

SIGNATURE PAGE:**СТРАНИЦА ПОДПИСЕЙ:**

Approved: Project Manager	 Роман Жексембеев / Roman Zhexembeyev	Утверждаю: Менеджер проекта
Checked/Reviewed Lead Process Engineer Lead Piping Engineer Lead Civil/Structural Engineer Lead Electrical Engineer Lead Instrument Engineer	 Даурен Габбасов / Dauren Gabbasov Олександр Кушнир / Oleksandr Kushnir Артем Ульянов / Artem Ulyanov Бауржан Кункужаев / Baurzhan Kunkuzhayev Григорий Непиющий / Grigoriy Nepiyuschiy	Проверено/Рассмотрено Ведущий инженер-технолог Ведущий инженер по трубопроводам Ведущий инженер-строитель Ведущий инженер-электрик Ведущий инженер КИПиА
Author: Principal Process Engineer Principal Piping Engineer Civil Engineer Electrical Engineer Principal Instrument Engineer	 Ильяс Жардемов / Ilyas Zhardemov Ильяс Накпаев / Ilyas Nakpayev Шапагат Рахмет / Shapagat Rakhmet Ернар Кабылов / Yernar Kabylov Адилет Габдулов / Adilet Gabdulov	Разработано: Главный специалист по технологическому проектированию Главный специалист по трубопроводным системам Инженер-строитель Инженер-электрик Главный специалист КИПиА

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	6
1.1	СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6
2	ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	7
2.1	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОЕКТА.....	7
2.2	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА.....	7
2.3	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА.....	7
2.4	УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОЕКТИРУЕМОГО СООРУЖЕНИЯ.....	7
3	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА	8
3.1	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	8
3.2	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	9
3.3	ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА	9
3.4	ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ.....	9
3.5	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	9
4	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	10
4.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	10
4.2	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	11
4.3	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	13
5	МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	19
5.1	ОБЪЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	19
5.2	ДЕМОНТАЖ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОМПРЕССОРОВ	19
5.3	МОНТАЖ КОМПРЕССОРОВ НД В КОЛИЧЕСТВЕ 5 ШТУК В ЗДАНИИ КОМПРЕССОРНОЙ КТЛ-2.....	19
5.4	МОНТАЖ КОМПРЕССОРА ВД В ЗДАНИИ НАСОСНОЙ КТЛ-2	19
6	ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ	20
6.1	ОБЪЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	20
6.2	ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	20
6.3	РАСПОЛОЖЕНИЕ ТРУБОПРОВОДНОЙ ОБВЯЗКИ.....	20
6.4	ОПОРЫ ТРУБОПРОВОДОВ	21
6.5	ПОКРАСКА, ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ОБОГРЕВ И ИЗОЛЯЦИЯ.....	21
6.6	ВРЕЗКИ В СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТРУБОПРОВОДЫ	21
6.7	МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ И ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА.....	21
6.8	СВАРКА, МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	22
6.9	ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ	22
6.10	ДЕМОНТАЖ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТРУБОПРОВОДОВ	23
6.11	ПУСКО-НАЛАДКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	23
7	СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	24
7.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	24
7.2	ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ	24
7.3	ФУНДАМЕНТЫ	24
7.3.1	<i>Фундаменты под металлическую кабельную эстакаду.....</i>	<i>25</i>

7.3.2	Фундаменты для одиночных опор трубопроводов.....	25
7.3.3	Фундаменты для кабельных лотков	26
7.4	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ	26
7.4.1	Модификация кабельных эстакад.....	27
7.4.2	Одиночные металлические опоры.....	27
8	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	28
8.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	28
8.2	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	28
8.3	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ЗОН	28
8.4	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ.....	29
8.5	ЭЛЕКТРООБОГРЕВ	29
8.6	КАБЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ.....	29
8.7	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЯ.....	30
8.8	ИБП И АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ	30
8.9	ЗАЗЕМЛЕНИЕ.....	30
9	КИПИА.....	31
9.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	31
9.2	НОВЫЕ КОМПРЕССОРЫ НД	31
9.3	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРАМИ НД	31
9.4	НОВЫЙ КОМПРЕССОР ВД	32
9.5	ПОДКЛЮЧЕНИЕ НОВЫХ КЛАПАНОВ И КИПИА	32
9.6	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС.....	32
10	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	33
11	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	34
12	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	34
12.1	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	34
12.2	ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ.....	35
12.3	СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	35
12.4	МЕРОПРИЯТИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ПРОЕКТОМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ УСТАНОВКИ.....	35
12.5	ШУМ И ВИБРАЦИЯ.....	36
13	НОРМЫ И СТАНДАРТЫ	37
13.1	СТАНДАРТЫ РК И МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМЫ.....	37
13.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТШО	39
	ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	44
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ЛИЦЕНЗИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ.....	54

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит пояснительную записку по проекту X-000-004-19 «Модернизация системы воздуха на КТЛ» для строительства новых компрессоров на здание компрессорной СН900, месторождения Тенгиз.

Существующей системе подготовки и распределения сжатого воздуха на Заводе КТЛ уже 30 лет, и в настоящее время имеется значительное количество проблем с надежностью и наличием воздушных компрессоров; в настоящее время система в значительной мере зависит от арендуемых переносных воздушных компрессоров. У заводской системы подготовки и распределения сжатого воздуха имеется три основные проблемы: бесперебойная подача сжатого воздуха (наличие компрессоров), производительность и эффективность системы осушки воздуха, и гидравлические ограничения в сети трубопроводов распределения воздуха.

В настоящий момент пиковая потребность в воздухе на Заводе КТЛ составляет 8500 Нм³/ч, а доступная производительность – только 4562 Нм³/ч. Разница возмещается переносными воздушными компрессорами для поддержания давления в системе.

На данном этапе проекта «X-000-004-19» рассматриваются модификации только для КТЛ-2. Целью проекта является установка 5 новых воздушных компрессоров НД GC-001/002/003/004/005 в здании компрессорной СН-900 и одного аварийного дожимного компрессора воздуха КИП ВД GC-922 в здании насосной РН-900 на КТЛ-2 с сопутствующими трубными обвязками и КИП для контролирования технологического процесса.

Строительно-монтажные работы включают производство земляных работ, строительство фундаментов, модификацию кабельных эстакад, установку трубопроводов, прокладку кабеля от трансформаторной подстанции.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, ТУ и инструкций по технике безопасности ТШО, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта.

1.1 Сокращения и определения

В данном документе используются следующие сокращения и определения:

ТШО	ТенгизШевройл
КМГП	Подрядчик по проектированию
КТЛ	Комплексная технологическая линия
ПОСТАВЩИК	Подрядчик по проектированию, изготовлению новой комплектной УСУ
АО	Аварийный останов
ИБП	Источник бесперебойного питания
КИП	Контрольно-измерительные приборы
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
ПЛК	Программируемый логический контроллер
РК	Республика Казахстан
РЩ	Распределительный Щит
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СБ	Система безопасности
СТиКИП	Схема трубопроводов и КИП
СУТП	Система управления технологическим процессом

ТП	Трансформаторная подстанция
ТУ	Техническое условие
ЦУИ	Центр управления информацией
API	Американский нефтяной институт
ASME	Американское общество инженеров-механиков
NACE	Национальная ассоциация инженеров по коррозии
SCADA	Система контроля и сбора данных
АОФП/АЭХОФ	Анализ опасных факторов производства

2 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1 Основание для разработки нового проекта

Проект «Модернизация системы воздуха на КТЛ» разработан на основании:

- Задания на проектирование, выданного ТШО;
- Материалов топографо-геодезических изысканий, выполненных ТОО «Батыс-ЭкоКонсалтинг» в 2022 г.;

2.2 Местоположение проектируемого объекта

В рамках реализации проекта рассматриваются существующие здания компрессорных КТЛ-1 и КТЛ-2 и прилегающие к ним участки. Здания расположены в красной зоне действующего завода КТЛ на участках 900.1 и 900.2.

2.3 Краткое описание проекта

Проект Модернизации Системы Воздуха на КТЛ исследует следующие вопросы:

1. Замена воздушных компрессоров на Заводе КТЛ на новые воздушные компрессоры для обеспечения соответствия общей подачи воздуха максимальной потребности. Крайне важно, чтобы эксплуатация новых компрессоров обеспечивала высокую надежность и резервирование N+2 или N+1.
2. Обеспечивают ли существующие блоки осушки воздуха максимальную потребность в сухом воздухе? И установка новых блоков осушки при необходимости с резервированием N+1.
3. Варианты с подачей воздуха на три Азотные установки PSA.
4. Существующие компрессоры и ресиверы воздуха КИП высокого давления, а также модернизация этой системы для обеспечения подачи необходимого объема воздуха КИП для безопасного останова установки в случае аварии.

2.4 Уровень ответственности проектируемого сооружения

Уровень ответственности проектируемых сооружений, принят I – повышенный, согласно правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений, к технически и (или) технологически сложным объектам (Утвержден приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165).

3 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

3.1 Характеристика района и площадки строительства

Проектируемый новый манифольд с запорной арматурой и трубной обвязкой, расположен на территории ГЗУ-19 месторождения Тенгиз.

Месторождение Тенгиз расположено в Жылыойском районе Атырауской области Республики Казахстан.

Районный центр, г. Кульсары, расположенный в 110 км от месторождения, одновременно является ближайшей железнодорожной станцией, соединяющей Вахтовый поселок, поселок Шанырак и поселок ТШО месторождения Тенгиз с остальными регионами Казахстана.

Областной центр, г. Атырау, расположен на расстоянии 350 км от месторождения Тенгиз, сообщение с ним осуществляется по асфальтированной автомобильной дороге, по железной дороге и специальными авиарейсами.

Климат в данном регионе резко континентальный, засушливый. Характеризуется значительными суточными и сезонными колебаниями температур и резким переходом от зимы к лету с коротким весенним сезоном. Основные особенности региона: небольшое количество атмосферных осадков, сильные метели, сухость воздуха и почвы, интенсивное испарение и избыток прямых солнечных лучей. Зима холодная, но не продолжительная. Лето жаркое и достаточно продолжительное.

Основные климатические параметры района работ приводятся в таблице 3.1.1 по СП РК 2.04-01-2017, СНиП 2.01.07-85, ТУ ТШО А-ST-2008.

Таблица 3.1.1.

Наименование параметра	Характеристика
1. Среднегодовая температура воздуха	+8,4 °С
2. Абсолютный минимум температуры воздуха	-36 °С
3. Абсолютный максимум температуры воздуха	+44 °С
4. Среднегодовая скорость ветра	6 м/сек
5. Ветровой район	III1
6. Максимальная скорость ветра	40 м/сек
7. Район по гололеду	II2
8. Нормативная толщина стенки гололеда	5 мм
9. Барометрическое давление	1013 гПа
10. Максимальная относительная влажность воздуха	85 %
11. Минимальная относительная влажность воздуха	33 %
12. Годовое количество осадков	200 мм
13. Снеговой район	I
14. Максимальная толщина снежного покрова	20 см
15. Нормативная глубина промерзания грунтов	1,5 м
16. Климатический район для строительства	IVГЗ
17. Дорожно-климатическая зона	V4
18. Зона влажности	3

Примечания:

- Ветровой район: III (СНиП 2.01.07-85, А-СТ-2008);
- Район по гололеду: II (СНиП 2.01.07-85, табл. 11);
- Климатический район для строительства – IVГ (СНиП 2.01.07-85, А-СТ-2008);
- Дорожно-климатическая зона: V (СП РК 3.03-104-2014, Рисунок В.1).

Абсолютные отметки в районе площадки изменяются от минус 22,72 до минус 23,87 м.

Глубина залегания грунтовых вод находится в пределах 2,0 м от поверхности земли.

Нормативная глубина промерзания для суглинков и глин: 1,24 м.

Нормативная глубина промерзания для супесей и песков мелких и пылеватых: 1,5 м.

3.2 Планировочные решения

Размещение проектируемых сооружений выполнено в соответствии с требованиями ТУ ТШО с учетом существующей застройки, строительных рекомендаций, а также согласно СН РК 3.01-03-2011 и других действующих нормативно-технических актов Республики Казахстан.

3.3 Организация рельефа

Вертикальная планировка территории решена методом опорных точек, с учетом природных условий, строительных и технологических требований.

Планировочные отметки щебеночной площадки, дороги и нулевые отметки запроектированных сооружений увязаны между собой.

При проведении вертикальной планировки проектные отметки территории назначены исходя из условий максимального сохранения естественного рельефа.

Поверхностные атмосферные стоки с площадки собираются в пониженных местах.

Грунт для организации насыпи предусматривается автомобильными перевозками из грунтовых карьеров.

Перед началом строительства сначала выполняется вертикальная планировка в черновом варианте.

Последующей организацией рельефа предусматривается высотная увязка запроектированных сооружений и существующего рельефа.

3.4 Инженерные сети

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми сооружениями.

Прокладка сетей предусматривается надземная.

Подробно об инженерных сетях смотрите соответствующие разделы.

3.5 Техничко-экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	В процентах, %
1	Площадь территории завода КТЛ 1/2	га	93	100
2	Площадь застройки	м2	227,0	0,024
3	Площадь занятая автомобильными дорогами и площадками с твердым покрытием	м2	-	-
4	Протяженность ограждения территории	м	-	-
5	Площадь озеленения	м2	-	-

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Общие сведения

Существующей системе подготовки и распределения сжатого воздуха на Заводе КТЛ уже 30 лет, и в настоящее время имеется значительное количество проблем с надежностью и наличием воздушных компрессоров; в настоящее время система в значительной мере зависит от арендуемых переносных воздушных компрессоров. У заводской системы подготовки и распределения сжатого воздуха имеется три основные проблемы: бесперебойная подача сжатого воздуха (наличие компрессоров), производительность и эффективность системы осушки воздуха, и гидравлические ограничения в сети трубопроводов распределения воздуха.

В настоящий момент пиковая потребность в воздухе на Заводе КТЛ составляет 8500 Нм³/ч, а доступная производительность – только 4562 Нм³/ч. Разница возмещается переносными воздушными компрессорами для поддержания давления в системе.

