



**ТОО «Мунайгазпроект-Сервис»**

Лицензия №17020736 от 07.12.2017г.

**Заказчик: ТОО «Амангельды Газ»**

## **Рабочий проект**

**«Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)»**

**09/21-ОПЗ**

**ТОМ 1**

**Общая пояснительная записка**

Директор

ТОО Мунайгазпроект-Сервис»

Бисенгужиев Б.С.

Главный инженер проекта

Бисенгужиев Б.С.



Ақтау, 2021г.

## СОСТАВ ПРОЕКТА

| ОБЪЕКТ<br>( инв. № )                       | НАИМЕНОВАНИЕ                   | МАРКА  |
|--|--------------------------------|--|
| 1  | 2                              | 3  |
| 09/21-ОПЗ<br>ТОМ-1.                        | Общая пояснительная<br>записка | ОЧ, ГП, АР, ТХ, ГП.АС, ОВ, ВК, НВК,<br>ЭС, ЭО, ЭМ, СС, ПС.   |
| 09/21-01<br>09/21-02<br>09/21-03<br>ТОМ-2. | Чертежи                        | <p><b>1. 09/21-01-Система сбора газа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 09/21-01-ГП</li> <li>- 09/21-01-ТХ</li> <li>- 09/21-01-АС</li> <li>- 09/21-01-ЭМ</li> <li>- 09/21-01-ЭСН</li> <li>- 09/21-01-ЭХЗ</li> <li>- 09/21-01-АТХ</li> </ul> <p><b>2. 09/21-02-Пункт сбора газа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 09/21-02-ГП</li> <li>- 09/21-02-ТХ</li> <li>- 09/21-02-АС</li> <li>- 09/21-02-ЭМ</li> <li>- 09/21-02-ЭСН</li> <li>- 09/21-02-ЭХЗ</li> <li>- 09/21-02-АТХ</li> <li>- 09/21-02-НВК</li> </ul> <p><b>3. Газопровод Анабай-Жаркум:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 09/21-03-ГП</li> <li>- 09/21-03-ТХ</li> <li>- 09/21-03-АС</li> <li>- 09/21-03-АД</li> <li>- 09/21-03-ЭСН</li> <li>- 09/21-03-ЭХЗ</li> <li>- 09/21-03-СС</li> </ul> |
| 09/21-ОВОС<br>ТОМ-3.                       | Охрана окружающей<br>среды     | ОВОС   |
| 09/21-СМ<br>ТОМ-4.                         | Сметная документация           | СМ   |
| 09/21-СП                                   | Состав проекта                 |  |
| 09/21-ПП                                   | Паспорт проекта                |  |

Рабочий проект будет выполняться в 7 экз-х: бэкз.- заказчику ТОО «Амангельды Газ», 1экз. - архив ТОО «Мунайгазпроект- Сервис», плюс 3 экз. в эл. вид

9/21-СП

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ дубль. |  |
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ подл   |  |

| Изм. | Лист    | № докум.    | Подп.              | Дата  | «Обустройство месторождения Анабай<br>(Система сбора газа и Пункт сбора газа)<br>и строительство газопровода Анабай-<br>Жаркум (включающее газопровод,<br>автодорогу и ЛЭП)» | Лит.                          | Лист | Листов |
|------|---------|-------------|--------------------|-------|--|-------------------------------|------|--------|
|      | Разраб. | Матешова    | <i>Матешова</i>    | 09/21 |  | РП                            | 1    | 1      |
|      | Провер. | Бисенгужиев | <i>Бисенгужиев</i> | 09/21 |  |                               |      |        |
|      | ГИП     | Бисенгужиев | <i>Бисенгужиев</i> | 09/21 |  |                               |      |        |
|      |         |             |                    |       |  | ТОО «МГПС»,<br>г.Актау 2021г. |      |        |







## 1.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

«Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)» разработан на основании:

- Задания на проектирование, выданного ТОО «Амангельды Газ» утвержденным первым заместителем Генерального директора Ислямовым С.Н.
  - Договор № 541666/2021/1 от 05.05.2021г.;
  - Технических условия от ТОО «Амангельды Газ» на подъездные дороги, на газопровод, на систему автоматизации оборудования КИПиА, на электроснабжения;
  - Согласование с ТОО «Амангельды Газ» №2-29-559 от 27.07.21г.;
  - Данных инженерно-геологических изысканий, выполненных ИП «АМИРУС» № 009.
  - Данные инженерно-геодезических изысканий, выполненных ТОО «Мунайгазпроект-Сервис»
- Заказчиком проекта является ТОО «Амангельды Газ».
- Проектной организацией является – ТОО «Мунайгазпроект-Сервис».
- Вид строительства – новое строительство.

## 1.2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

### 1.2.1 Местоположение

Месторождение «Анабай» расположено в северной части Жамбылской области в Мойынкумском районе и находится в 220 км к северу от областного города Тараз. Часть трассы трубопровода Анабай-Жаркум находится в Таласском районе (Рис.1).

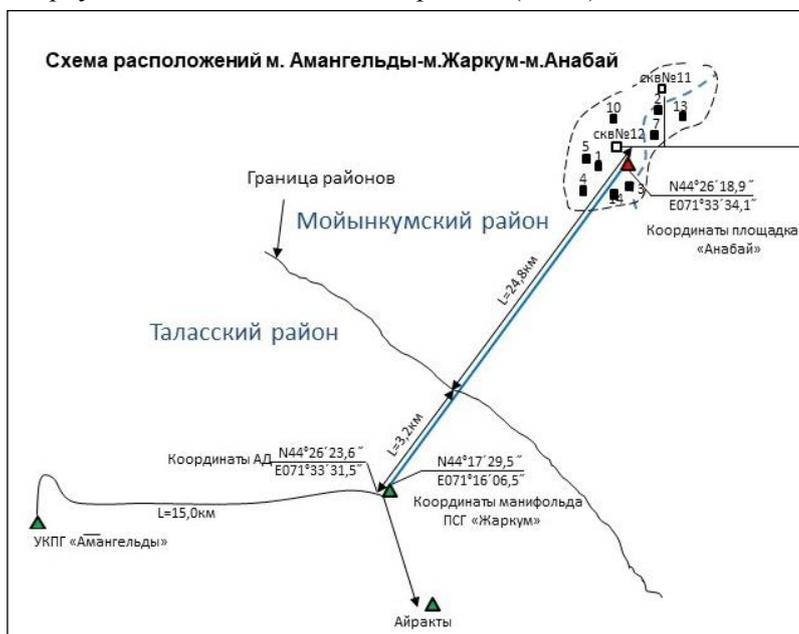


Рис.1 Обзорная схема района работ

### 1.2.2 Климат

Климатическая характеристика приводится по данным метеостанции Фурмановка. Дорожно-климатическая зона – У.

Климатический подрайон для строительства – IY-Г

Территория по характеру и степени увлажнения относится к I типу местности (СНиП 2.05-83).

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ дубль. |  |
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ подл   |  |

|     |      |         |       |      |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
|     |      |         |       |      |

09/21-ОЧ.ОПЗ

Лист  
6

|  |  |       |
|--|--|-------|
| <b>Температура воздуха, град Цельсия</b> | среднегодовая                            | +8,9  |
|  | абсолютная, максимальная                 | +46.0 |
|  | абсолютная, минимальная                  | -43.0 |
|  | средняя, из наиболее холодных суток      | -29   |
|  | средняя, из наиболее холодной пятидневки | -24   |
|  | средняя, из наиболее холодного периода   | -14   |
| <b>Количество осадков, мм</b>            | ноябрь-март                              | 112   |
|  | апрель-октябрь                           | 104   |

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль северо-восточное.

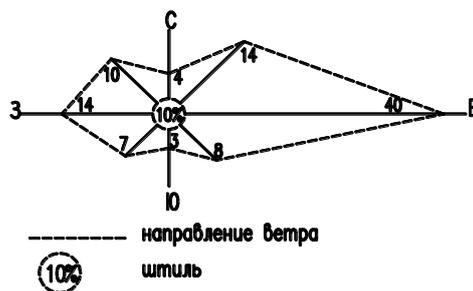
Максимальная из средних скоростей ветра за январь - 4.3 м/сек.

Преобладающее направление ветра за июнь-август северо-восточное.

Повсеместно межгрядовые понижения, склоны и вершины гряд покрыты травяной и кустарниковой растительностью (понижения на 100% площади, гряды и отдельные бугры на 85-95%). Промоин, значительной эрозии почвы, пухляков не отмечено.

Преобладают песчано-пустынные серозёмные почвы. Мощность почвенного слоя до 10см. Объемный вес почвенного слоя 1.52-1.63г/см<sup>3</sup>. На склонах барханов растут саксаул, астрагалы; в понижениях — жузгун, полынь.

Годовая роза ветров  
по месторождению Амангельды  
(по данным метеостанций Уюк и Уланбель)



### 1.2.3 Геоморфология и рельеф

Исследуемый участок приурочен к песчаному массиву закрепленных песков Мойынкум.

Рельеф по трассе газопровода представлен вытянутыми в северо-западном направлении песчаными грядами с понижениями между ними с ячеисто-бугристыми формами. Встречаются замкнутые блюдцеобразной формы понижения размером в плане до 80 x 60 м. Склоны гряд (барханов) пологие и средней крутизны, отдельные склоны крутые, 20-450, реже 60-800, высота преимущественно 2-6 м, реже до 8м.

Местами песчаные гряды выше и круче, высота их достигает 20 м., с крутизной склонов 60-700. На отдельные гряды не сможет подняться даже автотранспорт повышенной проходимости.

### 1.3 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 в разрезе выделены 1 инженерно-геологических элемента:  
**ИГЭ-1** – песок мелкий коричневатого-бурый, средней плотности, малой степени водонасыщения.

### НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

|     |      |         |       |      |  |  |  |  |      |
|-----|------|---------|-------|------|--|--|--|--|------|
|     |      |         |       |      |  |  |  |  |      |
|     |      |         |       |      |  |  |  |  | Лист |
|     |      |         |       |      |  |  |  |  | 7    |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |  |  |  |  |      |

09/21-ОЧ.ОПЗ

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ дубль. |  |
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ подл   |  |

| И<br>Г<br>Э | Наименование грунта | Плотность, г/см <sup>3</sup> |      |      | Удельное сцепление, кПа |        |          | Угол внутреннего трения, градус |         |         | Модуль деформации, МПа |
|-------------|---------------------|------------------------------|------|------|-------------------------|--------|----------|---------------------------------|---------|---------|------------------------|
|             |                     | ρН                           | ρП   | ρI   | СН                      | СП     | СИ       | φн                              | φП      | φI      | Е                      |
| 1           | Песок               | 1.61                         | 1.61 | 1.60 | -<br>1                  | -<br>1 | -<br>0.8 | -<br>30                         | -<br>30 | -<br>27 | -<br>20                |

Примечание: 1. В числителе приведены характеристики в естественном состоянии, в знаменателе - в водонасыщенном. 2. Для расчетов дорожной одежды при нормативном значении влажности уплотненного грунта 5% механические характеристики грунта земполотна принять следующие: С = 5 кПа; φ = 380

### 1.3.1 Угол откоса песка

УГОЛ ОТКОСА ПЕСКА - 320 – сухого песка, 310 – под водой. Пески непросадочные.

Согласно требованиям ГОСТ 9.602-2005, коррозионная агрессивность грунтов по отношению к подземным стальным конструкциям оценивалась по величине удельного электрического сопротивления грунтов: при величине УЭС свыше 50 Ом·м – низкая, при значениях от 20 до 50 Ом·м – средняя и при величине УЭС ниже 20 Ом·м – высокая. Удельное электрическое сопротивление песка, замеренное в 5-ти точках составляет до 600 Ом/м.

### 1.3.2 Засоленность

Грунты средnezасоленные (по ГОСТ 25100-2011). Содержание солей от 1.040 до 1.270%.

### 1.3.3 Агрессивность грунтов

Грунты по содержанию сульфатов (до 5290 мг/кг) сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и неагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах.

По содержанию хлоридов (2100 мг/кг) грунты среднеагрессивные к железобетонным конструкциям.

### 1.3.4 Сейсмичность

Район работ относится к территории, подверженной землетрясениям с интенсивностью сотрясений до 6 баллов по СП РК 2.03-04-2017.

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости. Территория является потенциально неподтопляемой.

Категории грунтов по трудности разработки (согласно СН РК 8.02-05-2002) следующие:

| №№ п/п | Наименование грунтов | Для разработки одноковшовым экскаватором | Для ручной разработки |
|--------|----------------------|--|-----------------------|
| 1      | Песок                | 29г                                      | 2                     |

При проектировании рекомендуется учесть:

1. Агрессивные свойства грунтов, которые будут находиться в основании проектируемых сооружений.

## 1.4 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.

Целью рабочего проекта является обустройства месторождения Анабай.

Данный проект будет предусматриваться по ниже перечисленному порядку:

### 1. Система сбора газа:

- генеральный план
- технологические решения
- архитектурно-строительная часть

|               |
|---------------|
| Подп. и дата  |
| Инв. № дубль. |
| Взам. Инв. №  |
| Подп. и дата  |
| Инв. № подл   |

|     |      |         |       |      |              |           |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|-----------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ОЧ.ОПЗ | Лист<br>8 |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|-----------|

- электрооборудование
- электроснабжение наружное
- электрохимическая защита
- автоматизация технологического процесса

**2. Пункт сбора газа (ПГС):**

- генеральный план
- технологические решения
- архитектурно-строительные решения
- электроснабжение наружное
- электрооборудование
- электрохимическая защита
- автоматизация технологического процесса

**3. Строительство газопровода от месторождения Анабай до месторождения Жаркум:**

- технологические решения
- генеральный план
- архитектурно-строительные решения
- автомобильные дороги
- электроснабжение наружное
- электрохимическая защита
- система связи

|                    |                     |                     |                      |                     |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| <i>Инв. № подл</i> | <i>Подп. и дата</i> | <i>Взам. Инв. №</i> | <i>Инв. № дубль.</i> | <i>Подп. и дата</i> |
|                    |                     |                     |                      |                     |

|            |             |                |              |             |              |
|------------|-------------|----------------|--------------|-------------|--------------|
|            |             |                |              |             | 09/21-ОЧ.ОПЗ |
|            |             |                |              |             |              |
| <i>Изм</i> | <i>Лист</i> | <i>№докум.</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата</i> |              |



## 2.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Раздел проекта «Генеральный план» разработан на основании:

- Договора между ТОО «Амангельды Газ» и ТОО «Мунайгазпроект-Сервис»;
- Технического задания на разработку рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)»;

Материалов инженерных изысканий, выполненных ИП «Литвиненко А.С.» (Амирус) г. Актау в июле 2021 года;

- Решений, принятых в остальных разделах данного проекта;

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (с изменениями по состоянию на 21.04.2020 г.);
- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.01-103-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 2.04-01-2017\* «Строительная климатология»;
- ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»;
- ГОСТ 21.204-93 «СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта»;
- СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
- СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» (с изменениями по состоянию на 25.02.2019 г.);
- СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»;
- СП РК 1.03-106-2012\* «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» (с изменениями по состоянию на 06.11.2019 г.)
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок»;

## 2.2. ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 2.2.1. Система сбора газа

Планировочные решения по генеральному плану приняты с учетом генерального плана обустройства месторождения Анабай, технологических схем, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении.

Генеральный план площадок скважин №№11,12 разработан с учетом технологии производства, а также в соответствии с нормативными документами, при этом в основу заложены следующие требования:

- расположение сооружений, а также транспортных путей на территории площадок принято согласно технологической схеме, требуемым разрывам по нормам пожаро- и

|             |              |               |               |              |              |      |
|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|------|
| Иств.№ подл | Подп. и дата | Взам. Иств. № | Иств.№ дубль. | Подп. и дата | 09/21-ГП.ОПЗ | Лист |
|             |              |               |               |              |              | 11   |
| Изм         | Лист         | №докум.       | Подп.         | Дата         |              |      |

взрывобезопасности, с учетом розы ветров, санитарных требований, грузооборота и прогрессивных видов транспорта;

- обеспечение благоприятных и безопасных условий труда, а также обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадке.

**Проектом предусмотрено:**

- обустройство 2-х газодобывающих скважин №№11, 12.
- Прокладка 2 газопроводов-шлейфов, предназначенных для транспорта газа от новых газодобывающих скважин до газосборного пункта Анабай.

Устье скважины расположено по центру площадки. Координаты устья скважин показаны на чертежах «Разбивочный план», лист ГП-3 и ГП-7. Схема расположения проектируемых скважин отражена на чертеже «Ситуационная схема», лист ГП-2.

Площадка для обустройства газодобывающей скважины запроектирована прямоугольной формы, с размерами в плане 100х100 метров.

**На территории скважины в ограждении запроектированы следующие сооружения:**

- Приустьевой приямок;
- Рабочая площадка;
- Свеча продувочная;
- Площадка под ремонтный агрегат;
- Фундамент под ремонтный агрегат;
- Щит пожарный;
- Якоря для растяжек – 4 шт.;
- Площадка блока дозирования метанола БДР;
- Площадка КТП.

За пределами ограждения на расстоянии 11.0 м устанавливается площадка КТП в отдельно стоящем ограждении высотой 2.2 м. Для прохода в ограждении установлена калитка КМ1а по серии 3.017-1-1, выпуск 0.

Свеча продувочная расположена за пределами ограждения скважины на расстоянии 45.0 м от устья скважины.

Генеральным планом разработана посадка проектируемых сооружений на отведенной территории с организацией проездов. Подъезд к скважине №11 запроектирован от основной дороги направлением ПСГ Анабай – 11 скважина. К скважине №12 запроектирован подъезд от основной дороги ПСГ Анабай – 11 скважина. Подъездные дороги запроектированы, см. проект 09/21-03-АД.

Генеральный план разработан с учетом местоположения участка и создания оптимальных условий для организации производственного процесса.

Ограждение устья скважины размерами в плане 36.0х24.0 м выполнено из решетчатых металлических разборных панелей высотой 2.2 м по металлическим стойкам общей протяженностью 114.1 м. Для обслуживания скважины на въезде установлены ворота шириной 4.8 м по серии 3.017-1-1, вып.0. Для прохода персонала в ограждении установлена калитка КМ1а.

**Основные показатели по генеральному плану на 1 скважину:**

- площадь проектируемой территории (в пределах отвода земли) – 1.0 га;
- площадь проектируемой территории (в пределах ограждения) – 0.0864 га;
- площадь застройки - 0.0109 га;
- коэффициент застройки – 0.126;
- площадь покрытия разворотной площадки – 0.766.5 га (скв. 11):

|            |              |              |              |              |  |  |  |  |      |              |    |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|--|--|------|--------------|----|
| Инв.№ подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв.№ дубль. | Подп. и дата |  |  |  |  | Лист |              |    |
|            |              |              |              |              |  |  |  |  |      | 09/21-ГП.ОПЗ | 12 |
|            |              |              |              |              |  |  |  |  |      |              |    |

- площадь покрытия разворотной площадки – 0.1101 га (скв. 12):
- ограждение территории устья скважины из сетчатых разборных панелей по металлическим столбам Н=2.2 м – 114.1 п.м;

На всех проектируемых площадках газодобывающих скважин принято типовое размещение сооружений, оборудования, инженерных сетей, коммуникаций.

Благоустройство территории скважин включает устройство ограждения на скважинах. Озеленение скважин не предусмотрено в связи с засушливым климатом, малым количеством осадков и дальностью возки воды для полива зеленых насаждений.

### 2.2.2. Пункт сбора газа

Планировочные решения по генеральному плану приняты с учетом генерального плана обустройства месторождения Анабай, технологических схем, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении.

Расположение площадок и сооружений на проектируемом объекте определялось исходя из технологической схемы производства и наиболее рационального их размещения в соответствии с требованиями СП РК 3.01-103-2011, СП РК 3.03-122-2013 и с учетом:

- санитарных норм и норм пожаро- и взрывобезопасности;
- вида транспорта, минимизации транспортных маршрутов и величин грузопотоков;
- обеспечения удобных, безопасных и здоровых условий труда работающих;
- рационального размещения инженерных сетей с обеспечением нормальных условий их ремонта и эксплуатации.

#### Проектом предусмотрено:

обустройство площадки пункта сбора газа ПСГ.

Проектируемая площадка ПСГ расположена на северо-востоке на расстоянии 30 км от существующей площадки ПСГ месторождения Жаркум.

Поверхность площадок ПСГ покрыта полупустынной растительностью. Рельеф на площадке спокойный, с перепадом высот от минимальной отметки 320.87 до максимальной отметки 321.85 метра.

Площадка ПСГ запроектирована квадратная в плане размерами 80.0 м x 80.0 метров.

#### На территории площадки ПСГ в ограждении запроектированы следующие здания и сооружения:

- Площадка манифольда;
- Площадка БР-1;
- Площадка сепаратора;
- Свеча рассеивания;
- Площадка дренажной емкости;
- Блок-контейнер для размещения электрического оборудования;
- Контрольно-пропускной пункт;
- Площадка КТП;
- Станция катодной защиты;
- Резервная дизельная электростанция.

С юго-восточной стороны площадки ПСГ за пределами ограждения на расстоянии 15.0 м устанавливается площадка КТП в отдельно стоящем ограждении высотой 2.2 м. Для прохода в ограждении установлена калитка КМ1а по серии 3.017-1-1, выпуск 0.

Свеча рассеивания расположена в северо-западной стороне площадки ПСГ на расстоянии 30.0 м за пределами ограждения.

|             |              |              |               |              |              |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-ГП.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |              | 13   |
| Изм         | Лист         | №докум.      | Подп.         | Дата         |              |      |

Для обслуживания к площадке свечи, предусмотрен подъезд от проектируемой автодороги в конце с разворотной площадкой.

На въезде и выезде для пропуска автомобильного транспорта и работников служб в ограждении площадки ПСГ расположен контрольно-пропускной пункт.

При размещении отдельных сооружений было учтено преобладающее направление ветров, чтобы уменьшить действие любого рода выбросов от технологических установок.

Территория площадки ПСГ ограждена забором высотой 2.2 м из сетчатых панелей по металлическим столбам. В ограждении на въездах и выездах установлены ворота. Проход для обслуживающего персонала на территорию ПСГ осуществляется через контрольно-пропускной пункт.

**Основные показатели по генеральному плану:**

Площадь территории (в пределах отвода земли) – 10000 м<sup>2</sup> / 1.00 га;

Площадь территории (в пределах ограждения) – 6400.0 м<sup>2</sup> / 0.64 га;

Площадь застройки – 321.8 м<sup>2</sup> / 0.03218 га;

Коэффициент застройки – 0.050;

Ограждение территории площадки ПСГ из сетчатых панелей по металлическим столбам Н=2.2 м – 303.5 п.м;

Ограждение площадки КТП из сетчатых панелей по металлическим столбам Н=2.2 м – 22.9 п.м;

Площадь покрытия подъездной дороги к площадке свечи рассеивания с обочинами – 1143.0 м<sup>2</sup>;

Площадь покрытия внутриплощадочных дорог и разворотных площадок с обочинами – 1269.0 м<sup>2</sup>.

Генеральным планом разработана посадка проектируемых сооружений на отведенной территории с организацией проездов.

Подъезд к площадке ПСГ запроектирован от основной дороги направлением ПСГ Анабай – 11 скважина. Подъездные дороги к площадке ПСГ, скважинам, а так же для обслуживания газопровода запроектированы отдельным проектом, см. проект 09/21-03-АД.

