



Рабочий Проект

«Модернизация прудов-испарителей производственных
сточных вод путем установки системы мелкопузырчатой
аэрации»

Проект организации строительства

Директор ТОО «CBS»

Главный инженер проекта



Муханбетжанов Э.Б.

Усенов А.С.

Атырау 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Исходные данные	3
1.2	Перечень нормативно-технической документации	3
2	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА	4
2.1.1	Климатические параметры	4
2.1.2	Осадки.....	4
2.1.3	Геотехнические свойства грунтов	5
2.1.4	Гидрогеологическая характеристика участка.....	7
2.1.5	Сейсмичность территории	7
3	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПОДЛЕЖАЩИХ МОДЕРНИЗАЦИИ .	8
3.1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОЩАДКИ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА.....	9
4.1	СТРУКТУРА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	9
4.2	ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГОРЕСУРСАХ.....	9
4.3	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА.....	10
5	КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА	12
5.1	ВАХТОВЫЙ МЕТОД СТРОИТЕЛЬСТВА	12
5.2	СОСТАВ РАБОЧИХ НА ОБЪЕКТЕ.....	12
5.3	ОРГАНИЗАЦИЯ ВАХТОВОГО МЕТОДА СТРОИТЕЛЬСТВА	12
6	СРОК СТРОИТЕЛЬСТВА	13
7	МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	14
7.1	МОНТАЖ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОД	14
7.2	СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ.	14
7.3	ХАРАКТЕРИСТИКА ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ.....	15
7.4	СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.....	16
7.5	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ	16
7.6	СВАРОЧНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	17
7.7	МОНТАЖ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ.....	17
7.8	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	19
8	ПОТРЕБНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ И МЕХАНИЗМАХ.....	21
9	ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	24
9.1	ОХРАНА ТРУДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	25
9.2	ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	25
9.3	ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СВАРОЧНЫХ РАБОТ	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект организации строительства разработан на проект ««Установка системы мелкопузырчатой аэрации на Прудах испарителей производственных сточных вод». В настоящем разделе проекта разработаны основные методы организации строительства, и производства работ входящий в объем модернизации существующих установок переработки газа.

1.1 Исходные данные

Основанием для разработки проекта являются:

- Наряд-заказ №18 от 28.11.2025, контракта NCOC N.V./ UI185024 от 10 октября 2023г;
- Задание на проектирование от 01 декабря 2025г, выданное компанией НКОК Н.В;
- Материалов инженерных изысканий, выполненных ТОО «КаспГео» в ноябре 2025.

Объекты проектируются и строятся в соответствии с техническими нормами и правилами Республики Казахстан и международными и стандартами.

1.2 Перечень нормативно-технической документации

СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство
СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве

2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

Площадь строительства находится в Атырауской области, Макатском районе на территории завода Болашак (УКПНиГ), который находится в 45 км от города Атырау и в его окрестностях.

2.1.1 Климатические параметры

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным полученным с метеостанции г. Атырау (Казгидромед по Атырауской области), в соответствии со СП РК 2.04-01-2017, а также в соответствии с данными Атласа "Природные условия и ресурсы Республики Казахстан". 2010 г.

Таблица 2.1. - Средняя месячная и годовая t° воздуха по Макатскому району. (Метеостанция Атырау).

Средняя месячная и годовая t° воздуха, $^{\circ}\text{C}$												
Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноб	Дек	Год
-7,3	-5,9	2,8	11,0	22,3	24,8	25,8	25,9	17,4	7,6	1,2	-3,1	10,2

Таблица 2.2. - Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха (СП РК 2.04-01-2017)

Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха, %.												
Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноб	Дек	Год
3,0	3,3	4,5	7,1	10,6	13,5	15,5	14,4	10,8	7,4	5,0	3,7	8,2

Таблица 2.3. - Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (СП РК 2.04-01-2017)

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, %												
Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноб	Дек	Год
85	83	78	59	51	48	48	49	58	70	79	84	66

2.1.2 Осадки

Таблица 2.4. - Годовое количество осадков (СП РК 2.04-01-2017).

Годовое количество осадков, мм													Холодный период	Теплый период
Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноб	Дек	Год		
15	13	14	15	17	22	17	13	13	16	16	19	190	77	113

Таблица 2.5. - Снежный покров

Снежный покров			
Средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова	Средняя высота за зиму, см	Максимальная высота за зиму, см	Минимальная высота за зиму, см
10/ХІІ-4/ІІІ	10	33	0,3

Таблица 2.6. - Гололедные явления по Атырауской области (Метеостанция Атырау)

Гололедные явления		
Район по толщине Стенки гололеда	Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 5 лет, мм	Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 10 лет, мм
ІІ	5	10

2.1.3 Геотехнические свойства грунтов

Геолого-литологический разрез проектируемой площадки строительства, изучен на глубину до 5 м и представлен отложениями дисперсных грунтов. В их составе выделяются суглинки, супеси, глины. Результаты буровых и лабораторных работ, а также статистическая обработка полученных данных на исследуемой территории позволили выделить 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Ниже приводится детальная характеристика каждого из ИГЭ.

Выделенные элементы охарактеризованы как:

ИГЭ-1а – Суглинок, легкий песчанистый;

ИГЭ-1б – Суглинок легкий, текучий;

ИГЭ-2а- Супесь песчанистая,пластичная;

ИГЭ-2б- Супесь песчанистая,текучая;

ИГЭ-3 - Глина легкая пылеватая;

ИГЭ 1а. Суглинок коричневого цвета, легкий песчанистый консистенция отложений от твердого до тугопластичного, преимущественно твердый, известковый, ненабухающий,непросадочный. Максимальная вскрытая мощность отложений 5,0 м в скважине ВН-5, в интервале с 0,0 до 5,0 м. Суглинок ИГЭ-1а залегает в разрезе участка первым слоем.

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 47,51%;
- пыль – 36,61 %;
- глина – 15,89 %

Согласно результатам химических анализов -суглинок ИГЭ-1а определен как средnezасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 1,92% (что характеризует его как средnezасоленный) тип засоления – в основном хлоридный.