Тенгизшевройл (ТШО), совместное предприятие ChevronTexaco, Exxon-Mobil, ЛУКОЙЛа и Правительства Казахстана, намерено модернизировать систему подачи воздуха на заводе КТЛ, которая обеспечивает сжатым воздухом технологические процессы, контрольно-измерительные приборы и оборудование в 5 технологических нитках на КТЛ-1, КТЛ-2 и Нитке-5.

В настоящее время технологический воздух/заводской воздух/воздух КИП распределяется по всему заводу через системы распределительных коллекторов, которые выросли со временем. Были добавлены новые конечные потребители/оборудование, и ранее разделенные системы были перекрестно подключены, что привело к плохому управлению системой. Воздух сжимается в трех отдельных местах, КТЛ-1 обеспечивает воздух для нитки 1 и 2 КТЛ-1, а КТЛ-2 обеспечивает нитки 3 и 4 КТЛ-2 и нитку 5 (КТЛ-2.3). В дополнение к двум компрессорным зданиям КТЛ, компрессоры SCI (печь для сжигания отработанного каустика) обеспечивали сжатым воздухом Нитку 5. В настоящее время данные компрессоры вышли из строя. Три компрессорных здания соединены между собой. Между КТЛ-1 и КТЛ-2 есть две линии переключки, одна для технологического воздуха, а вторая для воздуха КИП. Соединительные линии от SCI до КТЛ-2 в настоящее время отсечены закрытыми клапанами. Система не обладает высокой надежностью, особенно в летние месяцы.

В системе недостаточно приборов для точного определения текущих расходов и профилей давления. Обычно считается, что воздух поступает из системы КТЛ-1 в систему КТЛ-2, поскольку КТЛ-1 обычно работает при более высоком давлении, а КТЛ-2 также включает потребителей нитки 5.

Система подачи воздуха высокого давления (ВД), расположенная в КТЛ-2, обеспечивает подачу воздуха в систему ДМК для регенерации каустика. Эта система подает технологический воздух к установкам ДМК, а также подает заводской воздух низкого давления (НД) в участки ДМК и блока нейтрализации каустика с помощью редуцирующих клапанов, расположенных в установках ДМК.

Ухудшающееся состояние установки по производству и кондиционированию воздуха, отсутствие адекватной главной системы управления и использование переносных воздушных компрессоров с дизельным двигателем постепенно увеличивает риск сбоев в системе воздуха. Эти проблемы могут привести к отключению секций действующей установки с потенциально высоким уровнем потери производства.

Модернизация систем заводского воздуха обеспечит более высокую целостность, более эффективную систему, которая будет лучше соответствовать требованиям к рабочему воздуху и снизит риск крупных потерь производства, сбоев/незапланированных остановов процессов, а также инцидентов в области безопасности и окружающей среды.

В связи с этим, в концепции проекта был оценен новый вариант минимальной функциональности, и был выбран вариант «N+1», который обеспечит по одному запасному компрессору в каждом КТЛ и даст возможность избежать известных проблем существующей системы с недостаточной производительностью воздуха за счет установки более

производительных компрессоров, что поможет отказаться от аренды компрессоров и значительно снизить эксплуатационные затраты. Также, существующие компрессоры технически устарели и находятся в плохом состоянии. Повторяющиеся проблемы с переносом масла в систему, отсутствием доступных запасных частей и частые поломки компрессоров не позволяют обеспечить бесперебойную эксплуатацию системы. В связи с этим, для устранения этих проблем был выполнен данный проект ТШО.

В рамках проекта предполагается установить 5 новых безмасляных винтовых воздушных компрессоров НД в КТЛ-2. Производительность компрессоров была определена таким образом, чтобы суммарно 6 компрессоров соответствовали первоначальному расчетному расходу 10500 Нм³/ч. Нормальная работа будет состоять в том, чтобы иметь 2 компрессора, работающих в КТЛ-1, и 4 компрессора в КТЛ-2, то есть имея по одному запасному в каждом КТЛ. В худшем случае, когда 2 компрессора в одном из КТЛ будут недоступны (в ситуации когда один выходит из строя во время обслуживания или ремонта другого), будет возможность подачи воздуха с помощью работы всех компрессоров другого КТЛ (включая резервный) через перемычку влажного воздуха между КТЛ-1 и КТЛ-2. Также, проектом рассматриваются следующие изменения:

- замена аварийного дожимного компрессора воздуха КИП ВД (GC-922) аналогичным новым компрессором;
- замена трубопроводов системы подачи воздуха на КТЛ-2 непосредственно необходимых для обвязки нового оборудования. Исключением является новый подводный трубопровод к установкам ДМК, который теперь подается из воздухоборника F-001, а не напрямую от новых компрессоров. Часть трубопроводов заменяется с диаметром большего размера для обеспечения более высокого расхода.

4.2 Технологические решения

На данном этапе проекта «X-000-004-19» рассматриваются модификации только для КТЛ-2. Целью проекта является установка 5 новых воздушных компрессоров НД GC-001/002/003/004/005 в здании компрессорной СН-900 и одного аварийного дожимного компрессора воздуха КИП ВД GC-922 в здании насосной РН-900 на КТЛ-2 с сопутствующими трубными обвязками и КИП для контролирования технологического процесса.

Всего в здании компрессорной СН-900 имеется 5 компрессоров: три из них (3x50%) являлись компрессорами НД – два рабочих и один резервный (GC-001/002/003), работающими приблизительно при давлении 9 бар изб. с производительностью 1200 нм³/ч; и два (2x100%) являлись компрессорами ВД – один рабочий и один резервный (GC-004/005), работающими при давлении около 19 бар изб. с производительностью 1250 нм³/ч. Компрессоры ВД (GC-004/005) поставляли технологический воздух к абсорберам СО₂ на ДМК-1 и ДМК-2 через регуляторы давления PCV-031101 и PCV-032101, чтобы снизить давление до 7 бар изб. Для предыдущего процесса ДМК требовалось около 15 бар изб. технологического воздуха. Данным проектом решено, что подача технологического воздуха к установкам ДМК будет осуществляться компрессорами НД, так как в настоящее время установки ДМК не требуют технологического воздуха ВД. В рамках проекта существующие компрессоры заменяются пятью аналогичными по размеру, но другого типа - безмасляными винтовыми воздушными компрессорами НД с воздушным охлаждением (4 рабочих и 1 резервный). Новые воздушные компрессоры НД GC-001/002/003/004/005 устанавливаются на существующих фундаментах в здании СН-900 КТЛ-2. Также, дожимной компрессор воздуха КИП ВД GC-922 заменяется на новый в здании насосной РН-900 КТЛ-2. Выбор, закуп, и определение технических свойств новых компрессоров было утверждено проектной командой ТШО, группой надежности и эксплуатацией ТШО.

Один сборник влажного воздуха (F-001 диаметром 2м x высотой 5м) установлен снаружи здания компрессорной. Во время доконцептуального проектирования (pre-FEED) было решено, что одного воздухоборника достаточно. Все пять компрессоров будут подавать воздух в этот сборник. Поэтому технологический воздух в установки ДМК будет подаваться из воздухоборника F-001, а не напрямую из GC-004/005, как в исходном дизайне.

Имеется четыре блока осушки воздуха (F-002A/B и F-003A/B с 2 x 2350 нм³/ч впуском влажного воздуха и из них менее 700 нм³/ч на продувку = 4700 нм³/ч сухого воздуха, F-030A/B и F-031A/B с 2 x 2308 нм³/ч впуском влажного воздуха и из них менее 422 нм³/ч на продувку = 4194 нм³/ч сухого воздуха). Во время доконцептуального проектирования было решено, что производительности четырех осушителей хватит для нормальной работы в режиме как минимум трех рабочих и одного резервного.

Для обеспечения аварийной подачи воздуха КТЛ-2 оснащен одним компрессором ВД производительностью 100 нм³/ч. Аварийный компрессор (GC-922) установлен в здании насосной КТЛ-2. Воздух накапливается в сборниках ВД, установленных снаружи здания насосной. Есть три сборника: по одному для каждой нитки 2.1 и нитки 2.2, и третий сборник установлен для нитки 5 (КТЛ-2.3). В проекте GC-922 заменяется аналогичным новым компрессором как на КТЛ-1 для упрощения системы управления обоим КТЛ и для взаимозаменяемости и удобства техобслуживания обоих компрессоров на КТЛ-1 и КТЛ-2 путем установки третьего запасного компрессора со склада (т.е. закупаемые компрессоры должны быть идентичными и работать с одинаковым давлением).

Объем проектирования включает в себя следующее оборудование и работы:

- Замена существующих регуляторов давления 15-PCV-031101/25-PCV-032101 с байпасным ручным клапаном на новые регулирующие клапаны давления 015-PV-0310166/025-PV-0320172 большего размера на ДМК-1/ДМК-2 соответственно, поскольку существующие регуляторы предназначены для ВД. Существующие датчики давления P1T-031166/032072 будут использованы повторно для контура регулирования новыми клапанами;
- Демонтаж существующих воздушных компрессоров НД GC-001/002/003 и сопутствующей трубной обвязки до входа воздухосборника F-001;
- Демонтаж существующих воздушных компрессоров ВД GC-004/005 и коллектора воздуха ВД внутри здания компрессорной СН-900 вместе с перемычкой между коллекторами ВД и НД;
- Установка 5 новых безмасляных винтовых воздушных компрессоров НД GC-001/002/003/004/005 с сопутствующей трубной обвязкой и КИП и общим коллектором в здании компрессорной СН-900 на КТЛ-2;
- Установка дожимного компрессора воздуха КИП ВД GC-922 с сопутствующей трубной обвязкой и КИП в здании насосной РН-900 на КТЛ-2;
- Установка датчика давления РТ-9001037/9001036/9001035 вместо существующего реле давления PS-90009/90020/900023 на всех буферных емкостях воздуха КИП ВД F-925.1/2/3 в связи с увеличением рабочего давления в сборниках воздуха КИП ВД;
- Замена предохранительных клапанов (ППК) на новые в связи с изменением уставки 26,5 на 32 бар изб. и увеличением рабочего давления в сборниках воздуха КИП ВД F-925.1/2. Существующий ППК 20-PSV-900020 уже имеет уставку 32 бар изб. на сборнике воздуха КИП ВД F-925.3;
- Установка новых температурных датчиков ТТ-3021051/3021052 для мониторинга и сигнализации высокой температуры влажного воздуха в общей входной линии к блокам осушки воздуха F-030A/B и F-031A/B, F-002A/B и F-003A/B по 2 причинам. Во-первых, температура определяет нагрузку конденсата (поскольку сжатый воздух насыщен влагой) на осушители. Во-вторых, для защиты от небезопасной температуры и механической целостности осушителей воздуха;
- Установка новых передвижных компрессоров на входе Абсорберов CO₂ 031/032- F-1514;
- Прокладка новых трубопроводов распределения воздуха со следующими врезками:
 - 3" 300# класса, на линиях подачи технологического воздуха к абсорберам CO₂ F-1514 с новыми X" (**ЗАДЕРЖКА:** Размер клапана будет добавлен после получения данных от Поставщика) регулируемыми клапанами давления PV-0310166/0320172 и 2" линией байпаса на ДМК-1 и ДМК-2 соответственно, Врезки №019, 020, 021 и 022;

- 4" 150# класса, новые линии нагнетания сжатого воздуха от воздушных компрессоров НД GC-001/002/003/004/005 к новому общему коллектору, Врезки Поставщика №001, 002, 003, 004 и 005;
- 8" 150# класса, новый общий коллектор сжатого воздуха НД к воздухооборнику F-001 с ответвлением для подключения к существующей линии байпаса, Врезка №005;
- 2" 150# класса, дренажные линии от нового коллектора сжатого воздуха НД к существующим открытым стокам, Врезки № 001, 002, 003 и 004;
- 6" 150# класса, новая линия распределения влажного воздуха от F-001 до первых отсекающих клапанов на линиях к осушителям F-030A/B и F-031A/B, F-002A/B и F-003A/B, с 4" ответвлением на линию подачи технологического воздуха к установкам ДМК, Врезки №006, 008, 010, 013;
- 2" 150# класса, линия всаса воздуха КИП к новому компрессору GC-922, Врезка №018 и врезка Поставщика №001;
- 2" 300# класса, линия нагнетания воздуха КИП от нового компрессора GC-922, Врезка Поставщика №002 и врезка №016;
- 1" 150# класса, линия подачи охлажденной воды к новому конечному охладителю E-923 воздушного компрессора ВД GC-922 и линией байпаса, Врезка №014 и врезка Поставщика №003;
- 1/2" 150# класса, линия возврата охлажденной воды от нового конечного охладителя E-923 воздушного компрессора ВД GC-922, Врезка Поставщика №004 и врезка №015;
- 1" 150# класса (**ЗАДЕРЖКА:** Размер трубки КИП будет уточнен у Поставщика GC-922), трубка подачи воздуха КИП от коллектора воздуха КИП к новому компрессору GC-922, Врезка Поставщика №005.
- 3" 150# класса на входе Абсорберов CO₂ 031/032- F-1514 с ответвлением для подключения передвижных компрессоров, Врезки № XXX.

ЗАДЕРЖКА: Новые дренажные линии от новых воздушных компрессоров НД будут проложены в открытые воронки после получения СТиКИП блочной установки от Поставщика.

Все новые линии распределения воздуха, устанавливаемые снаружи здания, обеспечены электрообогревом с теплоизоляцией (НСW5 на У-900 и НСW10 на ДМК), за исключением линий воздуха КИП.

4.3 Исходные данные

Параметры новых безмасляных винтовых воздушных компрессоров НД GC-001/002/003/004/005:

- Размер: макс. 3457 мм (длина) x 2152 мм (ширина) x 2434 мм (высота);
- Производительность: 2160 нм³/ч;
- Расчетное давление: 10 бар изб. (уставка ППК блочной установки воздушного компрессора);
- Расчетная температура: 1 / 75 °С;

- Рабочее давление на нагнетании: 8,7-9,1 бар изб.;
- Рабочая температура/давление на входе: 5-50°C / атм. давление;
- Мощность установленного электродвигателя: 250 кВт.

ЗАДЕРЖКА 1: Параметры оборудования должны быть подтверждены Поставщиком.