Генеральный план разработан с учетом местоположения участка и создания оптимальных условий для организации производственного процесса.

Проектируемые здания и сооружения на территории площадки размещены таким образом, чтобы обеспечить целесообразную компоновку технической инфраструктуры (трубопроводы, кабели), функциональные связи.

**2.2.3. Газопровод Анабай-Жаркум**

Планировочные решения по генеральному плану приняты с учетом генерального плана обустройства месторождения Анабай, технологических схем, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении.

Генеральный план площадок крановых узлов К-6 и К-7 разработан с учетом технологии производства, а также в соответствии с нормативными документами.

Настоящим проектом предусматривается строительство газопровода от ПСГ м/р Анабай до газопровода УКПГ Амангельды в районе ПСГ м/р Жаркум.

**В состав строительства входят следующие сооружения:**

- Газопровода от месторождения Анабай до газопровода УКПГ Амангельды;
- Крановые узлы К-6, К-7 – 2 шт.;
- Участок газопровода -отвода на ПСГ Жаркум.

|            |              |             |              |              |
|------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Ивл.№ подл | Подп. и дата | Взм. Ивл. № | Ивл.№ дубль. | Подп. и дата |
|------------|--------------|-------------|--------------|--------------|

|     |      |         |       |      |              |      |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------|
|     |      |         |       |      | 09/21-ГП.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |              | 14   |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |              |      |

Площадки линейного крана для газопровода К-6, К-7 расположены на трассе газопровода.

Площадка кранового узла К-6 расположена на выходе газопровода с будущего пункта сбора газа месторождения Анабай ПК0+15.70.

Площадка кранового узла К-7 расположена на подводящем газопроводе от ПСГ Анабай в месте врезки в существующий газопровод в районе ПСГ Жаркум.

Площадки линейного крана запроектированы размерами в плане 6.0 м х 6.0 м в ограждении высотой 2.2 м. Для обслуживания площадки в ограждении установлены 2 калитки. На расстоянии 11.5 м от площадки ограждения узлов К-6 и К-7 запроектирована свеча рассеивания Ду 80, высотой 5.0м.

Линейный кран располагается подземно. Надземно располагается шток крана с пневмогидроприводом на площадке с твердым покрытием.

**Основные показатели по генеральному плану (на одну площадку):**

- площадь территории – 0.0045 га;

Ограждение запроектировано высотой 2.2 м, в ограждении установлены 2 калитки для обслуживания площадки.

**2.3. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА**

**2.3.1. Система сбора газа**

Организацией рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с существующим рельефом территории, а также с учетом подъездной автодороги.

Площадки под скважины планируются размерами 100х100м. Планировка выполнена в насыпи и в выемке. Растительный слой почвы толщиной 0.10 см снимается и складировается за пределами ограждения для дальнейшего использования.

Способ водоотвода поверхностных вод принят открытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от сооружений отводится по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа.

Водоотвод поверхностных вод разработан в комплексе с вертикальной планировкой с учетом санитарных условий и требований благоустройства территории площадок.

Система вертикальной планировки принята сплошная, с соблюдением требуемых уклонов для отвода поверхностных вод.

Отметки планировки территории и всех строящихся зданий увязаны между собой. Отметки полов зданий и сооружений назначены согласно строительным нормам и чертежам.

На площадках скважин предусматривается защитный слой толщиной 15 см и укрепление откосов толщиной 10 см из суглинистых грунтов.

Система высот – Балтийская, система координат – Пулково.

**2.3.2. Пункт сбора газа**

Организацией рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с существующим рельефом территории, а также с учетом подъездной автодороги.

Проектом организации рельефа на проектируемой площадке ПСГ предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с автомобильными дорогами и инженерными коммуникациями. Система вертикальной планировки принята сплошная, с соблюдением требуемых уклонов для отвода поверхностных вод.

Система высот – Балтийская.

|              |  |
|--------------|--|
| Инв.№ подл   |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. Инв. № |  |
| Инв.№ дубль. |  |
| Подп. и дата |  |

|     |      |         |       |      |  |  |  |
|-----|------|---------|-------|------|--|--|--|
|     |      |         |       |      |  |  |  |
|     |      |         |       |      |  |  |  |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |  |  |  |

Почвенно-растительный слой почвы на территории площадки не снимается, так как объемный вес гумуса в почвенно-растительном слое ниже нормативной нормы.

Естественный рельеф площадки ПСГ с перепадами высот от минимальной отметки 320.87 до максимальной отметки 321.85 метра.

Вертикальная планировка проектируемых площадок выполнена в увязке с отметками подъездных дорог из условия наименьшего объема работ.

Отметки планировки застраиваемой территории, автодорог и площадок увязаны между собой. Отметки полов зданий и сооружений назначены согласно технологическим требованиям.

Способ водоотвода поверхностных вод по всей территории площадок принят открытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от проектируемых зданий и сооружений отводится по отстойкам, далее по спланированной поверхности территории в пониженные места рельефа.

Стоки поверхностных вод, собранные с технологических площадок с твердым покрытием, а также с покрытия дорог в местах возможного пролива, входят в систему загрязненных производственных стоков и отражены в технологическом разделе марки ТХ.

Водоотвод поверхностных вод разработан в комплексе с вертикальной планировкой с учетом санитарных условий и требований благоустройства территории площадок.

Организация рельефа на площадке ПСГ выполнена в насыпи и в выемке, уклон территории принят 4.0‰.

### 2.3.3. Газопровод Анабай-Жаркун

Организацией рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с существующим рельефом территории, а также с учетом подъездной автодороги.

Площадки под крановые узлы планируются размерами 6.3 x 6.3м. Планировка выполнена в насыпи. Растительный слой почвы толщиной 0.10 см снимается и складывается за пределами ограждения для дальнейшего использования.

Способ водоотвода поверхностных вод принят открытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от сооружений отводится по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа.

Уклон на площадках К-6 и К-7 принят 3.0‰.

Водоотвод поверхностных вод разработан в комплексе с вертикальной планировкой с учетом санитарных условий и требований благоустройства территории площадок.

Система вертикальной планировки принята сплошная, с соблюдением требуемых уклонов для отвода поверхностных вод.

Отметки планировки территории и строящегося газопровода увязаны между собой. Отметки сооружений назначены согласно строительным нормам и чертежам.

Система высот – Балтийская, система координат – Пулковое.

Территория площадок внутри ограждения отсыпается щебеночно-гравийно-песчаной смесью С-2 по СТ РК1549-2006, толщиной 0.24м.

## 2.4. ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫЕ АВТОДОРОГИ

### 2.4.1. Система сбора газа

Внутриплощадочные дороги-проезды в данном объекте приняты в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

|               |              |              |               |              |              |      |
|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------|
| И Nev. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-ГП.ОПЗ | Лист |
|               |              |              |               |              |              | 16   |
| Изм           | Лист         | №докум.      | Подп.         | Дата         |              |      |

Внутренние дороги -разворотные площадки на площадках скважин рассчитаны на объем перевозок менее 0.3 млн.т.брутто в год и классифицируются по СП РК 3.03-122-2013 как дороги IV-в категории.

Перед ограждением для обслуживания скважин предусмотрены разворотные площадки размерами 36.7x30.0м.

Въезд на территорию скважины №11 предусмотрен с южной стороны участка от проектируемой автодороги. Въезд на территорию скважины №12 предусмотрен с юго-восточной стороны площадки от проектируемой автодороги.

Поперечный профиль разворотных площадок запроектирован односкатный.

Основные параметры поперечного профиля:

ширина разворотной площадки – 36.7x30.0 м;

продольный уклон проезжей части площадки – 10‰.

Земляное полотно запроектировано в корыте.

Дорожная одежда принята низшего типа из щебёночно – гравийно - песчаной смеси С2 по СТ РК 1549-2006 (табл.1) серповидного профиля толщиной по оси 0.24 м.

Под дорожной одеждой предусмотрено устройство защитного слоя из связного грунта (суглинистый грунт) толщиной 15см.

#### 2.4.2. Пункт сбора газа

Внутриплощадочные дороги-проезды в данном объекте приняты в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Для обслуживания площадки ПСГ запроектирована подъездная дорога, проект 09/21-03-АД.

Въезд на территорию площадки ПСГ предусмотрен с южной стороны участка от проектируемой автодороги.

Для обслуживания площадки свечи рассеивания запроектирован подъезд от ранее запроектированной автодороги длиной 138.27 в конце с разворотной площадкой размерами 15.0 x 15.0м.

Автомобильные дороги на площадке ПСГ и подъезд к свечи рассчитаны на объем перевозок менее 0.3 млн.т.брутто в год.

Дороги классифицируются по СП РК 3.03-122-2013, как дороги IV-в категории.

Дороги ко всем проектируемым зданиям и сооружениям запроектированы с шириной проезжей части 4.5 м с устройством уширения до 17.0 м в местах обслуживания установок. Ширина обочин принята 1.0 м. Ширина проезжей части и обочин принята в зависимости от расчетной ширины автомобилей, из условий проезда и обеспечивает безопасность движения.

Проезжая часть внутриплощадочных дорог и подъездной дороги к площадке свечи рассеивания запроектированы по возможности (с учетом водоотвода) выше прилегающей планируемой территории на 0.3 м.

Поперечный профиль проездов на площадках запроектирован двухскатным, с обочинами согласно принятой открытой системе водоотвода по проезжей части.

Основные параметры поперечного профиля:

число полос движения – 1;

ширина проезжей части – 4.5м;

ширина обочин – 1.0 м;

поперечный уклон проезжей части – 50‰;

поперечный уклон обочин – 50‰.

|            |              |              |              |              |     |      |         |       |              |      |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|------|---------|-------|--------------|------|
| Инв.№ подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв.№ дубль. | Подп. и дата |     |      |         |       | 09/21-ГП.ОПЗ | Лист |
|            |              |              |              |              |     |      |         |       |              | 17   |
|            |              |              |              |              | Изм | Лист | №докум. | Подп. |              | Дата |

Дорожная одежда принята низшего типа из щебёночно – гравийно - песчаной смеси С2 по СТ РК 1549-2006 (табл.1) серповидного профиля толщиной по оси 0.24 м.

Под дорожной одеждой предусмотрено устройство защитного слоя из связного грунта (суглинистый грунт) толщиной 15см.

По направлениям, необходимым для движения служебного персонала проложены пешеходные дорожки шириной 1.0 м, следующей конструкцией:

тротуарные плиты марки 8К.10 размерами 1.0x1.0x0.10 м по ГОСТ 17608-91\*;  
основание из песка толщиной – 0.10 м по ГОСТ 8736-93\*.

### 2.4.3. Газопровод Анабай-Жаркум (Подъездные дороги к крановым узлам К-6, К-7).

К площадкам крановых узлов К-6 и К-7 предусмотрены подъездные дороги.

Для обслуживания кранового узла К-6 запроектирован подъезд шириной 4.5 м от существующей гравийной дороги направлением УКПГ - Айрақты длиной 28.21м. В конце подъезда предусмотрена разворотная площадка размерами 12.0x12.0м для разворота машин.

Для обслуживания кранового узла К-7 запроектирован подъезд шириной 4.5 м от проектируемой дороги направлением ПСГ Жаркум – ПСГ Анабай на ПК 278+85.40 длиной 28.48м. В конце подъезда предусмотрена разворотная площадка размерами 12.0x12.0м для разворота машин.

Дорожная одежда принята низшего типа из щебёночно – гравийно - песчаной смеси С2 по СТ РК 1549-2006 (табл.1) серповидного профиля толщиной по оси 0.24 м и шириной 6.50 м по типу основной проектируемой автодороги.

Поперечный уклон проезжей части и обочин приняты равными 50 ‰ в соответствии с СН РК 3.03-22-2013, п.7.2.4.

Под дорожной одеждой предусмотрено устройство защитного слоя из связного грунта (суглинистый грунт) толщиной 15см.

На проектируемых подъездах к крановым узлам К-6, К-7 предусмотрена установка двух групп дорожных знаков, а именно:

предупреждающие знаки – 2шт.;  
знаки приоритета – 2шт.

Щитки знаков монтируются на металлических стойках, которые устанавливаются на присыпных бермах. Дорожные знаки должны соответствовать требованиям СТ РК 1125-2002.

В пределах кривых на примыканиях предусматривается установка металлических сигнальных столбиков по ГОСТ Р 50970-2011 в количестве 22 шт.

Объемы работ по устройству подъездов к узлам К-6, К-7 включены в сводную ведомость объемов работ 09/21-0-03-ГП. ВР.

## 2.5. ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

### 2.5.1. Система сбора газа

Данным проектом предусмотрено строительство 2-х газопроводов-шлейфов от скважин до Газосборного пункта «Анабай» и далее газ транспортируется по газопроводу на ПСГ «Жаркум». Газопровод запроектирован подземно на глубине 1.4м. Для защиты газопровода предусмотрена электрохимзащита.

Вдоль газопровода предусмотрена ВЛ-10 кВ и кабель ВОЛС.

Система прокладки инженерных сетей принята подземная.

|             |              |              |               |              |                     |  |  |  |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | <p>09/21-ГП.ОПЗ</p> |  |  |  | Лист |
|             |              |              |               |              |                     |  |  |  | 18   |
|             |              |              |               |              |                     |  |  |  | Изм  |

Прокладка инженерных сетей – технологические сети, электрические кабели запроектированы подземно. В местах проложения инженерных сетей под дорогой предусмотрены футляры для защиты трубопроводов.

### 2.5.2. Пункт сбора газа

Инженерные сети на проектируемых площадках запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми технологическими площадками, сооружениями в плане и в продольном профиле.

Система прокладки инженерных сетей принята надземная и подземная.

Кабели КИПиА запроектированы подземно в каналах и траншеях с соблюдением санитарных и противопожарных норм, правил безопасности и эксплуатации сетей.

Электрические сети запроектированы подземно в каналах и траншеях.

Размещение инженерных сетей различного назначения предусмотрено с учетом и соблюдением санитарных и противопожарных норм, правил безопасности и эксплуатации сетей.

|             |              |         |       |      |               |              |  |  |  |        |              |  |  |  |             |              |  |  |  |             |              |  |  |  |
|-------------|--------------|---------|-------|------|---------------|--------------|--|--|--|--------|--------------|--|--|--|-------------|--------------|--|--|--|-------------|--------------|--|--|--|
| Инв. № подл | Подп. и дата |         |       |      | Инв. № дубль. | Подп. и дата |  |  |  | Инв. № | Подп. и дата |  |  |  | Инв. № подл | Подп. и дата |  |  |  | Инв. № подл | Подп. и дата |  |  |  |
|             |              |         |       |      |               |              |  |  |  |        |              |  |  |  |             |              |  |  |  |             |              |  |  |  |
|             |              |         |       |      |               |              |  |  |  |        |              |  |  |  |             |              |  |  |  |             |              |  |  |  |
|             |              |         |       |      |               |              |  |  |  |        |              |  |  |  |             |              |  |  |  |             |              |  |  |  |
| Изм         | Лист         | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ГП.ОПЗ  |              |  |  |  |        |              |  |  |  | Лист<br>19  |              |  |  |  |             |              |  |  |  |



### 3.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Проект выполнен на основании:

- Технического задания, выданного ТОО «АмангельдыГаз»;
- Материалов инженерных изысканий;
- Технических условий на подключение к существующим коммуникациям.

#### 3.1.1. Система сбора газа

Уровень ответственности объекта – I (повышенный) согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам».

Ожидаемый среднесуточный дебит скважины - 50000 м<sup>3</sup>/сут.

Устьевое давление на скважинах – 7,5 МПа.

Давление в точке подключения к ГСП «Анабай» - 7,5 МПа.

Состав флюида и физико-химические свойства приведены ниже в таблице 1.

| № скв.                                | дата отбора проб | условия отбора проб            | горизонт   | абсолют. уд.вес  | Содержание компонента, % объемный    |                            |       |        |        |       |           |                  |              |        |        |                                      |
|---------------------------------------|------------------|--------------------------------|--|------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------|--------|--------|-------|-----------|------------------|--------------|--------|--------|--------------------------------------|
|                                       |                  |                                |  |                  | интервал опробования, глубина отбора | относит. уд.вес по воздуху | метан | этан   | пропан | бутан | изо-бутан | пентаны + высшие | серо-водород | гелий  | ар-гон | угле-кис-лый газ                     |
| 1                                     | 2                | 3                              | 4  | 5                | 6                                    | 7                          | 8     | 9      | 10     | 11    | 12        | 13               | 14           | 15     | 16     | 17                                   |
| 2                                     | 23.12.79 г.      | на устье СредАз НИИГаз Ташкент | D3fm+D2-3<br>3424-3570   | 0,741<br>0,615   | 87,9                                 | 3,6                        | 0,37  | 0,05   | 0,06   | 0,02  | н/обв     | 0,185            | 0,033        | 0,75   | 7,2    | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> =0,03 |
|                                       | -                | на устье ЦХЛ ЮИПГУ Алма-Ата    | D3fm+D2-3<br>3424-3570   | -<br>0,6242      | 86,43                                | 4,28                       | 0,62  | 0,25   | -      | 0,07  | -         | 0,18             | н/обв        | -      | 8,15   | /-/<br>/=0,02                        |
|                                       | -                | -                              | -  | -<br>0,6191      | 89,25                                | 4,85                       | 0,74  | 0,28   | -      | 0,05  | -         | 0,18             | //           | 0,38   | 4,26   | /-/<br>/=0,01                        |
| 12                                    | 12.11.18 г.      | на устье Казгех Геостар Тараз  | D <sub>3</sub> fm<br>3429-3435<br>3437-3441<br>3441-3445<br>3448-3454<br>3456-3460 | 0,7686<br>0,6378 | 84,962                               | 3,681                      | 0,474 | 0,065  | 0,061  | 0,034 | -         | -                | -            | 2,39   | 8,06   | O <sub>2</sub> =0,271                |
| 11                                    | 13.07.20 г.      | на устье Казгех Геостар Тараз  | D <sub>3</sub> fm<br>3493-3497<br>3504-3506<br>3507-3515<br>3518-3526<br>3540-3565 | 0,724<br>0,5874  | 90,06                                | 3,47                       | 0,435 | 0,059  | 0,057  | 0,265 | -         | -                | -            | 0,285  | 5,297  | -                                    |
|                                       |                  |                                |  | 0,726<br>0,5842  | 90,05                                | 3,56                       | 0,481 | 0,072  | 0,065  | 0,158 | -         | -                | -            | 0,250  | 5,329  | -                                    |
|                                       |                  |                                |  | 0,731<br>0,5813  | 89,533                               | 3,554                      | 0,460 | 0,066  | 0,062  | 0,079 | -         | -                | -            | 0,295  | 5,943  | -                                    |
|                                       |                  |                                |  | 0,752<br>0,6076  | 87,297                               | 6,302                      | 1,141 | 0,211  | 0,181  | 0,159 | -         | -                | -            | 0,318  | 4,376  | -                                    |
| 11                                    | 29.05.20 г.      | -                              | D <sub>3</sub> fm<br>3628-3631<br>3617-3624<br>3594-3604                           | 0,759<br>0,6301  | 87,284                               | 3,62                       | 0,59  | 0,0147 | 0,094  | 0,670 | -         | -                | -            | 0,056  | 7,5    | O <sub>2</sub> =0,039                |
|                                       |                  |                                |  | 1,115*<br>0,926  | 88,0                                 | 0,33                       | 0,084 | 0,0219 | 0,0133 | 0,024 | -         | -                | -            | 0,0002 | 10,489 | O <sub>2</sub> =1,04                 |
| Среднее значение по D <sub>3</sub> fm |                  |                                |  | 0,743<br>0,610   | 88,08                                | 4,10                       | 0,59  | 0,12   | 0,08   | 0,17  | -         | 0,18             | 0,033        | 0,59   | 6,23   |                                      |

|             |              |               |              |
|-------------|--------------|---------------|--------------|
| Ивл. № подл | Взам. Ивл. № | Ивл. № дубль. | Подп. и дата |
|             |              |               |              |
| Изм         | Лист         | №докум.       | Подп. Дата   |

### 3.1.2. Пункт сбора газа

Состав газа

Табл. 2

| № скв.                                | дата отбора проб | условия отбора проб | горизонт | абсолют. уд.вес | Содержание компонента, % объемный    |                             |       |      |        |       |           |                  |              |       |        |                  |
|---------------------------------------|------------------|---------------------|----------|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------|------|--------|-------|-----------|------------------|--------------|-------|--------|------------------|
|                                       |                  | где проведен анализ |          |                 | интервал опробования, глубина отбора | относит. уд.вес по воз-духу | метан | этан | пропан | бутан | изо-бутан | пентаны + высшие | серо-водород | гелий | ар-гон | угле-кис-лый газ |
| Среднее значение по D <sub>3</sub> fn |                  |                     |          | 0,743<br>0,610  | 88,08                                | 4,10                        | 0,59  | 0,12 | 0,08   | 0,17  | -         | 0,18             | 0,033        | 0,59  | 6,23   |                  |

Физико-химические свойства флюида

Таблица 2

| Наименование   | Параметры               |
|--|-------------------------|
|  | Пластовое давление, МПа |
| Пластовая температура, 0С  | 107                     |
| Плотность газа, г/см <sup>3</sup>                                      | 0,763                   |
| Плотность стабильного конденсата, г/см <sup>3</sup>                    | 0,740                   |
| Коэффициент сверхсжимаемости Z   | 0,868                   |
| Потенциальное содержание конденсата в пластовом газе, г/м <sup>3</sup> | 17                      |
| Мольная доля сухого газа   | 0,993                   |

Количество газа:

- 301000 нм<sup>3</sup> в сутки

Технические условия на подключение к газопроводу УКПГ «Амангельды»:

- Рабочее давление – 7,5 МПа.

### 3.1.3. Газопровод Анабай-Жаркум

Основная задача проекта: трубопроводный транспорт газа с месторождений Анабай на существующий коллектор УКПГ Амангельды.

Общее количество транспортируемого газа 110 млн. нм<sup>3</sup>/год с месторождения Анабай;

Технические условия на подключение к существующему газопроводу УКПГ «Амангельды»:

Рабочее давление – 6,5 МПа.

Расчетное давление в газопроводе – 7,5 МПа.

Состав газа приведен в таблице 4.

| Наименование   | Содержание, % |
|----------------|---------------|
| Водород        | 0,16          |
| Углекислый газ | 0,20          |
| Азот           | 6,78          |
| Метан          | 86,08         |
| Этан           | 5,09          |
| Пропан         | 0,81          |
| Изо-бутан      | 0,09          |

|               |
|---------------|
| Подп. и дата  |
| Инв. № дубль. |
| Взам. Инв. №  |
| Подп. и дата  |
| Инв. № подл   |

|     |      |         |       |      |              |            |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ТХ.ОПЗ | Лист<br>22 |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------------|

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Н-бутан                          | 0,11  |
| Изо-пентан                       | 0,09  |
| Н-пентан                         | 0,09  |
| Гексаны                          | 0,09  |
| Гексаны (С7+ высшие)             | 0,41  |
| Плотность газа, при 20 0С, г/см3 | 0,763 |
| Молекулярный вес                 | 18,37 |

### 3.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ

#### 3.2.1. Система сбора газа

Настоящим проектом предусматривается:

- Строительство и обустройство 2 добывающих скважин;
- Строительство 2-х газопроводов-шлейфов от скважин до Газосборного пункта «Анабай»;

#### 3.2.2. Пункт сбора газа

Настоящим проектом предусматривается строительство Пункта сбора газа (ПСГ), состоящий из следующих технологических площадок:

- площадки манифольда;
- площадки сепаратора;
- площадки блока дозирования реагента;
- свечи рассеивания;
- площадки дренажной емкости;
- технологические трубопроводы.