ИГЭ 1б. Суглинок коричневого и серого цветов, легкий песчанистый, консистенция отложений от текучепластичного до текучего, преимущественно текучепластичный, известковый. Максимальная вскрытая мощность отложений 3,0 м в скважине ВН-15, в

интервале с 2,0 до 5,0 м. Суглинок ИГЭ-16 залегает в разрезе участка первым и вторым слоями.

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 48,92 %;
- пыль – 35,87 %;
- глина – 15,22 %

Согласно результатам химических анализов –суглинок ИГЭ-16 определен как средnezасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 4,15% (что характеризует его как средnezасоленный) тип засоления – в основном хлоридный.

ИГЭ 2а. Супесь коричневого цвета, песчанистая, консистенция отложений от твердого до пластичного, преимущественно твердая. Максимальная вскрытая мощность отложений 3,0 м в скважине ВН-18, в интервале с 2,0 до 5,0 м. Супесь ИГЭ-2а залегает в разрезе участка вторым слоем.

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 74,06 %;
- пыль – 18,27 %;
- глина – 7,67 %

Согласно результатам химических анализов –супесь ИГЭ-2а определен как средnezасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 2,91% (что характеризует его как средnezасоленный) тип засоления – в основном хлоридный.

ИГЭ 2б Супесь коричневого цвета, песчанистая, текучая, известковая. Максимальная вскрытая мощность отложений 1,0 м в скважине ВН-42, в интервале с 40,0 до 5,0 м. Супесь ИГЭ-2б залегает в разрезе участка вторым и третьими слоями.

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 73,07 %;
- пыль – 19,43 %;
- глина – 7,49 %

Согласно результатам химических анализов –супесь ИГЭ-2б определен как слабозасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 1,73% (что характеризует его как слабозасоленный) тип засоления – в основном хлоридный.

ИГЭ 3 Глина серого цвета, легкая пылеватая, консистенция отложений от твердого до туго пластичного, преимущественно тугопластичный. Максимальная вскрытая мощность отложений 2,0 м в скважине ВН-44, в интервале с 3,0 до 5,0 м. Глина ИГЭ-3 залегает в разрезе участка третьим слоем.

Нормативные значения содержаний фракций гранулометрического состава:

- песок – 30,43 %;
- пыль – 38,40 %;
- глина – 31,17 %

Согласно результатам химических анализов –глина ИГЭ-3 определен как средnezасоленный, максимальное значение суммарного содержания солей равно 3,46% (что характеризует его как средnezасоленный) тип засоления – в основном хлоридный.

2.1.4 Гидрогеологическая характеристика участка

В процессе проведения буровых работ во всех инженерно-геологических скважинах был вскрыт уровень грунтовых вод на отметке от 2,0 до 4,2 метров, и произведен отбор проб.

Основным источником питания водоносных горизонтов являются атмосферные осадки (тающая снежная масса и дожди) и водообмен с другими водоносными горизонтами.

Прогнозируемое сезонное колебание уровня грунтовых вод (УГВ) будет составлять 0,7 м-1,0 м, а на наиболее пониженных участках УГВ может подниматься вплоть до отметок дневной поверхности.

Таблица 2.7 - Водная вытяжка из грунтовой воды аллювиальных современных отложений

Показатель, ед. измерения	Значения		
	Максимальное	Минимальное	Нормативное
рН	8.04	7.95	7.99
Сухой остаток, г/л	134.26	98.76	114.09
Анионы, г/л: CO_3^{2-}	-	-	-
HCO_3^{-}	0.44	0.33	0.40
Cl^{-}	85.91	45.44	59.07
SO_4^{2-}	17.07	7.80	11.85
Катионы, г/л: Na^{+}K	50.77	24.22	31.70
Ca^{2+}	1.16	0.80	0.99
Mg^{2+}	6.78	4.93	5.99
Общая жесткость, мгэкв	566	456	491.50
Общая минерализация, г/л	161.88	87.49	110.03
Плотность воды, г/см ³	1.084	1.064	1.071
Тип	хлоридно-магнево-натриевая		

2.1.5 Сейсмичность территории

Согласно общепринятому сейсмическому районированию территории Казахстана и СП РК 2.03-30-2017 сейсмичность рассматриваемой территории составляет 5 баллов по шкале MSK-64. Сейсмичность приграничных участков равна 7 баллов.

3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

3.1 Общая информация

Пруды испарители производственных сточных вод (далее Пруды испарители) Установки комплексной подготовки нефти и газа (далее УКПНиГ) предназначены для сбора очищенных стоков с УКПНиГ, далее с последующей утилизацией за счет испарения. Накопленная вода хранится в 9 прудах испарения, уровень которых снижается за счет испарения в теплые месяцы. По причине длительного нахождения воды в пруде-испарителе содержание кислорода в воде уменьшается, что приводит к возникновению анаэробных условий, в которых активно размножаются сульфатвосстанавливающие бактерии, что приводит к преобразованию содержащейся в воде серы в сероводород (H_2S).

3.2 Описание объекта

Пруды испарители расположены в 8,5 км по дороге от вахтового поселка «Самал» НКОК и в 2,6 км по прямой к юго-западу от УКПНиГ.

Пруды испарители состоят из

9 прудов, соединенных между собой. Размер каждого пруда составляет 410 м x 308 м. Каждый пруд покрыт по липропиленовой геомембраной.

Геомембрана покрыта слоем уплотненного супесчаного грунта толщиной 500 мм, который служит защитой геомембраны и буфером для прудов испарения. Геомембрана покрывает обе стороны дамбы и дополнительно 5 метров снаружи. Ширина дамбы составляет 7 м, внешний откос — 3 м (рисунок 2).

На каждой дамбе предусмотрена дорога для специальной техники, на которой не должны находиться оборудование, трубопроводы или кабельные лотки, блокирующие ее (см. рисунок 3 ниже).



4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА.

4.1 Структура строительства.

Подрядные организации для производства строительно-монтажных работ выбираются на конкурсной основе.

Форма организации строительства, количество привлекаемых средств, для выполнения работ в сроки, определяемые заказчиком, будут формироваться каждым отдельным соискателем в составе тендерных предложений по строительству.

Оценка тендерных предложений поступивших со стороны участников тендера будет определена с технической и коммерческой стороны, на основании которых заказчик получит возможность выбрать оптимальный вариант.

До начала производства основных строительных работ, заказчик и генподрядчик на основании договора, должны выполнить подготовительные работы.

