«Құю өндірісін ұйымдастыру үшін өндірістік ғимаратты қайта жаңарту
Қарағанды облысы, Балқаш қаласы»
жұмыс жобасы бойынша

30.05.2023 ж. № LPO-0005/23

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
«ТК 555» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
"ТехноЛогика" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Петропавловск қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Құю өндірісін ұйымдастыру үшін өндірістік ғимаратты қайта жаңарту Қарағанды облысы, Балқаш қаласы» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны ЖШС «LPO Company» берді.

ЖШС «LPO Company» рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительный)

№ LPO-0005/23 от 30.05.2023 г.

по рабочему проекту
«Реконструкция производственного здания для организации литейного производства. Карагандинская область, г. Балхаш»

ЗАКАЗЧИК:
товарищество с ограниченной ответственностью "ТК 555"

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
Товарищество с ограниченной ответственностью "ТехноЛогика"

г. Петропавловск

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту «Реконструкция производственного здания для организации литейного производства. Карагандинская область, г. Балхаш» выдано ТОО «LPO Company».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «LPO Company».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: Рабочий проект «Реконструкция производственного здания для организации литейного производства. Карагандинская область, г. Балхаш».

Дополнительные сведения: Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором LPO-0005-01 от 30.05.2023 года, заключенным между ТОО «LPO Company» и ТОО «ТК 555».

1.1. Категория: I Категория

1.2. Класс опасности: 1 класс опасности

1.3. Уровень ответственности: 1 технически сложный.

1.4. Ссылка на окончательную версию ПСД:

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО "ТК 555"

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «ТехноЛогика» (государственная лицензия ГСЛ №00542 от 20.05.2022 года, проектная деятельность – Iкатегория, выдана КГУ «Управление градостроительного контроля города Алматы». Акимат города Алматы).

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: финансирование осуществляется за счет собственных средств.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

5.1 Основание для разработки:

задание на проектирование от 12.07.2022 года, утвержденное заказчиком;

акт на право частной собственности на земельный участок кадастровый №09-108-005-100 площадью 0,1867 га;

архитектурно-планировочное задание на проектирование № KZ10VUA00825854 от 24.01.2023 г., выданное ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Балхаш»;

эскизный проект, письмо ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Балхаш» (письмо № KZ39VUA00856372от 15марта 2023 г.);

топографическая съемка в М1:500, выполненная ТОО «KazGeoSilKon» (лицензия № 19015667 от 24.07.2019 г. изыскательская деятельность, выдана ГУ «Управление государственного архитектурно- строительного контроля Карагандинской области» Акимат Карагандинской области);

технический отчет об инженерно-геологических изысканиях от 2021 года Арх.№22.24/1, выполненный ТОО «KazGeoSilKon» (лицензия № 19015667 от 24.07.2019 г. изыскательская деятельность, выдана ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Карагандинской области» Акимат Карагандинской области);

заключение 25/22 от 27 июля 2022 г. о техническом состоянии строительных конструкций Производственного корпуса (кадастровый №09-108-005-100), расположенного по адресу: Карагандинская обл., г. Балхаш, ул. Абая, здание 1/25, выполненное ТОО «СпецПромЭксперт» (свидетельство об аккредитации от 19марта 2021 года № KZ70VWC00004379, выданное РГУ «Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан»);

заключение 26/22 от 28 июля 2022 г. о техническом состоянии строительных конструкций Насосной станции, расположенной по адресу: Карагандинская обл., г. Балхаш, ул. Абая, здание 1/25, выполненное ТОО «СпецПромЭксперт» (свидетельство об аккредитации от 19марта 2021 года № KZ70VWC00004379, выданное РГУ «Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан»);

письмо №95/1 от 30.05.2023г. о проведении комплексной вневедомственной экспертизы рабочего проекта;

письмо №95/1 от 30.05.2023г. о финансировании объекта;

письмо №95/1 от 30.05.2023г. о сроках строительства;

технические условия:

от 28 июня 2022 года № 171ТОО «КазахмысДистрибьюшин» на присоединение к системе промышленного водоснабжения;

от 25 ноября 2022 года № 190 ТОО «КазахмысДистрибьюшин» на присоединение к системам теплоснабжения;

от 09 декабря 2022 года № 190-3 ТОО «КазахмысДистрибьюшин» на установку коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя;

от 03 апреля 2023 года № 138 БРП «ЭнергоСети» ТОО «КазахмысДистрибьюшин» на присоединение электроустановок 10кВ к сетям Балхашского регионального предприятия «ЭнергоСети».

5.2 Согласования заинтересованных организаций:

Рабочий проект согласован РГУ «Департамент Комитета промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан по Карагандинской области» 24марта 2023 года № KZ06VQR00034486.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу

ТОМ 1 Общая пояснительная записка

ТОМ 2 Паспорт объекта

ТОМ 3 Энергетический паспорт проекта

ТОМ 4 Рабочие чертежи:

Раздел 1 Генеральный план

Раздел 2.1 Технология производства 1. Плавильный цех.

Раздел 2.2 Технология производства 2. Насосная, градирня.

Раздел 3.1 Архитектурные решения 1. Плавильный цех.

Раздел 3.2 Архитектурные решения 2. Насосная станция.

Раздел 3.3 Архитектурные решения 3. Плавильный цех. Реконструкция. Восстановительные работы.

Раздел 3.4 Архитектурные решения 4. Насосная станция. Реконструкция. Восстановительные работы.

Раздел 4 Конструкции металлические.

Раздел 5 Конструкции железобетонные.

Раздел 6.1 Отопление и вентиляция 1. Плавильный цех.

Раздел 6.2 Отопление и вентиляция 2. Насосная станция.

Раздел 6.3 Отопление и вентиляция 3. Вагончики.

Раздел 6.4 Тепломеханические решения тепловых сетей.

Раздел 7 Автоматизация тепловых сетей.

Раздел 8 Водопровод и канализация.

Раздел 9 Наружный водопровод и канализация.

Раздел 10.1 Пожарная сигнализация. Плавильный цех.

Раздел 10.2 Пожарная сигнализация. Насосная станция.

Раздел 11 Электроснабжение.

Раздел 12.1 Электроснабжение и освещение 1. Плавильный цех.
Раздел 12.2 Электроснабжение и освещение 2. Насосная станция.
Раздел 13 Автоматизация технологии производства.
Раздел 14 Газоснабжение наружное.
Раздел 15 Газоснабжение внутреннее.
Раздел 16 Технологические коммуникации.
ТОМ 5 Проект организации строительства
ТОМ 6 Охрана окружающей среды

5.4 Цель и назначение объекта строительства

Целью проекта является реконструкция производственного здания для организации литейного производства, а именно установка двух плавильных печей: Ванюкова и отражательной печи.

5.5. Существующее положение

Первоначальный проект производственного корпуса в архиве не сохранился. Заказчиком предоставлен технический проект «Реконструкция производственного здания для организации литейного производства. Карагандинская область, г. Балхаш», выполненный архитектурной студией «MODERN» в 2021 году. Обследование строительных конструкций производственного корпуса ранее не проводилось.

Здание производственного корпуса двухпролетное без подвала, состоит из двух блоков, конструктивно отличающихся друг от друга. Здание в рядах «А-Г», оси 1-11 имеет простую прямоугольную форму с размерами 18х60 м.

Размеры здания в рядах «Г-Е», оси 1-11 составляет 12х60 м. За нулевую отметку принят уровень чистого пола здания. Высота здания на уровне конька в рядах «А-Г» составляет 12,200 м, в рядах «Г-Е» – 14,150 м.

По типу конструктивного решения здание является каркасным.

Основными элементами пространственного каркаса являются поперечные двухпролетные рамы. В качестве ригеля рамы в рядах «А-Г» выступает стальная сегментная ферма пролетом 18 м, в рядах «Г-Е» – стальная сегментная ферма пролетом 12 м. Шаг ферм в обоих пролетах составляет 6 м.

Фермы покрытия двускатные, сегментные с прямым нижним поясом. Высота ферм в рядах «А-Г» в коньке составляет 2550 мм. Высота ферм в рядах «Г-Е» в коньке составляет 2050 мм. Отметка низа ферм в рядах «А-Г» и «Г-Е» составляет +9,150. Решетка ферм треугольная, сечение элементов ферм открытого типа из спаренных уголков, соединенных между собой при помощи планок (тавровое сечение). Крепление ферм к колоннам выполнено в виде шарнирного узла (опирание фермы выполнено на оголовок колонны сверху). Для обеспечения пространственной жесткости по верхнему и нижнему поясу ферм предусмотрены горизонтальные крестовые связи, выполненные из прокатных уголков. Устойчивость ферм в продольном направлении обеспечивается распорками крестового сечения из спаренных уголков и вертикальными связями ферм. Здание в осях «Г-Е» оборудовано свето-аэрационным фонарем, высота фонаря составляет 2100 мм.

Настил покрытия в рядах «А-Г» представлен монолитным железобетонным настилом толщиной 170 мм. Покрытие в рядах «Г-Е» выполнено в виде монолитного железобетонного настила толщиной 170 мм, вдоль ряда «Е» покрытие выполнено в виде сборно-монолитного настила.

Покрытие фонаря выполнено в виде деревянного настила толщиной 40 мм, оштукатуренного с внутренней стороны по дранке.

Кровля здания совмещенная наклонная. Покрытие кровли выполнено из рулонных наплавляемых материалов. По ряду «А» водоотвод наружный неорганизованный, по ряду «Г» и «И» внутренний организованный.

Колонны каркаса и стойки фахверка железобетонные одноветвевые сплошного сечения. Колонны каркаса выполнены по серии КЭ-01-49 марки КП I-2 и КП I-3.

Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость каркаса обеспечивается: жесткой заделкой колонн в фундаментах. Пространственная жесткость покрытия обеспечена системой вертикальных и горизонтальных связей по фермам покрытия.

Стеновое ограждение представлено кирпичными самонесущими стенами. Толщина наружной стены по ряду «А» составляет 510 мм, толщина смежных стен составляет 380 мм.

Первоначальный проект насосной станции в архиве предприятия не сохранился. Необходимые для проведения обследования данные принимались на основании натурного обследования здания.

Здание имеет простую прямоугольную форму в плане. Здание насосной станции расположено в рядах «А-Б», оси 1-2 (оси приняты условно). Размеры здания составляют 5,63х16,20 м. За отметку 0,000 м принят уровень чистого пола здания в осях 1-2. Здание без подвала, высота здания на уровне карниза составляет 3,47 м.

По типу конструктивного решения здание бескаркасное, с несущими продольными стенами. Стены здания выполнены из шлакоблоков, толщина наружных стен составляет 200 мм, по ряду «А» участок стены имеет уширение до 400 мм.

В качестве ограждающих конструкций применены типовые железобетонные пустотные плиты марки ПК3-60.10 по серии 1.141-1 альбом 58. Опирание плит выполнено на несущие наружные стены.

Крыша совмещенная, покрытие кровли выполнено из стальных профилированных листов, водосток наружный неорганизованный.

Реконструируемая площадка находится на существующем предприятии. Все проезды существующие и реконструкции, ввиду невозможности изменения и реконструкции не подлежат. Также не подлежат изменению и покрытия площадок и проездов. Все здания и сооружения расположены согласно противопожарных норм.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Производственно-ремонтный комплекс ТОО "ТК555" расположен в обл. Карагандинская, г. Балхаш, ул. Абай, зд. 1/25 (ранее: обл. Карагандинская, г. Балхаш, ул. Ленина, зд. 1/25).

Участок проведения строительных работ располагается в населённом пункте на территории промышленного узла города. Участок проектирования расположен в границах предприятия ТОО «Казахмыс Смэлтинг», находящегося в промзоне на западе г. Балхаш. С северной стороны проектируемый участок ограничен существующим зданием цеха, с восточной стороны – железнодорожными путями, с южной стороны – ж.д. путями и производственными складами, с западной стороны – реконструируемым плавильным цехом.

Ориентировочное расстояние до жилой застройки – 250м.

Существующие производственные здания и сооружения образуют тесную застройку, присутствуют железнодорожные пути не общего пользования.

Территория участка работ в орографическом отношении представляет собой приозерную долину, имеющую общий уклон в сторону о. Балхаша, местами осложненную мелкосопочником. Поверхность характеризуется абсолютными отметками от 374 до 382 м.

Инженерные коммуникации на участке присутствуют в значительном количестве и требуют защитных мероприятий при проведении строительно-монтажных работ.

По климатическому районированию для строительства, согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», рассматриваемый район относится к зоне IIIВ.

Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом, большими сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха.

Территория расположена на условной границе пустынной и полупустынной климатических зон и сильно подвержена воздействию пыльных бурь и суховеев. Зимние периоды в городе достаточно морозные и протекают с уверенным, хотя и маломощным снежным покровом. Лето на всем своем протяжении жаркое и засушливое. Осень продолжительный период, в большей части теплый и сухой.

В летнее время в городе преобладает жаркая погода. Абсолютный максимум достигает +40,9◦С и зарегистрирован в июле. Переходы суточной температуры воздуха через 0оС происходят весной - в конце марта и осенью - в конце октября. Средние температуры наиболее холодного месяца января – 13,9 □С. Абсолютный минимум достигает – 41,2□С. Средняя многолетняя температура воздуха за год составляет 6,1 □С.

Природно-климатические условия района строительства:

- климатический подрайон	- IIIВ
- чрезвычайные снеговые нагрузки	- 0,8 кПа
- нормативное ветровое давление	- 0,3 кПа
- средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки	-минус 32,6°С
- глубина промерзания грунта (наибольшая из макс.)	- 152 см
- сейсмичность района	- 5 баллов

Инженерно-геологические условия площадки строительства

По результатам инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО "KazGeoSilKon",(государственная лицензия 19015667 от 24.07.2019 г.) в 2022 году, в разрезе отложений, слагающих строительную площадку, до глубины проведенных изысканий выделяются один слой и два ИГЭ.

ИГЭ 1 Насыпной грунт (tQIV) – дресва, щебень, суглинок, обломки кирпича, слежавшиеся. Мощность до 1,5 м.

ИГЭ2 Суглинок (е(С)) – слабоструктурный, бурый, легкий, пылеватый, полутвердый, твердый, загипсованный, с включением дресвы. Вскрытая мощность до 2,3 м.

ИГЭ 3 Дресвяно-щебенистый грунт (е(С)) – рыхлые осадочные горные породы, образовавшиеся в результате механического разрушения самых разных горных пород - обломочные. Они представляют собой скопление крупных (более 2 мм — дресва и щебень) угловатых обломков скального грунта. Вскрыт в нижней части разреза, мощность до 3,3 м.

В процессе бурения подземных вод на участке работ вскрыто не было.

По степени интенсивности землетрясений участок находится в зоне 5 бальной и менее сейсмической активности. В районах сейсмичностью менее 7 баллов основания следует проектировать без учета сейсмических воздействий.

6.2. Проектные решения

6.2.1. Генеральный план и транспорт

Проект разработан на основании архитектурно-планировочного задания и топографической основе выполненной ТОО "KazGeoSilKon" в 2022 г, масштаба М 1:500.

Система координат - условная.

Система высот - Балтийская.

Отведенные земельные участки, кадастровый №09-108-005-667 площадью 0,2795 га, для размещения и обслуживания объекта (промплощадка ПО «Балхашцветмет») и

кадастровый 09-108-005-100 для размещения и обслуживания объекта (производственная база), на которых планируется «реконструкция производственного комплекса», в административном отношении расположен в западной части города Балхаш, в промышленной зоне. Ближайшее расположение до жилой застройки составляет 250 м (рис. 1).

Доступ к участку осуществляется автомобильным транспортом с северной стороны. С северной стороны проектируемый участок ограничен существующим зданием цеха, с восточной стороны – железнодорожными путями, с южной стороны – ж.д. путями и производственными складами, с западной стороны – реконструируемым плавильным цехом. Территория благоустроена. На территории расположены здания производственных цехов, насосная станция и вспомогательные сооружения.

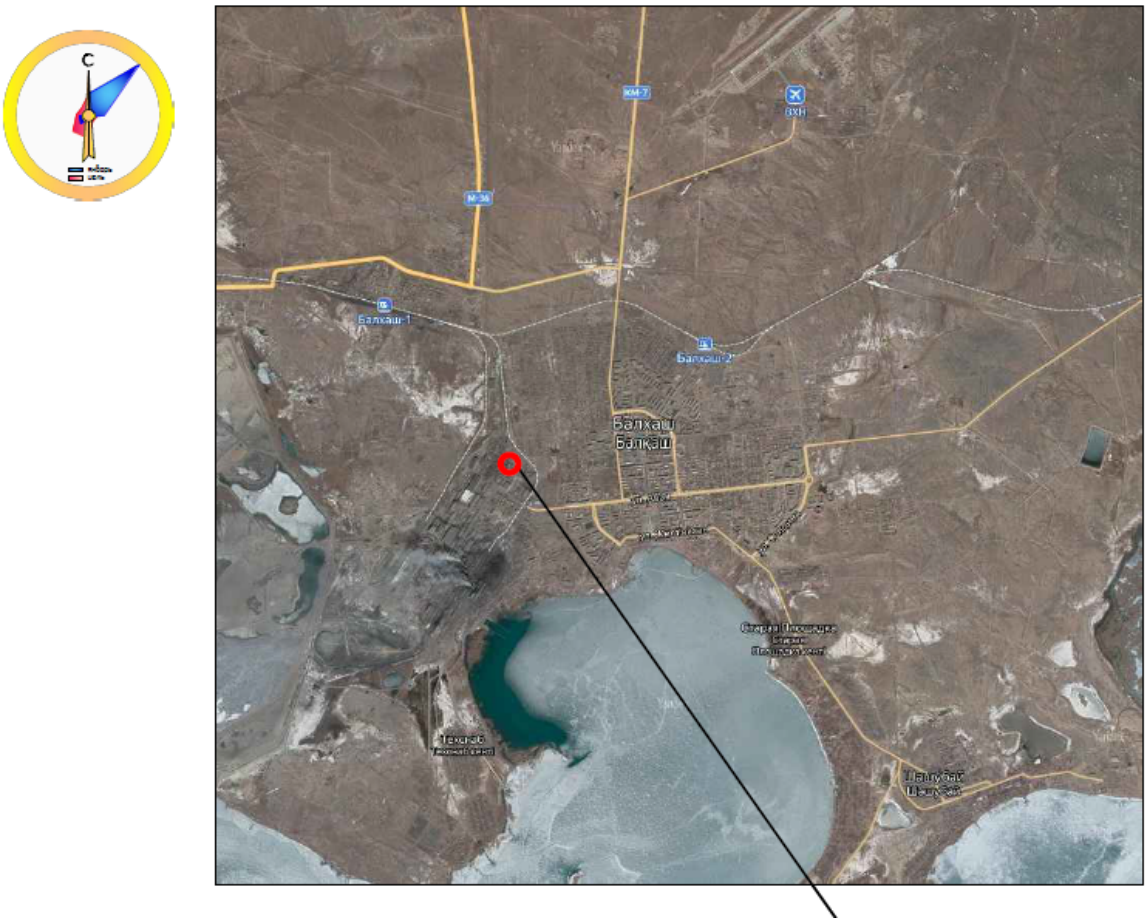

Рисунок 1.

