

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ТОО «Kazmintech Engineering»

_____ А. Б. Карякин



_____ 2026г

**Строительство поверхностных сооружений на отработку
«Васильковского» месторождения подземным способом.**

Пояснительная записка

25.0402.06.008.000-ПЗ

«Строительство поверхностных сооружений на отработку Васильковского месторождения подземным способом» разработаны ТОО «Kazmintech Engineering» (лицензия №19007466 от 01.04.2019 года, справка о государственной перерегистрации № 10100318285404 от 15.03.2019 года) на основании задания на проектирование, в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта
ТОО «Kazmintech Engineering»



Хабаров А.Н.

Исполнители

ТОО «Kazmintech Engineering»:

Главный инженер проекта



Хабаров А.Н.

Горный отдел:

Начальник отдела



Шомина М.Н.

Главный горный инженер



Воронков А.Б.

Отдел Генерального плана:

Начальник отдела



Алексеева О.Ф.

Строительный отдел:

Начальник отдела



Палкина Н.И.

Состав проекта

№ п/п	Наименование частей проекта	Исполнители
1	Проектная документация	ТОО «Kazmintech Engineering»
1.1	Пояснительная записка.	
1.2	Чертежи	

Ведомость чертежей

№ n/n	Обозначение	Наименование	Лист	Листов
1	2	3	4	5
Архитектурные решения				
Чертежи (АР)				
1	26.0402.06.008.000-ЭП л.1.1	Общие данные (начало)	1	2
2	26.0402.06.008.000-ЭП л.1.2	Общие данные (окончание)	2	
3	26.0402.06.008.000-ЭП л.2	Ситуационный план М 1:10000	3	
4	26.0402.06.008.000-ЭП л.3	План схема здания ГБУ. Разрез 1-1	4	
5	26.0402.06.008.000-ЭП л.4	Фасады в осях 1-16/5, 16/5-1, А-Д, Д-А	5	
6	26.0402.06.008.000-ЭП л.5	План кровли. Разрезы 2-2, 3-3, 4-4	6	
7	26.0402.06.008.000-ЭП л.6	План схема здания ГБУ. Разрез 1-1	7	
8	26.0402.06.008.000-ЭП л.7	Фасады в осях 1/1-16, 16-1/1, А-Д, Д-А	8	
9	26.0402.06.008.000-ЭП л.8	План кровли. Разрезы 2-2, 3-3, 4-4	9	
10	26.0402.06.008.000-ЭП л.9	План схема здания ГБУ. Разрез 1-1	10	
11	26.0402.06.008.000-ЭП л.10	Фасады в осях 1-5/5, 5/5-1, А-Д, Д-А	11	
12	26.0402.06.008.000-ЭП л.11	План кровли. Разрезы 2-2, 3-3	12	
13	26.0402.06.008.000-ЭП л.12	План схема здания ГБУ. Разрез 1-1	13	
14	26.0402.06.008.000-ЭП л.13	Фасады в осях 1/1-5, 5-1/1, А-Д, Д-А	14	
15	26.0402.06.008.000-ЭП л.14	План кровли. Разрезы 2-2, 3-3	15	
16	26.0402.06.008.000-ЭП л.15	План на отм. 0,000. Разрез 1-1, 2-2	16	
17	26.0402.06.008.000-ЭП л.16	Фасады в осях 1-6, А-Г, Г-А	17	
18	26.0402.06.008.000-ЭП л.17	План кровли. Фасад в осях 6-1	18	
19	26.0402.06.008.000-ЭП л.18	План на отм. 0,000. Разрез 1-1, 2-2	19	
20	26.0402.06.008.000-ЭП л.19	Фасады в осях 1-6, А-Г, Г-А	20	
21	26.0402.06.008.000-ЭП л.20	План кровли. Фасад в осях 6-1	21	
22	26.0402.06.008.000-ЭП л.21	План на отм. 0,000	22	
23	26.0402.06.008.000-ЭП л.22	План кровли. Разрез 1-1	23	
24	26.0402.06.008.000-ЭП л.22	Фасады в осях 1-7. 7-1, А-Д, Д-А. Разрез 2-2	24	

Содержание

Введение	7
1 Технологические решения	8
1.1 Вентиляция	8
1.1.1 Главная вентиляционная установка шурфа №1 (№2).....	11
1.1.2 Главная вентиляционная установка шурфа №3 (№4).....	13
1.1.3 Вспомогательная вентиляционная установка №1, №2	15
1.1.4 Бетонозакладочный комплекс	16
1.1.5 Котельная	20
1.1.6 Блочно-модульные котельные	23
2 Общие сведения о месторождении	26
2.1 Историческая справка	26
2.2 Краткая характеристика района	28
3 Генплан и транспорт	32
3.1 Описание участка недр	32
3.2 Описание транспорта	34
4 Строительные решения.....	36
4.1 Основные строительные решения.....	36
4.1.1 Главная вентиляционная установка №1 (подающая)	36
4.1.2 Главная вентиляционная установка №2 (подающая)	37
4.1.3 Главная вентиляционная установка №3 (выдающая).....	38
4.1.4 Главная вентиляционная установка №4 (выдающая).....	39
4.1.5 Здания вспомогательных установок №1 и №2	40
4.1.6 Бокс обслуживания и ремонта подземного самоходного оборудования	41
4.1.7 Котельная	42

Введение

Основной производственной деятельностью предприятия является добыча и переработка золотосодержащей руды.

В связи исчерпанием рентабельных запасов для открытой отработки, наличием балансовых запасов руды вне проектного контура действующего карьера было принято решение о переходе на подземную отработку запасов золотосодержащей руды с разработкой Плана горных работ.

Выполнен выбор систем разработки и приведены их технико-экономические показатели. Выбранные варианты систем разработки соответствуют горно-геологическим и горнотехническим условиям месторождения и позволяют обеспечить безопасные условия ведения горных работ и полноту выемки запасов.

В проекте приведены расчеты обоснования состава технологического оборудования для очистной добычи и проходческих работ, а также вентиляции рудника для различной стадии отработки. Составлен календарный план добычи руды и металлов с учетом очередности ведения горных работ.

Проектом предусмотрены меры охраны поверхностных сооружений, санитарно-гигиенические мероприятия, предложены меры по безопасному ведению подземных горных работ и полноты использования недр, определены задачи научно-исследовательских работ.

1 Технологические решения

1.1 Вентиляция

Расчет необходимого количества воздуха для проветривания подземного рудника месторождения Васильковское выполнен в соответствии с "Временным методическим пособием по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт" [10].

В соответствии с требованием п. 828 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] при ведении работ подземным способом необходимое количество воздуха для проветривания рудника определено по наибольшему числу людей, занятых одновременно на подземных работах, по пыли, по газам от взрывных работ, по вредным компонентам выхлопных газов от применяемого оборудования с двигателями внутреннего сгорания, а также по минимальной скорости движения воздуха. Согласно пункта 253 "Норм технологического проектирования рудников цветной металлургии с подземным способом разработки", при расчетах количества воздуха на забой по фактору разбавления до санитарных норм выхлопных газов при работе машин с двигателем внутреннего сгорания из расчёта исключены машины, работающие на сквозной струе не более 10 минут в течение 2 часов, а также буровые машины с ходовым дизельным приводом.

В основу расчета количества воздуха положен принцип - от частного к общему, его суммирования и нахождения общей потребности в воздухе для рудника в целом с учетом утечек, неравномерности и резерва.

По содержанию в рудах и породах свободной кремнекислоты (ср.сод. 66.15%) месторождение относится к силикозоопасным, породы не газоносны, не склонны к самовозгоранию. Вмещающие породы и руды за исключением покровных суглинков и неогеновых глин, которые к настоящему времени уже извлечены, не склонны к слеживанию, не газоносны, не самовозгораются.

В соответствии с п. 805 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] шахты, в которых установлено наличие радиационно-опасных факторов, относятся к радиационно-опасным. Разработка урансодержащих руд на Васильковском месторождении сопряжена с рядом радиоэкологических рисков, обусловленных присутствием природных радионуклидов в рудной массе и окружающих породах. Основу радиационно-опасных факторов (РОФ) составляют долгоживущие изотопы урана (^{238}U), тория (^{232}Th), радия (^{226}Ra) и их дочерние продукты, включая инертные газы (радон, торон) и аэрозольные фракции. Особенности геолого-структурного строения месторождения, наличие трещиноватости и тектонических нарушений создают благоприятные условия для миграции радона в рабочие зоны, особенно в условиях подземной разработки. При недостаточном воздухообмене концентрации радона и его продуктов распада могут достигать значений, при которых формируется превышение годовой эффективной дозы облучения. В условиях буровзрывных работ дополнительно образуются газоаэрозольные выбросы, содержащие продукты деструкции минералов и распада радионуклидов. В подобных условиях повышается значение радиационного мониторинга и вентиляционного контроля.

Оценка дозовых нагрузок на персонал приведена в проекте «Радиационная безопасность. Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения» (ТОО «Промэнергопроект», г. Семей, 2025 год). Для шахтёров, как представителей категории персонала Б, предельно допустимая доза составляет 5 мЗв/год, с допустимой нагрузкой на лёгкие до 15 мЗв/год. Результаты расчета эффективной дозы на персонал от природных источников не превысит 0,5 мЗв в год, что ниже установленного ГНСЭТОРБ норматива 5 мЗв (0,1 от установленного норматива для лиц). Результаты индивидуального дозиметрического контроля показывают отсутствие превышений установленного ГНСЭТОРБ норматива 5 мЗв/год.

В соответствии с результатами оценки подземный рудник отнесён к I категории – радиационно-безопасная шахта, где средний уровень суммарного воздействия РОФ на органы дыхания не превышает 0,5 от установленного норматива для лиц (2,5 мЗв/год), и максимальные индивидуальные дозы облучения работников не выходят за пределы допустимых значений. В

таких условиях достаточным считается эпизодический контроль (один-два раза в год) величины скрытой энергии (ВСЭ), концентраций дочерних продуктов радона (ДПР) и торона (ДПТ) в исходящей воздушной струе шахты, а защитные меры сводятся к снижению запыленности рудничной атмосферы и более эффективному использованию респираторов. В соответствии с п. 812 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» вентиляция шахт с повышенной радиационной опасностью осуществляется нагнетательным способом проветривания. Не допускается на шахтах последовательное проветривание рабочих мест (участков, блоков, камер, забоев).

Для расчёта объёма подаваемого воздуха, необходимого по условию проветривания при работе машин с двигателями внутреннего сгорания, принято нормативное количество воздуха на 1 л.с. ДВС 3,6 м³/мин (согласно приложению 25-1 к «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] (Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 26 декабря 2022 года № 336).

В проекте предусматривается центрально-фланговая схема проветривания подземного рудника. Способ проветривания - нагнетательный. Расчёт необходимого количества воздуха произведён по годам строительства и отработки рудника. Максимальное количество воздуха подаётся с поверхности в 2030 году в объёме 1078 м³/с.

Свежий воздух поступает на рабочие горизонты шахты в количестве 506 м³/с - от ГВУ воздухоподающего шурфа №1, в количестве 506 м³/с - от ГВУ воздухоподающего шурфа №2, в количестве 37 м³/с - от вентиляционной установки портала №1 карьера и в количестве 28 м³/с - от вентиляционной установки портала №2 карьера. Затем по капитальным горным выработкам поступает на подэтажи, где вентиляторами местного проветривания подается в проходческие и очистные забои. В соответствии с п. 849 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] допускается при камерной разработке месторождений с твердеющей закладкой проветривание очистных забоев вентиляторами местного проветривания. Далее загрязнённый воздух выдается на вентиляционный горизонт и по капитальным выработкам, воздуховыдающему шурфу №3 в объёме 459 м³/с, воздуховыдающему шурфу №4 в объёме 459 м³/с выдаётся на поверхность.

Выдача части отработанного воздуха из шахты на поверхность осуществляется также по автотранспортному уклону №3 в объёме 160 м³/с.

Таблица 1.1 – Баланс воздуха по месторождению Васильковское на 2031-2032 годы (максимальная потребность).

Горизонт	Подача, м³/сек							Выдача, м³/сек							
	Шурф №1 (d=5м)	Шурф №2 (d=5м)	Шурф №3 (d=5м)	Шурф №4 (d=5м)	Порта л №1 карьер	Порта л №2 карьер	Итог о	Портал №3 АТУ (запасно й выход)	Порта л №1 карьер	Порта л №2 карьер	Шурф №1 (d=5м)	Шурф №2 (d=5м)	Шурф №3 (d=5м)	Шурф №4 (d=5м)	Итог о
Внешние утечки			23,0	23,0			46		1,9	1,4	25,3	25,3			54
Горизонты	506,2	506,2			37,4	28,2	1078						459,3	459,3	919
АТУ (запасной выход)								159,5							160
Участствует в проветривании	506,2	506,2	0,0	0,0	37,4	28,2	1078	159,5	0,0	0,0	0,0	0,0	459,3	459,3	1078
Производительност ь вентилятора с коэффициентом утечек 1,05	532	532			39	30							482	482	
Производительност ь вентилятора с резервом 20%	638	638			47	36							579	579	

Расчёт вентиляции представлен в приложении Д. Расчёт также представлен в прилагаемом к пояснительной записке файле Excel и в файлах Ventsim. Схема вентиляции представлена на чертеже 25.0355.06.008.000-ПР л. 26

Требуемая подача свежего воздуха и необходимая депрессия обеспечивается работой осевого вентилятора типа ВО-40/25 АР600 главной вентиляционной установки шурфа №1 с калорифером (один в работе, один в резерве), осевого вентилятора типа ВО-40/25 АР600 главной вентиляционной установки шурфа №2 с калорифером (один в работе, один в резерве), вспомогательного осевого вентилятора портала №1 типа GAL14-1100/1100 (один в работе) с калорифером, и вспомогательного осевого вентилятора портала №2 типа GAL14-1100/1100 (один в работе) с калорифером.

Требуемая выдача загрязнённого воздуха и необходимая депрессия обеспечивается работой осевого вентилятора типа ВО-32/20 АН750 главной вентиляционной установки шурфа №3 (один в работе, один в резерве), и работой осевого вентилятора типа ВО-32/20 АН750 главной вентиляционной установки шурфа №4 (один в работе, один в резерве).

1.1.1 Главная вентиляционная установка шурфа №1 (№2)

Главная вентиляционная установка (ГВУ) шурфа №1 включает 2 реверсивных вентилятора типа ВО-40/25 АР600 с направляющим аппаратом (один рабочий и один резервный вентилятор) для подачи свежего воздуха в объёме 506,2 м³/с (производительность вентилятора с учётом коэффициента утечек 532 м³/с) с давлением 5640 Па, и один калорифер с пропускной способностью не менее 532 м³/с.