1. Подготовить подъездные пути.
2. Обеспечить снабжение строительства водой и энергоресурсами.
3. Сформировать парк автотранспорта, грузоподъемного транспорта, землеройной техники, механизмов.
4. Подготовить проектную документацию.
5. Подготовить площадки складирования и склады.
6. Произвести геодезическую разбивку и установить реперы и т.д.

Сроки поступления на железнодорожную станцию конструкций, оборудования труб, изоляционных и других материалов, перевозка их автотранспортом, складирование на строительной площадке, а также укрупнительная сборка должны быть увязаны календарно.

При выполнении работ подготовительного периода необходимо соблюдать требования СНиПРК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Сдача площадок заказчиком генподрядчику производится в соответствии с положениями СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».

4.2 Потребность в энергоресурсах

Обеспечение электроэнергией на период строительства осуществляется от существующих трансформаторных подстанций при монтаже на территории УКПНиГ, а также от электрощитов подрядчика при изготовлении внутрицеховых заготовок на складских помещениях подрядчика.

В число электроприемников входят:

- электродвигатели для привода машин и оборудования;
- электрическое освещение;
- электрическая сварка;
- электропрогрев бетона, кладки, грунта;
- прогрев трубопроводов.

Согласно ведомости строительных машин и механизмов приведенной в Разделе 8 общее потребление электроэнергии на весь период строительства составляет:

Применяемые при производстве газорезательных и сварочных работ кислород, пропан и углекислый газы, поставляются на монтажную площадку в баллонах.

Снабжение стройплощадки водой на производственно-технические и хозяйственно-питьевые нужды, в том числе и противопожарное осуществляется путем подвоза воды автоцистернами отбираемая из системы водоснабжения УКПНиГ.

Водопотребление на период строительства:

Таблица 4.1

№ п/п	Объект потребления	Необходимый объём воды
1	Хозяйственно-питьевые нужды	10,0 м ³
2	Производственные нужды	5,0 м ³
3	Гидроиспытание	50,0 м ³
	ИТОГО	65,0 м³

На территории стройплощадки будут установлены биотуалеты. Образующиеся хозяйственные сточные воды по мере их накопления будут вывозиться специализированной сервисной компанией. После окончания строительства биотуалеты будут демонтированы.

Производственные сточные воды

Хозяйственно-бытовые воды будут направляться в существующие очистные сооружения в/п Самал, производственные стоки, образующиеся при гидроиспытании, через существующие дренажные системы будут направляться на УОСВ на УКПНиГ для дальнейшей очистки и сброса в Пруды испарители производственных сточных вод.

4.3 Организация строительного хозяйства.

Принятая проектом организация строительного хозяйства, приведена в таблице

Таблица 4.2

№	Наименование работ	Наименование строительного хозяйства	Примечание
1	Прием, освидетельствование и складирование строительных материалов, изделий, конструкций и других грузов, поступающих по железной дороге	Пристанционная выгрузка с площадками для разгрузки и кратковременного хранения	
2	Текущий ремонт, обслуживание машин и механизмов.	Механическая мастерская	Расположена на стройбазе подрядчика
3	Хранение и выдача инструментов, строительных материалов, спецодежды, приборов и др.	Складское хозяйство	--,,--
4	Контроль качества строительных процессов	Служба качества с передвижной лабораторией	
5	Транспортное обслуживание (перевозка грузов и рабочих)	Автотранспортная служба	--,,--
6	Бытовое обслуживание и обеспечение рабочих жильем	Административно-хозяйственная служба	

7	Связь на период строительства	Использование сущ. систем связи заказчика	
---	-------------------------------	--	--

5 КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Вахтовый метод строительства

Все работы будут осуществлен вахтовым методом, для этого будет привлечен подрядчик имеющий постоянный вахтовый поселок на контрактной территории заказчика (вахтовый поселок Самал) на договорной основе.

В составе затрат по строительным работам учтены дополнительные затраты подрядчика на временные здания и сооружения, перебазировку техники, содержание вахтовых поселков и т.д.

Продолжительность вахты принята 28 дней по 12 часов, в том числе 1 час на обед.

5.2 Состав рабочих на объекте

Потребность в кадрах приведена в таблице 5.1. Количество рабочих, ИТР, МОП, служащих, внештатных работников (временных, прикомандированных, практикантов в количестве 5% от штатной численности согласно п. 35 «Государственного норматива по определению дополнительных затрат, связанных с решениями проекта организации строительства) установлено исходя из нормативной трудоемкости строительства, определенной в сметной документации (8 062 человеко-часов), продолжительности строительства, равной 1,6 мес. (49 дня) (см. подраздел 6). Комплектование кадрами строительных бригад предполагается за счет постоянных кадровых работников подрядной организации, общее количество работающих уточнить в ППР.

Таблица 5.1 – Потребность в кадрах

Шифр	Наименование	Численность при продолжительности строительства
		1,6 мес.
А	ИТР, служащие, МОП	2
Б	Рабочие	11
	в том числе внештатные сотрудники	1
	Всего	13

5.3 Организация вахтового метода строительства

Площадь строительства находится в Атырауской области, Макатском районе на территории завода Болашак (УКПНиГ), который находится в 45 км от города Атырау и в его окрестностях.

При строительстве рабочий персонал будет проживать в Вахтовом поселке Самал, расположенном вблизи УКПНиГ. Организация завтрака и ужина там же.

6 СРОК СТРОИТЕЛЬСТВА

Нормами СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II» и СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II» не определены нормы продолжительности строительства при проведении модернизации отдельных сооружений Установок комплексной подготовки газа, кроме того, указанные нормы распространяются на новое строительство и расширение действующих предприятий, зданий и сооружений.

В настоящем рабочем проекте расчет продолжительность строительства (производства работ по модернизации объектов на территории УКПНиГ) выполнен, исходя из нормативной трудоемкости, определенной при разработке сметной документации. В соответствии с данными сметной документации нормативная трудоемкость составляет 8 590 человеко-часов.