Проектом предусматривается реконструкция объекта с существующим функциональным зонированием территории под производственное предприятие.

Основными факторами, определяющими планировочное решение объектов, являются:

- сложившаяся ситуация на местности;
- технологические и объемно-планировочные решения;
- соблюдение противопожарных и технологических разрывов.

Планировочные решения приведены на разбивочном плане (рис. 2).

Существующие и реконструируемые здания и сооружения расположены относительно друг друга по противопожарным нормам, есть возможность проезда для пожарных автомобилей к зданиям и по территории участка.

На проектируемой площадке строительства в районе карьера суглинка снятие плодородного слоя почвы не предусматривается т.к. верхний слой представлен насыпными грунтами из дресвы, щебня, суглинка, обломков кирпича.

Реконструкция здания производится на действующей площадке, поверхность площадки спланирована. Организация рельефа выполнена с учетом существующего рельефа. Отметки зданий и проектируемых проездов назначены от существующей спланированной поверхности. Продольные уклоны составляют 5,6-10,9‰.

При проектировании наружных инженерных сетей учтены оптимальные схемы трассировки и способ прокладки. В качестве защитных мероприятий для существующих сетей водопровода, попадающих в зону строительства новых объектов, проектом предусмотрены защитные гильзы.

Благоустройством предусмотрено устройство щебеночного покрытия возле ворот реконструируемого плавильного цеха и асфальтобетонного покрытия проектируемого проезда, в соответствии с требованиями актуализированной редакции СН РК 3.01-01-2013. Конструкции покрытий назначены исходя из транспортно-эксплуатационных условий.

В качестве МАФ предусмотрены урны, расположенные возле выходов из зданий.

Согласно задания на проектирование от заказчика данное предприятие занимается литейным производством, что является тяжелым производством и не предусматривает труд маломобильных групп населения.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола здания плавильного цеха, соответствующая абсолютной отметке 373,35.

Таблица 1

Технико-экономические показатели генерального плана

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	
			На уч.	Вне уч.
1	Площадь участка по гос. акту (09-108-005-667)	га	0,2795	-
2	Площадь участка в условной границе проектирования	м^2	4509,00	-
3	Площадь застройки, в т.ч.:	м^2	2634,00	-
	существующей застройки	м^2	2416,00	-
	проектируемой застройки	м^2	218,00	-
4	Площадь покрытий, в т.ч.:	м^2	1029,00	
	существующих	м^2	22,00	-
	проектируемых	м^2	1007,00	-
5	Площадь отмостки	м^2	55,00	-
6	Площадь озеленения (существующего)	м^2	-	-
7	Площадь участка, не тронутого под благоустройство	м^2	791,00	-

Таблица 2

Экспликация зданий и сооружений

№ по генплану	наименование	примечание
1	Плавильный цех	Реконструируемый
2	Насосная станция	Реконструируемая
3	ГСН резервуары	Проектируемые
4	Градирня	Проектируемая
5	Дизель-генератор 400 кВт	Проектируемый
6	КТПН 2х1250-10/0,4 кВ	Проектируемая

7	Наземные резервуары производственной воды	Проектируемые

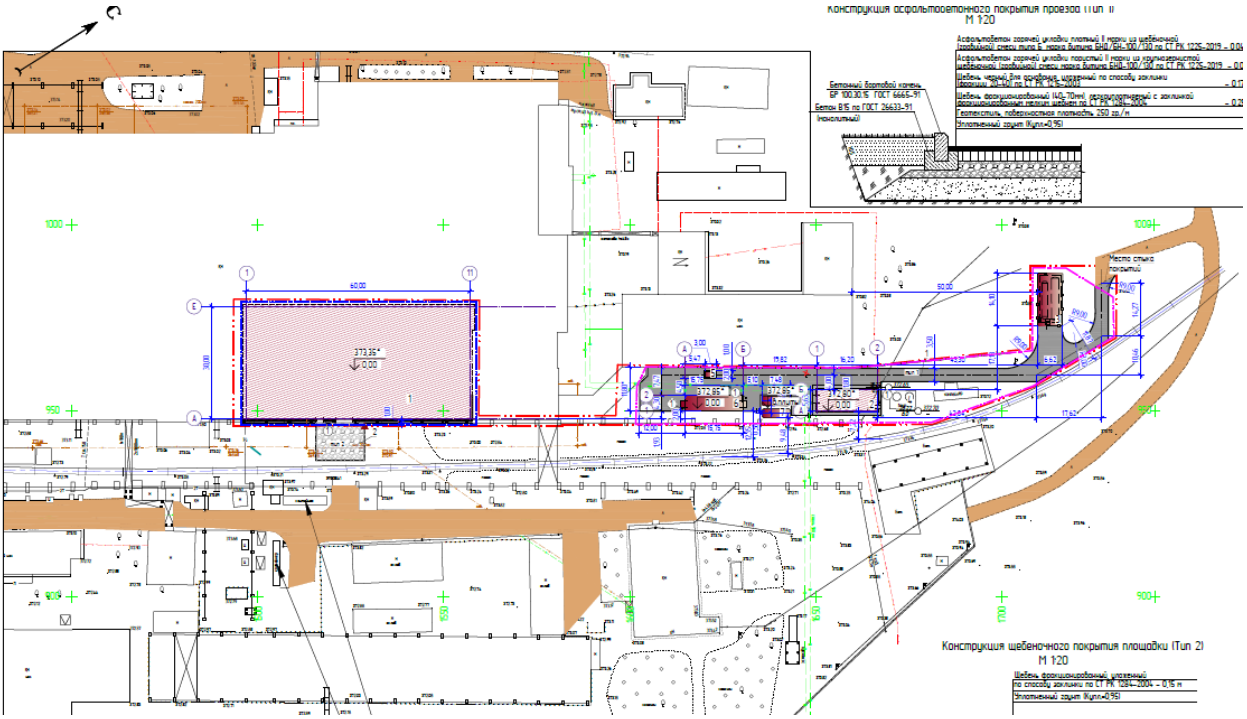

Рисунок 2. Генеральный план

6.2.2. Технологические решения

Общая характеристика технологических процессов и основного технологического оборудования

Предусмотрено:

- установка на территории здания литейного цеха в условиях действующего производства двух плавильных печей:

1.отражательная печь ОП-26 производительностью 350 тонн в месяц;

2. печь Ванюкова ПВ-4 производительностью 1150 тонн в месяц;

- для печи Ванюкова предусмотрен смесительный узел, транспортные ленты для подачи материала в печь;

- для отражательной печи готовая для плавки шихта производится на участке подготовки шихты (участок предусмотрен отдельным проектом);

- участок дробления готового штейна с загрузкой готового материала в бункер с возможностью дальнейшего распределения в мешки биг-беги с установкой щековой дробилки марки СМД-109;

- проектом предусмотрены инженерные сети и сооружения, необходимые для работы печей, а именно:

- установка водяной градирни для охлаждения шлакового пояса с устройством насосной станции (в существующем здании бывшей насосной станции), резервуары для хранения воды V=30 м3 и ее регулирования в случае работы одной печи);

- устройство газораспределительного пункта с установкой резервуаров для хранения газа. Газ доставляется на объект автомобильным транспортом;

- подключение систем газоснабжения отражательной печи;

- устройство дизель-генератора для обеспечения аварийного питания мощностью 400 кВт;

- устройство системы аспирации от печей, а также от мест выделения пыли и вредных газов в рабочих зонах;

- для выброса очищенных газов в атмосферу используется дымовая труба высотой 50 метров;

- устройство систем кислородоснабжения, воздухоснабжения, систем подачи и отвода воды к печам. Подключение систем сжатого воздуха и кислорода производится от собственной кислородной и компрессорной станции, разрабатываемых отдельным проектом.

- на территории здания литейного цеха предусмотрены операторная (оборудована компьютерами, на которых отражаются все показатели и расходы ОП и ПВ); помещение для заготовки огнеупорных материалов со спецоборудованием;

Мощность объекта, производственная программа

Режим работы производственного участка. Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции

Режим работы соответствует основному производственному цеху в условиях действующего производства и составляет:

- непрерывная рабочая неделя;
- количество рабочих дней в году – 365;
- рабочее время работы основного оборудования – 24 часа в сутки;
- количество смен для производственного персонала – 4;
- продолжительность смены – 12 ч.

Плановая производительность

Производительность основного устанавливаемого оборудования составляет:

- отражательная печь ОП-26 - 350 тонн в месяц;
- печь Ванюкова ПВ-4 - 1150 тонн в месяц.

Отражательная печь ОП-26 предназначена для производства штейна из пиритного концентрата с добавлением медьсодержащих рудных материалов и концентратов с использованием в качестве дополнительного топлива сжиженный углеводородный газ (СУГ).

Преимущественно печь будет перерабатывать сырье с средним содержание меди 2,5-4 % и серы 9-14 %.

В качестве основной продукции производится медный штейн с содержанием меди не менее 15 %.

Печь Ванюкова ПВ-4 предназначена для реализации высокоинтенсивных процессов в барботируемом шлаковом расплаве, в первую очередь для производства медного штейна из сульфидного медьсодержащего сырья с содержанием серы от 2 до 30 % и содержанием меди от 2 до 20 %, с использованием в качестве дополнительного топлива угля.

Преимущественно печь будет перерабатывать шихту с средним содержанием меди 5-15 % и серы 5-15 %.

В качестве основной продукции производится медный штейн с содержанием меди около 50 %.

Производимый в печах штейн является товарной продукцией и отгружается для последующего передела потребителям.

Потребность в основных видах ресурсов для технологических нужд

Обеспечение энергоносителями печей ОП и ПВ

В качестве энергоносителей на печи используются СУГ, кислород и компрессорный воздух. Потребность в энергоносителях для основного технологического оборудования предоставлена в таблице

Таблица 3

Потребность в энергоносителях

Наименование энергоносителя	ОП-26		ПВ-4	
	Общий расход, м3/ч	Избыточное давление, МПа	Общий расход, м3/ч	Избыточное давление, МПа
Сжиженный углеводородный газ	до 140	0,2	до 230	0,2
Кислород	до 800	0,15	до 3130	0,15
Компрессорный воздух	до 500	0,2	до 2450	0,2
Вода На подпитку На охлаждение	 до 150 до 2,4	0,6	 до 600 до 9,6	0,65
Шихтовые материалы	до 3 т/час	-	до 8 т/час	-

СУГ используется в качестве топлива для сушки и разогрева огнеупорной кладки печи, при наплавлении ванны расплава и для плавления шихты в рабочем режиме в плавильной зоне и для поддержания температуры в отстойной зоне.

Кислород используется для продувки шлаковой ванны, дожигания горючих составляющих отходящих газов и для сжигания СУГ при сушке и разогреве печи,.

Компрессорный воздух используется в качестве компонента дутья (в смеси с кислородом – КВС) в продувочных (нижних) фурмах печи, распыления воды в шлаковике и для горения СУГ на горелках сифона и шлакового желоба.

Система оборотного водоснабжения представляет собой замкнутый контур циркуляции воды через охлаждаемые элементы. После водоохлаждаемых элементов вода с разрывом струи сливается в сливную воронку и далее самотеком подается в промежуточную емкость, откуда насосами подается на градирню.

Инженерные сети и сооружения, необходимые для работы печей

Предусмотрены инженерные сети и сооружения, необходимые для работы печей, а именно:

- установка водяной градирни для охлаждения шлакового пояса с устройством насосной станции (в существующем здании бывшей насосной станции), резервуары для хранения воды V=30 м3 и ее регулирования в случае работы одной печи;
- устройство газораспределительного пункта с установкой резервуаров для хранения газа. Газ доставляется на объект автомобильным транспортом;
- подключение систем газоснабжения отражательной печи;
- устройство дизель-генератора для обеспечения аварийного питания мощностью 400 кВт;
- устройство систем кислородоснабжения, воздухоснабжения, систем подачи и отвода воды к печам.

Устройство систем кислородоснабжения, воздухоснабжения

Подключение систем сжатого воздуха и кислорода производится от собственной кислородной и компрессорной станции, разрабатываемых отдельным проектом.

Точка подключения систем предусмотрена в осях 1-2 по ряду А, конечная точка - распределительная панель газов печи.

Основные характеристики трубопроводов:

Сжатый воздух - Подводящий трубопровод Ду 80 ГОСТ10704-91; Категория трубопровода V, В, Давление 0,4 Мпа; Расход 2200 м³/ч.

Кислород - Подводящий трубопровод Ду 150 ГОСТ10704-91; Категория трубопровода V,В, Давление 0,15 Мпа; Расход 5000 м³/ч.

Монтаж, испытание, технические проверки арматуры и трубопроводов вести в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и

технологические трубопроводы", "Требованиями промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов", а также в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

Установка водяной градирни и насосной станции

Бесконтактная охлаждающая вода применяется для охлаждения печей, аспирационных зонтов печей, разливочных машин и т. д. Охлаждение проводится с помощью системы водооборота с градирнями. Все охлаждаемые элементы, установленные на печи, охлаждаются технической водой оборотного цикла. Система оборотного водоснабжения представляет собой замкнутый контур циркуляции воды через охлаждаемые элементы. После водоохлаждаемых элементов вода с разрывом струи поступает в сливные воронки и далее самотеком подается в промежуточную емкость, откуда насосами подается на градирню. После градирни на водоохлаждаемые элементы вода подается насосами.

Насосная станция для градирни расположена в существующем здании бывшей насосной станции. Здание имеет простую прямоугольную форму в плане. Размеры здания составляют 5,63х16,20 м. За отметку 0,000 м принят уровень чистого пола здания в осях 1-2. Здание без подвала, высота здания на уровне карниза составляет 3,47 м. По типу конструктивного решения здание бескаркасное, с несущими продольными стенами. Стены здания выполнены из шлакоблоков, толщина наружных стен составляет 200 мм.

Для обеспечения нормальной циркуляции и давления в насосной станции устанавливаются 5 насосов типа 1Д630-90а со следующими характеристиками:

- производительность Q=630 м3/ч;
- напор 93 м;
- мощность электродвигателя N=200 кВт;
- обороты n=1450 об/мин;
- вес каждого агрегата 596 кг.

Насосы устанавливаются на фундаменты.

Обвязка насосов состоит из задвижки и обратного клапана (на стороне нагнетания).

Для циркуляции воды в системе предусмотрены два насоса (1 рабочий, 1 резервный) на подачу воды от градирни и два насоса (1 рабочий, 1 резервный) на подачу воды от печей. Еще один насос устанавливается для обеспечения резервирования (запуск печей, остановка печей и др.).

Трубы приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 10704-91 ø273х5; ø 426х8.

Теплоизоляция трубопроводов не требуется. Антикоррозийное покрытие трубопроводовмасляно-битумной краской БТ-177 в 2 слоя по грунтовке ГФ-021.

Технология производства (краткая характеристика и обоснование принятых решений по технологии производства, механизации и автоматизации технологических процессов (АСУ ТП)

Основной производственный цех.

Предусмотрена установка на территории здания литейного цеха в условиях действующего производства двух плавильных печей:

- ОП-26 - отражательная печь, производительностью 350 тонн в месяц;
- ПВ-4 - печь Ванюкова, производительностью 1150 тонн в месяц.

Для печи Ванюкова предусмотрен смесительный узел, транспортные ленты для подачи материала в печь;

Для отражательной печи готовая для плавки шихта производится на участке подготовки шихты (участок предусмотрен отдельным проектом);

Участок дробления готового штейна с загрузкой готового материала в бункер с возможностью дальнейшего распределения в мешки биг-беги с установкой щековой дробилки марки СМД-109.

Предусмотрена установка аспирационной системы от печей ПВ и ОП с установкой двух аппаратов газоочистки АП-50 ECOSORB. Расход воздуха, проходящий через каждый

аппарат 50000 м³/ч, общий 100000 м³/ч. Тягодутьевые машины приняты ДН-15, мощностью электродвигателя 250 кВт каждый. Система обеспечивает удаление газов от работы двух печей, а также очистку от пыли и газа. Выброс воздуха после очистки предусмотрен в дымовую трубу Дн 1200 мм и высотой 50 м.

Загрузка шихтовых материалов

Загрузка шихты производится отдельными порциями или колошами, в состав которых входят взвешенные строго по расчету материалы шихты — руда, оборотные материалы, флюсы.

Загрузка отдельных колош при нормальном ходе печи должна производиться равномерно, сообразно со скоростью опускания шихты и по составленному графику. Величина порции соответствует техническому оборудованию печи; чем меньше вес колоши, тем лучше смешиваются материалы шихты в печи.

Состав шихты определяется по расчету на основе химического анализа поступающих материалов, но с учетом хода плавки и состава выплавляемых продуктов - шлака и штейна.

Шихта состоит из обожженного пирита, медного концентрата и окисленной медной руды заранее смешанных в заданной пропорциях. Шихта завозится в цех автотранспортом. Загрузка шихтовых материалов производится грейферным краном из специально подготовленного места в бункеры ОП и ПВ. Через загрузочные течки, шихта подгружается на откосы стен. Уровень шихты на откосах контролирует шихтовщик через гляделки в загрузочных течках и подгружает шихту с помощью шиберов. Открытие, закрытие шиберов ручное с рычажным механизмом.

Разогрев и запуск печи ОП

Разогрев ОП производится согласно утверждённого графика, газонагревательными устройствами (ГНУ), через которые подаётся смесь пропан-бутана, воздуха и кислорода, что обеспечивает горение ГНУ. Поддержание требуемой температуры расплава (1150 0С) происходит за счет частичного окисления серы, содержащейся в шихте и сжигания СУГ в кислороде

По достижению нагрева футеровки 1150 0С постепенно осуществляется загрузка шихтового материала через загрузочные отверстия ОП.

Расплавленный и перегретый расплав разделяется по плотности на слой штейна на подине печи и слой шлака, располагающейся выше него. Капли образовавшегося штейна укрупняются в расплаве и отделяются от него. По мере опускания в донную часть ванны капли штейна сливаясь, постепенно укрупняются. Штейн и шлак по нижней части плавильной зоны перетекают в отстойную зону, где завершается разделение штейна и шлака. Рабочий объем отстойной зоны обеспечивает достаточное время пребывания шлака в нем для оседания мелких капель штейна, не успевших осесть в плавильной зоне.

