

Заказчик: ТОО «Polymet Solutions Corporation»
Генпроектировщик: ТОО «BC Engineering»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
«Расширение литейного завода по адресу:
Карагандинская обл. р-н Бухар-Жырауский, с.о.
Доскейский, село Доскей, уч. кв. 028, строение 2007»

ТОМ 2
ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2024-1324-ОПЗ

Директор ТОО «BC Engineering»

Главный инженер проекта



Нагорный А.А.

Нагорный А.А.

г. Караганда 2025 г.

Содержание

Оглавление

СОСТАВ ПРОЕКТА	6
Исходные данные для проектирования	9
1. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ	9
1.1. Характеристика участка	9
1.2. Климатическая характеристика района	10
1.3. Архитектурно-планировочные решения генплана	10
1.4. Инженерная подготовка	11
1.5. Инженерные сети	11
1.6. Благоустройство и озеленение	12
1.7. Рекультивация земель, нарушенных при строительстве	12
1.8. Техничко-экономические показатели	13
2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.	13
Описание архитектурных решений объекта 2024-1324-1-АР Производственный корпус	14
2024-1324-1-АР1 Мелкое литье	14
2024-1324-1-АР2 Модельный цех	15
2024-1324-1-АР3 Литейный цех	17
2024-1324-1-АР4 Склад материалов	18
2024-1324-1-АР5 Склад металла	19
2024-1324-2-АР Контрольно-пропускной пункт	20
2024-1324-5-АР Насосная станция оборотной воды	21
2024-1324-10-АР Водопроводная насосная станция	22
Конструкции железобетонные	23
2024-1324-1-КЖ2 Модельный цех	24
2024-1324-1-КЖ3 Литейный цех	25
2024-1324-1-КЖ4 Склад материалов	25
2024-1324-1-КЖ5 Склад металла	26
2024-1324-8-КЖ Модульная котельная	26
2024-1324-9-КЖ Резервуарная установка СУГ	27
2024-1324-10-КЖ Водопроводная насосная станция	28

2024-1324-11-КЖ Резервуар противопожарного запаса воды емкостью 1200м3/ (2шт)	29
2024-1324-12-КЖ Резервуар питьевого запаса воды емкостью 40м3/ (2шт.)	30
Конструкции металлические	30
2024-1324-1-КМ1 Мелкое литье	31
2024-1324-1-КМ2 Модельный цех	31
2024-1324-1-КМ3 Литейный цех, шихтовый двор	31
2024-1324-1-КМ4 Склад материалов	32
2024-1324-1-КМ5 Склад металла	32
2024-1324-3-КМ Площадка для осмотра автотранспорта	32
2024-1324-9-КМ Парк СУГ	32
2024-1324-10-КМ Водопроводная насосная станция	33
2024-1324-15,16-КМ Резервуар сжатого воздуха. Резервуар сжиженного кислорода	33
2024-1324-0-ГСН.КМ Газоснабжение. Наружные сети	33
3. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.	34
2024-1324-1-ОВ Производственный корпус	34
2024-1324-1 –ОВ1,2 Производственный корпус (1,2 очередь)	35
2024-1324-1 –ОВ3 Производственный корпус (3 очередь)	36
2024-1324-1 –ОВ4,5 Производственный корпус 4,5 очередь)	36
2024-1324-5 –ОВ Насосная станция оборотной воды	37
2024-1324-10 –ОВ Водопроводная насосная станция	37
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	39
1.1 Исходные данные	39
1.2 Назначение, производственная программа и режим работы	39
1.3 Основные положения по организации и технологии производства.	39
1.4. Основные решения по технологии производства	41
1.4.1. Подготовка и хранение исходных материалов	41
1.4.2. Выплавка металла	41
1.4.3 Термическая обработка отливок и финишные операции	43
1.5. Технологические трубопроводы	44
1.5.1 Снабжение сжатым воздухом.	44
1.5.2 Снабжение природным газом	45
1.5.3 Снабжение кислородом	45
1.6. Решения по организации ремонтного хозяйства	45
1.7. Организация контроля качества	46
1.8. Состав и обоснование применяемого оборудования	49

1.9. Трудоемкость изготовления отливок	49
1.10. Состав работающих	49
1.11. Мероприятия по технике безопасности, охране труда и окружающей среды, противопожарной безопасности	53
1.11.1 Технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	56
1.11.2 Вид, состав и объем отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению	57
1.11.3. Уровень шума и мероприятия по его уменьшению	57
1.11.4. Техника безопасности и охрана труда	57
1.11.5 Промышленная безопасность	59
1.12. Основные технико-экономические показатели	60
1.13. Перечень используемой нормативно-технической документации	61
5. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	62
6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	68
2024-1324-0-ЭС	68
2024-1324-1-НЭС	70
2024-1324-1-НЭС-СДТУ	71
2024-1324-1-НЭС-АСКУЭ	72
2024-1324-1-ЭОМ	73
2024-1324-10-ЭОМ	76
2024-1324-2-ЭОМ	77
2024-1324-5-ЭОМ	79
2024-1324-ЭН	81
2024-1324-1-АПТ	83
7. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	84
8. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	87
9. Водоснабжение и канализация	88
9.1 Исходные данные	88
9.2 Характеристика водопотребителей	88
9.3 Основные технические решения по водоснабжению.	89
9.4 Системы водоснабжения	89
9.4.1 Система хозяйственно-питьевого водопровода. Основные технические решения	89
9.4.3 Системы водопровода оборотной воды охлаждения	94
9.4.4 Трубопровод подпиточной воды	97
9.5 Основные решения по системам канализации	98

9.5.1 Система бытовой канализации	98
9.6 Внутренние сети водопровода и канализации производственного цеха	101

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома, книги	Обозначение	Наименование тома, книги
Том 1		Паспорт проекта
Том 2		Общая пояснительная записка
Том 3		Проект организации строительства
Том 4		Графическая часть
№ по ГП	Наименование сооружения	Рабочий проект (шифр проекта)
Графическая часть		
0	Генеральный план	2024-1234-0-ГП
1	Производственный корпус	
	Мелкое литье (I очередь)	
	Архитектурные решения	2024-1234-1-AP1
	Конструкции железобетонные	2024-1234-1-КЖ1
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ1-1
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ1-2
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ1-3
	Отопление и вентиляция	2024-1234-1-ОВ1,2
	Модельный цех (II очередь)	
	Архитектурные решения	2024-1234-1-AP2
	Конструкции железобетонные	2024-1234-1-КЖ2
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ2-1
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ2-2
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ2-3
	Литейный цех (III очередь)	
	Архитектурные решения	2024-1234-1-AP3
	Конструкции железобетонные	2024-1234-1-КЖ3
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ3-1
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ3-2
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ3-3
	Отопление и вентиляция	2024-1234-1-ОВ3
	Склад материалов (IV очередь)	
	Архитектурные решения	2024-1234-1-AP4
	Конструкции железобетонные	2024-1234-1-КЖ4
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ4-1
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ4-2
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ4-3
	Отопление и вентиляция	2024-1234-1-ОВ4,5
	Склад металла (V очередь)	
	Архитектурные решения	2024-1234-1-AP5
	Конструкции железобетонные	2024-1234-1-КЖ5
	Конструкции металлические	2024-1234-1-КМ5-1

	Конструкции металлические	2024-1234-1-KM5-2
	Конструкции металлические	2024-1234-1-KM5-3
	Водоснабжение и канализация	2024-1234-1-BK
	Технологические решения	2024-1234-1-TX
	Автоматическое пожаротушение	2024-1234-1-АПТ
	Автоматическая пожарная сигнализация	2024-1234-1-АПС
	Система видеонаблюдения	2024-1234-1-CBH
2	Контрольно-пропускной пункт	
	Архитектурные решения	2024-1234-2-AP
	Конструкции железобетонные	2024-1234-2-KЖ
	Технологические решения	2024-1234-2,3-TX
3	Площадка для осмотра автотранспорта	
	Конструкции металлические	2024-1324-3-KM
4	Весы	
	Технологические решения	2024-1234-4-TX
5	Насосная станция оборотной воды	
	Технологические решения	2024-1324-5-TX
	Отопление и вентиляция	2024-1234-5-ОВ
	Конструкции металлические	2024-1324-5-KM
6	Градирия	
	Технологические решения	2024-1324-6-TX
	Технологические решения	2024-1324-6.1-TX
	Конструкции металлические	2024-1324-6,6.1-KM
8	Котельная	
	Тепломеханические решения	2024-1234-8-ТМ
	Конструкции железобетонные	2024-1234-8-КЖ
9	Парк СУГ	
	Конструкции железобетонные	2024-1234-9-КЖ
	Конструкции металлические	2024-1324-9-KM
10	Водопроводная насосная станция	
	Архитектурные решения	2024-1234-10-AP
	Отопление и вентиляция	2024-1234-10-ОВ
	Конструкции железобетонные	2024-1234-10-КЖ
	Конструкции металлические	2024-1324-10-KM
	Технологические решения	2024-1234-10-TX
11	Резервуар противопожарного запаса воды емкостью 1200м3/ (3шт)	
	Технологические решения	2024-1234-11-TX
	Конструкции железобетонные	2024-1234-11-КЖ
12	Резервуар питьевого запаса воды емкостью 40м3/ (2шт.)	
	Технологические решения	2024-1234-12-TX
	Конструкции железобетонные	2024-1234-12-КЖ
13	Резервуар хозяйственно-бытовых стоков	
	Технологические решения	2024-1234-13-TX
15,16	Резервуар сжатого воздуха; Резервуар	

	сжиженного кислорода	
	Технологические решения	2024-1234-15-TX
	Конструкции металлические	2024-1324-15;16-КМ
	Конструкции железобетонные	2024-1324-15;16-КЖ
17	Резервуар подпиточной воды емкостью 100м3 (2шт)	
	Технологические решения	2024-1234-17-TX
0	Газоснабжение. Наружные сети	
	Газоснабжение. Наружные сети	2024-1324-ГСН
	Конструкции металлические	2024-1324-ГСН.КМ
	Наружные сети водопровода и канализации	2024-1324-НВК
	Тепловые сети	2024-1324-ТС
	Конструкции металлические	2024-1324-ТС-КМ
	Тепломеханические решения	2024-1324-ТМ
0	Наружные сети электроснабжения	2024-1324-0-НЭС
0	Наружные сети электроснабжения. Система диспетчерского и трансформаторного управления	2024-1324-0-НЭС.СДТУ
	Наружное освещение	2024-1324-ЭН
	Внутриплощадочные сети электроснабжения	2024-1324-ЭС

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания (сооружения), а также соответствует требованиям экологических и санитарно-гигиенических норм и правил.

Главный инженер проект

Нагорный А.А.

Исходные данные для проектирования

1. Техническое задание на выполнение работ (Приложение №1 к договору №1234 от 11.10.2023г.);
2. Типовая форма договора №4 вторичного землепользования земельными участками, находящимся в государственной собственности, на которых создается специальная экономическая или индустриальная зона;
3. Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) №KZ1VUA00866341 от 03.04.2023г.;

1. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

1.1. Характеристика участка

Генеральный план проекта «Литейный завод» Адрес: Карагандинская обл., р-н Бухар-Жырауский, с.о. Доскейский, село Доскей, уч. кв. 028, строение 2007" разработан на основании:

- задания на проектирование;
- топографической съемки М 1:500, выполненной ТОО "Карагандинский центр землеустройства" в 2024 г.;
- инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО "Казгеоскан" в 2024 г.

Проектируемый участок находится по адресу: Карагандинская обл., р-н Бухар-Жырауский, с.о. Доскейский, село Доскей, уч. кв. 028, строение 2007.

Площадь участка в границе отвода составляет 9,2000 га.

Транспортная связь осуществляется автомобильным транспортом.

Площадка в плане имеет правильную форму и расположена на свободной от застройки территории.

Поверхность территории изысканий характеризуется колебанием абсолютных отметок на момент производства работ в пределах 534,20-537,20м.

Ситуационный план М 1:20000



1.2. Климатическая характеристика района

Климат района резко континентальный. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, с часто наблюдающимися сильными ветрами и метелями. Лето короткое и жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Годовой ход температур характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета. Средняя месячная температура самого холодного месяца года – января составляет - 23,3 градусов, а самого теплого – июля +20,6 градусов тепла.

Участок работ относится к IV дорожно-климатической зоне. Тип местности по характеру и степени увлажнения – I.

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год равно 299,00 мм. Согласно СНиП 2.01.07-85 номер района по весу снегового покрова - III.

Среднегодовая скорость ветра равна -5,5 м/сек.

Количество дней с ветром в году составляет 280-300.

Согласно СНиП 2.01.07-85

- номер района по весу снегового покрова – III

- номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5

- номер района по давлению ветра – IV

Нормативная глубина сезонного промерзания для глин составляет – 1,86м, для супесей – 2,26м.

Средняя глубина проникновения "0" в почву - 230 см.

Туманы бывают преимущественно в холодное полугодие. Среднее число их в зимние месяцы 2-8. При туманах обычно наблюдаются изморозь и гололед.

Характерной особенностью зимних месяцев являются метели. Метели наблюдаются довольно часто и бывают продолжительными, иногда при сильных ветрах и низкой температуре воздуха. Число дней с метелями составляет в среднем 30-40.

На территории изысканий подземные воды вскрыты на глубине 1,4-1,8 м.

1.3 Архитектурно-планировочные решения генплана

В состав проектируемого участка входят следующие здания и сооружения:

- производственный корпус
- контрольно-пропускной пункт
- площадка для осмотра автотранспорта
- весы
- насосная оборотной воды
- градирня
- ПС
- котельная
- парк СУГ
- водопроводная насосная станция
- резервуар производственно-противопожарный запаса емкостью 1200 м³ (2 шт.)
- резервуар питьевого запаса воды емкостью 40 м³ (3 шт.)
- резервуар хозяйственно-бытовых стоков
- испарительная установка 1200 кг/ч
- резервуар сжатого воздуха
- резервуар сжиженного кислорода
- ограждение территории
- шлагбаум
- площадка для отдыха

- стоянка для легковых автомобилей на 9 машино-мест
 - площадка для мусоросборников
 - блочная комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ
- Транспортная связь осуществляется автомобильным транспортом.

Площадка в плане имеет правильную форму и расположена на свободной от застройки территории.

Подъезд к площадке предусмотрен по существующей асфальтобетонной автодороге. Въезд/выезд на территорию осуществляется через два въезда/выезда. В центральной части участка при въезде на территорию для досмотра въезжающего и выезжающего автотранспорта предусмотрены площадка для осмотра автотранспорта, контрольно-пропускной пункт и весы.

В центре площадки располагается производственный корпус, вокруг него предусмотрены проезды и площадки с учетом нормативных габаритов и радиусов поворота автомобильной техники.

Проезды на площадке склада запроектированы капитального типа с асфальтобетонным покрытием тип 1, $H=0,49\text{м}$. По краю проезжей части проектом предусмотрено устройство бортового камня БР 100.30.15, БР 100.20.8, и укрепленная полоса обочины $H=0,10\text{м}$. Для проезда противопожарной техники проектом предусматриваются проезды с щебеночным покрытием тип 2, $H=0,30\text{м}$.

Ограждение территории предусматривается из сварных сетчатых панелей, высотой $H=2,00\text{ м}$. Ограждение площадки водопроводных сооружений с внешней стороны предусмотрено из сварных сетчатых панелей, высотой $H=2,00\text{ м}$ с козырьком из СББ-500 на Y-образных кронштейнах и противоподкопным барьером, $H=0,50\text{м}$. При въезде в ограждении территории проектом предусмотрены шлагбаум.

1.4 Инженерная подготовка

При разработке плана организации рельефа учитывались отметки прилегающей территории и существующей автомобильной дороги к которой выполнено примыкание. Поверхность существующего рельефа проектируемого участка характеризуется абсолютными отметками 534,20-537,20м. Уклон по площадке относительно спокойный с юга на север.

Проектные отметки зданий, проездов и площадок определены в результате проработки схем организации рельефа. Выбран наиболее оптимальный вариант и приведен на чертеже ГТ-3. Вертикальная планировка выполнена сплошная в насыпи, методом проектных горизонталей. Уклоны спланированной поверхности по проездам и площадкам приняты от 4.8‰ до 23.74‰. Максимальная насыпь составляет 3,60м.

Водоотвод на территории комплекса решен открытым способом по проезжей части и площадкам с дальнейшим выпуском на свободную от застройки прилегающую территорию. С южной части проектом предусмотрена испарительная канава. Дно и откосы канавы укрепляются щебнем.

1.5 Инженерные сети

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимного размещения с проектируемыми технологическими площадками, зданиями, сооружениями в плане и продольном профиле по кратчайшим расстояниям.

На площадке запроектированы следующие инженерные сети: водопровод питьевой, производственный и противопожарный; канализация бытовая и производственная; кабель напряжением 0,4 кВ, линия связи. Прокладка сетей предусмотрена в траншеях. Отопление предусмотрено от газовой котельной.

1.6 Благоустройство и озеленение

Хорошо обустроенный участок обеспечивает нормальные санитарно-гигиенические условия, имеет удобную сеть подъездных дорог, тротуаров и дорожек.

На территории благоустройство предусмотрено в виде устройства:

- тротуаров покрытием из бетонных плит $H=0,26$ м и укреплением поребриком БР 100.20.8;

- покрытия площадки для отдыха из отсева щебня $H=0,05$ м;
- бетонного покрытия площадки для мусоросборников;
- посадки деревьев и кустарника;
- посева многолетних трав.

У входов в здания и на площадке отдыха проектом предусмотрена установка урн и скамеек. При въезде на территорию проектом предусмотрена установка шлагбаумов.

Озеленение является одним из важных видов благоустройства, создавая ландшафтную привлекательность. По своему функциональному назначению проектируемые зеленые насаждения выполняют защитную и декоративную цели.

Проектом предусматривается рядовая посадка деревьев и кустарника. Ассортимент – береза повислая, сирень обыкновенная.

Для уменьшения пылящих поверхностей свободные от застройки территории засеять многолетними травами. Подготовка почвы для посева многолетних трав выполняется ручным способом, с устройством дренажного слоя из крупнозернистого песка $H=0,10$ м. Ассортимент семян - мятлик луговой, овсяница красная. Расход семян 20г/м^2 .

1.7 Рекультивация земель, нарушенных при строительстве

В процессе строительства необходимо предусмотреть следующие мероприятия по охране окружающей среды:

До начала строительства:

- предварительная срезка почвенно-растительного грунта;
- Расчистка и выравнивание территории после подготовки площадки к строительству.

Во время строительства:

- Организация рельефа путем подсыпки и выравнивания территории;
- Распределение оставшегося после выполнения основных строительно-монтажных работ минерального грунта на рекультивируемой площади равномерным слоем и уплотнение его катками.

После окончания строительства:

- Уборка территории;
- Подвозка плодородного грунта и равномерное распределение его по рекультивируемой площади;
- Благоустройство и озеленение: асфальтобетонное покрытие проездов, щебеночное покрытие противопожарного проезда, покрытие тротуаров из бетонных плит, площадка для отдыха из отсева щебня, бетонная площадка контейнеров для мусоросборников; озеленение - посадка деревьев и кустарника, посев многолетних трав.

Восстановление земель, нарушенных при строительстве инженерных коммуникаций, включает в себя, следующие мероприятия:

- Засыпка с трамбовкой послойно траншей после окончания строительства инженерных коммуникаций;
- Восстановление состояния плодородия почвы.

1.8 Техничко-экономические показатели

№	Наименование	Ед. изм.	Количество	
			В границе отвода	В границе благоустройства
1	Площадь участка	га	9,2000	0,0739
2	Площадь застройки, в том числе:	м ²	34922,00	-
	- технологическая площадка водопроводной насосной станции (поз.10)	м ²	(6547,00)	-
	- технологическая площадка парка СУГ (поз.9)	м ²	(740,00)	-
3	Площадь покрытия проездов и площадок, в том числе:	м ²	19072,00	661,00
	- укрепленная полоса обочины	м ²	(196,00)	(101,00)
4	Площадь покрытия тротуаров и площадок	м ²	585,00	78,00
5	Площадь озеленения	м ²	10605,00	-
6	Площадь резервной территории, в том числе:	м ²	24056,00	-
	-технологическая площадка ПС (поз.7)	м ²	(2420,00)	-
7	Площадь прочая (отмостка, откосы и др.)	м ²	2760,00	-
8	Коэффициент использования территории		0,97	-

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.

Проект "Литейный завод". Адрес: Карагандинская обл., р-н Бухар-Жырауский, с.о. Доскейский, село Доскей, уч.кв. 028, строение 1465» разработан на основании задания на проектирование с учетом требований нормативных документов, действующих на территории РК:

- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- СП РК 3.02-137-2013 «Крыши и кровли»
- СН РК 3.02-37-2013 «Крыши и кровли»
- СН РК 3.02-27-2023 «Производственные здания»
- СП РК 3.02-127-2013«Производственные здания»
- СП РК 3.02-136-2012 «Полы»
- СН РК 3.02-36-2012 «Полы»
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»

- СН РК 3.02-29-2023 «Складские здания»
- СП РК 3.02-129-2012 «Складские здания»
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности».

Описание архитектурных решений объекта

2024-1324-1-АР Производственный корпус

Здание производственного корпуса представляет собой здание прямоугольной формы в плане с размерами между осями 156,0 x 165,4 м. Состоящее из V очередей строительства.

I очередь строительства – Мелкое литье.

II очередь строительства – Модельный цех.

III очередь строительства – Литейный цех, шихтовый двор.

IV очередь строительства – Склад материалов.

V очередь строительства – Склад металла.

2024-1324-1-АР1 Мелкое литье

I очередь строительства (мелкое литье) располагается в осях Б-В, 1-14.

Представляет собой прямоугольную форму в плане с размерами в осях 156,0 x 24,0м.

Высота здания: до отметки верха конька +19,100 м.

I очередь состоит из следующих помещений- цех мелкого литья, конденсаторная, насосная, трансформаторная, маслостанция, помещение печей, венткамера, склад материалов, склады ферросплавов, помещение узла ввода, электрощитовая и сан.узлы.

Здание отапливаемое.

Описание архитектурно-строительных решений объекта

Здание выполнено в железобетонном каркасе с металлическими фермами покрытия.

Фундаменты – свайные.

Наружные стены здания выполнены из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим прогонам.

Внутренние стены – кирпичные толщиной 380, 250мм.

Внутренние перегородки - выполнены из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим конструкциям, гипсокартонные перегородки поэлементной сборки по серии РК 1.031.9-2.00.

Крыша здания, двухскатная, с покрытием из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим конструкциям.

Водосток- внутренний, организованный, с электрообогревом.

Оконные блоки приняты из ПВХ профилей белого цвета.

Двери наружные-металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Двери внутренние- металлические противопожарные, металлопластиковые.

Ворота- металлические, секционные.

Пандусы- бетонные.

Отмостка – бетонная, шириной 1000мм.

Наружная отделка

Бетонный цоколь окрашивается фасадной кремнийорганической краской.

Боковые поверхности пандусов, окрасить фасадной кремнийорганической краской.

Цветовое решение фасадов см. лист 8 чертежи марки АР1.

Внутренняя отделка

Внутренние поверхности бетонных конструкций затираются и окрашиваются во-

доэмульсионной окраской.

Внутренние поверхности кирпичных стен оштукатуриваются и окрашиваются во-доэмульсионной окраской.

Сэндвич панели – заводская окраска полимерным покрытием согласно черт. КМ

Гипсокартонные перегородки сан.узла отделывается глазурованной плиткой на высоту 2,1м.

Полы в здании запроектированы – бетонные, армированные по грунту с полиуретановым покрытием Элакор-ПУ, в санузле – с покрытием из керамической плитки.

Противопожарные мероприятия

Уровень ответственности здания - I (повышенный), согласно приказу МНЭ РК от 28 февраля 2015 года N165.

Степень огнестойкости здания - II.

По функциональной пожарной опасности I очередь относится к классу Ф5.1 (производственные здания и сооружения), Ф5.2 (складские здания и сооружения).

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - Г.

Класс конструктивной пожарной опасности – «С0».

Класс пожарной опасности строительных конструкций – «К0»

Противопожарные мероприятия обеспечиваются соблюдением необходимых расстояний до эвакуационных выходов, и необходимым количеством эвакуационных выходов.

Для обеспечения требуемой огнестойкости здания, металлические конструкции окрасить согласно указаниям на листе 11 черт. марки АР1.

Основные технико-экономические показатели

Строительный объем здания – 71 153,4 м³;

Площадь застройки – 4217,1 м²;

Общая площадь здания – 1450,5 м².

2024-1324-1-АР2 Модельный цех

II очередь строительства (модельный цех) располагается в осях А-Б, 1-14.

Представляет собой прямоугольную форму в плане с размерами в осях 156,0 x 24,0м.

Высота здания: до отметки верха конька +19,000 м.

II очередь состоит из производственных помещений и встроенного административно-бытового блока. II включает следующие производственные помещения- модельный цех, насосная пожаротушения, сан.узлы, участок окраски, участок склейки моделей, тамбур-шлюзы с постоянным подпором воздуха, склады материалов, тепловой пункт, электрощитовая, венткамеры. Административно-бытовой блок включает в себя следующие помещения - сан.узлы, душевые, помещения уборочного инвентаря, гардеробы, преддушевая, кладовые грязной, чистой одежды, комната мастеров, комната приема пищи.

Здание отапливаемое.

Описание архитектурно-строительных решений объекта

Здание выполнено в железобетонном каркасе с металлическими фермами покрытия.

Фундаменты – свайные.

Наружные стены здания выполнены из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим прогонам.

Внутренние стены – кирпичные толщиной 380, 250мм.

Внутренние перегородки - выполнены из сэндвич-панелей толщ. 120мм по металлическим конструкциям, гипсокартонные перегородки поэлементной сборки по серии РК 1.031.9-2.00., кирпичные толщиной 120мм.

Крыша здания, двухскатная, с покрытием из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим конструкциям.

Водосток- внутренний, организованный, с электрообогревом.

Оконные блоки приняты из ПВХ-профиля белого цвета.

Двери наружные-металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Двери внутренние- металлические противопожарные, металлопластиковые.

Ворота- металлические, секционные.

Пандусы- бетонные.

Отмостка – бетонная, шириной 1000мм.

Наружная отделка

Бетонный цоколь окрашивается фасадной кремнийорганической краской.

Боковые поверхности пандусов, окрасить фасадной кремнийорганической краской.

Цветовое решение фасадов см. лист 9 чертежи марки АР2.

Внутренняя отделка

Затирка бетонных конструкций и окраска водоэмульсионной краской.

Штукатурка кирпичных стен и окраска водоэмульсионной краской.

Подготовка под окраску гипсокартонных листов и окраска водоэмульсионной краской.

Сэндвич панели – заводская окраска полимерным покрытием согласно черт. КМ

Гипсокартонные перегородки сан.узлов, гардеробов отделывается глазурованной плиткой на высоту 2,1м, согласно ведомости отделки на листе 2. Перегородки душевых и преддушевых отделываются глазурованной плиткой на всю высоту помещений.

Полы в здании запроектированы – бетонные, армированные по грунту с полиуретановым покрытием Элакор-ПУ, в санузлах, душевых, преддушевых, ПУИ – с покрытием из керамической плитки, административные помещения и гардеробы – линолеум.

Противопожарные мероприятия

Уровень ответственности здания - I (повышенный), согласно приказу МНЭ РК от 28 февраля 2015 года N165.

Степень огнестойкости сооружения- II.

По функциональной пожарной опасности II очередь относится к классу Ф5.1 (производственные здания), Ф4.3 (административные здания), Ф3.6 (бытовые помещения) Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – В1.

Класс конструктивной пожарной опасности – «С0».

Класс пожарной опасности строительных конструкций – «К0».

Противопожарные мероприятия обеспечиваются соблюдением необходимых расстояний до эвакуационных выходов, и необходимым количеством эвакуационных выходов.

Для обеспечения требуемой огнестойкости здания, металлические конструкции окрасить согласно указаниям, см. лист 12 черт. марки АР2.

Основные технико-экономические показатели

Строительный объем здания – 66220,3 м³ в т.ч. административно-бытовой блок 732,9 м³;

Площадь застройки – 4265,9 м²;

Общая площадь здания – 3704,1 м² в т.ч. административно-бытовой блок 176,1 м².

Полезная площадь встроенных административно-бытовых помещений – 152,0 м².

Расчетная площадь встроенных административно-бытовых помещений – 134,5 м²

2024-1324-1-АРЗ Литейный цех

III очередь строительства (литейный цех) располагается в осях Г-Ж, 1-14.

Представляет собой прямоугольную форму в плане с размерами в осях 156,0 х 66,0м.

Высота здания: до отметки верха конька +23,500 м (в осях Г-Д, Е-Ж), +23,180 м (в осях Д-Е).

III очередь состоит из производственных помещений и встроенного административно-бытового блока в осях Д-Ж, 1-3. И включает следующие производственные помещения- литейный цех, шихтовый двор, электрощитовая, трансформаторные, механическая мастерская, венткамеры, мастерская КИПиА, компрессорная, помещения индукционных печей, помещение контроля охлаждающей воды, помещение конвертера, помещение охлаждающей воды, помещения для трансформаторного масла, помещения для коммуникаций, помещение генератора, насосная пожаротушения, сан.узлы, Административно-бытовой блок включает в себя следующие помещения - сан.узлы, душевые, помещения уборочного инвентаря, гардеробы, преддушевые, кладовые грязной, чистой одежды, комнаты отдыха и приема пищи, подсобное помещение, кладовая материальных ценностей, медпункт, серверная, кабинеты ИТР, помещение вспомогательного персонала, тепловой пункт, сан.узлы, лаборатория, конференц-зал.

