



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 кабельных линий на территории строительства.**

**131-23-ЭС2-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

[illegible]

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |      |          |         |      |                                                                |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------------------------------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <div style="text-align: center;"> <b>131-23-ЭС2-ППР</b> </div> | Лист |
|      |      |          |         |      |                                                                | 3    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                                                |      |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

## ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Стройгенплан
2. График производства работ
3. Схема расположения стройгородка и мест складирования

|                |  |                                                                                                                                       |      |          |         |                |      |
|----------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|----------------|------|
| Взам. инв. №   |  | .....79                                                                                                                               |      |          |         |                |      |
|                |  | 17. Лист ознакомления с ППР.....80                                                                                                    |      |          |         |                |      |
| Подпись и дата |  | <b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>                                                                                                                     |      |          |         |                |      |
|                |  | <div>1. Стройгенплан</div> <div>2. График производства работ</div> <div>3. Схема расположения стройгородка и мест складирования</div> |      |          |         |                |      |
| Инв. № подл.   |  |                                                                                                                                       |      |          |         | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|                |  |                                                                                                                                       |      |          |         |                | 4    |
|                |  | Изм.                                                                                                                                  | Лист | № докум. | Подпись |                | Дата |

## 1. Введение

Проект производства работ на переустройство кабельных линий 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

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

Лист

5

- Приказа Министра 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;

## 2. Нормативные документы

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

|      |      |          |         |      |                                                                                           |      |
|------|------|----------|---------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">131-23-ЭС2-ППР</div> | Лист |
|      |      |          |         |      |                                                                                           | 6    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                                                                           |      |

| №<br>п/п | Номер                                                                   | Название                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <b><u>16.11.2020 №782н</u></b>                                          |                                                                                                                                                                        |
| 13.      |                                                                         | Инструкция № 102 по охране труда при прокладке силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена или ПВХ-оболочки                                                     |
| 14.      | <b><u>ГОСТ 12.1.051-90</u></b>                                          | Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В                                                                                 |
| 15.      | <b><u>ГОСТ 25646-95</u></b>                                             | Эксплуатация строительных машин. Общие требования                                                                                                                      |
| 16.      | <b><u>приказ Ростехнадзора<br/>от 26.11.2020 года N 461</u></b>         | Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" |
| 17.      | <b><u>приказ Минтруда РФ<br/>от 28 октября 2020 года<br/>N 753н</u></b> | Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов                                                                                        |
| 18.      | <b><u>ГОСТ 12.4.026-2015</u></b>                                        | ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний     |
| 19.      | <b><u>ГОСТ 12.1.046-2014</u></b>                                        | ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок                                                                                                             |

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|      |      |          |         |      |                |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
|      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|      |      |          |         |      |                | 7    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

### 3. Пояснительная записка.

#### 3.1 Общие данные

Данный ППР разработан на переустройство кабельных линий 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 кабельных линий 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. Разработка траншей.

3. Прокладка кабельных линий.

4. Испытания и подключение.

5. Обратная засыпка и восстановление благоустройства.

#### 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.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|      |      |          |         |      |                |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
|      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|      |      |          |         |      |                | 8    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |



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:  $-8,5^{\circ}\text{C}$  (минимальная среднемесячная),  $+18,0^{\circ}\text{C}$  (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 среднегодовая 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  $d_{fn} = 1,17$  м;
- для супесей, песков мелких и пылеватых  $d_{fn} = 1,42$  м;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности  $d_{fn} = 1,52$  м;
- для крупнообломочных пород  $d_{fn} = 1,72$  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 П2.

### 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.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

Лист  
9

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.

|              |                |              |      |      |          |                |         |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|----------------|---------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          | 131-23-ЭС2-ППР | Лист    |
|              |                |              |      |      |          |                | 10      |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. |                | Подпись |

#### 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.

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 11   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

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 - 24,24м<sup>2</sup>;
- закрытый неотапливаемый - 38,48м<sup>2</sup>;
- склад - навес - 77,06м<sup>2</sup>;
- открытые площадки - 252,50м<sup>2</sup>;
- площадка для размещения механизмов - 900м<sup>2</sup>.

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.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|      |      |          |         |      |                |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
|      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|      |      |          |         |      |                | 12   |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

## 4.2. Основные работы

Основные работы включают в себя:

- Разработка траншей.
- Прокладка кабельных линий.
- Испытания и подключение.
- Обратная засыпка и восстановление благоустройства.

### 4.2.1. Электроснабжение. Переустройство кабельных линий. Этапы производства работ.

Все кабели прокладываются одностипно в траншеях глубиной 1,2 м. на песчаной постели толщиной 0,1 м с последующей засыпкой песком с уплотнением толщиной 0,2 м., укладкой сигнальной ленты и обратной засыпкой грунтом с послойным уплотнением. Под ж/д путями кабели прокладываются в трубах ПНД. Протяжка в трубах производится с помощью тросов с креплением к кабелю чулком. Концы трубы заполняются двухкомпонентной огнезащитной пеной DN1201 пистолетом. Исключение только для кабеля между точками 10-11-12, где прокладка идет по существующей кабельной трассе в металлорукаве с креплением стальным кронштейном с шагом 1 м.

#### Точки 1-2.

6 отрезков по 50 метров кабеля АСБ-6 сеч. 3х70 мм<sup>2</sup> из них 30 метров под ж/д путями в трубе, 20 метров в земле. После протяжки и укладки кабелей они присоединяются к электросетям муфтами соединительными 10кВ ЗСТп-10-70/120. Трубы используются ПНД-110 SN12. Трубы заделываются пеной двухкомпонентной огнезащитной DN1201. Поверх песчаной засыпки укладывается лента сигнальная ЛСЭ-900. Траншеи разрабатываются и засыпаются обратно вручную.

#### Точки 6-7-8.

2 отрезка по 40 метров кабеля АШБ-6 сеч. 3х95 мм<sup>2</sup> из них 30 метров под ж/д путями в трубе, 10 метров в земле. После протяжки и укладки кабелей они присоединяются к электросетям муфтами соединительными 10кВ ЗСТп-10-70/120. Трубы используются ПНД-110 SN12. Трубы заделываются пеной двухкомпонентной огнезащитной DN1201. Поверх песчаной засыпки укладывается лента сигнальная ЛСЭ-600. Траншеи разрабатываются и засыпаются обратно вручную.

#### Точки 28-28А-28Б-28В.

8 отрезков по 160 метров кабеля ААБ-6 сеч. 3х70 мм<sup>2</sup> из них два участка 30 и 10 метров под ж/д путями в трубе, остальное в земле. После протяжки и укладки кабелей они присоединяются к электросетям муфтами соединительными 10кВ ЗСТп-10-70/120. Трубы используются ПНД-110 SN12. Трубы заделываются пеной двухкомпонентной огнезащитной DN1201. Поверх песчаной засыпки укладывается лента сигнальная ЛСЭ-600. Траншеи разрабатываются и засыпаются обратно вручную.

#### Точки 9-10-11-12.

2 отрезка по 210 метров кабеля АСБ-6 сеч. 3х50 мм<sup>2</sup> из них 50 метров в трубе под ж/д путями открытым способом, 160 метров по кабельной трассе в металлорукаве РЗ-ЦПнг-LS 60. После протяжки и укладки кабелей они присоединяются к электросетям муфтами соединительными 10кВ ЗСТп-10-25/50 и в ТП7 муфтами концевыми 10кВ ЗКВТп-10-25/50. Трубы используются ПНД-110 SN12. Трубы заделываются пеной двухкомпонентной

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 13   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

огнезащитной DN1201. Поверх песчаной засыпки укладывается лента сигнальная ЛСЭ-300. Траншеи разрабатываются и засыпаются обратно на свободных участках механизировано с доработкой вручную.

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 и кабели;
- устройство песчаной постели;
- устройство защитных футляров;
- прокладка кабелей;
- заполнение концов труб двухкомпонентной огнезащитной пеной;
- монтаж кабельных муфт;
- герметизация мест ввода кабелей в существующие здания, сооружения и электроустановки;
- высоковольтные испытания вновь смонтированных кабельных и воздушных линий;
- засыпка кабелей и футляров песком с уплотнением;
- укладка сигнальной ленты;
- обратная засыпка грунтом с послойным уплотнением.

#### 4.2.2. 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 засеивается 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 <sup>3</sup> | Беларус или аналог | 1     |
| 2     | Автосамосвал                                              | КАМАЗ или аналог   | 2     |
| 3     | Грузовой автомобиль с КМУ                                 | КАМАЗ или аналог   | 1     |
| 4     | Экскаватор-погрузчик                                      | JCB или аналог     | 1     |

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
|                |  |
| Подпись и дата |  |
|                |  |
| Инв. № подл.   |  |
|                |  |

## 6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ.

### 6.1 Технологическая карта №1 На выполнение земляных работ

6.1.1. 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 хотя бы один представитель от эксплуатирующих подразделений.

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

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

6.1.4. 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.

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

6.1.6. 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.

|              |  |                |  |              |  |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|--|----------------|--|--------------|--|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Взам. инв. № |  | Подпись и дата |  | Инв. № подл. |  | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |  |                |  |              |  |      |      |          |         |      |                | 15   |

Грунт, вынутый из траншей, должен быть отброшен на расстояние не менее 0,5 м от них; грунт до глубины 0,4 м разрабатывается ломami, 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 брусам. Перекладка, отводы, сдвиги существующего кабеля и перенос муфт, должны производиться только после отключения напряжения и разрядки кабеля.

6.1.7. 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 от 10.01.95 г.

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.

6.1.8. 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».

6.1.10. Уточненная трасса подземных сооружений кабельной линии 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.

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

6.1.12. 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.

6.1.13. 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.

