ТОО “БерекетПроект”

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ IV

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

«Капитальный ремонт инженерных сетей (теплотрасса) Байганинской районной больницы в с.Карауылкелды Байганинского района Актюбинской области»

№297/01072025 -ПОС

АКТОБЕ 2025

ТОО “БерекетПроект”

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ IV

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

«Капитальный ремонт инженерных сетей (теплотрасса) Байганинской районной больницы в с.Карауылкелды Байганинского района Актюбинской области»

№297/01072025 -ПОС

Директор **Диярова Б.А.**

ГИП **Альниязов Р.**

АКТОБЕ 2025

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА:

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1.	ТОМ 1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
2.	ТОМ 2	РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ	
3.	ТОМ 3	ПАСПОРТ ПРОЕКТА	
4.	ТОМ 4	ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	
5.	ТОМ 5	ПРОЕКТ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
6.	ТОМ 6	СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	

Разделы	**Должность**	**Ф.И.О.**	**Подпись**
	ГИП	Альниязов Р	
Тепловые сети.	Инженер	Кенжетайкызы Ж.	

					№297/01072025-ПОС			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
ГИП		Альниязов		05.2025	«Капитальный ремонт инженерных сетей (теплотрасса) Байганинской районной больницы в с.Карауылкелды Байганинского района Актюбинской	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Альниязов		05.2025		РП	2	18
р						ТОО «БерекетПроект» 2025 год.		

Содержание:

№ п/п	Наименование	Лист
1	Введение	
2	Нормативная документация	
3	Организация строительства	
3.1	Общие положения	
3.2	Основные проектные решения	
3.3	Продолжительность строительства	
3.4	Численность работников	
3.5	Потребность во временных зданиях и сооружениях	
3.6	Подготовительные работы	
3.7	Организация строительной площадки	
4	Производство работ	
4.1	Производство основных строительно-монтажных работ	
4.2	Организация погрузо-разгрузочных работ	
4.3	Совмещение строительных, монтажных и специальных строительных работ	
4.4	Рекомендации производства работ в зимнее время	
5	Указания о методах инструментального контроля за качеством строительства	
5.1	Приемка законченных строительством объектов	
6	Потребность в складских помещениях	
7	Мероприятия по охране труда и противопожарные мероприятия	
8	Охрана окружающей природной среды	
9	Отходы производства и потребления на период строительства	
10	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	
11	Потребность в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах.	
12	Ведомость потребности материалов, оборудования.	

Проект **«Капитальный ремонт инженерных сетей (теплотрасса) Байганинской районной больницы в с.Карауылкелды Байганинского района Актюбинской области»** »разработан в соответствии с действующими Государственными нормами и правилами, предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации.

Главный инженер проекта **Альниязов Р.С.**

1. Введение

Рабочий проект **«Капитальный ремонт инженерных сетей (теплотрасса) Байганинской районной больницы в с.Карауылкелды Байганинского района Актюбинской области »**, разработан на основании задания на проектирование.
Заказчиком проекта является ГКП «Байганинская районная больница» на праве хозяйственного ведения государственного учреждения «Управления здравоохранения Актюбинской области».
Генеральный проектировщик ТОО «БерекетПроект»

Основанием для разработки рабочего проекта являются:
-Договор на разработку рабочего проекта заключенного между ГКП «Байганинская районная больница» на праве хозяйственного ведения государственного учреждения «Управления здравоохранения Актюбинской области» и ТОО «БерекетПроект»;
- Задание на проектирование, выданное Заказчиком;
- АПЗ KZ75VUA01988393 от 11.09.2025 г;

2. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Проект выполнен в соответствии с перечнем нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан - АГСК-2020:
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»
- СП РК 1.03-102-2014 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений»;
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- Постановление Правительства РК от 9 октября 2014 года № 1077 «Правила пожарной безопасности»;
- ПБ10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Проект организации строительства является основанием:
- для разработки проектов производства работ,
- для распределения капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по срокам строительства.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1. Общие положения.

Раздел проекта разработан на основании Задания на проектирование, выданного ГКП «Байганинская районная больница» на праве хозяйственного ведения государственного учреждения «Управления здравоохранения Актюбинской области». и в соответствии с нормами и правилами, действующими на территории Республики Казахстан.
Настоящий раздел организации строительства выполнен в целях обеспечения подготовки строительного производства и обоснования необходимых ресурсов. Проектом организации строительства рекомендуется:
- разработать проект производства работ на основании настоящего ПОС;
- производить работы в соответствие с ПОС и ППР;
- геодезические работы при строительстве объекта выполнять строго по проектным данным;
- вести журнал поэтапной приемки скрытых работ и промежуточной приемки конструктивных элементов.

К строительству объекта можно приступить только при наличии разрешения на строительство; получение права ограниченного пользования соседними земельными участками на время строительства; привлечение для осуществления работ по возведению объекта недвижимости исполнителя работ (подрядчика); обеспечение строительства проектной документацией, прошедшей экспертизу и утвержденной в установленном порядке.

3.2. Основные проектные решения

Рабочим проектом предусматривается **«Капитальный ремонт инженерных сетей (теплотрасса) Байганинской районной больницы в с.Карауылкелды Байганинского района Актюбинской области».**

3.3. Продолжительность строительства
Т1. Расчет продолжительности модернизации распределительной системы определяем согласно п.19 таблицы Б.5.2.1 СП РК 1.03-102-2014 методом экстраполяции по формуле:

$$T_н = T_м \sqrt[3]{\frac{П_н}{П_м}};$$

где Тн – нормируемая продолжительность строительство, определяется экстраполяцией.
Тм – максимальное или минимальное значения нормативной продолжительности строительство по норме для рассматриваемого типа объекта.
Пн – нормируемая (фактическая) показатель объекта.
Пм – максимальное или минимальное значение показателя (мощности) для рассматриваемого типа объекта.

Согласно п.19 таблицы Б.5.2.1 СП РК 1.03-102-2014:
– Диаметром 150-200 мм, протяженностью, 1 км: 4 мес.;

№ п/п	Наименование объекта, участка, работ	Диаметр мм	Длина км	Расчет продолжительности строительства, мес
Тепловая сеть магистральная или распределительная				
1	Труба стальная электросварная	До 200 мм	0,267	До 200мм. Т 1км = 1мес., Расчет выполнен методом экстраполяции. Т=1*∛0,267/1=0,6≈1 Продолжительность строительства стального газопровода составит 1 мес в том числе 0,1 мес подготовительный период
2	Продолжительность строительства			Т=1+1=2мес. в том числе подготовительный период 0,1+0,1=0,2мес.

Показатель задела в строительстве

№ п/п	Наименование	Норма продолжительности строительства, мес		1	2
		Общая	в том числе подг. период	май	июнь
1	2	3	4	5	6
1	«Капитальный ремонт инженерных сетей (теплотрасса) Байганинской районной больницы в с.Карауылкелды Байганинского района Актюбинской области»	2	0,2	60%	40%

Начало строительства считать май 2026 г, согласно письма Заказчика.

Распределение объемов строительно-монтажных работ по годам строительства (нормы задела в %) составит:

II квартал 2026 г. – 100%,

3.3. Численность работников

Средняя численность работающих на строительно-монтажных работах и вспомогательных производствах, исходя из выявленной нормативной трудоемкости и принятой продолжительности строительства, составит 19 чел.

В общем количестве работающих, численность отдельных категорий работников согласно расчетным нормативам (часть 1 табл.46) принимается следующей:

рабочих (84,5%) - 19 х 0,845 = 16 человек

ИТР и МОП (15,5%) - 19 х 0,155 = 3 человека

Бригады следует формировать комплексными. Наиболее целесообразной системой организации труда является создание мобильных комплексных бригад с максимальным совмещением профессий для производства законченной строительной продукции. Это является основным требованием для определения численного состава бригад при любом методе производства работ.

3.4.Потребность во временных зданиях и сооружениях

Потребность во временных зданиях и сооружениях подсчитывается исходя из расчетной численности рабочих и служащих по нормам расчетных нормативов ЦНИИОМТП часть 1, 1973г. Численность рабочих, занятых на объекте строительства составляет – 25 чел. Для административно-хозяйственных и бытовых помещений применяются передвижные автофургоны и блоки контейнерного типа. Потребность во временных зданиях и сооружениях определена, исходя из расчетного количества работающих.

Затраты на временные здания и сооружения предусматриваются в затратах на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты).

Расчет временных зданий и помещений для организации санитарно-бытовых и административных зданий выполняем согласно сборника Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Часть I.

Расчет ведется по формуле:

$$S_{тр} = S_n N;$$

где S_n – нормативный показатель площади, принимаемый по таб.51, для конторы по таб.52;

N – общее количество работающих или количество работающих в наиболее многочисленную смену.

Наименование	**Ед. изм.**	**Расчетная потребность на 1 чел.**	**Расчетная потребность на 25 чел.**
Гардероб	м2	0,60	15,0
Помещение для сушки одежды	м2	0,20	5,0
Умывальник	м2	0,065	1,625
Душевая	м2	0,82	20,0
Помещение для обогрева	м2	0,10	2,5
Туалет	м2	0,091	2,275

Столовая	м2	0,455	11,375
Контора	м2	4,0	8,0

На время строительства рекомендуется применять биотуалеты.

