К А Т Э К

ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМПАНИЯ

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Государственная лицензия 01 ГСЛ № 001227

АРХ.№37-1.3-2021

Строительство газопровода-отвода, АГРС-"Жайрем" и сетей газоснабжения п.Жайрем и г.Каражал области Ұлытау

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Рабочий проект
38/2021-06-25-ПОС

Том I Книга 3

Исполнительный директор **К.Бекишев**

Главный инженер проекта **И. Ягафарова**

2021-2022

Оглавление

3. ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА 2

3.1 Общие сведения по организации строительства с учетом обеспечения безопасности труда и условий охраны труда работающих 2

3.2 Общие положения строительства 6

3.3 Краткая характеристика условий осуществления строительства 7

3.4 Основные решения по организации работ 14

3.5 Продолжительность строительства 18

3.6 Основной период строительства и методы производства работ 25

Объекты МГ 41

Сварочно-монтажные работы *41*

Гидравлические испытания *46*

Объекты газораспределительной системы 48

Земляные работы *48*

Монтаж газопровода, изоляционные и укладочные работы *54*

Закрытые способы прокладки газопроводов *63*

Сооружения на газопроводах *69*

Соединения элементов газопроводов *72*

Контроль соединений газопроводов *83*

Строительство и монтаж средств ЭХЗ *86*

Пневматические испытания *91*

3.7 Ведомость основных машин и механизмов 96

3.8 Потребность во временных зданиях и сооружениях. Санитарно-эпидемиологические мероприятия 106

3.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности 122

3.10 Охрана окружающей природной среды 128

3. ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Общие сведения по организации строительства с учетом обеспечения безопасности труда и условий охраны труда работающих

Рабочим проектом предусматривается строительство следующих объектов:

I-очередь строительства (п.Жайрем)	
1-пусковой комплекс:	
Газопровод-отвод на АГРС-«Жайрем» PN9,81 МПа от МГ «САРЫ-АРКА», Dн108х8 мм протяженностью, км	**0,499**
Автоматизированная газораспределительная станция (АГРС-«Жайрем») Рвх=2,5÷9,81 МПа, Рвых=1,2 МПа Q=до 18,0 тыс.нм^3/час, ед	**1**
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГГРП-«Жайрем», Dн219 мм протяженностью, км	**7,252**
Dн219 мм	7,252
Газорегуляторный пункт блочный ГГРП «Жайрем», с узлом учета расхода газа $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 5000 нм^3/час, ед	**1**
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	**6,876**
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	2,873
Dн160х9,5 мм протяженностью, км	1,188
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	1,352
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	1,463
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	3
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	11
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм, так же из стальных Dн57 мм протяженностью, км	**9,825**
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	0,212
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	6,12
Dн57х3,0 мм протяженностью, км	3,493
2-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	**2,192**
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	0,222
Dн160х9,5 мм протяженностью, км	0,720
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	0,332
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	0,918
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	4
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	3

Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	**21,751**
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	0,625
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	21,126
3-пусковой комплекс:	
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГРП-«Дачи», ГРП-«ГРЭ», Dн108-325мм протяженностью, км	**15,534**
Dн325х8,0 мм протяженностью, км	6,300
Dн108х5,0 мм протяженностью, км	9,234
Газорегуляторный пункт ГРП, $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 350 нм^3/час, ед	**1**
Газорегуляторный пункт ГРП, $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,003 МПа, производительностью 200 нм^3/час, ед	**1**
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	**1**
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	**1**
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	**0,743**
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	0,563
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	0,180
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн110-63 мм протяженностью, □м	**16,975**
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	2,065
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	14,91
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	2
II - очередь строительства (г.Каражал)	
1-пусковой комплекс:	
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГГРП-«Каражал», Dн325мм протяженностью, км	**49,633**
Газорегуляторный пункт блочный ГРП, с узлом учета расхода газа $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 7500 нм^3/час, ед	**1**
2-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷315 мм протяженностью, км	**7,232**
Dн315х18,7мм протяженностью, км	0,115
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	0,405
Dн160х9,5 мм протяженностью, км	3,785
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	0,832
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	2,095
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	8
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рв□=0,3 МПа, Рвых=3 кПа (ШРП)	18
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм, так же из стальных Dн57 мм протяженностью, км	**30,857**
Dн225х14,6 мм протяженностью, км	0,008

Dн160х9,5 мм протяженностью, км	0,487
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	1,996
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	22,805
Dн57х3,0 мм протяженностью, км	5,561
3-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	**2,424**
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	1,705
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	0,719
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	5
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн110-63 мм протяженностью, □км	**13,804**
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	0,517
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	13,287
4-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	**2,471**
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	1,589
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	0,882
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	6
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	**18,831**
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	1,241
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	17,59
5-пусковой комплекс:	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	**8,841**
Dн225х13,4 мм протяженностью, км	5,803
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	0,704
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	2,334
Пункт редуцирования газ□ шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	3
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, □м	**10,433**
Dн110х6,6 мм протяженностью, км	2,734
Dн63х3,8 мм протяженностью, км	7,699

Функции заинтересованных организаций на разработку проекта разделены следующим образом:

- Заказчик рабочего проекта – ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Карагандинской области»
- Администратор проекта – ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства области Ұлытау»
- Генпроектировщик – ТОО «КАТЭК».
- Проектировщик – ТОО «QazEnergy 2018».
- Генподрядная строительная организация определяется на тендерной основе.

Настоящий раздел организации строительства является основанием для разработки генподрядной строительно-монтажной организацией проекта производства работ (ППР).

Проект организации строительства (ПОС), представленный в данном разделе, является составной частью рабочего проекта и рассматривает технологию и организацию строительства проектируемых объектов. Проектом предусматривается:

- *строительство ВЛ–10 кВ до площадки АГРС-«Жайрем», ГРП-«Жайрем», ГРП-«Каражал»;*
- *строительство ВОЛС до площадки АГРС-«Жайрем»;*
- *электрохимзащита газопровода-отвода и подземных технологических газопроводов АГРС, межпоселкового газопровода высокого давления PN 1,2 МПа;*
- *строительство подъезда к площадке АГРС-«Жайрем», ГРП-«Жайрем», ГРП-«Каражал».*

Категория подъездных дорог определена в соответствии с СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» – IV-в. Дорожная одежда на проездах, а также на разворотных площадках принята переходного типа, серповидного профиля с покрытием из:

- *ПГС, природная – 0,30 м;*
- *Уплотненный грунт.*

Характеристика участка приведена в таблице 3.1.1

Тип прокладки газопровода – подземный. Изоляция стальных труб – наружная заводская.

Таблица 3.1.1 - ***Характеристики проектируемых газопроводов***

№ № п/п	Категория газопровода	Рабочее давление, PN, МПа	Диаметр трубопровода, DN мм	Место расположения, от начальной точки и до конечной точки газопровода	Протяженность, км
1	Газопровод-отвод на АГРС-«Жайрем»	9,81	108	УЗПОУ-3 МГ «САРЫ-АРКА»	0,499
2	Газопровод высокого давления на ГРП-«Жайрем»	1,2	219		7,252
3	Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем	0,3	63÷225		9,811
4	Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления п.Жайрем	0,003	63÷110		48,551
5	Газопровод-отвод высокого давления на ГРП-«Дачи», ГРП-«ГРЭ»	1,2	89÷325		15,534
6	Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГГРП-«Каражал»	1,2	325		49,633
7	Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал	0,3	63÷315		20,968
8	Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления п.Каражал	0,003	63÷225		73,925
	ИТОГО:				**226,173**

3.2 Общие положения строительства

Проект организации строительства разработан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РК в области строительного производства, промышленной безопасности, охраны труда, техники безопасности, охраны здоровья и охраны окружающей природной среды.

При проектировании и строительстве газопроводов использованы технические нормы и правила Республики Казахстан и межгосударственные нормы, и стандарты.

Строительно-монтажные работы должны быть выполнены в соответствии с требованиями, регламентируемыми проектом и следующими нормативно-техническими документами:

РДС РК 1.02-05-2020	*Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной (проектно-сметной) документации на строительство*
СН РК 1.03-00-2022	*Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.*
СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012	*Охрана труда и техника безопасности в строительстве*
СН РК 1.03-03-2018 и СП РК 1.03-103-2013	*Геодезические работы в строительстве*
СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013	*Защита строительных конструкций от коррозии*
СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013	*Земляные сооружения, основания и фундаменты*
ГОСТ 21778-81 (СТ СЭВ 2045-79)	*Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения*
*ГОСТ 7512-82**	*Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.*
ГОСТ Р 55724-2013	*Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.*
ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ*	*Пожарная безопасность. Общие требования.*
СТ РК 12.1.013-2002	*Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования*
ГОСТ 12.3.002-2014	*Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности*
*ГОСТ 12.3.009-76**	*Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности.*
*ГОСТ 12.3.003-86**	*Работы электросварочные. Общие требования безопасности.*
СП № ҚР ДСМ-49 от 16.06.2021 г	*«Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» утвержденных Приказом МЗ РК*

Работы по строительству должны выполнять строительно-монтажные организации, имеющие соответствующую лицензию и I-категорию для объемов 1 п.к (газопровода-отвода и АГРС-«Жайрем»).

К работам по строительству, монтажу и эксплуатации опасных производственных объектов, ведению технического надзора за строительством допускаются лица, прошедшие аттестацию (проверку знаний требований промышленной безопасности и технических регламентов, распространяющихся на строительство газопроводов и других нормативно-технических документов) в объеме, соответствующем должностным обязанностям и установленной компетенции, обученные безопасным методам работы, и инженерно-технические работники, имеющие соответствующую техническую подготовку, в том числе в соответствии с Требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов, утв. Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №354.

Сварщики перед допуском к сварке газопроводов и специалисты сварочного производства, осуществляющие руководство и технический контроль за проведением сварочных работ, должны быть аттестованы в установленном порядке и иметь специальные удостоверения на право сварки газопроводов данным способом.

На трубы, фасонные части, арматуру, сварочные и изоляционные материалы, применяемые в соответствии с проектом, должны иметься сертификаты заводов-изготовителей (или их копии, заверенные владельцем сертификата, удостоверяющие их качество).

На оборудование, узлы, соединительные детали должны иметься технические паспорта заводов-изготовителей, центрально-заготовительных заводов (ЦЗЗ) строительно-монтажных организаций.

На законченные строительством участки следует составлять исполнительно-техническую документацию. Запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. Не допускаются отступления от решений проектов организации строительства и проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

3.3 Краткая характеристика условий осуществления строительства

Район строительства с точки зрения наличия рабочих кадров, предприятий стройиндустрии, автомобильных и железных дорог относится к освоенному.

Для нормальной эксплуатации машин и механизмов, работу по строительству газопроводов и надземных площадочных сооружений необходимо организовать в 1 смену.

Доставка рабочих к месту работы и обратно организовывается транспортом подрядчика, доставка машин и механизмов осуществляется с эксплуатационной базы.

Для подъезда к участку проведения работ по строительству предусматривается максимальное использование существующих автодорог с устройством съездов.

Условия прохождения трассы газопроводов

Проектируемый газопровод-отвод от точки присоединения к УЗПОУ-3 на 570 км МГ «САРЫ-АРКА» и АГРС-«Жайрем» расположены на землях сельскохозяйственного назначения городской администрации г.Каражал области Ұлытау. От точки присоединения трасса газопровода проходит на восток и пересекает автодорогу «Кызылорда-Павлода» -Жайрем-Каражал-Атасу в направлении п.Жайрем

Площадка АГРС-«Жайрем» - открытая технологическая площадка размером 45х67 м.

По трассе газопровода-отвода на АГРС-«Жайрем» и на проектной площадке АГРС-«Жайрем» нет признаков капитальных строений, не размещено недвижимое имущество и не ведется строительство.

От АГРС-«Жайрем» трасса распределительного газопровода высокого давления PN 1,2 МПа идет в северо-западном и юго-восточном направлении вдоль автодороги пос.Жайрем-г.Каражал в направлении п.Жайрем и г.Каражал с естественными и искусственными преградами, где устанавливается пункт редуцирования газа ГРП-«Жайрем», «Каражал».

По трассе газопровода высокого давления PN 1,2 МПа на участках устройства площадок складирования грунта стесненность отсутствует.

Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN 0,3 МПа от ГГРП6 до ГРПШ обеспечивают подачу природного газа во внутриквартальные газопроводы низкого давления PN 0,003 МПа через групповые ГРПШ, а также подачу газа коммунально-бытовым потребителям. Внутрипоселковые сети газоснабжения прокладываются по территории с абсолютными отметками 489,7÷528,4 м БС. В границах населенного пункта газопроводы проложены в стесненных условиях при наличии:

- *жилых зданий, а также сохраняемых зеленых насаждений в непосредственной близости от места работ;*
- *интенсивного движения транспорта и пешеходов в непосредственной близости от места работ, обусловливающих необходимость строительства короткими захватками с полным завершением всех работ на захватке, включая восстановление разрушенных покрытий и посадку зелени;*
- *разветвленной сети существующих подземных коммуникаций, подлежащих подвеске;*
- *стесненных условий складирования материалов или невозможности их складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест.*

Прокладка газопровода-отвода на АГРС-«Жайрем» и распределительных газопроводов выполняется подземно, на глубине не менее 1,0 м до верха трубы.

Для определения местонахождения трассы газопровода на углах поворота устанавливаются опознавательные знаки. Опознавательные знаки устанавливаются на железобетонные столбики или металлические реперы высотой не менее 1,5 м.

Переходы газопровода через автомобильную дорогу «Кызылорда-Павлода» -Жайрем-Каражал-Атасу в направлении п.Жайрем предусмотрен закрытым способом (горизонтально-наклонного бурения – ГНБ или проколом), через внутрипоселковые дороги и уличные проезды - открытым способом в защитном кожухе с восстановлением дорожного покрытия.

Переход через реку Байыр проектируемым газопроводом на ГРП-«Каражал» предусмотрен закрытым способом (горизонтально-наклонного бурения – ГНБ)

Поставка материалов на трассу осуществляется по существующим автомобильным дорогам.

Сведения о климатических, инженерно-геологических условиях района и площадки:

Климат района резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур, малым количеством осадков (260-290 мм за год) и засушливым летом.

Весна (апрель - май) с сухой ветренной погодой, в первой половине прохладная, во второй – теплая. Снег сходит в середине апреля. Ночные заморозки продолжаютсядо конца мая. Дневная температура воздуха в апреле «плюс» 4 - «плюс» 6 °С, в мае «плюс» 12-«плюс» 18 °С, ночная, соответственно, «плюс» 1- «плюс» 4 °С и «плюс» 4- «плюс» 8 °С. Осадки выпадают в виде дождей, изредка (в апреле)- в виде мокрого снега.

Лето (июнь-август) сухое и жаркое, преимущественно с ясной погодой. Температура воздуха «плюс» 22- «плюс» 28 °С, ночью «плюс» 10 - «плюс» 13 °С (максимальная «плюс» 40 °С). Характерны ливниевые дожди с грозами (5-7 раз в месяц). Наибольшее количество осадков выпадает в июле (45 мм). Периодически бывают засушливые годы.

Осень (сентябрь-октябрь) в первой половине теплая, ясная, во второй – прохладная, пасмурная, с моросящими дождями. Температура воздуха днем в сентябре «плюс» 12 - «плюс» 17 °С, в октябре «плюс» 2 - «плюс» 10°С, ночью соответственно «плюс» 2 - «плюс» 6 °С и «минус» 3, «минус» 10°С. Заморозки начинаются в середине сентября. Снег выпадает в конце октября.

Ветры в течение года преимущественно западные и юго-западные, летом часто дуют северо-восточные, их средняя скорость 4-5 м/с. Иногда бывают сильные ветры до 20 м/с, летом они приносят засуху, а зимой метели.

Климатический район (СП РК 2.04-01-2017)	*- I-В;*
Район по весу снегового покрова (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017)	*- III-1,5 кПа;*
Район по давлению ветра (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017)	*- III-0,56 кПа;*
Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее	
холодной пятидневки обеспеченостью 0,98	*- 35,4 °С;*
Сейсмичность площадок строительства	*- несейсмичный;*
Нормативная глубина промерзания грунтов, м:	
для суглинков и глин	*- 1,71м;*
для песков средней крупности	*- 2,23 м;*
для супеси	*- 2,08 м.*
Средняя годовая температура воздуха –	*+3,7 °С.*

<u>Плодородный слой почвы</u> представлены суглинком гумусированным, мощностью 0,3 м.

<u>Суглинки</u> коричневые, карбонатизированные, от твердого до мягкопластичного, с прослойками песка средней крупности (m ≈ 10 - 20 см). Залегают они повсеместно, под плодородным слоем почвы, вскрытой мощностью 2,7м.

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние считается в феврале, максимальное приходится на конец мая.

Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод на 1,0 м выше от установившегося.

Грунты в местах появления воды в зоне глубины промерзания подвержены морозному пучению в зимнее время суток.

Наиболее сильные ветра дуют в зимние месяцы. В летние месяцы ветра имеют характер суховеев. Количество дней с ветрами в году составляет 280 - 300.

Согласно НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017:
- средняя скорость ветра в зимний период – 5,5 м/сек;
- ветровой район по давлению ветра – III.
Нормативная глубина промерзания по СНиПу «Строительная климатология» составляет - 205 см.
Средняя глубина проникновения «0» в почву - 234 см (наибольшее проникновение бывает обычно в марте).
По аналогии с данными по другим регионам возможное проникновение нуля в глубину, при малоснежной зиме, может достигать в суглинках -350 см. (СНиП РК 5.01-01-2002, СНиП РК 2.04-01-2010).
Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (40-45%), наибольшая зимой.
Число дней с влажностью менее 30 % составляет – 74. Годовое количество осадков - 317 мм. Поселок Осакаровка относится к районам с недостаточным увлажнением и с повышенным естественным запыленным фоном, количество дней с пыльными бурями достигает - 17 в год.
На основании полевого визуального обследования пробуренных скважин и по результатам лабораторных исследований грунтов установлено, что в геологическом строении на участке изысканий залегают делювиально-пролювиальные грунты представленные суглинками. Сверху эти отложения плодородным слоем почвы современного возраста.
<u>Плодородный слой почвы</u> представлены суглинком гумусированным, мощностью 0,3 м.
<u>Суглинки</u> коричневые, карбонатизированные, от твердого до мягкопластичного, с прослойками песка средней крупности (m ≈ 10 - 20 см). Залегают они повсеместно, под плодородным слоем почвы, вскрытой мощностью 2,7м.
Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние считается в феврале, максимальное приходится на конец мая.
Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод на 1,0 м выше от установившегося.
Грунты в местах появления воды в зоне глубины промерзания подвержены морозному пучению в зимнее время суток.
Водовмещающими грунтами являются все грунты, вскрытые на площадке изысканий.
Коэффициенты фильтрации грунтов следующие: для четвертичных суглинков - 0,24 м/сутки.
Питание грунтовых вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта. По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как гидрокарбонатные, натриево-калиевые, сульфатные, магниевые, с минерализацией 2,2 – 26,4 г/л.
По отношению к бетонам марки W4 подземные воды среднеагрессивные на портландцемент и шлакопортландцемент, и сильноагрессивные на арматуру к железобетонным конструкциям.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, к свинцовой – высокая.

По отношению к стальным конструкциям (по Штаблеру) подземные воды корродирующие.

По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к подтопленной.

По результатам камеральной обработки буровых работ согласно лабораторных исследований, произведено разделение грунтов, слагающие территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания: ИГЭ 1. Суглинок (dp QII-III).

По суммарному содержанию легко и среднерастворимых солей, согласно требованиям ГОСТа 25100-95, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным.

Грунты по отношению к бетонам марки W4 местами сильноагрессивные на сульфатостойкий цемент и сильноагрессивные для железобетонных конструкций.

Коррозийная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая (см. приложение № 6).

Степень коррозийной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – высокая.

Полоса отвода для строительных работ

Для ведения строительных работ по укладке трубопровода по проекту выделены земельные участки:

*Таблица 3.3.2 - **Основные показатели по отводу земельных участков в границах проектрования на период строительства, м²/га***

Наименование показателей	*Размер земельных участков в границах, протяженность*	*ИТОГО:*
ГГРП- «Каражал»	*7x14*	*98/0,0098*
ГРП- «Жайрем»	*7x14*	*98/0,0098*
АГРС- «Жайрем»	*45x67*	*3015/0,3015*
ОК-1	*5x5*	*25/0,0025*
ГРПШ (36 шт.)	*3x5*	*540/0,054*
ШРП (30 шт.)	*3x5*	*450/0,045*
ИТОГО:		***4046/0.4046***

*Таблица 3.3.3 – **Основные показатели по отводу земельных участков в границах п.Жайрем г.Каражал на период строительства, м²/га***

Наименование показателей	*Площадь земельных участков в границах, протяженность*	*ИТОГО:*
I-очередь строительства (п.Жайрем)		
1-пусковой комплекс:		
Газопровод-отвод на АГРС-«Жайрем» PN9,81 МПа от МГ «САРЫ-АРКА»,	***0,499***	

Dн108х8 мм протяженностью, км		
Автоматизированная газораспределительная станция (АГРС-«Жайрем») Рвх=2,5÷9,81 МПа, Рвых=1,2 МПа Q=до 18,0 тыс.нм^3/час, ед	**1**	
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГГРП-«Жайрем», Dн219 мм протяженностью, км	**7,252**	
Газорегуляторный пункт блочный ГГРП «Жайрем», с узлом учета расхода газа $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 5000 нм^3/час, ед	**1**	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	**6,876**	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	3	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	11	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм, так же из стальных Dн57 мм протяженностью, км	**9,825**	
2-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	**2,192**	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	4	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	3	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	**21,751**	
3-пусковой комплекс:		
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГРП-«Дачи», ГРП-«ГРЭ», Dн108-325мм протяженностью, км	**15,534**	
Газорегуляторный пункт ГРП, $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 350 нм^3/час, ед	**1**	
Газорегуляторный пункт ГРП, $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,003 МПа, производительностью 200 нм^3/час, ед	**1**	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	**1**	

Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	***1***	
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Жайрем PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	***0,743***	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн110-63 мм протяженностью, □м	***16,975***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*2*	
II - очередь строительства (г.Каражал)		
1-пусковой комплекс:		
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа на ГГРП-«Каражал», Dн325мм протяженностью, км	***49,633***	
Газорегуляторный пункт блочный ГРП, с узлом учета расхода газа $P_{вх}$=1,2 МПа, $P_{вых}$=0,3 МПа, производительностью 7500 нм^3/час, ед	***1***	
2-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷315 мм протяженностью, км	***7,232***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*8*	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-04-2У-1 Рв□=0,3 МПа, Рвых=3 кПа (ШРП)	*18*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм, так же из стальных Dн57 мм протяженностью, км	***30,857***	
3-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***2,424***	
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*5*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн110-63 мм протяженностью, □км	***13,804***	
4-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17,	***2,471***	

Dн63÷225 мм протяженностью, км		
Пункт редуцирования газа шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*6*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, км	***18,831***	
5-пусковой комплекс:		
Распределительные сети газоснабжения среднего давления п.Каражал PN0,3 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷225 мм протяженностью, км	***8,841***	
Пункт редуцирования газ□ шкафной ГРПШ-07-2У-1 Рвх=0,3 МПа, Рвых=3 кПа	*3*	
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа, из труб ПЭ 100 ГАЗ SDR17, Dн63÷110 мм протяженностью, □м	***10,433***	
ГГРП- «Каражал»	*7х14*	*98/0,0098*
ГРП- «Жайрем»	*7х14*	*98/0,0098*
АГРС- «Жайрем»	*45х67*	*3015/0,3015*
ОК-1	*5х5*	*25/0,0025*
ГРПШ (36 шт.)	*3х5*	*15/0,0015*
ШРП (30 шт.)	*3х5*	*15/0,0015*
ИТОГО:		***4046/0.4046***

Заказчик предоставляет Подрядчику непрерывную полосу земельного отвода по всей длине намеченных трасс газопроводов. Для выполнения строительных работ без перебоев по всей длине трассы, Заказчик заблаговременно предоставляет Подрядчику доступ к полосе отвода.

До начала работ по расчистке площадки, Подрядчик знакомится со всеми положениями, принятыми Заказчиком в отношении земли и соглашениями в отношении землеотвода. Подрядчик приложит все усилия для соблюдения таких положений и избежания нанесения ущерба растительному покрову для сохранения окружающей природной среды.

3.4 Основные решения по организации работ

Основные мероприятия общей организационно-технической подготовки строительства выполняют заказчик, генподрядная и субподрядные строительные организации.

При организации строительного производства на площадке строительства рекомендуется образовать штаб стройки, в функции которого входит обеспечение:

- *согласованной работы всех участников строительства объекта с координацией их деятельности по вопросам, связанным с выполнением утвержденных планов и графиков работ, являются обязательными для всех участников независимо от их ведомственной подчиненности;*
- *комплексной поставки материальных ресурсов в сроки, предусмотренные календарными планами и графиками работ;*

- *выполнения работ с соблюдением технологической последовательности технически обоснованного совмещения;*
- *соблюдения правил техники безопасности и пожарной безопасности;*
- *соблюдения требований по охране окружающей природной среды.*

Подготовка строительства составляет ≈15-20% сметной стоимости, трудоемкости и продолжительности строительства объекта.

Организация строительного производства включает решение следующих основных вопросов:

- *обеспечение стройки проектно-сметной документацией;*
- *оформление финансирования строительства;*
- *заключение договоров подряда и субподряда на строительство;*
- *оформление разрешений и допусков на производство работ;*
- *обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водоснабжением, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей;*
- *организация поставки на строительство труб, оборудования, материалов и готовых изделий;*
- *разработка проектов производства работ Генподрядной организацией.*

При штабе создается система оперативно-диспетчерского управления (СОДУ), основной задачей которой является осуществление постоянного контроля за выполнением графиков производства работ на объектах и графиков обеспечения их материальными ресурсами, средствами механизации, автотранспорта и т.п.

Основные функции СОДУ:

- *Анализ и обобщение поступающей оперативной информации о ходе строительства.*
- *Обеспечение постоянного взаимодействия всех участников строительства путем совместного решения возникающих оперативных вопросов.*
- *Взаимодействие с диспетчерской службой субподрядчиков.*

Организация строительства

В этот период Заказчик совместно с Генподрядчиком и районным акиматом решают вопросы:

- *обустройства площадки приемки строительных грузов, обеспечивающих складирование и временное хранение поступающих грузов с производственной базы подрядчика;*
- *схемы транспортировки грузов от производственной базы до строительной площадки;*
- *обеспечения строительства водой на хоз-питьевые и производственные нужды;*
- *энергоснабжения строительства;*
- *обеспечения строителей продуктами питания;*
- *медицинского обслуживания работников-строителей на объекте;*
- *разработки мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций (пожар, авария);*

- *организации контроля качества работ по проведению реконструкции (Генподрядчиком и Заказчиком).*

Кроме этого, Генподрядчик решает непосредственно вопросы по:

- *комплектации рабочими и ИТР;*
- *комплектации строительных бригад и звеньев машинами и механизмами;*
- *организации строительства;*
- *обеспечению охраны труда и пожарной безопасности.*

Мобилизационный и подготовительный периоды строительства

Подготовительный период рекомендуется разделить на три этапа:

- *организационный;*
- *мобилизационный;*
- *подготовительно-технологический.*

В организационный этап рассматривается и оформляется техническая, организационная и финансовая документация, необходимая для строительства. Строительная организация утверждает:

- *календарный план строительства;*
- *сроки начала и окончания строительства;*
- *сроки развертывания технологических бригад;*
- *графики материально-технического и ресурсного обеспечения комплекса строительства.*

Работы организационного периода должны быть выполнены до начала строительно-монтажных работ.

<u>В организационный период проводится:</u>

- *рассмотрение и приемка утвержденной ПСД;*
- *открытие финансирования строительства;*
- *окончательное определение Подрядчика и заключение договора подряда;*
- *определение источников поставок материальных ресурсов, получение фондов и размещение заказов на оборудование, изделий и материалов по номенклатуре заказчика;*
- *решение вопросов использования на период строительства существующих автомобильных дорог;*
- *обеспечение энергетическими ресурсами от действующих источников и сетей;*
- *разработка проектов производства работ (ППР).*

<u>Основанием для начала строительства является наличие следующих документов:</u>

- *утвержденного рабочего проекта и сводной сметы;*
- *утвержденных рабочих смет по рабочим чертежам;*
- *разрешения всех заинтересованных соответствующих ведомств и эксплуатационных служб на право выполнения СМР;*
- *оформление финансирования;*
- *оформление договоров подряда-субподряда.*

Организационно-техническая подготовка включает: обеспечение стройки проектно-сметной документацией, отвод в натуре площадки под трассу газопровода и площадок под сооружения газопровода для строительства, оформление финансирования строительства, заключение договоров подряда и субподряда на строительство, обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водо- снабжением, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей, организацию поставки на строительство оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий.

В процессе сдачи-приемки стройплощадки генподрядчику, Заказчик передает документы на отвод земельных участков на период строительства.

Мобилизационный этап

В мобилизационный период выполняются работы по созданию социальной и технической базы генподрядчика:

- *обустраивается производственная база строителей, имеющая в своем составе:*
  - *бытовое и административное помещение, совмещенное с медпунктом, раздаточную столовую;*
  - *производственный участок с площадкой для складирования трубных плетей и оборудования;*
  - *площадку для стоянки, технического обслуживания и ремонта техники, заправки машин и механизмов;*
- *решаются вопросы по организации перевозки техники и оборудования;*
- *осуществляется доставка, приемка и складирование труб, металлоконструкций, материалов и оборудования на складской площадке производственной базы;*
- *осуществляется перебазировка основных ресурсов линейных технологических потоков.*

Подготовительно-технологический этап

Во время подготовительно-технологического периода выполняются внутриплощадочные подготовительные работы, обеспечивающие проведение основных работ заданными темпами. В этот период, в частности, устраиваются:

- *монтажные площадки для работы строительной техники;*
- *подъездные дороги (съезды и проезды);*
- *площадки складирования материалов.*

Работы подготовительного периода предусмотрено выполнять специализированным подразделением в составе Подрядной организации, укомплектованным и оснащенным строительными машинами, материалами и кадрами.

Указания по составу точности, методам и порядку построения геодезической разбивочной основы

Геодезическое обеспечение строительства выполняется в соответствии со СН РК 1.03-03-2018 и СП РК 1.03-103-2013 п.3.

В состав геодезических работ подготовительного периода входят:

- *приемка по акту и в натуре от Заказчика трассы (определение трассоискателем и шурфованием, закрепление фактического положения продольных осей газопровода на местности). Акт оформляется в соответствии с обязательными приложениями СП РК 1.03-103-2013.*
- *дополнительные разбивочные работы, выполняемые геодезической службой строительно-монтажного управления:*
- *установка дополнительных знаков (столбы, вехи и др.) по оси трассы и по границам строительной полосы;*
- *разбивка пикетажа по всей трассе и в ее характерных точках (начале, середине и конце).*

Створы разбиваемых точек должны закрепляться знаками, как правило, вне зоны строительно-монтажных работ.

Точность при разбивке должна быть в пределах величин, допустимых квадратичных погрешностей угловых, линейных и высотных измерений и составлять не более 0,2 величины допустимых отклонений, предусмотренных в главах III части СНиП.

Разбивка сооружений должна производиться в следующем порядке:

1) *Нахождение на местности положения осей газопровода и закрепление их знаками.*
2) *Разбивка технологических осей, состоящая в разбивке и закреплении монтажных (технологических) осей для установки в проектное положение конструкций перехода.*
3) *Построение геодезической сетки в натуре по СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»*
4) *Все геодезические работы должны выполняться в строгом соответствии с СН РК 1.03-03-2018 и СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве».*

Снабжение строительства материалами

Трубы, оборудование, строительные машины и механизмы, строительные материалы от складов Генподрядчика автотранспортом поступают на производственные участки.

Обеспечение строительства инертными (ПГС, песок) материалами предусматривается с доставкой из карьеров, расположенных на расстоянии не более 30 км, ж/б изделия привозные, доставляемые с заводов ЖБК или после изготовления заготовок в условиях производственных мастерских Подрядчика.

3.5 Продолжительность строительства

Нормативный срок строительства определен согласно СП 1.03-102-2014 часть II табл.Б.1.5.1 п.3 и п.9 – Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений в магистральном трубопроводном транспорте последовательным выполнением работ подготовительного и основного периода строительства (таблица 3.5.1). Строительство подъездной дороги, систем электрохимической защиты и ВЛ-10 кВ, ВОЛС предусматривается с совмещением по срокам со строительством АГРС.

