

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

типовыe
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
КАРТЫ

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.04

УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАСТРУБНЫХ ТРУБ

Цена 7р.92к.

ВНИМАНИЕ!

Просим замечания и предложения
по техническому решению и оформле-
нию проекта направлять по
адресу:

Тбилиси - 380019,
проспект А.Черетели, № 115
Тбилисский филиал ЦИТИ

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИТИ
Типовой проект (серия)
№ .Г.Б.09-04

Заказ №

Цена ...~~7.~~... руб. 32. коп

Тираж... 1153..

Дата ... 12 ... II 1974 г.

ТТК 06.9.И.05.16

7. сладка напорных трубопроводов из железо-
бетонных раструбных труб диаметром от 900
до 1500 мм с помощью кранов-трубоукладчиков

| | |
|---|---------------|
| Типовая технологическая карта | 06.9.II.05.16 |
| Укладка напорных трубопроводов из железобетонных растребных труб диаметром от 900 до 1500 мм с помощью кранов-трубоукладчиков | |

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта применяется при проектировании организации и производстве работ по укладке напорных трубопроводов из железобетонных растребных труб диаметром от 900 до 1500 мм с помощью крана-трубоукладчика.

В основу разработки типовой технологической карты положена укладка 1000 м трубопровода в траншее без креплений глубиной до 4 м, разработанную в сухих грунтах II группы в летний период.

В работах по укладке трубопровода участвует комплексная бригада из 24 человек в течение 25,0; 28,8; 34,0; 39,0; 43,0 дней для трубопроводов диаметром 900, 1000, 1200, 1400, 1500 мм.

Ведущее звено трубоукладчиков с краном-трубоукладчиком Т35-60А работает в две смены, остальные звенья в одну смену.

Привязка типовой технологической карты к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ, средств механизации, графической схемы и потребности в материальных ресурсах.

| | | |
|--|---|-----------------------------------|
| Разработана трестом "Оргтехстрой" Главкузбассстроем Минтяжстроя СССР | Утверждена Главными техническими управлениями Минтяжстроя СССР Минпромстроя СССР Минстроя СССР 30 октября 1973 г. № 23-20-2-8/1341 | Срок введения 1 ноября 1973 г. |
|--|---|-----------------------------------|

Главный инженер треста "Оргтехстрой"
Начальник отдела НОС
Главный специалист отдела
Исполнитель

*А.Куравель
Л.Фишкин
Ф.Канель
В.Назаров*

06.9.II.05.16

2

**II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

| Наименование показателей | Диаметры труб в мм | | | | |
|--|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | 1500 |
| Трудоемкость в чел-днях на весь объем работ | 266,6 | 289,2 | 352,6 | 409,3 | 457,4 |
| Трудоемкость в чел-днях на 1 м трубопровода | 0,267 | 0,289 | 0,353 | 0,409 | 0,457 |
| Выработка на одного рабочего в смену, м трубопровода | 3,76 | 3,46 | 2,84 | 2,45 | 2,2 |
| Количество машино-смен на весь объем работ для: | | | | | |
| крана-трубоукладчика Т35-60А | 16,0 | 18,0 | 22,4 | 28,0 | 32,0 |
| экскаватора Э-302 | 5,5 | 6,8 | 8,9 | 10,8 | 13,3 |
| бульдозера Д-271 | 12,6 | 12,8 | 13,3 | 13,6 | 13,9 |

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- I. До начала прокладки трубопровода должны быть выполнены следующие работы:
- а) планировка трассы;
 - б) разработка траншей;

06.9.II.05.16

3

- в) отвал грунта дополнительно перемещен бульдозером на расстояние 5-6 м от бровки траншеи;
- г) разбивка и закрепление оси и границы трубопровода с установкой в траншее колышков с отметками низа труб через 20-30 м;
- д) устройство временных автодорог, временного электроосвещения и водопровода;
- е) доставка и раскладка вдоль трассы трубопровода трехдневного запаса труб, монтажных машин, инструмента, инвентаря, приспособлений и прочих материалов.

2. Железобетонные трубы рекомендуется завозить автомобилями типа ЗИЛ-130 и ЗИЛ-157 с двухосными прицепами типа 2-НР-10 грузоподъемностью 10 т, оборудованными поворотными кругами, трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкружками.

3. Доставленные на трассу железобетонные трубы следует раскладывать вдоль трассы раструбами вперед по ходу укладки согласно схеме, приведенной на рис. I.

4. Укладка трубопровода производится поточным методом. Участок, протяженностью 1000 м, разбивается на 4 захватки по 250 м каждая.

Технологическая последовательность выполнения отдельных видов работ в потоке следующая:

- а) копка приямков под стыки и колодцы;

06.9.II.05.1б

8

- б) через смену после начала работ по копке приямков на захватке приступают к укладке трубопровода с устройством колодцев и подбивкой труб грунтом;
- в) частичная засыпка (присыпка) трубопровода грунтом вслед за укладкой труб;
- г) предварительное гидравлическое испытание трубопровода после окончания частичной засыпки (присыпки) на захватке;
- д) окончательная засыпка траншеи после предварительного испытания трубопровода;
- е) окончательное гидравлическое испытание, хлорирование и промывка всего участка трубопровода – после обратной засыпки траншеи грунтом до проектной отметки.

5. Устройство приямков под стыки трубопровода выполняется вручную. Разработанный грунт укладывается у бортов по дну траншеи и используется для последующей подбивки грунтом уложенного трубопровода (поток № 1). Размеры приямков принимаются по СНиП III-Г. 4-62.(рис.3).

6. Окончательная подготовка основания под проектную отметку осуществляется вручную с помощью визирок и шаблона (выкружки) непосредственно перед укладкой труб. Перед началом укладки труб в траншее должен быть устроен концевой упор для первой трубы, который впоследствии используется при гидравлическом испытании трубопровода. Укладка труб в траншее производится против ее уклона, раструбами вперед. Опускание труб в траншев производится краном-трубоукладчиком Т35-60А (рис.1).