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |    |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|----|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |    |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      | 16 |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |    |

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 гравелистых 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.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
|                |  |
| Подпись и дата |  |
|                |  |
| Инв. № подл.   |  |
|                |  |

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 выполнении работ.

|                |      |          |         |      |  |                |
|----------------|------|----------|---------|------|--|----------------|
| Взам. инв. №   |      |          |         |      |  | Лист           |
|                |      |          |         |      |  |                |
| Подпись и дата |      |          |         |      |  | 131-23-ЭС2-ППР |
|                |      |          |         |      |  |                |
| Инв. № подл.   |      |          |         |      |  | 18             |
|                |      |          |         |      |  |                |
| Изм.           | Лист | № докум. | Подпись | Дата |  |                |

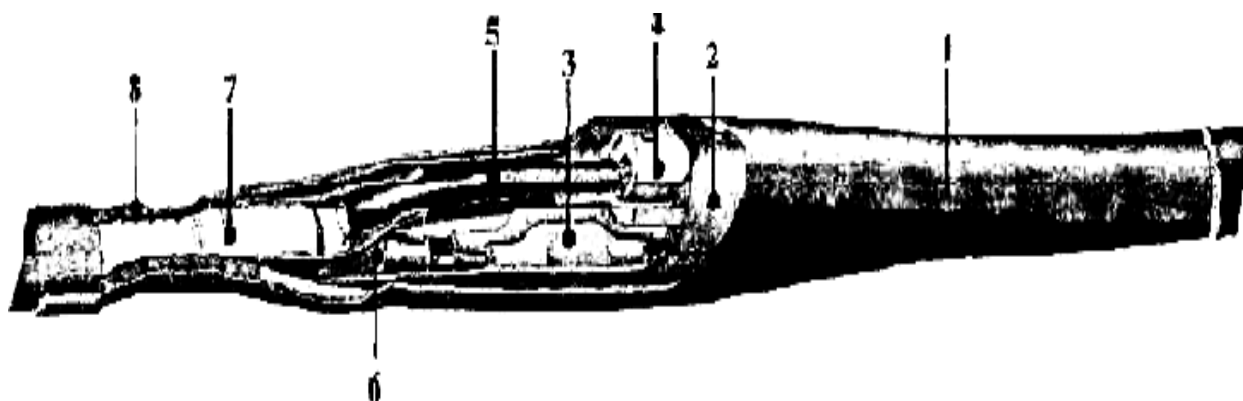
## 6.2 Технологическая карта №2 МОНТАЖ КАБЕЛЬНЫХ МУФТ

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОНТАЖА ТЕРМОУСАЖИВАЕМОЙ МУФТЫ КАБЕЛЬНОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ НА 10 кВ

#### 6.2.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта разработана на последовательность монтажа термоусаживаемой муфты кабельной соединительной на 6-10 кВ.

#### Общие сведения



1 - кожух термоусаживаемый; 2 - термоусаживаемая труба; 3 - манжета изолирующая; 4 - болтовой соединитель; 5 - жильная трубка; 6 - перчатка низковольтная; 7 - паяное заземление; 8 - лента герметик

При монтаже муфты необходимо также выполнять требования, изложенные в "Технической документации на муфты для кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией до 35 кВ".

Монтаж муфты должен выполнять рабочий-кабельщик.

Детали комплекта устанавливаются на разделках соединяемых кабелей и производится прогрев полимерных деталей до температуры 120-140 °С.

Для выполнения качественной термоусадки деталей следует:

- перемещать пламя в направлениях, показанных на схемах карты,
- обеспечивать равномерный прогрев деталей со всех сторон по длине и окружности,

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

Лист  
19

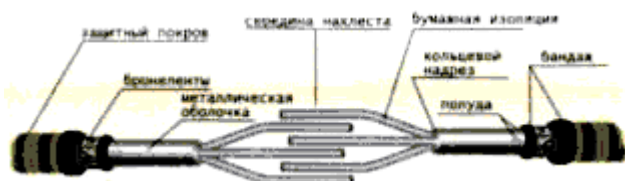
- при использовании газовой горелки отрегулировать пламя - оно должно быть мягким с языком желтого цвета.

Усаженные детали должны прилегать к элементам кабеля и не иметь морщин и складок. Из-под кромок герметизирующих деталей после усадки должен выступить избыток клея-герметика.

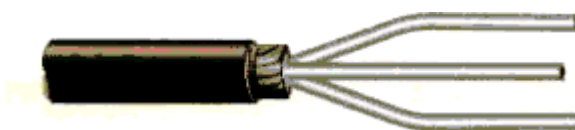
## 6.2.2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОНТАЖА МУФТЫ КАБЕЛЬНОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ НА 6-10 кВ

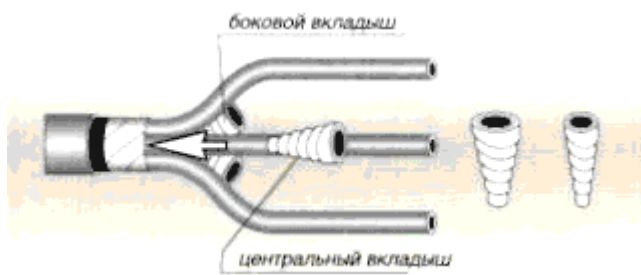
#### РАЗДЕЛКА И ОБЛУЖЕНИЕ ОБОЛОЧЕК И БРОНЕЛЕНТ



НА КАЖДУЮ ЖИЛУ НАДЕТЬ ИЗОЛЯЦИОННУЮ ТРУБКУ И УСАДИТЬ



ВСТАВИТЬ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И БОКОВЫЕ ВКЛАДЫШИ ИЗ ГЕРМЕТИКА В1 В КОРЕШОК КАБЕЛЯ



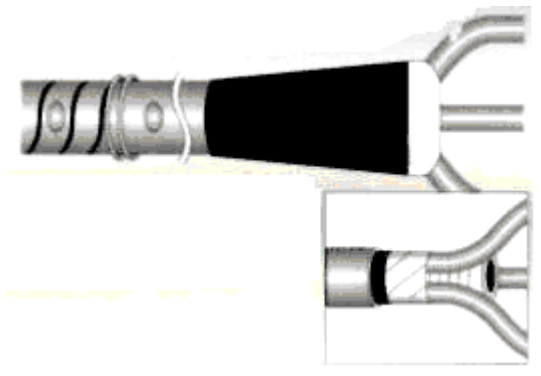
|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

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

131-23-ЭС2-ППР

Лист  
20

УСТАНОВИТЬ ДВЕ МАНЖЕТЫ (БЕЛУЮ И ЧЕРНУЮ) НА СРЕЗ ОБОЛОЧКИ И В  
КОРЕШОК КАБЕЛЯ



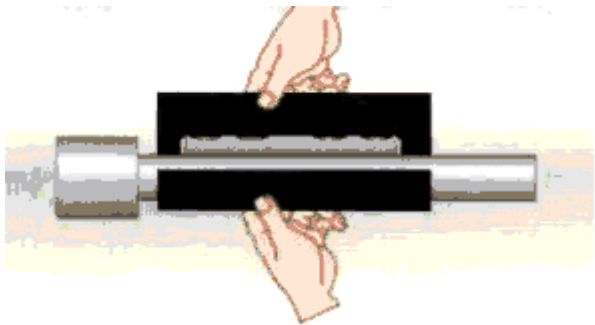
НА КОНЕЦ РАЗДЕЛАННОГО КАБЕЛЯ НАДЕТЬ ПЕРЧАТКУ И УСАДИТЬ



ВВЕСТИ ЗАЧИЩЕННЫЕ КОНЦЫ В СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ГИЛЬЗЫ С КОНТАКТНЫМИ  
ВИНТАМИ СО СРЫВАЮЩИМИСЯ ГОЛОВКАМИ

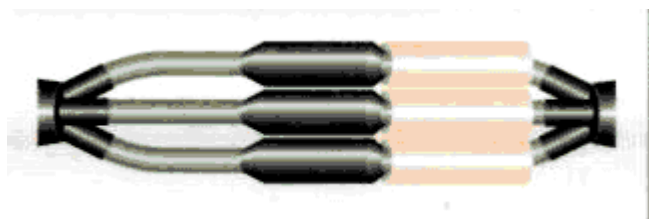


УСТАНОВИТЬ МАНЖЕТУ НА СОЕДИНИТЕЛЬНУЮ ГИЛЬЗУ



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

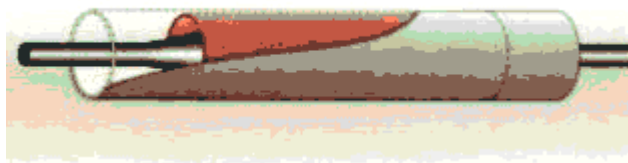
УСАДИТЬ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ТРУБКИ



ВСТАВИТЬ РАСПОРКУ (КРАСНОГО ЦВЕТА) И СТЯНУТЬ ЖИЛЫ БАНДАЖОМ ИЗ СТЕКЛОЛЕНТЫ



РАЗМЕСТИТЬ ТРУБКУ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОБОЛОЧКИ ОТНОСИТЕЛЬНО ЦЕНТРА МУФТЫ И УСАДИТЬ С ВНУТРЕННИМ НАПОЛНИТЕЛЕМ



ПРОИЗВЕСТИ ОБМОТКУ АЛЮМИНИЕВОЙ ЛЕНТОЙ



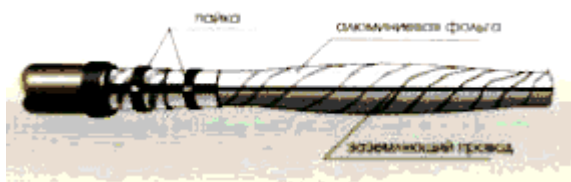
|                |              |
|----------------|--------------|
| Инв. № подл.   | Взам. инв. № |
| Подпись и дата |              |
|                |              |

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

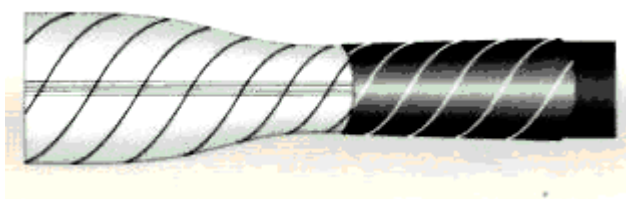
131-23-ЭС2-ППР

|      |
|------|
| Лист |
| 22   |

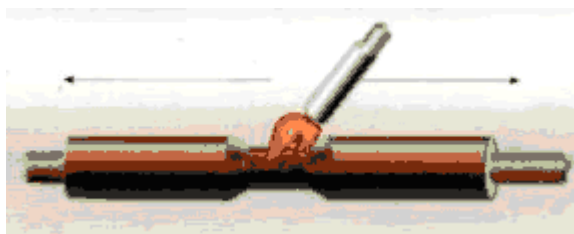
ВЫПОЛНИТЬ ПРИПАЙКУ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО ПРОВОДА



ГЕРМЕТИКОМ "С" ПРОИЗВЕСТИ ПОДМОТКУ МЕСТА ПРИПАЙКИ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО ПРОВОДА



УСАДИТЬ ТРУБКУ-КОЖУХ



### 6.2.3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

При монтаже муфты необходимо выполнять требования, изложенные в "Технической документации на муфты для кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией до 35 кВ".

Монтаж муфты должен выполнять рабочий-кабельщик.

