к АСУТП через сеть передачи данных с использованием промышленных протоколов. Для обеспечения передачи текущей и аварийной сигнализации о состоянии вспомогательного оборудования (локальные системы, не оборудованные сетевым подключением), состояния среды на рабочем месте и т.п. предусматривается прямая передача сигнала в средства автоматизации и контроля.

Нижний уровень (уровень полевой автоматики).

Полевой уровень включает в себя датчики КИП и А, исполнительные механизмы с электрическим и пневматическим приводом.

Для измерений температуры до плюс 200°С используются термометры сопротивления градуировки Pt100 с преобразователем. Выходной сигнал 4-20 мА, HART.

Для измерений расходов газообразных сред, турбинные счетчики газа фланцевого типа с выходным сигналом 4-20 мА. На воздуховодах большого диаметра используются трубки Пито с преобразователями давления и выходным сигналом 4-20 мА.

Для измерения расхода проводящих жидкостей применены электромагнитные расходомеры. Используются приборы фланцевого типа. Внутреннее покрытие из политетрафторэтилена (PTFE) или перфторалкокси (PFA). Для связи с приборами используется сетевое подключение типа Profibus PA. Так же предусматривается возможность подключения к выходному сигнал 4-20 мА.

Для измерения расхода нефтепродуктов применен расходомер кориолисового типа с выходным сигналом 4-20 мА.

Для измерения давления и перепада давления используются преобразователи давления с выходным сигналом 4-20 мА и релейным выходом при технологической необходимости. Преобразователи давления, применяемые для измерения расхода должны обеспечивать линеаризацию сигнала (извлечение корня) непосредственно в преобразователе, а не в системе управления. Датчики давления устанавливаются на отдельном отводе (с вентильным блоком при необходимости) и оснащаются необходимыми принадлежностями с учетом условий измерений технологического процесса (выносными мембранами, охладителями и т.п.). Все приборы должны быть оснащены встроенными цифровыми индикаторами.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				39

Для измерения уровня и объема жидкостей, а также уровня руды в бункере и гранулята применяются радарные уровнемеры с выходной сигналом 4-20 мА. Для измерения уровня пульпы флотомашин используется датчик ультразвукового типа с выходной сигналом 4-20 мА. Для измерения уровня в зумпфах применяется гидростатический, погружной датчик уровня с выходной сигналом 4-20 мА.

Вибрационные реле уровня с дискретным выходом типа «сухой контакт» применяются для контроля переполнения резервуаров и контроля «сухого хода» насосов.

Для измерения веса транспортируемого материала используются весы двух типов. Тензометрический датчик используется для измерения веса конвейерными весами. Расходомеры сыпучих веществ устанавливаются под выпускными отверстиями и измеряют сыпучий продукт в свободном падении. Подключения весов производиться через сетевое подключение типа Profibus PA и аналоговый сигнал 4-20 мА.

Измерение плотности жидкостей и растворов производиться в непрерывном режиме плотномером фланцевого типа. Для связи с приборами используется сетевое подключение типа Profibus PA. Так же предусматривается возможность подключения к выходному сигналу 4-20 мА, при технологической необходимости оснащаются релейным выходом.

Для измерения концентрации HCl, метана в воздухе рабочей зоны используются стационарные газоанализаторы с выходным сигналом 4-20 мА, оснащенные двумя релейными выходами для независимого включения предупредительной сигнализации и аварийной вентиляции.

Все примененные средства измерения имеют сертификат об утверждении типа средств измерений и внесены в реестр Средств Измерения РК. Датчики и преобразователи непрерывного измерения выбраны с выходным унифицированным токовым сигналом 4...20 мА. По возможности используются приборы, поддерживающие протокол HART. Для применения гальванической развязки оборудования нижнего и среднего уровня применяются согласующие реле (развязка дискретных сигналов).

Все исполнительные механизмы типа задвижек, кранов, клапанов и т.п. оснащены концевыми выключателями бесконтактного типа. В контурах управления используются регулирующие шаровые краны и запорно-регулирующие клапаны с позиционерами. Позиционер оснащен локальным ЖК-дисплеем и кнопками, с возможностью подключения по протоколу HART.

Для местного управления двигателями используются пульта управления (МПУ). В зависимости от типа подключения двигателя они комплектуются необходимыми ручными органами управления. Для любого типа подключения предусматривается кнопка

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 40	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				

аварийной остановки типа «грибок» с фиксацией. Для пуска и останова двигателя используется селектор типа «пуск/стоп». В случае схемы подключения с требованием удаленного управления, предусматривается переключателей режима «местный/дистанционный». Для МПУ в схемах с локальным управлением скоростью двигателя предусматривается селектор с пружинным возвратом «увеличить/уменьшить».

Для двигателей установок, использующих устройства мягкого пуска (УПП) предусмотрен вывод на АСУТП таких цифровых сигналов как: двигатель в работе, готовность к пуску, аварийный сигнал УПП, отказ УПП. УПП оснащены последовательным интерфейсом с передачей диагностической информации.

Для двигателей низкого и среднего напряжения, использующих частотные преобразователи (ЧРП) предусмотрен вывод на АСУТП таких цифровых сигналов как: двигатель в работе, готовность к пуску, статус аппаратной блокировки, стоп, статус аварийной остановки, сигнал управления скоростью, текущее значение скорости, текущая мощность. Для ЧРП двигателей среднего напряжения обязательна передача в АСУТП аварийного сигнала ЧРП и сигнала отказа ЧРП. ЧРП оснащены последовательным интерфейсом с передачей диагностической информации. Разрешение на пуск в локальном режиме выдается из АСУТП.

Для УПП и ЧРП технически допустимы протоколы подключения Profinet PN, Profibus DP, Modbus TCP, в зависимости от выбора поставщика оборудования. Окончательный выбор интерфейсов и протоколов доступа будет выполнен при разработке рабочей документации.

Средний уровень (уровень логических контроллеров).

Для построения среднего уровня АСУТП ГОК ОФ используется распределенная система управления (PCY). PCY распределяется по технологическим участкам по-блочному. Каждый блок представляет собой программно-технический комплекс (ПТК) состоящий шкафа головного контроллера, станций удаленного ввода-вывода и полевых модулей сбора данных. Учитывая, что в проекте применяется большое количество приборов КИП, расположенных в производственной зоне на большом удалении от мест установки шкафов PCY и с сетевым подключением, использование полевых модулей становится целесообразным. В проект предусматривается использование компактных полевых модулей типа SIMATIC Compact Field Unit PA для подключения до 8 сетевых устройств, объединенных по схеме «звезда» и передачей данных по технологической шине (Profibus PA или аналогичный). В случае технологически компактных объектов, используются элементы PCY, состоящие из контроллера с возможностью подключения аналоговых и дискретных сигналов ввода-вывода.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т	Лист
	Подпись и дата						41
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

сбора данных. Учитывая, что в проекте применяется большое количество приборов КИП, расположенных в производственной зоне на большом удалении от мест установки шкафов PCY и с сетевым подключением, использование полевых модулей становится целесообразным. В проект предусматривается использование компактных полевых модулей типа SIMATIC Compact Field Unit PA для подключения до 8 сетевых устройств, объединенных по схеме «звезда» и передачей данных по технологической шине (Profibus PA или аналогичный). В случае технологически компактных объектов, используются элементы PCY, состоящие из котроллера с возможностью подключения аналоговых и дискретных сигналов ввода-вывода.

В состав PCY обогатительной фабрики входят 12 шкафов контроллера, 35 станции удаленного ввода-вывода и 53 компактных полевых модуля сбора данных. Шкафы контроллеров и станций ввода-вывода комплектуются оборудованием как типовые единицы АСУТП. На объекте используются следующие ПТК с головными и отдельными контроллерами:

- PLC-2100-001 для PCY технологии дробления, хранения руды и конвейерного транспорта, включая солевой отвал;
- PLC-2200-001 для PCY технологии измельчения, обесшламливания и сгущения;
- PLC-2300-001/002 для PCY технологии флотации и концентрации;
- PLC-2400-001 для PCY сушки, охлаждения и обработки МОР;
- PLC-2500-001 для PCY технологии прессовки и обработки GMOP;
- PLC-2600-001 для PCY технологии хранения и обработки продуктов МОР и GMOP;
- PLC-2700-001 для PCY технологии хранения и приготовления реагентов;
- PLC-2800-001, PLC-2800-002 для PCY вспомогательных производств;
- PLC-2900-001 для PCY технологии гидрозакладочного комплекса.
- ША-00, комплектное локальное АСУ для котельной, интегрированное в PCY.

В PCY используется резервированный котроллер, работающий в состоянии «горячего резерва». Контролеры подключаются к технологической шине PCY через резервированные коммуникационные модули сети Ethernet. Подключение к магистральной ВОЛС производится сетевые коммутаторы промышленного типа с, оснащенными как минимум шестью портами RJ-45 и двумя портами SFP со скоростью передачи данных до 1 Гбит/с. Подключение к общезаводской ВОЛС производится через кроссовые панели (раздел СС). Для передачи данных по технологической шине PCY используется две пары волокно магистрального кабеля ВОЛС. Котроллер с соответствующими коммуникационными блоками поддерживает промышленные протоколы Industrial Ethernet, Profinet, Profibus, Modbus TCP и протоколы для последовательных каналов передачи данных RS-232C, RS-422/485. Программы управления сохраняются в оперативной памяти при наличии питания и на энергонезависимых носителях типа Compact Flash (CF) или Secure Digital (SD). Котроллер поддерживает синхронизацию времени, с использованием протокола IEEE 1588. Станций удаленного ввода-вывода и компактные полевые модули подключаются к отдельным портам Ethenet котроллера по схеме «кольцо» или «звезда». Схеме «звезда» применяется для территориально рассредоточенных объектов, относящихся к одному ПТК (головному контролеру). Это объекты в поз.1, поз.1.1 – поз.1.15, поз.2, поз. 4, поз. 5,

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист	
	Подпись и дата						
протоколы Industrial Ethernet, Profinet, Profibus, Modbus TCP и протоколы для последовательных каналов передачи данных RS-232C, RS-422/485. Программы управления сохраняются в оперативной памяти при наличии питания и на энергонезависимых носителях типа Compact Flash (CF) или Secure Digital (SD). Контроллер поддерживает синхронизацию времени, с использованием протокола IEEE 1588. Станций удаленного ввода-вывода и компактные полевые модули подключаются к отдельным портам Ethernet контроллера по схеме «кольцо» или «звезда». Схеме «звезда» применяется для территориально рассредоточенных объектов, относящихся к одному ПТК (головному контролеру). Это объекты в поз.1, поз.1.1 – поз.1.15, поз.2, поз. 4, поз. 5,						514.25-ОПЗ-Т	42
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

поз. 39. В станциях ввода-вывода используются типовые модули с учетом 10% резерва по каналам:

– аналоговые входные модули 4-20 мА с поддержкой протокола HART.
Количество каналов модуля - 8/16 канала;

– цифровые (дискретные) входные модули 24 В с входом типа «сток тока».
Количество каналов модуля – 32 канала;

– цифровые (дискретные) выходные модули 24 В с выходом типа «источник тока».
Количество каналов модуля – 32 канала.

Средний уровень РСУ осуществляет функции автоматического управления технологическим процессом, такие как:

– сбор и обработка информации из устройств ввода/вывода и формирование управляющего воздействия на исполнительное устройство с целью выполнения поставленных задач, определенных в АСУТП ГОК ОФ;

– подготовка массива данных (управление и контроль) для взаимодействия автоматизированных рабочих мест (АРМ) с контроллером, с целью обеспечения возможности организации эффективного управления технологическим процессом, на уровне обмена человек-машина;

– подготовка массива данных (управление и контроль) для взаимодействия с другими устройствами, системами и уровнями АСУТП ГОК ОФ. Объекты АСУ подключаются к контроллеру, используя интерфейс RS-485 или Ethernet.

Формирование управляющих сигналов двигателями производится блоками вывода через панель промежуточных реле с коммутирующим напряжением 250 В AC/DC. Схемы управления исполнительными механизмами выполнены в щитах управления двигателями (ЩУД) для схем подключения с прямым пуском, через устройство мягкого пуска и с помощью частотным преобразователя.

Вспомогательные системы не входящие в АСУТП ГОК ОФ оснащены собственными локальными щитами управления.

Верхний уровень.

Верхний уровень реализован с применением клиент-серверной архитектуры.

В состав верхнего уровня входят:

- шкаф серверов базовый (SRV-4100-001);
- шкаф серверов дополнительный (SRV-4100-002);
- коммуникационный шкаф (NET-4100-001);
- два автоматизированных рабочих места (АРМ) диспетчера (OCS-4100-001/002);

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	собственными локальными щитами управления.										
			Верхний уровень.										
			Верхний уровень реализован с применением клиент-серверной архитектуры.										
			В состав верхнего уровня входят:										
			– шкаф серверов базовый (SRV-4100-001); – шкаф серверов дополнительный (SRV-4100-002); – коммуникационный шкаф (NET-4100-001); – два автоматизированных рабочих места (APM) диспетчера (OCS-4100-001/002);										
							514.25-ОПЗ-Т			Лист			
													43
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата								

- шесть АРМ оператора (OWS-2100-001, OWS-2200-001, OWS-2500-001, OWS-2600-001/002, OWS-2800-001);
- инженерная станция (OES-4100-001);
- шкаф бесперебойного питания с ИБП и батареей (UPS-4100-001);
- АРМ оператора котельной используется как комплектное локальное устройство (АРМ-101).

Все шкафы верхнего уровня оснащаются системой электропитания, вспомогательными системами (контроля микроклимата, контроля доступа и т.п.), системой заземления.

В комплектных шкафах серверов находятся:

- резервированные серверы для связи с PCY с серверной частью SCADA-системы в SRV-4100-001;
- сервер архивирования, OPC-сервер и WEB-сервер в SRV-4100-002;
- резервированные коммутаторы Ethernet;

В коммуникационном шкафу установлены резервированные коммутаторы Ethernet для подключения оборудования SCADA-системы, а также и аппаратный Firewall и коммутатор Ethernet для демилитаризованной зоны (ДМЗ).

Сетевая структура АСУТП ГОК ОФ предусматривает использование двух независимых резервированных шин передачи данных среднего и верхнего уровня: шины PCY и шины SCADA. Для подключения используется инфраструктура ВОЛС сетей связи. В магистральном ВОЛС под каждую шину выделено по две пары волокон. Промышленные управляемые коммутаторы предназначены для связи по протоколу IE, Profinet с резервированием 20% портов. Порты обеспечивают пропускную способность 100-1000 Мбит/с. Устройства поддерживают протоколы MRP (или Hyper-Ring), MSTP, RSTP, QoS, SNMP, агрегацию каналов, а также обеспечивают поддержку SNMP v3 и RMON. Используются коммутаторы с релейным выходом, связанные с его рабочим состоянием и предусматривающие возможность использования резервированного источника питания. Разделение шины PCY и шины SDADA производится по уровню серверов, установленных в SRV-4100-001. Сервер архивных данных подключен к шине SCADA для обеспечения эффективного доступа серверов и рабочих станций. OPC-сервер и WEB-сервер вынесены в ДМЗ в целях информационной безопасности.

АРМы диспетчерских станций OCS-4100-001/002 расположены в диспетчерской АБК и имеют доступ к любому технологическому объекту АСУТП ГМК. АРМы станций оператора обслуживают конкретные технологические объекты по месту. АРМ оператора OWC-2100-001 расположен операторной корпуса дробления (поз. 1), АРМы OWC-2200-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 44
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

001 и OWC-2500-001 расположены в 2 операторных главного корпуса (поз. 3), АРМ OWC-2600-001 расположен в операторной участка отгрузки (поз. 7), АРМ OWC-2600-002 расположен в операторной склада готовой продукции (поз. 6), АРМ оператора вспомогательных производств OWS-2800-001 расположен в операторской насосной станции (поз.5). На АРМах установлена клиентская часть SCAD-системы.

Все АРМы оснащаются системными блоками, двойными мониторами, клавиатурой и манипулятором «мышь» промышленного исполнения. Общие требования к мониторам: жидкокристаллический монитор 27" с разрешением Full HD. АРМы обеспечивают работу с данными серверов, контроль и управление технологическим процессом через мнемосхемы, получение тревог и оповещение, доступ к журналу сообщениям и архивным данным, формирование трендов, отчетов и журналов оператора.

Инженерная станция OES-4100-001 предназначена для конфигурирования программного и аппаратного обеспечения АСУТП, программирования контроллеров на языках стандарта МЭК 61131-3, настройки полевых шин, расширенной диагностики, конфигурирования защиты доступа.

Решения по электроснабжению средств автоматизации.

Система бесперебойного электропитания АСУТП выполняется по I категории ПУЭ. Верхний уровень АСУТП ГОК ОФ в АБК подключены через шкаф бесперебойного питания UPS-4100-001, для РСУ предусмотрено бесперебойное питание контроллеров с размещением ИБП в контроллерных шкафах. Время работы ИБП не менее 30 минут.

Система заземления состоит из трех отдельных цепей: защитное заземление (РЕ), электронное заземление (IE) и заземление для искробезопасных цепей (IS). Все три цепи заземляющих шин полностью независимы.

Функции системы

Для достижения поставленных целей АСУТП реализует следующие общесистемные функции:

- сбор, нормализацию, преобразование и обработку информации с датчиков аналоговых сигналов;
- сбор и обработку информации с датчиков дискретных сигналов;
- формирование сигналов управления исполнительными устройствами;
- автоматический или автоматизированный пуск, вывод на режим, поддержание рабочего режима и останов любого из исполнительных механизмов по выбору оператора;
- управление автоматическим сбором остатков при аварийной остановке технологической системы;

		Взам. инв. №					
		Подпись и дата					
		Инв. № подл.					
		общесистемные функции:					
		– сбор, нормализацию, преобразование и обработку информации с датчиков аналоговых сигналов;					
		– сбор и обработку информации с датчиков дискретных сигналов;					
		– формирование сигналов управления исполнительными устройствами;					
		– автоматический или автоматизированный пуск, вывод на режим, поддержание рабочего режима и останов любого из исполнительных механизмов по выбору оператора;					
		– управление автоматическим сбором остатков при аварийной остановке технологической системы;					

- автоматическую блокировку соответствующих команд управления при выявлении диагностируемых неисправностей соответствующих исполнительных механизмов, взаимных блокировок, а также при ошибочных действиях оператора;
- вычисление технологических параметров и расчёты управляющих воздействий в соответствии с алгоритмами регулирования и управления;
- визуализацию в режиме реального времени состояния агрегатов и вспомогательных механизмов и устройств на экране станции оператора в виде анимированных мнемосхем;
- формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации;
- индикацию сообщений предупредительной и аварийной сигнализации;
- автоматический контроль исправности работы и состояния датчиков, исполнительных механизмов и линий связи с ними путём непосредственных измерений или по косвенным признакам;
- индикацию сообщений о неисправности диагностируемых элементов и устройств (модулей и элементов АСУТП);
- генерацию отчётов по команде оператора.

Проектируемая система обеспечивает выполнение следующих прикладных функций:

- контроль работы и состояния оборудования;
- обработку и индикацию аварийных режимов;
- управление исполнительными механизмами.

Состояние оборудования контролируется в режиме реального времени по сигналам от подконтрольных и управляемых элементов автоматизации, выполняя функции отображения, диагностики, и учёта процессов, происходящих в подконтрольной системе. В случае возникновения неисправности, аварии, блокировки, либо при возникновении ситуации, приводящей к ним, система реагирует в соответствии с заложенной в неё программой, приводя к остановкам, отключениям либо переключениям в безопасные режимы работы подконтрольные исполнительные устройства. Технологическому персоналу дана возможность управлять производственным процессом как локально, так и дистанционно, в автоматическом и ручном режиме.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

3.2.2.7 Основные технические решения по контролю технологического процесса

Архитектура автоматизации обогатительной фабрики организована вокруг подсистем автоматизации цехов и участков фабрики, каждый из которых представляет собой этап производственного процесса — от поставки калийной руды с рудника до отгрузки готовой продукции потребителю.

При проектировании АСУТП учитывалось территориальное расположение объектов, структура энергоснабжения, однако основное внимание уделено техническим возможностям построения распределенной системы управления на базе современных средств автоматизации, а также удобству эксплуатации и эффективному управлению с минимальным количеством необходимого персонала для обеспечения безопасной и эффективной работы предприятия.

Достижение количественных и качественных показателей осуществляется путем постоянного контроля и регулирования ключевых параметров процесса. Для реализации автоматизированной системы управления технологическим процессом осуществляется их контроль, а в соответствии с показаниями строится алгоритм управления технологическим процессом. Развернутый перечень контролирующих и управляющих сигналов объекта приведен на чертежах 514.25-АК, листы 9–88 в томе 9.2 (514.25-А-Ч).

Алгоритм управления предусматривает типовые решения контроля и управления:

- типовое решение по количественному и качественному мониторинг потока и материала. Расход и качественный состав потока контролируется с помощью расходомеров и плотномеров. Расходы постоянно контролируются и суммируются в системе управления для обеспечения точного сбора данных и оптимизации процесса;

- типовое решение по мониторинг уровня. Бункеры и резервуары оборудованы уровнемерами с возможностью сигнализации и оповещения оператора при достижении высокого и нижнего уровня. При достижении уровней «аварийный нижний» и «аварийный верхний» производится автоматическое отключение соответствующего оборудования подачи или разгрузки. Для насосных групп предусмотрена защита от «сухого» хода по аварийно-нижнему уровню в резервуаре. Для резервуаров с мешалкой блокируется запуск мешалки при аварийно-нижнем уровне;

- типовое решение по контролю температуры. Сигнализация и уведомление оператору по контролю температурных контуров осуществляется в соответствии с требованиями технологического процесса;

- типовое решение по технологическим блокировкам поточно-транспортной системы (ПТС). Оборудование, работающее в каскадном или последовательном потоке,

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист
47

блокируется в обратном направлении потока материала для предотвращения сбоев процесса и обеспечения безопасной последовательности выключения;

– типовое решение по организации сигнализации и систем безопасности. Система сигнализации имеет отказоустойчивую конструкцию, - контакты остаются замкнутыми в нормальных условиях и размыкаются при срабатывании сигнализации. При выявлении ненормальных условий протекания технологического процесса, получение недостоверных данных и т.п. автоматическая корректировка (управление) не производится, а оповещается оператор о необходимости вмешательства;

– типовое решение по конвейерному транспорту принято в соответствии с требованиями промышленной безопасности. Все конвейера оснащены аварийными выключателями соответствующих приводов (прямое отключение через ЩУД) и оповещением оператора, повторный запуск блокируется до снятия блокировки, состояние выключателей контролируется системой управления в непрерывном режиме. Устройства защиты конвейера, включая датчики смещения и пореза ленты, натяжения и положения натяжения, контроля барьера индивидуально контролируются системой управления, а каждый статус отображается на АРМ оператора. Аварийная остановка конвейера происходит при превышении температуры подшипников и обмотки двигателя. Для предупреждения о пуске конвейера, а также автоматических последовательностей ПТС установлены по месту светозвуковая сигнализация. Детекторы засорения желоба (забутовки) автоматически отключают оборудование, расположенное выше по потоку, а сигналы тревоги выводятся на АРМ оператора;

– типовое решение при использовании пары резервированных насосов предусматривается автоматический запуск резервного при остановке основного. При схеме резервирования: два рабочих один резервный, резервный насос запускается при выходе из строя любого из рабочих;

– типовое решение по контролю и управлению двигателями из РСУ производится через ЩУД.

Предупреждающие сигналы с датчиков контроля о достижении предельных значений передаются оператору. При достижении предельно-аварийных значений, РСУ производит заданные действия по обеспечению технологической, противоаварийной защиты и уведомляет оператора.

Подсистема РСУ участка 2100, обеспечивает автоматизацию дробления и хранения руды, работу конвейерного транспорта. В корпус дробления (поз. 1) размещен головной контроллер PLC-2100-001 и станция ввода-вывода RIO-2100-001, на складе дробленой руды (поз.2) - RIO-2100-002, конвейера (поз. 1.1-1.15) контролируются RIO-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	через ЩУД.																	
			Предупреждающие сигналы с датчиков контроля о достижении предельных значений передаются оператору. При достижении предельно-аварийных значений, РСУ производит заданные действия по обеспечению технологической, противоаварийной защиты и уведомляет оператора.																	
			Подсистема РСУ участка 2100, обеспечивает автоматизацию дробления и хранения руды, работу конвейерного транспорта. В корпус дробления (поз. 1) размещен головной котроллер PLC-2100-001 и станция ввода-вывода RIO-2100-001, на складе дробленой руды (поз.2) - RIO-2100-002, конвейера (поз. 1.1-1.15) контролируются RIO-																	
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата															
								48												

2100-003... RIO-2100-006. С учетом взаимного расположения и необходимости полного контроля за ПТС - солевой отвал (поз.13) хвостохранилища подключен к станции ввода-вывода RIO-2100-007, установленной на узле перегрузочном №8 (поз. 1.15). Операторная расположена в корпусе дробления.

Основным количественным параметром контроля являются массовые характеристики перемещаемой руды и получаемого продукта, измеряемые с помощью конвейерных весов А-2100-004/005, А-2100-101/201, А-2100-009, А-2100-013, установленных на соответствующих конвейерах Н-2100-004/005, Н-2100-101/201, Н-2100-009, Н-2100-013. Качество измельченного продукта оценивается путем сравнения разностей измеренных массовых расходов между конвейерными весами А-2100-103 (конвейер Н-2100-103) и сыпучим расходомером А-2100-102 (на выходе грохота F-2100-102), а также между конвейерными весами А-2100-203 (конвейер Н-2100-203) и сыпучим расходомером А-2100-202 (на выходе грохота F-2100-202). РСУ обеспечивает типовое управление (запуск и остановка) и противоаварийную защиту ПТС, а также предварительный запуск пылеулавливающих установок и установок технологической вентиляции, сблокированный с пуском конвейеров. Остановка всех пылеулавливающих устройств и вентиляции производиться только после остановки конвейеров. Контроль уровней в бункерах, емкостях и пересыпках осуществляется радарными уровнемерами. При достижении аварийных значений уровней производиться остановка соответствующего оборудования.

Подсистема РСУ участка 2200, обеспечивает автоматизацию подачи и распределения калийной руды на переработку и управление основным и вспомогательным оборудованием, расположенным в главном корпусе (поз. 3). На шесть технологических линий и сгущение предусмотрена установка семи станций ввода-вывода RIO-2200-001...RIO-2200-007 с головным контроллером PLC-2200-001.

Обеспечение оптимальной загрузки технологических установок производиться путем контроля и регулирования равномерной подачи руды на шесть технологических линий. Материал распределяется тележкой-перегрузателем с конвейеров Н-2200-001 и Н-2200-002.Р по 12 бункерам. Уровень в бункерах контролируется измерительной системой из радарных уровнемеров 2200-1005/1006-LI, 2200-2005/2006-LI, 2200-3005/3006-LI, 2200-4005/4006-LI, 2200-5005/5006-LI, 2200-6005/6006-LI с типовой технологической защитой от переполнения. Выгрузка и дозирование из каждой пары бункеров с передачей материала на одну из шести технологических линий ведется шестью парами конвейеров с весоизмерителями А-2200-101/102, А-2200-201/202, А-2200-301/302, А-2200-401/402, А-2200-501/502, А-2200-501/502.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	путем контроля и регулирование равномерной подачи руды на шесть технологических линий. Материал распределяется тележкой-перегрузателем с конвейеров Н-2200-001 и Н-2200-002.Р по 12 бункерам. Уровень в бункерах контролируется измерительной системой из радарных уровнемеров 2200-1005/1006-ЛІ, 2200-2005/2006-ЛІ, 2200-3005/3006-ЛІ, 2200-4005/4006-ЛІ, 2200-5005/5006-ЛІ, 2200-6005/6006-ЛІ с типовой технологической защитой от переполнения. Выгрузка и дозирование из каждой пары бункеров с передачей материала на одну из шести технологических линий ведется шестью парами конвейеров с весоизмерителями А-2200-101/102, А-2200-201/202, А-2200-301/302, А-2200-401/402, А-2200-501/502, А-2200-501/502.								
			514.25-ОПЗ-Т						Лист		
									49		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата						

Для шести параллельных технологических линий применяются однотипные решения по автоматизации. Далее рассматривается первая линия. Контур управления обеспечивает согласованную подачу сыпучего материала и маточного раствора в буферную емкость. Пропорция смеси контролируется по показаниям весов А-2200-101/102 и расходомера 2200-1031-FIC. Количество поступающего в емкость маточного раствора дозируется моторизированным клапаном по расходомеру. При отсутствии подачи сыпучего материала, из-за остановки конвейера, производится аварийное закрытие клапана. Слив с мокрого грохота F-2100-101 и контрольного грохота F-2100-102 производится в стержневую мельницу, и далее в резервуар-отстойник В-2200-105. Поступление маточного раствора в резервуар-отстойник регулируется моторизированным клапаном по показаниям расходомера 2200-1041-FIC, при этом возможна срабатывание технологической защиты по показанию плотномер 2200-1064-DIC. Плотномер контролирует плотность рециркулирующего раствора, поступающего на контрольный грохот. Предусмотрены контуры регулирования подачи маточного раствора в буферные емкости мельницы и контрольного грохота. Регулировка предусматривает стабилизацию поступления маточного раствора через моторизированные клапана, в соответствии уставками расходомеров 2200-1071-FIC и 2200-1071-FIC. При операции обесшламливания предусматривается технологическая защита, перекрывающая клапаны поступления маточного раствора в резервуары с мешалками В-2200-131/132, срабатывающая комплексно, в зависимости от показаний расходомеров 2200-1200-FIC, 2200-1210-FIC и плотномеров 2200-1203-DIC, 2200-1213-DIC соответственно.

Обесшламленный раствор от всех шести технологических линий поступает в общий резервуар и далее на три гидросепаратора F-220-001/002/003R. Растворы от них перекачиваются резервированными насосами, причем насосы останавливаются, если показания плотномеров 2200-0108-DIRC, 2200-0208-DIRC, 2200-0308-DIRC выходят за пределы установленного рабочего диапазона. На переливных резервуарах В-2200-002/003/004 установлены уровнемеры 2200-0110-LI, 2200-0210-LI, 2200-0130-LI предупреждающие об превышении аварийного уровня жидкости в каждом из резервуаров. При превышении уровня, уровнемеры обеспечивает запуск насосной группы из двух рабочих Р-2200-007/008 и одного резервного насоса Р-2200-009R. Расход раствора контролируется расходомерами 2200-0107-FI, 2200-0207-FI, 2200-0407-FI, 2200-0314-FI, 2200-0315-FI. Для растворов, поступающих в общий резервуар В-2200-10, регулируется только поступление свежей воды и расход флокулянта через моторизированные клапаны. Регулирование подачи воды осуществляется по уставке расходомера 2200-0571-FIC, а флокулянта по уставке для 2200-0351-FIC. Перекачка

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				50

нижних продуктов сгущения шлама из сгустителей F-2200-011/021 производиться насосами до тех пор, пока показания плотномеров 2200-0408-DIRC, 2200-0508-DIRC остаются в установленном рабочем диапазоне. Расход продуктов контролируется расходомерами 2200-0407-FI, 2200-0507-FI. Нижние продукты сгущения шлама через резервуары с мешалкой поступают в декантерные центрифуги. Контроль верхнего аварийного уровня в резервуарах производиться уровнемерами 2200-0650-LI и 2200-0653-LI. Центрифуги R-2200-031/032/033/034 оснащены контурами противоаварийной защиты с контролем тока двигателя, давления и вибрации центрифуги. Кек шлама декантера передается на основной или резервный конвейер, а раствор из центрифуг, через резервуар с мешалкой B-2200-032 перекачивается насосами в хвостохранилище. Вес кека измеряется конвейерными весами A-2200-030, A-2200-050R.

Подсистема PCY участка 2300 обеспечивает автоматизацию процессов флотации, обработки концентрата и хвостов. Подсистема производит управление и мониторинг флотационных камер, центрифуг, ленточных фильтров, ленточных конвейеров и насосов. С учетом количества контролирующих и управляющих сигналов предусмотрено использование двух головных контроллеров PLC-2300-001/002 и девяти станций удаленного ввода-вывода. Станции ввода-вывода (RIO-2300-001... RIO-2300-005) контроллера PLC-2300-001 используется в голове процесса, а станции ввода-вывода (RIO-2300-006... RIO-2300-009) контроллера PLC-2300-002 используются, начиная с процессов сгущения хвостов.

Коллекторная смесь приготавливается в резервуарах с мешалками B-2300-001/002 и перекачивается из них двумя резервированными насосными группами. Технологическую защита насосных групп допускает работу насосов только при открытых клапанах отходящих трубопроводах и контролируется датчиками расхода. Для насосной группы P-2300-038, P-2300-039.R это шесть расходомеров 2300-1002-FIC...2300-6002-FIC. Для насосной группы P-2300-048, P-2300-059.R это восемь расходомеров 2300-1042-FIC...2300-6042-FIC, 2300-0047-FIC, 2300-0048-FIC.

Суспензия, получаемая из слива гидросепараторов, обработанного депрессором, передается из резервуаров дозирования B-2300-020/030 по трем трубопроводам на каждый резервуар. Дозировка производиться зажимными клапанами по уставке расходомеров 2300-1102-FIC, 2300-2102-FIC, 2300-3102-FIC для резервуара B-2300-020 и 2300-4102-FIC, 2300-5202-FIC, 2300-6302-FIC для резервуара B-2300-030. Затем процесс идет по шести технологическим линиям параллельно. Далее процесс автоматизации описан для первой технологической линии, для остальных аналогично.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист
51

Перед подачей на флотацию суспензия проходит по трем питательным резервуарам В-2300-100/101/102, оборудованных мешалками. Емкости, последовательно соединенные переливами. На последней емкости предусмотрена дозированная подача маточного раствора. Для емкости В-2300-102 дозирование осуществляется моторизированным клапаном с контролем расхода расходомером 2300-1241-FIC. Регулируемым параметром является плотность суспензии в емкости В-2300-102 измеряемой плотномером 2300-1252-DIC.

Система автоматизации флотомашин грубой (F-2300-101), дожимной F-2300-102) и очистительной (F-2300-103) флотации предусматривает контроль за работой импеллеров и непрерывный контроль уровня пульпы, заблокированным с донным клапаном. Для установки грубой флотации для контроля уровня используется уровнемер 2300-1301-LIC, дожимной – 2300-1314-LIC. В установке очистительной флотации уровнемеры 2300-1331-LIC, 2300-1343-LIC, 2300-1338-LIC установлены для каждой ячейки. Для очистительной флотации предусмотрена подача маточного раствора в каждую ячейку флотомашин с помощью моторизированного клапана. Подача осуществляется по уставке расходомеров 2300-1381-FIC, 2300-1382-FIC, 2300-1383-FIC. Хвосты очистки дожимной флотации поступают в бак хвостов скаведжерной флотации и перекачиваются резервированной насосной группой Р-230-105, Р-2300-106R в хвостовой очистной гидроциклон F-2300-105. На входе в гидроциклон контролируется расход 2300-1325-FI и давление 2300-1326-PI в трубопроводе. Холодное выщелачивание производится в емкости В-2300-111, оборудованной мешалкой. Подача пульпы и воды холодного выщелачивания дозируется моторизированными клапанами, заблокированными с расходомерами 2300-1394-FIC для пульпы и 2300-1370-FIC для воды. Управление подачей осуществляется по заданной уставке.

Хвосты с шести установок очистной флотации и концентрат стадии довыборки поступают на три технологических линии. Рассматривается автоматизация первой линии, две другие работают аналогично. Потоки собираются в емкости В-2300-007 с мешалкой. В емкость также дозировано добавляется маточный раствор. Дозировка осуществляется механизированным клапаном по уставке расходомера 2300-0184-FI. После заполнения резервуара и завершения цикла перемешивания, уровнемером 2300-0102-LIC запускается резервированная насосная группа Р-2300-005, Р-2300-006.R для перекачки раствора в батарею циклонов повторного измельчения F-2300-001 и емкость В-2300-015. Насосная группа работает до получения сигнала с уровнемера о достижении нижнего уровня. Продуктивный поток с гидроциклонов направляется в стержневую мельницу В-2300-021. На мельнице контролируется число оборотов (2300-0201-S), температура

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	две другие работают аналогично. Потоки собираются в емкости В-2300-007 с мешалкой. В емкость также дозировано добавляется маточный раствор. Дозировка осуществляется механизированным клапаном по уставке расходомера 2300-0184-FI. После заполнения резервуара и завершения цикла перемешивания, уровнемером 2300-0102-LIC запускается резервированная насосная группа Р-2300-005, Р-2300-006.Р для перекачки раствора в батарею циклонов повторного измельчения F-2300-001 и емкость В-2300-015. Насосная группа работает до получения сигнала с уровнемера о достижении нижнего уровня. Продуктивный поток с гидроциклонов направляется в стержневую мельницу В-2300-021. На мельнице контролируется число оборотов (2300-0201-S), температура							
									514.25-ОПЗ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		52

двигателя (2300-0202-TI) и вибрация (2300-0293-VI) с автоматической остановкой мельницы при превышении предельно допустимого уровня указанных параметров. Пульпа сливается в резервуар с наклонным дном В-2300-021 и разбавляется маточным раствором для цикла измельчения. Объемом поступающего маточного раствора регулируется моторизированным клапаном по уставке расходомера 2300-0284-FI. Из резервуара пульпа перекачивается на доизмельчение насосной группой состоящей из двух рабочих насосов Р2-2300-011/012 и одного резервного Р-2300-013.R. Запуск резервного насоса вместо первого или второго рабочего производится по отсутствию расхода на расходомере 2300-008-FIC или 2300-009-FIC.

Вакуумный ленточный фильтры является циклически действующем устройством со своим блоком управления. РСУ обеспечивает последовательное использование двух однотипных технологических линий из нескольких ленточных фильтров для обеспечения непрерывного процесса производства. Далее рассматривает первая линия. Алгоритм автоматизации строится исходя из тайминга работы ленточных фильтров F-2300-110/210/310. Последовательная загрузка фильтров производится чрез смеситель R-2300-005 с контролируемой скоростью вращения 2300-0320-SI. Последовательная подача хвостов на фильтры производится через пережимные клапана с контролем расхода хвостов 2300-1411-FIC, 2300-2411-FIC, 2300-3411-FIC. Фильтрат из ленточного фильтра F-2300-110 (для остальных той же линии аналогично) отсасывается вакуумным насосом V-2300-100 с автоматическим контролем разрежения 2300-1404-PI в линии. Через ресивер фильтрата он направляется в барометрическую емкость В-2300-010, откуда перекачивается по заполнению насосной группой из основного и резервного насоса Р-2300-001, Р-2300-002R. На выходе контролируется расход и плотность фильтрата расходомером 2300-3406-FI и плотномером 2300-3407-DI. Запуск насосной группы заблокирован с уровнемером 2300-0303-LIC. Влажность осадка ленточного фильтра контролируется прибором 2300-1401-MIR. Двухходовой выключатель Х-2300-210, через РСУ, обеспечивает автоматический выбор основного Н-2300-001 или резервного Н-2300-002.R конвейера для обессоленных хвостов.

В рамках системы автоматизации, РСУ контролирует работу двигателей сгустителей хвостов F-2300-070 и F-2300-090. Перекачка нижнего продукта хвостового сгустителя производится резервированной насосной группой, с контролем заданного диапазона плотности. Для насосов Р-2300-070, Р-2300-071.R используется плотномер 2300-0415-DIC, а для насосов Р-2300-090, Р-2300-091.R - 2300-0425-DIC. Расход нижнего продукта со сгустителей контролируется расходомерами 2300-0416-FI и 2300-0426-FI.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Обработка пульпы холодного выщелачивания, полученных при флотации, до получения хвостов, производится по двум параллельным технологическим линиям. РСУ обеспечивает контроль работы резервированных насосных групп и контроль плотностей плотномерами 2300-0505-DI, 2300-0525-DI, расходов расходмерами 2300-0507-FI, 2300-0517-FI хвостов холодного выщелачивания, а также давления 2300-0508-PI, 2300-0518-PI на входах в батареи циклонов холодного выщелачивания F-2300-017 и F-2300-019 соответственно.

Комплекс из шести шнековых центрифуг используется для получения промытого фильтратного кека и общего центрата. РСУ обеспечивает контроль и управление двумя технологическими линиями, далее рассматривается автоматизация первой линии. Алгоритм автоматизации строится исходя из тайминга работы центрифуг S-2300-021/022/023. Последовательная загрузка центрифуг производится через смеситель R-2300-035 с контролируемой скоростью вращения 2300-0670-SI. Периодическая подача хвостов на каждую из центрифуги производится через пережимные клапана, с заданием временем его открытия. Для шнековой центрифуги S-2300-021 (для остальных аналогично) предусмотрен контроль силы тока двигателя датчиком 2300-0692-IC, контуры противоаварийной и технологической защиты с контролем превышения значений вибрации 2300-0604-VI, давления 2300-0603-PI и скорости вращения 2300-0608-SI. При получении сигнала от контуров защиты производится аварийная остановка центрифуги. Промытый кек направляется через двухходовой переключатель на работающий конвейер. В случае забивки двухходового переключателя, по показанию датчика забутки 2300-0605-LI, производится отключение двигателя центрифуги. Центрат из центрифуги попадает в емкость В-2300-046 с мешалкой и по заполнению перекачивается насосной группой из основного Р-2300-055 и резервного насоса Р-2300-056R. На выходе контролируется расход и плотность центрата расходомером 2300-0667-FI и плотномером 2300-0668-DI. Запуск насосной группы заблокирован с уровнемером 2300-0664-LIC.

Общий центрат и хвосты холодного выщелачивания поступают на рабочий или резервный пластинчатый сгуститель F-2300-050/051R. Перекачка нижнего продукта сгустителя производится насосной группой из двух рабочих и одного резервного насоса. Контроль работы насосов осуществляется по расходу и плотности перекачиваемого продукта на двух трубопроводах. Для нижнего продукта рабочего пластинчатого питателя это расходомеры 2300-0806-FI, 2300-0808-FI и плотномеры 2300-0807-DIC, 2300-0809-DIC, а для резервного - расходомеры 2300-0836-FI, 2300-0838-FI и плотномеры 2300-0837-DIC, 2300-0839-DIC. В случае фиксации отклонения показаний любого

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				54

плотномера от установленного рабочего диапазона производится отключение насосной группы.

Подсистема PCY участка 2400 обеспечивает автоматизацию процессов сушки, охлаждение и обработка МОР. Для автоматизации этого участка в PCY предназначен головной контроллер PLC-2400-001 и станций удаленного ввода-вывода RIO-2400-001/002/003.

Обработка поступающего на сушку материала производится на двух однотипных технологических линиях. Далее рассматривается автоматизация первой линии. Поступление материала в осушитель кипящего слоя Т-2400-101 происходит по конвейерам Н-2400-101/102/103 с типовым решением по согласованному пуску-остановке ПТС. Регулируемая оператором через АСУТП подача материала, производится с вибрационного конвейера Н-2400-103 и контролем забутки датчиком 2400-1040-LI. Сушка осуществляется потоком нагретого воздуха. Наружный воздух подается вентилятором V-2400-101 в топочную систему сгорания D-2400-101, работающую на природном газе. Автоматическое регулирования подачи газа производится по разнице температур между температуры нагретого воздухом 2400-1073-TIC перед осушителем и температурой отработанного воздуха 2400-1053-TIC после осушителя. Отработанный воздух поступает на систему очистки, а уловленный продукт периодически выгружается клапаном Х-2400-108 в поток высушенного материал. Высушенный материал поступает на ковшовой элеватор Н-2400-104, для которого предусмотрена аварийная остановка по показанию датчика скорости вращения 2400-1082-S и датчика забутки 2400-1080-LI. Из элеватора поступает в грохот F-2400-105 для сортировки. Мелкие фракции направляются через двухходовый переключатель потока Х-2400-101, либо для охлаждения в охладитель, либо на цепной конвейер Н-2400-002. Оператор дистанционно выбирает режим работы через переключение Х-2400-101. Крупные фракции поступают в валковую дробилку Z-2400-001. Дробилка оснащена контурами противоаварийной защиты с контролем превышения по уровню вибрации 2400-0014-VI, температуры 2400-0015-TI, скорости вращения 2400-0013-S. Обработка мелкой фракции с добавлением антислеживающего реагента производится в сдвоенном шнек R-2400-105. Дозировка реагента регулируется пропорционально массовому расходу охлаждаемого материала, измеряемому весами А-2400-102. Подача реагента осуществляется из смешительной емкости В-2400-005 насосной группой из рабочего Р-2400-005 и резервного насоса Р-2400-006R. Вес фракций, поступающих на цепной конвейер Н-2400-002, измеряется весами А-2400-103. Остановка насосов производится при фиксации аварийно-нижнего уровня уровнемером 2400-0002-LI, установленным на смешительной емкости

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	контролем превышения по уровню вибрации 2400-0014-VI, температуры 2400-0015-TI, скорости вращения 2400-0013-S. Обработка мелкой фракции с добавлением антислеживающего реагента производится в сдвоенном шнек R-2400-105. Дозировка реагента регулируется пропорционально массовому расходу охлаждаемого материала, измеряемому весами А-2400-102. Подача реагента осуществляется из смесительной емкости В-2400-005 насосной группой из рабочего Р-2400-005 и резервного насоса Р-2400-006R. Вес фракций, поступающих на цепной конвейер Н-2400-002, измеряется весами А-2400-103. Остановка насосов производится при фиксации аварийно-нижнего уровня уровнемером 2400-0002-LI, установленным на смесительной емкости							
									514.25-ОПЗ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		55

приготовленного реагента, либо при отсутствии расхода подачи реагента на расходомере 2400-0005-FIRC. Выключение подачи реагента производится при неисправности любой пары весов А-2400-102, А-2400-103 или А-2400-202, А-2400-203. Продукт, переданный на лотковый цепной конвейер Н-2400-005, далее передается на обе линии уплотнения через Н-2500-101 или Н-2500-201, с контролем массовый расход сыпучими расходомерами А-2400-105/205. Материал, не переданный на линии уплотнения, попадает в ковшовый конвейер Н-2400-006 и далее на конвейер Н-2400-007/008. Конвейера Н-2400-005/006/007/008 составляют замкнутую ПТС с согласованным пуском, остановкой и перенаправлением материальных потоков оператором.

Участок суши, охлаждение и обработка МОР оборудован несколькими системами пылеудаления F-2400-001/002/110/210. Предусмотрено типовое решение по автоматизации (на примере F-2400-001), включающее в себя открытие направляющего аппарата перед запуском вентилятора V-2400-002, контроль перепада давления 2400-0213-PID на фильтре для запуска регенерации рукавов и выгрузку пыли из бункера по команде оператора винтовым транспортером Н-2400-010. Далее пыль возвращается в процесс. Пыль может быть направлена в резервуары В-2400-010/012 оснащенных мешалками для приготовления пылевого раствора. Для обеих резервуаров схема автоматизации однотипна (далее рассмотрена для В-2400-010). Вода поступает в резервуар чрез механизированный клапан и контролируется расходомером 2400-0125-FIRC. Поступление воды регулируется по плотности пылевого раствора на плотномере 2400-0127-DIRC. Перекачка смеси производится насосной группой из рабочего и резервного насосов 2400-010/011R. В случае фиксации уровнемером 2400-0121 достижения раствором верхнего уровня в резервуаре В-2400-010, насос запускается автоматически. При достижении нижнего уровня перекачка останавливается. В случае фиксации аварийно-нижнего уровня блокируется работа насосов и запуск мешалки.

Подсистема PCY участка 2500 обеспечивает автоматизацию процессов уплотнения и переработки GMOP. Для автоматизации этого участка в PCY предназначен головной котроллер PLC-2500-001 и станций удаленного ввода-вывода RIO-2500-01/02.

Пресс-грануляция с этапами уплотнения и классификации проводится на двух одинаковых линиях (далее рассматривается первая линия). Автоматизация конвейерного транспорта Н-2500-101/102/104/105 предусматривает согласованный пуск и остановку ПТС и контроль забутовки датчиком 2500-1003-LI для ковшового конвейера Н-2500-101, датчиками 2500-1011-LI, 2500-1017-LI для конвейера Н-2500-102, датчиком 2500-1052-LI для конвейера Н-2500-10, датчиками 2500-1081-LI...2500-1087-LI для конвейера

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			56

Н-2500-105. Подача материала в уплотнитель Н-2500-101 производится через шнек Н-2500-103, открытием дистанционно оператором заслонки Х-2500-102. Для безопасной работы валковая дробилка Z-2500-101 и молотковая мельница Z-2500-102 оснащены контурами противоаварийной защиты по превышению уровня вибрации (2500-1045-VI и 2500-1048-VI), температуры подшипников (2500-1046-TI и 2500-1049-TI), скорости вращения (2500-1044-S и 2500-1047-S). Общий контроль за весом перемещаемого насыпного материала производится весами А-2500-102/103/104.

Классификация получаемого продукта строиться вокруг грохотов F-2500-105/205. Логика автоматизации аналогична предыдущему этапу и строиться на согласованной работе коверного транспорта Н-2500-110/111/112/114. Для него предусматривается контроль забутовки датчиками 2500-1103 для Н-2500-110, 2500-113-LI для Н-2500-111, 2500-1181-LI...2500-1184-LI для Н-2500-104. Валковые дробилка Z-2500-105/106 и молотковая мельница Z-2500-107 оснащены такими же контурами противоаварийной защиты, что и мельницы этапа уплотнения. Общий контроль за весом перемещаемого насыпного материала производится 8 весами А-2500-105... А-2500-112. Поступление продукта на классификацию производится через шлюзовые затворы Х-2500-107 и Х-2500-110 по дистанционной команде оператора.

Доочистка, обработка реагентов и сушка гранулята производится с обеих линий. Сбор материала производится на конвейер Н-2500-005. Логика автоматизация обработки реагентом и сушки гранулята аналогична примененной в 2400. Основное отличие заключается в том, что применена совмещенная установка сушилка-охладитель Т-2500-001. Для ее работы предусматривается использование двух вентиляторов. Вентилятор V-2500-005 с системой сгорания D-2500-001 обеспечивает установку горячим воздухом. Управление подачей газа осуществляется по разности температуры до сушилки 2500-0104-TI и температуры после сушилки 2500-0093-TI. Подача воздуха на охладитель производится вентилятором V-2500-006, поток регулируется по разнице температур до охладителя 2500-0113-TI и после охладителя 2500-0098-TI. Дозировка реагента для смешения в смесителе R-2500-004 определяется весом материала, поступающего из грохота F-2500-005 на весах А-2500-005. Контроль и технологическая защита подачи реагента резервированной насосной группой Р-2500-001, Р-2500-002.Р из емкости В-2500-001 осуществляются с помощью уровнемера 2500-0072-LIC и расходомера 2500-0075-FIRC. Обработка материала, проходящего через конвейера Н-2500-008/014 производится через вторую установку подачи реагентов с резервированной насосной группой Р-2500-003, Р-2500-004.Р и емкостью В-2500-003. Дозировка подачи реагента на смеситель R-2500-005 производится по весам А

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				57

-2500-008. Вес материала, возвращающегося обратно в процесс на стадию уплотнения, регистрируется весами А-2500-012/013. Вес гранулированного хлористого калия, направляемого на склад, контролируется весами А-2500-006. На участке используется установки пылеулавливания F-2500-001/002/115/215 предусматривающие такую же систему автоматизации, что и в F-2400-001/002/110/210.

Две операторные подсистем PCY участков 2200, 2300, 2400, 2500 расположены в главном корпусе.

Подсистема PCY участка 2600 обеспечивает автоматизацию хранения продукции, проверки GMOP и погрузки в вагоны. Шкаф головного контроллера PLC-2600-001 и станция удаленного ввода-вывода RIO-2600-001 расположены на участке отгрузки (поз. 7), здесь же расположена операторская участка. Еще одна станция удаленного ввода-вывода RIO-2600-002 расположена в складе готовой продукции (поз.6).

Для данного участка реализованы две параллельные схемы автоматизации для хранения гранулята (GMOP) и стандартного продукта KHI (MOP). В цепочке автоматизации для GMOP присутствует дополнительный этап – автоматизации просеивания гранулята. Произведенная продукция хранится в двух хранилищах, разделенных стенкой на складе продукции. Транспортная схема доставки продукции в штабели и забора из штабеля одинаковы.

Систем автоматизации загрузки GMOP предусматривает запуск вентиляторов фильтров V-2600-001/002, включение предупредительной светозвуковой сигнализации 2600-001-UA1 и 2600-002-UA1, последовательный запуск конвейера с перегружателем Н-2600-002, а затем конвейера Н-2600-001. Остановка данной ПТС производится в обратном порядке. Управление пылеулавливающими установками аналогично ранее рассмотренным, за исключением отсутствия шнека выгрузки пыли из бункера. Выгрузка пыли производится на ленту конвейера. PCY обеспечивает последовательность пуск и остановки ПТС, а также контроль за срабатыванием контуров противоаварийной защиты и оповещение персонала и оператора. Система автоматизации загрузки MOP выполнена аналогично.

Забор GMOP склада производится полупортальным скребком Н-2600-003. Разрешение на использование данного оборудования может быть получено только при работающем ПТО выгрузки. При запуске ПТО включение предупредительной светозвуковой сигнализации 2600-004-UA1, 2600-005-UA1, 2600-004-UA1 последовательный запуск ковшового элеватора Н-2600-006, конвейера Н-2600-005 и Н-2600-004. Остановка данной ПТС производится в обратном порядке. Для элеватора Н-2600-006 предусмотрен контроль забутки датчиком 2600-0093-LI. PCY обеспечивает

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	и оповещение персонала и оператора. Система автоматизации загрузки МОР выполнена аналогично.							
			Забор ГМОР склада производится полупортальным скребком Н-2600-003. Разрешение на использование данного оборудования может быть получено только при работающем ПТО выгрузки. При запуске ПТО включение предупредительной светозвуковой сигнализации 2600-004-UA1, 2600-005-UA1, 2600-004-UA1 последовательный запуск ковшового элеватора Н-2600-006, конвейера Н-2600-005 и Н-2600-004. Остановка данной ПТС производится в обратном порядке. Для элеватора Н-2600-006 предусмотрен контроль забутовки датчиком 2600-0093-LI. РСУ обеспечивает							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										58
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

последовательность пуск и остановки ПТС, а также контроль за срабатыванием контуров противоаварийной защиты и оповещение персонала и оператора. Вес забираемого GМОР контролируется весами А-2600-002. Автоматизация забора МОР из штабеля выполнена аналогично, за исключением отсутствия ковшового элеватора и необходимости предварительного запуска вентилятора V-2600-007 для дополнительного пылеулавливающего фильтра F-2600-0007 над конвейером Р-2600-014. Вес забираемого МОР контролируется весами А-2600-006.