*Таблица 3.5.1 – **Продолжительность строительства***

Наименование участка	Ед. изм.	Объемы работ	Длительн ость, мес.	в т.ч. подготов	Формула расчета

				ительны й период	
I-очередь строительства 1-пусковой комплекс					
Газопровод-отвод PN9,81 МПа DN108мм на АГРС-"Жайрем"	км	0,499	2,0	1,0	СП 1.03-102-2014 часть II табл.Б.1.5.1 п.3 принято 2 мес. как для промысловых трубопроводов протяженностью от 2 до 20 км
Газораспределительная станция, пропускной способностью,	млн.м3/год	$Q_{год}$=18,0 тыс.нм^3/час·24 часа · 365 дней·0,5= =157. млн.м3/год	4,0	1,0	Принято 4 мес. как для Газораспределительных станций СП 1.03-102-2014 часть II табл.Б.1.5.1 п.9 пропускной способностью 200 млн.м3/год методом экстраполяции $T = 4 \cdot \sqrt[3]{\frac{157.680}{200}}$=3,7~4 мес
Межпоселковый распределительный газопровод высокого давления PN 1,2 МПа Dн219мм с газопроводом-отводом на ГРПб-«Жайрем»	км	7,252	3,0	0,4	Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (5 мес. – 2 мес. норм.)/(10 км норм.- 3 км норм.)*(7,252 км принятые в проекте – 3,0 км норм.) + 1,5 мес.)=3,3~3 мес
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-225 мм	км	6,876	3,0	0,4	Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (3,5 мес. – 1,5. норм.)/(10 км норм.- 3 км норм.)*(6,876 км принятые в проекте – 3,0 км норм.) + 1,5 мес.)=3,2~3 мес
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн57÷110мм протяженностью, км	км	9,825	4	0,5	Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (3,5 мес. – 1,5 мес. норм.)/(10 км норм.- 3 км норм.)*(9,825км принятые в проекте – 3,0 км норм.) + 1,5 мес.)*1,2 =4,1~4 мес
Продолжительность строительства, мес			**8**	3,3	T=4+(2+3+3+4)*0,3=7,6~8
I-очередь строительства 2-пусковой комплекс					
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-225 мм	км	2,192	2	0,1	Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (1,5 мес. – 1,0 мес. норм.)/(3 км норм.- 1 км норм.)*(2,192 км принятые в проекте – 1,0 км норм.) + 1,5 мес.)*1,2 =2,16=2 мес
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷225мм протяженностью, км	км	21,751двумя потоками по 10,878 км	4 на 1 поток	0,4	Принято 4 мес. табл.Б.5.2.1 п.30 методом экстраполяции на 1 поток: $T = 3{,}5 \cdot \sqrt[3]{\frac{10.878}{10}}$*1,2=4,3~4 мес
Продолжительность строительства, мес			**4**	0,5	
I-очередь строительства 3-пусковой комплекс					
Газопровод-отвод высокого давления PN	км	15,534 двумя потоками по	3	0,2	Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (3,5 мес. – 1,5 мес. норм.)/(10

1,2 МПа Dн89-325мм на ГРП-«Дачи», ГРП-«ГРЭ»,		7,767 км			км норм.- 3 км норм.)*(7,767км принятые в проекте – 3,0 км норм.) + 1,5 мес.)*1,2 =3,4~3 мес
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-110 мм	км	0,743	1	0,2	Принято 10 мес. табл.Б.5.2.1 п.30 методом экстраполяции $T = 1 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,743}{1}}$*1,2=1,09~1мес
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷225мм протяженностью, км	км	16,975 двумя потоками по 8,488 км	4 на 1 поток	0,2	Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (3,5 мес. – 1,5 мес. норм.)/(10 км норм.- 3 км норм.)*(8,488км принятые в проекте – 3,0 км норм.) + 1,5 мес.)*1,2 =3,6~4 мес
Продолжительность строительства, мес			**5**	1	T=4+(2+3+3+4)*0,35=5,4~5
II -очередь строительства 1-пусковой комплекс					
Межпоселковый распределительный газопровод высокого давления PN 1,2 МПа Dн325мм с газопроводом-отводом на ГРПб-«Каражал»	км	49,633 в три потока по 16,544 км	10 на 1 поток	0,2	Принято 10 мес. табл.Б.5.2.1 п.30 методом экстраполяции на 1 поток: $T = 8,5 \cdot \sqrt[3]{\frac{16.544}{10}}$=10,05~10
Продолжительность строительства, мес			**10**	1	
II -очередь строительства 2-пусковой комплекс					
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-315 мм	км	7,232	3	0,2	Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (3,5 мес. – 1,5 мес. норм.)/(10 км норм.- 3 км норм.)*(7,006км принятые в проекте – 3,0 км норм.) + 1,5 мес.)*1,2 =3,2~3 мес
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷225мм протяженностью, км	км	30,857 двумя потоками по 15,43 км	5 на 1 поток	0,2	Принято 5 мес. табл.Б.5.2.1 п.30 методом экстраполяции на 1 поток: $T = 3,5 \cdot \sqrt[3]{\frac{15,43}{10}} * 1,2$ =4,85~5 мес
Продолжительность строительства, мес			**5**	0,4	
II -очередь строительства 3-пусковой комплекс					
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-315 мм	км	2,424	2	0,2	Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (1,5 мес. – 1,0 мес. норм.)/(3 км норм.- 1 км норм.)*(2,228 км принятые в проекте – 1,0 км норм.) + 1,5 мес.)*1,2 =1,6=2 мес
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷110мм протяженностью, км	км	13,804	5	0,2	Принято 5 мес. Табл.Б.5.2.1 методом экстраполяции $T = 3,5 \cdot \sqrt[3]{\frac{13.804}{10}} * 1,2$ =4.68~5 мес

Продолжительность строительства, мес			***5***	*0,4*	
II -очередь строительства 4-пусковой комплекс					
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-225 мм	*км*	*2,471*	*2*	*0,2*	*Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (1,5 мес. – 1,0 мес. норм.)/(3 км норм.- 1 км норм.)*(2,471 км принятые в проекте – 1,0 км норм.) + 1,5 мес.)*1,2 =1,6=2 мес*
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷110мм протяженностью, км	*км*	*18,831*	*5*	*0,2*	*Принято 5 мес. Табл.Б.5.2.1 методом экстраполяции* $T = 3{,}5 \cdot \sqrt[3]{\frac{18.831}{10}} * 1{,}2$ *=5.19~5 мес*
Продолжительность строительства, мес			***5***	*0,4*	
II -очередь строительства 5-пусковой комплекс					
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-225 мм	*км*	*8,841*	*4*	*0,2*	*Принято по табл.Б.5.2.1 п.30: (3,5 мес. – 1,5 мес. норм.)/(10 км норм.- 3 км норм.)*(8,841км принятые в проекте – 3,0 км норм.) + 1,5 мес.)*1,2 =3,8~4 мес*
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷110мм протяженностью, км	*км*	*10,433*	*4*	*0,2*	*Принято 4 мес. Табл.Б.5.2.1 методом экстраполяции* $T = 3{,}5 \cdot \sqrt[3]{\frac{10.433}{10}} * 1{,}2$ *=4.23~4 мес*
Продолжительность строительства, мес			***4***		
Принятая продолжительность строительства с учетом совмещения работ по пусковым комплексам, мес			***24***		

Таблица 3.5.2 – ***График строительства объектов***

Наименование	***Ед. изм.***	***Объемы работ***	***Длительность, мес.***	***Период строительства***								
				2024						***2025***		
				III кв.			***IV кв.***			***I кв.***		***II кв.***
				7	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***2***	***3***	***4***
I-очередь строительства 1-пусковой комплекс												
Газопровод-отвод PN9,81 МПа DN108мм на АГРС-"Жайрем"	*км*	*0,499*	*2,0*									
Газораспределительная станция, пропускной способностью,	*млн.м3/год*	*$Q_{год}$=18,0 тыс.нм^3/час·24 часа · 365 дней·0,5= =157. млн.м3/год*	*4,0*									

Межпоселковый распределительный газопровод высокого давления PN 1,2 МПа Dн219мм с газопроводом-отводом на ГРПб-«Жайрем»	км	7,252	3,0						Технологический перерыв*			
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-225 мм	км	6,876	3,0									
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн57÷110мм	км	9,825	4									
Продолжительность строительства, мес			**8**	8								

Задел строительства,%: 2024г.-62,5% 2025г.-37,5%

Продолжение таблицы 3.5.2

Наименование	Ед. изм.	Объемы работ	Длительность, мес.	Период строительства							
				2024						2025	
				III кв.			IV кв.			I кв.	
				7	8	9	10	11	12	2	3
I-очередь строительства 2-пусковой комплекс											
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-225 мм	км	2,192	2								
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷110мм	км	21,751 двумя потоками по 10,88	1 бр. 4								
Продолжительность строительства, мес			**4**	4							

Задел строительства,%: 2024г.-66,6% 2025г.-33,4%

Продолжение таблицы 3.5.2

Наименование	Ед. изм.	Объемы работ	Длительность, мес.	Период строительства										
				2025										
				I кв.		II кв.			III кв.			IV кв.		
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I-очередь строительства 3-пусковой комплекс														
Газопровод-отвод высокого давления PN 1,2 МПа Dн89-325мм на ГРП-«Дачи», ГРП-«ГРЭ»,	км	15,534 двумя потоками по 7,767 км	3											

Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-110 мм	км	0,743	1											
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷225мм протяженностью, км	км	16,975 двумя потоками по 8,488 км	4 на 1 поток											
Продолжительность строительства, мес			**5**	**5**										

Задел строительства,%: 2025г.-100%

Продолжение таблицы 3.5.2

Наименование	**Ед. изм.**	**Объемы работ**	**Длительность, мес.**	**Период строительства**										
				2025										
				I кв.		**II кв.**			**III кв.**			**IV кв.**		
				2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
II -очередь строительства 1-пусковой комплекс														
Межпоселковый распределительный газопровод высокого давления PN 1,2 МПа Dн325мм с газопроводом-отводом на ГРПб-«Каражал»	км	49,633 в три потока по 16,544 км	10 на 1 поток											
Продолжительность строительства, мес			**10**	**10**										

Задел строительства,%: 2025г.-100%

Продолжение таблицы 3.5.2

Наименование	**Ед. изм.**	**Объемы работ**	**Длительность, мес.**	**Период строительства**										
				2025										
				I кв.		**II кв.**			**III кв.**			**IV кв.**		
				2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
II -очередь строительства 2-пусковой комплекс														
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-315 мм	км	7,232	3											

Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷225мм протяженностью, км	км	30,857 двумя потоками по 15,43км	5 на 1 поток									
Продолжительность строительства, мес			**5**	**5**								

Задел строительства,%: 2025г.-100%

Продолжение таблицы 3.5.2

Наименование	**Ед. изм.**	**Объемы работ**	**Длительность, мес.**	**Период строительства**										
				2025										
				I кв.		**II кв.**			**III кв.**			**IV кв.**		
				2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
II -очередь строительства 3-пусковой комплекс														
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-315 мм	км	2,424	2											
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷110мм протяженностью, км	км	13,804	5											
Продолжительность строительства, мес			**5**	**5**										

Задел строительства,%: 2025г.-100%

Продолжение таблицы 3.5.2

Наименование	**Ед. изм.**	**Объемы работ**	**Длительность, мес.**	**Период строительства**										
				2025										
				I кв.		**II кв.**			**III кв.**			**IV кв.**		
				2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
II -очередь строительства 4-пусковой комплекс														
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-225 мм	км	2,471	2											Технологический перерыв*

Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷110мм протяженностью, км	км	18,831	5											Технологический перерыв*
Продолжительность строительства, мес			**5**	**5**										

Задел строительства,%: 2025г.-100%

Продолжение таблицы 3.5.2

Наименование	**Ед. изм.**	**Объемы работ**	**Длительность, мес.**	**Период строительства**										
				2025			**2026**							
				IV кв.			**I кв.**			**II кв.**			**III кв.**	
				10	**11**	**12**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
II -очередь строительства 5-пусковой комплекс														
Распределительные сети газоснабжения среднего давления PN0,3 МПа Dн63-225 мм	км	8,841	4			Технологический перерыв*								
Внутриквартальные сети газоснабжения низкого давления PN0,003 МПа Dн63÷110мм протяженностью, км	км	10,433	4											
Продолжительность строительства, мес			**4**	**4**										
ИТОГО с учетом совмещения работ по пусковым комплексам:			**24**											
в т.ч подг. период			**2 мес.**											

Задел строительства,%: 2025г.-37,5% 2026г.-62,5%

3.6 Основной период строительства и методы производства работ

Строительство выполняется механизированными комплексами с определенной структурой машинооснащения и численным составом.

Процесс строительства включает: подготовительные (подготовка строительной полосы), погрузочно-разгрузочные работы по транспортировке и складированию труб и изделий, земляные работы, сварочно-монтажные работы, испытания трубопровода, обеспечение качества СМР, мероприятия по охране труда и технике безопасности, охране окружающей природной среды.

Отдел производственно-технологической комплектации

Для обеспечения производственно-хозяйственной деятельности строительства формируется подразделение производственно-технологической комплектации.

В состав подразделения входят бригады по перевозке строительных грузов на трассу:

- *бригада по обеспечению строительства строительными материалами, изделиями и оборудованием, перевозка труб с железнодорожной станции на трассу;*
- *бригада по обеспечению – технической и питьевой водой, горюче-смазочными материалами;*
- *бригада по обеспечению продуктами питания.*

Подразделение комплектуется подъемно-транспортными механизмами, приспособлениями: плетевозами, трубоукладчиками, бортовыми автомашинами.

Состав подразделения – до 5 чел.

Строительные бригады

1-ое звено выполняет работы:

- *по снятию и восстановлению плодородного слоя почвы, планировке полосы отвода, разработке траншеи – 10 чел:*

§, поз норматива	*Состав бригады*
Закрепление оси газопровода по трассе	*геодезист - 1*
Снятие плодородного слоя бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л.с.).	*машинист бульдозера 6 р. - 1*
Восстановление плодородного слоя грунта бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л.с.)	
Планировка площадей бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л.с.)	
Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м3	*машинист экскаватора 6 р. – 1* *помощник машиниста экскаватора 5 р. -1*
Разработка вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами	*рабочие 2 р. – 2*
Засыпка траншеи и котлованов бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л с) при перемещении грунта до 5 м.	*машинист бульдозера 6 р. – 1*
Уплотнение грунта 1,2 группы пневматическими трамбовками	*машинист трамбовки 5 р. - 1* *рабочий 1 р. – 1*
Грунт насыпей уплотняемый. Полив водой	*водитель поливальной машины 5 р. - 1* *рабочий 1 р. – 1*
Засыпка вручную траншеи, пазух котлованов и ям	*рабочий 2 р. – 1* *рабочий 1 р. – 1*
Устройство песчанного основания под трубопроводы	*водитель погрузчика автомобильного - 5 р. - 1* *рабочий 3 р. – 1* *рабочий 2 р. – 1*
Присыпка трубы песком	*рабочий 2 р. – 1* *рабочий 1 р. – 1*
ИТОГО:	***геодезист – 1,*** ***машинист бульдозера 6 р. – 1,*** ***машинист экскаватора 6 р. – 1,*** ***помощник машиниста экскаватора 5 р. -1,*** ***рабочие 2 р. – 2,***

	рабочий 1 р. – 1, ***машинист трамбовки – 5 р. - 1,*** ***водитель поливальной машины 5 р. – 1,*** ***водитель погрузчика 5 р. – 1.***

2-ое звено *– комплексное, выполняющее сборку и сварку трубопровода в нитку на трассе, работы по обвязке технологическими трубопроводами АГРС, работы по испытанию трубопроводов - рабочие – 12 чел.*

§, поз норматива	*Состав бригады*
Трубопроводы 1-2 категории диаметром до 159 мм. Сварка на трассе, Устройство защитного кожуха на трубопроводе (футляра)	*электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 6 р. – 1,* *электросварщик ручной сварки 6 р. – 2,* *газорезчик 3 р. -1,* *машинист бульдозера 6 р. – 1,* *машинист трубоукладчика 6 р. – 2,* *рабочий 3 р. – 1,* *водитель грузового автомобиля - 1*
Трубопроводы диаметром 159 мм из труб с заводской изоляцией. Укладка в траншею	*Машинист трубоукладчика 6 р. – 2,* *плотник – 1.*
Трубопровод диаметром 159 мм. Протаскивание плетей трубопровода через кожух	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 2,* *газорезчик 3 р. -1,* *тракторист трактора на гусеничном ходу - 1,* *машинист трубоукладчика 6 р. – 2,* *водитель грузового автомобиля - 1*
Установка отводов, тройников, переходов	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 2,* *машинист трубоукладчика 6 р. – 2,* *газорезчик 3 р. -1,* *водитель грузового автомобиля - 1*
Кран газовый диаметром до 150 мм. Сборка и установка узла	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 2,* *машинист компрессора 5 р.- 1* *машинист трубоукладчика 6 р. – 2, газорезчик 3 р. - 1,* *Машинист битумоплавильной передвижной установки 5 р. – 1, изолировщик 3 р. – 2,* *водитель грузового автомобиля - 1*
Свеча вытяжная длиной 25 м диаметром 80 мм на трубопровод диаметром до 800 мм. Устройство с установкой фундаментов	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 2,* *газорезчик 3 р. -1,* *машинист бульдозера 6 р. – 1,* *машинист трубоукладчика 6 р. – 2,* *рабочий 3 р. – 1,* *водитель грузового автомобиля - 1*
Трубопроводы 1-4 категории диаметром 159 мм. Контроль качества сварных соединений методом радиографирования	*инженер-радиолог - 2143*
Трубопроводы диаметром до 100 мм. Испытание гидравлическое давлением до 10 МПа (100 кгс/см2)	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 2,* *машинист трубоукладчика 6 р. – 2,* *машинист насосных установок 6 р. – 1,* *тракторист 5 р. – 1,* *газорезчик 3 р. -1*

Трубопровод диаметром 159 мм. Продувка воздухом, стравливание газа	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 2, машинист бульдозера 6 р. – 1, машинист компрессора 6 р.- 1, машинист трубоукладчика 6 р. – 2, машинист экскаватора 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1, газорезчик 3 р. -1,*
Установка термоусадочных манжет на сварные соединения трубопроводов	*машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, изолировщик 3 р. – 2, водитель грузового автомобиля - 1*
Установка опорно-центрирующих колец	*машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, рабочие 2, 3 р. – 2, водитель грузового автомобиля - 1*
Нанесение весьма усиленной антикоррозионной изоляции полимерными липкими лентами на стальные трубопроводы диам. 50 мм	*водитель погрузчика автомобильного 5 р. - 1 изолировщик 3 и 5 р. – 2;*
Фасонные части стальные сварные диаметром 100-250 мм. Установка	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 2, водитель грузового автомобиля - 1*
Монтаж электроизолирующей вставки. Монтаж кранов надземной установки	*машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, электросварщик ручной сварки 6 р. – 2, водитель грузового автомобиля - 1*
Трубопровод. Монтаж из готовых узлов на открытых площадках D22-89 мм	*машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, электросварщик ручной сварки 6 р. – 2, машинист насосных установок 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
Изоляция, конструкция теплоизоляционная. Маты минераловатные прошивные в оболочке	*изолировщик 3 р. – 2, водитель грузового автомобиля - 1*
Плиты опорные с обработанной поверхностью массой до 0,1 т. Монтаж	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 2, газорезчик 3 р. -1, водитель грузового автомобиля – 1 Монтажники конструкций 5 разр. – 2, 4 разр. – 3,*
Трубопроводы отопления и водоснабжения из стальных электросварных труб, диаметр до 80 мм. Прокладка	*машинист крана (крановщик) 6 р. – 2, водитель грузового автомобиля – 1 электросварщик ручной сварки 6 р. – 1, газорезчик 3 р. -1*
Компенсаторы сальниковые диаметром труб 250 мм. Установка	*машинист крана (крановщик) 6 р. – 2, водитель грузового автомобиля – 1 электросварщик ручной сварки 6 р. – 1, газорезчик 3 р. -1*
ИТОГО:	***электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 6 разр. – 1, электросварщик ручной сварки 6 разр. – 2, газорезчик 3 разр. -1, машинист трубоукладчика 6 разр. – 2, рабочий 3 разр. – 1, плотник – 1, машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, изолировщик 3, 5 р. – 2 машинист насосных установок 6 р. – 1***

3-е звено *– комплексное выполняющее сварочные работы на ПЭ газопроводах - 8 чел.*

§, поз норматива	Состав бригады
размещение сварочного оборудования и проверка его работоспособности; резка труб при присоединении ответвлений, торцовка концов труб , очистка внутренних поверхностей труб от загрязнений; разметка зон сварки маркером, снятие оксидного слоя; обработка свариваемых поверхностей труб и соединительных деталей ацетоном; центровка труб, установка соединительных деталей на свариваемые трубы; сварка стыков.	монтажник наружных трубопроводов 5-го разряда – 1; монтажник наружных трубопроводов 3-го разряда – 1; рабочие 2, 3 р. – 2,
выравнивание поверхности дна траншеи; опускание и укладка плетей труб в траншею; укладка газопровода из полиэтиленовых труб вручную; засыпка труб на 60 см песком вручную; уплотнение грунта;	водитель погрузчика автомобильного - 5 р. – 1; рабочий 3 р. – 1; рабочий 2 р. – 1; машинист крана (крановщик) 5 р.– 1; водитель грузового автомобиля – 1; машинист трамбовки 5 р. – 1.
Пневматическое испытание трубопроводов с продувкой	водитель погрузчика автомобильного 5 р. - 1 машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, водитель грузового автомобиля – 1, машинист компрессора, передвижной электростанции – 1,
ИТОГО:	**рабочие 2, 3 р. – 2,** **монтажники конструкций 5 р. – 1, 3 р. – 1,** **машинист компрессора, передвижной электростанции – 1,** **водитель погрузчика автомобильного - 5 р. – 1;** **машинист трамбовки 5 р. – 1.** **водитель грузового автомобиля – 1**

4-е звено – комплексное выполняющее общестроительные работы - 11 чел.

§, поз норматива	Состав бригады
Установка щитков табличек	рабочие 2, 3 р. – 2
Установка знаков на металлических стойках	машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, Машинисты буровых установок (бурильщики) в строительстве – 1 водитель грузового автомобиля – 1
Фундаменты общего назначения бетонные под колонны объемом до 3 м3. Устройство, В15. Опознавательные знаки.	водитель погрузчика автомобильного 5 р. - 1 машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, бетонщик 2 р.– 1, водитель грузового автомобиля - 1
Подготовка бетонная. Устройство	машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, бетонщик 2 р.– 1, водитель грузового автомобиля - 1
Плиты фундаментные железобетонные плоские. Устройство В15,W4 сульфатостойкий	водитель погрузчика автомобильного 5 р. - 1 машинист крана (крановщик) 5 р.– 1, бетонщик 2 р.– 1, водитель грузового автомобиля - 1
Детали закладные весом до 4 кг. Детали закладные весом до 20 кг. Установка	электросварщик ручной сварки 5 р. – 1 бетонщик 2 р.– 1, водитель грузового автомобиля - 1
Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по бетону стен фундаментов	изолировщик 3 р. – 2; водитель грузового автомобиля - 1

Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью ПФ-115	*водитель погрузчика автомобильного 5 р. - 1 маляр – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
Монтаж блоков. Установка	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 2, машинист крана (крановщик) 6 р. – 2, тракторист 5 р. – 1, газорезчик 3 р. -1, водитель грузового автомобиля – 1 Монтажники конструкций 5 разр. – 2, 4 разр. – 3,*
Емкость, вместимость 1 м3. Монтаж оборудования	*машинист крана (крановщик) 6 р. – 2, Монтажник конструкций 4 р. – 1, 3 р. – 2, Электросварщик 4 р. – 1*
Покрытия дорожек и тротуаров асфальтобетонные однослойные из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см.(отмостка). Устройство	*бетонщик 2 р.– 1, водитель погрузчика автомобильного 5 р. - 1 машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	*машинист трамбовки 5 р. - 1 рабочий 1 р. – 1*
Стойка СЦП для молниеотвода. Колонны железобетонные в деревянной опалубке высотой до 6 м, периметром до 2 м. Устройство	*водитель погрузчика автомобильного 5 р. – 1, бетонщик 2 р.– 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, электросварщик 4 р. – 1 водитель грузового автомобиля - 1*
Конструкции для установки приборов, масса до 1 кг. Монтаж оборудования	*электросварщик ручной сварки 6 р. – 2, газорезчик 3 р. -1, монтажники конструкций 5 р. – 2, 4 р. – 3, маляр – 1*
ИТОГО:	***рабочие 2, 3 р. – 2, изолировщик 3 р. – 2; бетонщик 2 р.– 1, монтажники конструкций 5 р. – 2, 4 р. – 3, маляр – 1***

5-е звено – *строительство ВЛ-10 кВ, монтаж электрооборудования, ЭХЗ и молниезащиты – осуществляет монтаж протекторной защиты, КИП, прокладку дренажных кабелей, установку ТП, ДЭС, устройство молниеотводов и защитного заземления – 6 человек.*

§, поз норматива	***Состав бригады***
Звено по монтажу внешнего электроснабжения, наружного освещения, молниезащиты и заземления	
Подстанции комплектные трансформаторные, мощность до 250 кВА. Установка. Строительные работы. Монтажные работы	*машинист бурильно-крановой машины 5 р.-1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, электросварщик 4 р. – 1, изолировщик 3 р. – 2, водитель грузового автомобиля – 1 электромонтажник 4 р. -1, 2 р. -1*
Установка одностоечных железобетонных опор с двумя подкосами ВЛ 0,38; 6-10 кВ /с траверсами/	*машинист бурильно-крановой машины 5 р.-1, рабочие 3 р. – 2, водитель грузового автомобиля – 1*
Заземлитель горизонтальный из стали полосовой сечением 160 мм^2. Монтаж оборудования Заземлитель вертикальный из круглой стали диаметром 16 мм. Монтаж оборудования	*Электромонтажник 4 р. -1, 2 р. -1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, электросварщик 4 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1*
Ограничитель перенапряжений нелинейный напряжением 220 кВ. Монтаж оборудования	*Электромонтажник 4 р. -1, 2 р. -1, машинист автогидроподъемника – 1,*

	машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, электросварщик 4 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1
Разъединители. Установка с помощью механизмов Привод с одной тягой, рычажный	*Электромонтажник 4 р. -1, 2 р. -1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 2, водитель грузового автомобиля – 1*
Подвеска проводов ВЛ 0,38 кВ /в 1 провод при 20 опорах на 1 км линии/ с помощью механизмов	*электролинейщики 3 р.-1, 2 р. – 1, машинист автогидроподъемника – 1, тракторист 5 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1*
Молниеотводы сборные железобетонные отдельно стоящие высотой стоек до 20 м. Установка	*электролинейщики 3 р.-1, 2 р. – 1, электросварщик 4 р. – 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1*
Прожектор с лампой мощностью 500 Вт. Установка отдельно на стальной мачте	*электромонтажник 4 р. -1, машинист автогидроподъемника (вышки) – 1, электросварщик 4 р. – 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1*
Выключатель или переключатель пакетный в металлической оболочке с количеством зажимов для подключения до 9 на ток до 25 А. Установка на конструкции на стене или колонне	*электромонтажник 4 р. -1, электросварщик 4 р. – 1,*
Пускатели магнитные общего назначения на ток до 40 А. Сборка из нескольких устанавливаемых на конструкции на полу	*электромонтажник 4 р. -1, электросварщик 4 р. – 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1*
Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Монтаж в готовых траншеях без покрытий	*машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, машинист экскаватора 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
Укладка сигнальной ленты	*машинист бульдозера 6 р. – 1, машинист катка самоходного и полуприцепного на пневматических шинах 4 р. -1*
Ящик с одним двухполюсным рубильником, или с двухполюсным рубильником и двумя предохранителями, или с двумя блоками "предохранитель-выключатель", или с двумя предохранителями на ток до 100 А. Установка на конструкции на полу	*электромонтажник 4 р. -1, электросварщик 4 р. – 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1*
Коробка (ящик) с зажимами для кабелей и проводов сечением до 6 мм2, количество зажимов до 10. Установка на конструкции на стене или колонне	*электромонтажник 4 р. -1, электросварщик 4 р. – 1*
Короб металлический длиной 2 м. Монтаж на конструкциях, кронштейнах, по фермам и колоннам	*электромонтажник 4 р. -1, электросварщик 4 р. – 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1*
Ввод гибкий, наружный диаметр металлорукава до 27 мм. Установка	*электромонтажник 4 р. -1, 2 р. - 1*
Рукав металлический наружным диаметром до 48 мм. Прокладка	*электромонтажник 4 р. -1, электросварщик 4 р. – 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1*

Молниезащита и заземление. Заземлитель вертикальный из угловой стали, размер 50х50х5 мм *Проводник заземляющий открыто по строительным основаниям из полосовой стали, сечение 160 мм2*	*электромонтажник 4 р. -1,* *электросварщик 4 р. – 1,* *машинист крана (крановщик) 6 р. – 1,* *водитель грузового автомобиля – 1*
Молниеотвод М1. Молниеотводы сборные железобетонные отдельно стоящие высотой стоек до 20 м. Установка	*электромонтажник 4 р. -1,* *электросварщик 4 р. – 1,* *машинист крана (крановщик) 6 р. – 1,* *водитель грузового автомобиля – 1*
Звено по монтажу ЭХЗ	
Протектор одиночный упакованный. Установка в порошкообразном активаторе	*Электромонтажник 4 разр. -1,* *машинист бурильно-крановой машины 5 р.-1,* *машинист трамбовки 5 р. – 1,* *машинист экскаватора 6 р. – 1,* *водитель грузового автомобиля - 1*
Колонка контрольно-измерительная металлическая. Установка/БДР/	*электромонтажник 4 разр. -1,* *изолировщик 3 р. – 1;* *бетонщик 4 разр. – 1* *водитель грузового автомобиля - 1*
Узел присоединения электродов сравнения	*электросварщик 4 р. – 1* *электромонтажник 4 разр. -1,* *изолировщик 3 р. – 1;* *водитель грузового автомобиля - 1*
Кабель дренажный, вес 1 м до 3 кг. Прокладка	*машинист бульдозера 6 р. – 1, машинист катка самоходного и полуприцепного на пневматических шинах 4 р. -1,* *машинист крана (крановщик) 6 р. – 2, машинист экскаватора 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
ИТОГО:	***машинист бурильно-крановой машины 5 р.-1,*** ***электролинейщики 3 р.-1, 2 р. – 1,*** ***электромонтажник 4 разр. -1, 2 р. – 1,*** ***машинист автогидроподъемника – 1***

6-ое звено *– строительство ВОЛС, установка оборудования автоматизации, систем охранной сигнализации и видеонаблюдения – 5 человек.*

§, поз норматива	*Состав бригады*
звено по монтажу систем автоматизации	
Установка промышленного компьютера, программного обеспечения. Конфигурация и настройка.	*системотехник I категории – 1* *специалист по наладке оборудования телекоммуникаций II категории - 1*
Прибор, масса до 1,5 кг. Установка на резьбовых соединениях	*специалист по наладке оборудования телекоммуникаций II категории - 1*
Блоки съемные и выдвижные (модули, ячейки, ТЭЗ), масса до 5 кг. Монтаж оборудования	*специалист по наладке оборудования телекоммуникаций II категории – 1,* *водитель грузового автомобиля - 1*
Ротаметр, счетчик, преобразователь, диаметр условного прохода до 200 мм. Установка на фланцевых соединениях	*электромонтажник 4 р. – 1, 2 р. – 1,* *водитель грузового автомобиля - 1*
Клапан с рычажным приводом регулирующий, диаметр условного прохода 15; 20 мм. Монтаж оборудования	*электромонтажник 4 р. – 1, 2 р. – 1,* *водитель грузового автомобиля - 1*

Проводки электрические. Монтаж в щитах и пультах шкафных и панельных	*электромонтажник 5 р. (специалист по наладке оборудования телекоммуникаций II категории) - 1*
Трубы стальные диаметром 100 мм. Протаскивание в футляр	*электромонтажник 4 р. – 1, 2 р. – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
звено по монтажу систем видеонаблюдения	
Камера телевизионная передающая. Монтаж оборудования	*электромонтажник 5 р. - 1*
Коммутатор служебной связи. Монтаж оборудования	*электромонтажник 5 р. (специалист по наладке оборудования телекоммуникаций II категории) - 1*
Устройство оптико-(фото)электрическое блок питания и контроля. Монтаж оборудования	*электромонтажник 4 р. – 1, 5 р. - 1*
Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка в проложенных трубах, блоках и коробах	*машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, машинист электролебедки – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
Рукав металлический наружным диаметром до 48 мм. Прокладка	*электромонтажник 4 р. -1, электросварщик 4 р. – 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1, водитель грузового автомобиля – 1*
ИТОГО:	***электромонтажник 5 р. – 1, электромонтажник 4 р. – 1, машинист крана (крановщик) 6 р. – 1 машинист электролебедки – 1, водитель грузового автомобиля - 1***

7-ое звено*– строительство подъездной автодороги к площадке АГРС, ГРП, ГРП – 6 человек:*

§, поз норматива	***Состав бригады***
Насыпи дорожные. Устройство бульдозерами с перемещением грунта до 20 м. Группа грунтов 2	*машинист бульдозера 5 р. – 1*
Выемки. Срезка недобора грунта. Группа грунтов 2	*машинист бульдозера 5 р. – 1, рабочий 3 р. – 1, рабочий 2 р. – 1.*
Грунт. Уплотнение прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т. Первый проход по одному следу при толщине слоя 20 см	*машинист бульдозера 5 р. – 1, машинист катка полуприцепного на пневматических шинах - 1,*
Грунт. Уплотнение прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т. На каждый последующий проход по одному следу при толщине слоя 25 см	*машинист катка полуприцепного на пневматических шинах - 1,*
Снятие плодородного слоя бульдозерами мощностью 79 (108) кВт (л.с.), при перемещении 1 группы грунтов до 10 м	*машинист бульдозера 5 р. – 1*
Тротуары бетонные плитные. Устройство с заполнением швов песком	*водитель погрузчика автомобильного 5 р. – 1, Машинист крана автомобильного 5 р.– 1, машинист трамбовки 5 р. – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
Камни бортовые бетонные. Установка при других видах покрытий	*машинист крана автомобильного 5 р.– 1, рабочий 3 р. – 1, рабочий 2 р. – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	*машинист трамбовки 5 р. - 1 рабочий 1 р. – 1*

Слои оснований подстилающие и выравнивающие из песчано-гравийной смеси, дресвы. Устройство	*машинист автогрейдера – 1, водитель погрузчика автомобильного 5 р. – 1, машинист катка самоходного - 1, водитель поливальной машины - 1*
Основания из щебня фракции 40-70 мм, однослойные, толщиной 15 см. Устройство при укатке каменных материалов с пределом прочности на сжатие свыше 98,1 МПа (1000 кгс/см2)	*машинист автогрейдера – 1, водитель погрузчика автомобильного 5 р. – 1, машинист бульдозера 5 р. – 1, машинист катка самоходного - 1, водитель поливальной машины – 1, бетонщик - 1*
Покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых АБВ, плотность каменных материалов 2,5-2,9 т/м3. Устройство, тип Б, марка II	*машинист катка самоходного - 1, машинист крана автомобильного 5 р.– 1, водитель поливальной машины – 1 машинист гудронатора – 1, Машинист укладчика асфальтобетона – 1, водитель грузового автомобиля - 1*
Покрытия из горячих асфальтобетонных смесей. Устройство. добавлять на каждые 0,5 см изменения толщины покрытия к нормам 1127-0602-0301/6 см/	*машинист гудронатора – 1, рабочий 3 р. – 1, рабочий 2 р. – 1*
ИТОГО:	*машинист гудронатора – 1, Машинист укладчика асфальтобетона – 1, водитель поливальной машины – 1, машинист катка самоходного - 1, машинист автогрейдера – 1, машинист катка полуприцепного на пневматических шинах - 1*

Подготовка строительной полосы

Устройство дорог и проездов

До начала выполнения работ должны быть подготовлены дороги, подъезды и переезд через МГ «САРЫ-АРКА» для безопасной перевозки по ним тяжелых и громоздких грузов (секций труб, крупногабаритного оборудования, технологических блоков заводской готовности) при этом максимально используются существующие, в том числе полевые дороги.

Трубы от мест складирования к разгрузочным площадкам на трассе могут доставляться трубовозами на шасси полноприводных автомобилей:

- *ПВ-92, ЗИЛ-131,*
- *ПВ-91, Урал-375.*

Продольные уклоны на дорогах допускаются до 9%. Радиусы закругления допускаются не менее 30 м.

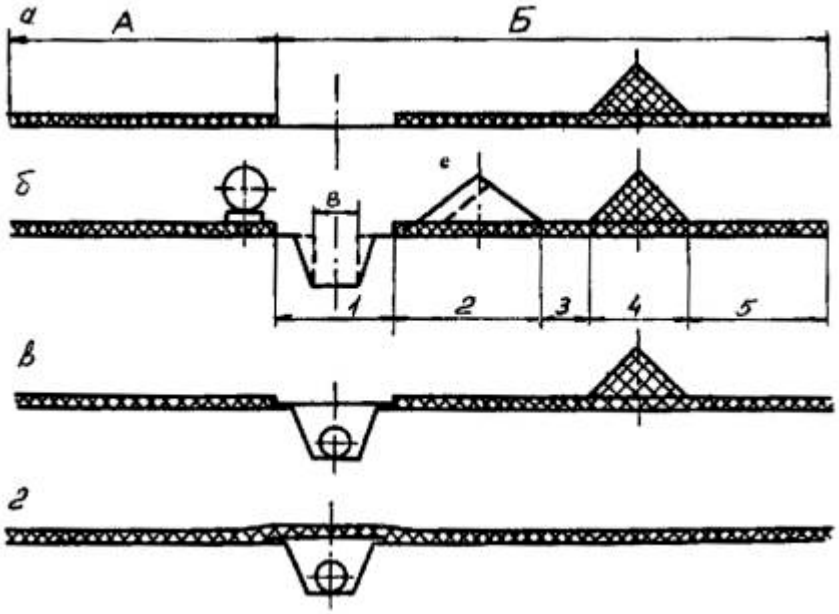
Дороги должны отвечать следующим требованиям безопасности:

- *иметь достаточно прочное покрытие, выдерживающее удельное давление не менее 6 кг/см2, не подвергающееся разрушению при движении транспорта;*
- *иметь ограждения от доступа поверхностных вод и необходимые водоотводные устройства;*
- *быть оборудованными соответствующими дорожными знаками.*

Подготовка строительной полосы при строительстве линейной части газопровода

Ширина строительной полосы для проведения строительно-монтажных работ Газопровода-отвод на АГРС-«Жайрем» и межпоселкового распределительного газопровода высокого давления PN 1,2 МПа Dн325х8 мм и Dн219х7 мм – 28 м.

Зона строительной полосы и схема расположения строительной техники и отвалов при строительстве газопровода показана на схеме 3.6.1. Границы строительной полосы обозначаются хорошо определяемыми знаками, устанавливаемыми одновременно с пикетными знаками. Пересечения трассы газопровода с автодорогами, ЛЭП и другими пересечениями фиксируется специальными знаками, которые устанавливаются на оси трассы трубопровода.



Диаметр трубопровода, мм	Параметры строительной полосы							
	Полоса монтажных работ А, м	Полосы земляных работ, м						
		1	2	3	4	5	Б	В
До 426	13	3,5	2,0	1,5	3,0	5,0	15	0,9

Схема 3.6.1 – ***Последовательность операций земляных работ при строительстве трубопроводов: А – полоса монтажных работ; Б – полоса земляных работ; В – ширина траншеи***

В границах населенного пункта – ширина полосы отвода для строительства газопроводов по ширине улицы, не менее 5 м.

В целях создания безопасных условий для работы и передвижения строительных и транспортных машин, перед началом разработки траншеи выполняется очистка и планировка территории, там, где требуется, выполнить рекультивацию растительного слоя.

Все работы по снятию, перемещению и хранению растительного слоя выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». Планировка трассы, включает срезку косогоров и бугров при

одновременной подсыпке низинных мест. Все работы по строительству должны быть ограничены полосой земельного отвода.