Реверсивные осевые одноступенчатые вентиляторы ВО-АР предназначены для широкого промышленного применения в реверсивных системах вентиляции, в том числе, для проветривания закрытых и действующих шахт, рудников, метрополитенов и тоннелей с диапазоном подачи воздуха 5-1100 м³/с и статическим давлением 100-8500 Па. Переход вентилятора в реверсивный режим осуществляется путем изменения направления вращения ротора на обратное (при соответствующей перестановке закрылков в модификациях с НА) с соотношением подачи на номинальном режиме при прямом течении и реверсировании 80% и более. Регулирование режима работы вентиляторов осуществляется путем изменения угла установки лопаток рабочего колеса при остановленном вентиляторе (базовое исполнение) или на ходу, поворотом закрылков НА с помощью электромеханического привода, (сочетание этих двух способов обеспечивает наиболее высокую эффективность регулирования). Применение регулируемых направляющих аппаратов позволяет улучшить реверсивные качества и повысить максимальное давление вентилятора на 15-20% по сравнению с базовым исполнением без снижения достигнутого уровня КПД.



Рисунок 3.4.1 - Внешний вид вентилятора типа ВО-АВ со встроенным электродвигателем.

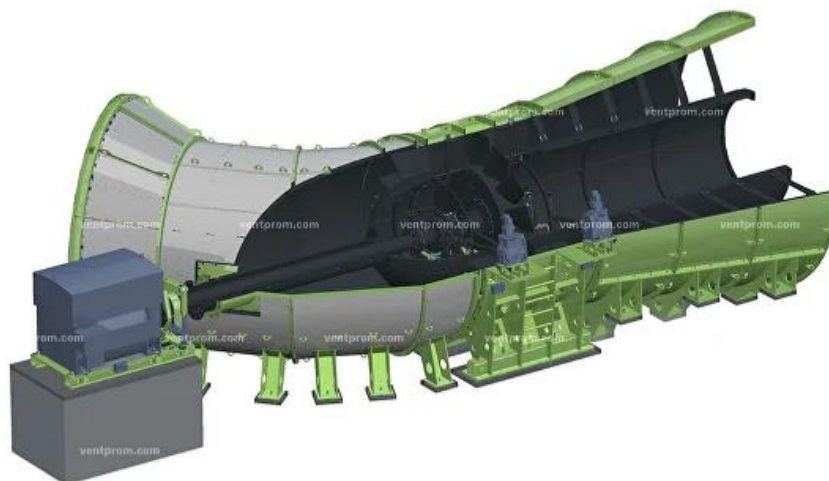


Рисунок 3.4.2 - Внешний вид вентилятора типа ВО-А с вынесенным электродвигателем.

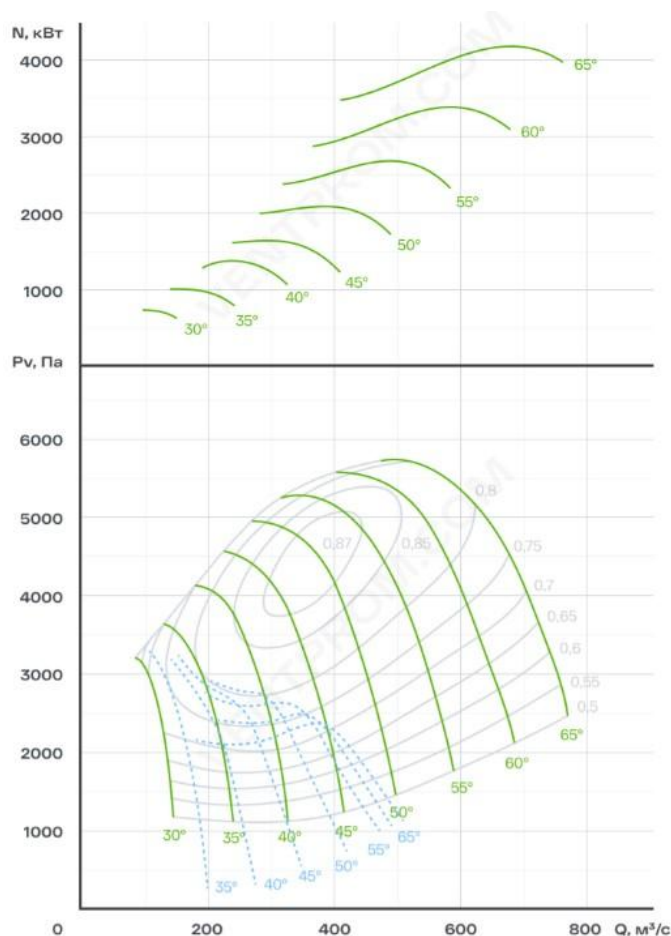


Рисунок 3.4.3 - Характеристика вентилятора ВО-40/25 AP600.

Вентиляторы типа ВО-АР собираются в установки главного проветривания. Установки главного проветривания типа АВМ размерного ряда АВМ-12, АВМ-14, АВМ-16, АВМ-18, АВМ-21, АВМ-22, АВМ-24, АВМ-26, АВМ-28, АВМ-30, АВМ-32, АВМ-34, АВМ-36, АВМ-38, АВМ-40, АВМ-42, АВМ-45 с реверсивными вентиляторами серии ВО-АР (обозначение типоразмера установки соответствует диаметру рабочего колеса вентилятора) предназначены для главного проветривания шахт и рудников, закрытых в режиме консервации, а также действующих предприятий с низким и средним уровнем общешахтной депрессии и могут быть использованы в других отраслях промышленности,

системах вентиляции и технологических процессах, где необходимо проветривание с возможностью реверсирования воздушной струи до 80% и активным резервированием вентиляторов.

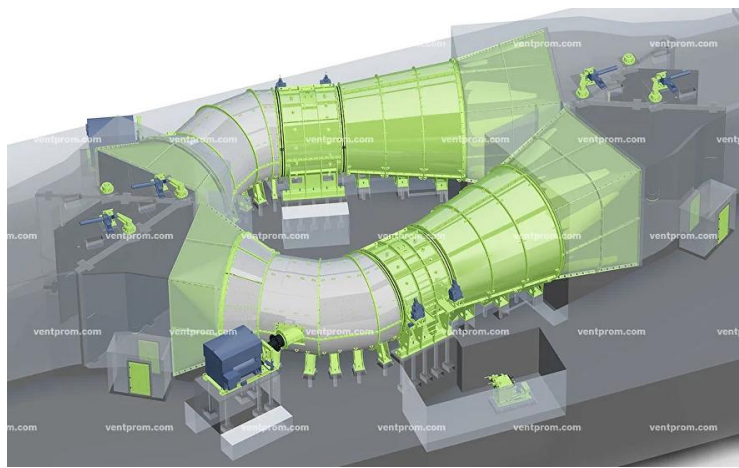


Рисунок 3.4.4 - Внешний вид установки АВМ с вентиляторами типа ВО-АР.

Главная вентиляционная установка (ГВУ) шурфа №2 аналогична по параметрам ГВУ шурфа №1.

1.1.2 Главная вентиляционная установка шурфа №3 (№4)

Главная вентиляционная установка (ГВУ) шурфа №3 включает 2 нереверсивных вентилятора типа ВО-32/20 АН750 (один рабочий и один резервный вентилятор) для выдачи загрязнённого воздуха в объёме 459,3 м³/с (производительность вентилятора с учётом коэффициента утечек 482 м³/с) и депрессией 5850 Па.

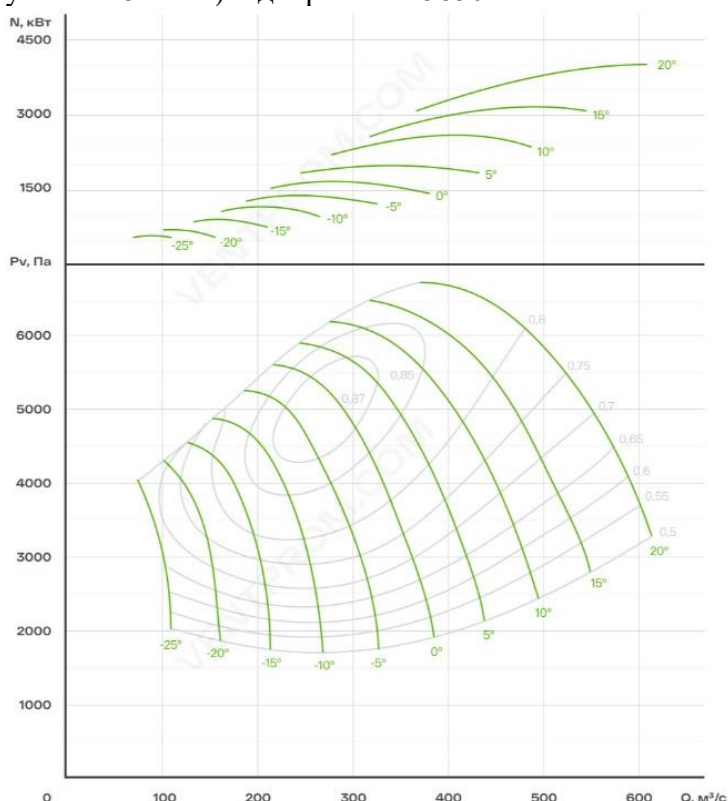


Рисунок 3.4.5 - Характеристика вентилятора ВО-32/20 АН750.

Высоконапорные осевые одноступенчатые вентиляторы серии ВО-АН предназначены для широкого промышленного применения, в том числе, для главного проветривания шахт и рудников с диапазоном подачи воздуха 10-1200 м³/с и статическим

давлением 500-11000 Па, главным образом, в составе реверсивных блочно-модульных установок типа АВР.

Вентилятор в базовом исполнении состоит из корпуса с неподвижным спрямляющим аппаратом, роторной группы, включающей вал и рабочее колесо с поворотными лопатками, входной коробки, которая может занимать различные технологически необходимые положения, диффузора, кока, подшипниковых опор, соединительной муфты, тормоза, рамы и электродвигателя. Регулирование режима работы вентиляторов осуществляется путем изменения угла установки лопаток рабочего колеса при остановленном вентиляторе (базовое исполнение) или на ходу, поворотом закрылков специального входного направляющего аппарата (ВНА) с помощью электромеханического привода (сочетание этих двух способов обеспечивает наиболее высокую эффективность регулирования). Изготавливаются с вынесенным двигателем (ВО-А) и со встроенным двигателем (ВО-АВ).

Реверсивные блочно-модульные установки главного проветривания типа АВР размерного ряда АВР-12, АВР-14, АВР-16, АВР-18, АВР-21, АВР-22, АВР-24, АВР-26, АВР-28, АВР-30, АВР-32, АВР-36, АВР-38, АВР-40. АВР-42, АВР-45 (обозначение типоразмера соответствует диаметру рабочего колеса вентилятора) предназначены для главного проветривания шахт и рудников и могут быть использованы в других отраслях промышленности и технологических процессах, где необходимо проветривание с возможностью реверсирования воздушной струи до 100% и активным резервированием вентиляторов.



Рисунок 3.4.6 - Внешний вид установки АВР с вентиляторами типа ВО-АН.

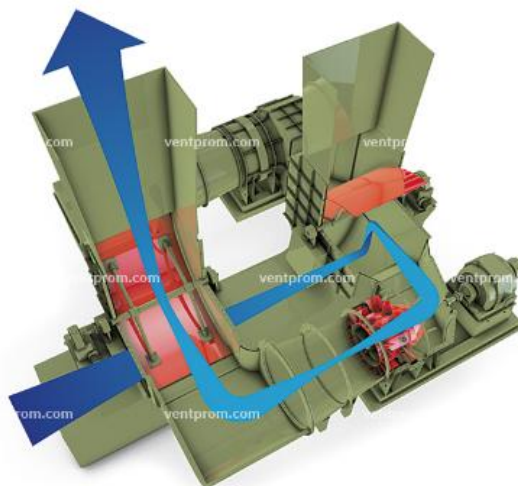


Рисунок 3.4.7 – Всасывающая схема движения воздушных масс внутри установки АВР с вентиляторами типа ВО-АН.

Главная вентиляционная установка (ГВУ) шурфа №4 аналогична по параметрам ГВУ шурфа №3.

1.1.3 Вспомогательная вентиляционная установка №1, №2

На портале №1 размещается вентиляционная установка с калорифером, состоящая из одного вентилятора типа GAL14-1100/1100, с подачей свежего воздуха в объеме $37,4 \text{ м}^3/\text{с}$ (производительность вентилятора с учётом коэффициента утечек $39 \text{ м}^3/\text{с}$).

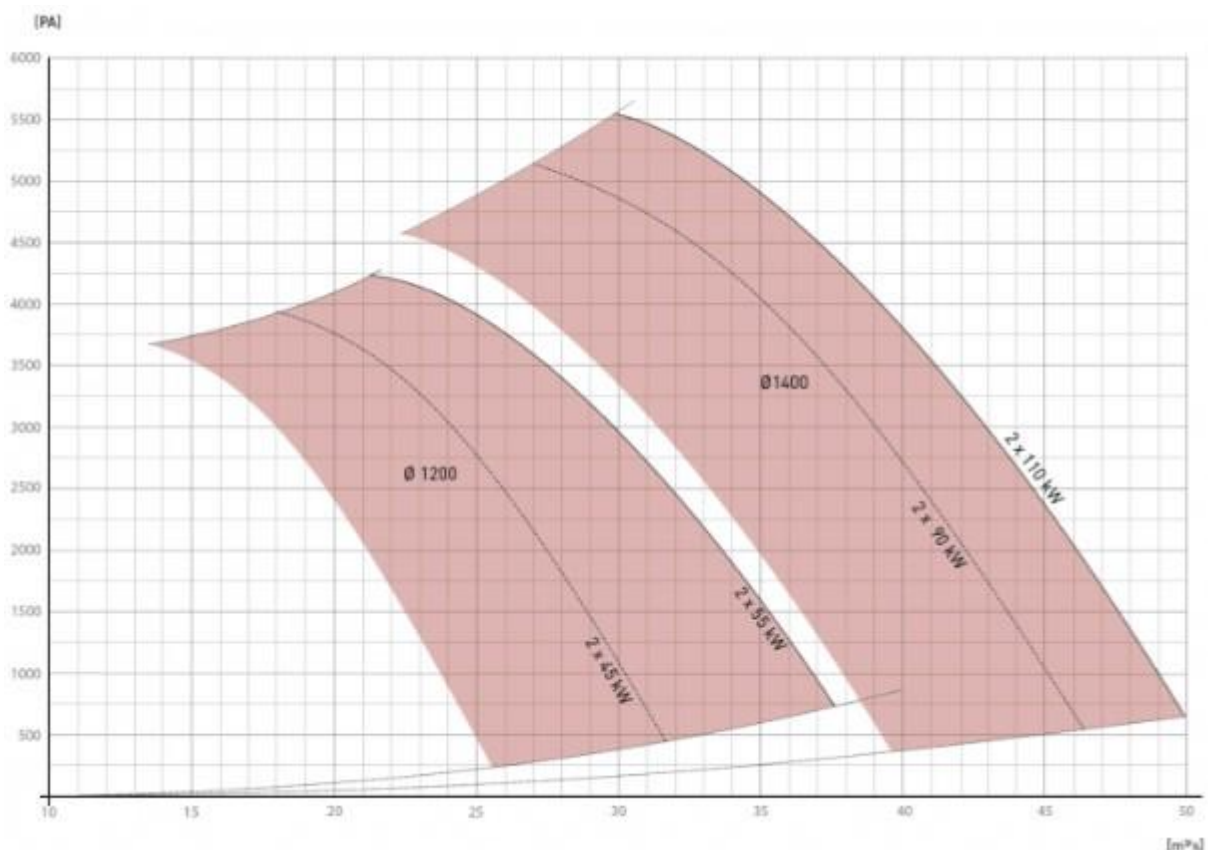


Рисунок 3.4.8 - Характеристика вентилятора типа GAL14-1100/1100 (2x110 kW).