Просеивание гранулята от пыли производится из двухкамерного бункера В-2600-001. Бункер оборудован уровнемером 2600-0201-Л1. При фиксации уровнемером верхнего уровня уходит оповещение оператору. Из камер бункера гранулят распределяется на две однотипные линии просеивания. Далее рассматривается автоматизация первой линии. Дозирование гранулята осуществляется по показанию измерителя расхода А-2600-013. Дозирование подачи осуществляется поворотным клапаном Х-2600-102, при открытой задвижки Х-2600-001. При возникновении аварийной ситуации задвижка Х-2600-001 автоматически закрывается. Просеянный гранулят попадает на конвейер Н-2600-022 и далее на ковшовый элеватор Н-2600-023 и направляется в хранилище. Элеватор оборудован датчиком забутовки 2600-0233-Л1. Гранулят для загрузки направляется на конвейер Н-2600-024. Вес гранулята учитывается конвейерными весами А-2600-024 этого конвейера. ПТС данного узла предусматривает при запуске пуск вентилятора V-2600-011 пылеулавливающего узла, включение предупредительной сигнализации 2600-023-UA1, 2600-022-UA1 и 2600-024-UA1. Запуск конвейеров производится в следующем порядке Н-2600-023, затем Н-2600-022/024. Только после этого разрешается открытие задвижек Х-2600-101/210 бункера В-2600-001.

Загрузка продукта в вагоны производится через четырехкамерные бункера В-2600-016/017, бункера загружаются ПТС, состоящей из четырех конвейеров. Работа конвейеров Н-2600-025/026/030 согласована по порядку запуска, а конвейер Н-2600-031 реверсивный, направление движения ленты вбирается оператором в зависимости от выбора бункера и запускается при загрузке бункера В-2600-016 или В-2600-017. Каждая камера бункера оснащена весоизмерителем и заслонкой, подключенными к РСУ. Контроль за уровнем в бункерах производится уровнемерами 2600-0475-Л1 и 2600-0471-Л1 с оповещением оператора об достижении предельного уровня. Загрузка вагонов происходит по команде оператора, объем загрузки суммируется в АСУТП по показаниям весов. Запуск узла загрузки производится по стандартной схеме автоматизации с предварительным запуском пылеулавливающих установок, предупредительной светозвуковой сигнализации и последовательного пуска конвейеров.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				59

PCY обеспечивает контроль за пуском и остановкой конвейеров, а также контроль за срабатыванием контуров противоаварийной защиты и оповещение персонала и оператора.

Подсистема PCY участка 2700 обеспечивает автоматизацию хранения, дозирования, смешивания и доставку реагентов для нужд процесса. Шкаф головного контроллера PLC-2700-001 и станция удаленного ввода-вывода RIO-2700-001 расположены в корпусе приготовления реагентов (поз. 8). Еще одна станция удаленного ввода-вывода RIO-2700-002 расположена в складе жидких реагентов (поз.9).

Хранение реагентов и химических веществ на складе производится в резервуарах оснащенных уровнемером и датчиком температуры с фиксацией, и передачей оповещения оператору о достижении нижнего допустимого уровня уровнемером и верхнего допустимого значения датчиком температуры. Данная схема реализована для резервуара соснового масла В-2700-001 (2700-0003-LI, 2700-0006-TI), резервуара парафина В-2700-002 (2700-0023-LI, 2700-0026-TI), резервуара полиэтиленгликоля В-2700-003 (2700-0043-LI, 2700-0046-TI), резервной емкости В-2700-004.R (2700-0063-LI, 2700-0066-TI) и 3 резервуаров масла В-2700-005/006/007 (2700-0103-LI, 2700-0108-TI; 2700-0104-LI, 2700-0109-TI; 2700-0105-LI, 2700-0110-TI). Для резервуаров с соляной кислотой В-2700-008/009/010.R предусматриваются только уровнемеры 2700-0143-LI, 2700-0144-LI, 2700-0145-LI, с контролем и оповещением оператора о достижении верхнего и нижнего допустимого уровня. Перекачка доставляемых реагентов в резервуары хранения производится насосной группой из рабочего и резервного насоса, по команде оператора с местного пульта управления на железнодорожной эстакаде. Предусмотрена автоматическая остановка насосов при достижении верхнего уровня. Перекачка масла осуществляется аналогично, но резервуары масла оборудованы переливом. Перекачка соляной кислоты производится в любой из трех резервуаров, выбор и переключение заполняемого резервуара производится оперативным персоналом вручную. Перекачка осуществляется насосной группой из рабочего и резервного насоса, по команде с местного пульта управления на железнодорожной эстакаде. Предусмотрена автоматическая остановка насосов при достижении верхнего уровня. В складе предусмотрен сборный резервуар для проливов с насосом Р-2700-098. Данный насос запускается «по месту». Подача реагентов и химических веществ в корпус производства реагентов осуществляется насосными группами, состоящими из рабочего и резервного насоса. Их запуск и контроль работы осуществляется оператором дистанционно из АСУТП.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист
60

Автоматизация подготовка флотационной собирательной смеси предусматривает контроль за поступлением компонентов, временем и режимом приготовления. Амины из бочек поступают в емкости В-2700-031/032/033, оборудованные мешалками. В резервуарах обеспечена предварительная плавка и подогрев аминов. Контроль за температурным режимом производится датчиками температуры 2700-0231-TI, 2700-0235-TI, 2700-0239-TI, установленных на резервуарах. Уровнемеры 2700-0232-LI, 2700-0236-LI, 2700-0240-LI контролируют уровень аминов в резервуарах и блокируют запуск мешалки при пустой емкости. Циркуляция аминов производится насосной группой из рабочего Р-2700-0035 и резервного насоса Р-2700-036R. Эта же насосная группа осуществляет подачу аминов в резервуары смешения В-2700-021/022. Они предназначены для смешивания амина, воды и соляной кислоты. Резервуары оборудованы мешалками и подогревом. Контроль температуры и уровня производится датчиками 2700-0208-TI, 2700-0218 и 2700-2007-LI, 2700-0217-LI. Дозирование подачи компонентов осуществляется механизированными клапанами по времени подачи, контролируемом из РСУ. Конечники клапанов подтверждают положение задвижки, для обеспечения технологической защиты от нерегулируемой подачи компонентов.

Коллекторная смесь готовится из полиэтиленгликоля, парафина, соснового масла с добавлением воды и преколлектора. Приготовление производится в резервуарах В-2700-040/041/042 оборудованных обогревом и мешалками. Контроль за температурой смеси в резервуарах производится датчиками 2700-0311-TI, 2700-0331-TI, 2700-0351-TI, а контроль за уровнем датчиками 2700-0312-LI, 2700-0332-LI, 2700-0352-LI. Подача компонентов в резервуары производится механизированными клапанами по времени из РСУ, с контролем крайних положений. Приготовление смеси ведется в непрерывном режиме (одна емкость используется, вторая готова, третья готовится). Подача коллекторной смеси в процесс, производится резервированной насосной группой Р-2700-041, Р-2700-041R. Переключение емкостей производится вручную оперативным персоналом, согласно показаниям уровнемеров. Расход коллекторной смеси, передающейся в процесс, учитывается по датчику 2700-0363-FI.

Автоматизация приготовление противослеживающей смеси аналогична с приготовление коллекторной смеси и осуществляется в емкостях В-2700-045/046 с подогревом и мешалками. Используются два компонента: расплавленный амин и масло. Дозировка осуществляется чрез РСУ по времени, через механизированные клапаны. Контроль температуры в емкостях производится датчиками 2700-0407-TI, 2700-0415-TI, а контроль уровня датчиками 2700-0406-LI, 2700-0416. Переключение емкостей для подачи в процесс производится оперативным персоналом вручную. Перекачка смеси

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

производится резервированной насосной группой Р-2700-045, Р-2700-046R. Расход противослеживающей смеси контролируется датчиком 2700-0433-FI.

Схема автоматизация приготовления раствора метасиликата состоит из контроля подачи метасиликата из бункера В-2700-064 шнековым конвейером Н-2700-064 в резервуар В-2700-065 и воды в тот же резервуар. Дозировка подачи метасиликата осуществляется открытием шиберного клапана Х-2700-064. Задаваемый промежуток времени открытия шиберного клапана должен учитывать время необходимое для очистки шнека. Подача воды производится механизированным клапаном, управляемым дистанционно. За наполнением резервуара оператор следит по показаниям уровнемера 2700-0504-Л1. Для уровнемера предусмотрена уставка нижнего и аварийного нижнего уровня для оповещения оператора и предупреждения «сухого» хода насосов и блокировки запуска мешалки. Перекачка раствора в процесс производится резервированной насосной группой Р-2700-065, Р-2700-066Р. Учет расхода метасиликата осуществляется датчиком 2700-0508-Л1.

Автоматизация приготовления депрессора производится по схеме аналогичной приготовления раствора метасиликата, за исключением наличия двух емкостей для поочередного использования депрессора. Дозирование твердого депрессора производится шиберным клапаном Х-2700-060, а маточного раствора моторизованным клапаном. Емкость приготовления В-2700-061 с мешалкой оснащена кроме датчика уровня 2700-0524-LI еще и датчиком температуры 2700-0525-TI. Резервированная насосная группа Р-2700-057, Р-2700-058.R заблокирована с верхним и нижним уровнем датчика 2700-0524-LI, что обеспечивает реализацию защит и автоматическую работу насоса по перекачки депрессора в резервуары хранения В-2700-062/063. Переключение между резервуарами производится из РСУ механизированными клапанами. Дополнительными клапанами в резервуары подается маточный раствор. Резервуары оснащены датчиками температуры 2700-0536-TI, 2700-0546-TI и датчиками уровня 2700-0535-LI, 2700-0545-LI. Резервированная насосная группа Р-2700-059, Р-2700-060.R, обеспечивающая подачу депрессора в процесс и заблокирована с верхним и нижним уровнем уровнемеров. Учет расхода депрессора осуществляется датчиком 2700-0553-FI.

Подсистема PCY участка 2800 обеспечивает автоматизацию вспомогательных технологических узлов ОФ: насосной станции (поз.5), участка сгущения и склада маточных растворов (поз.4), компрессорной станции (поз. 39). Шкаф головного контроллера PLC-2800-001 и станция удаленного ввода-вывода RIO-2800-001 расположены в насосной и в силу территориального расположения и

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							62
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

технологической связности обеспечивают работу не только поз.5, но и поз. 4. В насосной расположена операторная данной подсистемы. В компрессорной расположена еще одна станция удаленного ввода-вывода RIO-2800-002.

Склад маточный растворов состоит из двух линеек резервуаров, объединенных нижними и верхними-переливными трубопроводами, через которые маточный раствор подается на оконечные, для каждой линейки, резервуары В-2800-010 и В-2800-020. Схема подачи маточного растворов потребителям из этих резервуаров однотипна и сгруппирована в три насосные группы со своими потребителями. Учет расход для каждой группы потребителей ведется расходомерами 2800-0023-FI, 2800-0033-FI, 2800-0043-FI, 2800-0123-FI, 2800-00133-FI, 2800-00143-FI. Далее рассматривается автоматизации подачи раствора из резервуара В-2800-010. На резервуар установлен уровнемер 2800-0001-LIC. Три независимых резервированных насосных группы сблокированы с уровнемером по показаниям верхнего уровня, нижнего уровня и аварийно-низкого уровня. При достижении аварийно-низкого уровня все насосные группы автоматически останавливаются.

Техническая вода хранится в резервуаре В-2800-021. Подача свежей воды осуществляется через моторизированный клапан, сблокированный с датчиком уровня 2800-0202-LI. При достижении верхнего уровня клапан автоматически закрывается, при достижении нижнего уровня - открывается. Резервированная насосная группа Р-2800-021/022.Р обеспечивает перекачку воды из резервуара потребителям. При достижении аварийно-низкого уровня по показанию уровнемера – насосы останавливаются. Расход технической воды контролируется по датчику 2800-0205-FI.

Автоматизация компрессорной станции основана на использовании компрессорных установок и абсорбционных осушителей с локальными системами автоматизации. В РСУ передается информация о состоянии работы устройств, срабатывания аварийных защит, давления в ресивере и управление двумя моторизированными клапанами на двух магистралях подачи воздуха потребителям.

В подсистему РСУ участка 2800 входит, как вспомогательное производство, насосная станции водоснабжения (поз. 32). Объект оснащен контроллером, подключенный в РСУ.

Насосная станция пожаротушения является совмещенной для производственного и пожарного водоснабжения. Автоматизация пожарного водоснабжения приведена в комплекте 514.25-АПТ в томе 9.2 (514.25-А-Ч). Для системы автоматизации в насосной установлен шкаф котроллера PLC-2800-002, подключенный к РСУ. Система автоматизации обеспечивает поддержание заданного давления в системе

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				63

водоснабжения, автоматический ввод резерва, автоматическое чередование насосов, защита от «сухого хода», превышения тока и самозапуск после перепада напряжения. Для хранения и подачи запаса воды используются два внешних резервуара в поз. 33. На резервуарах установлены уровнемеры 0032-001-LT и 0032-002-LT. Поступление воды в резервуары производится через клапаны 1B3.2-M и 1B3.3-M. Предусмотрено автоматическое открытие клапанов при фиксации на уровнемерах минимального уровня для производственной воды, закрытие производится по достижении верхнего уровня с оповещением оператора. Для устранения угрозы перелива предусмотрен контроль за аварийно-высоким уровнем в резервуарах, с принудительным закрытием клапанов. Предусмотрено использование трех насосных установок. Запуск насосов производится оператором через РСУ, после открытия задвижек подачи воды из резервуаров оперативным персоналом и наличия давления на датчике 0032-003-PT в подающем трубопроводе. Вода на производственное водоснабжение подается по двум трубопроводам с ручными задвижками, на каждом из которых установлены расходомеры учета воды 0032-001-FT и 0032-002-FT. Дренажный насос прямка в автоматическом режиме включается при достижении максимального уровня воды в прямке и отключается при достижении минимального уровня. Сигнализация с уровнемера прямка 0032-004-LT поступает на шкаф АПТ.

Подсистема РСУ участка 2900 обеспечивает автоматизацию работы гидрозакладочного комплекса (поз. 35). На объекте размещаются шкаф головного контроллера PLC-2900-001 и станция удаленного ввода-вывода RIO-2800-001.

Хвосты для засыпки поступают по конвейеру Н-2900-001 в резервуар с мешалкой В-2900-030. Вес хвостов измеряется весами А-2900-001. Аварийная остановка конвейера производится не только при срабатывании датчиков безопасности, но и датчика забутки 2900-0011-LI. Учет объема поступающего на участок рассола производится по расходомеру 2900-0100-FI. Рассол поступает в два резервуара хранения В-2900-031/032, оборудованные уровнемерами 2900-0020-LI и 2900-0030-LI. Схема автоматизации подачи рассола для обеих резервуаров идентична. Из выбранного и подключенного оперативным персоналом резервуара рассол поступает в В-2900-030. Далее рассматривается автоматизация первого резервуара. Подача осуществляется насосом Р-2900-033. Автоматическая остановка насоса происходит либо при достижении аварийно-низкого уровня в резервуаре В-2900-031, либо по достижении заданной плотности пульпы в резервуаре В-2900-030. Контроль плотности производится по датчику 2900-0022-DIRC. Расход подаваемого в В-2900-030 рассола производится по единому для обеих подающих резервуаров расходомеру 2900-0023-FI. Пульпа

Инв. № подл.	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т	Лист
	Подпись и дата						64
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись		Дата

оборудованные уровнемерами 2900-0020-Л1 и 2900-0030-Л1. Схема автоматизации подачи рассола для обеих резервуаров идентична. Из выбранного и подключенного оперативным персоналом резервуара рассол поступает в В-2900-030. Далее рассматривается автоматизация первого резервуара. Подача осуществляется насосом Р-2900-033. Автоматическая остановка насоса происходит либо при достижении аварийно-низкого уровня в резервуаре В-2900-031, либо по достижении заданной плотности пульпы в резервуаре В-2900-030. Контроль плотности производиться по датчику 2900-0022-DIRC. Расход подаваемого в В-2900-030 рассола производиться по единому для обеих подающих резервуаров расходомеру 2900-0023-Л1. Пульпа

перекачивается потребителю резервированной насосной группой Р-2900-030/031R. Автоматическая остановка насосов производится либо по аварийно-низкому уровню, фиксируемого уровнемером 2900-0041-LI в резервуаре В-2900-030, либо по падению расхода на расходомере 2900-044-FIRC. На выходе из участка, общий расход и плотность поставляемой потребителю пульпы контролируется датчиками 2900-044-FIRC и 2900-045-DIR. Пульпа, а также возможен сброс рассола из резервуаров хранения, передается в общий трубопровод, оборудованный ручными клапанами раздачи и 30 датчиками давления с передачей данных в РСУ. Объем жидкости, сбрасываемый обратно в пруд, контролируется расходомером 2900-0090-FI.

Подсистема РСУ участка 5100 интегрирована в подсистему РСУ участка 2100, через подключение к станции ввода-вывода RIO-2100-007. Этим обеспечивается автоматизация хвостохранилища (солевой отвал в поз.13).

Поступление хвостов обогащения происходит на конвейер Н-5100-001, откуда через двухходовой переключатель Х-5100-001 поступает либо на основную линию конвейеров, либо на резервную, начинающуюся с конвейера Н-5100-011R.

Организация автоматизации основной и резервной линии однотипна. В основной линии автоматизируется комплекс из конвейеров Н-5100-001...Н-5100-006. Передвижные конвейера и укладчик эксплуатируются в ручном режиме. Конвейера основной линии объединены в общую ПТС. На конвейер Н-5100-002 поступают остатки с участка 2100 (Н-2100-005). В рамках РСУ производится согласование работы всего конвейерного транспорта. Помимо типовых защит на конвейерах основной линии установлены датчики забутовки 5100-0011-LI, 5100-0031-LI, 5100-0061-LI, 5100-0080-LI, 5100-0100-LI, 5100-0120-LI. При забутовки происходит автоматическая остановка соответствующего конвейера и включается светозвуковая сигнализации, установленной у этого конвейера. Информация об аварии передается в РСУ для обработки технологической защиты ПТС и уведомляется оператор АСУТП. Вес хвостов с участка 2300 учитывается конвейерными весами А-5100-001 конвейера Н-5100-001, а суммарный вес пересыпки и веса остатков с участка 2100 учитывается весами А-5100-002 конвейера Н-5100-002. В случае фиксации веса весами А-5100-001, но отсутствия показаний с весов А-5100-002 производится автоматическое переключение двухходового переключателя Х-5100-001 на резервную линию. Автоматизация резервной линии из конвейеров Н-5100-011.R... Н-5100-016.R по составу и контурам управления и защиты аналогична основной.

В котельной (поз. 27) используется локальная система автоматизации, поставляемой комплектно. Управление котельной осуществляется «по месту» оперативным персоналом. Интеграция в РСУ производится через шкаф автоматизации

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист
65

ША-001. Подключение производится по сети, с использованием технологии OPC-сервера. Предусмотрена передача критически важной информации работы котельной, как то оповещение о срабатывании газоанализатора метана в помещении и прекращении подачи газа; показания четырех расходомеров подачи газа на газовые рампы водогрейного котла; контроль за поступлением воды из водопровода с передачей данных о температуре, давления и расходе с узла учета; контроль за подачей теплоносителя потребителем с передачей данных с двух счетчиков тепловой энергии; данных о состоянии и аварии основного технологического оборудования.

Система автоматизация склада горюче-смазочных материалов (поз.2) реализована как локальная система, без подключения к АСУТП предприятия. Локальная система автоматизации строится на основе видеографического бумажного регистратора 00220-001-LIRC с табло индикации, комплектно поставляемых с оборудованием пультов дистанционного управления для топливораздаточных колонок и стояка верхнего уровня. Автоматизацией предусмотрен постоянный контроль уровня топлива в резервуарах, счетчики жидкости при приеме топлива, управление задвижками и насосами из операторной, а также табло с индикацией верхнего, нижнего и постоянного контроля уровня топлива в резервуарах и кнопки аварийного останова насосов.

На складе ГСМ установлены четыре резервуара. Резервуар 10 предназначен для хранения бензина, резервуары 11.1, 11.2 и 11.3 для дизельного топлива. Для аварийного приема бензина и дизельного топлива используется подземный резервуар. На резервуарах установлены уровнемеры 0020-001-LT...0020-004-LT. Прием бензина и дизельного топлива осуществляется из автомобильной цистерны на сливном пункте. Контроль перекачиваемого топлива производится расходомерами 00200-005-FT для бензина и 00200-006-FT для дизельного топлива. Схема автоматизации налива для всех резервуаров однотипна. После присоединения автоцистерны к сливному пункту оператор дистанционно открывает моторизированную заслонку приема топлива выбранного резервуара, затем запускает насосы 5.2 для дизельного топлива или 5.1 для бензина. При фиксации уровнемером верхнего уровня в резервуаре, производится закрытие заслонки и остановки насоса. Предусматривается блокировка включения насоса при аварийно-высоком уровне топлива в резервуаре, блокировка запуска насоса при закрытой наливной задвижки для бензина и всех трех наливных задвижек для дизтоплива. Выдача топлива из резервуаров производится через топливораздаточную колонку 25.1 для бензина, топливораздаточную колонку 25.2 и стояк 2 для верхнего налива дизтоплива. Открытие сливных задвижек на резервуаре (на нескольких резервуарах для дизтоплива) производится дистанционно оператором. Пуск насоса топливораздаточных колонок

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				66

производиться оператором с ПДУ1, а стояка верхнего налива с ПДУ2. Предусмотрена технологическая защита по достижении нижнего уровня в резервуаре бензина. Сливная задвижка автоматически закрывается, затем производится остановка насоса топливораздаточной колонки 25.1. Для резервуаров дизельного топлива технологическая защита построена аналогично, но остановка насоса колонки 25.2 или стояка 2 производится только после закрытия всех сливных задвижек. При фиксации уровнемером в резервуаре аварийно-низкого уровня, открытие раздаточной задвижки блокируется, также предусматривается блокировка включения топливораздаточных колонок и стояка верхнего уровня при закрытых раздаточных задвижках. При перекачке дизтоплива между резервуарами оператором открывается сливная задвижка на опустошаемом резервуаре и наливная задвижка на заполняемом, после этого оператор производит запуск насоса дизельного топлива. На объекте производится контроль НКПР в воздухе рабочей зоны. Для этого используются четыре газоанализатора 0020-010-AE...0020-013-AE. При регистрации превышения НКПР газоанализаторы включают колонки светозвуковой сигнализации 0020-001-UA1 и 0020-001-UA2.

На ОФ предусмотрено местное управления инженерными системами. В проекте использованы одноступенчатые решения для инженерных систем объекта. Так для вентиляционных систем с крышным вентилятором объектов предусматривается местное и дистанционное управление у входа корпуса или помещения. Аварийная вентиляция включается по месту или дистанционно от кнопки, установленной у эвакуационного выхода из здания. Предусматривается автоматическое включение аварийной вентиляции по сигналу от газоанализатора контроля воздуха рабочей зоны. Включение и выключение аварийной вентиляции заблокировано также с электроприводом клапанов, для обеспечения доступа в помещении свежего воздуха. При включении аварийной вентиляции подается звуковой сигнал сигнализации, а у входа в помещение включается предупреждающий световой сигнал (табло). Для охлаждения компрессоров компрессорной станции предусмотрена система вентиляции с локальным автоматическим управлением и режимами зима/лето. Инструментальными средствами контролируется: температура смеси воздуха подаваемого на охлаждение компрессора в холодное время года; расход воздуха на охлаждение компрессора, давление вентилятора, температура наружного воздуха. Запуск и остановка осевых вентиляторов для системы охлаждения заблокированы с пуском и остановкой соответствующего компрессора. В теплый период при включении компрессора и запуске осевого вентилятора автоматически открываются клапан забора приточного воздуха и клапан сброса воздуха в атмосферу после охлаждения компрессора. Клапана

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист	
	Подпись и дата						
компрессорной станции предусмотрена система вентиляции с локальным автоматическим управлением и режимами зима/лето. Инструментальными средствами контролируется: температура смеси воздуха подаваемого на охлаждение компрессора в холодное время года; расход воздуха на охлаждение компрессора, давление вентилятора, температура наружного воздуха. Запуск и остановка осевых вентиляторов для системы охлаждения заблокированы с пуском и остановкой соответствующего компрессора. В теплый период при включении компрессора и запуска осевого вентилятора автоматически открываются клапан забора приточного воздуха и клапан сброса воздуха в атмосферу после охлаждения компрессора. Клапана							
						514.25-ОПЗ-Т	67
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Отключение всех систем при пожаре выполняется в помещениях, имеющих системы автоматической пожарной сигнализации или автоматическую установку пожаротушения СП РК 4.02-101-2012 [40] раздел 12 п.12.3 и предусмотрены в комплекте 514.25-АПТ в томе 9.2 (514.25-А-Ч).

Для работы с системами автоматизации привлекается оперативный и обслуживающий (эксплуатационный) персонал. К оперативному персоналу относятся:

- Сменный технологический персонал осуществляет оперативный контроль за протеканием технологического процесса по значениям технологических параметров, переключением режимов работы контуров управления, вводит новые значения уставок регуляторов и управляет исполнительными механизмами. Остальные пользователи только контролируют значения технологических параметров без права управления исполнительными механизмами и внесения изменений в уставки регуляторов.

- периодический контроль исправности технического обеспечения комплекса;
- периодический контроль правильности функционирования программного обеспечения;
- диагностику, локализацию и устранение сбоев в системах автоматизации.

Общезаводской ИТР (группа системотехники) обеспечивает функционирование АСУТП обогатительной фабрики и хвостохранилища. Состав ИТР предусматривает

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	обеспечения;									
			– диагностику, локализацию и устранение сбоев в системах автоматизации.									
			В рамках производства создаются службы по обслуживанию и ремонту средств автоматизации. Для эксплуатационного обслуживания, устранения неисправностей и замены деталей привлекаются электромонтеры по обслуживанию и ремонту электрооборудования. Квалификация электромонтеров А не ниже 5-6 разряда с допуском по электробезопасности не ниже 3 группы.									
Общезаводской ИТР (группа системотехники) обеспечивает функционирование АСУТП обогатительной фабрики и хвостохранилища. Состав ИТР предусматривает												
						514.25-ОПЗ-Т						Лист
												68
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата							

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

3.2.2.9 Мероприятия по подготовке объекта к вводу системы автоматизации в действие

Проведение специальных мероприятий для приведения информации к виду, пригодному для обработки на ЭВМ не требуется.

Перед вводом в действие системы автоматизации проводиться обучение оперативного персонала работе на внедряемой системе управления. Оперативный персонал должен изучить необходимую эксплуатационную документацию (руководство оператора, описание алгоритмов). Во время проведения пуско-наладочных работ Исполнитель работ должен провести обучение оперативного персонала работе с системой управления. По окончании обучения Исполнитель совместно с Заказчиком проводит проверку знаний оперативного персонала. По результатам экзамена Заказчик оформляет допуск к работе оперативному персоналу. Обслуживающий персонал должен изучить проектную документацию в необходимом объёме, пройти обучение для проведения работ на программно-аппаратной платформе АСУТП и локальных системах автоматизации.

Требования в организационной структуре выполняются на этапе мероприятий по формированию подразделения.

В рамках мероприятий по изменению объекта автоматизации проводятся:

- комплектация систем автоматизации и организация необходимых работ по калиброванию и поверке средств инструментальных измерения;

- строительно-монтажные работы по строительству специализированных зданий (помещений) для размещения технических средств и персонала; сооружение кабельных каналов и конструкций; выполнение работ по монтажу технических средств и линий связи; испытание смонтированных технических средств; сдача технических средств, для проведения пусконаладочных работ

- пусконаладочные работы по автономной наладке технических и программных средств; загрузке конфигурационной информации в базу данных и проверке работоспособности системы; комплексной наладке системы. По завершению работ выдается исполнительная и эксплуатационная документация.

- работы по поверке (калибровке) измерительных каналов;

- предварительные комплексные испытания системы автоматизации в соответствии с программой и методикой предварительных испытаний. Устраняются выявленные неисправности и вносятся изменения в исполнительную и эксплуатационную документацию в соответствии с протоколом испытаний для передачи системы в опытную эксплуатацию.

- опытная эксплуатация системы автоматизации с анализом результатов. В случае необходимости проводится доработка программного обеспечения системы автоматизации и дополнительная наладка технических средств автоматизации.

- приёмочные испытания системы автоматизации на соответствие техническому заданию на основании программы и методики приёмочных испытаний.

По результатам всех проведенных мероприятий система автоматизации обогатительной фабрики и хвостохранилища вводиться в промышленную эксплуатацию. Инициация и организация каждого этапа работ производится Заказчиком по внутренним регламентам предприятия.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3.2.3 Связь и сигнализация

3.2.3.1 Общие данные

Проект систем связи и сигнализации выполнен на основании Договора № QK-82/2025/514 от 21.08.2025г.

Проектная документация разработана на основании документации базового инжиниринга и в соответствии с требованиями нормативных документов Республики Казахстан.

Данным проектом предусмотрены следующие виды систем связи и сигнализации:

- Административно-хозяйственная телефонная связь;
- Громкоговорящая диспетчерская связь и оповещение;
- Подвижная УКВ-радиосвязь;
- Структурированная кабельная система (СКС);
- Охранная сигнализация (ОС);
- Система контроля и управления доступом (СКУД);
- Пожарная сигнализация (ПС);
- Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ);
- Система технологического видеонаблюдения (СТВ);
- Система охранного телевидения (СОТ).

3.2.3.2 Принципиальные решения по системам связи и сигнализации

Административно-хозяйственная телефонная связь.

Телефонная связь на заводе построена на базе IP-АТС «Grandstream UCM6304», которая размещается в телекоммуникационном шкафу в помещении Аппаратной в здании АБК. АТС поддерживает регистрацию до 2000 абонентов и может обрабатывать одновременно 300 вызовов. Имеется поддержка аудиоконференций на 200 участников и поддержка видеоконференций на 40 FullHD участников. Для совместимости с традиционными телефонными аппаратами и линиями связи, UCM6304 оборудована четырьмя портами FXS и четырьмя портами FXO. Интеграция с действующей системой телефонизации района предусматривается по оптоволоконной линии связи до действующего телекоммуникационного шкафа оператора услуг связи (разрабатывается отдельным рабочим проектом).

На рабочих местах управляющего и оперативного персонала устанавливаются IP-телефонные аппараты «Grandstream GRP2601», либо аналогичные, с характеристиками не хуже указанного. Подключение телефонных аппаратов выполняется патч-кордами

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 71
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата		

RJ-45 на информационные розетки, учтенные разделом локальных вычислительных сетей.

Громкоговорящая диспетчерская связь и оповещение.

Система громкоговорящей диспетчерской связи строится на базе комбинированной платформы «Intron-X». INTRON-X — это современная модульная IP-платформа INDUSTRONIC для масштабируемых решений оперативно-диспетчерской, громкоговорящей связи и общего оповещения. Благодаря гибким интерфейсам для подключения к сети, интеграции внешних систем связи и управления, а также модульному дизайну системы, INTRON-X закрывает все потребности промышленной связи. INTRON-X поддерживает технологию передачи данных PoE (Power over Ethernet). Подключение осуществляется по витой паре совместно с электропитанием. INTRON-X предусматривает гибкую интеграцию с внешними системами звуковой и световой сигнализации, а также с системами по чрезвычайным ситуациям (ГОЧС) и гражданской обороны. С подключением офисной мини-АТС по протоколу SIP появляется возможность вызова абонентов систем INTRON с офисного телефона или наоборот, абонент системы INTRON сможет осуществить вызов на офисный телефон. При использовании переговорных устройств и диспетчерских пультов с поддержкой подключения телефонной трубки или гарнитуры, разговор может вестись в дуплексном режиме (голос передаётся одновременно в обе стороны).

На ответственных производственных участках предусматривается установка всепогодных/взрывозащищенных переговорных устройств с двумя кулисными переключателями для организации прямых соединений между отдельными производственными участками и с операторами/диспетчерами производства. Переговорные устройства предусмотрены с комплектным усилителем на 25Вт, для подключения выносного рупорного громкоговорителя, который увеличивает зону озвучивания для привлечения внимания сотрудников. Кроме того, переговорное устройство комплектуется лампой-вспышкой с красным куполом. Крепление переговорного устройства и дополнительных устройств выполняется на монтажной стойке в акустическом шумопоглощающем капюшоне. В местах, где расстояние от переговорных устройств до телекоммуникационных шкафов не превышает 90 метров, применяются IP-переговорные устройства с питанием по PoE от сетевых коммутаторов. Там, где переговорные устройства значительно разнесены территориально, применяются цифровые переговорные устройства с подключением на модули цифровых оконечных устройств, которые размещаются в объектовых телекоммуникационных шкафах.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				72

Для организации поисковой связи и оповещения на территории и внутри зданий, применяются трансляционные IP-усилители с рупорными и офисными громкоговорителями и цифровые диспетчерские пульта.

Электропитание оборудования сетей громкоговорящей связи осуществляется от источников бесперебойного питания UPS в телекоммуникационных шкафах.

Подвижная УКВ-радиосвязь.

Для расширения зоны покрытия, действующей на территории ССГПО сети радиосвязи, предусмотрена установка ретранслятора с базовой антенной VHF диапазона 136-174 МГц. На рабочих столах операторов в здании АБК устанавливаются радиостанции с выносным микрофоном.

Оперативный и дежурный персонал оснащается носимыми радиостанциями в кожаных чехлах с креплением на ремень.

Структурированная кабельная система.

Для организации общей среды передачи данных на площадке строительства завода предусмотрена структурированная кабельная система.

СКС представляет собой систему кабелей, разъемов, патч-панелей и других компонентов, которые служат для связи различных сетевых устройств. СКС предоставляет физическую инфраструктуру для передачи данных между компьютерами, серверами, коммутаторами и другими сетевыми устройствами внутри зданий и на промплощадке. СКС позволяет легко добавлять или изменять сетевое оборудование и устройства, не требуя значительных изменений в кабельной инфраструктуре. Это делает систему гибкой и масштабируемой для будущих потребностей. Кабели и оборудование операторов связи для подключения к сети Интернет не входят в данный раздел.

Проектом предусматривается установка 19-дюймовых телекоммуникационных шкафов различной высоты и исполнения в каждом здании на проектируемой площадке. Объединение всех узлов сети осуществляется волоконно-оптическими линиями связи. Топология сети строится как звезда с организацией нескольких колец с центром в главном центре коммутации. В аппаратной здания АБК организуется главный центр коммутации, который выполнен на базе напольного телекоммуникационного шкафа высотой 42U. В шкафу организуется запас кабелей по 3 метра. Для распределения кабельных кос внутри шкафа предусмотрены кабельные организаторы.

Для различных систем связи, безопасности и автоматизации, предусматривается отдельные оптические волокна.

Структурированная кабельная система подразделяется на три подсистемы:

– магистральную подсистему комплекса зданий;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

- магистральную подсистему здания;
- горизонтальную подсистему.

Рабочие места оснащаются информационными розетками, включающими два телекоммуникационных разъема RJ-45. Подключение оборудования рабочей области выполняют абонентскими кабелями категории не ниже cat.6. Кабели расключаются на патч-панелях RJ-45 и кроссируются патч-кордами на сетевых коммутаторах.

Каждый телекоммуникационный шкаф оснащается системой бесперебойного питания на базе источников бесперебойного питания различной мощности.

Кабели структурированной кабельной системы прокладываются в лотках, пластиковых кабель-каналах и в гофротрубах. Проходы через стены гильзуются с заделкой огнестойкими герметиками.

Информационные розетки для рабочих мест персонала размещаются в помещениях на высоте 0,2 метра от уровня пола. Розетки для Wi-Fi модулей выполняются в запотолочном пространстве, либо на высоте не менее 2,2 метра от уровня чистого пола помещений.

Телекоммуникационные шкафы и устанавливаемое в них оборудование подключается к общему контуру заземления зданий и сооружений.

Охранная сигнализация.

На объектах с хранением материальных ценностей (склады, кладовые) предусматривается установка системы охранной сигнализации. Система строится в один рубеж – блокируются на открытие двери и окна защищаемых помещений. Взятие/снятие с охраны осуществляется с пультов охраны в зданиях КПП. У входа в защищаемое помещение устанавливается светозвуковой оповещатель, показывающий состояние системы – взят/снят с охраны.

Кабели шлейфов охранной сигнализации прокладываются в пластиковых кабель-каналах и в гофротрубах.

Электропитание приборов приемно-контрольных системы охранной сигнализации выполняется по первой категории с применением резервированных источников питания и встроенных в корпуса приборов аккумуляторных батарей.

Система контроля и управления доступом.

На объектах ГОКа предусмотрена система СКУД. Данной системой оснащаются входы в административную часть зданий, здание АБК и контрольно-пропускные пункты.

СКУД предназначена для предотвращения несанкционированного прохода на территорию и в помещения ГОКа. В зданиях контрольно-пропускных пунктов предусматривается установка турникетов-триподов для контроля и учета посетителей и

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Электроснабжение приборов приемно-контрольных системы охранной сигнализации выполняется по первой категории с применением резервированных источников питания и встроенных в корпуса приборов аккумуляторных батарей.						
			Система контроля и управления доступом.						
			На объектах ГОКа предусмотрена система СКУД. Данной системой оснащаются входы в административную часть зданий, здание АБК и контрольно-пропускные пункты.						
СКУД предназначена для предотвращения несанкционированного прохода на территорию и в помещения ГОКа. В зданиях контрольно-пропускных пунктов предусматривается установка турникетов-триподов для контроля и учета посетителей и									
						514.25-ОПЗ-Т			Лист
									74
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

сотрудников. В КПП №1 предусмотрено помещение бюро пропусков оснащенной АРМ СКУД для внесения и печатания карт-доступа.

Система СКУД построена на базе контроллеров доступа SIGUR E510, который позволяет организовать контроль и управление до четырех точек доступа. Проектом предусмотрен проход и выход из контролируемых помещений через бесконтактные считыватели MR100 Lite (MR1). Удержание дверей в закрытом положении выполняется при помощи электромагнитных замков.

Контроллеры моделей E510, подключаются напрямую к локальной сети. Ограничения на количество подключенных к IP-сети контроллеров нет. Все данные, передаваемые между контроллерами и сервером системы шифруются (SSL/TLS). Контроллеры Sigur E510 поддерживают стандартный протокол SNMP для мониторинга состояния самого устройства (например, напряжения питания) и большинства подключенного к нему стороннего оборудования.

Нижеперечисленные логики работы реализуются контроллером без непосредственного участия ПО, а также могут сочетаться произвольным образом:

- графики доступа (временные зоны) любой периодичности от 1 до 31 дня, любое количество интервалов разрешения доступа независимо на вход и на выход;
- двойная аутентификация: основной признак (бесконтактная карта, отпечаток пальца и т.д.) + PIN;
- доступ с санкции охраны;
- доступ в сопровождении. Индивидуальная установка групп сопровождения различным сотрудникам;
- доступ по правилу двух лиц;
- ограничение числа лиц в зоне;
- разблокировка в случае пожарной тревоги;
- управление статусом блокировки точки прохода двойным поднесением карты сотрудника;
- задержка запираания замка;
- десятки настраиваемых параметров, включая временные задержки, способы управления, способы анализа входных сигналов;
- возможности переопределения функции любой аппаратной клеммы;
- выдача аппаратных сигналов «удержание двери», «взлом», «разблокировка», и десятков других. Десятки возможностей для управления другими произвольными устройствами.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Контроллеры доступа подключаются через резервированные источники питания 12 В.

Прокладка кабелей системы СКУД выполняется скрыто в гофротрубах и по стенам в пластиковых кабель-каналах.

Пожарная сигнализация.

Автоматическая пожарная сигнализация на объектах ГОКа строится на элементной базе интегрированной системы охраны «Орион» производства ЗАО «НВП Болид».

Автоматическая установка пожарной сигнализации предназначена для обнаружения очага пожара в начальной стадии его развития, сообщения достоверной информации о пожаре и о месте его возникновения на прибор приемно-контрольный, протоколирования факта пожара и формирования управляющих сигналов для включения/выключения инженерных систем объекта.

Системой пожарной сигнализации оснащаются все пожароопасные помещения зданий и сооружений на проектируемой площадке. Перечень зданий и помещений см. том 10.1 (514.25-ПБ-Т).

Центральный пульт управления системы пожарной сигнализации «С2000М» размещается в диспетчерской здания пожарного депо на проектируемой площадке. В помещениях дежурного персонала, диспетчерских и операторных предусматривается установка блоков индикации «С2000-БКИ».

Система адресно-аналоговой пожарной сигнализации на основе контроллеров «С2000-КДЛ» обеспечивает:

- сбор, обработку, передачу, отображение и регистрацию извещений о состоянии шлейфов охранной, тревожной и пожарной сигнализации;
- контроль и управление доступом (управление преграждающими устройствами типа шлагбаум, турникет, ворота, шлюз, дверь и т. п.);
- управление пожарной автоматикой объекта;
- взаимодействие с инженерными системами зданий;
- модульную структуру, позволяющую оптимально оборудовать как малые, так и очень большие распределенные объекты;
- защищенный протокол обмена по каналу связи между приборами.

Объединение приборов пожарной сигнализации осуществляется через оптические преобразователи и отдельные оптические волокна в кабелях системы СКС.

Пожарные извещатели приняты в зависимости от первичного признака пожара – тепловые, дымовые, световые (пламени), линейные и ручные. У выходов на пути эвакуации, на высоте 1,5 метра от уровня чистого пола, предусматриваются ручные пожарные адресные извещатели.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– взаимодействие с инженерными системами зданий; – модульную структуру, позволяющую оптимально оборудовать как малые, так и очень большие распределенные объекты; – защищенный протокол обмена по каналу связи между приборами. Объединение приборов пожарной сигнализации осуществляется через оптические преобразователи и отдельные оптические волокна в кабелях системы СКС. Пожарные извещатели приняты в зависимости от первичного признака пожара – тепловые, дымовые, световые (пламени), линейные и ручные. У выходов на пути эвакуации, на высоте 1,5 метра от уровня чистого пола, предусматриваются ручные пожарные адресные извещатели.					
			514.25-ОПЗ-Т					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	76		

Предусмотрена интеграция комплектных систем пожарной сигнализации в зданиях КТПН-10/0,4кВ, путем подключения ПЦН сигналов (Пожар и Неисправность) комплектных приборов на адресные расширители «С2000-АР2 исп.02».

Интерфейс RS-485, между приборами, прокладывается огнестойким кабелем. Не допускается совместная прокладка кабелей с цепями напряжения свыше 110 В. При параллельной открытой прокладке расстояние от кабелей АПС до силовых и осветительных кабелей должно быть не менее 0,5 м.

Все приемно-контрольные приборы системы пожарной сигнализации устанавливаются в шкафы пожарной сигнализации ШПС-24 в комплекте со встроенными источниками резервированного питания. Шкаф ШПС-24 имеет блокировку вскрытия корпуса и передает на пожарный пост сигналы «Тревога взлома» (корпус ШПС-24 открыт) и «Восстановление зоны контроля взлома» (корпус ШПС-24 закрыт).

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники систем пожарной сигнализации относятся к I категории согласно ПУЭ РК [41]. Электропитание выполняется от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

Для обеспечения бесперебойной работы оборудования пожарной сигнализации, предусматриваются необслуживаемые аккумуляторные батареи, встраиваемые в корпуса приборов и резервированных источников питания.

Линии связи системы автоматической пожарной сигнализации выполняются огнестойкими кабелями -нг(А)-FRLS различного сечения и емкости. Прокладка кабелей выполняется по стенам зданий и конструкций в гофротрубах, лотках и пластиковых кабель-каналах.

Система оповещения и управления эвакуацией.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) предназначена для своевременного оповещения людей о пожаре, а также информирования о путях безопасной и максимально оперативной эвакуации с целью предотвращения ущерба их жизни и здоровью.

На объектах ГОКа предусмотрена система СОУЭ 1-го и 2-го типов согласно СН РК 2.02-02-2023 Таблица 3.

На путях эвакуации предусмотрена установка световых табло с надписью «Шыгу/Выход». Для звукового оповещения применяются звуковые и светозвуковые оповещатели с различным уровнем звукового давления для обеспечения требуемого уровня громкости (не менее чем на 15Дб больше уровня шума) на всех производственных и административно-хозяйственных участках завода.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	предотвращения ущерба их жизни и здоровью.									
			На объектах ГОКа предусмотрена система СОУЭ 1-го и 2-го типов согласно СН РК 2.02-02-2023 Таблица 3.									
			На путях эвакуации предусмотрена установка световых табло с надписью «Шыгу/Выход». Для звукового оповещения применяются звуковые и светозвуковые оповещатели с различным уровнем звукового давления для обеспечения требуемого уровня громкости (не менее чем на 15Дб больше уровня шума) на всех производственных и административно-хозяйственных участках завода.									
						514.25-ОПЗ-Т						Лист
												77
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата							

Линии связи системы СОУЭ выполняются огнестойкими кабелями -нг(А)-FRLS различного сечения в зависимости от нагрузки в линии оповещения. Обязательно предусматривается автоматический контроль исправности линий связи между элементами системы.

Электропитание системы СОУЭ осуществляется по I-категории от резервированных источников питания с встроенными аккумуляторными батареями. Прокладка кабелей выполняется по стенам зданий и конструкций в гофротрубах, лотках и пластиковых кабель-каналах.

Система технологического видеонаблюдения.

Система технологического видеонаблюдения используется для:

- мониторинга производственных процессов;
- контроля состояния технологического оборудования;
- качества выпускаемой продукции;
- соблюдения требований охраны труда.

Места размещения видеокамер соответствуют решениям базового инжиниринга поставщика технологии и заданиям технологического отдела.

Выбор типов видеокамер и защитных кожухов для них основывался на типах окружающей среды в местах установки. На особопыльных участках видеокамеры дополнительно оснащаются кольцом для обдува стекла кожуха видеокамеры воздухом КИП.

Электропитание видеокамер осуществляется от сетевых коммутаторов видеонаблюдения по технологии PoE. Для обеспечения бесперебойного электропитания оборудования системы видеонаблюдения используются ИБП размещаемые непосредственно в телекоммуникационных шкафах с оборудованием видеонаблюдения.

АРМ технологического видеонаблюдения с дополнительными мониторами предусматривается в помещении операторной здания АБК.

Регистрация видеоизображения с камер производится на сервере AXIS S1232 Rack 32 TB, который размещается в телекоммуникационном шкафу видеонаблюдения в помещении аппаратной. Глубина хранения видеоархива не менее 30 дней.

Кабели для системы видеонаблюдения применяются категории не ниже cat.6.

Прокладка кабелей выполняется в металлорукавах, пластиковых кабельных каналах, в гофротрубах и по кабельным конструкциям.

Длина горизонтальных участков медной проводки для IP-устройств в соответствии с Таблицей 6.1 СН РК 3.02-17-2011 [132] не превышает 100 метров.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Rack 32 ТВ, который размещается в телекоммуникационном шкафу видеонаблюдения в помещении аппаратной. Глубина хранения видеоархива не менее 30 дней.						
			Кабели для системы видеонаблюдения применяются категории не ниже cat.6.						
			Прокладка кабелей выполняется в металлорукавах, пластиковых кабельных каналах, в гофротрубах и по кабельным конструкциям.						
Длина горизонтальных участков медной проводки для IP-устройств в соответствии с Таблицей 6.1 СН РК 3.02-17-2011 [132] не превышает 100 метров.									
						514.25-ОПЗ-Т			Лист
									79
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

Просмотр видеоизображения с видеокамер и просмотр видеоархива возможен только в помещениях охраны и на рабочих местах ответственных за безопасность специалистов.

Система охранного видеонаблюдения выполняет следующие функции:

- В состав системы входит встроенный веб-сервер.

Система видеонаблюдения включает в себя внешние и внутренние стационарные IP-телекамеры высокого разрешения. Камеры наружного наблюдения размещаются в защитных термокожухах. Выбор типа и исполнения видеокамер осуществляется в зависимости от точности детализации объектов наблюдения, их удаленности, освещенности и климатических условий в месте размещения видеокамеры.

Системой охранного видеонаблюдения оборудуются все помещения с хранением ТМЦ, а также входы в здания цехов и складов, участки досмотра транспорта, подходы и подъезды к зданиям КПП и периметр вдоль ограждения территории.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							80
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

К применению на участках прилегающей территории зданий и досмотровых площадок приняты цилиндрические сетевые видеокамеры, а в зданиях административно-бытового назначения применены купольные сетевые видеокамеры.

Характеристики видеокамер должны быть не хуже, чем:

- матрица 1/2,8" КМОП;
- разрешение видеоизображения 1920×1080 пикселей;
- минимальная освещенность 0,1 люкс/F1.4 (ИК-подсветка выкл.) 0 люкс/F1.4 (ИК-подсветка вкл.);
- соотношение «сигнал-шум» более 50 дБ;
- дальность ИК-подсветки 30 м;
- тип объектива 2,7-13,5 мм, вариофокальный;
- макс. раскрытие диафрагмы F1.4;
- угол обзора Н: 106°- 29°, V:57°-17°;
- сжатие видеосигнала H.265/H.264/MJPEG;
- стандарты обмена ONVIF, PSIA, CGI;
- Ethernet 10/100 Base-T, RJ-45;
- потребляемая мощность не более 10 Вт;
- питание PoE IEEE 802.3af;
- диапазон рабочих температур от минус 30 °С до плюс 60 °С;
- степень защиты оболочки IP67;
- антивандальная защита IK10.

Выбор оборудования видеонаблюдения выполнен с учетом категорий помещений и зон по взрыво и пожароопасности согласно ПУЭ РК [41].

Электропитание видеокамер осуществляется от сетевых коммутаторов видеонаблюдения по технологии PoE. Для обеспечения бесперебойного электропитания оборудования системы видеонаблюдения используются ИБП размещаемые непосредственно в телекоммуникационных шкафах с оборудованием видеонаблюдения.

Видеокамеры подключаются через информационные розетки RJ-45 гибкими патч-кордами. Кабели для системы видеонаблюдения применяются категории не ниже cat.6.

Прокладка кабелей выполняется в металлорукавах, пластиковых кабельных каналах, в гофротрубах и по кабельным конструкциям.

Длина горизонтальных участков медной проводки для IP-устройств в соответствии с Таблицей 6.1 СН РК 3.02-17-2011 [132] не превышает 100 метров.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								514.25-ОПЗ-Т	Лист 81
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

- хозяйственно-питьевой водопровод (В1);
- противопожарный водопровод (В2);
- производственный водопровод (В3);
- трубопровод горячего водоснабжения (ТЗ, Т4);
- трубопровод горячего водоснабжения (ТЗ.1).

Питьевая вода (В1) отвечает требованиям СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 [26] и Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 [23].

Источником воды на противопожарные нужды служат проектируемые объединенные резервуары воды $2 \times 10000 \text{ м}^3$ (поз. 33) производственного и противопожарного водоснабжения, откуда с помощью пожарных насосов, расположенных в насосной станции (поз. 32), вода подается в закольцованные сети противопожарного водоснабжения (В2). Сети противопожарного водопровода (В2) предназначены для обеспечения противопожарных нужд проектируемых зданий и объектов. На указанных сетях устанавливаются пожарные гидранты. Заполнение пожарных резервуаров производится от сетей производственного водоснабжения (В3), проектируемых в рамках

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	РР-R PN10 диаметром от 20×1,9 до 50×3,6 мм [29]. Источником воды на противопожарные нужды служат проектируемые объединенные резервуары воды 2×10000 м³ (поз. 33) производственного и противопожарного водоснабжения, откуда с помощью пожарных насосов, расположенных в насосной станции (поз. 32), вода подается в закольцованные сети противопожарного водоснабжения (В2). Сети противопожарного водопровода (В2) предназначены для обеспечения противопожарных нужд проектируемых зданий и объектов. На указанных сетях устанавливаются пожарные гидранты. Заполнение пожарных резервуаров производится от сетей производственного водоснабжения (В3), проектируемых в рамках					
			Изм. Кол.уч Лист Недок Подпись Дата 514.25-ОПЗ-Т Лист 82					

смежного проекта внешней инфраструктуры (выполняется сторонней организацией по отдельному договору). Категория системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды – I.

Расчетное количество одновременных пожаров для проектируемой площадки принимается один, т.к. площадь проектируемой площадки составляет менее 150 га, согласно п. 71 Технического регламента [24]. Продолжительность тушения пожара (для наружного пожаротушения) принимается три часа.

Диктующим зданием для определения расчетного расхода воды на противопожарные нужды является главный корпус (поз. 3). Диктующий расход на пожаротушение составляет 176,94 л/с, в том числе: наружное пожаротушение – 100 л/с, внутреннее пожаротушение – 28 л/с, дренчерная водяная завеса – 8,94 л/с, автоматическое водяное пожаротушение (роботизированная установка пожаротушения, РУП) – 40,0 л/с. Более подробно решения по пожаротушению описаны в томе 10.1 (514.25-ПБ-Т), графическая часть представлена в томе 9.4 (514.25-ВК-Ч) – внутренний и наружный противопожарный водопровод и в томе 10.2 (514.25-ПБ-Ч) – автоматическое пожаротушение.

Сети противопожарного водопровода (В2) предназначены для противопожарных нужд проектируемых зданий и объектов. В проекте предусмотрены сети противопожарного водопровода из стальных электросварных труб диаметром от 57×3,5 до 325×6,0 мм по ГОСТ 10704-91 [28] и стальных водогазопроводных труб диаметром от 20×2,8 до 40×3,5 мм по ГОСТ 3262-75 [25].

Источником производственного (В3) водоснабжения объектов горно-обогатительного комплекса «Сатимола» служат проектируемые объединенные резервуары воды 2×10000 м³ (поз. 33) производственного и противопожарного водоснабжения, откуда с помощью пожарных насосов, расположенных в насосной станции (поз. 32), вода подается в сеть производственного водоснабжения (В3). Проектируемые в рамках текущего договора сети производственного водопровода (В3) предназначены для подачи воды на производственные нужды в проектируемых зданиях. Категория системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды – II.

Сети производственного водопровода (В3) предназначены для подачи воды к технологическому оборудованию, смыв полов, промывку оборудования проектируемых зданий и объектов. В проекте предусмотрены сети производственного водопровода из стальных электросварных труб диаметром от 57×3,5 до 325×6,0 мм по ГОСТ 10704-91 [28] и стальных водогазопроводных труб диаметром от 20×2,8 до 40×3,5мм по ГОСТ 3262-75 [25].

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист
83

Горячее водоснабжение (ТЗ, Т4) предусмотрено для подачи горячей воды к санитарным приборам, душевым кабинам и технологическому оборудованию.

Горячее водоснабжение административно-бытового здания (поз. 22) предусматривается от теплообменника (см. часть ОВ), расположенного в помещении ИТП. Сети горячего водоснабжения в АБК выполнены с циркуляцией. Подача циркуляционной воды к теплообменнику подается с помощью циркуляционного насоса. В душевых комнатах предусмотрена установка полотенцесушителей.

Горячее водоснабжение (ТЗ) в остальных проектируемых зданиях предусмотрено для подачи горячей воды к санитарным приборам и технологическому оборудованию от накопительных электроводонагревателей объемами от 5 до 100 л.

Трубопроводы горячего водоснабжения (ТЗ, Т4) приняты из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 [27].

Горячее водоснабжение (ТЗ.1) предусмотрено для подачи горячей воды 60-70°C от теплообменных аппаратов (см. графическую часть ОВ в томе 9.5 (514.25-ОВ-Ч)) на приготовление реагентов в корпусе приготовления реагентов (поз. 8).