#### 3.2.3. Газопровод Анабай-Жаркум

Настоящим проектом предусматривается строительство газопровода от ПСГ м/р Анабай до газопровода УКПГ Амангельды в районе ПСГ м/р Жаркум.

В состав строительства входят следующие сооружения:

- Газопровода от месторождения Анабай до газопровода УКПГ Амангельды;
- Крановые узлы 6 и 7 – 2 шт.;
- Участок газопровода-отвода на ПСГ Жаркум.

### 3.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

#### 3.3.1 Система сбора газа

Технологическая схема сбора газоконденсата показана на листе 2.

Схемой предусматривается лучевая система сбора. Схемой предусмотрено обустройство 2 скважин:

- Скв. № 11
- Скв. № 12

Обустройство каждой скважины включает в себя технологическую обвязку с установкой фонтанной арматуры, ручной запорной арматуры и клапана-отсекателя. Для предотвращения образования гидратов предусмотрена установка Блоков ввода метанола в выкидные линии на каждой скважине.

Внутри технологического отсека блока расположено основное оборудование во взрывозащищенном исполнении. В качестве дозирующего насоса применен мембранный агрегат производства НД4М40/250КВ

|            |              |             |              |              |              |      |         |       |            |
|------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------|---------|-------|------------|
| Инв.№ подл | Подп. и дата | Взм. Инв. № | Инв.№ дубль. | Подп. и дата |              |      |         |       | Лист<br>23 |
|            |              |             |              |              | 09/21-ТХ.ОПЗ |      |         |       |            |
|            |              |             |              |              | Изм          | Лист | №докум. | Подп. |            |

Тип гидроблока – мембранный со сдвоенной сэндвич мембранной и встроенным предохранительным клапаном.

подача – 40 л/ч - давление на выходе – до 250 кгс/см<sup>2</sup>.

Материал проточной части – сталь 12Х18Н10Т.

В качестве насоса закачки применен насос шестеренный НМШ5-25-4/4-Б-1-У3.

Краткие технические характеристики насоса закачки: подача – 4 м<sup>3</sup>/ч - давление на выходе - 4 кгс/см<sup>2</sup>. - материал проточной части- бронза - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150-69. - У3.

Внутри блока предусмотрен расходный бак объемом 4 м<sup>3</sup>, выполненный из стали 09Г2С толщиной не менее 4 мм., вентилятор, приборы КИПиА.

Внутри аппаратного отсека расположен щит управления, светильник, обогреватель. Все оборудование аппаратного отсека общепромышленного исполнения.

Обвязка скважины предусматривает установку приборов контроля давления и температуры по месту и дистанционно с передачей данных в диспетчерский пункт. Контроль работы Блока ввода метанола ведется по месту и дистанционно из операторной.

От скважин газоконденсат по газопроводам-шлейфам Ду 80 направляется на Газосборный пункт «Анабай».

### 3.3.2 Пункт сбора газа

Технологическая схема и схема КИПиА показана на листе 2.

Флюид из выкидных линий поступает в эксплуатационный манифольд Ду 200мм.

Эксплуатационный манифольд оснащен приборами измерений давления и температуры по месту и с передачей данных в операторную.

В случае аварийных ситуаций предусмотрено аварийное перекрытие электроприводной задвижки ЭК-1 на выходе с манифольда.

Периодический замер дебита скважин осуществляется портативным ультразвуковым расходомером, устанавливаемым на входной шлейф-газопровод.

Газоконденсат из эксплуатационного манифольда поступает в сепаратор С-1, предназначенный для отделения жидкой фазы от газа. Рабочее давление сепарации 7,5 МПа. Тип сепаратора – центробежный вихревой, что позволит надежно обеспечить непопадание капельной жидкости в межпромысловый газопровод.

Сепаратор С-1 оснащен системами поддержания уровня конденсата, контроля давления и температуры. Все параметры контролируются по месту и из операторной. Сепаратор защищен предохранителями от превышения давления.

Газ, очищенный от жидкости, поступает в межпромысловый трубопровод Ду 200 мм и направляется в газопровод Айрақты-Амангельды Ду200, проходящий в непосредственной близости от ПСГ Жаркум.

Предусмотрен учет количества газа с передачей данных в операторную и регистрацией.

На выходе с ПСГ установлена отсечная задвижка системы противоаварийной защиты ЭК-2.

Жидкость, отводимая с сепарации отводится в дренажную емкость ДЕ-1. Жидкость из дренажной емкости откачивается погружным насосом НП-1 в автоцистерну с возможностью откачки дренажа автотранспортом

Предусмотрен местный контроль давления на нагнетании насоса.

Для аварийного сброса газа и продувки на ПСГ предусмотрена сбросная система со свечей рассеивания диаметром 150 мм высотой 10 м. Сбросной коллектор оснащен системой подачи продувочного газа. На сбросном коллекторе устанавливается расходомер для учета сбрасываемого газа в атмосферу через свечу рассеивания СР-1.

|             |              |              |               |              |              |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------|
| Име. № подл | Подп. и дата | Взам. Име. № | Име. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-ТХ.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |              | 24   |
| Изм         | Лист         | №докум.      | Подп.         | Дата         |              |      |

Сброс дренажей следует проводить только после декомпрессии технологического оборудования во избежание попадания свободного газа в систему дренирования.

Для предотвращения гидратообразования предусмотрен блок реагентов с возможностью подачи метанола при необходимости. Точки ввода метанола предусмотрены на всех участках, где возможно образование гидратов.

### 3.3.3 Газопровод Анабай-Жаркум

Технологическая схема и схема КИПиА показана на листе 2.

Газ с месторождения Анабай поступает в подземный газопровод диаметром 219х7. Количество транспортируемого газа на участке газопровода от месторождения Анабай до узла подключения к газопроводу в районе ПСГ Жаркум составит 12542 нм<sup>3</sup>/ч. Газ от ПСГ Анабай по проектируемому газопроводу поступает в проектируемый газопровод диаметром 219х7 мм, где соединяется с потоком газа с месторождения Айрақты.

Газопровод «Анабай-Жаркум» оснащается 2-мя крановыми узлами:

- К-6 на выходе газопровода с будущего пункта сбора газа месторождения Анабай;
- К-7 на подводящем газопроводе от ПСГ Анабай в месте врезки в существующий газопровод в районе ПСГ Жаркум.

Управление крановыми узлами – дистанционное и автоматическое по сигналам из операторных (для 1 кранового узла из операторной Анабай, для 2 и 3 с ПСГ Жаркум, для 4 с УКПП Амангельды). Приводы кранов – пневмогидравлические.

Каждый крановый узел оснащен приборами измерения давления по месту до и после крана.

Для продувки газопровода предусмотрены продувочные свечи Ду 80.

Также предусмотрено ответвление газопровода Дн2197 мм на манифольд ПСГ Жаркум с устройством крана Ду200мм и обратного клапана Ду200мм.

## 3.4. КОМПОНОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 3.4.1 Система сбора газа

Проектом предусматривается строительство следующих объектов:

- Обустройство устьев скважин;
- Газопроводы-шлейфы от скважин до Газосборного пункта «Анабай»;

#### Обустройство устьев скважин

Обвязка устьев скважин выполнена надземно и размещена в отдельном ограждении размером 50х50м Блок дозирования реагента размещен в непосредственной близости от устья скважины перед входом выкидной линии под землю. Тип фонтанной арматуры – АФК6-80/65-35 К2. Для сброса давления предусмотрена свеча.

#### Газопроводы-шлейфы

Диаметр газопроводов- 89х6 мм.

Длины газопроводов-шлейфов:

- от 11 скв. до манифольда ПСГ - 2064 м.
  - от 12 скв. До манифольда ПСГ - 167 м
- Прокладка подземная, на глубине 1,4 метра до верха трубы.

### 3.4.2 Пункт сбора газа

Проектом предусматривается строительство Пункта сбора газа (ПСГ).

Проектируемые сооружения ПСГ. (в скобках номер площадки согласно Генеральному плану)

#### Площадка манифольда (1)

Проектируемый манифольд рассчитан на подключение шлейфов от 11-и скважин. Размер площадки 7,0х17 м. Покрытие площадки твердое с отбортовкой 150 мм. Диаметры

|            |              |              |              |              |              |      |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Инв.№ подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв.№ дубль. | Подп. и дата | 09/21-ТХ.ОПЗ | Лист |
|            |              |              |              |              |              | 25   |
| Изм        | Лист         | №докум.      | Подп.        | Дата         |              |      |

шлейфов от скважин- 76x6 мм, диаметр эксплуатационного манифольда 219x7 мм  
Размещение трубопроводов надземное на опорах.

#### **Площадка блока дозирования реагента (2)**

Проектируемый блок дозирования реагентов предназначен для дозированной подачи метанола в трубопроводы. Блок полной заводской готовности закрытого исполнения. Размер площадки 7,0x5 м. Покрытие площадки твердое с отбортовкой 150 мм. Размещение трубопроводов надземное на опорах.

#### **Площадка сепаратора С-1 (3)**

Размер площадки 10,0x8,0 м. Покрытие площадки твердое с отбортовкой 150 мм. На площадке размещен надземный сепаратор С-1 с обвязкой в открытом исполнении. Размещение трубопроводов надземное на опорах, все трубопроводы теплоизолированы и предусмотрен электрообогрев отдельных участков трубопроводов. Предусмотрены площадки обслуживания

#### **Свеча рассеивания СР-1 (4)**

Свеча рассеивания размещена на безопасном расстоянии в соответствии с нормами безопасности. Высота свечи – 10 м., диаметр оголовка –150 мм. Размещение трубопроводов надземное на опорах, все сбросные трубопроводы теплоизолированы и подлежат электрокабельному обогреву.

#### **Площадка дренажной емкости ДЕ-1 (5)**

Размер площадки 6,0x4,0м. Покрытие площадки твердое с отбортовкой 150 мм. На площадке подземно размещена дренажная емкость ДЕ-1. Размещение трубопроводов в основном надземное на опорах. Дренажный трубопровод проложен подземно на глубине не менее 1,39 м.

### **3.4.3 Газопровод Анабай-Жаркум**

#### **Площадки крановых узлов**

Проектом предусмотрены 2 площадки. Размер каждой площадки – 6.0x6.0 м. Покрытие площадок щебеночное. Площадки ограждены. К каждой площадке предусмотрен подъезд.

Установка Кранов К-6,7 подземная. Пневмогидропривод размещен надземно. Кран К-6 расположено на ПК283, К-7 в районе точки подключения ПСГ м/р Жаркум.

Для продувки газопровода предусмотрены продувочные свечи Ду 80 с возможностью продувки до и после крана. Свечи вынесены на безопасное расстояние. Арматура на трубопроводах свечи надземная, ручная.

#### **Узел подключения к манифольду ПСГ Жаркум**

Проектом предусмотрено подключения ответвления газопровода к существующему манифольду ПСГ Жаркум. На узле подключения к существующему газопроводу Ду200мм на площадке манифольда ПСГ Жаркум установлены надземно: кран Ду 200 мм с ручным управлением, обратный клапан Ду 200 мм и манометр для контроля давления газа по месту.

#### **Газопровод**

Основной газопровод имеет диаметр 219 мм и толщину стенки 7 мм и выполнен из стальных бесшовных труб по ГОСТ 8732-78.

Протяженность газопровода составляет- 28877 м.

Линейные краны – 2 шт.

Подводящий газопровод от ПСГ Жаркум имеет диаметр 159 мм и толщину стенки 6 мм.

Прокладка газопровода подземная на глубине 1,4 м.

Проектом предусмотрена электрохимзащита газопровода

На концах газопровода установлены электроизолирующие вставки.

|               |              |                |                 |              |
|---------------|--------------|----------------|-----------------|--------------|
| Имеет ли подл | Подп. и дата | Взам. Имеет. № | Имеет. № дубли. | Подп. и дата |
|               |              |                |                 |              |

|     |      |         |       |      |              |      |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ТХ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |              | 26   |



привариваемых к закладным частям или стальным конструкциям. Уклоны трубопроводов приняты, не менее:

- для легкоподвижных жидкостей - 0,002;
- для газообразных веществ - 0,003.

Для изготовления трубопроводов используются трубы по ГОСТ 8732-78, материал – сталь В20. Подземные трубопроводы имеют трехслойное заводское полиэтиленовое покрытие. Материал деталей трубопроводов соответствует по качеству материалу основной трубы.

Работы по монтажу оборудования и трубопроводов должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией, проектом производства работ, документацией предприятий- изготовителей и в соответствии со СНиП РК 3.05.09-2002.

Монтаж трубопроводов производится, преимущественно, готовыми сборочными единицами и, собираемыми из них блоками трубопроводов с максимальной механизацией монтажных работ.

Сварные стыки трубопроводов находятся на расстоянии не менее 50 мм от опор. Трубопроводы свариваются электродуговой ручной сваркой электродами марки Э42А по ГОСТ 9467-75. Сварные швы по ГОСТ 16037-80.

Монтаж оборудования производится на фундаменте, очищенном от загрязнений и масляных пятен. Для оборудования, требующего частой регулировки положения и перестановок, используется способ установки с местным опиранием на постоянные опорные элементы без подливки.

Контроль сварных стыков технологических трубопроводов в соответствии с СНиП РК 3.05.09-2002, Требованиям промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов проводится путем:

- систематического операционного контроля в процессе изготовления и монтажа;
- внешнего осмотра сварных швов;
- проверки сплошности сварных стыков с выявлением внутренних дефектов методами неразрушающего контроля. Методы контроля качества в соответствии с ГОСТ 3242-79.

Контроль стыков стальных технологических трубопроводов проводят радиографическим методом по ГОСТ 7512 -82\* и ультразвуковым - по ГОСТ 14782-86. Объем контроля в соответствии с СНиП РК 3.05.09-2002, Требованиям промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов и Требованиям промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации факельных систем

Испытание технологических трубопроводов на прочность и герметичность предусмотрено пневматическим способом.

Испытание на герметичность проводится при рабочем давлении.

Давление испытания на прочность - по рекомендациям завода-изготовителя, но не менее величины, указанной в «Требованиях промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов»:

Величина пробного давления на прочность пневматическим способом устанавливается проектом и составляет:

$$1,25P \frac{[Q_{20}]}{[Q_1]}, \text{ но не менее } 0,2 \text{ МПа (2 кгс/см}^2\text{),}$$

где P - расчетное давление трубопровода, МПа;

[Q20] - допускаемое напряжение для материала трубопровода при 20° С;

|      |      |         |       |      |
|------|------|---------|-------|------|
| Изм. | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
|------|------|---------|-------|------|

|  |  |  |  |              |            |
|--|--|--|--|--------------|------------|
|  |  |  |  | 09/21-ТХ.ОПЗ | Лист<br>28 |
|--|--|--|--|--------------|------------|

[Q1] - допускаемое напряжение для материала трубопровода при максимальной, положительной расчетной температуре.

Антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов должна производиться в соответствии с ГОСТ 9.602-2005, ГОСТ 25812-83.

Все надземные трубопроводы теплоизолируются в соответствии с МСН 4.02-03-2004.

Электрообогрев трубопроводов выполнить согласно технологическим схемам и схемам КИПиА площадок.

Окраска и маркировка трубопроводов должны соответствовать СТ РК ГОСТ Р 12.4.026 -2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения».

Опознавательные столбы устанавливаются по трассе газопровода на прямых участках в пределах видимости не более чем через 1км, на углах-поворота газопровода, местах пересечения с дорогами.

### 3.1.3 Газопровод Анабай-Жаркум

Газопровод классифицируется как межпромышленный трубопровод 2 категории. Прокладка осуществляется на глубине 1.4 м. от поверхности земли до верха трубопровода. Для изготовления трубопроводов используются трубы по ГОСТ 8732-78, материал –сталь В20. Подземные трубопроводы имеют двуслойное полиэтиленовое покрытие нормального типа по ТУ 14-ЗР49-2003. Материал деталей трубопроводов соответствует по качеству материалу основной трубы.

Контроль сварных стыков газопровода проводят радиографическим методом по ГОСТ 7512 - 82\* и ультразвуковым - по ГОСТ 14782-86. Объем контроля в соответствии с ВСН-012-88, ВСН-005-88, СН РК 3.05-01-2013.

Испытание газопровода произвести пневматическим способом согласно ВСН-005-88, давление испытания  $R_{исп}=1,1R_{раб.}$ , продолжительность испытания 24 часа.

Монтаж газопровода должен производиться согласно ВСН-005-88, СН РК 3.05-01-2013.

Антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов должна производиться в соответствии с ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 25812-83.

Все надземные трубопроводы теплоизолируются в соответствии с МСН 4.02-03-2004.

Окраска и маркировка трубопроводов должны соответствовать СТ РК ГОСТ Р 12.4.026 -2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения».

При укладке и засыпке газопровода в траншею предусмотреть сигнальную ленту типа ЛСГ.

## 3.2 КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

### 3.2.1 Система сбора газа

| № пп | Наименование веществ | Предел взрываемости % объем |         | Плотность газа, жидкости, г/см <sup>3</sup> |       | Темп. вспышки, °С | Темп. самовоспламенения, °С | Харак. по ГОСТ 12.1.005; 12.1.007 |                                    | Классиф. по горючести веществ | Инд. средства защиты                  |
|------|----------------------|-----------------------------|---------|---|-------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
|      |                      | Нижний                      | Верхний | Жидкости                                    | Газа  |                   |                             | Кл. опасности                     | Допустимая конц. мг/м <sup>3</sup> |                               |                                       |
| 1    | Газовый конденсат    | -                           | -       | ~0,74                                       | -     | -44               | ~285÷300                    | 4                                 | 300                                | ЛВЖ                           | Спец. одежда, спец. обувь, противогаз |
| 2    | Попутн               | 5                           | 15      | -   | 0,900 | -                 | 537                         | 3                                 | 1,1-                               | ГГ                            | То же                                 |

|              |              |               |                |              |
|--------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| Инев. № подл | Подп. и дата | Взам. Инев. № | Инев. № дубль. | Подп. и дата |
|              |              |               |                |              |

|   |         |     |      |       |   |   |     |   |    |     |       |
|---|---------|-----|------|-------|---|---|-----|---|----|-----|-------|
|   | ый газ  |     |      |       |   |   |     |   | 10 |     |       |
| 3 | Метанол | 6,7 | 38.5 | 0,793 | - | 8 | 464 | 3 | 5  | ЛВЖ | То же |

### 3.2.2 Пункт сбора газа

Классификация взрывопожароопасных и вредных веществ приведена в табл. 3

| № п/п. | Наименование веществ | Предел взрываемости % объем |         | Плотность газа, жидкости, г/см <sup>3</sup> |       | Температ. вспышки, °С | Темп. самовоспламенения, °С | Характеристика по ГОСТ 12.1.005; 12.1.007 |   | Классиф. по горючести | Индивидуальные средства защиты.        |
|--------|----------------------|-----------------------------|---------|---|-------|-----------------------|-----------------------------|---|---|-----------------------|--|
|        |                      | нижний                      | верхний | Жидкости                                    | Газ   |                       |                             | Класс опасности                           | Допустимая концентрация мг/м <sup>3</sup> |                       |  |
|        |                      |                             |         |   |       |                       |                             |   |   |                       |  |
| 1      | Газовый конденсат    | -                           | -       | ~0,74                                       | -     | -44                   | ~285<br>÷300                | 4   | 300                                       | ЛВЖ                   | Спец. одежда, спец. обувь, против огаз |
| 2      | Попутный газ         | 5                           | 15      | -   | 0,900 | -                     | 537                         | 3   | 1,1-10                                    | ГГ                    | То же                                  |
| 3      | Метанол              | 6,7                         | 38,5    | 0,793                                       | -     | 8                     | 464                         | 3   | 5   | ЛВЖ                   | То же                                  |

### 3.2.3 Газопровод Анабай-Жаркум

Классификация взрывопожароопасных и вредных веществ приведена в табл. 3

| №№ п/п | Наименование веществ | Предел взрываемости % объёмн. |         | Плотность кг/м <sup>3</sup> |       | Температура самовоспламенения, °С. | Характеристика по ГОСТ 12.1.005; 12.1.007 |                       | Классиф. по горючести веществ | Индивидуальные средства защиты         |
|--------|----------------------|-------------------------------|---------|-----------------------------|-------|------------------------------------|---|-----------------------|-------------------------------|--|
|        |                      | нижний                        | верхний | жидкость                    | газ   |                                    | класс опасности                           | ПДК мг/м <sup>3</sup> |                               |  |
| 1.     | Газ природный        | 1,5                           | 15,0    | -                           | 0,763 | > 450                              | 3   | 3                     | ГГ                            | спец. одежда, спец. обувь, против огаз |

## 3.3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

### 3.3.1 Система сбора газа

Характеристика проектируемых объектов по взрывопожарной и пожарной опасности приведена в таблице 4

| № п/п | Наименование помещений, участков, наружных установок | Вещества, применяемые в производстве | Категория взрывопожарной и пожарной опасности по РНТП 01-94 | Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ РК | Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 12.1.011-78, ПУЭ РК |
|-------|--|--------------------------------------|---|--|---|
|       |  |                                      |   |  |   |

|     |      |         |       |      |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|---------|-------|------|

09/21-ТХ.ОПЗ

Лист  
30

Подп. и дата  
 Инв. № дубль.  
 Взам. Инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.



- ГОСТ 2222-95 «Метанол-яд технический. Технические условия»;
- РД-08-53-95 «Типовая инструкция о порядке получения, перевозки, хранения, отпуска и применения метанола»;

Метанол – бесцветная легковоспламеняющаяся ядовитая жидкость с температурой вспышки 8°С.

Применение метанола в газопромысловых коммуникациях и оборудовании может производиться только лицами, прошедшими соответствующий инструктаж с предварительным уведомлением ответственного лица за использование метанола.

Метанол сильный нервно-сосудистый яд. При приеме во внутрь вызывает слепоту и смерть. Смертельная доза 30см<sup>3</sup>, но тяжелое отравление, сопровождающееся слепотой, вызывают 5-10 см<sup>3</sup>. Предельно допустимая концентрация в воздухе производственных помещений 5 мг/м<sup>3</sup>. Отравление происходит не только при приеме метанола внутрь, но и от вдыхания паров метанола. Пары метанола сильно раздражают оболочки дыхательных путей и глаз. Порог обонятельного ощущения метанола – от 0,0043 до 0,011 мг/л. При вдыхании паров метанола наблюдаются случаи обморока с последующей резкой болью, тошнотой, опьянением и ослаблением зрения. При малых концентрациях отравление развивается постепенно и выражается в раздражении слизистых оболочек, головных болях, звоне в ушах, невритах, расстройствах зрения. Для исключения возможности ошибочного употребления метанола в качестве спиртного напитка в него необходимо добавлять одорант (этилмеркаптан в соотношении 1:1000), керосин (1:100) и химический краситель темного цвета, хорошо растворяющийся в метаноле (2-3 л на 1000 л метанола).

