

Инжиниринговая фирма по проектированию энергетических, промышленных, гражданских объектов и систем автоматизации
электростанций и промпредприятий

Рабочий проект
«Магистральный газопровод природного газа от
общезаводского коллектора до ТЭЦ-ПВС
АО «АрселорМиттал Темиртау»

Общая пояснительная записка

19/21.1-ОПЗ

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

Генеральный директор:



В.А.Пешков

Главный инженер проекта:



С.В.Скопин

Состав рабочего проекта:

№ книги	№ тома	Обозначение	Наименование	Примеч
		19/21.1-ПП	Паспорт проекта	
1		19/21.1-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
2	2.1	19/21.1-СМ-СВ	Сводный сметный расчет стоимости строительства	
2	2.2	19/21.1-СМ-ЛС	Локальные сметные расчеты	
2	2.3	19/21.1-РП-СМ	Прайс-листы выбранного варианта	
Приложения				
		ТОО «Зеленый мост»	Оценка воздействия на окружающую среду	
		ТОО «GeolProject»	Геодезические изыскания	
		ТОО «GeolProject»	Геологические изыскания	
Рабочие чертежи				
		19/21.1-ГП	Генеральный план	
		19/21.1-ГСН	Наружный магистральный газопровод природного газа. Технологические решения.	
		19/21.1-КЖ1	Опорные конструкции под наружные технологические трубопроводы Конструкции железобетонные	
		19/21.1-КМ1	Опорные конструкции под наружные технологические трубопроводы Конструкции металлические.	
		19/21.1-ЭС	Электротехнические чертежи.	
		19/21.1-АГСН	Наружные технологические газопроводы. Система автоматизации.	

	19/21.1-ПОС	Проект организации строительства	
--	-------------	----------------------------------	--

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Главный инженер проекта



Скопин С.В.

Тепломеханический отдел



Шнипов Е.В.

Архитектурно-строительный отдел



Сидорова Е.А.

Электротехнический отдел



Бега К.Е.

Отдел автоматизации



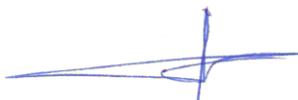
Ильясов К.Ж.

теплотехнических процессов



Федоров В.В.

Сектор гидротехнических сооружений



Панасюк С.П.

Проектно-сметный отдел



Гаранина Т.С.



Коваленко Н.Ф.

Байрактар Л.И.

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ 1

«ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА»

Обозначение	Наименование	Примеч
Раздел 1	Общие данные	
Раздел 2	Генеральный план и транспорт	
Раздел 3	Технологические решения	
Раздел 4	Система управления технологическими процессами	
Раздел 5	Электротехнические решения	
Раздел 6	Архитектурно-строительные решения	
Раздел 7	Противопожарные мероприятия	
Раздел 8	Инженерное оборудование, сети и системы	
Раздел 9	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	
Раздел 10	Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности	
Раздел 11	Технико-экономические показатели	

Раздел 1 Общие данные

1.1 Наименование объекта строительства

«Магистральный газопровод природного газа от общезаводского коллектора до ТЭЦ-ПВС АО «АрселорМиттал Темиртау».

1.2 Место реализации

Республика Казахстан, Карагандинская область, г. Темиртау, АО «Qarmet»

1.3 Заказчик

АО «Qarmet».

Пр. Республики 1, г. Темиртау 101407, Карагандинская область, Казахстан.

РНН 301200016659

МФО 191806315

БИН 95114000004

1.4 Генеральная проектная организация

ТОО НПФ «СЕВКАЗЭНЕРГОПРОМ», г. Павлодар. (Государственная лицензия №13004232 от 13 марта 2013 года на проектную деятельность 1 категории, выданная Агентством РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства).

1.5 Источник финансирования

Источник финансирования – собственные средства АО «Qarmet»

1.6 Период реализации проекта

Планируемые Заказчиком сроки строительства:

- начало строительства – 1.04.25г.

- окончание строительства – 30.05.25г.

1.7 Исходные документы для разработки Проекта

Основанием для разработки рабочего проекта являются:

Техническое задание на разработку рабочего проекта «Магистральный газопровод природного газа от общезаводского коллектора до ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet», утвержденное АО «Qarmet», приложение № 1к контракту №S/21-I-024002 от 08.06.2021. В качестве исходных данных для выполнения рабочего проекта использовались следующие документы и материалы:

- Протоколы совещаний по разработке Проекта и исходные материалы, предоставленные Заказчиком;

- Проектные материалы существующей части ТЭЦ-ПВС;

1.8 Климатические условия площадки строительства

Климат района размещения ТЭЦ-ПВС – резко континентальный, для которого характерны резкие изменения температуры воздуха при переходе от холодного к теплому сезонам, значительное колебание температуры в течение года и в течение суток, недостаточное и неустойчивое по годам количество атмосферных осадков с летним максимумом.

Зимы – суровые и малоснежные. Снежный покров в среднем составляет 26 см. Максимальная высота снежного покрова составляет 47 см.

Лето – сухое и жаркое с небольшим количеством осадков. Среднегодовая температура составляет +3,8 °С. Среднегодовая влажность воздуха — 65 %.

Средняя многолетняя сумма осадков составляет 332 мм, более 70% из них выпадает в теплый период года, максимальное количество в июле, несколько меньше в августе-октябре.

Зимние осадки незначительны, что связано с господством антициклонного режима на территории Карагандинской области в этот период.

Ветреная погода является характерной чертой местного климата. Преобладающее направление ветра юго-западное (ветры влажные и теплые), средняя скорость 3,2 м/сек. В зимний период часто наблюдаются очень сильные ветры – северо-восточные (более 15 м/сек), обуславливающие возникновение снежных метелей и пыльных бурь. Ветры, дующие летом с юга, нередко имеют характер суховеев.

1.9 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства

В геоморфологическом отношении площадка действующей ТЭЦ-ПВС – это участок Казахского мелкосопочника — Сарыарка, которая представляет своеобразную, весьма неоднородную в геоморфологическом отношении, сильно приподнятую территорию.

Площадка АО «Qarmet», на территории которого размещаются ТЭЦ-ПВС, расположена в 25 км на северо-запад от г. Караганды и в 10 км на юго-восток от плотины Самаркандского водохранилища. Расстояние от южного берега водохранилища составляет около 1 км. Рельеф площадки ТЭЦ-ПВС вписывается в общий рельеф площадки завода, имеет незначительный уклон в сторону водохранилища. ТЭЦ-ПВС располагается среди цехов завода без устройства промежуточной ограды. Отметка планировки площадки ТЭЦ-ПВС – 65,4 м.

Грунты на площадке представлены плотными суглинками и глинами мощностью от 10 до 20 м, устойчивыми при замачивании.

Грунтовые воды, имеющие характер верховодки залегают на глубине 1,4 – 2,0 м и по содержанию химических компонентов являются агрессивными по отношению к бетону (сульфатная агрессия).

По данным пройденных скважин и лабораторным исследованиям проб грунта в основании фундаментов и сооружений ТЭЦ-ПВС залегают четвертичные суглинки и глины со следующими нормативными характеристиками:

- сцепление грунта 0,34-0,35 кг/см²;
- угол внутреннего трения 17-22°;
- модуль деформации 150-220 кг/см².

Территория города Темиртау в соответствии со СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» не относится к сейсмическим районам.

Опасных геологических процессов, требующих проектирования инженерной защиты территорий или сооружений, согласно требованиям МСН 2.03-02-2002, не выявлено.

1.10 Место размещения предприятия

Город Темиртау – один из крупных населенных пунктов Карагандинской области, является крупным промышленным и культурным центром Республики Казахстан. Город расположен в 190км от столицы г. Астана на берегу Самаркандского водохранилища.

Основным градообразующим предприятием города Темиртау является Металлургический комбинат АО «Qarmet».

ТЭЦ-ПВС находится на площадке комбината АО «Qarmet», расположенный в юго-восточной части города Темиртау. Площадка ТЭЦ-ПВС со всех сторон ограничена зданиями, сооружениями и коммуникациями комплекса ТЭЦ-ПВС и цехов комбината.

Транспортные связи ТЭЦ-ПВС осуществляются по автомобильной и железной дорогам. Транспортная инфраструктура решена в комплексе внутривозовского транспортного развития. Вокруг здания ПВС проходит автодорога шириной 4м. Железнодорожный въезд в ПВС одновременно служит для подачи и слива на маслосклад и является составной частью общезаводской сети железнодорожных путей.

Главный корпус ТЭЦ-ПВС состоит из котельного и турбинного отделений. В котельном отделении установлены энергетические котлоагрегаты. В турбинном отделении установлены турбоагрегаты. В корпусе ПВС установлены турбокомпрессоры с вспомогательным оборудованием.

Трубопроводы, проложенные на технологической эстакаде от Главного корпуса к корпусу ПВС, обеспечивают все технологические процессы, связанные с подачей сжатого воздуха на доменные печи комбината.

Существующая химводоочистка ХВО-1 производительностью 400 т/ч обеспечивает нужды ТЭЦ и завода. Расположена на территории комбината.

Существующая химводоочистка ХВО-2 производительностью 700 т/ч, обеспечивает нужды горячего водоснабжения. Расположена на территории комбината.

Существующая химводоочистка ХВО-3 производительностью - 150 т/ч.

Топливо на ТЭЦ поступает по ленточным конвейерам с угольного склада.

К дымовой трубе №3 высотой 250 метров подключены все котлоагрегаты. Дымовая труба №2 высотой 100 метров демонтирована. Труба №1 высотой 100 метров в настоящее время работает по продлению паркового ресурса, в ближайшее время подлежит демонтажу, на ее месте будет установлена новая дымовая труба.

Схема ситуационного и разбивочного плана приведена на чертежах №120/55-19Э/ПИР-ГП.001.002

Климат города резко континентальный. Рассматриваемая зона характеризуется следующими климатологическими показателями:

Абсолютная минимальная температура наружного воздуха в холодный период года – минус 37° С

Абсолютная максимальная температура наружного воздуха в теплый период года – плюс 39° С

Температура наиболее холодной пятидневки – минус 32° С

Температура воздуха в теплый период – плюс 32 ° С

Средняя максимальная температура самого теплого периода – плюс 3,8° С

Продолжительность холодного периода с среднесуточной температурой воздуха 10 ° С - 222 дня

Среднегодовая температура – плюс 2,9 ° С

Средняя расчетная температура воздуха - плюс 32,6° С

Среднемесячная относительная влажность воздуха в течение 13 часов от большинства холодных месяцев - 77%

Барометрическое давление - 715 мм ртутного столба

Преобладающее направление ветра зимой (повторяемость -31%) - ЮЗ

Преобладающее направление ветра летом (повторяемость -18%) - СВ

Скорость ветра зимой - 7,7 м / с

Скорость ветра летом - 5 м / с

Площадь строительства по давлению ветра – 4

Нормативное значение давления ветра – 48 кг/м³

Нормативное значение веса снежного покрова – 100 кг/м³

Допустимая нагрузка на грунт – 2,5 кг/м³

Расчетная нагрузка на грунт - 2 кг/м³

Сейсмичность – не сейсмичный

Высота над уровнем моря – 63,5 м

Режим работы ТЭЦ-ПВС предусмотрен и сохранен существующим, по тепловому графику с комбинированной выработкой тепла, доменного дутья и дополнительной выработкой электроэнергии по электрическому графику.

1.11. Основные решения

Настоящим рабочим проектом предусматривается строительство трубопровода природного газа для нужд ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet». Использование природного газа в энергетических котлах ТЭЦ-ПВС планируется для растопки котлов и подсветки факела при не устойчивых режимах горения. При этом происходит полное замещение, используемого в настоящее время, высокосернистого топлива – мазута марки М-100. Перевод на использование природного газа взамен мазута будет выполняться для всех котлов ст. №1-8 ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet» по отдельным проектам и в настоящем проекте не рассматривается.

Раздел 2. Генеральный план и транспорт

Содержание

2.1	Краткая характеристика района и участка строительства	2-2
2.1.1	Рельеф и характеристика участка	2-2
2.1.2	Климатические условия	2-3
2.1.3	Геологические и гидрогеологические условия	2-4
2.2	Генеральный план	2-6
2.2.1	Организация участка	2-6
2.2.2	Схема планировочной организации земельного участка	2-6
2.2.3	Технико-экономические показатели земельного участка	2-7
2.3	Вертикальная планировка	2-7
2.4	Инженерные сети	2-7
2.5	Благоустройство	2-7
2.6	Противопожарные и охранные мероприятия	2-7

2.1 Краткая характеристика района и участка строительства

Согласно технического задания на проектирование объектом реконструкции является зона отдыха «Энергетик».

Участок изысканий находится: г.Темиртау. Город Темиртау расположен в центральной части Казахстана, в центре евразийского континента 50°04' северной широты и 72°05' восточной долготы.

Город Темиртау расположен в Центральной части Казахского мелкосопочника Сары-Арки, которая представляет собой неоднородную в геоморфологическом отношении, природную систему. Рельеф городской территории довольно ровный с абсолютными отметками 502- 585 м.

Гидрографическая сеть г. Темиртау представлена рекой Нурой и

Самаркандским водохранилищем, кроме этого представлена временными водотоками в период паводка, приуроченными к межсopочным понижениям и логам, ориентированным с северо-запада на юго-восток и с севера на юг. Поверхностный сток наблюдается только в период снеготаяния и летне-осенних ливней.

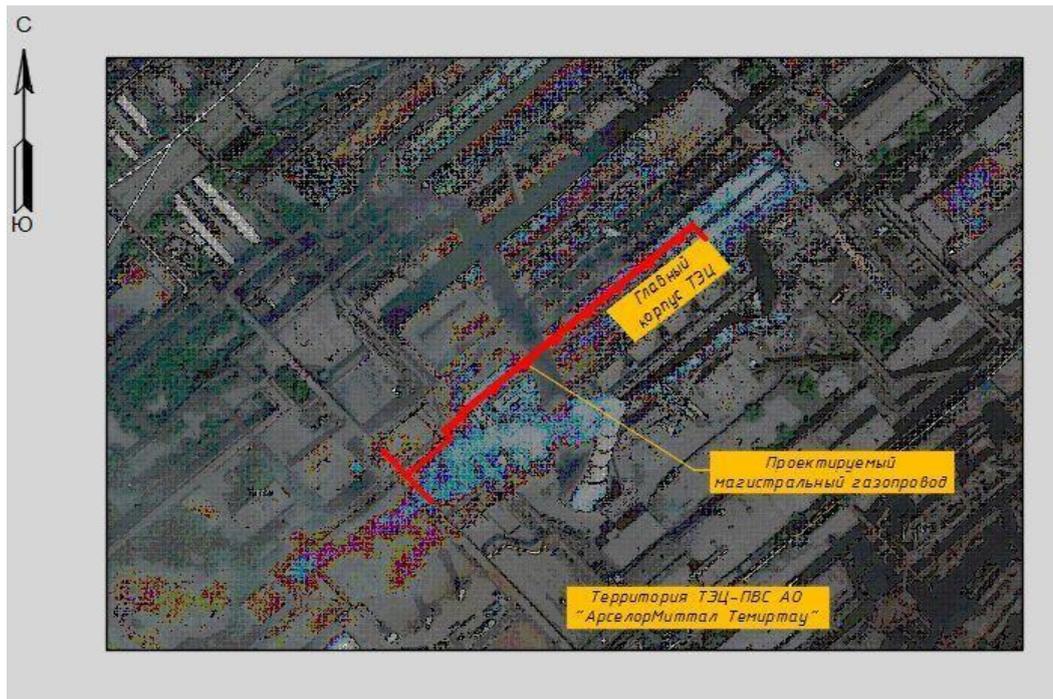
Объект расположен на территории ТЭЦ и имеет ограждение по периметру участка.

2.1.1 Рельеф и характеристика участка

Рельеф участка сложившийся – благоустроенная ранее территория. Диапазон высотных отметок 66,1 м –66,96 м.

Водоотвод поверхностный существующий. Уклон поверхности слабо выражен с юга на север.

Рисунок 1. – Ситуационная схема расположения объекта



2.1.2 Климатические условия

Климатические условия области отличаются разнообразием, что обусловлено обширностью территории и изрезанностью рельефа.

Климат Карагандинской области резко континентальный, сухой. Это проявляется в больших амплитудах температуры и в неустойчивости показателей во времени (из года в год).

Зима на территории области продолжительная, суровая, с устойчивым снежным покровом, с ветрами и буранами. Начинается зима в ноябре, а заканчивается в марте. В конце марта - в начале апреля быстро наступает весна и длится всего один-два месяца. На смену весне приходит жаркое лето, продолжающееся четыре-пять месяцев, и характеризуется высокими температурами воздуха, относительно незначительными осадками и большой относительной сухостью воздуха. Частые и продолжительные засухи приводят к раннему выгоранию

растительности, а сильные ветры обуславливают ветровую эрозию почв. Осень, как и весна короткая, часто сухая.

В летнее время в данном районе преобладает жаркая погода. Абсолютный максимум достигает $+40.2^{\circ}\text{C}$ и зарегистрирован в августе. Переходы суточной температуры воздуха через 0°C происходят весной - в конце марта и осенью - в конце октября. Средние температуры наиболее холодного месяца января – 12.9°C . Абсолютный минимум достигает – 42.9°C . Средняя многолетняя температура воздуха за год составляет 3.8°C .

Среднегодовая скорость ветра равна 4,5-5 м/с. Дни со штилем бывают редко. В зимний период в связи с наличием отрога сибирского максимума (ось которого в среднем проходит по 50° с ш) преобладают юго-западные ветры со средней скоростью 5-5,5 м/с и повторяемостью 25-45. В теплое время года преобладают северные ветры. Наиболее сильные ветры на всей территории области, вызывающие зимой метели, а летом пыльные бури, чаще всего имеют юго-западное направление. Наибольшие скорости ветра (до 25-30 м/с), как правило, наблюдаются во второй половине зимы и весной. Повторяемость ветра со скоростью более 15 м/с колеблется до 50 дней.

Всего за год на территории Карагандинской области выпадает 352 мм осадков, в том числе в зимний период - 72мм, в летний период происходит увеличение осадков до 124 мм.

Территория города Темиртау находится в зоне 5 бальной и менее сейсмической активности (по шкале MSK-64). Тип морфоструктур 6 – платформа – энодационные равнины, без региональных разломов и сдвигов

2.1.3 Геологические и гидрогеологические условия

Согласно ранее выполненному отчету по результатам инженерно- геологических и гидрологических изысканий, выполненных ТОО «GeolProject» в 2021г. Количество и глубина инженерно-геологических выработок определены согласно СП РК 1.02-102-2014, техническому заданию: общий метраж бурения по 1-й выработке составил 5,0 п.м., глубиной бурения 5,0м.

В геологическом строении исследуемой площадки принимают участие аллювиальными верхнечетвертичными отложениями(a(QIV)), которые перекрываются с дневной поверхности насыпными грунтами.

Верхнечетвертичные отложения (a(QIV)) представлены:

Суглинком красно-коричневого цвета, полутвердым. Отложения вскрыты в 1215-21 выработке на глубине 1,4м, вскрытая мощность отложений 1,3м.