Количество рабочих, одновременно занятых на производстве работ, принято равным 15 чел. (в т.ч. ИТР) для одновременного ведения сварочно-монтажных, слесарных и прочих работ. Продолжительность рабочей смены принята равной 11 ч., количество рабочих смен в сутки принято равным одной смене. Количество рабочих дней в неделю принято равным 7 дням в неделю. Таким образом, продолжительность строительства равна:

$$T = 8\,590 / (13 \times 11) = 60,1 \approx 60 \text{ дней (2 мес.)}.$$

Поскольку расчетная продолжительность производства работ не превышает продолжительности одного квартала, задел в строительстве составляет 100% сметной стоимости в квартал.

7 МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Монтаж технологических трубопровод

Работы следует выполнять с соблюдением требований СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

При монтаже трубопроводов следует осуществлять входной контроль качества материалов, деталей трубопроводов и арматуры на соответствие их сертификатам, стандартам, техническим условиям и другой технической документации, а также операционный контроль качества выполненных работ. Результаты входного контроля оформляются актом с приложением всех документов, подтверждающих качество изделий.

Условия хранения изделий и материалов для трубопроводов должны соответствовать требованиям технической документации.

Не допускается монтаж сборочных единиц, труб, деталей и других изделий, загрязненных, поврежденных коррозией, деформированных, с поврежденными защитными покрытиями.

Трубопроводы допускается присоединять только к закрепленному в проектом положении оборудованию. Соединять трубопроводы с оборудованием следует без перекоса и дополнительного натяжения.

Монтаж трубопроводов должен производиться в соответствии с проектом производства работ и технологическими картами после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок, отметок дна и при надземной прокладке - опорных конструкций. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

Трубопроводы допускается присоединять только к закрепленному на опорах оборудованию. Соединять трубопроводы с оборудованием следует без перекоса и дополнительного натяжения. Неподвижные опоры закрепляют к опорным конструкциям после соединения трубопроводов с оборудованием.

На каждом объекте строительства в процессе монтажа оборудования и трубопроводов следует вести общий и специальные журналы производства работ и оформлять производственную документацию, виды и содержание которой должны соответствовать СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», а ее формы - устанавливаться ведомственными нормативными документами.

7.2 Строительно-монтажные работы.

Требования к строительно-монтажным работам.

Проведение СМР осуществляется как на свободной территории, так и вблизи существующих сооружений. При монтаже сборных конструкций необходимо обратить особое внимание на строповку монтируемых конструкций. Стropовку конструкций производить надёжным способом за специально обозначенные места. Работы вести в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно- разгрузочные. Общие требования безопасности».

Монтаж стальных и сборных железобетонных конструкций выполняется в соответствии с технологическими картами. Для производства монтажных работ рекомендуется использовать автокран типа КС 3575А, грузоподъемностью до 10 тонн, автокран типа КС-65721, грузоподъемностью до 60 тонн и гусеничный кран РДК-25,1 грузоподъемностью 25 тонн.

Возведение фундаментов

Бетон товарный и раствор строительный готовятся в построечных условиях.

Устройство монолитных, бетонных и железобетонных конструкций целесообразно организовать поточным методом с применением сборно-разборной инвентарной опалубки. Бетонная смесь готовится на растворобетонном узле строительной базы подрядчика. Подготовку арматурных элементов целесообразно производить в арматурном цехе строительной базы подрядчика.

При производстве работ по устройству монолитных бетонных и железобетонных конструкций следует руководствоваться чертежами и указаниями проекта производства работ согласно требованиям СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

В течение всего зимнего периода, продолжительность которого, исходя из местных климатических условий, составляет пять месяцев, выполняются те работы, которые можно проводить в холодное время года.

Особое внимание следует уделить работам по устройству монолитных бетонных и железобетонных конструкций при низких температурах наружного воздуха. Необходимо применять химические добавки, ускоряющие твердение бетона, быстротвердеющие цементы высоких марок (М500).

Укладываемый бетон должен иметь положительную температуру, для чего приготовление его должно выполняться с подогревом заполнителей и воды. Применяемые строительные растворы должны иметь температуру не ниже плюс 180 С. Для этого установки для замеса бетона и раствора оборудуются системой обогрева, а во время твердения уложенный бетон прогревается при помощи пара.

Наиболее экономичный метод монтажа сборных конструкций «с колес» - без промежуточного складирования конструкций на строительной площадке. Для этого необходима четкая последовательность СМР и соблюдение технологической последовательности монтажа.

7.3 Характеристика инженерных сетей

Инженерные сети:

- прокладка инженерных сетей – кабелей КИП, автоматики, связи, электрических, а также трубопроводов газа предусмотрена в основном, подземным способом. Расстояния между сетями приняты согласно действующих норм.

Молниезащита и заземление

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в объеме, предусмотренном ПУЭ РК.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление и зануление.

Питание потребителей переменного трехфазного тока осуществляется пятипроводными, переменного однофазного и постоянного тока – трехпроводным проводами и кабелями.

Рабочее и защитное заземление оборудования, заземление устройств молниезащиты и защиты от статического электричества присоединяется к общей системе заземления. Технологическое оборудование также присоединяется к общей системе заземления. В качестве горизонтальных заземлителей, используется оцинкованная полосовая сталь размером 40х4, вертикальных заземлителей – стержни содержащие медь размером 17,2х2400. Сопротивление контура заземления должно быть не более 4 Ом.

В соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» п.2.21 узлы трубопроводной запорной арматуры и электропривода заземляются.

Для защиты от прямых ударов молнии принята стандартная система с молниеотводами. Основными элементами системы являются молниеприемники, токоотводы и заземлители. Устройства молниезащиты, где возможно, совмещаются с прожекторной мачтой освещения. Молниеотводы присоединяются к контуру заземления не менее чем в двух точках, сопротивление контура заземления должно быть не более 4 Ом.

Для защиты от вторичных проявлений молнии металлические корпуса всего оборудования и аппаратов, установленных в защищаемом сооружении либо на наружной установке, должны быть присоединены к заземляющему устройству электроустановок.

При прокладке заземления в земле должны быть максимально использованы кабельные траншеи.

КИП и автоматика

Для контроля и управления технологическим процессом, состоянием технологического оборудования и смежными системами будет введена система автоматизации SCADA.

SCADA будет представлять собой функциональный узел в общей системе автоматизации ГKK. Вся информация о состоянии технологического оборудования и параметрах технологического процесса, будет выдаваться на главную операторную УКПНиГ.

