ООО «ТЕХРЕСУРС»
ИНН 3305795526 КПП 330501001
БИК 041708602 ОГРН 1163328059597
р/с 40702810910000011435
в №8611 ПАО «СБЕРБАНК» г. Владимир
к/с 30101810300000000600
E-mail: mail@tech-resurs.ru

Утверждаю.
Заказчик:
АО «МЕТРОВАГОНМАШ»

_____ / _____

«____» _____ 2023 года.

ООО «ТЕХРЕСУРС»

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Титул: «Ж/Д ПУТИ ОТ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ДО ОБКАТОЧНОЙ ЛИНИИ С УДЛИНЕНИЕМ ТРАНСБОРДЕРА, РАСПОЛОЖЕННЫЕ ПО АДРЕСУ: МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г.О. МЫТИЩИ, УЛ. КОЛОНЦОВА, 4.»

Переустройство инженерных коммуникаций на территории строительства.

131-23-ППР

Генеральный директор

ООО «ТЕХРЕСУРС» _____/С.Е. Лащенко

г. Москва

2023 г.

СПРАВКА

о соответствии проектных решений

действующим нормам и правилам

Технические решения, принятые в проекте производства работ, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных в проектной документации мероприятий.

Генеральный директор С.Е. Лащенко

Лист согласования

№ п/п	Организация/Должность	Фамилия И.О.	Подпись
1	2	3	4

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ 4

1. Введение 6

2. Нормативные документы 7

3. Пояснительная записка. 9

3.1 Общие данные 9

3.2 Обоснование 9

3.3 Условия строительства и техническая характеристика объекта. 9

4. Организация производства работ 12

4.1. Подготовительные работы 12

4.2. Основные работы 14

5. Потребности строительства в основных машинах, механизмах и транспортных средствах 28

6. Указания при производстве арматурных работ 29

7. Указания при производстве опалубочных работ 31

8. Указания при производстве бетонных работ. 33

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ 34

9.1 Технологическая карта №1 На выполнение земляных работ 34

9.2 Технологическая карта №2 На разработку грунта вручную 36

9.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №3 НА ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМОБИЛЬНЫХ КРАНОВ 39

9.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №4 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАЗБИВОЧНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ 78

9.5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №5 НА МОНТАЖ ТЕПЛОПРОВОДА В НЕПРОХОДНОМ КАНАЛЕ 92

9.6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №6 ИЗГОТОВЛЕНИЕ, СБОРКА И УСТАНОВКА ОПАЛУБКИ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ФУНДАМЕНТОВ ПОД ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ 117

9.7 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №7 СВАРКА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ В РАСТРУБ 164

9.8 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 8 УСТРОЙСТВО СБОРНОГО, ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ДОЖДЕВОГО КОЛОДЦА ДЛЯ ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ 183

9.9 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №9 Монтаж (устройство) бетонного смотрового колодца 214

10. Испытания смонтированного оборудования трубопроводов. 228

11. Мероприятия по охране труда 238

12. Противопожарные мероприятия. 241

13. Требования о запрете нахождения работников в зоне работ без сигнальных жилетов 244

14. Порядок действий руководителя работ в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. 245

15. Обязанности руководителя работ в случаях необходимости отлучения с места производства работ при работе строительной техники. 246

16. Мероприятия по охране окружающей среды и природоохранные мероприятия в период строительства. 247

17. Мероприятия по охране объекта в период строительства 248

18. Мероприятия по обеспечению сохранности материалов, изделий, конструкций и оборудования на строительной площадке. 249

19. Мероприятия по обеспечению персонала средствами связи. 250

20. Телефонный справочник экстренных служб, ответственных руководителей работ. 252

21. Лист ознакомления с ППР 253

ПРИЛОЖЕНИЯ

А). Стройгенплан

Б). График производства работ

В). Схема расположения стройгородка и мест складирования

1. Введение

Проект производства работ на переустройство инженерных коммуникаций на территории строительства в рамках титула: «ж/д пути от испытательного центра до обкаточной линии с удлинением трансбондера, расположенные по адресу: Московская область, Г.О. Мытищи, ул. Колонцова, 4» выполнен на основании следующих исходных данных:

- задание на проектирование «Разработка проектной документации на стадии «Рабочая документация» по объекту: «Ж/д пути от испытательного центра до обкаточной линии с удлинением трансбордера, расположенные по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4»;
- исходными данными, предоставленными Заказчиком;
- инженерно-геодезическими изысканиями, выполненными ООО НПП "ОВИСТ";
- инженерно-геологическими изысканиями, выполненными ООО НПП "ОВИСТ";
- действующих СНиП, норм и указаний, определяющих порядок и способы проведения работ;
- комплекта проектной документации, выполненного ООО НПП "ОВИСТ".

Проект выполнен в соответствии с требованиями следующих нормативных и нормативно технических документов:

- СП 119.13330.2012 Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95. ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ КОЛЕИ 1520 мм.
- «Инструкция по содержанию земляного полотна железнодорожного пути» № ЦП-544 от 30 марта 1998 г.
- ПУЭ, 7-е издание «Правила устройства электроустановок».
- Распоряжение ОАО «РЖД» от 07 ноября 2018 г. №2364/р. «Об обеспечении безопасной эксплуатации технических сооружений и устройств железных дорог при строительстве, реконструкции и (или) ремонте объектов инфраструктуры ОАО «РЖД».
- «Инструкция о пересечении железнодорожных линий ОАО «РЖД» инженерными коммуникациями», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» 16 мая 2014 г. № 1198р в редакции Распоряжения ОАО «РЖД» от 29 марта 2016 г. № 541р.
- Распоряжение №2540р от 14.12.2016г. об утверждении и введении в действие «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ»;
- Приложение №8 к Правилам технической эксплуатации железных дорог РФ «Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации»;
- ГОСТ 9238-2013 «Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм».
- Приказа Минтранса №333 от 02.12.2014 СП227.1326000.2014 Свод правил. Пересечения железнодорожных линий с линиями транспорта и инженерными сетями.
- Приказа Минтранса №308 от 14.10.2015 СП244.1326000.2015. Свод правил. Кабельные линии объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта.
- Распоряжения ОАО «РЖД» №986р от 24.05.2017 г. Регламент взаимодействия участников строительства, реконструкции, ремонта и владельцев объектов инфраструктуры для обеспечения сохранности кабельных сетей, устройств сигнализации и блокировки, связи.
- Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 N 883Н. ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕМОНТЕ

- Приказа Минстроя России № 709/пр от 23.11.2020. СП 249.1325800.2016 «Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами» с Изменением № 1;
- МДС 11-7.2000 «Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения градостроительной документации»;
- СНиП 12-01-2004 Организация строительства.;
- СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»;
- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты»;
- СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ»;
- «Правила организации подготовки и производства земляных и строительных работ в г.Москве», утвержденные постановлением Правительства Москвы №603 от 8 августа 2000г.

ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».
- СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004
- Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации – приложение 1 к ПТЭ ЖД РФ, Утверждены Приказом Минтранса России от 23 июня 2022 г. N 250;

Документация разработана на топографической съемке в масштабе М 1:500.

2. Нормативные документы

Все работы выполнять в соответствии со следующими нормативными документами:

№ п/п	Номер	Название
1.	**СП 126.13330.2017**	Геодезические работы в строительстве
2.	**СП 45.13330.2017**	Земляные сооружения, основания и фундаменты
3.	**СП 48.13330.2019**	Организация строительного производства СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1)
4.	**СП 129.13330.2019**	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.
5.	**Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н**	Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте
6.	**СП 12-136-2002**	Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ
7.	**Приказ Минтруда РФ от 09.12.2020 N 871Н**	ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ
8.	**РД 34.03.284-96**	Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности
9.	**Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 г. N 903н.**	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (с изменениями на 29 апреля 2022 года)
10.	**ПУЭ**	Правила устройства электроустановок. (Седьмое издание), 2003 г.
11.	**Приказ Минэнерго РФ от 12.08.2022 № 811**	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)
12.	**Приказ Минтруда РФ от 16.11.2020 №782н**	«Правила по охране труда при работе на высоте»

№ п/п	Номер	Название
13.		Инструкция № 102 по охране труда при прокладке силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена или ПВХ-оболочки
14.	**ГОСТ 12.1.051-90**	Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В
15.	**ГОСТ 25646-95**	Эксплуатация строительных машин. Общие требования
16.	**приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 года N 461**	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"
17.	**приказ Минтруда РФ от 28 октября 2020 года N 753н**	Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов
18.	**ГОСТ 12.4.026-2015**	ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
19.	**ГОСТ 12.1.046-2014**	ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок

3. Пояснительная записка.

3.1 Общие данные

Данный ППР разработан на переустройство инженерных коммуникаций на территории строительства, в целях безопасного строительства новых железнодорожных путей без ущерба существующим коммуникациям и инженерной инфраструктуре предприятия. Основанием для этих работ является изменение компоновочных решений технологической схемы производства и расширение номенклатуры продукции.

Процесс переустройства инженерных коммуникаций разбит на несколько основных этапов:

1. Подготовительные работы

   - Создание ГРО (Геодезической разбивочной основы);

   - Устройство бытового городка, площадки складирования материалов, сборочной площадки;

   - Шурфовка действующих (переустраиваемых) коммуникаций;

   - Выноска трасс проектируемых коммуникаций в натуру.

   2. Переустройство хозпитьевого водопровода (В1).

   3. Вынос газопровода среднего давления.

   4. Хозбытовая канализация (К1).

   5. Переустройство трубопровода теплоснабжения.

   6. Переустройство трубопровода теплоснабжения по эстакаде.

   7. Переустройство трассы теплоснабжения.

   8. Ливневая канализация.

   9. Наружные сети водопровода и канализации.

   10. Переустройство Трансбордера.

   11. Благоустройство территории.

3.2 Обоснование

Строительно-монтажные работы выполняются по рабочей документации, шифра 131-23, разработанной проектной организацией ООО НПП "ОВИСТ": «Ж/д пути от испытательного центра до обкаточной линии с удлинением трансбордера, расположенные по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4».

Основанием для этих работ является изменение компоновочных решений технологической схемы производства и расширение номенклатуры продукции.

3.3 Условия строительства и техническая характеристика объекта.

Местоположение объекта: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4.

В геоморфологическом отношении рассматриваемый участок расположен в пределах аллювиальной террасы реки Яуза. По генезису и особенностям формирования рельеф относится к аккумулятивно – денудационному. Площадка относительно ровная. Поверхность участка изысканий спланирована техногенными грунтами. Дорожная инфраструктура хорошо развита. Объект находится на закрытой производственной территории.

Техногенная нагрузка: участок изысканий застроен, спланирован, местами заасфальтирован, осложнен сетью подземных коммуникаций, изыскания проводились в стесненных условиях действующего производства.

Рис. 1 Местоположение проектируемого участка проекта

3.3.1 Климат

Район изысканий расположен в строительно-климатической зоне II-В.

Климат умеренно-континентальный, со следующими показателями на основании многолетних наблюдений:

- температура: -8,5^{0}С (минимальная среднемесячная), +18,0^{0}С (максимальная среднемесячная): - среднегодовая скорость ветра — 2,10 м/с
- среднегодовая влажность воздуха — 75 %
- продолжительность безморозного периода – 224 дня.

Зима длится 4,5 месяца (с середины ноября по март включительно). Устойчивый снежный покров появляется в конце ноября. Мощность снежного покрова 40-50 см.

Преобладающее направление ветра (зимой и летом) – западное. Наибольшая среднемесячная скорость ветра отмечается в ноябре - марте. неблагоприятного периода – с 20 октября по 5 мая (6,5 месяцев).

Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 131.13330.2020 и "Пособию по проектированию оснований зданий и сооружений (к СП 22.13330.2016*):

- для суглинков и глин dfn = 1,17 м;
- для супесей, песков мелких и пылеватых dfn = 1,42 м;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности dfn = 1,52 м;
- для крупнообломочных пород dfn = 1,72 м.

Согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», участок изысканий по схематической карте климатического районирования для строительства относится ко II-В зоне, по схематической карте зон влажности – ко 2-ой зоне.

Согласно СП 34.13330.2021 район находится в дорожно-климатической зоне II2.

3.3.2 Описание полосы отвода

Реализация проекта ж/д пути от испытательного центра до обкаточной линии с удлинением трансбордера, производится в полосе отвода территории АО «Метровагонмаш».

Трасса строящихся путей целиком находится на территории АО «Метровагонмаш», поэтому ее сооружение не требует проведения дополнительного землеотвода.

Железнодорожный путь необщего пользования предприятия АО «МЕТРОВАГОНМАШ» примыкает стрелочным переводом №2 (съезд 2/4) к главному пути №II станции Мытищи. Границами железнодорожного пути необщего пути предприятия являются изолирующие стыки маневровых светофоров М2 и М6.

Примыканий железнодорожных путей необщего пользования других владельцев к железнодорожным путям предприятия нет.

В границах полосы постоянного отвода расположены непосредственно железнодорожные пути, здания и сооружения, инженерные сети, обеспечивающие нормальное функционирование предприятия.

Земельный отвод территории под строительство рассчитан из условий проведения на ней комплекса строительно-монтажных работ линейного объекта.

Проектное положение границ полосы постоянного отвода обусловлено расчетными параметрами рассматриваемого участка с учетом:

- земляного полотна железной дороги;
- водоотводных и искусственных сооружений;
- существующих и проектируемых инженерных коммуникаций;
- местных условий и категории земель;
- перспективного развития инфраструктуры.

В границах проектируемого участка предусмотрено разделение полосы постоянного отвода на участки по принципу административной принадлежности и в соответствии с проектом планировки территории.

4. Организация производства работ

До начала всех работ необходимо вызвать представителей эксплуатирующих организаций пересекаемых коммуникаций для уточнения их наличия и дальнейшего шурфления для исключения их повреждения в процессе производства работ

4.1. Подготовительные работы

До начала работ по переустройству коммуникаций должны быть выполнены следующие работы:

- очистка территории;
- геодезическая разбивка осей;
- подготовка территории для размещения основной строительной площадки;
- устройство временных подъездов и подъездов к площадкам
- перебазировка строительных машин;
- создание необходимого запаса строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования;
- завоз и размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений административно-бытового, производственного и складского назначения;
- размещение открытой строительной техники;
- ограждение территории строительства, организация освещения.

При очистке территории удаляют деревья и кустарники, корчуют пни, убирают крупные камни-валуны.

Корчевку пней бульдозером необходимо производить на всей территории строительной площадки. Все порубочные остатки и выкорчеванные пни собрать в кучи бульдозером на специально отведенных участках. Ямы, образованные в результате корчевки пней, засыпать.

До начала строительно-монтажных работ необходимо создать геодезическую разбивочную основу для выполнения работ по благоустройству. Геодезическая разбивочная основа для строительства должна включать:

а) высотные реперы (марки);

б) пункты, закрепляющие продольную ось проезда.

В геодезическую разбивочную основу должны быть включены также пункты, с которых можно производить разбивку оси проезда и контроль за ее положением в процессе строительства.

Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны постоянно находиться под наблюдением за сохранностью и устойчивостью и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

Снятие плодородного слоя почвы в зависимости от его толщины производится бульдозером с окучиванием и дальнейшим перемещением из отвалов автосамосвалами или одноковшовым экскаватором с погрузкой в транспортные средства.

Срезанный плодородный грунт хранится на приобъектном складе в конусах и в дальнейшем используется для рекультивации застраиваемой территории. Рекультивация земель состоит в восстановлении плодородия почвы на площади с нарушенным почвенным покровом. При рекультивации планируют неровности, подсыпая в необходимых случаях грунт, а затем покрывают всю поверхность новым почвенным слоем, завезенным из конусов приобъектного склада, и засевают травами.

Земельный участок проектируемого объекта «Ж/д пути от испытательного центра до обкаточной линии с удлинением трансбордера, расположенные по адресу: Московская область, г.о. Мытищи, ул. Колонцова, 4», с кадастровым номером 50:12:0100314:240, расположен на землях действующего предприятия АО «Метровагонмаш».
Объект строительства целиком находится на территории АО «Метровагонмаш», поэтому ее сооружение не требует проведения дополнительного землеотвода.

Граница проектируемой полосы отвода железнодорожного пути обозначена с расчетом и обозначением участков, отводимых в постоянное и временное пользование для реализации мероприятий по ж/д пути от испытательного центра до обкаточной линии с удлинением трансбордера предприятия «МЕТРОВАГОНМАШ» представлены в проектной документации 131-23-ПЖ, листы путевое развитие.

На территории, прилегающей к участкам строительства, предусматриваются площадка для стоянки строительной техники и площадка для временного складирования прибывающих на стройку материалов и конструкций.

Устройство временных подъездов и подъездов к площадкам предусмотрено из щебеночного покрытия фр.40-70мм, толщиной 200мм, с основанием из песка, толщиной 100мм по спланированному и уплотненному грунту.

Размещение площадок для временного складирования растительного грунта предполагается в непосредственной близости от участков разработок земляных масс, с организацией подъездов к ним автотранспорта для отгрузки и последующего использования грунта.

Площадка хранения резерва грунта предусматривается в непосредственной близости от строительства, с указанием места Заказчиком.
Вывоз непригодного грунта производится в отвал, на территории предприятия с указанием места хранения Заказчиком.

Бытовые отходы перемещаются на полигон ТБО «Стройлайн» (Московская область, городской округ Пушкинский, село Братовщина) расстояние от объекта строительства составляет 22 км.
Для осуществления строительства предусматриваются сооружение комплекса временных складских сооружений и площадок:
- площадок для складирования, согласно, расчета см. ниже – «обоснование размеров площадок для складирования»:
- закрытый отапливаемый - 24,24м2;
- закрытый неотапливаемый - 38,48м2;
- склад - навес - 77,06м2;
- открытые площадки - 252,50м2;
- площадка для размещения механизмов - 900м2.

см. приложение №3.

Доставка строительных материалов и конструкций будет производиться автомобильным транспортом подрядчика по существующим дорогам и временным щебеночным дорогам.

На строительной площадке специально отведенной площадки для складирования строительных конструкций и материалов, должны располагаться следующие типы складов для материалов, изделий и инструментов: закрытые отапливаемые, закрытые неотапливаемые, склад-навес и открытые площадки.

4.2. Основные работы

Основные работы включают в себя:

1. Переустройство хозпитьевого водопровода (В1).
2. Вынос газопровода среднего давления.
3. Хозбытовая канализация (К1).
4. Переустройство трубопровода теплоснабжения.
5. Переустройство трубопровода теплоснабжения по эстакаде.
6. Переустройство трассы теплоснабжения.
7. Ливневая канализация.
8. Наружные сети водопровода и канализации.
9. Переустройство Трансбордера.
10. Благоустройство территории.

4.2.1 Вынос газопровода среднего давления.

Проектом предусмотрено переустройство наружного газопровода среднего давления от точки врезки в существующий надземный трубопровод с переходом на подземную прокладку до точки врезки в подземный существующий трубопровод.

Прокладка подземного газопровода производится из труб полиэтиленовых ПЭ100 ГАЗ SDR 11 Ø160х14,6 ГОСТ Р 58121.2-2018. Общая длина прокладываемого трубопровода составляет 432,9 м. При прокладке под проектируемыми ж/д путями трубы заключаются в футляры из труб полиэтиленовых ПЭ100 ГАЗ SDR 11 Ø315х28,6 ГОСТ Р 58121.2-2018, длиной 35,54 м на участке №1 и 20 м на участках №2 и №3. На футляры через каждые три метра устанавливаются защитные кольца, также на каждом футляре монтируются контрольные трубки. С обоих концов футляры заделываются цементом марки М-400.

Вывод на поверхность у наружного газопровода осуществляется с помощью стальной гильзы 273х4,5, где после монтажа перехода полиэтилен/сталь Ø160х14,6/ст.159х4,5 ПЭ 100 SDR11 ГАЗ ТУ 2248-025-00203536-96 и установки крана шарового Ду150, Ру-1,6МПа, КШИ-150 трубопровод врезается в существующий надземный газопровод Ø159х4,5ст.

Глубина залегания подземной части газопровода в среднем 2,1 м. Разработка грунта механизированным способом с доработкой вручную. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,2 м. с уплотнением. По поверхности присыпки укладывается сигнальная лента и шаровые маркеры для газопроводов.

Испытание газопровода на прочность и плотность проводится сжатым воздухом. ПЭ соединения подземной части газопровода проверяются ультразвуковым методом.

Охранная зона газопровода устанавливается по два метра в каждую сторону от оси газопровода. Опознавательные знаки наличия газопровода устанавливаются на металлических столбиках высотой 1,5 м. на расстоянии 1,0 м от оси справа по ходу газа.

Надземная часть переустроенного газопровода грунтуется в два слоя и затем окрашивается также в два слоя.

Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- вырубка деревьев и мелколесья в оси строительства газопровода;

- демонтаж существующего газопровода;
- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства газопровода;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии)
- разработка траншеи;
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора в траншеи (при их наличии)
- устройство песчаного основания;
- устройство песчаной присыпки;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- монтаж муфт;
- укладка сигнальной ленты;
- грунтовка поверхности надземного газопровода в два слоя;
- покраска поверхности надземного газопровода в два слоя;
- изоляция подземного газопровода;
- обратная засыпка траншеи подземного газопровода с послойным уплотнением.

4.2.2. Переустройство хозпитьевого водопровода (В1).

Хозпитьевой водопровод В1 переустраивается на нескольких участках:

1). В1-30 – В1-31;
2). В1-1 - В1-1А;
3). К цеху 121/18 (В1-4 – В1-4А);
4). В1-3А - В1-8;
5). В1-2 - В1-2А;
6). В1-26 – В1-27.

Участок В1-30 – В1-31.

Между существующими колодцами В1-30 и В1-31 прокладываются участок водопровода из труб полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 ø110х6,6 «питьевая» с устройством их ввода в существующие колодцы. Длина участка 50 метров. Под проектируемыми ж/д путями водопровод заключается в футляр из труб стальных электросварных прямошовных ø325х7,0 группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 длиной 17 метров. Межтрубное пространство в футляре (кожухе) заполняется цементно-песчаным раствором М100.

Траншея под водопровод разрабатывается механизировано с ручной доработкой. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,3 м. с уплотнением. Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:
- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства водопровода;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;

- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- гидравлические испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

Участок В1-1 - В1-1А.

Между существующими колодцами В1-1 и В1-1А прокладывается участок водопровода из труб полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 ø110х6,6 «питьевая» с устройством их ввода в существующие колодцы. Длина участка 101 метр. Под проектируемыми ж/д путями водопровод заключается в футляр из труб стальных электросварных прямошовных ø325х7,0 группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20. Два участка длиной по 6 метров. Межтрубное пространство в футляре (кожухе) заполняется цементно-песчаным раствором М100.

Траншея под водопровод разрабатывается механизировано с ручной доработкой. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,3 м. с уплотнением. Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:
- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства водопровода;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- гидравлические испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

Участок к цеху 121/18 (В1-4 – В1-4А).

От существующего колодца В1-4 прокладываются участок водопровода из труб полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 ø110х6,6 «питьевая» длиной 35 метров с устройством их ввода в здание цеха 121/18. В колодце чугунный тройник заменяется

крестовиной чугунной фланцевой КФ 150х100 ГОСТ 5525-88 и устанавливается задвижка чугунная с обрезиненным клином невыдвижным шпинделем фланцевая МЗВ-100 (DN100) 30ч39р. Вторая задвижка монтируется после ввода в цех. Перед вводом в цех ПЭ труба переходит в трубу стальную электросварную прямошовную ø108х4,0 группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 через неразъемное соединение полиэтилен-сталь НСПС 110/108 мм. Под проектируемыми ж/д путями водопровод заключается в футляр из труб стальных электросварных прямошовных ø325х7,0 группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 длиной 6 метров. Межтрубное пространство в футляре (кожухе) заполняется цементно-песчаным раствором М100.

Траншея под водопровод разрабатывается механизировано с ручной доработкой. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,3 м. с уплотнением. Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства водопровода;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- гидравлические испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

Участок В1-3А - В1-8.

Между проектируемым колодцем В1-3А и существующим колодцем В1-8 прокладывается участок водопровода из труб полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 ø315х18,7 «питьевая» длиной 238 метров. На участках под ж/д путями, под автодорогой и вдоль эстакады трубопровод прокладывается в футлярах из труб стальных электросварных прямошовных ø530х8,0 группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 общей длиной 99 метров. На участке монтируется три новых колодца из готовых монтажных комплектов: В1-3А, В1-нов.1 и В1-нов.2. От колодца В1-нов.1 организуется отвод водопровода в здание на территории ММЗ из труб полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 ø160х18,7 «питьевая» длиной 16,5 м. на этом отводе под проектируемыми ж/д путями трубопровод заключается в защитный футляр из труб стальных электросварных прямошовных ø377х7,0 группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 (футляр) ГОСТ 10704-91 длиной 10,5 метров.

От колодца В1-нов.2 организуется отвод водопровода в здание цеха 121/18 из труб полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 ø160х18,7 «питьевая» длиной 6,5 м.

Межтрубное пространство в футляре (кожухе) заполняется цементно-песчаным раствором М100.

Траншея под водопровод разрабатывается механизировано с ручной доработкой. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,3 м. с уплотнением. Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства водопровода;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство щебеночной подготовки под сборные ж/б конструкции колодцев.
- монтаж ж/б днища и других элементов колодцев;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- гидравлические испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

Участок В1-2 - В1-2А.

Между существующими колодцами В1-2 и В1-2А прокладывается участок водопровода из труб полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 ø315х18,7 «питьевая» длиной 31,7 м. Под проектируемыми ж/д путями водопровод заключается в футляр из труб стальных электросварных прямошовных ø530х8,0 группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 длиной 6 м. Межтрубное пространство в футляре (кожухе) заполняется цементно-песчаным раствором М100.

Траншея под водопровод разрабатывается механизировано с ручной доработкой. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,3 м. с уплотнением. Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства водопровода;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;

- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- гидравлические испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

Участок В1-26 – В1-27.

Между существующими колодцами В1-26 и В1-27 прокладывается участок водопровода из труб полиэтиленовых напорных ПЭ100 SDR17 ø160х9,5 «питьевая» длиной 32 м. Под проектируемыми ж/д путями водопровод заключается в футляр из труб стальных электросварных прямошовных ø377х7,0 группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 длиной 7,5 м. Межтрубное пространство в футляре (кожухе) заполняется цементно-песчаным раствором М100.

Траншея под водопровод разрабатывается механизировано с ручной доработкой. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,3 м. с уплотнением. Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:
- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства водопровода;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- гидравлические испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

4.2.3. Хозбытовая канализация (К1).

Хозбытовая канализация (К1) переустраивается на трех участках:
1). К10-К10А;
2). К9-К9б;
3). К11-К13.

Участок К10-К10А.

Между существующими колодцами К10 и К10А прокладывается участок канализации из труб КОРСИС PRODN/OD 160P SN 16 ТУ 22.21.21-001-73011750-2021. Под проектируемыми и существующими ж/д путями трубопровод заключается в футляр из труб стальных электросварных 377х10мм ГОСТ10704-91 общей длиной 8 метров. Межтрубное пространство в футляре (кожухе) заполняется цементно-песчаным раствором.

Траншея под канализацию разрабатывается механизировано с ручной доработкой. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,3 м. с уплотнением. Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства сети;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- промывка и испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

Участок К9-К9б.

От существующего колодца К9 до проектируемого колодца К9б прокладывается участок канализации из труб КОРСИС PRODN/OD 160P SN 16 ТУ 22.21.21-001-73011750-2021 длиной 52 метра. В колодце К9б подключаемся к существующей канализации из керамических труб ø150. Монтируется промежуточный колодец К9а. Под проектируемыми и существующими ж/д путями трубопровод заключается в футляр из труб стальных электросварных 377х10мм ГОСТ10704-91 общей длиной 12,3 метра. Межтрубное пространство в футляре (кожухе) заполняется цементно-песчаным раствором.

Траншея под канализацию разрабатывается механизировано с ручной доработкой. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,3 м. с уплотнением. Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства сети;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;

- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство щебеночной подготовки под сборные ж/б конструкции колодцев.
- монтаж ж/б днища и других элементов колодцев;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- промывка и испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

Участок К11-К13.

От существующего колодца К11 до существующего колодца К13 прокладывается участок канализации из труб КОРСИС PRODN/OD 315P SN 16 ТУ 22.21.21-001-73011750-2021 длиной 185 метров с установкой 6 новых колодцев. Под проектируемыми и существующими ж/д путями трубопровод заключается в футляр из труб стальных электросварных 530х10мм ГОСТ10704-91 общей длиной 29 метров. Межтрубное пространство в футляре (кожухе) заполняется цементно-песчаным раствором.

Траншея под канализацию разрабатывается механизировано с ручной доработкой. На дне траншеи устраивается песчаная постель толщиной 0,1 м. После укладки трубопровода осуществляется песчаная присыпка над ним толщиной 0,3 м. с уплотнением. Обратная засыпка осуществляется механизированным способом с послойным уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:
- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства сети;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство щебеночной подготовки под сборные ж/б конструкции колодцев.
- монтаж ж/б днища и других элементов колодцев;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- промывка и испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

4.2.4. Переустройство трубопровода теплоснабжения.

В проекте предусмотрено строительство новых теплопроводов 2d150 от склада лакокрасочных материалов до врезки в существующую надземную тепловую сеть. Способ прокладки бесканально. Под ж/д путями в непроходном монолитном ж/б канале.

Общая длина 63,1 м. На участках 1-2 и 5-6 (под ж/д путями) 9,6 и 8 м. соответственно.

В соответствии с геодезической разбивкой осей трассы разрабатывается траншея. Траншея под теплотрассу разрабатывается механизировано с ручной доработкой. Ширина низа траншеи при бесканальной прокладке 2800 мм, в местах канальной прокладки 3010 мм. Далее уплотняется грунт, насыпается и уплотняется песчаное основание – 100 мм, выполняется бетонная подготовка бетоном В15 – 100 мм. В местах бесканальной прокладки заливаются бетоном кл. В30 плиты ж/б основания в соответствии со схемой армирования (л.8 131-23-ТС3). В местах устройства монолитных ж/б каналов заливаются плиты основания со стенами бетоном кл. В30 в соответствии со схемами опалубки и армирования (л.6-7 131-23-ТС3). Далее насыпается песок с уплотнением слоем 300 мм, на него укладываются трубы теплопровода. Поверх труб насыпается песок, в канале до наполнения, при бесканальной прокладке – слоем 400 мм от верха труб и после укладки сигнальных лент досыпается до уровня земли. Каналы накрываются плитами ВП-16-6 и покрываются битумной грунтовкой и мастикой. Выход на поверхность и подключение к существующей надземной тепловой сети осуществляется в соответствии со схемой на л.5 131-23-ТС3.

Ввод теплотрассы в здание склада лакокрасочных материалов производится через гильзу ø425 с уплотнением смоляным канатом.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства сети;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- устройство опалубки;
- устройство щебеночной, бетонной и песчаной подготовки;
- устройство армокаркаса;
- устройство монолитных ж/б каналов;
- монтаж сборных ж/б конструкций;
- монтаж трубопроводов теплотрассы и сопутствующих металлоконструкций;
- гидроизоляция ж/б конструкций и каналов;
- антикоррозийная защита сварных стыков трубопроводов и металлоконструкций;
- промывка и испытания трубопроводов;
- обратная засыпка выемок.

4.2.5. Ливневая канализация.

Ливневая канализация также переустраивается на нескольких участках.

Перенос колодца 14.

Разработка котлована под новый колодец механизировано с ручной доработкой. Устройство щебеночного основания под колодец толщиной 0,1 м. Монтаж колодца из

комплекта сборных элементов, установка защитных муфт с герметизацией, заделка стыков цементно-песчаной смесью М100. Обмазка снаружи битумным праймером в 1 слой и битумной мастикой 2 слоя. Демонтаж старого колодца 14.

Участок 15-15А-15Б-15В-15Г-15Д-16-17-17А-18-19-20-22, подключение дождеприемников Д-1-22 и Д-2-12Анов.

Демонтаж старой трассы ливневой канализации. Демонтаж 10 существующих колодцев, 2-х дождеприемников и труб чугунных Ду300 – 230 метров.

Разработка траншей и котлованов механизировано с ручной доработкой.

Монтаж 14 канализационных колодцев и 2-х дождеприемных колодцев, Д-1 и Д-2 из комплектов сборных элементов. Установка защитных муфт, заделка стыков, обмазка праймером и мастикой.

Устройство песчаной постели на дне траншей и укладка канализационного трубопровода из труб КОРСИС PRODN/OD 315/271P SN 16 ТУ 22.21.21-001-73011750-2021 общей длиной 242 метра с вводом в колодцы. В местах пересечений с ж/д путями трубы заключаются в футляры из труб стальных электросварных 530*10 мм ГОСТ10704-91. Межтрубное пространство заполняется раствором М100. Гидравлические испытания и засыпка.

Колодцы 24-25.

Разработка котлованов под новые колодцы механизировано с ручной доработкой. Устройство щебеночного основания под колодцы толщиной 0,1 м. Монтаж колодцев из комплекта сборных элементов, установка защитных муфт с герметизацией, заделка стыков цементно-песчаной смесью М100. Обмазка снаружи битумным праймером в 1 слой и битумной мастикой 2 слоя. Демонтаж старых колодцев 24 и 25. Демонтаж труб ж/б Ду1000 – 132 метра. Разработка траншеи под трубопровод, подготовка песчаного основания под трубы толщиной 0,3 м. Укладка трубопровода из труб КОРСИС PRO DN/OD 1200 /1000 P SN 16 ТУ 22.21.21-001-73011750-2021. В местах пересечений с ж/д путями трубы заключаются в футляры из труб стальных электросварных 1420х18мм ГОСТ10704-91 с заполнением межтрубного пространства раствором М100. Гидравлические испытания и засыпка.

Колодцы 26-27.

Разработка траншеи под трубопровод механизировано с ручной доработкой. Устройство песчаного основания под трубы толщиной 0,15 м. Укладка трубопровода из труб КОРСИС PRODN/OD 630/535P SN 16 ТУ 22.21.21-001-73011750-2021 длиной 31 м. В месте пересечения с ж/д путями трубы заключаются в футляр из труб стальных электросварных 820х14мм ГОСТ10704-91 с заполнением межтрубного пространства раствором М100. Гидравлические испытания и засыпка.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства сети;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство щебеночной подготовки под сборные ж/б конструкции колодцев.
- монтаж ж/б днища и других элементов колодцев;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;

- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

4.2.6. Переустройство трубопровода теплоснабжения по эстакаде.

Разработка траншеи под монолитный ж/б канал. Траншея под теплотрассу разрабатывается механизировано с ручной доработкой. Устройство бетонной подготовки под монолитный ж/б канал из бетона В10, устройство монолитного ж/б днища канала, монолитных ж/б стенок канала и МУ-1 из бетона В22,5 W6 F200 в соответствии со схемами опалубки и армирования л. 9 131-23-ТС2. Заливка шахты спуска и шахты подъема бетоном В25 W6 F200 в соответствии со схемами опалубки и армирования л. 10 131-23-ТС2.

Монтаж узла спускников и спускного колодца л. 6-7 131-23-ТС2. Монтаж лестницы для спускников л. 11 131-23-ТС2. Металлоконструкции обрабатываются антикоррозионными составами 2 слоями «Алпол» и 1 слоем цинол (0,18 кг/м2 1 слой). После укладки труб теплотрассы Ст 2д108х5-1-ППУ-ОЦ (ГОСТ 8732-78/гр. В 20 ГОСТ 1050-2013) на канал укладываются плиты ВП-16-6, массой 0,38 т из бетона В22,5 W6 F150. Ж/б конструкции подлежащие засыпке покрываются битумным праймером в один слой и битумной мастикой в два слоя.

Работы, подлежащие освидетельствованию:
- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства сети;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- устройство опалубки;
- устройство щебеночной, бетонной и песчаной подготовки;
- устройство армокаркасов;
- устройство монолитных ж/б каналов и шахт;
- монтаж сборных ж/б конструкций;
- гидроизоляция ж/б конструкций, каналов и шахт;
- монтаж трубопроводов теплотрассы и сопутствующих металлоконструкций;
- антикоррозийная защита сварных стыков трубопроводов и металлоконструкций;
- промывка и испытания трубопроводов;
- обратная засыпка выемок.

4.2.7. Наружные сети водопровода и канализации.

Участок К2.

Разработка траншеи под трубопровод и котлована под колодец К2-1 механизировано с ручной доработкой. Устройство щебеночного основания под колодец и песчаного основания под трубопровод толщиной 0,1 м. Прокладка трубопровода из труб полипропиленовых

гофрированных двухслойных DN280 мм SN16 длиной 29 метров. Устройство колодца К2-1 из комплекта наборных элементов. Установка защитной муфты и лестницы. Устройство лотка в колодце и ж/б водобойной стенки в колодце из бетона кл. В25, F150, W8 ГОСТ 26633-2015. Обмазка колодца снаружи праймером в один слой и битумной мастикой в два слоя. Засыпка трубопровода песком с уплотнением слоем 0,3 м. Обратная засыпка траншеи и колодца грунтом.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства сети;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство щебеночной подготовки под сборные ж/б конструкции колодцев.
- монтаж ж/б днища и других элементов колодцев;
- устройство водобойной стенки;
- устройство защитных футляров;
- устройство трубопроводов;
- выполнение уплотнений стыковых соединений;
- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев;
- гидроизоляция колодцев;
- антикоррозийная обработка сварных соединений;
- монтаж металлоконструкций;
- антикоррозийная защита трубопроводов;
- промывка и испытания трубопроводов;
- обратная засыпка трубопроводов с уплотнением.

Участок К1.

Разработка траншеи с существующим трубопроводом хозбытовой канализации К1 механизировано с ручной доработкой. Заключение участка трубопровода под ж/д путями в футляр из труб стальных электросварных 426х7,0 мм длиной 27 метров. Межтрубное пространство заполняется раствором М100. Обратная засыпку с уплотнением.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства сети;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- крепление стенок траншей деревянными щитами и подготовка оснований под трубы;
- устройство защитных футляров;
- забутовка межтрубного пространства между трубопроводом и футляром раствором;
- обратная засыпка с уплотнением.

4.2.8. Переустройство трассы теплоснабжения.

Демонтаж монолитного ж/б фундамента, металлоконструкций фермы, труб теплопровода – 86 метров, металлических опор.

Разработка траншеи и котлованов под канал и шахту подъема, тепловую камеру ТК-1, водоприемный колодец ВК-1, вентшахту механизировано с ручной доработкой.

Устройство щебеночной подготовки под канал и вентшахту, песчаного основания под колодец ВК-1, бетонной подготовки под камеру ТК-1 из бетона В-10.

Устройство монолитной железобетонной камеры ТК-1, шахты спуска и шахты подъема из бетона В25 F200 W6 в соответствии со схемами опалубки и армирования л. 10-11 131-23-ТС1. Устройство вентшахты.

Устройство водоприемного колодца ВК-1 из комплекта сборных элементов (л.8 131-23-ТС1).

Устройство канала непроходного из сборных железобетонных лотков Л11-15/2 из бетона кл. В35, W4, F200, сборных железобетонных плит П12-15д из бетона кл. В25, W6, F150, сборных железобетонных опорных подушек ОП-5 кл. В15, W4, F200 на цементном растворе М100.

Прокладка трубопроводов из труб стальных электросварных прямошовных, группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 ø159х6,0 мм в мин. вате толщиной 80 мм в ОЦ – 115 м., из труб стальных электросварных прямошовных, группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 ø89х5,0 – 11 м., из труб стальных электросварных прямошовных, группы В по ГОСТ 10705-80* сталь 20 ø45х5,0 – 10,5 м. Устройство проходов.

Заделка стыков и отверстий, герметизация. Установка арматуры.

Окраска металлоконструкций покрытием из 2 слоев «алпол» по 1 слою «цинол».

Очистка поверхностей сборных железобетонных лотков и плит от грязи перед обмазкой.

Обмазка поверхностей сборных железобетонных конструкций битумной грунтовкой в один слой и битумной мастикой в два слоя.

Работы, подлежащие освидетельствованию:

- демонтаж трубопроводов, изоляции, металлоконструкций эстакады и фундаментов существующей теплотрассы;
- шурфовка существующих коммуникаций в оси строительства сети;
- вскрытие асфальтовых и бетонных покрытий (при их наличии);
- демонтаж асфальтовых, бетонных и иных конструкций и мусора (при их наличии);
- разработка траншей;
- устройство опалубки;
- устройство щебеночной, бетонной и песчаной подготовки;
- устройство армокаркасов;
- устройство монолитных ж/б каналов, шахт и камер;
- монтаж сборных ж/б конструкций лотков и колодцев;
- гидроизоляция ж/б конструкций, камер, каналов и шахт;
- изготовление и монтаж опорных конструкций;
- монтаж трубопроводов теплотрассы, арматуры и сопутствующих металлоконструкций;
- антикоррозийная защита сварных стыков трубопроводов и металлоконструкций;
- промывка и испытания трубопроводов;
- теплоизоляция трубопроводов;
- обратная засыпка выемок.

4.2.9. Переустройство Трансбордера.

Демонтаж 2-х металлических опор и фермы.

Разработка грунта под пути, фундаменты опор и песколовку механизировано с ручной доработкой.

Устройство подушки из песчано-гравийной смеси – 200 мм, затем из песка мелкого – 300 мм. под ж/д пути. Монтаж полушпал ПШП 310 – 284 шт. Монтаж рельсов Р-50 – 12 шт. по 12,5 м. и 4 шт. по 1,5 м., устройство подушки из щебня фр. 20-40 с заклинкой щебнем фр. 5-20 – 200….290 мм., устройство асфальто-бетонного покрытия – 50 мм.

Устройство бетонной подготовки под фундаменты опор ФМ-1 и песколовку ПЛ-1 из бетона В7,5 толщиной 100 мм. Заливка фундаментов опор ФМ-1 и песколовки в соответствии со схемами опалубки и армирования (л.5, л.7 131-23-АС1) бетоном В25, W8, F100. Обмазка поверхностей фундаментов и песколовки битумной мастикой в два слоя.

Монтаж опор ОП-1 – 4 шт., монтаж ферм Ф1 – 2 шт. и Ф2 – 1 шт.

Покрытие металлоконструкций грунтовкой ГФ-021 в два слоя и эмалью ПФ-115 в два слоя.

Монтаж водостока из лотков ЛВ-30.51.81-Б-М-У – 12 шт., монтаж чугунных решеток РВ-30.37.50-щель-ВЧ кл. Е – 26 шт., Металлоконструкции обрабатываются антикоррозионными составами 1 слоем «Алпол» и 1 слоем «Цинол».

Устройство ограждения из бордюрного камня БР 100.30.15 – 100 шт.

4.2.10. Благоустройство территории.

Благоустройство состоит в восстановлении асфальтового покрытия в местах, где был необходим его демонтаж и выравнивании поверхности земли в местах производства земляных работ привозным грунтом. После выравнивания грунт засевается газонной травой.

5. Потребности строительства в основных машинах, механизмах и транспортных средствах

№ п/п	Наименование	Марка	Всего
1	**2**	**3**	**4**
1	Колесный экскаватор с обратным ковшом 0,65 $м^3$	Беларус или аналог	1
2	Автосамосвал	КАМАЗ или аналог	2
3	Грузовой автомобиль с КМУ	КАМАЗ или аналог	1
4	Автомобильный кран г/п 25 т.	КАТО или аналог	1
5	Экскаватор-погрузчик	JCB или аналог	1
6	Автоподъёмник	КАМАЗ или аналог	1

6. Указания при производстве арматурных работ

Арматурная сталь и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать проекту, требованиям соответствующих стандартов и сертификатам соответствия.

В процессе заготовки арматурных стержней, изготовления сеток, каркасов и их установки контролируются:

- качество арматурных стержней;
- правильность изготовления и сборки сеток и каркасов;
- качество стыков и соединений арматуры;
- качество смонтированной арматуры.

Транспортирование и хранение арматурной стали следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7566-2018. Поступающие на строительную площадку арматурная сталь, закладные детали и анкера при приемке должны подвергаться внешнему осмотру и замерам, а также контрольным испытаниям в случаях, оговоренных в проекте или специальных указаниях по применению отдельных видов арматурной стали, а также в случаях сомнений в правильности характеристик арматурной сетки, закладных деталей и анкеров, отсутствия необходимых данных в сертификатах или паспортах заводов-изготовителей, применения арматуры в качестве напрягаемой.

Для обеспечения правильности положения арматуры в бетоне должны использоваться специальные фиксаторы, которые обеспечивают заданную толщину защитного слоя, расстояния между отдельными арматурными сетками и каркасами.

При устройстве арматурных конструкций следует соблюдать требования, приведенные ниже. В процессе работы необходимо составлять акт освидетельствования скрытых работ.

Операционный и приемочный контроль качества арматурных работ должен осуществлять контролер. Для проведения работ используется контрольно-измерительный инструмент: рулетка, отвес, линейка металлическая.

Арматура устанавливается по проведенной заранее геодезической разбивке. Расположение арматуры должно соответствовать проекту. Отклонения в положении стержней и сеток не должны превышать 10 мм (для распределительной арматуры -25мм, Хомутов-15мм).

До начала установки арматуры поверхность стяжки (для армокаркасов лотка) должна быть очищена (продута сжатым воздухом и промыта водой; в зимних условиях очищать от наледи и снега).

Сварные соединения арматуры должны выполняться по проекту в соответствии с ГОСТ 14098-2014. Бессварные соединения выполняются с применением вязальной проволоки. Перехлест стержней и сеток указан на арматурном чертеже.

Арматура до бетонирования должна быть очищена от грязи и ржавчины.

Все установленные арматурные каркасы сдаются представителю заказчика до начала бетонирования конструкций с составлением акта на скрытые работы. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих.

Установленная арматура должна представлять жесткий каркас, который не может быть расстроен при бетонировании.

Схема соединения арматурных стержней вязальной проволокой.

7. Указания при производстве опалубочных работ

Смонтированная опалубка принимается мастером или прорабом, ответственным за производство работ на строительной площадке. При этом согласно СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» проверке подвергаются:

- соответствие форм и геометрических размеров опалубки рабочим чертежам;
- совпадение осей опалубки с разбивочными осями конструкции или сооружений;
- точность отметок отдельных опалубочных плоскостей или выносок на опалубочных плоскостях;
- вертикальность и горизонтальность опалубочных плоскостей;
- правильность установки закладных деталей, пробок и т.д.;
- плотность стыков и сопряжения элементов опалубки с доборами по месту, с ранее уложенным бетоном или подготовкой.

При приемке установленной опалубки проверяются плотность основания, гарантирующая отсутствие осадок, правильность установки опалубки, а также несущих и поддерживающих элементов, анкерных устройств и элементов крепления, геометрические размеры собранной опалубки, смещение осей опалубки от проектного положения, правильность установки пробок и закладных деталей. Результаты проверки установленной опалубки регистрируются в «Журнале производства работ».

Точность изготовления и установки опалубки, а также допустимая прочность бетона при распалубке должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3. Требования, предъявляемые к опалубке.

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	2	3
Точность установки инвентарной опалубки для готовых конструкций	+- IT16/2 по ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-82* Перепады поверхностей не более 2 мм	Измерительный, всех элементов, журнал работ
Прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона	По рекомендациям автора проекта	Измерительный, всех элементов, журнал работ

**- заменен на ГОСТ 25346-2013*

Для проведения контроля качества опалубочных работ следует применять контрольно-измерительный инструмент: рулетку, отвес строительный, нивелир, теодолит, линейку металлическую, соответствующим образом поверенные установленным порядком.

Операционный контроль должен осуществлять мастер (прораб), геодезист, в процессе выполнения работ. Приемочный контроль осуществляют работники службы контроля качества работ, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.

8. Указания при производстве бетонных работ.

Бетонная смесь на строительную площадку доставляется бетоносмесителями (миксерами).

Укладка бетонной смеси производится бетононасосом или при помощи бадьи. Состав и подвижность бетонной смеси назначается проектом и контролируется строительной лабораторией.

Перед началом укладки бетонной смеси внутренняя поверхность опалубки должна быть покрыта специальной смазкой.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- состояние, опалубки, положение арматуры;
- качество укладываемой смеси;
- соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси;
- толщину укладываемых слоев;
- режим уплотнения бетонной смеси;
- соблюдение установленного порядка бетонирования и правил устройства рабочих швов;
- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.

Для обеспечения непрерывного бетонирования необходимо заранее рассчитать и организовать бесперебойную подачу бетона на всю захватку. Укладка бетона в опалубку ведется в следующей последовательности:

- распределяют бетонную смесь по всей ширине конструкции и по всей длине захватки в укладываемом слое до торцевых щитов;
- прорабатывают распределенную бетонную смесь глубинными вибраторами с отставанием от места укладки бетонной смеси 1,0-1,5м и не доходя до торцевой опалубки ближе чем на 0.5-0,7м.
- укладка каждого последующего слоя бетона должна выть до начала схватывания бетона предыдущего слоя.

Хождение людей по свежеуложенному бетону запрещается.

Контроль качества укладываемой бетонной смеси должен осуществляться путем проверки ее подвижности не реже двух раз в смену (у места укладки).

Контроль качества бетона предусматривает проверку соответствия фактической прочности бетона в конструкции проектной и заданной в сроки промежуточного контроля, а также морозостойкости и водонепроницаемости требованиям проекта.

Приемку законченных бетонных и железобетонных конструкций следует оформлять в установленном порядке актом освидетельствования скрытых работ.

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ.

9.1 Технологическая карта №1 На выполнение земляных работ

9.1.1. Земляные работы выполняются после проведения диагностики на отсутствие кабелей и других коммуникаций в границах производства работ, а также после принятия мер по защите или переносу трасс кабелей на безопасное расстояние.

Запрещается производство работ, если на месте работ отсутствует хоты бы один представитель от эксплуатирующих подразделений.

9.1.2. Приступать к земляным работам можно после получения наряда-допуска, согласованного с представителями эксплуатирующих подразделений.

9.1.3. Основанием для выдачи исполнителям работ наряда-допуска является утвержденный в установленном порядке проект производства работ (ППР).

9.1.4. Комиссионно выбирается трасса прокладки кабеля, составляется акт, за подписью представителей заказчика и представителей подрядчика. Трасса прокладки кабеля выбирается прямолинейной и должна проходить параллельно ближайшему железнодорожному пути.

9.1.5. Акт прокладки кабеля на участке должен быть утвержден заместителем главного инженера.

9.1.6. Перед разбивкой трассы требуется произвести разметку мест установки соединительных муфт и других устройств, а также уточнить расположение коммуникаций. Необходимо также определить места пересечений и сближений трасс кабельных линий с ж.д. путями и коммуникациями. Белой краской на шейках рельсов над шпальными ящиками, в которых предусмотрено рытье траншей, должны быть выполнены обозначения мест расположения переходов под ж.д. путями с указанием числа закладываемых труб или желобов.

Разработку траншеи производить с полевой стороны опор контактной сети на расстояние не менее 2 м.

К разработке траншей за пределами полосы отвода можно приступить после выдачи местной администрацией специального разрешения (ордера), в котором указаны порядок и сроки производства работ и ответственное за работы лицо.

Глубина траншей 0,8-1,0 м, при прокладке кабелей под ж.д. путями - 1,2 м. Минимальная ширина траншеи (по дну) - 0,3 м.

Технологическая карта разработки траншеи и прокладки асбоцементной трубы, защищающей кабель, проложенный под ж.д. путем прилагается.

При пересечении кабельными линиями устройств СЦБ и связи с силовыми кабелями минимальное расстояние между кабелями должно составлять не менее 0,5 м. При этом необходимо засыпать пространство между кабелями грунтом. При пересечении кабелей устройств СЦБ и связи между кабелями должен быть насыпан слой песка или мягкой земли толщиной 0,05 м.

Разработка траншей для кабелей выполняется на свободных участках экскаватором колёсного типа, а в стесненных условиях - вблизи ж.д. путей, сооружений и при подходе трассы к действующим коммуникациям на расстояние менее 2 м - вручную.

Машинист экскаватора должен быть ознакомлен с трассой кабельной линии, местами ее пересечения с существующими коммуникациями и условиями работы, вести работу только в присутствии прораба и представителей заинтересованных служб заказчика.

Земляные работы механизированным способом производить только в рабочее время в присутствии производителя работ и представителей эксплуатирующих организаций и технадзора.

Грунт, вынутый из траншей, должен быть отброшен на расстояние не менее 0,5 м от них; грунт до глубины 0,4 м разрабатывается ломами, кирками, отбойными молотками и другими инструментами, а более 0,4 м - только лопатами.

Применение ударных инструментов разрешается при рытье траншей, находящихся на расстоянии не ближе 5 м от трассы кабеля.

В случае обнаружения при рытье траншей неизвестных ранее коммуникаций необходимо остановить работы до выяснения организации, эксплуатирующей коммуникации, и получения разрешения на дальнейшее производство работ. Обнаруженные кабели требуется защитить деревянными коробами, а существующие кабельные муфты укрепить на прочной доске, подвешенной при помощи проволоки к перекинутым через траншею брусьям. Перекладка, отводы, сдвиги существующего кабеля и перенос муфт, должны производиться только после отключения напряжения и разрядки кабеля.

9.1.7. При производстве работ по копке траншей для прокладки кабелей, а также при бестраншейной прокладке кабелей руководствоваться Правилами охраны труда линий и сооружений связи Российской Федерации от 9.06.95 г.№578, Приказом МПС И МТС «Г-46-Ц307 от 13.10.88 г. Об обеспечении сохранности кабельных сетей на железнодорожном транспорте», Правилами по прокладке и монтажу кабелей, устройств СЦБ ПР 32ЦШ от10.01.95Г.

При этом руководитель работ на объектах строительства получает Предупреждения под роспись и под роспись производит инструктаж машинистов землеройной техники о наличии действующих кабелей СЦБ, связи и электроснабжения в зоне производства работ.

9.1.8. Запрещено выполнение строительно-монтажных работ без сигнальных жилетов. На сигнальные жилеты со стороны спины нанесены трафареты с наименованием организации, ГОСТ 12.4.281-2014. «ОДЕЖДА СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОВЫШЕННОЙ ВИДИМОСТИ».

9.2 Технологическая карта №2 На разработку грунта вручную

9.2.1. Уточненная трасса подземных сооружений кабельной линии связи в зоне производства работ должна быть обозначена вешками высотой 1,5-2,0 метра. Установленными на прямых участках трассы через 15-20 метров, у всех точек отклонения от прямолинейности более чем на 0,5 метра, у поворотов трассы, а также на границах разработки грунта, где земляные работы должны выполняться только вручную.

9.2.2. Работы по установке вешек и открытию шурфов выполняются силами и средствами подрядной организации, в присутствии представителей собственников пересекаемых коммуникаций.

9.2.3. Представители балансодержателей коммуникаций совместно с представителем работ по приказу, составляют акт об уточнение трассы, где указывается участок работ, титул стройки, количество открытых шурфов, установленных вешек, и знаков, телефон и адрес участка. После подписания акта вся ответственность за сохранность установленных знаков, вешек, столбиков возлагается на строительную организацию.

9.2.4. Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей должны быть закрыты крышками, прочными щитами или ограждены. В темное время суток ограждения должны быть обозначены электрическими сигнальными лампами напряжением не выше 42В.

Все земляные работы выполняются после проведения диагностики на отсутствии кабелей и других коммуникаций в границах производства работ, а также после принятия мер по защите или переносу трасс кабелей на безопасное расстояние.

Все земляные работы (бурение котлованов, рытье траншей и т.д.) производится с письменного разрешения владельцев подземных коммуникаций.

Ручная разработка грунта должна выполняться при малых объемах в недоступных для машин местах и при доводке котлованов до проектных размеров, вблизи и при пересечении подземных коммуникаций. Производитель работ должен, совместно с мастером пути связываться с диспетчером пути по поводу выдачи предупреждения машинистам локомотивов о соблюдении особой бдительности, о месте и времени производства работ.

При производстве работ по копке траншей для прокладки кабелей, а также при бестраншейной прокладке кабелей руководствоваться Правилами охраны труда линий и сооружений связи Российской Федерации от 09.06.95 г. №578

Для обеспечения выполнения установочных работ грунт при рытье следует располагать по обе стороны котлована на расстоянии от его краев не менее 0,5 м — при глубине котлована до 1,2 м не менее 1 м — при глубине свыше 1,2 м. В случае наличия при разработке котлована балластного слоя, на одну сторону котлована следует отсыпать балласт, а на другую — грунт.

Запрещается засыпать балластом и грунтом рельсы путей, действующие устройства, связь, водоотводные лотки и др.

Балласт и грунт следует размещать с соблюдением габарита приближения строений.

Разработка котлованов с вертикальными стенками без крепления в грунтах естественной влажности может производиться на глубине не более: 1 м — в насыпных,

песчаных и гравилистых грунтах; 1,25 м — в супесях и суглинистых грунтах; 1,5 м — в глинистых грунтах и 2 м — в особо плотных грунтах.

При превышении указанных в п. 4.13 глубин разработка котлованов допускается только при условии крепления вертикальных стенок или при устройстве откосов допустимой крутизны

(табл. 4.1).

Таблица 4.1

Минимально допустимая крутизна откосов котлована

Грунт	Крутизна откосов при глубине котлована			
	до 1,5 м		от 1,5 до 3 м	
	Угол между направлением откоса и горизонталью, °	Отношение высоты откоса к его проекции на горизонтальную плоскость	Угол между направлением откоса и горизонталью, °	Отношение высоты откоса к его проекции на горизонтальную плоскость
Насыпной естественной влажности	76	1 : 0,25	45	1 : 1,00
Песчаный и гравийный, влажный, но ненасыщенный	63	1 : 0,50	45	1 : 1,00
Глинистый естественной влажности				
супесь	76	1 : 0,25	56	1 : 0,67
суглинок	90	1 : 0,00	63	1 : 0,50
глина	90	1 : 0,00	76	1 : 0,25
Лессовидный сухой	90	1 : 0,00	63	1 : 0,50

Стенки котлованов, вырытых в сыпучих грунтах вблизи при глубине более 0,5 м следует укреплять горизонтально расположенными досками с вертикальными стояками и поперечными распорками, закрепленными на стояках сверху и снизу деревянными клиньями.

В грунтах нормальной влажности для укрепления стенок следует применять доски, металлические или деревянные инвентарные щиты. Деревянные щиты должны изготавливаться из досок толщиной не менее 40 мм, а для грунтов повышенной влажности не менее 50 мм.

Над действующими подземными коммуникациями на расстоянии 0,5 м от них грунт до глубины 0,4 м допускается разрабатывать с применением ломов, кирок, отбойных молотков и других инструментов, а свыше 0,4 м - только лопат. Мерзлый грунт при разработке на глубину свыше 0,4 м необходимо предварительно отогреть. Во избежание повреждения подземных коммуникаций между ними и отогреваемой поверхностью должен быть слой грунта не менее 0,25 м.

При разработке котлованов в зимнее время с целью защиты от промерзания грунта стенок и основания, находящихся ниже уровня мерзлого грунта, после окончания разработки котлована, а также при перерывах в работе следует закрывать котлован специальными переносными щитами.

При появлении деформаций грунта, вызывающих нарушение устойчивости земляного полотна железной дороги, руководитель работ обязан обеспечить соответствующее крепление его и поставить в известность администрацию дистанции пути.

В необходимых случаях за отдельными открытыми котлованами следует обеспечить наблюдение в нерабочее время. О котлованах, за которыми установлено круглосуточное наблюдение, необходимо поставить в известность дорожного мастера или мастера по земляному полотну.

Котлованы на станциях, в местах скопления людей и в населенных пунктах должны быть закрыты щитами или ограждены с соблюдением габарита приближения строений.

Крепления стенок котлованов следует снимать по мере засыпки. Излишний грунт, оставшийся после засыпки пазух котлована, должен быть спланирован и плотно утрамбован. Откосы выемок, кюветы и земляное полотно, нарушенные при разработке котлованов, должны быть восстановлены. При засыпке котлованов запрещается смешивать грунт с балластом.

Ширину траншеи при прокладке одного-двух кабелей берут равной от 0,3 до 0,4 м по дну и соответственно 0,4-0,5 м по верху траншеи. Глубина прокладки сигнальных кабелей в станционных междупутьях и сбоку путей вне населенных пунктов 0,8 м, в городах и населенных пунктах на пересечениях с железнодорожными путями и шоссейными дорогами – не менее 1 м.

Траншеи для кабелей на поворотах трассы роют с таким расчетом, чтобы минимальный радиус изгиба прокладываемого кабеля со свинцовой оболочкой был не менее 15-кратного, а для кабелей с алюминиевой оболочкой – не менее 30-кратного наружного диаметра кабеля; при прокладке кабелей с пластмассовой оболочкой их радиус изгиба должен быть не менее 10-кратного наружного диаметра кабеля. На склонах оврагов (на подъемах и спусках) траншею роют зигзагообразно с величиной отклонения изгибов от прямой линии в одну и другую сторону на 1,5 м, а длину изгибов берут порядка 5м.

В местах будущей установки соединительных муфт траншею расширяют, отрывая котлован для удобства проведения последующих монтажных работ. Глубину котлована делают на 10 см глубже дна траншеи.

Дно траншеи выравнивают и очищают от камней и щебня, а перед раскаткой и прокладкой кабеля в каменистых и скалистых грунтах засыпают слоем песка или разрыхленного грунта толщиной до 10 см. Этот слой называют «нижней постелью». В мягких грунтах постели можно не делать. После завершения земляных работ составляется и подписывается акт о выполнение работ.

9.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №3 НА ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМОБИЛЬНЫХ КРАНОВ

Настоящая технологическая карта является обязательным организационно-технологическим документом при производстве погрузочно-разгрузочных работ и складировании грузов на базах, складах и площадках с использованием автомобильных кранов и содержит основные решения по организации и технологии погрузочно-разгрузочных работ.

В технологической карте приведены общие указания по производству работ автокранами, технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ, технологическая оснастка и схемы строповки, а также даны требования по безопасности и охране труда, экологической и пожарной безопасности при производстве работ.

Технологическая карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также инженерно-технических работников строительных организаций.

9.3.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 Технологическая карта разработана на погрузочно-разгрузочные работы и складирование грузов на базах, складах и площадках с использованием автомобильных кранов КС-3562А, КС-3562Б, КС-3571, КС-35714; КС-35715-2, КС-35719-1; КС-35719-2; КС-35719-3; КС-35719-4; КС-35719-5; КС-35719-5.1; КС-35719-3.1; КС-3574; КС-3575А; КС-3577, КС-3579; КС-4571, КС-4571К-1, КС-4572; КС-4572А; КС-4579 и других кранов грузоподъемностью 10 , 16 и 25 т.

1.2 Технологической картой предусмотрены погрузочно-разгрузочные работы на следующие виды изделий, материалов и конструкций:

- сборные железобетонные изделия;
- металлопрокат;
- арматурные изделия;
- кирпич на поддонах;
- пиломатериалы и столярные изделия;
- средства подмащивания;
- материалы в контейнерах;
- бытовые помещения контейнерного типа.

Масса грузов не должна превышать номинальной грузоподъемности автомобильных кранов, указанных в п. 1.1, на требуемом вылете. При использовании других типов грузоподъемных кранов для погрузочно-разгрузочных работ они должны быть привязаны по вылету и грузоподъемности.

1.3 При производстве погрузочно-разгрузочных работ технологическая карта должна быть привязана к конкретной площадке с учетом используемого грузоподъемного крана, наличия воздушных линий, инженерных сетей и коммуникаций, зданий и сооружений.

1.4 Форма использования технологической карты предусматривает обращение ее в сфере информационных технологий с включением в базу данных по технологии и организации строительного производства автоматического рабочего места технолога строительного производства (АРМ ТСП), подрядчика и заказчика.

9.3.2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

2.1 Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы следует осуществлять в соответствии требованиями ФНП "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утвержденные приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461, Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н, ГОСТ 12.3.009-76* «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.3.020-80* «ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности», «Правил по охране труда на автомобильном транспорте», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации
от 9 декабря 2020 года N 871н, Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020 г. N 753н "Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов" и проектов производства работ или технологической карты.

2.2 Пожарную безопасность в местах производства погрузочно-разгрузочных работ следует обеспечивать в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в Российской Федерации, введенными в действие постановлением Правительства. Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390, ГОСТ 12.1.004-91* и других нормативных документов, действующих в строительстве.

2.3 Места производства погрузочно-разгрузочных работ, включая проходы и проезды, должны иметь достаточное естественное и искусственное освещение в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014 и СП 52.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия светильников на работающих.

2.4 Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть размещены на специально отведенной территории с твердым и ровным покрытием, способным воспринимать наибольшую проектную нагрузку от грузоподъемного крана с грузом, от транспортных средств и грузов. Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и с целью отвода поверхностных вод должны иметь уклон не более 5° в сторону внешнего контура площадки складирования. Размеры и покрытие площадок для погрузочно-разгрузочных работ должны соответствовать проекту производства работ. В соответствующих местах необходимо установить знаки: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др.

2.5 На площадках для укладки грузов должны быть обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними. Ширина проходов между штабелями должна быть не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и грузоподъемного крана, обслуживающих склад. Максимальная длина штабеля не должна превышать 20 - 30 м. Не допускается размещать грузы в проходах и проездах.

2.6 При размещении автомобилей на погрузочно-разгрузочных площадках расстояние между автомобилями, стоящими друг за другом (в глубину), должно быть не менее 1 м, а между автомобилями, стоящими рядом (по фронту), - не менее 1,5 м.

Если автомобили устанавливают для погрузки или разгрузки вблизи здания, то между зданием и задним бортом автомобиля (или задней точкой свешиваемого груза) должен соблюдаться интервал не менее 0,5 м.

Расстояние между автомобилем и штабелем груза должно быть не менее 1 м.