Параметры нового дожимного компрессора воздуха КИП ВД GC-922:

- Размер: макс. 750 мм (ширина) x 1550 мм (длина) x 1500 мм (высота);
- Производительность: 100 нм³/ч;
- Расчетное давление: 32 бар изб. (уставка ППК блочной установки воздушного компрессора);
- Расчетная температура: (-)40 / 75 °C;
- Рабочее давление на нагнетании: 27,5-29 бар изб.;
- Рабочая температура/давление на входе: 50-60°C / 5,5-8 бар изб.;
- Мощность установленного электродвигателя: 11 кВт.

ЗАДЕРЖКА 1: Параметры оборудования должны быть подтверждены Поставщиком.

Использованные при проектировании следующие технологические параметры и необходимый расход воздуха были согласованы ТШО и указаны ниже в таблице 4.3.1:

Таблица 4.3.1. Основы проектирования для расхода воздуха потребителей (нм³/ч) с требуемым давлением

Пользователи	Расход, нм ³ /ч	Расчетное давление, бар изб.	Примечания
Потребители воздуха КТЛ-1			
Воздух КИП к КТЛ 1.1	800	PV-90006.1 вход 8 бар изб. и выход 5 бар изб.	Минимальное расчетное давление на 10-PV-90006.1 составляет 5,5 бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к КТЛ 1.2	650	PV-90007.1 вход 8 бар изб. и выход 5 бар изб.	Минимальное расчетное давление на 10-PV-90007.1 составляет 5,5 бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к GC-922	100	6	Минимальное расчетное давление всасывания составляет 6 бар изб. согласно листу технических данных нового GC-922. Согласно НТР, минимальная сигнализация на РТ-90012

Пользователи	Расход, Нм ³ /ч	Расчетное давление, бар изб.	Примечания
			составляет 5,5 бар изб., и отключение компрессора на РТ-90010 при 5,2 бар изб.
Продувка новых осушителей	422	7,5	Рабочее давление 7,5 бар изб. для новых осушителей воздуха основано на руководстве по эксплуатации существующих осушителей воздуха F-030/031A/B на КТЛ-2.
Заводской воздух к КТЛ 1.1 и 1.2 + КТЛ-1 установки Мерикем	220	PV-90004 вход 8,6 бар изб. и выход 6 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 10-РТ-90004 (8,6 бар изб.) и 10-РТ-90005 (6 бар изб.). Минимальное расчетное давление на 10-PV-90004 составляет 7 бар изб., исходя из низко аварийного сигнала L при 6 бар изб. и нормального рабочего диапазона 7–8,3 бар изб. в НТР.
Заводской воздух к PU-940	860	10-FV-90010 вход- 8,50 бар изб. выход- 8,35 бар изб. 8,2 бар изб. на PI-9430	В регламенте PU-940 указано, что при расчетном давлении 8,2 бар изб., расчетный расход на входе PU-941 составляет 860 Нм ³ /ч. Соответствующее минимальное расчетное давление в 10-FV-90010 составляет 8,6 бар изб., исходя из полного открытия FV-90010. Так как PU-940 не эксплуатировался в течение многих лет, и, как ожидается, будет заменен азотной установкой PSA, достижение 8,6 бар изб. в FV-90010 не является обязательным. Для доступного давления можно указать новый блок PSA.
Заводской воздух к D-738.1 – Окисл. Колонне Каустика	140	10-FV-730217 вход 8 бар изб. и выход 4,6 бар изб.	140 Нм ³ /ч – согласно НТР. Расчетное давление в 8 бар изб. – из листа технических данных. Выход 4,6 бар изб. основан на 3 бар изб. (рекомендуемое давление отработанного воздуха от D-738 до F-738) + 1,6 бар (уставка по давлению PDIC-730202)
Всего на КТЛ-1	3192		Общий необходимый расход воздуха КИП = 1550 нм ³ /ч.
Потребители воздуха КТЛ-2			
Воздух КИП к КТЛ 2.1	800	PV-90006.1 вход 8 бар изб. выход 5 бар изб.	Минимальное расчетное давление на 20-PV-90006.1 составляет 5,5 бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к КТЛ 2.2	600	PV-90007.1	Минимальное расчетное давление на 20-PV-90007.1 составляет 5,5

Пользователи	Расход, Нм3/ч	Расчетное давление, бар изб.	Примечания
		вход 8 бар изб. выход 5 бар изб.	бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к линии 5	1000	PV-900025.1 вход 8 бар изб. выход 5 бар изб.	Минимальное расчетное давление на 20-PV-900025.1 составляет 5,8 бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к ДМК-1	20	15-PCV-031157 выход 6,5 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 15-PT-031158 (6,5 бар изб.).
Воздух КИП к ДМК-2	20	25-PCV-032157 выход 5,5 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 25-PT-032158 (5,5 бар изб.).
Воздух КИП к GC-922	100	5,5	Минимальное расчетное давление всасывания составляет 5,5 бар изб. согласно листу технических данных нового GC-922. Согласно НТР, минимальная сигнализация на PT-90012 составляет 5,5 бар изб., и отключение компрессора на PT-90010 при 5,2 бар изб.
Воздух КИП к U-960.3	1300	6,5	Рабочие расход и давление взяты из СТиКИП 2-900_3-B-3223. 6,5 бар изб. на воздухоприемнике F-961.3.
Воздух КИП к будущей установке производства азота (N2).	1670	6,5	Основано на Начальной Основе Проектирования ТШО, давление предполагается таким же, как на PU-960.3.
Продувка осушителей F-030/031	422	7,5	Рабочее давление 7,5 бар изб. для новых осушителей воздуха основано на руководстве по эксплуатации существующих осушителей воздуха F-030/031A/B на КТЛ-2.
Продувка осушителя F-002 *	350	7,5	Давление взято таким же, как на F-030/031.
Заводской воздух к Участку 200 Нитки 5	80	23-PV-900035 выход 6 бар изб.	Расход взят исходя из $220-140=80$ Нм3/ч. Расчетное давление на выходе 6 бар изб. взято из листа технологических данных клапана.
Заводской воздух к D-738.3 – Окисл. Колонне Каустика	140	23-FV-730217 вход 7,3 бар изб. и выход 4,1 бар изб.	Расход на основе НТР и исторических данных Index SCADA: 23-FT-730217. Расчетное давление на входе 7,3 бар изб. – из листа технических данных клапана. Выход 4,1 бар изб. основан на 2,5 бар изб. (рекомендуемое давление

Пользователи	Расход, Нм3/ч	Расчетное давление, бар изб.	Примечания
			отработанного воздуха от D-738 до F-738) + 1,6 бар (уставка по давлению PDIC-730202) согласно НТР.
Заводской воздух к 031-T-1501/1502/1504	200	15-PCV-031154 уставка – 8 бар изб.	Для обоих ДМК, 1250 Нм3/ч соответствует существующей мощности GC-004/005, поэтому на каждый ДМС будет около 625 Нм3/ч. Расход взят 625-425=200 Нм3/ч. Уставка 8 бар изб. ниже по потоку взята из листа технических данных клапана. Тем не менее, рекомендуется уменьшить заданное значение на 7 бар изб., чтобы поддерживать в воздушной системе такое же заданное значение, как и для Абсорберов CO2, принимая во внимание давление нагнетания 8,5 бар изб. из 2-го запаздывающего компрессора.
Заводской воздух к 031-F-1514	425	15-PCV-031101 уставка – 7 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 15-FT-031089, 15-PT-031166.
Заводской воздух к 032-T-1501/1502/1504	200	25-PCV-032154 уставка – 8 бар изб.	Для обоих ДМК, 1250 Нм3/ч соответствует существующей мощности GC-004/005, поэтому на каждый ДМС будет около 625 Нм3/ч. Расход взят 625-425=200 Нм3/ч. Уставка 8 бар изб. ниже по потоку взята из листа технических данных клапана 15-PCV-031154. Тем не менее, рекомендуется уменьшить заданное значение на 7 бар изб., чтобы поддерживать в воздушной системе такое же заданное значение, как и для Абсорберов CO2, принимая во внимание давление нагнетания 8,5 бар изб. из 2-го запаздывающего компрессора.
Заводской воздух к 032-F-1514	425	25-PCV-032101 уставка – 7 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 25-FT-032088, 25-PT-032172.
Заводской воздух к Технологическим Установкам КТЛ-2	80	20-PV-90004 вход 8 бар изб. выход 6 бар изб.	Расход взят исходя из 220-140=80 Нм3/ч. Давление на основе исторических данных Index SCADA: 20-PT-90004 (8 бар изб.), 20-PT-90005 (6 бар изб.).

Пользователи	Расход, Нм ³ /ч	Расчетное давление, бар изб.	Примечания
Заводской воздух к D-738.2 – Окисл. Колонне Каустика	140	20-FV-730217 вход 7,3 бар изб. и выход 4,1 бар изб.	Расход и расчетное давление на входе 7,3 бар изб. – из листа технических данных. Выход 4,1 бар изб. основан на 2,5 бар изб. (рекомендуемое давление отработанного воздуха от D-738 до F-738) + 1,6 бар (уставка по давлению PDIC-730202) согласно НТР.
Всего на КТЛ-2	7972		Общий необходимый расход воздуха КИП = 5510 Нм ³ /ч.
Потребители, которые могут быть снабжены с любого КТЛ			
Технологический воздух к внеплощадочным объектам	-	-	Линия отключена.
Воздух КИП к внеплощадочным объектам	100	5 бар изб.	Расчетное давление не должно быть ниже 5 бар изб. согласно А-ST-2008 (Воздух КИП (VI)).
Всего	100		
ВСЕГО	11264		Общий необходимый расход воздуха КИП = 7160 Нм ³ /ч.

* Для некоторых случаев гидравлического расчета будут рассмотрены три осушителя воздуха КТЛ-2 как в работе.

5 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Объем проектирования

Объем проектирования по механической части заключается в следующем:

1. Демонтаж существующих компрессоров;
2. Монтаж компрессоров НД в количестве 5 штук в здании компрессорной КТЛ-2;
3. Монтаж компрессора ВД в здании насосной КТЛ-2.

5.2 Демонтаж существующих компрессоров

В здании компрессорной КТЛ-2 демонтированы существующие компрессоры 302-GC-001/001/003/004/005, в количестве 5 штук. В здании насосной КТЛ-2 демонтирован компрессор 020-GC-922. Все существующие тэг номера на оборудования переиспользованы для нового оборудования.

5.3 Монтаж компрессоров НД в количестве 5 штук в здании компрессорной КТЛ-2

Новые компрессоры установлены на существующие фундаменты с некоторой модификацией. Компрессоры имеют воздушное охлаждение, безмасляные, винтового типа. Производитель компрессоров Ingersoll Rand, модель компрессоров E250i NAT. Данная модель компрессоров позволяет работать при температуре окружающей среды +50°C.

5.4 Монтаж компрессора ВД в здании насосной КТЛ-2

Новый компрессор ВД установлен на место существующего. Все параметры компрессора аналогичны существующему.

6 ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ

6.1 Объем проектирования

Объем проектирования по трубопроводам включает в себя:

- Замена существующих регуляторов давления 15-PCV-031101/25-PCV-032101;
- Демонтаж существующей катушки на входе абсорберов CO₂ 031/032- F-1514 и монтаж новой катушки для подключения передвижных компрессоров;
- Демонтаж существующей трубной обвязки компрессоров НД GC-001/002/003 и ВД GC-004/005 внутри и снаружи здания компрессорной СН-900 на КТЛ-2;
- Монтаж новой трубной обвязки компрессоров НД GC-001/002/003/004/005 внутри и снаружи здания компрессорной СН-900 на КТЛ-2;
- Демонтаж существующей и монтаж новой трубной обвязки компрессора ВД GC-922 в здании насосной РН-900 на КТЛ-2;
- Замена предохранительных клапанов (ППК) 20-PSV-900011/900012 на новые 20-PSV-9001038/9001039;

6.2 Основные решения

Трасса новых трубопроводов выполнена надземно на стальных опорах. Проектирование и расположение компонентов трубопроводов выполнено с учетом требований ТУ ТШО PIM-DU-5138-ТСО и PIM-DU-5093-ТСО.

Новая трубная обвязка представляет собой соединительные линии с сопутствующей запорной арматурой и фитингами:

- Обвязка новых клапанов давления PV-0310166/0320172 с байпасной линией на ДМК-1 и ДМК-2;
- Линия воздуха на входе абсорберов CO₂ 031/032- F-1514 до существующей обвязки и новых передвижных компрессоров;
- Линии нагнетания сжатого воздуха от воздушных компрессоров НД GC-001/002/003/004/005 к новому общему коллектору;
- Линия нового коллектора сжатого воздуха НД к воздухохранилищу F-001 с ответвлением для подключения к существующей линии байпаса;
- Линия дренажа от нового коллектора сжатого воздуха НД к существующим открытым стокам;
- Линия от воздухохранилища F-001 до первых отсекающих клапанов на линиях осушителей F-030A/B и F-031A/B, F-002A/B и F-003A/B с 4" ответвлением на линию подачи технологического воздуха к установкам ДМК;
- Линии всаса и нагнетания воздуха от нового компрессора GC-922 к существующим линиям всаса и нагнетания воздуха;
- Линии подачи и возврата охлажденной воды от нового компрессора GC-922 к существующим линиям подачи и возврата охлажденной воды.

6.3 Расположение трубопроводной обвязки

Проектирование и расположение всех компонентов трубопроводов выполнены с учетом требований по минимальным расстояниям относительно существующих и новых объектов согласно СН РК 3.01-03-2011 и ТУ ТШО PIM-DU-5093-ТСО. При определении плана расположения новой линии были учтены следующие критерии:

- Выбор оптимальной протяженности новых трубопроводных секций;
- Наличие свободного места на существующей площадке;

- Выбор оптимального места врезок для подключений к существующим линиям;
- Соблюдение требований ТУ SID-SU-5106-ТСО;
- Гибкость трубопроводов;
- Минимизация количества материалов;
- Обеспечение достаточного пространства для проведения беспрепятственного и безопасного монтажа.

6.4 Опоры трубопроводов

В качестве опор трубопроводов использованы стандартизированные опоры ТШО согласно L-ST-6077. Подборка опор осуществлена согласно требованиям, установленным в ТУ ТШО.