Трубопроводы горячего водоснабжения (ТЗ.1) приняты из стальных сварных труб по ГОСТ 10704-91 [28].

Суммарное водопотребление по объектам проектируемой площадки приведено в таблице 3.1 и составляет:

– из хозяйственно-питьевого водопровода (бытовые нужды) – 52,71 тыс. м³/год; 144,43 м³/сут; 68,93 м³/час;

– из хозяйственно-питьевого водопровода (производственные нужды) – 261,79 тыс. м³/год; 829,80 м³/сут; 36,41 м³/час;

– из производственного водопровода – 1 981,58 тыс. м³/год; 5 827,73 м³/сут; 348,36 м³/час.

Прокладка сетей водоснабжения предусмотрена подземным способом.

Для защиты стальных трубопроводов, прокладываемых подземным способом, от коррозии предусмотрена наружная изоляция трубопроводов типа «усиленная» согласно таблице 6 ГОСТ 9.602-2016 [30].

На сетях водоснабжения предусмотрены колодцы из сборных железобетонных элементов с установкой необходимой запорной арматуры (ручные, электрические приводы) и пожарных гидрантов.

В пониженных местах рельефа предусмотрены выпуски в «мокрые» колодцы. Опорожнение трубопроводов производится одновременно с откачкой и вывозом стоков в ближайший колодец на канализационной самотечной сети.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Для защиты стальных трубопроводов, прокладываемых подземным способом, от коррозии предусмотрена наружная изоляция трубопроводов типа «усиленная» согласно таблице 6 ГОСТ 9.602-2016 [30]. На сетях водоснабжения предусмотрены колодцы из сборных железобетонных элементов с установкой необходимой запорной арматуры (ручные, электрические приводы) и пожарных гидрантов. В пониженных местах рельефа предусмотрены выпуски в «мокрые» колодцы. Опорожнение трубопроводов производится одновременно с откачкой и вывозом стоков в ближайший колодец на канализационной самотечной сети.								
			514.25-ОПЗ-Т						Лист		
									84		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата						

Наружные сети, проложенные под автомобильными дорогами, предусмотрены в футлярах из стальных сварных труб по ГОСТ 10704-91 [28] согласно п. 11.52 СНиП РК 4.01-02-2009 [34].

Планы сетей водоснабжения представлены на чертежах 514.25-НВК в томе 9.4 (514.25-ВК-Ч).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т	Лист
								85
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		Подпись

Таблица 3.5 – Расчетные расходы водопотребления и водоотведения

№№ поз. по генплану	Наименование потребителей	Водопотребление, тыс. м³/год			Водоотведение, тыс. м³/год		Повторно используема я (производ- ственные нужды)	В технологи- ческий процесс (потери)	Примечание
		м³/сут			м³/сут				
		м³/ч			м³/ч				
		Хозяйственно- питьевое В1 (бытовые нужды)	Хозяйственно- питьевое В1 (производственны е нужды)	Производственно е В3	Бытовые стоки К1	Производственн ые стоки К3			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Корпус дробления	<u>0,037</u>			<u>0,037</u>		<u>0,037</u>		
		<u>0,100</u>			<u>0,100</u>		<u>0,100</u>		
		0,019			0,019		0,019		
2	Склад дробленой руды	<u>0,055</u>			<u>0,055</u>		<u>0,055</u>		
		<u>0,150</u>			<u>0,150</u>		<u>0,150</u>		
		0,060			0,060		0,060		
3	Главный корпус		<u>100,466</u>	<u>1540,911</u>				<u>1641,377</u>	из В3 смыв пола, 2 р в сутки
			<u>295,488</u>	<u>4532,090</u>				<u>4827,578</u>	
			12,312	271,789				<u>284,101</u>	
5	Насосная станция*	<u>0,055</u>	<u>0,360</u>		<u>0,055</u>		<u>0,055</u>	<u>0,360</u>	В1 на производственные нужды - при аварии
		<u>0,150</u>	<u>0,360</u>		<u>0,150</u>		<u>0,150</u>	<u>0,360</u>	
		0,060	0,180		0,060		0,060	0,180	
6	Склад готовой продукции	<u>0,055</u>			<u>0,055</u>		<u>0,055</u>		
		<u>0,150</u>			<u>0,150</u>		<u>0,150</u>		
		0,060			0,060		0,060		
7	Участок отгрузки	<u>0,011</u>			<u>0,011</u>		<u>0,011</u>		
		<u>0,030</u>			<u>0,030</u>		<u>0,030</u>		
		0,030			0,030		0,030		
8	Корпус приготовления реагентов	<u>0,134</u>		<u>326,219</u>	<u>0,134</u>	<u>1,200</u>	<u>1,334</u>	<u>326,219</u>	К3 от ИТП (1 раз в год)
		<u>0,366</u>		<u>959,468</u>	<u>0,366</u>	<u>1,200</u>	<u>0,366</u>	<u>959,468</u>	
		0,070		76,568	0,070	0,400	0,070	76,568	
9	Склад жидких реагентов		<u>0,039</u>	<u>1,840</u>				<u>1,879</u>	из В3 смыв пола, 1 ч в сутки
			<u>0,108</u>	<u>5,040</u>				<u>5,148</u>	
			0,108	2,520				2,628	
16	Лаборатория	<u>2,464</u>	<u>1,292</u>		<u>2,464</u>	<u>1,292</u>	<u>3,756</u>		
		<u>6,750</u>	<u>3,800</u>		<u>6,750</u>	<u>3,800</u>	<u>10,550</u>		
		3,190	2,000		3,190	2,000	5,190		
17	Автомастерская	<u>0,018</u>			<u>0,018</u>		<u>0,018</u>		
		<u>0,050</u>			<u>0,050</u>		<u>0,050</u>		
		0,019			0,019		0,019		
18	Ремонтно-механический цех	<u>0,208</u>			<u>0,208</u>		<u>0,208</u>		
		<u>0,570</u>			<u>0,570</u>		<u>0,570</u>		
		0,138			0,138		0,138		
19	Центральный склад*	<u>0,042</u>			<u>0,042</u>	<u>0,0006</u>	<u>0,043</u>		К3 - 193 дн/год (в зимний период)
		<u>0,116</u>			<u>0,116</u>	<u>0,0029</u>	<u>0,116</u>		
		0,042			0,042	0,0002	0,042		
21	Главная трансформаторная подстанция ГПП	<u>0,0183</u>			<u>0,0183</u>		<u>0,0183</u>		
		<u>0,050</u>			<u>0,050</u>		<u>0,050</u>		
		0,019			0,019		0,019		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Административно-бытовой корпус	<u>42,788</u> <u>117,228</u> <u>51,987</u>			<u>12,569</u> <u>34,436</u> <u>22,696</u>	<u>30,219</u> <u>82,792</u> <u>29,291</u>	<u>42,788</u> <u>117,228</u> <u>51,987</u>		КЗ (0,11 м³/ч; 0,32 м³/сут; 0,32 м³/год) от венткамер (1 раз в год)
24.1	Контрольно-пропускной пункт № 1	<u>0,134</u> <u>0,366</u> <u>0,070</u>			<u>0,134</u> <u>0,366</u> <u>0,070</u>		<u>0,134</u> <u>0,366</u> <u>0,070</u>		
24.2	Контрольно-пропускной пункт № 2	<u>0,073</u> <u>0,200</u> <u>0,038</u>			<u>0,073</u> <u>0,200</u> <u>0,046</u>		<u>0,073</u> <u>0,200</u> <u>0,046</u>		
26	Пожарное депо	<u>4,198</u> <u>11,500</u> <u>8,240</u>			<u>1,818</u> <u>4,980</u> <u>4,980</u>	<u>2,380</u> <u>6,520</u> <u>3,260</u>	<u>4,198</u> <u>11,500</u> <u>8,240</u>		
27	Котельная*:	<u>0,055</u> <u>0,150</u> <u>0,150</u>	<u>159,994</u> <u>530,400</u> <u>22,100</u>	<u>0,412</u> <u>1,128</u> <u>1,128</u>	<u>0,055</u> <u>0,150</u> <u>0,150</u>	<u>85,471</u> <u>234,168</u> <u>10,838</u>	<u>85,526</u> <u>234,318</u> <u>9,860</u>	<u>74,934</u> <u>297,360</u> <u>12,390</u>	из ВЗ смыв пола, 1 ч в сутки
	в отопительный период		<u>102,37</u> <u>530,40</u> <u>22,10</u>			<u>44,98</u> <u>233,04</u> <u>9,71</u>		<u>57,390</u> <u>297,360</u> <u>12,390</u>	193 дн/год (отопительный период)
	не в отопительный период		<u>57,63</u> <u>335,04</u> <u>13,96</u>			<u>40,08</u> <u>233,04</u> <u>9,71</u>		<u>17,544</u> <u>102,000</u> <u>4,250</u>	
32	Насосная станция водоснабжения*	<u>0,0002</u> <u>0,050</u> <u>0,019</u>			<u>0,0002</u> <u>0,050</u> <u>0,019</u>		<u>0,0002</u> <u>0,050</u> <u>0,019</u>		1 раз в квартал
43	Горноспасательная часть	<u>2,370</u> <u>6,500</u> <u>4,740</u>			<u>1,23</u> <u>3,38</u> <u>3,38</u>	<u>1,14</u> <u>3,12</u> <u>1,36</u>	<u>2,37</u> <u>6,50</u> <u>4,74</u>		
	Дождевые стоки						<u>73,79</u> <u>1881,17*</u>		*- не учитывается в ИТОГОВЫХ
	Промывка оборудования			<u>112,200</u> <u>330,000</u> <u>165,000</u>				<u>112,200</u> <u>330,000</u> <u>165,000</u>	1 ч в сутки
	Итого:	<u>52,71</u> <u>144,43</u> <u>68,93</u>	<u>261,79</u> <u>829,80</u> <u>36,41</u>	<u>1981,58</u> <u>5827,73</u> <u>348,36</u>	<u>18,98</u> <u>51,99</u> <u>35,03</u>	<u>121,70</u> <u>330,40</u> <u>45,62</u>	<u>214,47</u> <u>382,39</u> <u>80,65</u>	<u>2156,61</u> <u>6419,55</u> <u>373,06</u>	

Примечание

* Расходы не включены в итоговые, как не совпадающие по времени

Водоотведение проектируемых зданий промышленной площадки решается отдельными системами канализации:

- бытовой (K1);
- бытовой напорной (K1H);
- дождевой (K2);
- дождевой напорной (K2H);
- производственной (K3);
- очищенных бытовых стоков (K1.1H);
- очищенных дождевых стоков (K2.1H).

Бытовые (K1) стоки от проектируемых объектов горно-обогатительного комплекса «Сатимола» отводятся внутриплощадочной сетью самотечных трубопроводов на очистные сооружения бытовых стоков (поз. 28). Бытовые (K1) стоки от склада готовой продукции (поз. 6), автомастерской (поз. 17) и главного корпуса (поз. 3) отводятся внутриплощадочной сетью самотечных трубопроводов в проектируемую канализационную насосную станцию бытовых стоков (КНС) (поз. 34.6). От данной КНС бытовые стоки напорным коллектором (K1H) перекачиваются на очистные сооружения бытовых стоков (поз. 28).

Общее количество передаваемых бытовых (K1) стоков на канализационные очистные сооружения бытовых стоков (поз. 28): 54 005,60 м³/год; 146,47 м³/сут; 70,94 м³/час.

Очистные сооружения полной заводской готовности представляют собой комплекс надземных павильонов (павильон механической очистки, павильон полной биологической очистки, технологический павильон) и подземных сооружений (насосная станция подачи сточных вод на очистку, поворотные колодцы, насосная станция подачи на УФО), соединенных между собой трубопроводами.

Принцип очистки.

Сточные воды поступают на предварительную механическую очистку, далее поступают на песколовки. Осажденный песок после очистки обезвоживается, а плавающие вещества с поверхности воды удаляются через патрубок отвода. Осветленная вода поступает в блок биологической очистки, который представляет собой следующие сооружения: денитрификатор, аэротенк-нитрификатор, вторичный отстойник, илонакопитель, блок доочистки. В денитрификаторе происходит окисление активным илом в анаэробных условиях с выделением свободного азота. Иловая смесь из денитрификатора через полупогружную перегородку поступает в аэротенк-нитрификатор. В аэротенке-нитрификаторе происходит окисление органических загрязнений и ионов

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Сточные воды поступают на предварительную механическую очистку, далее поступают на песколовки. Осажденный песок после очистки обезвоживается, а плавающие вещества с поверхности воды удаляются через патрубок отвода. Осветленная вода поступает в блок биологической очистки, который представляет собой следующие сооружения: денитрификатор, аэротенк-нитрификатор, вторичный отстойник, илонакопитель, блок доочистки. В денитрификаторе происходит окисление активным илом в аноксидных условиях с выделением свободного азота. Иловая смесь из денитрификатора через полупогружную перегородку поступает в аэротенк-нитрификатор. В аэротенке-нитрификаторе происходит окисление органических загрязнений и ионов					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т						Лист		
						88		

аммония. Для интенсификации процессов удаления фосфора происходит дозирование коагулянта – солей алюминия. После блока биологической очистки иловая смесь поступает во вторичный отстойник, оборудованный тонкослойными модулями. Движение воды осуществляется через пластины этих модулей. Осадок по наклонным пластинам направляется вниз в конусную часть, откуда производится непрерывная рециркуляция в зону денитрификации и периодическая откачка избыточного ила в илонакопитель с помощью эрлифта. Из вторичного отстойника сточная вода самотеком поступает на доочистку в фильтр-биореактор, снабженный блоком биологической загрузки. В фильтрах-биореакторах на блоках биологической загрузки протекают физико-химические и биологические процессы. Для насыщения сточных вод кислородом фильтр-биореактор оборудован среднепузырчатой системой аэрации. Кроме системы аэрации фильтры-биореакторы оснащены системой барботеров для регенерации насадки от накопленной избыточной биомассы. В результате интенсивного барботажа загрузки, загрязнения, накопленные на насадке, отрываются и переходят в свободноплавающее состояние. Далее очищенные сточные воды отводятся на блок УФ-обеззараживания. Обеззараженные сточные воды самотеком направляются в КНС очищенных стоков (поз.34.7).

Очищенные бытовые стоки (K1.1H) повторно используются для восполнения потерь воды на технологические нужды и снижения потребления воды, с помощью КНС (поз. 34.7) перекачиваются в проектируемые объединенные резервуары воды 2×10000 м³ (поз. 33) производственного и противопожарного водоснабжения.

Для сбора дождевых стоков с наиболее загрязненных участков территории предприятия и с кровель зданий предусмотрена сеть дождевой канализации (K2).

Общее количество передаваемых дождевых (K2) стоков на локальные очистные сооружения дождевых стоков (поз. 30): 73 788,64 м³/год; 1728,00 м³/сут; 72,00 м³/час.

На площадке дождевые стоки собираются путем устройства дождеприемников и сети самотечных трубопроводов в КНС дождевых стоков (поз. 34.1, 34.2, 34.3, 34.4 и 34.5). Далее посредством данных КНС дождевые стоки по напорным сетям (K2H) перекачиваются на сброс в проектируемый резервуар-усреднитель дождевых стоков (поз. 29), с последующей откачкой на локальные очистные сооружения дождевых стоков (поз. 30).

Принцип очистки.

Сточная вода по подводящему трубопроводу поступает в зону отстаивания, где происходит снижение скорости движения потока и выпадение тяжелых минеральных примесей на дно установки. Данная зона оборудована коалесцентным модулем, принцип

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								514.25-ОПЗ-Т	Лист
											89
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Очищенные дождевые стоки (К2.1Н) повторно используются для восполнения потерь воды на технологические нужды и снижения потребления воды, с помощью КНС (поз. 31) перекачиваются в проектируемые объединенные резервуары воды 2×10000 м³ (поз.33) производственного и противопожарного водоснабжения.

– для самотечных сетей бытовой канализации (К1) и производственной канализации (К3) – трубы из полипропилена диаметром 160-200 мм типа «Корсис» с классом жесткости SN8 по ТУ 22.21.21-001-73011750-2021 [33];

– для самотечных сетей дождевой канализации (K2) – трубы из полипропилена диаметром 250-550 мм типа «Корсис» с классом жесткости SN8 по ТУ 22.21.21-001-73011750-2021 [33];

Прокладка сетей канализации предусмотрена подземным способом.

Колодцы на сети канализации запроектированы круглыми, из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016 [31] и типовым проектам 902-09-22.84 [36], 901-09-11.84 [38].

Дождеприемные колодцы запроектированы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016 [31] и типовому проекту 902-09-46.88 [32].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	10 см (п. 9.10.2 СН РК 4.01-05-2002 [35]). При засыпке трубопроводов над верхом трубы устраивается защитный слой из песчаного грунта толщиной не менее 30 см (п. 9.10.4 СН РК 4.01-05-2002 [35]).																												
			Колодцы на сети канализации запроектированы круглыми, из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016 [31] и типовым проектам 902-09-22.84 [36], 901-09-11.84 [38].																												
			Дождеприемные колодцы запроектированы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016 [31] и типовому проекту 902-09-46.88 [32].																												
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>Нодок</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				<table><tr><td>Лист</td></tr><tr><td>90</td></tr></table>		Лист	90
Изм.	Кол.уч	Лист	Нодок	Подпись	Дата																										
Лист																															
90																															

Пересечение пластмассовыми трубопроводами стенок водопроводных колодцев из сборного железобетона выполнить в стальных или пластмассовых футлярах с заполнением зазора водонепроницаемым эластичным уплотнителем согласно п. 7.4.14 СН РК 4.01-05-2002 [35].

Планы сетей канализации представлены на чертежах 514.25-НБК в томе 9.4 (514.25-ВК-Ч)

3.2.5 Отопление, вентиляция и кондиционирование

Данный раздел разработан в соответствии с требованиями СН РК 4.02-01-2011 [39] и СП РК 4.02-101-2012 [40], Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» [27], а также ПУЭ РК [41] для объектов I очереди строительства обогатительного-комплекса калийных солей, требующих согласно нормативным условиям и требованиям технологии наличие отопительно-вентиляционных систем.

Проектные решения обеспечивают нормируемые уровни шума и вибраций от работы отопительно-вентиляционного оборудования, охрану атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов вредных веществ, взрывопожаробезопасность и коррозионностойкость систем вентиляции и кондиционирования. В проекте учтены требования безопасности нормативных документов органов государственного надзора в части предупреждения ожогов, исключения самовоспламенения газов или пыли в помещении.

Все проектируемое отопительно-вентиляционное оборудование сертифицировано, воздуховоды и теплоизоляционные конструкции приняты из разрешенных к применению в строительстве материалов.

Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства и расчетные параметры наружного воздуха приняты в соответствии с СП РК 2.04-01-2017* [7] для г. Уральск.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования отопления вентиляции и кондиционирования приняты для холодного периода года:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус 29,6°C;
- средняя температура за отопительный период минус 4,6°C;
- продолжительность отопительного периода 193 суток;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 80%.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования отопления вентиляции и кондиционирования приняты для холодного периода года:					
			– температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус 29,6°С;					
			– средняя температура за отопительный период минус 4,6°С;					
			– продолжительность отопительного периода 193 суток;					
			– средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 80%.					

Для теплого периода года:

– температура воздуха обеспеченностью 0,95 (параметр «А») для расчета систем вентиляции – плюс 28°C;

– температура воздуха обеспеченностью 0,98 (параметр «Б») для расчета систем кондиционирования – плюс 31,3°C;

– средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца 40%.

Расчетные температуры внутреннего воздуха приняты по ГОСТ 12.1.005-88 [42] для помещений производственного назначения, ГОСТ 30494-2011 [43] для помещений административного назначения и по технологическим требованиям.

Источником теплоснабжения проектируемых объектов служит проектируемая котельная с параметрами теплоносителя 115-70°C. Схема присоединения систем теплоснабжения потребителей – закрытая, зависимая.

Для объектов электротехнического назначения, а также объектов с незначительной тепловой нагрузкой в качестве источника теплоснабжения предусмотрена электрическая энергия.

Способ отопления зданий и помещений на проектируемой производственной площадке принят в зависимости от функционального назначения, удаленности от тепловых магистралей и величины теплопотребления проектируемых объектов. Системы отопления в проекте приняты в соответствии с обязательным приложением Л.1 к СП РК 4.02-101-2012 [40].

Мощность систем отопления рассчитана на основании воздушно-теплого баланса помещений с учетом:

– потерь теплоты через ограждающие конструкции;

– расхода теплоты на нагрев инфильтрующегося наружного воздуха;

тепловыделений от технологического оборудования и нагретых поверхностей.

Для проектируемых объектов системы отопления приняты двухтрубные с попутным, тупиковым движением воды. В качестве приборов отопления в административно-бытовых, офисных помещениях и лаборатории предусмотрены радиаторы, в производственных помещениях - регистры из гладких труб. В производственных корпусах предусмотрено отопление воздушно-отопительными агрегатами.

В помещениях электротехнического назначения (электрощитовые, аппаратные, операторные) положительная температура обеспечивается за счет тепловыделений от электротехнического оборудования. В случае неработающего оборудования в холодный

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Для проектируемых объектов системы отопления приняты двухтрубные с попутным, тупиковым движением воды. В качестве приборов отопления в административно-бытовых, офисных помещениях и лаборатории предусмотрены радиаторы, в производственных помещениях - регистры из гладких труб. В производственных корпусах предусмотрено отопление воздушно-отопительными агрегатами.								
			В помещениях электротехнического назначения (электрощитовые, аппаратные, операторные) положительная температура обеспечивается за счет тепловыделений от электротехнического оборудования. В случае неработающего оборудования в холодный								
			514.25-ОПЗ-Т								
									Лист		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	92					

период года, предусмотрено дежурное электрическое отопление с помощью электрических обогревателей, оснащенных встроенными терморегуляторами.

Электрические отопительные приборы применены с уровнем защиты от поражения током класса 0, с температурой теплоотдающей поверхности ниже допустимой, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в соответствии с СН РК 4.02-01-2011 [39].

Качественное и количественное регулирование тепловых потоков в системах отопления и теплоснабжения приточных установок предусмотрено в индивидуальных тепловых пунктах (ИТП), расположенных в проектируемых зданиях, устанавливаются вентили и краны с пониженным гидравлическим сопротивлением: краны шаровые проходные, вентили запорные муфтовые, а также задвижки клиновые фланцевые.

Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения предусматриваются из стальных труб, разрешенных к применению в строительстве: трубопроводы условным диаметром до 50 мм приняты водогазопроводные по ГОСТ 3262-75* [28], свыше 50 мм – электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 [31], дренажные и воздуховыпускные трубопроводы – водогазопроводные оцинкованные по ГОСТ 3262-75* [28]. Трубопроводы систем теплоснабжения, индивидуальных тепловых пунктов, проложенные над проездами и проходами в наружных стенах изолируются цилиндрами ROCKWOOL 100 Кф кашированные алюминиевой фольгой. Толщина изоляции 40 мм. Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения, регистры из гладких труб окрасить эмалью марки ПФ-115 по ГОСТ 6465-2023 [44] в два слоя по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 [45] в один слой.

Максимальное часовое теплотребление проектируемыми объектами приведено в таблице 3.6.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист
										93
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
95	Лист				

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8
5. Насосная станция	514.25-5-ОВ	52,39	-	-	52,39		Отопление водяное. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением
6. Склад готовой продукции	514.25-6-ОВ	11,52*	18,09	-	29,61*		Отопление электрическое. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.
	* - в том числе 11,52 кВт электрическое отопление						
7. Участок отгрузки	514.25-7-ОВ	14580	13600	-	28180	-	Отопление электрическое. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Кондиционирование в теплый период.
8. Корпус приготовления реагентов	514.25-8-ОВ	304*	886,9	-	1190,9*	-	Отопление водяное. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Кондиционирование в теплый период.
	* - в том числе 4,0 кВт электрическое отопление						
9. Склад жидких реагентов	514.25-9-ОВ	228,27	451,5	-	679,8		Отопление водяное. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	
Коп.	
Уч	
Лист	
№ док	
Подпись	
Дата	

514.25-ОПЗ-Т

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8
16. Лаборатория	514.25-16-ОВ	65,75	347,34	119,7	533,79		Отопление водяное. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Кондиционирование в теплый период.
	* - в том числе 1,0 кВт электрическое отопление						
17. Автомастерская	514.25-17-ОВ	38,31	85,46	-	123,77	-	Отопление водяное. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Кондиционирование в теплый период.
18. Ремонтно-механический цех	514.25-18-ОВ	130,8	230,0	-	360,8	-	Отопление водяное, электрическое. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Кондиционирование в теплый период
	* - в том числе 0,75 кВт электрическое отопление						
19. Центральный склад	514.25-19-ОВ	138,12*	123,07	-	261,19	-	Отопление водяное, электрическое. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Кондиционирование в теплый период.
	* - в том числе 1,1 кВт электрическое отопление; 129,23 – воздушное отопление						

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
97	Лист				

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8
20.5 Операторная	514.25-20.5-ОВ	2,23	-	-	2,23	-	Отопление электрическое. Вентиляция естественная, неорганизованная. Кондиционирование в теплый период.
22. Административно-бытовой корпус	514.25-22-ОВ	188,97	720,1	1394,25	2305,82		Отопление водяное, электрическое. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Кондиционирование в теплый период
	* - в том числе 2,5 кВт электрическое отопление						
24.1 Контрольно-пропускной пункт №1	514.25-24.1-ОВ	8,9	-	-	8,9	-	Отопление электрическое. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с естественным побуждением
24.2 1 Контрольно-пропускной пункт №2	514.25-24.2-ОВ	4,4	-	-	4,4	-	Отопление электрическое. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с естественным побуждением
26. Пожарное депо	514.25-26-ОВ	94,82	172,59	168,42	445,83	-	Отопление водяное. Вентиляция общеобменная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Кондиционирование в теплый период.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Для обеспечения допустимых санитарных и метеорологических условий воздуха в обслуживаемой или рабочей зонах производственных помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах) предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция и кондиционирование, а также системы местных отсосов. В зависимости от назначения помещений и расчетных объемов воздуха вентиляция принята с естественным или искусственным побуждением.

Расчет расхода приточного воздуха выполнен в соответствии с обязательным Приложением Г к СП РК 4.02-101-2012 [40]. Расход воздуха определен отдельно для теплого и холодного периодов года и принят по большей из расчетных величин. Требуемые воздухообмены в помещениях определены расчетом из условия:

- ассимиляции избыточных тепловыделений от технологического оборудования и нагретых поверхностей;
- разбавления вредных веществ, выделяющихся при работе технологического оборудования, а также, остаточного количества пыли и газов, выделяющегося в технологическом процессе при нормальной работе аспирационных систем, до предельно-допустимых концентраций в воздухе рабочей зоны;
- обеспечения нормируемого количества наружного воздуха в помещениях без естественного проветривания с постоянным пребыванием людей;
- создания нормируемой кратности воздухообмена;
- компенсации воздуха, забираемого из помещения на технологические нужды.

Приточные общеобменные системы, обслуживающие помещения с постоянным пребыванием людей и без естественного проветривания, предусмотрены с резервными электродвигателями вентиляторов согласно п. 7.2.2 СП РК 4.02-101-2012 [40].

Системы вентиляции и кондиционирования, предназначенные для круглосуточного и круглогодичного обеспечения требуемых параметров воздуха в помещениях, предусмотрены не менее чем с двумя кондиционерами с расходом воздуха каждой 50 % требуемого воздухообмена согласно п. 7.2.4 СП РК 4.02-101-2012 [40].

Приемные устройства (воздухозаборы) для приточных систем предусмотрены в местах с минимальной загазованностью, и защищены от попадания атмосферных осадков жалюзийными решетками.

Обработка приточного воздуха (очистка, нагрев наружного воздуха в холодный период до нормируемой температуры) осуществляется в центральных блочно-модульных приточных установках.

При разработке систем вентиляции и кондиционирования учитывались вредные выделения, негативно влияющие на качество воздушной среды в рабочей зоне.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	каждой 50 % требуемого воздухообмена согласно п. 7.2.4 СП РК 4.02-101-2012 [40].							
			Приемные устройства (воздухозаборы) для приточных систем предусмотрены в местах с минимальной загазованностью, и защищены от попадания атмосферных осадков жалюзийными решетками.							
			Обработка приточного воздуха (очистка, нагрев наружного воздуха в холодный период до нормируемой температуры) осуществляется в центральных блочно-модульных приточных установках.							
			При разработке систем вентиляции и кондиционирования учитывались вредные выделения, негативно влияющие на качество воздушной среды в рабочей зоне.							
							514.25-ОПЗ-Т			Лист
										99
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Основными факторами, негативно влияющими на качество воздушной среды в зданиях и помещениях, являются тепло-, влаго-, газо- и пылевыведения от технологического оборудования и процессов:

- в корпусе дробления, в узлах перегрузочных, в главном корпусе, на участке отгрузки, складе готовой продукции – пыль силвинитовой руды, пыль хлорида калия;
- в корпусе приготовления реагентов, складе жидких реагентов -
- в центральном складе, автомастерской – выхлопные газы при работе двигателей автомобилей;
- в лаборатории пары серной, соляной, азотной и плавиковой кислот, сварочные аэрозоли, токсичные вещества, тепло;
- в здании АБК в помещениях столовой от ванн моечных, машины посудомоечной – пары воды; в помещении цеха мучных изделий уксусный альдегид, пары уксусной кислоты и этилового спирта от печи конвекционной; в прачечной - водяной пар, следы моющих средств, тепло от оборудования;
- в горноспасательной станции и пожарном депо от сушильных шкафов, многофункциональной кабины по обработке спасательного снаряжения и СИЗОД – влага, тепло, а также выхлопные газы от автотранспорта;
- в ремонтно-механическом цеху – металлическая, абразивная пыль от точильно-шлифовальных станков, свинец, окислы олова от стола паяльщика, железа оксид, марганец и его соединения, фтористые газообразные соединения от стола сварщика, а также выхлопные газы от автотранспорта.

Кроме этого, на параметры воздуха рабочей зоны влияет избыточная теплота при работе электродвигателей технологического оборудования, приводов станков и насосов, компрессоров и электрощитов.

Для исключения прорыва холодного воздуха в помещения у ворот, не имеющих тамбуров в холодный период предусмотрена установка воздушно-тепловых завес.

Согласно технологическому заданию предусмотрены следующие **системы аварийной вентиляции**:

В корпусе приготовления реагентов предусмотрена система аварийной вентиляции в трехкратном объеме, на участке приготовления соляной кислоты в одиннадцатикратном объеме, оснащенные средствами автоматического включения при срабатывании установленных в помещении газоанализаторов при достижении ПДК паров соляной кислоты в воздухе рабочей зоны.

Для аварийной вентиляции согласно п. 7.6.4 в) СН РК 4.02-01-2011 [39] предусмотрены отдельные системы, обеспечивающие необходимый расход воздуха.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			100

Для возмещения расхода воздуха, удаляемого аварийной вентиляцией, согласно п.7.6.6 в) СН РК 4.02-01-2011 [39] предусмотрен приток воздуха через открываемые проемы.

В здании центрального склада предусмотрены системы противодымной защиты с механическим и естественным побуждением согласно п. 9.2 СП РК 4.02-101-2012 [40]. Для вытяжной противодымной системы предусмотрены установка дымовых люков. На восполнение объемов воздуха, для приточной противодымной вентиляции предусмотрены открываемые фрамуги окон с механизированными приводами.

В административно-бытовом здании для противодымной защиты коридоров первого и второго этажей, примыкающих к помещениям без естественного освещения категории В с постоянными рабочими местами, согласно п. 8.3 е) СН РК 4.02-01-2011 [39] и п.9.2 СП РК 4.02-101-2012 [40], предусмотрены вытяжные системы ДВ1 и ДВ2 с механическим побуждением и установкой дымоприемных клапанов на этажах с пределом огнестойкости не менее 0,5 часа, открывающихся по сигналу автоматической пожарной сигнализации на этаже пожара. Предусмотрена подача наружного воздуха системой ДП1 и ДП2 с механическим побуждением для создания избыточного давления в указанные коридоры, защищаемые системами вытяжной противодымной вентиляции согласно п.8.13 СН РК 4.02-01-2011 [39].

В административно-бытовом здании размещение вентиляторов для удаления продуктов горения принято на кровле и в отдельном помещении. Вентиляторы систем противодымной компенсации расположены в помещении венткамеры с установкой противопожарных нормально открытых клапанов перед клапанами наружного воздуха приточных установок систем общеобменной вентиляции согласно п.8.15 а) СН РК 4.02-01-2011 [39].

Выброс продуктов горения предусмотрен на высоте не менее 2 м от кровли. Управление противодымной вентиляцией осуществляется в автоматическом и дистанционном режимах.

Для работы в химически агрессивных средах лаборатории, корпусе реагентов устанавливаются вентиляторы в коррозионностойком исполнении.

Проектируемые приточные и вытяжные установки размещаются в изолированных вентпомещениях, оборудованных грузоподъемными механизмами, монтажными проемами. Для уменьшения уровня шума и вибраций все вентиляционное оборудование устанавливается на виброоснованиях. Присоединение воздуховодов к вентиляторам осуществляется через гибкие вставки.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист
101

Электроснабжение систем аварийной вентиляции, а также систем общеобменной вентиляции выполняющей в период аварии функции аварийной, противодымной вентиляции, кроме систем для удаления газов и дыма после пожара предусмотрены по первой категории надежности.

Тепловоздушные балансы по основным помещениям проектируемых зданий приведены в таблице 3.7.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			102

Таблица 1.2 - Тепловоздушные балансы основных помещений (зданий)

Наименование помещения (здания)	Период года	Объём, м³	Теплопотери, кВт	Тепловыделения, кВт	Баланс тепла, кВт	Вентиляция механическая		Вентиляция естественная		Кратность воздухообменов, в час	Примечание
						вытяжка,	приток,	вытяжка,	приток,		
						м³/ч	м³/ч	м³/ч	м³/ч		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Корпус дробления											
1 Помещение тонкого дробления	зима	41569,82	-228,3	+346,1	+117,8	28000 18000*	46000	-	-	По расчету	П1, П2, В1-В4 (* - М.О.)
	лето		-	+346,1	+346,1	75650 18000*	93650	-	-		
2 Ремонтный пункт	зима	225,6	-2,75	+1,56	-1,19	2800	2800	-	-	По расчету	П1, В7
	лето		-	+1,56	+1,56	2800	2800	-	-		
3 Помещение ИТП	зима	125,96	-1,45	-	-1,45	-	280	280	-	По расчету	П1, ВЕ4
	лето		-	-	-	-	280	280	-		
4 Уборная	зима	16,2	-0,2	-	-0,2	-	-	50	-	50 м³/ч на 1 унитаз	ВЕ2
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
5 Помещение уборочного инвентаря	зима	12,6	-0,15	-	-0,15	-	-	15	-	1	ВЕ3
	лето		-	-	-	-	-	15	-		
6 Помещение маслостанций	зима	99,2	-0,45	+3,26	+2,81	1160	1160	-	-	По расчету	П1, П2, В5, В6
	лето		-	+3,26	+3,26	1640	1640	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
108		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10 Комната уборочного инвентаря	зима	12,8	-0,34	-	-0,34	-	-	15	-	Приток 0 Вытяжка 1	BE2
	лето		-	-	-	-	-	15	-		
24.2 Контрольно-пропускной пункт №2											
2 Комната отдыха	зима	27,3	-1,21	-	-1,21	-	-	-	-	-	K1.2
	лето		-	-	-	-	-	-	-		
3 Комната охраны	зима	25,5	-0,56	-	-0,56	-	-	-	-	-	K1.1
			-	-	-	-	-	-	-		
4 Комната для хранения технических средств охраны	зима	11,7	-0,21	-	-0,21	-	-	15	-	1	BE2
	лето		-	-	-	-	-	15	-		
5 Санузел со шкафом уборочного инвентаря	зима	14,06	-0,55	-	-0,55					Приток 0 Вытяжка 1	BE1
	лето		-	-	-	-	-	-	-		
7 Участок отгрузки											
C02 Сан. узел Ж	зима	-	-0,52	-	-0,52	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз	B1
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
C03 Сан. узел М	зима	-	-1,14	-	-1,14	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз	B2
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
C05 Помещение противопожарной защиты	зима	70	-2,15	-	-2,15	-	140	140	-	2	П1, BE1,
	лето		-	-	-	-	140	140	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
109		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C06 Серверная	зима	90	-2,8	-	-2,8	360	360	-	-	4	П1, В4, К1,
	лето		-	+2,1	-	360	360	-	-		
C07 Пост управления	зима	65	-3,18	-	-3,18	300	300	-	-	4,5	П1, В3, К2
	лето		-	+2,1	-	300	300	-	-		
Станция отгрузки брикетов	зима	16950	-	-	-	36000*	-	-	36000	По расчету	ПЕ (* - М.О.)
	лето		-	-	-	36000*	-	-	36000		
8 Корпус приготовления реагентов											
1 Корпус приготовления реагентов (Зона приготовления реагентов)	зима	19440	-146,15	+169,57	+23,42	23330 *9000	23330	-	-	3	К1.1, К1.2, В1-В4, АВ1 (* - аварийная вентиляция)
	лето		-	+169,57	+169,57	46660 *9000	46660	-	-	По расчету	
1 Корпус приготовления реагентов (Зона хранения реагентов)	зима	24206	-118,54	-	-118,54	-	31100	31100	-	3	К2.1, К2.2, ВЕ1-ВЕ6
	лето		-	-	-	-	31100	31100	-		
2 Участок хранения соляной кислоты	зима	1140	-16,41	+7,02	-9,39	*11200	3420	3420	-	3	К2.1, К2.2, ВЕ7, ВЕ8, АВ2 (* - аварийная вентиляция)
	лето		-	+7,02	+7,02	*11200	3420	3420	-		
3 Кладовая уборочного инвентаря	зима	90	-1,89	-	-1,89	-	-	90	-	1	ВЕ10
	лето		-	-	-	-	-	90	-		
4 Комната мастера с раскомандировочной	зима	59	-3,63	-	-3,63	-	-	-	-	-	К3
	лето		-	-	-	-	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
110		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5 Уборная	зима	12,9	-	-	-	-	-	50	-	50 м³/ч на 1 унитаз	BE11
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
6 Уборная	зима	17,1	-	-	-	-	-	50	-	50 м³/ч на 1 унитаз	BE12
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
7 Комната отдыха	зима	47,7	-1,35	-	-1,35	-	-	-	-	-	K4
	лето		-	-	-	-	-	-	-		
8 Помещение оборудования пенного пожаротушения	зима	126	-3,01	-	-3,01	-	-	130	-	1	BE9
	лето		-	-	-	-	-	130	-		
9 Венткамера	зима	583	-9,03	-	-9,03	-	1200	-	-	2	K2.1, K2.2
	лето		-	-	-	-	1200	-	-		
10 Помещение индивидуального теплового пункта	зима	324	-1,02	-1,02	-	320	-	-	-	1	B5
	лето		-	-	-	320	-	-	-		
11 Щитовая	зима	151	-3,4	2,0	-1,4	-	-	-	-	По расчету	B6, ПЕ1
	лето		-	2,0	+2,0	-	1000	-	1000		
12 Курительная	зима	32	-	-	-	320	320	-	-	10	K2.1, K2.2, B7
	лето		-	-	-	320	320	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
111	Лист				

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16 Лаборатория											
101 Мастерская	зима	117,2	-2,4	-	-2,4	470 410*(ТХ)	350	-	-	По расчету	В1, П3
	лето		-	-	-	470 410*(ТХ)	350	-	-		
102 Сварочный пост	зима	54,6	-0,8	-	-0,8	500*(ТХ)	400	-	-	По расчету	В1, П3
	лето		-	-	-	500*(ТХ)	400	-	-		
103 Пробохранилище	зима	72,0	-1,3	-	-1,3	500*(ТХ)	400	-	-	По расчету	В7, П3
	лето		-	-	-	500*(ТХ)	400	-	-		
104 Кладовая для МОЛ	зима	27,6	-0,8	-	-0,8	-	-	30	-	1	ВЕ1
	лето		-	-	-	-	-	30	-		
105 Комната архива	зима	26,9	-0,07	-	-0,07	-	-	90	-	3	ВЕ2
	лето		-	-	-	-	-	90	-		
106 Кладовая для хранения инвентаря (ООС)	зима	51,2	-0,08	-	-0,08	-	-	50	-	1	ВЕ3
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
107 Комната РиС (ООС)	зима	53,3	-0,8	-	-0,8	120	120	-	-		
	лето		-	-	-	120	120	-	-		
108 Комната приема пищи	зима	57,3	-0,9	-	-0,9	170	110	-	-		В24, П2
	лето		-	-	-	170	110	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
		Лист	117		

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
222 ПУИ	зима	12,1	-0,2	-	-0,2	25	-	-	-		В20
	лето		-	-	-	25		-	-		
223 Коридор	зима	72,1	-1,9	-	-1,9		1800	-	-	По расчету	П5
	лето		-	-	-		1800	-	-		
226 Пробохранилище	зима	50,1	-0,5	-	-0,5	250		-	-		
	лето		-	-	-	250		-	-		
227 Комната рентгеноспектрального анализа	зима	126,0	-1,1	-	-1,1	500*(TX) 500	400	-	-		П4, В9
	лето		-	-	-	500*(TX) 500	400	-	-		
228 Зал хим.анализа	зима	147,4	-1,7	-	-1,7	1650*(TX) 750	750	-	-		В10, В12, П4
	лето		-	-	-	1650* (TX) 750	750	-	-		
229 Кубовая	зима	37,44	-	-	-	200*(TX) 100	100	-	-		В12, П4
	лето		-	-	-	200*(TX) 100	100	-	-		
230 Препараторская	зима	56,1	-0,6	-	-0,6	700*(TX) 170	170	-	-		В14, П4
	лето		-	-	-	700*(TX) 170	170	-	-		
231 Комната спектрального анализа	зима	97,83	-1,0	-	-1,0	1250*(TX) 480	480	-	-		В15, П4
	лето		-	-	-	1250*(TX) 480	480	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
		118			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
232 Аварийный душ	зима	7,5	-	-	-	-	-	75	-		BE6
	лето		-	-	-	-	-	75	-		
233 Кладовая для МОЛ	зима	15,9	-	-	-	-	-	20	-		BE7
	лето		-	-	-	-	-	20	-		
234 Комната архива	зима	45,0	-1,0	-	-1,0	-	-	90	-		BE8
	лето		-	-	-	-	-	90	-		
235 Комната для хранения реактивов (ООС)	зима	21,3	-	-	-	150	-	-	-		B25
	лето		-	-	-	150	-	-	-		
236 Комната ИТР	зима	51,2	-0,5	-	-0,5	180	180	-	-	30м³/ч сан. норма	B26, П5
	лето		-	-	-	180	180	-	-		
237 Комната приема пищи	зима	63,0	-0,6	-	-0,6	190	130	-	-	30м³/ч сан. норма	П5
	лето		-	-	-	190	130	-	-		
238 Комната отдыха	зима	58,7	-0,6	-	-0,6	180	120	-	-	30м³/ч сан. норма	П5
	лето		-	-	-	180	120	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
119		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17 Автомастерская											
1 Помещение контроля и диагностики	зима	500,6	-10,29	-	-10,29	1740	1740	-	-	По расчету	П1, В1
	лето		-	-	-	1740	1740	-	-		
2 Помещение стоянки легковых автомобилей	зима	353,0	-3,38	-	-3,38	225	450	225	-	По расчету	П2, В3, ВЕ1
	лето		-	-	-	225	450	225	-		
3 Помещение стоянки грузовых автомобилей	зима	1540,8	-21,83	-	-21,83	4200	4200	-	-	По расчету	П2, В4, В5, В6
	лето		-	-	-	4200	4200	-	-		
5 Венткамера	зима	122,3	-1,87	-	-1,87	-	245	-	-	Вытяжка 0 Приток 2	П1
	лето		-	-	-	-	245	-	-		
6 Санузел	зима	17,5	-	-	-	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз	ВЕ2
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
18 Ремонтно-механический цех											
1, 2 Слесарно-механическое и сварочно-заготовительное отделение	зима	4507,2	-50,83	25,0	-25,83	12500	12500	-	-	По расчету	K1.1, K1.2, В2, В3
	лето		-	25,0	+25,0	12500	12500	-	-		
3 Мастерская КИП	зима	142,5	-4,3	1,5	-2,8	500 240*	500	-	-	По расчету	K1.1, K1.2, В1, В4 (* - местный отсос)
	лето		-	1,5	+1,5	500 240*	500	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	514.25-ОП3-Т							Продолжение таблицы 3.7											
													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
													4 Склад запасных частей	зима	4320	-64,4	-	-64,4	-	-	2600	-	1	BE1, BE2
					лето									-		-	-	-	2600	-				
													5 Материальная кладовая №1	зима	90	-0,93	-	-0,93	-	-	90	-	1	BE3
					лето									-		-	-	-	90	-				
													6 Материальная кладовая № 2	зима	140	-0,94	-	-0,94	-	-	140	-	1	BE4
					лето									-		-	-	-	140	-				
													7 Инструментальная кладовая	зима	50	-0,11	-	-0,11	50	-	-	-	1	B1
					лето									-		-	-	50	-	-				
													8 Помещение главного механика	зима	41,3	-2,07	-	-2,07	-	100	-	-	1,5	K1.1, K1.2, K2
					лето									-		-	-	-	100	-	-			
													9 Помещение для раскомандировки	зима	43,8	-1,71	-	-1,71	-	100	-	-	1,5	K1.1, K1.2, K3
					лето									-		-	-	-	100	-	-			
													14 Электрощитовая	зима	104,6	-0,75	+1,5	+0,75	800	800	-	-	По расчету	K1.1, K1.2, B1
					лето									-		+1,5	+1,5	800	800	-	-			
													15 ИТП	зима	104,8	-1,9	-	-1,9	-	-	100	-	По расчету	BE7
					лето									-		-	-	-	-	100	-			
													16 Венткамера	зима	224,8	-2,2	-	-2,2	-	450	-	-	2	K1.1, K1.2
					лето									-		-	-	-	-	450	-	-		
120	Лист																							

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
121	Лист				

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19 Центральный склад											
1 Помещение хранения материалов	зима	7125	-129,23	+1,28	-127,95	-	7125	7125	-	1	П1, ВЕ1-ВЕ4
	лето		-	+1,28	+1,28	-	7125	7125	-		
2 Кладовая ЛВЖ и лакокрасочных материалов	зима	144,5	-2,46	-	-2,46	145 1005*	-	-	1005*	1	В1, АВ1, ПЕ1 (* - аварийная вентиляция)
	лето		-	-	-	145 1005*	-	-	1005*		
3 Венткамера	зима	142,5	-1,2	-	-1,2	-	285	285	-	По расчету	П1, ВЕ6
	лето		-	-	-	-	285	285	-		
4 Санузел	зима	25,5	-0,6	-	-0,6	-	-	50	-	50 м³/ч на 1 унитаз	ВЕ5
22 Административно-бытовой корпус											
Отм. 0,000											
104 ИТП	зима	60	-529	-	-529	60	60	-	-	1	П1, В5
	лето		-	-	-	60	60	-	-		
105 Помещение для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря	зима	25	-85	-	-85	25	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В5
	лето		-	-	-	25	-	-	-		
107 Кладовая чистой одежды	зима	57	-2150	-	-2150	60	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В5
	лето		-	-	-	60	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
122		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
108 Помещение ремонта спецодежды	зима	53	-1224	-	-1224	160	110	-	-	Приток 2 Вытяжка 3	В5
	лето		-	-	-	160	110	-	-		
109 Помещение сушильно-гладильное	зима	170	-2802	+464	-2338	4150*	4150	-	-	По расчету	П1, В1, В2, В3, В4 *- М.О.
	зима		-	+464	+464	4150*	4150	-	-		
110 Помещение приема и сортировки спецодежды	зима	52	-108	-	-108	235	185	-	-	Приток 3,5 Вытяжка 4,5	П1, В5
	лето		-	-	-	235	185	-	-		
111 Помещение стирки	зима	95	-200	+750	-550	1230	950	-	-	Приток 10 Вытяжка 13	П1, В5
	зима		-	+750	+750	1230	950	-	-		
112 Коридор	зима	153	-1273	-	-1273	-	525	-	-	По расчету	П1
	лето		-	-	-	-	525	-	-		
114 Уборная	зима	13	-352	-	-352	-	-	50	-	50 м³/ч на 1 унитаз	ВЕ1
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
115 Помещение для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря	зима	20	-695	-	-695	20	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В5
	лето		-	-	-	20	-	-	-		
117 Женская гардеробная домашней и спецодежды для группы 16	зима	60	-1050	-	-1050	225	300	-	-	Приток 5 Вытяжка 5	П1, В5
	лето		-	-	-	225	300	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
123		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
119 Душевая	зима	7	-138	-	-138	75	-	-	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	В8
	лето		-	-	-	75	-	-	-		
120 Кладовая моющих средств	зима	41	-117	-	-117	45	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В5
	лето		-	-	-	45	-	-	-		
121 Венткамера	зима	112	-912	-	-912	-	225	-	-	<u>Приток 2</u> Вытяжка 0	П1
	лето		-	-	-	-	225	-	-		
122 Помещение для сушки спецодежды	зима	29	-60	-	-60	90	60	-	-	<u>Приток 2</u> Вытяжка 3	П2, В12
	лето		-	-	-	90	60	-	-		
123 Кладовая грязной одежды	зима	17	-627	-	-627	20	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В12
	лето		-	-	-	20	-	-	-		
125 Кладовая чистой одежды	зима	14	-40	-	-40	15	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В12
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
126 Мужская гардеробная спецодежды для групп 2г, 2в, 3б	зима	64	-1559	-	-1559	320	320	-	-	<u>Приток 5</u> Вытяжка 5	П2, В12
	лето		-	-	-	320	320	-	-		
127 Мужская уборная	зима	9	-40	-	-40	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз	В8
	лето		-	-	-	50	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
124	Лист				

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
128 Душевая	зима	18	-31	-	-31	75	-	-	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	В8
	лето		-	-	-	75	-	-	-		
129 Мужская гардеробная домашней одежды для группы 2г, 2в, 3б	зима	41	-858	-	-858	Из душевой п.128	75	-	-	По расчету	П2
	лето		-	-	-	Из душевой п.128	75	-	-		
134 Мужская раздевалка на 5 чел.	зима	33	-66	-	-66	Из коридора п.136	75	-	-	По расчету	П2
	лето		-	-	-	Из коридора п.136	75	-	-		
135 Уборная	зима	9	-20	-	-20	-	-	50	-	50 м³/ч на 1 унитаз	ВЕ2
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
136 Коридор	зима	19	-50	-	-50	-	-	75	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	ВЕ3
	лето		-	-	-	-	-	75	-		
133 Комната отдыха	зима	42	-1052	-	-1052	130	130	-	-	Приток 3 Вытяжка 3	П2, В6
	лето		-	-	-	130	130	-	-		
137 Камера сухого жара	зима	31	-	-	-	125	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 4	В26
	лето		-	-	-	125	-	-	-		
139 Электрощитовая	зима	82	-752	+1500	748	495	495	-	-	По расчету	К2, В25
	лето		-	+1500	+1500	495	495	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
		125	Лист		

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
141 Аппаратная КВС	зима	28	-657	+765	+108	340	340	-	-	По расчету	К2, К10, В25
	лето		-	+ 765	+765	340	340	-	-		
143 Вестибюль	зима	283	-3511	-	-3511	-	570	-	-	<u>Приток 2</u> Вытяжка 0	П2, У2, У3
	лето		-	-	-	-	570	-	-		
145 Бюро пропусков	зима	21	-38	-	-38	-	30	-	-	<u>Приток 1,5</u> Вытяжка 0	П2
	лето		-	-	-	-	30	-	-		
147 Уборная	зима	15	-375	-	-375	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз	В7
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
148 Помещение для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря	зима	15	-290	-	-290	15	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В7
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
156 Коридор	зима	191	-700	-	-700	-	340	-	-	По расчету	П5
	лето		-	-	-	-	340	-	-		
157 Гардероб	зима	27	-43	-	-43	30	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В19
	лето		-	-	-	30	-	-	-		
158 Регистратура	зима	27	-43	-	-43	30	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В19
	лето		-	-	-	30	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Продолжение таблицы 3.7											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						159 Помещение для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря	зима	29	-82	-	-82	30	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В19
					лето		-		-	-	30	-	-	-			
						160, 161 Уборные с кабиной личной гигиены женщин	зима	25	-575	-	-575	115	15	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз	В7
					лето		-		-	-	115	15	-	-			
						162 Кладовая лекарственных форм и медицинского оборудования	зима	22	-53	-	-53	25	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В19
					лето		-		-	-	25	-	-	-			
						163 Процедурный кабинет	зима	51	-901	-	-901	100	100	-	-	Приток 2 Вытяжка 2	П5, В19
					лето		-		-	-	100	100	-	-			
						164 Процедурный кабинет	зима	37	-839	-	-839	75	75	-	-	Приток 2 Вытяжка 2	П5, В19
					лето		-		-	-	75	75	-	-			
						167 Комната временного пребывания больных	зима	28	-691	-	-691	30	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В19
					лето		-		-	-	30	-	-	-			
						166 Кабинет для приема больных	зима	36	-530	-	-530	40	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В19, К4
					лето		-		-	-	40	-	-	-			
						165 Кабинет физиотерапии	зима	54	-2337	-	-2337	270	215	-	-	Приток 4 Вытяжка 5	П5, В19
					лето		-		-	-	270	215	-	-			
514.25-ОП3-Т																	
Лист	126																

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
		127	Лист		

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
170 Венткамера	зима	112	-1789	-	-1789	-	225	-	-	Приток 2 Вытяжка 0	П2
	лето		-	-	-	-	225	-	-		
171 Загрузочная	зима	105	-1594	-	1594	-	315	-	-	Приток 3 Вытяжка 0	П6
	лето		-	-	-	-	315	-	-		
173 Охлаждаемая камера пищевых отходов	зима	50,05	-588	-	-588	505	505	-	-	Приток 10 Вытяжка 10	П6, В22
	лето		-	-	-	505	505	-	-		
174 Бельевая	зима	55	-76	-	-76	110	55	-	-	Приток 1 Вытяжка 2	П6, В23
	лето		-	-	-	110	55	-	-		
175 Кладовая напитков и соков	зима	55	-106	-	-106	55	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В23
	лето		-	-	-	55	-	-	-		
176 Кладовая овощей	зима	51	-76	-	-76	105	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 2	В23
	лето		-	-	-	105	-	-	-		
177 Кладовая и моечная тары	зима	47	-70	-	-70	280	190	-	-	Приток 4 Вытяжка 6	П6, В23
	лето		-	-	-	280	190	-	-		
178 Помещение для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря	зима	33	-959	-	-959	35	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В17
	лето		-	-	-	35	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
128		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
179 Уборная	зима	9	-46	-	-46	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаэ	В17
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
181 Кладовая инвентаря	зима	41	-56	-	-56	45	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В23
	лето		-	-	-	45	-	-	-		
182 Коридор	зима	174	-727	-	-727	-	210	-	-	По расчету	В23
	лето		-	-	-	-	210	-	-		
186 Душевая	зима	11	-9	-	-9	75	-	-	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	В13
	лето		-	-	-	75	-	-	-		
186.1 Помещение личной гигиены женщин	зима	10	-17	-	-17	20	20	-	-	<u>Приток 2</u> Вытяжка 2	П6, В13
	лето		-	-	-	20	20	-	-		
187 Женская гардеробная домашней и спецодежды для группы 16	зима	225	-4740	-	-4740	1050 75 м³/ч - Из душевой п.186	1125	-	-	<u>Приток 5</u> Вытяжка 5	П6, В23
	лето		-	-	-	1050 75 м³/ч - Из душевой п.186	1125	-	-		
188 Кладовая чистой одежды	зима	17	-25	-	-25	20	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В23
	лето		-	-	-	20	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
129	Лист				