Здание отапливаемое.

Описание архитектурно-строительных решений объекта

Здание выполнено в металлическом каркасе.

Фундаменты – свайные.

Наружные стены здания выполнены из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим прогонам.

Внутренние стены – кирпичные толщиной 380, 250мм.

Внутренние перегородки - выполнены из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим конструкциям, гипсокартонные перегородки поэлементной сборки по серии РК 1.031.9-2.00, кирпичные толщиной 120мм.

Крыша здания, двухскатная, с покрытием из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим конструкциям.

Водосток- внутренний, организованный, с электрообогревом.

Оконные блоки приняты из ПВХ-профиля белого цвета.

Двери наружные-металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Двери внутренние- металлические противопожарные, металлопластиковые.

Ворота- металлические, секционные.

Пандусы- бетонные.

Отмостка – бетонная, шириной 1000мм.

Наружная отделка

Бетонный цоколь окрашивается фасадной кремнийорганической краской.

Боковые поверхности пандусов, окрасить фасадной кремнийорганической краской.

Цветовое решение фасадов см. лист 12 чертежи марки АРЗ.

Внутренняя отделка

Затирка бетонных конструкций и окраска водоземлюсионной краской.

Штукатурка кирпичных стен и окраска водоземлюсионной краской.

Подготовка под окраску гипсокартонных листов и окраска водоземлюсионной краской.

Сэндвич панели – заводская окраска полимерным покрытием согласно черт. КМ

Гипсокартонные и кирпичные перегородки сан.узлов, гардеробов, отделывается глазурованной плиткой на высоту 2,1м согласно ведомости отделки на листе 2. Перегородки душевых и преддушевых, отделываются глазурованной плиткой на всю высоту помещений. Перегород-

ки в лаборатории отделываются глазурованной плиткой на высоту 1,8м.

Полы в здании запроектированы – бетонные, армированные по грунту с полиуретановым покрытием Элакор-ПУ. В санузлах, душевых, парной, ПУИ, мастерской по ремонту светильников, тепловом пункте, кладовой материальных ценностей – с покрытием из керамической плитки. Лаборатория – полы из кислотоупорной керамической плитки. Административные помещения и гардеробы – линолеум, коридоры – керамогранитная плитка.

Противопожарные мероприятия

Уровень ответственности здания - I (повышенный), согласно приказу МНЭ РК от 28 февраля 2015 года N165.

Степень огнестойкости здания- II.

По функциональной пожарной опасности II очередь относится к классу Ф5.1(производственные здания), Ф5.2 (складские здания и сооружения), Ф4.3 (административные здания), Ф3.6 (бытовые помещения)

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Г.

Класс конструктивной пожарной опасности – «С0»

Класс пожарной опасности строительных конструкций –«К0».

Противопожарные мероприятия обеспечиваются соблюдением необходимых расстояний до эвакуационных выходов, и необходимым количеством эвакуационных выходов.

Для обеспечения требуемой огнестойкости здания, металлические конструкции окрасить согласно указаниям, см. лист 17 черт. марки АРЗ.

Основные технико-экономические показатели

Строительный объем здания 238 825,2 м³ в т.ч. административно-бытовой блок 6860,6 м³;

Площадь застройки –12 238,2 м²;

Общая площадь здания – 12 006,4 м² в т.ч. административно-бытовой блок 1 643,9 м².

Полезная площадь встроенных административно-бытовых помещений – 1385,7м².

Расчетная площадь встроенных административно-бытовых помещений – 1 133,5м²

2024-1324-1-АР4 Склад материалов

IV очередь строительства (склад материалов) располагается в осях Ж-И, 1-14.

Представляет собой прямоугольную форму в плане с размерами в осях 156,0 х 24,0м.

Высота здания: до отметки верха конька +23,500 м.

IV очередь включает в себя склад материалов.

Здание отапливаемое.

Описание архитектурно-строительных решений объекта

Здание выполнено в металлическом каркасе.

Фундаменты – свайные.

Наружные стены здания выполнены из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим прогонам.

Крыша здания, двухскатная, с покрытием из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим конструкциям.

Водосток- внутренний, организованный, с электрообогревом.

Оконные блоки приняты из ПВХ-профиля белого цвета.

Двери наружные-металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Двери внутренние- металлические противопожарные.

Ворота- секционные.

Пандусы- бетонные.
Отмостка – бетонная, шириной 1000мм.

Наружная отделка

Бетонный цоколь окрашивается фасадной кремнийорганической краской.
Боковые поверхности пандусов, окрасить фасадной кремнийорганической краской.
Цветовое решение фасадов см. лист 7 чертежи марки АР4.

Внутренняя отделка

Сэндвич панели – заводская окраска полимерным покрытием согласно черт. КМ
Полы в здании запроектированы – бетонные, армированные по грунту с полиуретановым покрытием Элакор-ПУ.

Противопожарные мероприятия

Уровень ответственности здания - I (повышенный), согласно приказу МНЭ РК от 28 февраля 2015 года N165.

Степень огнестойкости здания - II.

По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф5.2 (складские здания).

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – ВЗ.

Класс конструктивной пожарной опасности – «С0».

Класс пожарной опасности строительных конструкций – «К0».

Противопожарные мероприятия обеспечиваются соблюдением необходимых расстояний до эвакуационных выходов, и необходимым количеством эвакуационных выходов.

Для обеспечения требуемой огнестойкости здания, металлические конструкции окрасить согласно указаний, см. лист 8 черт. марки АР4.

Основные технико-экономические показатели

Строительный объем здания 83 545,3 м³;

Площадь застройки – 3802,7 м²;

Общая площадь здания – 3736,5 м².

2024-1324-1-АР5 Склад металла

V очередь строительства (склад металла) располагается в осях И-К, 1-14.

Представляет собой прямоугольную форму в плане с размерами в осях 156,0 х 24,0м.

Высота здания: до отметки верха конька +23,500 м.

IV очередь включает в себя склад металла.

Здание отапливаемое

Описание архитектурно-строительных решений объекта

Здание выполнено в металлическом каркасе.

Фундаменты – свайные.

Наружные стены здания выполнены из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим прогонам.

Крыша здания, двухскатная, с покрытием из сэндвич-панелей толщиной 120мм по металлическим конструкциям.

Водосток- внутренний, организованный, с электрообогревом.

Оконные блоки приняты из ПВХ-профиля белого цвета.

Двери наружные-металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Ворота- секционные.

Пандусы- бетонные.
Отмостка – бетонная, шириной 1000мм.

Наружная отделка

Бетонный цоколь окрашивается фасадной кремнийорганической краской.
Боковые поверхности пандусов, окрасить фасадной кремнийорганической краской.
Цветовое решение фасадов см. лист 7 чертежи марки АР5.

Внутренняя отделка

Сэндвич панели – заводская окраска полимерным покрытием согласно черт. КМ
Полы в здании запроектированы – бетонные, армированные по грунту с полиуретановым покрытием Элакор-ПУ.

Противопожарные мероприятия

Уровень ответственности здания – I (повышенный), согласно приказу МНЭ РК от 28 февраля 2015 года N165.

Степень огнестойкости здания - II.

По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф5.2 (складские здания).

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Г.

Класс конструктивной пожарной опасности – «С0».

Класс пожарной опасности строительных конструкций – «К0».

Противопожарные мероприятия обеспечиваются соблюдением необходимых расстояний до эвакуационных выходов, и необходимым количеством эвакуационных выходов.

Для обеспечения требуемой огнестойкости здания, металлические конструкции окрасить согласно указаниям, см. лист 8 черт. марки АР4.

Основные технико-экономические показатели

Строительный объем здания 82 816,7 м³;
Площадь застройки – 3651,0 м²;
Общая площадь здания – 6304,5 м².

2024-1324-2-АР Контрольно-пропускной пункт

Представляет собой прямоугольную форму в плане с размерами в осях 4,88 x 6,055.

Высота здания: до отметки верха кровли +3,720 м.

Здание КПП включает в себя помещение охраны, сан.узел и проходную.

Здание отапливаемое.

Описание архитектурно-строительных решений объекта

Здание выполнено на базе контейнеров (модульных зданий).

Стены контейнера выполнены с утеплителем из минераловатных плит толщиной 120мм.

Крыша бесчердачная, односкатная, вентилируемая. Покрытие из стального профлиста по металлическим конструкциям.

Водосток - наружный, неорганизованный.

Оконные блоки приняты из ПВХ-профиля белого цвета.

Двери наружные-металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Пандусы- бетонные.

Отмостка – бетонная, шириной 1000мм.

Наружная отделка

Бетонный цоколь окрашивается фасадной кремнийорганической краской.
Боковые поверхности крылец окрасить фасадной кремнийорганической краской.
Цветовое решение фасадов см. лист чертежи марки АР.

Внутренняя отделка

Сэндвич панели – заводская окраска полимерным покрытием согласно черт. КМ
Полы в здании запроектированы – утепленные, комплектной поставки.

Противопожарные мероприятия

Уровень ответственности здания - II (нормальный), согласно приказу МНЭ РК от 28 февраля 2015 года N165.

Степень огнестойкости здания - IIIа.

По функциональной пожарной опасности II очередь относится к классу Ф5.1 (производственные здания и сооружения).

Класс конструктивной пожарной опасности – «С0».

Класс пожарной опасности строительных конструкций – «К0».

Противопожарные мероприятия обеспечиваются соблюдением необходимых расстояний до эвакуационных выходов, и необходимым количеством эвакуационных выходов.

Основные технико-экономические показатели

Строительный объем здания 79,41 м³;

Площадь застройки – 31,2 м²;

Общая площадь здания – 26,4 м².

2024-1324-5-АР Насосная станция оборотной воды

Представляет собой прямоугольную форму в плане с размерами в осях 7,0 х 3,50м.

Высота здания: максимальная отметка верха парапета +7,300 м.

Здание насосной состоит из одного помещения насосной.

Здание отапливаемое.

Описание архитектурно-строительных решений объекта

Здание насосной выполнено в металлическом каркасе.

Фундаменты – железобетонные.

Наружные стены здания выполнены из сэндвич-панелей толщиной 100мм по металлическим прогонам.

Крыша здания, односкатная, с покрытием из сэндвич-панелей толщиной 100мм по металлическим конструкциям.

Водосток- наружный, неорганизованный.

Оконные блоки приняты из ПВХ-профиля белого цвета.

Двери наружные-металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Ворота- металлические.

Пандус- бетонные.

Отмостка – бетонная, шириной 1000мм.

Наружная отделка

Бетонный цоколь окрашивается фасадной кремнийорганической краской.

Боковые поверхности пандусов, окрасить фасадной кремнийорганической краской.

Цветовое решение фасадов см. лист 3 чертежи марки АР.

Внутренняя отделка

Сэндвич панели – заводская окраска полимерным покрытием согласно черт. КМ

Полы в здании – бетонные, с полиуретановым покрытием Элакор-ПУ по монолитной фундаментной плите.

Противопожарные мероприятия

Уровень ответственности здания - II (нормальный), согласно приказу МНЭ РК от 28 февраля 2015 года N165.

Степень огнестойкости здания - II.

По функциональной пожарной опасности относится к классу Ф5.1(производственные здания и сооружения)

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Класс конструктивной пожарной опасности – «С0».

Класс пожарной опасности строительных конструкций – «К0».

Противопожарные мероприятия обеспечиваются соблюдением необходимых расстояний до эвакуационных выходов, и необходимым количеством эвакуационных выходов.

Для обеспечения требуемой огнестойкости здания, металлические колонны облицевать кирпичом. Остальные металлические конструкции окрасить согласно общим указаниям, см. лист 1 п. 16 черт. марки АР.

Основные технико-экономические показатели

Строительный объем здания 125,0 м³;

Площадь застройки – 41,9 м²;

Общая площадь здания – 28,8 м².

2024-1324-10-АР Водопроводная насосная станция

Представляет собой прямоугольную форму в плане с размерами в осях 15,4 x 6,0м.

Высота здания: максимальная отметка верха парапета +6,050 м.

Здание насосной включает в себя машинный зал и пристроенный бытовой блок.

Здание отапливаемое.

Описание архитектурно-строительных решений объекта

Здание насосной выполнено в металлическом каркасе.

Фундаменты – железобетонные.

Наружные стены здания выполнены из сэндвич-панелей толщиной 100мм по металлическим прогонам.

Крыша здания, односкатная, с покрытием из сэндвич-панелей толщиной 100мм по металлическим конструкциям.

Водосток- наружный, неорганизованный.

Оконные блоки приняты из ПВХ-профиля белого цвета.

Двери наружные-металлические утепленные по ГОСТ 31173-2003.

Ворота- металлические.

Пандусы- бетонные.

Отмостка – бетонная, шириной 1000мм.

Наружная отделка

Бетонный цоколь окрашивается фасадной кремнийорганической краской.

Боковые поверхности пандусов, окрасить фасадной кремнийорганической краской.

Цветовое решение фасадов см. лист 4 чертежи марки АР.

Внутренняя отделка

Сэндвич панели – заводская окраска полимерным покрытием согласно черт. КМ

Кирпичные стены утеплить минераловатным утеплителем и обшить профилированным листом.

Полы в здании запроектированы – бетонные, армированные по грунту с полиуретановым покрытием Элакор-ПУ, в помещении персонала-линолеум, в санузле и тамбуре - керамическая нескользящая плитка.

Противопожарные мероприятия

Уровень ответственности сооружения - II (нормальный), согласно приказу МНЭ РК от 28 февраля 2015 года N165.

Степень огнестойкости сооружения- I.

По функциональной пожарной опасности относится к классу Ф5.1(производственные здания и сооружения)

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Класс конструктивной пожарной опасности – «С0».

Класс пожарной опасности строительных конструкций – «К0».

Противопожарные мероприятия обеспечиваются соблюдением необходимых расстояний до эвакуационных выходов, и необходимым количеством эвакуационных выходов.

Для обеспечения требуемой огнестойкости здания, металлические колонны облицевать кирпичом. Остальные металлические конструкции окрасить согласно общим указаниям, см. лист 1 п. 19 черт. марки АР.

Основные технико-экономические показатели

Строительный объем здания 673,3 в т.ч. подземная часть 208,8 м³;

Площадь застройки – 117,8 м²;

Общая площадь здания – 92,2 м².

Конструкции железобетонные

2024-1324-1-КЖ1 Производственный корпус

1. Настоящий проект железобетонных конструкций каркаса I очереди под маркой "КЖ1" выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "ТХ".

Проект железобетонных конструкций II очереди разработан в чертежах марок "КЖ2", III очереди - в чертежах марок "КЖ3", IV очереди - в чертежах марок "КЖ4", IV очереди - в чертежах марок "КЖ5".

2. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола завода, что соответствует абсолютной отметке плюс 538,05 на генеральном плане.

3. Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

4. Уровень ответственности сооружения - I (повышенный), относящийся к технически сложным.

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-3 (повышенный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 1,1.

7. Под фундаментами выполнить бетонную подготовку из бетона С8/10, W6, F150 толщиной 100мм.

8. Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

9. Обратную засыпку пазух котлована выполнять местным грунтом, без включения строительного мусора. Засыпку производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

10. До начала выполнения всех видов строительно-монтажных работ организации,

осуществляющей строительство, разработать проекты производства работ (ППР), а также иные документы, в которых содержатся решения по организации и технологии производства.

11. Конструкции рассчитаны и запроектированы в соответствии с требованиями СП РК EN 1990...2002+A1...2005-2011 "Основы проектирования несущих конструкций", СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 "Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания", СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 "Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий".

12. Любые изменения, вносимые в настоящий рабочий проект, подлежат согласованию с генпроектировщиком. Изменения, вносимые без данного согласования, считать недействительными.

13. Все общестроительные работы выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве", а также указаниями в примененных стандартах и типовых сериях.

2024-1324-1-КЖ2 Модельный цех

1. Настоящий проект железобетонных конструкций каркаса II очереди под маркой "КЖ2" выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "ТХ".

Проект железобетонных конструкций I очереди разработан в чертежах марок "КЖ1", III очереди - в чертежах марок "КЖ3", IV очереди - в чертежах марок "КЖ4", V очереди - в чертежах марок "КЖ5"

2. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола завода, что соответствует абсолютной отметке плюс 538,05 на генеральном плане.

3. Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

4. Уровень ответственности сооружения - I (повышенный), относящийся к технически сложным.

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-3 (повышенный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 1,1.

7. Под фундаментами выполнить бетонную подготовку из бетона С8/10, W6, F150 толщиной 100мм.

8. Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

9. Обратную засыпку пазух котлована выполнять местным грунтом, без включения строительного мусора. Засыпку производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

10. До начала выполнения всех видов строительно-монтажных работ организации, осуществляющей строительство, разработать проекты производства работ (ППР), а также иные документы, в которых содержатся решения по организации и технологии производства.

11. Конструкции рассчитаны и запроектированы в соответствии с требованиями СП РК EN 1990...2002+A1...2005-2011 "Основы проектирования несущих конструкций", СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 "Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания", СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 "Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий".

12. Любые изменения, вносимые в настоящий рабочий проект, подлежат согласованию с генпроектировщиком. Изменения, вносимые без данного согласования, считать недействительными.

13. Все общестроительные работы выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве", а также указаниями в примененных стандартах и типовых сериях.

2024-1324-1-КЖЗ Литейный цех

1. Настоящий проект железобетонных конструкций каркаса III очереди под маркой "КЖЗ" выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "ТХ".

Проект железобетонных конструкций I очереди разработан в чертежах марок "КЖ1", II очереди разработан в чертежах марок "КЖ2", IV очереди - в чертежах марок "КЖ4", V очереди разработан в чертежах марок "КЖ5".

2. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола завода, что соответствует абсолютной отметке плюс 538,05 на генеральном плане.

3. Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

4. Уровень ответственности сооружения - I (повышенный), относящийся к технически сложным.

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-3 (повышенный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 1,1.

7. Под фундаментами выполнить бетонную подготовку из бетона С8/10, W6, F150 толщиной 100мм.

8. Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

9. Обратную засыпку пазух котлована выполнять местным грунтом, без включения строительного мусора. Засыпку производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

10. До начала выполнения всех видов строительно-монтажных работ организации, осуществляющей строительство, разработать проекты производства работ (ППР), а также иные документы, в которых содержатся решения по организации и технологии производства.

11. Конструкции рассчитаны и запроектированы в соответствии с требованиями СП РК EN 1990...2002+A1...2005-2011 "Основы проектирования несущих конструкций", СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 "Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания", СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 "Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий".

12. Любые изменения, вносимые в настоящий рабочий проект, подлежат согласованию с генпроектировщиком. Изменения, вносимые без данного согласования, считать недействительными.

13. Все общестроительные работы выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве", а также указаниями в примененных стандартах и типовых сериях.

2024-1324-1-КЖ4 Склад материалов

1. Настоящий проект железобетонных конструкций каркаса IV очереди под маркой "КЖ4" выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "ТХ".

Проект железобетонных конструкций I очереди разработан в чертежах марок "КЖ1", II очереди разработан в чертежах марок "КЖ2", III очереди - в чертежах марок "КЖЗ", V очереди - в чертежах марок "КЖ5".

2. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола завода, что соответствует абсолютной отметке плюс 538,05 на генеральном плане.

3. Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

4. Уровень ответственности сооружения - I (повышенный), относящийся к технически сложным.

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-3 (повышенный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 1,1.

7. Под фундаментами выполнить бетонную подготовку из бетона С8/10, W6, F150 толщиной 100мм.

8. Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

9. Обратную засыпку пазух котлована выполнять местным грунтом, без включения строительного мусора. Засыпку производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

10. До начала выполнения всех видов строительно-монтажных работ организации, осуществляющей строительство, разработать проекты производства работ (ППР), а также иные документы, в которых содержатся решения по организации и технологии производства.

11. Конструкции рассчитаны и запроектированы в соответствии с требованиями СП РК EN 1990...2002+A1...2005-2011 "Основы проектирования несущих конструкций", СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 "Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания", СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 "Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий".

2024-1324-1-КЖ5 Склад металла

1. Настоящий проект железобетонных конструкций каркаса V очереди под маркой "КЖ5" выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "ТХ".

Проект железобетонных конструкций I очереди разработан в чертежах марок "КЖ1", II очереди разработан в чертежах марок "КЖ2", III очереди - в чертежах марок "КЖ3", IV очереди - в чертежах марок "КЖ4".

2. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола завода, что соответствует абсолютной отметке плюс 538,05 на генеральном плане.

3. Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

4. Уровень ответственности сооружения - I (повышенный), относящийся к технически сложным.

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-3 (повышенный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 1,1.

7. Под фундаментами выполнить бетонную подготовку из бетона С8/10, W6, F150 толщиной 100мм.

8. Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

9. Обратную засыпку пазух котлована выполнять местным грунтом, без включения строительного мусора. Засыпку производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

10. До начала выполнения всех видов строительно-монтажных работ организации, осуществляющей строительство, разработать проекты производства работ (ППР), а также иные документы, в которых содержатся решения по организации и технологии производства.

11. Конструкции рассчитаны и запроектированы в соответствии с требованиями СП РК EN 1990...2002+A1...2005-2011 "Основы проектирования несущих конструкций", СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 "Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания", СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 "Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий".

2024-1324-8-КЖ Модульная котельная

1. Чертежи железобетонных конструкций разработаны на основании задания, выданного отделом теплоснабжения и вентиляции ТОО "Институт Карагандинский Промстройпроект".
2. За условную отметку 0.000 принята отметка чистого пола котельной, что соответствует отм. 537,75 на генплане.
3. Уровень ответственности здания - II (нормальный).
4. Степень огнестойкости здания - IIIа.
5. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - Г.
6. По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф5.1.
7. Класс конструктивной пожарной опасности здания - СО.
8. Класс пожарной опасности строительных конструкций - КО.
9. Фундамент под модульное здание котельной выполнен ленточный железобетонный из бетона кл. С20/25 W12 на сульфатостойком портландцементе. Фундамент под трубу- железобетонный ростверк на сваях из бетона кл. С20/25 W12 на сульфатостойком портландцементе. Сваи по серии 1.011.1-10 вып.1 . Арматура кл. А400С, А240, Трещины а/т.дл.=0,1мм; а/т.кр.=0,15мм.
10. Под всеми монолитными конструкциями выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона класса С12/15.
11. Все поверхности сборных и монолитных железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-2021 за два раза по холодной битумной грунтовке.
12. Антикоррозионная защита стальных изделий разработана в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".
13. Все металлические изделия и выступающие из бетона части закладных изделий, доступные для возобновления защитных покрытий, покрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 (два слоя) по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82 (один слой) общей толщиной окраски 55мкм.
14. Все поверхности монолитных железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-2021 за два раза по холодной битумной грунтовке.
15. Обратную засыпку наружных пазух котлована выполнять местным грунтом. Грунт не должен содержать включения строительного мусора, растительного грунта и мерзлых комьев грунта. Засыпку выполнять равномерно со всех сторон конструкций, с послойным уплотнением (коэффициент уплотнения грунта $k_{com}=0,95$)
16. Производство бетонных работ, монтаж и приемка сборных железобетонных конструкций должны производиться в соответствии с рабочими чертежами, проектом производства работ, СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции", указаниям СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

2024-1324-9-КЖ Резервуарная установка СУГ

1. Чертежи железобетонных конструкций разработаны на основании задания, выданного отделом теплоснабжения и вентиляции ТОО "Институт Карагандинский Промстройпроект".
2. Уровень ответственности здания - II (нормальный).
3. Степень огнестойкости здания - IIIа.
4. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - Г.
5. По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф5.1.
6. Класс конструктивной пожарной опасности здания - СО.
7. Класс пожарной опасности строительных конструкций - КО.
8. Расчетный срок службы здания - 50 лет.

9. Снеговой район - П.
10. Ветровой район - III.
11. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола котельной, что соответствует абсолютной отметке 537,45 на генеральном плане.
12. Устройство плиты фундаментной монолитной ПФМ1 стены подпорной Сп1, фундаментов под оборудование Фом1, Фом2, Фом3, Фом4 производить по подушке (щебень-70% и суглинок -30%). Щебень М600 (фракция 20-40мм) по СТ РК 1284-2004 толщиной 1030,830,300 мм, расход-146,86м3/. Суглинок, расход-62,94м3/.
13. Под всеми монолитными конструкциями выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона класса С12/15. Вылет подготовки за грань конструкций равен 100 мм. Расход бетона-29,6м²
14. Все поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН 70/30 ГОСТ 6617-2021 за два раза по холодной битумной грунтовке.
15. Все металлические изделия и выступающие из бетона части закладных изделий, доступные для возобновления защитных покрытий, покрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 (два слоя) по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82 (один слой) общей толщиной окраски 55мкм.
16. Обратную засыпку наружных пазух котлована выполнять местным грунтом. Грунт не должен содержать включения строительного мусора, растительного грунта и мерзлых комьев грунта. Засыпку выполнять равномерно со всех сторон конструкций, с послойным уплотнением (коэффициент уплотнения грунта $k_{com}=0,95$)
17. Производство бетонных работ, монтаж и приемка сборных железобетонных конструкций должны производиться в соответствии с рабочими чертежами, проектом производства работ, СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции", указаниям СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

2024-1324-10-КЖ Водопроводная насосная станция

1. Чертежи железобетонных конструкций разработаны на основании задания, выданного отделом теплоснабжения и вентиляции ТОО "Институт Карагандинский Промстройпроект".
2. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола в осях 1-2; А-В, что соответствует абсолютной отметке плюс 534,30 на генеральном плане.
3. Расположение объекта на генеральном плане см. чертежи шифра 2024-1324-10-ГТ, выполненных отделом ГП ТОО "ИНСТИТУТ КАРАГАНДИНСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ".
4. Бетонные работы, монтаж и приемка сборных железобетонных конструкций должны производиться в соответствии с рабочими чертежами, проектом производства работ, СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и указаниям СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".
5. Бетонные работы при отрицательной температуре окружающей среды и температуре воздуха выше 25°C должны выполняться согласно пунктов 5.10.1...5.11.6 и приложения 5 СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции."
6. Данные о грунтовых условиях и подготовке основания приведены на листах 2,3 настоящего комплекта чертежей.
7. Уровень ответственности здания - II (нормальный).
8. Степень огнестойкости здания - I.
9. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.
10. По функциональной пожарной опасности здание относится к классу Ф5.1.
11. Класс конструктивной пожарной опасности здания - СО.
12. Класс пожарной опасности строительных конструкций - КО.
13. Расчетный срок службы здания - 50 лет.
14. Каркас здания в осях 2-4 - металлический.
15. Наружные стены:

В осях 2-4 -из сэндвич панелей толщиной 100 мм (см. черт. КМ).

В осях 1-2 -из полнотелого керамического кирпича марки КР-р-по 250х120х88/1.4НФ/125/1,8/15/ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм с утеплением минераловатными плитами ПЖ-100 ГОСТ 9573-2012 толщиной 120 мм и облицовкой профлистом (см. черт. КМ).

16. Кровля:

В осях 1-3 - совмещенная, односкатная, из панелей типа сэндвич толщиной 100 мм (см. черт. КМ).

В осях 3-4 - бесчердачная, с вентилируемым пространством, утеплителем минераловатными плитами ПЖ ГС-200 ГОСТ 9573-2012 и покрытием из профлиста по металлическим прогонам (см. черт. КМ).

17. Водосток - наружный, неорганизованный.

18. Вокруг здания устроить бетонную отмостку шириной 1000 мм.

Горизонтальную гидроизоляцию выполнять по верху фундаментов из двух слоев гидроизола на битумной мастике по цементно-песчаной стяжке толщиной 30 мм.

19. Наружная отделка:

20. Окраска стеновых, кровельных панелей типа сэндвич и профлиста в заводских условиях (см. черт. КМ).

21. Ведомость отделки фасадов см. на листе 4.

Для обеспечения I степени огнестойкости конструкций :

22. -2,5 часа - облицовка металлических колонн кирпичом толщиной 120 мм.

Расход - 41,0 м²/.

23. -0,5 часа - для металлических вертикальных связей штукатурка огнезащитная "Кедр-Мет-СО1" (ТОО "ZUVER Technologie") по сетке С2-20-2.0 ГОСТ 5336-80.

24. Площадь оштукатуривания - 15,0 м²/.

Расход - 8,85 кг/м²/.

25. -0,5 часа - окраска металлических балок покрытия, прогонов и элементов фахверка

огнезащитным покрытием "Армофайер" (толщиной 0,85 мм).

26. Площадь окрашивания -227,0 м²/.

Расход - 1,51 кг/м²/.

2024-1324-11-КЖ Резервуар противопожарного запаса воды емкостью 1200м³/ (2шт)

1. Рабочие чертежи железобетонных конструкций разработаны на основании задания, выданного отделом ВК ТОО "ИНСТИТУТ КАРАГАНДИНСКИЙ ПРОМСТРОЙПРЕКТ".

2. За условную отметку 0,000 принят уровень верха днища резервуара, что соответствует абсолютной отметке 531,210 на генеральном плане.

3. Бетонные работы, монтаж и приемка сборных железобетонных конструкций должны производиться в соответствии с требованиями СНиП РК 5.03-37-2005 "Несущие и ограждающие конструкции" и СНиП РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

4. Бетонные работы при отрицательной температуре окружающей среды и температуре воздуха выше 25°С должны выполняться согласно пунктов 5.10; 5.11 и приложения 5 СНиП РК 5.03-37-2005 "Несущие и ограждающие конструкции."

5. Устройство резервуара производить по подготовке из бетона класса В7,5 на сульфатостойком портландцементе толщиной 100мм. Вылет подготовки за грань конструкций равен 100мм.