Индивидуальными средствами защиты являются: фильтрующий противогаз марки А или М, резиновые перчатки, защитные очки, а также спецодежда согласно действующим типовым отраслевым нормам выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Весь персонал, работающий с метанолом, должен периодически, не реже 1 раза в 12 месяцев, проходить медосмотр (окулист, терапевт, невропатолог). Расход метанола должен строго учитываться и отмечаться в вахтенном журнале операторами по сбору газа.

При работе с метанолом, отпуске, хранении и транспортировании необходимо выполнять общие санитарные правила по хранению и применению метанола №549-65. При попадании метанола на кожу его следует смыть струей воды.

Метанол хранится в таре согласно ГОСТ «Метанол – яд технический. Технические условия». Тара имеет предупредительные надписи «МЕТАНОЛ – ЯД», «ОГНЕОПАСНО», «СМЕРТЕЛЬНО» и знак, установленный для ядовитых веществ.

При разливе и загорании метанола необходимо применить следующие средства пожаротушения: песок, химическую пену, тонкораспыленную воду, инертный газ, асбестовое одеяло, порошковые и газовые огнетушители.

### 3.5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Компоновка технологического оборудования в части его расстановки и взаимной увязки выполнена в полном соответствии с действующими нормами и правилами по технике безопасности, взрывобезопасности, пожарной безопасности и антикоррозийной защите, обеспечивающими безопасную работу.

Для создания безопасных условий труда предусмотрены следующие мероприятия:

- создание освещенности на рабочем месте согласно действующим нормам;
- установка технологического оборудования с обеспечением доступа для его обслуживания, ремонта и возможности эвакуации людей при аварийной ситуации;
- все оборудование надежно закреплено во избежание смещения или опрокидывания (движущиеся части имеют ограждения или кожухи);
- размещение вредных взрыво- и пожароопасных процессов на открытых площадках;
- герметизированные системы транспорта газа и нефти;
- автоматизация основных технологических процессов;

|              |              |               |                |              |              |      |
|--------------|--------------|---------------|----------------|--------------|--------------|------|
| Иств. № подл | Подп. и дата | Взам. Иств. № | Иств. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-ТХ.ОПЗ | Лист |
|              |              |               |                |              |              | 32   |
| Изм          | Лист         | №докум.       | Подп.          | Дата         |              |      |



осуществляется с помощью передвижных грузоподъемных механизмов;

- производственный персонал снабжается устройствами радиосвязи, средствами индивидуальной защиты, рабочей одеждой и пр.;

- прокладка трубопроводов выполняется в соответствии с Нормами в основном в подземном и, частично, надземном исполнении. При подземной бесканальной прокладке трубопроводов выполняется их усиленная гидроизоляция. Глубина прокладки подземных участков трубопроводов, в том числе в футлярах, выбирается с учетом возможного воздействия транспортных средств на трубопровод без повреждения последнего;

- оборудование и трубопроводы заземляются, предусматривается их молниезащита.
  - Для защиты от коррозии предусматривается ЭХЗ и установка изолирующих вставок.
- Технологическая схема позволяет обеспечить подготовку практически всего газа к транспорту.

|                    |                     |                      |                     |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| <i>Инв. № подл</i> | <i>Подп. и дата</i> | <i>Инв. № дубль.</i> | <i>Подп. и дата</i> |
|                    | <i>Взам. Инв. №</i> | <i>Инв. № дубль.</i> | <i>Подп. и дата</i> |
|                    | <i>Подп. и дата</i> | <i>Инв. № дубль.</i> | <i>Подп. и дата</i> |

|            |             |                |              |             |                     |
|------------|-------------|----------------|--------------|-------------|---------------------|
|            |             |                |              |             | <i>09/21-ТХ.ОПЗ</i> |
| <i>Изм</i> | <i>Лист</i> | <i>№докум.</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата</i> |                     |
|            |             |                |              |             |                     |



#### 4.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

Основанием для разработки рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)

- Задание на проектирование;
- задание от смежных групп;
- материалы инженерных изысканий ИП Литвиненко А.С. «Амирус» от 2021 года.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу были приняты нормативные документы РК:

- СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СТ РК EN 206-2017 «Бетон»
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания»

#### 4.2 РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- Климатический район строительства СП РК 2.04-01-2017- IVГ;
  - Расчетная зимняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 по СП РК 2.04-01-2017 - минус 24°C;
  - вес снегового покрова для I снегового района по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 - 80 кгс/м<sup>2</sup>;
  - скоростной напор ветра для III ветрового района по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017- 56 кг/м<sup>2</sup>;
  - сейсмичность района, согласно СП РК 2.03-30-2017- 6 баллов;
- Нормативная глубина промерзания грунта для песка –1.29м,  
В соответствии с ГОСТ 25100-2011 в инженерно-геологическом разрезе выделен один инженерно-геологический элемент:

**ИГЭ-1** Песок мелкий коричневато-бурый, средней плотности, малой степени водонасыщения.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 1,61$  г/см<sup>3</sup>, показатель текучести <0

Удельное сцепление  $c_n = 1$  кПа,

Угол внутреннего трения  $\phi_n = 30$

Модуль деформации:  $E_n = 20$  МПа (в естественном состоянии)

Грунт не просадочный.

#### 4.3 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

##### 4.1.1 СИСТЕМА СБОРА ГАЗА

Настоящим проектом предусматривается система сбора газа и обустройство двух скважин №11 и №12 месторождения Анабай

На площадке обустройства устья располагаются:

|            |              |              |              |              |              |      |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Инв.№ подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв.№ дубль. | Подп. и дата | 09/21-АС.ОПЗ | Лист |
|            |              |              |              |              |              | 36   |
| Изм        | Лист         | №докум.      | Подп.        | Дата         |              |      |

- Приустьевый приямок;
- Рабочая площадка (см. марку ГП);
- Площадка под ремонтный агрегат;
- Фундамент под ремонтный агрегат;
- Якоря для крепления оттяжек;
- Площадка блока дозирования реагента;
- Площадка КТП;
- Свеча продувочная Ду80;
- Свеча вытяжная Ду50;
- Прожекторная мачта;
- Щит противопожарный;
- Ограждение территории.

#### 4.1.1.1 Приустьевый приямок

Приустьевый приямок монолитный из бетона класса С12/15, армированный сетками по ГОСТ 23279-2012 из арматуры класса А400.

Приямок в плане размерами 2,5х2,5м и глубиной 1,5м.

Приямок перекрывается съемным щитом из просечно-вытяжной стали.

Площадь застройки – 8,41м<sup>2</sup>.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Для обслуживания устья скважины запроектирована металлическая площадка обслуживания высотой 1,4м. Площадка принята по серии 1.450.3-7.94 и устанавливается на монолитные столбчатые фундаменты из бетона класса С 12/15.

#### 4.1.1.2 Площадка под ремонтный агрегат

Площадка под ремонтный агрегат прямоугольная в плане с габаритными размерами 3,0х14,05м. Площадка выполнена из сборных дорожных плит по ГОСТ 21924.0-84.

Плиты укладываются по выравнивающему слою из песчано-цементной смеси толщиной 30мм, уложенному по битумощебеночной подготовке толщиной 100мм.

Площадь застройки – 42,15м<sup>2</sup>.

#### 4.1.1.3 Фундамент под ремонтный агрегат

Фундамент под ремонтный агрегат прямоугольный в плане с габаритными размерами в осях 1,5х4,0м.

Фундамент из сборных дорожных бетонных плит, по ГОСТ 21924.0-84 .

Под плитами выполнить подготовку из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Площадь застройки – 6,0м<sup>2</sup>.

Материал монолитных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе.

#### 4.1.1.4 Якоря для крепления оттяжек

На каждой скважине проектом предусмотрено по 4 фундамента-якоря для крепления оттяжек.

Фундамент якоря, монолитный, из бетона класса С12/ 15.

|             |              |              |               |              |              |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-АС.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |              | 37   |
| Изм         | Лист         | №докум.      | Подп.         | Дата         |              |      |

Под фундаментом выполнить битумощебеночную подготовку толщиной 100мм.  
 Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75

#### 4.1.1.5 Площадка блока дозирования реагента

Площадка блока БР прямоугольная в плане с габаритными размерами в осях 3,0х7,0м. Площадка выполнена из сборных железобетонных дорожных плит, по ГОСТ 21924.0-84. Под площадкой выполнить подготовку из щебня, пропитанного битумом, до полного насыщения, толщиной 100мм.

Площадь застройки – 21,0м<sup>2</sup>

Блок БР - полного заводского изготовления, с размерами в плане 2,04х5,48м

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

#### 4.1.1.6 Площадка КТП

Площадка КТП размерами в плане 6,0х6,0м, ограждается сетчатыми панелями по металлическим стойкам высотой 2,2м. Для входа предусмотрена калитка шириной 1,0м.

Фундаменты под стойки монолитные, круглого сечения из бетона класса C12/15

Площадь застройки – 36м<sup>2</sup>

Блок КТП - полного заводского изготовления, устанавливается на ленточный фундамент, из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018. Между фундаментными блоками отсыпается щебеночная площадка с размерами в плане 2,9х3,2м и толщиной 150мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75

Сталь для металлических конструкций С235.

#### 4.1.1.7 Свеча продувочная Ду80

Свеча продувочная крепится к металлической стойки из прокатного профиля. Стойка монтируется в монолитный фундамент круглого сечения. Опалубкой фундамента служит металлическая труба.

В основании фундамента предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом толщиной 100мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75

Сталь для металлических конструкций С235.

#### 4.1.1.8 Свеча вытяжная Ду50

Свеча вытяжная крепится к металлической стойки из прокатного профиля. Стойка монтируется в монолитный фундамент круглого сечения. Опалубкой фундамента служит металлическая труба.

В основании фундамента предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом толщиной 100мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75

Сталь для металлических конструкций С235.

|             |              |               |               |              |
|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Интв.№ подл | Подп. и дата | Взам. Интв. № | Интв.№ дубль. | Подп. и дата |
|             |              |               |               |              |

|     |      |         |       |      |              |      |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-АС.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |              | 38   |



Дренажная емкость полного заводского изготовления, устанавливается подземно на подушку из ПГС толщиной 600мм.

#### 4.1.2.2 Площадка манифольда

Площадка манифольда прямоугольная в плане с габаритными размерами 7,0x17,0м. Площадка монолитная толщиной 150мм по периметру ограждается бордюрным камнем по ГОСТ 6665-91.

Площадь застройки – 126,3м<sup>2</sup>.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

Под площадкой и фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Для сбора ливневых стоков запроектированы два монолитных приемка размерами 0,6x0,6м и глубиной 0,6м. В сторону приемков на площадке предусмотрена разуклонка 0,003 промили.

#### 4.1.2.3 Свеча рассеивания

Свеча рассеивания -полного заводского изготовления, устанавливается на монолитный фундамент.

Фундамент запроектирован из бетона класса C16/20 армированного сетками по ГОСТ 23279-2012, арматурой класса А400.

Для крепления оборудования на фундаменте, предусмотрены анкерные болты по ГОСТ 24379.0-2012.

Под якоря-оттяжки запроектированы три монолитных фундамента.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

#### 4.1.2.4 Площадка блока БР-1

Площадка блока БР-1 прямоугольная в плане с габаритными размерами в осях 5,0x7,0м.

Площадка состоит из сборных дорожных плит по ГОСТ 21924.0-84 и монолитного бетона толщиной 150мм по периметру ограждается монолитным бортиком шириной и высотой 150мм.

Площадь застройки – 38,69м<sup>2</sup>.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

Под площадкой и фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Для сбора ливневых стоков запроектирован монолитный приемок размерами 0,5x0,5м и глубиной 0,5м. В сторону приемка на площадке предусмотрен уклон 0,003 промили.

#### 4.1.2.5 Площадка сепаратора С-1

Площадка сепаратора С-1 прямоугольная в плане с габаритными размерами в осях 8,0x10,0м. Площадка монолитная толщиной 150мм, по периметру ограждается монолитным бортиком шириной и высотой 150мм.

Площадь застройки – 85,49м<sup>2</sup>

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

|              |               |
|--------------|---------------|
| Интв.№ подл  | Подп. и дата  |
|              | Интв.№ дубль. |
|              | Взм. Интв. №  |
| Подп. и дата |               |

|     |      |         |       |      |              |      |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------|
|     |      |         |       |      | 09/21-АС.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |              | 40   |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |              |      |

Под площадкой и фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Для сбора ливневых стоков запроектирован монолитный приямок размерами 0,5х0,5м и глубиной 0,5м. В сторону приямка на площадке предусмотрен уклон 0,003 промили.

#### **4.1.2.6 Площадка КТПН**

Площадка КТПН размерами в плане 6,0х6,0м, ограждается сетчатыми панелями по металлическим стойкам высотой 2,2м. Для входа предусмотрена калитка шириной 1,0м.

Фундаменты под стойки монолитные, круглого сечения из бетона класса С12/15

Площадь застройки – 36м<sup>2</sup>

Блок КТПН - полного заводского изготовления, устанавливается на ленточный монолитный фундамент. Вокруг фундаментов отсыпается щебеночная площадка с размерами в плане 2,9х3,2м и толщиной 150мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Сталь для металлических конструкций С235.

#### **4.1.2.7 КПП**

Здание КПП - готовое, из 40-футового морского контейнера согласно коммерческому предложению ТОО «Leader story KZ». В контейнере демонтируются ворота и вырезаются дверные и оконные проемы. В проемы устанавливается из металлоконструкций дополнительное усиление.

Монтируются перегородки, утепляются наружные стены из утеплителя фирмы Isover с прокладкой в два слоя паро-гидроизоляции.

Окна- металлопластиковые, однокамерные. Двери наружные металлические с утеплением. Все демонтажные и монтажные изменения учтены в готовом здании КПП (согласно коммерческому предложению ТОО «Leader story KZ»). В данном проекте предусматривается фундамент для здания.

КПП устанавливается на монолитную плиту с габаритными размерами в плане 2,9х12,6м и толщиной 170мм.

В основании фундамента предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом толщиной 100мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

По периметру здания запроектирована отмостка шириной 1,5м из бетона класса С8/10

Сталь для металлических конструкций С235.

Площадь застройки – 36,54м<sup>2</sup>

#### **4.1.2.8 Площадка Блок-контейнера для размещения электротехнического оборудования**

Блок-контейнер -полного заводского изготовления, устанавливается на ленточный фундамент из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018 на высоте 1,2м от уровня земли.

Площадь застройки -22,2м<sup>2</sup>

В основании фундамента предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом толщиной 100мм.

|             |              |               |               |              |
|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Илев.№ подл | Подп. и дата | Взам. Илев. № | Илев.№ дубль. | Подп. и дата |
|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|

|     |      |         |       |      |              |      |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-АС.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |              | 41   |

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

Крыльцо для входа запроектировано металлическим из прокатного профиля с покрытием из просечно-вытяжного листа. Лестничный марш выполнен по Серии 1.450.3-7.94. Ограждение высотой 1,2м.

Сталь для металлических конструкций С235.

#### 4.1.2.9 Ограждение территории

Ограждение территории, выполнены из металлических сетчатых панелей по металлическим стойкам с размерами в плане 80,0x80,0м. Высота ограждения от грунта 2,2м.

Стойки ограждения устанавливаются в монолитный фундамент, круглого сечения из бетона класса С10/12,5.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения, толщиной 100мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75

Сталь для металлических конструкций С235.

#### 4.1.2.10 Прожекторная мачта

Прожекторные мачты запроектированы в количестве 13штук, высотой 9,5м на базе стойки СВ-105. Стойка устанавливается в грунт на глубину 2,0м. Одна прожекторная мачта выполнена с молниеприемником.

Сталь для металлических конструкций С235.

#### 4.1.2.11 Стойка под шкаф автоматики и соединительной коробки

Стойки выполнены из металлического прокатного профиля и устанавливаются на монолитный фундамент из бетона класса С12/15.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения, толщиной 100мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75

Сталь для металлических конструкций С235.

#### 4.1.2.12 Кабельные лотки

Кабельные лотки запроектированы из сборных железобетонных лотков выполненных по серии 3.006.1-8. Общая длина лотков 151,3м.

Под лотками предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом толщиной 100мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

#### 4.1.2.13 УКЗН

УКЗН – полного заводского изготовления. Устанавливается на ленточные фундаменты из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения, толщиной 100мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F 75.

Площадь застройки – 5,7м<sup>2</sup>.

|            |              |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Иев.№ подл | Подп. и дата | Взам. Иев. № | Иев.№ дубль. | Подп. и дата |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

|     |      |         |       |      |              |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-АС.ОПЗ |
|     |      |         |       |      |              |
|     |      |         |       |      |              |

|      |
|------|
| Лист |
| 42   |

### 4.1.3 ГАЗОПРОВОД АНАБАЙ-ЖАРКУМ

В объем проектирования разделен на два этапа строительства, в объем входят следующие сооружения:

- Крановый узел №6;
- Крановый узел №7;
- Свеча вытяжная Ду50;
- Подход к манифольду.

#### 4.1.3.1 Крановый узел №6

Площадка кранового узла прямоугольная в плане с размерами 6,0х6,0м, щебеночная толщиной 150мм. Площадка ограждается металлическими сетчатыми панелями по серии 3.017-3. Панели крепятся к металлическим столбам из прокатного профиля.

Фундаменты под стойки монолитные, круглого сечения из бетона класса С12/15.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

#### 4.1.3.2 Крановый узел №7

Площадка кранового узла прямоугольная в плане с размерами 6,0х6,0м, щебеночная толщиной 150мм. Площадка ограждается металлическими сетчатыми панелями по серии 3.017-3. Панели крепятся к металлическим столбам из прокатного профиля.

Фундаменты под стойки монолитные, круглого сечения из бетона класса С12/15.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

#### 4.1.3.3 Свеча вытяжная Ду50

Свеча вытяжная крепится к металлической стойке, установленной на монолитный фундамент круглого сечения. Бетон для фундамента класса С 12/15.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Материал монолитных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе.

#### 4.1.3.4 Подход к манифольду

На подходе к манифольду проектом разработаны две металлические опоры. Из прокатного профиля.

Фундамент под опоры, монолитный из бетона класса С12/15.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Материал монолитных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе.

#### 4.1.3.5 Площадка УКЗВ

УКЗВ модуль полного заводского изготовления. Устанавливается на монолитные ленточные фундаменты.

Фундаменты из бетона класса С12/15.

Под фундаментами предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм.

Материал монолитных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе.

|             |              |              |               |              |              |      |         |       |            |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------|---------|-------|------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата |              |      |         |       | Лист<br>43 |
|             |              |              |               |              | 09/21-АС.ОПЗ |      |         |       |            |
|             |              |              |               |              | Изм          | Лист | №докум. | Подп. |            |





## 5.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Раздел проекта «Автомобильные дороги» разработан на основании:

- Договора между ТОО «Амангельды Газ» и ТОО «Мунайгазпроект-Сервис»;
- Архитектурно-планировочного задания (АПЗ);
- Технического задания на разработку рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)»;
- Материалов инженерных изысканий, выполненных ИП «Литвиненко А.С.» (Амирус) г. Актау в июле 2021 года;
- Решений, принятых в остальных разделах данного проекта;

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта

## 5.2 СОКРАЩЕНИЯ ПРИНЯТЫЕ В ТЕКСТЕ

ОТ, ТБ, ООС - Охрана труда, техника безопасности, охрана окружающей среды;  
ЧС - Чрезвычайная ситуация;

## 5.3 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ И ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта:

СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» (с изменениями по состоянию на 17.01.2018 г.);

СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»;

СП РК 3.03-122-2013\* «Промышленный транспорт»;

СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги»;

СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»;

СН РК 3.03-02-2013 «Отвод земель для автомобильных дорог»;

СП РК 3.03-02-2013 «Отвод земель для автомобильных дорог»;

СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология;

СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»

СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»

СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требование по проектированию земляного полотна»;

СТ РК 1549-2006 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов»;

СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных и горных пород для строительных работ»;

ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

ГОСТ 21.701-2013 «Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог»;

СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные. Общие технические условия»;

МСТ ГОСТ 32945-2014 Межгосударственный стандарт «Дороги автомобильные общего пользования. Знаки дорожные. Технические требования»

СТ РК 1412-2017 «Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения»;

СТ РК 1124-2003 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Технические требования»

|             |              |              |               |              |              |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------|
| Исв. № подл | Подп. и дата | Взам. Исв. № | Исв. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-АД.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |              | 46   |
| Изм         | Лист         | №докум.      | Подп.         | Дата         |              |      |

МСТ ГОСТ 21.701-2013 Межгосударственный стандарт «Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог»;  
 СН РК 1.03-05-2011 Охрана труда и техника безопасности в строительстве;  
 СП РК 1.03-106-2012 Охрана труда и техника безопасности в строительстве.  
 СТ РК 1397-2005 «Дороги автомобильные. Требование к составу и оформлению проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт»;

## 5.4 АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

### 5.4.1 План и продольный профиль

Вдоль трассы проектируемого газопровода данным проектом предусмотрено строительство автомобильных дорог, которые предназначены для обслуживания газопровода, проектируемых скважин и ПСГ и обеспечивают перевозку вспомогательных и хозяйственных грузов, проезд пожарных, ремонтных и аварийных машин.

Согласно заданию на проектирование на месторождении Анабай проектным решением предусматривается проектирование подъездных автодорог:

- от площадки ПСГ месторождения Жаркум до площадки ПСГ месторождения Анабай и далее к проектируемой скважине 11;
- подъездная автодорога к существующей скважине 1Г;
- подъездная автодорога к площадке ПСГ м/р Анабай;
- подъездная автодорога к скважине 12.

Проектируемые автомобильные дороги для обслуживания газопровода, подъезда к площадкам ПСГ и добывающим скважинам классифицируются по СП РК 3.03-122-2013, табл. 22 как вспомогательные автомобильные дороги и дороги с невыраженным грузооборотом – VI-в категории.

Основные технические параметры проектируемых автодорог представлены в таблице 4.

Основная проектируемая дорога отходит от существующей площадки ПСГ месторождения Жаркум и идет в северо-восточном направлении до проектируемой площадки ПСГ месторождения Анабай и далее к проектируемой скважине 11. Протяженность основной дороги 30км 536м.

За ПК0 проектируемой основной подъездной дороги к площадке скважины 11 принята ось существующей автодороги площадки ПСГ м/р Жаркум из гравийного покрытия.

За ПК0 проектируемой автодороги к существующей скважине 1Г принята ось существующей автодороги скважины 1Г из гравийного покрытия. Автодорога отходит от существующей гравийной дороги скважины 1Г и примыкает к основной проектируемой автодороге. Протяженность автодороги 1км 12.11м.

За ПК0 подъездной автодороги к площадке ПСГ м/р Анабай принята ось проектируемой основной дороги. Протяженность подъезда 40.0м.

За ПК0 подъездной автодороги к скважине 12 принята ось проектируемой основной дороги. Протяженность подъезда 141.06м.

Ситуационная схема расположения сети автодорог, представлен на чертеже № 09/21-03-АД, лист 2.

На углах поворота по трассам автодорог предусмотрены круговые и переходные кривые, расчеты по которым приведены на планах трассы.

Для обеспечения возможности эпизодического разъезда встречного транспорта в соответствии с СП РК 3.03-101-2013\*, пункт 5.1.3 в проекте предусмотрены площадки для разъезда автомобилей с размещением их в пределах расстояния видимости встречного автотранспорта. План разъездных площадок и ПК положение показано на чертеже № 09/21-03-АД, лист 4.

