

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 )  
**№ Т.Б.09-04**

Заказ № .....

Цена ...~~7.~~... руб. 32. коп

Тираж ... 1153 ..

Дата ... 12 ... II ..... 1974 г.

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР  
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ, МЕХАНИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ

Т И П О В А Я  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
К А Р Т А**

ПРОКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТРУБОПРОВОДА  
ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАСТРУБНЫХ ТРУБ  
ДИАМЕТРОМ 1500 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ  
И ТРУБОУКЛАДЧИКОВ В МОКРЫХ ГРУНТАХ  
ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕЙ ДО 5 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9.12.01.12

11304-12

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
I. Область применения	3
II. Технико-экономические показатели	3
III. Организация и технология строительного процесса	4
IV. Водопонижение	6
V. Организация и методы труда рабочих при устройстве водопонижения	9
VI. Материально-технические ресурсы при устройстве водопонижения	16
VII. Монтаж трубопроводов	18
VIII. Организация и методы труда рабочих при прокладке трубопроводов	22
IX. Материально-технические ресурсы при прокладке трубопроводов	34
X. Литература	38
 Чертежи	
1. Схема установки водопонизительного комплекса (1 лист)	39
2. Схема погружения иглофильтров автокраном (2 лист)	40
3. Схема производства работ (3,4 лист)	41,42
4. Схема размещения труб на бровке траншеи (5 лист)	43
5. Схема центрирования раструбных труб при укладке. Приямок для заделки стыков (6 лист)	44
6. Схема стыка безнапорных железобетонных раструбных труб. Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (7 лист)	45
7. Схема монтажных приспособлений (8 лист)	46
8. Схема монтажа смотрового колодца (9 лист)	47
9. Конопатки и чеканки для заделки стыков пеняковой прядью (10 лист)	48
10. Схема испытания безнапорных трубопроводов (11 лист)	49
11. График грузовых характеристик кранов на гусеничном ходу (12 лист)	50
12. График грузовых характеристик автомобильных кранов и кранов на пневмоколесном ходу (13 лист)	51

		ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА		ШИФР 0.12.01.12																																	
		прокладка канализационного трубопровода из железобетонных растребных труб диаметром 1500мм с помощью кранов в мокрых грунтах при глубине траншеи до 5 м без креплений.																																			
Главный инженер института	С. С. Кононенко А. С.	<p><b>I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b>          Типовая технологическая карта применяется при прокладке безнапорных трубопроводов из железобетонных растребных труб диаметром <math>D_u=1500\text{мм}</math>. Она предусматривает укладку трубопровода в траншее без креплений глубиной до 5 м, разработанную в обводненных грунтах I группы с коэффициентом фильтрации <math>K_f=2-40\text{м/сутки}</math> и высоким уровнем грунтовых вод.</p>																																			
	Неронов Е. Н.	<p>Трубопровод проектируется по незастроенной территории в теплое время года.</p> <p>Водопонижение осуществляется иглофильтровыми установками ЛИУ-6.</p> <p>Все работы выполняются в 2 смены.</p> <p>Эксплуатация водопонижательных установок - в 3 смены.</p>																																			
Главный инженер проекта	Г. Г. Григорьев	<p><b>II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Общая стоимость трудозатрат, тыс. руб. - 5,1</li> <li>Продолжительность монтажа 1км трубопроводов, дни - 19,2</li> <li>Трудоемкость сооружения 1км трубопровода, чел.-день:             <table> <tr> <td>по расчету</td> <td>- 997,3</td> </tr> <tr> <td>по ЕН и Р</td> <td>- 1021,1</td> </tr> </table> </li> <li>Выработка на 1 рабочего, машино-смены:             <table> <tr> <td>по расчету</td> <td>- 1,01</td> </tr> <tr> <td>по ЕН и Р</td> <td>- 0,98</td> </tr> </table> </li> <li>Затраты машино-смен на 1км трубопровода и продолжительность в смену: Затраты машино-смены Продолжительность</li> </ol> <table> <tr> <td>a) экскаватор Э-652</td> <td>128</td> <td>290 м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>б) электротрамбовки С-690</td> <td>54,0</td> <td>350 м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>в) бульдозер Д-493</td> <td>29,6</td> <td>1000 м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>г) кран СКТ-30</td> <td>29,4</td> <td>56 т</td> </tr> <tr> <td>д) ручильно-чеканочный молоток</td> <td>21,6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>е) водогонизительные установки ЛИУ-6 (5 комплектов)</td> <td>72,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ж) автокран К-51</td> <td>25,6</td> <td></td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>Расход топлива, кг:             <table> <tr> <td>дизельное</td> <td>20478</td> </tr> <tr> <td>бензин</td> <td>350</td> </tr> </table> </li> </ol>			по расчету	- 997,3	по ЕН и Р	- 1021,1	по расчету	- 1,01	по ЕН и Р	- 0,98	a) экскаватор Э-652	128	290 м <sup>3</sup>	б) электротрамбовки С-690	54,0	350 м <sup>3</sup>	в) бульдозер Д-493	29,6	1000 м <sup>3</sup>	г) кран СКТ-30	29,4	56 т	д) ручильно-чеканочный молоток	21,6		е) водогонизительные установки ЛИУ-6 (5 комплектов)	72,0		ж) автокран К-51	25,6		дизельное	20478	бензин	350
	по расчету	- 997,3																																			
по ЕН и Р	- 1021,1																																				
по расчету	- 1,01																																				
по ЕН и Р	- 0,98																																				
a) экскаватор Э-652	128	290 м <sup>3</sup>																																			
б) электротрамбовки С-690	54,0	350 м <sup>3</sup>																																			
в) бульдозер Д-493	29,6	1000 м <sup>3</sup>																																			
г) кран СКТ-30	29,4	56 т																																			
д) ручильно-чеканочный молоток	21,6																																				
е) водогонизительные установки ЛИУ-6 (5 комплектов)	72,0																																				
ж) автокран К-51	25,6																																				
дизельное	20478																																				
бензин	350																																				
Научный сотрудник	Исполнитель																																				
		РАЗРАБОТАНА ИНСТИТУТОМ О М Т П С Министра СССР	УТВЕРДЛЕНА техническими управлениями Министра СССР Минпромтюзов СССР Минтяжстрой СССР "28" декабря 1970 г. г. 2-20-2-11/1481	Срок введения "1" сентября 1971 г.																																	

### III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Данная технологическая карта должна быть привязана к местным гидрогеологическим условиям. Для осуществления приездки в техническом проекте согласно СНиП III-В, З-62 должны содержаться следующие материалы изысканий:

- а) геологические разрезы, привязанные к плану строительной площадки, с указаниями отметок появления в скважинах грунтовых вод и их установленвшегося уровня или пьезометрического напора;
- б) сведения об имеющихся вблизи строительной площадки открытых водоемах и водотоках или других возможных источниках питания грунтовых вод;
- в) сведения о колебаниях уровня грунтовых вод;
- г) данные о рельфе площадки;
- д) коэффициенты фильтрации и водоотдачи грунтов;
- е) гранулометрический состав несвязанных грунтов и угол внутреннего трения в условиях естественной влажности;
- ж) сведения о химическом составе воды и возможном его влиянии на насосное оборудование и фильтры;
- з) глубина геологических разрезов от установленвшегося уровня грунтовых вод должна быть не менее 5 м;
- и) для всех слоев грунта геологического разреза должны быть приведены данные, характеризующие сопротивление при гидравлическом погружении иглофильтров.

До начала строительства трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

разбиты и закреплены в натуре ось трассы трубопровода и границы отвала, а также створы иглофильтров и в吸取ающего коллектора; выбраны места размещения водопонизительных насосных агрегатов; трасса расчищена от леса, кустарника, пней и вадулов; снесены или перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;

завезен и уложен вдоль трассы трубопровода трехдневный запас труб и прочих материалов;

доставлены в зону работ строительные и монтажные машины, инструмент, инвентарь и приспособления, а также комплекты водопонизительных установок ЛИУ-6 (5 комплектов);

проложены временные дороги (съезды от постоянной дороги и вдоль трассы), а также линии электропередач.

В случае отсутствия местных источников электроэнергии уста-

9.12.01.12  
новлены передвижные электростанции;

для гидравлического погружения иглофильтров смонтированы передвижной насос ЛИУ-6 (№ 2) с водосборным баком емкостью  $2\text{m}^3$ , а также агрегат с насосом марки ЭКМ-6 производительностью  $30-70 \text{ m}^3/\text{час}$  с электродвигателем № 10-20 квт,  $n=2900 \text{ об}/\text{мин}$ , устанавливаемый у местного источника водоснабжения (река, пруд, шурф или артскважина);

для подачи воды в водосборный передвижной бак от насосной станции к трассе установлен временный водовод, а для отвода откачиваемой воды использованы трубы, лотки, канавы и пр.

Материалы транспортируются на трассу трубопровода с прирейсовой базы, вспомогательные материалы (раствор, щебень) - с ближайших предприятий стройматериалов.

На трассу рекомендуется доставлять :

- a) комплекты установок ЛИУ-6 автомашинами грузоподъемностью 3,5 т с одноосными прицепами типа I-АПР-3 грузоподъемностью 3 т, оборудованными поворотными кругами;
- b) железобетонные трубы - автомашинами типа МАЗ-200, МАЗ-500 или КРАЗ-219 грузоподъемностью 7,7,5 и 12 т.

Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкрутежками.

Доставленные на трассу комплекты установок ЛИУ-6 и железобетонные трубы следует размещать вдоль трассы.

Железобетонные трубы укладывать муфтами вперед по ходу укладки согласно схеме, приведенной на 5 листе.

Строительство трубопровода ведется поточно в следующей последовательности:

- разработка траншей;
- монтаж всасывающего коллектора;
- монтаж и погружение иглофильтров;
- монтаж насосных агрегатов;
- испытание и приемка в эксплуатацию водопонизительной установки;
- эксплуатация водопонизительных установок;
- демонтаж водопонизительных установок;
- разработка траншей;
- зачистка дна траншеи и рыхление приямков;
- укладка труб в траншее;
- заделка стыков труб;
- устройство колодцев;

испытание коллектора;  
обратная засыпка траншеи:  
Общая продолжительность строительства первого колодца - 23,2 дня, последующих - 19,2 дня.

5. Отдельные виды работ по прокладке трубопровода выполняются с соблюдением разделов СНиП II-Б I-62, СНиП II-Г 4-62 и СНиП II-А, I-62, а по монтажу, эксплуатации и демонтажу водопонижательных установок - "Временных указаний по водопонижению легкими иглофильтровыми установками ЛИУ-6 в строительстве" ВСН-18-65).

#### IV. ВОДОПОНИЖЕНИЕ

##### 1. Разворотка траншей.

До начала земляных работ на трассе закончить все подготовительные работы, а также плановое и высотное геодезическое обоснование (полигонометрию II разряда, теодолитные ходы и нивелирование III и IV классов). Для производства работ во 2 и 3 смены осветить площадки в соответствии с нормами освещенности.