Грунт, образующийся при планировке земли после снятия плодородного слоя, складируется на противоположном краю рабочей полосы. Работа должна быть выполнена посредством бульдозеров.

После окончания работ по подготовке полосы отвода, подрядчик по строительству должен вновь выполнить разбивочные работы по выносу в натуру оси и характерных точек газопровода, а также границ полосы отвода.

При расчистке необходимо обеспечить стабильность грунта, защиту растительности и водных ресурсов. Трава, деревья и кусты, которые не подвергаются срезке, не должны иметь излишних повреждений. Там, где трубопровод пересекает культивированную (земельную) собственность, ширина полосы отвода должна быть согласована с землевладельцем. Все работы по расчистке должны быть выполнены так, чтобы максимально уменьшить убытки, вызванные сооружением трубопровода.

В обязанности подрядчика входит вывоз из зоны строительства всех видов отходов и строительного мусора. Сбор строительных отходов (огарышей электродов, металлолома, разбитого бетона, раствора) предусматривается в переносные емкости и на специальных площадках временного накопления с последующим вывозом к месту их утилизации, хранения или захоронения на договорной основе..

Пищевые отходы раздаточной столовой должны собираться в емкости с крышками и храниться в охлаждаемом помещении или в холодильных камерах.

Для сбора ТБО применить контейнеры с крышками емкостью до 1,2 м3, исключающие попадание атмосферных осадков и раздувание отходов.

Временные сооружения должны располагаться за пределами охранных зон при проведении гидравлических испытаний участков трубопровода, место их расположения должно быть согласовано с землевладельцами и местными властями.

Подъездные дороги должны обеспечить свободное непрерывное движение строительных машин. Все дороги общего пользования, которые будут пересекаться или использоваться при маршрутном следовании техники подрядчика, должны быть незамедлительно очищены или восстановлены.

Погрузочно-разгрузочные работы

При перевозке труб и плетей необходимо руководствоваться «Правилами дорожного движения». Рекомендуемая скорость движения груженного плетевоза приведена в таблице 3.6.1.

Таблица 3.6.1 – ***Скорость движения груженного плетевоза, км/ч***

Тип дороги	***Равнина***	***Всхолмленная местность***
Асфальт	*40-45*	*30-40*
Автогрейдерная гравийная	*30-40*	*25-30*
Автогрейдерная сухая грунтовая	*25-30*	*20-25*
Грунтовая увлажненная	*<15*	*<10*

Число секций труб, перевозимых труботранспортными машинами, представлено в таблице 3.6.2

*Таблица 3.6.2 – **Число труб, перевозимых труботранспортными машинами***

Диаметр и толщина стенки трубы, мм	Длина, м	Масса 1 трубы, тн	ПВ-93, ПВ-94	ПВ-91, Урал-375
			Грузоподъемность, тонн	
			9	9
325х7	10	0,549	12	12
219х6	9	0,329	21	21
159х6÷8	9	0,204	27	27

Операции по погрузке, разгрузке и складированию труб должны осуществляться с помощью стреловых, гусеничных кранов или трубоукладчиков, оснащенных торцовыми, автоматическими захватами.

При выполнении погрузочно-разгрузочных операций не допускается перемещение труб волоком; сбрасывать трубы и детали с транспортных средств запрещается.

При перевозке труб автотранспортом длина свешивающихся с кузова машины или платформы концов труб не должна превышать 1,5 м.

Каждая партия труб и соединительных деталей должна быть снабжена документом (сертификатом) завода-изготовителя (или копией, заверенной владельцем сертификата), подтверждающим соответствие требованиям стандартов или технических условий.

Соединительные детали поставляются в транспортной таре. При получении деталей с завода-изготовителя требуется упаковка деталей в металлическую, деревянную, пластмассовую или картонную тару, обеспечивающую их сохранность.

При поступлении партии труб или соединительных деталей в строительную организацию, производят входной контроль их качества путем внешнего осмотра и измерения основных геометрических параметров изделий на соответствие нормативной документации.

Внешний осмотр и определение размеров труб или деталей производят по методикам, указанным в нормативной документации на изделие.

Входной контроль качества труб и соединительных деталей производится в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 «СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ».

Сертификат качества, сопровождающий каждую партию труб (деталей), содержит: наименование и (или) товарный знак завода-изготовителя; номер партии и дату изготовления; условное обозначение трубы (детали); размер партии, м (шт.); марку сырья; результаты испытаний или подтверждение о соответствии результатов испытаний требованиям стандарта на изделие; дату выпуска партии; подпись и штамп ОТК.

Внешний вид поверхности труб и деталей определяется визуально, без применения увеличительных приборов. Механические испытания труб и соединительных деталей при входном контроле не предусматриваются.

Допускаемые отклонения геометрических параметров регламентированы соответствующими нормативными документами на выпуск изделия.

По истечении гарантийного срока хранения, указанного в технических условиях, или при нечеткой маркировке труб и соединительных деталей, а также при несоответствии данных маркировки на изделие сопроводительному документу или утере документа о качестве трубы и соединительные детали отбраковываются. Их пригодность к строительству определяется по результатам проведения комплекса испытаний в соответствии с требованиями нормативной документации на их выпуск.

При получении неудовлетворительных результатов испытания хотя бы по одному из показателей (внешнему виду, размерам, овальности) этот показатель контролируется повторно на удвоенном количестве образцов, взятых из той же партии. В случае вторичного получения неудовлетворительных результатов данная партия труб (деталей) отбраковывается.

При поступлении труб и деталей на объект производятся внешний осмотр с целью обнаружения возможных повреждений при транспортировке, а также проверка на соответствие маркировок сопроводительным документам.

Транспортировка, раскладка и монтаж труб и секций на трассе производится с помощью трубоукладчиков. Для укладки газопроводов можно использовать автокраны. Укладка труб (секций) должна производиться не менее, чем двумя автокранами. Рекомендуемая длина свесов (консолей) составляет 0,2l (где l - длина трубы или секции). Краны должны устанавливаться так, чтобы угол поворота стрелы был наименьшим.

Кран должен быть оснащен мягким полотенцем для захвата трубы. Вес опускаемой трубы должен быть на 15-20 % меньше суммарной грузоподъемности кранов при требуемом вылете стрелы. Ширина полотенца выбирается от 0,15 до 0,6 м в зависимости от диаметра трубы, а длина - не менее 1,5 длины внешней окружности.

Земляные работы

Отрывку траншеи под трубопровод производить экскаватором с емкостью ковша 0,65 м3 в отвал. Для линейных участков глубина траншеи принимается не менее 1,0 м до верха трубы, крутизна откосов 1:0,5. Земляные работы выполняются в соответствии с СП РК 3.05-101-2013 «Магистральные трубопроводы».

Строительные работы должны проводиться строго в границах выделенного земельного отвода.

Поперечный профиль траншеи определяется устойчивостью откосов и способом производства работ.

Профиль траншеи выполняется таким образом, чтобы уложенный трубопровод по всей длине нижней образующей соприкасался с дном, а на участках поворота трассы - трубопровод располагался на дне траншеи по линии изгиба. Для обеспечения указанного условия дно траншеи должно быть спланировано путем протаскивания по дну тяжелых устройств (например, клин-бабы, шар-бабы и др.).

Вдоль размеченной трассы газопровода через каждые 40-50 м и на переломах продольного профиля на расстоянии 0,5 м от разрабатываемой траншеи следует установить визирки с рабочими отметками глубины разработки траншей экскаватором.

Вскрытие траншей следует начинать с низовой стороны от ПК 0 для обеспечения возможности удаления грунтовых и атмосферных вод в места с пониженными отметками. Место отвала грунта следует располагать на стороне, с которой возможен приток дождевых вод.

Вслед за разработкой траншеи на расстоянии 10 м от экскаватора должны устанавливаться крепления инвентарного типа.

Разработку траншей одноковшовым экскаватором следует вести с устранением гребешков на дне в процессе копания, что достигается протаскиванием ковша по дну траншеи после завершения разработки забоя.

До начала производства работ по засыпке траншей газопровод должен быть полностью смонтирован, сварные стыки проверены физическими методами контроля, должна быть выполнена проверка правильного положения газопровода и плотного его прилегания ко дну траншеи.

Засыпка траншей с уложенным газопроводом должна производиться в два приема: сначала мягким грунтом (песком) засыпаются и подбиваются приямки и пазухи одновременно с обеих сторон газопровода, а затем траншея засыпается указанным грунтом на 0,2 м выше верхней образующей трубы с обеспечением сохранности труб, стыков и изоляции, при этом грунт отсыпается слоями и уплотняется ручными, механическими или пневматическими трамбовками (рис. 3.6.2).

Окончательная засыпка траншей должна производиться после испытания газопроводов на прочность. Засыпку следует производить грунтом без крупных включений.

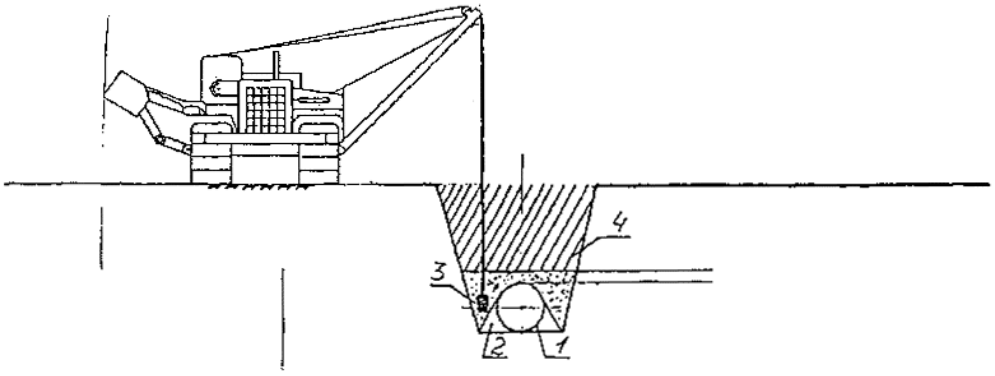
Засыпку траншей, разработанных одноковшовым экскаватором, осуществлять преимущественно бульдозерами (траншеезасыпателями роторного типа). Засыпку можно выполнять одноковшовыми экскаваторами, оборудованными ковшом с обратной лопатой.

На участках с горизонтальными кривыми, вначале засыпать криволинейный участок трубопровода, а затем - остальную часть. При этом засыпку начинать с середины криволинейного участка, двигаясь к его концам. На участках трассы с вертикальными кривыми газопровода, засыпку его осуществлять сверху вниз.

После засыпки трубопровода, проложенного на рекультивируемых землях, над газопроводом устроить валик, высота которого должна совпадать с ожидаемой величиной осадка грунта засыпки. После засыпки газопровода минеральным грунтом на рекультивируемых землях в летнее время его уплотнить многократными проходами гусеничных тракторов. По уплотненному грунту уложить, а затем разравнять ранее снятый плодородный слой почвы.

Если по грунтовым условиям работа техники затруднена в зоне размещения отвала грунта, засыпку необходимо вести одноковшовым экскаватором с размещением его со стороны рабочей полосы.

*Рисунок 3.6.2 - **Схема трамбовки пазух и послойной засыпки трубопровода***



1 - газопровод; 2 - подбивка пазух с уплотнением; 3 - присыпка с уплотнением; 4 - послойная засыпка.

Особенности проведения земляных работ в зимних условиях

Грунты, подлежащие разработке в зимних условиях, должны быть подготовлены к экскавации путем предохранения их от промерзания рыхлением или оттаиванием. Его осуществляют путем создания утепляющего слоя из предварительно разрыхленного грунта или из дешевых теплоизоляционных материалов. Предварительное рыхление грунта должно производиться плугами и рыхлителями на глубину не менее 35 см с последующим боронованием. Наибольшие площади (дно котлована, траншеи и т.п.) должны предохраняться от промерзания путем укрытия грунта слоем утеплителя (опилками, шлаком, листьями и прочими теплоизоляционными материалами). Если в траншее или котловане образовался лед, или их занесло снегом, к моменту укладки газопровода их следует очистить без использования средств механизации.

Присыпку уложенного газопровода мерзлым грунтом осуществляют специальной машиной производящей рыхление и просеивание грунта из отвала. Для рыхления мерзлого грунта используются тяжелые рыхлители, ударные приспособления, которыми оборудуют экскаваторы, а также специальные машины и механизмы.

Оттаивание и рыхление грунта должны производиться последовательно, по участкам, размеры которых назначают исходя из суточной производительности землеройных машин. При этом необходимо так организовать производство земляных работ, чтобы разработка подготовленного грунта производилась круглосуточно во избежание промерзания грунта во время перерывов (передача смен, ремонт механизмов и другие операции).

Грунт, подлежащий использованию для обратной засыпки котлованов и траншей с последующим его уплотнением, должен укладываться в отвал с предохранением его от промерзания. Транспортирование оставшегося грунта должно производиться автосамосвалами с обогреваемыми кузовами в отведенные места указанные в проектной документации. Температура талого грунта в момент окончания уплотнения должна быть не ниже 2°С. Лучшим способом уплотнения грунтов в зимнее время является трамбование, при котором можно вести отсыпку грунта наиболее толстыми слоями и подавать в насыпь более крупные куски мерзлого грунта. В качестве основных средств, при уплотнении свеженасыщенного грунта в зимних условиях следует применять трамбующие машины.

При засыпке газопровода в зимнее время мерзлым грунтом поверх него должен устраиваться валик грунта с учетом последующей его осадки при оттаивании или последующей его отсыпки или с уплотнением каждого слоя 15-20 см до проектной отметки верха траншеи.

При разработке траншей в зимнее время во избежание заноса траншей снегом и смерзания отвала грунта темп разработки траншей должен соответствовать темпу изоляционных и укладочных работ. Технологический разрыв между землеройной и укладочной техникой рекомендуется не более двухсуточной производительности.

Способы разработки траншей в зимнее время должны назначаться в зависимости о времени выполнения земляных работ, характеристики грунта и глубины его промерзания. Выбор технологической схемы земляных работ в зимнее время должен предусматривать сохранение снежного покрова на поверхности грунта до момента начала разработки траншеи.

При глубине промерзания грунта более 0,4 м перед разработкой его одноковшовым экскаватором грунт должен рыхлиться механическим способом.

При несовпадении темпа разработки траншеи в зимнее время с выполнением укладочных работ дно траншеи должно быть утеплено местными теплоизоляционными материалами

Объекты МГ

Сварочно-монтажные работы

При выполнении сварочно-монтажных работ принята сборкой секций в нитку на трассе, при этом предполагается выполнить:

- *подготовку труб к сборке;*
- *сборку труб;*
- *сварку швов с использованием сварочного аппарата.*

Расстояние между трубоукладчиками (по ходу укладки) – 10 -12 м. Количество трубоукладчиков – 2.

К сварочным работам на присоединении к МГ «САРЫ-АРКА» допускаются сварщики только высших разрядов, имеющие допуск на выполнение огневых работ. Перед допуском сварщика к сварке трубопровода он должен выполнить сварку контрольного стыка, который подвергается неразрушающему контролю и механическим испытаниям с оформлением в установленном порядке протокола.

Рекомендуется использовать стальные трубы без заводской изоляции с нанесением ленточного покрытия усиленного типа в базовых или трассовых условиях (номер конструкции 9,10 ГОСТ 9.602-2016).

Поверхность трубы перед изоляцией должна быть осушена от влаги и наледи, очищена от грязи, ржавчины и окалины, а также обезжирена от копоти и масла.

Степень очистки поверхности труб должна соответствовать 3 классу ГОСТ 9.032-74.*

Изолируемая поверхность околошовной зоны не должна иметь острых выступов, заусениц, задиров, прилипших капель металла, шлака и т.д., которые должны быть спилены или зачищены.

При температуре окружающего воздуха ниже 3°С, изолируемую поверхность необходимо подогревать до температуры не ниже +15°С (но не выше +50°С) с обязательным контролем температуры с помощью контактной термопары. При этом, на поверхности перед нанесением покрытия не должно быть следов копоти и масла.

До укладки плети трубопровода под него устраивается «постель» из разрыхленного мягкого грунта для обеспечения полного прилегания трубопровода ко дну траншеи по всей его длине.

Укладка газопровода с бровки траншеи производится в полностью подготовленную траншею. Образующиеся «пазухи» засыпаются мягким грунтом с послойной его подбивкой.

Перемещение и укладка газопровода в траншею осуществляется с применением мягких монтажных полотенец.

Повреждения изоляционного покрытия газопровода, допущенные в процессе его укладки, необходимо устранить в траншее до засыпки.

Работы по ремонту изоляционного покрытия труб, изолированных в заводских условиях, изоляции сварных стыков труб и по опуску изолированного газопровода в траншею оформляются актами.

Концы труб и соединительных деталей должны иметь форму и размеры скоса кромок, соответствующие применяемым процессам сварки. При их несоответствии допускается механическая обработка кромок непосредственно в трассовых условиях.

Перед сборкой труб необходимо очистить внутреннюю полость труб от попавшего внутрь грунта, грязи, а также очистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.

Подогрев торцов труб (при необходимости их просушки от влаги, при температуре окружающего воздуха ниже допустимой по ТУ) производят непосредственно перед сваркой корневого слоя шва с помощью кольцевых газовых горелок.

Транспортировка, раскладка и монтаж труб и секций на трассе производится с помощью трубоукладчиков. Для укладки газопроводов можно использовать автокраны. Укладка труб (секций) должна производиться не менее, чем двумя автокранами. Рекомендуемая длина свесов (консолей) составляет 0,2l (где l - длина трубы или секции). Краны должны устанавливаться так, чтобы угол поворота стрелы был наименьшим.

Кран должен быть оснащен мягким полотенцем для захвата трубы. Вес опускаемой трубы должен быть на 15-20 % меньше суммарной грузоподъемности кранов при требуемом вылете стрелы. Ширина полотенца выбирается от 0,15 до 0,6 м в зависимости от диаметра трубы и типа изоляционного покрытия, а длина - не менее 1,5 длины внешней окружности.

<u>Контроль качества сварных соединений</u>

Выполнению сварочно-монтажных работ должен предшествовать входной контроль за качеством поступающей в монтаж продукции и соответствием её требованиям проекта; при этом качество (в т.ч. геометрические размеры) труб, деталей трубопроводов, запорной и распределительной арматуры и

сварочных материалов должно удовлетворять требованиям ГОСТ или ТУ, а номенклатура указанной продукции должна соответствовать приложенным к ней сертификатным (паспортным) данным и отвечать требованиям проекта.

По результатам входного контроля, осуществляемого линейными ИТР, запрещается принимать в монтаж продукцию, не соответствующую требованиям проекта (за исключением случаев, когда имеется соответствующее согласование проектной организации) или не удовлетворяющую по качеству требованиям ГОСТ или ТУ.

В процессе выполнения сборочно-сварочных работ линейные ИТР должны осуществлять операционный контроль в объеме 100% за качеством каждой из технологических операций (вплоть до завершения сварки), в т.ч. их последовательностью и соблюдением временных интервалов, обеспечивая неукоснительное выполнение всех требований по сборке и сварке, регламентируемых ведомственными нормативными документами.

Для возможности проведения контроля нижней части стыка трубопровод должен быть уложен на инвентарные опоры высотой не менее 500 мм. При контроле потолочной части сварных стыков необходимо обеспечить дефектоскописта утепленным ковриком, изготовленным из влагонепроницаемого материала.

Контроль неразрушающим методом (просвечивание) сварных швов трубопровода (методом рентгенодефектоскопии или гамма-дефектоскопии) разрешается проводить при условии, если фактическая мощность дозы излучения на ближайших рабочих местах не будет превышать 0,3 мБэр/ч (2,18х11 А/кг).

Для каждого источника излучения (гамма-дефектоскопа) до начала работы должно быть определено безопасное расстояние. Опасную зону, в пределах которой мощность дозы излучения превышает 0,3 мБэр/ч (2,18х11 А/кг), следует обозначить знаками радиационной опасности и предупреждающими надписями, хорошо видимыми на расстоянии не менее 3 метров.

Просвечивание рекомендуется проводить в нерабочее время.

В зоне просвечивания запрещается находиться людям. Если дефектоскопист по каким-либо причинам не может наблюдать за запретной зоной, охрана ее возлагается на рабочего, которого выделяет мастер (прораб). Дефектоскопист обязан проинструктировать этого рабочего по технике безопасности на рабочем месте с оформлением инструктажа в специальном журнале или карточке.

Ликвидация технологических разрывов

Устранение технологических разрывов производится путем захлеста или вварки катушки.

Монтаж захлестов производится под руководством опытного бригадира и квалифицированного рабочего персонала бригады сварщиков. При производстве сварочно-монтажных работ встречаются следующие виды технологических захлестов:

- *концы трубопровода свободны (не засыпаны землей) и находятся в траншее или на ее бровке;*

- *один конец трубопровода защемлен (засыпан, подходит к крановому узлу), а другой имеет свободное перемещение;*
- *оба соединяемых конца трубопровода защемлены (соединения с патрубками запорной арматуры).*

В первых двух случаях замыкание трубопровода выполняется сваркой одного кольцевого стыка – захлеста. В последнем случае необходима вварка катушки с выполнением двух кольцевых стыков.

К захлестным относятся стыки:

- *выполненные с целью соединения двух ранее сваренных участков трубопровода;*
- *стыки соединения труб и деталей трубопровода (охранный кран, изолирующая вставка, фитинги).*

В процессе сварки возможны варианты стыков. Которые следует считать и маркировать, как захлестные:

- *захлест, выполненный на бровке траншее при ликвидации технологического разрыва, оставленного бригадами потолочной сварки;*
- *захлест, выполненный в траншее при соединении двух ранее сваренных секций трубопровода;*
- *захлесты (два), выполненные при соединении рабочей плети, ранее уложенной на пересечении с ранее сваренными и уложенными в траншею секциями трубопровода;*
- *захлест, выполненный на технологическом разрыве между двумя испытанными секциями трубопровода, выполненный с целью соединения проектного газопровода к существующему.*

Последний из перечисленных выше захлестных стыков является ГАРАНТИЙНЫМ, при этом на гарантийный стык все формы исполнительной документации оформляются отдельно, с записью «гарантийный стык».

Если захлест выполняется с вставкой катушки на испытанных секциях трубопровода, тогда катушка должна быть предварительно испытана.

Для сварки захлеста в траншее необходимо оставлять не засыпанным один из примыкающих участков трубопровода на расстоянии 60-80 м от места предполагаемого захлесточного стыка.

При производстве захлеста в траншее необходимо подготовить приямок (котлован) с минимальными размерами: длина 2,0 м, ширина 1,4 м, добавленных к диаметру трубы, глубиной, обеспечивающей просвет под трубой 0,8 м.

На всех разрывах, требующих захлеста, должен быть оставлен нахлест.

Для сборки захлестов применяются наружные центраторы или прихватки.

Подготовка труб к сборке с помощью центраторов при монтаже захлестов выполняется в следующей последовательности:

- *Один из концов трубопровода заранее подготавливают под сварку и укладывают на опоры высотой 50-60 см по оси трубопровода;*

- *Плеть, образующую другой конец трубопровода, вывешивают рядом с первой и делают разметку места реза. Разметка линии реза должна быть выполнена только с помощью шаблона, чтобы исключить образование косого стыка;*
- *Газовую резку плети следует проводить с последующей подготовкой фасок любым станком типа СПК. Как исключение допускается применять газовую резку (преимущественно механизированную) с последующей зачисткой абразивным инструментом;*
- *Стыковку труб с применением наружного центратора выполняют путем подъема обрезанной плети трубоукладчиками на высоту не более 1,5 м на расстоянии 60-80 м от конца трубы;*
- *При этом за счет упругих деформаций обрезанный конец провисает, что позволяет совместить один конец с другим;*
- *Не допускается стропить трубу для подъема в месте расположения сварных кольцевых швов;*
- *Регулировку зазора в стыке осуществляют изменением высоты подъема трубопровода трубоукладчиками.*

Подготовку труб к сборке при врезке катушек рекомендуется осуществлять в следующей последовательности:

- *Концы труб, которые должны быть соединены, обрезают и подготавливают под сварку;*
- *Катушку изготавливают требуемой длины из трубы той же толщины, того же диаметра и марки стали, что соединяемые трубы;*
- *Трубоукладчиком пристыковывают катушку к трубопроводу, собирают стык с применением наружного центратора и сваривают первый стык. Сборку второго стыка выполняют с помощью наружного центратора после окончания сварки первого стыка;*
- *Длина катушки (вставки) должна быть не менее двух диаметров свариваемой трубы.*

Для обеспечения требуемого зазора или соосности труб запрещается натягивать трубы, изгибать их силовыми механизмами или нагревать за пределами зоны сварного стыка, а также категорически запрещается вваривать любые присадки.

Если соединяемые трубы были ранее изолированы, необходимо удалить изоляцию на расстоянии не менее 150 мм от места сварки.

Сборка разнотолщинных труб при монтаже захлестов допускается если разнотолщинность не превышает 1,6 мм.

Прихватку следует выполнять электродами с основным видом покрытия, предназначенным для сварки корневого слоя шва.

Сварные соединения захлестов оставлять незаконченными не разрешается. Все отрезки труб при выполнении захлестов должны в установленном порядке маркироваться информацией основной трубы, от которой они отрезаны.

Отрезки труб могут быть использованы, при этом сварка отрезков должна осуществляться таким образом, чтобы было не более чем два стыка по длине трубопровода на десять метров.

Сварка захлестов выполняется только электродами с основным покрытием. При сварке захлестов труб с одинаковой толщиной стенки или смещением менее 1,58 мм корень шва может выполняться электродами с органическим покрытием в направлении на подъем, остальные проходы электроды с основным покрытием.

Все работы выполняются в соответствии с требованиями работы в котлованах: для предотвращения обвала грунта откосы котлована разрабатываются с уклоном 1:2, для откачки грунтовых вод применяется водоотливная установка

Сборку и сварку захлестов необходимо производить в летнее время – при минимальной суточной температуре, а в холодное время – при температуре не ниже +5°С.

Монтаж катушки в стыке трубопровода

Катушки труб устанавливаются в законченный монтажом трубопровод обычно при обнаружении дефектов на трубах, при взятии из нитки трубопровода пробы (образцов) для контроля качества сварных соединений (на изгиб и на разрыв), а также в тех случаях, когда монтаж захлеста практически невозможен.

Длина катушек должна быть не менее диаметра трубы. Катушка устанавливается на не засыпанном землей трубопроводе таким же способом, как при сборке и сварке захлеста, с предварительной приваркой ее к одному из концов собираемых труб. Места установки катушек размечаются по шаблону. Концы вырезанного участка трубопровода должны быть строго параллельны друг к другу, а плоскость обрезанного конца - перпендикулярна оси трубопровода.

В местах сборки захлестов и стыковки катушки с концами трубопровода устраиваются приямки для работы сборщиков и сварщиков.

При резке труб с заводской изоляцией на линии реза необходимо удалить полиэтиленовую пленку - по 10 см с обеих сторон от линии реза. С этой целью полиэтиленовое покрытие подплавляют газовой горелкой, подрезают и снимают шпателем.

Гидравлические испытания

Газопровод-отвод, межблочные трубопроводы площадки АГРС испытываются на герметичность водой.

Газопроводы до ввода в эксплуатацию должны подвергаться очистке полости, испытанию на прочность и проверке на герметичность.

Очистка полости газопровода и межблочных трубопроводов, а также их испытание на прочность и проверка на герметичность осуществляется по технологическому регламенту, отражающему местные условия работ. Работы по испытанию выполняются под руководством комиссии, состоящей из представителей генерального подрядчика, субподрядных организаций, заказчика и органов технадзора Заказчика и Департамента комитета индустриального развития и промышленной безопасности области Ұлытау».

Комиссия по испытаниям трубопровода назначается совместным приказом генерального подрядчика и заказчика или на основании совместного приказа их вышестоящих организаций.

Технологический регламент составляется строительно-монтажной организацией применительно к строительству газопровода-отвода с учетом местных условий производства работ, согласовывается с заказчиком и/или органами его технадзора, организацией эксплуатирующей МГ «САРЫ-АРКА» - АО «Интергаз Центральная Азия», проектной организацией и утверждается председателем комиссии.

Технологический регламент по очистке полости, испытанию магистральных трубопроводов на прочность и проверке на герметичность должен предусматривать:

- *проверку состояния изоляции трубопровода методом катодной поляризации на соответствие сопротивления проектным значениям;*
- *очистку полости газопровода-отвода;*
- *устранение выявленных дефектов изоляции или дефектов геометрии трубопровода;*
- *проведение испытаний трубопровода на прочность;*
- *проверку трубопровода на герметичность;*
- *освобождение трубопровода от испытательной среды;*
- *осушку полости трубопровода.*

В технологическом регламенте должны быть отражены:

- *способы, параметры и последовательность выполнения работ;*
- *методы и средства выявления и устранения отказов (утечки, разрывы и т.п.);*
- *схему организации связи;*
- *требования пожарной, газовой, технической безопасности и указания о размерах охранной зоны.*

Проведение очистки полости, а также испытания трубопроводов на прочность и проверка их на герметичность при отсутствии бесперебойной связи не допускаются.

Полость трубопровода до испытания должна быть очищена от окалины и грата, а также от случайно попавших при строительстве внутрь трубопроводов грунта, воды и различных предметов.

Очистка полости трубопровода выполняется промывкой с пропуском очистных поршней.

Очистка полости должна производиться после укладки и засыпки газопроводов; надземных трубопроводов площадочных сооружений - после укладки и крепления на опорах.

Испытание на прочность и проверка на герметичность производится после полной готовности участка или всего трубопровода (полной засыпки, обвалования или крепления на опорах, очистки полости, установки арматуры и приборов, катодных выводов и представления исполнительной документации на испытываемый объект).

После соединения блоков и узлов технологических площадок сваркой, производится испытание всех межблочных трубопроводов на герметичность и проверка на плотность. Трубопроводы, расположенные в пределах площадки, а также трубопроводы импульсного газа должны испытываться на прочность гидравлическим способом в один этап в нижней точке (после крепления на опорах) Рисп=Рзав в течение 24 ч. Проверка на герметичность под рабочим давлением Рисп=Рраб производится в течение времени, необходимого для осмотра участка, но не менее одного часа. Испытание проводить в соответствии СНиП РК 3.05-01-2010, таблица 29.

Доставка воды для гидроиспытания производится автоцистернами.

Если при осмотре трассы и трубопроводов АГРС или в процессе подъема давления будет обнаружена утечка, то подачу воды в трубопровод следует немедленно прекратить, после чего должна быть установлена возможность и целесообразность дальнейшего проведения испытаний или необходимость спуска воды.

Трубопровод считается выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода на прочность давление остается неизменным, а при проверке на герметичность не будут обнаружены утечки.

При обнаружении утечек визуально, по звуку или с помощью приборов участок трубопровода подлежит ремонту и повторному испытанию на прочность и проверке на герметичность.

При всех способах испытания на прочность и герметичность для измерения давления должны применяться проверенные опломбированные и имеющие паспорт дистанционные приборы или манометры класса точности не ниже 1 и с предельной шкалой на давление около 4/3 испытательного, устанавливаемые вне охранной зоны.

О производстве и результатах очистки полости, а также испытаниях трубопроводов на прочность и проверки их на герметичность необходимо составить акты.

После проведения гидравлических испытаний вода из трубопроводов сбрасывается в земляной амбар (или бассейн), а далее в соответствии с ВСН 011-88 направляется от наиболее высоких точек (по рельефу местности) к пониженным. Вода после гидроиспытаний считается условно чистой, т.к. при строительстве используются новые трубы. В связи, с чем стоки после гидроиспытаний не окажут влияние на окружающую среду.

Объекты газораспределительной системы

Земляные работы

Общие требования к земляным работам

Вертикальная планировка, разработка траншей под газопроводы и кабели ЭХЗ, а также котлованы при закрытом способе прокладки газопроводов и под сооружения на них, засыпка траншей после укладки газопроводов осуществляется в соответствии с ведомственными требованиями.

При планировке площадок под сооружения недостаток пригодного грунта, плотностью 1.59, подвозить с расстояния до 5 км (грунт вытесненный трубопроводом).

Особенности разработки траншеи и котлованов

Временное крепление стенок траншей и котлованов должно выполняться в зависимости от глубины выемки, состояния грунта, гидрогеологических условий, величины и характера временных нагрузок на берме и других местных условий. Выбор вида крепления должен быть подтвержден технико-экономическим расчетом.

Установка креплений должна выполняться секциями после отрывки траншеи.

Котлованы глубиной не более 2 м, которые могут непродолжительное время оставаться открытыми, их стенки в большинстве случаев могут быть без крепления.

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

Работы, связанные с вскрытием поверхности в местах расположения действующих подземных сетей инженерно-технического обеспечения должны производиться с соблюдением требований, установленных организациями, эксплуатирующими эти сети инженерно-технического обеспечения, которые должны быть выполнены немедленно после вскрытия коммуникаций.

В случае выявленных несоответствий отметок подземных сетей инженерно-технического обеспечения вскрытых при разработке траншеи под газопровод, следует проверить геодезическую съемку и нанести на нее отметки дна траншеи и данных сетей инженерно-технического обеспечения и провести соответственно подсыпку или срезку грунта.

При обнаружении не указанных в проектной документации подземных сетей инженерно-технического обеспечения, работы должны быть приостановлены и возобновлены после согласования с владельцем сетей инженерно – технического обеспечения прокладки сетей газораспределения на данном участке и при необходимости внесения изменений в проектную документацию.

Разработку грунта в траншеях следует выполнять в два этапа (при узкой траншеи и невозможности разместить в ней механизмы):

- *механизированным способом на глубину 85% от глубины траншеи;*
- *без использования средств механизации до проектной отметки низа траншеи.*

При разработке траншей следует исключить возможность подпора талых и поверхностных вод на участках, расположенных за пределами полосы отвода. При невозможности выполнения этого требования следует устраивать пропуски воды в отвалах грунта, в том числе специальные водопропуски (дюкеры). В случае попадания в траншею поверхностных вод следует предусмотреть их откачку на участки с пониженным рельефом с помощью насоса.

Прокладку кабеля ЭХЗ в земле, как правило, следует предусматривать механизированным способом при помощи кабелеукладчиков. В этом случае предварительного рытья траншеи не производят, так как кабелеукладчик выполняет эту работу одновременно с прокладкой кабеля.

При производстве земляных работ должны выполняться следующие меры безопасности:

- *котлованы и траншеи, во избежание падения рабочих и посторонних лиц, должны быть ограждены с учетом ГОСТ 23407 и ГОСТ 12.4.059. Ограждения должны иметь предупредительные надписи и знаки, и сигнальное ночное освещение;*
- *для спуска рабочих в котлован траншеи должны применяться приставленные лестницы по ГОСТ 26887;*
- *землеройная техника должна устанавливаться на спланированной площадке;*

- *с целью безопасности не допускается нахождение персонала и рабочих в зоне действия землеройной технике в радиусе 5 метров от ее движущихся частей;*
- *во время перерыва в работе землеройной техники его рабочий орган следует застопорить, отвести в сторону от траншеи, и опустить на грунт.*

За состоянием откосов и стенок траншей (котлованов), следует вести наблюдение, осматривая их перед началом каждой смены. При появлении трещин, осыпей, наличие треска в грунте нужно вывести рабочих из опасной зоны, выявить причины их появления и при необходимости принять меры против их обрушения. Аналогичные мероприятия следует проводить при выявлении деформаций креплений траншеи и котлована.

Особенности засыпки газопроводов

При засыпке газопровода необходимо обеспечить:

- *сохранность труб и изоляции;*
- *плотное прилегание газопровода ко дну траншеи;*
- *проектное положение газопровода.*

При засыпке газопровода должны быть исключены его подвижки. Рекомендуемые предельные отклонения и методы контроля при засыпке траншей и котлованов должны соответствовать требованиям СП РК 4.03-101-2013 «Газораспределительные системы».

Засыпку траншеи с уложенными трубопроводами следует производить в три стадии:

- *засыпка пазух немерзлым грунтом, не содержащим твердых включений;*
- *присыпка на высоту 0,2 м над верхом трубы тем же грунтом с подбивкой пазух с обеих сторон трубы;*
- *окончательная засыпка верхней зоны траншеи после предварительного испытания газопровода с равномерным послойным уплотнением до проектной плотности.*

Грунт, используемый для создания постели и присыпки, не должен содержать мерзлые комья, щебень, гравий и другие включения размером более 50 мм в поперечнике.

Для создания подсыпки и присыпки возможно применять местный грунт (в частности, из отвала), если предварительно его просеять или подвергнуть сортировке с помощью грохота.