Все новые надземные трубопроводы запроектированы на стандартных стальных трубных опорах согласно ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО; анализ напряжений выполнен в соответствии с требованиями PIM-DU-5153-ТСО. Минимальное расстояние между опорами подобрано согласно таблицы 2, 3, и 4 (ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО).

6.5 Покраска, защитные покрытия, обогрев и изоляция

Для защиты от внешних воздействий трубопроводы покрыты в соответствии с ТУ ТШО COM-SU-5191-ТСО и COM-SU-4743-ТСО. Защитные покрытия трубопроводов подобраны с учетом расчетной температуры трубопроводов и температур окружающей среды, сопротивления случайным повреждениям при транспортировке, монтаже и эксплуатации.

В целях теплосбережения и предотвращения замерзания продукта, новые трубопроводы покрыты теплоизоляцией, как показано на соответствующих СТиКИП. В качестве изоляции использована жесткая формованная минеральная вата. Толщина изоляции подобрана в соответствии с требованиями ТУ ТШО IRM-SU-1381-ТСО. В проекте использованы следующие типы изоляции:

- HCW5 – Теплоизоляция с электрическим теплоспутником 5°C;
- HCW10 – Теплоизоляция с электрическим теплоспутником 10°C;
- NI – Без теплоизоляции.

В проекте предусмотрен обогрев трубопроводов теплоспутниками в зимнее время. Обогрев осуществляется электрическим кабелем.

6.6 Врезки в существующие трубопроводы

Врезки в существующие системы трубопроводов выполнены преимущественно посредством фланцевого соединения в тех местах, где возможна изоляция потока посредством перекрытия существующих клапанов и дренажа линий, т.е. опустошения их по возможности, в случае невозможности дренажа, надлежит проводить соответствующие безопасные процедуры по сварке.

Все врезки должны выполняться в соответствии с требованиями ТУ ТШО L-ST-2014. План точек врезок смотрите на чертеже 010-0031-LLL-GAD-20006-01, 020-0032-LLL-GAD-20004-01, 020-0302-LLL-GAD-20003-01, 020-0302-LLL-GAD-20004-01, 020-0900-LLL-GAD-20004-01.

6.7 Материалы для трубопроводов и запорная арматура

Класс материалов трубопроводов подобран согласно ТУ ТШО PIM-SU-5112-ТСО. Унификация и прослеживаемость материалов выполнена согласно ТУ ТШО L-ST-2033.

В проекте применены следующие классы материалов:

- 150H21 – технологический воздух, воздух КИП, охлажденная вода;
- 300H21 – технологический воздух, воздух КИП;

- D14A – воздух КИП;

Материалы трубопроводов соответствуют требованиям ТУ ТШО, приемлемых для трубопроводов транспортировки воздуха и охлажденной воды. По параметрам среды материалы труб, фитингов, фланцев и трубной арматуры приняты из углеродистой стали NACE MR0175, предназначенной для эксплуатации в районах с низкой температурой окружающей среды (LTCS).

Для всех трубопроводов разработаны перечни материалов и оборудования. Все компоненты закуплены в соответствии со следующими ТУ ТШО:

- PIM-SU-5112-TCO;
- PIM-SU-5104-TCO;
- PIM-SU-5209-TCO;
- L-ST-2009;
- L-ST-2026;
- L-ST-2029;
- L-ST-2030.

6.8 Сварка, методы контроля сварных соединений

ТУ на сварку и неразрушающий контроль трубопроводов приводятся в ТУ ТШО W-ST-2025, W-ST-2011, в которых указываются требования к сварочному оборудованию, процедура сварки труб, испытание сварных соединений, используемые материалы, требования к термической обработке до и после проведения работ. Для сварки трубопроводов из углеродистой стали используется метод дуговой сварки металлическим (плавящимся) покрытым электродом. Проверка результатов сварочного процесса труб и арматуры осуществляется с помощью методов неразрушающего контроля и исследования механической прочности сварных соединений. Процедура контроля качества сварных стыков должна соответствовать требованиям, приведенным в строительном стандарте API 1104, раздел 6 и ТУ ТШО. Каждый шов должен быть проконтролирован физическими методами контроля в объемах, указанных в ТУ ТШО на трубы и требованиях п. 7 СП РК 3.05-103-2014. В тех случаях, когда геометрия труб не позволяет применить радиографический метод контроля стыков, для контроля стыковых сварных соединений используется ультразвуковой метод контроля.

6.9 Испытание трубопроводов

Гидравлические испытания всех новых трубных узлов и трубопроводов должны удовлетворять ТУ ТШО PIM-SU-3541-TCO, процедуре ТШО X-000-L-PRO-0001, API RP1110 «Рекомендуемая практика испытаний трубопроводов для жидких углеводородов на герметичность и прочность», СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», СН 527-80 «Инструкции по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 Мпа», PIM-SU-2411-TCO, а также PIM-SU-2505-TCO, PIM-SU-4772-TCO.

Проектом предусмотрены процедуры проведения гидроиспытаний, которые отвечают требованиям спецификации по гидравлическим испытаниям наземных трубопроводных систем PIM-SU-3541-TCO и требованиям процедуры гидростатических испытаний трубопроводных систем X-000-L-PRO-0001, согласно нормам СП РК 3.05.103-2014 и международному стандарту ASME, B31.3. Давление и продолжительность гидроиспытания высчитывается от рабочего давления в соответствии с нормативными документами в зависимости от предназначения и категории линии.

Гидроиспытание трубопроводов должно проводиться в два этапа:

Стадия 1 - Испытания по международным стандартам ASME. Давление гидроиспытания должно соответствовать проектным чертежам и списку линий проекта. Минимальное время проведения каждого теста должно соответствовать процедуре ТШО.

Стадия 2 – Испытания по стандартам РК с присутствием представителя контрольно-надзорных органов. Трубопроводы данного проекта расположены непосредственно на территории ГЗУ, соответственно являются технологическими, следовательно испытания проводятся согласно требований СП РК 3.05-103-2014, где гидравлическое испытание на прочность необходимо производить для технологических трубопроводов – на гарантированное заводом испытательное давление не менее $P_{исп}=1,25 P_{раб}$. Время выдержки под испытательным давлением должно составлять 5 мин, после должно быть снижено до рабочего давления.

Также согласно требований п. 1101 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК № 355 от 30.12.2014, гидравлическое испытание на прочность необходимо производить для технологических (промысловых) трубопроводов – при рабочем давлении 0,5 Мпа – 1,5 P_{раб}; при рабочем давлении выше 0,5 Мпа – 1,25 P_{раб}. Время выдержки под испытательным давлением должно составлять 5 мин, после должно быть снижено до рабочего давления.

Далее проверку на герметичность участка или трубопровода в целом производят после испытания на прочность и снижения испытательного давления до проектного рабочего в течение времени, необходимого для осмотра трубопровода.

Необходимо, чтобы вода, применяемая для гидравлического испытания, была чистой и не содержала взвешенных твердых частиц или других посторонних веществ. Температура воды, применяемой для проверки герметичности трубных соединений, должна быть +5°C мин. До +40 °C макс. Уровень Ph (щелочности) воды должен быть в пределах от 6,6 до 7,4.

Перед началом испытания вся система трубопроводов и трубной обвязки должна быть очищена от грязи, мусора и инородных тел. Трубная обвязка должна быть заглушена с использованием глухих фланцев, соединения для КИПиА должны быть закрыты заглушками или резьбовыми пробками. Клапаны и другое оборудование, неспособное выдержать давление гидроиспытания должно быть удалено и заменено на временные трубные узлы. Необходимо предусмотреть наличие временных опор для поддержания оборудования и трубопроводов во время гидроиспытания, где это необходимо.

Оборудование для испытания должно быть снабжено предохранительным клапаном с соответствующей пропускной способностью и установленным давлением, превышающим давление опрессовки не более чем на 10%. Сразу после гидравлических испытаний трубопровода вода должна быть слита, а трубопровод осушен.

Для стравливания воздуха и жидкости в трубопроводах и трубной обвязке использованы воздушники и дренажи, соответственно предусмотренные проектом на высоких и низких точках трубной обвязки.

6.10 Демонтаж существующих трубопроводов

Участки существующих трубопроводов должны быть демонтированы для осуществления врезок путем внесения модификаций в существующие трубопроводы, а также для обеспечения свободного места для установки новых трубопроводов. Демонтаж существующих участков трубопроводов смотрите чертежи 010-0031-LLL-GAD-20005-01-00419D, 020-0032-LLL-GAD-20003-01-00419D, 020-0302-LLL-GAD-20001-01-00419D, 020-0302-LLL-GAD-20002-01-00419D, 020-0900-LLL-GAD-20003-01-00419D.

Подрядчику по строительно-монтажным работам необходимо подготовить детальный ППР для утверждения Заказчиком. Точная последовательность работ должна быть согласована с Отделом эксплуатации промысла ТШО.

6.11 Пуско-наладка и ввод в эксплуатацию

Требования к подготовительной пуско-наладке трубопровода приведены в ТУ ТШО PPL-SU-1800-TCO.

7 СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

7.1 Общие сведения

В рамках проекта предусмотрено строительство новых трубных опор под кабельные лотки, одиночных трубных опор внутри и снаружи здания компрессорной СН900, кабельных транзитов. Также модификация существующих кабельных и трубных эстакад, путем установки новых металлических опор, модификация существующих фундаментов оборудования компрессоров низкого и высокого давления.

При проектировании были использованы:

- ТУ ТШО А-ST-2008;
- Материалы топографо-геодезических изысканий, выполненных ТОО «Батыс-ЭкоКонсалтинг» в 2022 г;

7.2 Земляные работы

Вся площадь, находящаяся в пределах границ строительства, должна быть очищена от мусора и растительности.

Подготовка участков к строительству осуществляется согласно требованиям СП РК 5.01-102-2013, СН РК 3.01-03-2011.

Под выемкой грунта следует понимать земляные работы в любом материале с проведением, по мере необходимости, рытья с применением фрезы, рыхления, погрузки, перевозки и удаления материалов, находящихся ниже уровня верхнего слоя почвы, с целью достижения указанных на чертежах уровней. Перебор грунта ниже проектных отметок заложения фундаментов и других подземных сооружений не допускается. Случайные местные переборы должны быть засыпаны и уплотнены.

Выемка грунта под фундаменты осуществляется в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013 и ТУ ТШО CIV-SU-581-ТСО.

Во всех котлованах должно быть обеспечено отсутствие стоячей воды с тем, чтобы сооружения возводились в сухих условиях. С этой целью и для удаления воды следует использовать насосы и относящееся к ним оборудование. Средства водоотлива не должны оказывать неблагоприятное влияние на другие сооружения или конструкции, или на какие-либо сухие участки площадки. Отстойники должны располагаться вне территории постоянных сооружений.

В качестве строительного насыпного грунта используется отборный материал, полученный при выемке грунта, не содержащий органических глин, пыли, мягких или непригодных материалов, крупных комков, валунов или мусора, и не подвергающийся вспучиванию.

Строительный насыпной материал должен соответствовать стандартам S-ST-6002-01, S-ST-6002-02 и требованиям ГОСТ 25100-2011.

Основания подготавливаются и засыпаются в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013.

Уплотнение производится в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013.

7.3 Фундаменты

Проектом предусмотрено строительство следующих фундаментов:

- Фундаменты под металлическую кабельную эстакаду;
- Фундаменты для кабельных лотков и опор трубопроводов;

При разработке были приняты следующие руководящие принципы:

- Среднее давление под подошвой проектируемых фундаментов на уровне грунта не должно превышать $R_0=50$ кН/м²;

- Максимальное давление под подошвой не должно превышать $1,2R_0$;
- Минимальное давление под подошвой фундаментов должно быть больше 0;
- Увеличение допустимого среднего давления с глубиной определяется по формуле $R=R_0+\gamma d$;
- Потенциальная глубина промерзания грунта – до 1,5 м ниже уровня земли;
- Фундаменты на естественном основании закладываются на глубину не менее 600 мм ниже планировочного уровня земли. Под фундаменты на естественном основании выполняется подсыпка из непромерзающего материала до глубины как минимум 1,5 м ниже планировочного уровня земли с целью уменьшения воздействия сил морозного пучения.

Коррозионная защита бетонных конструкций, находящихся ниже уровня грунта предусмотрена 3 слоями модифицированной полимерной синтетической смолы на битумно-каучуковой основе общей толщиной слоя не менее 1 мм со следующими характеристиками:

- Температура эксплуатации: от -30 до +100 °С;
- Однокомпонентный;
- Обеспечивает бесшовную, водо- и паронепроницаемую мембрану;
- Устойчив к химикатам и солям.

Все наружные поверхности бетона фундаментов на 150 мм ниже и на 300 мм выше планировочной отметки земли покрываются 2 слоями светло-серой эпоксидной краски со следующими характеристиками:

- Двухкомпонентный, нетоксичный;
- Устойчив к химически активным веществам.

7.3.1 Фундаменты под металлическую кабельную эстакаду

Отдельно стоящие фундаменты для модификации кабельную эстакаду – столбчатого типа, предварительного изготовления, размерами в плане 1,0x1,0 м; 1,5x1,5 м; глубина заложения подошвы 0,9 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F200, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса A400, по ГОСТ 34028-2016 диаметром 8, 12, 16 мм. Крепление эстакады осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа (Q-ST-6003-01).

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Изоляционный слой из полиэтиленовой пленки 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- Бетонная подготовка из бетона класса BС12/15, толщиной 50мм;
- Песчано-щебеночная подушка – 150 мм (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Геотекстиль (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Уплотненный грунт.

7.3.2 Фундаменты для одиночных опор трубопроводов

Модификация существующих фундаментов для опирания трубопроводов – столбчатого типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 1,9x1,9 м; 1,05x1,05м, глубина заложения подошвы 1,25 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F200, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса A400, по ГОСТ 34028-2016 диаметром 8, 12мм. Крепление металлических опор трубопроводов осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа (Q-ST-6003-01) и закладными деталями с опорной пластиной из листовой стали.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Изоляционный слой из полиэтиленовой пленки 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- Бетонная подготовка из бетона класса В15, толщиной 100 мм;
- Песчано-щебеночная подушка – 150 мм (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Геотекстиль (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Уплотненный грунт.