Разработка траншей под водосборный коллектор водопонижательной установки производится бульдозером, а зачистка дна с созданием уклонов не менее 0,01 в сторону от насосных агрегатов - вручную. Кроме того, устраиваются приямки под насосные агрегаты и иглофильтры.

##### 2. Монтаж всасывающего коллектора.

Всасывающий коллектор рекомендуется укладывать в траншее по возможности ближе к уровню залегания грунтовых вод на деревянных подкладках с уклонами 0,005 - 0,02 от насоса.

Всасывающий коллектор собирается из звеньев труб диаметром 150 мм длиной 5,25 м на фланцах с резиновыми прокладками.

Патрубки для присоединения иглофильтров располагать с наклоном под углом 45° в сторону иглофильтров.

Все свободные патрубки на всасывающем коллекторе заглушить спиральными колпачками (на резьбе), а концы коллектора с фланцами - резиновыми прокладками.

##### 3. Монтаж и погружение иглофильтров.

Для принятых в карте гидрологических условий (водонасыщенные пески) погружать иглофильтры в грунт гидравлическим способом.

Насосный агрегат и бак передвигаются вдоль трассы работ от одной группы погружаемых иглофильтров к другой.

Бак наполняется от местного источника водоснабжения насосами ЭКМ-6 или 4К-8 с помощью временного водовода.

Звенья надфильтровых труб подобрать, проверить и свинтить так, чтобы обеспечить общую длину иглофильтров - 8,5 м.

Звенья скреплять с подмоткой льняного волокна, промазанного суриком или белилами.

Иглофильтры погружать автокраном К-51 или другими, имеющими высоту подъема крюка не менее 8 м. Иглофильтр автокраном поднимается в вертикальное положение и погружается в размытую водой полость (каверну) под действием собственного веса. При погружении необходимо следить за вертикальным положением погружаемого иглофильтра, чтобы избежать затруднений при извлечении его из грунта по окончании работ.

Погружение иглофильтра прекращается, когда он достигает водоупора или когда над поверхностью земли остается участок надфильтровой трубы длиной 0,2 - 0,3 м.

Для контроля работы фильтровых звеньев следует сразу наливать в установленные иглы воду и наблюдать за скоростью понижения столба воды. Быстрое понижение наливающейся воды указывает на хорошую работу звена (иглы). Иглофильтры, в которых уровень воды понижается очень медленно или не понижается совсем, извлечь, промыть и погрузить вновь.

Установленный и проверенный иглофильтр соединить со всасывающим коллектором гибким шлангом. Под фланец установить резиновую прокладку, а под накидную гайку подматывать льноволокно.

#### 4. Монтаж насосных агрегатов.

Насосные агрегаты рекомендуется устанавливать в приямках (возможно ближе к непониженному уровню грунтовых вод) согласно схеме на I листе.

Проверенный насос присоединить к середине всасывающего коллектора армированного шлангом через задвижку, которую смонтировать у патрубка коллектора. Фланцы установить на резиновых прокладках, гайки надежно затянуть. Напорный шланг на насосе закрепить хомутом либо проволочной скруткой. Второй конец закрепить к водоотводной трубе (лотка). Насос защитить навесом.

Электродвигатель насосного агрегата подключается к электросети только после заземления его корпуса и ограждения вращающихся деталей насоса.

Пробный пуск насосного агрегата ЛМУ-6 производить в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Герметичность всасывающего коллектора, собранного на фланцах, проверить кратковременным нагнетанием в него воды давлением 1-2 ат.

Манометр и вакуумметр на колпаке насоса установить в последнюю очередь.

#### 5. Испытание и приемка в эксплуатацию водопонизительной установки

Во время пробного пуска при работающем насосе проверить эффективность работы отдельных иглофильтров на слух, прикладывая ухо к гибкому соединению (не должно быть шипения), на ощупь определить температуру гибкого соединения на фильтровой трубы (летом температура должна быть ниже температуры воздуха).

Все работы по монтажу, испытанию и пуску водопонизительных установок производить с учетом требований заводов-изготовителей и "Временных указаний по водопонижению легкими иглофильтровыми установками ЛИУ-6 в строительстве" (ВСН-18-65).

Приемка в эксплуатацию опробованных комплектов водопонизительных установок производится в соответствии с требованиями СНиП III-Б 3-62 на открытый водоотлив и искусственное водопонижение уровня грунтовых вод (правила производства и приемки работ).

#### 6. Эксплуатация водопонизительных установок.

Водопонизительная установка эксплуатируется круглогодично по графику выполнения комплекса работ с соблюдением соответствующих требований:

- а) завода-изготовителя оборудования;
- б) ВСН-18-65;
- в) СНиП III-Б 3-62.

#### 7. Демонтаж водопонизительных установок.

Окончание эксплуатации и демонтаж ЛИУ-6 производить после предварительного гидравлического испытания и присыпки трубопроводов в следующем порядке:

- Отсоединить иглофильтры от всасывающего коллектора;
- извлечь иглофильтры из грунта автокраном или домкратом конструкции ЦНИИПодземшахтострой;
- после извлечения иглофильтра сетку фильтрового звена промыть сильной струей воды;
- иглофильтры перевезти к месту новой их установки, при

9.12.01.12

- 9 -

в этом перед последующей установкой необходимо проверить плотность всех соединений, исправность шарового клапана и фильтрационной сетки, обнаруженные дефекты устранить;

демонтировать коллектор и насосный агрегат;

насосные агрегаты после демонтажа проверить на пригодность к дальнейшей работе (с полной или частичной разборкой насоса, с устранением дефектов или заменой деталей и т.д.);

звенья труб всасывающего коллектора направлять на место следующего монтажа немедленно, а насосные агрегаты – после проверки и ремонта.

#### У. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ВОДОПОНИЖЕНИЯ

Единицей ведущей работы по водопонижению на прокладке трубопроводов в водонасыщенных грунтах, рекомендуется считать комплексную бригаду, объединяющую рабочих различной квалификации для выполнения всех видов работ, включая монтаж, эксплуатацию и демонтаж водопонизительных установок ЛИУ-6.

Комплексная бригада № I состоит из трех звеньев и имеет в своем составе 17 рабочих – по 7 человек в смену на монтаж и демонтаж и 3 человека (по одному в смену) на эксплуатацию установок ЛИУ-6).

Карточкой предусматривается постоянная специализация рабочих звеньев бригады по отдельным видам работ (см. таблицу 1).

таблица I

№ брязга гид. на	Испол- нитель	Профессия	Раз- ряд	Кол-во чел.			Вид произв. работ
				I см	II см	III см	
I	1	Слесарь-монтажник	5	1	1	-	Укладка и разборка вса- сывающ. кол- лектора, мон- таж и демон- таж насосных агрегатов
	2	–“–	4	1	1	-	
	3	–“–	3	1	1	-	
2	4	Слесарь-монтажник	4	1	1	-	Погружение и извлечение иглофильтров
	5	–“–	3	1	1	-	
	6	–“–	2	1	1	-	
	7	Машинист автокрана	5	1	1	1	Эксплуатация установки
	8	Моторист-электрик	5	1	1	1	
ИТОГО :				8	8	1	

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Рабочие звена № 3 обслуживают одновременно 4 действующих комплекта установок ЛИУ-6 и периодически

принимают участие в монтажных работах.

2. первоначальную проверку и свинчивание фильтровых звеньев производить в мастерских.

Размещение в рабочей зоне оборудования и рабочих при монтаже и демонтаже установок ЛИУ-6 показано на 2 и 4 листах.

Основные операции выполняются в определенной последовательности .

Монтаж всасывающего коллектора начинается с раскладки рабочими (1,2,3) деревянных подкладок по дну траншеи, затем они сбалчивают на борту траншеи несколько плетей всасывающего коллектора (по 2 звена в каждой плети) и переносят их в траншее. В траншее плети укладываются на подкладки так, чтобы патрубки для соединения иглофильтров были направлены в сторону иглофильтров под углом 45-60° к горизонту.

Фланцы уложенных плетей рабочие схватывают на 1-2 болта, после чего проверяют коллектор на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса и визирки. Убедившись в правильности укладки труб, звено довинчивает до конца болты на всех фланцах уложенных плетей коллектора и переходит на монтаж насосного агрегата ЛИУ-6 № 1, который устанавливается в заранее подготовленный приямок, расположенный примерно в середине уже уложенного всасывающего коллектора, на дощатый настил. Затем соединяют его всасывающий патрубок армированным рукавом со всасывающим коллектором через задвижку.

На напорный патрубок насоса рабочие (1,2,3) надевают шланг, закрепленный хомутом или проволочной скруткой. Другой конец этого шланга вставляют в трубу, канаву или лоток, с помощью которых откачиваемая вода отводится за пределы участка работ.

По окончании установки монтируется вакуумметр, а мотор насоса подключается к электросети и производится пробный пуск агрегата.

Сборка и гидравлическое погружение иглофильтра выполняются в 2 смены рабочими (4;5,6,7) одновременно с работами по укладке всасывающего коллектора. После проверки и устранения дефектов рабочие (5,6) разносят по трассе иглофильтры и укладывают на подкладки около мест установки.

Перед началом погружения рабочий (6) роет приямки в местах установки иглофильтра, а рабочие (5,4) соединяют собранный иглофильтр с напорным патрубком передвижного насоса ЛИУ-6 № 2 гибким шлангом Ø 51 - Ø71 мм и длиной 20 м, а также устанавлива-

вает на верхний конец иглофильтра шарнирный хомут для подъема (см.2 лист). После этого автокраном поднимают в вертикальное положение иглофильтр, упирая наконечник его в отрезок доски во избежание заклинивания шарового клапана посторонними предметами.

Рабочий (8) включает насос, и в иглофильтр подается напорная вода для промывки его фильтрового звена. Затем иглофильтр снимают с доски и устанавливают вертикально в приемник на место погружения.

Во время погружения рабочие (5,6) время от времени поддерживают опускающийся иглофильтр на весу, а также слегка поворачивает его из стороны в сторону.

По окончании погружения рабочие (5,6) снимают с выступающего над землей конца звена иглофильтра гибкий напорный шланг, рабочий (4) проверяет иглофильтр, наливая в него ведром воду (в случае медленного снижения уровня воды в трубе иглофильтр должен быть извлечен и установлен вновь).

Проверка качества монтажа и пуск установки производятся после завершения сборки коллектора и погружения иглофильтров звеном № 2.

Проверка качества монтажа начинается с проверки плотности стыков всасывающего коллектора путем опрессовки его водой под давлением 1-2 ат с помощью передвижного насосного агрегата ЛИУ-6 № 2. Для этого моторист присоединяет на фланце гибкий напорный шланг от передвижного насоса ЛИУ-6 № 2 к коллектору и включает насос. После исправления выявленных дефектов стыков передвижной насос № 2 отключается от коллектора и подключается основной насос № 1.