На портале №2 размещается вентиляционная установка с калорифером, состоящая из одного вентилятора типа GAL14-1100/1100, с подачей свежего воздуха в объеме $28,2 \text{ м}^3/\text{с}$ (производительность вентилятора с учётом коэффициента утечек $30 \text{ м}^3/\text{с}$).

1.1.4 Бетонозакладочный комплекс

Общее описание бетонозакладочного комплекса

Питание бетонозакладочного комплекса осуществляется из аккумулирующей ёмкости, расположенной рядом с насосной станцией хвостов № 2. Поступающие хвосты обезвоживаются в сгустителе, после чего подвергаются дополнительному обезвоживанию с использованием вакуумных дисковых фильтров. Кек, получаемый на дисковых фильтрах, транспортируется в непрерывный смеситель пастовой закладки, в котором в пастовую закладку добавляются вяжущее, сгущённый продукт сгустителя (слив/подпульпа) и вода в соответствии с заданной рецептурой. Полученная пастовая закладка далее подаётся в подземную распределительную сеть трубопроводов и доставляется в очистные камеры.

Бетонозакладочный комплекс включает следующие основные системы:

- система транспортировки хвостов по трубопроводу;
- система сгущения;
- система флокулянта;
- система фильтрации;
- система вяжущего;
- система смешивания и перекачки;
- система технологической воды;
- система пресной воды;
- система сжатого воздуха.

Система транспортировки хвостов по трубопроводу

Трубопровод подачи хвостов питает бетонозакладочный комплекс хвостами из аккумулирующей ёмкости, которая расположена ближе к перерабатывающему заводу, рядом с насосной станцией хвостов № 2. Поступающие хвосты перекачиваются из аккумулирующей ёмкости в бетонозакладочный комплекс с помощью насосов, работающих по схеме «дежурный/ резервный». Хвосты, которые не требуются бетонозакладочному комплексу, будут перекачиваться из аккумулирующей ёмкости в хранилище хвостов. Проектирование насосов и трубопроводов для подачи в хранилище хвостов выполняется другими подразделениями.

Система сгущения

Высокопроизводительный сгуститель работает непрерывно, получая флотационные хвосты из агитируемой ёмкости подачи сгустителя через насосы подачи сгустителя по схеме «дежурный/резервный». В сгуститель добавляется флокулянт для обеспечения флокуляции частиц и их последующего осаждения. Сгуститель формирует густой продукт сгустителя и поток верхней жидкости. Поток верхней жидкости по гравитации поступает в ёмкость технологической воды. Густой продукт сгустителя вместе со стоком с вакуумных фильтров подается в ёмкость под густой продукт сгустителя, которая перемешивается для предотвращения оседания твёрдых частиц. Густой продукт сгустителя перекачивается одновременно в два направления:

- В систему фильтрации, где он фильтруется через дисковые фильтры для получения фильтрационного кека;
- В смеситель системы смешивания и перекачки через байпасную линию.

Байпасная линия фильтра используется для обхода фильтров, что позволяет регулировать влажность пастовой закладки и одновременно слегка снижает нагрузку на дисковые фильтры бетонозакладочного комплекса. Эти потоки, как правило, используются совместно для минимизации работы дисковых фильтров, что снижает эксплуатационные

расходы. Режим работы комплекса определяет количество пульпы хвостов, которое может обходить систему фильтрации и подаваться непосредственно в смеситель.

Система флокулянтов

Флокулянт используется для улучшения осаждаемых свойств хвостов при их подаче в сгуститель. Флокулянт для сгустителя готовится из сухого порошка, который гидратируется с использованием воды для приготовления раствора. Флокулянт поставляется в больших мешках в виде сухого порошка и загружается в бункер, откуда он подается в шнековый конвейер и подаётся с помощью воздуходувки в агитированную ёмкость приготовления флокулянта. Вода для разведения берется из системы чистой воды и подается в ёмкость приготовления флокулянта. После того как флокулянт достаточно разбавлен, перемешан и выдержан, раствор перекачивается насосом в агитированную ёмкость хранения флокулянта. Из ёмкости хранения флокулянта дозирующие насосы подают необходимое количество флокулянта в сгуститель через встроенный смеситель, который распределяет флокулянт в нескольких точках питающей зоны в требуемой дозировке. Вода для разбавления подается через кольцевую магистраль технологической воды.

Система фильтрации

Дисковые фильтры

Дисковые фильтры питаются сгущенной пульпой хвостов, которая перекачивается из агитируемой ёмкости под густой продукт сгустителя. Вакуум для дисковых фильтров создается вакуумными насосами, которым требуется рабочая вода, подаваемая из ёмкости пресной воды. Возвратная вода с вакуумных насосов по гравитации возвращается в ёмкость пресной воды. Фильтрат, откачиваемый вакуумными дисковыми фильтрами с помощью вакуумных насосов, разделяется с помощью сепараторов фильтрата. Вода фильтрата по гравитации поступает в ёмкость фильтрата. Из ёмкости фильтрата вода перекачивается обратно в сгуститель.

Система «Snap Air» и выгрузки фильтрационного кека

Сжатый воздух, подаваемый системой сжатого воздуха, обеспечивает необходимый импульс для выгрузки фильтрационного кека из вакуумных дисковых фильтров на конвейеры для кека после этапа сушки. После того как фильтрационный кек выгружен на конвейеры для кека, кек подается на общий конвейер для фильтрационного кека, который транспортирует кек в смеситель пастовой закладки.

Система промывки и рециркуляции дисковых фильтров

Дисковые фильтры необходимо периодически очищать для проведения технического обслуживания и увеличения срока службы. Дисковые фильтры используют технологическую воду из ёмкости пресной воды для промывки оставшихся твёрдых частиц и очистки фильтровальных тканей.

Система вяжущего

Вяжущее поставляется на бетонозакладочный комплекс пастовой закладки автотранспортом для доставки вяжущего. Эти автомобили подсоединяются к патрубкам двух силосов для вяжущего, расположенных рядом с комплексом, и выгружают вяжущее с помощью встроенных воздуходувок. Силосы рассчитаны на хранение вяжущего, достаточного для трёх дней непрерывной работы бетонозакладочного комплекса. После поступления, вяжущего в силос, оно подается через ротационные клапаны у основания каждого силоса. Пневматические уплотнители используют сухой сжатый воздух, чтобы предотвратить образование каналов внутри силоса. Ротационные клапаны подают вяжущее на шнековые конвейеры. Два шнековых конвейера установлены и работают последовательно. Первый шнековый конвейер транспортирует материал на второй

шнековый конвейер у основания второго силоса, в то время как вяжущее из второго силоса подается непосредственно в второй шнековый конвейер. Предполагается, что одновременно будет работать только один силос. Материал, поступающий со второго шнекового конвейера, перемещается горизонтально на ковшовый элеватор, который поднимает вяжущее в бункер для вяжущего. Ротационный весовой дозатор, установленный под бункером, подает вяжущее в наклонный шнековый питатель. Наклонный шнековый питатель подает вяжущее в смеситель пастовой закладки.

Система смешивания и перекачки

Фильтрационный кек, пульпа с байпасной линии фильтров, вяжущее и корректирующая вода объединяются в непрерывном смесителе пастовой закладки. Полученная пастовая закладка переливается из смесителя для дальнейшей подачи в систему распределения подземных выработок. Пастовая закладка из смесителя пастовой закладки поступает в бункер пастовой закладки, из которого по гравитации подается на один из двух гидравлически приводимых насосов положительного вытеснения, работающих по схеме «дежурный/резервный». Насосы положительного вытеснения используются для подачи пастовой закладки в подземную распределительную сеть трубопроводов. Запорный клапан, расположенный в основании бункера пастовой закладки, позволяет при необходимости аварийно сливать пастовую закладку в приёмный колодец, расположенный рядом с насосами. Вода, сливающаяся из бункера пастовой закладки и непрерывного смесителя пастовой закладки при промывке, стекает в приёмный колодец и затем перекачивается насосом обратно в сгуститель. Аналогично, непрерывный смеситель пастовой закладки оснащён дренажными клапанами, которые позволяют сливать пастовую закладку или промывочную воду в приёмный колодец; удаление производится с помощью компактного фронтального погрузчика и насоса соответственно. Гидравлический распределительный клапан позволяет любому из насосов положительного вытеснения подавать пастовую закладку в действующие забои (операционные шпур).

Система технологической воды

Кольцевая магистраль технологической воды

Технологическая вода подается в ёмкость из линии перелива сгустителя. Ёмкость рассчитана и эксплуатируется таким образом, чтобы минимальный объём воды всегда оставался в резерве для обеспечения аварийной промывки подземной распределительной сети при необходимости.

Ёмкость технологической воды имеет три ответвления:

- кольцевая магистраль, питаемая насосами;
- ответвление для промывки бункера пастовой закладки;
- третье ответвление, возвращающее технологическую воду в аккумулирующую ёмкость через надземный трубопровод.

Кольцевая магистраль подает:

- корректирующую воду для смесителя;
- воду для мокрого скруббера;
- воду для разбавления флокулянта;
- воду для регламентной промывки оборудования;
- фильтрованную воду в ёмкость пресной воды.

Технологическая вода из кольцевой магистрали рециркулирует обратно в ёмкость. Вода для промывки бункера пастовой закладки подается насосом, а возврат

технологической воды в аккумулирующую ёмкость осуществляется через насосы, работающие по схеме «дежурный/резервный».

Корректирующая вода для смесителя

Кольцевая магистраль технологической воды подает прямую линию корректирующей воды в смеситель пастовой закладки. Добавление корректирующей воды управляется оператором вручную для точной настройки консистенции пастовой закладки.

Система мокрого скруббера

Мокрый скруббер — это устройство для очистки воздуха, предназначенное для удаления пыли и твердых частиц, образующихся при смешивании и транспортировке. Скруббер получает периодический поток воды, необходимый для поддержания уровня жидкости в установке. Отработанная вода со скруббера поступает в приёмный колодец. Скруббер всасывает воздух, насыщенный пылью и влагой, из зон работы с вяжущим и смесителя пастовой закладки.

Вода для разбавления флокулянта

Вода для разбавления флокулянта подается из ёмкости и распределяется насосами кольцевой магистрали технологической воды.

Вода для регламентной промывки оборудования

Из кольцевой магистрали технологической воды предусмотрены точки отбора для регулярной промывки оборудования во время работы и после эксплуатации бетонозакладочного комплекса.

Вода для промывки бункера пастовой закладки

Вода для промывки бункера пастовой закладки подается из ёмкости через насос.

Система пресной воды

Описание системы пресной воды

Пресная вода подается в ёмкость из линии возврата рабочей воды вакуумных насосов и линии фильтрованной технологической воды.

Система пресной воды имеет четыре ответвления:

- магистраль;
- вода для разведения флокулянта;
- рабочая вода для вакуумных насосов;
- пресная вода для промывки дисковых фильтров.

Магистраль питается насосами, работающими по схеме «дежурный/резервный», и подает воду:

- для промывки смесителя;
- для воды низкого давления для уплотнений.

Система промывки смесителя

От магистрали пресной воды предусмотрено ответвление для подачи воды на систему промывки смесителя, предназначенной для промывки смесителя.

Вода для разведения флокулянта

Вода для разведения флокулянта забирается из ёмкости пресной воды и подается в агитированную ёмкость приготовления флокулянта.

Вода для уплотнений низкого давления

Магистраль низкого давления используется для подачи воды к уплотнениям насосов байпасной линии фильтров, насосов подачи сгустителя, насосов для отвода подгустителя и насосов подачи фильтров.

Рабочая вода вакуумных насосов

Рабочая вода для вакуумных насосов подается из ёмкости пресной воды к вакуумным насосам.

Вода для промывки вакуумных дисковых фильтров

Вода для промывки вакуумных дисковых фильтров забирается из ёмкости пресной воды и подается к дисковым фильтрам.

Система сжатого воздуха

Компрессоры для приборов и оборудования обеспечивают сжатый воздух для работы комплекса и распределительных сетей инструментального воздуха. Компрессор приборного и технологического воздуха нагнетает воздух через осушитель воздуха. Сжатый воздух затем накапливается в ресивере, ёмкость которого рассчитана для обеспечения потребностей системы бетонозакладочного комплекса. Компрессоры подают воздух для вакуумных дисковых фильтров.

Подъёмные операции

Подъёмные операции, выполняемые внутри бетонозакладочного комплекса, обеспечиваются двумя кранами, расположенными на территории комплекса. Там, где доступ крана к оборудованию невозможен, будут использоваться подъёмные рычаги, что исключает необходимость ручной транспортировки.

1.1.5 Котельная

Котельная запроектирована с установкой четырех водогрейных котлов с топкой низкотемпературного кипящего слоя, двух КВ-Ф-23,26-150 производительностью 20 Гкал/ч каждый, двух КВ-Ф-11,63-150 производительностью 10 Гкал/ч каждый. Котельная предназначена для централизованного теплоснабжения объектов на промышленной площадке АО «Altyntau Kokshetau».

Котельная отдельно-стоящая, по уровню ответственности относится к объектам II (нормального) уровня ответственности.

По надежности отпуска тепла котельная относится к I категории.

Котлы оборудованы топкой НТКС (низкотемпературного кипящего слоя) для сжигания твердого топлива. Котел устанавливается на отметке +4,800.

Суммарная присоединенная тепловая нагрузка составляет 50,00 МВт (42,99 Гкал/ч). При этом с учетом расчетного коэффициента использования котельного оборудования КПД 85% ожидаемая фактическая тепловая нагрузка составит 42,50 МВт (36,54 Гкал/ч), что не предполагает постоянную работу котлов на номинальной мощности. Коэффициент загрузки учитывает режим эксплуатации оборудования в соответствии с фактической потребностью потребителей в тепловой энергии.

