



НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА:
**Проект разработки месторождения
Кашаган**

НОМЕР ДОКУМЕНТА:
KE01-A1-000-C5-A-AI-0006-000

НАИМЕНОВАНИЕ ПОДРЯДЧИКА:
**ТОО «CASPIAN ENGINEERING &
RESEARCH»**

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ:
ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

НОМЕР КОНТРАКТА:
UI182981

НАЗВАНИЕ КОНТРАКТА:
Предоставление услуг по проектированию и авторскому надзору

НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА:

**«NCOC. Проект экспорта СУГ».
Общая пояснительная записка**

АННОТАЦИЯ

Краткое изложение цели и содержания документа

В настоящем документе содержится описание проектных решений, принятых в рабочем проекте

Перечень редакции

Ред.	Дата	Описание редакции
P01	октябрь-2024	Выпущено для рассмотрения

Согласования

Подписи требуются в утвержденных редакциях

Составитель документа (подрядчик):	Ф.И.О.: Савина Ольга Должность: Главный инженер проекта Подпись: Дата: 07.10.2024
Функциональное / техническое согласование (подрядчик):	Ф.И.О.: Ахлиманов Александр Должность: Генеральный директор Подпись: Дата: 07.10.2024
Утверждающее лицо (Компания)	Ф.И.О.: Должность: Подпись: Дата:

Термины Согласований (Подробную информацию смотрите в руководстве №: IMP-C10-PR-0001-000)

СД	Составитель документа <i>Лицо, разрабатывающее данный документ</i>
Ф/ТС	Функциональное / техническое согласование <i>В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, имеющее полномочия подтвердить, что разработанный документ требуется для внедрения и соответствует определенному процессу.</i>
УЛ	Утверждающее лицо <i>В зависимости от уровня Документа. В целом это лицо, принимающее описанный процесс для внедрения и подтверждающее надлежащее выполнение описанного процесса.</i>

Сведения об уточнениях

Если в текст документ включены "УТОЧНЕНИЯ", просим указать места данных уточнений на соответствующих номерах страниц.

№ уточнения	Раздел	Описание уточнения
<1>		

Учет редакции документа

Указать существенные отличия от предыдущей редакции документа.

Ред.	Дата	Описание редакции
P01	07.10.2024	Выпущено для рассмотрения

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	8
1.1	ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	8
1.2	ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ	8
1.2.1	Общие определения	8
1.2.2	Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры HOLD. БУДЕТ УТОЧНЕНО	8
1.3	СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ССЫЛКИ HOLD. БУДЕТ УТОЧНЕНО	8
2.	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	11
2.1	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА	11
2.2	ЦЕЛЬ ПРОЕКТА	11
2.3	ОБЪЕМ РАБОТ ПО ПРОЕКТУ	12
2.4	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	13
2.4.1	Климат	13
2.4.2	Растительность, почвы и животный мир	16
2.4.3	Гидрография	16
2.5	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ	16
2.6	СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ	17
2.7	ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	17
3.	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	18
3.1	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	18
3.2	НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	18
3.3	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	18
3.3.1	Местоположение района строительства	18
3.4	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ	18
3.4.1	Установка 190. Камеры пуска и приема скребков	19
3.4.2	Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ	19
3.4.3	Установка 332. Очистка хвостовых газов (технологические линии 1 и 2)	19
3.5	ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА	20
3.6	ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ	21
3.7	ТРАНСПОРТ	21
3.8	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (HOLD)	21
3.9	ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ (HOLD)	21
4.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	23
4.1	ВВЕДЕНИЕ	23
4.2	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	23
4.3	ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ	23
4.4	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ	23
4.5	ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ HOLD. БУДЕТ УТОЧНЕНО	24
4.6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ	25
4.6.1	Новая система экспорта сжиженного нефтяного газа	25
4.6.2	Термический окислитель и паровой котел переключение топлива	28

4.7	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС	34
4.8	ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД	36
4.9	ВЗРЫВООПАСНЫЕ, ПОЖАРООПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА НА УСТАНОВКЕ 300 - СЕПАРАЦИИ ГАЗА	36
4.10	НОРМАТИВНОЕ КАТЕГОРИРОВАНИЕ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН	36
4.11	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ	37
4.12	ВИД, СОСТАВ И ОБЪЁМ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ ИЛИ ЗАХОРОНЕНИЮ	38
5.	АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ	39
5.1	ВВЕДЕНИЕ	39
5.2	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	39
5.2.1	Основные нормативные документы Республики Казахстан:	39
5.2.2	Основные международные стандарты:	40
5.3	АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ	40
5.3.1	Существующее положение	40
5.3.2	Существующая система управления и безопасности	42
5.3.3	Основные решения по системе автоматизации	46
5.3.4	Приборы и средства автоматизации	49
5.3.5	Размещение и монтаж средств автоматизации	49
5.3.6	Электропитание и заземление	50
6.	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	52
6.1	ВВЕДЕНИЕ	52
6.2	РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ	52
6.3	ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	53
6.4	ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ	53
6.4.1	Установка 190. Эстакада	53
6.4.2	Установка 221. Площадка насосной	53
6.4.3	Установка 221. Узел коммерческого учета	53
6.4.4	Модификация трубных эстакад	54
6.5	ПРИНЯТЫЕ МАТЕРИАЛЫ	54
6.6	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	54
7.	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	55
7.1	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	55
7.1.1	Основание для проектирования	55
7.1.2	Перечень нормативных документов и других использованных материалов	55
7.2	ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	56
7.2.1	Существующее положение	56
7.2.2	Рабочие напряжения электрической системы и оборудования	56
7.2.3	Организация системы электроснабжения	57
7.2.4	Потребители электрической энергии и электрические нагрузки	57
7.2.5	Электроосвещение	57
7.2.6	Электрический обогрев	58
7.2.7	Выбор оборудования	59
7.2.8	Распределительные щиты	59
7.2.9	Электродвигатели	59
7.2.10	Кабельные линии	59
7.2.11	Заземление	60

7.3	ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	60
8.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	64
8.1	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	64
8.1.1	Основания для проектирования	64
8.1.2	Цель проекта	64
8.1.3	Перечень основных нормативных документов	65
8.1.4	Проектируемые сооружения (Объем работ по проекту). Технологические решения	66
8.2	СУЩЕСТВУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	66
8.2.1	Система аварийного останова	67
8.2.2	Система обнаружения пожара и газа	67
8.2.3	Активная противопожарная защита	68
8.2.4	Существующая система водяного и пенного пожаротушения	69
8.2.5	Негосударственная противопожарная служба с выездной пожарной техникой и мероприятия по обеспечению безопасности подразделений противопожарной службы при возникновении пожара	73
8.3	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ	73
8.3.1	Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов	73
8.3.2	Описание и обоснование проектных решений по наружному и внутреннему противопожарному водоснабжению проектируемых сооружений	74
8.3.3	Проектные решения по определению проездов и подъездов для пожарной техники	75
8.3.4	Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций	77
8.3.5	Обеспечение безопасности людей при возникновении пожара	77
8.3.6	Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности	78
8.3.7	Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией	78
8.3.8	Организационно – технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта	78
9.	ВОДООТВЕДЕНИЕ	82
9.1	ВВЕДЕНИЕ	82
9.2	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	82
9.2.1	Основание для проектирования	82
9.2.2	Перечень нормативных документов	82
9.3	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ	82
9.4	ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ	83
9.4.1	Объем проекта	84
9.4.2	Трубопроводы	85
9.5	СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ВОДООТВЕДЕНИЯ	85
10.	ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	87
10.1	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	87
10.1.1	Основание для проектирования	87
10.1.2	Цель проекта	87
10.1.3	Перечень основных нормативных документов	88
10.2	ПОЛИТИКА КОМПАНИИ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	89
10.3	ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛА	92

10.4	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭВАКУАЦИИ И СПАСЕНИЮ ПЕРСОНАЛА	98
10.5	ВРЕМЕННЫЕ УБЕЖИЩА	99
10.6	САНИТАРНО – ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПЕРИОД ВВЕДЕНИЯ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КАРАНТИНА	100
10.7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА	102
10.8	ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И САНИТАРНО – ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОТАЮЩИХ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА	103
10.9	ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ОБЪЕКТОВ ОБУСТРОЙСТВА НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	104
10.10	МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ БЛАГОПРИЯТНЫХ САНИТАРНО – БЫТОВЫХ УСЛОВИЙ	107
10.10.1	Проживание, питание и санитарно – бытовые условия работающих	107
10.10.2	Водопотребление и водоотведение	107
10.10.3	Нормативная классификация объектов УКПНиГ по санитарной характеристике производственных процессов	107
10.10.4	Общепринятая производственная практика санитарно – технических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной работы на промышленной площадке УКПНиГ	115
10.10.5	Основные технологические мероприятия по обеспечению на объекте нормальных санитарно – гигиенических и безопасных условий	116
10.10.6	Характерные вредные производственные факторы, присутствующие на территории производственной площадки	117
11.	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА	123
11.1	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	123
11.1.1	Основание для проектирования	123
11.1.2	Цель проекта	123
11.1.3	Перечень основных нормативных документов	124
11.2	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	125
11.2.1	Административное положение	125
11.2.2	Климат	126
11.2.3	Растительность	126
11.2.4	Гидрографические условия	126
11.2.5	Геологические и гидрогеологические условия	127
11.2.6	Геоморфология и рельеф	127
11.3	ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ	128
11.3.1	Мероприятия по эвакуации и спасению	129
11.3.2	Решения по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность предприятия	129
11.3.3	Система оповещения	130
11.4	АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ	131
11.5	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	131
11.5.1	Средства индивидуальной защиты и средства обнаружения пожара и газа	132
11.5.2	Система аварийного останова	133
11.6	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА	134
11.6.1	Решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ	134
11.6.2	Решения по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов	134
11.6.3	Сведения о численности и размещении производственного персонала УКПНиГ, которые могут оказаться в зоне поражающих факторов в случае возможной аварии	135
11.6.4	Сведения о численности и размещении населения на прилегающей территории, которое может оказаться в зоне действия поражающих факторов в случае возможной аварии	135

11.6.5	Пункт управления производством	135
11.6.6	Центр ликвидации возможных аварий	135
11.7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА	136
11.7.1	Факторы опасности природных процессов	136

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Цель настоящего документа заключается в описании проектных решений, принятых в рабочем проекте «NCOC. Проект экспорта СУГ».

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ

1.2.1 Общие определения

Общие определения, используемые в компании «НКОК Н.В.»

РК означает Республику Казахстан.

Соглашение о разделе продукции (СРП) означает Соглашение о разделе продукции по Северному Каспию от 18 ноября 1997 г. с изменениями и дополнениями.

Слово «**должен**» означает, что положение контракта подлежит обязательному исполнению.

Слово «**следует**» означает, что положение контракта не является обязательным, но рекомендуется к исполнению в качестве рациональной практики ведения работ.

1.2.2 Особые термины, определения, сокращения и аббревиатуры **HOLD. БУДЕТ УТОЧНЕНО**

Перечень специальных терминов, определений, сокращений и аббревиатур, использующихся в настоящем документе, в алфавитном порядке.

Термин / сокращение / аббревиатура	Разъяснение/определение
УГВ	Уровень грунтовых вод
КИП и СА	Контрольно-измерительные приборы и система автоматизации
ПиГ	Система Пожара и Газа
ОТ и ТБ	Охрана труда и техника безопасности
ГС/СО	громкоговорящей связи и общего оповещения
ИТМ ГО	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне

1.3 СПРАВОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ССЫЛКИ **HOLD. БУДЕТ УТОЧНЕНО**

Укажите номера и названия документов/библиографических источников, на которые приводится ссылка в данном документе. При использовании ресурсов Интернета или внутрикорпоративной сети компании укажите ссылку в столбце «Номер документа» и приведите описание в графе «Название».

Если не указана конкретная дата, используется последняя редакция каждого выпуска с учетом любых поправок/дополнений/изменений к настоящему документу.

№ п/п	Номер документа/ссылка	Название /Описание
(1)	Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V	О гражданской защите
(2)	ТК № 414-V от 23.11.2015	Трудовой кодекс Республики Казахстан
(3)	ТР № 405, утвержденный Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17.08.2021	Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»
(4)	ТР №1198, утвержденный постановлением Правительства РК от 22.12.2008г.	Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций

№ п/п	Номер документа/ссылка	Название /Описание
(5)	ТР №1353, утвержденный постановлением Правительства РК от 31.12.2008г.	Требования к безопасности металлических конструкций
(6)	Правила № 64, утвержденные Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22.02.2022г	Правила устройства электроустановок
(7)	Правила № 358, утвержденные Приказом министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением
(8)	Инструкция №359, утвержденная Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27.07.2021	Инструкция по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов
(9)	Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732	Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны
(10)	Санитарные правила № ҚР ДСМ-15, утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года	Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека
(11)	Санитарные правила № ҚР ДСМ-72, утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 г.	Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения
(12)	НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017	Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия
(13)	НТП РК 03-01-1.1-2011	Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила для зданий
(14)	СП РК 2.01-101-2013	Защита строительных конструкций от коррозии
(15)	СП РК 2.02-101-2014	Пожарная безопасность зданий и сооружений
(16)	СП РК 2.02-102-2012	Пожарная автоматика зданий и сооружений
(17)	СП РК 2.02-104-2014	Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре
(18)	СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология
(19)	СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений
(20)	СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение
(21)	СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий
(22)	СП РК 3.02-108-2013	Административные и бытовые здания
(23)	СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
(24)	СП РК 4.01-101-2012	Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений
(25)	СП РК 4.01-102-2013	Внутренние санитарно – технические системы
(26)	СП РК 4.02-103-2012	Системы автоматизации
(27)	СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства
(28)	СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство
(29)	СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
(30)	СН РК 2.01-01-2013	Защита строительных конструкций от коррозии
(31)	СН РК 2.02-01-2014	Пожарная безопасность зданий и сооружений
(32)	СН РК 2.02-01-2019	Пожарная безопасность зданий и сооружений
(33)	СН РК 2.02-02-2019	Пожарная автоматика зданий и сооружений
(34)	СН РК 2.02-11-2002	Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической и пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре
(35)	СН РК 2.04-01-2011	Естественное и искусственное освещение
(36)	СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий

№ п/п	Номер документа/ссылка	Название /Описание
(37)	СН РК 3.02-27-2019	Производственные здания
(38)	СН РК 4.01-01-2011	Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений
(39)	СН РК 4.01-02-2013	Внутренние санитарно – технические системы
(40)	СН РК 4.01-03-2011	Водоотведение. Наружные сети и сооружения
(41)	СН РК 4.02-03-2012	Системы автоматизации
(42)	СН РК 4.04.07-2019	Электротехнические устройства
(43)	СНиП РК 4.01-02-2009	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
(44)	СТ РК 2.109-2006	Сигнализаторы дозврывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке
(45)	СТ РК 34.014-2002	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения
(46)		
(47)	ГОСТ 12.0.003-74	Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
(48)	ГОСТ 12.0.004-90	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
	ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
(49)	ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
(50)	ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
(51)	ГОСТ 12.1.010-76	Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования
(52)	ГОСТ 12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок
(53)	ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
(54)	ГОСТ 12.2.063-2015	Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности
(55)	ГОСТ 12.4.026-2015	Цвета сигнальные, знаки безопасные и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
(56)	ГОСТ 12.4.087-84	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия
(57)	ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
(58)	ГОСТ 21.508-93	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов

2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Рабочий Проект «NCOC. Проект экспорта СУГ», разработан на основании Наряд-заказ № 10 Контракта NCOC N.V. № UI182981 и следующих материалов:

- Задание на проектирование;
- Архитектурно-планировочном задании;
- Соглашение о разделе продукции от 31 октября 2008 г. между Республикой Казахстан и Agip Caspian Sea B.V., ExxonMobil Kazakhstan Inc., Inpex North Caspian Sea Ltd., Phillips Petroleum Kazakhstan Ltd., Shell Kazakhstan Development B.V. и TotalFinaElf E&P Kazakhstan и CNPC (компании - члены Консорциума);
- Проектная документация, разработанная Fluor Kazakhstan Inc. (Флюор Казахстан Инк.) в рамках Контракта NCOC UI184974

2.2 ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

В данном проекте разработаны решения по модификации оборудования, расположенного на УКПНИГ, для осуществления экспорта СУГ третьей стороне.

Проект соответствует требованиям безопасности при строительстве и эксплуатации, обеспечивает минимальный ущерб для окружающей природной среды

Проект предусматривает экспорт СУГ третьей стороне вместо его использования в качестве топлива на производственной площадке или смешивания с товарным газом. Экспорт СУГ потребует перевода паровых котлов и термических окислителей SRU на двухтопливный режим, при котором товарный газ также может использоваться в качестве основного топлива.

В объем рабочего проекта экспорта СУГ включаются установка новых рабочих/резервных экспортных насосов СУГ и коммерческий узел учета. Трубопровод для экспорта СУГ, включающий камеру пуска скребков и завод по переработке СУГ, будет выполняться другими организациями. См. Рисунок 2.2-1 ниже.

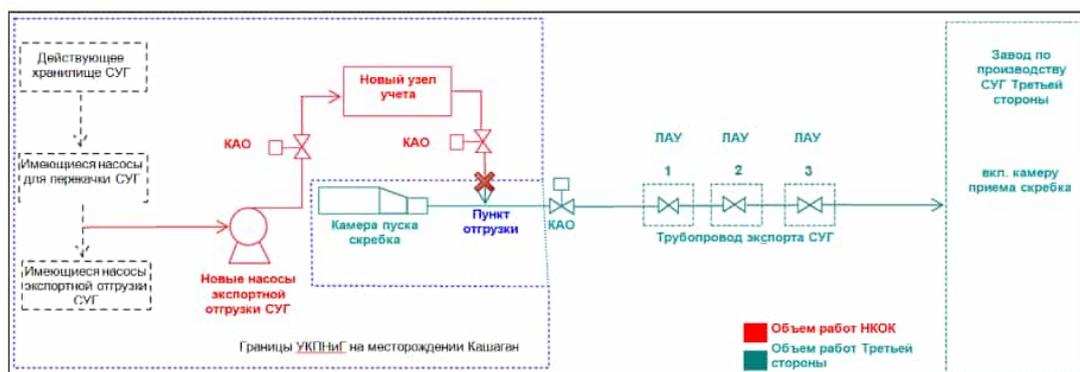


Рисунок 2.2-1. Схема сооружений для экспорта СУГ

Существующие паровые котлы и установки термического окислителя серных установок, которые в настоящее время используют СУГ в качестве топлива, перейдут на использование 100% топливного газа или смеси топливного газа с некоторым количеством СУГ, с возможностью обратного перехода на использование 100% СУГ в ситуациях, когда сооружение для экспорта СУГ будет недоступно. Производитель оборудования (ОЕМ) паровых котлов, компания «Maschi» подтвердила, что для этого не требуется никаких модификаций котлов. Производитель термического окислителя, компания «John Zink Hamworthy», сообщила, что необходимы модификации блока топливного газа, трубопровода между блоком топливного газа и пикой розжига горелки, а также замена пики тройной горелки.

Во время планово-предупредительного ремонта 2022 года были установлены стыковочные патрубки для подключения новых насосов для экспорта СУГ и сопутствующего инженерного обеспечения и сетей.

Переход на полный экспорт СУГ будет происходить в два этапа:

- Этап 1: СУГ, который в настоящее время добавляется в товарный газ, сначала перенаправляется в трубопровод третьей стороны, в то время как термические окислители и паровые котлы SRU продолжают использовать 100% СУГ в качестве топлива.
- Этап 2: После завершения всех работ по модификации, обеспечивающих работу термических окислителей на топливном газе или СУГ, термические окислители и паровые котлы перейдут на использование 100% топливного газа, а оставшаяся часть произведенного СУГ будет перенаправлена в трубопровод 3-й стороны.

Завод должен сохранить адаптируемость для возврата к исходному проекту (без экспорта СУГ) с минимальными последствиями.

2.3 ОБЪЕМ РАБОТ ПО ПРОЕКТУ

В объем работ по проекту включаются:

- Врезка в существующую нагнетательную линию насоса A1-221-PA-003A/B перекачки СУГ;
- Врезка в существующий насос для экспорта C3/C4 A1-221-PA-001A/B, линию рециркуляции минимального потока и линию продувки с уплотнением;
- Новые рабочие/резервные насосы трубопровода для экспорта СУГ A1-221-EPA-005A/B;
- Узел коммерческого учета.
- Подключение к следующим существующим сетям УКПНиГ:
 - Азот;
 - Воздух КИПиА;
 - Топливный газ;
 - Электрическая энергия;
 - Системы КИПиА и управления;
 - Факельная система.
- Подключения инженерных сетей для камеры пуска скребков для нового экспортного трубопровода СУГ;
- Модификации существующих термических окислителей A1-332-FJ-101 и A1-332-FJ-201 для обеспечения возможности работы на топливном газе или СУГ в соответствии с рекомендациями производителя оборудования:
 - Замена блока топливного газа;
 - Модификации соединительных трубопроводов между блоком топливного газа и термическим окислителем;
 - Замена пики тройной горелки;
- Все модификации стальных конструкций, необходимые для внесения изменений, выполняемых в пределах УКПНиГ;
- Все системы КИПиА, телекоммуникационные и электротехнические средства, необходимые для выполнения работ по модификации УКПНиГ;

- Подключение вышеуказанных сооружений ко всем требуемым сетям;
- Укрытие для новых насосов для экспорта СУГ;
- Система обнаружения пожара и газа;
- Врезки для пожарной воды.

В объем работ по проекту не включается следующее:

- Камера пуска скребков;
- Трубопровод для экспорта СУГ и камера приема скребков на установке загрузки СУГ 3-й стороны;
- Линейные арматурные узлы (BVS), расположенные вдоль трубопровода для экспорта СУГ;
- Подача электроэнергии на BVS, включая воздушную линию электропередачи;
- Волоконно-оптические кабели от УКПНиГ до BVS (все волоконно-оптические кабели, конкретно относящиеся к объему модификации внутри УКПНиГ, являются частью данного объема работ);
- Система мониторинга трубопровода и интегрированная система управления и аварийной защиты (ИСУиАЗ) завода 3-й стороны;
- Катодная защита трубопровода;
- Блок-бокс для КИПиА и средств спутниковой связи.

2.4 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Наземные объекты месторождения Кашаган расположены в Макатском районе Атырауской области Республики Казахстан.

Сообщение с г. Атырау до разъезда Карабатан по асфальтированной автодороге Атырау - Макат (или по железной дороге).

Ближайшей крупной железнодорожной станцией является железнодорожный узел г. Атырау.

Транспортные связи осуществляются по существующим дорогам общей сети. Это – железная дорога «Атырау-Макат» и автомобильная дорога III категории «Атырау-Актюбинск».

2.4.1 Климат

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

Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700.

Влияние Каспийского моря на климат прилегающих к нему территорий весьма ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышении температуры его в зимние месяцы и в понижении ее в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температуры, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днем и ночью.

Однако какого-либо заметного увеличения осадков в прибрежной зоне не отмечается.

Годовое количество осадков на восточном побережье также мало, как и в пустыне.

Для характеристики климатических условий рассматриваемой территории использованы средние многолетние данные наблюдений метеорологической станции Атырау за имеющийся ряд наблюдений до 2020 г. и расположенной в изучаемом районе.

2.4.1.1 Температура воздуха.

Среднегодовая температура воздуха положительна (8,6°С). Внутригодовой ход температуры воздуха отличается устойчивыми морозами зимой, интенсивным нарастанием тепла в весенний период, жарким летом. Холодный период начинается в декабре и заканчивается в марте. Самым холодным месяцем является январь. Абсолютный минимум на рассматриваемой территории наблюдался в январе-феврале –36°С.

2.4.1.2 Среднегодовая температура почвы.

Среднегодовая температура почвы рассматриваемой зоны за многолетний период положительна 8,2°С.

2.4.1.3 Влажность

Влажность воздуха позволяет судить о степени засушливости климата. Наибольшие значения относительной влажности воздуха наблюдаются зимой, а наименьшие - летом (июль-август). Наибольшая влажность воздуха равна 84%. Наименьшие значения влажности воздуха наблюдаются в августе - 46%.

Дефицит насыщения воздуха достигает наибольшей величины в летние месяцы (21,1 гПа в июле), наименьшей - в зимние месяцы (0,6 гПа в январе). Среднегодовые значения дефицита насыщения воздуха составляет 8,3 гПа.

2.4.1.4 Осадки.

На распределение осадков по территории большое влияние оказывает орография и высота местности. Сумма осадков за год в среднем составляет 189 мм. В пределах бассейна в теплое время года выпадает около 60 % годовой суммы осадков. Зимние осадки составляют 40 % от годовой суммы.

Максимальное количество осадков на территории бассейна чаще всего наблюдается в мае-июне, а минимум приходится на сентябрь.

Высота снежного покрова по снегосъемкам на последний день декады – 9 см.

Наибольшие декадные высоты *снежного покрова* 5 % обеспеченности составляют 35 см.

Рассматриваемая зона по снеговой нагрузке относится к I району, согласно которого нормативная нагрузка Sg составляет 50 кгс/м², а расчетная нагрузка Sg -70 кгс/м².

2.4.1.5 Ветер

Режим ветра. Режим ветра на рассматриваемой территории определяется, в основном, местными барико-циркулярными условиями. Преобладающим направлением ветров на рассматриваемой территории является восточное, повторяемостью 19%. По сезонам года повторяемость направлений ветров изменяется мало. Среднегодовая скорость ветра составляет 4,4 м/с. Наибольших скоростей ветры достигают весной, наименьших – в летний период.

- Наибольшие скорости ветра 5% обеспеченности в районе работ составляют 26 м/с.

- Максимальная скорость ветра (порыв ветра) по флюгеру составляет 36 м/с (март).

- Толщина стенки гололеда согласно карте районирования территории по толщине стенки гололеда составляет 5 мм.

- Среднее число дней с туманом в данном районе составляет - 40 дней.

- Среднее число дней с грозой – 12.

- Среднее число дней с метелью – 7.

- Среднее число дней с градом – 0,5.

Внутригодовое распределение отдельных метеорологических элементов приведено в таблицах 2.4-1 и 2.4-2

Таблица 2.4-1 Характеристики основных климатических показателей

Месяцы												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя месячная и годовая температура воздуха (°C)												
-9,0	-8,4	-1,4	10,0	18,3	23,4	25,8	23,8	17,0	8,3	0,5	-5,5	8,6
Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%)												
84	80	73	57	51	47	46	46	53	64	79	84	63
Средний месячный и годовой дефицит насыщения (гПа)												
0,6	0,9	2,2	7,0	12,0	18,6	21,1	18,6	11,3	5,2	1,5	0,7	8,3
Месячное и годовое количество осадков (мм)												
16	14	14	15	18	21	16	13	12	15	17	18	189
Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)												
4,6	4,9	5,0	4,9	4,3	4,3	3,9	3,8	4,0	4,1	4,3	4,3	4,4

Таблица 2.4-2 Повторяемость направлений ветра и штилей (%)

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
9	12	19	16	8	14	12	10	10

Нормативные расчетные глубины сезонного промерзания почвы по м/ст. Атырау приведены в таблице 2.4-3

Таблица 2.4-3 Нормативная глубина сезонного промерзания грунта

Наименование метеостанции	Mt	\sqrt{Mt}	d _о ,м				d _{fn} ,м			
			суглинки и глины	супеси, пески мелкие и пылеватые	пески гравелистые, крупные и средней крупности	крупно-обломочные грунты	суглинки и глины	супеси, пески мелкие и пылеватые	пески гравелистые, крупные и средней крупности	крупно-обломочные грунты
Атырау	24,3	4,93	0,23	0,28	0,3	0,34	1,13	1,38	1,48	1,68

Климатический район территории для строительства – IV г.

Дорожно-климатическая зона – V

2.4.2 Растительность, почвы и животный мир

По характеру почвенного покрова и растительности территория Атырауской области делится на четыре зоны: приморскую, приречно-пойменную, полупустынно-степную и зону песков. Лесной массив занимает чуть более одного процента территории.

Исследованная территория входит в зону приречно-пойменную с присущими для них почвенными и растительными комплексами. Преимущественным развитием пользуются приморские луговые солончаковые почвы. На наиболее пониженных увлажненных участках отдельными куртинами встречаются заросли камышового тростника.

Животный мир Атырауской области разнообразен. Из млекопитающих (39 видов), кроме общераспространенных грызунов (суслик, заяц, песчанки, тушканчик и др.), водятся хищные звери - волк, корсак, лисица, дикие кошки, ласка и другие, а также копытные - джейран, сайгак, и кабан; пресмыкающиеся - гадюка, полоз, уж, несколько видов ящериц и др., амфибии - жабы, лягушки.

Особенно много в области птиц - 230 видов (гнездящихся и зимующих, пролетных и случайно залетающих), в том числе редких и исчезающих.

2.4.3 Гидрография

Важным гидрологическим объектом территории является Каспийское море. Проблема затопления прибрежной части территории нагонными водами со стороны Каспийского моря является одной из основных проблем в гидрологическом режиме моря в пределах исследованной территории. Северное и северо-восточное побережье Каспия постоянно находится в зоне затопления нагонной морской волной при сильных ветрах южного, юго-западного и западного румбов. В Казахстанском секторе Северного Каспия, при сильных нагонах, в условиях крайне малых уклонов прилегающей к морю суши, затопливается побережье шириной до 15 км-50 км.

Факторы, влияющие на изменение уровня Каспийского моря:

1. Повышение температуры Земли в связи с парниковым эффектом. Если положительный градиент температуры сохраниться, то спад уровня ускориться.
2. Понижение солнечной активности. Меняются термодинамические условия в системе атмосфера – гидросфера и падение уровня замедляется.
3. Снижение интенсивности испарения из-за загрязнения поверхности моря.
4. Возможное похолодание планеты – глобальная перспектива при прогрессирующем антропогенном факторе.
5. Изменение стоков рек (Урал, Волга).

2.5 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Согласно общепринятому инженерно-геологическому районированию территории Республики Казахстан площадки исследований находятся в пределах Восточно-Европейской платформы.

По структурно-тектоническому принципу выделен инженерно-геологический регион первого порядка – Прикаспийский осадочный бассейн (или Прикаспийская впадина) – структура длительного прогибания в юго-восточной части Русской платформы, начавшегося в палеозое и продолжающегося в настоящее время. Характерно, что на территории региона широко развиты соляные купола, образовавшиеся за счет выжимания отложений каменной соли кунгурского яруса. В краевых частях впадины соляные купола залегают, как правило, на значительных глубинах, в то время, как в центральной нередко поднимаются до дневной поверхности. Территория по геоморфологическим условиям соответствует аккумулятивному типу равнин, а именно – морских низменных равнин (m). Отмечаются отдельные участки, незначительные по площади эоловой бугристо-ячеистой равнины (v).

Прикаспийская низменность, на площади которой расположен объект проектирования представляет собой морскую аккумулятивную равнину, приповерхностная часть ее сложена

четвертичными комплексами песков, супесей, суглинков и глин. Рельеф представляет ровную поверхность со слабым уклоном к берегам Каспийского моря, от абсолютных отметок 50 м на севере и востоке до минус 28 м побережья моря. Здесь наблюдается массивы полузакрепленных развеваемых песков..

Участок изысканий расположен в близи Каспийского моря в пределах новокаспийской аккумулятивной морской равнины. Всеми скважинами, пробуренными на участке, вскрыты новокаспийские отложения. Они выдержаны по мощности и простираению. Осадконакопление проходило в условиях мелководья. Комплекс современных новокаспийских отложений содержит практически в равных долях связные и песчаные породы, последние повсеместно обводнены. Обломочный материал в разрезе участка отсутствует.

В процессе проведения инженерно-изыскательских работ во всех инженерно-геологических скважинах был вскрыт уровень грунтовых вод на отметке от 1,7 до 2,0 метров, и произведен отбор проб.

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

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

2.6 СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ

Площадь изысканий расположена в пределах Прикаспийского сейсмоопасного региона пластово-аккумулятивной равнины и соседствует с Центрально-Мангистауской сейсмогенерирующей зоной с $M_{max} \leq 6,5$ что, безусловно, накладывает свой отпечаток на общую сейсмическую обстановку в районе

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

2.7 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели максимальной установленной / полной мощности	446,16 кВт/ 488,97кВА
Площадь используемой территории (в условных границах)	0,1 га
Площадь застройки	++++ га

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

3.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Раздел «Генеральный план» рабочего проекта «Экспорт СУГ» разработан на основании:

- Задания на проектирование;
- Проектной документации, разработанной Fluor Kazakhstan Inc. (Флюор Казахстан Инк.) в рамках Контракта NCOC UI184974.

3.2 НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Основные проектные решения приняты с учетом назначения проектируемых объектов, требований компании, в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами РК, обеспечивающими безопасную эксплуатацию запроектированного объекта. Перечень нормативных документов приведен в п. 1.3.

3.3 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Характеристика района и площадки строительства, с описанием административной принадлежности, климата, рельефа и сведениями об инженерно-геологических, гидрогеологических и геотехнических условиях площадки строительства представлены в общей части.

3.3.1 Местоположение района строительства

Территория строительных работ находится в районе месторождения Кашаган, расположенного на территории Макатского района Атырауской области Республики Казахстан.

3.4 ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

В объемы проекта включены проектные решения по модификации оборудования существующих технологических установок для осуществления экспорта СУГ третьей стороне (из УКПНиГ до врезки в экспортный трубопровод СУГ) расположенные на территории УКПНиГ, выполненные компанией FLUOR и утвержденные Заказчиком.

В проекте согласно утвержденным решениям предусматривается размещение нового оборудования, в составе действующих установок на площадях свободных от застройки с дополнительными строительными решениями (устройство площадок, фундаментов, опор под оборудование, участки достраиваемых эстакад, отдельных опор, лотков для новых участков коммуникаций).

Проектируемые сооружения/оборудование размещены с учетом назначения, существующего положения, технологических связей, на минимальных допускаемых расстояниях по приближениям к существующим объектам (сооружениям, оборудованию), обеспечивая соблюдения требований по технике безопасности при ведении работ вблизи действующего производства.

Работы по модификации предусматриваются на следующих существующих технологических установках:

- Установка 190 - Камеры пуска и приема скребков;
- Установка 221 - Резервуары хранения и насосная СУГ;
- Установка 332 - Очистка хвостовых газов.

Проектные решения по внесенным дополнениям в существующий процесс, решения по установке модифицированного оборудования в составе существующих Установок приняты по нормам технологического проектирования с учетом безопасного выполнения работ и безопасности при эксплуатации.

Объемы по врезки в существующие системы, включенные в проект детально представленные в разделах ТХ и инженерного обеспечения ЭС, КИПиА, ВК.

3.4.1 Установка 190. Камеры пуска и приема скребков

Установка 190 размещена в северо-западной части УКПНиГ в складской зоне.

В состав установки 190 включены следующие дополнительные новые сооружения размещаемые на свободной от застройки территории:

- Эстакада трубная (фундаменты, опоры) протяженностью 114.5м;
- Новая бетонная площадка для обслуживания скребка

Бетонная площадка размещается вблизи новой эстакады, южной стороной примыкая к существующему проезду.

Размещение эстакады на чертежах указано с координатной и размерной привязкой.

Объемы работ и детальные чертежи эстакады и площадки представлены в разделе АС.

Размещение эстакады и площадки представлено на чертежах: KE01-A1-190-FL-P-DP-0001-001_F01, KE01-A1-190-KD-P-DP-0122-001-PR19124_F04.

3.4.2 Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ

Установка 221 размещена на северо-западе УКПНиГ в складской зоне.

Объем работ по модификации включает размещение следующего дополнительного оборудования:

- Насосы для экспорта СУГ (A1-221-PA-005A/B);
- Узел коммерческого учета (A1-221-JM-001).

Оборудование размещается на бетонной площадке, размерами 26,0x38,26м, которая примыкает к существующему проезду 2. Большая часть площадки по периметру выполнена с бетонным бортиком высотой 20см (HOLD). Насосы для СУГ устанавливаются в укрытии (под навесом). Размер навеса в плане 15X12м. Узел коммерческого учета, принят в виде готового модуля (с полной заводской сборкой) и размещается с восточной стороны от навеса на расстоянии 9,15м.

Радиусы в местах примыкания проектируемой площадки к существующей дороге приняты 8,0м. Для защиты существующих коммуникаций от повреждений, при проезде техники, в месте их пересечения с новой площадкой, предусмотрена укладка дорожных плит размером 6,0x2,0x0,2м.

Проектные решения по размещению сооружений и оборудования с координатной и размерной привязкой к существующим сооружениям и коммуникациям представлены на чертежах: KE01-A1-221-FL-C-DL-0004-001_F01, KE01-A1-221-KD-P-DP-0123-001-PR19124_F01.