Трассы автодорог проходят по территории месторождения и не пересекают населенные пункты, что исключает возможность использования дорог для пассажирских и грузовых перевозок другими предприятиями.

Продольные профили выполнены в программе ACAD/CIVIL.

|             |              |              |               |              |              |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-АД.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |              | 47   |
| Изм         | Лист         | №докум.      | Подп.         | Дата         |              |      |

Таблица 4

| № п/п | Наименование                             | Ед. изм. | По СН 3.03-22-2013<br>По СП 3.03-122-2013 | Табл. и пункт СП, и СН | Принято в проекте |
|-------|--|----------|---|------------------------|-------------------|
| 1.    | Категория дороги                         | -        | IV-в                                      | табл.22                | IV-в              |
| 2.    | Расчётная скорость                       | км/ч     | 30  | табл.23                | 30*               |
| 3.    | Число полос движения                     | -        | 1   | табл.30                | 1                 |
| 4.    | Ширина проезжей части                    | м        | 4.5                                       | табл.30                | 4.5               |
| 5.    | Ширина обочины                           | м        | 1.0                                       | табл.30                | 1.0               |
| 6.    | Поперечный уклон проезжей части и обочин | ‰        | 50  | п. 7.2.4               | 50                |
| 7.    | Поперечный уклон земляного полотна       | ‰        | 30  | -                      | 30                |
| 8.    | Тип дорожной одежды                      |          | низший                                    | табл.38                | низший            |

\* С учетом уменьшения скорости на примыканиях и пересечениях до 20 км/час.

Общая протяженность проектируемых автодорог представлена в таблице 5.

Таблица 5

| № п/п | Наименование дороги                      | Протяженность, в м |
|-------|--|--------------------|
| 1.    | Основная дорога ПСГ м/р Жаркум – скв. 11 | 30536.00           |
| 2.    | Подъезд к скв. 1Г                        | 112.11             |
| 3.    | Подъезд к площадке ПСГ м/р Анабай        | 40.00              |
| 4.    | Подъезд к скв. 12                        | 141.06             |
|       | <b>Всего:</b>                            | <b>30829.17</b>    |

#### 5.4.2 Земляное полотно

Земляное полотно подъездных дорог запроектировано исходя из условий обеспечения необходимой прочности и устойчивости в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013, СТ РК 1413-2005 и применительно к типовым материалам для проектирования по серии 503-0-48.87\*\* ПО4-96.

Проектом предусмотрено два типа поперечного профиля земляного полотна, а именно:

– Тип 2-п – принимается на участках с ползаросшей и заросшей поверхностью при условиях максимального сохранения растительности и естественного рельефа прилегающей местности;

– Тип 7-п – принимается в случае необходимости использовать грунт выемки для возведения насыпи и при вероятности появления песчаных заносов.

Все типы поперечного профиля приведены на чертеже № 09/21-03-АД, лист 3 «Типовые поперечные профили земляного полотна и конструкция дорожной одежды».

Защитный слой основания дороги толщиной 15 см и укрепление откосов толщиной 10 см устраивается из суглинистых грунтов.

Грунт для отсыпки земляного полотна предусмотрен из грунта выемки.

В естественном состоянии грунты имеют твердую консистенцию с влажностью меньше оптимальной, поэтому при отсыпке земляного полотна необходимо увлажнять грунт водой. Отсыпка и уплотнение земляного полотна производится послойно (по 20 см) с поперечным уклоном от оси дороги 50 ‰. Уплотнение производить катками на пневмоколесном ходу весом 25 т, толщиной уплотняемого слоя 20 см при шести проходах по одному следу.

Наименьший коэффициент уплотнения грунта – 0.95 (табл.7.2.2 СП РК 3.03-101-2013).

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ дубль. |  |
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ подл   |  |

|     |      |         |       |      |              |            |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-АД.ОПЗ | Лист<br>48 |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------------|

Руководящая рабочая отметка подъездных дорог к площадкам скважин и ПСГ принята из условий снегонезаносимости и песконезаносимости, а также с учетом планировочных отметок площадок ПСГ и скважин.

Растительный слой почвы с планируемых территорий площадок не снимается, т.к. его плотность  $1,56 - 1,62 \text{ г/см}^3 > 1,4 \text{ г/см}^3$ .

Предусмотрено укрепление откосов насыпи и выемки связным грунтом – суглинистый грунт толщиной 10 см.

Согласно п.7.2.5 СП РК 3.03.122-2013 на кривых участках в плане радиусом 300.0 м и менее предусмотрено устройство виражей с односкатным поперечным профилем, кроме участков дорог, располагаемых в зоне примыканий и пересечений.

Расчет отгона виражей и уширения земляного полотна на кривых в плане приведен в документе № 09/21-03-АД-5-14, ВР-10 – ведомость разбивки виражей.

Подсчет объемов земляных работ выполнен с учетом поправок на дорожную одежду.

Расчет объемов земляных работ представлен в документе № 09/21-03-АД. ВР 2, 3, 4.

### 5.4.3 Дорожная одежда

Конструирование и расчет дорожной одежды произведен, исходя из наличия дорожно-строительных материалов, интенсивности движения и инженерно-геологических условий в соответствии с СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», СП РК 3.03-101-2013\* «Автомобильные дороги», СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».

В качестве расчетной нагрузки принята нормативная статистическая нагрузка на одиночную ось расчетного автомобиля равная 100 кН (А1).

Дорожная одежда принята низшего типа из щебёночно – гравийно - песчаной смеси С2 по СТ РК 1549-2006 (табл.1) серповидного профиля толщиной по оси 0.24 м и шириной 6.50 м.

Поперечный уклон проезжей части и обочин приняты равными 50 ‰ в соответствии с СН РК 3.03-22-2013, п.7.2.4.

Под дорожной одеждой предусмотрено устройство защитного слоя из связного грунта (суглинистый грунт) толщиной 15см.

Конструкция дорожной одежды покрытия представлены на чертеже № 09/21-03-АД, лист 3.

Расчет объемов по дорожной одежде представлен в документе № 09/21-03-АД. ВР 5, 6, 7.

### 5.4.4 Пересечения и примыкания

Пересечения и примыкания разработаны в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013 и применительно к типовым материалам для проектирования серии 503-0-51.89\*\* ПО4-96 «Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне».

В проекте примыкания дорог приняты в одном уровне под углом 90° или близким к нему в соответствии с СП РК 3.03-122-2013 п.7.4.2. Радиусы кривых по оси дорог в плане приняты более 15.0 м согласно табл.37 СП РК 3.03-122-2013.

Конструкция дорожной одежды на примыканиях подъездов к площадке ПСГ и к скважинам принята по типу основной дороги.

Видимость на примыканиях обеспечена.

Расчетную скорость движения автотранспорта в пределах пересечений и примыканий следует уменьшать до 20 км/час

Примыкания подъездных дорог представлены на *чертежах № 09/21-03-АД, листы 81, 82, 83.*

Объемы работ по примыканиям представлены в таблицах выше указанных чертежей и в сводной ведомости объемов работ **ВР1**.

### 5.4.5 Искусственные сооружения

Искусственные сооружения в данном проекте не предусмотрены, так как:

|             |              |              |               |              |              |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-АД.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |              | 49   |
|             |              |              |               |              |              | Изм  |

– геологическое строение вдоль трассы проектируемой дороги представлено песками, которые обладают большой способностью к аккумуляции дождевых и талых вод;

– территория является потенциально не подтопляемой;

– тип местности по характеру и степени уплотнения – I.

Водоотвод вдоль дороги от земляного полотна обеспечивается планировкой прилегающей территории.

#### 5.4.6 Обустройство дороги

Организация и безопасность движения разработаны в соответствии с требованиями ВСН 25-86, СТ РК 1125-2002, СТ РК 1412-2017 и СП РК 3.03-122-2013. В комплекс мероприятий по организации и безопасности движения входят обустройство дороги в виде установки сигнальных столбиков, дорожных знаков, укрепления обочин, а также геометрические параметры плана, продольного и поперечного профилей автодороги.

#### 5.4.7 Дорожные знаки

На проектируемых подъездных дорогах предусмотрена установка пяти групп дорожных знаков, а именно:

- предупреждающие знаки – 19 шт.;
- знаки приоритета – 129 шт.;
- запрещающие знаки – 2 шт.;
- информационно-указательные знаки – 40 шт.;
- знаки дополнительной информации – 59 шт.

Щитки знаков монтируются на металлических стойках, которые устанавливаются на присыпных бермах. Дорожные знаки должны соответствовать требованиям СТ РК 1125-2002.

Места установки дорожных знаков показаны на схеме расположения технических средств организации дорожного движения на чертежах № 09/21-03-АД, листы 84-100.

Объемы работ по дорожным знакам и сигнальным столбикам представлены в сводной ведомости объемов работ в документе № 09/21-03-АД.ВР 1

#### 5.4.8 Ограждающие устройства

В пределах кривых на примыканиях предусматривается установка сигнальных столбиков по ГОСТ Р 50970-2011 в количестве 58 шт.

#### 5.4.9 Оценка условий безопасности движения

Видимость встречного транспорта, а также видимость на примыканиях обеспечена на всем протяжении подъездных дорог при расчетной скорости движения 30 км/час.

С целью обеспечения организованного, безопасного, и удобного движения автомобилей по подъездным автодорогам предусмотрена установка дорожных знаков и направляющих устройств (сигнальные столбики) на примыканиях и пересечениях.

Все элементы обустройства запроектированы в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормативными документами «Правила дорожного движения Республики Казахстан» и СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения».

Опоры приняты металлические и устанавливаются на присыпных бермах.

Сигнальные столбики высотой 0.75 – 0.80 м устанавливаются на примыканиях в пределах обочин, на расстоянии 0.35 м от бровки земляного полотна.

Согласно ВСН 25-86 каких-либо дополнительных мер по обеспечению безопасности движения на проектируемых дорогах не требуется.

#### 5.4.10 Зимнее содержание дороги

Продольный профиль дороги запроектирован с высотой насыпи равной или большей отметки, которая является снегонезаносимой и песконезаносимой.

|             |              |              |               |              |              |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------|
| Име. № подл | Подп. и дата | Взам. Име. № | Име. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-АД.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |              | 50   |
| Изм         | Лист         | №докум.      | Подп.         | Дата         |              |      |

Кроме мероприятий, принятых в проекте от снежных заносов, комплекс работ по зимнему содержанию включает: очистку дороги от снега, борьбу с зимней скользкостью. Эти работы направлены на обеспечение бесперебойного и безопасного движения автотранспорта.

При снегопадах во время очень низких температур, когда химические материалы «не срабатывают», дорожные покрытия обрабатывают чистым песком или другими фракционными материалами.

При фракционном способе борьбы с зимней скользкостью в качестве противогололедного материала применяют песко-соляную смесь. Её приготавливают на пескобазах дорожно-эксплуатационных организаций, путем смешения фракционных материалов с кристаллической солью, в процентном отношении от 90:10 до 80:20 (по массе соответственно).

Норму россыпи пескосоляной смеси назначают с учетом вида зимней скользкости, температуры, количества отложений на покрытии и количества соли имеющейся в смеси согласно РК 218-64-2007 «Инструкция по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. Общие требования по проектированию».

Для предупреждения водителей о скользкости на дороге устанавливается знак «Скользкая дорога» - по согласованию с соответствующими органами ГАИ.

#### **5.4.11 Отходы производства**

В период строительства будут образовываться отходы типичные для строительства – строительный мусор, который относится к 4 классу опасности.

Объем образуемого строительного мусора принимается по факту образования.

Образование твердо – бытовых отходов происходит в результате жизнедеятельности рабочего персонала. Данные виды отходов в настоящем проекте не рассчитываются, так как рабочий персонал будет выполнять работы в светлое время суток в одну смену, а проживание их будет в вахтовом городке. Образуемые виды отходов планируется временно хранить в контейнерах на специально отведенной гидроизолированной площадке на территории объекта. По мере накопления отходы будут вывезены специализированными подрядными организациями.

#### **5.4.12 Мероприятия по техники безопасности и охране труда**

На период строительства дороги необходимо установить предупреждающие знаки, запрещающие въезд и выезд посторонних лиц и механизмов на территорию строительства. При производстве земляных работ следует соблюдать правила СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

С учетом условий проведения работ должны выполняться следующие мероприятия:

- к управлению машинами (бульдозерами, экскаваторами, автогрейдерами, скреперами) допускать лиц, имеющих удостоверение на право управления и работы на соответствующей машине;
- в нерабочее время бульдозер и скрепер отводить в безопасное место, а отвал и ковш опускать на землю;
- во время работы экскаватора нельзя находиться посторонним в радиусе его действия плюс 5 м;
- перед началом рабочей смены каждая строительная машина и механизм подвергается техническому осмотру механиком гаража и водителем;
- при погрузке грунта в автотранспорт машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки;
- при разработке, транспортировании, разгрузке, планировке грунта двумя бульдозерами или скреперами, идущими один за другим, расстояние между ними должно быть не менее 10 м;
- заправку оборудования горюче-смазочными материалами производить специальными

|            |              |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв.№ дубль. | Подп. и дата |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

|     |      |         |       |      |              |      |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-АД.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |              | 51   |

заправочными машинами;

- перевозка рабочих на место производства работ должна осуществляться на автобусах и специально оборудованных для перевозки пассажиров автомашинах;
- рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты согласно отраслевым нормам;
- для обеспечения оптимальных условий работающих необходимо жильё, пищеблок и пункт первой медицинской помощи;
- для хозяйственно-бытовых целей предусмотреть употребление воды, отвечающей требованиям ВОЗ

|                     |                     |                      |                       |                     |
|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| <i>Инев. № подл</i> | <i>Подп. и дата</i> | <i>Взам. Инев. №</i> | <i>Инев. № дубль.</i> | <i>Подп. и дата</i> |
|                     |                     |                      |                       |                     |

|            |             |                |              |             |
|------------|-------------|----------------|--------------|-------------|
|            |             |                |              |             |
| <i>Изм</i> | <i>Лист</i> | <i>№докум.</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата</i> |



## 6.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В настоящем разделе Электрооборудование (далее по тексту – ЕМ) разработаны технические мероприятия по внутреннему электроснабжению и электрооборудованию системы сбора газа от скв. 11 и 12 в объеме рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)».

Раздел ЕМ Системы сбора рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)» разработан на основании:

- задания на проектирование;
- материалов инженерно-геологических изысканий по объекту;
- технических решений, принятых в смежных марках проекта;
- действующих в Республике Казахстан руководящих нормативных документов.

Раздел ЕМ Системы сбора в объеме рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)» разработан в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан – ПУЭ РК;
- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;
- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- РД 34.51.101-90 «Инструкция по выбору изоляции электроустановок»;
- Правила пользования электрической энергией (приказ №143 от 25.02.2015г.);
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности (приказ №355 от 30/12/2014г.).

## 6.2 ПРИРОДНЫЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Месторождение «Анабай» расположено в северной части Жамбылской области в Мойынкумском районе и находится в 220 км к северу от областного города Тараз. Участок строительства приурочен к песчаному массиву закрепленных песков Мойынкум

Температура воздуха, град Цельсия составляет:

- среднегодовая +8,9;
- абсолютная, максимальная +46.0;
- абсолютная, минимальная -43.0.

Рельеф по трассе газопровода представлен вытянутыми в северо-западном направлении песчаными грядами. В геологическом строении трассы проектируемого газопровода принимают участие полужакрепленные и закрепленные барханские пески, мощность которых более 20 м (вскрытая мощность 3-6 м).

Грунтовые воды до глубины 3.0-6.0 м не вскрыты.

Удельное электрическое сопротивление песка составляет до 600 Ом/м. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к подземным стальным конструкциям оценивалась по величине удельного электрического сопротивления грунтов – низкая. Ниже глубины 3-х метров песок влажный. В низинах на глубинах более 3-х метров очень влажный песок. Ожидаемое удельное электрическое сопротивление песка на глубине свыше 3 м составляет от 130 до 60 Ом/м.

|              |              |               |                |              |
|--------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| Интв. № подл | Подп. и дата | Взам. Интв. № | Интв. № дубль. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|---------------|----------------|--------------|

|     |      |         |       |      |              |      |
|-----|------|---------|-------|------|--------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭМ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |              | 54   |

Нормативная глубина сезонного промерзания для песков – 1.29 м.  
 Прочие характеристики района строительства детально описаны в общей части настоящей Пояснительной записки.

### 6.3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

#### 6.3.1 СИСТЕМА СБОРА ГАЗА

В настоящем разделе разработано электрооборудование на площадках скважин 11 и 12 Системы сбора.

Электрооборудование на площадках скв. 11 и 12 запроектировано выполнено по аналогичным схемам, отличающимися позиционными диспетчерскими наименованиями и компоновкой оборудования.

Основными электроприемниками на площадках скважин являются:

- технологическое оборудование Блока дозирования реагентов (метанол);
- оборудование КИПиА;
- электрическое освещение территории.

Блок дозирования реагентов (метанол) принят блочного заводского изготовления.

Электрооборудование КИП детально рассмотрено в разделе АТХ.

Наружное освещение запроектировано с использованием LED прожекторов, размещенных на мачтах освещения поз. МО1 на отм. +9.500 м с молниеприемником высотой 11,5 м. Мачта освещения МО1 запроектирована в разделе АС проекта.

Аварийное освещение запроектировано с использованием переносных фонарей во взрывозащищенном исполнении.

Управление наружным освещением автоматизированное от фотореле с фотодатчиком и ручное. Нормы освещенности приняты в соответствии с требованиями СП РК 2.04-104-2012.

На территории площадок скв. 11 и 12 имеется технологическое оборудование, создающее взрывоопасные зоны классов В-1а и В-1г.

Все электрооборудование запроектировано в соответствии с условиями расположения и климатическими условиями в зоне строительства.

Общая установленная/расчетная потребляемая мощность всех электроприемников системы Сбора скв. 11 и 12 составляет 24,8/20 кВт. Система заземления TN-S. Категория надежности энергоснабжения III по классификации ПУЭ Республики Казахстан.

Внешнее электроснабжение Системы сбора запроектировано на напряжении 10 кВ по воздушной линии электроснабжения ВЛ-10 кВ "Система сбора", см. раздел №09/21-03-ЭСН настоящего проекта.

Для снижения напряжения до уровня 0,25/0,4кВ, требуемого для электропитания потребителей проектом предусматривается строительство комплектных трансформаторных подстанций КТП-2 и КТП-3 на прилегающей к площадкам скважин территории. Подстанции приняты типа КТПН-25 кВА 10/0.4 кВ с масляными трансформаторами 10/0,4 кВ мощностью 25кВА производства Республики Казахстан.

Подстанций КТП-2 и КТП-3 размещаются на установленном ПУЭ безопасном расстоянии от взрывоопасных зон технологического оборудования в защитных сетчатых ограждениях. Защитные ограждения и фундаменты КТП-2, 3 запроектированы в разделе АС.

Для распределения электроэнергии между потребителями на площадках скважин запроектирована установка распределительных щитов поз. ШС1 с автоматическими выключателями. Подстанции КТП-2, КТП-3 и распределительные щиты поз. ШС1 обладают запасом подводимой мощности и содержат в своем составе резервные автоматические выключатели для подключения переносного электрооборудования при производстве строительно-монтажных и ремонтных работ на площадках скважин системы сбора.

Транспорт электроэнергии по площадкам Системы сбора запроектирован по кабельным линиям электропередач. Все кабельные линии прокладываются скрыто в земле в траншее и открыто по

|              |              |               |                |              |     |      |         |       |              |      |
|--------------|--------------|---------------|----------------|--------------|-----|------|---------|-------|--------------|------|
| Иств. № подл | Подп. и дата | Взам. Иств. № | Иств. № дубль. | Подп. и дата |     |      |         |       | 09/21-ЭМ.ОПЗ | Лист |
|              |              |               |                |              |     |      |         |       |              | 55   |
|              |              |               |                |              | Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата         |      |

строительным конструкциям. В местах возможного повреждения кабелей последние дополнительно защищены ПВХ трубой "РУВИНИЛ".

Все кабели приняты с медными жилами в бронированном исполнении. Токоведущие жилы кабелей выбраны исходя из допустимого тока потребителей, проверены на падение напряжения и надежность отключения защитным аппаратом при однофазном коротком замыкании в наиболее удаленных участках цепи.

### 6.3.2 ПУНКТ СБОРА ГАЗА

В настоящем разделе разработаны мероприятия по внутреннему электроснабжению и электрооборудованию на площадке Пункта сбора газа.

Основными электроприемниками на площадках Пункта сбора газа:

- технологическое оборудование;
- электрический обогрев технологических трубопроводов и аппаратов;
- оборудование КИПиА;
- оборудование электрохимической защиты подземных стальных сооружений;
- электрическое освещение территории.

В проекте принято использование следующих зданий и сооружений блочного (заводского) изготовления:

- блок реагентов (БР);
- блок-контейнер (БК-01) для размещения электрического оборудования;
- здание контрольно-пропускного пункта (КПП).

Электрооборудование КИП детально рассмотрено в разделе АТХ.

Наружное освещение запроектировано с использованием LED прожекторов, размещенных на мачтах освещения поз. МО1...МО14 на отм. +9.500 м. Мачты освещения МО8 и МО9 запроектированы с молниеприемниками высотой 11,5 м.

Мачты освещения МО1...МО14 запроектированы на базе стоек СВ 105 в разделе АС проекта.

Аварийное освещение запроектировано с использованием переносных фонарей во взрывозащищенном исполнении.

Управление наружным освещением автоматизированное от фотореле с фотодатчиком и ручное. Нормы освещенности приняты в соответствии с требованиями СП РК 2.04-104-2012.

На территории Пункта сбора газа располагается технологическое оборудование, создающее взрывоопасные зоны классов В-1а и В-1г. План расположения взрывоопасных зон приведен в графической части проекта.

Все электрооборудование запроектировано в соответствии с условиями расположения и климатическими условиями в зоне строительства.

Проектом предусматривается распределение управление работой электрооборудования, электроэнергии между потребителями, их защита от перегрузок и коротких замыканий.

Управление электроприводом насоса НП-1 дренажной емкости ДЕ-1 запроектировано с использованием частотно-регулируемого привода. В качестве преобразователя частоты использовано оборудование компании Schneider Electric.

Электрический обогрев технологических трубопроводов и корпуса газового сепаратора на площадке ПСГ запроектирован с использованием саморегулируемых нагревательных кабелей и прочего оборудования компании RAYCHEM. Для ограничения температуры обогреваемых поверхностей использованы электромеханические термостаты RAYSYAR-EX-02.

Коммутация электроэнергии и защита потребителей и линий электропередач системы электрического обогрева осуществляется с использованием дифференциальных автоматических выключателей, ограничивающих силу тока и контролирующих утечку тока в линиях электропитания тепловых зон; при превышении тока утечки свыше 30 мА происходит автоматическое отключение участка цепи с поврежденной изоляцией токоведущих жил.

Коммутационные и защитные аппараты системы электрического обогрева располагаются в щите управления электрообогревом ШУЭ индивидуального изготовления.

|             |              |              |               |              |     |      |         |       |              |      |  |  |  |  |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|-----|------|---------|-------|--------------|------|--|--|--|--|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата |     |      |         |       | 09/21-ЭМ.ОПЗ | Лист |  |  |  |  |
|             |              |              |               |              |     |      |         |       |              | 56   |  |  |  |  |
|             |              |              |               |              | Изм | Лист | №докум. | Подп. |              | Дата |  |  |  |  |
|             |              |              |               |              |     |      |         |       |              |      |  |  |  |  |
|             |              |              |               |              |     |      |         |       |              |      |  |  |  |  |

Для распределения электроэнергии между потребителями на ПСГ запроектирован щит станций управления ЩСУ-0,4 кВ с устройством автоматического включения резервного питания (АВР), автоматическими выключателями и прочей пускорегулирующей аппаратурой.

