

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР
Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САНИИРИ

И Н С Т Р У К Ц И Я
ПО ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНО-МЕХАНИЗИРОВАННОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА ЗАКРЫТОГО ДРЕНАЖА И ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Ташкент 1988

Министерство мелiorации и водного хозяйства СССР
Министерство мелiorации и водного хозяйства УзССР
СРЕДНЕАЗИАТСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИРРИГАЦИИ ИМЕНИ В.Д.ЖУРИНА
" С А Н И И Р И "

УТВЕРЖДАЮ:

 Директор мелiorации и водного хозяйства УзССР
К.С.САПАЕВ
" 14 " сентября 1987 г.

ИНСТРУКЦИЯ

по организации комплексно-механизированного
строительства закрытого пренама и технологии
производства работ

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель министра ме-
лиорации и водного хозяй-
ства УзССР

П.Ф.Шутко
" " 198 г.

Директор института
Узгипроводхоз

Т.Д.Аббасов
" " 198 г.



РАЗРАБОТАНО:

Директор СМБНИИ



В.А.Луховицкий
" " 198 г.



Уполномоченный трестом Узорг-
техстроймелиорация

Е.В.Умкин
" " 198 г.

Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа

СОГЛАСОВАНО:

Начальник ГлавГРУ
Минводхоза УзССР

А.С.Усов

" " 1987 г.

Начальник управления
механизации Минводхоза
УзССР

В.А.Трагубов

" " 1987 г.

Начальник Главного управ-
ления мелиорации Минвод-
хоза УзССР

А.А.Джалалов

" " 1987 г.

Начальник Главного техни-
ческого управления Минвод-
хоза УзССР

Н.Б.Марецкий

" " 1987 г.

РАЗРАБОТАНО:

Исполнители:

Зав.лабораторией САНИИРИ

В.Н.Бердянский

" " 1987 г.

Зав.группой лаб.ТМЦП САНИИРИ

Т.К.Каллибеков

" " 1987 г.

Зам.управляющего трестом
Узоргтехстроймелиорация

В.А.Власов

" " 1987 г.

Нач.отдела треста Узоргтех-
строймелиорация

Т.Т.Камбаров

" " 1987 г.

Инструкция по организации комплексно-механизированного строительства закрытого горизонтального дренажа и технологии производства работ разработана САНИИРИ при участии треста Узоргтехстроймелиорация и института Узгипрводхоз.

Необходимость разработки Инструкции продиктована широким применением новых полимерных и синтетических материалов для дренажа, новых конструкций дрен и сооружений, новых узкостранцевых дренажных труб, в том числе с автоматической (лазерной) системой управления.

Инструкция рассмотрена и одобрена научно-техническим Советом Минводхоза УзССР (протокол № 34/4-170 от 7 сентября 1987 года).

Окончательное редактирование Инструкции выполнено канди-
датами технических наук Бердянским В.Н., Духовным В.А., Хилиным
Е.В. и инженером Каллибековым Т.К.

Замечания и предложения по Инструкции просим направлять в
адрес: 700001, г.Ташкент, массив Карасу-4, дом II, НИО САНИИРИ.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая "Инструкция" устанавливает требования при комплексно-механизированном строительстве закрытого горизонтального дренажа на орошаемых землях в ардной зоне из пластинчатых труб с крутовым фильтром из естественных и искусственных материалов.

1.2. "Инструкция" разработана в развитии действующих ВСН-С-3-79. Выполнение ее является обязательным для всех подразделений Минводхоза УзССР, осуществляющих проектирование и строительство закрытого горизонтального дренажа. Для использования "Инструкции" в других регионах страны водомоствами и организациями, не входящими в систему Минводхоза УзССР, следует обращаться к Разработчику - НИИ "САНИРИ" (700187, Ташкент, микрорайон Карасу-4, дом 11).

1.3. "Инструкция" рассматривает конкретные конструкции дренажа, способы производства и организации работ, состав комплексно-механизированных бригад и применения специализированных машин - дремукладчиков.

1.4. "Инструкция" не предусматривает правил строительства дренажа в просадочных грунтах. Однако она может быть использована в таких условиях после подъема уровня грунтовых вод до 2-3 м от дневной поверхности земли.

1.5. Для нетипичных условий строительства дренажа должны составляться проекты производства работ согласно СН-47-74 "Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ" и ВТР-С-3-75 "Руководство по составлению проектов организации строительства мелиоративных объектов".