Глиной красно-коричневого цвета, твердой, с включениями гидроокислов Fe+.

Отложения вскрыты в 1215-21 выработке на глубине 2,7м, вскрытая мощность отложений 2,3м.

Аллювиальные верхнечетвертичные отложения a(QIV) в свою очередь перекрываются насыпными грунтами:

Насыпной грунт t(QIV). Насыпной грунт - дисперсные несвязанные антропогенные образования насыпного характера. Относится к IV классу - техногенные грунты. Грунты образовались в результате строительной деятельности человека.

Насыпной грунт - представлен дресвяно-щебенистым грунтом с супесчаным заполнителем. Заполнитель коричневого цвета, твердый, средней степени водонасыщения. Содержание дресвяно-щебенистого материала не менее 79%.

Отложения вскрыты в 1215-21 выработке с дневной поверхности, вскрытая мощность отложений 1,4м.

По результатам инженерно-геологических изысканий, в толще вскрытых отложений (до 5,0м) на основании анализа пространственной изменчивости частных показателей

свойств грунтов и с учётом особенностей геолого-литологического строения в разрезе выделено 1 Слой и 2 ИГЭ.

В пределах изученной глубины 6,0 м с учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено 6 инженерно-геологических элемента (ИГЭ), описания, которых приведены ниже:

ИГЭ-1 СУГЛИНОК (а(QIV)).

ИГЭ-2 ГЛИНА(а(QIV))

По данным бурения воды вскрыты на глубине 3,0м. Абсолютная отметка установившегося уровня 63,57.

По химическому составу подземные воды сульфатно-натрий-калий-кальциевые; слабосолоноватые (сумма солей – 2,873 г/дм³), очень жесткие (общая жесткость – 26,00 мг-экв/дм³), нейтральные (рН=7,09).

По степени агрессивности на бетон марки по водопроницаемости W4, W6, W8 согласно табл.Б.4 СП РК 2.01-101-2013 подземные воды сильноагрессивные к портландцементу по ГОСТ 10178-85 и неагрессивные ко всем остальным видам цемента (НСО₃=4,40 мг-экв/дм³; SO₄=1547 мг/дм³).

По отношению к арматуре железобетонных конструкций согласно таб.В.2 СП РК 2.01-101-2013 воды неагрессивные при постоянном погружении неагрессивные и среднеагрессивные при периодическом смачивании (Сl=177 мг/дм³).

По отношению к свинцу и алюминию подземные воды обладают высокой коррозионной активностью, (NO₃=49,40 мг/дм³; рН=7,09; Сl=177 мг/дм³, ОЖ – 26,00 мг-экв/дм³), согласно ГОСТ 9.602-2016.

Нормативная глубина сезонного промерзания равна 2,01 м.

По сложности инженерно-геологических условий согласно 7 участок изысканий относится к II категории (средней сложности).

Грунты обладают низкой коррозионной активностью к стали, к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля – высокой; к бетону нормальной проницаемости на портландцементе – неагрессивные.

Водообильность пород составляет 0,8 л/сек, при понижении 1,8м, коэффициент фильтрации изменяется от 2,6 до 3,6 м/сут.

Глина обладает набухающими свойствами. По величине относительного набухания грунты ИГЭ – 2 относятся к слабонабухающим, свободное набухание 0,08 д.ед, относительная усадка 0,04 д.ед.

Грунты по степени трудности разработки вручную и одноковшовым экскаватором относятся: насыпной грунт, суглинок и глина ко II строительной группе.

2.2. Генеральный план

2.2.1 Организация участка

Настоящим проектом предусматривается выполнение следующих работ: Прокладка магистрального газопровода природного газа от общезаводского коллектора до ТЭЦ-ПВС.

2.2.2 Схема планировочной организации участка

Перечень зданий и наземных сооружений представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Здания и сооружения

№ на генплане	Наименование	Примечания
1	Главный корпус ТЭЦ1	Существующее
2	Фундамент монолитный ФМ-1	Проектируемое
3	Фундамент монолитный ФМ-2	Проектируемое
4	Фундамент монолитный ФМ-3	Проектируемое

2.2.3 Техничко-экономические показатели участка

Таблица 2.2 - Техничко-экономические показатели по генеральному плану

№ п/п	Показатели	Ед. измер.	Количество	Примечание
1	Площадь проектируемого участка	м ²	184	100%
2	Площадь застройки	м ²	2,25	
3	Площади прочие	м ²	181,75	
	Процент застройки	%	1,2	
	Процент прочих площадей	%	98,8	

2.3. Вертикальная планировка.

На площадке планировочные работы не выполняются.

2.4. Инженерные сети

В данном проекте переустройство инженерных сетей не выполняется.

2.5 Благоустройство

В данном проекте благоустройство не выполняется.

2.6 Противопожарные и охранные мероприятия

Предусматривается использование существующих проездов ко всем зданиям и сооружениям для подъезда пожарных машин.

На площадке исключается произрастание растений и зеленых насаждений.

Территория имеет существующее ограждение.

По периметру и на самой территории имеется существующее внешнее освещение.

Раздел 3. Наружный трубопровод природного газа. Технологические решения.

Содержание

3 Технологические решения.....	3
3.1 Характеристика существующего состояния предприятия. Мощность электростанции.....	3
3.2 Главный корпус ТЭЦ.....	4
3.2.1 Состав основного оборудования ТЭЦ.....	4
3.2.2 Котельное отделение.....	5
3.2.3 Турбинное отделение.....	7
3.2.4 Компоновка главного корпуса.....	10
3.2.5 Паровоздуходувная станция (ПВС).....	11
3.3 Тепловая схема ТЭЦ-ПВС.....	12
3.4 Топливо.....	13
3.5 Топливо-энергетический и материальный балансы технологических процессов.....	17
3.6 Основные решения.....	17
3.7 Станционные трубопроводы и трубопроводы на площадке.....	20
3.8 Механизация ремонтных работ.....	21
3.9 Вредные выбросы в атмосферу и сбросы в водные источники, накопления на поверхности и грунте.....	22
3.10 Технические решения по сокращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду. Мероприятия по энергосбережению.....	22
3.11 Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению.....	23

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Характеристика существующего состояния предприятия.

Мощность электростанции.

Проект ТЭЦ-ПВС разработан в 1957 году Ростовским отделением Всесоюзного Государственного проектного института «ТЕПЛОПРОЕКТ». Строительство ТЭЦ-ПВС начато в 1955 году. Первый промышленный ток станцией выдан в 1959 году. В 1972 году станция была введена в полную эксплуатацию. В последующие годы проводилась частичная реконструкция и модернизация основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ-ПВС.

В настоящее время ТЭЦ-ПВС входит в состав стального департамента АО «Арселор-Миттал Темиртау». ТЭЦ-ПВС является производственным объектом, интегрированным в состав промышленного комплекса металлургического комбината и предназначена для обеспечения основного производства энергетическими ресурсами: воздухом (доменное дутьё), паром, горячей и химически очищенной водой.

Тепловая схема ТЭЦ-ПВС с поперечными связями построена по когенерационному циклу, позволяющим осуществлять процесс совместной выработки электрической и тепловой энергии, а так же утилизировать тепло после получения электроэнергии. Вырабатывая электроэнергия, направляется на обеспечение собственных нужд ТЭЦ и комбината.

В состав производственного комплекса ТЭЦ-ПВС входят следующие здания и сооружения:

- Главный корпус ТЭЦ
- Здание Паровоздуховной станции (ПВС)
- Дымовая труба №1,2 Н=100м
- Дымовая труба №3 Н=250м
- Багерная насосная
- ГРУ (Главное распределительное устройство)
- Разгрузустройство твёрдого топлива
- Здание дробильного корпуса
- Галерея тракта топливоподачи
- Открытый склад угля
- Открытый склад масла и ГСМ

- Здание ХВО-1 с баками запаса ХОВ
- Административно-бытовой корпус
- Эстакады технологических трубопроводов и кабельных трасс

Здание Главного корпуса ТЭЦ-ПВС состоит из:

- котельного отделения;
- турбинного отделения;
- бункерно-деаэрационного отделения;
- отделения золоуловителей и дымососов.

Здание ПВС—отдельно стоящее, соединено с турбинным отделением ТЭЦ и административно-бытовым корпусом переходными галереями.

Установленная мощность ТЭЦ-ПВС составляет:

- электрическая - 197 МВт
- тепловая (по турбоагрегатам) - 438 Гкал/ч

Располагаемая мощность ТЭЦ-ПВС составляет:

- электрическая - 96,1 МВт;
- тепловая (по турбоагрегатам) - 284Гкал/ч

Фактическая среднегодовая вырабатываемая электрическая мощность станции - 87,2МВт.

3.2 Главный корпус ТЭЦ

3.2.1 Состав основного оборудования ТЭЦ

Основное оборудование ТЭЦ включает в себя:

- Энергетические котлоагрегаты ст. №1÷6 тип ТП-13;
- Энергетические котлоагрегаты ст. №7,8 тип ТП-13(Б);

В 2020г. АО «Подольский машиностроительный завод» разработал проект по замене котлоагрегата ст. № 1 типа ТП-13 на котлоагрегат Е-250-9,8-540КГТ». АО «Qarmet» запланирована реализация данного проекта в ближайшие годы.

Турбоагрегаты:

- ст.№2 тип Р-12-90/31 М1
- ст. №3 тип ПТ-65/75-90/13

– ст. №4,5 тип ПТ-60-90/13

3.2.2 Котельное отделение

В котельном цехе установлены восемь энергетических котлоагрегатов ПТ-13 (ПТ-13Б) производства Таганрогского котельного завода «Красный котельщик».

Ниже в таблице приведены основные характеристики котлоагрегатов.

Таблица 3.2.2.1

Ст. №	Тип котлоагрегата	Год установки	Номинальные параметры			
			Дп, т/ч	Р, кгс/см ²	Т, °С пара	Т, °С пит.воды
1	ПТ-13	1959	220	100	540	215
2	ПТ-13	1959	220	100	540	215
3	ПТ-13	1960	220	100	540	215
4	ПТ-13	1961	220	100	540	215
5	ПТ-13	1963	220	100	540	215
6	ПТ-13	1965	220	100	540	215
7	ПТ-13Б	1969	220	100	540	215
8	ПТ-13Б	1970	220	100	540	215

Основным топливом для котлов служит промпродукт Карагандинского каменного угля. Доменный газ является буферным видом топлива. Коксовый газ и мазут применяются для растопки и подсветки.

Котельный агрегат ПТ-13 однобарабанный, вертикально-водотрубный с естественной циркуляцией. Тягодутьевая установка состоит из вентиляторов ВД-20 (к.а. ст.№1-6), ВДН-18-11 (к.а. ст.№7-8) и дымососов типа Д-20х2.

Пылеприготовительная установка котлоагрегатов выполнена с промбункером и состоит:

- Шаровая барабанная мельница типа ШБМ 287/470 (ШБМ № 16 к.а. ст.№ 1–2), две шт. на котел;
- Шаровая барабанная мельница типа ШБМ 287/410 (ШБМ № 12 к.а. ст.№ 3–8), две шт. на котел;

- Мельничный вентилятор типа ВМ-17, производительностью 58000 м³/час, два шт. на котел;
- Ленточные питатели сырого угля (длина конвейера 5 м), два шт. на котел;
- Сепаратор пыли – диаметром 3420 мм, два шт. на котел;
- Циклона типа НИООГАЗ - диаметром 2150 мм, два шт. на котел;
- Лопастные питатели пыли, тип ППЛ-5, шесть шт. на котел.

Для возможности подачи пыли с пылесистем других котлов, установлены пылевые шнеки между котлами 1 – 2; 3 – 4; 5 – 6; 7 – 8, длиной по 25000 мм, диам. 500 мм, производительность 35 т/ч.

Установленные котлы предназначены для совместного сжигания твердого топлива и газообразного (доменный и коксовый газы), которые являются вторичным продуктом металлургического производства. Подача газообразного топлива к котлам – доменного и коксового газов осуществляется по надземным газопроводам, проложенным по кровле отделения золоуловителей и дымососов.

В качестве основного твердого топлива на ТЭЦ используется промпродукт Карагандинских углей. Промпродукт на станцию поступает по конвейерам от обогатительных фабрик комбината и по железной дороге. Разгрузка угля осуществляется в помещении разгрузустройства с применением вагонов оснащенных бункерами для нижней разгрузки.

Растопочным топливом на ТЭЦ-3 является мазут марки М-100.

Для механизации ремонтных работ в котельном отделении установлены два крана мостовых г/п 30/5тонн. В дымососном отделении установлен кран г/п 5 тонн.

Дымовые газы за котлом проходят очистку в золоулавливающих установках. Золоулавливающие установки (далее ЗУУ) выполнены по одноступенчатой схеме «мокрой» очистки дымовых газов. В качестве золоулавливающих установок на котле ст. №5 используются кольцевые эмульгаторы «КОЧ», на котлах ст. № 2, 3, 4, 6, 7, 8 батарейные эмульгаторы второго поколения.

Очищенные дымовые газы от котлов рассеиваются в атмосфере через дымовую трубу № 3, высотой 250 м. Общая протяженность газоходов составляет 153м.

Запланировано строительство дымовой трубы №1, высотой 150 м, с учётом перевода на нее котлов первой очереди.

Перечень основного котельно-вспомогательного оборудования приведен ниже в таблице.

№ п/п	Наименование	Кол	Тип	Характеристика	Примеч.
	Шаровая барабанная мельница к/а ст.№1÷2	4	ШБМ№16, ШБМ 287/470	Д=16 т/ч L=4 700мм	
	Шаровая барабанная мельница к/а ст.№3÷8	12	ШБМ№12, ШБМ 287/410	Д=12 т/ч L=4 100мм	
	Мельничный вентилятор	16	ВМ 17	Q=58 тыс.м3/ч H=920 мм в.ст	n=1500 об/мин
	Питатель сырого угля ленточный	16		Q=8 т/ч, L=5м	
	Сепаратор пыли	16		Ø 3 420 мм	
	Циклон пылевой	16	НИИОГАЗ	Ø 2150 мм	
	Питатель пыли лопастной	6	ППЛ-5		
	Дымосос	16	Д-20х2	Q=250 тыс.м3/ч H=410 мм.в.ст	n=740 об/мин
	Дутьевой вентилятор к/а ст.№1÷6	12	ВДН-20	Д=125тыс. м3/ч	
	Дутьевой вентилятор к/а ст.№7÷8	4	ВДН-18- 11	Д=114тыс.м3/ч	

При замене котлоагрегата ст. № 1 типа ТП-13 на котлоагрегат Е-250-9,8-540КГТ», подлежит замене и котельно-вспомогательное оборудование котла ст. №1. Выбор типа оборудования и его поставку осуществляет АО «Подольский машиностроительный завод» комплектно с котлом.

3.2.3 Турбинное отделение

В виду того, что строительство магистрального стационарного газопровода для подачи природного газа к котлоагрегатам ТЭЦ-ПВС не

затрагивает турбинно-вспомогательное оборудование, данный раздел ограничивается кратким описанием установленных турбин, электрической и тепловой нагрузок.

В турбинном отделении ТЭЦ установлено четыре турбоагрегата. Тип и основные характеристики приведены в таблице ниже.

Суммарная установленная электрическая мощность турбоагрегатов – 197 МВт.

Таблица 3.2.3.1

Ст. №	Тип турбины	Эл. мощн., МВт	Год установки	Завод-изготовитель	Параметры пара перед турбиной		Параметры отбираемого пара	
					Давление, кгс/см ²	Температура, С	Давление, кгс/см ²	Расход, т/ч
2	Р-12-90-31М-1 Т12-2УЗ	12	1997	КТЗ (г. Калуга) ЛМЗ (г. Лысьва)	90	535	35	-
3	ПТ-65/75-90/13 ТВФ-63-2ЕУЗ	65	2003	ЛМЗ (г. С-Петербург) (г. Новосибирск)	90	535	10-16/ 1,2-2,5	230/160
4	ПТ-60-90/13 ТВ-60-2	60	1960	ЛМЗ (г. С-Петербург) (г. Новосибирск)	90	535	10-16/ 1,2-2,5	230/160
5	ПТ-60-90/13 ТВ-60-2	60	1959	ЛМЗ (г. С-Петербург) (г. Новосибирск)	90	535	10-16/ 1,2-2,5	230/160

Отпуск тепла от ТЭЦ-ПВС осуществляется:

- с горячей водой по температурному графику 95/70°C;
- с паром с параметрами $P=3,5$ МПа, $t=435$ °C;
- с паром с параметрами $P=1,2\div 1,4$ МПа, $t=295$ °C;
- с паром с параметрами $P= 0,8$ МПа, $t=170$ °C;

Возврат конденсата с производства отсутствует.

Система горячего водоснабжения потребителей – закрытая.

Турбоагрегаты, установленные на ТЭЦ-ПВС, не выработали парковый ресурс, находятся в удовлетворительном состоянии.

Турбоагрегат ст. №5 типа ПТ-60-90/13, ЛМЗ после реконструкции введен в эксплуатацию в 2014 году.

Турбоагрегат типа ПТ-60-90/13 ст.№4, ЛМЗ выведен из эксплуатации в марте 2014года на модернизацию. Введен в эксплуатацию после модернизации в 2017году.

Турбоагрегат ст. №2 типа Р-12/31 М1 в связи с уменьшением отпуска пара параметров $P=3,5$ МПа на производство недостаточно загружен, вырабатывает мощность значительно ниже номинальной или простаивает в резерве.

В турбинном отделении установлено 9 питательных насосов типа ПЭ-270-150-3, которые предназначены для подачи питательной воды из деаэраторов на ПВД и далее в котлоагрегаты.

Подогрев сетевой воды для отопления и горячего водоснабжения потребителей осуществляется в основных и пиковых бойлерных установках.

Подача сетевой воды в контур промзоны производится по одноступенчатой схеме сетевыми насосами, установленными до основных сетевых подогревателей. Для нагрева сетевой воды в турбинном цехе установлены три бойлерные установки, в состав которых входит шесть основных и три пиковых бойлера. Вода к потребителям сетевой воды подается с помощью сетевых насосов. Общая производительность бойлерных установок составляет – 6000 м3/час.

В состав турбинного отделения входят две испарительные установки и паропреобразовательная установка.

Для механизации ремонтных работ в турбинном отделении установлены два крана мостовых тг/п 75/15тонн.

3.2.4 Компоновка главного корпуса

Главный корпус ТЭЦ состоит из котельного, турбинного, бункерно-деаэрационного, помещения золоуловителей и дымососов.

Геометрические размеры главного корпуса:

- пролет турбинного отделения ряд «А» - «Б» - 28 м;
- пролет деаэрационного отделения ряд «Б» - «В» - 7,5 м;
- пролет бункерного отделения ряд «В» - «Г» - 9,5 м;
- пролет котельного отделения ряд «Г» - «Д» - 27 м;
- пролет дымососного отделения и золоуловителей ряд «Д» - «Е» - 17 м.
- шаг колонн – 6,5 м, между осями «28»- «29» - 4 м;
- количество осей Главного корпуса – 29;
- отметка подкрановых путей турбинного отделения – 17м;
- отметка подкрановых путей котельного отделения – 34,5м;
- высота низа ферм перекрытия котельного отделения – 37м;
- высота дымососного отделения до нижнего пояса ферм – 12м;
- оперативная отметка обслуживания в турбинном отделении - 8 м;
- отметки обслуживания деаэрационных отделений – 18м, 12,2 м, 8 м;
- отметки перекрытий бункерного отделений – 8м, 12,5 м, 23м.