Стыки трубопроводов засыпаются после проведения предварительных испытаний газопроводов и составления протокола о положительных результатах испытаний.

Укладка, предусмотренной проектной документацией сигнальной ленты для газопроводов из полиэтиленовых труб и изолированного электропровода – спутника для полиэтиленового газопровода производится перед окончательной засыпкой на расстоянии 0,4 м от верха газопроводов.

До начала укладочных работ газопроводов и кабелей ЭХЗ производится устройство оснований под них из песка до проектных отметок или производится разравнивание основания траншеи в соответствии с проектными решениями.

Для полиэтиленовых газопроводов при температуре окружающего воздуха выше «плюс» 10°С окончательную засыпку следует производить в наиболее холодное время суток. При температуре окружающего воздуха ниже 10°С засыпку трубопроводов следует производить в самое теплое время суток.

Обратную засыпку траншеи следует выполнять с учетом рекомендуемых положений СП РК 4.03-101-2013.

Засыпку газопровода бульдозерами выполняют косопоперечными проходами с наращиванием отвала в траншеи с целью исключения динамического воздействия падающих комьев грунта на газопровод.

На горизонтальных участках поворота газопроводов вначале засыпается участок поворота, а затем остальная часть. Засыпку участка поворота начинают с его середины, двигаясь поочередно к концам.

На участках с вертикальными поворотами газопровода (в оврагах, балках, на холмах и т.п.) засыпку следует производить снизу вверх.

Засыпку газопровода в песчаных грунтах необходимо осуществлять непосредственно вслед за изоляционно-укладочными работами.

Особенности проведения земляных работ в зимних условиях

Грунты, подлежащие разработке в зимних условиях, должны быть подготовлены к экскавации путем предохранения их от промерзания рыхлением или оттаиванием. Предохранение грунта от промерзания должно производиться поздней осенью после окончания дождливого периода, но до выпадения первого снега и наступления устойчивой отрицательной температуры. Его осуществляют путем создания утепляющего слоя из предварительно разрыхленного грунта или из дешевых теплоизоляционных материалов. Предварительное рыхление грунта должно производиться плугами и рыхлителями на глубину не менее 35 см с последующим боронованием. Наибольшие площади (дно котлована, траншеи и т.п.) должны предохраняться от промерзания путем укрытия грунта слоем утеплителя (опилками, шлаком, листьями и прочими теплоизоляционными материалами). Если в траншее или котловане образовался лед, или их занесло снегом, к моменту укладки газопровода их следует очистить без использования средств механизации.

Присыпку уложенного газопровода мерзлым грунтом осуществляют специальной машиной производящей рыхление и просеивание грунта из отвала. Для рыхления мерзлого грунта используются тяжелые рыхлители, ударные приспособления, которыми оборудуют экскаваторы, а также специальные машины и механизмы.

Оттаивание и рыхление грунта должны производиться последовательно, по участкам, размеры которых назначают исходя из суточной производительности землеройных машин. При этом необходимо так организовать производство земляных работ, чтобы разработка подготовленного грунта производилась круглосуточно во избежание промерзания грунта во время перерывов (передача смен, ремонт механизмов и другие операции).

Грунт, подлежащий использованию для обратной засыпки котлованов и траншей с последующим его уплотнением, должен укладываться в отвал с предохранением его от промерзания. Транспортирование оставшегося грунта должно производиться автосамосвалами с обогреваемыми кузовами в отведенные

места указанные в проектной документации. Температура талого грунта в момент окончания уплотнения должна быть не ниже 2°С. Лучшим способом уплотнения грунтов в зимнее время является трамбование, при котором можно вести отсыпку грунта наиболее толстыми слоями и подавать в насыпь более крупные куски мерзлого грунта. В качестве основных средств, при уплотнении свеженасыщенного грунта в зимних условиях следует применять трамбующие машины.

При засыпке газопровода в зимнее время мерзлым грунтом поверх него должен устраиваться валик грунта с учетом последующей его осадки при оттаивании или последующей его отсыпки или с уплотнением каждого слоя 15-20 см до проектной отметки верха траншеи.

При разработке траншей в зимнее время во избежание заноса траншей снегом и смерзания отвала грунта темп разработки траншей должен соответствовать темпу изоляционных и укладочных работ. Технологический разрыв между землеройной и укладочной техникой рекомендуется не более двухсуточной производительности.

Способы разработки траншей в зимнее время должны назначаться в зависимости о времени выполнения земляных работ, характеристики грунта и глубины его промерзания. Выбор технологической схемы земляных работ в зимнее время должен предусматривать сохранение снежного покрова на поверхности грунта до момента начала разработки траншеи.

При глубине промерзания грунта более 0,4 м перед разработкой его одноковшовым экскаватором грунт должен рыхлиться механическим способом.

При несовпадении темпа разработки траншеи в зимнее время с выполнением укладочных работ дно траншеи должно быть утеплено местными теплоизоляционными материалами

Контроль выполнения земляных работ

При производстве земляных работ при проведении операционного контроля следует выполнять проверку правильности:

- *нанесения отметок ширины полосы для работы землеройных машин (в соответствии с ППР);*
- *профиля дна траншеи и котлованов;*
- *фактических радиусов кривизны траншей на участках поворота горизонтальных кривых;*
- *откосов траншей;*
- *толщины слоя подсыпки на дне траншеи и толщины слоя присыпки трубопровода грунтом;*
- *отметки грунта засыпки или обвалования траншеи;*
- *отметок рекультивируемой полосы.*

Для проверки правильности нанесения ширины полосы для работы землеройных машин необходимо при помощи шаблона проверить расстояние от разбивочной оси до стенки траншеи по ее дну.

Расстояние должно составлять не менее половины проектной ширины траншеи. Допускается увеличение половины проектной ширины не более чем на 200 мм.

Контроль правильности переноса центральной линии шаблона производится теодолитом по ГОСТ 10529 с привязкой к разбивочной оси.

Проверку соответствия профиля дна траншеи проектному профилю следует выполнять сличением отметок дна траншеи с проектными отметками и проведением измерений глубины и ширины траншеи.

Отметки дна траншеи определяются во всех точках, где указаны проектные отметки, но не реже 100, 50, 25 м для трубопроводов диаметром до 325 мм и должны соответствовать проектным отметкам. Допускается изменение глубины траншеи ±50 мм при условии, что эти допуски не приведут к нарушению нормативных расстояний, установленных в СП РК 4.03-101-2013. Отклонение ширины траншеи от проектной допускается в сторону увеличения не более чем на 100 мм.

Контроль соответствия отметок дна траншеи проектному профилю проверяется с помощью высокоточных нивелиров Н-05 по ГОСТ 10528, инварными штриховыми рейками РН-05 длиной 3,0; 2,0; 1,2; 1,0 м, подвесными рейками с инварной шкалой, а также рейками из алюминиевого корпуса с инварной полосой. Ширина траншеи по дну замеряется рулеткой по ГОСТ 7502.

Проверку соответствия радиусов кривизны траншеи на участках поворота газопровода в горизонтальной плоскости следует выполнять сличением фактической оси траншеи с проектной.

Для соблюдения проектного направления траншеи на криволинейных участках необходимо в пределах кривой по ширине траншеи с обеих сторон установить колышки не реже, чем через 2-5 м. Отклонение фактической оси траншеи на прямолинейном участке не может превышать ± 200 мм.

Контроль правильности разбивки радиусов поворота определяется теодолитом по ГОСТ 10529 с привязкой к разбивочной оси.

Проверку соответствия откосов траншеи проектным следует выполнять определением крутизны откосов с помощью измерения ширины траншеи по дну и верху и определению отношения высоты к заложению откоса.

Заложение откоса должно составлять половину разницы между шириной траншеи по верху и дну траншеи.

Контроль правильности откосов определяется замерами глубины траншеи, которые выполняются с помощью нивелира по ГОСТ 10528 и заложения с помощью рулетки по ГОСТ 7502.

Проверку толщины слоя подсыпки траншеи и присыпки трубопровода грунтом на соответствие проектной следует выполнять проведением измерений фактических величин.

Толщина слоя подсыпки на дне траншеи (выравнивающего слоя) должна соответствовать проектной.

Толщина слоя присыпки контролируется щупом.

Толщину слоя подсыпки следует измерять линейкой по ГОСТ 427.

Проверку отметок грунта засыпки траншеи следует выполнять сличением отметок грунта засыпанной траншеи с проектными отметками.

Отметка грунта засыпки должна соответствовать проектной. Допускается превышение ее величины не более чем на 100 мм.

Контроль правильности отметки грунта засыпки или обвалования производится с помощью нивелира по ГОСТ 10528.

Проверку соответствия отметок рекультивируемой полосы проектным отметкам следует выполнять сличением отметок с проектными отметками.

Отметки рекультивируемой полосы должны быть не менее проектных и не превышать проектную отметку более чем на 100 мм.

Контроль правильности отметок рекультивируемой полосы производится с помощью нивелира по ГОСТ 10528.

Выявленные в процессе контроля отклонения от проектной (рабочей) документации и требований нормативных документов в области стандартизации и технического регулирования или технологических инструкций должны быть исправлены до начала производства последующих работ.

По результатам операционного контроля должны составляться акты освидетельствования скрытых работ, за исключением работ по проверке отметок ширины полосы для работы землеройных машин, проверке отметок рекультивируемой полосы и проверке отметок грунта засыпки и обвалования траншеи грунтом, которые, должны фиксироваться в общем и специальном журналах.

Монтаж газопровода, изоляционные и укладочные работы

Монтаж газопровода

Перед началом монтажа газопровода должны быть проведены подготовительные и земляные работы.

Операции по очистке консервационных материалов, продуктов окисления в виде прокатной окалины или ржавчины, металлических или полимерных включений, органических или минеральных загрязнений и влаги должны производиться:

- *при расконсервации труб, технических устройств, материалов и других изделий;*
- *перед защитой от коррозии наружных поверхностей труб изоляционными материалами;*
- *при подготовке концов труб и деталей под сварку;*
- *при подготовке к монтажу или в процессе монтажа трубопроводов (очистка внутренних поверхностей).*

Монтаж газопроводов в зависимости от сложности участка трассы рекомендуется производить:

- *по поточно–расчлененной схеме со сборкой и сваркой, выполняемой на бровке траншеи;*
- *по непрерывной схеме со сборкой и сваркой выполняемой как на бровке траншеи, так и непосредственно в траншее.*

Схемы производства работ рекомендуется принимать из условия, что суммарные расчетные напряжения в стальном газопроводе не будут превышать:

- *0,9 предела текучести трубной стали при соотношении толщины стенки δ к диаметру труб, равном 1/30 и более;*
- *0,75 предела текучести при условии 1/30>δ/D>1/80;*
- *0,6 предела текучести при условии δ /D<1/80.*

При транспортировке труб или трубных секций вдоль трассы расстояние от следа движения трубовоза до бровки траншеи должно быть более 1 м.

Секции труб следует размещать на трассе в «косую» однорядную раскладку - под острым углом к оси трубопровода.

Трубы и секции следует укладывать на расстоянии не менее 1,5 м от бровки траншеи.

Трубы и трубные секции рекомендуется раскладывать на бровке траншеи с использованием подкладок (раскладочных лежек) для обеспечения сохранности тела трубы и изоляционного покрытия. В качестве раскладочных лежек могут быть использованы деревянные брусья с выемкой по форме трубы или валики из грунта.

Сборку и соединение (сварку) труб (секций) в плети на бровке и одиночных труб в плети на дне траншеи необходимо выполнять с использованием стандартизованных центрирующих устройств и приспособлений или бандажей, обеспечивающих надежную и геометрически правильную фиксацию труб и деталей в заданном положении, как на прямых, так и на криволинейных участках трассы, а также позволяющих равномерно распределить по периметру стыка смещения кромок и зазоры, возникающие из-за погрешностей размеров и формы стыкуемых концов труб и деталей.

Плеть при соединении не должна подвергаться подвижкам, что может быть обеспечено применением инвентарных монтажных опор, фиксирующих ее пространственное положение.

Температура, при которой осуществляется соединение отдельных участков газопровода и всей сети газораспределения в целом (температура замыкания) определяется проектной (рабочей) документацией и должна быть внесена в строительный паспорт газопровода.

Монтаж участков газопровода упругим изгибом рекомендуется выполнять с установкой направляющих и без применения натяга, нагрева за пределами зоны сварного соединения, изгиба трубы силовым методом и варки присадок.

Радиусы упругого изгиба труб должны приниматься в соответствии с проектной (рабочей) документацией.

При монтаже газопроводов и запорной арматуры должна быть обеспечена соосность монтируемых участков труб и участков труб с арматурой.

Расстояние между соседними сварными соединениями и длину кольцевых вставок при вварке их в трубопровод рекомендуется принимать равным диаметру, но не менее 100 мм.

Стыковка стального и полиэтиленового газопровода осуществляется через неразъемное соединение полиэтилен-сталь.

Монтаж запорной арматуры следует проводить с учетом требований безопасности и в соответствии с технической документацией на арматуру (паспорт, эксплуатационная документация).

Строповку запорной арматуры необходимо осуществлять за специально сделанные проушины, рым-болты, элементы конструкции или места крепления, указанные в технической документации на арматуру.

Установка запорной арматуры должна соответствовать руководству по эксплуатации.

Запорная арматура размещается в траншее (подземно) при бесколодезной установке или на надземном участке на площадке ГРП и ГРПШ.

Запорную арматуру следует устанавливать с учетом направления потока газа в газопроводе.

Запорная арматура должна быть выставлена в проектное положение без перекосов с обеспечением соосности с газопроводом и при монтаже не должна испытывать нагрузок от газопровода (при изгибе, сжатии, растяжении, кручении, перекосах, вибрации, неравномерности затяжки крепежа и т.д.).

Для устранения нагрузок на запорную арматуру от газопровода предусматриваются опоры, в соответствии с проектной документацией.

Фланцевые и приварные соединения запорной арматуры должны выполняться без натяжения трубопровода.

Для предотвращения заклинивания затвора приварной стальной запорной арматуры при нагревании корпуса во время сварки затвор должен быть полностью открыт. При приварке стальной запорной арматуры без подкладных колец, арматуру по окончании сварки допускается закрыть только после ее внутренней очистки.

При монтаже запорной арматуры на фланцевых соединениях в целях безопасности следует выполнить следующие мероприятия:

- *гайки болтов расположить с одной стороны фланцевого соединения;*
- *высоту выступающих над гайками концов болтов и шпилек выдержать размером не менее одного шага резьбы (без учета фаски);*
- *гайки соединений с мягкими прокладками затягивать ключом способом крестообразного обхода, а с металлическими прокладками - способом кругового обхода;*
- *болты и шпильки соединений трубопроводов рекомендуется смазать в соответствии с требованиями технической документации;*
- *между фланцами установить прокладки. Размер диаметра отверстия прокладки должен быть не меньше внутреннего диаметра трубы и соответствовать внутреннему диаметру уплотнительной поверхности фланца.*
- *Осуществлять выравнивание перекосов фланцевых соединений натяжением болтов (шпилек), а также применением клиновых прокладок не рекомендуется.*

В процессе монтажа необходимо проводить очистку внутренней поверхности (полости) трубы. В технологическом потоке сварочно-монтажных работ в процессе сборки и сварки отдельных труб (секций) или плетей в нитку очистку осуществлять:

- *стальных - путем протягивания внутри трубы механического очистного устройства (для труб номинальным диаметром до DN 200 – с помощью штанги (троса), без использования средств механизации, номинальным диаметром DN 200 и более - преимущественно механизированным способом, например трактором, с помощью штанги);*
- *полиэтиленовых - диаметром менее de 400 – продувкой воздухом.*

После очистки концы труб (секций), плети должны быть закрыты заглушками.

Изоляционные работы при строительстве газопроводов из стальных труб

Строительство подземных газопроводов следует производить из изолированных в заводских или базовых условиях труб и соединительных деталей.

Газопроводы и защитные футляры из стальных труб для подземных газопроводов следует применять с изоляционным покрытием «усиленного типа» по ГОСТ 9.602.

Очистку и изоляцию зон сварных кольцевых стыков труб с заводским покрытием рекомендуется выполнять вне траншеи при размещении плетей газопроводов на расстоянии не менее 0,5 м от края траншеи, а сварные стыковые соединения плетей и стыки захлестов – в траншее. Величина зазора между плетью и поверхностью грунта должна обеспечивать технологию выполнения работ по очистке и изоляции, и может быть обеспечена при размещении ее за пределами траншеи за счет применения временных (технологических) опор заданной высоты, в траншее за счет устройства приямков.

Зона сварных кольцевых соединений труб и участки прилегающего заводского изоляционного покрытия на расстояние не менее 200 мм должна быть очищена. Удаление изоляционного покрытия выполняется без использования средств механизации, с использованием скребков, щеток и т.п.

В зависимости от типа защитного покрытия степень очистки и степень шероховатости наружной поверхности труб должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.402.

При наличии на поверхности очищенных труб острых кромок, выступов, заусенец, брызг металла и шлака, которые могут повредить покрытие, очищаются с помощью шлиф-машинок или напильников.

Степень очистки, осушки и при необходимости нагрева изолируемой наружной поверхности (труб, фасонных частей и т.п.) должна соответствовать требованиям, указанным в технических условиях на изоляционные материалы.

Изоляционное покрытие в трассовых условиях наносится аттестованными специалистами ручным способом на сварные стыковые соединения, фасонные части, не имеющие заводского изоляционного покрытия, неразъемные соединения полиэтилен-сталь, места врезок, арматуру подземной установки при отсутствии заводской изоляции, места повреждения заводского изоляционного покрытия. Наносимое, без использования средств механизации, изоляционное покрытие по своим защитным свойствам не должно быть ниже покрытия линейной части газопровода, иметь соответствующую адгезию к покрытию линейной части газопровода, и должны использоваться аналогичные материалы, что и для газопроводов.

Изоляционное покрытие наносится на подготовленную наружную поверхность (зону сварного соединения, соединительную деталь, места повреждения изоляции) и внахлест на существующую изоляцию на расстояние не менее 200 мм.

Технология изоляционных работ в трассовых условиях включает:

- *подготовку изоляционных материалов;*
- *очистку трубопровода;*
- *сушку или подогрев изолируемой поверхности;*
- *нанесение грунтовки;*
- *нанесение изоляционного покрытия;*
- *нанесение защитного покрытия;*
- *контроль качества покрытий.*

Укладочные работы

Укладка газопроводов в траншею может осуществляться одиночными трубами (секциями), плетями, длинномерными полиэтиленовыми трубами (диаметром менее 200 мм) с бухт или катушек методом разматывания, и производится в зависимости от их диаметра и толщины стенки с помощью самоходных грузоподъемных средств (трубоукладчиков, автокранов и т.п.) или с использованием ручной такелажной оснастки (ремней, лебедок, полиспастов и т.п.).

Укладка должна выполняться в соответствии с профилем траншеи и с учетом продольной жесткости газопровода. Трубы должны плотно прилегать к дну траншеи, что должно обеспечиваться за счет подработки дна траншеи, которая выполняется без использования средств механизации или подбивки грунта под газопровод.

Укладку газопровода допускается вести без использования средств механизации, отдельными трубами (секциями) или плетями по следующей схеме - сваренный и полностью изолированный газопровод, включая стыки, следует приподнять над строительной полосой на высоту не более 0,5 -0,7 м в зависимости от диаметра трубы с помощью трубоукладчиков, сместить в сторону траншеи и опустить в проектное положение. При этом работы должны вестись непрерывным способом.

Трубоукладчики и краны, с помощью которых производится укладка плетей и труб в траншеи, следует располагать от бровки траншеи на расстоянии, исключающем ее обрушение. Минимальные расстояния от подошвы откоса траншеи до ближайшей опоры подъемного крана, в зависимости от вида грунта приведены в таблице 3.6.3.

*Таблица 3.6.3 - **Минимальные расстояния от подошвы откоса траншеи до ближайшей опоры подъемного крана***

Глубина выемки, м	Наименьшее расстояние от подошвы откоса до ближайшей опоры подъемного крана, м			
	грунт не насыпной			
	песчаный и гравийный	супесчаный	суглинистый	глинистый

1	1,5	1,25	1	1
2	3	2,4	2	1,5
3	4	3,6	3,25	1,75
4	5	4,4	4	3
5	6	5,3	4,75	3,5

В качестве грузозахватных приспособлений могут использоваться мягкие монтажные полотенца или специальные эластичные стропы. Применение открытых стальных канатов, монтажных «удавок» и других приспособлений, не имеющих мягких контактных поверхностей, не допускается.

Расстроповку элементов (плетей) газопровода, соединяемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует выполнять после сварки проектными швами.

После укладки элементов газопровода на бровку траншеи необходимо закрепить их во избежание их самопроизвольного перемещения. Крепления следует производить с помощью заранее подготовленных устройств.

Снятие строповочных устройств следует осуществлять только после того как трубы газопровода будут плотно уложены на подготовленное основание траншеи.

Укладка газопровода в траншею должна осуществляться в соответствии с СП РК 4.03-101-2013.

Укладка газопровода в траншею должна обеспечивать:

- *исключение соприкосновения плетей с бровкой или стенками траншеи в процессе опускания;*
- *сохранность стенок самого газопровода (отсутствие на нем вмятин, гофр, изломов и других повреждений);*
- *сохранность изоляционного покрытия;*
- *полное прилегание газопровода ко дну траншеи по всей его длине;*
- *заданные проектом расстояния между осями смежных газопроводов при укладке в одну траншею нескольких газопроводов. С этой целью рекомендуется использовать дистанционные прокладки (проставки).*

По окончании устройства траншеи и перед укладочными работами в случаях, предусмотренных проектной (рабочей) документацией, следует выполнить подсыпку в соответствии с СП РК 4.03-101-2013, при этом подсыпка производиться бульдозером, а выравнивание – с выполнением геодезического контроля без использования средств механизации.

Предупредительную полиэтиленовую сигнальную ленту желтого цвета следует укладывать на присыпанный стальной газопровод на высоту, указанную в проектной документации. Вдоль присыпанного полиэтиленового газопровода уложить изолированный алюминиевый или медный провод.

Укладка в траншею газопроводов из полиэтиленовых труб должна производиться:

- *не ранее чем через 30 мин после сварки последнего стыка для частичной релаксации усадочных напряжений в зоне сварного соединения;*
- *с учетом коэффициента линейного расширения, при температуре наружного воздуха не ниже минус 20 °С и не выше 30 °С.*

Трубы из бухт для исключения излома следует разматывать при температуре наружного воздуха не ниже 5 °С.

Полиэтиленовые газопроводы в летний период следует укладывать змейкой, если это указано в проектной документации.

Газопроводы наружным диаметром до Dn 160 включительно могут укладываться в траншею с помощью текстильных строп, канатов, брезентовых полотенец и т.п.

Укладку полиэтиленовых газопроводов наружным диаметром Dn 160 и более рекомендуется выполнять с помощью трубоукладчиков. Расстояния между трубоукладчиками должно уточняться при разработке ППР.

Укладку полиэтиленовых труб из бухт (катушек) рекомендуется производить в заранее подготовленную траншею.

Укладку полиэтиленовых труб по непрерывной схеме монтажа следует осуществлять при наличии возможности осевого перемещения сваренных секций труб по трассе без риска их повреждения. При данном способе укладки труб сварочная машина должна быть дополнительно оснащена роликовыми опорами, по которым будут перемещаться трубы.

После опускания газопровода в траншею монтажные (замыкающие) стыки плетей или секций сваривают в приямках неповоротно. Эти операции следует выполнять в наиболее прохладное время суток.

После укладки газопровода на дно траншеи и сварки монтажных стыков производят геодезическую проверку отметок укладки, просветы под трубой подбивают грунтом и трубы присыпают сверху грунтом слоем в 200 мм, оставляя свободными сварные стыки.

Укладку защитного футляра и газопровода в футляре следует производить:

- *отдельно с последующим протаскиванием газопровода в футляре;*
- *совместно футляра с уложенным в него газопроводом.*

Защитные футляры на пересечении с автодорогами III и IV категории шириной более 6 м без перекрытия движения транспорта следует прокладывать в два этапа с разделением автодороги на две зоны и поочередного перекрытия движения транспорта по каждой зоне. В этих случаях защитный футляр монтируют из двух секций. Обе секции защитного футляра перед укладкой должны быть тщательно подогнаны.

Участок газопровода, прокладываемый внутри футляра, должен иметь минимальное количество сварных швов.

Перед укладкой газопровода в футляр, на газопровод устанавливаются опоры, и газопровод протягивается в футляр. Шаг и конструкция опор должна приниматься в соответствии с решениями принятыми в разделе ГСН.

Концы футляра должны быть герметично закрыты. При выполнении герметизации футляра работы должны проводиться при температурах, приведенных в стандартах или технических условиях на соответствующие герметизирующие материалы.

При установке футляров на выходе газопровода из земли следует обеспечить центрацию футляра с помощью лазерного прибора по ГОСТ Р 53340, отвеса по отношению к газопроводу и устойчивое основание под ним. Футляр следует устанавливать на изолированный газопровод. Заделка концов футляра аналогична заделке футляров на горизонтальном газопроводе. Грунт засыпки выхода газопровода из земли должен быть тщательно уплотнен с устройством отмостки, позволяющей отводить поверхностные воды от конструкции.

Особенности проведения изоляционных и укладочных работ в зимних условиях

Проведение работ по изоляции ручным способом в трассовых условиях во время дождя, тумана, снегопада и сильного ветра допускается только при условии защиты изолируемой поверхности. При температуре воздуха ниже «минус» 25°С проведение изоляционных работ разрешается только в специальном укрытии.

Укладка в траншею газопроводов из полиэтиленовых труб должна производиться при температуре наружного воздуха не ниже «минус» 20 °С.

В зимнее время газопроводы должны быть уложены немедленно после подчистки дна траншей и засыпаны талым грунтом на высоту не менее 0,3 м над газопроводом.

Контроль выполнения укладочных и изоляционных работ

При производстве укладочных и изоляционных работ при проведении операционного контроля следует выполнять проверку:

- *чистоты внутренней полости трубы после сварки в секции и плети;*
- *укладки газопровода, кривых вставок, футляров открытым способом;*
- *изоляционного покрытия трубопроводов при его наличии;*
- *установки опор на газопроводе, прокладываемом в футляре, заделку концов футляра;*
- *установки опор (фундаментов) под арматуру, установки арматуры в подземном исполнении;*
- *толщины присыпки газопровода;*
- *укладки сигнальной ленты и/или изолированного медного или алюминиевого провода;*
- *установки контрольных трубок на концах футляров.*

Проверку чистоты внутренней полости трубы газопровода следует выполнять в процессе проведения продувки газопровода воздухом или очистки трубы специальными поршнями.

Очистка полости трубы считается выполненной при условии, что очистное устройство (поршень) в конце очищаемого участка не имеет повреждений, а в результате продувки (промывки) воздух (вода) выходят без включения грунта, окалины и других посторонних предметов.

Контроль за выполнением операции по очистке полости трубы выполняется визуально.

Для проверки правильности укладки газопровода, кривых вставок и футляров в траншею необходимо проверить плотность прилегания газопровода, кривых вставок, футляров к основанию траншеи, отметки низа трубы (футляра) и расстояния от стенки траншеи до газопровода или футляра в свету.

Газопровод и футляр должны плотно прилегать к основанию траншеи, а расстояние от стенок газопровода или футляра до стенки траншеи должно соответствовать указанному в проектной (рабочей) документации. Допускается увеличение расстояний от стенки газопровода или футляра до стенки траншеи не более чем на 200 мм от проектных.

Контроль плотности прилегания газопровода или футляра к основанию траншеи производится визуально, контроль отметки низа трубы (футляра) производится нивелиром по ГОСТ 10528 на соответствие проектным отметкам. Контроль расстояний от стенок газопровода или футляра до стенки траншеи осуществляется с помощью линейки по ГОСТ 427 или рулетки по ГОСТ 7502.

Проверка соответствия нанесения изоляционного покрытия на газопровод проводится на 10% сварных соединений, изолированных в ручную и на участках труб с поврежденной заводской изоляцией. Проверку выполняют сличением проводимых замеров толщины покрытия, диэлектрической сплошности, адгезии к стали, ударной прочности покрытия с данными, указанными в Технических условиях на изоляционное покрытие, предусмотренное проектной (рабочей) документацией, и ГОСТ 9.602.

При контроле изоляционного покрытия должна выполняться проверка внешним осмотром изолируемой поверхности в процессе послойного нанесения.

Толщина покрытия, диэлектрическая сплошность, адгезия покрытия к стали, ударная прочность покрытия должны соответствовать, указанной в Технических условиях на изоляционное покрытие и ГОСТ 9.602.

Контроль толщины покрытия производится методом неразрушающего контроля с применением толщиномера ультразвукового по ГОСТ Р 55614, адгезию к стали контролируют адгезиметром, сплошность покрытия – приборным методом неразрушающего контроля (искровым дефектоскопом), ударную прочность – с помощью ударного приспособления в соответствии с ГОСТ Р 51164.

Проверку соответствия расстановки диэлектрических опор на газопроводе, прокладываемом в футляре, и заделки концов футляра следует выполнять сличением расстояний между опорами с расстояниями, указанными в проектной (рабочей) документации.

Расстояние между опорами должно соответствовать проектному. Допускается изменение расстояний между опорами ± 10%.

Контроль правильности заделки концов футляра производится визуально, расстояние между опорами проверяют с помощью линейки по ГОСТ 427 или рулетки по ГОСТ 7502.

Проверку правильности установки опор (фундаментов) под арматуру и установки арматуры в подземном исполнении выполняют сличением отметок основания фундаментов и отметок днища арматуры с проектными отметками.

Отметки основания фундаментов и арматуры должны соответствовать проектным отметкам дна траншеи.

Контроль отметок дна траншеи на соответствие указанных в проектной документации, производится с помощью нивелира по ГОСТ 10528.

Проверку правильности укладки сигнальной ленты или изолированного медного или алюминиевого провода выполняют сличением с техническими решениями, приведенными в проектной (рабочей) документации.

Сигнальная лента должна быть уложена на 0,2 м от верха присыпанного грунтом газопровода. Изолированный медный или алюминиевый провод должен быть уложен вдоль присыпанного газопровода на расстоянии 0,2-0,3 м.

Контроль правильности укладки сигнальной ленты производится визуально. Контроль правильности укладки изолированного медного или алюминиевого провода выполняют визуально и с помощью рулетки по ГОСТ 7502. Целостность провода-спутника проверяется лабораторией с помощью трассоискателя, АНТПИ или других приборов.

Проверку правильности размещения контрольных трубок на концах футляров следует выполнять сличением их с местами установки, предусмотренными проектной документацией.

Размещение контрольной трубки на футляре должно быть проверено с помощью замеров на соответствие ее местоположения проектной документации.

Контроль правильности размещения контрольной трубки от конца футляра предусматривается с помощью рулетки по ГОСТ 7502, контроль вертикальности установки контрольной трубки предусматривается с помощью уровня по ГОСТ 9416.

Выявленные в процессе контроля отклонения от проектной документации и требований нормативных документов в области стандартизации и технического регулирования или технологических инструкций должны быть исправлены до начала производства последующих работ.

По результатам операционного контроля должны составляться акты освидетельствования скрытых работ.

Закрытые способы прокладки газопроводов

Закрытые (бестраншейные) способы прокладки газопроводов применяются при строительстве переходов через естественные и искусственные преграды (автомобильную и железную дороги).

В качестве бестраншейных способов прокладки используются прокол, продавливание, горизонтальное направленное бурение.

Очередность и способы производства работ по бестраншейной прокладке должны быть увязаны со строительством всей трассы газопровода и опережать прокладку газопровода открытым способом.

Работы по бестраншейной прокладке должны производиться в соответствии с ППР, разработанным на основе раздела ПОС, входящего в состав проектной документации.

Проект производства работ на бестраншейную прокладку должен содержать:

- *план прокладки с расположением и привязкой всех размеров рабочего и приемного котлованов и расстояния между ними;*

- *продольный и поперечный профиль прокладки с нанесением всех насыпей, выемок, водоотводов, лесопосадок, сетей инженерно-технического обеспечения, высотных отметок рабочего и приемного котлованов, рабочей трубы и футляра;*
- *данные по:*
  - *a) основным инженерно - геологическим и гидрологическим характеристикам грунтов;*
  - *b) конструкции, креплению, обустройству котлованов и упорной стенки;*
  - *c) обеспечению работ системами электроснабжения;*
  - *d) оборудованию, используемому при производстве работ;*
- *схемы производства работ с указанием мероприятий по обеспечению безопасности движения транспорта и производства работ;*
- *график выполнения работ (для переходов под железными дорогами).*

Работы по бестраншейной прокладке разделяют на два этапа:

- *подготовка участка и земляные работы;*
- *прокладка футляра;*
- *протаскивание газопровода в защитный футляр.*

При подготовке участка выполняется разработка рабочего и приемного котлованов.

Второй этап включает:

- *монтаж упорной стенки котлована для восприятия опорных реакций усилий при продвижении защитного футляра в грунте;*
- *сварку защитного футляра, или подготовку элементов сборного защитного футляра к монтажу с постепенным наращиванием в процессе прокладки;*
- *монтаж буровой установки или оборудования для прокола, продавливания защитного футляра;*
- *прокладку защитного футляра под пересекаемой преградой.*

<u>Сооружение переходов под автомобильными дорогами</u>

Согласно выданным техническим условиям АО «НК «Казавтожол», переход через автомобильную дорогу республиканского значения выполняется по технологической схеме, закрытой (бестраншейной) прокладки в защитном кожухе (футляре).

Некатегорийные полевые и грунтовые дороги предусматривается перейти открытой (траншейной) прокладкой без защитного кожуха.

Внутрипоселковые дороги предусматривается перейти открытой (траншейной) прокладкой в защитном кожухе.

Переходы газопроводов под автомобильными дорогами состоят из защитного кожуха, рабочего трубопровода (трубной плети), опор, манжет, отводной трубы и вытяжной свечи, концы защитных футляров должны иметь уплотнения из диэлектрических материалов.

Строительство переходов под автомобильными дорогами представляет комплекс специальных строительных и монтажных работ, который включает в себя:

- *изготовление узлов и деталей перехода;*
- *прокладку защитного кожуха;*
- *монтаж, сварку, контроль сварки и испытание трубной плети;*
- *очистку, изоляцию, контроль изоляции и оснастку трубной плети опорными элементами;*
- *размещение трубной плети в кожухе;*
- *монтаж манжет, отводной трубы и вытяжной свечи.*

Переходы трубопроводов через автомобильные дороги предусматриваются в местах прохождения дорог по насыпям либо в местах с нулевыми отметками. Угол пересечения трубопровода с дорогами как правило близок к 90°. Прокладка трубопроводов через тело насыпи не допускается.

Глубина заложения защитных кожухов, прокладываемых под автомобильными дорогами всех категорий, должна быть не менее 1,4 м от бровки земляного полотна до верхней образующей защитного кожуха, в выемках и на нулевых отметках - не менее 0,4 м от дна кювета, водоотводных канав или дренажа.

Закрытый (бестраншейный) способ прокладки защитного кожуха при строительстве перехода газопроводов под автомобильной дорогой является основным способом.

Работы по прокладке защитного кожуха закрытым способом могут быть разделены на два этапа:

I. *подготовка участка и земляные работы;*
II. *прокладка защитного кожуха.*

I этап включает следующие операции:

- *геодезическую разбивку места перехода и установку предупредительных знаков;*
- *водопонижение грунтовых вод (не менее 0,5 м от низа защитного кожуха);*
- *планировку участка по обе стороны дороги;*
- *рытье рабочего и приемного котлованов с устройством необходимых креплений.*

II этап включает следующие операции:

- *монтаж упорных стенок котлована;*
- *сварку защитного кожуха (или подготовку элементов сборного защитного кожуха к монтажу с постепенным наращиванием в процессе проходки);*
- *монтаж буровой установки или оборудования для продавливания защитного кожуха;*
- *прокладку защитного кожуха под насыпью дороги.*

До начала работ по строительству переходов необходимо спланировать площадку, сделать подъезд к ней, завести необходимое оборудование, машины, трубы, материалы, вагон-домик.

Перед разработкой котлованов и траншей должны быть выполнены расчистка и планировка трассы на участке перехода, а также разбивка оси котлованов и траншеи. При этом необходимо также обозначить опасные места и места расположения подземных коммуникаций.

Если на месте устройства перехода обнаружены подземные коммуникации и сооружения, не указанные в проекте, работы необходимо приостановить и вызвать представителей организаций, эксплуатирующих эти коммуникации или сооружения. Одновременно необходимо принять меры к защите этих коммуникаций от повреждения.