Затем звено № 2 подключает к всасывающему коллектору все погруженные иглофильтры. Рабочий (5) свинчивает с патрубков коллектора специальные колпачки - заглушки, рабочий (6) приносит к месту работы гибкие соединительные шланги, рабочий (4) присоединяет концы их к верхнему концу иглофильтров и к патрубкам коллектора. Фланцы или накидные гайки этих шланговых соединений должны быть для обеспечения их герметичности туго затянуты.

В заключение рабочие звена № 2 при работающем насосе ЛИУ-6 № 1 проверяют эффективность работы погруженных иглофильтров на слух, на ощупь и исправляют дефекты их установки.

Насосный агрегат ЛИУ-6 № I эксплуатирует звено № 3 - (трое электриков-мотористов 5 разряда, - по 1 человеку в смену). Мотористы, работающие в I и II сменах, периодически участвуют в работах звеньев монтажников.

Одно звено электриков-мотористов обслуживает 4-5 агрегатов ЛИУ-6.

Весь комплекс водопонизительной установки демонтируется в 2 смены всей комплексной бригадой.

Демонтаж установки начинается с разборки всасывающего коллектора. Рабочие звена № I (1,2,3) развинчивают болты на фланцевых соединениях между отдельными звеньями коллектора, снимают гибкие шланги, соединяющие иглофильтры с коллектором, и отводят их в сторону. Рабочие укладывают уже разобранные звенья коллектора на металлические сани с бульдозером отвозят их на следующий участок работы.

Одновременно с разборкой всасывающего коллектора звено № 2 извлекает иглофильтры из грунта автокраном.

Захватив иглофильтр специальным захватом, присоединенным к верху иглофильтра, рабочий (4) по мере извлечения очищает от земли и грязи наземную часть иглофильтра, а рабочие (5,6) относят в сторону уже извлеченные иглофильтры.

Закончив извлечение иглофильтров, рабочие звена разбирают их, очищают от земли фильтровые звенья, устраниют небольшие дефекты и т.д.

График выполнения работ составлен на работы в объеме 1000 пог.м укладки трубопровода при длине одной захватки водопонижения, обслуживаемой одной установкой ЛИУ-6 № I, равной 100 пог.м. Для принятого в графике темпа укладки 1000 пог.м трубопровода 21,6 дней (25 пог.м в смену) на участке строительства наружных сетей канализации в зодонасыщенных грунтах потребуется последовательная работа 4 установок ЛИУ-6.

#### ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве работ по монтажу и демонтажу водопонижющего комплекса необходимо строгое выполнение всех правил по технике безопасности согласно СНиП III-A II-70, п.24,7; 24,13; 24,15; 24,16, а также требований, приведенных ниже:

а) все грузоподъемные механизмы и талеважные средства (автокран, стропы, захваты и др.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться

- и испытываться согласно требованиям Гостротехнадзора;
- б) при монтаже оборудования, коммуникаций и иглофильтров должна применяться только типовая монтажная оснастка;
- в) монтажные работы разрешается производить только под руководством бригадира;
- г) все вращающие части должны иметь ограждения;

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

допускать к монтажу и обслуживанию насосных агрегатов рабочих, не прошедших предварительного инструктажа по технике безопасности;

включать насосный агрегат без его заземления;

производить какой-либо ремонт агрегатов во время его работы;

при обнаружении какой-либо неправильности насоса включение его в работу до устранения замеченных дефектов.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ № 1

трудовых затрат на монтаж и демонтаж I-го комплекта легкой водопонизительной установки  
ЛМУ-6 по длине всасывающего коллектора 100 п.м. и шаге установки иглофильтров 1,5м  
(на транш. 5м)

Таблица 2

Н.п.	Номер норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу, чел.-час	Затраты труда на весь объем работ	Расценки на единицу измерен. руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп.
I	2-I-15т.2 п.4а, п.4г	Разработка траншей для водосбросного коллектора бульдозером $0,53+0,46=0,999$ чел-час $0,419+0,363=0,782$ руб.	100 м <sup>3</sup>	I,5	0,99	0,19	0-782	I-17
2	2-I-46 п.4а	Зачистка дна траншеи коллектора вручную	100 м <sup>2</sup>	I,3	10	1,63	4-93	6-41
3	В 26-29 № 2	Укладка всасывающего коллектора Ø 150мм	труб	20	0,95	2,37	0-5I	I0-20
4	2-I-34 т.3 № I-д	Установка приямков под иглофильтры и насосный агрегат вручную	м <sup>3</sup>	I,26	1,35	0,213	0-66,6	0-84
5	В 26-30 № I	Установка насосного агрегата ЛМУ-6	агр.	I	5,9	0,74	3-70	3-70
6	В 26-27 № 3а	Гидравлическое погружение иглофильтров автокраном	шт	67	0,74	6,2	0-40,I	26-87
7	По тарифу	То же для машиниста автокрана	шт	67	0,185	1,55	0-162	I0-88
8	26-26 № I	Монтаж гибких соединений	шт	67	0,56	4,7	0-3I,3	20-97
9	В 26-25 № 2	Сборка иглофильтров	100 комп.	0,67	32	2,68	18-88	I2-65
10	В 26-30 № 2	Испытание и пуск водопонизительной установки	шт	I	I0	I,25 21,5I3	6-27 99-96	6-27
		Итого по монтажу:						

№ п.п.	Номер шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на единицу, чел.-час	Затраты труда на весь объем работ, чел.-день	Расценки на единицу измерения, рубл.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп.
II	В 26-26 № 2	Демонтаж гибких соединений	I шт.	67	0,27	2,26	0-15,1	10-12
I2	В 26-29 № 4	Демонтаж всасывающего коллектора	I тр.	20	0,47	1,17	0-25,2	5-04
I3	В 26-30 № Прим. к=0,5	Демонтаж насосного агрегата $5,9 \times 0,5 = 2,95$ чел.-час $3 \cdot 70 \times 0,5 = 185$ руб.	I компл.	I	2,95	0,37	I-85	I-85
I4	В 26-28 № 4	Извлечение иглофильтров из грунта краном	I шт.	67	0,12	I,01	0-06,7	4-49
I5	По тарифу	То же для крановщика	-"-	67	0,12	I,01 5,82	0-0854	5-72 27-22
I6	По тарифу	Итого по демонтажу: Эксплуатация иглофильтров	I смена	I	8	I	5-62	5-62
I7		Стоимость электроэнергии, потребляемой насосами 20 квт.ч $\times 24 \times 5,5$	квт.ч	480			0-025	I-20

**У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПРИ УСТРОЙСТВЕ  
ВОДОПОНИЖЕНИЯ**

Оборудование, материалы и приспособления на  
I комплект водопонижательной установки ЛМУ-6  
приводятся в таблице 3.

Таблица 3

№ п.п.	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
<b>Оборудование</b>				
I	Насосный агрегат с электродвигателем $P=20$ квт, $n=1450$ об/мин.	ЛМУ-6	шт	I
2.	Насосный агрегат с электромотором $P=10$ квт, $n=1450$ об/мин	ЛМУ-4	—"	I
3	Звенья коллектора $d=150$ мм $l=5,25$ м с патрубками $d=38$ мм для присоединения иглофильтров		—"	18
4	То же с патрубками для присоединения насосов		—"	2
5	Сpirальный рукав для присоединения насоса к всасывающему коллектору $d=150$ мм, длиной 4м		—"	I
6	То же диаметром 100 мм		—"	I
7	Фильтровые азевны диаметром 50мм, длиной 1 м		—"	100
8	Надфильтровые трубы $d=38$ мм длиной 3,5 м		—"	100
9	То же длиной 2,5 м		—"	100
10	То же длиной 1,5 м		—"	100
II	Гибкие соединения $d=38$ мм, дл.1м с накидными гайками		—"	100
I2	Шланг для гидравлического погружения иглофильтров		—"	I
I3	Отводы фланцевые $90^\circ d=150$ мм		—"	4
I4	Отвод фланцевый $133^\circ d=150$ мм		—"	I
I5	Заглушки для коллектора $d=150$ мм		—"	4
I6	Задвижки $d=150$ мм		—"	2
I7	Пружинные вакуумметры с краном		—"	2
I8	Пружинные манометры с краном		—"	2
I9	Задвижка $d=100$ мм		—"	I
20	Напорный патрубок к насосу ЛМУ6		—"	I
21	То же к насосу ЛМУ-4		—"	I
22	Резиновые прокладки		компл.	I

№ п.п.	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
23	Болты с гайками М 12x50			156
24	Паспорт установки			1
	2. Инструмент			
1	Пассатики		шт	2
2	Отвертка		"	2
3	Ножовка слесарная с полотном		"	2
4	Ножовка плотничая		"	2
5	Лом стальной		"	2
6	Молотки слесарные		"	2
7	Лопаты ятыковые		"	4
8	Кувалды 5 кг		"	2
9	Зубила слесарные		"	3
10	Пилы слесарные			I компл.
11	Пилы поперечные		"	2
12	Рулетка		"	2
13	Метр складной		"	2
14	Уровень металлический		"	2
15	Отвес металлический		"	2
16	Визирки ходовые		"	2
17	Топоры		"	2
18	Черенки для лопат		"	10
19	Вилка для расстроповки		"	2
20	Ведра		"	3
	3. Монтажные приспособления			
1.	Автокран грузоподъемностью 3т		шт	1
2	Строп универсальный гр. 3т		"	1
3	Строп двухзвеневой груз. 5т		"	1
4	4. Прочие материалы			
1	Лен для подмотки		кг	3
2	Сурник или бедила		кг	5

### УП. ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ

#### 1. Разработка траншей.

Траншее разрабатывать экскаватором Э-652, оборудованным драглайном с емкостью ковша 0,8 м<sup>3</sup> со сплошной режущей кромкой. Грунт укладывать в односторонний отвал. Траншея должна быть глубиной 5 м и шириной по низу 2,72 м. Заложение откосов траншеи принято равным 1:1.

Для непрерывной укладки труб в траншее предусматривается разработка последней двумя экскаваторами с последовательной выемкой участками по 100–200 м и оставлением целиков между участками по 15 м. При разработке экскаватор движется по оси траншеи. Целики между траншеями он разрабатывает односторонним боковым забоем. Отвал грунта при разработке целика показан на 3 листе.

Режим экскаваторных работ принять в 2 смены по 8 часов, включая межсменную передачу и приемку.

Разработку траншей выполнить в сроки, строго увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.

Недобор грунта против проектной отметки допускать не более чем на 10 см. Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпать местным грунтом и уплотнять до естественной плотности электротрамбовками.

#### 2. ЗАЧИСТКА ДНА ТРАНШЕЙ И РЫТЬЕ ПРИЯМКОВ

Зачистку дна траншей под трубу и устройство приямков выполнять вручную. Разработанный грунт укладывать у бортов по дну траншеи и использовать для последующей подбивки уложенного трубопровода. Уклон спланированного дна траншеи проверять визиркой по верху колъев, забитых по оси трубопровода через 4 м.

#### 3. УКЛАДКА ТРУБ В ТРАНШЕЮ

Перед укладкой труб в траншее отметки подготовленного основания проверить нивелировкой. Для точного соплюдения проектного уклона трубопровода отметку лотка в натуре выносить в центры котлованов под смотровые колодцы по мере разработки траншеи.