Детали комплекта устанавливаются на разделках соединяемых кабелей и производится прогрев полимерных деталей до температуры 120-140 °С.

Для выполнения качественной термоусадки деталей следует:

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |         |      |                |      |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|------|----------------|------|
| Взам. инв. №   | <p>При монтаже муфты необходимо выполнять требования, изложенные в "Технической документации на муфты для кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией до 35 кВ".</p> <p>Монтаж муфты должен выполнять рабочий-кабельщик.</p> <p>Детали комплекта устанавливаются на разделках соединяемых кабелей и производится прогрев полимерных деталей до температуры 120-140 °С.</p> <p>Для выполнения качественной термоусадки деталей следует:</p> |          |         |      |                |      |
| Подпись и дата |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |         |      |                |      |
| Инв. № подл.   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |         |      |                |      |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |         |      |                | 23   |
| Изм.           | Лист                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

- перемещать пламя в направлениях, показанных на схемах карты,
- обеспечивать равномерный прогрев деталей со всех сторон по длине и окружности,
- при использовании газовой горелки отрегулировать пламя - оно должно быть мягким с языком желтого цвета.

Усаженные детали должны прилегать к элементам кабеля и не иметь морщин и складок. Из-под кромок герметизирующих деталей после усадки должен выступить избыток клея-герметика.

#### 6.2.4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

**Таблица ГЭСНм 08-02-163 Заделки концевые с термоусаживающимися полиэтиленовыми перчатками**

Состав работ:

01. Разделка конца кабеля. 02. Установка трубок и перчатки. 03. Усадка перчатки и трубок с помощью горелки. 04. Установка манжет на наконечники и усадка их. 05. Установка и крепление заделки.

Измеритель: шт.

Заделка концевая с термоусаживающимися полиэтиленовыми перчатками для 3-4-жильного кабеля с бумажной изоляцией напряжением до 1 кВ, сечение одной жилы:

08-02-163-01 до 35 мм<sup>2</sup>

08-02-163-02 до 120 мм<sup>2</sup>

08-02-163-03 до 240 мм<sup>2</sup>

| Шифр ресурса | Наименование элемента затрат      | Ед. измер. | 08-02-163-01 | 08-02-163-02 | 08-02-163-03 |
|--------------|-----------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| 1            | Затраты труда рабочих-монтажников | чел.-ч     | 1,37         | 1,73         | 2            |
| 1.1          | Средний разряд работы             |            | 4            | 4            | 4            |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

**131-23-ЭС2-ППР**

Лист

24

## 6.3 Технологическая карта №3 На прокладку силового кабеля открытым способом

### 6.3.1. Область применения.

Технологическая карта №4 разработана на комплекс работ по прокладке силовых электрических кабелей открытым методом.

### 6.3.2. Организация и технология производства работ.

До начала работ необходимо:

- вырыть траншею и уложить постель для кабеля;
- подвезти к месту прокладки кабеля инструмент, приспособления и материалы.

До начала работ произвести приемку траншеи с составлением акта «Акт приемки траншеи под монтаж кабеля»: в траншее не должно быть воды, камней, строительного мусора и других посторонних предметов. Должны быть выполнены трубные переходы через дороги, вводы в здания. Заготовить вдоль трассы песок.

До начала прокладки кабеля к месту монтажа доставить все механизмы и приспособления, барабаны с кабелем. Снять обшивку с барабанов, произвести визуальный осмотр и составить акт. Прокладку кабелей производить при помощи угловых роликов.

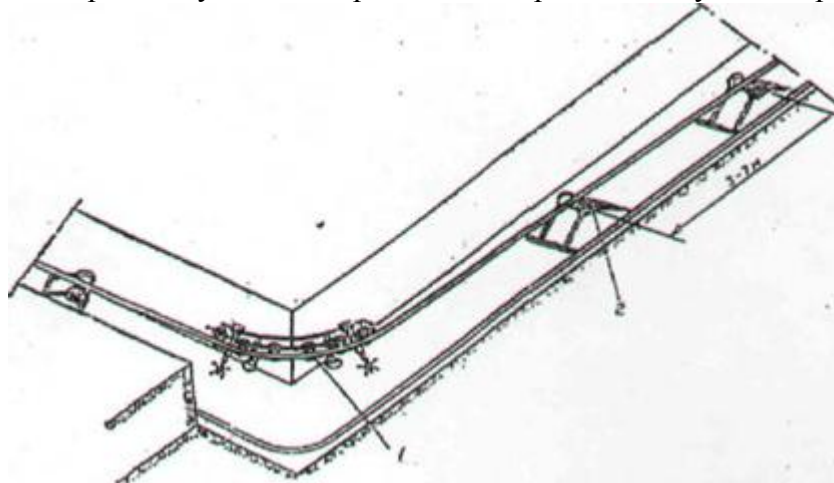


Рис.1 Прокладка кабеля в траншее с применением углового ролика: 1 - угловой ролик, 2 – линейный ролик.

Расстановка рабочих у механизмов и по трассе прокладки (примерная схема):

- у барабана, на тормозе – 2 человека;
- сход кабеля с барабана – 2 человека;
- у спуска кабеля в траншею (вход, выход) – 1 человек;
- сопровождение кабеля – 2 человека;
- на лебедке – 1-2 человека;
- на каждом углу поворота – 1 человек;
- на каждом проходе в трубах через перегородки или перекрытия, у входа в здание или камеру – 1 человек;
- на прямых участках – по необходимости.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

Лист

25

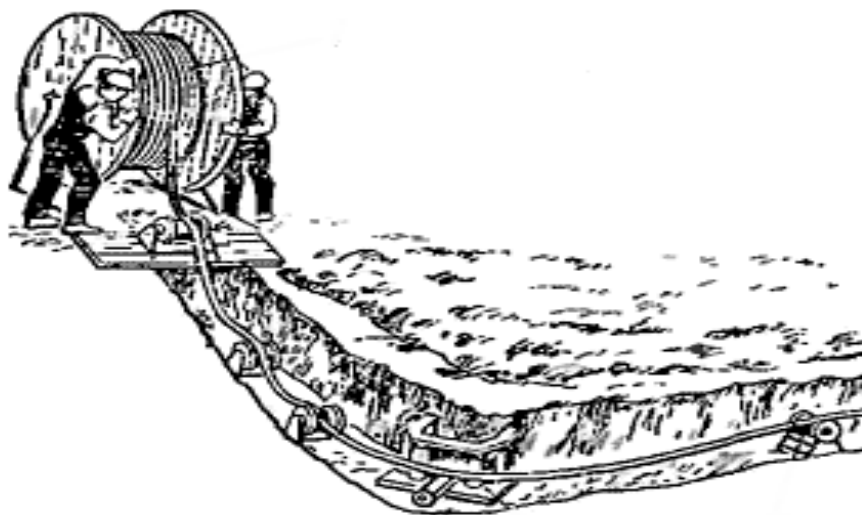


Рис.2. Установка барабана с кабелем, установка домкратов. Расстановка в начале трассы

Кабели следует укладывать с запасом по длине 1-2%. В траншеях и на сплошных поверхностях внутри зданий и сооружений запас достигается путем укладки кабеля "змейкой", а по кабельным конструкциям (кронштейнам) этот запас используют для образования стрелы провеса. Укладывать запас кабеля в виде колец (витков) не допускается. Скорость тяжения не должна превышать 30 м/мин и должна быть выбрана руководителем прокладки в зависимости от характера трассы, погодных условий, усилий тяжения такой, чтобы избежать повреждения кабеля и нарушений требований техники безопасности при его прокладке.

Концы всех кабелей, у которых в процессе прокладки нарушена герметизация, должны быть временно загерметизированы до монтажа соединительных и концевых муфт.

Руководитель работ сопровождает движение концов кабеля по трассе. Команду на включение лебедки дает только руководитель работ после расстановки рабочих. Команду на отключение лебедки «СТОП» может дать любой, заметивший неполадки при протяжке. Барабан с кабелем необходимо подтормаживать так, чтобы не было набегания, ослабления и провисания витков кабеля и, в то же время, не создавать чрезмерных усилий торможения. При ослаблении нижнего конца кабеля остановить протяжку, подтянуть конец и перезакрепить. При спуске кабеля в траншею необходимо следить, чтобы кабель сходил по роликам, не соскальзывая с них, не тёрся о трубы и стенки в проходах.

В случае если обнаружены повреждения оболочки кабеля необходимо:

- остановить прокладку;
- осмотреть место повреждения;
- составить акт о повреждении оболочки.

На углах поворота рабочим необходимо находиться с внешней стороны кабеля или каната, во избежание травмы или соскакивания кабеля и каната с роликов. Поправлять ролики, канат или кабель руками во время протяжки запрещается.

У лебедки рабочий следит за работой лебедки, контролирует усилие тяжения и по командам включает и выключает лебедку.

Сопровождающие конец кабеля должны следить за тем, чтобы кабель шел по роликам, при необходимости подправляют ролики, а также направляют конец кабеля. Браться за трос и конец кабеля руками запрещается. Для направления его необходимо использовать специальные крюки. Запрещается использовать крюки с острым концом.

При определении запаса кабеля следует учитывать, сколько кабеля осталось на барабане, с тем, чтобы после схода оставшегося конца кабеля с барабана его длины хватило для монтажа муфты.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

После завершения укладки кабеля в траншею необходимо отсоединить канат тяговой лебедки, снять чулок (или захват). После снятия чулка проверить находившуюся под ним капю на конце кабеля. В случае повреждения капю, заменить поврежденную капю новой.

При необходимости конец кабеля завести через предназначенное для этого отверстие в помещение, через перекрытие. При этом требуется соблюдать допустимые радиусы изгиба кабеля. У отверстия, в которое заведен кабель, краской сделать надпись, в которой указать фазу и номер линии.

Снять кабель с роликов, уложить, связать и закрепить его по проекту.

При прокладке кабелей при низких температурах руководствоваться «Инструкцией при прокладке кабельных линий до 110 кВ». Раздел 12.

После прокладке кабелей выполняется термоусаживание на соединительные муфты в соответствии с «Инструкцией 2-01 по монтажу соединительных и концевых муфт на кабелях напряжением до 10 кВ».

На всех кабелях и муфтах установить маркировочные бирки в соответствии с «Инструкцией по прокладке кабелей до 110 кВ».

