

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

Т И П О В Ы Е
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
К А Р Т Ы

Р А З Д Е Л 09

АЛБОМ 09.02

УКЛАДКА ЧУГУННЫХ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НАРУЖНОЙ СЕТИ ВОДОПРОВОДА

СОДЕРЖАНИЕ

9.II.02.05	Укладка чугунных напорных трубопроводов наружной сети водопровода диаметром от 50 до 500 мм при помощи кранов-трубоукладчиков.	3	стр.
9.II.02.08	Укладка чугунных напорных трубопроводов наружной сети водопровода диаметром от 50 до 500 мм при помощи талей и лебедок.	14	стр.
9.II.02.01	Укладка чугунных трубопроводов наружной сети водопровода в сухих грунтах 2-3 категории при глубине траншей до 3 м без креплений в теплое время года Ду-600мм.	27	стр.
9.II.02.02	Укладка чугунных трубопроводов наружной сети водопровода в сухих грунтах 2-3 категории при глубине траншей до 5 м без креплений в теплое время года Ду-600мм.	36	стр.
9.II.02.03	Прокладка чугунных трубопроводов наружной сети водопровода в водонасыщенных грунтах при глубине траншей 3 м Ду-600мм	46	стр.
9.II.02.09	Укладка чугунных напорных трубопроводов наружной сети водопровода диаметром от 600 до 800 мм при помощи талей и лебедок.	57	стр.
9.II.02.10	Укладка чугунных напорных трубопроводов наружной сети водопровода диаметром от 900 до 1000 мм при помощи талей и лебедок.	70	стр.

Титловая технологическая карта

Укладка чугунных трубопроводов наружной сети водопровода в сухих грунтах 2-3 категорий при глубине траншеи до 3-х м без креплений, в теплое время года Ду = 600 мм

9.11.02.01
09.02.03

И. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта применяется при проектировании, организации и производстве работ при укладке трубопровода из чугунных раструбных труб диаметром 600 мм с помощью автокрана. В основу разработки типовой технологической карты положена укладка 1000 м. трубопровода в траншеи без креплений глубиной до 3-х метров, разработанных в сухих грунтах 2-3 категории в теплый период года. Работы по укладке трубопровода выполняются с помощью автокрана К-52 звеном в составе 9 человек в течение 16 дней при работе в 2 смены.

Приезака карты к местным условиям заключается в уточнении объемов работ, очередности строительства, средств механизации, потребности в материально-технических ресурсах.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Трудоемкость укладки 1000м трубопровода	170,96 чел.-дн.
Выработка на одного рабочего в смену	5,85 м. трубопровода
Потребность в кране К-52 при укладке 1000м. трубопровода	22 маш.-смен
Потребность в экскаваторе Э-652 при укладке 1000 м трубопровода	0,9 маш.-смен

Разработана трестом "Оргтехстрой"

Главкузбасстрой
Минтяжстроя СССР

Утверждена

Главными техническими управлениями
Минтяжстроя СССР
Минпромстроя СССР
Минстроя СССР
" 7 " ИЮНЯ 1971 г.
№ 24-20-24/719

Срок введения "7" ИЮНЯ 1971 г.

Главный инженер треста "Оргтехстрой" *Урушев* Кауразель
Начальник отдела *М. Середин*
Главный инженер проекта *Р. Гольцова*
Исполнитель *В. А. Соловьева*

**Ж. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. До начала прокладки трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

а/ разработана траншея;

б/ разбита и закреплена ось и границы трубопровода с установкой в траншее кольшков с отметкой низа труб через 20-30 м;

в/ проложены временные дороги и выполнено временное электроосвещение;

г/ доставлен и уложен вдоль трассы трубопровода трехдневный запас труб, монтажные машины, инструмент, инвентарь, приспособления и прочие материалы;

д/ вырыты приямки под стыки / выполняются вручную, разработанный грунт укладывается у бортов по дну траншеи и используется для последующей подбивки уложенного трубопровода. Рытье приямков следует производить впереди монтажа на 10-12 труб. Размеры приямков см. рис.3/;

е/ проверен уклон спланированного дна траншеи визирной по верху колец.