06.9.II.05.16

5

Для строповки труб используется кольцевой строп грузоподъемностью 10 т (рис.12). Крепление стропа на трубе производится у центра тяжести, чтобы при подъеме трубы принимала горизонтальное положение. Перед строповкой внутренняя поверхность, а также концы труб должны быть проверены и очищены от загрязнений, особенно от масел и жира; на гладкий конец трубы надевается резиновое кольцо, проверенное на отсутствие дефектов и очищенное от грязи. Надетое на конец трубы резиновое кольцо должно иметь одинаковую толщину и не быть перекручено или перекосено. Продвижение трубы до конечного положения - металлического вкладыша, фиксирующего расстояние между торцом гладкого конца и упором растрюба (рис.9), осуществляется при помощи натяжного приспособления, имеющего винтовую распорку, устанавливаемую внутри трубы (рис.11). Балка натяжного приспособления устанавливается в растрюбе укладываемой трубы, а винтовая распорка - внутри уложенной трубы - с наклоном 5-10° в сторону растрюба; натяжные винты, к которым присоединены тяги, закрепленные на винтовой распорке, пропускаются через гнезда в балке; на винты навертываются гайки. Продвижение трубы до конечного положения осуществляется при одновременном равномерном натяжении тяг при помощи гаек. Возникшие при закатке резинового кольца дефекты (перекос кольца, перекручивание и т.п.) должны немедленно устраняться с приостановкой на это время подачи гладкого конца в растрюб. В случае невозможности устранения этих дефектов с помощью "приподривания" резинового кольца цементом и ручной конопатки, стыковое соединение должно быть перемонтировано. Заделка растрюбной щели стыка производится (по окончании центровки трубы

06.9.II.05.I6

6

и закрепления ее подшивкой грунтом) цементно-песчаным раствором состава I:I путем заливки его в раструбную щель с последующим штукатуриванием торца раструба цементно-песчаным раствором состава I:4. Для заливки стыков должен применяться быстросхватывающийся цемент (поток № 2).

7. Частичная засыпка (присыпка) трубы осуществляется экскаватором - драглайн с ковшом емкостью 0,35 м³ с тщательной подшивкой и уплотнением грунта в пазухах слоями 0,15-0,2 м пневмотрамбовками. Стыки труб при этом оставляются незасыпанными (поток № 3).

8. Предварительное гидравлическое испытание трубопровода на прочность, при обнаженных стыковых соединениях, частично засыпанном трубопроводе и временно установленными заглушками на концах трубопровода, производится по мере окончания трубоукладочных работ на захватке, длиной 250 м. Предварительное испытание трубопровода осуществляется в следующем порядке: давление в трубопроводе поднимается до испытательного (рабочее плюс 3 кг/см²); трубопровод выдерживается при этом давлении в течение 10 мин, после чего в трубопроводе устанавливается рабочее давление, под которым трубопровод выдерживается в течение 24 часов. Предварительное испытание трубопровода осуществляется с помощью передвижного опрессовочного агрегата (поток № 4).

9. Окончательная засыпка траншеи производится бульдозером. Сначала засыпаются приямки и трубопровод на 30 см выше верха труб с тщательным послойным уплотнением грунта в пазухах пневмотрамбовками. Последующая засыпка траншеи производится без уплотнения.

06.9.II.05.I6

7

Избыток грунта укладывается валиком по оси траншеи (рис.2) (поток № 5).

10. Окончательное гидравлическое испытание трубопровода - на прочность после засыпки траншей грунтом на всю глубину ее производится на всем участке, длиной 1 км. Окончательное испытание может быть начато не ранее 72 часов после засыпки траншей грунтом и наполнения трубопровода водой.

II. После испытания на прочность и герметичность трубопровод питьевого водопровода подвергается промывке и дезинфекции. Промывка трубопровода производится от действующего питьевого водопровода с возможно большей скоростью (не менее 1м/сек) при полном заполнении трубопровода. Дезинфекция производится путем заполнения трубопровода водой, содержащей раствор хлорной извести или газообразного хлора в количестве 40 мг активного хлора на 1 л воды. Хлорная вода должна находиться в трубопроводе не менее 1 суток.

12. Основные требования, предъявляемые к качеству трубопровода из железобетонных растребных труб, определяются соблюдением допускаемых отклонений от проектного положения, которые приводятся в СНиП II-Г.4-62. Допустимая величина утечки при гидравлическом испытании участка трубопровода длиной в 1 км не должна превышать для труб $D=900$ мм - 4,2 л/мин; $D=1000$ мм - 4,4 л/мин; $D=1200$ мм - 4,7 л/мин; $D=1400$ мм - 5,0 л/мин; $D=1500$ мм - 5,2 л/мин. Качество монтажа железобетонного трубопровода определяется визуально - путем наружного осмотра труб, узлов, колодцев. Зашемление резинового кольца в растребной щели должно быть равномерным; радиальное сжатие резинового