### 1. Установить барабан с кабелем на домкраты

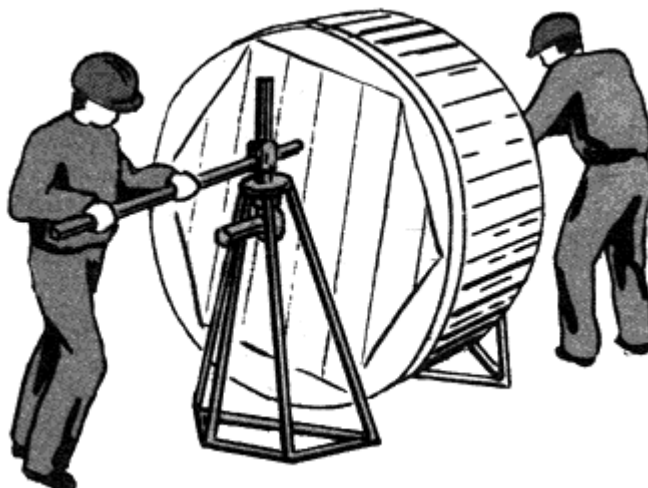


Рис.3 Установка барабана с кабелем на домкраты

Э1 и Э4 с одной стороны барабана с кабелем, а Э3 и Э5 с другой устанавливают домкраты, выравнивают их в вертикальной плоскости, вкладывают вал в отверстие барабана и поворотом ручек домкрата вывешивают барабан с кабелем. Э1 с помощью лома распаковывает барабан, Э3 снимает с него обшивку. Э4 и Э5 в это время переходят на размотку троса.

Э – электромонтажник (1-6 – условный порядковый номер электромонтажников в бригаде).

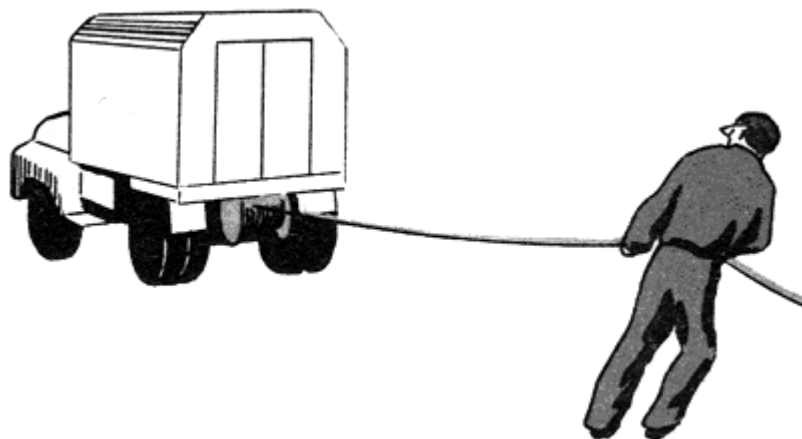
### 2. Расставить ролики по трассе

Э6 вынимает из кузова кабелеукладочной машины кабельные ролики и передает Э2, который расставляет их в траншее. Затем Э6 и Э2 переходят на размотку троса.

### 3. Размотать трос.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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



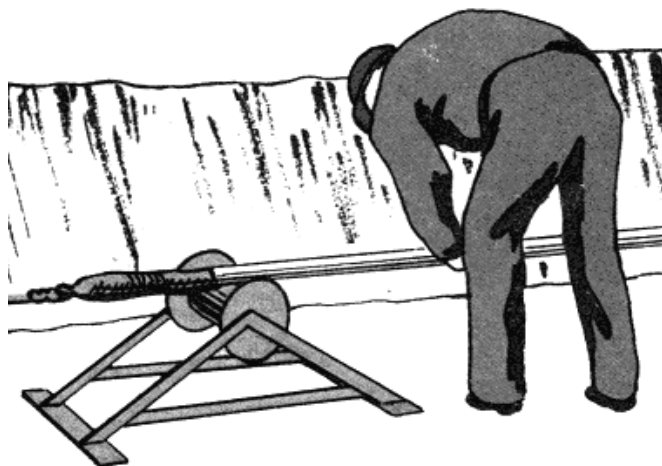
Э2, Э4, Э5 и Э6 сматывают трос с лебедки кабелеукладочной машины и тянут по трассе прокладки кабеля в направлении установленного на домкраты барабана с кабелем.

#### 1. Закрепить "чулок" на кабеле



Э1 с помощью ножа снимает джутовый покров на участке 600-700 мм от конца кабеля и оголяет оболочку. Э2 надевает кабельный "чулок" (проволочный плетеный колпак с петлей на конце) на оболочку конца кабеля, Э1 прочно закрепляет его проволочным бандажом по наложенной им ранее смоляной ленте на длине не менее 500 мм. Затем Э3 соединяет конец троса с кабельным "чулком".

#### 5. Проложить кабель



|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

Э1 расставляет Э3, Э4, Э5 по кабельной трассе. По его сигналу водитель кабелеукладочной машины включает лебедку и наматывает трос на барабан. Э2 и Э6, находясь у барабана с кабелем, следят за правильностью размотки кабеля, а Э1, Э3, Э4 и Э5 за прохождением кабеля по роликам в траншее.

6. Присыпав защитным слоем обратной засыпки уложить сигнальную ленту и выполнить окончательную обратную засыпку.

### 6.3.3. Требования к качеству и приемке работ.

Контроль качества электрических материалов и электрооборудования осуществляют службы производственно-технической комплектации на базах и центральных складах электромонтажных организаций. Линейный персонал обязан проверить внешним осмотром соответствие электроматериалов, конструкций и изделий требованиям проекта и нормативным документам, а также проверить наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов.

Проверку качества строительных работ, выполняемых в интересах электромонтажников, линейный персонал производит внешним осмотром и измерением основных размеров в натуре.

При сборке схемы электропроводки необходимо соблюдать следующие требования:

- к выключателям должен подключаться фазный провод;
- нулевой и защитный проводники не должны иметь разрывов;

Соединение, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей, за исключением проводов, проложенных на изолирующих опорах, должны выполняться в соединительных и ответвительных коробках, в изоляционных корпусах соединительных и ответвительных сжимов в специальных нишах строительных конструкций, внутри корпусов электроустановочных изделий, аппаратов и машин. При прокладке на изолирующих опорах соединение или ответвление проводов следует выполнять непосредственно у изолятора, клицы или на них, а также на ролике.

Соединение и оконцевание жил должны быть выполнены при помощи опрессовки, сварки или сжимов (винтовых, болтовых и т.п.) в соответствии с действующими инструкциями. В местах соединения, ответвления и присоединения жил проводов и кабелей должен быть предусмотрен запас провода (кабеля), обеспечивающий возможность повторного соединения, ответвления или присоединения. Места соединения и ответвления проводов и кабелей должны быть доступны для осмотра и ремонта.

В местах соединения и ответвления провода и кабели не должны испытывать механических усилий, натяжения; сопротивление места соединения не должно превышать сопротивления целого провода такой же длины более чем в 2 раза, место соединения должно иметь изоляцию, равноценную изоляции целых жил этих проводов и кабелей.

Проверку качества соединений производят внешним осмотром, обращая внимание на отсутствие трещин, раковин. Изоляцию места соединения выполняют изоляционной лентой в три слоя или одевая на место соединения полиэтиленовый изолирующий колпачок.

### 6.3.4. Техника безопасности и охрана труда.

Перед началом механизированных работ ответственный за перемещение грузов обязан объяснить рабочим последовательность выполнения операций и обязанности каждого рабочего; проверить исправность всех механизмов.

Необходимо соблюдение основных нормативов по технике безопасности:

1. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 года N 903н.

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

2. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте, утвержденные Приказом Минтруда России №782н от 16.11.2020 г.

3. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.

4. Правила устройства электроустановок.

5. ФНП "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утверждены приказом Ростехнадзора 26 ноября 2020 года № 461

6. «Правила 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

7. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2020 г. N 814н.

8. Правила пользования инструментом и приспособлениями, при ремонте и монтаже энергетического оборудования.

### МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Рытье траншеи для прокладки кабелей разрешается только после получения руководителем работ письменного разрешения от организации, эксплуатирующей подземные коммуникации (кабели, газопроводы и т.п.), находящиеся в районе прохождения трассы вновь прокладываемого кабеля. На чертеже трассы кабеля точно указывают все пересекаемые подземные коммуникации, места пересечений должны быть обозначены и указаны производителем работ в натуре на местности.

Пересекаемые подземные коммуникации разрешается вскрывать при рытье траншеи только в присутствии производителя работ или мастера. Вскрытие пересекаемых действующих кабельных линий допускается выполнять только в присутствии наблюдающего от организации, эксплуатирующей действующую линию. Наблюдающий обязан прекратить работу, если он сочтет ее выполнение опасным для работающих.

Земляные работы на участках трассы, где отсутствуют подземные коммуникации, производятся механизированным способом.

В непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций грунт разрабатывают вручную лопатами без резких ударов. При этом запрещается применять ударные инструменты (ломы, кирки, клинья и пневматические инструменты).

При рытье траншей учитывают допустимые откосы для соответствующих грунтов и в необходимых случаях надежно раскрепляют стенки траншей и котлованов от обрушения. Грунт, вынимаемый из траншеи, размещают не ближе 0,5 м от бровки траншеи или, котлована по одну сторону. По другую сторону размещают материал дорожного покрытия. При рытье траншеи следят за тем, чтобы на откосах грунта не оставались необрушенными "козырьки" и камни.

Механизмы, лебедки, кабельные барабаны и другие грузы разрешается размещать только за пределами призмы естественного обрушения грунта, при этом расстояние от края траншеи до грузов должно быть не менее глубины траншеи. Если этого выполнить нельзя, то стенки должны быть раскреплены.

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |            |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист<br>30 |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                |            |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |            |

Не допускается пользоваться креплением стенок траншеи для спуска в нее. При глубине траншеи более 1 м для спуска в траншею должны быть установлены лестницы или стремянки. В тех местах, где происходит движение людей и транспорта, траншея должна быть огорожена или вывешены предупредительные плакаты, а в темное время суток в этих местах должны быть установлены предупредительные огни.

Разгрузку и перекачивание барабанов с кабелем, а также разматывание кабеля с барабанов и прокладку его необходимо производить в брезентовых рукавицах.

Перед началом перекачивания барабана или разматки кабеля необходимо удалить из щек барабана торчащие гвозди и принять меры по предотвращению захватывания одежды рабочих выступающими частями барабана. Необходимо также перед началом перекачки прочно закрепить конец кабеля.

Размотку кабеля разрешается производить только при наличии приспособления для притормаживания барабана. Допускается для этой цели применять доску.

Кабельный барабан с раскаточным валом (осью) должен быть установлен на домкратах или специальной тележке. Особое внимание следует обратить на устойчивое, прочное положение домкратов в вертикальном положении.