В качестве топлива принят каменный уголь марки Д разреза «Майкубенский» Шоптыкольского месторождения, низшая теплота сгорания 4500 ккал/кг, зольность 15-25%.

Расход проектного топлива на котел КВ-Ф-23,26-150 5174 кг/ч, КВ-Ф-11,63-150 2593 кг/ч, максимальный расход топлива котельной 15534 кг/ч. КПД котла КВ-Ф-23,26-150 85,9%, котла КВ-Ф-11,63-150 85,7% при работе на проектном топливе.

Исходная вода поступает в котельную из хоз. питьевого водопровода, подогревается в пластинчатом теплообменнике сырой воды марки XGF №21-ТС 16/46-ТМ до температуры 30°C и поступает на очистку и умягчение в блочную установку водоподготовки марки ВПУ-10 производительностью 10,0 м³/ч. Устанавливается три установки ВПУ-10 общей производительностью 30 м³/ч. После подготовки вода поступает в бак запаса подпиточной воды V=40,0 м³.

Умягченная и очищенная вода из бака запаса подается насосами типа Wilo BM-S 40/195-7,5/2 подачей 30 м³/ч, напором 42 м в вакуумный деаэратор ДВ-25. Один насос является рабочим, второй резервным. Перед подачей в деаэратор вода подогревается в пластинчатых теплообменниках XGF №21- TC 16/55-ТКТМ94 до температуры 70°C.

Вакуумный деаэратор ДВ-25 предназначен для удаления кислорода и свободной углекислоты из подпиточной воды системы теплоснабжения котельной, подаваемой после очистки в установках ВПУ-10. Принцип работы деаэлятора основан на явлении вскипания перегретой воды в области с давлением ниже атмосферного и образовании пара, с помощью которого в свою очередь выполняется деаэрация подпиточной воды. В качестве теплоносителя принята перегретая вода с температурой 150°. Охладитель выпара ОВВ-2 предназначен для конденсации пара из отводимой из деаэлятора парогазовой смеси и утилизации тепла этого пара. При охлаждении выпара происходит резкое сокращение объема парогазовой смеси, что положительно сказывается на работе воздухоотсасывающего устройства эжектора водоструйного ЭВ-30. Парогазовая смесь из охладителя выпара поступает во входную камеру эжектора, где конденсируется вытекающей из сопла струей рабочей воды. Оставшийся пара конденсируется в диффузоре, здесь же происходит смешение воды и несконденсированных газов. Далее водогазовая смесь отводится в бак рабочей воды объемом 5 м³. Рабочая вода к эжектору подается насосами рабочей воды типа Wilo BM-S 40/195-7,5/2 подачей 30 м³/ч, напором 42 м. Один насос является рабочим, второй резервным. Контур рабочей воды является замкнутым, Подпиточная вода в процессе деаэрации подогревается до температуры 90°C и сливается самотеком в бак аккумулятор объемом 25 м³.

Тепловая схема котельной двухконтурная, первый контур "котел-теплообменник", второй контур "теплообменник - тепловая сеть". График первого контура 150/75 °С, второго контура 110/70°C. Циркуляция воды в контуре "котел-теплообменник" осуществляется насосами Wilo BL 100/230-90/2 (4 рабочих, 1 резервный) подачей 200 м³/ч, напором 90 м. Циркуляция воды в контуре "теплообменник-тепловая сеть" осуществляется сетевыми насосами Wilo BL 125/200-90/2 (4 рабочих, 1 резервный) подачей 300 м³/ч, напором 60 м.

Расход воды по контурам котельной предусматривается постоянным. Регулирование температуры воды за котлами, а также на выходе из котельной в зависимости от температуры наружного воздуха осуществляется путем изменения количества топлива, подаваемого в топку.

Подпитка контуров котельной выполняется подогретой деаэрированной воды из бака аккумулятора объемом 25 м³. Предусмотрен индивидуальный подвод подпиточной воды к каждому контуру котельной. Подпитка контура "котел-теплообменник" производится с помощью подпиточных насосов типа ЦНСп-2,5-80 подачей 2,5 м³/ч, напором 80 м. Подпитка контура "теплообменник - тепловая сеть" производится с помощью подпиточных насосов типа Wilo BL 40/180-7,5/2 подачей 20 м³/ч, напором 45 м. В каждой группе подпиточных насосов один насос является рабочим, второй резервным. Дополнительно, на случай нештатных ситуаций, реализована возможность подачи неочищенной воды на подпитку помимо установки умягчения и баков запаса подпиточной воды.

Система теплоснабжения двухтрубная закрытая. Защита контура "котел-теплообменник" от тепловых расширений, а также обеспечение статического давления в контуре, производится мембранным расширительными баками закрытого типа. Для защиты первого контура устанавливается пять расширительных баков объемом 2 м³ каждый, на рабочее давление 16 бар. Дополнительно на каждом котле установлено по два пружинных предохранительных клапана Ду100/150.

Спуск горячей воды из котлов осуществляется в охлаждающий колодец, с последующей откачкой передвижными насосами. Холодные дренажные стоки сливаются в канализацию.

Котлы комплектуются топкой форсированного низкотемпературного кипящего слоя. Топливо на решетку топки подается двумя питателями. Количество топлива, подаваемого в топку, регулируется путем изменения скорости движения полотна питателя. Котлы оборудованы системой возврата угольной мелочи. Растопка котла производится путем прогрева кипящего слоя при сжигании дизельного топлива в растопочной камере. Воспламенение дизельного топлива производится с помощью запально-защитного устройства (ЗЗУ).

Доставка топлива на территорию котельной осуществляется железнодорожным транспортом. Разгрузка полувагонов производится через нижние люки на разгрузочной эстакаде в бункеры, из которых уголь выдается питателями на ЛК №1. По конвейеру ЛК №1 уголь подается в дробильный корпус. Подача дробленного угля в главный корпус котельной и загрузка бункеров угля производится конвейером ЛК №2.

Также на территории котельной предусмотрен открытый расходный склад, рассчитанный на хранение двухнедельного запаса угля. Загрузка открытого склада угля производится путем сброса угля с ЛК №1.

Золоудаление сухое, выполнено отдельным трактом для каждого котла. Зола из-под котла винтовым конвейером подается в скребковый транспортер и далее поступают в накопительный бункер золы. Зола, уловленная из дымовых газов в батарейных циклонах, также удаляется с помощью скребковых транспортеров из бункеров батарейных циклонов в накопительный бункер золы. Зола из накопительных бункеров выдается в автотранспорт и вывозится за пределы котельной.

Монтаж трубопроводов DN <100 производить по месту. Все трубопроводы должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию $R_{пр}=1,25 R_p$. Дренажные трубопроводы испытать совместно с основными трубопроводами.

Трубопроводы Ду100 и более изолируются матами прошивными базальтовыми теплоизоляционными марки МБТВ-30 толщиной 100 мм, с последующей установкой кровного слоя оцинкованной тонколистовой стали. Перед изоляцией трубопроводы покрыть краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

Горячие трубопроводы малых диаметров изолируются цилиндрами теплоизоляционными из минеральной ваты толщиной 30 мм, плотностью 80 кг/м³.

Газоходы изолируются матами прошивными базальтовыми теплоизоляционными марки МП30 толщиной 80 мм, с последующим покрытием по изоляции сталью, оцинкованной S=0,5 мм.

Выхлопные трубопроводы изолируются в районе площадки обслуживания на высоту 3 м, с последующей установкой кровного слоя оцинкованной тонколистовой стали. Перед изоляцией трубопроводы покрыть краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

Котел обмуровывается в три слоя, первый огнеупорный из шамотобетона на глиноземистом цементе, второй теплоизоляционный из матов базальтовых теплоизоляционных марки МБТВ-30 толщиной 100 мм, третий кровный из ткани хлопчатобужной миткалевой группы по ГОСТ 29298-05. Тепловую изоляцию котла производить согласно документации поставщика оборудования.

1.1.6 Блочно-модульные котельные.

Котельная работает с постоянной температурой подающей магистрали с расчетным температурным графиком 95/70°C при максимально - зимнем режиме. В переходный период допускается снижать температурный график до 70/50°C. Регулирование температурного графика, в том числе в режиме погодозависимой теплогенерации, внутренних систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объекта предусмотрено в тепловых пунктах потребителей.

Эксплуатация котельной с температурой обратной магистрали котлового контура ниже 50°C недопустима. Нарушение условий эксплуатации приведёт к выходу из строя котельного оборудования.

Теплоноситель подается к потребителям с помощью сетевых насосов. Расчет тепловой схемы принят по закрытой системе теплоснабжения.

Защита котлов и системы теплоснабжения от тепловых расширений в системе производится расширительными баками закрытого типа.

На котлах предусмотрена байпасная линия между подающим и обратным трубопроводом с установкой циркуляционных насосов, обеспечивающих подачу теплоносителя в трубопровод обратка котла с температурой не ниже плюс 50°C.

Во избежание перебоя в подаче холодной воды в котельной предусмотрена система подпитки котлового контура, которая осуществляется автоматически из бака запаса воды с помощью насосов подпитки.

Для слива воды из трубопроводов и оборудования в котельной предусмотрена система канализации (Т95). Слив осуществляется в проектируемый продувочный колодец.

Газоснабжение. Топливо - дизельное.

Топливо.

Топливо - горючая жидкость с температурой вспышки паров выше 61°C: дизельные марки АВТ, Л (ГОСТ 305-82), ДА (арктическое), ДЛ, ДТ-1, ДС (ГОСТ 4779-73). Принимаемое топливо относится к легким нефтяным маловязким плотностью до 1т/м3, давление паров менее 200 мм рт.ст. Подогрев топливопровода предусмотрен греющим саморегулирующимся электрокабелем от топливных резервуаров до котельного зала.

Автоматизацией предусмотрено:

- автоматическое регулирование температуры воды на выходе из котлов;
- автоматическое поддержание давления в теплосети;
- защита от сухого хода подпиточных и сетевых насосов;
- защита от переполнения бака подпитки;
- сигнализация неисправности сетевых насосов;
- пожарная сигнализация.

Поддержание технологического режима осуществляется с помощью микропроцессорных регуляторов в качестве ведомых систем регулирования, которые устанавливаются непосредственно на котел.

Регуляторы обеспечивают:

- автоматический пуск и остановку котлов;

- поддержание минимально допустимой температуры обратной магистрали на входе в котел;
- сигнализацию о работе и состоянии котла;
- аварийную защиту котла.

Автоматическая защита срабатывает при:

- ☐ отключении электроснабжения;
- аварийном состоянии основных узлов автоматики;
- ☐ обрыве линии защиты;
- ☐ погасании пламени;
- ☐ снижении уровня воды в котлоагрегате;
- ☐ снижении или повышении давления воды на выходе из котла;
- ☐ утечке газа;
- ☐ срабатывание системы пожарообнаружения.

Водоподготовка. При эксплуатации котельной, для уменьшения солевых отложений, заполнение котлов и тепловой сети рекомендуется производить водопроводной водой, прошедшей водоподготовку. Для приготовления подпиточной воды применяется водоумягчительная установка. Подпитка котлового контура осуществляется автоматически с помощью насосов подпитки из бака запаса воды. Осуществляется эл. обогрев трубопровода В1.

Канализация. В соответствии с характером загрязнений, количеством и условиями отвода канализационных сточных вод предусмотрено устройство производственной канализации.

Сброс стоков с системы предусмотрен во внутримплощадочные сети производственной канализации. Возле котельной предусмотрен охлаждающий колодец для дренажного напорного трубопровода Т95, с дальнейшей откачкой передвижными средствами.

Отвод продуктов сгорания. Для отвода продуктов сгорания, каждый котел оборудован металлическим газоходом, который оборудован взрывным предохранительным клапаном. Газоходы подсоединяются к дымовым трубам из нержавеющей стали высотой 9 метров, диаметром Ду300. Дымовые трубы крепятся к модулю котельной. Устройство фундаментов под дымовые трубы не требуется.

Содержание окиси углерода в продуктах сгорания, мг/м³, не более 130.

Содержание NO_x (окиси азота) в продуктах сгорания, мг/м³, не более 300.

Электроснабжение. Электрические нагрузки определены на основании требований СН РК 4.02-05-2013 и СП РК 4.02-105-2013 в соответствии с действующими указаниями по определению электрических нагрузок. Электроснабжение предусмотрено на напряжение 380/220В.

Категория надежности электроснабжения котельной - II. Электроснабжение модуля осуществляется от распределительного силового щита. В качестве распределительного щита принят шкаф общестанционный, в котором размещаются пускорегулирующая, защитная аппаратура и аппаратура управления. Силовые электрические сети котельной выполнены кабелями ВВГнг. Силовые сети проложены в лотках, каналах пластиковых и в гибкой гофрированной трубе. Для выполнения заземления тепломеханическое оборудование котельной, трубопроводы, газопровод, водопровод, а также главная заземляющая шина шкафа общестанционного присоединяются к внутреннему контуру заземления. Внешний контур заземления является зоной ответственности Заказчика.

В модуле предусмотрено: рабочее, аварийное и ремонтное освещение. Напряжение сети рабочего и аварийного освещения - 220 В. Напряжение ремонтного освещения - 12 В. Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещения. Управление освещением производится со щитков рабочего и аварийного освещения и местными выключателями.

Противопожарные меры. Помещение котельной не относится к взрывоопасным помещениям. Согласно СН РК 4.02-05-2013 и СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки» помещение котельной соответствует требованиям категории Г по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

В блочно-модульной котельной установлены легкобрасываемые конструкции - окна (п. 6.12 СП РК 4.02-106-2013).

В стандартной комплектации в блочно-модульной котельной предусмотрены система пожарной сигнализации и первичные средства пожаротушения (огнетушитель).

Система пожарной сигнализации построена на основе серийно выпускаемых ООО «МПП ВЭРС» охранно-пожарных приемно-контрольных приборов «ВЭРС-ПК-2П». В качестве датчиков пожарообнаружения используются извещатели дымовые ИП-212-45. Для светового и звукового оповещения применяется оповещатель «Маяк-12К».

2 Общие сведения о месторождении

2.1 Историческая справка

История геологоразведочных работ

Месторождение было открыто и в основном разведано в советский период. Масштабные геологоразведочные работы проводились с 1965 года. Подземные работы проводились после предварительных геологоразведочных работ с 1966 по 1970 год. Историю геологоразведочных работ можно разделить на три периода: 1965–1991, 2000–2012 и 2015 год по настоящее время.