2. Прокладка трубопровода ведется поточно по захваткам - 1000 м. в следующей последовательности:

- укладка сборных бетонных лотков колодцев;
- укладка труб с заделкой стыков;
- соединение труб с лотками колодцев;
- монтаж колодцев;
- присыпка трубопровода грунтом;
- испытание трубопровода и установка задвижек;
- засыпка траншеи.

Укладка раструбных труб по борту траншеи производится против ее уклона, раструбами вперед. Опускание труб в траншею производится краном К-52 /рис.1/. Для строповки

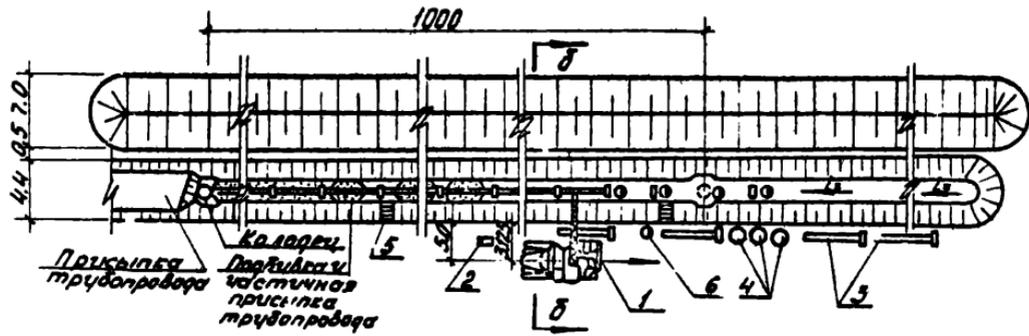
труб используется универсальный строп. Укладка первой трубы должна производиться с особо тщательной проверкой проектного уклона, а всех последующих труб - с проверкой укладки визиркой.

Центрирование труб производится при помощи подвижного отвеса, подвешенного к натянутой по оси трубопровода причалке и дощатого наблона, вставляемого в торец трубы /рис.2/. Причалка натягивается по оси траншеи от колодца до колодца и крепится к инвентарной обвеске. Центровка гладкого конца трубы должна обеспечивать одинаковый кольцевой зазор /10 мм/ между внутренней поверхностью раструба и наружной поверхностью гладкого конца. Центровка производится при помощи клиньев /зубил/, подкладываемых в кольцевое пространство /рис.4/. Зазор между торцом трубы и внутренней упорной поверхностью раструба должен быть в пределах 6-9 мм при заделке стыка пенковой прядью /СНИП Д-Г, 4-62/, зазор проверяется проволочным щупом.

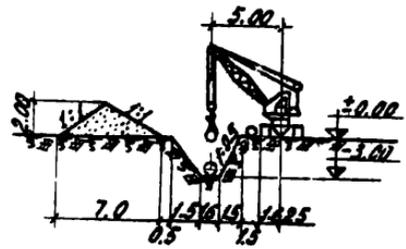
После укладки и центровки трубы производится расстоповка трубы и закрепление ее путем подсыпки и уплотнения грунта с обеих сторон на высоту не менее 0,5 диаметра трубы.

Раструбы чугунных труб заделываются конопаткой, просмоленной или битумизированной пенковой прядью и асбестоцементным раствором / рис. 5,6/. Каждый жгут уплотняется до отказа. После окончательного уплотнения пряди свободная глубина раструбной щели должна быть равной 30-35 мм.

По окончании конопатки немедленно приступают к зачеканке стыка асбестоцементом. Сухую асбестоцементную смесь готовят централизованным порядком. Затворение асбестоцемента водой производят на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыка. Заделку кольцевой щели асбестоцементом производят слоями по 10 мм с зачеканкой каждого слоя. Для заделки стыков используют набор конопаток и чеканок /рис.2,4,5,9,10,13/. Для чеканки стыков применяют электрические рубильно-чеканочные молотки. Зачеканенный стык прикрывают влажной мешковиной или землей на 24 часа.



План



Условные обозначения.

- 1 - К-52
- 2 - передвижная емкость для асбоцемента
- 3 - трубы чугунные
- 4 - элементы сборного ж.б. колодца
- 5 - инвентарный трап для опуски в траншею
- 6 - рабочее место

Рис. 1. Схема производства работ

Трамбование щебеночных оснований под колодецы выполнят электротрамбовкой. Доставка щебня и его спуск в котлован осуществляется в инвентарном контейнерс для сыпучих.