При необходимости прогрева кабеля перед прокладкой допускается применять напряжение не выше 250 В. При напряжении выше 42 В броня и оболочка кабеля, а также все металлические корпуса аппаратов, применяемых при прогреве, должны быть заземлены.

При разматке кабеля лебедкой по роликам, а также и при раскатке вручную на поворотах трассы устанавливаются угловые ролики. Поддерживать кабель на поворотах трассы вручную запрещается. Не разрешается также при раскатке кабеля ставить рабочих внутри углов поворота трассы. При прокладке кабеля по сложной трассе с промежуточными колодцами или поэтажными камерами для рабочих, находящихся в колодце и камерах, должна быть обеспечена подача команд через связных.

При механизированной протяжке кабеля особое внимание следует обращать на зачаливание конца кабеля к тросу лебедки или тянущего механизма - оно должно быть надежным и не допускать срыва кабеля во время тяжения. При этом с помощью динамометра контролируют усилие тяжения, которое не должно превышать допустимого.

В конце разматки барабана, когда на нем остается несколько витков, необходимо притормозить барабан во избежание удара концом кабеля. Запрещается производить раскатку и протяжку кабеля с приставных лестниц и стремянок.

При протяжке кабеля внутри помещений через проем в стене рабочие должны быть поставлены по обе стороны проема. При затяжке кабеля в трубы следует соблюдать предосторожность против затягивания в трубу руки или одежды рабочего вместе с кабелем. Поддерживать кабель перед проемом или трубой следует не ближе чем за 1 м.

Прокладку кабеля на высоте следует производить с лесов, подмостей или вышек с перилами высотой не менее 1 м, имеющих бортовые доски высотой не менее 150 мм.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|      |      |          |         |      |                |            |
|------|------|----------|---------|------|----------------|------------|
|      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист<br>31 |
|      |      |          |         |      |                |            |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |            |

При работе в кабельных колодцах, туннелях и коллекторах необходимо соблюдать особые меры предосторожности: перед началом работы должно быть проверено отсутствие горючих и удушливых газов, при этом проверка открытым огнем запрещается; открытый люк колодца ограждают или устанавливают около него предупредительный знак; разогревать в колодце мастику, припой или разжигать паяльную лампу запрещается, все эти операции следует делать только снаружи; расплавленный припой и разогретую мастику следует опускать в колодец в закрытых кастрюлях или ковшах, прикрепляемых к стальному тросу на карабине.

Если у открытого люка колодца дежурит монтер из состава бригады, то в колодце разрешается работать одному человеку, если он имеет квалификацию не ниже III группы.

В туннелях и коллекторах после проверки отсутствия газов разрешается при соблюдении мер пожарной безопасности разжигать паяльные лампы и жаровни, разогревать припой. Разогрев кабельной мастики следует производить вне помещения. Во время работы должны быть открыты два люка или две двери так, чтобы работающие находились между ними.

Для освещения места работы в колодцах, а также в туннелях и коллекторах при, недостаточности постоянного освещения применяют переносные лампы 12 В или аккумуляторные фонари.

При монтаже кабельных заделок с применением лаков и эпоксидного компаунда следует руководствоваться инструкцией, предусматривающей меры защиты против токсичности этих материалов.

При монтаже кабельных заделок с применением мастики разогрев ее производят в специальных кастрюлях с крышкой и носиком для слива. Температуру мастики при разогреве контролируют по термометру. Температуру должен определить и указать руководитель работ (прораб, мастер). Мастику нельзя доводить до кипения. Запрещается производить разогрев мастики в закрытой банке. Летом банку с мастикой слегка подогревают, предварительно сняв крышку, до текучего состояния и переливают осторожно в кастрюлю.

При подогреве кабельной мастики и припоя в холодное время года перемешивание производят предварительно подогретым стальным прутком или ложкой во избежание попадания сырости, способной вызвать разбрызгивание припоя или мастики. Кастрюлю с подогретой мастикой запрещается передавать из рук в руки. При передаче кастрюлю следует ставить на землю и брать только с земли.

Работать с разогретой мастикой или припоем следует в рукавицах и предохранительных очках.

При работе с эпоксидным компаундом и отвердителями следует избегать их соприкосновения с кожей до полного затвердения. Необходимо при работе пользоваться спецодеждой и предохранительными средствами: халатом, хлопчатобумажной шапочкой, очками и медицинскими резиновыми перчатками. Желательно применять полиэтиленовые перчатки с бязевой подкладкой.

Попавший на кожу эпоксидный компаунд или отвердитель смывают горячей водой с мылом, после чего это место кожи смазывают жирной мазью на основе ланолина, вазелина или касторового масла.

Разрешается очищать кожу ацетоном. Применять бензол, толуол, четыреххлористый углерод и другие токсичные растворители запрещается.

Очистку инструмента производят ацетоном.

|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|---------|------|----------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |         |      |                |  |  | Лист |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись | Дата | 131-23-ЭС2-ППР |  |  | 32   |

Вблизи работ с эпоксидным компаундом запрещается хранить и принимать пищу, а также курить.

### **Меры, обеспечивающие электробезопасность**

Электрические установки и устройства должны быть в полной исправности, для чего в соответствии с правилами эксплуатации их нужно периодически проверять.

Нетокопроводящие части, могущие оказаться под напряжением в результате пробоя изоляции, должны быть надежно заземлены.

Запрещается проводить работы или испытания электрического оборудования и аппаратуры, находящихся под напряжением, при отсутствии или неисправности защитных средств, блокировки ограждений или заземляющих цепей. Пользоваться неисправным или непроверенным электроинструментом (электросверлилками, паяльниками, сварочным и другими трансформаторами) запрещается. Большое значение уделяется защитным средствам.

Руководящими материалами по безопасным приемам работы должны служить ПТЭ и ПТБ, а также местные или ведомственные инструкции.

### **6.3.5. Материально-технические ресурсы.**

#### **Инструмент и приспособления при подземной прокладке**

- Тяговая лебедка
- Насос 1 В 20/10 для откачивания воды
- Ролик кабельный РРК-Л (10 шт.)
- Домкрат кабельный ДК-3 (2 шт.)
- Нож НМ-2
- Лом монтажный

#### **Состав бригады:**

- Электромонтажник 6-го разряда (Э1)
- Электромонтажник 5-го разряда (Э2)
- Электромонтажник 4-го разряда (Э3)
- Электромонтажники 3-го разряда (Э4, Э5, Э6)

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |    |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|----|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |    |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      | 33 |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |    |

## 6.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №4 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАЗБИВОЧНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

### 6.4.1. 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-монтажные 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,

|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|---------|------|----------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |         |      |                |  |  | Лист |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись | Дата | 131-23-ЭС2-ППР |  |  | 34   |

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;
- пересчет 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

$$l=1000 \text{ м.}$$

## 6.4.2. 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:

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

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 35   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

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  $P=10$  кг; *цифровой нивелир Sokkia SDL50 (или аналог) и электронный тахеометр Sokkia SET 230 RK (или аналог)*, в качестве основного измерительного инструмента.

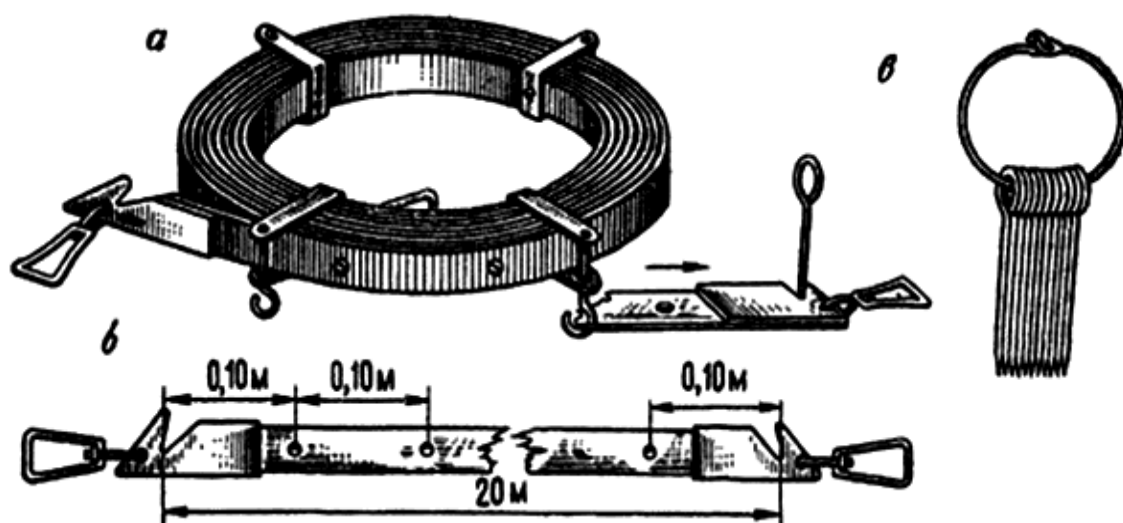


Рис.1. Стальная землемерная лента длиной 50 м тип ЛЗ-50

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

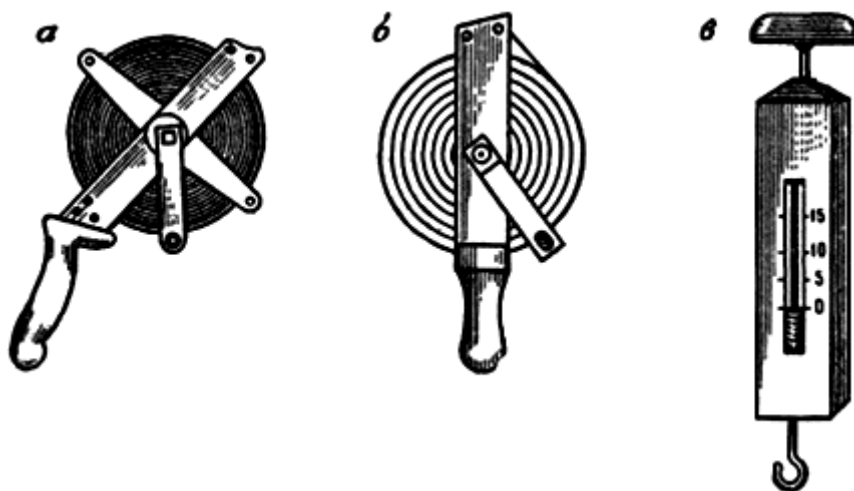


Рис.2. Стальные рулетки

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

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР



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 строительного-монтажных работ;

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

**131-23-ЭС2-ППР**

Лист  
37

- 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.

### 6.4.3. 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

|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|---------|------|----------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |         |      |                |  |  | Лист |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись | Дата | 131-23-ЭС2-ППР |  |  | 38   |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |

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.