7.4 Стальные конструкции

При производстве работ по монтажу металлоконструкций следует руководствоваться правилами по безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, чертежами и указаниями проекта производства работ.

Монтаж стальных конструкций производить укрупнёнными блоками. Укрупнительную сборку конструкций производить на площадке укрупнительной сборки, расположенной рядом с монтируемым объектом. Укрупняемый блок должен находиться на расстоянии, не превышающем возможный вылет грузоподъемного механизма для подъема данного блока. Масса укрупнённых блоков не должна превышать возможности грузоподъемной техники.

Геометрические размеры конструкций и правильность их установки проверять геодезическими инструментами.

Все работы по монтажу и укрупнительной сборки, производить в соответствии с требованиями СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ».

Монтажные работы должны производить специализированные организации имеющие лицензию на данный вид деятельности.

Подачу конструкций и укрупнённых блоков к месту установки производить в проектное положение. После установки конструкции в проектное положение выполнить монтажное крепление конструкции. После этого произвести расстроповку конструкции. Во время монтажа обеспечивать устойчивость и надежное крепление конструкций.

В монтажных сварных соединениях, не воспринимающих монтажные нагрузки, длина прихваток должна быть не менее 10% длины проектных монтажных швов этого соединения, но не короче 50мм.

7.5 Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии

Стальные конструкций перед окраской или ее возобновлением должны быть очищены от грязи, ржавчины, отставшей грунтовки, масла, влаги, льда, снега. Все щели и очищенные от отставшей грунтовки места должны быть тщательно зашпатлеваны, а поврежденная грунтовка восстановлена. Места стальных конструкций, где грунтовка или окраска повреждены при транспортировании или при выполнении монтажных операций, а также монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены, зашпатлеваны, огрунтованы и окрашены. Все металлоконструкции, расположенные на площадке, окрашиваются пентафталевой эмалью ПФ-115 по грунтовке ГФ-021. Все поверхности заглубленных металлических емкостей, соприкасающиеся с грунтом, окрашиваются битумно-минеральной мастикой. Покрытие состоит из битумной грунтовки и битумной мастики. Битумная мастика выполняется из битума (75%) и минерального

наполнителя из доломинизированного известняка, асфальтового известняка или доломита (25%). Битумная грунтовка выполняется из битума марки БН90/10, растворенного в бензине в соотношении 1:3 по объему.

Гидроизоляция монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающихся, с грунтом производится обмазкой горячим битумом за 2 раза.

7.6 Сварочно-монтажные работы

Электроснабжение сварочных агрегатов осуществлять от автономных источников электроснабжения. Питание постов ручной электродуговой сварки осуществляется от ГД-4006 УД2.

При газовой сварке запрещается:

- выполнять сварочные работы при неисправной аппаратуре и шлангах;
- отогревать замерзшие ацетиленовые генераторы и их части открытым огнем, раскаленными предметами;
- для отогрева применять только горячую воду или пар;
- курить и пользоваться открытым огнем на расстоянии не ближе 10 м от ацетиленового генератора, баллонов с кислородом, шлангов и газопроводов;
- оставлять баллоны с газами на солнце без укрытия;
- оставлять ацетиленовые генераторы после окончания сварочных работ не очищенными от остатков карбида кальция и ила, а реторты, ящики и другие части генератора – непромытыми;
- продувать шланги кислородом в сторону генератора;
- увеличивать давление в ацетиленовом генераторе, накладывая на колокол груз.

7.7 Монтаж электротехнических устройств

При прокладке в кабельных сооружениях кабели не должны иметь наружных защитных покровов из горючих материалов. Металлические оболочки и броня кабеля, имеющие несгораемое антикоррозионное покрытие, выполненное на предприятии-изготовителе, не подлежат окраске после монтажа.

Кабели в кабельных сооружениях следует прокладывать, как правило, целыми строительными длинами, избегая применения в них соединительных муфт.

Стальные трубы допускается применять для электропроводок, как исключение, в случаях, когда не допускается проводка без труб. Применять неметаллические трубы запрещено. Стальные трубы следует применять тонкостенные, а во взрывоопасных зонах - водогазопроводные трубы. Соединение труб, требующих уплотнение, должны выполняться с помощью муфт на резьбе. Для соединений, не требующих уплотнения, допускаются не резьбовые соединения труб раструбами, манжетами или гильзами.

Применяемые для электропроводок стальные трубы должны иметь внутреннюю поверхность, исключаящую повреждение изоляции проводов при их затягивании в трубу и антикоррозионное покрытие наружной поверхности. Для труб, замоноличиваемых в строительные конструкции, наружное антикоррозионное покрытие не требуется.

Стальные трубы для электропроводки, укладываемые в фундаментах под технологическое оборудование, до бетонирования фундаментов должны быть закреплены на опорных конструкциях или на арматуре. В местах выхода труб из фундамента в грунт выполнить мероприятия, разработанные проектом, против среза труб при осадках грунта или фундамента.

Щиты и шкафы должны поставляться предприятиями-изготовителями полностью смонтированными, прошедшими ревизию, регулировку и испытание в соответствии с

требованиями ПУЭ, государственных стандартов и технических условий предприятий-изготовителей.

Распределительные щиты, станции управления, щиты защиты и автоматики, а также пульты управления должны быть выверены по отношению к основным осям помещений, в которых они устанавливаются. Панели при установке должны быть выверены по уровню и отвесу. Крепление к закладным деталям должно выполняться сваркой или разъемными соединениями.

Допускается установка панелей без крепления к полу, если это предусмотрено рабочими чертежами. Панели должны быть скреплены между собой болтами.

Приемка для монтажа стационарных кислотных и щелочных аккумуляторных батарей закрытого исполнения и деталей аккумуляторов открытого исполнения должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 28132-95 «Аккумуляторы свинцовые тяговые. Основные параметры и размеры».