Гладкие трубы укладывать снизу вверх против уклона муфтами вперед.

Опускать трубы в траншее гусеничным краном СКГ-30 или другими, имеющими грузоподъемность 8,5 т при вылете стрелы 13м.

Для строповки труб использовать грейферные захваты (клещи) или стальные тросы с органическим сердечником (6x37+I) диаметром 24 мм. Трос крепить к трубе согласно схеме, приведенной на листе 8.

Первую трубу укладывать с особенно тщательной проверкой проектного уклона; укладку каждой последующей трубы проверять визиркой.

Центрировать трубы при помощи подвижного отвеса, подвешенного к натянутой между отметками по оси трубопровода прichelке, и дощатого шаблона, вставляемого в торец трубы (см. схему на листе 6). Центрирование гладкого конца трубы должно обеспечить одинаковый кольцевой зазор (20 мм) между внутренней поверхностью раструба и наружной поверхностью гладкого конца трубы.

Центрирование производить при помощи клиньев (зубил), подкладываемых к колышевому пространству.

Зазор между торцами труб должен быть 15 мм.

Трубы (концы), примыкающие к колодкам, укладывать заподлицо с внутренней поверхностью стенки рабочей камеры.

Зазор между трубой и стенкой колодца заделать асбестоцементным раствором.

Отметка лотка трубы перед колодцем не должна отличаться от проектной более чем на  $\pm 5$  мм. Отклонение горизонтальной оси трубопровода допускается не более 50 мм в каждую сторону. Отклонение от правильной формы круга по вертикали между колодцами не допускается.

#### 4. ЗАДЕЛКА СТЫКОВ ТРУБ

Раструб заделать просмоленной или битумизированной пеньковой прядью и асбестоцементным раствором; с внутренней стороны стык затирается раствором и железнится.

Пеньковую прядь до введения в раструб плотно скручивать в жгуты толщиной, несколько большей кольцевого зазора, длину пряди брать равной 1,25 – 1,3 длины внешней окружности труб.

Для заполнения муфты использовать три жгута, которые последовательно вводить в муфту ручной конопаткой.

Стыки жгутов равномерно распределяются по окружности трубы во избежание местных утолщений.

Каждый жгут уплотнять до отказа тупой конопаткой. После окончательного уплотнения пряди глубина свободного простран-

ства и кольцевой щели должна быть 50 мм (не менее половины глубины муфты). По окончании конопатки немедленно приступить к заделке стыка асбестоцементом.

Сухую асбестоцементную смесь, состоящую из 30 % (по весу) асбестового волокна не ниже IV сорта и 70 % цемента марки не ниже 400 приготавлять централизованным порядком.

Затворять асбестоцемент водой на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыка.

Для заделки стыков использовать набор конопаток и чеканок (I, 4, IO, II и I2). Заделку начинать с самой тонкой из них, переходя далее на более толстые (СМ. IO лист).

Для заделки стыков применять электрические рубильно-чеканочные молотки. Обеспечение молотков электроэнергией организовать с ближайшего местного источника электроэнергии или при отсутствии его - от передвижной электростанции. Заделанный стык прикрыть влажной мешковиной или землей на двое суток.

## 5. УСТРОЙСТВО КОЛОДЦЕВ

Шебеночные основания под колодцы устраивать по мере разработки траншей. Шебень втрамбовывать в грунт электротрамбовкой С-690.

Вслед за устройством основания (до укладки труб) установить нижний бетонный блок колодца.

Верхние сборные железобетонные элементы колодца монтировать (после укладки труб) краном, используемым на укладке труб.

Для строповки элементов колодца использовать четырехветвевой строп грузоподъемностью 3 т.

Сопряжение сборных элементов производить на цементном растворе М-50 с затиркой и железением швов изнутри.

Наружную поверхность колодца гидроизолировать горячим битумом за 2 раза по огрунтовке (раствор битума в бензине) высотой не 0,5 м выше максимального уровня грунтовых вод.

Качество монтажа колодцев из сборного железобетона определяется соудоцением допустимых отклонений от проектного положения, которые приведены в строительных нормах и правилах СНиП III-В, 3-32.

## 6. ИСПЫТАНИЕ КОЛЛЕКТОРА

### а) Испытание трубопроводов.

Гидравлическое испытание трубопровода проводить по мере окончания трубопроводочных работ на отдельных участках, предварительное - до засыпи траншей землей, окончательное - после

засыпки. Испытывать участок между колодцами общей протяженностью 150 м. Окончательное испытание трубопровода, уложенного в грунтах с водонапряжением, проводить на экоФИЛЬТРАцию (утечку) и инфильтрацию (приток). Испытывать трубопровод на экоФИЛЬТРАцию, заливая его (аналогично испытанию в сухих грунтах) водой. Концы испытываемого участка трубопровода закрывать инвентарными заглушками, в которых предусмотреть установку трубок для залива воды и выпуска воздуха. Испытание длится 30 мин, в это время в воронке, надетой на наливную трубу, поддерживается постоянный уровень. Величина утечки определяется по количеству добавляемой воды.

Испытание трубопровода на инфильтрацию проводится после засыпки траншеи с замером расхода поступающей воды в нижнем колодце объемным способом или при помощи водослива. Допустимая величина утечки или поступления воды не должна превышать для трубопровода диаметром 1500 мм  $76 \text{ м}^3/\text{сутки}$  на 1 км, или 7,92 л/мин на 150 м.

б) Испытание колодцев на приток воды извне производится после засыпки траншеи и прекращения работы водонапорительной установки. Оно заключается в осмотре внутренней поверхности колодца. При обнаружении течи объем работ по устранению дефектов определяется по акту на выполненные работы.

#### 7. ОБРАТНАЯ ЗАСЫПКА ТРАНШЕЙ

Обратная засыпка траншей с уложенным трубопроводом выполняется последовательно в три приема:

1. После его укладки экскаватор присыпает трубы с созданием резерва грунта для последующей засыпки пазух и верха трубопровода в местах стыков;

2. Засыпаются и подбиваются пазухи на высоту 0,5 диаметра; трубопровод присыпается на 0,2 м над верхом труб мягким грунтом последовательными слоями толщиной не более 0,1- 0,2 м с тщательным уплотнением каждого слоя ручными инструментами (электротрамбовками);

3. Остальную часть траншеи до проектной отметки засыпает сельдозер участками по 150 м непосредственно после испытания трубопровода.

Во избежание смешения оси уложенного трубопровода засыпка и подбивка пазух, а также присыпка за 0,2 м над верхом труб должны выполняться одновременно с двух сторон.

По окончании залывки трубопровода водопонизительная установка МЛУ-6 выключается и все оборудование демонтируется.

#### Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ТРУБОПРОВОДОВ

Для выполнения работ по строительству трубопровода принимаются две комплексные бригады, в которые входят рабочие различных специальностей, выполняющие все необходимые работы, включая монтаж и демонтаж водопонизительной установки (бригада № I), разработку грунта, укладку труб, монтаж колодцев, испытание и сдачу трубопровода в эксплуатацию (бригада II).

Комплексная бригада II состоит из четырех звеньев и имеет в своем составе 35 рабочих - 18 человек в I смену и 17 - во II-смену.

Состав бригады II по профессиям и распределение работ между специализированными звенями приведены в таблице 4.

Таблица 4

№ бри-гады	№ зве-на	Испол-ните-ли	Профессия	Раз-ряд	Кол-во чел.		Вид произво-димых работ
					I см	II см	
II	I	1	Машинист экскаватора	6	2	2	Рытье траншей и присыпка трубопровода Монтаж труб, монтаж колодцев, зачистка траншей, заделка стыков Дораб.траншей, рытье приямков, подбивка пазух с трамбованием Гидравлич.испытание трубопровода и засыпка траншей
		2	Шом. машин.экскават.	5	2	2	
	2	3	Машинист крана	6	1	1	
		4	Трубоукладчик	5	1	1	
	3	5	"	4	1	1	
		6,7	"	3	2	2	
		8	"	2	1	1	
		9, 10	Землекоп	3	2	1	
	4	II, I2	"	2	2	2	
		I3	Трубоукладчик	5	1	1	
	I4, I5	"		4	2	2	
		I6	Машинист бульдозера	6	1	1	
ИТОГО :					I8	I7	

Последовательность выполнения основных операций приводится в таблице 5.

Таблица 5

№ п. п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	Рытье траншей	Разработка траншей, зачистка ее дна и рытье приямков
2	Укладка трубопровода	Строповка трубы, проверка ее правильности, спуск трубы на дно траншеи с заводкой гладкого конца в муфту, центрирование трубы, подбивка трубы грунтом, расстроповка, заготовка пеньковых жгутов, конопатка раструба, затворение сухой асбестоцементной смеси водой, заделка раструба труб асбестоцементом
3	Устройство колодцев	Зачистка дна котлована, устройство щебеночной подготовки со сбрасыванием щебня, разравниванием и трамбованием, установка нижнего блока с заделкой концов труб, установка колец, сборка горловины
4	Присыпка трубопровода грунтом, засыпка траншей	Присыпка трубопровода (кроме стыков), засыпка приямков и подбивка труб в места стыков, присыпка стыков траншей
5	Испытание трубопровода	Предварительное - до засыпки траншей, окончательное - после засыпки

#### Приемы работ

Разработка траншей (лист 3) выполняется звеном № I из 4 человек (I,2) на двух экскаваторах Э-652 торцовым забоем с укладкой грунта в односторонний боковой отвал.

Зачистка дна траншей, рытье приямков (см.лист 3), устройство щебеночных оснований под колодцы выполняются вручную двумя землемекопами (9,II,) из звена № 3 (см.лист 3).

Зачистка дна траншей начинается после проходки экскаватором траншеи на длину 20-30 м.

Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют его до естественной плотности электротрамбовками.

Трубы монтируются звеном № 2 (10 трубоукладчиков) - по 5 человек в смену (4,5,6,7,8) и машинист крана (3).

Монтаж труб начинается после того, как на участке траншей длиной не менее 15-20 м будут закончены работы по планировке

дна под трубу, устройству приямков для стыков труб и щебеночной подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик (7), застroppив универсальным стропом трубу, подает сигнал машинисту крана (3) о подъеме груза. После подъема трубы краном на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли трубоукладчик (7) проверяет надежность строповки и разрешает производить дальнейшие операции по опусканию трубы в траншее.

Когда расстояние между трубой и ложем по вертикали достигнет 10-15 см двое трубоукладчиков на дне траншеи (4,8) у гладкого конца и у раструба вводят гладкий конец в раструб ранее уложенной трубы и временно центрируют ее в подвешенном состоянии при помощи зубил или деревянных клиньев с частичной подбивкой грунтом.

По сигналу звеньевого (4) снизу машинист спускает трубы на ложе. Уложенная труба окончательно центрируется в двух концов и после этого проверяется двумя трубоукладчиками (4,8) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса, визирки, дощатого шаблона (см.листб). Зазор между торцами труб проверяется проволочным шаблоном.