3. Вслед за устройством основания под колодец укладываются нижний сборный железобетонный блок колодца.

Монтаж верхних сборных железобетонных элементов колодца производится после укладки труб. Монтаж сборных элементов производится автокраном К-52. Для строповки элементов колодца используется двухветвевой строп грузоподъемностью 3 т. Сопряжение сборных элементов производится на цементном растворе М-50 с затиркой и железением швов изнутри. После монтажа колодца выполняется гидроизоляция стен его снаружи.

4. Гидравлическое испытание трубопровода выполняется по мере окончания трубоукладочных работ на участке длиной I км. Трубопровод испытывается на прочность и герметичность.

Испытание трубопровода производится дважды:

а/ предварительное испытание на прочность до засыпки траншеи и установки арматур /гидрантов, предохранительных клапанов, вантузов/;

б/ окончательное испытание на плотность после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до установки указанной выше арматуры, вместо которой устанавливаются заглушки. Испытание производится в соответствии требованиями СНиП III-Г, 4-62. Предварительная проверка трубопровода испытательным давлением продолжается не менее 10 мин. Окончательное гидравлическое испытание может быть начато не ранее 24 часов, после заполнения трубопровода водой. После окончания гидравлического испытания трубопровод заполняют водой, промывают до появления воды без мутных примесей. Затем воду спускают и производят хлорирование. После хлорирования осуществляется вторичная промывка водой.

5. Качество монтажа чугунных труб определяется соблюдением допускаемых отклонений от проектного положения, которые приводятся в строительных нормах и правилах /СНиП III-Г. 9-62/.

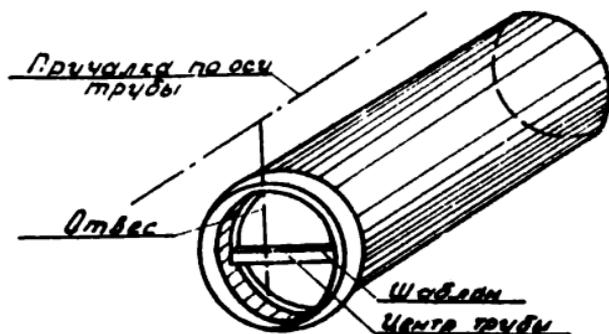


Рис. 2 Центровка труб со стороны раструба

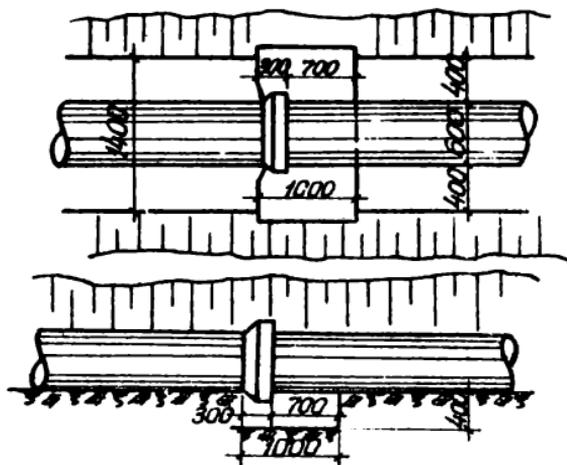


Рис. 3. Прямо́к для заделки оты́ка

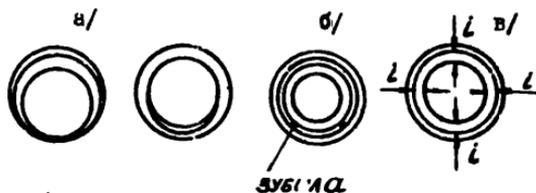


Рис.4. Центровка труб со стороны гладкого конца (в раструбе уложенной трубы)

- а) положение трубы в раструбе до центрирования;
- б) прокладка зубьев для центрирования;
- в) конечное положение трубы в раструбе при правильном центрировании

L - величина кольцевого зазора

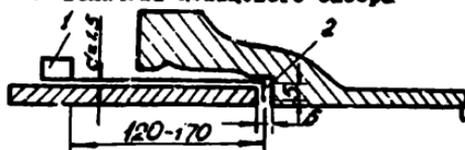


Рис.5. Проволочный крючок для замера величины зазора между торцами стыкуемых труб.