3.4.3 Установка 332. Очистка хвостовых газов (технологические линии 1 и 2)

Установка 332 технологической линии 1 и технологической линии 2 размещена в технологической зоне действующего УКПНиГ. В составе действующей установки 332, включенной в объем модификации, предусматривается замена (HOLD) и установка более совершенного современного модифицированного оборудования, с дополнительными строительными решениями (фундаменты, опоры под оборудование).

Технологическая линия 1:

- Блок топливного газа термического окислителя A1-332-XX-105;
- Пика тройной горелки термического окислителя A1-332-FX-102.

Технологическая линия 2:

- Блок топливного газа термического окислителя A1-332-XX-205;
- Пика тройной горелки термического окислителя A1-332- FX-202.

Блок топливного газа поставляется в собранном виде полной заводской готовности, предварительные размеры 7,64x2,30м (размеры будут уточнены поставщиком), размещается по нормам технологического проектирования на участке термического окислителя.

Проектные решения выполнены с учетом решений марок АС, ТХ. На чертежах Генерального плана размещение указано (в пунктирном облаке) с координатной и размерной привязкой к существующим сооружениям и оборудованию Установки 332.

Проектные решения по размещению оборудования представлены на чертежах: KE01-A1-332-PS-P-DP-5032-001-PR19124_F01 (технологическая линия 1) и KE01-A1-332-PS-P-DP-6032-001-PR19124_F01 (технологическая линия 2).

3.5 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА

Основной задачей организации рельефа (вертикальной планировки) является:

- Подготовка территории для рационального размещения проектируемых зданий, сооружений и оборудования;
- Организация стока поверхностных вод;
- Высотная увязка планируемой территорий с существующей территорией с проектируемыми сооружениями и автомобильными дорогами.

Установка 190

Организация рельефа выполнена на площади, предусмотренной для размещения фундаментов эстакад и новой площадки для обслуживания скребка в районе установки 190.

Планировочные отметки бетонной поверхности площадки представлены на чертеже KE01-A1-190-FL-C-DL-0001-001_F01.

Планировочные отметки земли и размеры площади планировки указаны на чертеже KE01-A1-190-FL-C-DL-0002-001_F01.

Установка 221

Организация рельефа выполнена на планируемой площадке, примыкающей к существующему проезду.

Поверхностная вода с бетонной площадки на площади где размещены насосы и узел коммерческого учета отводится в ливневые приемки и далее в закрытую дренажную систему завода.

Поверхностная вода с оставшейся площади площадки в том числе площадь мощенная дорожными плитами отводится на существующую проезжую часть проезда и далее в открытые существующие канавы.

Планировочные решения по организации рельефа представлены на чертеже KE01-A1-221-FL-C-DL-0006-001_F01.

Планировочные отметки бетонной поверхности проектируемой площадки представлены на чертеже KE01-A1-221-FL-C-DL-0001-001_F01.

Планировочные отметки земли и размеры площади планировки указаны на чертеже KE01-A1-221-FL-C-DL-0002-001_F01.

Установка 332

Фундаменты под устанавливаемое оборудование размещаются в границах существующей площадки Установки 332.

3.6 ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

Инженерные сети запроектированы с учетом существующего положения, возможности подключения к существующим сетям.

Размещение проектируемых участков трубопроводов предусмотрено по отдельно стоящим опорам и эстакаде, а кабелей – в лотке по опорам.

Изменения и дополнения, включающие выход коммуникаций на существующие эстакады и прокладку их по существующим эстакадам представлены в соответствующих разделах.

Детально дополнения и изменения по устройству кабельных лотков, опор для коммуникаций технологического и инженерного назначения в составе существующих задействованных установок и систем УКПНиГ, принимаемые по нормам технологического проектирования, представлены в разделах АС, ТХ (ВК), ЭС, КИПиА.

3.7 ТРАНСПОРТ

Объем работ представленный в данном проекте включает монтажные работы, работы связанные со строительством новых площадок, сооружений, отдельных фундаментов под новое оборудование, опор, лотков коммуникаций, где используется строительная техника, механизмы. Перемещение строительной техники и механизмов, связанных с вывозом, доставкой грузов, строительных материалов, оборудования предусматривается по существующим подъездным и внутривозвездным дорогам УКПНиГ. В случае необходимости проезд возможен по спланированной территории.

Строительство новых дорог в проекте не предусматривается. Новые площадки для размещения дополнительного оборудования размещены вблизи существующих проездов.

3.8 ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (HOLD)

Основные показатели по разделу «Генеральный план и транспорт» представлены в таблице 3.8-1.

Таблица 3.8-1 Основные показатели по генплану

Наименование показателей	Ед. измерения	Количество
Площадь используемой территории (в условных границах)	га	0,100
Площадь застройки	га	

3.9 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ (HOLD)

№ п/п	Номер чертежа	Наименование чертежа
1	KE01-A1-190-FL-P-DP-0001-001_F01	Разбивочный план. Установка 190. Камера пуска скребка А1-190-VL-005

№ п/п	Номер чертежа	Наименование чертежа
2	KE01-A1-190-KD-P-DP-0122-001-PR19124_F04	Разбивочный план. Установка 190. Трубная эстакада для экспорта
3	KE01-A1-190-FL-C-DL-0001-001_F01	План покрытия
4	KEA1-190-FL-C-DL-0002-001_F01	План земляных масс
5	KE01-A1-221-KD-P-DP-0123-001-PR19124_F01	Разбивочный план. Установка 221-новые насосы для экспорта СУГ и фискального измерения (узел коммерческого учета)
6	KE01-A1-221-FL-C-DL-0004-001_F01	Площадка насосной. План фундаментов
7	KE01-A1-221-FL-C-DL-0006-001_F01	План водоотведения (План организации рельефа)
8	KE01-A1-221-FL-C-DL-0001-001_F01	План покрытия
9	KE01-A1-221-FL-C-DL-0002-001_F01_RU	План земляных масс
10	KE01-A1-332-PS-P-DP-5032-001-PR19124_F01	Генплан. Очистка хвостовых газов . Участок термического окислителя (транш 1) (монтаж)
11	KE01-A1-332-PS-P-DP-6032-001-PR19124_F01	Генплан. Очистка хвостовых газов . Участок термического окислителя (транш 2) (монтаж)

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1 ВВЕДЕНИЕ

Месторождение Кашаган расположено на примыкающей к суше части шельфа Каспийского моря в территориальных водах Казахстана, в 80 км к югу от города Атырау. Месторождение находится в мелководной зоне, которая характеризуется суровыми природными условиями: зимой море сковано льдом, а для лета типична высокая температура воздуха.

Производственные объекты месторождения Кашаган расположены на морском и наземном комплексах. Сырая нефть частично стабилизируется на объектах морского комплекса и направляется на наземный комплекс для начальной стабилизации, подготовки и экспорта. Попутный газ осушается на морском комплексе, и часть данного газа подается на комплексную установку подготовки нефти и газа (УКПНИГ). Оставшийся газ закачивается обратно в продуктивный пласт.

На установке комплексной подготовки нефти и газа «Болашак» (УКПНИГ) осуществляется подготовка сернистой нефти и газа с наземного комплекса до необходимых экспортных характеристик. Газ, добываемый на наземном комплексе, содержит в значительном количестве компоненты С3 и С4 (СУГ) и извлекается из газа.

В настоящее время часть СУГ испаряется и используется в качестве топливного газа для паровых котлов и термических окислителей установки извлечения серы (УИС), и остальная часть смешивается с экспортным товарным газом.

Проект экспорта СУГ касается экспорта СУГ Третьей стороне. Для экспорта СУГ потребуются выполнить перевод паровых котлов и термоокислителей УИС на двухтопливный режим, при котором товарный газ также может использоваться в качестве основного топлива.

4.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Раздел «Технологические решения» рабочего проекта «Экспорт СУГ» разработан на основании:

- Задание на проектирование;
- Ранее разработанного и утвержденного НКОК Н.В. UI165076/06-TPD-A1-000-000 - «Проекта обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. УКПНИГ. Модернизация УКПНИГ» (Заключение №.01-00007/21 от 12.01.2021г. РГП «Госэкспертиза»);
- Проектная документация, разработанная Fluor Kazakhstan Inc. (Флюор Казахстан Инк.) в рамках Контракта NCOС UI184974.

4.3 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ

Расходы, использованные при расчете размеров новых насосов для экспорта СУГ, коммерческого узла учёта и трубопроводов представлены в таблице 4.3-1.

Таблица 4.3-1 Расходы на экспорт сжиженного нефтяного газа

	Миним.	Норм.	Макс.
Расходы экспорта СУГ (тонн/сутки)	1100	2100	2500

4.4 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

СУГ из фракционной колонны СУГ А1-320-VE-102/-202 направляется на хранение в резервуары хранения СУГ А1-221-VA-001/002/003/004. Общая емкость каждого резервуара составляет 1068 м³, что дает общую емкость хранения СУГ 4272 м³ и рабочую емкость

примерно 865 м³ между LLL и HLL. Работоспособность одного резервуара эквивалентна примерно 3,5 часам выбега СУГ при проектной производительности экспорта (2500 тонн в день или 223 м³/ч).

СУГ из хранилищ перекачивается насосом для перекачки СУГ А1-2210-РА-003А/В номинальной производительностью 214,5 м³/ч в испаритель СУГ А1-221-НА-001, где он испаряется с использованием пара в качестве теплоносителя. Одновременно с этим на всасывание экспортного насоса С3/С4 А1-2210-РА-001А/В подается сжиженный нефтяной газ производительностью 74 м³/ч каждый (в настоящее время работает 2х50%) для подкачки в товарный газ до предела точки росы углеводородов.

Из испарителя сжиженный нефтяной газ направляется в каплеотбойный сепаратор для сжиженного нефтяного газа А1-420-VN-001, а затем используется в качестве топлива в термических окислителях SRU 332-FJ-101/-201 и паровых котлах А1-620-FG-NNN-001А/Б/С. Если сжиженного нефтяного газа недостаточно, то топливный газ низкого и среднего давления добавляется в каплеотбойный сепаратор СУГ.

В настоящее время согласно существующим процедурам давление в резервуарах хранения СУГ А1-221--VA-001/002/003/004 поддерживается за счет противодействия от испарителя СУГ А1-221-НА-001

4.5 ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ HOLD. БУДЕТ УТОЧНЕНО

В данном проекте разработаны решения по модификации оборудования, расположенного на УКПНИГ, для осуществления экспорта СУГ третьей стороне.

Проект предусматривает экспорт СУГ третьей стороне вместо его использования в качестве топлива на производственной площадке или смешивания с товарным газом. Экспорт СУГ потребует перевода паровых котлов и термических окислителей SRU на двухтопливный режим, при котором товарный газ также может использоваться в качестве основного топлива.

В объем рабочего проекта экспорта СУГ включаются установка новых рабочих/резервных экспортных насосов СУГ и коммерческий узел учета. Трубопровод для экспорта СУГ, включающий камеру пуска скребков и завод по переработке СУГ, будет выполняться другими организациями. См. Рисунок 4.5-1 ниже.

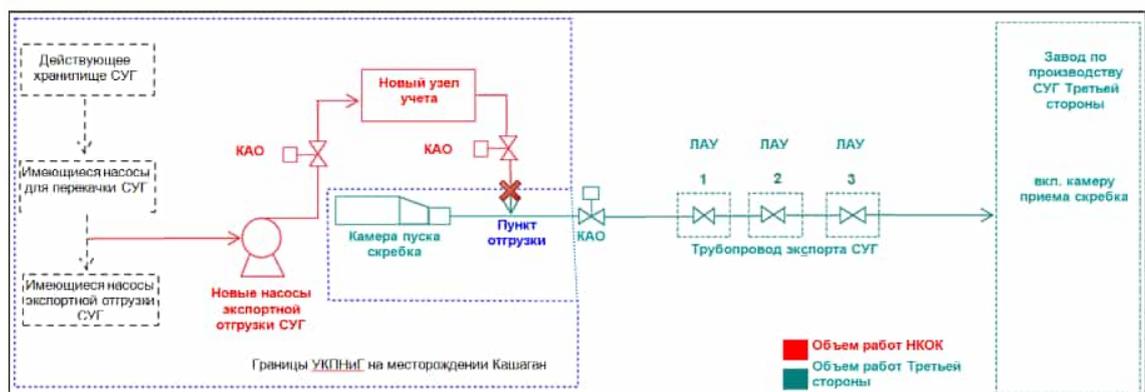


Рисунок 4.5-1. Схема сооружений для экспорта СУГ

Существующие паровые котлы и установки термического окислителя серных установок, которые в настоящее время используют СУГ в качестве топлива, перейдут на использование 100% топливного газа или смеси топливного газа с некоторым количеством СУГ, с возможностью обратного перехода на использование 100% СУГ в ситуациях, когда сооружение для экспорта СУГ будет недоступно. Производитель оборудования (ОЕМ) паровых котлов, компания «Mасchi» сообщила, что для этого не требуется никаких модификаций котлов. Производитель термического окислителя, компания «John Zink

Hamworthy», сообщила, что необходимы модификации блока топливного газа, трубопровода между блоком топливного газа и пикой розжига горелки, а также замена фурмы тройной горелки.

Переход на полный экспорт СУГ будет происходить в два этапа:

- Этап 1: Сжиженный нефтяной газ, который в настоящее время добавляется в товарный газ, сначала перенаправляется в сторонний трубопровод, в то время как термические окислители и паровые котлы SRU продолжают использовать 100% сжиженный нефтяной газ в качестве топлива.
- Этап 2: После завершения всех работ по модификации, позволяющих термоокислителям работать на топливном газе или сжиженном нефтяном газе, термоокислители и паровые котлы перейдут на использование смеси топливного газа с минимальным количеством сжиженного нефтяного газа, а оставшаяся часть сжиженного нефтяного газа будет перенаправлена на сторонний трубопровод.

Завод должен сохранить возможность вернуться к исходному проекту (без экспорта сжиженного нефтяного газа) с минимальными последствиями. Гибкость, позволяющая одновременно направлять сжиженный нефтяной газ в трех направлениях для внутреннего использования топлива, добавления в товарный газ и экспорта по трубопроводу третьих сторон, необходима в ситуациях, когда прием сжиженного нефтяного газа третьих сторон ограничен или расход экспортного сжиженного нефтяного газа превышает пропускную способность трубопровода.

4.6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРИНЯТЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

4.6.1 Новая система экспорта сжиженного нефтяного газа

Дополнительный отвод от нагнетательного насоса для перекачки сжиженного нефтяного газа А1-221-РА-003А/В позволит направить сжиженный нефтяной газ в новый центробежный экспортный насос для сжиженного нефтяного газа А1-221-РА-005А/В (2 x 100 %, режим работы/резерв). Затем сжиженный нефтяной газ измеряется комплексом коммерческого учета А1-221-ЖМ-001, а затем направляется в новый экспортный трубопровод сжиженного нефтяного газа. Экспортный трубопровод сжиженного нефтяного газа, включая установку для запуска скребков, находится в сфере ответственности третьей стороны. Новая система экспорта СУГ представлена на рисунке 4.6-1 (выделена красным цветом).

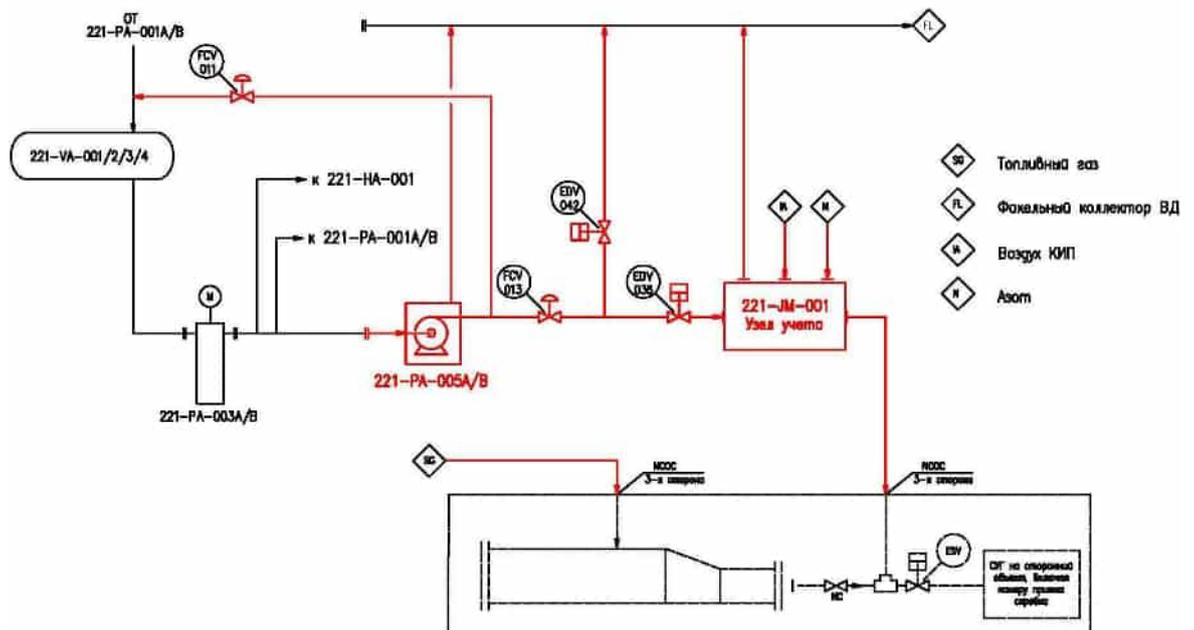


Рисунок 4.6-1. Новая система экспорта СУГ

Принципиальные технологические схемы экспорта СУГ представлены на чертежах: KE01-A1-221-KD-R-HF-0215-001-PR19124_F03_EN и KE01-A1-221-FL-R-HF-0002-001_F01_EN (HOLD. Подача топливного газа в камеру скребка).

Схемы трубной обвязки и КИПиА экспорта СУГ представлены на чертежах: KE01-A1-221-FL-R-HP-0001-001_EN, KE01-A1-221-KD-R-HP-0002-001_EN (HOLD трубопроводы PM-191-2" и FH-129-2"), KE01-A1-221-FL-R-HP-0003-001_EN (HOLD трубопроводы FG-034-4" и CD-048-4").

Насос для экспорта сжиженного нефтяного газа рассчитан на подачу максимального давления на входе в трубопровод для экспорта сжиженного нефтяного газа 38 бар при максимальной производительности 2500 т/день. Расход экспорта контролируется клапаном регулирования расхода 2210-FCV-013, расположенным на нагнетании насоса, заданное значение вводится оператором. Насос защищен клапаном регулирования минимального расхода 2210-FCV-011, линия рециркуляции которого соединяется с существующей линией рециркуляции минимального расхода экспортного насоса С3/С4 А1-221-РА-001А/В с резервуарами хранения СУГ.

Клапан аварийного отключения 2210-ESV-036, установлен перед блоком коммерческого учета. Предусмотрен аварийный клапан сброса давления 2210-EDV-042, расположенный на выпуске насосов для откачки сжиженного нефтяного газа, позволяющий сбросить давление в насосах до холодного сухого факела высокого давления

Сторонняя установка для запуска скребков на входе в трубопровод снабжается товарным газом из ОБТК для использования в качестве рабочей жидкости для скребков и для первоначального повышения давления в трубопроводе и установках сжиженного нефтяного газа [HOLD].

Вентиляционные отверстия системы экспорта сжиженного нефтяного газа подключаются к холодному сухому факельному коллектору ВД. Поскольку жидкий сжиженный нефтяной газ испаряется при сбросе давления, к факелу также подключаются дренажные линии. К дренажным и вентиляционным соединениям относятся:

- Слив корпуса насоса для экспорта сжиженного нефтяного газа;
- Сливы всасывающего и нагнетательного трубопровода насоса для экспорта сжиженного нефтяного газа;
- Предохранительный клапан А1-2210-PSV-012 на линии спуска сжиженного нефтяного газа (на входе в блок коммерческого учета СУГ);
- Линия ручного сброса давления сжиженного нефтяного газа;
- Вентиляционные/дренажные устройства измерительной установки;
- Вентиляционные/дренажные устройства измерительной камеры запуска скребков установки

Перечень точек подключения к существующей системе УКПНИГ представлен в таблице 4.6-1

Таблица 4.6-1 Перечень точек подключения к существующей системе УКПНиГ

Номер врезки	Проектируемая линия	Существующая линия	Описание	Номер схемы трубопроводов и КИП
TP-01A	A1-2210-PM-034-8"-B13-НС	A1-2210-PM-034-8"-B13-НС	Существующая на месте конфигурация соединения не отражается на существующей схеме P&ID. Требуется перенастроить для обеспечения безопасного соединения нового проекта впускной линии насосов LPG.	KE01-A1-221-KD-R-HP-0005-003-PR19124
TP-01B	A1-2210-PM-169-8"-B13-НС	A1-2210-PM-034-8"-B13-НС	Всасывающая врезка насоса откачки сжиженного нефтяного газа в выпускной коллектор насоса перекачки сжиженного нефтяного газа 221-PA-003A/B	KE01-A1-221-KD-R-HP-0005-003-PR19124
TP-02	A1-2210-PM-170-3"-C13	A1-2210-PM-055-3"-C13	Подключение минимального расхода насоса экспорта сжиженного нефтяного газа к минимальному расходу рециркуляционной линии насоса экспорта C3/C4 A1-221-PA-001A/B	KE01-A1-221-KD-R-HP-0005-004-PR19124
TP-03	A1-2210-PM-171-2"-B13-НС	A1-2210-PM-116-6"-B13	Врезка вентиляционной линии уплотнения насоса откачки сжиженного нефтяного газа в линию балансировки паров C3/C4	KE01-A1-221-KD-R-HP-0005-012-PR19124
TP-04	A1-2210-FH-128-12"-A11	A1-2210-FH-013-12"-A11	Подключение к сухому факельному коллектору высокого давления (установка 221)	KE01-A1-221-KD-R-HP-0005-008-PR19124 (HOLD трубопровод FH-129-3")
TP-05	A1-1900-FG-034-4"-C13	A1-4200-FG-074-12"-C13	Подключение топливного газа для поставки на установку запуска скребков экспортного сжиженного нефтяного газа	KE01-A1-190-MS-R-HP-5001-005-PR19124
TP-07	A1-4600-IA-248-2"-A21	A1-4600-IA-042-4"-A21	Подключение к коллектору приборного воздуха для подачи на узел коммерческого учета СУГ	KE01-A1-460-MS-R-HP-5032-008-PR19124
TP-08	A1-6000-UN-085-2"-A21	A1-6000-UN-033-2"-A21	Подключение к азотному коллектору для подачи на узел коммерческого учета СУГ	KE01-A1-600-MS-R-HP-5021-007-PR19124
TP-09A	A1-1900-FH-042-4"-A11	A1-1900-FH-042-4"-A11	Врезка в коллектор факела ВД холодного сухого типа (установка 190) для выхода клапана запуска скребка-отводчика СУГ	KE01-A1-190-MS-R-HP-5001-006-PR19124
TP-09B	A1-1900-CD-048-4"-A11	A1-1900-FH-042-4"-A11	Подключение к коллектору факела ВД холодного сухого типа (установка 190) для дренажного отверстия устройства запуска скребков экспорта сжиженного нефтяного газа	KE01-A1-190-MS-R-HP-5001-006-PR19124 EN

Характеристика оборудования Установки 221 экспорта СУГ представлена в Таблице 4.6-2

Таблица 4.6-2 Параметры оборудования Установки 221 экспорта СУГ

Показатель	Ед. изм.	Значение
Экспортные насосы СУГ		
Номер оборудования по схеме		A1-221-PA-005A/B
Габаритные размеры L x B x H	мм	4500 x 1429 x 2640 (HOLD)
Вес	кг	5600 (HOLD)
Расход	м3/ч	223
Номинальная мощность	кВт	280
Расчетное давление	МПа (изб.)	1,0
Расчетная температура	°С	-36/120
Рабочее давление	МПа (изб.)	0,6 - 0,8
Рабочая температура	°С	35 - 60
Количество	шт.	2
Узел коммерческого учета СУГ		
Номер оборудования по схеме		A1-221-JM-001
Габаритные размеры L x B x H	мм	6100 x 2900 x 2220 (HOLD)
Вес	кг	12000 (HOLD)
Расход	м3/ч	223 (HOLD)
Расчетное давление	МПа (изб.)	9,43
Расчетная температура	°С	-46/75
Рабочее давление	МПа (изб.)	2,2 – 4,0
Рабочая температура	°С	50 - 60
Количество	шт.	1

Планы расположения трубопроводов экспорта СУГ, представлены на чертежах:

KE01-A1-000-MS-P-DA-6119-001-PR19124
 KE01-A1-000-MS-P-DA-6120-001-PR19124
 KE01-A1-000-MS-P-DA-6120-002-PR19124
 KE01-A1-000-MS-P-DA-6121-001-PR19124
 KE01-A1-000-MS-P-DA-6122-001-PR19124
 KE01-A1-000-MS-P-DA-6094-001-PR19124
 KE01-A1-221-MS-P-DA-6133-001-PR19124
 KE01-A1-221-MS-P-DA-6080-6098
 KE01-A1-190-FL-P-DA-0001-00

4.6.2 Термический окислитель и паровой котел переключение топлива

Существующие установки по производству серы, термические окислители и паровые котлы, в настоящее время используют сжиженный нефтяной газ в качестве топлива. Как только будут созданы возможности для экспорта сжиженного нефтяного газа, топливный газ сжиженного нефтяного газа станет основным источником топлива, а топливный газ среднего давления станет резервным. Небольшой поток сжиженного нефтяного газа будет поддерживаться через испаритель и далее, чтобы поддерживать температуру системы. Таким образом, при нормальной работе термические окислители и паровые котлы будут потреблять смесь топливного газа и сжиженного нефтяного газа.

Показатель	Ед. изм.	Значение
Расчетная температура	°С	-36/120
Рабочее давление	МПа (изб.)	0,6 - 0,8
Рабочая температура	°С	35 - 60
Количество	шт.	2
Фурма горелки термического окислителя		
Номер оборудования по схеме		A1-322-FX-102/202
Габаритные размеры Lx B x H	мм	5305 x 826 x 2640
Вес	кг	1400
Расчетное давление	МПа (изб.)	0,5
Расчетная температура	°С	-36/343
Рабочее давление	МПа (изб.)	0,07 – 0,018
Рабочая температура	°С	35 - 60
Количество	шт.	2

Перечень точек подключения трубопроводов к блокам топливного газа и горелкам термических окислителей представлен в таблице 4.6.-4.

Таблица 4.6-4 Перечень точек подключения трубопроводов к блокам топливного газа и горелкам термических окислителей

Номер врезки	Проектируемая линия	Существующая линия	Описание	Номер схемы трубопроводов и КИП
TP-X1-1	A1-3321-FG-016-8-A13-WN	A1-3311-FG-001-6"-A13-WN	Вход топливного газа в блок топливного газа термического окислителя SRU (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X2-1	A1-3321-FG-016-8"-A13-WN	A1-3321-FG-015-8"-A13-WN	Выход топливного газа из блока топливного газа термического окислителя SRU (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X3-1	A1-3321-FG-017-1/2-A13-WN	A1-3321-FG-010-1/2"-A13-WN	Выход пилотного газа из блока топливного газа термического окислителя SRU (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X4-1	A1-3321-IA-017-1/2-A21	A1-3321-IA-010-1/2"-A21	Выход воздуха КИП из блока топливного газа термического окислителя SRU (к пилоту) (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X5-1	A1-3311-IA-197-2-A21	A1-3311-IA-013-2"-A21	Подключение приборного воздуха к новому модулю топливного газа термического окислителя (транш 1)	KE01-A1-331-FL-R-HP-0014-049-PR19124
TP-X6-1	A1-332-FX-102 N15	A1-3321-GA-040-6"-A13-HC	Меркаптановый отходящий газ в фурму горелки термического окислителя SRU (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X7-1	A1-332-FX-102 N22	A1-3321-RG-001-10"-A17-HC	Кислый газ с содержанием метанола из отпарной колонны кислой воды в фурму горелки термического окислителя SRU (транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X8-1	A1-3321-FG-011-8"-A13-WN (Трубопроводная катушка для A1-332-FX-102 N17)	A1-3321-FG-011-8"-A13-WN	Топливный газ для термического окислителя SRU в фурму горелки (транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124

Номер врезки	Проектируемая линия	Существующая линия	Описание	Номер схемы трубопроводов и КИП
TP-X9-1	Глухой фланец	A1-3311-FG-001-6"-A13-WN	Подача топливного газа на существующий узел топливного газа (подлежит отключению) (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X10-1	Глухой фланец	A1-3321-FG-011-8"-A13-WN	Топливный газ из существующего блока топливного газа (подлежит отключению) (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X11-1	Глухой фланец	A1-3321-IA-010-1/2"-A21	Воздух КИП от существующего блока топливного газа (подлежит отключению) (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X12-1	Глухой фланец	A1-3321-FG-010-1/2"-A13-WN	Топливный газ (пилотный газ) из существующего блока топливного газа (подлежит отключению) (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X13-1	Глухой фланец	A1-3311-IA-013-2"-A21	Подача воздуха КИП от коллектора к существующему модулю топливного газа (подлежит отключению) (Транш 1)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0015-023-PR19124
TP-X1-2	A1-3312-FG-016-8-A13-WN	A1-3312-FG-001-6"-A13-WN	Вход топливного газа в блок топливного газа термического окислителя установки SRU (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X2-2	A1-3322-FG-016-8-A13-WN	A1-3322-FG-011-6"-A13-WN	Выход топливного газа из блока топливного газа термического окислителя SRU (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X3-3	A1-3322-FG-017-1/2"-A13-WN	A1-3322-FG-010-1/2"-A13-WN	Выход пилотного газа из блока топливного газа термического окислителя SRU (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X4-4	A1-3322-IA-017-1/2-A21	A1-3322-IA-010-1/2"-A21	Выход воздуха КИП от блока топливного газа термоокислителя SRU (к пилоту) (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X5-5	A1-3312-IA-197-2-A21	A1-3312-IA-013-2"-A21	Подключение приборного воздуха к новому модулю топливного газа термического окислителя (Транш 2)	KE01-A1-331-FL-R-HP-0214-049-PR19124

Номер врезки	Проектируемая линия	Существующая линия	Описание	Номер схемы трубопроводов и КИП
TP-X6-2	A1-332-FX-202 N15	A1-3322-GA-040-6"-A13-HC	Меркаптановый отходящий газ в фурму горелки термического окислителя SRU (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X7-2	A1-332-FX-202 N22	A1-3322-RG-001-10"-A17-HC	Кислый газ с содержанием метанола из отпарной колонны кислой воды в фурму горелки термического окислителя SRU (транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X8-8	A1-3322-FG-011-8"-A13-WN (Трубопроводная катушка для A1-332-FX-202 N17)	A1-3322-FG-011-8"-A13-WN	Топливный газ для термического окислителя SRU в фурму горелки (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X9-2	Глухой фланец	A1-3312-FG-001-6"-A13-WN	Подача топливного газа на существующий узел топливного газа (подлежит отключению) (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X10-2	Глухой фланец	A1-3322-FG-011-8"-A13-WN	Топливный газ из существующего блока топливного газа (подлежит отключению) (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X11-2	Глухой фланец	A1-3322-IA-010-1/2"-A21	Воздух КИП от существующего блока топливного газа (подлежит отключению) (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X12-2	Глухой фланец	A1-3322-FG-010-1/2"-A13-WN	Топливный газ (пилотный газ) из существующего блока топливного газа (подлежит отключению) (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124
TP-X13-2	Глухой фланец	A1-3312-IA-013-2"-A21	Подача воздуха КИП от коллектора к существующему блоку топливного газа (подлежит отключению) (Транш 2)	KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124

Принципиальные схемы Установки 420 Топливный газ, для перевода термических окислителей на сжигание топливного газа, представлены на чертежах:

KE01-A1-420-KD-R-HF-0503-001-PR19124; KE01-A1-420-KD-R-HP-0503-002-PR19124.

Схемы трубной обвязки КИПиА Установки 322 Технологических линий 1 и 2, включая схемы этапа модернизации установки (монтаж), представлены на чертежах:

KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-001-PR19124; KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124.

Схемы трубной обвязки КИПиА Установки 322 Технологических линий 1 и 2, включая схемы этапа модернизации установки (демонтаж), представлены на чертежах:

KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-001-PR19124D; KE01-A1-332-PS-R-HP-0215-023-PR19124D.

Планы расположения трубопроводов на участках термического окислителя установки 332 Очистка хвостовых газов Технологических линий 1 и 2, представлены на чертежах:

KE01-A1-332-FL-P-DA-0001-001-PR19124 и KE01-A1-332-FL-P-DA-0002-001-PR19124.

Генпланы участков термического окислителя установки 332 Очистка хвостовых газов Технологических линий 1 и 2 (монтаж), представлены на чертежах:

KE01-A1-332-PS-P-DP-5032-001-PR19124; KE01-A1-332-PS-P-DP-6032-001-PR19124.

Генпланы участков термического окислителя установки 332 Очистка хвостовых газов Технологических линий 1 и 2 (демонтаж), представлены на чертежах:

KE01-A1-332-PS-P-DP-5032-001-PR19124D; KE01-A1-332-PS-P-DP-6032-001-PR19124D.

4.7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС

Материально-тепловые балансы разработаны для следующих случаев:

- **Случай А:** Этап 1 – Нормальное потребление сжиженного нефтяного газа в котлах и термоокислителях, оставшаяся часть продукции сжиженного нефтяного газа идет на экспорт.
- **Случай Б:** Этап 2 — Весь объем производства сжиженного нефтяного газа направляется на экспорт, за исключением минимального расхода, необходимого для поддержания испарителя сжиженного нефтяного газа А1-221-НА-001 и последующей системы топливного газа сжиженного нефтяного газа в рабочем состоянии при минимальной нагрузке. Котлы и термические окислители при нормальных условиях работают на смеси этого минимального количества сжиженного нефтяного газа и топливного газа (торгового газа).
- **Случай С:** Изменение направления – экспорт сжиженного нефтяного газа прекращен, котлы и установки термического окислителя переходят на использование 100% сжиженного нефтяного газа при нормальном потреблении, а оставшееся производство сжиженного нефтяного газа добавляется в товарный газ.

Материально-тепловые балансы основываются на обычном составе сжиженного нефтяного газа представленного в таблице 4.7-1.

Таблица 4.7-1 Состав сжиженного нефтяного газа

Состав	Обычный С4	Рабочий диапазон
Компонент	мол.%	мол.%
Азот	0,0	-
CO2	0,0	-
H2S	0,0	<1 ppmw

Метан	0,0	-
Этан	1,6	<2,5
Пропан	74,7	68÷85
и-бутан	12,0	-
н-бутан	11,5	-
C4 (и + н)	23,5	12÷31
Пентан		<0,4
Метилмеркаптан	-	<25 ppmw
Этилмеркаптан	-	<5 ppmw
COS	-	<3 ppmw

Состав топливного газа представлен в таблице 4.7-2.

Таблица 4.7-2 Состав топливного газа

Состав	Топливный газ	
	лето	зима
мол.%		
Кислород	-	-
Азот	1,833	1,802
CO2	0,006	0,006
H2S	0,0004	0,0004
Метан	85,577	84,917
Этан	11,506	11,852
Пропан	1,039	1,368
и-бутан	0,021	0,029
н-бутан	0,017	0,024
и-пентан	0,00046	0,00067
н-пентан	0,00021	0,0003
н-гексан	0,00001	0,00001
COS	0,00094	0,0011
Метилмеркаптан	0,00024	0,00003
Этилмеркаптан	0,000002	0,00003
Вода	0,00011	0,00011
Ср. мол. вес	18,19	18,33
Низшая теплота сгорания МДж/кг	48,0	48,0

Для материально-тепловых балансы использован состав топливного газа «Зимний».

Давление всасывания новых насосов для откачки сжиженного нефтяного газа А1-221-РА-005А/В определяется давлением нагнетания существующих перекачивающих насосов для

сжиженного нефтяного газа А1-221-РА-003А/В, составляющего 17,5 бар. Давление нагнетания насосов для экспорта сжиженного нефтяного газа А1-221-РА-005А/В определяется с учетом максимального давления сжиженного нефтяного газа на врезке стороннего трубопровода, составляющего 38 бар, а также добавление перепада давления на напорном трубопроводе, регулирующем клапане и блоке коммерческого учета в 4,0 бар.