На строительных площадках выделяются специальные места для курения, оборудованные противопожарным инвентарем.

Размещение санитарно-бытовых помещений для работающих выполняют у участка строительства по месту на удалении от рабочих мест не далее 500 м в инвентарных передвижных зданиях – вагончиках с обеспечением требований пожарной и санитарной безопасности. Питание работающих предусматривается в специально оборудованных для этих целей помещениях или в существующих столовых.

Для административно-хозяйственных и бытовых помещений применяются передвижные автофургоны и блоки контейнерного типа.

Окончательный расчет бытовых помещений уточняется на стадии разработки ППР. Устройство и оборудование санитарно-бытовых зданий и помещений, предусмотренных в проектах организации строительства и проектах производства работ, должно быть завершено до начала строительных работ. Перед входом в санитарно-бытовые помещения непосредственно с улицы предусматривается тамбур, у входа в который следует устраивать приспособления для очистки обуви. Передвижные санитарно-бытовые помещения оборудуются мебелью и необходимым инвентарем, которые прочно прикрепляются к полу и стенам.

На объекте строительства для всех строительных рабочих независимо от санитарной характеристики производственного процесса должны быть выделены помещения для ремонта спецодежды и обуви, а также прачечные. На площадке строительства (вне помещений) должны быть оборудованы укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Согласно СП РК 3.02-08-2013 расстояние от рабочих мест в производственных зданиях до уборных, курительных, помещений для обогрева или охлаждения, полудушей, устройств питьевого водоснабжения должно приниматься не более 75 м, для инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата и слепых - не более 60 м, а от рабочих мест на площадке предприятия - не более 150 м. Расстояние от рабочих мест на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях до гардеробных, душевых, умывальных, помещений для обогревания и туалетов должно быть не более 150 м.

3.5.Подготовительные работы

Перед началом строительства должны быть разработаны:

Положение о функциональных обязанностях руководителей, специалистов, бригадиров и рабочих по технике безопасности в строительных организациях. Приложение 1.

Форма акта-допуска для производства СМР на территории действующего предприятия. Приложение 2.

Форма наряда допуска для производства работ повышенной опасности. Приложение3.

Примерный перечень работ, на выполнение которых необходимо выдавать наряд-допуск. Приложение 4.

Формы удостоверений по сдаче экзаменов по технике безопасности. Приложение 5.

Перечень профессий рабочих и видов СМР, относительно которых предъявляются повышенные требования по технике безопасности. Приложение 6.

Примерный образец формы и текста приложений №1-6 приведен в СН РК 1.03-05-2011 стр. 68-77.

До начала основных строительно-монтажных работ генподрядчик должен осуществить следующие подготовительные работы:

- устроить временные приобъектные и пристанционные базы или склады для хранения материалов и оборудования;
- подготовить временные производственные базы и площадки для производства сварочных, битумоплавильных и других работ; построить временные здания,

обеспечивающие необходимые жилищные, санитарные и культурно-бытовые условия работающим;

- подготовить строительные площадки для производства строительно-монтажиых работ с необходимыми временными бытовыми и технологическими помещениями, сооружениями, дорогами;
- создать водомерные посты вне зоны производства работ, с привязкой водомерного поста нивелировкой к высотной съемке строительства (относительной отметке чистого пола) и государственной геодезической сети (абсолютные отметки топографической основы).

- размещение инвентарной бытовки для мастера и рабочих, с обеспечением мер противопожарной безопасности в соответствии требований Постановления Правительства РК от 9 октября 2014 года № 1077 «Правила пожарной безопасности»;

- обеспечение участка строительства, в том числе санитарно-бытового помещения, водой, электроэнергией.

- ограждение опасных зон и мест.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда.

Участники строительства своими приказами назначают персонально ответственных за объект должностных лиц:

ответственного представителя технадзора застройщика (заказчика) -должностное лицо, отвечающее за ведение технического надзора;

ответственного производителя работ - должное лицо, отвечающее за выполнением и качеством работ;

ответственного представителя проектировщика - должностное лицо, отвечающее за ведение авторского надзора.

3.6.Организация строительной площадки

Организация строительной площадки должна обеспечивать безопасность на всех этапах выполнения работ, должна быть телефонная (или радиосвязь), опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями.

К зонам постоянно действующих и опасных факторов относятся токоведущие части электроустановок, не огражденные перепады по высоте 1,3м и более; места где содержатся вредные вещества, зоны перемещения машин, оборудования, грузов.

Пожарную безопасность следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правила пожарной безопасности в РК».

Электробезопасность должна обеспечиваться в соответствии с требованиями СТ РК 12.1.013-2002.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

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

Строительная площадка должна быть оборудована санитарно-бытовыми помещениями, аптечками, набором фиксирующих шин и другими средствами для оказания первой помощи пострадавшему.

При необходимости рабочие места ограждаются, предохранительные пояса, выдаваемые рабочим, должны испытываться и храниться в соответствии с требованиями ГОСТа.

Запрещается подъем конструкций, не имеющих подъемных петель, маркировки и меток, обеспечивающих правильную строповку. Очистку конструкций от грязи производить на земле до их подъема.

Временную открытую электропроводку на стройплощадке выполнять изолированными проводами, проводить на надежных опорах, чтобы нижняя точка провеса находилась на высоте 2,5м над рабочим местом, 5,0м – над проездами и 3,5м – над проходами.

Электросварочные работы проводить в соответствии с ГОСТом 12.03.003-86.

К работе приступить только после прохождения инструктажа.

3.7.Основной период строительства и методы производства работ

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: кранами, бортовыми автомашинами.

Состав подразделения – до 10 чел.

Организация строительно-монтажных работ должна предусматривать поточный метод осуществления технологических операций.

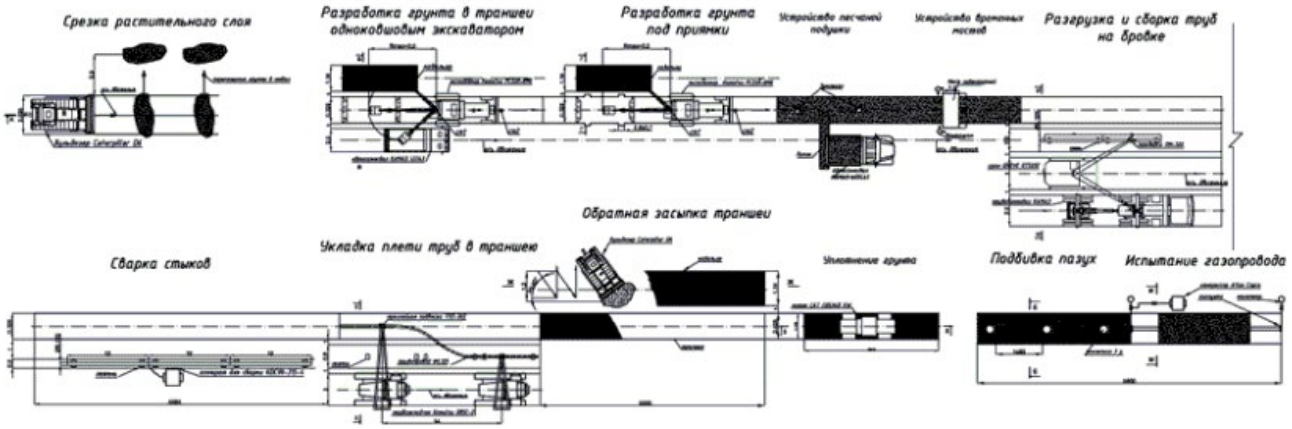
В соответствии с Таблицей 6 гл.9.2 СП РК 1.03-102-2014 строительство проектируемых газопроводов организуется в 1 поток.

Структура строительно-монтажных работ линейной части подземного газопровода

Организационно-технологические решения должны обладать следующими качествами: гибкостью, малооперационностью, автономностью, организационной надежностью, ресурсосберегательностью, экологической чистотой. Гибкая технология и организация должны реализоваться за счет применения универсальных и многофункциональных машин и оснастки,

универсальных материалов, унифицированных строительных конструкций, различных структур линейных подразделений для трубопроводов различных диаметров и протяженности.

Рисунок 3.4.1 **Организационно-технологическая схема по сооружению подземного Газопровода**



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.

Перевозка строительных грузов (вывоз строительного мусора, излишек грунта разрабатываемых траншей) осуществляется самосвалами грузоподъемностью 20 т. Класс груза 1. Расстояние перевозки - 5 км.

3.7.1 Подготовительные работы

Подготовительные работы к производству строительно-монтажных работ включают:

- создание геодезической разбивочной основы;
- входной контроль (верификация) проектной (рабочей) документации, труб и соединительных деталей, технических устройств, материалов и изделий, и по его результатам составлены документы, подтверждающие их пригодность в строительстве;
- подготовку строительной полосы.