06.9.II.05.16

8

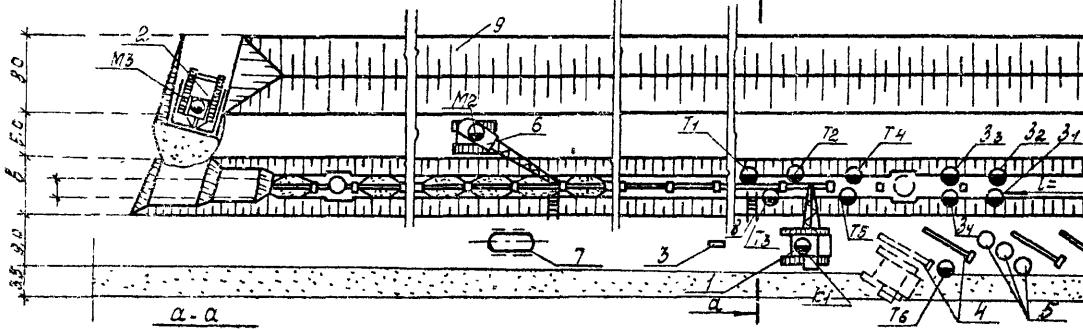
кольца между внутренней поверхностью раstrauba и наружной поверхностью гладкого конца трубы должно быть в пределах 40–50% толщины сечения кольца. Зазор между гладким концом трубы и упорной поверхностью раstrauba (рис.8) для труб диаметром до 1000 мм должен быть равен 15 мм, а для труб диаметром более 1000 мм – 20 мм. Прямолинейность оси трубопровода в горизонтальной плоскости проверяется при помощи подвижного – "по причалке" – отвеса, а правильность уклонов укладываемых труб и участков трубопроводов осуществляется визирками и инструментальной проверкой продольного профиля трубопровода нивелиром с рейкой.

Главный инженер треста "Оргтехстрой" *Л.Ильин*
 А.Хуравель
 Начальник отдела ПОС *Л.Фишман*
 Л.Фишман
 Главный специалист отдела *Ганин*
 Ф.Канель
 Исполнитель *Н-247*
 В.Назаров

Схема производства работ

Направление работ

06.09.11-05.16



Условные обозначения

- 1 - кран-трубоукладчик Т85-60А
- 2 - бульдозер Д-271
- 3 - передвижная емкость для раствора
- 4 - железобетонные трубы
- - рабочее место
- 5 - элементы сборного к/б колодца
- 6 - экскаватор-драглайн
- 7 - компрессор ЗИФ-55 ; 8 - лестница
- 9 - отвал грунта
- ширина траншей понизу

Рис. I

Примечание: 6

6

Главный инженер треста "Оргтехстрой"
Начальник отдела ПОС
Главный специалист отдела
Исполнитель

А. Буравлев
Л. Бычков
Ф. Канель
В. Казаров

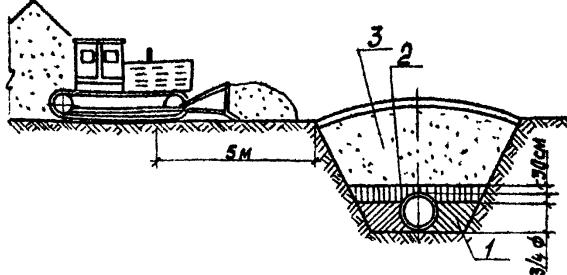


Рис.2. Последовательность засыпки траншей.
1-подсыпка труб грунтом;
2-частичная засыпка (присыпка) экскаватором;
3-засыпка бульдозером

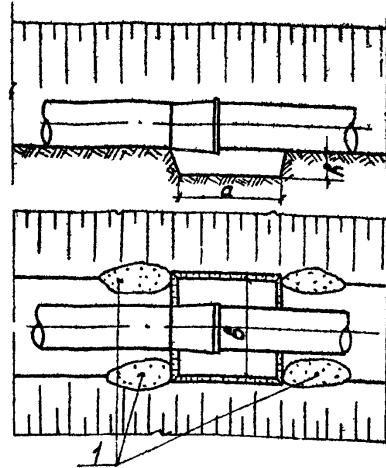


Рис.3. Приямок для заделки стыка
1- места складирования грунта при
разработка приямка

Причесания: для труб D=900, 1000, 1200, 1400, 1600 мм
"a" = 1 м; "z" = др+1м; "h" = 0,4 м;
где др - наружный диаметр раструба

Главный инженер треста "Оргтехстрой"
Начальник отдела ПОС
Главный специалист отдела
Исполнитель

инженер
А. Куравель
Д. Филькин
Заместитель
Ф. Канель
Конструктор
В. Назаров

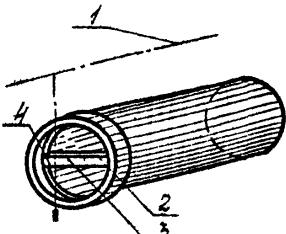


Рис.4. Центровка труб со стороны
раструбной части
1-прочалка по оси трубы;
2-набой; 3-центр трубы;
4-отвес

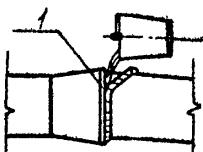
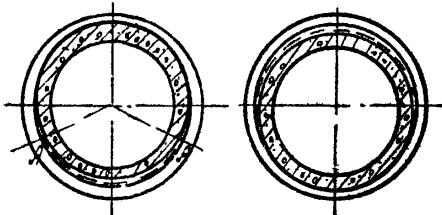


Рис. 5. Заливка цементно-песчаного
раствора в раструбную часть
1 - цементный камень



06.07.1975
15

Рис.6. Схема введения резинового кольца в
раструбную часть

- - - участок раструбной части, расширенный при поднятии главного конца трубы, где резиновое кольцо вводится в отверткованную часть раструба
- участок раструбной части, где резиновое кольцо введено в отверткованную часть раструба
- ▲ - точки, в которых начинается введение резинового кольца в отверткованную часть раструба

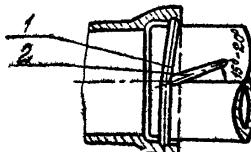


Рис.7. Пакование кольцами при заглублении
резиновых колец, втулок раструбной
части
1 - резиновое кольцо; 2 - копонатка

15

Главный инженер треста "Оргтехстрой"
Начальник отдела ПОС
Главный специалист отдела
Исполнитель

А.Куравель
Л.Филкин
Ф.Канель
В.Назаров

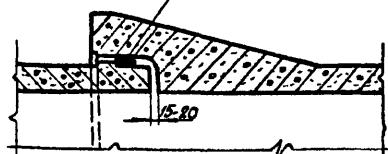


Рис.8. Схемастыка напорных
х/бетонных труб
1-резиновое уплотнительное кольцо
в рабочем положении