Щит ЩСУ-0,4 кВ – трехпанельный, индивидуального изготовления.

Щит станций управления ЩСУ-0,4 кВ размещается совместно с оборудованием КИПиА и помещением для хранения электротехнического инвентаря в блок-контейнере БК-01 заводского изготовления, поставляемом в комплекте с системами климат-контроля, освещения, пожарной сигнализацией. План размещения электрооборудования в блок-контейнере показан в графической части проекта.

Категория надежности обеспечения электроэнергией проектируемых потребителей – I и II по классификации ПУЭ Республики Казахстан.

Общая установленная/расчетная потребляемая мощность электроприемников на площадке ПСГ составляет 51,6/42,4 кВт. Система заземления TN-S.

В качестве независимых источников электроснабжения проектом предусматривается использование основного источника питания – воздушной линии электроснабжения на напряжении 10 кВ от энергосистемы предприятия. Воздушные линии электропередачи запроектированы в разделе Электроснабжение наружное (ЭСН) настоящего проекта.

Для снижения напряжения до уровня 0,25/0,4 кВ, требуемого для электропитания потребителей, проектом предусматривается строительство комплектной трансформаторной подстанции КТП-1 на прилегающей к площадке ПСГ территории. Подстанция принята типа КТПН-100 кВА 10/0.4 кВ с масляным трансформатором 10/0,4 кВ мощностью 100 кВА производства Республики Казахстан.

В качестве второго (аварийного) источника электропитания используется автономная дизельная электростанция FG Wilson P110-3 с генератором мощностью 80 кВт на напряжении 0,4 кВ 50 Гц, степень автоматизации 2.

Запуск дизеля и переключение потребителей с основного на резервный источники электропитания автоматизированное.

Подстанции КТП-1, дизельная электростанция FG Wilson P110-3 и распределительные устройства обладают достаточным запасом электрической мощности и содержат в своем составе резервные автоматические выключатели для подключения переносного электрооборудования при производстве строительно-монтажных и ремонтных работ на площадке ПСГ.

Подстанция КТП-1 размещается на установленном ПУЭ безопасном расстоянии от взрывоопасных зон технологического оборудования в защитном сетчатом ограждении.

Защитные ограждения, фундаменты для электротехнического оборудования и бетонные конструкции (лотки) для прокладки кабелей запроектированы в разделе АС. Щит управления электрообогревом ЩУЭ и кнопочный пост местного управления электродвигателем НП-1 дренажной емкости ДЕ-1 устанавливаются на стойке аппаратной индивидуального изготовления, показанной в графической части настоящего раздела проекта.

Планы расположения электрооборудования на площадке ПСГ приведены в графической части проекта.

Транспорт электроэнергии по площадке Пункта сбора газа запроектирован по кабельным линиям электропередач. Кабельные линии прокладываются скрыто в заглубленных в земле бетонных кабельных лотках, см. раздел АС. Кабельные линии к отдельным удаленным потребителям или источникам электропитания прокладываются скрыто в земле в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки площадки или открыто по строительным конструкциям. В местах возможного повреждения кабелей последние дополнительно защищены ПВХ трубой "РУВИНИЛ".

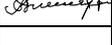
Все кабели приняты с медными жилами с ПВХ изоляцией и оболочкой. Для прокладки в земле в траншее и в условиях взрывоопасных зон технологического оборудования использованы кабели в бронированном исполнении.

|             |               |
|-------------|---------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата  |
|             | Взам. Инв. №  |
|             | Инв. № дубль. |
|             | Подп. и дата  |

|     |      |         |       |      |  |  |  |  |  |
|-----|------|---------|-------|------|--|--|--|--|--|
|     |      |         |       |      |  |  |  |  |  |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |  |  |  |  |  |



## 7 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ НАРУЖНОЕ

|              |              |               |                |              |              |             |   |       |      |   |                                |      |        |
|--------------|--------------|---------------|----------------|--------------|--------------|-------------|---|-------|------|---|--------------------------------|------|--------|
|              |              |               |                |              |              |             |   |       |      |   |                                |      |        |
| Инев. № подл | Подп. и дата | Взам. Инев. № | Инев. № дубль. | Подп. и дата | 9/21-ЭСН.ОПЗ |             |   |       |      |   |                                |      |        |
|              |              |               |                |              | Изм.         | Лист        | № докум.  | Подп. | Дата | «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)» | Лит.                           | Лист | Листов |
|              |              |               |                |              | Разраб.      | Матешова    |  | 0921  |      |   | РП                             | 1    | 5      |
|              |              |               |                |              | Провер.      | Бисенгужиев |  | 0921  |      |   | ТОО «МГПС»,<br>г. Актау 2021г. |      |        |
|              |              |               |                |              | ГИП          | Бисенгужиев |  | 0921  |      |   |                                |      |        |

## 7.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ.

В настоящем разделе Электроснабжение наружное (далее по тексту – ЭСН) рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)» разработан на основании:

- задания на проектирование;
- материалов инженерно-геологических изысканий по объекту;
- технических решений, принятых в смежных разделах и марках проекта;
- действующих в Республике Казахстан руководящих нормативных документов.

Раздел ЭСН рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)» разработан в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан – ПУЭ РК;
- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».
- При проектировании воздушной линии ВЛ-10 кВ использованы материалы следующих типовых серий:
  - 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ. Выпуск 1 Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м. Рабочие чертежи»;
  - 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ. Выпуск 5 Железобетонные опоры для пересечений с инженерными сооружениями. Рабочие чертежи»;
  - 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ».

## 7.2 ПРИРОДНЫЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Месторождение «Анабай» расположено в северной части Жамбылской области в Мойынкумском районе и находится в 220 км к северу от областного города Тараз. Участок строительства приурочен к песчаному массиву закрепленных песков Мойынкум

Температура воздуха, град Цельсия составляет:

- среднегодовая +8,9;
- абсолютная, максимальная +46.0;
- абсолютная, минимальная -43.0.

Рельеф по трассе газопровода представлен вытянутыми в северо-западном направлении песчаными грядами. В геологическом строении трассы проектируемого газопровода принимают участие полужакопленные и жакопленные барханые пески, мощность которых более 20 м (вскрытая мощность 3-6 м).

Грунтоые воды до глубины 3.0-6.0 м не вскрыты.

Удельное электрическое сопротивление песка составляет до 600 Ом/м. Коррозионная агрессивность грунтоов по отношению к подземным стальным конструкциям оценивалась по величине удельного электрического сопротивления грунтоов – низкая. Ниже глубины 3-х метров песок влажный. В низинах на глубинах более 3-х метров очень влажный песок. Ожидаемое удельное электрическое сопротивление песка на глубине свыше 3 м составляет от 130 до 60 Ом/м.

Грунты по содержанию сульфатов (до 5290 мг/кг) сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и неагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах.

Нормативная глубина сезонного промерзания для песков – 1.29 м.

Ветровой район строительства ВЛ 10 кВ - II; район по гололеду - III по классификации ПУЭ Республики Казахстан.

|             |              |              |               |              |               |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-ЭСН.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |               | 60   |
|             |              |              |               |              |               | Изм  |

Местность на территории строительства – ненаселенная по классификации ПУЭ Республики Казахстан.

Прочие характеристики района строительства детально описаны в общей части настоящей Пояснительной записки.

### 7.3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ СБОРА ГАЗА

В настоящем разделе запроектирована воздушная линия электропередачи ВЛ-10 кВ от конечной опоры ВЛ-10 кВ «Газопровод Анабай-Жаркум» до скв. 11 и 12 Системы сбора газа месторождения. Настоящая воздушная линия является источником внешнего электроснабжения электрооборудования Системы сбора, см. раздел 09/21-03-ЕМ.

Протяженность воздушной линии электропередачи ВЛ-10 кВ составляет 2158 м (включая отпайку длиной 123 м к скв. 12).

Напряжение питания ВЛ10-кВ Системы сбора получает от ответвительной опоры поз. 101-361 воздушной линии ВЛ-10 кВ Газопровод Анабай-Жаркум, запроектированной в разделе 09/21-01-ЭСН настоящего проекта.

Передаваемая по проектируемой ВЛ 10 кВ максимальная мощность установлена на уровне 100 кВт. Величины фактических установленных и расчетных мощностей установлены в разделе ЭМ настоящего проекта.

Воздушная линия электропередачи ВЛ-10 кВ запроектирована на основании материалов типовой серии Серия 3.407.1-143 "Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ" выпуск 1 и 5 на железобетонных стойках СВ-105.

Для защиты от поражения птиц электрическим током в конструкции промежуточных опор П10-1 запроектировано использование траверсы ТМ24 с дополнительными изоляторами.

Воздушная линия электропередачи ВЛ-10 кВ запроектирована с использованием сталеалюминиевого провода АС 50/8; ответвления от магистрали в сторону скв. 12 выполнены проводом АПС 35/6,2.

Концевые опоры ВЛ-10 кВ в точках подключения к подстанциям КТП-2 и КТП-3 на площадках скв. 11 и 12 оборудованы разъединителями РЛНД1-10/400У1 с приводами, замыкаемыми на механический замок.

Защита от грозových перенапряжений в проводах воздушной линии электропередачи ВЛ-10 кВ запроектирована с использованием грозových разрядников, устанавливаемых в распределительных устройствах потребителей.

Стойки СВ-105 опор ВЛ 10 кВ устанавливаются в сверленные котлованы диаметром 350-400 мм глубиной 2,5 м; обратная засыпка производится с соблюдением требований Серии 3.407.1-143. Подземную часть опор перед установкой в грунт обмазать в два слоя раствором битума.

В соответствии с рекомендациями Заказчика, ввиду наличия по трассе ВЛ высоких песчаных барханов, расчетный пролет проводов ВЛ-10 кВ уменьшен на 20% против указанного в 3.407.1-143 и составляет не более 60 м.

Габариты пересечений с существующими сооружениями приняты в соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан.

### 7.4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПУНКТУ СБОРА ГАЗА

В настоящем разделе запроектирована воздушная линия электропередачи ВЛ-10 кВ от конечной опоры ВЛ-10 кВ «Газопровод Анабай-Жаркум» до Пункта сбора газа (ПСН) месторождения. Настоящая воздушная линия является основным источником внешнего электроснабжения электрооборудования Пункта сбора газа (ПСН), см. раздел 09/21-02-ЕМ.

Протяженность воздушной линии электропередачи ВЛ-10 кВ составляет 25 м.

Напряжение питания ВЛ10-кВ Системы сбора получает от ответвительной опоры поз. 101-361 воздушной линии ВЛ-10 кВ Газопровод Анабай-Жаркум, запроектированной в разделе 09/21-01-ЭСН настоящего проекта.

|             |              |              |               |              |     |      |         |       |      |               |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭСН.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |     |      |         |       |      |               | 61   |
|             |              |              |               |              |     |      |         |       |      |               |      |

Передаваемая по проектируемой ВЛ 10 кВ максимальная мощность установлена на уровне 100 кВт. Величины фактических установленных и расчетных мощностей установлены в разделе ЭМ настоящего проекта.

Воздушная линия электропередачи ВЛ-10 кВ запроектирована на основании материалов типовой серии Серия 3.407.1-143 "Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ" выпуск 1 на железобетонных стойках СВ-105.

Воздушная линия электропередачи ВЛ-10 кВ фактически является ответвлением от ВЛ-10 кВ «Газопровод Анабай-Жаркум» к подстанции КТП-1, расположенной на прилегающей к территории ПСГ территории и запроектирована с использованием сталеалюминиевого провода АС 32/6,2.

В соответствии с рекомендациями Заказчика, ввиду наличия по трассе ВЛ высоких песчаных барханов, расчетный пролет проводов ВЛ-10 кВ уменьшен на 20% против указанного в 3.407.1-143 и составляет не более 60 м.

Концевая опора ВЛ-10 кВ в точке подключения к подстанции КТП-1 ПСГ оборудована разъединителем РЛНД1-10/400У1 с приводом, замыкаемым на механический замок.

Защита от грозовых перенапряжений в проводах воздушной линии электропередачи ВЛ-10 кВ запроектирована с использованием грозовых разрядников, устанавливаемых в распределительном устройстве потребителей.

Стойки СВ-105 опор ВЛ 10 кВ устанавливаются в сверленные котлованы диаметром 350-400 мм глубиной 2,5 м; обратная засыпка производится с соблюдением требований Серии 3.407.1-143. Подземную часть опор перед установкой в грунт обмазать в два слоя раствором битума.

## 7.5 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ГАЗОПРОВОДУ АНАБАЙ-ЖАРКУМ

В настоящем разделе запроектирована воздушная линия электропередачи ВЛ-10 кВ в объеме объекта Газопровод Анабай-Жаркум.

Протяженность воздушной линии электропередачи ВЛ-10 кВ составляет 27960 м.

Воздушная линия электропередачи обеспечивает питающими напряжениями станцию катодной защиты СКЗ-2, см. раздел №09/21-01-ЭХЗ настоящего проекта, а так же электрооборудование потребителей на площадках Пункта сбора газа (ПСГ) и Системы сбора скв. 11 и 12 настоящего проекта.

Электроснабжение потребителей на площадках Пункта сбора газа (ПСГ) и Системы сбора скв. 11 и 12 настоящего проекта запроектировано от ВЛ-10 кВ «Газопровод Анабай-Жаркум» к Пункту сбора газа и Системе сбора газа запроектировано в отдельных разделах проекта (09/21-02-ЭСН и 09/21-03-ЭСН).

Передаваемая по проектируемой ВЛ 10 кВ максимальная мощность условно установлена на уровне 100 кВт. Величины фактических установленных и расчетных мощностей, передаваемых по ВЛ-10кВ, установлены в разделах ЭМ и ЭХЗ настоящего проекта.

Воздушная линия электропередачи ВЛ-10 кВ запроектирована на основании материалов типовой серии Серия 3.407.1-143 "Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ" выпуск 1 и 5 на железобетонных стойках СВ-105.

В соответствии с рекомендациями Заказчика, ввиду наличия по трассе ВЛ высоких песчаных барханов, расчетный пролет проводов ВЛ-10 кВ уменьшен на 20% против значений рекомендованных серией 3.407.1-143 и составляет не более 60 м.

Для защиты от поражения птиц электрическим током в конструкции промежуточных опор П10-1 запроектировано использование траверсы ТМ24 с дополнительными изоляторами.

Первая (концевая) опора ВЛ-10 кВ в точке подключения к существующей воздушной линии ВЛ-10 кВ скв. №1 "Жаркум" оборудована разъединителем РЛНД1-10/400У1 с приводом, замыкаемым на механический замок.

На существующей опоре П10-1 №15 ВЛ-10кВ скв. №1 "Жаркум" дополнительно устанавливается устройство ответвления от промежуточных опор типа УОП по черт. 3.407.1-143.1.14.

|             |              |              |               |              |               |      |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-ЭСН.ОПЗ | Лист |
|             |              |              |               |              |               | 62   |
| Изм         | Лист         | №докум.      | Подп.         | Дата         |               |      |

Стойки СВ-105 опор ВЛ 10 кВ устанавливаются в сверленные котлованы диаметром 350-400 мм глубиной 2,5 м; обратная засыпка производится с соблюдением требований Серии 3.407.1-143. Подземную часть опор перед установкой в грунт обмазать в два слоя раствором битума.

Воздушная линия электропередачи ВЛ-10 кВ запроектирована с использованием сталеалюминиевого провода АС 50/8; ответвления от магистрали с станции катодной защиты СК32 в составе устройства УКЗВ, см. раздел 09/21-01-ЭХЗ настоящего проекта, выполнены проводом АПС 35/6,2.

Габариты пересечений с существующими сооружениями приняты в соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан.

Защита от грозových перенапряжений в проводах воздушной линии электропередачи ВЛ-10 кВ запроектирована с использованием грозových разрядников, устанавливаемых в распределительных устройствах потребителей

## 7.6 ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Основным защитным мероприятием, обеспечивающим безопасность населения и обслуживающего электрооборудование ВЛ-10 кВ, является защитное заземление.

Настоящим проектом запроектирована система заземления стоек опор проектируемой ВЛ-10 кВ и электрооборудования, размещаемого на них.

Заземление опор ВЛ 10 кВ запроектировано в соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан и материалами типовой серии 3.407-150.

Опоры с установленным электрооборудованием заземлить с использованием комбинированного заземляющего устройства по черт. 3.407-150 ЭС15 тип заземлителя 12 (схема №3) с использованием двух вертикальных искусственных заземлителей из стального прутка Ø16 мм длиной 5 м и двух горизонтальных искусственных заземлителей из стального прутка Ø10 мм длиной по 35 м каждый (расчетное сопротивление 12 Ом).

Опоры без установленного электрооборудования заземлить с использованием заземляющего устройства по черт. 3.407-150 ЭС07 тип заземлителя 6 с использованием вертикальных искусственных заземлителей из стального прутка Ø16 мм длиной 5.2 м (расчетное сопротивление растекания тока  $0,3 \times R_{уд.почвы} = 180$  Ом).

Все работы следует производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ РК и СНиП РК.

|             |               |
|-------------|---------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата  |
|             | Инв. № дубль. |
|             | Взам. Инв. №  |
|             | Подп. и дата  |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
|     |      |         |       |      | 09/21-ЭСН.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 63   |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |               |      |



## 8.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В настоящем разделе Электрохимическая защита (далее по тексту – ЭХЗ) рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)» разработан на основании:

- задания на проектирование;
- материалов инженерно-геологических изысканий по объекту;
- технических решений, принятых в смежных марках проекта;
- действующих в Республике Казахстан руководящих нормативных документов.

Раздел ЭХЗ рабочего проекта «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)» разработан в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан – ПУЭ РК;
- СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные Общие требования к защите от коррозии»;
- ВСН 51-3-85 «Проектирование промысловых стальных трубопроводов».
- При проектировании ЭХЗ Системы Сбора были использованы материалы и рекомендации следующих типовых проектов:
  - УПР.ЭХГ-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии»;
  - А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях. Выпуск 1. Материалы для проектирования и рабочие чертежи».
  - 327.Т-А3 «Анодное заземление из малорастворимых анодных заземлителей типа «Менделеевец ММ» (подпочвенное и «Менделеевец МГ» (глубинное).

## 8.2 ПРИРОДНЫЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Месторождение «Анабай» расположено в северной части Жамбылской области в Мойынкумском районе и находится в 220 км к северу от областного города Тараз. Участок строительства приурочен к песчаному массиву закрепленных песков Мойынкум

Температура воздуха, град Цельсия составляет:

- среднегодовая +8,9;
- абсолютная, максимальная +46.0;
- абсолютная, минимальная -43.0.

Рельеф по трассе газопровода представлен вытянутыми в северо-западном направлении песчаными грядами. В геологическом строении трассы проектируемого газопровода принимают участие полужакрепленные и закрепленные барханные пески, мощность которых более 20 м (вскрытая мощность 3-6 м).

Грунтовые воды до глубины 3.0-6.0 м не вскрыты.

Удельное электрическое сопротивление песка составляет до 600 Ом/м. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к подземным стальным конструкциям оценивалась по величине удельного электрического сопротивления грунтов – низкая. Ниже глубины 3-х метров песок влажный. В низинах на глубинах более 3-х метров очень влажный песок. Ожидаемое удельное электрическое сопротивление песка на глубине свыше 3 м составляет от 130 до 60 Ом/м.

Нормативная глубина сезонного промерзания для песков – 1.29 м.

Прочие характеристики района строительства детально описаны в общей части настоящей Пояснительной записки.

|              |               |               |              |
|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Интв. № подл | Взам. Интв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата |
|              |               |               |              |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 65   |



Узлы присоединения проектируемого газопровода к существующим стальным газопроводам в подземном расположении запроектированы с использованием изолирующих соединителей, см. раздел ТХ.

По трассе проектируемого газопровода запроектирована установка двух линейных крановых узлов. Шар-краны линейных крановых узлов приняты с подземным расположением арматуры с выводом штока с редуктором на поверхность.

## 8.4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ СБОРА ГАЗА

### Станции катодной защиты

Электрохимическая защита проектируемых сооружений осуществляется путем непрерывного воздействия нормируемого защитного потенциала на подземно расположенные проектируемые газопроводы с использованием внешнего источника энергии.

Технические решения по электрохимзащите приняты в соответствии ВСН 51-3-85 «Проектирование промышленных стальных трубопроводов».

Сопrotивление изоляции на законченных и засыпанных грунтом участках приняты равными нормативным значениям, установленным требованиями СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

В соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 51164-2005, катодная поляризация подземных стальных трубопроводов при их должна осуществляться таким образом, чтобы поляризационные потенциалы стали на всем протяжении проектируемого газопровода находились в пределах от минус 0,85 В до минус 1,15 В. Естественный потенциал труба-земля для проектируемых стальных сооружений принят равным (минус 0,55 В).

Расчет электрохимической защиты подземного газопровода выполнен в программной среде ElectricS ESP Rev. 2.3 методике СТО ГАЗПРОМ 9.2-003-2009 (СТО-2009). Исходные данные и результаты расчета протяженности защитной зоны приведены в табл. 1.

