ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

# ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.03

УКЛАДКА СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

gost.e-ecolog.ru

# С О Д Е Р Ж А Н И Е


| | | | |
|---|---|---|---|
| 9.I3.0I.0I | Укладка стальных трубопроводов диаметром от 50 до 200 мм в непроходном канале с креплением при помощи кранов и трубоукладчиков. | 3 | стр. |
| 9.I3.0I.05 | Укладка стальных трубопроводов диаметром от 50 до 200 мм в непроходном канале без крепления при помощи кранов и трубоукладчиков. | I3 | стр. |
| 9.I3.0I.40 | Бесканальная прокладка стальных трубопроводов диаметром от 50 до 200 мм в траншеях без крепления при помощи кранов и трубоукладчиков. | 25 | стр. |
| 9.II.0I.20 | Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети диаметром до 200 мм при помощи талей и лебедок. | 36 | стр. |
| 9.II.02.04 | Прокладка трубопроводов наружной сети водопровода в водонасыщенных грунтах при глубине траншей 5м Ду-800мм. | 43 | стр. |
| 9.II.0I.I8 | Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети $Д_у$-250-800мм при помощи трубоукладчиков и кранов. | 55 | стр. |
| 9.II.0I.I9 | Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети диаметром от I000 до I600 мм при помощи кранов- трубоукладчиков. | 69 | стр. |
| 9.II.0I.04 | Сварка труб в звенья под слоем флюса сварочными тракторами ТС-I7-М, ПТ-56 и полуавтоматом ПШ-5 при монтаже наружных сетей стальных напорных трубопроводов. | 78 | стр. |
| 9.II.0I.05 | Ручная газовая сварка стыковых соединений наружных сетей стальных напорных трубопроводов $Д_у$-I00мм . | 84 | стр. |

| Типовая технологическая карта | 09.03.07<br>9.II.0I.I9 |
|---|---|
| Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети диаметром от I000 до I600 мм при помощи кранов-трубоукладчиков | |

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта применяется при проектировании организации и производстве работ по укладке стальных напорных трубопроводов наружной сети диаметром I000; I200; I400; I600 мм.

Типовая технологическая карта предусматривает укладку I008 м трубопровода в траншею без креплений на естественное основание глубиной до 3 м, разработанную в грунтах естественной влажности II категории, в летний период года.

Работы по укладке I008 м трубопровода ведутся с помощью двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А бригадой из 20 человек в течение 8,0; 9,5; II,5; I2,0 дня соответственно при диаметре трубопровода I000; I200; I400; I600 мм при работе в две смены.

Привязка Т.Т.К. к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в материально-технических ресурсах.

## II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

| Наименование | Един. изм. | Диаметры труб в мм | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | I000 | I200 | I400 | I600 |
| Трудоемкость укладки I008м трубопровода | чел.-дн. | I09,6 | I33,2 | I6I,8 | I83,8 |
| Трудоемкость укладки I м трубопровода | чел.-дн. | 0,I08 | 0,I32 | 0,I6 | 0,I82 |
| Выработка на одного рабочего в смену | м.трубопровода | 9,2 | 7,58 | 6,23 | 5,4 |
| Затраты работы двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А | маш.-см. | 28,72 | 35,2 | 42,8 | 48,8 |
| Экскаватор | маш.-см. | 6,05 | 7,3 | 9,4 | I0,6 |

| Разработана | Утверждена | Срок введения |
|---|---|---|
| трестом "Оргтехстрой" Главкузбасстроя Минтяжстроя СССР | Главными техническими управлениями Минтяжстроя СССР, Минпромстроя СССР, Минстроя СССР "2I" апреля I972 г. №I-20-2-8/445 | "2I" апреля I972г. |

Главный инженер треста "Оргтехстрой" А.Куравель
Начальник отдела ПОС Л.Фишкин
Главный специалист Ф.Канель
Исполнитель В.Сереорядков

## Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

I. До начала монтажа трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

а/ вырыта траншея на проектную глубину;

б/ выравнено и провереко визированием основание под трубопровод в соответствии с проектным профилем;

в/ проложены временные дороги и выполнено временное электроосвещение;

г/ доставлены на трассу монтажные машины, инструмент, инвентарь, приспособления и прочие материалы;

д/ обеспечен отвод ливневых вод.