При монтаже ошиновки в помещении аккумуляторной батареи должны выполняться следующие требования:

- шины должны быть проложены на изоляторах и закреплены в них шинодержателями; соединения и ответвления медных шин должны быть выполнены сваркой или пайкой, алюминиевых - только сваркой;

- сварные швы в контактных соединениях не должны иметь наплывов, углублений, а также трещин, короблений и прожогов; из мест сварки должны быть удалены остатки флюса и шлаков;

- концы шин, присоединяемые к кислотным аккумуляторам, должны быть предварительно облужены и затем впаяны в кабельные наконечники соединительных полос;

- к щелочным аккумуляторам шины должны быть присоединены с помощью наконечников, которые должны быть приварены или припаяны к шинам и зажаты гайками на выводах аккумуляторов;

- неизолированные шины по всей длине должны быть окрашены в два слоя краской, стойкой к длительному воздействию электролита.

Аккумуляторы закрытого исполнения должны быть установлены на стеллажах, изоляторах или изолирующих прокладках, стойких к воздействию электролита. Расстояние между аккумуляторами в ряду должно быть не менее 20 мм.

Аккумуляторные щелочные батареи должны быть соединены в последовательную цепь с помощью перемычек из медного кабеля (провода) сечением, указанным в проекте.

Монтаж электросиловых установок выполнять с помощью монтажных изделий, отвечающих техническим требованиям соответствующих ГОСТ, и в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей.

До начала монтажа электрических машин и многомашинных агрегатов общего назначения должны быть:

- проверено наличие и готовность к работе подъемно-транспортных средств в зоне монтажа электрических машин (готовность подъемно-транспортных средств должна быть подтверждена актами на их испытание и приемку в эксплуатацию);

- подобран и испытан такелаж (лебедки, тали, блоки, домкраты);

Электрические машины, прибывшие с предприятия-изготовителя в собранном виде, на месте монтажа перед установкой не должны разбираться. Если во время транспортировки и хранения машина была повреждена, то необходимо определить степень повреждения машины и оформить акт. Акт составляют представители заказчика и электромонтажной организации.

Работа по разборке машины и последующей сборке ее должны выполняться в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя.

Коммутационные аппараты следует устанавливать в местах, указанных в рабочих чертежах и в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей.

Аппараты или опорные конструкции, на которых они должны быть установлены, следует закреплять к строительным основаниям способом, указанным в рабочих чертежах (дюбелями, болтами, винтами, с помощью штырей, опорные конструкции - сваркой к закладным элементам строительных оснований и т.п.). Строительные основания должны обеспечивать крепление аппаратов без перекосов и исключать возникновение недопустимых вибраций.

Ввод проводов, кабелей или труб в аппараты не должен нарушать степень защиты оболочки аппаратов и создавать механических воздействий, деформирующих их.

При установке нескольких аппаратов в блоке должен быть обеспечен доступ для обслуживания каждого из них.

Монтаж электроустановок во взрывоопасных и пожароопасных зонах следует выполнять в соответствии с требованиями правил и ведомственных строительных норм. При монтаже и наладке электроустановок во взрывоопасных и пожароопасных зонах необходимо соблюдать требования ПУЭ, ПТБ и других нормативных документов.

Монтаж заземляющих устройств выполнять в соответствии с техническими требованиями.

Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению или занулению, должна быть присоединена к сети заземления или зануления при помощи отдельного ответвления. Последовательное включение в заземляющий или защитный проводник заземляемых или зануляемых частей электроустановки не допускается.

7.8 Контроль качества строительства.

При производстве и приемке работ необходимо обеспечить контроль качества, который должен осуществляться в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений». Для этих целей необходимо создать участок контроля качества. Для повышения качества строительства необходимо осуществлять входной, операционный и приемочный контроль.

При входном контроле проверяется соответствие конструкций, изделий и материалов стандартом, паспортам, проектным решениям и другим документам. Контролируется также соблюдение требований их разгрузки и хранения.

При операционном контроле должно проверяться:

- соблюдение заданной в ППР технологии выполнения строительно-монтажных работ;
- соответствие выполненных работ рабочим чертежам и действующим стандартам;
- строгое соблюдение последовательности выполнения строительно-монтажных работ при поточном строительстве.

- контролю подвергаются скрытые работы, на ответственных конструкциях зданий и сооружений, а также законченное строительство.

Применяются следующие методы контроля:

- измерительный контроль, выполняемый с применением измерительных приборов, в том числе лабораторного оборудования;
- визуальный контроль;
- технический осмотр;
- инструментальный контроль осуществляется для проверки правильности укладки трубопроводов. Инструментальному контролю подлежат все сварные соединения при монтаже трубопроводов.

Система обеспечения качества строительства

Контроль качества строительства проектируемого предприятия заключается в систематическом наблюдении и проверке соответствия выполняемых работ проектной документации и требованиям нормативно-технических документов, и фиксируется соответствующими документами с момента начала строительства. Контроль качества строительства включает в себя следующие виды контроля:

- контроль качества выполнения подготовительных работ;
- приемка, отбраковка и освидетельствование строительных конструкций и материалов;
- приемка фундаментов и конструкций для монтажа оборудования;
- входной контроль оборудования, трубопроводной арматуры, труб и соединительных деталей трубопроводов;
- контроль качества сварочных работ;
- охрана окружающей среды.

Приемка законченных земляных сооружений осуществляется приемочной комиссией при сдаче в эксплуатацию всего объекта. При сдаче законченных объектов строительная организация обязана представить заказчику всю техническую документацию, перечень которой оговаривается действующими правилами.

Приемка оборудования, строительных конструкций и материалов производится организацией-получателем или специализированной службой входного контроля в присутствии представителя организации-получателя в процессе получения указанной продукции от заводов-изготовителей и других поставщиков по месту разгрузки продукции с транспортных средств или после транспортировки ее от мест разгрузки на площадки складирования. Все детали, узлы трубопроводов и единицы трубопроводной арматуры должны иметь технические паспорта.

Освидетельствование и отбраковку осуществляет комиссия, в состав которой должны быть включены представители службы материально-технического снабжения и службы контроля. Комиссия имеет право для решения отдельных вопросов привлекать к участию в работе экспертов и представителей других организаций.

Для обеспечения требуемого уровня качества сварки необходимо производить:

- аттестацию и утверждение заказчиком технологических карт и процедур сварки;
- аттестацию сварщиков с присвоением номеров клейм;
- контроль исходных материалов, труб и трубных заготовок (входной контроль);
- систематический операционный (технологический) контроль, осуществляемый в процессе сборки и сварки;
- визуальный контроль (внешний осмотр) и обмер готовых сварных соединений;
- проверку сварных швов неразрушающими методами контроля.