При подготовительных работах должно проверяться соблюдение установленных норм и правил складирования и хранения применяемых материалов и технических устройств. В случае, если в ходе проверки соблюдения правил складирования и хранения выявлены нарушения установленных норм и правил (например: хранение при более низких или более высоких температурах, предусмотренных технической документацией; отсутствие прокладок между трубами при укладке их штабелями; недопустимая высота штабеля и т.п.), применение для строительства материалов и технических устройств, хранившихся с нарушением и имеющих при этом истекший гарантийный срок эксплуатации, не допускается впредь до подтверждения соответствия показателей их качества требованиям проектной (рабочей) документации, документации в области технического регулирования и стандартизации.

Создание геодезической разбивочной сети Геодезическая разбивочная сеть для строительства газопровода создается в виде линий, параллельных трассам, с расположением их в местах, где обеспечивается их долговременная сохранность, с привязкой к имеющимся в районе строительства пунктам государственных геодезических сетей, пунктам сетей, имеющих координаты и отметки в местной системе координат или к постоянным ориентирам.

Плановые (осевые) знаки, определяющие ось трассы газопровода, устанавливаются:

- в начале и конце трассы газопровода;
- на углах поворота трассы газопровода;
- на прямолинейных участках в пределах их видимости, но не реже чем через 500 м;
- в местах установки отключающих устройств, средств электрохимической защиты и других сооружений;
- на переходах через естественные и искусственные преграды;
- в местах пересечения с существующими сетями инженерно-технического обеспечения;
- в местах разработки котлованов при бестраншейной прокладке газопроводов;
- в местах входа (выхода) газопровода из земли.

В результате геодезических разбивочных работ должны быть оформлены разбивочные чертежи, каталоги координат и отметок исходных пунктов, каталоги проектных и фактических координат и отметок, чертежи геодезических знаков.

Разбивочные работы в процессе строительства предусматривают вынос в натуру осей газопровода от пунктов геодезической разбивочной сети оси газопровода. Перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков, определяющих местоположение трассы газопровода, путем повторных измерений элементов сети.

Входной контроль (Верификация)

Входной контроль (верификация) включает в себя:

- входной контроль (верификация) проектной (рабочей) документации;
- входной контроль (верификация) геодезической разбивочной сети;
- входной контроль (верификация) труб, соединительных деталей, технических устройств, изделий и материалов.

Входной контроль (верификация) представленной проектной документации

При входном контроле (верификации) представленной проектной документации проверяются:

- комплектность проектной документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- наличие положительного заключения вневедомственной экспертизы;
- наличие в исходных данных пояснительной записки проектной документации копии технических условий заинтересованных организаций, правоустанавливающих документов на отвод земельных участков для строительства;
- наличие утверждения проектной документации заказчиком;
- наличие в проектной документации ссылок на ГОСТ и Технические условия на технические устройства и материалы;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров, приведенной в проектной (рабочей) документации;
- наличие разрешительных документов на материалы, изделия и технические устройства;
- техническая оснащенность и технологические возможности организации при выполнении работ в соответствии с проектной (рабочей) документаций
- достаточность состава перечня актов освидетельствования скрытых работ и приемки ответственных строительных конструкций.

Проектная документация должна быть допущена к производству работ заказчиком с подписью ответственного лица путем постановки штампа на каждом листе

Входной контроль (верификация) представленной геодезической разбивочной сети

Представленная геодезическая разбивочная сеть проверяется на соответствие установленным требованиям к точности построения и измерения, надежности закрепления знаков на местности согласно СН РК 1.03-03-2013 и СП РК 1.03-103-2013.

Знаки геодезической разбивочной сети для строительства, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления в натуре должны соответствовать предоставленной технической документации.

Геодезический контроль точности геометрических параметров разбивочных работ выполняется двойными измерениями и заключается:

- в инструментальной проверке согласно СН РК 1.03-03-2023 и СП РК 1.03-103-2013;
- в исполнительной геодезической съемке по ГОСТ Р 51872-2002 «Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения».

При входном контроле (верификации) геодезической разбивочной сети следует провести рекогносцировочные работы, при которых проверяется соответствие фактического размещения зданий и сооружений с приведенным в отчете по инженерным изысканиям. В случае выявления несоответствий, на чертежи проектной (рабочей) документации следует нанести выявленные уточнения в съемке и направить заказчику для подтверждения намеченной трассы или внесения в нее изменений. По результатам контроля составляется акт приемки геодезической разбивочной сети.

Входной контроль труб (верификация), соединительных деталей, технических устройств, изделий и материалов

При входном контроле (верификации) должна быть проведена проверка:

- на соответствие проектной документации поставляемых на строительную площадку труб, соединительных деталей и технических устройств;
- наличия сертификатов качества на трубы и соединительные детали, на технические устройства – сертификата соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза или иная форма соответствия (заключение экспертизы промышленной безопасности), согласно законодательству РК, если иная форма оценки соответствия технического устройства не установлена;
- соответствия труб, соединительных деталей, технических устройств условным обозначениям, указанным на них;
- наружных диаметров, толщин стенок.

Лицом, осуществляющим строительство трубы при входном контроле (верификации) (приемке), разбраковке и освидетельствовании проверяют:

- все трубы - на соответствие сортамента, ГОСТ и Технических условий проектной документации;
- стальные - на соответствие указанных в сертификатах качества показателей химического состава и механических свойств металла Техническим условиям или ГОСТ;
- полиэтиленовых на соответствие указанных в паспортах качества (сертификатах) механических свойств и овализации.

Визуальным контролем проверяют:

- маркировки и соответствие ее имеющимся сертификатам (паспортам);
- отсутствие недопустимых вмятин, задиров и других механических повреждений, металлургических дефектов и коррозии;
- отсутствие на торцах забоин, вмятин, наличие разделки под сварку;

Инструментальным контролем с помощью измерительных приборов (штангенциркуль, линейка, рулетка) проверяют:

- толщину стенки по торцам;
- овальность по торцам;
- кривизну труб;
- косину реза торцов труб;
- отсутствие расслоений на концевых участках труб;
- размеры обнаруженных забоин, рисок, вмятин на теле и на торцах.

Трубы считаются пригодными при условии, что:

- они соответствуют требованиям Технических условий и ГОСТ на поставку и имеют заводскую маркировку и сертификаты;

- отклонения наружного диаметра полиэтиленовых труб соответствуют указанным в ГОСТ;
- отклонения толщины стенки по торцам не превышают предельных значений, регламентируемых соответствующими ГОСТ и Техническими условиями.
- Толщину стенки трубы измеряют микрометром с обоих концов трубы с погрешностью не более 0,01 мм в четырех равномерно распределенных по окружности точках;
- Овальность полиэтиленовых труб соответствует указанной в проектной документации;

Овальность труб определяют микрометром или штангенциркулем.

- глубина царапин, рисок и задиров на поверхности труб (деталей, арматуры) не превышает 0,2 мм; на теле и на торцах трубы отсутствуют вмятины;

Входной контроль (верификация) соединительных деталей выполняется аналогично трубе. При входном контроле (верификация) запорной арматуры необходимо проверять:

для стальной арматуры:

- наличие эксплуатационной документации, подтверждающей проведение заводом-изготовителем испытаний на прочность и герметичность, а также паспорта на стальную арматуру;
- соответствие климатического исполнения требованиям ГОСТ 15150 и проектной документации;
- соответствие ГОСТ 4666 маркировки и отличительной окраски, ее назначению, материалу, а также наличие стрелки, указывающей направление движения продукта;
- комплектность (наличие ответных фланцев и крепежных деталей специального назначения);
- плавность и легкость хода шпинделя и запорных устройств, затяжку сальников;
- наличие заглушек на проходных отверстиях и уплотнительных поверхностях фланцев и отсутствие повреждений уплотнительных поверхностей;
- наличие на фланцах отверстий под болты и шпильки;
- отсутствие трещин на корпусах и крышках;
- дополнительно для полиэтиленовой арматуры - наличие паспорта.

Арматура, на которую истек гарантийный срок, а при отсутствии гарантийного срока по истечении года после изготовления, может быть принята в монтаж только после проведения ревизии (удаление консервирующей смазки, проверка сальниковых и прокладочных уплотнений, ход штока и т.д.), исправления дефектов, испытания, а также других работ, предусмотренных эксплуатационной документацией. Результаты проведенных работ должны быть занесены в формуляры, паспорта и другую сопроводительную документацию.

При контроле фланцев, прокладок, опор и болтов (шпилек) с гайками необходимо проверить их комплектность, отсутствие механических повреждений уплотнительных поверхностей фланцев и резьбы болтов и шпилек.

При контроле электродов, флюсов, проволоки проверяется:

- наличие сертификатов качества и сертификатов соответствия предприятия-изготовителя;
- внешний вид;
- отсутствие поверхностных дефектов, следов ржавчины на поверхности проволоки и электродных стержней;

При контроле электродов дополнительно проверяется:

- сохранность упаковки;
- наличие этикетки или маркировки, на которой должно указываться:

a) наименование и товарный знак предприятия- изготовителя;
b) условное обозначение;
c) номер партии;
d) режимы сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки или наплавки;
e) особые условия выполнения сварки или наплавки;
f) допустимое содержание влаги в покрытии перед использованием электродов;

g) режим повторного прокаливания электродов;
h) массу электродов в коробке или пачке;
i) покрытие электродов.