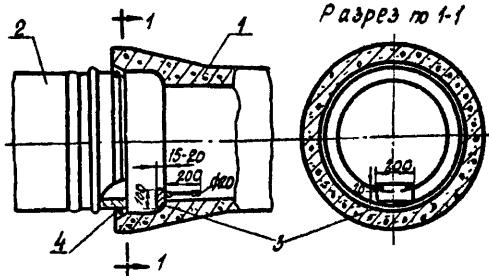


Рис.9. Установка металлического вкладыша
1-уложенная труба; 2-укладываемая труба;
3-металлический вкладыш; 4-резиновое кольцо

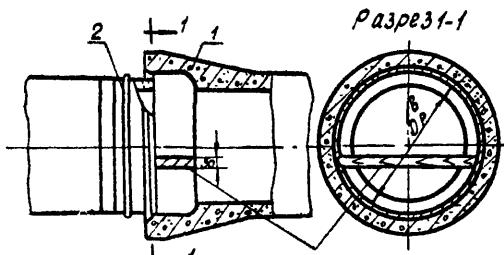


Рис.10. Установка деревянного
ограничителя
1-уложенная труба; 2-укладываемая труба;
3-деревянный ограничитель

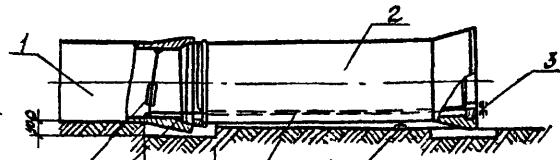


Рис.11. Схема монтажа труб с помощью катяжного
приспособления
1-уложенная труба; 2-укладываемая труба;
3-монтажная балка; 4-винтовая распорка;
5-металлический вкладыш; 6-таги;
7-каток с подкладкой

06.9.II.05.16

3

Главный инженер треста "Оргтехстрой" *Буравель*
Начальник отдела ПОС *Л. Тишкун*
Главный специалист отдела *Ф. Канель*
Исполнитель *В. Назаров*

06.9.11.05.15

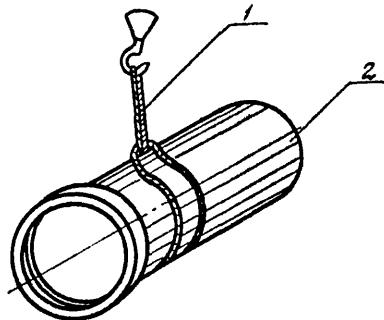


Рис. 12. Схема строповки труб

1 - кольцевой строп;

2 - железобетонная раструбная труба

06.9.II.05.16

14

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звеньями

| № звена | Состав звена по профессиям | Кол-во человек | Перечень работ |
|---------|----------------------------|----------------|---|
| I-2 | Трубоукладчики | 6 | Подготовка основания под трубопровод. Укладка труб с подбивкой грунтом и заделкой стыков. |
| 3 | Трубоукладчики | 4 | Гидравлическое испытание трубопровода |
| 4 | Землекопы | 4 | Копание приямков для заделки стыков труб |

2. Методы и приемы работ

Работы по укладке трубопровода выполняются двумя звеньями. Каждое звено состоит из шести человек:

трубоукладчик-звеньевой 5 разр. - I чел. (T_1);

трубоукладчик 4 разр. - I чел. (T_2);

трубоукладчики 3 разр. - 2 чел. (T_3 ; T_4);

трубоукладчики 2 разр.-2 чел. (T_5 ; T_6).

Обслуживает кран-трубоукладчик машинист 5 разр.-I чел. (K_1).

Гидравлическое испытание трубопровода производится одним звеном, из 4 человек:

трубоукладчик-звеньевой 5 разр. - I чел. (T_7);

06.9.II.05.16

15

трубоукладчик 4 разр. - I чел. (T_8);
трубоукладчики 3 разр. - 2 чел. ($T_9; T_{10}$).

Рытье приямков под стыки труб выполняется одним звеном из 4 человек:

землекоп-звеньевой 3 разр. - I чел. (Z_1);
землеколы 2 разр. - 3 чел. ($Z_2; Z_3; Z_4$).

Частичная засыпка трубопровода выполняется экскаватором - драглайном Э-302,

обслуживает экскаватор машинист 5 разр. - I чел. (M_2).

Засыпка трубопровода выполняется бульдозером Д-271, обслуживаемым машинистом бульдозера 5 разр. - I чел. (M_3).

Укладку труб производят трубоукладчики ($T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6$) и начинают после того, как на участке траншеи длиной 15-20 м будут закончены работы по планировке дна траншеи, устройству приямков, щебеночной подготовки под колодец и выполнено днище колодца в начале трассы.

Копку приямков под стыки выполняют вручную землеколы ($Z_1; Z_2; Z_3; Z_4$).

Выравнивание и зачистку дна траншеи производят трубоукладчики (T_4, T_5).

После выверки правильности устройства днища начинают укладку труб.

Первую трубу укладывают в траншее по ходу прокладки трубопровода раструбом вперед. На гладкий конец следующей трубы трубоукладчики (T_3, T_6) надевают резиновое кольцо и застрелив её кольцевым стропом, трубоукладчик (T_6) подает сигнал машинисту крана-трубоукладчика поднимать груз.