При приближении экскаватора к знакам, указывающим на расположение подземных коммуникаций, работу следует прекратить за 2 м до коммуникации. Разработку грунта на этом участке необходимо производить вручную с соблюдением требований СП РК 4.03-101-2013.

Строительство переходов методом горизонтально-направленного бурения

Бурение проводится при помощи гидромониторной буровой головки, бур приводится в движение за счет бентонитовой гидравлической промывки, подаваемой двумя отдельными дизельными насосами высокого давления через буровую штангу. В отличие от вертикального бурения при наклонно-направленном бурении производится бурение пологой арки под пересекаемым препятствием.

Технологическая схема ГНБ при строительстве переходов включает четыре последовательных этапа:

Этап I – бурение пионерной скважины с выходом буровой головки на противоположенной стороне

- *По проектной траектории прокладки трубопровода бурится пионерная скважина диаметром 90 мм. Бурение по заданной траектории осуществляется при помощи зонда с датчиками, вмонтированного в пилотную штангу за буровой головкой.*
- *Для увеличения продольной жесткости буровой колонны через 30–40 м от гидромониторной головки начинается бурение промывочной буровой колонны.*
- *Первый этап бурения наклонно-направленной скважины заканчивается выходом промывочной буровой колонны на противоположной стороне преграды. Буровые штанги для бурения пилотной скважины, и гидромониторная буровая головка демонтируются и вынимаются из промывочной буровой колонны. В стволе скважины остается только промывочная буровая колонна.*

Этап II – расширение пионерной скважины

- *К промывочной буровой колонне на ее выходе крепится расширитель. Расширение скважины ведется в направлении «на себя» путем последовательного протаскивания нормального ряда бочковых расширителей. Приложением тягового усилия буровой установки и одновременным вращением расширитель протаскивается буровой установкой, расширяя ствол скважины. При этом штанги, снимаемые с бурового станка, перевозятся на противоположную сторону дороги и навинчиваются на хвостовую часть расширителей.*

Этап III – протаскивание рабочего трубопровода в расширенную скважину

- *На противоположной от места расположения буровой установки стороне препятствия готовится рабочая плеть трубопровода, которую необходимо протащить через выполненную скважину. Для*

этого к переднему концу рабочей плети крепится головка, воспринимающая тяговое усилие. Эта головка через шарнирный переходник (вертлюг) крепится к расширителю, закрепленному в свою очередь к буровой колонке.

- *Таким образом, вращая и протаскивая буровую колонну через ствол скважины, буровая установка втягивает в скважину расширитель и рабочую плеть трубопровода. При этом вращение буровой колонны и расширителя, благодаря наличию вертлюга, не передается на трубопровод. Часть бурового раствора, находящегося в скважине, вытесняется рабочей плетью трубопровода, другая его часть остается в затрубном пространстве.*

Этап IV – испытание трубопровода в скважине

- *Продольный профиль ствола скважины представляет собой пологую кривую. Радиус кривой определяется радиусом естественного изгиба протаскиваемого трубопровода. Угол входа и угол выхода буровой головки должен быть в пределах 6-20°*
- *Поперечный профиль скважины представляет собой окружность с диаметром, равным диаметру протаскиваемого расширителя. При наклонно-направленном бурении выработанное поперечное сечение скважины закрепляется только буровым раствором.*
- *Прочность стенок скважины носит временный характер. Это означает, что работы по расширению скважины должны проводиться непрерывно и протаскивание трубопровода следует производить сразу же после завершения расширительных работ.*
- *Входная и выходная части скважины оборудуются приямками для накопления бурового раствора.*
- *Заглубление трубопровода в самой низкой точке перехода должно быть указано на трассировочном профиле.*
- *При выполнении буровых работ следует предусмотреть рециркуляцию бурового раствора и мероприятия по промежуточному хранению неочищенного бурового раствора и необходимого запаса воды. Затраты на данные сооружения учитываются в объёмах работ и сводном сметном расчёте.*
- *Строительно-монтажные работы ведутся одновременно на строительно-монтажных площадках, расположенных по обоим сторонам дороги.*

В состав площадок включаются следующие сооружения:

- *монтажные площадки №1 и №2 входа и выхода буровой скважины;*
- *монтажная площадка раскладки плети трубопровода;*
- *заградительные обваловки от разлива бурового раствора у площадок №1 и №2;*
- *насыпь над скважиной в точке входа и выхода пилотной скважины;*

Предусматривается совмещение работ по монтажу трубопровода на площадке, подготовке плети и устройству скважины методом наклонно-направленного бурения.

Монтаж технологического оборудования и трубопроводов, установку бурового агрегата, бурение скважин, контроль изоляции и протаскивание подготовленных и предварительно испытанных

трубопроводов выполняет субподрядная организация, обладающая лицензиями и опытом, дающими право на выполнение подобных работ. На завершающей стадии проводятся уборка площадки, транспортировка в отвал разработанного в скважине грунта и отработанного раствора бентонита.

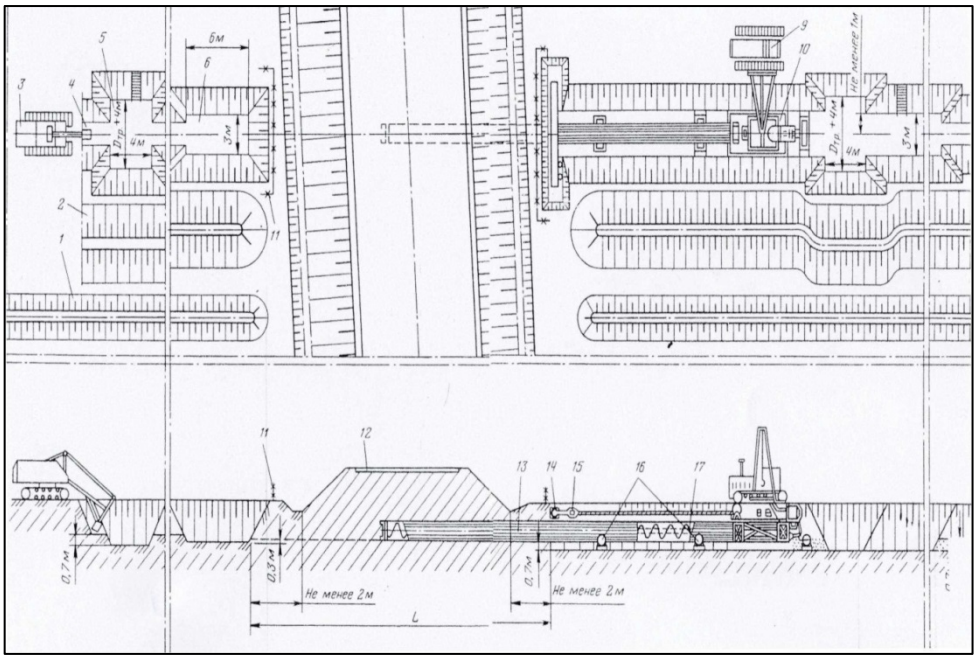


Рисунок 3.6.3 – ***Технологическая схема прокладки кожуха методом ГНБ на переходе трубопровода под дорогой***

1, 2 – отвалы плодородного и минерального грунта; 3 – однокошовый экскаватор, 4 – траншея, 5 – приямок для сварки захлеста в котловане; 6 – приемный котлован; 7 – поперечная траншея для якоря; 8 – рабочий котлован; 9 – кран-трубоукладчик; 10 – установка горизонтального бурения (УГБ); 11 – инвентарное защитное ограждение; 12 – дорожное полотно; 13 – кожух; 14 – якорь (стальная труба); 15 – полиспаст; 16 – инвентарные роликоопоры; 17-шнек

Переходы закрытым методом предусмотрены через автомобильные дороги.

<u>Контроль выполнения работ при закрытых способах прокладки газопровода</u>

При закрытых способах прокладки газопроводов при проведении операционного контроля следует выполнять проверку правильности:

- *закрепления оси перехода газопровода;*
- *размеров рабочего и приемного котлованов;*
- *крутизны откосов котлованов или их креплений, основания котлованов,*
- *упорных и опорных стенок;*
- *прокладки футляра;*
- *конструкции и расстановки диэлектрических опор на газопроводе;*
- *заделки концов футляра.*

Для проверки правильности закрепления оси перехода газопровода необходимо проверить наличие плановых (осевых) знаков, определяющих ось трассы газопровода Ось перехода должна быть закреплена при выполнении разбивочных работ и соответствовать проектной (рабочей) документации.

Контроль правильности закрепления оси перехода газопровода производится при выполнении разбивочных работ путем измерений с помощью лазерных приборов по ГОСТ Р 53340.

Для проверки правильности размеров рабочего и приемного котлованов необходимо проверить их габариты с помощью измерительных приборов.

Ширина, длина и глубина рабочего и приемного котлованов должна быть не менее, указанной в проектной (рабочей) документации. Допустимые отклонения по вертикали должны быть не более 1% глубины заложения, по горизонтали не более 5%.

Контроль правильности длины и ширины рабочего и приемного котлованов производится с помощью рулетки по ГОСТ 7502 или лазерного прибора по ГОСТ Р 53340, глубины с помощью нивелира по ГОСТ 10528.

Проверку соответствия крутизны откосов котлованов или их креплений, основания котлованов, упорных и опорных стенок следует выполнять сличением отметок дна и верха котлована и заложение откосов с принятыми в проектной (рабочей) документации и ППР.

Крутизна откосов котлованов проверяется по замерам глубины котлованов и заложения откосов и должно проводиться проведением их измерений.

Контроль правильности глубины, и заложения откосов производится с помощью геодезических приборов по ГОСТ Р 53340, наличия креплений, упорных и опорных стенок - визуально.

Проверку правильности прокладки футляра закрытым способом следует выполнять сличением отметок верха футляра или оси футляра на входе и выходе из земли предусмотренным в проектной (рабочей) документации.

Отметки верха футляра и оси футляра проверяются с помощью измерений на соответствие проектной документации. Отклонение оси футляра от проектного положения допускается в пределах, установленных в инструкции по эксплуатации на оборудование, применяемого для закрытого способа прокладки.

Контроль правильности прокладки футляра (отметки верха футляра) производится с помощью геодезических приборов по ГОСТ Р 53340.

Проверку правильности расстановки диэлектрических опор на газопроводе и их конструкцию следует выполнять сличением с проектной документацией.

Выявленные в процессе контроля отклонения от проектной (рабочей) документации и требований нормативных документов в области стандартизации и технического регулирования или технологических инструкций должны быть исправлены до начала производства последующих работ.

По результатам операционного контроля должны составляться акты освидетельствования скрытых работ.

Сооружения на газопроводах

На сетях газораспределения монтируются следующие сооружения:

- *коверы;*
- *контрольные трубки;*
- *опознавательные знаки.*

При разработке грунта под сооружения газопроводов необходимо руководствоваться следующими положениями:

- *естественная структура грунта в основаниях при разработке котлована не должна быть нарушена;*
- *отметка экскавации грунта должна быть на 15-20 см выше отметки заложения подготовки фундамента сооружения. Окончательную зачистку котлована выполняют без применения средств механизации.*

Монтаж ковера

Грунт над техническим устройством, вывод которого защищается ковером, уплотняется до отметок, предусмотренных в проектной документации. По уплотненному грунту устраивается щебеночная подготовка, на которую устанавливается опорное железобетонное кольцо, предусмотренное проектной документацией.

После выверки положения опорного железобетонного кольца на него устанавливается ковер.

Монтаж контрольной трубки

Монтаж контрольной трубки на стальном футляре газопровода, производится до протяжки газопровода в футляре, в процессе монтажа самого футляра.

Вырезка отверстия под установку контрольной трубки следует вести режущим инструментом (фрезами), вырезку отверстия газовым резаком не допускается, для предотвращения образования наплывов метала на внутренней поверхности футляра.

Приварка контрольной трубки к футляру ведется по технологии сварки, применяемой для сварки труб газопровода. Сварное соединение подвергается ВИК.

Контрольная трубка на стальном футляре и место ее врезки в футляр изолируется аналогично основного газопровода.

Обратная засыпка места установки контрольной трубки выполняется без использования средств механизации, в процессе засыпки необходимо контролировать вертикальность контрольной трубки. В процессе засыпки необходимо избегать повреждения изоляции контрольной трубки.

Монтаж опознавательных знаков

Места установки опознавательных знаков по трассе подземного газопровода определяются проектной документации.

Опознавательные знаки устанавливаются в пробуренные в грунте отверстия. Строительные машины и механизмы, применяемые для бурения, определяются в ППР.

Пробуренные до проектных отметок скважины заполняются бетоном, после чего устанавливается опознавательный знак, при этом защитный слой бетона должен быть не менее 10 см.

Особенности производства работ в зимних условиях

При монтаже сооружений на газопроводе следует выполнять следующие рекомендации:

- *бетонные блоки и железобетонные изделия перед монтажом должны быть очищены от снега, ледяных корок. Очистка должна проводиться механическим способом или с помощью обогрева. Применение холодной и горячей воды не допускается;*
- *в случае применения растворов без пластификаторов и противоморозных добавок необходимо применять подогретый раствор. Раствор готовят непосредственно перед применением с использованием подогретых компонентов. Температура раствора перед его укладкой должна быть не менее 10 °С. Для контроля температуры раствора на стройплощадке должны использоваться термометры; в случае применения растворов с пластификаторами и противоморозными добавками раствор доставляют к месту монтажа автобетоносмесителями с заводов-изготовителей;*
- *монтаж блока следует производить сразу после укладки раствора, для предотвращения охлаждения раствора;*
- *при монтаже бетонных и железобетонных конструкций с использованием «тепляков» для обогрева зоны монтажа следует применять мобильные воздухонагревателя (электрические, газовые, жидкотопливные и т.п.). Температура внутри «тепляка» (не ниже 5 °С) и время ее поддержания определяется из условия набора раствором 20% от его проектной прочности. Данное условие выполняется при поддержании температуры в «тепляке» 5°С в течение 6 суток, 10°С в течении 7 суток, 15°С в течение 4 суток, 20°С в течение 3 суток.*

<u>Контроль выполнения работ по монтажу сооружений</u>

В процессе монтажа сооружений при проведении операционного контроля следует выполнять проверку правильности:

- *бетонных работ;*
- *монтажа сборных железобетонных конструкций;*
- *гидроизоляции сооружений;*
- *монтажа контрольной трубки;*
- *монтажа опознавательных знаков.*

Результаты контроля бетона и выполненных бетонных работ должны отражаться в журнале и акте испытания конструкций.

Контроль работ по монтажу сборных железобетонных конструкций включает проверку:

- *соблюдения технологии и последовательности выполнения монтажных работ, контроль осуществляется документарной проверкой, по записям в журнале работ;*
- *геометрических размеров и положения смонтированных частей сооружений, теодолитом или иными геодезическими приборами по ГОСТ 53340 на соответствие проектной (рабочей) документации.*
- *замоноличивания стыков железобетонных конструкций, визуально на полноту заполнения шва раствором. Выявленные пустоты должны быть заполнены раствором.*

Контроль за выполнением изоляционных работ внешних поверхностей стен колодцев следует выполнять в соответствии с требованиями СН РК 2.04-05-2014 и СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия» Адгезию покрытия контролируют в соответствии с ГОСТ 26589.

При монтаже контрольной трубки следует контролировать:

- *вертикальность ее установки, при помощи уровней строительных по ГОСТ 9416, отклонения от вертикальности не допускаются;*
- *сварные соединения.*

Контроль работ по монтажу опознавательного знака включает в себя:

- *контроль бетонных работ;*
- *контроль вертикальности при помощи уровней строительных по ГОСТ 9416;*
- *контроль привязки опознавательного знака к оси трассы газопровода при помощи рулетки по ГОСТ 7502, на соответствие проектной (рабочей) документации.*

По результатам операционного контроля должны составляться акты освидетельствования скрытых работ.

Соединения элементов газопроводов

Соединения подземных газопроводов подразделяются на:

- *сварные стальных газопроводов, выполненные:*
  - *a) ручной дуговой сваркой;*
- *сварные полиэтиленовых газопроводов, выполненные;*
  - *a) сваркой нагретым инструментом встык;*
  - *b) сваркой с использованием деталей с ЗН;*

Соединения подземных стальных газопроводов, выполненные сваркой по ГОСТ 5264, должны осуществляться сварщиками, аттестованными в установленном порядке в объеме, предусмотренном регламентами и Правилами безопасности.

Операторы сварочных машин и специалисты сварочного производства по монтажу полиэтиленовых газопроводов должны быть аттестованы в порядке, установленном Технологическими регламентами и Правилами безопасности.

При подготовке сварочного оборудования, прежде всего, проверяется его комплектность согласно инструкции по эксплуатации. Если при выполнении сварки необходимы вспомогательные средства, не перечисленные в инструкции (ножи для снятия стружки, регулируемые опоры, средства контроля и т.п.), они должны быть предоставлены в распоряжение сварщика и использоваться в его работе.

Размещение сварочного оборудования должно производиться на заранее расчищенной и спланированной площадке или трассе газопровода после складирования на ней полиэтиленовых труб. Сварщик должен освободить вокруг места своей работы достаточную площадь для того, чтобы он мог без приложения особых усилий производить необходимые рабочие операции по подготовке сварного шва. При необходимости место сварки защищают от атмосферных осадков, пыли и песка при помощи

тентов или палаток. В летнее время установка тента над зоной сварки будет способствовать более быстрому охлаждению сварного соединения. В сырую и дождливую погоду можно рекомендовать устанавливать сварочное оборудование на деревянные щиты. При сварке свободный конец трубы или плети закрывают инвентарными заглушками для предотвращения сквозняков внутри свариваемых труб.

Перед началом сварочных работ необходимо заварить (пробный) допускной стык и после получения удовлетворительных результатов качества стыка в аттестованной лаборатории приступить к сварке труб.

У каждого сварного соединения должно быть нанесено обозначение (цифровой или буквенный код) сварщика-оператора, выполнившего это соединение. Кроме этого, у каждого сварного соединения наносят его порядковый номер. Нанесение на трубу в зоне соединения кода оператора и порядкового номера стыка называют клеймом (маркировкой). Способ маркировки должен обеспечивать ее сохранность в течение установленного срока эксплуатации газопровода. Маркировку сварных стыков полиэтиленовых газопроводов производят несмываемым карандашом-маркером яркого цвета (например: белого или желтого). Маркировку (номер стыка и код оператора) наносят рядом со стыком со стороны, ближайшей заводской маркировки труб. Допускается маркировку (код оператора) производить клеймом на горячем расплаве грата через 20-40 секунд после окончания операции осадки в процессе охлаждения стыка в зажимах центратора сварочной машины в двух диаметральных точках. Рекомендуется использовать клейма типа ПУ-6 или ПУ-8 по ГОСТ 2930.

Сварочные работы должны выполняться в соответствии с СП РК 4.03-101-2013, ГОСТ Р 55474, ГОСТ Р 55473.

Диаметр отверстия прокладки разъемного фланцевого соединения не должен быть меньше внутреннего диаметра трубы и должен соответствовать внутреннему диаметру уплотнительной поверхности фланца. Размеры прокладок должны соответствовать ГОСТ 15180.

<u>Соединения элементов стальных газопроводов</u>

Типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных газопроводов должны соответствовать ГОСТ 16037 и требованиям СП РК 4.03-101-2013.

Технология сварки газопроводов включает: подготовку труб к сварке, сборку стыков, базовую сварку труб в секции и сварку труб или секции в плеть.

При необходимости подготовка кромок под стандартную разделку выполняется механической обработкой или газовой резкой с последующей зачисткой шлиф-машинкой.

Перед сваркой труб необходимо:

- *очистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб, соединительных деталей газопроводов, патрубков, арматуры на ширину не менее 10 мм;*
- *проверить геометрические размеры кромок, выправить плавные вмятины на концах труб глубиной до 3,5% наружного диаметра трубы;*

- *очистить до чистого металла кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.*

Концы труб, имеющие трещины, надрывы, забоины, задиры фасок глубиной более 5 мм, обрезают.

Сборку стыков труб производят на инвентарных лежках с использованием наружных или внутренних центраторов.

Допускаемое смещение кромок свариваемых труб не должно превышать величины 0,15S + 0,5 мм, где S - наименьшая из толщин стенок свариваемых труб.

Сварка стыков разнотолщинных труб или труб с соединительными деталями и патрубками арматуры допускается без специальной обработки кромок при толщине стенок менее 12,5 мм (если разность толщин не превышает 2,0 мм).

Сварка стыков производится в соответствии с ГОСТ 16037 при выполнении следующих требований:

- *просвет между трубами, соединяемыми внахлест, не более 1 - 2 мм и равновелик по периметру;*
- *величина нахлеста по длине соединяемых труб не менее 3 см;*
- *на конце трубы меньшего диаметра выполняется фаска вовнутрь под углом не менее 45° на всю толщину стенки трубы;*
- *соединения свариваемых торцов после специальной подготовки (утонении) кромок изнутри или снаружи более толстостенного элемента с толщиной стенки S3*
- *до толщины S2 свариваемого торца (рисунок 2), которая не превышает 1,5 толщины менее толстостенного элемента S1.*

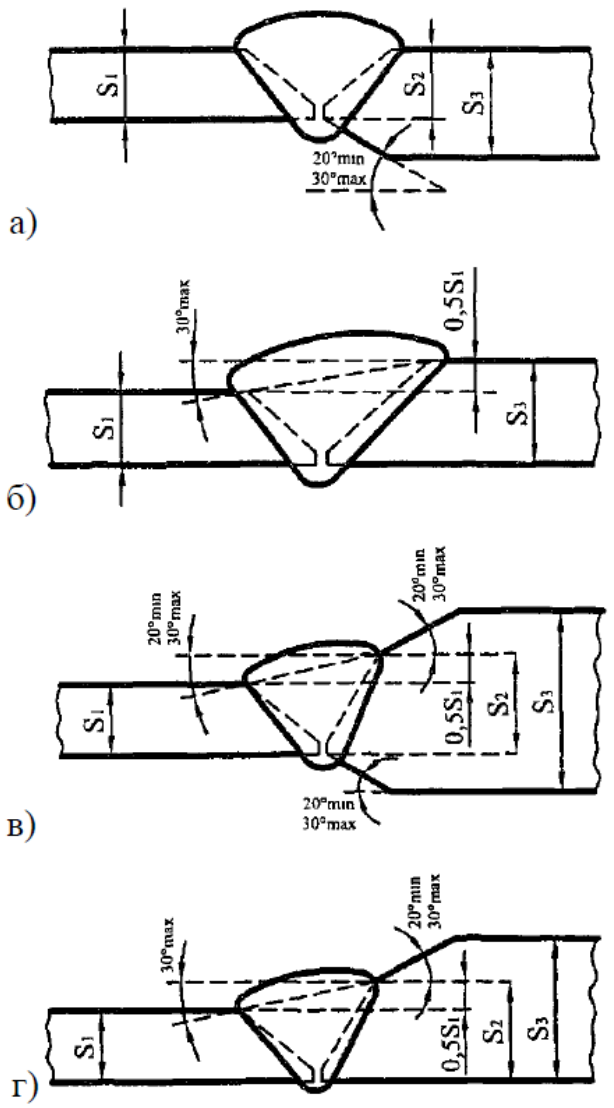
Сборку под сварку труб с односторонним продольным или спиральным швом производят со смещением швов в местах стыковки труб не менее чем на:

- *15 мм – для труб номинальным диаметром до DN 50;*
- *50 мм – то же от DN 50 до DN 100;*
- *100 мм – « св. DN 100.*

При сборке под сварку труб, у которых швы сварены с двух сторон, допускается не производить смещение швов при условии проверки места пересечения швов физическими методами.

Для закрепления труб в зафиксированном под сварку положении электродами, применяемыми для сварки корневого шва, следует выполнять равномерно расположенные по периметру стыка прихватки в количестве:

- *для труб номинальным диаметром до DN 80 - 2 шт.;*
- *для труб номинальным диаметром свыше DN 80 до DN 150 мм - 3 шт.;*
- *для труб номинальным диаметром свыше DN 150 до DN 300 мм - 4 шт.;*
- *для труб номинальным диаметром свыше DN 300 - через каждые 250 мм.*



а) Обработка с внутренней стороны толщины S3 до S2 = S1; б) Соединение S2 <= 1,5S без обработки свариваемых торцов (S2= S3); в) Обработка с внутренней и наружной стороны толщины S3 до S2<= 1,5 S1; г) Обработка с наружной стороны толщины S3 до S2<= 1,5 S1

Рисунок 3.6.4 - ***Обработка свариваемых торцов труб***

Высота прихватки должна составлять 1/3 толщины стенки трубы, но не менее 2 мм; длина прихватки - 20 - 30 мм при номинальном диаметре стыкуемых труб до 50; 50 - 60 мм - при номинальном диаметре стыкуемых труб более DN 50.

Перед началом выполнения сварочных работ поворотных и неповоротных стыков труб производится просушка или подогрев торцов труб и прилегающих к ним участков.

Просушку торцов труб путем нагрева на 50 °С рекомендуется производить:

- *при наличии влаги на трубах независимо от температуры окружающего воздуха;*
- *при температуре окружающего воздуха ниже 5 °С.*

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, грозы, снегопада, тумана и при ветре скоростью свыше 10 м/с можно выполнять при условии обеспечения защиты места сварки от неблагоприятных природных воздействий.

Необходимость предварительного подогрева стыков определяют в зависимости от марок стали свариваемых труб, подразделяющихся на следующие группы:

- *I - трубы из спокойных (сп) и полуспокойных (пс) сталей марок: Ст3 по ГОСТ 380; 08, 10, 15 и 20 по ГОСТ 1050;*
- *II - трубы из кипящих (кп) сталей марок: Ст3, по ГОСТ 380;*
- *III - трубы из низколегированных сталей марок: 09Г2С, 17ГС, 17Г1С по ГОСТ 19281; марки 10Г2 по ГОСТ 1050.*

Предварительный подогрев стыков производят при сварке труб с толщиной стенки от 5 до 10 мм электродами с рутиловым или целлюлозным покрытием при температуре наружного воздуха: ниже «минус» 20 °С - для труб I и II групп, ниже «минус» 10 °С - для труб III группы. При сварке при температуре «минус» 10 °С подогрев труб с толщиной стенки более 10 мм обязателен. Минимальная температура подогрева должна составлять 100 °С и измеряться на расстоянии 5- 10 мм от кромки трубы. Температуру предварительного подогрева контролируют контактными термометрами или термокарандашами. Место замера температуры контактными термометрами следует предварительно зачистить металлической щеткой. При необходимости просушки, и подогрева стыка, производится только подогрев стыка.

Не рекомендуется зажигать дугу с поверхности трубы. Дуга зажигается с поверхности разделки кромок или же с поверхности металла уже выполненного шва.

При применении для сборки стыка наружных центраторов снимать их допускается после сварки не менее 50% стыка. При этом отдельные участки шва равномерно располагают по периметру стыка. Перед продолжением сварки корневого шва после снятия центратора все сваренные участки зачищают, а концы швов прорезают углошлифовальной машинкой.

До полного завершения корневого слоя шва не рекомендуется перемещать свариваемый стык.

Для предупреждения образования дефектов между слоями сварного шва перед выполнением каждого последующего слоя поверхность предыдущего слоя очищают от шлака и брызг.

Для облегчения удаления шлака рекомендуется подбирать режимы сварки, обеспечивающие вогнутую (менискообразную) форму поверхности корневого и заполняющих слоев.

Начало и конец кольцевого сварного шва должны отстоять от заводского шва трубы (детали, арматуры) не менее 50 мм - для номинальных диаметров менее DN 400.

Места начала и окончания сварки каждого слоя («замки» шва) располагают для труб номинальным диаметром менее DN 400 - не ближе 50 мм.

<u>Неразъемные соединения элементов стальных газопроводов, выполненные дуговой сваркой</u>

При сборке газопроводов под сварку в целях безопасности не допускается передача нагрузки на сварной стык до его полного остывания после сварки и термообработки.

Длину прямого участка между сварными швами двух соседних гибов рекомендуется принимать не менее 100 мм.

При применении крутоизогнутых отводов допускается расположение сварных соединений в начале изогнутого участка и сварка между собой отводов без прямых участков.

Расстояние между соседними сварными соединениями и длину кольцевых вставок при вварке их в трубопровод рекомендуется принимать равным не менее 100 мм.

Ручную дуговую сварку стыков труб при толщине стенок до 6 мм выполняют не менее чем в два слоя, при толщине стенок более 6 мм - не менее чем в три слоя.

Автоматическую дуговую сварку под флюсом выполняют по первому слою, сваренному ручной дуговой сваркой (теми же электродами, которыми прихватывались стыки) или сваркой в среде углекислого газа.

При сварке труб газопроводов из сталей с различными пределами текучести, электроды следует применять по более высокому пределу текучести.

Соединения элементов полиэтиленовых газопроводов

Неразъемные соединения полиэтиленовых газопроводов выполняются сваркой встык нагретым инструментом и при помощи соединительных деталей с ЗН согласно ГОСТ Р 55473.

К выполнению сварочных работ допускается только квалифицированный персонал, обученный и аттестованный для выполнения работ по сварке полиэтиленовых газопроводов в соответствии с правилами РК.

Сварные соединения должны выполняться в соответствии с ГОСТ16310, ГОСТ Р 55473 и Сводом правил СП РК 4.03-101-2013.

Сварочные работы могут производиться при температуре окружающего воздуха от «минус» 15 °С до «плюс» 45°С.

Сваркой встык нагретым инструментом соединяются трубы и соединительные детали толщиной стенки по торцам более 5,0 мм.

Сборку и сварку труб и соединительных деталей рекомендуется производить на сварочных машинах с высокой и средней степенью автоматизации процесса сварки. Допускается также использовать машины с ручным управлением процессом сварки, но с обязательным автоматическим поддержанием заданной температуры нагретого инструмента.

Сваркой деталями с ЗН соединяются трубы независимо от диаметра и толщины стенки.

Производство сварочных работ включает подготовительные работы и сварку труб и соединительных деталей.

Подготовительные работы для обоих способов сварки включают:

- *подготовку и проверку работоспособности сварочного оборудования;*
- *подготовку места сварки и размещение сварочного оборудования;*
- *выбор необходимых параметров сварки;*
- *закрепление и центровку труб и деталей в зажимах центратора сварочной машины или позиционера;*
- *механическую обработку (протирка для деталей с ЗН) торцов свариваемых поверхностей труб и деталей.*

Перед началом сварочных работ необходимо заварить (пробный) допускной стык и после получения удовлетворительных результатов качества стыка в аттестованной лаборатории приступить к сварке труб.

Для крепления труб при стыковой сварке подбираются зажимы и вкладыши, соответствующие диаметру свариваемых труб. Вкладыши зажимных устройств должны быть чистыми, без сколов и заусенцев, которые могли бы повредить поверхность труб. Трущиеся поверхности металлических деталей покрываются смазками, следуя рекомендациям изготовителя. Рабочие поверхности нагревателя и инструмента для обработки полиэтиленовых труб (торцеватели, скребки, зачистные оправки) очищаются от пыли и остатков полиэтилена при помощи чистых и сухих хлопчатобумажных или льняных тканей (или деревянных лопаточек), а при необходимости протираются растворителями. Очистку нагревателя от остатков налипшего полиэтилена производят в горячем состоянии. Электрические кабели полностью разматывают и присоединяют к автономным источникам питания или электрической сети переменного тока. Чтобы не повредить гидравлические шланги и электропровода, необходимо следить, чтобы они не подвергались перегибам. При расстановке оборудования шланги не должны натягиваться.

Работоспособность оборудования определяется при визуальной проверке комплектующих узлов сварочных машин, аппаратов, приспособлений и их контрольном включении. У сварочных машин стыковой сварки проверяют плавность перемещения подвижного зажима центратора и работу торцевателя.

Выбор необходимых параметров сварки производится в зависимости от используемого способа сварки - сваркой встык нагретым инструментом или при помощи соединительных деталей с ЗН.

Параметры технологических режимов стыковой сварки нагретым инструментом приведены в СП 42-101-2003, а параметры технологических режимов сварки с деталями с ЗН должны соблюдаться в соответствии с штрих-кодами деталей.

Перед сборкой и сваркой концы труб и присоединительные части соединительных деталей, предназначенные для стыковой сварки, тщательно очищают и протирают внутри и снаружи от всех загрязнений на расстояние не менее 50 мм от торцов. Очистку производят сухими или увлажненными полотенцами (ветошью) с дальнейшей протиркой насухо. Если концы труб или деталей окажутся загрязненными смазкой, маслом или какими-либо другими жирами, их обезжиривают с помощью растворителей на немасляной основе.

Концы труб, подготавливаемых под сварку деталями с ЗН, проверяют, чтобы они были обрезаны ровно. Концы труб деформированные, или имеющие глубокие (более 4-5 мм) забоины, обрезают. Полиэтиленовая труба отрезается под прямым углом ручными ножницами или труборезом.

Максимальный допуск косого реза, возможный при сварке труб деталями с ЗН, приведен в Своде правил СП 42-101-2003.

После очистки концов труб производится их механическая обработка (зачистка) с целью удаления оксидного слоя.

При стыковой сварке зачистка осуществляется с помощью торцовочных устройств, при сварке деталями с ЗН - вращающихся оправок для зачистки, скребков или универсальных зачистных механизмов, которые позволяют обрабатывать трубы определенного размерного ряда: 20-90 мм, 63-225 мм, 90-500 мм.

При использовании деталей с ЗН удаление как минимум 0,1-0,2 мм поверхностного слоя полиэтиленовой трубы является необходимым, максимальные же значения зависят от наружного диаметра трубы. При отсутствии плюсовых допусков по диаметру трубы, существует опасность чрезмерной обработки, в этом случае для зачистки целесообразно использовать ручной скребок, который позволяет снимать более тонкую стружку толщиной до 0,1 мм.

При стыковой сварке нагретым инструментом механическая обработка торцов труб производится после их закрепления в зажимах центратора. Труба обрабатывается снаружи на длину приблизительно 1,2 Dn от глубины посадки детали. Для седловых отводов зачищается место на трубе, где они будут установлены с припуском 5-10 мм с каждой стороны седла отвода. Толщина снимаемого слоя зависит от допуска по диаметру трубы и не должна приводить к появлению недопустимых зазоров между трубой и деталью. Сами детали с закладными нагревателями механической обработке не подвергаются из-за возможности повредить спираль.

Сборку свариваемых труб и деталей, включающую установку, центровку и закрепление свариваемых концов, производят в зажимах центратора сварочной машины или позиционера. Рекомендуемый вылет концов труб из центратора при стыковой сварке нагретым инструментом составляет 15-30 мм (иногда до 50 мм), деталей с короткими хвостовиками - не менее 5 мм, с удлиненными - 10-15 мм. Вылет концов труб из позиционера при сварке деталями с ЗН должен составлять 5-15 см. Зажимы стягивают так, чтобы предотвратить проскальзывание труб при приложении к ним усилия сварки и устранить овальность на торцах. Сильнее или слабее затягивая двусторонние крепления верхнего полукольца зажимов, можно добиться небольшой радиальной подгонки труб в пределах ± 1-2 мм. Под свободные концы труб устанавливают опоры, чтобы выровнять их в горизонтальной плоскости.

Концы труб и деталей при сварке нагретым инструментом встык центруют по наружной поверхности таким образом, чтобы максимальная величина смещения кромок не превышала 10% номинальной толщины стенки свариваемых труб.

Центрация труб при сварке деталями с ЗН производится до величины, позволяющей без усилия установить привариваемую деталь между торцами труб. Оси свариваемых труб и деталей должны быть параллельны, без перекосов во избежание непровара. Концы труб, входящие в соединительные детали,

не должны находиться под действием изгибающих напряжений и под действием усилий от собственного веса. Муфты после монтажа должны свободно вращаться от нормального усилия руки. Для того чтобы на зону соединения не передавались внешние нагрузки, трубы закрепляют в зажимных приспособлениях - позиционерах. Закрепление труб в позиционере является обязательной операцией. Трубы должны находиться в закрепленном положении до окончания фазы остывания сварного соединения.

После механической обработки загрязнение поверхности торцов не допускается. Удаление стружки из полости трубы или детали производят с помощью кисти, а снятие заусенцев с острых кромок торца- с помощью ножа.

При отсутствии на соединительных муфтах центрирующего упора (например, при врезке ответвлений в действующие газопроводы) перед тем, как надвигать муфту на трубы, производят разметку глубины, на которую должна быть надвинута муфта. Разметку глубины целесообразно производить после механической зачистки и протирки.