2.7 При производстве погрузочно-разгрузочных работ автокран устанавливают на площадку, выполненную в соответствии с требованиями п. 2.4. Автокран должен быть установлен таким

образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного подтаскивания груза при наклонном положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т.п.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться краном при условии установки его на все выносные опоры (аутригеры). Масса поднимаемых грузов должна быть в пределах грузовой характеристики используемых кранов.

2.8 Транспортные средства и оборудование, применяемое для погрузочно-разгрузочных работ, должно соответствовать характеру перерабатываемого груза.

2.9 При необходимости установки крана на краю откоса котлована или траншеи необходимо соблюдать расстояния, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Наименьшее допустимое расстояние от основания откоса выемки или траншеи до ближайших опор машины (СНиП 12-03-2001)

Глубина выемки, м	Грунт ненасыпной			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м			
1	1,50	1,25	1,00	1,00
2	3,00	2,40	2,00	1,50
3	4,00	3,60	3,25	1,75
4	5,00	4,40	4,00	3,00
5	6,00	5,30	4,75	3,50

2.10 Установка и работа автомобильных кранов на расстоянии ближе 30 м от линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 42 В должна производиться по наряду-допуску и под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ кранами. Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, должно расписаться в наряде-допуске и обеспечить выполнение указанных в нем безопасных условий работы. Работы производятся только при наличии письменного разрешения организации-владельца линии электропередачи (ЛЭП).

Согласно Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года N 903н, охранной зоной воздушной линии электропередачи (ВЛ) и воздушных линий связи является зона вдоль ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при неотклоненном их положении на расстоянии, м:

для ВЛ напряжением до 1 кВ и ВЛС	2
для ВЛ от 1 до 20 кВ включительно	10
для ВЛ 35 кВ	15
для ВЛ 110 кВ	20
для ВЛ 150, 220 кВ	25
для ВЛ 330, 400, 500 кВ	30
для ВЛ 750 кВ	40
для ВЛ 1150 кВ (постоянный ток)	55

При установке и работе крана в охранной зоне ЛЭП следует строго соблюдать порядок, установленный Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых

используются подъемные сооружения, утвержденых приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461.

2.11 При установке автомобильных кранов и применении транспортных средств с поднимаемым кузовом в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение.

При обоснованной невозможности снятия напряжения с воздушной линии электропередачи работу строительных машин в охранной зоне линии электропередачи разрешается производить при условии выполнения следующих требований:

а) расстояние по воздуху от машины (механизма) или от ее выдвижной или подъемной части, а также от ее рабочего органа или поднимаемого груза в любом положении (в т.ч. и при наибольшем подъеме или вылете) до ближайшего провода, находящегося под напряжением, должно быть не менее указанного в таблице 2 согласно Правилам по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н и ГОСТ 12.1.051-90 «ССБТ. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В».

б) корпуса машин, за исключением машин на гусеничном ходу, при их установке непосредственно на грунте должны быть заземлены при помощи инвентарного переносного заземления.

Таблица 2 - Минимальные расстояния приближения машин к ЛЭП (СНиП 12-03-2001)

Напряжение воздушной линии электропередачи, кВ	Расстояние, м	
	минимальное	минимально измеряемое техническими средствами
до 1	1,5	1,5
Свыше 1 до 20	2,0	2,0
Свыше 20 до 35	2,0	2,0
Свыше 35 до 110	3,0	4,0
Свыше 110 до 220	4,0	5,0
Свыше 220 до 400	5,0	7,0
Свыше 400 до 750	9,0	10,0
Свыше 750 до 1150	10,0	11,0

2.12 Разрешение на пуск в работу автомобильного крана после перестановки его на новый объект выдается инженерно-техническим работником по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов, назначенным приказом владельца крана, на основании результатов проверки состояния крана и обеспечения безопасных условий его работы с записью в вахтенном журнале.

2.13 На рабочей площадке в каждой смене должно быть назначено приказом руководителя организации лицо, ответственное за безопасное производство работ с кранами, из числа мастеров, прорабов, начальников цехов, участков. На складах материалов и других участках работы в качестве лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, по согласованию с региональными органами Ростехнадзора России могут быть назначены заведующие складами, бригадиры.

2.14 Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, обязано:

- проверить исправность грузоподъемных механизмов, СГЗП и тары, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря;

- организовать ведение работ кранами в соответствии с правилами безопасности, техническими условиями, настоящей технологической картой и регламентами;
- инструктировать машинистов кранов и стропальщиков по безопасному выполнению предстоящей работы, обращая внимание на опасные факторы, особые условия на месте ведения работ, недопущение перегрузки крана, правильность строповки и зацепки грузов, правильность установки стреловых самоходных кранов, безопасность выполнения работ при загрузке и разгрузке полувагонов, платформ и автомашин, соблюдение стропальщиками личной безопасности;
- не допускать использования немаркированных, неисправных или не соответствующих по грузоподъемности и характеру груза съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- указывать машинистам кранов и стропальщикам место, порядок и габариты складирования грузов, а также последовательность выполнения операций;
- непосредственно руководить работами при перемещении грузов, на которые не разработаны схемы строповки, а также в других случаях, предусмотренных проектами или технологическими регламентами;
- указывать машинистам кранов место установки стреловых самоходных кранов для работы вблизи линий электропередачи и выдавать разрешение на работу с записью в вахтенном журнале;
- не допускать производство работ без наряда-допуска в случаях, предусмотренных нормативными документами и настоящей картой;
- обеспечивать рабочих необходимыми инвентарем и средствами для безопасного производства работ кранами;
- разъяснять значение подаваемых сигналов и свойств материала, поданного к погрузке (разгрузке);
- следить за выполнением машинистами кранов и стропальщиками производственных инструкций, проектов производства работ, технологических карт и регламентов.

2.15 На территории площадки складирования устанавливают указатели въездов, проездов, выездов и другие информационные знаки в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015. Ширину проездов определяют в зависимости от габаритов транспортных средств и кранов, которые будут работать на площадке.

2.16 При отсутствии стандартов и технических условий заводов-изготовителей рекомендуются следующие способы складирования основных видов материалов и конструкций:
- кирпич в пакетах на поддонах по высоте не более чем в два яруса, по ширине пакеты ставятся в один ряд, расстояние между рядами 1 м, в ряду между парой пакетов (на один контейнер) оставляется расстояние в 200 мм. Ширина ряда принимается по длине поддона; кирпич должен складироваться по сортам, а лицевой - по цветам и оттенкам. Осенью и зимой штабеля кирпича рекомендуется покрывать листами рубероида;
- стеновые панели и блоки вертикальной разрезки - в пирамиды или специальные кассеты в соответствии с паспортом на указанные конструкции, с учетом геометрических размеров изделий и устойчивости их при складировании;
- стеновые блоки горизонтальной разрезки - в два яруса на подкладках и прокладках;
- плиты перекрытий - в штабель высотой не более 2,5 м на прокладках и подкладках которые располагают перпендикулярно пустотам или рабочему пролету;
- ригели и колонны - в штабель высотой до 2 м на подкладках и прокладках;

- фундаментные блоки и блоки стен подвалов - в штабель высотой не более 2,6 м на подкладках и прокладках;
- пиломатериалы - в штабель, высота которого при рядовой укладке составляет не более половины ширины штабеля, а при укладке в клетки - не более ширины штабеля. В любом случае высота штабеля не должна превышать 3 м;
- мелкосортный металл - в стеллаж высотой не более 1,5 м.

При складировании железобетонных элементов, имеющих петли (плиты, блоки, балки и т.д.) высота прокладок должна быть больше выступающей части монтажных петель не менее чем на 20 мм.

2.17 Между штабелями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и грузоподъемных кранов, обслуживающих склад. Наибольшая длина штабеля не должна превышать 20 - 30 м.

2.18 Между штабелями одноименных конструкций, сложенных рядом (плиты перекрытий) или между конструкциями в штабеле (балки, колонны) должно быть расстояние, не менее 200 мм.

2.19 Высота штабеля или ряда штабелей на общей прокладке не должна превышать полуторную его ширину.

2.20 В штабелях прокладки располагаются по одной вертикали.

2.21 В каждом штабеле должны храниться конструкции и изделия одномерной длины.

2.22 Материалы, изделия и конструкции в штабелях следует располагать таким образом, чтобы маркировка изделий была обращена в сторону прохода или проезда, а монтажные петли располагались так, чтобы их удобно было стропить при производстве работ.

9.3.3 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

3.1 Производство погрузочно-разгрузочных работ включает следующие операции:
- перемещение крана и установка его в рабочее положение на все имеющиеся выносные опоры;
- подбор съемных грузозахватных приспособлений;
- осмотр и строповка груза, а при необходимости и закрепление оттяжек (для длинномерных грузов);
- подача сигналов машинисту крана;
- погрузка и выгрузка груза с подъемом или опусканием его и поворотом стрелы крана;
- укладка подкладок и прокладок под конструкции или детали;
- расстроповка груза, отцепка оттяжек.

3.2 Погрузку и выгрузку материалов и грузов (конструкции, детали и т.п.) автомобильным стреловыми кранами осуществляет звено из трех человек:

машинист крана 6 разряда - 1 чел.
такелажники 2 разряда - 2 чел.

Нормы времени на погрузку и выгрузку краном строительных материалов и грузов (конструкции, детали и т.п.) в автомобили, прицепы, полуприцепы и трейлеры приведены в таблице 3 (на 100 тонн).

Таблица 3 - Нормы времени на погрузочно-разгрузочные работы

Виды грузов	Общая масса поднимаемого груза, т, до	Машинист, чел.-час	Такелажник, чел.-час	Общая масса поднимаемого груза, т, до	Машинист, чел.-час	Такелажник, чел.-час

Виды грузов	Общая масса поднимаемого груза, т, до	Машинист, чел.-час	Такелажник, чел.-час	Общая масса поднимаемого груза, т, до	Машинист, чел.-час	Такелажник, чел.-час
Разные грузы (материалы) штучные, в пакетах, контейнерах или на поддонах	0,5	11	22	6,0	1,9	3,8
	1,0	6,1	12,2	7,0	1,8	3,6
	1,5	4,4	8,8	8,0	1,7	3,4
	2,0	3,6	7,2	10,0	1,6	3,2
	3,0	2,7	5,4	13,0	1,5	3,0
	4,0	2,3	4,6	18,0	1,4	2,8
	5,0	2,1	4,2	20,0	1,3	2,6

3.3 Погрузочно-разгрузочные работы необходимо осуществлять в следующей последовательности:

- в определенном технологической картой (схемой) месте, на подготовленной площадке, лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами:

1) проверяет правильность установки крана на указанном месте и после этого делает запись в вахтенном журнале крановщика о разрешении производства работ, ставя свою подпись;

2) проверяет правильность установки знаков безопасности на границе опасной зоны от работы крана и координатную систему защиты. Стропальщики подбирают съемные грузозахватные приспособления (СГЗП), соответствующие массе и характеру перемещаемого груза согласно схемам строповок и таблиц масс перемещаемых грузов, проверяют исправность СГЗП путем осмотра наличия на них клейм или металлических бирок с обозначением номера, грузоподъемности и даты испытания, проверяют массу груза, предназначенного к перемещению краном. После этого машинист может перевести стрелу крана из транспортного положения в рабочее.

- убедившись в соответствии установки крана, знаков безопасности и координатной защиты требованиям норм и правил, стропальщик подает сигнал машинисту крана переместить стрелу к месту строповки груза;

- стропальщики осуществляют строповку перемещаемого груза;

- после осуществления строповки груза стропальщики убеждаются в том, что груз надежно закреплен и ничем не удерживается, что на грузе, под грузом, внутри груза нет незакрепленных деталей и инструмента и что груз во время подъема не может за что-либо зацепиться, а также в отсутствии людей возле грузов, между грузами, оборудованием и т.д.

- затем стропальщик подает сигнал машинисту крана приподнять груз на высоту до 300 мм, убеждается в правильности строповки и равномерности натяжения ветвей стропа, отходит на безопасное расстояние и дает сигнал на перемещение груза к месту разгрузки;

- стропальщики принимают груз на высоте до 1 м от уровня площадки (земли), ориентируют его в соответствии со схемой складирования и старший из стропальщиков дает сигнал машинисту крана опустить груз с таким расчетом, чтобы нижняя часть груза находилась от уровня площадки складирования на высоте до 0,4 - 0,5 м.

- убедившись в правильной ориентации груза над местом складирования (штабелем), стропальщик подает сигнал машинисту крана опустить груз на площадку. Стропы при этом остаются натянутыми. Когда груз опущен и стропальщик убедится, что груз находится в устойчивом положении, стропальщик подает сигнал машинисту крана ослабить стропы;

- затем стропальщик осуществляет расстроповку груза.

3.4 Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, представленные на рисунке 1, принимаются от крайней точки

горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно таблице 4 (Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н).

Величина опасной зоны при работе крана определяется по формуле:

$$R_{оп.зоны} = R_{макс.} + 0{,}5B_{гр.} + L_{гр.} + L_{отл.} \quad (1)$$

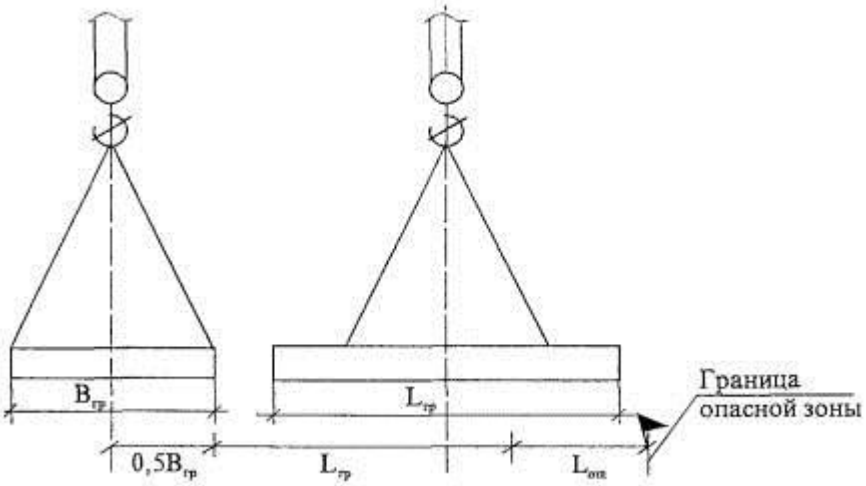
где $R_{оп.зоны}$ - величина опасной зоны, м;

$R_{макс.}$ - максимальный рабочий вылет крюка крана, м;

$B_{гр.}$ - проекция наружного наименьшего габарита перемещаемого груза, м;

$L_{гр.}$ - наибольший габарит перемещаемого груза, м;

$L_{отл.}$ - минимальное расстояние отлета груза при его падении, м.



где $B_{гр.}$ - наименьший габарит перемещаемого груза;
$L_{гр.}$ - наибольший габарит перемещаемого груза;
$L_{отл.}$ - минимальное расстояние отлета груза.

Рисунок 1 - Определение границы опасной зоны

Таблица 4 - Зависимость величины отлета падающего груза от высоты падения.

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета перемещаемого краном груза в случае его падения, м
До 10	4
» 20	7
» 70	10
» 120	15
» 200	20
» 300	25
» 450	30
Примечание - При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.	

3.5 Горизонтальная и вертикальная привязка кранов и схемы погрузки и разгрузки грузов даны на рисунках 2 - 27.

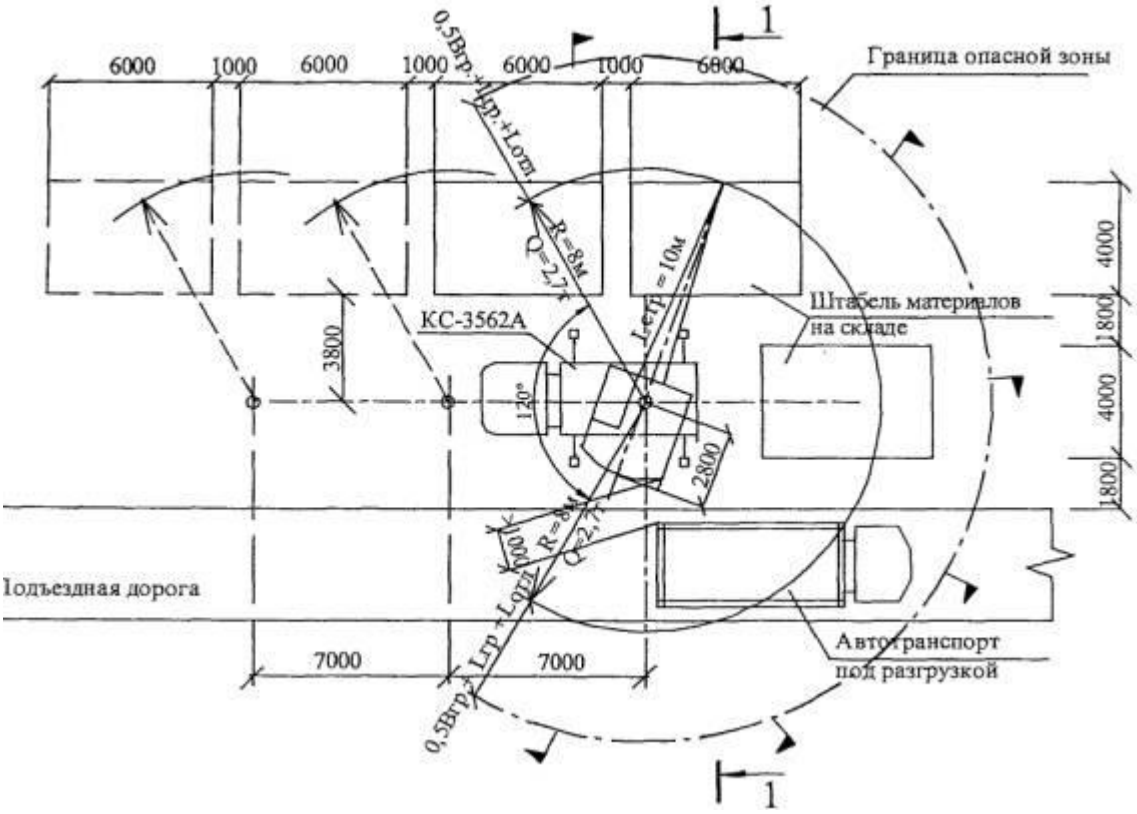


Рисунок 2 - Горизонтальная привязка крана КС-3562А (КС-3562Б)

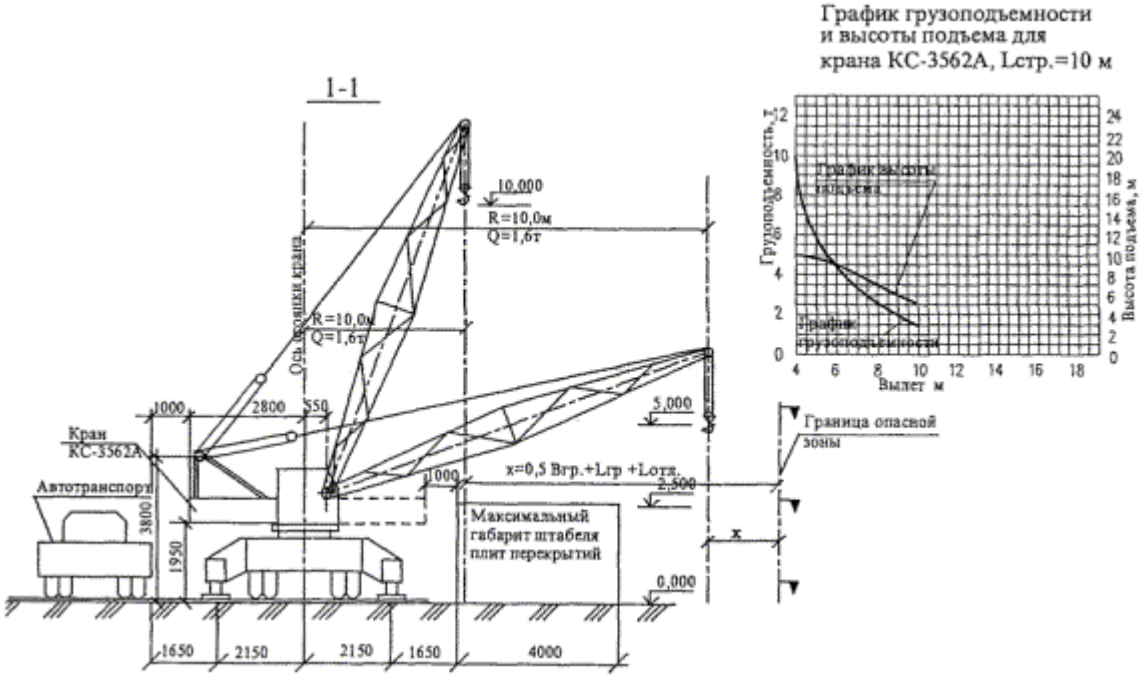


Рисунок 3 - Вертикальная привязка крана КС-3562А (КС-3562Б)

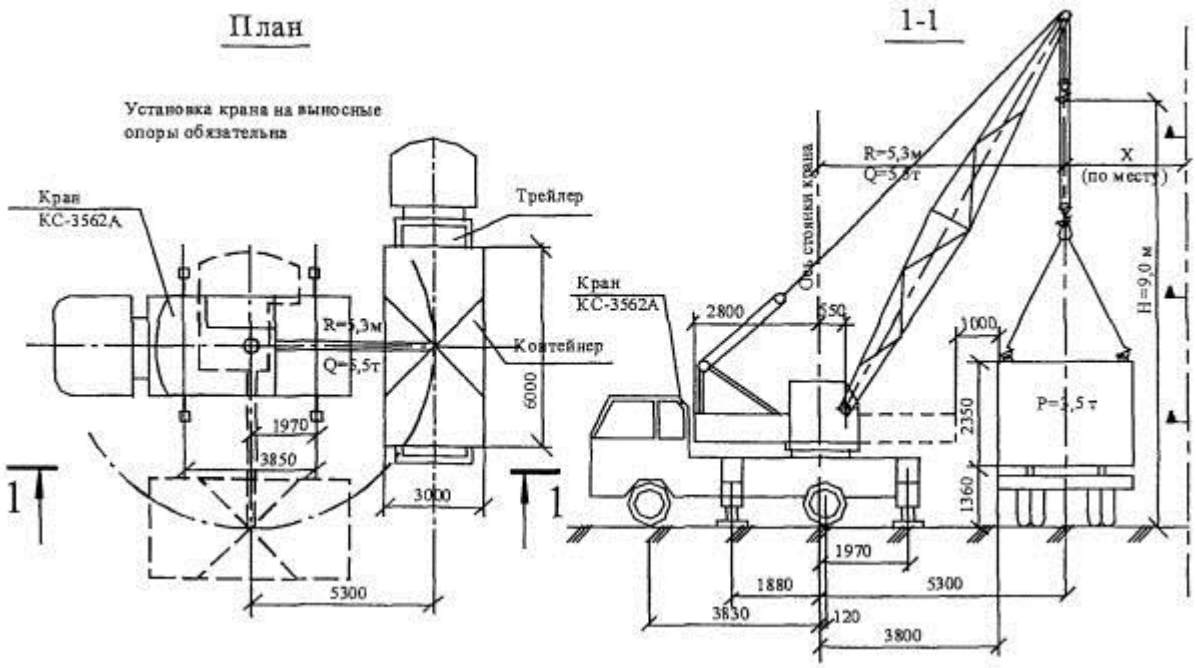


Рисунок 4 - Погрузка и разгрузка бытовых помещений контейнерного типа массой до 5 т краном КС-3562А

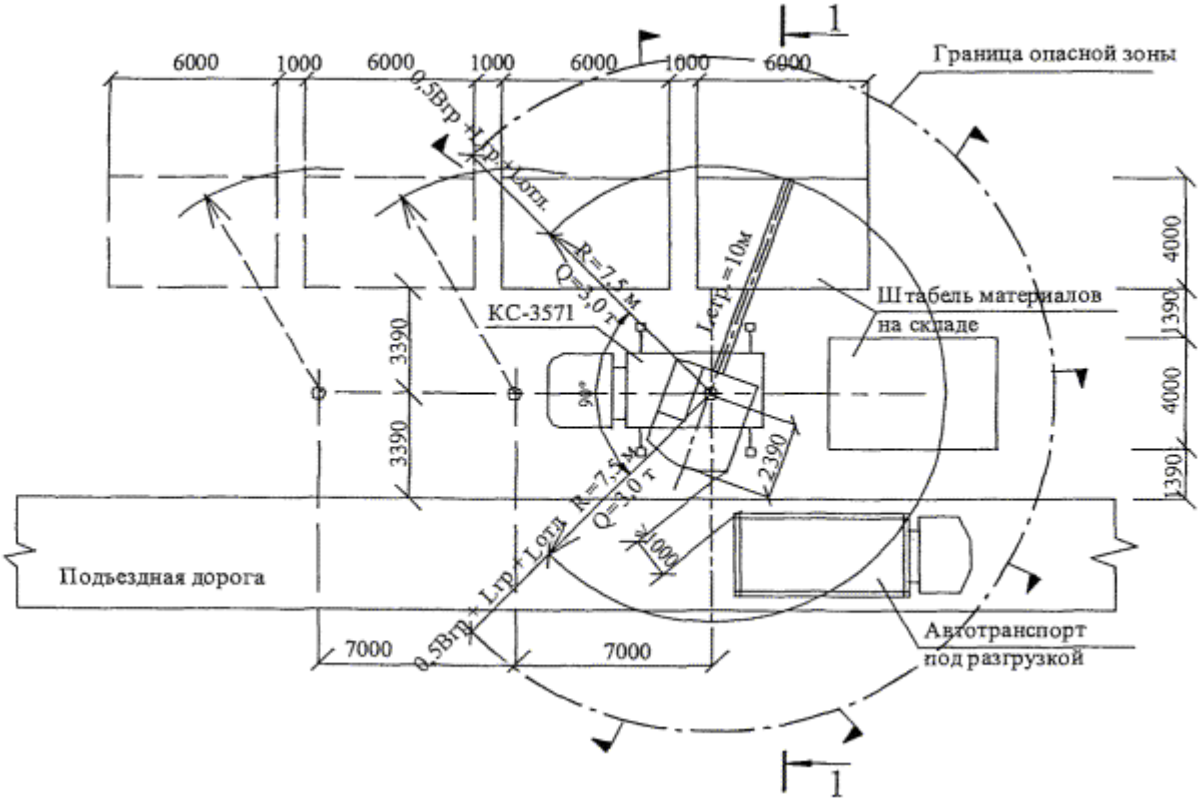


Рисунок 5 - Горизонтальная привязка крана КС-3571 (КС-35714)

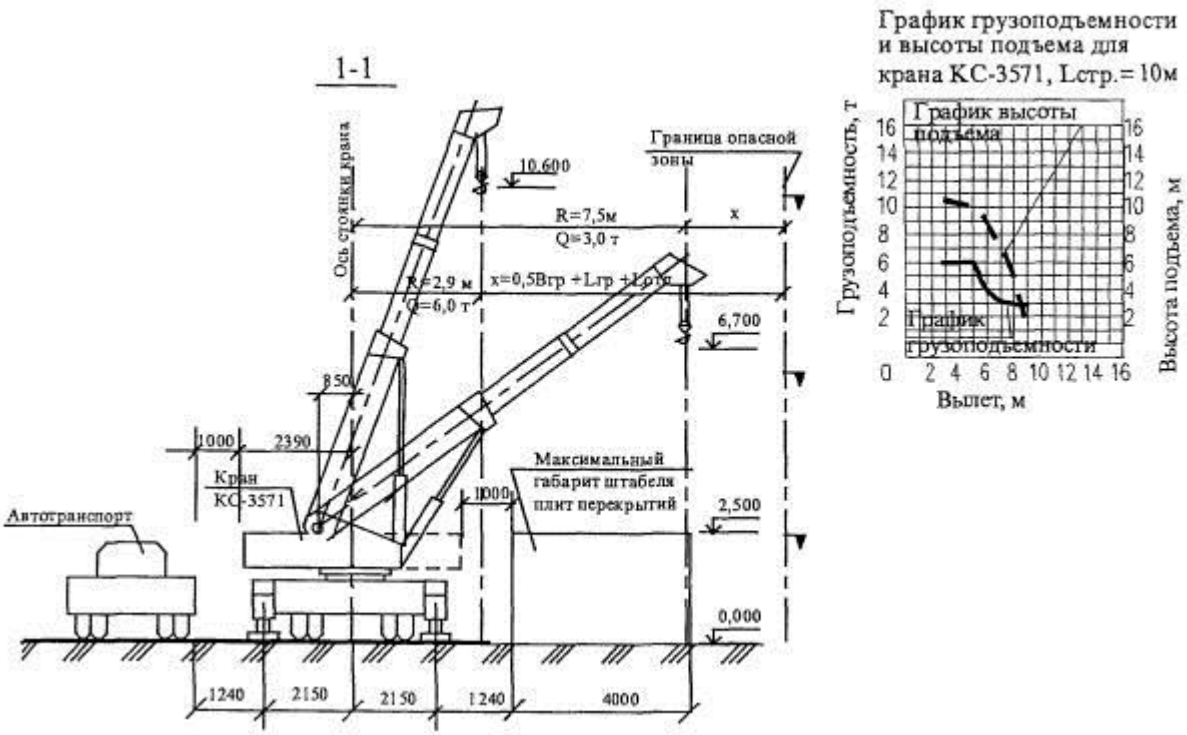


Рисунок 6 - Вертикальная привязка крана КС-3571 (КС-35714)

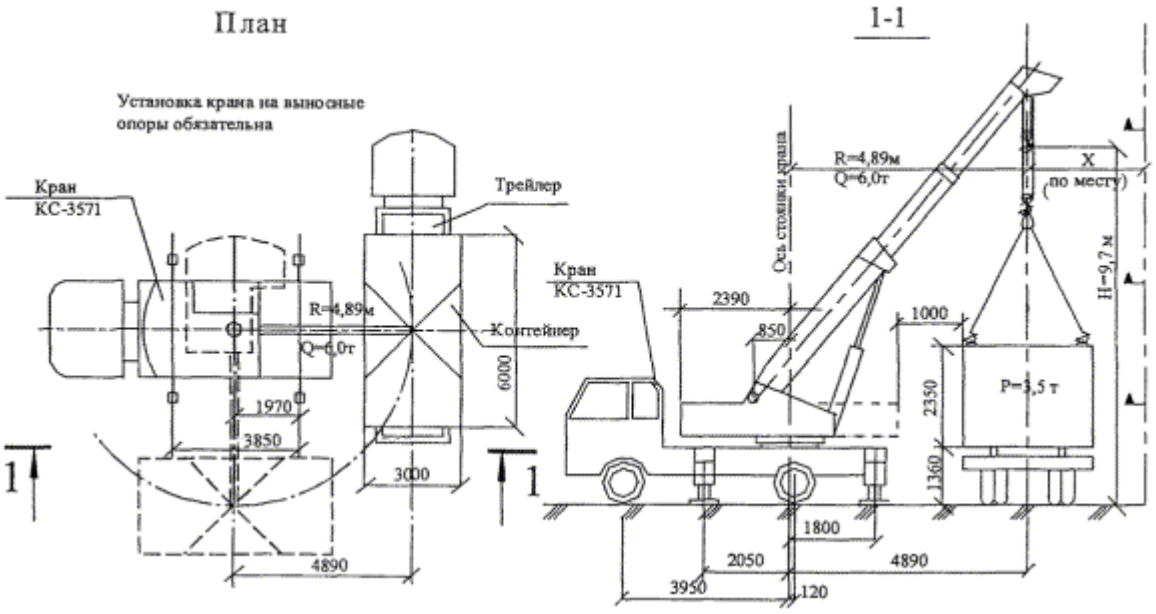


Рисунок 7 - Погрузка и разгрузка бытовых помещений контейнерного типа массой до 5 т краном КС-3571

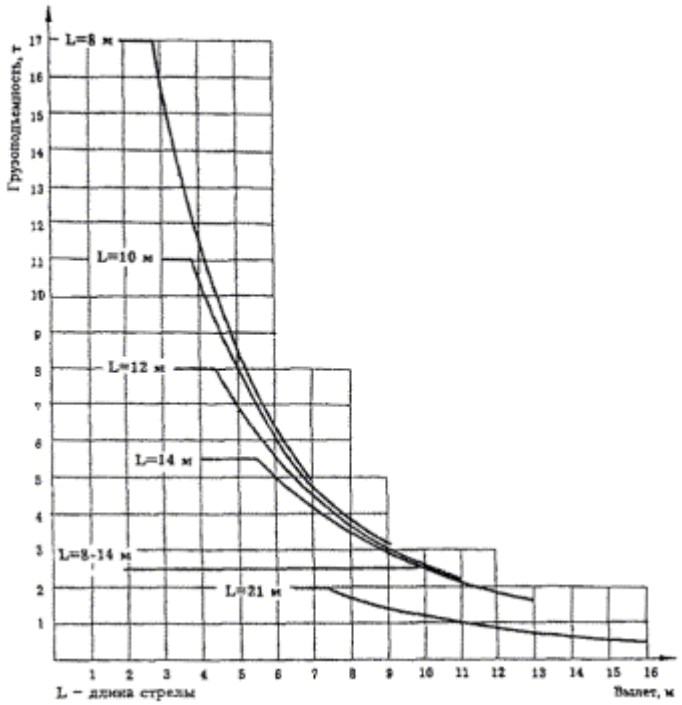


Рисунок 8 - Грузовые характеристики крана КС-35715-2

Таблица 5 - Высотные характеристики

Длина стрелы, м	8			10			12			14			21 (стрела 14 м с гуськом)		
Высота подъема, м*	9,0	6,9	3,0	10,7	8,7	3,3	12,8	10,6	3,9	14,5	11,3	4,3	21,6	18,5	14,0
Вылет, м	1,9	5,0	7,0	3,0	6,0	9,0	3,3	7,0	11,0	4,0	9,0	13,0	6,5	12,0	16,0

* - без учета деформации стрелы

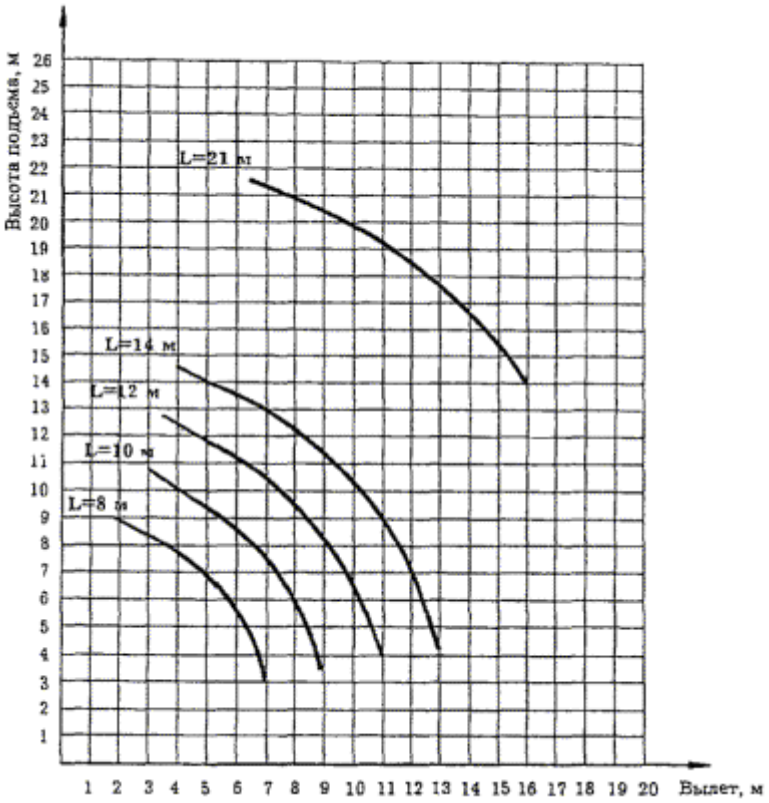


Рисунок 9 - Высотные характеристики крана КС-35715-2

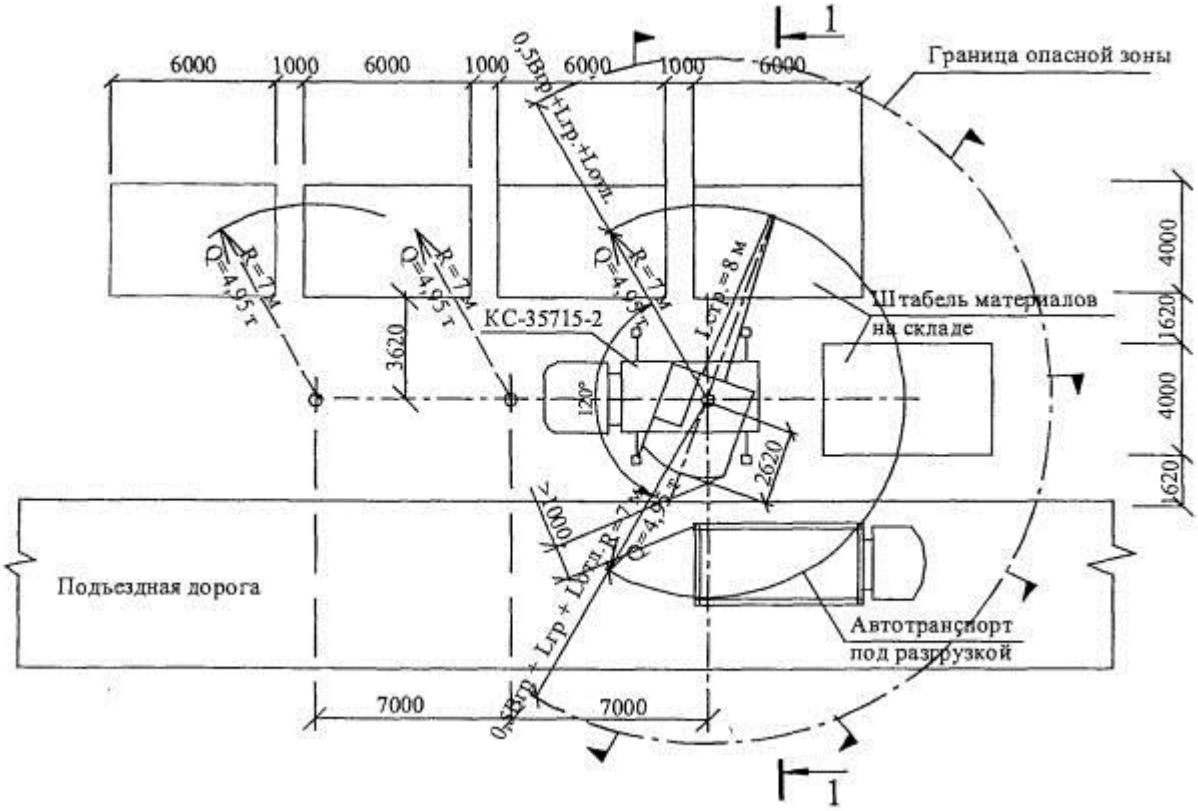


Рисунок 10 - Горизонтальная привязка крана КС-35715-2 (КС-35719)

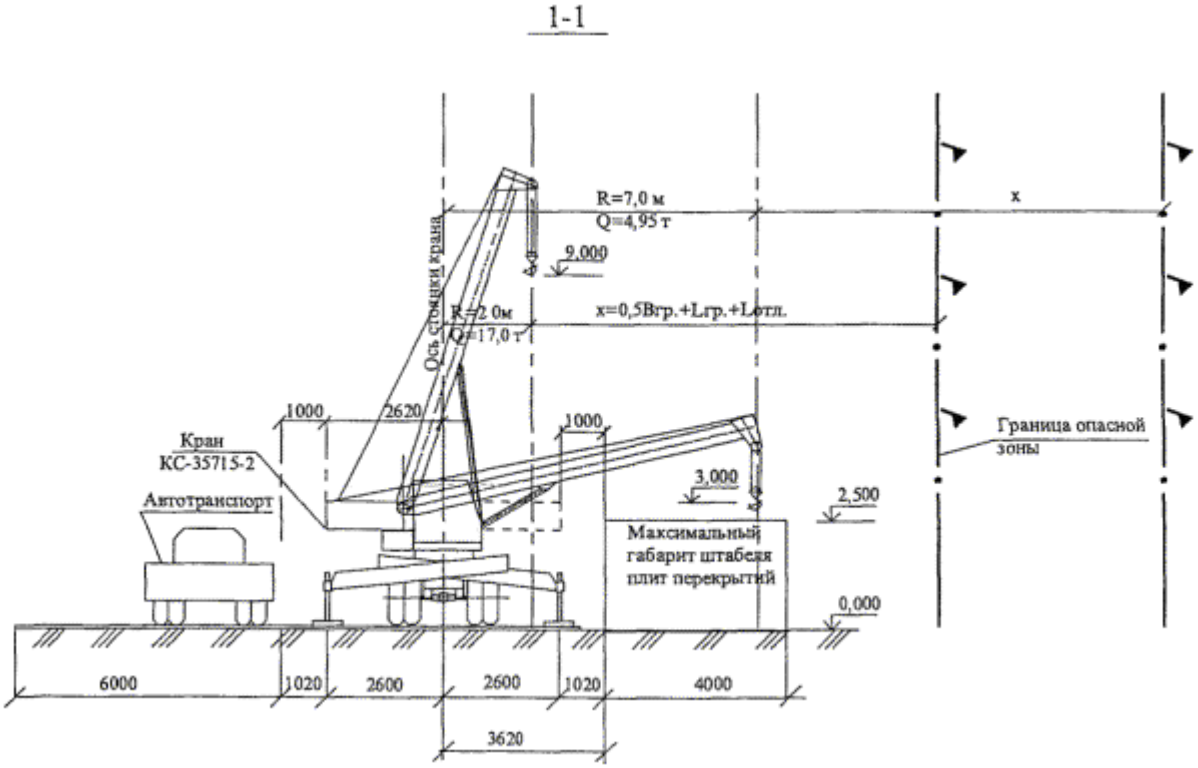


Рисунок 11 - Вертикальная привязка крана КС-35715-2 (КС-35719)

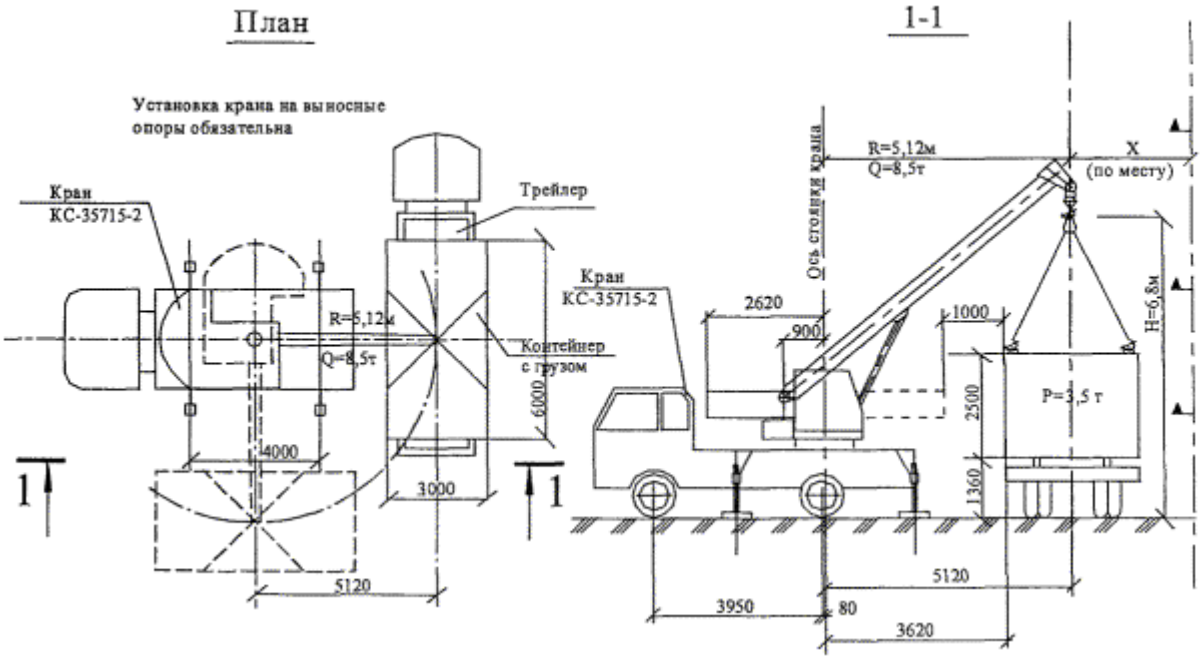


Рисунок 12 - Погрузка и разгрузка контейнера с грузом краном КС-35715-2

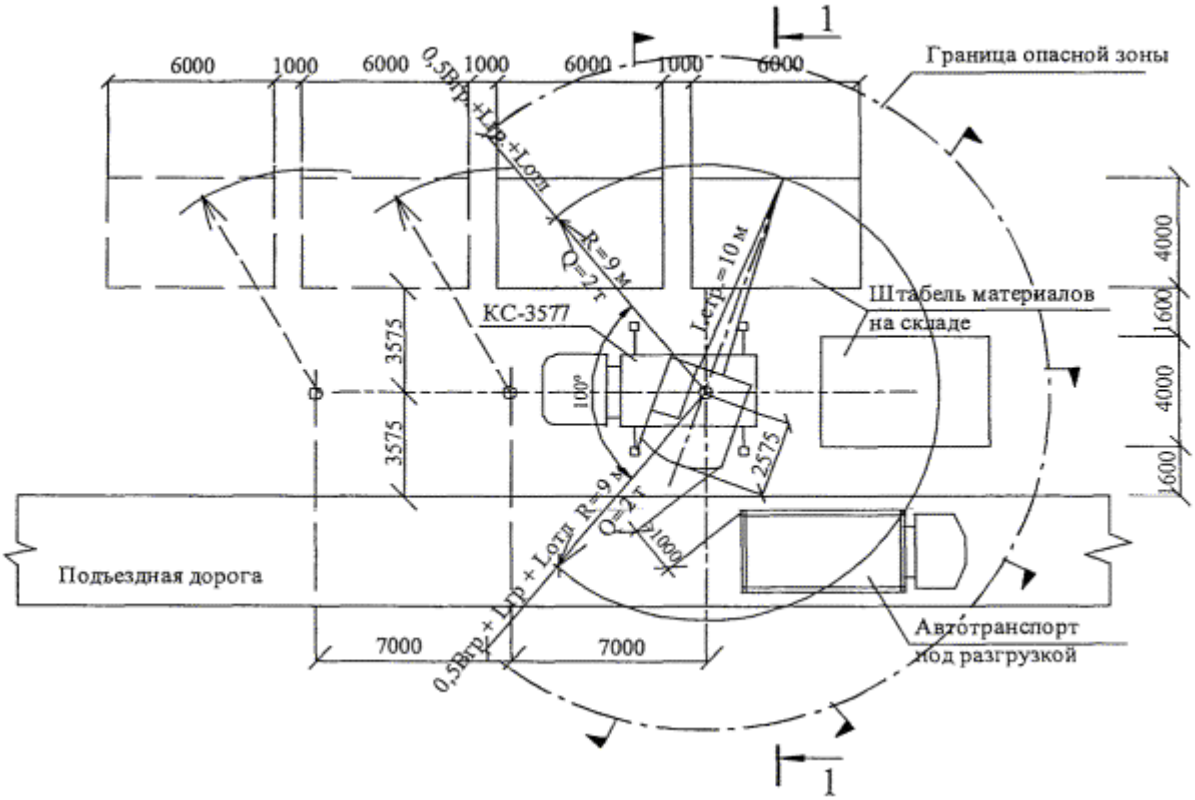


Рисунок 13 - Горизонтальная привязка крана КС-3577

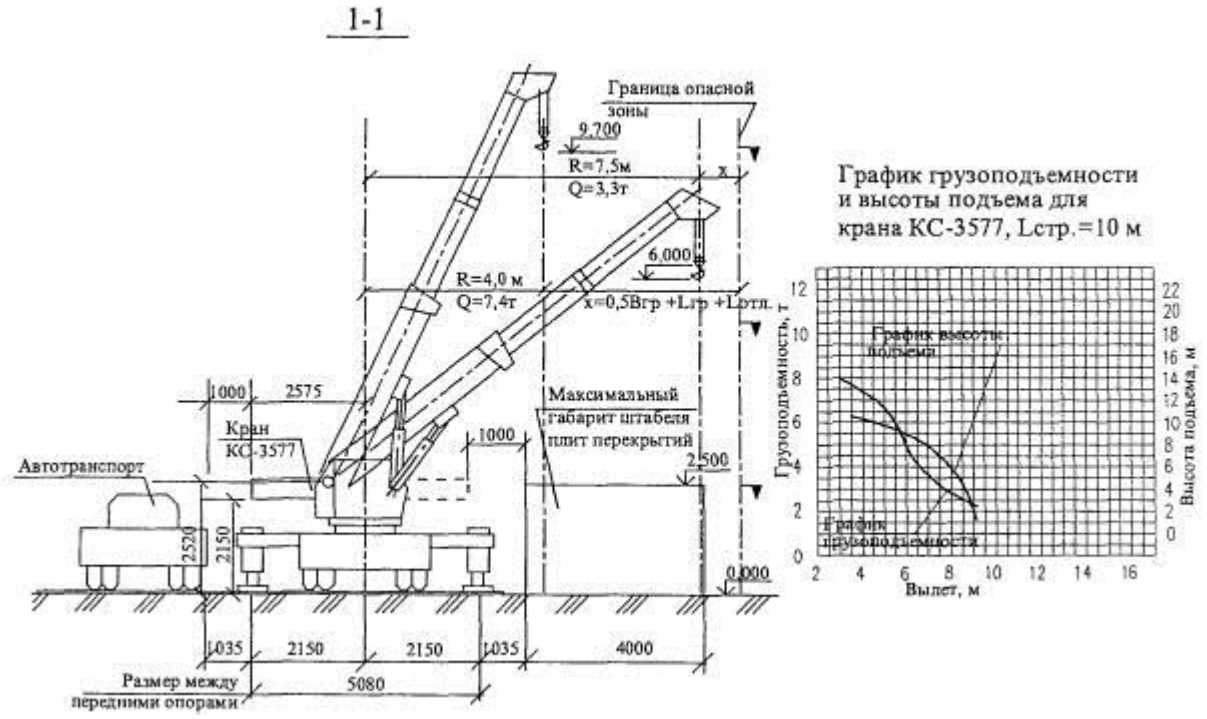


Рисунок 14 - Вертикальная привязка крана КС-3577

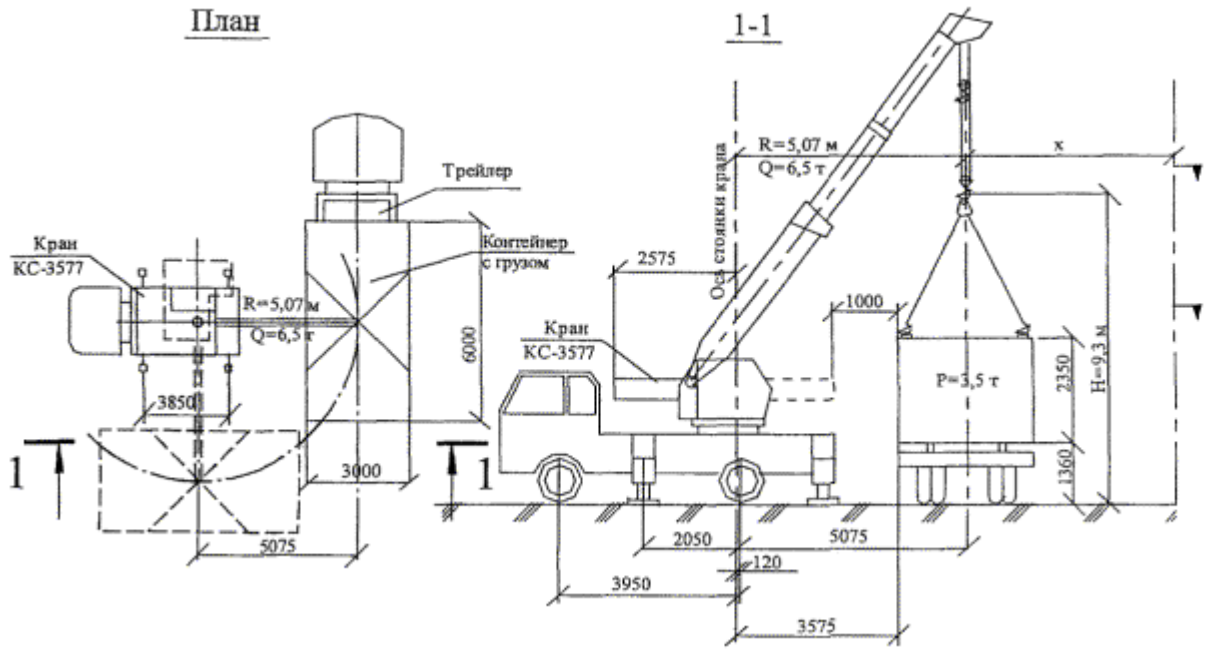


Рисунок 15 - Погрузка и разгрузка контейнера с грузом до 5 т краном КС-3577

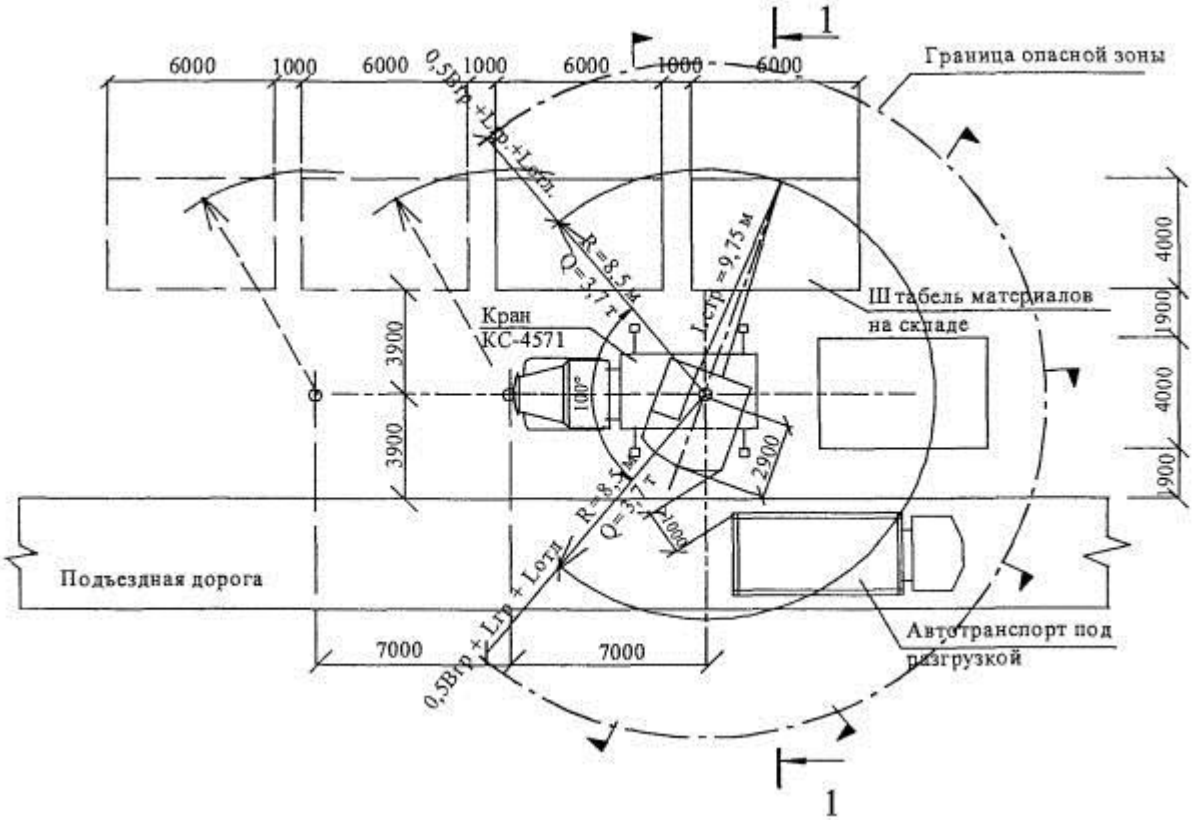


Рисунок 16 - Горизонтальная привязка крана КС-4571

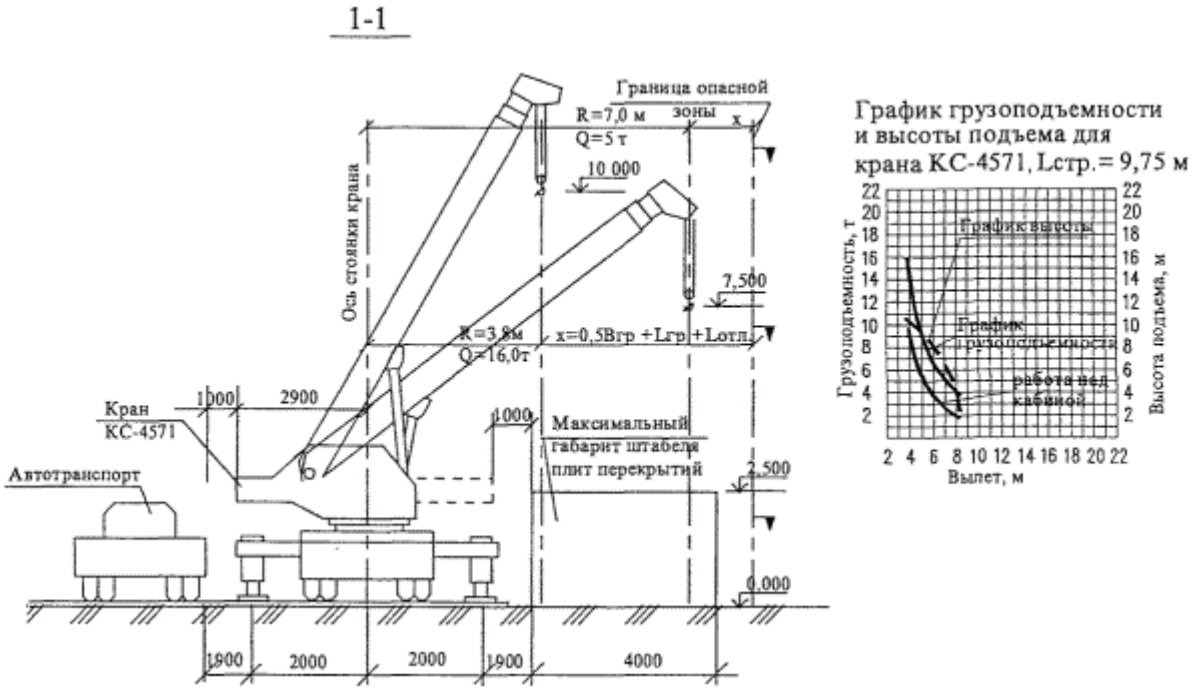


Рисунок 17 - Вертикальная привязка крана КС-4571

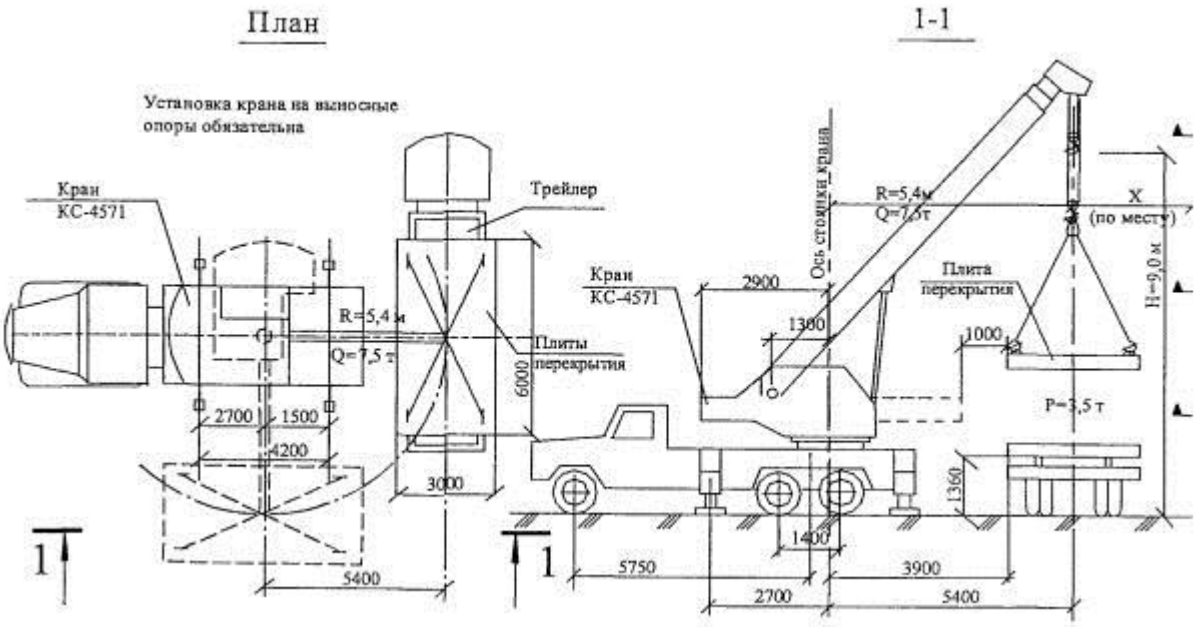


Рисунок 18 - Погрузка и разгрузка плит перекрытий краном КС-4571

Таблица 6 - Грузовые характеристики крана КС-45717К-1 при работе с обычными грузами

Вылет, м	Грузоподъемность, т на выдвинутых выносных опорах при длине стрелы (L), м								Зона работы, градус
	9	9	12	15	18	21	28 (стрела 21 м с гуськом 7 м)	9 - 21 (выдвижение секций)	
2,0	25,00	15,00	-	-	-	-	-	3,00	240*
3,0	25,00	15,00	15,00	-	-	-	-	3,00	
3,2	23,00	15,00	15,00	-	-	-	-	3,00	
3,5	20,00	15,00	15,00	-	-	-	-	3,00	
3,8	17,70	15,00	15,00	13,75	-	-	-	3,00	
4,0	17,00	15,00	15,00	13,25	-	-	-	3,00	
4,5	15,00	15,00	14,25	12,75	10,00	-	-	3,00	
5,0	13,00	13,00	12,25	11,55	9,75	-	-	3,00	
5,5	11,30	11,30	10,60	10,00	8,80	6,35	-	3,00	
6,0	9,65	9,65	9,05	8,55	7,85	6,05	-	3,00	
7,0	7,55	7,55	6,95	6,45	5,95	5,45	-	3,00	
7,7	6,35	6,35	5,90	5,50	5,00	4,60	-	3,00	
8,0	-	-	5,55	5,15	4,75	4,35	1,95	3,00	
9,0	-	-	4,55	4,30	3,90	3,55	1,90	3,00	
10,0	-	-	3,90	3,60	3,25	3,00	1,60	3,00	
10,7	-	-	3,50	3,15	2,80	2,70	1,40	В соответствии с грузовыми характеристиками для длин стрел 9 - 21 м, но не более 3,0 т	
12,0	-	-	-	2,65	2,35	2,25	1,15		
13,7	-	-	-	2,15	1,85	1,75	0,95		
15,0	-	-	-	-	1,50	1,45	0,80		
16,0	-	-	-	-	1,45	1,40	0,70		
16,7	-	-	-	-	1,35	1,25	0,65		
17,0	-	-	-	-	-	1,20	0,60		
18,0	-	-	-	-	-	1,05	-		
19,7	-	-	-	-	-	0,90	-		
Кратность полиспаста (*m*)	8	5	5; 8	5; 8	5; 8	5; 8	1	5; 8	

Примечания:
1 При увеличении длины стрелы свыше 9 м максимальная грузоподъемность крана снижается с 25 т до 15 т и ниже в зависимости от длины стрелы и вылета, что контролируется ограничителем грузоподъемности.

Вылет, м	Грузоподъемность, т на выдвинутых выносных опорах при длине стрелы (L), м								Зона работы, градус
	9	9	12	15	18	21	28 (стрела 21 м с гуськом 7 м)	9 - 21 (выдвижение секций)	

2 Массы крюковой подвески (основной - 0,25 т или вспомогательной - 0,05 т) и съемных грузозахватных приспособлений входят в массу поднимаемого груза.
3 При работе крана с гуськом, закрепленным на основании стрелы в транспортном положении, грузоподъемность крана снижается на 0,2 т, что контролируется ограничителем грузоподъемности.
4 Грузоподъемность для промежуточных длин стрелы определяется по грузовой характеристике ближайшей большей длине стрелы.

* - зона работы 240° (по 120° от положения стрелы «назад» в обе стороны).