7.3.3 Фундаменты для кабельных лотков

Отдельно стоящие фундаменты для опирания кабельных опор – плитного типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 0,65х1,3м; глубина заложения подошвы 0,25 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F200, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400, по ГОСТ 34028-2016 диаметром 12мм. Крепление металлических опор трубопроводов осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа (Q-ST-6003-01) и закладными деталями с опорной пластиной из листовой стали.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Изоляционный слой из полиэтиленовой пленки 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- Бетонная подготовка из бетона класса В15, толщиной 100 мм;
- Песчано-щебеночная подушка – 150 мм (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Геотекстиль (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Уплотненный грунт.

7.4 Металлические конструкции

В состав конструкций по проекту входят:

- Модификация кабельных эстакад;
- Одиночные металлические опоры;

Металлоконструкции представляют собой штучные изделия, и их сборка будет выполняться из комплектующих на месте производства работ.

Конструкции и материалы кабельных эстакад соответствуют ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО и соответствующим нормативно-техническим документам РК.

Сбор нагрузок на строительные конструкции произведен в соответствии со СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011, ТУ ТШО CIV-DU-5009-ТСО и другими стандартами.

Расчет конструкций выполнялся в программном комплексе BENTLEY STAAD.Pro V8i. Производился подбор и проверка сечений элементов конструкций по первой и второй группам предельных состояний.

Расчет конструкций производился в соответствии с требованиями СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 Проектирование стальных конструкций.

Все конструкции и материалы соответствуют ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО и соответствующим нормативно-техническим документам РК.

Материалы стальных конструкций и их марки соответствуют требованиям ГОСТ 380-2005, ГОСТ 27772-2015 и СНиП РК 5.04-23-2002 и обеспечивают следующие функциональные возможности:

- Для всех основных несущих и второстепенных металлических конструкций, согласно ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО, используется класс С345-6 с минимальной гарантированной продольной величиной ударной вязкости по Шарпи равную 34 Дж/см² при температуре -40 °С.

- Третичные стальные конструкции, такие как лестницы, поручни, отбортовка и другие изделия, подверженные незначительным нагрузкам, изготавливаются из стали марки С255-5

Для всех соединений каркасных конструкций используются высокопрочные болты марки 8.8 согласно ГОСТ ИСО 898-1-2014 с гайками класса 8 для болтов с покраской или гайками класса 10 для оцинкованных болтов согласно ГОСТ ISO 898-2-2015. Согласно ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО, высокопрочные болты и гайки должны быть марки с гарантированным минимальным значением ударной вязкости по Шарпи на образцах с V-образным надрезом, составляющим 30 Дж при температуре минус 50 °С. Размеры и общие характеристики болтов соответствуют ГОСТ 22356-77* и ГОСТ 7798-70 или эквивалентным стандартам.

После изготовления все поверхности стальных конструкций должны быть очищены пескоструйным методом, огрунтованы и окрашены согласно ТУ ТШО COM-SU-4743-ТСО, COM-SU-5191-ТСО.

7.4.1 Модификация кабельных эстакад

Модификация существующих кабельных эстакад осуществляется путем установки дополнительных металлических опор и консолей для поддержки кабельных лотков.

Колонны – прокатные двутавры 30Ш1, 25Б1, 14Б2 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345-6.

Главные балки – прокатные двутавры 20Б1, 14Б2 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345-6. Пролеты балок составляют 6 м; 3 м;

Второстепенные балки – швеллер 10П и 8П по ГОСТ 8240-97

Вертикальные связи приняты из равнополочных уголков 100x8, ГОСТ 8509-93.

7.4.2 Одиночные металлические опоры

Колонны трубных опор – прокатные двутавры 25К2, 20К2, 20Ш1, 10Б1 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345-6.

Колонны кабельных опор – швеллер 10П и 8П по ГОСТ 8240-97.

Балки трубных опор – прокатные двутавры 25К2, 20К2, 20Ш1 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345-6.

Балки трубных опор – швеллер 10П и 8П по ГОСТ 8240-97.

8 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

8.1 Общие сведения

Целью данной части проекта является разработка инженерно-технических решений по электроснабжению и заземлению новых компрессоров.

Основными потребителями электроэнергии компрессорной установки являются:

Асинхронные двигатели 660В;

Приборы КИП.

Также, проектом предусматривается монтаж и установка теплоспутников для электрообогрева трубопроводных линий.

Проектные решения приняты в соответствии с нормативно-техническими документами РК, международными нормами и ТУ ТШО:

ПУЭ РК 2015 Правила устройства электроустановок;

СН РК 4.04-07-2019 Электротехнические устройства;

ELC-DU-5135-ТСО. Общее устройство электроустановок наземных сооружений;

ELC-SU-5178-ТСО. Маломощные двигатели по стандарту МЭК (до 350кВт и 750В)

ELC-SU-1675-ТСО. Монтаж электротехнического оборудования.

Все электродвигатели компрессоров рассчитаны на работу от сети напряжением 660 В трехфазного тока с пределом колебаний напряжения в +/-10%, и частоты в +/-2%, а электрообогрев потребителей от 220 В однофазного тока с пределом колебаний напряжения в +/-5%, и частоты в +/-2%.

8.2 Электроснабжение

Электроснабжение электродвигателей новых компрессоров 302-GC-001/-002/-003/-004/-005 и 2-GC-922 предусматривается от существующих распределительных устройств 660В:

РУ-660В №6 подстанции РП-2.2;

РУ-660В 010-3300-МСС-50703 подстанции ТП-13;

РУ-660В №4 подстанции РП-2.1.

Также, запланировано электроснабжение противо-конденсационных обогревателей для вышеуказанных компрессоров от РУ-660В "Аварийное" подстанции РП-2.1.

Схемы электроснабжения представлены на чертежах:

2-3300-Р-5277-00419;

2-3300-Р-5015-00419;

2-3300-Р-6099-00419;

010-3300-PPP-DSL-20024-01.

Потребляемая общая мощность составляет 1338 кВт.

По категории надежности потребители относятся ко 2-ой категории.

8.3 Классификация опасных зон

Согласно чертежам классификации опасных участков, существующие здания СН-900 и РН-900 завода КТЛ, в которых расположены компрессоры относятся к не взрывоопасной зоне, а участки ДМК-1/-2, где установлены оборудования электрообогрева, относятся к категории В-Iг (см. чертежи 1-031-Р-5007, 2-032-Р-5021).

Классификация опасных зон и выбор электрооборудования для использования в опасных зонах была определена согласно требованиям ПУЭ РК 2015 и в соответствии ТУ ТШО О-ST-2012.

8.4 Электрооборудование в опасных зонах

Проектирование электрооборудования было произведено на основании утвержденной схемы классификации участков, при этом были учтены требования, установленные при проведении анализов АОФП/АЭХОФ.

Подбор электрических устройств произведен на основании схемы классификации участков и в соответствии с нормами IEC 60079 «Электрические аппараты для взрывоопасных газовых атмосфер», требованиями IEC 61508 «Системы безопасности» и разделом Электроустановки во взрывоопасных зонах ПУЭ РК 2015.

Для зоны 0 необходимо использовать оборудование в искробезопасном исполнении Eexi(a), для зоны 1 – в повышенном искробезопасном исполнении Eexi (a или b) и пламезащищенном исполнении Eexd, для зоны 2 – все оборудование в вышеуказанном исполнении.

Для материалов и оборудования, которые размещены в опасных зонах, ПОСТАВЩИКОМ оборудования должны быть предоставлены свидетельства о типовом испытании, выданные признанным международным органом в соответствии с требованиями АТЕХ, CENELEC или эквивалентными нормами.

8.5 Электрообогрев

Для поддержания температурного режима, проектом предусмотрена установка системы электрообогрева трубопроводов теплоспутниками на технологические трубопроводные линии и приборы КИП. Решения по электрообогреву трубопроводов и приборов КИП приняты на основании исходных данных от технологического, трубопроводного и КИП отделов.

Проектом предусмотрено подключение электрообогрева трубопровода к существующим распределительным щитам 031-PDB-8658 и 032-PDB-8662, расположенным на территории ДМК-1 и ДМК-2, также к 302-PB-001, расположенному внутри здания СН-900.

Требования к электрообогреву приняты в соответствии с ТУ ТШО ELC-SU-5136-ТСО.

Система электротеплоспутников разработана в соответствии с требованиями, как указано в МЭК 60079-30-2.

Электрообогрев трубопроводов разработан в соответствии с требованиями СТиКИП и ТУ ТШО ELC-SU-5136-ТСО.

8.6 Кабели и кабельные вводы

При выборе марки и сечения кабелей принимались требования действующих норм и стандартов ТШО. Кабели подобраны с учетом параметров по напряжению, метода заземления системы и типа их установки. Повсеместно используются кабели М/СШПЭ/СПБ/ПВХ и М/СШПЭ/СПБ/LSOH с плетеными, отожженными, круглыми медными проводниками с изоляцией из сшитого полиэтилена, со стальным оцинкованным проволочным армированием, с внешней оболочкой ПВХ в огнестойком исполнении и защитой от солнечного излучения / с внешней оболочкой безгалогенного термoplastа с низким выделением дыма.

Провод защитного заземления, кабели цепей управления предусмотрены сплошными. Для кабелей сечением более 25 мм² используется заземляющий проводник с меньшим сечением, по крайней мере, 16 мм².

Для заземления предусматривается использование кабелей со сплошным/плетеным, отожженным медным проводником с изоляцией из экструдированного поливинилхлорида (зеленый/желтый) М/ПВХ.

Все кабели должны соответствовать ТУ ТШО ELC-SU-6032-ТСО.

Кабельные вводы должны быть выполнены из латуни покрытые никелем, сальникового типа, с уплотнением с наружной и внутренней стороны для наружной установки и подходить для оконцевания кабелей, типы которых указаны в заявке на закупку материалов.

Кабельные вводы должны быть сертифицированы на применение в опасных зонах установленной категории в соответствии с требованиями соответствующих контролирующих органов РК. Предпочтительней использование кабельных вводов в двойном исполнении Exe/Exd.

Кабельные вводы должны соответствовать ТУ ТШО ELC-SU-6032-TCO.

8.7 Прокладка кабеля

Проектом предусматривается надземная прокладка силовых и контрольных кабелей в новых лотках, с максимальным использованием существующих кабельных сооружений.

Помимо этого, силовые и контрольные кабели до компрессоров внутри здания СН-900, прокладываются в существующих лотках внутри кабельного прямока.

Новые кабельные лотки/каналы предусмотрены прочной конструкции горячего цинкования.

Каждый кабель имеет маркировку, согласно кабельному журналу. Маркеры из нержавеющей стали, изготовлены способом лазерного гравирования или тиснения. Кабели помечены постоянными кабельными бирками в местах подключения, выхода из земли, при поворотах кабельной трассы, с каждой стороны кабельных проходов, каждые 10 м при надземной прокладке, и каждые 5 м при подземной прокладке в соответствии с ТУ ТШО P-ST-6014.

Все кабельные лестницы и перфорированные лотки должны надлежащим образом фиксироваться и поддерживаться при помощи металлоконструкций либо крыши, либо боковой стены. Системы кабельных опор не должны опираться на оборудование, используемое для фиксации, или на его опоры.

Все способы кабельной разводки, кабельные каналы и кабельные системы соответствуют требованиям МЭК 60364 и ПУЭ РК 2015.

8.8 ИБП и аккумуляторные батареи

Для обеспечения бесперебойной работы ПЛК и цепей управления предусматривается подключение новой панели управления компрессорами к двум независимым существующим ИБП 220В переменного тока, расположенным внутри подстанции РП-2.

8.9 Заземление

Для защиты персонала от ударов электрическим током и оборудования от повреждения в результате замыкания тока на землю, статического разряда и молнии проектом предусмотрена система заземления в соответствии с ПУЭ РК, спецификациями и стандартами ТШО ELC-DU-5135-TCO, P-ST-6004.

Значение сопротивления системы заземления должно быть по мере практичности минимальным, но не должно превышать 1 Ом в любой точке системы заземления.

Все нетоковедущие металлические части электрооборудования присоединены к существующей общей системе заземления. Это кожухи оборудования, корпуса двигателей, армирование кабелей, кабельные вводы, распределительные коробки, лотки и лестничная рама. Также, каждая конструкция, изделие установки и оборудования присоединяются к системе заземления в соответствии с чертежами.

Внутренняя система заземления выполнена медным кабелем с изоляцией ПВХ зеленого и желтого цвета, со съёмными наконечниками.

Все основные стальные конструкции, и прочие основные компоненты установки должны иметь по два соединения с системой заземления.

Также, в проекте предусмотрена «чистая земля» для систем КИП и связанных с ними кабелей. «Чистая» система заземления принята отдельной и с независимым контуром от других систем заземления, за исключением точки ее подключения к наружной системе заземления. Сопротивление относительно земли в любой точке, подключенной к «чистой» системе заземления, не должно превышать 0,5 Ом.

9 КИПИА

9.1 Общие сведения

В объеме проектных работ по части КИПИА (с учетом описания объема работ указанного в п.п. 2.3 данного документа), объектами контроля и автоматизации являются:

новые компрессоры НД с идентификационными номерами 302-GC-001/-002/-003/-004/-005 (в кол-ве -5шт.) комплектно поставляемые с предварительно смонтированными приборами КИПИА и панелями управления (кнопочная станция управления) с идентификационными номерами 020-LM-302000-0001/-0002/-0003/-0004/-0005;

система управления компрессорами НД (новый шкаф управления с идентификационным номером 020-СМ-302000-001 на базе ПЛК Honeywell С300);

новый компрессор ВД с идентификационным номером GC-922 (в кол-ве -1шт.) комплектно поставляемый с предварительно смонтированными приборами КИПИА и панелью управления с идентификационным номером 020-LM-900000-0001. Подключения к существующей системе СУТП&АО панели управления компрессора ВД;

подключение новых приборов КИПИА (взамен демонтированных приборов, из-за несоответствия по технологическим параметрам для новых компрессоров НД и ВД) для контроля за технологическим процессом (давление, температура), к существующим системам управления технологическим процессом (СУТП&АО);

Все проектируемое оборудование, существующие и модернизируемые КИП территориально относятся к установке 900 на КТЛ-2.