При сварке с трубами седловых отводов сначала рекомендуется приварить отвод к основной трубе газопровода, а затем к его патрубку подгоняется и приваривается отводная труба. В случае обнаружения брака при сварке отвода эта сварка бракуется и рядом на трубе приваривается новый отвод.

Для седловых отводов и других изделий аналогичного типа после сварки и охлаждения соединения производят сверловку (фрезерование) стенки трубы для соединения внутренних полостей отвода и основной трубы. Перед началом фрезерования рекомендуется выдерживать седловой отвод еще в течение 15-20 мин (в дополнение ко времени его охлаждения при сварке).

Соединения полиэтиленовых труб сваркой нагретым инструментом встык и с использованием деталей с ЗН

Во избежание термического ожога не допускается касаться поверхности зеркала нагревателя в период его работы.

Не допускается при работе механизированного оборудования производить замеры обрабатываемых труб или убирать стружку из-под режущего инструмента.

<u>Неразъемное соединение полиэтилен-сталь</u>

Вварку неразъемных соединений в газопровод при использовании технологии стыковой сварки и сварки с помощью деталей с ЗН производят в следующей последовательности:

- *производят сборку и сварку труб из полиэтилена встык или сборку и сварку труб из полиэтилена с помощью детали с ЗН;*
- *осуществляют подгонку и сварку металлических труб.*

Перед монтажом на трассе рекомендуется в базовых условиях предварительно приварить к стальному участку перехода металлический патрубок длиной 0,5-0,8 м для обеспечения большего удобства при подгонке труб. Продольные (заводские) швы стальных труб должны быть смещены поворотом вокруг продольной оси относительно друг друга. При подгонке стальных труб в захлесте газовую резку и

шлифовку кромок труб следует производить на конце стального газопровода, а не патрубка неразъемного соединения.

В процессе подгонки и сборки стального стыка, выполнения прихваток и последующей электродуговой сварки полиэтиленовый патрубок должен быть защищен от брызг металла и шлаков. Зона раструбного соединения «полиэтилен -сталь» не должна нагреваться свыше 50-60 °С.

Особенности соединения элементов газопроводов в зимних условиях

Кромки свариваемых труб должны быть тщательно очищены от льда, снега, ржавчины и просушены на ширину 100—150 мм с каждой стороны.

Сушку кромок целесообразно производить нагревом до температуры 100 – 150°С токами промышленной частоты или газовыми горелками. Температура сушки кромок определяется термокарандашами или каплями воды. Последние должны кипеть, попадая на только что просушенную кромку.

Все материалы должны храниться в сухом отапливаемом помещении. Сварочная проволока перед сваркой очищается от ржавчины, а электроды дополнительно испытываются. Флюс должен быть сухим.

Для сварки газопроводов при толщине стенки трубы до 16 мм и температуре наружного воздуха ниже «минус» 20°С требуется предварительный подогрев. При сварке шунтирующей перемычки предварительный подогрев требуется при температуре ниже «минус» 10°С.

Во всех этих случаях допускается сварка без подогрева при температурах на 10°С ниже указанных, но с соблюдением следующих условий:

- *ручная сварка должна выполняться электродами типа Э-42А с покрытием основного типа (УОНИ-13/45, УП-2, СМ-11 и др.);*
- *автоматическая сварка под флюсом должна выполняться на постоянном токе обратной полярности, желательно в несколько проходов.*
- *режимы сварки (изменение величины сварочного тока) должны повышаться против обычных на 4—5% при понижении температуры воздуха на каждые 10 °С.*

Для повышения погонной энергии при автоматической сварке под флюсом рекомендуется увеличивать напряжение на дуге, что обеспечивает введение дополнительного тепла в сварочную ванну, а также некоторое уширение шва, которое создает лучшие условия для кристаллизации и дегазации металла шва.

В процессе сварки при низкой температуре нужно соблюдать мероприятия по уменьшению скорости охлаждения сварных швов.

К числу таких мероприятий относятся:

- *применение вместо ручной сварки автоматической под флюсом (если позволяет конструкция сварных соединений), дающей большое количество шлаков, медленно отдающих тепло. Переход тепла от шлака к металлу уменьшает перепад температур и благоприятствует раскислению наплавленного металла.*

- *при температурах ниже «минус» 10°С повышение погонной энергии сварки (режимов) на 4—5% на каждые 10°С понижения температуры окружающего воздуха. Для повышения погонной энергии при автоматической сварке под флюсом рекомендуется увеличивать напряжение на дуге, что обеспечивает введение дополнительного тепла в сварочную ванну, а также некоторое уширение шва, которое создает лучшие условия для кристаллизации и дегазации металла шва.*
- *выбор наиболее благоприятной формы поперечного сечения шва, обеспечивающего более полную дегазацию металла шва;*
- *наложение каждого последующего слоя при многослойной сварке на неостывший предыдущий слой. Длина свариваемых участков должна уточняться в каждом конкретном случае в зависимости от условий сварки и температуры воздуха. Допускается применять способ сварки двойным швом, горкой или секциями, если это предусмотрено проектной (рабочей) документацией. При сварке труб с толщиной стенки до 10 мм длина свариваемого участка может приблизительно составлять при ручной сварке 1 м, а при автоматической сварке под флюсом не ограничена.*
- *устранение действия ветра, сквозняков, снега, способствующих увеличению теплоотдачи в окружающее пространство. На открытых площадках, где возможны сильные ветры или снежная пурга, необходимо применять особые защитные устройства, предохраняющие сварное соединение и сварщика от влияния внешних атмосферных воздействий.*
- *предварительный и сопутствующий (в процессе сварки) подогрев кромок перед сваркой. Оптимальной температурой подогрева конструкций из углеродистых сталей является температура 150 – 250°С, а ширина зоны подогрева в каждую сторону от оси шва не менее 150 мм.*

Для получения плотных швов в зимних условиях целесообразно применять многослойную сварку. При автоматической сварке необходимо применять постоянный ток.

При транспортировании и укладке сваренных плетей труб нужно избегать резких ударов, особенно по швам и околошовной зоне.

Перед началом сварки все прихватки (во избежание использования лопнувших) должны быть осмотрены. Прихватки с трещинами следует удалять резаком, а затем по нагретому металлу выполнить новые прихваточные швы.

Окончательный осмотр и приемку сварных соединений следует производить через 3 - 4 дня после окончания сварки. Рекомендуется также дополнительно осматривать сварные конструкции после первого резкого похолодания, наступившего после окончания сварочных работ.

<u>Особенности сварки полиэтиленовых газопроводов в зимних условиях:</u>

При выполнении сварочных работ при температурах окружающего воздуха ниже «минус» 10 °С определяется особый технологический режим сварки, который должен быть аттестован.

Контроль соединений газопроводов

Соединения газопроводов подвергаются визуально- измерительному контролю, контролю физическими методами в соответствии с ГОСТ 3242 (ГОСТ Р 55724 для ультразвукового метода контроля и ГОСТ 7512 для радиографического метода контроля).

Визуально-измерительный контроль осуществляется в 100% объеме всех соединений. При обнаружении дефектов соединения бракуются и подлежат исправлению, а соединения вызывающие сомнения в своем качестве подвергаются физическим методам контроля.

После замены дефектных участков сварные соединения подлежат 100% контролю ВИК и физическим методом.

По результатам всех видов контроля составляются соответствующие протоколы проверки сварных и паяных соединений, которые оформляются в соответствии с ГОСТ Р 55 724, ГОСТ 26126.

Контроль сварных соединений стальных газопроводов

При проведении ВИК выявляют наличие пор, поверхностные трещины, подрезы, прожоги, наплывы, кратеры, раковины и другие несплошности и дефекты формы швов; не соответствие геометрических размеров сварных швов. Стыки, сваренные дуговой или газовой сваркой, по результатам внешнего осмотра должны соответствовать ГОСТ 16037.

Выполнению сварочно-монтажных работ должен предшествовать входной контроль за качеством поступающей в монтаж продукции и соответствием её требованиям проекта; при этом качество (в т.ч. геометрические размеры) труб, деталей трубопроводов, запорной и распределительной арматуры и сварочных материалов должно удовлетворять требованиям ГОСТ или ТУ, а номенклатура указанной продукции должна соответствовать приложенным к ней сертификатным (паспортным) данным и отвечать требованиям проекта.

По результатам входного контроля, осуществляемого линейными ИТР, запрещается принимать в монтаж продукцию, не соответствующую требованиям проекта (за исключением случаев, когда имеется соответствующее согласование проектной организации) или не удовлетворяющую по качеству требованиям ГОСТ или ТУ.

В процессе выполнения сборочно-сварочных работ линейные ИТР должны осуществлять операционный контроль в объеме 100% за качеством каждой из технологических операций (вплоть до завершения сварки), в т.ч. их последовательностью и соблюдением временных интервалов, обеспечивая неукоснительное выполнение всех требований по сборке и сварке, регламентируемых ведомственными нормативными документами.

Выполненные сварные соединения стальных газопроводов, удовлетворяющие по результатам визуального осмотра и измерений геометрических размеров требованиям нормативных документов, должны подвергаться контролю физическими методами в объеме указанном в таблице 3.1.7.1.

Ультразвуковой метод контроля сварных стыков стальных газопроводов применяется при условии проведения выборочной проверки не менее 10 % стыков радиографическим методом. При получении

неудовлетворительных результатов радиографического контроля хотя бы на одном стыке объем контроля следует увеличить до 50 % от общего числа стыков.

Таблица 3.6.4 - ***Число стыков, подлежащих контролю, % общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте (табл.22 СП РК 4.03-101-2013)***

Газопроводы	*Число стыков, подлежащих контролю, % общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте*
3 Газопроводы ГРП	*100*
4 Надземные газопроводы природного газа	*5, но не менее одного стыка*
6 Подземные газопроводы природного газа давлением: *- до 0,005 МПа* *- св. 0,005 до 0,3 МПа* *- св. 0,3 до 1,2 МПа*	 *10, но не менее одного стыка* *50, но не менее одного стыка* *100*
7 Подземные газопроводы всех давлений, прокладываемые под проезжей частью улиц с капитальными типами дорожных одежд, а также на переходах через водные преграды во всех случаях прокладки газопроводов в футлярах (в пределах перехода и по одному стыку в обе стороны от пересекаемого сооружения)	*100*
8 Подземные газопроводы всех давлений при пересечении с коммуникационными коллекторами, каналами, тоннелями (в пределах пересечений и по одному стыку в обе стороны от наружных стенок пересекаемых сооружений)	*100*
9 Надземные газопроводы всех давлений на участках переходов через автомобильные категорий I-III, магистральные дороги и улицы	*100*
11 Подземные газопроводы всех давлений, прокладываемые на расстоянии по горизонтали в свету менее 3 м от коммуникационных коллекторов и каналов (в том числе каналов тепловой сети)	*100*
14 Подземные газопроводы природного газа св. 0,005, прокладываемые вне населенных пунктов за пределами черты их перспективной застройки	*20, но не менее одного стыка*
Примечания *1 Для проверки следует отбирать сварные стыки, имеющие худший внешний вид.* *2 Процент контроля сварных соединений газопроводов следует устанавливать с учетом реальных условий прокладки* *3 Соединения труб газопроводов, швы приварки к газопроводам фланцев и плоских заглушек, сварные стыки соединительных деталей стальных газопроводов, изготовленные в условиях ЦЗЗ, ЦЗМ, неповоротные и сваренные после производства испытаний монтажные стыки стальных газопроводов подлежат 100 % - ному контролю физическими методами*	

Для возможности проведения контроля нижней части стыка трубопровод должен быть уложен на инвентарные опоры высотой не менее 500 мм. При контроле потолочной части сварных стыков

необходимо обеспечить дефектоскописта утепленным ковриком, изготовленным из влагонепроницаемого материала.

Контроль неразрушающим методом (просвечивание) сварных швов трубопровода (методом рентгенодефектоскопии или гамма-дефектоскопии) разрешается проводить при условии, если фактическая мощность дозы излучения на ближайших рабочих местах не будет превышать 0,3 мБэр/ч (2,18х11 А/кг).

Для каждого источника излучения (гамма-дефектоскопа) до начала работы должно быть определено безопасное расстояние. Опасную зону, в пределах которой мощность дозы излучения превышает 0,3 мБэр/ч (2,18х11 А/кг), следует обозначить знаками радиационной опасности и предупреждающими надписями, хорошо видимыми на расстоянии не менее 3 метров.

Просвечивание рекомендуется проводить в нерабочее время.

В зоне просвечивания запрещается находиться людям. Если дефектоскопист по каким-либо причинам не может наблюдать за запретной зоной, охрана ее возлагается на рабочего, которого выделяет мастер (прораб). Дефектоскопист обязан проинструктировать этого рабочего по технике безопасности на рабочем месте с оформлением инструктажа в специальном журнале или карточке.

По результатам проверки радиографическим методом стыки следует браковать при наличии следующих дефектов:

- *трещин, прожогов, незаваренных кратеров;*
- *непровара по разделке шва;*
- *непровара в корне шва и между валиками глубиной более 10% толщины стенки трубы;*
- *непровара в корне шва и между валиками свыше 25 мм на каждые 300 мм длины сварного соединения или свыше 10% периметра при длине сварного соединения менее 300 мм;*
- *непровара в корне шва в стыках газопроводов диаметром 920 мм и более, выполненных с внутренней подваркой;*
- *непровара в корне шва в сварных соединениях, выполненных с подкладным кольцом;*
- *если размеры дефектов стыков (пор, шлаковых и других включений) превышают установленные для класса 6 по ГОСТ 23055.*

По результатам ультразвукового контроля стыки следует браковать при наличии дефектов, площадь которых превышает площадь отверстия в стандартных образцах предприятия, прилагаемых к ультразвуковому аппарату, а также при наличии дефектов протяженностью более 25 мм на 300 мм длины сварного соединения или на 10% периметра при длине сварного соединения менее 300 мм.

При выявлении недопустимых дефектов сварных соединений стальных газопроводов при контроле ВИК и физическими методами необходимо вырезать дефектное соединение с участком газопровода на расстояние не менее 20 см от дефектного соединения и заварить стык вновь по принятой технологии.

<u>Контроль сварных соединений полиэтиленовых газопроводов</u>

Контролю физическими методами подлежат соединения полиэтиленовых газопроводов, сваренных сваркой нагретым инструментом встык.

Соединения полиэтиленовых газопроводов подлежат контролю ультразвуковым методом по ГОСТ Р 55724. Обязательному контролю физическими методами не подлежат стыки полиэтиленовых газопроводов, выполненные на сварочной технике высокой степени автоматизации и сварные соединения, выполненные при помощи деталей с закладными нагревательными элементами.

Допускается уменьшать количество контролируемых стыков, сваренных с использованием сварочной техники средней степени автоматизации на 60%.

Обязательному контролю физическими методами не подлежат соединения полиэтиленовых газопроводов, выполненных при помощи деталей с закладными нагревательными элементами, а также сварные соединения, выполненные на сварочной технике высокой степени автоматизации.

Предельно допустимые размеры и количество дефектов приведены в СП 42-101-2003.

При выявлении не допустимых дефектов сварных соединений полиэтиленовых газопроводов при контроле (ВИК, физическими методом) необходимо вырезать дефектное соединение с участком газопровода и заварить стык вновь по принятой технологии.

При производстве работ по контролю сварных соединений физическим методом следует руководствоваться требованиями безопасности, приведенными в ГОСТ 7512 (раздел 7), ГОСТ Р 55724 (раздел 5), а так же инструкций изготовителей оборудования, применяемого для контроля физическими методами.

Строительство и монтаж средств ЭХЗ

Монтажная организация должна производить предварительную заготовку основных монтажных узлов и блоков.

После окончания монтажа установок ЭХЗ и составления соответствующего акта приемки производятся пуско-наладочные работы, выполняемые аттестованными специалистами специализированной организации.

Места размещения установок ЭХЗ и прокладки кабелей должны соответствовать проектной документации.

Монтаж на объектах строительства установок ЭХЗ должен осуществляться по технологическим картам, предусмотренным ППР и включать в себя:

- *монтаж оборудования;*
- *установку анодных заземлителей;*
- *установку защитного заземления;*
- *прокладку кабельных линий;*
- *подключение кабельных линий к защищаемому сооружению и элементам установки ЭХЗ;*
- *индивидуальное опробование электрических коммуникаций и установленного оборудования;*

- *подключение оборудования к источнику электроэнергии.*

<u>Монтаж установки катодной защиты</u>

При монтаже установки катодной защиты должны быть выполнены следующие работы:

- *монтаж станции катодной защиты (СКЗ)*
- *установка стационарных электродов сравнения;*
- *установка контрольно-измерительных пунктов (КИП);*
- *монтаж анодных заземлителей;*
- *прокладка кабельных линий;*
- *монтаж защитного заземления;*
- *монтаж узлов присоединения кабелей к защищаемому сооружению и анодному заземлению.*

Монтаж СКЗ в зависимости от ее модификации осуществляется:

- *в соответствии с инструкцией по эксплуатации и монтажу;*
- *непосредственно на монолитном фундаменте с креплением ее к анкерным болтам фундамента. Затягивание гаек должно проводиться до упора гаечным ключом;*
- *на металлической раме, поставляемой на площадку строительства вместе со станцией и закрепляемой к фундаменту. Затягивание гаек должно проводиться до упора гаечным ключом.*

Монтаж СКЗ наружной установки или в блок-боксе должен производиться без использования средств механизации, при массе станции до 50 кг или с помощью грузоподъемных механизмов и строповочных устройств при массе свыше 50 кг.

Установка блока с размещенным в нем СКЗ должна производиться по аналогии с монтажом СКЗ наружной установки на монолитном фундаменте.

Установка стационарных электродов сравнения должна отвечать следующим требованиям:

- *медносульфатные электроды сравнения допускается использовать после проведения лабораторного предустановочного контроля, которым строительная организация проверяет переходное сопротивление «электрод- влагонасыщенный песок». Переходное сопротивление «электрод - влагонасыщенный песок» измеряют с помощью омметра и его величина не должна превышать 15 кОм.*
- *проверенные медносульфатные электроды сравнения погружают в заранее пробуренные скважины, заполненные незамерзающим электролитом так, чтобы дно корпуса находилось на уровне нижней образующей трубопровода и на 100 мм от его боковой поверхности. При этом плоскость датчика должна быть перпендикулярна к оси трубопровода, а на боковой поверхности трубопровода не должно быть дефектов в изоляции. Провода от электродов сравнения протягиваются в КИПы, которые устанавливается в заранее вырытые котлованы над электродами;*

- *медносульфатные электроды сравнения после установки (так же, как контрольно-измерительные пункты, электроперемычки, контактные устройства, индикаторы коррозии и пр.) необходимо засыпать грунтом без использования средств механизации.*

Установка контрольно-измерительных пунктов (КИП)

Монтаж КИП должен выполняться в следующей последовательности:

- *перед установкой КИП отрыть крышку пункта;*
- *протянуть кабели и провода в полость стойки КИП, предусмотрев их резерв длиной 0,4 м;*
- *присоединить провода от электрода сравнения, от защищаемого газопровода, от анодных заземлителей, кабель от СКЗ и т.д. к клеммной панели;*
- *выполнить маркировку клемм КИП, соответствующую схеме соединений несмывающейся краской или прикрепить бирку установленной формы;*
- *установить стойку КИП в котлован вертикально;*
- *уплотнить грунт вокруг пункта в радиусе 1 м смесью песка со щебнем фракцией до 30 мм;*
- *нанести на наружную часть стойки несмывающейся краской порядковый номер пункта по трассе газопровода.*

Монтаж анодного заземления

Монтаж анодного заземления из вертикальных неупакованных стальных электродов (заземлителей) должно включать следующие операции:

- *бурение скважин на проектную глубину;*
- *установка электродов-заземлителей в скважины;*
- *прокладка магистрального кабеля на дне траншеи;*
- *выполнение электрического контакта между электродами-заземлителями и магистральным кабелем;*
- *соединение между электродами- заземлителями и магистральным кабелем;*
- *изоляция мест контактных соединений заливкой битумной мастикой.*

Монтаж анодного заземления из горизонтально уложенных неупакованных электродов -заземлителей, должна включать следующие операции:

- *укладка электродов -заземлителей в траншею на подсыпку горизонтально;*
- *засыпка электродов слоем коксовой мелочи или графита до проектной отметки;*
- *засыпка траншеи слоем грунта толщиной 0,5 м с уплотнением трамбовками, при этом провода анодных электродов должны быть закреплены в вертикальном положении;*
- *прокладка магистрального кабеля на дне траншеи;*
- *присоединение провода электродов -заземлителей к магистральному кабелю;*
- *присоединение магистрального кабеля к станции катодной защиты;*
- *изоляция мест контактных соединений заливкой битумной мастикой;*

- *окончательная засыпка траншеи грунтом с уплотнением трамбовками.*

Заземлители следует устанавливать в скважину или траншею механизированным способом, избегая ударов и сотрясений. Не допускается использовать токовода анодного заземлителя при его перемещениях и спуско-подъемах.

В сухих и маловлажных грунтах заземлители (после контроля качества изоляции контактных соединений) необходимо залить глиняным раствором, состоящим из глины и воды до мягкопластичной консистенции при показателе текучести более 0,50, но менее или равно 0,75. Требуемое соотношение между глиной и водой должно определяться в лабораторных условиях.

Прокладка кабельных линий

Прокладка электрокабелей в заранее вырытой траншее должна осуществляться в соответствии с требованиями ПУЭ. Засыпка уложенных в траншее кабелей производится после их приемки представителем технического надзора с оформлением актов на скрытые работы.

Монтаж защитного заземления

Корпуса катодных установок ЭХЗ и прочего оборудования во избежание поражения людей электрическим током должны быть заземлены.

Установка защитного заземления включает следующие операции:

- *погружение в грунт вертикальных или укладка на дно траншеи горизонтальных электродов – заземлителей;*
- *соединение заземляющего проводника с электродами - заземлителями сваркой;*
- *соединение заземляющего проводника с заземляемой конструкцией;*
- *изоляция места сварных соединений битумной мастикой;*
- *уплотнение и выравнивание грунта над заземлением;*
- *окраска надземной части заземляющего проводника в черный цвет.*

Контактные соединения защитного заземления должны находиться от поверхности земли на расстоянии, указанном в проектной документации.

Расположенные в земле заземлители и заземляющие проводники не должны иметь окраски и изолирующих покрытий.

Соединение элементов заземления одного с другим, а также соединение заземлителей с заземляющими проводниками следует выполнять сваркой, при этом длина нахлеста должна быть равна шести диаметрам при круглом сечении и двойной ширине при прямоугольном сечении заземлителя.

Вертикальные электроды заземления необходимо погружать в грунт механизировано - вращательным или вибрационным способом.

Присоединение заземляющих проводников к заземляемым конструкциям должно быть выполнено сваркой, а к корпусам СКЗ - сваркой или надежным болтовым соединением с применением мер, предусматривающих ослабление контактов.

Сварные швы, расположенные в земле, должны быть изолированы битумной мастикой.

Монтаж узлов присоединения кабелей к защищаемому газопроводу.

После приварки контактных устройств, электроперемычек или контрольных проводников изоляционные покрытия на газопроводах должны быть восстановлены.

После приварки проводов изоляционные покрытия на газопроводах должны быть восстановлены.

Монтаж установки гальванической (протекторной) защиты

Монтаж гальванической (протекторной) установки включает в себя:

- *монтаж гальванических анодов (протекторов);*
- *монтаж соединительных кабелей;*
- *монтаж контрольно-измерительного пункта.*

Перед монтажом гальванической (протекторной) установки производится:

- *разработка траншеи под кабель;*
- *укладка кабеля (от протектора до КИП, от КИП до объекта защиты - стального подземного газопровода (стальной вставки) или стального футляра) в траншею и засыпка траншеи;*
- *бурение скважин под гальванические аноды (протекторы).*

Контроль монтажа средств ЭХЗ

При производстве монтажных работ средств ЭХЗ при проведении операционного контроля следует выполнять проверку:

- *монтажа станции катодной и дренажной защиты на фундаменте;*
- *монтажа КИП;*
- *соединений кабелей между собой и остальными элементами ЭХЗ;*
- *изоляции контактных соединений анодных и защитных заземлений;*
- *устройства защитного покрытия кабеля из кирпича;*
- *монтажа гальванической (протекторной) защиты стальных футляров и стальных вставок.*

Измерить сопротивление изоляции кабелей, защитного заземления, сопротивление растеканию анодных заземлителей.

Для проверки правильности монтажа станций катодной и дренажной защиты на фундаменты необходимо проверить соответствие их размещения проектной документации и установки на анкерные болты фундаментов.

Станции должны быть размещены и закреплены на фундаментах в соответствии с проектной документацией. Крепления должны обеспечивать прочность и устойчивость станций.

Контроль правильности монтажа станций производится визуально. Контроль креплений проверяется на плотность затяжки гайками станций к верхней поверхности фундаментов. Степень затяжки болтов контролируется щупом толщиной 0,3 мм, который не должен проникать в зону, ограниченную радиусом

$1,3d_0$ от центра болта (d_0 - номинальный диаметр отверстия) и на наличие не менее двух ниток резьбы, выступающих за гайку.

Для проверки правильности монтажа КИП необходимо проверить соответствие мест размещения, отметки низа КИП и вертикальность установки.

Места установки КИП по трассе газопровода должны быть определены привязкой по пикетажу в соответствии с проектной (рабочей) документацией и располагаться над газопроводом. Отметки низа КИП и их вертикальность должна соответствовать проектной (рабочей) документации.

Контроль правильности мест установки (пикетаж) и отметки низа КИП производится с помощью нивелира по ГОСТ 10528. Контроль вертикальности установки колонки КИП производится с помощью уровня по ГОСТ 9416.

Для проверки правильности соединений кабелей между собой и элементами ЭХЗ необходимо произвести визуальный осмотр и проверить наличие переходного сопротивления контактов с помощью омметра М 372.

Переходное сопротивление контактов не должно превышать 0,05 Ом.

Контроль правильности контактных соединений кабелей между собой и элементами ЭХЗ производится визуально и с помощью омметра М 372 и других приборов, включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Для проверки правильности изоляции контактных соединений анодных и защитных заземлений необходимо проверить качество ее нанесения.

Пневматические испытания

Газопроводы до ввода в эксплуатацию должны подвергаться очистке полости, испытанию на прочность и проверке на герметичность.

Испытания газопроводов на герметичность проводятся подачей в газопровод сжатого воздуха и созданием в газопроводе испытательного давления (п.11.4.6 СП РК 4.03-101-2013).

Очистка полости газопровода, а также их испытание на прочность и проверка на герметичность осуществляется по специальной инструкции, отражающей местные условия работ. Работы по испытанию выполняются под руководством комиссии, состоящей из представителей генерального подрядчика, субподрядных организаций, заказчика и органов технадзора Заказчика.

Комиссия по испытаниям трубопровода назначается совместным приказом генерального подрядчика и заказчика или на основании совместного приказа их вышестоящих организаций.

Специальная инструкция составляется заказчиком и строительно-монтажной организацией применительно к строительству газопровода с учетом местных условий производства работ, согласовывается с эксплуатирующей организацией, проектной организацией и утверждается председателем комиссии.

Специальная инструкция по очистке полости, испытанию трубопроводов на прочность и проверке на герметичность должна предусматривать:

- *способы, параметры и последовательность выполнения работ;*
- *методы и средства выявления и устранения отказов (утечки, разрывы и т.п.);*
- *схему организации связи;*
- *требования пожарной, газовой, технической безопасности и указания о размерах охранной зоны.*

Проведение очистки полости, а также испытания трубопроводов на прочность и проверка их на герметичность при отсутствии бесперебойной связи не допускаются.

В соответствии с п.11.4.2 СП РК 4.03-101-2013 перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопровода должна быть очищена в соответствии с проектом производства работ. Очистку полости внутренних газопроводов и газопроводов ГРП следует проводить продувкой воздухом перед их монтажом.

Полость трубопровода до испытания очищается от окалины и грата, а также от случайно попавших при строительстве внутрь трубопроводов грунта, воды и различных предметов.

Очистка полости трубопровода выполняется продувкой без пропуска очистных поршней.

Очистка полости должна производиться после укладки и засыпки газопроводов; надземных трубопроводов - после укладки и крепления на опорах.

Очистку полости газопроводов выполняют продувкой воздухом. Допускается пропуск очистных поршней из эластичных материалов. Продувка осуществляется скоростным потоком (15-20 м/с) воздуха под давлением, равным рабочему. Газопровод очищается участками или целиком в зависимости от его конфигурации и протяженности.

Продолжительность продувки должна составлять не менее 10 мин, если в проектной документации не содержится других требований. После очистки полости трубопровода на концах очищенного участка устанавливаются временные инвентарные заглушки.

Испытание на прочность и проверка на герметичность производится после полной готовности участка или всего трубопровода (полной засыпки, обвалования или крепления на опорах, очистки полости, установки арматуры и приборов, катодных выводов и представления исполнительной документации на испытываемый объект).

Проверка на герметичность под рабочим давлением Рисп=Рраб производится в течение времени, необходимого для осмотра участка, но не менее одного часа. Испытание проводить в соответствии СП РК 4.03-101-2013, таблица 23, таблица 24.

*Таблица 3.6.5 - **Значения испытательного давления и время выдержки под давлением стальных газопроводов (по табл. 23 СП РК 4.03-101-2013)***

Рабочее давление газа, МПа	Вид изоляционного покрытия	Испытательное давление, МПа	Продолжительность испытаний, ч
Газопроводы высокого давления: - св. 0,6 до 1,2	Независимо от вида изоляционного покрытия	1,5	24

*Таблица 3.6.6 - **Значения испытательного давления и время выдержки под давлением полиэтиленовых газопроводов (по табл. 24 СП РК 4.03-101-2013)***

Рабочее давление газа, МПа	Испытательное давление, МПа	Продолжительность испытаний, ч
Полиэтиленовые газопроводы давлением до 0,005 включ.	0,3	24
Полиэтиленовые газопроводы давлением св.0,005 до 0,3 включ.	0,6	24

Трубопровод считается выдержавшим испытание на прочность и проверку на герметичность, если за время испытания трубопровода на прочность давление остается неизменным, а при проверке на герметичность не будут обнаружены утечки.

При обнаружении утечек визуально, по звуку или с помощью приборов участок трубопровода подлежит ремонту и повторному испытанию на прочность и проверке на герметичность.

При всех способах испытания на прочность и герметичность для измерения давления должны применяться проверенные опломбированные и имеющие паспорт дистанционные приборы или манометры класса точности не ниже 1 и с предельной шкалой на давление около 4/3 испытательного, устанавливаемые вне охранной зоны.

После испытания газопровода проводится вытеснение воздуха (продувка) газом.

О производстве и результатах очистки полости, а также испытаниях трубопроводов на прочность и проверки их на герметичность необходимо составить акты.

Обеспечение качества строительно-монтажных работ

Качество строительно-монтажных работ должно обеспечиваться специальной службой контроля качества строительных работ, создаваемой в строительной организации.

Контроль качества работ включает три уровня:

1. производственный контроль;
2. технический надзор;
3. инспекционный надзор.

Производственный контроль производится с целью обеспечения требуемого качества выполнения всех отдельных технологических операций в соответствии с требованиями проекта и действующей нормативной документацией.

Производственный контроль качества работ осуществляется силами и средствами Генподрядчика:

- *исполнителями работ;*
- *службой качества, состоящей из инженерно-технических работников и контролеров полевой лаборатории, имеющейся у Генподрядчика или привлекаемой на субподрядной основе.*

Производственный контроль *строительно-монтажных работ включает в себя входной, операционный контроль технологических операций и приемочный контроль отдельных выполненных работ.*

Результаты производственного контроля качества отражается в исполнительной документации: специальных журналах, актах или заключениях.

В документах результаты контроля удостоверяются подписями контролера, исполнителя работ и инспектора технадзора.

Технический надзор *осуществляется службами технадзора Заказчика. Целью технического надзора является контроль обеспечения выполнения всех проектных и технологических решений.*

Инспекционный надзор *осуществляется специальными комиссиями на всех стадиях строительно-монтажных работ. В проведении инспекционного контроля должны участвовать представители проектной организации (авторский надзор) и органы государственного технического надзора, действующие на основании специальных положений.*

По результатам проверки такого контроля должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов.

Окончательное освидетельствование качества строительных работ производится при приемке объекта приемочной комиссией.

Входной контроль включает контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования. Входной контроль материалов и оборудования проводится:

- *при поступлении материалов и оборудования на склад;*
- *на строительной площадке непосредственно перед применением.*

Входной контроль материалов на строительной площадке перед их использованием организует представитель технического надзора Заказчика и представитель Генподрядной организации.

Во всех проверках качества строительных материалов и конструкций принимает участие строительная лаборатория, которая дает заключения по испытаниям.

При входном контроле проверяется соответствие поступающих материалов стандартам, паспортам и другим нормативным документам.

Контролируется также соблюдение правил разгрузки и хранения материалов и оборудования.

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов и обеспечить своевременное выявление дефектов и отступлений от проекта для принятия своевременных мер по их устранению или предупреждению.

При операционном контроле должно проверяться:

- *соблюдение заданной в ППР технологии выполнения строительных процессов;*
- *соответствие выполняемых работ чертежам и стандартам.*

Приемочному контролю подвергаются скрытые работы, ответственные конструкции, законченное строительство и сооружения в целом.

Контроль качества проведенных работ заключается в систематическом наблюдении и проверке соответствия выполняемых работ проектной документации, требованиям СН РК 3.05-01-2013 «Магистральные трубопроводы».

Приборы и инструменты, предназначенные для контроля качества работ, должны быть заводского изготовления и иметь паспорта, технические описания и инструкции по эксплуатации.

Выявленные в ходе контроля отклонения от проектов и требований нормативных документов должны быть исправлены до начала последующих технологических операций.

***Операционный контроль** качества выполнения земляных работ включает:*

- *проверку отметок и ширины полосы для работы землеройных машин;*
- *проверку откосов, ширины и глубины траншеи в зависимости от грунтов;*
- *проверку толщины слоя подсыпки на дне траншеи и толщины слоя присыпки трубопровода мягким грунтом.*

С целью комплексного ведения работ, а также предотвращения обрушения и оплывания стенок траншеи необходимо контролировать темп разработки траншеи, который должен соответствовать сменному темпу сварочно-монтажных работ.

Контроль качества сварочно-монтажных работ

Контроль качества сварочных работ производится полевой лабораторией Генподрядчика и службой технадзора Заказчика.

Все монтажные сварные стыки трубопровода (100%) подлежат контролю физическими методами (радиографированием и ультразвуковым).

Контроль качества изоляционных работ

При выполнении изоляционных работ проводится контроль качества изоляционных материалов, операционный контроль качества работ и контроль качества готового покрытия.

При нанесении защитных покрытий следует проводить непрерывно визуальный контроль качества изоляционных работ: пропуски, поры, вздутия, гофры, складки, отвисания не допускаются.

Качество изоляционного покрытия необходимо проверить перед засыпкой газопровода. При засыпке, подбивке грунта под трубопровод и присыпке изолированного трубопровода необходимо следить за сохранностью покрытия и плотностью прилегания трубопровода ко дну траншеи по всей его длине.

Во время проведения сварочно-монтажных и укладочных работ концы трубопровода должны быть закрыты заглушками, препятствующими попаданию в трубы воды, грунта, посторонних предметов.

Укладывать сваренный трубопровод допускается не ранее 10 часов после окончания сварки. После укладки трубопровод должен опираться на всем своем протяжении на плотное основание. Уложенный трубопровод закрепляют путем подбивки и подсыпки грунта с последующим уплотнением.