4.8 ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД

HOLD

4.9 ВЗРЫВООПАСНЫЕ, ПОЖАРООПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА НА УСТАНОВКЕ 300 - СЕПАРАЦИИ ГАЗА

Основные взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества, обращающиеся в технологическом процессе, указаны в Таблице 4.9-1

Таблица 4.9-1 Взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества

Наименование вещества	Предел взрываемости, %		Плотность газа или пара жидкости по воздуху, кг/м ³	Температура вспышки, °С	Температура самовоспламенения, °С	Класс горючих веществ	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и ПУЭ
	нижний	верхний					
Топливный газ	5,0	15,0	0,61	-7	470	ГГ	IIA – Т3
Сжиженный газ (пропан)	2,4	9,5	1,55	-104	466	ГГ	IIA – Т3
Сжиженный газ (бутан)	1,7	9,0	2,09	-60	405	ГГ	IIA – Т3

- Для получения информации о температурах самовоспламенения, группе оборудования и температурном классе см. IEC 60079-20-1.

- В качестве консервативного подхода для сжиженного нефтяного газа (68-85% пропана, 12-13% бутана, 2,5% этана) рассматривается минимальный температурный класс Т3

4.10 НОРМАТИВНОЕ КАТЕГОРИРОВАНИЕ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН

Характеристика технологических установок по категориям и классам взрывопожарной и пожарной опасности указана в Таблице 4.10-1.

Таблица 4.10-1 Нормативное категорирование по взрывопожарной и пожарной опасности

№№ п/п	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по ТР-405	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ	Примечание
1	Экспортные насосы СУГ А1-221-РА-005А/В	СУГ (пропан как основной компонент)	Ан	В – 1г	
2	Блок коммерческого учета СУГ А1-221-ЖМ-001	СУГ (пропан как основной компонент)	А	В – 1а	
3	Блок топливного газа термического окислителя А1-322-ХХ-105/205	Топливный газ (метан) СУГ (пропан как основной компонент)	Ан	В – 1г	
4	Фурма горелки термического окислителя А1-322-ФХ-102/202	Топливный газ (метан) СУГ (пропан как основной компонент)	Ан	В – 1г	

В связи с изменениями геометрических параметров установки, проектом выполнено переопределение взрывоопасных зон. Классификация взрывоопасных зон в настоящем проекте определена специалистами технологами совместно с электриками проектной организации.

Границы взрывоопасных зон технологического оборудования определены в соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан и показаны на планах расположения взрывоопасных зон в графической части проекта, см. чертежи KE01-A1-000-PS-DL-0019-001-PR19124, KE01-A1-000-PS-DL-0019-002-PR19124.

4.11 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ

В настоящем проекте реконструкции газосепаратора выполняются технические решения, заложенные в утверждённый проект УКПНиГ.

При проектировании УКПНиГ (завода «Болашак») учитывалась вероятность ситуации, при которой возможны выбросы и сбросы вредных веществ в атмосферу. В проекте предусмотрен ряд решений для сведения вероятностей появления выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу к минимуму.

Основными техническими решениями по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу являются:

- Выбор соответствующего материала для оборудования и трубопроводов.
- Надёжная герметизация и разделение на отсекаемые герметичные блоки оборудования и трубопроводов.
- Защита оборудования и трубопроводов от коррозии.
- Защита оборудования и трубопроводов от превышения давления.
- Выбор электрооборудования соответствующего исполнения для установок УКПНиГ.
- Разработка надёжной и дублируемой системы управления технологическим процессом.
- Контроль и диагностика состояния оборудования и трубопроводов во время эксплуатации.
- Проведение профилактических регламентных работ.

- Быстрое обнаружение и устранение возникших утечек газа и жидкости из оборудования и трубопроводов.
- Обучение и тренинг обслуживающего персонала.

4.12 ВИД, СОСТАВ И ОБЪЁМ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДЛЕЖАЩИХ УТИЛИЗАЦИИ ИЛИ ЗАХОРОНЕНИЮ

В данном проекте отходов производства, подлежащих утилизации или захоронению нет.

5. АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ

5.1 ВВЕДЕНИЕ

Раздел «Контроль и автоматизация» проекта УКПНИГ разработан на основании:

- Задания на проектирование;
- Архитектурно-планировочном задании;
- Соглашении о разделе продукции от 31 октября 2008 г. между Республикой Казахстан и Agip Caspian Sea B.V., ExxonMobil Kazakhstan Inc., Inpex North Caspian Sea Ltd., Phillips Petroleum Kazakhstan Ltd., Shell Kazakhstan Development B.V. и TotalFinaElf E&P Kazakhstan и CNPC (компании - члены Консорциума);
- Проектной документации, разработанной Fluor Kazakhstan Inc. (Флюор Казахстан Инк.) в рамках Контракта NCOC UI184974

Целью разработки и внедрения автоматизированной системы управления технологическими процессами АСУ ТП является:

- повышение эффективности управления объектами и учета нефтепродуктов,
- обеспечение рационализации и стабилизации режимов работы технологического оборудования, достижения его оптимальной загрузки;
- внедрение высокоэффективной и надежной человеко-машинной системы контроля и управления на базе промышленных программируемых контроллеров и современных информационных технологий;
- обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования с минимальными теплоэнергетическими затратами, снижение затрат на ремонт оборудования за счет оперативного выявления его неисправностей;
- обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятий решений;
- повышения производительности и улучшения условий труда персонала;
- предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.

5.2 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Раздел проекта выполнен в соответствии с международными стандартами, стандартами Республики Казахстан, а также внутренними стандартами, одобренными для обеспечения пожарной безопасности при проектировании и строительстве объектов на месторождении Кашаган.

В тех случаях, когда в нормативах указывались отличные требования, то применялись нормативы с более жесткими требованиями к разработке системы контроля и автоматизации.

5.2.1 Основные нормативные документы Республики Казахстан:

- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17.08.2021 № 405.
- СН РК 4.02-03-2012 и СП РК 4.02-103-2012 Системы автоматизации;
- СН РК 2.02-02-2019 и СП РК 2.02-102-2022 Пожарная автоматика зданий и сооружений.
- СН РК 4.04-07-2019 и СП РК 4.04-107-2013 Электротехнические устройства.
- СТ РК 34.014-2002 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения;

- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности», утв. приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 № 355;
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов по подготовке и переработке газов», утв. приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 № 357;
- «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», утв. Приказом министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 № 358;
- ОНТП 1-86 «Проектирование газоперерабатывающих заводов»;
- ВНТП 01/87/04-84 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования»;
- СТ РК 2.108-2006 - Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Газоанализаторы автоматические непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке;
- СТ РК 2.109-2006 – Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Сигнализаторы дозрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке;
- ГОСТ 26.205-88 «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия»;
- ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
- «Правила устройства электроустановок», утв. Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20.03.2015 № 230.

5.2.2 Основные международные стандарты:

- ISO – Международные организации по стандартам;
- NFPA – Национальная ассоциация пожарной безопасности;
- ANSI – Американский национальный институт стандартов;
- API – Американский нефтяной институт;
- ASME – Американский институт инженеров механиков;
- EN – Европейская норма;
- IEC – Международная электротехническая комиссия;
- ISA – Международная ассоциация стандартизации.

5.3 АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ

5.3.1 Существующее положение

В генеральном плане УКПНИГ предусмотрено зонирование территории по функциональному использованию. Выделены следующие зоны:

- Технологическая зона;
- Предзаводская зона;
- Зона инженерного обеспечения;
- Складская зона.

В Технологической зоне расположены основные технологические объекты УКПНИГ:

- Установка подготовки нефти (УПН);
- Установка подготовки газа (УПГ);
- Установка извлечения сжиженного углеводородного газа (СУГ);
- Комплекс по извлечению серы.

Для контроля и управления технологическими установками в технологической зоне также расположены Сателлитные станции КИП №1 (SIS1 OT/SI/01), КИП №2 (SIS2 GT/SI/01), КИП №4 (SIS4 PS/SI/01).

В предзаводской зоне предусматривается расположение следующих зданий и сооружений:

- Пожарная станция;
- Склады;
- Главная операторная;
- Мастерская электрооборудования и КИП;
- КПП;
- Бытовой блок;
- Временное убежище;
- Гараж для 3 автомобилей скорой помощи;
- Механическая мастерская;
- Трансформаторы;
- Аварийная подстанция.

Зона инженерного обеспечения предусматривается для размещения зданий и сооружений по обеспечению УКПНиГ водой, теплом и электроэнергией. На территории Зоны инженерного обеспечения размещаются следующие сооружения:

- Установки инженерного обеспечения.
- Электростанция с газотурбинными и паротурбинными генераторами;
- Сооружения системы теплоснабжения;
- Сооружения системы газоснабжения;
- Сооружения системы водоснабжения;
- Сооружения системы канализации;
- Сооружения системы пожаротушения;
- Сателлитная станция КИП №3 (SIS3 UT/SI/01);
- Распределительная подстанция.

В Складской зоне расположены:

- Установка 220. Резервуары хранения и насосная товарной нефти;
- Установка 221. Резервуары хранения и насосная СУГ;
- Установки инженерного обеспечения;
- Распределительные подстанции.

Степень автоматизации объектов УКПНиГ должна обеспечить:

- эксплуатацию проектируемых установок на заданных режимах без постоянного присутствия на них обслуживающего персонала,
- автоматическое регулирование, дистанционный контроль и управление технологическими процессами добычи, сбора и подготовки нефтепродуктов для поставки их потребителю;
- поддержание оптимальных режимов работы технологических процессов;
- автоматическую защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций,
- оперативность сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятий решений;
- снижение капитальных и эксплуатационных затрат.

Объем автоматизации и перечень контролируемых параметров для каждого оборудования приведен и реализован в рамках ранее выпущенных и утвержденных проектах: «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Корректировка очередей 1, 2, 3 с выделением пусковых комплексов», «Проект обустройства объектов опытно-промышленной разработки месторождения Кашаган. Наземный комплекс. УКПНиГ. Модернизация УКПНиГ».

5.3.2 Существующая система управления и безопасности

В качестве системы автоматизации для всего месторождения Кашаган принята Интегрированная система управления и безопасности (ИСУБ).

Интегрированная система управления и безопасности используется для полнофункциональных систем контроля и управления всеми технологическими, инженерными и комплектными системами. Полная функциональность предполагает, что первичные средства оператора централизованы, а для всех наземных и морских объектов предусмотрены единые форматы отображения данных и интерфейс управления.

Эта система основана на цифровой микропроцессорной технике, причем функции сбора данных, управления и операторского интерфейса выполняются специальными подсистемами, взаимно соединенными с помощью высокоскоростной магистрали передачи данных.

Система управления и безопасности технологических процессов выполняет следующие функции:

- контроль технологического процесса и управление оборудованием для обеспечения требуемого уровня ведения процесса в соответствии с установленными для технологической установки объемами и договорными обязательствами по поставкам заказчика;
- обеспечение надежной системой безопасности для предотвращения нежелательных ситуаций посредством защиты персонала, защиты оборудования, сокращение уровня загрязнения до минимума, снижение затрат на ремонт оборудования за счет оперативного выявления его неисправностей;
- обеспечение рационализации и стабилизации режимов работы технологического оборудования, достижения его оптимальной загрузки;
- внедрение высокоэффективной и надежной человеко-машинной системы контроля и управления на базе промышленных программируемых контроллеров и современных информационных технологий;
- обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятия решений;
- повышения производительности и улучшения условий труда персонала;
- предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.

Интегрированная система управления и безопасности состоит из:

- Распределенной системы управления РСУ;
- Системы противоаварийной защиты ПАЗ (другое название данной системы – система аварийного останова САО);
- Системы обнаружения пожара и газа ПиГ.

В ИСУБ также входят:

- Система диспетчерского управления и сбора данных систем трубопроводов (ДУСД);
- Система регулирования и контроля машинного оборудования;
- Система управления комплектными установками.

Для организации системы управления и контроля всем технологическим процессом на территории УКПНиГ предусмотрены следующие объекты:

- Здание Главной операторной;
- Центр ликвидации аварийных ситуации (в здании Главной операторной);
- Сателлитные станции КИП №1, №2, №3, №4; №8;
- Аппаратная КИП в Подстанции №5, №6; Подстанции №31;

5.3.2.1 Распределенная система управления

Распределенная система управления (PCY) предусмотрена для выполнения всех функций управления технологическим процессом в замкнутом контуре индивидуальными технологическими устройствами, приборами и направлением командных сигналов исполнительным управляющим элементам на площадках и оборудовании с одновременным направлением информации оператору на человеко-машинные интерфейсы (ЧМИ). Так же PCY предусматривается для сбора данных из систем автоматического останова (АО), обнаружения пожара и газа (ПиГ).

Эта система основана на цифровой микропроцессорной технике, причем функции сбора данных, управления и операторского интерфейса будут выполняться программируемыми логическими контроллерами ПЛК, взаимно соединенными с помощью высокоскоростной магистрали передачи данных, обеспеченной дублирующими линиями.

Также PCY сопряжена с интеллектуальными подсистемами такими как система контроля и управления электрическими сетями; системой управления отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха (ОВиКВ); системами мониторинга вращающегося оборудования и с ПЛК других подсистем.

Устройства, установленные на площадке, соединены с ближайшими Сателлитными станциями КИП кабелями, при этом используются специальные кабельные лотки, смонтированные на технологической эстакаде.

PCY функционирует с учетом автоматического управления в реальном масштабе времени технологического процесса, процессами получения данных от размещенных на площадке контрольно-измерительных приборов и других систем.

Последовательные каналы передачи данных PCY не используются для передачи данных, касающихся обеспечения безопасности, или управляющих сигналов от PCY к блочным установкам. Для обеспечения необходимой скорости срабатывания передача управляющих сигналов и значений уставок от PCY в системы управления блочным оборудованием осуществляется проводным способом.

Основные компоненты системы:

- автоматизированные рабочие места операторов (АРМ);
- программируемые логические контроллеры;
- магистраль передачи данных;
- системные и распределительные шкафы;
- самописец последовательности событий;
- система управления активами;
- внешние интерфейсы системы;
- системы питания для системных компонентов и размещенных на площадке контрольно-измерительных приборов;
- оборудование полевого уровня.

Для устойчивой работы системы обеспечено резервирование всех важнейших компонентов, чтобы отказ одного из компонентов не приводил к полному нарушению управления, передачи данных или работы интерфейсов оператора.

Для непрерывного контроля состояния системы предусмотрены средства внутренней диагностики. Любые неисправности (накопителей на жестких дисках, внутренних ЗУ и т.д.), отказы (канала данных, регуляторов, линий последовательной передачи данных и т.п.) передаются операторам с отображением на их рабочих терминалах.

5.3.2.2 Система аварийного останова

Система аварийного останова CAO (система противоаварийной защиты ПАЗ) HOLD

Данная система действует полностью автономно от распределенной системы управления (PCY), которая используется только для технологического контроля. Тем не менее, система аварийного останова взаимосвязана с PCY для передачи информации о состоянии на дисплей операторов в составе PCY.

Система АО обеспечивает работу устройств управления и индикации систем безопасности комплекса до самого последнего возможного момента и до полного завершения последовательности останова по сигналу систем АО (ПАЗ) и системы обнаружения пожара и загазованности ПиГ.

Первоочередной задачей останова технологического оборудования является следующее:

- защита персонала;
- защита окружающей среды;
- защита экономических капиталовложений в установку и оборудование;
- долгосрочная бесперебойная работа и надежность оборудования.

Цель системы аварийного останова:

- автоматического обнаружения неудовлетворительного состояния оборудования;
- автоматических действий в случаях обнаружения опасных условий технологического процесса путем обесточивания оборудования, отключения или перекрытия технологического оборудования;
- обеспечение возможности инициации действий CAO вручную;
- выполнение необходимых действий для устранения последствий пожара и утечки газа, обнаруженных системой обнаружения пожара и газа;
- включение звуковой и визуальной тревожной сигнализации через рабочую станцию PCY.

В рамках системы CAO (ПАЗ) предусмотрены средства для обеспечения безопасного перекрытия и останова оборудования в случае выхода его из строя, нарушения технологического регламента, утечки газа или пожара. Система АО рассчитана на инициацию предварительно запрограммированных действий автоматически при обнаружении ненормальных технологических условий или по сигналу от ручного устройства. В составе системы предусмотрены средства взаимной блокировки системы разрешений, что позволяет ручную или автоматическую инициацию системы аварийного сброса давления.

В состав системы аварийного останова и сброса давления входит следующее оборудование:

- специальные датчики, устанавливаемые на оборудовании;
- факельные коллекторы;
- блокировочные клапаны;
- продувочные клапаны, выведенные на факельные коллекторы;
- предохранительные клапаны давления;
- программируемые логические контроллеры.

Для УКПНиГ предусмотрено четыре уровня аварийного останова:

Уровень 1а (ESD 1а). Останов всего комплекса.

- ручное управление последовательности останова путем нажатия на кнопку в Центральной операторной;
- ручной сброс давления из выбранной зоны по сигналу из операторной;
- отключение систем электропитания (за исключением систем аварийного освещения)

Условия инициации данного уровня АО:

- уровень в факельном сепараторе выше предельного;
- отсутствие воздуха КИПиА;

Уровень 1b (ESD 1b). Остановка УПН, УПГ, Установки извлечения серы. АО данного уровня будет выполнен при условии:

- подтвержденное обнаружение газовой опасности в Технологической зоне;
- подтвержденное обнаружение газовой опасности в воздухозаборных устройствах ОвиКВ.

Уровень 2 (ESD 2). Останов всех или отдельных технологических установок.

- ручное включение останова путем нажатия на кнопки, размещенные в различных зонах комплекса;
- подтвержденное обнаружение пожарной опасности в Технологической зоне;
- автоматическое включение аварийного останова при достижении предельных значений технологических параметров.

Уровень 3 (ESD 3). Технологический останов.

- ручное включение останова путем нажатия на кнопки, размещенные в различных зонах комплекса;
- потеря уплотнительной среды компрессора приведет к автоматическому сбросу давления данного компрессора;
- автоматическое включение аварийного останова.

После устранения причины АО необходимо произвести сброс Аварийного останова.

Предусматривается три уровня сброса аварийного останова:

- ESD 1a и 1b: Необходимо произвести сброс на площадке для любого технологически иницируемого ESD 1a и 1b. Это задействует групповые сбросы на площадке для уровня ESD 2, что в свою очередь задействует уровень ESD 3;
- ESD 2: Сброс предусматривается на площадке. Предусматриваются групповые нажимные кнопки сброса на площадке, имеющие интерфейс с системой АО. Групповая нажимная кнопка сброса будет обеспечивать сброс ESD 3;
- ESD 3: Сброс уровней ESD 3 будет производиться из PCY. Команда будет передаваться из PCY в АО. Система АО откроет клапаны АО, включит насосы и т.п. в установленной последовательности.

Система АО реализована в виде модульной системы с тройным резервированием, в которой критически важные сигналы выбираются по мажоритарному принципу 2 из 3-х (т.е. получение сигналов как минимум от двух датчиков из трех, установленных на данном технологическом узле).

На установке комплексной подготовки нефти и газа УКПНИГ осуществляется подготовка сернистой нефти и газа с наземного комплекса до необходимых экспортных характеристик. Газ, добываемый на наземном комплексе, содержит в значительном количестве компоненты С3 и С4 (СУГ) и извлекается из газа.

5.3.2.3 Система обнаружения пожара и газа

Система обнаружения пожарной и газовой опасности (ПиГ) предназначена для раннего обнаружения пожара и небольших утечек газа, чтобы возможно было предотвратить разрастание незначительных аварий в катастрофы с нанесением ущерба здоровью персонала, повреждения и утраты имущества и значительного загрязнения окружающей среды.

Система непрерывно контролирует присутствие огнеопасных и токсичных газов и возгораний в технологических агрегатах, в зонах инженерного обеспечения, на участках расположения двигателей и принимает необходимые действия по обеспечению безопасности посредством системы АО или системы громкого оповещения/общего оповещения (ГС/ОО).

Система обнаружения пожара и утечки газа сопряжена с системой громкоговорящей связи и оповещения и системой пожаротушения посредством проводных соединений. Автоматическое обнаружение пламени, дыма или утечки газа приведет к формированию сигналов, подаваемых в систему АО через систему обеспечения безопасности для отсечения аварийных участков или установки целиком, в зависимости от степени опасности ситуации.

В связи с тем, что месторождение Кашаган относится к месторождениям с повышенным содержанием сероводорода, то обнаружение данного газа является одной из главных задач данной системы. Срабатывание предупредительной сигнализации о наличии концентрации H₂S будет происходить при обнаружении извещателями газа концентрации H₂S 5 млн-1 (5 ppm), аварийная сигнализация при концентрации 10 ppm.

В центральной операторной установлена инженерная рабочая станция системы ПиГ. Предусмотрен самописец последовательности событий (СПС) для отслеживания тревожных событий и сообщений.

Информация, собранная системой ПиГ, передается в систему РСУ.

Интерфейсы системы ПиГ и РСУ передают через сеть связи Ethernet с двойным резервированием.

На объектах существует взаимосвязь системы обнаружения газовой опасности с системой АО на магистрали передачи данных. Магистраль соединяет совместно все ПЛК системы САО и системы ПиГ для обмена данных.

Система ПиГ жестко связана с системой ГС/ОО – громкоговорящей связи/общего оповещения, для своевременного оповещения людей о пожарной опасности или выбросе газа. Система оповещения использует радиовещательную службу для аварийной сигнализации и речевых сообщений, которые будут передаваться во все зоны УКПНИГ.

5.3.3 Основные решения по системе автоматизации

В настоящее время часть СУГ испаряется и используется в качестве топливного газа для паровых котлов и термических окислителей установки извлечения серы (УИС), и остальная часть смешивается с экспортным товарным газом.

Проект экспорта СУГ касается экспорта СУГ Третьей стороне. Для экспорта СУГ потребуются выполнить перевод паровых котлов и термоокислителей УИС на двухтопливный режим, при котором товарный газ также может использоваться в качестве основного топлива.

Проект включает следующие основные производственные сооружения:

- Предварительное выполнение врезок в существующие трубопроводы.

- Модификация термических окислителей - Перевод термических окислителей Установки 332 на топливный газ. В рассматриваемом PCN 20109 модификация термических окислителей заключается в выполнении врезок в существующие трубопроводы с целью подготовки к переводу термических окислителей на топливный газ. Новые горелки должны работать на двух видах топлива - СУГ и топливном газе.
- рабочие/резервные электрические насосы для экспортной отгрузки СУГ со вспомогательными системами (например, уплотнения, смазочное масло и т. д.) и линией рециркуляции с минимальным расходом;
- врезки, связанные с насосами для экспортной отгрузки СУГ, т. е. врезка в существующую линию нагнетания насоса перекачки СУГ, линию рециркуляции с минимальным расходом и линию продувки уплотнений;
- узел учета;
- все соединительные трубопроводы;

В качестве объектов автоматизации проекта Экспорта СНГ рассматриваются основные технологические установки:

- Модификация термических окислителей;
- насосы для экспортной отгрузки СУГ;
- узел коммерческого учета.

При модернизации термических окислителей будет определен парк КИП, который необходимо заменить или переустановить на новое оборудование.

Насосы для экспорта СНГ предусмотрены в комплекте с необходимыми средствами контроля и блокировки для безопасной работы оборудования.

Управление насосами предусмотрено в следующих режимах:

- Местный ручной «Пуск»/ «Останов» с местных постов управления, установленных рядом с насосами;
- Дистанционный ручной «Пуск»/ «Останов» с пульта управления оператора;
- Автоматический.

Предусмотрен контроль давления на входе насосов с выходом информации в систему ИСУБ (PCY и ПАЗ – по отключению значения «ниже нижнего»)

Система автоматизации регулирует и контролирует количество СНГ на коммерческий узел учета для откачки газа 3-ей стороне и контроль возврата газа.

По сигналам с КИП (при отклонении значений параметров от заданных), а также при возникновении угрозы пожара или загазованности, система автоматизации осуществляет блокировку насосов.

В АСУ ТП выводятся сигналы с визуализацией по состоянию насосов – включен/выключен, положение ключа выбора режима управления, состояние отсечных клапанов.

Узел коммерческого учета СНГ предусмотрен полной заводской готовности со всеми необходимыми приборами системы автоматизации, систем обеспечения безопасности, телекоммуникационным и электрооборудованием, и средствами вывода информации во внешнюю ИСУБ.

При разработке данного проекта в объем входит модификация ИСУБ.

Оборудование ИСУБ, предназначенное для технологических установок, относящихся к системе СУГ, размещено в подстанции №6.

Аппаратная КИП в Подстанции №6 (OT/SS/02) предназначена для размещения в ней системных и распределительных шкафов для выполнения функций контроля, управления и сбора данных от установки 221 – резервуаров хранения и насосной СУГ.

В аппаратной установлены шкафы систем PCY, CAO, ПиГ, шкафы управления системы ОВиКВ, стойки системы передачи данных, системы громкоговорящей связи/общего оповещения, телефонной системы, распределительные шкафы и прочее оборудование.

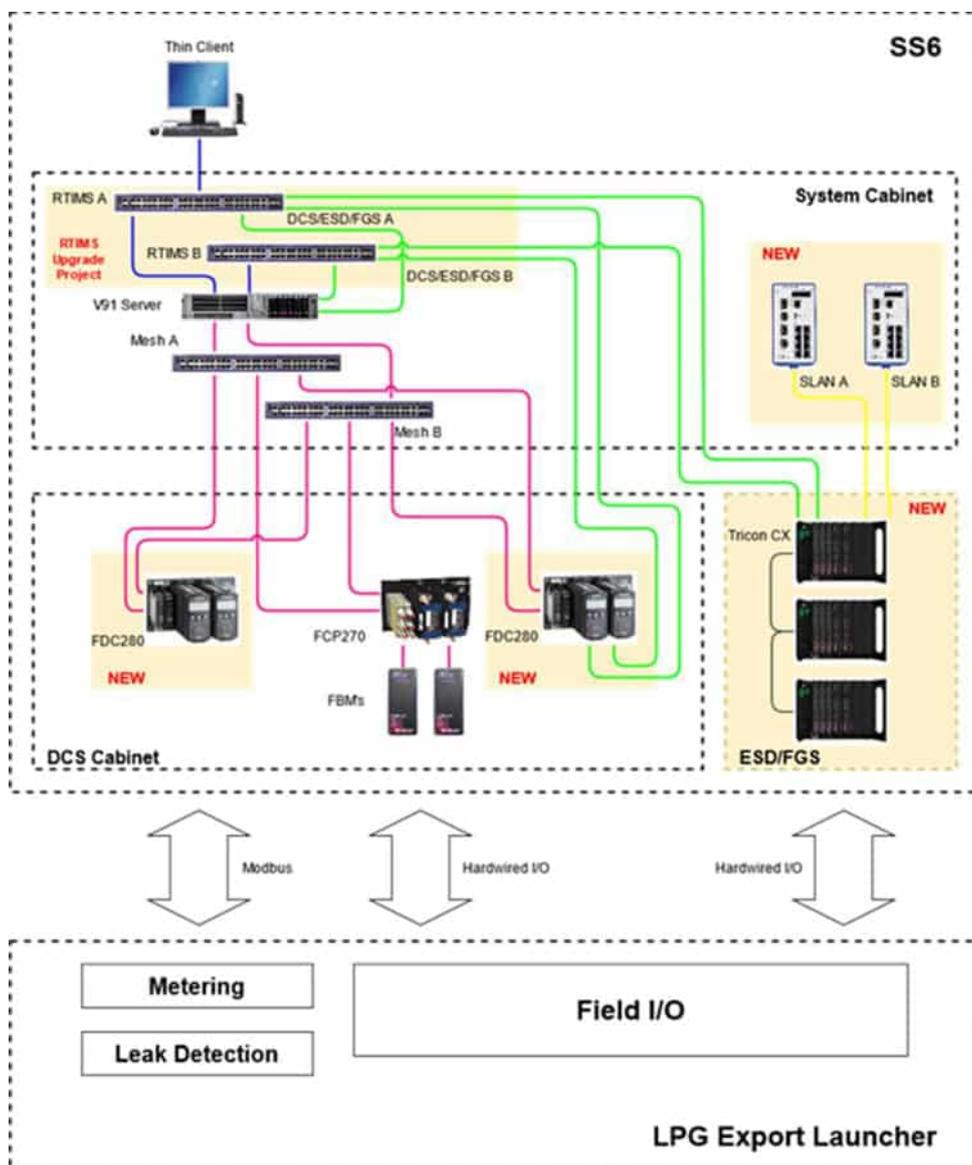
Информация из данной аппаратной КИП направляется на рабочую станцию PCY в Центральную операторную, (здание Главной операторной).

Проект экспорта сжиженного нефтяного газа в SS6 будет включать установку нового узла Triconex АО/ПиГ (ESD/FGS) в SS6 для взаимодействия с новым вводом-выводом АО/ПиГ для пусковой установки для экспорта сжиженного нефтяного газа.

Этот новый узел Triconex будет подключен к основной сети Triconex SLAN УКПНиГ.

Сигналы PCY (DCS) будут подаваться через существующую систему управления PCY SS6 и дополнительные карты ввода/вывода для балансировки запасных частей.

Два FDC280 (контроллера полевых устройств) будут установлены и подключены к системе PCY для связи с внешними системами; один FDC280 для взаимодействия с новым узлом SS6 Triconex, а второй FDC280 для связи с будущими системами измерения, обнаружения утечек трубопроводов и газоанализаторами.



5.3.4 Приборы и средства автоматизации

Расчетный срок службы КИП и средств автоматизации предусмотрен не менее 40 лет. Это основано на следующих предпосылках:

- Предусматривается соответствующее техобслуживание и поддержка системы на указанный срок службы;
- Поставка КИП и средств автоматизации для размещения их на площадке утвержденными изготовителями, с соответствующей гарантией по надежности и функциональности для местных условий окружающей среды.

Степень защиты от попадания влаги и пыли для оборудования наружного монтажа принимается IP66 по ГОСТ 14254-2015.

Степень защиты от попадания влаги и пыли для оборудования внутреннего монтажа принимается минимум IP41 по ГОСТ 14254-2015.

Технические условия на оборудование по которому оно изготавливается поставщиком, обеспечивает его надежную работу при эксплуатации в диапазоне температур от – 36 °С до + 42 °С и при соответствующей влажности 66% (среднегодовая).

Исполнение оборудования по категории размещения (на открытом воздухе, на открытом воздухе под навесом, в закрытых неотапливаемых помещениях, в закрытых отапливаемых помещениях, в помещениях с повышенной влажностью и т. д) предусматривается поставщиком в соответствии с требованиями проектных технических условий.

Основным подходом к обеспечению безопасности является искробезопасное исполнение по категории EEx(i)a. Предусматривается использование защитных гальванических разьединителей. Электромагнитные клапаны, используемые в опасных зонах, взрывобезопасного типа EEx(d). Соединительные коробки с защитой типа EEx(e).

Все приборы и средства автоматизации предусмотрены для работ со средами, содержащими H₂S.

Для приборов, требующих утепления для работы в зимних условиях, предусмотрен их обогрев. Также предусмотрен обогрев импульсных труб, отборных устройств, выносных камер для измерения уровня. Обогрев предусмотрен электрический. Датчики с жидкокристаллическим дисплеем продублированы местными индикаторами, т.к. возможно замерзание ЖКД.

Все электронные контрольно-измерительные приборы защищены от электромагнитных и высокочастотных помех.

5.3.5 Размещение и монтаж средств автоматизации

Приборы и средства КИПиА размещаются непосредственно на технологических трубопроводах и оборудовании.

Все приборы и средства КИПиА монтируются согласно инструкции по монтажу каждого прибора с учетом удобства обслуживания.

Для установки всех контрольно-измерительных приборов на технологическом оборудовании предусмотрены закладные конструкции. Предусматривается использование фитингов изготовленных одним производителем.

Материалы, применяемые для изготовления фитингов, импульсных линий и манифольдов КИП, предусмотренные для давления и дифференциального давления, соответствуют давлению технологического процесса и совместимы с технологическими средами. Предусмотрено использование для этих целей нержавеющей сталь 316L.

Импульсные трубки выполнены из стали, размер 12x1.5мм. Присоединительные размеры к приборам 1/2".

Трубки для подвода воздуха и с управляющим сигналом для регулирования выполнены из нержавеющей стали 316L 6x1,5 мм. Присоединительные размеры 1/4".

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок должен быть выполнен в соответствии со схемами внешних проводок, кабельным журналом, планами расположения оборудования и проводок.

Все приборы должны быть окрашены, за исключением смотровых стекол (дисплеев), движущихся частей, вентилях и дренажа, фитингов и кабельных сальников, бирок с номером.

Кабельные проводки выполнены кабелями, разрешенными для применения в тяжелых климатических, атмосферных условиях и в опасных зонах. Сечение жилы не менее 0.75 мм².

Для подсоединения отдельных датчиков к местным клемным коробкам предусмотрена «витая пара». Предусмотрены отдельные коробки для:

- искробезопасных и неискробезопасных цепей,
- для входных и выходных цепей системы АО,
- аналоговых входов/выходов,
- цифровых входов/выходов,
- термосопротивлений,
- термопар,
- сигналов измерения вибрации,
- сигналов системы ПиГ.

Резерв в соединительных коробках по клеммам предусмотрен 25%.

Ввод однопарных кабелей предусмотрен сбоку, вывод многожильного кабеля – снизу.

Многожильные кабели прокладываются от соединительных коробок к Подстанции №6 (OT/SS/02) Для многожильных кабелей предусмотрен 10% резерв.

Предусматривается защита кабелей от механического повреждения за счет брони из стальных проволок или оплетки. Небронированные кабели применяются при условии их прокладки, где нет вероятности механических повреждений (подвесные потолки, полы из съемных плиток) или с защитой от механических повреждений (в коробах, блоках, трубах и т.д).

Кабели системы обеспечения безопасности (детекторов системы обнаружения пожара и присутствия газа, системы громкого оповещения) огнестойкого, безгалогенного типа.

Прокладка кабелей по территории УКПНиГ выполнена, где это возможно, открыто по специальным кабельным сооружениям и по строительным конструкциям и основаниям объектов с креплением на кабельных конструкциях в оцинкованных стальных коробах, на лотках, стеллажах, на скобах. При отсутствии возможности надземной прокладки кабели прокладываются в каналах, заполненных песком, или непосредственно в земле в траншее.

Расстояния между кабельными потоками и остальными инженерными сетями определены в соответствии с требованиями ПУЭ и соответствующих строительных норм. При прохождении кабелей в пределах взрывоопасных зон предусматривается соблюдение всех дополнительных требований ПУЭ для таких участков.

Для идентификации кабелей КИП, в соответствии с их назначением, предусмотрено использование наружных оболочек кабелей различных цветов.

Ввод кабелей в кожухи КИП и в клеммные коробки предусматривается через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы и шайбы по коду IP.

5.3.6 Электропитание и заземление

Согласно ПУЭ электроприемники ИСУБ по надежности электроснабжения относятся к электропотребителям особой группы 1-ой категории.

В соответствии с ПУЭ для такой системы должно предусматриваться дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания.

Требуемый уровень надежности электроснабжения обеспечивается при этом источниками бесперебойного питания (ИБП), которые, в свою очередь, запитываются, как минимум, от двух источников.

В случае отказа этих обоих источников имеющиеся в составе ИБП аккумуляторные батареи обеспечат бесперебойное питание нагрузок.

Электроснабжение оборудования данного проекта предусмотрено от существующей системы электропитания.

6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 ВВЕДЕНИЕ

Раздел «Архитектурно-строительные решения» Проекта «Экспорт СУГ», разработан на основании:

- Задания на проектирование;
- Инженерно-геологических данных;
- Раздела «Технологические решения».

6.2 РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

- Климатический район строительства IVг
- Минимальная зимняя температура наружного воздуха -38°C ;
- Средняя температура наиболее холодной пятидневки -24°C ;
- Максимальная температура теплого периода года $+45^{\circ}\text{C}$;
- Снеговая нагрузка на грунт для I снегового района по НТП РК 01-01-3.1(4.1) - 0.8 кПа;
- Ветровое давление для IV ветрового района по НТП РК 01-01-3.1(4.1) - 0.77 кПа;
- Сейсмичность 6 баллов.

По данным инженерно-геологических изысканий основанием фундаментов наземных сооружений являются супеси, суглинки твердые и глины.