Таблица 7 - Грузовые характеристики крана КС-45717К-1 при работе с ядовитыми и взрывчатыми веществами

Вылет, м	Грузоподъемность, т на выдвинутых выносных опорах при длине стрелы (L), м								Зона работы, градус
	9	9	12	15	18	21	28 (стрела 21 м с гуськом 7 м)	9 - 21 (выдвижение секций)	
2,0	20,00	12,50	-	-	-	-	-	2,40	240*
3,0	20,00	12,50	10,00	-	-	-	-	2,40	
3,2	20,00	12,50	10,00	-	-	-	-	2,40	
3,5	20,00	12,50	10,00	-	-	-	-	2,40	
3,8	17,70	12,50	10,00	10,00	-	-	-	2,40	
4,0	17,00	12,50	10,00	10,00	-	-	-	2,40	
4,5	15,00	12,50	10,00	10,00	10,00	-	-	2,40	
5,0	13,00	12,50	10,00	10,00	9,75	-	-	2,40	
5,5	11,30	11,30	10,00	10,00	8,80	6,35	-	2,40	
6,0	9,65	9,65	9,05	8,55	7,85	6,05	-	2,40	
7,0	7,55	7,55	6,95	6,45	5,95	5,45	-	2,40	
7,7	6,35	6,35	5,90	5,50	5,00	4,60	-	2,40	
8,0	-	-	5,55	5,15	4,75	4,35	1,95	2,40	
9,0	-	-	4,55	4,30	3,90	3,55	1,90	2,40	
10,0	-	-	3,90	3,60	3,25	3,00	1,60	2,40	
10,7	-	-	3,50	3,15	2,80	2,70	1,40	В соответствии с грузовыми характеристиками для длин стрел 9 - 21 м, но не более 2,4 т	
12,0	-	-	-	2,65	2,35	2,25	1,15		
13,7	-	-	-	2,15	1,85	1,75	0,95		
15,0	-	-	-	-	1,50	1,45	0,80		
16,0	-	-	-	-	1,45	1,40	0,70		
16,7	-	-	-	-	1,35	1,25	0,65		
17,0	-	-	-	-	-	1,20	0,60		
18,0	-	-	-	-	-	1,05	-		
19,7	-	-	-	-	-	0,90	-		
Кратность полиспаста (*m*)	8	5	5; 8	5; 8	5; 8	5; 8	1	5; 8	

Примечания:
1 При увеличении длины стрелы свыше 9 м максимальная грузоподъемность крана снижается с 20 т до 10 т и ниже в зависимости от длины стрелы и вылета, что контролируется ограничителем грузоподъемности.
2 Массы крюковой подвески (основной - 0,30 т или вспомогательной - 0,05 т) и съемных грузозахватных приспособлений входят в массу поднимаемого груза.
3 При работе крана с гуськом, закрепленным на основании стрелы в транспортном положении, грузоподъемность крана снижается на 0,2 т, что контролируется ограничителем грузоподъемности.
4 Грузоподъемность для промежуточных длин стрелы определяется по грузовой характеристике ближайшей большей длине стрелы.

* - зона работы 240 (по 120 от положения стрелы «назад» в обе стороны).

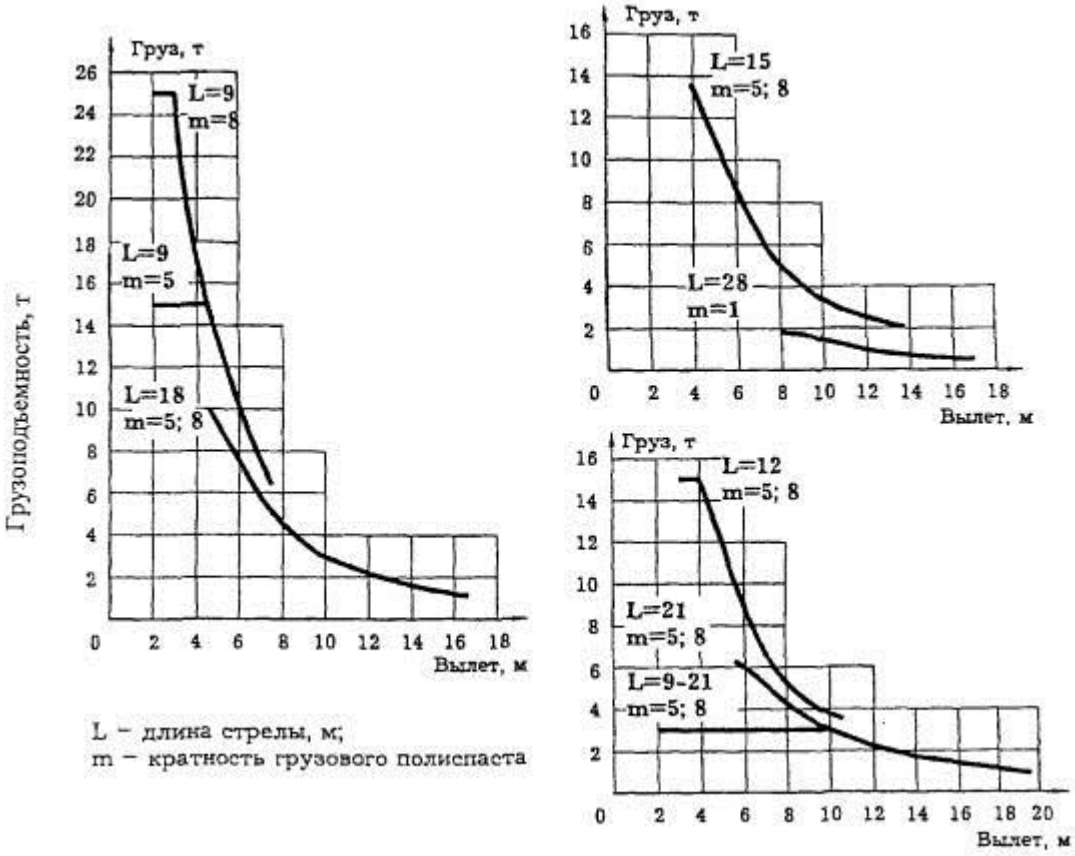


Рисунок 19 - Грузовые характеристики крана КС-45717К-1 при работе с обычными грузами (на выносных опорах)

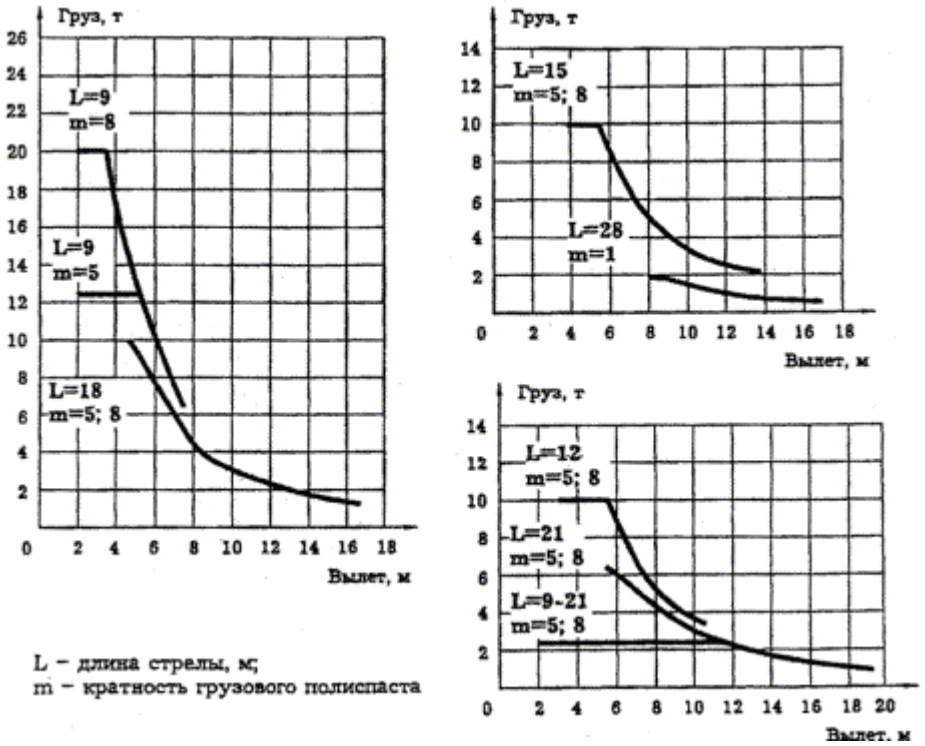
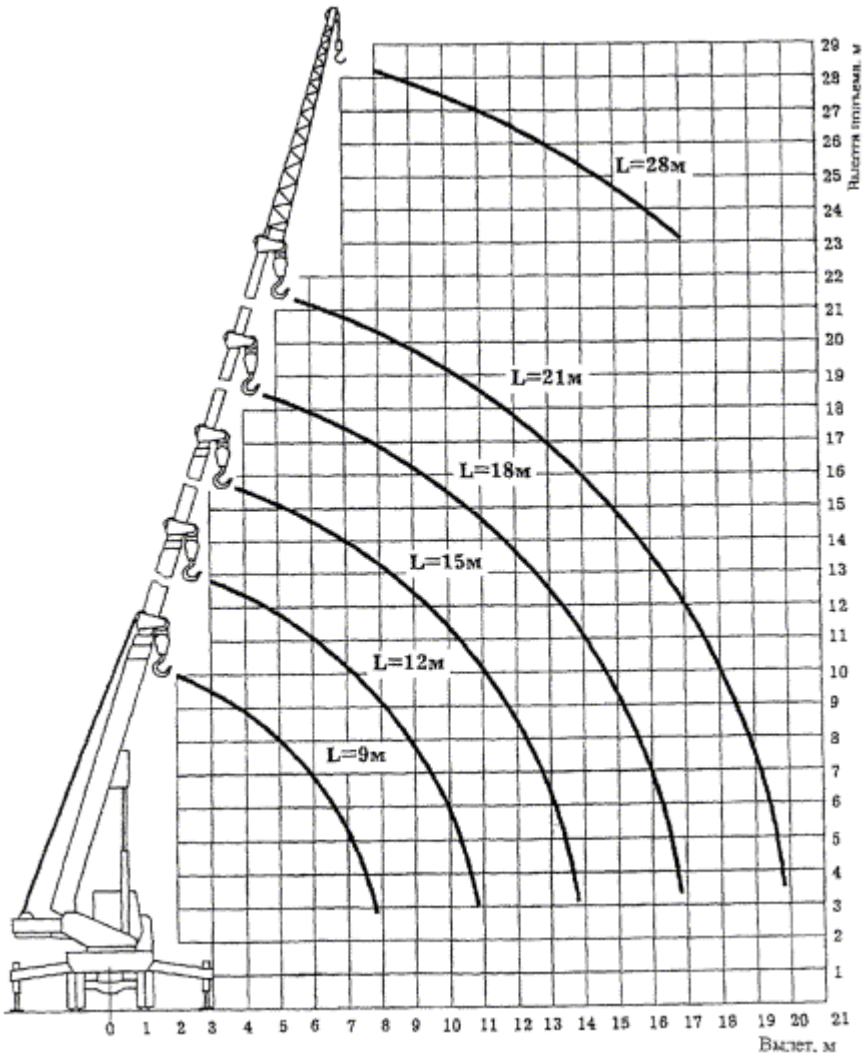


Рисунок 20 - Грузовые характеристики крана КС-45717К-1 при работе с ядовитыми и взрывчатыми веществами (на выносных опорах)

Таблица 8 - Высотные характеристики крана КС-45717К-1

Длина стрелы, L, м	9			12			15			18			21			28 (стрела 21 м с гуськом 7 м)		
Высота подъема, м	10,0	8,0	2,8	12,8	10,2	3,0	15,6	12,4	3,1	18,3	15,5	3,3	21,3	17,8	3,5	28,2	26,5	23,1
Вылет, м	2,0	5,0	7,7	3,0	7,0	10,7	3,8	9,0	13,7	4,5	10,0	16,7	5,5	12,0	19,7	8,0	12,0	17,0



L - длина стрелы.

Рисунок 21 - Высотные характеристики крана КС-45717К-1

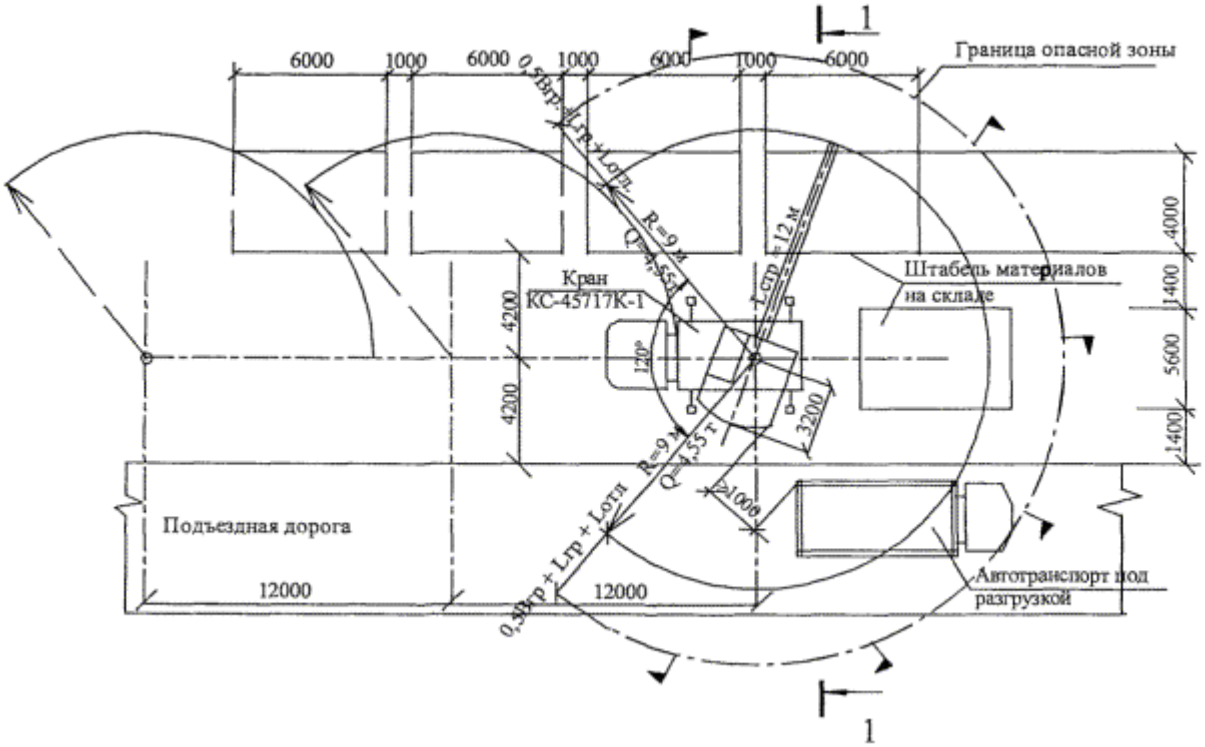


Рисунок 22 - Горизонтальная привязка крана КС-45717К-1

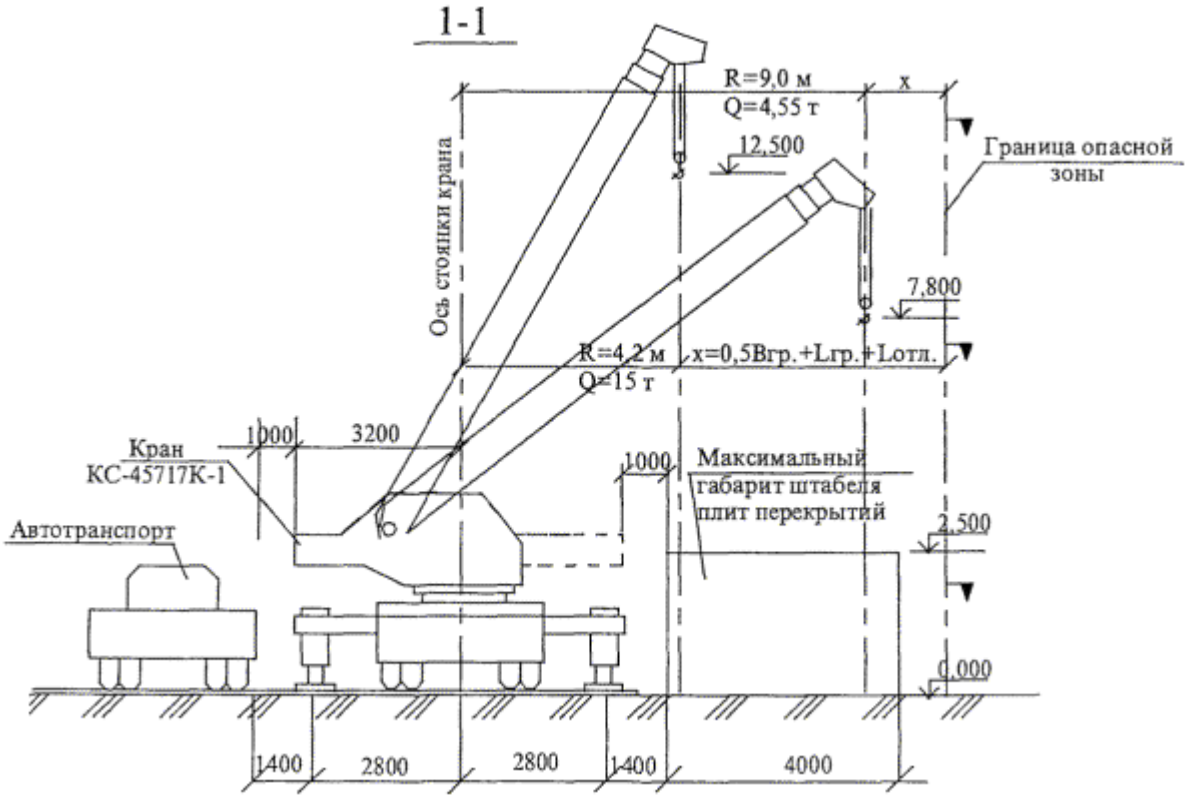


Рисунок 23 - Вертикальная привязка крана КС-45717К-1

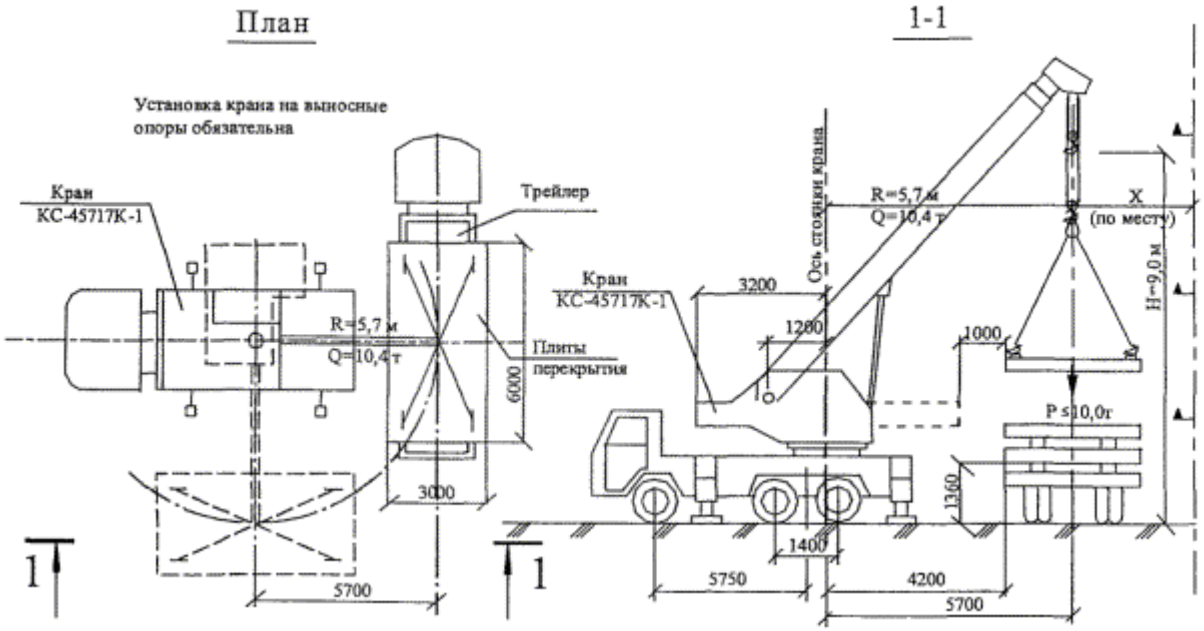


Рисунок 24 - Погрузка и разгрузка плит перекрытия краном КС-45717К-1

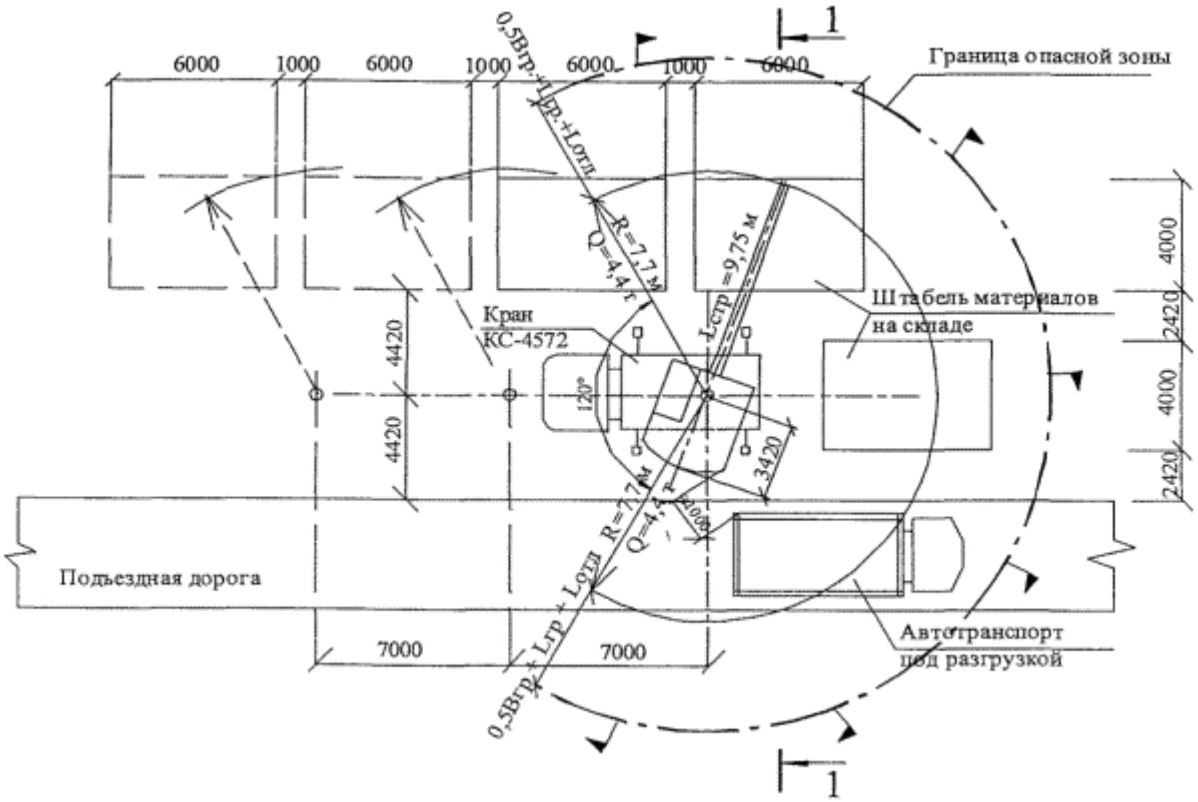


Рисунок 25 - Горизонтальная привязка крана КС-4572 (КС-4572А, КС-4579)

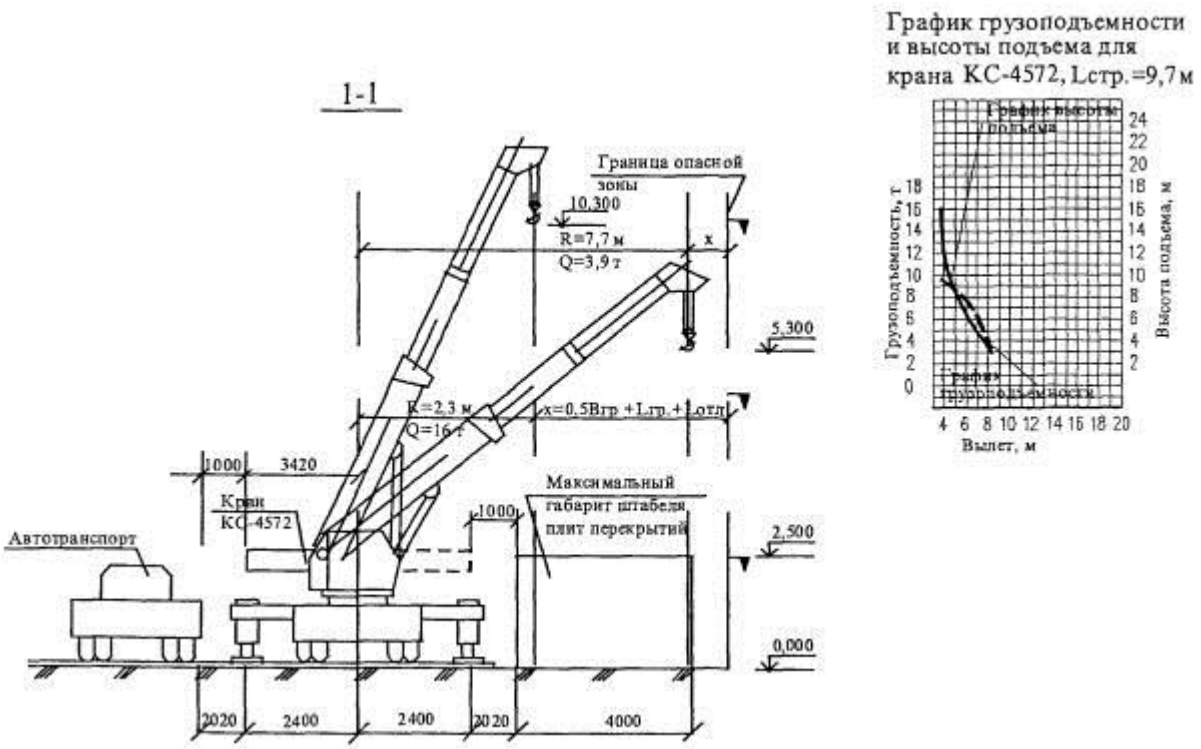


Рисунок 26 - Вертикальная привязка крана КС-4572 (КС-4572А, КС-4579)

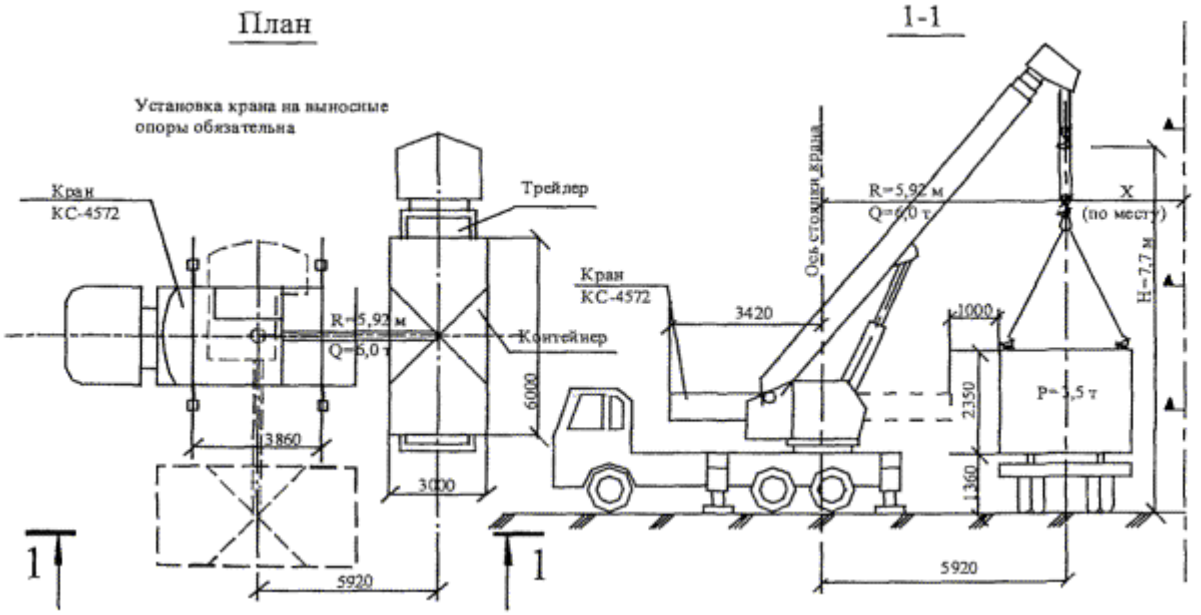


Рисунок 27 - Погрузка и разгрузка контейнеров массой до 5 т краном КС-4572

9.3.4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Погрузочно-разгрузочные работы следует производить согласно требованиям Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденных приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н, ГОСТ 12.3.009-76* «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» и Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения, утвержденных приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461, Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов, утвержденных приказом N753н Министерства

труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020 г., а также «Правил техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

4.2 К выполнению погрузочно-разгрузочных работ с помощью автомобильных кранов допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское обследование и признанные годными, обученные по специальной программе в учебных заведениях (пунктах), имеющих лицензию Ростехнадзора России, по программам, согласованным с Ростехнадзором России, аттестованные квалификационной комиссией в соответствии с Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения, утвержденными приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461 и получившие удостоверение на право производства погрузочно-разгрузочных работ.

4.3 Стропальщики, занятые на погрузочно-разгрузочных работах, должны предварительно пройти инструктаж и расписаться после его проведения в журналах:

- вводного инструктажа;
- первичного инструктажа на рабочем месте;
- повторного инструктажа (не реже одного раза в три месяца);
- внепланового инструктажа;
- целевого инструктажа.

4.4 Работники, допущенные по результатам проведенного медицинского осмотра к выполнению работ по погрузке (разгрузке) опасных и особо опасных грузов, предусмотренных ГОСТ 19433-88*, должны проходить специальное обучение безопасности труда с последующей аттестацией, а также знать и уметь применять приемы оказания первой доврачебной помощи.

4.5 Автомобильный кран, находящийся в работе, должен быть снабжен табличкой с ясно обозначенным регистрационным номером, грузоподъемностью и датой следующего частичного или полного технического освидетельствования.

4.6 Автомобильные краны, съемные грузозахватные приспособления и тара, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются.

4.7 Запрещается выполнение работ на автомобильном кране при скорости ветра, превышающей значение, допустимое для работы данного крана и указанное в его техническом паспорте, а также при сильном снегопаде, тумане, дожде, а также во всех других случаях, когда машинист плохо различает сигналы стропальщика или перемещаемый груз.

4.8 Перед началом погрузочно-разгрузочных работ должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между стропальщиком и машинистом крана.

4.9 При работе автомобильного крана не допускается:

- нахождение людей возле работающего крана;
- подъем груза: засыпанного или примерзшего к земле; защемленного другими грузами укрепленного болтами или залитого бетоном; находящегося в неустойчивом состоянии;
- оттягивание груза во время его подъема, перемещения и опускания;
- выравнивание перемещаемого груза руками, а также поправка стропов на весу;
- работа при выведенных из действия или неисправных приборах безопасности и тормозах;
- освобождение с помощью крана защемленных грузозахватных устройств;
- подъем и перемещение груза, масса которого неизвестна или превышает грузоподъемность крана;
- подъем груза, не имеющего маркировки.

4.10 Работа автомобильных кранов под неотключенными контактными проводами городского транспорта может производиться при соблюдении расстояния между стрелой крана и контактными проводами не менее 1000 мм при установке ограничителя (упора), не позволяющего уменьшить указанное расстояние при подъеме стрелы.

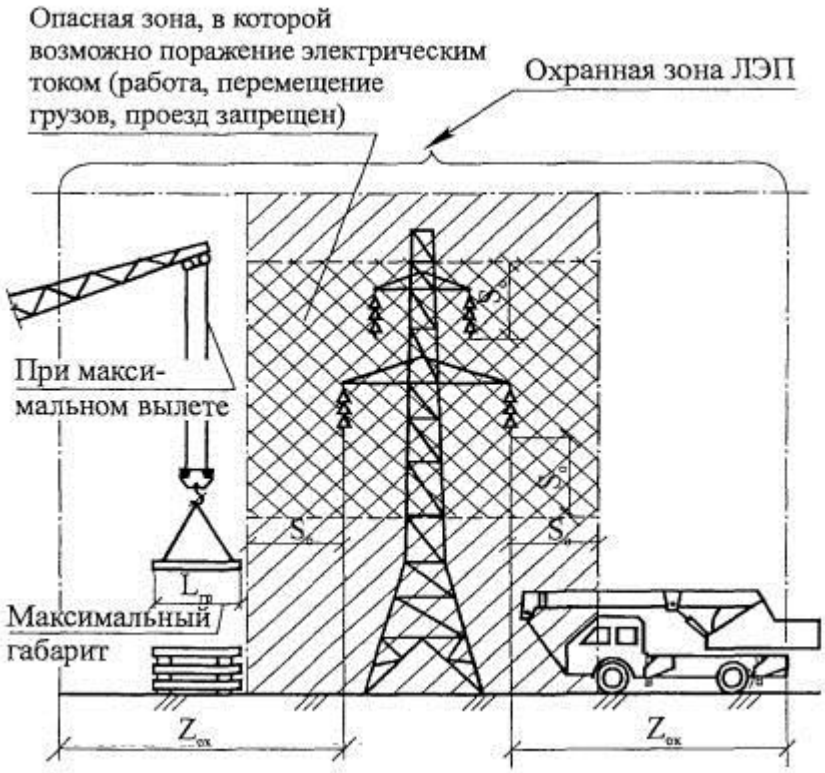
Порядок работы кранов вблизи линии электропередачи, выполненной гибким кабелем, определяется владельцем линии.

4.11 При работе крана под проводами ВЛ необходимо соблюдать требования Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденных приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н и Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года N 903н. Опасной зоной вдоль воздушной линии электропередачи, в которой действует опасность поражения электрическим током, является пространство, заключенное между вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов, находящихся под напряжением, на соответствующем расстоянии. Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливается Правилами по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н в размерах, указанных в таблице 9 и представленных на рисунке 28.

4.12 В местах производства погрузочно-разгрузочных работ, в зоне работы грузоподъемных машин, а также на автомобильном кране запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к производимой работе или крану.

Таблица 9 - Границы опасных зон вдоль линии электропередач

Напряжение, кВ		Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и временных ограждений, м	Расстояния от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
До 1	На ВЛ	0,6	1,0
	В остальных электроустановках	Не нормируется (без прикосновения)	1,0
1 - 35		0,6	1,0
60, 110		1,0	1,5
150		1,5	2,0
220		2,0	2,5
330		2,5	3,5
400, 500		3,5	4,5
750		5.0	6,0
800 (постоянный ток)		3,5	4,5
1150		8,0	10,0



Условные обозначения:

- участок опасной зоны ЛЭП, в которой запрещается работа грузоподъемных машин, но допускается передвижение крана поперек ЛЭП.

- участок опасной зоны ЛЭП, в которой запрещается во всех случаях работа грузоподъемных машин, нахождение людей и конструкций крана при передвижении без отключения напряжения.

Z_{ox} - граница охранной зоны ЛЭП (см. п. 2.10);

S_0 - граница опасной зоны ЛЭП (см. таблицу 9).

Рисунок 28 - Работа грузоподъемных кранов в охранной зоне ЛЭП.

4.13 Строповка грузов должна производиться в соответствии с разработанными способами правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты кранов. Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинисту крана и вывешены в местах производства работ. Для строповки предназначенного к подъему груза должны применяться стропы, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона; стропы следует подбирать так, чтобы угол между их ветвями не превышал 90°.

4.14 Перемещение груза не должно производиться при нахождении под ним людей. Стропальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз находится на высоте не более 1000 мм от площадки, на которой находится стропальщик.

4.15 При перемещении груза автомобильным краном нахождение работающих на грузе и в зоне его возможного падения не допускается.

4.16 Запрещается подъем или опускание груза при нахождении людей в кузове или в кабине поданной под разгрузку (погрузку) автомашины.

4.17 После окончания работы и в перерыве между работами груз и грузозахватные приспособления не должны оставаться в поднятом положении.

4.18 Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза. Установка (укладка) и крепление грузов должны обеспечивать их устойчивость при транспортировании и складировании, разгрузке транспортных средств и разборке штабелей, а также возможность механизированной погрузки и выгрузки.
4.19 Перемещение мелкоштучных грузов должно производиться в специально для этого предназначенной таре, при этом должна исключаться возможность выпадения отдельных грузов.
4.20 Перемещение груза неизвестной массы должно производиться только после определения его фактической массы.
4.21 Груз или грузозахватное приспособление при их горизонтальном перемещении должны быть предварительно подняты на 500 мм выше встречающихся на пути препятствий.
4.22 Не допускается перемещение автомобильного крана с грузом.
4.23 Опускать перемещаемый груз разрешается лишь на предназначенное для этого место, где исключается возможность падения, опрокидывания или сползания устанавливаемого груза. На место установки груза должны быть предварительно уложены соответствующей прочности подкладки и прокладки. Укладку и разборку груза следует производить равномерно без нарушений, установленных для складирования груза габаритов и без загромождения проходов. При подъеме груза он должен быть предварительно приподнят на высоту не более 200 - 300 мм для проверки правильности строповки и надежности действия тормоза.
4.24 Для разворота длинномерных и громоздких грузов должны применяться одна или две оттяжки из пенькового каната или стального гибкого троса.

ОБЯЗАННОСТИ МАШИНИСТА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ КРАНА

Во время подъема и перемещения груза машинист крана должен руководствоваться следующими правилами:
1 Работать краном только по сигналу стропальщика. Если стропальщик дает сигнал, действуя вопреки инструкции, то машинист крана по такому сигналу не должен выполнять требуемую операцию. За повреждения, причиненные действием крана вследствие выполнения неправильно поданного сигнала, несут ответственность как машинист крана, так и стропальщик, подавший неправильный сигнал. Обмен сигналом между стропальщиком и машинистом крана должен производиться по установленному на предприятии (в организации) порядку. Сигнал «Стоп» машинист крана обязан выполнять независимо от того, кто его подает.
2 Определять по указателю грузоподъемности грузоподъемность крана для каждого вылета стрелы. При работе крана на уклоне, когда указатель вылета не учитывает уклона, вылет стрелы следует определять промером, замеряя горизонтальное расстояние от оси вращения крана до центра свободно висящего крюка.
3 Предупреждать звуковым сигналом перед подъемом груза стропальщиков и всех находящихся около крана лиц о необходимости уйти из зоны поднимаемого груза и возможного опускания стрелы. Не допускается нахождение людей возле работающего крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана.
4 Загружать и разгружать автомашины и прицепы к ним только при отсутствии людей на транспортных средствах, в чем предварительно необходимо убедиться.

5 Устанавливать крюк подъемного механизма над грузом так, чтобы при подъеме исключалось косое натяжение грузового каната.

6 При подъеме груза, масса которого близка к разрешенной грузоподъемности для данного вылета стрелы, необходимо предварительно поднять его на высоту не более 200 - 300 мм, чтобы убедиться в устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего поднимать груз на нужную высоту.

7 Перемещаемые в горизонтальном направлении грузы следует предварительно приподнять на 0,5 м выше встречающихся на пути препятствий;

8 При подъеме стрелы необходимо следить за тем, чтобы она не поднималась выше положения, соответствующего наименьшему рабочему вылету.

9 При подъеме и опускании груза, находящегося вблизи штабеля или автомашины, предварительно убедиться, что между поднимаемым грузом и транспортным средством, и штабелем отсутствуют стропальщик и другие люди, а стрела или поднимаемый груз не задевают за штабель или автомашину.

10 Укладывать и разбирать грузы следует равномерно, не нарушая установленные для складирования грузов габариты и не загромождая проходы.

11 Внимательно следить за канатами; в случае схода их с барабанов или блоков, образования петель или обнаружения повреждения канатов необходимо приостановить работу крана.

12 Устанавливать кран под ЛЭП любого напряжения не разрешается. Устанавливать кран или перемещать груз на расстоянии ближе 30 м от крайнего провода ЛЭП можно только при наличии наряда-допуска. Работа крана в этом случая должна производиться под непосредственным руководством ответственного лица, назначенного приказом по предприятию (организации) с указанием его фамилии в наряде-допуске.

При подъеме и перемещении грузов машинисту крана ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1 Допускать к обвязке или зацепке грузов случайных лиц, не имеющих прав стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления без бирок или клейм. В этих случаях машинист крана обязан прекратить работу и поставить в известность ответственного за безопасное производство работ кранами о причине прекращения работы.

2 Поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист крана не знает массу груза, то он должен получить в письменном виде сведения об этом у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

3 Опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана будет меньше массы поднимаемого груза.

4 Резко тормозить при повороте стрелы с грузом.

5 Подтаскивать груз по земле крюком крана при косом натяжении канатов.

6 Отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к земле, заложенный другими грузами, укрепленный болтами или залитый бетоном.

7 Освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления (стропы, клещи, и т.п.).

8 Поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, неправильно обвязанный груз, груз, находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов.

9 Укладывать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также на краю откоса котлована или траншеи.
10 Поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также груз, поддерживаемый руками.
11 Передавать управление краном лицам, не имеющим прав на управление краном, а также допускать к самостоятельному управлению учеников и стажеров без своего наблюдения за ними.
12 Загружать и разгружать автомашины при нахождении водителя или других людей в кабине.
13 Поднимать не уложенные в специальные контейнеры баллоны со сжатым или сжиженным газом.
При возникновении неисправностей машинист крана обязан опустить груз, прекратить работу крана и сообщить об этом лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами. Так же должен действовать машинист крана в следующих случаях:
- при приближении грозы или сильного ветра, скорость которого превышает допустимую для работы данного крана и указанную в его паспорте; при этом машинист должен выполнить все указания инструкции завода-изготовителя о предотвращении угона крана ветром;
- недостаточной освещенности места работы крана, сильного снегопада или тумана, а также во всех других случаях, когда машинист плохо различает сигналы стропальщика или перемещаемый груз;
- если температура воздуха ниже наименьшей допустимой, указанной в паспорте крана;
- при закручивании канатов грузового полиспаста.
Если во время работы крана произойдет авария или случай травмирования, то машинист крана обязан немедленно сообщить об этом лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за исправное состояние крана.

ОБЯЗАННОСТИ СТРОПАЛЬЩИКА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ

До начала работы стропальщик обязан:
1 Ознакомиться при производстве погрузочно-разгрузочных работ с технологической картой и поставить в ней свою подпись.
2 Получить от лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, инструктаж и задание о виде работ, массе получаемых грузов, о месте и габаритах их складирования;
3 Подобрать грузозахватные приспособления, соответствующие массе и характеру поднимаемого груза. Стропы должны подбираться (с учетом числа ветвей) такой длины, чтобы угол между ветвями не превышал 90°;
4 Проверить исправность грузозахватных приспособлений и наличие на них клейм или бирок с обозначением номера, даты испытания и грузоподъемности, а также проверить исправность тары и наличие на ней надписи о ее назначении, номера, информации о собственной массе и предельной массе груза, для транспортировки которого она предназначена;
5 Проверить наличие и исправность вспомогательных инвентарных приспособлений (оттяжек, багров, крюков, лестниц, подкладок, прокладок, спецподкладок для стропов и т.д.).
6 Проверить освещение рабочего места. При недостаточном освещении стропальщик, не приступая к работе, обязан доложить об этом лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами.
Стропальщик должен помнить, что ОПАСНО:

- приступать к работе, не ознакомившись с проектом производства работ, без защитной каски и сигнального жилета;
- устанавливать стреловой самоходный кран на выносные опоры при нахождении машиниста в крановой кабине;
- устанавливать стреловой самоходный кран на выносные опоры при подъеме (опускании) стрелы в рабочее положение, укладывать стропы на неповоротную раму крана.

ОБЯЗАННОСТИ СТРОПАЛЬЩИКА ПРИ ОБВЯЗКЕ И ЗАЦЕПКЕ ГРУЗОВ

При обвязке и зацепке груза стропальщик должен руководствоваться следующими указаниями:

1 Обвязку или зацепку грузов следует производить в соответствии со схемами строповки грузов. Строповку редко поднимаемых грузов, на которые не разработаны схемы их строповки, следует производить под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

2 Проверить массу груза, предназначенного к перемещению краном, по списку грузов или по маркировке на грузе; если стропальщик не имеет возможности определить массу груза, то он должен узнать ее у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

3 При обвязке груза канаты и цепи должны накладываться на его основной массив (раму, каркас, корпус, станину) без узлов, перекруток и петель; под ребра грузов следует использовать специальные подкладки, предохраняющие стропы от повреждений.

4 Обвязывать груз надлежит таким образом, чтобы во время его перемещения исключалось падение отдельных его частей (блоки, бревна, прутки) и обеспечивалось устойчивое положение груза при перемещении: для этого строповка длинномерных грузов должна производиться не менее чем в двух местах.

5 Зацепку железобетонных и бетонных изделий, а также других грузов, снабженных петлями, рымами, цапфами, следует производить за все предусмотренные для подъема в соответствующем положении петли, рымы, цапфы.

6 Неиспользованные для зацепки груза концы многоветвевого стропа следует укрепить (навесить на разъемное звено) так, чтобы при перемещении груза краном исключалась возможность задевания ими за встречающиеся на пути предметы;

7 Убедиться, что предназначенный к подъему груз ничем не укреплен, не защемлен, не завален и не примерз к земле.

При обвязке и зацепке грузов стропальщику ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1 Производить строповку груза, масса которого неизвестна или превышает грузоподъемность крана.

2 Пользоваться поврежденными или немаркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соединять звенья разорванных цепей болтами или проволокой, связывать канаты.

3 Производить строповку груза иными способами, чем указано на схемах строповки.

4 Применять для обвязки и зацепки грузов, не предусмотренные схемами строповки приспособления (ломы, штыри и др.).

5 Производить зацепку груза, не имеющего маркировки, а также зацепку его за поврежденные петли.

6 Подвешивать груз на один рог двурогого крюка.

7 Производить строповку и подвешивание грузов на крюк крана на расстоянии ближе 30 м от крайнего провода линии электропередачи без наряда-допуска и без присутствия ответственного лица, назначенного приказом по предприятию, фамилия которого должна быть указана в наряде-допуске.
8 Забивать крюк стропа в монтажные петли железобетонных изделий или других грузов.
9 Поправлять ветви стропов в зеве крюка ударами молотка или других предметов.
10 Поправлять ударами молотка, лома и другими предметами стропы на поднимаемом грузе.
11 Использовать при обвязке крупных стеновых блоков и других высоких грузов приставные лестницы (в этих случаях следует применять переносные площадки).
12 Допускать к строповке и расстроповке грузов лиц, не имеющих удостоверения стропальщика.
13 Подвешивать груз не за все имеющиеся на изделии петли.
14 Производить зацепку поддонов с кирпичом без ограждения, за исключением погрузки или разгрузки (на землю) автомашин, а также при условии удаления людей из зоны перемещения груза.

ОБЯЗАННОСТИ СТРОПАЛЬЩИКА ПРИ ПОДЪЕМЕ И ПЕРЕМЕЩЕНИИ ГРУЗА

Перед подачей сигнала о подъеме груза стропальщик ДОЛЖЕН:
- убедиться, что груз надежно закреплен и ничем не удерживается;
- проверить, нет ли на грузе незакрепленных деталей и инструмента; перед подъемом труб большого диаметра проверить, чтобы в них не было земли, льда или других предметов, которые могут выпасть при подъеме;
- убедиться, что груз не может во время подъема и перемещения за что-либо зацепиться;
- убедиться в отсутствии людей возле груза, между поднимаемым грузом и штабелями.

Перед подъемом груза стреловым краном стропальщик должен проверить также отсутствие людей возле самого крана, на неповоротной платформе крана, в зоне опускания стрелы и груза, а самому выйти из опасной зоны.
Стропальщик при подъеме и перемещении груза краном ДОЛЖЕН:
- предварительно подать сигнал для подъема груза на высоту 200 - 300 мм, проверить при этом правильность строповки, равномерность натяжения стропов, устойчивость крана и действие тормозов и только после этого подавать сигнал о подъеме груза на необходимую высоту; при необходимости исправления строповки груз должен быть опущен; проверить по указателю грузоподъемности, что установленный машинистом вылет соответствует массе поднимаемого груза;
- перед горизонтальным перемещением груза убедиться, что груз поднят на высоту не менее 0,5 м выше встречающихся на пути препятствий;
- сопровождать груз при перемещении и следить, чтобы он не перемещался над людьми и не мог за что-либо зацепиться; если сопровождать груз не представляется возможным, то за его перемещением должен следить машинист крана;
- для предотвращения самопроизвольного разворота длинномерных и громоздких грузов во время их подъема или перемещения применять специальные оттяжки;
- укладку груза производить равномерно, без нарушения установленных для складирования габаритов и без загромождения проходов и проездов, чтобы расстояние от выступающих

элементов поворотной части крана до груза было не менее одного метра, при невозможности выполнения этого условия работы должны быть прекращены.

При подъеме и перемещении груза стропальщику ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- находиться на грузе во время подъема или перемещения, а также допускать подъем или перемещение груза, если на нем находятся другие люди;
- находиться под поднятым грузом или допускать нахождение под ним других людей;
- оттягивать груз во время его подъема, перемещения и опускания;
- находиться и допускать пребывание людей в кузове автомобиля;
- производить погрузку и разгрузку автомашин, если в них находятся люди.

При работе автомобильных кранов вблизи линии электропередачи стропальщик должен быть особенно внимательным. Во избежание зажатия между поворотной и неповоротной частями крана, а также между грузом и краном, стропальщик не должен находиться в опасных местах.

Если во время подъема или перемещения груза стропальщик заметит неисправность крана, он обязан немедленно подать сигнал о прекращении подъема (перемещения) груза и сообщить о неисправности машинисту.

ОБЯЗАННОСТИ СТРОПАЛЬЩИКА ПРИ ОПУСКАНИИ ГРУЗА

Стропальщик перед опусканием груза ОБЯЗАН:

- предварительно осмотреть место, на которое необходимо опустить груз, и убедиться в невозможности падения, опрокидывания или сползания груза;
- на место установки груза в случае необходимости предварительно уложить прочные подкладки для удобства извлечения стропов из-под груза;
- снимать стропы с груза или крюка лишь после того, как груз будет надежно установлен, а при необходимости и закреплен.

При работе на штабелях высотой более 1,5 м необходимо применять переносные инвентарные площадки и стремянки для перехода с одного штабеля на другой.

Прокладки и подкладки в штабелях следует располагать в одной вертикальной плоскости, их толщина при штабелировании плит перекрытий и покрытий, блоков и т.п. должна быть больше высоты выступающих монтажных петель. Прокладки должны быть одинакового сечения и достаточной прочности.

Запрещается применение прокладок круглого сечения при складировании строительных материалов в штабели.

Для размещения материалов должны быть подготовлены выровненные и утрамбованные, а в зимнее время - очищенные от снега и льда площадки.

СХЕМЫ СТРОПОВОК ГРУЗОВ

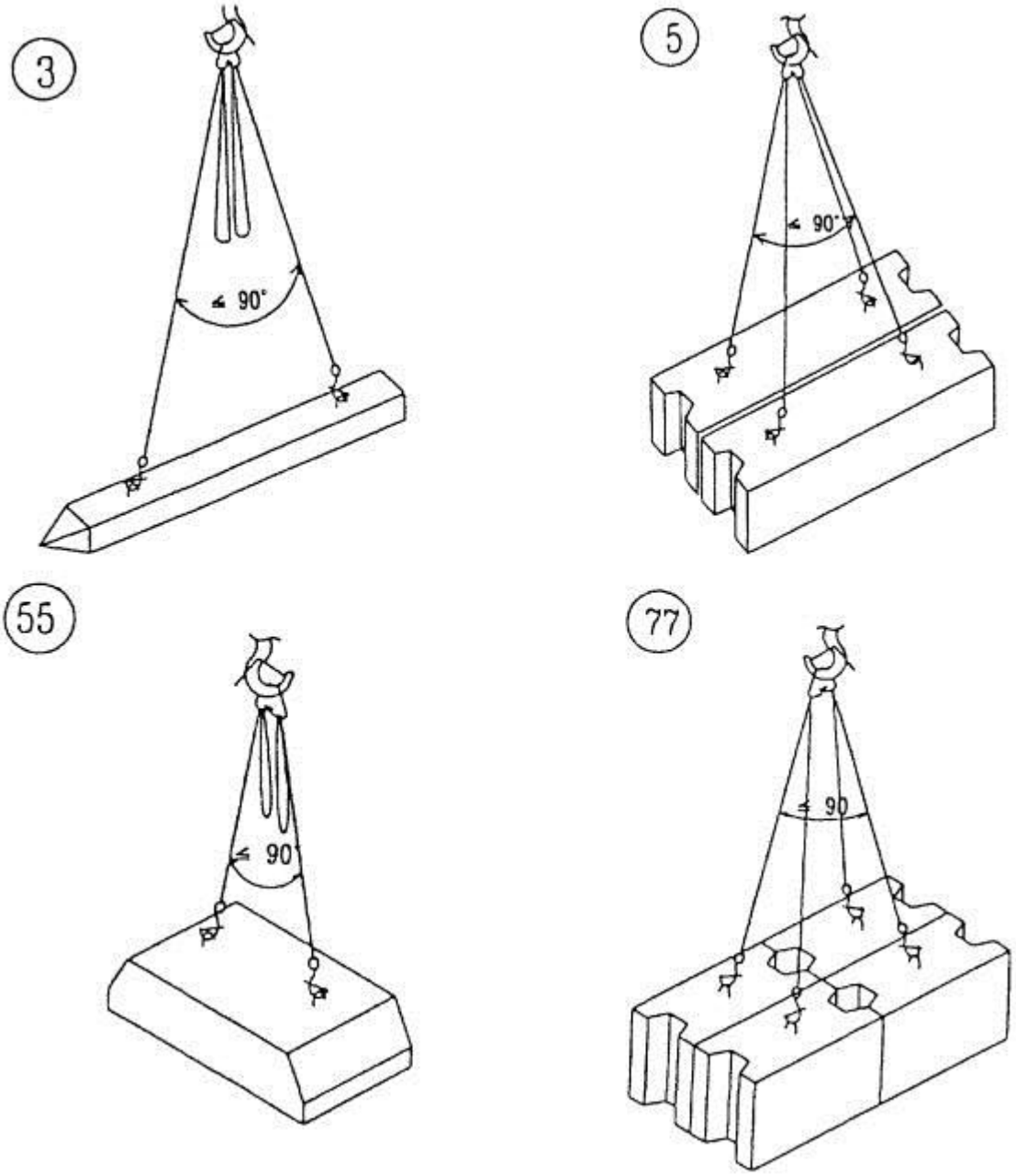


ТАБЛИЦА МАСС ГРУЗОВ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Наименование элементов	Марка, тип	Масса, т	№№ схем строповок	Количество одновременно поднимаемых элементов, шт.	Грузозахватные приспособления				Кол.
					Строп	Характеристика			
						Q, тс	L, мм	P, кг	
Фундаментные плиты	Ф20-12-25 Ф20-12-35	2,46	55	1	4-х ветвевой	5,0	3000	38,5	1
Блоки бетонные для стен подвалов	ФБС12.4.3-т	0,31	5	2	- « -	5,0	3000	38,5	1
	ФБС9.4.6-т	0,47	77	4	- « -	5,0	3000	38,5	1
Сваи	С10-30	2,28	3	1	- « -	5,0	3000	38.5	1

СХЕМЫ СТРОПОВОК ГРУЗОВ

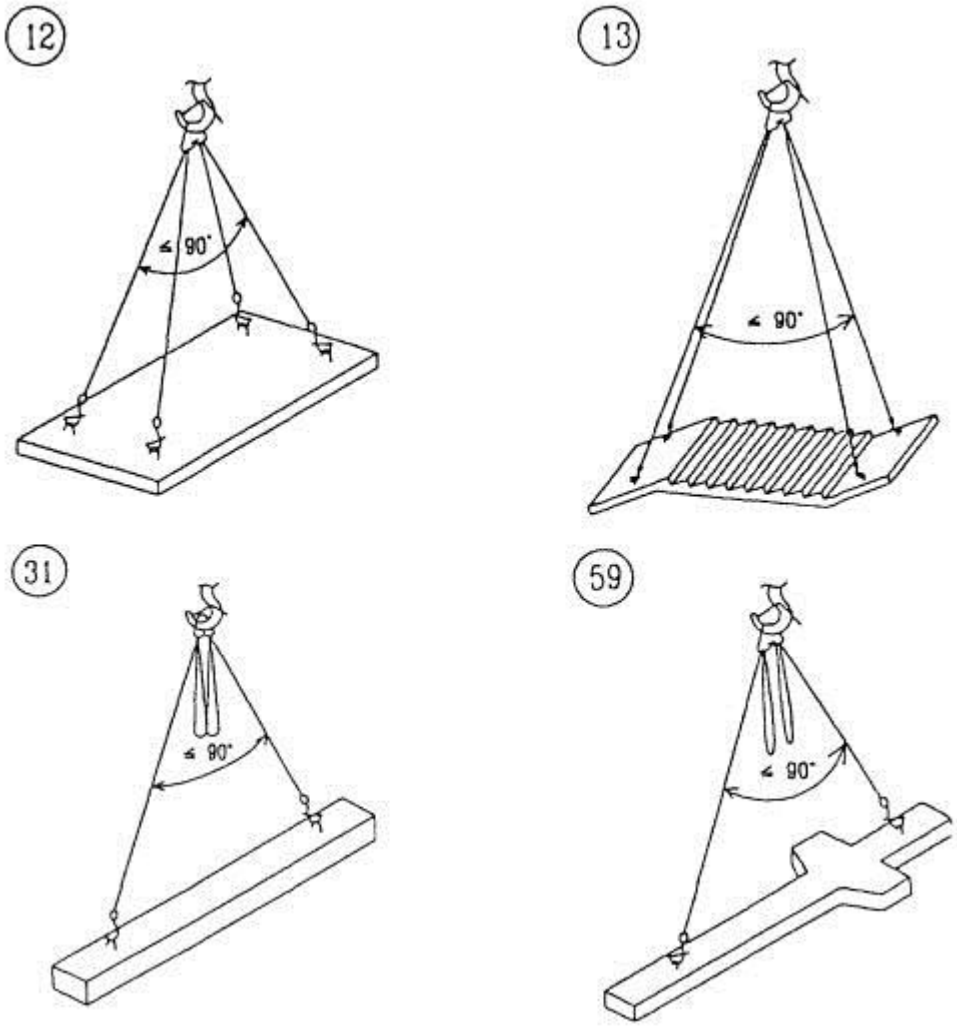


ТАБЛИЦА МАСС ГРУЗОВ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Наименование элементов	Марка, тип	Масса, т	№№ схем строповок	Количество одновременно поднимаемых элементов, шт.	Грузозахватные приспособления				Кол
					Строп	Характеристика			
						Q, тс	L, мм	P, кг	
Колонны легкого каркаса	КРС72 КРСС24	3,3 1,1	59	1	4-х ветвевой	10	5000	108,0	1
Ригели легкого каркаса	1РФ32-8П	2,0	31	1	- « -	10	5000	108,0	1
Лестничные марши	ЛМ-39-18	1,98	13	1	- « -	10	5000	108,0	1
Панели перекрытия	П6-4	2,42	12	1	- « -	10	5000	108,0	1

СХЕМЫ СТРОПОВОК ГРУЗОВ

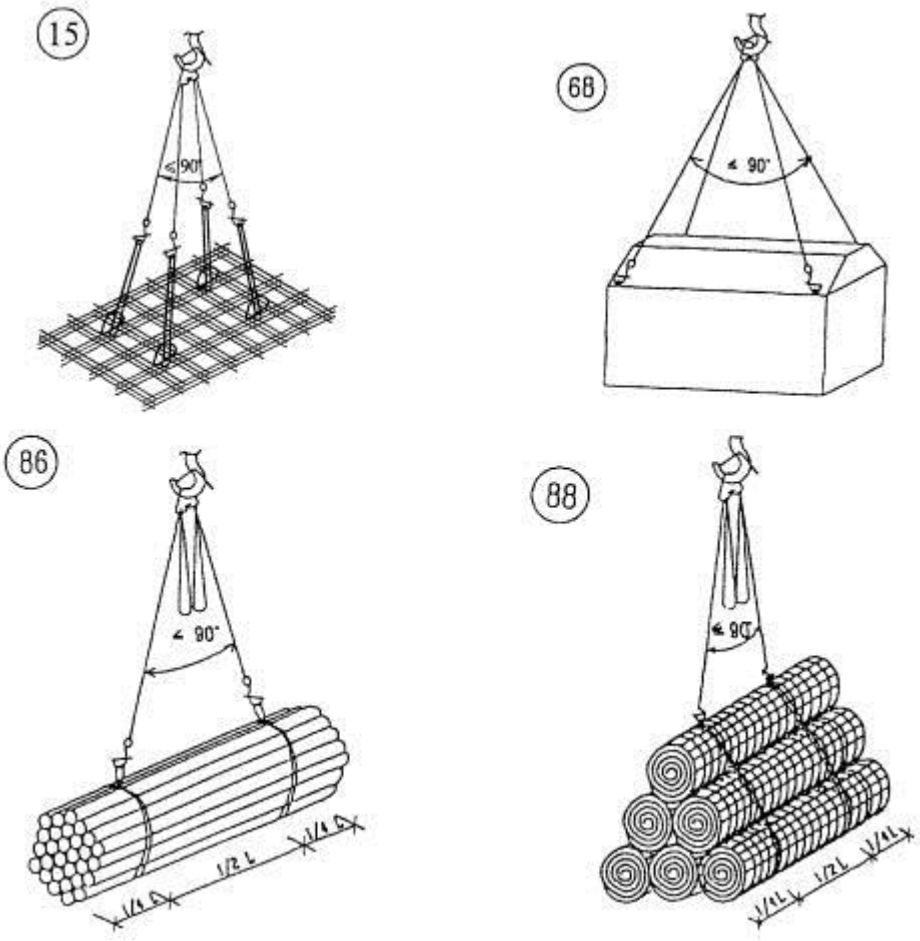
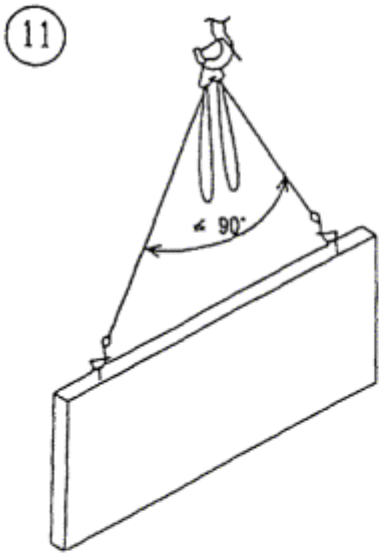
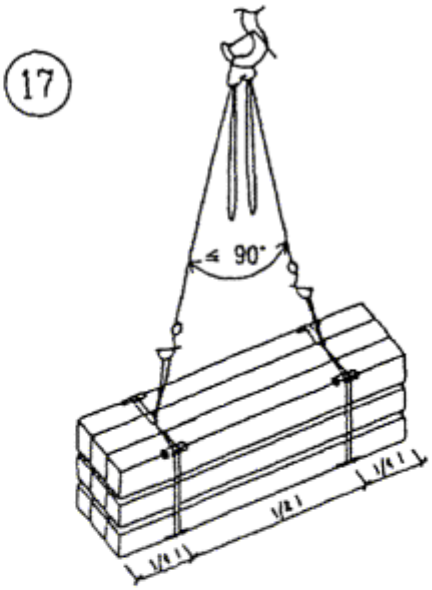


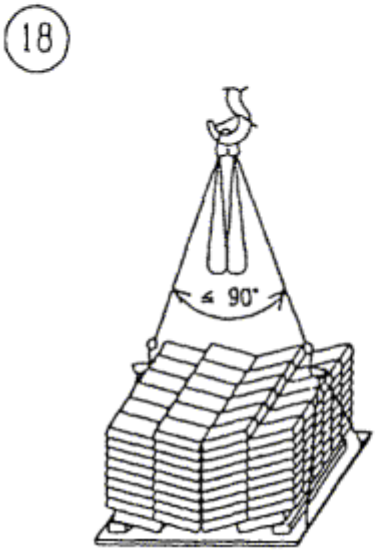
ТАБЛИЦА МАСС ГРУЗОВ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Наименование элементов	Марка, тип	Масса, т	№№ схем строповок	Количество одновременно поднимаемых элементов, шт.	Грузозахватные приспособления				Кол.
					Строп	Характеристика			
						Q, тс	L, мм	P, кг	
Арматурные стержни		2,0	86	2т	4-х ветвевой	5,0 3,2	3000 4000	38,5 7,38	12
Арматурные сетки		- « -	16	- « -	кольцевой	5,0 3,2	3000 4000	38,5 7,38	1 4
Арматурные сетки в рулонах, на поддонах		- « -	88	- « -	- « -	5,0 3,2	3000 4000	38,5 7,38	1 2
Ларь для хранения закладных деталей и инструмента	№ 1164М тр. МОС	0,265	68	1	4-х ветвевой	5,0	3000	38,5	1

СХЕМЫ СТРОПОВОК ГРУЗОВ







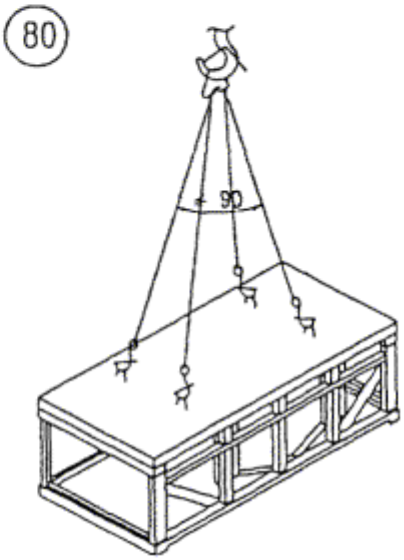
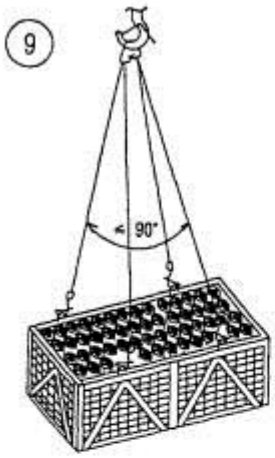
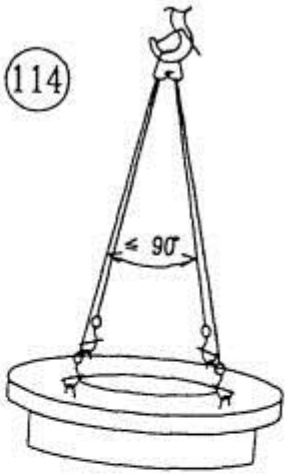