Подземное хозяйство котельного, турбинного, бункерного отделений – бесподвального типа. Под отметкой 0.000 деаэрационных отделений размещается подвальное помещение для кабелей.

Основные входы в главный корпус со стороны постоянного торца, запасные выходы на площадки наружных пожарных лестниц временного торца деаэрационных и бункерных отделений.

Компоновка Главного корпуса выполнена по типовому проекту 1949 года с металлическим каркасом и кирпичным стеновым заполнением.

Фронт котлов обращен в сторону машинного зала, бункерная и деаэрационная этажерки расположены между котельной и машинным залом.

Здание главного корпуса с административно-бытовым корпусом и зданием ПВС соединены переходными галереями.

Подземное хозяйство котельного, турбинного, бункерного отделений – бесподвального типа. Под отметкой 0.000 деаэрационного отделений размещается подвальное помещение для кабелей.

Основные входы в главный корпус со стороны постоянного торца, запасные выходы на площадки наружных пожарных лестниц временного торца деаэрационного и бункерного отделений.

3.2.5 Паровоздуходувная станция (ПВС)

В состав ТЭЦ-ПВС входит паровоздуходувная станция (ПВС), оснащенная компрессорами, которые подают сжатый воздух, обогащенный кислородом на доменные печи АО «Qarmet». Величина обогащения воздуха кислородом - до 40%.

Компрессоры изготовлены на Невском машиностроительном заводе, г.Санкт-Петербург, Россия.

Турбокомпрессоры связаны с технологической схемой ТЭЦ по основным магистралям.

Пар, поступает из Главного корпуса ТЭЦ на приводные турбины воздушных компрессоров ПВС. Коллектор острого пара расположен за рядом «А» здания ПВС.

В таблице приведены данные по типу и составу основного оборудования ПВС.

С т №	Тип компрессор а	Тип привода	Q, м ³ / мин	P, кгс /см ²	Год устано в.	Параметры пара перед турбиной	
						кгс/см ²	°С
1	К-4250-41-1	АКВ-18-1	3 800	1,0	1960	35	435
2	К-5500-41-1	К-22-90-2М	5300	2,77	1997	90	535
3	К-5500-41-1	К-22-90-2М	5300	2,69	1992	90	535
4	К-5500-41-1	ВКВ-22-1	5300	2,58	1971	90	535

С Т №	Тип компрессор а	Тип привода	Q, нмЗ/ мин	P, кгс /см2	Год устано в.	Параметры пара перед турбиной	
						кгс/см 2	°С
5	К-905-61-1	СТМ-6000	930	2,7	1971		
6	К-7000-41-1	Т-30-90-1	6 000	3,2	1975	90	535
7	К-7000-41-1	Т-30-90-1	6 000	3,1	1975	90	535

Установленная мощность ПВС – 150 МВт.

Турбокомпрессор № 1, работавший на доменную печь № 1, настоящее время выведен из работы ввиду неудовлетворительного состояния.

Турбокомпрессор № 2 обеспечивает дутьем доменные печи № 1; 2 и № 3; 4 в паре с электрокомпрессором № 5.

Турбокомпрессор № 3 обеспечивает дутьем доменные печи № 1; 2 и № 3; 4 в паре с электрокомпрессором № 5

Турбокомпрессор №4 обеспечивает дутьем доменные печи № 1; 2 и № 3; 4 в паре с электрокомпрессором № 5.

Электрокомпрессор № 5 – резервная машина, самостоятельно не может обеспечить ни одну доменную печь, в работу включается при аварийных ситуациях или параллельно с работающими турбокомпрессорами по просьбе персонала доменного цеха.

Турбокомпрессоры № 6; 7 предназначены для обеспечения доменным дутьем доменных печей № 3; 4.

Более подробно устройство и работа ПВС в настоящем проекте не рассматривается.

3.3 Тепловая схема ТЭЦ-ПВС

Тепловая схема ТЭЦ выполнена с поперечными связями по основным и вспомогательным технологическим трубопроводам.

Магистральный паропровод острого пара котлов ТЭЦ 100 кгс/см² (9,8 МПа) выполнен односторонним, с установкой секционирующей запорной арматуры.

Схема включения главных паропроводов котлов и турбин и магистрального паропровода острого пара гибкая и позволяет при необходимости выделяться в блоки «котел-турбина», или работать параллельно по схеме с поперечными связями по острому пару.

Поскольку строительство магистрального стационарного газопровода для подачи природного газа к котлоагрегатам не предполагает изменений тепловой схемы ТЭЦ-ПВС, подробно данный раздел в настоящем проекте не рассматривается..

3.4 Топливо

В качестве основного топлива для котлов на ТЭЦ-ПВС используется промпродукт Карагандинских каменных углей, получаемый с центральной обогатительной фабрики комбината, одновременно сжигаются коксовый и доменные газы.

Элементарный состав промпродукта Карагандинских углей представлен в таблице 3.4.1

Таблица 3.4.1

№ п/п	Наименование	Обознач.	Единица измерения	Величина
1	Углерод	C _p	%	41,8
2	Водород	H _p	%	3,6
3	Азот	N _p	%	0,65
4	Кислород	O _p	%	3,45
5	Сера	S _p	%	0,5
6	Влажность	W _p	%	12
7	Зольность	A _p	%	38-42
8	Низшая теплота сгорания	Q _{PH}	ккал/кг	3 700-4 050
9	Выход летучих на горючую массу	V _Г	%	28
10	Коэффициент размоловоспособности	K _{ЛЮ}		1,4

Состав **коковского газа** представлен в таблице 3.4.2

Таблица 3.4.2

№ п/п	Наименование	Обозна ч.	Единица измерения	Величина
1	Метан	CH ₄	%	25,5
2	Пентан и более тяжелые	C ₅ H ₁₂	%	3
3	Азот	N ₂	%	2,4
4	Кислород	O ₂	%	0,5
5	Окись углерода	CO	%	6,5
6	Водород	H ₂	%	59,8
7	Непредельные углеводы	C ₂ H ₄	%	2,3
8	Низшая теплота сгорания сухой массы	Q _{PH}	ккал/м ³	4 050

Элементарный состав доменного газа представлен в таблице 3.4.3

Таблица 3.4.3

№ п/п	Наименование	Обозна ч.	Единица измерения	Величина
1	Метан	CH ₄	%	0,3
2	Углекислый газ	CO ₂	%	12,5
3	Азот	N ₂	%	55
4	Кислород	O ₂	%	0,2
5	Окись углерода	CO	%	27
6	Водород	H ₂	%	5
7	Низшая теплота сгорания сухой массы	Q _{PH}	ккал/м ³	до 700

Растопочным топливом котлов является мазут марки М-100. Элементарный состав мазута М-100 представлен в следующей таблице 3.4.4

Таблица 3.4.4

№ п/п	Наименование	Обозна чение	Единица измерения	Величина
1	Углерод	C _P	%	83,8
2	Азот	N _P	%	12,5
3	Кислород	O _P	%	0,5
4	Водород	H _P	%	11,2
5	Влажность	W _P	%	3
6	Зола	A _P	%	0,1
7	Сера	SK+SO	%	0,6-1
8	Низшая теплота сгорания	Q _{PH}	ккал/кг	9 490

Элементарный состав природного газа (источник - газопровод «Сарыарка») приведен в таблице 3.4.5, при условиях: плотность – 0,712-0,799 кг/м².

Состав природного газа газопровод «Сарыарка»

Таблица 3.4.5

№ п/п	Наименование	Обознач.	Единица измерения	Величина
1	Метан	CH ₄	%	81,78-93,87
2	Пропан	C ₃ H ₈	%	0,6115-3,458
3	Азот	N ₂	%	0,758- 3,506
4	Сероводород	H ₂ S	г/м ³	≤0,019
5	Двуокись углерода	CO ₂	%	0,0044 –
6	Теплота сгорания	Q _{PH}	МДж/м ³	33,61-38,37

Ниже в таблице приведены характеристики твердого топлива.

Таблица 3.4.6

№ № пп	Наименование, размерность	Обозначения	Расчетные характеристики	Предельно допустимые характеристики	Примечания
1.	Марка угля		К		
2.	Гранулометрический состав	мм	0-3		
3.	Низшая теплота сгорания (рабочая) ккал/кг	Q _{TH}	3800	3000	
4.	Высшая теплота сгорания (рабочая) ккал/кг	Q _{ТВ}	4130	3270	
5.	Общая влажность на рабочую массу, % аналитическая влага, %	W _г	9,0	12,0	
		W _а	1,0	1,0	
6.	Зола: - на рабочую массу, % - на сухую массу, %	Ar	40,0	47,0	
		Ad	44,0	49,5	
7.	Выход летучих: - на рабочую массу, %	V _г	30,4	33,0	
8.	Размер угля				
	- более 50 мм - менее 2 мм	% %	- 90%	 90%	
9	Критерий взрываемости	Кт	Нет данных		
	Группа взрывоопасности				

№ № пп	Наименование, размерность	Обоз - нач е- ния	Расчетн ые характер истики	Предельн о допустим ые хар-ки	Прим .
10	Состав топлива на рабочую массу				
	Влага, %	Wr	9,0	12,0	
	Зола, %	Ar	40,3	47,0	
	Сера, %	Sr	0,035	0,92	
	Углерод, %	Cr	Нет данных		
	Водород, %	Hr	Нет данных		
	Азот, %	Nr	Нет данных		
	Кислород, %	Or	Нет данных		
	Сумма компонентов, %	Σ	100		
12	Химический состав золы, %				
	SiO ₂		55,71	58,14	
	Al ₂ O ₃		24,7	24,97	
	TiO ₃		Нет данных		
	Fe ₂ O ₃		3,72	6,75	
	CaO		3,34	4,97	
	MgO		1,5	1,7	
	K ₂ O		-		
	Na ₂ O		-		
	TiO ₂		-		
	SO ₃		-		
	P ₂ O ₅		-		
13	Физические свойства				
	Сыпучесть		не сыпучий	не сыпучий	
	Смерзаемость		смерзаетс я	смерзается	

3.5 Топливо-энергетический и материальный балансы технологических процессов

Настоящий рабочий проект предусматривает строительство магистрального стационарного газопровода для подачи природного газа к котлоагрегатам ТЭЦ-ПВС. Природный газ планируется использовать в режимах растопки котлов и подсветки факела в топке при не устойчивых режимах горения основного топлива.

Технологические решения не влекут за собой изменений тепловой схемы, материальных и топливо-энергетических балансов ТЭЦ-ПВС, следовательно, в настоящем рабочем проекте данный раздел не рассматривается.

3.6 Основные решения

Существующие котлы ТЭЦ-ПВС предназначены для сжигания и утилизации газов доменного и коксового производства. Газ доменный и коксовый подается на котлы по газопроводам, которые расположены на кровле дымососного отделения.

Новый котлоагрегат типа Е-250-9,8-540КДТ (П144), который планируется установить взамен ТП-13 ст.№1 так же предполагает сжигание смеси твердого топлива, коксового, доменного.

Кроме того, многотопливные горелочные устройства вновь спроектированного котла Е-250-9,8-540КДТ (П144), его конструктивные характеристики, позволяют использовать природный газ в качестве, как основного топлива, так и в составе смеси с твердым топливом, коксовым, доменным газами.

Трубопроводы доменного и коксового газов от цехов коксового и доменного производств, проложены по эстакадам, которые располагаются на территории комбината и подходят к Главному корпусу ТЭЦ-ПВС. Далее они проложены по кровле дымососного отделения с подключением отдельными магистралями и установкой арматуры к каждому котлу.

В связи с необходимостью поднятия кровли отделения золоуловителей и строительством нового дымососного отделения для котла ст. №1в осях «1-5», отдельным проектом предусмотрена реконструкция трубопроводов доменного и коксового газов.

Трубопроводы доменного и коксового газов у оси «5» поднимаются на новое перекрытие отм. +17.000м к которым подключается котел №1.

Кроме того на кровле так же располагается отключающая арматура газопроводов котлов и далее газопроводы доменного и коксового газов прокладываются непосредственно к горелкам котла, которые располагаются в два яруса на отм.+8.500м и отм.+10.500м.

Настоящим рабочим проектом предусматривается строительство трубопровода природного газа для нужд ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet». Использование природного газа в энергетических котлах ТЭЦ-ПВС планируется для растопки котлов и подсветки факела при не устойчивых режимах горения. При этом происходит полное замещение, используемого в настоящее время, высокосернистого топлива – мазута марки М-100. Перевод на использование природного газа взамен мазута будет выполняться для всех котлов ст. №1-8 ТЭЦ-ПВС по отдельным проектам и в настоящем проекте не рассматривается.

Коллектор природного газа с арматурой планируется разместить на кровле отделения золоуловителей.

В соответствии с п.2.4 Технического задания «Магистральный газопровод природного газа от общезаводского коллектора до ТЭЦ-ПВС» Заказчиком определен лимит на расход природного газа ТЭЦ-ПВС. Максимальный расход природного газа на ТЭЦ-ПВС – 45000 $\text{м}^3/\text{час}$.

Точка подключения находится в непосредственной близости к главному корпусу ТЭЦ-ПВС со стороны временного торца. Общезаводской подводящий коллектор DN500 располагается на высоких опорах, отметка оси газопровода в точке подключения +6.900. Давление в точке отбора перед отсечной задвижкой 0,59МПа.

Температура точки росы по воде должна соответствовать ГОСТ 5542-2014, т.е. ниже температуры газа в точке отбора пробы.

Температура точки росы по углеводородам должна соответствовать ГОСТ 5542-2014, т.е. ниже температуры газа в точке отбора пробы.

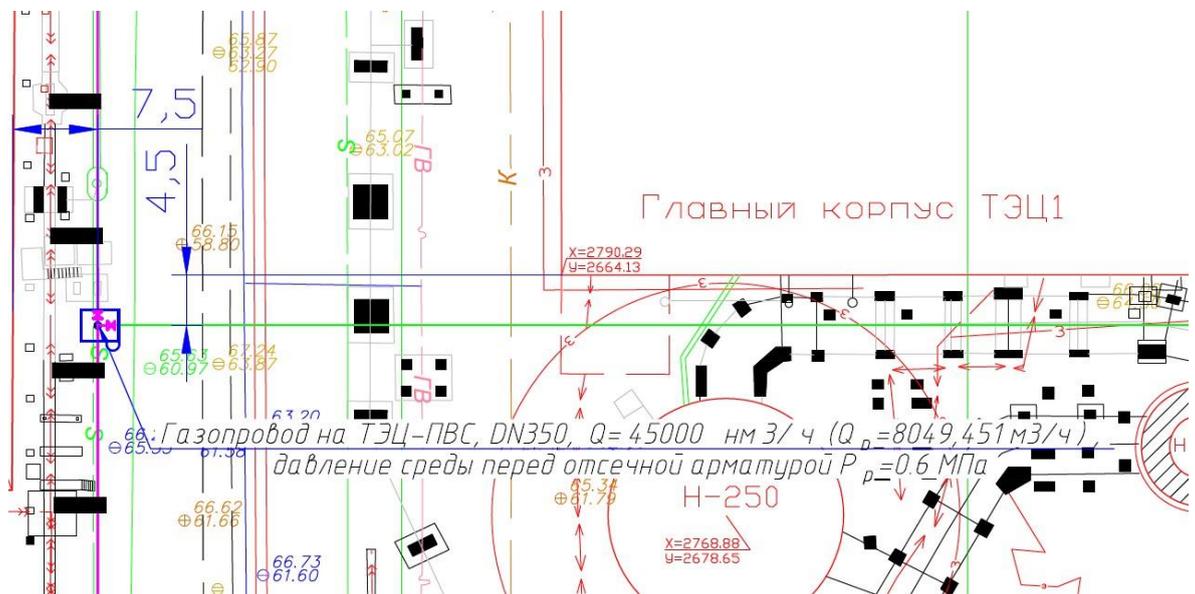
Поскольку при сжигании природного газа в горелочных устройствах энергетических котлов, особых требований к качеству газа, в части температуры, влажности, наличия механических примесей не предъявляется, ограничением является только давление газа перед горелкой, узел подготовки газа принято установить отдельно на каждый котел. Данное решение позволит выполнить магистральный коллектор природного газа ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet» меньшего

диаметра. Это упростит компоновку, снизит нагрузку от трубопровода на перекрытие, делает более доступным обслуживание узлов подготовки и ввода газа. Расположение газопровода с давлением до 0,6 МПа на кровле главного корпуса ТЭЦ-ПВС не противоречит требованиям СП РК 4.03- 101-2013 «Газораспределительные системы»

Исходя из требований к качеству природного газа подаваемого к горелочным устройствам энергетических котлов, узел подготовки будет включать в себя запорную арматуру, расходомерное устройство, редуцирующее устройство и элементы безопасности.

Узлы подготовки природного газа и газопроводы к котлам выполняются по отдельному проекту и в настоящем рабочем проекте не рассматриваются.

Исходя из параметров природного газа в общезаводском подводящем коллекторе природного газа DN500, максимального расхода (лимита) природного газа установленного для ТЭЦ-ПВС, и с целью минимизации аэродинамических потерь при транспортировке газа к котлам, диаметр газопровода на ТЭЦ-ПВС принят DN350.



Расчет трубопровода на прочность выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия», с использованием программного комплекса «Старт», версия 04.82 R3

(лицензия 1320), расчет удовлетворяет условиям прочности. В соответствии с требованиями Приложения Д назначенный ресурс не должен превышать 20 лет.

Назначенный ресурс трубопроводов природного газа, включая арматуру, составляет 20 лет.

По истечении 20 лет эксплуатация трубопровода должна быть прекращена для оценки его остаточной прочности

Уровень ответственности разрабатываемого объекта - II.

3.7 Станционные трубопроводы и трубопроводы на площадке.

Прокладка участка трубопровода природного газа к ТЭЦ-ПВС от точки подключения до главного корпуса на высоких опорах существующей эстакады. Непосредственно раздающий коллектор располагается на кровле отделения золоуловителей на низких опорах. В местах отвода газопроводов к котлам устанавливается отключающая арматура. Для обслуживания арматуры предусмотрены площадки обслуживания.

Новый газопровод природного газа прокладывается с учётом проектных решений под газопроводы коксового и доменного газов по рабочему проекту «Реконструкция газопровода доменного газа $\varnothing 2420$ мм и коксового газа $\varnothing 1020$ мм котлов ст. №№1-8 ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet», разработанному в 2021г. ТОО «Курылысэкспертпроект».

Для обеспечения технологического цикла растопки энергетических котлов и подсветки факела при не устойчивых режимах горения, природный газ природный газ к топочно-горелочным устройствам требуется подвести давлением 30-35кПа без дополнительной осушки, подогрева и очистки. Для обеспечения данных параметров участка газопроводов от общего коллектора к котлам будет оснащены устройствами подготовки газа, в которых будет осуществляться редуцирование природного газа с давления 0,59МПа до 30-35кПа.