После достижения уровня жидкой ванны 700 мм, производится выдача отвального шлака, путем слива по чугунному желобу в короб (изложницы), посредством сбивания перегородки, стоящей на пороге шлакового окна, которая выполнена из огнеупорной глины.

По достижению уровня сливаемого шлака 600 мм, на порог шлакового окна, плавильщиком ставится перегородка из огнеупорной глины, тем самым прекращается слив отвального шлака.

Далее короб со шлаком с помощью вилочного погрузчика вывозится в специально отведённое место.

По окончанию слива отвального шлака, старший плавильщик, замеряет уровень штейновой ванны прутком Ø20мм через специальное отверстие в сводовой плите ОП.

По результату замера штейновой ванны (300-400 мм) производится выдача штейна, путём прожигания шпурового отверстия трубками Ø18 мм подачей кислорода под давлением с помощью кислородного баллона.

Штейн из шпурового отверстия стекает по чугунному желобу в изложницу.

По заполнению изложницы, шпуровое отверстие закрывается плавильщиками огнеупорной глиной.

Изложница с горячим штейном, с помощью вилочного погрузчика, вывозится в специально отведённое место.

После охлаждения, штейн с помощью вилочного погрузчика, вытряхивается на участке дробления штейна.

На участке дробления осуществляется его дробление на щековой дробилке марки СМД-109, далее осуществляется загрузка готового штейна в бункер с возможностью дальнейшего распределения в мешки биг-беги.

Отходящие газы по торцевому газоходу из отстойной зоны поступают в шлаковик, где производиться разбавление воздухом за счет подсосов до температуры 800 0С, далее проходят через газоочистные аппараты и удаляются через дымовую трубу.

Разогрев и запуск печи ПВ

Перед началом работы печь разогревают до рабочей температуры, после чего приступают к наведению шлаковой ванны. В качестве исходного материала для создания шлаковой ванны используется медный концентрат. Может использоваться измельченный отвальный шлак от предыдущих плавок. Топливом в этот период служит сжиженный углеводородный газ (СУГ), сжигаемый в кислороде, подаваемый в начале наплавления через ГНУ нижнего ряда и в конце наплавления через ГНУ верхнего ряда.

После наплавления шлаковой ванны в плавильную камеру через загрузочное отверстие в своде подается шихта, которая погружается в интенсивно перемешиваемый дутьем расплав. Поддержание требуемой температуры расплава (1300 0С) происходит за счет частичного окисления серы, содержащейся в концентрате и сжигания угля. Окисление осуществляется кислородно-воздушной смесью (КВС), подаваемой на нижние фурмы и кислородом верхних фурм. При необходимости имеется возможность подачи вместе с КВС СУГ через ГНУ нижних фурм. Интенсивный нагрев и перемешивание расплава обеспечивают высокую скорость плавления твердых материалов и однородность расплава.

Однородно перемешанный и перегретый расплав разделяется по плотности на слой штейна на подине печи и слой шлака, располагающейся выше него.

Не прореагировавшие в шлаковом расплаве горючие газообразные вещества дожигаются над поверхностью шлаковой ванны кислородом верхних фурм, установленных над поверхностью барботируемого шлакового расплава. Выделяющееся при этом тепло передается шлаковой ванне благодаря высокой удельной поверхности интенсивно барботируемого расплава.

Капли образовавшегося штейна укрупняются в интенсивно перемешиваемом расплаве и отделяются от него. По мере опускания в донную часть ванны капли штейна сливаясь, постепенно укрупняются.

Штейн и шлак по перетоку в нижней части плавильной камеры перетекают в отстойник, где завершается разделение штейна и шлака. Рабочий объем шлакового отстойника обеспечивает достаточное время пребывания шлака в нем для оседания мелких капель штейна, не успевших осесть в плавильной камере.

Выпуск шлака из отстойника осуществляется непрерывно по желобу в чаши, которые по мере заполнения транспортируют за пределы цеха. На время смены чаши или чистки желоба выпуск шлака прекращают, устанавливая набойку на выпускном отверстии. Отстойник обогревается ГНУ.

Для раздельного выпуска штейна и шлака предусмотрен шлаковый сифон, последовательно соединенный с отстойником придонным переточным каналом. Штейн периодически по желобу выпускается из сифона в изложницы, расположенные на карусельной разливочной машине. После затвердевания слитков они транспортируются на склад готовой продукции. В донной части сифона имеется шпур для выпуска штейна. Сифон обогревается ГНУ.

Отходящие газы по аптейку поступают в шлаковик, где производиться окончательное дожигание СО, и охлаждение впрыском воды до температуры 800 0С, далее проходят через газоочистные аппараты и удаляются через дымовую трубу.

Контроль и автоматизация плавки

Контроль процесса плавки обеспечивает сохранение высокой производительности печей, их термического режима и уменьшает потери металлов.

Необходимым условием для получения наиболее высоких технических показателей во всех металлургических процессах является организация правильного технологического режима на металлургических агрегатах и полного технического контроля при наличии необходимой контрольно-измерительной аппаратуры.

Помимо точного весового учета всех загружаемых в печь материалов и выданных печью продуктов, контроль плавки охватывает все показания контрольно-измерительной аппаратуры по расходу первичного и вторичного воздуха и их упругости, по расходу, температуре и давлению топлива (нефти, газа), по температуре и разрежению во всех участках печи, в боровах, за котлами, по анализу газов в конце печи и за котлами. К контролю процессов относится также регулярное, посменное и суточное опробование материалов и их химический анализ.

Автоматизация процесса плавки. Задачей улучшения работы печей является автоматизация регулирования отдельных параметров разработанного режима или ряда взаимосвязанных сторон этого процесса. При помощи автоматики должен соблюдаться ровный и точный заданный уровень каждого регулируемого параметра: давления воздуха, соотношения между воздухом и горючим, состава газов, температуры, контроль газового потока, системы охлаждения и т. д.

Контроль процесса шахтной плавки охватывает также показания контрольно-измерительной аппаратуры по количеству и упругости воздуха, температуре отходящих газов и выпускаемых жидких продуктов плавки, составу отходящих газов и их запыленности, разрежению в системе газоходов и боровов, температуре и количеству вытекающей из кессонов воды.

Автоматизация освобождает обслуживающий персонал от необходимости постоянного наблюдения за показаниями приборов и личного воздействия на регулирующие устройства.

Для размещения поста управления печами проектом предусмотрено помещение операторной.

Метрологическое обеспечение производственного процесса и качества продукции

Метрологическому контролю подлежат следующие технологические параметры:

- смешивание шихты: дозирование каждого вида компонентов, химический состав смеси концентрата, влажность смеси
- система подачи шихты на печи: дозирование каждого вида материала, вес шихты, химический состав шихты, влажность шихты, гранулометрический состав шихты.

Механизация трудоемких работ

В условиях увеличения мощностей производства механизация и автоматизация процессов труда становится одним из факторов, обеспечивающим рентабельность продукции. Проектом предусматривается комплексная механизация трудоёмких процессов, а также автоматизация и управление основными производственными процессами.

Сокращение трудоемких работ, механизация сборочно-монтажных операций, осуществляется применением разнообразных подъёмно-транспортных механизмов, средств малой механизации, механизированного и электрифицированного инструмента, приспособлений, максимально исключающих затраты ручного труда.

Сборочно-монтажные операции при ремонтных работах ведутся в соответствии с указаниями заводов-изготовителей.

Проведение работ, связанных с перефутеровкой, предусматривается на специальных площадках.

Механизация погрузочно-разгрузочных работ осуществляется погрузчиками, доставка исходных материалов на площадку осуществляется автотранспортом типа автосамосвал. Перемещение мелких грузов на площадке предусмотрено посредством тележек.

Перечень и обоснование применяемого оборудования (в т.ч. импортного)

Выбор основного оборудования для организации литейного производства. Исходные данные

Согласно производственной программе представлены следующие исходные данные:

- производительность отражательная печь ОП-26 - 350 тонн в месяц;
- производительность печь Ванюкова ПВ-4 - 1150 тонн в месяц;
- преимущественно печь ОП будет перерабатывать сырье с средним содержание меди 2,5-4 % и серы 9-14 %
- преимущественно печь ПВ будет перерабатывать шихту с средним содержанием меди 5-15 % и серы 5-15 %
- в качестве основной продукции производится медный штейн с содержанием меди не менее 15 % для печи ОП и около 50 % для печи ПВ.

Отражательная печь ОП-26. Описание, технические характеристики

Печь предназначена для производства штейна из пиритного концентрата с добавлением медьсодержащих рудных материалов и концентратов с использованием в качестве дополнительного топлива сжиженный углеводородный газ (СУГ).

В качестве основной продукции производится медный штейн с содержанием меди не менее 15 %.

Производимый штейн является товарной продукцией и отгружается для последующего передела потребителям.

Образующийся шлак является инертным отходом производства и направляется на хранение в отвал.

Описание конструкции печи

ОП-26 состоит из фундамента, каркаса печи, футеровки с закладными охлаждаемыми элементами, панелей свода, загрузочных бункеров с загрузочными течками, нагревательных устройств, металлоконструкций площадок обслуживания и желобов.

Рабочее пространство печи состоит из двух зон: плавильной, в которой осуществляется загрузка и расплавление шихты и отстойной, в котором завершается разделение шлака и штейна и осуществляется выпуск шлака и штейна.

Рабочее пространство отражательной печи имеет:

- футерованную ванну (горн) для размещения жидких продуктов плавки;
- футерованную газовую камеру с 7 газовыми нагревательными устройствами (ГНУ) в которой осуществляется плавление шихты и торцевым газоходом для отходящих газов;
- футерованный свод с 10 отверстиями для загрузки шихты.

Рабочее пространство плавильной и отстойной зоны в плане имеют прямоугольную форму.

Внутренние размеры рабочего пространства:

- длина рабочего пространства плавильной зоны- 6,8 м;
- площадь сечения плавильной зоны на уровне шлака- 17,85м2;
- длина рабочего пространства отстойной зоны- 3,1 м;
- площадь сечения отстойной зоны на уровне шлака- 8,15м2;
- расстояние от подины до уровня шлака – 0,6 м;
- расстояние от подины до осей боковых ГНУ - 1,4 м;
- расстояние от подины до осей торцевых ГНУ - 1,2 м;

- высота рабочего пространства от подины до свода – 2275 мм.

Плавильная зона оборудуется шестью ГНУ (газовые нагревательные устройства), из них четыре боковых ГНУ и два торцевых ГНУ.

Отстойная зона оборудуется одним боковым ГНУ.

Печь Ванюкова ПВ-4

Печь предназначена для производства медного штейна из сульфидного медьсодержащего сырья с содержанием серы от 2 до 30 % и содержанием меди от 2 до 20 %. В качестве основной продукции производится медный штейн с содержанием меди около 50 %.

Производимый штейн является товарной продукцией и отгружается для последующего передела потребителям.

Образующийся шлак является инертным отходом производства и направляется на хранение в отвал.

Описание конструкции печи

ПВ-4 состоит из фундаментов, каркаса печи, медных кессонов, футеровки, крышек сифонов и панелей свода, аптейка, фурм и нагревательных устройств, металлоконструкций площадок обслуживания, желобов и шлаковика.

Рабочее пространство функционально разделено на зону сбора жидких продуктов плавки, реакционную зону, зону сбора газов.

Зона сбора продуктов плавки имеет футерованную ванну для размещения жидких продуктов плавки. В торцевой стене ванны выполнен канал для перетока шлака и штейна в отстойник. В отстойнике выполнен канал для перетока штейна в сифон.

Выше футерованной ванны расположена реакционная зона с продувочными фурмами, в которой происходит барботаж шлакового расплава. Эта зона имеет в горизонтальном сечении прямоугольную форму. Боковые и торцевые стены этой зоны состоят из водоохлаждаемых элементов (торцевых и стеновых кессонов). Кессоны реакционной зоны находятся в условиях интенсивного барботажа и подвергаются тепловому и механическому воздействию. В фурменной части реакционной зоны стены выполнены вертикально.

Выше расположена зона сбора газов (надслоевое пространство), в которой газы, выделяющиеся из ванны, движутся в сторону аптейка. Эта зона также выполнена из водоохлаждаемых элементов. Сверху зона сбора газов закрыта сводом, состоящим из водоохлаждаемых элементов (кессонов свода). На своде имеется отверстие для загрузки шихты, в которое устанавливается течка.

Внутренние размеры рабочего пространства плавильной камеры:

- ширина рабочего пространства печи на уровне нижних фурм- 2,0 м;
- площадь сечения печи на уровне нижних фурм- 4 м2;
- расстояние между нижними фурмами - 0,735 м;
- расстояние от подины отстойника до уровня нижних фурм - 1,34 м;
- расстояние от нижних фурм до осей отверстий верхних фурм - 2,17 м;
- расстояние от нижних фурм до низа охлаждаемых элементов – 600 мм;
- высота рабочего пространства от нижних фурм до свода – 2930-3420 мм;
- уровень спокойного шлака над нижними фурмами (при прекращении продувки) – 385 мм;

Плавильная зона оборудуется 4 ГНУ (газовые нагревательные устройства) нижних фурм, 4 ГНУ нижнего ряда, 2 ГНУ верхнего ряда.

Смесительный узел для печи ПВ

Предусмотрен смесительный узел, транспортные ленты для подачи материала в печь. Для отражательной печи готовая для плавки шихта производится на участке подготовки шихты (участок рассмотрен отдельным проектом).

Приготовление шихты предусматривает собственно смешивание концентратов различного качества и введение в состав образующихся смесей флюсов или восстанавливающих агентов в определенных пропорциях с целью получения стабильного

заданного состава смеси (шихты) для переработки в основном технологическом процессе. Приготовление шихты осуществляется на собственных смесительных установках устанавливаемых на участке, в которых одновременно со смешиванием шихта уплотняется.

Смеситель состоит из: барабана; опорных кронштейнов барабана; вала с лопатками; шибера на выходе материала; электромеханичесого механизма защиты, предотвращающего включение машины при открытых смотровых люках; редутора с электродвигателем; рамы.

Точность требуемого состава смеси достигается с помощью установок для усреднения

шихты, систем дозирования, конвейерных весов или с учетом объемных параметров погрузочной техники. Приготовление шихтовой смеси связано с образованием значительных объемов пыли, поэтому используются системы, обеспечивающие высокую степень улавливания, фильтрации и возврата пыли. Собранная пыль, как правило, возвращается в технологический процесс. С целью уменьшения пылеобразования иногда применяется приготовление влажных шихт. Для этой цели также могут также использоваться покрывающие и связывающие агенты. Материалы, составляющие шихту, после смешения подаются в бункеры, расположенные непосредственно на печи.

Система транспортировки и загрузки

Для подачи шихты в печь предусмотрена транспортная лента. Конвейер для транспортировки пылящих материалов полностью закрыт.

Участок дробления готового штейна

После охлаждения, штейн с помощью вилочного погрузчика, перевозится на участок дробления штейна.

Проектом предусмотрен участок дробления готового штейна посредством щековой дробилки марки СМД-109, с дальнейшей загрузкой готового материала в бункер с возможностью дальнейшего распределения в мешки биг-беги.

Щековая дробилка СМД-109А предназначена для измельчения материалов с пределом прочности на сжатие до 300 МПа. Измельчение (дробление) происходит между двумя рабочими поверхностями (щеками). Дробилка применяется для дробления крупно- и -средне кусковых материалов. Готовый материал отгружается в бункер, с возможностью дальнейшего распределения в мешки биг-беги. Перевозка готового продукта осуществляется с помощью вилочных погрузчиков.

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

Системы аспирации. Вынос пыли

Применение очистных систем для воздуха является обязательным на производстве, которое сопровождается выбросами загрязнений в атмосферу или в рабочее пространство предприятий. Превышение предельно-допустимой концентрации (ПДК) вредных и опасных веществ в выбросах способствует увеличению уровня заболеваемости среди технического и обслуживающего персонала, негативно воздействует на окружающую среду. Аспирационная установка представляет собой систему очистки воздуха и отходящих газов, возникающих в процессе эксплуатации оборудования.

Извлечение меди в штейн при плавке зависит от содержания меди в проплавляемой шихте и от величины потерь меди в шлаках и с газами. При хорошо организованном пылеулавливании и использовании пыли общее извлечение металла по шахтному переделу значительно возрастает.

Вынос пыли отходящими газами при плавке неизбежен вследствие образующейся при декриптации руд от нагревания и истирания кусков при опускании по шахте печи. Количество пыли, выносимой газами из печи, пропорционально содержанию мелкой фракции в руде и давлению дутья, точнее — скорости выхода газов из слоя шихты.

По данным исследований общее количество пыли, выносимой газами из печей, составляет минимально 1,5-2% и максимально 7-8% (при содержании мелочи в руде не более 30%).

В цехе на производственном участке предусмотрены системы аспирации:

- от печей - установки для очистки дымовых газов, выделяющихся при работе печей и их запуске в эксплуатацию;
- от каждого из мест передачи материала (места дозировки материалов на конвейер, пересыпка в приемные бункеры);
- от места дробления материала;
- установка дымовой трубы (свечи) высотой 50 метров.

Проектом предусмотрена установка аспирационной системы от печей ПВ и ОП с установкой двух аппаратов газоочистки АП-50 ECOSORB. Расход воздуха, проходящий через каждый аппарат 50000 м³/ч, общий 100000 м³/ч. Тягодутьевые машины приняты ДН-15, мощностью электродвигателя 250 кВт каждый. Система обеспечивает удаление газов от работы двух печей, а также очистку от пыли и газа. Выброс воздуха после очистки предусмотрен в дымовую трубу Дн 1200 мм и высотой 50 м.

Приготовление шихтовой смеси может быть связано с образованием значительных объемов пыли, поэтому используются системы, обеспечивающие высокую степень улавливания, фильтрации и возврата пыли. Собранная пыль, как правило, возвращается в технологический процесс. Для улавливания пылящих материалов в стационарных пунктах разгрузки и в точках перегрузки на конвейерах используются аспирационные фильтры для локального обеспыливания.

Удаление образующихся в плавильной камере печей газов осуществляют с помощью дымососов (основного и резервного), создающих необходимое для нормальной работы печи разрежение. Над крышкой отстойника устанавливается вытяжной зонт.

Выбросы загрязняющих веществ осуществляются через свечу (высотой 25 м) вытяжной системы.

Отвод газов в трубу производится через газоходы, пылевую камеру и дополнительные пылеосаждающие устройства. В нижней части камеры имеются бункера для осаждения пыли, с отверстиями для ее уборки, эти отверстия во время работы закрываются заслонками. Отходящие газы по торцевому газоходу из отстойной зоны поступают в шлаковик, где производиться разбавление воздухом за счет подсосов до температуры 800 0С, далее проходят через газоочистные аппараты и удаляются через дымовую трубу. Состав отходящих газов печей определяется положением о теоретическом расходе воздуха и полном сжигании топлива. Содержание углекислоты в газах отражательных печей находится в «пределах 15-17%, содержание сернистого газа (от окисления сульфидов шихты) 0,3- 2%, содержание НаО 3- 5%.