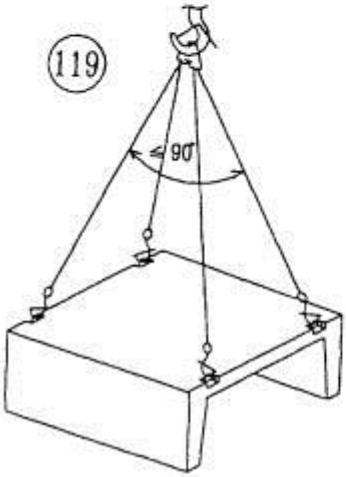
ТАБЛИЦА МАСС ГРУЗОВ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Наименование элементов	Марка, тип	Масса, т	№№ схем строповок	Количество одновременно поднимаемых элементов, шт.	Грузозахватные приспособления				Кол.
					Строп	Характеристика			
						Q, тс	L, мм	P, кг	
Стеновые панели	ПС60 12.2,5-2л	2,71	11	1	4-х ветвевой	5,0	3000	38,5	1
Перемычки	5ПГ 50-23-П	1,135	17	3	4-х ветвевой кольцевой	5,0	3000	38,5	1
Кирпич на поддонах	-	1,5	18	1	- « -	5,0	3000	38,5	1
Панельные подмости	№ 1214	0,77	8	1	4-х ветвевой	5,0	3000	38.5	1

СХЕМЫ СТРОПОВОК ГРУЗОВ







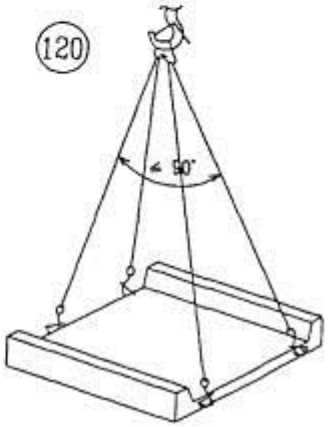


ТАБЛИЦА МАСС ГРУЗОВ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Наименование элементов	Марка, тип	Масса, т	№№ схем строповок	Количество одновременно поднимаемых элементов, шт.	Грузозахватные приспособления				Кол.
					Строп	Характеристика			
						Q, тс	L, мм	P, кг	
Контейнер для рулонных кровельных материалов	№ 4780М тр. МОС	2,244	9	1	4-х ветвевой	5	3000	38,5	1
Железобетонные лотковые перекрытия каналов	ЛП-4	2,86	119	1	- « -	10	5000	108,0	1
Железобетонные лотковые днища каналов	ЛД-10	2,68	120	1	- « -	10	5000	108,0	1
Железобетонные кольца горловин колодцев	К-1	0,132	114	1	- « -	5	3000	38,5	I

СХЕМЫ СТРОПОВОК ГРУЗОВ

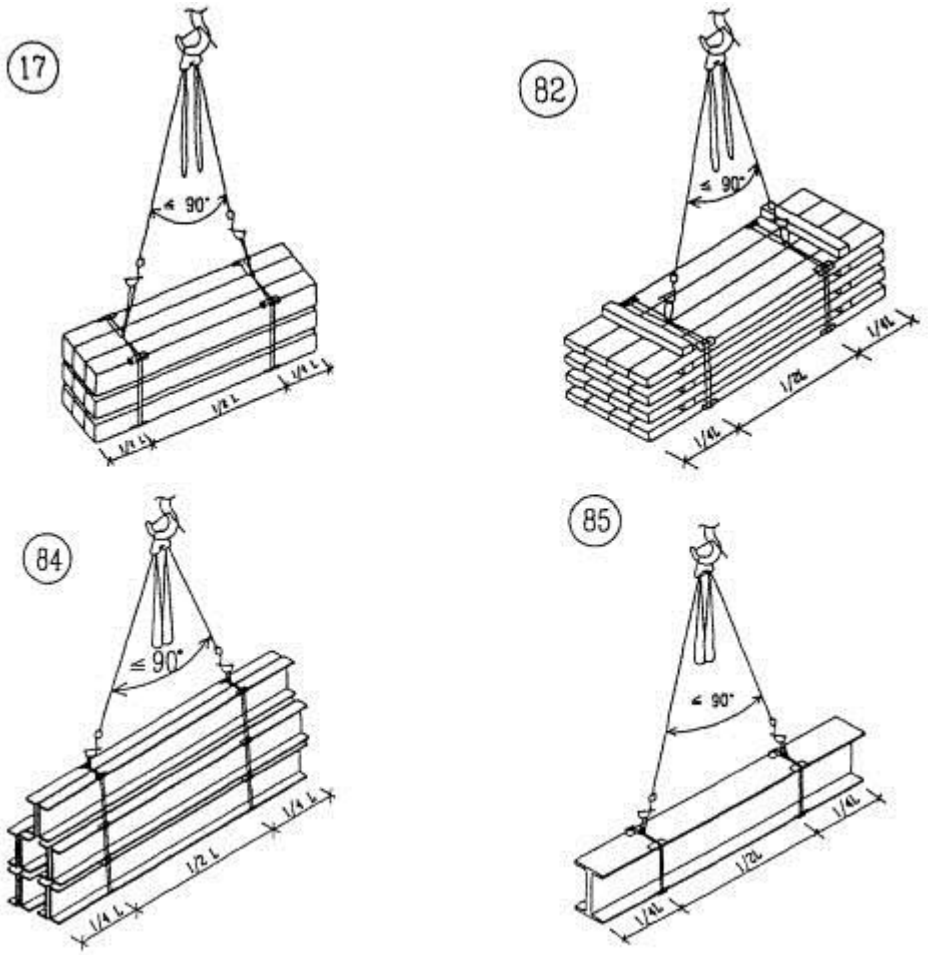
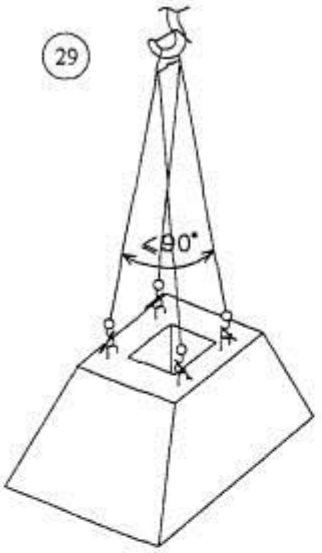
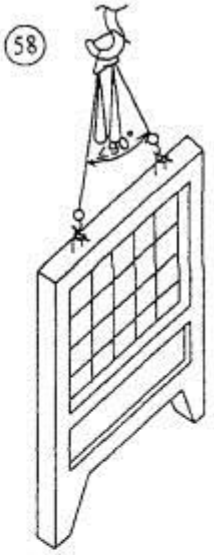


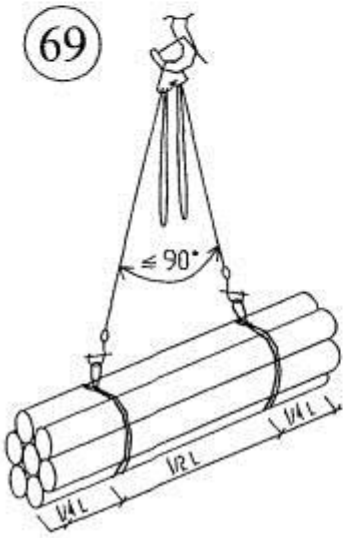
ТАБЛИЦА МАСС ГРУЗОВ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Наименование элементов	Марка, тип	Масса, т	№№ схем строповок	Количество одновременно поднимаемых элементов, шт.	Грузозахватные приспособления				Кол
					Строп	Характеристика			
						Q, тс	L, мм	P, кг	
Пиломатериалы 1,5 м^3		1,2	17		4-х ветвевой, кольцевой	10	5000	108,0	1
			82	10		3,2	4000	7,38	2
Металлические балки		1,0	84		- « -	10	5000	108,0	1
				1св		3,2	4000	7,38	2
			85		- « -	10	5000	108,0	1
						3,2	4000	7,38	2

СХЕМЫ СТРОПОВОК ГРУЗОВ







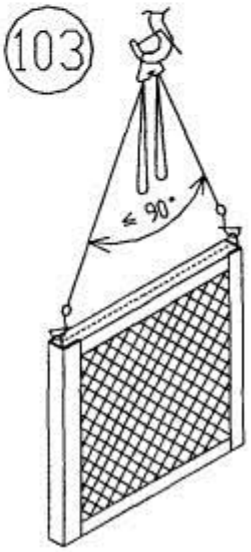


ТАБЛИЦА МАСС ГРУЗОВ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ГРУЗОЗАХВАТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Наименование элементов	Марка, тип	Масса, т	№№ схем строповок	Количество одновременно поднимаемых элементов, шт.	Грузозахватные приспособления				Кол.
					Строп	Характеристика			
						Q, тс	L, мм	P, кг	
Фундаменты под сборные железобетонные ограды	ФО-2	0,70	29	1	4-х ветвевой	5,0	3000	38,5	1
Сборные железобетонные ограды	ПО-2	1,42	58	1	- « -	5,0	3000	39,5	1
	ПО-16	1,56	58	1	- « -	5,0	3000	38,5	1
Металлические секции ограды		0,1	103	1	- « -	5,0	3000	38,5	1
Трубы-стойки ∅ 200 мм		0,35	69	До 10 шт.	4-х ветвевой	5,0	3000	38,5	1
					кольцевой	3,2	4000	7,38	2

9.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №4 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАЗБИВОЧНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

9.4.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённо заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР) строительными подразделениями.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства геодезических разбивочных работ при прокладке инженерных сетей, определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительно-монтажных работы;
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - описание решений по организации и технологии производства геодезических разбивочных работ при прокладке инженерных сетей, с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов геодезических разбивочных работ при прокладке инженерных сетей.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК,

устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (инженеров-геодезистов) и рабочих на топографо-геодезических съемках, выполняющих работы во II-й дорожно-климатической зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства геодезических разбивочных работ при прокладке инженерных сетей, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:

- протяженность трассы ***l =1000 м.***

9.4.2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс геодезических разбивочных работ при прокладке инженерных сетей.

2.2. Геодезические разбивочные работы при прокладке инженерных сетей, выполняются отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{раб.} = \frac{T_{см.}}{K_{пер.}(1 - K_{сн.выр.})} = \frac{10 - 0{,}24}{1{,}25 \times (1 - 0{,}05)} = 8{,}22$$ час.

2.3. В состав последовательно выполняемых геодезических разбивочных работ при прокладке инженерных сетей, входят следующие технологические операции:

- контроль геодезической разбивочной основы;
- установка дополнительных знаков по оси траншеи и границам строительной полосы;
- вынос в натуру горизонтальных кривых упругого изгиба и кривых из отводов;
- установка пикетных знаков по всей трассе и в характерных точках.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ с использованием следующих приборов и инструментов: ***землемерная стальная лента длиной 50 м ЛЗ-50*** с ***двумя комплектами шпилек***; ***рулетка на крестовине из ПВХ длиной 20 м РВ-20***; ***пружинный динамометр*** для натяжения рулетки с нормальной силой Р=10 кг; ***цифровой нивелир Sokkia SDL50 (или аналог)*** и ***электронный тахеометр Sokkia SET 230 RK (или аналог)***, в качестве основного измерительного инструмента.

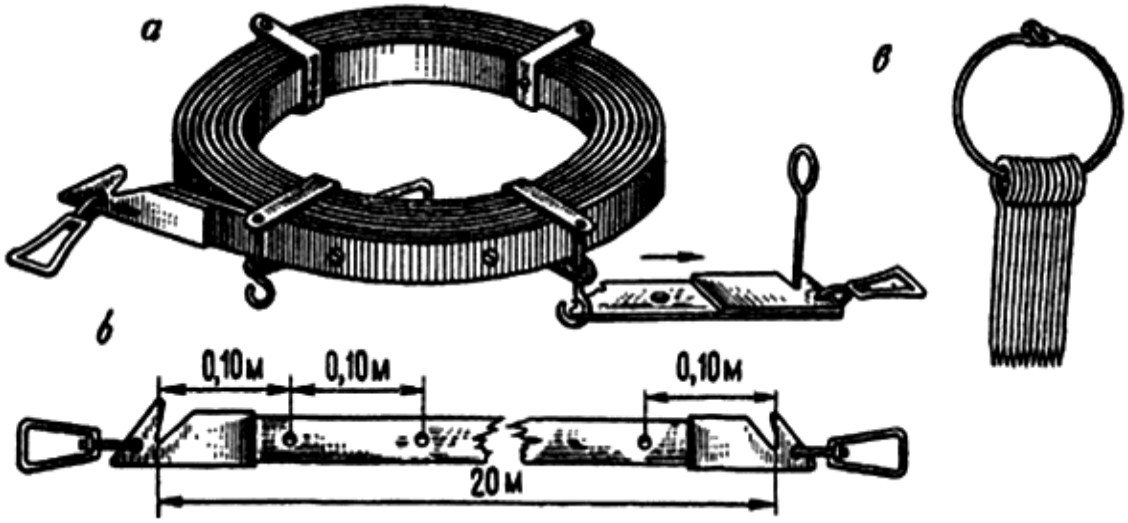


Рис.1. Стальная землемерная лента длиной 50 м тип ЛЗ-50

а - вид при хранении; ***б*** - вид штриховки; ***в*** - комплект стальных шпилек

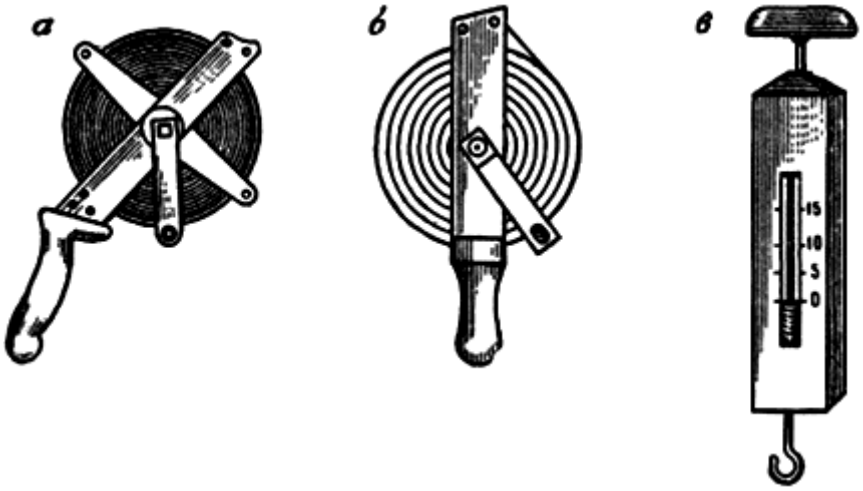


Рис.2. Стальные рулетки

а - длиной 50 м тип РК-50; ***б*** - длиной 20 м РВ-20; ***в*** - пружинный динамометр

Рис.3. Тахеометр Sokkia SET 230 RK

Рис.4. Нивелир Sokkia SDL50

2.5. Геодезические разбивочные работы при прокладке инженерных сетей, следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019 Организация строительства. СНиП 12-01-2004 Актуализированная редакция;
- СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84;
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;
- СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;
- СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ;
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. Организация строительного производства. Общие положения;
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 с Поправкой 02 июня 2017. Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ;

- ГОСТ Р 51872-2019 Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения;
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- ПТБ-88. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах;
- РД 11-02-2006. Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения;
- РД 11-05-2007. Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства;

МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.

9.4.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2019 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства геодезических разбивочных работ при прокладке инженерных сетей необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;
- подготовить к производству работ необходимые измерительные приборы и инструменты и доставить их на объект;
- подготовить инвентарь, ручные инструменты и приспособления, а также средства индивидуальной защиты для безопасного производства работ;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- изучить проектные материалы, содержащие исходные данные для разбивки;
- выбрать методику измерений;
- составить разбивочные схемы чертежи и календарный план производства геодезических работ на объекте;
- визуально обследовать территорию (местность) строительства;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 17 октября 2016 г. N 421 "Об утверждении перечней правовых актов, содержащих

обязательные требования, соблюдение которых оценивается при проведении мероприятий по контролю в рамках осуществления видов государственного контроля (надзора), отнесенных к компетенции Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору" с изменениями от 27 мая 2019 года согласно приказа N 203).

3.3. Общие положения

3.3.1. Линейными считают сооружения, имеющие малую площадь и значительную протяженность (дорожные коммуникации, наземные и подземные трубопроводы, линии электропередачи, связи и т.п.).

3.3.2. Положение сооружения линейного типа на местности определяется трассой - осью проектируемого сооружения. Пространственное положение трассы на местности характеризуется ***планом*** - проекцией на горизонтальную плоскость и ***продольным профилем*** - вертикальным разрезом.

3.3.3. Основными топографическими материалами, необходимыми для проектирования сооружений, являются профили, составляемые по результатам инженерно-геодезических изысканий. Основная задача изысканий сооружений линейного типа независимо от их назначения сводится к определению на местности положения оси сооружения в плане и по высоте.

3.3.4. В плане трасса инженерных сетей состоит из прямолинейных участков (прямых вставок) разного направления, сопрягающихся между собой горизонтальными кривыми постоянного и переменного радиусов. В продольном профиле трасса также состоит из прямых линий различного уклона, сопрягающихся вертикальными кривыми.

3.3.5. Изыскания трасс подразделяют на предварительные и окончательные.

Предварительные изыскания проводят в основном камеральным путем по топографическим картам, материалам аэрофотосъемки, на которых намечают варианты трассы. Для каждого из вариантов по карте составляют продольный профиль, подсчитывают длины отдельных участков, примерный объем работ. Оптимальную трассу выявляют путем технико-экономического сравнения конкурирующих вариантов. В процессе полевого обследования местности уточняют положение оси будущего сооружения, закрепляют наиболее трудные участки: места пересечений с существующими коммуникациями, места расположения колодцев и камер.

9.4.4. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

4.1. Перечень необходимого оборудования для производства работ (см. табл.11).

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 11

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Электронный тахеометр Sokkia со штативом	SET 230 RK (или аналог)	шт.	1

2.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50 (или аналог)	"	1
3.	Землемерная стальная лента l=50,0 м	ЛЗ-50	"	1
4.	Шпильки стальные		к-т	2
5.	Рулетка на крестовине из ПВХ l=20,0 м	РВ-20	шт.	1
6.	Пружинный динамометр, $P^{норм}$=10 кг		"	2
7.	Лопата подборочная	ЛПО	"	2
8.	Лопата копальная	ЛК-24	"	2
9.	Ножовка ручная по дереву	l=500 мм	"	1
10.	Топор плотницкий	FISKARS X10	"	1
11.	Молоток слесарный, Р=0,4 кг	А-2	"	1
12.	Метр складной, металлический		"	1
13.	Уровень строительный УС2-II	ОТ-400	"	1
14.	Отвес стальной строительный	УС2-300	"	1

9.4.5. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

5.1. При производстве геодезических разбивочных работ при прокладке инженерных сетей следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н
- ПТБ-88. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах.

5.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство геодезическими разбивочными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

5.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

5.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные

дороги должны размещаться вне опасных зон. Для отдыха и приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами.

В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться средства для оказания (доврачебной) помощи пострадавшим: аптечка с медикаментами, перевязочные материалы, носилки, фиксирующие шины.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены запасами или средствами подачи чистой воды, мылом, чистыми полотенцами или салфетками и т.д.

Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

5.5. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

5.6. У каждого рабочего должна находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все рабочие должны знать правила оказания первой помощи.

При несчастном случае с тяжелым исходом руководитель бригады должен принять меры по оказанию первой медицинской помощи пострадавшему и скорейшему направлению его в медпункт или вызвать скорую медицинскую помощь.

5.7. Каждый, кто заметил опасность или неисправность прибора, инструмента или оборудования, обязан наряду с принятием мер к их устранению немедленно сообщить об этом исполнителю работ.

5.8. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности на всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с Проектом производства геодезических работ или Технологической картой;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

5.9. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения;

- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске. Лица, не сдавшие необходимый минимум по технике безопасности, к выполнению работ не допускаются.

5.10. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием машин и механизмов;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);
- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы;
- при приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

5.11. Не допускаются к полевым работам лица, страдающие эпилепсией, головокружениями, болезнями сердца, а также женщины с беременностью пять месяцев и более. Во время работы категорически запрещается курение.

5.12. Лица, производящие работы на высоте более 5 м, должны пройти специальное обучение и иметь удостоверение на право верхолазных работ. Для предупреждения падения людей с высоты необходимо:

- использовать защитные средства в соответствии с ГОСТ 12.4.059-89 ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия и ГОСТ Р 58752-2019 "Средства подмащивания. Общие технические условия";
- обозначать места и указывать способы крепления предохранительных поясов и страховочных канатов;
- устанавливать пути подхода или средства доставки людей к рабочим местам.

5.13. Перед началом работы необходимо обследовать площадку строительства для проверки соответствия проекту всех знаков и технического расположения подземных сооружений, чтобы принять соответствующие меры предосторожности. Каждый работник обязан знать и выполнять следующие основные правила безопасности ведения всех видов геодезических работ:

- при производстве разбивочных работ на проезжей части дорог с интенсивным движением транспорта необходимо назначить рабочего-наблюдателя, освобожденного от всех обязанностей, Он должен находиться не далее 5 м от прибора в таком месте, которое позволит ему обнаружить приближающийся транспорт на расстоянии 0,5 км. Предупреждение о

приближении транспорта подается заранее условленным сигналом. Реечнику запрещается стоять спиной к приближающемуся транспорту;

- запрещается производить инженерно-геодезические работы в зоне действия монтажного крана, под стрелой экскаватора и находиться вблизи зоны их действия;

- линейные измерения вести таким образом, чтобы мерные ленты или рулетки не касались оголенных сварочных проводов или арматуры, находящихся под напряжением.

5.14. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

5.14.1. Весь инструмент должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

5.14.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

5.14.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

5.14.4. Применять инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

5.14.5. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

5.14.6. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети или трубопроводам сжатого воздуха.

Во время длительных перерывов в работе, при обрыве шлангов или проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено (перекрыт воздушный вентиль, отключены рубильник и пускатель).

5.14.7. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к пневмоприводу.

5.14.8. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

5.14.9. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

5.14.10. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

5.14.11. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

5.14.12. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

5.14.13. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

5.14.14. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

5.15. Работа немеханизированным инструментом

5.15.1. Деревянные рукояти ручных инструментов должны быть выполнены из выдержанной древесины твердых и вязких пород. Инструмент должен быть правильно насажен и прочно укреплен на гладко обработанных рукоятях.

5.15.2. Ударные инструменты (топоры, молотки, кувалды) должны иметь рукояти овального сечения с утолщенным свободным концом; кирка насаживается на утолщенный конец рукояти. Конец, на который насаживается инструмент, должен быть расклинен металлическим клином.

5.15.3. Погрузочно-разгрузочные работы с грузами массой более 50 кг, а также их подъем на высоту более 1,5 м должны быть механизированы.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 15 кгс.

Для взрослых мужчин предельная масса груза - 50 кг, для юношей от 16 до 18 лет вручную - до 16, при перевозке на тележках - до 50 кг.

Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную

Таблица 12

Характер работ	Предельно допустимая масса груза, кг
Подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой	15
Подъем тяжестей на высоту более 1,5 м	10
Подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены	10
Суммарная масса грузов, перемещенных в течение рабочей смены	Не более 7000

Примечание. Масса поднимаемого и перемещаемого груза включает массу тары-упаковки.

5.16. Во время перерывов в работе запрещается оставлять приборы вблизи дорог всех видов. При переходе с приборами с одного места на другое следует ходить по левой стороне дороги навстречу движению транспорта.

5.17. При переезде и перевозке приборов, принадлежностей, разбивочных знаков требуется соблюдать установленные правила перевозок. Запрещается ездить на подножках, бортах кузова, стоять в кузове при движении автомобиля, выходить из кузова до полной остановки.

5.18. При перенесении реек, вех, штативов и других приборов необходимо во избежание ушибов и травм соблюдать безопасный интервал между рабочими, несущими приборы. В населенных пунктах и промышленных территориях запрещается носить рейки на плече.

5.19. Вехи, визирки, шаблоны, откосники и другие разбивочные знаки и приспособления при перевозке следует связывать в пакеты.

5.20. При выполнении разбивочных работ на открытых участках требуется соблюдать правила: работать в жаркие и солнечные дни только с покрытой головой, пить только кипяченую воду, не ложиться на сырую землю.

5.21. При выполнении работ в особых условиях: соблюдать требования по профилактическим прививкам в районах, опасных распространением инфекционных заболеваний; пользоваться накомарниками в таежных районах; смазывать лицо обезвоженным жиром в морозные дни и прекращать работы при температуре ниже -30°С; соблюдать правила передвижения по крутым склонам в горных районах; не превышать норм переносимых тяжестей (для подростков 16-18 лет - 16 кг; для мужчин старше 18 лет до 50 кг на расстояние до 25 м, при переноске вдвоем 80 кг; для женщин 15 кг).

5.22. С приближением грозы следует прекращать работы и уходить в закрытое помещение. Во время грозы не следует становиться под отдельные деревья, подходить ближе 10 м к молниеотводам, высоким столбам, большим камням, стоять у опор линии электропередач.

5.23. К работе с лазерными приборами допускаются специально подготовленные лица, прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности.

При работе с лазерными приборами:

- запрещается смотреть в створ лазерного луча или его плоскости;
- не допускается включение лазерного прибора без его предварительного заземления;
- категорически запрещается вскрытие лазерного прибора и его блока питания, находящихся во включенном состоянии.

9.4.6. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

5.1. Численный и профессиональный состав бригады составляет - **5 чел.**, в т.ч.:

Инженер-геодезист 6 разряда	**- 1 чел.**
Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах 3 разряда	**- 1 чел.**
Подсобный рабочий (замерщик) 2 разряда	**- 1 чел.**
Плотник 3 разряда	**- 1 чел.**

9.4.7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

7.1. Затраты труда на разбивочные работы составляют:

Трудозатраты рабочих	**- 60,02 чел.-час.**

7.2. Выработка на одного рабочего - **117,6 м/смену.**

7.3. Продолжительность выполнения работ - **1,7 смены.**

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 13

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	$Н^{вр.}$ на ед. изм.		$Н^{вр.}$ на весь объем	
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-час	Маш.-час
Таб.121-1, К=1,25	Рытье ям для грунтовых реперов	$м^3$	0,75	3,27	-	3,07	-
Таб.129-1, К=1,25	Закладка грунтовых реперов	шт.	2	1,50	-	3,75	-
Таб.117-2, К=1,25	Трассирование сетей	км	1,0	1,84	-	2,30	-
Таб.118-1, К=1,25	Разбивка пикетажа сетей	"	1,0	2,83	-	3,54	-
Таб.190-2, К=1,25	Составление профиля трассы	"	1,0	2,29	-	1,83	-
3.6.4, табл.185-1	Изготовление вех l=2,0 м	100 шт.	1,0	10,80	-	10,80	-
3.6.4, табл.185-2	Изготовление кольев, l=1,0 м	"	1,0	8,64	-	8,64	-
3.6.6, табл.188-III	Пешие переходы	км	2,12	0,412	-	1,09	-
Таб.130-1, К=1,25	Закрепление вершин углов	ВУ	3	6,00	-	22,50	-
Таб.130-2, К=1,25	Закрепление ПК+	ПК+	10	0,20	-	2,50	-
3.6.6. табл.189-1	Переезды на участок работ и обр.	км	39,41	-	0,203	-	8,00
	ИТОГО:	**м**	**1000**			**60,02**	**8,00**

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 14

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Геодезические	м	1000	68,02	Автомашина	

	разбивочные работы инженерных сетей				- 1 ед. Рабочие - 4 чел.	1,7

9.4.8. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.1. ТТК составлена с применением нормативных документов, действующих по состоянию на 01.01.2015 г.

8.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

8.2.1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".

8.2.2. ЦНИИОМТП. М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

8.2.3. "Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве" к СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства" (с изменением N 2 от 06 февраля 1995 г. N 18-81).

8.2.4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

8.2.5. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.

9.5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №5
НА МОНТАЖ ТЕПЛОПРОВОДА В НЕПРОХОДНОМ КАНАЛЕ

В карте приведена технология монтажа теплопровода в непроходном канале, представлены схемы механизации, освещены вопросы качества работ, безопасности и охраны труда, экологической и пожарной безопасности работ, приведены указания по организации рабочего места, дана потребность в материально-технических ресурсах, приведены технико-экономические показатели.

9.5.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 Технологической картой предусматривается монтаж внутриквартальных сетей тепловодоснабжения из изолированных подающих и обратных стальных трубопроводов отопления (температура до 130 ºС) и горячего водоснабжения (температура до 90 ºС) диаметром от 108 до 1420 мм, работающих при давлении до 1,6 МПа, прокладываемых в непроходном канале.

1.2 Технологическая карта, входящая в состав ППР, предназначена для инженерно-технического персонала (прорабов, мастеров) и рабочих строительных организаций, занятых на монтаже теплопровода в непроходном канале, сотрудников технадзора заказчика, осуществляющих надзорные функции за технологией и качеством выполнения работ, а также инженерно-технических работников строительных и проектно-технологических организаций.

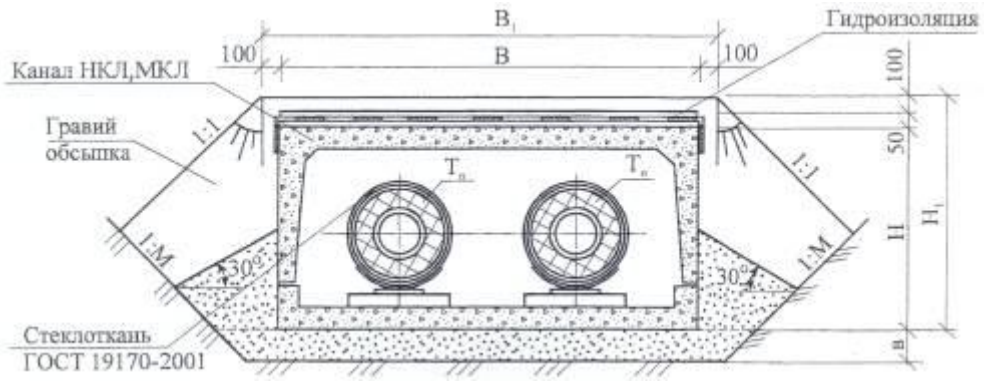
1.3 При привязке технологической карты к объекту строительства необходимо учитывать требования СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», актуализированная редакция СНиП 41-02-2003, СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, актуализированная редакция СНиП 41-03-2003, СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

1.4 Привязка технологической карты к местным условиям строительства состоит в уточнении объемов работ, средств механизации и потребности в трудовых и материально-технических ресурсах, калькуляции и календарного плана производства работ.

9.5.2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1 Непроходные каналы для 2-х и 5-трубной прокладки систем тепловодоснабжения представляют собой подземный железобетонный канал в грунте, в котором размещается система изолированных трубопроводов, закрытый сверху железобетонными элементами и герметизированный цементной стяжкой и битумными мастиками. Прокладки в каналах выполняются в соответствии со СНиП 3.05.03-85 и СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Пример двухтрубной прокладки теплопровода в непроходном канале представлен на рисунке 1, а типы каналов и их параметры в зависимости от диаметра прокладываемых теплопроводов даны в таблице 1.

2.2 Непроходные каналы не предусматривают нахождения в них людей даже для периодических осмотров. Каналы сверху и с торцов закрыты и герметизированы, в них возможно использование горючих теплоизоляционных материалов средней воспламеняемости, в частности, скорлуп ППУ-355МТ, для защиты которых используется наружная оболочка из полиэтиленовой пленки «ПИЛ», стеклоткани или РСТ, разрезных полиэтиленовых оболочек.



$T_п$ – подающий трубопровод отопления;

T_0 – обратный трубопровод отопления;

Рисунок 1 – Пример двухтрубной прокладки теплопровода

Таблица 1 - Типы непроходных каналов

Тип канала	Размеры, мм							Расход материалов	
	$Д_у$	$Д_н$	B	B_1	H	H_1	в	Гравийная обсыпка, $м^2$	Стеклоткань, $м^2$
НКЛ-1	150	250	1090	1290	715	665	150	1,07	2,58
НКЛ-2	200	315	1470	1670	865	1015	150	2,39	3,42
	250	400					150	5,10	4,75
	300	450					150	5,03	4,75
НКЛ-4	400	560	2100	2300	1135	1285	200	4,91	7,17
НКЛ-6	500	710	2620	2820	1355	1505	200	8,00	9,83
	600	800					200	7,84	10,48
МКЛ-8и МКЛ-8у	700	900	3100	-	1690	-	-	-	-
	800	1000		-		-	-	-	-
МКЛ-10и МКЛ-10у	900	1000	3570	-	1930	-	-	-	-
	1100	1200		-		-	-	-	-

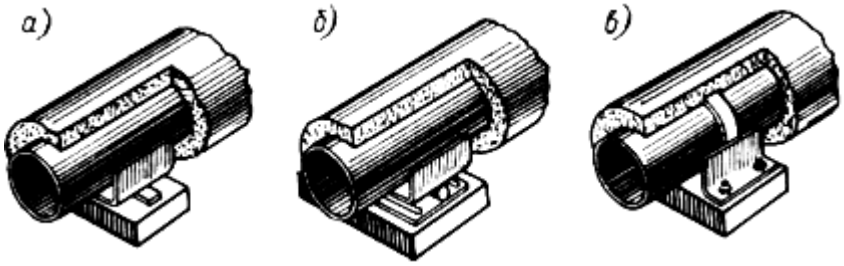
2.3 В непроходных каналах и тоннелях допускается использование намоточной оболочки из стеклоткани (ГОСТ8481-75* или ГОСТ19170-2001) марок АС и СЭ или стеклосетки марок СС-1, СС-2, СС-3 с проклейкой латексной мастикой или полимерными клеем, оболочек РСТ, разрезных полиэтиленовых оболочек, а также использование скорлуп без оболочки, надежно закрепленных стальными бандажами, алюминиевой лентой или стеклопластиковыми(текстильными) тепловлагостойкими материалами. В случае периодического кратковременного увлажнения изоляция быстро высыхает, сохраняя свои эксплуатационные и теплотехнические свойства. Рекомендуются также алюминиевые листы

(ГОСТ 21631-2019) и асбестоцементная или цементно-песчаная штукатурка слоем толщиной 10-20 мм, армированная металлической сеткой.

2.4 Для снижения пожарной опасности теплоизоляции труб диаметром до 250 мм через каждые 50 м прокладок следует устраивать рассечки из несгораемых материалов (минваты, стекловаты) длиной не менее 3d, где d-наружный диаметр трубы с теплоизоляцией. Для труб больших размеров длина рассечек принимается не менее 5d.

При вертикальном прохождении трубопровода длина рассечек принимается соответственно 5d и 8d, расстояние между рассечками не более 10 м.

При параллельной прокладке нескольких трубопроводов со скорлупами из ППУ в одном сооружении рассечки из негорючих материалов в изоляции разных трубопроводов должны устраиваться на одном и том же участке.



а - скользящая; б - катковая; в - неподвижная

Рисунок 2 - Опоры в теплофикационных каналах

2.5 В непроходных каналах с трубопроводами с ППУ-изоляцией по длине трубопроводов через 100 м следует устраивать глухие противопожарные перегородки первого типа. При вводе трубопроводов в здание непроходные каналы должны отделяться от здания глухими противопожарными перегородками первого типа.

2.6 Для компенсации температурных деформаций теплопроводов вне проходных каналах рекомендуется использовать сильфонные компенсаторы либо Z-и П-образные компенсаторы и углы поворота в соответствии с проектом. В зависимости от диаметра труб с учетом нагрузок на опоры выбирается расстояние между опорами. Для опирания труб в канале следует выбирать подвижные скользящие диэлектрические опоры с подушками или каткового типа, а также неподвижные опоры. Типы различных опор, применяемых в теплофикационных каналах, приведены на рисунке 2.

2.7 При строительстве тепловых сетей в непроходном каналевы полняются следующие работы:

- подготовка канала, трассы (земляные, бетонные работы);
- раскладка труб на трассе, их подрезка и установка;
- сварка стыков труб и фасонных деталей;
- устройство опор, компенсаторов, фасонных участков, монтаж запорной аппаратуры;
- устройство изоляции (установка и закрепление скорлуп);
- испытание и приемка трубопровода.

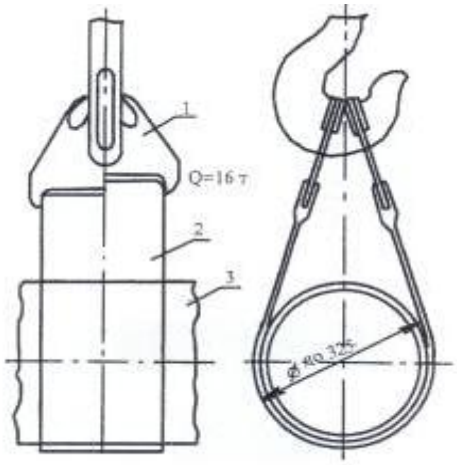
2.8 Подготовка трассы и строительство каналов проводятся в соответствии с требованиями СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87, строительство каналов по пособию ПП 27-2.2-93 АО «Моспроект». По этим видам работ должны быть разработаны специализированными организациями свои технологические карты.

2.9 После подготовки канала (без перекрытия) и устройства теплофикационных камер проводится раскладка труб и при необходимости их подрезка, установка фасонных деталей, опор и компенсаторов. Соединение деталей производится электросваркой, после чего сварной шов очищается от шлака металлической щеткой и наждачным кругом при помощи электрифицированного или ручного инструмента.

2.10 Спуск труб в канал производится автокраном с помощью «полотенец» типа ПМ-321, характеристика которых приведена в таблице 2, или других захватных приспособлений, которые обеспечивают сохранность изоляционного покрытия, как показано на рисунке 3. Строповка теплопроводов тросом за изолированные участки и концы труб запрещена.

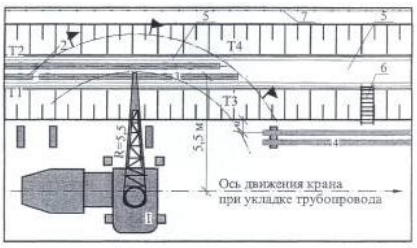
Таблица 2 - Характеристика захватного приспособления типа ПМ-321

Показатели	Ед. изм.	ПМ-321	Примеч.
Грузоподъемность (максимальная)	т	8	
Диаметр поднимаемого трубопровода	мм	до 325	
Запас прочности ленты (кратной максимальной грузоподъемности)		4,35	
Габаритные размеры:			
- длина	мм	2440	
- ширина		200	
- толщина		10	
Масса	кг	20,7	



1 - пластина; 2 - лента; 3 -трубопровод

Рисунок 3 - Полотенце мягкое



1 - кран; 2 - центратор; 3 - траверса; 4 - звено труб; 5 - непроходнойканал; 6 - лестница для спуска в траншею; 7 - временное ограждение

Т1 и Т2, Т3 и Т4 рабочие места исполнителей

- граница опасной зоны

Рисунок 4 - Схема организации рабочего места при укладке теплопроводов в непроходной канал

Уклоны труб принимают по проекту, а при отсутствии указаний в проекте - не менее 0,002 в сторону дренажных устройств.

После строповки по заранее размеченным местам один из монтажников подает сигнал на подъем трубы. На каждом конце трубы находится по два человека, которые наводят трубу на установленные в проектное положение подвижные опоры. После укладки второго и каждого последующего звена (трубы) электросварщик производит сварку стыков.

2.12 Сварное соединение выполняют электродуговой сваркой (применение газовой сварки допускается для труб диаметром до 25 мм и толщиной стенки до 4 мм). Перед сваркой трубы очищают от грязи, грунта и мусора, а также проверяют форму кромок, чтобы они соответствовали заданному углу скоса. Трубы с толщиной стенки до 4 мм сваривают без скоса кромок. Сварка стыка выполняется без перерыва - от начала до полной его заварки.

При ручной дуговой сварке поворотных и неповоротных стыков со скосом кромок 30-35º и толщине стенок до 8 мм сварка выполняется не менее чем в два слоя. Первый слой должен обеспечивать полный провар корня шва, а второй - полный провар кромок. Сварные стыки должны располагаться не ближе 500 мм от опор.

Сварной шов очищается от шлака зубилом, металлической щеткой и наждачным кругом при помощи электрифицированного или ручного инструмента.

2.13 Сальниковые компенсаторы должны устанавливаться строго по оси трубопровода. Величина растяжки компенсатора устанавливается по расстоянию между риской, нанесенной на стакане, и торцом корпуса компенсатора. При установке компенсатора оставляют монтажный зазор в зависимости от указаний проекта и температуры наружного воздуха во время монтажа. П-образные компенсаторы, показанные на рисунке 5, при установке предварительно растягивают примерно на половину теплового удлинения компенсируемого участка. Растяжка должна производиться одновременно с двух сторон в стыках, ближайших к неподвижным опорам. Ее выполняют путем расклинивания деревянными распорками или с помощью специальных приспособлений.

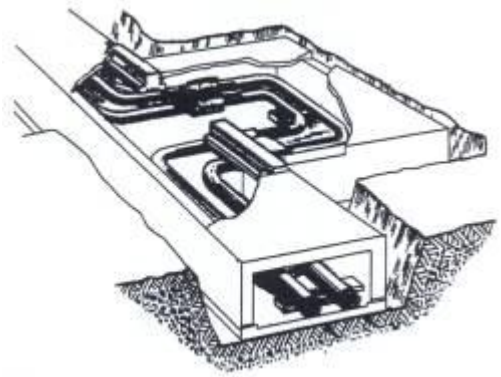


Рисунок 5 - Гнутые компенсаторы

2.14 Каждый сварной стык, смежный с фланцем, выполняется после равномерной затяжки всех болтов на фланцах.

2.15 При применении сварных труб их следует укладывать так, чтобы продольный шов был доступен для осмотра при гидравлическом испытании.

2.16 На зачищенный стык трубы или на очищенную поверхность труб наносится слой защитного лакокрасочного материала путем окрашивания кистью или валиком не менее чем в 2 слоя с послойной сушкой, толщиной не менее 0,05-0,1 мм (для кремнийорганического покрытия) и не менее 0,5 мм (для битумокаучукового или эпоксидного покрытия).

На трубы диаметром 530 мм и более мастика для покрытия можетнаноситься напылением с помощью краскопульта или установки безвоздушного напыления «Вагнер» (согласно инструкции Теплосети ЭИ-42).

Температура мастики должна быть не менее +10 ºС, труб не менее +5 ºС. Краски и мастики предварительно должны быть тщательно перемешаны, их следует брать в намеченном количестве и полностью расходовать, не перемешивая с исходной мастикой.

2.17 Защитное покрытие должно быть сплошным и ровным, не иметь трещин и просветов. Допускается использовать усиленное двухслойное покрытие (например, кремнийорганическое и углеграфитовое с грунт-краской АГК по ТУ 2311-023-11590737-01 и КО «Цезарь-001»).

2.18 Конструкция изоляции стальных труб тепловодоснабжения, приведенная на рисунке 6, включает теплостойкое антикоррозионное покрытие, пенополиуретановые скорлупы из ППУ-355 МТ плотностью 40-70 кг/м^3 с длительной теплостойкостью не менее 130 ºС (кратковременно до 140ºС), наружное защитное покрытие из оцинкованных стальных листов толщиной0,8-1,5 мм с антикоррозионным слоем толщиной не менее 0,07 мм, крепежные детали для закрепления скорлуп и оболочки, дополнительные герметизирующие и теплоизолирующие материалы для закрытия швов и уплотнения дефектов теплоизоляции, устройства рассечек. В таблице 3 приведен расход материалов труб подобной конструкции в непроходных каналах.

При установке и монтаже скорлуп рекомендуется использовать временные (резиновые, полимерные) стяжки и постоянные бандажи, закрепляющие скорлупы с краев и посредине. Установка скорлуп должна проводиться с заходом краев «паз в паз» при плотном прилегании друг к другу и к поверхности трубы без пустот и переносов, обеспечивая минимальную ширину швов не более 1-2 мм.

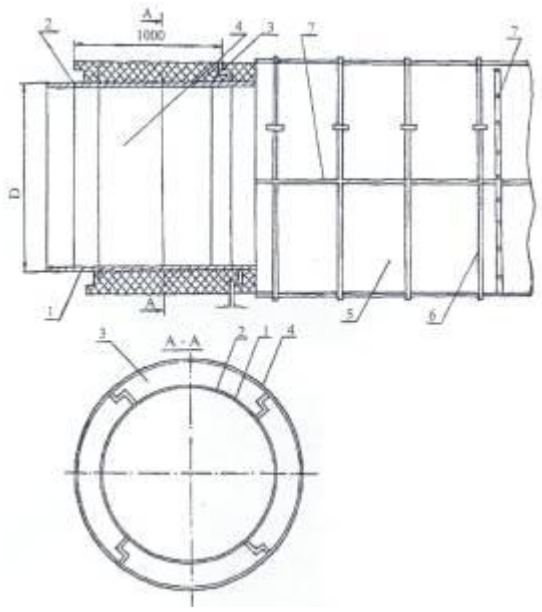


Рисунок 6 - Конструкция теплоизоляции труб диаметром 1020-1420 мм для непроходных каналов

Таблица3 - Расход материалов для непроходных каналов на 1 м

№ п/п	Наименование	Количество, размеры		
1	Труба стальная с наружным диаметром, мм	1020	1220	1420
2	Антикоррозионная окраска мастикой кремнийорганической краевой КО-8101 ТУ 2312-237-05763441-98 толщиной 0,05-0,2 мм	≥0,012	≥0,014	≥0,015
3	Сегменты из ППУ-335 МТ со ступенчатой кромкой:			
	шт./м	4	4	6
	толщина, мм	64	71	76
	внутренний радиус, мм	511	611	711
	угол раскрытия, град.	90	90	60
	масса сегмента, кг	6,0	8,5	10,5
4	Проволочная скрутка для крепления теплоизоляции d1 - 2 мм ГОСТ 3282-74*:			
	количество, шт./м	3	3	3
	масса, кг/м	0,17	0,18	0,19
5	Лист стальной оцинкованный ГОСТ 14918-80*, толщиной 1 мм, кг/м	29	34	38
6	Бандаж из оцинкованной стали, ширина 20 мм, толщина 2-3 мм ГОСТ 3560-73*:			
	количество, шт./м	1	1	1
	масса, кг	4,5	5,0	5,5
7	Винт самонарезающий 4х12 ГОСТ 10621-80*, кг/м	0,3	0,3	0,3

Наружная защитная оболочка из оцинкованной стали устанавливается после закрепления скорлуп таким образом, чтобы длина и количество швов были минимальными. Листы раскраиваются так, чтобы с напуском полностью закрыть поверхность трубопровода. По краям должна быть отогнутая отбортовка длиной 10 мм согласно рисунку 7. Подготовленные листы устанавливаются на изолированные трубы и закрепляются бандажами (с применением ключа для затяжки), в отбортовке через каждые 100-200 мм просверливаются

отверстия для самонарезающихся винтов. На рисунках 7 и 8 показана установка скорлуп и закрепление ОЦ оболочки бандажами.

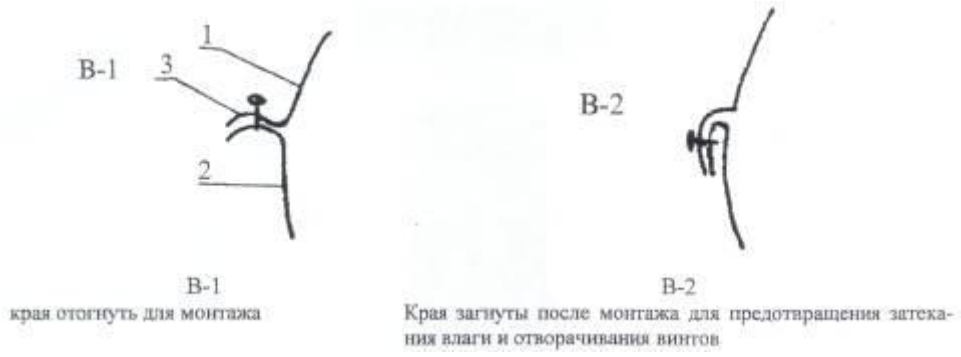
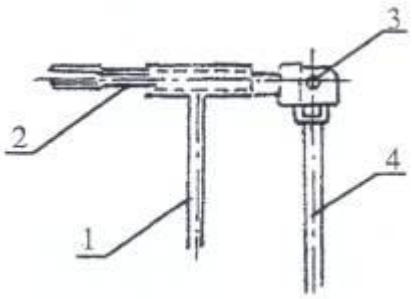


Рисунок 7 - Узел закрепления стяжек при установке скорлуп

№	Наименование	
1	Верхний лист ОЦ оболочки, край отогнут	1,2
2	Нижний лист ОЦ оболочки, край отогнут	1,2
3	Самонарезающийся винт 2×7 мм через 20-25 мм по кромке листов	

Закрепление скорлуп и ОЦ оболочки бандажами 1,2х2,0 мм с пряжками



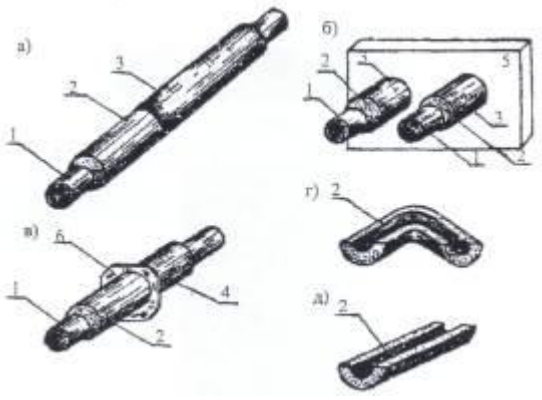
1 - вспомогательный рычаг; 2- рабочий вал; 3 - ось; 4 - основной рычаг

Рисунок 8 - Ключ для затяжки бандажа

Места соединений рекомендуется проклеить герметиком или влагонепроницаемой мастикой, используя бандажи из оцинкованной стали с пряжками. Во избежание снятия оболочки особенно при наземной прокладке рекомендуется через 1 м труб устанавливать усиленные бандажи толщиной 3-4 мм, закрепляемые электросваркой концов.

После завершения изоляции, установки теплопровода на подвижные опоры и неподвижные опоры проводится испытание теплопровода по СНиП 3.05.03-85 при давлении 2,4 МПа с составлением акта испытаний. Предварительная проверка теплопровода проводится после сварки труб и до начала их изоляции.

2.19 Для строительства теплосетей с диаметром труб до 300 мм в непроходных каналах применяется также индустриальная битумперлитовая изоляция. Элементы, используемые для строительства таких теплосетей, представлены на рисунке 9.



1 - стальная праймированная труба; 2 - битумоперлитовая изоляция; 3 - покровный слой из стеклоткани на битумно-пропиленовой мастике; 4 - покровный слой из стеклоткани на битумно-каучуковой мастике; 5 - железобетонная стенка; 6 - стальной упорный фланец;

а - изолированная туба; б -щитовая неподвижная опора; в - изолированный элемент неподвижной опоры; г - битумоперлитовая скорлупа изогнутая; д - битумоперлитовая скорлупа прямая

Рисунок 9 - Трубы и комплектующие изделия для тепловых сетей, изолированных битумоперлитом

Для прокладки в непроходных каналах рекомендуется типовая конструкция трубопровода с антикоррозионным слоем СБП покрытия или битумно-каучукового покрытия и покрытием битумно-цементо-бензиновым праймером, битумоперлитовой изоляцией и монолитной экструзионной полиэтиленовой оболочкой или оболочкой из проклеенной битумной мастикой стеклоткани. Допускается применение пленки ПИЛ в качестве наружной защитной оболочки, а для стыков использование термоусаживающихся муфт и лент, либо пленки ПИЛ по стеклоткани.

2.20 Для противокоррозионной защиты наружной поверхности стальных труб тепловых сетей (температура теплоносителя до 180 ºС), прокладываемых в непроходных каналах, может применяться органосиликатная композиция ОС-51-03 зеленая (холодного отверждения). Композицию ОС-51-03наносят на подготовленную и сухую поверхность трубопроводов непосредственно после операции обезжиривания растворителем и сушки при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20 и не выше плюс 40 ºС. На поверхность труб покрытие можно наносить кистью, валиком, пневматическим или безвоздушным распылителем. При холодном отверждении покрытий с отвердителем ТБТ на поверхность труб тепловых сетей наносят четыре слоя органосиликатной композиции ОС-51-03. После отвердения толщина покрытия должна составлять 200-350 мкм.

2.21 Также для противокоррозионной защиты наружной поверхности стальных трубопроводов тепловых сетей, транспортирующих теплоноситель с температурой до 150 ºС и прокладываемых в непроходных каналах, может использоваться температуростойкий изол.

Технологический процесс нанесения изольной изоляции включает в себя следующие стадии:

- подготовку металлической поверхности трубопровода под окраску;
- нанесение слоя битумной грунтовки;
- сушку грунтовочного слоя;
- навивку в два слоя изола с одновременным нанесением на поверхность ленты изольной мастики;
- нанесение одного слоя оберточной бумаги.

Изоляцию стыков труб выполняют после сварки стыков, опрессовки и приемки участка трубопровода.

Очищенную металлическую поверхность стыка и края изоляции грунтуют изольной мастикой, просушивают в течение 10 мин. после чего спирально наматывают ленту изола с нахлестом витков, на 20-30 мм превышающим половину ширины ленты. В процессе намотки на внутреннюю сторону ленты наносят тонкий слой мастики.

Изоляцию стыков выполняют при температуре окружающего воздуха не ниже минус 15 ºС.

Для работы при низких температурах изол нарезают на ленты, скатывают в катушки, прогревают в теплом помещении и к месту работ доставляют в утепленном ящике. Мастику, также прогретую в теплом помещении, доставляют в термосе вместимостью 10-12 л.

2.22 По окончании монтажных работ трубопроводы испытывают давлением на прочность и герметичность. Испытания проводятся гидравлическим способом два раза. Предварительное испытание ведут в процессе монтажа на отдельных участках трассы до установки сальниковых компенсаторов и секционных задвижек, а также до закрытия каналов и засыпки траншей. Окончательное испытание проводят после окончания всех монтажных работ с установкой всего теплового оборудования.

Тепловые сети испытывают водой на давление, равное рабочему, с коэффициентом 1,25, но не менее 1,6 МПа для подающих трубопроводов и 1,0 МПа- для обратных. До начала испытаний полностью открывают все задвижки на испытываемом участке, на ответвлениях устанавливают заглушки, проверяют плотность набивки сальников. Открыв все краны для выпуска воздуха, трубопровод заполняют водой. Установив в трубопроводе пробное давление, равное рабочему, выдерживают его в течение времени, необходимого для осмотра стыков, но не менее 10 мин. Затем давление доводят до испытательного, выдерживая аналогичным образом. Результаты гидравлического испытания считаются удовлетворительными, если во время его проведения не произошло падения давления на манометре, а в сварных швах труб и корпусах установленной арматуры не обнаружено признаков разрыва, течи или запотевания.

В зимнее время гидравлические испытания выполняют короткими участками при температуре наружного воздуха не ниже 5 ºС, при более низкой температуре - с подогревом воды.

2.23 Обратную засыпку траншей при прокладке трубопроводов вне проходных каналов следует выполнять после проведения предварительных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, полного выполнения строительно-монтажных и изоляционных работ по отдельной технологической картена обратную засыпку траншей.

9.5.3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1 Контроль качества работ должен осуществляться специальными службами строительных организаций. При монтаже теплопровода в непроходном канале следует выполнять входной и операционный контроль и оценку соответствия выполненных работ, руководствуясь требованиями СНиП 12-01-2004, СНиП 3.05.03-85 и СП 124.13330.2012.

Система контроля качества продукции должна включать:

а) проверку аттестации персонала;

б) проверку сборочно-сварочного, термического и контрольного оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов;

в) контроль качества основных материалов;

г) контроль качества сварочных материалов и материалов для дефектоскопии;

д) операционный контроль технологии сварки;
е) неразрушающий контроль качества сварных соединений;
ж) разрушающий контроль качества сварных соединений;
з) контроль исправления дефектов.

3.2 Входной контроль качества включает контроль поступающих материалов, изделий и т.п., технической документации.

При входном контроле проектной документации следует проанализировать представленную документацию, включая ПОС, ППР и рабочую документацию, проверив при этом:
- ее комплектность;
- наличие ссылок на материалы и изделия;
- наличие перечня работ и конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства объекта:
- наличие предельных значений, контролируемых по указанному перечню параметров, допускаемых уровней несоответствия по каждому из них;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

Результаты входного контроля должны быть задокументированы в «Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования».

3.3 Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов, производственных операций или непосредственно после их завершения и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению. Осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром. Результаты операционного контроля фиксируются в общих или специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля и других документах, предусмотренных действующей в данной организации системой управления качеством.

3.4 Укладку трубопроводов в канал следует производить по технологии, предусмотренной проектом производства работ и исключающей возникновение остаточных деформаций в трубопроводах, нарушение целостности противокоррозионного покрытия и тепловой изоляции путем применения соответствующих монтажных приспособлений, правильной расстановки одновременно работающих грузоподъемных машин и механизмов.

Минимальные расстояния в свету при прокладке трубопроводов тепловых сетей в непроходных каналах между строительными конструкциями и трубопроводами следует принимать по таблице 4.

Конструкция крепления монтажных приспособлений к трубам должна обеспечивать сохранность покрытия и изоляции трубопроводов.

Таблица 4 - Минимальные расстояния при прокладке теплопровода вне проходных каналов

Условный проход трубопроводов	Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, не менее, мм			
	до стенки канала	до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного	до перекрытия канала	до дна канала

		трубопровода		
25-80	70	100	50	100
100-250	80	140	50	150
300-350	100	160	70	150
400	100	200	70	180
500-700	110	200	100	180
800	120	250	100	200
900-1400	120	250	100	300

3.5 При монтаже трубопроводов подвижные опоры и подвески должны быть смещены относительно проектного положения на расстояние, указанное в рабочих чертежах, в сторону, обратную перемещению трубопровода в рабочем состоянии.

При отсутствии данных в рабочих чертежах подвижные опоры и подвески горизонтальных трубопроводов должны быть смещены с учетом поправки на температуру наружного воздуха при монтаже на следующие величины:

- скользящие опоры и элементы крепления подвесок к трубе -на половину теплового удлинения трубопровода в месте крепления;
- катки катковых опор - на четверть теплового удлинения.

3.6 Трубопроводную арматуру надлежит монтировать в закрытом состоянии. Фланцевые и приварные соединения арматуры должны быть выполнены без натяга трубопроводов.

Отклонение от перпендикулярности плоскости фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы не должно превышать 1 % наружного диаметра фланца, но быть не более 2 мм по верху фланца.

3.7 Сильфонные (волнистые) и сальниковые компенсаторы следует монтировать в собранном виде.

3.8 Растяжку П-образного компенсатора, следует выполнять после окончания монтажа трубопровода, контроля качества сварных стыков (кроме замыкающих стыков, используемых для натяжения) и закрепления конструкций неподвижных опор.

Растяжка компенсатора должна быть произведена на величину, указанную в рабочих чертежах, с учетом поправки на температуру наружного воздуха при сварке замыкающих стыков.

Растяжку компенсатора необходимо выполнять одновременно с двух сторон на стыках, расположенных на расстоянии не менее 20 и не более 40 диаметров трубопровода от оси симметрии компенсатора, с помощью стяжных устройств, если другие требования не обоснованы проектом.

На участке трубопровода между стыками, используемыми для растяжки компенсатора, не следует производить предварительное смещение опор и подвесок по сравнению с проектом (рабочим проектом).

3.9 Непосредственно перед сборкой и сваркой труб необходимо произвести визуальный осмотр каждого участка на отсутствие в трубопроводе посторонних предметов и мусора.

3.10 Отклонение уклона трубопроводов от проектного допускается на величину ± 0,0005.

Подвижные опоры трубопроводов должны прилегать к опорным поверхностям конструкций без зазора и перекоса.

3.11 При выполнении монтажных работ подлежат приемке с составлением актов освидетельствования по форме, приведенной в СНиП 12-01-2004, следующие виды скрытых работ: подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие; выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков.

О проведении растяжки компенсаторов следует составить акт.

3.12 Контроль качества сварочных работ и сварных соединений трубопроводов следует выполнять путем;

- проверки исправности сварочного оборудования и измерительных приборов, качества применяемых материалов;
- операционного контроля в процессе сборки и сварки трубопроводов;
- внешнего осмотра сварных соединений и измерений размеров швов;
- проверки сплошности стыков неразрушающими методами контроля - радиографическим (рентгеновскими или гамма-лучами) или ультразвуковой дефектоскопией в соответствии с требованиями Правил Ростехнадзора России, ГОСТ7512-82, ГОСТ Р 55724-2013 и других стандартов, утвержденных в установленном порядке;
- механических испытаний и металлографических исследований контрольных сварных соединений трубопроводов, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора России, в соответствии с этими Правилами;
- испытаний на прочность и герметичность.

3.13 При операционном контроле качества сварных соединений стальных трубопроводов надлежит проверить соответствие стандартам конструктивных элементов и размеров сварных соединений (притупление и зачистку кромок, величину зазоров между кромками, ширину и усиление сварного шва), а также технологию и режим сварки, качество сварочных материалов, прихваток и сварного шва.

3.14 Требования к качеству работ:

а) при приемке работ внешнему осмотру подлежат все сварные швы;

б) нормативные допуски:

- допускаемые смещения кромок в стыке для труб с толщиной стенок:

до 5 мм - 1 мм;
5 ÷ 6 мм - 1 ÷ 1,5 мм;
7 ÷ 8 мм - 1,5 ÷ 2 мм;
9 ÷ 14 мм - 2 ÷ 2,5 мм;

- допускаемые зазоры между кромками стыкуемых труб:

для труб с толщиной стенок:

до 8 мм - 1,5 + 2 мм;
8 + 10 мм - 1,5 + 2,5 мм;
11 мм и выше - 3 + 3,5 мм;

- в стыковых сварных соединениях с одинаковой номинальной толщиной стенки максимально допустимое смещение(несовпадение) кромок свариваемых элементов (деталей) с наружной стороны шва недолжно превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 - Допустимое смещение кромок свариваемых элементов

Толщина стенки трубы, мм	Смещение кромок, мм

До 3	0,2S
Св. 3 до 6	0,1S+0,3
Св. 6 до 10	0,15S
Св. 10 до 20	0,05S+1,0
Св.20	0,1S, но не более 3 мм

Примечание - В стыковых сварных соединениях, выполняемых электродуговой сваркой с двух сторон, а также электрошлаковой сваркой, указанное смещение кромок не должно быть превышено ни с наружной, ни с внутренней стороны шва.

- угол скоса кромок труб под электродуговую ручную сварку должен быть 30-35º, а величина притупления кромок труб 1-3 мм:
- предел прочности сварного соединения должен быть не ниже допускаемого значения для металла труб;
- при температуре воздуха ниже минус 20 ºС сварка стыков труб должна выполняться по специальной технологии, а при температуре ниже минус 30 ºС - только с применением подогрева шва и прилегающих к нему участков труб;

в) при физических методах контроля сварные швы должны браковаться, если будут обнаружены:
- трещины любых размеров;
- непровар глубиной более 15 % от толщины стенки трубы;
- шлаковые включения и поры глубиной более 10 % от толщины стенки трубы;
- скопление включений и пор в виде сплошной сетки дефектов в шве независимо от их глубины;

г) величины пролетов между подвижными опорами труб на бетонных подушках должны составлять для труб диаметром:

50 + 70 мм - 3 м;
80 мм - 3,5 м;
100 мм - 4 м;
150 мм - 5 м;
200 мм - 6 м;

д) перед установкой П-образные компенсаторы должны быть растянуты в холодном состоянии на величину, указанную в проекте. Растягивание должно быть выполнено с двух сторон, ближайших к неподвижным опорам. Растяжка компенсатора на стыках, непосредственно прилегающих к компенсатору, не допускается.

3.15 Качество сварных соединений должно удовлетворять нормам оценки качества сварных соединений, приведенным в таблице 6.

Таблица 6 - Нормы поверхностных дефектов в сварных соединениях

Дефект	Допустимый максимальный размер, мм	Число дефектов
1	2	3
Выпуклость стыкового шва с наружной стороны	Устанавливается НД или конструкторской документацией в зависимости от вида сварки	

	и типа соединения	
Западания (углубления) между валиками и чешуйчатость поверхности шва	0,12РП*+0,6, но не более 2	
Одиночные включения	0,12РП+0,2, но не более 2,5	При РП от 2 до 10-0,2РП+3 При РП свыше 10 до 20-0,1РП+4 При РП свыше 20-0,05РП+5, но не более 8
Выпуклость корня шва односторонней сварке труб без подкладных колец	1,5 при $Д_{вн}$ до 25 вкл. 2,0 при $Д_{вн}$ свыше 25 до 150 вкл. 2,5 при $Д_{вн}$ свыше 150	
Вогнутость корня шва при односторонней сварке труб без подкладных колец	0,12РП+0,4, но не более 1,6	
*РП - размерный показатель, указанный в СП 124.13330.2012.		

3.16 Монтаж теплоизоляционных конструкций и защитных покрытий необходимо производить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85,

3.17 Сварные и фланцевые соединения не должны быть изолированы на ширину 150 мм по обе стороны соединений до выполнения испытаний трубопроводов на прочность и герметичность.

3.18 После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы должны быть подвергнуты окончательным (приемочным) испытаниям на прочность и герметичность.