2. Укладка трубопровода ведется поточно по захваткам - I008 м раздельным способом. Укладка производится звеньями труб длиной 24 м в следующей последовательности:

- доставка звеньев труб на трассу;
- укладка звеньев труб в траншею;
- сварка стыков;
- присыпка трубопровода.

3. Раздельный способ предусматривает очистку, изоляцию и сборку труб в звенья на специально оборудованной для таких работ базе. На трассу изолированные звенья труб доставляются трубовозами.

4. Укладка звеньев труб в траншею выполняется при помощи двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А /рис.I/. Монтаж трубопровода производится с транспортных средств. Звено труб снимается с плетевоза и надвигается к бровке траншеи на расстояние I,5 м. Надвижка производится постепенно, путем подъема на минимальном вылете стрелы и опускания на увеличенном, при

этом поднимать звено над землей выше 0,8–I,0 м не следует. Опускание звена труб в траншею производится плавно, без рывков толчков.

Подвеска звена к крюку крана производится при помощи тросовых захватов /полотенцев/ с оставлением консолей. При двух трубоукладчиках длина каждой консоли должна составлять 0,20–0,25 длины звена.

В траншее стыки звеньев центрируют, производят прихватку и сварку стыков. Центровка стыков /рис.4/ производится для того, чтобы привести их в такое положение, при котором сварка может выполнена более надежно. При этом надо добиваться того, чтобы местное превышение кромок не было более 2 мм.

Сначала при центровке на конец ранее уложенного звена, выступающего над приямком, надевают центратор, располагая его симметрично относительно стыка, затем конец второго звена, опущенного трубоукладчиками, заводится в центратор, после чего производится выверка зазора. После того, как установлен необходимый зазор I,5–2 мм, выполняется прихватка и сварка стыка.

Расстроповка уложенного звена производится после закрепления звена /подбивкой грунтом/ и прихватки стыка, причем полотенце вытаскивается после того, как из под него будет выбран грунт.

5. Присыпка трубопровода выполняется последовательно, каждого вновь уложенного звена с послойным уплотнением, при этом места стыков оставляются не засыпанными для внешнего осмотра при предварительном испытании трубопровода. Присыпка производится на высоту, превышающую верх трубопровода/шелыгу/ на 0,3–0,5 м.

6. Укладка стальных трубопроводов должна производится с обеспечением:

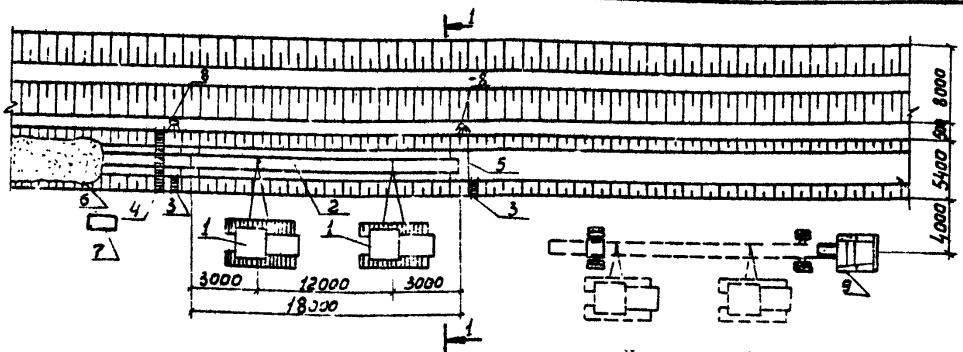
а/ сохранности труб и изоляции;

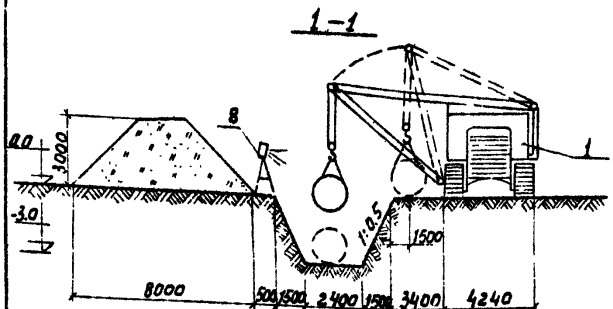
б/ плотного прилегания трубопровода ко дну траншеи;

в/ проектного положения трубопровода;

г/ выполнения норм и правил СНиП Ш-Д.I0-62.