Для полного отвода газов и устранения их выбивания на загрузочную площадку газоходы должны иметь достаточное сечение и минимальное число поворотов; кроме того, в газоотводящей системе и в шатре печи должно быть создано достаточное разрежение, не менее 5 мм вод. ст. При выпуске газов в трубу разрежение создается за счет высоты трубы. Поскольку печи выбрасывают в атмосферу большие количества сернистого газа, трубы строятся значительной высоты. Регулируют разрежение с помощью шиберов, устанавливаемых в газоходах печи. На печах с открытым колошником загрузочные дверцы должны быть постоянно опущены и открываться лишь во время загрузки шихты во избежание загазовывания цеха и нарушения разрежения в газоотводной системе.

Электрофильтры предназначены для высокоэффективной очистки газов от твердых и туманообразных примесей, выделяющихся при технологических процессах.

Электрофильтры очищают газы от пыли с частицами размером 0,01-100 мкм при tT< 400-450°С. Сопротивление их достигает 150 Па. Затраты электроэнергии составляют 0,36-1,8 МДж на 1000 м газа. В отношении обеспыливания отходящих газов достигаются

максимальные результаты при установке электрофильтров, к. п. д. которых достигает 90%.

Аспирационные системы обеспыливания сблокированы с работой пылящего оборудования. Блокировка устройств системы должна обеспечивать включение их за 3-5 мин до начала работы и выключение их не ранее, чем через 5 мин. после остановки оборудования или работы без нагрузки.

Управление и дистанционное регулирование работы аспирационных систем, контроль работы установки удаления газов осуществляется из операторской.

Управление производством, предприятия, организация условий и охраны труда

В здании литейного цеха предусмотрены операторная, АБК, помещение для заготовки огнеупорных материалов.

Для размещения поста управления печами, оборудования управления системы шихтоподачи, дымоотводящего тракта, газоочистки и системы охлаждения предусмотрено помещение операторной. Комната операторов (операторная) оборудована компьютерами, на которых отражаются все показатели и расходы печей ОП и ПВ.

АБК предназначен для бытового обслуживания рабочих цеха. В составе предусмотрены помещения – раздевалки, душевые, санузлы, комната отдыха, комната приема пищи.

Кондиционирование, освещение, связь и мероприятия по обеспечению пожаробезопасности для вспомогательных помещений приняты по нормам Республики Казахстан.

Организационная структура управления предприятием и отдельными производствами, численность профессионально-квалификационного состава работающих

Общая численность производственного, административно-управленческого персонала, необходимого для обслуживания литейного производства представлена в таблице

Таблица 4

Наименование профессии	**Численность**
Руководство	
Директор	1
Заместитель директора по производству	1
Заместитель директора по оборудованию	1
Руководитель службы безопасности	1
Заместитель руководителя по безопасности.	1
Консультант	1
Начальник цеха	1
Итого руководство	7
Административно-управленческий персонал и ИТР	
Инспектор отдела кадров	1
Инженер по ОТиТБ, эколог	1
Офис менеджер	1
Юрист	1
Кладовщик	1
Технолог	1

Итого АУП и ИТР	6
Основной производственный персонал	
Мастер смены	4
Оператор печи	4
Плавильщик 6 разряда	4
Плавильщик 5 разряда	12
Плавильщик 4 разряда	6
Плавильщик 3 разряда	10
Огнеупорщик 3 разряда	1
Огнеупорщик 4 разряда	1
Огнеупорщик 5 разряда	4
Итого основной производственный персонал	46
Вспомогательный производственный персонал	
Машинист крана	4
Уборщик служебных помещений	4
мастер электро службы	1
Электромонтер	4
Мастер насосных установок и газового хозяйства.	1
Слесарь ремонтник насосных установок и газового хозяйства	4
Газоэлектросварщик	1
Слесарь ремонтник технологического оборудования	1
Водитель вилочного погрузчика	4
Машинист ковшевого погрузчика	3
Сторож	3
Итого вспомогательный производственный персонал	30
ИТОГО	89

Санитарно-гигиенические условия труда работающих

Производственная санитария

Участок должен оборудоваться эффективными системами вентиляции, газоочистки, пылеулавливания, обеспечивающими соблюдение санитарных условий на рабочих местах, соответствующих действующим нормам.

Рабочие должны обеспечиваться спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

Пылящее оборудование должно оборудоваться укрытиями с аспирационными системами обеспыливания, работа которых должна быть сблокирована с производственным оборудованием. Блокировка устройств системы должна обеспечивать включение их за 3-5 мин до начала работы и выключение их не ранее, чем через 5 мин. после остановки оборудования или работы без нагрузки.

На производственном участке предусмотрены системы аспирации от печей - установки для очистки дымовых газов, выделяющихся при работе печей и их запуске в эксплуатацию.

Во время работы технологического оборудования все основные приточно-вытяжные вентиляционные и аспирационные установки предприятия работают непрерывно.

При неисправных системах вентиляции эксплуатация технологического оборудования, работа которого сопровождается выделением пыли и газа, не допускается.

При остановке вентиляционной установки или повышении концентрации вредных веществ выше санитарных норм, работа приостанавливается. При блокировке работы аспирационных установок с основным и вспомогательным оборудованием должны быть предусмотрены дополнительные пусковые устройства непосредственно у аспирационного оборудования.

Запрещается включение технологического оборудования до пуска сблокированной с ним аспирационной системы.

В цехе должен производится систематический контроль воздуха лабораторией предприятия согласно утвержденного графика.

Проектом предусмотрены мероприятия по снижению до минимума влияния вредных производственных факторов:

- для уменьшения влияния теплового излучения печи кессонированы водоохлаждаемыми элементами.
- для достижения благоприятных условий труда в рабочей зоне печи работают под разрежением.
- предусмотрена аспирация газов над загрузочными отверстиями печей, в местах выпуска шлака и штейна.
- в цехе предусмотрено места отдыха и приема пищи обслуживающего персонала, а также установлены фонтанчики с питьевой водой.

Мероприятия по охране и технике безопасности

При промышленной эксплуатации участка должны соблюдаться следующие нормы и требования:

- санитарные нормы эксплуатации;
- противопожарные требования;
- правила выпуска газов и запыленного воздуха воздух рабочей зоны контролируется в соответствии с требованиями ГОСТ. 12.1.005-88. ССБТ;
- нормы естественного и искусственного освещения;
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых», Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 348. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10258;
- Закон РК «О безопасности машин и оборудования» от 21 июля 2007 года №305 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.12.2021 г.)
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 августа 2021 года № 23852.

На участке должен быть установлен систематический контроль за безопасным состоянием и правильной эксплуатацией механизмов, оборудования, коммуникаций и сооружений. Все работы повышенной опасности должны выполняться по наряд допускам.

Для каждого участка установлена категория пожаро-взрывоопасности и предусмотрены соответствующие меры безопасности.

Руководителем (его заместителем - главным инженером) определяется порядок осуществления контроля и утверждается «Перечень работ повышенной опасности».

Должны быть разработаны инструкции по безопасному обслуживанию оборудования и механизмов, инструкции по безопасному ведению технологического процесса, а участок укомплектован персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и обученным безопасным приемам работы.

Все рабочие, служащие и ИТР, поступившие на производственный участок или переводимые с одной работы на другую, должны проходить медицинское освидетельствование в установленном порядке. Отдельные категории работников подвергаются периодическому медицинскому освидетельствованию в порядке, определяемом органами здравоохранения.

Все рабочие и служащие при поступлении на производственный участок проходят предварительное обучение технике безопасности по специальной программе в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

Предварительное обучение технике безопасности организуется отделом подготовки кадров с отрывом от производства и с обязательной сдачей экзаменов.

Все рабочие, кроме ранее работавших и имеющих соответствующую профессию, после предварительного обучения технике безопасности проходят обучение по профессии в индивидуальном порядке, путем закрепления за опытными рабочими в сроки и в объемах, предусмотренных соответствующими программами обучения.

В период обучения они могут выполнять отдельные операции под наблюдением опытного рабочего. К самостоятельной работе по профессии рабочие могут быть допущены только после окончания обучения и сдачи экзаменов в квалификационной комиссии.

Все вновь принятые, а также переведенные на другую работу рабочие перед допуском к работе получают первичный инструктаж по технике безопасности по программе, утвержденной руководителем фабрики для конкретно обслуживаемого рабочего места. Результаты инструктажа заносятся в Журнал регистрации инструктажей на рабочем месте и удостоверение по ТБ рабочего.

Инструктаж рабочих, и проверка знаний по технике безопасности должны производиться не реже одного раза в полугодие в объеме первичного инструктажа на рабочем месте, программа которого утверждается руководителем производственного участка.

Периодическая проверка знаний по безопасным методам работы должна производиться комиссиями, назначенными распоряжением по производству. Результаты проверки оформляются протоколом и заносятся в удостоверение по ОТ рабочего.

При внедрении технологических процессов и методов труда, а также при изменении требований или введении новых инструкций по технике безопасности все рабочие должны пройти внеплановый инструктаж в объеме и в сроки, установленные администрацией.

Все рабочие и ИТР должны быть обучены оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях, профессиональных отравлениях и поражениях электрическим током.

Каждый рабочий до начала работы должен проверять наличие и исправность предохранительных устройств, инструментов, механизмов и приспособлений, требующихся для работы, обнаружив недостатки, которые он сам не может устранить, рабочий, не приступая к работе, обязан сообщить о них своему непосредственному руководителю.

Совмещение профессий рабочими допускается только при наличии у них соответствующей квалификации и прохождения инструктажа по всем совмещающим профессиям.

Руководитель обязан своевременно обеспечивать рабочих спецодеждой и индивидуальными защитными средствами по установленным нормам.

Знание инженерно-техническими работниками Требования промышленной безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов и других нормативных документов по охране труда и технике безопасности проверяется комиссией, назначаемой руководителем фабрики.

На каждом рабочем месте должны быть обеспечены безопасные условия труда. Периодичность контроля состояния рабочих мест лицами технического надзора устанавливается руководителем предприятия (не реже одного раза в смену).

Запрещается допуск к производству на рабочих местах, имеющих отступления от правил безопасности, кроме допуска к работам по установлению этих отступлений при обеспечении дополнительных мер безопасности.

Все рабочие места и подходы к ним должны содержаться в чистоте. Для хранения материалов, запасных частей, инструмента, отходов производства должны быть предусмотрены специальные места. Загромождение рабочих мест не допускается.

Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим нормам.

На рабочих местах, у агрегатов и на путях передвижения людей должны вывешиваться плакаты, инструкции и знаки по охране труда и технике безопасности.

Запрещается курение и прием пищи непосредственно на рабочем месте.

Для курения и приема пищи должны быть оборудованы специальные помещения (места).

Все обслуживающие площадки, переходные мостики и лестницы должны быть прочными, устойчивыми и снабжены перилами высотой не менее 1 м с перекладиной и сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м.

Лестницы к рабочим площадкам к механизмам должны иметь угол наклона:

а) постоянно эксплуатируемые – не более 45 градусов;

б) посещаемые 1-2 раза в смену – не более 60 градусов;

в) в зумпфах, колодцах – 90 градусов.

Ширина лестниц должна быть не менее 0,6 м, высота ступеней не более 0,3 м, ширина ступеней – не менее 0,25 м. Допускается в зумпфах и колодцах применение скоб.

Все монтажные проемы, приямки, колодцы, канавы и т.п., расположенные на территории участка, должны быть ограждены перилами высотой 1 м со сплошной обшивкой по низу перил на высоту 0,14 м или перекрыты настилами (решетками) по всей поверхности, и в необходимых местах снабжены переходными мостиками шириной не менее 1 м.

Трубы, желоба и другие коммуникации не должны загромождать рабочие площадки, а в случаях пересечения проходов и рабочих площадок, должны быть размещены на высоте не менее 2,0м от уровня земли.

Для обслуживания запорной арматуры, не имеющей дистанционного управления и пользования контрольно-измерительными приборами, расположенными над уровнем пола на высоте более 1,8 м; должны быть устроены стационарные площадки шириной не менее 0,8 м.

Минимальное расстояние между машинами и аппаратами должно быть:

а) на основных проходах – не менее 1,5 м;

б) при рабочих проходах между машинами – не менее 1 м;

в) на рабочих проходах между стеной и машинами – не менее 0,7 м;

г) местные сужения при соблюдении нормальных рабочих проходов между машинами и между строительной конструкцией – не менее 0,7 м;

Минимальная ширина проходов, предназначенных для транспортирования крупных сменных узлов и деталей во время ремонта оборудования, определяется наибольшим поперечным размером узлов и деталей с добавлением по 0,6 м на сторону.

О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец н/случая должны немедленно сообщить руководителю цеха, участка. Все н/случаи на производстве подлежат расследованию, регистрации и учету в соответствии с требованиями Трудового Кодекса РК и со стандартом безопасности корпорации «Расследование происшествий» При выполнении работ на действующем предприятии, сторонней организацией они должны выполняться в строгом соответствии с требованиями Требования промышленной безопасности при дроблении, сортировке, обогащений полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов.

Ответственность за выполнение настоящих правил безопасности, на участке цеха, предприятия, переданном по наряд-допуску, возлагая на руководителя сторонней организации, выполняющей работы на этом участке.

Таблица 5

Основные технические показатели

№	Наименование показателя	Ед.изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Мощность предприятия, годовой выпуск продукции	т/мес т/год	ОП-26 - 350 ПВ-4 - 1150 ОП-26 - 4200 ПВ-4 - 13800	ФРВ 8760 ч
2	Общая численность работающих	чел.	89	

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Плавильный цех

Здание производственного корпуса двухпролетное без подвала, состоит из двух блоков, конструктивно отличающихся друг от друга. Здание в рядах «А-Г», оси 1-11 имеет простую прямоугольную форму с размерами 18х60м. Размеры здания в рядах «Г-Е», оси 1-11 составляет 12х60м. Высота здания на уровне конька в рядах «А-Г» составляет 12.2м, в рядах «Г-Е» – 14.15м.

По типу конструктивного решения здание является каркасным. Основными элементами пространственного каркаса являются поперечные двухпролетные рамы.

Стеновое ограждение представлено кирпичными самонесущими стенами толщиной 380 мм. Кровля здания совмещенная наклонная.

Покрытие кровли выполнено из рулонных наплавляемых материалов. По ряду «А» водоотвод наружный неогранизованный, по ряду «Г» и «И» внутренний организованный.

За отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания цеха, что соответствует абсолютной отметке 373,35.

Объемно-планировочные решения здания запроектированы с учетом требований по взрыво и пожаробезопасности согласно – СН РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Двери и ворота в производственные помещения рассредоточены с двух противоположных сторон здания и открываются по ходу эвакуации наружу. Строительные материалы, примененные для отделки поверхностей, на путях эвакуации, использованы негорючие.

Проектными решениями предусмотрено устройство дополнительных перегородок в бытовом помещении. Полный ремонт внутренней отделки здания с заменой окон и дверей.

Согласно задания на проектирование от заказчика данное предприятие занимается литейным производством, что является тяжелым производством и не предусматривает труд маломобильных групп населения.

Внутренняя отделка помещений выполнена с учетом требований нормативной литературы. В производственном цеху и складских помещениях полы имеют износостойкое покрытие из бетона марки не ниже В15 с армированием, покрытие из линолеума по стяжке из керамзитбетона марки не ниже М50 толщиной 15мм. На стенах в основном приняты штукатурные работы с последующей окраской латексными красками. Потолки в помещениях предусмотрены окрашенные латексной краской с восстановлением штукатурного слоя. Окна в производственных помещениях установлены из ПВХ профиля с двойным стеклопакетом и сопротивлением теплопередаче не менее 0,53 м²хС°/ Вт. Наружные двери и ворота – стальные, противопожарные, внутренние – из ПВХ профиля глухие.

Насосная станция.

Здание имеет простую прямоугольную форму в плане. Размеры здания составляют 5,63х16,20 м. Здание без подвала, высота здания на уровне карниза составляет 3.47 м.

По типу конструктивного решения здание бескаркасное, с несущими продольными стенами. Стены здания выполнены из шлакоблоков, толщина наружных стен составляет 200 мм, по ряду «А» участок стены имеет уширение до 400 мм.

В качестве ограждающих конструкций применены типовые железобетонные пустотные плиты марки ПК3-60.10 по серии 1.141-1. Опирание плит выполнено на несущие наружные стены.

Крыша совмещенная, покрытие кровли выполнено из стальных профилированных листов, водосток наружный неорганизованный.

За отметку 0.000 принят уровень чистого пола здания цеха, что соответствует абсолютной отметке 372,80.

Объемно-планировочные решения здания запроектированы с учетом требований по взрыво и пожаробезопасности согласно – СН РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Двери и ворота в помещения рассредоточены с двух противоположных сторон здания и открываются по ходу эвакуации наружу. Строительные материалы, примененные для отделки поверхностей, на путях эвакуации, использованы негорючие.

Проектными решениями предусмотрен полный ремонт внутренней отделки здания с заменой окон и дверей.

Внутренняя отделка помещений выполнена с учетом требований нормативной литературы. В помещениях полы имеют износостойкое покрытие из бетона марки не ниже В15 с армированием, покрытие из линолеума по стяжке из керамзитбетона марки не ниже М50 толщиной 15мм. На стенах в основном приняты штукатурные работы с последующей окраской латексными красками. Потолки в помещениях предусмотрены окрашенные латексной краской с восстановлением штукатурного слоя. Окна в производственных помещениях установлены из ПВХ профиля с двойным стеклопакетом и сопротивлением теплопередаче не менее 0,53 м²хС°/ Вт. Наружные двери и ворота – стальные, противопожарные, внутренние – из ПВХ профиля глухие. На фасадах приняты штукатурные работы с последующей окраской акриловыми красками для наружных работ.