- 1. - проволочный крючок. 2 - зазор между торцами стыкуемых труб (размер B)

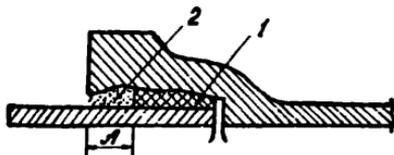


Рис.6. Раструбное соединение с уплотнением из пеньковой пряди.

- 1 - уплотнение из пеньковой пряди
- 2 - асбоцементный замок (размер A)

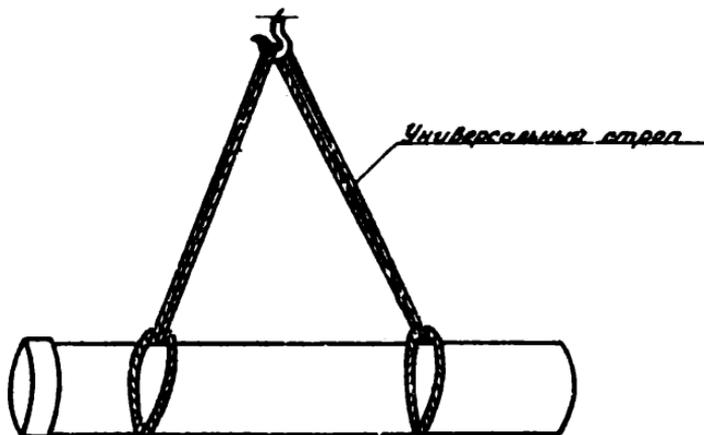


Рис. 7. Строповка трубы

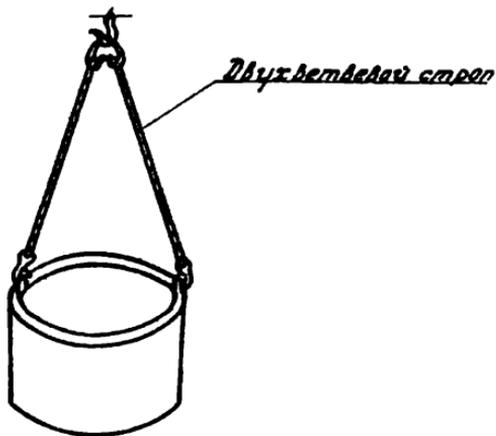


Рис. 8. Строповка блоков колодца

**IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА
РАБОЧИХ**

**1. Состав бригады по профессиям и распределение
работы между звеньями**

№ зв	Состав звена по профессиям	Кол-во	Перечень работ
1	Трубоукладчик Крановщик	5 1	Зачистка дна траншеи, монтаж трубопроводов, подбивка грунтом, заделка стыков, устройство колодцев, промывка и хлорирование
2	Трубоукладчик	4	Гидравлическое испытание трубопроводов, установка задвижек
	Всего	10	

2. Последовательность выполнения основных операций приводится в следующей таблице:

№ пп	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1.	Укладка трубопровода	Выравнивание и зачистка дна траншеи. Строповка трубы. Проверка правильности строповки трубы. Опускание трубы на дно траншеи с заводкой гладкого конца в раструб. Центровка трубы. Подбивка трубы грунтом. Расстроповка. Заготовка пеньковых жгутов. Конопатка раструба. Затворение сухой асбесто-цементной смеси водой. Чеканка стыка труб асбестоцементом.
2.	Устройство колодца	Установка сборного железобетонного блока и колец колодца / с заделкой швов и труб в колодце/. Сборка горловины.
3.	Присыпка трубопровода и засыпка приемков	Присыпка трубопровода /кроме стыков/. Засыпка приемков и присыпка стыков.
4.	Испытание трубопровода	Установка заглушек. Предварительное испытание трубопровода водой /до засыпки траншеи/. Устранение дефектов. Спуск воды и удаление пробок. Окончательное испытание трубопровода, хлорирование и промывка.
5.	Установка задвижек	Строповка и перемещение задвижек, установка, центрирование, выверка, окончательное свертывание фланцев.