Главный инженер треста "Оргтехстрой" А.Куравель
Начальник отдела ПОС Л.Пушкин
Главный специалист .Капель
Исполнитель Б.Серебряков




Условные обозначения

1 - кран-трубоукладчик Т-35-60А
2 - опускаемое звено труб длиной 24 м
3 - инвентарный трап для спуска в траншею
4 - переходной мостик
5 - приямок
6 - присыпка трубопровода
7 - передвижная электростанция ПЭС-2
8 - прожектор ПЗС-35
9 - автопоезд-трубовоз

Рис. I. Схема производства работ

09.63.07

4

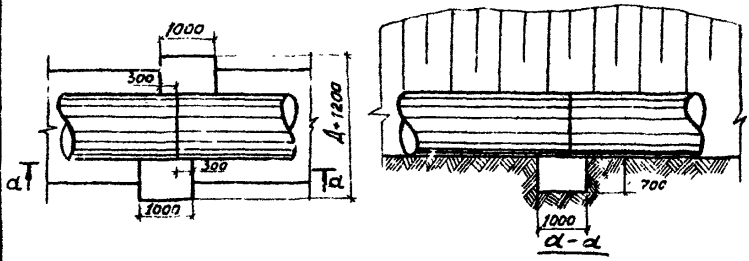



Рис.2. Приямок для потолочной сварки стальных труб

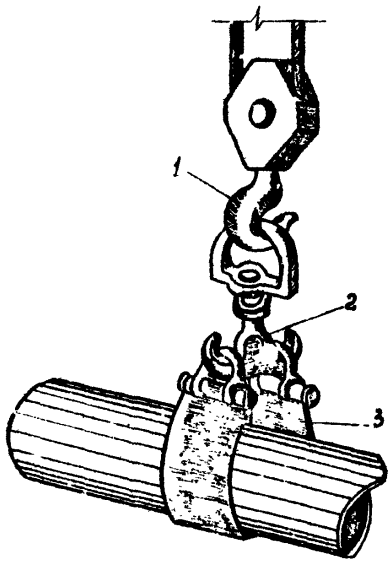



Рис.3. Строповка изолированного трубопровода

1 - крюк крана; 2-двойной крюк для подвески полотенца;
3 - полотенце

Главный инженер треста "Оргтехстрой" А.Журавель
Начальник отдела ПОС Д.Фишкин
Главный специалист Ф.Канель
Исполнитель В.Серебряков

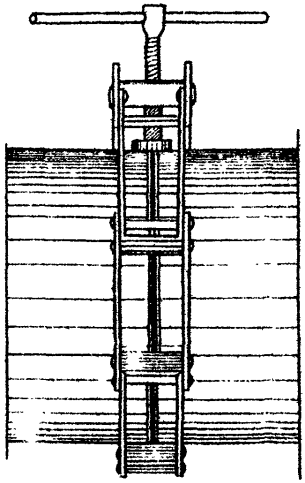


Рис.4 Схема установки центратора

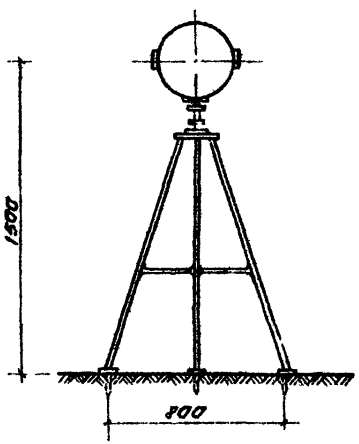



Рис.5 Переносная стойка на один прожектор

Главный инженер треста "Оргтехстрой" А.Журавель
Начальник отдела ПОС Л.Фишкин
Главный специалист Ф.Канель
Исполнитель В.Серебряков

## IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

### I. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звеньями

| № звеньев | Состав звена по профессиям | К-во чел.в смену | Перечень выполняемых работ |
|---|---|---|---|
| I | Трубоукладчик<br>Сварщик<br>Землекоп<br>Машинист крана-трубоукладчика | 6<br>I<br>I<br>2 | Выравнивание и зачистка дна траншеи. Откопка приямков. Строповка и опускание звеньев труб в траншею. Сборка звеньев в плеть с очисткой и подгонкой кромок, центрированием, прихваткой и сваркой стыков. |

### 2. Методы и приемы работ

Монтаж трубопровода производится комплексной бригадой, состоящей из двух звеньев, по I0 человек в каждом:

машинист крана - трубоукладчика 6разр. - 2 чел./$К_I$,$К_2$/
трубоукладчик 6разр. - I чел./$Т_I$/
трубоукладчик 4разр. - 2 чел./$Т_2$ и $Т_3$/
трубоукладчик 3разр.- 3чел./$Т_4$;$Т_5$;$Т_6$/
сварщик 5разр. - I чел./$С_I$/
землекоп Iразр. - I чел./$З_I$/

Землекоп /$З_I$/ производит копку приямков. Приямки отрываются перед опусканием каждого звена труб в траншею.

Трубоукладчики /$Т_2$ и $Т_4$/ производят зачистку /планировку/ дна траншеи. Зачистка производится впереди укладки на одно звено.

Трубоукладчики /$Т_3$ и $Т_5$/, застропив звено труб, подают сигнал машинистам поднимать груз. Звено надвигается на бровку и затем производится спуск в траншею. При опускании звена труб в траншею должна быть достигнута согласованность работы обоих кранов-трубоукладчиков.

Опускание производится под руководством бригадира /$T_I$/ .

Уложенное звено труб проверяется на плотность прилегания к основанию трубоукладчиками /$T_3$ и $T_5$/.

Очистив кромки труб от грязи и ржавчины, трубоукладчики /$T_3$ и $T_5$/ и бригадир /$T_I$/ производят центровку стыка, а сварщик прихватку. После прихватки стыка трубоукладчики /$T_3$ и $T_5$/ освобождают звено труб от тросовых захватов, снимают центратор с помощью крана и переносят на новое место. Сварщик выполняет сварку.

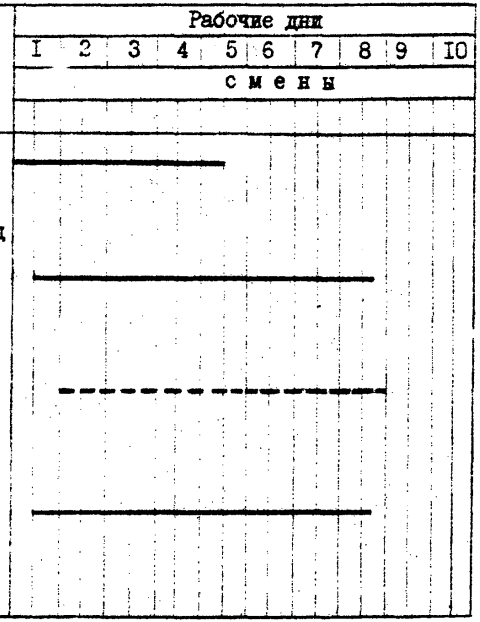
3. При производстве работ необходимо соблюдать правила по технике безопасности /СНиП Ш-А.II-70/ и "Правила устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных механизмов", а также приведенные ниже требования:

а/ следить за исправностью тормозных систем трубоукладчика, так как неисправность тормозной системы часто является причиной падения стрелы;

б/ не следует допускать большого опережения работ по рытью траншеи для трубопровода, так как с течением времени устойчивость стенок траншеи снижается; опережение в летнее время не должно превышать двух дней.