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
189 Кладовая грязной одежды	зима	17	-25	-	-25	20	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В23
	лето		-	-	-	20	-	-	-		
Отм. +4,200											
204 Помещение для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря	зима	12	-	-	-	15	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В11
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
205 Коридор	зима	180	-3458	-	-3458	-	235	-	-	По расчету	П2
	лето		-	-	-	-	235	-	-		
206 Помещение для сушки спецодежды	зима	29	-	-	-	145	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 5	В11
	лето		-	-	-	145	-	-	-		
207 Мужская гардеробная спецодежды для групп 2а, 2в, 1б	зима	137	-	-	-	540 150 м³/ч - Из душевой п.208	690	-	-	Приток 5 Вытяжка 5	П2, В11
	лето		-	-	-	540 150 м³/ч - Из душевой п.208	690	-	-		
208 Душевая	зима	15	-	-	-	150	-	-	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	В27
	лето		-	-	-	150	-	-	-		
210 Кладовая чистой одежды	зима	12	-	-	-	15	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В23
	лето		-	-	-	15	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
131	Лист				

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
221 Мужская уборная	зима	18	-	-	-	75	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаза, 25 на писсуар	В10
	лето		-	-	-	75	-	-	-		
226 Кладовая грязной спецодежды	зима	12	-	-	-	15	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В11
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
228 Душевая	зима	11	-	-	-	300	-	-	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	В10
	лето		-	-	-	300	-	-	-		
229 Мужская уборная	зима	12	-	-	-	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаза, 25 на писсуар	В10
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
227 Мужская гардеробная домашней и спецодежды для групп 1б, 2а, 2б	зима	259	-3897	-	-3897	100 300 м³/ч - Из душевой п.228	1300	-	-	Приток 5 Вытяжка 5	П2, В11
	лето		-	-	-	100 300 - Из душевой п.228	1300	-	-		
231 Кладовая чистой спецодежды	зима	12	-	-	-	15	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В11
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
236 Аппаратная КВС	зима	25	-25	+765	+745	340	340	-	-	По расчету	К2, К11, В25
	лето		-	+ 765	+765	340	340	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
134		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
257 Уборная	зима	18	-	-	-	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаэ	В17
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
255 Кладовая сухих продуктов	зима	69	-1391	-	-1391	70	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяэка 1	В23
	лето		-	-	-	70	-	-	-		
252 Цех мучных изделий	зима	59	-	-	-	250*	60	-	-	По расчету	П6, * - М.О. В23, В20
	лето		-	-	-	250*	60	-	-		
259 Помещение персонала	зима	45	-855	-	-855	45	45	-	-	<u>Приток 1</u> Вытяэка 1	П6, В23
	лето		-	-	-	45	45	-	-		
260 Кабинет заведующего столовой	зима	40	-1554	-	-1554	-	80	-	-	<u>Приток 2</u> Вытяэка 0	П6, К5
	лето		-	-	-	-	80	-	-		
Отм. +8,400											
304 Помещение для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря	зима	13	-	-	-	15	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяэка 1	В9
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
307 Мужская гардеробная спецодеэды для групп 2г	зима	431	-1705	-	-1705	1550 600м³/ч - Из душевой п.312	2150	-	-	<u>Приток 5</u> Вытяэка 5	П3, В14
	лето		-	-	-	1550 600м³/ч - Из душевой п.312	2150	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
		Лист	135		

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
308 Кладовая чистой одежды	зима	14	-177	-	-177	15	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В14
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
309 Кладовая грязной одежды	зима	17	-696	-	-696	20	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В14
	лето		-	-	-	20	-	-	-		
310 Умывальная	зима	20	-	-	-	20	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В14
	лето		-	-	-	20	-	-	-		
312 Душевая	зима	25	-	-	-	600	-	-	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	В10
	лето		-	-	-	600	-	-	-		
313 Помещение для сушки спецодежды	зима	27	-	-	-	90	60	-	-	Приток 2 Вытяжка 3	ПЗ, В14
	лето		-	-	-	90	60	-	-		
315 Мужской гардероб домашней одежды для группы 2г, 2а, 2г	зима	377	-4486	-	-4486	380	380	-	-	Приток 1 Вытяжка 1	ПЗ, В14
	лето		-	-	-	380	380	-	-		
316 Мужская уборная	зима	18	-	-	-	75	-	-	-	50 м/ч на 1 унитаз, 25 - писсуар	В9
	лето		-	-	-	75	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	514.25-ОП3-Т						Продолжение таблицы 3.7											
		</																					

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
140		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Отм. +12,600											
404 Помещение для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря	зима	19	-114	-	-114	20	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В9
	лето		-	-	-	20	-	-	-		
407 Мужская гардеробная домашней и спецодежды для групп 16	зима	809	-12683	-	-12683	3670 375 м³/ч - Из душевой п. 412	4045	-	-	<u>Приток 5</u> Вытяжка 5	ПЗ, В15
	лето		-	-	-	3670 375 м³/ч - Из душевой п. 412	4045	-	-		
409 Кладовая чистой одежды	зима	15	-82	-	-82	15	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В15
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
410 Кладовая грязной одежды	зима	15	-82	-	-82	15	-	-	-	<u>Приток 0</u> Вытяжка 1	В15
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
412 Душевая	зима	27	-169	-	-169	375	-	-	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	В10
	лето		-	-	-	375	-	-	-		
413 Мужская уборная	зима	18	-94	-	-94	75	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз, 25 - писсуар	В9
	лето		-	-	-	75	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
141	Лист				

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
415 Женская гардеробная домашней и спецодежды для групп 1а, 1б, ИТР	зима	246	-4153	-	-4153	1005 225 м³/ч - Из душевой п. 417	1230	-	-	Приток 5 Вытяжка 5	ПЗ, В15
	лето		-	-	-	1005 225 м³/ч - Из душевой п. 417	1230	-	-		
417 Душевая	зима	21	-151	-	-151	225	-	-	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	В10
	лето		-	-	-	225	-	-	-		
419 Женская уборная	зима	18,7	-99	-	-99	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаэ	В9
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
421 Кладовая чистой одежды	зима	14	-74	-	-74	15	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В15
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
422 Кладовая грязной одежды	зима	14	-	-	-	15	-	-	-	Приток 0 Вытяжка 1	В15
	лето		-	-	-	15	-	-	-		
424 Аппаратная КВС	зима	24	-288	+765	+477	340	340	-	-	По расчету	К2, В25, К17
	лето		-	+765	+765	340	340	-	-		
426 Кабинет главного инженера	зима	100	-2141	-	-2141	-	150	-	-	Приток 1,5 Вытяжка 0	К2
	лето		-	-	-	-	150	-	-		
427 Приемная	зима	56	-839	-	-839	-	85	-	-	Приток 1,5 Вытяжка 0	К2
	лето		-	-	-	-	85	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
		148			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
131 Предбанник с купелью	зима	48,7	-1,05	-	-1,05	250	150	-	-	+3/-5кр	В1
	лето		-	-	-	250	150	-	-		
134 Помещение уборочного инвентаря	зима	12,2	-	-	-	-	-	50	-	50 м³/час сан. норма	ВЕ2
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
135 Санитарный узел	зима	11,5	-	-	-	-	-	50	-	50 м³/час сан. норма	ВЕ3
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
136 Помещение разогрева и приема пищи ЕЦПН	зима	36,2	-	-	-	100	70	-	-	-2/+3кр	В18, П2
	лето		-	-	-	100	70	-	-		
137 Служебное помещение ЕЦПН	зима	42,5	-1,4	-	-1,4	130	80	-	-	-2/+3кр	В18, П2
	лето		-	-	-	130	80	-	-		
138 Гардеробное ЕЦПН (на 5 чел.)	зима	26,8	-0,7	-	-0,7	-	130	-	-	По расчету	П1
	лето		-	-	-	-	130	-	-		
139 Санитарный узел	зима	7,9	-	-	-	-	-	50	-	50 м³/час сан. норма	ВЕ4
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
203 Пункт связи - комната персонала	зима	24,5	-0,5	-	-0,5	120	120	-	-	30 м³/час сан. норма	В4, П2
	лето		-	-	-	120	120	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
		149	Лист		

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
204 Пункт связи - аппаратная	зима	38,9	-0,7	-	-0,7	120	120	-	-	30 м³/час сан. норма	В4, П2
	лето		-	-	-	120	120	-	-		
205 Комната отдыха дежурной смены (на 19чел.)	зима	274,7	-4,8	-	-4,8	800	550	-	-	+2/-3кр	В4, П2
	лето		-	-	-	800	550	-	-		
206 Кабинет начальника караула	зима	67,4	-0,9	-	-0,9	200	200	-	-	30 м³/час сан. норма	В4, П2
	лето		-	-	-	200	200	-	-		
207 Учебный класс (на 19 чел.)	зима	159,9	-2,2	-	-2,2	380	380	-	-	20 м³/час сан. норма	В4, П2
	лето		-	-	-	380	380	-	-		
208 Комната приема пищи	зима	48,4	-0,7	-	-0,7	150	100	-	-	+2/-3кр	В4, П2
	зима		-	-	-	150	100	-	-		
209 Помещение уборочного инвентаря	зима	15,3	-0,07	-	0,07	-	-	50	-	50 м³/час сан. норма	ВЕ7
	зима		-	-	-	-	-	50	-		
210 Душевая	зима	6,2	-0,04	-	-0,04	-	-	75	-	75 м³/час сан. норма	ВЕ6
	лето		-	-	-	-	-	75	-		
211 Санитарный узел	зима	8,5	-0,19	-	-0,19	-	-	50	-	50 м³/час сан. норма	ВЕ5
	лето		-	-	-	-	-	50	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
		150	Лист		

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
212 Гардероб на 6 шкафчиков	зима	25,1	-0,2	-	-0,2	-	150	-	-	По расчету	В4, П2
	лето		-	-	-	-	150	-	-		
213 Служебное помещение	зима	85,9	-1,0	-	-1,0	260	170	-	-	+2/-3кр	В4, П2
	лето		-	-	-	260	170	-	-		
214 Кладовая	зима	51,8	-1,2	-	-1,2	30	-	-	-	-0,5кр	В4
	лето		-	-	-	30	-	-	-		
215 Гардероб чистой одежды	зима	180,0	-2,6	-	-2,6	900	900	-	-	По расчету	В2, П1
	лето		-	-	-	900	900	-	-		
216 Гардероб грязной одежды	зима	207,5	-3,1	-	-3,1	1050	1050	-	-	По расчету	В3, П2
	лето		-	-	-	1050	1050	-	-		
218 Душевые	зима	28,2	-0,3	-	-0,3	450	-	-	-	75 м³/час сан. норма	В6
	лето		-	-	-	450	-	-	-		
219 Санитарный узел	зима	12,0	-0,06	-	0,06	50	-	-		50 м³/час сан. норма	В5
	лето		-	-	-	50	-	-			
220 Санитарный узел	зима	25,8	-	-	-	100	-	-	-	50 м³/час сан. норма	В5
	лето		-	-	-	100	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
151	Лист				

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
27 Котельная											
101 Котельная	зима	2685,6	-53,1	+308	+254,9	15740	15740	-	-	По расчету	В6-В9, П1
	лето		-	-	-	15740	15740	-	-		
102 Насосная	зима	429,6	-10,0	+13,8	+3,8	1250	1250	-	-	По расчету	В11, П1
	лето		-	-	-	-	-	-	-		
104 Кабинет	зима	72	-2,0	-	-2,0	60	60	-	-	30 м³/час сан. норма	П2, В5
	лето		-	-	-	60	60	-	-		
106 Кабинет	зима	72	-2,0	-	-2,0	60	60	-	-	30 м³/час сан. норма	П2, В5
	лето		-	-	-	60	60	-	-		
107 Кабинет	зима	72	-2,8	-	-2,8	60	60	-	-	30 м³/час сан. норма	П2, В5
	лето		-	-	-	60	60	-	-		
108 Кабинет	зима	72	-2,9	-	-2,9	60	60	-	-	30 м³/час сан. норма	П2, В5
	лето		-	-	-	60	60	-	-		
109 Кабинет	зима	72	-2,0	-	2,0	60	60	-	-	30 м³/час сан. норма	П2, В5
	лето		-	-	-	60	60	-	-		
111 Санитарный узел	зима	12,3	-0,4	-	-0,4	100	-	-	-		В1
	лето		-	-	-	100	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
152		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
112 Санитарный узел	зима	12,3	-0,4	-	-0,4	100	-	-	-		В1
	лето		-	-	-	100	-	-	-		
113 Малая кухонная зона с четырьмя сидячими местами	зима	54	-	-	-	90	-	-	-	1,5	В2
	лето		-	-	-	90	-	-	-		
114 Слесарная	зима	56,7	-2,0	-	-2,0	60	60	-	-	30м³/час сан. норма	П2, В12
	лето		-	-	-	60	60	-	-		
115 Склад	зима	76,5	-4,8	-	-4,8	80		-	-	1	В13
	лето		-	-	-	80		-	-		
116 Помещение для хранения одежды	зима	111	-2,9	-	2,9	120	120	-	-		П2, В5
	лето		-	-	-	120	120	-	-		
117 ПУИ	зима	27,8	-0,7	-	-0,7	-		30		1	ВЕ1
	лето			-		-		30			
118 Помещение охлаждения	зима	27,8		-		-	30	-	-	1	П2
	лето			-		-	30	-	-		
120 Серверная	зима	50,1	-1,3	-	1,3	60	80	-	-	1	П2, В3
	лето			-		60	80	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
153		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
121 Электрощитовая	зима	69,3	-4,6	-	4,6	70		-	-	1	В4
	лето			-		70		-	-		
122 Операторская	зима	40,8	-1,8	-	-1,8	60	60	-	-	30 м³/час сан. норма	П2, В5
	лето			-		60	60	-	-		
32 Насосная станция пожаротушения											
1 Машинный зал	зима	766,7	-6,32	+17,73	+11,41	7255	-	1055	8310	По расчету	В1, ПЕ1, ВЕ1
	лето		-	+17,73	+17,73	7255	-	1055	8310		
2 Машинный зал	зима	813,6	-8,6	+2,76	-6,52	-	-	-	-	По расчету	ПЕ2, ВЕ2
	лето		-	+2,76	+2,76	-	-	1380	1380		
4 Уборная	зима	97,8	-0,57	-	-0,57	-	-	50	-	50 м³/ч на 1 унитаз	ВЕ4
	лето		-	-	-	-	-	50	-		
6 Электрощитовая	зима	14,9	-2,22	+1,0	-1,22	-	-	-	-	По расчету	ПЕ3, ВЕ3
	лето		-	+1,0	+1,0	-	-	850	850		
37 Ангар хранения оборудования и материалов											
Ангар	зима	14,9	-2,22	+1,0	-1,22	-	-	-	-	По расчету	ПЕ1-ПЕ4, ВЕ1-ВЕ4
	лето	-	-	+1,0	+1,0	-	-	850	850		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
154		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
39 Компрессорная станция											
Компрессорная станция сжатого воздуха	зима	379,7	-8,35	16,5	8,15	-	-	-	-	По расчету	В1, ПЕ1
	лето		-	16,5	16,5	-	-	6100	6100		
Узел управления	зима	11,1	-0,95	0,95	-	-	-	25	-	По расчету	ВЕ2
	лето		-	-	-	-	-	25	-		
43 Горноспасательная часть											
101 ИТП	зима	68,7	-1,5	-	-1,5	140	-	-	-		В6
	лето		-	-	-	140	-	-	-		
102 Электрощитовая	зима	49,5	-0,5	-	-0,5	100	-	-	-		В6
	лето		-	-	-	100	-	-	-		
103 ПУИ	зима	17,25	-0,04	-	-0,04	-	-	20	-		ВЕ2
	лето		-	-	-	-	-	20	-		
104 Аппаратный зал проверки ГЗА	зима	91,5	-1,5	-	-1,5	280	180	-	-		В5, П1
	Лето		-	-	-	280	180	-	-		
105 Помещение хранения малолитражных баллонов и ГЗА	зима	55,8	-0,4	-	-0,4	60	-	-	-		В5
	лето		-	-	-	60	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
		Лист	155		

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
106 Компрессорная сжатого воздуха	зима	105,3	-2,1	-	-2,1	500	500	-	-		В4, П3
	лето		-	-	-	500	500	-	-		
107 Мастерская по ремонту ГЗА	зима	64,5	-0,8	-	-0,8	130	70	-	-		В5, П1
	лето		-	-	-	130	70	-	-		
108 Вспомогательная тепловая камера	зима	22,5	-0,5	-	-0,5	220	220	-	-		В11, П5
	лето		-	-	-	220	220	-	-		
110 Душевая	зима	7,5	-0,02	-	-0,02	-	-	75	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	ВЕ3
	лето		-	-	-	-	-	75	-		
111 Кабинет начальника тренировки	зима	36,6	-0,05	-	-0,05	60	60	-	-		В1, П1
	лето		-	-	-	60	60	-	-		
112 Основная тепловая камера	зима	78,0	-2,2	-	-2,2	780	780	-	-		В11, П5
	лето		-	-	-	780	780	-	-		
113 Тамбур-шлюз	зима	7,5	-	-	-	-	300	-	-		П5
	лето		-	-	-	-	300	-	-		
114 Кладовая гаража	зима	76,8	-0,1	-	-0,1	80	-	-	-		В5
	лето		-	-	-	80	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
156		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
115 Санитарный узел	зима	9,6	-0,03	-	-0,03	50	-	-	-		B2
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
115.1 Санитарный узел	зима	9,3	-	-	-	50	-	-	-		B2
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
116 Помещение мойки, химчистки и сушки боевой одежды	зима	79,5	-0,1	-	-0,1	420*(ТХ) 1200	1000	-	-		B8, B13, П1
	лето		-	-	-	420*(ТХ) 1200	1000	-	-		
117 Помещение хранения ГЗА (ВГЗЧ)	зима	48,6	-0,06	-	-0,06	50	-	-	-		B5
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
118 Помещение хранения ГЗА (ГБЖ)	зима	72,6	-0,15	-	-0,15	70	-	-	-		B5
	лето		-	-	-	70	-	-	-		
119 Помещение дежурной станции	зима	117,9	-2,8	-	-2,8	210	210	-	-		B1, П1
	лето		-	-	-	210	210	-	-		
120 Помещение хранения боевой одежды	зима	152,7	-1,9	-	-1,9	760	760	-	-		B1
	лето		-	-	-	760	760	-	-		
121 Помещение отдыха дежурной смены	зима	241,5	-3,0	-	-3,0	700	500	-	-		П1, B1
	лето		-	-	-	700	500	-	-		
122 Лестничная клетка	зима	52,8	-2,2	-	-2,2	-	1200	-	-		
	лето		-	-	-	-	1200	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
157		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
126 Очистные	зима	164,4	-2,0	-	-2,0	800	-	-	-		В9
	лето		-	-	-	800	-	-	-		
127 Подсобное помещение	зима	21,6	-0,03	-	-0,03	-	-	20	-		ВЕ3
	лето		-	-	-	-	-	20	-		
128 Пост мойки спец. техники	зима	141	-11,7	-	11,7	1700	2300	-	-		В9, П4
	лето		-	-	-	1700	2300	-	-		
129 Помещение спец. техники	зима	424,5	-17,9	-	-17,9	1700	1700	-	-		В10, П4
	лето		-	-	-	1700	1700	-	-		
130 Пост технического обслуживания	зима	209,4	-4,0	-	-4,0	1200 1400*(ТХ)	1100	-	-		В12, В10, П4
	лето		-	-	-	1200 1400*(ТХ)	1100	-	-		
201 Вентпомещение	зима	164,4	-1,9	-	-1,9	-	320	-	-		П4
	лето		-	-	-	-	320	-	-		
202 Комната приема пищи	зима	111	-2,2	-	-2,2	330	220	-	-		В1, П1
	лето		-	-	-	330	220	-	-		
203 Кабинет помощника командира по мед.работе	зима	140,4	-1,5	-	-1,5	280	280	-	-		В1, П1
	лето		-	-	-	280	280	-	-		
203а Ожидальная	зима	27	-2,2	-	-2,2	180	180	-	-		В1, П1
	лето		-	-	-	180	180	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОПЗ-Т					
158		Лист			

Продолжение таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
204 Раскомандировка (ГБЖ)	зима	106,5	-1,4	-	-1,4	240	240	-	-		В1, П1
	лето		-	-	-	240	240	-	-		
205 Помещение базы хранения оборудования	зима	64,5	-0,8	-	-0,8	60	-	-	-		В1
	лето		-	-	-	60	-	-	-		
206 Вентпомещение	зима	165	-2,0	-	-2,0	-	330	-	-		П1
	лето		-	-	-	-	330	-	-		
207 Кабинет начальника	зима	57,6	-0,8	-	-0,8	120	120	-	-		В1, П1
	лето					120	120	-	-		
208 Кабинет дежурного	зима	56,7	-0,8	-	-0,8	120	120	-	-		В1, П1
	лето		-	-	-	120	120	-	-		
209 Учебный класс	зима	114,6	-2,0	-	-2,0	180	180	-	-		В1, П1
	лето		-	-	-	180	180	-	-		
210 Гардеробная уличной (домашней)одежды на 60 шкафчиков	лето	143,4	-3,1	-	-3,1	500	700	-	-		
211 Преддушевая	зима	10,8	-0,3	-	-0,3	-	-	-	-	По расчету	П2
	лето		-	-	-	-	-	-	-		
212 Душевая	зима	32,4	-	-	-	375	-	-	-	75 м³/ч на 1 душ сетку	В3
	лето		-	-	-	375	-	-	-		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
514.25-ОП3-Т					
159		Лист			

Окончание таблицы 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
214 Гардеробная спец. одежды	зима	176,4	-0,9	-	-0,9	700	900	-	-	По расчету	П2
	лето		-	-	-	700	900	-	-		
215 Санитарный узел	зима	10,2	-0,05	-	-0,05	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз	В2
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
216 Санитарный узел	зима	10,2	-0,05	-	-0,05	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз	В2
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
217 Санитарный узел	зима	11,7	-0,06	-	-0,06	50	-	-	-	50 м³/ч на 1 унитаз	В2
	лето		-	-	-	50	-	-	-		
219 Помещение уборочного инвентаря	зима	15,0	-0,07	-	-0,07	-	-	15	-		ВЕ1
	лето		-	-	-	-	-	15	-		
220 Помещение дежурной станции	зима	485,7	-4,2	-	-4,2	180	180	-	-		В1, П1
	лето		-	-	-	180	180	-	-		

Материалы для изготовления воздуховодов приняты исходя из параметров перемещаемой по воздуховодам воздушной среды (температура, давление, наличие агрессивных сред), а также параметров окружающей среды обслуживаемого помещения.

Воздуховоды изготавливаются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020 [46].

Металлические воздуховоды приточных систем снаружи, а вытяжных систем снаружи и внутри в производственных помещениях лаборатории с кислотной или щелочной средой покрываются эмалью марки ХВ-785 по ГОСТ 7313-75 [47] в три слоя по грунтовке ФЛК-03к по ГОСТ 9109-81 [48] в два слоя.

Транзитные воздуховоды приточных и вытяжных общеобменных систем при статическом давлении у вентилятора более 600 Па, а также транзитные воздуховоды систем местных отсосов, систем, обслуживающих помещения категорий В1-В4, систем противодымной защиты, кондиционирования, а также воздуховоды с повышенным пределом огнестойкости предусматриваются класса П (плотные). Воздуховоды остальных систем проектируются класса Н (нормальные). Толщина стали принята в соответствии с Приложением Ж СП РК 4.02-101-2012 [40].

Транзитные воздуховоды систем в пределах обслуживаемого этажа выполнить из листовой стали с минимальной толщиной 1 мм для создания требуемого предела огнестойкости 0,25 ч.

Воздуховоды и элементы их крепления с требуемым пределом огнестойкости покрываются огнезащитным покрытием СПАРК-Металл для создания предела огнестойкости:

– 0,5 ч для транзитных воздуховодов и коллекторов в пределах обслуживаемого пожарного отсека;

– 0,75 ч для транзитных воздуховодов систем вытяжной противодымной вентиляции в пределах обслуживаемого пожарного отсека.

Воздуховоды систем центрального-кондиционирования изолировать матами прошивными ROCKWOOL ALU1 WIRED MAT 105 (рулонированные изделия из каменной ваты с односторонним покрытием сеткой из стальной оцинкованной проволоки и покрытием из неармированной алюминиевой фольги) толщиной 25 мм.

Воздуховоды вытяжных систем вентиляции, работающих круглогодично, прокладываемые снаружи по фасадам зданий, изолировать матами прошивными минераловатными ROCKWOOL WIRED MAT 80 толщиной 50 мм, в качестве покровного слоя принять алюминиевые листы толщиной 0,5 мм.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Воздуховоды систем центрального-кондиционирования изолировать матами прошивными ROCKWOOL ALU1 WIRED MAT 105 (рулонированные изделия из каменной ваты с односторонним покрытием сеткой из стальной оцинкованной проволоки и покрытием из неармированной алюминиевой фольги) толщиной 25 мм. Воздуховоды вытяжных систем вентиляции, работающих круглогодично, прокладываемые снаружи по фасадам зданий, изолировать матами прошивными минераловатными ROCKWOOL WIRED MAT 80 толщиной 50 мм, в качестве покровного слоя принять алюминиевые листы толщиной 0,5 мм.								
			514.25-ОПЗ-Т						Лист		
									160		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

Трубопроводы систем холодоснабжения принять по ГОСТ 617-2006 [49] и проложить в трубной изоляции TERMAFLEX FRZ толщиной 9 мм.

Технические решения по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха приведены в томе 9.5 (514.25-ОВ-Ч).

3.2.6 Теплоснабжение

В качестве источника теплоснабжения зданий на площадке промышленного комплекса предусматривается установка проектируемой котельной.

Схема теплоснабжения площадки – двухтрубная, закрытая по зависимой схеме. Тепловой схемой предусматривается отпуск тепла для системы теплоснабжения по температурному графику $T_1/T_2 = 115/70^\circ\text{C}$. Теплоносителем является вода. Давление в подающем трубопроводе на выходе из котельной составляет 0,85 МПа, в обратном трубопроводе – 0,4 МПа соответственно.

Тепловые нагрузки потребителей определены расчетом в соответствующих комплектах раздела ОВ и приведены в таблице 3.8. Общая мощность потребителей теплоты с учетом потерь в тепловых сетях составляет 14,8 МВт.

Таблица 3.8 – Тепловые нагрузки потребителей

Поз. по генплану	Наименование потребителя	Расчетные тепловые потоки, МВт				
		отопление	вентиляция	горячее водоснабжение	технологические нужды	всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Корпус дробления	0,201	0,736	-	-	0,937
3	Главный корпус	1,87	4,785	-	-	6,658
5	Насосная станция	0,052	-	-	-	0,052
8	Корпус приготовления реагентов	0,3	0,887	-	-	1,187
9	Склад жидких реагентов	0,228	0,452	-	-	0,68
16	Лаборатория	0,065	0,347	0,12	-	0,532
17	Автомастерская	0,038	0,085	-	-	0,124
18	Ремонтно-механический цех	0,13	0,230	-	-	0,36
19	Центральный склад	0,137	0,123	-	-	0,26
22	Административно-бытовое здание	0,186	0,720	1,394	-	2,301
26	Пожарное депо	0,095	0,173	0,168	-	0,436

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									161
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т

Окончание таблицы 3.8

1	2	3	4	5	6	7
27	Котельная	0,109	0,299	-	-	0,408
43	Горноспасательная часть	0,082	0,239	0,114	-	0,435
	Итого					14,369
	Итого с учетом потерь в сети					14,8

Тепловые сети проложены по эстакадам трубопроводов, надземным способом на низких опорах, а также в непроходных каналах.

Трубопроводы сетей теплоснабжения предусмотрены из труб, изготовленных по ГОСТ 10705-80 [50], марка стали 20 по ГОСТ 1050-2013 [51].

Надземная прокладка трубопроводов запроектирована на трубопроводных эстакадах и низких опорах. Прокладка трубопроводов тепловых сетей в местах пересечения автодорог выполняется на высоте не менее 5,0 метров.

В высших точках трубопроводов предусмотрен выпуск воздуха, в низших – дренаж. Компенсация температурных деформаций трубопроводов осуществляется за счет естественных углов поворота трассы, образующих самокомпенсирующиеся участки Г-образной или Z-образной формы, и П-образных компенсаторов.

Антикоррозионное покрытие трубопроводов тепловой сети- комбинированное, два грунтовочных слоя мастики «Вектор 1236» ТУ 5775-002-17045751-99 [52], один покровный слой мастики «Вектор 1214» ТУ 5775-003-17045751-99 [52]. Конструкция навесной тепловой изоляции трубопроводов и арматуры представляет собой маты минераловатные прошивные. Покровный слой - листы алюминиевые толщиной 0,5 и 0,3 мм, холст стекловолоконный ВВ-Г ТУ 21-5328981-16-96 [53] для подземной прокладки.

Арматура стальная под приварку. Запорная арматура для тепловых сетей принята в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 [54].

Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой. Изготовление, монтаж, укладку и сварку трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями главы СН РК 4.02-04-2013 [55], СП РК 4.02-104-2013 [56] .

Технические решения по тепловым сетям приведены в комплекте 514.25-ТС в томе 9.6 (514.24-ТС-Ч).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Арматура стальная под приварку. Запорная арматура для тепловых сетей принята в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 [54]. Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой. Изготовление, монтаж, укладку и сварку трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями главы СН РК 4.02-04-2013 [55], СП РК 4.02-104-2013 [56] . Технические решения по тепловым сетям приведены в комплекте 514.25-ТС в томе 9.6 (514.24-ТС-Ч).						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			Лист
									162

3.2.7 Пароснабжение и отвод конденсата

Для производства пара на технологические нужды проектом предусматривается установка паровых котлов в проектируемой котельной, общая производительность которой составляет 10 т/ч с выработкой насыщенного водяного пара давлением 6 бар и температурой насыщения 158,1°C. Схема распределения пара предусмотрена с возвратом конденсата.

Тепловые нагрузки потребителей определены в технологической части проекта и представлены в табл.3.9.

Таблица 3.9 – Тепловые нагрузки потребителей

Поз. по генплану	Наименование потребителя	Расчетные тепловые потоки, МВт				
		отопление	вентиляция	горячее водоснабжение	технологические нужды	всего
4	Участок сгущения. Склад маточных растворов	-	-	-	4,2	4,2
8	Корпус приготовления реагентов	-	-	-	5,8	5,8
	Итого					10

Прокладка паропроводов и конденсатопроводов предусмотрена по трубопроводным эстакадам, совместно с трубопроводами тепловой сети. В высших точках трубопроводов устанавливаются воздушники. В низших точках предусмотрен постоянный дренаж паропроводов. Компенсация температурных деформаций трубопроводов будет осуществляться за счет естественных углов поворота трассы, образующих самокомпенсирующиеся участки Г-образной или Z-образной формы, и П-образных компенсаторов.

Трубопроводы сетей пароснабжения предусмотрены из труб, изготовленных по ГОСТ 8731-74 [57] марка стали 20 по ГОСТ 1050-2013 [51].

Конденсатопроводы приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10705-91 [59] из стали группы В, марки 20 по ГОСТ 1050-2013 [51].

Антикоррозионная защита паропроводов в проекте принята силикатноэмалевая из безгрунтовой эмали 155Т в два слоя по ТУ 88-106-86 [58] общей толщиной 0,5 мм с нанесением на трубопроводы в заводских условиях согласно пособию к МСН 4.02-02-2004 [54] Приложения Ж.

Антикоррозионное покрытие трубопроводов конденсата - комбинированное, два грунтовочных слоя мастики «Вектор 1236» ТУ 5775-002-17045751-99 [60], один покровный

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							163
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата		

слой мастики «Вектор 1214» ТУ 5775-003-17045751-99 [58]. Тепловая изоляция трубопроводов принята базальтовыми прошивными матами марки ТЕХНО 80 ГП толщиной 80мм и 60 мм. Покровный слой - листы алюминиевые толщиной 0,5 и 0,3 мм.

Проектируемый паропровод при давлении 6 бар и температуре 158,1°С, относится к категории 4 и должен быть зарегистрирован в уполномоченном органе в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» [61].

Технические решения по пароснабжению и отводу конденсата приведены в комплекте 514.25-ТС в томе 9.6 (514.25-ТС-Ч).

3.2.8 Газоснабжение

Потребителем природного газа на заводе является:

- блочно-модульная котельная, расположенная на площадке;
- главный корпус, отделение сушки и грануляции.

Основные показатели потребителей газа представлены в Таблице 1.

Таблица 3.10 – Основные показатели системы газоснабжения

Поз. по генплану	Наименование потребителя	Расход природного газа, нм³/ч	Давление, МПа	Примечание
3	Главный корпус. Отделение сушки и грануляции	2288,16	0,02	Давление перед газовой рампой горелок
27	Котельная	2559,8	0,05	Давление перед газовой рампой горелок

Для подачи природного газа к потребителям предусмотрено строительство внутриплощадочных сетей. По рабочему давлению транспортируемого газа, в соответствии с МСН 4.03-01-2003 [62], проектируемый газопровод относится к газопроводам высокого давления II категории.

Трассировка газопровода выбрана в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003 [62] и СН РК 4.03-01-2011 [63]. Прокладка газопроводов принята надземной по эстакадам.

Трубопроводы природного газа для надземной прокладки приняты из труб по сортаменту ГОСТ 10704-91 [28], ГОСТ 10705-80 [50] группа В, сталь 10.

Для надземной прокладки защита газопровода от атмосферной коррозии предусмотрена антикоррозионным покрытием из двух слоев грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 [45].

В отделении сушки и грануляции главного корпуса проектом предусмотрена прокладка внутренних газопроводов для подачи газа в системы горелок печей кипящего

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				164

слоя. Система горелок входит в комплектную поставку технологических печей.

Давление газа на вводе в здание составляет 0,6 МПа, давление газа, подаваемого на оборудование - 0,02 МПа. Для снижения давления газа проектом предусмотрен ГРУ в комплекте с регулятором давления полной заводской готовности. Функциональная схема и спецификация приведены в комплекте 514.25-3-ГСВ в томе 9.7 (514.25-ГС-Ч).

В соответствии с таблицей 1 МСН 4.03.01-2003 [62] внутренние газопроводы с давлением природного газа 0,02 МПа относятся к газопроводам среднего давления. На вводе газопровода в отделении сушки и грануляции главного корпуса устанавливается термозапорный клапан и электромагнитный быстродействующий отсечной клапан, установленный в соответствии с п.7.11 и п.7.14 СН РК 4.03-01-2011 [63], перед электромагнитным быстродействующим отсечным клапаном предусматривается присоединение продувочного трубопровода.

Подсоединение газопроводов к газоиспользующему оборудованию осуществляется через коллектор. На ответвлениях газопроводов от коллектора устанавливается запорная арматура с ручным управлением, приборы контроля давления и продувочные свечи. Непосредственно перед газоиспользующим оборудованием установлены отсечные клапаны и свечой безопасности, на свече безопасности устанавливается также запорная арматура с ручным управлением и кран со штуцером для отбора проб для анализа. Все продувочные трубопроводы выводятся наружу, где обеспечиваются безопасные условия для рассеивания газа и оборудуются системой молниезащиты.

При проектировании системы внутреннего газоснабжения трубопроводы природного газа приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80 [56] из стали 10 группа В. Для продувочных свечей приняты стальные водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75 [25].

В соответствии с таблицей 10, 11 СП РК 4.03-101-2013 [64] в качестве арматуры приняты краны шаровые и клапаны отсечные электромагнитные из стали углеродистой. Герметичность запорной и регулирующей арматуры принята по п.5.1.14 СН РК 4.03-01-2011 не ниже класса В по ГОСТ 9544-93 [65]. Давление запорной арматуры принято в соответствии с таблицей 12 СП РК 4.03-101-2013 [64]. Электроприводы для запорной арматуры приняты во взрывозащищенном исполнении.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист		
										165		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата							

После монтажа и испытания газопровод защищается от атмосферной коррозии окраской эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-2023 [44] в два слоя по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 [45] в два слоя.

Опознавательная окраска газопроводов принята в соответствии с ГОСТ 14202-69 [66].

Технические решения по газоснабжению приведены в комплекте 514.25-ГСН в томе 9.7 (514.25-ГС-Ч).

3.2.9 Пылеудаление

Для удаления пыли с поверхности пола, площадок и оборудования предусмотрены передвижные промышленные пылесосы и централизованные вакуумные пылеуборки с прокладкой трубопроводов и точками подключения всасывающих шлангов. Для создания вакуума и очистки воздуха принята высоковакуумная система Flex PAK SV/DX 800 производства Nederman, состоящей из двухступенчатого фильтровального блока с прямоприводным вентилятором на стальной раме.

Все проектируемое пылеулавливающее оборудование сертифицировано, трубопроводы приняты из разрешенных к применению в строительстве материалов.

В данном разделе проекта приняты технические решения в соответствии с «Рекомендациями по проектированию центральных пылесосных установок в помещениях промышленных предприятий АЗ-742».

Расчёт и подбор оборудования системы пылеудаления должны быть уточнены поставщиком оборудования, определенным по результатам тендерных процедур.

Технические решения по пылеудалению приведены в комплекте 514.25-ПУ в томе 9.8 (514.25-ПУ-Ч).

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

4.1.1 Технологические решения основного производства

В проекте рассматривается технологическая схема получения калия хлористого (KCl), предусматривающая комбинированный метод обогащения – флотационно-галургический.

Принципиальная технологическая схема приведена на рисунке 4.1 и состоит из следующих операций:

- одностадиальное дробление исходного сырья с предварительным грохочением по классу 10 мм;
- одностадиальное измельчение в стержневых мельницах с предварительной и поверочной классификациями на грохотах по классу 1,0 мм;
- оттирка измельченного продукта;
- двухстадиальное обесшламливание в гидроциклонах;
- гидросепарация;
- сгущение шламов с центрифугированием и направление шламов на шламохранилище;
- основная флотация с тремя перечистками;
- контрольная флотация;
- доизмельчение хвостов первой перечистой флотации и концентрата контрольной флотации с предварительной классификацией в гидроциклонах;
- обезвоживание хвостов контрольной флотации и направление их на хвостохранилище;
- холодное выщелачивание;
- центрифугирование и сушка концентрата;
- дополнительная обработка готового продукта.

Материальный баланс обогащения по натуральным компонентам представлен в таблице 4.1, материальный баланс в пересчете на сухое вещество – в таблице 4.2, годовой материальный баланс процесса сушки представлен в таблице 4.3.

Технологическая схема получения калия хлористого по переделам с потоками представлена на рисунках 4.2 – 4.5.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							167
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

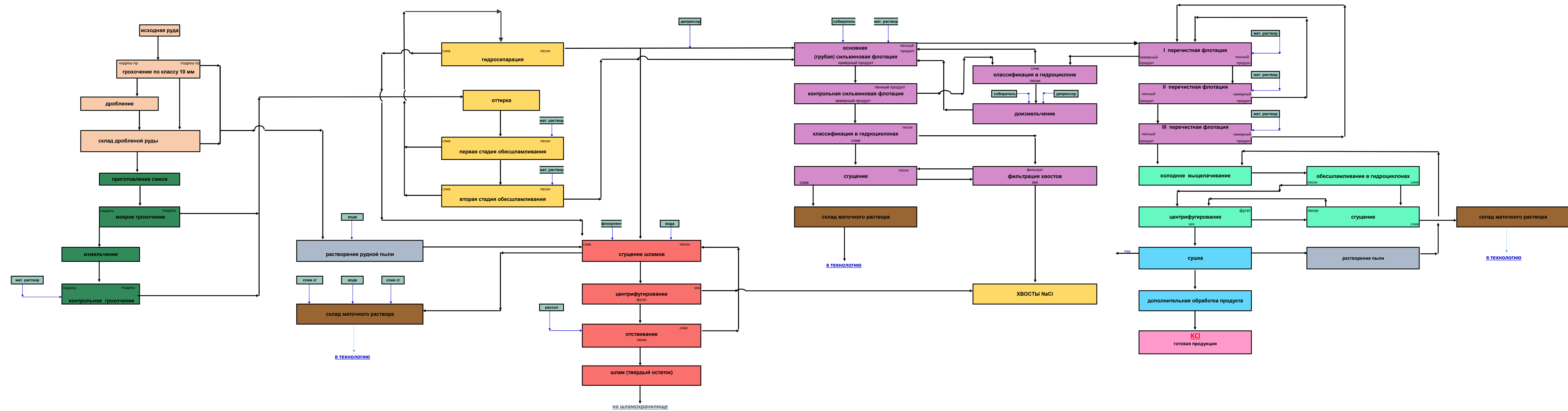


Рисунок 4.1 - Принципиальная блок-схема получения КСИ

Изм.			Таблица 4.1 – Годовой материальный баланс по натуральным компонентам														
Кол.уч			Компонент	Выход (общий)		Выход, %				Массовая доля, %				Извлечение, %		Объем, тыс. тонн	
Лист				%	тыс. тонн	KCl	NaCl+	H.O.	вода	KCl	NaCl+	H.O.	вода	KCl	H.O.	KCl	H.O.
№доку			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Подп			<u>Поступает:</u>														
Дата			Исходный сильвинит	100,00	8500,00	24,81	69,89	4,90	0,40	24,81	69,89	4,90	0,40	100,00	100,00	2108,85	416,50
514.25-ОПЗ-Т			- твердая фаза	99,41	8450,22	24,75	69,76	4,90	-	24,90	70,17	4,93	-	99,76	100,00	2103,89	416,50
			- жидкая фаза	0,59	49,78	0,06	0,13	-	0,40	9,96	21,74	-	68,30	0,24	-	4,96	-
			Выщелачивающий раствор	3,96	336,60	0,16	0,04	-	3,76	4,00	1,00	-	95,00	0,64	-	13,46	-
			Рассол оборотный	5,42	461,03	0,41	1,00	-	4,01	7,50	18,50	-	74,00	1,64	-	34,58	-
			Вода техническая	6,50	552,50	-	-	-	6,50	-	-	-	100,00	-	-	-	-
			Всего:	115,88	9850,13	25,38	70,93	4,90	14,67	21,90	61,21	4,23	12,66	102,28	100,00	2156,89	416,50
			- твердая фаза	99,41	8450,22	24,75	69,76	4,90	-	24,90	70,17	4,93	-	99,76	100,00	2103,89	416,50
			- жидкая фаза	16,47	1399,91	0,63	1,17	-	14,67	3,79	7,11	-	89,11	2,51	-	53,00	-
			<u>Выходит:</u>														
			Кек концентрата	24,20	2057,00	21,55	0,72	0,24	1,69	89,05	2,96	0,99	7,00	86,86	4,87	1831,81	20,28
			- твердая фаза	21,72	1846,18	21,30	0,18	0,24	-	98,08	0,82	1,10	-	85,87	4,87	1810,82	20,28
			- жидкая фаза	2,48	210,82	0,25	0,54	-	1,69	9,96	21,74	-	68,30	1,00	-	21,00	-
Кек хвостов	79,28	6738,49	2,17	65,89	3,69	7,53	2,74	83,11	4,65	9,50	8,75	75,26	184,51	313,46			
- твердая фаза	68,25	5801,21	1,07	63,49	3,69	-	1,57	93,03	5,40	-	4,32	75,26	91,15	313,46			
- жидкая фаза	11,03	937,27	1,10	2,40	-	7,53	9,96	21,74	-	68,30	4,43	-	93,35	-			
169	Лист																

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.		
Кол.уч		
Лист		
№док		
Подп		
Дата		

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Шламовые отходы	12,41	1054,64	1,65	4,34	0,97	5,45	13,33	34,92	7,85	43,91	6,67	19,87	140,57	82,76
- твердая фаза	4,43	376,66	0,86	2,60	0,97	-	19,39	58,64	21,97	-	3,46	19,87	73,04	82,76
- жидкая фаза	7,98	677,98	0,79	1,74	-	5,45	9,96	21,74	-	68,30	3,20	-	67,53	-
Всего:	115,88	9850,13	25,37	70,94	4,90	14,67	21,90	61,21	4,23	12,66	102,28	100,00	2156,89	416,50
- твердая фаза	94,40	8024,05	23,23	66,27	4,90	-	24,61	70,20	5,19	-	93,65	100,00	1974,55	416,50
- жидкая фаза	21,48	1826,07	2,14	4,67	-	14,67	9,96	21,74	-	68,30	8,62	-	181,88	-

514.25-ОП3-Т

Изм.		Таблица 4.2 – Годовой материальный баланс в перерасчете на сухие компоненты													
Кол.уч															
Лист															
№док															
Подп															
Дата															
514.25-ОПЗ-Т															
		171													
Лист															

γ, %	Q, т/ч	Q, м3/ч
	Q, т/ч*1,2	Q, м3/ч*1,2

	т/ч	м3/час
100,00	1287,88	613,28
	1545,45	735,93

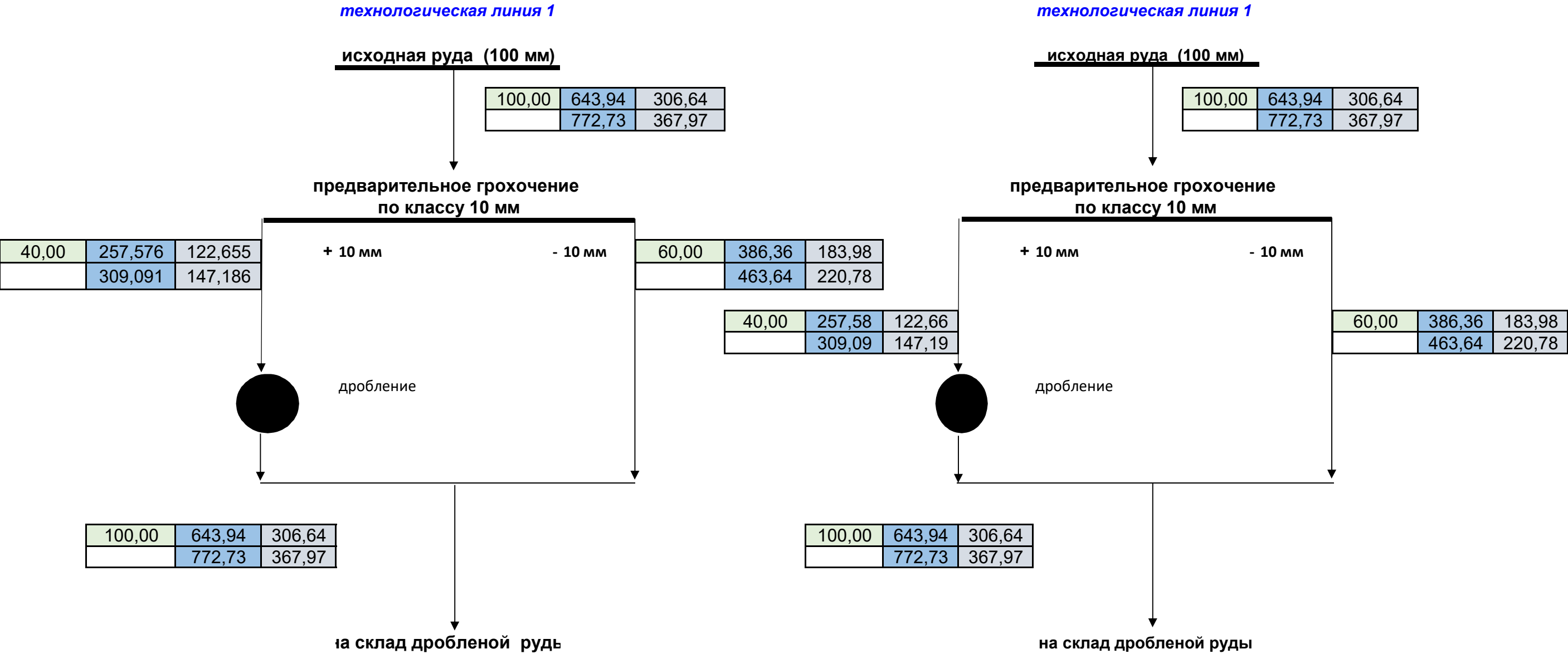


Рисунок 4.2 - Технологическая схема потоков передела дробления

γ , %	Q, т/ч	% ТВ
W, м³/ч	V, м³/ч	

дробленый продукт

← класс минус 10 грохочения		
← дробленый продукт		
← маточный раствор		
дробленый продукт		
238,590	2651,000	27,398
7025,333	8350,889	

предварительная классификация по классу 1 мм

надрешетный продукт		
104,390	1159,889	71,429
463,956	1043,900	

подрешетный продукт		
134,21	1491,22	18,52
6561,38	7306,99	

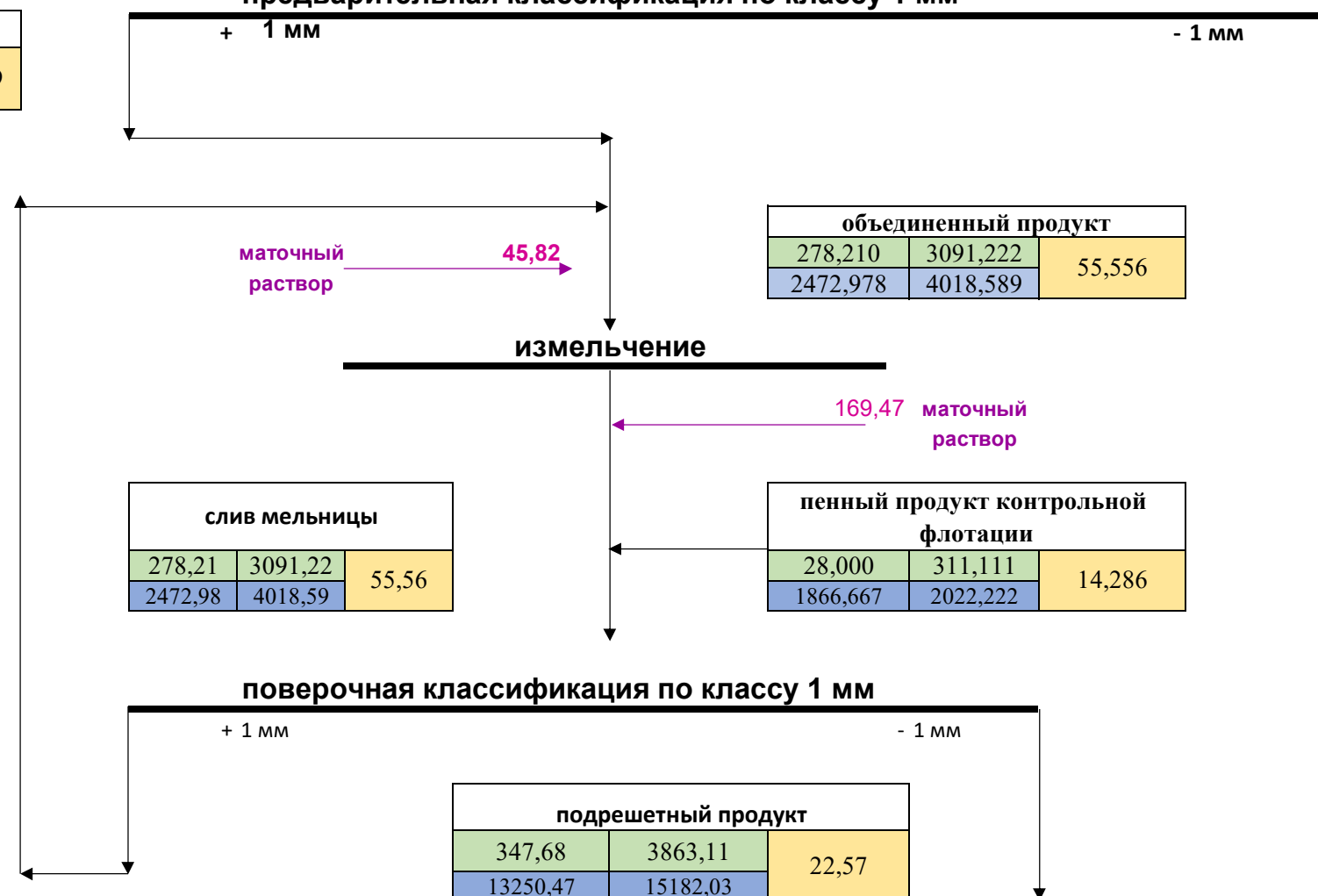
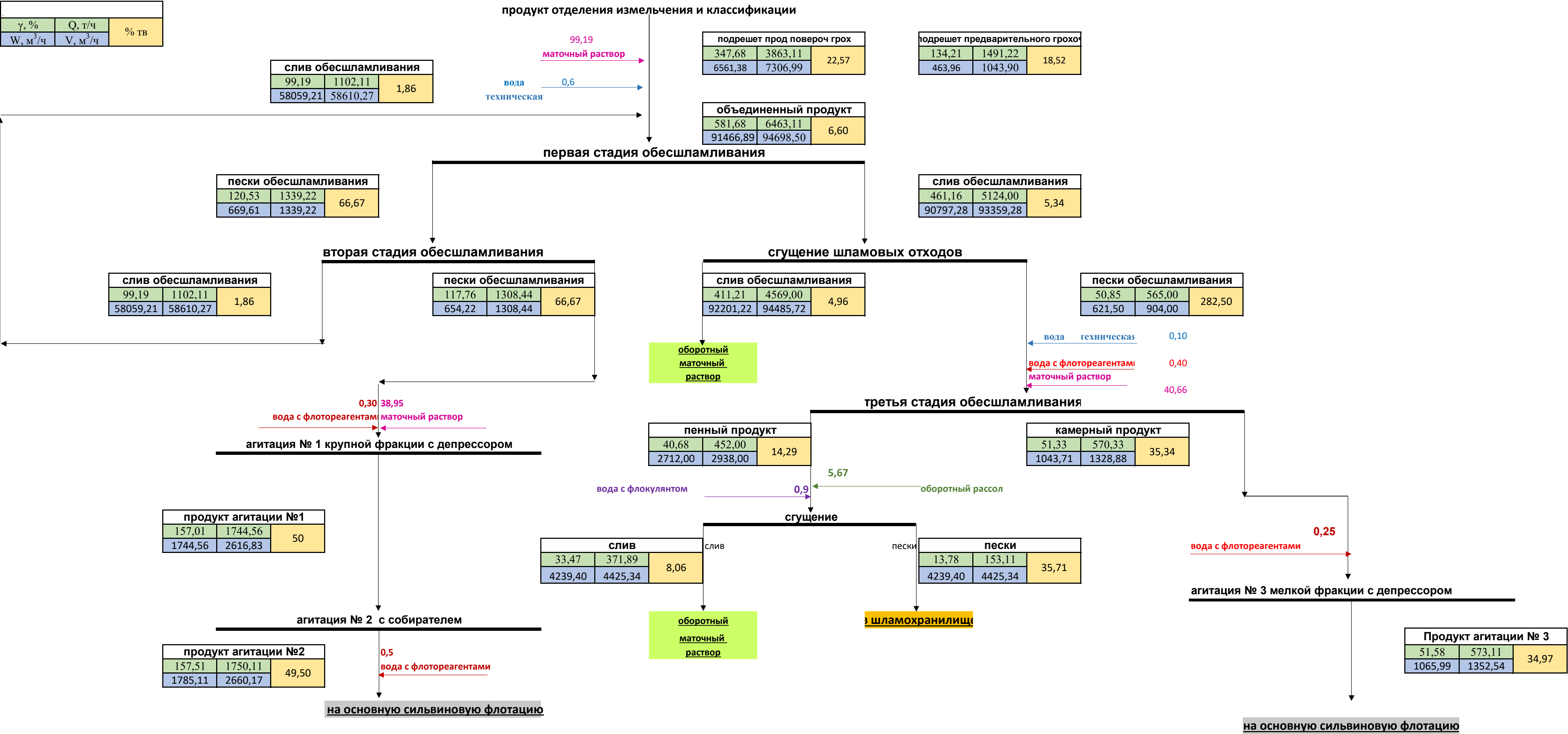


Рисунок 4.3 - Технологическая схема потоков передела измельчения и классификации



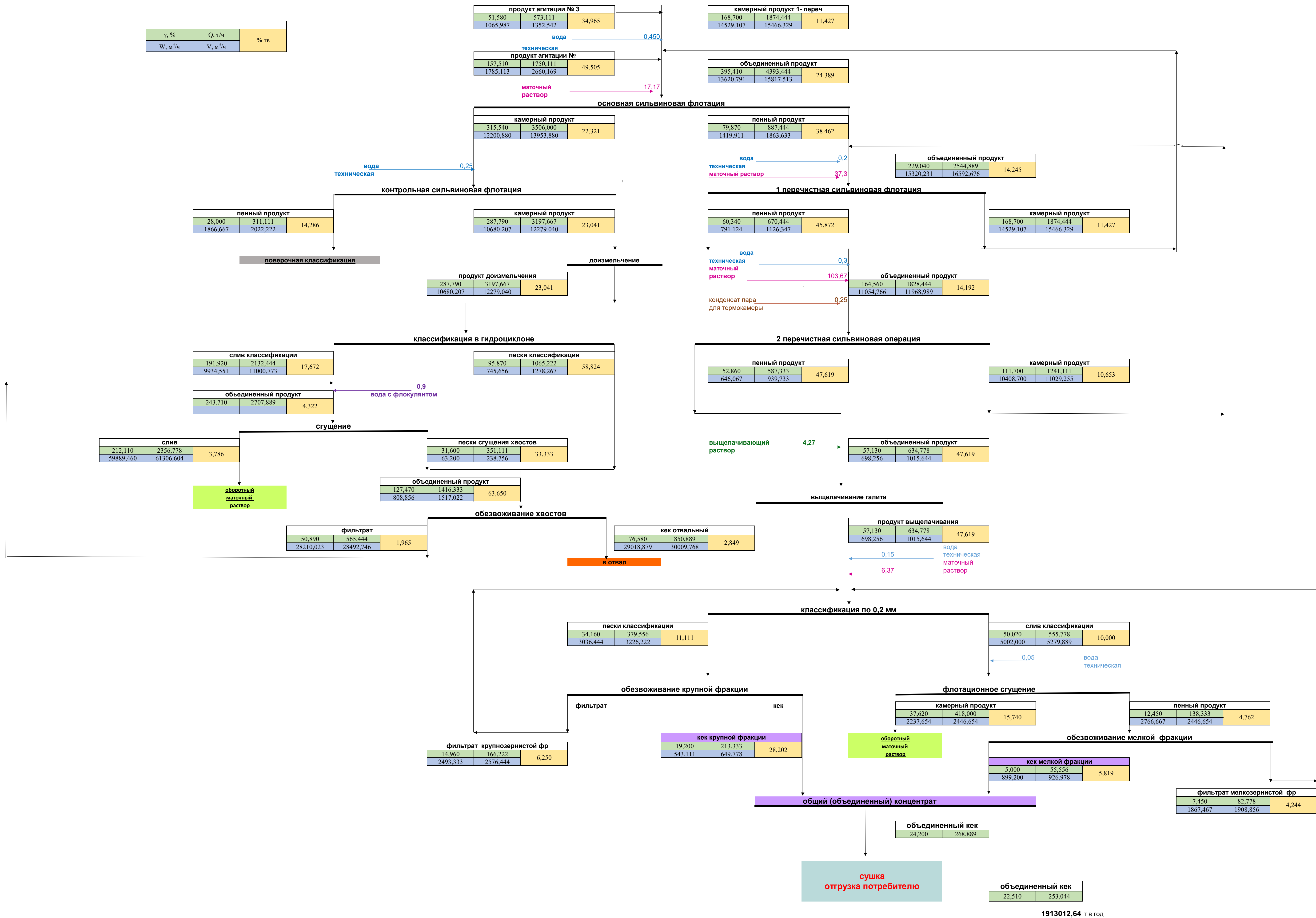


Рисунок 4.5 - Технологическая схема потоков передела флотации и выщелачивания

Описание технологического процесса.