8 ПОТРЕБНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ И МЕХАНИЗМАХ

Рекомендуемые механизмы

Перечисленные в таблице марки механизмов и машин могут быть заменены другими (имеющимися в наличии у подрядчика), с аналогичными техническими характеристиками.

Таблица 8.1 Таблица строительных машин

№	Наименование	Ед. изм.	Количество	Кол-во, шт	Тип, марка модель	Вид топлива, расход
1	2	3	4	5	6	7
1	Автоматы сварочные номинальным сварочным током 450-1250 А	маш.-ч	829,77	2	ESAB Warrior 500i	Электроэнергия, 8–12 кВт·ч
2	Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тракторе, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	1,58	1	АДД-2х250	ДТ, 6–8 л/час
3	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса при сооружении магистральных трубопроводов мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т	маш.-ч	0,73	1	Shantui SD16	ДТ, 16–22 л/час
4	Выпрямители сварочные однопостовые с номинальным сварочным током 315-500 А	маш.-ч	189,11	2	ESAB Warrior 500i	Электроэнергия, 8–12 кВт·ч
5	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования максимальной грузоподъемностью 10 т	маш.-ч	422,54	2	КС-55713-1	ДТ, 8–12 л/час
6	Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъемностью до 16 т	маш.-ч	0,08	1	КС-55713-1	ДТ, 8–12 л/час
7	Трубоукладчики грузоподъемность 6,3 т	маш.-ч	1,69	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
8	Лебедки электрические тяговым усилием свыше 122,62 до 156,96 кН (16 т)	маш.-ч	95,32	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
9	Растворосмесители передвижные, 65 л	маш.-ч	0,4	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
10	Домкраты гидравлические грузоподъемностью свыше 50 до 63 т	маш.-ч	95,32	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
11	Лебедки электрические тяговым усилием до 5,79 кН (0,59 т)	маш.-ч	0,15	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
12	Лебедки электрические тяговым усилием свыше 19,62 до 31,39 кН (3,2 т)	маш.-ч	31,84	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
13	Полуавтоматы сварочные с номинальным сварочным током 40-500 А	маш.-ч	12,6	1	ESAB Warrior 500i	Электроэнергия, 8–12 кВт·ч
14	Агрегаты наполнительно-опрессовочные до 300 м3/ч	маш.-ч	13,13	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
15	Агрегаты наполнительно-опрессовочные до 500 м3/ч	маш.-ч	4,39	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
16	Тягачи седельные грузоподъемностью 12 т	маш.-ч	0,48	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час

1	2	3	4	5	6	7
17	Краны мостовые электрические при работе на монтаже технологического оборудования, общего назначения максимальной грузоподъемностью 10 т	маш.-ч	6,3	1	КС-55713-1	ДТ, 8–12 л/час
18	Установка для открытого водоотлива на базе трактора, 700 м3/ч	маш.-ч	0,73	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
19	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	80,38	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
20	Электрические печи для сушки сварочных материалов с регулированием температуры в пределах 80-500°C	маш.-ч	17,75	1	ESAB Warrior 500i	Электроэнергия, 8–12 кВт·ч
21	Автопогрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.-ч	0,13	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
22	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 10 т	маш.-ч	9,58	1	КС-55713-1	ДТ, 8–12 л/час
23	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 11,2 м3/мин	маш.-ч	2,35	1	Atlas Copco XAS 97	ДТ, 7–10 л/час
24	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	67,52	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
25	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 8 т	маш.-ч	9,65	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
26	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт	маш.-ч	10,29	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
27	Агрегаты окрасочные с пневматическим распылением	маш.-ч	2,35	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
28	Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	62,19	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
29	Полуприцепы общего назначения грузоподъемностью 12 т	маш.-ч	0,48	1	Аналог (типовой)	ДТ, 10–15 л/час
30	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу при строительстве сложных инженерных сооружений ковш свыше 0,5 до 0,65 м3, масса свыше 10 до 13 т	маш.-ч	0,73	1	Komatsu PC200-8	ДТ, 14–20 л/час

Таблица 8.2 Таблица строительных механизмов

№	Наименование	Ед. изм.	Количество	Кол-во, шт	Тип, марка модель	мощность
1	2	3	4	5	6	7
1	Вибратор глубинный	маш.-ч	0,11016	1	ИБ-98	1.0 кВт
2	Дрели электрические	маш.-ч	76,342683	3	Bosch GBM 13	0.6 кВт
3	Машины сверлильные электрические	маш.-ч	14,579968	1	Einhell BT-BD 701	0.7 кВт
4	Машины шлифовальные угловые	маш.-ч	0,0646464	1	Makita GA5030	0.72 кВт
5	Машины шлифовальные электрические	маш.-ч	46,6264411	2	Makita GA5030	0.72 кВт
6	Горелки электрические для сварки пластмасс	маш.-ч	1,342808	1	Leister Triac ST	1.6 кВт
7	Установки для изготовления бандажей, диафрагм, пряжек	маш.-ч	10,968048	1	Аналог	3–5 кВт

					промышленный	
8	Установки для заготовки защитных покрытий тепловой изоляции	маш.-ч	22,08384	1	Аналог промышленный	3–5 кВт
9	Пресс-ножницы комбинированные	маш.-ч	15,4375546	1	НГ5223	5.5 кВт
10	Насосы мощностью 7,2 м3/ч	маш.-ч	3,3251776	1	КМ 50-32-125	7.5 кВт
11	Станки сверлильные	маш.-ч	47,0290541	2	Einhell BT-BD 701	0.7 кВт
12	Перфоратор электрический	маш.-ч	1,9964064	1	Bosch GBH 2-26	0.83 кВт
13	Пылесосы промышленные	маш.-ч	72,276256	3	Karcher NT 30/1	1.38 кВт

Примечание: Уточнение количества потребных машин, механизмов и обслуживающего персонала производится строительно-монтажным подразделением после разработки ППР.