## 4. График производства работ

| Наименование работ | Един. изм. | Объем работ | Трудоемкость: на ед. изм. в чел.-час | Трудоемкость: на весь объем в чел.-днях | Состав бригады |
|---|---|---|---|---|---|
| Копка приямков вручную | м3 | 58,8 | I,25 | 9,0 | Землекоп I чел. |
| Укладка звеньев труб Д=I000 мм длиной 24 м при помощи двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А со сваркой стыков | м | I008 | 0,73 | I00,6 | Трубоуклад 6 чел. Сварщик I чел. |
| Присыпка трубопровода экскаватором оборудованным грейферным ковшом емк. 0,5 м3 | I00 м3 | I2,4 | 4 | 6,03 | Машинист 2 чел. |
| Обслуживание двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А | чел.-дней | - | - | 28,72 | Машинист крана 2 чел. |




9.II.0I.I9

## 4а. График производства работ

| Наименование работ | Един. изм. | Объем работ | Трудоемкость на ед. измер. в чел.-час | Трудоемкость на весь объем в чел.-днях | Состав бригады |
|---|---|---|---|---|---|
| Копка приямков вручную | м3 | 64,4 | I,25 | 9,8 | Землекоп I чел. |
| Укладка звеньев труб Д=I200 мм длиной 24 м при помощи двух кранов трубоукладчиков Т-35-60А со сваркой стыков | м | I008 | 0,9 | I23,4 | Трубоуклад 6 чел. Сварщик I чел. |
| Присыпка трубопровода экскаватором оборудованным грейферным ковшом 0,5 м3 | I00 м3 | I5 | 4 | 7,3 | Машинист 2 чел. |
| Обслуживание двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А | чел.-дней | - | - | 35,2 | Машинист крана 2 чел. |

Рабочие дни

I 2 3 4 5 6 7 8 9 I0

смены

## 46. График производства работ

| Наименование работ | Един. изм. | Объем работ | Трудоемкость: на ед. измер. в чел.-час | Трудоемкость: на весь объем в чел.-днях | Состав бригады |
|---|---|---|---|---|---|
| Копка приямков вручную | м3 | 75,6 | I,25 | II,3 | Землекоп I чел. |
| Укладка звеньев труб Д=I400 мм длиной 24 м при помощи двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А со сваркой стыков | м | I008 | I,I | I50.5 | Трубоукл. 6 чел. Сварщик I чел. |
| Присыпка трубопровода экскаватором оборудованным грейферным ковшом емк. 0,5 м3 | I00 м3 | I9,3 | 4 | 9,4 | Машинист 2 чел. |
| Обслуживание двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А | чел.-дней | - | - | 42,8 | Машинист крана 2 чел. |

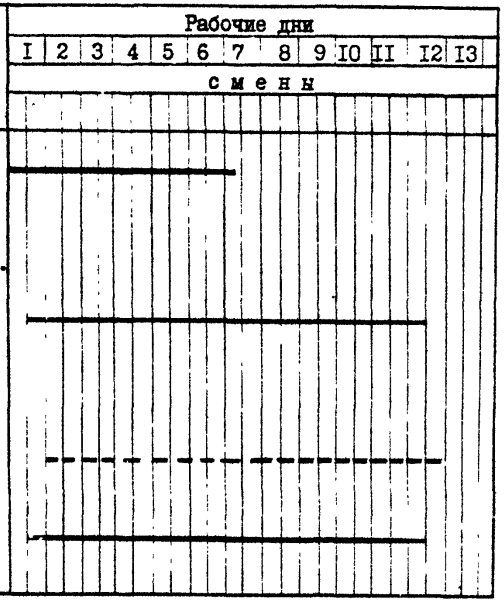
Рабочие дни

I 2 3 4 5 6 7 8 9 I0 II

смены

## 4в. График производства работ

| Наименование работ | Един. изм. | Объем работ | Трудоемкость: на ед. изм. в чел.-час. | Трудоемкость: на весь объем в чел.-дней | Состав бригады |
|---|---|---|---|---|---|
| Копка приямков вручную | м3 | 84 | I,25 | I2,8 | Землекоп I чел. |
| Укладка звеньев труб Д=I600 мм длиной 24 м при помощи двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А со сваркой стыков в траншее | м | I008 | I,25 | I52,6 | Трубоукл. 6 чел. Сварщик I чел. |
| Присыпка трубопровода экскаватором оборудованным грейферным ковшом емк. 0.5 м3 | I00 м3 | 2I,8 | 4 | I0,6 | Машинист 2 чел. |
| Обслуживание двух кранов трубоукладчиков Т-35-60А | чел.-дней | - | - | 48,8 | Машинист 2 чел. |