При контроле проволоки дополнительно проверяется наличие металлического ярлыка на каждом мотке (бухте, катушке, кассете), на котором должны быть указаны:

a) наименование и товарный знак предприятия- изготовителя;
b) условное обозначение;
c) номер партии;
d) клеймо технического контроля.

При контроле партии флюсов проверяется наличие документа о качестве, содержащем:

a) товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
b) марку флюса;
c) номер партии;
d) массу партии;
e) результаты химического анализа;
f) дату изготовления;
g) обозначение стандарта на флюс.

Контроль качества электродов, проволоки и флюсов, а также допуски контролируемых параметров должны соответствовать требованиям ГОСТ 9466, ГОСТ 2246, ГОСТ 9087.

Изоляционные материалы (грунтовки, битумные мастики, рулонные изоляционные, армирующие и защитные материалы) должны проходить входной контроль (верификацию) на соответствие требованиям ГОСТ и Технических условий.

По результатам входного контроля (верификации) составляется заключение о соответствии продукции установленным требованиям и заполняется журнал учета результатов входного контроля.

Подготовка полосы отвода

После приемки представленной документации проводятся следующие подготовительные работы:

- разработка ППР на основе раздела ПОС;
- обустройство строительных площадок бытовыми зданиями, оборудованными гардеробами, санитарно-техническими узлами. При строительстве газопроводов вне территории поселений бытовые здания рекомендуется заводского изготовления по возможности ближе к месту строительно-монтажных работ. При строительстве газопроводов на территории поселений, допускается использовать передвижные фургоны;
- устройство навесов и строительство закрытых складов для хранения изделий, материалов, технических устройств, на которые влияют атмосферные осадки, солнечные лучи и т.п. Подготовка складских площадок к приему строительных материалов, изделий и технических устройств. Площадки располагают в местах удобных для подъезда транспорта, кранов. Они должны быть спланированы и защищены от затопления поверхностными водами и максимально приближены к месту производства строительно-монтажных работ;
- расчистка полосы отвода для прокладки газопровода, выполняется в соответствии с ППР (в пределах границ полосы отвода земли на период строительства). Ширина расчистки территории должна обеспечивать рабочую зону для строительства, достаточную для размещения землеройных машин, строительных материалов, трубоукладчиков и т.д. На территориях, занятых зелеными насаждениями производится валка и разделка стволов, уборка пней и кустарников, очистка растительного слоя от корней. Вырубка и пересадка зеленых насаждений должна производиться в соответствии с законодательством РК;
- разметка контуров траншеи и котлованов производится посредством забивки колышков по границам траншеи и котлованов в характерных точках, в местах изменения ширины траншеи, на прямых участках не реже 50 м. При прохождении трассы газопровода под усовершенствованными покрытиями производится разметка границ вскрытия дорожных покрытий. Асфальтобетонные покрытия тротуаров разбираются путем вырубки или взламывания его и вывозки для последующей переработки. Цементно-бетонные покрытия и

основания под покрытия разламываются бетоноломными машинами с вывозкой бетонного лома;

Места складирования материалов, если они вынесены за общее ограждение, также ограждаются. Ограждают деревья и кустарники, расположенные в полосе строительства. Ширина ограждаемой полосы строительства определяется в ППР в зависимости от ширины рабочей зоны.

Размер строительной полосы, места складирования материалов и изделий (труб, фасонных частей, арматуры и т.п.), потребность в основных строительных машинах и механизмах, их размещение на площадке строительства определяются в соответствии с разделом ППР.

Способы хранения труб на строительной площадке (в штабелях, пакетах и бухтах) должны исключать их повреждение и повреждение изоляционного покрытия.

Концы труб должны быть защищены заглушками, исключающими загрязнение внутренней полости трубы и попадания в нее посторонних предметов.

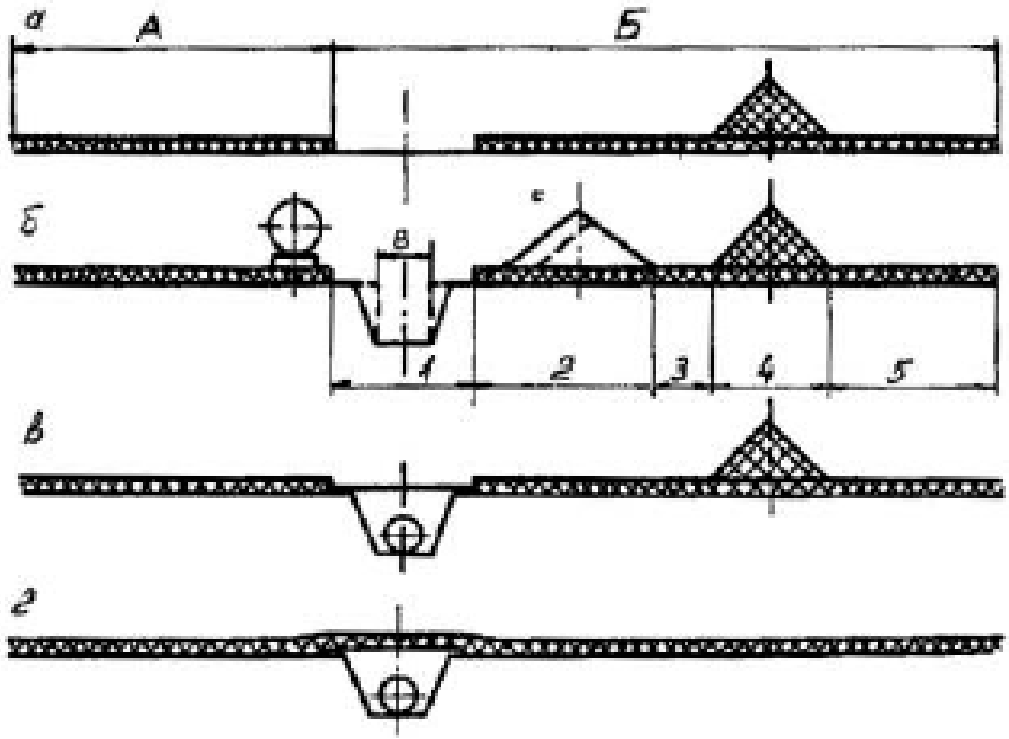
- устройства ограждений строительной площадки, установка предупредительных знаков в пределах видимости, но не реже 50 м. В местах интенсивного движения транспорта и пешеходов на ограждении должны быть установлены красные фонари.

Полиэтиленовые трубы и соединительные детали к ним необходимо транспортировать и хранить в соответствии с ГОСТ Р 50838, ГОСТ 18599, ГОСТ 52779 и Техническими условиями.

Детали газопроводов и запорная арматура должны храниться в складских помещениях или под навесами (укрытиями). При хранении и транспортировании задвижек их затворы должны быть плотно закрыты, а при транспортировании кранов - находиться в открытом состоянии. Соединительные детали газопроводов рекомендуется транспортировать и хранить в специальных ящиках, контейнерах под навесом.

Ширина строительной полосы для проведения строительных работ зависит от диаметра газопровода и ширины улицы.

Зона строительной полосы и схема расположения строительной техники и отвалов при строительстве газопровода показана на схеме 3.1.6.1. 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
325 мм и менее	5	2	2	1,0	-	1,0	9,0	0,9-1,1

Схема 2.12.6.1 – **Последовательность операций земляных работ при строительстве трубопроводов**: А – полоса монтажных работ; Б – полоса земляных работ; В – ширина траншеи В целях создания безопасных условий для работы и передвижения строительных и транспортных машин, перед началом разработки траншеи выполняется планировка трассы. Планировка трассы, включает срезку косогоров и бугров, склонов оврагов и балок 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, экскаваторов.

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.

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.

3.7.2 Строительство газопроводов в охранных зонах, полосах отвода других линейных сооружений и лесах

Строительство подземных газопроводов в пределах охранных зон должно осуществляться на основании технических условий, выданных заинтересованными организациями, и с учетом норм приведенных:

- в ПУЭ, устанавливающих охранные зоны для объектов электросетевого хозяйства;
- в Правилах, устанавливающих охранные зоны для линий и сооружений связи и радиофикации;
- в Правилах, устанавливающих полосы отвода охранные зоны автомобильных дорог;
- в Положениях, устанавливающих требования при строительстве газопроводов в пределах водоохранных зон водных объектов.

Место расположения существующих подземных сооружений должно быть уточнено по всей длине при параллельной прокладке, в местах пересечения со строящимся подземным газопроводом и обозначено вешками высотой 1,5 - 2 м, которые устанавливаются на прямых участках трассы через 10 - 15 м у всех точек отклонений от прямолинейной оси трассы более чем на 0,5 м на всех поворотах трассы, а также на границах разрытия грунта, где работы должны выполняться ручным способом.

До обозначения трассы вешками и прибытия представителя предприятия, эксплуатирующего кабельную линию связи, проведение земляных работ не допускается.

Помимо вешек может быть установлен предупредительный знак.

По результатам работы по уточнению местоположения подземных сооружений составляется акт. В акте должно быть указано, какие и в каком количестве вырыты шурфы, количество установленных вешек и предупредительных знаков.