1.6. При строительстве закрытого горизонтального дренажа следует также руководствоваться соответствующими разделами СНиП II-8-76, СНиП II-16-80, СНиП 3.05.04-85 и СНиП 3.07.03-85.

1.7. Для временного отвода земель под строительство закрытого дренажа Заказчик оформляет документы с соблюдением Основ земельного законодательства СССР и союзных республик и Основных положений по восстановлению земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых, проведении геологоразведоч-

ных, строительных и иных работ, утвержденных Госстроя СССР, ГКНТ, Минсельхозом СССР и Гослесхозом СССР от 30 июня 1971 г.

1.8. Приемка закрытых дрен и коллекторов осуществляется в соответствии с положениями СНиП II-3-76 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения" и "Правилами приемки в эксплуатацию законченных строительством нелинейных объектов", утвержденных Минсельхозом СССР.

1.9. В процессе строительства закрытого дренажа должен вестись "Журнал работ", типовая форма которого приведена в приложении 1.

1.10. На законченном строительстве закрытой дрены или коллектора должен составляться паспорт, типовая форма которого приведена в приложении 2.

1.11. Паспорт закрытой дрены или коллектора должен служить основным документом при сдаче-приеме выполненных работ. На его основе должен составляться акт приемки дрены или коллектора в эксплуатацию. Оплата за выполнение работ по акту должна производиться только при наличии соответствующим образом оформленного паспорта.

2. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗАКРЫТОЙ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНОЙ СЕТИ И ИХ КОНСТРУКЦИЯ

Закрытая коллекторно-дренажная сеть сельскохозяйственного назначения включает: закрытые первичные дрены; собиратели (коллекторы) дренажные и транспортирующие различных порядков, закрытые и открытые; естественные водоприемники; сетевые сооружения.

В настоящей "Инструкции" рассматривается строительство закрытых первичных дрен, закрытых собирателей (коллекторов), контрольных и смотровых колодцев, устьевых сооружений.

2.1. Закрытая первичная дрена (рис.1) состоит из дренажной линии, начальной и промежуточной колодцев, концевой части и устьевых сооружений.

2.2. Дренажная линия может выполняться из пластмассовых гофрированных труб с круглой или овальной перфорацией и круглыми