Трубопроводы, прокладываемые в непроходных каналах, подлежат также предварительным испытаниям на прочность и герметичность в процессе производства строительно-монтажных работ.

3.19 Предварительные испытания трубопроводов следует производить до установки сальниковых (сильфонных) компенсаторов, секционирующих задвижек, закрывания каналов и обратной засыпки трубопроводов бесканальной прокладки и каналов.

Предварительные испытания трубопроводов на прочность и герметичность следует выполнять, как правило, гидравлическим способом.

3.20 Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа (16 кгс/см), паропроводы, конденсатопроводы и сети горячего водоснабжения - давлением, равным 1,25рабочего, если другие требования не обоснованы проектом (рабочим проектом).

3.21 Перед выполнением испытаний на прочность и герметичность надлежит:

- произвести контроль качества сварных стыков трубопроводов и исправление обнаруженных дефектов в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85 раздел 5;
- отключить заглушками испытываемые трубопроводы от действующих и от первой запорной арматуры, установленной в здании (сооружении);

- установить заглушки на концах испытываемых трубопроводов и вместо сальниковых (сильфонных) компенсаторов, секционирующих задвижек при предварительных испытаниях;
- обеспечить на всем протяжении испытываемых трубопроводов доступ для их внешнего осмотра и осмотра сварных швов на время проведения испытаний;
- открыть полностью арматуру и байпасные линии.

Использование запорной арматуры для отключения испытываемых трубопроводов не разрешается.

Одновременные предварительные испытания нескольких трубопроводов на прочность и герметичность допускается производить в случаях, обоснованных проектом производства работ.

3.22 О результатах испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, а также об их промывке (продувке) следует составить акты.

3.23 Гидравлическому испытанию с целью проверки прочности и плотности трубопроводов и их элементов, а также всех сварных и других соединений подлежат:

а) все элементы и детали трубопроводов; их гидравлическое испытание не является обязательным, если они подвергались 100 % контролю ультразвуком или иным равноценным методом неразрушающей дефектоскопии;

б) блоки трубопроводов; их гидравлическое испытание не является обязательным, если все составляющие их элементы были подвергнуты испытанию в соответствии с пунктом «а», а все выполненные при их изготовлении и монтаже сварные соединения проверены методами неразрушающей дефектоскопии (ультразвуком или радиографией) по всей протяженности;

в) трубопроводы всех категорий со всеми элементами и их арматурой после окончания монтажа.

3.24 Гидравлические испытания трубопроводов следует выполнять с соблюдением следующих основных требований:

- испытательное давление должно быть обеспечено в верхней точке (отметке) трубопроводов;
- температура воды при испытаниях должна быть не ниже 5ºС;
- при отрицательной температуре наружного воздуха трубопровод необходимо заполнить водой температурой не выше 70 ºС и обеспечить возможность заполнения и опорожнения его в течение 1 ч;
- при постепенном заполнении водой из трубопроводов должен быть полностью удален воздух;
- испытательное давление должно быть выдержано в течение 10 мин и затем снижено до рабочего;
- при рабочем давлении должен быть произведен осмотр трубопровода по всей его длине.

3.25 Результаты гидравлических испытаний на прочность и герметичность трубопровода считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления, не обнаружены признаки разрыва, течи или запотевания в сварных швах, а также течи в основном металле, фланцевых соединениях, арматуре, компенсаторах и других элементах трубопроводов, отсутствуют признаки сдвига или деформации трубопроводов и неподвижных опор.

3.26 Выполнение пневматических испытаний следует производить для стальных трубопроводов с рабочим давлением не выше 1,6 МПа (16 кгс/см^2)и температурой до 250 ºС, монтируемых из труб и деталей, испытанных на прочность и герметичность (плотность)

заводами-изготовителями в соответствии с ГОСТ 3845-2017 (при этом заводское испытательное давление для труб, арматуры, оборудования и других изделий и деталей трубопровода должно быть на 20 % выше испытательного давления, принятого для смонтированного трубопровода).

3.27 Результаты предварительных пневматических испытаний считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления по манометру, не обнаружены дефекты в сварных швах, фланцевых соединениях, трубах, оборудовании и других элементах и изделиях трубопровода, отсутствуют признаки сдвига или деформации трубопровода и неподвижных опор.

3.28 Трубопроводы водяных сетей в закрытых системах теплоснабжения и конденсатопроводы должны быть, как правило, подвергнуты гидропневматической промывке.

Допускается гидравлическая промывка с повторным использованием промывочной воды путем пропуска ее через временные грязевики, устанавливаемые по ходу движения воды на концах подающего и обратного трубопроводов.

Промывка, как правило, должна производиться технической водой. Допускается промывка хозяйственно-питьевой водой с обоснованием в проекте производства работ.

3.29 Давление в трубопроводе при промывке должно быть не выше рабочего. Давление воздуха при гидропневматической промывке не должно превышать рабочее давление теплоносителя и быть не выше 0,6 МПа (6 кгс/см^2).

Скорости воды при гидравлической промывке должны быть не ниже расчетных скоростей теплоносителя, указанных в рабочих чертежах, а при гидропневматической - превышать расчетные не менее чем на 0,5 м/с.

3.30 После отключения устройств временного водопонижения каналы и камеры должны быть визуально освидетельствованы на отсутствие в них грунтовых вод.

9.5.4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА, ЭКОЛОГИЧЕСКОЙИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К работе по монтажу теплопровода в непроходном канале допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие медицинское освидетельствование и признанные годными, получившие знания по безопасным методам и приемам труда согласно ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения, сдавшие экзамены квалификационной комиссии в установленном порядке и получившие соответствующее удостоверение.

К производству работ по сварке и прихватке элементов трубопроводов допускаются сварщики, прошедшие аттестацию в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» (ПБ03-273-99), утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от30.10.98 № 63, зарегистрированными Минюстом России 04.03.99, рег. № 1721, и имеющие Удостоверение на право выполнения данных сварочных работ.

Сварщики могут быть допущены только к сварочным работам тех видов, которые указаны в их удостоверении.

Внеочередной инструктаж по безопасности труда проводится при переводе рабочих с одного объекта на другой, при изменении условий производства работ, нарушении бригадой правил и инструкций по безопасности труда.

4.2 Перед началом работ необходимо провести инструктаж по безопасным методам труда и технике безопасности.

4.3 Участки производства работ в населенных пунктах или на территории действующей организации, а также в местах движения людей и транспорта во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены. Технические условия по устройству инвентарных ограждений установлены ГОСТ Р 58967-2020.

4.4 Производственные территории, участки работ должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной защиты, в числе которых: оградительные устройства, изолирующие устройства и покрытия и др., и индивидуальной защиты работающих, в числе которых: каски строительные, рукавицы, очки защитные и др., первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

4.5 Строительно-монтажные работы с применением машин в охранной зоне действующей линии электропередачи следует производить под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, при наличии письменного разрешения организации-владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ и выдаваемого в соответствии с требованиями Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденных приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н при выполнении следующих мер безопасности:

При установке строительных машин и применении транспортных средств с поднимаемым кузовом в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение с воздушной линии электропередачи.

При обоснованной невозможности снятия напряжения с воздушной линии электропередачи работу строительных машин в охранной зоне линии электропередачи разрешается производить по наряд-допуску при условии выполнения следующих требований:

а) расстояние от подъемной или выдвижной части строительной машины в любом ее положении до находящейся под напряжением воздушной линии электропередачи должно быть не менее указанного в таблице 6.

Таблица 6 - Минимальное расстояние до воздушной линии электропередач (СНиП12-03-2001)

Напряжение воздушной линии электропередачи, кВ	Расстояние, м	
	минимальное	Минимально измеряемое техническими средствами
До 20	2,0	2,0
Св. 20 до 35	2,0	2,0
« 35 « 110	3,0	4,0
« 110 « 220	4,0	5,0
« 220 « 400	5,0	7,0
« 400 « 750	9,0	10,0
« 750 « 1150	10,0	11,0

б) корпуса машин, за исключением машин на гусеничном ходу, при их установке непосредственно на грунте должны быть заземлены при помощи инвентарного переносного заземления.

4.6 Для спуска и подъема рабочих в траншею установить стремянки шириной не менее 0,75 м с перилами, а места перехода людей через траншею оборудовать переходными мостиками, освещаемыми в темное время.

4.7 Территория строительных работ в темное время суток должна быть освещена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-2014: освещенность рабочих мест должна быть не менее 30 лк, стройплощадки - не менее 10 лк. Ограждения должны быть освещены сигнальными электролампами напряжением не выше 42 В. Проект временного освещения и электроснабжения разрабатывает подрядчик.

4.8 При прокладке теплопровода с выходом на проезжую часть улицы обеспечить сохранность сооружений контактной сети, а работы выполнять при наличии проекта организации дорожного движения и наряда-допуска.

4.9 Материалы следует размещать на выровненных площадках в соответствии с требованиями Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденных приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н и межотраслевых правил по охране труда, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складируемых материалов, следующим образом:

- трубы стальные диаметром до 300 мм укладываются в штабель высотой до 3 м на подкладках и с прокладками с концевыми упорами;
- трубы стальные диаметром более 300 мм укладываются в штабель высотой до 3 м в седло без прокладок с концевыми упорами.

4.10 При выполнении сварочных работ на открытом воздухе вовремя осадков места сварки должны быть защищены от влаги и ветра.

4.11 Рабочие и ИТР, занятые на работах по эксплуатации временных электроустановок, должны соблюдать требования Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года N 903н (с изменениями на 29 апреля 2022 года) и быть обучены безопасным приемам работ и знать приемы освобождения от тока пострадавших лиц и оказания им первой помощи.

4.12 Все пусковые устройства размещаются так, чтобы исключить возможность пуска механизмов посторонними лицами.

4.13 Все токоведущие части машин и механизмов с электропитанием должны быть заземлены.

4.14 Гигиенические требования к организации работ по монтажу теплопровода даны в СП2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда".

4.15 К управлению строительными машинами запрещается допускать рабочих, не имеющих удостоверений на право управления машиной.

4.16 Установка, освидетельствование, прием в эксплуатацию грузоподъемных устройств осуществляется согласно требований "Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утверждены приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461.

4.17 При работе со сварщиком слесарь - сантехник должен пользоваться защитными очками.

4.18 При работе около токоведущих проводов необходимо их отключение, а при невозможности отключения - ограждение проводов;

4.19 Запрещается монтаж и сварка труб в подвешенном состоянии без подкладки.

4.20 Во время грозы все работы на трассе должны быть прекращены, а работающие удалены от труб в безопасное место.

4.21 Для опускания труб в траншею можно применять только цельные стальные тросы и канаты; срощенные тросы и канаты использовать запрещается.
4.22 При подъеме и укладке труб теплопровода рабочая зона должна быть ограждена предупредительными хорошо видимыми в любое время знаками безопасности, выполненными по ГОСТ 12.4.026-2015.
4.23 При производстве сварочных работ необходимо, чтобы электросварочный аппарат располагался в стороне от проходов и проездов, корпус его должен быть обязательно заземлен; состояние изоляции сварочного оборудования, рукоятки электрододержателя должно отвечать нормам электробезопасности.
4.24 При строительстве новых, расширении и реконструкции действующих тепловых сетей меры по охране окружающей среды следует принимать в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004, СНиП 3.05.03-85 и СП 2.2.3670-20.
4.25 Не разрешается без согласования с соответствующей службой: производить земляные работы на расстоянии менее 2 м до стволов деревьев и менее 1 м до кустарника; перемещение грузов на расстоянии менее 0,5м до крон или стволов деревьев; складирование труб и других материалов на расстоянии менее 2 м до стволов деревьев без устройства вокруг них временных ограждающих (защитных) конструкций.
4.26 Промывку трубопроводов гидравлическим способом следует выполнять с повторным использованием воды. Опорожнение трубопроводов после промывки и дезинфекции следует производить в места, указанные в проекте производства работ и согласованные с соответствующими службами.
4.27 Территория строительной площадки после окончания строительно-монтажных работ должна быть очищена от мусора.
4.28 При производстве работ по монтажу теплопровода в непроходном канале следует руководствоваться требованиями:
- СНиП12-01-2004 «Организация строительства»;
- Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н;
- Организационно-технологического регламента строительства(реконструкции) объектов в стесненных условиях существующей городской застройки.
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;
- "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утверждены приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461;
- "Правила противопожарного режима в Российской Федерации", утверждены постановлением Правительства. Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390

9.5.5 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1 Потребность в машинах, оборудовании, механизмах и инструментах для укладки теплопровода диаметром 200 мм в непроходном канале общей длиной 100 м определяется с учетом выполняемых работ, назначения и технических характеристик в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 - Ведомость потребности машин, механизмов, приспособлений, инструмента и инвентаря.

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Техническая характеристика	Назначение	Количество
1	2	3	4	5	6
1	Электросварочный аппарат	ТС-500	Потребляемая мощность 30 кВт	Электросварочные работы	1
2	Электротрамбовка	ИЭ-4502	Глубина уплотнения 0,4 м. Производительность 45 $м^3$/ч Р=81,0 кг	Уплотнение грунта	2
3	Понижающий трансформатор	ИВ-4	Р=1 кВт; U= 36 В	-	2
4	Светильник	-	-	-	3
5	Гидравлический пресс				1
6	Лестница	-	-	Для спуска рабочих в траншею	3
7	Мостик переходный	-	-	-	2
8	Заглушки	-	По диаметру трубопровода	-	4
9	Щетка зачистная	К-8203	Ø=120мм; П=950 об/мин	Зачистка стыков	3
10	Расчалка	-	-	-	2
11	Метр стальной	-	-	-	2
12	Ломик	-	-	-	2
13	Шарнирный хомут (центратор)	-	Для труб диаметром Ø=50-200 мм	-	2
14	Отвес	-	-	-	2
15	Лейки битумщика	-	-	-	2
16	Мастерок	-	-	-	2
17	Ведро	-	-	-	2
18	Молоток слесарный	-	-	Для сбивания шлака	3
19	Зубило	-	-		3
20	Ключи трубные				3
21	Набор шаблонов и щупов	-	-	-	1
22	Электрододержатель вилочный	-	-	-	1
23	Электросварочный щиток				1
24	Угольники	-	-	-	1
25	Линейка с делениями	-	-	-	1
26	Котел битумный				1
27	Таль				2
28	Рейка для разравнивания раствора				3
29	Насос	-	-	-	1

30	Ручной насос	РН-450	-	-	1
31	Вентили	-	-	-	8
32	Манометр	-	Q=16 атм	-	2
33	Мерный бак	-	Емкостью 1 $м^3$	-	1
34	Рулетка металлическая	ЗПК-30-АНТ/1 ГОСТ 7502-98	Длиной 30 м	-	2
35	Уровень	-	-	-	1
36	Траверса	-	-	-	2
37	Мягкий полотенец	ПМ-321	Q=8Т		
38	Строп	-	-	-	4
39	Лопата штыковая	ГОСТ 19596-87*			2
40	Лопата совковая	ГОСТ 19596-87*			2
41	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84		Для защиты головы	3
42	Рукавицы	ГОСТ 12.4.011-89		Для защиты рук	3
43	Спецодежда	ГОСТ 12.4.011-89		Для индивидуальных средств защиты	3
44	Комплект знаков по технике безопасности	ГОСТ Р 12.4.026-2001		Для обеспечения безопасности работ	1

5.2 В таблице 8 приведены основные конструкции, полуфабрикаты и материалы, необходимые для монтажа теплопровода при диаметре труб 200 мм, длина канала - 100 м, общая длина труб -200 м.

Таблица 8 - Основные конструкции, полуфабрикаты и материалы, необходимые для монтажа теплопровода

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Трубы стальные цельнотянутые	м	204
2	Электроды марки Э-42 диаметром 5 мм	кг	12,6
3	Бетонные подушки под скользящие опоры	шт.	35
4	Скользящие опоры	шт.	35
5	Неподвижная опора	шт.	1
6	П-образный компенсатор	шт.	1
7	Бризол	м	15
8	Горячая битумная мастика	кг	18
9	Асбестоцемент	$м^3$	0,35

9.5.6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1 Работы по монтажу тепловых сетей в непроходном канале осуществляет звено следующего состава:

монтажники 5 разряда - 1 человек;
4 разряда - 1 человек;
3 разряда - 2 человека;
изолировщики 4 разряда - 1 человек;
3 разряда - 2 человека;
электросварщики 5 разряда - 1 человек;
3 разряда - 1 человек

6.2 Затраты труда и машинного времени подсчитаны на монтаж теплопровода в непроходном канале общей длиной100 м при диаметре стальных труб 200 мм.

6.3 Подсчет затрат труда и машинного времени выполнен по «Единым нормам и расценкам на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы» сборник «Сооружения систем теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения и канализации» выпуск 2 «Наружные сети и сооружения», сборник «Сварочные работы» выпуск 2«Трубопроводы» и представлен в таблице

Таблица 9 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

Измеритель конечной продукции - 100 м теплопровода

Обоснование (ЕНиР)	Наименование технологических процессов	Ед.изм.	Объем работ	Нормы времени		Затраты труда	
				рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч., (работа машин, маш.-ч.)	рабочих, чел.-ч.	машиниста, чел.-ч., (работа машин, маш.-ч.)
1	2	3	4	5	6	7	8
Е25-18 № 1а, б	Перемещение труб L=Т0 м на лежни краном	шт.	10	0,21	0,21 (0,21)	2,1	2,1 (2,1)
Е9-2-1 Табл. 1 № 3	Сборка труб в звенья на бровке траншеи	м	100,0	0,04	-	4,0	-
Е22-2-1 Табл. 2 № 1и	Электродуговая сварка стыков труб при сборке их в звенья (стык поворотный вертикальный)	1 стык	10	0,51	-	5,1	-
Е9-2-1 Табл. 2 № 3г	Укладка звеньев труб в траншею с установкой скользящих и неподвижных опор	м	100,0	0,14	-	14,0	-
Е22-2-1 Табл. 2 № 6и	Электродуговая сварка стыков при сборке звеньев труб в канале (стык	1 стык	1	0,58	-	0,58	-

	неповоротный вертикальный)						
Е9-2-2 Табл. 2 № 1	Тепло- и гидроизоляция сварных стыков	1 стык	10	1,53	-	15,3	-
Е9-2-12 № 2 а	Противокоррозионная изоляция сварных стыков	1 стык	10	0,3	-	3,0	-
Е9-2-9 № 26	Испытание трубопровода	м	100,0	0,12	-	12,0	-
	ИТОГО:					56,08	2,1 (2,1)

6.4 Технико-экономические показатели составляют:

Протяженность теплопровода, м	100,0
Затраты труда на прокладку 100 м теплопровода, чел.-ч.	56,08
Затраты машинного времени, маш.-ч.	2,1
Продолжительность работ, ч.	19,54

9.5.7 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.

2 СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

3 СНиП 3.05.03-85«Тепловые сети».

4 СП 48.13330.2019 Организация строительства. СНиП 12-01-2004.

5 Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н.

6 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

7 СП 61.13330.2012 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003.

8 ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

9 ГОСТ 12.1.004-91*«ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

10 ГОСТ 12.1.046-2014 Нормы освещения строительных площадок.

11 ГОСТ12.1.051-90 «ССБТ. Электробезопасность. Расстояние безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В».

12 ГОСТ12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие технические требования безопасности».

13 ГОСТ12.4.010-75* «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия».

14 ГОСТ12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

15 ГОСТ 12.4.026-2015 ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

16 ГОСТ12.4.087-84 «ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия».

17 ГОСТ 427-75*«Линейки измерительные металлические. Технические условия».

18 ГОСТ 7502-98«Рулетки измерительные металлические. Технические условия».

19 ГОСТ7512-82* «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод».
20 ГОСТ Р 55724-2013 "Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые".
21 ГОСТ16037-80* «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».
22 ГОСТ19596-87* «Лопаты. Технические условия».
23 ГОСТ23055-78* «Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля».
24 ГОСТ Р 58967-2020 "Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия".
25 Операционно-технологический регламент строительства(реконструкции) объектов в стесненных условиях существующей городской застройки. ОАО ПКТИпромстрой, М.,2002.
26 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020 г. N 753н "Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов".
27 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года N 903н (с изменениями на 29 апреля 2022 года).
28 ПБ 03-273-99 Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. Госгортехнадзор России, М., 1999.
29 "Правила противопожарного режима в Российской Федерации" утверждены постановлением Правительства. Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390.
30 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».
31 ФНП "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утверждены приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461.
32 ВСН11-94 «Ведомственные строительные нормы по проектированию и бесканальной прокладке внутриквартальных тепловых сетей из труб с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке».
33 ВСН22-95 «Указания на строительство тепловых сетей из труб с битумоперлитовой изоляцией».
34 ВСН436-82 «Инструкция по применению органосиликатной композиции для защитных покрытий стальных трубопроводов тепловых сетей».
35 ВСН454-84 «Инструкция по применению изола для противокоррозионной защиты стальных трубопроводов тепловых сетей».
36 ТР129-02 «Технические рекомендации по строительству сетей тепловодоснабжения из стальных труб со скорлупкой пенополиуретановой изоляцией в подземных канальных и надземных прокладках».
37 СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда".
38 НТС 62-91 Нормали тепловых сетей. Справочные материалы для проектирования и строительства в г. Москве. Мосинжпроект. М., 1991 г.

9.6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №6 ИЗГОТОВЛЕНИЕ, СБОРКА И УСТАНОВКА ОПАЛУБКИ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ФУНДАМЕНТОВ ПОД ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

9.6.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённо заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР) строительными подразделениями. ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружения.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоёмкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- рабочие чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительно-монтажных работы (ГЭСН-2001, ЕНиР, ВНиР, ТНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТК - описание решений по организации и технологии производства строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружения с целью обеспечения высокого качества, а также:

- снижение себестоимости;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификация технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружения.

РТК регламентируют средства технологического обеспечения и правила выполнения технологических процессов при производстве работ. Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень

детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объёмов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:
- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, выполняющих работы в III-й температурной зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружения, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:

- фундамент Фм-1 под операторную - ***35,0 м***^{3};
- фундамент Фм-2 для колонн навеса - ***36,0 м***^{3};
- фундамент Фм-4 под резервуар приема очищенных вод V=25 м^3 - ***2,43 м***^{3};
- фундамент Фм-5 под резервуар приема очищенных вод V=25 м^3 - ***5,40 м***^{3};
- фундамент Фм-6 под противопожарный резервуар V=75 м^3 - ***9,98 м***^{3};
- фундамент Фм-7 под информационное табло - ***4,80 м***^{3};
- фундамент Фм-8 под технологический блок - ***35,1 м***^{3};
- фундамент Фм-9 под блок осушки - ***8,0 м***^{3};
- фундамент Фм-10 под трансформаторную подстанцию - ***17,6 м***^{3};

- фундамент Фм-11 под блок входных кранов - ***1,06*** $м^3$;

- фундамент Фм-12 под ГРПШ-3-2-В - ***1,85*** $м^3$.

9.6.2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружения.

2.2. Строительно-монтажные работы по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружения, выполняют в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{раб.} = \frac{T_{см.}}{K_{пер.}(1 - K_{сн.выр.})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22$$ час.

2.3. В состав последовательно выполняемых строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружения входят следующие технологические операции:

- геодезические разбивочные работы;
- изготовление щитов опалубки;
- монтаж щитов опалубки;
- закрепление опалубки на подготовке;
- подготовка опалубки к бетонированию.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: ***бортовой автомобиль Урал-4320*** (или аналог мощность двигателя $N^{дв.}$=240 л.с.; масса перевозимого груза Q=7,0 т; колесная формула 6х6); ***автомобильный стреловой кран КС-45717*** (или аналог грузоподъемность Q=25 т); ***бензопила STIHL MS 180-14*** (или аналог мощность N=2,0 л.с. вес P=3,9 кг, длина шины l=35 см).

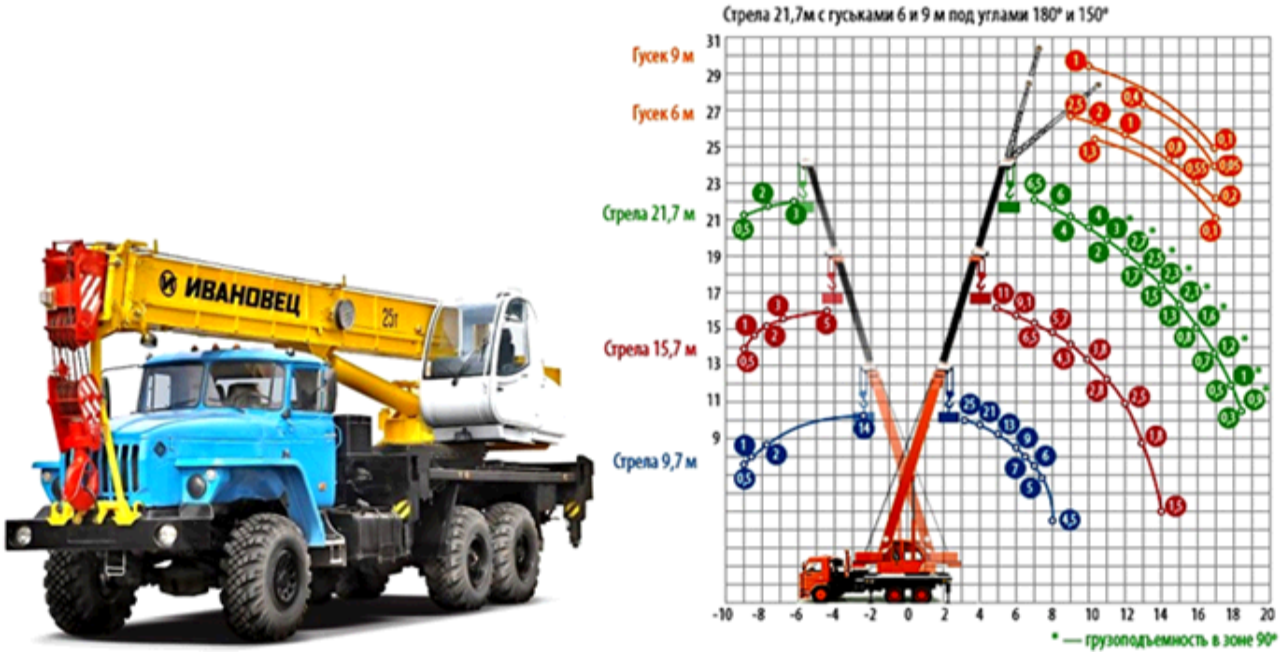


Рис.1. Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717

Рис.2. Бортовой автомобиль Урал 4320

Рис.3. Бензопила STIHL MS 180-14

2.5. Для устройства изготовления, сборки и установки опалубки применяются следующие строительные материалы: ***обрезной пиломатериал хвойных пород VI сорта*** толщиной δ=50 мм, отвечающий требованиям ГОСТ 8486-86; ***гвозди строительные П 1,2х25*** и ***П 4,0х100*** отвечающие требованиям ГОСТ 4028-63; ***рубероид рулонный РПП-300*** отвечающий требованиям ГОСТ 10923-93; ***катанка горячекатанная В-6,0-Ст3кп*** $\varnothing$6 мм отвечающая требованиям ГОСТ 30136-95.

2.6. Строительно-монтажные работы по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружения следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019 Организация строительства. СНиП 12-01-2004;
- СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
- Пособие к СНиП 3.02.01-83*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» с Изменениями № 1, № 2;
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011. "Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство";
- ГОСТ 10923-93. "Рубероид. Технические условия";
- ГОСТ 8486-86. "Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия";
- ГОСТ 4028-63. "Гвозди строительные. Конструкция и размеры";
- ГОСТ 52085-2003. "Опалубка. Общие технические условия";
- Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н;
- ФНП "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утверждены приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461;
- ГОСТ 12.3.009-76*. ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.3.020-80*. ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности;
- "Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов", утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020 г. N 753н;
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения" с изменениями №428 от 06.03.2016 и №470 от 27.02.2018;
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- Сборник форм исполнительной производственно-технической документации, утвержденный распоряжением Расавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р;
- МДС 12-29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

9.6.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2019 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружения необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- разработать ППР на строительство, согласовать с генеральным подрядчиком или заказчиком, со всеми субподрядными организациями и поставщиками;
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;
- укомплектовать бригаду плотников, ознакомить их с Проектом организации строительства, Генеральным планом застройки участка местности и технологией производства строительно-монтажных работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования и доставить их на объект;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещённые в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- опробовать строительные машины, предусмотренные РТК или ППР;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ, по форме приведенной в Приложении А, СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011.

3.3. Общие положения

3.3.1. Опалубка это вспомогательная конструкция из дерева, металла либо других материалов, служащая для придания монолитным конструкциям из бетона, железобетона, грунтовой смеси, других строительных растворов определенных параметров - таких как форма, геометрические размеры, положение в пространстве, возводимых фундаментов путем укладки бетонной смеси в ограниченный опалубкой объем.

3.3.2. Опалубка или опалубочная система состоит из формообразующих элементов, поддерживающих конструкций и крепежа. После затвердевания строительного раствора

опалубку обычно удаляют. Процесс демонтажа опалубки называется распалубливание. Существует также несъемная опалубка, которая не удаляется, а становится частью строительной конструкции.

3.3.3. Основные требования, которым должна удовлетворять строительная опалубка, это прочность, стабильность геометрических размеров и положения в пространстве. От опалубки также зависят качество и фактура поверхности монолитных конструкций.

3.3.4. В зависимости от вида бетонируемых монолитных бетонных и железобетонных конструкций могут применяться различные типы опалубки в соответствии с требованиями ГОСТ 34329-2017: мелкощитовая, крупнощитовая, блочная, объемно-переставная, подъемно-переставная, горизонтально-перемещаемая (катучая, тоннельная), скользящая, балочная, пневматическая, несъемная.

3.3.5. Любой тип применяемой опалубки должен отвечать следующим требованиям:

- иметь необходимую прочность, жесткость, геометрическую неизменяемость и герметичность под воздействием технологических нагрузок, обеспечивая при этом проектную форму, геометрические размеры и качество возводимых конструкций;
- обеспечивать максимальную оборачиваемость и минимальную стоимость в расчете на один оборот;
- иметь минимальную адгезию и химическую нейтральность формообразующих поверхностей по отношению к бетону (кроме несъемной опалубки);
- обеспечивать минимизацию материальных, трудовых и энергетических затрат при монтаже и демонтаже, быстроразъемность соединительных элементов, удобство ремонта и замены вышедших из строя элементов;
- иметь минимальное число типоразмеров элементов;
- обеспечивать возможность укрупнительной сборки и переналадки в условиях строительной площадки.

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала работ по устройству опалубки под фундаменты необходимо провести комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в т.ч.:

- выполнить геодезическую разбивку и вынести положение опалубки на местность;
- доставить на объект пиломатериалы;
- изготовить из пиломатериалов щиты опалубки.

3.4.2. Разметку мест устройства опалубки производят способом створных засечек от осей фундаментов. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. За относительную отметку ***0,000*** принята отметка, планировки соответствующая абсолютной отметке ***242,60*** имеющейся на генплане. Точки закрепляют на обноске, расположенной вне зоны работ. Геодезист при помощи тахеометра переносит основные оси опалубки на обноску с закреплением осей двумя гвоздями, забитыми в доски обноски, промежуточные оси переносят способом линейных измерений. Натянув между гвоздями проволоку, получают фиксированные оси опалубки. С натянутой проволоки при помощи отвеса оси опалубки переносят на бетонную подготовку и закрепляют их краской в виде линий и перекрестий. После разметки положения опалубки на подготовке и снятия проволоки по осям приступают к монтажу опалубки. Точность разбивки назначается по СП 126.13330.2017. Геодезические

работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84 (табл.2), СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 и согласовывается с проектной организацией или непосредственно ею рассчитывается и задается. Закрепительные знаки (колышки с отметками) сохраняются до сдачи опалубки Заказчику. Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить.

Выполненные разбивочные работы необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта разбивки опалубки на местности в соответствии с Приложением 2, РД 11-02-2006.

3.4.3. Погрузку пиломатериалов на приобъектном складе строительного участка в ***бортовой автомобиль Урал-4320*** (или аналог) производят при помощи ***автомобильного стрелового крана КС-45717 "Ивановец" (или аналог)*** и перевозят на площадку, где раскладывают в зоне действия монтажного крана с созданием не менее чем 4-сменного запаса, который должен постоянно поддерживаться.

3.4.4. Пиломатериал для изготовления опалубки разрезают по установленным размерам при помощи ***бензопилы STIHL MS 180-14***. Готовые сортаменты разносят и раскладывают у котлованов. Опалубочные щиты изготавливаются прямо на месте монтажа, для того чтобы исключить их погрузку и перевозку транспортными средствами к месту установки.

3.4.5. Для бетонирования фундаментов изготавливается разборно-переставная мелко-щитовая опалубка, с 20-кратной оборачиваемостью материалов и 10% трудно устранимых отходов и потерь.

3.4.6. Опалубочные щиты, изготавливают из обрезного пиломатериала толщиной 50 мм шириной 100 мм и деревянных брусков 50х50 мм.

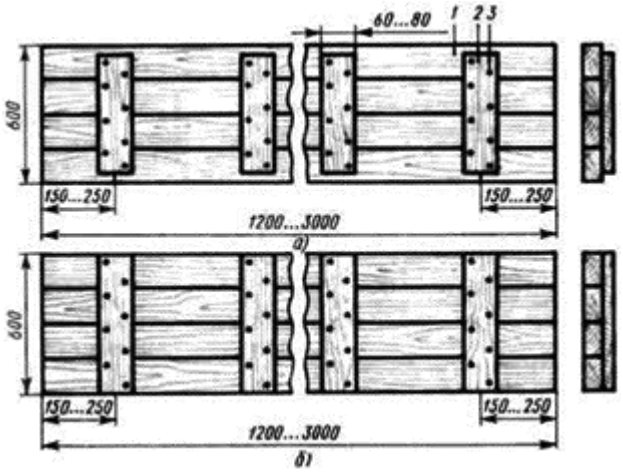


Рис.4. Щиты разборно-переставной опалубки для фундаментов

1 - доска опалубки, 2 - сшивная планка, 3 - гвозди

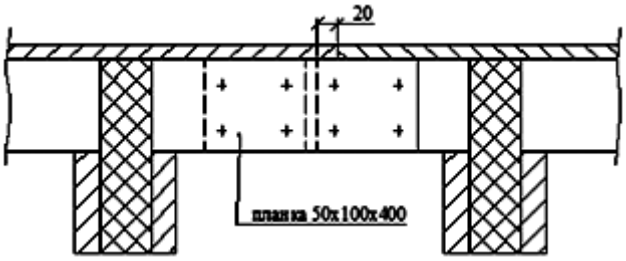


Рис.5. Схема стыковки щитов планками

3.4.7. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и должно быть принято по Акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденных приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н.

3.5. Сборка и установка опалубки

3.5.1. При сборке и установке опалубки, специализированная бригада плотников производит следующие рабочие операции:

- монтаж щитов опалубки;
- закрепление опалубки на подготовке;
- подготовка опалубки к бетонированию.

3.5.2. Разборно-переставную опалубку собирают из готовых элементов - щитов. Сборку опалубочных щитов производят на монтажной площадке в следующей последовательности:

- щиты укладывают рабочей поверхностью вниз, в местах установки монтажных и рабочих креплений кладут деревянные рейки;
- выверяют габаритные размеры щитов, по их контуру прибивают деревянные бруски-ограничители;
- щиты соединяют между собой деревянными накладками;
- в деревянных рейках в местах пропуска стяжек просверливают отверстия ∅18-20 мм;
- поверх щитов раскладывают деревянные схватки;
- схватки со щитами соединяют гвоздями или скобами;
- поверх схваток перпендикулярно им укладывают связи жесткости, для чего используют те же схватки;
- к нижним ярусам схваток или связям жесткости прикрепляют подкосы, обеспечивающие устойчивость панелей в вертикальном положении.

3.5.3. Установка щитов опалубки в проектное положение производится по рискам, нанесенным на бетонную подготовку согласно разбивочных осей закрепленных на обноске, с одновременной выверкой вертикальности щитов по разбивочным осям тахеометром.

3.5.4. Место установки опалубки очищают от щепы, мусора, снега, льда. При установке щитов нужно следить за плотностью их примыкания друг к другу. При монтаже опалубки необходимо обеспечить ее устойчивость с помощью стоек, опирая их на прочное основание и

раскрепляя расшивинами. После позиционирования элементы опалубки сразу же подпираются снаружи подкосами.

3.5.5. Временное закрепление щитов на бетонной подготовке производится при помощи деревянных подкосов, стоек и проволочных стяжек. Для восприятия бокового давления от свежеуложенной бетонной смеси применяют внутренние крепления из проволочных стяжек, соединяющих противоположные стены опалубки.

Через специально выполненные отверстия в палубе щитов $\varnothing$=20 мм и металлические шайбы, установленные на стойках щитов опалубки, пропускаются тройные проволочные стяжки, которые затягиваются с помощью монтажного инструмента и фиксируются шпильками из периодической арматуры l=100 мм (см. рис.6).

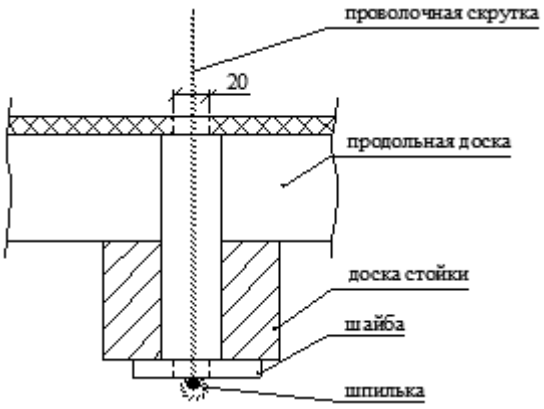


Рис.6. Схема проволочной стяжки

Стяжки устанавливают на расстоянии: первая от подошвы фундамента на 300 мм, вторая от первой - 500 мм, каждая последующая от предыдущей - 500 мм.

3.5.6. Соприкасающиеся с бетоном лицевые части опалубочных щитов обшивают рубероидом, закрепляемым к щитам строительными гвоздями П 1,2х25 мм. Рубероид позволяет получить высококачественную бетонную поверхность, не требующую дальнейшей доводки и обработки, а также уменьшает поверхностную пористость и улучшает поверхность бетона.

3.5.7. После выверки положения щитов и закрепления в проектном положении на бетонной подготовке, производится их сращивание.

3.5.8. Некоторые приёмы забивания гвоздей при изготовлении и сращивании щитов опалубки:

- перед забиванием гвоздя, для предотвращения раскола древесины, постучите молотком по острию гвоздя. Гвоздь с затупленным острием сомнет и разорвет волокна, но не расколет древесину;
- длинные гвозди лучше забивать молотком весом 400-500 граммов, а мелкие небольшим молотком до 250 граммов;
- более прочным соединение будет при забивании гвоздей наклонно;
- длину гвоздей следует выбирать с таким расчетом, чтобы гвоздь прошив доску насквозь, вошел в брусок не менее, чем на 2/3 своей длины. Тогда соединение будет надежным;
- гвоздь не согнется, если его придерживать плоскогубцами;

- когда необходимо вбить гвоздь в край доски, просверлите предварительно отверстие диаметром 0,8-0,9 от диаметра гвоздя;
- для того, чтобы вытащить гвоздь из древесины не повредив ее поверхности, необходимо под клещи или гвоздодер подложить деревянный брусок;
- "утопить" забитый гвоздь можно с помощью пробойника. Шляпку углубляют, а образовавшуюся лунку зашпаклевывают.

3.5.9. Строповка и подъем щитов опалубки производятся при помощи ***автомобильного стрелового крана*** двухветвевым стропом. При отсутствии монтажных петель на щитах, в двух ближайших друг от друга вертикальных стойках щитов сверлят отверстие ∅30 мм в которое вставляют металлический стержень - лом, отрезок арматуры и т.п. За стержень зацепляют строп и перемещают щит опалубки в проектное положение. Монтируют и закрепляют щиты опалубки в плане относительно отвесов. Установку опалубки можно производить также при помощи двух тахеометров, установленных на перпендикулярных осях.

На внутренние стороны установленной опалубки выносят и закрепляют откраской или гвоздем отметку верха бетона, по которой производят его выравнивание (затирку).

3.5.10. Устройство опалубки под ленточный фундамент производят в следующей последовательности:

- крепят схватки к панелям нижнего короба опалубки с помощью натяжных крюков;
- соединяют схватки "в мельницу" клиновыми зажимами;
- рихтуют собранный короб строго по осям и закрепляют опалубку фундаментной подушки металлическими штырями к основанию;
- наносят на ребра щитов нижнего короба риски, фиксирующие положение щитов; затем, отступив от рисок на расстояние, равное толщине щита, устанавливают поддерживающие опорные балки, которые закрепляют с помощью струбцин;
- устанавливают на поддерживающие балки щиты опалубки, после установки нескольких щитов общей длиной 2...3 м к ним крепятся схватки;
- щиты опалубки закрепляются в вертикальном положении с помощью подкосов.

3.5.11. При сборке опалубки руководствуются следующими условиями:

- на высоту щита 60 см принимается 1 ряд схваток;
- на 1 $м^2$ боковой поверхности фундамента принимаются 4 натяжных крюка и 10 пружинных скоб;
- на 2 п.м длины фундамента устанавливается 1 подкос.

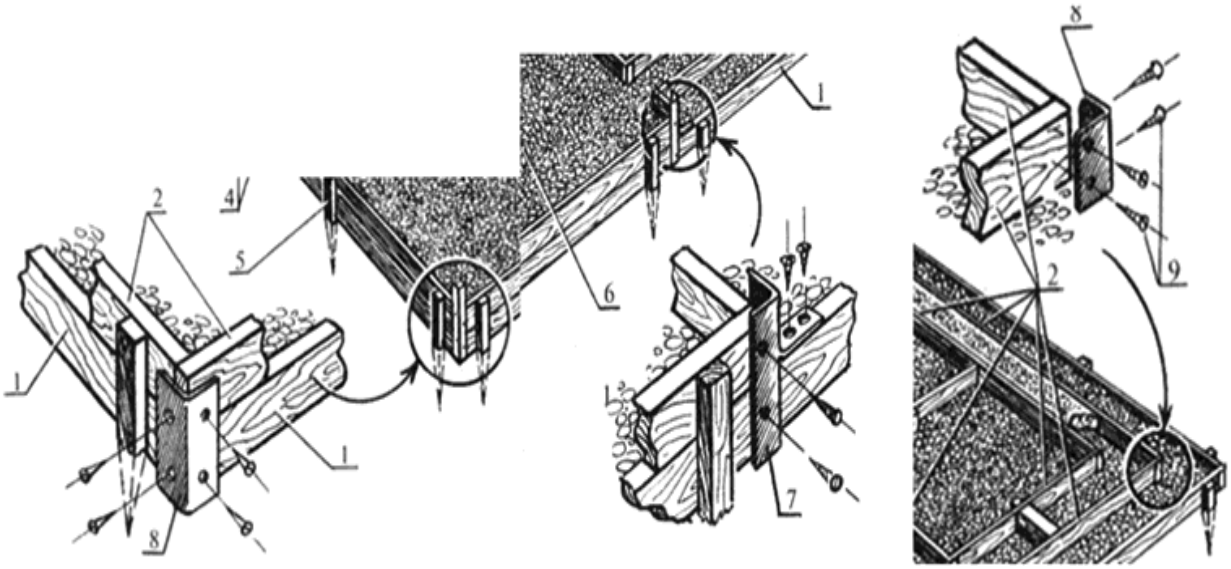


Рис.7. Схемы крепления угловых соединений опалубки

1 - направляющие доски; 2 - доски бокового щита опалубки; 5 - стойки опалубки; 7 - специальный соединительный элемент; 8 - соединительный уголок; 9 - шурупы

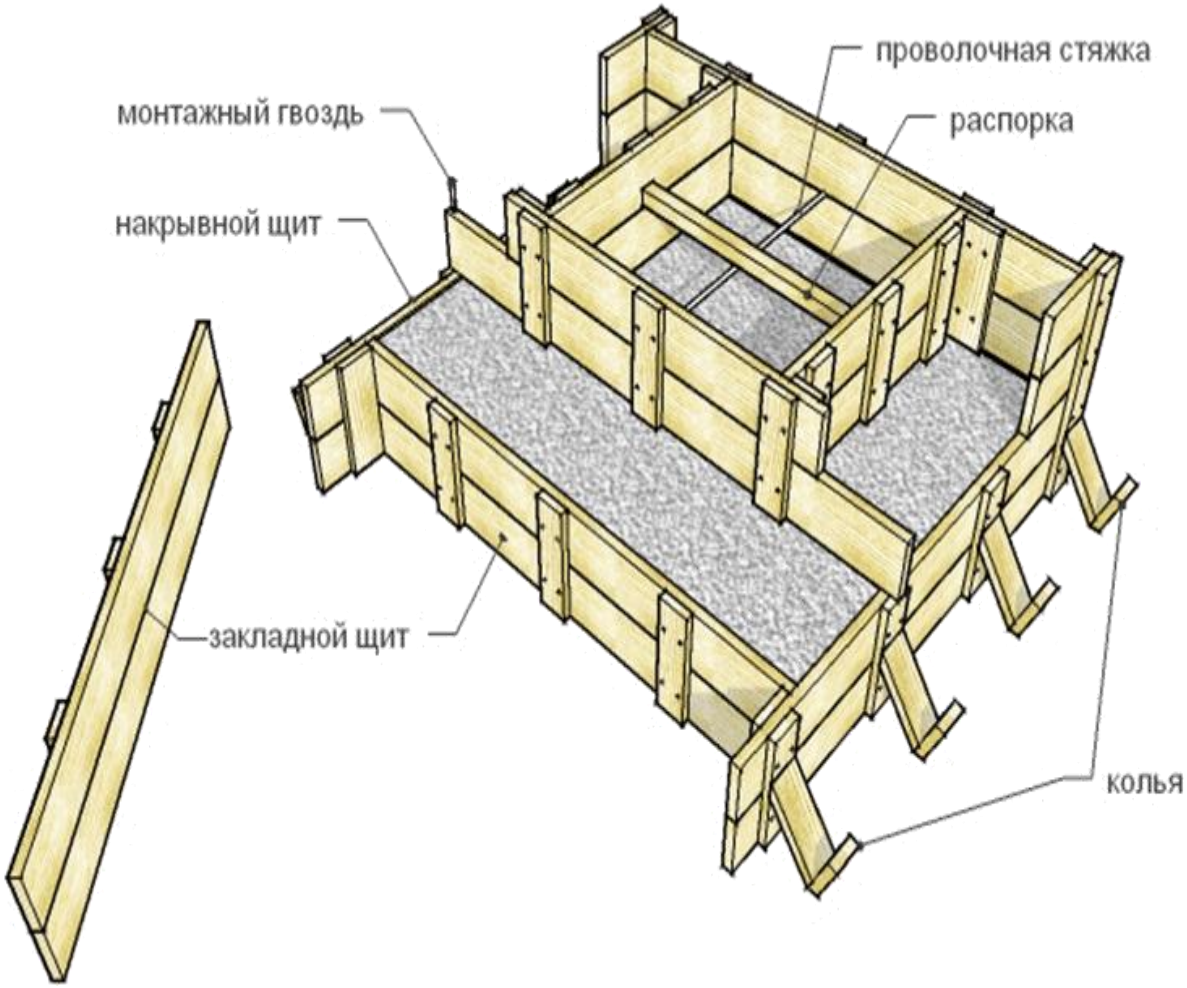


Рис.8. Схема сборки опалубки фундаментов под колонны

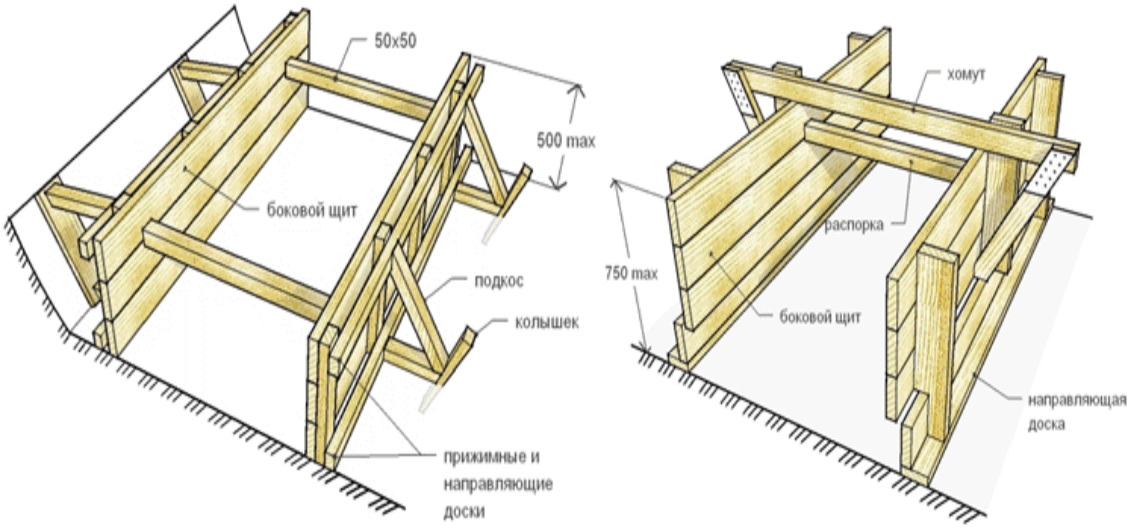


Рис.9. Схема сборки опалубки под цокольные балки

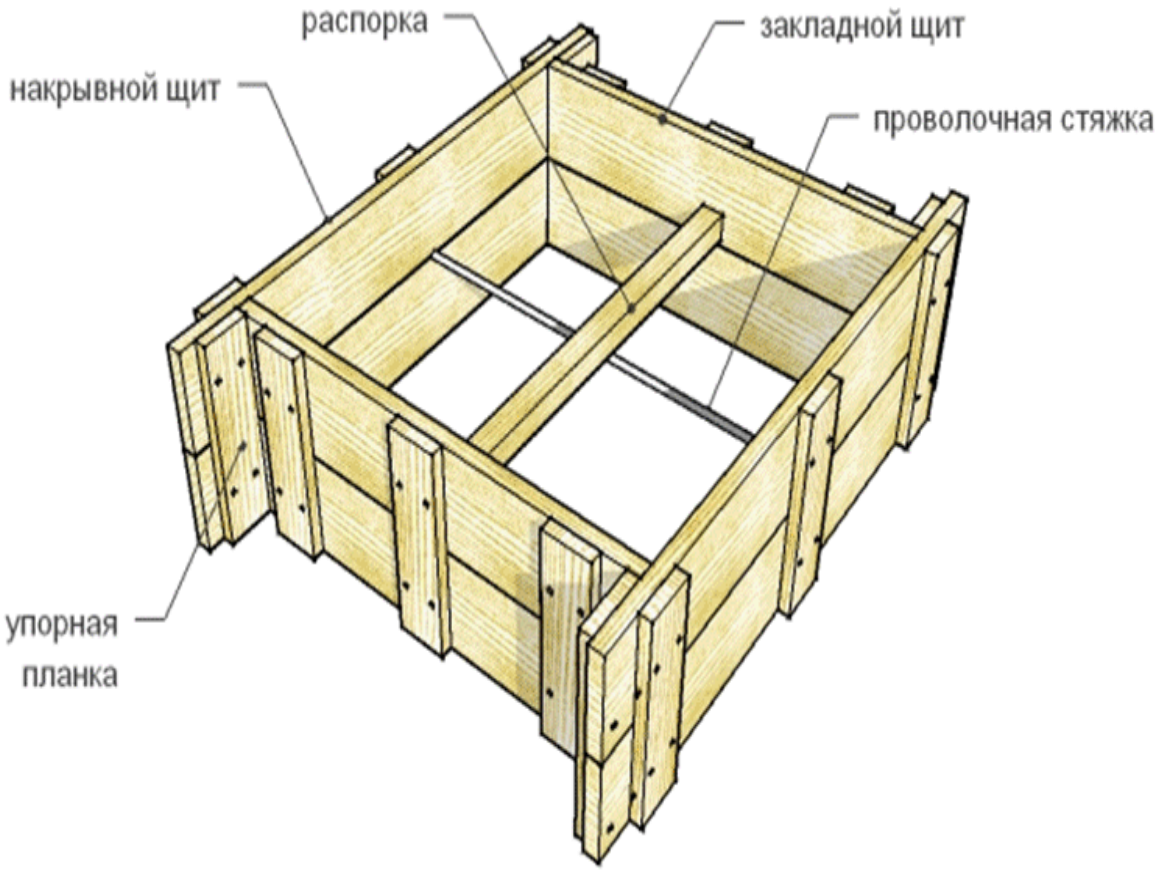


Рис.10. Схема сборки опалубки плиты фундаментов

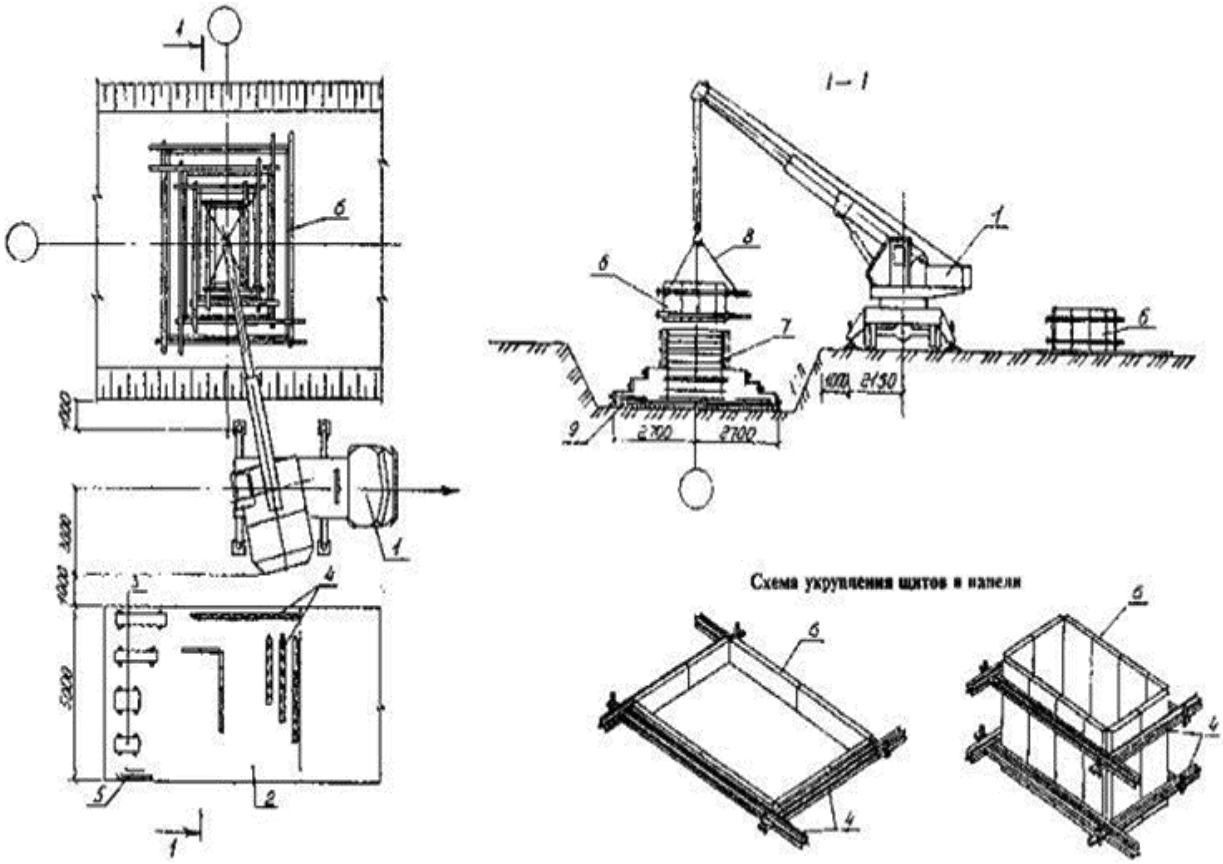


Рис.11. Схема площадки для устройства опалубки

1 - кран автомобильный; 2 - площадка складирования; 3 - щиты опалубки; 4 - схватки; 5 - уголки монтажные; 6 - укрупненные панели опалубки; 7 - арматурный каркас; 8 - строп; 9 - бетонная подготовка

3.5.12. Разборку опалубки фундамента производят в следующей последовательности:

- удаляют подкосы;
- выбивают клинья, соединяющие схватки между собой, и удаляют их;
- демонтируют монтажные уголки;
- удаляют прижимные скобы и разбирают короб стен подвала;
- демонтируют опорные балки;
- демонтируют короб фундаментной подушки.

3.5.13. Весь комплекс сборочных работ ведется поточным методом.

3.5.14. При загрязнении опалубочной поверхности бетонной смесью необходимо очистить поверхность металлическими щетками и скребками и смазать эмульсионным составом. Демонтированные поверхности опалубки транспортируют к месту нового бетонирования.

3.6. Выполненные работы по установке опалубки для бетонирования монолитных железобетонных фундаментов необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006.

9.6.4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества строительно-монтажных работ по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружений АГНКС выполняют в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019 Организация строительства. СНиП 12-01-2004;
- СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
- Пособие к СНиП 3.02.01-83*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- ГОСТ 10923-93. "Рубероид. Технические условия";
- ГОСТ 8486-86. "Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия";
- ГОСТ 4028-63. "Гвозди строительные. Конструкция и размеры";
- ГОСТ 52085-2003. "Опалубка. Общие технические условия".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специалистами с привлечением аккредитованной строительной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на производителя работ или мастера выполняющего работы по устройству опалубки под фундаменты.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации и поступающих материалов, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

4.4. Входной контроль

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниям в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- N П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";

- N П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле ***рабочей документации*** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой ***"К производству работ"*** и подписью главного инженера.

4.4.4. При входном контроле ***проектной документации*** проверяются:

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектных осевых размеров и геодезической основы;
- наличие согласований и утверждений;
- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;
- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;
- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

4.4.5. Входной контроль ***пиломатериалов*** осуществляется внешним осмотром и замерами в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей. Каждая партия пиломатериалов должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются:

- наименование завода-поставщика;
- дата и номер заказа;
- длина, ширина, толщина;
- наименование породы древесины и сорт материала;
- объем партии;
- номер стандарта.

Каждая пачка, пиломатериала должны иметь бирку завода-поставщика. При несоответствии данных сопроводительных документов и результатов проведенных контрольных испытаний этим требованиям проекта партия пиломатериала в производство не допускается.

4.4.6. Входной контроль поступающего ***рубероида*** осуществляется путем технического осмотра и проверки сопроводительной документации, согласно ГОСТ 19804-91 в которой должны указываться:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование материала и его марка;
- номер партии и дата изготовления;
- обозначение стандарта;
- краткая инструкция по применению.

Рубероид выпускают в рулонах шириной 1000, 1025 и 1050 мм. Предельное отклонение по ширине полотна ±5 мм. Рулоны рубероида должны быть упакованы в бумагу шириной не менее 500 мм, края которой должны проклеиваться по всей ширине или с двух сторон по всей длине. Масса рулона рубероида РПП-300 не более 26 кг. Рубероид должен быть:

- гибким;
- теплостойким;
- водонепроницаемым;
- цветостойким.

4.4.7. Входной контроль поступающей ***катанки*** осуществляется путем технического осмотра и проверки сопроводительной документации, согласно ГОСТ 19804-91 в которой должны указываться:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование материала и его марка;
- номер партии и дата изготовления;
- обозначение стандарта.

Катанку поставляют в мотках, состоящих из одного непрерывного отрезка. Витки катанки в мотках должны быть уложены без перепутывания. Масса одного мотка должна быть не менее 160 кг.

Для контроля диаметра и овальности катанки отбирают 5% мотков, но не менее трех от партии. Овальность катанки не должна превышать 50% суммы предельных отклонений по диаметру. Измерение диаметра катанки и отбор проб для всех видов испытаний проводят на расстоянии не менее 1,5 м от конца мотка.

На поверхности катанки не должно быть раскатанных трещин, прокатных плен, закатов, усов и раскатанных загрязнений. Не допускаются отпечатки, рябизна, раскатанные пузыри и риски, отдельные мелкие плены, выводящие размеры катанки за предельные отклонения по диаметру. В катанке не допускаются остатки усадочной раковины.

Качество поверхности проверяют на каждом мотке катанки. Контроль качества поверхности проводят визуально без применения увеличительных приборов. Глубину залегания дефектов на поверхности катанки определяют после запиловки надфилем до удаления дефекта с

последующим сравнительным замером соседних участков - зачищенного и незачищенного.

4.4.8. Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учёта и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования".

4.5. Операционный контроль

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектом и нормативными документами.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера), систематически от начала до полного завершения работ.

4.5.3. Контроль качества опалубочных работ состоит в проверке:

- правильности переноса осей фундаментов в натуру и закрепление их на обноске;
- соответствия выноса осей конструкции проектному положению;
- точности изготовления щитов опалубки;
- установки опалубки по разбивочным осям, соблюдение верхней отметки, горизонтальности и вертикальности опалубки;
- качество крепления опалубки;
- качество поверхностей соприкосновения с бетоном, очистка от мусора, грязи, ровность поверхностей, состояние основания;
- соответствие положения опалубки разбивочным осям.

4.5.4. Готовая опалубка проверяется и принимается мастером или производителем работ. При приемке обязательной проверке подлежат: соответствие формы и геометрических размеров рабочим чертежам; совпадение осей опалубки с разбивочными осями конструкций; точность отметок отдельных опалубочных плоскостей; вертикальность и горизонтальность опалубочных щитов; правильность установки закладных деталей и деревянных пробок; плотность стыковки щитов.

Правильность положения вертикальных плоскостей выверяется отвесом, а горизонтальность - уровнем или нивелиром.

4.5.5. Результаты операционного контроля, а также отклонения от заданной технологии по всем показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, а именно:

- погодные условия;
- состав машин и применяемое оборудование;
- очередность и длительность технологических операций;

фиксируются в Общем журнале работ (Приложение РД 11-05-2007).

4.6. Приемочный контроль

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД 11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД 11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного водоотвода с площадки с привязкой к разбивочным осям, в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2019;
- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене материалов, конструкций. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. При приемочном контроле Заказчик контролирует качество устройство опалубки посредством измерений 100% сооружения с целью проверки соответствия нормативным и проектным параметрам и оценке качества выполненных работ.

4.6.5. Предельные отклонения при установке опалубки плитных фундаментов в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87, не должны превышать:

1. Расстояние от вертикали или проектного положения плоскостей опалубки фундаментов и линий их пересечений на 1 м высоты	5 мм;
2. Смещение осей опалубки фундаментов от проектного положения	10 мм;
3. Местные неровности опалубки при проверке рейкой длиной 2 м	3 мм.

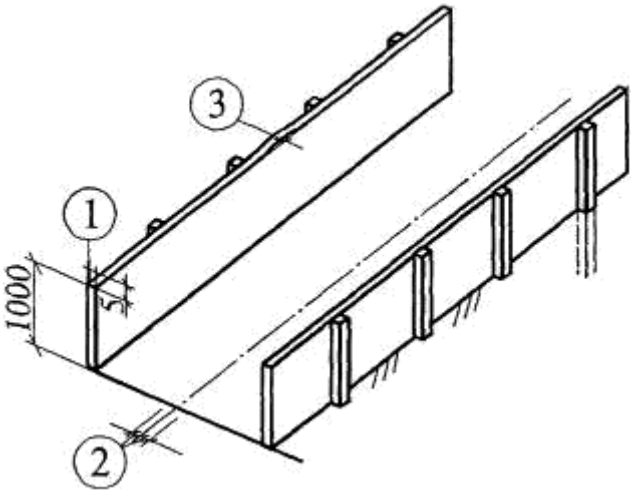


Рис.12. Предельные отклонения при установке опалубки плитных фундаментов

4.6.6. Предельные отклонения при устройстве опалубки для монолитного ростверка в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 не должны превышать:

1 - смещение нижней грани опалубки от продольной оси ±15 мм;
2 - смещение нижней грани опалубки от поперечной оси ±15 мм;
3 - отклонение от вертикали или от проектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечения ±5 мм;
4 - отклонение от горизонтали ±5 мм;
5 - отметка верха опалубки должна быть на 50-70 мм выше отметки верха ростверка;
6 - местные неровности плоскостей соприкосновения опалубки с бетоном при проверке двухметровой рейкой ±3 мм;
7 - отклонения во внутренних размерах поперечных сечений коробок опалубки и в расстояниях между внутренними поверхностями опалубки от проектных размеров ±5 мм.

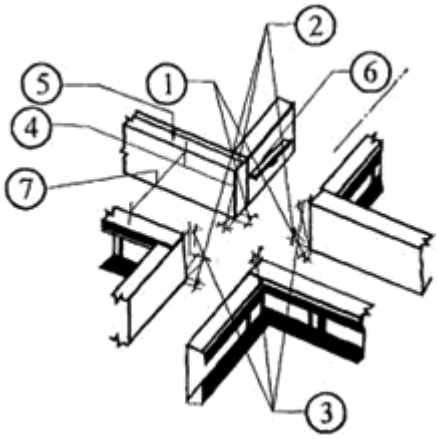


Рис.13. Предельные отклонения при устройстве опалубки для монолитного ростверка

4.6.7. Предельные отклонения при установке опалубки фундамента в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 не должны превышать:

1. Расстояние от вертикали или проектного положения плоскостей опалубки фундаментов 5 мм;

и линий их пересечений на 1 м высоты

2. Смещение осей опалубки фундаментов от проектного положения 10 мм фундаментов под стальные

конструкции - 1,1 $\sqrt{L}$, где L - длина пролета или шага конструкции, м.

3. Местные неровности опалубки при проверке рейкой длиной 2 м 3 мм.