Производители работ до начала работ в охранных зонах должны быть ознакомлены с расположением существующих трасс и подземных сооружений, их обозначением на местности и проинструктированы опорядке производства земляных работ ручным или механизированным способом, обеспечивающим сохранность сооружений.

Работы в охранных зонах должны выполняться в присутствии прораба или мастера.

Производство земляных работ должно выполняться после подготовительных работ территории трассы газопроводов. При выполнении работ должна быть обеспечена сохранность линейных объектов, в охранных зонах которых планируется выполнение работ.

3.7.3 Земляные работы

Общие требования к земляным работам

Вертикальная планировка, разработка траншей под газопроводы, а также котлованы под сооружения на них, засыпка траншей после укладки газопроводов осуществляется в соответствии с ведомственными требованиями.

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.

При наличии в проектной документации мероприятий по исключению повреждений существующих сетей инженерно-технического обеспечения они должны быть выполнены немедленно после их вскрытия.

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 (рабочей) 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 не мерзлым 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.

До начала укладочных работ газопроводов 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 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.

3.7.4 Монтаж газопровода, изоляционные и укладочные работы

Монтаж газопровода

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

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 на бровке траншеи.

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

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 ГРПШ и ШРП.

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 должны быть предусмотрены 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 – продувкой воздухом.

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

Укладочные работы

Укладка газопроводов в траншею может осуществляться 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 3.7.4.1.

Таблица 3.7.4.1 - 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

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 газопровод на высоту, указанную в проектной документации.

При строительстве подземных трасс газопроводов,монтажные работы и замену трубопроводов рекомендуется производить с устройством интеллектуальных (RFID) электронных маркеров, которые устанавливаются над подземными газопроводами или их характерными точками, позволяют считывать информацию привязки, а также имеют индивидуальный идентификационный номер. Приидентификации маркеров с помощью трассопоискового оборудования рекомендуется осуществлять их привязку к ГИС с помощью ГЛОНАСС или GPS.

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 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 футляр;
- 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

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.

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.

Контроль правильности укладки сигнальной ленты производится визуально.

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.

3.7.5 Закрытые способы прокладки газопроводов

Закрытые (бестраншейные) способы прокладки газопроводов применяются при строительстве переходов через естественные и искусственные преграды (водные преграды, овраги, автомобильные дороги, магистральные улицы и т.п.).

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.

Сооружение переходов под автомобильными дорогами

Согласно выданным техническим условиям эксплуатирующих организаций, переходы через автомобильные дороги областного значения выполняются по технологической схеме, закрытой (бестраншейной) прокладки в защитных кожухах (футлярах).

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 защитных кожухов при строительстве переходов газопроводов под автомобильными дорогами 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;
- 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*.

Рабочий котлован представляет собой траншею, длина которой на 8-12 м (по длине футляра из стальных электросварных труб) должна превышать длину кожуха, ширина по верху на 1,5-2 м ширину установки для горизонтального бурения, а по низу – менее чем на 1,5 м диаметра кожуха. Глубина котлована должна быть на 0,7 м ниже проектной отметки низа кожуха. Поперек рабочего котлована у откоса дороги отрывают траншею шириной 1-1,5 м, глубиной 0,5-1 м, длиной 10-12 м. Ее крепят деревянными стойками, на которые опирается при бурении труба-якорь, служащая для крепления блока полиспаста. Приемный котлован служит для приема кожуха и демонтажа головки шнека. Длина его должна быть 6 м, ширина по дну на 1,5 м больше диаметра кожуха, а глубина на 0,3 м ниже проектной отметки низа кожуха. Рабочий и приемный котлованы и траншеи разрабатываются с откосами согласно СНиП в зависимости от вида грунтов и глубины выемки. При разработке рабочих и приемных котлованов, во избежание осадки насыпи необходимо отступить не менее чем на 2 м от подошвы насыпи дороги. При нарушении кювета в него должна быть уложена водопропускная труба, соответствующая сечению кювета.

Кожух из отдельных труб сваривают на берме траншеи, после чего его очищают очистной машиной и изолируют, часто вручную. Стык после сварки захлеста изолируют также вручную.

К началу работ по проведению горизонтального бурения должны быть готовы рабочий и приемный котлованы и поперечная траншея для якоря, установлены защитные инвентарные ограждения. В рабочем котловане устанавливают инвентарные роликовые опоры. На берме рабочего котлована в кожух при помощи крана-трубоукладчика устанавливают шнек. Кожух, с уложенным в него шнеком и укрепленной на шнеке режущей головкой, краном-трубоукладчиком опускают в рабочий котлован на роликовые опоры. На кожухе закрепляют установку горизонтального бурения и соединяют шнек с валом привода. К трубе-якорю, установленному в поперечной траншее, крепят неподвижный блок полиспаста. Пуск установки следует производить в строго определенном порядке: первым включается шнек, а затем лебедка. Остановка производится в обратном порядке. Схема бурения при устройстве перехода трубопровода представлена на рис. 3.4.5.1.

Бурение прекращают, как только кожух вышел в приемный котлован на 1-1,5 м. Затем демонтируют установки горизонтального бурения в обратной монтажу последовательности. При горизонтальном бурении нивелиром выверяют правильное направление кожуха. В процессе работы УГБ поддерживается краном-трубоукладчиком и ее положение проверяется по уровню.

В состав сварочно-монтажных работ при устройстве перехода входят: сборка и сварка защитного кожуха, рабочей плети трубопровода и присоединение к ней заглушек и штуцера для гидравлического испытания, сварку в нитку в пределах всего перехода. При сборке и сварке кожуха или рабочей плети их укладывают на инвентарные опоры (лежки) и очищают внутреннюю полость от грязи, камней, снега и прочих посторонних предметов. Далее

необходимо осмотреть свариваемые кромки, в случае необходимости выровнять их, зачистить их шлифовальной машинкой до металлического блеска и прилегающую к ним наружную и внутреннюю поверхность на ширину не менее 10 мм.

Производство сварочно-монтажных работ выполнять по технологическим картам на сборку и сварку труб и звеньев труб в нитку.

Сварка трубной плети газопровода осуществляется непосредственно на участке строительства перехода из одиночных труб. Трубы должны быть с заводской изоляцией.

Сварка стыков плети на месте строительства перехода выполняется в неповоротном положении, как правило, ручной дуговой сваркой.

Для проведения пневматического испытания рабочей плети производится приварка сферических (инвентарных) заглушек, штуцера для заполнения плети воздухом и воздухоспускного патрубка, устанавливаемого в верхней точке рабочей плети.

Все сваренные стыки трубной плети газопровода перед нанесением на них изоляции и размещением в защитном кожухе подвергают контролю рентгеновским способом.

Для предохранения изоляционного покрытия от механических повреждений при монтаже плети в защитном кожухе на нее накладывают защитный оберточный материал.

На трубной плети в пределах защитного кожуха монтируются опорно-направляющие кольца. Укладка трубной плети в защитный кожух осуществляется путем протаскивания ее с помощью кранов- трубоукладчиков и трактора в следующем технологическом порядке:

- плеть на монтажных полотенцах поднимается кранами - трубоукладчиками и перемещается в створ траншей;
- к плети присоединяется канат, который другим концом через защитный кожух прикреплен к трактору-тягачу;
- головная часть плети вводится в защитный кожух, а вся плеть приводится в соосное с защитным кожухом положение;
- продольным перемещением кранов-трубоукладчиков и трактором-тягачом плеть протаскивается в защитный кожух до выхода ее головной части на необходимую величину.

Протаскивание плети в защитный кожух рекомендуется производить в холодное время дня (утром).

При укладке плети в защитный кожух не допускается повреждение изоляции. Трубная плеть должна иметь опоры на дне рабочего и приемного котлованов на протяжении не менее 8 м с каждой стороны перехода. В качестве опор могут быть использованы мешки с мягким грунтом, расположенные один от другого с интервалом 1 м.

После размещения трубной плети в защитном кожухе проверяют сплошность изоляционного покрытия. После проверки изоляции производят испытание на прочность и герметичность в зависимости от категории участка

По окончании работ по прокладке плети в защитном кожухе выполняют монтаж манжет, вытяжной свечи и другие работы, предусмотренные проектом перехода.

При открытом способе прокладки трубную плеть, изоляцию, опоры и манжеты предварительно устанавливают в защитном кожухе и опускают в рабочий котлован.

Перед засыпкой конца защитного кожуха все металлические наружные части, которые будут находиться в грунте, изолируют, а части на поверхности покрывают масляной краской.

Рабочий и приемный котлованы засыпают бульдозером с подбивкой грунта под трубопроводом и в пазухах, устраивая грунтовый валик по оси газопровода. Затем засыпают отводной трубопровод и свечи.

Сваренный газопровод перед протаскиванием должен быть испытан на герметичность Рисп=1,5 МПа. После протаскивания газопровод должен быть повторно испытан на герметичность.

Прокладка защитного кожуха методом продавливания состоит в том, что к его переднему концу приваривают кольцевой нож для уменьшения лобового сопротивления вдавливанию кожуха в грунт. Скосы режущих кромок ножей выполняют под углом 15-22°, при этом они могут быть изготовлены с наклоном внутрь или наружу.