6. Обратную засыпку и обваловку выполнить местным глинистым, неагрессивным грунтом без включения строительного мусора и растительного грунта. Засыпку выполнять равномерно со всех сторон с послойным уплотнением и доведением до коэффициента уплотнения 0,95 согласно СНиП РК 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты". Минимальная допустимая толщина грунта на покрытии, при которой разрешается перемещение техники, составляет 0,3м. Для обваловки покрытия использовать малогабаритную техни-

ку весом до 3,6т. Установку бульдозера (грейdera) непосредственно на железобетонное перекрытие резервуара, применение более тяжелой техники, а также местное скопление грунта, превышающее проектную толщину грунта более чем на 20% категорически запрещается.

7. Перед бетонированием конструкций установить трубные разводки по черт. ТХ, ЭТ.
8. Гидроизоляцию внутренней поверхности резервуаров производить раствором "Пенетрон" производства компании ICS/PENETRON INTERNATIONAL LTD. Официальный представитель в Казахстане ТОО "Пенетрон-Казахстан" (г.Астана). Раствор наносить в 2 слоя. Подготовку обрабатываемой поверхности, приготовление раствора и нанесение производить согласно технологического регламента на применение гидроизоляционных материалов системы "пенетрон", разработанного группой компаний "Пенетрон-Россия". Расход раствора в пересчете на сухую смесь составляет 0,8...1,2кг/м²/ на два слоя.
9. В случае нарушения гидроизоляции в результате пробивки отверстий, поврежденную гидроизоляцию восстановить.
10. После достижения бетоном проектной 100% прочности и окончания работ по отделке внутренних поверхностей резервуаров, необходимо произвести гидравлические испытания на водонепроницаемость (герметичность) согласно СНиП 3.05.04-85 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации".
11. В качестве гидроизоляции наружной поверхности плит перекрытия резервуаров, камеры приборов, люков-лазов, вентиляционных и световых люков принята холодная асфальтовая мастика "Хамаст ИИ-20". Стены резервуаров, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН70/30 за 2 раза по холодной битумной грунтовке. Производство работ по устройству изоляции необходимо вести в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".
12. Устройство наружной гидроизоляции и обваловку грунтом резервуаров следует выполнять после получения удовлетворительных результатов гидравлического испытания.
13. По днищу выполнить набетонку по уклону (уклон в сторону прямка $i=0,005$) из мелкозернистого бетона класса С12/15. Объем бетона на один резервуар - 21,6м³/.

2024-1324-12-КЖ Резервуар питьевого запаса воды емкостью 40м³/ (2шт.)

1. Проект выполнен на одном листе.
2. Расположение объекта на генеральном плане смотри чертежи шифра ??????, выполненных отделом ГП ТОО "ИНСТИТУТ КАРАГАНДИНСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ".
3. За условную отметку 0,000 принят уровень низа резервуаров, что соответствует абсолютной отметке 572,200 на генеральном плане.
4. Согласно материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «ГеоТоп» г. Костанай в 2015 году, на площадке выявлены следующие слои грунтов:
Степень агрессивности грунтов по отношению к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе - сильноагрессивная, на сульфатостойком портландцементе - неагрессивная, в единичных случаях - слабоагрессивная. По отношению к железобетонным конструкциям - среднеагрессивная.

Конструкции металлические

2024-1324-1-КМ Производственный корпус

Проект стальных конструкций производственного корпуса выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "ТХ". Производственный корпус представляет собой здание прямоугольной формы в плане с размерами между осями 156,0x165,4м. Проект разделен на V очередей строительства.

I очередь строительства – Мелкое литье.

- II очередь строительства – Модельный цех.
- III очередь строительства – Литейный цех, шихтовый двор.
- IV очередь строительства – Склад материалов.
- V очередь строительства – Склад металла.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола корпуса, что соответствует абсолютной отметке плюс 538,05 на генеральном плане.

Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

Уровень ответственности сооружения - I (повышенный).

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-3 (повышенный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 1,1.

2024-1324-1-КМ1 Мелкое литье

I очередь строительства выполнена в осях Б-В/1-14 и представляет собой здание прямоугольной формы в плане с размерами между осями 156,0x24,0м. Каркас I очереди смешанный: колонны - железобетонные, остальные конструкции - стальные). Высота до низа стропильных ферм 14,1м. Шаг поперечных рам 12,0м. Здание оборудовано 3 мостовыми кранами грузоподъемностью 10,0т.

Поперечные рамы образованы колоннами с шарнирным опиранием на них подстропильных и стропильных ферм. Устойчивость каркаса обеспечивается жестким креплением колонн к фундаментам в поперечниках, продольными вертикальными связями по колоннам, а также системой вертикальных и горизонтальных связей в покрытии. Данная конструктивная схема обеспечивает совместную пространственную работу всех конструкций.

Здание отапливаемое, с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

2024-1324-1-КМ2 Модельный цех

II очередь строительства выполнена в осях А-Б/1-14 и представляет собой здание прямоугольной формы в плане с размерами между осями 156,0x24,0м. Каркас II очереди смешанный: колонны - железобетонные, остальные конструкции - стальные). Высота до низа стропильных ферм 14,1м. Шаг поперечных рам 12,0м. Здание оборудовано мостовым краном грузоподъемностью 10,0т.

Поперечные рамы образованы колоннами с шарнирным опиранием на них подстропильных и стропильных ферм. Устойчивость каркаса обеспечивается жестким креплением колонн к фундаментам в поперечниках, продольными вертикальными связями по колоннам, а также системой вертикальных и горизонтальных связей в покрытии. Данная конструктивная схема обеспечивает совместную пространственную работу всех конструкций.

Здание отапливаемое, с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

2024-1324-1-КМ3 Литейный цех, шихтовый двор

III очередь строительства выполнена в осях В-Ж/1-14 и представляет собой здание прямоугольной формы в плане с размерами между осями 156,0x69,4м. Пролеты в рядах Г-Д и Е-Ж по 24,0м, в рядах Д-Е – 18,0м. В рядах В-Г расположен технологический коридор пролетом 3,4м. Каркас III очереди – стальной рамно-связевой. Высота до низа стропильных ферм 18,6м. Шаг поперечных рам 12,0м. Здание оборудовано следующими мостовыми кранами: в рядах Г-Д - 2 шт. грузоподъемностью 20,0т; в рядах Д-Е – 1 шт. грузоподъемностью 30,0т; в рядах Е-Ж – 2 шт. грузоподъемностью 100,0т и 60,0т. В рядах Е-Ж также установлен консольный кран грузоподъемностью 3,2т.

Поперечные рамы образованы колоннами с шарнирным опиранием на них подстропильных и стропильных ферм. Устойчивость каркаса обеспечивается жестким креплением колонн к фундаментам в поперечниках, продольными вертикальными связями по колоннам, а также системой вертикальных и горизонтальных связей в покрытии. Данная конструктивная схема

обеспечивает совместную пространственную работу всех конструкций.

Здание отапливаемое, с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

2024-1324-1-КМ4 Склад материалов

IV очередь строительства выполнена в осях Ж-И/1-14 и представляет собой здание прямоугольной формы в плане с размерами между осями 156,0х24,0м. Каркас IV очереди – стальной рамно-связевой. Высота до низа стропильных ферм 18,6м. Шаг поперечных рам 12,0м. Здание оборудовано 2 мостовыми кранами грузоподъемностью 60,0т и 30,0т.

Поперечные рамы образованы колоннами с шарнирным опиранием на них подстропильных и стропильных ферм. Устойчивость каркаса обеспечивается жестким креплением колонн к фундаментам в поперечниках, продольными вертикальными связями по колоннам, а также системой вертикальных и горизонтальных связей в покрытии. Данная конструктивная схема обеспечивает совместную пространственную работу всех конструкций.

Здание отапливаемое, с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

2024-1324-1-КМ5 Склад металла

V очередь строительства выполнена в осях И-К/1-14 и представляет собой здание прямоугольной формы в плане с размерами между осями 156,0х24,0м. Каркас V очереди – стальной рамно-связевой. Высота до низа стропильных ферм 18,6м. Шаг поперечных рам 12,0м. Здание оборудовано мостовым краном грузоподъемностью 30,0т.

Поперечные рамы образованы колоннами с шарнирным опиранием на них подстропильных и стропильных ферм. Устойчивость каркаса обеспечивается жестким креплением колонн к фундаментам в поперечниках, продольными вертикальными связями по колоннам, а также системой вертикальных и горизонтальных связей в покрытии. Данная конструктивная схема обеспечивает совместную пространственную работу всех конструкций.

Здание отапливаемое, с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей.

2024-1324-3-КМ Площадка для осмотра автотранспорта

Проект стальных конструкций площадки выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "ТХ". Площадка представляет собой надземный переход с размерами в плане 9,85х1,0м., опирающийся на стальные стойки, с жестким защемлением в фундаментах. Высота до верха площадки 4,1м. Подъем на площадку осуществляется при помощи двух лестниц.

В проекте приняты абсолютные отметки по генеральному плану.

Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

Уровень ответственности сооружения - III (пониженный).

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-1 (пониженный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 0,9.

2024-1324-9-КМ Парк СУГ

Проект стальных конструкций площадки выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "Г.ТХ". Сооружение представляет собой надземную площадку для обслуживания резервуаров с размерами в плане 18,0х1,0м., опирающуюся на стальные стойки, с жестким защемлением в фундаментах. Высота до верха площадки 3,96м. Подъем на площадку осуществляется при помощи двух лестниц.

За условную отметку 0,000 принят верх плиты, что соответствует абсолютной отметке 537,45 на генеральном плане.

Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

Уровень ответственности сооружения - III (пониженный).

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-1 (пониженный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 0,9

2024-1324-10-КМ Водопроводная насосная станция

Проект стальных конструкций водопроводной насосной станции выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "АР". Станция представляет собой здание прямоугольной формы в плане с размерами между осями 15,4х6,0м. Каркас в осях Б-В/1-2 – стальной рамно-связевой. Высота до низа стропильных балок 4,2м. Шаг поперечных рам 6,0м. Здание оборудовано монорельсом грузоподъемностью 2,0т.

Поперечные рамы образованы колоннами с шарнирным креплением к ним стропильных балок. Устойчивость каркаса обеспечивается жестким креплением колонн к фундаментам в поперечниках, продольными вертикальными связями по колоннам и горизонтальными связями в покрытии. Данная конструктивная схема обеспечивает совместную пространственную работу всех конструкций.

Здание отапливаемое, с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола станции, что соответствует абсолютной отметке плюс 538,05 на генеральном плане.

Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

Уровень ответственности сооружения - II (нормальный), не относящийся к технически сложным.

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-2 (нормальный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 1,0.

2024-1324-15,16-КМ Резервуар сжатого воздуха. Резервуар сжиженного кислорода

Проект стальных конструкций ограждений и площадки резервуаров выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "ОВ". Сетчатые ограждения с размерами в плане 3,6х3,6м для поз. 15 и 4,0х4,0 для поз. 16 выполнены вокруг резервуаров. Обслуживающая площадка с лестницей выполнена для поз. 16.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола главного корпуса, что соответствует абсолютной отметке плюс 538,05 на генеральном плане.

Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

Уровень ответственности сооружения - III (пониженный).

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-1 (пониженный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 0,9.

2024-1324-0-ГСН.КМ Газоснабжение. Наружные сети

Проект стальных конструкций выполнен на основании заданий, указанных в чертежах марки "ГСН". Сооружение представляет собой несколько линий опор для опирания газопроводов. Рядовые опоры выполнены с жестким заземлением в фундаментах. Неподвижные опоры представляют собой рядовую опору с подкосом. Для опирания и крепления газопроводов на стойках предусмотрены траверсы.

В проекте приняты абсолютные отметки по генеральному плану.

Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 - IV.

Уровень ответственности сооружения - III (пониженный).

Класс сооружения по ГОСТ 27751-2014 - КС-1 (пониженный).

Коэффициент надежности сооружения по ответственности - 0,9

Все стальные конструкции рассчитаны и запроектированы в соответствии с требованиями:

- СП РК EN 1990...2002+A1...2005-2011 "Основы проектирования несущих конструкций";
- СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 "Воздействия на несущие конструкции";

- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 "Проектирование стальных конструкций";
- СНиП РК 2.02-05-2009 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

3. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.

2024-1324-1-ОВ Производственный корпус

Здание производственного корпуса представляет собой здание, состоящее из V очередей строительства, оборудованных системами отопления и вентиляции, входят:

- I очередь строительства – Мелкое литье.
- II очередь строительства – Модельный цех.
- III очередь строительства – Литейный цех, шихтовый двор.
- IV очередь строительства – Склад материалов.
- V очередь строительства – Склад металла.

Климатические данные и теплоноситель

При разработке проектов по разделу «Отопление и вентиляция» приняты следующие исходные данные:

- для холодного периода года температура наружного воздуха для проектирования систем отопления и вентиляции принята $t_{нар.} = -28,9^{\circ}\text{C}$ (температура наиболее холодной пятидневки согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»);

- для проектирования систем вентиляции: в теплый период года $t_{нар.лето} = +25,2^{\circ}\text{C}$;

- для проектирования систем кондиционирования $t_{нар.лето} = +28,5^{\circ}\text{C}$;

Средняя температура отопительного периода $t_{ср.отоп.} = -4,8^{\circ}\text{C}$;

Продолжительность отопительного периода - 207 дней;

Расчетные внутренние температуры воздуха в помещениях приняты в соответствии с технологическим заданием и по санитарным нормам.

Источником теплоснабжения для сооружений является проектируемая котельная. Теплоноситель – горячая вода с параметрами $T_1-T_2=95-70^{\circ}\text{C}$.

Основные решения по системам отопления и вентиляции

Проект «"Литейный завод". Адрес: Карагандинская обл., р-н Бухар-Жырауский, с.о. Доскейский, село Доскей, уч.кв. 028, строение 1465» разработан на основании задания на проектирование с учетом требований нормативных документов, действующих на территории РК:

- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- СП РК 2.04-01-2017* "Строительная климатология";
- СП РК 2.04-107-2022 "Тепловая защита зданий";
- СН РК 2.02-01-2023 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СН РК 3.02-27-2023 "Производственные здания";
- СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания";
- СН РК 3.02-29-2023 "Складские здания";
- СП РК 3.02-129-2012 "Складские здания";
- СН РК 3.02-08-2013 "Административные и бытовые здания";
- СП РК 3.02-108-2013 "Административные и бытовые здания";
- СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы";
- СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы";

Для централизованного теплоснабжения проектируемого здания предусматривается строительство блочно-модульной котельной с теплоносителем - горячая вода с параметрами 95-70°C. Расчетные параметры теплоносителя в системах отопления, теплоснабжения приточных установок и отопительных агрегатов – горячая вода с параметрами

$T_1-T_2 = 95-70^\circ\text{C}$. Присоединение систем отопления и теплоснабжения к тепловым сетям осуществляется в тепловых пунктах.

2024-1324-1 –ОВ1,2 Производственный корпус (1,2 очередь)

Отопление.

Расчетные параметры теплоносителя в системах отопления, теплоснабжения приточных установок и воздушно-отопительных агрегатов - горячая вода с параметрами 95-70°C. Присоединение систем отопления и теплоснабжения к тепловым сетям осуществляется в тепловом пункте по зависимой схеме.

В цехе 1 и 2 очередей запроектирована система воздушного отопления с помощью воздушно-отопительных агрегатов Volkano VR -фирмы "VTS Kazakhstan". Отопление запроектировано на +16°C . Во встроенных вспомогательных помещениях в качестве нагревательных приборов приняты биметаллические радиаторы, в помещении венткамеры отопительный прибор- регистр из гладких труб Ø108x4,0. Отопление электропомещений принято электрическое с помощью электро-конвекторов ЭВУБ.

Для отключения и опорожнения трубопроводов системы отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов. Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения приточных установок, прокладываемые открыто по строительным конструкциям, предусмотрены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 и электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Магистральные трубопроводы систем теплоснабжения прокладываются с уклоном 0,002. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет естественных поворотов трассы.

Вентиляция

Для создания нормативных санитарно-гигиенических параметров воздуха в цехах 1 и 2 очередей запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Установки ПВ приняты с рекуперацией. Воздухообмен определен с помощью расчета и по кратностям. Удаление воздуха осуществляется через установки ПВ. В зимний период года наружный приточный воздух проходит через пластинчатый рекуператор, затем подогревается в калорифере. В модельном цехе запроектированы системы местных отсосов от технологического оборудования. Основными вредностями являются опилки и стружки. Удаляемый воздух проходит очистку в пылеулавливающем агрегате и выбрасывается в цех. Пылеулавливающий агрегат ПУ- это стационарное устройство, имеющее 2-х ступенчатую фильтрацию и встроенный вентилятор. В проекте приняты установки ПУ фирмы "СовПлим".

На участке окраски и участке склейки также запроектированы местные отсосы оборудования. Вытяжные радиальные вентиляторы приняты во взрывозащищенном исполнении и расположены снаружи здания на фундаментах.

Конструкции всех типов местных отсосов разработаны в технологической части проекта.

Удаление воздуха из административно-бытовых и встроенных помещений осуществляется с помощью канальных вентиляторов. Приток с механическим побуждением запроектирован для гардеробных. В зимний период наружный воздух подогревается в калорифере.

Дымоудаление

В проекте предусмотрено дымоудаление в модельном цехе, помещении категории "В", где имеются постоянные рабочие места. Система дымоудаления предназначена для обеспечения незадымления, снижения температуры и удаления продуктов горения. Удаления дыма осуществляется через фонари с открывающимися фрамугами с помощью электроприводов дистанционно. Компенсация приточным воздухом осуществляется естественным путем через

проемы и неплотности в наружных стенах.

2024-1324-1 –ОВ3 Производственный корпус (3 очередь)

Отопление

Расчетные параметры теплоносителя в системах отопления, теплоснабжения приточных установок и отопительных агрегатов - горячая вода с параметрами 95-70°C. Присоединение систем отопления и теплоснабжения к тепловым сетям осуществляется в тепловом пункте по зависимой схеме.

В цехе 3 очереди запроектирована системой воздушного отопления с помощью тепловентиляторов Volkan VR -фирмы "VTS Kazakhstan". Отопление запроектировано на +16°C. Во вспомогательных помещениях в качестве нагревательных приборов приняты радиаторы и регистры из гладких труб. Отопление электропомещений принято электрическое с помощью электро-конвекторов ЭВУБ.

Для отключения и опорожнения трубопроводов системы отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках трубопроводов. Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения приточных установок, прокладываемые открыто по строительным конструкциям, предусмотрены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 и электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Магистральные трубопроводы систем теплоснабжения прокладываются с уклоном 0,002. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет естественных поворотов трассы.

Вентиляция

Для создания нормативных санитарно-гигиенических параметров воздуха в цехе 3 очереди запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Установки ПВ приняты с рекуперацией. Воздухообмен определен с помощью расчета, с учетом компенсации воздуха, удаляемого местными отсосами и по кратностям. Удаление воздуха осуществляется через установки ПВ. В зимний период года наружный приточный воздух проходит через пластинчатый рекуператор, затем догревается в калорифере. В цехе системы местных отсосов от технологического оборудования запроектированы в разделе проекта ТХ. Основные вредности выделяются от печей и при остывании металла на формовочном и заливочном участках. Удаляемый воздух проходит очистку в фильтрах и выбрасывается в атмосферу. Очистное оборудование заложено в разделе проекта ТХ.

Некоторое количество вредностей поступает в цех, что принято в расчете общеобменной вентиляции. Основные вредности: оксид углерода, окись азота, фенол, формальдегиды и др.

Вентиляция административно-бытовых и встроенных помещений запроектирована приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Для поддержания требуемых параметров воздуха в серверной предусмотрена сплит-система. Для удаления газов и дыма после действия установки и газового пожаротушения в помещениях серверной и архиве используется передвижной дымосос ДПЭ-7(2ЦМ) с двухзонным удалением воздуха и одновременной компенсации подачи чистого воздуха. Для присоединения дымососа применяется стыковочный узел УС-1вп, дымосос хранится в венткамере.

2024-1324-1 –ОВ4,5 Производственный корпус 4,5 очередь)

Отопление

Расчетные параметры теплоносителя в системах теплоснабжения отопительных агрегатов - горячая вода с параметрами 95-70°C. Присоединение систем отопления к тепловым сетям осуществляется в тепловом пункте по зависимой схеме.

В складах 4 и 5 очередей запроектирована система воздушного отопления с помощью тепловентиляторов Volcano VR2 -фирмы "VTS Kazakhstan".

Для отключения и опорожнения трубопроводов системы отопления предусмотрена дренажная и запорная арматура. Дренажная арматура устанавливается в низших точках

трубопроводов. Трубопроводы систем отопления предусмотрены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Магистральные трубопроводы систем отопления прокладываются с уклоном 0,002. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет естественных поворотов трассы.

Вентиляция

В складе материалов (4 очередь) запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен принят по кратностям. В теплый период принят 1-кратный воздухообмен, в зимний 0.5крат. Удаление воздуха осуществляется с помощью осевых вентиляторов. Приток естественный, неорганизованный за счет подсосов. Количество тепла на нагрев инфильтрующегося воздуха учтено в тепловой нагрузке системы отопления склада.

В складе металла не требуются особые условия хранения товара. Для естественной вентиляции периодического действия используются открываемые фрамуги фонарей.

Дымоудаление

В проекте предусмотрено дымоудаление в складе материалов, помещение категории "В". Система дымоудаления предназначена для обеспечения незадымления, снижения температуры и удаления продуктов горения. Удаления дыма осуществляется через фонари с открывающимися фрамугами с помощью электроприводов дистанционно. Компенсация приточным воздухом осуществляется естественным путем через проемы и неплотности в наружных ограждениях.

2024-1324-5 –ОВ Насосная станция оборотной воды

Отопление

Отопление предусмотрено водяное местными нагревательными приборами. В качестве отопительных приборов приняты регистры из гладких труб. Система отопления запроектирована горизонтальная двухтрубная тупиковая.

Прокладка трубопроводов осуществляется открыто над полом. Магистральные трубопроводы прокладываются с уклоном 0,002.

Удаление воздуха осуществляется из системы отопления автоматическими воздухоотводчиками, установленными в верхних точках нагревательных приборов. Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет естественных поворотов трассы. Трубопроводы системы отопления окрашиваются краской ПФ-115 за два раза по грунтовке ГФ-021.

Вентиляция

Вентиляция насосной в зимний период предусмотрена механическая периодического действия, приток естественный, через открываемые ворота. Удаление воздуха предусмотрено осевым вентилятором. Для предотвращения перетекания воздуха при неработающем вентиляторе, предусмотрена установка обратного клапана. Для удаления теплоизбытков в летний период вентилятор работает постоянно, а также на летний период предусмотрен осевой вентилятор для механического притока.

Для систем вытяжной вентиляции предусмотрены воздуховоды из тонколистовой оцинкованной стали. Воздуховоды прокладываются открытым способом по строительным конструкциям.

2024-1324-10 –ОВ Водопроводная насосная станция

Отопление

Тепловой узел расположен в машинном зале на отм. -2.400. Присоединение систем отопления насосной к тепловым сетям производится по зависимой схеме. Система теплоснабжения - зависимая, двухтрубная. В тепловом узле предусмотрены коллекторы подающей и обратной воды. Централизованное горячее водоснабжение для насосной не предусмотрено.

Отопление насосной предусмотрено водяное местными нагревательными приборами. В качестве отопительных приборов в машинном зале приняты регистры из гладких труб, в помещениях на отметке 0.000 - чугунные радиаторы МС-140-500. Система отопления машинного зала предусмотрена горизонтальная двухрубная с нижней разводкой магистральных трубопроводов с уклоном 0.002. Прокладка трубопроводов осуществляется открыто над полом, компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет естественных поворотов трассы.

Удаление воздуха осуществляется в верхних точках систем отопления автоматическими воздухоотводчиками и в верхних пробках нагревательных приборов.

Трубы системы отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75.

Вентиляция.

Вентиляция машинного зала насосной в зимний период предусмотрена механическая периодического действия, приток естественный. Удаление воздуха предусмотрено осевым вентилятором. Для предотвращения перетекания воздуха при неработающем вентиляторе, предусмотрена установка обратного клапана. Для удаления теплоизбытков в летний период вентилятор работает постоянно. В помещениях персонала и в санузе предусмотрена естественная вытяжная вентиляция посредством систем ВЕ1 и ВЕ3, приток естественный. В электрощитовой предусмотрена установка жалюзийных решеток для удаления теплоизбытков (ВЕ1) и на компенсацию (ПЕ1).

Для систем вытяжной вентиляции предусмотрены воздуховоды из тонколистовой оцинкованной стали. Воздуховоды прокладываются открытым способом по строительным конструкциям. Воздуховоды, соприкасающиеся с наружным воздухом, изолируются рулонной изоляцией "MISOT-FLEX", толщиной 50 мм.

Для создания комфортных условий в летний период в помещении персонала предусмотрена установка сплит-системы.

Таблица расчетных показателей по чертежам марки ОВ

Позиция по ген-плану	Наименование потребителя	Расход теплоты, Вт				Расчет холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей, Квт
		Отопление	Вентиляция	ГВС	Общий		
1оч.	Производственный корпус	360310	359980		720290	5280	63,86/61,514
2оч.	Производственный корпус	324400	207000	100425	631825	2640	64,955/61,812
3оч.	Производственный корпус	309370	1453500	374720	2137590	2500	179,14/ 176,71
4оч.	Производственный корпус	386100	-		386100	-	5,56
5оч.	Производственный корпус	513475	-		513475	-	3,36
	Насосная станция оборотной воды	6810	-	-	6810	-	0,16
	Водопроводная насосная станция	17700	-	-	17700	2190	0,18/0,639

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

1.1 Исходные данные

Исходными данными для разработки технологических решений послужили следующие документы:

- Задание на проектирование
- Архитектурно-строительные чертежи

При разработке технологической части проекта использованы нормы, правила и инструкции, регламентирующие проектирование, строительство и эксплуатацию литейных цехов.

1.2 Назначение, производственная программа и режим работы

Производственный корпус предназначен для выпуска стальных и чугунных отливок.

Проектная программа принята на основании утвержденного технического задания и составляет 10000 тонн литья в год (8000 тонн крупного литья и 2000 тонн мелкого литья) .

По проекту принят параллельный режим работы в три смены при 40-часовой рабочей неделе при 250 рабочих днях в году.

Эффективные годовые фонды времени работы оборудования и рабочих определены в соответствии с отраслевыми нормами проектирования (ОНТП 15-93) и приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

№ п /п	Наименование	Эффективный го- довой фонд времени, ч
1	Оборудование	
	Индукционные печи	5800
	Формовочные машины	5600
	Дробеструйная камера	5200
	Печь для термической обработки электрические с механизацией	5800
2	Рабочие	1670

1.3 Основные положения по организации и технологии производства.

В соответствии с принятыми технологическими процессами и объемами выпуска литья проектом предусмотрена организация производства стального литья с полным циклом изготовления, начиная от приемки исходных материалов и кончая очисткой, термообработкой и техническим контролем качества продукции.

В проекте предусматривается изготовление крупного и мелкого литья по системе ХТС Фуран процессу.

В основу организации производства положен принцип подетальной обработки продукции.

Организационно-технологический состав литейного цеха представлен в таблице 1.3

Таблица 1.3

Наименование	Назначение	Организационно- технологический состав оборудования
Шихтовый двор (Склад шихтовых материа- лов)	Прием, складирование и подготовка шихтовых, флю- сующих материалов и фер-	Подъемно-транспортное оборудование (кран мосто- вой, кран грейферный, пере-

	росплавов.	даточные тележки)
Модельный цех	Изготовление, сборка моделей и оснастки.	Деревообрабатывающие станки, окрасочное и сушильное оборудование, подъемно-транспортное оборудование (кран мостовой, передаточные тележки)
Цех мелкого литья	Выплавка жидкой стали или чугуна необходимых марок, ремонт плавильных печей Заливка, выдержка и выбивка залитых форм	Индукционные двухтигельные печи – ИСТ-1,5 ; система аспирации, система охлаждающей воды, транспортные системы передачи литья на участок очистки, обрубки и термообработки отливок, подъемно-транспортное оборудование
Административно-бытовые помещения цеха мелкого литья	Комната мастеров, гардеробные и душевые	Мебель, оборудование для приема пищи, оргтехника
Цех крупного литья		
Плавильно-формовочно-заливной участок	Выплавка жидкой стали или чугуна необходимых марок, ремонт плавильных печей Заливка, выдержка и выбивка залитых форм	Индукционные печи – АВР, кессоны, формовочные смесители, система регенерации песка, система возврата просыпей, системы передачи литья на участок очистки, обрубки и термообработки отливок, подъемно-транспортное оборудование
Участок очистки, обрубки и термообработки отливок	Охлаждение отливок, удаление литников и прибылей, разделка и заварка дефектов, термическая обработка отливок, дробеочистка, зачистка, неразрушающий контроль	Дробеструйное оборудование, термическая печь, комплексы абразивной зачистки, комплекс оборудования неразрушающего контроля
Участок подогрева ковшей		Стенд для подогрева ковшей
Участок ремонта ковшей и сводов	Ремонт футеровки сводов и ковшей, замена футеровки	Стенды для ремонта, смеситель для приготовления раствора
Склад готовой продукции	Хранение готовой продукции	Подъемно-транспортное оборудование, поддоны
Насосная	Водяное охлаждение	Насосы, бак для воды, теплообменник
Компрессорная	Снабжение сжатым воздухом	Компрессор, фильтр
Лаборатория	Проведение экспресс-анализа металла	Комплект оборудования лаборатории

Механическая мастерская	Проведение плановых ремонтов	Станки, верстаки для ремонта
Склады, кладовые цехового механика, электрика, материальная кладовая	Нормативное хранение и обеспечение расходными материалами, запасными частями, рабочей спец.одеждой	Стеллажи для хранения, поддоны
Административно-бытовой корпус	Кабинеты администрации, архив, комнаты приема пищи, мед.пункт, гардеробные и душевые	Мебель, оборудование для медпункта, для приема пищи, оргтехника

1.4. Основные решения по технологии производства

1.4.1. Подготовка и хранение исходных материалов

Исходные материалы литейного производства, поступающие на цеховые склады завода, должны иметь сертификат завода-изготовителя с указанием основных показателей, предусмотренных соответствующими стандартами или техническими условиями. Кроме того, необходимо иметь заключение ОТК завода изготовителя. В случае отсутствия заключения, контроль исходных материалов производится в лаборатории завода.