Глина легкая, пылеватая:

- Плотность грунта $\rho_n=1.83$ г/см³; $\rho_{ii}=1.76$ г/см³; $\rho_i=1.721$ г/см³;
- Удельное сцепление $c_n=0.065$ мПа (при естественной влажности); $c_{ii}=0.065$ мПа; $c_i=0.043$ мПа;
- Угол внутреннего трения $\phi_n=17^{\circ}$; $\phi_{ii}=17^{\circ}$; $\phi_i=14^{\circ}50'$;
- Модуль деформации $E_n=6.5$ МПа (при естественной влажности), $E_n=6,5$ МПа (при полном водонасыщении).

Супесь песчанистая:

- Плотность грунта $\rho_n=1,886$ г/см³; $\rho_{ii}=1.788$ г/см³; $\rho_i=1.72$ г/см³;
- Удельное сцепление $c_n=0.042$ мПа (при естественной влажности); $c_{ii}=0.042$ мПа; $c_i=0.042$ мПа;
- Угол внутреннего трения $\phi_n=29^{\circ}$; (при естественной влажности); $\phi_{ii}=29^{\circ}55'$; $\phi_i=25^{\circ}10'$;
- Модуль деформации $E_n=22$ МПа (при естественной влажности); $E_n=22$ МПа (при полном водонасыщении).

Супесь текучая:

- Плотность грунта $\rho_n=2,022$ г/см³; $\rho_{ii}=1.977$ г/см³; $\rho_i=1.945$ г/см³;
- Удельное сцепление $c_n=0.014$ мПа (при естественной влажности); $c_{ii}=0.011$ мПа; $c_i=0.042$ мПа;
- Угол внутреннего трения $\phi_n=25^{\circ}$; (при естественной влажности); $\phi_{ii}=18^{\circ}$; $\phi_i=15^{\circ}40'$;
- Модуль деформации $E_n=9$ МПа (при естественной влажности); $E_n=9$ МПа (при полном водонасыщении).

Песок пылеватый:

- Плотность грунта $\rho_n=1,984$ г/см³; $\rho_{ii}=1.949$ г/см³; $\rho_i=1.926$ г/см³;
- Удельное сцепление $c_n=0.005$ мПа (при естественной влажности); $c_{ii}=0.005$ мПа; $c_i=0.0033$ мПа;
- Угол внутреннего трения $\phi_n=35^{\circ}$; (при естественной влажности); $\phi_{ii}=35^{\circ}$; $\phi_i=31^{\circ}50'$;
- Модуль деформации $E_n=23$ МПа (при естественной влажности); $E_n=23$ МПа (при полном водонасыщении).

Суглинок тяжелый:

- Плотность грунта $\rho_n=1,827 \text{ г/см}^3$; $\rho_{ii}=1.774 \text{ г/см}^3$; $\rho_i=1.739 \text{ г/см}^3$;
- Удельное сцепление $c_n=0.023 \text{ МПа}$ (при естественной влажности); $c_{ii}=0.023 \text{ МПа}$; $c_i=0.015 \text{ МПа}$;
- Угол внутреннего трения $\varphi_n=21^\circ$; (при естественной влажности); $\varphi_{ii}=21^\circ$; $\varphi_i = 18^\circ 20'$;
- Модуль деформации $E_n=14 \text{ МПа}$ (при естественной влажности); $E_n=14 \text{ МПа}$ (при полном водонасыщении).

Положение уровня грунтовых вод (УГВ) зафиксировано на глубине от 1,0 м до 1,4 м.

Нормативная глубина промерзания для:

- суглинков и глин - 1,13 м;
- супесей– 1,38 м.

6.3 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Объемно-планировочные и конструктивные решения определялись в соответствии с технологическими процессами, на основании и в соответствии с нормами, правилами, стандартами и нормативными документами Республики Казахстан. Перечень нормативных документов приведен в п.1.3.

6.4 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

В архитектурно-строительной части проекта запроектированы строительные сооружения: навес, эстакады, фундаменты под технологическое оборудование, платформы, лестницы.

6.4.1 Установка 190. Эстакада

Запроектирована эстакада из отдельно стоящих опор. Стойки и траверсы из металлических прокатных профилей.

Фундаменты столбчатые из монолитного бетона на естественном основании.

Бетон кл. C20/25, арматура кл.S400

6.4.2 Установка 221. Площадка насосной

Насосная запроектирована в виде навеса из металлических конструкций.

Навес прямоугольный в плане с размерами по осям 12.0x15.0 м.

Площадь застройки 180.0 м².

Навес разновысотный 8.0-7.0 м.

Покрытие и стеновое ограждение из профлиста.

Фундаменты навеса столбчатые из монолитного бетона на свайном основании.

Бетон кл. C25/30 арматура кл.S 400.

Фундаменты под насосы, опоры трубопроводов. Бетон кл. C25/30, арматура кл.S 400.

Предусмотрена замена части покрытия площадки насосной на сборные дорожные плиты.

6.4.3 Установка 221. Узел коммерческого учета

Узел коммерческого учета устанавливается на фундаменты на существующем покрытии площадки.

Фундаменты под Узел коммерческого учета из монолитного бетона. Бетон кл. С25/30, арматура кл. S 400.

6.4.4 Модификация трубных эстакад

На существующих эстакадах запроектированы дополнительные металлические конструкции – траверсы, стойки из прокатных профилей.

6.5 ПРИНЯТЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Фундаменты под оборудование и сооружения выполняются из бетона класса С 25/30. Арматура для армирования принята класса S400. Марка по морозостойкости F200, марка по водонепроницаемости W8.

Марки стали для стальных конструкций приняты согласно НТП РК 03-01-1.1-2011.

6.6 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций предусматривается на сульфатостойком портландцементе, ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности. Марка по морозостойкости F100, марка по водонепроницаемости W8.

Бетонные и железобетонные конструкции по всей поверхности, соприкасающейся с грунтом, обмазываются битумом за три раза. В качестве подготовки под бетонными и железобетонными конструкциями применен монолитный бетон кл С 12/15 (В15), толщиной 100мм, укладываемая поверх полиэтиленовой пленки толщиной 250 микрон.

Предусмотрена антикоррозийная защита металлических конструкций согласно СП РК 2.01-101-2013, СН РК 2.01-01-2013,.

7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

7.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В настоящем разделе разработаны проектные электротехнические решения по электроснабжению и электрооборудованию модифицируемого оборудования, расположенного на УКПНиГ, для осуществления экспорта СУГ третьей стороне.

7.1.1 Основание для проектирования

Основанием для разработки электротехнической части рабочего проекта «NCOC. Проект экспорта СУГ» являются:

- задание на проектирование, выданное компанией НКОК Н.В.;
- проектная документация, разработанная Fluor Kazakhstan Inc. (Флюор Казахстан Инк.) в рамках Контракта NCOC UI184974;
- принятые решения, приведенные в смежных разделах данного проекта;

7.1.2 Перечень нормативных документов и других использованных материалов

Основные нормативные документы Республики Казахстан, принятые для руководства, при разработке рабочего проекта «NCOC. Проект экспорта СУГ», представлены ниже:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок», утв. Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20.03.2015 г. № 230;
- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СН РК 4.04-08-2019 «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»;
- СП РК 4.04-108-2014 «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»;
- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;
- ГОСТ 12.4.124-83 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования»;
- ГОСТ 12.1.018-93 «Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- IEC – «Система международных электротехнических стандартов»;
- «Правила пользования электрической энергией», утв. приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 25.02.2015 № 143 (с изменениями от 22.10.2021).

Стандарты, технические условия и порядки выполнения компании «НКОК»:

- STN-00-Z01-E-SD-0001 «Стандарты терминологии и условных обозначений. Лист условных обозначений. Электротехническая часть»;
- STN-00-Z30-E-TD-0001 «Лист технических данных по электрической части»;
- STN-00-Z30-E-SP-0001 «Переменный ток—Источник бесперебойного питания»;
- STN-00-Z30-E-SP-0002 «Прямой ток—Источник бесперебойного питания»;
- STN-00-Z30-E-SP-0003 «ТУ на низковольтное распределительное устройство и механизм управления»;
- STN-00-Z30-E-SP-0004 «Устройства комплектные высоковольтные распределительные распределения и управления с обшивкой из листового металла / в металлическом корпусе для напряжения от 1 до 52 кВ»;
- STN-00-Z30-E-SP-0005 «Трансформаторы и нейтральный резистор заземления»;
- STN-00-Z30-E-SP-0006 «Асинхронные двигатели»;
- STN-00-Z30-E-SP-0009 «Технологические электрические нагреватели»
- STN-00-Z30-E-SP-0010 «Электрические кабели и бестарные материалы»;
- STN-00-Z30-E-SP-0012 «Электрическая защита»;
- STN-00-Z30-E-SP-0013 «Обогрев электрическими теплоспутниками»;
- STN-00-Z30-E-SP-0019 «Комплектная подстанция»;
- STN-00-Z30-E-SP-0021 «Контроль и управление электрическими сетями (ENMC)»;
- STN-00-Z30-E-SP-0022 «Монтаж, испытания и пусконаладочные работы»;
- STN-00-Z30-E-SP-0023 «Распределительные щиты для опасной зоны»;
- STN-00-Z30-E-SP-0024 «Распределительные щиты для безопасной зоны»;
- STN-00-Z30-E-YP-0001 «Основные принципы проектирования электроснабжения».

7.2 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

7.2.1 Существующее положение

Электроснабжение будет осуществляться от существующей системы электrorаспределения на УКПНиГ.

Во время планово-предупредительного ремонта 2022 года в существующей подстанции OS-SS-02 (№6) была выполнена замена автоматических выключателей в распределительном щите напряжением 690 В А1-920-ES-061 для подключения двигателей экспортных насосов, а также установлены и подключены два новых шкафа ESD MARSHALLING и ESD SYSTEM.

7.2.2 Рабочие напряжения электрической системы и оборудования

Выбор рабочих напряжений должен соответствовать стандарту напряжения МЭК 60038 IEC. Электрооборудование должно быть рассчитано на работу при следующих напряжениях.

Таблица 7.2-1 Системное и рабочее напряжение

Оборудование/Система	Напряжение
Распределительная система НН	400/230 В, 3 фазы, 4 провода
Электродвигатели ≤ 185 кВт (прямой пуск)	400 В, 3 фазы, 3 провода
Электродвигатели > 185 кВт до 315 кВт	690 В, 3 фазы, 3 провода (подлежит оценке и утверждению)

	Компанией)
Критические для безопасности или жизненно важные нагрузки	230 В, 1 фаза + нейтраль (от ИБП)
Вспомогательное оборудование распределительных щитов высокого и низкого напряжения	230 В, 1 фаза + нейтраль или 110 В постоянного тока (от ИБП)

7.2.3 Организация системы электроснабжения

Электроснабжение проектируемых сооружений планируется выполнить от резервных фидеров существующих распределительных устройств 690 кВ и 0,4 кВ подстанции OS-SS-02 (№6) и существующих распределительных щитов электрообогрева, освещения и малой мощности, установленных на площадке 332 транш 1 и транш 2.

Транспорт электрической энергии планируется выполнить с использованием кабельных линий, прокладываемых открыто, по существующим кабельным конструкциям (эстакадам) и частично скрыто в земле в траншеях.

Однолинейная схема распределения электрической энергии и планы расположения электрооборудования проектируемых участков показаны в графической части настоящего раздела проекта.

7.2.4 Потребители электрической энергии и электрические нагрузки

Основными потребителями электрической энергии проектируемых сооружений являются:

- электрические приводы экспортных насосов СУГ;
- системы электрического обогрева технологических трубопроводов установок 221, 332 транш 1 и транш 2;
- система дополнительного наружного освещения площадок 221, 332 транш 1 и транш 2;
- сварочное оборудование и электрооборудование для техобслуживания площадки 221 «Укрытие насосов»;
- технологическое оборудование площадки 221 «Коммерческого узла учета» и площадки 190 «Камеры пуска скребка» (Подробная однолинейная схема распределительного щита для потребителей камеры запуска скребка будет разработана отдельным проектом сторонней организацией).

Категория надежности электроснабжения для потребителей систем аварийного освещения, двигателей экспортных насосов – I, для потребителей прочих систем – II.

Максимальная суммарная установленная мощность всех потребителей проектируемых сооружений составляет 446,16 кВт.

7.2.5 Электроосвещение

На территории установок «Экспортное сооружение и участок СУГ», «Участок термического окислителя, транш 1 и 2» имеется существующая, исправно функционирующая система наружного освещения, состоящая из систем рабочего (нормального), первоочередного и аварийного освещения.

В рамках данной модификации появляются новые технологические трубопроводы подключения к факельной линии, площадка укрытия новых экспортных насосов, площадка топливного газа на установке 332 «Участок термического окислителя» транш 1 и транш 2, для которых согласно нормам РК, а также внутренним нормативам NCOC требуется увеличение уровней освещённости. Для этого проектом предусматривается установка новых дополнительных осветительных устройств.

Согласно требованиям внутренних нормативов Компании NCOC дополнительное освещение выполняется с использованием светодиодных прожекторов взрывозащищенного исполнения мощностью 70 Вт.

Осветительные приборы питаются однофазным напряжением 230 В, 50 Гц, но основное распределение может осуществляться с помощью 4-проводной системы на 400 В, при необходимости.

Все цепи освещения оснащены УЗО на 300 мА в дополнение к устройству защиты от перегрузки по току.

Прожекторы устанавливаются разными способами, на мачты, а также закрепляются на металлоконструкциях с помощью специальных кронштейнов и на стенах, на каждом уровне установки. Всего в рамках данного проекта для дополнительного освещения трубопроводов предусматривается установка 1 прожектора основного освещения и 2 прожекторов аварийного освещения, для площадки укрытия насосов предусматривается установка 3 прожекторов основного освещения и 2 прожекторов аварийного освещения, для площадки топливного газа 1 прожектор основного освещения для транша 1 и транша 2.

Подключение вновь проектируемого оборудования согласно полученным заданию на проектирование производится через установку дополнительных распределительных коробок к существующим щитам аварийного и основного освещения поз. А1-900-EN-027 и А1-900-EL-061, с использованием существующего резерва для установки 221 «Экспортное сооружение и участок СУГ» и поз. А1-920-EL-144 и А1-920-EL-244, с использованием существующего резерва для установки 332 «Участок термического окислителя, транш 1 и 2».

Планы расстановки и схемы подключения осветительного оборудования детально показаны в графической части проекта.

Осветительные установки спроектированы с учетом минимальных нормируемых уровней освещенности.

7.2.6 Электрический обогрев

Для приборных соединений и трубопроводов, в которых отсутствует нормальный поток, предусматривается электрический обогрев там, где это необходимо, чтобы предотвратить образование льда/гидратов и/или охлаждение ниже минимальной расчетной температуры во время продувки.

План расположения вновь проектируемых участков электрообогрева показан в графической части проекта.

В системе обогрева в качестве тепловыделяющих элементов используются саморегулирующиеся кабели обогрева. Электрообогрев с использованием электрических нагревательных кабелей легко устанавливается и обеспечивает равномерность обогрева трубопроводов, поддерживая положительную температуру.

Для управления вновь проектируемыми системами электрообогрева установки 221, проектом предусмотрена установка нового распределительного шкафа системы электрообогрева поз. А1-920-EN-320, для безопасной зоны в подстанции №6. Конструкция и наполнение шкафа коммутационным оборудованием типовые, согласно внутренним стандартам Компании NCOC и однолинейной схеме представленной в графической части проекта.

Электроснабжение нового распределительного шкафа управления электрообогревом выполняется от резервного фидера существующего распределительного щита 400 В поз. А1-920-ES-062, согласно однолинейной схеме чертеж № KE01-A1-221-FL-E-НО-0004-001.

Для управления вновь проектируемыми системами электрообогрева блока топливного газа установки 332 транш 1 и транш 2 проектом предусмотрена установка распределительных коробок системы электрообогрева, запитанных от резервных фидеров существующих

шкафов электрообогрева поз. А1-930-ЕН-142 и А1-930-ЕН-145 для установки 332 транс 1 и поз. А1-930-ЕН-242 для установки 332 транс 2.

Все отходящие цепи являются однофазными, в состав которых входит двухполюсный автоматический выключатель и УЗО с чувствительностью 30 мА.

7.2.7 Выбор оборудования

Все электрооборудование на проектируемых объектах выбирается в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться, и классификацией объекта по взрыво- и пожароопасности.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013, а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу электрооборудования и кабельных трасс.

7.2.8 Распределительные щиты

Распределительные щиты низкого соответствовать техническим условиям компании «НКОК», STN-00-Z30-E-SP-0023 и STN-00-Z30-E-SP-0024.

Наружные распределительные щиты на 400 В будут расположены в безопасных зонах, таким образом, чтобы свести к минимуму длину кабелей вспомогательных цепей.

7.2.9 Электродвигатели

Электродвигатели будут выбраны в соответствии с требованиями оборудования с приводом, а номинальное напряжение электродвигателя должно быть выбрано в соответствии с номинальной мощностью в кВт.

Электродвигатель должен работать удовлетворительно и быстро ускорять нагрузку, даже если напряжение на клеммах остается на уровне 80% от номинального значения в течение длительного периода времени. Электродвигатели запускаются напрямую (DOL direct-on-line starting). Выбор напряжения в зависимости от номинальной мощности для прямого запуска должен быть согласно вышеприведенной таблице 6.2.2-1 «Системное и рабочее напряжение».

Электрические приводы будут обеспечены местной аварийной остановкой с использованием блока дистанционного управления (БДУ), установленного локально на электродвигателе. С помощью БДУ электродвигатель можно запускать и останавливать локально, а при селекторном переключателе в нейтральном или дистанционном положении управлять автоматически.

Если электродвигатель оснащен антиконденсатным нагревателем, предохранительный выключатель нагревателя будет установлен рядом с БДУ электродвигателя или интегрирован с ним.

Электродвигатели должны соответствовать техническим условиям компании «НКОК», STN-00-Z30-E-SP-0006.

7.2.10 Кабельные линии

Для подключения электроприемников к питающей сети и создания системы управления и контроля для всего производственного комплекса на УКПНиГ предусматривается сооружение разветвленной сети силовых и контрольных электрических сетей.

Принятые для применения на УКПНиГ кабели и провода соответствуют требованиям проектных технических условий и стандартам IEC 60332, часть 1 и IEC 60332, часть 3 и техническим условиям компании «НКОК», STN-00-Z30-E-SP-0010.

Для подключения критических и первоочередных нагрузок (т.е. потребителей особой группы 1-й категории и потребителей 1-й категории – по классификации ПУЭ) во взрывоопасных зонах применяются огнестойкие кабели, соответствующие стандарту IEC 60331.

В местах, где возможны механические повреждения, и во взрывоопасных зонах применяются бронированные кабели. Небронированные кабели применяются при условии их прокладки с защитой от механических повреждений (в коробах, блоках, трубах и т.п.). На участках с нормальными условиями и при соблюдении требований ПУЭ по необходимой высоте прокладки разрешается применение небронированных кабелей. Там, где это требуется, небронированные кабели будут иметь наружную оболочку, стойкую к вредным организмам.

Все принятые кабели пригодны для применения в условиях низких температур и стойкими к солнечной радиации. Минимальное сечение жил 2,5 мм² для силовых кабелей, 1,5 мм² для кабелей КИП и 1,0 мм² для однопарных и многопарных кабелей. Кабели сечением до 185 мм² приняты многожильные, сечением от 185 мм² до 400 мм² – одножильными. Кабельные линии сечением свыше 400 мм² выполняются посредством параллельной прокладки одножильных или многожильных кабелей.

Выбор кабелей производится на основании расчетных нагрузок и в соответствии с требованиями ПУЭ и других нормативных документов РК.

Допустимое падение напряжения в кабелях переменного тока не должно превышать 5% от продолжительной максимальной токовой нагрузки и номинального напряжения.

Во время пуска или повторного ускорения падение напряжения на клеммах любого двигателя низкого напряжения не должно превышать 20% номинального напряжения оборудования.

Монтаж и прокладка электрических кабелей, а также обеспечение достаточного пространства для подземной и/или надземной прокладки кабелей должны осуществляться совместно с другими соответствующими дисциплинами, чтобы также соответствовать требованиям, установленным в соответствии с ПУЭ.

Основные чертежи представлены в графической части проекта.

7.2.11 Заземление

На территории УКПНиГ имеется развитая, исправно функционирующая система заземления и молниезащиты.

Все вновь проектируемое оборудование должно быть подключено к существующему контуру заземления согласно принятым проектным решениям п.п. 7.3 данной пояснительной записки.

7.3 ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Для строящихся и модернизируемых объектов УКПНиГ предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном «Правилами устройства электроустановок».

Все питающие и распределительные сети, и электрооборудование оборудуются защитой от короткого замыкания, защитой от перегрузки и всеми другими необходимыми видами защит и сигнализации в соответствии с принципиальными схемами первичной коммутации, защит, управления.

Заземляющие устройства, предусматриваемые для электрооборудования систем электроснабжения, выполняются с учетом соответствующих специфических нормативных требований для каждой ступени напряжения.

В составе настоящего проекта принимаются проектные решения по заземлению электроустановок напряжением до 1,0 кВ.

Для системы электроснабжения на ступени 0,69 кВ предусматривается присоединение нейтрали вторичных обмоток трансформаторов 10/0,69 кВ к земле через заземляющие резисторы. Резисторы должны ограничивать ток КЗ на землю до 200 А и выдерживать этот ток в течение 10 секунд.

На ступени напряжения 0,4 кВ для нейтрали вторичных обмоток трансформаторов 10/0,4 кВ предусматривается глухое присоединение к заземляющему устройству.

Для источников бесперебойного питания (ИБП) переменного тока предусматривается глухое заземление нейтрали посредством ее присоединения на распределителе ИБП к главной заземляющей шине подстанции.

Для ИБП постоянного тока оба полюса системы должны быть незаземленными. Необходимо предусматривать для этой системы подачу сигнала в случае короткого замыкания на землю.

Для систем КИП и связи заземление обеспечивает опорное нулевое напряжение для линий сигнализации и одновременно предотвращает наведение любых наведенных помех в сигнальных кабелях от токов или напряжений, возникающих при коротких замыканиях в системе заземления производственного комплекса.

В главной и местных операторных, а также в любых иных пунктах с оборудованием КИП предусматривается устройство «чистой» заземляющей шины, которая должна быть изолирована от заземляющих систем зданий и сооружений. Присоединение «чистой» заземляющей шины к заземляющим электродам и к главной кольцевой магистрали заземления выполняется двумя одинаковыми проводниками сеч. не менее 70 мм², на расстоянии друг от друга не менее 150 мм. Полное сопротивление контура заземляющей системы КИП и связи не будет превышать 1 Ом. Соответствующие меры предусматривается принять для предотвращения или, по крайней мере, к сведению до минимума вредных воздействий электромагнитных помех на чувствительное к ним оборудование. Необходимые меры для выполнения этих требований выполняются в соответствии со стандартами системы IEC 61000 и инструкциями завода-изготовителя.

Перечисленные системы заземления, выполненные для систем электропитания на разных ступенях напряжения и для систем КИП и связи, обеспечивают работу оборудования и сетей в заданных режимах, их защиту от перенапряжений, от статического электричества и т.п.

Кроме указанных функций заземление обеспечивает электробезопасность при обслуживании электроустановок. Оно является основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

Дополнительными защитными мерами по обеспечению электробезопасности являются: защитное отключение, применение разделительных трансформаторов, малое напряжение, двойная изоляция, выравнивание потенциалов.

Вокруг подстанций и распределительных устройств выполняются наружные заземляющие устройства в виде контура заземления. В помещениях подстанций с двух противоположных сторон прокладываются главные шины заземления этих подстанций из медной полосы минимальным сечением 300 мм². Эти шины соединяются между собой двумя одножильными кабелями сечением 240 мм² и присоединяются к наружному контуру заземления. Наименьшие размеры заземлителей (электродов) и соединительных проводников наружного контура и соединительных проводников между контуром и внутренней главной шиной определяются требованиями ПУЭ и, во всяком случае, они должны быть рассчитаны на максимальный ток короткого замыкания на землю в течение всей длительности протекания этого тока. Все металлические нормально нетоковедущие корпуса электрооборудования присоединяются самостоятельными заземляющими проводниками к главной шине. Присоединение каждого распределителя к главной шине заземления подстанции/распределителя выполняется не менее чем двумя отдельными заземляющими проводниками.

По территории УКПНиГ предусматривается сооружение разветвленной системы защитного заземления. Эта система выполняется в виде расположенных по периметру площадок кольцевых цепей из изолированных медных проводников сечением 70 мм². Все такие

локальные заземляющие кольца, выполненные вокруг площадок или отдельного оборудования, присоединяются к общему заземляющему кольцу, проложенному по всей территории УКПНиГ и выполненному также медным изолированным проводником сечением 70 мм². Возле объектов с электроустановками размещаются в выбранных рациональных местах дополнительные электроды заземления из нержавеющей стали и присоединяются к указанным заземляющим кольцам. Таким образом, вся территория комплекса будет обеспечена общей многоточечной системой защитного заземления. Все металлические корпуса электрооборудования и металлические части зданий и сооружений, связанные с установкой оборудования или прокладкой кабелей и электропроводок, подлежат присоединению к этой сети защитного заземления.

Заземляющие системы подстанций, расположенных по территории УКПНиГ, присоединяются не менее чем в двух местах к указанной общей заземляющей системе.

Сопротивление цепи заземления в точках присоединения к заземляющим электродам принимается не более 0,5 Ом для электроустановок напряжением >1 кВ и не более 1 Ом для установок напряжением до 1 кВ.

В любом случае максимальные значения заземляющих систем до точек присоединения к основной системе принимается не более:

- Общая система заземления для электроустановок <1 кВ – 1 Ом;
- Общая система заземления для электроустановок >1 кВ – 0,5 Ом;
- Система защиты от статических зарядов - 1 МОм (или 10 Ом, там, где это рационально);
- Заземление для молниезащиты - 10 Ом;
- «Чистое» заземление для системы КИП и связи - 1 Ом.

Для высоковольтных двигателей предусматривается прокладка отдельного изолированного заземляющего проводника от высоковольтного РУ до двигателя. По месту корпус двигателя должен быть присоединен к основной заземляющей системе завода.

Для питания электропотребителей до 1 кВ приняты трехфазные сети ~690 В с нейтралью, заземленной через резистор, и ~400/230 В с глухозаземленной нейтралью. В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от этих сетей, в обязательном порядке принимается преднамеренное соединение металлических корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с контуром заземления завода.

На всех объектах для сетей ~400/230 В принята система TN-S. При такой системе для заземления всех электроприемников по всем питающим и распределительным сетям ~400/230 В кроме рабочего нулевого провода прокладывается дополнительно отдельный заземляющий проводник. В качестве этого проводника применяется пятая жила питающей кабельной линии или отдельный изолированный проводник для трехфазных электроприемников и третья жила – для однофазных.

Заземлению подлежат металлические корпуса всех электрических машин, трансформаторов, аппаратов и светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

В необходимых случаях электроустановки, подключаемые к сети ~400/230 В, оборудуются устройствами защитного отключения (УЗО). Обязательной является установка УЗО с номинальным током срабатывания не более 30 мА для групповых линий, питающих розеточные сети, находящиеся вне помещений и в помещениях особо опасных и с повышенной опасностью.

Для системы напряжения ~400/230 В заземляющие устройства выполняются в строгом соответствии с указанными выше требованиями для системы TN-S. Заземляющие шины всех распределителей присоединяются непосредственно к внутренней медной системе

заземления помещения. Каждый вводной кабель заземляется посредством присоединения его металлической оболочки (или брони для бронированных кабелей) к заземляющей шине соответствующего распределителя. К внутренней заземляющей шине присоединяются также все стальные двери для персонала, люки для доступа к оборудованию, лестницы, кабельные конструкции.

К системе заземления присоединяются также металлические части стационарных электроприемников и светильников общего освещения и металлические корпуса всех однофазных переносных электроприборов и средств оргтехники должны быть присоединены к защитным проводникам трехпроводной групповой линии.

Защиту технологических установок от прямых ударов молнии там, где это необходимо, предусматривается выполнять отдельно установленными или установленными на сооружениях молниеотводами или присоединением их металлических корпусов к заземляющим устройствам, в качестве которых используются заземляющие устройства электроустановок, а при их отсутствии или невозможности их использования выполняются самостоятельные заземлители. Заземляющие устройства системы молниезащиты должны состоять в любом случае, как минимум, из двух электродов.

Заземление системы молниезащиты предусмотрено для всех металлических сооружений с интервалом не более 30 м, для всех металлических труб, оттяжек и т.п.

Молниезащита резервуаров осуществляется молниеотводами.

Заземление всех технологических установок обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества. На всех протяженных металлических конструкциях и между параллельно проложенными металлическими трубопроводами при их сближениях на расстояние менее 10 см устраиваются металлические перемычки.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их на вводе в здания и сооружения к системе заземления завода.

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

8.1.1 Основания для проектирования

Основанием для разработки раздела «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» Рабочего проекта «NCOC. Проект экспорта СУГ» являются:

- Задание на проектирование;
- Проектная документация, разработанная Fluor Kazakhstan Inc. (Флюор Казахстан Инк.) в рамках Контракта NCOC UI184974;
- Принятые технологические и объемно-планировочные решения;
- Существующее положение.

8.1.2 Цель проекта

В данном проекте разработаны решения по модификации оборудования, расположенного на УКПНИГ, для осуществления экспорта СУГ третьей стороне.

Проект соответствует требованиям безопасности при строительстве и эксплуатации, обеспечивает минимальный ущерб для окружающей природной среды

Проект предусматривает экспорт СУГ третьей стороне вместо его использования в качестве топлива на производственной площадке или смешивания с товарным газом. Экспорт СУГ потребует перевода паровых котлов и термических окислителей SRU на двухтопливный режим, при котором товарный газ также может использоваться в качестве основного топлива.

В объем рабочего проекта экспорта СУГ включаются установка новых рабочих/резервных экспортных насосов СУГ и коммерческий узел учета. Трубопровод для экспорта СУГ, включающий камеру пуска скребков и завод по переработке СУГ, будет выполняться другими организациями. См. Рисунок 8.1-1 ниже.

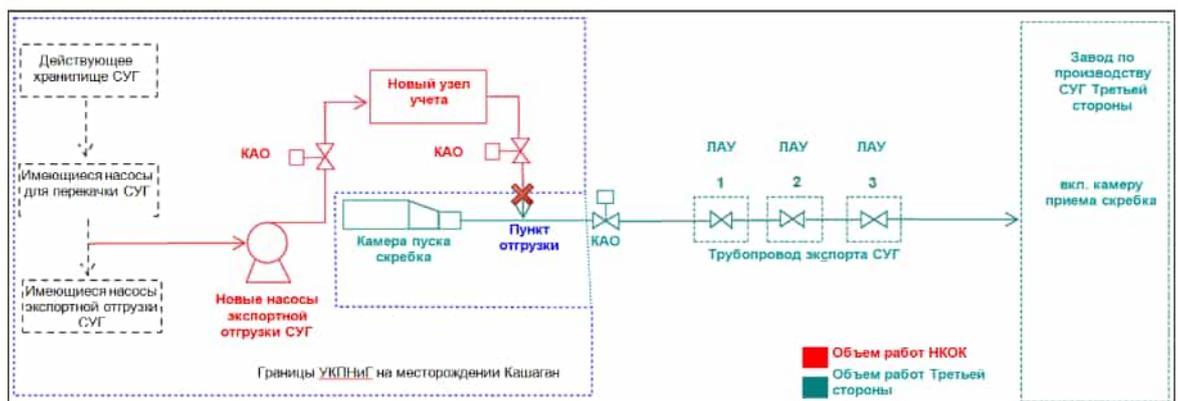


Рисунок 8.1-1. Схема сооружений для экспорта СУГ

Существующие паровые котлы и установки термического окислителя серных установок, которые в настоящее время используют СУГ в качестве топлива, перейдут на использование 100% топливного газа или смеси топливного газа с некоторым количеством СУГ, с возможностью обратного перехода на использование 100% СУГ в ситуациях, когда сооружение для экспорта СУГ будет недоступно. Производитель оборудования (ОЕМ) паровых котлов, компания «Maschi» сообщила, что для этого не требуется никаких модификаций котлов. Производитель термического окислителя, компания «John Zink Hamworthy», сообщила, что необходимы модификации блока топливного газа, трубопровода

между блоком топливного газа и пикой розжига горелки, а также замена пики тройной горелки.

Во время планово-предупредительного ремонта 2022 года были установлены стыковочные патрубки для подключения новых насосов для экспорта СУГ и сопутствующего инженерного обеспечения и сетей.

Переход на полный экспорт СУГ будет происходить в два этапа:

- Этап 1: СУГ, который в настоящее время добавляется в товарный газ, сначала перенаправляется в трубопровод третьей стороны, в то время как термические окислители и паровые котлы SRU продолжают использовать 100% СУГ в качестве топлива.
- Этап 2: После завершения всех работ по модификации, обеспечивающих работу термических окислителей на топливном газе или СУГ, термические окислители и паровые котлы перейдут на использование 100% топливного газа, а оставшаяся часть произведенного СУГ будет перенаправлена в трубопровод 3-й стороны.

Завод должен оставаться адаптированным для возврата к исходному проекту (без экспорта СУГ) с минимальными последствиями. Необходимо также изучить потенциал обеспечения одновременного направления СУГ в 3 направлениях для внутреннего использования топлива, добавления в товарный газ и экспорта через трубопровод 3-й стороны для тех ситуаций, когда приемка СУГ 3-й стороной ограничена, или экспортный расход СУГ превышает пропускную способность трубопровода.

8.1.3 Перечень основных нормативных документов

При разработке настоящего раздела применялись требования следующих нормативных документов:

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года №55 Об утверждении «Правил пожарной безопасности»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и водоотведения»;
- СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;

- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

8.1.4 Проектируемые сооружения (Объем работ по проекту). Технологические решения

В объем работ по проекту включаются:

- Врезка в существующую нагнетательную линию насоса А1-221-РА-003А/В перекачки СУГ;
- Врезка в существующий насос для экспорта С3/С4 А1-221-РА-001А/В, линию рециркуляции минимального потока и линию продувки с уплотнением;
- Новые рабочие/резервные насосы трубопровода для экспорта СУГ;
- Узел коммерческого учета.
- Подключение к следующим существующим сетям УКПНиГ:
 - Азот;
 - Воздух КИПиА;
 - Топливный газ;
 - Электрическая энергия;
 - Системы КИПиА и управления;
 - Факельная система.
- Подключения инженерных сетей для камеры пуска скребков для нового экспортного трубопровода СУГ;
- Модификации существующих термических окислителей А1-332-FJ-101 и А1-332-FJ-201 для обеспечения возможности работы на топливном газе или СУГ в соответствии с рекомендациями производителя оборудования:
 - Замена блока топливного газа;
 - Модификации соединительных трубопроводов между блоком топливного газа и термическим окислителем;
 - Замена пики тройной горелки;
- Все модификации стальных конструкций, необходимые для внесения изменений, выполняемых в пределах УКПНиГ;
- Все системы КИПиА, телекоммуникационные и электротехнические средства, необходимые для выполнения работ по модификации УКПНиГ;
- Подключение вышеуказанных сооружений ко всем требуемым сетям;
- Укрытие для новых насосов для экспорта СУГ;
- Система обнаружения пожара и газа;
- Врезки в существующий противопожарный водопровод.

Все проектируемые сооружения будут расположены на территории существующего УКПНиГ NSOC.

8.2 СУЩЕСТВУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Пожарная безопасность зданий и сооружений УКПНиГ обеспечивается системами предотвращения пожара и системами пожаротушения.

Системы пожарной безопасности характеризуются уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и оборудования и выполняют одну из следующих задач:

- Предотвращение распространения пожара;
- Обеспечение пожарной безопасности персонала;
- Обеспечение пожарной безопасности оборудования.

Противопожарная защита достигается применением одного из следующих способов или их комбинаций:

- Применение средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- Применение автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
- Огнезащита строительных конструкций;
- Устройства, обеспечивающие ограничение распространения пожара.

Организация с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения людей о пожаре и последующей их эвакуации.

Система активной противопожарной защиты УКПНиГ включает в себя следующие элементы:

- Пожарные резервуары;
- Насосная станция пожаротушения;
- Наружный противопожарный водопровод;
- Автоматические/стационарные установки пожаротушения;
- Стационарные лафетные стволы;
- Пожарные гидранты;
- Первичные средства пожаротушения;
- Передвижная пожарная техника негосударственной противопожарной службы.

8.2.1 Система аварийного останова

Система аварийного останова обеспечивает надежное срабатывание при возникновении любого опасного фактора в ходе ведения технологического процесса. Системой аварийного останова предпринимаются необходимые исполнительные действия для перевода технологического оборудования в более безопасный режим работы, тем самым предотвращается распространение аварийной ситуации.