Для уменьшения сил трения, возникающих между стенкой защитного кожуха и грунта, необходимо обеспечить зазор между кожухом и скважиной. Для формирования такого зазора

наружный диаметр кольцевых ножей принимают на 30-60 мм больше наружного диаметра прокладываемого защитного кожуха.

При продавливании должно уделяться внимание прочности задней (упорной) стенки, воспринимающей упорные реакции усилий подачи, развиваемых пневматической установкой.

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 6-20º
- 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.

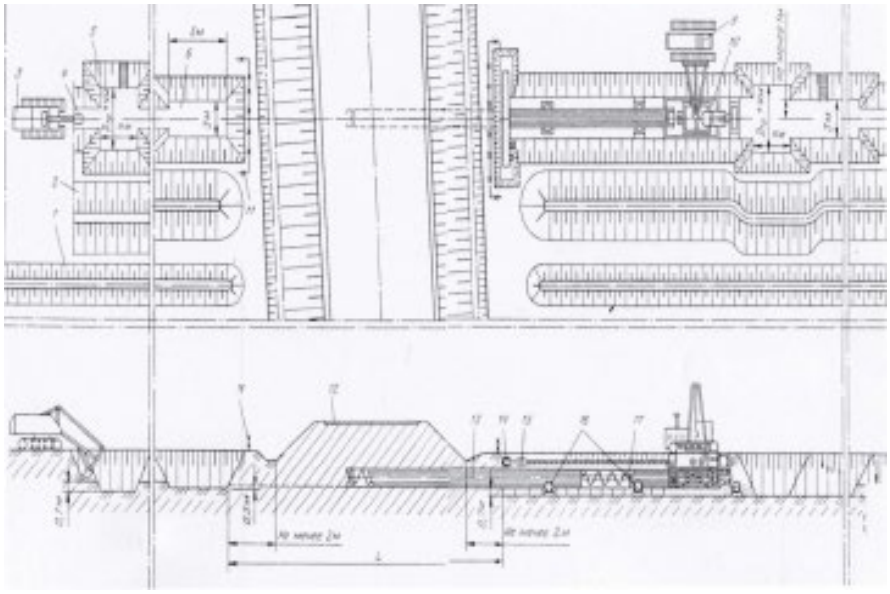


Рисунок 3.7.5.1 - Технологическая схема прокладки кожуха методом ГНБ на переходе трубопровода под дорогой
1, 2 – отвалы плодородного и минерального грунта;
3 – однокошовый экскаватор,
4 – траншея,
5 – приямок для сварки захлеста в котловане;
6 – приемный котлован;
7– поперечная траншея для якоря;
8 – 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.

Контроль выполнения работ при закрытых способах прокладки газопровода

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.

3.7.6 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 воздухонагреватели (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.

Контроль выполнения работ по монтажу сооружений

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.

3.7.7 Соединения элементов газопроводов

Соединения подземных газопроводов подразделяются насварные 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.

Неразъемные соединения элементов стальных газопроводов, выполненные дуговой сваркой

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.

Неразъемное соединение полиэтилен-сталь

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.

Особенности сварки полиэтиленовых газопроводов в зимних условиях:

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

3.7.8 Контроль соединений газопроводов

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.

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.

3.7.9 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 ГРПШ 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 24.

Таблица 3.7.9.1 - 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.

4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПО ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ, ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

При эксплуатации и испытании проектируемых объектов возможно возникновение аварийных ситуаций, основными причинами которых являются:

- нарушение правил эксплуатации;
- нарушение правил техники безопасности;
- человеческий фактор (неправильные действия, отсутствие необходимого опыта или знаний и ДР);
- опасные природные явления (метеорологические, геологические);
- внешнее и внутреннее несанкционированное воздействие.

К авариям, которые могут вызвать ЧС на проектной территории относятся:

- нарушения технологического режима, правил техники безопасности, ошибочные действия персонала при проведении земляных работ и обслуживании;
- низкая видимость;
- дорожно-транспортные происшествия при перемещении автотранспорта по подъездным автодорогам и наличие пострадавших в них сотрудников и сторонних организаций;

- пожар при ДТП, вследствие утечки горючего из поврежденного автотранспорта и строительных машин, взрыв газовоздушной смеси, тепловое воздействие.

Основными мероприятиями, обеспечивающими защиту персонала при строительстве, эксплуатации объектов, по предупреждению и снижению опасности ЧС, аварий и пожаров являются:

- предварительное планирование мероприятий, направленных на предупреждение возможных аварийных ситуаций;
- подготовка работающих к ликвидации возможной опасности, включая отработку практических навыков действий в аварийных ситуациях;
- разработка схем эвакуации в безопасную зону;
- ограждение всех опасных площадок и организация охраны наиболее опасных из них;
- создание и хранение аварийного комплекта инструмента и технических средств для борьбы с разливами (насосы, сорбенты, автоцистерны и автосборщики, пеноотделители и т.д.);
- разработка плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС, аварий, пожаров на объекте;
- поддержание в постоянной готовности сил и средств ликвидации ЧС (противопожарные формирования, оперативные группы, отделения, звенья по борьбе с пожарами и разливами);
- подготовка обслуживающего персонала к действиям при ЧС;
- подготовка системы управления к функционированию и ликвидации ЧС;

Перед началом эксплуатации проектируемых сооружений разрабатывается «План ликвидации возможных аварий», который определяет порядок и средства аварийного оповещения и связи, схемы с указанием расположения пунктов сбора обслуживающего персонала, маршруты эвакуации в аварийной и опасной ситуации, первоочередные действия по переводу объектов в безопасное состояние, ликвидации аврийной ситуации.

5. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1 Мероприятия по технике безопасности и охране труда

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться и строго выполнять указания СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве". данном разделе изложены лишь общие положения по основным вопросам охраны труда и техники безопасности при производстве. Основные положения, которые должны быть соблюдены при выполнении строительно- монтажных работ, подразделяются:

- Организация общеплощадочных условий труда;
- Организация технологии монтажа конструкций.

- При организации общеплощадочных условий труда следует в основном соблюдать:

Организация санитарно - гигиенического и бытового обслуживания рабочих на строительной площадке;

- Обеспечение безопасных условий труда на строительстве подземных коммуникаций в условиях действующих коммуникаций;
- Обеспечение рабочих спецодеждой, а также, средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ;
- Администрация обязана ежегодно проводить проверку знаний правил по технике безопасности инженерно-техническим персоналом;
- Вновь поступившие рабочие допускаются к работе только после инструктажа по технике безопасности непосредственно на рабочем месте;
- Строительные площадки должны быть обеспечены аптечками с необходимым набором медикаментов для оказания первой помощи.

При организации технологии монтажа следует в основном соблюдать:

- Организация рабочих мест на строительной площадке - рабочие места должны быть оборудованы необходимыми ограждениями, защитными и предохранительными устройствами;
- Строительные машины, механизмы, инвентарь и инструменты должны соответствовать характеру выполняемых работ и находится в исправном состоянии,

запрещается оставлять работающие машины без надзора и эксплуатацию строительных машин (механизмов, средств малой механизации), включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84 и инструкций предприятий-изготовителей. Эксплуатация грузоподъемных машин, кроме того, должна производиться с учетом требований Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014г. № 350.

- При одновременной работе нескольких строительных организаций на одном месте генеральный подрядчик обязан составлять график совмещенных работ;
- Проверка технологичности конструкций;
- Способы безопасности при монтаже конструкций;
- Выбор современных такелажных устройств и приспособлений;
- Обеспечение безопасности и безвредности труда при выполнении строительно-монтажных работ в действующих ценах;

Принятие дополнительных мер безопасности при выполнении работ в зимних условиях.

5.2. Мероприятия по охране окружающей среды

При организации строительного производства необходимо выполнять следующие мероприятия по охране окружающей среды:

- соблюдение требований по предотвращению запыленности и загазованности воздуха при производстве строительно-монтажных работ;
- уборка отходов и мусора с применением закрытых лотков и бункеров накопителей.
- при выполнении работ по планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимают и складируют;
- временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраивают таким образом, чтобы предотвратить повреждение сельхозугодий и древеснокустарниковой растительности;

Дорожные машины и оборудование должны находиться на объекте только на протяжении периода производства соответствующих работ. Не допускается хранение на при объектных площадках временного отвода неиспользуемых, списанных или подлежащих ремонту в стационарных условиях машин или их частей и агрегатов.

Состав и свойства всех материалов, применяемых при выполнении дорожно-строительных и ремонтных работ, должны на момент их использования соответствовать указанным в проектной документации стандартам, техническим условиям и нормам.

При устройстве корыта, присыпных обочин предусматривается уполаживание откосов, создание почвенного покрова и устройство организованного водоотвода поверхностных и грунтовых вод.

Не допускается заболачивание бокового резерва из-за недостаточного водоотвода, а также размыв из-за недопустимых уклонов.

Заправка дорожных и транспортных машин топливом и смазочными материалами должна проводиться в специально выделенном месте, оборудованном средствами и инвентарем противопожарной безопасности.

Расчистку дорожной полосы и площадей для дорожных сооружений следует выполнять строго в отведенных границах. Складирование леса, порубочных остатков, материалов, оставшихся после разборки сооружений по краям полосы отвода, допускается только на период выполнения расчистки, до вывоза в специально отведенные места.