Схемы цепи аппаратов представлены на чертежах 514.25-ТХ, листы 3...80 в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).

Дробление.

Руда крупностью 100 – 0 мм поступает из подземного рудника в корпус дробления конвейерным транспортом.

В корпусе дробления исходная руда из бункера (поз. В-2100-005) с помощью питателей поступает на предварительное грохочение (поз. F-2100-102/202) по классу 10 мм.

Надрешетный продукт грохотов направляется в молотковые дробилки (поз. Z-2100-101/201), работающие в открытом цикле.

Подрешетные продукты грохотов и разгрузка дробилок объединяются и при помощи ленточных конвейеров направляются на склад дробленой руды.

Измельчение и классификация.

Руда со склада конвейерным транспортом направляется в бункера главного корпуса (поз. В-2200-101/102/201/202/301/302/401/402/501/502/601/602), установленные на каждой технологической секции (шесть технологических линий).

На каждой технологической секции руда из бункеров подается ленточными питателями на грохоты предварительной классификации по классу 1,0 мм (поз. F-2200-101/201/301/401/501/601). Для создания необходимой плотности пульпы в питание грохота подается оборотный маточный раствор.

Надрешетный продукт грохотов предварительной классификации поступает на измельчение в стержневые мельницы (поз. Z-2200-101/201/301/401/501/601), куда также подается надрешетный продукт поверочной классификации разгрузки мельницы.

Для обеспечения определенной массовой доли твердого в разгрузке мельницы в питание добавляется необходимое количество маточного раствора.

Разгрузка мельницы самотеком поступает в зумпф (поз. В-2200-105/205/305/405/505/605), в который подается маточный раствор.

Из зумпфа пульпа насосами перекачивается на грохоты поверочной классификации по классу 1,0 мм (поз. F-2200-102/202/302/402/502/602). Подрешетные продукты предварительной и поверочной классификаций руды объединяются и подаются на оттирку в скрубберы (поз. R-2200-111/112/113/114...611/612/613/614, R-2200-121/122/123/124...621/622/623/624), где происходит диспергация водонерастворимых примесей, что имеет большое значение для обеспечения эффективности последующего обесшламливания руды перед флотацией сильвина. После оттирки пульпа объединяется в емкостях (поз. В-2200-131/231/331/431/531/631) и насосами подается на первую стадию обесшламливания руды в гидроциклонах (поз. F-2200-105/205/305/405/505/605).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	105/205/305/405/505/605), в который подается маточный раствор.					
			Из зумпфа пульпа насосами перекачивается на грохоты поверочной классификации по классу 1,0 мм (поз. F-2200-102/202/302/402/502/602). Подрешетные продукты предварительной и поверочной классификаций руды объединяются и подаются на оттирку в скрубберы (поз. R-2200-111/112/113/114...611/612/613/614, R-2200-121/122/123/124...621/622/623/624), где происходит диспергация водонерастворимых примесей, что имеет большое значение для обеспечения эффективности последующего обесшламливания руды перед флотацией сильвина. После оттирки пульпа объединяется в емкостях (поз. В-2200-131/231/331/431/531/631) и насосами подается на первую стадию обесшламливания руды в гидроциклонах (поз. F-2200-105/205/305/405/505/605).					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								178
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Обесшламливание и сгущение.

Питание узла обесшламливания (продукт оттирки) подается в гидроциклоны первой стадии обесшламливания для классификации по крупности 0,2 мм. Пески данной операции разбавляются оборотным маточным раствором в емкости песков гидроциклона первой стадии обесшламливания (поз. В-2200-132/232/332/432/532/632) и поступают в гидроциклоны второй стадии обесшламливания (поз. F-2200-106/206/306/406/506/606) для разделения по крупности 0,1 мм. Пески гидроциклонов второй стадии обесшламливания направляются в емкости (поз. В-2300-100/200/300/400/500/600) для контактирования с раствором депрессора, затем в емкости (поз. В-2300-101/102/201/202/301/302/401/402/501/502/601/602) для контактирования с раствором собирателя и маточным раствором (для получения номинальной величины плотности питания шламовой флотации) и далее поступают во флотомашины основной сильвиновой флотации (поз. F-2300-101/201/301/401/501/601).

Сливы гидроциклонов первой и второй стадии обесшламливания объединяются и направляются на гидросепарацию в сгустители (поз. F-2200-001/002/003.R).

Пески сгустителей направляются в емкости разгрузки сгустителей (поз. В-2300-020/030) и далее поступают в емкости (поз. В-2300-102/202/302/402/502/602). Сливы сгустителей поступают в емкости (поз. В-2200-002/003/004) и далее насосами направляются в сгустители шламов (поз. F-2200-011/021) с получением оборотного маточного раствора и песков сгущения.

Пески шламовых сгустителей насосами перекачиваются в емкости (поз. В-2200-030/031) и далее направляются в декантерные центрифуги (поз. S-2200-031/032/033/034/035.R). Кек декантерных центрифуг конвейерным транспортом направляется в солеотвал, а фугат собирается в емкости (поз. В-2200-032) и далее насосами направляются в шламовый отстойник, затем в шламохранилище.

Флотация.

Камерный продукт основной сильвиновой флотации поступает во флотомашины контрольной сильвиновой флотации (поз. F-2300-102/202/302/402/502/602). Пенный продукт основной сильвиновой флотации направляется во флотомашины перечистой сильвиновой флотации (поз. F-2300-103/203/303/403/503/603).

Камерный продукт контрольной сильвиновой флотации, являющимся отвальными хвостами, направляется в емкости (поз. В-2300-110/210/310/410/510/610) и насосами направляется на обезвоживание в гидроциклоны (поз. F-2300-105/205/305/405/505/605).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 179
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата		

Камерный продукт перечистой сильвиновой флотации и пенный продукт контрольной сильвиновой флотации объединяются в емкостях (поз. В-2300-007/008/009) и насосами направляются в гидроциклоны (поз. F-2300-001/002/003) цикла доизмельчения. Пески гидроциклонов направляются в стержневые мельницы (поз. Z-2300-001/002/003) на доизмельчение. Слив гидроциклонов и доизмельченный продукт направляются в емкости (поз. В-2300-100/200/300/400/500/600) для контактирования с реагентами и далее возвращаются на основную сильвиновую флотацию.

Пенный продукт перечистой сильвиновой флотации направляется на выщелачивание в емкости (поз. В-2300-041/042). В данной операции происходит растворение части галита (хлорида натрия) в такой степени, чтобы обеспечить требуемую величину массовой доли хлорида калия перед последующей сушкой концентрата. При этом величина массовой доли хлорида калия после операции выщелачивания и сушки концентрата должна быть не менее 95% в расчете на натуральный товарный продукт (с учетом влажности и специальных реагентов, применяемых для обработки готового концентрата против слеживаемости и пылимости). Выщелачивающим агентом является техническая вода.

Кондиционный по хлориду калия сильвиновый концентрат после операции выщелачивания насосами подается в гидроциклоны (поз. F-2300-017/019) для разделения по крупности ~0,15 мм.

Обезвоживание концентрата.

Слив гидроциклонов (поз. F-2300-017/019) направляются на сгущение в пластинчатые сгустители (поз. F-2300-050/051.R) с получением оборотного маточного раствора и песков сгущения. Пески гидроциклонов и пески пластинчатого сгустителя объединяются в смесителе и далее направляются на обезвоживание в пульсирующие центрифуги (поз. S-2300-021/022/023/024.R/031/032/033/034.R).

Фугат пульсирующих центрифуг собирается в емкостях (поз. В-2300-046/056) и далее насосами возвращается на сгущение в пластинчатый сгуститель, а кек конвейерным транспортом направляется на сушку.

Обезвоживание хвостов.

Камерный продукт контрольной сильвиновой флотации насосами направляется на классификацию по крупности ~0,15 мм в гидроциклоны (поз. F-2300-105/205/305/405/505/605).

Пески гидроциклонов объединяются в смесителе и далее направляются на фильтрацию на ленточные вакуум-фильтры (поз. F-2300-110/210/310/410/510/610). Кек

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Фугат пульсирующих центрифуг собирается в емкостях (поз. В-2300-046/056) и далее насосами возвращается на сгущение в пластинчатый сгуститель, а кек конвейерным транспортом направляется на сушку. Обезвоживание хвостов. Камерный продукт контрольной сильвиновой флотации насосами направляется на классификацию по крупности ~0,15 мм в гидроциклоны (поз. F-2300-105/205/305/405/505/605). Пески гидроциклонов объединяются в смесителе и далее направляются на фильтрацию на ленточные вакуум-фильтры (поз. F-2300-110/210/310/410/510/610). Кек					
								Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т		180

ленточных вакуум-фильтров конвейерами направляется в солеотвал, а фильтрат объединяется со сливом гидроциклонов и направляется на сгущение в сгустители (поз. F-2300-070/090) с получением оборотного маточного раствора и песков сгущения. Пески сгущения направляются в смесители, где объединяются с песками гидроциклонов (поз. F-2300-105/205/305/405/505/605) и возвращаются на фильтрацию.

Сушка и грануляция.

Обезвоженный концентрат после центрифугирования направляется на сушку в печи кипящего слоя (поз. T-2400-101/201), где высушивается теплоносителем, который получают при сжигании природного газа в топках, которыми оборудованы сушилки.

Выгрузка сушилок ковшовыми элеваторами (поз. H-2400-104/204) подается на грохоты (поз. F-2400-105/205). Надрешетный продукт грохотов подается на измельчение в вальцовую мельницу (поз. Z-2400-001), а подрешетный продукт делится на два потока. Один поток направляется или в охладитель (поз. A-2400-101/201) для снижения температуры материала до 50-60°C, затем в смеситель (поз. R-2400-105/205) на обработку реагентами – антислеживателем и пылеподавателем. Охлажденный и обработанный рядовой хлористый калий конвейерным транспортом направляется на склад готовой продукции. Второй поток подрешетного продукта грохота системой конвейеров подается на грануляцию в шнековый пресс (поз. A-2500-101/201) с образованием твердых плиток. Далее плитки последовательно измельчают в вальцовой (поз. Z-2500-101/201) и молотковой (поз. Z-2500-102/202) мельницах. Затем конвейерным транспортом направляют на грохоты (поз. F-2500-105/108/205/208), отделяя фракцию требуемого размера. Крупная фракция направляется на повторное измельчение в вальцовых (поз. Z-2500-105/106/205/206) и молотковых (поз. Z-2500-107/207) мельницах, а мелкая — на повторное прессование. Гранулы требуемой крупности конвейерным транспортом направляются на контрольное грохочение в грохот (поз. F-2500-005). Подрешетный продукт конвейерным транспортом возвращается на повторное прессование, надрешетный продукт подается в смеситель (поз. R-2500-004) на обработку покрывающим агентом – метасиликатом натрия. Обработанный гранулированный KCl направляется на сушку в печь кипящего слоя (поз. T-2500-001).

Выгрузка сушилки ковшовым элеватором (поз. H-2500-014) подается в смеситель (поз. R-2400-105/205) на обработку реагентами – антислеживателем и пылеподавателем. Обработанный гранулированный хлористый калий конвейерным транспортом направляется на склад готовой продукции.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	прессование, надрешетный продукт подается в смеситель (поз. R-2500-004) на обработку покрывающим агентом – метасиликатом натрия. Обработанный гранулированный KCl направляется на сушку в печь кипящего слоя (поз. T-2500-001). Выгрузка сушилки ковшовым элеватором (поз. H-2500-014) подается в смеситель (поз. R-2400-105/205) на обработку реагентами – антислеживателем и пылеподавателем. Обработанный гранулированный хлористый калий конвейерным транспортом направляется на склад готовой продукции.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т		Лист
								181

Гранулированный KCl конвейерами через бункер (поз. В-2600-001) подается на грохоты (поз. F-2600-101/201), где происходит отсев по требуемой крупности гранул KCl. Крупная и мелкая фракции возвращаются на склад, а гранулы требуемой крупности конвейерным транспортом направляются на отгрузку в вагоны.

В корпусе приготовления реагентов готовятся:

- собиратель для сильвиновой флотации – водные растворы высокомолекулярных алифатических первичных аминов с введением модификаторов (полиэтиленгликоля и парафиновых углеводородов) и вспенивателя – соснового масла;
 - депрессор глинистых шламов – растворы крахмалсодержащих продуктов (крахмал картофельный);
 - водная эмульсия антислеживателя и пылеподавателя для обработки калия хлористого мелкого – водные растворы амина с соляной кислотой и с газойлем гидроочищенным вакуумным;
 - амино-газойлевая смесь для обработки гранулированного хлористого калия – раствор амина с газойлем гидроочищенным вакуумным;
 - покрывающий агент для гранулированного продукта – метасиликат натрия;
 - нейтрализатор кислых промывных вод установок мокрого пылегазоулавливания в отделениях сушки и грануляции – водные растворы карбоната натрия (кальцинированной соды);
 - раствор для агломерации пылевых фракций – раствор кальцинированной соды.
- Флокулянт – водный раствор полиакриламида, готовится на участке сгущения, чтобы не снижать его флокулирующую активность при перекачивании.

Приготовление рабочих растворов реагентов ведется при автоматизированном контроле и управлении технологическим процессом.

Хвосты из флотационной установки, состоящие из влажных твердых веществ в виде кека от фильтрации и центрифуг, транспортируются в отвал хвостов обогащения с помощью ленточных конвейеров (поз. Н-5100-001, Н-5100-011.R), установленных в закрытых галереях. Для обеспечения надежной работы система спроектирована с двумя

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Флокулянт – водный раствор полиакриламида, готовится на участке сгущения, чтобы не снижать его флокулирующую активность при перекачивании. Приготовление рабочих растворов реагентов ведется при автоматизированном контроле и управлении технологическим процессом. Хвосты и рудничные отходы. Хвосты из флотационной установки, состоящие из влажных твердых веществ в виде кека от фильтрации и центрифуг, транспортируются в отвал хвостов обогащения с помощью ленточных конвейеров (поз. Н-5100-001, Н-5100-011.R), установленных в закрытых галереях. Для обеспечения надежной работы система спроектирована с двумя								
			514.25-ОПЗ-Т						Лист		
									182		
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата						

параллельными конвейерными линиями (одна линия является резервной). Первичная транспортная линия в отвал хвостов обогащения начинается с ленточного конвейера (поз. Н-5100-001), который оснащен двумя точками подачи. Влажные твердые частицы с ЦОФ подаются на этот конвейер, либо с ленточного конвейера (поз. Н-2300-001), либо с резервного ленточного конвейера (поз. Н-2300-002.R). Конвейерные весы (поз. А-2100-001) регистрируют текущий массовый расход. Двухходовой распределитель (поз. Х-5100-001) позволяет разделить поток хвостов между отвалом хвостов обогащения и закладочным сооружением. Ленточный конвейер (поз. Н-5100-002), также снабженный ленточными весами, доставляет материал к штабелю. Конвейерные весы регулируют двухходовой распределитель, обеспечивая направление определенного массового потока на объект обратной засыпки.

Нижестоящий ленточный конвейер (поз. Н-5100-002) получает материал из конвейера (поз. Н-5100-001) и обеспечивает дополнительную точку подачи отходов от добычи калийной руды, поступающих с ленточного конвейера (поз. Н-2100-005). Также, по этой линии производится отгрузка породы, поступающей со стволов «Клетевой» и «Скиповой».

Конвейерная линия к отвалу хвостов обогащения и рудничных отходов продолжается ленточными конвейерами (поз. Н-5100-003, Н-5100-004 и Н-5100-005). Ленточный конвейер (поз. Н-5100-006) установлен наклонно для транспортировки материала вверх отвала хвостов обогащения и будет непрерывно удлиняться в процессе разработки отвала хвостов обогащения. Оттуда мобильные конвейеры (поз. Н-5100-008 и Н-5100-009) передают материал в штабелер (поз. А-5100-10), который распределяет хвосты и отсев по штабелю.

Описанная конвейерная система дополняется резервной линией, начинающейся с ленточного конвейера (поз. Н-5100-011.R). Эта линия выполнена в той же конфигурации, включая распределение до закладочного комплекса. Резервная конвейерная последовательность состоит из конвейера (поз. Н-5100-012.R) с конвейерными весами (поз. А-5100-011.R, Х-5100-011.R, Н-5100-013.R, Н-5100-014.R, Н-5100-015.R, Н-5100-016.R и Н-5100-017.R). Затем материал поступает на передвижные конвейеры (поз. Н-5100-018.R и Н-5100-019.R) в штабелер (поз. А-5100-20.R).

Ширина кучи составляет около 1000 м, а длина — около 3000 м. Его объем составляет около 110 млн. м³. Вокруг отвала хвостов обогащения сооружена дренажная система для сбора рассола, просачивающегося из отложенного материала в рассолосборник. Ширина отстойника составляет около 75 м, а длина — около 465 м. Оттуда рассол перекачивается центробежным насосом Р-5100-001 или, в качестве

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	конвейерная последовательность состоит из конвейера (поз. Н-5100-012.R) с конвейерными весами (поз. А-5100-011.R, Х-5100-011.R, Н-5100-013.R, Н-5100-014.R, Н-5100-015.R, Н-5100-016.R и Н-5100-017.R). Затем материал поступает на передвижные конвейеры (поз. Н-5100-018.R и Н-5100-019.R) в штабелер (поз. А-5100-20.R).							
			Ширина кучи составляет около 1000 м, а длина — около 3000 м. Его объем составляет около 110 млн. м³. Вокруг отвала хвостов обогащения сооружена дренажная система для сбора рассола, просачивающегося из отложенного материала в рассолосборник. Ширина отстойника составляет около 75 м, а длина — около 465 м. Оттуда рассол перекачивается центробежным насосом Р-5100-001 или, в качестве							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										183
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

альтернативы, резервным насосом (поз. Р-5100-002.Р) в резервуар (поз. В-5100-001). Из этого резервуара рассол далее перекачивается насосом (поз. П-5100-003) или резервным насосом Р-5100-004.Р в шламовый отстойник. Рассол из шламового отстойника будет возвращаться на ЦОФ для повторного использования в технологическом процессе.

Обратная засыпка.

На участке закладочного производства осуществляется приготовление закладочного шлама и хранение закладочного рассола, а также подача закладочного шлама в шахту и возврат рассола, очищенного от твердых частиц.

Хвосты транспортируются по ленточному конвейеру (поз. Н-2900-001) в чан с мешалкой (поз. В-2900-030). Хвосты и рассол, которые в основном поступают из шахты, смешиваются с закладочным шламом. Добавление рассола зависит от достижения требуемой плотности суспензии. Затем эту пульпу перекачивают в шахту для осаждения. После отстаивания рассол, в котором отсутствуют твердые частицы, насосами перекачивается в резервуары для хранения (поз. В-2900-031, В-2900-032), расположенные на поверхности.

4.1.1.2 Технологические решения работы систем аспирации

Для предотвращения выделения загрязняющих веществ в атмосферу и обеспечения в производственных помещениях санитарных норм на рабочих местах проектом предусмотрены системы аспирационных отсосов от мест выделения загрязняющих веществ, удаление системой воздухопроводов загрязненного воздуха из помещений, очистку аспирационного воздуха в пылеулавливающих аппаратах и транспорт уловленной пыли.

Корпус дробления (поз. по генплану 1).

В корпусе дробления от пылящего технологического оборудования организована одна аспирационная система.

Аспирационный воздух от загрузки с конвейера (поз. Н-2100-004) в бункер (поз. В-2100-005), от двух питателей ленточных (поз. Н-2100-101 и Н-2100-201), от двух грохотов инерционных (поз. F-2100-102 и F-2100-202), от двух дробилок молотковых (поз. Z-2100-101 и Z-2100-201), от конвейеров ленточных (поз. Н-2100-102, Н-2100-202, Н-2100-009, Н-2100-109) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2100-АТУ-1. Общий объем отсасываемого воздуха 45000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией 1,0-5,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2100-020). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т		Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись		Дата
									184

до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 49,7 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2100-020).

Уловленная в фильтре пыль при помощи шнека (поз. Н-2100-020) через пылевыгрузное устройство (поз. Х-2100-020) подается в емкость (поз. В-2100-001) и далее подается в сгустители шлама (поз. F-2200-011, F-2200-021).

Узел перегрузочный № 1 (поз. по генплану 1.2).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 1 предусмотрены две аспирационные системы:

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-009) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-010) организована аспирационная система 2100-АТУ-2. Запыленный воздух, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией 1,0-2,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-010) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-010). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 18,4 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-109) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-010) организована аспирационная система 2100-АТУ-3. Запыленный воздух, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией 1,0-2,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-110) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-110). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 18,4 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Узел перегрузочный № 2 (поз. по генплану 1.4).

В узле перегрузочном № 2 от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-010) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-011) организована аспирационная система 2100-АТУ-4. Запыленный воздух, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией 1,0-2,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-011) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-011). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 33,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	конвейер ленточный (поз. Н-2100-011) организована аспирационная система 2100-АТУ-4. Запыленный воздух, содержащий пыль силвинитовой руды концентрацией 1,0-2,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-011) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-011). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 33,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										185
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-002) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-003) организована аспирационная система 2100-АТУ-5. Запыленный воздух, содержащий пыль силвинитовой руды концентрацией 1,0-2,0 г/м³, в объеме 5000 м³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-003) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-003). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/м³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 25,7 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-002) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-005) организована аспирационная система 2100-АТУ-6. Запыленный воздух, содержащий пыль пустой породы концентрацией 1,0-2,0 г/м³, в объеме 5000 м³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-007) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-007). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/м³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 25,7 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 4 предусмотрены три аспирационные системы:

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-001) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-004) организована аспирационная система 2100-АТУ-7. Запыленный воздух, содержащий пыль силвинитовой руды концентрацией 1,0-5,0 г/м³, в объеме 5000 м³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-004) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-004). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/м³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 22,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-003) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-004) организована аспирационная система 2100-АТУ-8. Запыленный воздух, содержащий пыль силвинитовой руды концентрацией 1,0-5,0 г/м³, в объеме 5000 м³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-005) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-005). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/м³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 22,0 м. Эффективность сухого

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							186
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-001) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-005) организована аспирационная система 2100-АТУ-9. Запыленный воздух, содержащий пыль пустой породы концентрацией 1,0-5,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-008) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-008). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 22,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Узел перегрузочный № 5 (поз. по генплану 1.9).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 5 предусмотрены три аспирационные системы:

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-005) на конвейер ленточный (поз. Н-2900-001) организована аспирационная система 2900-АТУ-1. Запыленный воздух, содержащий пыль пустой породы концентрацией 1,0-5,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2900-001) со встроенным вентилятором (поз. V-2900-001). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 21,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-005) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-002) организована аспирационная система 5100-АТУ-1. Запыленный воздух, содержащий пыль пустой породы концентрацией 1,0-5,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-001) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-001). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 21,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-005) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-012.R) организована аспирационная система 5100-АТУ-2. Запыленный воздух, содержащий пыль пустой породы концентрацией 1,0-5,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-002) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-002). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 21,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-005) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-012.R) организована аспирационная система 5100-АТУ-2. Запыленный воздух, содержащий пыль пустой породы концентрацией 1,0-5,0 г/нм ³ , в объеме 5000 нм ³ /час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-002) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-002). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм ³ , выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 21,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										187
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Узел перегрузочный № 6 (поз. по генплану 1.11).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 6 предусмотрены четыре аспирационные системы:

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-5100-001) и конвейера (поз. Н-5100-011.R) на конвейер ленточный (поз. Н-2900-001) организована аспирационная система 2900-АТУ-2. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов концентрацией $0,5 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2900-002) со встроенным вентилятором (поз. V-2900-002). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 16,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-5100-001) и конвейера (поз. Н-5100-011.R) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-002) организована аспирационная система 5100-АТУ-3. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов концентрацией $0,5 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-003) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-003). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 16,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки конвейера (поз. Н-5100-001) и конвейера (поз. Н-5100-011.R) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-012.R) организована аспирационная система 5100-АТУ-4. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов концентрацией $0,5 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-004) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-004). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 16,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки конвейера (поз. Н-5100-001) и конвейера (поз. Н-5100-011.R) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-012.R) организована аспирационная система 5100-АТУ-5. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов концентрацией $0,5 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-005) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-005). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 16,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								514.25-ОПЗ-Т	Лист
											188
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Узел перегрузочный № 7 (поз. по генплану 1.13).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 7 предусмотрены четыре аспирационные системы:

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-5100-002) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-003) организована аспирационная система 5100-АТУ-6. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов или пустой породы концентрацией $0,5-3,0 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-006) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-006). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 16,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-5100-012.R) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-003) организована аспирационная система 5100-АТУ-7 выбрасывается в атмосферу. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов или пустой породы концентрацией $0,5-3,0 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-007) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-007). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 16,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-5100-002) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-013.R) организована аспирационная система 5100-АТУ-8. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов или пустой породы концентрацией $0,5-3,0 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-008) со встроенным вентилятором (V-5100-008). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 16,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-5100-012.R) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-013.R) организована аспирационная система 5100-АТУ-9. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов или пустой породы концентрацией $0,5-3,0 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-009) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-009). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 16,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 189
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Узел перегрузочный № 8 (поз. по генплану 1.15).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 8 предусмотрены две аспирационные системы:

– от узла пересыпки на конвейер ленточный (поз. Н-5100-004) организована аспирационная система 5100-АТУ-11. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов или пустой породы концентрацией 0,5-3,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-012) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-012). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 13,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки на конвейер ленточный (поз. Н-5100-014.R) организована аспирационная система 5100-АТУ-12 выбрасывается в атмосферу. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов или пустой породы концентрацией 0,5-3,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-013) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-013). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 13,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Узел перегрузочный № 9 (поз. по генплану 2.1).

В узле перегрузочном № 9 от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-013) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-014) организована аспирационная система 2100-АТУ-10. Запыленный воздух, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией 1,0-2,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-014) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-014). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 11,4 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Узел перегрузочный № 10 (поз. по генплану 2.3).

В узле перегрузочном № 10 от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-014) на конвейер ленточный (поз. Н-2100-015) организована аспирационная система 2100-АТУ-11. Запыленный воздух, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией 1,0-2,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2100-015) со встроенным вентилятором (поз. V-2100-015). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 23,7 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			190

Главный корпус (поз. по генплану 3).

Отделение измельчения и классификации.

Для снижения выбросов пыли в отделении измельчения и классификации главного корпуса предусмотрены пять аспирационных систем:

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-015) на конвейер ленточный (поз. Н-2200-001) организована аспирационная система 2200-АТУ-1. Запыленный воздух, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией $1,0-5,0 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2200-050) со встроенным вентилятором (поз. V-2200-050). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 51,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2100-015) на конвейер ленточный (поз. Н-2200-002) организована аспирационная система 2200-АТУ-2 выбрасывается в атмосферу. Запыленный воздух, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией $1,0-5,0 \text{ г/нм}^3$, в объеме $5000 \text{ нм}^3/\text{час}$ подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2200-051) со встроенным вентилятором (поз. V-2200-051). Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 51,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-001) в бункер (поз. В-2200-101), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-002) в бункер (поз. В-2200-102), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-001) в бункер (поз. В-2200-201), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-002) в бункер (поз. В-2200-202), от подачи с бункера (поз. В-2200-101) в ленточный питатель (поз. Н-2200-101), от подачи с бункера (поз. В-2200-102) в ленточный питатель (поз. Н-2200-102), от подачи с бункера (поз. В-2200-201) в ленточный питатель (поз. Н-2200-201) и от подачи с бункера (поз. В-2200-202) в ленточный питатель (поз. Н-2200-202) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2200-АТУ-3. Общий объем отсасываемого воздуха $28000 \text{ нм}^3/\text{час}$. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией $1,0-3,0 \text{ г/нм}^3$, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2200-052). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности $0,02 \text{ г/нм}^3$, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 51,5 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2200-052);

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т	Лист 191
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-001) в бункер (поз. В-2200-301), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-002) в бункер (поз. В-2200-302), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-001) в бункер (поз. В-2200-401), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-002) в бункер (поз. В-2200-402), от подачи с бункера (поз. В-2200-301) в ленточный питатель (поз. В-2200-301), от подачи с бункера (поз. В-2200-302) в ленточный питатель (поз. В-2200-302), от подачи с бункера (поз. В-2200-401) в ленточный питатель (поз. В-2200-401), от подачи с бункера (поз. В-2200-402) в ленточный питатель (поз. В-2200-402) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2200-АТУ-4. Общий объем отсасываемого воздуха 28000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией 1,0-3,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2200-053). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 51,5 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2200-053);

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-001) в бункер (поз. В-2200-501), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-002) в бункер (поз. В-2200-501), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-001) в бункер (поз. В-2200-601), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2200-002) в бункер (поз. В-2200-602), от подачи с бункера (поз. В-2200-501) в ленточный питатель (поз. В-2200-501), от подачи с бункера (поз. В-2200-502) в ленточный питатель (поз. В-2200-502), от подачи с бункера (поз. В-2200-601) в ленточный питатель (поз. В-2200-601), в подачи с бункера (поз. В-2200-602) в ленточный питатель (поз. В-2200-602) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2200-АТУ-5. Общий объем отсасываемого воздуха 28000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль сильвинитовой руды концентрацией 1,0-3,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2200-054). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 51,5 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2200-054).

Отделение обезвоживания.

В отделении обезвоживания главного корпуса от пылящего технологического оборудования организована одна аспирационная система.

Аспирационный воздух от узла пересыпки с центрифуг (поз. S-2300-021, S-2300-022, S-2300-023, S-2300-024.R) на конвейер ленточный (поз. Н-2300-003), от узла пересыпки с центрифуг (поз. S-2300-031, S-2300-032, S-2300-033, S-2300-034.R) на конвейер ленточный (поз. Н-2300-013), от узлов пересыпки с конвейеров (поз. Н-2300-003,

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			192

Н-2300-013) на конвейеры ленточный (поз. Н-2300-004, Н-2300-014), от узла пересыпки с конвейеров (поз. Н-2300-004, Н-2300-014) на конвейер ленточный (поз. Н-2400-101), от узла пересыпки с конвейеров (поз. Н-2300-004, Н-2300-014) на конвейер ленточный (поз. Н-2400-201), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2400-101) на конвейер скребковый (поз. Н-2400-102), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2400-201) на конвейер скребковый (поз. Н-2400-202), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2400-102) на питатель вибрационный (поз. Н-2400-103), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2400-202) на питатель вибрационный (поз. Н-2400-203) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2300-АТУ-1. Общий объем отсасываемого воздуха 15000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль хлорида калия концентрацией 0,5-3,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2300-701). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 48,5 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2300-701).

Отделение сушки и грануляции.

Для снижения выбросов пыли в отделении сушки и грануляции главного корпуса предусмотрены пять аспирационных систем:

- от узла загрузки с печи кипящего слоя (поз. Т-2400-101) в элеватор ковшовый (поз. Н-2400-104), от узла подачи с конвейера вертикального (поз. Н-2400-104) на грохот (поз. F-2400-105), от охладителя (поз. А-2400-101), от смесителя двухшнекового (поз. R-2400-105), от узла загрузки с печи кипящего слоя (поз. Т-2400-201) в элеватор ковшовый (поз. Н-2400-204), от узла подачи с конвейера вертикального (поз. Н-2400-204) на грохот (поз. F-2400-205), от охладителя (поз. А-2400-201), от смесителя двухшнекового (поз. R-2400-205), от узла загрузки с грохотов (поз. F-2400-105, F-2400-205) в мельницу вальцовую (поз. Z-2400-001) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2400-АТУ-1. Общий объем отсасываемого воздуха 38000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль хлорида калия концентрацией 1,0-3,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2400-001). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 50,5 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2400-001);

- от узла загрузки с грохотов (поз. F-2400-105, F-2400-205), узла загрузки с мельницы (поз. Z-2400-001), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2400-007) на конвейер скребковый лотковый (поз. Н-2400-002), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2400-002),

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 193
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата					

узла загрузки с конвейера (поз. Н-2400-007), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2400-008) на конвейер ленточный (поз. Н-2400-005), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2400-005) в элеватор ковшовый (поз. Н-2400-006), от узла загрузки с элеватора (поз. Н-2400-006), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-101), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-201) на конвейер ленточный (поз. Н-2400-007), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2400-0070 в бункер (поз. В-2400-015), от конвейер скребкового лоткового (поз. Н-2400-008) – из бункера системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2400-АТУ-2. Общий объем отсасываемого воздуха 38000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль хлорида калия концентрацией 1,0-3,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2400-002). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 51,5 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2400-002);

– от узла загрузки с конвейеров (поз. Н-2400-005 и Н-2500-105) в элеватор ковшовый (поз. Н-2500-101), от узла загрузки с элеватора ковшового (поз. Н-2500-101) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-102), от двухходового распределителя (поз. Н-2500-103), от пресса шнековый (поз. А-2500-101), от мельницы вальцовой (поз. Z-2500-101), от мельницы молотковой (поз. Z-2500-102), от подачи материала с конвейера (поз. Н-2500-102) в бункер (поз. В-2500-102), от конвейера лоткового скребкового (поз. Н-2500-104) – из бункера, от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-102), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-104), узла загрузки с грохота (поз. F-2500-105), узла загрузки с грохота (поз. F-2500-108), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-112), узла загрузки с трубчатого скребкового конвейера (поз. Н-2500-012) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-105), от узла загрузки с мельницы молотковой (поз. Z-2500-102) и конвейера (поз. Н-2500-114) в элеватор ковшовый (поз. Н-2500-110), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-110) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-111), от грохота (поз. F-2500-105), от грохота (поз. F-2500-108), от узла загрузки с грохота (поз. F-2500-105), узла загрузки с грохота (поз. F-2500-108) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-112), от вибропитателя (поз. Н-2500-113), от вибропитателя (поз. Н-2500-115), от мельницы вальцовой (поз. Z-2500-105), от мельницы вальцовой (поз. Z-2500-106), от мельницы молотковой (поз. Z-2500-107), от узла загрузки с мельницы (поз. Z-2500-105), узла загрузки с мельницы (поз. Z-2500-106), узла загрузки с мельницы (поз. Z-2500-107), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-111) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-114) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2500-АТУ-1. Общий объем отсасываемого воздуха 50000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 194
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	

хлорида калия концентрацией 1,0-3,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2500-115). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 50,5 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2500-101). Уловленная в фильтре пыль при помощи шнека (поз. Н-2500-120) через пылевыгрузное устройство (поз. Х-2500-115) подается при помощи шнека (поз. Н-2500-121) на цепной конвейер (поз. Н-2500-105);

– от узла загрузки с конвейеров (поз. Н-2400-005 и Н-2500-205) в элеватор ковшовый (поз. Н-2500-201), от узла загрузки с элеватора ковшового (поз. Н-2500-201) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-202), от двухходового распределителя (поз. Н-2500-203), от пресса шнекового (поз. А-2500-201), от мельницы вальцовой (поз. Z-2500-201), от мельницы молотковой (поз. Z-2500-202), от подачи материала с конвейера (поз. Н-2500-202) в бункер (поз. В-2500-202), от конвейера лоткового скребкового (поз. Н-2500-2040 – из бункера, от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-202), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-204), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-212), узла загрузки с грохота (поз. F-2500-205), узла загрузки с грохота (поз. F-2500-208), узла загрузки с элеватора ковшового (поз. Н-2500-201) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-205), от узла загрузки с мельницы молотковой (поз. Z-2500-202) и конвейера (поз. Н-2500-214) в элеватор ковшовый (поз. Н-2500-210), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-210) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-211), от грохота (поз. F-2500-205), от грохота (поз. F-2500-208), от узла загрузки с грохота (поз. F-2500-2), узла загрузки с грохота (поз. F-2500-208) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-212), от вибропитателя (поз. Н-2500-213), от вибропитателя (поз. Н-2500-215), от мельницы вальцовой (поз. Z-2500-205), от мельницы вальцовой (поз. Z-2500-206), от мельницы молотковой (поз. Z-2500-207), от узла загрузки с мельницы (поз. Z-2500-205), узла загрузки с мельницы (поз. Z-2500-206), узла загрузки с мельницы (поз. Z-2500-207), узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-211) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-214) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2500-АТУ-2. Общий объем отсасываемого воздуха 50000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль хлорида калия концентрацией 1,0-3,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2500-215). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 50,5 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2500-201). Уловленная в фильтре пыль при помощи шнека (поз. Н-2500-220) через пылевыгрузное устройство (поз. Х-2500-215) подается при

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 195
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	

514.25-ОПЗ-Т

помощи шнека (поз. Н-2500-221) на цепной конвейер (поз. Н-2500-205);

– от узла загрузки с конвейеров (поз. Н-2500-112 и Н-2500-212) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-005), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-005) в элеватор ковшовый (поз. Н-2500-006), узла загрузки с элеватора (поз. Н-2500-007) в питатель вибрационный (поз. Н-2500-007), от узла загрузки с элеватора (поз. Н-2500-007) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-008), от грохота (поз. F-2500-005), от смесителя (поз. R-2500-004), от смесителя (поз. R-2500-005), от узла загрузки с смесителя (поз. R-2500-005) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-010), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-010), узла загрузки с смесителя (поз. R-2400-105), узла загрузки с смесителя (поз. R-2400-205) на конвейер ленточный (поз. Н-2500-011), от узла загрузки с грохота (поз. F-2500-005) на конвейер скребковый трубчатый (поз. Н-2500-012), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2500-0120 на конвейер скребковый трубчатый (поз. Н-2500-013), от подачи материала из сушилки (поз. Т-2500-001) на элеватор ковшовый (поз. Н-2500-014) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2500-АТУ-3. Общий объем отсасываемого воздуха 40000 м³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль хлорида калия концентрацией 1,0-3,0 г/м³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2500-002). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/м³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 50,5 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2500-002). Уловленная в фильтре пыль при помощи шнека (поз. Н-2500-003) через пылевыгрузное устройство (поз. X-2500-002) подается на трубчатый конвейер (поз. Н-2500-012).

Узел перегрузочный № 11 (поз. по генплану 3.2).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 11 предусмотрены две аспирационные системы:

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2400-001) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-001) организована аспирационная система 2600-АТУ-1. Запыленный воздух, содержащий пыль гранулированного хлорида калия концентрацией 0,5-3,0 г/м³, в объеме 5000 м³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-001) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-001). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/м³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 22,3 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2500-011) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-010) организована аспирационная система 2600-АТУ-2. Запыленный воздух,

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	(поз. Н-2600-001) организована аспирационная система 2600-АТУ-1. Запыленный воздух, содержащий пыль гранулированного хлорида калия концентрацией 0,5-3,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-001) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-001). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 22,3 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс; – от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2500-011) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-010) организована аспирационная система 2600-АТУ-2. Запыленный воздух,					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								196
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

содержащий пыль гранулированного хлорида калия концентрацией 0,5-3,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-005) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-005). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 22,3 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Узел перегрузочный № 12 (поз. по генплану 3.4).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 12 предусмотрены две аспирационные системы:

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2600-001) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-002) организована аспирационная система 2600-АТУ-3. Запыленный воздух, содержащий пыль гранулированного хлорида калия концентрацией 0,5-3,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-002) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-002). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 34,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2600-010) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-011) организована аспирационная система 2600-АТУ-4. Запыленный воздух, содержащий пыль гранулированного хлорида калия концентрацией 0,5-3,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-006) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-006). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 34,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Узел перегрузочный № 13 (поз. по генплану 3.5).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 13 предусмотрены две аспирационные системы:

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2300-001) на конвейер ленточный (поз. Н-5100-001) организована аспирационная система 5100-АТУ-9. Запыленный воздух, содержащий пыль хвостов NaCl концентрацией 1,0-3,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-5100-010) со встроенным вентилятором (поз. V-5100-010). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 19,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 197
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			

Склад готовой продукции (поз. по генплану 6).

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2600-013) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-014) организована аспирационная система 2600-АТУ-5. Запыленный воздух, содержащий пыль гранулированного хлорида калия концентрацией 0,5-3,0 г/м³, в объеме 5000 м³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-007) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-007). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/м³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 37,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс;

– от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2600-004) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-005), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2600-005) в элеватор ковшовый (поз. Н-2600-006), от подачи конвейером вертикальным (поз. Н-2600-006) в бункер (поз. В-2600-001), от двух питателей (поз. Н-2600-101 и Н-2600-201), от двух грохотов (поз. F-2600-101 и F-2600-201), от узла загрузки с грохотов (поз. F-2600-101, F-2600-201) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-022), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2600-022) в элеватор ковшовый (поз. Н-2600-023), от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2600-023) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-011), от узла загрузки с грохотов (поз. F-2600-101, F-2600-201) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-024) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2600-АТУ-6. Общий объем отсасываемого воздуха 40000 м³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль рядового хлорида калия концентрацией 0,5-3,0 г/м³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2600-011). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/м³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 37,0 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2600-011). Уловленная в фильтре пыль при помощи шнека (поз. Н-2600-021) через

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	конвейер ленточный (поз. Н-2600-011), от узла загрузки с грохотов (поз. F-2600-101, F-2600-201) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-024) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2600-АТУ-6. Общий объем отсасываемого воздуха 40000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль рядового хлорида калия концентрацией 0,5-3,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2600-011). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 37,0 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2600-011). Уловленная в фильтре пыль при помощи шнека (поз. Н-2600-021) через					
Изм.		Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т	Лист
								198

пылевыгрузное устройство (поз. Х-2600-001) подается на конвейер ленточный (поз Н-2600-022);

– от узла загрузки с конвейера (поз. Н-2600-024) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-025) организована аспирационная система 2600-АТУ-7. Запыленный воздух, содержащий пыль рядового хлорида калия концентрацией 1,0-5,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-016) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-016). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 37,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Узел перегрузочный № 14 (поз. по генплану 6.2).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 14 предусмотрена одна аспирационная система от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2600-14) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-030) организована аспирационная система 2600-АТУ-8. Запыленный воздух, содержащий пыль рядового хлорида калия концентрацией 1,0-5,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-021) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-021). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 15,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Узел перегрузочный № 15 (поз. по генплану 6.5).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 15 предусмотрена одна аспирационная система от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2600-025) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-030) организована аспирационная система 2600-АТУ-9. Запыленный воздух, содержащий пыль гранулированного хлорида калия концентрацией 1,0-5,0 г/нм³, в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-017) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-017). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 15,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9%. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Узел перегрузочный № 16 (поз. по генплану 6.7).

Для снижения выбросов пыли на узле перегрузочном № 16 предусмотрена одна аспирационная система от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2600-030) на конвейер ленточный (поз. Н-2600-031) организована аспирационная система 2600-АТУ-10. Запыленный воздух, содержащий пыль хлорида калия концентрацией 1,0-5,0 г/нм³,

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т				199

в объеме 5000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр (поз. F-2600-018) со встроенным вентилятором (поз. V-2600-018). Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 15,5 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Участок отгрузки (поз. по генплану 7).

Для снижения выбросов пыли на участке отгрузки предусмотрена одна аспирационная система от конвейера ленточного (приводной барабан) (поз. Н-2600-031), от узла пересыпки с конвейера (поз. Н-2600-031) на конвейер ленточный катучий (поз. Н-2600-032), от подачи катучим конвейером (поз. Н-2600-0320 в два бункера (поз. В-2600-016 и В-2600-017) системой воздухопроводов подается на аспирационно-технологическую установку 2600-АТУ-11. Общий объем отсасываемого воздуха 40000 нм³/час. Запыленный воздух аспирационной системы, содержащий пыль хлорида калия концентрацией 1,0-5,0 г/нм³, очищается в рукавном фильтре (поз. F-2600-036). Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 37,0 м. Тягодутьевой режим выполняет радиальный вентилятор (поз. V-2600-036). Уловленная в фильтре пыль при помощи шнека (поз. Н-2600-036) через пылевывгрузное устройство (поз. Х-2600-036) возвращается в бункер (поз. В-2600-017).

Системы подачи материала в хоппер-вагоны (с поз. Х-2600-024 по поз. Х-2600-029) оборудованы местной системой аспирации с встроенным фильтром и вентилятором. Запыленный воздух содержит пыль хлорида калия концентрацией 1,0-5,0 г/нм³. Общий объем отсасываемого воздуха 1800 нм³/час. Воздух, очищенный до запыленности 0,02 г/нм³, возвращается в атмосферу.

Корпус приготовления реагентов (поз. по генплану 8).

Участок приготовления рабочего раствора депрессора.

От установки по растариванию мешков (поз. В-2700-060) организована аспирационная система 2700-АТУ-1. Запыленный воздух, содержащий пыль картофельного крахмала концентрацией 0,1-0,5 г/нм³, в объеме 1000 нм³/час подается на очистку в точечный фильтр со встроенным вентилятором. Фильтр поставляется комплектно с установкой по растариванию мешков. Воздух, очищенный до запыленности 0,01 г/нм³, выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 21,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	От установки по растариванию мешков (поз. В-2700-060) организована аспирационная система 2700-АТУ-1. Запыленный воздух, содержащий пыль картофельного крахмала концентрацией 0,1-0,5 г/нм ³ , в объеме 1000 нм ³ /час подается на очистку в точечный фильтр со встроенным вентилятором. Фильтр поставляется комплектно с установкой по растариванию мешков. Воздух, очищенный до запыленности 0,01 г/нм ³ , выбрасывается в атмосферу через трубу на высоте 21,0 м. Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %. Уловленная в фильтре пыль возвращается в процесс.							
									514.25-ОПЗ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		200

Участок приготовления раствора кальцинированной соды.

Аспирационные системы представлены на схемах цепей аппаратов (чертежи 514.25-ТХ, листы 3-80 в томе 6 (514.25-ТХ-Ч)).

Спецификация оборудования представлена на чертеже 514.25-ТХ.СП, листы 1-2 в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).

В основе организации ремонта оборудования принята система планово-предупредительных ремонтов (ППР), состоящая в том, что после отработки оборудованием определенного времени производятся принудительные профилактические осмотры и различные виды плановых ремонтов, периодичность, продолжительность и объем работ, которых зависят от конструктивных и ремонтных особенностей оборудования и условий его эксплуатации.

- эксплуатационные обслуживания;
- технические обслуживания;
- проведение плановых ремонтов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	оборудованием определенного времени производятся принудительные профилактические осмотры и различные виды плановых ремонтов, периодичность, продолжительность и объем работ, которых зависят от конструктивных и ремонтных особенностей оборудования и условий его эксплуатации.					
			В соответствии с основным содержанием в ППР проектом предусматривается:					
			– эксплуатационные обслуживания;					
			– технические обслуживания;					
– проведение плановых ремонтов.								

Предусматривается специализация и централизация ремонтных работ с четким распределением функций по техническому обслуживанию и текущим ремонтам оборудования.

Работы по капитальным и сложным текущим ремонтам оборудования предусматривается выполнять силами и средствами ремонтной службы горно-обогатительного комплекса и с привлечением сторонних специализированных ремонтно-монтажных организаций и ремонтных предприятий региона, прочие (не сложные) текущие ремонты – комплексными бригадами ремонтного персонала ГОКа. Выполнение работ по техническим осмотрам и техническому обслуживанию оборудования предусматривается силами эксплуатационного и дежурного персонала ремонтной службы ГОКа.

Для повышения эффективности ремонтных работ предусматривается применение агрегатного и узлового методов ремонта на базе максимальной централизации.

Ремонт производится с применением узлов и запасных частей, получаемых от заводов-изготовителей оборудования на контрактной основе и частично изготавливаемых в ремонтных подразделениях.

Техническое диагностирование и обслуживание служебных автомобилей предусматривается производить в автомастерской.

Ремонт и профилактическое обслуживание оборудования отопления и вентиляции, водопровода и канализации предусматривается производить специализированными бригадами ремонтной службы ГОКа с применением специальных приспособлений, стандартных запасных частей и типовых узлов.

Базой для подготовки и проведения ремонтных работ являются ремонтно-монтажные площадки, ремонтные пункты, размещаемые в соответствующих корпусах, а также ремонтно-механический цех, предусматриваемые в проекте.

Для обеспечения принятой системы организации ремонтных работ проектом предусматривается:

- строительство автомастерской и ремонтно-механического цеха;
- привлечение специализированных организаций для капитального ремонта оборудования.

Автомастерская.

Автомастерская предназначена для технического диагностирования и стоянки служебных автомобилей, эксплуатируемых на горно-обогатительном комплексе калийных солей.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

В соответствии с назначением гараж состоит из двух функциональных зон:

- производственная зона, в составе: помещение контроля и диагностики;
- зона хранения автотранспорта, в составе: помещение стоянки легковых автомобилей, помещение стоянки грузовых автомобилей.

Помещение контроля и диагностики размерами 9×12 м служит для проведения части работ в объемах ТО-1, ТО-2 и общего диагностирования автомобилей. Для обеспечения доступа к агрегатам, узлам и деталям, расположенным снизу подвижного состава, предусмотрена осмотровая канава. Для въезда предусмотрен проем размерами 3,6×3,6 м.

Помещение стоянки легковых автомобилей размерами 9,5×7,6 м предназначено для хранения трех единиц легковых автомобилей первой категории. Въезд осуществляется через проем размерами 4,2×3,6 м.

Помещение стоянки грузовых автомобилей размерами 27×11,5 м служит для хранения шести грузовых автомобилей с бензиновым и дизельным двигателями, для чего в помещении выделены соответствующие зоны. Для въезда транспорта предусмотрено три проема размерами 4,2×3,6 м каждый.

Проезд осуществляется под углом к плоскости ворот. Ворота в помещениях гаража приняты секционные подъемные с ручным приводом.

Помещения гаража отапливаемые, температура в помещениях хранения не ниже плюс 5°C.

Вдоль стен в помещениях хранения подвижного состава предусмотрены стационарные колесоотбойные устройства соответствующей высоты. Для ограничения приближения транспорта к стене торцевой стороной машины проектом предусмотрены металлические колесоотбойники, устанавливаемые на определенном расстоянии от стены. Расстояние принимается на 0,3 м больше заднего или переднего свеса автомобиля.