После этого трубоукладчики (4,8) выполняют расстроповку трубы и закрепляют ее, подсыпая и уплотняя грунт с обеих сторон. Двое трубоукладчиков (5,6) задельывают раструб трубы: первоначально конопатят раструб, затем одновременно с двух сторон трубы (снизу вверх) электрическими рубильно-чеканочными молотками, зачеканивают стык асбестоцементом (см.схему стыка, лист 7).

Во время заделки стыка трубоукладчиками остальные члены звена заняты на работах по подготовке к укладке следующей трубы: перемещением крана, подчисткой готового приямка, очисткой внутренней поверхности очередной трубы от загрязнений, строповой трубой, перестановкой лестниц, заготовкой материалов и т.д.

Устройство колодцев производится звеном № 2 и предусматривает следующие рабочие процессы:

щебеночное основание устраивают вручную двое землекопов (9,11) из звена № 3, проверяют отметки основания по визирке или нивелиром с рейкой к колышком, забиваемым предварительно в центре основания колодца с обозначением отметки лотка и основания;

элементы колодца монтируют трубоукладчики (4,5,6,7,8) и

машинист крана (3).

Размещение рабочих в период монтажа колодца: один наверху - на строповке грузов (7), двое (4,8) - на монтаже в траншее, трубосукальщик (7) выполняет вспомогательные работы наверху (очистка колец и деталей люка от загрязнений, подноска материалов, инструмента и приспособлений и т.п.).

Трубосукальщик (7), застропив четырехзвенным стропом нижний бетонный блок колодца, подает сигнал машинисту крана о подъеме груза. После пробного подъема блока на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли трубосукальщик (7) проверяет надежность строповки и разрешает подачу блока к месту его установки.

Бетонный блок устанавливается на готовое основание с выверкой отметки и оси лотка колодца по визирке и нивелиром с рейкой. После выверки правильности установки нижнего блока укладываются сопрягаемые с лотком трубы: первоначально - выходящая, затем входящая. Только после этого монтируются колыца колодца и заделываются концы труб (см.схему очередности монтажа, лист 9).

Перед установкой нижнего кольца на опорную поверхность лотка укладывается слой цементного раствора М-50.

Двое рабочих (4,5) устанавливают на опорную поверхность лотка кольцо, выполняют его расстроповку. Звеньевой (4) дает сигнал крановщику убрать строп и подготовить к монтажу второе кольцо.

Выступивший из-под кольца цементный раствор снимается, а шов тщательно заштукатуривается снаружи и изнутри колодца и железится. После этого наносится слой раствора на опорную поверхность установленного нижнего кольца и звеньевой подает сигнал о подаче следующего кольца.

Монтаж следующих колец колодца производится аналогично монтажу нижнего кольца. Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

Завершающей операцией монтажа колодца является установка люка (обоймы, крышки) с заделкой обоймы на горловине цементным раствором М-50.

Присыпка трубопровода выполняется рабочими звена № I экскаватором Э- 652.

Последовательность выполнения работ по присыпке трубопровода и рывье траншей указана в графике выполнения работ.

Присыпка трубопровода разрыхленным грунтом (без засыпки приямков и стыков) производится экскаватором с разработкой грунта из одностороннего отвала с созданием резерва для последующего использования при засыпке приямков и присыпке стыков. Экскаватор движется параллельно оси траншеи по свободной стороне, вынимая грунт и разгружая его в месте присыпки под углом к оси трубопровода. Для сокращения продолжительности рабочего цикла операции поворота экскаватора, опускания ковша при разгрузке и подъема его для заполнения должны совмещаться.

Высота подъема ковша над трубой не должна превышать 1м.

Минимальное расстояние от оси движения экскаватора до верхней бровки траншеи должно быть 3,5 м.

Испытание трубопровода и засыпка траншеи выполняются звено № 4 (8 человек) – по четыре человека в смену (I3,I4,I5,I6).

Предварительное испытание трубопровода проводится после присыпки трубопровода участками длиной по 150 м между смежными колодцами.

До начала испытания трубопровод в течение 24 часов должен быть заполненным водой, которую рекомендуется заливать через воронку и трубы в заглушках. Заглушки, распорки и соединительные трубы устанавливают трое рабочих (I3,I4,I5) из звена № 4.

После суточной замочки проводится испытание трубопровода: воронка заполняется водой до отмеченного уровня 4 м над шельгой трубы и в течение 30 минут этот уровень поддерживается до-лжной водой. Допустимая величина утечки или притока –  $76\text{m}^3/\text{сутки}$  на 1 км трубопровода, или 7,92 л/мин на 150 м.

Если обнаруживают дефект в стыках труб (при предварительном испытании), воду удаляют из труб, дефектный стык расчищают и заделывают вновь.

При утечке в пределах нормы испытание прекращается, вода выпускается из трубопровода и участок засыпается грунтом.

Окончательное испытание трубопровода на плотность проводится после засыпки траншеи.

Траншее засыпают участками длиной 150 м по окончании предварительного испытания трубопровода на данном участке в две приемы: первоначально землекопы (10,I2) из звена № 3 засыпают грунтом приямки . подбивают пазухи и присыпают трубы в местах стыков, уплотняют грунт электротрамбовками С-69С;

окончательно засыпает траншью машинист бульдозера Д-493 6 разряда (16) из звена № 3 перекрестными косо-поперечными проходами.

При устройстве колодцев в водонасыщенных грунтах дополнительно производится гидроизоляция наружной поверхности стен и днища. (после окончания монтажа колодца наружная поверхность очищается от грязи, огрунтывается раствором битума в бензине, а затем покрывается за 2 раза горячим битумом).

График производства работ составлен на работы в объеме 1 км уложенного трубопровода с линейными смотровыми колодцами и предварительным водопонижением.

## ГРАФИК МОНТАЖА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ РАСТрубОВОЙ ТРУБЫ Ду=1500 мм

п.п.	Наименование элементов	Рабочее время, мин.												Грудоза- траты на 1 трубу, мин.	Испол- нитель		
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70		
1	Выравнивание и зачистка дна траншеи							69								69	(8)
								17								17	(4)
2	Перемещение крана за трубой на расстояние 10 м		5													10	(3,7)
3	Строповка и подача трубы в траншее		5	5												10	(3,7)
																8	(3,7)
4	Укладка трубы на основание по заданному уклону				18											54	(3,4,7)
5	Подсыпка трубы грунтом										71					54	(3,4,7)
6	Расстроповка																
7	Заделка стыка :																
	а) конопатка																
	б) зачеканка																
	в) затирка																
ВСЕГО :		время трубоукладчиков время машиниста крана												310			
														50			

Таблица 6

**СОПОСТАВЛЕНИЕ**  
**трудозатрат по видам работ на строительство I км**  
**наружной сети канализации из железобетонных расструб-**  
**ных труб Ду=1500 мм**

№ п.п.	Наименование работ	Трудозатраты на 1км, чел.-день		% сниже- ния
		по ЕНиР	по расчету	
I	Монтаж водопонизительной установки	215,13	215,13	-
2	Эксплуатация водопонизительной установки	72	72	-
3	Разработка траншей экскаватором драглайн Э-652 с новшеством емк. 1,1 м <sup>3</sup>	129,9	129	8
4	Доработка вручную	40,5	40,5	-
5	Рытье приямков	41,96	41,96	-
6	Укладка трубопровода гусеничным краном	162,5	161,8	0,44
7	Монтаж железобетонных колодцев	19,3	19,3	-
8	Работа машиниста гусеничного крана при монтаже труб и колодцев	30,95	29,35	15
9	Откатывание лотков	8,75	8,75	-
10	Подбивка труб грунтом с трамбованием	21,3	21,3	-
11	Присыпка трубопровода (грунтом) экскаватором	25,3	23,3	8
12	Засыпка приямков с гравийным	32,7	32,7	-
13	Гидравлическое испытание, промывка и хлорирование	121,11	114,38	5,5
14	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера	51,5	29,3	6
15	Демонтаж водопонизительных установок	58,2	58,2	-
ИТОГО :		1021,10	997,27	

## График выполнения работ на I км трубопровода

п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость		Состав бригады	Рабочие дни
				на ед.	на весь объем		
1	Монтаж водопонизительных установок и их испытание	ком пл.	10	172,1	215,1	Слесарь-монтажник 5р-2х2;2р-1х2 4р-2х2;3р-2х2	1-12.12.1972 - 17.12.1972
2	Водопонижение установками ЛИУ-6	-	-	-	на I-й км 72 (на 2-й 59)	Электрик-моторист 5р в 3 смены, к-во мотористов определяется расчетом по мере ввода ЛИУ в эксплуатацию (1 моторист обслуживает 4 установки)	1-12.12.1972 - 17.12.1972
3	Разработка траншей экскаватором	100 м <sup>3</sup>	386	2,9	129,6	Маш.экс.6р-2х2 Пом.маш.5р-2х2	1-12.12.1972 - 17.12.1972
4	Доработка грунта вручную	100 м <sup>2</sup>	27	12	40,5	Землекопы 3р-1х2 3р-1х1	(6+2-1р) 14.12.1972
5	Рытье примыков	м <sup>3</sup>	326	1,02	41,9	2р-2х2	
6	Укладка трубопровода гусеничным краном	тног м	1000	1,3	161,8	Трубокладчик 5р-1х2	1-12.12.1972
7	Устройство сб.з/б колодцев	1 кол	7	22,125	19,3	4р-1х2	1-12.12.1972 - 24.12.1972
8	Оштукатуривание лотков в колодцах	1 лот.	7	10,0		3р-2х2 2р-1х2	
9	Засыпка примыков с трамбовкой	мз	327	0,8	32,7	См.п.4 и 5	

9.12.01.12

-31-

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость		Состав бригады	Рабочие дни							
				на ед. чел-час	на весь объем чал-день		1	2	3	4	5	6	7	8
I0	Подбивка труб грунтом с трамбовкой	100 м <sup>2</sup>	71	2,4	21,3									
II	Присыпка трубопровода грунтом с помощью экскаватора	100 м <sup>3</sup>	69,8	2,9	23,2	См.п.3								
I2	Гидравлическое испытание трубопровода пог.м	1000	0,975	II4,38		Трубобуладчики 5р-1х2 4р-2х2								
I3	Засыпка траншей грунтом	100 м <sup>3</sup>	319	0,79	29,6	Бульд.6р-1х2								
I4	Цементаж водопонизительных установок	ком.	10		58,2	См.п.1								

ПРИМЕЧАНИЯ : 1. Цифры над линиями графика означают : первая - кол-во рабочих в смену; вторая - количество смен в сутки; третья - количество рабочих дней на I км.  
 2. Трудозатраты машиниста крана на укладке труб не учтены.