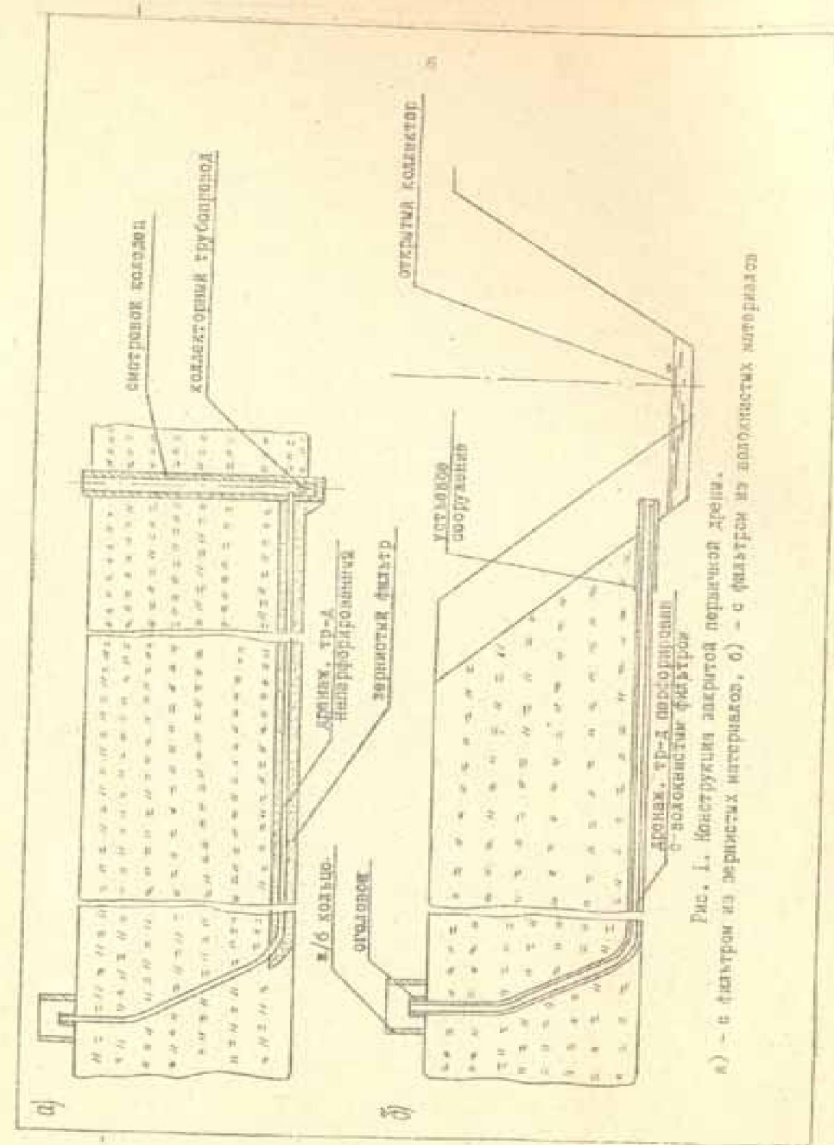


Рис. 1. Конструкция закрытой перфор. дрени.

а) - с фильтром из зернистых материалов, б) - с фильтром из волокнистых материалов

фильтром из зернистых или волокнистых материалов, а также с их комбинацией.

2.3. Пластмассовые гофрированные трубы с перфорацией, используемые при строительстве дренажа (приложение 3), должны отвечать ТУ 6-19-224-83 и ТУ 33-УзССР-033-83, а также ТУ 33-350-85.

Схемы соединения гофрированных труб рекомендуемой конструкции приведены на рис.2 и 3.

2.4. В качестве зернистых фильтрующих материалов могут применяться естественные карьерные пески, гравий и их смеси, а также искусственные материалы - гранулированный шлак, грунт и пористый керамзит (прилож.4). Проектирование зернистого состава фильтра выполняется согласно ВСН 33-2.2.03-86.

Использование местных карьеров на территории Узбекской ССР в качестве гравийно-песчаных материалов для фильтрующей обочины дренажных труб приведено в "Рекомендациях", разработанных в САНИГИР и утвержденных Минводхозом УзССР 20 декабря 1982 г. и Госкомводотроен УзССР 26 апреля 1983 г.

2.5. Волокнистые фильтрующие материалы могут применяться органические и синтетические. Особое место среди них занимает фильтры из нетканых материалов. Основные характеристики волокнистых фильтров, рекомендуемых для использования в настоящее время и в перспективе, приведены в прилож.5. Проектирование фильтров из волокнистых искусственных материалов производится согласно ВСН 33-2.2.03-86.

Для орошаемых земель Узбекистана волокнистые фильтры из искусственных материалов применяются согласно "Рекомендациям" САНИГИР, утвержденным Минводхозом УзССР в 1987 г.

2.6. Начальный колодец изготавливается всегда с наземной частью (рис.4). На рис.1 в позиции "а" показан колодец, выполненный из неперфорированной полиэтиленовой трубы с обсадкой верхней части асбестоцементной трубой с крышкой (прилож.6) и заливкой наземной части его железобетонным кольцом. Эта конструкция применяется, как правило, при использовании в качестве фильтра зернистых материалов или волокнистых - органических, для которых нежелателен контакт с воздушной средой.

При укладке труб с волокнистым фильтром из синтетических материалов устраивается другой колодец (рис.1-б). Технология строительства его более проста и менее трудоемка. Верхняя часть

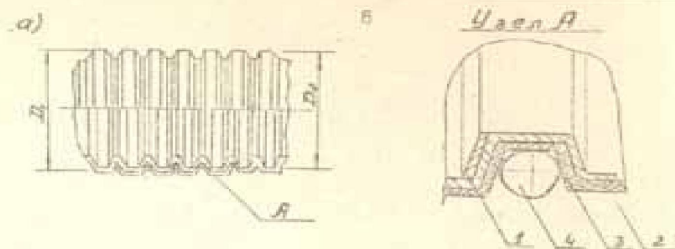


Рис.2-а. Схема соединения гофрированных труб, одинаковых по диаметру
 1. Верхняя труба
 2. Нижняя труба
 3. Муфта из гофрированной трубы длиной 30-40 см
 4. Жгут из базальтовой проволоки