## 5. Калькуляция трудовых затрат / по ЕНиР 1969 г/

| Шифр норм ЕНиР | Наименование работ | Един. изм. | Объем работ | Норма времени на един. измер. в чел.-час. | Затраты труда на весь объем в чел.-дн. | Расценка на ед. измер. в руб.-коп | Стоимость затрат труда на весь объем в руб.-коп. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| §I0-I тб. 4 | Укладка звеньев труб длиной 24 м при помощи двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А | | | | | | |
| п. I3в | для труб Д-I000 мм | м | I008 | 0,73 | 89,7 | 0-45,I | 454-6I |
| п. I4в | для труб Д-I200 мм | м | I008 | 0,9 | II0,6 | 0-59,6 | 560-45 |
| п.I5в | для труб Д-I400 мм | м | I008 | I,I | I35,I | 0-67,9 | 684-13 |
| п. I6в | для труб Д-I600 мм | м | I008 | I,25 | I53,6 | 0-77,2 | 776-64 |
| §2-I-3I тб.2 п.I | Копка приямков вручную | | | | | | |
| | для труб Д-I000 мм | м3 | 58,8 | I,25 | 9,0 | 0-6I,6 | 36-00 |
| | для труб Д-I200 мм | м3 | 64,4 | I,25 | 9,8 | 0-6I,6 | 39-60 |
| | для труб Д-I400 мм | м3 | 75,6 | I,25 | II,3 | 0-6I,6 | 46-30 |
| | для труб Д-I600 мм | м3 | 84 | I,25 | I2,8 | 0-6I,6 | 5I-56 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| § 22-I3 | Сварка стыков в траншее | | | | | | |
| тб.I6 п.л | для труб Д-I000 мм | I0шт. | 4,2 | 2I | I0,9 | I4-74 | 6I-72 |
| тб.I7 п.4в | для труб Д-I200 мм | I0шт. | 4,2 | 25 | I2,8 | I7-55 | 73-65 |
| тб.I8 п.4в | для труб Д-I400 мм | I0шт. | 4,2 | 30 | I5,4 | 2I-06 | 88-20 |
| тб.I8 п.4д | для труб Д-I600мм | I0шт. | 4,2 | 34 | I7,4 | 23-87 | I00-I0 |
| § 2-I-I2 тб.3 п.2в | Приемка трубопровода экскаватором оборудованным грейферным ковшом емк.0,5 м3 | | | | | | |
| | для труб Д-I000 мм | I00м3 | I?,4 | 4 | 6,05 | 2-98 | 37-00 |
| | для труб Д-I200 мм | -"- | I5,0 | 4 | 7,3 | 2-98 | 44-68 |
| | для труб Д-I400 мм | -"- | I9,3 | 4 | 9,4 | 2-98 | 57-35 |
| | для труб Д-I600 мм | -"- | 2I,8 | 4 | I0,6 | 2-98 | 65-I0 |
| | Обслуживание двух кранов-трубоукладчиков Т-35-60А | | | | | | |
| | для труб Д-I000 мм | чел.-дн. | - | - | 28,72 | 6-32 | I80-80 |
| | для труб Д-I200 мм | -"- | - | - | 35,2 | 6-32 | 222-56 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | для труб Д-I400 мм | чел.-дн. | - | - | 42,8 | 6-32 | 27I-30 |
| | для труб Д-I600 мм | -"- | - | - | 48,8 | 6-32 | 307-25 |
| | Итого: | | | | | | |
| | для труб Д-I000 мм | | | | I44,35 | - | 770-I3 |
| | для труб Д-I200 мм | | | | I65,7 | - | 940-94 |
| | для труб Д-I400 мм | | | | 2I4,0 | - | II37-58 |
| | для труб Д-I600 мм | | | | 243,2 | - | I300-65 |