Табл. 1. Расчет протяженности защитной зоны ЭХЗ для Газопроводов Системы сбора

| № пп  | Наименование параметра   | Обозначение | Ед. измерения     | Параметр                        |
|---|--|-------------|-------------------|---------------------------------|
| <b>I. Исходные данные для расчета характеристик объекта</b> |  |             |                   |                                 |
| 1   | Материал трубопровода  | -           | -                 | Сталь                           |
| 2   | Глубина укладки трубопровода (средняя)                           | Нм          | м                 | 1,4                             |
| 3   | Тип изоляции трубопровода  | -           |                   | Весьма усиленная, 2-3-х-слойные |
| 4   | Диаметр трубопровода   | Dm          | м                 | 0,089                           |
| 5   | Толщина стенки трубопровода                                      | $\delta_n$  | мм                | 6                               |
| 6   | Время (планируемый период) эксплуатации                          | t           | лет               | Не менее 35                     |
| <b>II. Характеристика грунтов вдоль трубопровода</b>        |  |             |                   |                                 |
| 1   | Протяженность участка  | Li          | м                 | 2400                            |
| 2   | Удельное сопротивление грунта на участке                         | $\rho_i$    | Ом·м              | 600                             |
| <b>III. Результаты расчета характеристик объекта</b>        |  |             |                   |                                 |
| 1   | Сопrotивление изоляции трубопровода в начале эксплуатации        | $R_{из0}$   | Ом·м <sup>2</sup> | 300000                          |
| 2   | Длина трубопроводов  | L           | м                 | 22930                           |
| 3   | Коэффициент скорости изменения сопротивления изоляции во времени | $\gamma$    | 1/год             | 0,05                            |

|               |  |
|---------------|--|
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № дубль. |  |
| Взам. Инв. №  |  |
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № подл   |  |

|     |      |         |       |      |               |            |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист<br>67 |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------------|

|    |  |             |                   |           |
|----|--|-------------|-------------------|-----------|
| 4  | Продольное сопротивление трубопровода                                    | $R_m$       | Ом/м              | 0.0001567 |
| 5  | Сопротивление растеканию трубопровода (окружающего трубу грунта)         | $R_m$       | Ом·м <sup>2</sup> | 493,4     |
| 6  | Сопротивление растеканию трубопровода на единицу длины                   | $R_p$       | Ом·м              | 1765      |
| 7  | Переходное сопротивление трубопровода в начале эксплуатации              | $R_{пн}$    | Ом·м <sup>2</sup> | 300493    |
| 8  | Переходное сопротивление трубопровода в конце эксплуатации               | $R_{пк}$    | Ом·м <sup>2</sup> | 53897     |
| 9  | Постоянная распространения тока вдоль трубопровода в начале эксплуатации | $\alpha$    | 1/м               | 2.284E-5  |
| 10 | Постоянная распространения тока вдоль трубопровода в конце эксплуатации  | $\alpha(t)$ | 1/м               | 5.392E-5  |
| 11 | Характеристическое сопротивление трубопровода в начале эксплуатации      | $Z_H$       | Ом                | 6.86      |
| 12 | Входное сопротивление трубопровода в начале эксплуатации                 | $Z_{bm}$    | Ом                | 3.43      |
| 13 | Входное сопротивление трубопровода в конце эксплуатации                  | $Z_{bmt}$   | Ом                | 1.453     |

#### IV. Исходные данные для расчета установок катодной защиты

|   |   |           |   |                 |
|---|---|-----------|---|-----------------|
| 1 | Минимальное смещение разности потенциалов труба-земля | $U_{m3m}$ | В | -0,3-0,55=-0,85 |
| 2 | Смещение разности потенциалов в точке дренажа         | $U_{m3o}$ | В | -0,6-0,55=-1,15 |
| 3 | Коэффициент взаимовлияния соседних катодных установок | $K_B$     | - | 1               |

#### V. Результаты расчета установок катодной защиты

|   |   |         |   |       |
|---|---|---------|---|-------|
| 1 | Длина защитной зоны на начальный период эксплуатации          | $L_3^H$ | м | 60696 |
| 2 | Длина защитной зоны на конечный период эксплуатации           | $L_3^K$ | м | 25710 |
| 3 | Сила тока катодной установки на начальный период эксплуатации | $I^H$   | А | 0,35  |
| 4 | Сила тока катодной установки на конечный период эксплуатации  | $I^K$   | А | 0,83  |

Проведенные расчеты подтверждают возможность осуществления полноценной защиты трубопроводов суммарной длиной 2337 м (включая линии к сбросным свечам скважин) путем подвода защитного потенциала с одного конца трубопроводов (расчетная зона защиты системы ЭХЗ составляет

$$1/2L_{зк}=25562/2=12781 \text{ м.}$$

В качестве источника защитного потенциала запроектирована станция катодной защиты СК31 в составе раздела № 09/21-02-ЭХЗ «Пункт сбора газа (ПСГ)» настоящего проекта.

Станция катодной защиты СК31 обеспечивает подвод защитного потенциала к сооружениям подземного газопровода Анабай-Жаркум (в качестве второй станции катодной защиты) и к подземным газопроводам Системы сбора скв. 11 и 12.

|               |  |
|---------------|--|
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № дубль. |  |
| Взам. Инв. №  |  |
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № подл.  |  |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 68   |



| <b>II. Результаты расчета анодного заземлителя</b>                          |  |    |                       |        |
|---|--|----|-----------------------|--------|
| 1   | Число заземлителей после округления в большую сторону          | n  | шт.                   | 1      |
| 2   | Средняя сила тока заземлителя                                  | Iс | А                     | 0,7    |
| 3   | Срок службы анодного заземления                                | ta | лет                   | 311    |
| <b>III. Исходные данные для расчета мощности устройства катодной защиты</b> |  |    |                       |        |
| 1   | Удельное сопротивление проводов                                | ρп | Ом*мм <sup>2</sup> /м | 0.0175 |
| 2   | Сечение проводов линий ЭХЗ                                     | Sп | мм <sup>2</sup>       | 16     |
| 3   | Протяженность проводников между заземлителем и точками дренажа | Lп | м                     | 140    |
| <b>IV. Результаты расчета мощности установки катодной защиты</b>            |  |    |                       |        |
| 1   | Сопротивление линии ЭХЗ  | Rд | Ом                    | 0,2133 |
| 2   | Напряжение на выходе катодной станции                          | Uд | В                     | 9,6    |
| 3   | Мощность на выходе катодной станции                            | Pд | Вт                    | 0,1    |

Прокладка в земле в траншее электрических кабелей катодной защиты и электроснабжения УКЗН запроектирована в соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан и рекомендациями типового проекта А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях. Выпуск 1. Материалы для проектирования и рабочие чертежи».

**Узлы присоединения проектируемого газопровода к надземным заземленным стальным сооружениям**

Подключение проектируемых подземных газопроводов к заземленным надземным сооружениям скважин на площадках скв. 11 и 12, а так же к манифольду на Площадке сбора газа (ПСГ) запроектировано с использованием изолирующих соединений, см. раздел ТХ.

Проектом предусматривается шунтирование изолирующих соединений между газопроводами с использованием разделительных искровых разрядников на номинальное напряжение 0.1 кВ ток грозового импульса не менее 50.0 кА.

Газопроводы от скв. 11 и 12 к соответствующим сбросным свечам обеспечиваются защитным потенциалом газопроводов Системы сбора через кабельные перемычки вокруг площадок скважин.

Монтаж оборудования ЭХЗ в узлах присоединения проектируемого газопровода к существующим газораспределительным сетям запроектирован с использованием технических решений типового проекта УПР.ЭХГ-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии».

**Узлы электрохимической защиты стальных футляров газопровода**

Проектом предусматривается электрохимическая защита подземно расположенных стальных футляров (защитных кожухов) проектируемого газопровода. Защитный потенциал отбирается от проектируемого газопровода через токоограничительный резистор.

Монтаж оборудования ЭХЗ в узлах электрохимической защиты стальных футляров (кожухов) проектируемого газопровода запроектирован с использованием технических решений типового проекта УПР.ЭХГ-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии».

**Узлы молниезащиты и защиты от статического электричества технологического оборудования**

Для осуществления молниезащиты и защиты от статического электричества стальных элементов продувочных свечей газопровода, не имеющих гальванической развязки с подземным газопроводом, находящимся под потенциалом системы ЭХЗ, проектом предусматриваются строительство отдельных заземляющих устройств.

|               |  |
|---------------|--|
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № дубль. |  |
| Взам. Инв. №  |  |
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № подл   |  |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 70   |

В качестве искусственных заземлителей использованы магниевые протекторы типа ПМ-10У в количестве трех штук на один элемент арматуры.

При нормальной работе системы ЭХЗ магниевые протекторы не оказывают электрического воздействия на защитное электрическое поле, наведенное на газопровод от устройств УКЗН, но при этом осуществляют эффективное стекание на землю внешних потенциалов грозовых разрядов и статического электричества.

Магниевые протекторы устанавливаются в сверленные котлованы глубиной 6 м.

Расчетное сопротивление растеканию тока заземляющих устройств - не более 15 Ом в любое время года.

Монтаж оборудования ЭХЗ в узлах молниезащиты и защиты технологического оборудования газопровода запроектирован с использованием технических решений типового проекта УПР.ЭХГ-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии».

Расчетный срок службы магниевых протекторов не более 10 лет. По истечению данного срока магниевые протекторы подлежат плановой замене на новые аналогичного типа.

#### **Временная электрохимическая защита газопровода**

Электрохимическая защита проектируемого газопровода должна быть введена в эксплуатацию не позднее 3 месяцев, после укладки и засыпки трубопровода.

Магниевые протекторы ПМ-1У, использованные в узлах молниезащиты и защиты от статического электричества технологического оборудования, будучи распределенными по трассе газопровода, выполняют роль временной защиты проектируемого газопровода на период строительства, а так же обеспечивают электрохимическую защиту газопровода во время непредвиденных перебоев электропитания УКЗН.

Расчетный период службы магниевых протекторов ПМ-10У составляет 10 лет после их монтажа, после чего они должны быть заменены на новые.

#### **Узлы установки контрольно-измерительных пунктов по трассе газопровода**

Для соединения кабелей катодной защиты газопровода, а так же контроля защитного потенциала укомплектованы медносульфатными электродами сравнения неполяризуемыми ЭНЕС-1 длительного действия для измерения поляризационных потенциалов трубопроводов. КИП устанавливаются во всех выше перечисленных характерных точках газопровода, а так же по трассе газопровода на расстоянии не более 1000 м друг от друга.

Узлы присоединения дренажных проводников к металлу трубопроводов запроектирован с использованием сварных узлов; узлы присоединения прочих цепей, не несущих значительных токовых нагрузок, запроектированы с использованием магнитных контактов КМ-1-РА "Радуга" производства нефтегазовой аппаратуры Анодь" г. Пермь, РФ, без оказания дополнительного термического воздействия на материал трубопроводов.

### **8.5 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПУНКТ СБОРА ГАЗА**

#### **Станции катодной защиты**

Электрохимическая защита проектируемых сооружений осуществляется путем непрерывного воздействия нормируемого защитного потенциала на подземно расположенные проектируемые газопроводы с использованием внешнего источника энергии.

Технические решения по электрохимзащите приняты в соответствии ВСН 51-3-85 «Проектирование промышленных стальных трубопроводов».

Сопротивление изоляции на законченных и засыпанных грунтом участках приняты равными нормативным значениям, установленным требованиями СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

В соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 51164-2005, катодная поляризация подземных стальных трубопроводов при их должна осуществляться таким образом, чтобы поляризационные потенциалы стали на всем протяжении проектируемого газопровода находились в пределах от

|            |              |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ивл.№ подл | Подп. и дата | Взам. Ивл. № | Ивл.№ дубль. | Подп. и дата |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 71   |

минус 0,85 В до минус 1,15 В. Естественный потенциал труба-земля для проектируемых стальных сооружений принят равным (минус 0,55 В).

Расчет электрохимической защиты подземных газопроводов выполнен в программной среде ElectricCS ESP Rev. 2.3 методике СТО ГАЗПРОМ 9.2-003-2009 (СТО-2009).

Исходные данные и результаты расчета параметров ЭХЗ приведены в разделах №09/21-01-ЭХЗ «Газопровод Анабай-Жаркум» и №09/21-03-ЭХЗ «Система сбора».

Расчетный потребляемый ток для ЭХЗ подземных сооружений на площадке сбора газа (дренажная емкость, трубопроводы к свечам Ду 89х6) принят равным 1 А на всем протяжении эксплуатации объекта (не менее 35 лет).

Проектируемая станция катодной защиты СКЗ1 обеспечивает подачу защитного потенциала на газопровод Анабай-Жаркум (в качестве второй станции катодной защиты) и газопроводы Системы сбора скв. 11 и 12, а так же стальных подземных сооружений на проектируемой площадке ПСГ.

Автоматическое регулирование уровня защитного потенциала – автоматизированное по сигналу от датчика на газопроводе Анабай-Жаркум; при наличии технической необходимости, автоматическое регулирование может быть переключено на газопроводы Системы сбора.

В качестве датчиков уровня защитного потенциала трубопроводов использованы стационарно установленные медносульфатные электроды сравнения неполяризующимися ЭНЕС-1 длительного действия.

В качестве станции катодной защиты СКЗ1 применен автоматический выпрямитель типа В-ОПЕ-ТМ-1-63-48-У2 мощностью 3,0 кВА с цепями измерения и автоматического поддержания защитного потенциала. СКЗ1 монтируется в составе устройства УКЗН на территории ПСГ. Фундамент УКЗН см. раздел АС настоящего проекта.

В качестве анодных заземлителей проектом предусматривается использование ферросилидовых глубинных заземлителей "Менделеевец-МГ-КЗ" производства Республики Казахстан.

Табл. 1. Расчет параметров анодного заземлителя и общей потребляемой мощности СКЗ1 (с учетом совместной ЭХЗ газопроводов Анабай-Жаркум и Системы сбора)

| № пп   | Наименование параметра  | Обозначение | Ед. измерения | Параметр             |
|--|---|-------------|---------------|----------------------|
| I. Исходные данные для расчета анодного заземления |   |             |               |                      |
| 1  | Тип заземлителя   | -           | -             | Менделеев<br>ц-МГ-КЗ |
| 2  | Диаметр электрода заземлителя   | $d_z$       | м             | 205                  |
| 3  | Расстояние от поверхности земли до начала заземлителя                               | $H$         | м             | 3,6                  |
| 4  | Сила тока (суммарно) стекающего с заземления на конечный период эксплуатации        | $I_z$       | А             | 2,9                  |
| 5  | Сила тока (суммарно) стекающего с заземления на начальный период эксплуатации       | $I_{zn}$    | А             | 1,65                 |
| 6  | Скорость растворения анодного заземлителя (по данным завода-изготовителя), не более | $Q_a$       | Кг/А х год    | 0,6                  |
| 7  | Масса электрода заземления (без наполнителя)  | $G_z$       | кг            | $4 \times 43 = 172$  |
| 8  | Переходное сопротивление анодного заземления, не более                              | $R_z$       | Ом            | 8                    |
| 9  | Удельное сопротивление грунта   | $\rho_z$    | $Ом \cdot м$  | 60                   |

|              |              |              |               |              |
|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Исх. № подл. | Подп. и дата | Взам. Исх. № | Исх. № дубль. | Подп. и дата |
|              |              |              |               |              |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 72   |



Расчетный срок службы магниевых протекторов не более 10 лет. По истечению данного срока магниевые протекторы подлежат плановой замене на новые аналогичного типа.

**Узлы молниезащиты и защиты от статического электричества технологического оборудования**

Для осуществления молниезащиты и защиты от статического электричества стальных элементов продувочной свечи и свечи рассеивания на территории ПСГ, не имеющей гальванической развязки с подземными газопроводами, находящимся под потенциалом системы ЭХЗ, проектом предусматриваются строительство для них отдельных заземляющих устройств.

В качестве искусственных заземлителей использованы магниевые протекторы типа ПМ-10У в количестве трех штук на один элемент арматуры.

При нормальной работе системы ЭХЗ магниевые протекторы не оказывают электрического воздействия на защитное электрическое поле, наведенное на газопровод от устройств УКЗН, но при этом осуществляют эффективное стекание на землю внешних потенциалов грозовых разрядов и статического электричества.

Магниевые протекторы устанавливаются в сверленные котлованы глубиной 6 м.

Расчетное сопротивление растеканию тока заземляющих устройств - не более 15 Ом в любое время года.

Монтаж оборудования ЭХЗ в узлах молниезащиты и защиты технологического оборудования газопровода запроектирован с использованием технических решений типового проекта УПР.ЭХГ-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии».

Расчетный срок службы магниевых протекторов не более 10 лет. По истечению данного срока магниевые протекторы подлежат плановой замене на новые аналогичного типа.

**8.6 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ГАЗОПРОВОДУ**

**Станции катодной защиты**

Электрохимическая защита проектируемых сооружений осуществляется путем непрерывного воздействия нормируемого защитного потенциала на подземно расположенный проектируемый газопровод с использованием внешнего источника энергии.

Технические решения по электрохимзащите приняты в соответствии ВСН 51-3-85 «Проектирование промышленных стальных трубопроводов».

Сопротивление изоляции на законченных и засыпанных грунтом участках приняты равными нормативным значениям, установленным требованиями СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».

В соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 51164-2005, катодная поляризация подземных стальных трубопроводов при их должна осуществляться таким образом, чтобы поляризационные потенциалы стали на всем протяжении проектируемого газопровода находились в пределах от минус 0,85 В до минус 1,15 В. Естественный потенциал труба-земля для проектируемых стальных сооружений принят равным (минус 0,55 В).

Расчет электрохимической защиты подземного газопровода выполнен в программной среде ElectriCS ESP Rev. 2.3 методике СТО ГАЗПРОМ 9.2-003-2009 (СТО-2009). Исходные данные и результаты расчета протяженности защитной зоны приведены в табл. 1.

Табл. 1. Расчет протяженности защитной зоны ЭХЗ для Газопровода Анабай-Жаркум

| пп  | Наименование параметра                 | Обозначен<br>ис | Ед.<br>измерения | Параметр |
|---|--|-----------------|------------------|----------|
| <b>I. Исходные данные для расчета характеристик объекта</b> |  |                 |                  |          |
|   | Материал трубопровода                  | -               | -                | Сталь    |
|   | Глубина укладки трубопровода (средняя) | Нм              | м                | 1,4      |
|   | Тип изоляции трубопровода              | -               |                  | Весьма   |

|     |      |         |       |      |  |  |  |  |      |
|-----|------|---------|-------|------|--|--|--|--|------|
|     |      |         |       |      |  |  |  |  | Лист |
|     |      |         |       |      |  |  |  |  | 74   |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |  |  |  |  |      |

|              |  |
|--------------|--|
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ дубль. |  |
| Взам. Инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв.№ подл   |  |

|   |            |     |             |                              |
|---|------------|-----|-------------|------------------------------|
|   |            |     |             | усиленная, 2-3-х-<br>слойные |
| Диаметр трубопровода                    | $D_m$      | м   | 0,219       |                              |
| Толщина стенки трубопровода             | $\delta_m$ | мм  | 7           |                              |
| Время (планируемый период) эксплуатации | $t$        | лет | Не менее 35 |                              |

### II. Характеристика грунтов вдоль трубопровода

|  |          |                            |       |  |
|--|----------|----------------------------|-------|--|
| Протяженность участка                    | $Li$     | м                          | 23000 |  |
| Удельное сопротивление грунта на участке | $\rho_i$ | $\text{Ом} \cdot \text{м}$ | 600   |  |

### III. Результаты расчета характеристик объекта

|  |   |                              |              |          |
|--|---|------------------------------|--------------|----------|
| Сопротивление изоляции трубопровода в начале эксплуатации                | $R_{из0}$   | $\text{Ом} \cdot \text{м}^2$ | 300000       |          |
| Длина трубопроводов  | $L$   | м                            | 22930        |          |
| Коэффициент скорости изменения сопротивления изоляции во времени         | $\gamma$  | $1/\text{год}$               | 0,05         |          |
| Продольное сопротивление трубопровода                                    | $R_m$   | $\text{Ом}/\text{м}$         | 5.258E-5     |          |
| Сопротивление растеканию трубопровода (окружающего трубу грунта)         | $R_m$   | $\text{Ом} \cdot \text{м}^2$ | 1227         |          |
| Сопротивление растеканию трубопровода на единицу длины                   | $R_p$   | $\text{Ом} \cdot \text{м}$   | 1785         |          |
| Переходное сопротивление трубопровода в начале эксплуатации              | $R_{пн}$  | $\text{Ом} \cdot \text{м}^2$ | 301227       |          |
| Переходное сопротивление трубопровода в конце эксплуатации               | $R_{пк}$  | $\text{Ом} \cdot \text{м}^2$ | 26410        |          |
| Постоянная распространения тока вдоль трубопровода в начале эксплуатации | $\alpha$  | $1/\text{м}$                 | 1.321E-5     |          |
| 0  | Постоянная распространения тока вдоль трубопровода в конце эксплуатации | $\alpha(t)$                  | $1/\text{м}$ | 4.462E-5 |
| 1  | Характеристическое сопротивление трубопровода в начале эксплуатации     | $Z_H$                        | Ом           | 3.977    |
| 2  | Входное сопротивление трубопровода в начале эксплуатации                | $Z_{bm}$                     | Ом           | 1.988    |
| 3  | Входное сопротивление трубопровода в конце эксплуатации                 | $Z_{bmt}$                    | Ом           | 0.5892   |

### IV. Исходные данные для расчета установок катодной защиты

|   |           |   |                 |  |
|---|-----------|---|-----------------|--|
| Минимальное смещение разности потенциалов труба-земля | $U_{m3m}$ | В | -0,3-0,55=-0,85 |  |
| Смещение разности потенциалов в точке дренажа         | $U_{m3o}$ | В | -0,6-0,55=-1,15 |  |
| Коэффициент взаимовлияния соседних катодных установок | $K_B$     | - | 1               |  |

### V. Результаты расчета установок катодной защиты

|               |  |
|---------------|--|
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № дубль. |  |
| Взам. Инв. №  |  |
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № подл   |  |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 75   |

|   |         |   |        |
|---|---------|---|--------|
| Длина защитной зоны на начальный период эксплуатации          | $L_3^H$ | м | 104943 |
| Длина защитной зоны на конечный период эксплуатации           | $L_3^K$ | м | 31069  |
| Сила тока катодной установки на начальный период эксплуатации | $I^H$   | А | 0,6    |
| Сила тока катодной установки на конечный период эксплуатации  | $I^K$   | А | 2,1    |

С целью надежности создания защитного потенциала на всем протяжении сооружения, а так же возможности частичного резервирования станций катодной защиты (далее по тексту – СКЗ) проектом предусматривается электрохимическая защита подземного газопровода Анабай-Жаркум с использованием двух независимых СКЗ, располагаемых по трассе газопровода в начальном участке (ПК18) и в конечном участке (ПК287) проектируемого трубопровода.

При данном расположении СКЗ проектом обеспечивается надежное перекрытие зон электрохимической защиты от станций СКЗ1 и СКЗ2 газопровода на всем протяжении его трассы, а так же значительный запас эффективности катодной защиты на возможное ухудшение условий ЭХЗ газопровода при его строительстве или эксплуатации.

В качестве станций катодной защиты СКЗ1 и СКЗ2 применены автоматические выпрямители типа В-ОПЕ-ТМ-1-63-48-У2 мощностью по 3,0 кВА каждый с цепями измерения и автоматического поддержания защитного потенциала.

Станция катодной защиты СК2 запроектирована в настоящем разделе проекта в составе устройства катодной защиты высоковольтного типа УКЗВ-А-10-3-1-У1.

Станция СКЗ2 в составе УКЗВ монтируется на железобетонном фундаменте в защитном ограждении высотой 2 м, см. раздел АС проекта.

Станция катодной защиты СК1 запроектирована в составе раздела № 09/21-02-ЭХЗ «Пункт сбора газа (ПСГ)» настоящего проекта.

В качестве анодных заземлителей проектом предусматривается использование ферросилидовых глубинных заземлителей "Менделеевец-МГ-КЗ" производства Республики Казахстан.

Проектом принята глубинная установка анодных заземлителей в сверленные скважины диаметром 250-350 мм глубиной 30м в соответствии с указаниями типового проекта 327.Т-А3 "Анодное заземление из малорастворимых анодных заземлителей типа "Менделеевец ММ" (подпочвенное) и "Менделеевец МГ" (глубинное). Рабочие чертежи".

Исходные данные и результаты расчета параметров анодного заземлителя, а так же результаты расчета потребляемой мощности для одной станции катодной защиты приведены в табл. 2.

Верх анодных заземлителей располагается при монтаже ниже расчетной точки промерзания грунта.

В комплекте с одной СКЗ для электрохимической защиты газопровода Анабай-Жаркум запроектировано использование по одному анодному заземлителю типа "Менделеевец-МГ-КЗ".

Анодный заземлитель СКЗ1 запроектирован в составе раздела № 09/21-02-ЭХЗ «Пункт сбора газа (ПСГ)» настоящего проекта

Срок службы анодных заземлителей рассчитан на весь срок эксплуатации проектируемого газопровода.