Узлы подготовки природного газа и газопроводы к котлам выполняются по отдельному проекту.

Источник газоснабжения определен один, резервирование подачи природного газа для растопки и подсветки не предусматривается.

Для вытеснения природного газа из линии на ТЭЦ-ПВС, при выводе газопровода из эксплуатации, используется воздух. Точка подключения источника воздуха выполнена после отключающей арматуры в месте отвода газопровода ТЭЦ-ПВС от общезаводского трубопровода природного газа. Для подключения воздушной линии трубопровод природного газа оборудован штуцерами и запорными вентилями.

Продувочная свеча установлена на тупиковом участке газопровода ТЭЦ-ПВС перед отключающей арматурой на подаче природного газа к котлу ст. №1. Продувочная свеча оснащается устройством отбора проб газовоздушной среды для контроля концентрации метана при вытеснении природного газа из трубопровода.

Трубопровод природного газа ТЭЦ-ПВС спроектирован в соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов (утвержденных приказом №176 от 27.07.09г МЧС РК), СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», СН РК 4.03-01-2001 «Газораспределительные системы», СП РК 4.03-101-2013 «Газораспределительные системы».

3.8 Механизация ремонтных работ

Система планово-предупредительных ремонтов и технического обслуживания газопровода включает в себя следующие работы:

- устранение провеса (прогиба) газопроводов;
- ремонт или замена креплений газопровода, устранение повреждений опор;
- окраска газопроводов и арматуры (по мере необходимости);
- очистка арматуры от грязи и ржавчины;
- проверка герметичности всех сварных, резьбовых и фланцевых соединений прибором или мыльной эмульсией
- устранение утечек газа из газопроводов и арматуры
- замена отдельных участков газопроводов и арматуры;

Для выполнения данного перечня работ отсутствует необходимость в устройстве стационарных грузоподъемных механизмов. Все работы связанные с техническим обслуживанием и ремонтом газопровода

выполняются с использованием средств малой механизации – домкраты, лебедки, тали.

3.9 Вредные выбросы в атмосферу и сбросы в водные источники, накопления на поверхности и грунте.

Основными отходами при производстве тепловой энергии на ТЭЦ-ПВС являются зола и шлак, которые транспортируются по золошлакопроводам на золоотвал, дымовые газы, выбрасываемые в атмосферу после очистки, и технологические стоки, частью используемые и частью направляемые на золоотвал или в канализацию.

Поскольку задачей настоящего рабочего проекта является строительство трубопровода природного газа для 100% замещения мазута М-100, используемого в качестве растопочного и резервного топлива, то и рассмотрению подлежит негативное воздействие именно мазута на окружающую среду.

Применение низкосортного топлива, коим является мазут, с одной стороны, способствует уменьшению текущих эксплуатационных затрат, а с другой – повышает количество выбрасываемых в атмосферу экологически опасных загрязнителей.

В продуктах сгорания мазута содержится углекислота, оксиды азота, соединения ванадия, оксид углерода и метан. Но основным загрязняющим соединением при сжигании мазута является окислы сернистого и серного ангидридов (SO_2 и SO_3),

Сернистый ангидрид (диоксид серы) SO_2 является химическим соединением третьего класса опасности. Содержание оксидов серы в продуктах сгорания практически не зависит от качества организации топочного процесса и определяется содержанием серы в топливе.

3.10 Технические решения по сокращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду. Мероприятия по энергосбережению.

Настоящий рабочий проект предусматривает строительство магистрального стационарного газопровода для подачи природного газа к котлоагрегатам ТЭЦ-ПВС. Природный газ планируется использовать в

режимах растопки котлов и подсветки факела в топке при не устойчивых режимах горения основного топлива.

Ввод в эксплуатацию трубопровода природного газа на ТЭЦ-ПВС и последующий перевод энергетических котлов №1-8 на использования в режимах растопки и подсветки факела природного газа взамен мазута, позволит снизить долю окислов сернистого и серного ангидридов в уходящих газах котлов.

3.11 Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению

Основными причинами, способствующими возникновению аварий на газопроводе являются:

- наличие арматуры, фасонных частей, т.е. мест с усложненной технологией проведения строительно-монтажных работ, ухудшенным контролем качества сварных швов, повышенной концентрацией напряжений;
- сложная пространственная стержневая конструкция газопровода, испытывающая значительные переменные температурные и газодинамические (вибрационные) нагрузки;
- дефекты изготовления оборудования (в первую очередь фасонных частей и арматуры);
- ошибки монтажа;
- недостаточно качественный диагностический контроль и несвоевременное выполнение ремонтных работ по обеспечению герметичности трубопровода;
- недостаточная профессиональная подготовка производственного персонала.

Возникновение аварийных ситуаций, в том числе нарушение целостности газопровода связано с физическими факторами двух видов:

- 1) внутренними - нестационарными газодинамическими процессами в самом трубопроводе, определяющими динамику выброса природного газа в атмосферу;
- 2) внешними - определяющими воздействие процесса разрушения участка трубопровода на окружающую среду. Внешние эффекты сопровождаются:

- а) образованием волн сжатия за счет расширения в атмосфере природного газа, выброшенного под давлением из разрушенного участка трубопровода, а также волн сжатия, образующихся при воспламенении и расширении продуктов сгорания;
- б) образованием и разлетом осколков (фрагментов) разрушенного участка трубопровода;
- в) термическим воздействием пожара на окружающую среду.

При возникновении опасности на промышленном объекте образуются поражающие факторы для персонала, окружающей среды и самого объекта. Анализ последствий реальных аварий в промышленности позволяет определить наиболее характерные поражающие факторы.

К ним относятся:

- воздушная ударная волна взрывов облаков топливовоздушных смесей;
- тепловое излучение факельного горения струи;
- фрагменты, образующиеся при разрушении зданий, сооружений, технологического оборудования;
- осколки остекления.

Началом аварии является разгерметизация участка трубопровода. Технологический процесс ведётся под избыточным давлением до 0,6 МПа. Наиболее опасными возможными авариями на данном объекте являются аварии с разрывом газопровода на полное сечение трубы и независимое аварийное истечение газа из концов трубопровода. При аварийной разгерметизации системы происходит:

- высвобождение энергии адиабатического расширения газовой фазы;
- выброс в атмосферу природного газа, образование облака топливовоздушной смеси.

Авария после разгерметизации трубопровода может развиваться по моделям взрывного превращения облака топливо - воздушной смеси, сгорания облака топливо - воздушной смеси (пожар), факельного горения струи или пожара колонного типа в пространстве ограниченном с стеной котельного отделения и соседними трубопроводами.

Разгерметизация газопровода является основной опасностью на объекте, а сам факт разгерметизации с выбросом взрывопожароопасных продуктов в атмосферу является аварией.

Под разгерметизацией подразумевается любая ее степень: частичная, например: фланцевого разъема, разрыв трубопровода с небольшой площадью раскрытия, или полная - разрыв трубопровод на полное сечение.

В зависимости от степени разгерметизации происходит или длительный выброс газообразной среды (при небольших размерах площади истечения) или, при существенном нарушении целостности (разрушении) трубопровода, в окружающую среду выбрасываются значительные объемы топливо-воздушной смеси.

Если в момент разгерметизации появился источник воспламенения (огневые и ремонтные работы, искры электроустановок, искры, образующиеся при соударении друг с другом фрагментов трубы, либо при ударах о трубу или друг о друга металлических конструкций), то произойдет взрыв, сгорание облака.

В случае не воспламенения газа, в момент разгерметизации газопровода, при его рассеивании в атмосфере возникают зоны загазованности, границы которых задаются нижним пределом воспламенения метана в воздухе (5% об.). На размеры зон загазованности, форму и параметры возможного перемещения взрывоопасного облака, помимо интенсивности аварийного истечения газа и особенностей его поступления в атмосферу, оказывают влияние метеоусловия: температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, стабильность атмосферы.

Размеры зон загазованности влияют на вероятность последующего воспламенения шлейфа газа (воспламенение с задержкой) от внешних источников зажигания: атмосферное электричество, наведенные токи ЛЭП и т.д.

Основные причины возникновения отказов и аварий:

- прекращение подачи энергоресурсов;
- механические повреждения наружных газопроводов при производстве работ;
- повреждения газопровода, вызванное потерей прочности сварных стыков (разрывы) из-за брака, допущенного при монтаже;

- физический износ, коррозия и эрозия, механические повреждения, температурная деформация трубопровода;
- повреждения газопровода в результате природных явлений.
- причины, связанные с внешними воздействиями природного и техногенного характера.
- причины, связанные с ошибками персонала;

Для предотвращения вышеуказанных аварийных ситуаций проектирование, строительство и эксплуатация газопровода ТЭЦ-ПВС должно осуществляться в строгом соответствии с действующими нормами, правилами и инструкциями.

При проектировании коллектора природного газа к котлам ТЭЦ-ПВС предусматриваются следующие инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области предупреждения аварийных ситуаций, так и к режиму безопасности труда персонала:

- Применяемые материалы, толщина стенки, тип труб для изготовления газопровода соответствуют требованиям действующих нормативно-технических документов;
- Опорно-подвесная система газопровода рассчитана на восприятие всех нагружающих факторов;
- Газопровод оснащен в необходимом объеме запорной арматурой;
- Расположение арматуры на газопроводе предусматривается в местах, удобных для управления, технического обслуживания и ремонта.
- Трубопроводная арматура снабжена в необходимом объеме стационарными площадками обслуживания, лестницами, переходными мостиками;
- Управление арматурой возможно как по месту, так и дистанционно;
- Прокладка газопровода обеспечивает возможность свободного прохода людей для его обслуживания и эвакуации при возникновении внештатной ситуации;
- Для вытеснения природного газа из трубопровода на ТЭЦ-ПВС последний оборудован штуцерами и запорными вентилями для подвода воздуха и продувочной свечой;

Раздел 4. Система управления технологическими процессами

4.1 Общие данные

Настоящая рабочая документация по объекту «Магистральный газопровод природного газа от общезаводского коллектора до ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet» выполнена на основании технологической схемы магистрального газопровода природного газа котлов ТЭЦ-ПВС, разработанной технологическим отделом ТОО НПФ «СЕВКАЗЭНЕРГОПРОМ» и технического задания на проектирование объекта.

Кроме того, при проектировании использовались:

- СН РК 4.02-02-2012 «Системы автоматизации»;
- СП РК 4.02-103-2012 «Системы автоматизации»;
- «Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования на тепловых электростанциях» СО 34.35.101-2003, ЦПТИ ОРГРЭС, г. Москва, 2004 г. (для справки);
- «Объем и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями и водогрейных котлов». РД 34.35.131-95, СПО ОРГРЭС, Москва, 1997 г. (для справки);
- Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. «СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН. ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ», СП РК 4.03-101-2013, Астана 2015;
- «Общие технические требования к программно-техническим комплексам для АСУТП тепловых электростанций» РД 153-34-1-35.127-2002. –Москва, СПО ОРГРЭС, 2002 г. (для справки);
- «Нормы погрешности измерений технологических параметров тепловых электростанций и подстанций» РД-34.11.321-96, Москва, 1997 г. (для справки)

4.2 Характеристика объекта автоматизации

Данным проектом предусматривается строительство магистрального газопровода природного газа для подачи его котельным установкам ТЭЦ-ПВС ст. №№1-8.

Магистральный газопровод природного газа предназначен для транспортировки природного газа от общезаводского (АО «АМТ») коллектора природного газа до разводящих газопроводов к отдельным котельным установкам.

Собственно магистральный газопровод состоит из трубопровода с предохранительно-запорным клапаном и датчиков контроля теплотехнических параметров природного газа.

4.3 Общая концепция системы управления

В объем передачи информации по контролю теплотехнических параметров и управлению предохранительно-запорным клапаном природного газа по проектируемому газопроводу предусматривается:

- управление предохранительно-запорным клапаном магистрального газопровода на границе раздела проектирования между ТОО НПФ "СЕВКАЗЭНЕРГОПРОМ" и ТОО "СТРОЙИНДУСТРИЯ";
- контроль температуры природного газа в магистральном газопроводе;
- контроль давления природного газа перед предохранительно-запорным клапаном в магистральном газопроводе;
- контроль давления природного газа в магистральном газопроводе.

Для оптимизации технических решений по передаче сигналов контроля и управления, установленного на общезаводском коллекторе, так и на магистральном коллекторе природного газа предлагается указанные сигналы интегрировать в объем сигналов, предусматриваемые для передачи в ПТК диспетчерской газового хозяйства. Проект АСУТП общезаводского коллектора природного газа разрабатывает ТОО "СТРОЙИНДУСТРИЯ".

4.4 Электропитание приборов и средств автоматизации

Предохранительно-запорный клапан (ПЗК) газовый со встроенным электромеханизмом. Управление автоматическое, дистанционное со шкафа управления 00CDF01, так и вручную - непосредственно с площадки. Электрические цепи механизма взвода клапана переменное ~220 В, цепи механизма сброса постоянное =220 В. Питание шкафа управления 00CDF01 см. электротехническую часть проекта 19/21.1-ЭС.

В качестве датчика контроля температуры природного газа в магистральном газопроводе предлагается электронный преобразователь температуры RTD Thermometer TR62. Производитель "Endress+Hauser".

Контроль давления - электронный преобразователь давления Cerabar PMP51B.
Производитель "Endress+Hauser".

Для отображения давления по месту применены манометры показывающие МП4-У, производства ОАО "Манотомь".

План расположения оборудования КИПиА смотри чертеж 19/21.2-АГСН л.5.

Кабельная продукция передачи сигналов контроля и управления ПЗК магистрального газопровода смотри журнал контрольных кабелей 19/21.2-АГСН л.8.

Спецификация контрольно-измерительных приборов, изделий и материалов 19/21.2-АГСН.СО.

Раздел 5. Электроснабжение

Электротехнические решения.

В проекте выполнено электроснабжение шкафа управления 00CDF01 (учтен в разделе АГСН), предназначенного для питания предохранительного клапана на трубопроводе природного газа. Шкаф устанавливается на открытом воздухе, на участке трубопровода природного газа в районе существующего здания комплекса водоподготовки. Мощность нагрузки составляет 0,1кВт. В соответствии с требованиями к подключению предохранительного клапана, к шкафу требуется подвести переменное напряжение 220В 50Гц и постоянное напряжение =220В.

В соответствии с техническими условиями №1 от 19.11.2021г, выданными начальником ЦТАИ ТЭЦ-ПВС, подключение шкафа выполняется от существующего шкафа контроллеров, установленного в здании комплекса водоподготовки КВП-400. Для этого в шкаф контроллеров дополнительно устанавливаются два автоматических выключателя с $I_{ном}=6A$: ВА47-29-2С6 и ВМ63-2С6-ДС. Схема питания показана на чертеже №19/21.1-ЭС, лист 2.

От шкафа контроллеров до шкафа управления прокладываются кабели типа ВВГнг-1 3х2,5. Прокладка кабелей выполняется по существующим кабельным конструкциям внутри здания комплекса водоподготовки и в металлической трубе снаружи здания. Ввод кабелей в шкаф управления выполняется в металлорукаве с применением фитингов. План расстановки оборудования и прокладки кабелей показан на чертеже №19/21.1-ЭС, лист 3.

Заземление шкафа управления к существующим заземленным конструкциям технологической эстакады выполняется медным гибким проводом ПВЗ 1х10.

Ф

Раздел 6. Архитектурно-строительные решения

6.1 Общие данные

6.1.1 Местоположение и характеристика строительного участка

Участок строительства расположен в юго-восточной части города Темиртау непосредственно на территории АО «Qarmet». Рельеф участка вписывается в общий рельеф площадки завода, представляющей собой равнину с общим уклоном к северу от 0.005 до 0.007.

6.1.2 Климатические условия площадки строительства

Климатические характеристики района строительства представлены в таблице 6.1.3.1

Таблица 6.1.3.1

Наименование показателя	Величина	Обоснование
Климатический район	IV	СП РК 2.04-01-2017
Зона влажности-сухая	3	СП РК 2.04-01-2017
Расчетная температура наружного воздуха, °С:		
- абсолютно максимальная	+42,9	СП РК 2.04-01-2017
- наиболее холодных суток с обеспеченностью 0.92	-34.7	СП РК 2.04-01-2017
- наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0.92	-28.9	СП РК 2.04-01-2017
Продолжительность отопительного периода, сут	214	СН РК 2.04-21-2004*
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой $\leq 8^{\circ}\text{C}$	-4.8	СП РК 2.04-01-2017
Градусо-сутки °С	5971	СН РК 2.04-21-2004*
Снеговая нагрузка на грунт (III район), кПа	1,5	НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2001
Базовая скорость ветра (II район), м/с	25	НП к СП РК EN 1991-1-4:2005/2001
Давление ветра (II район), кПа	0,39	НП к СП РК EN 1991-1-4:2005/2001

6.1.3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Рельеф и геологическое строение

Инженерно-геологические изыскания проводились ТОО «GeolProject» г. Караганда в июне 2021г.

В геологическом строении участок представлен аллювиальными верхнечетвертичными отложениями ($a(Q_{IV})$), которые перекрываются с дневной поверхности насыпными грунтами.

Аллювиальные верхнечетвертичные отложениями $a(Q_{IV})$, которые

перекрываются с дневной поверхностью насыпными грунтами.

Насыпной грунт – техногенного грунта, образованные в результате строительной деятельности человека.

Суглинок красно-коричневого цвета, полутвердой консистенции, вскрытая мощность до 1,3 м.

Глина коричневого цвета, полутвердой консистенции, с включениями галечника. Мощность составляет до 5,0 м.

Глина красно-коричневого цвета, твердой консистенции. Мощность составляет до 2,3 м.

По состоянию грунтов и характеру показателей их физико-механических свойств и внешнему облику в инженерно-геологическом аспекте, на площади изысканий выделено три инженерно-геологических элемента.

ИГЭ-1 - представлен суглинком, красно-коричневого цвета, полутвердой консистенции.

ИГЭ-2 - представлен глиной, красно-коричневого цвета, полутвердой консистенции.

Характеристика несущей способности грунтов

Таблица 6.1.4.1

№ п.п	Наименование характеристик	Единица измерения	Значения характеристик		
			Нормативные	Расчетные	
				по деформациям	по несущей способности
1	2	3	4	5	6
ИГЭ-1 Суглинок dpQiMn					
1	Удельное сцепление	кПа	19	18	17
2	Угол внутреннего трения	градус	21	20,28	19,64
3	Модуль деформации	МПа	11,81		
4	Плотность грунта	г/см ³	1,85	1,83	1,82
ИГЭ-2 Глина ПТ dpQn-ш					
1	Удельное сцепление	кПа	13,9	12	10,7
2	Угол внутреннего трения	градус	13,2	11,16	9,55
3	Модуль деформации	МПа	13,44		
4	Плотность грунта	г/см ³	1,98	1,95	1,92

Подземные воды на исследуемой территории в процессе бурения вскрыты на уровне 3 м от дневной поверхности. Абсолютная отметка установившего уровня 63,54.

Амплитуда колебания грунтовых вод в межсезонье составляет 1,0-1,5 м, с максимальным уровнем в период снеготаяния и паводков.