Шихтовые материалы (стальной и чугунный лом, отходы собственного производства, ферросплавы и т.д.) подготавливаются на общезаводском участке разделки, сортируются по маркам сплавов и автомобильным транспортом поступают в шихтовый двор цеха. В помещении шихтового двора предусмотрены кран мостовой грейферный грузоподъемностью $Q=20\text{т}$ и кран мостовой грузоподъемностью $Q=20\text{т}$.

В шихтовом дворе материалы хранятся в закромах, предназначенных для хранения 20 суточного запаса в соответствии с нормами технологического проектирования литейных цехов.

Ферросплавы (ферросилиций, ферромарганец, феррованадий и пр.) раскислители (алюминий чушковый) поставляются со склада в контейнерах или другой легкоразгружаемой таре и хранятся в помещении для ферросплавов в осях Б-В, 2-3) в объемах 1...3 суточного запаса.

Огнеупорные и теплоизоляционные материалы, применяемые для футеровки печей, сводов, ковшей, поступают в цех с заводского склада автомобильным транспортом на поддонах или контейнерах, и хранятся на специально отведенных площадках шихтового отделения.

Первоначальная загрузка формовочным кварцевым песком системы пескооборота формовочного отделения осуществляется через выбивную решетку с помощью крана мостового. Песок подается из закрома на шихтовом дворе в бункер-накопитель, из которого системой пневмотранспорта распределяется по расходным бункерам.

Ограничительная номенклатура исходных формовочных материалов, применяемых для приготовления стержневых смесей, противопопригарных и разделительных покрытий устанавливается стандартом предприятия. Стандарт должен содержать перечень марок или видов исходных материалов с указанием их основных химико-физических свойств и технологических требований.

1.4.2. Выплавка металла

Для выплавки различных марок чугуна и стали проектом предусмотрены: в цехе мелкого

литья - две индукционные печи ИСТ-1,5 ; в цехе крупного литья - две индукционные печи - типа АВР, с емкостью 25 м³.

Работа индукционной печи основана на том, что энергия электромагнитного поля проходит через нагреваемый объект и превращается в тепловую энергию, накаляя металлическую поверхность до нужной температуры. За формирование электромагнитного поля в индукционной печи отвечает индуктор. Переменный ток проходит через индуктор и благодаря этому создается электромагнитное поле.

Индукционная печь имеет высокую мощность, которой достаточно для того, чтобы расплавить металл за короткое время.

Корпус индукционной печи не накаляется, что позволяет в рабочем помещении поддерживать температуру, комфортную для человека.

В качестве исходных материалов, используемых при выплавке, применяются:

- железный стальной лом;
- отходы собственного производства;
- чугунный лом;
- шлакообразующие и флюсы (известь, песок, боксит, плавиковый шпат);
- окислители (железная и марганцовистая руда);

В шихтовом отделении подготовленная шихта укладывается магнитно-грейферным крапом в бункер с питателем, затем подается в весовую тележку, взвешивается и подается тележкой в плавильное отделение. По габаритам шихты завалка должна состоять из 20...30% мелочи, 30% крупных кусков и 40...50% кусков средней величины. Плотность лома должна быть не менее 1,7...2,0 т/м³. Наличие крупной, средней и мелкой шихты обеспечит быструю завалку, возможность получения плотного контакта между отдельными кусками шихты, что очень важно для быстрого расплавления.

Решение, принятое в проекте по выплавке жидкого металла, позволит обеспечить гибкое планирование технологического процесса и программы выпуска отливок. Также, при необходимости, имеется возможность перехода на выплавку любой марки сплава в зависимости от наличия футеровочных материалов и ответственности отливки.

Требования к компонентам шихты, состав шихты, технологические режимы выплавки металла, включая завалку печи, температурные и временные интервалы плавления, доводки и выпуска металла, определяются рабочими технологическими процессами и технологическими инструкциями, разрабатываемые для конкретной отливки и марки сплава.

В проекте для выплавки металла выбран высокотехнологичный и высокопроизводительный ХТС Фуран-процесс.

В цехе мелкого литья (для отливок массой до 100 кг) процесс формовки, сборки и заливки производят в опоки, размером 800х700мм или 1000х800мм с деревянной модельной оснасткой на быстросменных вкладышах. Самоотвердеющая смесь подается в опоку из смесителя.

ХТС Фуран – процесс- это способ изготовления стержней и форм для литья из сыпучих самотвердеющих смесей. В состав смесей входят смоляные и песчаные компоненты. Процесс отверждения формы происходит за счет протекания химических реакций при внесении в смесь катализатора.

Метод ХТС Фуран позволяет производить многономенклатурную продукцию благодаря легкой смене оснастки, кроме этого уменьшается объем использованных формовочных смесей (в 3-4 раза), уменьшается объем проводимых операций и транспортных перемещений, повышается точность получаемых форм и стержней, снижается объем мех.обработки форм и расход металла для единицы отливки.

Исходным материалом для изготовления моделей являются сухие кварцевые пески. Средний размер зерен песка - 0, 25...0, 35мм. Влажность – до 0,2%

На участке формовки происходит засыпка моделей в кессонах (для крупного литья), либо в опоки (для мелкого литья) кварцевым песком с добавлением фурановых смол в качестве связующих. Формовочная смесь производится на современном оборудовании – шнековом

смесителе TS-5 производства FMS (Великобритания) с электронной дозировкой исходных компонентов производительностью 5 тонн в час. Стандартными компонентами и агрегатами смесителя являются камера перемешивания; объемный дозатор песка, расположенный между расходным бункером и корпусом смесителя; шкаф объемной дозировки связующих; корпус пульта управления со встроенным шкафом пневмоклапанов. Расходные емкости для связующих расположены в непосредственной близости от смесителя и соединены со смесителем посредством устройства подачи в шкаф объемной дозировки. Подача песка и связующих компонентов осуществляется по отдельным линиям непосредственно в камеру смешения. Связующие компоненты подаются по полностью герметичной линии: бак со связующим - камера смешения. Полный цикл осуществляется по значениям параметров, которые оператор настраивает заранее в диалоге с управляющей программой. Снабжение смесителя кварцевым песком осуществляется из расходного бункера $V=1\text{m}^3$, в который песок попадает из накопительного бункера $V=100\text{m}^3$ с помощью системы пневмотранспорта, включающей в себя пневмонагнетатель $V=0,5\text{m}^3$ датчики наполнения, поворотные клапана на Т-образных распределителях. Заполнение накопительного бункера кварцевым песком производится существующей цеховой системой пневмотранспорта песка с последующей очисткой сжатого воздуха от пыли в рукавном фильтре.

После заливки готовые кластеры остывают в песке, затем извлекаются из опоки вместе с песком. Песок транспортируется в систему регенерации формовочной смеси, где охлаждается, регенерируется и при помощи пневматических трубопроводов опять попадает на участок формовки.

Затем отливки транспортируются краном и передаточной тележкой на участок очистки, обрубки и термообработки отливок.

Применение фуран технологии позволяет значительно снизить затраты на последующую механическую обработку, а иногда и вовсе отменяет ее. Производство формовочной смеси соответствует всем современным экологическим стандартам, так как в качестве связующего используется высококачественная фурановая смола с низким содержанием свободного формальдегида (менее 0,05%).

Для организации подготовки производства плавильного отделения, проектом предусмотрен вспомогательный участок включающий в себя стенд для ремонта сводов, стенды для подогрева и сушки ковшей.

1.4.3 Термическая обработка отливок и финишные операции

Охлажденная отливка после выбивки из формы, уже прошедшая процессы первичной и вторичной кристаллизации при затвердевании и остывании, отличается неравновесным состоянием. Физико-химическое неравновесное состояние определяется неравномерной концентрацией элементов и включений; структурное - неравномерным распределением метастабильных элементов структуры; механическое - наличием литейных напряжений. Достижение по возможности полного физико-химического и механического равновесия является основной целью термической обработки отливок.

Технологические операции разделки отливок, обрубки и термической обработки отливок осуществляется следующим образом:

Отливки с тележки снимаются краном и укладываются на площадку складирования, а затем на рабочие столы для отделения отливок от литниково-питающей системы. Отделение литников и прибылей производится плазменными резаками. Заварка дефектов производится ручной электродуговой сваркой плавящимся электродом. Термообработку (нормализацию) проводят в термической печи с выкатной подовой тележкой модели F 3799 фирмы Stork. После охлаждения на площадке складирования, производят очистку отливок от окалины в дробеструйной камере фирмы Blastman.

Система циркуляции дроби обеспечивает сбор, очистку и непрерывную подачу дроби в дробебетные аппараты. Вся система разделена на два самостоятельных контура движения

доби, каждый из которых содержит агрегат сепарации (сепаратор, элеваторы грязной и чистой дробы) конвейер вибрационный, конвейер распределительный, конвейер передаточный и систему дробепроводов с электромагнитными затворами, обеспечивающими дистанционное регулирование потоков дробы, поступающих в дробемерные аппараты. Электрооборудование камер обеспечивает работу всех приводов камеры в наладочном и автоматическом режимах, всех необходимых блокировок и состоит из шкафов автоматики, пульта управления и электроразводки. Площадки обслуживания с лестницами и ограждениями обеспечивают свободный и безопасный доступ к узлам и механизмам камеры для их обслуживания.

Готовые к приемке отливки с помощью мостового крана и передаточной тележки транспортируются на участок неразрушающего контроля. Краном отливки снимаются с передаточной тележки и складываются на площадке. Далее проводится 100%-ный неразрушающий контроль на специализированном стенде на наличие трещин и контроль других дефектов, при обнаружении дефектов производится ремонт в виде вырубки, заварки и зачистки мест исправления. В случае, если объемы заварок на отливках превышают допустимые техническими условиями на литые детали, то проводят повторную термическую обработку отливок.

После окончательной обработки отливки предъявляются контролеру. Отливки, при необходимости, проверяются шаблонами и принимаются службой ОТК. На годные отливки ставится клеймо, и с помощью крана и передаточной тележки отправляют на склад готовой продукции.

Технологические режимы термической обработки отливок (температурные и временные интервалы выдержки в каждой зоне печи, на воздухе, в воде для заковки), способы разделки и заварки дефектов, максимально допустимые объемы дефектов и заварки определяются технологическими процессами и технологическими инструкциями, разрабатываемыми Заказчиком для конкретной отливки.

1.5. Технологические трубопроводы

1.5.1 *Снабжение сжатым воздухом.*

Для снабжения сжатым воздухом в цеху в осях 1-2/Е-Ж предусмотрена компрессорная с установкой компрессоров GA-55 производительностью 9.9м³/мин. Нормы расхода сжатого воздуха рассчитывались исходя из установленного оборудования, норм потребления, коэффициента загрузки.

Расход сжатого воздуха потребителями приведен в таблице на чертеже ТХ лист 32

За основу расчетов цеховой системы приняты среднечасовые расходы сжатого воздуха каждым потребителем, по которым определены с учетом эксплуатационного коэффициента расчетные средние расходы для сетей сжатого воздуха.

Схему и план разводки сетей сжатого воздуха по корпусу см. черт. ш.2024-1324-ТХ л.32-33

Разводка трубопроводов сжатого воздуха осуществляется по металлическим колоннам, по кирпичным и панельным стенам цеха, по металлическому ограждению площадок и прямиков, в штрабе пола. Крепления выполнены по ОСТ 36-146-88.

В местах пересечения трубопроводами стен и пола цеха заложены футляры с уплотнением негорючим материалом, допускающим перемещение трубопровода. Футляры выполнены по серии 5.905-25.05.

Трубопроводы проложены с уклоном 0,003. Давление в сети 7.5 бар. Перед каждым потребителем установлен клапан запорный. В конце каждой ветви трубопроводов предусмотрен конденсатоотводчик. Для снижения давления до 4 бар перед оборудованием предусмотрено по два запорных клапана.

Трубопроводы сжатого воздуха маленьких диаметров выполняются из водогазопроводных труб; для больших диаметров принимаются электросварные трубы общего назначения.

Присоединение арматуры осуществляется на фланцах или на муфтах в зависимости от устанавливаемой арматуры.

Соединение трубопроводов сжатого воздуха производится на сварке.
Смонтированный трубопровод окрашивается масляной краской. Перед пуском в эксплуатацию трубопровод подвергается гидравлическому испытанию.

1.5.2 *Снабжение природным газом*

Для снабжения кислородом в проекте предусмотрен отдельно стоящий резервуар сжиженного кислорода, емкостью 10м³.

Средний часовой расход кислорода составляет 13,02 м³/час.

Максимальный расход кислорода составляет 26,04 м³/час.

Годовой расход кислорода составляет 61,32 тыс.м³/год.

Трубопроводы кислорода выполнены из труб стальных бесшовных по ГОСТ 8734-75.

Давление в сети 0,8-1,0 МПа (низкое давление).

Количество потребителей - 4. На местах потребления кислорода установлены газоразборные посты, оборудованные запорным вентилем и штуцером для присоединения редуктора.

План сетей кислорода по литейному цеху см. черт.ш. 2024-1324-ТХ л.34.

1.5.3 *Снабжение кислородом*

Для снабжения кислородом в проекте предусмотрен отдельно стоящий резервуар сжиженного кислорода, емкостью 10м³.

Средний часовой расход кислорода составляет 13,02 м³/час.

Максимальный расход кислорода составляет 26,04 м³/час.

Годовой расход кислорода составляет 61,32 тыс.м³/год.

Трубопроводы кислорода выполнены из труб стальных бесшовных по ГОСТ 8734-75.

Давление в сети 0,8-1,0 МПа (низкое давление).

Количество потребителей - 4. На местах потребления кислорода установлены газоразборные посты, оборудованные запорным вентилем и штуцером для присоединения редуктора.

План сетей кислорода по литейному цеху см. черт.ш. 2024-1324-ТХ л.34.

1.6. Решения по организации ремонтного хозяйства

Проектом предусматривается, что мелкий, средний и капитальный ремонт механического и электротехнического оборудования, а также ремонт инструмента, оснастки, КИПа и автоматики выполняется централизованными службами завода с применением методов поузлового ремонта.

Ремонтные службы завода выполняют только межремонтное обслуживание, предназначенное для поддержания в работоспособном состоянии основного технологического, вспомогательного, подъемно-транспортного и энергетического оборудования, размещенного в цехе, а также приспособлений и литейной оснастки, находящейся в эксплуатации.

В составе производственного корпуса предусматривается слесарно-механическая мастерская для выполнения текущего ремонта механического и подъемно-транспортного оборудования.

Эксплуатация технических устройств должна производиться в соответствии с инструкциями, утвержденными техническим руководителем организации. Технические устройства подлежат обследованию и ремонту в сроки, предусмотренные графиками, утвержденными техническим руководителем предприятия.

Остановка всех видов технических устройств для осмотра, чистки или ремонта, а также их пуск в работу после ремонта должны производиться с соблюдением требований технологических инструкций, утвержденных техническим руководителем организации.

Капитальные и текущие ремонты основного оборудования должны производиться по разработанным и утвержденным проектам организации работ (ПОР). В ПОР должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие безопасность проведения ремонтных работ, а также

указаны лица, ответственные за соблюдение требований безопасности. В цехе должен быть составлен перечень технических устройств, ремонт которых должен производиться с применением бирочной системы, нарядов допусков и разработкой ПОР. Перечень утверждается техническим руководителем предприятия. Перед началом работ все специалисты и рабочие, занятые в ремонте, должны изучить ПОР и пройти инструктаж по безопасности труда. Допуск персонала к работе должен производиться только с разрешения лица, ответственного за проведение ремонта. Все работы по перемещению грузов должны производиться в соответствии с ПОР. Перемещение крупногабаритных грузов должно производиться в присутствии лица, ответственного за проведение ремонта.

Зона производства ремонтных работ должна быть ограждена от действующих технических устройств и коммуникаций, оборудована знаками безопасности, плакатами, сигнальными средствами и освещена в соответствии с нормами.

1.7. Организация контроля качества

Для обеспечения высокого качества выпускаемой продукции на участке предусмотрен контроль на всех этапах изготовления отливок. Все виды контроля осуществляются службой ОТК.

Рекомендуемые виды контроля, контролируемые параметры, периодичность контроля приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Наименование контролируемых материалов и готовой продукции	Контролируемые показатели качества	Периодичность контроля	Нормативно-технический документ на методы контроля
Входной контроль исходных материалов			
Формовочные материалы:		Каждая партия	ГОСТ 23409.0-78
- формовочный песок	1. Гранулометрический состав 2. Глинистая составляющая 3. Газопроницаемость 4. Химический состав 5. Влажность		ГОСТ 23409.24-78 ГОСТ 23409.18-78 ГОСТ 23409.6-78 ГОСТ 23409.1-78... ГОСТ 23409.4-78 ГОСТ 23409.5-78
Шихтовые материалы:			
Лом стальной ГОСТ 2787-75	1. Засоренность 2. Содержание легирующих элементов	Каждая партия	ГОСТ 2787-75
Ферросплавы	1. Химический состав 2. Гранулометрический состав	Каждая партия	ГОСТ 13230.1-93... 13230.9-93 ГОСТ 22310-93

Противопопри- гарные краски	1. Плотность	Каждая пар- тия	
Экспресс- анализ жидкого ме- талла по ходу плав- ки; сдаточный ана- лиз выплавляемого металла	1. Химический со- став 2. Механические свойства	Пробы отби- раются в соответ- ствии с ГОСТ 7565- 81. Контроль хими- ческого состава по ходу плавки 2 раза с каждой плавки	ГОСТ 11964-81 ГОСТ 12344- 12361-82 ГОСТ 9012-59 ГОСТ 9013-59 ГОСТ 1763-68
Технический контроль отливок:			
- пооперацион- ный контроль ос- новных технологи- ческих процессов	Согласно карте контроля	Согласно кар- те контроля	Технологи- ческий процесс изго- товления отливки
- контроль го- товых отливок	1. Внешний вид, шероховатость поверх- ности, качество сварки 2. Основные разме- ры 3. Химический со- став 4. Механические свойства стали 5. Макроструктура стали 6. Поверхностные и внутренние дефекты	Каждая от- ливка	Технологи- ческий процесс Чертеж отлив- ки Технические условия Детали литые Технологи- ческие инструкции
Наименование контролируемых ма- териалов и готовой продукции	Контролируемые показатели качества	Периодич- ность контроля	Нормативно- технический доку- мент на методы кон- троля
Входной кон- троль исходных ма- териалов			
Формовочные материалы:		Каждая пар- тия	ГОСТ 23409.0- 78
- формовочный песок	1. Гранулометриче- ский состав 2. Глинистая со- ставляющая 3. Газопроницае- мость 4. Химический со-		ГОСТ 23409.24-78 ГОСТ 23409.18-78 ГОСТ 23409.6- 78 ГОСТ 23409.1-

	став 5. Влажность		78... ГОСТ 23409.4-78 ГОСТ 23409.5-78
Шихтовые материалы:			
Лом стальной ГОСТ 2787-75	1. Засоренность 2. Содержание легирующих элементов	Каждая партия	ГОСТ 2787-75
Ферросплавы	1. Химический состав 2. Гранулометрический состав	Каждая партия	ГОСТ 13230.1-93... 13230.9-93 ГОСТ 22310-93
Противопожарные краски	1. Плотность	Каждая партия	
Экспресс-анализ жидкого металла по ходу плавки; сдаточный анализ выплавляемого металла	1. Химический состав 2. Механические свойства	Пробы отбираются в соответствии с ГОСТ 7565-81. Контроль химического состава по ходу плавки 2 раза с каждой плавки	ГОСТ 11964-81 ГОСТ 12344-12361-82 ГОСТ 9012-59 ГОСТ 9013-59 ГОСТ 1763-68
Технический контроль отливок:			
- пооперационный контроль основных технологических процессов	Согласно карте контроля	Согласно карте контроля	Технологический процесс изготовления отливки
- контроль готовых отливок	1. Внешний вид, шероховатость поверхности, качество сварки 2. Основные размеры 3. Химический состав 4. Механические свойства стали 5. Макроструктура стали 6. Поверхностные и внутренние дефекты	Каждая отливка	Технологический процесс Чертеж отливки Технические условия Детали литые Технологические инструкции

Окончательный выбор контролируемых материалов и показателей качества определяет Заказчик в процессе эксплуатации.

Метрологическое обеспечение контроля технологических процессов изготовления отливок и готовых отливок производить согласно типовым схемам метрологического обеспечения и контроля технологических процессов литейного производства и отливок РД 2 Н09-1-90.

Внедрение в термообрубном отделении современных и точных методов неразрушающего контроля отливок для выявления поверхностных и внутренних дефектов является обязательным элементом решения комплексной задачи получения литья высокого качества.

Наиболее перспективным для этой цели является применение магнитопорошкового и магнитоферрозондового методов неразрушающего контроля.

- стандартные образцы предприятия, СОП-НО-021...СОП-НО-031 — предназначены для проверки работоспособности и настройки дефектоскопа-градиентометра ДФ-201.1А и комбинированного феррозондового магнитоизмерительного прибора ДФ-205.30А;

- стандартные образцы предприятия, СОП-НО-401.1...СОП-НО-401.3 — предназначены для проверки работоспособности и настройки структуроскопа магнитного СМ-401.2;

1.8. Состав и обоснование применяемого оборудования

Количество и состав технологического и подъемно-транспортного оборудования приняты в соответствии с техническим заданием на разработку проекта.

При этом выполнены следующие условия:

- принят полный комплект основного и вспомогательного оборудования, позволяющего получить литье из заданного сплава и заданного качества;

- максимально механизированы технологические процессы изготовления форм, подготовка оборотного песка и подача его на засыпку в опоки;

- погрузочно-разгрузочные работы, связанные с обслуживанием оборудования, а также транспортированием исходных материалов и готовой продукции, выполняются кранами и передвижными тележками.

Расчет основного количества технологического оборудования выполнен по его производительности. Принятое количество оборудования обеспечивает выполнение заданной программы.

Полный состав технологического и подъемно-транспортного оборудования приведен в спецификации ш.2024-1324-1-ТХ.СО, а места размещения — на плане расположения оборудования -ш.2024-1324-1-ТХ.

1.9. Трудоемкость изготовления отливок

Расчет трудоемкости выполнен в соответствии с программой выпуска стального и чугунного литья 10000 т при трехсменном режиме работы.

Трудоемкость 1 т литья определяют, как частное от деления действительного фонда времени в часах производственного рабочего на показатель выпуска литья на одного производственного рабочего.

Принимаем численность основных производственных рабочих в количестве 160 человек. При этом трудоемкость годового выпуска стального литья составит:

$T = P_o \times F_{\text{эф}}$, где

P_o — количество основных производственных рабочих, чел;

T — трудоемкость годового выпуска, чел*час;

$F_{\text{эф}}$ — эффективный годовой фонд времени рабочего, час.

$T = 160 \text{ чел} \times 1670 \text{ час} = 264200 \text{ чел*час}$

Среднее значение трудоемкости 1 тонны литья составит:

$T = 160 \text{ чел} \times 1670 \text{ час} / 10000 = 26.42 \text{ чел*час}$

1.10. Состав работающих

Численность инженерно-технических работников, служащих и младшего обслуживающего персонала определяется по нормативам соотношения между категориями работающих

(ОНТП 07-95).

Состав работающих приведен в таблице 1.10.1.

N N п/п	Наименование	Количество, чел					Категория	Примечание
		1 смен а	2 смен а	3 смен а	4 смен а	Всего списочная численность		
	Администрация (АУП)							
1	Директор завода	1				1	1а	м
2	Зам. директора завода	1				1	1а	м
3	Приемная	1				1	1а	ж
4	Отдел кадров	1				1	1а	ж
5	Бухгалтерия	2				2	1а	ж
6	Отдел плановый	2				2	1а	ж
7	Отдел снабжения	3				3	1а	м
8	ИТ	1				1	1а	м
	Итого	12				12		
	ИТР							
9	Технологический отдел Инженер-технолог	3				3	1а	м
10	Начальник смены	1	1	1	1	4	1б	м
11	Начальник ремонтной службы	1				1	1б	м
	Итого	5	1	1	1	8		
	МОП							
12	Уборщик	2	2	1	1	6	1б	ж
	Производственные рабочие							
	Модельный участок							
13	Мастер участка	1				1	1б	м

14	Модельщик по деревянными моделям	5				5	16	м
15	Модельщик по металлическим моделям	2				2	16	м
16	Станочник	1				1	16	
17	Маляр	1				1	36	ж
	Итого	10				10		
	Смесеприготови- тельный участок							
18	Мастер участка	1				1	16	м/ж
19	Подготовитель песка	3	3	3	3	12	16	ж
20	Уборщик литейных цехов	1	1	1	1	4	16	ж
	Итого	5	4	4	4	17		
	Формовочный участок							
21	Мастер участка	1				1	16	м
22	Формовщик	6	6	6	5	23	26	м
23	Стерженщик	2	2	2	2	8	26	ж
24	Выбивальщик отливок	1	1	1	1	4	26	м
25	Слесарь каркасник	2				2	26	м
26	Газоэлектросварщик	1				1	26	м/ж
	Итого	13	9	9	8	39		
	Плавильный участок							
27	Мастер участка	1				1	16	м
28	Сталевар	2	2	2	2	8	26	м
29	Подручный сталевара	4	4	4	4	16	26	м
30	Огнеупорщик	3				3	26	м
	Итого	10	6	6	6	28		

	Термообрубной участок							
31	Мастер участка	1				1	16	м
32	Обрубщик	4	4	3	3	14	26	м
33	Газоэлектросварщик	2	2	2	2	8	26	м
	Итого	7	6	5	5	23		
	Вспомогательные рабочие							
34	Машинист крана	5	4	4	4	17	16	м/ж
35	Стропальщик-шихтовщик	3	2	2	2	9	26	м/ж
	Итого	8	6	6	6	26		
	Ремонтная служба							
36	Мастер	1				1	16	м
37	Электромонтёр	2	2	1	1	6	16	м
38	Слесарь КИПиА	2				2	16	м
39	Слесарь ремонтник	2	2	1	1	6	16	м
40	Слесарь по ремонту промканализации	2	1	1	1	5	16	м
41	Газовщик (термист)	3	2	2	2	9	26	м
	Итого	12	7	5	5	28		
42	ОТК	2				2	1а	ж
43	Инженер ПБТБ и П	1				1	1а	м
44	Охрана	2	2	2	2	8	1а	м
45	Лаборатория	2	1	1	1	5	16	ж
	Итого	6	2	2	2	12		
	Дополнительные штаты							

46	ИТР	4	1	1		6	1а	4м+2 ж
	Производственные рабочие							
47	Кузнецы	3	3	2	2	10	2б	м
48	Слесарь	3	3	3	3	12	1б	м
49	Газоэлектросварщик	3	3	3	2	11	2б	м
50	МОП	1	1			2	1б	ж
	Итого	14	11	9	7	41		
	Всего	105	55	49	45	254		

1.11. Мероприятия по технике безопасности, охране труда и окружающей среды, противопожарной безопасности

В производственном корпусе источниками загрязнения атмосферы являются: плавильные печи, заливочные площадки и выбивные решетки. При производстве отливок возникают отходы производства, которые необходимо утилизировать.

Нормы метрологических условий в воздухе производственных помещений литейных цехов приняты в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Параметры воздуха рабочей зоны приняты для категорий работ средней тяжести и тяжелой.

Вредные выделения от технологических операций и оборудования внесены в таблицу 1.11.1.

Для удаления этих выделений установлено вентиляционное оборудование.

Отсасываемый воздух проходит очистку, отходы очистки транспортируются в систему отвала.

Количество и состав вредных выбросов в атмосферу определены на основании «Сборника методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами», Гидрометеиздат, г.Ленинград, 1986г.