9.2 Новые компрессоры НД

Комплектно поставляемые с новыми компрессорами КИПИА и средства управления, должны быть разрешены для применения на территории РК, и включены в перечень утвержденных производителей ТШО, а также соответствовать требованиям проектных спецификаций ТШО (полный перечень см. в п.п.13 данного документа).

Каждый компрессор должен быть снабжен комплектной панелью управления (кнопочной станцией управления), монтируемой непосредственно на скиде компрессора. На лицевой стороне комплектной кнопочной станции как минимум должны быть расположены кнопки – «пуск», «останов», «аварийный останов», «проверка ламп» и сигнальные лампы - «общая неисправность», «в работе». Для обеспечения возможности контроля и управления технологическим процессом

непосредственно из помещения компрессорной СН-900, каждая кнопочная станция должна быть снабжена жидкокристаллическим дисплеем (ЧМИ), по обратному каналу передачи данных от ПЛК С300. Расположение ламп, кнопок, экрана ЧМИ должны быть легко считываемы и доступны для оператора, а также должны полностью соответствовать требованиям SID. КИП и устройства, поставляемые Поставщиком (подключаемые к ПЛК С300) должны монтироваться на отдельной приборной стойке.

9.3 Система управления компрессорами НД

Компрессоры должны поставляться с отдельной системой управления на основе резервируемых контроллеров Honeywell С300 которая будет установлена внутри МО-6, в отдельном шкафу (идентификационный номер шкафа – 020-СМ-302000-0001) для контроля, управления и мониторинга работы всех 5шт. компрессоров НД. Комплектация шкафа, основные перечни и типы сигналов, перечни выполняемых функций и основные требования предъявляемые к системе управления, должны соответствовать требованиям указанным в технических условиях на систему управления 020-0302-JJJ-SPE-20001-01.

9.4 Новый компрессор ВД

Комплектно поставляемые с новым компрессором КИПиА и средства управления, должны быть разрешены для применения на территории РК и включены в перечень утвержденных производителей ТШО, а также соответствовать требованиям проектных спецификаций ТШО (полный перечень см. в п.п.13 данного документа).

Компрессор должен быть снабжен комплектной панелью управления (кнопочной станцией управления) с идентификационным номером 020-LM-900000-0001, монтируемой непосредственно на скиде компрессора.

Комплектно поставляемая панель управления и приборы КИПиА должны соответствовать требованиям проектных спецификаций ТШО СМР-SU-5249-ТСО, ICM-SU-4929-ТСО. Новый компрессор должен иметь те же характеристики / параметры и способ подключения к существующей системе СУТП&АО, что и существующий заменяемый компрессор.

9.5 Подключение новых клапанов и КИПиА

Новые клапана и КИПиА, устанавливаемые на новых участках трубопроводов, на существующих емкостях и оборудовании, показаны в СТиКИП (полный перечень чертежей СТиКИП см. Приложение А, раздел Технологическая часть). Для регулирования подачи технологического воздуха на ДМС1/2 предусмотрены регулирующие клапаны шарового типа «ORBIT» с выдвижным штоком с пневмогидравлическим приводом взамен демонтируемых регуляторов давления.

При пропадании управляющих сигналов (при аварийных сигнализациях давления в трубопроводе и прочих неисправностях) клапан приводится в закрытое положение.

Подключение новых приборов выполнено к тем же существующим распределительным коробкам что и демонтируемые приборы с последующей передачей сигнала на ближайшие МО, куда они ранее были подключены. Детали подключений указаны на чертежах «Структурная блок схема кабеля КИП» (полный перечень чертежей см. Приложение А, раздел КИП и А)

9.6 Прокладка кабельных трасс

В рамках данного проекта, предусмотрены кабели, соответствующие требованиям ТУ ТШО ELC-SU-3551-ТСО. Кабели подобраны с учетом параметров по напряжению, типа их установки и принадлежности к соответствующей системе. Наружная прокладка кабелей выполняется надземным способом по существующей трубно-кабельной эстакаде, в существующих кабельных лотках. Подземная прокладка в кабельной траншее полностью исключается. На участках совместной прокладки контрольных и силовых кабелей прокладка выполняется с соблюдением расстояния согласно требований ELC-DU-5135-ТСО. Новые кабельные лотки/каналы предусмотрены прочной конструкции с использованием горячего цинкования.

Каждый кабель должен быть снабжен биркой из нержавеющей стали с выбитым на нем номером

кабеля согласно кабельному журналу. Кабели помечены постоянными кабельными бирками в местах подключения, при поворотах кабельной трассы, с каждой стороны кабельных проходов, через каждые 10 м при надземной прокладке.

Внутри помещений (СН-900, РН-900, РП-2, МО-6 и ТП13) кабели прокладываются преимущественно на кабельных лотках, фальшполах и частично в бетонных коробах. Используются кабельные уплотнения компрессионного типа, изготовленные из латуни, чтобы обеспечить внутреннее и наружное уплотнение для эксплуатации вне помещений и пригодны к окончательной заделке типов кабелей в соответствии с указанными в заявке на приобретение материалов.

Все способы кабельной разводки, кабельные каналы и кабельные системы соответствуют требованиям МЭК 60364 и ПУЭ РК 2015.

10 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства составляет – 12 месяцев. В том числе продолжительность подготовительного периода – 1 месяц. В подготовительный период ведется ознакомление со строительной площадкой, существующим состоянием объекта. Согласовываются объемы, технологическая последовательность ведения работ, сроки выполнения строительно-монтажных работ, условия подключения временных сетей водоснабжения, электроснабжения, организация комплектной и первоочередной поставки оборудования и материалов, перевозок, складирования грузов и передвижения строительной техники по территории предприятия, а также размещение временных зданий и сооружений и использования для нужд строительства действующих дорог, зданий и помещений. Также должно быть предусмотрено:

- Складирование и хранение материалов и изделий в соответствии с требованиями стандартов, ТУ на эти материалы и изделия;
- Мероприятия по ограничению движения транспорта, изменению движения транспорта. До начала производства работ необходимо осуществить подготовку площадки, установить временные ограждения стройплощадки, установить временные передвижные мобильные трейлеры, в которых будут размещаться полевые офисы, установить контейнеры для сбора мусора, установить биотуалеты для естественных нужд рабочих. Проживание и питание строительного персонала предусмотрено в вахтовом поселке. Обеспечить площадку временными инженерными коммуникациями, водопровода, телефонизации, электроснабжения, водоотведения ливневых стоков. Организовать площадки для складирования конструкций и материалов путем планировки и уплотнения грунта гравием с обеспечением временного отвода поверхностных вод. Доставить на площадку необходимые материалы, конструкции, механизмы и сварочное оборудование. Смонтировать наружное освещение строительной площадки. Установить сигнальные ограждения опасных зон, выполнить мероприятия противопожарной безопасности, и по охране окружающей среды.

Строительство будет проводиться в 2 смены с выездом работников в количестве 50 человек на место проведения строительных работ. Персонал для ведения строительных работ будет временно проживать, и питаться в существующем вахтовом поселке. Для расчета объема хозяйственно-питьевого водопотребления для нужд строительного персонала принята норма 25 л/сут на 1 человека (СниП РК 4.01-41-2006). В период проведения строительных работ питьевую воду будут привозить в 10-литровых канистрах. Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 «Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества», СТ РК 1432 – 2005 г. «Воды питьевые, расфасованные в емкости, включая природные минеральные и питьевые столовые. Общие технические условия», а также требованиям Санитарных Правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водопроводным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 января 2012 г. №104 с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.03.2013 г. Пустые канистры будут обмениваться на заполненные.

Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов в количестве 3 единиц, в непосредственной близости от места проведения работ на территории ТШО. Образующиеся бытовые сточные воды от биотуалетов будут вывозиться спецавтомашинами на очистные сооружения Новые КОС, по согласованию с отделом Экологии ТШО и с руководителями объектов очистных сооружений.

11 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел будет разработан другим подрядчиком, имеющим соответствующую лицензию в области охраны окружающей среды, на основе предоставленных проектных данных.

12 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Принимая во внимание требования ТШО и Государственных Контролирующих Органов Республики Казахстан в области Охраны Труда и Техники Безопасности, в данном проекте предусмотрены следующие инженерно-технические решения по обеспечению безопасности обслуживающего персонала и предупреждению рисков здоровья для него:

- Весь обслуживающий персонал будет обеспечен средствами индивидуальной защиты – защитной обувью, очками, перчатками, пылезащитными масками и касками в течение всего времени работы.
- Пожарный стенд со всем необходимым пожарным оборудованием.
- Система заземления всего электрооборудования.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться и строго выполнять указания СН РК 1.03-00-2011, СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-05-2011 и инструкции ТШО по ТБ.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов машин и транспортных средств, проходов для людей следует указать опасные зоны.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

На границе опасных зон ставят временные защитные ограждения.

Технологический процесс строительства не связан с применением или выделением агрессивных по отношению к строительным конструкциям продуктов.

Все принятые технические решения по организации безопасной работы запроектированных сооружений обеспечивают безаварийную работу в рабочем режиме.

12.1 Организация работ

Организация работы по охране труда организована в соответствии с законодательными и общегосударственными нормативными документами Республики Казахстан, а также документами Компании ТШО в области охраны труда.

Обязанности и ответственность за реализацию функций управления охраной труда, решения технических, технологических и организационных вопросов по охране труда возлагаются на руководство, руководителей служб, в соответствии с положением об обязанностях, правах и ответственности руководящих и инженерно-технических работников организации, разработанным и утвержденным в установленном порядке руководством предприятия.

Организационную, техническую работу, обеспечение выполнений мероприятий по охране труда осуществляют специалисты по безопасности и охране труда.

Основным принципом деятельности в области охраны труда всех уровней управления является признание и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности.

Основными направлениями реализации комплекса организационно-технических мероприятий по охране труда на всех уровнях производства являются:

- Обучение персонала правилам безопасности труда;
- Обеспечение безопасной эксплуатации производственного оборудования;

- Обеспечение безопасности производственных процессов;
- Обеспечение безопасности производственных зданий и сооружений;
- Нормализация санитарно-бытовых условий труда;
- Обеспечение обслуживающего персонала средствами индивидуальной защиты;
- Санитарно-бытовое обслуживание обслуживающего персонала;
- Обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
- Лечебно-профилактическое обслуживание обслуживающего персонала;
- Пропаганда безопасности и охраны труда.

Специалисты по безопасности и охране труда осуществляют контроль за:

- Безопасностью технологических процессов и производственного оборудования;
- Выполнением правил, установленных в рамках Политики ТШО, и соответствующих государственных норм, правил, инструкций по охране труда и производственной санитарии персоналом предприятия;
- Организацией обучения, проверкой знаний и аттестацией рабочих, инженерно-технических работников и служащих, специалистов по безопасности и охране труда;
- Своевременным проведением соответствующими службами испытаний и технического освидетельствования, аппаратов, котлов, работающих под давлением, грузоподъемных механизмов, контрольных приборов, подлежащих периодическим испытаниям и освидетельствованию;
- Состоянием предохранительных приспособлений, блокирующих устройств и других технических средств безопасности;
- Проведением мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда.

Все проектные решения направлены на обеспечение благоприятных и безопасных условий труда на каждом рабочем месте.

12.2 Пожаро- и взрывобезопасность

Существует потенциальная опасность возникновения пожара и взрыва по техническим причинам. Возникновение пожара или взрыва угрожают безопасности и здоровью обслуживающего персонала, и окружающей среде.

12.3 Средства коллективной и индивидуальной защиты

Все работники ТШО и подрядных организаций, занятые на объекте, обеспечиваются спецодеждой, защитной обувью, касками, защитными очками, средствами защиты органов слуха, пылезащитными масками, перчатками. Кроме этого, каждый работник, находящийся на объекте, обеспечивается газоанализаторами и минифильтром (если требуется).

12.4 Мероприятия, предусмотренные проектом, обеспечивающие надежность и безопасность работы установки

Исходя из потенциальной опасности во время выполнения строительно-монтажных работ, проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала.

Согласно требованиям ТШО и в соответствии с государственными нормативными требованиями в области охраны труда и безопасности жизнедеятельности, в данном проекте были предусмотрены следующие инженерно-технические решения и организационные мероприятия по обеспечению безопасности и предупреждению рисков для здоровья работников:

- К работе допускается только квалифицированный персонал, прошедший инструктаж по ТБ и имеющий соответствующий доступ;
- Применяемые технологии, технические устройства, материалы должны иметь Сертификаты соответствия РК и/или Разрешения на применение Уполномоченного

органа в области промышленной безопасности в соответствии с требованиями законодательства РК;

- Работники обеспечиваются газоанализаторами, спецодеждой и индивидуальными средствами защиты.

12.5 Шум и вибрация

Физическими факторами воздействия на человека является шум и вибрация.

Согласно требованиям ГОСТ 12.1.012-83 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования» и ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности», для ограничения неблагоприятного воздействия шума и вибрации, как от форм физического воздействия, адаптация, к которым невозможна, предусмотрены следующие мероприятия:

- Персонал обеспечен индивидуальными средствами защиты от шума.
- Оценка вибрационной безопасности труда производится на рабочих местах конкретного производства при выполнении реальной технологической операции или типового технологического процесса.