3.7 Ведомость основных машин и механизмов

Потребность в основных машинах и механизмах приведена в ресурсной смете, включают собственную и арендуемую технику подрядчика

*Таблица 3.7.1 – **Ведомость основных машин и механизмов***

Наименование машин и механизмов	Ед.изм	Кол-во							
		I-очередь			II -очередь				
		1-пк	2-пк	3-пк	1-пк	2-пк	3-пк	4-пк	5-пк
Лаборатории для контроля сварных соединений, высокопроходимые передвижные	маш.-ч	1278,81936			17291,38656	2255,23984	43,72032	54,6504	21,86016
Трубоукладчики для труб диаметром до 400 мм, грузоподъёмность 6,3 т	маш.-ч	414,5554308	662,562208	373,73952	3708,890752	729,7055808	340,1934592	459,424896	294,5977216
Установки компрессорные передвижные давлением 9800 кПа (100 атм), производительностью 16 м3/мин	маш.-ч	148,810032	535,912608	280,60032	2568,209952	615,60576	340,13056	459,346272	294,566272
Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 5 м3/мин	маш.-ч	692,6910497	1027,968953	316,3691933	5536,697977	1724,461158	683,515145	949,8279272	522,7889615
Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,5 до 0,65 м3, масса свыше 10 до 13 т	маш.-ч	247,9127526	693,6560405	260,0843078	1681,898338	804,8120451	419,7768347	580,503498	362,844835
Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тракторе, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	288,8701834	43,35060576		19587,22217	182,0252679	35,15043885	37,31201376	23,6384951
Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на автомобильном прицепе	маш.-ч	250,9233048	555,4003392	290,803968	2377,74432	637,991424	352,498944	476,0497728	305,2777728

Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 11,2 м3/мин	маш.-ч	157,588984	535,912608	280,60032	2929,538192	615,60576	340,13056	459,346272	294,566272
Автомобили бортовые грузоподъёмностью до 5 т	маш.-ч	275,6049668	323,2430299	234,3447308	594,2354539	364,8644898	90,40211072	128,9327832	87,7306132
Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 10 т	маш.-ч	141,8254332	89,4816795	62,16992376	4,58110531	190,6163797	79,82193587	114,7832045	66,80470317
Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т	маш.-ч	94,54523502	1,52984832	44,72596352	240,5392548	143,7670092	81,42956992	107,6845682	62,88781136
Агрегаты для сварки полиэтиленовых труб	маш.-ч	137,93472	486,9938304	205,34976		529,7136768	305,5764096	400,8822048	178,7917824
Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования максимальной грузоподъёмностью 10 т	маш.-ч	85,8274261		30,12645888	1,81103666	48,08948088	15,13737312	12,01773624	3,8028792
Краны на автомобильном ходу при сооружении магистральных трубопроводов максимальной грузоподъёмностью 10 т	маш.-ч	78,85808			12,00192				
Агрегаты сварочные передвижные с дизельным двигателем, с номинальным сварочным током 250-400 А	маш.-ч	260,4759833	613,7488	576,0048	6,36391464	858,8758074	294,0988586	490,8067732	651,1502293
Агрегаты наполнительно-опрессовочные до 300 м3/ч	маш.-ч	19,3822492			0,4012944	15,681939	2,987036	3,733795	1,493518
Краны башенные максимальной грузоподъёмностью 8 т, высота подъема до 41,5 м, максимальный вылет стрелы до 55 м	маш.-ч	30,33008048	5,825106	8,9411868	0,9825564	17,37722	7,5776064	8,9230288	4,518696

Электростанции переносные, мощность до 4 кВт	маш.-ч	463,4168081	1384,866978	9,645216	2,1902841	2017,054211	819,4269344	971,1672083	1414,900845
Агрегаты наполнительно-опрессовочные до 70 м3/ч	маш.-ч	27,9446608	38,9754624	20,407296		44,771328	24,736768	33,4070016	21,4230016
Установка для открытого водоотлива на базе трактора, 700 м3/ч	маш.-ч	15,2793816							
Трубоукладчики для труб диаметром до 700 мм, грузоподъёмность 12,5 т	маш.-ч	22,2246528		362,8352	3458,865984				
Тракторы на гусеничном ходу при сооружении магистральных трубопроводов мощностью 96 кВт (130 л.с.)	маш.-ч	28,25648			5,1072				
Автопогрузчики, грузоподъёмность 5 т	маш.-ч	27,96691935	70,41225253	40,49593666		86,48514218	42,36762349	59,28833587	36,5713388
Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	170,5827827	419,2057632	438,1032544	5,97222528	591,4301837	172,7712403	300,9087648	489,2489818
Базы трубосварочные полевые для труб диаметром от 350 до 800 мм	маш.-ч	7,66976							
Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъёмностью до 16 т	маш.-ч	24,34536707	3,6893472	1,55568		6,8636064	2,8579488	3,7157064	1,6259712
Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъёмностью 40 т	маш.-ч	16,11269498			0,135744				
Электростанции передвижные мощностью до 4 кВт	маш.-ч	49,80313324	34,42671456	554,5109136	1709,877266	77,67463491	21,4018	25,87471488	13,53811872
Установка для сушки труб диаметром до 1400 мм	маш.-ч	6,804							
Бульдозеры ДЗ-110В в составе кабелеукладочной колонны мощностью 128,7 кВт (175 л.с.)	маш.-ч	8,29511364	30,67895688	17,7101892		35,92295124	19,8611952	26,82254124	14,74252032
Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса при сооружении магистральных	маш.-ч	10,93177008			303,2564976	7,75475008	0,92685824	0,9247392	0,67740288

трубопроводов мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т									
Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу при строительстве сложных инженерных сооружений ковш свыше 0,5 до 0,65 м3, масса свыше 10 до 13 т	маш.-ч	10,4389824			211,238048				
Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу массой 30 т	маш.-ч	9,3489984	14,52544128			23,69126592	5,19547392	9,97464384	4,43899008
Автогидроподъемники высотой подъема 28 м	маш.-ч	7,52767949			0,47047997	9,88007933	1,88191987	2,35239984	0,94095994
Лаборатория передвижная измерительно-настроечная "Пинал"	маш.-ч	26,354048							
Автомобили бортовые грузоподъёмностью до 15 т	маш.-ч	13,27228	79,433536						
Автогрейдеры среднего типа мощностью от 88,9 до 117,6 кВт (от 121 до 160 л.с.), массой от 9,1 до 13 т	маш.-ч	6,54414432	8,39830521	15,2038208		17,86637328	4,5006528	8,966524	3,4759536
Краны-манипуляторы, грузоподъёмность 1,6 т	маш.-ч	20,13136737	45,42953062	92,14855215	0,11776173	111,0787463	27,26184002	57,03200488	110,7195767
Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 16 т	маш.-ч	8,4835753			0,53022346	11,13469258	2,12089382	2,65111728	1,06044691
Катки дорожные самоходные тандемные больших типоразмеров с рабочей массой от 9,1 до 10,1 т	маш.-ч	4,711392	7,7961408	0,30796416		12,7156512	2,7885312	5,3536224	2,3825088
Машины изоляционные для труб диаметром от 350 до 500 мм	маш.-ч	7,4816							
Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	255,4132669	221,487	137,0753879	3,85691989	406,3388697	174,7143775	153,1261122	101,2012653
Автомобили бортовые, грузопассажирские грузоподъёмностью до 1,5 т	маш.-ч	17,681664		39,247936		105,420224	56,795648	73,539648	45,54368

Асфальтоукладчики, типоразмер 3	маш.-ч	1,735776	2,8722624	0,11346048		4,6847136	1,0273536	1,9723872	0,8777664
Машины для очистки и грунтовки труб диаметром от 350 до 500 мм	маш.-ч	5,8128							
Машины поливомоечные 6000 л	маш.-ч	7,3790192	2,96116576	5,01257344		4,82971664	1,05915264	2,03343728	0,90493536
Машины бурильные с глубиной бурения 3,5 м на тракторе мощностью 85 кВт (115 л.с.)	маш.-ч	6,6528	24,7632	41,7648	3,2032	44,1056	27,9664	31,1696	16,016
Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 25 т	маш.-ч	3,54972439	9,25922739	24,32214399	0,01692006	29,83439478	6,59733938	9,85929335	28,62957188
Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью 3 т	маш.-ч	7,37916928		1,204224	0,1154048	1,60412672	0,54448128	0,4046336	0,12171264
Аппарат для сварки полиэтиленовых труб, диаметры свариваемых труб от 40 до 100 мм	маш.-ч	278,749072	955,177664	233,006592		1238,78104	553,390656	612,949232	814,402848
Агрегаты сварочные передвижные с бензиновым двигателем, с номинальным сварочным током 250-400 А	маш.-ч	37,88288			1,35296	23,08488	4,39712	5,4964	2,19856
Катки дорожные самоходные комбинированные больших типоразмеров с рабочей массой от 8,8 до 9,2 т	маш.-ч	2,355696	3,8980704	0,20530944		6,3578256	1,3942656	2,6768112	1,1912544
Аппарат для сварки полиэтиленовых труб, диаметры свариваемых труб свыше 100 до 355 мм	маш.-ч	88,47343365	126,7249851	225,7000816	1,9476921	364,3502864	87,79623038	154,4458707	315,505799
Тягачи седельные грузоподъёмностью 12 т	маш.-ч	5,91675782	13,19402966	28,50061199	0,05269003	33,93065479	8,2784113	16,05301048	
Краны козловые при работе на строительстве тепловых и атомных электростанций грузоподъёмностью 30 т	маш.-ч	4,0632475							

Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъёмностью 25 т	маш.-ч	4,0828088							
Установки для приготовления грунтовых смесей мощностью 116 кВт (158 л.с.)	маш.-ч	1,715392							
Комплексная монтажная машина для выполнения работ при прокладке и монтаже кабеля на базе автомобиля	маш.-ч	8,7475744	32,35235453	18,67619952		37,88238494	20,94453312	28,28558894	15,54665779
Катки дорожные самоходные гладкие массой 8 т	маш.-ч	3,634176		7,7622272					
Дефектоскопы ультразвуковые	маш.-ч	188,897	580,4042381	26,487		1011,302	361,226	437,962	481,344
Выпрямители сварочные однопостовые с номинальным сварочным током 315-500 А	маш.-ч	46,15175629	0,3276336		0,93316116	14,34217142	3,21755526	3,97186608	1,65460243
Лебедки электрические тяговым усилием свыше 31,39 до 49,05 кН (5 т)	маш.-ч	63,701235							
Тракторы на пневмоколесном ходу мощностью 158 кВт (215 л.с.)	маш.-ч	1,8029363				0,3213756	0,0612144	0,076518	0,0306072
Молотки отбойные пневматические при работе от передвижных компрессорных станций	маш.-ч	248,0184	287,77392		5,61792	699,2496	185,472	374,052	138,096
Трамбовки пневматические при работе от компрессора	маш.-ч	1168,798494	3305,107214	1250,533213	6645,889908	3829,876782	2216,215803	2903,09459	1710,774206
Краны на гусеничном ходу при работе на монтаже технологического оборудования максимальной грузоподъёмностью 25 т	маш.-ч	1,98820832							
Установки для автоматической сварки под слоем флюса	маш.-ч	10,617824							

Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	121,3586752	43,98007331	28,31730048	162,5882457	57,49052109	30,48646233	40,0895192	25,06587621
Заливщики швов на базе автомобиля	маш.-ч	1,18145664							
Автомобили бортовые грузоподъёмностью до 8 т	маш.-ч	1,91948619		2,51053824	0,05379647	0,71130277	0,63360891	0,21667946	0,00298717
Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт	маш.-ч	48,85162064	1,30150817	1,02912949	0,90903829	45,51954202	3,50827727	4,40538702	1,98769146
Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу массой 16 т	маш.-ч	0,785232	1,2993568	0,5544448		2,1192752	0,4647552	0,8922704	0,3970848
Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, среднего класса при сооружении магистральных трубопроводов мощностью свыше 96 до 140 кВт, массой свыше 14,0 до 18,5 т	маш.-ч	0,5163648							
Транспортеры прицепные кабельные ККТ7, до 7 т	маш.-ч	8,7475744	32,35235453	18,67619952		37,88238494	20,94453312	28,28558894	15,54665779
Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью от 37 до 66 кВт, массой от 7,8 до 8,5 т	маш.-ч	1,00649472		0,73299072	0,00364672	2,30472704	0,97002752	1,41492736	0,83145216
Установка для гидравлических испытаний трубопроводов, давление нагнетания от 0,1 МПа (1 кгс/см2) до 10 МПа (100 кгс/см2)	маш.-ч	57,72198155	203,184128	82,9696		223,057408	127,217664	165,682048	75,01312
Плетевозы на автомобильном ходу грузоподъёмностью до 12 т	маш.-ч	1,0826816							
Электрические печи для сушки сварочных материалов с регулированием температуры в пределах 80-500°С	маш.-ч	22,03350808	2,31295949		968,4251422	12,03011912	1,64377383	1,70118704	1,1453913
Катки дорожные самоходные гладкие массой 5 т	маш.-ч	1,0463896			0,0454952	0,9553992	0,1819808	0,227476	0,0909904

Полуприцепы общего назначения грузоподъёмностью 12 т	маш.-ч	5,91675782	13,19402966	28,50061199	0,05269003	33,93065479	8,2784113	16,05301048	34,07515755
Станки трубогибочные для труб диаметром от 200 до 500 мм	маш.-ч	1,94656							
Платформы широкой колеи грузоподъёмностью 71 т	маш.-ч	12,320815							
Машины шлифовальные электрические	маш.-ч	87,5084261	80,17903891	46,04478413	2754,722461	170,0745639	59,01327806	80,8944161	50,52608782
Краны на гусеничном ходу при работе на монтаже технологического оборудования максимальной грузоподъёмностью до 16 т	маш.-ч	0,6553625							
Прицепы тракторные грузоподъёмностью 2 т	маш.-ч	26,40848			5,1072				
Пресс-ножницы комбинированные	маш.-ч	1,3745088		4,21770424	0,08786884	1,14229489	1,05442607	0,35147535	
Насосы мощностью 7,2 м3/ч	маш.-ч	8,9409866			0,2143376	1,0176894	0,1938456	0,242307	0,0969228
Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,65 до 1 м3, масса свыше 13 до 20 т	маш.-ч	0,1741824							
Лебедки ручные и рычажные тяговым усилием 14,72 кН (1, 5 т)	маш.-ч	133,195776		289,17504	1,502592	368,0474112	118,29888	202,1596416	298,4052736
Лебедки электрические тяговым усилием свыше 19,62 до 31,39 кН (3,2 т)	маш.-ч	16,62093698	1,69995033		0,05814032	19,37667604	1,87516672	2,08412513	1,17534862
Установка для подогрева стыков	маш.-ч	0,95872							
Вибратор глубинный	маш.-ч	27,47005968	5,500908	8,4435624	1,28760688	23,68752736	8,54205184	10,1591392	4,96029632
Выпрямители сварочные многопостовые с количеством постов до 30	маш.-ч	0,81039348							
Краны мостовые	маш.-ч	0,458512							

электрические при работе на монтаже технологического оборудования, общего назначения максимальной грузоподъёмностью 10 т									
Ямокопатели	маш.-ч	2,609152			0,093184	1,589952	0,302848	0,37856	0,151424
Краны на гусеничном ходу при сооружении магистральных трубопроводов максимальной грузоподъёмностью до 16 т	маш.-ч	0,0832832							
Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу ковш от 0,15 до 0,25 м3, масса от 5 до 6,5 т	маш.-ч	0,119056			0,000896	0,018816	0,003584	0,00448	0,001792
Установки для заготовки защитных покрытий тепловой изоляции	маш.-ч	0,653688							
Краны козловые при работе на монтаже технологического оборудования грузоподъёмностью 32 т	маш.-ч	0,08530458							
Гудронаторы ручные	маш.-ч	4,765818	0,2735488		0,200022	4,6466252	0,8979312	1,1879564	0,4836408
Станки сверлильные	маш.-ч	10,12783072							
Дефектоскопы переносные магнитные	маш.-ч	5,04591024							
Вибратор поверхностный	маш.-ч	11,751936							
Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 2 кВт	маш.-ч	1,11666173							
Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью 2 т	маш.-ч	0,0330624	0,05470976	0,00216115		0,08923264	0,01956864	0,03756928	0,01671936
Домкраты гидравлические грузоподъёмностью	маш.-ч	14,47152			2,80896				

свыше 6,3 до 25 т									
Растворосмесители передвижные, до 250 л	маш.-ч	0,0868							
Дрели электрические	маш.-ч	7,40529369		1,50632295	0,03138173	0,40796246	0,37658073	0,12552691	
Горелки газопламенные	маш.-ч	20,76371808							
Компрессоры передвижные с электродвигателем давлением 600 кПа (6 атм), производительность 0,5 м3/мин	маш.-ч	0,717696							
Нарезчик швов	маш.-ч	0,082656	0,1367744	0,00540288		0,2230816	0,0489216	0,0939232	0,0417984
Аппараты для ручной сварки пластиковых труб диаметром до 40 мм, работающих от передвижных электростанций	маш.-ч	4,47181308							
Тракторы на гусеничном ходу мощностью 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	0,01037792							
Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса при сооружении магистральных трубопроводов мощностью от 37 до 66 кВт, массой от 7,8 до 8,5 т	маш.-ч	0,00430304	1,11954304						
Домкраты гидравлические грузоподъёмностью свыше 63 до 100 т	маш.-ч	1,01146824							
Лебедки электрические тяговым усилием до 5,79 кН (0,59 т)	маш.-ч	0,61280246	0,01965165	0,01514554	0,01098393	0,58265827	0,04436976	0,05598479	0,02581193
Установки для изготовления бандажей, диафрагм, пряжек	маш.-ч	0,355992							
Подъемники мачтовые высотой подъема 50 м	маш.-ч	0,0000848							
Агрегаты наполнительно-опрессовочные до 500 м3/ч	маш.-ч				88,942336				

Автопогрузчики, грузоподъёмность 5 т	маш.-ч				136,2397471				
Краны на гусеничном ходу при сооружении магистральных трубопроводов максимальной грузоподъёмностью 25 т	маш.-ч				7,7952				
Лебедки ручные и рычажные тяговым усилием 29,43 кН (3 т)	маш.-ч				10,78784	1,32608			
Электростанции передвижные мощностью свыше 4 до 30 кВт	маш.-ч					0,53761254			
Аппарат для сварки полиэтиленовых труб, диаметры свариваемых труб свыше 355 до 630 мм	маш.-ч					0,50663827			

3.8 Потребность во временных зданиях и сооружениях. Санитарно-эпидемиологические мероприятия

На трассе устраиваются временные передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ.

Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее 50 м от разгрузочных устройств и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

Номенклатура инвентарных зданий принята минимальной, а их габаритные характеристики должны удовлетворять требованиям перевозки автомобильным транспортом.

Номенклатура мобильных зданий и сооружений охватывает различные сферы обслуживания строителей, способствует удовлетворению требований санитарно-бытового обеспечения, создает предпосылки и условия для общего повышения культуры производства.

Обеспечение строителей санитарно-бытовыми помещениями является функцией Заказчика.

Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях выполнен в соответствие с Пособием по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП РК 1.03-06-2002*)

Показатель потребной площади вспомогательных зданий определен по формуле:

$$S = \eta P, \qquad (3.8.1)$$

где η – нормативный показатель площади; P – расчетная численность работающих (рабочих, ИТР, служащих, МОП).

Нормативный показатель площади принимается по табл. 12 Пособия

*Таблица 3.8.1 – **Нормативные показатели площади временных зданий и сооружений***

Номенклатура	Единица измерения	Нормативный показатель
Гардеробная	м2/10 чел	7
Помещение для обогрева работающих	то же	1
Сушилка для одежды и обуви	то же	2
Помещение для приема пищи	то же	10
Уборная	м2/10 чел	1
Прорабская	м2/1 чел	3,0-3,5
Душевые сетки	сетка/5 человек	1

Всего по проекту для строительства объектов принято:

для сооружения газопровода-отвода и АГРС - строительный участок №1

*Таблица 3.8.2 – **Потребность в строительных кадрах по участкам строительства, чел***

№№ пп	Показатели		Количество		
№	Наименование показателей	Единица измерения	2024	2025	2026
1	Общая продолжительность строительства	мес.	8	8	8
2	Нормативная трудоемкость	тыс.чел/час			
3	Количество работающих/в том числе рабочих*	чел.	$1-\text{п. к: } 0{,}85 * \frac{38{,}982\ \text{тыс. чел.}-\text{ч}}{6\ \text{мес} \cdot 22\text{дня} \cdot 8\ \text{час}} = 31$ рабочих $31\ \text{рабочих} \cdot 1{,}12 = 35$ работающих $2-\text{п. к: } 0{,}85 * \frac{183{,}284\ \text{тыс. чел.}-\text{ч}}{8\ \text{мес} \cdot 22\text{дня} \cdot 8\ \text{час}} = 110$ рабочих $110\ \text{рабочих} \cdot 1{,}12 = 123$ работающих *ИТОГО – 141 рабочих и 158 чел.работающих с учетом ИТР*	$3-\text{пк: } 0{,}85 * \frac{146{,}360\ \text{тыс. чел.}-\text{ч}}{8\ \text{мес} \cdot 22\text{дня} \cdot 8\ \text{час}} = 88$ рабочих $88\ \text{рабочих} \cdot 1{,}12 = 98$ работающих с учетом ИТР	$4-\text{п. к: } 0{,}85 * \frac{144{,}649\ \text{тыс. чел.}-\text{ч}}{8\ \text{мес} \cdot 22\text{дня} \cdot 8\ \text{час}} = 87$ рабочих $87\ \text{рабочих} \cdot 1{,}12 = 97$ работающих $5-\text{п. к: } 0{,}85 * \frac{28{,}893\ \text{тыс. чел.}-\text{ч}}{3\ \text{мес} \cdot 22\text{дня} \cdot 8\ \text{час}} = 46$ рабочих $46\ \text{рабочих} \cdot 1{,}12 = 52$ работающих *ИТОГО – 133 рабочих и 149 чел.работающих с учетом ИТР*

** -численность определена в соответствие с рекомендациями Справочно-методического пособия по разработке стройгенпланов и календарных графиков в составе ППР, ОАО ПКТИпромстрой, 2002 г.*

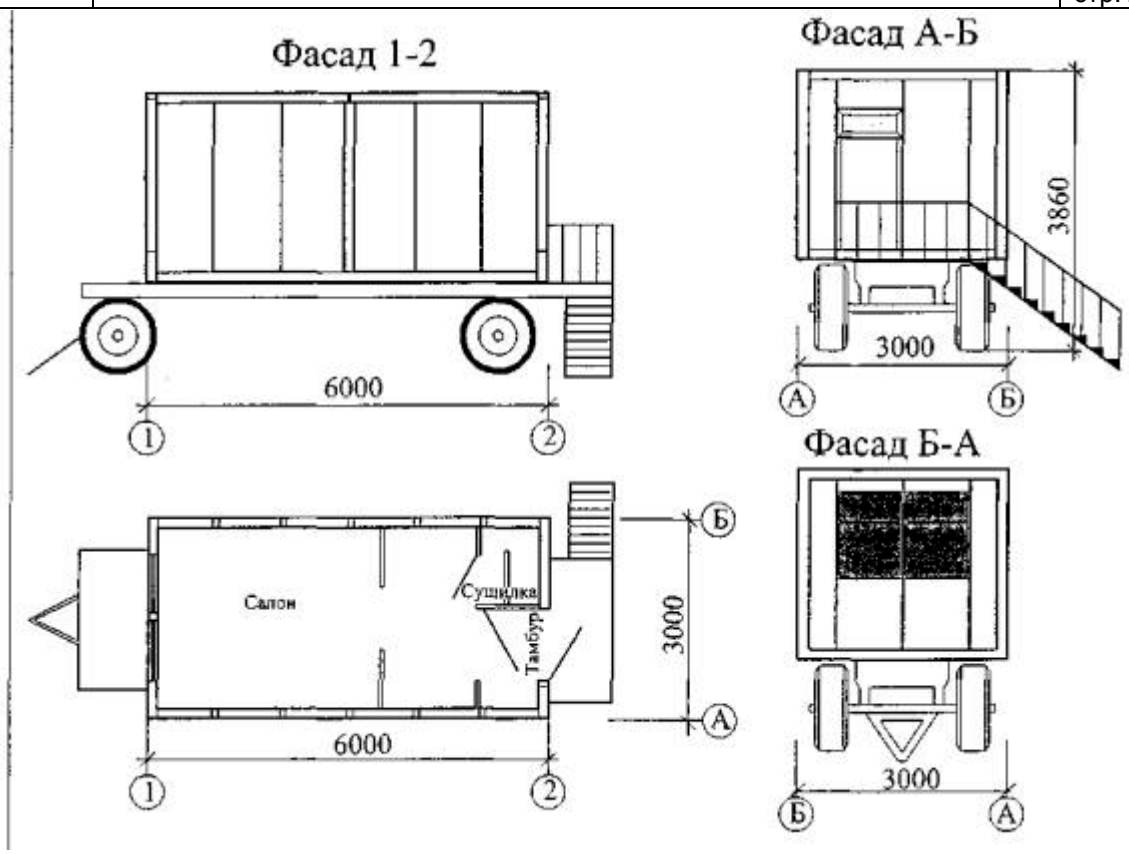
Работы по строительству газопроводов выполняются с привлечением квалифицированного аттестованного персонала для выполнения работ по строительству газопроводов (как правило сварочных на газопроводах высокого давления, работ по монтажу и обвязке технологического и инженерного оборудования) и не менее 70% местного персонала для проведения земляных, общестроительных, дорожных, электротехнических работ и др.

Расчет командировочных расходов был выполнен с учетом суточных затрат на питание и проезд командировочных рабочих к месту работы из г.Караганды железнодорожным транспортом до п.Жайрем, при этом затраты на проживание на период выполения работ покрываются за счет временных построек при строительном объекте.

Общая продолжительность выполнения работ командированным персоналом принята не более 21 рабочий день в каждом пусковом комплексе.

Размер суточных расходов для командированного персонала предусмотрен согласно «Налоговому кодексу РК» и Письму Заказчика №7-10/2022 от 01.11.2022 - 2 МРП.

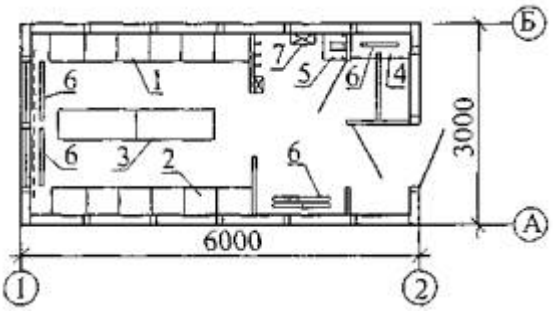
МОСКВА	МОБИЛЬНЫЕ (ИНВЕНТАРНЫЕ) ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ	1129-042
ОАО ПКТИ промстрой	ЗДАНИЕ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПА СИСТЕМЫ «УНИВЕРСАЛ» (на шасси)	Управление экономической, научно-технической и промышленной политики в строительной отрасли
2002 г	ГАРДЕРОБНАЯ на 15 человек	На 2 страницах стр.1



НАЗНАЧЕНИЕ

Здание предназначено для хранения уличной и домашней одежды, сушки и хранения рабочей одежды, умывания, снабжения питьевой водой, обогрева и отдыха.

ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ



1 шкаф правый
2 шкаф левый
3 скамья
4 бак для воды
5 умывальник
6 электрорадиатор
7 электросушитель

	ГАРДЕРОБНАЯ на 15 человек	1129-042	Стр. 2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Масса, тн	3,6
Расчетный срок службы, лет	20
Оборачиваемость, раз	20-30
Строительный объем, м3	50,5
Площадь застройки, м2	17,8
Полезная площадь, м2	15,5
Габаритные размеры, м:	
длина	6,0
ширина	3,0
высота	3,86

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Электроснабжение -	от внешних сетей;
Водоснабжение -	от внешних сетей (привозное);
Отопление -	электрическое;
Вентиляция -	естественная и принудительная;
Канализация -	ассенизатор
Расход материалов на 1 м2 полезной площади	
Сталь, кг	85
Пиломатериалы, м3	0,04
Утеплитель, м3	0,15

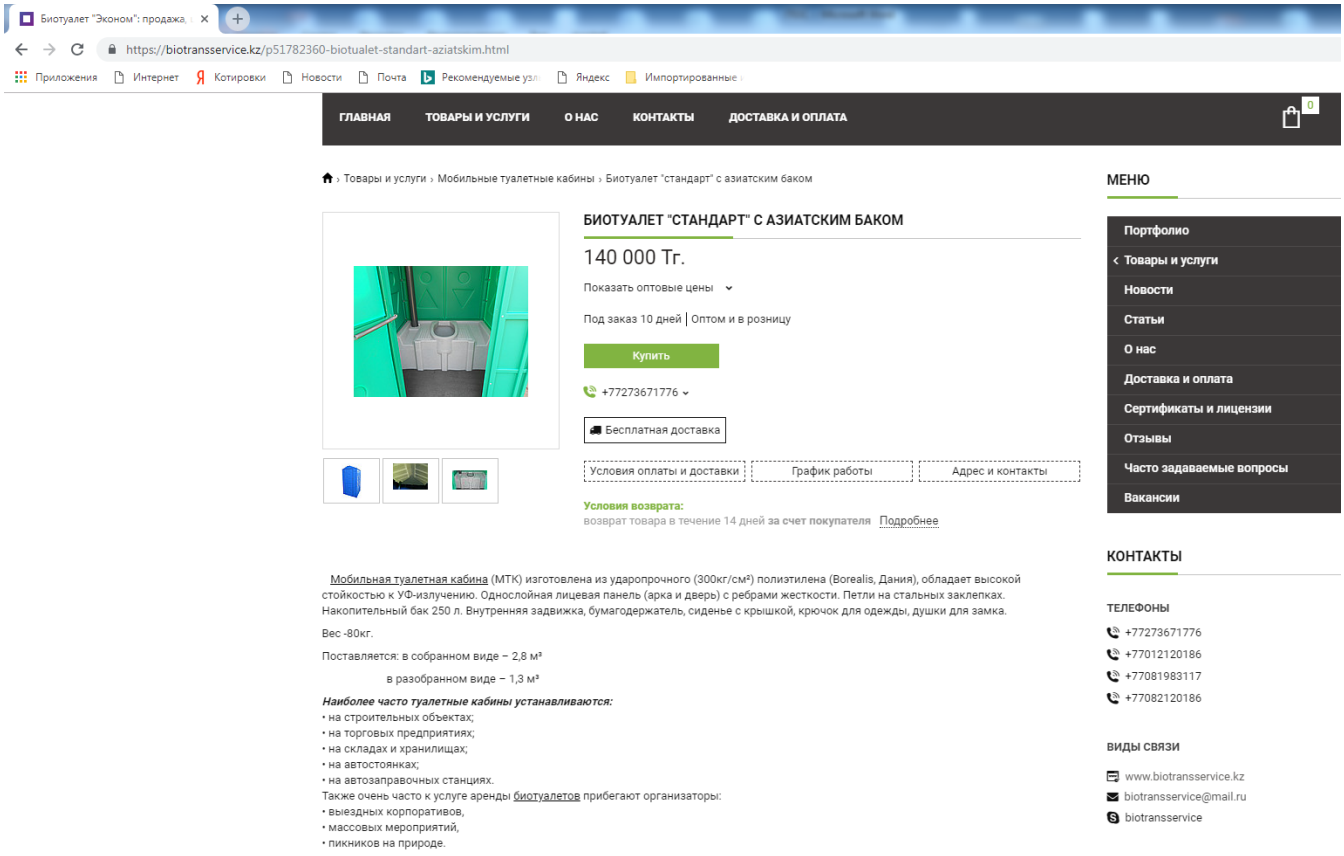
РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Скоростной напор ветра	0,48 кПа (48 кгс/м2)
Масса снегового покрова	1,5 кПа (150 кгс/м2)
Расчетная температура наружного воздуха	минус 45 С
Степень огнестойкости	V
Климатические районы	подрайон I В, II А, III А

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ

Каркас - стальной тонкостенный профиль. Стены - трехслойные стеновые панели.
Полы - линолеум по настилу из шпунтованных досок.
Кровля - кровельная сталь.
Отделка наружная - окраска масляной краской или эмалями.
внутренняя - древесностружечные плиты, древесноволокнистые плиты.

РАЗРАБОТЧИК документации	МГП «Моссспецпромпроект» 103045, г. Москва, Просвирин пер., д.5/6, стр.1 тел. 924-82-02
ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ	АОЗТ "КССК" 119361, г. Москва, ул. Б. Очаковская, д. 2. тел. 430-78-27
УТВЕРЖДЕНИЕ	ТУ 5282-006-05108104-98
СОСТАВИТЕЛЬ каталожного листа	ОАО ПКТИпромстрой
РАСПРОСТРАНИТЕЛЬ каталожного листа	ОАО ПКТИпромстрой 125040, Москва, Ленинградский пр-т, д. 26 тел.(095) 214-36-49, факс :(095)214-95-53 E-mail: pkti@tsr.ru; http://www.tsr.ru/~pkti



Биотуалет "Эконом": продажа

https://biotransservice.kz/p51782360-biotualet-standart-aziatskim.html

Приложения | Интернет | Котировки | Новости | Почта | Рекомендуемые узл | Яндекс | Импортированные

Биотуалет "Стандарт" с азиатским баком

Под заказ **140 000 Тг.**

Купить +77273671776

Биотуалет / Туалетную кабину в нашей компании вы сможете приобрести на весьма выгодных условиях. Мы постараемся максимально подробно проинформировать вас и дать четкие инструкции по эксплуатации туалетных кабин.

Мы несколько лет успешно продаем туалетные кабины как по городу Алматы, так и по всему Казахстану за счет слаженой системе отправки кабин.

Так же мы предлагаем комплексное обслуживание туалетных кабин в Алматы и Алматинской области., на новом и современном оборудовании собственного производства.
Обслуживание туалетных кабин производится качественно и быстро благодаря слаженной работе. Обслуживание мы можем вам предложить на договорной основе по пост оплате, что очень удобно для клиента, а так же удобство обслуживания по графику. Это позволяет решать любые задачи по обслуживанию биотуалетов в чётко ограниченные сроки. Вам не придется переживать что вы забыли заказать обслуживание, мы приедет по графику в удобное для Вас время заранее обговоренное время.

Мы гарантируем нашим клиентам оперативное решения возникающих проблем. По необходимости для каждого заказчика мы можем прикрепить персонального менеджера.

Все вопросы решаются в срочном порядке менеджерами нашей компании по телефонам: 367-17-76 или 225-11-85
В нашей работе мы всегда придерживаемся принципов коммуникабельности, добросовестности и оперативности в решении поставленных задач!

НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ КОМПАНИЯМИ:
Комплексное обслуживание туалетных кабин включает в себя:
1) откачку отходов и чистку приемных баков пластиковых туалетов при помощи специального транспорта с вакуумным и моечным оборудованием;
2) заправка специальными реагентами в летний период и в зимний период незамерзающими реагентами.
3) при необходимости ест возможность обеспечения бумажными полотенцами, туалетной бумагой и жидким мылом;
4) при необходимости косметическая мойка биотуалетов внутри и снаружи.

5) разморозка кабин в зимний период.

Мы сможем предложить вам на выбор несколько моделей, все наши биотуалеты производятся из экологически чистого материала, поддающегося частой санитарной обработке;
Мы помогаем быстро и качественно создавать комфортные бытовые условия на строительных объектах;
Все пластиковые туалетные кабины не только имеют эстетичный вид в Алматы, но и обладают повышенной прочностью (выдерживают нагрузку до 300 кг/см2), что помогает им быть устойчивыми к возможным проявлениям вандализма;

Надеемся что вы останетесь в числе наших постоянных клиентов!