6.ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ВОДЕ, КИСЛОРОДЕ И КОМПРЕССОРАХ.

Потребность строительства в электрической энергии, воде, кислороде, компрессорах, согласно руководству «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства» издания 1973 года, определена по расчетным нормативам для составления часть 1 табл.2, 7, 9, 11 на 1,0 млн. тенге.

Исчисленная потребность в энергоресурсах приведена в таблице:

NN пп	Наименование	Един. Изм.	Норма на 1 млн. тенге	Объем СМР млн. тенге	Потреб-ность
1.	Электроэнергия	кВт	140,0	**7,2/106,6/1,15 = 0,058**	8,22
2.	Вода	м³/сут	0,2	-“-	0,0116
3.	Вода для пожаротушения	л/сек	-	-“-	25
4	Передвижные компрессоры	штук	-	-“-	0,058
5	Кислород	м³	4400	-“-	255,2

7. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, МЕХАНИЗМАХ.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах определена, исходя из объемов строительно-монтажных работ и техникоэкономических показателей машин и механизмов.

Исчисленная потребность в машинах и механизмах приведена в таблице №4

№ п/п	Наименование	Единица изм.	К-во шт.
1	Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тракторе, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	15,5415551
2	Агрегаты сварочные передвижные с дизельным двигателем, с номинальным сварочным током 250-400 А	маш.-ч	268,8374339
3	Автомобили-самосвалы общестроительные (дорожные) грузоподъёмностью 7 т	маш.-ч	0,258852
4	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса при сооружении магистральных трубопроводов мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т	маш.-ч	0,1961414
5	Выпрямители сварочные однопостовые с номинальным сварочным током 315-500 А	маш.-ч	96,0157515
6	Вибратор глубинный	маш.-ч	22,4281139
7	Дефектоскопы переносные магнитные	маш.-ч	0,0063289
8	Дефектоскопы ультразвуковые	маш.-ч	57,9744
9	Дрели электрические	маш.-ч	1,3225365
10	Катки дорожные самоходные гладкие массой 5 т	маш.-ч	0,0745416

11	Краны башенные максимальной грузоподъёмностью 8 т, высота подъема до 41,5 м, максимальный вылет стрелы до 55 м	маш.-ч	6,6217916
12	Краны-манипуляторы, грузоподъёмность 1,6 т	маш.-ч	152,8657956
13	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 16 т	маш.-ч	0,073815
14	Трубоукладчики для труб диаметром до 400 мм, грузоподъёмность 6,3 т	маш.-ч	48,1580491
15	Котлы битумные передвижные, 1000 л	маш.-ч	1,832388
16	Трамбовки электрические	маш.-ч	0,1385857
17	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 25 т	маш.-ч	114,5561063
18	Лебедки ручные и рычажные тяговым усилием 14,72 кН (1, 5 т)	маш.-ч	1,381284
19	Лебедки электрические тяговым усилием до 5,79 кН (0,59 т)	маш.-ч	0,1402491
20	Машины шлифовальные электрические	маш.-ч	55,0875973
21	Лебедки электрические тяговым усилием свыше 19,62 до 31,39 кН (3,2 т)	маш.-ч	24,4947212
22	Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	0,2541256
23	Гудронаторы ручные	маш.-ч	0,327726
24	Установки для изготовления бандажей, диафрагм, пряжек	маш.-ч	1,3921664
25	Пила дисковая электрическая	маш.-ч	3,6654975
26	Подъемники мачтовые высотой подъема 50 м	маш.-ч	0,075876
27	Агрегаты наполнительно-опрессовочные до 70 м^3/ч	маш.-ч	37,689384
28	Пилы электрические цепные	маш.-ч	2,6331287
29	Тягачи седельные грузоподъёмностью 12 т	маш.-ч	65,863559
30	Установка для гидравлических испытаний трубопроводов, давление нагнетания от 0,1 МПа (1 кгс/см2) до 10 МПа (100 кгс/см2)	маш.-ч	0,362304
31	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	19,1358
32	Шуруповерты строительно-монтажные	маш.-ч	6,6698263
33	Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу ковш свыше 0,5 до 0,65 м^3, масса свыше 10 до 13 т	маш.-ч	0,258852
34	Электрические печи для сушки сварочных материалов с регулированием температуры в пределах 80-500°С	маш.-ч	7,7325709
35	Электростанции передвижные мощностью до 4 кВт	маш.-ч	73,8742104
36	Электростанции передвижные мощностью свыше 4 до 30 кВт	маш.-ч	9,3114805
37	Электростанции передвижные мощностью свыше 30 до 60 кВт	маш.-ч	1,849926
38	Электростанции передвижные мощностью свыше 60 до 100 кВт	маш.-ч	10,294362
39	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,15 до 0,25 м^3, масса свыше 5 до 6,5 т	маш.-ч	235,8896809
40	Автопогрузчики, грузоподъёмность 5 т	маш.-ч	0,3406538
41	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 10 т	маш.-ч	62,2512666
42	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 5 м^3/мин	маш.-ч	149,993866
43	Машины поливомоечные 6000 л	маш.-ч	0,635142
44	Трамбовки пневматические при работе от компрессора	маш.-ч	517,706664
45	Молотки отбойные пневматические при работе от передвижных компрессорных станций	маш.-ч	0,116856
46	Автомобили бортовые грузоподъёмностью до 5 т	маш.-ч	22,7090458
47	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт	маш.-ч	11,795173
48	Горелки газопламенные	маш.-ч	0,0267083
49	Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	35,5024456
50	Полуприцепы общего назначения грузоподъёмностью 12 т	маш.-ч	65,863559

51	Ножницы электрические	маш.-ч	3,59751
52	Перфоратор электрический	маш.-ч	0,6753323
53	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью 3 т	маш.-ч	0,485736
54	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью от 37 до 66 кВт, массой от 7,8 до 8,5 т	маш.-ч	39,3113604
55	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т	маш.-ч	0,0783972
56	Аппараты для ручной сварки пластиковых труб диаметром до 40 мм, работающих от передвижных электростанций	маш.-ч	0,0070252
57	Установки горизонтального направленного бурения с тяговым усилием 12 тс (D24х40)	маш.-ч	0,98235
58	Илососные машины, ёмкость 7 м^3	маш.-ч	0,711066
59	Электростанции переносные, мощность до 4 кВт	маш.-ч	696,2441755
60	Аппарат для сварки полимерных труб, диаметры свариваемых труб от 40 до 100 мм	маш.-ч	38,1588546
61	Аппарат для сварки полимерных труб, диаметры свариваемых труб свыше 100 до 355 мм	маш.-ч	637,9770839
62	Установки горизонтального направленного бурения с тяговым усилием 30 тс (D60х90)	маш.-ч	10,11321
63	Установки насосно-смесительного узла для приготовления и подачи бурового раствора (ГНБ 12 тс)	маш.-ч	0,94905
64	Установки насосно-смесительного узла для приготовления и подачи бурового раствора (ГНБ 30-60-75 тс)	маш.-ч	10,294362
65	Установки утилизации бурового раствора производительностью 1000 л/мин	маш.-ч	0,900876
66	Гидравлический ключ для раскручивания штанг ГНБ 30-60-75 тс	маш.-ч	1,0878
67	Система картографирования трубопроводов АВМ-90	маш.-ч	1,0656
68	Насос для перекачки чистой воды с бензиновым двигателем производительностью 58 м3/час	маш.-ч	0,900876

8. ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Потребность во временных зданиях и сооружениях определена по расчетным нормативам для составления проектов организации строительства к СНиП 3.01.01-85.

Определенная потребность приведена в таблице, при работе в 4 смену. При максимальном количестве работающих в смену – 4 чел, в том числе 1 человек ИТР и 3 человек рабочих:

№ п/п	Наименование	норма тивный показатель	количеств о работающих, чел.	Потребн. площадь $м^2$	Ти п здания
.	Вспомогательные помещения			6,49	Мобильные (инвентарные) здания
	Контора	4	1	4,0	
	Гардеробная	0,6	1	0,6	
	Помещение для обогрева работающих	0,14	1	0,14	
	Сушилка для одежды и обуви	0,14	1	0,14	
	Столовая (буфет)	0,298	1	0,298	
	Уборная	0,7 и 1,4 0,7 и 0,3	1	0,7	
	Душевая	0,574	1	0,574	
	Умывальная	0,0426	1	0,0426	

9.САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1 САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРУДА И БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ, РЕМОНТЕ И ВВОДЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

При организации строительства необходимо выполнять требования Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 177. Зарегистрированный в Министерстве юстиции Республики Казахстан 30 апреля 2015 года № 10925, в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса Республики Казахстан от 18 сентября 2009 года «О здоровье народа и системе здравоохранения».

Организация освещения

Для строительных площадок и участков работ должно быть предусмотрено общее равномерное освещение. Искусственное освещение строительных площадок, строительных и монтажных работ внутри зданий должно быть предусмотрено в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования, а также рабочее освещение должно быть предусмотрено для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего (равномерного или локализованного) и комбинированного освещения (к общему

добавляется местное). Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой.

Подготовка территории

Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, должно быть покрыты щебнем или иметь твердое покрытие.