1965–1991

Первые проявления минерализации были обнаружены в 1961 году, когда Министерство геологии СССР проводило геологоразведочные работы на уран. Предварительные анализы показали высокое содержание мышьяка, связанное с висмутом, свинцом, молибденом и ураном. В 1965 году первые анализы на золото выявили проявления минерализованных пересечений с содержанием от 0,5 до 6,7 г/т. В последующие два года добыча была начата открытым способом, так как контрольное опробование подтвердило наличие золотого оруденения. По предложению главного геолога Подопригорина И.Н. месторождение было названо Васильковским по названию посёлка Васильковский, расположенного рядом с месторождением. С конца 1965 года начались масштабные геологические исследования:

- 1) 1966–1970 гг. – поисково-оценочные работы в сочетании с предварительными подземными разведочными работами.
- 2) 1971–1975 гг. – детальное разведочное бурение вокруг карьера и проходка подземных галерей на горизонтах 60, 120 и 180 м. Впервые утверждены запасы Васильковского золотоносного месторождения.
- 3) Развитие геологоразведочных работ с 1966 по 1975 гг., включая подземный ствол и буровые установки.
- 4) 1976–1980 гг. – реализация рекомендаций Геологической службы СССР по развитию геологоразведочных работ до глубины 480 м.
- 5) 1981–1987 гг. Разведочное бурение на флангах месторождения. Предварительная разведка запасов подземной добычи.
- 6) 1990–1991 гг. Утверждены запасы для открытых горных работ, в том числе впервые в Казахстане введена в эксплуатацию обогатительная фабрика кучного выщелачивания.

С 1965 по 1991 гг. основной вклад в оценку и разведку месторождения внесли Подопригорин И.Н. (главный геолог Кокчетавской ГСЭ), Зорин Ю.М. (старший геолог Еленовской ГСЭ), Фомин В.Я. (начальник Кокчетавской ГСЭ), Назаренко Н.Д. (старший геолог), Беловол М.В. (старший геолог), Кирпал Г.Р. (инженер Еленовской ГСЭ) и Эдигенов Б.А. (заведующий отделом). В геологоразведочных работах также принимали участие научно-исследовательские институты и лаборатории СССР. 2000–2012 гг.

В 2000 году Даниловым В. и Милаевым В. была проведена переоценка запасов руды на Васильковском месторождении. В результате этой работы в 2002 году была составлена электронная геологическая база данных и построена оценочная блочная модель. Следуя рекомендациям консалтинговой компании АМС (John Tyrrell, Dean Carville, Австралия), было отобрано 2300 проб из десяти дополнительных скважин. В 2007 году Росс Логан проанализировал и обобщил имеющиеся на тот момент геологоразведочные данные. В 2009 году за счет средств ТОО Казцинк был начат первый этап геологоразведочных работ на глубину 450–600 м. В результате в карьере было пробурено 47 дополнительных скважин. Подземная геологоразведка была продолжена в 2010 году, пробурена 101 скважина.

Бурение выполняла буровая компания «Искандер» (РК), Гамаюнов В. Руководитель геологоразведочной партии Анатолий Шевкунов провел масштабную работу по изучению геологии, петрографии и минералогии месторождения. 2015–2024 гг.

С 2015 по 2024 гг. программа разведочного бурения реализуется с перерывами. Работы выполняет Геологоразведочное управление ТОО «Казцинк» (Данилов В.В. до 2017 г., Аверяков Д. до 2020 г.). К созданию 3D геолого-структурных моделей месторождения привлекались внешние специалисты и консультанты (Cowan, Masters, Davis (компания OreFind) и Stephen King (компания Solid Geology). За всю историю геологоразведочных работ на месторождении пройдено около 20 км подземных горных выработок. Общая проходка бурения на Васильковском участке составляет 420 547 м, пробурено 1923 разведочных скважин. Кроме того, на месторождении велось бурение методом обратной промывки в качестве эксплуатационного бурения.

В период 1980-86 гг. начата опытная отработка запасов месторождения карьером, руды частично перерабатывались на опытной фабрике, а в основном – складировались. В связи со сложной экономической ситуацией добыча руд была приостановлена, она вновь возобновилась в 1995 г. и продолжалась до конца 2007 года. Извлечение золота из руд проводилось по технологии кучного выщелачивания. Глубина отработки достигла горизонта 175 м (60 м от поверхности).

В настоящее время вскрышные и добычные работы ведутся по рабочему проекту «Промышленная разработка Васильковского месторождения открытым способом», выполненному КФ ООО НИИПИ «ТОМС», г. Караганда, в 2013 году. Отработка карьера ведется транспортной системой разработки с применением циклично-поточной технологии.

2.2 Краткая характеристика района

Васильковское месторождение расположено на севере Казахстана, в 17 км от города Кокшетау, административного центра Акмолинской области, и в 320 км от города Астаны, столицы Республики Казахстан (рисунок 1.1). Район экономически активен и имеет развитую инфраструктуру.

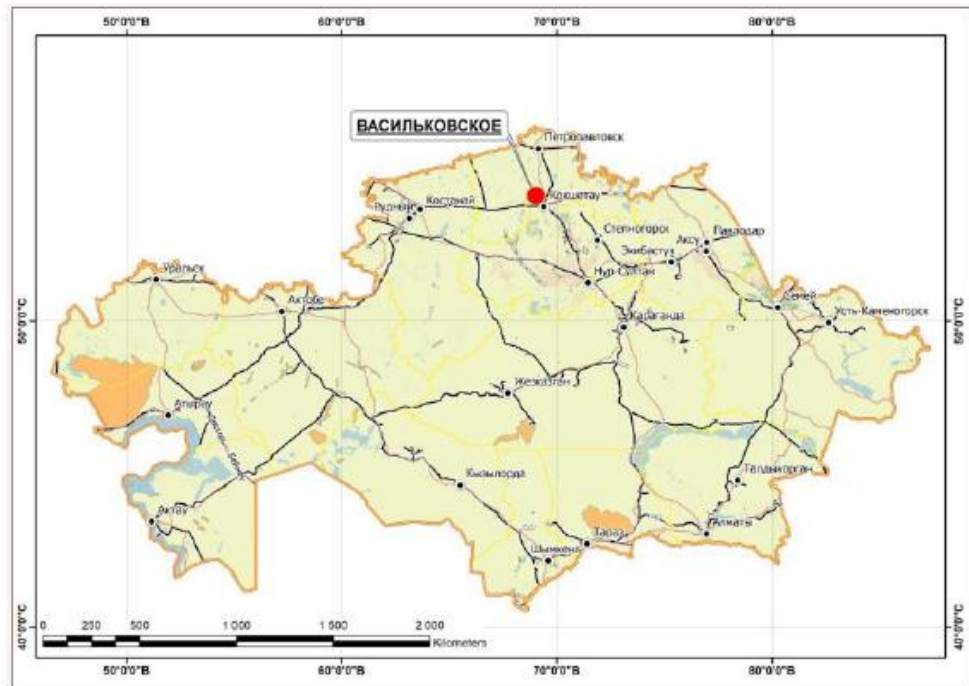


Рисунок 1.1 - Схема района размещения объектов недропользования.

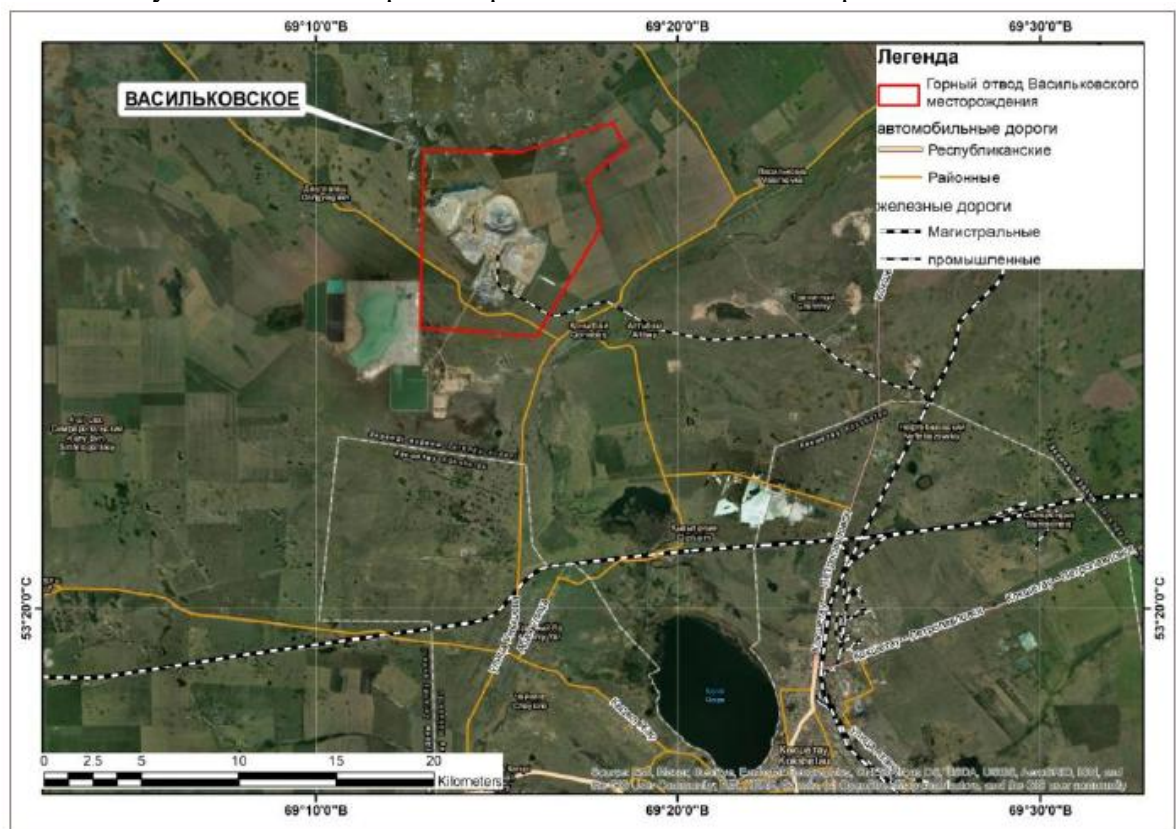


Рисунок 1.2 - Схема инфраструктуры района размещения объектов недропользования.

Южная часть района – денудационная водораздельная долина с островными участками низкогорья, характеризующимися крутосклонными, часто скалистыми формами с относительными превышениями до 240 м. Равнина слабо расчленена. Имеет сложную конфигурацию из-за врезания верховьев долин рек и ложбин временных водотоков. К югу от вытянутого в широтном направлении центрального водораздела стекают реки, впадающие в р. Ишим, а к северу – водотоки, впадающие в бессточные озера.

Абсолютные отметки возвышенной части – 400-553 м, области склона – 300-400 м, в пределах месторождения рельеф равнинный, относительные превышения не более 5-10 метров, абсолютная отметка 235 метров.

В районе протекает небольшая речка Чаглинка, длина ее – 234 км, площадь водосбора – 9220 км², средний уклон – 1.3%. Кроме того, известно ее притоков, а также несколько озер и водохранилищ. Водохранилище, созданное у г. Кокчетав, имеет емкость 25 млн. м³. Минерализация воды изменяется от 0.6 до 1.3 г/литр. По отдельным показателям вода не соответствует питьевой, однако используется для водоснабжения г. Кокчетав.

Климат резко континентальный засушливый. Средняя годовая температура +2.1°C. Самый жаркий месяц – июль со среднесуточной температурой воздуха +19.6°C. Самый холодный месяц – январь с температурой -16.2°C. Абсолютная минимальная температура -51°C, максимальная +42°C. Дата наступления средних постоянных температур воздуха ниже и выше нуля – 25 октября и 9 апреля соответственно. Средняя продолжительность безморозного периода – 120 дней. Средняя продолжительность устойчивых морозов – 133 дня. Расчетные температуры: самой холодной пятидневки -35°C, зимняя вентиляционная -21°C, средняя температура отопительного периода -7.9°C, продолжительность – 214 дней.

Глубина промерзания почвы (суглинки и глины): средняя – 184 см, максимальная – 260 см и минимальная – 67 см.

По территории района за год выпадает 314 мм осадков. Они распределяются неравномерно: наибольшее количество осадков выпадает в летние месяцы – июнь-август, наименьшие за декабрь-март. Наибольшая продолжительность непрерывных дождей 22-30 часов летом и 26-40 часов в весенне-осенний период. Средняя продолжительность осадков в году – 754 часа, максимальная – 1108 часов. Наблюдаемый суточный максимум осадков – 55 мм (12.07.1936 г.).

Снежный покров:

- Число дней 150

Дата появления снежного покрова:

- Средняя 23 октября
- Ранняя 20 сентября
- Поздняя 20 ноября

Дата образования устойчивого снежного покрова:

- Средняя 13 ноября
- Ранняя 24 октября
- Поздняя 15 декабря

Дата разрушения устойчивого снежного покрова:

- Средняя 3 апреля
- Ранняя 20 февраля
- Поздняя 28 апреля

Дата схода снежного покрова

- Средняя 16 апреля
- Ранняя 17 марта
- Поздняя 18 мая

Высота снежного покрова по постоянной рейке на открытом поле:

- Максимальная 56 см
- Минимальная 6 см
- Средняя 16 см

Высота снежного покрова по снегосъемка:

- Максимальная 33 см
- Минимальная 5 см
- Средняя 17 см

Средняя плотность снежного покрова по снегосъемкам на последний день декады – 0.26 г/куб.см, средний запас воды – 47 мм.

Ветровой режим характеризуется преобладанием ветров ЮЗ и З направлений. Среднегодовая скорость – 6 м/с. Наибольшее число дней с сильными ветрами наблюдаются в феврале и марте. Число дней с сильными ветрами – 119, число дней с пыльными бурями – 9.4. Зимой часты метели и бураны. Максимальная скорость ветра – 32 м/с.

Сейсмическая активность района строительства 5 баллов по СНиП РК 2.03-30-2006 г, Лавины, карсты и т.д. отсутствуют. Вероятность значительных землетрясений очень низкая.

Леса – березовые, хвойные и смешанные – выделяются обособленными массивами, занимающими вершины и склоны сопек. Наиболее крупные лесные массивы располагаются на водораздельной равнине в районе Зеренды. В мелкосопочных долинах и в отдельных западинах рельефа встречаются березовые рощи.

Почвообразующими породами являются делювиально-пролювиальные, аллювиальные, элювиальные отложения, представленные в основном суглинками. Ввиду значительного расчленения рельефа, наблюдается значительная комплексность почв: малогумусовые, обыкновенные, местами осолонированные, черноземы, лугово-степные почвы, солоды, солонцы и т.д.

Фауна Зерендинского района типично степная, характеризующаяся определенным своеобразием. Наличие пойменных лесов и степных озер значительно обогащает территорию дендрофильными, водоплавающими и околотовными видами животных. На описываемой территории установлено наличие: рыб - 30 видов, земноводных - 3, пресмыкающихся - 8, птиц - 180, млекопитающих - 55 видов. Фауна беспозвоночных богата и разнообразна.