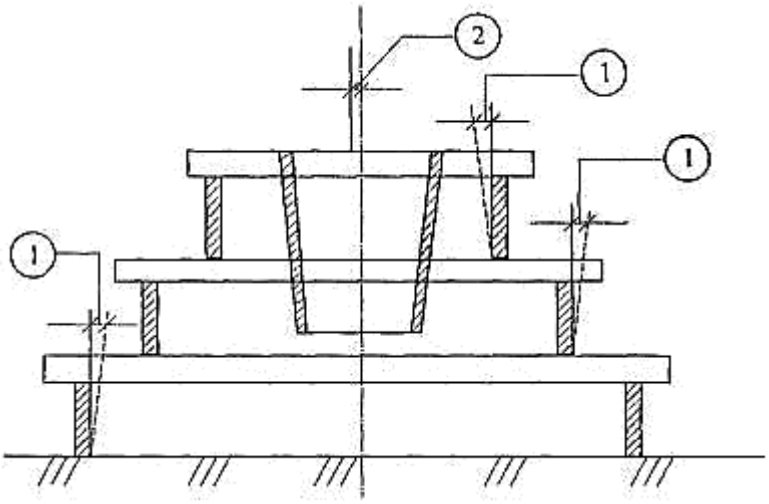


Рис.14. Предельные отклонения при установке опалубки фундамента

4.7. Инспекционный контроль

4.7.1. На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль.

4.7.2. Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями.

4.7.3. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности, возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.4. Результаты проверок контроля качества заносятся в таблицу "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" Раздела 7, Общего журнала работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и

техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (табл.1).

Схема операционного контроля качества

Таблица 1

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Точность установки опалубки	Перепады поверхностей щитов не более 3 мм	2-метр. рейка	В ходе установки	Бригадир
Геометрические размеры опалубки	Вертикальная и горизонтальная плоскости - 20 мм. Расстояние между внутренними поверхностями - 3 мм	Нивелир	"	Геодезист
Смещение осей опалубки от проектного положения	±15 мм	Теодолит	"	"
Смещение осей перемещаемой опалубки относительно осей фундамента	±10 мм	"	"	"
Надежность закрепления	Прогиб 1/400 пролета	Визуально	"	Бригадир
Расстояние между опорами изгибаемых элементов опалубки и связями вертикальных поддерживающих конструкций	на 1 м длины ±25 мм; на весь пролет, не более ±75 мм	"	"	"
Проверка положения опалубки	Уровень дефектности не более 1,5%	"	"	"
Установка опалубки плитных фундаментов	Расстояние от вертикали или проектного положения плоскостей опалубки фундаментов и линий их пересечений на 1 м высоты 5 мм.	Нивелир	"	Геодезист

	Смещение осей опалубки фундаментов от проектного положения 10 мм. Местные неровности опалубки при проверке рейкой длиной 2 м 3 мм			

4.9. По окончанию устройства опалубки, производится её осмотр представителем технического надзора Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности установки опалубки для бетонирования монолитных железобетонных фундаментов и её соответствия проекту путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (КЖ) чертежи фундаментов;

- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда, согласно Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденных приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н;

- акт разбивки опалубки на местности, в соответствии с Приложением 2, РД 11-02-2006;

- паспорта и сертификаты качества на применяемые материалы: пиломатериал, рубероид, строительные гвозди;

- исполнительную схему готовой опалубки с привязкой к разбивочным осям, с нанесенными на ней проектными и фактическими отметками, с указанием фактических отклонений в плане от проектного положения относительно площадки с указанием высотных отметок, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа, ГОСТ Р 51872-2019.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, ГОСТ Р 51872-2019.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);

- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);

- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);

- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);

- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007).

9.6.5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 2.

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 2

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Автомобильный стреловой кран, Q=25,0 т	КС-45717 (или аналог)	шт.	1
2.	Строп 4-ветвевой, Q=6,3 т	4СК1-6,3	"	1
3.	Оттяжка пеньковая	∅15 мм	"	1
4.	Бортовой автомобиль	УРАЛ-4320 (или аналог)	"	1
5.	Передвижная бензиновая электростанция, N=11 кВт	Honda ET12000	"	1
6.	Бензопила STIHL, мощность N=2,0 л.с.	MS 180-14	"	1
7.	Молоток слесарный, P=0,4 кг	А-2	"	1
8.	Топор плотницкий		"	1
9.	Метр металлический раскладной		"	1
10.	Уровень строительный		"	1
11.	Отвес строительный		"	1
12.	Рулетка на крестовине из ПВХ длиной 20 м	РВ-20	"	1

5.2. Потребность материалов для устройства опалубки приведена в таблице 3.

Потребность в строительных материалах

Таблица 3

N п/п	Наименование применяемых строительных материалов	Марка	Ед. изм.	Обоснование	Норма расхода на 100 $м^2$	Потребность на весь объем
1.	Пиломатериал IV-й сорт	50х100 мм	$м^3$	06-01-001		0,62

2.	Гвозди строительные	П 4,0х100	кг	"		19,73
3.	Рубероид	РПП-300	$м^2$	"	110,0	692,0
4.	Катанка	∅6,0 мм	кг	"		39,0

9.6.6. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по изготовлению, сборке и установке опалубки для устройства фундаментов под здания и сооружений АГНКС следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н;
- ФНП "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утверждены приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461;
- ГОСТ 12.3.009-76*. ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.3.020-80*. ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности;
- "Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов", утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020 г. N 753н.

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. Для отдыха и приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с

технологическими материалами.

6.5. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться средства для оказания (доврачебной) помощи пострадавшим: аптечка с медикаментами, перевязочные материалы, носилки, фиксирующие шины.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены запасами или средствами подачи чистой воды, мылом, чистыми полотенцами или салфетками и т.д.

Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.6. Размещение строительных машин на площадке должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности.

На участке, где ведутся строительные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

6.7. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004-2015;

- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.8. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности, на всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приёмам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с Проектом производства работ или Технологической картой;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.9. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;

- следить за исправным состоянием машин и механизмов;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;

- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы при видимости менее 50 м.

6.10. При эксплуатации оборудования необходимо соблюдать требования по безопасной работе, содержащиеся в соответствующих нормативных документах (правилах, инструкциях и др.), а также в технической документации.

К эксплуатации допускают только исправные машины, механизмы и оборудование, имеющие все надлежащие приборы и устройства, обеспечивающие их безопасную работу, в частности:

- контрольно-измерительные приборы - КИП (манометры, термометры и др.);
- приборы безопасности (предохранительные клапаны у оборудования, работающего под давлением, ограничители подъема и поворота стрелы у грузоподъемных машин и др.);
- защитные ограждения (у открытых токоведущих или движущихся частей, у распыливающих гидроизолирующие материалы форсунок и др.).

6.11. На КИП должны быть отметки о сроках проведения проверочных испытаний, а на их шкалах - отметки у цифры предельно допускаемого рабочего параметра.

На корпусах (или других элементах) машин, механизмов и оборудования, подлежащих периодическому испытанию, должны быть надписи о сроках его проведения. Проведение испытания должно быть удостоверено соответствующим документом (актом, техническим паспортом или специальным журналом).

Запрещается применение оборудования, машин и механизмов, являющихся источником выделения вредных веществ в атмосферный воздух, почву и водоемы и повышенных уровней

шума и вибрации.

6.12. Лица, допускаемые к эксплуатации дорожно-строительных машин, автотранспорта, а также компрессорного, энергетического, сварочного и работающего под давлением оборудования, должны иметь удостоверения на право работы на них.

При эксплуатации машин, механизмов и оборудования необходимо обеспечить:

- их устойчивость и нормальный режим работы;
- достаточное пространство для маневрирования машины и для обзора машинистом рабочей зоны.

При одновременной работе на одном участке нескольких машин или машин и работающих вручную людей следует пользоваться заранее установленной сигнализацией (звуковой, световой, знаковой). Значение сигналов должны знать все, работающие на этом участке. В зоне работ должны устанавливаться знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-2015.

6.13. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.14. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

6.14.1. Весь инструмент должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

6.14.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

6.14.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

6.14.4. Применять инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

6.14.5. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

6.14.6. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети или трубопроводам сжатого воздуха.

Во время длительных перерывов в работе, при обрыве шлангов или проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено (перекрыт воздушный вентиль, отключены рубильник и пускатель).

6.14.7. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к пневмоприводу.

6.14.8. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

6.14.9. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

6.14.10. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

6.14.11. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.14.12. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

6.14.13. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

6.14.14. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

6.15. Работа немеханизированным инструментом

6.15.1. Деревянные рукояти ручных инструментов должны быть выполнены из выдержанной древесины твердых и вязких пород. Инструмент должен быть правильно насажен и прочно укреплен на гладко обработанных рукоятях.

6.15.2. Ударные инструменты (топоры, молотки, кувалды) должны иметь рукояти овального сечения с утолщенным свободным концом; кирка насаживается на утолщенный конец рукояти. Конец, на который насаживается инструмент, должен быть расклинен металлическим клином.

6.15.3. Погрузочно-разгрузочные работы с грузами массой более 50 кг, а также их подъем на высоту более 1,5 м должны быть механизированы.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 15 кгс.

Для взрослых мужчин предельная масса груза - 50 кг, для юношей от 16 до 18 лет вручную - до 16, при перевозке на тележках - до 50 кг.

Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную

Таблица 4

Характер работ	Предельно допустимая масса груза,

	кг
Подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой	15
Подъем тяжестей на высоту более 1,5 м	10
Подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены	10
Суммарная масса грузов, перемещенных в течение рабочей смены	Не более 7000

Примечание. Масса поднимаемого и перемещаемого груза включает массу тары-упаковки.

6.16. Работа электрифицированным инструментом

6.16.1. Перед началом работы следует проверить исправность машины: исправность кабеля (шнура), четкость работы выключателя, работу на холостом ходу.

6.16.2. При напряжении свыше 42 В (независимо от частоты тока) корпус электрического инструмента должен быть надежно заземлен через специальное штепсельное соединение, имеющее дополнительный заземляющий контакт.

Конструкция штепсельного соединения должна обеспечивать опережающее включение заземляющего (зануляющего) провода.

6.16.3. Запрещается пользоваться нулевым проводом для заземления корпуса однофазных электроинструментов.

6.16.4. Все электроинструменты и электроприборы должны иметь закрытые и изолированные вводы (контакты) питающих проводов. Провода электроинструментов и электроприборов в целях предохранения от механических повреждений и влаги должны быть защищены резиновыми шлангами и иметь на конце специальную штепсельную вилку. Для включения электроинструментов в электросеть необходимо установить штепсельные розетки.

Запрещается подключать электроинструменты к линии или контактам рубильников с помощью оголенных концов проводов.

6.16.5. Прокладывать кабель на поверхности земли разрешается только в сухих местах и на участках, где нет опасности их повреждения. В зимнее время допускается укладка кабелей по снегу.

6.16.6. Работа электроинструмента немедленно прекращается в случаях:

- неисправности заземления;
- заедания или заклинивания рабочих частей;
- перегрева электродвигателя или редуктора;
- пробоя изоляции;
- повреждения выключателя, штепсельного соединения или кабеля;
- возникновения повышенной вибрации электроинструмента;
- резкого изменения напряжения, подаваемого на электроинструмент;

- возникновения угрозы несчастного случая.

6.16.7. По окончании рабочей смены электроинструмент, проверенный и очищенный от грязи, пыли и остатков рабочей среды, вместе с кабелем и средствами индивидуальной защиты необходимо сдать на хранение ответственному лицу и сделать запись в журнале об исправности электроинструмента.

6.16.8. Запрещается применять несоответствующие пусковые устройства, некалиброванные предохранители подключать электропровода инструмента в сеть, минуя пусковые и предохранительные устройства; контролировать наличие на контактах напряжения не предусмотренными для этой цели приборами.

6.16.9. Категорически запрещается работать с электрифицированным инструментом и оборудованием без индивидуальных средств защиты (диэлектрических резиновых перчаток и обуви).

6.17. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал. Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ. В случае воспламенения топлива машинист дорожной машины должен тушить пламя песком, землей или применять специальный огнетушитель.

Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке.

6.18. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;

- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;

- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы смазывать машину, устранять неисправности регулировать машину, входить в машину и выходить из нее;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения;
- находиться на машинах или в непосредственной близости к ним посторонним лицам.

6.19. Рабочие места для устройства опалубки должны быть очищены от мусора, отходов материалов и др. и, кроме того, хорошо освещены. Щиты, доски следует укладывать так, чтобы острия гвоздей были обращены вниз.

6.20. Подача автомобиля задним ходом к месту погрузки (выгрузки) пиломатериалов, должна производиться водителем только по команде машиниста автокрана, осуществляющего погрузку (разгрузку). Движение автомобилей задним ходом к месту погрузки (выгрузки)

разрешается на расстояние не более 50 м и должно сопровождаться непрерывным звуковым сигналом.

6.21. Для спуска и подъема рабочих в котлован установить стремянки шириной не менее 0,75 м с перилами, а места перехода людей через траншею оборудовать переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Производство работ в котлованах с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра прорабом (мастером) состояния грунта откосов. Устойчивость откосов должна быть проверена независимо от атмосферного воздействия при глубине траншей более 1,3 м, а также после наступления оттепели. Перед спуском рабочих в котлован в вначале каждой смены производителем работ должен производиться тщательный осмотр состояния грунта откосов с обрушением неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" или трещины (отслоения).

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с откосами без креплений в насыпных, песчаных и пылевато-глинистых грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов, указанных в табл.5.

Допускаемая крутизна откосов траншей при нахождении рабочих в выемках с откосами без креплений в различных грунтах

Таблица 5

N п/п	Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, м, не более		
		1,5	3,0	5,0
1	Насыпные, неслежавшиеся	1:0,25 (76°)	1:1 (45°)	1:1,25 (38°)
2	Песчаные	1:0,5 (63°)	1:1 (45°)	1:1 (45°)
3	Супесь	1:0,25 (76°)	1:0,67 (56°)	1:0,85 (50°)
4	Суглинок	1:0 (90°)	1:0,5 (63°)	1:0,75 (53°)
5	Глина	1:0 (90°)	1:0,25 (76°)	1:0,5 (63°)
6	Лессовые сухие	1:0 (90°)	1:0,5 (63°)	1:0,5 (63°)
7	Глинистые переувлажненные	1:1,25 (40°)	1:1,3 (35°)	1:1,3 (35°)

Примечания:

1. Крутизна определяется как отношение высоты откоса к его заложению 1:m, в скобках - угол между направлением откоса и горизонталью.

2. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по более слабому виду грунта.

3. При глубине выемки свыше 5 метров при любых гидрогеологических условиях крутизна откосов котлованов устанавливается проектом производства работ.

4. Предельную крутизну откосов, котлованов в глинистых грунтах (суглинки и глины), переувлажненных дождевыми, снеговыми (талыми) и другими поверхностными водами следует принимать 1:1 с углом 45°. Уменьшение крутизны откоса в этих случаях фиксируется актом.

5. При неблагоприятных гидрогеологических условиях (переувлажненных дождевыми, талыми и другими поверхностными водами с дренирующими линзами) наибольшая крутизна откосов устанавливается расчетом и при глубине до 5,0 м.

6. При необходимости спуска людей в котлован наименьшая ширина между боковой поверхностью конструкций и креплением должна составлять не менее 0,7 м.

7. Для котлованов с откосами расстояние между подошвой откоса и сооружением сокращается до 0,3 м.

6.22. Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемного крана его владелец и организация, производящая работы, обязаны выполнять следующие требования:

- на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;
- не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины;
- особое внимание следует уделить правильности зацепления груза, не допускать перегрузки крана, следить, чтобы не было людей в опасной зоне при работе крана;
- обеспечить стропальщиков отличительными знаками, испытанными и маркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов;
- принимать меры по предотвращению опрокидывания крана или самопроизвольного перемещения под действием ветра или при наличии уклона площадки;
- запрещать участвовать в погрузочно-разгрузочных работах водителям или другим лицам, не входящим в состав бригады.

6.23. Находящийся в эксплуатации автомобильный кран должны быть снабжен табличкой с четко обозначенным регистрационным номером, грузоподъемностью и датой следующего частичного и полного освидетельствования. Автомобильный кран и съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются.

6.24. К управлению машинами и оборудованием, подконтрольными Госгортехнадзору, допускаются лица, имеющие, кроме удостоверения на право управления ими также удостоверение о прохождении специального обучения правилам и инструкциям Госгортехнадзора. Закрепление машины за машинистом оформляется приказом.

6.25. Перед началом работ машинист крана должен проверить:

- механизм крана, его тормозных устройств и крепление;
- ходовую часть и тяговое устройство;
- смазку передач, подшипников и канатов;
- стрелу и ее подвеску;
- состояние стальных канатов, грузозахватных приспособлений (траверс, крюков), блоков;
- правильность установки крана на строительной площадке.

6.26. От того, как установлен автомобильный кран на строительной площадке, зависит его устойчивость, свобода движения стрелы и грузоподъемность. При правильном расположении техники ее эксплуатация будет безопасной.

Устанавливая автомобильный кран на площадке необходимо учитывать уклон площадки, наличие и вид её покрытия. Спуски и подъемы в зимнее время должны быть очищены от льда и снега и посыпаны песком или шлаком.

При производстве погрузочных работ автомобильный кран устанавливают на площадку, выполненную в соответствии с требованиями проекта.

Автомобильный стреловой кран должен быть установлен таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного подтаскивания груза при наклонном положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т.п. Ответственность за правильную установку крана возлагается на лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

Если при приёмке площадки установлено соответствие её основания вышеуказанным требованиям, то определять прочность грунта и проводить другие мероприятия по подготовке основания перед каждой установкой крана необязательно.

При неблагоприятных погодных условиях накануне или при работе крана (ливневые дожди, сильный снегопад и т.д.), могущих привести к снижению прочности основания площадки, следует провести мероприятия по подготовке основания и прежде всего, удостовериться в достаточности его прочности для установки крана.

Для этого необходимо выборочно определить прочность грунта основания площадки. При недостаточной прочности грунтового основания грунт необходимо уплотнить или применять подстилающие устройства. При использовании в качестве подстилающих устройств бревенчатых щитов последние должны иметь сквозные болтовые соединения, соединяющие бревна в единое целое.

6.27. Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться краном при условии установки его на все выносные опоры (аутригеры). Под опоры должны подкладываться прочные и устойчивые подкладки. Опорная площадь подстилающего устройства под выносную опору крана должна превышать площадь опорной плиты выносной опоры в 3 и более раз. При использовании под опору двух и более подстилающих устройств последние должны быть вплотную уложены друг к другу.

Укладывать подстилающие устройства необходимо горизонтально для обеспечения прямого угла между осью цилиндра выносной опоры и опорной плитой (см. рис.15).

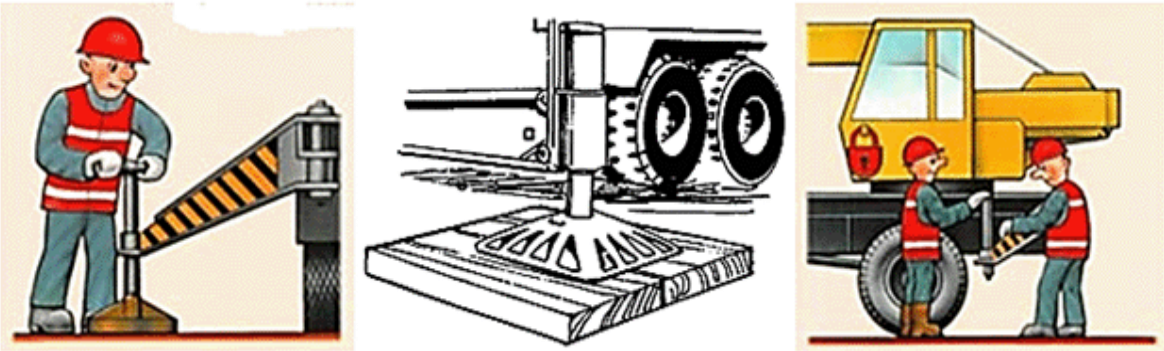


Рис.15. Подстилающее устройство под опору крана

Если необходимо под выносную опору уложить не одно, а многослойное подстилающее устройство, необходимо убедиться в устойчивости устройства против разрушения при передаче на него статических и динамических нагрузок. Запрещается работать без установки всех выносных опор. На время установки выносных опор машинист крана должен выйти из кабины.

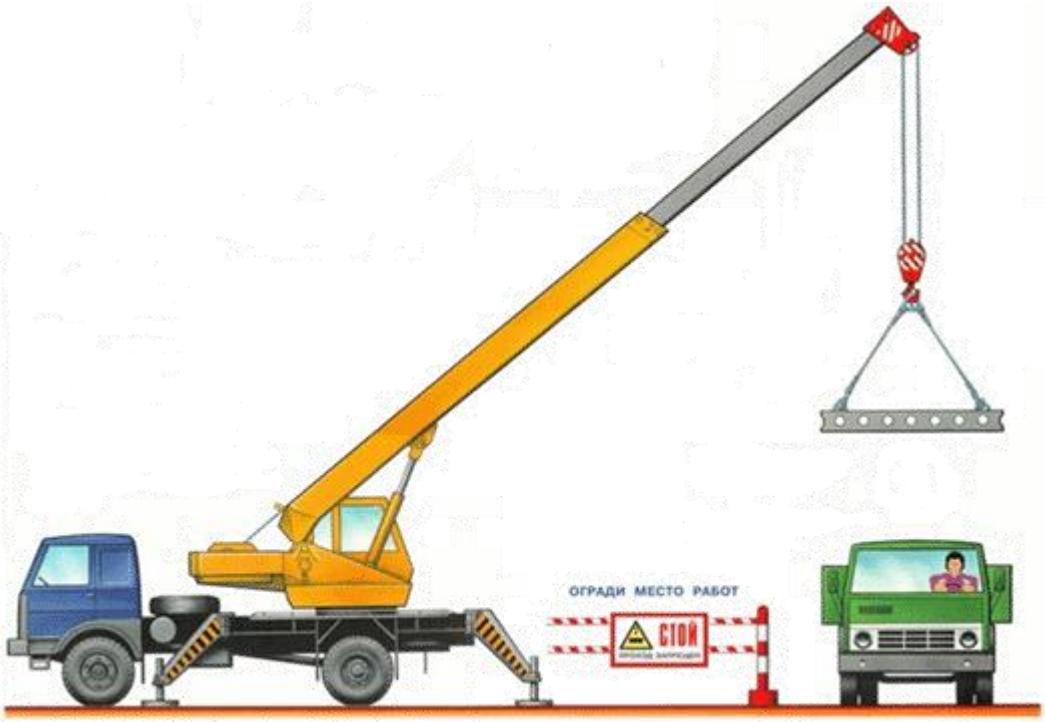


Рис.16. Схема установки автомобильного крана

Расстояние между поворотной частью крана при любом её положении и строениями, штабелями грузов, конструкциями и т.п. должно быть не менее 1,0 м.

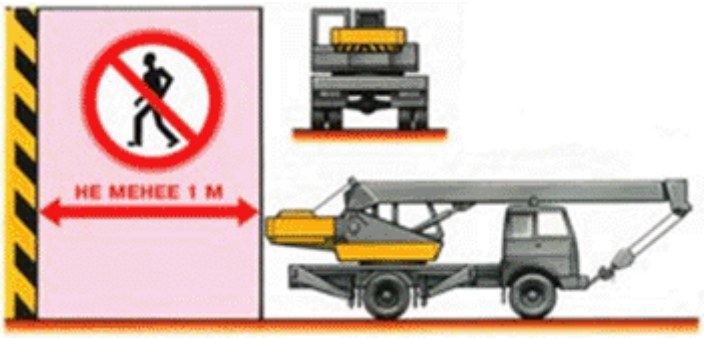


Рис.17. Схема установки крана вблизи препятствий

6.28. Эксплуатацию крана при подъеме и перемещении грузов необходимо проводить при обязательном контроле угла отклонения грузовых канатов от плоскости подъема.

Установленный в кабине крана указатель угла наклона должен обеспечивать контроль не менее двух значений угла, в том числе наибольшего, указанного в паспорте крана или в инструкции завода-изготовителя.

При подъеме труб, при установке крана на площадке с поперечным по отношению к плоскости подъема стрелы уклоном и во всех других случаях, когда отклонение грузовых канатов от указанной плоскости исключить невозможно, допустимо отклонение грузовых канатов на угол значение, которого не превышает значения допустимого уклона места установки крана, указанного в паспорте крана или инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана, определяемый как сумма углов уклона площадки и угла осадки, вызванной неравномерной деформацией грунта под краном, не должен превышать значения указанного в паспорте и инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана должен быть определен лично лицом, ответственным за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, или кем-либо по его указанию до установки крана на площадке; при несоответствии его норме основание площадки следует соответствующим образом подготовить (выровнять, уплотнить и т.д.).

6.29. Установка и работа крана на расстоянии менее 30 м от крайнего провода линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 42 В осуществляются только по наряду-допуску, определяющему безопасные условия работы.

Порядок организации производства работ вблизи линии электропередачи, выдачи наряда-допуска и инструктажа устанавливается приказом владельца крана и производителем работ.

Время действия наряда-допуска определяется организацией, выдавшей наряд. Наряд-допуск должен выдаваться крановщику (машинисту) крана на руки перед началом работы. Крановщику (машинисту) запрещается самовольная установки крана для работы вблизи линии электропередачи.

Работа крана вблизи линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, которое должно указать крановщику (машинисту) место установки крана, обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и произвести запись в вахтенном

журнале о разрешении работы ***"Установку крана в указанном мною месте проверил. Работу разрешаю"***, ставит свою подпись и дату.

6.30. При производстве работ в охранной зоне линии электропередачи или в пределах разрывов, установленных Правилами охраны высоковольтных электрических сетей, наряд-допуск может быть выдан только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

При работе крана в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение. Согласно Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года N 903н (с изменениями на 29 апреля 2022 года) охранной зоной воздушной линии электропередачи и воздушных линий связи является зона вдоль ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отклоненном их положении на расстоянии (S^{O}).

Охранная зона вдоль воздушной линии электропередачи согласно ГОСТ 12.1.051-90 устанавливается в виде воздушного пространства над землей, ограниченного параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии на расстоянии от крайних проводов по горизонтали, указанном в таблице 6.

Охранные зоны вдоль воздушных ЛЭП

Таблица 6

Напряжение воздушной ЛЭП, кВ	Расстояние (Z^{O}), м
до 1	2
от 1 до 20 (включительно)	10
свыше 20 до 35	15
от 35 до 110	20
от 110 до 220	25
от 220 до 500	30
от 500 до 750	40
от 750 до 1150	55

6.31. Опасной зоной вдоль воздушной линии электропередачи, в которой действует опасность поражения электрическим током, является пространство, заключенное между вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов, находящихся под напряжением, на соответствующем расстоянии.

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливается Правилами по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденными приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н в размерах,

указанных в таблице 7. Категорически запрещается устанавливать кран и работать на нем непосредственно под проводами линий электропередачи любого напряжения.

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током

Таблица 7

Напряжение, кВ		Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и временных ограждений, м	Расстояния (м) от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов
до 1	На ВЛ	0,6	1,0
	В остальных ЭУ	Не нормируется (без прикосновен.)	1,0
1-35		0,6	1,0
60, 110		1,0	1,5
150		1,5	2,0
220		2,0	2,5
330		2,5	3,5
400, 500		3,5	4,5
750		5,0	6,0
800 (пост. ток)		3,5	4,5
1150		8,0	10,0

6.32. Строительной организации, применяющей грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

6.33. В соответствии с действующими нормами такелажные приспособления перед их использованием испытывают двойной нагрузкой. Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо и бирку, с указанием грузоподъемности и даты испытания. Не исправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. При этом необходимо использовать только такие приспособления, которые предназначены для работы с грузами данного вида. Ответственный от СМУ за безопасное производство работ грузоподъемными механизмами должен в процессе эксплуатации грузозахватных приспособлений должен следить за их исправным состоянием и периодически осматривать:

- через каждые 10 дней - стропы;

- через каждые 6 месяцев - траверсы.

Грузозахватные приспособления для подъема грузов должны предотвращать самопроизвольное отцепление и обеспечивать устойчивость груза во время подъема.

Съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются. Результаты осмотра заносятся в паспорт грузозахватного приспособления.

6.34. Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъёмных механизмов, такелажа, приспособлений, лестниц и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).

6.35. Для зацепки и обвязки (строповки) груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики. В качестве стропальщиков могут допускаться другие рабочие (такелажники, монтажники и т.п.), обученные по профессии стропальщика в порядке, установленном Госгортехнадзором России прошедшими проверку знаний и имеющими удостоверение установленного образца на право производства этих работ. Такелажные работы стропальщики должны выполнять в защитных касках и сигнальных жилетах. Подмена стропальщиков неподготовленными рабочими Запрещается.

6.36. При подаче, погрузке и разгрузке грузов, для подачи команд и общения с крановщиком, стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. табл.8), с помощью которых, оперативно и точно сообщают крановщику, как и куда нужно перемещать груз.

При подъеме и перемещении грузов команды машинисту крана подаются одним лицом - ответственным стропальщиком, назначенным приказом по строительной организации. Сигнал "СТОП" может податься любым работником, заметившим явную опасность.

ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РАБОТЕ АВТОКРАНА

Таблица 8

Операция	Рисунок	Сигнал

Поднять груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх
Отпустить груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз
Повернуть стрелу		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы
Поднять стрелу		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта рукой

Опустить стрелу		Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта
Стоп (прекратить подъем или передвижение)		Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз
Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)		Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх

* Рекомендуемая форма стропальщика: жилет и каска - желтого цвета, рубашка - голубого, повязка - красного.

6.37. Подавать знаки крановщику может как один стропальщик, так и несколько сотрудников. Такой способ сообщения необходим в тех случаях, когда крановщик не видит зону, обслуживаемую автокраном. Если зона обслуживания краном, не видна крановщику, то для передачи сигналов назначается сигнальщик.

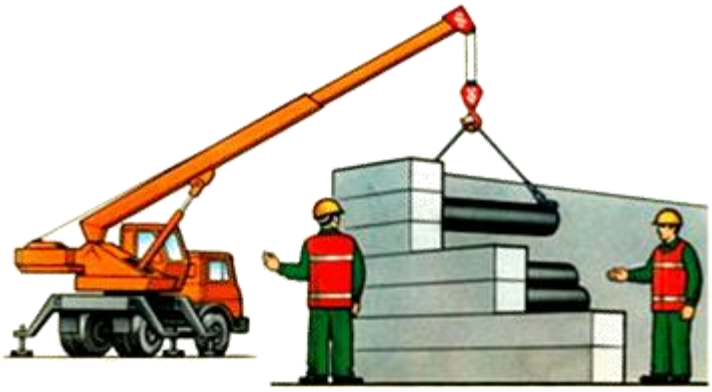


Рис.18. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

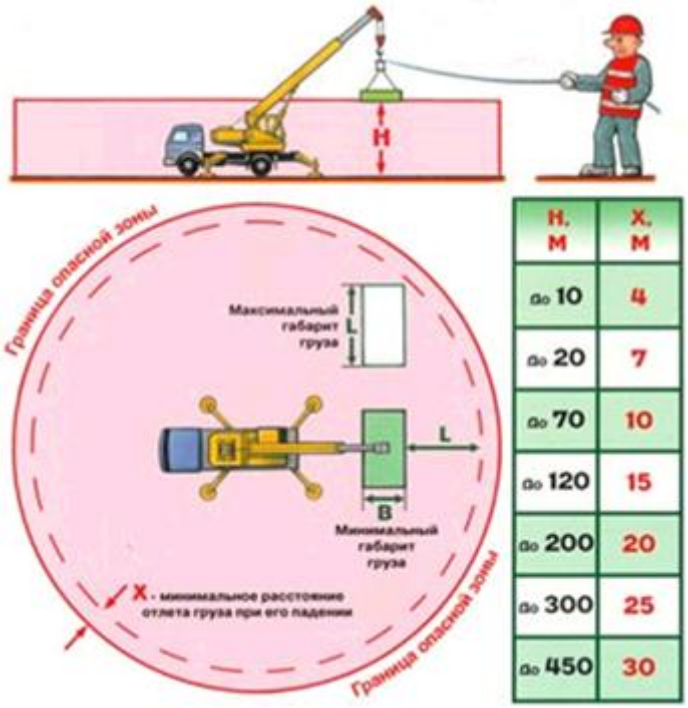
6.38. При производстве погрузочно-разгрузочных работ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ

6.38.1. Машинисту автомобильного крана:

- работать при неисправности крана или грузозахватных приспособлений;
- работать без установки всех выносных опор;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- перемещение груза над людьми, автомобилем, оборудованием, производственными помещениями;
- совмещение операций при подъёме (опускании) и перемещении груза одновременно с поворотом стрелы;
- не бросать резко опускаемый груз;
- перемещение груза волоком и над людьми;
- освобождать краном защемлённые грузом стропы, цепи, канаты;
- опускать (поднимать) груз на автомобиль, если в кабине (кузове) находятся люди;
- поднимать защемлённые и неправильно застропованные грузы;
- поднимать груз, находящийся в неустойчивом положении;
- во время перерывов в работе оставлять поднятый груз на весу;
- поднимать груз, подвешенный за один рог двурогого крюка;
- поднимать груз массой более грузоподъемности крана при данном вылете стрелы или неизвестной массы;
- поднимать груз, примерзший к земле или заваленный другими грузами;
- поднимать груз подтаскиванием и при наклонном расположении грузовых канатов;
- работать при сильном ветре и дожде, в грозу, туман, снегопад, при ухудшении видимости, при температуре окружающего воздуха ниже указанной в паспорте крана.

6.38.2. Рабочим на разгрузке:

- находится между поворотной частью крана и штабелями грузов;
- находится в опасной зоне работы крана (см. рис.19);



H, м	X, м
до 10	4
до 20	7
до 70	10
до 120	15
до 200	20
до 300	25
до 450	30

Рис.19. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

1 - граница опасной зоны; 2 - граница зоны возможного падения груза; 3 - граница зоны обслуживания крана; 4 - стрела крана

$$L = L_1 + L_2 + x,$$

где L - опасная зона действия крана,

L^1 *- максимальный вылет,*

L^2 *- расстояние от крюка до наиболее удаленной точки груза,*
x - минимальное расстояние возможного отлета груза:
при h до 10 м - x=4 м.

- выравнивать перемещаемый груз руками, а также поправлять стропы на весу;
- находиться между поднимаемым грузом и оборудованием или штабелем с грузом;
- находиться на грузе во время её подъёма или перемещения;
- во время подъёма грузов ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятым грузом;
- оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;
- применять для обвязки груза случайные средства (штыри, проволоку);
- применять грузозахватные приспособления, не предусмотренные проектом производства работ.

6.39. Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно табл.9.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами

Таблица 9

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	перемещаемого краном	падающего с здания
до 10	4	3,5
≥20	7	5
≥70	10	7
≥120	15	10
≥200	20	15
≥300	25	20
≥450	30	25

Примечание: При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

6.40. На границах опасных зон должны быть установлены хорошо видимые в любое время суток предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи.

6.41. Перемещение, установка и работа крана вблизи котлованов (см. рис.20), с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на минимальном расстоянии по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины, согласно табл.9.

Минимальные расстояния по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины

Таблица 10

Глубина выемки (h), м	Грунт не насыпной			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
1,0	1,50	1,25	1,00	1,00
2,0	3,00	2,40	2,00	1,50
3,0	4,00	3,60	3,25	1,75
4,0	5,00	4,40	4,00	3,00
5,0	6,00	5,30	4,75	3,50

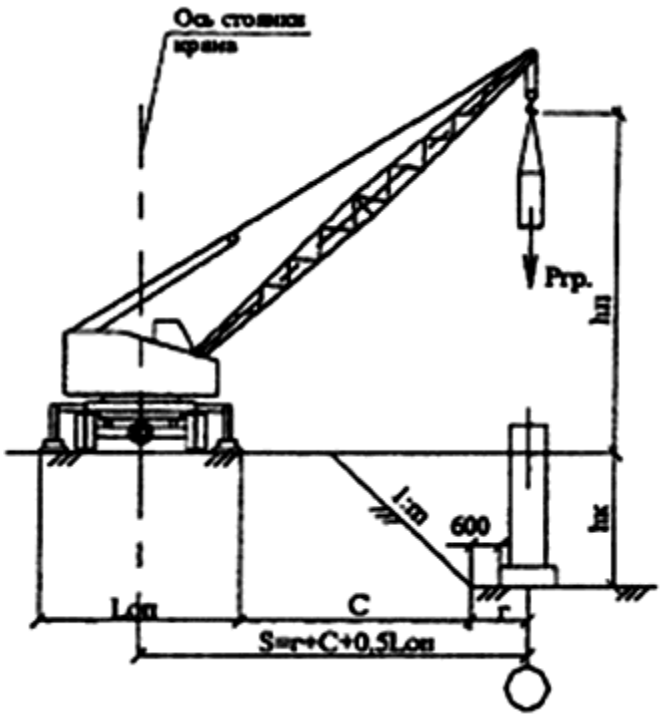


Рис.20. Установка стрелового крана у откоса выемки

P $^{гр.}$ - масса поднимаемого груза; ***L*** $^{оп.}$ - размер опорного контура для грузоподъемных машин с выносными опорами; ***h*** $^{п.}$ - высота подъема; ***C*** - расстояние от основания откоса котлована до ближайшей опоры грузоподъемной машины; ***h*** ^{к} - глубина котлована; ***Z*** - расстояние от опоры гусеничного крана до края железобетонной опорной плиты; ***S*** - расстояние от оси вращения грузоподъемных машин до ближайшей оси здания; ***1:m*** - крутизна откоса по ППР; ***r*** - расстояние от оси здания до основания откоса; ***L*** - минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины

6.42. После окончания работы машинист должен поставить машину на место, отведенное для ее стоянки, выключить двигатель и муфту сцепления, перекрыть подачу топлива, в зимнее время слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания, опустить ее рабочие органы на землю, очистить машину от грязи и масла, подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части. Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

9.6.7. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав звена составляет **- 10 чел.**, в т.ч.:

Машинист автокрана 6 разряда	**- 1 чел.**
Водитель автомобиля	**- 1 чел.**

Плотник 4 разряда **- 2 чел.**

Плотник 3 разряда **- 3 чел.**

Плотник 2 разряда **- 3 чел.**

9.6.8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на устройство опалубки составляют:

Трудозатраты рабочих **- 340,15 чел.-час.**

Машинного времени **- 21,58 маш.-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего **- 14,3 м^2/смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ **- 4,4 смены.**

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 11

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	$Н^{вр.}$ на ед. изм.		$Н^{вр.}$ на весь объем	
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-час	Маш.-час
06-01-001-22	Устройство железобетонных ленточных фундаментов	100 м^3	0,35	446,04	30,64	156,11	10,72
06-01-001-5	Устройство железобетонных фундаментов под колонны	100 м^3	0,584	785,88	32,29	458,95	18,86
06-01-001-16	Устройство железобетонной фундаментной плиты	100 м^3	0,6382	220,66	28,78	140,83	18,37
	ИТОГО:		**157,22 м^3**			**755,89**	**47,95**
	В том числе опалубочные работы - 45% от бетонных работ						
	ИТОГО:	**м^2**	**628,88**			**340,15**	**21,58**

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 12

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Устройство опалубки для фундаментов	$м^2$	628,88	361,73	А/машина - 1 ед. Автокран - 1 ед. Рабочие - 8 чел.	4,4

9.6.9. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".

2. ЦНИИОМТП. М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

3. "Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве" к СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства" (с изменением N 2 от 06 февраля 1995 г. N 18-81).

4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

5. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.

9.7 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №7 СВАРКА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ В РАСТРУБ

9.7.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта (ТТК) разработана на сварку полиэтиленовых труб в раструб.

ТТК предназначена для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ, а также с целью использования при разработке проектов производства работ, проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации.

9.7.2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Соединение пластмассовых труб сваркой

При соединении пластмассовых труб используют контактную стыковую или раструбную сварку, а также сварку нагретым газом с применением присадочного материала.

Подготовка труб к сварке начинается с проверки сопроводительной документации на трубы (сертификатных данных). Марка, материал и качество труб должны соответствовать требованиям, принятым в проекте. Затем на специально оборудованной площадке (летом) или в помещении с положительной температурой (зимой) трубы осматривают и подбирают их по диаметрам, толщинам, партиям поставки. Трубы с дефектами, овальностью более 10%, трещинами, задирами, царапинами глубиной более 0,5 мм отбраковывают. Трубы с овальностью более допустимой (10%), ведущей к смещению кромок при сборке более чем на 10% от толщины стенок, но не более 1,2 мм, можно исправить путем калибровки на специальном приспособлении.

Трубы с трещинами или другими повреждениями на концах могут быть использованы после отрезки поврежденных мест. В этом случае место отрезки должно находиться на расстоянии не менее 50 мм от края повреждения.

Для соединения отбирают трубы из одной партии поставки, что позволяет уменьшить влияние свойств материала на качество сварки и подобрать трубы со стабильными размерами. Недопустимо соединять трубы из полиэтилена высокой (ПВП) и низкой (ПНП) плотности, полиэтилена и полипропилена (ПП).

Следующий этап подготовки труб к сварке - очистка концов труб от грязи, масла, краски, а также поверхности труб снаружи и внутри на расстоянии от конца не менее чем на 30 мм. Грязь удаляют водой с применением волосяных щеток и последующей протиркой поверхности ветошью до сухого состояния. Соскабливать загрязнения металлическими щетками и инструментом не допускается.

Затем концы труб обезжиривают ацетоном, уайт-спиритом.

Поврежденный и подвергшийся воздействию солнечной радиации поверхностный слой выравнивают и снимают зачисткой торцов (торцовкой) путем обрезки или фрезерования

острым инструментом или специальным устройством (*рис.1*). Толщина удаляемого слоя не менее 1…3 мм. Торцы зачищают непосредственно перед сваркой (но не ранее чем за 6…8 ч до сварки), чтобы свариваемые поверхности не окислялись и не загрязнялись.

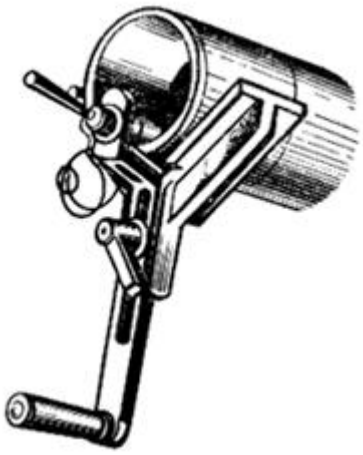


Рис.1. Устройство для торцовки и снятия фасок

Контактную стыковую и раструбную сварку выполняют путем нагревания до расплавления материала с последующим сдавливанием соединяемых поверхностей и охлаждением стыка под давлением. Контактную сварку выполняют при температуре воздуха не ниже -10 °С для ПНП и ПВП и 0 °С - для ПП.

Контактную стыковую сварку осуществляют следующим образом. После подготовки трубы укладывают и центрируют одна относительно другой, далее вводят нагревательный элемент, который оплавляет торцы труб. Затем нагревательный элемент удаляют и трубы соединяют под давлением, выдерживая их до охлаждения стыка.

Контактную сварку разделяют на механизированную и ручную.

Механизированную сварку выполняют на сварочных установках, обеспечивающих высокую точность поддержания технологического режима и высокое качество сварки. Сварочная установка (*рис.2, а*) состоит из зажимов для закрепления концов труб *2* больших диаметров и нагревательного элемента *3*, подвижно закрепленного на основании установки. Нагревательный элемент, как правило, снабжен электрическим нагревом. Для этого в его диск вмонтирован тепловой электрический элемент (ТЭН), который питается от блока напряжением 36 В. Постоянная температура элемента поддерживается терморегулятором.

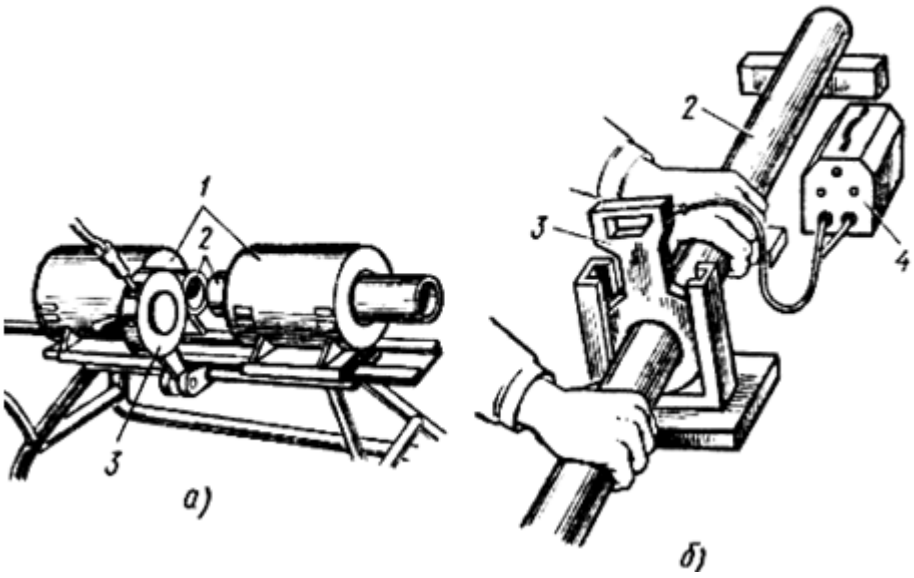


Рис.2. Контактная стыковая сварка:

а - механизированная; *б* - ручная; *1* - зажимы; *2* - трубы; *3* - нагревательный элемент; *4* - блок питания

При ручной сварке (*рис.2, б*), применяемой в малоудобных местах (подвалах, колодцах, траншеях), используют нагревательный элемент *3*, устройства для торцовки (см. *рис.1*) и центровки (*рис.3*).

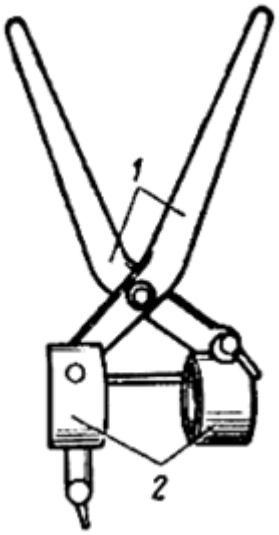


Рис.3. Устройство для центровки труб

1 - рычаги; *2* - зажимы

Устройство для центровки труб небольшого диаметра состоит из зажимов *2*, которыми захватываются трубы, и рычагов *1*, сжимающих их после оплавления торцов труб.

При сварке после закрепления в зажимах торцы труб приводят в соприкосновение, при этом зазор между ними не должен превышать 0,5 мм для труб диаметром до 110 мм и 0,7 мм -

для труб большего диаметра. Если это условие не выполняется, производят дополнительную обработку торцов труб. Затем трубы разводят и в зазор между ними вводят нагревательный элемент (*рис.4, а*). Температуру элемента, зависящую от материала трубы (табл.1), контролируют термометром.

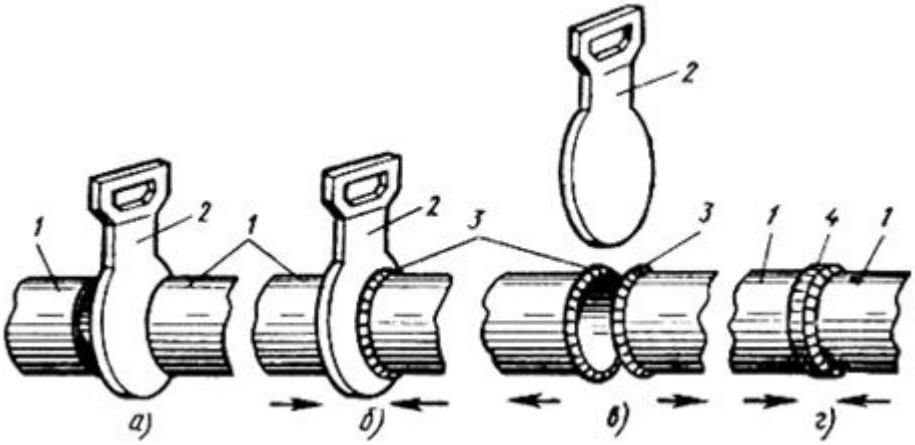


Рис.4. Технологическая последовательность соединения пластмассовых труб контактной стыковой сваркой:

а - введение нагревательного элемента; *б* - оплавление концов труб; *в* - удаление нагревательного элемента; *г* - соединение (осадка) труб; *1* - трубы; *2* - нагревательный элемент; *3* - валик из расплавленного материала; *4* - сварной шов

Таблица 1

Основные технологические параметры контактов сварки пластмассовых труб

Параметры	ПНП	ПВП	ПП
Температура сварки, °С	190±10 / 275±15 190±10 / 275±15	220±10 / 235±15	240±40 / 250±10
Давление при нагреве торцов труб, МПа	0,05	0,06 ÷ 0,08	0,1
Глубина плавления кромок труб, мм	1 ÷ 2	1 ÷ 2	1,5 ÷ 2
Время нагрева, с, при толщине труб, мм ($t_{возд}$ = 20 °С):			
2	- / 3…4	- / 4…5	- / 5…8
4	35 / 5…10	50 / 10…45	60 / 12…15
6	50 / 6…12	70 / 12…20	80 / 15…30

8	70 8…15	90 15…30	100 20…45
Давление (осадка), МПа	0,1	0,2	0,25
Время выдержки под давлением осадки, мин, при толщине стенки, мм:			
4÷6	3÷4	3÷5	3÷5
7÷12	5÷8	6÷9	6÷10

В числителе приведены значения для стыковой сварки, в знаменателе - для раструбной.

При отсутствии термометра температуру можно определить приблизительно, проведя куском материала, отрезанным от свариваемой трубы, по нагретой поверхности элемента, он должен плавиться, но не должен дымиться.

Оплавление концов труб (*рис.4, б*) производят путем плотного и равномерного прижатия их торцов к нагревательному элементу. Время нагрева зависит от толщины стенки трубы и материала (см. табл.1). Давление при нагреве (см. табл.1) поддерживают до тех пор, пока не будет достигнут полный контакт между свариваемыми поверхностями и инструментом. С появлением валика *3* из расплавленного материала давление постепенно снижают, а нагрев продолжают до образования валика высотой 2…2,5 мм при толщине стенки трубы до 5 мм и не более 3…5 мм при большей толщине.

После окончания оплавления трубы разводят и извлекают элемент (*рис.4, в*), а затем не более чем через 2…3 с после того, как извлекли инструмент, плотно соединяют оплавленные концы труб (осадка трубы) (*рис.4, в*). Трубы прижимают одна к другой под давлением осадки 0,1…0,25 МПа (см. табл.1), при этом образуется прочный шов. При увеличении давления осадки, указанного выше в табл.2, оплавленный материал выдавливается из шва, что ведет к ухудшению качества сварки. Сварное соединение охлаждают, не снижая давления осадки, в течение 3÷10 мин в зависимости от толщины стенки и вида материала труб. При охлаждении не допускается перемещать и вращать концы труб в зоне сварного шва.

Контактную раструбную сварку выполняют в такой последовательности. После подготовки труб нагревательный элемент вводят между их концами, которые затем сближают таким образом, чтобы они соприкасались с нагревательным элементом. После оплавления соединяемых поверхностей трубы разводят, удаляют нагревательный элемент и быстро вставляют гладкий конец трубы в раструб, выдерживая соединяемые детали в неподвижном состоянии до охлаждения.

Преимущества контактной раструбной сварки по сравнению со стыковой состоят в следующем:

- не образуются наплывы материала, которые мешают свободному движению жидкости в трубопроводе;

- создается прочное соединение - за счет большой площади соприкосновения;

- не требуется усилий для центровки и сжатия труб при их соединении.

Раструбное соединение (*рис.5, а*) обычно выполняют с помощью раструбных соединительных деталей: тройников *4*(*рис.5, б*), муфт *5* (*рис.5, в*). При отсутствии соединительных деталей сварку производят в раструб *1* (*рис.5, г*), отформованный на гладком конце *3* трубы. Внутренний диаметр соединительной детали или раструба должен быть меньше наружного диаметра соединяемой трубы.

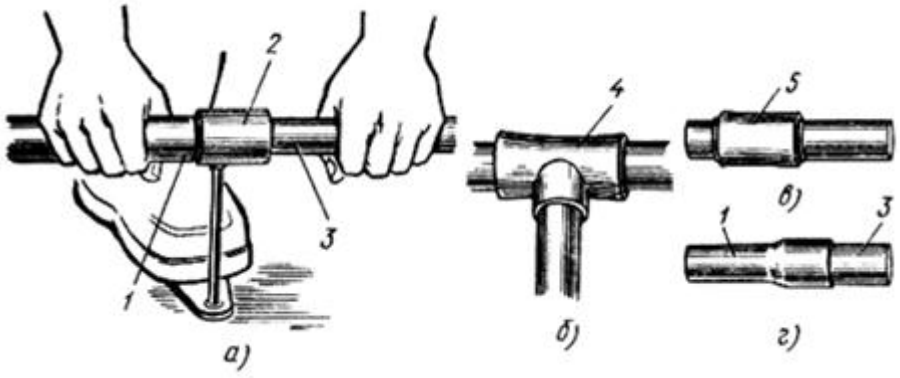


Рис.5. Контактная раструбная сварка (*а*) в литой тройник (*б*), муфту (*в*), раструб (*г*):

1 - раструб; *2* - нагревательный элемент; *3* - гладкий конец; *4* - тройник; *5* - муфта

Нагревательный элемент *2* (см. *рис.5, а*), используемый для контактной раструбной сварки, по конструкции проще, чем для стыковой. Однако в зависимости от диаметра соединяемых труб следует применять определенный нагревательный элемент или сменные насадки. Нагревательный элемент изготовляют из сплавов алюминия или нержавеющей стали. Поверхности инструмента, соприкасающиеся с материалом труб, должны быть отполированы и покрыты материалом, к которому не прилипает расплавленная пластмасса.

При сварке труб небольшого диаметра на строительной площадке элемент нагревают паяльной лампой или газовой горелкой. При этом температуру элемента контролируют термокарандашом или куском материала, отрезанным от свариваемой трубы.

При нагреве и оплавлении труб нагревательный элемент *3* помещают между концами соединяемых труб так, чтобы дорн *2* (*рис.6, а*) находился напротив раструба *1*, а гильза *4* - напротив гладкого конца *5* трубы. Чтобы ограничить глубину вдвигания гладкого конца *5* в нагревательный элемент на расстоянии, равном глубине гильзы *4*, устанавливают ограничительный хомут *6*. Раструб *7* и гладкий конец *5* быстро надвигают на нагревательный элемент *3* (*рис.6, б*). Время нахождения концов труб на нагревательном элементе должно обеспечить равномерное оплавление всей площади соприкасающихся поверхностей без потери формы и жесткости деталей. Если надвигание производить медленно, то концы соединяемых труб могут прогреться на всю толщину стенки или большую часть ее и потерять форму.

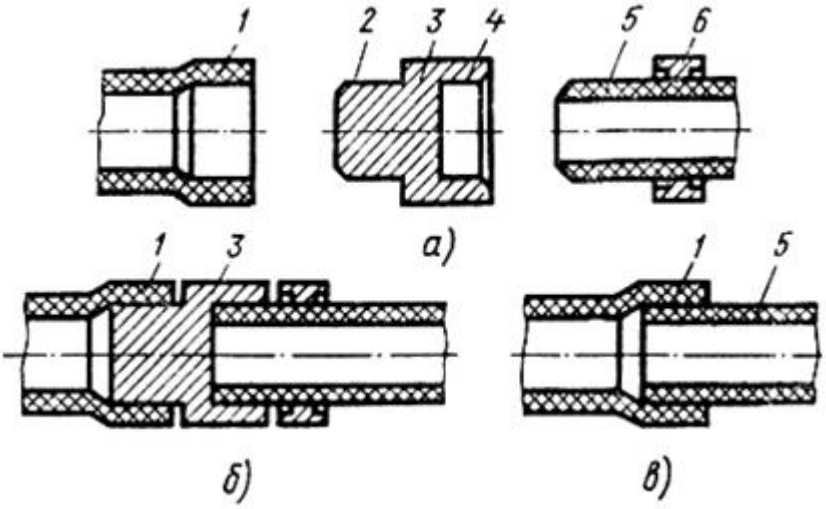


Рис.6. Технологическая последовательность контактной раструбной сварки

а - введение нагревательного элемента; *б* - оплавление концов труб; *в* - соединение труб; *1* - раструб; *2* - дорн; *3* - нагревательный элемент; *4* - гильза; *5* - гладкий конец; *6* - хомут

Процесс оплавления продолжают до тех пор, пока у кромок раструба и на трубе по всему периметру не появится валик оплавленного материала высотой 1…2 мм. После этого быстро раздвигают соединяемые трубы и удаляют элемент из зоны соединения. Затем не более чем через 2…3 с, трубы соединяют, вводя гладкий конец трубы *5* в раструб *1* (*рис.6, в*) и выдерживая их под осевой нагрузкой 20…30 с до начала отверждения материала. После соединения труб поворачивать и смещать их относительно друг друга не допускается.

Сварку нагретым газом с применением присадочного материала (*рис.7*) выполняют путем разогрева кромок соединяемых труб (деталей) *1* и прутка *2* присадочного материала с помощью горелки *3* и последующего заполнения шва материалом прутка *2*, который вдавливают в разогретые поверхности. Этот способ универсален, так как позволяет производить сварку в любом положении шва, не требует точной подгонки деталей и сложного инструмента.

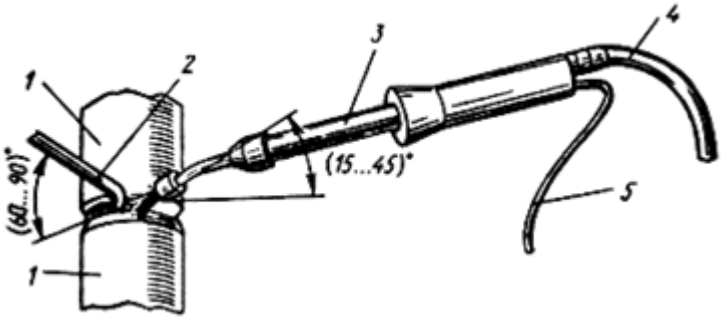


Рис.7. Сварка пластмассовых труб нагретым газом с применением присадочного материала:

1 - трубы; *2* - пруток из присадочного материала; *3* - горелка; *4* - шланг для подачи газа; *5* - провод

В горелки *3*, используемые для подогрева стыка, газ подается от компрессора по шлангу *4*. Газ нагревается электрической спиралью, питаемой током по проводу *5*, и через сопло подается в зону сварки.

Сварка нагретым газом может быть стыковой (*рис.8, а*) или раструбной (*рис.8, б*). Прочность стыкового соединения на растяжение выше, чем раструбного, а на изгиб - наоборот.

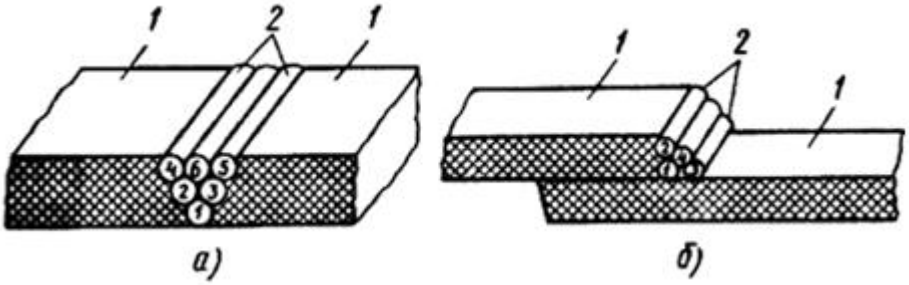


Рис.8. Стыковое (*а*) и раструбное (*б*) соединения пластмассовых труб:

1 - соединяемые трубы; *2* - сварные швы

Сварку нагретым газом ведут в такой последовательности: подготовляют пруток присадочного материала к сварке, подбирают горелку и включают ее, контролируют температуру нагретого газа и производят сварку.

При подготовке труб к сварке зачищают и обезжиривают места сварки. При стыковой сварке труб толщиной 2…5 мм снимают фаску под углом 60…65°.

Материал прутка выбирают в соответствии с материалом свариваемой трубы, его толщиной, геометрией шва, прочностью соединения. Для сварки используют пруток простого (круглого) и сложного (двойного) профиля толщиной $3 \div 4$ мм. Пруток простого профиля используют при сварке труб толщиной до 5 мм, сложного профиля - при большей толщине. Конец прутка обрезают под углом 30°.

Горелку подбирают так, чтобы диаметр ее сопла был на 1 мм больше диаметра прутка. Подача газа 3...7 $м^3$/ч при давлении перед горелкой до 0,04 МПа. Температура газа на выходе из сопла зависит от вида материала: для ПВХ, ПНП - 230…270 °С; ПВП, ПП - 250…300 °С.

Горелку включают и выводят на расчетный режим следующим образом. Открывают вентиль подачи сжатого воздуха и включают питание спирали. Через 3…5 мин после прогрева горелки окончательно устанавливают температуру газа, регулируя его подачу: при уменьшении подачи температура повышается, при увеличении - уменьшается. Температуру контролируют термометром или путем теплового воздействия на контрольные образцы. При

контроле температуры вторым способом на кусочке, отрезанном от свариваемого изделия и размещенном на расстоянии 6…8 мм от сопла, через 5 с должно появиться матовое пятно, а белая бумага, поднесенная к соплу, должна окраситься в темно-бурый цвет.

Нагретый газ должен быть чистым: не содержать пыли, масла и других веществ, ухудшающих качество шва. Чистоту нагретого газа проверяют, размещая на пути потока белый кусок хлопчатобумажной ткани или бумаги: на них не должно появляться черных пятен или точек. Если чистота воздуха недостаточна, то перед горелкой устанавливают воздушный фильтр.

При сварке пластмассовых труб *1* (см. *рис.7*) струю горячего газа направляют попеременно круговыми или колебательными движениями горелки *3* на пруток *2* и свариваемые кромки до образования матовой поверхности. Расстояние между наконечником горелки и поверхностью свариваемого шва должно составлять 5…8 мм. По мере размягчения прутка и свариваемых поверхностей соединяемых труб пруток с усилием (для прутка диаметром 3 мм - 18…22 Н, а диаметром 4 мм - до 30 Н) вдавливают в разделку стыка. При этом пруток следует держать под углом к оси трубы: при стыковой сварке - 60…90°; при раструбной - 45°. Сопло горелки должно составлять с осью трубы угол 15…25° - для труб толщиной стенки до 5 мм и 30…45° - свыше 5 мм в направлении, противоположном общему направлению сварки.

При сварке пруток держат в левой руке между большим и указательным пальцами на расстоянии 70…80 мм от поверхности сварки, а горелку - в правой руке. Пруток укладывают в шов в определенном (1…6) порядке (см. *рис.8*), обеспечивая тем самым равномерное распределение напряжений в шве. По мере укладки прутка пальцы передвигают равномерно вверх. Перехватывать пруток следует плавно, не прерывая процесс сварки.

При выполнении стыковых соединений следят, чтобы при укладке первого валика часть прутка выступала с внутренней стороны шва на 0,5…1 мм, а раструбных соединений, чтобы катет углового шва по периметру трубы был равен толщине стенки раструба.

При размягчении прутка на расстоянии более 20…30 мм от точки сваривания сварку приостанавливают и пруток охлаждают. При смене или обрыве прутка конец приваренного прутка нагревают и срезают под углом 20…30°, затем к полученному срезу внахлестку приваривают аналогично подготовленный новый пруток. При этом необходимо, чтобы на шве расстояние между стыками прутков, последовательно укладываемых один над другим, было не менее 8 мм.

9.7.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

МОНТАЖНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

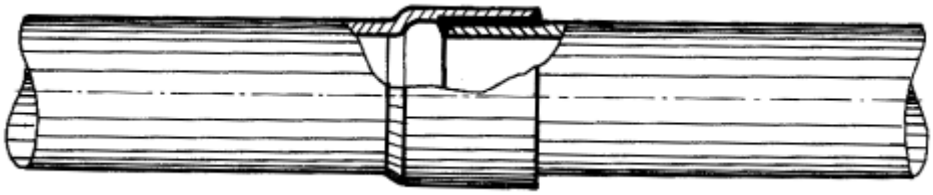


Рис.9. Монтажное положение

ДО НАЧАЛА РАБОТ НЕОБХОДИМО

- Отрыть траншею и устроить искусственное основание в соответствии с проектом.

- Обеспечить водоотлив из траншеи.

- Очистить бровку траншеи.

- Расположить трубы на бровке траншеи.

- Очистить трубы от загрязнений.

- Обеспечить рабочих инструментом и приспособлениями.

Исполнители:

Т1 - слесарь-трубоукладчик 4 разряда.

Т2 - слесарь-трубоукладчик 3 разряда.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

- Целесообразно перед использованием труб проверить их размеры калибром. Калибруется как гладкий конец трубы, так и раструб. Проверяемые диаметры должны находиться в строгом соответствии с используемыми дорном и гильзой электронагревательного прибора.

- Перед каждой сваркой рабочие поверхности электронагревателя должны быть очищены от налипшего при предыдущей сварке материала.

- Промежуток времени между удалением нагревателя и сопряжением труб должен быть минимальным, в пределах 1-2 сек.

- После вдвигания конца трубы в раструб их взаимное вращение не допускается. Для выполнения этого условия рекомендуется на конце трубы и на наружной поверхности раструба провести продольные метки.