Система аварийного останова постоянно контролирует развитие потенциальной опасности возникшей при ведении технологического процесса следующими способами:

- Отключение электричества;
- Блокирование углеводородов и других опасных веществ и материалов, находящихся в технологическом процессе с целью предотвращения ухудшения обстановки;
- Сброс давления;
- Снижение температуры.

Уровень опасности в результате возможного тоги или иного события определяет уровень останова, а именно:

- Уровень 1 – останов комплекса УКПНиГ;
- Уровень 2 – останов отдельных технологических установок;
- Уровень 3 – технологический останов.

8.2.2 Система обнаружения пожара и газа

Средства обнаружения очагов пожара и утечки газа, включают в себя пожарные извещатели и детекторы утечки газа с последующей передачей сигналов тревоги в Главную операторную.

Подтвержденные сигналы от пожарных извещателей обеспечивают следующие действия:

- Включение пожарной сигнализации в соответствующих центрах управления;
- Оповещение персонала о возникновении опасности;
- Пуск стационарных, в том числе автоматических систем пожаротушения;
- Включение того или иного уровня аварийного останова.

8.2.3 Активная противопожарная защита

Активная противопожарная защита предназначена:

- Для локализации и последующей ликвидации возможных пожаров;
- Для снижения ущерба причиненного предприятию;
- Для снижения ущерба причиненного окружающей среде.

Стационарные системы пожаротушения, оснащены средствами автоматического включения по сигналу системы обнаружения пожара и газа, а также имеют дистанционный пуск от кнопочных пускателей, установленных по периметру технологических установок.

Помимо стационарных средств пожаротушения, предусмотрены первичные средства пожаротушения и передвижная пожарная техника.

Ликвидация возможных пожаров на территории УКПНиГ обеспечивается огнетушащими средствами способными одним или несколькими способами, приведенными ниже прекратить горение веществ и материалов участвующих в данном процессе:

- Снижение концентрации кислорода в воздухе до пределов, при которых горение веществ и материалов не поддерживается, обеспечивается введением в защищаемый объем инертного газа;
- Снижение температуры горящего вещества (охлаждение) до температуры при которой вещество или материал, участвующий в процессе не поддерживает горение, обеспечивается подачей по площади таких огнетушащих средств, как вода или раствор пенообразователя;
- Изоляция горючих веществ и материалов, обеспечивается путем подачи огнетушащей пены на горящую поверхность.

Система активной противопожарной защиты УКПНиГ включает в себя следующие элементы:

- Система водяного пожаротушения:
 - Резервуары запаса пожарной воды;
 - Насосная станция пожаротушения;
 - Кольцевой магистральный трубопровод пожарной воды;
 - Автоматические/стационарные установки пожаротушения;
 - Стационарные лафетные стволы;
 - Пожарные гидранты;
 - Пожарные краны.
- Система пенного пожаротушения:
 - Блоки автоматического пенного пожаротушения с запасом пенообразователя;

- Стационарные установки пенного пожаротушения с запасом пенообразователя;
- Генераторы пены;
- Стационарные лафетные стволы с запасом пенообразователя.

8.2.4 Существующая система водяного и пенного пожаротушения

8.2.4.1 Пожарные резервуары

Запас пожарной воды хранится в двух стальных вертикальных резервуарах А1-520-ТА-001, А1-520-ТА-002, объемом 6100 м³ каждый. В каждом резервуаре хранится 100% запас воды необходимый для тушения возможных пожаров.

Заполнение и последующие пополнения резервуаров пожарной воды осуществляется от водовода технической воды, подключенного в свое время к существующему магистральному водоводу «Астрахань – Мангышлак».

Дополнительными источниками пополнения резервуаров запаса пожарной воды, являются резервуар технической воды А1-500-ТА-00 и очищенные сточные воды от установки обработки сточных вод (Установка 570).

8.2.4.2 Насосная станция пожаротушения

Насосная станция пожаротушения предназначена для забора воды из резервуаров запаса и последующей подачи её в кольцевой магистральный трубопровод пожарной воды, далее к потребителям, а также для получения раствора пенообразователя.

В соответствии с требованиями ПУЭ РК электроприемники в насосной станции пожаротушения обеспечены электроэнергией по 1 категории надежности (от двух независимых источников электроснабжения).

Насосные агрегаты, предназначенные для подачи воды в кольцевой магистральный трубопровод пожарной воды, условно разделены на две группы:

- Первая группа – основные пожарные насосы;
- Вторая группа – насосы для поддержания давления.

В насосной станции пожаротушения установлены три основных пожарных насоса – два рабочих и один резервный. Два основных пожарных насоса обеспечивают расчетную производительность подачи воды. Каждый насос обеспечивает не менее 50% расчетной производительности. Производительность резервного насоса аналогична производительности основных пожарных насосов.

При возникновении пожара электрический пожарный насос будет включаться первым по сигналу низкого давления в кольцевом магистральном трубопроводе пожарной воды или по иницируемому автоматически или вручную сигналу системы обнаружения пожара и газа (Пиг). Затем автоматически включается в работу второй рабочий насос.

Основное назначение подпорных насосов является поддержание давления в магистральном трубопроводе пожарной воды, тем самым обеспечивается постоянная готовность к работе системы пожаротушения. Работа подпорных насосов предусматривается в автоматическом режиме, среднее давление, поддерживаемое в магистральном трубопроводе пожарной воды, составляет 0,7 МПа.

Всасывающие линии каждого насоса оборудованы запорной арматурой, напорные линии насосов оборудованы обратными клапанами и запорной арматурой.

Характеристика пожарных насосов представлена в Таблице 8.2-1.

Таблица 8.2-1 Характеристика пожарных насосов

ОСНОВНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАСОС ПОЖАРНОЙ ВОДЫ		
Номер оборудования на схеме		A1-730-PA-001
Тип насоса		Центробежный горизонтальный
Номинальная производительность	м ³ /час	868
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочее давление	МПа	1,2
Расчетная температура	°С	50/-36
Установленная мощность	кВт	575
Количество	к-т	1
ОСНОВНОЙ ДИЗЕЛЬНЫЙ НАСОС ПОЖАРНОЙ ВОДЫ		
Номер оборудования на схеме		A1-730-PA-002/003
Тип насоса		Центробежный горизонтальный
Номинальная производительность	м ³ /час	868
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочее давление	МПа	1,2
Расчетная температура	°С	50/-36
Установленная мощность	кВт	708
Количество	к-т	2
РЕЗЕРВУАРЫ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НАСОСА ПОЖАРНОЙ ВОДЫ		
Номер оборудования на схеме		A1-730-TA-003/004
Номинальная емкость оборудования		12 часов работы пожарных насосов с дизельным приводом
Расчетное давление		Атмосферное
Материал	Класс 316 L	Нержавеющая сталь
Количество	к-т	2
ПОДПОРНЫЕ НАСОСЫ ПОЖАРНОЙ ВОДЫ		
Номер оборудования на схеме		A1-730-PA-004A/B
Тип насоса		Центробежный горизонтальный
Номинальная производительность	м ³ /час	60
Расчетное давление	МПа	1,6
Рабочее давление	МПа	0,91
Расчетная температура	°С	50/-36
Установленная мощность	кВт	30
Количество	к-т	2

8.2.4.3 Наружный противопожарный водопровод

На всей территории УКПНИГ проложен кольцевой противопожарный трубопровод, который в свою очередь питает водой стационарные противопожарные установки.

По всей трассе кольцевого противопожарного трубопровода в пределах технологической зоны установлены пожарные гидранты. Интервал между пожарными гидрантами не более 50 метров. Каждый пожарный гидрант оборудован пожарной колонкой со следующими соединениями:

- Два регулирующих клапана давления с рукавным соединением, диаметром 70 мм;
- Одно всасывающее соединение для подключения пожарного автомобиля, диаметром 100 мм.

На распределительной системе установлены отсекающие клапаны, располагаемые в ключевых точках на каждом из кольцевых ответвлений, а также на каждом ответвлении к противопожарному стационарному оборудованию.

Распределительный противопожарный трубопровод выполнен диаметром от 100 до 500 мм из полиэтилена высокой плотности при подземной прокладке. Все надземные трубопроводы выполнены из стальных труб.

Полиэтиленовые трубы в траншее уложены на выровненное основание из песчаного грунта толщиной 0,1 м, и обсыпаны на высоту 0,3 м над трубой мягким грунтом, не содержащим твердые включения

8.2.4.4 Стационарные лафетные стволы

На ответвлениях от кольцевого трубопровода по периметру сооружений технологической зоны установлены стационарные водяные лафетные стволы (мониторы). Производительность каждого стационарного лафетного ствола при давлении перед стволом 0,7 МПа, составляет 30 л/с. Расположение лафетных стволов обеспечивает орошение каждого защищаемого оборудования, как минимум двумя компактными струями воды.

Помимо водяных стационарных лафетных стволов, на площадке УКПНИГ установлены автоматические стационарные качающиеся лафетные стволы в комплект, которого входит изолированная и обогреваемая емкость с пенным концентратом объемом 1350 литров.

8.2.4.5 Автоматические установки пожаротушения (дренчерные)

Противопожарная защита наружных технологических установок и оборудования осуществляется путем орошения стенок и опорных конструкций водой, подаваемой от кольцевой сети водопровода через стационарные установки водяного орошения (Блоки клапанов автоматических установок водяного пожаротушения/охлаждения).

Стационарные установки водяного орошения включают в себя:

- Водопитатель;
- Запорно-пусковые устройства;
- Питательные трубопроводы от запорно-пусковых устройств;
- Кольца орошения с оросителями.

8.2.4.6 Система пенного пожаротушения

На территории технологической зоны устройство кольцевого магистрального пенного растворопровода не предусматривается. Система пенного пожаротушения выполнена в виде отдельных стационарных элементов, таких, как:

- Полустанционные установки пенного пожаротушения;
- Стационарные лафетные стволы с возможностью забора пенообразователя из посторонней емкости.

Для тушения возможных пожаров пространства кольцевого уплотнения резервуаров нефти, проектом предусматривается устройство стационарных (блочное исполнение) установок А1-730-SQ-101, А1-730-SQ-102, А1-730-SQ-103. Перечисленные установки помимо подачи раствора пенообразователя, также предназначены для подачи воды на охлаждение стенок резервуаров.

Укрытия насосных станций по перекачке нефтепродуктов оборудуются полустационарными системами пенного пожаротушения. Подача раствора пенообразователя осуществляется от передвижной пожарной техники с установкой пожарных автомобилей на пожарный гидрант.

На территории Установки 200 - Сепарация нефти НД, стационарные установки пенного пожаротушения установлены в следующих укрытиях насосов:

- ОТ-PS-01;
- ОТ-PS-06.

На территории Установки 210 – Подготовка сырой нефти, стационарные установки пенного пожаротушения установлены в следующих укрытиях насосов:

- ОТ-PS-02;
- ОТ-PS-03;
- ОТ-PS-07;
- ОТ-PS-08.

8.2.4.7 Первичные средства пожаротушения

Для обеспечения пожарной защиты зданий и сооружений, предусмотрены следующие типы и виды первичных средств пожаротушения:

- Огнетушители портативные;
- Огнетушители передвижные;
- Пожарные щиты с набором пожарного инвентаря.

Первичные средства пожаротушения предназначены для локализации и последующей ликвидации небольших возгораний в начальной стадии горения и до прибытия основных сил и средств к месту возможного пожара. Выбор типа и определение необходимого количества первичных средств пожаротушения на объекте, в том числе в зданиях и сооружениях осуществлен на основе их огнетушащей способности, класса пожара, особенностей защищаемого помещения.

8.2.4.8 Знаки безопасности и предупреждающие знаки

На территории предприятия, исходя из условий безопасности, после определения возможных опасностей в различных зданиях и сооружениях предусмотрены знаки безопасности и разметка сигнальная.

Знаки безопасности выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-2015 «СССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний» и подразделяются:

- Предписывающие (сигнальный цвет синий);
- Запрещающие (сигнальный цвет красный);
- Предупреждающие (сигнальный цвет желтый);
- Знаки пожарной безопасности (сигнальный цвет красный);
- Эвакуационные знаки и знаки медицинского и санитарного назначения (сигнальный цвет зеленый);
- Общая информация (черный цвет на белом фоне);
- Знаки и таблички специального назначения (различные).

Знаки-указатели аварийных и эвакуационных выходов установлены таким образом, чтобы были видны всему персоналу, находящемуся в той или иной зоне.

Установка знаков осуществлена с учетом следующих требований:

- Знак должен быть хорошо виден, его восприятию не должен мешать цвет окружающего фона, посторонние предметы или яркостной контраст при искусственном или естественном освещении;
- Знак должен находиться в пределах поля зрения при условиях наиболее естественного (привычного) зрительного восприятия окружающей среды;
- Расстояние между одноименными знаками, указывающими местонахождение эвакуационного выхода или пункта расположения противопожарного оборудования, не должно превышать 60 метров;
- Знак должен располагаться в непосредственной близости от объекта, к которому он относится.

Плакаты и знаки безопасности, имеют надписи на государственном, русском и английском языках.

8.2.5 Негосударственная противопожарная служба с выездной пожарной техникой и мероприятия по обеспечению безопасности подразделений противопожарной службы при возникновении пожара

На предзаводской территории УКПНиГ существует здание пожарного депо (PF/FS/01) с негосударственной противопожарной службой с выездной пожарной техникой. В пожарном депо дислоцированы следующие пожарные автомобили:

- Пожарная автоцистерна 5-100 (Scania);
- Аварийно-спасательный автомобиль (Scania);
- Автомобиль пенного пожаротушения 7-100 (Scania).

Для обеспечения безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара должны предусматриваться:

- организация встречи сил и средств подразделений противопожарной службы и оказание помощи в выборе кратчайшего пути для подъезда к месту пожара;
- обеспечение рабочей силой и инженерно-техническим персоналом для выполнения работ, связанных с тушением пожара и эвакуацией имущества;
- обеспечение подвоза средств, необходимых для тушения и предотвращения распространения пожара;
- корректировка действий служб и отдельных лиц, занятых выполнением работ, связанных с тушением пожара;
- подъезды и проезды к зданиям, а также подступы к пожарному инвентарю и оборудованию содержатся свободными;
- дороги и проезды к территории и на территории объекта содержатся в исправном состоянии;
- для объекта разрабатываются «Оперативный план пожаротушения» или «Карточка пожаротушения».

8.3 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ

HOLD

8.3.1 Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов

8.3.2 Описание и обоснование проектных решений по наружному и внутреннему противопожарному водоснабжению проектируемых сооружений

8.3.2.1 Установка 221. Транспортировка и хранение СУГ

Площадка транспортировки и хранения СУГ (Установка 221) на территории которой проектом предусмотрен ряд модификаций, является существующей и оснащена следующими средствами активной противопожарной защиты:

- Кольцевой противопожарный водопровод диаметром 12 дюймов;
- Пожарные гидранты;
- Стационарные автоматические и ручные лафетные стволы.

Детали существующей системы пожаротушения представлены на чертежах ранее выпущенного и утвержденного проекта:

- KE01-A1-730-MS-H-DL-5143-001_C01;
- KE01-A1-730-MS-H-DL-5144-001_C01.

Настоящим проектом предусматривается установка дополнительного стационарного автоматического лафетного ствола А1-730-SR-170 с подключением к существующему противопожарному водопроводу. Детали проектируемого лафетного ствола представлены на чертеже KE01-A1-730-KD-R-HP-0019-026-PR19124_P01.

8.3.2.2 Зона средств инженерного обеспечения. Южный участок

Зона средств инженерного обеспечения на территории, которой проектом предусмотрен ряд модификаций, является существующей и оснащена следующими средствами активной противопожарной защиты:

- Кольцевой противопожарный водопровод диаметром 20 дюймов;
- Пожарные гидранты.

Детали существующей системы пожаротушения представлены на чертежах ранее выпущенного и утвержденного проекта:

- KE01-A1-730-KD-H-DL-0147-001_C02;
- KE01-A1-730-KD-R-HP-0019-008_R01.

8.3.2.3 Установка 332. Очистка хвостовых газов. Транш 1 и 2

Площадка очистки хвостовых газов (Установка 332, Транш 1 и 2) на территории которой проектом предусмотрен ряд модификаций, является существующей и оснащена следующими средствами активной противопожарной защиты:

- Кольцевой противопожарный водопровод диаметром 16 дюймов;
- Пожарные гидранты;
- Стационарные лафетные стволы:
 - Термический окислитель А1-332-FJ-101 (модернизируемый) защищается стационарным лафетным стволом SR-503;
 - Термический окислитель А1-332-FJ-201 (модернизируемый) защищается стационарным лафетным стволом SR-490.

Детали существующей системы пожаротушения представлены на чертежах ранее выпущенного и утвержденного проекта:

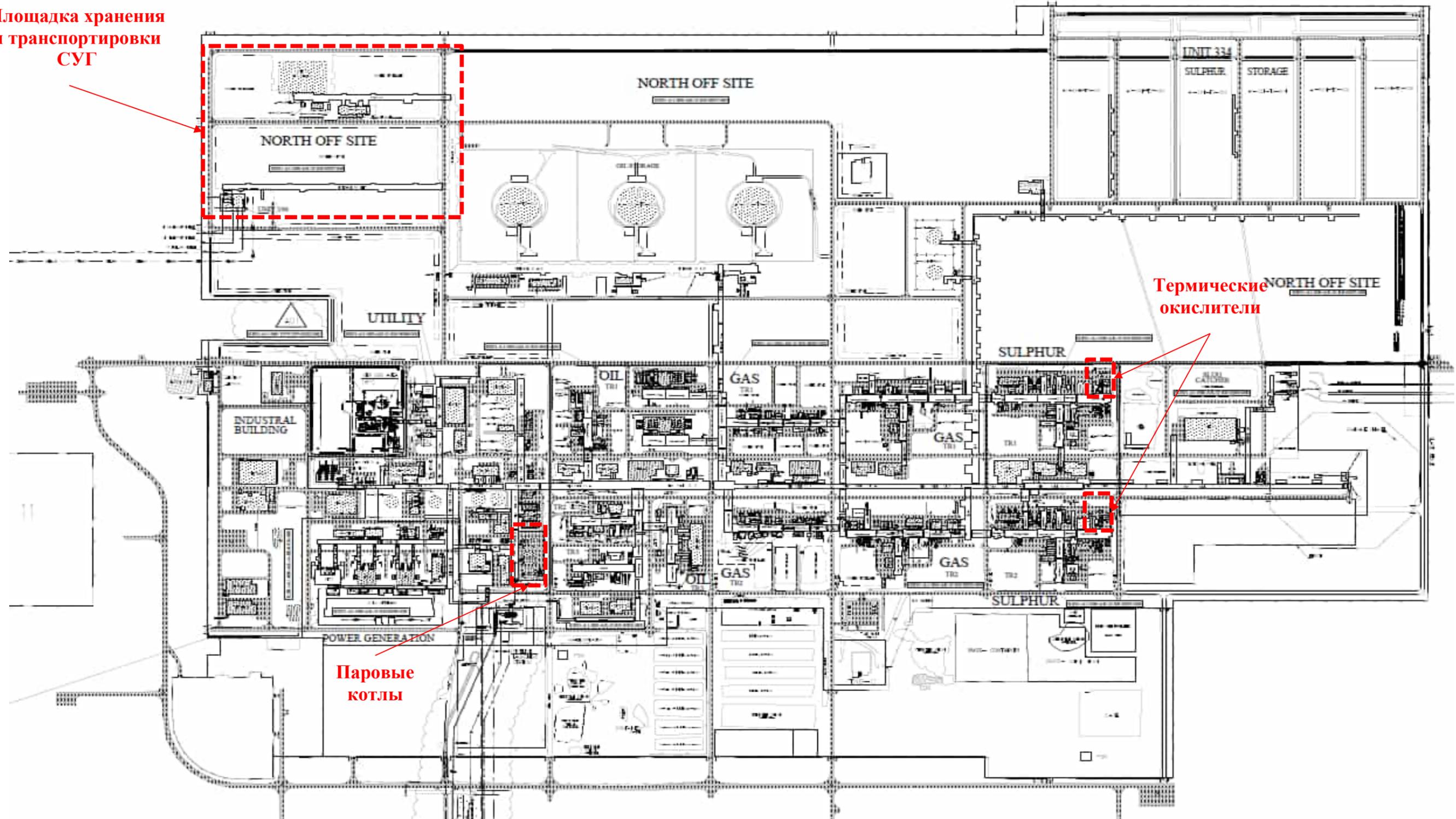
- KE01-A1-730-PS-H-DL-0015-001_C02;
- KE01-A1-730-PS-H-DL-0015-002_C02;
- KE01-A1-730-PF-R-HP-0019-024_C03;
- KE01-A1-730-PF-R-HP-0019-046_C04.

Проектируемые сооружения не отвечают критериям, изложенным в Разделе 4.2 СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» в связи, с чем устройство внутреннего противопожарного водопровода в рамках настоящего проекта не предусматривается.

8.3.3 Проектные решения по определению проездов и подъездов для пожарной техники

На Рисунке 8.3-1 представлена ситуационная схема расположения проектируемых/модернизируемых сооружений на территории, существующего УКПНиГ.

**Площадка хранения
и транспортировки
СУГ**



**Термические
окислители**

**Паровые
котлы**

Рисунок 8.3-1. Ситуационная схема расположения проектируемых/модернизируемых сооружений на территории существующего УКПНиГ

Дорожная сеть УКПНИГ выполнена с учетом функционального назначения дорог и характера застройки. По характеру движение автомобилей проезды приняты двухполосными и имеют три типа со следующими параметрами:

- Первый тип:
 - Ширина проезжей части – 8 метров;
 - Поперечный уклон проезжей части – 15%;
 - Ширина обочин – 2 метра;
 - Поперечный уклон обочин – 40%;
 - Ширина укрепительной полосы обочины – 0,5 м.
- Второй тип:
 - Ширина проезжей части – 6 метров;
 - Поперечный уклон проезжей части – 15%;
 - Ширина обочин – 2 метра;
 - Поперечный уклон обочин – 40%;
 - Ширина укрепительной полосы обочины – 0,5 м.
- Третий тип:
 - Ширина проезжей части – 6 метров;
 - Поперечный уклон проезжей части – 30%;
 - Ширина обочин – 1,5 метра;
 - Поперечный уклон обочин – 50%.

8.3.4 Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

HOLD

8.3.5 Обеспечение безопасности людей при возникновении пожара

Рассматриваемые в настоящем проекте сооружения имеют эвакуационные выходы, обеспечивающие безопасную эвакуацию, а именно:

- установлено необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы.

Лица, ответственные за пожарную безопасность, несут ответственность за своевременное осуществление мероприятий, обеспечивающих безопасное в пожарном отношении пребывание людей на предприятии или отдельных объектах.

Планы эвакуации людей должны быть вывешены на видных местах. Все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выхода из здания. Двери на путях эвакуации должны быть обеспечены стационарными устройствами для их плотного самозакрытия и быть исправными.

Не допускается установка внутренних замков вместо легкооткрываемых запоров на путях эвакуации людей. В исключительных случаях, при применении внутренних замков на дверях, комплект ключей с номерными бирками должен храниться в дежурной комнате. Запрещается закрывать наглухо двери запасных эвакуационных выходов из помещений, этажа или здания.

На путях эвакуации не допускается устраивать перепады высот и выступы без соответствующих пандусов или ступеней.

Каждый рабочий и служащий предприятия, заметивший пожар, обязан:

- немедленно сообщить об этом в противопожарную службу;
- принять меры по ликвидации пожара первичными и стационарными средствами пожаротушения согласно ПЛА и конкретной обстановки;
- вызвать к месту пожара руководителя объекта, пожарную службу или другое должностное лицо.

8.3.6 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

HOLD

8.3.7 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией

HOLD

8.3.8 Организационно – технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта

8.3.8.1 Содержание территории, зданий, помещений и сооружений

Вся территория объекта, производственные здания и сооружения помещения должны содержаться в чистоте и порядке.

Не допускается загрязнение производственной территории и помещений легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ), мусором и отходами производства.

На территории объекта, а также в местах хранения и переработки горючих материалов применение открытого огня без наряда-допуска запрещается.

На участках территории объекта, где возможно скопление горючих паров или газов, проезд автотехники не допускается. Об этом должны быть вывешены соответствующие надписи (указатели).

Места временной стоянки автомобилей должны быть определены в плане обустройства, объекта. Запрещается стоянка автомобилей в неотведенных местах, а также у зданий и сооружений автомобилей, перевозящих горючие и легковоспламеняющиеся жидкости и газы.

Дороги, проезды, подъезды к сооружениям, водоемам, пожарным гидрантам и средствам пожаротушения, а также противопожарные разрывы между установками и хранилищами нельзя загромождать и использовать для складирования материалов.

На территории объекта на специально отведенных и оборудованных местах хранение грузов должно быть выполнено в контейнерах, на стеллажах, в упаковке для возможности быстрой эвакуации.

У пожарных гидрантов необходимо устанавливать надписи-указатели с освещением в ночное время суток. В зимнее время пожарные гидранты и подъезды к ним должны быть очищены от снега, а крыши колодцев гидрантов - ото льда.

Дороги и подъезды к пожарным водоемам и гидрантам должны иметь твердое покрытие и уклоны, обеспечивающие естественный отвод ливневых и талых вод.

На объекте, в цехах, складах и на их территории курение запрещается. В таких местах должны быть вывешены предупреждающие надписи: «Курение запрещается».

Хранение нефти и других легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в открытых ямах и амбарах, не предусмотренных проектными решениями по обустройству, на территории предприятий не допускается.

Вокруг площадок пожаровзрывоопасных сооружений, расположенных на территории предприятия, периодически следует скашивать траву в радиусе не менее 5 м и вывозить за пределы территории. На территории предприятия запрещается разведение костров, выжигание травы, нефти.

Запасные емкости с ГСМ, ЛВЖ, и ГЖ должны быть удалены от места установки двигателей внутреннего сгорания не менее чем на 20 м.

Осматривать аппараты и резервуары из под нефти должны при естественном освещении или при помощи переносных светильников во взрывозащищенном исполнении, напряжением не более 12 В. Включение и отключение светильников внутри аппарата или резервуара запрещается, светильник следует вносить внутрь аппарата или резервуара включенным.

Запрещается применять для освещения факелы, спички, свечи, керосиновые фонари, костры и другие источники открытого огня.

Отогревать замерзшую аппаратуру, арматуру, трубопроводы, задвижки, промывочный раствор разрешается только паром или горячей водой, а применение для этих целей открытого огня запрещается.

За герметичностью оборудования (особенно фланцевых соединений и сальников) необходимо установить строгий контроль, а в случае обнаружения пропусков следует принимать меры к их устранению.

Отключение отдельных участков сети водопровода, пожарных гидрантов и кранов, понижение установленного давления в сети водопровода допускается только после предварительного согласования с негосударственной противопожарной службой предприятия.

Закрытие отдельных участков дорог для ремонта (или по другим причинам), препятствующее проезду пожарных автомобилей, следует согласовать с противопожарной службой предприятия и с ближайшей пожарной частью. При проведении ремонтных и других работ на дорогах необходимо устанавливать указатели направления объезда или устраивать через ремонтные участки переезды шириной не менее 3,5 м.

В противопожарных разрывах между зданиями и сооружениями не допускается хранение материалов и оборудования, возведение каких-либо строений и устройство стоянок автотехники.

Въезд на территорию предприятия и установок допускается по специальному пропуску, а автотранспорт должен быть оборудован глушителем с искроуловителем.

Объемно-планировочное решение зданий и сооружений должно соответствовать действующим строительным нормам и правилам, обеспечивать нахождение людей в помещении, в здании или на сооружении по количеству не более нормируемых значений.

Проходы, выходы, коридоры, стационарные пожарные лестницы и несгораемые ограждения на крышах зданий, лестничные клетки необходимо постоянно содержать в исправном состоянии и ничем не загромождать. Устройство кладовок на лестничных клетках запрещается.

Стационарные пожарные лестницы, стремянки на перепадах высот здания, ограждения на крышах зданий должны быть исправными и доступными для их использования при пожаре.

Все помещения, установки, сооружения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения, пожарным инвентарем, табличками с указанием лица, ответственного за пожарную безопасность.

Использование пожарного оборудования и инвентаря для хозяйственных, производственных нужд, не связанных с пожаротушением, запрещается.

Промасленные, пропитанные горючими веществами обтирочные материалы следует собирать в специальные металлические ящики с плотно закрывающимися крышками и по окончании рабочего времени (или перед сдачей смены) ящик необходимо выносить в безопасное в пожарном отношении место.

Хранение горюче-смазочных материалов в производственном помещении разрешается в количестве не более суточного расхода в негорючих шкафах, герметичной таре или ящиках с плотно закрывающимися крышками, а горюче-смазочные материалы более суточного расхода следует хранить в специально предусмотренных для этого помещениях.

Спецодежду необходимо хранить в индивидуальных шкафах в специально предусмотренных для этих целей помещениях. Оставлять спецодежду на рабочем месте не разрешается. Запрещается вешать и раскидывать для просушки одежду и другие предметы, пропитанные нефтью вблизи теплового источника.

Запрещается скапливать и складировать горючие материалы вблизи паропроводов, радиаторов, калориферов и т.д.

Запрещается мыть полы, стена, чистить оборудование, а также стирать одежду легковоспламеняющимися и горючими жидкостями. Смывать нефть, грязь с полов и из лотков следует водой.

У каждого телефонного аппарата должны быть вывешены специальные таблички с указанием телефона пожарной части для вызова ее при возникновении пожара, ответственных лиц.

На территории предприятия на видных местах должны быть аншлаги о порядке вызова негосударственной противопожарной службы и щиты с набором противопожарного инвентаря.

С территории предприятия, баз и складов должны систематически удаляться все сгораемые отходы, мусор и т.д.

8.3.8.2 Порядок содержания электроустановок

Все токоведущие части, распределительные устройства, аппараты и измерительные приборы, а также предохранительные устройства разрывного типа, рубильники и все прочие пусковые аппараты и приспособления электроустановок монтируются только на негорючих основаниях (текстолит, гетинакс).

Соединения, оконцевания и ответвления жил проводов и кабелей во избежание опасных в пожарном отношении переходных сопротивлений производятся при помощи опрессовки, сварки, пайки или специальных зажимов.

Места соединения и ответвления жил проводов и кабелей, а также соединительные и ответвительные сжимы изолируются, равноценно изоляции жил целых мест этих проводов и кабелей. Соединительные и ответвительные коробки обеспечиваются защитными крышками.

Электрические установки и электрические приборы в помещениях по окончании рабочего времени (смены) обесточиваются.

Остаются под напряжением аварийное освещение, пожарная и охранно-пожарная сигнализация. Другие электрические установки и электротехнические изделия допускается оставлять под напряжением, если это обусловлено их функциональным назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации.

Электрические светильники, проводки, распределительные устройства очищаются от горючей пыли не реже двух раз в месяц, а в помещениях со значительным выделением пыли – не реже четырех раз в месяц.

При эксплуатации электрических установок не допускается:

- использовать электрические сети и приемники электрической энергии с нарушением требований безопасности, изложенных в инструкции предприятия-изготовителя, электрические приемники с неисправностями, которые могут привести к пожару (вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев изоляции кабелей и проводов, отказ автоматических систем управления, противоаварийной и противопожарной защиты), а также эксплуатировать электрические провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;
- пользоваться поврежденными и незакрепленными розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями;
- применять электронагревательные приборы при отсутствии или неисправности терморегуляторов, предусмотренных конструкцией;
- обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники с лампами накаливания со снятыми плафонами (рассеивателями) и защитными сетками, предусмотренными конструкцией светильника;
- пользоваться электроутюгами, электроплитками, электрочайниками и другими электронагревательными приборами без специальных подставок (цоколей питания, нагревательных дисков), исключающих опасность возникновения пожара, если их наличие предусмотрено инструкцией предприятия-изготовителя;
- применять электронагревательные приборы во всех взрывопожароопасных и пожароопасных помещениях;
- применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы, использовать некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания;
- размещать (складировать) у электрических щитов, электрических двигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы;
- применять во взрывоопасных и пожароопасных зонах электрическое оборудование, не имеющее обозначения уровня и вида защиты от взрыва и (или) пожара завода-изготовителя;
- оставлять неизолированными соединения и концы электрических проводов и кабелей.

При обнаружении неисправностей электроустановок и бытовых электроприборов (сверхдопустимый нагрев или повреждение изоляции кабелей и проводов, выделение дыма, искрение) они немедленно обесточиваются. Их повторное включение допускается только после устранения неисправностей.

9. ВОДООТВЕДЕНИЕ

9.1 ВВЕДЕНИЕ

Месторождение Кашаган находится в казахстанском секторе Каспийского моря на расстоянии около 80 км южнее Атырау. Район строительства УКПНиГ расположен на территории Макатского района Атырауской области.

Производственные объекты месторождения Кашаган расположены на морском и наземном комплексах. Сырая нефть частично стабилизируется на объектах морского комплекса и направляется на наземный комплекс для начальной стабилизации, подготовки и экспорта. Попутный газ осушается на морском комплексе, и часть данного газа подается на комплексную установку подготовки нефти и газа (УКПНиГ). Оставшийся газ закачивается обратно в продуктивный пласт.

9.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

9.2.1 Основание для проектирования

В объем настоящего раздела Рабочего Проекта «Экспорт СУГ» входит разработка основных решений по системе водоотведения.

Раздел выполнен на основании следующих исходных данных:

- Техническое задание на проектирование, выданное Компанией НКОК Н.В.;
- Контракта на услуги, заключенного с Компанией НКОК Н.В. № U1182981 и Наряд-заказа № 10 от 18.07.2024г.;
- Исходных данных, представленных заказчиком;
- Геолого-геодезических изысканий;
- Проектных решений по основному технологическому оборудованию, решений архитектурно-строительного раздела и сопутствующих им объектов инженерного обеспечения.

9.2.2 Перечень нормативных документов

Все решения по водоотведению приняты и разработаны в соответствии с нормами, правилами, стандартами и нормативными документами Республики Казахстан и являются обязательными для проектируемого объекта:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений».

9.3 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

На установке комплексной подготовки нефти и газа «Болашак» (УКПНиГ) осуществляется подготовка сернистой нефти и газа с наземного комплекса до необходимых экспортных характеристик. Газ, добываемый на наземном комплексе, содержит в значительном количестве компоненты С3 и С4 (СУГ) и извлекается из газа.

В настоящее время часть СУГ испаряется и используется в качестве топливного газа для паровых котлов и термических окислителей установки извлечения серы (УИС), и остальная часть смешивается с экспортным товарным газом.

Для экспорта СУГ требуются выполнить перевод паровых котлов и термоокислителей УИС на двухтопливный режим, при котором товарный газ также может использоваться в качестве основного топлива.

Дренаж от существующих площадок технологического оборудования осуществляется в систему производственно-ливневой канализации УКПНиГ Установки 540.

Стоки дождевой нефтесодержащей и пожарной воды с площадок с твердым покрытием отводятся по трубам диаметром 8"-16" (200-400 мм) под действием силы тяжести в отстойники нефтесодержащих сточных вод.

9.4 ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ

В рамках данного Проекта требуется выполнить модификацию существующих сооружений и оборудования для последующей транспортировки СУГ (до 2100 тонн/сутки) с действующей УКПНиГ на завод по отгрузки/фракционирования СУГ (Сторонняя Компания) в пределах установленных заводом границ. См. Рисунок 9.4-1.