9 ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Основные правила по охране труда и технике безопасности, которые должны соблюдаться в процессе строительно-монтажных работ, приведены в главах СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

План и программа охраны труда, техники безопасности составляются на основе международного стандарта и государственных норм и правил. Руководящий состав строительства участвует в составлении плана и организации его выполнения. Проводится инструктаж, с росписью в журнале, руководящего состава и рабочих по соблюдению правил ТБ при производстве строительных и монтажных работ. Разрабатываются мероприятия при работе в ограниченном пространстве, при пожаротушении при оказании первой помощи и в чрезвычайных ситуациях. Перед началом любой деятельности, проводится анализ безопасности работы, факторов риска и возможных последствий.

Ответственность за соблюдение правил охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности при эксплуатации машин механизмов, инструмента, инвентаря, технической оснастки, оборудования, средств коллективной и индивидуальной защиты возлагается:

- за техническое состояние машин и средств защиты – на организации, на балансе которых они находятся;
- за проведение обучения и инструктажа по технике безопасности труда – на организации, в штате которых состоят работающие;
- за соблюдение требований по технике безопасности труда при производстве СМР - на организации, непосредственно осуществляющие работы.

Руководители строительно-монтажных организаций обязаны обеспечить рабочих, и служащих спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты. Спецодежда выдаётся строительно-монтажной организацией бесплатно в сроки соответствующие норма.

До начала производства работ на строительной площадке необходимо организовать места для прохода и проезда:

- освещение рабочих мест, а также мест прохода и проезда;
- ограждение опасных зон и зон работы машин и механизмов;
- оснащение первичными средствами пожаротушения;
- оснащение надписями и предупреждающими знаками опасных зон;
- временные пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

При организации строительных работ на строительной площадке, а также при строительстве и эксплуатации временных зданий и сооружений, производстве огневых работ на объектах независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, необходимо соблюдать указания, правил и требований нормативной документации действующей в Республике Казахстан в том числе:

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077 «Об утверждении Правил пожарной безопасности»;
- «Типовая инструкция по организации о безопасном проведении работ на взрывных и на взрывопожароопасных объектах».

Кроме перечисленной нормативной документации необходимо соблюдать требования других, соответствующих нормативных документов, государственных стандартов и правил пожарной безопасности, изложенных в проектах производства работ.

Ответственность за пожарную безопасностьстроек, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, организацию пожарной охраны, обеспечение средствами для пожаротушения, организацию работы пожарно-технической комиссии несет руководитель генподрядной строительной организации, руководитель работ или лицо, его заменяющее.

При проектировании сооружений, расположенных на площадке строительства, учтены требования СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

Для соблюдения требований по технике безопасности при эксплуатации и обслуживании технологического оборудования проектом предусмотрено:

- применение металлического ограждения высотой 1,2м на площадках, предназначенных для установки и обслуживания оборудования, на переходных площадках и по периметру заглубленных прямых;
- устройство металлического бортика высотой 20см от уровня настила площадки во избежание падения инструментов;
- устройство лестниц для подъема на площадки обслуживания и в прямки под углом 45°.

9.1 Охрана труда при строительстве

Для обеспечения безаварийной работы технологических установок проектом предусматриваются:

- герметизация оборудования и трубопроводов;
- применение негорючих материалов;
- установка сигнализаторов взрывоопасной концентрации газа в помещениях нагнетателей с выдачей сигнала в диспетчерскую и автоматическим включением аварийно-вытяжной вентиляции;
- оснащение технологического оборудования всеми необходимыми средствами контроля, автоматики, предохранительной арматурой, обеспечивающими надежность и безаварийность их работы;
- аварийное освещение в помещениях;
- применение взрывозащищенного оборудования для взрывоопасных зон;
- использование во взрывоопасных помещениях кабеля с медными жилами;
- оснащение молниезащитой, заземлением;
- использование бесшовных труб для газопроводов и других технологических трубопроводов с обязательным гидравлическим испытанием каждой трубы на заводе-изготовителе;
- применение сварных соединений на газопроводах с пожаро-взрывоопасными и токсичными веществами;
- использование фасонных соединительных деталей трубопроводов (отводы, тройники, переходы) заводского изготовления;
- применение опознавательной окраски газопроводов и других технологических трубопроводов;
- сооружение ограждения на переходных мостиках и площадках обслуживания;
- установка ограждения движущихся частей оборудования.

Основными техническими решениями, предусмотренными проектом для уменьшения шумового воздействия, являются:

- установка в индивидуальных укрытиях газоперекачивающих агрегатов, не требующих постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- управление агрегатами от пульта управления, расположенного в отдельном помещении;
- покрытие звукоизолирующими материалами всасывающих воздуховодов, выхлопных газопроводов агрегатов, надземных участков газовой обвязки нагнетателей.

Для защиты органов слуха персонала при осмотре работающих агрегатов должны применяться индивидуальные средства защиты: противошумовые антифоны, беруши и шлемофоны. Для персонала предусматриваются необходимые помещения (комнаты для приема пищи, помещения сушки спецодежды, душевые и др.).

9.2 Противопожарные мероприятия при строительстве

Противопожарными мероприятиями являются:

- обеспечение безопасных и безвредных для здоровья условий на рабочих местах всех сотрудников;

- строгое соблюдение правил техники безопасности;
- предотвращение аварийных ситуаций;
- организация мероприятий, гарантирующих безопасные методы производства работ и организацию мероприятий по охране строящегося объекта и материалов.

9.3 Правила пожарной безопасности при производстве сварочных работ

- при сварочных работах исключить попадание масла, на кислородные баллоны, шланги, горелки и ацетиленовый генератор.
- выполнять работы с применением открытого огня (сварочные, кузнечные и др.) на расстоянии ближе 10м от складов с горюче – смазочными материалами и баллонами с газом.
- от мест производства сварочных работ, источников открытого огня и сильно нагретых предметов переносной ацетиленовый агрегат устанавливать на расстоянии 10м.
- на месте газосварочных работ разрешается иметь не более двух баллонов с газом. Наполненные газом и пустые баллоны хранить в специально оборудованном складе.
- после зарядки ацетиленового генератора карбидом кальция весь воздух от газгольдера и шлангов до зажигания горелки должен быть вытеснен газом.
- запрещается вести сварочные работы при неисправном или незаполненном водой гидравлическом затворе ацетиленового генератора.
- запрещается использовать шланги, пропускающие газ, а также заменять ацетиленовые шланги кислородными и наоборот.
- при сварочных работах нельзя допускать перегрева горелки.