Степень агрессивности подземных вод по отношению к ж/бетонам марки по водопроницаемости W4, W6, W8 – подземные воды сильноагрессивные. Коррозийная активность по отношению к стали средняя.

Степень агрессивности грунтов по отношению к ж/бетонам на портландцементе марки по водопроницаемости W4 – грунты среднеагрессивные. Коррозийная активность по отношению к стали средняя.

6.1.4 Инженерно-строительные условия, планировочные решения

Инженерно-строительные условия на площадке характеризуются следующими особенностями:

- необходимость проведения строительных работ в условиях действующего предприятия с непрерывным технологическим процессом, что обуславливает необходимость принятия дополнительных мер по технике безопасности при проведении строительных работ;
- необходимость учета зимних условий производства работ, в том числе необходимость предохранения грунтов от промерзания, так как грунты (суглинки и глины) характеризуются высокой пучинистостью;
- особое внимание необходимо уделить производству гидроизоляционных работ, сохранению основания от промерзания и замачивания для исключения недопустимых кренов конструкций;
- необходимость сноса и переноса существующих сооружений, планировка территории площадки складирования материалов, канавы.

6.1.5 Требования по сносу, переносу зданий и сооружений

Объем работ не предполагает демонтажа существующих строительных конструкций.

6.2 Описание проектируемых и подлежащих реконструкции существующих сооружений

6.2.1 Главный корпус ПВС. Котельное отделение.

Главный корпус ТЭЦ-ПВС имеет сложную конфигурацию в плане и разновысокие пролеты.

Существующее котельное отделение однопролетное одноэтажное, ширина пролета – 27.0м. Шаг колонн – 6.5м. Высота отделения – 40.4м. Колонны – металлические Конструкции покрытия – железобетонные ребристые плиты по металлическим фермам. Готовится отдельный проект по замене покрытия котельного отделения с железобетонных плит на профилированный лист по стальным прогонам. Устойчивость каркаса в продольном направлении обеспечивается системой вертикальных связей по колоннам. В поперечном – жесткими узлами колонн с фундаментами, а также

сопряжением с жесткой конструкцией этажерки бункерного отделения. Существующие наружные стены – кирпичные, кровля – мягкая.

Проектируемый газопровод природного газа прокладывается снаружи здания Главного корпуса ТЭЦ, с устройством на опорные конструкции и площадки обслуживания для нового газопровода коксового газа, которые закреплены за колонны каркаса вдоль стенового ограждения по оси «Д», верх опорных конструкций на отм. +21,370м.

Эти опорные конструкции используются для прокладки (в ближайшей перспективе) нового газопровода коксового газа. При расчётах металлоконструкций учтены нагрузки от вышеуказанной группы газопроводов.

Строительство магистрального газопровода природного газа запланировано ранее, чем строительство газопровода коксового газа, таким образом место для укладки газопровода коксового газа остаётся свободным, а опорные металлоконструкции выполняются в полном объёме.

Проектом предусмотрено устройство столбчатых монолитных фундаментов под стальные опоры и площадки обслуживания газопровода природного газа на участке от проектируемого магистрального газопровода природного газа до торца здания крайней оси №29.

6.2.2 Материал для железобетонных конструкций

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций принимается по прочности на сжатие класса В7,5; В20 на сульфатостойком цементе для подземных конструкций и на обычном портландцементе для надземных конструкций.

Марки бетона по морозостойкости принимаются по таблице Г.1 Приложения «Г» СП РК 2.01-101-2013, при попеременном замораживании и оттаивании конструкций, расположенных в сезонно оттаивающем слое грунта не ниже F150; в условиях эпизодического водонасыщения (например, надземные конструкции, постоянно подвергаются атмосферным воздействиям не ниже F150; в условиях воздушно-влажностного состояния при отсутствии эпизодического водонасыщения (например, конструкции, постоянно подвергающиеся воздействию окружающего воздуха, но защищенные от воздействия атмосферных осадков не ниже F150.

Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура класса А240, А-400 и проволочная арматурная сталь.

6.3 Защита строительных конструкций от коррозии

Бетон для подземных конструкций принят на сульфатостойком цементе.

Согласно СП РК 2.01-101-2013 бетон железобетонных конструкций следует принимать по водонепроницаемости W4 и выше, по морозостойкости не ниже F150.

В качестве мелкого заполнителя следует предусматривать кварцевый песок (отмучиваемых частиц не более 1% по массе по ГОСТ 10268-80).

В качестве крупного заполнителя следует предусматривать фракционированный щебень изверженных пород, гравий и щебень из гравия по ГОСТ 10268-80. Следует использовать щебень изверженных пород марки не ниже 800, гравий и щебень из гравия – не ниже Др12.

Для повышения стойкости бетона железобетонных конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах, следует использовать добавки, снижающие проницаемость бетона или повышающие его химическую стойкость, а также повышающие защитную способность бетона по отношению к арматуре.

В состав бетона, в том числе в составы вяжущего, заполнителей и воды затворения, не допускается введение хлористых солей для железобетонных конструкций, эксплуатируемых в условиях влажного или мокрого режима (например, подземные конструкции градирен, склада соли, химреагентов, подземных конструкций топливоподачи и прочее).

Под подошвы фундаментов предусматривается устройство бетонной подготовки минимальной толщиной 100 мм. Изоляция боковых поверхностей фундаментов, конструкций выполняется на битумной основе.

Для основной части стальных конструкций применяется пентафалевое защитное антикоррозийное покрытие, а именно: два слоя эмали ПФ-115 по грунту ГФ-021.

6.4 Мероприятия по снижению отрицательного влияния свойств грунта основания

Основания, сложенные пучинистыми грунтами, запроектированы с учетом способности таких грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме, что сопровождается подъемом поверхности грунта и возникновением сил морозного пучения грунта, действующих на фундамент.

При оттаивании происходит осадка пучинистого грунта.

Поэтому, при производстве строительных работ в зимних условиях, необходимо производить комплекс мер по предотвращению промерзания грунта. Одним из способов является предварительное (временное) укрытие разработанных открытых котлованов, так называемой “теплой рубашкой” (пенополистирольные плиты, опилки и другие материалы).

При заложении фундаментов ниже расчетной глубины промерзания производится расчет устойчивости фундаментов на действие касательных сил морозного пучения.

При заложении фундаментов выше расчетной глубины промерзания (малозаглубленные фундаменты) производится расчет деформаций морозного пучения грунтов основания с учетом касательных и нормальных сил морозного пучения. В проекте предусматривается малозаглубленные фундаменты на противопучинистых подушках из песка толщиной 600мм.

Раздел 7. Противопожарные мероприятия

7.1 СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Общие сведения

Раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» по проекту Магистрального газопровода природного газа котлов ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet» разработан в соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» 2009г.

В настоящее время ТЭЦ-ПВС входит в состав стального департамента АО «Арселор-Миттал Темиртау». ТЭЦ-ПВС является производственным объектом, интегрированным в состав промышленного комплекса металлургического комбината и предназначена для обеспечения основного производства энергетическими ресурсами: воздухом (доменное дутьё), паром, горячей и химически очищенной водой.

Главный корпус ТЭЦ-ПВС состоит из котельного и турбинного отделений. В котельном отделении установлены энергетические котлоагрегаты. В турбинном отделении установлены турбоагрегаты, в здании паровоздуходувной станции (ПВС) установлены турбокомпрессоры, которые обеспечивают подачу сжатого воздуха на доменные печи комбината.

Тепловая схема ТЭЦ-ПВС с поперечными связями построена по когенерационному и теплофикационному циклам, позволяющим осуществлять процесс совместной выработки электрической и тепловой энергии, доменного дутья, а также утилизировать тепло после получения электроэнергии. Вырабатываемая электроэнергия, направляется на обеспечение собственных нужд ТЭЦ и комбината.

В целях создания условий, способствующих сокращению влияния процессов производственной деятельности АО «Qarmet» на состояние окружающей среды, реализуется план по переводу, технологических установок металлургического комбината, использующих каменный уголь или его продукты на природный газ с подключением к магистральному газопроводу (МГП) «Сарыарка».

Для реализации программы газификации основного производства, АО «Qarmet» разработан план разработки проектно-сметной документации на строительство газотранспортной системы природного газа (ГТС- ПГ) металлургического комбината с разбивкой на отдельные блоки в зависимости от назначения газопровода:

- общезаводской кольцевой коллектор природного газа среднего давления Ду=500мм,
- магистральные газопроводы природного газа основных производств: ЦОИ, ЛПЦ, Доменный цех, Конверторный цех, ТЭЦ-2, ТЭЦ-ПВС, Доломитный цех и др.,
- распределительные газопроводные системы к технологическим установкам.

На ТЭЦ-ПВС предусматривается система обеспечения пожарной безопасности, которая включает в себя конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей наружу на прилегающую к зданиям территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность спасения людей;
- возможность доступа к очагу пожара личного состава аварийно-спасательной службы, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- ограничение прямого и косвенного материального ущерба от пожара;
- нераспространение пожара по зданиям и на рядом расположенные здания (сооружения, установки);

Предотвращение распространения пожара достигается:

- предотвращением распространения горения в оборудовании и коммуникациях;
- применением не распространяющих горение строительных материалов и конструкций;
- разделением противопожарными преградами частей зданий различных классов пожарной опасности;
- соответствующими пределами огнестойкости строительных конструкций и снижением горючести ограждающих и несущих строительных конструкций;
- защитой проемов, устройством преград в коммуникациях, заделкой стыков;
- использованием первичных, автоматических и привозных средств пожаротушения, а также систем обнаружения и сигнализации о пожаре;
- устройством противопожарных разрывов и противопожарных преград между зданиями и сооружениями;
- использованием источников противопожарного водоснабжения;
- обеспечением доступа пожарных к возможным очагам пожара.

7.2 Состав производственного комплекса ТЭЦ-ПВС

Здание Главного корпуса ТЭЦ-ПВС состоит из:

- котельного отделения;
- турбинного отделения;
- бункерно-деаэрационного отделения;
- отделения золоуловителей и дымососов.

Здание ПВС—отдельно стоящее, соединено с турбинным отделением ТЭЦ и административно-бытовым корпусом переходными переходными галереями.

Основные характеристики ТЭЦ-ПВС:

Площадь застройки здания ПВС – 4966,25м²

Площадь застройки котельного отделения - 4873,5 м²

Площадь застройки турбинного отделения – 5 054,0 м²

Площадь застройки бункерно-деаэрационного отделения – 1 714,75 м²

Площадь застройки отделения золоуловителей и дымососов – 3 068,5м².

7.3 Генеральный план, противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями

Территория предприятия АО «Qarmet» расположена в непосредственной близости к жилой зоне города Темиртау в Южной его части. В черте города Темиртау расположены следующие промышленные объекты: 1) на Юго-Востоке и Востоке расположена Карагандинская ТЭЦ-2, а также золоотвал и шлакоотвал; 2) на Севере и Северо-Западе расположены Карагандинская ГРЭС-1, АО «ТЭМК» (Темиртауский ЭлектроМеталлургический Комбинат); 3) на Севере располагается большое Самаркандское водохранилище.

Таблица 7.3.1

№ п/п	Показатели	Ед. измер.	Кол-во
1	Площадь участка проектирования	м ²	411
2	Площадь застройки (проектируемые объекты)	м ²	411
3	Прочие площади (существующие объекты)	м ²	-

В состав производственного комплекса ТЭЦ-ПВС входит:

- Главный корпус ТЭЦ
- Здание Паровоздуховной станции (ПВС)
- Дымовая труба №1,2 Н=100м
- Дымовая труба №3 Н=250м
- Багерная насосная
- ГРУ (Главное распределительное устройство)
- Разгрузустройство твёрдого топлива
- Здание дробильного корпуса
- Галерея тракта топливоподачи
- Открытый склад угля
- Открытый склад масла и ГСМ
- Здание ХВО-1 с баками запаса ХОВ
- Административно-бытовой корпус

- Эстакады технологических трубопроводов и кабельных трасс

На территории предприятия принимаются все необходимые противопожарные расстояния между зданиями, строениями и сооружениями (далее – здания) в зависимости от степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности и категории по пожарной опасности.

Территория участка имеет автодороги, обеспечивающие доступ к зданиям пожарных машин и автотранспорта предприятия. Ширина проездов составляет не менее 4,50м. Транспортные связи для участка ТЭЦ-ПВС осуществляются автотранспортом предприятия с использованием существующей транспортной инфраструктуры завода. Транспортная схема на участке – сквозная. Автодороги примыкают к существующим основным проездам.

Конструкция и покрытие (асфальтобетонное с бортовыми камнями) подъездов и проездов для пожарных автомашин рассчитаны на нагрузку от пожарных автомобилей не менее чем 16 тонн на ось и 30 тонн общего веса.

Расстояния от края проезда для пожарной автотехники до стен зданий и сооружений ТЭЦ-ПВС составляют не более 8 метров.

Наружное пожаротушение любого из зданий и сооружений ТЭЦ-ПВС осуществляется от пожарных гидрантов наружной объектовой водопроводной сети. Расположение пожарных гидрантов на водопроводной сети обеспечивает пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания и сооружения с учетом прокладки рукавных линий длиной до 200 метров.

7.4 Категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности и классы помещений по ПУЭ РК

Показатели, характеризующие взрывную, взрывопожарную и пожарную опасность, установлены для зданий, помещений и сооружений согласно действующим нормативным требованиям Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» по определению категории помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности.

Категории производств, минимальная степень огнестойкости, класс помещений и класс пожаров для зданий и сооружений реконструируемой ТЭЦ-ПВС приведены в таблице 7.4.1

Категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности и классы помещений по ПУЭ

Таблица 7.4.1

№ пп	Наименование зданий и помещений	Категория производств. Технический регламент	Класс помещений по ПУЭ	Степень огнестойкости	Класс пожаров
1.	корпус ПВС в составе:				
1.1.	Турбинное отделение	Б	–	II	А
1.2.	Помещение фильтров	Б	–	II	А
2.	кабельные помещения	В1	II-Па	II	Е

7.5 Строительные мероприятия

Взрыво- и пожаробезопасность зданий обеспечивается планировочными решениями с учётом категорий производств, применений материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкости, необходимой площадью легкообрасываемой кровли и стенового ограждения.

Здания и сооружения обеспечены комплексом активной и пассивной противопожарной защиты оборудования, зданий и сооружений Комплекс активной защиты, который предусматривает предупреждение, недопущение и тушение возникших пожаров, представлен в технологической части.

Комплекс пассивных мероприятий, заключающийся в сохранении конструкций от обрушения при пожаре, предусматривает повышение предела огнестойкости несущих и ограждающих конструкций.

Мероприятия, предусматривающие повышение пожарной безопасности зданий и сооружений, включают в себя:

- исключение (уменьшение массы) строительных конструкций из сгораемых материалов;
- повышение пределов огнестойкости строительных конструкций и снижение пределов распространения огня по ним за счёт огнезащитных покрытий;
- применение решений, которые предотвращают возникновение и распространение огня по конструкциям и вентиляционным системам;
- создание огнезащитных зон и несгораемых преград;
- организацию необходимых проходов и надёжных путей эвакуации для обслуживающего персонала.

Все отверстия в стенах и перегородках после прокладки кабелей заделываются легко пробиваемым материалом (асбозуритом, низкомарочным лёгким бетоном и т.д.) с пределом огнестойкости 45 минут с последующим оштукатуриванием цементно-песчаным раствором.

Двери помещений категории «В» и выше, отделяющих одно помещение от другого или друг от друга и ведущих к эвакуационным выходам, предусмотрены в противопожарном исполнении, с пределом огнестойкости не менее 45 минут.

Число эвакуационных выходов из зданий предусмотрено не менее двух.

В качестве второго выхода со второго и вышерасположенных этажей зданий используются стальные наружные открытые лестницы с уклоном 1:1, которые имеют площадки на уровне эвакуационных выходов, с высотой ограждения лестниц 1,2м.

Эвакуационные выходы располагаются рассредоточено. Двери эвакуационных выходов не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри.

Высота дверей и проходов на путях эвакуации составляет не менее 2,0м.

Для повышения предела огнестойкости несущих строительных конструкций до нормативных значений применены:

- огнезащитные облицовки колонн, балок перекрытий и стен (гипсоволокнистые листы);
- обетонирование (торкретштукатурка);
- покрытие огнезащитной краской («Феникс») с толщиной защитных слоёв, обеспечивающих требуемые пределы огнестойкости конструкций и пределов распространения огня по ним;
- применение в металлических стеновых панелях в качестве утеплителя негоряемого базальтового волокна.

Требования к проектируемым зданиям и сооружениям электростанции по взрыво- и пожарной опасности в соответствии с нормами, принятыми в Республике Казахстан (Таблица 1 приложения 5 к Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности»),

представлены в таблице 7.5.1

Предел огнестойкости строительных конструкций

Таблица 7.5.1

Конструкции зданий, помещений, сооружений		Минимальный предел огнестойкости, мин.	Максимальный предел распространения огня, см
		Для II степени огнестойкости зданий	
Стены	- Несущие и лестничных клеток	120	0
	- Самонесущие	60	0
	- Наружные ненесущие (в том числе из навесных панелей)	15	0
	- Внутренние ненесущие (перегородки)	15	0
Колонны		120	0
Лестничные площадки, косоуры, ступени, балки и марши лестничных клеток		60	0
Плиты, настилы (в том числе с утеплителем) и другие несущие конструкции перекрытий		45	0
Элементы покрытий	Плиты, настилы (в том числе с утеплителем) и прогоны	15	0
	Балки, фермы, арки, рамы	15	0

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений запроектированы в соответствии с требованиями действующих норм и правил:

СНиП РК 2.02-05-2009*	«Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
СНиП II-58-75	«Электростанции тепловые»;
СНиП РК 3.02-09-2010	«Производственные здания»;
СНиП 2.09.03-85*	«Сооружения промышленных предприятий»;
РД 34.49.101-87	«Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий»;
ППБ РК -2006	«Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан. Основные требования».
Технический регламент	«Общие требования к пожарной безопасности»

7.6 Отопление и вентиляция взрыво-пожароопасных помещений

В существующем корпусе здания ПВС отопление - дежурное водяное с отопительными агрегатами и регистрами из гладких труб и реконструкция систем отопления данным проектом не предусматривается (не требуется).

Существующая система общеобменной вентиляции корпуса выполнена с помощью аэрации со следующей схемой воздухообмена:

- в турбокомпрессорное отделение воздух поступает через открываемые фрамуги окон и удаляется через аэрационный фонарь.

Для воздухообмена в помещении предусмотрена система приточно-вытяжной вентиляции с естественным и механическим побуждениями. Приток воздуха естественной системой, осуществляется через жалюзийные решетки, которые необходимо открывать при включении вентилятора. Вытяжка системы с механическим побуждением осуществляется при помощи осевого вентилятора. Системы вентиляции включаются по мере необходимости и на время ремонта.

Реконструкция существующих систем вентиляции главного корпуса не предусматривается.

7.7 Хозяйственно-противопожарный водопровод

Источником технического водоснабжения является техническая вода из канала Иртыш-Караганда и вода Самаркандского водохранилища.

. В ТЭО источники технического водоснабжения сохраняются прежними.