## У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

### I. Основные материалы, полуфабрикаты

| Наименование | ГОСТ, марка | Един. изм. | К-во |
|---|---|---|---|
| Трубы стальные | ГОСТ | | |
| Д-I000 мм | I0704-63* | м | I008 |
| Д-I200 мм | -"- | м | I008 |
| Д-I400 мм | -"- | м | I008 |
| Д-I600 мм | -"- | м | I008 |

### 2. Машины, оборудование, инвентарь, инструмент и приспособления

| Наименование | Тип | Марка, ГОСТ, чертеж | К-во | Технич. характеристика |
|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | | 5 |
| Экскаватор | Грейфер | Э-505 | I | Емк.ковша 0,5 м3 |
| Кран-трубоукладчик | - | Т-35-60А | 2 | Грузоп.35т |
| Передвижная электростанция | - | ЖЭС-2 | I | Напряжение 230 в |
| Электрошлифовальная машина с гибким валом | - | С-475 | I | - |
| Прожектор | ПЗС-35 | - | 2 | Напряжение 220в |
| Инвентарная переносная стойка на один прожектор | | УМЭСР Главмосстроя | | Высотой I,5 м |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Тросовой захват /полотенце/ | ТП | – | I | Грузоподъемность до 20т |
| Универсальный центратор | | – | I | – |
| Инвентарный трап для спуска в траншею | – | – | 2 | $\ell$=4 м |
| Инвентарный переходной мостик | – | – | I | $\ell$=6 м |
| Отвес металлический | 0-400 | 7948-7I | I | – |
| Топор | А-2 | I399-56* | 3 | – |
| Лопата подборочная | ШI-2 | 3620-63 | 3 | – |
| Лом стальной | ЛМ 24 | I405-65 | 2 | $\ell$=I320 мм |
| Кувалда | – | II402-65 | I | вес 6 кг |
| Молоток | А-5 | 23I0-70 | 2 | – |
| Рулетка | РС-20 | 7502-69 | I | $\ell$=20 м |
| Метр складной | – | 7253-54* | I | – |
| Причалка | – | | I | |
| Визирка ходовая и постоянная | Инвент. | – – | 2 | $\ell$= 4 м |

## 3. Эксплуатационные материалы

| Наименование эксплуатационных материалов | Един. изм. | Норма на час работы машины | Кол-во на принятый объем |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Для крана-трубоукладчика Т-35-60А | | | |
| Дизельное топливо | | | |
| для труб Д-I000 мм | кг | II,4 | 297 |
| для труб Д-I200 мм | кг | II,4 | 355 |

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| для труб Д-I400 мм | кг. | II,4 | 428 |
| для труб Д-I600 мм | кг. | II,4 | 485 |
| Дизельное масло | | | |
| для труб Д-I000 мм | кг. | 0,55 | I43 |
| То же Д-I200 мм | кг. | 0,55 | I70 |
| -"- Д-I400 мм | кг. | 0,55 | 205 |
| -"- Д-I600 мм | кг. | 0,55 | 232 |
| Бензин /для дизельных двигателей/ | | | |
| для труб Д-I000 мм | кг. | 0,33 | 87 |
| то же Д-I200 мм | кг. | 0,33 | I03 |
| -"- Д-I400 мм | кг. | 0,33 | I24 |
| -"- Д-I600 мм | кг. | 0,33 | I40 |
| Масло трансмиссионное | | | |
| для труб Д-I000 мм | кг. | 0,2 | 52,5 |
| то же Д-I200 мм | кг. | 0,2 | 62 |
| -"- Д-I400 мм | кг. | 0,2 | 75,5 |
| -"- Д-I600 мм | кг. | 0,2 | 85,4 |
| Смазка универсальная /солидол/ | | | |
| для труб Д-I000 мм | кг. | 0,07 | I8,2 |
| то же Д-I200 мм | кг. | 0,07 | 2I,5 |
| -"- Д-I400 мм | кг. | 0,07 | 26 |
| -"- Д-I600 мм | кг. | 0,07 | 29,5 |

Отпечатано
в Новосибирском филиале ЦИТП
630064 г. Новосибирск, пр. Карла Маркса 1
Выдано в печать 20 июля 1979 г.
Заказ 1892 Тираж 400

gost.e-ecolog.ru