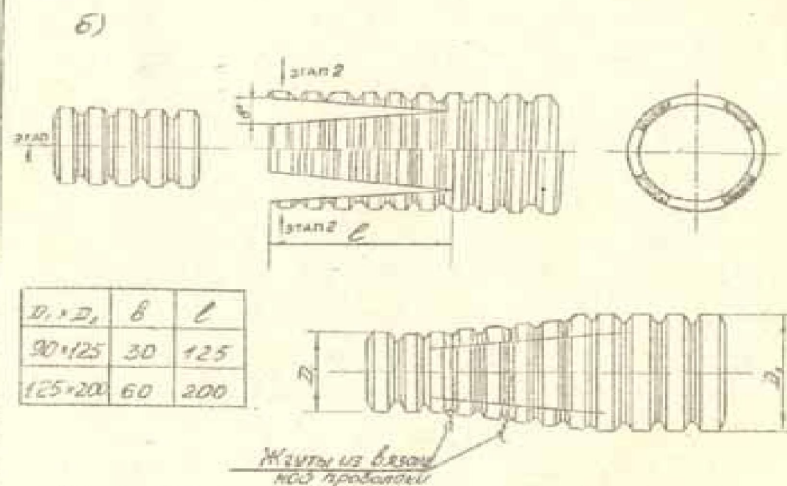


Рис.2-б. Схема соединения гофрированных труб, разных по диаметру
 Этап 1 - вдвижение меньшей трубы в большую
 Этап 2 - обвязка большей трубы по меньшей с помощью жгутов