Таблица 1.11.1

Оборудование (объекты)	Ко л-во единиц оборудо -вания	Наименование отходов	Кол-во отходов	
			На ед. обору- дования	Всего в год (т, м³)
Плавильное отделение				
Электропечь индукционная АВР	2	Шлак Дым (CO₂=63 мг/м³:	20000 м3/ч	На газоочистку

		NO _x =12,15мг/м ³ Пыль (414 мг/м ³)		
Заливка металлом форм в кессонах	2	Оксид углерода Диоксид углерода	920мг /кг 688мг /кг	
Система регенерации песка, в т.ч	1			На фильтровальную установку
Бункер накопительный свежего песка		Пыль сухого песка (SiO ₂ =3270 мг/м ³)	2000 м ³ /ч	
Решетка выбивная		Тепло, пыль отработанного песка и металлическая (SiO ₂ =1400 мг/м ³) дым (CO=75 мг/м ³ ; NO _x =20 мг/м ³ ; NH ₃ =40 мг/м ³ ; SO ₂ =2 мг/м ³)	10000 м ³ /ч	
Вибролоток		Пыль отработанного песка и металлическая (SiO ₂ =4550 мг/м ³)	2000 м ³ /ч	
Элеватор цепной ковшовый		Пыль отработанного песка и металлическая (SiO ₂ =10855 мг/м ³)	2000 м ³ /ч	
Термообрубное отделение				
Печь термическая	1	Тепло	9000 м ³ /ч	104 400 000 м ³
Камера очистная дробеструйная	1	Пыль окалины и отработанного песка (SiO ₂ =500 мг/м ³)		Предусмотрен фильтр для очистки
Сварочный пост	2	Сварочная аэрозоль состава: (HF=1,78 мг/м ³ ; пыль состава: оксид Fe=15,9мг/м ³ ; оксид Mn=0,97 мг/м ³ ; оксид Si=2,1 мг/м ³ ; прочие=21,1мг/м ³)	1000 м ³ /ч	Передвижной фильтр
Цех мелкого литья				
Печь индукционная	2	Шлак Дым (CO ₂ =63 мг/м ³ ; NO _x =12,15мг/м ³) Пыль (414 мг/м ³)	10000 м ³ /ч	На газоочистку
Модельный цех				
Деревообраба	6	Опилки -500мг/м ³	1350м	Отсос от

тывающие станки		Стружки- 1100мг/м3	3/ч	станка
Печь сушильная	1	Тепловыделения	1900м 3/ч	9880000м3

Примечания:

1. 80 % газовой выделения всех вредных веществ приходится на первые 20 минут после заливки металла в формы. К концу первого часа газовой выделения практически прекращается. 2. От участков выбивки литья на 1 м² площади решетки выделяется до 45...60 кг/ч пыли, 5...6 кг/ч оксида углерода.

Характеристика отходов, места образования, количество и способы удаления

Вид, состав и объем отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению

Характеристика отходов, места образования, количество и способы удаления показаны в таблице 16-1.

При- мечание	Использование от- ходов		Кол-во отходов		Пери- одич.образ ования от- ходов	Фи- зико- химическая ха- рактери- стика отхо- дов
	За- складиро- вано в накопите- ля, т/год	Пере- дано дру- гим пред- приятиям, т/год	т/год	т/сутк и		
На реген. и повторно использо- вал			800	3,2	В теч. смены	SiO ₂ - 98%
В от- вал	1025		1025	4,1	В теч. смены	Из- весть-80% Плави- ковый шпат-
«	775		775	3,1	1 раз в смену	Ша- мот, гли- на, хромомаг
«	50		50	0.2	В теч. смены	Пыль абраз.и мет.метал., оксиды
По- втор.испол ьзование			325	1.3	В теч. смены	Осно- ва-железо
В от- вал	25		25	0.1	В теч. смены	Бума- га,ветошь

Класс опасн. от- ходов	4	4	4	4	4	4
Место образова- ния отхо- дов	Уча- сток изго- товления форм	Пла- вильно- формовоч- но-	«	Дробе метные аг- регаты	навсе х участках	«
Наименование отходов	Песок	Шлак	Огне- упорные ма- териалы	Пыль абразивная и ме	Ме- таллоотхо- ды	Му- сор

1.11.1 Технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

При проектировании литейных цехов должно быть обеспечено внедрение безопасных и малоотходных технологических процессов, и операций, нетоксичных материалов, средств нейтрализации и утилизации отходов литейного производства, эффективных устройств для очистки выделяющихся газов.

Решения по удалению воздуха насыщенного пылью и газами обеспечивается местной вытяжной вентиляцией. Индукционные печи снабжены системой удаления воздуха на установку газоочистки.

Система регенерации формовочной смеси (песка) снабжена фильтровальной установкой, где происходит очистка воздуха и в дальнейшем выброс в атмосферу.

Термические печи обеспечены зонтами над загрузочными и разгрузочными проемами.

Камера очистная дробеструйная непрерывного действия обеспечены встроенными отсосами пыли отработанной формовочной смеси и окалины и фильтровальной установкой .

Сварочные посты обеспечиваются отсосом от места заварки передвижным фильтром.

Весь отсасываемый воздух проходит очистку в специальном очистном комплексе, и очищенный воздух выбрасывается в атмосферу. Отходы очистки с очистного комплекса, а также от стационарных очистителей вывозятся в отвал.

1.11.2 Вид, состав и объем отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению

Виды отходов и оборудование, выделяющее отходы, занесены в таблицу 1.11.1.

Характеристика отходов, места образования, количество и способы удаления показаны в таблице 1.11.2.

1.11.3. Уровень шума и мероприятия по его уменьшению

При разработке технологических процессов, проектировании, изготовлении и эксплуатации машин, производственных зданий и сооружений, а также при организации рабочего места следует принимать все необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека на рабочих местах, до значений, не превышающих допустимые согласно ГОСТ 12.1.003-83.

Запрещается пребывание работающих в зонах с уровнями звукового давления свыше 135 дБ в любой октавной полосе (см. ГОСТ 12.1.003-83).

При производстве стального и чугунного литья используется оборудование, производящее шум: при плавке металла на индукционных печах — шум трансформаторов, на выбивных решетках при выбивке отливок и формовочной смеси из опоки возникает шум от вибрации решетки и удара по опоке; при очистке отливок и разделке кустов в дробеструйной установке возникает шум от соударения дроби по отливке; при вырубке литейных дефектов в отливке пневмомолотком с зубилом кроме шума на рабочего действует вибрация.

В данном проекте средства и методы защиты от шума на рабочих местах производственных и вспомогательных помещений соответствуют ГОСТ 12.1.029-80.

Для изоляции шума от трансформаторов их установили в изолированное помещение. Дробеструйная камера имеет шумопоглощающий кожух. При изготовлении форм, выбивке залитых форм применена индивидуальная защита органов слуха рабочего, используя противошумы. Материалы деталей противошумов должны быть разрешены к применению Минздравом и не должны выделять токсичные и раздражающие кожу вещества, загрязнять кожный покров, а также обладать адгезивным свойством.

Выбивная решетка при выбивке накрывается защитным кожухом, стенки которого имеют шумопоглощающий эффект.

На предприятиях, организациях и учреждениях должен быть обеспечен контроль уровней шума на рабочих местах не реже 1 раза в год.

Измерение шума на рабочих местах предприятий и учреждений по ГОСТ 12.1.050-86 и ГОСТ 23941-2002.

Методика выполнения измерений для определенных шумовых характеристик машин по ГОСТ 23941-2002, ГОСТ 31273-2003, ГОСТ 31274-2004

1.11.4. Техника безопасности и охрана труда

Рабочие технологические процессы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3002-75 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.3.027-2004 «Система стандартов безопасности труда. Работы литейные. Требования безопасности».

Порядок и условия безопасной эксплуатации технических устройств, ведения технологических процессов и работ устанавливаются в соответствующих инструкциях, разрабатываемых согласно требованиям «Правила безопасности в литейном производстве» ПБ 11-551-03; «Общие правила безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств» ПБ 11-493-02; «Правила по охране труда в литейном производстве» ПОТ Р М-002-97; «Правила безопасности в сталеплавильном производстве» ПБ 11-552-03 и утверждаемых техническим руководителем организации.

Все вводимое в эксплуатацию оборудование должно соответствовать ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требова-

ния безопасности»; ГОСТ 12.2.046.0-2004 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование технологическое для литейного производства».

Вопросы по технике безопасности решены за счет:

- соблюдения нормативных расстояний между оборудованием, нормативных проходов и проездов;
- упорядоченности грузопотоков и рациональным размещением производств;
- освещенности рабочих мест (дифференцированы в зависимости от характеристики зрительных работ в соответствии с требованиями СНиП);
- оснащение технологического и подъемно-транспортного оборудования в местах, опасных для эксплуатации, активными или пассивными ограждениями;
- управления работой оборудования на рабочем месте дистанционно, с пультов управления, оснащенных сигнализацией;
- механизации и автоматизации основных технологических процессов производственного процесса изготовления литья, погрузочно-разгрузочных работ, позволяющих снизить физические нагрузки, напряжение внимания и утомляемости работающих;
- оборудование виброизолирующими устройствами вентиляционных установок, применение глушителей на выпуск сжатого воздуха из пневмооборудования и пневмоинструмента;
- заземления всего технологического оборудования.

К выполнению литейных работ допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинскую комиссию, обучение, инструктаж и проверку знаний в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90.

По охране труда и обеспечению нормативных санитарно-гигиенических условий предусмотрены следующие мероприятия:

- сооружение местных отсосов от оборудования, выделяющего вредности, с очисткой запыленного воздуха;
- выполнение общеобменной приточно-вытяжной вентиляции;
- выделение в отдельные помещения производств разного технологического назначения и категорий по взрывопожарной безопасности;
- обеспечение показателей микроклимата в помещении согласно ГОСТ 12.1.005-88;
- обеспечение рабочих специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты.

Кроме того, предусмотрены помещения для мастеров, помещения для отдыха рабочих.

В существующих административно-бытовых помещениях установлено нормативное число душ и умывальников в соответствии с санитарной характеристикой производственных процессов и степенью загрязнения рабочей одежды.

Объемно-планировочные решения приняты с учетом защищенности от воздействия и распространения огня в случае пожара, а также безопасных путей эвакуации работников.

Для обеспечения пожарной безопасности в технологической части проекта предусматриваются следующие мероприятия:

- помещения, где производится хранение горючих и трудногорючих технологических жидкостей, обеспечены приемками для содержания любого возможного количества пролитой жидкости для ограничения площади, интенсивности и продолжительности горения;
- производственные, вспомогательные и бытовые помещения оснащены первичными средствами пожаротушения — пожарным стендом, лопатой, металлическим ломом, крючьями, ящиками с песком, огнетушителями;
- в помещениях электрооборудования печей предусмотрены автоматические установки пожарной сигнализации;
- применение системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ).

Для регулирования поведения человека, в целях предотвращения возникновения пожара, или выполнения определенных действий при пожаре в цехе должны быть предусмотрены следующие знаки:

- звук — оповещатель пожарной тревоги;

- телефон — для вызова при пожаре пожарной машины;
- эвакуационные выходы;
- места размещения пожарного оборудования;
- места размещения огнетушителей.

Знаки размещаются в местах, отвечающих требованиям НПБ 160-97.

Категории участков и помещений цеха по взрывопожарной безопасности представлены на листах марки ТХ.

1.11.5 Промышленная безопасность

В соответствии с Законом РК 3.04.2002 «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» проектируемый цех относится к опасным производственным объектам.

Все вводимое оборудование должно пройти сертификацию на соответствие требованиям промышленной безопасности.

Все существующие и вновь вводимые грузоподъемные краны должны удовлетворять требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» (ПБ 10-382-00).

Эксплуатация оборудования должна осуществляться в соответствии с «Правилами безопасности в литейном производстве» ПБ 11-551-03, «Общими правилами безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств» ПБ 11-493-02, «Общими правилами промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ПБ 03-517-02).

Пневмонагнетатели систем пневмотранспорта песка должны удовлетворять требованиям и эксплуатироваться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (Приказ МЧС РК от 28.10.2008г. №189).

В цехе в соответствии с требованиями «Общих правил промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ПБ 03-517-02), «Общих правил безопасности для металлургических предприятий и производств» (ПБ 11-493-02) составляется план ликвидации (локализации) аварий. Разработка плана и проведение учебных тревог в соответствии с «Инструкцией по составлению планов ликвидации (локализации) аварий в металлургических и коксохимических производствах» РД 11-561-03.

Аттестация РСС, эксплуатирующего оборудование участка, в области промышленной безопасности проводится в соответствии с действующими на предприятии положениями.

Естественное и искусственное освещение участков цеха должно соответствовать нормам СНиП РК 2.04-05-2002. В цехе должна применяться комбинированная система освещения.

Местное освещение должно иметь индивидуальные выключатели, расположенные в местах удобных для обслуживания.

Аварийное освещение для обеспечения непрерывности работ должно предусматриваться на заливочном участке и в помещении диспетчеров и пультов управления.

Аварийное, эвакуационное и охранное освещение должно предусматриваться в соответствии с СНиП РК 2.04-05-2002. Светильники аварийного и эвакуационного освещения должны быть присоединены к сети независимо от сети рабочего освещения.

Аварийное освещение должно быть включено на все время действия рабочего освещения или должно автоматически включаться при внезапном выключении рабочего освещения.

На местах и участках, являющихся опасными при обслуживании и эксплуатации, а также корпусах и элементах оборудования, перил переходных мостиков должны применяться знаки безопасности и сигнальные цвета.

1.12. Основные технико-экономические показатели

N	Наименование	Показатели
1	Годовой выпуск литья,т/год	10000
2	Общая площадь,м2	25272
3	Всего работников,чел	304
	в том числе рабочих,чел	239
4	Годовой выпуск	
	- на 1м2 общей площади,т	0,39
	- на 1 рабочего,т	42
	-на 1 работника,т	33
5	Установленная мощность оборудования,квт	23000

1.13. Перечень используемой нормативно-технической документации

1. Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.06.2020 г.)
2. ПОТ РК 0-016-2001 «Общие правила безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности»
3. РД 03-94 «Положение о порядке продления сроков службы сосудов, работающих под давлением, на территории Республики Казахстан»
4. СанПиН №355 от 14.07.2005г. «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»
5. ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов
6. ГОСТ 12.1.050-86 Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах
7. ГН 1.02011-94 ГОСТ 12.1.005-88 от 29.09.1988г. №3388 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
8. МС Н2.04-03-2005 «Защита от шума»
9. РК 2.02-05-2009* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
10. СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»
11. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности». N405 от 17.08.21г
12. СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования, зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»
13. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
14. ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования»
15. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности»
16. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ «Средства и методы защиты от шума. Классификация и общие требования безопасности»
17. ГОСТ 12.1.029-80 ССБТ «Средства и методы защиты от шума»
18. ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление»
19. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Термины и определения»
20. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ «Взрывобезопасность. Общие требования»
21. ГОСТ 12.1.050-86 ССБТ «Методы измерения шума на рабочих местах»
22. ГОСТ 12.2.046.0-2004 ССБТ «Оборудование технологическое для литейного производства. Требования безопасности»
23. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»
24. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам»
25. ГОСТ 12.2.062-81 ССБТ «Оборудование производственное. Ограждения защитные»
26. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ «Процессы производственные. Общие требования безопасности (с Изменениями №1,2)
27. ГОСТ 12.3.027-2004 «Работы литейные. Требования безопасности»
28. ГОСТ 12.3.010-82 ССБТ «Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации»
29. ГОСТ 12.3.020-80 ССБТ «Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования»

30. ГОСТ 12.4.051-87 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические требования и методы испытаний»
31. ГОСТ 23941-2002 «Шум машин. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования»
32. ГОСТ 31273-2003 «Шум машин. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению. Точные методы для заглушенных камер»
33. ГОСТ 31274-2004 «Шум машин. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению. Точные методы для реверберационных камер»
34. Закон РК «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах». Утв. 03 апреля 2002г.
35. Трудовой кодекс РК, раздел 5 «Безопасность и охрана труда»
36. Правила разработки и утверждения инструкции по безопасности и охране труда работодателем. Утв. приказом МТ и СЗН РК от 16 июля 2007г. №157-П
37. ПБ 10-382-00 от 21.07.1997г. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»
38. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утв. приказом МЧС РК от 29.10.2008г. №189
39. Правила безопасности в газовом хозяйстве. Утв. 25 октября 1996г.
40. ППБС-01-94 «Правила пожарной безопасности»
41. РД 11-02-99 «Положение о техническом обслуживании грузоподъемных кранов». Утв. 07 июля 1999г.

5. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Проект выполнен на основании задания на проектирование и чертежей архитектурно-строительной части.

Проектом предусматривается система пожарной сигнализации и система автоматического пожаротушения на базе интегрированной системы охраны «ОРИОН». В состав системы входят:

- пульт контроля и управления С2000М;
- блоки приемно-контрольные и управления автоматическими средствами пожаротушения С2000-АСПТ;
- блоки индикации с клавиатурой С2000-БКИ;
- контроллеры двухпроводные линии связи С2000-КДЛ;
- контрольно-пусковые блоки С2000-КПБ;
- блоки приемно-контрольные охранно-пожарные Сигнал-10;
- адресные расширители на две зоны сигнализации С2000-АР2 исп.02;
- блок сигнально-пусковой С2000-СП1 исп.01;
- блоки приемно-контрольные охранно-пожарные Сигнал-10;
- преобразователь интерфейсов RS-485 в Ethernet С2000-Ethernet;
- адресные дымовые пожарные извещатели ДИП-34А-03;
- адресные ручные пожарные извещатели со встроенным изолятором короткого замыкания ИПР 513-ЗАМ исп.01;
- блоки сигнально-пусковые адресные С2000-СП2 исп.02;
- блоки сигнально-пусковые адресные С2000-СП4/220;
- устройства коммутации и диагностики УК-Д(06) исп.СЭ
- блоки разветвительно-изолирующий БРИЗ;
- устройства дистанционного пуска электроконтактные УДП 513-10 ПУСК.

Пульт контроля и управления С2000М, блоки индикации с клавиатурой С2000-БКИ, блоки индикации системы пожаротушения С2000-ПТ, контроллеры двухпроводной линии связи С2000-КДЛ, контрольно-пусковые блоки С2000-КПБ, блок сигнально-пусковой С2000-СП1 исп.01 и преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в Ethernet С2000-Ethernet устанавливаются во всех очередях. Для размещения и обеспечения электропитанием приборов используется шкаф ШПС-12 исп.10. В состав шкафа входит модуль источника "МИП-12" номинальным напряжением 12В и аккумуляторные батареи 17Ач. Шкаф ШПС-12 исп.10 устанавливается на высоте 1,1 м от уровня пола (низ шкафа). Так же для обеспечения электропитанием применяется резервированный источник питания РИП-12 исп.01 номинальным напряжением 12В со встраиваемой аккумуляторной батареей 17Ач.

Блоки индикации с клавиатурой С2000-БКИ устанавливаются на высоте 1,4 м от уровня пола (низ прибора).

Для обнаружения пожара проектом предусматривается установка дымовых пожарных извещателей ДИП-34А-03, дымовых пожарных извещателей со встроенным изолятором короткого замыкания ДИП-34А-04, ручных пожарных извещателей со встроенным изолятором короткого замыкания ИПР 513-3АМ исп.01, извещатели пожарные пламени марки Пульсар 1-01С, извещатели пожарные дымовые линейные С2000-ИДПЛ исп. 60. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на пути эвакуации из здания на высоте 1,4 м от уровня пола.

В помещениях с подвесными потолками дымовые пожарные извещатели устанавливаются в запотолочном пространстве и под подвесными потолками.

Для изоляции поврежденных в процессе эксплуатации участков адресных двухпроводных линий связи (ДПЛС) проектом предусматриваются адресные ручные пожарные извещатели марки ИПР 513-3АМ исп.01 со встроенными изоляторами короткого замыкания. Также в линию ДПЛС на выходе из контроллеров С2000-КДЛ необходимо устанавливать по два блока разветвительно-изолирующих БРИЗ.

Проектом предусматривается управление электрическими приводами фрамуг при помощи адресных расширителей С2000-АР2 исп.02 и адресных сигнально-пусковых блоков С2000-СП2. Адресные расширители и сигнально-пусковые блоки устанавливаются рядом с блоками управления электрическими приводами фрамуг. Запуск приводов в автоматическом режиме осуществляется по сигналу от системы автоматической пожарной сигнализации от С2000-СП2.

Так же проектом предусматривается управление огнезадерживающими клапанами от блоков сигнально-пусковых адресных С2000-СП4/220. Включение огнезадерживающих клапанов в автоматическом режиме осуществляется по сигналу от системы автоматической пожарной сигнализации от С2000-СП4, в ручном режиме по сигналу от кнопки УДП 513-3М исп.02 установленной рядом с клапаном, в дистанционном режиме по сигналу от кнопок на блоке индикации с клавиатурой С2000-БКИ или с АРМ оператора системы безопасности с установленным программным обеспечением «Орион ПРО».

Сигнализация о работе насосов пожаротушения передается на блок индикации с клавиатурой С2000-БКИ и АРМ оператора системы безопасности с установленным программным обеспечением «Орион ПРО» в помещение охраны при помощи блоков приемно-контрольных охранно-пожарных Сигнал-10.

Блоки приемно-контрольные охранно-пожарные Сигнал-10 устанавливаются в помещении насосной ПТ. Для размещения и обеспечения электропитанием приборов используется шкаф ШПС-12 исп.10. В состав шкафа входит модуль источника "МИП-12" номинальным напряжением 12В и аккумуляторная батареи 17Ач. Шкаф ШПС-12 исп.10 устанавливается на высоте 1,1 м от уровня пола (низ шкафа).

В помещениях предусматривается порошковое пожаротушение. Модули порошкового пожаротушения марки МПП(Н)-4(п)-И-ГЭ-У2 ("Тунгус 4") и МПП(Н)-2(п)-И-ГЭ-У2 ("Тунгус 2") устанавливаются под фальшполом и на потолке.

Автоматическое порошковое пожаротушение предусматривается на базе блоков приемно-контрольных и управления автоматическими средствами пожаротушения С2000-АСПТ в помещениях окраски и склейки. При срабатывании двух извещателей пожарной сигнализации в одном шлейфе в зоне пожаротушения, в которой сработали эти извещатели, прибор С2000-АСПТ подают кратковременный импульс на порошковые модули, в результате чего модули порошкового пожаротушения срабатывают и осуществляют тушение контролируемой площади. При программировании системы предусмотрена задержка на выдачу сигнала на запуск модуля порошкового пожаротушения от момента включения устройств оповещения о пожаре. Согласно расчетного времени эвакуации задержка на запуск модуля порошкового пожаротушения составляет 45 секунд.

Имеется возможность трех видов запуска установки пожаротушения:

- автоматический запуск от С2000-АСПТ;
- местный запуск от ручных извещателей устанавливаемых на входах в защищаемые помещения;
- дистанционный запуск из электрощитовой при помощи блоков индикации системы пожаротушения С2000-ПТ.

Оповещение людей о пожаре выполнено комбинированными оповещателем марки Маяк-12-КПМ1. Оповещатели следует установить на высоте 2,4 м от уровня пола. А так же от светозвуковых табло марки "ЛЮКС-24-К" и "ЛЮКС-12-К" с надписями "ПОРОШОК! НЕ ВХОДИ!", "ПОРОШОК! УХОДИ!" и "АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА!" устанавливаемых на выходах/входах (над дверьми) в защищаемые помещения.

При срабатывании пожарной сигнализации в зоне пожаротушения прибор С2000-АСПТ подают кратковременный импульс на газовый модуль, в результате чего модуль срабатывает и осуществляет тушение контролируемой площади. Имеется возможность трех видов запуска установки пожаротушения:

- автоматический запуск от С2000-АСПТ;
- местный запуск от ручного извещателя устанавливаемого на входе в защищаемое помещение;
- дистанционный запуск из диспетчерского пункта при помощи блока индикации системы пожаротушения С2000-ПТ.

Оповещение людей о пожаре выполнено от светозвуковых табло марки "ЛЮКС-24-К" с надписями "ГАЗ! НЕ ВХОДИ!", "ГАЗ! УХОДИ!" и "АВТОМАТИКА ОТКЛЮЧЕНА!" устанавливаемых на выходе/входе в защищаемое помещение.

Автоматическое спринклерное пожаротушение предусматривается на базе оборудования с принудительным пуском СЭУО0-РВо(д)0,84-Р1/2.Р57.В2-«Аква-Гефест». Управление системой осуществляется с использованием блока контроля и пуска С2000-КПБ, в который подключено устройство коммутации УК-Д(06) исп.СЭ.

При поступлении сигнала о пожаре от двух автоматических пожарных извещателей в одном шлейфе, прибор С2000-КПБ активирует соответствующий выход и подает управляющий сигнал на устройство коммутации и диагностики УК-Д(06) исп. СЭ, которое, в свою очередь, инициирует срабатывание спринклерных оросителей с принудительным пуском в зоне обнаруженного возгорания. При программировании системы предусмотрена задержка на выдачу сигнала на запуск спринклерных оросителей от момента включения устройств оповещения о пожаре. Согласно расчетного времени эвакуации задержка на запуск спринклерных оросителей с принудительным пуском составляет 30 секунд.

Противодымная вентиляция предусмотрена за счет автоматического открытия фрамуг, встроенных в зенитные фонари. В конструкции предусмотрено открытие фрамуг с электроприводами Slimchain 300 (24 В), управление осуществляется от пульта MBZ 300 N24.

В соответствии с СН РК 2.02-02-2023 в здании предусматривается 2 тип системы оповещения. Оповещение людей о пожаре выполнено с использованием комбинированных оповещателей марки Маяк-12-КПМ1. Оповещатели устанавливаются на высоте 2,2 м от уровня по-

ла.

Все контроллеры и приборы соединены между собой по интерфейсу RS-485. Вся информация о системе пожарной сигнализации и автоматики управления пожаротушением по интерфейсу передается на пульт С2000М.

Для интеграции пожарной сигнализации между объектами примеряется радиомодем марки Невод-5. Так же проектируемая система интегрируется в локально вычислительную сеть (ЛВС) посредством преобразователя интерфейса С2000-Ethernet.

В помещении серверной устанавливается компьютер с программным обеспечением «Орион ПРО», предназначенный для управления и контроля пожарной сигнализации и автоматики проектируемого здания.

Адресные, интерфейсные, соединительные линии и линии оповещения выполнены кабелями марки КСРВнг(А)-FRLS. Все кабели прокладываются по стенам, потолкам и за подвесными потолками в кабельных каналах и гофрированной трубе.

Электроснабжение вышеперечисленных систем предусматривается от сети 220 В переменного тока, предусмотренной в проекте марки ЭОМ.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении необходимо выполнить заземление всех нетоковедущих проводящих частей приборов и оборудования путем присоединения к защитному проводу сети в соответствии с требованиями ПУЭ и эксплуатационной документацией на заземляемое оборудование.

Все работы по монтажу оборудования и прокладке кабелей производить в соответствии с действующими нормативными документами.

Основные технические показатели	
Тип применяемых установок АПТ	Модульные порошковые, газовые, водяные спринклерные
Тип применяемых извещателей АПС	дымовые, ручные, пламени, дымовые линейные
Защищаемая площадь	10769,3
Тип приемно-контрольного прибора	С2000-АСПТ
Применяемые интерфейсы	RS-485, протокол Орион
Категория электроснабжения	I
Напряжение управления, В	12
Максимальный ток потребления системы, А	5
Тип оповещения	световая, светозвуковая
Общая длина прокладываемого кабеля, м	20881

2024-1324-2-АПС

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технологических и архитектурно-строительных чертежей.

Проектом предусматривается создание системы пожарной сигнализации на базе интегрированной системы охраны «ОРИОН». В состав системы входят:

- контроллеры двухпроводные линии связи С2000-КДЛ;
- контрольно-пусковые блоки С2000-КПБ;
- адресные дымовые пожарные извещатели ДИП-34А-03;
- адресные ручные пожарные извещатели со встроенным изолятором короткого замыкания ИПР 513-ЗАМ исп.01;
- блоки разветвительно-изолирующий БРИЗ.

Контроллеры двухпроводной линии связи С2000-КДЛ, контрольно-пусковые блоки С2000-КПБ, и преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232. Для размещения и обеспечения

электропитанием приборов используется шкаф ШПС-12 исп.10. В состав шкафа входит модуль источника "МИП-12" номинальным напряжением 12В и аккумуляторные батареи 17Ач. Шкаф ШПС-12 исп.10 устанавливается на высоте 1,1 м от уровня пола (низ шкафа).

Для обнаружения пожара проектом предусматривается установка дымовых пожарных извещателей ДИП-34А-03, ручных пожарных извещателей ИПР 513-3АМ исп.01. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на пути эвакуации из здания на высоте 1,4 м от уровня пола.

В линию ДПЛС на выходе из контроллеров С2000-КДЛ необходимо устанавливать по два блока разветвительно-изолирующих БРИЗ для изоляции повреждений одного из выходов.

В соответствии с СН РК 2.02-02-2023 в здании предусматривается 2 тип системы оповещения. Оповещение людей о пожаре выполнено с использованием комбинированных оповещателей марки Маяк-12-КПМ1. Оповещатели устанавливаются на высоте 2,5 м от уровня пола.

Все контроллеры и приборы соединены между собой по интерфейсу RS-485. Для интеграции пожарной сигнализации между объектами АБК и КПП примеряется радиомодем марки Невод-5.

Адресные, интерфейсные, соединительные линии и линии оповещения выполнены кабелями марки КСРВнг(А)-FRLS. Все кабели прокладываются по стенам, потолкам в кабельных каналах и гофрированной трубе.

Электроснабжение вышеперечисленных систем предусматривается от сети 220 В переменного тока, предусмотренной в проекте марки ЭМ.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении необходимо выполнить заземление всех нетоковедущих проводящих частей приборов и оборудования путем присоединения к защитному проводу сети в соответствии с требованиями ПУЭ и эксплуатационной документацией на заземляемое оборудование.

Все работы по монтажу оборудования и прокладке кабелей производить в соответствии с действующими нормативными документами.

Основные технические показатели	
Тип применяемых извещателей АПС	дымовые, ручные
Защищаемая площадь	25,85
Применяемые интерфейсы	RS-485
Напряжение управления, В	12
Максимальный ток потребления системы, А	1
Тип оповещения	световая, светозвуковая
Общая длина прокладываемого кабеля, м	60

2024-1324-1-СВН

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технологических и архитектурно-строительных чертежей.

Проектом предусматривается:

- сеть передачи данных и телефонизация (СПД);
- сеть видеонаблюдения.

Сеть передачи данных и телефонизация.