Компоновочные решения, перечень оборудования автомастерской представлены на чертеже 514.25-17-ТХ в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).

Ремонтно-механический цех.

Ремонтно-механический цех является центральным ремонтным пунктом горно-обогатительного комплекса. Силами производственного персонала цеха предусматривается выполнение работ по техническому обслуживанию (ТО) и текущих ремонтов (ТР) оборудования фабрики.

Ремонтно-механический цех представляет собой здание с габаритными размерами в плане 48×24 м.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т					Лист
	Подпись и дата										203
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Компновочные решения, перечень оборудования автомастерской представлены на чертеже 514.25-17-ТХ в томе 6 (514.25-ТХ-Ч). Ремонтно-механический цех. Ремонтно-механический цех является центральным ремонтным пунктом горно-обогатительного комплекса. Силами производственного персонала цеха предусматривается выполнение работ по техническому обслуживанию (ТО) и текущих ремонтов (ТР) оборудования фабрики. Ремонтно-механический цех представляет собой здание с габаритными размерами в плане 48×24 м.											

В состав цеха включены:

- слесарно-механическое отделение;
- сварочно-заготовительное отделение;
- мастерская КИП;
- склад запасных частей;
- материальная кладовая № 1;
- материальная кладовая № 2;
- инструментальная кладовая;
- помещение главного механика;
- нарядная.

Механизация работ по перемещению тяжеловесных грузов предусматривается с использованием двух мостовых кранов грузоподъемностью 5 т каждый.

Слесарно-механическое отделение предназначено для проведения механообработки, дефектовки деталей, слесарно-крепежных, сборочно-разборочных, регулировочных, станочных работ.

Отделение укомплектовано станочным оборудованием (токарно-винторезный, консольно-фрезерный, строгальный, сверлильный, точильно-шлифовальный станки).

Сварочно-заготовительное отделение предназначено для изготовления и ремонта металлоконструкций. В отделении размещаются два сварочных поста, выделена зона хранения металла.

Мастерская КИП предназначена для диагностики, технического обслуживания и несложного ремонта контрольно-измерительных приборов и промышленной автоматики для нужд ГОКа.

Склад запасных частей предназначен для приема, хранения и выдачи крупногабаритных запасных частей, узлов и оборудования. В складе предусмотрены следующие функциональные зоны:

- зона напольного хранения;
- зона хранения на паллетных стеллажах;
- место разгрузки автомобиля.

Перемещение грузов между разными зонами склада осуществляется ручными гидравлическими тележками грузоподъемностью 1 т.

Материальные кладовые № 1 и № 2 предназначены для хранения запасных частей и материалов на полочных стеллажах. Механизация работ осуществляется с помощью ручных гидравлических тележек.

Инструментальная кладовая предназначена для хранения и выдачи по

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 204
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			

потребности инструментов и оснастки. Хранение осуществляется стеллажным способом.

Компоновочные решения, перечень оборудования ремонтно-механического цеха представлены на чертеже 514.25-18-ТХ в томе 6 (514.24-ТХ-Ч).

4.1.1.4 Технологические решения по объектам складского хозяйства

Для обеспечения хранения оборудования, запасных частей, расходных материалов и комплектующих, необходимых для эксплуатации и технического обслуживания ГОКа в настоящем проекте предусматривается строительство следующих объектов складского хозяйства:

- центральный склад;
- склад ГСМ;
- площадка с козловым краном;
- ангар хранения оборудования и материалов;
- склад газовых баллонов.

Центральный склад.

Центральный склад предназначен для обеспечения безопасного хранения и эффективного управления оборудованием, запасными частями, расходными материалами и материалами, необходимыми для эксплуатации и обслуживания оборудования.

Объект обеспечивает организованный контроль запасов, быстрый доступ к критически важным компонентам и оптимизированную логистику для работы предприятия. Централизуя хранение и распределение, склад поддерживает бесперебойные производственные процессы и повышает общую эффективность предприятия.

Склад расположен в отдельно стоящем здании размерами в плане 48×24 м, высота до низа строительных конструкций 10,9 м.

Для хранения материалов на поддонах и крупногабаритного оборудования предусмотрены зоны напольного хранения. Стеллажи предусмотрены для хранения штучных материалов.

Для механизации погрузочно-разгрузочных работ в складе предусмотрен электрический мостовой опорный однобалочный кран грузоподъемностью 5 т и электрический вилочный погрузчик, грузоподъемностью 1,5 т.

Компоновочные решения, перечень оборудования центрального склада материала представлены на чертеже 514.25-19-ТХ в томе 6 (514.24-ТХ-Ч).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 205
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Склад ГСМ.

Прием, хранение и выдача горюче-смазочных материалов потребителям осуществляется на складе ГСМ, в состав которого входит:

- сливноналивной пункт;
- насосная;
- резервуарный парк, вместимостью 100 м³;
- топливораздаточный пункт;
- операторная;
- склад масел.

Проектирование склада выполнено в соответствии с требованиями норм [95, 96, 97].

Компоновочные решения, перечень оборудования склада ГСМ представлены на чертеже 514.25-20-ТХ в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).

Сливоналивной пункт.

Сливоналивной пункт предназначен для приема дизельного топлива, бензина из автомобильной цистерны и выдачи дизельного топлива в цистерну топливозаправщика.

Сливоналивной пункт представляет собой площадку 17х6 м с твердым покрытием, площадка выполнена с уклонами в сторону приемка для сбора проливов и дождевых стоков.

Последовательность операций при приеме и выдаче топлива производится в соответствии с техническими регламентами, правилами пожарной безопасности и инструкциями по охране труда для работников склада.

Для приема бензина и дизельного топлива предусмотрен приемный колодец КП-2-ЭК-РП, с системой возврата паров в автомобильную цистерну. Контроль количества поступающего топлива осуществляется счетчиками жидкости с выводом показаний в операторную.

Для налива дизельного топлива в цистерну топливозаправщика, используемого для доставки топлива в карьер, предусмотрен автоматизированный стояк верхнего налива АСН-4ВГ производительностью 100 м³/ч.

Управление оборудованием осуществляется по месту и дистанционно из операторной.

Для сбора аварийных проливов нефтепродуктов на сливноналивном пункте предусмотрен подземный резервуар. Вместимость резервуара составляет 10 м³.

Насосная.

Для напорного слива дизельного топлива и бензина из автомобильных цистерн в наземные резервуары проектом предусмотрена насосная.

Насосная представляет собой огороженный навес 2×3,5 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист
										206
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата		

В насосной установлены два электронасосных агрегата КМ 80-50-200 Е, производительностью 50 м³/ч, каждый.

Система обвязки трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры насосов позволяет выполнять перекачку дизельного топлива из одного резервуара в другой.

Управление насосами осуществляется дистанционно из операторной, автоматически от датчиков уровня и непосредственно на месте.

Резервуарный парк, вместимостью 100 м³.

Резервуарный парк предназначен:

- для хранения в трех наземных стальных горизонтальных резервуарах вместимостью 25 м³ каждый дизельного топлива;
- для хранения в одном наземном стальном горизонтальном резервуаре вместимостью 25 м³ бензина.

Топливораздаточный пункт.

Топливораздаточный пункт предназначен для заправки дизельным топливом, бензином карьерной техники и технологического транспорта.

На топливораздаточном пункте предусматривается установка двух топливораздаточных колонок 2КЭД «Ливенка – 22201», производительностью 50 л/мин. Одна колонка предназначена для выдачи бензина, вторая для дизельного топлива.

Управление выдачей топлива осуществляется по месту и дистанционно из операторной.

Операторная.

Операторная предназначена для контроля и управления процессами приема и выдачи топлива и представляет собой здание габаритными размерами в плане 2,5×2,5 м.

В проекте предусмотрено:

- табло постоянного контроля уровня в резервуарах;
- управление электронасосными агрегатами в насосной;
- управление топливораздаточными колонками и стояком верхнего налива.

Склад масел.

Прием, хранение и выдача смазочных материалов осуществляется со склада масел.

Склад масел представляет собой отдельно стоящее здание с рампой, габаритными размерами в плане 6×6 м.

Масла на площадку доставляются автомобильным транспортом в 200-литровых бочках. Погрузочно-разгрузочные работы выполняются с использованием кантователя

Инв. № подл.	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т	Лист
	Подпись и дата						207
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

бочек. Хранение масел на складе – напольное, тарное. Для выдачи масел в мелкую тару проектом предусмотрен насос стальной с вращательной ручкой.

Площадка с козловым краном.

Площадка с козловым краном предназначена для приёма грузов и отправки их на строительную площадку горно-обогатительного комплекса. После завершения строительства объектов комплекса, площадка будет использоваться в качестве открытого склада материалов, оборудования и металлопроката в составе базы материально технического снабжения горно-обогатительного комплекса.

Площадка оборудована козловым краном грузоподъёмностью 50/10 тонн и воротами с дистанционным управлением, осуществляемым с поста охраны. С каждой стороны заездов предусмотрены по трое ворот: двое рабочих и одни резервные. Резервные ворота предусмотрены в случае выхода из строя рабочих.

Грузы на площадку прибывают железнодорожным и автомобильным транспортом.

Для приёма и сортировки прибывающих грузов проектом предусмотрена зона приёма и сортировки грузов площадью 289,2 м².

Хранение грузов соответствующих зон предусматривается на железобетонной плите с возможным использованием соответствующих поперечных деревянных или металлических подкладок для увеличения высоты складирования длинномерных грузов. Для хранения грузов, поступающих в контейнерах, на площадке предусмотрена зона хранения контейнеров.

Компоновочные решения, перечень оборудования площадки с козловым краном представлены на чертеже 514.25-36-ТХ в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).

Ангар для хранения оборудования.

Для закрытого складирования оборудования и материалов предусмотрены модули ангарного типа (5 шт.), размерами 30×20×10 (h) м каждый.

Ангары оборудованы подъемными секционными воротами в торцевых стенах для осуществления сквозного проезда. В ангарах предусмотрено отопление и тепловые завесы на воротах.

Компоновочные решения представлены на чертеже 514.25-37-ТХ в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).

Склад газовых баллонов.

Склад газовых баллонов предназначен для хранения заполненных и порожних баллонов. Хранение кислородных баллонов вместимостью 40 литров предусматривается в контейнерах по 8 шт., а хранение пропановых баллонов вместимостью 50 литров

Инв. № подл.	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т					Лист
	Подпись и дата										208
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Ангары оборудованы подъемными секционными воротами в торцевых стенах для осуществления сквозного проезда. В ангарах предусмотрено отопление и тепловые завесы на воротах. Компоновочные решения представлены на чертеже 514.25-37-ТХ в томе 6 (514.25-ТХ-Ч). Склад газовых баллонов. Склад газовых баллонов предназначается для хранения заполненных и порожних баллонов. Хранение кислородных баллонов вместимостью 40 литров предусматривается в контейнерах по 8 шт., а хранение пропановых баллонов вместимостью 50 литров					

предусматривается в контейнерах по 6 шт. Общее количество баллонов на складе 164 шт. Газы в баллонах предназначены для выполнения сварочных работ ремонтными бригадами на объектах ГОКа.

Доставка баллонов к складу осуществляется спецавтотранспортом, для выполнения погрузочно-разгрузочных работ применяются ручные тележки для баллонов, для удобства выполнения работ служит рампа.

Компоновочные решения, перечень оборудования склада газовых баллонов представлены на чертеже 514.25-38-ТХ в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).

4.1.1.5 Технологические решения по объектам воздухоснабжения

Для обеспечения сжатым воздухом основных технологических потребителей горно-обогатительного комплекса предусматривается строительство компрессорной станции.

Компрессорная станция.

Компрессорная станция размещается в здании с размерами в плане 9,3×18 м, высота до низа строительных конструкций 7,2 м.

В компрессорной станции установлено четыре винтовых компрессора, два из которых с водяным охлаждением и два с воздушным охлаждением. Номинальная производительность каждого компрессора составляет 800 м³/ч, рабочее давление 8 бар.

Для сглаживания пульсаций и накопления запаса сжатого воздуха, за пределами здания компрессорной станции на специальной огороженной площадке установлен воздухохранилище вместимостью 10 м³.

Для получения осушенного сжатого воздуха в компрессорной станции предусмотрены адсорбционные осушители. Схема обвязки трубопроводов сжатого воздуха предусматривает возможность выдачи как осушенного воздуха, так и технического.

Работа компрессорной станции полностью автоматизирована, переход рабочего компрессора на резервный – в автоматическом режиме.

Для обслуживания компрессоров в здании предусмотрен мостовой электрический опорный однобалочный кран грузоподъемностью 4 т, управление с пола.

Компоновочные решения, перечень оборудования компрессорной станции сжатого воздуха представлены на чертеже 514.25-39-ТХ в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т	Лист 209
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док		

В технологии обогащения калийной руды месторождения Сатимолы применяется технологическое оборудование длительного изготовления и высокой стоимости: дробилки, грохоты, мельницы, флотомшины, фильтры, сушильное оборудование т.д. На рынке производства технологического оборудования имеется достаточно широкий выбор как современного российского, так импортного оборудования. Выбор оборудования будет производиться при дальнейшем детальном проектировании и уточнении исходных данных по исходному сырью.

Проектом предусмотрено к установке основное технологическое оборудование, приведенное в таблице 4.4.

Позиция	Наименование оборудования	Кол-во ед., шт	Возможные потенциальные поставщики оборудования
1	2	3	4
Оборудование для рудоподготовки			
F-2100-102/202	Грохот	2	ООО «ДРОБсервис», Челябинск; ООО «Специальные решения», Красноярск; Метсо Оутотек» «MCES KZ» LLP, Казахстан; Sever Minerals; Thyssenkrupp; Уралмашзавод, Россия
Z-2100-101/201	Молотковая дробилка	2	
Оборудование для главного корпуса			
F-2200-101/201/301/401/501/601	Грохот (мокрое грохочение)	6	ООО «ДРОБсервис», Челябинск; ООО «Специальные решения», Красноярск; Метсо Оутотек; «MCES KZ» LLP, Казахстан; Уралмашзавод, Россия; Sever Minerals Thyssenkrupp
F-2200-102/202/302/402/502/602	Грохот (контрольное мокрое грохочение)	6	
R-2200-111...114; 121...124; 211...214;311...314; 411...414; 421...424; 511...514; 611...614; 621...624	Скруббер оттирочный	48	АО Гормашэкспорт; Xinhai (Китай); Perevalka.pro; Метсо Оутотек
Z-2200-101/201/301/401/501/601	Мельница стержневая 4,1х6,1	6	ООО «Цемек минералс», Москва; Тяжмаш (Сызрань); Метсо Оутотек «MCES KZ» LLP, Казахстан; Sever Minerals; Thyssenkrupp

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3	4
Z-2300-001/002/003	Мельница стержневая 2,4х3,6	3	ООО «Цемек минералс», Москва; Тяжмаш (Сызрань); Метсо Оутотек» «MCES KZ» LLP, Казахстан; Sever Minerals; Thyssenkrupp
F-2300- 101/201/301/401/501/601	Флотомашинa основной флотации	6	Метсо Оутотек; АО «НПО «РИВС»; ООО «Усольмаш»; «MCES KZ» LLP, Казахстан
F-2300- 102/202/302/402/502/602	Флотомашинa контрольной флотации	6	Метсо Оутотек; АО «НПО «РИВС»; ООО «Усольмаш»; «MCES KZ» LLP, Казахстан
F-2300- 103/203/303/403/503/603	Флотомашинa перечистой флотации	6	Метсо Оутотек; АО «НПО «РИВС»; ООО «Усольмаш»; «MCES KZ» LLP, Казахстан
F-2300- 110/210/310/410/510/610	Ленточный вакуум- фильтр	6	ТОО «ПрогрессКазИнжиниринг», Алматы; Метсо Оутотек
R-2300-025/035	Смеситель	2	Метсо Оутотек
S-2300-021...024R; 031...034R	Центрифуга с пульсирующей выгрузкой	8	GN Separation Equipment Co.,Ltd sales@gnseparation.com ; ООО «Сумма Технологий Очистки Воды»; Flottweg Engineering For Your
B-2300-046/056	Ёмкость V=20 м³	2	Метсо Оутотек; АО «НПО «РИВС»
S-2300-031...035R	Центрифуга декантерная	5	GN Separation Equipment Co.,Ltd sales@gnseparation.com ; ООО «Сумма Технологий Очистки Воды»; Flottweg Engineering For Your
B-2300-030/031	Ёмкость V= 5 м³	2	Метсо Оутотек; АО «НПО «РИВС»
B-2300-032	Ёмкость V=10 м³	1	
N-2500-001	Печь КС	1	Нестандартное оборудование
Z-2500- 101/201/105/106/205/206	Мельница вальцовая	6	Метсо Оутотек; «MCES KZ» LLP, Казахстан; Sever Minerals; Thyssenkrupp; Уралмашзавод, Россия
Z-2500-102/202/107/207	Дробилка молотковая	4	ООО «ДРОБсервис», Челябинск; ООО «Специальные решения», Красноярск; Метсо Оутотек; «MCES KZ» LLP, Казахстан; Sever Minerals; Thyssenkrupp; Уралмашзавод, Россия

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Окончание таблицы 4.4

1	2	3	4
Оборудование узла отгрузки			
X-2600-024...029	Телескопическое разгрузочное устройство	3	ТПГ «Титан»; sales8@compasstech.ru; info@tisys.ru; info@spectr7.kz
Участок сгущения. Склад маточных растворов			
F-2300-070/090 F-2200-001/002/003 F-2300-011/021	Сгуститель диаметром 30 м	7	ЗАО ТИГОМ; ДАКТ инжиниринг» «MCES KZ» LLP, Казахстан; ТОО «Аксептенс ГРУПП»; Метсо Оутотек
F-2300-050/051R	Сгуститель пластинчатый	2	info@uralactiv.ru Метсо Оутотек; ООО «Пассат»; АО «Горные машины»
B-2800-001...021	Емкость для хранения маточного раствора 400 м ³	24	ТОО «Табарис», Алматы; ПО «ВЗРК», Волгоград; sales@anm.kz; info+170018597@glavrossnab.ru
B-2200-002/003/004			

Выбор вспомогательного оборудования.

В данной работе предусмотрено следующее вспомогательное оборудование:

- конвейерный транспорт (транспортировка сыпучих материалов);
- питатели (равномерная подача материала);
- насосы (перекачивание технологической пульпы, маточных растворов, воды);
- аспирационно-технологическое оборудование (очистка запыленного воздуха);
- грузоподъемное оборудование (подъем, перемещение грузов);
- контактные чаны, емкостное оборудование и др.

4.1.3 Состав производства

Размещение технологических зданий и сооружений показаны на схеме расположения технологических узлов - чертеж 514.25-ТХ, лист 2 в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).

Для обеспечения переработки 8,5 млн. тонн калийной руды в год проектом предусмотрены здания и сооружения, перечень которых приведен в таблице 4.5.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	расположения технологических узлов - чертеж 514.25-ТХ, лист 2 в томе 6 (514.25-ТХ-Ч).							
			Для обеспечения переработки 8,5 млн. тонн калийной руды в год проектом							
			предусмотрены здания и сооружения, перечень которых приведен в таблице 4.5.							
							514.25-ОПЗ-Т			Лист
										212
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Таблица 4.5 – Перечень основных объектов производственных объектов

Позиция по генплану	Наименование зданий и сооружений
1	2
1	Корпус дробления
1.1	Галерея конвейерная № 1
1.2	Узел перегрузочный № 1
1.3	Галерея конвейерная № 2
1.4	Узел перегрузочный № 2
1.5	Галерея конвейерная № 3
1.6	Галерея конвейерная № 4
1.7	Узел перегрузочный № 3
1.8	Узел перегрузочный № 4
1.9	Узел перегрузочный № 5
1.10	Галерея конвейерная № 5
1.11	Узел перегрузочный № 6
1.12	Галерея конвейерная № 6
1.13	Узел перегрузочный № 7
1.14	Галерея конвейерная № 7
1.15	Узел перегрузочный № 8
2	Склад дробленой руды
2.1	Узел перегрузочный № 9
2.2	Галерея конвейерная № 8
2.3	Узел перегрузочный № 10
2.4	Галерея конвейерная № 9
3	Главный корпус
3.1	Галерея конвейерная № 10
3.2	Узел перегрузочный № 11
3.3	Галерея конвейерная № 11
3.4	Узел перегрузочный № 12
3.5	Узел перегрузочный № 13

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Окончание таблицы 4.5

1	2
3.6	Галерея конвейерная № 12
4	Участок сгущения. Склад маточных растворов
5	Насосная станция
6	Склад готовой продукции
6.1	Галерея конвейерная № 13
6.2	Узел перегрузочный № 14
6.3	Галерея конвейерная № 14
6.4	Галерея конвейерная № 15
6.5	Узел перегрузочный № 15
6.6	Галерея конвейерная № 16
6.7	Узел перегрузочный № 16
6.8	Галерея конвейерная № 17
7	Участок отгрузки
8	Корпус приготовления реагентов
9	Склад жидких реагентов

Также проектом предусмотрены внутриплощадочные сети водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, канализации, связи. Железнодорожные подъезды, автодороги, проезды, площадки.

4.1.4 Технологические решения по применению малоотходных и безотходных технологий

В ходе выполнения проекта особое внимание было уделено вопросам применения малоотходных и безотходных технологий, снижению экологической опасности производства.

В калийной промышленности малоотходные и безотходные технологии направлены на комплексную переработку сырья, сокращение отходов и снижение воздействия на окружающую среду за счет внедрения замкнутых циклов производства - маточный раствор, выщелачивающий раствор.

Проектные решения, направленные на увеличение эффективности производства, повышение извлечения в товарную продукцию, снижению общего количества отходов, экономии основных видов ресурсов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	В ходе выполнения проекта особое внимание было уделено вопросам применения малоотходных и безотходных технологий, снижению экологической опасности производства. В калийной промышленности малоотходные и безотходные технологии направлены на комплексную переработку сырья, сокращение отходов и снижение воздействия на окружающую среду за счет внедрения замкнутых циклов производства - маточный раствор, выщелачивающий раствор. Проектные решения, направленные на увеличение эффективности производства, повышение извлечения в товарную продукцию, снижению общего количества отходов, экономии основных видов ресурсов.					
			514.25-ОПЗ-Т					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			Лист
								214

4.1.5 Характеристика цеховых и межцеховых технологических коммуникаций

Для транспортировки технологической среды (сыпучие материалы, гидросмеси, маточные растворы, выщелачивающие растворы, реагенты и т.д.) в проекте предусмотрено применение конвейерного оборудования и трубопроводов:

– ленточные конвейеры расположены в корпусах, в конвейерных галереях, характеристика ленточных конвейеров и транспортируемого материала приведена в таблице 4.6;

– транспортировка трубопроводами технологических сред: пульпа/растворы/реагенты предусмотрена в корпусах и эстакадах трубопровода.

Характеристика трубопроводов приведена в таблице 4.7

Таблица 4.6 – Характеристика ленточных конвейеров

Позиция	Производительность, т/час	Ширина ленты, мм	Длина конвейера, м	Транспортируемый материал
1	2	3	4	5
Н-2100-102, Н-2100-202	800	1200	21	Дробленый продукт. Насыпная плотность 1,40 т/м ³ . Содержание наибольших кусков по массе 90 %. Угол естественного откоса 35 град.
Н-2100-009, Н-2100-109	800	1200	128	
Н-2100-010	1600	1600	130	
Н-2100-011	1600	1600	207	
Н-2100-013	1200	1400	220	
Н-2100-014	1200	1400	200	
Н-2100-015	1200	1400	167	
Н-2200-001, Н-2200-002	1200	1000	80	
Н-2300-001, Н-2300-002	1150	1200	92	Готовая продукция. Насыпная плотность 1 т/м ³ . Содержание наибольших кусков по массе 90 %. Угол естественного откоса 34 град.
Н-2300-003, Н-2300-013	136	650	35	
Н-2300-004, Н-2300-014	136	650	60	
Н-2200-030, Н-2200-050	62	650	25	
Н-2400-101, Н-2400-210	136	650	39	
Н-2500-008	136	650	26	
Н-2500-112, Н-2500-212, Н-2500-005	136	650	19	
Н-2500-010	136	650	31	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Окончание таблицы 4.6

1	2	3	4	5
Н-2400-001, Н-2500-011	136	650	36	
Н-2600-001, Н-2600-010	600	1200	264,5	
Н-2600-002, Н-2600-011	600	1200	231,550	
Н-2600-004	600	1200	206,5	
Н-2600-013	600	1200	216	
Н-2600-005	600	1000	14,7	
Н-2600-022	600	1000	20,4	
Н-2600-024	600	1000	20,4	
Н-2600-014, Н-2600-025	600	1200	49,9	
Н-2600-030	600	1200	285	
Н-2600-031	600	1200	143	
Н-2600-032	600	1200	14	
Н-5100-001, Н-5100-011	1150	1200	368	Хвосты. Насыпная плотность 1,25 т/м³. Угол естественного откоса 35 град.

Таблица 4.7 – Характеристика трубопроводов

Обозначение среды	Наименование среды	Диаметр трубопровода, мм	Материал труб
BR	Маточный раствор	50-200-500-600-900	CS углеродистая сталь
	Промывочный раствор		
	Слив сгустителя		
DT	Пыль	25	CS углеродистая сталь
SP	Пески обесшламливания	80-100-150-500-700	CS/L Углеродистая сталь с футеровкой
	Пески сгустителя		
RX	Реагенты	15-20-25-32-50-80-100- 150-200	CS углеродистая сталь/SS нержавеющая сталь
RA	Кислота	50-100-150	HDPE полиэтилен высокого качества

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист

216

4.1.6 Автоматизация технологического процесса

Для обеспечения работы обогатительного производства в проекте предусмотрено управление технологическими параметрами процесса. Данная система управления способна справляться с различными изменениями рабочих параметров при помощи регуляторов и исполнительных механизмов.

В объеме данной работы предусмотрено применение системы аналитического контроля, которая основана на потоковом рентгеновском флюоресцентном анализе (анализ XRF) и анализатора гранулометрического состава PSI 200.

В данном разделе не рассматриваются КИПиА комплектов оборудования, таких как дробилки, грохоты, мельницы шаровые, флотомашин, сгустители и т.д., которые комплектуются локальной автоматизированной системой управления, т. е. имеют собственные контрольно-измерительные приборы и связанный с ними блок управления.

Подробно автоматизация производственного процесса рассмотрена в разделе 3.2.2.

4.1.7 Организация технического контроля производства и качества выпускаемой продукции

Для обеспечения технологических режимов комплекса производства калийных удобрений настоящим проектом предусматривается контроль параметров технологического процесса, возлагаемый на отдел технического контроля.

Оперативный контроль технологического процесса будет осуществляться по следующим параметрам:

- количество и качество поступающей на склад дробленой руды и количество и качество материала, поступающего в главный корпус фабрики;
- плотность питания слива и песков гидроциклонов, мельниц;
- гранулометрический состав продуктов гидроциклонов, грохотов, мельниц;
- уровень заполнения мельниц шарами и рудой;
- давление на входе в гидроциклон;
- расход воды в технологическом процессе;
- количество и качество флотационного концентратов;
- производительность и плотность операций флотационного обогащения;
- расход реагентов;
- массовая доля твердого в песках и сливе сгустителей;
- массовая доля твердого в кеках фильтрации концентратов;
- количество и качество концентратов, поступающих на склад

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– уровень заполнения мельниц шарами и рудой; – давление на входе в гидроциклон; – расход воды в технологическом процессе; – количество и качество флотационного концентратов; – производительность и плотность операций флотационного обогащения; – расход реагентов; – массовая доля твердого в песках и сливе сгустителей; – массовая доля твердого в кеках фильтрации концентратов; – количество и качество концентратов, поступающих на склад					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								217
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Для регулирования технологического процесса, введения балансового и оперативного учета предусмотрен отбор проб и определения содержания металлов в следующих продуктах:

- в питании отделения измельчения и классификации;
- в концентратах основных операций флотации;
- в промежуточных и конечных концентратах флотационного обогащения;
- в хвостах флотационного обогащения.

Предусмотрено два вида технологического опробования. Основное опробование осуществляет служба ОТК при помощи автоматических пробоотборников (Courier и PSI 200) и частично ручного опробования. Результаты, полученные в результате опробования, используют для составления балансов металла по обогатительной фабрике. Результаты опробования используют для анализа работы отдельных процессов и аппаратов и оптимизации технологического процесса.

В таблице 4.8 представлены предварительные рекомендуемые точки отбора проб и рекомендуемое оборудование.

Таблица 4.8 – Рекомендуемые точки отбора проб и метод анализа

Наименование анализируемого продукта	Кто осуществляет отбор проб	Вид анализа	Рекомендуемое оборудование для опробования. Место отбора проб	Периодичность отбора
1	2	3	4	5
I Входной контроль				
Реагенты для ОФ	пробоотборщик ОТК	Химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	Склад реагентов	1 раз от поступившей партии
Растворы реагентов для ОФ	пробоотборщик ОТК		Корпус приготовления реагентов	1 раз в смену
Рядовой КСГ Гранулированный КСГ	пробоотборщик ОТК	Гранулометрический, весовой, химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	Склад готовой продукции	1 раз в смену
II Опробование технологической смены				
Мелкодробленая руда (10-0)	автоматический пробоотборник	Гранулометрический, весовой, химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	Склад дробленой руды	каждые 30 мин.
	пробоотборщик ОТК			1-2 раза в смену

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Продолжение таблицы 4.8

1	2	3	4	5
Надрешетный продукт грохочения, контрольного грохочения	автоматический пробоотборник	Гранулометрический, весовой, химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	Автоматический пробоотборник типа Courier и PSI 200	каждые 30 мин.
	пробоотборщик ОТК		ручной пробоотбор	1-2 раза в смену
Подрешетный продукт грохочения, контрольного грохочения	автоматический пробоотборник	Гранулометрический, весовой, химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	автоматический пробоотборник типа Courier и PSI 200	каждые 30 мин.
	пробоотборщик ОТК		ручной пробоотбор	1-2 раза в смену
Разгрузка мельницы 1 стадии	автоматический пробоотборник	Гранулометрический анализ, плотность пульпы	автоматический пробоотборник типа Courier и PSI 200	каждые 0 мин.
	пробоотборщик ОТК		ручной пробоотбор	1-2 раза в смену
Пески гидроциклонов обесшламливания 1 и 2 стадий	автоматический пробоотборник	Гранулометрический, весовой, анализы	автоматический пробоотборник типа Courier и PSI 200	каждые 30 мин.
	пробоотборщик ОТК		ручной пробоотбор	1-2 раза в смену
Слив гидроциклонов обесшламливания 1 и 2 стадий	автоматический пробоотборник	Гранулометрический, весовой, химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	автоматический пробоотборник типа Courier и PSI 200	каждые 30 мин.
	пробоотборщик ОТК		ручной пробоотбор	1-2 раза в смену
Разгрузка мельницы доизмельчения	автоматический пробоотборник	Гранулометрический анализ, плотность пульпы	автоматический пробоотборник типа Courier и PSI 200	каждые 30 мин.
	пробоотборщик ОТК		ручной пробоотбор	1-2 раза в смену
Концентрат основной флотации, концентраты перечистных операций, концентраты 1, 2 и 3 стадии, контрольной флотации	автоматический пробоотборник	Химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	автоматический пробоотборник типа Courier и PSI 200	каждые 30 мин.
	пробоотборщик ОТК		ручной пробоотбор	1-2 раза в смену
Сгущенный продукт	автоматический плотномер	Плотность пульпы	автоматический	1-2 раза в смену
Маточный раствор выщелачивающий раствор	пробоотборщик ОТК	Химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	ручной/автоматический пробоотбор	1-2 раза в смену

Взам. инв. №	концентраты перечистных операций, концентраты 1, 2 и 3 стадии, контрольной флотации					пробоотборник	Химический, пробирный, атомно- абсорбционный анализы	типа Couper и PSI 200	мин.	
						пробоотборщик ОТК		ручной пробоотбор	1-2 раза в смену	
	Подпись и дата	Сгущенный продукт					автоматический плотномер	Плотность пульпы	автоматический	1-2 раза в смену
		Маточный раствор выщелачивающий раствор					пробоотборщик ОТК	Химический, пробирный, атомно- абсорбционный анализы	ручной/автома- тический пробоотбор	1-2 раза в смену
Инв. № подл.						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										219
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись					Дата

Окончание таблицы 4.8

1	2	3	4	5
III Выходной контроль				
Сливы сгустителей основной	автоматический пробоотборщик	Химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	автоматический пробоотборник типа Courier и PSI 200	каждые 30 минут
Фугат центрифуг	пробоотборщик ОТК		ручной отбор	1-2 раза в смену
Кек фильтрации				
Твердый осадок отстойника				
Концентраты				
Гранулированный KCl	пробоотборщик ОТК	Химический, пробирный, атомно-абсорбционный анализы	автоматический пробоотборник типа Courier и PSI 200	каждый вагон
Рядовой KCl	автоматический пробоотборщик			ручной отбор
			каждые 30 минут	
				составная проба от партии

Отдел технического контроля обеспечивает систематическую проверку соблюдения требований, предъявляемых к качеству продукции на всех переделах основного производства, а также условий, обеспечивающих требуемое качество в соответствии со стандартами. Для этого в проекте предусматривается строительство лаборатории.

Лаборатории.

Лаборатория предназначена для проведения аналитических, контрольных и научно-исследовательских работ, связанных с обеспечением технологических процессов калийного комбината. В здании размещены помещения для проведения химических, физико-химических и инструментальных анализов, а также вспомогательные технические помещения.

В зависимости от вида последующего анализа осуществляется подготовка проб, которая может включать в себя подготовку раствора, экстракцию, реакцию с некоторыми химическими веществами, распыление, разбавление, подвыборку, размалывание, измельчение и другие техники.

Лаборатория размещается в трехэтажном отапливаемом здании.

- предусмотрены установки по растариванию биг-бэгов для подачи реагентов в растворные чаны;
- дозирование реагентов происходит с помощью дозирующих насосов и автоматических систем дозирования;
- транспортировка пульпы производится самотеком и гидротранспортом;
- агитация сред происходит в чанах, снабженных перемешивающими устройствами.

Наблюдение технологическим персоналом за ходом технологического процесса производится визуально и по контрольно-измерительным приборам.

Проектными решениями для объектов ГОКа для сокращения трудоемких и тяжелых работ при ремонте оборудования предусматривается применение современных технологий в организации ремонтных работ, разнообразных подъемно-транспортных машин и механизмов, средств малой механизации, механизированного и электрифицированного инструмента, стенов и приспособлений, максимально сокращающих затраты ручного труда.

В основу механизации заложено размещение обслуживаемого оборудования и ремонтно-монтажных площадок в зонах действия грузоподъемных механизмов и централизация производства ремонтов.

Используемое подъемно-транспортное оборудование приведено в таблице 4.9.

Ремонтные пункты оснащены минимальным набором оборудования, необходимым для выполнения требуемого объема ремонтных работ.

Таблица 4.9 – Подъемно–транспортное оборудование

Наименование участка	Наименование оборудования	Назначение оборудования
1	2	3
Корпус дробления	Кран опорный грузоподъемностью 16 т (поз. CN-2100-010)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2100-011)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Кран передвижной гидравлический грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2100-012)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 1	Кран подвесной грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2100-013)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			222

Продолжение таблицы 4.9

1	2	3
Перегрузочный узел № 2	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2100-014)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2100-015)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Склад дробленой руды	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2100-001)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2100-002)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 9	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2100-003)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2100-004)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 8	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2100-006)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2100-007)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 10	Кран подвесной грузоподъемностью 8 т (поз. CN-2100-008)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2100-009)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Главный корпус. Отделение измельчения	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2200-001)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2200-002)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2200-003)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Кран опорный грузоподъемностью 80/20 т (поз. CN-2200-008)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2200-004)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2200-005)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2200-006)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Продолжение таблицы 4.9

1	2	3
	Таль ручная грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2200-007)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2200-009)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Главный корпус. Отделение обесшламливания	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2300-001)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2300-002)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Главный корпус. Отделение флотации	Кран опорный грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2300-003)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Кран опорный грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2300-004)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2300-005)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2300-006)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2300-007)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2300-008)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2300-009)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2300-010)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Мобильная установка грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2300-011)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2300-012)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Главный корпус. Отделение обезвоживания	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2300-013)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2300-014)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2300-015)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Продолжение таблицы 4.9

1	2	3
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2300-016)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2300-017)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2300-018)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2300-019)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2300-020)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Главный корпус. Отделение сушки и грануляции	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2400-001)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2400-002)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Участок сгущения. Склад маточных растворов	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2200-010...019)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2200-020...024)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2300-026...029)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 0,5 т (поз. CN-2300-030/031)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 13	Кран подвесной грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2300-021)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 3,2 т (поз. CN-2300-022)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2300-023)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 14	Кран подвесной грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2600-001)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2600-004)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 15	Кран подвесной грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2600-002)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования

Инт. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Окончание таблицы 4.9

1	2	3
Перегрузочный узел № 16	Кран подвесной грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2600-003)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2600-005)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 17	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. CN-2600-006)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2600-007)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 12	Кран подвесной грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2600-008)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Корпус приготовления реагентов	Кран подвесной грузоподъемностью 5 т (поз. С-2700-001)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 1 т (поз. С-2700-004)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Склад жидких реагентов	Кран опорный грузоподъемностью 2 т (поз. С-2700-002)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Кран опорный грузоподъемностью 2 т (поз. С-2700-003)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Галерея конвейерная №11	Таль ручная грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2600-009)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2600-014)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Перегрузочный узел № 11	Кран подвесной грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2400-003)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2400-004)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
Узел отгрузки готовой продукции	Таль электрическая грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2600-010)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль ручная грузоподъемностью 5 т (поз. CN-2600-011)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования
	Таль электрическая грузоподъемностью 2 т (поз. CN-2600-012)	Ремонт и обслуживание технологического оборудования

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист

226

- натрий силикат в отделении приготовления раствора метасиликата натрия корпуса приготовления реагентов;
- пыль кальцинированной соды (натрий карбонат) на участке приготовления раствора кальцинированной соды корпуса приготовления реагентов
- соляная кислота (гидрохлорид), амины алифатические, масло сосновое флотационное, алканы C12-C19, полиэтиленгликоль, сероводород в корпусе приготовления реагентов;
- масло сосновое флотационное, алканы C12-C19, полиэтиленгликоль и сероводород в складе жидких реагентов;
- диоксид азота, оксид азота, диоксид серы и углерод оксид в отделении сушки и грануляции главного корпуса.

Источниками выделения пыли (сильвинитовой руды, пустой породы, хвостов, хлорида калия, картофельного крахмала) являются узлы пересыпок в бункеры, конвейеры, питатели ленточные, грохоты, дробилки, элеваторы, мельницы, охладитель, смеситель, установку по растариванию мешков картофельного крахмала, погрузка руды кратцер-краном.

Источником выделения натрия силиката является установка по растариванию мешков натрия силиката в корпусе приготовления реагентов.

Источником выделения натрия карбонат установка по растариванию мешков кальцинированной соды в корпусе приготовления реагентов.

Источниками выделения гидрохлорида, аминов алифатических, масла соснового флотационного, алканов C12-C19, полиэтиленгликоля, сероводорода являются контактные чаны в корпусе приготовления реагентов.

Источниками выделения масла соснового флотационного, алканов C12-C19, полиэтиленгликоля и сероводорода являются контактные чаны и резервуары в складе жидких реагентов.

Источниками выделения диоксид азота, оксид азота, диоксид серы и углерод оксид являются две печи кипящего слоя и сушилка с кипящим слоем/охладитель в отделении сушки и грануляции главного корпуса.

Для обеспечения требуемых санитарно-гигиенических норм по содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны все источники выделения загрязняющих веществ оборудованы аспирируемыми укрытиями. Аспирационный воздух системой воздухопроводов подается на очистку в пылеулавливающее оборудование (циклоны, фильтры). Очищенный аспирационный воздух выбрасывается через трубы в атмосферу.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 228
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

Остаточное содержание пыли после очистки в пылеулавливающем оборудовании по аспирационным и пылеулавливающим системам принято:

– 20 мг/ нм³ в корпусе дробления, узлах перегрузочных №№ 1 – 7, 9 – 16, в отделении измельчения и классификации, в отделении обезвоживания, в отделении сушки и грануляции главного корпуса, в складе готовой продукции, на участке отгрузки;

– 10 мг/ нм³ на участке приготовления рабочего раствора депрессора, в отделении приготовления раствора метасиликата натрия, на участке приготовления раствора кальцинированной соды корпуса приготовления реагентов.

Эффективность сухого обеспыливания составляет не менее 99,9 %.

В таблице 4.10 представлены данные о количестве выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух аспирационно-технологическими установками (АТУ) и пылеулавливающим установкам (ПУ).

Таблица 4.10 – Данные по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу

Производство, цех	Наименование источников выбросов	Наименование выделяющихся загрязняющих веществ	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4
Корпус дробления	2100-АТУ-1 Фильтр (поз. F-2100-020)	Взвешенные частицы	4,455
Узел перегрузочный № 1	2100-АТУ-2 Фильтр (поз. F-2100-010)	Взвешенные частицы	0,660053
	2100-АТУ-3 Фильтр (поз. F-2100-110)	Взвешенные частицы	0,660053
Узел перегрузочный № 2	2100-АТУ-4 Фильтр (поз. F-2100-011)	Взвешенные частицы	0,660053
Узел перегрузочный № 3	2100-АТУ-5 Фильтр (поз. F-2100-003)	Взвешенные частицы	0,660053
	2100-АТУ-6 Фильтр (поз. F-2100-007)	Взвешенные частицы	0,660052
Узел перегрузочный № 4	2100-АТУ-7 Фильтр (поз. F-2100-004)	Взвешенные частицы	0,660053
	2100-АТУ-8 Фильтр (поз. F-2100-005)	Взвешенные частицы	0,660053
	2100-АТУ-9 Фильтр (поз. F-2100-008)	Взвешенные частицы	0,660052
Узел перегрузочный № 5	2900-АТУ-1 Фильтр (поз. F-2900-001)	Взвешенные частицы	0,660052
	5100-АТУ-1 Фильтр (поз. F-5100-001)	Взвешенные частицы	0,660052
	5100-АТУ-2 Фильтр (поз. F-5100-002)	Взвешенные частицы	0,660052

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
			514.25-ОПЗ-Т						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

Продолжение таблицы 4.10

1	2	3	4
Узел перегрузочный № 6	2900-АТУ-2 Фильтр (поз. F-2900-002)	Взвешенные частицы	0,586047
	5100-АТУ-3 Фильтр (поз. F-5100-003)	Взвешенные частицы	0,586047
	5100-АТУ-4 Фильтр (поз. F-5100-004)	Взвешенные частицы	0,586047
	5100-АТУ-5 Фильтр (поз. F-5100-005)	Взвешенные частицы	0,586047
Узел перегрузочный № 7	5100-АТУ-6 Фильтр (поз. F-5100-006)	Взвешенные частицы	0,650052
	5100-АТУ-7 Фильтр (поз. F-5100-007)	Взвешенные частицы	0,650052
	5100-АТУ-8 Фильтр (поз. F-5100-008)	Взвешенные частицы	0,650052
	5100-АТУ-9 Фильтр (поз. F-5100-009)	Взвешенные частицы	0,650052
Узел перегрузочный № 8	5100-АТУ-11 Фильтр (поз. F-5100-012)	Взвешенные частицы	0,487539
	5100-АТУ-12 Фильтр (поз. F-5100-013)	Взвешенные частицы	0,487539
Узел перегрузочный № 9	2100-АТУ-10 Фильтр (поз. F-2100-014)	Взвешенные частицы	0,765061
Узел перегрузочный № 10	2100-АТУ-11 Фильтр (поз. F-2100-015)	Взвешенные частицы	0,765061
Главный корпус. Отделение измельчения и классификации	2200-АТУ-1 Фильтр (поз. F-2200-050)	Взвешенные частицы	0,765061
	2200-АТУ-2 Фильтр (поз. F-2200-051)	Взвешенные частицы	0,765061
	2200-АТУ-3 Фильтр (поз. F-2200-052)	Взвешенные частицы	4,284122
	2200-АТУ-4 Фильтр (поз. F-2200-053)	Взвешенные частицы	4,284122
	2200-АТУ-5 Фильтр (поз. F-2200-054)	Взвешенные частицы	4,284122
Главный корпус. Отделение обезвоживания	2300-АТУ-1 Фильтр (поз. F-2300-701)	Калий хлорид	2,295184
Главный корпус. Отделение сушки и грануляции	2400-АТУ-1 Фильтр (поз. F-2400-001)	Калий хлорид	6,201861
	2400-АТУ-2 Фильтр (поз. F-2400-002)	Калий хлорид	6,201861
	2500-АТУ-1 Фильтр (поз. F-2500-115)	Калий хлорид	8,160065
	2500-АТУ-2 Фильтр (поз. F-2500-215)	Калий хлорид	8,160065

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист

230

Окончание таблицы 4.10

1	2	3	4
	2500-АТУ-3 Фильтр (поз. F-2500-002)	Калий хлорид	6,527935
	2400-ПУ-1 Циклон (поз. F-2400-102) Фильтр рукавный (поз. F-2400-110)	Калий хлорид	8,852458
	2400-ПУ-2 Циклон (поз. F-2400-202) Фильтр рукавный (поз. F-2400-210)	Калий хлорид	8,852458
	2500-ПУ-1 Фильтр рукавный (поз. F-2500-001)	Калий хлорид	8,852458
Узел перегрузочный № 11	2600-АТУ-1 Фильтр (поз. F-2600-001)	Калий хлорид	0,816065
	2600-АТУ-2 Фильтр (поз. F-2600-005)	Калий хлорид	0,816065
Узел перегрузочный № 12	2600-АТУ-3 Фильтр (поз. F-2600-002)	Калий хлорид	0,816065
	2600-АТУ-4 Фильтр (поз. F-2600-006)	Калий хлорид	0,816065
Узел перегрузочный № 13	5100-АТУ-9 Фильтр (поз. F-5100-010)	Калий хлорид	0,765061
	5100-АТУ-10 Фильтр (поз. F-5100-011)	Калий хлорид	0,765061
Склад готовой продукции	2600-АТУ-5 Фильтр (поз. F-2600-007)	Калий хлорид	0,816065
	2600-АТУ-6 Фильтр (поз. F-2600-011)	Калий хлорид	6,119939
	2600-АТУ-7 Фильтр (поз. F-2600-016)	Калий хлорид	0,765061
Узел перегрузочный № 14	2600-АТУ-8 Фильтр (поз. F-2600-021)	Калий хлорид	0,765061
Узел перегрузочный № 15	2600-АТУ-9 Фильтр (поз. F-2600-017)	Калий хлорид	0,765061
Узел перегрузочный № 16	2600-АТУ-10 Фильтр (поз. F-2600-018)	Калий хлорид	0,765061
Участок отгрузки	2600-АТУ-11 Фильтр (поз. F-2600-036)	Калий хлорид	6,119939

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

4.1.11 Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению

Проектируемый горно-обогатительный комплекс относится к опасным производственным объектам по следующим критериям закона «О гражданской защите» [93]:

- ведение работ по переработке минерального сырья (сильвинитовая руда);
- обращаются горючие вещества: газойль гидроочищенный вакуумный, амины, парафин нефтяной жидкий, полиэтиленгликоль низкомолекулярный, масло сосновое, крахмал картофельный, масло промышленное;
- обращаются токсичные вещества: соляная кислота;
- образуется высокотоксичное вещество – сероводород;
- используются опасные технические устройства – грузоподъемные механизмы (краны, тали);
- используются опасные технические устройства, работающие при температуре нагрева воды более 115°C (процесс сушки готовой продукции);

Основные возможные аварийные ситуации на ГОКе можно разделить на следующие группы:

- утечка или пролив растворов (пульп) из технологических емкостей и трубопроводов;
- разгерметизация технологических емкостей с полным их опустошением.

Наименее опасными аварийными ситуациями являются утечки или проливы пульпы в отделениях измельчения, обесшламливания, потому что пульпа содержит незначительное количество вредных веществ, химически не активна.

Для сбора проливов и утечек пульп пол в отделениях измельчения и обесшламливания имеет уклоны и прямки, оборудованные дренажными насосами с возможностью откачивания проливов обратно в процесс.

В отделениях флотации, обезвоживания пол имеет уклоны и прямки, оборудованные дренажными насосами с возможностью откачивания проливов обратно в процесс.

Гораздо большую опасность представляют аварийные ситуации в корпусе приготовления реагентов и на складе жидких реагентов. В этих зданиях установлены емкости с горючими реагентами.

Наибольшую опасность представляет разгерметизация и полное опустошение технологических емкостей большого объема на складе жидких реагентов, так как возможно выделение сероводорода. На случай разгерметизации одного из чанов в

Взам. инв. №	В отделениях флотации, обезвоживания пол имеет уклоны и прямки, оборудованные дренажными насосами с возможностью откачивания проливов обратно в процесс.						
	Гораздо большую опасность представляют аварийные ситуации в корпусе приготовления реагентов и на складе жидких реагентов. В этих зданиях установлены емкости с горючими реагентами.						
	Наибольшую опасность представляет разгерметизация и полное опустошение технологических емкостей большого объема на складе жидких реагентов, так как возможно выделение сероводорода. На случай разгерметизации одного из чанов в						
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							232
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

проекте предусмотрены бортики и полы выполнены с уклоном в сторону приямка для сбора проливов, способные вместить полный объем одного из чанов. В приямке установлен насос для перекачки проливов в технологический процесс. Также предусмотрен резервный чан для вывода аварийной емкости из технологического процесса путем перекрытия основного потока для обеспечения непрерывного технологического процесса.

В корпусе приготовления реагентов проектом предусмотрены аварийные чаны на случай аварийной разгерметизации растворных или расходных чанов с реагентами, а также бортики и полы с уклонами в сторону приямков для сбора проливов и возврата их в технологический процесс.

Для емкостей систем дозирования реагентов в главном корпусе предусмотрены герметичные поддоны. Полы поддонов выполнены с уклоном в сторону приямка для сбора проливов. В приямке установлен насос для перекачки проливов в технологический процесс на случай их аварийной их разгерметизации.

В отделении сушки и грануляции основную опасность представляют печи кипящего слоя, работающие при температуре нагрева продукта до 400°C. Для сушки конечного продукта используется теплоноситель, который получают при сжигании природного газа в топках, которыми оборудованы сушилки. Системы подачи природного газа на горелки оснащены контрольно-измерительными приборами и предохранительными клапанами, предотвращающими утечку газа.

Для исключения непосредственного контакта обслуживающего персонала с растворами и пульпами контроль технологического процесса и управление оборудованием предусматривается полностью автоматизированным. Контроль и наблюдение за технологическим процессом производится из операторной. В основных производственных отделениях и участках предусмотрены помещения для обслуживающего персонала.

Для предотвращения химических ожогов у персонала используется спецодежда, защищающая от брызг растворов, резиновые сапоги, резиновые перчатки и защитные очки. Предусмотрены аварийные души для смыва растворов и пульп со спецодежды и открытых участков тела, фонтанчики для промывки глаз, профилактические пункты, оснащенные аптечкой первой помощи, смесителем с подводом холодной и горячей воды согласно требованиям [73].

Для обеспечения соответствия чистоты воздуха по содержанию вредных веществ санитарным нормам [96] в рабочей зоне производственных отделений, в проектируемых отделениях предусмотрены системы аспирации и вытяжной технологической

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			514.25-ОПЗ-Т						
			233						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				

вентиляции, местные отсосы и общеобменная вентиляция. Для контроля концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны предусмотрены газоанализаторы для контроля сероводорода, паров соляной кислоты. В случае превышения ПДК предусмотрено включение аварийной вентиляции по сигналу газоанализатора.

Для нагретых поверхностей оборудования и трубопроводов предусмотрено теплоизоляционное покрытие, температура поверхности их не будет превышать 45 °С.

Ремонт и обслуживание технологического оборудования производится с помощью грузоподъемного оборудования, установка которого произведена согласно правилам [97].

На объектах ГОКа предусмотрены необходимые средства контроля, защиты и блокировки, обеспечивающие безопасную эксплуатацию всего оборудования с использованием световой и звуковой предупредительной и аварийной сигнализации.

При эксплуатации ГОКа руководством назначаются лица, ответственные за эксплуатацию и безопасную работу, разрабатываются инструкции по эксплуатации и действиям персонала в случае аварийных ситуаций, проводится обучение персонала, составляются графики противоаварийных тренировок, рабочие места обеспечиваются необходимыми защитными средствами.

4.1.12 Мероприятия по технике безопасности

Основным условием безопасного ведения технологических операций на объектах ГОКа является обязательное выполнение всех требований нормативных документов, регламентов и правил, действующих в Республике Казахстан.

Основные опасные и вредные факторы в производстве:

- использование в технологическом процессе взрывопожароопасных и пожароопасных веществ;
- повышенный уровень шума и вибрации;
- опасность поражения электрическим током;
- опасность получения химических ожогов;
- использование оборудования с повышенной потенциальной опасностью.

Для снижения воздействия опасных и вредных факторов на персонал и создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда предусмотрены технические и организационные мероприятия.

Все опасные химические вещества, которые используются в технологии, должны иметь сертификаты безопасности, где указаны необходимые нормативные данные по ПДК и средства обеспечения безопасного их использования.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			234

Все инструкции по безопасности должны быть утверждены первым руководителем предприятия. Рабочие инструкции разработаны на основании утверждённых технологических регламентов.

Для предупреждения производственного травматизма при обслуживании технологического оборудования его размещение в производственных помещениях ГОКа выполнено в соответствии с действующими правилами безопасности [98]:

- для безопасного передвижения работающих в отделениях и участках предусматриваются проходы, лестницы и площадки;

- все обслуживающие площадки, переходные мостики и лестницы оснащаются перилами высотой не менее 1 м с перекладиной и сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м; рабочие площадки, расположенные на высоте более 0,3 м, ограждаются перилами и снабжены лестницами; площадки для обслуживания оборудования и ступени лестниц выполняются таким образом, чтобы на них не задерживались влага и грязь;

- лестницы к рабочим площадкам и механизмам выполнены с углом наклона:

- постоянно эксплуатируемые – не более 45°С;

- посещаемые 1–2 раза в смену – не более 60°С;

- в зумпфах – до 75°С;

- во всех случаях ширина лестниц не менее 0,6 м, высота ступеней – не более 0,3 м, ширина ступеней – не менее 0,25 м. Металлические ступеньки и площадки выполняются из оцинкованной металлической решетки. В зумпфах устанавливаются скобы;

- все монтажные проемы, прямки и т.п. ограждены перилами высотой 1 м со сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м, а в местах перехода снабжаются переходными мостиками шириной не менее 1 м;

- для отбора проб предусмотрены удобные и безопасные места (площадки), имеющие местное освещение и ограждение;

- у запорной арматуры, не имеющей автоматического управления и контрольно-измерительных приборов, расположенных над уровнем пола на высоте более 1,5 м, устраиваются стационарные площадки шириной не менее 0,8 м;

- минимальное расстояние между смежными габаритами машин и аппаратов и от стен до габаритов оборудования предусматривается;

- на основных проходах – не менее 1,5 м;

- на рабочих проходах между машинами – не менее 1 м;

- на рабочих проходах между стеной и машинами – не менее 0,7 м;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 235
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

– на проходах к бакам, чанам и резервуарам для обслуживания и ремонта – не менее 0,6 м;

– минимальная ширина проходов, предназначенных для транспортирования крупных сменных узлов и деталей во время ремонта оборудования, определялась наибольшим поперечным размером узлов и деталей с добавлением по 0,6 м на сторону;

– все движущиеся части машин и механизмов имеют ограждения, исключающие доступ к ним во время работы, перед пуском оборудования в работу подаются предупредительные световой и звуковой сигналы.