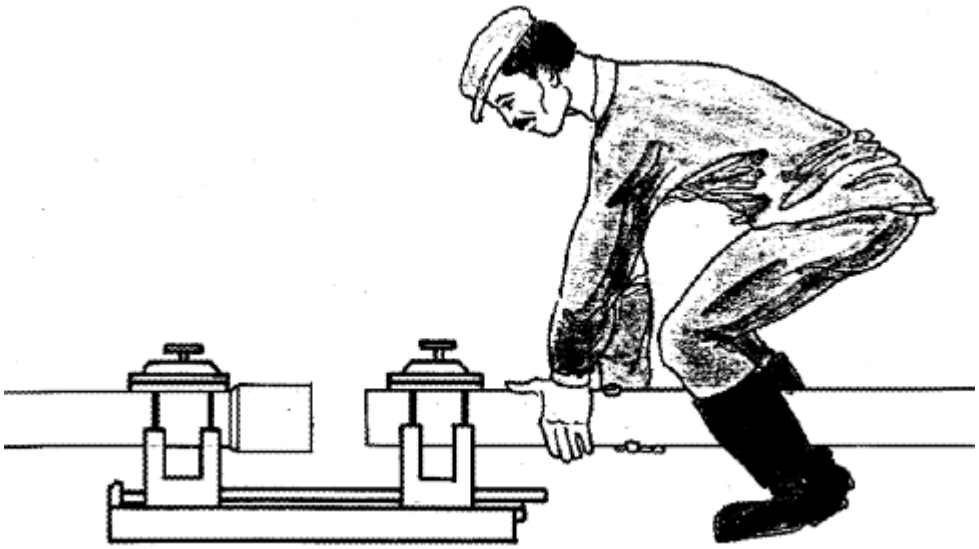


Рис.10. Подготовка зажимного приспособления к работе и крепление.

Предпочтительно в неподвижную призму вставлять раструб. Необходимо создать зазор, позволяющий работать с приспособлением для снятия фаски

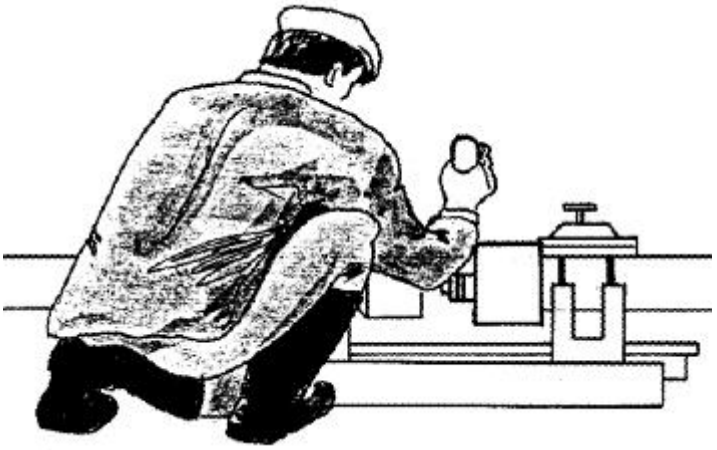


Рис.11. Снятие наружной фаски с гладкого конца трубы.

Приспособление для снятия фасок крепится на торце трубы. Стенка трубы обжимается между роликом и резцом. Снятие фаски производится при круговом перемещении рукоятки по периметру трубы. Затем свариваемые поверхности очищаются и обезжириваются ацетоном

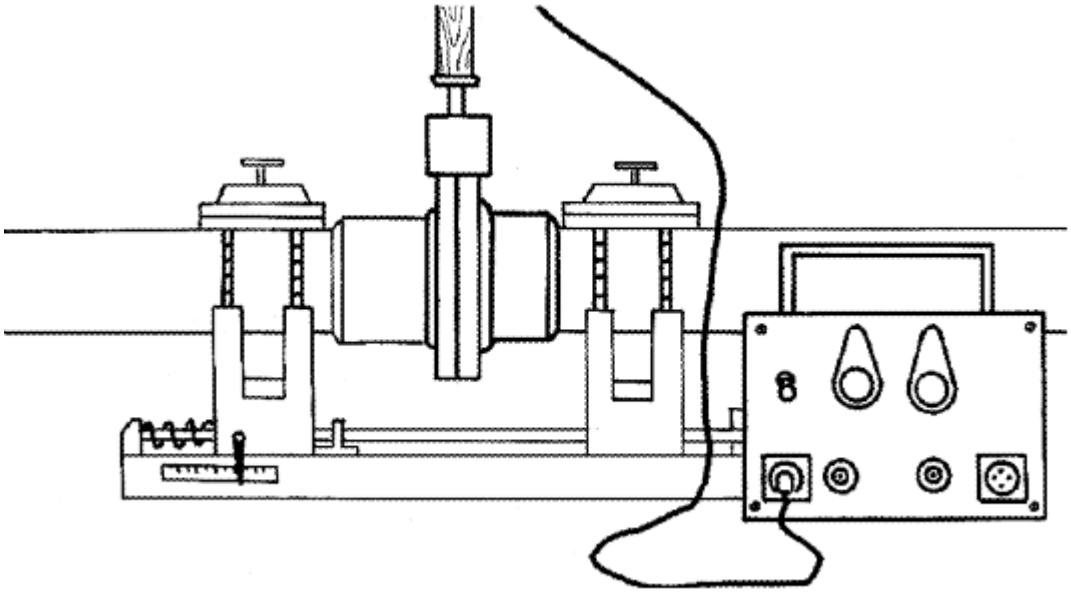


Рис.12. Нагреватель помещают между трубами.

Плавно и без перекосов дорн вводится в раструб, а гладкий конец трубы в гильзу. Ввод производится с разницей 10 секунд. Затем рекомендуется несколько раз повернуть нагревательный инструмент на 30-60°. Окончание плавления визуально контролируется по появлению у кромок торца трубы и раструба по всему их периметру оплавленного полиэтилена высотой 2-3 мм

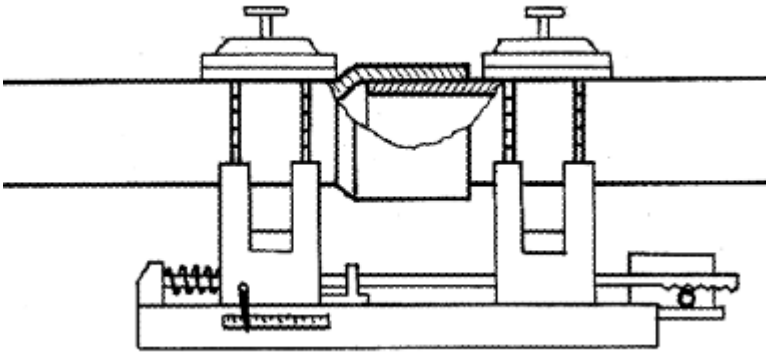


Рис.13.

Трубы разводятся, нагреватель удаляется. Конец трубы вводится в раструб с максимальной скоростью. После полного вдвигания конца трубы в раструб не допускается вращение труб одна относительно другой. Соединенные трубы должны находиться под осевой нагрузкой в течение 30-40 сек. Нагрузка устанавливается и контролируется по шкале зажимного устройства

9.7.4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Контроль качества

При соединении пластмассовых труб должно быть обеспечено высокое качество стыков, их прочность и плотность.

Качественный сварной стык должен иметь ровную поверхность без трещин и складок, вызванных перегревом деталей. Валик оплавленного материала должен быть сплошным и равномерным по ширине по всему периметру и слегка выступать за наружную поверхность трубы или торцовую поверхность раструба. Высота валика не должна превышать 2 мм при толщине стенки до 10 мм и $3 \div 4$ мм при большей толщине, смещение кромок - 10% от толщины стенки, а отклонение углов между осевыми линиями труб и фасонных частей в месте стыка - 10°.

Качество сварных соединений пластмассовых труб контролируют на всех стадиях технологического процесса: до начала сварочных работ, в процессе сварки (операционный контроль) и после его окончания. До начала сварочных работ проверяют размеры соединяемых деталей и сварочного инструмента.

При операционном контроле проверяют, как подготовлены места соединений, производят контроль технологического режима сварки (температуры нагревательного элемента, времени нагрева и т.д.).

После окончания сварки все сварные швы подлежат внешнему осмотру. При этом выявляют зоны непровара (пустоты), перегрева материала, величину и равномерность валика, перекосы в соединении. При производстве клеевого соединения контролируют равномерность и непрерывность клеевой пленки по всему периметру соединения и определяют дефекты: непроклей, наличие мягкой клеевой прослойки, пористости клеевого шва, перекос соединения и т.д. Стыки с дефектами заменяют новыми или подвергают ремонту.

9.7.5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ НОРМОКОМПЛЕКТ

N	Наименование оборудования	Основные характеристики
1.	Прижимно-центрирующее приспособление	Диаметры свариваемых труб 110-225 мм Усилие сжатия пружины - 30-140 кгс 960x600x555 М = 35 кг
2.	Нагревательное устройство	Напряжение питания - 65 В

		Температура раб. поверхности - 220-240 °С Мощность - 1,4 кВт 575х366х25
3.	Пульт управления нагревательным устройством	188х135х25 М = 10,0 кг
4.	Приспособление для торцовки труб	Условный диаметр обрабатываемых труб, мм - 50-225 Угол снятия фаски, град. - 45

ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР

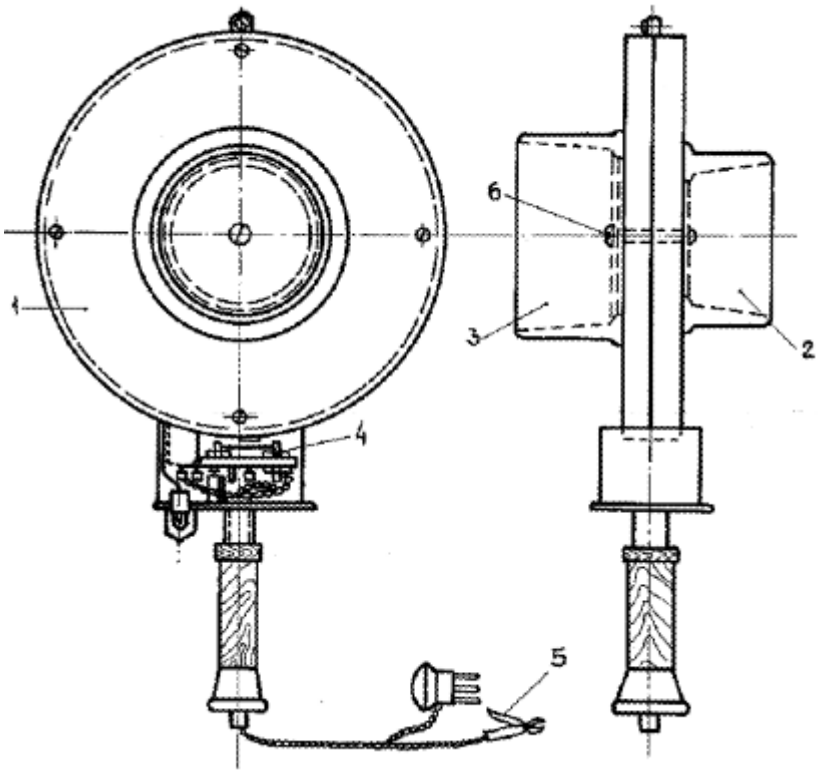


Рис.14. Электронагревательный прибор:

1 - электронагревательный прибор; 2 - дорн; 3 - гильза; 4 - терморегулятор; 5 - зажим заземления; 6 - болт крепления сменных рабочих элементов

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СНЯТИЯ ФАСОК

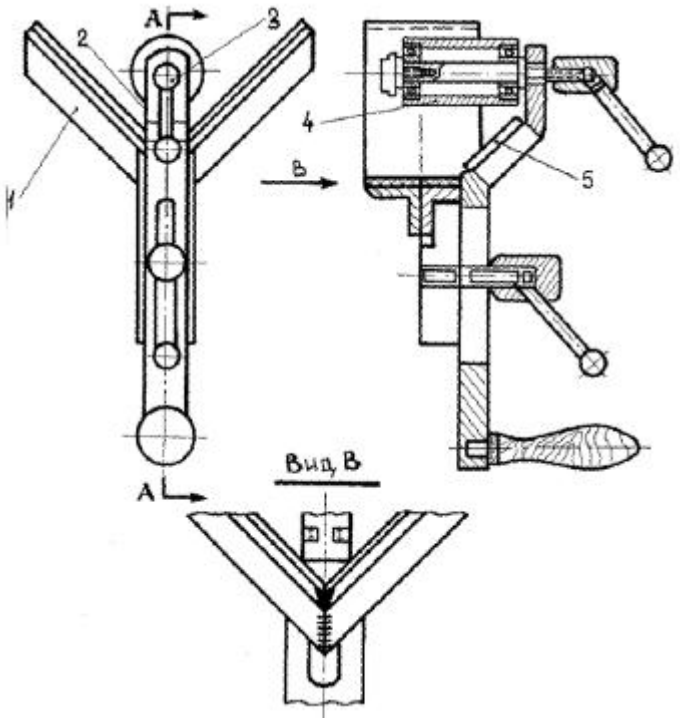


Рис.15. Приспособление для снятия фасок:

1 - корпус; 2 - рукоятка; 3 - ручка; 4 - ролик; 5 - резец

Трубы и соединительные детали из полиэтилена

Напорные трубы из полиэтилена низкого давления и полиэтилена высокого давления выпускаются по ГОСТ 18599-2001 Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия (с Изменением N 1). Трубы изготавливают четырех типов - Л, СЛ, С и Т (PN 2,5; PN 4; PN 6 и PN 10). Напорные трубы кольцевого сечения, изготовленные из полиэтилена низкого давления (ПНД) с допускаемым напряжением в стенке трубы 5 МПа и из полиэтилена высокого давления (ПВД) с допускаемым напряжением в стенке трубы 2,5 МПа, предназначены для трубопроводов, транспортирующих воду, воздух и другие жидкие и газообразные вещества, к которым полиэтилен химически стоек.

9.7.6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

Требования безопасности труда при монтаже пластмассовых труб и санитарно-технических приборов

До начала заготовительных и монтажных работ с применением пластмассовых труб и санитарно-технических приборов рабочие и инженерно-технические работники должны быть

ознакомлены с правилами и приемами, обеспечивающими безопасность указанных работ.

Пластмассовые трубы, патрубки и фасонные части в условиях монтажа и эксплуатации не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают вредного влияния на организм человека при непосредственном контакте. Работа с ними не требует особых мер предосторожности.

При любом виде механической обработки следует помнить, что в связи с низкой теплопроводностью пластмасс режущий инструмент может сильно нагреваться. При снятии деталей и смене инструмента следует оберегать руки от ожогов. Для охлаждения инструмента нужно применять поток сжатого воздуха. При токарной обработке пластмассовых труб образуется непрерывная сливная стружка, которая, наматываясь на инструмент и деталь, может привести к их поломке. Стружку нужно удалять струёй сжатого воздуха или включать обратный ход шпинделя, чтобы стружка падала вниз.

При распиливании и фрезеровании пластмассовых деталей образуется стружка скалывания. В ней находится много мелких пластмассовых частиц и пыли, вредно действующих на органы дыхания. В связи с этим циркульные пилы и фрезерные станки оборудуют местными отсосами. Так как пластмассы обладают небольшим удельным весом, стружка легко уносится потоком воздуха. При работе нужно пользоваться защитными очками.

Из-за повышенной хрупкости механическая обработка ПВХ при температурах ниже 5 °С не допускается. Разогрев и формование пластмассовых труб осуществляют при температуре 100...190 °С, поэтому нужно принимать специальные меры, чтобы не получить ожогов. Все работы проводят в рукавицах. При нагревании открытым пламенем соблюдают все меры предосторожности, имея в виду, что полиэтилен и полипропилен горючи. Нагрев открытым пламенем допускается применять только в исключительных случаях.

Опасен с точки зрения получения ожогов также разогрев пластмассовых изделий в масле или глицерине, брызги которых могут вызвать сильные ожоги, поэтому работать нужно в спецодежде.

Пластмассовые трубы часто нагревают в газо- и электронагревательных печах. При этом должны быть приняты специальные меры противопожарной безопасности. Так, например, полы, верстаки и стены помещения должны быть из трудновоспламеняющихся материалов. В помещении должны быть в необходимом количестве средства для тушения пожара. Корпуса электронагревательных устройств надо обязательно заземлять во избежание поражения электрическим током.

Масса переносимых труб и других материалов не должна превышать для мужчин 50 кг.

Запрещено разводить огонь и производить электро- и газосварочные работы рядом с пластмассовыми трубами при их складировании на базах и стройплощадках, а также во время монтажа. Во избежание загорания труб следует предусмотреть все противопожарные меры. Места складирования труб должны быть обеспечены средствами пожаротушения.

При работе со сварочной установкой все металлические нетоковедущие части ее электрооборудования должны иметь надежный контакт с металлоконструкцией через защищенные поверхности соприкосновения или через специально проложенный проводник. Заземление установки должно быть выполнено в соответствии с правилами устройства

электроустановок.

К электрической сети установку подключают через защитно-отключающее устройство (ЗОУ). Перед началом работы, нажав кнопку контроля, необходимо убедиться в исправном состоянии ЗОУ. При работе без ЗОУ необходимо пользоваться диэлектрическими ботами и перчатками.

К работе на сварочных установках допускаются работники, которые имеют представление об их устройстве и принципе действия. Они должны четко знать назначение элементов управления работой установок, порядок выключения в аварийных ситуациях. Работники, которым предстоит работать на установке, должны иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже II.

Осматривать электрооборудование установки должен монтер вместе с оператором. Обнаружив неисправность в работе электрооборудования, оператор обязан вызвать дежурного монтера, который обслуживает установку.

Осматривая электрооборудование под напряжением, нельзя касаться токоведущих частей, обтирать их или очищать, устранять обнаруженные неисправности. Профилактические работы можно проводить только при снятом напряжении.

Включенную в сеть установку нельзя оставлять без надзора. Перемещать ее можно лишь в обесточенном состоянии. Заменять нагревательные диски разрешается только обслуживающему установку оператору. При этом он обязан отключить установку от сети.

При сварке, нагреве и формовании раструбов пластмассовых труб работать необходимо в спецодежде и рукавицах.

9.7.7. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Операция	Продолжительность, мин														Затраты труда, чел./мин
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	
Центровка трубрис.10	-	-	-	T1 T2											12
Снятие фаски с конца трубы, очистка и обезжиривание свариваемых поверхностей(рис.11)				-	-	-	T1 T2								6
Оплавление поверхностей до вязкотекучего состояния (рис.12)							-	-	-	T1 T2					10

Удаление электронагревателя, сопряжение труб. Остывание в естественных условиях и снятие зажимного устройства (рис.13)									-	-	-	-	-	T1 T2	24

9.7.8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Эффективность применения карты

Затраты труда на выполнение 1 стыка 52 чел./мин

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

131-23-ППР

9.8 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 8
УСТРОЙСТВО СБОРНОГО, ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ДОЖДЕВОГО КОЛОДЦА ДЛЯ ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ

9.8.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (далее ТТК) - комплексный нормативный документ, устанавливающий по определённо заданной технологии организацию рабочих процессов по строительству сооружения с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ. Они рассчитаны на некоторые средние условия производства работ. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР) и другой организационно-технологической документации, а также с целью ознакомления (обучения) рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ по устройству круглого дождевого приемного колодца из сборного железобетона для самотечной сети ливневой канализации, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

1.2. В карте приведена схема технологического процесса, изложены оптимальные решения по организации и технологии производства работ при устройстве дождеприемного колодца рациональными средствами механизации, приведены данные по контролю качества и приемке работ, требования промышленной безопасности и охраны труда при производстве работ.

1.3. Нормативной базой для разработки технологических карт являются: СНиП, СН, СП, производственные нормы расхода материалов, местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТК - описание решений по организации и технологии устройства дождевого приемного колодца с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости;

- сокращение продолжительности строительства;

- обеспечение безопасности выполняемых работ;

- организации ритмичной работы;

- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;

- унификация технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ по сооружению дождевого приемного колодца.

Конструктивные особенности по сооружению дождевого приемного колодца решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ. Рабочие технологические карты рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации, по согласованию с организацией Заказчика, Технического надзора Заказчика.

1.6. Технологическая карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, выполняющих работы по сооружению дождевого приемного колодца, а также работников технического надзора Заказчика и рассчитана на конкретные условия производства работ в III-й температурной зоне.

9.8.2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по сооружению дождевого приемного колодца.

2.2. Работы по сооружению дождевого приемного колодца выполняются в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{раб.} = (11{,}0 - 1{,}0) \times (1 - 0{,}06) = 9{,}4 \text{ час,}$$

где 0,06 - коэффициент снижения работоспособности за счет увеличения продолжительности рабочей смены с 8 часов до 10 часов.

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве дождевого приемного колодца, входят следующие технологические операции:

- разработка котлована;

- монтаж колодца и выпуска в дождевую канализацию;

- обратная засыпка пазух котлована.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: ***автомобиля-самосвала КамАЗ-55111,*** (или аналог грузоподъемностью $Q =$ 13,0 т); *экскаватора-бульдозера "Белорус 82.1" ЭО-2621*, (или аналог объем ковша $g =$ 0,28 м^3, глубина копания $H_{коп} =$ 3,9 м); *вибротрамбовки LD 80D* (или аналог глубина уплотнения $h =$ 0,40 м, вес $P =$ 20 кг); *автомобильного крана КС-4561А* (или аналог грузоподъёмность $Q =$ 16,0 т) в качестве ведущего механизма.

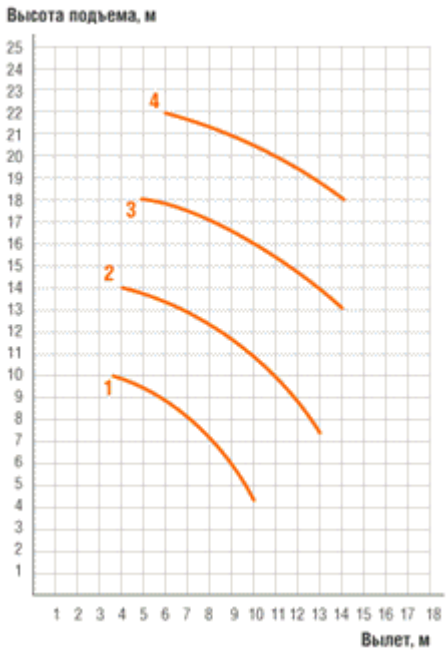
Рис.1. Автомобиль-самосвал КамАЗ-55111

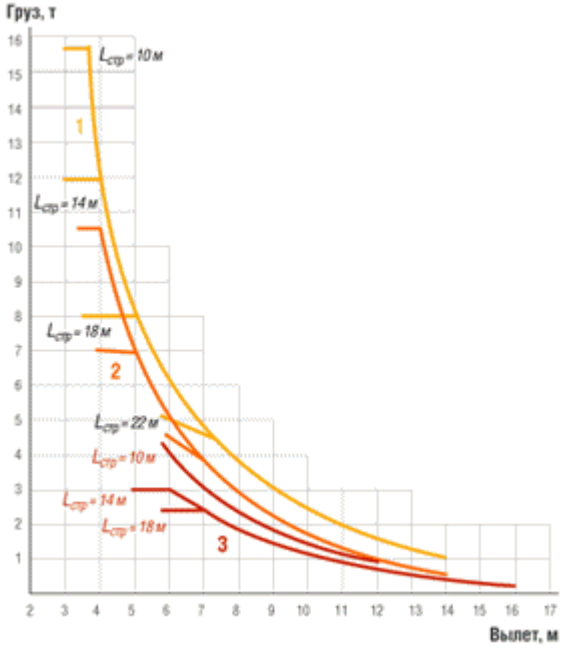
Рис.2. Одноковшовый экскаватор ЭО-2621В

Рис.3. Вибротрамбовка LD 80D

Рис.4. Автомобильный кран КС-4561А

Высотные характеристики **Грузовые характеристики**





1 - длина стрелы 10 м

2 - длина стрелы 14 м

3 - длина стрелы 18 м

4 - длина стрелы 22 м

1 - стрела 10-22 м, на опорах

2 - стрела 14-22 м, на опорах с гуськом

3 - стрела 10-18 м, без опор

Рис.5. Высотные и грузовые характеристики крана КС-4561А

2.5. Дождевой приемный железобетонный колодец представляет собой закрытую конструкцию с дном, боковыми стенками и верхней крышкой, в который входят и из которого выходят трубы ливневой канализации. Он изготавливается в соответствии с требованиями ГОСТ 8020-2016, серии N 3.900-3, выпуск 7. В настоящей технологической карте используются ***железобетонные кольца стеновые КС10-6*** (см. рис.6) размером D_1 = 1160 мм, D_2 = 1060 мм, H = 890 мм, m = 0,60 т, объемом V = 0,24 м^3; *железобетонная плита перекрытия колодца ПЛ-3* (см. рис.7) размером B = 1820 мм, L = 1820 мм, H = 1500 мм, m = 1,25 т, объемом V = 0,50 м^3;*железобетонная плита днища ПН-15* (см. рис.8) размером D = 2000 мм, H = 120 мм, m = 0,94 т, объемом V = 0,38 м^3;

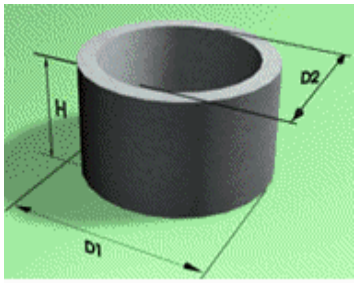


Рис.6. Кольцо стеновое

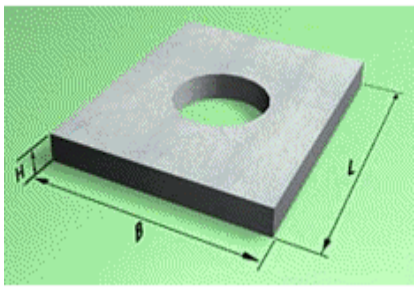


Рис.7. Плита перекрытия

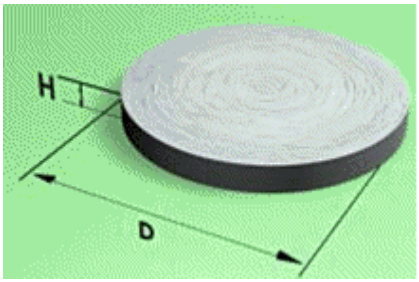


Рис.8. Плита днища

Рис.9. Люк чугунный с решеткой

2.6. Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019. Организация строительства;

- СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84;

- СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;

- СП 129.13330.2019 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.04-85*;

- Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н;

- РД 11-02-2006. Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей

инженерно-технического обеспечения;

- РД 11-05-2007. Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.

9.8.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2019 "Организация строительства" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения запрещается.

3.2. До начала производства работ по устройству дождевого приемного колодца необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за безопасное выполнение работ, а также их контроль и качество выполнения;

- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;

- установить, смонтировать и опробовать строительные машины, механизмы и оборудование по номенклатуре, предусмотренные Проектом производства работ и Технологической картой;

- подготовить и установить в зоне работы бригады инвентарь, приспособления и средства для безопасного производства работ;

- обеспечить рабочих инструментами и средствами индивидуальной защиты;

- построить необходимые для производства работ постоянные и временные подъездные пути и автодороги к объекту (участку);

- установить ограждение вокруг разрабатываемого котлована;

- оградить территорию площадки и опасные зоны;

- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;

- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;

- подготовить места для складирования материалов, инвентаря и другого необходимого оборудования;

- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;

- составить акт готовности объекта к производству работ;

- получить разрешение на производство работ у технадзора Заказчика.

3.3. До начала производства работ по монтажу дождевого приемного колодца должны быть выполнены следующие работы:

- доставлены на объект строительные материалы: щебень фр. 40-70 мм, сборные железобетонные изделия колодца, люк чугунный с решеткой (смотри рис.6-9);

- вынесено местоположение колодца в натуру;

- получены разрешения от всех эксплуатирующих подземные сооружения (коммуникации) организаций не только в месте раскопки, но и в местах складирования грунта и строительных материалов;

- освобождена трасса от строений и зеленых насаждений.

Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

3.4. Состав строительно-монтажных работ при устройстве дождевого приемного колодца:

- геодезические разбивочные работы;

- разработка котлована;

- устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм;

- укладка железобетонной плиты днища;

- устройство бетонного лотка с установкой и снятием металлической опалубки, затиркой и железнением поверхности;

- монтаж сборных железобетонных стеновых конструкций;

- заделка труб трубопровода дождевой канализации;

- установка люка с решеткой и ходовых скоб;

- гидроизоляция стен и днища с нанесение грунтовочного состава и горячего битума за 2 раза;

- обратная засыпка пазух котлована, с послойным уплотнением.

3.5. Дождевые приемные колодцы устраивают в следующей последовательности:

- днище колодца устраивают до опускания труб канализации в траншею;

- стенки колодца возводят после укладки труб в траншею;

- лоток в колодце устраивают после укладки труб и возведения стенок до шелыги трубы.

3.6. **Порядок проведения разбивочных работ**

3.6.1. Разбивка котлована колодца включает закрепление центра колодца, установку обноски, закрепленной на расстоянии 0,6-0,7 м от бровки котлована, и передачу отметок и осей на обноску.

3.6.2. По окончании разбивочных работ по выносу в натуру основных осей и отметок составляется акт приемки геодезических работ по перенесению подземных сетей в натуру и исполнительная разбивочная схема.

3.6.3. Исполнительная разбивочная схема должна фиксировать действительные значения привязок и отметок знаков закрепления разбивочной сети колодца.

Схема должна содержать:

- схему вынесенных в натуру точек, осей и установленных знаков закрепления с необходимыми привязками;

- сведения о способе закрепления точек и конструкции знаков.

3.7. **Разработка котлована**

3.7.1. Объем грунта для колодцев определяется как разница между шириной котлована колодца и шириной траншеи, умноженной на длину колодцев (по ходу трубопровода) и высоту траншей, с добавлением объема грунта для заглубления основания колодца. Глубина колодца определяется от его основания до верха люка.

При внутреннем диаметре колодца $d =$ 0,8 м и глубине $h =$ 4,0 м размеры котлована будут равны 2,4х2,4 м, $V_{котл.} =$ 23,04 м^3.

3.7.2. Разработка грунта в котловане производится экскаватором-бульдозером "Белорус 82.1" ЭО-2621 (или аналог), с копанием грунта ниже уровня его стоянки. Разработанный годный грунт хранят во временном отвале в объеме, необходимом для обратной засыпки, а непригодный для обратных засыпок вывозят за пределы строительной площадки. Непригодность грунта для засыпок, устанавливается актами с участием Заказчика при вскрытии котлована.

3.7.3. Погрузка непригодного грунта производится в Автомобили-самосвалы КамАЗ-55111 (или аналог), грузоподъемностью $Q =$ 13,0 тонн и грунт вывозится в выработанный карьер на расстояние $L =$ 35,0 км.

3.7.4. В случае обнаружения действующих подземных коммуникаций и других сооружений, не обозначенных в имеющейся проектной документации, земляные работы должны быть приостановлены, на место работы вызваны представители организаций, эксплуатирующих эти сооружения, указанные места ограждают и принимают меры к предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждений, до установления метода производства работ на таких участках трассы.

3.7.5. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключить нарушение естественной структуры грунта основания.

3.7.6. Во время производства земляных работ в мокрых грунтах необходимо обеспечить постоянный водоотлив, а в сухих грунтах - водоотвод.

3.7.7. Выполненные работы предъявляют технадзору Заказчика для осмотра и подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006 и разрешения последующих работ по устройству основания.

3.8. Устройство основания

3.8.1. В просадочных грунтах для уменьшения величины возможной просадки колодца под собственным весом в основании колодца следует осуществить следующие специальные конструктивные и водозащитные мероприятия:

3.8.2. Грунты основания под колодцы уплотняют послойно вибротрамбовкой на глубину 1000 мм. Перед трамбованием укладывается слой щебня толщиной 50 мм, уплотнение грунта производят при оптимальной влажности до объемного веса скелета грунта не менее 1,6-1,7 т/м^3.

3.8.3. На уплотненный грунт укладывают слой суглинистого грунта толщиной до 200 мм, обработанного битумным или дегтевым материалом.

3.8.4. По уплотненному основанию под днищем устраивают бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона марки 100. При устройстве основания из монолитного бетона и железобетона по дну траншей следует устанавливать опалубку из досок, которые закрепляют деревянными кольями на требуемой высоте и ширине. Бетонную смесь подают в траншею приемным бункером. После разравнивания смеси приступают к ее вибрированию поверхностным вибратором. Свежеуложенный бетон покрывают полиэтиленовой пленкой.

3.8.5. Выполненные работы предъявляют технадзору Заказчика для осмотра и подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и разрешения последующих работ по монтажу конструкции колодца.

3.9. Монтаж конструкций колодца

3.9.1. Перед монтажом днища колодца (см. рис.8) выполняют гидроизоляцию плиты. Днище колодца монтируют на свежеуложенный по бетонной подготовке цементно-песчаный раствор марки М 100. Монтаж конструкций дождеприемного колодца производят Автомобильным краном.

3.9.2. Колодец собирают из типовых железобетонных стеновых колец (см. рис.6). Кольца монтируют на цементно-песчаный раствор марки М100. Перед монтажом колец необходимо выполнить наружную обмазочную гидроизоляцию бетонных поверхностей колец, соприкасающихся с грунтом. После установки колец в проектное положение необходимо срезать строповочные петли газовым резаком. Срубать петли зубилом запрещено, т.к. это может привести к сколам бетона в районе петель. Швы между сборными элементами колодцев и камер заделывают цементным раствором состава 1:3. Перед монтажом сборных элементов колодца проверяют отметки основания и затем бетонной подготовки. Они не должны превышать допустимых значений.

3.9.3. Лоток в колодце устраивают из монолитного бетона на высоту не менее $1/3$ диаметра примыкающей трубы по специальным шаблонам с последующей затиркой поверхности цементным раствором 1:2 и железнением.

3.9.4. В нижнем стеновом кольце колодца сооружают отверстие для прокладки трубопровода ливневой канализации. Заделка трубы в стенке колодца должна обеспечивать плотность соединения, водонепроницаемость колодца и, в случае необходимости, независимость осадки колодца и трубопровода, а снаружи устраивают водоупорный замок из однородного суглинка, смешанного с битумами марки БНД.

3.9.5. Внутреннюю поверхность стен колодцев промазывают два раза горячим битумом по грунтовке. Работы проводят при несмонтированном перекрытии.

3.9.6. Для спуска в колодец на внутренней поверхности стен колодцев устанавливаются в шахматном порядке ходовые металлические скобы, с расстоянием по вертикали и горизонтали (между осями рядов) 300 мм. Верхняя скоба располагается на расстоянии 500-600 мм от крышки люка, а нижняя на высоте 300-400 мм от дна колодца. Все металлические части конструкции колодца покрывают антикоррозионным лаком.

3.9.7. В верхней части колодца монтируют плиту перекрытия (смотри рис.7), на плиту перекрытия монтируют кольцо стеновое КЦ 7-3, сверху опорное кольцо КЦО-1 и на него чугунный люк (смотри рис.9).

3.9.8. Люки для закрытия лазов колодцев устанавливаются горизонтально на плиту покрытия или горловину. Люки колодцев, устанавливаемых на незастроенной территории, должны возвышаться над поверхностью земли на 200 мм.

3.9.9. Для утепления и предохранения колодца от попадания мусора в лотковую часть на опорное кольцо устанавливают вторую крышку, выполненную из металла или дерева.

3.9.10. Выполненные работы предъявляют технадзору Заказчика для осмотра и подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и разрешения последующих работ по гидроизоляции колодца.

3.10. Гидроизоляция колодца

3.10.1. Работы по гидроизоляции поверхностей колодца, соприкасающихся с грунтом, состоят из подготовки изолируемой поверхности и устройства гидроизоляционного покрытия.

3.10.2. Подготовка изолируемой поверхности включает в себя выравнивание, очистку и сушку поверхности. При плохом качестве изолируемой поверхности для выравнивания ее под обмазочную гидроизоляцию устраивают сплошную цементно-песчаную стяжку или штукатурку, которую затем высушивают в естественных условиях. Внутренние углы в местах пересечения поверхностей заполняют цементно-песчаным раствором и плавно закругляют. Плавно закругляют и выравнивают цементно-песчаным раствором и выступающие углы.

3.10.3. Поверхность колодца, подготовленная под гидроизоляцию, подлежит отдельной приемке, её предъявляют технадзору Заказчика для осмотра и подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и разрешения последующих работ по гидроизоляции поверхности.

3.10.4. Поверхность стен колодца промазывают два раза горячим битумом по грунтовке. Грунтовые составы наносят на изолируемую поверхность по правилам обмазочной

гидроизоляции. Нанесение изоляционного битумного слоя допускается только после того, как испарится растворитель битума в слое грунтовки и последняя высохнет. Обмазочную гидроизоляцию наносят несколькими слоями жидких или пластичных гидроизоляционных материалов на изолируемую поверхность валиками, кистями и шпателями. Каждый последующий слой изоляции наносят только после отвердения и просушки ранее нанесенного.

3.10.5. Выполненные работы предъявляют технадзору Заказчика для осмотра и подписания Акта освидетельствования скрытых работ, в соответствии с Приложением 3, РД 11-02-2006 и разрешения последующих работ по обратной засыпке пазух котлована.

3.11. Обратная засыпка пазух котлована

3.11.1. Обратная засыпка котлована производится после испытания колодца (вместе с трубопроводом ливневой канализации) на водонепроницаемость и с разрешения представителей авторского надзора заказчика и эксплуатирующей организации.

3.11.2. Пазухи колодца засыпают местным грунтом с послойным уплотнением равномерно по периметру слоями не более 200 мм. На поверхности земли вокруг люка колодца устраивают уклон 0,08 от колодца на 300 мм шире засыпанных пазух котлована.

3.11.3. Перед засыпкой котлован должен быть очищен от снега. Важным моментом является засыпка нижней части колодца, где уложен трубопровод. В процессе засыпки необходимо принимать меры для сохранения стыковых соединений, уложенных труб от повреждения сбрасываемым грунтом. Засыпка нижней части колодца на высоту трубопровода должна производиться вручную.

3.11.4. Грунт для засыпки нижней части котлована должен быть освобожден от камней, комьев и других примесей. Засыпка нижней части котлована должна производиться одновременно с двух сторон уложенного трубопровода слоями 0,15-0,20 м, так как односторонняя засыпка может сдвинуть трубопровод. Для уплотнения грунта в пазухах котлована применяется вибротрамбовка.

Механизированная засыпка котлована осуществляется при помощи экскаватора-бульдозера "Белорус 82.1" ЭО-2621 или аналога.

3.12. Производство земляных работ в зимнее время

3.12.1. В зимнее время разработку котлована вследствие промерзания верхних слоев грунта производят с предварительным рыхлением (механическим или взрывным способом) или оттаиванием.

3.12.2. Рыхление мерзлого грунта ручным механизированным инструментом допускается как исключение только при небольших объемах работ. В этом случае используют пневматический

или электрический инструмент (отбойные молотки, бетоноломы и др.).

3.12.3. В тех случаях, когда грунт промерз на значительную глубину, а механическое дробление грунта не может быть применено из-за наличия близ места работ проложенных ранее трубопроводов, кабелей или иных подземных сооружений, применяют предварительное оттаивание грунта.

3.12.4. Оттаивание грунта производят разными способами: огневым, паровым, водяным, электрическим и т.д. Огневое оттаивание применяют только при малом объеме работ, преимущественно в аварийных случаях, с использованием твердого, жидкого и газообразного топлива. Использование электрической энергии для отогрева мерзлого грунта в отдельных случаях является наиболее удобным. Наиболее простой, но более энергоемкий способ отогрева - применение поверхностных, горизонтальных или вертикальных электродов. Более предпочтительным является способ отогрева мерзлого грунта глубинными вертикальными электродами. Для отогрева мерзлого грунта применяют также электропилы с нижним нагревом. Мерзлый грунт отогревают также при помощи паровых и водяных игл.

3.12.5. Способ отогрева мерзлого грунта выбирают с учетом местных условий (наличия подземных коммуникаций и сооружений, удобства использования электрической или тепловой энергии).

3.12.6. При оттаивании грунта любым способом следует иметь в виду, что нет необходимости отогревать его на всю глубину, так как верхний слой на толщину 0,25-0,3 м без особых затруднений может быть разработан экскаватором вместе с лежащим под этой коркой отогретым грунтом.

3.12.7. Электроотогрев грунта исключается при наличии поблизости металлических трубопроводов и кабелей, так как утечка через грунт электрического тока может повести к электрокоррозии указанных коммуникаций.

3.12.8. Применение пара исключается в тех случаях, когда отогретый грунт перед его обратной засыпкой может подвергнуться замерзанию.

3.12.9. При обратной засыпке котлованов в зимнее время необходимо, чтобы количество мерзлых комьев в грунте, которыми засыпаются пазухи между стенками котлована и смонтированными в нем конструкциями, не превышало 15% общего объема засыпки.

3.12.10. Грунт оснований котлована, разработанный в зимних условиях, предохраняют от промерзания путем недобора или укрытия утеплителями. Зачистку оснований производят непосредственно перед устройством основания.

3.12.11. Промерзшие в течение зимнего периода вертикальные стенки котлована, в котором еще не закончены работы, должны быть закреплены до наступления весенней оттепели.

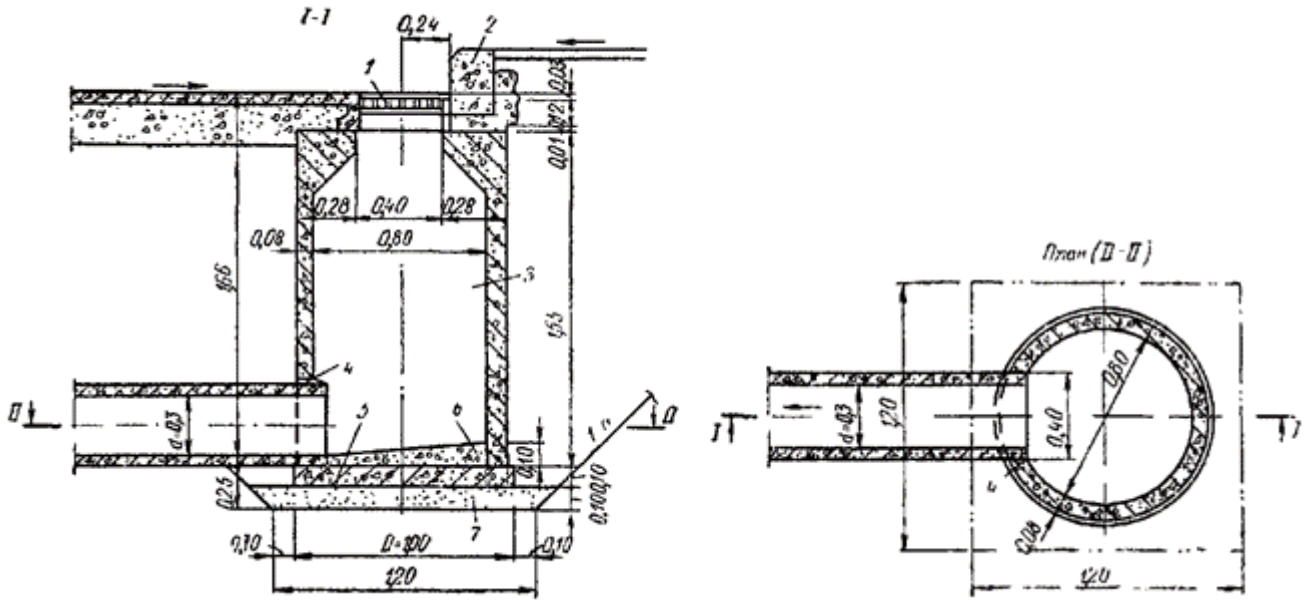


Рис.10. Схематический разрез смонтированного дождеприемного колодца

1 - дождеприемная решетка; 2 - бетонный борт; 3 - колодец; 4 - заделка отверстий бетоном кл. В15; 5 - основание; 6 - лоток набивной из бетона марки 200; 7 - песчаная подушка

9.8.4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по бестраншейной прокладке трубопровода методом “труба в трубе” выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2019. Организация строительства;

- СП 129.13330.2019 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.04-85*;

- ГОСТ 8020-2016. "Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется прорабом или мастером с привлечением аккредитованной Производственно-испытательной лаборатории, оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на производителя работ или мастера, выполняющего работы по

устройству дождевого приемного колодца.

4.3. Производственный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации и поступающих материалов, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

4.4. ***Входной контроль***

4.4.1. При входном контроле рабочей документации проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

4.4.2. Поступившие на объект изделия и материалы (щебень, бетон, битум, железобетонные изделия) должны иметь сопроводительный документ (паспорт), в котором указываются наименование материала, номер партии и количество материала, дата изготовления, а также сертификаты соответствия.

4.4.3. При приемке железобетонных изделий колодца от поставщика и при складировании их на базе следует провести:

- 100% визуальный осмотр изделий;

- контроль размеров железобетонных изделий;

- периодический контроль качества складирования и хранения изделий.

При обнаружении на любом этапе входного контроля трещин, сколов и других недопустимых дефектов железобетонные изделия отбраковываются.

4.4.4. Результаты входного контроля фиксируются в Журнале учета результатов входного контроля по форме: ГОСТ 24297-2013

4.5. **Операционный контроль**

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектам и нормативным документам.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль устройства дождевого приемного колодца должен

осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

4.5.3. В процессе устройства колодца контролируют:

- точность геодезической разбивки;

- правильность устройства котлована, качество подготовки основания. Дно колодца должно опираться на прочное основание;

- точность монтажа сопряжения коллекторов с колодцем;

- точность планового и высотного положения монтируемого колодца;

- отметка верха лотка и плиты перекрытия колодца;

- качество заделки и герметизации стыков;

- качество изоляции стен колодцев;

- качество применяемых материалов (бетон, раствор, битум).

4.5.4. Плановое положение колодца в котловане проверяют по механическому центриру от точки 5 обноски (см. рис.11, а). При этом вначале по отвесу отмечают на плите днища центр основания колодца. Затем производят монтаж колец сборного железобетонного колодца. Положение колец колодца в плане контролируют тоже по отвесу. Для этого в кольцо вставляют шаблон в виде доски, на котором обозначают центр кольца. При правильном положении кольца в плане острие отвеса должно совпадать с центром кольца, отмеченным на шаблоне.

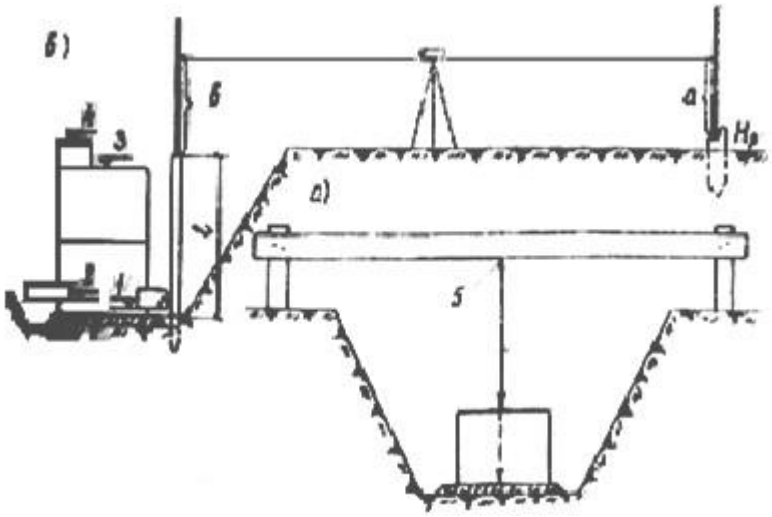


Рис.11. Контроль точности устройства колодца:

а - в плане; б - по высоте:

1, 2 - отметки лотков труб; 3 - отметка верха колец; 4 - отметка крышки колодца; 5 - ось траншеи

4.5.5. Высотное положение колодца контролируют по нивелиру и линейным измерениям. При этом проектную отметку верха основания колодца проверяют нивелиром от ближайшего репера по отсчету (см. рис.11, б) по формуле $b = H_p + a - l$, где H_p - отметка репера; a - отсчет по черной стороне рейки, установленной на репере; l - длина бруска. Высотное положение точек 1, 2, 3, 4 контролируют по проектным данным путем линейных измерений от верха основания колодца или по нивелиру.

4.5.6. Швы между звеньями колодца и места сопряжения коллекторов с колодцем должны быть заделаны цементным раствором. Марка раствора должна быть не ниже М50, подвижность должна составлять 5-7 см по глубине стандартного конуса. Толщина раствора в шве - 10 мм. Не допускается: применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, и омолаживание раствора водой.

4.5.7. Смещение колец в стыках колодца не должно превышать $1/3$ толщины стенки колодца.

4.5.8. Впадающие в колодец коллекторные трубы должны располагаться выше выходящих не менее чем на 5 см. Дно колодца - отстойника должно быть на 0,4-0,6 м ниже выходящей трубы коллектора (см. рис.12).

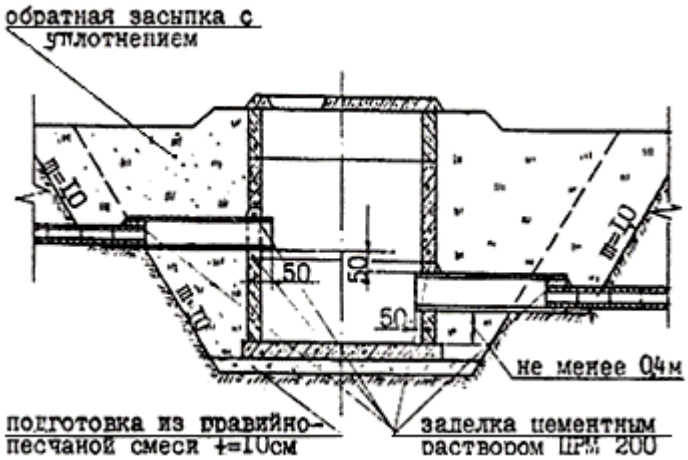


Рис.12. Монтаж дренажного колодца

4.5.9. Коэффициент уплотнения грунта в обратных засыпках должен соответствовать не менее $K_у$ = 0,98.

4.5.10. Результаты операционного контроля фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.6. При приемочном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению Заказчика или Генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением актов освидетельствования скрытых работ. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии работ.

4.6.1. Приемочный контроль - контроль, выполняемый по завершении работ по устройству дождевого приемного колодца или его этапов с участием Заказчика.

4.6.2. Приемка котлована состоит в проверке соответствия его расположения, размеров, отметок, качества грунтов основания проектным данным, а также в правильности устройства и состояния креплений.

4.6.3. Приемочный контроль заключается в выборочной проверке соответствия качества монтажа колодца в плане и по высоте нормативным и проектным показателям (см. рис.13), герметизацию стыков с оценкой качества выполненных работ.

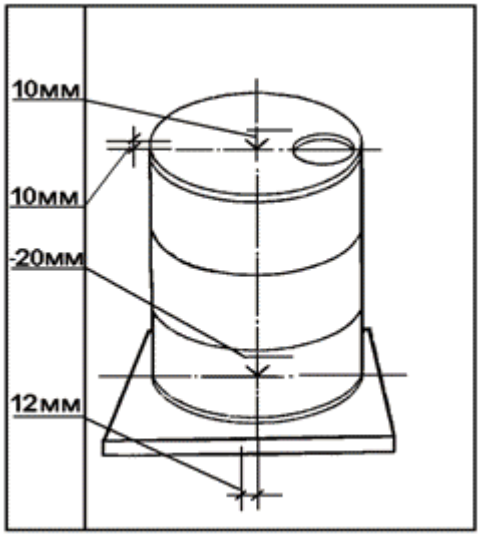


Рис.13. Допустимые отклонения смонтированного колодца

4.7. Результаты контроля качества, осуществляемого Техническим надзором Заказчика, Авторским надзором, Инспекционным контролем, и замечания лиц, контролирующих производство и качество работ, должны быть занесены в Общий журнал работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (табл.1).

Схема операционного контроля качества

Таблица 1

Наименование контролируемых показателей	Величина отклонения	Метод контроля	Объем контроля	Кто контролирует
Входной контроль материалов: Отклонения фактических размеров от номинальных не должны превышать:	у колец $D_2 = \pm 8$; $H = \pm 8$; плит $D = \pm 8$; $h = \pm 5$; днищ $D = \pm 8$; $h = \pm 5$; опорных колец $h = \pm 5$	Технический Визуальный осмотр Измерительный, рулетка нивелир	Каждое изделие	Прораб
	Непрямолинейность плит и днищ не более 5 мм			
	Внешний вид: раковины $d \leq 10$ мм, глубина ≤ 5 мм наплывы, впадины ≤ 5 мм			

	околы $h \leq 8$ мм, $L \leq 200$ мм			
Подготовительные работы: Необходимо проверить	- наличие документов о качестве; - правильность разбивки осей; - подготовка основания	"	В ходе подготовки	Прораб Геодезист
Устройство котлована	Отклонение отметок дна котлована от проектных допускается после доработки не более чем на ±50 мм	"	"	"
Монтаж колодца	- относительно разбивочных осей ±12 мм; - отметок днища колодцев ±20 мм; - отметок опорного кольца ±10 мм; - перекоса верхней плоскости плиты ±10 мм	"	В ходе монтажа	"

4.9. Приемка в эксплуатацию дождевого приемного колодца производится путем его осмотра и освидетельствования технадзором Заказчика. По результатам освидетельствования принимается решение о приемке колодца в эксплуатацию путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД 11-02-2006, с указанием его марки и места установки на плане трубопровода дождевой канализации.

К данному акту необходимо приложить:

4.9.1. Акт приемки геодезических работ по перенесению подземных сетей в натуру и исполнительная разбивочная схема колодца.

4.9.2. Паспорта и сертификаты качества на применяемые материалы: песок, сборные железобетонные изделия колодца, битум нефтяной БН-70/30, товарный бетон класса В15, люк колодца с крышкой, цементно-песчаный раствор М 100.

4.9.3. Акты на скрытые работы:

- отрывка котлована;

- подготовка естественного основания котлована под колодец;

- устройство песчаной подушки под днище колодца;

- устройство бетонной подготовки под плиту днища колодца;

- герметизация места прохода трубопровода через стенки колодца;

- обмазочная гидроизоляция железобетонных изделий колодца;

- монтаж колодца;

- обратная засыпка котлованов грунтом с уплотнением.

4.9.4. Исполнительную схему колодца с привязкой к разбивочным осям, с указанием уклонов и высотных отметок (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа (схемы), за подписью главного инженера Подрядчика.

4.9.5. Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006.

4.10. На объекте строительства должны вестись Общий журнал работ, Журнал работ по монтажу строительных конструкций, Журнал авторского надзора проектной организации, Журнал инженерного сопровождения объекта строительства и Оперативный журнал геодезического контроля.

9.8.5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. **Потребность в машинах, инструментах и оборудовании**

5.1.1. Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

5.1.2. Средства малой механизации, оборудование, инструмент и технологическая оснастка, необходимые для выполнения работ, должны быть скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

5.1.3. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов для производства работ приведен в таблице 2.

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 2

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Экскаватор-бульдозер "Белорус 82.1", $g =$ 0,28 $м^3$	ЭО-2621 Или аналог	шт.	1
2.	Автомобиль-самосвал, $Q =$ 13,0 т	КамАЗ-55111 Или аналог	"	1
3.	Автомобильный кран, $g =$ 16 т	КС-4561А Или аналог	"	1
4.	Строп двухветвевой, $Q =$ 10,0 т	2СК-10,0	"	1
5.	Оттяжки из пенькового каната	$d =$ 15…20 мм	"	1
6.	Вибратор поверхностный	ИВ-6	"	1
7.	Вибротрамбовка	LD-80D	"	1
8.	Нивелир	НК-3Л	"	1
9.	Рулетка металлическая, 10,0 м	РЗ-10	"	1

5.2. Потребность в основных строительных материалах для монтажа колодца приведена в таблице 3.

Потребность в строительных материалах, деталях, изделиях и конструкциях

Таблица 3

N п/п	Наименование применяемых строительных материалов	Марка	Ед. изм.	Обоснование ЭСН-2001	Норма расхода	Потребность

1.	Кольца стеновые ж.б.	КС 10.6	шт.	проект	1,0	3
2.	Плита перекрытия ж.б.	ПП 10.1	"	"	"	1
3.	Плита днища ж.б.	ПН 10	"	"	"	1
4.	Люк чугунный	ТУ 400-28-109-85	"	"	"	1
5.	Бетон тяжелый	кл. В15	$м^3$	"	"	0,104
6.	Раствор цементный	1:3	"	"	"	0,05
7.	Песок строительный		"	"	1,015	0,16
8.	Битум нефтяной	БН-70/30	т	"	"	0,0205

9.8.6. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по бестраншейной прокладке трубопровода методом "труба в трубе" следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н.

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

6.4. Рабочие должны работать в спецодежде и специальной обуви согласно типовым отраслевым нормам выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений. Все рабочие, занятые на разборке строительных конструкций, независимо от их специальностей обеспечиваются защитными касками.

6.5. Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

6.6. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;
- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004-2015;
- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.7. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием машин и механизмов;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющих индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);
- ознакомить перед началом работ всех рабочих с наиболее опасными участками зоны разборки.

6.8. Спуск рабочих в котлован допускается только по переносным инвентарным лестницам, оборудованным перилами. Перед допуском рабочих в котлован должно быть проверено крепление стен.

6.9. Освещение строительной площадки, участков работ, рабочих мест, проездов и проходов к ним в темное время суток должно отвечать требованиям ГОСТ 12.1.046-2014. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Строительное производство в неосвещенных местах не допускается.

6.10. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;

- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим.

6.11. При работе экскаватора необходимо соблюдать следующие правила:

- запрещается производство каких-либо работ и нахождение посторонних лиц в радиусе, равном длине стрелы плюс 5 м;

- выравнивание площадки для стоянки экскаватора разрешается производить только во время его остановки;

- при движении экскаватора следует стрелу устанавливать строго по оси движения, а ковш опустить на высоту не более 0,5-0,7 м от земли и подтянуть к стреле;

- передвижение экскаватора с наполненным ковшом запрещается;

- запрещается держать (оставлять) ковш на весу;

- во время остановки работ стрелу экскаватора нужно отвести в сторону забоя, а ковш опустить на землю;

- машинист экскаватора обязан следить за состоянием забоя и не допускать нависания слоя грунта (козырька);

- в нерабочее время экскаватор должен быть поставлен в безопасное место, кабина закрыта, двигатель выключен, ходовая и поворотные части заторможены.

6.12. Лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обязано:

- следить за исправным состоянием такелажных приспособлений;

- назначить старшего стропальщика и, при необходимости, сигнальщика;

- допускать к обслуживанию крана только лиц, имеющих соответствующее удостоверение стропальщика;

- особое внимание следует уделить правильности зацепления железобетонных изделий, не допускать перегрузки крана, следить, чтобы не было людей в опасной зоне при работе крана;

- разрешать работать только с исправными грузозахватными приспособлениями;

- запрещать перемещение груза волоком и над людьми;

- запрещать подъем защемленных и неправильно застропованных изделий.

6.13. При производстве работ по подъему, перемещению и укладке грузов, рабочим необходимо соблюдать следующие правила:

- нельзя находиться людям в границах опасной зоны (см. рис.14);

- при работе со стальными канатами следует пользоваться брезентовыми рукавицами;

- запрещается во время подъема грузов ударять по стропам и крюку крана;

- запрещается стоять, проходить или работать под поднятым грузом;

- запрещается оставлять грузы лежащими в неустойчивом положении;

- машинист крана не должен опускать груз одновременно с поворотом стрелы;

- не бросать резко опускаемый груз;

- запрещается участвовать в погрузочно-разгрузочных работах шоферам или другим лицам, не входящим в состав бригады.

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения и предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

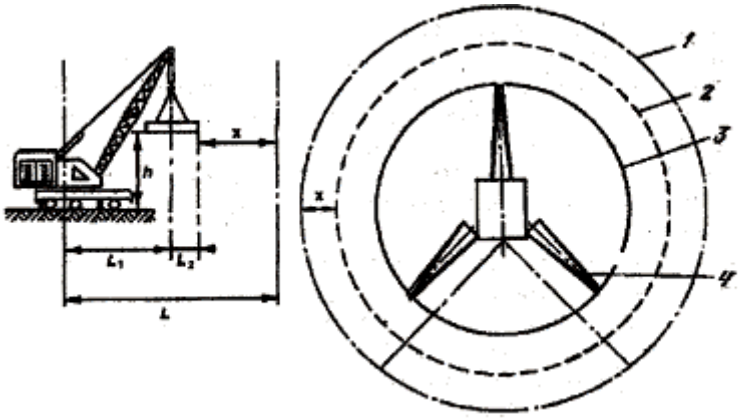


Рис.14. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

1 - граница опасной зоны; 2 - граница зоны возможного падения груза; 3 - граница зоны обслуживания крана; 4 - стрела крана

$$L = L_1 + L_2 + x,$$

где L *- опасная зона действия крана,*

L_1 *- максимальный вылет,*

L_2 *- расстояние от крюка до наиболее удаленной точки груза,*

x *- минимальное расстояние возможного отлета груза: при* h *до* 10 *м* $x =$ 4 *м.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОПАСНЫХ ЗОН

Таблица 4

Высота возможного падения груза	Min расстояние отлета перемещаемого (падающего) предмета, м	
	перемещаемого	падающего
до 10	4	3,5
20	7	5
70	10	7
120	15	10
200	20	15
300	25	20
450	30	25

Примечание: При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

6.14. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке.

9.8.7. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав бригады составляет **- 6 чел.,** в т.ч.

Машинист экскаватора 6 разряда	**- 1 чел.**
Водитель автосамосвала	**- 1 чел.**
Машинист автокрана 6 разряда	**- 1 чел.**
Стропальщик 3 разряда	**- 1 чел.**
Монтажник конструкций 4 разряда	**- 1 чел.**
Монтажник конструкций 3 разряда	**- 1 чел.**

9.8.8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на устройстве дождевого приемного колодца составляют:

Трудозатраты рабочих	**- 17,86 чел.-час.**
Машинного времени	**- 5,48 маш.-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего **- 0,27 м**^{3} /смену.

8.3. Продолжительность выполнения работ - 1 смена.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 5

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	$H_{вр.}$ на ед. изм.		$H_{вр.}$ на весь объем	
				Чел.-час	Маш.-час	Чел.-час	Маш.-час
Расчет N 2	Разработка грунта 3 группы в котлованах экскаватором	м^3	55,41	-	0,0368	-	2,04
23-03-001-6	Монтаж круглого	10 м^3	0,16	111,60	17,93	17,86	2,87

	железобетонного дождеприемного колодца						
01-01-033-3	Обратная засыпкой котлована грунтом	1000 $м^3$	0,055	-	10,36	-	0,57
	ИТОГО:	**$м^2$**	**100**			**17,86**	**5,48**

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 6

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем, чел.-час	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Монтаж круглого, сборного железобетонного колодца	шт.	1,0	23,34	Автокран - 1 ед. Рабочие - 6 чел.	0,4

РАСЧЕТ N 1
объёмов разработки котлована под колодец

$$V = \frac{h}{6}(2a + a_1) + (2a_1 + a)\,b_1 = 55{,}41 \text{ м}^3.$$

РАСЧЕТ N 2
производительности экскаватора "Белорус 82.1" ЭО-2621 на разработке котлована для колодца с погрузкой в а/транспорт

$$П_{экс.} = \frac{g_{экс.} \times K_{нап.} \times K_{вр.} \times K_{кв.} \times 3600}{t_{цикл.} \times K_{раз.} \times K_{разг.} \times K_{пов.} \times K_{гр.}} = 27{,}1 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Необходимое время для разработки котлована - 2,04 час.

РАСЧЕТ N 3
производительности автосамосвала КамАЗ-55111 на перевозке грунта на 35 км

$$П_{а/см.} = \frac{Q_{а/см.} \times T_{раб.} \times K_{пот.}}{t_{рейс.} \times \gamma} = 33{,}81$$ м^3/смену.

Необходимое количество самосвалов для вывоза грунта - 2 а/м.

9.8.9. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".
2. ЦНИИОМТП. М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.
3. "Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве" к "Организация строительства" (СНиП 12-01-2004).
4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.
5. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.

9.9 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №9 Монтаж (устройство) бетонного смотрового колодца

9.9.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта (ТТК) составлена на монтаж (устройство) бетонного смотрового колодца.

ТТК предназначена для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ, а также с целью использования при разработке проектов производства работ, проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации.