Для обеспечения телекоммуникациями проектируемого здания предусматривается сеть передачи данных (СПД). Сеть состоит из двух уровней: уровня распределения и уровня доступа

Уровень распределения выполнен на базе управляемого агрегирующего коммутатора 3 уровня марки Catalyst C9300X-12Y-E, установленного в телекоммуникационном шкафу третьей

очереди в серверном помещении.

Уровень доступа выполнен на базе управляемых коммутаторов 3 уровня с поддержкой питания подключаемых устройств по протоколу PoE марки Catalyst C1300-48FP-4G и Catalyst C1300-24FP-4G. Коммутаторы соединены с коммутатором уровня распределения при помощи каналов 1GE. К коммутаторам подключается оборудование, поддерживающее IP-протокол.

Проектом предусмотрена установка беспроводных точек доступа марки Cisco C9115AXE-EWC-E совместно с антеннами AIR-ANT2566P4W-RS= и точек доступа Cisco C9115AXI-EWC-E.

Электропитание точек доступа выполнено от PoE портов коммутаторов марки Catalyst C1300-48FP-4G и Catalyst C1300-24FP-4G. Для управления, мониторинга и обслуживания точек доступа предусмотрены точки доступа со встроенными контроллерами.

Так же проектом предусматривается установка IP АТС на 100 абонентов марки Yeastar P560. В качестве IP-телефонов приняты телефонные аппараты марки Yealink SIP-T30P, устанавливаемые в помещениях с постоянным присутствием персонала и служебных помещениях в здании.

Электропитание телекоммуникационного оборудования предусматривается от источников бесперебойного питания марки SVC RT-6KL-LCD и SVC RTU-1KL-LCD.

Для подключения пользовательского оборудования к сети передачи данных проектом предусмотрена структурированная кабельная система (СКС) категории 5е. Кабель и коммутационные компоненты выбраны в соответствии с категорией СКС. Горизонтальная подсистема выполнена неэкранированным кабелем типа "витая пара" UTP 5е категории, оконеченным на патч-панель. На месте кабеля оканчиваются модульными розетками RJ45, устанавливаемыми в монтажные коробки или коннектором RJ45 при прямом подключении оборудования.

Сеть видеонаблюдения.

Видеонаблюдение выполнено уличными камерами Hikvision DS-2CD2643G2-IZS, устанавливаемыми на стенах, и купольными камерами Hikvision DS-2CD2743G2-IZS, устанавливаемыми на стенах и потолке.

Электропитание камер выполнено от PoE портов коммутаторов марки Catalyst C1300-48FP-4G и Catalyst C1300-24FP-4G.

Информация с камер отправляется в хранилище данных, расположенное в помещении узла связи на базе сетевого видеорежистратора Hikvision DS-96128NI-I16. Общий объем хранилища, позволяющий обеспечить глубину архива не менее чем на 30 суток, составляет 160 ТБ.

Все кабели прокладываются в кабельном лотке, кабельных каналах и гофрированной трубе.

Электропитание вышеперечисленных систем связи предусматривается от сети 220 В переменного тока, предусмотренной в проекте марки ЭОМ.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении необходимо выполнить заземление всех нетоковедущих проводящих частей приборов и оборудования путем присоединения к защитному проводу сети в соответствии с требованиями ПУЭ и эксплуатационной документацией на заземляемое оборудование.

Все работы по монтажу оборудования и прокладке кабелей производить в соответствии с действующими нормативными документами.

Основные технические показатели	
Тип системы	цифровая (IP)
Топология сети	кольцевая(оптическая)
Телекоммуникационный шкаф	Локальный, с передачей на ЦПО
Видеорежистратор	1
Применяемые интерфейсы	Ethernet
Подвод питания камер	PoE
Максимальная потребляемая мощность, кВт	2

Категория электроснабжения	I
Количество и тип внутренних видеокамер	88, купольная
Количество и тип наружных видеокамер	24, вариофокальная фиксированная
Количество шкафов связи	10
Общая длина оптического кабеля, м	1645
Общая длина сетевого кабеля, м	5751

6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2024-1324-0-ЭС

Данный проект электроснабжения разработан на основании следующих документов и материалов:

- архитектурных и планировочных решений;
- технических условий на электроснабжение;
- технического задания на проектирование;
- действующих на территории РК нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Основные технические показатели	
Категория электроснабжения	II
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность, кВт	1898,8
Расчетный ток, А	3017,4
Коэффициент мощности, cosφ	0.9
Потери напряжения силовых сетей, %	0,1...4,3
Потери напряжения сетей освещения, %	1,0
Общее количество РУ, шт.	1
Общее количество ТП, шт.	1
Общая длина прокладываемого кабеля, м	3975

Согласно выданным техническим условиям №07/25 от 15.01.2025 г., объект имеет II категорию надежности электроснабжения и разрешенную мощность - 2500 кВт на напряжение 0,4 кВ с cosφ 0,92. Источник внешнего электроснабжения - РП-10кВ "Литейный" КРУН-10кВ. Проект внешнего электроснабжения см. в "Наружное электроснабжение." - НЭС 10кВ, 2024-1324-0-НЭС.

Трансформаторная подстанция 2КТПН N1 2500/10/0,4 принята 2-х трансформаторной для обеспечения 100%-го резерва мощности. Для электроснабжения оборудования, зданий и сооружений объекта выполняется проект кабельных линий КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ БКТП до:- распределительных щитов и щитов систем безопасности производственного корпуса (I и II очередь);

- водопроводной насосной станции;
- котельной;
- КПП;
- весов;
- испарительных установок;
- насосной обратной воды;
- насосных установок парка СУГ.

Подключения технологического и инженерного оборудования выполнять согласно инструкции завода-изготовителя.

Сеть силовых КЛ-0,4 кВ выполняется 5-ти жильным медным кабелем типа ПвВГнг(А)-LS в траншеях на глубине -0,7 м; при наличии пересечений с автодорогами кабель заглубляется до -1,0 м и прокладывается в защитном футляре - специальной ПНД трубе для защиты кабельных линий. Кабель, прокладываемый в траншеях, имеет снизу подсыпку, а сверху засыпку - это слой вынутаго просеянного грунта, не содержащие камней, строительного мусора и шлака. Сверху засыпки укладывается сигнальная лента.

Питание электроприемников осуществляется по независимым линиям, подключенным к распределительным шкафам/щитам и шкафам управления. Схема обладает необходимой селективностью защиты согласно ПУЭ РК. Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности. Для всех проводников выполняется проверка плотности тока нагрева и падение напряжения в нормальном и после аварийном режимах. Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных щитах автоматическими выключателями с максимальной токовой защитой и защитой от перегрузок.

Расстояния по горизонтали от проектируемых кабельных сетей до соседних инженерных сетей при их параллельном размещении, а также расстояния по вертикали от проектируемых кабельных сетей до пересекаемых инженерных сетей приняты в соответствии с СП РК 3.01-103-2012 (с изменениями от 2019 г.) - не менее 0,6 м. Расстояние от края опоры до края проезжей части составляет не менее 0,6 м - п.5.8. СП РК 4.04-104-2013. При пересечении трубопроводов расстояние по вертикали между КЛ и трубопроводами должно быть не менее 0,6 м.

Месторасположение проектируемых трасс КЛ-0,4 кВ, ЩР/ЩСБ, опор, ТП показано на листе 4.

Ввиду большой длины используемых кабелей завышается их сечение для соответствия требованиям по допустимому падению напряжения (не более 5%).

Все электромонтажные работы при строительстве линии вести согласно ПУЭ РК, ПТБ и ПТЭ РК и СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства». Все электромонтажные работы при строительстве линии вести согласно ПУЭ РК, ПТБ и ПТЭ РК и СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства».

Защитные мероприятия

Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов в зданиях;
- защитное заземление и зануление РУ, ШУ, ТП, опор по системе TN-C-S.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические конструкции зданий.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединяются к главной заземляющей шине, установленной по контуру зданий, либо к устройству заземления.

В качестве защитного заземления применено устройство, состоящее из искусственных заземлителей. Вертикальные стальные стержни Ø16 мм соединены между собой стальной полосой 4х40 мм. Все соединения выполняются сваркой для обеспечения непрерывности цепи заземления.

По окончании монтажа сопротивление заземлителя должно быть измерено и в случае

необходимости следует добавить необходимое число электродов.

Для расчёта минимальных сечений проводников используются данные таблиц главы 4.4 СП РК 2.04-103-2013. Выбор заземлителей и заземляющих проводников, проложенных в земле сделан согласно таблицы 15 СП РК 2.04-103-2013.

При монтаже заземляющего устройства должны быть выполнены требования СНиП РК 4.04-06-2002 Электротехнические устройства, раздел «Заземляющие устройства».

Соппротивление заземлителя растеканию токов должно быть в любое время года не более 4 Ом.

2024-1324-1-НЭС

Электротехнический раздел 2024-1324-0-НЭС выполнен на основании:

- технического задания на проектирование;
- Технических условий на присоединение электроустановок (N07/25 от 15.01.2025г.);

Основные технические показатели	
Категория электроснабжения	II
Напряжение, В	10
Разрешенная мощность, кВт	3600
Расчетный ток, А	226
Коэффициент мощности, cosφ	0.92
Потери напряжения силовых сетей, %	1
Общее количество КТП, шт.	1
Модернизируемые РУ, шт.	1
Общая длина прокладываемого кабеля, м	3680

1. Во исполнение ТУ настоящим проектом предусматривается строительство 2-х кабельных линий 10 кВ (далее КЛ-10 кВ) от РП-1 10 кВ, принадлежащей ТОО СЭЗ «Сарыарка» до существующей ТП-1 10/0,4 кВ 2КТПуМБ 2х2500кВА, располагающейся на территории ТОО "Полимет Солюшинск". В ТП-10/0,4 кВ проектом предусматривается расширение 1 и 2 секций шин 10 кВ за счет установки линейных ячеек 10 кВ и последующее секционирование кабельных линий 10 кВ еще на 2-е проектируемые КЛ-10 кВ для электроснабжения Литейного завода и обеспечения 100%-го резерва мощности проектируемой РП-10кВ "Литейный". РП-10 кВ выполняется в блочно-модульном здании заводской готовности и поставляются в полном комплекте со всеми необходимыми инженерными системами, АСКУЭ и СДТУ согласно прилагаемых к проекту опросными листами.

2. Кабели укладываются:

- а) в земле, покрытой сигнальными лентами;
- б) на пересечениях с инженерными коммуникациями - электротехнических ПЭТ трубах (Ø 110 мм);
- в) при пересечениях с автодорогами - в футляре из электротехнических ПЭТ труб (Ø 110 мм)
- д) ввод в ПС и в РП - в электротехнических ПЭТ трубах (Ø 110 мм).

Наименьший радиус изгиба кабеля составляет не менее 15-ти наружных диаметров.

Расстояния по горизонтали от проектируемых кабельных сетей до соседних инженерных сетей при их параллельном размещении, а также расстояния по вертикали от проектируемых кабельных сетей до пересекаемых инженерных сетей приняты в соответствии с СП РК 3.01-103-2012 (с изменениями от 2019 г.) и принято 1,5 м. При пересечении трубопроводов расстояние по вертикали между КЛ и трубопроводами должно быть не менее 0,6 м

Обратная засыпка кабеля производится просеянным вынутым грунтом. Параллельная прокладка кабелей над и под трубопроводами в вертикальной плоскости не допускается. Проектом не предусмотрена электрозащита кабелей от коррозии, так как вдоль трассы кабельной линии потенциальных источников блуждающих токов и грунтов с повышенной коррозионной активностью нет. При разбивке кабельной трассы в местах пересечения выполнить шурф. После завершения прокладки выполнить работы по благоустройству. Рытье траншей в стесненных условиях выполнять вручную. При строительстве КЛ вблизи действующих электроустановок выполнять мероприятия по технике безопасности, в соответствии с СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве". Монтажные работы по прокладке кабеля, монтажу концевых и соединительных муфт производятся в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Согласно технических условий, проектом предусматривается:

3. В ТП-1 в РУ-10кВ установка дополнительных линейных ячеек: N9 на 1-й секции шин и N8 на 2-й секция шин. Релейная защита и автоматика (РЗА) реализуется на базе блока микропроцессорной защиты РЗА типа РС83-А2.0 со следующими защитами

- ТО - токовая отсечка
- МТЗ - максимальная защита линии
- ОЗЗ - защита от однофазных замыканий на землю
- МТЗ2 - перегруз
- АПВ - автоматическое повторное включение

4. На подстанции РП-10кВ "Литейный" КРУН-10кВ предусматриваются следующее оборудование РЗА:

ячейки отходящих линий оснащены микропроцессорным блоком РС83-А2.0 с защитами:

- ТО - токовая отсечка
- МТЗ - максимальная защита линии
- ОЗЗ - защита от однофазных замыканий на землю (3I_о)
- МТЗ2 - перегруз
- АПВ - автоматическое повторное включение;

ячейки трансформатора напряжения ТН-10 кВ оснащена микропроцессорным блоком РС830-В1 с защитами

- АЧР - автоматическая частотная разгрузка
- 3U_о - защита от однофазных замыканий на землю
- ЗМН - минимального напряжения и максимального напряжения

Месторасположение РП-1 10 кВ, ТП-1, проектируемых трасс КЛ-10 кВ и проектируемой РП-10кВ "Литейный" показано на листе 6.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2023.

2024-1324-1-НЭС-СДТУ

Настоящий комплект рабочих чертежей разработан, согласно технического задания, для организации системы диспетчерского и технологического управления (СДТУ) РУ-10 кВ РП-10кВ "Литейное".

Основные задачи СДТУ:

- Сбор информации на ПС.
- Обработка и передача полученной информации в ЦДП.
- Прием сигналов телеуправления от ЦДП.
- Распределение команд ТУ.

Иерархически структура СДТУ представляет собой 2-х уровневую систему управления. 2-й уровень - модули контроля присоединений, устанавливаемые в шкафы защиты и ячейки КРУ-10 кВ, 1-й уровень - шкаф сбора информации, далее информация передается в ЦДП.

Для учета электроэнергии в РУ-10кВ РП-10кВ "Литейное" используются в ячейках РУ-10кВ счетчики электрической энергии типа Меркурий 234 ARTM2-00 (D)PBR.G и в ЩСН-0,4кВ Меркурий 234 ARTM2-03 (D)PBR.G.

Для сбора информации с присоединений применена модульная система распределенного сбора фирмы "МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ" ИРИС, состоящая из модулей дискретного ввода/вывода ИРИС-DIN-8DI/4DO-220 и модулей измерительного преобразователя ИРИС-DIN-220.

Передача данных в шкаф телемеханики осуществляется по сетям связи RS-485. Передача данных от шкаф телемеханики в удаленный центр сбора данных (ЦДП) осуществляется беспроводными каналами связи

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СНиП РК 4.04-10-2002.

2024-1324-1-НЭС-АСКУЭ

Настоящий комплект рабочих чертежей разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) в РУ-10 кВ РП-10кВ "Литейное".

Учет электроэнергии очередей I-II:

Технический учет электрической энергии на стороне 0,4 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводах РУ-0,4 кВ, см. раздел "2024-1324-0-ЭС".

Технический учет электрической энергии на стороне 10 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводных и отходящих линиях РУ-10 кВ, см. раздел "2024-1324-0-НЭС".

Коммерческий учет электрической энергии (существующий) осуществляется на границах балансовой принадлежности - в РП-1, принадлежащей СЭЗ "Сарыарка", см. раздел "2024-1324-0-НЭС".

Учет электроэнергии очередей III-V будет предусмотрен отдельным проектом, не входящим в состав представленной проектной документации.

Система АИИС предназначена для осуществления эффективного автоматизированного учета и оперативного контроля объемов передаваемой электрической энергии и мощности на подстанции, передачи информации в Центр сбора и обработки информации (ЦСОИ).

Система АИИС ПС рассчитана на автоматизацию учета электроэнергии и мощности с возможностью объединения всех счетчиков электроэнергии на данном объекте.

В основу системы АИИС КУЭ заложены следующие основные положения:

- исходной информацией для системы служат данные, получаемые от счетчиков электрической энергии;
- сбор, обработка, хранение и выдача информации об электроэнергии и мощности должно осуществляться с помощью метрологически аттестованных и сертифицированных для коммерческих расчетов устройств сбора и передачи данных (УСДП);
- данные системы используются для расчетного и технического учета активной и реактивной электроэнергии с целью получения полного баланса электроэнергии на объекте.

Основные цели АСКУЭ:

- измерение количества передаваемой электрической энергии, позволяющее определить величины учетных показателей, используемых в коммерческих и технических расчетах;
- получение информации об объемах передаваемой электроэнергии и мощности.

Структура АСКУЭ в РУ-10 кВ РП-10кВ "Литейное" является иерархической и построена

на основании стратегии объединения информационно-вычислительных комплексов (ИВК) в единую информационную систему АСКУЭ.

Иерархическая структура АСКУЭ представляет собой:

1-й уровень - ИИК. В данный уровень (совокупность точек учета) входят все точки учета, задействованные в системе АСКУЭ. Данная зона выполняет функцию проведения измерений.

2-ой уровень - ИВКЭ. Уровень ИВКЭ включает в себя устройство сбора и передачи данных, выполняющего функцию консолидации информации. ЭНКМ-3-220-АЗЕ1-ГТ предназначено для накопления и обработки данных, поступающих с 1-го уровня, счетчиков коммерческого и технического учета и передачи в автоматическом режиме информации на вышестоящие уровни АИИС КУЭ, и является основным источником легитимной информации для коммерческих расчетов.

Первые два уровня расположены на подстанции, третий уровень находится в ТОО "Караганды Жарык" и данным проектом не рассматривается.

Для учета электроэнергии используются счетчики электрической энергии установленные на панелях ячеек 10кВ в РУ-10 кВ и ЩСН-0,4кВ (в дальнейшем - счетчики).

Для сбора информации о результатах измерений и состоянии средств измерений используется контроллер ЭНКМ-3-220-АЗЕ1-ГТ, размещенный в шкафу телемеханики.

Передача данных учета электроэнергии в удаленный центр сбора данных осуществляется по сетям связи, рассматриваемыми в разделе СДТУ.

Счетчики подключаются к контроллеру по интерфейсу RS-485.

Для дополнительного питания счетчиков предусматривается питание от источника бесперебойного питания через автоматический выключатель. Сеть выполняется кабелем ВВГЭнг-LS 3х1,5, прокладывается открыто по кабельным конструкциям и в кабельном канале.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СНиП РК 4.04-10-2002.

2024-1324-1-ЭОМ

Данный проект внутреннего электрооборудования и освещения разработан на основании следующих документов и материалов:

- архитектурных и планировочных решений;
- технического задания на проектирование;
- действующих на территории РК нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Точка подключения - БКТП-10/0,4 (для очереди I и II) и РУ-0.4 в III очереди (для очереди III, IV и V).

Проектом предусматривается электроснабжение комплектного технологического оборудования собственно линии производства сэндвич-панелей, технологического оборудования, предусмотренного дополнительно и не входящего в комплект поставки производственной линии, оборудования отопления и вентиляции, кранового оборудования, электрообогрев водостоков, ворот, освещения (рабочего и аварийного). Категория электроснабжения -II/III. Категория I - пожарная сигнализация, система автоматического пожаротушения. Электроприемники категории I имеют независимые источники бесперебойного питания.

Для электроснабжения электроприемников предусматриваются отдельные распределительные щиты - для освещения, подключения технологического оборудования, подключения инженерных систем. Управление вентиляционными системами осуществляется по месту кнопками, установленными на дверце шкафов управления.

Система вентиляции запитывается от шкафов управления вентиляцией ШУВ. Отключение вентиляции при пожаре предусматривается автоматически от сигнала пожарной сигнализации.

Для прокладки питающих, распределительных и групповых сетей предусматривается установка кабельных конструкций.

Для обеспечения бесперебойного электроснабжения систем безопасности объекта-аварийного освещения, пожарной сигнализации проектом предусматривается установка щита систем безопасности (ЩСБ) с подключением к 1 и 2 секциям БКТП-10/0,4. Для автоматического переключения в случае исчезновения питания на одной из распределительной секции ВРУ, в ЩСБ предусмотрен автоматический ввод переключения на секцию шин, оставшуюся под напряжением.

Питание электроприемников осуществляется по независимым линиям, подключенным к шкафу управления. Схема обладает необходимой селективностью защиты согласно ПУЭ РК. Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности. Для всех проводников выполняется проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах. Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных щитах автоматическими выключателями с максимальной токовой защитой и защитой от перегрузок.

Проект внутреннего электроснабжения разработан на 380/220В при глухозаземленной нейтрали трансформатора, с системой заземления TN-C-S (PE+N).

Рабочее освещение обеспечивает необходимую освещенность в нормальных условиях. Для освещения приняты светодиодные светильники.

Управление освещением предусматривается выключателями, установленными по месту. Выключатели в помещении устанавливаются на высоте 1,2 метра от пола.

Аварийное (эвакуационное) освещение обеспечивает необходимую освещенность при исчезновении рабочего освещения. В светильники аварийного освещения установлен блок аварийного питания, работающий 2 часа в автономном режиме. В нормальных условиях светильники аварийного освещения работают совместно с рабочим освещением.

Проектом предусматривается установка штепсельных розеток. Высота установки штепсельных розеток 0,3 метра от пола. Предусмотрены штепсельные розетки со степенью защиты IP44.

Размещение штепсельных розеток выполнено согласно заданию от заказчика. Групповые осветительные сети выполняются кабелем не распространяющим горение ВВГнг(A)-LS сечением 3х1,5 и 3х2,5 мм². Групповые сети к штепсельным розеткам выполняются кабелем ВВГнг(A)-LS сечением 3х4 и 3х2,5 мм².

Для электроприемников связанных с системой пожарной автоматики используется кабель ВВГнг(A)-FRLS сечением 3х4 и 3х2,5 мм².

Исходя из условий механической прочности минимальное сечение используемого кабеля принято 2,5 мм².

Для электрообогрева водосточных воронок предусматривается укладка греющего кабеля по стоку кровли. Для управления электрообогревом предусматривается установка щитов управления ЩУЭ. Управление электрообогревом осуществляется датчиком температуры

Учет электроэнергии очередей I-II:

Технический учет электрической энергии на стороне 0,4 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводах РУ-0,4 кВ, см. раздел "2024-1324-0-ЭС".

Технический учет электрической энергии на стороне 10 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводных и отходящих линиях РУ-10 кВ, см. раздел "2024-1324-0-

НЭС".

Коммерческий учет электрической энергии (существующий) осуществляется на границах балансовой принадлежности - в РП-1, принадлежащей СЭЗ "Сарыарка", см. раздел "2024-1324-0-НЭС".

Учет электроэнергии очередей III-V будет предусмотрен отдельным проектом, не входящим в состав представленной проектной документации.

Защитные мероприятия

Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов;
- дополнительная система уравнивания потенциалов;
- защитное заземление и зануление.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- заземляющий проводник рабочего заземления.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединяются к главной заземляющей шине, установленной в электроустановке.

Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью 25х4 мм. Полоса закрепляется на высоте 400 мм от уровня пола. Система дополнительного уравнивания потенциалов соединяет между собой корпуса металлических поддонов с РЕ-шиной щитов проводом марки ПВ1 сечением 2,5 мм², проложенным в трубах из нераспространяющего горение полипропилена скрыто в подготовке пола.

В качестве защитного заземления применено устройство, состоящее из искусственных заземлителей. Вертикальные стальные стержни Ø16 мм соединены между собой стальной полосой 4х25 мм. Все соединения выполняются сваркой для обеспечения непрерывности цепи заземления.

- Электромонтажные работы выполняются, согласно ПУЭ РК 2015 и СП РК 4.04-106-2013.

- Для использования железобетонных и стальных конструкций здания в качестве естественных заземляющих устройств все элементы железобетонных и стальных конструкций (фундаменты, колонны, фермы, подкрановые балки, м/к для установки кабельных конструкций) соединяются между собой таким образом, чтобы они образовывали непрерывную электрическую цепь по металлу. В местах отсутствия электрической цепи предусматривается установка стальных перемычек сечением не менее 100мм².

- В качестве нулевого защитного проводника в проекте используются: жилы многожильных кабелей; стальные трубы электропроводок; металлические конструкции зданий (фермы, колонны); металлические конструкции производственного назначения (подкрановые рельсы, галереи, площадки, обрамления каналов).

- Для дополнительного уравнивания потенциалов для соединения между собой всех одновременно доступных прикосновению открытых проводящих частей технологического оборудования линии производства сэндвич-панелей, по полу предусматривается укладка полосы 4х25 с присоединением ее к металлоконструкциям технологического оборудования и технологических площадок. Полоса присоединяется к внешнему контуру заземления. Контур

заземления выполняется из вертикальных электродов - сталь круглая D16мм длиной не менее 3м, соединенных между собой горизонтальным электродом - полоса стальная 4х25мм.

- Глубина заложения внешнего контура заземления не менее 0,5м от планировочной отметки земли. Кровля здания состоит из материалов, не имеющих опасности воспламенения.

- По устройству молниезащиты здание имеет категорию III, в связи с чем должно быть защищено от ударов молний устройством молниезащиты. Проектом предусмотрена молниезащита с использованием активного устройства молниезащиты Javelin 30 в качестве молниеотвода, соединенного через токоотводы с общим контуром контуром заземления здания.

Основные технические показатели	
Категория электроснабжения	II
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность, кВт, очереди 1-2	423,6
Расчетный ток, А, очереди 1-2	766,2
Расчетная мощность, кВт, очереди 3-5	5696
Расчетный ток, А, очереди 3-5	10591,8
Коэффициент мощности, cosφ	0,89
Потери напряжения силовых сетей, %	4,6
Потери напряжения сетей освещения, %	3,4
Общее количество ЩР, шт.	50
Общее количество ЩО, шт.	30
Общая длина прокладываемого кабеля, м	77865
Общее количество осветительных приборов, шт	1335

2024-1324-10-ЭОМ

Исходными данными для разработки чертежей послужили:

- задание на проектирование;

Проект разработан в соответствии с ПУЭ РК "Правила устройства электроустановок" и СП РК 4.04-109-2013 "Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий".

Основные технические показатели	
Категория электроснабжения	I
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность, кВт (номинальный/аварийный)	23,1/205,8
Расчетный ток, А (номинальный/аварийный)	39/334
Коэффициент мощности, cosφ	0,9
Потери напряжения силовых сетей, %	1,2
Потери напряжения сетей освещения, %	0,2
Общее количество ЩР, шт.	3
Общее количество ЩО, шт.	2

Для приема и распределения энергии проектом предусмотрен шкаф распределительный типа ПР8503.

Для обеспечения I категории предусмотрен шкаф АВР типа ША8311-250.

Питающие и распределительные сети выполнены кабелем ВВГнг, проложенным по кабельным лоткам и открыто с креплением накладными скобами.

Система заземления TN-S.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к защитному проводу сети в соответствии с ПУЭ.

На вводе здания выполняется система уравнивания потенциалов. Для этого металлические части системы водопровода, канализации и защитные проводники питающей электросети присоединяются к главной заземляющей шине внутри вводно-распределительного устройства и к внутреннему контуру заземления.

Защита от статической индукции и от заноса высоких потенциалов по подземным коммуникациям выполняется присоединением их к внутреннему контуру заземления при вводе в здание.

Электрическое освещение здания предусматривается рабочее, аварийное (освещение безопасности, эвакуационное) и переносное.

Освещенность помещений принята в соответствии со СН РК 4.04-04-2023 "Наружное эл. освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов".

В качестве источников света предусматриваются светодиодные лампы.

Управление освещением осуществляется выключателями по месту.

Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений. Для аварийного освещения используются светильники с резервным питанием от встроенных аккумуляторов.

Групповые сети освещения выполнены кабелем марки ВВГнг, прокладываемым открыто с креплением накладными скобами по стенам и перекрытиям и на кабельных конструкциях, учтенным в проекте марки ЭМ, в трубах из ПНД скрыто в штрабах стен.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается заземление всех нормально нетоковедущих элементов оборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции, путем присоединения к защитному проводу сети в соответствии с ПУЭ РК.

Технический учет электрической энергии на стороне 0,4 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводах РУ-0,4 кВ, см. раздел "2024-1324-0-ЭС".

Технический учет электрической энергии на стороне 10 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводных и отходящих линиях РУ-10 кВ, см. раздел "2024-1324-0-НЭС".

Коммерческий учет электрической энергии (существующий) осуществляется на границах балансовой принадлежности - в РП-1, принадлежащей СЭЗ "Сарыарка", см. раздел "2024-1324-0-НЭС".

2024-1324-2-ЭОМ

Основания для проектирования - задание на проектирование от заказчика.

В здании КПП проектируемый распределительный щит подключен к электроснабжению согласно техническим условиям N07/25 от 15.01.2025г..

Точка подключения - 2КТПН N1 2500/10/0,4 (2024-1324-0-ЭС, л.2)

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники относятся ко II категории, пожарная сигнализация относится к I категории. В качестве независимого питания - аккумуляторная батарея (см.раздел АПС).

Проект внутреннего электроснабжения разработан на 380/220В при глухозаземленной нейтрали трансформатора, с системой заземления TN-C-S (PE+N).

Проектом предусмотрено рабочее освещение 220В, аварийное (эвакуационное) 220В. Для эвакуационного освещения выделены светильники из числа рабочего освещения. Эвакуационное освещение предусмотрено в коридорах, тамбурах, лестничной площадке.

Аварийное (эвакуационное) освещение обеспечивает необходимую освещенность при исчезновении рабочего освещения. В светильники аварийного освещения установлен блок аварийного питания, работающий 2 часа в автономном режиме. В нормальных условиях светильники аварийного освещения работают совместно с рабочим освещением.

Рабочее освещение обеспечивает необходимую освещенность в нормальных условиях. Для освещения приняты светодиодные светильники.