Транспортирование руды осуществляется с помощью конвейеров с учетом следующих мероприятий по обеспечению правил промышленной безопасности:

– предусмотрены устройства, выключающие привод при обрыве и пробуксовке ленты, обрыве канатов натяжных устройств и забивке разгрузочных воронок или желобов;

– конвейера укомплектовываются устройствами для механической очистки ленты и барабанов от налипающего материала;

– во избежание бокового схода ленты конвейеры оборудованы приспособлениями, исключающими смещение ленты;

– для обслуживания приводов конвейеров устраиваются площадки, снабженные перилами и лестницами;

– высота от уровня пола до низа конструкций галерей – не менее 2 м. Ширина галерей назначена из условия обеспечения проходов: с одной стороны конвейера – не менее 0,8 м;

– при одновременной работе нескольких последовательных конвейеров с другими машинами двигатели отдельных аппаратов и машин заблокированы. При этом:

– пуск и остановка предусматриваются в определенной последовательности согласно технологической схеме комплекса;

– в случае внезапной остановки какой-либо машины или конвейера предыдущие машины или другие конвейеры автоматически отключаются;

– предусматривается местная блокировка, предотвращающая дистанционный пуск конвейера или машины с пульта управления;

– все конвейеры снабжены устройствами, обеспечивающими остановку их из любой точки по его длине со стороны основного прохода;

– грузы натяжных устройств и натяжные барабаны ограждаются и расположены так, чтобы исключить при обрыве ленты или каната возможность падения груза или барабана на людей или оборудование, расположенное на нижележащих этажах;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– в случае внезапной остановки какой-либо машины или конвейера предыдущие машины или другие конвейеры автоматически отключаются;							
			– предусматривается местная блокировка, предотвращающая дистанционный пуск конвейера или машины с пульта управления;							
			– все конвейеры снабжены устройствами, обеспечивающими остановку их из любой точки по его длине со стороны основного прохода;							
– грузы натяжных устройств и натяжные барабаны ограждаются и расположены так, чтобы исключить при обрыве ленты или каната возможность падения груза или барабана на людей или оборудование, расположенное на нижележащих этажах;										
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										236
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Природные условия.

Климатические данные района строительства представлены метеостанцией, оженной в непосредственной близости от площадки:

– средняя температура воздуха за год	- 9,2°C;
– наиболее жаркий месяц (июль)	- 26,9°C;
– наиболее холодный месяц (январь)	- 8,4°C;
– средняя минимальная температура воздуха за январь	- минус 11,7°C;
– средняя максимальная температура воздуха за июль	- 33,6°C;
– абсолютный максимум температуры воздуха	- 45°C;
– абсолютный минимум температуры воздуха	- минус 37°C;
– средняя скорость ветра за год	- 5,2 м/с
– среднегодовое количество осадков	- 201 мм;
в том числе в холодный период	- 80 мм.

В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до минус 37°C (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до 40-44°C тепла.

Климатические параметры холодного периода года:

- температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 30,7°C;
- температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 – минус 29,0°C;
- температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 27,3°C;
- температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 24,9°C;
- температура воздуха обеспеченностью 0,94 – минус 11,3°C.

Климатические параметры теплого периода года:

- температура воздуха обеспеченностью 0,95 - 31,0°C;
- температура воздуха обеспеченностью 0,96 - 31,9°C;
- температура воздуха обеспеченностью 0,98 - 34,1°C;
- температура воздуха обеспеченностью 0,99 - 35,7°C.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							239
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

В летние месяцы ветры имеют характер суховеев.

Ветры, снегоперенос.

Таблица 4.11 – Данные о повторяемости ветров

Наименование показателей	Месяц	Един. измер.	Показатели по румбам							
			С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость ветров	январь	%	6	6	12	26	16	12	13	9
Средняя скорость		м/с	5,0	5,4	6,4	7,3	6,8	7,2	6,2	5,8
Повторяемость ветров	июль	%	18	14	11	9	6	6	17	19
Средняя скорость		м/с	4,9	5,2	5,4	5,5	5,4	5,2	5,3	5,1
Расчетный объём снегопереноса (5% вероятности)		м³/м.	13	16	29	46	17	49	24	17

По совокупности всех климатообразующих факторов в системе строительно-климатического районирования исследуемая территория относится к подрайону IVГ.

Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [X] территория относится:

- по снеговой нагрузке на грунт (с годовой вероятностью 0,02) – к району I (0,8 кПа);
- по базовой скорости ветра (с вероятностью превышения 0,02) – к району III (30 м/с);
- по давлению ветра (с вероятностью превышения 0,02) – к району III (0,56 кПа).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, см:

- суглинки и глины - 109;
- супеси, пески мелкие и пылеватые - 132;
- пески средней крупности, крупные, гравелистые - 142.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт обеспеченностью 0.90 – 150.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт обеспеченностью 0.98 – 200.

Толщина снежного покрова с 5% вероятностью превышения 45 см.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						514.25-ОПЗ-Т	Лист
							240
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Количество дней:

- с градом 0,1;
- с грозами 7,2;
- с гололёдом 22,7;
- с туманами 32,1;
- с метелями 12,0;
- с пыльными бурями 10,0.

Сейсмичность.

Сейсмичность района строительства согласно СП РК 2.03-30-2017 [X] составляет 6 (шесть) баллов.

Среднее значение скорости распространения поперечных сейсмических воздействий согласно таблице 6.1 СП РК 2.03-30-2017* [X] в верхней 10-ти метровой толще вертикального профиля грунта (v_{s10}) и в верхней 30-ти метровой толще вертикального профиля грунта (v_{s30}) для:

- суглинков и глин II-го типа составляет $230 \leq v_{s10} < 350$ м/с, $270 \leq v_{s30} < 550$ м/с;
- суглинков и супесей III-го типа составляет $v_{s10} < 230$ м/с, $v_{s30} < 270$ м/с.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам согласно таблице 6.1 СП РК 2.03-30-2017* [X] – ИГЭ-1, 2, 5 = II (второй), ИГЭ-3, 4 = III.

Уточненная сейсмичность площадки строительства согласно таблице 6.2 СП РК 2.03-30-2017* [X] составляет 7 (семь) баллов.

Согласно СП РК 2.03-30-2017* [X] (приложение Е) расчетное горизонтальное ускорение сейсмических волн, a_g (в долях g) на площадке строительства составляет для II-го типа = 0,045, III-го типа = 0,066.

Значение расчётного вертикального пикового ускорения a_{gv} (в долях g) согласно таблице 7.7 СП РК 2.03-30-2017 [X] будет составлять ИГЭ-1, 2, 5 (II-й тип) = 0,032, ИГЭ-3, 4 (III-й тип) = 0,046.

4.2.2 Архитектурно-строительные решения

Здания и сооружения запроектированы с учётом обеспечения:

- достаточной прочности конструкций;
- пригодности к эксплуатации;
- долговечности в течение установленного срока службы.

Соответствие зданий и сооружений основополагающим требованиям СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 [X] обеспечивается посредством:

- выбора соответствующих строительных материалов;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист		
										514.25-ОПЗ-Т	241
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата						

- расчета и конструирования;
- назначения процедур контроля на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.

Класс надежности сооружений - от RC1 до RC3

Требуемые уровни надежности сооружений по несущей способности и эксплуатационной пригодности, соответствующие СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011, обеспечиваются:

- проектированием в соответствии с СП РК EN 1990 - СП РК EN 1993, СП РК EN 1996 - СП РК EN 1997;
- проектированием и расчетом с использованием частных коэффициентов;
- проектированием и расчетом с использованием репрезентативных значений воздействий;
- мероприятиями по контролю качества проектирования;
- мероприятиями по контролю качества строительства;
- мероприятиями по защите конструкций от коррозии;
- противопожарными мероприятиями.

Расчеты конструкций, подбор сечений и армирование элементов выполнены в соответствии с требованиями СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 [X] и СП РК EN 1996 1 1:2005/2011 [X] на комбинации воздействий в соответствии с требованиями СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 [X].

Расчеты железобетонных и стальных конструкций выполнены с помощью программного комплекса «Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2021» и «ЛИРА САПР 2022 Стандарт». Расчеты оснований и фундаментов выполнены с помощью программного комплекса «Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2021», «ЛИРА САПР 2022 Стандарт».

Для обеспечения требуемых уровней надежности проектом приняты:

- уровни контроля над проектированием - DSL1, DSL2;
- уровни контроля качества строительства - от IL1 до IL3.

Площадка строительства относится к территории с низкой сейсмичностью (тах расчетная интенсивность сейсмического воздействия $a_g = 0,0783g$), в соответствии с этим требования СП РК EN 1998-1:2004/2012] при проектировании зданий и сооружений учитывались по упрощенным методикам.

Архитектурные и конструктивные решения приняты с учетом данных, приведенных в смежных разделах проекта и в соответствии с требованиями СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 [X].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– уровни контроля над проектированием - DSL1, DSL2; – уровни контроля качества строительства - от IL1 до IL3. Площадка строительства относится к территории с низкой сейсмичностью (max расчетная интенсивность сейсмического воздействия $a_g = 0,0783g$), в соответствии с этим требования СП РК EN 1998-1:2004/2012] при проектировании зданий и сооружений учитывались по упрощенным методикам. Архитектурные и конструктивные решения приняты с учетом данных, приведенных в смежных разделах проекта и в соответствии с требованиями СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 [X].					
								Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т		242

Компоновка помещений в зданиях и сооружениях принята с учетом протекающих там технологических и бытовых процессов, экономики проекта и удобства потребителя.

Материалы и конструкции имеют требуемую огнестойкость с учетом категории зданий и сооружений по пожарной опасности. В планировочных решениях обеспечено нормируемое количество эвакуационных выходов из зданий и помещений.

Необходимые меры защиты конструкций от коррозии установлены с учетом их назначения, расчетного срока эксплуатации. Индикативный расчетный срок эксплуатации проектируемых зданий и сооружений 50 лет.

Несущие стальные конструкции приняты из стали классов С245, С255, С345, соответствующие требованиям СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 [X]. Стальные элементы каркасов, эстакад, галерей, площадок, лестниц и т.д. приняты в соответствии с сортаментом металлопроката: ГОСТ 2590-2006 [X], ГОСТ 8239-89 [X], ГОСТ 8240-97 [X], ГОСТ 8278-83 [X], ГОСТ 8509-93 [X], ГОСТ 8568-77 [X], ГОСТ 19425-74 [X], ГОСТ 19903-2015 [X], ГОСТ 24045-2016 [X], ГОСТ 26020-83 [X], ГОСТ 30245-2012 [X].

Проектом предусмотрено применение бетона по СТ РК EN 206-2017. Армирование конструкций выполняется с учетом унификации по диаметрам арматурой класса А400 А240 ГОСТ 34028-2016 [X], отвечающей требованиям СП РК EN 1992 1 1:2004/2011 [X] и СТ РК EN 10080-2011 [X].

Толщина ограждающих конструкций зданий и сооружений принята в соответствии с требованиями санитарных норм и условий энергосбережения. В ограждающих конструкциях зданий принят окрашенный в заводских условиях профилированный металлический лист.

Отделочные материалы зданий приняты в соответствии с функциональным назначением и характером воздушной среды предприятия. Для внутренней отделки применена окраска или облицовка не металлических поверхностей производственных помещений.

Ворота приняты по серии 1.436.2-23 [X].

Двери приняты по ГОСТ 30970-2014, ГОСТ 31173-2003 [X].

Окна приняты из ПВХ профилей по ГОСТ 30674-23 [X] с конструкциями из стеклопакета.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист
										243
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Корпус дробления (поз. 1).

Здание одноэтажное отапливаемое. Основные параметры здания по осям в плане 39,0×25,8 м, низ несущих конструкций плюс 43,100 м. Оборудовано мостовым краном грузоподъемностью 80/20 т. Отметка уровня головки кранового рельса плюс 39,000 м.

Каркас рамно-связевый, в поперечном направлении однопролётная рама с жёстким опиранием колонн в уровне верха фундаментов и шарнирным опиранием ферм на колонны. Колонны поперечной рамы переменного сечения (ступенчатые), сквозные и одноветвевые постоянного сечения. По нижним и верхним поясам ферм покрытия установлены горизонтальные связи для обеспечения жесткого диска покрытия и устойчивости каркаса в целом.

Стальные конструкции каркаса выполнены:

- колонны каркаса из сварных и прокатных двутавров, соединенных решеткой из прокатных уголков;
 - одноплоскостные связи и распорки из стальных гнутых замкнутых сварных квадратных и прямоугольных профилей;
 - двухплоскостные связи и распорки из швеллеров и уголков;
 - пояса ферм покрытия из прокатных двутавров, решётка из стальных гнутых замкнутых сварных квадратных и прямоугольных профилей;
 - прогоны покрытия из прокатных двутавров;
 - подкрановые балки из сварных двутавров;
 - стойки фахверка из прокатных двутавров и замкнутых профилей;
 - ригели стенового фахверка из профилей стальных гнутых замкнутых сварных квадратных и прямоугольных.
 - пути подвесного транспорта выполнены из двутавров специального назначения.
- Стеновое ограждение - трехслойные сэндвич-панели.
- Кровля - трехслойные сэндвич-панели.

Фундамент – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Склад дробленой руды (поз. 2).

Одноэтажное здание размером в осях 237,0×59,6 м. Отметка низа несущих конструкций переменная от плюс 8,400 до 33,400 м. На отметке плюс 16,400 размещен

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								514.25-ОПЗ-Т	Лист
											244
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

конвейер. Здание оборудовано порталным кратцер-краном. Ограждающие конструкции - профилированный стальной оцинкованный лист по стальным ригелям.

Принятая расчетная схема:

Каркас состоит из трапециевидально-треугольных двухшарнирных рам с решетчатыми стойками и ригелями, расположенными с шагом 6000 мм. Стойки рам имеют шарнирное сопряжение с фундаментами. Поперечные усилия в плоскости рам передаются на фундаменты через закладные элементы в фундаментах. В продольном направлении жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается горизонтальными связями по нижним поясам решетчатых ригелей, и вертикальными связями между решетчатыми стойками.

Основные конструктивные решения:

- пояса рам выполнены из прокатных двутавров с расстоянием между центрами 1850 мм. Решетка рам выполнена из гнутых профилей коробчатого сечения;
- связи выполнены из прокатных уголков;
- стойки стен выполнены из прокатных профилей двутаврового сечения;
- рамы между собой соединены распорками из гнутых профилей коробчатого сечения;
- прогоны покрытия выполнены из прокатных профилей двутаврового сечения и развязаны из плоскости тяжами из круглого проката диаметром 24 мм.

Фундаменты – монолитные железобетонные плитные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной от 18 до 21 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента

Главный корпус (поз. 3).

Здание одноэтажное отапливаемое. Основные параметры здания по осям в плане 236,0×108,0 м. Состоит из восьми блоков.

Блок в осях В-У/1-6 размером по осям в плане 84,0×30,0 м. высота до низа несущих конструкций 44,9 м. Оборудовано подвесным краном грузоподъемностью 5 т. Отметка уровня головки кранового рельса плюс 44,200 м.

Блок в осях А-В/1-3 размером по осям в плане 9,7×12,0 м. высота до низа несущих конструкций 44,9 м. Оборудовано подвесным краном грузоподъемностью 5 т. Отметка уровня головки кранового рельса плюс 44,200 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Здание одноэтажное отапливаемое. Основные параметры здания по осям в плане 236,0×108,0 м. Состоит из восьми блоков.					
			Блок в осях В-У/1-6 размером по осям в плане 84,0×30,0 м. высота до низа несущих конструкций 44,9 м. Оборудовано подвесным краном грузоподъёмностью 5 т. Отметка уровня головки кранового рельса плюс 44,200 м.					
			Блок в осях А-В/1-3 размером по осям в плане 9,7×12,0 м. высота до низа несущих конструкций 44,9 м. Оборудовано подвесным краном грузоподъёмностью 5 т. Отметка уровня головки кранового рельса плюс 44,200 м.					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								245
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

10

5 т.

ами

5 т.

5 т.

ами

Ha

Р

- й из
ных
тых

Лист
246

– ригели стенового фахверка из профилей стальных гнутых замкнутых сварных квадратных и прямоугольных.

– пути подвешного транспорта выполнены из двутавров специального назначения.

Стеновое ограждение - трехслойные сэндвич-панели.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Участок сгущения. Склад маточных растворов (поз. 4).

Сооружение представляет собой комплекс технологического оборудования: сгустителей и вертикальных стальных резервуаров. Комплекс объединен монолитным ж.б. поддоном, обеспечивающим сбор и локализацию проливов технологических жидкостей. Поддон выполнен на естественном основании с уклоном к лоткам и приямкам сбора проливов. Конструкция поддона разделена на температурные деформационные швы. В местах примыкания поддона к фундаментам сгустителей, ВРС и расположенной в контуре поддона насосной станции (поз.5) исключена передача вертикальных нагрузок от фундаментов на конструкции поддона.

Фундаменты сгустителей – монолитные железобетонные плитные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Фундаменты резервуаров – монолитные железобетонные плитные ростверки на свайном основании. Сваи – забивные длиной 6 м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Насосная станция (поз. 5).

Здание одноэтажное, отапливаемое. Основные параметры здания по осям в плане 37,2×10,0 м. Состоит из трех блоков.

Блок в осях А-В/1-3 одноэтажный. Общая длина - 7,6 м., ширина - 10 м. Отметка низа несущих конструкций плюс 5,600.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента. Насосная станция (поз. 5). Здание одноэтажное, отапливаемое. Основные параметры здания по осям в плане 37,2×10,0 м. Состоит из трех блоков. Блок в осях А-В/1-3 одноэтажный. Общая длина - 7,6 м., ширина - 10 м. Отметка низа несущих конструкций плюс 5,600.						
			514.25-ОПЗ-Т						Лист
									247
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

Блок в осях А-В/4-6 двухэтажный. Длина – 8,1 м, ширина – 10,0 м. Отметка низа несущих конструкций плюс 14,800. Перекрытие расположено на отм. плюс 6,000.

Блок в осях А-В/7-11 одноэтажный. Общая длина - 19,5 м, ширина - 10 м. Отметка низа несущих конструкций плюс 5,600.

Расчетные схемы каркасов приняты рамно-связевыми.

Пространственная жесткость обеспечивается в продольном направлении установкой вертикальных связей, а в поперечном – жестким сопряжением колонн и балок. Крепление колонн по фундаментам жесткое.

Ограждающие конструкции фасада – сэндвич-панели по ригелям фахверка.

Стальные конструкции каркаса выполнены:

- колонны двутавровые из составного сечения и прокатных двутавров;
- балки двутавровые из составного сечения и прокатных двутавров;
- связи из прокатных двутавров и уголков.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – забивные длиной 8 м по серии 1.011.1-10 вып.0. [X] Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Склад готовой продукции (поз. 6)/

Одноэтажное здание размером в осях 237,0×59,6 м. Отметка низа несущих конструкций переменная от плюс 8,400 до 33,400 м. На отметке плюс 16,400 размещен конвейер. Здание оборудовано двумя полупортальными кратцер-кранами. Ограждающие конструкции - профилированный стальной оцинкованный лист по стальным ригелям.

Принятая расчетная схема:

Каркас состоит из трапециедально-треугольных двухшарнирных рам с решетчатыми стойками и ригелями, расположенными с шагом 6000 мм. Стойки рам имеют шарнирное сопряжение с фундаментами. Поперечные усилия в плоскости рам передаются на фундаменты через закладные элементы в фундаментах. В продольном направлении жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается горизонтальными связями по нижним поясам решетчатых ригелей, и вертикальными связями между решетчатыми стойками.

Основные конструктивные решения:

- пояса рам выполнены из прокатных двутавров с расстоянием между центрами 1850 мм. Решетка рам выполнена из гнутых профилей коробчатого сечения;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	решетчатыми стойками и ригелями, расположенными с шагом 6000 мм. Стойки рам имеют шарнирное сопряжение с фундаментами. Поперечные усилия в плоскости рам передаются на фундамента через закладные элементы в фундаментах. В продольном направлении жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается горизонтальными связями по нижним поясам решетчатых ригелей, и вертикальными связями между решетчатыми стойками. Основные конструктивные решения: – пояса рам выполнены из прокатных двутавров с расстоянием между центрами 1850 мм. Решетка рам выполнена из гнутых профилей коробчатого сечения;					
			514.25-ОПЗ-Т					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	248		

- связи выполнены из прокатных уголков;
- стойки стен выполнены из прокатных профилей двутаврового сечения;
- рамы между собой соединены распорками из гнутых профилей коробчатого сечения;
- прогоны покрытия выполнены из прокатных профилей двутаврового сечения и развязаны из плоскости тяжами из круглого проката диаметром 24 мм.

Фундаменты – монолитные железобетонные плитные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной от 12,35 до 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Участок отгрузки (поз. 7).

Станция отгрузки брикетов состоит из двух сооружений: основного сооружения, и отдельно-стоящего сооружения поста управления ПУ-1. Высота основного сооружения по верху несущих конструкций 33,7 м, размеры в плане 18,0×6,0 м, количество уровней – пять; высота пристройки по верху несущих конструкций 32,8 м, размеры в плане 6,0×3,25 м, количество уровней – пять. Пост управления ПУ-1 состоит из основного сооружения, к которому примыкают конструкции перехода и лестница моста. Высота основного сооружения по верху несущих конструкций 9,2 м, размеры в плане 7,85×7,0 м, количество уровней – два.

Расчетная схема каркаса принята рамно-связевой.

Конструктивная схема сооружений – каркасно-связевая. Пространственная жесткость обеспечивается в продольном направлении установкой вертикальных связей, а в поперечном – жестким сопряжением колонн и балок. Крепление колонн по фундаментам жесткое.

Пост управления ПУ-1. Конструктивная схема сооружений – каркасно-связевая. Пространственная жесткость обеспечивается в продольном и поперечном направлении установкой вертикальных связей. Крепление колонн по фундаментам шарнирное. Покрытие кровли из сэндвич-панелей по стальным прогонам, раскрепленным системой горизонтальных связей.

Ограждающие конструкции фасада – сэндвич-панели по ригелям фахверка.

Основное сооружение оборудовано двумя тальями грузоподъемностью 5 тонны на отм. плюс 32,850, одной талью грузоподъемностью 2 т на отм. плюс 17,080 и одной талью грузоподъемностью 5 т на отм. плюс 11,250.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Пост управления ПУ-1. Конструктивная схема сооружений – каркасно-связевая. Пространственная жесткость обеспечивается в продольном и поперечном направлении установкой вертикальных связей. Крепление колонн по фундаментам шарнирное. Покрытие кровли из сэндвич-панелей по стальным прогонам, раскрепленным системой горизонтальных связей.							
			Ограждающие конструкции фасада – сэндвич-панели по ригелям фахверка.							
			Основное сооружение оборудовано двумя таями грузоподъемностью 5 тонны на отм. плюс 32,850, одной талью грузоподъемностью 2 т на отм. плюс 17,080 и одной талью грузоподъемностью 5 т на отм плюс 11,250.							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										249
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Стальные конструкции каркаса выполнены:

- колонны двутавровые из составного сечения и прокатных двутавров;
- балки двутавровые из составного сечения и прокатных двутавров;
- связи из прокатных двутавров и уголков.

Фундамент – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Корпус приготовления реагентов (поз. 8).

Фундаменты – монолитные железобетонные плитные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 14 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Склад жидких реагентов (поз. 9).

Здание с размерами в плане по осям 60,0×30,0 м. Отметка верха колонн плюс 1,800 по оси А и плюс 15,400 по оси Е. Здание с ограждающими стеновыми и кровельными конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей.

Принятая расчетная схема рамно-связевая:

- в поперечном направлении в осях А-Е - однопролетная рама с шарнирным опиранием покрытия на колонны и жестким опиранием колонн на фундаменты;
- в продольном направлении в осях 1-11 - многопролетная рама со связевым блоком в осях 5-6, с шарнирным опиранием колонн на фундаменты и шарнирным примыканием распорок к колоннам;
- в уровне покрытия установлены горизонтальные связи для обеспечения устойчивости каркаса в целом.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- колонны фахверка из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные двутавры;
- вертикальные и горизонтальные связи - уголки;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

– покрановые пути выполнены из двутавров.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 1 (поз. 1.1).

Галерея неотапливаемая, со стальным каркасом. Галерея имеет длину в плане 102,74 м, ширина галереи - 8,0 м.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [Х], 1.436.3-19 [Х].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Галерея разбита на два блока.

В первом блоке в осях 1-3 предусмотрено неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений галереи на плоскую опору. Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Угол наклона галереи 6°. Высота галереи 3,3 м.

Во втором блоке в осях 4-14 предусмотрен каркас пристройки прямоугольной формы в плане с размерами 54,78×8,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 3,6 м.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль цифровых осей, шаг колонн 8,0 м. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Шаг рам 6,0 м. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера;
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	также горизонтальными связями по покрытию.								
			Основные конструктивные решения:								
			– основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;								
						– балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;					
						– вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;					
						– прогоны покрытия из прокатного швеллера;					
						– ригели фахверка из труб квадратного профиля;					
						– стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам;					
						</					

– фермы галереи: пояса выполнены из прокатных двутавров, связи из прокатных уголков крестового сечения.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 1 (поз. 1.2).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 12,0×12,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 13,7 м.

По оси 3 размещена пристройка размером по осям 3,5×4,0 м и высотой 4,6 м,

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 2,0 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Ворота – по типу серии 1.435.2-28 [3].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль цифровых осей, шаг колонн 12,0 м. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Шаг рам 6,0 м. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера;
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					514.25-ОПЗ-Т	Лист
	Подпись и дата						252
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись		Дата

– балки под монорельс из двутавров специального профиля;
– вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
– прогоны покрытия из прокатного швеллера;
– ригели фахверка из труб квадратного профиля;
– стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.
Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5.

Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента

Галерея конвейерная № 2 (поз. 1.3).

Галерея неотапливаемая, со стальным каркасом. Галерея имеет длину в плане 118,85 м, ширина галереи 4,0 м.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [X], 1.436.3-19 [X].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Галерея разбита на два блока.

В первом блоке в осях 1-6 предусмотрено неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений галереи на плоскую опору. Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Угол наклона галереи 6°. Высота галереи 3,3 м.

Во втором блоке в осях 7-10 предусмотрен каркас пристройки прямоугольной формы в плане с размерами 122,71×4,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 3,6 м.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль цифровых осей, шаг колонн 4,0 м. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Шаг рам 2,41; 4,3; 6,0 м. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера;
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам;
- фермы галереи: пояса выполнены из прокатных двутавров, связи из прокатных уголков крестового сечения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;					
			– вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;					
			– прогоны покрытия из прокатного швеллера;					
			– ригели фахверка из труб квадратного профиля;					
			– стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам;					
			– фермы галереи: пояса выполнены из прокатных двутавров, связи из прокатных уголков крестового сечения.					

Фундаменты опор пролетных строений галереи – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Фундаменты наземной части галереи – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Основанием столбчатых фундаментов служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 2 (поз. 1.4).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 17,0×10,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 30,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 2,0 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Ворота – по типу серии 1.435.2-28 [3].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные однопролетные рамы расположены вдоль цифровых осей, шаг колонн 10,0 м. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Шаг рам 5,0; 6,0 м. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, двухветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера;
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.									
			Основные конструктивные решения:									
			– основные колонны, двухветвевые из прокатных двутавров;									
			– балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;									
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– балки под монорельс из двутавров специального профиля;									
			– вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;									
			– прогоны покрытия из прокатного швеллера;									
			– ригели фахверка из труб квадратного профиля;									
						514.25-ОПЗ-Т						Лист
												254
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата							

– стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 3 (поз. 1.5).

Конвейерная галерея в осях 1-3 со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 118,850 м и имеет один температурный блок. Ширина галереи 8,0 м. В температурном блоке запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на две плоские опоры. В осях 4-14 запроектирован каркас укрытия конвейеров, как продолжения галереи. Расчётная схема каркаса рамно-связевая в поперечном направлении в осях А-В - однопролётная рама с шарнирным опиранием балок покрытия на колонны и жестким опиранием колонн на фундаменты. Шаг рам 4,48 м, 6,0 м и 2,3 м. Жёсткость и геометрическая неизменяемость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой связей по колоннам и в уровне покрытия.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединённых между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								514.25-ОПЗ-Т	Лист
											255
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Галерея конвейерная № 4 (поз. 1.6).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 421,95 м. Ширина галереи 8,0 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 3 (поз. 1.7).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 12,0×12,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 21,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 2,0 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль цифровых осей, шаг колонн 12,0 м. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Шаг рам 6,0 м. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 4 (поз. 1.8).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 15,0×18,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 20,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 10,0 т. и монорельсом - 6,3 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.																							
			Основные конструктивные решения:																							
			– основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров; – балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров; – балки под монорельс из двутавров специального профиля;																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата																					
								257																		

– вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;

– прогоны покрытия из прокатного швеллера

– ригели фахверка из труб квадратного профиля;

– стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 5 (поз. 1.9).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 15,0×18,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 16,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 5,0 т. и монорельсом - 6,3 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

– основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;

– балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;

– балки под монорельс из двутавров специального профиля;

– вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;

– прогоны покрытия из прокатного швеллера

– ригели фахверка из труб квадратного профиля;

– стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Основные конструктивные решения:					
			– основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;					
			– балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;					
			– балки под монорельс из двутавров специального профиля;					
			– вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;					
			– прогоны покрытия из прокатного швеллера					
			– ригели фахверка из труб квадратного профиля;					
			– стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.					

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 5 (поз. 1.10).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 223,5 м. Ширина галереи 4,8 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 6 (поз. 1.11).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 15,0×18,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 16,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 5,0 т. и монорельсом - 6,3 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 15,0×18,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 16,0 м. Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 5,0 т. и монорельсом - 6,3 т. Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4]. Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло. Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								259
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 6 (поз. 1.12).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 397,2 м. Ширина галереи 8,6 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.																							
			Основные конструктивные решения:																							
			– колонны каркаса из прокатных двутавров; – фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков; – опоры галереи из прокатных двутавров; – балки покрытия выполнены из двутавров; – прогоны покрытия - прокатные швеллера; – вертикальные и горизонтальные связи – уголки.																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата																					
								260																		

Фундаменты наземной части галереи – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием плитных фундаментов служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Фундаменты помещений приводных станций – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – забивные длиной 8 м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 7 (поз. 1.13).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 15,0×16,5 м и высотой до низа стропильных конструкций 12,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 3,2 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Основные конструктивные решения:								
			– основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;								
			– балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	– балки под монорельс из двутавров специального профиля;					
						– вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;					
						– прогоны покрытия из прокатного швеллера					
						– ригели фахверка из труб квадратного профиля;					
						– стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.					
						514.25-ОПЗ-Т					
						Лист					
						261					

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – забивные длиной 8м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 7 (поз. 1.14).

Фундаменты наземной части галереи – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием плитных фундаментов служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Фундаменты помещений приводных станций – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – забивные длиной 8 м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента

Узел перегрузочный № 8 (поз. 1.15).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 15,0×18,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 11,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 5,0 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

– основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию. Основные конструктивные решения: – основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			Лист
									262

- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – забивные длиной 8 м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 9 (поз. 2.1).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 10,0×11,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 7,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 5,0 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	горизонтальными связями по покрытию.					
			Основные конструктивные решения:					
			– основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров; – балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров; – балки под монорельс из двутавров специального профиля; – вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков; – прогоны покрытия из прокатного швеллера – ригели фахверка из труб квадратного профиля;					
Изм. Кол.уч Лист № док Подпись Дата						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								263

– стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Тоннель конвейерный – монолитный железобетонный. Основанием тоннеля служат грунты обратной засыпки котлована фундаментов, выполненные из местных ненабухающих, непросадочных грунтов. Материал тоннеля – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 8 (поз. 2.2).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 181,2 м. Ширина галереи 4,8 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Фундаменты опор пролетных строений галереи – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Фундаменты наземной части галереи – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– вертикальные и горизонтальные связи – уголки. Фундаменты опор пролетных строений галереи – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента. Фундаменты наземной части галереи – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-1.								
			514.25-ОПЗ-Т						Лист		
									264		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 10 (поз. 2.3).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 12,0×15,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 20,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 8,0 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								514.25-ОПЗ-Т	Лист
											265
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Галерея конвейерная № 9 (поз. 2.4).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 134,748 м. Ширина галереи 4,8 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 10 (поз. 3.1).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 12,7 м. Ширина галереи 9,0 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.																																		
			Основные конструктивные решения:																																		
			– колонны каркаса из прокатных двутавров;																																		
			– фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;																																		
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– опоры галереи из прокатных двутавров;																																		
			– балки покрытия выполнены из двутавров;																																		
			– прогоны покрытия - прокатные швеллера;																																		
			– вертикальные и горизонтальные связи – уголки.																																		
												Лист																									
												514.25-ОПЗ-Т		266																							
Изм.						Кол.уч						Лист						№ док						Подпись						Дата							

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 11 (поз. 3.2).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 12,0×12,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 19,3 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 2,0 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								514.25-ОПЗ-Т	Лист
											267
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Галерея конвейерная № 11 (поз. 3.3)

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 242,6 м. Ширина галереи 9,0 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 12 (поз. 3.4).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 12,0×13,5 м и высотой до низа стропильных конструкций 30,7 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 2,0 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист
268

- прогоны покрытия из прокатного швеллера
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 12 (поз. 3.6).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 369,14 м. Ширина галереи 8,0 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 13 (поз. 6.1).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 421,95 м. Ширина галереи 8,0 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.					
			Галерея конвейерная № 13 (поз. 6.1).					
			Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 421,95 м. Ширина галереи 8,0 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								270
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Узел перегрузочный № 14 (поз. 6.2).

Здание двухэтажное неотапливаемое прямоугольной формы в плане с размерами по осям 9,0×9,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 12,0 м.

Здание оснащено подвесным краном грузоподъемностью 5,0 т.

Двери металлические, по типу серий 1.436.2-22 [9], 1.436.3-19 [4].

Оконные блоки – поливинилхлоридные профили. Заполнение – одинарное стекло.

Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные двухпролетные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается шарнирное, с ригелями (балками) – жесткое. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Основные конструктивные решения:

- основные колонны, одноветвевые из прокатных двутавров;
- балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров;
- балки под монорельс из двутавров специального профиля;
- вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков;

- прогоны покрытия из прокатного швеллера
- ригели фахверка из труб квадратного профиля;
- стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам.

Фундаменты опор пролетных строений галереи – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист	
	Подпись и дата						
– балки покрытия и покрытия из прокатных двутавров; – балки под монорельс из двутавров специального профиля; – вертикальные и горизонтальные связи, а также распорки между колоннами из прокатных уголков; – прогоны покрытия из прокатного швеллера – ригели фахверка из труб квадратного профиля; – стеновое и кровельное ограждение из профлиста по металлическим прогонам. Фундаменты опор пролетных строений галереи – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 17 м. Заделка свай в						514.25-ОПЗ-Т	271
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Фундаменты наземной части галереи – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служат грунты обратной засыпки котлована фундаментов, выполненные из местных ненабухающих, непросадочных грунтов. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 14 (поз. 6.3).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 36,9 м. Ширина галереи 4,8 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,5 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Галерея конвейерная № 15 (поз. 6.4).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 36,0 м. Ширина галереи 4,8 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 36,0 м. Ширина галереи 4,8 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры. Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам. Основные конструктивные решения: – колонны каркаса из прокатных двутавров;							
									514.25-ОПЗ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		272

- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Узел перегрузочный № 15 (поз. 6.5).

Здание неотапливаемое одноэтажное прямоугольной формы в плане с размерами по осям 9×9 м и высотой до низа стропильных конструкций 12,0 м. Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Продольные однопролетные рамы расположены вдоль буквенных осей, шаг колонн 9 м. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается жесткое, с ригелями (балками) – шарнирное, шаг стоек рам 9 м. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Покрытие выполнено из профлиста по металлическим прогонам. Стеновое ограждение - из профлиста по ригелям фахверка.

Основные конструктивные решения:

- балки покрытия выполнены из сварных двутавров из листового проката и из прокатных двутавров;
- колонны выполнены из сварных двутавров из листового проката и из прокатных двутавров;
- вертикальные и горизонтальные связи - из прокатных уголков, из прокатных швеллеров и из прокатных двутавров;
- балки площадок - из прокатных двутавров и прокатных швеллеров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллеры
- пути подвесного транспорта выполнены из двутавров;
- лестницы - из прокатных швеллеров;
- ограждения - из прокатных уголков.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист	
	Подпись и дата						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т	273

– пути подвешенного транспорта выполнены из двутавров;
– лестницы - из прокатных швеллеров;
– ограждения - из прокатных уголков.
Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Галерея конвейерная № 16 (поз. 6.6).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 229,42 м. Ширина галереи 4,8 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Фундаменты опор пролетных строений галереи – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Фундаменты наземной части галереи – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Узел перегрузочный № 16 (поз. 6.7).

Здание неотапливаемое одноэтажное прямоугольной формы в плане с размерами по осям 9×9 м и высотой до низа стропильных конструкций 12,0 м. Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные однопролетные рамы расположены вдоль цифровых осей, шаг колонн 9 м. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается жесткое, с ригелями (балками) – шарнирное, шаг стоек рам 9 м. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	количестве 1% от массы используемого цемента.						
			Узел перегрузочный № 16 (поз. 6.7).						
			Здание неотапливаемое одноэтажное прямоугольной формы в плане с размерами по осям 9×9 м и высотой до низа стропильных конструкций 12,0 м. Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Поперечные однопролетные рамы расположены вдоль цифровых осей, шаг колонн 9 м. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается жесткое, с ригелями (балками) – шарнирное, шаг стоек рам 9 м. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость						
						514.25-ОПЗ-Т			Лист
									274
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Покрытие выполнено из профлиста по металлическим прогонам. Стеновое ограждение - из профлиста по ригелям фахверка.

Здание неотапливаемое одноэтажное прямоугольной формы в плане с размерами по осям 9×9 м и высотой до низа стропильных конструкций 12,0 м. Конструктивная схема каркаса рамно-связевая. Продольные однопролетные рамы расположены вдоль буквенных осей, шаг колонн 9 м. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается жесткое, с ригелями (балками) – шарнирное, шаг стоек рам 9 м. Из плоскости рамы соединены между собой балками-распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а также горизонтальными связями по покрытию.

Покрытие выполнено из профлиста по металлическим прогонам. Стеновое ограждение - из профлиста по ригелям фахверка.

Основные конструктивные решения:

- балки покрытия выполнены из сварных двутавров из листового проката и из прокатных двутавров;
- колонны выполнены из сварных двутавров из листового проката и из прокатных двутавров;
- вертикальные и горизонтальные связи - из прокатных уголков, из прокатных швеллеров и из прокатных двутавров;
- балки площадок - из прокатных двутавров и прокатных швеллеров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллеры
- пути подвесного транспорта выполнены из двутавров;
- лестницы - из прокатных швеллеров;
- ограждения - из прокатных уголков.

Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Инв. № подл.	Взам. инв. №							
		Подпись и дата						
– ограждения - из прокатных уголков. Фундаменты – монолитный железобетонный плитный ростверк на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 18 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.								
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
								275
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Галерея конвейерная № 17 (поз. 6.8).

Конвейерная галерея со стальным каркасом неотапливаемая, надземная. Галерея имеет длину в плане 421,95 м. Ширина галереи 8,0 м. В галерее запроектировано неподвижное закрепление в концевой части галереи и шарнирное опирание пролётных строений на плоские опоры.

Пролётные строения галереи состоят из ферм с параллельными поясами, соединенных между собой балками и связями. Высота галереи 3,3 м. Покрытие галереи выполнено из профлиста по металлическим прогонам.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- фермы галереи и решетки опор из прокатных уголков;
- опоры галереи из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные швеллера;
- вертикальные и горизонтальные связи – уголки.

Лаборатория (поз. 16).

Лаборатория представляет собой трехэтажное здание прямоугольной формы. Высота сооружения по верху несущих конструкций 12,1 м, размеры в плане 15,8×48,0 м, количество уровней - три.

Расчетная схема каркаса принята - рамной.

Конструктивная схема сооружения - каркасная. Крепление колонн по фундаментам - жесткое. Перекрытия железобетонные монолитные по несъемной опалубке. Покрытие в кровли из панелей типа «сэндвич» по стальным прогонам, раскрепленным системой горизонтальных связей. Ограждающие конструкции фасада - стеновые панели типа «сэндвич» по ригелям фахверка.

Стальные конструкции каркаса выполнены:

- колонны из прокатных двутавров;
- балки покрытия из прокатных двутавров;
- связи из прокатных уголков.

Фундаменты – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служит послойно уплотненная грунтовая подушка толщиной 2,5 м из местного грунта подстилаемая суглинком ИГЭ-2. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	– колонны из прокатных двутавров; – балки покрытия из прокатных двутавров; – связи из прокатных уголков. Фундаменты – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служит послойно уплотненная грунтовая подушка толщиной 2,5 м из местного грунта подстилаемая суглинком ИГЭ-2. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.							
									514.25-ОПЗ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		276

Автомастерская (поз. 17).

Здание с размерами в плане по осям 45,0×12,0 м. Отметка верха колонн плюс 5,400 по оси А и плюс 4,200 по оси В. Здание с ограждающими стеновыми и кровельными конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей.

Принятая расчетная схема рамно-связевая:

- в поперечном направлении в осях А-Е - однопролетная рама с шарнирным опиранием покрытия на колонны и жестким опиранием колонн на фундаменты;
- в продольном направлении в осях 1-11 - многопролетная рама со связевым блоком в осях 5-6, с шарнирным опиранием колонн на фундаменты и шарнирным примыканием распорок к колоннам;
- в уровне покрытия установлены горизонтальные связи для обеспечения устойчивости каркаса в целом.

Основные конструктивные решения:

- колонны каркаса из прокатных двутавров;
- колонны фахверка из прокатных двутавров;
- балки покрытия выполнены из двутавров;
- прогоны покрытия - прокатные двутавры;
- вертикальные и горизонтальные связи - уголки;
- покрановые пути выполнены из двутавров.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – забивные длиной 8м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Ремонтно-механический цех (поз. 18).

Здание с размерами в плане по осям 48,0×24,0 м. Отметка низа несущих конструкций плюс 8,720. Здание с ограждающими стеновыми и кровельными конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей.

Принятая расчетная схема рамно-связевая:

- в поперечном направлении в осях А-Д - однопролетная рама с шарнирным опиранием покрытия на колонны и жестким опиранием колонн на фундаменты;
- в продольном направлении в осях 1-9 - многопролетная рама со связевым блоком в

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Здание с размерами в плане по осям 48,0×24,0 м. Отметка низа несущих конструкций плюс 8,720. Здание с ограждающими стеновыми и кровельными конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей. Принятая расчетная схема рамно-связевая: – в поперечном направлении в осях А-Д - однопролетная рама с шарнирным опиранием покрытия на колонны и жестким опиранием колонн на фундаменты; – в продольном направлении в осях 1-9 - многопролетная рама со связевым блоком в							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										277
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Сливоналивной пункт (поз. 20.1).

Площадка размером 17,0×4,2 м. Выполнена из бетона класса С30/35 на сульфатостойком цементе. По контуру выполнен лоток для сбора проливов дизельного топлива.

Фундаменты, поддоны – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал фундамента, поддона – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Насосная станция (поз. 20.2).

Выполнена в виде навеса размеров 4,0×2,0 м. Высота до низа несущих конструкций 2,3 м.

Основные конструктивные решения:

- колонны запроектированы из сварных и прокатных двутавров;
- связи выполнены из гнутых квадратных профилей, прокатных уголков.

Фундаменты – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служит послойно уплотненная грунтовая подушка толщиной 4,0 м из местного грунта подстилаемая суглином ИГЭ-2. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Резервуарный парк вместимостью 100 м3 (поз. 20.3).

Представляет собой два резервуара, установленных в поддоне. Высота резервуаров 6,5 м. Поддон железобетонный, монолитный, размером 25,4×13,5 м. Высота бортиков 1,7 м.

Поддон – монолитный железобетонный на естественном основании. Основанием поддона служит послойно уплотненная грунтовая подушка толщиной 4,0 м из местного грунта подстилаемая суглином ИГЭ-2. Материал поддона – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Главная трансформаторная подстанция ГПП (поз. 21).

Сооружение представляет собой набор фундаментов под технологическое оборудование и трассы из сборных ж.б. лотков под кабельные трассы.

Маслоприемники под трансформаторы (поддоны) – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием поддона служат суглинки ИГЭ-1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 279
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Маслосборник – монолитный ж.б. резервуар. Основанием резервуара служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал поддона – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Комплектная трансформаторная подстанция (поз. 21.1...21.9).

Административно-бытовой корпус (поз. 22).

Здание оборудовано пассажирским лифтом грузоподъемностью 1000 кг.

На втором этаже размещены гардеробные с бытовыми помещениями, обеденный зал, и производственные цеха столовой.

На четвертом этаже размещены гардеробные с бытовыми помещениями, административные кабинеты.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	помещения прачечной, сауна, помещения медицинского пункта и кладовые продуктов для столовой.					
			На втором этаже размещены гардеробные с бытовыми помещениями, обеденный зал, и производственные цеха столовой.					
			На третьем этаже размещены гардеробные с бытовыми помещениями, административные кабинеты и венткамеры и конференц-зал на сто посадочных мест.					
			На четвертом этаже размещены гардеробные с бытовыми помещениями, административные кабинеты.					
						514.25-ОПЗ-Т		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			280

На чердаке располагается вентиляционное оборудование и машинное помещение лифта.

Принятая расчетная схема каркасов сооружения - рамно-связевая:

- в поперечном направлении - четырехэтажные, трехпролетные жестко закрепленными к фундаментам рамы, пролетом 3,0 и 6,0 м, шагом 6,0 м;
- в продольном направлении устойчивость здания обеспечивается системой стоек и связей каркаса и покрытия, объединенных в пространственную систему.

Стальные конструкции выполнены:

- колонны одноветвевые из прокатных двутавров;
- ригели из прокатных двутавров;
- вертикальные и горизонтальные связи из гнутых сварных квадратных профилей;
- прогоны покрытия из прокатного швеллера;
- лестничные косоуры из прокатных швеллеров.

Плиты перекрытия и покрытия – из сборных железобетонных плит с монолитными железобетонными участками из бетона класса С20/25 по стальным балкам.

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Основанием фундаментов служит послойно уплотненная грунтовая подушка толщиной 5,0 м из местного грунта подстилаемая суглинком ИГЭ-3. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Эстакад (поз. 23).

Эстакада 23 состоит из нескольких участков.

Основные параметры участка эстакады 23.1: двухъярусная. Участок состоит из одного блока. Блок длиной 123 м. Технологические коммуникации располагаются на одном ярусе. Блок эстакады состоит из плоских опор и двух неподвижных опор. Плоские опоры представляют собой решетчатую конструкцию из двух ветвей, соединенных связями. Неподвижная опора состоит из двух плоских опор, жесткость и устойчивость которых обеспечивается вертикальными связями и распорками. Опоры шарнирно оперты в уровне верха фундаментов. Опоры связаны между собой пролетными строениями. Пролетные строения состоят из балок. Балки в продольном направлении шарнирно крепятся к опорам, в поперечном шарнирно и жестко. Две конструкции пролетного строения соединяются между собой горизонтально расположенными связями и траверсами. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость сооружения обеспечиваются системой вертикальных и горизонтальных связей. Верхний ярус располагается на балках первого яруса, раскрепляется горизонтальными и вертикальными связями.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 281
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата		

Основные параметры участка эстакады 23.2: двухъярусная в осях 1-12, трехъярусная в осях 13-18, четырехъярусная в осях 19-28, общей длиной 1404,5 м. Эстакада состоит из 14 блоков. В осях 1-12 длины блоков в порядке очередности – 51 м; 99 м; 99 м; 99 м; 105 м; 99 м. Технологические коммуникации располагаются на двух ярусах. В осях 13-18 длины блоков в порядке очередности – 99 м; 99 м; 97 м. Технологические коммуникации располагаются на трех ярусах. В осях 19-28 длины блоков в порядке очередности – 99 м; 99 м; 99 м; 99 м; 112,5 м. Технологические коммуникации располагаются на четырех ярусах. Каждый блок эстакады состоит из плоских опор и одной неподвижной опоры, в блоке длиной 112,5 м две неподвижные опоры. Плоские опоры представляют собой решетчатую конструкцию из двух ветвей, соединенных связями. Неподвижная опора состоит из двух плоских опор, жесткость и устойчивость которых обеспечивается вертикальными связями и распорками. Опоры шарнирно оперты в уровне верха фундаментов. Опоры связаны между собой пролетными строениями. Пролетные строения состоят из балок. Балки в продольном направлении шарнирно крепятся к опорам, в поперечном шарнирно и жестко. Две конструкции пролетного строения соединяются между собой горизонтально расположенными связями и траверсами. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость сооружения обеспечиваются системой вертикальных и горизонтальных связей.

Основные параметры участка эстакады 23.3: одноярусная. Участок состоит из пяти блоков, общей длиной 450,7 м. Длины блоков в порядке очередности – 120 м; 87 м; 87 м; 57 м; 84 м. Технологические коммуникации располагаются на одном ярусе. Каждый блок эстакады состоит из плоских опор и одной неподвижной опоры, в блоке длиной 120 м две неподвижные опоры. Плоские опоры представляют собой решетчатую конструкцию из двух ветвей, соединенных связями. Неподвижная опора состоит из двух плоских опор, жесткость и устойчивость которых обеспечивается вертикальными связями и распорками. Опоры шарнирно оперты в уровне верха фундаментов. Опоры связаны между собой пролетными строениями. Пролетные строения состоят из балок. Балки шарнирно крепятся к опорам. Две конструкции пролетного строения соединяются между собой горизонтально расположенными связями и траверсами. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость сооружения обеспечиваются системой вертикальных и горизонтальных связей.

Основные параметры участка эстакады 23.4: двухъярусная. Участок состоит из трех блоков, общей длиной 194 м. Длины блоков в порядке очередности – 98 м; 47 м; 41 м. Технологические коммуникации располагаются на двух ярусах. Каждый блок эстакады состоит из плоских опор и одной неподвижной опоры. Плоские опоры

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 282
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	

представляют собой решетчатую конструкцию из двух ветвей, соединенных связями. Неподвижная опора состоит из двух плоских опор, жесткость и устойчивость которых обеспечивается вертикальными связями и распорками. Опоры шарнирно оперты в уровне верха фундаментов. Опоры связаны между собой пролетными строениями. Пролетные строения состоят из балок. Балки в продольном направлении шарнирно крепятся к опорам, в поперечном шарнирно и жестко. Две конструкции пролетного строения соединяются между собой горизонтально расположенными связями и траверсами. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость сооружения обеспечиваются системой вертикальных и горизонтальных связей.

Основные параметры участка эстакады 23.5: одноярусная. Участок состоит из одного блока, длиной 20 м. Технологические коммуникации располагаются на одном ярусе. Блок эстакады состоит из плоских опор и одной неподвижной опоры. Плоские опоры представляют собой решетчатую конструкцию из двух ветвей, соединенных связями. Неподвижная опора состоит из двух плоских опор, жесткость и устойчивость которых обеспечивается вертикальными связями и распорками. Опоры шарнирно оперты в уровне верха фундаментов. Опоры связаны между собой пролетными строениями. Пролетные строения состоят из балок. Балки шарнирно крепятся к опорам. Две конструкции пролетного строения соединяются между собой горизонтально расположенными связями и траверсами. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость сооружения обеспечиваются системой вертикальных и горизонтальных связей.

Основные параметры участка эстакады 23.6: одноярусная. Участок состоит из семи блоков, общей длиной 600 м. Длины блоков в порядке очередности – 99 м; 54 м; 38 м; 99 м; 75 м; 99 м; 114 м. Технологические коммуникации располагаются на одном ярусе. Каждый блок эстакады состоит из плоских опор и одной неподвижной опоры, в блоке длиной 114 м две неподвижные опоры. Плоские опоры представляют собой решетчатую конструкцию из двух ветвей, соединенных связями. Неподвижная опора состоит из двух плоских опор, жесткость и устойчивость которых обеспечивается вертикальными связями и распорками. Опоры шарнирно оперты в уровне верха фундаментов. Опоры связаны между собой пролетными строениями. Пролетные строения состоят из балок. Балки шарнирно крепятся к опорам. Две конструкции пролетного строения соединяются между собой горизонтально расположенными связями и траверсами. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость сооружения обеспечиваются системой вертикальных и горизонтальных связей.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	решетчатую конструкцию из двух ветвей, соединенных связями. Неподвижная опора состоит из двух плоских опор, жесткость и устойчивость которых обеспечивается вертикальными связями и распорками. Опоры шарнирно оперты в уровне верха фундаментов. Опоры связаны между собой пролетными строениями. Пролетные строения состоят из балок. Балки шарнирно крепятся к опорам. Две конструкции пролетного строения соединяются между собой горизонтально расположенными связями и траверсами. Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость сооружения обеспечиваются системой вертикальных и горизонтальных связей.							
									514.25-ОПЗ-Т	Лист
										283
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Основанием фундаментов служит послойно уплотненная грунтовая подушка толщиной 4,0 м из местного грунта подстилаемая суглинком ИГЭ-2. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Контрольно-пропускной пункт № 1 (поз. 24.1).

Здание блочно-модульное заводского изготовления, одноэтажное, отапливаемое прямоугольной формы с размерами в плане по осям 14,61×12,78 м.

Блочно-модульное здание опирается на стальные распределительные балки двутаврового профиля, под которые подведены винтовые сваи. Наружные стены здания и перегородки заводского исполнения, из трехслойных сэндвич-панелей. Отметка низа несущих конструкций плюс 2,860 м.

Крыша – чердачная с холодным чердаком, двухскатная, из стальных треугольных ферм с высотой конька плюс 5,12 м, вентилируемая, с кровлей из профилированного стального листа. Водосток наружный неорганизованный.

Здание запроектировано с двумя входами со сквозным проходом и постом охраны, и дополнительным эвакуационным выходом. В здании так же расположены дисплейный зал, аппаратная связи, кабинеты и уборная. В наружных стенах помещений запроектированы окна.

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные на естественном основании. Основанием фундаментов служит послойно уплотненная грунтовая подушка толщиной 4,0 м из местного грунта подстилаемая суглинком ИГЭ-2. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Контрольно-пропускной пункт № 2 (поз. 24.2).