3. Методы и приемы работ

Монтаж трубопровода производится комплексной бригадой, состоящей из двух звеньев

В состав звена № 1 входят:

машинист крана	5р.-1чел. /К/
трубоукладчик	5р.-1чел. /Т ₁ /
трубоукладчик	4р.-1чел. /Т ₂ /
трубоукладчик	3р.-2чел. /Т ₃ , Т ₄ /
трубоукладчик	2р.-1чел. /Т ₅ /

В состав звена № 2 входят:

трубоукладчик	6р.-1чел. /Т ₆ /
трубоукладчик	3р.-3чел. /Т ₇ , Т ₈ , Т ₉ /

а/ Зачистка /планировка/ дна траншеи, рытье приямков под стыки, устройство щебеночных оснований под колодцы и подбивка труб грунтом выполняется вручную трубоукладчиками звена № 1. Зачистка дна траншеи начинается через день после начала проходки траншеи экскаватором.

б/ Монтаж труб производится звеном № 1 и начинается после того, как на участке траншеи длиной не менее 15-20 м будут закончены работы по планировке /зачистке/ дна траншеи, устройству постели под трубы, а также щебеночной подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик /Т₅/ застропив универсальным стропом трубу, подает сигнал машинисту крана /К/ поднимать груз. После подъема на 0,1-0,2 м от земли трубоукладчик /Т₅/, проверив надежность строповки, разрешает опускание трубы в траншею. Когда расстояние между трубой и основанием траншеи достигнет 10-15 см., два трубоукладчика /Т₁, Т₂/ на дне траншеи у гладкого конца трубы и два /Т₃, Т₄/ у раструба, вводят гладкий конец трубы в раструб ранее уложенной трубы. После этого четверо трубоукладчиков /Т₁, Т₂, Т₃, Т₄/ центри-

руют трубу при помощи зубил и деревянных клиньев. По сигналу звеньевого снизу машинист опускает трубу на основание.

Уложенная труба окончательно центрируется с двух концов и после этого проверяется звеньевым /Т₁/ и двумя рабочими /Т₃, Т₄/ на точность укладки по заданному направлению и уклону - с помощью отвеса, визирки, дощатого наблюдения. Зазор между торцом гладкого конца трубы и внутренней упорной поверхностью раструба проверяется проволочным наблюдом. После этого производится расстропка трубы и закрепление ее путем подсыпки и уплотнения грунта с обеих сторон трубы на высоту не менее 0,5 диаметра трубы. Эта работа выполняется четырьмя трубуукладчиками /Т₁, Т₂, Т₃, Т₄/.

Заделка стыка уложенной трубы производится 4 трубуукладчиками на двух стыках одновременно: /Т₁, Т₃/ производят конопатку кольцевого зазора на последующем стыке, а /Т₂, Т₄/ производят зачеканку асбестоцементным раствором предыдущего стыка с помощью рубильно-чеканочных молотков.

в/ Устройство колодца выполняет звено № I.

Трубуукладчики /Т₃, Т₄, Т_г/ выполняют работы по устройству щебеночного основания и проверке отметки основания по визирке или нивелиром с рейкой и колышком, забиваемым в центре колодца. На колышке имеются отметки трубы и основания. Монтаж элементов колодца выполняет трубуукладчики /Т₂, Т₃, Т₄/ с помощью крана.

Трубуукладчик /Т₅/, застропив железобетонный блок колодца, подает сигнал машинисту крана /К/ поднимать груз и подавать к месту установки.

Железобетонный блок дна устанавливается на готовое основание с выверкой отметки и положения оси дна колодца по визирке и нивелиру с рейкой. После выверки правильности установки дна укладываются сопрягаемые с блоком колодца трубы с фасонными частями.

Трубоукладчики /Т₂, Т₃, Т₄/ выполняют монтаж колец колодца и заделку фасонных частей в проеме стенки колодца.

Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

г/ Испытание трубопровода выполняет эвено № 2.