На территории проектируемых объектов памятники, состоящие на учете в органах охраны памятников Комитета культуры РК, имеющие архитектурно-художественную ценность и представляющие научный интерес в изучении народного зодчества Казахстана, отсутствуют.

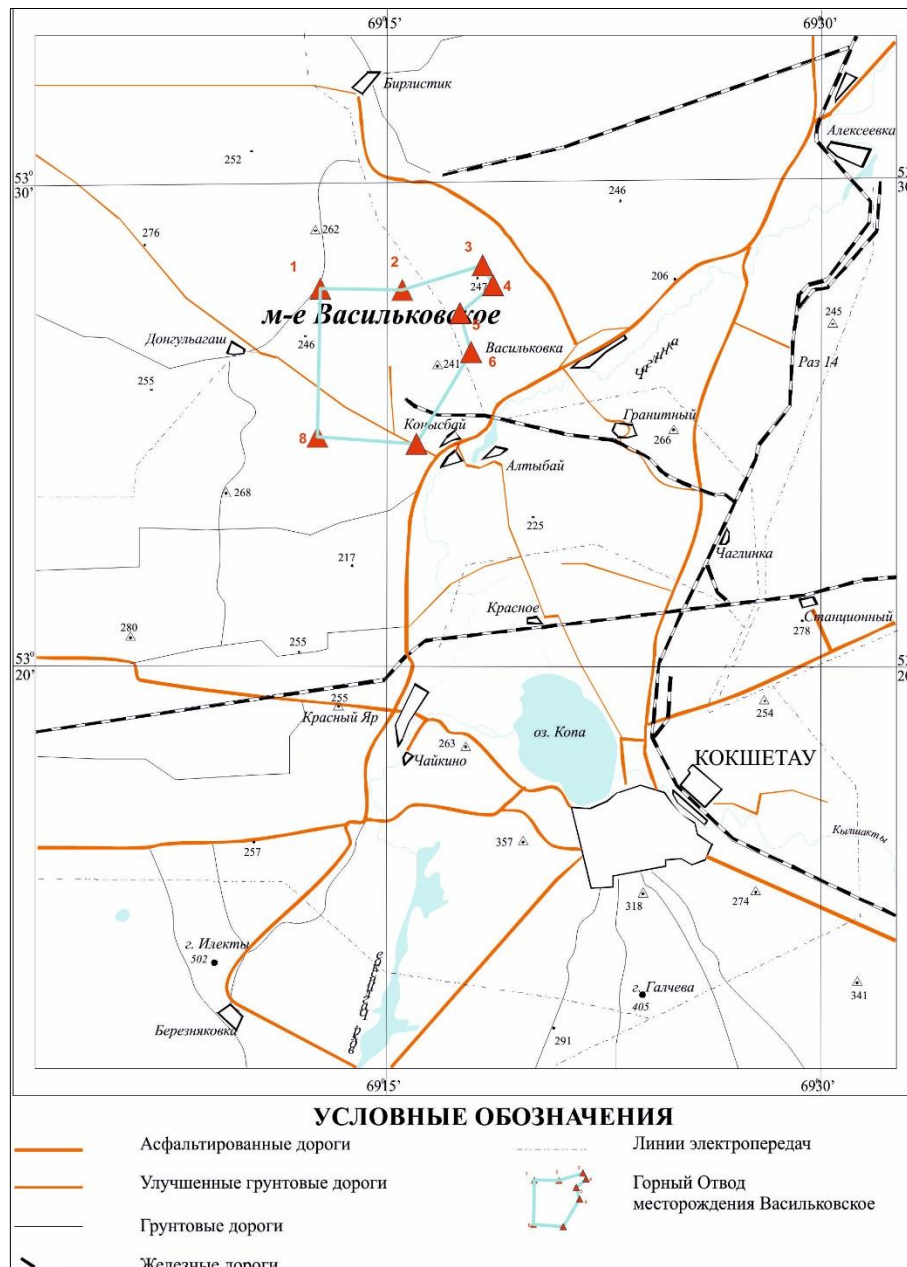


Рисунок 1.3 - Ситуационный план

3 Генплан и транспорт

3.1 Описание участка недр

Васильковское месторождение находится в 17 км к северу от города Кокшетау, в Зерендинском районе Акмолинской области Казахстана.

Ближайшие населенные пункты от горного отвода:

- пос. Красный Яр – районный центр, расположен в 12 км к югу от месторождения;
- пос. Донгулагаш – расположен в 4 км в северо-западном направлении от месторождения;
- пос. Коныспай – расположен в 2,7 км в юго-восточном направлении от месторождения (расстояние от крайнего источника воздействия до ближайшей жилой зоны составляет 1,33 км.);
- пос. Бирлестык – рабочий поселок Алексеевского каолинового ГОКа, расположен в 10 км к северу от месторождения.

К промышленной площадке АО «Altyntau Kokshetau» подведена железнодорожная ветка. В 14 км к юго-востоку от месторождения находится железнодорожная станция Чаглинка, в 30 км к югу расположен международный аэропорт Кокшетау.

Со всеми городами месторождение связано автомобильными дорогами республиканского значения с асфальтированным и бетонным покрытием.

На участке месторождения построены административно-бытовой комплекс, лаборатория, механические мастерские и все производственные здания, обеспечивающие проведение добычи. Добытая руда перерабатывается в собственной обогатительной фабрике.

Объект располагается за пределами водоохранных зон и полос.

В районе месторождения памятников, состоящих на учете в органах охраны памятников Комитета культуры Республики Казахстан, имеющие архитектурно-художественную ценность и представляющие научный интерес в изучении народного зодчества Казахстана, отсутствуют. Особо охраняемые природные зоны так же отсутствуют.

Рельеф в районе месторождения равнинный, слаборасчлененный, средняя абсолютная отметка 230 м, относительные превышения не более 20-30 м.

Сейсмическая активность района месторождения составляет 5 баллов. Лавины, карсты отсутствуют. Вероятность значительных землетрясений очень низкая.

В геологическом строении на месторождении выделены покровные четвертичные отложения, неогеновые глины, мезозойская глинистая и щебнистая кора выветривания и скальные интрузивные породы.

Почвенно-плодородный слой при строительстве карьера и других объектов промплощадки был снят и отдельно заскладирован для использования при последующей рекультивации предприятия.

Климат района резко континентальный засушливый.

Размещение объектов подземного рудника месторождения Васильковское показано на чертеже 25.0355.06.008.000-ГП лист 2.

Настоящим проектом рассматривается отработка запасов месторождения подземным способом. Период отработки подземного рудника- 2026-2045гг. Производительность подземного рудника месторождения определена в соответствии с календарным графиком горных работ по добыче руды.

В состав проектируемых объектов подземного рудника месторождения Васильковское входят:

- Портал №1 (поз.1.1);
- Портал №2 (поз.1.2);

- Портал №3 автотранспортного уклона (поз.1.3);
- Вентиляционный шурф №1-№2 (подающий, поз. 32.1-32.2);
- Вентиляционный шурф №3-№4 (восстающий, поз.32.3-32.4);
- Здание главной вентиляторной установки шурфа №1 (подающая) с калориферной (поз.36.1);
- Здание главной вентиляторной установки шурфа №2 (подающая) с калориферной (поз.36.2);
- Здание главной вентиляторной установки шурфа №3 (выдающая, поз.37.1);
- Здание главной вентиляторной установки шурфа №4 (выдающая, поз.37.2);
- Здание вспомогательной вентустановки №1 (поз.51);
- Здание вспомогательной вентустановки №2 (поз.52);
- Компрессорная (поз.43);
- Склад противопожарных материалов (поз.44);
- Главная понизительная подстанция 220/6 кВ (поз.35);
- Подстанция "Вентиляционная-1" (поз.38);
- Подстанция "Вентиляционная-2" (поз.39);
- Подстанция "ГВУ-1" (поз.55);
- Подстанция "ГВУ-2" (поз.56);
- Насосная станция противопожарного водоснабжения №1 (поз.46);
- Резервуары противопожарного водоснабжения (поз.47);
- Насосная станция противопожарного водоснабжения №2 (поз.48);
- Резервуары противопожарного водоснабжения (поз.49);
- Перегрузочная площадка породы (поз.58),

также проектируемые объекты вспомогательного производства (рассматриваются отдельным проектом):

- Административно-бытовой комплекс со столовой (поз.40);
- Бетонозакладочный комплекс (поз.41);
- Подстанция "БЗК" (поз.42);
- Бокс для обслуживания и ремонта самоходного оборудования (поз.45);
- Вахтовый поселок (поз.50);
- Котельная на угле (поз.53).

В связи с отработкой карьера согласно Плана горных работ по отработке Васильковского месторождения открытым способом (углубление и расширение карьера в период 2026-2033г.г.) разработанного ТОО «КазТехПроект инжиниринг» в 2025г., подлежат выносу из зоны расширения борта карьера и демонтируются следующие существующие объекты -рудо-дробильный комплекс (РДК, поз.17), корпус крупного дробления (ККД) (поз.18), участок магистрального конвейера от ККД, автостоянка карьерной техники; ПС 35/6кВ "Карьер" (поз.28), поэтому, в настоящем Проекте горных работ выделены как ранее запроектированные (рассматриваются отдельным проектом) следующие объекты:

- Дробильный комплекс (ККД, поз.30);
- Диспетчерская (поз.33);
- Подстанция "Карьер" (поз.34);
- Отвал "Северный" (поз.9.3).

Пустая порода (вскрышная порода) складировается в существующие отвалы «Западный» и «Восточный», а также в существующий отвал «Северный». Забалансовые

руды предусматриваются за складировать в рудном отвале. Образующие забалансовые руды (вскрышные породы) подлежат рудосортировке с применением РКС, забалансовые руды делятся на отсортированную балансовую руду и отходы процесса сортировки – забалансовые руды (вскрышные породы). Добытая руда транспортируется автомобильным транспортом на ранее запроектированный ККД.

На промплощадке рудника имеется специальный отвал, где за складированы запасы строительного камня. В настоящее время запасы строительного камня полностью отработаны и за складированы на Западном и Восточном отвалах. АО «Altyntau Kokshetau» осуществляет реализацию (продажу) в сторону строительного камня по договору.

В связи с организацией площадки у проектируемого Портала №3 автотранспортного уклона необходимо выполнить вынос участка автодороги от примыкания к основной автомобильной дороге на ККД до примыкания в западной части от карьера к существующей автодороге.

Рассматриваемые объекты подземного рудника месторождения «Васильковское» размещаются в границах существующего земельного отвода предприятия АО "Altyntau Kokshetau".

Электроснабжение подземного рудника по воздушным линиям от вновь проектируемой Главной понизительной подстанции 220/6кВ с разводкой к распределительным устройствам 6 кВ и трансформаторным подстанциям 6/0,4 кВ. Хозяйственно-питьевое водоснабжение от существующего хозяйственного водопровода. Воздухоснабжение от проектируемой компрессорной. Водоотведение бытовых стоков с проектируемых поверхностных объектов на существующие очистные сооружения бытовой канализации, которые подлежат модернизации в связи с увеличением их производительности. Теплоснабжение объектов от проектируемой Котельной на угле, расположенной северо-восточнее существующей котельной на площадке ЗИФ.

Противопожарное обслуживание поверхностных объектов осуществляется противопожарной службой Пожарного депо на 2 автомобиля, размещенного на промплощадке ЗИФ. Дополнительно на территории рудника в рамках данного ППР предусмотрена установка резервуаров противопожарного водоснабжения с насосными станциями.

3.2 Описание транспорта

Автотранспортное обслуживание на промплощадке месторождения осуществляется по существующим и проектируемым автомобильным дорогам.

Транспортировка руды при отработке запасов месторождения подземным способом осуществляется шахтными автосамосвалами типа AD63 по Автотранспортному уклону Портала №3 на поверхность на рудный склад в районе ККД. Затем руда шихтуется и с погрузкой в карьерные самосвалы типа САТ-777 доставляется на ККД.

Транспортировка пустой породы (вмещающей породы) осуществляется шахтными автосамосвалами типа AD45 по Автотранспортному уклону Портала №3 и транспортируется на поверхность на перегрузочную площадку. Затем выполняется погрузка породы фронтальным погрузчиком САТ 992 и далее транспортируется карьерными самосвалами типа САТ-777 на действующие породный отвал Северный.

Перечень основного технологического оборудования подземного рудника приведен в горной части (см. раздел 3.4).

Доставка ВМ от существующего базисного склада ВМ на поверхности осуществляется подрядной организацией, доставка до проектируемого подземного расходного склада предусматривается осуществлять по автотранспортному уклону №3 автомобильным транспортом типа Normet Variomec XS 038 E.

Персонал доставляется на ГОК ежедневно автобусами из г. Кокшетау и близ расположенных поселков, в т.ч. и вахтового поселка.

Для доставки персонала в подземные выработки используется автомобиль PAUS UNI 40 (пассажирская кабина вместимостью до 12 мест) и автомобиль Toyota Land Cruiser Hardtop (количество мест 7).

Грузоперевозки осуществляются автомобильным транспортом АО "Altyntau Kokshetau".

Гидротранспортные системы для подземного рудника предусматривают транспортировку пасты для закладки от проектируемого бетонно-закладочного комплекса на поверхности по скважинам и горным выработкам к местам закладочных работ.

4 Строительные решения

4.1 Основные строительные решения

4.1.1 Главная вентиляционная установка №1 (подающая)

Прямоугольное в плане, одноэтажное здание с габаритами в осях 1-16 - 75,66м, в осях А-Д - 22 м. Высота здания от уровня земли до конька кровли - 14,58 м, до нижней отметки карниза кровли - 13,20 м. В осях 1-2 расположен тепловой пункт, в осях 3-11 расположен блок калориферной, в осях 12-16 - блок вентиляторной.

По оси 16 к блоку вентиляторной примыкает блок укрытия шурфа. Размеры в осях 16/1-16/5 - 10,0 м, в осях Б/1-В/1 - 12,0 м. Высота здания до конька кровли - 8,26 м.

- климатический район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - IV;

- объект относится к I (повышенному) уровню ответственности
- класс надежности по ответственности - КС-1, коэффициент надежности К-1.1
- степень огнестойкости объектов - II
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);
- класс конструктивной пожарной опасности С0
- класс функциональной пожарной опасности Ф5.1
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Д»
- расчетный срок службы здания - не менее 50 лет.
- температура внутреннего воздуха - +15°C;

Здание ГВУ рассчитано на размещение вентиляционной установки, состоящей из 2 реверсивных вентиляторов (одного рабочего и одного резервного) типа ВО-40/25 AP600 4100 kWД с направляющим аппаратом, и электрокалорифера, для проветривания шахты путем подачи свежего воздуха в воздухоподающий шурф №1.