Таблица 7

КАЛЬКУЛЯЦИИ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ № 2  
на прокладку 1 км безнапорных железобетонных гладких труб  $D_u=1500\text{мм}$  в траншее  
глубиной 5 м при помощи крана в обводненных песчаных грунтах с водопонижением  
с заделкой стыков асбестоцементным раствором

10/12/91

№ п.п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. измер. чел.-час	Затраты труда на весь объ- ем работ, чел.-день	Расценки на едини- цу измерен., руб.коп.	Стоимость затрат тру- да на весь объем, руб.коп.
1	Калькуляция № I	Монтаж водопонизительных установок ЛПУ-6 на 1км траншеи	ком- плект	10	172,1	215,13		999-60
2		Эксплуатация водопонизительных установок	м	10		72		441-73
3	2-I-9Бт.3 № 3г	Разработка траншеи двумя экскаваторами драглайн марки Э-652 с ковшом емкостью 1,1м <sup>3</sup> со сплошной режущей кромкой	100 м <sup>3</sup>	386	2,9	139,9	2-16	833-76
4	2-I-46п.2а 2-I-31пр.3 к=1,2	Доработка грунта I категории вручную 10x1,2=12,0	100 м <sup>2</sup>					159-73
5	2-I-31т.2 п.п. прим.За к=1,2	4-93x1,2=5,916						
6	2-I-31т.2 п.п. прим.За к=1,2	Рытье приямков с размещением грунта по дну траншеи (вдоль бортов) 0,85x1,2=1,02	1 м <sup>3</sup>	314	1,02	40,5	5-91,6	157-94
7	10-5 т.6 № 14в	0,419x1,2=0,503						
8	по тарифу	Рытье приямков для колодцев	1м <sup>3</sup>	12,25	1,02	1,56	0-50,3	6-16
9	10-27 № 5а прим.1прим. 5 № IIIa	Устройство сборных железобетонных колодцев $D=2000\text{мм}$ с гидроизоляцией	1 кп- ло- деш					
		$I4+(1,55x2)+(0,55x1,5)+4,2=22,125 \text{чел.-час}$		7	22,125	19,3	12-882	90-17
		$8,01+(0,86,3x2)+(0,34,4x1,5)+2-63=12-882$						

№ п.п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм:	Объем работ	Норма времени на ед. измерен. чел.-час	Затраты труда на весь объ- ем работ чел.-день	Расценки на един. измерен., руб.коп.	Стоимость затрат тру- да на весь объем, руб.коп.
I0	По тарифу	То же для машиниста гусеничного крана	1ко- лод.	7	4,406	3,85	3-47,6	24-33
II	I0-29т.3 № 158	Штукатуривание лотков колодцев	1лот.	7	10	8,75	5-59	39-13
I2	2-I-29т.3 № 1a	Подсыпка труб грунтом I катего- рии с трамбованием	100 м <sup>2</sup>	7I	2,4	21,3	I-33	94-43
I3	2-I-44т.1 п.2а	Засыпка приямков с трамбованием	м <sup>3</sup>	327	0,8	32,7	0-37,2	I2I-64
I4	2-I-9 т.3 № 4г	Присыпка трубопровода грунтом с помощью экскаваторов 9-652, оборудованных драглайном	100 м <sup>3</sup>	69,8	2,9	25,3	2-I6	I50-77
I5	I0-6 т.7 № 9г прим. к=0,75	Гидравлическое испытание трубопровода $d=1500\text{мм}$ $1 \cdot 3x0,75=0,975$ чел.-час $0,81,5x0,75=0,61,1$ чел.-час	1 пог. м	1000	0,97,5	I2I,II	0-6I,I	6II-00
I6	2-I-2I т.2 п.I0а п.I0г	Засыпка траншей грунтом с по- мощью бульдозера D-493 при пе- ремещении грунта Iкат.до 2м $0,31+0,16x3=0,79$ $0,245+0,126x3=0,623$	100 м <sup>3</sup>	3I9	0,79	3I,5	0-62,3	I98-74
I7	Калькуляция № 1	Демонтаж водопонижательных установок ЛМУ-6 на 1 км тран- шей	ком- плект	I0	46,56	58,2	27-22	272-20
		ИТОГО :				102I,I		5I14-60

ПРИМЕЧАНИЕ. Транспортирование и раскладка труб по трассе в калькуляции не учтены.

**IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПРИ ПРОКЛАДКЕ  
ТРУБОПРОВОДОВ**

**I. Основные материалы, полуфабрикаты и изделия  
в расчете на 1 км трубопровода приведены в  
таблице 8**

Таблица 8

№ п.п.	Наименование	Марка ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
1	Трубы железобетонные раструбные безнапорные $D_u=1500$ мм	6482-63	м	1000
2	Железобетонные конструкции колодцев кольцо КС-20-2 —“— КС-7-2 —“— КС-7-I —“— КО-7-I плита Ш-20-2 Нижний бетонный блок ЦД-20-I Всего сборного железобетона по пункту 2	8020-68	шт	14
			шт.	7
3	Раствор цементный	M-100	м <sup>3</sup>	18,2
4	Прядь смоляная	483-55	м <sup>3</sup>	3,8
5	Щебень		кг	1629
6	Лижи чугунные	3634-61	м <sup>3</sup>	154
7	Битум		шт	7
8	Прочие материалы		кг	680
			руб.	238,2

2. Эксплуатационные материалы в расчете на 1 км трубопровода приведены в таблице 9.

Таблица 9

№ п.п.	Наименование эксплуатационных материалов	Ед. изм.	Норма на час работы машин	Кол-во на принятый объем работ
I	Дизельное топливо :	лт		
	а) экскаватор 3-652	"	13,3	13700
	б) бульдозер Д-493	"	II	2560
	в) кран СКГ-30	"	II	2580
	г) автокран К-51	"	8	1638
2	Бензин :	лт		
	а) экскаватор 3- 652	"	0,23	237
	б) бульдозер Д-493	"	0,23	56
	в) кран СКГ-30	"	/	
	г) автокран К-51	"	0,23	49
3	Стальной трос	кт		116

3. Машины, оборудование и механизированный инструмент, инвентарь и приспособления приведены в таблице 10

Таблица 10

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный ин- струмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Кол-во	Техниче- ская харак- теристика машин
I	Экскаватор	Драгл.	Э-652	2	Емкость ковша 0,8 м <sup>3</sup>
2	Кран		СКТ-30	I	Груз. Q=8,5т при вылете стрелы 13м
3	Бульдозер		Д-493	I	
4	Электротрамбовка		С-690	2	
5	Молотки рубильно- чеканочные			2	
6	Комплект водопониж- ательной установки		ЛМУ-6	4	
7	Автокран		К-5I	I	
8	Пилы поперечные	979-70		I	
9	Лопаты штыковые	3620-63		4	
10	Лопаты подборочные	3620-63		3	
II	Ломы стальные	1405-65		2	
I2	Кувалда 8 кг	II40I-65*		2	
I3	Молотки слесарные	23I0-54		2	
I4	Рулетка 10 м	7502-69		I	
I5	Метр складной	7253-54*		2	
I6	Уровень металличес- кий	94I6-67		2	
I7	Отвес металличес- кий	7948-63*		I	
I8	Визирки ходовые			2	
I9	Зубила слесарные	72II-54		5	
20	Зубила кузнечные	82II-56		6	
21	Топор	1399-56*		I	
22	Черенки для лопат	4370-63		10	
23	Ключи шведские : а) разводные	7275-62		2	
	б) торцовые	6394-52		2	
	в) гаечные	3329-54		I	

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный ин- струмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Кол-во	Техничес- кая харак- теристика машин
24	д) разводные и на- кидные № 3,5 Набор конопаток и чеканок	7275-62 II618-65		I	
25	Противень металлический			I	
26	Мерка для воды			I	
27	Билка для расстроповки			I	
28	Ларь для хавата			I	
29	Передвижная емкость для цемента и асбесто- цементной смеси			I	
30	Балда для раствора емк. 0,6 м³			2	
31	Кельмы каменщика	9533-66		2	
32	Мастерки штукатурные			2	
33	Ведра			3	
34	Полутерки			2	
35	Соколы алюминиевые			2	
36	Околовлок			2	
37	Строп универсальный грузопод. 8,5 т	монтажные приспособления		2	
38	Строп четырехзвенной грузопод. до 3 т			I	
39	Шаблон для цемент. труб			I	
40	Заглушки инвентарные для гидравлического ис- тания трубопроводов			2	
41	Лестницы и стремянки			4	

## Л И Т Е Р А Т У Р А

### I. Нормативная

#### I. Строительные нормы.

Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ (СН-47-67).

2. Нормы продолжительности строительства (СНиП III-A 3-66).

3. Канализация. Нормы проектирования (СНиП II-G 6-62).

4. Водоснабжение и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию (СНиП II-G, 6-62).

5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП III-B, I-62).

6. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных сетей (ГОСТ 8020-68).

7. Техника безопасности в строительстве (СНиП III-A, II-70).

8. Сметные нормы (часть IV, том 4).

9. Временные указания по водопонижению легкими иглофильтровыми установками ЛИУ-6 в строительстве (ВСН 18-65).

10. ВНиР на строительные монтажные и ремонтно-строительные работы.

II. "Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы" (ЕНиР)."

Д. Сборник 2. Земляные работы.

Вып. I. Механизированные и ручные земляные работы.

12. Сборник 10. Строительство наружных сетей водопровода, канализации, газоснабжения и теплофикации.

#### III. НИИОМТП

13. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

#### IV. ТЕХНИЧЕСКАЯ

14. Бородин И.В. "Технология и организация строительства водопроводно-канализационных сооружений". 1969 г.

15. Луков А.И. Канализация 1968 г.

16. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. 1963 г.

17. Справочник по земляным работам. 1960 г.

18. Обязательная технология строительства подземных водопроводных, канализационных, водосточных и газовых сетей (шифр ВТ-1-69) ЦНИИБ-Мосстрой, 1969 г.

19. Справочник по специальным работам.

Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации. 1966г.