06.9.II.05.I6

16

После подъема трубы краном на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли (от низа трубы) трубоукладчик (T_6) проверяет надежность строповки и разрешает производить дальнейшие операции по опусканию трубы в траншее. Когда расстояние между низом трубы и дном траншеи достигнет 10-15 см, четверо трубоукладчиков (T_1 , T_2 , T_3 , T_6) на дне траншеи (двою у гладкого конца и двое у раструба) вводят гладкий конец трубы с надетым резиновым кольцом в раструб ранее уложенной трубы до упора в деревянный ограничитель (рис.10). Резиновое кольцо при этом вводится в раструбную щель (ударами конопаток от руки) заподлицо с торцом раструба равномерно по всей окружности (рис.7). После этого краном-трубоукладчиком опускается на подкладку (доска или пластина) с металлическим катком диаметром 30-40 мм и длиной 20-30 см, уложенную трубоукладчиком (T_3), строп на трубе перемещается трубоукладчиком (T_6) в направлении к гладкому концу на расстояние 0,5-0,1 м. После этого гладкий конец трубы слегка приподнимается краном до образования внизу раструба уширенной раструбной щели. Трубоукладчики (T_1 , T_2) вводят в эту щель снизу на глубину 50-60 мм резиновое кольцо одновременно с двух сторон, после чего крановщик (К) по команде звеньевого (T_1) опускает гладкий конец на введенное в нижней части раструба резиновое кольцо. Затем трубоукладчики (T_1 , T_2) при помощи конопатки вводят в раструб, заподлицо с торцом, верхнюю часть резинового кольца (рис.6), деревянный ограничитель в этом положении должен быть заменен трубоукладчиком (T_3) на металлический вкладыш. Заключительной операцией по установке гладкого конца трубы в рабочее положение в раструбе уложенной

трубы является введение гладкого конца трубы до упора в металлический вкладыш (рис.9). Трубоукладчики (T_3 , T_5) равномерным натяжением тяг натяжного приспособления винтами, подают трубу в раструб, а трубоукладчики (T_1 , T_2) проверяют равномерность закатывания резинового кольца в раструбную щель. После проверки правильности установки гладкого конца в раструбе трубоукладчики (T_1 , T_2 , T_3) производят центровку раструбной части (рис.4) с помощью подвижного - "по причалке" - отвеса и дощатого шаблона, вставляемого в торец раструба и подбивают трубы грунтом. Трубоукладчик (T_1) производит расстроповку трубы, а трубоукладчики (T_2 , T_3) переносят натяжное приспособление на новое место. Уложенная труба проверяется трубоукладчиками (T_1 , T_2 , T_3) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса и визирки и окончательно закрепляется подбивкой грунта с обеих сторон. Заделка раструбной щели цементно-песчанным раствором производится одновременно тремя трубоукладчиками (T_1 , T_2 , T_3) путем заливки раствора в раструбную щель с помощью пенькового жгута (рис.5), вводимого в начальную уширенную часть раструба. Во время заделки стыка раствором остальные члены звена № I производят работы по подготовке к укладке следующей трубы: подготовка основания под трубы, очистка внутренней поверхности трубы от загрязнений, строповка трубы, одевание резинового кольца, заготовка материалов и т.п.

Частичная засыпка трубопровода выполняется экскаватором. Машинист экскаватора при выполнении частичной засыпки разгружает грунт из ковша экскаватора равномерно по обе стороны

06.9.II.05.16

18

трубопровода. Уплотнение грунта в пазухах траншеи производится пневмотрамбовками трубоукладчиками первого и второго звена.

Перед гидравлическим испытанием концы испытываемого участка трубопровода герметически закрываются заглушками, присоединенными на болтах к фланцам фасонных патрубков тремя трубоукладчиками (T_8 , T_9 , T_{10}). Давление в трубопроводе поднимается до испытательного (рабочее давление плюс 3 кг/см²) и поддерживается в течение 10 мин; после этого давление снижается до рабочего и производится тщательный осмотр трубопровода тремя трубоукладчиками (T_8 , T_9 , T_{10}), трубоукладчик (T_7) в это время обслуживает опрессовочный агрегат и наблюдает за постоянством давления в трубопроводе.

После того, как трубопровод будет признан выдержавшим предварительное испытание, производится обратная засыпка траншеи бульдозером.

Бульдозер движется вдоль трассы трубопровода со стороны отвала грунта, подавая грунт в траншее в необходимых количествах. Перемещение грунта бульдозером начинается с торца отвала под углом к его оси. Ширина захватки равна половине длины отвала. Окончательное испытание трубопровода (на плотность) осуществляется трубоукладчиками (T_7 , T_8 , T_9 , T_{10}). Трубоукладчик (T_7) обслуживает опрессовочный агрегат и следит за постоянством давления, а трубоукладчики (T_8 , T_9 , T_{10}) наблюдают за показаниями манометров и уровнем воды в мерном бачке.

Хлорирование и промывка трубопровода производится трубоукладчиками (T_7 , T_8 , T_9 , T_{10}).

06.9. II. 05.16

4. График производства работ

| Р пп | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Трудоемкость | | Состав брига- да чел. | Рабочие дни | | | | | | | | | | | |
|---------|---|-------------------|----------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | на ед. изм. в чел.- час | на весь объем в чел- днях | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 |
| I | Рытье приямков под стыки труб | м ³ | 181,2 | 1,72 | 38,9 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Монтаж труб Д=900мм | м | 992,0 | 0,82 | 101,5 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Обслуживание крана-трубоукладчика | | | | 16 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Частичная засыпка экскаватором | 100м ³ | 9,05 | 5,00 | 5,5 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Предварительное испытание | м | 992 | 0,34 | 42,4 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Окончательная засыпка бульдозером | 100м ³ | 196,88 | 0,53 | 12,60 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Окончательное испытание, хлорирование, промывка | м | 992,0 | 0,4 | 49,7 | 4 | | | | | | | | | | | | |