### 6.4.4. 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

| № п/п | Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования | Марка                      | Ед. изм. | Количество |
|-------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------|------------|
| 1.    | Электронный тахеометр Sokkia со штативом                             | SET 230 RK<br>(или аналог) | шт.      | 1          |

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 39   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

|     |                                              |                       |     |   |
|-----|----------------------------------------------|-----------------------|-----|---|
| 2.  | Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой | SDL50<br>(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      | PB-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, $P=0,4$ кг                | A-2                   | "   | 1 |
| 12. | Метр складной, металлический                 |                       | "   | 1 |
| 13. | Уровень строительный УС2-II                  | ОТ-400                | "   | 1 |
| 14. | Отвес стальной строительный                  | УС2-300               | "   | 1 |

#### 6.4.5. 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

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

|      |
|------|
| Лист |
| 40   |

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:

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 41   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

- 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

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 42   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

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.

5.14.15. 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.

|              |                |              |         |      |                |  |      |
|--------------|----------------|--------------|---------|------|----------------|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |         |      |                |  |      |
|              |                |              |         |      |                |  |      |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись | Дата | 131-23-ЭС2-ППР |  | Лист |
|              |                |              |         |      |                |  | 43   |

5.14.16. 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.

5.14.17. 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.

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

5.14.19. 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.

5.14.20. При выполнении работ в особых условиях: соблюдать требования по профилактическим прививкам в районах, опасных распространением инфекционных заболеваний; пользоваться накомарниками в таежных районах; смазывать лицо обезжиренным жиром в морозные дни и прекращать работы при температуре ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ ; 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).

5.14.21. 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.

5.14.22. 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.

#### 6.4.6. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

6.1. 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.**

|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|---------|------|----------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |         |      |                |  |  | Лист |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись | Дата | 131-23-ЭС2-ППР |  |  | 44   |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |

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

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

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

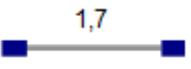
**131-23-ЭС2-ППР**

Лист  
45

|  |               |          |             |  |  |              |             |
|--|---------------|----------|-------------|--|--|--------------|-------------|
|  | обр.          |          |             |  |  |              |             |
|  | <b>ИТОГО:</b> | <b>м</b> | <b>1000</b> |  |  | <b>60,02</b> | <b>8,00</b> |

### ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 14

| N<br>п/п | Наименование<br>работ                                         | Ед.<br>изм. | Объем<br>работ | Т/емкость<br>на объем<br>чел.-час | Состав<br>бригады<br>(звена)                     | Продолжительность<br>работы, смен                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------|-------------|----------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Геодезические<br>разбивочные<br>работы<br>инженерных<br>сетей | м           | 1000           | 68,02                             | Автомашина<br>- 1 ед.<br><br>Рабочие - 4<br>чел. |  |

### 6.4.8. 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.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

**131-23-ЭС2-ППР**

Лист  
46

## 6.5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №5

### СВАРКА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ В РАСТРУБ

#### 6.5.1. 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.

#### 6.5.2. 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

|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|---------|------|----------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |         |      |                |  |  | Лист |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись | Дата | 131-23-ЭС2-ППР |  |  | 47   |

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.

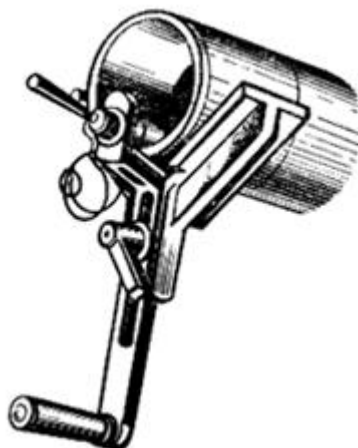


Рис.1. Устройство для торцовки и снятия фасок

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  $-10^{\circ}\text{C}$  для ПНП и ПВХ и  $0^{\circ}\text{C}$  - 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.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

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

131-23-ЭС2-ППР

Лист  
48

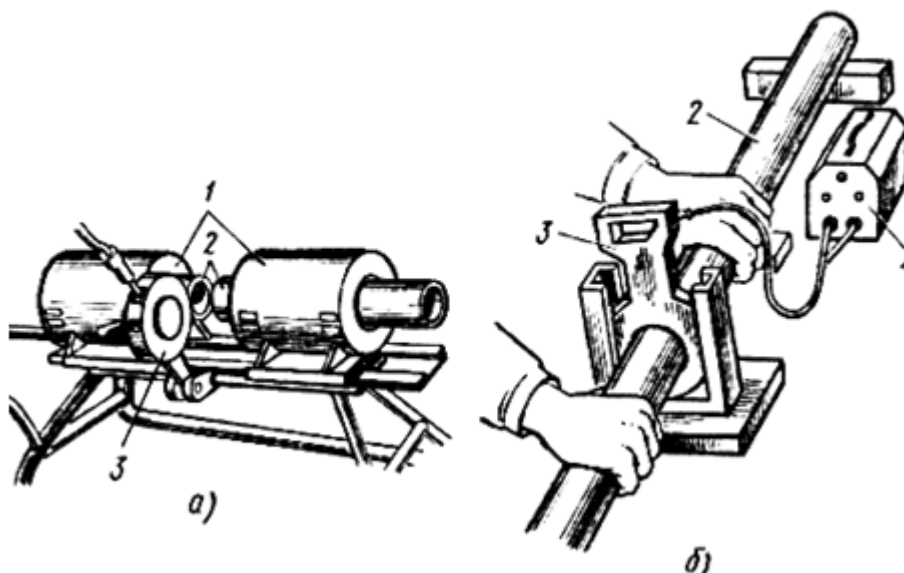


Рис.2. Контактная стыковая сварка:

*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*).

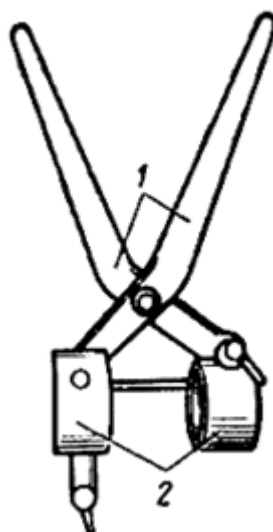


Рис.3. Устройство для центровки труб

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 -

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

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

131-23-ЭС2-ППР

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.

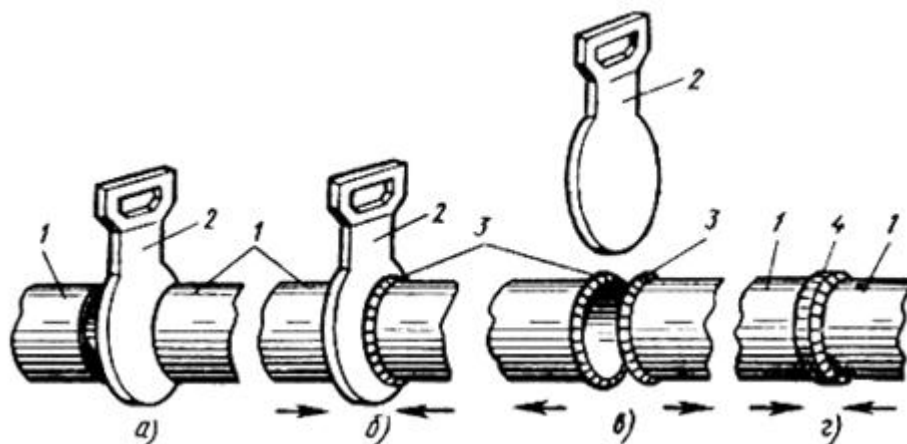


Рис.4. Технологическая последовательность соединения пластмассовых труб контактной стыковой сваркой:

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                                                                      | $\frac{190 \pm 10}{275 \pm 15}$<br>$\frac{190 \pm 10}{275 \pm 15}$ | $\frac{220 \pm 10}{235 \pm 15}$ | $\frac{240 \pm 40}{250 \pm 10}$ |
| Давление при нагреве торцов труб, МПа                                                       | 0,05                                                               | $0,06 \div 0,08$                | 0,1                             |
| Глубина плавления кромок труб, мм                                                           | $1 \div 2$                                                         | $1 \div 2$                      | $1,5 \div 2$                    |
| Время нагрева, с, при толщине труб, мм ( $t_{\text{возд}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ): |                                                                    |                                 |                                 |
| 2                                                                                           | $\frac{=}{3 \dots 4}$                                              | $\frac{=}{4 \dots 5}$           | $\frac{=}{5 \dots 8}$           |
| 4                                                                                           | $\frac{35}{5 \dots 10}$                                            | $\frac{50}{10 \dots 45}$        | $\frac{60}{12 \dots 15}$        |
| 6                                                                                           | $\frac{50}{6 \dots 12}$                                            | $\frac{70}{12 \dots 20}$        | $\frac{80}{15 \dots 30}$        |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

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

131-23-ЭС2-ППР



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.

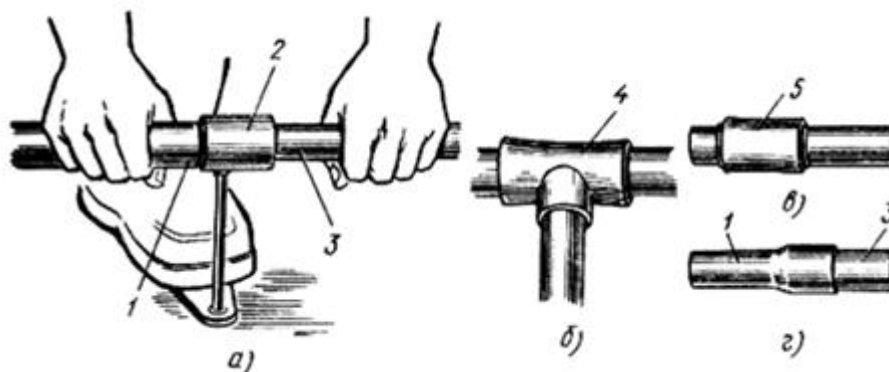


Рис.5. Контактная раструбная сварка (а) в литой тройник (б), муфту (в), раструб (г):

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 изготавливают 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.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