Для обслуживания и ремонта вентоборудования здание вентиляторной и калориферная оснащены подвесными однобалочными кранами с пролетами 18,0(9,0х2) и 9,0 м соответственно. Отметка низа подкрановой балки +11,000. В осях 13-14 разработаны распашные металлические ворота. В тепловом узле запроектированы распашные ворота по оси Д. Перед воротами имеются пандусы с уклоном 1:10.

Крыша - двухскатная, с наружным неорганизованным водостоком согласно СП РК 3.02-137-2013* «Крыши и кровли», (уклон 10%). Вылет карниза кровли от плоскости стены - 600 мм.

По периметру здания предусмотрена отмостка из бетона С12/15, шириной 1,0 м, уложенная на щебеночную подготовку.

Здание каркасное, конструктивная схема каркаса – рамно-связевая, с несущими элементами из прокатных стальных профилей, с наружными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем группы НГ, вертикальной установки.

Стропильные фермы покрытия - элементы фермы из стальных труб прямоугольного и квадратного сечения.

Связи по колоннам, вертикальные связи - двухплоскостные составного сечения из стальных труб.

Прогоны покрытия - стальные горячекатаные швеллеры.

Стойки фахверка - прокатные широкополочные двутавры; стальные трубы квадратного сечения.

Цоколь - ж/б монолитный, шириной 0,30 м, высотой 0,60 м от отметки чистого пола.

Фундаменты ж/б столбчатые.

Сэндвич-панели, в т.ч. панели покрытия и стенового ограждения внутри здания, имеют полимерное заводское покрытие. Профилированные листы сэндвич-панелей покрыты полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение фасада принято согласно корпоративным цветам заказчика по согласованному с заказчиком художественному решению.

Все фасонные элементы и метизы окрашиваются в соответствующий цвет сэндвич-панелей. Цвет наружной поверхности панелей и фасонных изделий к ним - RAL 7004, RAL 5005 согласно принятому цветовому решению фасадов. Цвет фасонных изделий к ним - RAL 7004. Цвет внутренней поверхности панелей - RAL 7004.

Пожарные лестницы и ограждения приняты по ГОСТ 12.4.026-2015. Пожарные лестницы-стремянки и ограждение кровли - RAL 3020.

Отделка цоколя - цементные фасадные плитки по штукатурке по сетке по минераловатному утеплителю для фасадной поверхности цоколя.

Ворота - металлические ворота окрасить в цвет RAL 7004 (серый) в заводских условиях.

Ограждение площадок и лестниц внутри окрасить в цвет RAL 1026 (желтый).

4.1.2 Главная вентиляционная установка №2 (подающая)

Прямоугольное в плане, одноэтажное здание с габаритами в осях 1-16 - 75,66 м, в осях А-Д - 22 м. Высота здания от уровня земли до конька кровли - 14,58 м, до нижней отметки карниза кровли - 13,20 м. В осях 1-5 расположен блок вентиляторной, в осях 6-14 расположен блок калориферной, в осях 15-16 - блок теплового пункта.

По оси 1 к блоку вентиляторной примыкает блок укрытия шурфа. Размеры в осях 1/1-1/5 - 10,0 м, в осях Б/1-В/1 - 12,0 м. Высота здания до конька кровли - 8,26 м.

- климатический район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - IV;

- объект относится к I (повышенному) уровню ответственности
- класс надежности по ответственности - КС-1, коэффициент надежности К-1.1
- степень огнестойкости объектов - II
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);
- класс конструктивной пожарной опасности С0
- класс функциональной пожарной опасности Ф5.1
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Д»
- расчетный срок службы здания - не менее 50 лет.
- температура внутреннего воздуха - +15°C;

Здание ГВУ рассчитано на размещение вентиляционной установки, состоящей из 2 реверсивных вентиляторов (одного рабочего и одного резервного) типа ВО-40/25 АР600 4100 kWД с направляющим аппаратом, и электрокалорифера, для проветривания шахты путем подачи свежего воздуха в воздухоподающий шурф №1.

Для обслуживания и ремонта вентоборудования здание вентиляторной и калориферная оснащены подвесными однобалочными кранами с пролетами 18,0(9,0x2) и 9,0 м соответственно. Отметка низа подкрановой балки +11,000. В осях 3-4 разработаны распашные металлические ворота. В тепловом узле запроектированы распашные ворота по оси А. Перед воротами имеются пандусы с уклоном 1:10.

Крыша - двухскатная, с наружным неорганизованным водостоком согласно СП РК 3.02-137-2013* «Крыши и кровли», (уклон 10%). Вылет карниза кровли от плоскости стены - 600 мм.

По периметру здания предусмотрена отмостка из бетона С12/15, шириной 1,0 м, уложенная на щебеночную подготовку.

Здание каркасное, конструктивная схема каркаса – рамно-связевая, с несущими элементами из прокатных стальных профилей, с наружными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем группы НГ, вертикальной установки.

Стропильные фермы покрытия - элементы фермы из стальных труб прямоугольного и квадратного сечения.

Связи по колоннам, вертикальные связи - двухплоскостные составного сечения из стальных труб.

Прогоны покрытия - стальные горячекатаные швеллеры.

Стойки фахверка - прокатные широкополочные двутавры; стальные трубы квадратного сечения.

Цоколь - ж/б монолитный, шириной 0,30 м, высотой 0,60 м от отметки чистого пола.

Фундаменты ж/б столбчатые.

Сэндвич-панели, в т.ч. панели покрытия и стенового ограждения внутри здания, имеют полимерное заводское покрытие. Профилированные листы сэндвич-панелей покрыты полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение фасада принято согласно корпоративным цветам заказчика по согласованному с заказчиком художественному решению.

Все фасонные элементы и метизы окрашиваются в соответствующий цвет сэндвич-панелей. Цвет наружной поверхности панелей и фасонных изделий к ним - RAL 7004, RAL 5005 согласно принятому цветовому решению фасадов. Цвет фасонных изделий к ним - RAL 7004. Цвет внутренней поверхности панелей - RAL 7004.

Пожарные лестницы и ограждения приняты по ГОСТ 12.4.026-2015. Пожарные лестницы-стремянки и ограждение кровли - RAL 3020.

Отделка цоколя - цементные фасадные плитки по штукатурке по сетке по минераловатному утеплителю для фасадной поверхности цоколя.

Ворота - металлические ворота окрасить в цвет RAL 7004 (серый) в заводских условиях.

Ограждение площадок и лестниц внутри окрасить в цвет RAL 1026 (желтый).

4.1.3 Главная вентиляционная установка №3 (выдающая)

Прямоугольное в плане, одноэтажное здание с габаритами в осях 1-5 - 24,00 м, в осях А-Д - 22 м. Высота здания от уровня земли до конька кровли - 14,58 м, до нижней отметки карниза кровли - 13,20 м.

По оси 5 к зданию вентиляторной примыкает блок укрытия шурфа. здание одноэтажное, прямоугольное в плане. размеры в осях 5/1-5/5 - 10,0 м, в осях Б/1-В/1 - 12,0 м.

- климатический район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - IV;

- объект относится к I (повышенному) уровню ответственности

- класс надежности по ответственности - КС-1, коэффициент надежности К-1.1

- степень огнестойкости объектов - II

- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);

- класс конструктивной пожарной опасности С0

- класс функциональной пожарной опасности Ф5.1

- категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Д»

- расчетный срок службы здания - не менее 50 лет.

- температура внутреннего воздуха - +15°C;

Здание ГВУ рассчитано на размещение вентиляционной установки, состоящей из 2 непереворачиваемых вентиляторов типа ВО-32/20 АН750 (один рабочий и один резервный) для проветривания шахты путем выдачи загрязнённого воздуха из шурфа №3.

Для обслуживания и ремонта вентиляционного оборудования здание вентиляторной оснащено подвесным однобалочным двухпролетным краном с пролетами по 9,0 м грузоподъемностью 10,00 т. Отметка низа подкрановой балки +11,000. В осях 2-3 разработаны распашные металлические ворота. Перед воротами имеются пандусы с уклоном 1:10.

Крыша - двухскатная, с наружным неорганизованным водостоком согласно СП РК 3.02-137-2013* «Крыши и кровли», (уклон 10%). Вылет карниза кровли от плоскости стены - 600 мм.

По периметру здания предусмотрена отмостка из бетона С12/15, шириной 1,0 м, уложенная на щебеночную подготовку.

Здание каркасное, конструктивная схема каркаса - рамно-связевая, с несущими элементами из прокатных стальных профилей, с наружными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем группы НГ, вертикальной установки.

Стропильные фермы покрытия - элементы фермы из стальных труб прямоугольного и квадратного сечения.

Связи по колоннам, вертикальные связи - двухплоскостные составного сечения из стальных труб.

Прогоны покрытия - стальные горячекатаные швеллеры.

Стойки фахверка - прокатные широкополочные двутавры; стальные трубы квадратного сечения.

Цоколь - ж/б монолитный, шириной 0,30 м, высотой 0,60 м от отметки чистого пола.

Фундаменты ж/б столбчатые.

Сэндвич-панели, в т.ч. панели покрытия и стенового ограждения внутри здания, имеют полимерное заводское покрытие. Профилированные листы сэндвич-панелей покрыты полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение фасада принято согласно корпоративным цветам заказчика по согласованному с заказчиком художественному решению.

Все фасонные элементы и метизы окрашиваются в соответствующий цвет сэндвич-панелей. Цвет наружной поверхности панелей и фасонных изделий к ним - RAL 7004, RAL 5005 согласно принятому цветовому решению фасадов. Цвет фасонных изделий к ним - RAL 7004. Цвет внутренней поверхности панелей - RAL 7004.

Пожарные лестницы и ограждения приняты по ГОСТ 12.4.026-2015. Пожарные лестницы-стремянки и ограждение кровли - RAL 3020.

Отделка цоколя - цементные фасадные плитки по штукатурке по сетке по минераловатному утеплителю для фасадной поверхности цоколя.

Ворота - металлические ворота окрасить в цвет RAL 7004 (серый) в заводских условиях.

Ограждение площадок и лестниц внутри окрасить в цвет RAL 1026 (желтый).

4.1.4 Главная вентиляционная установка №4 (выдающая)

Прямоугольное в плане, одноэтажное здание с габаритами в осях 1-5 - 24,00 м, в осях А-Д - 22 м. Высота здания от уровня земли до конька кровли - 14,73 м, до нижней отметки карниза кровли - 13,20 м.

По оси 1 к зданию вентиляторной примыкает блок укрытия шурфа. Здание одноэтажное, прямоугольное в плане. размеры в осях 1/1-1/5 - 10,0 м, в осях Б/1-В/1 - 12,0 м.

- климатический район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - IV;

- объект относится к I (повышенному) уровню ответственности

- класс надежности по ответственности - КС-1, коэффициент надежности К-1.1

- степень огнестойкости объектов - II

- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);

- класс конструктивной пожарной опасности С0

- класс функциональной пожарной опасности Ф5.1

- категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Д»

- расчетный срок службы здания - не менее 50 лет.

- температура внутреннего воздуха - +15°C;

Здание ГВУ рассчитано на размещение вентиляционной установки, состоящей из 2 неперевёрсивных вентиляторов типа ВО-32/20 АН750 (один рабочий и один резервный) для проветривания шахты путем выдачи загрязнённого воздуха из шурфа №3.

Для обслуживания и ремонта вентоборудования здание вентиляторной оснащено подвесным однобалочным двухпролетным краном с пролетами по 9,0 м грузоподъемностью 10,00 т. Отметка низа подкрановой балки +11,000. В осях 3-4 разработаны распашные металлические ворота. Перед воротами имеются пандусы с уклоном 1:10.

Крыша - двухскатная, с наружным неорганизованным водостоком согласно СП РК 3.02-137-2013* «Крыши и кровли», (уклон 10%). Вылет карниза кровли от плоскости стены - 600 мм.

По периметру здания предусмотрена отмостка из бетона С12/15, шириной 1,0 м, уложенная на щебеночную подготовку.

Здание каркасное, конструктивная схема каркаса - рамно-связевая, с несущими элементами из прокатных стальных профилей, с наружными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем группы НГ, вертикальной установки.

Стропильные фермы покрытия - элементы фермы из стальных труб прямоугольного и квадратного сечения.

Связи по колоннам, вертикальные связи - двухплоскостные составного сечения из стальных труб.

Прогоны покрытия - стальные горячекатаные швеллеры.

Стойки фахверка - прокатные широкополочные двутавры; стальные трубы квадратного сечения.

Цоколь - ж/б монолитный, шириной 0,30 м, высотой 0,60 м от отметки чистого пола.

Фундаменты ж/б столбчатые.

Сэндвич-панели, в т.ч. панели покрытия и стенового ограждения внутри здания, имеют полимерное заводское покрытие. Профилированные листы сэндвич-панелей покрыты полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение фасада принято согласно корпоративным цветам заказчика по согласованному с заказчиком художественному решению.

Все фасонные элементы и метизы окрашиваются в соответствующий цвет сэндвич-панелей. Цвет наружной поверхности панелей и фасонных изделий к ним - RAL 7004, RAL 5005 согласно принятому цветовому решению фасадов. Цвет фасонных изделий к ним - RAL 7004. Цвет внутренней поверхности панелей - RAL 7004.

Пожарные лестницы и ограждения приняты по ГОСТ 12.4.026-2015. Пожарные лестницы-стремянки и ограждение кровли - RAL 3020.

Отделка цоколя - цементные фасадные плитки по штукатурке по сетке по минераловатному утеплителю для фасадной поверхности цоколя.

Ворота - металлические ворота окрасить в цвет RAL 7004 (серый) в заводских условиях.

Ограждение площадок и лестниц внутри окрасить в цвет RAL 1026 (желтый).

4.1.5 Здания вспомогательных установок №1 и №2

Прямоугольное в плане, одноэтажное здание с габаритами в осях 1-6 - 30 м, в осях А-Г - 11 м.

Высота здания от уровня земли до конька кровли - 10,150 м, до нижней отметки карниза кровли - 8,480 м.

Здание вспомогательной вентустановки рассчитано на размещение вентиляционной установки с электрокалорифером, состоящей из двух вентиляторов типа ВО-21/14 АР1000,

соединённых последовательно, для подачи свежего воздуха в портал №1. Для обслуживания и ремонта вентиляционного здания оборудовано подвесным однобалочным краном. пролетом 9,0 м грузоподъемностью 6,3 т. Отметка низа подкрановой балки +7,800. В осях 2-3 разработаны распашные металлические ворота. Перед воротами имеется пандус с уклоном 1:10.

По оси 6 расположен выход труб от вентустановки №1 до портала №1, от вентустановки №2 до портала №2.

Крыша - двухскатная, с наружным неорганизованным водостоком согласно СП РК 3.02-137-2013* «Крыши и кровли», (уклон 10%). Вылет карниза кровли от плоскости стены - 600 мм.