13 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

13.1 Стандарты РК и Международные нормы

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общее			
СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство		
СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений		
СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве		
Трубопроводная часть			
СН 527-80	Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 Мпа		
СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы		
NACE MR 0175 / ISO 15156	Металлические материалы для нефтяного оборудования, стойкие к растрескиванию под напряжением в среде сульфидов		
NACE TM 0284	Оценка трубопроводов и сосудов, работающих под давлением на устойчивость к растрескиванию в водородной среде		
API RP 14E	Рекомендуемая практика для дизайна и установки систем трубопровода платформы офшорного производства		
API 1104	Правила сварки труб		
AWS D1.1	Правила сварки металлоконструкций		
ASME B31.3	Технологические трубопроводы		
Строительная часть			
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий		
СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий		
СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений		
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология		
СНиП 2.01.07-85*	Нагрузки и воздействия		
СН РК 3.03-01-2013	Автомобильные дороги		
СНиП РК 5.04-23-2002	Стальные конструкции. Нормы проектирования		
СНиП РК 5.03-34-2005	Бетонные и железобетонные конструкции		
EN 1993. Eurocode 3	Проектирование стальных конструкций		

Документ №	Название	Ред.	Дата
ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация		
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций		
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия		
ГОСТ 27772-2015	Прокат для строительных стальных конструкций Общие технические условия		
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки		
ГОСТ ИСО 898-1-2014	Болты, винты и шпильки Механические свойства и методы испытаний		
ГОСТ ИСО 898-2-2015	Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы		
ГОСТ 22356-77	Болты и гайки высокопрочные и шайбы. Общие технические условия		
ГОСТ 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры		
СТО АСЧМ 20-93	Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия		
ГОСТ 19281-2014	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия		
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент		
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент		
ГОСТ 8240-97	Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент		
ГОСТ 103-2006	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент		
Электрическая часть			
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок РК		
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства		
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений		
СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение		
КИПиА			
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в Строительстве		
РДС РК 1.03-05-2011	Пусконаладочные работы технологического оборудования промышленных объектов		
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок РК		

Документ №	Название	Ред.	Дата
СП РК 4.02-103-2012	Системы автоматизации		
СН РК 4.02-03-2012	Системы автоматизации		
PM 3-54-90	Щиты и пульты систем автоматизации. Монтаж электрических проводов		

13.2 Технические условия ТШО

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общее			
A-ST-2005	Цинкование	2	
A-ST-2008	Технические условия на исходные данные для проектирования	2	
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	2	
Механическая часть			
PAK-SU-1728-TCO	Блочная установка винтового компрессора сухого сжатия	1E1	
V-ST-2002	Комплектное оборудование	2	
Трубопроводная часть			
UTL-DU-6002-TCO	Подготовка к зимней эксплуатации и защита от атмосферных воздействий	0	
PIM-DU-5093-TCO	План расположения технологической установки и внезаводских объектов	0	
PIM-DU-5138-TCO	Проектирование трубной обвязки	3	
PIM-DU-5153-TCO	Проектирование трубных опор	1	
PIM-DU-5155-TCO	Анализ механического напряжения и гибкости трубопровода	U02	
QAM-SU-2411-TCO	Удаление окалины и очистка стальных труб	U01	
PIM-SU-2505-TCO	Изготовление трубной обвязки из углеродистой стали	1	
PIM-SU-4770-TCO	Технические условия на изготовление трубной обвязки из нержавеющей стали	0	
PIM-SU-3541-TCO	Гидравлические испытания наземных трубопроводных систем	2	
PIM-SU-5104-TCO	Закупка клапанов	4	
PIM-SU-5112-TCO	Классы материалов трубопроводов	4	
PPL-SU-1564-TCO	Радиографический контроль	U02	
PPL-SU-1800-TCO	Сооружение наземного трубопровода	1	
PIM-SU-5209-TCO	Фланцевые прокладки и болтовые соединения	U03	
GEN-SU-5227-TCO	Единицы измерения	0	

Документ №	Название	Ред.	Дата
COM-PU-4738-TCO	Внутренние покрытия	0	
COM-SU-4042-TCO	Однослойное и двухслойное наплавляемое эпоксидное наружное покрытие трубопроводов	1	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
IRM-SU-1381-TCO	Теплоизоляция для горячих трубопроводов, сосудов и теплообменников	2	
L-ST-2006	Цветовая маркировка элементов трубной обвязки и отслеживание трубопроводных материалов	U05	
L-ST-2009	Технические условия на поставляемые трубы, фитинги и фланцы	9	
L-ST-2014	Врезки в систему трубопроводов	2	
L-ST-2025	Типовые детали систем трубопроводов	U04	
L-ST-2029	Требования к прокладкам	4E	
L-ST-2030	Требования к болтам	2	
L-ST-2033	Отслеживание материалов для трубной обвязки на площадке	1	
L-ST-2039	Основные принципы техобслуживания и изоляции	5	
L-ST-2056	Детальная спецификация трубопроводов по классам	3	
L-ST-6069	Опорные башмаки	1	
L-ST-6070	Анкерные опоры, направляющие трубопроводов и опоры вертикальных трубопроводов	1	
L-ST-6071	Подвески и базовые опоры	1	
L-ST-6072	Кронштейны и пружинные опоры	1	
L-ST-6073	Опоры конструкции	1	
L-ST-6074	Опоры для труб небольшого диаметра и вспомогательные опоры	1	
L-ST-6076	Опоры для низких температур и противовибрационные опоры	1	
L-ST-6077	Таблица выбора опор трубопроводов	0	
W-ST-2004	ТУ на материалы, применяемые во влажной сероводородной среде	5	
W-ST-2011	ТУ на сварку и неразрушающий контроль трубопроводов	2	
W-ST-2021	Определение влажной водородной («кислой») среды	0	

Документ №	Название	Ред.	Дата
W-ST-2025	Трубная обвязка технологического оборудования, сварка, послесварочная термообработка и неразрушающие испытания.	1	
X-000-L-PRO-0001	Процедура проведения гидростатического испытания трубопроводной системы	4	
Строительная часть			
CIV-DU-5009-TCO	Критерии проектирования зданий и сооружений	U03	
CIV-SU-398-TCO	Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали	U04	
CIV-DU-5240-TCO	Критерии проектирования в строительстве	U02	
Q-ST-2019	Принципы проектирования фундаментов	2	
CIV-SU-850-TCO	Армированный и неармированный бетон	U04	
CIV-SU-985-TCO	Цементный раствор	1	
MAC-SU-3907-TCO	Цементная подливка под оборудование	1	
CIV-SU-581-TCO	Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка	1	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
FPM-DU-5091-TCO	Проектирование и установка пассивной противопожарной защиты от пожаров пролива углеводородов на наземных технологических объектах	1	
CIV-SU-6001-TCO	Проектирование зданий	U02	
S-ST-6002-01	ТУ на материалы- Дороги и мощение. Лист 1	0	
S-ST-6002-02	ТУ на материалы- Дороги и мощение. Лист 2	0	
Электрическая часть			
ELC-DU-5135-TCO	Общее устройство электроустановок наземных сооружений	U05	
ELC-SU-1675-TCO	Монтаж электротехнического оборудования	U02	
ELC-SU-2469-TCO	Испытание изоляции электрооборудования выпрямленным напряжением	1	
ELC-SU-3551-TCO	Лотковый кабель КИП 300 В	3E	
ELC-SU-4377-TCO	Перечень стандартного электромонтажного оборудования	1E	
ELC-SU-4744-TCO	Контрольная проверка и пусконаладка электросистем	0	
ELC-SU-6032-TCO	Силовые и контрольные кабели на напряжение до 36 кВ по стандарту МЭК	U03	

Документ №	Название	Ред.	Дата
ELC-SU-6030-TCO	Распредустройство низкого напряжения, щитовые станции управления и шинопроводы в сборе по классификации МЭК	3E	
ELC-SU-5179-TCO	Релейная защита системы электроснабжения	U03	
P-ST-2060	Электрические однолинейные схемы	2	
ИТБ-118	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках и охранной зоне электрических сетей ТШО		
КИПиА			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-02	Требования к нумерации и кодировке КИП	C04	
A-ST-2008	Технические условия на исходные данные для проектирования	2	
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	2	
ELC-SU-1675-TCO	Монтаж электротехнического оборудования	U02	
ELC-SU-3551-TCO	Лотковый кабель КИП 300 В	3E	
ELC-SU-4377-TCO	Перечень стандартного электромонтажного оборудования	1E	
ELC-SU-4744-TCO	Контрольная проверка и пусконаладка электросистем	0	
ELC-SU-6032-TCO	Силовые и контрольные кабели на напряжения до 36 кВ по стандарту МЭК	U03	
ELC-SU-5178-TCO	Маломощные двигатели по стандарту МЭК (до 350кВт и 750В)	4	
PAK-SU-1701-TCO	Электрооборудование в комплектных механических установках	2	
FPM-DU-1501-TCO	Требования к размещению датчиков обнаружения пожара и газа	1	
ICM-DU-5144-TCO	Основы проектирования системы автоматизации процессов	1	
ICM-DU-6003-TCO	Основы контроля и измерений	U04	
ICM-DU-6025-TCO	Автоматические системы безопасности	2	
ICM-DU-6036-TCO	Системы обнаружения пожара и газа	3	
ICM-PU-5139-TCO	Монтаж, проверка, испытание и ввод в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов	3E	

Документ №	Название	Ред.	Дата
ICM-SU-1107-TCO	Программируемый логический контроллер	U02	
ICM-SU-1348-TCO	Панели управления КИП	2E	
ICM-SU-4929-TCO	Приборное оснащение блочного оборудования	1E	
ICM-SU-5117-TCO	Распределительные коробки КИП	0E1	
ICM-SU-5203-TCO	Взаимодействие интерфейса третьей стороны с СУТП.	1	
J-ST-6179	Технические стандарты. Заземление КИП. Принципиальная схема	0	
J-ST-6180	Технические стандарты. Система заземления систем связи. Принципиальная схема	0	
P-ST-6004	Основные принципы заземления. Кабели и системы управления	0	

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
Технологическая часть				
Трубопроводная часть				
010-0031-LLL-GAD-20005-01	Дмк-1. Новый клапан pv-0310166	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0031-LLL-GAD-20005-01-00419D	Дмк 1. Демонтаж	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0031-LLL-GAD-20006-01	Дмк 1. План точек врезок	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0032-LLL-GAD-20003-01	Дмк-2. Новый клапан pv-0320172	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0032-LLL-GAD-20003-01-00419D	Дмк 2. Демонтаж	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0032-LLL-GAD-20004-01	Дмк 2. План точек врезок	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-LLL-GAD-20001-01-00419D	Компрессорная ch-900. Демонтаж	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-LLL-GAD-20002-01-00419D	Компрессорная ch-900. Демонтаж	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-LLL-GAD-20003-01	Компрессорная ch-900. План точек врезок. Лист 1	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-LLL-GAD-20004-01	Компрессорная ch-900. План точек врезок. Лист 2	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0900-LLL-GAD-20003-01-00419D	Насосная rh-900. Демонтаж	К01	Рассмотрение	XX/XX/X X

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
			специалистами ТШО	
020-0900-LLL-GAD-20004-01	Насосная ph-900. План точек врезок	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
093-0000-LLL-PLL-20002-01	Перечень линий	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
093-0000-LLL-TIE-20001-01	Спецификация точек врезки	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
Строительная часть				
020-0302-AAA-CAL-20001-01	Пояснительная Записка к Расчету Строительных Конструкций	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-SSS-SPL-20001-01	План рабочей площадки. Разбивочный план. Лист 1 из 4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-SSS-SPL-20002-01	План рабочей площадки. Разбивочный план. Лист 2 из 4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-SSS-SPL-20003-01	План рабочей площадки. Разбивочный план. Лист 3 из 4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-SSS-SPL-20004-01	План рабочей площадки. Разбивочный план. Лист 4 из 4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-SSS-SPL-20005-01	План рабочей площадки. Разбивочный план. Лист 5 из 6	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-SSS-SPL-20006-01	План рабочей площадки. Разбивочный план. Лист 6 из 6	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-SSS-LAY-20001-01	Схема дорог и покрытий. СН900. Восстановление отмотки	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0302-QQQ-LAY-20001-01	Схема фундамента. Фундамент F1. Армирование	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-QQQ-LAY-20002-01	Схема фундамента. Фундамент F2. Армирование	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-QQQ-LAY-20003-01	Схема фундамента. Модификация сущ. Фундамента BASE 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-QQQ-LAY-20004-01	Схема фундамента. Модификация фундаментов компрессора	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-QQQ-LAY-20005-01	Схема фундамента. План фундаментов	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-QQQ-LAY-20006-01	Схема фундамента. Фундамент F3. Армирование	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20001-01	Схема строительных стальных конструкции. Кабельная опора CS1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20002-01	Схема строительных стальных конструкции. Схема существующей кабельной эстакады E	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20003-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада E. Разрезы. Лист 1 из 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20004-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада E. Разрезы. Лист 2 из 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20005-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада E. 3D виды	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20006-01	Схема строительных стальных конструкции. Трубные опоры PS1, PS2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0302-MMM-LAY-20007-01	Схема строительных стальных конструкции. Трубные опоры PS3, PS4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20008-01	Схема строительных стальных конструкции. Схема существующей трубной эстакады E	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20009-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая трубная эстакада E. Разрезы	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20010-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая трубная эстакада E. 3D виды	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20011-01	Схема строительных стальных конструкции. Схема существующей трубной эстакады M	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20012-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая трубная эстакада M. Разрезы	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20013-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая трубная эстакада M. 3D виды	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20014-01	Схема строительных стальных конструкции. Схема существующей трубной эстакады A1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20015-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада A1. Разрезы. Лист 1 из 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20016-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада A1. Разрезы. Лист 2 из 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20017-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада A1. 3D виды. лист 1 из 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20018-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада A1. 3D виды. лист 2 из 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0302-MMM-LAY-20019-01	Схема строительных стальных конструкции. Схема существующей трубной эстакады Е в осях 1-10	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20020-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая трубная эстакада Е в осях 1-10. Разрезы	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20021-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая трубная эстакада Е в осях 1-10. 3D виды	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20022-01	Схема строительных стальных конструкции. Схема существующей трубной эстакады N	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20023-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада N. Разрезы. Лист 1 из 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20024-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада N. Разрезы. Лист 2 из 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-MMM-LAY-20025-01	Схема строительных стальных конструкции. Существующая кабельная эстакада N. 3D виды.	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-RRR-LAY-20001-01	Схема здания. Компрессорная СН900	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-RRR-LAY-20002-01	Схема здания. Насосная РН900	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-RRR-LAY-20003-01	Схема здания. Схема трубных и кабельных транзитов. СН900	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
2-900-R-5012-00419	Общий план здания. План расположения площадок обслуживания	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
2-900-R-5012-00419D	Общий план здания. План расположения площадок обслуживания	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
Электрическая часть				
2-3300-P-5015-00419	Однолинейная схема РП-2.2, 660В, РУ №6	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
2-3300-P-5277-00419	Однолинейная схема РП-2.1 660V РУ №4	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
2-3300-P-6099-00419	Однолинейная схема РП-2.1, 660В, Аварийное РУ	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-3300-P-6367-00419	Однолинейная схема ДМК ТП-13, РУ-0,69кВ 010-3300-МСС-50703	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
2-3300-P-5069-00419	Кабельный журнал РП-2	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-3300-PPP-SEL-20004-01	Электрический журнал нагрузок РП-2.2, 660В РУ № 6	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
2-002-P-5002-00419	Схемы трассы кабеля УФС КТЛ 2 (Запад)	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
2-002-P-5002-00419D	Схемы трассы кабеля УФС КТЛ 2 (Запад)	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
2-002-P-5004-00419	Схемы трассы кабеля УФС КТЛ 2 (Восток)	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
2-002-P-5004-00419D	Схемы трассы кабеля УФС КТЛ 2 (Восток)	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-3300-P-6882-00419	Схемы трассы кабеля ДМК ТП-13, 010-3300-PSB-50702	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
2-1200-P-6187-00419	Схемы трассы кабеля Новые линии сырой нефти КТЛ-2	К01	Рассмотрение	XX/XX/XX