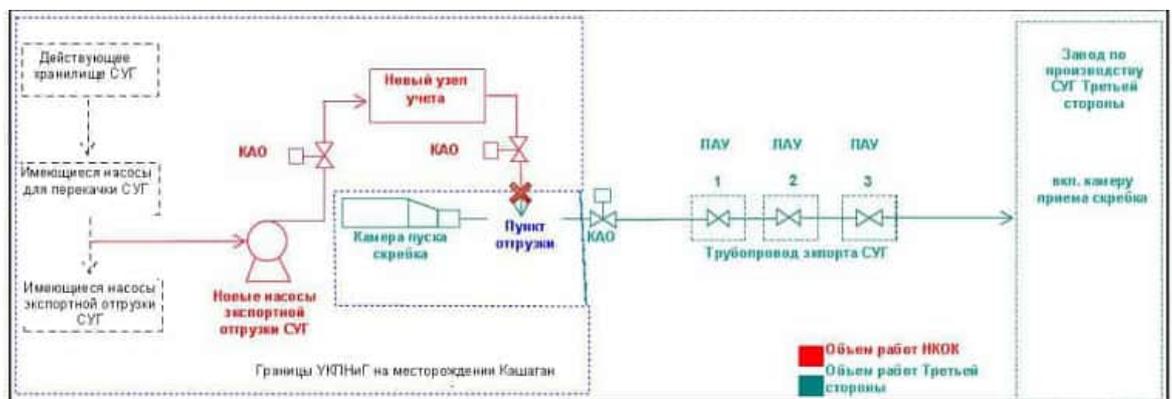


Рисунок 9.4-1. Схема производственных объектов для экспорта СУГ

Проект включает следующие основные производственные сооружения:

- Рабочие/резервные электрические насосы для экспортной отгрузки СУГ со всеми вспомогательными системами (например, уплотнения, смазочное масло и т. д.) и линией рециркуляции с минимальным расходом;
- Узел коммерческого учета;
- В рамках модификаций действующих термического окислителя и паровых котлов предусматривается перевод установок, использующих СУГ в качестве топлива, на двухтопливный режим (СУГ и товарный газ) с учетом объемов работ, выполненных в период ППР 2022 г.

В объем работ в рамках Проекта экспорта СУГ также входит следующее:

- Все соединительные трубопроводы;
- Обеспечение всех систем инженерного обеспечения для временного блока пуска скребков для очистки экспортного трубопровода СУГ;
- Все модификации металлоконструкций, необходимые для реализации модификаций, должны выполняться в рамках УКПНиГ;
- Все контрольно-измерительные приборы, телекоммуникационное и электрооборудование, необходимое для выполнения работ по модификации УКПНиГ;
- Подключение вышеуказанных объектов ко всем требуемым службам;
- Блок-бокс для новых насосов для экспортной отгрузки СУГ (в этом же блок-боксе будет размещен узел коммерческого учета при необходимости);
- Система обнаружения пожара и газа.

9.4.1 Объем проекта

От проектируемой площадки экспортных насосов СУГ и коммерческого узла учета Установки 221 предусматривается водоотведение производственно-дождевых сточных вод.

В объем данного проекта входит:

- Устройство новой самотечной канализации производственно-дождевых сточных вод;
- Дождеприемники и колодцы.

Система производственно – дождевой канализации предназначена для сбора и отвода дождевых вод и стоков после гидроуборки с отбортованных технологических площадок с твердым покрытием и от площадки резервуаров с грунтовой поверхностью, огороженной по периметру стеной из бетона.

Дождевые стоки с отбортованной площадки экспортных насосов СУГ и коммерческого узла учета через дождеприемники и колодцы с гидрозатвором отводятся в существующую сеть производственно-дождевой канализации УКПНиГ. Смотреть чертеж KE01-A1-221-FL-C-DL-0006-001.

Расчет расходов дождевых стоков выполняется на основании п.3.20 ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений» по следующей формуле:

$q = 20\% \times \Psi \times \delta \times F$, где

Ψ – коэффициент стока (0.95) для водонепроницаемых поверхностей;

Ψ – коэффициент стока (0.2) для грунтовых спланированных поверхностей;

δ – максимальный слой суточного осадка (0.056), м;

F – площадь (516,57), м².

Коэффициент стока по площадкам принимается в соответствии с таблицей 5.10 СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения».

Согласно данным документа СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» максимальный слой суточного осадка по Атырауской области принят 56 мм.

Объем стоков составит: $q = 0,2 \times 0,95 \times 0,056 \times 516,57 = 5,5$ м³.

Среднегодовой объем дождевых стоков определяется согласно среднему количеству выпавших осадков за холодный и теплый периоды, которые приведены в СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

Количество осадков, выпадающих в Атырауской области за ноябрь – март составляет 73 мм, за апрель – октябрь 103 мм.

Среднее количество дождевых вод за год определяется согласно п.5.2.1 SN RK 4.01-03-2011.

$W_D = 10 h_D \times \Psi_1 \times F$;

$W_T = 10 h_T \times \Psi_2 \times F$; где

h_D – слой осадка за теплый период года (103мм);

h_T – слой осадка за холодный период года (73мм);

Ψ – общий коэффициент стока;

F – площадь, га;

Ψ_1 – коэффициент стока для водонепроницаемых поверхностей 0,95;

Ψ_2 – коэффициент стока для грунтовых поверхностей 0,2;

$W_D = 10 \times 103 \times 0,95 \times 0,052 = 50,88$ м³;

$W_T = 10 \times 73 \times 0,95 \times 0,052 = 36,06$ м³;

Среднегодовой объем стоков равен:

$$W_{Г} = W_{д} + W_{т} = 50,88 + 36,06 = 86,94 \text{ м}^3.$$

Средняя концентрация загрязнений в дождевых сточных водах, сбрасываемых с вышеперечисленных площадок в соответствии с п. 3.22 ВНТП 3-85 представлена, в таблице 9.4-1.

Таблица 9.4-1 Средняя концентрация загрязнений в дождевых сточных водах

Наименование загрязнений	Количество мг/л
Взвешенные вещества	300
БПК	20-40
Нефтепродукты	50-100

9.4.2 Трубопроводы

Трубопроводы для производственно – дождевой канализации приняты из бесшовной низкоуглеродистой стали ASTM A333 GR6 диаметром 400 мм. Антикоррозионная изоляция трубопроводов принята «усиленного типа» по ГОСТ 9.602-2016.

Прокладка трубопроводов подземная. Глубина заложения на 0.3 м выше глубины проникновения в грунт нулевой температуры, считая до верха трубы.

На канализационной сети предусматриваются монолитные колодцы с гидрозатворами высотой не менее 0.25м.

8.4.3 Колодцы и дождеприемники

Колодцы и дождеприемники выполняются из монолитного железобетона. Смотреть марку АС.

Под основания колодцев и дождеприемников на утрамбованный щебеночный грунт устраивается щебеночная подготовка с пропиткой битумом БН-70/30 до полного насыщения.

Гидроизоляция днища колодца и дождеприемника – штукатурная из асфальтового раствора, толщиной 10 мм по грунтовке разжиженным битумом.

Наружная изоляция стен и плит перекрытия окрасочная из горячего битума в два слоя по грунтовке из битума, растворенного в бензине.

Отверстия для труб после их монтажа тщательно заделываются с устройством снаружи водоупорного замка из плотно уложенной и перемятой глины, смешанной с битумом.

9.5 СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ВОДООТВЕДЕНИЯ

Показатели водоотведения представлены в таблице 9.5-1

Таблица 9.5-1 Сводная таблица водоотведения

Наименование	Водопотребление				Водоотведение							Прим.	
	питьевой воды		технической воды		Характеристика сточных вод	Возврат в технологический процесс, м³/сут	Безвозвратные потери, м³/сут	Сброс в канализацию					
	м³/сут	м³/год	м³/сут	м³/год				бытовую м³/сут	бытовую м³/год	произв. м³/сут	произв. м³/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Производственно - дождевые стоки	-	-	-	-	производ.- дождевые	-	-	-	-	-	5,5	86,94	
Итого	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5	86,94	

10. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

10.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

10.1.1 Основание для проектирования

Основанием для разработки раздела «Охрана труда и техника безопасности» Рабочего проекта «NCOC. Проект экспорта СУГ» являются:

- Задание на проектирование;
- Проектная документация, разработанная Fluor Kazakhstan Inc. (Флюор Казахстан Инк.) в рамках Контракта NCOC UI184974;
- Принятые технологические и объемно-планировочные решения;
- Существующее положение.

10.1.2 Цель проекта

В данном проекте разработаны решения по модификации оборудования, расположенного на УКПНИГ, для осуществления экспорта СУГ третьей стороне.

Проект соответствует требованиям безопасности при строительстве и эксплуатации, обеспечивает минимальный ущерб для окружающей природной среды

Проект предусматривает экспорт СУГ третьей стороне вместо его использования в качестве топлива на производственной площадке или смешивания с товарным газом. Экспорт СУГ потребует перевода паровых котлов и термических окислителей SRU на двухтопливный режим, при котором товарный газ также может использоваться в качестве основного топлива.

В объем рабочего проекта экспорта СУГ включаются установка новых рабочих/резервных экспортных насосов СУГ и коммерческий узел учета. Трубопровод для экспорта СУГ, включающий камеру пуска скребков и завод по переработке СУГ, будет выполняться другими организациями.

Существующие паровые котлы и установки термического окислителя серных установок, которые в настоящее время используют СУГ в качестве топлива, перейдут на использование 100% топливного газа или смеси топливного газа с некоторым количеством СУГ, с возможностью обратного перехода на использование 100% СУГ в ситуациях, когда сооружение для экспорта СУГ будет недоступно. Производитель оборудования (ОЕМ) паровых котлов, компания «Maschi» сообщила, что для этого не требуется никаких модификаций котлов. Производитель термического окислителя, компания «John Zink Hamworthy», сообщила, что необходимы модификации блока топливного газа, трубопровода между блоком топливного газа и пикой розжига горелки, а также замена пики тройной горелки.

Во время планово-предупредительного ремонта 2022 года были установлены стыковочные патрубки для подключения новых насосов для экспорта СУГ и сопутствующего инженерного обеспечения и сетей.

Переход на полный экспорт СУГ будет происходить в два этапа:

- Этап 1: СУГ, который в настоящее время добавляется в товарный газ, сначала перенаправляется в трубопровод третьей стороны, в то время как термические окислители и паровые котлы SRU продолжают использовать 100% СУГ в качестве топлива.
- Этап 2: После завершения всех работ по модификации, обеспечивающих работу термических окислителей на топливном газе или СУГ, термические окислители и паровые котлы перейдут на использование 100% топливного газа, а оставшаяся часть произведенного СУГ будет перенаправлена в трубопровод 3-й стороны.

Завод должен оставаться адаптированным для возврата к исходному проекту (без экспорта СУГ) с минимальными последствиями. Необходимо также изучить потенциал обеспечения одновременного направления СУГ в 3 направлениях для внутреннего использования топлива, добавления в товарный газ и экспорта через трубопровод 3-й стороны для тех ситуаций, когда приемка СУГ 3-й стороной ограничена, или экспортный расход СУГ превышает пропускную способность трубопровода.

10.1.3 Перечень основных нормативных документов

При разработке раздела «Охрана труда и техника безопасности» применялись требования следующих нормативных документов:

- Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- ГОСТ 12.4.087-84 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия»;
- ГОСТ 12.1.046-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок»;
- ГОСТ 12.1.003-2014 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- ГОСТ 23407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия»;
- ГОСТ 12.4.059-89 (СТ РК 12.4.059-2002) «Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.4.089-86 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Пояса предохранительные. Общие технические условия»;
- ГОСТ 12.4.107-2012 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Канаты страховочные. Технические условия»;
- ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования»;
- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности»;
- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства»;
- Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019 «Об утверждении Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, руководителей и лиц, ответственных за обеспечение безопасности и охраны труда»;

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности»;
- Методические рекомендации «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (утверждены приказом Председателя Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 31 декабря 2020 года № 24);
- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

10.2 ПОЛИТИКА КОМПАНИИ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Политика в области охраны труда, здоровья и техники безопасности Компании NCOC направлена на снижение рисков на всех уровнях. Контроль и снижение рисков в области охраны здоровья, труда и окружающей среды (ОЗТОС) для компании является такой же важной задачей, как и любая другая задача, связанная с производственной деятельностью Компании.

Перед началом каких-либо работ проводится предварительная оценка рисков и внедрение механизмов их контроля. Без проведения данных мероприятий никакие работы проводиться не будут. При возможном изменении природы риска будет проводиться его повторная оценка и в случае необходимости будут проведены мероприятия по его снижению. Принимаются все меры для предотвращения аварий, травм и профилактики профессиональных заболеваний, а также снижение отрицательного воздействия на окружающую среду.

Настоящая политика Компании претворяется в жизнь на основе следующих обязательств:

- Все виды деятельности осуществляются, как минимум в полном соответствии с нормативами в области гигиены труда, техники безопасности и охраны окружающей среды;
- Ответственность за охрану труда, технику безопасности и охрану окружающей среды возлагается на руководителя, непосредственно отвечающего за каждую конкретную работу;
- Весь персонал проходит обучение обязательным правилам, включая правила прекращения не безопасной работы (при этом персонал обязан выполнять требования действующих правил);
- Показатели по ОЗТОС периодически публикуется и обсуждается;
- Персонал подрядных организаций обязан следовать тем же принципам, что и персонал NCOC в выполнении совместных задач.

Стратегические цели ОЗТОС направлены на то, чтобы:

- Организационные структуры, обязанности, стандарты, процессы, процедуры, средства контроля и ресурсы были определены таким образом, чтобы обеспечить управление деловыми рисками в отношении ОЗТОС в соответствии с установленными стандартами;
- Установлены процессы и процедуры для систематического выявления, оценки контроля рисков, касающихся ОЗТОС в соответствии с согласованными стандартами качества, а также для ликвидации последствий касающихся ОЗТОС, если таковые будут иметь место;
- Обеспечено соблюдение сформулированной политики NCOC в области ОЗТОС;

- Разработана стратегия постоянного развития в соответствии со следующими принципами: оберегать и ограждать персонал от возможных рисков, эффективно привлекать заинтересованные стороны и сотрудничать с ними, обеспечить максимальную безопасность и минимальное воздействие на окружающую среду, эффективно использовать имеющиеся ресурсы, обеспечить максимальную прибыльность, обеспечить максимальные выгоды для общества.

В Компании разработана система управления и координации деятельности в области ОЗТОС. Документы данной системы используются для отслеживания проблем, касающихся безопасности. Регистрация рисков опасных ситуаций на этапах проектирования, монтажа и сдачи в эксплуатацию осуществляется в специальном «Журнале регистрации рисков».

Данная система позволяет определить обязанности, способы управления, контроля и реализации мер, касающихся безопасности в ходе выполнения проекта на различных его стадиях. Регистрация мер осуществляется в специальном «Журнале регистрации рисков опасных ситуаций». Данный документ дает возможность всем участникам проекта официально выносить на рассмотрение проблемы и вопросы, касающиеся безопасности и охраны окружающей среды, связанные с проектированием и монтажом сооружений, которые не могут быть разрешены с помощью процесса обычной экспертизы проекта. Проблема или мера по ее устранению касающаяся ОЗТОС, может быть выдвинута на рассмотрение любым участником проекта.

Все решения, обеспечивающие выполнение требований по ОЗТОС, считаются принятыми, если:

- Выявлены опасности и соответствующие риски, касающиеся всех сооружений;
- Выявленные риски подверглись оценке;
- Были определены не приемлемые риски и риски, требующие контроля.

Для выполнения всех требований применяется процесс управления рисками.

Для того, чтобы задействованный в процессе персонал был способен вносить максимальный вклад в развитие ОЗТОС, принимаются меры по обеспечению его компетентности. Данные меры включают в себя следующее:

- Процедуры набора и назначения на должность после обязательного обучения и последующего накопления опыта работы персонала;
- Наличие систем и ресурсов для предоставления информации, инструктажа, обучения и информирования;
- Проведение ознакомительных семинаров для основного персонала проекта в целях разъяснения программы ОЗТОС.

По вопросам ОЗТОС обеспечено полное информирование, и проводились комплексные проверки тех проектных документов, которые оказывают влияние на несколько направлений работ по проекту. В состав подобной документации входят:

- Результаты идентификации эксплуатационных опасностей технологических схем производства;
- Планы размещения объектов на площадке завода;
- Классификация опасных зон;
- Исследование степени защиты приборов.

Информация об авариях и происшествиях предоставляется ежемесячно с использованием форм отчета NCOС по ОЗТОС, в котором регистрируются следующие случаи:

- Случаи оказания первой медицинской помощи;
- Случаи профессиональных заболеваний;
- Регистрируемые случаи;

- Случаи потери рабочего времени;
- Случаи потери рабочих дней;
- Смертные случаи;
- Повреждение оборудования;
- Экологические происшествия.

Работы в зонах постоянного действия опасных факторов проводятся только после выдачи допуска на ведение работ. Процедура выдачи допуска охвачена программой проверки и инспекцией. Над всеми веществами, квалифицированными, как вредные для здоровья, которые транспортируются, используются, или создаются в процессе работы, осуществляется контроль, сводящий к минимуму риск для здоровья сотрудников, населения и окружающей среды, в соответствии с нормами Республики Казахстан или эквивалентными международными стандартами.

УКПНИГ представляет собой комплекс сооружений для подготовки сырой нефти и попутного газа, поступающих с морских объектов Кашаганского месторождения.

На УКПНИГ имеется несколько систем обеспечения безопасности, предназначенных для борьбы с чрезвычайными ситуациями, обусловленными утечкой, воспламенением легковоспламеняющихся и горючих веществ или действиями сторонних организаций.

Для обеспечения готовности оборудования предусмотрены планово-предупредительный ремонт, технический и функциональный контроль. Техническое обслуживание всего, связанного с обеспечением безопасности оборудования, выполняется специальным техническим персоналом.

На УКПНИГ предусмотрены технологические сооружения, предназначенные для:

- Подготовки нефти, включая установки сепарации, обезвоживания и обессоливания нефти, установки стабилизации нефти и демеркаптанизации нефти;
- Подготовки газа, включая головные объекты, удаления кислых газов, дегидратацию газа, регулирования температуры точки росы по углеводородам, компримирования товарного газа, извлечения, очистки и хранения сжиженного газа;
- Извлечения серы и очистки хвостовых газов, хранения и отгрузки;
- Инженерного обеспечения и подсобных систем;
- Выработки электроэнергии и пара высокого давления;
- Хранения товарной нефти в резервуарном парке и ее экспорта;
- Экспорта газа.

Для предотвращения и снижения вероятности опасных событий предусмотрен ряд защитных систем. К ним относятся:

- Обнаружения пожара и газа, высокой температуры и дыма (ПиГ);
- Аварийный останов (АО);
- Продувка;
- Противопожарная и противовзрывная защита.

Система Аварийного Останова (АО) и сброса давления, применённая на УКПНИГ, разделяет технологическую линию и оборудование, заполненное углеводородами, на изолированные друг от друга секции в соответствии с их расчётным давлением и останавливает определённое оборудование при наличии сбоя в системе. Эта система обеспечит сброс содержимого этих секции на факел при наличии избыточного давления. Система АО основана на отказоустойчивых логических устройствах управления, и способна инициировать соответствующие действия при отказе контуров и/или систем.

Система пожара и газа (ПиГ) разработана на основе полностью автоматической, обладающей высокой надёжностью и отказоустойчивостью системы процессора в соответствии с IEC 61508. Система работает таким образом, чтобы отказ любого компонента оказывал бы минимальное влияние на функционирование системы.

Система ДУСД предназначена для сбора, отображения, опроса и выдачи отчётных данных насколько это относится к состоянию объектов, целостности трубопроводов, оптимизации функционирования объектов и для удовлетворения эксплуатационных требований и требований по техобслуживанию.

Технологическое оборудование, здания и сооружения, а также трубопроводы рассчитаны на использование в суровых природных условиях зимних месяцев. Там, где необходимо, установлены устройства обогрева и теплоизоляции. В системах обогрева используются различные средства, зависящие от назначения установок, но в общем случае предпочтение отдавалось электрическому обогреву, как более безопасному.

Эксплуатация и техническое обслуживание УКПНиГ осуществляется на основе требуемого штатного расписания.

Техническое обслуживание (ТО) имеет следующие цели:

- Защита здоровья и безопасность персонала;
- Удовлетворение всем требованиям законов, относящихся к охране здоровья, технике безопасности и окружающей среды;
- Защита, сохранность и целостность установок, систем и оборудования в соответствии с эксплуатационными стандартами объектами;
- Обеспечить и оптимизировать готовность установок и систем путём их анализа и повышения качества их работы;
- Выявление и осуществление операций по техническому обслуживанию, не приводящие к вмешательству в работу технологических систем;
- Обеспечить приспособленную к проверкам систему контроля над работой объекта.

Программное обеспечение систем управления техническим обслуживанием включает в себя следующее:

- Программу планирования и регистрацию ТО;
- Базу данных оборудования всего объекта;
- Систему электронного документооборота.

Система управления помогает персоналу при принятии решений о частоте проведения ТО и интервалах времени между остановами технологической установки. Полная остановка всего объекта для проведения планового технического обслуживания не предполагается, остановки будут планироваться для каждой технологической установки в отдельности.

При эксплуатации и техническом обслуживании защита персонала обеспечивается организационными мерами, коллективными и индивидуальными средствами защиты.

10.3 ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛА

Работы, связанные со строительством, эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом технологического оборудования УКПНиГ, имеют различную вероятность рисков возникновения опасностей и тяжести последствий для персонала.

Все потенциальные опасности разделены на опасности, связанные с технологическим процессом, и опасности, не связанные с технологическим процессом.

Иерархия мер для уменьшения или сведения опасности до допустимого уровня:

- Устранение опасностей;
- Замена (использование менее опасного материала или процесса);

- Уменьшение частоты выполняемой задачи;
- Экранирование опасностей;
- Система допуска людей;
- Дополнительные процедуры (административные документы, руководства, планы);
- Дополнительное обучение;
- Дополнительный надзор за операциями;
- Инструкции с персоналом, информирование персонала;
- Индивидуальные средства защиты;
- Вторичная защита;
- Датчики и средства сигнализации;
- Эвакуация и спасение;
- Аварийные процедуры;
- Существующие и действующие меры контроля/аудита.
- С целью обеспечения защиты персонала предусмотрены следующие мероприятия:
 - Мониторинг состояния воздуха;
 - Принудительная вытяжная вентиляция;
- Местная вытяжная вентиляция;
- Дыхательные аппараты;
 - Естественная вентиляция;
 - Средства защиты органов дыхания;
 - Средства защиты кожи (например, защитный крем);
 - Контроль над опасными для здоровья веществами;
 - Изоляция, отделение ядовитых веществ;
 - Эргономическая аттестация;
 - Информирование персонала;
 - Инструктаж, обучение и надзор;
 - Контроль ручного труда;
 - Медицинский контроль и допуск;
 - Уменьшение выделения газа, пыли, паров;
 - Защитные одежда и оборудование;
 - Регулярная уборка помещений, включая технологические;
 - Запрещение приёма пищи и курения на рабочем месте;
 - Ограничение, контроль допуска на рабочие места;
 - Замена материала на более безопасный.
- Меры контроля падающих предметов и раскачивающихся грузов на высоте:
 - Дополнительные подвесы (стропы), опоры;
 - Достаточное освещение;
 - Ручные крепёжные устройства;
 - Квалифицированная работа операторов подъёмного оборудования;

- Квалифицированная работа такелажников;
- Анализ воздействия аварийных ситуаций;
- Ограничители падения (дополнительные крепежные устройства);
- Контроль нагрузки;
- Программа техобслуживания подъемного оборудования;
- Ограничители перемещений, дополнительные крепежные устройства;
- Защитные навесы;
- Система датчиков перегрузки;
- Периодические проверки, испытания и визуальные осмотры;
- Спецодежда;
- Снятие давления;
- Ограничение доступа в опасную зону;
- Предупреждающие знаки по технике безопасности;
- Профессиональная подготовка для машинистов грузоподъемного оборудования.
- Меры контроля опасностей от электрооборудования:
 - Меры по снижению статических зарядов;
 - Классификация опасных зон;
 - Контроль заземления;
 - Предохранители;
 - Изоляция;
 - Понижающий трансформатор;
 - Защитные кожухи;
 - Разделение фаз;
 - Устройство защиты по току утечки;
 - Допуск на производство работ, ограничение допуска;
 - Экранировка;
 - Уменьшение напряжения;
 - Выполнение работ квалифицированным персоналом.
- Меры контроля вибрации и шума:
 - Аудиометрия;
 - Тестирование шумящего оборудования;
 - Кожухи на шумящем оборудовании;
 - Инженерные методы контроля;
 - Мониторинг воздействия шума;
 - Исследование шума;
 - Ограничение доступа в шумные зоны;
 - Использование соответствующих средств защиты органов слуха;
 - Предупреждающие знаки по технике безопасности.
- Меры предотвращения аварийных ситуаций:

- Планирование и компетентное руководство;
- Выбор компетентных подрядчиков;
- Профессиональная подготовка рабочего персонала;
- Процедура действий в аварийных ситуациях;
- Учебные мероприятия, обучение.
- Мероприятия по предотвращению отказов оборудования:
 - Использование необходимых материалов и оборудования (пригодных для заданных целей);
 - Сертифицированное оборудование и материалы;
 - Безопасная дистанция между оборудованием;
 - Резервирование оборудование;
 - Анализ аварийных ситуаций;
 - Определение опасных участков работ;
 - Программа планово-предупредительного ремонта;
 - Мониторинг процессов;
 - Регулярные проверки и испытания.
- Меры контроля машин и оборудования:
 - Защитные блокировки в системах управления;
 - Устройства аварийного останова;
 - Жёстко закреплённые ограждения;
 - Программа планово-предупредительного обслуживания;
 - Механическая и электрическая защита;
 - Система допусков на производство работ;
 - Средства защиты общего назначения (спецодежда);
 - Предупреждающие знаки по технике безопасности.
- Мероприятия для предотвращения взрыва:
 - Система датчиков обнаружения пожарной и газовой опасности;
 - Устранение источников воспламенения;
 - Система разрешений на работу;
 - Выбор сертифицированного электрооборудования и обслуживание электрооборудования;
 - Заземление и контроль заземления;
 - Недопущение источников огня;
 - Датчики утечек и разливов – портативный датчик газа;
 - Датчики утечек и разливов – система обнаружения газа;
 - Продувка;
 - Контроль доступа к взрывчатым веществам;
 - Система допусков на производство работ;
 - Использование не искрящегося инструмента;
 - Непрерывный визуальный контроль безопасности и пожара.

- Меры контроля для предотвращения пожара:
 - Система детекторов обнаружения пожара и газовой опасности;
 - Классификация опасных зон;
 - Изоляция, сегрегация горючих материалов;
 - Система аварийного отключения;
 - Устранение источников огня;
 - Устранение источников кислорода;
 - Системы пожаротушения – вода, пена, CO₂ и др.;
 - Визуальное обнаружение пожара;
 - Система датчиков пожара и газа;
 - Система выпуска избыточного давления;
 - Переносные огнетушители;
 - Портативные датчики газа;
 - Использование противопожарных одеял;
 - Система допусков на производство работ.
- Мероприятия для предотвращения ошибок персонала:
 - Набор компетентного персонала;
 - Своевременное обеспечение идентифицированными курсами профессиональной подготовки;
 - Достаточные периоды для отдыха;
 - Контроль качества работ;
 - Определение уровня квалификации;
 - Определение требований к качеству работ;
 - Определение ответственности;
 - Соответствующая информация;
 - Соответствующие инструкции;
 - Соответствующий надзор;
 - Соответствующее обучение;
 - Оценка эргономики систем безопасности.
- Меры контроля высокого давления:
 - Обеспечения понимания рабочим персоналом рисков, связанных с высоким давлением;
 - Использование необходимых методов проектирования и конструкционных материалов;
 - Сертификация оборудования и материалов;
 - Периодические проверки, испытания и осмотры;
 - Измерение давления;
 - Защита от избыточного давления;
 - Определения безопасного рабочего давления оборудования.
- Меры контроля ионизирующих излучений:
 - Квалифицированный персонал;

- Мониторинг дозы радиации;
 - Медицинский контроль;
 - Индивидуальные средства защиты;
 - Соответствующее обучение;
 - Система допусков на производство работ;
 - Предупреждающие знаки по технике безопасности;
 - Ограждение зоны;
 - Контроль доступа персонала;
 - Извещение по громкой связи (звуковые предупреждающие сигналы).
- Мероприятия по предотвращению опасностей падений персонала:
 - Инструктаж персонала и меры по осознанию рабочей силой опасности падения;
 - Немедленное устранение опасностей связанных со скользкими поверхностями и риском падения;
 - Достаточное освещение;
 - Нескользящая обувь;
 - Перила, поручни, ограждения;
 - Жёсткие платформы и лестницы;
 - Поддержание порядка;
 - Беседки, канаты, крепления;
 - Нескользящие поверхности/пол;
 - Периодическая уборка, поддержка чистоты;
 - Периодический осмотр;
 - Спецодежда;
 - Предупреждающие знаки по технике безопасности.

Для предупреждения технологических опасностей, связанных с выбросом углеводородов, предусмотрен ряд систем, предотвращающих эскалацию аварий и обеспечивающих защиту оборудования и персонала. К ним относятся следующие системы:

- Обнаружения газа/паров/аэрозолей, огня, повышенной температуры, дыма;
- Аварийного останова;
- Защиты от воздействия на трубопровод.

Для обнаружения пожара и газа используются устройства:

- Оптические детекторы пламени;
- Тепловые детекторы высокой температуры;
- Дымовые детекторы;
- Инфракрасные линейные детекторы;
- Инфракрасные точечные детекторы;
- Датчики сероводорода H₂S.

Аварийный останов ограничит количество высвобождаемых продуктов в случае утечки и приводится в действие системой обнаружения пожара и газа или при сбое технологического процесса.

Защита от несанкционированного воздействия обеспечивается системами допуска, паролей при управлении и охране объектов управления.

10.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭВАКУАЦИИ И СПАСЕНИЮ ПЕРСОНАЛА

Присутствие на технологических объектах значительных объёмов углеводородных газов и жидкостей может привести к авариям, вынуждающим персонал покинуть рабочие места, объект или комплекс.

Для обеспечения безопасности покидания и спасения персонала предусмотрены меры и порядок действий, необходимые для реагирования на аварийные ситуации.

Для оказания медицинской помощи на УКПНиГ предусмотрен медицинский пункт. Медицинский пункт предусматривается для оказания первоочередной медицинской помощи с учетом того, что внешняя медицинская помощь может быть оказана недостаточно быстро. При необходимости будет задействован медпункт, располагаемый в Вахтовом посёлке «Самал».

Системы покидания, эвакуации и спасения (ПЭС), предусмотренные конкретными проектными решениями, включают в себя:

- Маршруты покидания со всех точек объекта, где может находиться линейный персонал;
- Пункты сбора для защиты людей (временные убежища), обеспечивающие защиту на время, необходимое для действий, предусмотренных планом;
- Маршруты эвакуации, позволяющие перевести персонал из временного укрытия в безопасное место;
- Другие средства покидания и оборудование, если перемещение людей во временные укрытия невозможно или небезопасно, транспортные средства и сооружения для спасения людей в таких случаях.

Все элементы ПЭС обеспечены необходимым резервированием, запасом прочности, спроектированы для поддержания их целостности на необходимый промежуток времени.

Покидая участок аварии на объекте, персонал обязан направиться к пункту сбора – временному убежищу в следующих случаях и соблюдая следующий порядок действий:

- При включении сигнала обнаружения сероводорода и углеводородов персонал прекращает работу, надевает индивидуальные дыхательные аппараты и продолжает работы по ликвидации утечки или покидает опасное место;
- Персонал оценивает ситуацию по объявлениям громкоговорящей связи, рукавным фильтрам, по информации систем обнаружения пожара и газа, по индивидуальной связи для выявления наиболее безопасного временного убежища и пути покидания;
- Персонал покидает опасное место по определённым путям в направлении выбранного временного убежища.

В ходе указанных операций персонал может по мере необходимости подключать свои дыхательные аппараты к пунктам дозаправки воздуха для дыхания.

Маршруты покидания отвечают следующим требованиям:

- На всех основных участках предусматривается не менее двух отдельных маршрутов покидания;
- В помещениях ни одному человеку не придётся перемещаться более 5 м до маршрута или доступа к маршруту покидания, в противном случае предусматривается дополнительный маршрут;
- Ширина всех основных маршрутов и доступа не менее 1200 мм, высота не менее 2200 мм, лестницы имеют площадку шириной 1500 мм, что обеспечивает проход с носилками;

- Доступ персонала к маршрутам выполнен шириной не менее 750 мм и высотой 2050 мм, размеры дверей не менее 2010 на 800 мм;
- Все маршруты хорошо освещены, в них предусматривается аварийное освещение на период не менее 120 минут;
- Все маршруты покидания эвакуации и доступа обозначены фотолюминесцентными указателями и стрелками, направляющими персонал в безопасное место;
- Покрытия маршрутов покидания и эвакуации являются безопасными и надежными.

Во время эвакуации при аварии с выбросом сероводорода необходимо ориентироваться на указатели ветра (рукавные флюгера) и двигаться против ветра. В ночное время рукавные флюгера освещаются, а освещение имеет дополнительную поддержку от системы бесперебойного электроснабжения.

Система обнаружения газа тоже может просигнализировать в операторной миграцию и направление газового облака, эта информация будет передана с помощью звуковых и визуальных сигналов, а также по системе громкоговорящей связи.

Ящики с портативными дыхательными аппаратами (по два комплекта) и пункты дозаправки воздуха предусмотрены на всех участках, где возможно присутствие сероводорода.

Каждый дыхательный комплект оснащён переговорным средством, совместимым с портативными радиостанциями. Противогаз дыхательного аппарата будет включать в себя головной телефон, микрофон и респиратор универсального размера. Системы телевизионных камер помогут определить возможные проблемы в процессе покидания и находить людей, попавших в безвыходную ситуацию, или пострадавших.

Временные убежища находятся на достаточном расстоянии от любого возможного источника огня, поэтому основное назначение ВУ на УКПНИГ – это защита персонала от опасностей, связанных с утечкой токсичных газов.

ВУ имеет автономное обеспечение электроэнергией и воздухом, средствами связи и управления, камеры замкнутой системы телевидения и достаточную площадь для размещения людей. Указания по дальнейшим действиям будут даваться по системе громкой связи. Эвакуация будет осуществляться согласно эвакуационного плана с использованием транспортных средств и в пешем порядке.

Маршруты эвакуации с территории модернизируемых технологических установок УКПНИГ представлены на чертежах ранее выпущенного и утвержденного проекта:

- KE01-A1-000-BU-H-DL-0002-002_C01;
- KE01-A1-710-MS-H-DL-5110-001_C04;
- KE01-A1-710-MS-H-DL-5111-001_C05;
- KE01-A1-710-PS-H-DL-0016-001_C03;
- KE01-A1-710-PS-H-DL-0016-002_C03.

10.5 ВРЕМЕННЫЕ УБЕЖИЩА

В целях обеспечения эвакуации и укрытия персонала, в случаях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера выполнено строительство отдельно стоящих временных убежищ, а также выделение специальных помещений для укрытия персонала в зданиях различного назначения, расположенных на территории УКПНИГ. Данные сооружения предназначены для защиты персонала от опасностей, связанных с утечкой токсичных газов.

Временные убежища, расположенные в Предзаводской зоне УКПНИГ:

- Временное убежище в здании КПП;
- Временное убежище в здании Бытового блока;

- Здание временного убежища (в районе КПП).

Общая вместимость временных убежищ перечисленных выше, составляет 140 человек.

Также на территории Предзаводской зоны располагаются следующие здания, имеющие в своем составе помещения с временными убежищами для персонала:

- Основной пункт укрытия персонала, вместимостью – 130 человек;
- Здание склада WH1, вместимостью – 30 человек;
- Здание склада WH2, вместимостью – 30 человек;
- Здание пожарного депо, вместимостью – 40 человек.

На территории зоны Инженерного обеспечения укрытие персонала предусматривается в специальном помещении здания Главной операторной, вместимостью – 260 человек.

Помимо указанных Временных убежищ, на территории УКПНИГ предусмотрено ранее выполненным и утверждённым проектом строительство Временных убежищ FTR «В» и FTR «С».

Временное убежище FTR «В», расположено в районе Установки 220 – Транспортировка и хранение нефти. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временное убежище FTR «С», расположено южнее Установки 330 – Удаление кислых газов, Пусковой комплекс 2. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временные убежища имеют в своём составе различные бытовые помещения, оборудованы автономными средствами обеспечения электроэнергией и подачей воздуха, средствами связи и управления.

10.6 САНИТАРНО – ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПЕРИОД ВВЕДЕНИЯ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КАРАНТИНА

Доставка работников на предприятие и с предприятия может осуществляться на личном, служебном или общественном транспорте при соблюдении масочного режима и заполняемости, но не более количества посадочных мест.

Водитель транспортного средства должен быть обеспечен антисептиком для обработки рук и средствами индивидуальной защиты (медицинские (тканевые) маски и перчатки, средства защиты для глаз и (или) защитные экраны), с обязательной их сменой с требуемой частотой.

Должна проводиться дезинфекция салона автомобильного транспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.

Вход и выход работников должен осуществляться при одномоментном открытии всех дверей в автобусе (микроавтобусе).