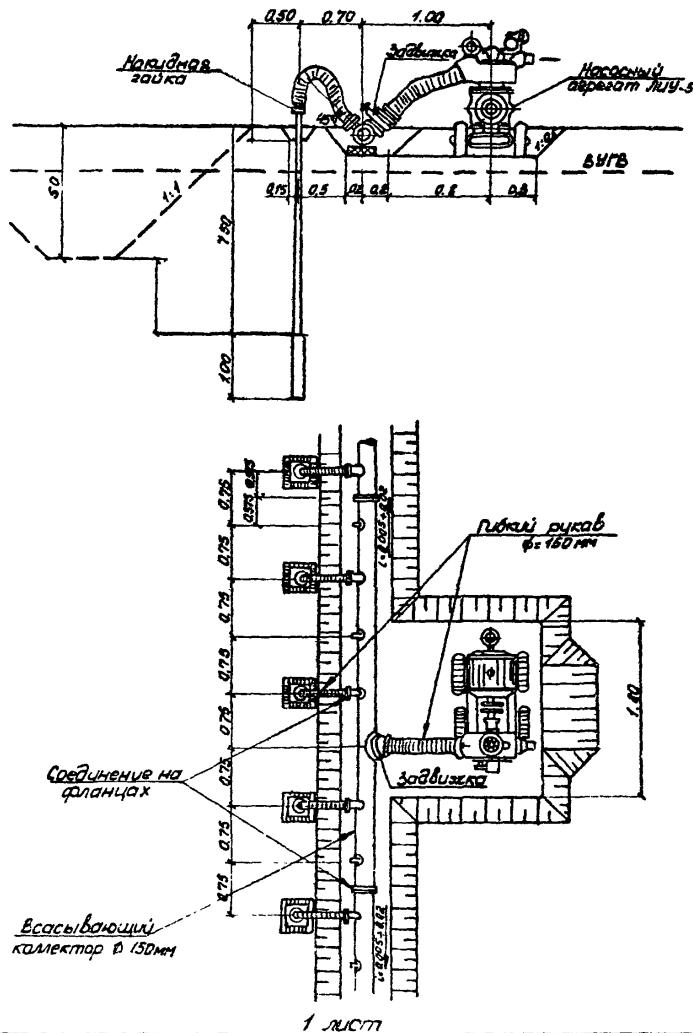
20. Указания по сооружению канализационных трубопроводов в водонасыщенных грунтах поточко-строительным способом.

9.12.01.12

- 39 -

Схема установки

воздоподъемного комплекса ПИУ-6 (н1)



## Система работы по погружению и выдергиванию автоматом

The diagram illustrates a dam's cross-section with the following labels:

- ПЛН Б** (Plan B) is located at the top left.
- ПОДСТАНОЧНЫЙ ПРОДВОРГРУППА РАБОТОЧИХ И ПОВЕДЕНИЧЕСКИЕ ЧИСЛЕННИКИ** (Substation group for workers and behavioral parameters) is at the top center.
- ЧИСЛОВЫЕ ВОССОВОНОСЫ ГОЛОСТОРОДА И ПОЛНОГО АЛГОРИТМА** (Numberical vocal carriers of the city and full algorithm) is at the top right.
- Что добавляет пропашки.** (What adds to ploughing) is written below the top line.
- 1** is a vertical line on the left.
- 2** is a horizontal line with a small vertical line pointing down.
- 3** is a dashed line connecting points on the top and bottom surfaces.
- 4** is a vertical line on the left side of the dam body.
- 5** is a vertical line on the right side of the dam body.
- 6** is a vertical line on the right side of the dam body.
- 7** is a vertical line on the right side of the dam body.
- 8** is a vertical line on the right side of the dam body.
- 9** is a vertical line on the right side of the dam body.
- 10** is a vertical line on the right side of the dam body.
- 11.0** is a horizontal dimension line indicating a height of 11.0.
- 14.0** is a horizontal dimension line indicating a height of 14.0.
- ПОДСТАНОЧНАЯ СЕТЬ ОБОРУДОВАНИЯ** (Substation equipment network) is written near the bottom right.
- Наресок для чертежа 10 М** (Scale for drawing 10 M) is written below it.
- ВОДОСНА** (Water supply) is written at the bottom right.

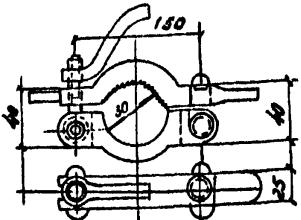
Условные обозначения

- 1-кран мостовой подъемный;
- 2-бетонная опора;
- 3-переводная временная мачта;
- 4-переходная временная мостик;
- 5-подъемно-направляющая машина 320т;
- 6-временный пирс;
- 7-переменный водобой;
- 8-рабочая кран-кабина;
- 9-занятое место;

150 м

Шаричевка 30 мутр.

07/2011-12



Задача установки на гладкошарнирном  
направляющем шланге, шарнирного  
жгута и замка вала направляется  
автоматом

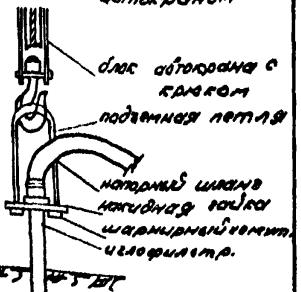


Схема производства работ

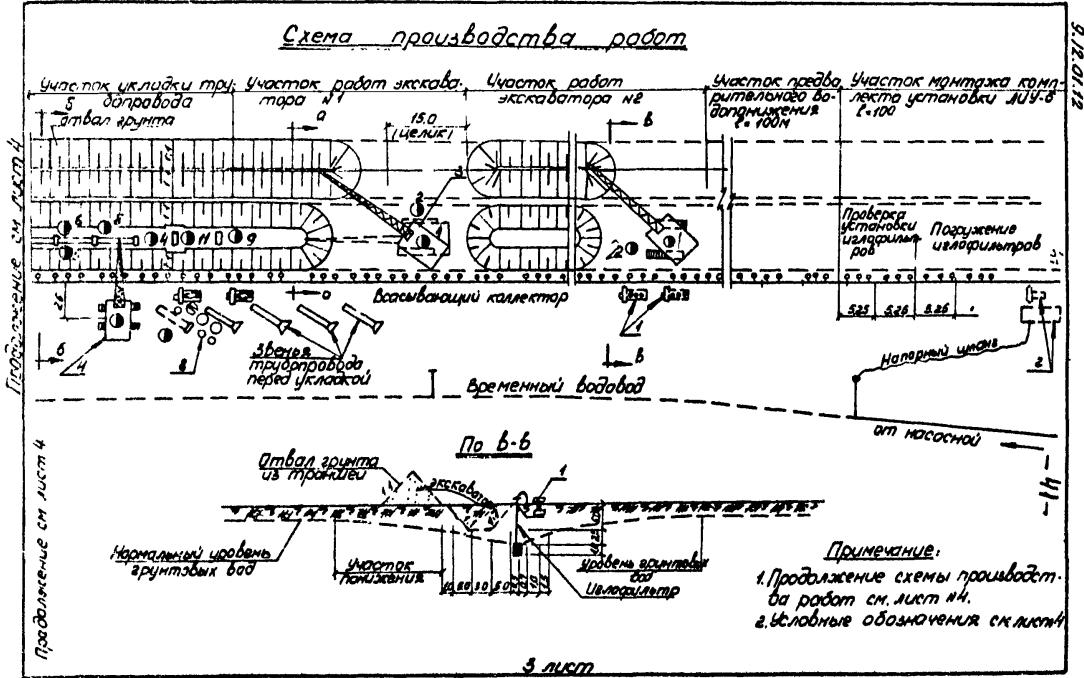
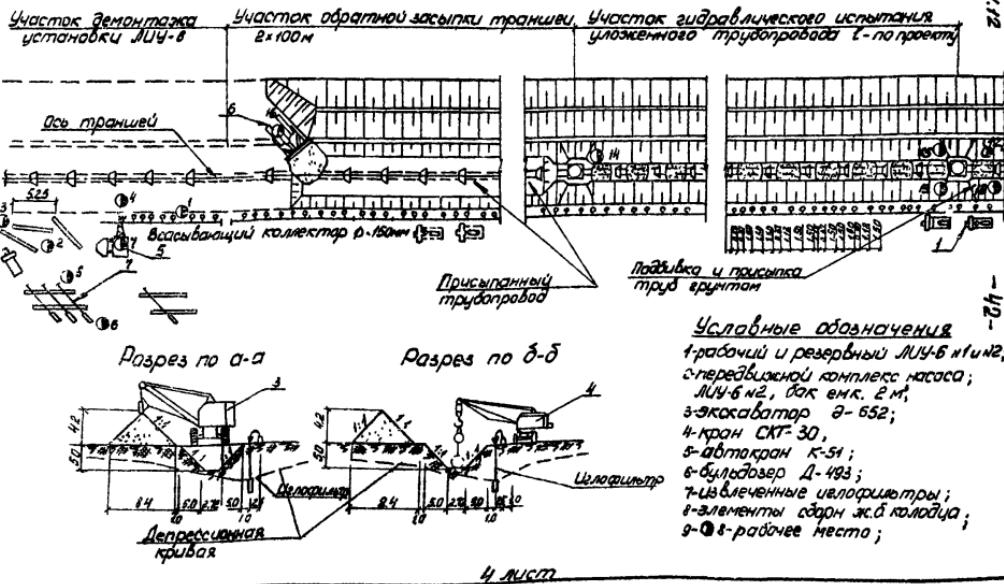


Схема производства работ (продолжение)

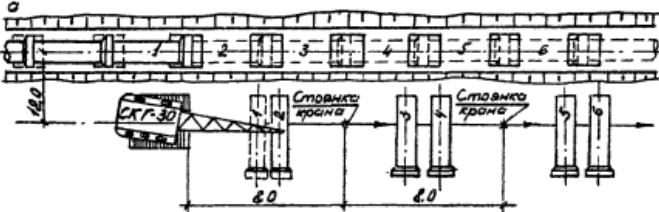
2.12.01.12



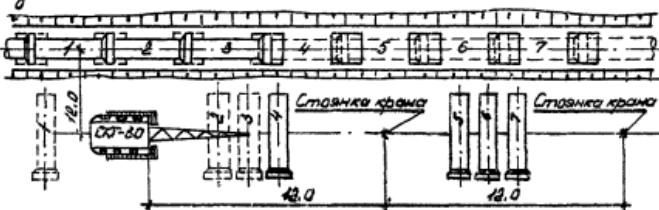
9.12.01.12

Схема размещения труб на дробке траншей

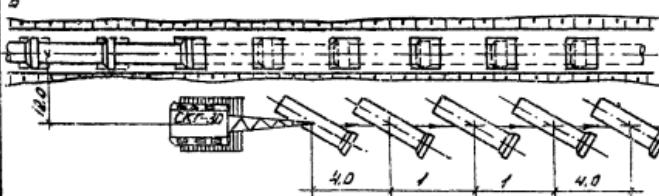
a



b



c



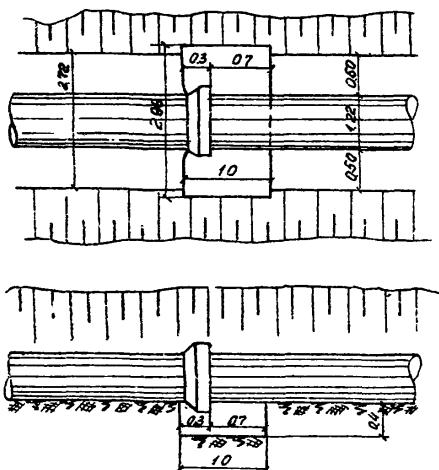
а-кран СКГ-30 укладывает две трубы с одной стойкой  
б-кран СКГ-30 укладывает три трубы с одной стойкой  
в-кран СКГ-30 укладывает одну трубу с одной стойкой

Б.И.УПТ

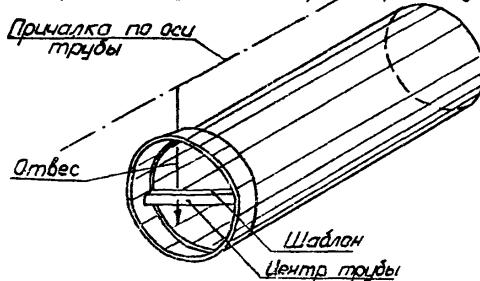
9.12.01.12

- 44 -

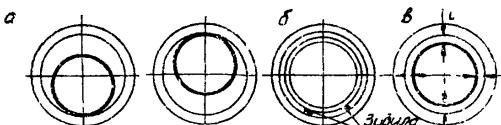
Приямок для заделки стойки



Центрирование трубы со стороны раструба



Центрирование трубы со стороны гладкого конца

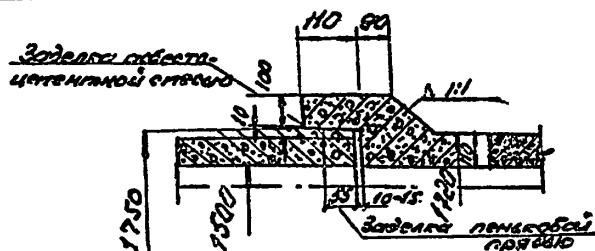


а-положение трубы в муфте до центрирования; б-подкладка зубилом для центрирования; в-коничное положение трубы в муфте при правильном центрировании. в лист

9.12.01.12.