АДРЕС

Казахстан, Алматинская область, Алматы

КОМПАНИЯ

ТОО "БиоТрансСервис"

КОНТАКТНОЕ ЛИЦО

Менеджер

КАРТА

ГРАФИК РАБОТЫ

Понедельник	10:00 - 18:00
Вторник	10:00 - 18:00
Среда	10:00 - 18:00
Четверг	10:00 - 18:00
Пятница	10:00 - 18:00
Суббота	Выходной
Воскресенье	Выходной

Биотуалет "Эконом": продажа

https://biotransservice.kz/p51782360-biotualet-standart-aziatskim.html

Приложения | Интернет | Котировки | Новости | Почта | Рекомендуемые узл | Яндекс | Импортированные

Биотуалет "Стандарт" с азиатским баком

Под заказ **140 000 Тг.**

Купить +77273671776

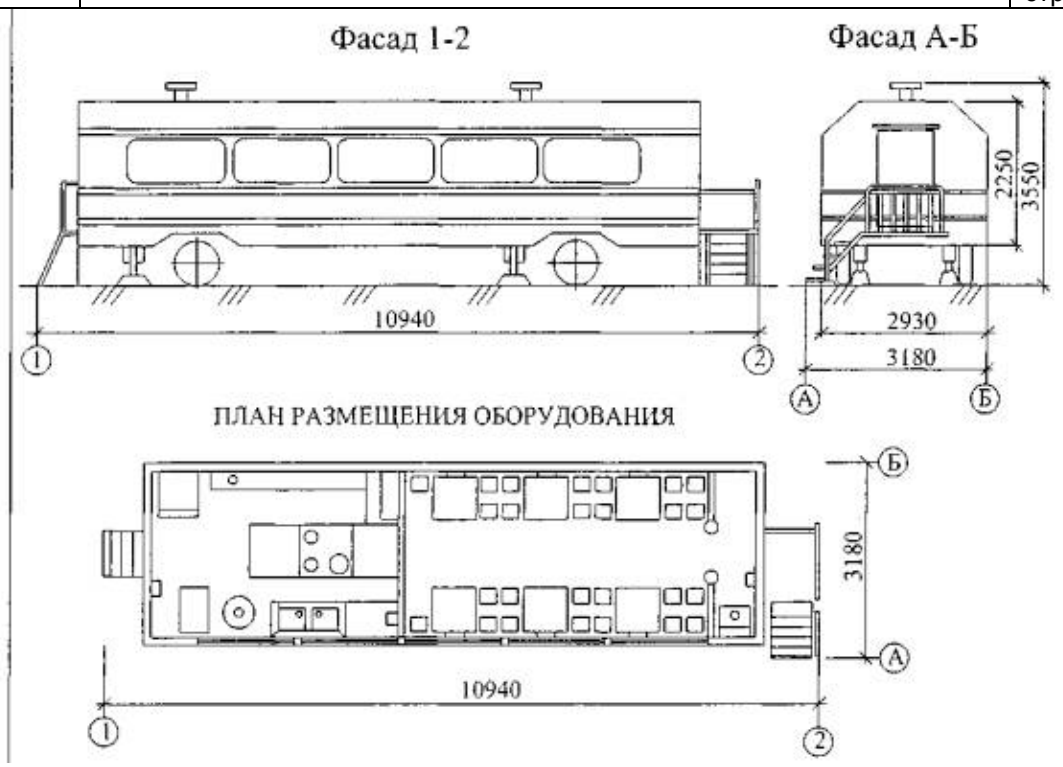
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные	
Страна производитель	Дания
Вид оборудования	Туалетная кабина
Тип туалета	Химический (жидкостный)
Материал корпуса биотуалета	Полипропилен
Объем нижнего бака	250.0 (л)
Минимальная рабочая температура	-40.0 (град.)
Максимальная рабочая температура	40.0 (град.)
Количество посещений для одного человека	500
Цвет	Голубой
Вес	80.0 (кг)
Гарантийный срок	5 (мес)
Габаритные размеры	
Высота	2200.0 (мм)
Ширина	1100.0 (мм)
Глубина	1100.0 (мм)
Комплектация	
Кабина	Да
Сиденье с крышкой	Да
Вытяжная труба	Да
Бумагодержатель	Да
Защелка с индикатором «Свободно/Занято»	Да
Раковина (умывальник)	Нет
Крючок для одежды	Да

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Цена: 140 000 Тг.

МОСКВА	МОБИЛЬНЫЕ (ИНВЕНТАРНЫЕ) ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ	Тип СРП-22
ОАО ПКТИ промстрой	ЗДАНИЕ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПА СИСТЕМЫ «УНИВЕРСАЛ»	Управление экономической, научно-технической и промышленной политики в строительной отрасли
2002 г	СТОЛОВАЯ-РАЗДАТОЧНАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ	На 2 страницах стр.1



НАЗНАЧЕНИЕ

Здание предназначено для обеспечения привозной горячей пищей рабочих, занятых на участках строительных, ремонтно-строительных и дорожных работ.

Стол обеденный – 6
Табурет – 22
Маслянный радиатор – 3-6
Электроплита 3-комфорочная – 1
Электромармит – 1
Электрохолодильник – 1
Электрокипятильник КНД-80 - 1
Двухкамерная мойка – 1
Насос ручной БКФ-2М - 1
Баки для воды - 3
Вентилятор «ОВ» - 1
Шкаф для одежды – 1
Витрина и прилавок - 1
Стол раздачи - 1
Стол для пищевых отходов - 1
Огнетушитель ОП-5 - 2
Зеркало – 1
Вешалка на 22 крючка – 1
Трап откидной – 1

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Масса, кг	7,0
Расчетный срок службы, лет	20
Оборачиваемость, раз	20-30
Площадь застройки, м2	34,8
Полезная площадь, м2	23,7
В том числе: салон	15,3
кухня	8,4
Габаритные размеры, м:	
длина	10,94
ширина	3,18
высота	3,55
Высота внутри кузова	2,25

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

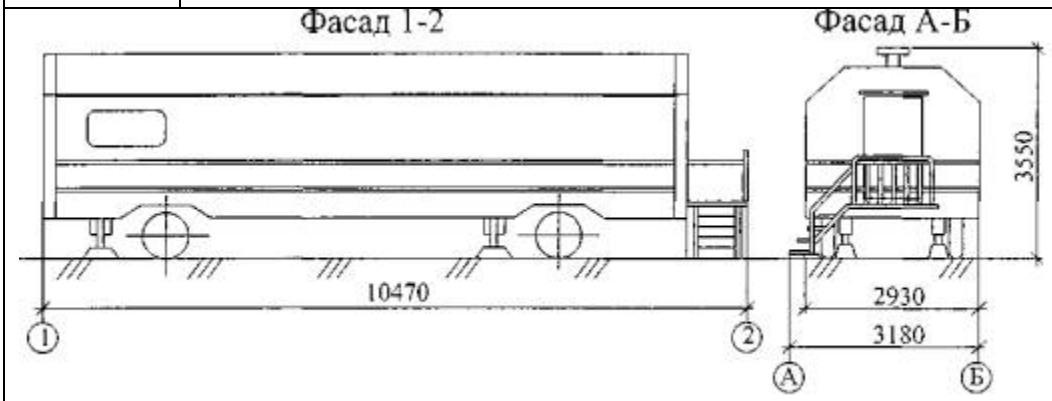
Электроснабжение -	от внешних сетей;
Водоснабжение -	от внешних сетей;
Отопление -	электрическое;
Вентиляция -	В салоне: естественная и принудительная; На кухне: принудительная вытяжка
Канализация -	В местную канализационную сеть через сливные трубопроводы, (ассенизатор)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ

Фургон закрытого типа, установленный на специальные шасси - сварную металлическую конструкцию из стандартных профилей.
Каркас кузова деревометаллический.
Наружная обшивка - листовая сталь толщиной 1,2 мм.
Внутренняя обшивка - древесноволокнистая плита с окрашенной поверхностью.
Полы - линолеум. Теплоизоляция выполнена из пенопласта.
Фургон имеет два отделения: салон и кухня. Каждое отделение имеет отдельный вход.

РАЗРАБОТЧИК документации	ГК "Мосгортранс", завод "АРЕМКУЗ", 113114, Москва, ул. Кожевническая, 18 тел. 235-75-13
ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ	ГК "Мосгортранс", завод "АРЕМКУЗ", 113114, Москва, ул. Кожевническая, 18 тел. 235-75-13
УТВЕРЖДЕНИЕ	ТУ 400-12-64-91
СОСТАВИТЕЛЬ каталожного листа	ОАО ПКТИпромстрой
РАСПРОСТРАНИТЕЛЬ каталожного листа	ОАО ПКТИпромстрой 125040, Москва, Ленинградский пр-т, д. 26 тел.(095) 214-36-49, факс :(095)214-95-53 E-mail: pkti@tsr.ru; http://www.tsr.ru/~pkti

МОСКВА	МОБИЛЬНЫЕ (ИНВЕНТАРНЫЕ) ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ	Тип ППП-2
ОАО ПКТИ промстрой	ЗДАНИЕ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПА	Управление экономической, научно-технической и промышленной политики в строительной отрасли
2002 г	ПУНКТ ПРОРАБСКИЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ	На 2 страницах стр.1



ПЛАН ПОМЕЩЕНИЙ И РАЗМЕЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

НАЗНАЧЕНИЕ

Здание предназначено для эксплуатации на участках строительных, ремонтно-строительных и дорожных работ.

Вешалка на 8 крючков
Вешалка на 6 крючков
Вешалка с «плечиками»
Решетка для сушки обуви
Вешалка для руковиц
Масляный эл. радиатор
Огнетушитель ОУ-2
Огнетушитель ОУ-5
Зеркало
Аптечка

	ПУНКТ ПРОРАБСКИЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ	Тип ППП-2	Стр. 2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Масса, т	5,55
Строительный объем, м3	46,6
Площадь застройки, м2	34,8
Полезная площадь, м2	23,7
Габаритные размеры, м:	
длина	10,47
ширина	3,18
высота	3,45
Высота внутри кузова	2,25

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Электроснабжение -	От электросети трехфазного переменного тока
Отопление -	электрическое;
Вентиляция -	принудительная;

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ

Фургон закрытого типа, установленный на специальные шасси - сварную металлическую конструкцию из стандартных профилей.
Каркас кузова деревометаллический.
Наружная обшивка - листовая сталь толщиной 1,2 мм.
Внутренняя обшивка - древесноволокнистая плита с окрашенной поверхностью.
Полы - линолеум. Теплоизоляция выполнена из пенопласта.
Фургон имеет два отделения: контора прораба и гардеробная. Каждое отделение имеет отдельный вход.

РАЗРАБОТЧИК документации	ГК "Мосгортранс", завод "АРЕМКУЗ", 113114, Москва, ул. Кожевническая, 18 тел. 235-75-13
ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ	ГК "Мосгортранс", завод "АРЕМКУЗ", 113114, Москва, ул. Кожевническая, 18 тел. 235-75-13
УТВЕРЖДЕНИЕ	ТУ 400-12-64-91
СОСТАВИТЕЛЬ каталожного листа	ОАО ПКТИпромстрой
РАСПРОСТРАНИТЕЛЬ каталожного листа	ОАО ПКТИпромстрой 125040, Москва, Ленинградский пр-т, д. 26 тел.(095) 214-36-49, факс :(095)214-95-53 E-mail: pkti@tsr.ru; http://www.tsr.ru/~pkti

Отопление временных зданий *принято электрическое.*

Необходимым элементом электрической системы теплоснабжения городка являются сборно-разборные электрические сети и внутренние системы. Тип источника электроэнергии определяется при привязке к местным источникам (дизельная электростанция, линия электропередач – ЛЭП, источник электроснабжения вдольтрассовая ВЛ, электросети стройплощадки). Для определения технико-экономических показателей в качестве ***источника электроснабжения бытового городка строителей принята дизельная электростанция (ДЭС)****.*

Для одного здания контейнерного типа различного назначения с электроотоплением по паспортным данным принято 7 кВт.

Электроснабжение временных зданий обеспечивает их потребность в освещении (внутреннем и наружном), работе оборудования столовой, приборов отопления, сушилок и др. При этом наружные сборно-разборные электрические сети высокого и низкого напряжения должны быть преимущественно кабельными воздушной прокладки.

Для наружного освещения территории применяются прожекторы, устанавливаемые на инвентарных опорах сборно-разборного типа. Питание прожекторов осуществляется от ДЭС с воздушной прокладкой питающих линий.

Искусственное освещение принимается в соответствии с «Указанием по проектированию электрического освещения строительных площадок» с учетом требований безопасности труда.

В ночное время территория где размещаются временные инвентарные здания должна быть освещена.

Для строительных площадок предусматривается общее равномерное освещение. Искусственное освещение строительных площадок, строительных и монтажных работ внутри зданий должно отвечать требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» утвержденных Приказом МЗ РК № ҚР ДСМ-49 от 16.06.2021 г

Рабочее освещение предусматривается для участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток.

Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой.

Освещенность, создаваемая осветительными установками общего освещения на строительных площадках и участках работ внутри зданий, должна соответствовать нормам установленной законодательством Республики Казахстан, вне зависимости от применяемых источников света.

Система водоснабжения. *Водоснабжение осуществляется путём доставки воды автотранспортом в резервуар питьевой воды, рассчитанный на трёхсуточный расход. В контейнерных зданиях, как правило, водоснабжение осуществляется из периодически заполняемых встроенных баков.*

Доставка воды производится автотранспортом, имеющим санитарно-эпидемиологическое заключение.

Емкости для хранения воды должны быть изготовлены из материалов, разрешенных к применению для этих целей на территории Республики Казахстан.

Чистка, мытье и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям. Внутренняя поверхность механически очищается, промывается с полным удалением воды, дезинфицируется. После дезинфекции емкость промывается, заполняется водой и проводится бактериологический контроль воды.

Для дезинфекции применяются дезинфицирующие средства, разрешенные к применению в Республике Казахстан.

Водоснабжение должно обеспечить работающих питьевой водой, отвечающих требованиям ГОСТ 2874 - 82 "Вода питьевая. Для питьевых нужд в период строительства будет использована вода привозная из системы централизованного водоснабжения п.Жайрем.

Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, должна соответствовать требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК № 177 от 28.02.2015 г.

Канализация разрабатывается, прежде всего, для обслуживания раздаточной столовой и бытовых помещений. Для сбора хоз-бытовых стоков в комплектации зданий предусмотрены емкости для стоков (объем около 1,5 м3).

При выполнении строительно-монтажных работ вдоль трассы газопровода устанавливаются мобильные туалетные кабины «Биотуалет» и мобильные душевые кабины, пункты для обогрева рабочих, которые должны переставляться каждый раз по мере продвижения рабочей колонны вдоль трассы.

По мере накопления емкостей для стоков мобильные туалетные кабины «Биотуалет» и «Душевые» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом по Договору Генподрядчика со специализированной организацией.

Участок должен быть радиофицированным. Связь прорабской с мастерами должна осуществляться посредством телефона и коротковолновой (КВ) или ультракоротковолновой (УКВ) радиостанции.

Расстояние между временными зданиями и сооружениями принимаются в соответствии с транспортными, эксплуатационными и другими условиями и с учетом санитарно-технических и противопожарных требований.

Противопожарные требования касаются в первую очередь размещения зданий и устройства проездов для пожарных машин.

Расстояние между зданиями должно быть не менее 1 м.

Забор, ограждающий временные здания, устанавливается от дороги на расстоянии не менее 15 м, а от зданий — на расстоянии 2 м.

Тротуары или пешеходные трассы, в том числе для прохода к бытовым зданиям, располагаются, как правило, вдоль дорог, но не ближе 2 м от бортового камня проезжей части автодороги (или после кювета).

Кроме того, возле временных зданий предусматриваются площадки для сбора и удаления мусора и других отходов, установка щита со средствами пожаротушения, ящик с песком вместимостью 0,5 м и лопатой.

Благоустройство включает в себя работы по планировке его территории, устройству пешеходных дорожек, размещение навесов для отдыха, мест для курения, устройство ограды.

Эксплуатация временных зданий, поддержание порядка на территории размещения временных инвентарных зданий и сооружений, соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности,

а также требований санитарной гигиены возлагаются на генподрядчика. Ответственность в целом несет лицо, назначенное приказом по строительной организации из числа инженерно-технического персонала (начальник участка, производитель работ).

Субподрядные организации возмещают расходы на содержание временных инвентарных зданий пропорционально численности работающих, пользующихся определенными видами услуг.

За соблюдение правил пожарной безопасности и поддержание порядка в бытовых помещениях персональную ответственность несет бригадир.

К площадкам строительства предусматриваются подъезды от существующих дорог.

Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается.

Строительно-монтажные работы по трассе газопровода производятся строго в коридоре полосы отвода земель под строительство с проведением необходимых подготовительных работ на выделенной территории.

Строительные материалы и конструкции поступают на объект в готовом для использования виде. Подготовка материалов к работе производится в условиях строительной площадки и производственных баз подрядчика (приготовление смесей и растворов, резка материалов и конструкций и другие), где предусматриваются помещения, оснащенные средствами механизации, специальным оборудованием и системами местной вытяжной вентиляции.

Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, паров и пыли, должно поставляться в комплекте со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредных веществ. Укрытия должны иметь устройства для подключения к аспирационным системам (фланцы, патрубки и т.д.) для механизированного удаления отходов производства.

При использовании машин, транспортных средств в условиях, установленных эксплуатационной документацией, уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности на рабочем месте машиниста (водителя), а также в зоне работы машин (механизмов) не должны превышать установленные нормативы в соответствии санитарными правилами Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК № 177 от 28.02.2015 г.

Погрузочно-разгрузочные работы для грузов весом более 50 кг и при подъеме грузов на высоту более двух метров (далее - м) должны быть механизированы. Материалы на носилках по горизонтальному пути переносятся на расстояние не более 50 м.

Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с использованием средств индивидуальной защиты.

Выполнение погрузо-разгрузочных работ с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных на ней надписей не допускается.

Заготовка и обработка арматуры для проведении бетонных и железобетонных работ производится на производственных базах подрядчика.

Уплотнение бетонной массы должно производиться пакетами электровибраторов с дистанционным управлением.

Строительный мусор перед укладкой бетонной смеси удаляется промышленными пылесосами. Продувать арматурную сетку и забетонированные поверхности сжатым воздухом не допускается.

Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи, окраска и антикоррозийная защита конструкций и оборудования производится до их подъема. После подъема, окраска или антикоррозийная защита проводится в местах стыков или соединения конструкций.

Распаковка и расконсервация подлежащего монтажу оборудования производится на специальных стеллажах или подкладках; укрупнительная сборка и доизготовление (нарезка резьбы на трубах, гнутье труб, подгонка стыков и другие работы) - на выделенных для этих целей площадках.

При ручной сварке штучными электродами используются переносные малогабаритные воздухоприемники с пневматическими, магнитными и другими держателями.

Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла (экранами и ширмами из негорючих материалов).

Изоляционные работы на трубопроводах выполняются на берме траншеи, до спуска трубы в проектное положение.

Битумная мастика доставляется к рабочим местам в емкостях при помощи грузоподъемного крана. При перемещении битума вручную применяются металлические бачки с плотно закрывающимися крышками. Использовать битумные мастики с температурой выше плюс 180°С при изоляционных работах не допускается.

Цемент на рабочую площадку должен подаваться в контейнерах или пакетах.

На участке выполнения антикоррозийных работ предусматривается механизация технологических операций.

Нанесение антикоррозийных лакокрасочных материалов вручную осуществляется кистями с защитными шайбами у основания ручек.

Хранение и перенос горючих и легковоспламеняющихся материалов осуществляется в закрытой таре. Хранение и транспортировка материалов в бьющейся (стеклянной) таре не допускается. Тара должна иметь соответствующую надпись.

При переливе окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более десяти кг для приготовления рабочих растворов необходимо предусмотреть механизацию данного процесса.

Оборудование с возможным выделением вредных газов, паров и пыли, оснащается укрытиями и устройствами, обеспечивающими герметизацию источников выделения вредных веществ.

Ручки ножей или аналогичных режущих инструментов должны иметь предохранительную скобу, предупреждающую возможность скольжения кисти руки. Рукоятки вибраторов оборудованы амортизаторами, форма рукояток изготавливается из материала низкой теплопроводности.

Доставка труб к месту производства сварочно-монтажных работ осуществляется механизировано. На рабочих местах лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы хранятся в количествах, не превышающих сменной потребности.

Материалы, содержащие вредные вещества, хранятся в герметически закрытой таре. Цемент хранится в закрытых емкостях.

Строительные и отделочные материалы для строительства должны быть допущены к применению в Республике Казахстан.

Устройство рабочих мест на строительной площадке должно соответствовать следующим требованиям:

1) площадь рабочего места должна быть достаточной для размещения строительных машин, механизмов, инструмента, инвентаря, приспособлений, строительных конструкций, материалов и деталей, требующихся для выполнения трудового процесса;

2) положение рабочего должно исключать длительную работу с наклонами туловища, в напряженно вытянутом положении, с высоко поднятыми руками.

Процессы, выполняемые вручную или с применением простейших приспособлений, осуществляются в зоне досягаемости; процессы, выполняемые с помощью ручных машин в зоне оптимальной досягаемости; процессы, связанные с управлением машинами (операторы, машинисты строительных машин) в зоне легкой досягаемости.

Рабочее место должно включать зону для размещения трубных плетей и средств технического оснащения труда, зону обслуживания (транспортная зона) и рабочую зону.

Рабочие места оснащаются строительными машинами, ручным и механизированным строительным инструментом, средствами связи, устройствами для ограничения шума и вибрации.

При эксплуатации машин с повышенным уровнем шума применяются:

1) технические средства для уменьшения шума в источнике его образования;

2) дистанционное управление;

3) средства индивидуальной защиты;

4) выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия.

Работа в зонах с уровнем звука свыше восьмидесяти децибел без использования средств индивидуальной защиты слуха и пребывание строителей в зонах с уровнями звука выше ста двадцати децибел, не допускается.

Рабочее место с применением или приготовлением мастики, краски и других материалов с резким запахом обеспечивается естественным проветриванием, закрытое помещение оборудуется механической системой вентиляции.

Внутрисменный режим работы должен предусматривать предупреждение переохлаждения работающих лиц за счет регламентации времени непрерывного пребывания на холоде и времени обогрева.

Температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне «плюс» 21 - «плюс»25°С.

В помещениях гардеробной и прорабской предусматривается бак для воды или бутилированная вода питьевая газированная и минерально-щелочная. Выдача горячего чая и молочнокислых напитков предусмотрена в столовой-раздаточной передвижной. Оптимальная температура жидкости должна быть «плюс» 12 - «плюс» 15°С.

Машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие обеспечиваются индивидуальными флягами для питьевой воды.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя, утверждаемыми Правительством Республики Казахстан.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

Увеличение продолжительности рабочей смены для работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов, не допускается. Отдых между сменами составляет не менее двенадцати часов.

Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи производится до их подъема.

В процессе нанесения окрасочных материалов работники перемещаются в сторону потока свежего воздуха, чтобы аэрозоль и пары растворителей относились от них потоками воздуха.

Краскораспылители используются массой не более одного кг, усилие нажатия на курок краскораспылителя не должно превышать десяти Ньютон.

Перед допуском работников в места с возможным появлением газа или вредных веществ проводятся детоксикационные мероприятия.

Пол в гардеробной, туалетах должен быть влагостойким с нескользкой поверхностью, иметь уклон к трапу для стока воды. В гардеробных укладываются рифленые резиновые или пластмассовые коврики, легко подвергающиеся мойке.

Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность должны обеспечивать просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе.

Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка - по мере необходимости, но не реже 2-х раз в месяц.

Стирка спецодежды обеспечивается прачечными с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Уборка бытовых помещений проводится ежедневно с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте.

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, должны проходить обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры (освидетельствования).

На всех участках помещения гардеробной и контора прорабской оборудуются аптечки первой помощи.

В бытовых помещениях должны проводиться дезинсекционные и дератизационные мероприятия.

Работающие должны обеспечиваться горячим питанием. Организация питания предусматривается путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении (предложена Столовая раздаточная-передвижная).

Лица, занятые на участках с вредными и опасными условиями труда, должны проходить обязательные медицинские осмотры в соответствии с Правилами проведения обязательного медицинского осмотра, утверждаемыми Правительством Республики Казахстан.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче-смазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями, и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

3.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Работы производить в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СН РК 1.03-05-2011 и *СП РК 1.03-106-2012*	*Охрана труда и техника безопасности в строительстве*
Технический регламент	*Общие требования к пожарной безопасности, утвержденный Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан*

от 23 июня 2017 года № 439;

Правила устройства электроустановок

Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов, Утв. приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359

Организация рабочих мест должна обеспечивать безопасность выполнения работ.

Рабочие места должны быть оборудованы необходимыми лестницами, подмостями, ограждениями, защитными и предохранительными устройствами, приспособлениями и пр.

Администрация строительства обязана обеспечить всех рабочих спецодеждой и спецобувью соответствующих размеров, а также средствами индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы.

Строительные площадки должны быть обеспечены аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой помощи.

Для обеспечения охраны труда и соблюдения техники безопасности, строительные работы производить в соответствии с Инструкцией и мероприятиями, разрабатываемыми администрацией эксплуатирующей организации, согласно техническим регламентам эксплуатации газораспределительных систем.

Требования к персоналу выполняющему строительно-монтажные работы

Персонал, занятый на ремонтно-строительных работах в охранной зоне, должен быть обучен безопасным методам и приемам работы, проинструктирован по последовательности безопасного ведения работ, ознакомлен с прохождением существующих ниток газораспределительных сетей и других коммуникаций, их обозначением на местности.

В пределах профессиональных обязанностей работники должны:

- *соблюдать правила внутреннего распорядка, производственную и трудовую дисциплину;*
- *выполнять требования правил безопасности технологических регламентов;*
- *выполнять требования инструкций по охране труда по профессиям и видам работ, пожаробезопасности, производственной санитарии, охране окружающей среды;*
- *быстро и правильно ориентироваться в производственной обстановке, своевременно обнаруживать и устранять неисправности оборудования, инструмента, КИПиА, знать и оперативно реагировать на первые признаки наступающей опасности, немедленно сообщать о сложившейся ситуации руководителю, а в необходимых случаях, диспетчеру, и одновременно принимать меры и эффективно действовать с целью предотвращения аварий и несчастных случаев, организовывать и осуществлять вывод людей из опасной зоны, спасение материальных ценностей;*
- *знать и уметь пользоваться СИЗ и СКЗ (средства коллективной защиты), организовывать и оказывать доврачебную помощь пострадавшим, вызвать скорую помощь, пожарную службу и ДГСД (добровольная газоспасательная дружина).*

Погрузка труб с площадки хранения на трубовозы производится автокраном, оснащенным стационарными и подвижными кронштейнами, широкозахватными траверсами и соответствующими крюками. Крюки, закрепленные на торцах трубы, должны быть уплотнены резиновыми прокладками для исключения повреждений фасок труб.

Все подъемные устройства должны быть испытаны и освидетельствованы органами ЧС.

На трубовозах и плетевозах поверхность седловин, находящаяся в контакте с трубами, должна быть покрыта слоем резины.

На трубоукладчиках поверхность стрелы, находящаяся в контакте с трубами, должна быть покрыта слоем резины.

Все строительные механизмы, транспортные средства должны быть в технически исправном состоянии.

Разогрев изоляционных мастик осуществлять в специальных исправных котлах с плотно закрывающимися крышками из несгораемых материалов. Заполнять котлы допускается не более ¾ их вместимости.

При проведении газоопасных работ применение электроинструмента, вызывающего искрообразование, и выполнение других огневых работ ЗАПРЕЩЕНО.

Организационно-технические мероприятия по присоединению проектируемого газопровода к АГРС

Любые строительно-монтажные и земляные работы могут выполняться только при наличии проекта производства работ и письменного разрешения от предприятий, эксплуатирующих коммуникации в данном техническом коридоре.

При производстве работ повышенной опасности ответственный исполнитель работ должен иметь наряд-допуск, являющийся разрешением на проведение работ.

К таким работам относятся:

- *работа грузоподъемных строительных механизмов в охранной зоне ЛЭП;*
- *работа землеройной техники по вскрытию коммуникаций в охранной зоне действующих трубопроводов;*
- *ручные землеройные работы при пересечении коммуникаций;*
- *газоопасные и огневые работы в охранной зоне действующих трубопроводов.*

В наряде-допуске должны быть указаны место проведения работ, технологическая последовательность и способы производства работ, другие конкретные мероприятия, ответственные лица и срок его действия.

До начала работ по врезке проектируемых участков в действующие газопроводы Генподрядная организация обязана получить от организации, эксплуатирующей газопровод, письменное разрешение на производство работ по врезке в действующий газопровод. Приступать к огневым работам разрешается только после выполнения мероприятий, предусмотренных в разрешении на производство работ.

При выполнении подготовительных работ Заказчику необходимо:

A. *обозначить на местности местоположение газопровода, к которому выполняется присоединение газопровода, и прилегающих газопроводов;*

B. *обеспечить связью ремонтно-строительные потоки с диспетчерской службой;*

C. *передать по акту Генподрядчику трассу газопроводов, где будут проводиться работы по врезке в действующий газопровод.*

Обязанности эксплуатирующих организаций

Со стороны эксплуатирующей организации разрабатываются организационно-технические мероприятия по безаварийному ведению работ. Проектные врезки, как правило, осуществляет эксплуатирующая или Генподрядная организация.

Основные положения мероприятий

А. Организационные:

- *составление плана огневых работ при проведении присоединения к участку газопровода;*
- *издание приказа по координации действий со строительными организациями с назначением ответственного лица за ведения работ;*
- *инструктаж персонала, участвующего в проведении работ с оформлением наряда-допуска;*
- *осуществление контроля безопасного производства работ.*

Б. Технические мероприятия:

- *проверка загазованности в местах производства работ;*
- *обеспечение места работ средствами связи и пожаротушения.*

Ответственный за производство работ обязан:

- *проверить работоспособность всех машин и механизмов;*
- *проверить положение запорной арматуры;*
- *проверить наличие связи с постами;*
- *обеспечить контроль воздушной среды в зоне огневых работ;*
- *находиться на месте огневых работ, контролировать работу исполнителей;*
- *в случае возникновения опасности или ухудшения самочувствия исполнителей немедленно прекратить ведение работ, поставить об этом в известность руководство.*

Исполнители огневых работ обязаны:

- *пройти инструктаж по безопасному проведению работ и расписаться в наряде-допуске и журнале разового инструктажа;*
- *приступать к выполнению работ только по указанию ответственного за проведение этой работы;*
- *применять средства защиты и соблюдать меры безопасности, предусмотренные нарядом допуском и планом работ;*

- *знать признаки отравления вредными веществами, места расположения средств связи и сигнализации, порядок эвакуации пострадавших из опасной зоны;*
- *уметь оказать первую помощь пострадавшим;*
- *следить за состоянием товарищей по работе, оказывать им необходимую помощь. При ухудшении самочувствия сообщать об этом ответственному за проведение работ.*

До начала работ проверяется положение (открыто, закрыто) и техническое состояние запорной арматуры, а также производится набивка системы уплотнений кранов специальной смазкой.

Технические транспортные средства, механизмы и персонал, не участвующие в огневой работе, а также места отдыха, обогрева и принятия пищи персонала (передвижные вагончики) и т.д. должны находиться за пределами опасной зоны.

Производство работ в зоне ЛЭП

Запрещается производить строительно-монтажные работы, складывать материалы, устраивать стоянки машин в охранной зоне воздушных линий электропередач без согласования с организацией, эксплуатирующей линию.

Охранные зоны линий электропередачи определяются двумя параллельными плоскостями, отстоящими от крайних проводов на расстоянии в метрах:

для линии от 6 до 20 кВ включительно – 10

При выполнении строительно-монтажных работ в охранной зоне ЛЭП работающим должен быть выдан наряд-допуск, определяющий безопасные условия их работ. Наряд-допуск должен быть подписан главным инженером или главным энергетиком строительно-монтажной организации при наличии письменного разрешения на производство этих работ от организации, эксплуатирующей линию электропередачи. Указанные работы должны производиться с выполнением требований правил техники безопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше.

Работы строительно-дорожных машин в охранной зоне воздушных линий электропередачи разрешается только при условии предварительной выдачи машинисту наряда-допуска, как правило, при полностью снятом напряжении с линии электропередачи организацией, эксплуатирующей данную линию.

В случае невозможности снятия напряжения с линии электропередачи работа и перемещение машин допускается только под руководством и при непрерывном надзоре ответственного лица, назначенного из числа технических работников организации, выполняющей работу, имеющего квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV разряда.

Условия и охрана труда работающих

В рабочих зонах при проведении работ по строительству подводящих газопроводов должны соблюдаться требования, установленные СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», Санитарными правилами и нормами по гигиене труда в промышленности Республики Казахстан.

К наиболее травмоопасным видам строительных работ относятся монтажные, погрузо-разгрузочные, транспортные работы, испытания трубопроводов.

Разработка мероприятий по охране труда, производственной санитарии и технике безопасности в подробном исполнении выполняется строительно-монтажной организацией при разработке ППР, который согласовывается с эксплуатирующей организацией.

Подрядчик по выполнению строительно-монтажных работ обязан обеспечить соответствие санитарно-бытовых помещений и их оснащенность условиям работы и количеству персонала объектов во время строительства.

Организация работ, трудовой распорядок персонала должен соответствовать трудовому законодательству и санитарно-гигиеническим правилам и нормам Республики Казахстан.

Применяемые инструменты и приспособления должны отвечать условиям технической эксплуатации и требованиям технической и пожарной безопасности.

Работник до начала работы обязан проверить состояние своего рабочего места, а также исправность, соответствие предназначенного для предстоящей работы оборудования, инструментов, материалов, средств индивидуальной защиты и в случае обнаружения неисправностей принять меры к их устранению.

Территория в зоне производства работ должна постоянно содержаться в порядке и чистоте. Разлитые горючие продукты должны своевременно убираться, а загрязненная территория зачищаться от загрязненного грунта, смываться водой (используется привозная вода) или засыпаться чистым грунтом.

Проектом предусматривается максимальная механизация трудоемких работ, имеющих место в процессе проведения работ по строительству подводящих газопроводов.

Механизация труда предусматривает:

- *применение передвижных подъемно-транспортных средств – пневмоколесных и автомобильных кранов, автопогрузчиков, трубоукладчиков, трайлеров и других подъемно-транспортных механизмов;*
- *механизацию монтажных работ по всему комплексу оборудования объектов;*
- *компоновочные решения стройгенплана, позволяющие использовать передвижные подъемно-транспортные средства.*

Для укладки трубопроводов в пределах строительной полосы отвода земель предусматриваются временные подъезды для подъемно-транспортных средств.

В соответствии с требованиями действующих нормативных документов по гигиене труда в промышленности проектом предусматриваются:

Организация охранных постов, установка предупредительных и запрещающих знаков в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»

Организация системы связи для обеспечения оперативного управления процедурами по проведению строительно-монтажных работ с использованием стационарных и мобильных средств связи.

Мероприятия по снижению воздействия вредных веществ, система контроля и сигнализации уровней опасных и вредных производственных факторов в местах проведения работ в соответствии санитарно-гигиеническим требованиям к воздуху рабочей зоны.

Обеспечение защиты работников от поражения электрическим током.

Установка предохранительных и сигнализирующих устройств для безопасного проведения работ.

Применение средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Соблюдение необходимого уровня освещения на строительных площадках.

Своевременное удаление и обезвреживание отходов производства.

Размещение оборудования на площадках строительства с целью обеспечения безопасности работников.

С целью охраны труда, обеспечения промышленной санитарии и безопасных условий строительства в проекте предусматривается:

- *стальные трубы сваривать ручной электродуговой сваркой;*
- *все сварные стыки контролировать физическими методами.*

Строительно-монтажными организациями должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке рабочие инструкции по технике безопасности, по видам работ и профессиям применительно к проведению работ в местных условиях.

Весь персонал, занятый на строительстве газопровода, должен быть предварительно обучен безопасным методам производства работ, ознакомлен с инструкциями и правилами по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Огневые работы на трубопроводах, находящихся под давлением, должны выполняться в соответствии с «Типовой инструкцией по безопасному ведению огневых работ на газовых объектах».

Все строительно-монтажные работы по врезке в действующий газопровод должны производиться на основании письменного разрешения эксплуатирующей организации, в присутствии ответственного представителя этой организации. При этом также должны соблюдаться меры по обеспечению безопасной эксплуатации пересекаемых коммуникаций и сооружений.

Руководство работ по охране труда и соблюдению инструкций и правил техники безопасности, а также ответственность за ее состояние в строительно-монтажных организациях возлагается на управляющих, начальников и главных инженеров.

3.10 Охрана окружающей природной среды

К основным природоохранным мероприятиям относятся:

- *соблюдение границ территорий, отводимых на период строительства во временное пользование для проведения строительных работ;*
- *оснащение рабочих мест и строительных площадок инвентарными контейнерами для сбора бытовых и строительных отходов;*
- *вывоз собранных твердых отходов и отходов, образующихся при бытовой деятельности персонала строительного участка, в специально отведенные места;*
- *снятие, сохранение и использование почвенно-растительного слоя под строящимися сооружениями.*

Использование плодородного слоя почвы для устройства подсыпок, перемычек и других временных земляных сооружений для строительных целей не допускается.

После окончания основных работ восстановить водосборные канавы, дренажные системы, дороги, расположенные в пределах полосы отвода земель или пересекающие эту полосу.

К основным положениям по рекультивации земель относятся:

Работы по снятию и нанесению плодородного слоя почвы (техническая рекультивация) выполняется силами строительной организации.

Технология работ по технической рекультивации нарушенных земель при строительстве магистрального газопровода-отвода и подводящих газопроводов заключается в снятии плодородного слоя почвы до начала строительных работ, перемещение его к месту временного хранения и возвращения его на восстанавливаемые земли по окончании строительных работ.