Здание блочно-модульное заводского изготовления, одноэтажное, отапливаемое прямоугольной формы с размерами в плане по осям 7,305×6,39 м:

Блочно-модульное здание опирается на стальные распределительные балки двутаврового профиля, под которые подведены винтовые сваи. Наружные стены здания и перегородки заводского исполнения, из трехслойных сэндвич-панелей. Отметка низа несущих конструкций плюс 2,860 м.

Крыша – чердачная с холодным чердаком, двухскатная, из стальных треугольных ферм с высотой конька плюс 4,14 м, вентилируемая, с кровлей из профилированного стального листа. Водосток наружный неорганизованный.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			514.25-ОПЗ-Т						
			284						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

10

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные на естественном основании. Основанием фундаментов служит послойно уплотненная грунтовая подушка толщиной 4,0 м из местного грунта подстилаемая суглинком ИГЭ-2. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Здание пожарного депо отапливаемое, Г-образной формы с размерами в плане 30,33×36,00 м. Здание выполнено с переменной этажностью в один этаж (в осях А-Б; 1-6) и в два этажа (в осях А-Б; 1-7). Высота первого этажа 5,40 м., высота второго до низа балок 3.8 м.

Покрытие кровли выполнено из трехслойных кровельных сэндвич панелей на основе из базальтового волокна, толщиной 150 мм. Ограждающие конструкции выполнены из трехслойных стеновых сэндвич панелей на основе из базальтового волокна, толщиной 100 мм. Перегородки выполнены из аквапанели, и с обшивкой из гипсокартонных листов ГКЛВ, по металлическому каркасу толщиной 125 и 100 мм.

Расчетная схема каркаса принята рамно-связевой.

Покрытие - трапецевидные фермы из парных уголков, по которым устраиваются прогоны из парных швеллеров. Устойчивость ферм обеспечивается горизонтальными связями. Ограждающие конструкции фасада - профлист по ригелям фахверка.

- колонны из прокатных двутавров;
- балки покрытия из прокатных двутавров;

Взам. инв. №	Расчетная схема каркаса принята рамно-связевой.						
	Конструктивная схема сооружения - каркасная. Крепление колонн по фундаментам - жесткое.						
Подпись и дата	Покрытие - трапециевидные фермы из парных уголков, по которым устраиваются прогоны из парных швеллеров. Устойчивость ферм обеспечивается горизонтальными связями. Ограждающие конструкции фасада - профлист по ригелям фахверка.						
	Стальные конструкции каркаса выполнены: – колонны из прокатных двутавров; – балки покрытия из прокатных двутавров;						
Инв. № подл.						514.25-ОПЗ-Т	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись		Дата

– фермы покрытия из прокатных уголков.

– связи из прокатных уголков.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи – забивные длиной 8м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Котельная (поз. 27).

Здание одноэтажное, отапливаемое, сложной формы с размерами в осях 25,1×28,10 м. Высота по низу балок переменная – 3,125 м; 7,5 м. Кровля одно и двухскатная, отметки конька плюс 5,435 м; 9,32 м. Покрытие кровли выполнено из трехслойных кровельных сэндвич панелей на основе из базальтового волокна, толщиной 150 мм. Ограждающие конструкции выполнены из трехслойных стеновых сэндвич панелей на основе из базальтового волокна, толщиной 100 мм. Перегородки выполнены из аквапанели, и с обшивкой из гипсокартонных листов ГКЛВ, по металлическому каркасу толщиной 100 мм.

Конструктивная схема сооружения - каркасная. Крепление колонн по фундаментам - жесткое.

Покрытие - двутавровые балки, по которым устраиваются прогоны из двутавров. Устойчивость рам обеспечивается горизонтальными связями. Ограждающие конструкции фасада - профлист по ригелям фахверка.

Стальные конструкции каркаса выполнены:

- колонны из прокатных двутавров;
- балки покрытия из прокатных двутавров;
- фермы покрытия из прокатных уголков;
- связи из прокатных уголков.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.

Сваи – забивные длиной 7м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– связи из прокатных уголков.							
			Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании.							
			Сваи – забивные длиной 7м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.							
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										286
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Резервуар-усреднитель дождевых стоков (поз. 29).

Резервуар-усреднитель дождевых стоков частично заглубленное и обвалованное ёмкостное сооружение с размерами в осях 20,0×20,0 м, объемом 2000 м³. Высота обвалования 1000 мм.

Резервуар железобетонный монолитный включает в себя конструктивные элементы: плиту днища, стены, колоны, балки и плиту покрытия выполненные из бетона класса С30/37 на сульфатомтойком цементе с добавлением гидроизоляционной сухой смеси в бетон «Пенетрон Адмикс». Стены приняты высотой 5,7 м толщиной 0,4 м и расположены по периметру резервуара. Колонны сечением 600×600 мм высотой 5,7 м. Днище запроектировано толщиной 1,5 м с отметкой низа минус 1,500 м.

Покрытие резервуара монолитная железобетонная плита, толщиной 300 мм выполненная по монолитным железобетонным балкам с использованием съемной опалубки. Плита покрытия и стены резервуара соединены между собой жестким узлом.

Балки под плитой покрытия неразрезные, двух и трех пролетные с размерами пролетов 10 м и 6,5 м соответственно. Балки опираются на стенки резервуара и колонны с помощью жёстких узлов.

Основанием свай служат суглинки ИГЭ-2.

Канализационная насосная станция очищенных дождевых стоков (поз. 31).

Канализационная насосная станция очищенных дождевых стоков является оборудованием комплектной заводской поставки (стеклопластиковая емкость).

Фундаменты – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-3. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Насосная станция пожаротушения (поз. 32).

Здание одноэтажное, отапливаемое прямоугольной формы, размером в плане по крайним осям 24,0×9,0 м. Состоит из двух блоков.

Блок между осей А-Б/1-2 размером 5,0×9,0 м. Высота до низа несущих конструкций 3,3 м. Кровля односкатная.

Блок между осей А-Б/3-5 размером 18,0×9,0 м. Высота до низа несущих конструкций 7,5 м. Кровля односкатная.

Крыша – бесчердачная, невентилируемая, с кровлей из металлических кровельных трехслойных сэндвич-панелей по стальным прогонам. Водосток наружный неорганизованный.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	крайним осям 24,0×9,0 м. Состоит из двух блоков.							
			Блок между осей А-Б/1-2 размером 5,0×9,0 м. Высота до низа несущих конструкций 3,3 м. Кровля односкатная.							
			Блок между осей А-Б/3-5 размером 18,0×9,0 м. Высота до низа несущих конструкций 7,5 м. Кровля односкатная.							
Крыша – бесчердачная, неветилируемая, с кровлей из металлических кровельных трехслойных сэндвич-панелей по стальным прогонам. Водосток наружный неорганизованный.										
						514.25-ОПЗ-Т				Лист
										287
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

Цоколь в здании монолитный железобетонный с наружным утеплением и облицовкой профлистом по деревянному каркасу.

Принятая расчетная схема рамно-связевая. Колонны каркасов в плоскости рам жёстко защемлены в уровне верха фундаментов. В продольном направлении жёсткость и устойчивость каркасов обеспечивается вертикальными связями, распорками и горизонтальными связями в покрытии.

Основные конструктивные решения:

- колонны запроектированы из прокатных двутавров;
- балки покрытия запроектированы из прокатных двутавров;
- вертикальные связи запроектированы из прокатных уголков;
- колонны фахверка прокатных двутавров;
- прогоны из прокатных двутавров;
- пути подвесного транспорта выполнены из двутавров специального назначения.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – забивные длиной 8м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Пожарные резервуары вместимостью 2х200 м3 (поз. 33).

Фундаменты под вертикальные стальные резервуары – монолитные железобетонные плитные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 19,5 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Канализационная насосная станция дождевых стоков (поз. 34.1...34.5).

Канализационная насосная станция производственных и дождевых стоков № 1 является оборудованием комплектной заводской поставки (стеклопластиковая емкость).

Фундаменты – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-3. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Канализационная насосная станция дождевых стоков (поз. 34.1...34.5).											
			Канализационная насосная станция производственных и дождевых стоков № 1 является оборудованием комплектной заводской поставки (стеклопластиковая емкость).											
			Фундаменты – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-3. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.											
						514.25-ОПЗ-Т						Лист		
												288		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата									

Канализационная насосная станция бытовых стоков (поз. 34.6).

Канализационная насосная станция бытовых стоков является оборудованием комплектной заводской поставки (стеклопластиковая емкость).

Фундаменты – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-3. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Канализационная насосная станция очищенных бытовых стоков (поз. 34.7).

Канализационная насосная станция очищенных бытовых стоков является оборудованием комплектной заводской поставки (стеклопластиковая емкость).

Фундаменты – монолитные железобетонные плитные на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-3. Материал фундамента – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Гидрозакалочный комплекс (поз. 35).

Фундаменты под здание гидрозакалочного комплекса – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – буронабивные длиной 16,4 м. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат глины ИГЭ-5. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Фундаменты под резервуары – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – забивные длиной 8м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Площадка с козловым краном (поз. 36).

Сооружение представляет собой пути наземные рельсовые козлового крана выполненные из сборных ж.б. элементов по СТ РК ГОСТ Р 51248-2008 [X]. А также покрытие площадки склада из сборных плит по ГОСТ 21924 [X]. Основанием балок и плит служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал балок и плит – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	количестве 1% от массы используемого цемента.																							
			Площадка с козловым краном (поз. 36).																							
			Сооружение представляет собой пути наземные рельсовые козлового крана выполненные из сборных ж.б. элементов по СТ РК ГОСТ Р 51248-2008 [X]. А также покрытие площадки склада из сборных плит по ГОСТ 21924 [X]. Основанием балок и плит служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал балок и плит – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата																					
								289																		

Ангар хранения оборудования и материалов № 1...№ 5 (поз. 37.1...37.5).

Сооружение бескаркасное арочного типа, одноэтажное, однопролетное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане с размерами по осям 30,0×20,0 м.

Отметка верха конструкции плюс 10,800 м.

Основными несущими элементами являются арочные своды высотой 10,80 м. Торцевые стены представлены отдельно стоящими стойками. Опираение стоек шарнирное, в верхнем узле стойки шарнирно сопряжены с элементами торцевой арки.

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал фундаментов – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Цоколь запроектирован железобетонный монолитный, с утеплением.

Наружные стены сооружения запроектированы из трехслойных сэндвич-панелей поэлементной сборки.

В сооружении запроектирован сквозной проезд, окна расположены по торцам.

Склад газовых баллонов (поз. 38).

Сооружение прямоугольной формы в осях 1-4, А-Б имеет размеры в плане 9,3×6,0 м и высотой до низа стропильных конструкций 2,97 м. Склад запроектирован из двух каркасов, разделенных противопожарной стеной. Крыша навесов односкатная с неорганизованным водоотводом.

Принятая расчетная схема каркасов сооружения - рамно-связевая. Поперечные рамы расположены вдоль буквенных осей. В плоскости рам соединение колонн каркаса с фундаментами предусматривается жесткое, с ригелями (балками) – шарнирное. Шаг рам 5,5 и 3 м. Из плоскости рамы соединены между собой распорками шарнирно. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркасов в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а так же горизонтальными связями по покрытию.

Стальные конструкции выполнены:

- колонны каркаса и балки покрытия навеса из сварных двутавров;
- прогоны покрытия из прокатных швеллеров;
- вертикальные и горизонтальные связи из прокатных уголков.

Противопожарная стена - монолитная железобетонная из бетона класса С35/45 на сульфатостойком цементе.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркасов в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам, а так же горизонтальными связями по покрытию.																								
			Стальные конструкции выполнены:																								
			– колонны каркаса и балки покрытия навеса из сварных двутавров; – прогоны покрытия из прокатных швеллеров; – вертикальные и горизонтальные связи из прокатных уголков.																								
Противопожарная стена - монолитная железобетонная из бетона класса С35/45 на сульфатостойком цементе.																											
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата																						
						290																					

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Основанием фундаментов служат суглинки ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал фундаментов – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Подпорные стенки - монолитные железобетонные из бетона класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Основанием подпорных стен служит местный песчаный грунт обратной засыпки пазух фундаментов.

Компрессорная станция (поз. 39).

Одноэтажное, однопролетное, отапливаемое здание. Основные параметры здания в осях А-Б – 9,3 м; в осях 1-4 – 18 м; отметка низа несущих конструкций покрытия плюс 7,000. Здание оборудовано мостовым краном грузоподъемностью 4 т.

Конструктивная схема каркаса - рамно-связевая, поперечные однопролетные рамы расположены вдоль цифровых осей, шаг колонн 5,5 м, 6,0 м. В плоскости рам опирание колонн каркаса на фундаменты - жесткое, крепление балок покрытия – шарнирное. Жёсткость и геометрическая неизменяемость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой связей по колоннам и в уровне покрытия.

Стальные конструкции каркаса выполнены:

- колонны из прокатных двутавров;
- балки покрытия из прокатных двутавров;
- связи из гнутых замкнутых сварных квадратных труб.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – забивные длиной 7 м по серии 1.011.1-10 вып.0 [Х]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Горноспасательная часть (поз. 43).

Горноспасательная станция представляет собой двухэтажное здание прямоугольной формы. Высота здания по верху несущих конструкций (в коньке) 11,07 м, размеры в плане 45,0×24,0 м, количество уровней – два.

Расчетная схема каркаса принята рамно-связевой.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента. Горноспасательная часть (поз. 43). Горноспасательная станция представляет собой двухэтажное здание прямоугольной формы. Высота здания по верху несущих конструкций (в коньке) 11,07 м, размеры в плане 45,0×24,0 м, количество уровней – два. Расчетная схема каркаса принята рамно-связевой.					
			514.25-ОПЗ-Т					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	291		

Конструктивная схема сооружения - каркасно-связевая. Устойчивость обеспечена системой вертикальных и горизонтальных связей.

Покрытие кровли из панелей типа «сэндвич» по стальным прогонам, раскрепленным системой горизонтальных связей. Ограждающие конструкции фасада – стеновые панели типа «сэндвич» по ригелям фахверка.

Стальные конструкции каркаса выполнены:

- колонны из прокатных двутавров;
- балки покрытия из прокатных двутавров;
- связи из прокатных уголков.

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи – забивные длиной 7м по серии 1.011.1-10 вып.0 [X]. Заделка свай в ростверк – жесткая. Сваи по условию взаимодействия с грунтом – висячие. Основанием свай служат суглинки ИГЭ-3. Материал ростверка и свай – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

Вертолетная площадка (поз. 44).

Сооружение представляет собой монолитную ж.б. плиту. Основанием плиты служит грунтовая подушка толщиной 3,5м подстилаемая суглинком ИГЭ-1. Просадочные свойства ИГЭ-1 не учитывались, так как давление под подошвой не превышает начального просадочного давления. Материал фундаментов – бетон класса С35/45 на сульфатостойком цементе с добавлением сухой смеси «Пенетрон Адмикс» в количестве 1% от массы используемого цемента.

4.2.3 Организация бытового обслуживания

В состав технологии бытового обслуживания проектируемого объекта, размещаемого в административно-бытовом корпусе включены:

- столовая;
- прачечная;
- здравпункт.

Столовая.

Проектируемая столовая с полным технологическим циклом обработки сырья и приготовления продукции предназначена для производства, организации потребления продуктов питания и обеспечения трудящихся горячими обедами. В столовой предусмотрено самообслуживание. Для проведения банкетов и фуршетов предусмотрен банкетный зал.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	– столовая; – прачечная; – здравпункт. Столовая. Проектируемая столовая с полным технологическим циклом обработки сырья и приготовления продукции предназначена для производства, организации потребления продуктов питания и обеспечения трудящихся горячими обедами. В столовой предусмотрено самообслуживание. Для проведения банкетов и фуршетов предусмотрен банкетный зал.							
									514.25-ОПЗ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		292

В состав основных помещений столовой включены:

- загрузочная;
- отделение холодильных камер;
- кладовая овощей;
- кладовая напитков и соков;
- кладовая сухих продуктов;
- кладовая инвентаря;
- кладовая и моечная тары;
- цех мучных изделий;
- помещение резки хлеба;
- овощной цех;
- мясо-рыбный цех;
- горячий цех;
- холодный цех;
- моечная кухонной посуды;
- моечная столовой посуды;
- охлаждаемая камера пищевых отходов;
- обеденный зал на 100 посадочных мест (с раздаточной);
- банкетный зал;
- кабинет заведующего производством;
- помещение персонала.

Компоновочные решения приняты в соответствии с требованиями нормативных документов [98, 99, 100], учитывают последовательность всех этапов технологического процесса, исключают пересечение потоков сырья и готовой продукции, грязной и чистой посуды, путей движения посетителей и персонала. Расстановка оборудования и его составляющих выполнена с учетом эргономики и функциональности.

Для приема и хранения сырья и полуфабрикатов предусмотрены:

- загрузочная, расположена на первом этаже, оснащена весами и тележками;
- отделение холодильных камер, расположено на первом этаже и оснащено холодильными и морозильными камерами;
- кладовые: овощей, напитков и соков, сухих продуктов расположены на первом и втором этажах и оснащены стеллажами, подтоварниками и ларями для овощей.

С первого этажа продукты подаются с помощью малого грузового лифта на второй этаж для последующей переработки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Для приема и хранения сырья и полуфабрикатов предусмотрены: – загрузочная, расположена на первом этаже, оснащена весами и тележками; – отделение холодильных камер, расположено на первом этаже и оснащено холодильными и морозильными камерами; – кладовые: овощей, напитков и соков, сухих продуктов расположены на первом и втором этажах и оснащены стеллажами, подтоварниками и ларями для овощей. С первого этажа продукты подаются с помощью малого грузового лифта на второй этаж для последующей переработки.					
			514.25-ОПЗ-Т					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата			Лист
								293

Первичная переработка продуктов производится в овощном и мясо-рыбном цехах.

Овощной цех расположен на втором этаже, предназначен для очистки и подготовки овощей к использованию, оснащен картофелеочистительной, овощерезательной машинами и минимальным набором немеханического оборудования.

Мясо-рыбный цех расположен на втором этаже, предназначен для переработки мяса и рыбы в полуфабрикаты, оснащен холодильными шкафами, мясорубкой, кухонным комбайном и минимальным набором немеханического оборудования.

После обработки овощные, мясные и рыбные полуфабрикаты отправляются в догоотовочные цеха – холодный и горячий.

Холодный цех расположен на втором этаже, в цехе производится весь ассортимент холодных закусок и салатов. Цех оснащен холодильными шкафами, кухонным комбайном, овощерезательной машиной, слайсером и минимальным набором немеханического оборудования.

Горячий цех расположен на втором этаже, в цехе осуществляется тепловая обработка продуктов и полуфабрикатов, варка бульонов, приготовление супов, соусов, гарниров, вторых блюд, а также производится тепловая обработка продуктов для холодных и сладких блюд. Цех оснащен холодильным шкафом, пищеварочными котлами, плитами электрическими с духовыми шкафами, сковородой электрической, фритюрницей, пароконвектоматом и минимальным набором немеханического оборудования.

Из холодного и горячего цехов готовые блюда отправляют на линию раздачи в обеденный зал или банкетный зал.

Цех мучных изделий расположен на втором этаже, предназначен для изготовления хлебобулочных, мучных изделий (пирожки, вареники, пельмени и пр.) и оснащен хлебопекарной печью, тестомесом, миксером, столами производственными, весами.

Помещение для резки хлеба расположено на втором этаже, оснащено хлеборезкой, столами и шкафом для хранения хлеба.

Готовые хлебобулочные изделия, хлеб подаются на линию раздачи, мучные изделия – в горячий цех.

Для мойки посуды предусмотрены моечные кухонной и столовой посуды, расположенные на втором этаже, оснащены моечными ваннами, производственными столами и стеллажами. Моечная столовой посуды дополнительно оборудована посудомоечной машиной.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист
294

Кладовая и моечная тары, кладовая инвентаря расположены на первом этаже, предназначены для мойки гастроемкостей и другой полуфабрикатной тары и хранения инвентаря, оснащены моечной ванной и минимальным набором немеханического оборудования.

Для хранения пищевых отходов на первом этаже предусмотрена охлаждаемая камера, с выходом через тамбур.

Компоновочные решения и перечень оборудования столовой представлены на чертеже 514.25-22-ТХ в томе 6 (514.25-6-ТХ-Ч).

Прачечная.

Проектируемая прачечная является вспомогательным производственным подразделением, расположена на первом этаже, предназначена для периодической санитарной обработки спецодежды работающего производственного персонала.

В состав прачечной включены:

- помещение приема и сортировки спецодежды;
- помещение стирки;
- помещение сушильно-гладильное;
- помещение ремонта спецодежды;
- кладовая чистой спецодежды;
- кладовая моющих средств.

В прачечной выполняются следующие работы:

- сортировка и комплектование одежды работающих;
- стирка производится в двух стирально-отжимных машинах, сушка – в двух сушильных машинах;
- отделка спецодежды выполняется на гладильном прессе и гладильном столе.

Чистая одежда формируется в комплекты и укладывается на стеллажи в кладовой чистой спецодежды с последующей передачей работающим.

Компоновочные решения и перечень оборудования прачечной представлены на чертеже 514.25-22-ТХ в томе 6 (514.25-6-ТХ-Ч).

Здравпункт.

Здравпункт предусмотрен для оказания первой медицинской помощи работающим, размещен на первом этаже в административно-бытовом корпусе, оснащен минимальным набором оборудования для медицинского обслуживания персонала.

Компоновочные решения и перечень оборудования здравпункта представлены на чертежах 514.25-22-ТХ в томе 6 (514.25-6-ТХ-Ч).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Компоновочные решения и перечень оборудования прачечной представлены на чертеже 514.25-22-ТХ в томе 6 (514.25-6-ТХ-Ч). Здравпункт. Здравпункт предусмотрен для оказания первой медицинской помощи работающим, размещен на первом этаже в административно-бытовом корпусе, оснащен минимальным набором оборудования для медицинского обслуживания персонала. Компоновочные решения и перечень оборудования здравпункта представлены на чертежах 514.25-22-ТХ в томе 6 (514.25-6-ТХ-Ч).							
									514.25-ОПЗ-Т	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		295

5 СВЕДЕНИЯ О ПРОДУКЦИИ, ЭНЕРГОРЕСУРСАХ, ОТХОДАХ ПРОИЗВОДСТВА

Конкурентоспособность производства хлорида калия (KCl) в Казахстане низкая, так как собственного крупномасштабного производства хлорида калия (KCl) в РК нет, страна в основном импортирует калийные удобрения для обеспечения нужд сельского хозяйства. Потребность в калийных удобрениях в РК растет из-за необходимости повышения урожайности и улучшения плодородия почв, создавая стимулы для новых производителей. Активно развивает проекты Qazaq Kalium Ltd, нацеленный на запуск добычи и переработки в ближайшие годы.

Основным сырьем для производства хлористого калия является сильвинитовая руда, добываемая шахтным способом. Основной минеральный состав руды – галит (NaCl), сильвин (KCl – 24,81%), водонерастворимые и малорастворимые минералы (Н.О.), а также в незначительном количестве ангидрит (CaSO₄), полигалит (2CaSO₄ · MgSO₄ · K₂SO₄ · 2H₂O), кизерит (MgSO₄ · H₂O), каинит (KCl · MgSO₄ · 3H₂O), лангбейнит (2MgSO₄ · K₂SO₄), карналлит (KCl · MgCl₂ · 6H₂O).

В таблице 5.1 приведены основные физико-механические свойства перерабатываемой руды.

Таблица 5.1 – Физико-механические свойства исходного сырья

Наименование	Ед. измерения	Показатели
Плотность	кг/м ³	2000-2150
Насыпная плотность	кг/м ³	1200-1400
Влажность	%	До 1,0
Угол естественного откоса: - в покое - в движении	град.	32-40 30-35
Твердость по Протодьяконову		3-4

Режим работы.

Режим работы горно-обогатительного комплекса (далее ГОК) – непрерывный, 365 суток, две смены по 12 часов в сутки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 297
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			

Производственная мощность.

Мощность проектируемого ГОКа по руде составляет 8 500 000 тонн в год и до 2,0 млн. тонн готовой продукции

Номенклатура продукции.

Готовой продукцией ГОКа являются мелкий калий хлористый и гранулированный калий хлористый в соответствии с ГОСТ 4568-95 [116] должны соответствовать нормам, указанным в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Физико-химические показатели хлористого калия по ГОСТ 4568-95

Наименование показателя	Норма для марок			
	гранулированный		мелкий	
	1 сорт	2 сорт	1 сорт	2 сорт
Внешний вид	Спрессованные гранулы неправильной формы серовато-белого или различных оттенков красно-бурого цвета или кристаллы серовато-белого цвета		Мелкие кристаллы серовато-белого или мелкие зерна красно-бурого цвета	
Массовая доля калия в пересчёте на K_2O , %, не менее	60	58	60	58
Массовая доля воды, %, не более	0,5	0,5	1,0	1,0
Гранулометрический состав (массовая доля фракций): Свыше 6 мм От 1 до 4 мм, не менее Менее 1 мм, не более	0 95 5	0 95 5	Не нормируется	
Динамическая прочность, % не менее	80	80		
Рассыпчатость, %, не более	100	100	100	100

В таблице 5.3 приведены основные физико-механические свойства готовой продукции

Таблица 5.3 – Физико-механические свойства готовой продукции

Наименование	Ед. измерения	Показатели
Плотность	кг/м ³	2000
Насыпная плотность	кг/м ³	900-1140
Влажность	%	До 1,0
Угол естественного откоса	град.	33-35
Температура плавления	°C	768-776
Удельная теплоемкость	Дж/(кг·K)	700

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 298
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			

Для работы ГОКа требуется ряд основных и вспомогательных материалов, реагентов. Потребность в материалах представлены в таблице 5.4. Данные по применяемым реагентам и их годовая потребность приведены в таблице 5.5. Таблица по применяемым реагентам составлена на основании ГОСТов и технических условий [76-83].

Таблица 5.4 – Основные и вспомогательные материалы

Наименование материалов	Годовой расход
Сильвинитовая руда, млн т в год	8,5
Отходы производства:	
кек хвостов, тыс. тонн	106738,5
шламовые отходы, тыс тонн	1054,64
Жидкая смазка, л	83938,1
Густая смазка, л	89956
Стержни стальные диаметром 48 мм, т	7,94
Стержни стальные диаметром 15 мм, т	1,6
Лента конвейерная 1600 мм, м ²	676
Лента конвейерная 1400 мм, м ²	870
Лента конвейерная 1200 мм, м ²	3437,6
Лента конвейерная 1000 мм, м ²	328
Сита полиуретановые (карты) для грохота, шт.	290
Футеровка дробилок из стали, т	10
Футеровка для мельниц резиновая, т	100
Ткань полиамидная фильтровальная, м ²	850
Цепь скребковая, шт	5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 299
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

Таблица 5.5 – Перечень применяемых реагентов

Наименование вещества, ГОСТ или ТУ	Годовой расход, т	Физическое состояние	Характеристика опасности вещества	Класс опасности
Амины	4686,59	Пастообразные или твердые воскообразные вещества белого или светло-серого цвета со специфическим запахом.	Не взрывоопасны, пожароопасны	2
Кислота соляная разбавленная техническая (ТУ ВУ 400048086.019-2008)	503,65	Прозрачная бесцветная или желтоватая жидкость	Токсична. Не взрывоопасна, непожароопасна	
Парафин нефтяной жидкий, фракция С14-С17, марка А (ТУ 0255-023-05766480-2006)	850	Прозрачная жидкость, не содержащая взвешенных и осевших посторонних примесей, в том числе и воды	Малотоксичен, пожароопасен	4
Полиэтиленгликоль низкомолекулярный ПЭГ-400	2550	Жидкость от бесцветной до желтой окраски	Малотоксичен, пожароопасен	4
Масло сосновое (ТУ 2452-001-60347827-2010)	1700	Прозрачная бесцветная или светло-желтая жидкость с зеленоватым оттенком	Малотоксично, пожароопасно	3
Крахмал картофельный (ГОСТ 7699-78)	4250	Белый порошок с кристаллическим блеском.	Не токсичен, горючий порошок	-
Газойль гидроочищенный вакуумный (ТУ РБ 300220696.023-2004)	1573,09	Парафинистое, относительно смолистое и сернистое сырье темно-коричневого цвета с зеленоватым оттенком	Слаботоксичен. Воспламеняющаяся горючая жидкость	4
Сода кальцинированная техническая, марка Б (ГОСТ 5100-85)	2383,48	Порошок белого цвета	Пожаро - и взрывобезопасна	3
Метасиликат натрия (ТУ 20.13.62.130-009-23278943-2022)	403,36	Зернистый порошок белого цвета	Пожаро - и взрывобезопасен	4
Флокулянт Праестол 853 ВС (ТУ 2216-001-40910172-98)	1700	Кристаллы или порошок белого цвета	Горючее вещество	3

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Вид, состав и объем отходов производства, подлежащих регенерации или утилизации и захоронению

В процессе эксплуатации проектируемых объектов образуются различные отходы производства и потребления.

Основными технологическими отходами переработки и обогащения сальвинитовой руды являются галитовые отходы и глинисто-солевые шламы, содержащие в основном хлористый натрий (галит).

Галитовые отходы (отходы солей), совместно с пустой породой, складировются (захораниваются) на проектируемом солевом отвале и частично используются для закладки выработанных пространств шахт (утилизируются).

Глинисто-солевые шламы (минеральные шламы) подлежат захоронению на проектируемом шламохранилище.

Остальные отходы подлежат временному накоплению в определенных местах и тарах в зависимости от класса опасности и агрегатного состояния с учетом требований СП «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» [113] и далее подлежат передаче по договору сторонним организациям по сбору отходов в целях дальнейшего направления этих отходов на восстановление или утилизацию.

Перечень и классификация отходов производства и потребления на период строительства и эксплуатации проектируемых объектов, расчет их количества и операции по управлению отходами подробно представлены в томе 15 «Охрана окружающей среды» (514.25-ООС-Т).

Основные виды отходов производства и обращение с ними представлены в таблице 5.6.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист
										301
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Таблица 5.6 – Вид, классификация, состав и количество отходов производства

Наименование отходов	Код отхода	Вид отхода	Состав отходов	Годовое количество отходов, т	Обращение с отходом
1	2	3	4	5	6
Минеральные шламы	01 04 11	неопасный	KCl -13,33%; NaCl -34,92%; н.о. - 7,85%; вода - 43,91%.	591548	Захоронение на проектируе-мом шламохра-нилище
Отходы солей и породы	01 04 11	неопасный	NaCl – 83,11%; KCl – 2,74%; н.о – 4,65%; вода- 9,5%.	8038490	Частичная закладка выработанных пространств и захоронение на проектируемом солевом отвале
Отработанные резинотехническ ие изделия	07 02 99	неопасный	Резина, полиуретан	485,681	Передача специализи-рованной организации по договору
Стружка черных металлов	12 01 01	неопасный	Железо со следами масел	21,230	Передача специализи-рованной организации по договору
Огарки сварочных электродов	12 01 13	неопасный	Железо - 96-97%, обмазка - 2-3%, прочие - 1%	0,041	Передача специализи-рованной организации по договору
Использо-ванные абразивные круги и пыль абразивно-металлическая	12 01 21	неопасный	Основной компонент - диоксид кремния (до 90%), железо, вспомогательный - связующее	0,485	Передача специализи-рованной организации по договору
Полипропи-леновая упаковка	15 01 02	неопасный	Полипропилен	7,650	Передача специализи-рованной организации по договору
Отходы древесины	15 01 03	неопасный	Древесина	507,584	Передача специализи-рованной организации по договору
Фильтроваль-ные материалы	15 02 03	неопасный	Полиэстер, полиамид, пыль, натрий хлорид, калий хлорид	5,239	Передача специализи-рованной организации по договору

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	4	5	6
Отработанные шины	16 01 03	неопасный	Синтетический каучук -96%, сталь -3%, ткань -1%	2,101	Передача специализированной организации по договору
Отработанные накладки тормозных колодок	16 01 12	неопасный	Графит	0,084	Передача специализированной организации по договору
Лом черных металлов	16 01 17	неопасный	Железо - 95-98%; оксиды железа - 2-1%; углерод - до 3%	1475,019	Передача специализированной организации по договору
Медицинские отходы	18 01 04	неопасный	Перевязочные материалы, пластиковая, бумажная, стеклянная упаковка, использованные шприцы, просроченные медикаменты (состав близок к ТБО)	0,100	Передача специализированной организации по договору
Канализационный ил	19 08 16	неопасный	Азот аммонийных солей, фосфаты, ПАВ, нитраты, нитриты, взвешенные вещества	69,969	Передача специализированной организации по договору
Списанное электрическое и электронное оборудование	20 01 36	неопасный	Клавиатура, манипулятор, картридж, светодиодные светильники и лампы	1,396	Передача специализированной организации по договору
Пищевые отходы	20 01 08	неопасный	Остатки пищевых продуктов	8,782	Передача специализированной организации по договору
Смешанные коммунальные отходы	20 03 01	неопасный	ТБО, стекло ЦЗЛ, спецодежда, смет	931,681	Передача специализированной организации по договору

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист

303

Окончание таблицы 5.6

1	2	3	4	5	6
Отработанные масла	13 02 06*	опасный	Масло, продукты разложения, вода, механические примеси, присадки, горючее	69,519	Передача специализированной организации по договору
Полипропиленовая упаковка загрязненная	15 01 10*	опасный	Полипропилен, остатки материалов и реагентов	9,775	Передача специализированной организации по договору
Металлическая упаковка загрязненная	15 01 10*	опасный	Сталь, остатки масел	394,878	Передача специализированной организации по договору
Отработанные сорбенты	15 02 02*	опасный	Песок, опилки, щебень, бумага, ткань, фильтрующая загрузка, нефтепродукты	29,781	Передача специализированной организации по договору
Отработанные масляные фильтры	16 01 07*	опасный	Загрязненные топливные и масляные фильтры	0,030	Передача специализированной организации по договору
Отработанные свинцовые аккумуляторы	16 06 01*	опасный	Свинец и его соединения - 70,82%, пластмассы - 7,78%, серная кислота - 21,4%	1,056	Передача специализированной организации по договору
Нефтешлам	16 07 09*	опасный	Нефть - 68-80%; вода - 32-20%	2,027	Передача специализированной организации по договору
Осадок от мойки спецтехники и очистки дождевых стоков	19 08 13*	опасный	Механические примеси - 35%, нефтепродукты - 5%, вода - 60%	75,546	Передача специализированной организации по договору

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Лист

304

В соответствии с заданием на проектирование к договору подряда QK-82/2025/514 от 21.08.2025 года в проекте рассматривается I очередь строительства по переработке 8,5 млн тонн руды в год и получением не менее 1,5 млн тонн концентрата KCl (95%) в год.

Инв. № подл.						Подпись и дата	Взам. инв. №
						514.25-ОПЗ-Т	
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		
						Лист	
						305	

Проектно-сметная документация разработана без использования запатентованных технических и технологических решений.

Инв. № подл.						Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т	Лист
							306

8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Описание мероприятий по обеспечению пожарной безопасности приведено в томе 10.1 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» (514.25-ПБ-Т).

8.2 Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций

Раздел «Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций» (далее ИТМ ГОЧС) выполнен в соответствии с исходными данными, выданными Департаментом по ЧС Западно-Казахстанской области МЧС РК 09.12.2025 №ЗТ-2025-04120617, действующими нормативно-техническими документами.

Проектные решения, реализующие положения ИТМ ГОЧС, подробно описаны в томе 11 (514.25-ГОЧС-Т) и направлены на обеспечение защиты населения и территорий, снижение материального ущерба от воздействия ЧС техногенного и природного характера от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при диверсиях и террористических актах.

Данный раздел включает в себя:

- мероприятия гражданской обороны, проводимых в целях повышения устойчивости работы объекта в военное время, предотвращения или снижения возможных разрушений, потерь в результате применения современных средств поражения, создания условий для проведения аварийно-спасательных и неотложных работ;
- проектные решения по предупреждению ЧС природного характера;
- проектные решения по предупреждению ЧС техногенного характера;
- мероприятия по беспрепятственному вводу и передвижению по территории предприятия сил и средств локализации аварий, пожаров и других ЧС;
- решения по безотказному функционированию системы оповещения о ЧС природного и техногенного характера;
- мероприятия по обеспечению беспрепятственной эвакуации персонала с территории объекта;
- проектные решения по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность предприятия.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

514.25-ОПЗ-Т

Соблюдение в процессе эксплуатации объекта предлагаемых в разделе мер и решений предупредит и уменьшит риски возникновения ЧС, а в случае их возникновения поможет их локализовать и ликвидировать.

В области гражданской обороны:

- предприятие в военное время свою деятельность прекращает;
- предприятие является категорированным по критериям ГО;
- категорированные населенные пункты в районе застройки отсутствуют;
- предприятие расположено вне зон возможных слабых разрушений;
- предприятие не подвержено воздействию:
 - радиоактивного заражения;
 - биологического заражения;
 - химического заражения.

В области ЧС природного характера.

Площадка комплекса зданий и сооружений расположена в районе с сейсмичностью до шести баллов. Вероятны источники ЧС природного характера: снежные заносы и обледенения, сильный ветер, паводки и половодье, ливни и грозы. Для снижения негативных последствий воздействия опасных природных процессов рабочим проектом предусмотрены соответствующие мероприятия.

В области промышленной безопасности.

ГОК относится к опасным производственным объектам. При возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного характера возможны следующие последствия: нарушение и остановки технологического процесса; материальный ущерб; поражение обслуживающего персонала. Для снижения негативных последствий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера рабочим проектом предусмотрены соответствующие мероприятия.

Подробнее инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций представлена в томе 11 (514.25-ГОЧС-Т).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист
										308
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

8.3 Система антитеррористической защищенности объектов, уязвимых в террористическом отношении

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 апреля 2021 года №234 «Об утверждении Правил и критериев отнесения объектов к уязвимым в террористическом отношении» утверждены критерии отнесения объектов к уязвимым в террористическом отношении.

На сегодняшний день проектируемый объект не имеет статуса объекта уязвимого в террористическом отношении и не включен в территориальный перечень.

Решение об отнесении объекта, к уязвимым в террористическом отношении на территориальном уровне принимает антитеррористическая комиссия области.

В соответствии с Правилами, на ведомственном уровне для принятия решения в отношении объектов, в соответствующем государственном органе организуются рассмотрение и анализ информации об объектах на предмет их соответствия критериям отнесения объектов к уязвимым в террористическом отношении, утвержденных Правительством Республики Казахстан.

Объекты, соответствующие критериям, подлежат включению в перечень объектов, уязвимых в террористическом отношении, соответствующего государственного органа (далее – ведомственный перечень) согласно их категории.

ГОК «Сатимола» предварительно является УТО и подлежит официальному категорированию МВД и КНБ РК. По уровню значимости и рискам - ориентировочно II категория УТО.

В рамках проекта предусмотрено:

- металлическое ограждение по периметру площадки ГОКа и отдельных объектов;
- въезд по проектируемым проездам.
- на въездах устанавливают контрольно-пропускные пункты (КПП);
- охрана объекта производится специализированной охранной организацией на основании договора.

Площадка территории горно-обогатительного комплекса ограждается. На территорию ГОКа предусмотрены два основных автомобильных въезда. На главном въезде с западной стороны устанавливаются контрольно-пропускные пункты (КПП).

Площадка пожарного депо размещена на территории горно-обогатительного комплекса с учетом радиуса обслуживания предприятия.

Размещение проектируемых объектов выполнено согласно действующим нормам с соблюдением противопожарных расстояний между зданиями и сооружениями, с

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 309
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			

устройством проездов для пожарных автомобилей, совмещенных с проектируемыми функциональными проездами и подъездами.

На территории ГОКа к проектируемым зданиям и сооружениям предусмотрены автомобильные проезды, подъезды и разворотные площадки с твердым покрытием, запроектированные с учетом технологической схемы производства, хозяйственно-ремонтной службы предприятия и противопожарного обслуживания.

Инженерно-техническая укрепленность зданий и сооружений.

Проектируемый объект работает круглосуточно. Здания и сооружения с оборудованием непрерывного производственного цикла расположены на удалении от периметра

Наружные стены зданий являются капитальными. На входных дверях в здания предусмотрены замки - наружные эвакуационные двери зданий и сооружений не имеют запоров, которые не могут быть открыты изнутри без ключа.

Двери оборудованы приспособлениями для самозакрывания и уплотнения в притворах и не имеют запоров, препятствующих их открыванию без ключа.

Проектом на комплексную систему безопасности предусматриваются следующие виды систем:

- система охранной сигнализации (ОС);
- система контроля и управления доступом (СКУД);
- система охранного видеонаблюдения.

Подробнее система антитеррористической защищенности объектов, уязвимых в террористическом отношении представлена в томе 12 (514.25-АТЗ-Т).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
										514.25-ОПЗ-Т
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				310	

9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Основные технико-экономические показатели проектируемого объекта представлены в Таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Основные технико-экономические показатели

Наименование показателя		Единица измерений	Значение
1	Мощность предприятия (годовой выпуск продукции в натуральном выражении): – концентрат с содержанием KCl не ниже 95;0% (в пересчете на сухой вес)	тыс. тонн	1895,96
2	Общая площадь участка (в условной границе проектирования)	га	151,4
3	Коэффициент застройки	%	7
4	Общая площадь (протяженность) зданий (сооружений), всего,	м ²	106080,0
5	Общая численность работающих, всего, в т. ч.:		1150
	- рабочих	чел.	303
	- ИТР	чел.	847
6	Продолжительность строительства: - нормативная - расчетная	месяцев месяцев	36 48
7	Общая сметная стоимость строительства в ценах 2025 – I кв. 2031 года, в том числе:	тыс. тенге	666 877 667,323
	- СМР, в том числе сметная заработная плата	тыс. тенге	306 397 718, 259
	- оборудование	тыс. тенге	914 030,577
	- прочие	тыс. тенге	100 565 917,851

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 311
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	514.25-ОПЗ-Т			

10 СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛАХ, ОБОРУДОВАНИИ, ТОВАРАХ, РАБОТАХ И УСЛУГАХ

При разработке проектно-сметной документации были рассмотрены и приняты материалы, изделия, конструкции, оборудование с требуемыми техническими параметрами и характеристиками с приоритетным использованием отечественного товаропроизводителя.

При составлении сметной документации стоимость материальных ресурсов определена по региональным сборникам сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции, утвержденные уполномоченным органом по делам архитектуры, градостроительства и строительства.

В случае отсутствия цен на отдельные строительные материалы, изделия, конструкции и оборудование с необходимыми техническими параметрами и характеристиками, принятыми в проекте, в сборниках сметных цен в текущем уровне, их стоимость определена в соответствии с утвержденными решениями заказчика по сметным ценам таких ресурсов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист
										312
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 3.1 – Основные показатели по генплану ОФ	13
Таблица 3.2 – Ведомость земель, занимаемых проектируемыми объектами ГОКа	13
Таблица 3.3 – Технические показатели подъездных автодорог	17
Таблица 3.4 – Сведения о системах электроснабжения завода.....	26
Таблица 3.5 – Расчетные расходы водопотребления и водоотведения	86
Таблица 3.6 – Тепловая мощность потребителей	94
Таблица 3.7 – Тепловоздушные балансы основных помещений (зданий).....	103
Таблица 3.8 – Тепловые нагрузки потребителей	161
Таблица 3.9 – Тепловые нагрузки потребителей	163
Таблица 3.10 – Основные показатели системы газоснабжения	164
Таблица 4.1 – Годовой материальный баланс по натуральным компонентам.....	169
Таблица 4.2 – Годовой материальный баланс в перерасчете на сухие компоненты.....	171
Таблица 4.3 – Годовой материальный баланс процесса сушки.....	173
Таблица 4.4 – Перечень основного технологического оборудования	210
Таблица 4.5 – Перечень основных объектов производственных объектов	213
Таблица 4.6 – Характеристика ленточных конвейеров.....	215
Таблица 4.7 – Характеристика трубопроводов.....	216
Таблица 4.8 – Рекомендуемые точки отбора проб и метод анализа.....	218
Таблица 4.9 – Подъемно–транспортное оборудование	222
Таблица 4.10 – Данные по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу	229
Таблица 4.10 – Данные о повторяемости ветров.....	240
Таблица 5.1 – Физико-механические свойства исходного сырья.....	297
Таблица 5.2 – Физико-химические показатели хлористого калия по ГОСТ 4568-95	298
Таблица 5.3 – Физико-механические свойства готовой продукции.....	298
Таблица 5.4 – Основные и вспомогательные материалы	299
Таблица 5.5 – Перечень применяемых реагентов	300
Таблица 5.6 – Вид, классификация, состав и количество отходов производства	302
Таблица 9.1 – Основные технико-экономические показатели	311

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Таблица 5.5 – Перечень применяемых реагентов 300						
			Таблица 5.6 – Вид, классификация, состав и количество отходов производства 302						
			Таблица 9.1 – Основные технико-экономические показатели 311						
							514.25-ОПЗ-Т		Лист
									313
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата				

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 3.1 – Месторасположение ГОКа калийных солей	5
Рисунок 4.1 – Принципиальная технологическая схема	168
Рисунок 4.2 – Технологическая схема потоков передела дробления.....	174
Рисунок 4.3 – Технологическая схема потоков передела измельчения и классификации	175
Рисунок 4.4 – Технологическая схема потоков передела обесшламливания и сгущения	176
Рисунок 4.5 – Технологическая схема потоков передела флотации и выщелачивания	177

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
							514.25-ОПЗ-Т	314
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий».
2. СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».
3. СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт».
4. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».
5. СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги».
6. СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».
7. СНиП КР 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
8. СН РК 3.03-12-2013 «Мосты и трубы».
9. СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы».
10. СН РК 2.03-02-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления».
11. СП РК 2.03-102-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления».
12. СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна».
13. СТ РК 1225-2019 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон».
14. СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ».
15. ГОСТ 23735-2014 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ».
16. СТ РК 1549-2006 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов».
17. СТ РК 1125-2021 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные».
18. СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения».
19. Серия 3.503.9-88 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах».
20. Серия 3.503.1-89 «Ограждения на автомобильных дорогах».
21. Инженерно-геологический отчет, выполненный ТОО «ЦентрГеоКонсалдинг» в 2025 году.
22. Отчет по топографо-геодезическим работам, выполненный ТОО «ЦентрГеоКонсалдинг» в 2025 году.
23. Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	19. Серия 3.503.9-88 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах».					
			20. Серия 3.503.1-89 «Ограждения на автомобильных дорогах».					
			21. Инженерно-геологический отчет, выполненный ТОО «ЦентрГеоКонсалдинг» в 2025 году.					
			22. Отчет по топографо-геодезическим работам, выполненный ТОО «ЦентрГеоКонсалдинг» в 2025 году.					
			23. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».					

24. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405. Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

25. ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия».

26. СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 «Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества»

27. ГОСТ 32415-2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия».

28. ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент».

29. СТ РК ISO 4427-2-2014 «Трубы полиэтиленовые и фитинги для водоснабжения. Часть 2. Трубы».

30. ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».

31. ГОСТ 8020-2016 «Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей. Технические условия».

32. Типовые проектные решения 902-09-46.88 «Камеры и колодцы дождевой канализации. Альбом II. Дождеприемные колодцы».

33. ТУ 22.21.21-001-73011750-2021 «Корсис трубы гофрированные канализационные».

34. СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

35. СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

36. Типовые проектные решения 902-09-22.84 «Колодцы канализационные. Альбом II. Колодцы круглые из сборного железобетона для труб Ду=150-1200 мм».

37. ГОСТ 18599-2001 «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия».

38. Типовые проектные решения 901-09-11.84 «Колодцы водопроводные. Альбом II. Колодцы круглые из сборного железобетона для труб Ду=50-600 мм».

39. СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

40. СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

41. Правила устройства электроустановок 2015 г. (ПУЭ РК) (утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230).

42. ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

43. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							514.25-ОПЗ-Т	Лист 316
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

[illegible]

70. Санитарные правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ -13).

72. ГОСТ 12.3.009-76 «Системы стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».

74. ТУ 0255-023-05766480-2006 «Парафин нефтяной жидкий, фракция С14-С17. Технические условия».

76. ГОСТ 5100-85 «Сода кальцинированная техническая. Технические условия».

78. ТУ 2216-001-40910172-98 «Праестол 853 ВС. Технические условия».

80. ТУ 20.13.62.130-009-23278943-2022 «Метасиликат натрия пентагидрат
Технические условия».

82. Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах. Приложение № 2, приказ Министра здравоохранения РК от 2 августа 2022 года № КР ДСМ-70 (с изменениями и дополнениями от 07.03.2025 г.).

84. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.08.2025 г.).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	коррозионно-стойкой стали. Технические условия».																								
			82. Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах. Приложение № 2, приказ Министра здравоохранения РК от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70 (с изменениями и дополнениями от 07.03.2025 г.).																								
			83. СНиП 2.05.07-85. «Пособие по проектированию конвейерного транспорта. Ленточные конвейеры. Раздел 8 «Аспирация».																								
			84. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.08.2025 г.).																								
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">514.25-ОПЗ-Т</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>318</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>Недок</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td></td></tr></table>												514.25-ОПЗ-Т	Лист							318	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	
						514.25-ОПЗ-Т	Лист																				
							318																				
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата																						

85. Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов (с изменениями от 21.10.2009 г.). Утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 27 июля 2009 года № 176.

86. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359 об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.10.2025 г.).

87. ГОСТ 23120-78 «Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия».

88. ТИ Р О-54-012-01 «Типовая инструкция по охране труда при работе на высоте».

89. МСН 2.04-03-2005 «Защита от шума».

90. ГОСТ 12.4.051-87 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические требования и методы испытаний».

91. СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

92. Положение о планово-предупредительных ремонтах оборудования и транспортных средств на предприятиях Министерства цветной металлургии СССР. М.: «Недра», 1984.

93. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования. Справочник. М., 2006.

94. Закон Республики Казахстан от 10 июля 1998 года № 279-1 «О наркотических средствах, психотропных веществах, прекурсорах и мерах противодействия их незаконному обороту и злоупотреблению ими».

95. СП РК 2.02.103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы».

96. СН РК 2.02-03-2023 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы».

97. Требования промышленной безопасности при эксплуатации нефтебаз и автозаправочных станций. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 342.

98. СН РК 3.02-21-2011 «Объекты общественного питания».

99. СП РК 3.02-121-2012 «Объекты общественного питания».

100. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания (приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 17 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-16).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист		
										514.25-ОПЗ-Т	319
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата						

103. СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства».
104. СП РК 4.04-107-2014 «Электротехнические устройства».
105. СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий».

103. СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства».

104. СП РК 4.04-107-2014 «Электротехнические устройства».

105. СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий».

106. СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений».

107. СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

108. СП РК 3.02-127-2013 «Производственные здания».

109. Постановление Правительства РК от 31.03.2015 № 405 «Требования по энергосбережению и повышению энергоэффективности, предъявляемые к предпроектным и (или) проектным (проектно-сметным) документам зданий, строений, сооружений».

110. СП РК 4.04-106-2013* «Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования».

111. ГОСТ 14254-2015 «IEC 60529:2013» группа Т34 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

112. СП РК 4.04-108-2014 «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий».

113. ГОСТ 21.613-2014 «Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования».

114. ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации».

115. ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

116. ГОСТ 4568-95 «Калий хлористый. Технические условия».

117. ГОСТ 24.104-2023 «Автоматизированные системы управления. Общие требования».

118. ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем».

Взам. инв. №	документации».							
	115. ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».							
	116. ГОСТ 4568-95 «Калий хлористый. Технические условия».							
	117. ГОСТ 24.104-2023 «Автоматизированные системы управления. Общие требования».							
Подпись и дата	118. ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем».							
Инв. № подл.							514.25-ОПЗ-Т	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		320

119. СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации».

120. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

121. ГОСТ 12977-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».

122. ГОСТ 13053-76 «Приборы и устройства пневматические ГСП. Общие технические условия».

123. ГОСТ 21128-83 «Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В».

124. ГОСТ 12.1.030-81 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление».

125. СН РК 3.02-27-2019 «Производственные здания».

126. ГОСТ 12.1.003-2014 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности».

127. ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

128. ГОСТ 21958-76 «Система «Человек-машина». Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования».

129. ГОСТ 22269-76 «Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования».

130. Приказ Министерства по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 № 345 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов химической отрасли промышленности».

131. ГОСТ 12.2.022-80 «ССБТ. Конвейеры. Общие требования безопасности».

132. СН РК 3.02-17-2011 «Структурированные кабельные сети. Нормы проектирования».

133. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания ЧАСТЬ 1-3 Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). ЧАСТЬ 1-4. Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011)».

134. СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

135. СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 «Основы проектирования несущих конструкций».

136. СТ РК EN 206-2017 «Бетон. Технические требования, показатели, производство и соответствие».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	133. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания ЧАСТЬ 1-3 Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011). ЧАСТЬ 1-4. Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011)».						
			134. СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».						
			135. СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 «Основы проектирования несущих конструкций».						
136. СТ РК EN 206-2017 «Бетон. Технические требования, показатели, производство и соответствие».									
						514.25-ОПЗ-Т			Лист
									321
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

137. СП РК EN 1990 - СП РК EN 1993 «Проектирование стальных конструкций Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий».
138. СП РК EN 1996 - СП РК EN 1997 «Геотехническое проектирование. Часть 1. Общие правила».
139. СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Общие правила для зданий».
140. СП РК EN 1996-1-1:2005/2011 «Проектирование каменных конструкций. Общие правила для армированных и неармированных каменных конструкций».
141. СП РК EN 1998-1:2004/2012 «Проектирование сейсмостойких конструкций. Общие правила».
142. СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий».
143. ГОСТ 2590-2006 «Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент».
144. ГОСТ 8239-89 «Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент».
145. ГОСТ 8240-97 «Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент».
146. ГОСТ 8278-83 «Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент».
147. ГОСТ 8509-93 «Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент».
148. ГОСТ 8568-77 «Листы стальные с ромбическим и чечевичным рифлением».
149. ГОСТ 19425-74 «Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент».
150. ГОСТ 19903-2015 «Прокат листовой горячекатаный. Сортамент».
151. ГОСТ 24045-2016 «Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия».
152. ГОСТ 26020-83 «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент».
153. ГОСТ 30245-2012 «Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия».
154. ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия».
155. СТ РК EN 10080-2011 «Арматура для железобетонных конструкций. Сварная арматура. Общие положения».
156. Серия 1.436.2-23 «Двери стальные распашные для производственных зданий».
157. ГОСТ 30970-2014 «Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	153. ГОСТ 30245-2012 «Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия».						
			154. ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия».						
			155. СТ РК EN 10080-2011 «Арматура для железобетонных конструкций. Сварная арматура. Общие положения».						
156. Серия 1.436.2-23 «Двери стальные распашные для производственных зданий».									
157. ГОСТ 30970-2014 «Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия».									
						514.25-ОПЗ-Т			Лист
									322
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

158. ГОСТ 31173-2003 «Блоки дверные стальные. Технические условия».

159. ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия».

160. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист		
										514.25-ОПЗ-Т	323
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата						