

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ГЛ № 13004531

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

<<ЖАМБЫЛАГРОГАЗПРОЕКТ>>

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»

ТОМ 1. Книга 1.

Общая пояснительная записка.

ЗАКАЗ № 25-2021

ЗАКАЗЧИК:

КГУ"Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и авто дорог Жанакорганского района"

ТАРАЗ-2021

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЖАМБЫЛАГРОГАЗПРОЕКТ»

Государственная лицензия № 13004531

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»

ТОМ 1. Книга 1.

Общая пояснительная записка.

ЗАКАЗ № 25- 2021

Директор


П. Сартгаров

Главный инженер проекта


Е.А. Осипов

г. Т А Р А З - 2 0 2 1

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

ТОМ 1. КНИГА-1.Общая пояснительная записка. Исходные данные.

КНИГА-2. Отчет об инж. изысканиях Геология.

ТОМ 2. Альбом-1. ГП. Основные чертежи.

Альбом-2. ГСН. Основные чертежи.

 Спецификация оборудования и материалов.

 Ведомость объемов работ.

Альбом-3. АС. Основные чертежи.

Альбом-4. МЗ. Основные чертежи.

 Спецификация оборудования и материалов.

 Ведомость объемов работ.

ТОМ 3. Сметная документация.

ТОМ 4. Проект организации строительства.

ТОМ 5. Паспорт рабочего проекта.

ТОМ 6. ОВОС.

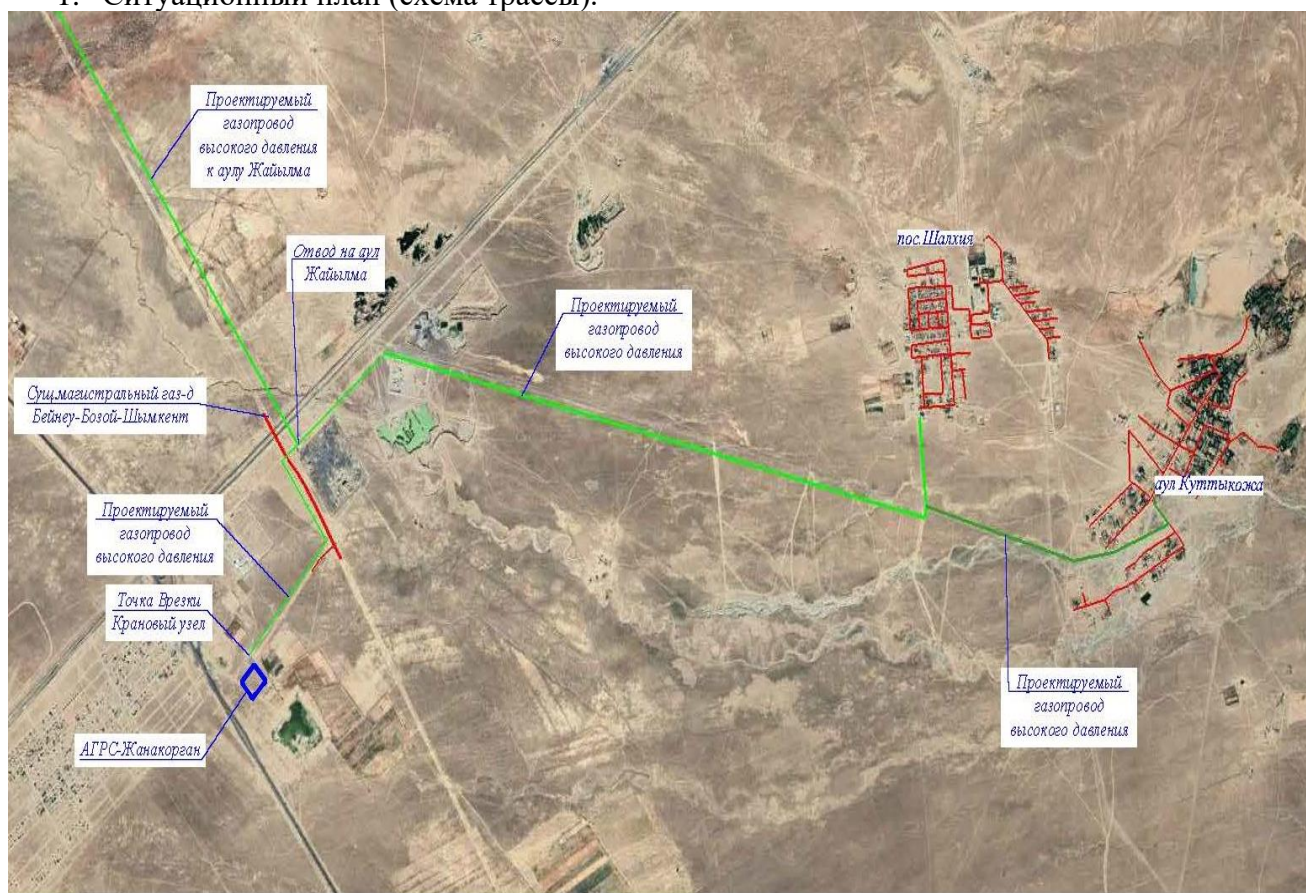
СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА	3
2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
2.1 Обоснование для разработки проекта	6
2.2 Сведения об условиях района строительства	6
2.3 Согласования проектных решений	7
3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ	8
4. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ.....	8
5. ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ ШКАФНОГО ТИПА.....	10
6. МОЛНИЕЗАЩИТА	10
7. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	11
8. НОРМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	12
9. РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ГАЗА.....	13
10. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	15
11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	16
12. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	18
13. ДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА, ПРИ ИНЦИДЕНТЕ, АВАРИИ.....	22
14. СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ	22
15. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	24

1. Паспорт рабочего проекта

Наименование проекта (рабочего проекта):	«Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»
Заказчик:	КГУ "Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Жанакорганского района"
Разработчик:	ТОО «ЖАМБЫЛАГРОГАЗПРОЕКТ»
Источник финансирования:	Государственные инвестиции
Место расположения:	пос. Шалкия и н.п. Куттыкожа Жанакорганского района Кызылординской области
Исходные данные, в том числе:	Задание на проектирование, документы о соответствии государственным программам и градостроительным документам.

1. Ситуационный план (схема трассы).



2. Графические материалы основных сооружений:

Альбом 1. Общая пояснительная записка. Исходные данные.
Альбом 2. Основные чертежи. Спецификация оборудования и материалов.
Альбом 3. Сметная документация.

Технико-экономические показатели (в соответствующих единицах измерений)

**Газорегуляторный пункт (ГРПШ)-
пос.Шалкия -5 шт. н.п.Куттыкожа-2 шт.
пос.Шалкия – 1447,0 м³/час,
н.п.Куттыкожа – 520,0 м³/час,
Протяженность трубопроводов для низкого
давления пос.Шалкия:**

- подземных ПЭ – **19613,0 м;**
- надземных стальных – **1124,5 м.**
- по диаметрам труб (полиэтиленовых):

ПЭ 100 SDR 11

Ø32x3,0 – 1470,0 м;

Ø63x5,8 – 9337,0 м;

Ø90x8,2 – 5196,0 м;

Ø110x10,0– 738,0 м;

Ø125x11,4 – 768,0 м;

Ø160x14,6 – 2039,0 м;

Ø200x18,2 – 65,0 м;

- стальных: Ø25x3,0–208,0 м; :Ø32x3,0–114,0 м; Ø76x3 – 636,0 м; Ø89x3,5 –162,0 м; Ø159x4,0–3,0 м; Ø219x4,0–1,5 м;

**Протяженность трубопроводов для
высокого давления пос.Шалкия:**

- подземных ПЭ – **12245,0 м;**
- надземных стальных – **13,0 м.**
- по диаметрам труб (полиэтиленовых):

ПЭ 100 SDR 11

Ø90x8,2 – 220,0 м;

Ø110x10,0– 37,0 м;

Ø125x11,4 – 433,0 м;

Ø140x12,7– 2237,0 м;

Ø160x14,6– 9318,0 м;

- стальных: Ø57x3–2,5 м; Ø76x3 – 7,5 м;

Ø159x4–3,0 м;

**Протяженность трубопроводов для низкого
давления н.п. Куттыкожа:**

- подземных ПЭ – **18954,0 м;**
- надземных стальных – **91,0 м.**
- по диаметрам труб (полиэтиленовых):

ПЭ 100 SDR 11

Ø32x3,0 – 1410,0 м;

Ø63x5,8 – 6397,0 м;

Ø90x8,2 – 5094,0 м;

Ø110x10,0– 4346,0 м;

Ø160x14,6 – 1707,0 м;

- стальных: Ø25x3,0–88,0 м Ø159x4,0 – 3,0 м;

**Протяженность трубопроводов для
высокого давления н.п. Куттыкожа:**

- подземных ПЭ – **3500,0 м;**
- надземных стальных – **4,0 м.**

Общая сметная стоимость строительства в
ценах 2022г. – 677 626,718 тыс. тенге, в том
числе:

СМР – 532 499,065тыс. тенге;

Продолжительность строительства
ПЭ + Ст. - **55544,5 м – 8,0** месяцев, в том
числе подготовительный период – 1,0 мес.

<p>- по диаметрам труб (полиэтиленовых): ПЭ 100 SDR 11 Ø90x8,2 – 260,0 м; Ø110x10,0– 1300,0 м; Ø125x11,4 – 1940,0 м; - стальных: Ø57x3–1,0 м; Ø76x3 – 3,0 м;</p> <p>Общая численность работающих – 34 чел. Количество подключаемых жилых домов-589, квартиры-361</p>	
<p>Дополнительные сведения, в том числе: - о назначении объекта</p>	<p>Цель разработки проекта. Для повышения уровня и качества жизни сельского населения снабжение природным газом является облегчающим продуктом жизнедеятельности человека. Использование природного газа является, как основной и дешевый вид топлива и источника тепловой энергии для потребителей Кызылординской области.</p> <p>Применение самых современных технологий оборудования по транспортировке, строительству и подаче природного газа потребителю позволяет обеспечить высокую экологическую безопасность окружающей среды и населению, сохранению флоры и фауны. Кроме того сравнительная низкая сопоставимая стоимость природного газа дает значительный экономический эффект и быструю окупаемость затрат. Реализация данного проекта позволит улучшить санитарно-эпидемиологическую обстановку в поселке, окажет положительное влияние на инфраструктуру региона.</p>
<p>Состав проекта (рабочего проекта)</p>	<p>Альбом 1. Общая пояснительная записка. Исходные данные. Альбом 2. Основные чертежи. Альбом 3. Спецификация оборудования и материалов. Альбом 3. Сметная документация. Альбом 4. Проект организации строительства. Альбом 5. Паспорт рабочего проекта. Альбом 6. ОВОС.</p>
<p>Сведения о климатических, инженерно-геологических условиях района и площадки</p>	<p>Природно-климатические условия района строительства следующие. Район строительства - IV-Г климатического подрайона с климатическими характеристиками: - средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 24,5 °С; - нормативное значение скоростного напора</p>

	<p>ветра - 0,77кПа; - нормативное значение веса снегового покрова - 0,80кПа. Инженерно-геологические условия: - грунты - супесь; - уровень грунтовых вод – до 3,0 м не вскрыты; - глубина промерзания супесь – 133 см. Сейсмичность района строительства -6 баллов.</p>
Конструктивные решения и характеристики (показатели) основных зданий и инженерных сетей	Подземная прокладка полиэтиленовых газопроводов и надземная прокладка стальных газопроводов.

2.ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

2.1. Данный проект разработан на основании:

- Задание на проектирование, выданный КГУ "Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Жанакорганского района".
- АПЗ за № 19 от 01.09.2021г. выданного КГУ "Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Жанакорганского района Кызылординской области";
- технические условия №41-36 от 22.06.2021 года выданных Кызылординский ПФ АО"КазТрансГазАймак";
- топографические съемки М 1:500 и 1:1000, выполнены ТОО «ТопГиз» в 2021 году;
- инженерно- геологические изыскания выполнены ТОО «ТопГиз» в 2021 году.

1.1.1. Проект предусматривает:

- подводящего газопровода высокого давления и внутриквартального низкого давления пос. Шалкия и н.п. Куттыкожа Жанакорганского района Кызылординской области;

1.1.2. Уровень ответственности объекта - **II (нормального)** уровня ответственности (объекты газораспределительных систем жилищно-гражданского назначения давлением от 0,3 МПа до 1,2 МПа).

2.2. Сведения об условиях района строительства

Исследуемый участок трассы газопровода проходит от кранового узла АГРС-Жанакорган до пос.Шалкия и н.п. Куттыкожа. В геоморфологическом отношении участок работ расположен на аккумулятивно-денудационной горной части хребта северо-западный Каратау, сложен алюваиальными отложениями верхнечетвертичного возраста(аQIII). Рельеф участка слабонаклонный.

В геолого- литологическое строение подводящего газопровода и распределительных сетей с поверхности залегает насыпным грунтом, мощностью 0,2 м. Ниже насыпного грунта до глубины 1,4 м залегает суглинком просадочным, подстилаемый до разведанной глубины 3,0 и 5,0 м гравийным грунтом.

На скважинах от 25 до 31, а также на скважинах 38,39 с поверхности до глубины 0,6 м сложены суглинком просадочным, подстилаемый до разведанной глубины 3,0 м скальными грунтами.

Рельеф относительно ровный. Общий уклон поверхности с востока на запад.

По участку абсолютная отметка поверхности изменяются от 178,20 до 191,40 м. Геолого-литологическое строение площадки приведено на инженерно- геологических, геолого- литологических колонках.

Основные нормативные и расчетные характеристики грунтов

1. **ИГЭ-1**-Суглинок просадочный, светло коричневая, высоко пористая, с линзами гравия, твердой консистенции, вскрытой мощностью 1,8-м.

ИГЭ-2-Гравийный грунт, материал отложений плохо окатан с включением валунов до 30 % с древесно-песчаным заполнителем до 25 %, вскрытой мощностью 1,6/3,6/ м.

ИГЭ-3-Скальные грунты, средней прочности (песчаники, аргеллиты, алевролиты), сильно трещиноватые, выветрили, перекрытый сверху суглинком, вскрытой мощностью-2,4 м.

Глубина промерзания грунтов нормативная по СП. РК 5.01-102-2013 для супеси и песка-133см. для гравийного грунта-162 см;

Сейсмичность участка оценивается в 6 баллов СП.РК 2.03-30-2017, категория грунтов по сейсмическим свойствам II- ая.

Строительные группы грунтов для ручной разработки и разработки одноковшовым экскаватором, согласно СН РК 8-02-05-2002 для: суглинка, супеси и песка – I-II-я. Гравийный грунт- III-я

Рекомендуемым инженерные мероприятия:

- 1) Применять сульфатостойкие виды цемента.
- 2) Предусмотреть антикоррозийные мероприятия.

2.3. Согласование проектных решений

Рабочий проект «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района» согласованы:

- КГУ " КГУ "Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Жанакорганского района". Отдел Газоснабжение и Промышленной безопасности за № 01-1/124 от 29.07.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;
- КГУ "Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Жанакорганского района" от 22.07.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;
- КГУ "Отдел земельных отношений акимата Жанакорганского района" от 22.07.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;
- ГУ "Отдел ЖКХ ПТ и АД акимата Жанакорганского района от 22.07.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;
- ГУ "Аппарат акимата, с/о Шалкия от 22.07.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;

- РГП филиал ОДСП "Арал" за №18-17-35-16/1126 от 10.08.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;
- АО "Казхателеком" от 22.07.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;
- АО "ШалкияЦинк ЛТД" от 02.09.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;
- ТОО "Газопровод Бейнеу-Шымкент" от 06.09.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;
- КПФ АО "КазТрансГаз Аймак" от 03.09.2021г. по Рабочему проекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района»;

3.ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ.

Трасса газопровода выбрана на безопасных расстояниях от существующих зданий и сооружений в соответствии с требованиями СН РК 3.01-01-2013 «ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. ПЛАНИРОВКА И ЗАСТРОЙКА ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ», СН РК 4.03-101-2017 «Газораспределительные системы».

В основу решения размещения трассы газопровода и площадок ШРП заложены требования технологической компоновки и соблюдения минимальных расстояний, регламентированных градостроительными нормами, требований СНиП с учетом санитарных, экологических и противопожарных требований.

Выбор трассы газопровода проводился по технико-экономическим критериям с учетом общей протяженности, количества пересечений газопровода, гидравлического профиля, условий строительства и воздействия на окружающую среду.

Площадки ГРПШ размещаются в полосе между линией застройки и автодорогами и проездами на границе частной территории.

Трасса подземных газопроводов отмечается опознавательными знаками.

Рельеф ровный, спланированный с незначительным уклоном на север.

По участку абсолютная отметка поверхности изменяются от 192,51 до 258,92 м.

Горизонтальная и вертикальная привязки осуществляются от базисной линии, в п. Шалкия ГРПШ №1 проведенной между опорой ВЛ 1 с отметкой 227,54 и ВЛ 2 с отметкой 227,64, в ГРПШ №2 проведенной между опорой ВЛ 1 с отметкой 227,42 и ВЛ 2 с отметкой 227,66, в ГРПШ №3 проведенной между углами ограды УГ 1 с отметкой 229,14 и УГ 2 с отметкой 229,26, в ГРПШ №4 проведенной между опорой ЛС 1 с отметкой 228,81 и ЛС 2 с отметкой 228,30, в ГРПШ №5 проведенной между углами жилого дома уг.1 с отметкой 228,82 и уг.2 с отметкой 228,82 и н.п. Куттыкожа в ГРПШ №1 проведенной между опорой

ВЛ 1 с отметкой 238,22 и ВЛ 2 с отметкой 238,29, в ГРПШ №2 проведенной между опорой ВЛ 1 с отметкой 243,03 и ВЛ 2 с отметкой 242,73.

Уровень ответственности объекта - **II (нормального)** уровня ответственности (объекты газораспределительных систем жилищно-гражданского назначения давлением от 0,3 МПа до 1,2 МПа).

Технико-экономические показатели на одного площадку

№ пп	Наименование	Ед. Изм.	Количество				Примеч.
			на уч-ке	%	вне уч-ка	%	
1	Площадь участка	М ²	12,00	100	-	-	Всего 7 уч-к.
2	Площадь застройки (ГРПШ)	М ²	1,31	11	-	-	
3	Площадь покрытия	М ²	10,69	89	93,00	100	

4. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ.

Проект газоснабжения выполнен согласно технических условия №41-36 от 22.06.2021 года выданных Кызылординский ПФ АО"КазТрансГазАймак".

Проект разработан в соответствии требованиями МСН 4.03.01-2003, СП РК 4.03.101-2013 Газоснабжение предусматривается от существующего перспективного отвода после стальной Задвижки №1. Точка подключения - надземный газопровод в точке т. "А". Давление в точке подключения - до Р=0,6 МПа. Диаметр газопровода в точке подключения - Д-273мм.

Расчет газопроводов произведена на природный газ с теплотой сгорания $Q_n = 7600$ ккал/м³ и удельным весом $\gamma = 0,73$ кг/м³. Расчетный расход газа по объектам: а.Жайылма $Q = 1264,0$ м³/час, пос.Шалхия $Q = 1447,0$ м³/час, а.Куттыкожа $Q = 520,0$ м³/час. Общий расход составляет -3231,0 м³/час.

Уровень ответственности объекта - **II (нормального)** уровня ответственности (объекты газораспределительных систем жилищно-гражданского назначения давлением от 0,3 МПа до 1,2 МПа).

Настоящим проектом предусмотрено проектирование подводящего газопровода высокого давления и внутриквартального газопровода низкого давления пос.Шалхия и населенного пункта Куттыкожа, Жанакорганского района.

Врезка в существующий газопровод высокого давления осуществляется установкой стального тройника затем устанавливается надземная стальная Задвижка Ду150 марки 30с41нж после задвижки газопровод входит в землю.

Пос.Шалхия по радиусу действия ГРПШ, разделен на пять кварталов, для каждого квартала установлены 3шт ГРПШ-07-2У1, с редукторами РДНК-1000, 2шт ГРПШ-04-2У1, с редукторами РДНК-400, для снижения высокого давления до низкого давления.

По радиусу действия ГРПШ, н.п. Куттыкожа разделен на два кварталов, для каждого квартала установлены ГРПШ-07-2У-1 редукторами РДНК-1000Н с счетчиками газа СГ16МТ-50-100 с электрокорректором для редуцирования давления газа с высокого РN 0,3 МПа на низкое РN 0,005 МПа.

Газопроводы запроектированы подземными из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 11 СТ РК ГОСТ Р 50838-2011 с коэффициентом запаса прочности не менее 3,2 прокладываются на глубине 1,2 м до верха газопровода от поверхности земли и надземными по опорам - из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Надземные газопроводы после монтажа и испытания на плотность окрашиваются в два слоя масляной краски желтого цвета.

При пересечении автомобильных дорог, подземные газопроводы заключаются в футляры с установкой контрольных трубок на конце футляра по ходу движения газа и выводом ее под ковер.

Защитные футляры на газопроводе, узлы выхода подземных газопроводов из земли, переходные соединения "полиэтилен-сталь" на выходе из земли приняты типа "FRIALLEN" по чертежам "4/2-04.ВТ-..." УкрГазНИИпроект, г. Киев".

В конце трассы предусмотрена надземная установка отключающей устройства. Сварка полиэтиленовых газопроводов осуществляется в стык и муфтами с закладными нагревателями.

Компенсация температурных удлинений газопровода осуществляется за счет углов поворота и выходов газопровода из грунта.

Отводы, переходы, тройники для подземного газопровода приняты по "Каталог стыковых фитингов Атырауского завода полиэтиленовых труб" марки ПЭ 100 SDR11; для надземного газопровода по ГОСТ 17375-2001-17379-2001.

На выходе из земли и опуске газопровода для каждого потребителя предусмотрена установка шаровых кранов (стандартнопроходной) под приварку Ø25 типа КШ.Ц.П.025.040.02. Места опусков и выхода из земли газопровода для каждого потребителя предусмотрены условно, монтаж можно производить с учетом удобства расположения и обслуживания.

Повороты линейной части газопровода в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполняются полиэтиленовыми отводами или упругим изгибом с радиусом не менее 25 наружных диаметров трубы.

Для определения местонахождения подземного газопровода на углах поворота трассы, в местах установки арматуры и сооружений, принадлежащих к газопроводу, а также на прямолинейных участках трассы (через 200-500 м) устанавливаются опознавательные знаки. На опознавательный знак наносятся данные о диаметре, давлении, глубине заложения газопровода, материале труб, расстоянии до газопровода, сооружения или характерной точки и другие сведения. Вдоль трассы полиэтиленового газопровода предусмотрена прокладка медной проволоки концы которые, выведены под ковер и сигнальной ленты с надписью "Осторожно газ". Вывод провода-спутника над поверхностью земли под защитное устройство предусматривается в специальных контрольных точках.

В местах пересечения газопроводов с подземными коммуникациями сигнальная лента укладывается в два слоя и на 2 м в обе стороны от пересекаемого сооружения.

Подземные полиэтиленовые газопроводы высокого давления до 0,6 МПа испытать на герметичность давлением - 0,75 МПа. Продолжительность испытаний - 24 час.

Надземные стальные газопроводы высокого давления до 0,6 МПа испытать на герметичность давлением - 0,75 МПа. Продолжительность испытаний - 1 час.

Подземные полиэтиленовые газопроводы низкого давления до 0,005 МПа испытать на герметичность давлением - 0,3 МПа. Продолжительность испытаний - 24 час.

Надземные стальные газопроводы низкого давления до 0,005 МПа испытать на герметичность давлением - 0,3 МПа. Продолжительность испытаний - 1 час.

Температура наружного воздуха в период испытания должна быть не ниже - минус 15 °С.

Монтаж, испытания газопроводов и оборудовании произвести согласно требованиям МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011 и "Требования к безопасности систем газоснабжения".

Условные обозначения приняты согласно ГОСТ 21.206-93*; ГОСТ 21.610-85*.

5. ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫЕ ПУНКТЫ ШКАФНОГО ТИПА.

Для редуцирования газа предусмотрена установка пункта ГРПШ-07-2У1 с редукторами РДНК-1000Н – 5шт и ГРПШ-04-2У1 с редукторами РДНК-400Н – 2шт с счетчиками газа СГ16МТ-100 с электрокорректором для редуцирования давления газа с высокого РН 0,6 МПа на низкое РН 0,003 МПа. Для исключения повреждения от наезда автотранспорта на ГРПШ устанавливается ограждение из металлической сетки высотой 2,0м.

Для ГРПШ предусматривается отдельно-стоящий молниеотвод из труб стальных электросварных длиной 6,0м, в том числе: диаметром 89х4,0 мм длиной 2,0 м, диаметром 57х3,5 мм. длиной 1,5 м., диаметром 38х2,0 мм. длиной 1,5 м., диаметром 25х1,0 мм. длиной 1,0 м. установленный в ограждении.

Также предусматривается контур заземления, состоящей из ст. круг Ø16 длиной 3,0м. Сопротивление заземления не более 4 Ом.

6. МОЛНИЕЗАЩИТА.

Рабочий проект «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые и газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа, Жанакорганского района» разработан на основании: задания на проектирование КГУ "Отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог Жанакорганского района" от 05.04.2021г.

Проект разработан в соответствии с требованиями СП.РК .2.04-103-2013 "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений". Максимальная величина сопротивления заземляющего устройства для молниезащиты определена требованиями ПЭУ и составляет не более 4 Ом.

В соответствии с инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений все технологические установки со взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой по 2-ой категории.

В проекте предусмотрено 7 шт ГРПШ-07-2У1 и ГРПШ-04-2У1. В данном проекте предусматривается использование отдельностоящего молниеотвода Н=6,0 м. на площадке ГРПШ-07-2У1 и ГРПШ-04-2У1.. Внешний контур защитного заземление (молниеотвода и ГРПШ) выполнить из вертикальных электродов (ст. круг Ø16 мм L=3м), соединенных полосовой сталью 40х4мм, проложенных на глубине 0,5м.

Полосовую сталь приваривать к вертикальным заземлителям термитной или дуговой сваркой.

Сварные швы в земле покрыть битумным лаком для защиты от коррозии, а на открытых местах краской, стойкой к химическим воздействиям.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется: отдельностоящим молниеотводом.

Защита от вторичных проявления молнии-наведении потенциалов осуществляется с присоединением к общему контуру заземление площадки.

Фундамент молниеотвода выполнены монолитные бетонные, бетон кл. В15, на сульфатостойком цементе ,по водонепроницаемости W4, морозостойкости F75.

Под фундаментами Фм-3 выполнить щебеночную подготовку пролитой битумом толщиной 100 мм, с заведением за грани фундамента на 100 мм с каждой стороны

Антикоррозийную защиту конструкций выполнить в соответствии с требованиями СП РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Все подземные ж/б конструкции соприкасающиеся с грунтом выполнить из бетона марки W4, морозостойкости F75 на сульфатостойком цементе . Выполнить обмазку фундаментов горячим битумом за 2 раза по холодной битумной огрунтовке.

7. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.

Строительная часть проекта разработана на основании задания смежной группы инженерного обеспечения. За абсолютную отметку ± 0.000 принят уровень верха фундамента по генеральному плану пос. Шалкия и н.п. Куттыкожа.

Рабочий проект: «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района» чертежи разработаны для района, характеризующегося следующими природно-климатическими характеристиками:

- Климатический подрайон - IV-Г
- Снеговая Нагрузка I района 0,8 кПа
- Ветровая Нагрузка V района 1,0 кПа

Согласно Заключения об инженерно-геологических условиях по объекту «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос. Шалкия и населенного пункта Куттыкожа Жанакорганского района» выполненного ТОО "ТопГиз", основанием под подошвой фундаментов служит: суглинок просадочный и и гравийный грунт.

Грунтовые воды на исследованной территории до глубины 3,0 м.н.п. Шалкия и Куттыкожа не вскрыты.

По содержанию сухого остатка грунты(0,968-1,726%) -среднезасолен. Тип засоления - хлоридно- сульфатный.

По содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-} (4080-10750 мг/кг) грунты сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и шлакопортландцементе, слабоагрессивные к бетонам на сульфатостойком виде цемента

По содержанию хлоридов в пересчете на ионы Cl (250-2170 мг/кг) грунты среднеагрессивные к бетонам на всех видах цемента

Расчетная глубина промерзания грунтов по СН РК 5.01-02-2013 г., СП РК 5.01-102-2013г

для супеси - 133 см;

для гравийного грунта - 162 см.

Антисейсмические мероприятия

Антисейсмические мероприятия приняты в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических районах". Сейсмичность площадки 6 баллов, при II категории грунтов по сейсмическим свойствам.

Антипросадочные мероприятия

В проекте антипросадочные мероприятия предусмотрены в соответствии с СН РК 5.01-102-2013 "Основания здания и сооружения".

Все бетонные работы выполнить из бетона на сульфатостойком цементе. Основанием фундаментов служит послойно уплотненная гравийно-песчаная смесь ГОСТ 23735-79* h=500. Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить местным грунтом с послойным уплотнением при оптимальной влажности. При этом плотность сухого уплотненного грунта по всей толщине должна быть не менее 1.65 т/м в н.п. Шалкия, в н.п. Куттыкожа основанием под фундаментов служит Гравийный грунт.

Фундаменты выполнены монолитные бетонные, бетон кл. С12/15, на сульфатостойком цементе, по водонепроницаемости W4, морозостойкости F75. Под фундаментами выполнить щебеночную подготовку толщиной 100 мм, с заведением за грани фундамента на 100 мм с каждой стороны.

Антикоррозийные мероприятия

Антикоррозийную защиту конструкций выполнить в соответствии с требованиями СП РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Все подземные ж/б конструкции соприкасающиеся с грунтом выполнить из бетона марки W4, морозостойкости F75 на сульфатостойком цементе. Выполнить обмазку фундаментов горячим битумом за 2 раза по холодной битумной огрунтовке.

Защита надземных стальных конструкции и газопроводов от атмосферной коррозии осуществляется путем нанесения на газопроводы 2-х слоев эмали ПФ-115 после 2-х слоев грунтовки ГФ-021 в соответствии с требованием СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Конструктивные решения

Для снижения давления со высокого на низкого давления предусмотрена установка газорегуляторные пункты шкафной ГРПШ-07-2У-1-5шт. и ГРПШ-04-2У-1-2шт.

Проектом предусматривается фундаменты под ГРПШ из монолитного бетона ФМ-1. 4 шт, Отдельностоящий молниеотвод Н=6,0 м. на площадке ГРПШ. Внешний контур защитного заземление (молниеотвода и ГРПШ) выполнены из вертикальных электродов (ст.угловая 50x50x5,0 мм L=2,5м), соединенных полосовой сталью 40x4мм, проложенных на глубине 0,5м. Сетчатое ограждение размерами 3,0x4,0м для ГРПШ опоры из уголка 100x100x8 длиной 2,6м. Все опоры бетонированы из монолитного бетона кл. С12/15 (В15).

1. НОРМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Общий срок продолжительности строительства объекта строительства «Строительство подводящего газопровода высокого давления от АГРС-Жанакорган и внутрипоселковые газораспределительные сети пос.Шалкия и населенного пункта Куттыкожа,Жанакорганского района» определяем по СН РК 1.03-02-2014 и СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Расчет продолжительности строительства.

СП РК 1.03-102-2014. Часть II. Б.5.2. Коммунальное хозяйство. Таблица Б.5.2.1 Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений для объектов коммунального хозяйства. Раздел. Газоснабжение. Пункт 30. Распределительная газовая сеть (Из полиэтиленовых труб в одну нитку диаметром до 600 мм)

Сеть газификации высокого давления п. Шалкия (Подводящий газопровод).

Протяженность – 12,667 км

Максимальное значение в таблице 10 км – 3,5 мес. Подг.пер.0,5мес.

В соответствии с п.4.5 Общих положений используется метод экстраполяции:

$$T_n = 3,5 \times \sqrt{12,667/10} = 4,0 \text{ мес.}$$

Сеть газификации высокого давления аула Куттыкожа (Подводящий газопровод).

Протяженность – 3,474 км

1 км – 1мес. Подг.пер.0,1мес.

3 км – 1,5мес. Подг.пер.0,2мес.

10 км – 3,5 мес. Подг.пер.0,5мес.

В соответствии с п.4.5 Общих положений используется метод интерполяции:

$$T_n = T_{\min} + (T_{\max} - T_{\min} / P_{\max} - P_{\min}) * (P_n - P_{\min})$$

$$T_n = 1,5 + (3,5 - 1,5 / 10 - 3) * (3,474 - 3) = 1,5 \text{ мес.}$$

Сеть газификации низкого давления п. Шалкия (Распред. газопровод).

Протяженность – 20,320 км

Максимальное значение в таблице 10 км – 3.5 мес. Подг.пер.0,5мес.

В соответствии с п.4.5 Общих положений используется метод экстраполяции:

$$T_H = 3,5 \times \sqrt[3]{20,320/10} = 4,5 \text{ мес.}$$

Сеть газификации низкого давления аула Куттыкожа (Распред. газопровод).

Протяженность – 18,901 км

Максимальное значение в таблице 10 км – 3.5 мес. Подг.пер.0,5мес.

В соответствии с п.4.5 Общих положений используется метод экстраполяции:

$$T_H = 3,5 \times \sqrt[3]{18,901/10} = 4,0 \text{ мес.}$$

ГРПШ (7 шт) – 1925 м³/час (СП РК 1.03-101-2013 Часть I. Г 1.4. Газовая промышленность пункт 4)

150 тыс. м³/час – 4 мес

$$(150-1,925)/150 \times 100 = 0,01$$

$$0,01 \times 0,3 = 0,003$$

$$(100-0,003)/100 \times 4 = 0,25 \text{ мес}$$

$$T = 4,5 + ((4+1,5+4+0,25) \times 0,3) = 8,0 \text{ мес}$$

Общая нормативная продолжительность строительства 8,0 мес. в том числе, подготовительный период – 1 мес.

Начало строительства – 2 квартал (апрель) 2022 года

2022 год – 100%.

2. РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ГАЗА.

Расчетный расход газа определяется согласно требованиям раздела 3, СП РК 4.03-101-2013.

Данные для расчета: - количество абонентов (домов); - количество общественных зданий; - котельные – существующие, с учетом перевода их на топливо-газ.

Для отдельных жилых домов и общественных зданий расчетный часовой расход газа (**Q_{расч}, м³/час**) определяется по сумме номинальных расходов газа газовыми приборами с учетом коэффициента одновременности их действия по формуле:

$$Q_{расч} = \sum (K_{sim} \cdot Q_{ном} \cdot n_i), \text{ где}$$

K_{sim} – коэффициент одновременности для жилых домов, значение которого принимается согласно таблице 5, СП РК 4.03-101-2013.

Q_{ном} – номинальный расход газа прибором или группой приборов, м³/час, принимается по паспортным данным или техническим характеристикам газопотребляющих приборов, для расчетов приняты: бытовая 4-х конфорочная газовая плита с духовым шкафом, с усредненным расходом газа - 1,2 м³/час; бытовая отопительная печь, с расходом газа – 2,5 м³/час.

n_i - число однотипных приборов.

Сводная таблица расходов газа по населенным пунктам.

Название аула	Количество абонентов, шт.	Потребность газа на плиту ПГ4, м ³ /час	Коэфф-т одновременности для ПГ4, К	Расчетный расход газа на плиту ПГ4, м ³ /час	Потребность газа на отопительная печь, м ³ /час	Коэфф-т одновременности для печи, К	Расчетный расход газа на бытовые печи, м ³ /час	Расчетный расход газа по всем абонентам, м ³ /час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шалқия кенті әкімі аппараты								
Шалқия кенті (ж.д.)	410	1,2	0,179	88,0	2,5	0,85	871,0	959,0
Шалқия кенті (7 дом- 361 кв)	361	1,2	0,184	80,0			200,0	280,0
Итого								1239,0
Құттықожа ауылы	179	1,2	0,202	44,0	2,5	0,85	380,0	424,0
Итого								424,0
Общий								1663,0

Шақия кенті әкімдігі аппараты

п. «Шалқия». Количество абонентов - **410 ж.д.+361 кв.**

Население $Q_{расч.} = 1239,0$ м³/час.

Котельные общественных зданий с малым объемом:

1. Мектеп-1 $Q = 100,0$ м³/час
2. Дәрігерлік емхана-1 $Q = 20,0$ м³/час
3. Балабақша-1 $Q = 4,0$ м³/час
4. Мешіт-1 $Q = 3,0$ м³/час
5. Әкімшілік-1 $Q = 2,5$ м³/час
6. Мәдениет үйі-1 $Q = 25,0$ м³/час
7. Вет.пункт-1 $Q = 2,0$ м³/час
8. Почта-1 $Q = 2,5$ м³/час
9. Санатория-1 $Q = 30,0$ м³/час
10. Магазины-7х2 м³/час $Q = 14,0$ м³/час
11. Баня-1 $Q = 5,0$ м³/час

Итого расход по общественным зданиям-**208,0** м³/час.

Общий по п.Шалқия – 1447,0 м³/час.

н.п. «Құттықожа». Количество абонентов - 179 ж.д.

Население $Q_{расч.} = 424,0$ м³/час.

Котельные общественных зданий с малым объемом:

1. Мектеп-1 $Q = 80,0$ м³/час
2. ФАП-1 $Q = 3,0$ м³/час
3. Балабақша-1 $Q = 10,0$ м³/час
4. Мешіт-1 $Q = 3,0$ м³/час

Итого расход по общественным зданиям-**96,0** м³/час.

Общий по н.п.Құттықожа – 520,0 м³/час.

Общий– 1447,0+520,0 = 1967,0м³/час.

10. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

С целью охраны окружающей среды проектом предусмотрены предотвращение загрязнения почвы и воздушного бассейна углеводородными газами, которые сами по себе не являются вредными или ядовитыми.

Газопроводы, оборудование и установки, предусмотренные в проекте, представляют собой замкнутую герметическую систему. Газопроводы после монтажа подвергаются испытанию на прочность и герметичность.

Кроме того, для предотвращения разрушения металла стенок газопроводов от атмосферного воздействия и от почвенной коррозии проектом предусмотрено нанесение защитного покрытия на надземные газопроводы.

Сбросные свечи газорегуляторного пункта выведены на высоту 4,0м. обеспечивающие рассеивание незначительных выбросов и предотвращение попадания их в зону работы обслуживающего персонала.

В связи с намеченной подачей природного газа создается перспектива оздоровление воздушного бассейна населенных пунктов.

При сжигании котельно-печного топлива (зольных углей, зернистого мазута) в атмосферу выбрасывается большое количество золы двуокиси серы, окислов азота.

Использование вместо перечисленных видов топлива природного газа исключает выбросы окисла азота приблизительно на 20% по сравнению с углем, что резко снижает экономический ущерб от загрязнения атмосферы.

Основными слагающими экономического ущерба, связанного с загрязнением атмосферного воздуха являются:

- увеличение заболеваемости населения, прежде всего болезнями органов дыхания и связанные с этим невыходы на работу и недоработки продукции;
- оплата больничных листов и содержание больных в стационарах;
- оплата труда медперсонала;
- повреждения лесной, парковой и другой растительности;
- снижение продуктивности и ухудшение качества продуктов, производящих природными хозяйствами.

Дополнительные расходы на ремонт и содержание основных фондов, связанные с усиленной коррозией металла и т.п.

Однако следует иметь в виду, что попытка выразить социальной ущерб в денежной форме сопряжена с неполным отражением его сущности.

Труднее всего измерить и как-то выразить количественно этот эффект (ущерб) тогда, когда он проявляется в ценностях высшего порядка продолжительности жизни, генетические последствия, которые сказываются на физическом и духовном обмене будущих поколений.

Сравнение расчетов показывает, что замена угля и мазута на природный газ, приносит положительный экономический эффект.

При выполнении строительно-монтажных работ по прокладке газопроводов необходимо соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранение его устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные законодательством об охране окружающей среды. Охрана окружающей природной среды в зоне размещения строительной площадки осуществляется в соответствии с действующими

нормативными правовыми актами по вопросам охраны окружающей природной среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Производство строительно-монтажных работ должно проводиться с учетом Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года №177 «Об утверждении санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства». Работа следует выполнять только в пределах полосы временного отвода земель.

При проведении строительно-монтажных работ предусматривается осуществление ряда мероприятий по охране окружающей природной среды:

- обязательное сохранение границ территории, отводимых для строительства;
- применение герметических емкостей для перевозки растворов и бетонов;
- устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих пылящих веществ (применение контейнеров, специальных транспортных средств);
- завершение строительства уборкой и благоустройством территории с восстановлением растительного покрова;
- оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- использование специальных установок для подогрева воды, материалов;
- слив горюче-смазочных материалов только в специально отведенных и оборудованных для этой местях;
- выполнение в полном объеме мероприятий по сохранности зеленых насаждений.

Способ прокладки газопровода и наличие существующих подъездных автодорог исключает загрязнение и порчу земель.

Технологический процесс газораспределение исключает попадание природного газа и других вредных веществ в окружающую среду за счет применения герметичной запорной арматуры и трубопровода.

11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Согласно Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности» за №14 от 16.01.2009г. наружные установки относятся к категории Ан (взрывопожароопасность), в связи с чем в проекте предусматриваются мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации.

Предупреждения аварий и локализации их последствий.

Для уменьшения возникновения риска аварийной ситуации необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- периодическое техническое обслуживание и контроль оборудования;
- подготовка персонала ГРО к действиям в условиях возникновения аварии или ЧС;
- разработка планов ликвидации аварийных ситуаций.

Персонал, занятый эксплуатацией оборудования, обязан проходить специальное обучение и аттестацию по безопасности труда и инструктаж по охране (вводный, первичный, периодический).

Эксплуатация опасных производственных объектов чревата потенциальной опасностью возникновения серьезных аварий, связанных с массовой гибелью людей. В то же время, распределительные сети являются наименее опасными объектами в сфере газораспределения. Возникновение аварийных ситуаций на них чаще всего связано с внешним воздействием (от 50 до 90%), разрывом соединений (до 5%), браком примененных материалов (до 15%). Как правило, возникновение таких аварийных ситуаций не приводит к смертельным случаям.

Как показывает статистика и исследования при аварийных повреждениях газопроводов образуется, как правило, локальная зона загазованности непосредственно в месте разгерметизации. При этом не создаются условия для самозажигания газовой струи. Возгорание возможно лишь в случае попадания в зону утечки источника инициирования зажигания. Таким образом, к основному поражающему фактору при возможных авариях для надземных газопроводов относится огненный факел, зона действия которого относительно невелика (наибольший радиус факела в основании при больших выбросах на газопроводах среднего давления составляет до 3,0 м).

Проектом предусмотрена охранная зона газопровода, в которой не допускается выполнение строительных работ без согласования с эксплуатационной организацией. Вдоль трассы газопровода предусмотрена охранная зона, ограниченная условными линиями, проходящими на расстоянии 10 м с каждой стороны газопровода для $P=0,3$ МПа.

Во избежание несанкционированного доступа запорную арматуру установить в защитном металлическом кожухе.

Трасса газопровода выбрана на безопасных расстояниях от существующих зданий и сооружений.

Монтаж и испытание газопровода, контроль качества сварных соединений производить в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003 и СП РК 4.03-101-2013.

Ликвидация предполагаемых аварий на газопроводе должна осуществляться эксплуатацией организацией в соответствии с «Планом мероприятий по ликвидации аварий».

В период эксплуатации ГРПШ необходимо следить за плотностью трубопроводов и арматуры, состоянием крепления оборудования и арматуры, загазованностью технологического блока.

Строительная организация должна разрабатывать и утверждать в установленном порядке инструкции по технике безопасности по видам работ применительно к местным условиям.

Ввиду высоких температур, связанных со сваркой или резкой горячего металла, необходимо строгое соблюдение противопожарных мер, где бы эти операции не выполнялись. Не следует применять взрывчатые или возгорающиеся материалы. Необходимо иметь под рукой огнетушитель, готовый к немедленному использованию на случай пожара.

Прежде чем подрядчик начнет любые пневмостатические испытания, необходимо иметь план испытаний, включающий в себя следующее:

- испытательная среда;
- минимальное и максимальное давление испытания;
- отключение других линий или оборудования от испытываемых;
- используемое испытательное оборудование и т.д.

Лица, занятые проведением испытаний, должны на основании плана испытаний, иметь четкое представление о протяженности трубопровода, подлежащего испытанию о среде используемой для испытания и о давлении с которого начинается испытания. Чтобы изолировать линию от других частей системы, все заглушки, фланцы, задвижки, крышки, пробки и т.д. должны быть установлены до начала испытаний и каждая деталь должна быть проверена на то, что давление, на которое она рассчитана, достаточно, чтобы выдержать испытательное давление.

При пневмоиспытаниях весь персонал, не участвующий в проведении, должен быть удален из непосредственной близости от любых открытых участков испытываемых трубопроводов или сосудов. Испытательное оборудование должно иметь надлежащее калибровочное свидетельство прежде, чем оно будет использовано для испытаний.

К производству работ подготовительного и основного периодов строительства должны допускаться люди, прошедшие обучение, инструктаж и проверку знаний по технике безопасности.

Особое внимание при строительстве должно быть обращено на надзор за выполнением скрытых работ, выполнение которых не может быть проверено после их окончания, например: планировка траншей, изоляция трубопроводов и т.д.

Обеспечение здоровых и безопасных условий труда персонала, предупреждение аварийных ситуаций и защита работающих и населения при их возникновении, обеспечение постоянного контроля и предотвращение загрязнения окружающей природной среды производится службой охраны труда, а также специальными службами газовой безопасности, охраны окружающей природной среды и др.

Противопожарные мероприятия

Монтажные работы вести по проекту в соответствии с требованиями СП РК 3.05-101-2013 «Магистральные газопроводы», МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные системы» и Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года №177 «Об утверждении санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

Взрыво - и пожаробезопасность объектов газоснабжения обеспечивается планировочными решениями, применением материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкости.

Комплекс мероприятий, рассчитанный на сохранение и защиту строительных конструкции от обрушения при пожаре, сводится в основном к повышению предела огнестойкости несущих и ограждающих конструкции, к организации необходимых проходов и надежных путей эвакуации для обслуживающего персонала.

Пожаротушение осуществляется первичными средствами близлежащего пожарного депо.

12. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Чрезвычайные (аварийные) ситуации техногенного характера могут возникнуть в ряде случаев, например, таких как нарушение целостности отдельных агрегатов, механизмов, установок, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов, возгораниях и взрывах утечек горючих газов.

Для повышения надежности работы и предотвращения чрезвычайных (аварийных) ситуаций проектирование, строительство и эксплуатация объектов газоснабжения должны осуществляться в строгом соответствии с действующими Нормами, Правилами и Инструкциями.

При проектировании объектов газоснабжения населенных пунктов Жанакорганского района Кызылординской области предусматриваются следующие инженерно-технические мероприятия, относящиеся как непосредственно к области предупреждения чрезвычайных ситуаций, так и к режиму безопасности труда персонала:

- устанавливается новое основное и вспомогательное оборудование, выпускаемое предприятиями, которые положительно зарекомендовали себя в мировой практике, отличающиеся надежностью, высокими технико-экономическими и экологическими показателями;
- управление технологическим оборудованием предусматривается со щитов управления, где сконцентрированы контрольно-измерительные приборы, устройство защиты, управления и сигнализации. При отклонении параметров от заданных значений срабатывает технологическая сигнализация, а при более глубоких отклонениях срабатывают либо локальные защиты, либо происходит отключение оборудования.

Проектом выполнены нормативные требования, которые учитывают все возможные чрезвычайные обстоятельства при эксплуатации объекта. Не учитываемыми чрезвычайными дополнительными ситуациями в нормативных требованиях могут быть ситуации связанные с техногенными и природными ситуациями, сверхкритических параметров, не предусмотренных нормативными документами, а также с действиями террористического или военного характер.

Такие ситуации предусматриваются при разработке внутренних общих планов предприятия мероприятий по ликвидации последствий ЧС.

В соответствии с Приказом Министра по ЧС РК «Инструкция по содержанию и объемам инженерно-технических мероприятий Гражданской обороны в зависимости от степени категорирования городов и объектов хозяйствования» (№22 от 11.12.2007 г.) предприятие разрабатывает план, предусматривающий совокупность снижения материального ущерба в чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера, а также от опасностей, возникающей после них:

- документ, информирующий о характере и масштабах возможных чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте и объявляющий о принятых собственником мерах по их предупреждению и ликвидации на этапах ввода в эксплуатацию, его функционирования и вывода из эксплуатации.

При разработке вышеуказанных планов, для системы газоснабжения предусмотреть:

- отключение системы газоснабжения;
- предусмотреть подземную прокладку газопроводов из полиэтиленовых труб, что резко снизит вероятность повреждения системы против внешних воздействий (от действия ударной волны, землетрясения и т.п.);
- в процессе строительства заказчиком должен осуществляться контроль за качеством строительства.

В соответствии с Законом РК «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» (№19-1 от 05.07.96г.) и Законом РК «О гражданской обороне» (№100-1 от 7 мая

1997 г.) в процессе эксплуатации объектов должна быть разработана необходимая нормативно-техническая документация по следующим направлениям:

Защита рабочих и служащих от оружия массового поражения, эвакуация в загородную зону, обеспечение индивидуальными средствами защиты;

Разработка планов ГО на мирное время и особый период;

- организация и подготовка руководящего состава, органов управления, сил ГО и ЧС к активным действиям угрозы и возникновения ЧС;
- подготовка и участие в командно-штабных учениях и тренировках, проводимых органами ЧС;
- взаимодействие с другими службами города по локализации и ликвидации ЧС природного и техногенного характера;
- разработка и проведение мероприятий по устойчивой работе системы газоснабжения.

В плановом порядке должны будут проводиться учебно-тренировочные занятия. Команды оснастить необходимым инвентарем и оборудованием.

Организация временных источников сетей водо-тепло и электроснабжения, устройство телефонной и радиосвязи, организацию диспетчерской службы.

Последовательную перебазировку в район строительства производственных подразделений.

В первую очередь перебазировываются производственные подразделения, которые занимаются обустройством пунктов приема грузов, жилых городков, производственных баз, освоением района строительства, инженерно-технической подготовкой и др., первоочередными работами, затем перебазировываются основные подразделения, входящие в производственные потоки, бригады и участки.

Монтажные работы ведутся по проекту в соответствии с требованиями СП РК 3.05-101-2013, МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные системы», Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 года №177 «Об утверждении санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

Взрыво и пожаробезопасность объектов газоснабжения обеспечивается планировочными решениями, применением материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкости. Комплекс мероприятий, рассчитанный на сохранение и защиту строительных конструкций от обрушения при пожаре, сводится в основном к повышению предела огнестойкости несущих и ограждающих конструкции, к организации необходимых проходов и надежных путей эвакуации для обслуживающего персонала.

Пожаротушение осуществляется первичными средствами близлежащего пожарного депо.

Мероприятия по охране труда и технике безопасности.

При производстве работ всех строительно-монтажных работ руководствоваться требованиями СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

1. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные

каска по ГОСТ 12.4.087-84. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

2. Рабочие, руководители, специалисты и служащие, занятые на строительных объектах, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями.

В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушики, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.

Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

При выполнении строительно-монтажных работ в строящихся высотных зданиях, на монтажных горизонтах необходимо устанавливать мобильные туалетные кабины «Биотуалет» и пункты для обогрева рабочих, которые переставляются каждый раз в зону, над которой не производится транспортирование грузов кранами (вне опасной зоны). По мере накопления мобильные туалетные кабины «Биотуалет» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом.

На каждой строительной площадке предоставляется и обеспечивается следующее обслуживание в зависимости от числа работающих и продолжительности работ: санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, помещения для принятия пищи и для укрытия людей при перерывах в работе по причине неблагоприятных погодных условий.

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, проходят обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке должна быть закончена до начала основных строительно-монтажных работ.

3. На каждом объекте строительства должны быть выделены помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

4. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой

водой качество, которой должно соответствовать санитарным требованиям. Питьевые установки следует располагать на расстоянии не более 75 м. По горизонтали и 10 м по вертикали от рабочих мест.

13. ДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА, ПРИ ИНЦИДЕНТЕ, АВАРИИ

1. Организация, осуществляющая эксплуатацию опасного производственного объекта, при инциденте:

- 1) немедленно информирует о возникновении опасных производственных факторов и произошедшем инциденте работников, население, попадающее в расчетную зону чрезвычайной ситуации, территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы;
- 2) информирует в течение суток территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности;
- 3) проводит расследование инцидента;
- 4) разрабатывает и осуществляет мероприятия по предотвращению инцидентов;
- 5) ведет учет произошедших инцидентов.

2. Организация, осуществляющая эксплуатацию опасного производственного объекта, при аварии:

- 1) немедленно информирует о произошедшей аварии профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования, обслуживающие объект, территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, а при возникновении опасных производственных факторов – население, попадающее в расчетную зону чрезвычайной ситуации, и работников;
- 2) предоставляет комиссии по расследованию аварии всю информацию, необходимую для осуществления своих полномочий;
- 3) осуществляет мероприятия, обеспечивающие безопасность работы комиссии.

Сценарии возникновения и развития возможных аварий

Аварии на линейной части

Линейная часть распределительных газопроводов является потенциальным источником взрывопожароопасности со значительным энергетическим потенциалом и масштабами негативного воздействия на окружающую среду. В связи с этим особое значение приобретает исследование масштабов распространения поражающих факторов в окружающем пространстве, а также расчет показателей риска для людей в полосе прохождения трассы (зонирование территорий).

В соответствии п.5.2. «Методических рекомендаций по оценке пожарного риска производственных объектов», разработанных РГП «СНИЦ ПБ и ГО» МЧС РК и одобренных Научно-техническим советом МЧС РК: Протоколом заседания научно-технического совета МЧС РК от 26 октября 2011 г. № 12, величина индивидуального риска R_m (год-1) для работника производственного объекта m при его нахождении на территории объекта определяется с помощью соотношения:

где $P(i)$ – величина потенциального риска в i -ой области территории предприятия, год-1; q_{im} – вероятность присутствия работника m в i -ой области территории объекта.

Наиболее опасным, с точки зрения последствий, является гильотинный разрыв газопровода, при котором могут реализоваться следующие сценарии:

Сценарий 1: гильотинный разрыв газопровода → образование теплового поля от огневого шара, возникающего на начальной стадии истечения газа из разрушенного трубопровода (не более 1 минуты после разрушения) (с вероятностью QОШ);

Сценарий 2: гильотинный разрыв газопровода → образование струевых факелов при выбросе грунта в форме котлована (QКФ);

Сценарий 3: гильотинный разрыв газопровода → образование струевых факелов при симметричном осевом расположении разрушенных участков трубы, приподнятых над поверхностью земли без образования воронки выброса в форме котлована (QСФ);

Сценарий 4: гильотинный разрыв газопровода → образование струевых факелов при ассиметричном осевом расположении разрушенных участков трубы (QАСФ);

Сценарий 5: разрушение газопровода в результате «физического взрыва»

Сценарий 6: разрушение газопровода → выброс газа → возгорание ГПВС.

Аварии на площадочных объектах

Аварии на объектах газораспределительной системы могут быть связаны не только с разрушениями газопроводов, но и с утечками газа и его взрывным сгоранием внутри ГРП и др.

Наиболее тяжелые последствия возможны при аварийном выбросе природного газа в результате значительной разгерметизации (разрушения) технологического оборудования, содержащего природного газ, происшедшего при авариях природного характера (ураган, и т.п.).

В развитии аварийной ситуации определяющую роль будет играть характер и степень произошедших природных катастрофических воздействий на технологическое оборудование (размер, количество и характер нарушений повлекших разгерметизацию технологического оборудования).

В этом случае к поражающим факторам характерным для природного газа – добавятся и поражающие факторы, характерные для ЧС природного характера (ураган, и т.п.).

При этом часть обслуживающего персонала может получить травмы различной степени тяжести не только от токсического воздействия (природный газ), барического и термического воздействия (взрывы ТВС), но и от механического разрушения зданий, сооружений и технологического оборудования, расположенных на промышленной площадке.

Из этого следуют, что самые тяжелые последствия ЧС на промплощадке могут возникнуть при ЧС природного характера (ураган, и т.п.) и последующей за ними разгерметизацией технологического оборудования.

Сценарий 7. Разгерметизация сосуда, работающего под давлением, с возгоранием ТВС на ГРП

Аварийные взрывы внутри зданий и помещений объектов газовой промышленности характеризуются не детонационным, а дефлаграционным типом взрывного превращения, что обуславливает определенные особенности способов прогнозирования взрывных нагрузок и методов уменьшения последствий аварийных взрывов.

Дефлаграционный взрыв – это быстрое горение газовой смеси, концентрация горючего в которой находится между нижним и верхним концентрационными пределами

воспламенения (т.е. смеси, подготовленной к горению), со скоростями ниже скорости звука (как правило, 20-50 м/с). При дефлаграционных взрывах, происходящих в абсолютно замкнутых объёмах, избыточное давление может достигать 700-900 кПа. Однако, при взрывах внутри промышленных зданий избыточное давление исходно (по проекту) не должно превышать значений 5-10 кПа, что лимитируется прочностью строительных конструкций. Поэтому в зданиях и помещениях, где возможны утечки и воспламенения горючих газов или паров, для обеспечения допустимых (неразрушающих) нагрузок всегда используются специальные предохранительные конструкции (ПК): окна с глухим остеклением или легкобрасываемые конструкции (ЛСК) перекрытий.

Величина избыточного давления в помещении для любого момента времени определяется темпом роста давления, вызванного выделением продуктов сгорания на фронте пламени, и темпом снижения давления, вследствие истечения газа (свежей смеси или продуктов сгорания) через открытые проёмы. Если сбросные проёмы остеклены, то в процессе взрывного горения они вскрываются.

Вероятность случая аварии на технологическом оборудовании ГРП с возможным одновременным выбросом природного газа в газообразной фазе в объеме равном максимальному количеству опасного вещества, находящегося на одной промышленной площадке, включая все единицы основного оборудования ГРП и технологические трубопроводы очень низка. Наиболее вероятен вариант постепенного длительного во времени выброса (выхода) природного газа из системы (свищ, нарушение герметичности фрагмента оборудования). Но при проводимых расчетах рассматриваются различные возможные случаи, в том числе и катастрофические случаи – мгновенное разрушение технологического аппарата, содержащего горючее вещество, выброс этого вещества в окружающее пространство, образование облака ТВС, инициирование ТВС, взрывное превращение (дефлаграционное горение) в облаке ТВС.

Расчет вероятной степени поражения персонала при обслуживании ГРП и степени повреждения зданий и сооружений от взрывной нагрузки при аварии со взрывом топливно-воздушной смеси проводился по методике Методические рекомендации по оценке пожарного риска производственных объектов, разработанных РГП «СНИЦ ПБ и ГО» МЧС РК и одобренных Научно-техническим советом МЧС РК: Протоколом заседания научно-технического совета МЧС РК от 26 октября 2011 г. № 12.

1. Определение основных параметров взрыва ТВС

В качестве примера для моделирования основных параметров взрыва ТВС взяты конкретные значения массы природного газа, находящегося в ГРП.

Свойства природного газа, очищенного в соответствии с требованиями ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия» мало отличаются от свойств метана. При моделировании ситуации и расчетах применялись основные физико-химические и взрывоопасные свойства метана.

Зоны действия основных поражающих факторов

При взрыве топливно-воздушной массы на территории площадочных объектов основным поражающим фактором выступает ударная волна взрыва и осколки.

При этом, каждая из зон будет характеризоваться следующими видами разрушений:

Зона 1 класса разрушения ($\Delta P > 100$ кПа): полное разрушение всех зданий, оборудование весом до 4 тонн передвигаются и сильно повреждаются.

Зона 2 класса разрушения ($70\text{кПа} < \Delta P < 100\text{ кПа}$): сильные разрушения зданий, оборудование весом до 2.5 тонн передвигается и сильно повреждается, груженые вагоны полностью уничтожаются.

Зона 3 класса разрушения ($50\text{кПа} < \Delta P < 70\text{ кПа}$): средние разрушения зданий, неармированные кирпичные кладки толщиной до 30 сантиметров срезаются, технологические трубопроводы, груженые вагоны переворачиваются.

Зона 4 класса разрушения ($20\text{кПа} < \Delta P < 50\text{ кПа}$): слабые разрушения, частичное обрушение стен и крыш домов и зданий, разрушение неармированных бетонных и золоблочных стен, обрушение бескаркасных самонесущих стальных панелей, 50% разрушение кирпичных стен, изгиб алюминиевых панелей и креплений.

Зона 5 класса разрушения ($\Delta P < 20\text{ кПа}$): зона устойчивого расстекления, ломаются небольшие окна, бьются стекла.

«Предельные углеводороды нормального строения, к которым относится метан, являются достаточно стабильными соединениями и скорость их горения невелика, поэтому при взрывах их в смесях нарастание давления происходит сравнительно медленно. По результатам проведенных экспериментов, для практической оценки разрушающей способности взрывов парогазовых сред в условиях промышленных открытых технологических установок, для метана установлены следующие значения максимального избыточного давления 80-25 кПа, эти значения справедливы при длине технологической установки ≥ 25 м и с учетом наличия препятствий, создающих благоприятные условия для турбулизации газовых потоков и многократного отражения и усиления волн. При длине технологических установок ≤ 25 м и внешнем воспламенении облака значения давления снижаются до 30-16 кПа» (М.В. Бесчастнов «Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение», М. 1991 г.).

Масштабы опасности опасного производственного объекта

В соответствии с проведенными расчетами радиусов зон поражения ударной волной и тепловым излучением, при рассмотренных вариантах ЧС, связанных с разгерметизацией технологического оборудования на площадочных объектах с выбросом и последующим взрывом газообразного облака, произведена оценка возможного числа пострадавших, с учетом безвозвратных потерь среди персонала.

Среди пострадавших могут быть:

- обслуживающий персонал и ремонтные рабочие на промышленных площадках;
- обходчики и ремонтные бригады, обслуживающие линейную часть распределительных газопроводов;
- лица из специалистов и обслуживающего персонала, находящиеся вблизи аварии, а также лица, случайно оказавшиеся в зоне воздействия возможного ЧС.