Внутренний противопожарный водопровод

Вода питьевого качества используется на ТЭЦ для хозяйственных нужд и нужд пожаротушения.

Настоящим технико-экономическим обоснованием объем хозяйственно-питьевого водопотребления сохраняется на существующем уровне. Существующие расчетные расходы воды на наружное и внутреннее пожаротушение сохраняются на существующем уровне. Сети хозяйственно-противопожарного водопровода сохраняются без изменения.

7.8 Электротехнические решения

В пожароопасных зонах помещений электрооборудование и осветительная арматура предусматриваются в пыленепроницаемом исполнении со степенью защиты не менее IP54.

Корпуса всех электродвигателей, электроаппаратов и устройств, металлические части, которых могут оказаться под напряжением, вследствие нарушения изоляции, подсоединяются к заземляющему устройству.

В распреустройствах предусматриваются блокировочные устройства, запрещающие производство работ на оборудовании, находящемся под напряжением и разборка схем элементов, находящихся под нагрузкой.

Кабельное хозяйство выполняется согласно действующим нормам и правилам (СНиП, ПУЭ), а также «Инструкции по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий» (РД 34.49.101-87) и «Нормам проектирования автоматических установок водяного пожаротушения кабельных сооружений» (ВСН 47-85*).

Прокладка кабельных линий в кабельных сооружениях и производственных помещениях предусматривается по кабельным конструкциям открытым способом на консолях, по перфорированным лоткам с обеспечением защиты от механических повреждений, от воздействия искр и источников тепла.

Проходы кабелей через стены, перекрытия и перегородки кабельных сооружений выполняются с уплотнением мест прохода кабелей трудно сгораемыми материалами огнестойкостью не менее 0,75ч.

Для повышения пожарной безопасности предусматриваются кабели с оболочками, не поддерживающими горение, типов: АВВГнг, ВВГнг, КВВГнг.

Предусматриваются мероприятия по локализации возможных пожаров в кабельных сооружениях путем выполнения огнестойких перегородок.

В проектируемых кабельных этажах и туннелях предусматриваются автоматическое пожаротушение и пожарная сигнализация.

Предусматривается сеть аварийного освещения напряжением 220В и установка светильников в местах эвакуационных выходов. Места установки узлов управления пожаротушением обеспечиваются рабочим и аварийным освещением. В помещениях и зонах с повышенной опасностью поражения электрическим током, в том числе кабельных помещений высотой менее 2,5м, сеть освещения выполняется на напряжении 36В, сеть ремонтного освещения – 12 В.

Заземляющие устройства выполняются на основании «Правил устройства электроустановок», «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (СН РК 2.04-29-2005) и «Руководящих указаний по защите электростанций и подстанций 3÷500 кВ от прямых ударов молний и грозовых волн, набегающих с линий электропередач» (1973г.).

В пожароопасных зонах выполняются мероприятия для снятия статического электричества с оборудования.

7.9 Противопожарные мероприятия для основного технологического оборудования

Пожаротушение технологического оборудования предусматривается в рабочем проекте от действующих внутреннего и внешнего противопожарных водопроводов ТЭЦ-ПВС.

Противопожарная защита маслосистемы турбокомпрессоров цеха предусматривает:

- пожаротушение маслоустановки агрегата;
- охлаждение водой маслонаполненного оборудования;

Для пожаротушения маслоустановки предусмотрена установка автоматической системы водяного пожаротушения, подключённой к сети внутреннего противопожарного водопровода. Остальные элементы маслосистемы, при необходимости, охлаждаются путем использования пожарных кранов, установленных в сети внутреннего противопожарного водопровода.

Пожаротушение проходных кабельных сооружений предусматривается распыленной водой с применением автоматической установки. Включение автоматической установки водяного пожаротушения кабельных сооружений осуществляется от пожарных извещателей.

Пожаротушение РУСН 0,4 и 6кВ предусмотрено осуществлять с помощью огнетушителей.

Для обнаружения возгораний и пожаров в технологических зданиях и сооружениях (ячейка турбины в действующем главном корпусе, помещение группового щита управления), включая кабельные сети, предусмотрено оснащение их автоматическими установками пожарной сигнализации.

Предусматривается установка датчиков пожарной сигнализации в электротехнических помещениях с передачей сигнала на ГЩУ.

Пожарное обслуживание действующей части ТЭЦ-ПВС осуществляется противопожарной службой АО «Qarmet».

Замечаний по противопожарному обслуживанию ТЭЦ-ПВС в течение длительного периода её эксплуатации не было.

7.10 Автоматические установки пожаротушения и пожарной сигнализации

Мероприятия по противопожарной защите объекта включают в себя установку системы противопожарной сигнализации, системы автоматического пожаротушения, а также их интегрирование с технологическими системами защищаемого объекта.

Необходимость оснащения средствами по противопожарной защите определены строительными нормами и правилами (СНиП) и нормативными ведомственными документами:

- СН РК 2.02-11-2002* - «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;
- РД 34.49.101-87 - «Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий»;
- СНиП РК 2.02-15-2003 - «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СНиП РК 2.02-05-2002 - «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Существующие кабельные сооружения в главном корпусе и по территории оборудованы автоматическими установками водяного пожаротушения.

Требуемый напор при пожаре, обеспечивается насосной станцией автоматического пожаротушения расположенной в главном корпусе.

В качестве огнегасящего вещества принята распыленная вода.

Автоматические установки водяного пожаротушения состоят из насосной станции, подводящих, питательных и распределительных трубопроводов, запорно-пусковых устройств и оросителей.

Исполнительными элементами пожаротушения являются оросители дренчерные водяные типа ДВВо10-ВЗ.

Рабочее давление воды у оросителя 3 кгс/см^2 .

Расчетное время тушения пожара 10 мин.

Во всех кабельных помещениях, защищаемых АУВП, предусматривается система удаления воды после пожара с выполнением гидроизоляции. Система отвода воды принята из расчета подачи воды в течение 30 минут.

7.11 Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению

Аварийные ситуации на оборудовании электростанции могут возникнуть в ряде случаев, например, таких как нарушение механической целостности отдельных агрегатов, механизмов, установок; аппаратов и сосудов, работающих под давлением,

трубопроводов; при возгорании протечек горючих жидкостей – смазочного масла, мазута; взрывах и возгораниях угольной пыли и утечек газа и т.п.

Для повышения надежности работы и предотвращения аварийных ситуаций проектирование, строительство и эксплуатация оборудования, зданий и сооружений электростанции, должны осуществляться в строгом соответствии с действующими нормами, правилами и инструкциями.

При реконструкции ТЭЦ-ПВС предусматриваются следующие инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области предупреждения аварийных ситуаций, так и режиму безопасности труда персонала:

- устанавливается основное и вспомогательное оборудование, выпускаемое заводами, которые положительно зарекомендовали себя в мировой практике. Оборудование отличается надежностью, высокими технико-экономическими и экологическими показателями, отработано в производстве и эксплуатации;
- устанавливаемое вспомогательное оборудование выбирается с учетом его надежности и экономичности. Вспомогательное оборудование, выход, из строя которого может создать аварийную ситуацию, резервируется. При необходимости предусматривается автоматическое включение резервного оборудования (АВР);
- устанавливается основное и вспомогательное оборудование, снабженное защитными устройствами и системами, автоматическим управлением и регулированием, а также иными техническими средствами, предупреждающими возникновение и развитие аварийных ситуаций;
- управление технологическим оборудованием предусматривается со щитов управления, где сконцентрированы контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, управления и сигнализации. При отклонении параметров от заданных значений срабатывает технологическая сигнализация, а при более глубоких отклонениях срабатывают либо локальные защиты, либо происходит отключение оборудования;
- компоновка основного и вспомогательного оборудования обеспечивает возможность свободного прохода людей при его обслуживании или эвакуации. Расположение арматуры на трубопроводах предусматривается в местах, удобных для управления, технического обслуживания и ремонта. Оборудование и трубопроводная арматура снабжаются в необходимом количестве стационарными площадками обслуживания, лестницами, переходными мостиками и т.д., а здания и сооружения – выходами и проемами;

- имеющиеся каналы, дренажные и технологические приямки, а также проемы в площадках перекрываются съемными и стационарными настилами или огораживаются;
- для оперативно используемой арматуры, арматуры большого диаметра и арматуры с большим перепадом давлений применяются электрические приводы и, при необходимости, байпасирование трубопроводами малого диаметра (в т.ч. для прогрева трубопроводов и предотвращения гидроударов);
- для заполнения и опорожнения трубопроводы снабжаются в необходимом количестве воздушниками и дренажами, в т.ч., при необходимости, постоянно действующими;
- горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой и теплоакустической изоляцией;
- техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования электростанции осуществляется, в основном, с помощью стационарных грузоподъемных механизмов – мостовых кранов, передвижных талей и пр.;
- при проектировании высокотемпературных трубопроводов, в т.ч. большого диаметра, выполняются их расчеты на прочность и самокомпенсацию с учетом максимально возможных параметров среды;
- исключается открытый сброс дренажей установок и трубопроводов. Все горячие дренажи направляются в расширители (сепараторы) с дальнейшим использованием в цикле станции;
- помещения с постоянным обслуживающим персоналом оборудуются стационарным освещением, отоплением, вентиляцией, кондиционированием воздуха, средствами связи, а также санузлами и эвакуационными выходами.

7.12 Трубопроводы, арматура и инструменты

Проектирование осуществляется с учетом физико-химических свойств и технологических параметров газа и масла.

Прокладка трубопроводов линий подачи газа обеспечивает:

- возможность использования предусмотренных проектом подъемно-транспортных средств и непосредственного контроля за техническим состоянием;

- разделение на технологические узлы и блоки с учетом производства монтажных и ремонтных работ с применением средств механизации;
- возможность выполнения всех видов работ по контролю, термической обработке сварных швов и испытаниям;
- изоляцию и защиту трубопроводов от коррозии, атмосферного и статического электричества;
- предотвращение образования ледяных и других пробок в трубопроводе;
- наименьшую протяженность трубопроводов;
- исключение провисания и образования застойных зон;
- возможность самокомпенсации температурных деформаций трубопроводов;
- возможность беспрепятственного перемещения подъемных механизмов, оборудования и средств пожаротушения.

Принятая схема прокладки трубопроводов исключает его провисание и образование застойных зон, обеспечивает возможность самокомпенсации температурных деформаций. При прокладке трубопроводов через строительные конструкции здания и другие препятствия предусмотрены меры, исключающие возможность передачи дополнительных нагрузок и механических воздействий на трубопроводы.

Рассматриваемые трубопроводы, проходящие через стены здания, заключаются в специальные гильзы (футляры). Сварные и резьбовые соединения трубопроводов внутри футляров (гильз) не предусматриваются.

Исключается укладка трубопроводов в общих каналах с паропроводами, теплопроводами, кабелями силового и слабого тока.

На трубопроводах устраиваются дренажи для слива воды после гидравлического испытания и воздушники в верхних точках трубопроводов для удаления газа.

На вводах трубопроводов в производственный корпус, на технологических узлах и установках предусматривается запорная арматура с дистанционным управлением и ручным дублированием.

Дистанционное управление запорной арматурой располагается в здании операторной.

Для теплоизоляции трубопроводов предусматриваются негорючие теплоизоляционные материалы.

В качестве стационарных участков проектируемых трубопроводов исключаются гибкие шланги (резиновые, пластмассовые и т. п.).

В целях защиты от электростатической и электромагнитной индукции вторичного воздействия молнии трубопроводы на всем протяжении должны представлять непрерывную электрическую цепь, присоединенную к заземляющему устройству.

Проектом минимизировано число фланцевых и других разъемных соединений. Такие соединения предусматривать только в местах установки запорной арматуры или подсоединения трубопроводов к производственному корпусу, а также на тех участках, где по условиям технологии требуется периодическая разборка для проведения чистки и ремонта трубопровода. Их размещение предусматривается в местах, открытых и доступных для визуального наблюдения, обслуживания, разборки, ремонта и монтажа.

Конструкция уплотнения, материал прокладок и монтаж фланцевых соединений обеспечивают необходимую степень герметичности разъемного соединения в течение межремонтного периода эксплуатации трубопроводов.

На фланцевых соединениях предусматриваются защитные кожухи, исключаящие струйный выброс продуктов при прорыве прокладок.

В диспетчерской и помещениях машинного корпуса вывешена схема трубопроводов с указанием расположения задвижек, которыми отключают поступление продукта при аварийной ситуации и пожаре, а также инструкции по их безопасной эксплуатации, включая способы очистки внутренних поверхностей трубопровода, и ремонта.

В процессе эксплуатации трубопроводов:

- производство каких-либо ремонтных работ на трубопроводе заполненным продуктом не разрешается;
- производство каких-либо ремонтных работ на трубопроводе, освобожденном от продукта, осуществляется по специальной инструкции и разрешению компетентных специалистов;
- при обслуживании трубопроводов и связанных с ним установок будет применяться ручной инструмент (гаечные ключи, молотки и т. п.) из материалов, не создающих искр от удара и трения;
- предусматривается, что лица, пользующиеся ручным инструментом, при обнаружении его непригодности в результате износа или порчи, немедленно прекращают применение такого инструмента и ставят об этом в известность непосредственно руководителя.

7.13 Технические решения и организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности ТЭЦ-ПВС при аварийном режиме работы оборудования

Причины возникновения аварийных ситуаций с последующим горением условно можно объединить в три группы:

- разрушение (разгерметизация) технологического оборудования,

трубопроводов, арматуры и отказы систем противоаварийной защиты.

- ошибки, запаздывание, бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала.
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

К основным причинам, приводящим к разрушениям и отказам оборудования и трубопроводов и систем противоаварийной защиты, относятся:

- нарушение прочности технологического оборудования и трубопроводов;
- внешнее механическое повреждение оборудования и трубопроводов;
- причины, связанные с типовыми процессами;
- прекращение подачи электроэнергии.

Нарушение прочности оборудования и трубопроводов может быть вызвано заводскими дефектами труб и оборудования, дефектами сварочно-монтажных работ, хрупкостью металла, физическим износом, температурной деформацией, коррозионными процессами.

Внешние механические повреждения оборудования и трубопроводов на объекте возможны вследствие транспортных аварий, проведения погрузо-разгрузочных работ, воздействия на трубопроводы и оборудование поражающих факторов техногенных аварий.

Трубопроводные системы являются источником повышенной опасности из-за большого количества сварных и фланцевых соединений, запорной и регулирующей арматуры. Нестационарность процессов транспорта газа, пульсация потока может послужить «катализатором» нарушения герметичности системы.

Причины, связанные с ошибками, запаздыванием, бездействием персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированными действиями персонала:

- нарушение должностных инструкций и инструкций по выполнению технологических операций;
- ошибочные действия при ремонтных работах;
- запаздывание при принятии решений по задействованию нужного уровня системы защиты;
- бездействие и ошибка в действиях в нештатной ситуации;
- проведение постоянных или временных огневых работ без специального разрешения;
- эксплуатация аппаратов, оборудования и трубопроводов при параметрах, выходящих за пределы технических условий;
- нарушение (повреждение), отключение систем и оборудования, систем автоматики и безопасности электрооборудования;
- несоблюдение правил пожарной безопасности.

Особую опасность представляют ошибки при пуске и остановке оборудования, ведении ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми переходными режимами, с освобождением и заполнением оборудования опасными веществами. В случае неправильных действий персонала существует возможность разгерметизации систем и возникновения аварийной ситуации.

Причины, связанные с внешними воздействиями природного и техногенного характера:

К внешним воздействиям природного и техногенного характера можно отнести:

- грозовые разряды и разряды от статического электричества;
- снежные заносы и аномальное понижение (повышение) температуры воздуха;
- подвижки грунтов;
- преднамеренные действия (диверсия).

Основными факторами, способствующими возникновению и развитию аварийных ситуаций, являются следующие специфические особенности данных производственных объектов:

- высокие значения параметров технологического процесса;
- высокая концентрация оборудования и трубопроводов на ограниченной территории.
- значительная протяженность трубопроводов;
- надземная прокладка трубопроводов на площадках;
- значительное количество запорной и регулирующей арматуры.

Основными техническими решениями и организационными мероприятиями, обеспечивающими пожарную безопасность и снижающими масштабы последствий возможного пожара (взрыва), принятыми в проектных решениях, являются:

- высокая степень автоматизации и оснащения технологического процесса (включая системы автоматической противопожарной защиты) системами противоаварийной защиты;
- применение запорной арматуры с дистанционным приводом на основных коммуникациях;
- компоновка производственной площадки, исключающая попадание зоны с постоянным пребыванием людей в зоны действия поражающих факторов пожара и взрыва;
- минимизация количества обслуживающего персонала и сокращение времени его нахождения в опасных зонах;
- значительная удаленность проектируемого объекта от населенных

пунктов.

Допуск к самостоятельной работе персонала осуществляется только на основании документально оформленных результатов проведенного обучения и тренинга.

Система противоаварийной автоматической защиты включается в общую систему управления технологическим процессом. Формирование сигналов для ее срабатывания базируется на регламентированных предельно допустимых значениях параметров газовой среды.

7.14 Обеспечение безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Тушение возможного пожара, проведение спасательных работ и безопасность личного состава государственной противопожарной службы обеспечиваются конструктивными, объемно-планировочными, инженерно-техническими и организационными мероприятиями, предусмотренными на территории. К ним относятся:

- устройство пожарных проездов и подъездных путей;
- устройство системы внутреннего и наружного противопожарного водопровода.

Определяется порядок действий инженерно-технического персонала до прибытия и по прибытии подразделений государственной противопожарной службы.

7.15 Обеспечение безопасности людей при возникновении пожара

Технические решения и система противопожарной защиты направлены на:

- своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей из зданий и зон вероятного термического воздействия;
- спасение людей, которые могут подвергнуться воздействию опасных факторов пожара (токсичность продуктов горения, высокая температура, потеря видимости, задымление и т.п.);
- защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара.

Спасение людей может осуществляться самостоятельно, а также с помощью сотрудников государственной противопожарной службы с использованием спасательных средств, через эвакуационный выходы зданий.

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

Эвакуационные пути в пределах помещений обеспечивают безопасную эвакуацию людей через эвакуационный выходы непосредственно наружу.

На каждом этаже лестничной клетки административно-бытовой встройки производственного корпуса предусмотрены световые проёмы в наружной стене.

В случае, если направление открывания дверей из помещений предусматривается в коридоры, за ширину эвакуационного пути по коридору принята ширина коридора, уменьшенная:

- на половину ширины дверного полотна - при одностороннем расположении дверей;

- на ширину дверного полотна - при двустороннем расположении дверей.

Каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации выполнены из негорючих материалов. В коридорах не размещается оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 метров.

РАЗДЕЛ 8. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

8.1 ПОЖАРОТУШЕНИЕ

8.2.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Раздел «Пожаротушение» рабочего проекта «Магистральный газопровод природного газа от общезаводского коллектора до ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet» разработан на основании технического задания на проектирование и в соответствии с требованиями действующих норм и правил:

- СН РК 4.01-01-2011 и СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий";
- СН РК 4.04-10-2013 и СП РК 4.04-110-2013 "Электростанции тепловые";
- СН РК 4.01-02-2013 и СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»;
- СН РК 2.02-01-2019 и СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- РД 153-34.0-49.101-2003 "Инструкция по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий".