Место расположения анодных заземлителей выбрано из условий обеспечения нормативных параметров катодной защиты и ограничения негативного (вредного) влияния на сторонние подземные коммуникации; для равномерного распределения защитного потенциала на проектируемом газопроводе анодные заземлители располагаются на расстоянии не менее 100 м от поверхности трубопроводов.

Табл. 2. Расчет параметров анодного заземлителя и потребляемой мощности (для одной СКЗ)

|              |              |               |                |              |               |      |
|--------------|--------------|---------------|----------------|--------------|---------------|------|
| Инев. № подл | Подп. и дата | Взам. Инев. № | Инев. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|              |              |               |                |              |               | 76   |
| Изм          | Лист         | №докум.       | Подп.          | Дата         |               |      |

| № пп  | Наименование параметра  | Обозначение | Ед. измерения     | Параметр            |
|---|---|-------------|-------------------|---------------------|
| <b>I. Исходные данные для расчета анодного заземления</b>                   |   |             |                   |                     |
| 1   | Тип заземлителя   | -           | -                 | "Менделеевец-МГ-KZ" |
| 2   | Диаметр электрода заземлителя   | $d_3$       | м                 | 205                 |
| 3   | Расстояние от поверхности земли до начала заземлителя                               | $H$         | м                 | 23,7                |
| 4   | Сила тока (суммарно) стекающего с заземления на конечный период эксплуатации        | $I_э$       | А                 | 2,1                 |
| 5   | Сила тока (суммарно) стекающего с заземления на начальный период эксплуатации       | $I_{эН}$    | А                 | 0,6                 |
| 6   | Скорость растворения анодного заземлителя (по данным завода-изготовителя), не более | $Q_a$       | Кг/А x год        | 0,6                 |
| 7   | Масса электрода заземления (без наполнителя)  | $G_3$       | кг                | $4 \times 43 = 172$ |
| 8   | Переходное сопротивление анодного заземления, не более                              | $R_3$       | Ом                | 8                   |
| 9   | Удельное сопротивление грунта вдоль анодного заземлителя                            | $\rho_2$    | $Ом \cdot м$      | 60                  |
| <b>II. Результаты расчета анодного заземлителя</b>                          |   |             |                   |                     |
| 1   | Число заземлителей после округления в большую сторону                               | $n$         | шт.               | 2                   |
| 2   | Средняя сила тока заземлителя   | $I_c$       | А                 | 1,65                |
| 3   | Срок службы анодного заземления   | $t_a$       | лет               | 154                 |
| <b>III. Исходные данные для расчета мощности устройства катодной защиты</b> |   |             |                   |                     |
| 1   | Удельное сопротивление проводов   | $\rho_p$    | $Ом \cdot мм^2/м$ | 0.0175              |
| 2   | Сечение проводов линий ЭХЗ  | $S_p$       | $мм^2$            | 16                  |
| 3   | Протяженность проводников между заземлителем и точками дренажа                      | $L_p$       | м                 | 140                 |
| <b>IV. Результаты расчета мощности установки катодной защиты</b>            |   |             |                   |                     |
| 1   | Сопротивление линии ЭХЗ   | $R_d$       | Ом                | 0,164               |
| 2   | Напряжение на выходе катодной станции   | $U_d$       | В                 | 7,4                 |
| 3   | Мощность на выходе катодной станции   | $P_d$       | Вт                | 0,1                 |

Электропитание станции катодной защиты СК32 в составе УКЗВ запроектировано от вновь проектируемой воздушной линии электропередачи ВЛ-10 кВ «Газопровода Анабай-Жаркум», см. раздел № 09/21-01-ЭСН «Внешнее электроснабжение» настоящего проекта.

Монтаж УКЗВ на площадке узел подключения к ВЛ-10 кВ запроектирован в разделе № 09/21-01-ЭСН «Внешнее электроснабжение» настоящего проекта.

Прокладка в земле в траншее электрических кабелей катодной защиты и электроснабжения УКЗН запроектирована в соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан и рекомендациями типового проекта А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях. Выпуск 1. Материалы для проектирования и рабочие чертежи».

|             |              |              |               |              |
|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взам. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата |
|             |              |              |               |              |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 77   |

**Узлы присоединения проектируемого газопровода к существующим подземным стальным газопроводам**

Подключение проектируемого газопровода к существующим стальным газопроводам в подземном исполнении производится с использованием изолирующих соединений, см. раздел ТХ. Настоящим проектом предусматривается возможность уравнивания и (или) перераспределения защитных потенциалов между существующими и проектируемым газопроводами, для чего часть электрического защитного потенциала может быть перенаправлена от стороннего газопроводу к проектируемому или в противоположном направлении через диодно-резисторный блок типа БДРМ. Режим работы блоков БДРМ будет определен при наладке системы ЭХЗ.

Проектом предусматривается шунтирование изолирующих соединений между газопроводами с использованием разделительных искровых разрядников на номинальное напряжение 0.1 кВ ток грозового импульса не менее 50.0 кА.

Монтаж оборудования ЭХЗ в узлах присоединения проектируемого газопровода к существующим газораспределительным сетям запроектирован с использованием технических решений типового проекта УПР.ЭХГ-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии».

**Узлы уравнивания потенциалов проектируемого газопровода с пересекаемыми существующим подземным стальным газопроводам**

Настоящим проектом предусматривается возможность уравнивания и (или) перераспределения защитных потенциалов при пересечении существующих стальных газопроводов проектируемым газопроводом, для чего часть электрического защитного потенциала может быть перенаправлена от стороннего газопровода к проектируемому или в противоположном направлении через диодно-резисторный блок типа БДРМ. Режим работы блоков БДРМ будет определен при наладке системы ЭХЗ

Узлы присоединения цепей оборудования ЭХЗ с проектируемым и существующими газопроводами, не несущих значительных токовых нагрузок, запроектированы с использованием магнитных контактов КМ-1-РА "Радуга" производства «Завода нефтегазовой аппаратуры Анодь" г. Пермь, РФ, без оказания дополнительного термического воздействия на материал трубопроводов.

Монтаж оборудования ЭХЗ в узлах уравнивания защитных потенциалов при пересечении существующих стальных газопроводов проектируемым газопроводом запроектирован с использованием технических решений типового проекта УПР.ЭХГ-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии».

**Узлы электрохимической защиты стальных футляров газопровода**

Проектом предусматривается электрохимическая защита подземно расположенных стальных футляров (защитных кожухов) проектируемого газопровода. Защитный потенциал отбирается от проектируемого газопровода через токоограничительный резистор.

Монтаж оборудования ЭХЗ в узлах электрохимической защиты стальных футляров (кожухов) проектируемого газопровода запроектирован с использованием технических решений типового проекта УПР.ЭХГ-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии».

**Узлы молниезащиты и защиты от статического электричества технологического оборудования**

Для осуществления молниезащиты и защиты от статического электричества корпусов металлических запорных органов (шаровых кранов) и их частей, выходящих на поверхность земли и находящихся под защитным потенциалом системы ЭХЗ, а так же стальных элементов продувочных свечей газопровода, не имеющих гальванической развязки с подземным газопроводом, находящимся под потенциалом системы ЭХЗ, проектом предусматриваются строительство отдельных заземляющих устройств.

В качестве искусственных заземлителей использованы магниевые протекторы типа ПМ-10У в количестве трех штук на один элемент арматуры.

|     |      |         |       |      |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
|     |      |         |       |      |
|     |      |         |       |      |
|     |      |         |       |      |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 78   |
|     |      |         |       |      |               |      |

При нормальной работе системы ЭХЗ магнеливые протекторы не оказывают электрического воздействия на защитное электрическое поле, наведенное на газопровод от устройств УКЗН, но при этом осуществляют эффективное стекание на землю внешних потенциалов грозовых разрядов и статического электричества.

Магнеливые протекторы устанавливаются в сверленные котлованы глубиной 6 м.

Расчетное сопротивление растеканию тока заземляющих устройств - не более 15 Ом в любое время года.

Монтаж оборудования ЭХЗ в узлах молниезащиты и защиты технологического оборудования газопровода запроектирован с использованием технических решений типового проекта УПР.ЭХГ-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии».

Расчетный срок службы магнеливых протекторов не более 10 лет. По истечению данного срока магнеливые протекторы подлежат плановой замене на новые аналогичного типа.

#### Временная электрохимическая защита газопровода

Электрохимическая защита проектируемого газопровода должна быть введена в эксплуатацию не позднее 3 месяцев, после укладки и засыпки трубопровода.

Магнеливые протекторы ПМ-1У, использованные в узлах молниезащиты и защиты от статического электричества технологического оборудования, будучи распределенными по трассе газопровода, выполняют роль временной защиты проектируемого газопровода на период строительства, а так же обеспечивают электрохимическую защиту газопровода во время непредвиденных перебоев электропитания УКЗН.

Расчетный период службы магнеливых протекторов ПМ-10У составляет 10 лет после их монтажа, после чего они должны быть заменены на новые.

#### Узлы установки контрольно-измерительных пунктов по трассе газопровода

Для соединения кабелей катодной защиты газопровода, а так же контроля защитного потенциала укомплектованы медносульфатными электродами сравнения неполяризующимися ЭНЕС-1 длительного действия для измерения поляризационных потенциалов трубопроводов. КИП устанавливаются во всех выше перечисленных характерных точках газопровода, а так же по трассе газопровода на расстоянии не более 1000 м друг от друга.

Узлы присоединения дренажных проводников к металлу трубопроводов запроектирован с использованием сварных узлов; узлы присоединения прочих цепей, не несущих значительных токовых нагрузок, запроектированы с использованием магнитных контактов КМ-1-РА "Радуга" производства нефтегазовой аппаратуры Анодь" г. Пермь, РФ, без оказания дополнительного термического воздействия на материал трубопроводов.

### 8.7 ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Основным защитным мероприятием, обеспечивающим безопасность населения и обслуживающего систему электрохимической защиты, является защитное заземление проектируемого газопровода и оборудования ЭХЗ.

В качестве заземляющих устройств для молниезащиты и защиты от статического электричества проектируемого газопровода в проекте использованы искусственные заземлители в виде магнеливых протекторов типа ПМ-10У, находящиеся в контакте с землей.

При нормальной работе системы ЭХЗ магнеливые протекторы не оказывают электрического воздействия на защитное электрическое поле, наведенное на газопровод от СКЗ, но при этом осуществляют его заземление, обеспечивая контакт подлежащих заземлению элементов технологического оборудования с почвой.

Магнеливые протекторы устанавливаются в сверленные котлованы глубиной 6 м.

Расчетное сопротивление растеканию тока каждого их отдельных заземляющих устройств по трассе газопровода - не более 15 Ом в любое время года.

Для предотвращения поражения персонала электрическим током, УКЗВ оборудуется заземляющим устройством в соответствии с чертежом серии УПР.УХЗ-01-2007-ЭХЗ.023

|            |              |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ивл.№ подл | Подп. и дата | Взам. Ивл. № | Ивл.№ дубль. | Подп. и дата |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 79   |

«Установка УКЗВ на железобетонных стеллажах». Дополнительно к заземляющему устройству присоединяется каркас защитного сетчатого ограждения, см. раздел АС проекта.

Защитное заземление запроектировано из стальных искусственных вертикальных заземлителей (6 заземлителей - круг Ø18мм длиной 4 м) и горизонтальных заземлителей (полоса 4х40 мм, длина 25 м). Расчетное сопротивление заземляющего устройства СКЗ2 в составе УКЗН – не более 10 Ом в любое время года.

Заземляющие устройства СКЗ2 в составе УКЗВ и опоры поз. Оп.101-13 в точке подключения к ВЛ-10 кВ (см. раздел №09/21-01-ЭСН проекта) объединить при монтаже.

Защитные мероприятия СКЗ1 в составе УКЗН см. раздел №09/21-02-ЭМ настоящего проекта.

Защита надземного технологического оборудования на площадках скважин 11 и 12 от воздействия молнии осуществляется путем соединения данного оборудования с заземляющими устройствами, см. раздел № 09/21-03-ЭМ настоящего проекта.

Все работы следует производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ РК и СНиП РК.

|             |              |         |       |      |               |               |  |  |            |
|-------------|--------------|---------|-------|------|---------------|---------------|--|--|------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата |         |       |      | Инв. № дубль. | Подп. и дата  |  |  |            |
|             | Взам. Инв. № |         |       |      |               | Инв. № докум. |  |  |            |
|             | Подп. и дата |         |       |      |               | Подп. и дата  |  |  |            |
| Изм         | Лист         | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-ЭХЗ.ОПЗ |               |  |  | Лист<br>80 |



## 9.1 АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ

Раздел проекта «Автоматизация комплексная» разработан на основании:

- Технического задания;
- Принципиальной технологической схемы;
- Технической документации на технологическое оборудование и средства автоматизации.

Настоящий раздел к проекту выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию предусматриваемых объектов.

СТ РК 21.404-2002 Правила выполнения рабочей автоматизации технологических процессов

СН РК 4.02-03-2012 Системы автоматизации.

СН РК 1.02-03-2011 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.

ВСН 281-75 Временные указания по проектированию систем автоматизации технологических процессов.

СТ РК .109-2006 Сигнализаторы дозрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке

Объекты управления относятся к промышленной сфере функционирования, вид управляемого процесса – непрерывный, технологический.

Целью разработки настоящего раздела к проекту является:

- создание системы контроля за параметрами среды объекта;
- обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования с минимальными затратами, снижение потерь за счет оптимизации и эффективного контроля и управления технологическими процессами;
- обеспечение эффективной, надежной и безаварийной работы технологического объекта;
- предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.

Создаваемая система управления обеспечивает контроль параметров и управление следующими установками:

- Управление электроприводной задвижкой;
- Контроль по месту параметров газа.
- Контроль загазованности на площадке

## 9.2 ОБЪЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

### 9.2.1 Система сбора газа

В качестве объектов автоматизации рассматриваются следующие установки и сооружения:

- Площадка скважины №11;
- Площадка скважины №12;

### 9.2.2 Пункт сбора газа

В качестве объектов автоматизации рассматриваются следующие установки и сооружения:

- Пункт сбора газа (ПСГ) в составе:
  - Площадка входного манифольда
  - Площадка сепаратора С-1 и запорно-регулирующей арматуры
  - Площадка дренажной емкости ДЕ-1
  - Приборы, смонтированные на межплощадочных трубопроводах

|            |              |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име.№ подл | Подп. и дата | Взам. Име. № | Име.№ дубль. | Подп. и дата |
|            |              |              |              |              |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-АТХ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 82   |

### 9.3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ СБОРА ГАЗА

Принятые решения позволяют осуществлять безопасную эксплуатацию проектируемого оборудования.

На площадке скважины проектом предусматривается установка показывающих по месту приборов на устьевого арматуре (входит в комплект поставки арматуры) и выкидной линии.

Для сбора и подготовки к дальнейшей передаче данных проектом предусматривается использование системы сбора информации на базе ПЛК SIplus S7-1200 фирмы Siemens.

Конструктивно контроллер представляет собой модуль ЦПУ со встроенными входами DI (12 каналов), AI (2 каналов). Для связи с имеется встроенный интерфейсы RS485 (протокол Profibus) и LAN.

Приборы по месту (манометры) применены общепромышленного исполнения, производства фирмы WIKA.

Подключение к процессу преобразователей давления и манометров осуществляется через трехвентильный манифольд, преобразователя температуры и термометра – через защитную гильзу.

Передача данных от контроллера осуществляется при помощи проектируемой ВОЛС (см. раздел СС) с точкой подключения в существующей операторной ПСГ "Жаркум".

Для защиты от несанкционированного доступа предусматривается использование конечного выключателя («сухой контакт») двери шкафа, подключенного ко входу DI ПЛК.

Для контроля загазованности проектом предусмотрена установка сигнализатора загазованности PIR-3000. Оповещение персонала осуществляется при помощи светозвукового оповещателя EV-4050-HOOTER

### 9.4 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПУНКТ СБОРА ГАЗА

Принятые решения позволяют осуществлять безопасную эксплуатацию проектируемого оборудования.

Проектом предусматривается следующий объем контроля и управления:

- Контроль давления и температуры газа по месту на входе в манифольд.
- Контроль давления и температуры на входе в сепаратор С-1.
- Непрерывный контроль уровня конденсата в сепараторе С-1 и управление клапаном КР-1 для сброса конденсата в дренажную емкость.
- Контроль аварийно-высокого и аварийно-низкого уровня в сепараторе С-1 с выдачей сигнализации на АРМ оператора
- Контроль давления в сепараторе С-1 и управление клапаном КР-2 для поддержания стабильного давления.
- Контроль давления и температуры на выходе из сепаратора С-1 с передачей данных на АРМ оператора.
- Контроль давления и температуры в сепараторе С-1 по месту.
- Контроль расхода на линии выхода газа на ПСГ Анабай
- Контроль расхода газа на факел
- Контроль и сигнализация верхнего уровня в дренажной емкости ДЕ-1
- Контроль температуры и давления в дренажной емкости ДЕ-1 по месту.
- Контроль и управление задвижкой ЕК-1 перед сепаратором С-1
- Контроль и управление задвижкой ЕК-2 после сепаратора С-1
- Контроль загазованности на площадках манифольда, сепаратора С-1 и дренажной емкости ДЕ-1
- Светозвуковое оповещение.

|               |               |
|---------------|---------------|
| Иств.№ подл   | Подп. и дата  |
| Взам. Иств. № | Иств.№ дубль. |
| Подп. и дата  | Подп. и дата  |

|     |      |         |       |      |               |      |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | 09/21-АТХ.ОПЗ | Лист |
|     |      |         |       |      |               | 83   |











## 11.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Проект «Обустройство месторождения Анабай (Система сбора газа и Пункт сбора газа) и строительство газопровода Анабай-Жаркум (включающее газопровод, автодорогу и ЛЭП)

Проект разработан на основании:

- технического задания на проектирование, выданное Заказчиком;
- Технических условий
- Принятых технологических, планировочных и архитектурно-строительных решений.

В данном разделе освещаются вопросы питьевого водоснабжения и канализации.

Все технологические решения по системе питьевого водоснабжения и канализации приняты и разработаны в соответствии с законодательными документами, нормами, правилами и стандартами, действующими в Республике Казахстан.

Основные нормативные документы, использованные для руководства при проектировании, представлены ниже:

основные нормативные документы Республики Казахстан:

СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»

СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;

СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;

СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»

СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»

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

СН СП 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»

СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового пользования и безопасности водных объектов», от 16 марта 2015 года №209.

### 11.1.1 Местоположение

Месторождение «Анабай» расположено в северной части Жамбылской области в Мойынкумском районе и находится в 220 км к северу от областного города Тараз. Часть трассы трубопровода Анабай-Жаркум находится в Таласском районе

### 11.1.2 Инженерно-геологические условия

В геологическом строении трассы проектируемого газопровода принимают участие полукрепленные и крепленные барханные пески, мощность которых более 20 м (вскрытая мощность 3-6 м).

С поверхности повсеместно до глубины 0.1- 0.2 м распространен почвенно-растительный слой.

Грунтовые воды до глубины 3.0-6.0м не вскрыты.

Нормативная глубина сезонного промерзания для песков – 1.29 м

|             |              |             |               |              |               |      |
|-------------|--------------|-------------|---------------|--------------|---------------|------|
| Инв. № подл | Подп. и дата | Взм. Инв. № | Инв. № дубль. | Подп. и дата | 09/21-НВК.ОПЗ | Лист |
|             |              |             |               |              |               | 89   |
| Изм         | Лист         | №докум.     | Подп.         | Дата         |               |      |

## 11.2. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВОДОСНАБЖЕНИЮ

### 11.2.1 Источники водоснабжения

Источниками водоснабжения питьевой воды является привозная вода питьевого качества.

| Наименование системы               | Потребный напор на вводе, м. | Расчетный расход воды |                   |       | Примечание |
|------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|-------|------------|
|                                    |                              | м <sup>3</sup> /сут   | м <sup>3</sup> /ч | л/с   |            |
| Водопровод питьевой воды           |                              | 0,05                  | 0,282             | 0,499 |            |
| -на хоз-питьевые нужды В1          |                              | 0,084                 | 0,166             | 0,159 |            |
| - на приготовление горячей воды Т3 |                              | 0,066                 | 0,155             | 0,152 |            |
| Вода бутированная                  |                              | 0,004                 |                   |       |            |
| Бытовая канализация К1             |                              | 0,054                 | 1,040             | 1,009 |            |

### 11.2.2 Основные решения принятые по ВК

Проектом предусмотрены следующие системы:

- Система холодного водопровода на хозяйственные нужды (В1);
- Система горячего водоснабжения (Т3);
- Система бытовой канализации (К1).

#### 11.2.2.1 Система питьевого водопровода (В1)

Вода в систему водоснабжения здания подается из бака запаса воды , расположенного в помещении КПП.

Заполнение бака предусмотрено от спец.автотранспорта с помощью соединительной головки.

Вода на питьевые нужды бутилированная.

Трубопроводы запроектированы из полипропиленовых труб PP-R ГОСТ 32415-2013.

#### 11.2.2.2 Система водопровода горячей воды (Т3).

Приготовление горячей воды к сан-приборам предусмотрено от электроводонагревателя накопительного Ariston ABC PRO R 30V N=1.5кВт

Материал труб Т3 - трубы армированные термостойкие PP-RT- ГОСТ 32415-2013

#### 11.2.2.3 Система внутренней бытовой канализации К1

Система бытовой канализации К1 предусмотрена для отвода стоков самотеком от сан-технических приборов в проектируемую сеть внутриплощадочной канализации и далее в проектируемый септик объемом 1.76м<sup>3</sup> (см. марку НВК)

Трубопроводы бытовой канализации запроектированы из пластмассовых труб ГОСТ 22689-2014 на выпуске.

|               |  |
|---------------|--|
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № дубль. |  |
| Взам. Инв. №  |  |
| Подп. и дата  |  |
| Инв. № подл   |  |

|     |      |         |       |      |  |  |  |  |  |               |
|-----|------|---------|-------|------|--|--|--|--|--|---------------|
|     |      |         |       |      |  |  |  |  |  | Лист          |
|     |      |         |       |      |  |  |  |  |  | 90            |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |  |  |  |  |  | 09/21-НВК.ОПЗ |

### 11.2.3 Наружная бытовая канализация К1

Прокладка трубопроводов подземная учетом глубины промерзания на основании из местного грунта толщиной 0.1м с обратной засыпкой местным мягким грунтом на 300мм выше верхней образующей трубопровода.

Самотечные канализационные сети К1 приняты из полипропиленовых безнапорных гофрированных труб DN/ID 160SN8 PP ГОСТ Р 54475-2011 .

На сети К1 предусматриваются канализационные колодцы из сборных железобетонных элементов ГОСТ 8020-80.

Наружные поверхности железобетонных подлежат гидроизоляции горячим битумом за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Монтаж, испытание и промывку водопровода вести в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013, СН РК 4.01-05-2002.

Испытанию безнапорных трубопроводов на герметичность должны подвергаться участки между смежными трубопроводами. Трубопровод и колодцы признаны прошедшими предварительное испытание, если при осмотре не обнаружено утечек воды.

|             |               |
|-------------|---------------|
| Инв. № подл | Подп. и дата  |
|             | Инв. № дубль. |
|             | Взам. Инв. №  |
|             | Подп. и дата  |

|     |      |         |       |      |               |
|-----|------|---------|-------|------|---------------|
|     |      |         |       |      | 09/21-НВК.ОПЗ |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |               |
|     |      |         |       |      |               |

|      |
|------|
| Лист |
| 91   |