Воздействие избыточного давления ударной волны на человека, находящегося на открытой площадке воспринимается как резкий удар, а скоростного напора - в виде толчка (отбрасывания) по направлению распространения ударной волны. При этом происходят разрывы кровеносных сосудов и газонаполненных органов, возникают травмы конечностей, ушибы, вывихи. По степени тяжести различают: поражения несовместимые с жизнью, крайне тяжелые, тяжелые, средние и легкие поражения людей.

Поражения несовместимые с жизнью возникают при избыточном давлении во фронте более 100 кПа. Эти поражения, как правило, заканчиваются смертельным исходом. Они

сопровожаются разрывами внутренних органов и сосудов, переломами ребер, гиперемия сосудов мягкой мозговой оболочки.

Крайне тяжелые поражения у людей возникают при избыточном давлении 70 кПа. Эти поражения, труднопереносимые организмом, вызывающие состояние контузии (условно поражение III степени).

Тяжелые поражения человек получает при избыточном давлении 50 кПа. К тяжелым поражениям относят: общее сотрясение организма, болезненный удар по голове, сильные контузии, потеря сознания, кровоизлияние в легкие, межмышечное кровоизлияние, гиперемия мозга, иногда перелом ребер (условно поражение II степени).

Средние поражения наступают при избыточном давлении - 20 кПа. К ним относят контузию головного мозга, множественные вывихи, разрывы барабанных перепонок, кровотечение из ушей и носа, потерю слуха, небольшие кровоизлияния в легкие (условно поражение I степени).

Легкие поражения, не требующие госпитализации, наступают при избыточном давлении < 20 кПа. К ним относят скоропроходящую головную боль, головокружение.

Травмы людей при внутренних взрывах в здании ГРП по степени их тяжести разделяются на три группы:

- Крайне тяжелые травмы, приводящие к гибели персонала;
- Тяжелые травмы, в результате которых люди теряют трудоспособность и становятся инвалидами 1-й и 2-й группы;
- Травмы средней тяжести, приводящие к временной нетрудоспособности.

Воздействие интенсивности теплового излучения (кВт/м²) для человека. При анализе воздействия теплового излучения следует различать случаи импульсного и длительного воздействия. Критерием поражения является доза излучения D, (Дж/м²) (воздействие огневого шара).

Анализ рисков

Индивидуальный риск – частота поражения отдельного индивидуума в результате воздействия исследуемых факторов опасности.

Анализ вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов при разрушении участка разрушении газопровода от крана до ГРП (по сценарию С1-С7)

По сценарию С1

При аварийной ситуации, протекающей по сценарию «образование огневого шара», персонал, обслуживающий линейную часть (ремонтная бригада) персонал, находящийся на удалении от места аварии до 25м получит ожоги III степени, персонал, находящийся на удалении от места аварии от 30,6 м до 48,81 м получит ожоги II и I степени;

Безопасное расстояние >48,81 м.

По сценарию С2

При аварийной ситуации, протекающей по сценарию «Гильотинный разрыв газопровода с образованием струевых факелов в котловане» персонал, обслуживающий линейную часть (ремонтная бригада) находящийся в зоне ограниченной радиусом 39,22 м получат слабые поражения.

Безопасное расстояние >39,22 м.

По сценарию С3

При аварийной ситуации, протекающей по сценарию «Гильотинный разрыв газопровода с образованием симметричного факела» персонал, обслуживающий линейную часть (ремонтная бригада) находящийся в зоне ограниченной радиусом 47,8 м получают сильные поражения, характеризующиеся ожогами III и II степеней, персонал или случайные лица, находящиеся в момент аварии в зоне, ограниченной радиусом от 53,2 м до 69,78 м получают средние поражения.

Безопасная удаленность для данной аварийной ситуации считается расстояние $>69,78$ м.

По сценарию С4

Аварийная ситуация «Ассиметричный факел» не образовывается.

По сценарию С5

При аварийной ситуации, протекающей по сценарию «Разрушение газопровода в результате «физического взрыва» персонал, обслуживающий линейную часть (ремонтная бригада) находящийся в зоне ограниченной радиусом 4,73 м получают сильные поражения, а на расстоянии 6,52 м до 9,89 м получают средние поражения.

Безопасное расстояние $>9,89$ м.

По сценарию С6

При аварийной ситуации, протекающей по сценарию «Разрушение газопровода, выброс газа с возгоранием ГПВС» персонал, обслуживающий линейную часть (ремонтная бригада) находящийся в зоне ограниченной радиусом 82,38 м получают слабые поражения.

Безопасное расстояние $>82,38$ м.

Безопасная удаленность для аварийной ситуации от комплексного воздействия – $>82,38$ м.

По сценарию С7

На ГРП периодический осмотр (от одного до нескольких раз в день) технологических элементов, в которых постоянно обращается природный газ высокого давления, проводится, как правило, одним человеком (дежурным машинистом или сменным инженером) штатной дневной смены. При проведении каких-либо плановых обследований или диагностических измерений и работ на трубопроводах, наземном оборудовании, предохранительной или отключающей арматуре численность бригады может вырасти до двух-четырех и более человек, включая случайных прохожих.

Как показал анализ, частота подобных событий (гибель персонала) находится в диапазоне $3,88E-06 \div 2,5E-07$ 1/год.

Выводы:

Основные результаты анализа опасностей и риска

Проведенный в настоящем разделе анализ по выявлению причин, определения сценариев возможных аварий и их последствий с применением для оценки опасности физико-математических моделей и методов расчёта вредного воздействия опасных производственных факторов, показал:

-Аварийная разгерметизация распределительного газопровода PN1,2 МПа с выбросом природного газа создает опасность пожара, взрыва, создающим угрозу повреждения оборудования, безопасности персонала. Из всех рассмотренных аварийных ситуаций потенциально опасной по своим последствиям и ущербу является сценарий С3 "Симметричный факел", зона ограничивается радиусом 47,18 м, при этом индивидуальный риск в эпицентре взрыва не превышает $0,98E-04$, что в пределах допустимого уровня риска;

-При разгерметизации сосуда, работающего под давлением, с возгоранием ТВС на ГПП содержащего природный газ возможен выброс этого вещества в окружающее пространство, образование облака ТВС, инициирование ТВС, взрывное превращение (дефлаграционное горение) в облаке ТВС. В случае одновременного выброса природного газа массой ≈ 270 кг, индивидуальный риск для персонала оказавшийся в зоне взрыва ТВС составляет от $3,88E-06$ $\div 2,5E-07$ 1/год, что также в пределах допустимого уровня риска.

-Расчет индивидуальных рисков на газопроводе от смоделированных аварийных сценариев по оценке опасных зон при аварии показал, что значения их находятся в пределах от $2,5E-07$ до $0,98E-04$ (в зоне допустимого риска).

Необходимым условием исключения возникновения аварийных ситуации является соблюдение требований законодательных актов, регламентирующих безопасную эксплуатацию опасного производственного объекта, направленных на исключение разгерметизации трубопроводов и запорной арматуры и предупреждение развития аварий, а также наложение ограничений на использование земельных участков вокруг опасного производственного объекта в соответствии Земельным кодексом, установлением охранных зон, установлением минимальных допустимых расстояний от зданий сооружений до различных объектов, зданий и сооружений.

14. СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ

Жанакорганский район не относится к регионам повышенной опасности конфликтов классового, межэтнического и межконфессионального характера, а также сепаратизма.

Акты проявления терроризма, связанные с организованными преступными формированиями в результате борьбы за сферы влияния, на аналогичных объектах отсутствуют.

Таким образом, учитывая социально-политическую обстановку и удаленность проектируемого объекта от крупных населенных пунктов, наиболее вероятным может быть проявление терроризма, связанного с целенаправленным причинением максимального ущерба объекту, заключающемся:

- в несанкционированном вмешательстве в деятельность объектов строительства;
- в проведении строительно-монтажных, земляных, сварочных и других работ с применением огня без получения соответствующих санкций и несоблюдения правил безопасности.

Террористические угрозы могут проявиться в актах техногенного террора, таких как поджоги, подрывы, нарушения технологического процесса (изменение режима ведения процесса, механическое воздействие на оборудование) и как вследствие, изменение параметров технологического процесса, приводящие к взрывам, пожарам, утечкам газа или к усугубляющим их последствиям.

В качестве критериев уязвимости промышленного объекта рассматриваются следующие факторы:

- возможность доступа на объект;
- возможность доступа к технологическому оборудованию или к системам его управления;
- возможность вмешательства в управление технологическим процессом или повреждения этой системы и оборудования, приводящее к аварии.

Устойчивость проектируемого объекта и в т.ч. его защита от терактов обеспечивается за счет проведения следующих мероприятий:

- создания системы физической и технологической защиты;
- осуществление технической укреплённости объекта строительства;
- наличие ручного дублирования автоматических систем управления на случай постороннего вмешательства в деятельности объекта;
- разработка порядка действий эксплуатационного персонала при угрозе постороннего вмешательства, ее предотвращения, обнаружении реализации угроз (аварии) и ликвидации последствий их реализации.

ПРИЛОЖЕНИЕ