Управление освещением предусматривается выключателями, установленными по месту, а выключатели санузлов установлены снаружи помещения со стороны открывания двери. Выключатели в помещениях устанавливаются на высоте 1,2 метра от пола в кабинетах и коридоре.

Степень огнестойкости здания - Ша.

Основные технические показатели	
Категория электроснабжения	II
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность, кВт	6,6
Расчетный ток, А	11,8
Коэффициент мощности, cosφ	0.95
Потери напряжения силовых сетей, %	0,9
Потери напряжения сетей освещения, %	0,4
Общее количество ЩР, шт.	1
Общее количество ЩО, шт.	-
Общая длина прокладываемого кабеля, м	15
Общее количество осветительных приборов, шт	8

Проектом предусматривается установка штепсельных розеток со степенью защиты IP44. Высота установки штепсельных розеток 0,3 метра от пола. Размещение штепсельных розеток выполнено согласно заданию от заказчика.

Групповые осветительные сети выполняются кабелем не распространяющим горение ВВГнг(A)-LS сечением 4х1,5 мм². Групповые сети к штепсельным розеткам выполняются кабелем ВВГнг(A)-LS сечением 3х2,5 мм².

В качестве силового распределительного щита приняты щиты навесного/напольного исполнения, выполненные по системе модульного построения на DIN-рейку. Все щиты в комплекте имеют РЕ и N шины.

Проектом также предусмотрено подключение технологического и инженерного оборудования:

- Электроконвекторы;
- Система пожарной сигнализации.

Питание электроприемников осуществляется по независимым линиям, подключенным к шкафу управления. Схема обладает необходимой селективностью защиты согласно ПУЭ РК. Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности. Для всех проводников выполняется проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах. Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных щитах автоматическими выключателями с максимальной токовой защитой и защитой от перегрузок.

Все электромонтажные работы при строительстве линии вести согласно ПУЭ РК, ПТБ и ПТЭ РК, СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства».

В соответствии с требованиями СП РК 4.04-106-2013 п. 18.14 металлические корпуса однофазных приборов подлежат присоединению к защитным проводникам (РЕ), что обеспечивается применением трехпроводного подключения все электроприборов через розетки с защитным контактом, которые в свою очередь подключаются к фазе, рабочему "нулю" и защитному проводнику РЕ.

Подключения технологического оборудования выполнять согласно инструкции завода-изготовителя.

Технический учет электрической энергии на стороне 0,4 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводах РУ-0,4 кВ, см. раздел "2024-1324-0-ЭС".

Технический учет электрической энергии на стороне 10 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводных и отходящих линиях РУ-10 кВ, см. раздел "2024-1324-0-НЭС".

Защитные мероприятия

Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов;
- дополнительная система уравнивания потенциалов;
- защитное заземление и зануление.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- заземляющий проводник рабочего заземления.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединяются к главной заземляющей шине, установленной в электрощитовой.

В качестве защитного заземления применено устройство, состоящее из искусственных заземлителей. Вертикальные стальные стержни Ø16 мм соединены между собой стальной полосой 4х40 мм. Все соединения выполняются сваркой для обеспечения непрерывности цепи заземления.

Так как здание имеет III категорию молниезащиты проектом предусмотрена молниезащита с использованием металлической кровли здания в качестве молниеотвода, соединенного через токоотводы с контуром заземления.

Электромонтажные работы выполняются, согласно ПУЭ РК 2015 и СП РК 4.04-106-2013.

2024-1324-5-ЭОМ

Основания для проектирования - задание на проектирование от заказчика.

В здании насосной станции оборотной воды проектируемый распределительный щит подключен к электроснабжению согласно техническим условиям N°07/25 от 15.01.2025 г.

Точка подключения - БКТП, 2КТПН N1 2500/10/0,4, РУ-0,4 кВ, ввод I - фидер 11, ввод II - фидер 5.

Основные технические показатели	
Категория электроснабжения	II
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность, кВт	49,4

Расчетный ток, А	52,2
Коэффициент мощности, cosφ	0.95
Потери напряжения силовых сетей, %	0,8
Потери напряжения сетей освещения, %	0,4
Общее количество ЩР, шт.	1
Общее количество ЩО, шт.	-
Общая длина прокладываемого кабеля, м	300
Общее количество осветительных приборов, шт	8

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники относятся ко II категории.

Проект внутреннего электроснабжения разработан на 380/220В при глухозаземленной нейтрали трансформатора, с системой заземления TN-C-S (PE+N).

Проектом предусмотрено рабочее освещение 220В. Для эвакуационного освещения выделены светильники из числа рабочего освещения.

Рабочее освещение обеспечивает необходимую освещенность в нормальных условиях. Для освещения приняты светодиодные светильники.

Управление освещением предусматривается выключателями, установленными по месту. Выключатели в помещении устанавливаются на высоте 1,2 метра от пола.

Проектом предусматривается установка штепсельных розеток. Высота установки штепсельных розеток 0,3 метра от пола. Предусмотрены штепсельные розетки со степенью защиты IP44.

Размещение штепсельных розеток выполнено согласно заданию от заказчика.

Групповые осветительные сети выполняются кабелем не распространяющим горение ВВГнг(А)-LS сечением 3х1,5 мм², аварийная осветительная сеть - кабелем ВВГнг(А)-LS сечением 4х1,5 мм². Групповые сети к штепсельным розеткам выполняются кабелем ВВГнг(А)-LS сечением 3х2,5 мм².

Технический учет электрической энергии на стороне 0,4 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводах РУ-0,4 кВ, см. раздел "2024-1324-0-ЭС".

Технический учет электрической энергии на стороне 10 кВ выполнен в проектируемой 2КТПН N1 2500/10/0,4 на вводных и отходящих линиях РУ-10 кВ, см. раздел "2024-1324-0-НЭС".

Коммерческий учет электрической энергии (существующий) осуществляется на границах балансовой принадлежности - в РП-1, принадлежащей СЭЗ "Сарыарка", см. раздел "2024-1324-0-НЭС".

В качестве силового распределительного щита приняты щиты навесного/напольного исполнения, выполненные по системе модульного построения на DIN-рейку. Все щиты в комплекте имеют РЕ и N шины.

Основным потребителем электроэнергии являются две насосные установки. Насосные установки поставляются в комплексе со шкафами управления. Питание шкафов управления насосными установками осуществляется от распределительного щита ЩР.

Питание электроприемников осуществляется по независимым линиям, подключенным к шкафу управления. Схема обладает необходимой селективностью защиты согласно ПУЭ РК. Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности. Для всех проводников выполняется проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах. Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных щитах автоматическими выключателями с максимальной токовой защитой и защитой от перегрузок.

Все электромонтажные работы при строительстве линии вести согласно ПУЭ РК, ПТБ и ПТЭ РК, СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства».

В соответствии с требованиями СП РК 4.04-106-2013 п. 18.14 металлические корпуса однофазных приборов подлежат присоединению к защитным проводникам (РЕ), что обеспе-

чивается применением трехпроводного подключения все электроприборов через розетки с защитным контактом, которые в свою очередь подключаются к фазе, рабочему "нулю" и защитному проводнику РЕ.

Подключения технологического оборудования выполнять согласно инструкции завода-изготовителя.

Защитные мероприятия

Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов;
- дополнительная система уравнивания потенциалов;
- защитное заземление и зануление РУ, ШУ, ТП, опор по системе TN-C-S.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- заземляющий проводник рабочего заземления.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединяются к главной заземляющей шине, установленной в электрощитовой.

Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью 25х4 мм. Полоса закрепляется на высоте 400 мм от уровня пола. Система дополнительного уравнивания потенциалов соединяет между собой корпуса металлических поддонов с РЕ-шиной щитов проводом марки ПВ1 сечением 2,5 мм², проложенным в трубах из нераспространяющего горение полипропилена скрыто в подготовке пола.

В качестве защитного заземления применено устройство, состоящее из искусственных заземлителей. Вертикальные стальные стержни Ø16 мм соединены между собой стальной полосой 4х40 мм. Все соединения выполняются сваркой для обеспечения непрерывности цепи заземления.

Электромонтажные работы выполняются, согласно ПУЭ РК 2015 и СП РК 4.04-106-2013.

2024-1324-ЭН

1. Данный проект наружного электроосвещения разработан на основании следующих документов и материалов:

- архитектурных и планировочных решений;
- технического задания на проектирование;
- действующих на территории РК нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

2. Проект освещения территории предусматривает монтаж шкафов управления освещением, осветительных мачт и опор, кабельных линий КЛ-0,4 до осветительных опор, мачт и консольных светильников, устанавливаемых на стенах зданий. Освещение выполняется светодиодными светильниками нейтрального света с цветовой температурой 4000-4500К со степенью защиты IP67. Управление освещением выполняется шкафом управления наружным освещением (ШУНО). Общая средняя освещенность территории принята 20 Лк в соответствии с СП РК 4.04-109-2013.

3. Сеть осветительных КЛ-0,4 кВ выполняется бронированными медными 4-х и 5-ти

жильными кабелями с изоляцией ПВХ типа ВБбШвнг в траншее на глубине -0,7 м и ниже при наличии пересечений. Кроме того при наличии пересечений кабель укладывается в футляр - специальную ПЭ трубу для защиты кабельных линий. Сечение проводов проверено на допустимый длительный ток и падение напряжения. Выбранное сечение соответствует условиям механической прочности.

4. Расстояния по горизонтали от проектируемых кабельных сетей до соседних инженерных сетей при их параллельном размещении, а также расстояния по вертикали от проектируемых кабельных сетей до пересекаемых инженерных сетей приняты в соответствии с СП РК 3.01-103-2012 (с изменениями от 2019 г.). Расстояние от края опоры до края проезжей части составляет не менее 1,5 м - п.5.8. СП РК 4.04-104-2013.

5. Фундамент для опор освещения типа Ф изготавливается из тяжелого бетона в опалубках с применением вибрационного метода уплотнения. Фундаментный блок состоит из закладной детали надежно замоноличенной в бетонное основание, для подводки подземного кабеля фундамент имеет закладные трубы, закрепления стойки осуществляется при помощи закладных анкерных шпилек.

6. На фундаменте предусмотрена шина заземления, приваренная к опорной пластине по верху фундамента и закрепленная на одной из граней. Наличие заземления препятствует риску получения электротравм при соприкосновении с элементами конструкции опоры в ситуации, когда произошло повреждение изоляции кабеля.

7. Для установки светильников используются:

- прожекторные мачты освещения с мобильной короной высотой 30м; фундамент для прожекторных мачт типа КМ изготавливается из тяжелого бетона в предварительно вырытых котлованах. для подводки подземного кабеля фундамент имеет закладные трубы, закрепления фланца мачты осуществляется при помощи закладных анкерных шпилек;
- осветительные усиленные опоры СКФ высотой 10 м с кронштейнами типа КРГ (вылет 1,5 м, наклон 15°).

8. Месторасположение проектируемых трасс КЛ-0,4 кВ, ШУНО, мачт и опор показано на листе 10. На чертеже обозначен лишь порядковый номер опоры. Полный номер опоры с указанием напряжения и года установки выполнить при строительстве линии.

9. В осветительной опоре использовать медный кабель типа ВВГнг 3х1,5. Расключение кабелей в основании опор выполнить прокалывающими зажимами SL9.21, обеспечивающих герметичность электрического соединения. Для защиты светотехнического оборудования от коротких замыканий применить модульный дифференциальный автоматический выключатель, который устанавливается на DIN-рееке в монтажном отсеке опоры.

10. Все электромонтажные работы при строительстве линии вести согласно ПУЭ РК, ПТБ и ПТЭ РК и СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства».

Основные технические показатели	
Категория электроснабжения	III
Напряжение, В	380/220
Расчетная мощность, кВт	5,1
Расчетный ток, А	8,2
Коэффициент мощности, cosφ	0.95
Потери напряжения силовых сетей, %	-

Потери напряжения сетей освещения, %	1,2
Общее количество ЩР, шт.	-
Общее количество ЩО, шт.	2
Общая длина прокладываемого кабеля, м	2473
Общее количество осветительных приборов, шт	99

2024-1324-1-АПТ

Рабочие чертежи проекта автоматического пожаротушения на объекте разработаны на основании следующих документов:

- технического задания на проектирование;
- чертежей архитектурно-строительных;
- действующих норм и правил проектирования;
- технических данных фирм-изготовителей и применяемое оборудование защиты.

Рабочий проект разработан в соответствии с требованиями СП РК 2.02-104-2014, СП РК 3.03-105-2014 и технической документацией заводов-изготовителей применяемого оборудования.

Помещение выполнено отапливаемым, в конструкциях, обеспечивающих II степень огнестойкости, согласно СН РК 2.02-11-2002, рекомендаций технических справочников, а также расчетов, запроектирована автоматическая установка спринклерного пожаротушения, водозаполненная (температура более +5).

Параметры проектируемой установки автоматического спринклерного пожаротушения приняты из расчета защищаемой площади, для модельного цеха по группе помещения 4.1 где интенсивность орошения при высоте здания 16 м. при применении сплинкерных оросителей с устройством дистанционного пуска - высота помещения принимается 10 м. - 0,3 л/с, площадь для расчета расхода воды 360 м², время работы установки 60 мин, площадь контролируемая одним оросителем не более 12 м².

Параметры проектируемой установки автоматического спринклерного пожаротушения приняты из расчета защищаемой площади, для склада материалов по группе помещения 5 где интенсивность орошения при высоте складирования 2-3 м. при применении сплинкерных оросителей с устройством дистанционного пуска - высота помещения принимается 10 м. - 0,24 л/с, площадь для расчета расхода воды 180 м², время работы установки 60 мин, площадь контролируемая одним оросителем не более 9 м².

Число оросителей в секции не превышает 800 шт. Число оросителей на одной ветви не превышает 5 шт. Расстояние между оросителями в складе материалов не более 3 м, в модельном цехе не более 4 м., до стен и перегородок не более 1,5 м. Перед самым удаленным оросителем установлен кран для манометра, для контроля давления. Оросители предусмотрены СЭУО0-РВо(д)0,84-R1/2.P57.B2-"Аква-Гефест" с температурой срабатывания 57 градусов. розеткой вверх. Расстояние от розетки оросителя до плоскости перекрытия должно быть, от 0,08 до 0,4 м.

Помещения насосных установок пожаротушения и системы АПТ выгорожены противопожарными стенами (перегородками) и перекрытиями. Уровня шума в помещениях, вызванных работой насосных агрегатов не превышать 30 дБ.

Узел управления находится в насосной станции на отметке 0,000 в осях Б - 14 Насосная станция питается от двух вводов Ду150 мм.

Насосная станция относится к первой категории надежности. Жокей насос питается из городского водопровода.

Трубную разводку спринклерной установки выполнить из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Трубные соединения выполнить на сварке. Диаметры труб назначены на основании гидравлического расчета.

Питающий и распределительный трубопровод следует прокладывать с уклоном 0,005 тру- бы с диаметром более 57 мм и 0,01 - менее 57 мм в сторону узла управления или промывочно- го крана (СП РК 2.02-104-2014), после монтажа систему промыть и испытать на герметич- ность(94 м.в.ст.).

Крепление труб выполнить согласно требованиям СП РК 2.02-104-2014.

Монтаж установок вести согласно ВСН 2661-01-91 "Правила производства и приемки ра- бот. Автоматические установки пожаротушения", технических инструкций, паспортов оборудо- вания, заводов - поставщиков.

Насосная станция предусмотрена Hydro EN 125-315/302 S2JS ASD-U1

В насосной станции пожаротушения используется комплектная насосная станция с пара- метрами согласно расчета:

Насос $Q = 391,68 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 102 \text{ м}$, $P = 2 \times 160 \text{ кВт}$ - один основной, один резервный; В ком- плекте с насосами, рамой, шкафом управления, напорным и всасывающим коллекторами, расширительным баком и запорной арматурой, реле давления.

Насос жockey $Q = 5,0 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H = 102 \text{ м}$, $P = 2,2 \text{ кВт}$;

Контролируемый параметр в системе - давление. Давление в системе поддерживает жockey насос.

В автоматическом режиме предусмотрен следующий алгоритм:

при падении давления в секции, подается команда на открытие эл.затворов на вводе, через 10 с включение основного насоса.

при нажатии кнопки "SB", подается команда на открытие эл.затворов на трубопроводе ПК, давление падает, открывается эл.затвор на вводе, включение основного насоса.

Защите от коррозии подлежат трубопроводы установки пожаротушения и вспомога- тельные металлоконструкции для крепления трубопроводов и оборудования. Защита осуществ- ляется нанесением защитной окраски ПФ-115 на два слоя по предварительно очищенной и обезжиренной поверхности. Цвет покрытия согласно ГОСТ 12.4.026-2015

7. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Раздел "Тепломеханические решения" котельной разработан на основании технического задания на проектирование. Котельная предназначена литейного завода расположенного по адресу Карагандинская обл. р-н Бухар-Жырауский, с.о. Доскейский, село Доскей, уч. кв. 028, строение 2007. Технические решения по тепломеханической части рабочего проекта котельной разрабатывались на основании: СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки"; СН РК 4.02-05-2013 "Котельные установки"; СП РК 4.02-106-2013* "Автономные источники теплоснабжения".

Установка блочно-модульной котельной "Виктория" Тип 1 мощность. 1850кВт предусмотрена в полной заводской готовности, изготавливаемой ТОО "KSM" г. Караганда с тремя котлами "Meteor" мощностью 1850кВт каждый.

Расчетные параметры наружного воздуха: расчетная зимняя температура наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки) = $-28,9^{\circ}\text{C}$.

Теплоносителем в котельной является вода с параметрами: для нужд отопления и вентиляции - $95-70^{\circ}\text{C}$;

Теплопроизводительность котельной

Расчетный режим	Теплопроизводительность котельной, МВт(Гкал/ч)				
	Расход теплоты на отопление и вентиляцию	Расход теплоты на горячее водоснабжение среднечасовой	Расход теплоты на технологические цели	Общий расход теплоты	Установленная мощность электродвигателей, кВт
Максимальный зимний период t _н =-28,9°C	4,0783	0,4751	-	4,5534	37,75
	(3,5067)	(0,4085)	-	(3,9152)	
а) на теплоснабжение зданий и сооружений завода (тепловые сети)	3,9083	0,4751	-	4,3835	
	(3,3606)	(0,4085)	-	(3,7691)	
б) Собственные нужды котельной	0,170	-	-	0,170	
	(0,1461)			(0,1461)	
Летний период	-	0,4751	-	0,4751	
	-	(0,4085)	-	(0,4085)	

Система теплоснабжения закрытая. В котельной предусмотрена установка 3 рабочих котлов мощностью 1850 кВт каждый. В качестве основного топлива принят сжиженный газ среднего давления. Котельная располагается внутри благоустроенного утепленного модуля с габаритами 12,0х6,0х3,0(н).

По надежности отпуска тепла потребителям котельная относится ко второй категории. Степень огнестойкости котельной - IIIа. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности котельной Г.

Котельная работает в автоматическом режиме без необходимости постоянного присутствия обслуживающего персонала. Контроль над эксплуатацией котельной обеспечивается периодическим осмотром персонала, имеющего доступ к таким работам прошедшего обучение и имеющего аттестацию, а также автоматической сигнализацией, предусмотренной в котельной.

Ремонт оборудования, арматуры, приборов контроля и регулирования должен производиться специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии, с использованием их грузоподъемных устройств и баз

Котельная работает с постоянной температурой подающей магистрали с расчетным температурным графиком 95/70°C при максимально - зимнем режиме. Регулирование температурного графика, в том числе в режиме погодозависимой теплогенерации, внутренних систем отопления, вентиляции объекта предусмотрено в тепловом пункте.

Эксплуатация котельной с температурой обратной магистрали котлового контура ниже 50°C недопустима. 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 обраты 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.

Для отвода продуктов сгорания топлива каждый котел оборудован газоходом со взрывным предохранительным клапаном и подключенным к индивидуальной дымовой трубе Ду400 мм высотой 25,0м. Дымовые трубы крепятся к поддерживающей когнструкции высотой 24 метра. Высота дымовых труб определена на основании результатов аэродинамического расчета и соответствует условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ.

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. Технологическая защита. Автоматическая защита срабатывает при:отключении электроснабжения; аварийном состоянии основных узлов автоматики; обрыве линии защиты; погасании пламени; снижении уровня воды котлоагрегате; снижении или повышении давления воды на выходе из котла; утечке газа; срабатывание системы пожарообнаружения.

В помещении котельного зала предусматривается отопление за счет тепловых потерь оборудования, трубопроводов и газоходов котельной, электроконвекторов, тепловентилятором. Вентиляция приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Удаление воздуха из котельного зала осуществляется из верхней зоны осевым промышленным вентилятором, подобранным на трехкратный воздухообмен. Приток наружного вохздуха в помещение зала предусматривается через приточные жалюзийные решетки. Подогрев приточного воздуха осуществляется тепловентилятором.

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, помощью насосов подпитки из бака запаса воды.

Блочно-модульная котельная изготовлена в соответствии с противопожарными требованиями нормативных актов: СН РК 4.02-05-2013 и СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки»; СН РК 2.02-02-2012 и СП РК 2.02-102-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»; ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок»; СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»; СП РК 4.02-106-2013 «Автономные источники теплоснабжения».

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».

Топливоснабжение

В качестве основного топлива для блочно-модульной котельной принят сжиженный газ с теплотой сгорания $Q_{\text{н}}=23800$ ккал/м³/, среднего давления 100-300мбар. В БМК устанавливается система автономного контроля загазованности производства "Теплотехника", которая включает в себя:клапан запорный газовый с электромагнитным приводом КМГ, монтируемый на вводе газопровода в котельную; термозапорный клапан КТЗ; сигнализатор загазованности природным газом СЗ-3. Газооборудование водогрейного котла состоит из газовой рампы, которая включает в себя регулятор давления газа со встроенным предохранительным запорным клапаном, электромагнитный газовый клапан, являющийся исполнительным механизмом автоматики безопасности, и газовой горелки.

8. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Проект наружных тепловых сетей литейного завода по адресу Карагандинская обл. р-н Бухар-Жырауский, с.о. Доскейский, село Доскей, уч. кв. 028, строение 2007 выполнен на основании задания на проектирование, СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети", "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", СП РК 4.02-102-2003 "Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов".

Источником теплоснабжения является отдельно-стоящая блочно-модульная котельная.

Теплоноситель на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения - горячая вода с параметрами $T_1-T_2=(95-70)^{\circ}\text{C}$. Расчетная температура наружного воздуха $-28,9^{\circ}\text{C}$.

Таблица расчетных тепловых потоков

Позиция по ген-плану	Наименование потребителя	Расчетный тепловой поток; МВт				Всего
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды, т/ч	
1	Производственный корпус:					
	Тепловой пункт 1и 2 очереди	0,677710	0,56698	0,100425	-	1,345115
	Тепловой пункт 3 очереди	0,285870	1,4535	0,374720	-	2,114090
	Тепловой пункт 4 и 5 очереди	0,899775	-	-	-	0,899775
5	Насосная станция оборотной воды	0,00681	-	-	-	0,00681
10	Водопроводная насосная станция	0,0177	-	-	-	0,0177
	Итого:	1,887865	2,02048	0,475145	-	4,383490

Система теплоснабжения - зависимая, двухтрубная, приготовление горячей воды осуществляется в тепловых пунктах зданий по закрытой схеме через теплообменники.

Тепловые сети по надежности отпуска тепла потребителям относятся ко второй категории.

Тепловые сети - относятся к II (нормальному) уровню ответственности, технически не сложному объекту.

Протяженность тепловых сетей составляет 471,55м в т.ч $\varnothing 38-237,4\text{м}$, $\varnothing 108-2,0\text{м}$, $\varnothing 159-99,0\text{м}$, $\varnothing 219-47,2\text{м}$, $\varnothing 273-85,95\text{м}$

Тепловые сети приняты надземной прокладки на высоких и низких опорах. Предусматривается установка в низших точках спускников (спуск воды предусматривается в сбросные колодцы), в верхних воздушников.

Трубопроводы приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, трубопроводная арматура - стальная, отводы крутоизогнутые, 80поры - скользящие и неподвижные. Компенсация

тепловых удлинений осуществляется за счет естественных поворотов трассы.

Для уменьшения тепловых потерь в окружающую среду и предотвращения ожогов обслуживающего персонала, поверхность трубопроводов и арматуры с температурой выше 35°C подлежит изоляции. Для трубопроводов - маты минераловатные прошивные толщ. изоляции 40мм для трубы Ø38мм, толщ. изоляции 80мм для труб Ø159-Ø273, с последующим нанесением покровного слоя - сталь тонколистовая оцинкованная.

Перед проведением теплоизоляционных работ трубы очистить от ржавчины и покрыть антикоррозийным покрытием: краской БТ-177, ОСТ-10-426-79 в два слоя по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82, в один слой.

9. Водоснабжение и канализация

9.1 Исходные данные

Данный раздел разработан на основании следующих документов:

- задания на проектирование;
- архитектурно-строительных чертежей объектов, разработанных архитектурно-строительным отделом ТОО «BC Engineering»;
- технологического задания на проектирование, разработанного технологическим отделом ТОО «BC Engineering»;
- инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО "Казгеоскан" в 2024 г.;
- технических условий на подключение к пожарно-техническому водопроводу №01-06/176 от 08.04.2025г., выданных АО Управляющая компания специальной экономической зоной «САРЫАРКА»;
- технических условий на подключение к хозяйственно-питьевому трубопроводу . №01-06/390 от 30.07.2025г., выданных АО Управляющая компания специальной экономической зоной «САРЫАРКА»;
- технических условий на отвод канализации № 06/389 от 30.07.2025г, выданных АО Управляющая компания специальной экономической зоной «САРЫАРКА»;
- генерального плана, выполненного отделом генпланов ТОО «BC Engineering»;

Технические решения по разделу «Водоснабжение и канализация» приняты в соответствии со следующими нормативными документами:

- СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные здания и сооружения»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 2.02-102-2014 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

В настоящем проекте рассмотрены предложения по водоснабжению и водоотведению объектов Литейного завода, размещенных по адресу: Карагандинская обл., р-н Бухар-Жырауский, с.о. Доскейский, село Доскей, уч. кв. 028, строение 2007.:

В проекте предусмотрены отдельные системы хозяйственно-питьевого и противопожарного водопроводов.

Для площадки предусмотрено выполнение подземных внутриплощадочных сетей хозяйственно-питьевого водоснабжения, наружного пожаротушения, подпиточной воды, бытовой и производственной канализации;

9.2 Характеристика водопотребителей

На проектируемой площадке Литейного завода вода требуется на хозяйственно-питьевые, душевые нужды, на пожаротушение, а также оборотное водоснабжение.

Нормы расходов воды на хозяйственно-питьевые и душевые нужды принимаются в соответствии со СП РК 4.01-101-2012, прил. Б, В.

Расходы на оборотные нужды принимаются по технологическим заданиям.

Расход воды на нужды внутреннего пожаротушения принимается на основании СП РК 4.01-101-2012 табл. 2, 3 и составляет 10 л/с (2 струи по 5.0 л/с).

Расход воды на нужды Автоматического пожаротушения составляет 108л/с (см раздел АПТ)

Расход воды для на нужды наружного пожаротушения принимается на основании табл.2 прил.8 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» и составляет 30 ,0 л/с.

Общий расход на внутреннее и наружное и автоматическое пожаротушение составляет 148,0 л/с.

Диктующим зданием для нужд пожаротушения площадки Литейного завода является здание Производственного корпуса 2 очередь.

Продолжительность внутреннего и наружного тушения пожара – 3 часа.

Продолжительность автоматического пожаротушения – 1 час

9.3 Основные технические решения по водоснабжению.

Вода для проектируемых объектов площадки Литейного завода требуется на хозяйственно-питьевые и душевые нужды работающих, на производственные нужды, котельной, на пожаротушение, а также на нужды оборотного водоснабжения .

Решения об устройстве систем водоснабжения на площадке завода принимаются на основании анализа следующих данных:

В соответствии с Техническими условиями на подключение объектов, размещаемых на площадке Литейного завода, источником снабжения водой питьевого качества является хозяйственно-питьевой водопровод на территории экономической зоны.

Для нужд объектов завода хозяйственно-питьевого водоснабжения, во избежание перебоев принято решение получать воду из резервуаров хозяйственно-питьевого запаса воды поз.12 , заполняемым из существующего хозяйственно-питьевого водопровода на территории специальной экономической зоны «Сарыарка».

Для нужд объектов (пополнение) оборотного водоснабжения, воду предполагается получать из резервуара подпиточной воды поз. 17, заполняемого привозной подготовленной водой.

9.4 Системы водоснабжения

На территории Литейного завода предусматривается устройство следующих систем водопровода, прокладываемых подземно:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод противопожарный;
- водопровод оборотной воды, подающий
- водопровод оборотной воды, обратный
- водопровод подпиточной воды

Данные решения учитывают потребности в воде проектируемых объектов и соответствуют требованиям потребителей к качеству воды.

9.4.1 Система хозяйственно-питьевого водопровода. Основные технические решения

Система хозяйственно-питьевого водопровода предназначаются для подачи воды на хозяйственно-питьевые и душевые нужды для объектов завода.

Предусматривается следующая схема хозяйственно-питьевого водопровода:

- вода питьевого качества подается насосами из двух резервуаров запаса питьевой воды поз.12, номинальной емкостью 60 м3 каждый, установленных на площадке водопроводных сооружений.