8.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

В рабочем проекте применены высокотехнологичные материалы и оборудование в соответствии с требованиями нормативных документов РК.

Принятые в проекте технические решения обеспечивают:

- нормативный уровень энергосбережения;
- нормативный уровень надежности;
- требования экологии;
- безопасность эксплуатации.

Раздел 9 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

9.1 Природно-климатические условия района

Климат района резко континентальный, что обусловлено удаленностью территории от больших водных пространств, а также свободным доступом теплого субтропического воздуха пустынь Средней Азии и холодного, бедного влагой, арктического воздуха. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, с часто наблюдающимися сильными ветрами и метелями. Лето короткое и жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Характеристика составлена по “Научно-прикладному справочнику по климату СССР. Серия 3, вып.18. 1989г.” и СНиП РК 2.04-01-2010 “Строительная климатология”, СН РК 2.04-21-2004* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий».

Температура воздуха

Годовой ход температур характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Среднемесячная и годовая температура воздуха

Таблица 10.1.1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-14,5	-14,1	-8,2	4,1	12,7	18,3	20,4	18	11,9	3	-6,6	-12,8	2,7

Средняя месячная температура самого холодного месяца года - января, составляет -14,5 градусов, а самого теплого - июля, +20,4 градусов тепла.

В отдельные, очень суровые, зимы температура может понижаться до 39 градусов мороза (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до +39 градусов (абсолютная максимальная температура), средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца +26,8 градусов.

Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки по Карагандинской области - -35 градусов с обеспеченностью 0,98 и температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 -39 градусов, температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 -37 градусов, средняя продолжительность отопительного периода 214-227 суток. (см.таблицу 3.3 СН РК 2.04-21-2004*)

Атмосферные осадки

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по Карагандинской области равно 315 мм.

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

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

В отдельные годы число дней с пыльной бурей увеличиваются в 2-3 раза. Вместе с тем бывают годы, когда пыльные бури почти не наблюдаются.

Среднее число дней с грозами достигает 25. Грозовая активность наиболее ярко проявляется в летние месяцы с максимумом в июле (7-9 дней).

Град выпадает сравнительно редко 1-3 дня за лето. В отдельные годы может быть 5-8 дней с градом.

9.2 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны – это комплекс мероприятий, проводимых в целях защиты населения, повышения устойчивости работы объектов экономики в военное время, предотвращения или снижения возможных разрушений, потерь населения в результате применения современных средств поражения, создания условий для проведения аварийно-спасательных и неотложных работ в очагах поражения, районах аварий и стихийных бедствий.

К общим требованиям инженерно-технических мероприятий гражданской обороны относятся: обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, повышение пожарной безопасности на объектах, организация резервного снабжения электроэнергией, газом, водой; защита объектов водоснабжения от средств заражения, подготовка к проведению светомаскировки объектов.

Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны определяются в зависимости от группы городов и категорий организаций по гражданской обороне с учетом зонирования территории по возможному воздействию современных средств поражения и их вторичных факторов, а также от характера и масштабов возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Целью разработки мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций рабочего проекта является:

- максимально возможное снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций на проектируемом объекте, вследствие воздействия потенциальных факторов природного и техногенного характера;
- максимальное уменьшение последствий возникновения чрезвычайных ситуаций на проектируемом объекте - сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь.

В Республике Казахстан вопросы Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций подробно изложены в:

1. Законе Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V «О гражданской защите»;
2. Приказе Министра внутренних дел Республики Казахстан № 732 от 24 октября 2014 года «Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны»;
3. Приказе Министра внутренних дел Республики Казахстан № 190 от 6 марта 2015 года «Об утверждении Правил организации и ведения мероприятий гражданской обороны».

Выполнение требований законодательных и нормативно-правовых актов в сфере гражданской обороны позволит более эффективно и качественно проводить работу по организации и ведению Гражданской обороны, планировать и реализовывать мероприятия по защите объектов хозяйствования и персонала от чрезвычайных ситуаций.

9.3 Требования к типу, защитным свойствам, характеристикам систем жизнеобеспечения и готовности к приему, укрываемых защитного сооружения гражданской обороны на проектируемом объекте.

Для категорированных организаций, с целью защиты персонала в военное время, нормативными документами предусмотрено сооружение на их территории убежищ, вместимостью достаточной для укрытия наибольшей работающей в военное время смены.

На АО «Qarmet» ранее построены и в исправном состоянии содержатся убежища. Все системы жизнеобеспечения убежищ находятся в рабочем состоянии. Вместимость достаточна для укрытия эксплуатационного персонала ТЭЦ- ПВС.

Для организации предупреждения возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций, ликвидации последствий всё же случившихся аварий и стихийных бедствий, на территории АО «Qarmet» администрацией созданы:

- штаб гражданской обороны и ЧС;
- эвакуационная комиссия;

разработаны:

- план совместных действий привлекаемых сил Департамента ЧС по Карагандинской области с Управлением по мобилизационной подготовке и Управлением по Гражданской защите АО «Qarmet»;
- планы Гражданской обороны на мирное и военное время, содержащие эвакуационные мероприятия, в том числе по эвакуации в загородную зону документов и оборудования;
- инструкции о действиях персонала при ликвидации аварий в основных производственных цехах;
- памятки по действиям персонала при отдельных видах Чрезвычайных ситуаций;
- схемы эвакуации персонала при пожарах в производственных цехах и административных зданиях;
- приобретены средства индивидуальной защиты для личного состава формирований Гражданской обороны.

9.3.1 Соответствие применяемых материалов условиям работы, ресурс работы.

Собственно основное и вспомогательное оборудование ТЭЦ-ПВС изготовлено в соответствии со стандартами и нормами на металлы и материалы, применение которых гарантирует (при условии грамотной эксплуатации) надёжную безаварийную работу установки в течении расчётного срока службы.

Расчет трубопровода на прочность выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия», с использованием программного комплекса «Старт», версия 04.82 R3 (лицензия 1320), расчет удовлетворяет условиям

прочности. В соответствии с требованиями Приложения Д назначенный ресурс не должен превышать 20 лет.

Назначенный ресурс трубопроводов природного газа, включая арматуру, составляет 20 лет.

По истечении 20 лет эксплуатация трубопровода должна быть прекращена для оценки его остаточной прочности

При строительстве магистрального трубопровода природного газа ТЭЦ-ПВС, рабочим проектом выбраны марки металлов и толщины стенок трубопроводов на основе требований, соответствующим температуре и давлению теплоносителей, обеспечивающим надежную и безаварийную работу.

9.4 Предупреждение возгораний и пожаров на проектируемом оборудовании

Пожарная безопасность существующий здания ТЭЦ-ПВС обеспечена системами предотвращения пожара и пожарной защиты.

Пожарная безопасность объекта включает инженерные противопожарные мероприятия в технологическом процессе производства, архитектурно-планировочные решения, а также в водоснабжении, отоплении и вентиляции, электроснабжении, пожарной автоматике и других инженерных системах.

Пожарная защита зданий и сооружений, технологического оборудования обеспечивается системами обнаружения и тушения пожара:

противопожарным водопроводом;

автоматическими установками пожарной сигнализации;

Необходимость оснащения этими средствами и их количество определено строительными нормами и правилами (СНиП) нормативными и ведомственными документами и действующим нормативным требованием Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» по определению категорий помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности.

В соответствии с действующими Нормативными документами, при разработке которых, учитывались все взрыво-пожароопасные характеристики применяемых при эксплуатации трубопроводов природного газа, для предупреждения возгораний при эксплуатации оборудования должны выполняться следующие требования:

9.4.1 Наружные газопроводы

Проверка наличия влаги и конденсата в воздухопроводах, их удаление проводятся с периодичностью, исключающей возможность образования закупорок.

Проверка проводится обученным и аттестованным персоналом по обеспечению безопасной эксплуатации газового хозяйства.

Установленные на газопроводах запорная арматура и компенсаторы подвергаются ежегодному техническому обслуживанию, а при необходимости - ремонту. Сведения о замене задвижек, а также выполненных при капитальном ремонте работах заносятся в паспорт газопровода, сведения о техническом обслуживании заносятся в журнал.

Газопроводы, находящиеся в эксплуатации под систематическим наблюдением, подвергаются проверкам технического состояния, текущему и капитальному ремонту.

Техническое состояние наружных газопроводов и сооружений контролируется обходом.

При обходе газопроводов выявляются и своевременно устраняются:

утечка газа;

перемещение газопроводов за пределы опор;

наличие вибрации, сплющивания, недопустимого прогиба газопровода, просадки, изгиба и повреждения опор;

неисправности отключающих устройств и изолирующих фланцевых соединений, средств защиты от падения электропроводов, креплений и окраски газопроводов;

неисправности устройств электрохимической защиты.

Обход проводится не реже 1 раза в месяц.

9.4.2 Внутренние газопроводы

Место расположения газопроводов, установок и арматуры, обеспечивают доступ для обслуживающего персонала, занимать их не допускается.

Не допускается нагружать газопроводы и использовать их в качестве опорных конструкций и заземления.

Работа газопотребляющих и газоснабжающих установок без включения приборов контроля и защиты не допускается.

Допускается эксплуатация газопроводов без постоянного наблюдения за их работой при оборудовании установок системой автоматизации, обеспечивающей безаварийную работу оборудования и противоаварийную защиту в случае возникновения неполадок и неисправностей. Сигнал о неисправности оборудования выводится на диспетчерский пункт или в помещение с постоянным присутствием работающего персонала.

Внутренние газопроводы и оборудование установок подвергаются техническому обслуживанию не реже 1 раза в месяц и ремонту. Установки, оборудованные системой автоматизации, обеспечивающей безаварийную работу оборудования и противоаварийную защиту, подвергаются техническому обслуживанию не реже 1 раза в 3 месяца, а ремонту - 1 раз в год.

Текущий ремонт газораспределительных пунктов не производится ежегодно, если в эксплуатационных документах организации-изготовителя имеются соответствующие гарантии надежной работы на большой срок и даны разъяснения о режиме обслуживания по истечении гарантийного срока.

Проверка газопроводов проводятся при выполнении ремонта газораспределительных пунктов, а также при устранении неполадок.

Подача природного газа на котлоагрегаты немедленно прекращается действием защит и обслуживающего персонала при:

Перед ремонтом оборудования, осмотром и ремонтом, а также при выводе из работы установки, оборудование и трубопроводы отключаются от общего газопровода с установкой заглушки после запорной арматуры.

Собственник до включения в работу установок проводит проверку знаний и инструктаж обслуживающего персонала по вопросам охраны труда и Требований.

Снятие заглушки и пуск в работу газопроводов допускается только при наличии документов, подтверждающих выполнение ремонтных или иных работ.

9.4.3 Кабельная продукция

Практика эксплуатации показывает, что одним из главных источников пожаров является кабельное хозяйство. В этой связи кабельное хозяйство

газораспределительных пунктов и разводящих газопроводов в рабочем проекте выполняется в соответствии действующим нормам и правилам (СНиП, ПУЭ), «Правилам выполнения противопожарных требований по огнестойкому уплотнению кабельных линий» (РД 34.03.304-87) и «Нормам проектирования автоматических установок водяного пожаротушения кабельных сооружений» (РД 153-34.0-49.105-2001*).

Прокладка кабельных линий в кабельных сооружениях и производственных помещениях предусматривается по кабельным конструкциям, открытым способом на консолях, по перфорированным лоткам обеспечивающих защиту от механических повреждений, воздействия искр, источников тепла. Для повышения пожарной безопасности предусматриваются применение кабелей с оболочками, не поддерживающими горение.

Для локализации возникших пожаров в кабельных сооружениях проходы кабелей через стены, перекрытия и перегородки кабельных сооружений выполняются с уплотнением мест прохода кабелей трудно сгораемыми материалами.

9.5 Решения по предупреждению аварий на проектируемом оборудовании

Для снижения роли человеческого фактора, предотвращения ошибочных действий персонала в эксплуатационных, и, особенно, в аварийных режимах в Рабочим проектом предусматривается установка современной микропроцессорной автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Основная задача, решаемая АСУ ТП, заключается в обеспечении безопасного, экономичного и надежного управления проектируемым оборудованием.

Системы контроля и управления входящие в комплекс АСУ ТП для оборудования проектируются по заданиям заводов-изготовителей. Данные системы объединяют датчики, каналы передачи информации, а также анализирующие, командные и исполнительные устройства в единый комплекс, помогающий оператору предотвращать нарушения в его работе.

9.5.1 Решения по обеспечению противоаварийной устойчивости и систем управления производственным процессом

Реализуемая система автоматического управления и контроля АСУ ТП, которая принята для реализации в рамках данного проекта, обеспечивает безопасное,

надежное и экономичное ведение эксплуатационных режимов работы магистрального газопровода в соответствии с требованиями ПТЭ.

Система мониторинга состояния большепролётных несущих конструкций

Здание машинного зала цеха ПВС, пролёт которого составляет 24м, высота низа ферм перекрытия – 17,4м. Здание с такой величиной пролёта может представлять определённую угрозу безопасности эксплуатационному персоналу и оборудованию при снижении несущих способностей конструкций перекрытий. Это может произойти в результате коррозии элементов конструкций под воздействием выделяющейся влаги (парения элементов оборудования), теплового воздействия (возгорания в помещениях) и других причин.

Для выявления возможных проявлений снижения несущих способностей конструкций в процессе эксплуатации действует система мониторинга состояния конструкций.

В соответствии с нормативными документами мониторинг конструкций осуществляется:

- ежедневно – инженером по надзору за зданиями и сооружениями посредством визуального осмотра;
- 2 раза в год – комиссионный комплексный осмотр;
- 1 раз в 5 лет – инструментальное обследование конструкций силами специализированных организаций;
- внеочередное инструментальное обследование – после воздействия внешних факторов (взрывы, возгорания в помещениях и т.п.).

9.4.2 Мероприятия по молниезащите

Защита зданий и сооружений от прямых ударов молний предусмотрена установкой молниеприемников в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (РД 34.21.122-87).

Элементом системы молниезащиты является также действующая в цехе система заземления оборудования, предназначенная для защиты персонала от поражения электрическим током при нарушении изоляции электрооборудования. Заземление всех технологических установок и технологических трубопроводов

обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молний и защиту от статического электричества.

9.5.3 Решения по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на объекте сил и средств

Существующие автомобильные дороги обеспечивают беспрепятственный ввод и передвижение сил и средств ликвидации последствий стихийных бедствий к проектируемому объекту.

Автоматическая установка пожаротушения и пожарной сигнализации, система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

В качестве внутреннего пожарного водопровода на ТЭЦ используется вода питьевого качества для хозяйственных нужд и нужд пожаротушения.

Мероприятия по противопожарной защите объекта включают в себя установку системы противопожарной сигнализации, системы автоматического пожаротушения, а также их интегрирование с технологическими системами защищаемого объекта.

Необходимость оснащения средствами по противопожарной защите определены строительными нормами и правилами (СНиП) и нормативными ведомственными документами:

Существующие кабельные сооружения в главном корпусе и по территории оборудованы автоматическими установками водяного пожаротушения.

Требуемый напор при пожаре обеспечивается насосной станцией автоматического пожаротушения, расположенной в главном корпусе.

В качестве огнегасящего вещества принята распыленная вода.

Автоматические установки водяного пожаротушения состоят из насосной станции, подводящих, питательных и распределительных трубопроводов, запорно-пусковых устройств и оросителей.

Исполнительными элементами пожаротушения являются оросители дренчерные водяные типа ДВВо10-В3.

Рабочее давление воды у оросителя 3кгс/см².

Расчетное время тушения пожара 10 мин.

Во всех кабельных помещениях, защищаемых АУВП, предусматривается система удаления воды после пожара с выполнением гидроизоляции. Система отвода воды принята из расчета подачи воды в течение 30 минут.

9.6 Сведения о наличии защитных сооружений гражданской обороны, их характеристиках на территории близ расположенных объектов или населенных пунктах.

На территории рассматриваемого предприятия АО «Qarmet» имеются защитные сооружения. Данные защитные сооружения обеспечивают защиту личного состава наибольшей работающей смены в мирное время. Личный состав укрывается в защитных сооружениях с герметизацией дверных проемов. Характеристики имеющегося защитного сооружения АО «Qarmet» приведена в таблице 9.6.

Таблица 9.6

№ п/п	Наименование показателей	Фактические данные
11	Тип пункта управления	Противорадиационное укрытие (убежище) ПРУ
22	Наличие и виды связи	Прямая и номерная телефонная связь, радики
33	Наличие необходимого оборудования	В объеме проекта
44	Наличие средств жизнеобеспечения	Имеются: - система вентиляции - система отопления - система электроснабжения – 380 В - аварийное освещение – 220 В, автономная система энергообеспечения - система водоснабжения и канализации

55	Наличие средств индивидуальной защиты	Согласно перечня СИЗ, в соответствии с «Планом ликвидации аварий и аварийных ситуаций»
66	Категория надежности пункта	Категория защиты - 3

9.6.1 Раздел разработки инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Инженерно-технические мероприятия Гражданской обороны должны входить в комплекс мероприятий, проводимых в целях повышения устойчивости работы:

- в военное время;
- в мирное время - при воздействии факторов природного и техногенного характера, способных вызвать аварии, катастрофы и стихийные бедствия.

Основными задачами службы гражданской защиты являются:

- планирование и обеспечение мероприятий гражданской защиты по защите населения и снижения ущерба от последствий чрезвычайных ситуаций, поражающих факторов современных средств поражения;
- обеспечение организации и проведения аварийно-спасательных и неотложных работ, оказание помощи пострадавшему населению;
- создание и подготовка формирований гражданской защиты, поддержание их в готовности для проведения работ по назначению;
- организация управления подчиненными органами и силами, обеспечение их необходимыми материально-техническими средствами;
- обеспечение создания и поддержания в готовности систем управления гражданской защиты, оповещения и информирования населения об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций, о применении современных средств поражения;
- организация постоянного наблюдения и контроля за радиоактивным, химическим и бактериологическим (биологическим) заражением (загрязнением);
- организация и поддержание взаимодействия с соответствующими органами управления и силами военного командования, органов внутренних дел;

- руководство эвакуационными мероприятиями подчиненных организаций, принятие мер по заблаговременной подготовке районов размещения в безопасной зоне;
- разработка планов гражданской обороны и планов действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций, руководство планированием в подведомственных звеньях;
- подготовка предложений соответствующим начальникам гражданской обороны для принятия решений на ведение аварийно-спасательных и неотложных работ;
- руководство подчиненными силами и средствами служб при выполнении задач, поставленных соответствующими начальниками гражданской обороны;
- руководство разработкой и реализацией мероприятий по уменьшению опасности возникновения чрезвычайных ситуаций, повышению устойчивости работы отраслей и организаций;
- осуществление непосредственного руководства всем комплексом мероприятий гражданской обороны в пределах компетенции служб.

Разработка мероприятий по Гражданской обороне проводится с учётом категории и зон возможной опасности от соседних предприятий и от собственной деятельности, и определяется на основе приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан № 732 от 24 октября 2014 года «Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны».