06.9.II.05.16

4."а" График производства работ

| п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Трудоемкость | | Состав бригады чел. | Рабочие дни | | | | | | | | | | |
|-----|---|-------------------|----------------|-------------------------------|--|---------------------------|-------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---------|
| | | | | на ед. изм. в чел.-час. | на весь объем работ в чел.- днях | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 21 - 29 |
| 1 | Рытье приямков под стыки труб | м ³ | 190,6 | 1,72 | 40,0 | 4 | | | | | | | | | | | |
| 2 | Монтаж труб D=1000мм | м | 992,0 | 0,92 | III,2 | 6 | | | | | | | | | | | |
| 3 | Обслуживание крана- трубоукладчика | | | | I8 | I | | | | | | | | | | | |
| 4 | Частичная засыпка экскаватором | 100м ³ | II,16 | 5,00 | 6,8 | I | | | | | | | | | | | |
| 5 | Предварительное испы- тание | м | 992,0 | 0,38 | 45,9 | 4 | | | | | | | | | | | |
| 6 | Окончательная засыпка бульдозером | 100м ³ | I99,18 | 0,53 | I2,80 | I | | | | | | | | | | | |
| 7 | Окончательное испыта- ние, хлорирование, промывка | м | 992,0 | 0,43 | 52,0 | 4 | | | | | | | | | | | |

06.9.II.05.16

4 "б" График производства работ

| № п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Трудоемкость | | Состав брига- ды чел. | Рабочие дни | | | | | | | | | | | |
|----------|---|-------------------|----------------|----------------------------------|---|--------------------------------|-------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | | | | на ед. изм. в чел.- час | на весь объем работ в чел- днях | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 23-34 |
| 1 | Рытье приямков под стыки труб | м ³ | 212,8 | 1,72 | 44,70 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Монтаж труб D=1200мм | м | 992,0 | 1,15 | 1139,00 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Обслуживание крана- трубоукладчика | | | | 22,4 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Частичная засыпка экскаватором | 100м ³ | 14,52 | 5,00 | 8,85 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Предварительное ис- пытание | м | 992,0 | 0,47 | 57,00 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Окончательная засып- ка бульдозером | 100м ³ | 205,49 | 0,53 | 13,3 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Окончательное испы- тание, хлорирование, промывка | м | 992 | 0,53 | 64,20 | 4 | | | | | | | | | | | | |

21

06.9.11.05.16

4 "в" График производства работ

| к пп | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Трудоемкость | | Состав брига- да чел. | Рабочие дни | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|-------------------|----------------|------------------------------|--|--------------------------------|-------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| | | | | на ед. изм. в чел.-час | на весь объем работ в чел.- днях | | 2 | 4 | 5 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25- 39 |
| 1 | Рытье приямков под стыки труб | м ³ | 232,0 | 1,72 | 48,7 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Монтаж труб D=1400мм | м | 992,0 | 1,38 | 167,0 | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Обслуживание крана- трубоукладчика | | | | 28 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Частичная засыпка экскаватором | 100м ³ | 17,66 | 5,00 | 10,8 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Предварительное ис- пытание | м | 992,0 | 0,53 | 64,2 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Окончательная засып- ка бульдозером | 100м ³ | 209,99 | 0,53 | 13,6 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Окончательное испы- тание, хлорирование, промывка | м | 992,0 | 0,61 | 73,8 | 4 | | | | | | | | | | | | | |

06.9.II.05.16

4 "Г" График производства работ

| | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Трудоемкость | | Состав брига- ды чел. | Рабочие дни | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------------|----------------|----------------------------------|--|-----------------------------|-------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | на ед. изм. в чел.- час | на весь объем работ в чел.- днях | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 29 |
| 1 | Рытье прямиков под стыки труб | м ³ | 250,8 | 1,65 | 50,40 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Монтаж труб $\varnothing=1500\text{мм}$ | м | 992,0 | 1,60 | 193,00 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Обслуживание крана- трубоукладчика | | | | 32,0 | I | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Частичная засыпка экскаватором | 100м ³ | 21,80 | 5,00 | 13,30 | I | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Предварительное ис- пытание | м | 992,0 | 0,59 | 71,30 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Окончательная засып- ка бульдозером | 100м ³ | 214,69 | 0,53 | 13,90 | I | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Окончательное испыта- ние, хлорирование, промывка | м | 992,0 | 0,66 | 80,0 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |

06.9.II.05.16

24

5. Указания по технике безопасности

При производстве работ по укладке трубопроводов из железобетонных растребных труб руководствоваться правилами по технике безопасности, приведенными в СНиП II-А. II-70, пункты 3,29; 3,31; 3,32; 3,33; 3,34; 24,10; 24,9; 24,13; 24,14; 24,15; 24,16; 24,39; 24,40.

Особое внимание обратить на приведенные ниже требования:

- а/ все землеройные, грузоподъемные и такелажные средства перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" (экскаватор, бульдозер, кран, стропы и др.);
- б/ при монтаже труб должна применяться только типовая монтажная оснастка;
- в/ монтаж труб разрешается производить только под руководством бригадира или мастера.

06.9.П.05.16

25

6. Калькуляция трудовых затрат (по ЕНиР 1969 г)

| Б пп | Шифр норм ЕНиР | Наименование работ | Ед. изн. | Объем работ | Норма времени на ед. изм.в. чел.-час. | Затраты труда на весь объем работ в чел.-днях | Расценки на ед. изм.в руб.-коп. | Стоимость затрат на весь объем ра- бот в руб.-коп. |
|---------|---|--|-------------|----------------|---|--|--|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I | §2-1-34 т.3 п.1 п.е" к-1,1; к-0,8 приим.1, 2 к-1,1; к-0,8 | Рытье приямков под отводы труб шириной 2,26 м, длиной 1 м и глубиной 0,4 м вручную со складированием грунта на дне траншеи для труб $D=900$ мм | m^3 | 161,2 | 1,72 | 38,9 | 0-84,6 | 153-30 |
| | к-1,1; к-0,8 | То же 2,38x1x0,4 м для труб $D=1000$ мм | m^3 | 190,6 | 1,72 | 40,0 | 0-84,6 | 161-25 |
| | к-1,1; к-0,8 | То же 2,56x1x0,4 м для труб $D=1200$ мм | m^3 | 212,8 | 1,72 | 44,7 | 0-84,6 | 180-03 |
| | к-1,1; к-0,8 | То же 2,90x1x0,4 м для труб $D=1400$ мм | m^3 | 232,0 | 1,72 | 48,7 | 0-84,6 | 196-27 |
| | §2-1-31; т.2 п.е" | То же 3,14x1x0,4 м для труб $D=1500$ мм | m^3 | 250,8 | 1,65 | 50,4 | 0-73,9 | 185-34 |