Допускаются в салон пассажиры в медицинских (тканевых) масках в количестве, не превышающем посадочных мест.

Работники, проживающие в общежитиях, в том числе мобильных, на территории строительной площадки и (или) промышленного предприятия, должны соблюдать необходимые санитарно-эпидемиологические требования и меры безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией.

Обработка рук осуществляется средствами, предназначенными для этих целей (в том числе с помощью установленных дозаторов), или дезинфицирующими салфетками и с установлением контроля над соблюдением этой гигиенической процедуры.

Осуществляется проверка работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа, а для лиц с симптомами, не исключающими коронавирусную инфекцию (сухой кашель, повышенная температура, затруднение дыхания, одышка) обеспечивается изоляция и немедленное информирование медицинской организации.

До начала рабочего процесса предусматривается:

- Проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной (общественной) гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;
- Использование медицинских (тканевых) масок и (или) респираторов в течение рабочего дня с условием их своевременной смены;
- Наличие антисептиков на рабочих местах, неснижаемого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств на каждом объекте;
- Проверка работников в начале рабочего дня бесконтактной термометрией;
- Ежедневное проведение мониторинга выхода на работу;
- Максимальное использование автоматизации технологических процессов для внедрения бесконтактной работы на объекте;
- Наличие разрывов между постоянными рабочими местами не менее 2 метров (при возможности технологического процесса);
- Исключение работы участков с большим скоплением работников (при возможности пересмотреть технологию рабочего процесса);
- Влажная уборка производственных и бытовых помещений с дезинфекцией средствами вирулицидного действия не менее 2 раз в смену с обязательной дезинфекцией дверных ручек, выключателей, поручней, перил, контактных поверхностей (столов, стульев работников, оргтехники), мест общего пользования (гардеробные, комнаты приёма пищи, отдыха, санузлы);
- Бесперебойная работа вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха с проведением профилактического осмотра, ремонта, в том числе замена фильтров, дезинфекции воздуховодов), обеспечивает соблюдение режима проветривания.

Питание и отдых на объектах предусматривает:

- Организацию приёма пищи в строго установленных местах, исключающих одновременный прием пищи и скопление работников из разных производственных участков. Не исключается доставка еды в зоны приема пищи (столовые) при цехах (участках) с обеспечением всех необходимых санитарных норм;
- Соблюдение расстояния между столами не менее 2 метров и рассадки не более 2 рабочих за одним стандартным столом либо в шахматном порядке за столами, рассчитанными на более 4 посадочных мест;
- Использование одноразовой посуды с последующим ее сбором и удалением;
- При использовании многоразовой посуды - обработка посуды в специальных моечных машинах при температуре не ниже 65 °С либо ручным способом при той же температуре с применением моющих и дезинфицирующих средств после каждого использования;
- Оказание услуг персоналом столовых (продавцы, повара, официанты, кассиры и другие сотрудники, имеющие непосредственный контакт с продуктами питания) в медицинских (тканевых) масках (смена масок не реже 1 раза в 2 часа);

- Закрепление на пищеблоках и объектах торговли, предприятия ответственного лица за инструктаж, своевременную смену средств защиты, снабжение и отслеживание необходимого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств, ведение журнала по периодичности проведения инструктажа, смены средств защиты и пополнения запасов дезинфицирующих средств;
- Количество одновременно обслуживаемых посетителей не превышает 5 человек с соблюдением дистанцирования;
- Проведение проветривания и влажной уборки помещений с применением дезинфицирующих средств путем протирания дезинфицирующими салфетками (или растворами дезинфицирующих средств) ручек дверей, поручней, столов, спинок стульев (подлокотников кресел), раковин для мытья рук при входе в обеденный зал (столовую), витрин самообслуживания по окончании рабочей смены (или не реже, чем через 6 часов);
- Проведением усиленного дезинфекционного режима - обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами.

10.7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

При организации строительной площадки, размещении участков работ, опасных производственных рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать факторы.

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

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов следует относить зоны:

- вблизи от неизолированных токоведущих установок;
- вблизи от не ограждённых перепадов по высоте на 1,3 м и более;
- в местах, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум и электромагнитное поле интенсивностью выше предельно допустимой.

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов следует относить:

- участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);
- этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъёмными кранами.

На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов следует установить предохранительные защитные ограждения, а зон постоянно действующих опасных производственных факторов — сигнальные ограждения или знаки безопасности.

При производстве работ в указанных зонах следует осуществлять организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

При монтаже оборудования в условиях взрывоопасной среды должны применяться инструмент, приспособления и оснастка, исключающие возможность искрообразования.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, уровень шума и уровень вибрации на рабочих местах, а также интенсивность электромагнитного поля при производстве работ под напряжением на линии 220-1150 кВ, не следует превышать допускаемых значений.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (шума, вибрации, ЭМП, микроклимата и др.) на рабочих местах подлежит систематическому контролю.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в тёмное время суток следует освещать в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014.

Освещённость осуществлять равномерную без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих людей. Производство работ в неосвещённых местах не допускается.

Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей следует закрыть крышками, прочными щитами или ограждены. В тёмное время суток ограждения должны быть обозначены электрическими сигнальными лампами напряжением не более 42 В.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения транспортных средств, а на обочинах дорог и проездов хорошо видимые дорожные знаки, регулирующие порядок движения транспортных средств в соответствии с Правилами дорожного движения.

Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

Проезды, переходы и рабочие места необходимо регулярно очищать, не загромождать, а расположенные вне зданий, посыпать песком или шлаком в зимнее время.

Проходы с уклоном более 20% должны быть оборудованы трапами или лестницами с ограждением. Ширина проходов к рабочим местам на рабочих местах должны быть не менее 0,6 м, а высота проходов в свету - не менее 1,8 м.

Лестницы или скобы, применяемые для подъёма или спуска работающих на рабочие места, расположенные на высоте или глубине более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления предохранительного пояса (канатами с ловителями и др.).

Рабочие места в зависимости от условий работ и принятой технологии производства работ обеспечить, соответствующими их назначению средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

Подавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.

Не допускается пользоваться открытым огнём в радиусе менее 50 метров от места применения и складирования материалов, содержащих легко воспламеняющиеся или взрывоопасные вещества.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

10.8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И САНИТАРНО – ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РАБОТАЮЩИХ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

На период строительства, персонал, занятый на строительной площадке обеспечивается:

- Санитарно-бытовыми помещениями, в соответствии с требованиями действующих норм и СП РК 3.02-108-2013;
- Питьевой водой, качество которой, соответствует санитарным требованиям;
- Помещениями для размещения аптечек с медикаментами и других средств для оказания первой медицинской помощи.

Для устранения неблагоприятного воздействия природных факторов применяется:

- На рабочих местах солнцезащитные и пылезащитные устройства, система кондиционирования воздуха;
- В санитарно-бытовых помещениях приточно-вытяжная вентиляция, отопление, канализация и система холодного и горячего водоснабжения;
- Для предохранения от перегрева работающих в жаркие летние дни на открытом воздухе, в соответствии с Трудовым кодексом Республики Казахстан, перенос начала работы на наиболее ранние утренние часы с максимальным перерывом работ в жаркие часы дня.

Вокруг площадки временных сооружений устанавливаются временные осветительные устройства в местах, где они считаются необходимыми с точки зрения охраны объекта.

Санитарно-бытовые помещения должны включать: комнаты обогрева и отдыха; гардеробные с индивидуальными шкафчиками; временные душевые кабины с подогревом воды; туалеты; умывальные; устройства питьевого водоснабжения; сушики; обеспыливания и хранения специальной одежды.

Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями.

В каждом бытовом помещении должны находиться аптечки первой медицинской помощи и противопожарный инвентарь (огнетушители).

Площадь временных зданий санитарно-бытового назначения должна быть определена, исходя из предполагаемой численности работающих, занятых на строительстве.

Окончательное решение численности мест и расположение строительного городка на объекте, подключение к системам холодного или горячего водоснабжения, электроснабжения определяется непосредственно подрядной организацией при разработке Проекта Организации Строительства (ПОС) и Проекта Производства работ (ППР), в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и с согласованием указанных документов Заказчиком.

10.9 ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ОБЪЕКТОВ ОБУСТРОЙСТВА НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

На территории действующего наземного производственного комплекса УКПНИГ размещены технологические сооружения по подготовке сырой нефти и по первичной переработки попутного нефтяного газа с высоким содержанием сероводорода, а также комплекс вспомогательных сооружений и объектов инженерного обеспечения.

На УКПНИГ предусмотрены следующие основные сооружения, предназначенные для следующих операций и процессов:

- Подготовки нефти, включая установки сепарации, обезвоживания и обессоливания нефти, установки стабилизации нефти и демеркаптанизации нефти;
- Подготовки газа, включая головные объекты, удаления кислых газов, дегидратацию газа, регулирования температуры точки росы по углеводородам, компримирования товарного газа, извлечения, очистки и хранения сжиженного газа;
- Извлечения серы и очистки хвостовых газов, хранения и отгрузки;
- Инженерного обеспечения и подсобных систем;
- Выработки электроэнергии и пара высокого давления;
- Хранения товарной нефти в резервуарном парке и ее экспорта;
- Экспорта газа.

Согласно положениям статьи 71 ЗПК «О гражданской защите» УКПНиГ относится к опасным производственным объектам, где применяется весь комплекс организационно-технических мероприятий по созданию безопасных условий его функционирования и условий нахождения обслуживающего персонала, которые предусмотрены действующими требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности»

Проектируемые сооружения относятся к различным категориям по взрывопожарной и пожарной опасности.

В производственном процессе УКПНиГ обращаются и хранятся следующие взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества: высокосернистая нефть (7,6% H₂S), высокосернистый газ (12,9% -75% H₂S), топливный газ, дизельное топливо, сжиженные пропан/бутан, элементарная сера, метанол, каустик, диэтиленгликоль, диэтаноламин, ингибитор коррозии и др.

Необходимая безопасность труда и действующего производства обеспечивается за счет следующих ранее принятых и реализованных организационно-технических решений периода ОНР:

- Нормативного размещения установок с соответствующими расстояниями между ними;
- Классификации функциональных зон с учетом принципа технологичности потоков;
- Осуществления непрерывного надзора с помощью контрольно-измерительных приборов;
- Регламентных запусков, отключений и продувок оборудования при осуществлении пуско-наладочных работ в периоды ПНР;
- Предусмотренных систем обнаружения пожара и газа;
- Систем защиты от превышения давления;
- Системы аварийного останова;
- Системы охраны и контроля доступа;
- Сигнализации опасной концентрации газа;
- Системы оповещения;
- Изоляции оборудования;
- Технических характеристик оборудования с использованием максимальной герметизации;
- Применения вентиляционного оборудования и факельных систем;
- Дренажей и закрытой системы дренажа;
- Противопожарного оборудования и предусмотренных специализированных объектов данного профиля;
- Требований к системам управления и безопасности предприятия, организации постоянной системы обучения персонала и поддержания контроля за их навыками и знаний;
- Заранее продуманных решений по организации эвакуации и спасения персонала в моменты возникновения чрезвычайных ситуаций;
- Трубопроводы и оборудование перед остановом на ремонт освобождаются от продуктов, продуваются инертным газом (азотом), пропариваются и промываются до достижения в них концентрации вредных и взрывоопасных веществ, не превышающей предельно допустимые нормы;
- Применение технологии производства, исключаящие контакт работающих лиц с вредными производственными факторами;

- Применение в конструкции оборудования решений и средств защиты, предотвращающих поступление (распространение) опасных и вредных производственных факторов в рабочую зону;
- Сброс с предохранительных клапанов и продувка технологического оборудования производится в факельные системы высокого и низкого давления;
- Принятием мероприятий по предотвращению статического электричества. Проблема помимо прочего связана с возможным превышением допустимых скоростей в трубопроводах на потоках диэлектриков, т.к. в целом задача проекта связана с увеличением объема добычи, а значит и потоков за счет использования существующего оборудования и его трубопроводных коммуникаций. Существующие и реконструируемые трубопроводные коммуникации на потоках с диэлектриками должны быть проверены согласно требованиям РД 39-22-113-78 на предмет допустимых скоростей в трубопроводах, см. Таблице 10.9-1.

Скорость движения электризующихся жидкостей по трубопроводам и истечения их в аппараты, если имеется возможность образования взрывоопасных концентраций газопаровоздушных смесей, должна ограничиваться до такой величины, чтобы заряд, приносимый в приемную емкость с потоком жидкости, не мог вызвать с ее поверхности искрового разряда с энергией, достаточной для воспламенения окружающей взрывоопасной среды.

Допустимые скорости движения жидкости по трубопроводам и истечение их в аппараты (емкости, резервуары) устанавливаются в каждом отдельном случае в зависимости от свойств жидкости, диаметра трубопровода и свойств материалов его стенок, а также других условий эксплуатации

Таблица 10.9-1 Ограничение скорости транспортировки электризующихся жидкостей по трубопроводам и истечения их в аппараты

№№ п/п	Удельное объемное электрическое сопротивление жидкости	Допустимые скорости	Примечания
1	Не более 10^5 Ом·м	до 10 м/с;	
2	Свыше 10^5 и до 10^9 Ом·м	до 5 м/с	
3	Более 10^9 Ом·м	допустимые скорости транспортировки и истечения устанавливаются для каждой жидкости отдельно:	
3.1		скорость, при которой (при данном диаметре трубопровода) потенциал на поверхности жидкости в приемной емкости не превосходит для углеводородных взрывоопасных сред - 4000 в	
3.2		скорость, при которой (при данном диаметре трубопровода) для взрывоопасной смеси водорода, ацетилена или паров сероуглерода с воздухом потенциал на поверхности жидкости в приемной емкости - 1000 В	

Сброс с предохранительных клапанов и продувка технологического оборудования производится в факельные системы высокого и низкого давления.

В результате реализации в период ОПР Программ развития переработки сырого (ПРПСГ) осуществляется утилизация попутного газа в различных направлениях: для выработки электроэнергии, подачи в экспортные системы и частично на собственные нужды, в технологический процесс, а также осуществляется первичная переработка газа с получением товарной продукции в виде сухого газа (СОГ), гранулированной и комовой серы, сжиженного углеводородного газа (СПБТ).

Аварийное сжигание газа на факелах производится на безопасном расстоянии от зданий и сооружений УКПНиГ, что обеспечивает безопасные уровни теплового давления на рабочих местах.

Расположение зданий и сооружений УКПНиГ относительно друг от друга продиктовано рациональной схемой производственной деятельности людей и требованиями противопожарных и санитарных разрывов. Расстояния между зданиями приняты по нормам инсоляции, нормам освещенности, а также с целью обеспечения противопожарных разрывов.

При размещении отдельных сооружений учитывалось преобладающее направление ветров, чтобы уменьшить действие любого вида выбросов от производственных установок.

10.10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ БЛАГОПРИЯТНЫХ САНИТАРНО – БЫТОВЫХ УСЛОВИЙ

10.10.1 Проживание, питание и санитарно – бытовые условия работающих

Проживание и питание работающих осуществляется в Вахтовом поселке «Самал» на территории которого расположены:

- Общежития для проживания работающих;
- Административно-бытовой корпус;
- Столовая;
- Медицинский пункт;
- Спорткомплекс;
- Пожарное депо негосударственной противопожарной службы.

Стирка, сушка и обеспыливание специальной одежды, обуви и СИЗ работающих осуществляется в прачечной находящейся на территории существующего Вахтового поселка «Самал».

10.10.2 Водопотребление и водоотведение

Вода для питья работающих на территории УКПНиГ, привозная, бутилированная заводского производства. Качество питьевой бутилированной воды соответствует Санитарным правилам утвержденным приказом Министра здравоохранения РК от 20.02. 2020г. № 26. Норма водопотребления на питьевые нужды принята – 2 литра на одного человека в смену согласно Санитарным правилам утвержденным приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 г. № КР ДСМ-72.

Водоотведение специальным транспортом (откачка), с последующим вывозом для утилизации на существующие очистные сооружения УКПНиГ.

10.10.3 Нормативная классификация объектов УКПНиГ по санитарной характеристике производственных процессов

На производственных объектах для обслуживающего персонала запроектированы вспомогательные помещения и санитарно-бытовые помещения и устройства, а в административной зоне УКПНиГ расположены административное здание с комплексом санитарно-бытового обслуживания персонала, медицинский пункт и гараж скорой помощи.

Запроектированные на ранних стадиях освоения месторождения производственные объекты УКПНиГ, а также в рамках данного проекта, оборудованы санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, соответствующие санитарной характеристике и группе производственных процессов, см. Таблицу 7-2.

Группа производственных процессов, санитарная характеристика производственных процессов, производственные факторы определялись на основании Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» (Приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13 с изменениями от 22.04.2023 г.).

В Таблице 10.10-1 представлен перечень процессов и установок Наземного Комплекса, характеризующихся наличием источников вредного воздействия.

Таблица 10.10-1 Перечень процессов и установок, характеризующихся наличием источников вредного воздействия и нормативная классификация объектов УКПНиГ по санитарной характеристике производственных процессов

№ п/п	Наименование установок, объектов	Производственный процесс	Вредные производственные факторы	Группа производственных процессов по Санитарным правилам	Санитарная характеристика производственных процессов
1	Установка подготовки нефти (УПН)	Сепарация нефти, подготовка сырой нефти, хранение и перекачка товарной нефти, компримирование газа мгновенного испарения.	Работа в помещениях и на открытом воздухе, в условиях повышенной загазованности веществами 3-го и 4-го классов опасности (на месторождениях с высоким содержанием в нефти сероводорода – 2-й класс опасности), Щёлочь, Сероокись углерода, Дисульфиды у/в, Меркаптаны у/в, температура окружающей среды.	1	Процессы, вызывающие загрязнение тела и спецодежды веществами 3 и 4 классов опасности:
				1а	только рук;
				1б	тела и спецодежды, удаляемые без применения специальных моющих средств;
				1в	тела и спецодежды, удаляемые с применением моющих средств.
				2	Процессы, протекающие при избытке явного тепла или неблагоприятных метеоусловиях:
				2г	при температуре воздуха +10°C и ниже, включая работы на открытом воздухе.
				3	Процессы, вызывающие загрязнения тела и спецодежды веществами 1 и 2 классов опасности, а так же веществами, обладающим и стойким запахом:

№ п/п	Наименование установок, объектов	Производственный процесс	Вредные производственные факторы	Группа производственных процессов по Санитарным правилам	Санитарная характеристика производственных процессов
				3а	вызывающие загрязнения, как правило, только рук;
				3б	вызывающие загрязнение тела и спецодежды.
2	Установка комплексной подготовки газа (УКПГ)	Компримирование товарного газа, сепарация газа, дегидратация газа, обессеривание газа, контроль точки росы.	Работа в помещениях и на открытом воздухе, в условиях повышенной загазованности веществами 3-го и 4-го классов опасности (на месторождениях с высоким содержанием в нефти сероводорода – 2-й класс опасности). Щёлочь, Сероокись углерода, Дисульфиды у/в, Меркаптаны у/в, температура окружающей среды.	1	Процессы, вызывающие загрязнение тела и спецодежды веществами 3 и 4 классов опасности:
				1а	только рук;
				1б	тела и спецодежды, удаляемые без применения специальных моющих средств;
				1в	тела и спецодежды, удаляемые с применением моющих средств.
				2	Процессы, протекающие при избытке явного тепла или неблагоприятных метеоусловиях:
				2г	при температуре воздуха +10°С и ниже, включая работы на открытом воздухе.
				3	Процессы, вызывающие загрязнения тела и спецодежды веществами 1 и 2 классов

№ п/п	Наименование установок, объектов	Производственный процесс	Вредные производственные факторы	Группа производственных процессов по Санитарным правилам	Санитарная характеристика производственных процессов
					опасности, а так же веществами, обладающим и стойким запахом:
				3а	вызывающие загрязнения, как правило, только рук;
				3б	вызывающие загрязнение тела и спецодежды.
3	Установка извлечения СУГ	Извлечение СУГ, очистка СУГ, хранение СУГ, перекачка СУГ.	Работа в помещениях и на открытом воздухе, в условиях повышенной загазованности веществами 3-го и 4-го классов опасности (на месторождениях с высоким содержанием нефти сероводорода – 2-й класс опасности) сероокись углерода, дисульфиды у/в, меркаптаны, температура окружающей среды.	1	Процессы, вызывающие загрязнение тела и спецодежды веществами 3 и 4 классов опасности:
				1а	только рук;
				1б	тела и спецодежды, удаляемое без применения специальных моющих средств;
				1в	тела и спецодежды, удаляемое с применением моющих средств.
				2	Процессы, протекающие при избытке явного тепла или неблагоприятных метеоусловиях:
				2г	при температуре воздуха + 10 С ⁰ и ниже, включая работы на открытом воздухе.
				3	Процессы, вызывающие загрязнения тела и спецодежды веществами 1 и 2 классов

№ п/п	Наименование установок, объектов	Производственный процесс	Вредные производственные факторы	Группа производственных процессов по Санитарным правилам	Санитарная характеристика производственных процессов
					опасности, а так же веществами, обладающим и стойким запахом:
				3а	вызывающие загрязнения, как правило, только рук;
				3б	вызывающие загрязнение тела и спецодежды.
4	Комплекс по извлечению серы	Извлечение серы, очистка хвостовых газов, отпарка кислой воды.	Работа в помещениях и на открытом воздухе, в условиях повышенной загазованности веществами 3-го и 4-го классов опасности (на месторождениях с высоким содержанием нефти сероводорода – 2-й класс опасности), температура окружающей среды.	1	Процессы, вызывающие загрязнение тела и спецодежды веществами 3 и 4 классов опасности:
				1а	только рук;
				1б	тела и спецодежды, удаляемое без применения специальных моющих средств;
				1в	тела и спецодежды, удаляемое с применение моющих средств.
				2	Процессы, протекающие при избытке явного тепла или неблагоприятных метеоусловиях:
				2г	при температуре воздуха + 10°C и ниже, включая работы на открытом воздухе.
				3	Процессы, вызывающие загрязнения тела и спецодежды веществами 1 и 2 классов

№ п/п	Наименование установок, объектов	Производственный процесс	Вредные производственные факторы	Группа производственных процессов по Санитарным правилам	Санитарная характеристика производственных процессов
					опасности, а так же веществами, обладающим и стойким запахом:
				3а	вызывающие загрязнения, как правило, только рук;
				3б	вызывающие загрязнение тела и спецодежды.
5	Установка 230. Факельная система ВД и НД	Аварийный сброс газа.	Работа на открытом воздухе, в условиях повышенной загазованности веществами 3-го и 4-го классов опасности (на месторождениях с высоким содержанием нефти сероводорода – 2-й класс опасности), температура окружающей среды.	1	Процессы, вызывающие загрязнение тела и спецодежды веществами 3 и 4 классов опасности:
				1а	только рук;
				1б	тела и спецодежды, удаляемое без применения специальных моющих средств;
				1в	тела и спецодежды, удаляемое с применение моющих средств.
				2	Процессы, протекающие при избытке явного тепла или неблагоприятных метеоусловиях:
				2г	при температуре воздуха + 10 С ⁰ и ниже, включая работы на открытом воздухе.
6	Зона инженерного	Получение топливного газа, подача дизельного	Работа в помещениях и на открытом воздухе, температура окружающей	1	Процессы, вызывающие загрязнение тела и спецодежды веществами 3 и 4 классов

№ п/п	Наименование установок, объектов	Производственный процесс	Вредные производственные факторы	Группа производственных процессов по Санитарным правилам	Санитарная характеристика производственных процессов
	обеспечения. Установки систем вспомогательно-производственного назначения	топлива, получение сжатого воздуха, сброс дренажных стоков, получение азота, хранение химреагентов.	среды.		опасности:
				1а	только рук;
				1б	тела и спецодежды, удаляемое без применения специальных моющих средств;
				1в	тела и спецодежды, удаляемое с применением моющих средств.
				3	Процессы, вызывающие загрязнения тела и спецодежды веществами 1 и 2 классов опасности, а так же веществами, обладающим и стойким запахом:
				3а	вызывающие загрязнения, как правило, только рук;
				3б	вызывающие загрязнение тела и спецодежды.

10.10.4 Общепринятая производственная практика санитарно – технических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение безопасной работы на промышленной площадке УКПНИГ

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в административно-бытовых и производственных зданиях УКПНИГ обеспечивают необходимые метеорологические условия для работы персонала.

Все технические и санитарно-технические мероприятия направлены на обеспечение безопасной работы и жизни персонала УКПНИГ, на устранение причин, вызывающих травматизм и вредное воздействие на организм человека.

Все работающие обеспечены средствами индивидуальной защиты: спецодежда, спецобувь, аптечки первой медицинской помощи, индивидуальные изолирующие дыхательные аппараты, перчатки, индивидуальные сигнализаторы сероводорода и др.

Обслуживающий персонал применяет изолирующие дыхательные аппараты как для выполнения операций, предусмотренных технологией производства работ в условиях возможного выделения сероводорода, так и в целях первоочередной меры при возникновении аварийной ситуации.

Здания для бытового и медицинского обслуживания персонала, помещения для приготовления и приема пищи расположены в Предзаводской зоне предприятия на безопасном расстоянии от технологических объектов.

Для оказания медицинской помощи на УКПНИГ предусмотрен медицинский пункт. Медицинский пункт предусматривается для оказания первоочередной медицинской помощи с учетом того, что внешняя медицинская помощь может быть оказана недостаточно быстро. При необходимости будет задействован медпункт, располагаемый в Вахтовом посёлке «Самал».

На период введения ограничительных мероприятий, в т.ч. карантина компанией НКОК Н.В. разработан целый комплекс санитарно-эпидемиологических требований, которые охватывают:

- Доставка работников на предприятие и с предприятия с выполнением правил посадки и выхода работников;
- Содержание транспортных средств, которые должны выполнять водители;
- Соблюдение масочного режима;
- Соблюдение необходимых санитарно-эпидемиологических требований и мер безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией;
- Осуществление проверки работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа;
- До начала рабочего процесса предусматривается проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной (общественной) гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;
- Организация соответствующего режима питания и отдыха.

Персонал и посетители снабжены СИЗ, соответствующими условиям на площадке, рискам, связанным с их деятельностью, и рискам, существующим в зоне, куда они могут войти в данный момент.

Основная экипировка включает:

- Защитную верхнюю одежду;
- Защитную обувь;
- Каску для защиты головы;

- Перчатки, соответствующие выполняемой работе;
- Средства для защиты органов слуха;
- Защитные очки;
- Портативные дыхательные аппараты;
- Маски с фильтрами от пыли или других элементов в зависимости от ожидаемого риска;
- Переносной детектор токсичного газа (H₂S).

Средствами индивидуальной защиты должны обеспечиваться все посетители, находящиеся на производственной территории.

Работы в зонах постоянного действия опасных факторов проводятся только после выдачи допуска на ведение работ. Процедура выдачи допуска охвачена программой проверки и инспекцией. Над всеми веществами, квалифицированными, как вредные для здоровья, которые транспортируются, используются, или создаются в процессе работы, осуществляется контроль, сводящий к минимуму риск для здоровья сотрудников, населения и окружающей среды, в соответствии с нормами Республики Казахстан или эквивалентными международными стандартами.

10.10.5 Основные технологические мероприятия по обеспечению на объекте нормальных санитарно – гигиенических и безопасных условий

Технологические процессы и оборудование УКПНиГ соответствуют требованиям:

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» (приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11.02.2022 № ҚР ДСМ-13 с изменениями от 22.04.2023 г.);
- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.061-81 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам».

Размещаемое на открытых площадках оборудование оснащено средствами автоматизации, дистанционного контроля и управления, механизации ремонтных работ.

Система сбора, транспортировка и подготовка нефти и газа предусмотрены по герметизированной схеме.

Основная регулирующая и запорная арматура в резервуарных парках, на установках комплексной подготовки нефти оборудована электроприводом.

Регулирующая и запорная арматура, расположенная в колодцах, траншеях и других заглублениях, оснащена дистанционным управлением.

Оборудование и аппаратура, применяемые на объектах добычи, сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа, запроектировано в материальном исполнении стойким к сульфидно-коррозионному растрескиванию под давлением.

Фланцевые соединения и запорные устройства оборудования имеют уплотнительные прокладки, устойчивые к действию сероводорода.

Запроектированы герметичные дренажная и канализационная системы.

Расположение и конструкция производственного оборудования предусматривают агрегатно-узловой метод ремонта с максимальной механизацией работ.

При разработке и эксплуатации технологических процессов и производственного оборудования предусматривается:

- внедрение безотходной или малоотходной технологии;

- замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов, на процессы и операции, где указанные факторы отсутствуют или имеют меньшую интенсивность;
- замена более вредных веществ на менее вредные вещества;
- ограничение содержания примесей вредных веществ в исходных и конечных продуктах, выпуск конечных продуктов в не пылящих формах;
- применение технологии производства, исключаящие контакт работающих лиц с вредными производственными факторами;
- применение в конструкции оборудования решений и средств защиты, предотвращающих поступление (распространение) опасных и вредных производственных факторов в рабочую зону;
- соблюдение требований эргономики и технической эстетики к производственному оборудованию и эргономических требований к организации рабочих мест и трудового процесса;
- установка систем автоматического контроля, сигнализации и управления технологическим процессом на случай загрязнения воздуха рабочей зоны веществами с остронаправленным действием;
- механизацию и автоматизацию погрузочно-разгрузочных работ;
- своевременное удаление, обезвреживание технологических и вентиляционных выбросов, утилизацию и захоронение отходов производства;
- коллективные и индивидуальные средства защиты от вредных веществ и факторов;
- контроль уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах с созданием системы оперативного оповещения об их появлении в рабочих зонах;
- включение требований безопасности в нормативно-техническую документацию.

При разработке технологических процессов и оборудования используются химические вещества, разрешенные к применению в Республике Казахстан.

Производственное оборудование, являющееся источником выделения влаги, герметизируется и снабжается автоматическими устройствами для слива.

Для оборудования, являющегося источником инфра- и ультразвука, шума, общей или локальной вибрации, ионизирующих и не ионизирующих излучений, должно предусматриваться соблюдение требований действующих нормативных правовых актов.

На технологические процессы представляются расчеты длительности всех периодов эксплуатации производства: пусконаладочного (ввод после планового ремонта), стабильной эксплуатации (по годам эксплуатации).

10.10.6 Характерные вредные производственные факторы, присутствующие на территории производственной площадки

В соответствии с ГОСТ 12.0.003 -2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» опасные и вредные производственные факторы делятся по категориям, представленным ниже на Рис. 10.10-1.



Рисунок 10.10-1. Классификация вредных и опасных факторов

Вредными производственными факторами, характерными на промышленной площадке УКПНиГ, являются:

- физические факторы:
 - температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение;
 - неионизирующие электромагнитные поля и излучения: электростатические поля, постоянные магнитные поля (в т. ч. и геомагнитное), электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц), электромагнитные излучения радиочастотного диапазона, электромагнитные излучения оптического диапазона (в т. ч. ультрафиолетовое);
 - производственный шум, ультразвук, инфразвук;
 - вибрация (локальная, общая);
 - аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия;
 - освещение - естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, прямая и отраженная слепящая блескость, пульсация освещенности);
 - электрически заряженные частицы воздуха – аэроионы.
- химические факторы, для контроля которых используют методы химического анализа постоянного аналитического контроля, действующего на площадке УКПНиГ.

Для осуществления технологического процесса подготовки нефти и газа на рабочей площадке обращаются и хранятся химические вещества, перечень которых представлен в таблице 10.10-2.

Таблица 10.10-2 Класс опасности вредных веществ, участвующих в технологическом процессе УКПНиГ

№ № п/п	Наименование вещества	Класс опасности вещества	ПДК, мг/м3	Примечание
1	Сырая нефть в смеси с сероводородом	2	3	

№ № п/п	Наименование вещества	Класс опасности вещества	ПДК, мг/м3	Примечание
2	Газ нефтяной (в смеси с сероводородом)	2	3	
3	Сероводород	2	10	
4	Стабилизированная нефть	4	10	
5	Конденсат нефтяного газа	4	300	
6	Топливный газ	4	300	
7	Ингибитор коррозии	3	2	
8	Ингибитор парафиноотложений	3	100	
9	Метанол	3	5	
10	Каустическая сода (NaOH 14%, 46%)	2	0,5	
11	Дизельное топливо	4	5	
12	Диэтаноламин	3	5	
13	Деэмульгатор «Dissolvan 3144»	2	5	
14	Противопенная присадка «Synperonic PE/L64»	3		

Рассматриваемые в настоящем проекте сооружения, не являются источниками таких вредных производственных физических факторов как ионизирующих излучений и неионизирующих излучений, электромагнитных полей различной природы. Однако, характерными вредными производственными факторами для рассматриваемых объектов, являются:

- производственный шум;
- вибрация;
- химические факторы.

10.10.6.1 Производственный шум

Повышенный шум на рабочем месте оказывает вредное влияние на организм работника в целом, вызывая неблагоприятные изменения в его органах и системах. Длительное воздействие такого шума способно привести к развитию у работника потери слуха, увеличению риска артериальной гипертензии, болезней сердечно-сосудистой, нервной системы и др. При этом специфическим клиническим проявлением вредного действия шума является стойкое нарушение слуха (тугоухость), рассматриваемое, как профессиональное заболевание.

Интенсивность внешнего шума зависит от типа оборудования, его составной части, видов привода, режима работы и расстояния от места работы. Снижение уровня звука от источника при беспрепятственном распространении происходит примерно на 3 Дб при каждом 2-х кратном увеличении расстояния, снижение пиковых уровней звука примерно на 6 Дб. Поэтому с увеличением расстояния происходит постепенное снижение среднего уровня звука. При удалении от источника шума на расстояние до 200 м происходит быстрое затухание шума, при дальнейшем увеличении расстояния снижение уровня звука происходит медленнее. Также следует изменение уровня звука в зависимости от направления и скорости ветра, характера и состояния прилегающей территории, рельефа и существующей застройки.

Нормативные документы устанавливают определенные требования к методам измерений и расчетов интенсивности шума в местах нахождения людей, допустимую интенсивность фактора и зависимость интенсивности от продолжительности воздействия шума. В соответствии с нормами для рабочих мест, в производственных помещениях считается допустимой шумовая нагрузка 80дБ.

Оптимальные и допустимые показатели звука в производственных условиях согласно нормативов представлены ниже в Таблице 10.10-3.

Таблица 10.10-3 Предельно-допустимые уровни звукового давления, уровни звука эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности

Трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука,
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Уровни шума должны быть рассмотрены исходя из следующих критериев:

- защита слуха;
- помехи для речевого общения и для работы.

Нормы, правила и стандарты, регулирующие требования к шуму, как опасному производственному фактору:

- ГОСТ 12.1.003–2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»;
- «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека», утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15.

10.10.6.2 Вибрация

По своей физической природе вибрация тесно связана с шумом. Вибрация представляет собой колебания твердых тел или образующих их частиц. В отличие от звука вибрации воспринимаются различными органами и частями тела. При низкочастотных колебаниях вибрации воспринимаются отолитовым и вестибулярным аппаратом человека, нервными окончаниями кожного покрова, а вибрации высоких частот воспринимаются подобно ультразвуковым колебаниям, вызывая тепловое ощущение.

Вибрация, подобно шуму, приводит к снижению производительности труда, нарушает деятельность центральной нервной системы, приводит к заболеваниям сердечно-сосудистой системы. Вибрации возникают, главным образом, вследствие вращательного или поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин. Борьба с вибрационными колебаниями заключается в снижении уровня вибрации самого источника возбуждения, который в основном относится к сфере ответственности поставщика комплектно-блочного оборудования (БКУ)..

Причиной низкочастотных вибраций компрессоров их двигателей является неуравновешенность вращающихся элементов (роторов). Это относится к современным быстроходным машинам относительно небольшой массы с уменьшенной жесткостью основных несущих деталей. Действие неуравновешенных динамических сил усугубляется плохим креплением деталей, их износом в процессе эксплуатации.

Вибрацию вызывают неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе различных машин и механизмов.

Для снижения вибрации на самих источниках, которая может возникнуть при штатной эксплуатации динамических машин, обычно предусматриваются: самостоятельные массивные фундаменты или массивные опорные плиты, поглощающие вибрации, установка различных виброгасителей (устройство упругих прокладок и пружин).

Для предотвращения вредного влияния вибрации, как правило, предусматривается: сокращение времени пребывания в условиях вибрации; применение средств индивидуальной защиты. Уровни вибрации (в пределах, не превышающих 63 Гц, согласно ГОСТ 12.1.012-2004) не могут причинить вреда здоровью человека и негативно отразиться на состоянии фауны.