9.9.2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для нормального функционирования и ремонта системы трубопроводов устраивают колодцы различного назначения - смотровые, поворотные, соединительные, перепадные. Как правило, многие из этих функций совмещаются в смотровых колодцах (рис.1), которые устанавливают: а) в местах присоединения водосточных веток к продольному водостоку (длина ветки не должна превышать 40 м) и продольного водостока к коллектору; б) в местах изменения направления, уклона и диаметра трубопроводов; в) на прямых участках в зависимости от диаметра труб d на расстоянии l:

d, мм	150	200-450	500-600	700-900	1000-1400	1500-2000	>2000
l, м	35	50	75	100	150	200	250-300

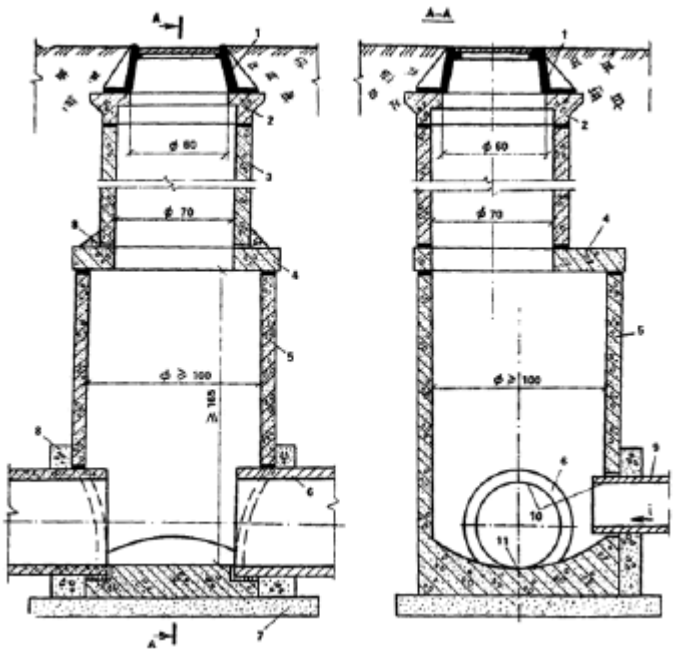


Рис.1. Смотровой колодец со сборным лотком:

1 - люк колодца; 2 - опорное кольцо; 3 - горловина колодца; 4 - плита перекрытия; 5 - рабочая камера; 6 -продольный водосток; 7 - песчаное основание; 8 - заделка бетоном В 15; 9 - водосточная ветка; 10 - щелыга труб; 11 - лоток трубы и колодца

Смотровой колодец используют для визуального контроля над состоянием подземных коммуникаций. Устройство проектируется таким образом, чтобы в случае необходимости можно было при помощи специального оборудования осуществить прочистку забившегося трубопровода.

- Армирующего каркаса шахты (круглого или квадратного сечения), во внутреннюю часть которого вмонтирована лестница. Причем в теле каркаса имеются особые отверстия под патрубки трубопровода;
- Дна - нижнего перекрытия, гладкой формы или оснащенного профилями под каналы. В последнем случае патрубки или подводящие отверстия для трубопроводов располагаются прямо у основания колодца (со стороны нижнего торца шахты);
- Верхнего перекрытия с отверстием под люк;
- Люка - круглого или квадратного, с завесами или съемного, оборудованного замком или обычного. Причем на внешней стороне люка обязательно присутствует маркировка, указывающая на разновидности колодца.

Форма изделия может быть любой, но чаще всего они выполняются круглыми или четырехугольными. Размеры рабочей камеры также разнятся. Если предполагается, что внутри нее будет работать человек, ее высота должна составлять как минимум 1800 мм.

Наибольшее применение находят сборные железобетонные смотровые колодцы, имеющие рабочую камеру с днищем и плитой перекрытия и располагаемую над камерой горловину с люком. Размеры рабочей камеры должны обеспечивать надежное присоединение труб и удобство работы при эксплуатации сети. Высота рабочей камеры не менее 1,65 м. Диаметр камер круглых колодцев зависит от диаметра труб:

Внутренний диаметр труб, см	<=60	70	80-100	120
Внутренний диаметр рабочей камеры колодца, см	100	125	150	200

Для труб и коллекторов диаметром более 120 см рабочие камеры делают обычно прямоугольными по индивидуальным проектам. Диаметр горловины принимают равным 70 см, а высота горловины зависит от глубины заложения трубопровода.

Водосточные ветки присоединяют к колодцам в пределах высоты рабочей камеры, обычно в щелыгу с продольным водостоком (щелыга - верхняя точка внутреннего диаметра трубы). Однако при этом не должно быть перепадов более 75 см, поэтому на трубопроводах больших диаметров допускается присоединять ветки на уровне средней части продольного водостока.

Показанный на рис.1 смотровой колодец со сборным лотком может выполнять функцию поворотного колодца при угле поворота не более 10-14°. При больших углах поворота (до 90°) в колодце необходимо устроить монолитный бетонный лоток плавного очертания.

9.9.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

1. Определить место размещения смотрового колодца и подготовить его к земляным работам - зачистить территорию, продумывая подъезд техники, если это необходимо.
2. Подготовить котлован по заранее сделанным расчетам.

3. Произвести гидроизоляцию. Для этого на дно вырытого котлована необходимо насыпать гравий и щебень (рис.2), сверху залить слой битума.

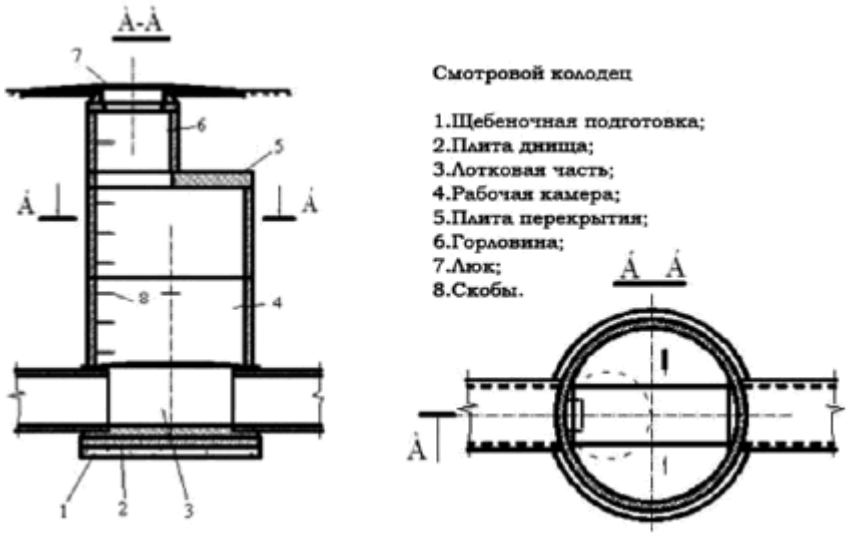


Рис.2. Схема устройства смотрового колодца

4. Для железобетонного смотрового колодца дно заливается бетоном (лоток делается с помощью армирования). Когда бетон просохнет (времени потребуется около двух недель), можно устанавливать кольца.
5. Заделать места стыков и зазоров (рис.3).

Рис.3. Заделка мест стыков и зазоров

6. Изолировать стыки труб со смотровым колодцем. Для этого подойдет битум или бетонный раствор.
7. Тестирование колодца - временная заливка его водой и выдерживание не менее суток.
8. Засыпать колодец снаружи землей, плотно утрамбовывая грунт.
9. Для горловины сделать необходимо бетонную отмостку.

9.9.4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

4.1. Контроль качества работ по устройству дождеприемного колодца выполняют в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:
- СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
- СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85;
- СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется прорабом или мастером с привлечением аккредитованной строительной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля. Ответственность за качественное выполнение работ возлагается на производителя работ (мастера).

4.3. Производственный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, поставляемых строительных материалов и изделий, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

9.9.5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Потребность в машинах и оборудовании.

5.1.1. Примерный перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, технологической оснастки, инструмента и приспособлений приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед. изм.	Количество
1	Автомобильный стреловой кран, =25,0 т	КС-45717 или аналог	шт.	1
2	Строп двухветвевой, Q=10,0 т	2СК-10,0	шт.	2
3	Оттяжки из пенькового каната	d=15-20 мм	шт.	2
4	Вибратор поверхностный	ИВ-6	шт.	1
5	Лом монтажный	ЛМ-24	шт.	2
6	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	шт.	1
7	Нивелир	НК-3Л	шт.	1
8	Рулетка металлическая, 5,0 м	РЗ-5	шт.	1
9	Рулетка металлическая, 10,0 м	РЗ-10	шт.	1
10	Уровень строительный УС2-II	ГОСТ 9416-83	шт.	1

5.2. Потребность в основных строительных материалах для монтажа колодца приведена в таблице 5.2

Таблица 5.2

N п/п	Наименование применяемых строительных материалов	Марка	Ед. изм.	Норма расхода	Потребность
1	Кольца стеновые ж.б.	КС 10,6	шт.	1,0	3

2	Плита перекрытия ж.б.	ПП 10,1	шт.	1,0	1
3	Плита днища ж.б.	ПН 10	шт.	1,0	1
4	Люк чугунный	У 400-28-109-85	шт.	1,0	1
5	Бетон тяжелый	кл. В15	$М^3$	1,0	0,104
6	Раствор цементный	1:3	$М^3$	1,0	0,05
7	Песок строительный		$М^3$	1,015	0,16
8	Битум нефтяной	БН-70/30	т	1,0	0,0205

9.9.6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н;
- СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.
Ответственное лицо осуществляет организационное руководство работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на монтаже колодца.
6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде.
6.4. Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.
Рабочие должны быть снабжены спецодеждой и защитными приспособлениями (респиратор, защитные очки) в соответствии с действующими нормами. Рабочие, обслуживающие машины, должны быть одетыми в спецодежду установленного образца, а также в специальный сигнальный жилет.
6.5. Размещение строительных машин на площадке должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности.
На участке, где ведутся строительные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.
6.6. При установке крана на рабочей площадке его необходимо затормозить ручным тормозом и принять меры против самопроизвольного движения. Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны производиться краном при условии установки его на все выносные опоры (аутригеры). Под опоры должны подкладываться прочные и устойчивые подкладки. Опорная площадь подстилающего устройства под выносную опору крана должна превышать площадь опорной плиты выносной опоры в 3 и более раз. При использовании под опору двух и более

подстилающих устройств последние должны быть вплотную уложены друг к другу. Укладывать подстилающие устройства необходимо горизонтально для обеспечения прямого угла между осью цилиндра выносной опоры и опорной плитой (см. рис.4). Если необходимо под выносную опору уложить не одно- а многослойное подстилающее устройство, необходимо убедиться в устойчивости устройства против разрушения при передаче на него статических и динамических нагрузок. На время установки выносных опор машинист крана должен выйти из кабины.

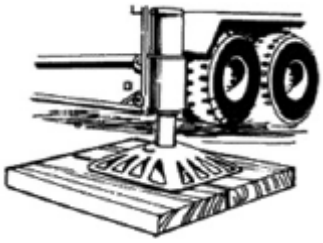


Рис.4. Подстилающее устройство под опору крана

6.7. Строительной организации, применяющей грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.
Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.
6.8. Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемного крана его владелец и организация, производящая работы, обязаны выполнять следующие требования:
- на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;
- не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины;
- особое внимание следует уделить правильности зацепления груза, не допускать перегрузки крана, следить, чтобы не было людей в опасной зоне при работе крана;
- обеспечить стропальщиков отличительными знаками, испытанными и маркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов;
- принимать меры по предотвращению опрокидывания крана или самопроизвольного перемещения под действием ветра или при наличии уклона площадки;
- запрещать участвовать в погрузочно-разгрузочных работах водителям или другим лицам, не входящим в состав бригады.
6.9. В соответствии с действующими нормами такелажные приспособления перед их использованием испытывают двойной нагрузкой. Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо и бирку с указанием грузоподъемности, и даты испытания. Неисправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. При этом необходимо использовать только такие приспособления, которые предназначены для работы с грузами данного вида. Ответственный от СМУ за безопасное производство работ грузоподъемными механизмами в процессе эксплуатации грузозахватных приспособлений должен следить за их исправным состоянием и периодически осматривать:
- через каждые 10 дней - стропы.
Грузозахватные приспособления для подъема грузов должны предотвращать самопроизвольное отцепление и обеспечивать устойчивость груза во время подъема.

6.10. Находящийся в эксплуатации автомобильный кран должны быть снабжен табличкой с четко обозначенным регистрационным номером, грузоподъемностью и датой следующего частичного и полного освидетельствования. Автомобильный кран и съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются.
6.11. К управлению машинами и оборудованием, допускаются лица, имеющие, кроме удостоверения на право управления ими также удостоверение о прохождении специального обучения правилам и инструкциям Госгортехнадзора. Закрепление машины за машинистом оформляется приказом.
6.12. Перед началом работ машинист крана должен проверить:
- механизм крана, его тормозных устройств и крепление;
- также ходовую часть и тяговое устройство;
- смазку передач, подшипников и канатов;
- стрелу и ее подвеску;
- состояние стальных канатов, грузозахватных приспособлений (траверс, крюков), блоков.

6.13. Для зацепки и обвязки (строповки) груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики. В качестве стропальщиков могут допускаться другие рабочие (такелажники, монтажники и т.п.), обученные по профессии стропальщика в порядке, установленном Госгортехнадзором России, прошедшими проверку знаний и имеющими удостоверение установленного образца на право производства этих работ. Такелажные работы стропальщики должны выполнять в защитных касках и сигнальных жилетах. Подмена стропальщиков неподготовленными рабочими запрещается.
6.14. Для подачи команд и общения с крановщиком стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. табл.6.1), с помощью которых, оперативно и точно сообщают крановщику, как и куда нужно перемещать груз.

ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РАБОТЕ АВТОКРАНА

Таблица 8

Операция	Рисунок	Сигнал
Поднять груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх

Отпустить груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз
Повернуть стрелу		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы
Поднять стрелу		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта рукой
Опустить стрелу		Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта

Стоп (прекратить подъем или передвижение)		Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз
Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)		Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх

* Рекомендуемая форма стропальщика: жилет и каска - желтого цвета, рубашка - голубого, повязка - красного.

При подъеме и перемещении грузов команды машинисту крана подаются одним лицом - ответственным стропальщиком, назначенным приказом по строительной организации. Сигнал "СТОП" может податься любым работником, заметившим явную опасность.

6.15. Подавать знаки крановщику может как один стропальщик, так и несколько сотрудников. Такой способ сообщения необходим в тех случаях, когда крановщик не видит зону, обслуживаемую автокраном. Если зона обслуживания краном, не видна крановщику, то для передачи сигналов назначается сигнальщик (рис.5).

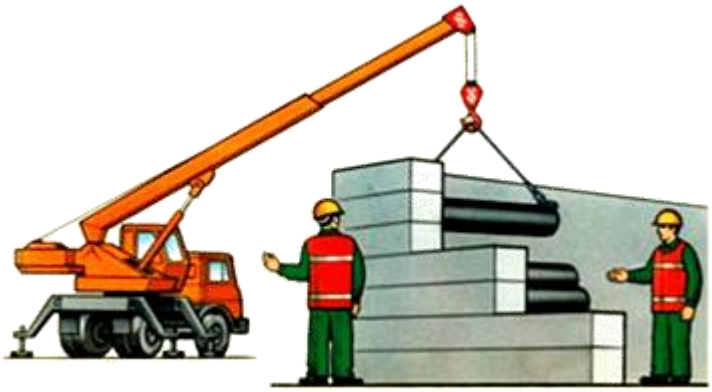


Рис.5. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

6.16. При производстве работ по подъему, перемещению и укладке грузов, рабочим необходимо соблюдать следующие правила:

- при работе со стальными канатами следует пользоваться брезентовыми рукавицами;
- расстроповка груза должна проводиться по сигналу мастера (старшего стропальщика) только после его надежной укладки;
- при подъеме груза он должен быть предварительно поднят на высоту не более 20-30 см для проверки правильности строповки и надежности действия тормозов;
- по окончании строповки груза члены бригады, участвующие в этой операции должны удалиться в безопасную зону и только после этого машинисту крана подается сигнал о подъеме груза;
- удерживать грузы во время перемещения и разворота краном оттяжками из пеньковых канатов;
- при монтаже длинномерных и крупногабаритных грузов во время их разворота и перемещения должны применяться специальные багры (крючья) или парные оттяжки соответствующей длины. При этом грузы должны находиться на высоте не менее 0,5 м от верха встречающихся на пути препятствий.

6.17. При производстве погрузочно-разгрузочных работ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ

6.17.1. Машинисту крана:

- работать при неисправности крана или грузозахватных приспособлений;
- работать без установки всех выносных опор;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- перемещение груза над людьми, автомобилем, оборудованием, производственными помещениями;
- совмещение операций при подъеме (опускании) и перемещении груза одновременно с поворотом стрелы;
- не бросать резко опускаемый груз;
- перемещение груза волоком и над людьми;
- освобождать краном защемленные грузом стропы, цепи, канаты;
- опускать (поднимать) груз на автомобиль, если в кабине (кузове) находятся люди;
- поднимать защемленные и неправильно застропованные грузы;
- поднимать груз, находящийся в неустойчивом положении;
- подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель, меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж;
- во время перерывов в работе оставлять поднятые элементы конструкций на весу;
- поднимать груз, подвешенный за один рог двурогого крюка;
- поднимать груз массой более грузоподъемности крана при данном вылете стрелы или неизвестной массы;
- зацеплять и поднимать тару, заполненную выше бортов;
- поднимать груз, примерзший к земле или заваленный другими грузами;
- поднимать груз подтаскиванием и при наклонном расположении грузовых канатов;
- работать при сильном ветре и дожде, в грозу, туман, снегопад, при ухудшении видимости, при температуре окружающего воздуха ниже указанной в паспорте крана.

6.17.2. Рабочим на монтаже:

- находиться между поворотной частью крана и строениями, штабелями грузов, конструкциями и т.п.;
- находиться в опасной зоне работы крана (см. рис.6);
- выравнивать перемещаемый груз руками, а также поправлять стропы на весу;

- находиться между поднимаемым грузом и оборудованием или штабелем с грузом;
- находиться на элементах конструкций во время их подъема или перемещения;
- находиться под монтируемыми элементами конструкций до установки их в проектное положение и закрепления;
- передвижение по конструкциям, не имеющим ограждений или троса для закрепления карабина пояса;
- во время подъема грузов ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятым грузом;
- оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;
- применять для обвязки груза случайные средства (штыри, проволоку);
- применять грузозахватные приспособления, не предусмотренные проектом производства работ;
- забивать крюки стропов в монтажные петли.

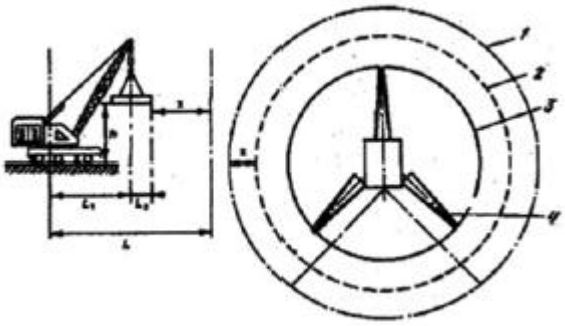


Рис.6. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов
1 - граница опасной зоны; 2 - граница зоны возможного падения груза; 3 - граница зоны обслуживания крана; 4 -стрела крана

$$L=L_1+L_2+x,$$

где L- опасная зона действия крана,
L_1 - максимальный вылет,
L_2 - расстояние от крюка до наиболее удаленной точки груза
X - минимальное расстояние возможного отлета груза при h до 10 м - x = 4 м.

6.18. В опасной зоне запрещается производство работ, не имеющих отношения к данному технологическому процессу. На границах опасных зон (таблица 6.2) должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток. Опасной зоной при производстве земляных работ считается зона вблизи размещения экскаватора с границей, проходящей по окружности, центром которой является место резания грунта ковшом, и с радиусом, равным полной длине стрелы с рукоятью плюс 5,0 м.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОПАСНЫХ ЗОН

Таблица 6.2

Высота возможного падения груза	Min расстояние отлета перемещаемого (падающего) предмета, м	
	перемещаемого	падающего
до 10	4	3.5
20	7	5

70	10	7
120	15	10
200	20	15
300	25	20
450	30	25

Примечание: При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

6.28. После окончания работы машинист должен поставить машину на место, отведенное для ее стоянки, выключить двигатель и муфту сцепления, перекрыть подачу топлива, в зимнее время слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания, опустить ее рабочие органы на землю, очистить машину от грязи и масла, подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части. Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.
6.29. При попадании битумной мастики на кожу следует тотчас удалить ее с кожи, используя вазелиновое масло. При этом запрещается использовать высокотоксичные растворители (бензин, четыреххлористый углерод и т.п.). При появлении на коже зуда или красноты от случайного попадания мастики необходимо промыть пораженное место водой с мылом и обратиться к врачу. Перед приемом пищи необходимо тщательно вымыть руки и лицо в теплой воде, прополоскать рот.

9.9.7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица ГЭСН 31-01-015 Устройство бетонных монолитных смотровых колодцев прямоугольных и круглых с металлическими люками

Состав работ:
01. Устройство щебеночной подготовки в сухих и бетонной в мокрых грунтах.
02. Установка и разборка деревянной щитовой опалубки.
03. Установка арматуры в днище колодца.
04. Бетонирование колодца и лотка.
05. Изоляция мест примыкания труб.
06. Установка люка и ходовых скоб.
07. Гидроизоляция колодцев (нормы 2, 4).
08. Укладка асфальтовой смеси (нормы 2, 4).
09. Устройство щебеночной отмостки с обработкой верхнего слоя битумом.

Измеритель: 1 м^3 бетона
Устройство бетонных монолитных смотровых колодцев круглых с металлическими люками в грунтах:
31-01-015-3 сухих
31-01-015-4 мокрых

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед.измер.	31-01-015-3	31-01-015-4
1	Затраты труда рабочих-строителей	чел.-ч.	16,8	19,07
1.1	Средний разряд работы		3,4	3,5

2	Затраты труда машинистов	чел.-ч.	0,99	0,96
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ			
021141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) 10 т	маш.-ч	0,04	0,04
030101	Автопогрузчики 5 т	маш.-ч	0,08	0,06
040102	Электростанции передвижные 4 кВт	маш.-ч	0,75	0,74
111100	Вибраторы глубинные	маш.-ч	0,71	0,71
120101	Автогудронаторы 3500 л	маш.-ч	0,01	0,01
121011	Котлы битумные передвижные 400 л	маш.-ч	0,19	0,34
331103	Трамбовки электрические	маш.-ч	0,08	0,06
400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	0,1	0,1
4	МАТЕРИАЛЫ			
101-0253	Известь строительная негашеная комовая, сорт 1	т.	0,0015	0,0015
101-0311	Каболка	т.	0,00251	0,00253
101-1305	Портландцемент общестроительного назначения бездобавочный марки 400	т.	0,001	0,001
101-1554	Битумы нефтяные дорожные марки БНД-40/60 первый сорт	т.	0,025	0,025
101-1745	Бензин растворитель	т.	0,0028	0,0028
101-1805	Гвозди строительные	т.	0,0006	0,0006
101-9197	Скобы ходовые	шт.	4	4
102-0008	Лесоматериалы круглые хвойных пород для строительства длиной 3209;6,5 м, диаметром 14-24 см	$м^3$	0,01	0,01
102-0029	Пиломатериалы хвойных пород. Брусья обрезные длиной 4209;6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 100, 125 мм, III сорта	$м^3$	0,04	0,04
102-0057	Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4209;6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32-40 мм, III сорта	$м^3$	0,01	0,01
102-0061	Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4209;6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, III сорта	$м^3$	0,01	0,01
103-9200	Люки чугунные	шт.	0,04	0,04
203-0511	Щиты из досок толщиной 25 мм	$м^2$	2,51	2,51
204-9001	Арматура	т	0,013	0,013
401-9001	Бетон	$м^3$	1,02	1,02
402-0004	Раствор готовый кладочный цементный, марка 100	$м^3$	0,009	0,009
402-9086	Раствор асбоцементный	$м^3$	0,008	0,008
408-9080	Щебень	$м^3$	0,75	0,53
411-0001	Вода	$м^3$	0,0042	
101-1763	Мастика битумно-полимерная	$м^3$	-	0,02
401-0003	Бетон тяжелый, класс В 7,5 (М100)	$м^3$	-	0,16
410-9060	Асфальт литой песчаный	т	-	0,076

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87;

ГОСТ 3634-2019 Люки смотровых колодцев и дождеприемники ливнесточных колодцев. Технические условия;
СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87;
СП 129.13330.2019 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.04-85*;
СП 31.13330.2021 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";
СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения;
СП 272.1325800.2016 Системы водоотведения городские и поселковые. Правила обследования.
Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н.
СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
ФНП "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утверждены приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461.
"Правила противопожарного режима в Российской Федерации" утверждены постановлением Правительства. Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390

10. Испытания смонтированного оборудования трубопроводов.

Подготовка к испытаниям и приёмка смонтированных трубопроводов.

При испытании на прочность в трубопроводе создают рабочее давление, при котором производят осмотр и обстукивание с целью выявления неплотности системы в виде сквозных трещин, отверстий и т. д. При испытании на плотность в трубопроводе создают рабочее давление, которое выдерживают не менее 12 ч. При этом по манометру определяют величину падения давления за время испытания, по которой судят о плотности системы. Этот вид испытания позволяет выявить мельчайшие неплотности трубопровода.

При испытаниях на прочность и герметичность давление измеряют двумя манометрами, один из которых контрольный. Манометры должны иметь класс точности не ниже 1,5 (ГОСТ 2405-88), диаметр корпуса не менее 150 мм и шкалу на номинальное давление около ¾ измеряемого давления. Цена деления шкалы термометров, применяемых при пневматическом испытании, должна быть не более 0,1оС.

Испытываемый трубопровод отключают от оборудования и неиспытываемых участков трубопроводов инвентарными заглушками, а в отдельных случаях применяют приварные заглушки и днища. Использование для этой цели установленной на трубопроводе запорной арматуры не допускается. Для герметизации гладких концов испытываемых трубопроводов применяют инвентарные заглушки. Для испытаний трубопроводов с Dy=80…700мм на давление до 2,5 Мпа используют инвентарную заглушку с круглым резиновым кольцом. При завинчивании гаек диски подтягиваются один к другому и своими конусами разжимают манжету, которая плотно прилегает к стенке трубы, обеспечивая полную герметичность. Воду подают через штуцер. Для предохранения от выдавливания заглушек из труб устанавливают 3-4 (в зависимости от диаметра трубы) упорные струбцины. Для испытания трубопроводов с Dy=100…1000мм на давление до 2,5 МПа применяют инвентарные заглушки с конусным или резиновым кольцом. Их отличительная особенность состоит в наличии разрезной цанги, которая упирается в стенки трубы и предотвращает выдавливание заглушки под действием внутреннего давления жидкости. Для герметизации концов трубопроводов с фланцами применяют винтовые и межфланцевые заглушки.

Перед испытанием трубопроводов производят проверку законченности всех монтажных работ, выполненных в соответствии с проектом, а также готовности к проведению испытаний, при этом проверяют:

- правильность выполнения всех монтажных работ и их соответствие проекту, включая термообработку и контроль качества сварки;
- соответствие заданных уклонов трубопроводов и типов установленной арматуры;
- правильность монтажа арматуры и дистанционных приводов к ней, легкость открывания и закрывания арматуры;
- законченность и правильность расположения и установки дренажей, воздушников, сливных линий, штуцеров и диафрагм;
- отсутствие защемления трубопроводов в опорах и строительных конструкциях, перекрытиях и стенах;
- наличие и соответствие проекту расстояний между параллельно проложенными трубопроводами, между трубопроводами и строительными конструкциями;
- наличие контрольно-измерительных приборов и автоматики;

- наличие площадок и лестниц для обслуживания арматуры, расположенной в труднодоступных местах;
- соответствие проекту типов опор и подвесок, мест их расположения и правильность их установки и закрепления;
- комплектность и правильность оформления монтажной технической документации.

Проверка производится представителями монтажной организации и заказчика. После устранения выявленных недоделок монтажная организация должна получить от заказчика письменное разрешение на проведение испытаний трубопровода.

Вид и способы испытаний, продолжительность и оценку результатов испытаний принимают в соответствии с рабочей документацией. При отсутствии этих указаний способ испытаний (гидравлический или пневматический) выбирает монтажная организация и согласовывает с заказчиком, а вид и значения испытательных давлений принимают в соответствии с правилами Гостехнадзора.

Смонтированные трубопроводы, как правило, испытывают до их изоляции. Разрешается проводить испытания трубопроводов из бесшовных труб или заранее изготовленных и испытанных блоков независимо от вида труб с нанесенной тепловой или антикоррозионной изоляцией при условии, что сварные монтажные стыки и фланцевые соединения оставляют неизолированными и доступными для осмотра. Трубопроводы пара и горячей воды испытывают с нанесенной изоляцией (кроме сварных и фланцевых стыков) после получения разрешения местного органа Госгортехнадзора. В случае выявления в процессе испытания трубопроводов дефектов, допущенных при производстве монтажных работ, испытание должно быть повторено после устранения дефектов.

Промывка, продувка и дезинфекция трубопроводов.

Промывку или продувку трубопроводов производят по окончании монтажа и испытания трубопроводов с целью очистки внутренней поверхности от механических загрязнений или удаления влаги и выполняют обычно в период пусконаладочных работ. Эти операции производят согласно разработанным схемам, предусматривающим их технологическую последовательность. О выполнении промывки и продувки составляются акты.

Промываемый или продуваемый трубопровод должен быть отделен от других трубопроводов заглушками. Промывать трубопроводы следует достаточно интенсивно, обеспечивая скорость воды в трубопроводе 1…1,5м/с, до появления чистой воды из выходного патрубка или устройства, диаметр которых должен быть не менее 50% сечения промываемого трубопровода. Во время промывки все запорные органы на трубопроводах полностью открывают, а регулирующие и обратные клапаны вынимают.

На всасывающем патрубке трубопровода устанавливают временный фильтр или конусную сетку с размерами ячейки или диаметром отверстий 4мм. Размеры конуса и число отверстий выбирают с таким расчетом, чтобы суммарная площадь отверстий (живое сечение) была в 2…3 раза больше площади поперечного сечения всасывающей трубы.

Во время промывки обстукивают такие участки трубопровода, где возможна задержка грязи (переходы, отводы и др.). Обычно промывку ведут в 3–4 этапа с перерывами. Каждый этап промывки продолжают 10…15мин. Продувают трубопроводы воздухом под давлением, равным рабочему, но не более 4МПа. Продолжительность продувки, если нет особых указаний в проекте, составляет не менее 10мин.

После окончания промывки или продувки восстанавливают проектную схему трубопровода, демонтируют временный промывочный трубопровод, осматривают и очищают арматуру, установленную на спускных линиях и тупиках. Монтажные шайбы, временно установленные в контрольно-измерительных приборах, вынимают и заменяют их диафрагмами.

После очистки и промывки трубопровод подлежит дезинфекции хлорированием при концентрации активного хлора 75 - 100 мг/л (г/м3 с временем контакта хлорной воды в трубопроводе 5 - 6 ч или при концентрации 40 - 50 мг/л (г/м3) с временем контакта не менее 24 ч. Концентрация активного хлора назначается в зависимости от степени загрязненности трубопровода.

Перед хлорированием следует выполнить следующие подготовительные работы:

осуществить монтаж необходимых коммуникаций по введению раствора хлорной извести (хлора) и воды, выпуска воздуха, стояков для отбора проб (с выведением их выше уровня земли), монтаж трубопроводов для сброса и отведения хлорной воды (с обеспечением мер безопасности);

подготовить рабочую схему хлорирования (план трассы, профиль и деталировку трубопровода с нанесением перечисленных коммуникаций), а также график проведения работ;

определить и подготовить необходимое количество хлорной извести (хлора) с учетом процентного содержания в товарном продукте активного хлора, объема хлорируемого участка трубопровода с принятой концентрацией (дозой) активного хлора в растворе по формуле

T = (0,082 D(2)lK)/A,

где T - необходимая масса товарного продукта хлорсодержащего реагента с учетом 5 % на потери, кг;

D и l- соответственно диаметр и длина трубопровода, м;

K - принятая концентрация (доза) активного хлора, г/м3 (мг/л);

A - процентное содержание активного хлора в товарном продукте, %.

Для осуществления контроля за содержанием активного хлора по длине трубопровода в процессе его заполнения хлорной водой через каждые 500 м следует устанавливать временные пробоотборные стояки с запорной арматурой, выводимые выше поверхности земли, которые также используют для выпуска воздуха по мере заполнения трубопровода. Их диаметр принимается по расчету, но не менее 100 мм.

Введение хлорного раствора в трубопровод следует продолжать до тех пор, пока в точках, наиболее удаленных от места подачи хлорной извести, станет вытекать вода с содержанием активного (остаточного) хлора не менее 50 % заданного. С этого момента дальнейшую подачу хлорного раствора необходимо прекратить, оставляя трубопровод заполненным хлорным раствором в течение расчетного времени контакта.

После окончания контакта хлорную воду следует сбросить в места, указанные в проекте, и трубопровод промыть чистой водой до тех пор, пока содержание остаточного хлора в промывной воде не снизится до 0,3 - 0,5 мг/л.Для хлорирования последующих участков трубопровода хлорную воду допускается использовать повторно. После окончания дезинфекции сбрасываемую из трубопровода хлорную воду необходимо разбавлять водой

доконцентрации активного хлора 2 - 3 мг/л или дехлорировать путем введения гипосульфита натрия в количестве 3,5 мг на 1 мг активного остаточного хлора в растворе.

Места и условия сброса хлорной воды и порядок осуществления контроля ее отвода должны быть согласованы с местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

Вода для дезинфекции подвозится автоцистернами и сбрасывается в автоцистерны с последующей отвозкой.

В местах присоединений (врезок) вновь построенного трубопровода к действующей сети следует осуществлять местную дезинфекцию фасонных частей и арматуры раствором хлорной извести.

При хлорировании трубопроводов и сооружений водоснабжения следует соблюдать требования СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» и ведомственных нормативных документов по технике безопасности.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Работы будут вестись без выхода на проезжую часть городских улиц и без занятия проезжей части.

Зоны работ необходимо оградить временными ограждениями. Для обеспечения видимости ограждений в ночное время и в условиях плохой видимости, необходимо по периметру ограждения установить красные сигнальные фонари с шагом 2-3 метра на высоте 1,5-2,5 метра над уровнем земли.

Условия безопасности движения пешеходов на прилегающей к зонам территории могут быть соблюдены при условии использования ими существующих тротуаров и пешеходных дорожек, а также устройством специальных пешеходных проходов из твердого настила шириной не менее 1,5 метра.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. При совместной работе механизмов расстояние между зонами их действия должно быть не менее 5-ти метров.
2. Нахождение людей в радиусе 5-ти метров от движущихся частей и рабочих органов экскаватора запрещается.
3. При приближении к действующим линиям подземных сооружений земляные работы должны производиться под наблюдением инженерно-технического персонала, а в непосредственной близости от электрических кабелей, кроме того, под наблюдением соответственных работников МКС- филиала ОАО «МОЭСК».
4. Применение ударных инструментов (ломы, кирки, клинья, пневмоинструменты) вблизи действующих подземных сооружений и коммуникаций запрещается.
5. Назначенный ответственный ИТР за производство земляных работ обязан во время проведения работ постоянно находиться на месте строительства и иметь при себе рабочие чертежи, ордер на разрытие и ППР. Этот инженерно-технический работник обязан вручить водителю землеройного механизма схему производства работ механизированным способом и показать на месте обозначенные специальными знаками границы работ и расположение действующих подземных сооружений, сохранность которых должна быть обеспечена.

6. При обнаружении подземных коммуникаций, не обозначенных на геоподоснове, работы прекратить и вызвать лицо, ответственное за эксплуатацию этих коммуникаций.

7. При производстве работ строго соблюдать Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н; СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87; - «Постановление правительства Москвы № 299-ПП от 19.05.2015г. «Правила проведения земляных работ, установки временных ограждений, размещения временных объектов в г. Москве».

8. Границы зон опасных для нахождения людей во время перемещения грузов краном обозначить хорошо видимыми в любое время суток предупредительными знаками. Знаки установить на подставки высотой 2,5м с ориентацией на кран.

9. На территории строительной площадки установить:

- знаки ограничения действия крана (знак №2) по линиям ограничения;
- знаки границы опасной зоны (знак №3) по линии границы опасной зоны вывешивают флажки и фонари красного цвета;
- знаки изготовить по ГОСТ 12.4.026-2015.

10. Между стропальщиками и крановщиками должна быть обеспечена радиосвязь.

11. Бетонирование конструкций производить в соответствии с типовыми технологическими картами.

12. Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019-2017.

13. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

14. Нахождение на строительной площадке посторонних лиц, механизмов и автотранспорта не связанных со строительством ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

15. При производстве сварочных работ необходимо выполнять мероприятия (установить защитные экраны и т.п.) обеспечивающие защиту машиниста от прямого светового воздействия сварочной дуги.

16. В темное время суток освещение рабочих мест должна быть не менее 30 люкс, освещенность строительной площадки – не менее 10 лк в соответствии с ГОСТом 12.1.046-2014.

17. Удаление строительного мусора в период строительства производить в таре (контейнере для сыпучих материалов) краном, по окончании строительных работ с помощью временных мусоропроводов для удаления мусора.

18. По всем пунктам указаний с машинистами кранов и стропальщиками провести инструктаж с записью в крановом журнале инструктажа. Указания по работе крана выдать машинистам в письменном виде под роспись.

УКАЗАНИЯ НА ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ АВТОКРАНАМИ

1. Погрузочно-разгрузочные работы следует осуществлять в соответствии с проектом производства работ или технологической картой (схемой), "Правилами по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов", утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 октября 2020 г. N 753н, Правилами по

охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н, ГОСТ 12.3.009-76* ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие технические требования.

2. Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться на специально отведенной территории с твердым и ровным покрытием.

Допускается проведение погрузочно-разгрузочных работ на спланированных площадках с твердым грунтом, способным воспринимать проектную нагрузку от грузов и грузоподъемных кранов. Для отвода поверхностных вод должен быть сделан уклон 1-2± в сторону внешнего контура площадки складирования.

3. Места производства погрузочно-разгрузочных работ, включая проходы и проезды, должны иметь достаточное естественное и искусственное освещение в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия светильников на работающих.

4. Пожарную безопасность в местах производства погрузочно-разгрузочных работ следует обеспечивать в соответствии с требованиями "Правил противопожарного режима в Российской Федерации" утвержденными постановлением Правительства. Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390

5. При производстве погрузочно-разгрузочных работ автокран устанавливают на площадку с твердым ровным покрытием. Автокран должен быть установлен таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного подтаскивания груза при наклонном положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т. п.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться краном при обязательном условии установки его на все выносные опоры (аутригеры).

Масса поднимаемых грузов должна быть в пределах грузовой характеристики используемых кранов.

6. При необходимости установки крана на краю откоса котлована или траншеи необходимо соблюдать расстояния, указанные в табл.6 из "Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов" Минтруда России.

Минимальное расстояние (в м) от основания откоса котлована (канавы) до ближайших опор крана при ненасыпном грунте

Глубина котлована, м	Грунт				
	Песчаный и гравийный	Супесчаный	Суглинистый	Глинистый	Лессовый сухой
1	1,5	1,25	1,0	1,0	1,0
2	3,0	2,4	2,0	1,5	2,0
3	4,0	3,6	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,4	4,0	3,0	3,0
5	6,0	5,3	4,75	3,5	3,5

8. Установка и работа стреловых самоходных кранов на расстоянии ближе 30 м от линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 42 В должна

производиться по наряду-допуску и под непосредственным руководством лица из числа ИТР, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами

должно расписаться в наряде-допуске и обеспечить выполнение указанных в нем безопасных условий работы.

Работы производятся только при наличии письменного разрешения организации-владельца линии электропередачи (ЛЭП).

При установке и работе крана в охранной зоне ЛЭП следует строго соблюдать порядок, установленный "Правилами по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов" Минтруда России.

Охранной зоной вдоль воздушной линии электропередачи является участок земли и пространства, заключенный между 2-мя вертикальными плоскостями, проходящими через параллельные прямые, отстоящие от крайних проводов линии электропередачи (при неотклоненном их положении) на расстоянии, м.

Напряжение, кВ		Охранная зона, м
до 1	На ВЛ	2,0
1 – 20		10
35		15
110		20
150		20
220		25
330		30
400		30
500		30
750		40
1150 (постоянный ток)		55

9. Разрешение на пуск в работу стрелового самоходного крана после перестановки его на новый объект выдается инженерно-техническим работникам по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин, назначенным приказом владельца крана, после технического освидетельствования грузоподъемной машины и обеспечения безопасных условий ее работы.

10. На рабочей площадке в каждой смене должно быть назначено приказом лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами из числа мастеров, прорабов, начальников участков, а также бригадиров. На складах материалов в качестве лиц,

ответственных за безопасное производство работ кранами по согласованию с органом Госгортехнадзора, могут быть назначены заведующие складами.

11. Лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами обязано: организовать ведение работ кранами в соответствии с правилами безопасности, проектом производства работ, техническими условиями и технологическими регламентами;

инструктировать крановщиков и стропальщиков по безопасному выполнению предстоящей работы, обращая внимание на опасные факторы, особые условия на месте ведения работ, недопущение перегрузки крана, правильность строповки и зацепки грузов, правильность установки стреловых самоходных кранов, безопасность выполнения работ при загрузке и разгрузке полувагонов, платформ и автомашин, соблюдение стропальщиками личной безопасности;

не допускать использования немаркированных, неисправных или не соответствующих по грузоподъемности и характеру груза съемных грузозахватных приспособлений и тары;

указывать крановщикам и стропальщикам место, порядок и габариты складирования грузов;

непосредственно руководить работами при перемещении грузов, на которые не разработаны схемы строповки, а также в других случаях, предусмотренных проектами или технологическими регламентами;

указывать крановщикам место установки стреловых самоходных кранов для работы вблизи линий электропередачи и выдавать разрешение на работу с записью в вахтенном журнале;

не допускать производство работ без наряда-допуска в случаях, предусмотренных "Правилами" Госгортехнадзора России;

обеспечивать рабочих необходимыми инвентарем и средствами для безопасного производства работ кранами;

следить за выполнением крановщиками и стропальщиками производственных инструкций, проектов производства работ и технологических регламентов.

12. На территории площадки складирования устанавливают указатели проездов, въездов, выездов и другие информационные знаки в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015. Ширину проездов определяют в зависимости от габаритов транспортных средств и кранов, которые будут работать на площадке.

13. При отсутствии стандартов и технических условий заводов-изготовителей рекомендуются следующие способы складирования основных видов материалов и конструкций:

пиломатериалы - в штабель, высота которого при рядовой укладке составляет не более половины ширины штабеля, а при укладке в клетки - не более ширины штабеля. В любом случае высота штабеля не должна превышать 3 м;

мелкосортный металл - в стеллаж высотой не более 1,5 м.

При складировании железобетонных элементов, имеющих петли (плиты, блоки, балки и т.д.) высота прокладок должна быть больше выступающей части монтажных петель не менее чем на 20 мм.

14. Между штабелями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и грузоподъемных кранов, обслуживающих склад. Наибольшая длина штабеля не должна превышать 20-30 м.

15. Между штабелями одноименных конструкций, сложенных рядом, или между конструкциями в штабеле, должно быть расстояние, не менее 200 мм.

16. Высота штабеля или ряда штабелей на общей прокладке не должна превышать полуторную его ширину.

17. В штабелях прокладки располагаются по одной вертикали.

18. В каждом штабеле должны храниться конструкции, изделия одномерной длины.

19. Материалы, изделия и конструкции в штабелях следует располагать таким образом, чтобы маркировка изделий была обращена в сторону прохода или проезда, а монтажные петли располагались так, чтобы их удобно было строповать при производстве работ.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Пожарная безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями "Правил противопожарного режима в Российской Федерации" утвержденными постановлением Правительства. Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390
2. До начала проведения работ, приказом по строительной организации назначить лицо ответственное за противопожарное состояние, который несет ответственность за пожарную безопасность на строительной площадке, за соблюдение требований действующих норм, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, обеспечение (наличие) и исправное содержание средств пожаротушения.
3. На территории строительной площадки установить противопожарный стенд с первичными средствами пожаротушения, ящик с песком и бочку с водой.
4. Места производства работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности РФ.
5. При выполнении электросварочных работ необходимо выполнять требования ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности», ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
6. Места производства сварочных работ на данном, а также на нижерасположенных ярусах должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 метров, а от взрывоопасных материалов и установок – 10 метров.
7. Производство сварочных работ во время дождя или снегопада при отсутствии навесов над электросварочным оборудованием и рабочим местом электросварщика не допускается.
8. Перед началом сварочных работ необходимо проверить исправность сварочных трансформаторов, изоляции проводов, шлангов, генераторов, а также плотность контактных соединений.
9. Горюче-смазочные материалы на площадке хранить запрещается.
10. На строительном объекте должно быть назначено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения. Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ НАРУШЕННОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА

Работы по озеленению территории производятся в завершающий период строительства.

Работы по восстановлению газонов и озеленению ведутся в теплое время года с использованием срезанного растительного грунта и привозного специального грунта с посевным материалом.

При восстановлении нарушенных дорожных одежд в зонах производства работ песчаный подстилающий слой завозится автотранспортом и разравнивается автогрейдером с уплотнением вибро- и пневмокатками.

Бетонная смесь, предназначенная для укладки должна соответствовать требованиям ГОСТ 7473-2010.

Укладка бетонной смеси производится в следующей технологической последовательности:

- профилировка выравнивающего слоя,
- установка устройств, определяющих ровность покрытия, установка элементов швов расширения и сжатия, а также краевой арматуры, сеток и каркасов;
- распределение бетонной смеси с устройством деформационных швов;
- уплотнение и отделка поверхности;
- уход за свежеуложенным бетоном.

11. Мероприятия по охране труда

Охрана труда - система технических, санитарно-гигиенических и правовых мероприятий, направленных на обеспечение безопасных для жизни и здоровья человека условий труда.

К мероприятиям по технике безопасности относятся применение предохранительных устройств, приборов, систем ограждения, заземления, сигнализации, создание нормальных условий труда. Комплекс мероприятий по охране труда включает, кроме того, подготовку и снаряжение персонала - профессиональный и медицинский отбор, обучение, инструктирование, обеспечение средствами индивидуальной защиты.

Ответственность за соблюдение безопасности труда при производстве работ возлагается на строительную организацию, осуществляющую работу. Эксплуатация строительных кранов должна производиться в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

Строительно-монтажная организация обеспечивает рабочих спецодеждой, спец. обувью и средствами индивидуальной защиты. Все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить защитные каски, а монтажники предохранительные пояса.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные плакаты или сигналы, видимые как в дневное, так и в вечернее время. Проходы, проезды, погрузо-разгрузочные площадки необходимо очищать от мусора, строительных отходов и не загромождать. В зимнее время регулярно очищать проезжую часть от снега, льда, а пешеходные дорожки, кроме того, посыпать песком. На ограждениях в темное время суток должны быть выставлены световые сигналы.

При работе в вечернее время фронт работ по разгрузке изделий с автотранспорта, складировании изделий, рабочие места и подходы к ним должны быть освещены. Освещение строительной площадки должно быть выполнено по проекту в соответствии со СНиП 12-04-2002. Ремонт всех электроустройств на площадке должен выполнять только дежурный электрик.

На строительной площадке в каждой смене приказом по строительному управлению должно быть назначено лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов краном.

Должны быть ограждены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58967-2020:

а) рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3м и более;

б) рабочие места и проходы к ним на расстоянии на менее 2,0м от границы перепада по высоте;

в) все проемы в перекрытиях.

Граница опасных зон в местах работы и перемещений строительных машин и механизмов установить не менее 5м. Границы опасных зон обозначить на местности путем установки сигнального ограждения высотой 0,8м. К канатам сигнального ограждения прикрепить таблички с надписью "ОПАСНАЯ ЗОНА".

Применяемые съемные грузозахватные приспособления в соответствии с "Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" должны иметь клеймо завода-изготовителя с указанием номера, грузоподъемности и даты испытания.

Бетонирование монолитных конструкций можно вести с помощью автобетононасоса. Все работы с применением а/бетононасосов и автобетоносмесителей должны выполняться в соответствии с Правилами по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда РФ от 11.12.2020 года N 883н, инструкциями заводов-изготовителей по эксплуатации оборудования. К работам по монтажу зданий допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и ознакомленные с правилами техники безопасности. Рабочим выдают наряд-допуск и проводят индивидуальный инструктаж.

На строительной площадке должна быть обеспечена электробезопасность, металлические строительные леса, и металлические части строительных машин должны иметь защитное заземление, выключатели, рубильники и другие электрические аппараты должны быть в защищенном исполнении.

На объекте, подлежащем строительству, должен вестись журнал проверки состояния техники безопасности и охраны труда.

Гигиена труда. В соответствии с санитарными правилами СанПиН обеспечивается поддержание оптимальных условий труда и трудового процесса при организации и проведении строительных работ, снижения риска нарушения здоровья работающих.

Работодатель обеспечивает постоянное поддержание условий труда, отвечающих требованиям санитарных правил, а при невозможности соблюдения предельно допустимых уровней и концентраций (ПДУ и ПДК) вредных производственных факторов на рабочих местах обеспечивает работников средствами индивидуальной защиты и руководствоваться принципом "защиты временем".

Работодатель обеспечивает:

- организацию производственного контроля за соблюдением условий труда и трудового процесса по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности труда;

- разработку и внедрение профилактических мероприятий по предупреждению воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье работников с обеспечением инструментальных исследований и лабораторного контроля.

Работники должны соблюдать требования санитарных правил, касающихся применения методов и средств предупреждения и защиты от воздействия вредных производственных факторов.

Работающие должны быть аттестованы, проинструктированы и ознакомлены с ППР и ПЛА.

Для проезда автотранспорта устраиваются временные дороги из сборных железобетонных плит по песчаному основанию.

Устанавливаются временные инвентарные здания административного, санитарно-бытового и производственного назначения.

На стройплощадке устанавливаются монтажные механизмы, определяются места складирования материалов, конструкций.

Предусматривается общее равномерное освещение.

При работе в вечернее время искусственное освещение стройплощадки и рабочих мест внутри здания должно отвечать требованиям СНиП, с применением указанных в СНиП источников света.

Освещенность общего, аварийного, эвакуационного, охранного освещения должна быть не менее нормируемой, вне зависимости от применяемых источников.

12. Противопожарные мероприятия.

Ответственность за пожарную безопасность в бытовых помещениях и местах производства работ, за своевременное выполнение противопожарных мероприятий, обеспечение и исправное содержание средств пожаротушения возлагается на подрядную строительную организацию.

Пожарная безопасность в бытовых помещениях и местах производства работ должна обеспечиваться в соответствии с требованиями "Правил противопожарного режима в Российской Федерации" утвержденными постановлением Правительства. Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. N 390. Лицо, назначенное Приказом ответственным за обеспечение пожарной безопасности, при производстве комплекса работ по ремонту пассажирских обустройств должно:

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору;
- использование личного состава и пожарной техники строго по назначению;
- знать порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- установить порядок действия работников при обнаружении пожара.

Дороги, проезды и подъезды к сооружениям и водоисточникам, используемым для целей пожаротушения, должны быть свободными для проезда пожарной техники и содержаться в исправном состоянии.

Все работники, участвующие в строительстве, должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа и обучения по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Все созданные посты необходимо обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, ведра, топоры, багры). Первичные средства пожаротушения должны содержаться в соответствии с паспортными данными на них. Не допускается использование средств пожаротушения, не имеющих соответствующих сертификатов.

Работники предприятия, участвующие в строительно-монтажных работах, должны:

- соблюдать на производстве и в быту требования пожарной безопасности;
- соблюдать и поддерживать противопожарный режим;
- выполнять меры предосторожности при проведении работ с легковоспламеняющимися (далее - ЛВЖ) и горючими (далее - ГЖ) жидкостями, другими опасными в пожарном отношении веществами, материалами и оборудованием;
- в случае обнаружения пожара или признаков горения (открытый огонь, задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) сообщить о нем в подразделение пожарной охраны по телефону 01, назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию и принять возможные меры к спасению людей, имущества и ликвидации пожара;
- поставить в известность об обнаружении пожара Производителя работ.

Производитель работ, прибывший к месту пожара, обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство;
- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасание, используя для этого имеющиеся силы и средства;

- при необходимости отключить электроэнергию, остановить работу агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые и водяные коммуникации, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

- осуществлять общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны;

- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие

в тушении пожара одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;

- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.

По прибытии пожарного подразделения производитель работ обязан проинформировать руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организовывать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития.

Аварийное положение может быть отменено после ликвидации аварии, тщательного обследования технологического состояния оборудования и коммуникаций на месте аварии, анализов на отсутствие взрывоопасных концентраций горючих газов и паров.

Порядок совместных действий администрации и технического персонала объектов железнодорожного транспорта и пожарной охраны при ликвидации пожаров Работники предприятия при обнаружении пожара обязаны:

- немедленно сообщить о пожаре по телефону в пожарную часть (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также свою фамилию) и принять меры по вызову к месту пожара руководителя подразделения или другого ответственного лица;

- принять меры по тушению пожара, эвакуации людей и материальных ценностей.

Руководитель подразделения или другое должностное лицо, прибывшее на место пожара, обязано:

- продублировать сообщение о пожаре в пожарную часть, привлечь к тушению пожара пожарную дружину подразделения и поставить в известность администрацию объекта о пожаре; в случае угрозы для жизни людей немедленно организовать их спасение, используя для этого имеющиеся силы и средства;

- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты); остановить транспортирующие устройства, агрегаты, аппараты; перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации; остановить системы вентиляции в аварийном и смежных с ним помещениях и выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и успешному его тушению;

- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещение людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты), организовать встречу пожарной части и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к месту пожара;

- прекратить все работы (если это возможно по технологическому процессу), кроме работ, связанных с тушением пожара, удалить из опасной зоны работников подразделения, не связанных с ликвидацией пожара;

- осуществлять руководство тушением пожара до прибытия пожарной части с учетом специфических особенностей горящего объекта, для чего поддерживать тесную связь с работниками подразделения, обеспечить защиту людей, принимающих участие в тушении пожара от возможных обрушений конструкций, поражения электрическим током, отравлений, ожогов;

- при необходимости вызвать к месту пожара медицинскую и другие службы города (объекта).

После прибытия подразделения пожарной охраны руководитель объекта (подразделения) или другое должностное лицо, руководившее тушением пожара, поступает в распоряжение руководителя тушения пожара (РТП) и действует по его указаниям. Представитель объекта в оперативном штабе тушения пожара обязан:

- консультировать руководителя тушения пожара по специфическим особенностям горящего объекта; его технологии, опасности воздействия на аппараты и материалы высокой температуры пожара и продуктов горения;

- обеспечить рабочей силой и инженерно-техническим персоналом для выполнения работ, связанных с тушением пожара и эвакуацией имущества;

- обеспечить подвоз средств, необходимых для тушения и предотвращения распространения пожара;

- организовать работы по отключению или переключению коммуникаций согласно указаниям руководителя тушения пожара;

- корректировать действия служб и отдельных лиц, занятых выполнением работ, связанных с тушением пожара.

По каждому случаю пожара или загорания администрация объекта обязана провести расследование, результаты которого оформляются актом о пожаре по форме, установленной "Инструкцией по служебному расследованию, учету пожаров на железнодорожном транспорте и определению ущерба".

Лица, виновные в нарушении правил пожарной безопасности несут уголовную, дисциплинарную или административную ответственности.

13. Требования о запрете нахождения работников в зоне работ без сигнальных жилетов.

При нахождении на железнодорожных путях все работники, включая руководящий состав, в том числе при выполнении ревизорских и инспекторских функций, должны быть одеты в жилеты сигнальные со светоотражающими полосами, изготовленными по ТУ 85 72-002-00302907-2005, разработанных в соответствии с ГОСТ 12.4.281-2014 «Одежда специальная повышенной видимости». Работники подрядных организаций должны пользоваться жилетами жёлтого цвета.

Со спины сигнальных жилетов должен быть нанесён трафарет из букв и цифр размером не менее 15 х 20 см, указывающий принадлежность работника к соответствующей подрядной организации.

14. Порядок действий руководителя работ в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Все работы производятся под руководством ответственного производителя работ, прошедшего аттестацию по безопасному ведению работ. Производитель работ должен быть обеспечен связью с железнодорожными службами, для оперативного оповещения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

К работе допускаются рабочие из состава квалифицированных работников с опытом проведения аналогичных работ, а также обученных действиям в случае чрезвычайной ситуации.

До начала работ необходимо провести техническое обслуживание механизмов и оборудования, предназначенных для выполнения работ, с целью обеспечения их безаварийной работы.

Обязательно наличие резервов материалов необходимых для возможного восстановления последствий аварии (балласт, лесоматериалы и др.)

Основные виды чрезвычайных ситуаций:

- Обрыв проводов контактной сети или воздушных линий;

- Нарушение геометрии или целостности верхнего строения пути;

- Падение посторонних предметов на ж.д. пути.

Запрещается подходить ближе 8 м к оборванным проводам контактной сети и воздушных линий, а также прикасаться чем-либо к ним и находящимся на них посторонним предметам независимо от того, касаются они или не касаются земли или заземленных конструкций.

При нарушении целостности верхнего строения пути, угрожающем сходом подвижного состава, обеспечить подачу сигнала остановки приближающемуся подвижному составу и сообщить о случившемся дежурному по станции.

При наличии сквозного поперечного излома рельса запрещается прикасаться руками или какими-либо инструментами к рельсу одновременно по обе стороны от излома до установки продольной или поперечных перемычек.

При обнаружении обрыва проводов контактной сети или воздушных линий немедленно оповестить энергодиспетчера, дежурного по станции или поездного диспетчера. Оградить место обрыва и следить, чтобы никто не приближался к нему ближе 8м. Если оборванные провода или другие элементы контактной сети и воздушных линий нарушают габарит приближения и могут быть задеты при проходе подвижного состава, оградить место сигналами остановки.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации ответственный производитель работ обязан:

- оповестить аварийно-спасательную службу и железнодорожные службы (отделение ж.д.);
- перекрыть опасный для движения поездов участок ж.д. пути знаками и сигналистами;

- принять меры для ликвидации чрезвычайной ситуации своими силами и/или силами аварийно-спасательных служб;

После ликвидации последствий чрезвычайной ситуации произвести техническое расследование аварии для чего создать специальную комиссию. Расследование комиссии оформляется актом с указанием причин и обстоятельств аварии, мер по ликвидации аварии и ее последствий, а также предложения по предупреждению подобных ситуаций.

Телефон единой службы экстренного реагирования -112.

№ п/п	Организация, служба	Должность	Номер телефона
1	2	3	4
1	Служба спасения	Диспетчер	112
2	Пожарная служба	Диспетчер	101
3	Полиция	Диспетчер	102
4	Скорая помощь	Диспетчер	103
5	Служба газа	Диспетчер	104

15. Обязанности руководителя работ в случаях необходимости отлучения с места производства работ при работе строительной техники.

1. Передать руководство техникой лицу, замещающему руководителя работ.
2. Не допускать к управлению перегрузочными машинами и к производству работ персонал, не имеющий соответствующих удостоверений;
3. При отсутствии лиц замещающих производителя работ необходимо прекратить работу машины.
4. Привести рабочие органы машины в состояние, обеспечивающие соблюдение габарита приближения строения.
5. После прибытия производителя работ на место, продолжить начатые работы.

16. Мероприятия по охране окружающей среды и природоохранные мероприятия в период строительства.

В соответствии с законодательством, при строительстве данного объекта необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей среды и соблюдать требования экологической безопасности.

При эксплуатации строительных машин, механизмов, транспортных средств и др. оборудования не допускается загрязнение территории строительства горюче-смазочными материалами и др. отходами, сжигание мусора, закапывание бракованных конструкций и изделий.

Предусматриваются меры по предотвращению запыленности и загазованности воздуха, загрязнения, сверхнормативного шумового воздействия.

Для борьбы с влиянием вредных воздействий на окружающую среду технологии строительных работ (загрязняющие факторы – пыль, вредные газы, сточные воды, вибрация, шум, электромагнитные излучения и пр.) должны применяться технологические схемы и оборудование, исключающие эти воздействия и не превышающие предельно допустимые нормы уровней, установленных государственными стандартами.

С целью соблюдения допустимого уровня шума при выполнении строительных работ, предусматриваются следующие мероприятия:

- к строительству привлекаются строительные машины и механизмы, создающие при работе минимально возможные уровни шума;
- строительные машины и механизмы с высоким уровнем шума используются только в дневное время;
- использование строительных машин и механизмов с высоким уровнем шума непродолжительное время в течение дня (не больше 10-15 минут в течение часа);
- рабочий компрессор огораживается шумозащитными экранами, высотой 2,5 м, из деревянных щитов, обитых минераловатными плитами;

В целях наименьшего загрязнения окружающей среды предусматривается центральная поставка материалов специализированным транспортом.

Стоянку и заправку строительных механизмов ГСМ следует производить на специализированных площадках вне территории строительной площадки.

Строительный мусор подлежит вывозу на санкционированную для этих целей территорию.

Устанавливаются контейнеры для мусора и ТБО.

Не допускается выпуск воды со строительной площадки без организованного ее отвода.

По окончании строительства территория приводится в порядок в соответствии с проектом. Нарушенные существующие покрытия восстанавливаются. Процесс строительства не должен оказывать негативного воздействия на окружающую среду и прилегающие территории.

17. Мероприятия по охране объекта в период строительства

Согласно Постановлению Правительства РФ от 15.02.2011 г. №73 «О некоторых мерах по совершенствованию подготовки проектной документации в части противодействия террористическим актам» на период строительства предусматриваются следующие мероприятия:

- установка временного ограждения территории строительства и проверка целостности и надежности ограждения в период строительства;
- установка поста охраны на выезде со стройплощадки, с оснащением средствами видеонаблюдения и контроля доступа;
- организация охраны стройплощадки с круглосуточным дежурством;
- организация контрольно-пропускного режима для транспорта и людей с ограничением доступа на стройплощадку;
- проверка и учет всех материалов, конструкций, изделий, поступающих на строительство на наличие несанкционированных устройств, взрывчатых веществ, оружия, боеприпасов.

Согласно СП 48.13330.2019 «Организация строительства» охрану строительной площадки обеспечивает заказчик (застройщик).

18. Мероприятия по обеспечению сохранности материалов, изделий, конструкций и оборудования на строительной площадке.

Организация складирования и хранения материалов, деталей, конструкций и оборудования должна соответствовать требованиям стандартов и технических условий и исключать возможность их повреждения, порчи и потерь.

Материалы (конструкции) следует размещать в соответствии с требованиями СНиП12-03-2001 и межотраслевых правил по охране труда на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складируемых материалов.

Поставку всех строительных материалов и изделий, которые удовлетворяют по своим техническим характеристикам условиям применения средств контейнеризации и пакетирования, обеспечивающим подачу материалов и изделий непосредственно к рабочим местам на стройплощадке без потерь и порчи, следует осуществлять с применением этих средств.

Все склады должны удовлетворять требованиям по режимам хранения, иметь достаточную вместимость, освещенность, средства сигнализации и оборудование для механизации подъемно-транспортных операций, а также необходимые проезды, проходы и разрывы между штабелями соответственно габаритам транспорта и грузозахватных приспособлений.

Материалы и оборудование для производства работ хранятся как на открытой площадке, так и в неотапливаемом складском вагончике.

Контроль за приемкой, хранением и экономным расходованием строительных материалов, изделий и конструкций в процессе строительства обязаны осуществляет начальник участка, производители работ и мастера в соответствии с действующими положениями о них и должностными инструкциями.

Стройплощадка огораживается сетчатым ограждением.

Обязательно наличие охраны в нерабочее время и выходные дни.

19. Мероприятия по обеспечению персонала средствами связи.

Вести переговоры по рации с крановщиками, сигналистами, инженерами, водителями и другими специалистами - это не только обеспечить эффективную работу на любой строительной площадке, но и поддержать высокий уровень безопасности всем работникам.

Строительные рации должны быть прочными, надежными, удобными и функциональными для того чтобы они могли обеспечивать качественную связь в условиях сложного строительного процесса, независимо от количества существующих помех.
Они должны быть защищены от различных шумовых и электромагнитных помех.
Обеспечивать радиосвязь между всеми пользователями независимо от их места нахождения.
Защищены от падений, воздействия воды и пыли, а также в некоторых ситуациях быть взрывобезопасными.

Для того чтобы правильно подобрать рацию для стройки необходимо определиться с ее диапазоном, чтобы радиосигнал мог проходить сквозь различные препятствия в зависимости от проводимых строительных работ. Обычно на строительной площадке используются рации гражданского диапазона, которые не нуждаются в регистрации и лицензировании. На территории России для данных целей предназначено несколько частотных диапазонов (CB, LPD и PMR).

CB частота в основном используется водителями, за счет особенностей распространения волн.
LPD и PMR диапазоны (от 433 до 446 Мгц) являются оптимальным вариантом для применения раций на любой строительной площадке или объекте.

Рации для стройки должны быть выполнены в ударопрочном и водонепроницаемом корпусе для того, чтобы она могла в полной мере эксплуатироваться даже в самых сложных условиях. В настоящее время достаточно популярными являются радиокомплексы, которые состоят из нескольких элементов - рации, прочного чехла, беспроводной или проводной гарнитуры.

Для наших целей выбраны рации типа Motorola TLKR T80. Данная модель – это мобильное современное устройство, которое работает в диапазоне 446 МГц. Его передатчик работает при мощности в 0.5 Вт, а сам прибор способен поддерживать 8 каналов. Невзирая на свои небольшие размеры, радиостанция имеет полный набор необходимых функциональных возможностей:
-Значительный радиус действия,
-Работает в диапазоне PMR.
-В наличие 8 каналов связи.
-Безлицензионная рация Motorola TLKR T80 имеет LED фонарь, с помощью которого можно освещать места в темное время суток.
-Режим работы устройства составляет 16 часов без подзарядки аккумулятора на 600 мАч.
-Приспособление располагает отличным уровнем защиты от воды.
-Режим мониторинга и сканирования каналов.
-Отключение режима шумоподавления.
-Способность работать на расстоянии 10 км
В отдельных случаях допускается пользоваться личной мобильной связью.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	131-23-ППР	Лист 251

20. Телефонный справочник экстренных служб, ответственных руководителей работ.

№ п/п	Организация, служба	Должность	Номер телефона
1	2	3	4
1	**Служба спасения**	**Диспетчер**	**112**
2	**Пожарная служба**	**Диспетчер**	**101**
3	**Полиция**	**Диспетчер**	**102**
4	**Скорая помощь**	**Диспетчер**	**103**
5	**Служба газа**	**Диспетчер**	**104**

21. Лист ознакомления с ППР

№ п/п	Дата	Ф.И.О.	Должность	Подпись