06.9.II.05.16

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|-------------------------------------|---|--------------------|-------|------|-------|--------|--------|
| 2 | §10-5т 6п.8"в" к-1 I5 пр.2 | Укладка и/бетонного трубопровода D=900 мм с помощью крана | м | 992 | 0,82 | 101,5 | 0-46,6 | 46I-27 |
| | т.6 п.9"в" | То же для труб D=1000 мм | м | 992 | 0,92 | III,2 | 0-52,4 | 5I9-8I |
| | т.6 п.11"в" | То же для труб D=1200 мм | м | 992 | 1,15 | 139,0 | 0-65,7 | 65I-74 |
| | т.6 п.13"в" | То же, для труб D=1400 мм | м | 992 | 1,38 | 167,0 | 0-78,8 | 78I-70 |
| | т.6 п.15"в" | То же для труб D=1500 мм | м | 992 | 1,6 | 193,0 | 0-94,5 | 937-44 |
| 3 | § 2-I-9 т.2 п.2"б" | Частичная засыпка трубопровода D=900 мм экскаватором-драглайн Э-302 | 100м ³ | 9,05 | 5,0 | 5,5 | 3-5I | 3I-76 |
| | | То же для труб D=1000 мм | 100 м ³ | II,16 | 5,0 | 6,8 | 3-5I | 39-I7 |
| | | То же для труб D=1200 мм | 100 м ³ | 14,52 | 5,0 | 8,9 | 3-5I | 50-96 |
| | | То же для труб D=1400 мм | 100 м ³ | 17,66 | 5,0 | 10,80 | 3-5I | 6I-99 |
| | | То же для труб D=1500 мм | 100 м ³ | 21,80 | 5,0 | 13,30 | 3-5I | 76-52 |

8

06.9.11.05.16

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|------------------------------------|--|---|-----|------|-------|--------|--------|
| 4 | 10-6 т.7 к-0,75; п.6-7"Г" | Гидравлическое испытание ж/бетонных трубопроводов Д=900 мм | м | 992 | 0,57 | 70,6 | 0-36,8 | 365-06 |
| | п.7"Г" | То же для труб Д=1000 мм | м | 992 | 0,63 | 78,I | 0-4I,8 | 4I4-66 |
| | п.8"Г" | То же для труб Д=1200 мм | м | 992 | 0,79 | 97,0 | 0-52,3 | 5I8-82 |
| | п.8-9 "Г" | То же для труб Д=1400 мм | м | 992 | 0,88 | 109,0 | 0-56,7 | 562-46 |
| | п.9"Г" | То же для труб Д=1500 мм | м | 992 | 0,98 | 121,3 | 0-6I,I | 606-II |
| 5 | §10-6 т.7 п.6-7 "д" | Промывка и хлорирование на- порных железобетонных трубо- проводов Д=900 мм | м | 992 | 0,17 | 21,5 | 0-08,9 | 88-29 |
| | т.7 п.7 "д" | То же для труб Д=1000 мм | м | 992 | 0,18 | 22,3 | 0-09,7 | 96-22 |
| | т.7 п.8"д" | То же для труб Д=1200 мм | м | 992 | 0,22 | 27,3 | 0-II,9 | II8-05 |

06.9.II.05.16

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---------------------------|---|-------------------|--------|------|------|--------|--------|
| 6 | T.7 п.8-9 "д" | То же для труб D=1400 мм | м | 992 | 0,26 | 32,2 | 0-13,3 | 131-84 |
| | T.7 п.9 "д" | То же для труб D=1500 мм | м | 992 | 0,27 | 33,5 | 0-14,6 | 144-83 |
| | §2-I-21 т.2 п.9 "а" | Окончательная засыпка траншеи при диаметре уложенного трубопровода 900 мм бульдозером D-271 | 100м ³ | 196,88 | 0,53 | 12,6 | 0-41,6 | 82-49 |
| | | То же для труб D=1000 мм | 100м ³ | 199,18 | 0,53 | 12,8 | 0-41,9 | 83-56 |
| | | То же для труб D=1200 мм | 100м ³ | 205,5 | 0,53 | 13,3 | 0-41,9 | 86-10 |
| 7 | | То же для труб D=1400 мм | 100м ³ | 209,99 | 0,53 | 13,6 | 0-41,9 | 87-99 |
| | | То же для труб D=1500 мм | 100м ³ | 214,69 | 0,53 | 13,9 | 0-41,9 | 89-96 |
| | | Обслуживание крана-трубоукладчика при диаметре труб 900 мм | чел.-ди. | - | - | 16,0 | 5-75 | 92-00 |
| | | То же при D=1000 мм | чел.-ди. | | | 18,0 | 5-75 | 103-50 |

06.9.II.05.16

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---------------------|----------|---|---|-------|------|---------|
| | | То же при D=1200 мм | чел.-дн. | - | - | 22,4 | 5-75 | I28-80 |
| | | То же при D=1400 мм | чел.-дн. | | | 28,0 | 5-75 | I61-00 |
| | | То же при D=1500 мм | чел.-дн. | | | 32,0 | 5-75 | I84-00 |
| | | Итого при D=900 мм | | | | 266,6 | | I274-I7 |
| | | Итого при D=1000 мм | | | | 289,2 | | I418-I7 |
| | | Итого при D=1200 мм | | | | 352,6 | | I734-50 |
| | | Итого при D=1400 мм | | | | 409,3 | | I983-25 |
| | | Итого при D=1500 мм | | | | 457,4 | | 2224-20 |