Таблица 6

Основные технические показатели

п/п №	Наименование показателя	Ед.изм.	Кол-во
1	**Плавильный цех**		
	Строительный объем	$м^3$	21600,0
	Площадь застройки	$м^2$	1850,0
	Общая площадь	$м^2$	1727,6
	Этажность	эт	1
2	**Насосная станция**		
	Строительный объем	$м^3$	345,3
	Площадь застройки	$м^2$	100,0
	Общая площадь	$м^2$	87,7
	Этажность	эт	1

6.2.4. Конструктивные решения

Плавильный цех

Характеристики здания:

Степень огнестойкости здания – II,
Класс пожарной опасности - К0,
Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 5.1,
Категория здания по взрывопожарной опасности – В,
Конструктивная система здания – каркасная рамно-связевая,
Колонны – железобетонные одноветьевые сплошного сечения,
Фермы покрытия – двускатные, сегментные с прямым нижним поясом,
Балки покрытия – двутавровые, швеллерные с параллельными гранями полок,
Ограждающие конструкции – самонесущие стены из кирпича толщиной 380мм,
Покрытие - монолитным железобетонным настилом толщиной 170мм,
Конструкция пола – бетонный,
Окна – металлопластиковые,
Двери/Ворота – металлические.

Проектными решениями предусмотрено устройство фундаментов под технологическое оборудование. В осях 1-2/А-Е и 10-11/Б-Е с отм. 0,000 до отм. +5,600 устраиваются площадки для обслуживания кранов. В осях 8-10/Б-В с отм. 0,000 до отм. +3,300 расположена площадка для бункеров.

Фундаменты – монолитные армированные плиты из бетона марки В25, толщина – различная, зависящая от вида устанавливаемого оборудования. Под фундаменты предусмотрена подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм, превышающая размеры фундаментов на 100 мм в каждую сторону.

Колонны - двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок,

Балки - двутавры стальные горячекатаные и швеллера с параллельными гранями полок,

Кронштейны и лестницы - швеллера с параллельными гранями полок,
Настил – стальной рифленый лист,
Ограждение – профиль квадратного и прямоугольного сечения.

Насосная станция
Характеристики здания:
Степень огнестойкости здания – II,
Класс пожарной опасности - К0,
Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 5.1,
Категория здания по взрывопожарной опасности – В,

Конструктивная система здания – бескаркасная с несущими продольными стенами,

Несущие конструкции – стены из шлакоблоков толщиной 200мм,

Перекрытие – типовые железобетонные пустотные плиты,

Крыша совмещенная, покрытие кровли выполнено из стальных профилированных листов, водосток наружный неорганизованный.

Конструкция пола – бетонный,
Окна – металлопластиковые,
Двери – металлические.

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

6.2.5.1Тепломеханические решения тепловых сетей

Рабочий проект теплоснабжения разработан на основании № KZ10VUA00825854 от 24.01.2023 г., выданное ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Балхаш»; Технических условий №161 от 8 февраля 2022 г., задание на проектирование от 12.07.2022 года, утвержденное заказчиком

Источник теплоснабжения Балхашской ТЭЦ.

Точка подключения: от магистрального трубопровода тепловой сети Dy426 мм, проходящий от камеры технологических переключений №34А до врезки Ремонтно-механического завода БМЦ на эстакаде на территории РМЗ.

Теплоноситель - вода с параметры 130-70°С.

Способ прокладки тепловой сети - подземный частично в непроходных каналах и частично надземный на низких опорах.

Схема тепловой сети двухтрубная с качественно-количественным регулированием отпуска тепла. Подключение к наружным тепловым сетям выполнено по зависимой схеме. Проектом предусматривается поднадземная прокладка .Трубопроводы тепловой сети диаметр 48х3 и длиной 405,3 метров подающего и обратного трубопровода. Из них: 33,4 метра в непроходном канале, 371,9 метра надземная прокладка. Изоляция трубопровода осуществляется с помощью утеплителя марки URSA m25Ф и кожухом из оцинкованной стали. Крепление трубопроводов выполнить на сущ. конструкции эстакады.

Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет углов поворота трассы и сальниковыми компенсаторами. Удаление воздух осуществляется из верхних точек теплосети. Для поддержания заданных параметров теплоносителя, в данном проекте предусмотрен тепловой узел. Узел врезки оборудовать запорной арматурой на случай отключения теплосети. В случае ремонтных работ сброс сетевой воды осуществляется в в дренажный проектируемый колодец.

Указания по монтажу

После монтажа все трубопроводы теплосетей подвергаются гидропневматической промывке с последующей дезинфекцией. Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в доле 75-100 миллиграммов на кубический дециметр при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкцией. Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в канализационную сеть при условии соблюдения санитарно-эпидемиологических требований к охране поверхностных вод от загрязнения. Гидравлические испытания трубопроводов произвести в соответствии с требованиями. Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды и согласно СНиП 3.05.03-85

Таблица 7

Расчетные тепловые потоки

1	Наименование здания (сооружения), помещения	Расчётные тепловые потоки, мВТ				
		отопление	На вен-тиля-цию	На ГВС	Техноло-гические нужды	Общий
1	Плавильный цех	0.041	-	0.1342	-	0.175
2	Вагончик	0.0071	-	-	-	0.0071

6.2.5.2 Отопление и вентиляция

Данный раздел проекта разработан на основании задание на проектирование от 12.07.2022 года, утвержденное заказчиком, архитектурно-планировочное задание на проектирование № KZ10VUA00825854 от 24.01.2023 г., выданное ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства города Балхаш» и на основании технических условий №190 от 25.11.2022 года.

Источником теплоснабжения является Балхашская ТЭЦ: 90°С в подающем трубопроводе, 70°С- в обратном трубопроводе при t нар минус 27,5°. Проектом предусматривается теплоснабжение 3 зданий. Схема присоединения систем отопления - зависимая. Точка подключения: магистральный трубопровод тепловой сети D-426 мм проходящих от камеры Технологических переключений №3А до врезки Ремонтно-механического завода БЦМ на эстакаде на территории РМЗ (точка врезки - Т1).

Отопление

Проектом предусматривается теплоснабжение 3 зданий:

1. Плавильный цех
2. Вагончики
3. Насосная станция

Плавильный цех

Отопление плавильного цеха предусмотрено от теплового узла, расположенного на вводе тепловой сети в здание в техническом помещении. Согласно техническим условиям, вода с параметрами 130-70°С и давлением в точке присоединения 6/4 кгс/см2. После узла смешения параметры воды принят с температурой 90-70°С. В качестве отопительных приборов приняты секционные биметаллические радиаторы 500/100. Схема системы отопления предусмотрена двухтрубной с нижней разводкой теплоносителя и замыкающими участками. У отопительных приборов предусмотрена регулирующая арматура и терморегуляторы. Для опорожнения системы отопления использовать продувку сжатым воздухом. Удаление воздуха из системы отопления осуществляется через воздушные краны Маевского, установленных в верхних точках нагревательных приборов, а также с помощью автоматических сбросников, установленные в верхних точках систем отопления.. Трубы в системе отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Транзитные трубопроводы, монтируемые выше подшивного потолка, и трубы, прокладываемые в штрабах пола, Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30мм выше поверхности чистого пола. Стальные трубы перед изоляцией трубы покрыть покрываются масло-битумной краской по грунту. Трубопроводы, проходящие в конструкции пола, покрываются масло-битумной краской по грунту БТ-177 в 2 слоя по грунтовке ГФ-021, изолируется марки K-Flex толщиной 8 мм соответственно. Коэффициент уплотнения изоляции согласно рекомендациям завода-изготовителя равен 1,8 изолировать трубным теплоизоляционным материалом "K-Flex ST" по слою грунта ГФ-021. Поверхность неизолированных стальных труб окрасить масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021. Трубопроводы в местах пересечения стен и перегородок прокладывать в гильзах.

Вагончики

Система отопления вагончика принята двухтрубная с горизонтальной с нижней разводкой теплоносителя.

В качестве нагревательных приборов приняты алюминиевые радиаторы Calidor Super (Fondital, Италия). Для регулировки у нагревательных приборов устанавливаются вентили термостатической регулировки Calypso E-O. Удаление воздуха из системы отопления осуществляется через воздушные краны Маевского, установленных в верхних точках нагревательных приборов, а также с помощью автоматических сбросников, установленные в верхних точках систем отопления Для опорожнения системы отопления в тепловом узле предусматривается установка приямка и дренажного насоса Трубы в системе отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75. Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30мм выше поверхности чистого пола. Стальные трубы перед изоляцией трубы покрыть покрываются масло-битумной краской по грунту. Трубопроводы, проходящие в конструкции пола,

покрываются масло-битумной краской по грунту БТ-177 в 2 слоя по грунтовке ГФ-021, изолируется марки K-Flex толщиной 8 мм соответственно. Коэффициент уплотнения изоляции согласно рекомендациям завода-изготовителя равен 1,8

Насосная станция

Отопление здания насосной станции - электрическое. В качестве нагревательных приборов приняты печи типа ПЭТ-4 мощностью 1 кВт. Печи устанавливаются группами по 2 и 3 секции в каждой. Установка печей вертикальная. Температура внутри помещения насосной станции принята 5°С.

Вентиляция

Плавильный цех

Вентиляция плавильного цеха предусмотрена приточная и вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Вентиляция плавильного участка поз. 1 выполнена с механическим побуждением с установкой:

- крышных вентиляторов типа ВКР №8 системы В3...6 на кровле здания. Расход воздуха от каждого из вентиляторов 25000 м3/ч. Обеспечивает вентиляцию помещения плавильного цеха при естественном поступлении приточного воздуха через проемы в стенах, а также удаление газов при выпуске шлаков и штейна;

- осевых вентиляторов типа ВО 6-300-10 системы ВА1...5 на стенах здания, выходящих на улицу. Расход воздуха от каждого вентилятора 25000 м3/ч. Обеспечивает аварийное удаление воздуха из помещения при избыточном поступлении газа в помещение плавильного цеха. Приток неорганизованный через проемы в здании. Естественная вентиляция обеспечивается аэрационными фонарями, расположенными на кровле по всей длине цеха.

Вентиляция душевых и раздевальных поз. 6-13 приточно-вытяжная с механическим побуждением системами В1 и П1.

Вентиляция в помещениях выполнена отдельными системами, согласно их назначению.

Приток в помещениях, где отсутствует приточная механическая вентиляция, осуществляется не организовано через открываемые окна и двери. Наружный воздух обрабатывается в канальных приточных установках, которые поставляются в комплекте с автоматикой, щитом управления.

Наружный воздух нагревается в электрических калориферах. Раздача воздуха осуществляется регулируемыми решетками. Удаление воздуха из помещений душевых и раздевалок осуществляется вытяжными системами с механическим побуждением. Удаление воздуха принято регулируемыми решетками. Воздуховоды систем вентиляции предусмотрены по ГОСТ14918-80* из оцинкованной стали, толщина которой принимается по СП РК 4.02-101-2012.

Воздухозаборные короба и секции в приточных установках до электрокалорифера, изолировать теплоизоляционным материалом "Misot Flex" марки ST-RL/ALU с фольгированным покрытием б=50мм. При пожаре вентоборудование систем вентиляции автоматически отключается (см. раздел ЭЛ). Предусмотрено заземление всего вентиляционного оборудования.

Вагончики

Вентиляция вагончика предусматривается естественная, удаление воздуха осуществляется за счет открывания окон и дверей. Приток воздуха неорганизованный через неплотности ограждений, окон, проемов, а также за счет открывания окон и ворот.

Насосная станция

Вентиляция здания насосной станции принята:

- для помещения насосной механическая вытяжная с установкой круглого канального вентилятора, рассчитанная на 5-кратный воздухообмен для удаления теплопоступлений в помещение в летнее время;

- естественная вытяжная вентиляция с помещения щитовой с установкой переточной решетки. Выброс воздуха предусмотрен выше кровли на 1,5 метра

Указания по монтажу

1. Монтаж систем отопления и вентиляции следует производить в соответствии с требованиями СП 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

2. В местах пересечения внутренних стен трубопроводы отопления следует прокладывать в гильзах с уплотнением из негорючих материалов. Края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен.

3. Стальные трубопроводы системы отопления окрашиваются краской эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 на два раза по грунтовке ПФ-0142 ТУ 6-10-1698-78.

4. После монтажа провести промывку трубопроводов и испытание давлением равным 1,25 рабочего, но не менее - 16 кгс/см², с последующей дезинфекцией. Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 мг/дм³ при времени контакта не менее 6 часов, а так же, другими разрешенными средствами. Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в канализационную сеть.

Узел учета тепловой энергии

Раздел узла учета разработан на основании технические условия на проектирование коммерческого узла учета тепловой энергии №190-3 от 09.12.2022 года.

Система теплоснабжения - 2-х трубная.

Присоединение:

- системы отопления – зависимая с установкой элеватора;
- система ГВС – открытая с установкой регулятора температуры.

При расчете по приборам учета тепловой энергии учет теплоносителя осуществляется на нужды отопления и горячего водоснабжения (далее по тексту только отопление).

В соответствии с техническими условиями

Место установки:

- Узел учета на систему отопления выполнен в точке врезки тепловой сети к магистральному трубопроводу тепловой сети Dy426 мм, проходящего от камеры Технологических переключений №34А до врезки Ремонтно-механического завода БМЦ на эстакаде на территории РМЗ, согласно ТУ №161 от 08.02.2022 года

Узел учета тепловой энергии устанавливается с целью:

- Осуществления взаимных финансовых расчетов между поставщиком тепловой энергии и абонентом, отпущенную в систему отопления по тепловому вводу в ИТП здания.
- Контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления.
- Контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя.
- Документирования параметров теплоносителя: массы (объема), давления и температуры.

Тип теплосчетчика – «Теплосчетчики Логика 8940-18 1 2 1

Термосопротивление ТЭМ-110, Pt100,

Электромагнитный расходомер «ЛГК410-25-30-II»

Датчик давления типа СДВ-И

Таблица 8

Основные технические показатели

Наименование здания (сооружения), помещения	Объем, м3	Периоды года при Тн, °С	Расход тепла, Гкал/ч			
			На отопле-ние	На вен-тиля-цию	На ГВС	Общий
Плавильный цех	15895	-27,5	0,035767	-	0,115446	0,150
Вагончик	74,8	-27,5	0.0071		-	0.0071
Насосная станция	263,4	-27,5	0.00925	-	-	0.00925

6.2.5.3 Водоснабжение и канализация

Внутренние сети водопровода и канализации

Проект выполнен на основании задания на проектирование, утвержденного Заказчиком, ТУ на подключение объекта недвижимости к сетям водоснабжения, канализации № 171 от 28.06.2022г.

Проект разработан в соответствии с действующими нормативными документами:

-СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";

-СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения";

-СП РК 3.01-101-2013 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов".

Проектом предусмотрены следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно-питьевой водопровод (В1);
- горячее водоснабжение (Т3, Т4);
- производственный водопровод (В3);
- бытовая канализация (К1).

Таблица 9

Основные технические показатели

Наименование системы	**Потребный напор, м**	**Расчетный расход**			**Примечание**
		м³/сут	**м³/ч**	**л/с**	
Хозяйственно-питьевой водопровод (В1)	25	16,32	4,05	1,96	
Горячее водоснабжение (Т3)	25	13,82	3,46	1,96	
Производственный водопровод (В3)	20	6,36	5,44	1,511	
Хозяйственно-бытовая канализация (К1)		30,14	7,51	5,52	

Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен для подачи холодной воды к санитарным приборам. Данный водопровод в соответствии с техническими условиями (см. приложение А) запитывается от существующих одноименных наружных сетей.

На вводе водопровода предусмотрен водомерный узел марки МЕТЕР СВ-32Х-И с обводной линии.

Сети хозяйственно-питьевого водопровода запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 57×3,5 мм по ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные», по ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные» диаметрами 20 - 40 мм и полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для водоснабжения и отопления» диаметрами 20 - 25 мм.

Горячее водоснабжение запроектировано от теплового узла. Сети горячего водоснабжения предусмотрены с циркуляцией, которая осуществляется по циркуляционным трубопроводам. В душевых комнатах предусмотрены полотенцесушители.

Данные сети Т3, Т4 запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 57×3,5 мм по ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные», по ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные» диаметрами 20 - 40 мм и полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для водоснабжения и отопления» диаметрами 20 - 25 мм.

Крепление трубопроводов выполнено к конструкциям здания. Трубопроводы систем предусмотрены с открытой прокладкой.

После монтажа выполнить промывку и дезинфекцию сетей водоснабжения, с проведением контрольных анализов качества воды с целью обеспечения безопасности горячего и холодного водоснабжения для здоровья населения.

Производственный водопровод(В3) предусмотрен для подачи воды к технологическому оборудованию. Данный водопровод в соответствии с техническими условиями (см. приложение Б) запитывается от существующих одноименных наружных сетей.

Сети производственного водопровода запроектированы из стальных электросварных труб диаметром 57×3,5 мм по ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные».

Водоотведение здания решается системой бытовой канализации (К1).

Бытовая канализация предусматривает отвод сточных вод в существующую одноименную сеть внутриплощадочной канализации. Внутренние системы бытовой канализации (К1) приняты из полиэтиленовых канализационных труб диаметром 50 ÷ 110 мм по ГОСТ 22689-2014 «Трубы полиэтиленовые канализационные и фасонные части к ним».

Внутренние сети водопровода и канализации представлены на чертежах 002-ТЛ-2022-ВК.

Наружные сети водоснабжения и канализации

Проектом предусмотрены следующие системы водопровода и канализации:

- хозяйственно-питьевой водопровод (В1);
- производственный водопровод на технологические нужды (В3.1);
- производственный водопровод на подпитку резервуаров (В3.2);
- бытовая канализация (К1).

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения являются существующие одноименные сети промплощадки, расположенные на расстоянии 40 м от проектируемого объекта.

Подключение проектируемых сетей хозяйственно-питьевого водопровода к существующим сетям предусмотрено в существующем тепляке, согласно технических условий (см. приложение А). В тепляке установлена вся необходимая запорная арматура и водомерный узел. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения проектом предусматривается установка счетчика холодной воды крыльчатого с импульсным выходом ВСХНд-32 класса С.

Прокладка наружных сетей хозяйственно-питьевого водопровода (В1) предусмотрена надземным способом по существующим опорам.

Источником производственного водоснабжения (В3,1, В3,2) являются существующие одноименные сети промплощадки, расположенные на расстоянии 40 м от проектируемого объекта.

Подключение проектируемых сетей производственного водопровода к существующим сетям предусмотрено в существующем тепляке, согласно технических условий (см. приложение Б). В тепляке установлена вся необходимая запорная арматура и водомерные узлы. Для производственного водоснабжения проектом предусматривается установка счетчика воды: для производственных нужд - турбинного с импульсным выходом СТВХ -80 ДГ (СТРИМ) класса С; для подпиточной линии - крыльчатого с импульсным выходом ВСХНд-25 класса С.

На узлах учета совместно с приборами, имеющими импульсный выход устанавливается счетчик импульсов Эргомера-160.04 в комплекте с GPRS.

Прокладка наружных сетей производственного водопровода (В3,1, В3,2) предусмотрена надземным способом по существующим опорам.

Наружные сети хозяйственно-питьевого (В1) и производственного водопровода (В3,1, В3,2) приняты из стальных электросварных труб Д 57х3,5, 89х3,5 мм по ГОСТ 10704-91.