Зоны возможной опасности

Зоны возможной опасности определяются для проектируемых (реконструируемых) объектов с целью предотвращения воздействия на них последствий аварий и чрезвычайных ситуаций на прилегающих промышленных объектах, вызванных военными действиями.

Анализ последствий возможных аварий на территории, определенной рабочим проектом, показывает, что они не окажут поражающего воздействия на любое из близлежащих предприятий.

9.6.2 Сведения о наблюдаемых в районе площадки строительства опасных природных процессах требующих превентивных защитных мер.

Площадка, на которой расположено ТЭЦ-ПВС, исключает возможность воздействия на неё таких экзогенных явлений как землетрясения, наводнения, сели, оползни,

экстремальные ветровые и снеговые нагрузки, наледи, природные пожары и другие подобные явления.

Склад топлива, резервуары хранения масла, со значительными количествами хранящихся в них горючих веществ, создающие определённую угрозу для деятельности ТЭЦ-ПВС и окружающих предприятий в соответствии не входят в границу проекта, согласно Технического задания. Следовательно защитные мероприятия от возможных воздействий от них не разрабатывались. Не рассматривалось также влияние аварий на линиях электропередачи, связывающих ТЭЦ-ПВС с энергосистемой и потребителями, трубопроводах воды, коммуникациях связи, проходящих в районе ТЭЦ-ПВС. Меры по предотвращению возникновения и локализации аварий на этих объектах отражены в действующих технических документах АО «Qarmet».

Реальными факторами создания чрезвычайных ситуаций ТЭЦ-ПВС, связанных с разрабатываемым рабочим проектом, могут быть:

- высокие параметры рабочей среды (пара) используемые на ТЭЦ-ПВС – температура 540оС, способные вызвать аварии с разрушением оборудования и другими тяжёлыми последствиями при нарушениях условий изготовления, монтажа и эксплуатации оборудования ТЭЦ-ПВС, а также элементов его технологической схемы;
- возгорания и пожары в кабельных сетях, зданиях и сооружениях, связанных с проектируемым оборудованием, при разрушении герметичности газопроводов;
- удары молний в здания и сооружения;
- обрушение перекрытий большепролётного главного корпуса.

Перечень потенциальных факторов природного и техногенного характера, способных вызывать чрезвычайные ситуации и вероятность их воздействия на ТЭЦ-ПВС, представлены в таблице 9.6.1.

Таблица 9.6.1

Наименование	Наличие и характеристика
1. Факторы природного характера	
Землетрясения и подземные толчки в районе размещения площадки	Сейсмичность района 6 баллов в соответствии со СНиП РК 2.03-30-2006
Тектонические разломы в районе размещения площадки	Отсутствуют
Наличие в районе размещения предприятий по добыче полезных ископаемых, влияющих на устойчивость геологических структур	Отсутствуют
1.4. Изменения уровней морей и крупных водоемов	Отсутствуют
1.5. Вероятность наводнения и подтопления территории	Отсутствуют
1.6. Вероятность воздействия селевых потоков	Отсутствует
1.7. Вероятность схода снежных лавин	Отсутствует
1.8. Вероятность воздействия природных пожаров	Отсутствует
1.9. Вероятность воздействия повышенных ветровых нагрузок	Отсутствует
1.10. Вероятность воздействия повышенных снеговых нагрузок	Отсутствует
1.11. Наличие неблагоприятных грунтовых условий для строительства	Местами высокий уровень грунтовых вод
1.12. Удары молний в здания и сооружения	Возможны
2. Факторы техногенного характера	

2.1. Промышленные аварии на предприятии, связанные с применением высоких давлений/температур воды и пара	Возможны
2.2. Пожары на реконструируемом предприятии, связанные с обращением и хранением горючих веществ: Природный газ — обращение до 70,3 млн. м ³ /год, Масло – объем бака – 16 м ³ .	Возможны
2.3. Аварии с выбросами (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых, радиоактивных и биологически опасных веществ на реконструируемом предприятии / близлежащих предприятиях	Отсутствуют
2.4. Обрушение зданий и сооружений реконструируемого предприятия	Возможны
2.5. Прорывы плотин на вышележащих водохранилищах	Отсутствует
2.6. Аварии на электроэнергетических и коммуникационных системах жизнеобеспечения	Возможны
2.7. Аварии на транспортных коммуникациях в районе размещения ТЭЦ-ПВС	Возможны
2.8. Аварии на очистных сооружениях	Отсутствует
2.9. Пожары на складе химических реагентов: - непосредственно на проектируемом объекте; - на предприятиях в районе размещения проектируемого объекта	Отсутствуют Отсутствуют

2.10. Разрушение резервуаров жидкого топлива на предприятии	Отсутствуют
---	-------------

9.6.3 Решения по системе оповещения.

Данные системы являются одним из элементов гражданской обороны, позволяющим своевременно предупредить персонал ТЭЦ-ПВС о надвигающейся или возникшей опасности, принять меры к останову действующего оборудования с целью его сохранности, а также осуществить эвакуацию вахтенного персонала в безопасное место.

Для оперативного взаимооповещения с Центральными органами ЧС при возникновении чрезвычайных ситуаций на ТЭЦ-ПВС используется городская телефонная связь между Начальником смены станции с оперативным дежурным единой дежурно-диспетчерской службы города Караганды.

Для оповещения персонала в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятии установлена объектовая сирена.

Другие системы оповещения и управления Гражданской обороны ТЭЦ-ПВС совмещены с технологическими средствами следующих видов связи и сигнализации:

- диспетчерской связи;
- оперативной связи;
- общестанционной связи;
- сигнализации;
- поисковой громкоговорящей связи.

Для оповещения о пожаре и других чрезвычайных ситуациях используется поисковая громкоговорящая связь. Порядок оповещения и образцы текстов оповещения определены администрацией предприятия. Специальное соединение этой системы с системой обнаружения возгораний и загазованности дает возможность транслировать различные тревоги автоматически. Система оповещения, обращенная к конкретному рабочему месту, а также общая система оповещения могут быть задействованы по телефону при помощи набора специального номера.

Проектируемые приборы сертифицированы и внесены в реестр Государственной системы единства измерений Республики Казахстан.

На объекте предусмотрены схемы организации оперативно-диспетчерской связи ТЭЦ-ПВС с диспетчерским пунктом АО «Qarmet», а также схемы внешних подключений аппаратуры связи.

Схемы и порядок оповещения об авариях и инцидентах:

Начальник смены или сменный инженер, получив информацию об аварии на объекте, действует согласно утвержденного «Плана по ликвидации аварии» и производит оповещение в следующем порядке:

включает сирену:

оповещает руководителей предприятия об аварии;

оповещает по громкоговорящей связи об аварии, дает направление движения выхода из зоны аварии рабочим и служащим предприятия;

оповещает командный состав и необходимые формирования, вызывая их для ликвидации аварии на объекте;

оповещает Департамент индустриального развития и промышленной безопасности по Карагандинской обл.;

оповещает Департамент КИР и ПБ.

Оповещение осуществляется согласно прилагаемой схеме оповещения об авариях и инцидентах

Список должностных лиц, которые должны быть оповещены об аварии:

Схема оповещения городских организаций:

Центральная диспетчерская служба города;

Дежурный диспетчер аки мата Карагандинской области;

Департамент министерства индустриального развития и промышленной безопасности по Карагандинской обл.;

Прокуратура Карагандинской области;

Департамент КИР и ПБ.

Схемы оповещения в рабочее время и нерабочее - у начальника смены станции.

В случае возникновения риска аварии или инцидента, население оповещается по радио, телевидению, в средствах массовой информации и специальными службами Департамента Министерства индустриального развития и промышленной безопасности по Карагандинской обл.

Раздел 10. Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности

10.1 Краткая характеристика объекта

Климат г. Темиртау резко континентальный. Рассматриваемая зона характеризуется следующими климатологическими показателями:

Абсолютная минимальная температура наружного воздуха в холодный период года – минус 37° С

Абсолютная максимальная температура наружного воздуха в теплый период года – плюс 40° С

Температура самого холодного дня в холодный период – минус 20° С

Температура воздуха в теплый период – плюс 32 ° С

Средняя максимальная температура самого теплого периода – плюс 3,8° С

Продолжительность холодного периода с среднесуточной температурой воздуха 10 ° С - 222 дня

Среднегодовая температура – плюс 2,9 ° С

Средняя расчетная температура воздуха - плюс 32,6° С

Среднемесячная относительная влажность воздуха в течение 13 часов от большинства холодных месяцев - 77%

Барометрическое давление - 715 мм ртутного столба

Преобладающее направление ветра зимой (повторяемость -31%) - ЮЗ

Преобладающее направление ветра летом (повторяемость -18%) - СВ

Скорость ветра зимой - 7,7 м / с

Скорость ветра летом - 5 м / с

Площадь строительства по давлению ветра – 4

Нормативное значение давления ветра – 48 кг/м³

Нормативное значение веса снежного покрова – 100 кг/м³

Допустимая нагрузка на грунт – 2,5 кг/м³

Расчетная нагрузка на грунт - 2 кг/м³

Сейсмичность – не сейсмичный

Высота над уровнем моря – 63,5 м

Рабочий проект «Магистральный газопровод природного газа от общезаводского коллектора до ТЭЦ-ПВС» предусматривает последовательный вывод из работы отработавшего ресурс оборудования турбокомпрессора ст.№4 ТЭЦ-ПВС, проведение модернизации цеха ПВС с установкой нового современного основного и вспомогательного оборудования для обеспечения энерго-тепло и воздухообеспечения Metallургического комбината АО «Qarmet», без снижения надежности в процессе технического перевооружения работы ТЭЦ-ПВС.

На территории действующего предприятия АО «Qarmet» приняты меры по обеспечению комплексной безопасности и антитеррористической защищённости.

К таким мерам относятся:

- ограждение всей территории забором;
- организация охранного освещения по всему периметру ограждения территории;
- физическая охрана территории, зданий и сооружений АО «Qarmet». Охрана ведётся круглосуточно с выставлением постов.
- организация видеонаблюдения за периметром ограждения, контрольно-пропускными пунктами, и местами ограниченной видимости;
- контроль за местами прохода и въезда на территорию АО «Qarmet» на организованных контрольно-пропускных пунктах (КПП);
- оборудование охранной сигнализацией помещений на территории АО «Qarmet» с выводом сигналов на пульт, расположенный в КПП.

10.2 Раздел обеспечения промышленной безопасности

Технологические процессы должны осуществляться согласно технологическим регламентам или технологическим инструкциям, утвержденным в установленном порядке.

На рабочих местах должны быть вывешены схемы расположения технологического оборудования.

Прием и сдача смены персонала цеха должны сопровождаться осмотром обслуживаемого технологического оборудования в объеме, предусмотренном

рабочей инструкцией с отметкой результатов осмотра в технологическом журнале.

В производственных помещениях могут находиться только лица, непосредственно занятые обслуживанием или ремонтом оборудования или имеющие специальное разрешение начальника цеха или его заместителя. Другие лица могут быть допущены в производственные помещения после инструктажа о соблюдении необходимых мер предосторожности или в сопровождении инженерно-технического работника данного цеха.

Согласно п. 3 статьи 16 Закона «О гражданской защите» промышленная безопасность обеспечивается путем:

- 1) применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- 2) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- 3) проводить обследование и диагностирование производственных зданий, технологических сооружений;
- 4) проводить технические освидетельствования технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;
- 5) проводить экспертизу технических устройств, отработавших нормативный срок службы, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;
- 6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям промышленной безопасности;
- 7) принимать меры по предотвращению проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 8) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- 9) незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, население, попадающее в расчетную зону

распространения чрезвычайной ситуации, и работников об авариях и возникновении опасных производственных факторов;

10) вести учет аварий, инцидентов;

11) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;

12) предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию о травматизме и инцидентах;

13) обеспечивать государственного инспектора при нахождении на опасном производственном объекте средствами индивидуальной защиты, приборами безопасности;

14) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, отработавших свой нормативный срок службы;

15) декларировать промышленную безопасность опасных производственных объектов, определенных настоящим Законом;

16) обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;

17) обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;

18) заключать с профессиональными военизированными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание в соответствии с законодательством Республики Казахстан или создавать объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования для обслуживания опасных производственных объектов этих организаций;

19) письменно извещать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности о намечающихся перевозках опасных веществ не менее чем за три календарных дня до их осуществления;

20) осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальном подразделении уполномоченного органа в области промышленной безопасности опасных производственных объектов;

- 21) согласовывать проектную документацию на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта в соответствии с настоящим Законом и законодательством Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности;
- 22) при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта проводить приемочные испытания, технические освидетельствования с участием государственного инспектора;
- 23) поддерживать в готовности объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования с обеспечением комплектации, необходимой техникой, оборудованием, средствами страховки и индивидуальной защиты для проведения аварийно-спасательных работ;
- 24) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации возможных аварий и их последствий на опасных производственных объектах;
- 25) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов на проведение работ в соответствии с планом ликвидации аварий;
- 26) создавать системы мониторинга, связи и поддержки действий в случае возникновения аварии, инцидента на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;
- 27) осуществлять обучение работников действиям в случае аварии, инцидента на опасных производственных объектах;
- 28) создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

На основании статьи 78 Закона РК «О гражданской защите» Проект «Строительство и ввод в эксплуатацию нового котлоагрегата ст. № 1 ТЭЦ-ПВС» подлежит согласованию с главным государственным инспектором Карагандинской области по государственному надзору в области промышленной безопасности или его заместителями.

Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагаются на владельца опасного производственного объекта.

Владелец опасного производственного объекта при отказе или повреждении технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонении от режима технологического процесса (далее — инцидент):

- информирует территориальное подразделение уполномоченного органа;
- проводит расследование инцидента;
- разрабатывает и осуществляет мероприятия по предотвращению инцидентов;
- ведет учет происшедших инцидентов.

При аварии:

- немедленно сообщает о происшедшей аварии территориальному подразделению уполномоченного органа, местному исполнительному органу;
- предоставляет комиссии по расследованию причин аварии всю информацию, необходимую указанной комиссии для осуществления своих полномочий;
- осуществляет мероприятия, обеспечивающие безопасность работы комиссии.

Производственный контроль осуществляется на опасных производственных объектах в целях максимально возможного уменьшения риска возникновения аварий, снижения размеров ущерба и материальных потерь от их последствий.

Задачами производственного контроля за промышленной безопасностью являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

В АО «Qarmet» разработано положение о производственном контроле.

Положение включает полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности.

Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих контроль, оформляется приказом по организации.

Система производственного контроля на объекте

Таблица 10.2.1

№	Наименование служб	Количество	Численность
1	2	3	4
1.	Технический надзор:		
1.	бюро по надзору за эксплуатацией грузоподъемных механизмов;	1	1
1.	бюро котлонадзора ОГЭ;	1	1
1.	бюро по эксплуатации	1	1
1.	ревизорская служба по БД ж/д транспорта;	1	1
1.	ОБД и ТБ автотранспорта;	1	1
1.	ООТ и ТБ, имеющий в составе ЛПС.	1	1
2.	Техника безопасности	1	6
3.	Противоаварийные силы	1	7
4.	Противопожарная:	2	4
5.	Аварийно-спасательные отряды: ГСС	4	59

10.2.1 Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала

Профессиональная подготовка рабочих проводится в отделе по развитию и обучению персонала (ОРОП). Допуск к самостоятельной работе производится распоряжением начальника цеха после успешной сдачи экзаменов при ОРОП, получения практических навыков в цехах комбината и получения на руки удостоверения установленного образца.

Для каждой профессии имеется утвержденная программа теоретического и практического обучения.

Все рабочие цеха ежегодно проходят проверку знаний правил, норм и инструкций по безопасности труда в комиссии, назначенной начальником цеха. Профессиональную подготовку прошли все рабочие цеха при поступлении на работу или при переводе на другую работу.

Периодическая переподготовка персонала проводится по графику ОРОП согласно годовому плану, утвержденному директором предприятия. Периодичность прохождения переподготовки не реже одного раза в 3-5 лет (в зависимости от профессии). Противоаварийную подготовку рабочие проходят в цехе на каждом участке под руководством начальников участков по утвержденным планам ликвидации аварий. Графики проведения противоаварийных тренировок утверждены руководителями цеха и комбината.

Аварийные ситуации на оборудовании ТЭЦ-ПВС могут возникнуть в ряде случаев, например, таких как нарушение механической целостности отдельных агрегатов, механизмов, установок; аппаратов и сосудов, работающих под давлением, трубопроводов; при возгорании протечек горючих сред – масла, газа, и т.п.

Для повышения надежности работы и предотвращения аварийных ситуаций проектирование, строительство и эксплуатация оборудования, зданий и сооружений ТЭЦ-ПВС, должны осуществляться в строгом соответствии с действующими нормами, правилами и инструкциями.

При строительстве магистрального газопровода природного газа от общестанционного газопровода до ТЭЦ-ПВС АО «Qarmet» предусматриваются следующие инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области предупреждения аварийных ситуаций, так и режиму безопасности труда персонала:

- устанавливается оборудование, выпускаемое заводами, которые положительно зарекомендовали себя в мировой практике. Оборудование отличается надежностью, высокими технико-экономическими и экологическими показателями, оно отработано в производстве и эксплуатации;
- устанавливаемое оборудование выбирается с учетом его надежности и экономичности. Оборудование, выход из строя которого может создать аварийную ситуацию, резервируется. При необходимости предусматривается автоматическое включение резервного оборудования (АВР);
- устанавливается оборудование, снабженное защитными устройствами и системами, автоматическим управлением и регулированием, а также иными техническими средствами, предупреждающими возникновение и развитие аварийных ситуаций;
- управление технологическим оборудованием предусматривается со щитов управления АСУ ТП, где сконцентрированы контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, управления и сигнализации. При отклонении параметров от заданных значений срабатывает технологическая сигнализация, а при более глубоких отклонениях срабатывают либо локальные защиты, либо происходит отключение оборудования;
- компоновка оборудования обеспечивает возможность свободного прохода людей при его обслуживании или эвакуации. Расположение арматуры на трубопроводах предусматривается в местах, удобных для управления,

технического обслуживания и ремонта. Оборудование и трубопроводная арматура снабжаются в необходимом количестве стационарными площадками обслуживания, лестницами, переходными мостиками и т.д.

Раздел 11. Технико-экономические показатели

11. Техничко-экономические показатели

Таблица 11.1 - Основные технико-экономические показатели строительства

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Диаметр магистрального газопровода на ТЭЦ-ПВС	350мм.
2	Максимальный расход природного газа на ТЭЦ-ПВС	45000 нм ³ /час.
3	Давление в точке отбора перед отсечной задвижкой	0,59МПа.
4	Начало строительства	1.04.25г.
5	Общая продолжительность строительства, мес.	2
6	Максимальная численность работающих, чел.	25
7	Общая сметная стоимость строительства, тыс. тенге	144 640,137
8	Сметная стоимость СМР тыс. тенге	90 410,524
9	Сметная стоимость оборудования тыс. тенге	7 524,750
10	Сметная стоимость прочих затрат тыс. тенге	46 704,863