06.9.II.05.I6

30

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

I. Основные материалы, полуфабрикаты, строительные детали

| № пп. | Наименование | ГОСТ, марка | Ед. изм. | Кол-во |
|----------|---|---|-------------|--|
| 1 | Трубы железобетонные раструбные D=900, 1000, 1200, 1400, 1600 мм | I2586-67 | шт | 200 |
| 2 | Резиновые кольца | | шт | 200 |
| 3 | Раствор для заделки стыков при диаметре труб: 900 мм 1000 мм 1200 мм 1400 мм 1600 мм | Состав I:I I:I I:I I:I I:I | м³ | 1,7 1,99 3,12 3,46 3,8 |

2. Машины, оборудование, инвентарь, инструмент
и приспособления

| № пп. | Наименование | Тип | Марка, ГОСТ, чертеж | Кол- во | Техническая характерис- тика |
|----------|---------------------------|----------|---------------------------|------------|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Экскаватор | Драглайн | 9-302 | 1 | Емк. ковша 0,35 м³ |
| 2 | Кран-трубоуклад- чик | | T35-60A | 1 | Грузоподъем. 35-12 т |
| 3 | Компрессорная станция | | ЗИФ-55 | 1 | Производит. 5 м³/мин |
| 4 | Агрегат для опрессовки | | НОА-I | 1 | Давление 80 кгс/см² |
| 5 | Пневмотрамбовки | | TP-4 | 4 | |
| 6 | Пила поперечная | I250A | 979-70 | 1 | |

06.9.II.05.16

31

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|-------------------------------|-------------|---------------------------|---|-----------------------------|
| 7 | Лопаты пыльевые | ЖС-2 | 3620-63 | 4 | |
| 8 | Лопаты подборочные | III-I | 3620-63 | 2 | |
| 9 | Ломы стальные | ИИ | 1405-72 | 2 | |
| 10 | Кувалды | | II402-65 | 2 | |
| 11 | Молотки слесарные | A | 2310-70 | 2 | |
| 12 | Рулетка | РС-10 | 7502-69 | I | |
| 13 | Изотр складной | | 7253-54 | 2 | |
| 14 | Визирки ходовые | Инвентарные | - | 2 | |
| 15 | Зубила кузнечные | | 72II-72 | 6 | |
| 16 | Топоры | | 2356-56 | 2 | |
| 17 | Зубила слесарные | | 72II-72 | 2 | |
| 18 | Ключи гаечные разводные | | 7275-62 | 2 | |
| 19 | Ключи трубные рычажные | | НКТМ 6819-39 | 2 | |
| 20 | Ключи гаечные двусторонние | | 2839-71 | 2 | |
| 21 | Кельмы штукатурные | ИШ | 9533-71 | 2 | |
| 22 | Мастерки штукатурные | ИШ | 9533-71 | 2 | |
| 23 | Полутерки деревянные | ПД-350 | Оргстрой МС ЭССР | 2 | |
| 25 | Ведро | Любые | | I | |
| 26 | Ящик для раствора | Инвент. | | 3 | ЕМК. 0,5 м ³ |
| 27 | Ящик для раствора | Инвент. | | 2 | ЕМК. 0,25 м ³ |
| 28 | Уровень металлический | - | НИИСП Госстрой УССР | 2 | |

06.9.II.05.16

32

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|-----------|---|---|---------------------------------------|
| 29 | Отвес металлический | 0-400 | 7948-71 | 2 | |
| 30 | Строп универсальный | РЧ-455-69 | 006~2.000 | 2 | Грузо-подъемн. 10 т |
| 31 | Натяжное приспособление | Инвент. | Оргтех-строй г.Ленинград | I | |
| 32 | Шаблон для центрирования труб | Инвент. | - | I | |
| 33 | Шаблон для проверки постели | Инвент | - | I | $\ell=5$ м |
| 34 | Заглушка инвентарная для испытания трубопровода | - | Механомонтаж Госмонетажспецстрой СССР | 6 | |
| 35 | Инвентарный контейнер для сыпучих | - | Гипрооргсельстрой КБ-58100 | I | |
| 36 | Инвентарный трап для спуска в траншею | - | | 3 | $\ell=6$ м, шир. 0,75 м с перилами |

06.9.11.05.16

3. Эксплуатационные материалы

| № п/п | Наименование эксплуатационных материалов | Ед. изм. | Нормы на час работы материала | | | Количество на принятый объем работ при диаметрах трубопроводов в мм | | | | |
|----------|--|-------------|-------------------------------|-------|-------|---|--------|-------|--------|--------|
| | | | T-35-60A | Д-271 | 9-302 | 900 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 |
| 1 | Дизельное топливо | кг | 11,8 | 8,4 | 5,4 | 2662 | 2884 | 3418 | 3948 | 4608 |
| 2 | Дизельное масло | кг | 0,4 | 0,45 | 0,25 | 108,76 | 117,76 | 137,2 | 155,84 | 179,9 |
| 3 | Бензин | кг | 0,33 | 0,23 | 0,1 | 72,04 | 78,23 | 92,82 | 106,95 | 124,83 |
| 4 | Автол | кг | 0,024 | 0,01 | 0,004 | 4,44 | 4,86 | 5,84 | 6,85 | 7,99 |
| 5 | Нигрол | кг | 0,06 | 0,12 | 0,07 | 22,74 | 24,35 | 27,85 | 31,06 | 35,25 |
| 6 | Соэидол | кг | 0,16 | 0,07 | 0,06 | 30,94 | 33,98 | 40,96 | 38,01 | 56,61 |
| 7 | Обтирочные материалы | кг | 0,014 | 0,014 | 0,018 | 3,98 | 4,27 | 5,05 | 4,87 | 5,61 |