Для предотвращения замерзания трубопроводы изолировать плитами минераловатными на синтетическом связующем М 50 δ=40 мм ГОСТ 9573-2012 и покрыть сталью тонколистовой оцинкованной ГОСТ 14918-80 δ=0,5 мм.

Для защиты от коррозии трубопроводы окрасить краской БТ-177 по ГОСТ 5631-79 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82 за 2 раза.

Бытовая канализация предусмотрена для отвода сточных вод от реконструируемого объекта. Стоки самотеком поступают в проектируемую сеть бытовой канализации и отводятся в существующую одноименную сеть промплощадки, согласно техническим условиям (см. приложение В).

Наружные сети бытовой канализации выполнены из двухслойных профилированных труб «Корсис» SN 8 диаметром 110 мм по ТУ-2248-001-7301 1750-2005 «Двухслойные профилированные трубы «Корсис» для безнапорных трубопроводов».

Сборные железобетонные элементы канализационных колодцев приняты по серии 901-09-22.84 «Колодцы канализационные».

Наружные сети производственной канализации выполнены из двухслойных профилированных труб «Корсис» SN 8 диаметром 110 мм по ТУ-2248-001-7301 1750-2005 «Двухслойные профилированные трубы «Корсис» для безнапорных трубопроводов».

Таблица 10

Основные технические показатели

Наименование системы	Расчетный расход			Примечание
	м³/сут	м³/ч	л/с	
Хозяйственно-питьевой водопровод (В1)	16,32	4,05	1,96	
Горячее водоснабжение (Т3)	13,82	3,46	1,96	
Производственный водопровод (В3)	6,36	5,44	1,511	
Хозяйственно-бытовая канализация (К1)	30,14	7,51	5,52	

6.2.5.4 Газоснабжение

Газоснабжение наружное

Газоснабжение предусматривается для литейного производства от газораспределительной установки (ГРУ) в комплексе, с другими станционными сооружениями:

-резервуары для хранения СУГ, 25м3, для подземного размещения - 3шт.

-испарительная установка тип DAGES- 1шт.

-редукционный узел производительностью 325 кг/час - 1шт.

-сливная насосная установка тип DAGES-1шт.:

-самовсасывающая насосная установка типа - DAGES-2 шт. (1 шт резервный)

Газоснабжение оборудования предусмотрено от сжиженного газа.

Оборудование снабжается СУГ по надземному газопроводу среднего давления ∅89х35,0 по ГОСТ 10704-91 в теплоизоляции от редукционного узла производительностью газа 325 кг/час.

За условную отметку 0.000 принята отметка поверхности земли.

Для защиты от поражения электрическим током все металлические не токоведущие части электрооборудования, заземляются путем присоединения к общему контуру заземления.

Перед сливом СУГ из автоцистерны в подземные резервуары, автоцистерны подключить к общему контуру заземления путем присоединения к узлу №2 см. лист №6.

Вокруг резервуарной установки предусмотрено устройство съемного проветриваемого ограждения из металлической сетки на столбах из труб ∅57х3.0, Н = 1.7м. Столбы ограды устанавливаются в приямки с последующей заливкой бетоном кл. В7.5

Сварку газопроводов высокого давления обвязки резервуаров и регулятора производить электродуговой сваркой. Для сварки применять электроды типа Э42, Э 42А по ГОСТ 9467-75. Все соединения на полиэтиленовом газопроводе низкого давления произвести путем применения муфт с закладными электронагревателями.

Защиту от коррозии надземных газопроводов обвязки выполнить путем покрытия на два слоя грунтовки и два слоя краски, лака или эмали. Защиту от коррозии подводящего газопровода, футляров на опуске и выходе газопровода из земли и конденсатосборника, трубки водоотводящей принять "Весьма усиленную".

Надземные и подземные трубопроводы проложить в тепловой изоляции.

Резервуарная установка должна иметь противопожарное оборудование: лопаты, войлок размером 2х2м или асбестовое полотно такого же размера, огнетушители углекислотные ОУ-10 -2шт.

Техническое освидетельствование сосудов проводится до постановки их учет в территориальном подразделении уполномоченного органа в области промышленной безопасности. Сосуды, до пуска их в работу ставятся на учет в территориальном подразделении уполномоченного органа в области промышленной безопасности. Сосуды подвергаются техническому освидетельствованию (наружному, внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) после монтажа до пуска в работу и периодически в процессе эксплуатации.

Резервуары с обвязкой после окончания монтажа до заполнения должны пройти пневматическое испытание сосудов сжатым воздухом давлением 1,6 МПа. Время выдержки не менее суток.

Газоснабжение внутреннее

Предусматривается газоснабжение плавательных печей "Печь Ванюкова-1 шт" и Отражательный печь -1 шт с расходом газа максимальный –370м3/час с рабочим давлением 0,3МПа.

Газопроводы запроектированы из труб ∅89х4,0мм по ГОСТ 10704-91. На опуске к котлу предусматривается установка газового шарового крана Ду80. Внутренний газопровод запроектирован из стальных труб по ГОСТ 10704-91, прокладывают открыто

по строительным конструкциям и соединяют на сварке. Резьбовые и фланцевые соединения предусматривают только местах установки запорной арматуры и газовых приборов. Для сварки газопровода применять электроды типа Э42, Э42А по ГОСТ 9467-75.Защита газопровода надземной прокладки и других металлических сооружений от атмосферной коррозии предусмотрена путем покрытия конструкций двумя слоями эмали ПФ-115, ГОСТ 6465-76*, по двум слоям грунтовки ГФ-021, ГОСТ 25129-82. Газопровод в местах прохода через стену заключается в футляр. Разъемные соединения газопровода должны быть доступны для осмотра и ремонта.

Установку газового оборудования и прокладку газопровода выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011г. и «Требований по безопасности объектов систем газоснабжения» от 9 октября 2017 года № 673.

Предусмотрена автоматическая система контроля загазованности типа САКЗ-МК-2. Системы автоматического контроля загазованности используются для постоянного автоматического контроля и сигнализации об опасных концентрациях природного газа (СН4) и угарного газа (оксида углерода СО). Система состоит из клапана типа КЗЭУГ и сигнализаторов загазованности СЗ-1 природного газа (СН4), а также СЗ-2 оксида углерода (СО). В случае возникновения в контролируемом помещении концентрации газа; производится перекрытие трубопровода подачи газа клапаном КЗЭУГ при аварийной ситуации и выдача световой и звуковой сигнализации

Монтаж и испытание трубопроводов на герметичность проводить в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011. Механические испытания допускных стыков и сварных соединений произвести в соответствии с пунктом п.11.4 СП РК 4.03-101-2013, СН РК 4.03-01-2011.Испытания подводящего газопровода ∅89х35,0 ГОСТ 10704-91 среднего давления из стальных электросварных прямошовных труб производить под давлением 0,7 МПа в течении 24 часов.

6.2.5.5 Электротехнические решения

Электроосвещение и силовое электрооборудование

Настоящий проект выполнен на основании задания на проектирование, согласно требований СП РК 2.04-104-2012* "Естественное и искусственное освещение", ПУЭ РК 2015.

Плавильный цех

Внутреннее освещение:

По степени надежности электроснабжения электроприемники плавильного цеха относятся ко II категории.

Проектом предусматриваются общее рабочее и аварийное освещение.

Электроосвещение помещений запроектировано согласно СП РК 2.04-104-2012.

Общее рабочее освещение предусматривается во всех помещениях и выполняется светодиодными светильниками.

Тип светильников выбран в соответствии со средой, в которой они установлены, их назначением и конструктивными особенностями.

Типы светильников, нормируемая освещенность указаны на планах.

Управление освещением принято от выключателей, установленных по месту на высоте 1,0 м от пола.

Сечения проводников осветительной сети выбраны по допустимым нагрузкам и проверены по потере напряжения.

В местах прохода проводов и кабелей через стены кабели должны прокладываться в стальных патрубках.

Для питания групп рабочего и аварийного освещения предусмотрена установка навесных щитков освещения типа ЩРн с автоматическими выключателями.

Силовое электрооборудование:

По степени надежности электроснабжения электроприемники плавильного цеха относятся ко II категории.

На вводе в цех предусмотрен главный распределительный щит 1ГРЩ с автоматическими выключателями.

Щит 1ГРЩ выполнен двухсекционным с устройством секционного выключателя с АВР.

От 1ГРЩ предусмотрено подключение электроприводов системы аспирации, кранов, карусельной машины и загрузочного конвейера.

Также от щита 1ГРЩ подключены щиты освещения, щит вентиляции 1ЩВ и распределительный щит 1РП.

Щит 1РП предусмотрен для подключения вспомогательных электроприемников в мастерских, а также для подключения сварочных выпрямителей.

Общеобменная вентиляция подключена от щита вентиляции 1ЩВ.

Все щиты снабжены автоматическими выключателями для защиты силовых сетей от перегрузки и токов короткого замыкания.

Все сети электроснабжения выполнены с разделенными нулевыми рабочими N- и нулевыми защитными PE-проводниками, начиная от распределительных шкафов.

Распределительные и групповые сети выполнены кабелями, не распространяющими горение, марки ВВГнг, проложенными по строительным основаниям на скобах, по кабельным конструкциям, в металлорукавах и в трубах в полу. Подвод питающих кабелей к электроприемникам от выхода из труб выполняется в металлорукавах.

Электрические сети рассчитаны по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения, защищены от перегрузки и однофазных токов короткого замыкания автоматическими выключателями, установленными в распределительных силовых шкафах.

Для защиты людей от поражения электрическим током в проекте предусматривается заземление всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования, светильников, корпусов распределительных шкафов и щитков, силового электрооборудования, стальных труб электропроводки, нормально не находящихся под напряжением.

Для заземления электрооборудования принята система TN-C-S.

Разделение совмещенного PEN проводника на N и PE проводники выполняется в щите 1ГРЩ.

В качестве заземляющих проводников используются пятые и третьи жилы силовых кабелей при напряжении 380 В и 220 В соответственно, сталь полосовая 4х40 мм, перемычки заземляющие ПГС50-900. Заземляющие проводники должны быть надежно соединены с контуром заземления путем сварки или болтовым соединением.

В качестве заземлителей для наружного контура заземления приняты:

- для горизонтальных заземлителей - сталь полосовая 4х40 мм;
- для вертикальных заземлителей - сталь угловая 50х50х5 мм, L=2500 мм;
- перемычки к наружному контуру - сталь полосовая 4х40 мм.

Для уравнивания потенциалов внутри здания все несущие металлические конструкции и арматуру железобетонных фундаментов, металлические трубы, кабеленесущие системы, токопроводящие корпуса электрооборудования следует присоединить к заземляющему устройству. Для присоединения используются сталь полосовая 4х40 мм, провод ПВ3 1х10 мм.кв. и жилы PE соответствующих электроприемнику кабелей.

Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" здание плавильного цеха и дымовой трубы подлежит устройству молниезащиты и относится к III-ей категории защиты.

Молниезащита стальной дымовой трубы высотой 45 метров выполнена путем установки на дымовой трубе стального штыря ∅16 мм с последующей прокладкой от него токоотвода ∅8 мм до наружного контура заземления.

Кровля плавильного цеха входит в зону молниезащиты от стальной дымовой трубы и самостоятельной системой молниезащиты не оснащается.

Таблица 11

Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Данные
1	Напряжение электросети	В	380
2	Категория надежности		II
3	Установленная мощность	кВт	513,52
4	Расчетная мощность	кВт	375,9
5	Коэффициент мощности, cosф		0,8
6	Расчетный ток	А	713

Насосная станция

Внутреннее электроосвещение:

По степени надежности электроснабжения электроприемники насосной относятся ко II категории.

Проектом предусматриваются общее рабочее и аварийное освещение.

Электроосвещение помещений запроектировано согласно СП РК 2.04-104-2012.

Общее рабочее освещение предусматривается во всех помещениях и выполняется светодиодными светильниками.

Тип светильников выбран в соответствии со средой, в которой они установлены, их назначением и конструктивными особенностями.

Управление освещением принято от выключателей, установленных по месту на высоте 1,0 м от пола.

Сечения проводников осветительной и силовой сетей выбраны по допустимым нагрузкам и проверены по потере напряжения.

В местах прохода проводов и кабелей через стены кабели прокладываются в стальных патрубках.

Для питания групп освещения предусмотрена установка навесного щитка освещения типа ЩРн с автоматическими выключателями.

Силовое электрооборудование:

По степени надежности электроснабжения электроприемники насосной относятся ко II категории.

На вводе в насосной предусмотрен щит станций управления 1ЩСУ с автоматическими выключателями и устройствами плавного пуска для насосов.

Устройства плавного пуска приняты производителя Danfoss типа MCD5-0396B на номинальный ток 396 А.

От щита 1ЩСУ также подключены щиток освещения 1ЩО и щит вентиляции 1ЩВ.

Все сети электроснабжения выполнены с разделенными нулевыми рабочими N- и нулевыми защитными PE-проводниками, начиная от распределительных шкафов.

Распределительные и групповые сети выполнены кабелями, не распространяющими горение, марки ВВГнг, проложенными по строительным основаниям на скобах, по кабельным конструкциям и в трубах в полу. Подвод питающих кабелей к насосам от выхода из труб выполняется в металлорукавах.

Электрические сети рассчитаны по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения, защищены от перегрузки и однофазных токов короткого замыкания автоматическими выключателями, установленными в распределительных силовых шкафах.

Для защиты людей от поражения электрическим током в проекте предусматривается заземление всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования, светильников, корпусов распределительных шкафов и щитков,

силового электрооборудования, стальных труб электропроводки, нормально не находящихся под напряжением.

Для заземления электрооборудования принята система TN-C-S.

Разделение совмещенного PEN проводника на N и PE проводники выполняется в щите 1ЩСУ.

В качестве заземляющих проводников используются пятые и третьи жилы силовых кабелей при напряжении 380 В и 220 В соответственно, сталь полосовая 4х40 мм, перемычки заземляющие ПГС50-900. Заземляющие проводники должны быть надежно соединены с контуром заземления путем сварки.

В качестве заземлителей для наружного контура заземления приняты:

- для горизонтальных заземлителей - сталь полосовая 4х40 мм;
- для вертикальных заземлителей - сталь круглая Ø16 мм, L=2500 мм;
- перемычки к наружному контуру - сталь полосовая 4х40 мм.

Для уравнивания потенциалов внутри здания все несущие металлические конструкции и арматуру железобетонных фундаментов, металлические трубы, кабеленесущие системы, токопроводящие корпуса электрооборудования следует присоединены к заземляющему устройству. Для присоединения используются сталь полосовая 4х40 мм и жилы PE соответствующих электроприемнику кабелей.

Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" здание насосной подлежит устройству молниезащиты и относится к III-ей категории защиты. Проектом предусматривается соединение металлоконструкций здания с наружным контуром заземления.

Таблица 12

Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Данные
1	Напряжение электросети	В	380
2	Категория надежности		II
3	Установленная мощность	кВт	438,07
4	Расчетная мощность	кВт	348,48
5	Коэффициент мощности, cosφ		0,87
6	Расчетный ток	А	611,7

Наружные сети электроснабжения

Рабочий проект сетей электроснабжения выполнен на основании технического задания на проектирование и технических условий №138 от 03.04.2023 года, выданных ТОО «KazakhmysDistribution» БРП "ЭнергоСети".

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормативными документами РК.

Электроснабжение выполняется от двух вводов:

- ввод №1 - ячейка №24 I с.ш. 10 Кв п/ст ГПП-3;
- ввод №2 - ячейка №41 IV с.ш. 10 Кв п/ст ГПП-3.

Укомплектованы ячейки №24 и №41 вакуумными выключателями Siemens 3AH, устройствами РЗиА на базе Micom P116, трансформаторами тока 75/5 А и приборами учета.

Проектом предусмотрена прокладка сетей 10 кВ от ячеек РУ-10 кВ ГПП-3 до РУ-10 кВ проектируемого распределительного устройства с подстанцией КТПН-2х1000-10/0,4 У1.

В центре нагрузок предусматривается установка комплектной двухтрансформаторной подстанции в блочно-модульном здании наружной установки 10/0,4 кВ с масляными герметичными трансформаторами ТМГ-1000/10/0,4 кВ мощностью 1000 кВА. Подстанция разработана с РУ-10 кВ на базе ячеек КСО2-10.

От РУ-0,4 кВ выполняется электроснабжение нагрузок цехов.

Сети электроснабжения 10 кВ выполняются кабельной линией 10 кВ кабелем АСБ-10-3х185.

Кабель прокладывается по существующей эстакаде и по наружным стенам зданий по конструкциям.

Рабочим проектом предусматрено заземление подстанции дизельного генератора.

Наружный контур заземления выполнить из стали полосовой 4х40 мм (поз.2) - горизонтальные заземлители и угловой стали 50х50х5 мм длиной 2,5 м (поз.1) - вертикальные заземлители. Контур проложить по периметру КТПН на расстоянии 1 м от фундамента в траншее глубиной 0,5-0,7 м.

Проектируемая КТПН и ДЭС-0,4 кВ входят в зону молниезащиты дымовой трубы 45 м плавильного цеха.

Рабочим проектом предусмотрено устройство системы молниезащиты и заземления для газораспределительной установки (ГРУ).

Молниезащита выполняется в соответствии с СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" и РД 34.21.122–87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений".

ГРУ относится ко II-му уровню молниезащиты и к категории Б.

Молниезащита выполняется на отдельностоящем молниеприемнике высотой 16 метров.

Расчет выполняется в соответствии с РД 34.21.122–87.

Установка молниеприемника выполнена на фундамент, состоящий из комплектной закладной арматуры и бетона В15. Закладная арматура устанавливается в подготовленный котлован 1300х1300х2300 мм и заливается бетоном.

Сопротивление заземляющего устройства в любое время года согласно ПУЭ РК не должно превышать 4 Ом.

Все соединения выполнены сваркой.

Электромонтажные работы выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ РК и ПТЭ РК, а также в соответствии с другими нормативными документами, действующими на территории РК.

Выбор трансформаторов 10/0,4 кВ

В соответствии с II-ой (второй) категорией надежности производства на случай аварии или ремонта одного из двух трансформаторов в проектируемой КТПН рабочим проектом предусмотрен 100% трансформаторный резерв.

То есть при отключении одного из двух трансформаторов оставшийся в работе трансформатор не должен быть перегружен и должен работать на полную проектную нагрузку неограниченное количество времени.

Таким образом, принимаем коэффициент загрузки трансформаторов в нормальном режиме Кз=0,5.

Расчетная полная мощность на шинах РУ-0,4 кВ после компенсации составляет - 728 кВА.