Расходы воды, поступающие из сетей хозяйственно-питьевого водопровода, с учетом подачи воды на котельную для подпитки воды для объектов завода и КПП, приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

№	по	Наименование	м ³ /год	Расход воды питьевого качества	Примечание
---	----	--------------	---------------------	--------------------------------	------------

генплан у	потребителя		м³/сут	м³/час	л/с	
1	Производственный цех, всего: в т. ч. - водоснабжение - 1 очереди. - 2 очереди. - 3 очереди	21129,85	57,89 0,30 13,01 44,58	14,92 0,08 3,35 11,49	6,44 0,19 1,405 4,85	
8	Блочно-модульная котельная всего: в т. ч. - Подпитка системы - собственные нужды (холодная вода; - регенерация установки ХВП	342,44 21,0 13,44 308,0	1,08 0,06 0,14 0,88	0,58 0,0024 0,14 0,44	0,16 0,0007 0,04 0,12	
10	Водопроводная насосная станция	17,5	0,05	0,01	0,14	
	Итого, расходы воды	21524,3	59,02	15,51	6,74	

***Резервуары хозяйственно-питьевого запаса воды на площадке водопроводных сооружений
поз.12***

Резервуары хозяйственно-питьевого запаса воды предназначены для хранения воды питьевого качества для водоснабжения завода.

Проектом предусматривается установка двух резервуаров (поз.12), емкостью каждый по 60 м³. Резервуары размещаются в обваловании.

Емкости резервуаров определены из условия хранения в них двух суточного запаса воды.

К установке принимаются два подземных резервуара из изготавливаются из пластмассовых труб "Спиралайн" производство компании Арыстан г. Степногорск, емкостью по 60 м² каждый.

Каждый резервуар оборудуется подающим, всасывающим, переливным и спускным трубопроводами, люками-лазами, камерой приборов, лестницами и фотокаталитическими фильтрами для очистки наружного воздуха, поступающего в резервуары.

Для контроля уровней воды в резервуарах предусматривается установка датчиков уровней, которые размещаются в камере приборов.

На подающих трубопроводах устанавливаются задвижки с электроприводом для регулирования подачи воды в резервуары.

На каждом резервуаре хозяйственно-питьевого запаса воды устанавливается система "дыхания" и фильтрации поступающего в резервуар воздуха, обеспечивающий очистку наружного воздуха, поступающего в резервуар от пыли, токсических примесей и патогенной микрофлоры.

Все трубопроводы в резервуарах выполняются из полиэтиленовых труб ПЭ 100 по ГОСТ 18599-2001. Из резервуаров вода забирается насосной установкой расположенной в водопроводной

насосной станции.

Водопроводная насосная станция

Водопроводная насосная станции (поз. 10) –заглубленная, с отм. пола насосной -2.400.

В водопроводной насосной станции устанавливаются следующие насосы:

1. насосы хозяйственно-питьевые;
2. насосы противопожарные;
3. дренажные насосы.

Насосная установка подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды COR-3 Helix V 1005/SKw-EB-R фирмы Wilo (КП ТОО "Wilo Central Asia" от 01.12.2025), производительностью 15,51 м³/ч, напором 0,43 МПа, с мощностью установки-2,2 кВт (два насоса рабочих, один резервный).. Насосная установка предназначена для подачи воды в сеть хозяйственно-питьевого водопровода литейного завода из резервуаров запаса питьевой воды (поз.12). Насосы устанавливаются под залив.

Управление работой насосов местное и автоматическое. Насосы автоматически отключаются при достижении минимального уровня воды в резервуарах запаса питьевой воды и переключаются на резервуарный агрегат при неисправности работающего насоса.

Производительность насосной установки изменяется в зависимости от давления в сети хозяйственно-питьевого водопровода посредством корректировки числа оборотов электродвигателей насосов при помощи частотного преобразователя.

Насосы комплектуются на общей фундаментной раме с датчиками давления, арматурой.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.10.18 в насосной станции размером машинного зала 12.0х6,0м предусмотрено внутреннее пожаротушение с расходом воды 2,5 л/с. Перед поступлением в сеть вода подвергается бактерицидной обработке на установке УФ-обеззараживания ОДВ-10 производительностью 10 м³/час (2 рабочих, 1 резервная), мощность – 0,20 кВт. Каждая установка комплектуется блоком промывки.

установка пожаротушения, см. раздел ОПЗ 6.4.2..

погружные дренажные насосы марки Unilift AP12.40.08.A1 фирмы Grundfos (КП ТОО"Энергия плюс Караганда" от 31.12.2025). Производительность одного насоса 10 м³/ч, напор 10 м, мощность электродвигателя 0,8 кВт (один насос рабочий, один резервный).

Насосы устанавливаются в приемке и предназначены для отвода случайных стоков из машинного зала водопроводной насосной станции.

Управление насосов местное и автоматическое в зависимости от уровней воды в приемке.

Условия автоматизации:

- включение насоса - при максимальном уровне воды в приемке;
- отключение - при достижении минимального уровня воды в приемке;
- включение резервного насоса при достижении аварийного уровня воды в приемке, с выдачей свето-звукового сигнала на пульт управления в здание Зочереди в диспетчерскую административной части (поз.1);

Проектом предусматривается возможность передачи сигналов о работе всех насосов на пульт управления в здание Зочереди в диспетчерскую административной части (поз.1);

Трубы внутри насосной монтируются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и из стальных водогазопроводных оцинкованных обыкновенных труб по ГОСТ 3262-75.

Для эксплуатации технологического оборудования в помещении насосной станции предусматривается размещение тали электрической грузоподъемностью 1т, высотой подъема 6м.

В насосной станции предусматриваются также мероприятия против возможного

Наружная сеть хозяйственно-питьевого водопровода на площадке литейного цеха имеет кольцевое начертание, проектируется из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80 с установкой в колодцах отключающих задвижек.

Колодцы на сети выполняются из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90 с наружной гидроизоляцией.

Наружные сети хозяйственно-питьевого водопровода

Проектируемая сеть хозяйственно-питьевого водопровода от здания водопроводной насосной станции до зданий котельной и производственного корпуса выполняется из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80 с установкой в колодцах отключающих задвижек.

Протяженность сети В1 составляет 508,13 м.

Проектом принята подземная прокладка сети В1 в мокрых грунтах, средняя глубина заложения трубопроводов - 3,0 м до низа трубы. Стальные трубопроводы, проложенные в земле покрыть антикоррозийной изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016.

9.4.2 Система противопожарного водопровода. Основные технические решения

Система противопожарного водопровода предусматривает подачу воды на нужды внутреннего и наружного пожаротушения, а также - нужды АПТ производственного корпуса.

Для объектов завода предусматривается следующая схема противопожарного водопровода:

Вода из водовода пожарно-технической воды подается в два резервуара пожарного запаса воды, емкостью каждый по 800 м³, откуда забирается пожарными насосами, установленными в водопроводной насосной станции и подается в систему противопожарного водопровода.

Расходы воды на внутреннее пожаротушение принимаются в соответствии со СП РК 4.01-101-2012.

Расходы воды на наружное пожаротушение принимаются в соответствии с требованиями Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

Продолжительность внутреннего и наружного тушения пожара – 3 часа.

Продолжительность АПТ – 1 час

Решения по выполнению автоматического пожаротушения см. раздел **6 Общей пояснительной записки.**

9.4.2.1 Основная площадка завода

Источником водоснабжения для противопожарного водопровода является существующий водопровод пожарно-технической воды Д355, вода поступает в резервуары противопожарного запаса воды (поз.11) и забирается насосами в водопроводной насосной станции поз.10. Далее поступает в сеть противопожарного водоснабжения. Предусмотрены отдельные вводы для II и IV очередей на водяное пожаротушение. Для нужд автоматического пожаротушения предусмотрен отдельный ввод (см. раздел АПТ). Гарантированный напор в точках подключения в наружной сети противопожарного водопровода - 0,62 МПа.

Согласно СН РК 4.01-101-2012 п. 4.2.2, 4.2.5 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений" диктующий расход воды на внутреннее пожаротушение будет 2 очередь производственного корпуса объемом 66220м³/, категорией по пожарной опасности В, степенью огнестойкости II, составляет - 10,0л/с (2 струи по 5,0 л/с), дополнительно в разделе АПТ предусмотрено спринклерная система пожаротушения (см. раздел АПТ)- Расход составляет 108л/с

Так же предусмотрен пожар с расходом воды на внутреннее пожаротушение IV очереди производственного корпуса объемом 83543м³/, категорией по пожарной опасности В, степенью огнестойкости II, составляет - 10,0л/с (2 струи по 5,0 л/с). Для очередей I, III, V согласно СП РК 4.01-101-2012 пп 4.2.7 Внутренний противопожарный водопровод не требуется предусматривать:

- в производственных зданиях I и II степеней огнестойкости категорий Г и Д независимо от их объема.

В здании устанавливаются пожарные краны диаметром 65 мм со sprыском наконечника пожарного ствола 16 мм, с пожарным рукавом длиной 20 м, которые обеспечивает высоту компактной части струи 20 м.

Трубопроводы системы В2 выполняются:

- ввод и магистральные трубопроводы и подводки к пожарным кранам-из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80.

Расход воды для наружного пожаротушения главного корпуса ОФ составляет 30,0 л/с на основании табл.2 прил.8 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

Общий расход на внутреннее, наружное и автоматическое пожаротушение здания производственного корпуса 2 очереди составляет 148 л/с.

Продолжительность внутреннего и наружного тушения пожара – 3 часа.

Продолжительность АПТ – 1 час.

Резервуары противопожарного запаса воды емкостью по 800 м3 (поз11)

Резервуары противопожарного запаса воды (поз.11) предназначены для хранения запаса воды для нужд внутреннего и наружного пожаротушения объектов, располагаемых на площадке завода.

При общем расходе на внутреннее, наружное и автоматическое пожаротушение диктующего здания 2 очереди – производственного цеха 148,0 л/с емкость резервуаров определяется из условия обеспечения:

- запаса воды для пожаротушения из внутренних пожарных кранов, из наружных пожарных гидрантов и АПТ 2 очереди в течении 3-х часов, необходимо $3 \times 148 \times 3,6 = 1598,4$ л.

На основании Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405, п.89 количество пожарных резервуаров принимаем 2 шт, при этом в каждом из них храниться по 50 % объема воды на пожаротушение.

К установке приняты два подземных резервуара из монолитного железобетона, емкостью по 800 м3 каждый, размещаемых в обваловании.

Каждый резервуар оборудуется всасывающим трубопроводом, камерой приборов, люками – лазами, вентиляционным, световым люками и лестницами.

Трубопроводы в резервуарах выполняются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80.

Заполнение пожарных резервуаров предусматривается от пожарных гидрантов с помощью пожарных рукавов.

Из резервуаров пожарного запаса воды вода забирается насосами, устанавливаемая в водопроводной насосной станции.

На отводящих трубопроводах устанавливаются мокрые колодцы для забора воды пожарными машинами и опорожнения резервуаров.

Водопроводная насосная станция

Для подачи воды из резервуаров пожарного запаса воды (поз.11) в сеть противопожарного водопровода принимается Насосы пожаротушения NB 125-400/433 AAF2AESBAQEVW3 фирмы Grundfos (КП ТОО "Энергия плюс Караганда" от 31.12.2025) производительностью 266,4 м3/ч, напором 0,62 МПа, с мощностью электродвигателя одного насоса 75 кВт (два насоса рабочих, один-резервный).

Производительность 2-х насосов 586 м3/час, напор 0,62 МПа, мощность электродвигателя одного насоса - 45 кВт (два рабочих, один-резервный).

Управление работой насосной установки пожаротушения местное, автоматическое и дистанционное.

Условия автоматизации работы насосной установки пожаротушения:

- включение насосов при нажатии кнопок у пожарных кранов
- отключение насосов при достижении минимального уровня в резервуарах противопожарного запаса воды (поз.11);
- включение резервного насоса - при не включении рабочего.

Шкаф управления насосной установкой пожаротушения и насосом-жockey поставляется комплектно.

Проектом предусмотрена возможность передачи сигналов о работе насосов на пульт управления в АБК (поз.1).

Монтаж и демонтаж оборудования в насосной осуществляется кран-балкой грузоподъемностью 1,0 тн.

Наружные сети противопожарного водопровода

Проектируемая сеть противопожарного водопровода В2 стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80 с установкой в колодцах отключающих задвижек.

Протяженность сети В2 составляет 1185,50 м. Проектом принята подземная прокладка сети В2 в мокрых грунтах, средняя глубина заложения трубопроводов - 3,10 м до низа трубы. Стальные трубопроводы, проложенные в земле покрыты антикоррозийной изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016.

6.4.3 Системы водопровода оборотной воды охлаждения

Системы водопровода оборотной воды (закрытый контур) предназначены для подачи воды на охлаждение оборудования, размещенного в производственном цехе 1 и 3 очередях.

Насосная станция оборотной воды (2024-1324-5-ТХ)

Насосная станция предназначена для подачи воды на охлаждение теплообменников технологического оборудования, размещенных в производственной цехе 1 и 3 очередях.

Проектом предусмотрено устройство следующих систем:

- водопровода оборотной воды, подающего;
- водопровода оборотной воды, обратного;

Система охлаждения оборудования состоит из 2-х закрытых контуров.

1 *Закрытый контур* предназначен для непосредственного охлаждения этиленгликолем 40% вторичного контура (см. черт ТХ), находящихся в 3 очереди производственного цеха. Нагретая оборудованием вода вторичного закрытого контура, охлажденная в теплообменниках, насосами возвращается к потребителям. Этиленгликоль охладив вторичный контур под остаточным давлением возвращается в градирню (поз 6)

1 *Закрытый контур* с этиленгликолем состоит из следующего оборудования:

- Установка марки EPF-C110.0-35-2.1-EG40-L.H-kps фирмы ТОО ""Энерго про", производительностью 110 м³//ч, напором 0,35 МПа, с мощностью электродвигателя одного насоса-11,0 кВт (два насоса рабочих, один резервный). По степени обеспеченности подачи воды установка относится ко II категории.

Расход этиленгликоля, циркулирующий в открытом контуре системы водопровода оборотной воды, составляет:

- 2640,0 м³/сут;
- 110,0 м³/час

2 *закрытый контур* предназначен для непосредственного охлаждения этиленгликолем вторичного контура (см. черт ТХ), находящихся в 1 очереди производственного цеха.. Охлаждение этиленгликоля 35% открытого контура происходит в градирне (поз.6.1).

2 *Закрытый контур* с этиленгликолем состоит из следующего оборудования:

- насосная установка предназначена для подачи этиленгликоля 35% в цикл оборотного водоснабжения 1 очереди производственного цеха. Установка марки EPF-C28-35-1.1-EG40-L.H фирмы ТОО ""Энерго про", производительностью 28 м³//ч, напором 0,35 МПа, с мощностью электродвигателя одного насоса-7,5 кВт (один рабочий, один резервный).

По степени обеспеченности подачи воды установка относится ко II категории..

Расход этиленгликоля, циркулирующий в закрытом контуре системы водопровода оборотной воды, составляет:

- 672,0 м³/сут;
- 28,0 м³/час

Температура воды в контурах:

1 Закрытый контур:

- на подаче к оборудованию 67°C;
- на выходе из охлаждаемого оборудования 40°C;

2 Закрытый контур:

- на выходе из градирни до 41°C;
- на подаче в градирню до 35°C.

Процесс подпитки закрытого и открытого контуров выполняется автоматически от датчиков.

Градирня (2024-1324-6-ТХ)

Градирня предназначена для охлаждения этиленгликоля, нагретого в технологическом процессе в теплообменнике 1 очереди (см. черт ТХ), путем теплообмена с основным контуром для печей (см. черт ТХ).

Для работы процесса испарения в закрытой мокрой градирне предусмотрен свой контур орошения. Орошаемая вода, с помощью насоса орошения, поступает в водораспределительную систему - №1. Через форсунки орошаемая вода разбрызгивается на трубчатый закрытый теплообменник - №2. Вода стекает по поверхностям трубок теплообменника, часть воды испаряется. Охлаждаемая жидкость этиленгликоля 40%, циркулирующая внутри трубок теплообменника охлаждается.

Воздух в противоточную градирню с верхними вентиляторами поступает через воздухозаборные окна, расположенные в нижней части градирни по всем сторонам (в отдельных случаях часть сторон может быть заглушена в связи с условиями на Объекте).

Пройдя через трубчатый закрытый теплообменник и насытившись влагой, воздух поступает в каплеуловитель - №3. Каплеуловитель в градирнях противоточного типа установлен горизонтально, над водораспределительной системой.

Оставшаяся орошаемая вода, которая не испарилась в секции теплообменника, поступает в поддон противоточной градирни - №4. Поддон занимает всю площадь данного типа закрытой градирни.

Технологические параметры градирни:

Расчетный расход воды на градирню - 110 м³/час;

Температура воды на входе в градирню - 67 град С;

Температура воды на выходе из градирни - 40 град С;

Расчетная величина охлаждения воды в градирне - 27 град. С;

Расчетная температура атмосферного воздуха по влажному термометру, 20,6 град. С;

Каркас градирни - закрытая модульная заводской готовности, антикоррозионного исполнения, из высококачественных комплектующих. Панели корпуса градирни покрываются со всех сторон порошковой полимерной краской;

На каждую градирню предусмотрен щит управления по датчику температуры. Щит выполняет функцию включения и выключения вентиляторов градирни для поддержания заданной температуры охлаждаемой жидкости на выходе из градирни. Щит комплектуется контроллером, панелью управления, возможность передачи данных в систему диспетчеризации, реле контроля фаз, контакторы, автоматы, вводной выключатель.

Градирни поставляются в комплекте с:

- электронной системой контроля уровня воды в поддоне (электронная система контроля уровня воды в поддоне состоит из датчиков уровня воды и электромагнитного подпиточного вентиля вне градирни),

- греющим кабелем на насосах орошения.

- датчиком температуры воды на выходе из градирни.

- набор автоматических сливных клапанов для системы EnergoPro Control. Система представляет собой панель, осуществляющую измерение солесодержания в воде. В случае превышения допустимой концентрации солесодержания - подается сигнал на открытие дренажных кранов на поддонах градирни, для слива части воды.

Подпитка системы обратного водоснабжения:

- всего - 4,588 м³/ч.

В том числе:

- Потери от испарения - 4,4 м³/ч; 95

- Каплеунос - 0,004 м3/ч;
- Продувка - 0,184 м3/ч.

Электроснабжение вентиляторов градирни и насосов и обогрева см. черт. 2024-1324-6-ЭС.

Все трубопроводы снаружи градирни выполняются из толстостенных стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Наружную поверхность стальных трубопроводов, прокладываемых надземно, покрыть двумя слоями эмали ПФ 115 ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82.

Испытание и приемку в эксплуатацию насосного оборудования, стальной арматуры и стальных трубопроводов выполнять в соответствии с СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" и паспортом на градирню.

Градирня (2024-1324-6.1-ТХ)

Градирня предназначена для охлаждения этиленгликоля, нагретого в технологическом процессе в теплообменнике 1 очереди (см. черт ТХ), путем теплообмена с основным контуром для печей (см. черт ТХ).

Для работы процесса испарения в закрытой мокрой градирне предусмотрен свой контур орошения. Орошаемая вода, с помощью насоса орошения, поступает в водораспределительную систему - №1. Через форсунки орошаемая вода разбрызгивается на трубчатый закрытый теплообменник - №2. Вода стекает по поверхностям трубок теплообменника, часть воды испаряется. Охлаждаемая жидкость этиленгликоля 35%, циркулирующая внутри трубок теплообменника охлаждается.

Воздух в противоточную градирню с верхними вентиляторами поступает через воздухозаборные окна, расположенные в нижней части градирни по всем сторонам (в отдельных случаях часть сторон может быть заглушена в связи с условиями на Объекте).

Пройдя через трубчатый закрытый теплообменник и насытившись влагой, воздух поступает в каплеуловитель - №3. Каплеуловитель в градирнях противоточного типа установлен горизонтально, над водораспределительной системой.

Оставшаяся орошаемая вода, которая не испарилась в секции теплообменника, поступает в поддон противоточной градирни - №4. Поддон занимает всю площадь данного типа закрытой градирни.

После каплеуловителя воздух поступает в камеру выравнивания потока - №5. И далее удаляется из градирни с помощью вытяжного осевого вентилятора - №6. Таким образом, вентилятор работает в потоке пара, выходящего из градирни.

Проектом предусматривается установка двух градирен EnergoPro MCOB-1,41/2,31-HDP4-2/2,2 с режимом работы - 1 градирня рабочая, 1 резервная, поставки ТОО "Энерго про". Производительность одной градирни 28 м³/ч. Мощность вентиляторов (2шт), установленных в каждой градирни, 2*3,0 кВт.

Вентиляторы оборудуются частотными регуляторами.

Градирни оборудованы поддонами и установлены на железобетонный фундамент на опорах по черт. 2024-1324-6.1-КЖ.

Технологические параметры градирни:

Расчетный расход воды на градирню - 28 м³/час;

Температура воды на входе в градирню - 41 град С;

Температура воды на выходе из градирни - 35 град С;

Расчетная величина охлаждения воды в градирне - 6 град. С;

Расчетная температура атмосферного воздуха по влажному термометру, 20,6 град. С;

Каркас градирни - закрытая модульная заводской готовности, антикоррозионного исполнения, из высококачественных комплектующих. Панели корпуса градирни покрываются со всех сторон порошковой полимерной краской;

На каждую градирню предусмотрен щит управления по датчику температуры. Щит выполняет функцию включения и выключения вентиляторов градирни для поддержания заданной температуры охлаждаемой жидкости на выходе из градирни. Щит комплектуется контроллером, панелью управления, возможность передачи данных в систему диспетчеризации, реле контроля фаз, контакторы, автоматы, вводной выключатель.

Градирни поставляются в комплекте с:

- электронной системой контроля уровня воды в поддоне (электронная система контроля уровня воды в поддоне состоит из датчиков уровня воды и электромагнитного подпиточного вентиля вне градирни),
- греющим кабелем на насосах орошения.
- датчиком температуры воды на выходе из градирен.
- набор автоматических сливных клапанов для системы EnergoPro Control. Система представляет собой панель, осуществляющую измерение солесодержания в воде. В случае превышения допустимой концентрации солесодержания - подается сигнал на открытие дренажных кранов на поддонах градирни , для слива части воды.

Подпитка системы оборотного водоснабжения:

- всего - 0,314 м³/ч.

В том числе:

- Потери от испарения - 0,3 м³/ч;
- Каплеунос - 0,002 м³/ч;
- Продувка - 0,012 м³/ч.

Электроснабжение вентиляторов градирни и насосов и обогрева см. черт. 2024-1324-6.1-ЭС.

Все трубопроводы снаружи градирни выполняются из толстостенных стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Наружную поверхность стальных трубопроводов, прокладываемых надземно, покрыть двумя слоями эмали ПФ 115 ГОСТ 6465-76 по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82.

Испытание и приемку в эксплуатацию насосного оборудования, стальной арматуры и стальных трубопроводов выполнять в соответствии с СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" и паспортом на градирню.

Наружные сети

Подача нагретой воды на градирни (поз.6 и 6.1) выполняется по трубопроводу из стальных электросварных труб диаметрами 219х8,0 и 108х4,0 мм по ГОСТ 10705-80.

Забор охлажденной воды в насосную поз.5 предусматривается по трубопроводу из стальных электросварных труб диаметром 219х8,0 мм и 108х4,0 по ГОСТ 10705-80.

Протяженность сети В31 составляет 372,40 м., системы В32-336,35 м.

Стальные трубопроводы, проложенные в земле покрыть антикоррозийной изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016.

9.4.4 Трубопровод подпиточной воды

Трубопровод сети В6 подпиточной воды предназначен для подачи воды для подпитки градирен. Для хранения запаса воды на подпитку вблизи градирен установлены 2 резервуара емк.100м³/ каждый (поз.17).

Трубопровод системы В6 запроектирован из полиэтиленовых труб SDR17 по ГОСТ 18599-2001 . Протяженность сети В6 составляет 13,30 м. Проектом принята подземная прокладка сети В2 в мокрых грунтах, средняя глубина заложения трубопроводов - 2,6 м до низа трубы.

Расход подпиточной воды (В6) составляет:

Всего:

- в сутки - 117,45 м³/сут;
- в час – 4,89 м³/час.

1 очередь:

- в сутки - 7,53 м³/сут;
- в час – 0,314 м³/час.

3 очередь:

- в сутки -109,92 м³/сут;
- в час – 4,58 м³/час.

9.5 Основные решения по системам канализации

В соответствии с условиями сбора и отведения сточных вод и их загрязнениями на территории завода предусматривается устройство следующих систем канализации:

- бытовая K1;
- дождевая, внутренние водостоки K2;
- производственная K3;

Бытовые и близкие к ним по составу производственные сточные воды, собранные системой трубопроводов бытовой канализации попадают согласно ТУ в Резервуар хозяйственно-бытовых стоков (поз.13).

Дождевые сточные воды, собранные системой труб внутренних водостоков выпускаются в лотки возле здания.

9.5.1 Система бытовой канализации

Система бытовой канализации предназначена для отвода бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод.

Расходы бытовых стоков для объектов завода приведены в табл. 6.2

Таблица 6.2

№ п/п	Наименование потребителя	Расход бытовых стоков			Примечание
		м³/сут	м³/час	л/с	
1	Производственный цех, всего: в т. ч. - 1 очереди - 2 очереди. -3очередь	57,94 0,30 13,01 44,58	14,92 0,08 3,35 11,49	7,00 0,19 3,22 5,05	Отвод напорным трубопроводом в наружные сети бытовой канализации ОФ
10	Водопроводная насосная станция	0,05	0,01	0,14	
	Всего:	57,94	14,93	7,14	

9.5.1.1 Основная площадка завода

Система бытовой канализации на площадке завода предназначена для сбора и отвода в выгреб бытовых стоков от санитарных приборов, душевых кабин от объектов, размещенных в производственном цехе;

- случайных, периодических производственных стоков от трапов в венткамерах, тепловых пунктах и т.п.;

Наружные сети бытовой канализации завода

На основной площадке ОФ предусматриваются прокладка следующих наружных сетей бытовой канализации:

- бытовая канализация, самотечный трубопровод (K1);
- производственная канализация (K3);

Сети бытовой канализации K1 и производственной K3 выполнить из труб двухслойных полимерных со структурированной стенкой SN 16 с соединительным элементом (раструб) средний внутренний диаметр 134 мм по ГОСТ Р 54475-2011 SN16 и труб из ПВХ для внутреннего водоотведения Ø110x3,2 по ГОСТ 32414-2013.

Протяженность сетей K1 и K3 составляет 641,10 м, средняя глубина заложения трубопроводов до низа трубы составляет 2,10-3,90м. Стоки отводятся в Резервуар хозяйственно-бытовых стоков (поз. 13) и далее вывозятся.

Баланс водопотребления и водоотведения для объектов литейного завода

Таблица 6.3

№ позиции	Наименование потребителей	Водопотребление				Водоотведение				Безвозвратные потери		Примечание
		Из сети хоз-питьевого водопровода, В1		Из сети горячего водопотребления ТЗ		Бытовые стоки К1		Производственные стоки К3				
		м³/год	м³/сут	м³/год	м³/сут	м³/год	м³/сут	м³/год	м³/сут	м³/год	м³/сут	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Производственный цех	19057,50	57,89			19057,50	57,89	357,0	1,02			
8	Блочно-модульная котельная	342,44	1,08					342,44	1,08			
10	Водопроводная насосная станция	17,5	0,05			17,5	0,05					
	Итого из сети В1	19417,44	59,02									
	Отводится в резервуар бытовых стоков:					19,075	57,89	342,44	1,08			

9.6 Внутренние сети водопровода и канализации производственного цеха

Настоящий проект предусматривает устройство сетей:

- хозяйственно-питьевого водопровода В1;
- противопожарного водопровода В2;
- водопровода оборотной воды, подающего В31;
- водопровода оборотной воды, обратного В32;
- трубопровод горячей воды, подающий Т3;
- Трубопровод горячей воды, циркуляционный Т4 ;
- канализация бытовая К1
- внутренних водостоков. К2
- канализации производственной. К3

Все здание производственного корпуса делится на очереди строительства I,II,III,IV,V. I

Очередь строительства делится на два пусковых комплекса, которые работают поочередно.

Расход холодной воды питьевого качества по объектам приведен в таблице 6.1.

Расход стоков бытовой канализации по объектам приведен в таблице 6.2.

Трубопроводы системы питьевого водопровода (В1) выполняются:

ввод водопровода - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80;

- магистральные трубопроводы - из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75;

- подводки к санитарным приборам - из полипропиленовых водопроводных труб PN10 по СТ РК ГОСТ P52134-2010.

Трубопроводы систем горячего водоснабжения (Т3, Т4)

- разводка по тепловому пункту и магистральные трубопроводы - из стальных водогазопорных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75;

- стояки и подводки к приборам - из водопроводных полипропиленовых армированных труб PN-25 по СТ РК ГОСТ P52134-2010.

Трубопроводы водопровода противопожарного (В2) выполняются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80.

Трубопроводы оборотной воды (В31,В32) выполняются:

- ввод и магистральные трубопроводы -из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80.

Трубопроводы системы бытовой и производственной канализации (К1,К3) выполняются:

- отводящие трубопроводы от санитарных приборов - из поливинилхлоридных канализационных тонкостенных труб по ТУ648 РК 38682338-ТОО-02-2000;

- стояки - из поливинилхлоридных канализационных толстостенных труб по ТУ648 РК 38682338-ТОО-02-2000;

-вытяжная часть стояка выполняется из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001;

-разводка в земле и выпуски-из поливинилхлоридных канализационных труб по ГОСТ 54475-2011.

Трубопроводы системы внутренних водостоков (К2) выполняются:

- отвод от воронок, стояки и выпуск в лоток - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80;