Также, для смягчения вредных воздействий от вибрации предусматривается:

- применение производственного оборудования с низким уровнем шума;
- регулярное техническое обслуживание производственного оборудования и его эксплуатация в соответствии со стандартами изготовителей;
- установка глушителей выхлопа.

В зависимости от источника возникновения выделяют три категории вибрации:

- транспортная;
- транспортно – технологическая;
- технологическая.

При выборе машин и оборудования для проектируемого объекта, следует отдавать предпочтение кинематическим и технологическим схемам, которые исключают или максимально снижают динамику процессов, вызываемых ударами, резкими ускорениями и т.д. Также для снижения вибрации необходимо устранение резонансных режимов работы оборудования, то есть выбор режима работы при тщательном учете собственных частот машин и механизмов.

На объектах УКПНиГ основным источником вибраций является технологическая категория.

Согласно положениям ГОСТ ИСО 20816-1-2021 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на не вращающихся частях. Часть I. Общие требования» (в зарубежных странах - ISO 20816-1:2016. Mechanical vibration - Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts - Part 1: General guidelines) норма на вибрацию - предельное значение СКЗ виброскорости для любой проекции, выше которой вибрации считаются аварийными.

Где СКЗ - это Среднее Квадратическое Значение какого-либо параметра. Нормы обычно приводятся для виброскорости, и поэтому чаще всего звучит сочетание СКЗ виброскорости (в английском языке используется обозначение RMS (Root Mean Square)).

Физическая суть параметра СКЗ виброскорости состоит в равенстве энергетического воздействия на опоры машины реального вибросигнала и фиктивного постоянного, численно равного по величине СКЗ.

Общепризнанными считается ряд, из которого выбираются значения норм: 0,7; 1,1; 1,8; 2,5; 4,5; 7,1; 11,2; 18,1 28,0 и т.д. (мм/сек).

Для того, чтобы получать одинаковые значения с разных приборов, в расчётах используется частотный диапазон от 10 до 1000 Гц.

Таблица 10.10-4 Предельное значение СКЗ виброскорости для Новых машин

СКЗ вibr оскор ости V, мм/с	Группа 1 Средние машины 15- 20 кВт или до 300 кВт на специальных фундаментах	Группа 2 Большие машины с жесткими и тяжелыми фундаментами, у которых частоты собственных колебаний превышают частоту вращения >300 кВт	Группа 3 Большие машины, работающие при частотах вращения, превышающих собственные частоты фундамента
45	Недопустимое состояние	Недопустимое состояние	Недопустимое состояние
28			
18			Удовлетворительное состояние
11,2			
7,1	Удовлетворительное состояние	Хорошее состояние	Хорошее состояние
4,5			
2,8			
1,8			
1,12	Хорошее состояние	Хорошее состояние	Хорошее состояние
0,71			
0,45			

Таблица 10.10-5 Предельное значение СКЗ виброскорости для Изношенных машин

V, мм/ с	Группа 1	Группа 2	Группа 3
45	Недопустимое состояние	Недопустимое состояние	Недопустимое состояние
28			
18			Удовлетворительное состояние
11,2			
7,1	Удовлетворительное состояние	Хорошее состояние	Хорошее состояние
4,5			
2,8			
1,8			
1,12	Хорошее состояние	Хорошее состояние	Хорошее состояние
0,71			

11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

11.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

11.1.1 Основание для проектирования

Основанием для разработки раздела «Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций» Рабочего проекта «NCOС. Проект экспорта СУГ» являются:

- Задание на проектирование;
- Проектная документация, разработанная Fluor Kazakhstan Inc. (Флюор Казахстан Инк.) в рамках Контракта NCOС UI184974;
- Принятые технологические и объемно-планировочные решения;
- Существующее положение.

11.1.2 Цель проекта

В данном проекте разработаны решения по модификации оборудования, расположенного на УКПНИГ, для осуществления экспорта СУГ третьей стороне.

Проект соответствует требованиям безопасности при строительстве и эксплуатации, обеспечивает минимальный ущерб для окружающей природной среды

Проект предусматривает экспорт СУГ третьей стороне вместо его использования в качестве топлива на производственной площадке или смешивания с товарным газом. Экспорт СУГ потребует перевода паровых котлов и термических окислителей SRU на двухтопливный режим, при котором товарный газ также может использоваться в качестве основного топлива.

В объем рабочего проекта экспорта СУГ включаются установка новых рабочих/резервных экспортных насосов СУГ и коммерческий узел учета. Трубопровод для экспорта СУГ, включающий камеру пуска скребков и завод по переработке СУГ, будет выполняться другими организациями. См. Рисунок 11.1-1 ниже.

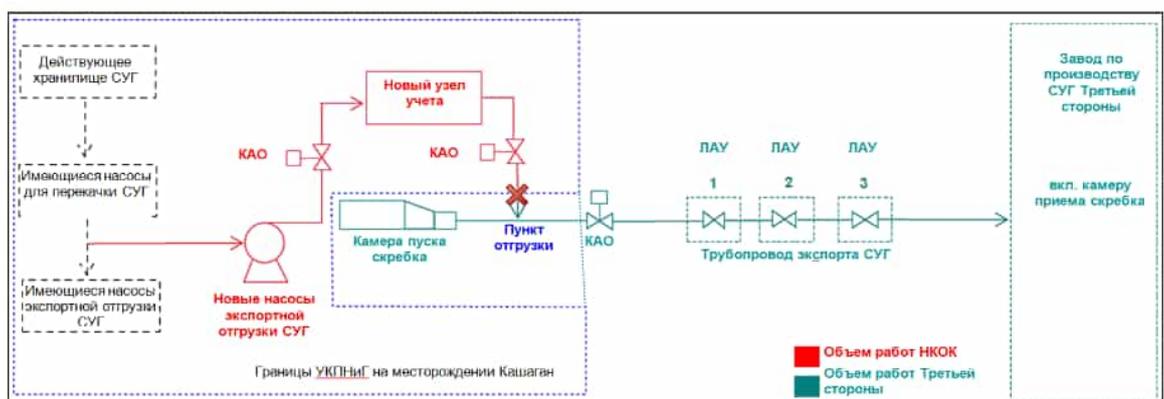


Рисунок 11.1-1. Схема сооружений для экспорта СУГ

Существующие паровые котлы и установки термического окислителя серных установок, которые в настоящее время используют СУГ в качестве топлива, перейдут на использование 100% топливного газа или смеси топливного газа с некоторым количеством СУГ, с возможностью обратного перехода на использование 100% СУГ в ситуациях, когда сооружение для экспорта СУГ будет недоступно. Производитель оборудования (ОЕМ) паровых котлов, компания «Maschi» сообщила, что для этого не требуется никаких модификаций котлов. Производитель термического окислителя, компания «John Zink

Hamworthy», сообщила, что необходимы модификации блока топливного газа, трубопровода между блоком топливного газа и пикой розжига горелки, а также замена пики тройной горелки.

Во время планово-предупредительного ремонта 2022 года были установлены стыковочные патрубки для подключения новых насосов для экспорта СУГ и сопутствующего инженерного обеспечения и сетей.

Переход на полный экспорт СУГ будет происходить в два этапа:

- Этап 1: СУГ, который в настоящее время добавляется в товарный газ, сначала перенаправляется в трубопровод третьей стороны, в то время как термические окислители и паровые котлы SRU продолжают использовать 100% СУГ в качестве топлива.
- Этап 2: После завершения всех работ по модификации, обеспечивающих работу термических окислителей на топливном газе или СУГ, термические окислители и паровые котлы перейдут на использование 100% топливного газа, а оставшаяся часть произведенного СУГ будет перенаправлена в трубопровод 3-й стороны.

Завод должен оставаться адаптированным для возврата к исходному проекту (без экспорта СУГ) с минимальными последствиями. Необходимо также изучить потенциал обеспечения одновременного направления СУГ в 3 направлениях для внутреннего использования топлива, добавления в товарный газ и экспорта через трубопровод 3-й стороны для тех ситуаций, когда приемка СУГ 3-й стороной ограничена, или экспортный расход СУГ превышает пропускную способность трубопровода.

11.1.3 Перечень основных нормативных документов

При разработке раздела «Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций» применялись требования следующих нормативных документов:

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля №188-V «О гражданской защите»;
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 апреля 2021 года № 234 «Об утверждении Правил и критериев отнесения объектов к уязвимым в террористическом отношении»;
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2021 года № 305 «Об утверждении требований к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2009 года № 176 «Об утверждении Требований промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 27 июля 2021 года № 359 «Об утверждении Инструкции по безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов»;

- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 357 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов по подготовке и переработке газов»;
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 21 августа 2020 года №152 «Методические рекомендации по определению организаций (объектов), категорированных по гражданской обороне»;
- Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 6 марта 2015 года №190 Об утверждении «Объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны»;
- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 353 «Об утверждении Правил идентификации опасных производственных объектов»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 26 мая 2021 года № 240 «Об утверждении критериев отнесения опасных производственных объектов к декларируемым»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 29 сентября 2021 года № 485 «Об утверждении правил постановки на учет и снятия с учета опасных производственных объектов и опасных технических устройств»;
- Приказ и.о. Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 16 июля 2021 года № 349 «Об утверждении инструкции по разработке плана ликвидации аварий и проведению учебных тревог и противоаварийных тренировок на опасных производственных объектах»;
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СТ РК 2881-1-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 1. Общие положения»;
- СТ РК 2881-2-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 2. Выбор сценария пожара»;
- СТ РК 3019-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 3. Опасные факторы пожара»;
- СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска»;
- СТ РК ИЕС 31010-2020 «Менеджмент риска. Методы оценки риска»;
- СТ РК ISO 31000-2020 «Менеджмент риска. Руководящие указания».

11.2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

11.2.1 Административное положение

Площадка УКПНиГ расположена на территории Макатского района Атырауской области Республики Казахстан.

Территория УКПНиГ находится в 10,3 километрах от железнодорожного разъезда Карабатан и в 45 километрах от г. Атырау (в западном направлении).

Северо-восточнее площадки УКПНиГ в 48 километрах находится ближайший посёлок Доссор. Районный центр (посёлок городского типа) Макат расположен от УКПНиГ на расстоянии 97 километрах. К юго-востоку от площадки в 10 километрах расположен нефтяной промысел «Искинский», в 14 километрах к северо-востоку находится железнодорожная станция «Ескене», на севере в 7,5 километрах расположена железнодорожная станция «Таскескен».

В районе УКПНиГ находятся существующие дороги общей сети: железная дорога «Атырау-Макат» и автомобильная дорога III категории «Атырау-Актюбинск». Ближайшей крупной железнодорожной станцией является железнодорожный узел г. Атырау.

Севернее участка УКПНиГ расположена существующая сеть трубопроводов для транспортировки нефти и газа.

Трубопроводная система «Узень-Атырау-Самара» и трубопровод КТК транспортируют товарную нефть из Казахстана в Россию и другие зарубежные страны.

Трубопроводная система «Средняя Азия-Центр» и магистральный газопровод «Макат-Северный Кавказ» транспортируют природный газ из Туркмении в Россию и Украину.

Южнее территории УКПНиГ проходит магистральный водовод «Астрахань-Мангышлак».

Вдоль существующих дорог проложены сети электроснабжения и связи. Ближайшими являются две ЛЭП 110 кВ, проложенные вдоль существующей автодороги Атырау-Актюбинск.

В 7 километрах от УКПНиГ находится Вахтовый поселок «Самал». С западной стороны УКПНиГ предусмотрены внешние автомобильные и железнодорожные (подъездные) пути, которые обеспечивают связь всех объектов Наземного комплекса между собой и с существующими дорогами общей сети.

11.2.2 Климат

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год). Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Годовое число часов солнечного сияния составляет 2600-2700.

По типу и степени увлажнения район относится к 4-ой климатической зоне, которая характеризуется недостаточной увлажненностью. Общегоодовая сумма осадков составляет 185 мм. Суточное максимальное выпадение осадков - 58 мм.

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- Климатический район строительства IVг;
- Минимальная зимняя температура наружного воздуха минус 38°C;
- Средняя температура наиболее холодной пятидневки минус 24°C;
- Максимальная температура теплого периода года плюс 45°C;
- Вес снегового покрова для I снегового района 50 кг/м² (0,5 кПа);
- Скоростной напор ветра для III ветрового района 8 кг/м² (0,38 кПа).

Сейсмичность района расположения УКПНиГ «Болашак», составляет 5 баллов, приграничных участков равна 7 баллов по сейсмической шкале MSK-64.

11.2.3 Растительность

Территория площадки УКПНиГ входит в зону жарких, сухих приморских пустынь с присущими для них почвенно-растительными ассоциациями.

Растительный покров образован кокпковыми и биуроновыми ассоциациями с участием ажрека, камфоросмы, кермека и черной полыни.

11.2.4 Гидрографические условия

Реки Атырауской области принадлежат к бассейну Каспийского моря и объединяют бассейны р. Урала, (Сагиза) Сагыза, Эмбы.

Резкая засушливость климата не способствует развитию густой сети рек на этой территории.

Главной водной артерией, протекающей в 30 км западнее от площадки УКПНиГ, является река Урал, представленная своей приустьевой, дельтовой частью. Река берет свое начало в Уральских горах. Величина стока зависит от количества запаса воды в снеге в горах. На сток воды в Урале также большое влияние оказывает Ириклинское водохранилище, его наполнение, пропуски.

Северо-восточнее и восточнее, в пределах хвалынской аккумулятивной морской террасы и аллювиально-морской эрозионно-аккумулятивной террасы, располагается обширная территория под общим названием урочище (Тентяксор) Тентексор, являющееся областью сброса паводковых вод реки (Сагиз) Сагыз.

11.2.5 Геологические и гидрогеологические условия

Геологическое строение территории сложное. Рассматриваемая территория приурочена к соляно-купольной структуре под названием Абжель-Казачья Грань.

Площадка УКПНиГ приурочена к северной части поднятия Абжель, к его северному крылу, которое в наиболее приподнятой сводовой части сложено породами юрского периода, полого падающими к северо-востоку и сменяющимися породами мелового периода. Геолого-литологический разрез в пределах площадки УКПНиГ на глубину до 50 метров представлен нелитифицированными и литифицированными отложениями мезозоя (меловой и юрский периоды) и кайнозоя (плейстоценовые морские отложения). Вся эта толща расчленена на 3 стратиграфо-гнетических комплекса, описание которых приводится ниже (сверху вниз).

Первый комплекс: глина легкая пылеватая, распространена, ограничено; ил глинистый; суглинок тяжелый песчанистый; супесь песчаная.

Второй комплекс: песок пылеватый; глина легкая пылеватая; мергель известково-глинистый, трещиноватый; песчаник выветрелый, трещиноватый на глинистом цементе.

Третий комплекс: глина легкая-пылеватая вскрывается на глубине 9,3 м.

Почвы на объекте представлены приморскими солончаками и бурыми луговыми солонцами. В сельском хозяйстве эти почвы относятся к малопродуктивным.

Согласно геотехническим изысканиям данные почвы не подлежат рекультивации.

Обычно на таких почвах не производят снятие плодородного слоя, но в данном случае рекомендуется удалить так называемый «пухляк». По геолого-литологическому разрезу пробуренных скважин, верхний слой чаще занимает суглинок, второй слой - супесь и третий - глина.

Современные физико-геологические процессы и явления обусловлены развитием экзогенных факторов: процессы денудации и дефляции, процессы континентального засоления грунтов, суффозионные явления.

В пределах площадки УКПНиГ вскрыт горизонт высокоминерализованных грунтовых вод, заключенных в толще супеси песчаной и песка пылеватого. В абсолютных отметках положение УГВ представляется в следующем виде: от минус 25,85 до минус 26,14 Четко фиксируется уклон зеркала грунтовых вод в направлении с Севера на Юг в сторону акватории Каспийского моря. Сезонное колебание УГВ составляет порядка 0,7 метров. По содержанию солей грунтовые воды обладают сильной степенью агрессивности к бетону марки W8.

11.2.6 Геоморфология и рельеф

Современный геоморфологический облик территории приурочен, в основном, к поверхности новокаспийской аккумулятивной морской террасы. Хвалынская аккумулятивная морская терраса прослеживается в крайнем, северо-восточном углу участка. Новокаспийская

аккумулятивная морская терраса в верхней границе определяется абсолютной отметкой минус 19,0 м, нижняя граница определяется абсолютной отметкой минус 25,5 м. Поверхность террасы слабоволнистая. Пологие сглаженные увалы чередуются с обширными выположенными котловинами. В отдельных случаях эти котловины заняты горько-солеными и грязевыми озерами.

Поверхность Хвалынской террасы волнистая, для нее характерен более расчлененный рельеф: здесь преобладают преимущественно холмисто-увалистые формы рельефа с подчиненным развитием полого-увалистых и грядо-увалистых форм.

11.3 ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне для комплекса УКПНиГ, ранее выполнены отдельным проектом ТОО «ЭкспертПромСервис» UI57972 (Agir КСО 2013-0268)-TPD-000-ПЗ-ИТМ ГОиЧС и в данном проекте не разрабатываются.

Для укрытия рабочих и служащих в случае поступления сигнала «Воздушная Тревога» предусмотрено Защитное сооружение ГО, в мирное время которое используется, как «Заглубленный склад хранения имущества гражданской обороны наземного комплекса (УКПНиГ), вместимостью 100 человек», класса А-IV.

В рамках настоящего проекта, штатная численность персонала не меняется, в связи, с чем изменений в объемно-планировочные решения ЗС ГО не требуются.

В целях обеспечения эвакуации и укрытия персонала, в случаях возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера функционируют отдельно стоящие временные убежища, а также выделены специальные помещения для укрытия персонала в зданиях различного назначения, расположенные на территории УКПНиГ. Данные сооружения предназначены для защиты персонала от опасностей, связанных с утечкой токсичных газов.

Временные убежища, расположенные в Предзаводской зоне УКПНиГ:

- Временное убежище в здании КПП;
- Временное убежище в здании Бытового блока;
- Здание временного убежища (в районе КПП).

Общая вместимость временных убежищ, перечисленных выше, составляет 140 человек.

Также на территории Предзаводской зоны располагаются следующие здания, имеющие в своем составе помещения с временными убежищами для персонала:

- Основной пункт укрытия персонала, вместимостью – 130 человек;
- Здание склада WH1, вместимостью – 30 человек;
- Здание склада WH2, вместимостью – 30 человек;
- Здание пожарного депо, вместимостью – 40 человек.

На территории зоны Инженерного обеспечения укрытие персонала предусматривается в специальном помещении здания Главной операторной, вместимостью – 260 человек.

Помимо указанных Временных убежищ, на территории УКПНиГ предусмотрено ранее выполненным и утвержденным проектом строительство Временных убежищ FTR «В» и FTR «С».

Временное убежище FTR «В», расположено в районе Установки 220 – Транспортировка и хранение нефти. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временное убежище FTR «С», расположено южнее Установки 330 – Удаление кислых газов, Пусковой комплекс 2. Вместимость временного убежища составляет 300 человек.

Временные убежища имеют в своем составе различные бытовые помещения, оборудуются автономными средствами обеспечения электроэнергией, водоснабжением и подачей воздуха, средствами связи и управления.

11.3.1 Мероприятия по эвакуации и спасению

Присутствие на технологических объектах значительных объемов углеводородных газов и жидкостей может привести к авариям, вынуждающим персонал покинуть рабочие места, объект или комплекс.

Системы покидания, эвакуации и спасения (ПЭС), включают в себя:

- Маршруты покидания со всех точек объекта, где может находиться линейный персонал;
- Пункты сбора для защиты людей (временные убежища), обеспечивающие защиту на время, необходимое для действий, предусмотренных планом;
- Маршруты эвакуации, позволяющие перевести персонал из временного укрытия в безопасное место;
- Другие средства покидания и оборудование, если перемещение людей во временные укрытия невозможно или небезопасно, транспортные средства и сооружения для спасения людей в таких случаях.

Покидая участок аварии на объекте, персонал обязан направиться к пункту сбора – временному убежищу в следующих случаях и соблюдая следующий порядок действий:

- При включении сигнала обнаружения сероводорода и углеводородов персонал прекращает работу, надевает индивидуальные дыхательные аппараты и продолжает работы по ликвидации утечки или покидает опасное место;
- Персонал оценивает ситуацию по объявлениям громкоговорящей связи, рукавным фильтрам, по информации систем обнаружения пожара и газа, по индивидуальной связи для выявления наиболее безопасного временного убежища и пути покидания;
- Персонал покидает опасное место по определенным путям в направлении выбранного временного убежища.

11.3.2 Решения по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность предприятия

11.3.2.1 Система замкнутого телевидения

На УКПНиГ предусмотрена система цветной замкнутой телевизионной связи (ЗТВ) для организации контроля над ключевыми объектами.

Система обеспечивает удаленное видеонаблюдение за состоянием основных установок, а также контроль над входом и выходом персонала из комплекса в целях охраны. Предусмотрена установка камер на всех участках, где требуется видеонаблюдение и контроль. Визуальный контроль состояния технологических установок с помощью ЗТВ предусмотрен из Главной операторной, а контроль для целей охраны будет осуществляться из КПП (Предзаводская зона).

Система включает следующие элементы:

- Цветные камеры видеонаблюдения, объективы, корпуса, кронштейны;
- Сеть передачи и трансляции видеосигнала;
- Центральные комплекты наблюдения для установки в Главной операторной, а также дополнительные станции наблюдения, на которые выводится изображение ЗТВС, которые установлены в КПП;
- Клавиатуры для дистанционного управления на станциях наблюдения, чтобы управлять показом изображения ЗТВС;

- Прочее дополнительное оборудование, предназначенное для микширования, разделения или мультиплексирования, чтобы получать специальные видеозаписи на мониторах наблюдения;
- Записывающая аппаратура.

11.3.2.2 Система охраны и контроля доступа

Система контроля доступа и проверки присутствия персонала обеспечивает следующие функции:

- Контроль доступа персонала;
- Проверка персонала в пунктах сбора при аварийных ситуациях;
- Контроля передвижения персонала.

Для УКПНИГ и общезаводских объектов предусматривается интегральная система охраны и контроля доступом.

Функция контроля управляет доступом персонала на ограниченные участки и в помещения УКПНИГ.

Система контроля доступа и перемещения персонала состоит из центрального процессорного устройства (ЦПУ) и связанных с ним ПК-терминалов, контроллеров и необходимого количества считывателей идентификационных карточек в комплекте с дверными замками, датчиками и идентификационными карточкам, программного обеспечения.

В зданиях и помещениях УКПНИГ предусматривается устанавливать местные панели контроля и охраны, к которым будут подключены:

- Считыватели жетонов;
- Устройства ввода кода;
- Исполнительные механизмы – кнопка открывания запасных и аварийных выходов (электромагнитные замки);
- Компьютеры с программным обеспечением.

11.3.2.3 Физическая охрана

Физическая охрана территории предприятия производится силами специализированных организаций, имеющими соответствующие лицензии и разрешения на осуществление охранной деятельности.

Охрана территории осуществляется в круглосуточном режиме по 12 часов в каждой смене, вахтовым методом по 28 дней в вахте.

Сотрудники охраны несут службу на КПП. Помимо стационарно выставленных постов, территория предприятия патрулируется экипажами группы быстрого реагирования.

- Охрана оснащена вооружением и специальными средствами в соответствии с Законодательством Республики Казахстан.

11.3.3 Система оповещения

Система ГС/ОО считается критически важной системой безопасности, предупреждающая персонал о возникновении опасных условий в любой точке промышленного комплекса и необходимости эвакуации из данной области. Другое назначение данной системы – обеспечение громкой связи в рабочем режиме. Это даёт персоналу центральной операторной возможность общей трансляции обычных и чрезвычайных голосовых сообщений и сигналов.

Функциональные возможности системы включают в себя:

- Радиовещательные звуковые сигналы с автоматическим и ручным управлением, предупреждающие сигналы и речевые сообщения, а также сигналы противопожарных и газовых систем;
- Громкоговорители высокой интенсивности и визуальные проблесковые маяки на участках с высоким уровнем шума
- Возможность передачи речевого информационного сообщения на большой территории или в отдельные зоны с ручным управлением.

Звуковое оповещение имеет следующие тональности:

- ОБЩИЙ АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ – периодическое звучание (1000 Гц – одна сек. вкл., другая сек. выкл.);
- ГАЗ – непрерывное звучание (1000 Гц);
- ОПАСНОСТЬ МИНОВАЛА – устное сообщение.

Визуальное оповещение имеет:

- ПОЖАР - Желтый мигающий свет;
- ОБЩИЙ АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ - Желтый мигающий свет;
- ТОКСИЧНЫЙ ГАЗ - Красный мигающий свет.

11.4 АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКАЯ ЗАЩИЩЕННОСТЬ

УКПНиГ на территориальном уровне определен, как уязвимый в террористическом отношении.

УКПНиГ имеет «Паспорт антитеррористической защищенности объекта, уязвимого в террористическом отношении», утвержденный Руководителем объекта, и согласованный с Начальником РОВД Макатского РОВД Атырауской области.

В соответствии с требованиями к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении на УКПНиГ реализованы следующие мероприятия:

- Установлены автоматизированные ворота и шлагбаумы на главных воротах УКПНиГ;
- Установлены полно ростовые турникеты для контроля доступа персонала на главных воротах УКПНиГ;
- Установлены детекторы обнаружения взрывчатых веществ на главных воротах УКПНиГ;
- Приобретены ружья для противодействия беспилотным летательным аппаратам;
- Установлены кодовые считыватели на дверях в критические зоны УКПНиГ;
- Установлены рентген установки для проверки сумок на главных воротах УКПНиГ;
- Установлены дополнительные камеры системы видеонаблюдения на территории УКПНиГ;
- Периодически проводятся учебно-тематические занятия по действиям персонала УКПНиГ и субъектов охранной деятельности в случае Террористической атаки;
- Подготовлен и реализуется 5-ти летний план по укреплению антитеррористической защищенности УКПНиГ.

11.5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УКПНиГ в целом относится к опасным производственным объектам согласно Статьи 70 ЗРК «О гражданской защите». В технологическом производственном процессе хранятся,

применяются и транспортируются вещества, способные при определённых условиях образовывать взрывопожароопасную среду.

В связи с вносимыми проектными решениями на Наземном комплексе эксплуатирующей организацией необходимо выполнить корректировку и разработку следующих эксплуатационных документов в области промышленной безопасности:

- «Декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта» с последующей регистрацией в уполномоченном государственном органе в области промышленной безопасности;
- «План ликвидации аварий» с последующим согласованием с профессиональной аварийно-спасательной службой в области промышленной безопасности;
- «Паспорта технологических трубопроводов»;
- «Паспорта сосудов работающих под давлением»;
- «Технологический регламент»;
- Проведение технических освидетельствований и обследований опасных технических устройств.

11.5.1 Средства индивидуальной защиты и средства обнаружения пожара и газа

Каждый работник УКПНИГ оснащается необходимыми персональными СИЗ:

- Полнолицевая маска (производитель Scott, модель Scott Pro Mask) с фильтрующим картриджем (производитель Scott, модель Pro2000), используется при токсичной тревоге для защиты органов дыхания и защищает при концентрации сероводорода до 5000 чнм (частиц на миллион).

Линейка фильтров Pro2000 предлагает высокоэффективную и экономичную защиту органов дыхания.

Фильтры Pro2000 сертифицированы по стандартам EN, ГОСТ.

Применение фильтра: Органические и неорганические газы и пары, кислые газы и пары, аммиак и органические производные соединения аммиака, твердые и жидкие частицы, радиоактивные и токсичные частицы, микроорганизмы: бактерии и вирусы.

- Персональный газоанализатор по сероводороду (производитель BW, модель Clip), противоударный, предупреждающий о присутствии сероводорода в минимальной концентрации и срабатывающий при 5 чнм (частиц на миллион) и 10 чнм высокий уровень тревоги. Ношение персонального газоанализатора постоянно вместе с фильтр-маской на территории Болашак в пределах СЗЗ является обязательным условием.
- Комбинезон из огнеупорного материала, защитная обувь, каска, защитные очки.

При заводской тревоге персонал собирается во временных убежищах, расположенных на территории завода.

Имеется общезаводская Система речевого оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ). Сообщения о тревоге дублируются по широкополосному радиоканалу (broadcast).

Оборудование для коммуникации во время тревоги проводится по рации и аварийным телефонам, расположенным на территории завода, снаружи и внутри зданий.

Мониторинг проводится по камерам наблюдения, установленным по территории завода.

Оборудование, требуемое для группы по ликвидации аварий, включает следующие предметы:

- пожарные каски;
- пожарные шлемы;

- пожарная одежда;
- пожарные перчатки;
- пожарная обувь.

Для аварийного реагирования сотрудники пожарной команды также оснащены СИЗОД и оборудованием:

- Воздушно-дыхательные аппараты (производитель MSA, модель серии AirMaXX) с баллонами на 9 литров (время действия 45 минут);
- Мобильные системы подачи воздуха для дыхания с непрерывным потоком/с подачей воздуха (производитель Drager, модель Air Pack-1 и 2);
- 4-х компонентный мультигаздетектор (H₂S, CO, LEL, O₂) производитель GMI, модель PS241 IR и модель PS241 non-IR.

С целью обнаружения пожара и газа на рассматриваемой территории предусмотрены следующие средства обнаружения:

- Детекторы обнаружения горючего газа;
- Инфракрасные детекторы пламени;
- Ручные пожарные извещатели;
- Детекторы обнаружения сероводорода.

Средства обнаружения очагов пожара и утечки газа, включают в себя пожарные извещатели и детекторы утечки газа с последующей передачей сигналов тревоги в Главную операторную.

Подтвержденные сигналы от пожарных извещателей обеспечивают следующие действия:

- Включение пожарной сигнализации в соответствующих центрах управления;
- Оповещение персонала о возникновении опасности;
- Пуск стационарных, в том числе автоматических систем пожаротушения;
- Включение того или иного уровня аварийного останова.

11.5.2 Система аварийного останова

Система аварийного останова обеспечивает надежное срабатывание при возникновении любого опасного фактора в ходе ведения технологического процесса. Системой аварийного останова предпринимаются необходимые исполнительные действия для перевода технологического оборудования в более безопасный режим работы, тем самым предотвращается распространение аварийной ситуации.

Система аварийного останова постоянно контролирует развитие потенциальной опасности возникшей при ведении технологического процесса следующими способами:

- Отключение электричества;
- Блокирование углеводородов и других опасных веществ и материалов, находящихся в технологическом процессе с целью предотвращения ухудшения обстановки;
- Сброс давления;
- Снижение температуры.

Уровень опасности в результате возможного тоги или иного события определяет уровень останова, а именно:

- Уровень 1 – останов комплекса УКПНИГ;
- Уровень 2 – останов отдельных технологических установок;

- Уровень 3 – технологический останов.

11.6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

При возникновении аварии на рассматриваемом производстве, возможно возникновение местной чрезвычайной ситуации, так как зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы двух районов области, при этом размер материального ущерба окружающей среде и объектам хозяйствования может составить от 15000 до 100000 месячных расчетных показателей.

11.6.1 Решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ

Комплекс основных мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций, как в части их предотвращения (снижения рисков их возникновения), так и в плане уменьшения потерь и ущерба от них (смягчения последствий), проводится по организационно-техническим и инженерно-техническим направлениям.

К организационно-техническим мероприятиям, реализованным на УКПНиГ, относятся:

- Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, тщательный анализ происшествий (отказы, неполадки оборудования, нарушение регламента и др.), создание собственной информационной базы данных;
- Систематическое обучение и тренинг персонала на подтверждение компетентности в правильных действиях при возможных аварийных обстоятельствах под руководством и при содействии представителей местных исполнительных органов власти в области ЧС;
- Осуществление контроля и надзора за соблюдением норм технологического режима, правил и норм техники безопасности, промышленной санитарии, промышленной и пожарной безопасности;
- Систематическая проверка технического состояния средств индивидуальной и коллективной защиты персонала;
- Обеспечением прочности и герметичности сосудов, динамического оборудования и трубопроводов, контролем рабочих параметров среды в трубопроводе;
- Степенью автоматизации, обеспечивающей эксплуатацию оборудования и трубопроводов на заданных режимах без постоянного присутствия на них обслуживающего персонала, а также автоматической защитой и блокировкой технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционным контролем и управлением технологическим процессом;
- Выполнение технических освидетельствований и обследований опасных технических устройств.

11.6.2 Решения по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов

В рамках эксплуатации УКПНиГ обеспечена организация технологических процессов, исключающая возможность взрывов в системе при регламентированных значениях параметров и допустимом диапазоне их изменения. Технические характеристики системы управления, аварийного останова, продувки, приборов обнаружения огня и газа, противоаварийной защиты, систем пожаротушения обладают скоростью обработки информации и активации, соответствующей скоростям изменения значений параметров процесса в требуемом диапазоне. Технологические установки, в которых при отклонении от регламентированного режима проведения технологического процесса возможно образование взрывоопасных смесей или возможность их взрыва, обеспечиваются системами подачи в них инертного газа азота.

Технологические системы, в которых невозможно исключение опасных источников зажигания, оснащены средствами взрыво- предупреждения и защиты оборудования и трубопроводов от разрушения. Предусмотрены меры, предотвращающие переток среды из аппаратов с высоким давлением в аппараты с низким давлением, меры аварийного сброса в дренажную систему, предотвращающие поток взрывоопасных веществ в обратном направлении и/или попадание их в окружающую среду.

11.6.3 Сведения о численности и размещении производственного персонала УКПНиГ, которые могут оказаться в зоне поражающих факторов в случае возможной аварии

Технологический процесс УКПНиГ максимально автоматизирован. При этом в радиусе зон действия основных поражающих факторов при возникновении аварии возможно нахождение обслуживающего персонала. Также вследствие возможных рассмотренных аварий, в зоне воздействия поражающих факторов могут оказаться здания и сооружения находящиеся на территории Предзаводской зоны и зоны Инженерного обеспечения.

Количество персонала ремонтной бригады, который может находиться в зоне поражающих факторов в случае аварии на объекте, варьируется в зависимости от объема выполняемых работ в текущий момент времени.

11.6.4 Сведения о численности и размещении населения на прилегающей территории, которое может оказаться в зоне действия поражающих факторов в случае возможной аварии

Ближайший населенный пункт, поселок Доссор находится северо-восточнее площадки строительства в 48 км. В связи с этим воздействие поражающих факторов в случае аварии на население оказываться не будет.

11.6.5 Пункт управления производством

Управление производством осуществляется из здания Главной операторной PF/CB/01.

Двухэтажное здание Главной операторной (PF/CB/01) выполнено прямоугольным в плане, с размерами в осях 54,0x36,0 м.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В4. Степень огнестойкости здания - II. Для достижения требуемых пределов огнестойкости несущие конструкции подвергаются огнезащитной обработке.

Здание выполнено с несущими газонепроницаемыми ж/б монолитными стенами и покрытием.

11.6.6 Центр ликвидации возможных аварий

Центр ликвидации аварийных ситуаций предназначен для ликвидации последствий любых аварийных или чрезвычайных ситуаций. Размещение Центра ликвидации аварийных ситуаций предусматривается на втором этаже здания Главной операторной.

В Центре ликвидации аварий установлены все необходимые средства связи: телефоны, портативные рации, средства для организации видеоконференций, плюс любые резервные аппараты.

Рабочая станция РСУ в Центре ликвидации аварий предусмотрена только для наблюдения над технологическими процессами на УКПНиГ, Промысловыми трубопроводами и Морскими объектами.

В Центре ликвидации аварий также предусмотрен архив с чертежами и документацией установок и оборудования, так как это может потребоваться для группы ликвидации аварий при их работе в аварийных условиях.

11.7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Основными мероприятиями по предупреждению ЧС природного характера на территории наземного комплекса предусматриваются:

- Содержание автомобильных дорог в зимнее время;
- Защита от молний;
- Защита от ветра и пыльных бурь.

11.7.1 Факторы опасности природных процессов

В таблице 11.7-1 представлены факторы опасности природных процессов на территории УКПНиГ, основанные на материалах инженерных изысканий и природно-климатических характеристик района строительства.

Таблица 11.7-1 Факторы опасности природных процессов

Характеристики	Категории оценки сложности		
	Простые	Средней сложности	Сложные
Рельеф и геоморфологические	+	-	-
Гидрогеологические в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой	+	-	-
Опасные природные процессы, сейсмичность с учетом сейсмического микрорайонирования	+	-	-
«+» - категория оценки сложности природных условий для рассматриваемого производственного объекта			