Определена необходимая номинальная мощность силовых трансформаторов:

Sнт=Sр/(N*Кз) = 728/(2х0,5) = 728 кВА.

Выбран ближайший больший по мощности трансформатор ТМГ-1000-10/0,4 кВ.

Расчет компенсации реактивной мощности

Согласно Закону РК "О коэффициенте мощности" на шинах 0,4 кВ коэффициент мощности должен быть не менее 0,93.

Для обеспечения требуемого коэффициента мощности рабочим проектом на каждой секции шин 0,4 кВ предусмотрена установка комплектных конденсаторных установок с реактивной мощностью согласно расчету.

Применены к установке на каждой секции шин 0,4 кВ комплектные конденсаторные установки с автоматической регулировкой типа УКМ63-0,4-200-25 У3. Номинальная мощность установки 200 кВАр.

Таблица 13

Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Данные
1	Напряжение электросети	кВ	10
2	Категория надежности		II
3	Установленная мощность	кВт	988,59
4	Расчетная мощность	кВт	681,62
5	Коэффициент мощности, cosφ		0,94
6	Расчетный ток на стороне 10 кВ	А	42,1
7	Общая протяженность кабелей 10 кВ	м	2460
8	Общая протяженность траншей 0,4 кВ	м	106

6.2.5.6 Системы связи и сигнализации

Пожарная сигнализация

Рабочий проект разработан на основании требований нормативных документов РК и технического задания на проектирование, утвержденного Заказчиком.

Плавильный цех

Рабочим проектом предусмотрено оборудование помещений плавильного цеха установками автоматической пожарной сигнализации и оповещения о пожаре.

Система пожарной сигнализации предназначена для обнаружения очага пожара на его ранней стадии, передачи извещений о пожаре на пожарный пост, а также для запуска системы оповещения о пожаре.

Система автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре выполнена в соответствии с требованиями СП РК 2.02-104-2014.

В качестве приемно-контрольного прибора ППКОП принят прибор Сигнал-10 на 10 пожарных шлейфов, установленный в шкафу пожарной сигнализации ШПС.

Шкаф ШПС снабжен резервированным источником РИП-12 RS и аккумуляторными батареями 17 Ач.

Для контроля, управления прибором используется центральный пульт управления С2000М, размещаемый в шкафу пожарной сигнализации ШПС.

Для передачи извещений на существующий пульт круглосуточного наблюдения принят радиоповторитель интерфейса С2000-РПИ 12 В RS-485.

Питание приборов выполнено на постоянном напряжении 12 В через РИП-12RS, поставляемый комплектно со шкафом ШПС. Питание шкафа ШПС предусмотрено от существующего щита 0,4 кВ в операторской.

Пожарная сигнализация выполнена на неадресных оптико-электронных дымовых извещателях типа ИП 212-141 и на ручных извещателях типа ИПР-513-10.

Сеть пожарной сигнализации выполнены огнестойким кабелем с медными жилами типа КПСЭнг(А)-FRLS сечением 1х2х0,5 мм.кв., проложенным под перекрытием и по стенам на скобах.

Связь между приборами выполняется по интерфейсу RS-485 кабелем U/UTP4-Cat5e КВП-5е 4х2х0,52, проложенным в шкафу ШПС.

Сеть питания приборов на напряжении 12 В выполнена огнестойким кабелем типа ВВГнг-FRLS сечением 2х1,5 мм.кв., проложенным в шкафу ШПС.

Оповещение о пожаре

Согласно СП РК 2.02-104-2014 для помещений принят II-й тип системы оповещения о пожаре.

Оповещение о пожаре решено путем установки следующих оповещателей:

- свето-звуковые табло 12 В "ШЫГУ/ВЫХОД" типа Люкс-12К, установленные внутри цеха над выходами на путях эвакуации;

- оповещатель охранно-пожарный свето-звуковой 12 В типа Маяк-12-К, установленный над входом в операторскую;

- оповещатели охранно-пожарные звуковые 12 В типа Маяк-12-3М, установленные в цехе.

Сеть оповещения о пожаре выполнена огнестойким кабелем с медными жилами типа КПСЭнг(А)-FRLS сечением 2х2х0,5 мм.кв., проложенным под перекрытием и по стенам на скобах.

Таблица 14

Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Данные
1	Шкаф пожарной сигнализации «ШПС»	шт	1
2	Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-10»	шт	1
3	Пульт контроля и управления «С2000М»	шт	1
4	Извещатель пожарный дымовой «ИП 212-141»	шт	35
5	Извещатель пожарный ручной «ИПР 513-10»	шт	5
6	Табло свето-звуковое «Люкс-12К» «Выход»	шт	9

Насосная станция

Рабочим проектом предусмотрено оборудование помещений насосной установками автоматической пожарной сигнализации и оповещения о пожаре.

Система пожарной сигнализации предназначена для обнаружения очага пожара на его ранней стадии, передачи извещений о пожаре на пожарный пост, а также для запуска системы оповещения о пожаре.

Система автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре выполнена в соответствии с требованиями СП РК 2.02-104-2014.

В качестве приемно-контрольного прибора ППКОП принят прибор С2000-4 на 4 пожарных шлейфа, установленный в шкафу пожарной сигнализации ШПС.

Шкаф ШПС снабжен резервированным источником РИП-12 RS и аккумуляторными батареями 17 Ач.

Для контроля, управления прибором используется центральный пульт управления С2000М, размещаемый в шкафу пожарной сигнализации ШПС.

Для передачи извещений на существующий пульт круглосуточного наблюдения принят радиоповторитель интерфейса С2000-РПИ 12 В RS-485.

Питание приборов выполнено на постоянном напряжении 12 В через РИП-12RS, поставляемый комплектно со шкафом ШПС. Питание шкафа ШПС предусмотрено с резервного автоматического выключателя в щите 1ЩО.

Пожарная сигнализация выполнена на неадресных оптико-электронных дымовых извещателях типа ИП 212-141 и на ручных извещателях типа ИПР-513-10.

Сеть пожарной сигнализации выполнена огнестойким кабелем с медными жилами типа КПСЭнг(А)-FRLS сечением 1х2х0,5 мм.кв., проложенным под перекрытием и по стенам на скобах.

Связь между приборами выполняется по интерфейсу RS-485 кабелем U/UTP4-Cat5e КВП-5е 4х2х0,52, проложенным в шкафу ШПС.

Сеть питания приборов на напряжении 12 В выполнена огнестойким кабелем типа ВВГнг-FRLS сечением 2х1,5 мм.кв., проложенным в шкафу ШПС.

Оповещение о пожаре

Согласно СП РК 2.02-104-2014 для помещений принят II-й тип системы оповещения о пожаре.

Оповещение о пожаре решено путем установки следующих оповещателей:

- свето-звуковые табло 12 В "ШЫГУ/ВЫХОД" типа Люкс-12К, установленные внутри насосной над выходами на путях эвакуации;

- оповещатель охранно-пожарный свето-звуковой 12 В типа Маяк-12-К, установленный над входом в насосную.

Сеть оповещения о пожаре выполнена огнестойким кабелем с медными жилами типа КПСЭнг(А)-FRLS сечением 2х2х0,5 мм.кв., проложенным под перекрытием и по стенам на скобах.

Таблица 15

Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Данные
1	Шкаф пожарной сигнализации «ШПС»	шт	1
2	Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный «С2000-4»	шт	1
3	Пульт контроля и управления «С2000М»	шт	1
4	Извещатель пожарный дымовой «ИП 212-141»	шт	5
5	Извещатель пожарный ручной «ИПР 513-10»	шт	4
6	Табло свето-звуковое «Люкс-12К» «Выход»	шт	4

Автоматизированная система управления инженерным оборудованием

Система позволяет:

- предоставлять оперативную информацию обслуживающему персоналу о состоянии параметров процесса;
- поддерживать важные технологические параметры на заданном уровне в автоматическом режиме;
- управлять оборудованием в автоматическом режиме;
- оперативно выявлять аварийные ситуации;
- дополнять и изменять систему без серьезных технических переделок;
- формировать документы, характеризующие ход технологического процесса.

Особенности построения системы автоматизации

Для контроля работы оборудования, технологических параметров процесса и оперативного управления используются мнемосхемы, на которых отображаются необходимые текущие, а также интегральные значения параметров, предоставляется возможность оператору-технологу по своему усмотрению вести технологический процесс. Архив значений технологических параметров и состояний оборудования предназначен для анализа работы производства.

Проектные решения по АСУТП

При разработке АСУТП были заложены следующие основные принципы:

- создание структуры управления позволяющей подключать новые объекты управления при минимальных изменениях в исходной системе;
- высокая степень визуализации состояния оборудования и технологических параметров;
- своевременное обнаружение и ускорение анализа причин возникновения нештатных технологических ситуаций;
- повышение технологической дисциплины, которая обеспечивается автоматизированным контролем параметров и повышением ответственности операторов;
- обеспечение высокой надежности каналов сбора и обработки информации, за счет использования программно – технической базы фирмы SIEMENS;
- удобство управления технологическим процессом;
- модульная конструкция и возможность расширения;
- высокое качество и стабильность программного обеспечения;

- уменьшение затрат на приобретение запасных частей, обусловленное использованием однотипного оборудования;

- простота технического обслуживания и замены оборудования.

Решения по структуре АСУТП

АСУТП плавильного цеха выполнена на базе высокопроизводительной системы управления процессом SCADA, которая базируется на использовании модульной и открытой архитектуры, современной технологии SCADA-системы, последовательной поддержке множества промышленных стандартов и современных вариантов управления производственными процессами.

Преимущества применения SCADA-системы, достигаются:

снижением затрат на инженерные разработки;

высокой гибкостью адаптации производства к изменяющимся требованиям;

снижение затрат на выполнение проектных работ;

простым выбором необходимых компонентов;

снижением затрат обслуживание и обучение персонала.

АРМ строится на основе современных промышленных компьютеров, оптимизированных по своей производительности для использования в качестве 1-местных станций или клиентов и работающих под управлением операционных систем:

Windows 10x64 Professional.

WinCC/Server V7.5.

Верхний уровень

Верхний уровень системы представляет собой АРМ оператора технолога плавильного цеха.

Верхний уровень системы выполняет следующие задачи:

предпусковая подготовка, пуск и отключение технологических узлов и оборудования;

просмотр текущих значений технологических параметров с индикацией сигналов вышедших за допустимые границы;

представление информации о ходе технологического процесса в виде графиков;

изменение настроек, аварийных границ и пр.;

предоставление любой другой информации, связанной с ходом технологического процесса.

Оператор с помощью рабочей станции следит за состоянием объектов управления и протеканием технологических процессов. При необходимости вводит команды на управление оборудованием посредством клавиатуры или манипулятора.

Для контроля текущего состояния и управления технологическим процессом оператору, информация предоставляется в виде мнемосхем, графиков, таблиц и гистограмм разной степени детализации.

Нижний уровень

Нижний уровень системы выполнен на базе контроллера S7-1500, осуществляющих сбор, обработку значений технологических параметров и выдающих управляющие воздействия на исполнительные механизмы в соответствии с выбранными критериями управления.

Нижний уровень системы имеет дублированную структуру и обеспечивает высокую надежность функционирования систем автоматизации, построенных на его основе. Он способен продолжать работу при наличии одного или нескольких отказов в различных частях системы.

Управление клапанами

Управление клапанами осуществляется при помощи блоков управления. В автоматизированном режиме, управляющие сигналы (открыть/закрыть) с выходного модуля поступают на блок управления и далее на приводы клапанов. Каждый привод оборудован встроенным блоком сигнализации положения, служащим для преобразования положения выходного органа механизма или привода в

пропорциональный электрический сигнал (4...20 мА). Сигнал о положении привода поступает на аналоговый модуль контроллера.

Описание схемы автоматизации

Схема автоматизации плавильного цеха представлена на чертеже 002-ТЛ-2022-АТХ, листы 2-4. На схемах изображены все технологические объекты и узлы с точками контроля параметров.

В соответствии со схемой автоматизации реализованы следующие контуры контроля:

- контроль температуры печи Ванюкова и отражательной печи;
- контроль давления кислорода, компрессорного воздуха, мазута, воды подаваемых в печь Ванюкова и отражательную печь;
- контроль содержания газовой смеси на выходе из печей;
- управление регулирующими клапанами подачи кислорода, мазута, газа в печи;
- отображение информации и управление клапанами с АРМа оператора;

В состав полевого уровня системы входят приборы и средства автоматизации, установленные по месту. К ним относятся:

термопара прямая платинородий-платинородиевая;
термопреобразователь хромель-алюмелевый;
пирометр;
преобразователь давления;
промышленный манометр;
интеллектуальный вихревой расходомер;
преобразователь расхода электромагнитный;
газоанализатор для контроля вредных выбросов.

Техника безопасности

Мероприятия по технике безопасности выполнены в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» (ПУЭ РК). Эти мероприятия включают в себя:

- обоснованный выбор типов приборов, аппаратуры, кабелей и проводов;
- оптимальный выбор способов прокладки электропроводок и мест установки щитов;
- защитное отключение электроприемников;
- пониженное напряжение питания электроприемников;
- наличие заземления.

Места установки и способы монтажа датчиков и приборов КИПиА выбраны с учетом требований инструкций заводов-изготовителей и обеспечивают свободный доступ к ним.

Прокладка кабелей запроектирована в стальных трубах и лотках.

Питание шкафов предусмотрено напряжением питания ~220 В, 50 Гц.

Для защиты от токов короткого замыкания датчиков, приборов выбраны автоматические выключатели.

Напряжение питания приборов КИПиА: = 24 В.

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Противопожарные мероприятия выполнены в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2019, СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрыво и пожаробезопасности согласно СНиП РК 2.02-05-2009*, СН РК 3.02-24-2011, СП РК 2.02-20-2006, ВНТП 3-85 и ВУПП-88.

Обеспечение промышленной безопасности

Согласно закона РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014года №188-V ЗРК

Обеспечение подготовки, переподготовки специалистов, работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагается на руководителей организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

Обеспечение подготовки, переподготовки специалистов, работников аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, по вопросам промышленной безопасности возлагается на руководителей этих организаций.

Подготовка, переподготовка осуществляются путем проведения обучения и последующей проверки знаний (экзаменов).

Обучение и проверка знаний (экзамены) специалистов, работников опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, производятся в учебном центре опасного производственного объекта или учебной организации при наличии у них аттестата, предоставляющего право на подготовку, переподготовку специалистов, работников в области промышленной безопасности.

Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

Согласно закона РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014года №188-V ЗРК

1.На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

О проведении учебных тревог организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, письменно информирует территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности не позднее десяти рабочих дней до даты их проведения.

2.Учебная тревога проводится техническим руководителем организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности и профессиональных аварийно-спасательных служб в области промышленной безопасности. Противоаварийная тренировка проводится с работниками по каждой позиции плана ликвидации аварии.

Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации систем аспирации, вентиляции, отопления и канализации

Согласно Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 346 Эксплуатация технических устройств и технологических транспортных средств, являющихся источниками загрязнения воздуха опасными и вредными веществами, в производственных помещениях без устройства аспирационных или вентиляционных систем не допускается.

Порядок обеспечения промышленной безопасности в сталеплавильном производстве

Согласно Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 346Работы по разработке и отгрузке шлака экскаваторами, погрузчиками, бульдозерами или другими машинами и механизмами от места слива шлака на время его слива приостанавливаются, а обслуживающий персонал удаляется в помещение.

Мероприятия пожарной безопасности на объекте

Мероприятия пожарной профилактики направлены на предупреждение возникновения пожара, ограничения его распространения, обеспечения условий для локализации и тушения пожара.

В соответствии с указанными нормами и требованиями предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

- Противопожарные разрывы (расстояния) между проектируемыми зданиями и существующими зданиями, и сооружениями определены по нормативным документам РК СН РК 3.01-01-2011, СП РК 3.01-101-2012.

- На территории производственного комплекса предусмотрен автомобильный въезд для движения пожарной техники. Запрещено загромождение подъездов, проездов, входов и выходов в здания, а также подступов к пожарному инвентарю и оборудованию, гидрантам и средствам связи. Дороги, подъезды, пожарные гидранты должны быть в исправном состоянии и свободны для подъезда к ним, в ночное время освещены.

- Материалы и конструкции здания имеют требуемую огнестойкость с учетом категории здания по пожарной опасности. Для обеспечения требуемой огнестойкости несущие конструкции в случае необходимости покрываются огнезащитным составом.

- В планировочных решениях обеспечено нормируемое количество эвакуационных выходов из здания и помещений.

- Противопожарные двери приняты по сериям согласно нормативов.

- Объемно-планировочные решения здания выполнены с учетом функциональной и пожарной опасности помещений.

- Решены пути эвакуации производственного персонала в соответствии с нормами.

- Обтирочные материалы свежие и использованные хранятся в закрытых раздельных негорючих ларях и ящиках в количествах не свыше трехсуточной потребности в каждом из видов материалов.

- Хранение легко воспламеняющихся веществ на рабочих местах запрещается.

- При выполнении огневых работ на площадке, для защиты сгораемых материалов от действия тепла и искр электрической дуги, рабочие места предусмотрено защищать переносными несгораемыми ограждениями (защитными экранами). Места проведения сварочных работ должны ограждаться сплошной перегородкой из металлических щитов

- При выполнении электрической части проекта, вентиляционных систем учтены категории пожароопасности помещений.

- Предусматривается защитное заземление всех металлических конструкций и токоведущих частей электроаппаратуры.

- В соответствии с нормами в здании предусмотрены системы Автоматического пожаротушения и Автоматической сигнализации

- Согласно СН РК проектом предусмотрено автоматическое порошковое пожаротушение в помещениях основного цеха.

- В соответствии с техническим регламентом «Общие требование к пожарной безопасности», проектируемое здание при вводе в эксплуатацию оснащается необходимыми первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарем, количество этих средств и их содержание соответствует СТ РК 1174-2003. «Пожарная техника для защиты объектов»

- Первичные средства тушения устанавливаются на видных местах, использование их не по прямому назначению запрещается. Во избежание замерзания огнетушителей, находящихся на открытом воздухе, в зимнее время при низких температурах их необходимо размещать в утепленных помещениях или будках.