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

131-23-ЭС2-ППР

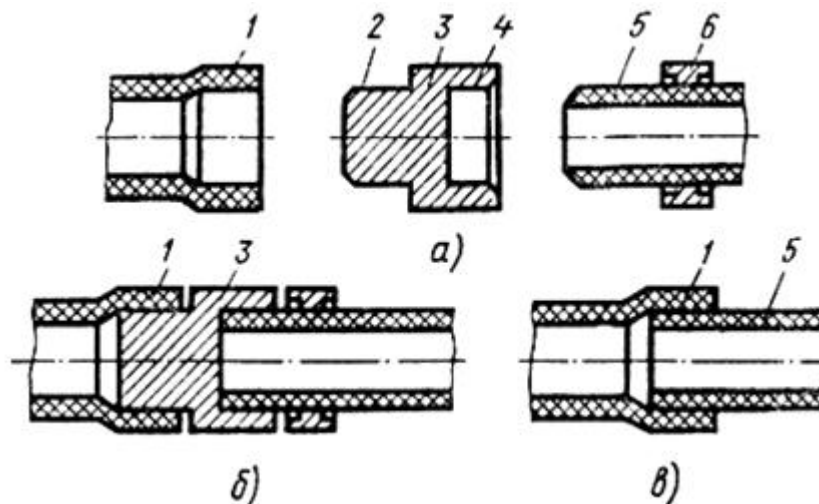
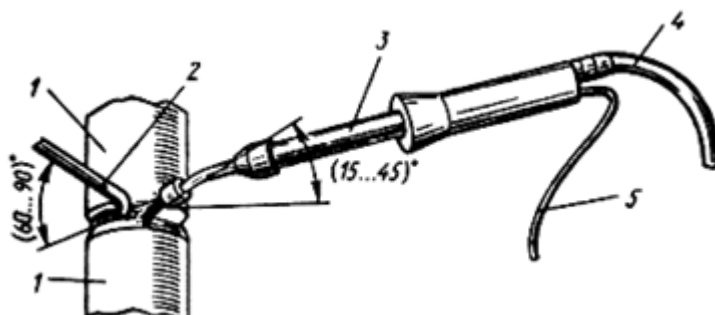


Рис.6. Технологическая последовательность контактной раструбной сварки

*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.



|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

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.

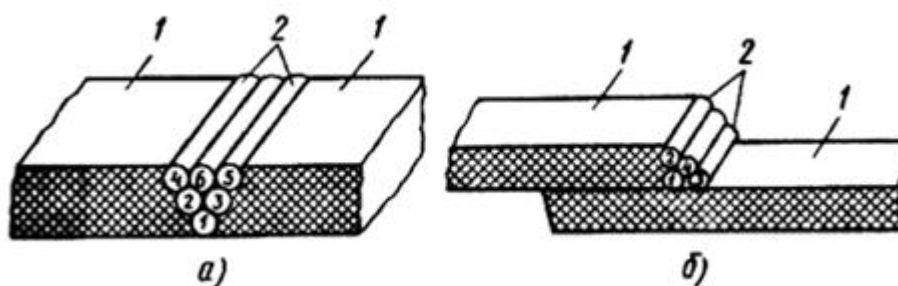


Рис.8. Стыковое (а) и раструбное (б) соединения пластмассовых труб:

1 - соединяемые трубы; 2 - сварные швы

Сварку нагретым газом ведут в такой последовательности: готовят 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  $3 \pm 4$  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  $3...7 \text{ м}^3/\text{ч}$  при давлении перед горелкой до 0,04 МПа. Температура газа на выходе из сопла зависит от вида материала: для ПВХ, ПНП - 230...270 °С; ПВХ, 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

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

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.

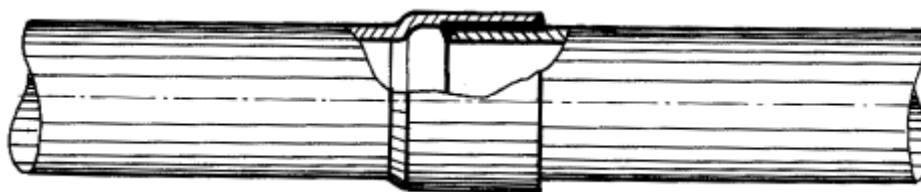
При сварке пруток держат в левой руке между большим и указательным пальцами на расстоянии 70...80 мм от поверхности сварки, а горелку - в правой руке. Пруток укладывают в шов в определенном (1...6) порядке (см. *рис. 8*), обеспечивая тем самым равномерное распределение напряжений в шве. По мере укладки 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.

### 6.5.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

#### МОНТАЖНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ



|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

Лист  
55

### 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:

T1 - слесарь-трубоукладчик 4 разряда.

T2 - 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.

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 56   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

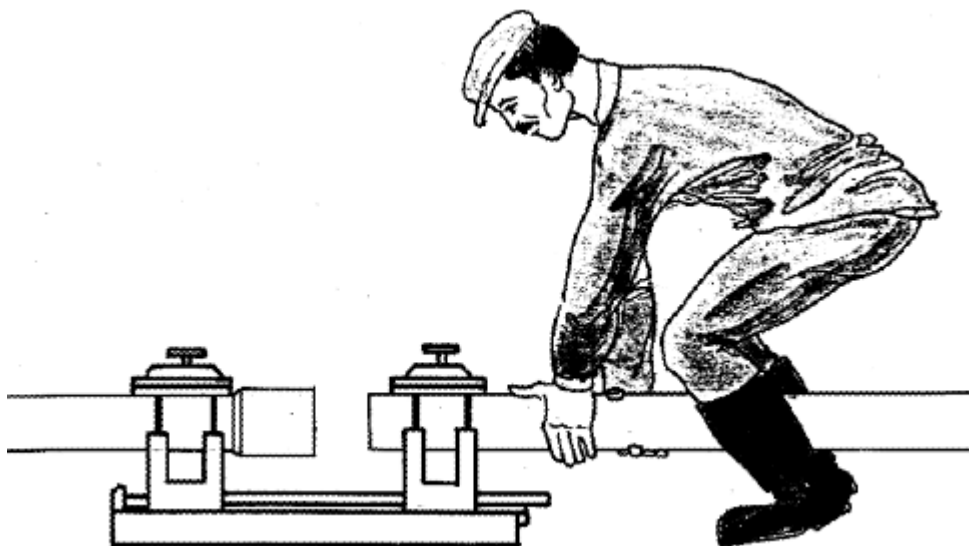


Рис.10. Подготовка зажимного приспособления к работе и крепление.  
Предпочтительно в неподвижную призму вставлять раструб. Необходимо создать зазор, позволяющий работать с приспособлением для снятия фаски



Рис.11. Снятие наружной фаски с гладкого конца трубы.

|              |                |  |  |  |              |  |
|--------------|----------------|--|--|--|--------------|--|
| Инв. № подл. | Подпись и дата |  |  |  | Взам. инв. № |  |
|              |                |  |  |  |              |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

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

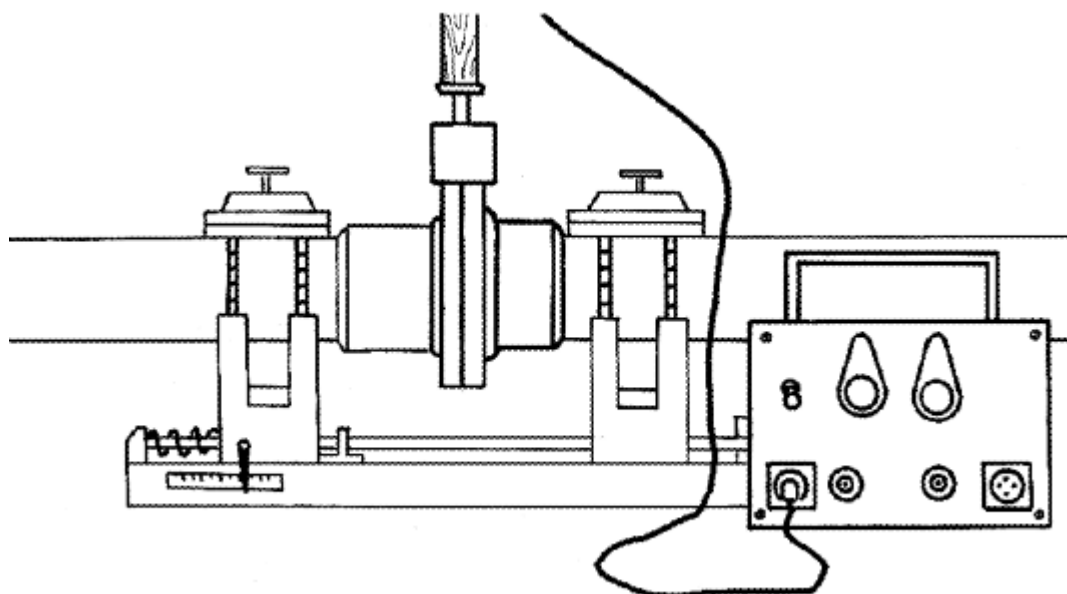


Рис.12. Нагреватель помещают между трубами.

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 визуальнo контролируется по появлению у кромок торца трубы и раструба по всему их периметру оплавленного полиэтилена высотой 2-3 мм

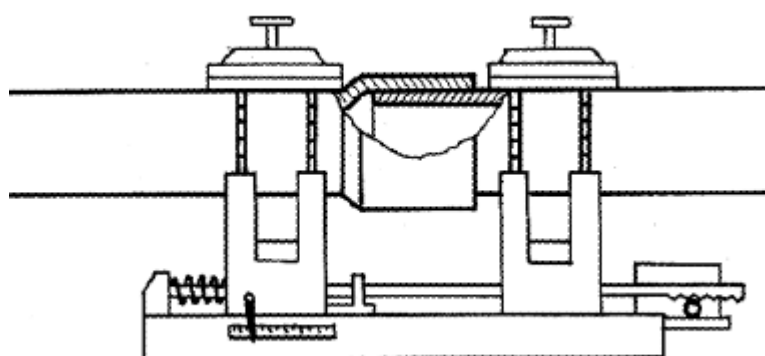


Рис.13.

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

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

131-23-ЭС2-ППР

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

#### 6.5.4. 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  $3 \pm 4$  мм при большей толщине, смещение кромок - 10% от толщины стенки, а отклонение углов между осевыми линиями труб и фасонных частей в месте стыка -  $10^\circ$ .

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: непрочности, наличие мягкой клеевой прослойки, пористости клеевого шва, перекося соединения и т.д. Стыки с дефектами заменяют новыми или подвергают ремонту.