Строительную площадку в ходе строительства своевременно необходимо очищать от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливать.

При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль должны оборудоваться пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.

Водоснабжение и водоотведение

На строящемся объекте должно быть предусмотрено централизованное водоснабжение и водоотведение. При отсутствии централизованного водопровода или другого источника водоснабжения допускается использование привозной воды. Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием. Чистка, мытье и дезинфекция емкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям. Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, должна соответствовать документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем подключения их к существующей системе водоотведения по временной схеме или устройством надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой, или мобильных туалетных кабин «Биотуалет». Выгребная яма очищается при заполнении не более чем на две трети объема. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворных туалетов проводятся дезинфекционные мероприятия.

Организационные мероприятия при строительстве

Производство строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия или строящегося объекта следует осуществлять при выполнении следующих мероприятий:

1) установление границы территории, выделяемой для производства;

2) проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории.

Строительные материалы и конструкции должны поступать на объект в готовом для использования виде. При их подготовке к работе в условиях строительной площадки (приготовление смесей и растворов, резка материалов и конструкций и другие) предусматриваются помещения, оснащенные средствами механизации, специальным оборудованием и системами местной вытяжной вентиляции.

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 гигиенические нормативы в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Погрузочно-разгрузочные работы для грузов весом до 15 килограмм для мужчин и до 7 килограмм женщин и при подъеме грузов на высоту более двух метров в течение рабочей смены механизируются.

Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных на ней надписей не допускается.

Заготовка и обработка арматуры при проведении бетонных, железобетонных, каменных работ и кирпичной кладки производится на специально оборудованных местах.

Строительный мусор перед укладкой бетонной смеси удаляется промышленными пылесосами. Продувать арматурную сетку и забетонированные поверхности сжатым воздухом не допускается.

Рабочие, выполняющие огнезащитное покрытие, устраивают через каждый час работы десяти минутные перерывы, технологические операции по приготовлению и нанесению растворов чередуются в течение рабочей недели.

Газопламенная обработка в замкнутых пространствах и труднодоступных местах выполняется при:

1) наличии непрерывно-работающей приточно-вытяжной вентиляции;

2) устройстве специальной вентиляции с организацией местных отсосов от стационарных или передвижных установок;

3) звукоизоляции помещения для проведения детонационного напыления покрытий.

На участке и в помещении выполнения антикоррозийных работ предусматривается механизация технологических операций и приточно-вытяжная вентиляция.

Очистка поверхностей, подлежащих антикоррозийному покрытию, с применением пескоструйного и дробеструйного способов в замкнутых емкостях, не допускается.

При проведении штукатурных и малярных работ не допускается:

1) при подготовке поверхностей для штукатурных работ внутри помещений обработка их сухим песком;

2) применение свинцовых, медных, мышьяковых пигментов для декоративных цветных штукатурок;

3) гашение извести в условиях строительного производства;

4) пневматическое распыление лакокрасочных материалов в помещениях;

5) наносить методом распыления лакокрасочные материалы, содержащие соединения сурьмы, свинца, мышьяка, меди, хрома, а также краски против обрастания, составы на основе эпоксидных смол и каменноугольного лака;

6) эксплуатация мобильных малярных станций для приготовления окрасочных составов, не оборудованных принудительной вентиляцией;

7) обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива.

Устройство рабочих мест на строительной площадке должно соответствовать следующим требованиям:

1)площадь рабочего места оборудуется достаточной для размещения строительных машин, механизмов, инструмента, инвентаря, приспособлений, строительных конструкций, материалов и деталей, требующихся для выполнения трудового процесса;

2) положение рабочего исключает длительную работу с наклонами туловища, в напряженно вытянутом положении, с высоко поднятыми руками.

Санитарные нормы и правила по ограничения шума при производстве

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.

Техническое вооружение и экипировка

Работники, работающие на высоте, машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие обеспечиваются индивидуальными флягами для питьевой воды.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу должны быть выданы 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.

Организация досуга и проживания

На строительной площадке устраиваются временные стационарные или передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ. В случае невозможности устройства их на территории строительной площадки, они размещаются за ее пределами в радиусе не далее 50 м.

Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений должна быть расположена на незатопляемом участке и оборудоваться водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав.

Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств, бункеров, бетонно-растворных узлов и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

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

Работники по половому признаку должны быть обеспечены отдельными санитарными и умывальными помещениями.

Санитарно-бытовые помещения необходимо оборудовать приточно-вытяжной вентиляцией, отоплением, канализацией и подключаться к централизованным системам холодного и горячего водоснабжения. При отсутствии централизованных систем канализации и водоснабжения устраиваются местные системы.

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

Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки должен оборудоваться устройством для мытья обуви.

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

На всех участках и в бытовых помещениях должны быть оборудованы аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.

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.

Подземные воды, откачиваемые при строительстве, допускается использовать в технологических циклах шахтного строительства с замкнутой схемой водоснабжения, для удовлетворения культурных и хозяйственно-бытовых нужд на строительной площадке и прилегающей к ней территории в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. При этом они подвергаются очистке, нейтрализации, деминерализации (при необходимости), обеззараживанию.

Хозяйственно-бытовые стоки со строительной площадки в условиях города подключаются в систему городской канализации.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче-смазочных материалов и битума должны быть оборудованы специальными приспособлениями, и выполняться мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

Проживание во время строительно-монтажных работ будет обеспечено местными гостиничными комплексами согласно договора.

Гостиничные комплексы должны иметь заключение соответствующее санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Санитарные нормы и правила при работе с инструментами, механизмами и оборудованием, создающими вибрацию, передаваемую на руки работающих

К вибрирующему оборудованию относится оборудование, при рабочем с которым возникают вибрации, составляющие не менее 20% от указанных в табл. 2 величин виброскорости и виброускорения.

К работе с вибрирующим оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр, имеющие соответствующую квалификацию, сдавшие технический минимум по правилам техники безопасности и ознакомленные с характером воздействия локальной вибрации на организм.

К эксплуатации должно допускаться только исправное вибрирующее оборудование, отвечающее требованиям настоящих норм и правил.

В техническом паспорте на вибрирующее оборудование должны быть указаны:

- вибрационные характеристики (ВХ) и методы их контроля в соответствии со стандартом «ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности»;

- максимальная сила нажатия, требуемая для работы машины в паспортном режиме, и все машины, приходящийся на руки работающего.

Проектируемые и эксплуатируемые ручные машины должны соответствовать требованиям: настоящих санитарных норм и правил, «Гигиенических рекомендаций к конструированию ручных машин для повышения их вибробезопасности» и нормативно-технических документов, согласованных с органами Госсаннадзора.

Вес ручной машины, ее частей, приспособлений, обрабатываемой детали, воспринимаемый обеими руками работающего, должен быть не более 100 Н.

Машина весом более 60 н (включая массу вставного инструмента, присоединяемой рукоятки, шлангов и т.п.) должна иметь поддерживающие приспособления.

Сила нажатия, необходимая для работы ручной машины в паспортном режиме, не должна превышать для одноручной машины 100 Н и для двуручной - 200 Н.

Рукоятки ручных машин, приспособлений, а также органов управления должны иметь форму, удобную для работы, и не вызывать охлаждения рук.

Места контакта с ладонной поверхностью должны иметь покрытие с коэффициентом теплоотдачи не более 5 10 Вт/м^2 К или должны быть целиком изготовлены из материалов с коэффициентом теплопроводности не более 0,5 Вт/м.

Выхлопы сжатого воздуха или отработанных паров должны быть направлены так, чтобы не происходило обдувания рук и загрязнения зоны дыхания работающего.

Не допускается использование вибрирующего оборудования не по назначению и в режимах, отличающихся от паспортных.

Запрещается проведение сверхурочных работ с вибрирующим оборудованием.

Работы с вибрирующим оборудованием следует проводить в закрытых отапливаемых помещениях при температуре воздуха не менее 16°, влажности 40-60%, скорости движения воздуха не более 0,3 м/с.

При работе с вибрирующим оборудованием на открытом воздухе в условиях северного климата или в холодный период года в умеренном климате для периодического обогрева работающих должны предусматриваться специальные отапливаемые помещения с температурой воздуха 22°, относительной влажностью 40 - 60%, скоростью движения воздуха 0,3 м/с.

Площадь помещений для обогрева определяется из расчета 0,1 $м^2$ на одного работающего в наиболее многочисленной смене, пользующегося помещением, но она должна быть не менее 12 $м^2$; помещение должно находиться не далее 150 м от места выполнения работ.

Режимы труда работающих в условиях воздействия локальной вибрации разрабатываются соответствующими министерствами, ведомствами и промышленными предприятиями с учетом требований «Методических указаний по разработке режимов труда работников виброопасных профессий».

Лица, занятые на работах с вибрирующим оборудованием, должны ежегодно проходить периодические медицинские осмотры.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия локальной вибрации работающие должны пользоваться средствами индивидуальной защиты рук - перчатками, рукавицами, согласно ГОСТ «ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования».

Основные организационно-технические, санитарно-гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия по ограничению влияния локальной вибрации должны проводиться в соответствии с «Методическими указаниями по профилактике неблагоприятного действия локальной вибрации.