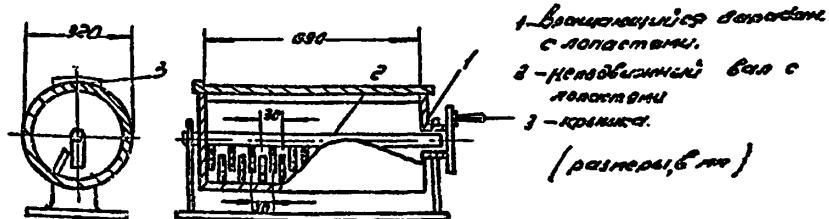
- 45 -

Система способов дезнапорного бетонирования и  
железобетонных труб (раструб ступенчатой фаской)

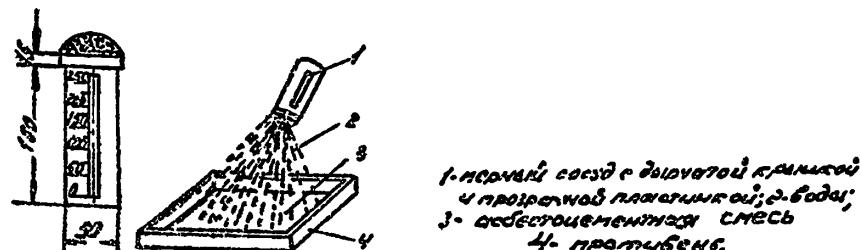


Примечание. Условные обозначения разработаны по ГОСТ 8748-63.

Смесительный барабан.



Установка для смешивания цемента.



9.12.01.12

46

Монтажные приспособления

N п.п	Наименование	Эскиз	Вес, кг
1	Строп универсаль- ный грузоподъем- ностью до 85 т и схема строповки трубы	<p>15 м</p> <p>40 см</p> <p>Схема увязки стропа</p>	15
2	Строп четырех- ветвевой грузо- подъемностью до 3 т	<p>220</p> <p>1500</p>	40
3	Приставная лестница $H = 5,6 \text{ м}$	<p>Труба Ø 53x1</p> <p>Труба Ø 22x15</p> <p>600</p>	30

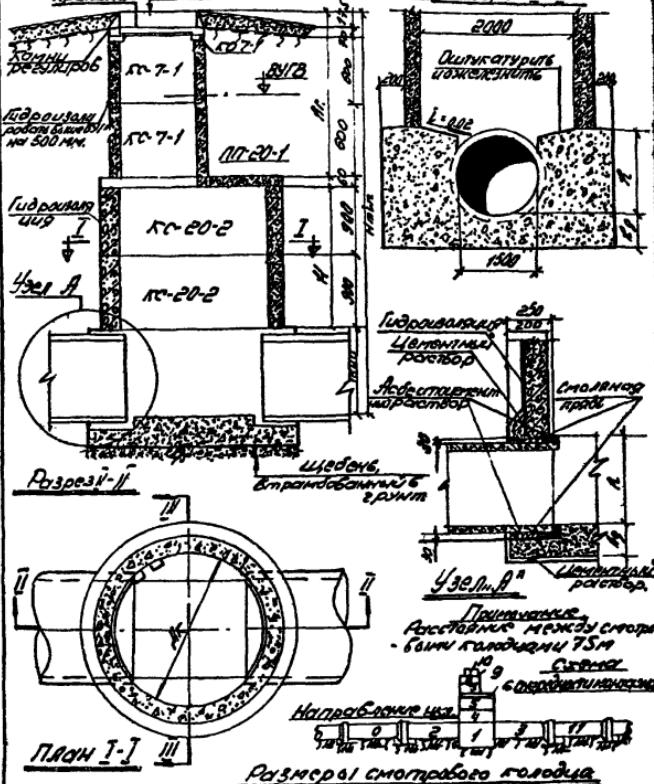
8 лист

9.12.01.12

- 47 -

#### Схема пантоажа стопрового голодца А-2000

Лист 7 исподъбъте за проекционната част  
Лист 7. Исподъбъте за натягане, като Разрез III-III

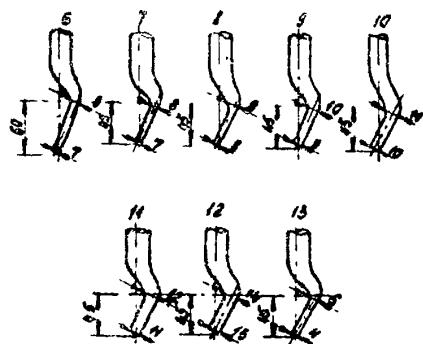
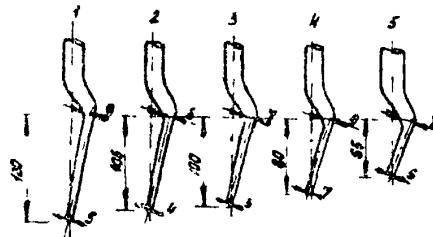


Диаметр трубки D	Найменш. толщина стенки перегородки	Высота перегородки в сантиметрах	H	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
Безопасный диаметр			H				
1500	1500	5045	1800	1445	1640	350	2000

9.12.01.05

- 46 -

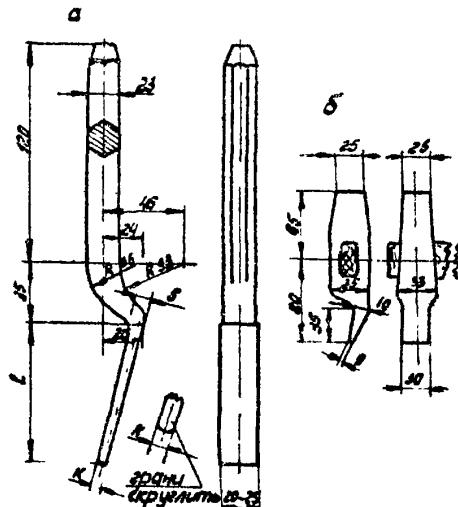
Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чеканки обесточечемента  
в муфтовых и расструйных соединениях



Диаметр труб, мм	Номер конопаток и чеканок
350 - 700	2, 4, 5, 9, 10, 13
800 - 1500	1, 4, 10, 11, 12

Примечание

При наличии отклонений в размерах зазора и расстрейной шайбы от нормальных указанный комплект конопаток и чеканок должен быть соответствен-но пополнен конопатками и чеканками с более тонкими или более толстыми концами.



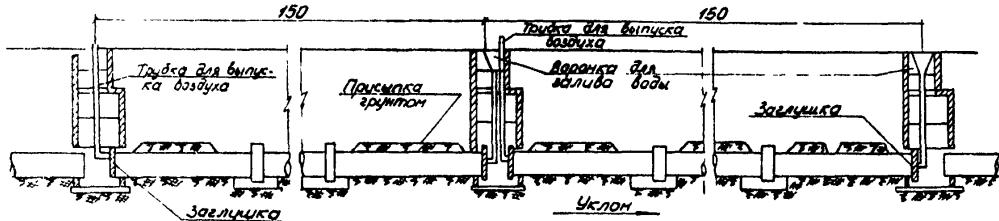
Конопатки и чеканки  
а-ручные;  
б-кузнечного типа.

10 лист

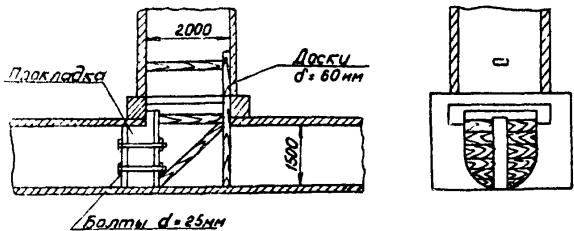
9.12.01.12

49

Схема испытания безнапорных трубопроводов



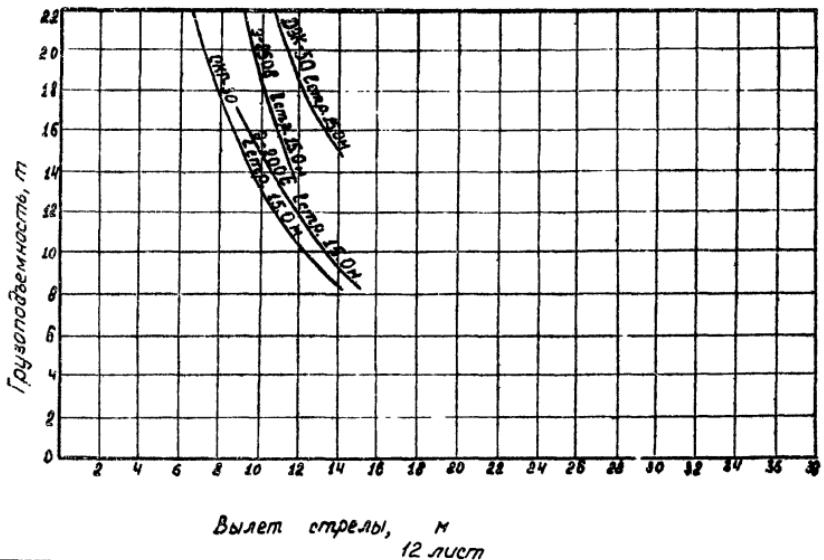
Заглушки для испытания самотечных трубопроводов



Вид трубопровода	Допустимая величина открытия или подъема воды (мм) при испытании по табл. 9									
	005	007	009	012	015	021	024	029	035	042
Бетонный, железобетонный	26	32	38	40	44	48	56	64	72	76

Примечание  
Таблица составлена на основании  
СНиП III-Г 4-62 табл. 9

График  
грузовых характеристик кранов на гусеничном ходу



012.04.12

1

## График

грузовых характеристик автомобилей граней и кранов на пневмогидравлическом ходу