#### 6.5.5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ НОРМОКОМПЛЕКТ

| N  | Наименование оборудования            | Основные характеристики                                                                                |
|----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Прижимно-центрирующее приспособление | Диаметры свариваемых труб 110-225 мм<br>Усилие сжатия пружины - 30-140 кгс<br>960x600x555<br>M = 35 кг |
| 2. | Нагревательное устройство            | Напряжение питания - 65 В                                                                              |

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

|    |                                             |                                                                                           |
|----|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                             | Температура раб. поверхности - 220-240<br>°С<br><br>Мощность - 1,4 кВт<br><br>575х366х25  |
| 3. | Пульт управления нагревательным устройством | 188х135х25<br><br>М = 10,0 кг                                                             |
| 4. | Приспособление для торцовки труб            | Условный диаметр обрабатываемых труб,<br>мм - 50-225<br><br>Угол снятия фаски, град. - 45 |

### ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР

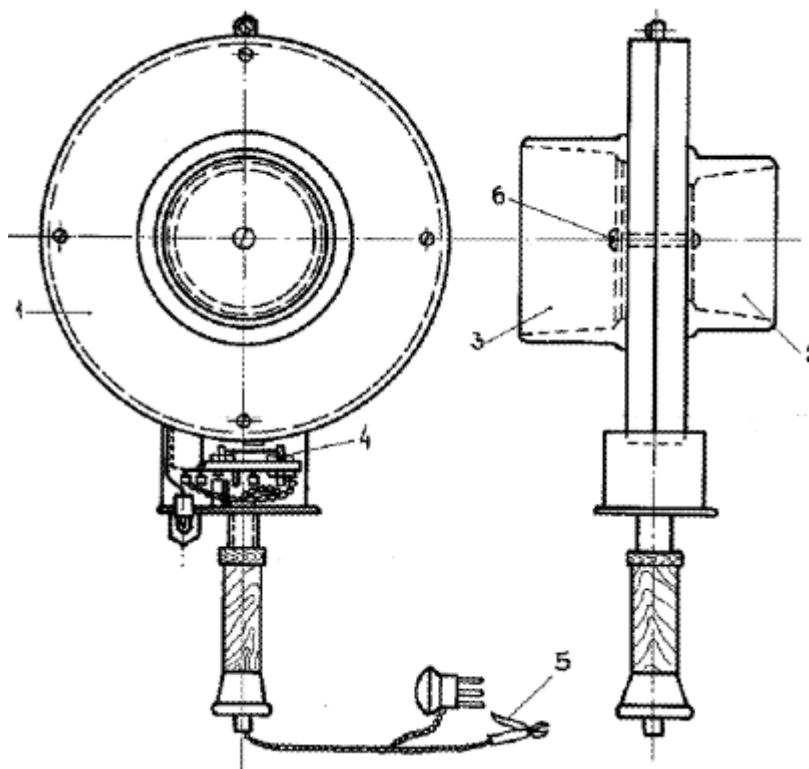


Рис.14. Электронагревательный прибор:

1 - электронагревательный прибор; 2 - дорн; 3 - гильза; 4 - терморегулятор; 5 - зажим заземления; 6 - болт крепления сменных рабочих элементов

|                |              |
|----------------|--------------|
| Инв. № подл.   | Взам. инв. № |
| Подпись и дата |              |

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

131-23-ЭС2-ППР

|      |
|------|
| Лист |
| 60   |

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СНЯТИЯ ФАСОК

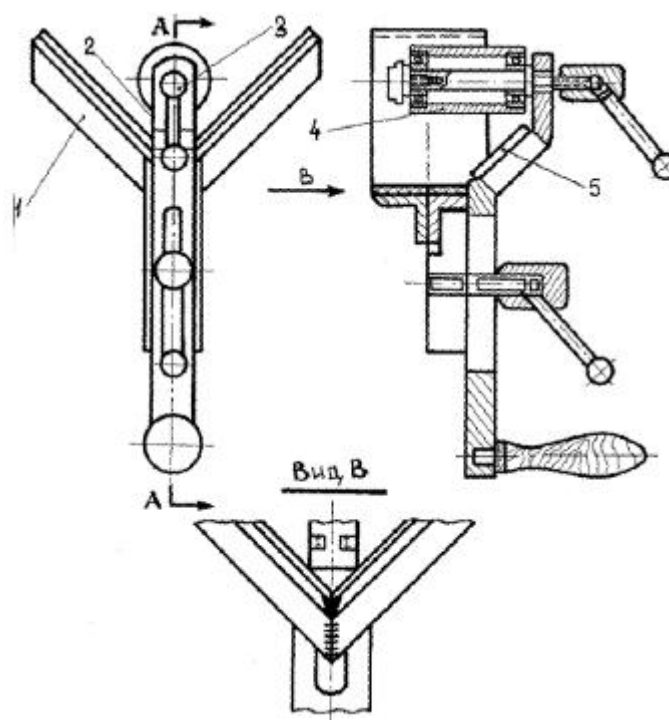


Рис.15. Приспособление для снятия фасок:

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.

### 6.5.6. 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

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

Лист

61

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 струей 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

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 62   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

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.

6.5.7. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

| Операция                                                                                         | Продолжительность, мин |   |   |          |    |    |          |    |    |          |    |    |    |    | Затраты<br>труда,<br>чел./мин |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---|---|----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|----|----|-------------------------------|
|                                                                                                  | 2                      | 4 | 6 | 8        | 10 | 12 | 14       | 16 | 18 | 20       | 22 | 24 | 26 | 28 |                               |
| Центровка<br>трубрис.10                                                                          | -                      | - | - | T1<br>T2 |    |    |          |    |    |          |    |    |    |    | 12                            |
| Снятие фаски с<br>конца трубы, очистка<br>и обезжиривание<br>свариваемых<br>поверхностей(рис.11) |                        |   |   | -        | -  | -  | T1<br>T2 |    |    |          |    |    |    |    | 6                             |
| Оплавление<br>поверхностей до<br>вязкотекучего<br>состояния (рис.12)                             |                        |   |   |          |    |    | -        | -  | -  | T1<br>T2 |    |    |    |    | 10                            |

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

|                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |          |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|----------|----|
| Удаление<br>электронагревателя,<br>сопряжения труб.<br>Остывание в<br>естественных<br>условиях и снятие<br>зажимного<br>устройства (рис.13) |  |  |  |  |  |  |  |  | - | - | - | - | - | T1<br>T2 | 24 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|----------|----|

6.5.8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Эффективность применения карты

Затраты труда на выполнение 1 стыка 52 ел./мин

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

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

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| 131-23-ЭС2-ППР |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|

|      |
|------|
| Лист |
| 64   |

## 7. 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.

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 65   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

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.

|              |      |      |          |         |      |                |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |                                                         |
|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|--|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------|
| Взам. инв. № |      |      |          |         |      | Подпись и дата |  |  |  |  |  | Инв. № подл. |  |  |  |  |  | <div>131-23-ЭС2-ППР</div> <div>Лист</div> <div>66</div> |
|              |      |      |          |         |      |                |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |                                                         |
|              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |                                                         |

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.

|              |                |              |      |      |          |                |         |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|----------------|---------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          | 131-23-ЭС2-ППР | Лист    |
|              |                |              |      |      |          |                | 67      |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. |                | Подпись |

## 8. 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;

|              |                |              |         |      |  |  |  |                |      |
|--------------|----------------|--------------|---------|------|--|--|--|----------------|------|
| Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. |         |      |  |  |  | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |         |      |  |  |  |                |      |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись | Дата |  |  |  |                |      |

- 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;

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

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

131-23-ЭС2-ППР

Лист  
69

- 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.

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 70   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

## 9. 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.

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 71   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

## 10. 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 сигнальниками;

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 72   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

- 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            |

#### **11. 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.

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|      |      |          |         |      |                |      |
|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|      |      |          |         |      |                | 73   |
|      |      |          |         |      |                |      |

## 12. 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, исключаяющие 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.

|              |                |              |         |      |  |  |  |                |            |
|--------------|----------------|--------------|---------|------|--|--|--|----------------|------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |         |      |  |  |  | 131-23-ЭС2-ППР | Лист<br>74 |
|              |                |              |         |      |  |  |  |                |            |
|              |                |              |         |      |  |  |  |                |            |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись | Дата |  |  |  |                |            |

### 13. 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).

|              |                |              |      |      |          |         |      |                |      |
|--------------|----------------|--------------|------|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |      |      |          |         |      | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|              |                |              |      |      |          |         |      |                | 75   |
|              |                |              | Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                |      |

#### 14. 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 складироваемых 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 расходом строительных материалов, изделий и конструкций в процессе строительства обязаны осуществлять 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.

|                |      |          |         |      |  |  |                |      |
|----------------|------|----------|---------|------|--|--|----------------|------|
| Взам. инв. №   |      |          |         |      |  |  |                |      |
| Подпись и дата |      |          |         |      |  |  |                |      |
| Инв. № подл.   |      |          |         |      |  |  |                |      |
|                |      |          |         |      |  |  | 131-23-ЭС2-ППР | Лист |
|                |      |          |         |      |  |  |                | 76   |
| Изм.           | Лист | № докум. | Подпись | Дата |  |  |                |      |

## 15. Мероприятия по обеспечению персонала средствами связи.

Вести переговоры по рации с крановщиками, сигнаристами, инженерами, водителями и другими специалистами - это не только обеспечить эффективную работу на любой строительной площадке, но и поддерживать 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 (СВ, LPD и PMR).

СВ 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.

|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|--------------|----------------|--------------|---------|------|----------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |         |      |                |  |  | Лист |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
|              |                |              |         |      |                |  |  |      |
| Изм.         | Лист           | № докум.     | Подпись | Дата | 131-23-ЭС2-ППР |  |  | 77   |



|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

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

131-23-ЭС2-ППР

|      |
|------|
| Лист |
| 78   |

**16. Телефонный справочник экстренных служб, ответственных  
руководителей работ.**

| № п/п    | Организация, служба    | Должность        | Номер телефона |
|----------|------------------------|------------------|----------------|
| 1        | 2                      | 3                | 4              |
| <b>1</b> | <b>Служба спасения</b> | <b>Диспетчер</b> | <b>112</b>     |
| <b>2</b> | <b>Пожарная служба</b> | <b>Диспетчер</b> | <b>101</b>     |
| <b>3</b> | <b>Полиция</b>         | <b>Диспетчер</b> | <b>102</b>     |
| <b>4</b> | <b>Скорая помощь</b>   | <b>Диспетчер</b> | <b>103</b>     |
| <b>5</b> | <b>Служба газа</b>     | <b>Диспетчер</b> | <b>104</b>     |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

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

**131-23-ЭС2-ППР**

## 17. Лист ознакомления с ППР

[illegible]

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|--------------|----------------|--------------|
|              |                |              |

|      |      |          |         |      |                                                                                           |      |
|------|------|----------|---------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|      |      |          |         |      | <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">131-23-ЭС2-ППР</div> | Лист |
|      |      |          |         |      |                                                                                           | 80   |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                                                                                           |      |