По периметру здания предусмотрена отмостка из бетона С12/15, шириной 1,0 м, уложенная на щебеночную подготовку.

Здание каркасное, конструктивная схема каркаса - рамно-связевая, с несущими элементами из прокатных стальных профилей, с наружными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем группы НГ, вертикальной установки.

Стропильные балки покрытия – стальные, двутаврового сечения.

Связи по колоннам, вертикальные связи - двухплоскостные составного сечения из стальных труб.

Прогоны покрытия - стальные горячекатаные швеллеры.

Стойки фахверка - прокатные широкополочные двутавры; стальные трубы квадратного сечения.

Цоколь - ж/б монолитный, шириной 0,30 м, высотой 0,60 м от отметки чистого пола.

Фундаменты ж/б столбчатые.

Сэндвич-панели, в т.ч. панели покрытия и стенового ограждения внутри здания, имеют полимерное заводское покрытие. Профилированные листы сэндвич-панелей покрыты полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение фасада принято согласно корпоративным цветам заказчика по согласованному с заказчиком художественному решению.

Все фасонные элементы и метизы окрашиваются в соответствующий цвет сэндвич-панелей. Цвет наружной поверхности панелей и фасонных изделий к ним - RAL 7004, RAL 5005 согласно принятому цветовому решению фасадов. Цвет фасонных изделий к ним - RAL 7004. Цвет внутренней поверхности панелей - RAL 7004.

Пожарные лестницы и ограждения приняты по ГОСТ 12.4.026-2015. Пожарные лестницы-стремянки и ограждение кровли - RAL 3020.

Отделка цоколя - цементные фасадные плитки по штукатурке по сетке по минераловатному утеплителю для фасадной поверхности цоколя.

Ворота - металлические ворота окрасить в цвет RAL 7004 (серый) в заводских условиях.

Ограждение площадок и лестниц внутри окрасить в цвет RAL 1026 (желтый).

4.1.6 Бокс обслуживания и ремонта подземного самоходного оборудования

Здание бокса обслуживания в осях 1-7, А-Б имеет прямоугольную форму плана с размерами по осям 45,0х15,0 м соответственно. Высота здания от планировочной отметки земли до верха парапета кровли - +12,230м. До нижней точки парапета - +11,310 м.

В осях А предусмотрены ворота шириной 4200 мм и высотой 4500 мм в свету. Перед воротами разработаны пандусы с уклоном 1:10.

Нормативная нагрузка на полы, не занятые оборудованием, принята - 400кг/м². Нормативная нагрузка на площадки обслуживания - 200кг/м². Нагрузки от оборудования приняты согласно технологическим заданиям, выданным смежными отделами.

Освещение искусственное и естественное. Для естественного освещения в стенах по осям А и Б запроектированы оконные проемы на отм. +1,200 и +7,200.

Для обслуживания технологического процесса, здание оборудовано подвесным краном грузоподъемностью $Q = 10$ тонн и пролетом 9,0 м. Отметка низа кранового подвесного пути +10,500* м. Для обслуживания подвесного крана в осях А-Б, 1-2 предусмотрена площадка обслуживания на отм. +8,200 с ограждением.

Здание отапливаемое с расчетной температурой помещений в зимнее время - +10°C.

Крыша - двухскатная, с наружным неорганизованным водостоком согласно СП РК 3.02-137-2013* «Крыши и кровли», (уклон 10%). Вылет карниза кровли от плоскости стены - 600 мм.

По периметру здания предусмотрена отмостка из бетона С12/15, шириной 1,0 м, уложенная на щебеночную подготовку.

Здание каркасное, конструктивная схема каркаса - рамно-связевая, с несущими элементами из прокатных стальных профилей, с наружными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем группы НГ, вертикальной установки.

Стропильные балки покрытия – стальные, двутаврового сечения.

Связи по колоннам, вертикальные связи - двухплоскостные составного сечения из стальных труб.

Прогоны покрытия - стальные широкополочные двутавры.

Стойки фахверка - прокатные широкополочные двутавры; стальные трубы квадратного сечения.

Цоколь - ж/б монолитный, шириной 0,30 м, высотой 0,60 м от отметки чистого пола.

Фундаменты ж/б столбчатые.

Сэндвич-панели, в т.ч. панели покрытия и стенового ограждения внутри здания, имеют полимерное заводское покрытие. Профилированные листы сэндвич-панелей покрыты полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение фасада принято согласно корпоративным цветам заказчика по согласованному с заказчиком художественному решению.

Все фасонные элементы и метизы окрашиваются в соответствующий цвет сэндвич-панелей. Цвет наружной поверхности панелей и фасонных изделий к ним - RAL 7004, RAL 5005 согласно принятому цветовому решению фасадов. Цвет фасонных изделий к ним - RAL 7004. Цвет внутренней поверхности панелей - RAL 7004.

Пожарные лестницы и ограждения приняты по ГОСТ 12.4.026-2015. Пожарные лестницы-стремянки и ограждение кровли - RAL 3020.

Отделка цоколя - цементные фасадные плитки по штукатурке по сетке по минераловатному утеплителю для фасадной поверхности цоколя.

Ворота - металлические ворота окрасить в цвет RAL 7004 (серый) в заводских условиях.

Ограждение площадок и лестниц внутри окрасить в цвет RAL 1026 (желтый).

4.1.7 Котельная

Планировочные решения проектируемого здания приняты исходя из технологических и функциональных взаимосвязей, разработанных в технологической части проекта, с учетом санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

Проектируемое здание отдельно стоящее, двухэтажное прямоугольной формы в плане, размерами по осям 24,0х42,0м, в осях 8/А-Б примыкает галерея после дробильного отделения.

Высоты этажей: первого 4,80 м, второго этажа -- 9,5м (до низа выступающих конструкций).

В осях 2-8/А-Б расположена надбункерная галерея на отметке +15,800, высота до низа выступающих конструкций 3,6м.

В осях 8/А-Б на отметке +15,800 к зданию котельной примыкает галерея топливоподачи после дробильно отделения (поз.3).

Высота здания в коньке в осях 1-2/А-Д, 2-8/Б-Д 16,8м, в осях 2-8/А-Б -20,8м.

Кровля здания котельной с организованным наружным водостоком в осях 1-2/А-Д - двускатная, в осях 2-8-А-Б, 2-8/Б-Д- односкатная. Кровля из кровельных сэндвич-панелей фирмы «Металл Профиль» МП-ТСП-К-200-1000- МВ ТУ 5284-001-37144780-2012 толщиной 200мм с утеплителем из минераловатных плит ROCKWOOL "Сэндвич Баттс С" $\gamma=115\text{кг/м}^3$ по ТС №5336-17 по металлическим прогонам. Доступ пожарных подразделений на кровлю предусмотрен по наружной металлической пожарной лестнице; в местах перепада высот на кровле установлена стремянка. На первом этаже здания расположены: помещение котельно- вспомогательного оборудования и уборная.

На втором этаже здания (отметка +4,800) здания расположены: котельный зал, склад реагентов, электрощитовая, операторская.

Для доступа на второй этаж запроектированы две обычные лестничные клетки типа Л1 в осях 1-2/А-Б и 7-8/Г-Д.

На отметке +9,600 в осях 3-8/А-Б расположена технологическая площадка, в осях 1-3/А-Б запроектирована венткамера. Доступ на отметку +9,600 осуществляется по металлической лестнице с отметки +4,800. Внутренняя открытая лестница с уклоном 1:1 (угол наклона к горизонтали 45°) и шириной 900 мм. Ограждение лестницы с двух сторон высотой 1200 мм.

На отметке +15,800 в осях 4-8/А-Б расположена надбункерная галерея. Доступ в надбункерную галерею осуществляется по наружной металлической лестнице 3-го типа шириной 900 мм с уклоном 1:1 (угол наклона к горизонтали 45°), ограждение лестницы с двух сторон высотой 1200 мм.

На отметке +15,800 в осях 3-4/А-Б размещается помещение установки деаэратора. Доступ в помещение осуществляется по металлической лестнице с отметки +9,600. Внутренняя открытая лестница марки с углом наклона к горизонтали 60° и шириной 900 мм. Ограждение лестницы высотой 1000 мм. со сплошной обшивкой по низу на высоту 100 мм.

Площадки и лестницы для обслуживания, осмотра, ремонта оборудования шириной 600 мм и с углом наклона к горизонтали не более 50° , с перилами с обеих сторон высотой 900 мм со сплошной обшивкой по низу на высоту не менее 100 мм.

Вход в котельную осуществляется через лестничные клетки, а так же через распашные ворота с калиткой в осях 3-4/А и двери в осях 3-4/Д.

Расположение и количество ворот определено технологическим процессом. В соответствии с этим, входная зона снаружи организована в виде площадок и пандусов. Технологическими решениями въезд в здание котельной не предусматривается. Ворота "DoorHan" по ГОСТ 31174-2017 высотой 3м предназначены для технологических нужд.

Наружные дверные блоки стальные по ГОСТ 31173-2016 утепленные с усиленными защитными функциями. Внутренние дверные блоки глухие из ПХВ- профилей по ГОСТ 30970-2014. Дверные блоки в противопожарных перегородках противопожарные "DoorHan" ТУ 25.12.10-005-10801340-2019.

В соответствии с п.6.9.16 СП 4.13130.2013 определена требуемая площадь легкобрасываемых конструкций:

– котельного зала $V_{\text{пом}}=11961,67\text{м}^3$. Требуемая площадь легкобрасываемых конструкций: $S_{\text{тр}} =$

$1655 \times 0,006 = 71,77\text{м}^2$. Фактическая площадь остекления равна $74,4\text{м}^2$;

– в помещении котельно-вспомогательного оборудования $V_{\text{пом}}=4716,26\text{м}^3$. Требуемая площадь легкобрасываемых конструкций: $S_{\text{тр}} = 4716,26 \times 0,015 = 70,75\text{м}^2$. Фактическая площадь остекления равна $71,30\text{м}^2$;

– надбункерной галереи $V_{\text{пом}}=734,7\text{м}^3$. Требуемая площадь легкобрасываемых конструкций: $S_{\text{тр}} = 734,7 \times 0,03 = 22,04\text{м}^2$. Фактическая площадь остекления равна $25,08\text{м}^2$.

В качестве легкобрасываемых конструкций предусмотрены оконные блоки из ПВХ-профилей по ГОСТ 30674 с одинарным остеклением, толщина стекла 4 мм по ГОСТ 111-2014.

Остальные окна по ГОСТ 30674 с однокамерным стеклопакетом. Окна в лестничных клетках предусмотрены открывающимися изнутри без ключа и других специальных устройств. Устройства для открывания окон расположены не выше 1,7 м от уровня площадки.

Приемное отделение угля.

Наружные стены выполнять:

Вокруг здания устроить асфальтовую отмостку шириной 750 мм по щебеночному основанию

-из полнотелого керамического кирпича по ГОСТ 530-2007 толщиной 250, 120 мм;

Внутренние перегородки выполнять:

-стены в осях В, Г из профлиста по металлическим ригелям фахверка (4-2012-2.1-КМ) цементно-песчаного раствора состава 1:2, толщиной 30мм с добавлением уплотняющих

Горизонтальную гидроизоляцию стен выполнить на отметке минус 0,030 из

- здания в осях В-Г односкатная из профнастила по металлическим

Кровля:

-из сплошной кирпичной кладки толщиной 380 мм с утеплением изоляционной плитой "IZOTERM" и обшивкой профлистом (4-2012-2.1-КМ)

- здания в осях А-Б плоская мало уклонная

прогонам (4-2012-2.1-КМ) с наружным организованным водостоком;

Наружная отделка - профлист (4-2012-2.1-КМ)

толщиной 100 мм.

добавок НК+СДБ в расчете от массы цемента (025...1,0+015...025) (нитрат кальция и сульфидно-дрожжевая бражка).

Галерея конвейера №1(2).

Галерея конвейера N1 (2) имеет прямоугольную форму с размерами 86,50 х 4,6м.

За относительную отметку 0,00 принят уровень головки рельса

Конструктивные решение

Фундаменты - монолитные, столбчатые в надземной части, плитные в подземной части.

Стены наружные: - кирпичная кладка толщиной 380мм с утеплением и облицовкой металлосайдингом; стеновая сэндвич панель

Стены-из обыкновенного керамического кирпича КОР По 1НФ/100/2,0/50, ГОСТ 530-95 на цементно-песчаном растворе марки 75.

Окна - из алюминиевых профилей индивидуального изготовления

Полы - согласно экспликации полов

Отмостка - асфальтобетонная, шириной 1000мм

Покрытие -многопустотные ж/бетонные плиты, монолитные ж/бетонные плиты, кровельные сэндвич панели толщ. 50 мм

Отделка внутренняя - согласно ведомости отделки помещений

1. Наружные стены - стеновые сэндвич панели. Кирпичная кладка с утеплителем и облицовкой металлосайдингом.

Наружная отделка

2. Цоколь- сплиттерная плитка.

Дробильное отделение.

Здание дробильного отделения имеет

прямоугольную форму с размерами в осях 12,00х12,00м

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола, что соответствует абсолютной отметке 201,05 на генплане.

Здание 3х этажное. Высота этажа различна и составляет 0,000; +5,300; +10,800 м

Здание дробильного отделения выполнено в металлическом каркасе и облицовано стеновыми сэндвич панелями.

В соответствии с требованиями СТ РК 615-2001 предусматривается защита металлических несущих

элементов каркаса оштукатуриванием по сетке "Рабица", слоем толщиной 30мм, обеспечивающим

огнезащиту колонн в течении 120 минут, несущие конструкции перекрытия в течении 45 мин.

Остальные конструкции покрыть огнезащитным составом ОВПФ-1М.

Конструктивные решения:

Фундаменты -монолитные ж/бетонные.

Стены наружные: стеновые сэндвич панели толщ. 100 мм с полимерным покрытием

Перегородки - из газоблока и обыкновенного керамического кирпича КОР По 1НФ/75/2,0, на растворе М 50.

Перекрытия - монолитные ж/бетонные плиты

Покрытие - ребристые ж/бетонные плиты

Кровля - плоская с внутренним организованным водостоком.

Окна - индивидуальные из алюминиевого профиля

Ворота- серийные

Двери наружные и внутренние - металлические и по ГОСТ 6629-88, ГОСТ 24698-81

Полы -согласно экспликации полов (АР-9)

Отделка внутренняя - согласно ведомости отделки помещений (АР-10)

Отмостка - асфальтобетонная, шириной 1000мм.

Наружная отделка:

1. Наружные стены - стеновые сэндвич панели с полимерным покрытием

Наружная отделка

2. Цоколь- сплиттерная плитка.

3. Все стальные конструкции окрасить эмалью ПФ-115 (два слоя) ГОСТ 6465-75 по грунтовке ГФ021 (один слой).