Предварительное испытание трубопровода производится после присыпки трубопровода на участке длиной 1000м. Концы испытываемого участка трубопровода перед гидравлическим испытанием герметически закрываются заглушками, присоединенными на болтах к фланцам фасонных патрубков трубоукладчиками /Т₇, Т₉/. Закачку воды в трубопровод производят из ближайшей водопроводной магистрали или природного источника воды. Давление в трубопроводе поднимается до испытательного /рабочее давление +5 кг/см²/ и поддерживается в течение 10 мин, затем давление снижается до рабочего и осматривается трубопровод тремя трубоукладчиками /Т₆, Т₇, Т₈/.

Окончательное испытание трубопровода производится через 24 часа после засыпки траншеи.

Закачку воды и опрессовку производят инвентарной передвижной установкой ЦА-320.

Упоры для опрессовки трубопроводов выполняются эвеном № 2.

4. График производства работ

№ пп	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Трудоемкость		Состав бригады	Рабочие дни								
				на ед. изм. чел. в час	на весь объем работ % -я		I-10	II	I2	I3-14	I5	I6	I7		
1	Укладка чугунных труб с помощью крана К-52	м	998	0,88	107	Трубоукл 5раз-I 4раз-I 3раз-2 2раз-I	10,7								
2	Монтаж сб. жел. бет. колодца Д до 2м., высотой до 3м.	шт	1	18,2	2,2	-									
3	Присыпка трубопровода экскаватором-драглайн	м ³	100	5,6	4,4	1,8	Машинист 6раз-I пом. мах. 5раз-I			0,45					
4	Гидравлическое испытание	м	998	0,18	21,9	Трубоукл 6раз-I 3раз-3				2,7					
5	Алорпирование трубопровода	м	998	0,12	14,6	-						1,82			
6	Установка задвижек	шт	1	12	1,46	-	10,7							0,36	
7	Обслуживание крана	-	-	-	22	Машинист 5раз-I									

График составлен с учетом работы в 2 смены

5. Указания по технике безопасности.

При производстве работ необходимо выполнять правила по технике безопасности /СНиП Ш-Л.11-70 п. 24.7; 24.13- 24.17, типовую инструкцию для лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами /Госгортехнадзора/, а также приводимые ниже общие требования:

а/ Все грузоподъемные и такелажные средства перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы, должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора и правилам техники безопасности/экскаватор, кран, стропы и др./.

б/ При монтаже труб и сборных железобетонных колодцев должна применяться только типовая монтажная оснастка.

в/ Для предупреждения возможности скатывания в траншею труб, камней, бревен и т.п., по бровке траншеи устроить земляной бортик высотой 0,3м.

г/ Монтаж труб и элементов колодцев разрешается производить только под руководством бригадира или мастера.

6. Калькуляция трудовых затрат
(по ЕНП 1969 г)

№ пп	Лифр норм	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на едн. измерения в чел.час	Затраты труда на весь объем работ в чел.-дн.	Расценки на едн. измерения в руб.-коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ в руб.-коп
1	§10-2 сб.10 т3п10б	Укладка чугунных труб с помощью крана К-52	м	998	0,88	107	0-51,6	514-97
2	§10-27 п.5а IIa	Монтаж сб.ж.б. колодцев Дв=2м, высотой до 3-х м. Покрытие наружной поверхности колодца битумом за 2 раза	I коп.	I	14 4,2	1,7 0,5	8-01 2-63	8-01 2-63
3	§2-1-9 т.2п. 5к	Присыпка трубопровода экскаватором-драглайн	100 м3	3,6	4,4	1,8	3-28	11-808
4	§10-6 т.7п.5б прим. I к-0,75	Гидравлическое испытание	1м	998	0,18	21,9	0-10,9	109-28
5	§10-6 т.6 п.5д	Хлорирование чугуна трубопровода	1м	998	0,12	14,6	0-06,5	64-87
6	§10-13 п.11б	Установка чугунных задвижек	шт	I	12	1,46	7-79	7-79
7	-	Обслуживание крана	-	-	-	22,0	5-75	126-50
		Итого:				170,96		845-85