Классификация объектов в области пожарной безопасности

Классификация объектов в области пожарной безопасности, исходя из пожароопасных свойств, веществ и материалов, их количества и особенностей технологических процессов, мероприятия пожарной безопасности представлены в таблице

Расчеты категорий помещений производственно-складского назначения в проектируемых зданиях по взрывопожарной и пожарной опасности, с указанием информации об обращаемых веществах и материалах в каждом помещении, их взрывопожароопасных и пожароопасных свойств выполнены в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности»

Таблица 16

Классификация помещений производственного назначения в области пожарной безопасности, мероприятия пожарной безопасности

Наименование помещений	Категория по взрывопожарно й ной и пожарной опасности	Класс взрывоопас ных и пожароопас ных зон, категория и группа смеси	Класс пожара	Мероприятия пожарной безопасности, предусмотренные проектом СН РК 2.02-11-2002
Основной производственный цех:				Производственно-противопожарное водоснабжение Наружное пожаротушение от пожарных гидрантов Пожарная сигнализация. Автоматическое порошковое пожаротушение Первичные средства пожаротушения (огнетушители)
Плавильный участок	Г	-	-	
Цех	В3	П-IIа, П-I	А, В	
Операторская	В4	П-IIа	А	
КИПиА	В4	П-IIа	А	
Тепловой узел	Д	-	-	
Моечная для обуви	Д	-	-	
Станция управления дымососами	В4	П-IIа, П-I	А, В	
Проборазделка	В4	П-IIа	А	
Механическая служба	В4	П-IIа	А	
Мастерская	В4	П-IIа, П-I	А, В	

6.4. Оценка воздействия на окружающую среду

По разработанному Отчету о возможных воздействиях к рабочему проекту «Реконструкция производственного здания для организации литейного производства. Карагандинская область, г. Балхаш» выдано Заключение по результатам оценки воздействия на окружающую среду» № KZ88VVX00190486 от 09 февраля 2023 года, выданное Комитетом экологического регулирования и контроля Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

6.5 Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам.

Обоснование СЗЗ предусматривается на всех этапах разработки предпроектной и проектной документации, проектов строительства, реконструкции промышленного объекта и производства и/или группы промышленных объектов и производств.

Предприятием был разработан Проект обоснования расчетного (предварительного) размера санитарно-защитной зоны промплощадки ТОО «ТК 555» на период эксплуатации предприятия.

Проект обоснования размера санитарно-защитной зоны разработан на основании санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2(далее Правила), и в соответствии с Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» от 16 февраля 2022 года № № ҚР ДСМ-15.

Критерием для определения размера СЗЗ является соответствие на ее внешней границе и за ее пределами концентрации загрязняющих веществ для атмосферного

воздуха населенных мест ПДК и/или ПДУ физического воздействия на атмосферный воздух.

В соответствии с Правилами производство по выплавке цветных металлов непосредственно из руд и концентратов (свинца, олова, меди, никеля), объект относится к 1 классу опасности, размер санитарно-защитной зоны – 1000 метров.

Ближайшая селитебная зона находится в 302 м (частная застройка г. Балхаш) от самого интенсивного источника загрязнения (дымовой трубы плавильных печей).

Реконструкция производства ТОО «ТК 555» производится в условиях действующего производства, объект существующий, располагается в промышленной зоне г. Балхаш. Вся последующая застройка в границах СЗЗ предприятия появилась значительно позже.

Согласно вышеуказанным Санитарным правилам в границах СЗЗ не размещаются:

1) вновь строящаяся жилая застройка, включая отдельные жилые дома.

Так же согласно Правил санитарно-защитная зона на период строительных работ не устанавливается.

В проекте обоснования установленного (окончательного) размера санитарно-защитной зоны были проведены следующие работы:

– определена расчетная (предварительная) граница СЗЗ на основании санитарных правил и расчетов рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы – 1000 м;

– на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ определено, что на границе СЗЗ в 1000 м концентрации загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК (от 0,133 до 0,764 долей ПДК);

– на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ определено, что на границе жилой зоны в 302 м концентрации загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК (от 0,234 до 0,860 долей ПДК);

– для СЗЗ объектов I класса опасности максимальное озеленение предусматривает не менее 40 % площади, с обязательной организацией полосы древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки. При невозможности выполнения указанного удельного веса озеленения площади СЗЗ (при плотной застройке объектами, а также при расположении объекта на удалении от населенных пунктов, в пустынной и полупустынной местности), допускается озеленение свободных от застройки территорий и территории ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными исполнительными органами, с обязательным обоснованием в проекте СЗЗ. При выборе газоустойчивого посадочного материала и проведении мероприятий по озеленению учитываются природно-климатические условия района расположения предприятия;

– при оценке рисков здоровью населения в жилой зоне города Балхаш были проведены расчеты максимального риска на расстоянии 302 м от источника загрязнения (литейного производства). В соответствии с расчетами риск здоровью населения соответствует зоне условно приемлемого (допустимого) риска; диапазон индивидуального риска равен или меньше 1·10-6, что соответствует одному дополнительному случаю серьезного заболевания или смерти на 1 млн. экспонированных лиц. Подобные риски не требуют никаких дополнительных мероприятий по их снижению, и их уровни подлежат только периодическому контролю, то есть это приемлемый уровень риска, HQ и HI ≤ 1,0, именно на этом уровне установлено большинство зарубежных и рекомендуемых международными организациями гигиенических нормативов для населения в целом.

– при расчете уровней шума и вибрации установлено, что на границе СЗЗ в 1000 м и на границе жилой зоны в 302 м уровни шума и вибрации не превышают допустимых значений в период строительства и эксплуатации.

– радиоактивные источники отсутствуют.

Представлены сведения об образующихся отходах строительства, о классификации отходов, условиях временного хранения отходов, сборе, использовании,

применении, обезвреживании, транспортировке, хранении и захоронении отходов строительства в соответствии с требованиями пунктов 4, 8-10, 12-17 СП «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» № 187от 23.04.2018г.

Согласно санитарных Правил П.26. Изменение (увеличение, уменьшение) окончательно установленных размеров СЗЗ объектов осуществляется путем получения санитарно-эпидемиологического заключения на проект СЗЗ, разработанного согласно требованиям к составу проекта СЗЗ определенных приложением 9 к настоящим Санитарным правилам и на основании:

1) соблюдение уровня химического, биологического загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий на атмосферный воздух до ПДК и ПДУ на границе СЗЗ объекта и за его пределами по материалам систематического непрерывного (в течении года) (не менее трех лет) натурных исследований для объектов I и II классов опасности (не менее 50 (пятидесяти) календарных дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке) и измерений и оценки риска для жизни и здоровья населения.

Проект СЗЗ для ТОО «ТК 555» считается согласованным. Предприятию рекомендуется дальнейшее соблюдение всех требований Правил в части стадийности разработки последующих проектов СЗЗ (Окончательно установленной и Проекта уменьшения СЗЗ) и проведения мониторинга.

6.6 Организация строительства

Строительство объекта осуществляется в соответствии с рабочим проектом, действующим законодательством, строительными нормами и правилами, стандартами по безопасности строительной продукции и охране окружающей среды, требованиями СН РК 1.03.00-2011* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Работы предусмотрено выполнять в оптимальные сроки с применением передовых технологий, механизации работ.

При ремонте предусмотрено максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных производителей. Транспортировка материалов от поставщика (предприятия-изготовителя) до приобъектного склада предусмотрена автотранспортом.

Продолжительность строительства объекта «Реконструкция производственного здания для организации литейного производства. Карагандинская область, г. Балхаш» определяется на основании директивного письма заказчика.

Согласно письму заказчика, начало строительства принято – июнь 2023 года.

Согласно письма, срок реконструкции составит 3 месяца.

6.7 Сметная документация

Согласно письму заказчика от 30 мая 2023 года № 95/1 рабочий проект рассматривается без сметной документации.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Дополнения и изменения, внесённые в проект (рабочий проект) в процессе проведения экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям экспертной организации в проект (рабочий проект) «Реконструкция производственного здания для организации литейного производства. Карагандинская область, г. Балхаш» внесены следующие изменения и дополнения:

Ведущий эксперт

- В задании на проектирование дополнить технико-экономические показатели по объекту – мощность объекта до реконструкции и после, согласно приложению Б СН РК

1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;

- Предоставлены технические паспорта на здания согласно п.5.1.8 СН РК 1.04-26-2011* «Реконструкция, капитальный и текущий ремонт гражданских и производственных зданий и сооружений»;
- Предоставлен эскизный проект, согласованный местными уполномоченными органами;
- Предоставлен энергетический паспорт;
- Предоставлены заключение экологической экспертизы, протокол общественных слушаний;
- Предоставлен акт на земельные участки под проектируемые внутриплощадочные инженерные сети;
- Разработаны инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций согласно п.10.2 СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности согласно п.10.2 СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- Предоставлено согласование РП в области промышленной безопасности;
- Предоставлены инженерно-технические расчеты по РП;

Общая пояснительная записка и приложения

- Пояснительная записка откорректирована согласно НД;

Генеральный план

- Проектная документация приведена в соответствие с ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Откорректированы общие указания альбома;
- Пересчитана и откорректирована таблица основных показателей по генплану;
- На ситуационной схеме добавлены граница участка под благоустройство, выноска, кадастровый номер по исходно-разрешительной документации;
- Добавлены размеры от оси железнодорожного пути до проектируемых объектов;
- Добавлены проектные отметки опорных точек планировки с указанием направления уклона проектного рельефа;
- Предусмотрены защитные мероприятия существующего водопровода около реконструируемого объекта насосной станции;
- Разработаны чертежи по устройству площадки под наземные резервуары производственной воды;
- Сводный план сетей откорректирован по исправлениям и согласован со смежными разделами;
- Пояснительная записка дополнена данными о проектных решениях по генплану: противопожарных расстояниях между зданиями, наличии пожарных проездов вокруг зданий, решениях по устройству покрытий.

Технологическая часть

- Раздел ТХ откорректирован согласно требований НД;
- Включена схема соединений (принципиальная технологическая схема) основной технологической линии литейного цеха, согласно требований Раздела 3 и Приложение 3 ГОСТ 21.401-88, п. 9.3.6 СН РК 1.02-03-2011;
- Комплект ТХ отредактирован. Предусмотрено разделение комплектов на ТХ1 и ТК1;
- Исключены трубопроводы СУГ из комплекта ТХ1. Предусмотрены в комплекте ГСВ 002-ТЛ-2022-ГСВ;

- Выполнен комплект ТК1. В комплект ТК1 включена ведомость трубопроводов согласно ГОСТ 21.401-88;

- В комплект ТК1 включена таблица «Характеристика трубопровода» по Форме 2 согласно п.2.2 ГОСТ 21.401-88;

- Лист 1. Ведомость ссылочных и прилагаемых документов. Прилагаемые документы – откорректирован штамп «002-ТЛ-2022-ОВ.С» на «002-ТЛ-2022- ТХ2.С»;

- Лист 4. Отметки трубопроводов указаны, указаны диаметры задвижек, выноски приведены в порядок;

- Указан способ подключения градирни к насосной (Планы, схемы, Разрезы), уличное исполнение;

Архитектурно-планировочные решения

- Откорректированы названия альбомов раздела АР;

- Проектная документация приведена в соответствие с ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

- Предусмотрена женская раздевалка при душевой в бытовых помещениях производственного здания;

- Пересчитан и откорректирован расход материалов на устройство отмостки здания плавильного цеха;

- Доработаны чертежи по внутренней отделке зданий, добавлены материалы по устройству подоконных досок и наружных сливов.

Конструктивная часть

- Добавлено описание конструкций существующей дымовой трубы в отчет о техническом состоянии здания плавильного цеха;

- Откорректированы чертежи по устройству фундаментов цеха;

Отопление и вентиляция

Вагончики

- Лист ОВ- план-схема согласно ГОСТ 21.602-2016 п 5.3 Приложение А предоставлена;

- Лист ОВ1-"Основные показания системы ОВ " подписаны и заполнены согласно ГОСТ 21.602-2016 п.5 ф.2.

- Лист ОВ-1 1 Расчетная температура наружного воздуха в ТУ (откорректирована согласно СП РК 2-04-04-2017 г .Таблица 3.1)

- Лист ОВ-3 План отопления выполнен солгано ГОСТ 21.602-2016 п 6.1.6;

- Лист ОВ-3 План отопления выполнен солгано ГОСТ 21.602-2016 6.1.9 к;

- Лист ОВ-3 План отопления выполнен солгано ГОСТ 21.602-2016 п.6.2.4 д;

- Лист ОВ-3 диаметр трубопровода откорректирован;

- Теплотехнический расчет ограждающих конструкций предоставлен;

- Гидравлический расчет предоставлен;

Насосная станция

- Лист ОВ-3 нумерация помещения проставлена в соответствии с экспликацией;

- Лист ОВ.СО-1 количество электрических печей ПЭТ-4 соответствует плану;

- Паспортные данные с указанием характеристик электрических печей данной марки предусмотренных в насосной станции предоставлены;

Тепломеханические решения тепловых сетей

- Лист ТС- 1 в общих данных откорректирована дату и номер действующих технических условий;

- Лист ТС-1 Указан источник тепловой энергии;

- Лист ТС-1 Указан способ прокладки, диаметр, и длины трубопроводов;

- Предоставлены данные по эстакаде, по которой проходит трубопровод;

- Лист ТС-4,5 продольные профили сети откорректирован в соответствии с планом сетей. после исправления внесяны изменения в лист ТС.С-1;

- Лист ТС-1 в общих указаниях указано в какой колодец будет осуществляется дренаж тепловой сети;

- ТС -3 Указан дренажный колодец;
- Раздел ТС для раздела 6.2,002-ТЛ-2022-ОВ2 Вагончики предоставлен;
- Предоставлено Согласование проекта внешнего теплоснабжения с БРП«ЭнергоСети» ТОО «Kazakhmys Distribution» (Казахмыс Дистрибьюшн);
- Ввод в здания откорректирован в соответствие с помещением теплового узла;
- Сведения об использовании козловых кранов для устройства теплотрассы по данным опорам предоставлены;

Узел учета тепловой энергии

- Согласованный проект Узла учета с теплоснабжающей организацией выдавшие технические условия согласно технических условий №190-3 п 7 предоставлены;

Внутренние сети водопровода и канализации

- Предоставлен расчет водопотребления для систем В1 и водоотведения К1. Расходы воды на производственные нужды системы В3, выполнены в соответствии с технологическим заданием;
- Предоставлен гидравлический расчет по системам В1, В3;
- Расходы в разделах ВК и НВК приведены в соответствие;
- Добавлена циркуляционная система Т4;
- Спецификация откорректирована с учетом замечаний;

Электроосвещение и силовое электрооборудование

- В разделе ЭОМ предусмотрено заземление цеха и молниезащита дымовой трубы;
- Раздел ЭОМ доработан с учетом окончательных заданий от смежных разделов;
- Лист ЭОМ2-2. Расчет нагрузок откорректирован и представлен;
- Раздел согласован со смежными разделами. Штамп согласований на листе ЭОМ-1 заполнен;

Наружные сети электроснабжения

- Технические условия продлены. Согласование энергоснабжающей организацией ТОО «Kazakhmys Distribution» получено;
- Подключение испарительной установки и насосов на ГРУ поз.5 по ГП добавлено в разделе ЭС;
- Разработан раздел Молниезащита и заземление установки СУГ, добавлено в разделе ЭС;

7.2 Оценка принятых решений

В соответствии с требованиями Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденные приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20 декабря 2016 года) разработчиком проекта установлен I (повышенный) уровень ответственности, относящийся к технически сложным.

Принятые проектные решения, с учетом внесенных изменений по п. 7.1, соответствуют заданию на проектирование, государственным нормативным требованиям по санитарной, пожарной, экологической безопасности.

В рабочем проекте, согласно имеющимся возможностям, применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, а также продукция, изготавливаемая на предприятиях Республики Казахстан.

Рабочий проект «Реконструкция производственного здания для организации литейного производства. Карагандинская область, г. Балхаш» соответствует требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонту и вводу, эксплуатации объектов строительства», утвержденным приказом МНЭ РК от 28.02.2015г № 177.

Таблица 17

Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту

№	Наименование показателя	Ед. изм.	показатель	
			заявленный	рекомендуемый
1	Мощность предприятия	тонн/год	18000	18000
2	Общая площадь участка	га	0,4509	0,4509
3	Коэффициент застройки	%	58,42	58,42
4	Общая площадь зданий и сооружений, в т.ч. по основным объектам производственного назначения	$м^2$	3187,00	3187,00
5	Общая численность работающих, в т.ч. рабочих	чел.	89,00	89,00
6	Нормативная продолжительность строительства	мес.	4,00	4,00

8. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Реконструкция производственного здания для организации литейного производства. Карагандинская область, г. Балхаш» **соответствует** требованиям нормативных актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан и рекомендуется к утверждению с технико-экономическими показателями, указанными в табл. 17.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «ТК 555»в соответствии с условиями договора № LPO-0005-01 от 30.05.2023г.

Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов приказ и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан приведено ниже

№ п/п	Раздел	Эксперт	Специа-лизация эксперта (по аттестату)	Номер аттестата	Результат (соответствует или не соответствует нормам)
1	Наружные сети электроснабжения	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует
2	Наружное газоснабжение	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует
3	Силовое электрооборудование и электроосвещение	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует

4	Внутреннее газоснабжение	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует
5	Паспорт проекта	Айтикеев Роман Римович		KZ53VJE00055988	Соответствует
6	Водоснабжение и водоотведение	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует
7	Технологические решения	Павловский Леонид Павлович		KZ95VJE00053874	Соответствует
8	Ведущий эксперт	Айтикеев Роман Римович		KZ53VJE00055988	Соответствует
9	Водоснабжение, канализация, автоматическое пожаротушение	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует
10	Генеральный план	Жирякова Виктория Валентиновна		KZ47VJE00051343, KZ67VJE00050692	Соответствует
11	Конструкции железобетонные	Искаков Ерсаин Сансызбаевич		KZ91VJE00024167	Соответствует
12	Отопление и Вентиляция	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует
13	Архитектурно-планировочные решения	Жирякова Виктория Валентиновна		KZ47VJE00051343, KZ67VJE00050692	Соответствует
14	Общая пояснительная записка и приложения	Айтикеев Роман Римович		KZ53VJE00055988	Соответствует
15	тепломеханические решения	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует
16	Санитарно-эпидемиологический раздел	Сартаев Талгат Джамбулович		KZ96VJE00063265	Соответствует

17	Проект организации строительства	Айтикеев Роман Римович		KZ53VJE00055988	Соответствует
18	Теплоснабжение	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует
19	Конструкции металлические	Искаков Ерсаин Сансызбаевич		KZ91VJE00024167	Соответствует
20	Пожарная сигнализация	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует
21	Автоматизация технологических процессов	Мороз-Кокина Зинаида Сергеевна		KZ15VJE00056187	Соответствует

Айтикеев Р.Р. (Директор)

Айтикеев Р.Р. (Директор)

Сартаев Т.Д. (Эксперт)

Жирякова В.В. (Эксперт)

Павловский Л.П. (Эксперт)

Мороз-Кокина З.С. (Эксперт)

Искаков Е.С. (Эксперт)