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	Лист 10 из 13		специалистами ТШО	
2-1200-P-6188-00419	Схемы трассы кабеля Новые линии сырой нефти КТЛ-2 Лист 11 из 13	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
2-1200-P-6189-00419	Схемы трассы кабеля Новые линии сырой нефти КТЛ-2 Лист 12 из 13	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
2-1200-P-6190-00419	Схемы трассы кабеля Новые линии сырой нефти КТЛ-2 Лист 13 из 13	К01	Строительство или Использование	XX/XX/X X
КИПиА				
020-0302-JJJ-DCS-20001-01	Архитектура Системы	К02	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-IBD-20001-01	Структурная Блок Схема Кабеля КИП	К04	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-IBD-20004-01	Структурная Блок Схема Кабеля КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-IBD-20004-01-00419D	Структурная Блок Схема Кабеля КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
093-0000-JJJ-IBD-20001-01	Структурная Блок Схема Кабеля КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-IND-20001-01	Перечень оборудования КИП. СН900/ РН900	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
1-031-J-5017-00419	Перечень оборудования КИП. ДМС - 1/2	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-IOS-20001-01	Журнал входных/ выходных сигналов КИП. СН-900, РН-900. СУТП	К03	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0302-JJJ-IOS-20002-01	Журнал входных/ выходных сигналов КИП. СН-900, РН-900. СИСТЕМА АО	К02	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
093-0000-JJJ-IOS-20002-01	Журнал входных/ выходных сигналов КИП. ДМК - 1/2	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20001-01	Схема Межсоединений. Компрессор НД 302-GC-001	К02	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20001-01-00419D	Схема Межсоединений. Компрессор НД 302-GC-001	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20002-01	Схема Межсоединений. Компрессор НД 302-GC-002	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20002-01-00419D	Схема Межсоединений. Компрессор НД 302-GC-002	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20003-01	Схема Межсоединений. Компрессор НД 302-GC-003	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20003-01-00419D	Схема Межсоединений. Компрессор НД 302-GC-003	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20004-01	Схема Межсоединений. Компрессор НД 302-GC-004	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20004-01-00419D	Схема Межсоединений. Компрессор НД 302-GC-004	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20005-01	Схема Межсоединений. Компрессор НД 302-GC-005	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-ITD-20006-01	Схема Межсоединений. Компрессор ВД GC-922	К01	Рассмотрение	XX/XX/X X

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
			специалистами ТШО	
020-0302-JJJ-JBW-20001-01	Схема подключения распределительного шкафа КИП. 020-BDII-3020001	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0900-JJJ-JBW-20001-01	Схема подключения распределительного шкафа КИП. K2 JB-EI-90.13	K02	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0900-JJJ-JBW-20001-01-00419D	Схема подключения распределительного шкафа КИП. K2 JB-EI-90.13	K02	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0900-JJJ-JBW-20002-01	Схема подключения распределительного шкафа КИП. K2 JB-EI-90.12	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
1-031-J-5019-00419	Схема подключения распределительного шкафа КИП. 031-IJB-3582	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
2-032-J-5018-00419	Схема подключения распределительного шкафа КИП. 032-IJB-3584	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
X-000-J-5237-00419D	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-2 Установка 400 и 500	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
X-000-J-5238-00419D	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-2 Установка 700, 200 и 032	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-JSC-20001-01	Кабельный журнал СН900, РН900	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
X-031-J-5016-00419	Кабельный журнал	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
2-302-J-6115-00419	Схема расположения КИП и трассы кабеля.осушители воздуха F-030A/B, F-031A/B	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
2-032-J-6115-00419D	Схема расположения КИП и трассы кабеля.осушители воздуха F-030A/B, F-031A/B	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0032-JJJ-LAY-20004-01	Схема расположения КИП и трассы кабеля. ДМК-2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0031-JJJ-LAY-20007-01	Схема расположения КИП и трассы кабеля. ДМК-1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0900-JJJ-LAY-20001-01	Схема расположения КИП и трассы кабеля. GC-922	K02	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0031-JJJ-LOP-20009-01	Петельная схема КИП. Регулирующий клапан 015-PY-0310166	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0032-JJJ-LOP-20001-01	Петельная схема КИП. Регулирующий клапан 025-PY-0320172	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
2-1600-J-5527-00419	Схема подключения кроссового шкафа/панели. Шкаф MC56,X02 Лист 2 из 4.	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
2-1600-J-5528-00419	Схема подключения кроссового шкафа/ панели. Шкаф MC56 X02 лист 3 из 4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0302-JJJ-SPE-20001-01	Технические условия на систему управления	K02	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X

ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ЛИЦЕНЗИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1 - 1



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

16.11.2001 года

ГСЛ № 000627

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГПроект"

Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Кулманова, дом № 117 б., БИН: 010840001533
 (полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие

Проектная деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Вид лицензии

генеральнаяОсобые условия
действия лицензии**I категория**

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар

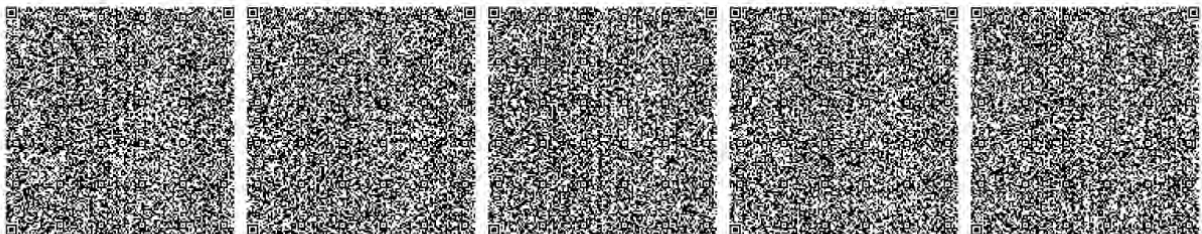
**Министерство регионального развития Республики Казахстан,
Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель
(уполномоченное лицо)**ГАПИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMANOVICH**

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи

г.Астана

Берілген құжат - Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасвиршітағы құжатқа тең.
 Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.



ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСП № 000627

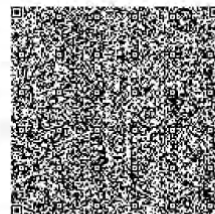
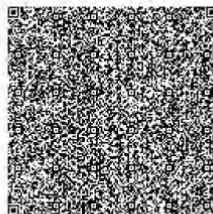
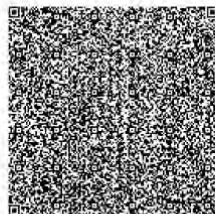
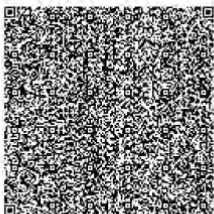
Дата выдачи лицензии 16.11.2001

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- I категория

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
 - Для медицинской, микробиологической и фармацевтической промышленности
 - Плотин, дамб, других гидротехнических сооружений
 - Конструкций башенного и мачтового типа
 - Для энергетической промышленности
 - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
 - Для тяжелого машиностроения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения, в том числе:
 - Для транспортной инфраструктуры (предназначенной для непосредственного обслуживания населения) и коммунального хозяйства (кроме зданий и сооружений для обслуживания транспортных средств, а также иного производственно-хозяйственного назначения)
 - Для дошкольного образования, общего и специального образования, интернатов, заведений по подготовке кадров, научно-исследовательских, культурно-просветительских и зрелищных учреждений, предприятий торговли (включая аптеки), здравоохранения (лечения и профилактики заболеваний, реабилитации и санаторного лечения), общественного питания и бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных и спортивных занятий, отдыха и туризма, а также иных многофункциональных зданий и комплексов с помещениями различного общественного назначения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
 - Улично-дорожную сеть городского электрического транспорта
 - Мосты и мостовые переходы, в том числе транспортные эстакады и многоуровневые развязки
 - Пути сообщения железнодорожного транспорта
 - Автомобильные дороги всех категорий
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
 - Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций
 - Внутригородского и внешнего транспорта, включая автомобильный, электрический, железнодорожный и иной рельсовый, воздушный, водный виды транспорта
- Разработка специальных разделов проектов по:
 - Автоматике, устройству пожарно-охранной сигнализации, системы пожаротушения и противопожарной защиты на этапе проектирования для нового строительства, капитального ремонта, реконструкции или переоборудования зданий и сооружений





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ № 000627

Дата выдачи лицензии 16.11.2001

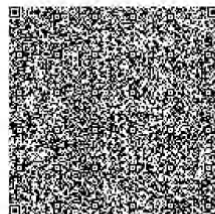
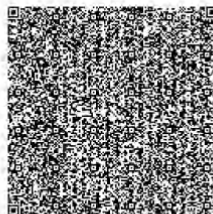
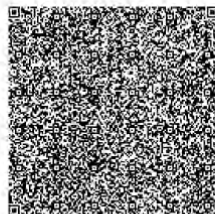
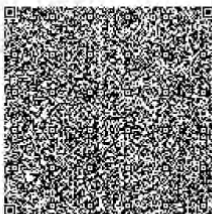
Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

1. Вид(ы) работ

1.1. Проектирование, строительство, производство работ

- Составлению сметной документации
- Составлению проектов организации строительства и проектов производства работ
- Охране труда
- Устройству антикоррозийной защиты
- Устройству по молниезащите
- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:
 - Жилищно-гражданских зданий и сооружений
 - Зданий, сооружений и коммуникаций производственного (производственно-хозяйственного) назначения
 - Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа
- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:
 - Схем газоснабжения населенных пунктов и производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
 - Схем канализации населенных пунктов и производственных комплексов, включая централизованную систему сбора и отвода бытовых, производственных и ливневых стоков, размещение головных очистных сооружений, испарителей и объектов по регенерации стоков
 - Схем телекоммуникаций и связи для населенных пунктов с размещением объектов инфраструктуры и источников информации
 - Схем электроснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке электрической энергии в системе застройки, а также электроснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
 - Схем развития транспортной инфраструктуры населенных пунктов (улично-дорожной сети и объектов внутригородского и внешнего транспорта, располагаемых в пределах границ населенных пунктов) и межселенных территорий (объектов и коммуникаций внешнего транспорта, располагаемых вне улично-дорожной сети населенных пунктов)
 - Планировочной документации (комплексных схем градостроительного планирования территорий - проектов районной планировки, генеральных планов населенных пунктов, проектов детальной планировки и проектов застройки районов, микрорайонов, кварталов, отдельных участков)
 - Схем водоснабжения населенных пунктов с размещением источников питьевой и (или) технической воды и трассированием водоводов, а также схем водоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии **ГСП № 000627**

Дата выдачи лицензии **16.11.2001**

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

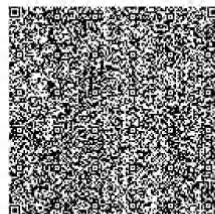
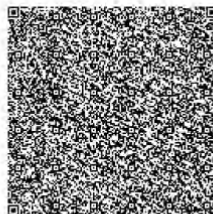
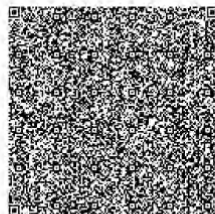
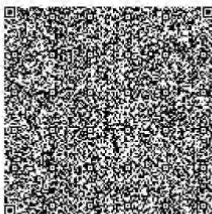
(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

1. Категория

Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:

- Схем теплоснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке тепловой энергии в системе застройки, а также теплоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:
 - Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электроснабжения до 0,4 кВ и до 10 кВ
 - Электроснабжения до 35 кВ, до 110 кВ и выше
 - Магистральные нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы (газоснабжение среднего и высокого давления)
 - Автоматизация технологических процессов, включая контрольно-измерительные, учетные и регулирующие устройства
 - Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
 - Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
 - Внутренних систем слаботочных устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей
- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:
 - Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций
 - Деревянных конструкций
 - Оснований и фундаментов
 - Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций

Производственная база **Атырауская область, город Атырау, улица Кулманова, 117 б**



(местонахождение)

Лицензиат Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГПроект"
Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Кулманова,
дом № 117 б., БИН: 010840001533
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия,
имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
Министерство регионального развития Республики Казахстан.
(полное наименование лицензиара)

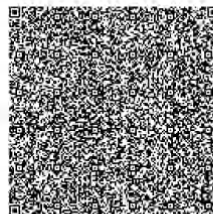
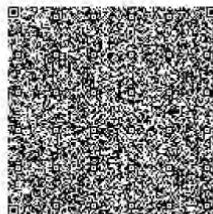
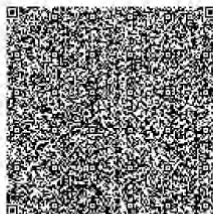
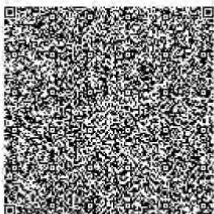
Руководитель (уполномоченное лицо) ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMANOVICH
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к лицензии

Дата выдачи приложения к лицензии 06.08.2013

Срок действия лицензии

Место выдачи г.Астана



Берілген құжат - Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба туралы 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.