9.11.82.01
09.02.03

9-II-02.01
09.02.03

16

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

I. Основные материалы, полуфабрикаты и строительные детали

№ пп	Наименование	Марки, ГОСТ	Едм. изм	Количество
1	Трубы чугунные, раструбные, напорные Д=600мм, l=5м	ГОСТ 5525-61	шт.	200
2	Железобетонные конструкции колодцев /ТП № 4-18-628/62/ а/ днища Д-20 б/ кольца К-20-16-2 К-20-12-2 К-20-9 К-7-3 в/ плита П-20		шт.	I I I I I
	Всего сборного ж/бетона		м ³	3,1
3	Раствор строительный	M-100	м ³	0,49
4	Асбестоцементная смесь		м ³	0,5
5	Известь хлорная	1692-58	кг.	58
6	Лини чугунные	3634-61	шт.	I
7	Щебень		м ³	0,3
2. Машины, оборудование, инвентарь, инструмент и приспособления				

№ пп	Наименование	Тип	Марка, ГОСТ, чертёж	Кол. шт	Техническая характеристика
1	2	3	4	5	6
1	Экскаватор	Драглайн	Э-652	1	Ем. ковша 0,65 м ³
2	Автокран		К-52	1	Грузоподъёмн. 5т.
3	Передвижная электростанция		ЭС-2	1	Напряжение 230в
4	Агрегат для опрессовки труб	Самох.	ЦА-320	1	Давление 40-300кгс/см ²
5	Молоток электрический			3	
6	Электротрамбовка		Д-253	3	
7	Пила поперечная		-	1	-
8	Лопата копальная	ЛКО-2	3620-63	4	-
9	Лопата подборочная	ЛП-2	3620-63	3	-
10	Лом стальной		Оргстрой МС ЭССР 2		l=1320 мм.

1	2	3	4	5	6
11	Кувалда		Гипроорг- сельстрой г. Москва	2	8 кг.
12	Молоток	А-5	2310-54	2	2 кг.
13	Рулетка	РС-20	7502-69	1	10 м.
14	Метр складной		7253-54	2	
15	Уровень металлический		НИИСП Госострой УССР	2	l=700мм.
16	Отвес металлический	0-400	7948-63	2	
17	Прищипка проволочная			1	
18	Визирки: ходовая и постоянная	Инвент.		2	l=4м.
19	Зубила слесарные	15	7211-54	5	l=150мм.
20	Топор	А-2	1399-56	2	
21	Ключи: а/ разводные б/ торцевые в/ трубные	№2, №5	7275-62 7467-55 6813-39	2 2 2	
22	Набор конопаток и чеканок			1	
23	Ящик для раствора		ЦБТИ вып. КБ-2	4	0,5 м3
24	Ящик для раствора		Гипроорг- сельстрой КБ-60049	2	0,23 м3.
25	Кольца штукатурная	КШ	9533-66	4	
26	Ведро	Любые		3	
27	Подушечка деревянный	ПД-350	Орготрой МС СССР	3	l=350 мм
28	Сокол алюминиевый			2	
29	Строп универсальный			2	Q=5т, l=3,5м.
30	Строп двухветвевой		ЦБТИ вып. КБ-2	1	Q=3т, l=3м.
31	Шаблон для центртруб	-	-	1	l=600-800мм
32	Шаблон для проверки постели труб			1	l=5000 мм.
33	Инвентарный трап для спуска в траншею			2	l=3,5м. вир. 0.75м с перил.
34	Заглушки Стальные инвент. для гидравлического испытания трубопровода		Механомон- тажпроект Госмонтаж спецстрой	6	
35	Инвентарный контейнер для сыпучих		КБ-58100	1	

9. II. 02. 01
09. 02. 03

16

3. Эксплуатационные материалы

№ пп	Наименование эксплуа- тационных материалов	Един. изм.	Нормы на час рабо- ты машины	Кол-во на принятый объем работ
1.	Дизельное топливо	кг.	8	1465,6
2.	Дизельное масло	кг.	0,4	7,328
3.	Бензин для запуска дизельных двигателей	кг.	0,08	14,65
4.	Смазка универсальная	кг	0,08	14,65
5.	Масло трансмиссионное	кг.	0,16	22,77

Отпечатано
в Новосибирском филиале ЦИТН
630064 г. Новосибирск по Карла Маркса 4
Выдано в печать, 30^м 06 1977 г.
Заказ 1618 Тираж 650