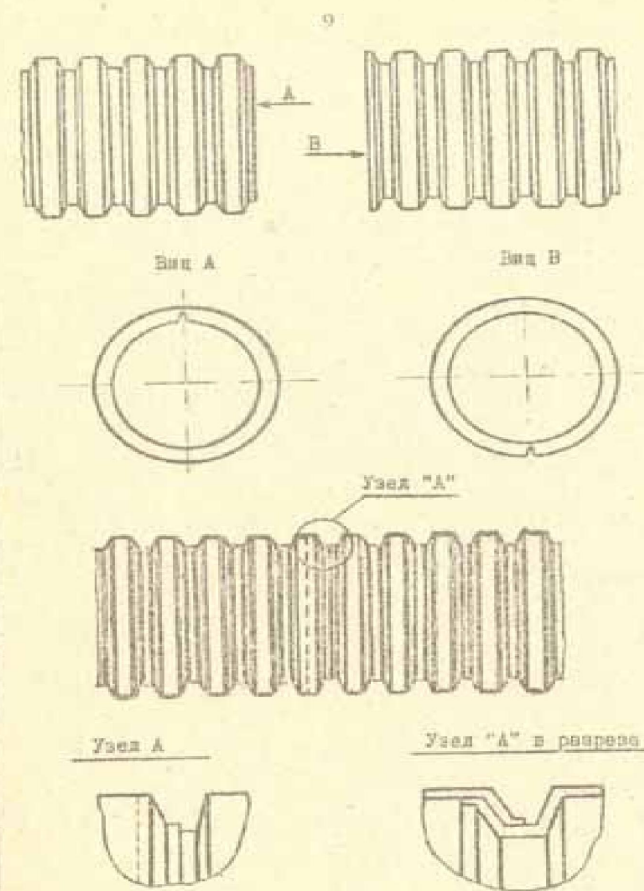


Рис. 3 Соединение плоскостных гофрированных труб, одинаковых по диаметру

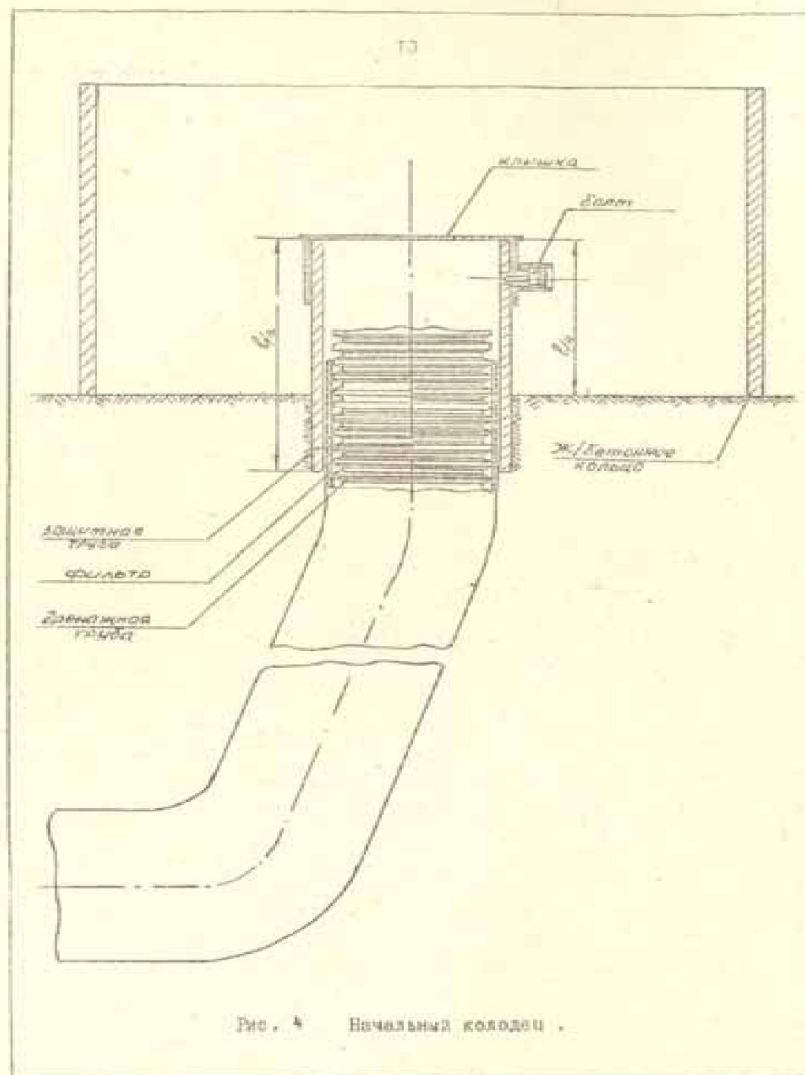


Рис. 4 Начальный колодец.

колодца изготавливается с обсадкой асбестоцементной трубой и с металлической крышкой на замке, причем назенная часть его тоже защищается от механических повреждений железобетонным кольцом.

2.7. Промежуточные колодцы могут выполняться видимыми — с назенной частью (рис.5-б) и скрытыми (рис.5-а). Их конструкции различаются высотой и герметичностью крышки. Промежуточные колодцы служат путевыми стоекниками и для проведения смотровых работ: очистки дренажного трубопровода, для подключения дрен к закрытым коллекторам и для изменения направления трассы в горизонтальной плоскости. Те и другие конструкции могут выполняться обрешеткой из колец с герметизацией стыков или из цельных бетонных или железобетонных труб. В последнее время разработаны конструкции из пластика, однако они не имеют промышленного значения.

При строительстве закрытого дренажа из пластмассовых труб установка промежуточных (путевых) колодцев не обязательна. Строительство их целесообразно на пересечении периферических закрытых дрен с закрытым собирателем (коллектором), а также в местах стыковки труб разных диаметров и на изломах (углах поворота) их трассы.

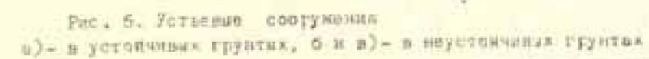
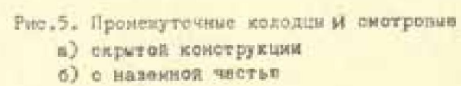
2.8. Концевая часть дрены служит замком между фильтром дренажной линии и открытым водоприемником. Выполняется она из такой же, как дренажная, гофрированной трубы, но без перфорации (рис.1-б). При подключении дрены к закрытому собирателю концевая часть не отрезается, а подключение производится через смотровой колодец (рис.1-а).

2.9. Устьевое сооружение служит сопряжением дрены с открытым водоприемником (собирателем, коллектором).

В качестве прогрессивной конструкции рекомендуется дренажная линия без концевой части. Сопряжение ее с открытым водоприемником показано на рис.6, где позиция "а" — вариант с волоконным синтетическим фильтром, позиция "б" — с зернистым.

3. ТЕХНОЛОГИЯ ДРЕНАЖНЫХ РАБОТ

В настоящей Инструкции рассматриваются технологические процессы строительства закрытых дрен из пластмассовых гофрированных труб с перфорацией и круговым фильтром из песчано-гра-



вийной смеси и других зернистых материалов, а также из соломенных матов и искусственных волокнистых материалов и их комбинации.

Строительные материалы и изделия, завозимые на объекты, должны иметь формуляры и сертификаты согласно ТУ или другим документам, по которым они выпускаются.

Поступающие на объекты материалы и изделия должны проходить входной контроль для установления соответствия их качества сопроводительной документации.

Входной контроль должен осуществлять мастер (бригадир), несущий в последующем ответственность за качество строительства.

3.1. Технологический процесс строительства закрытых дренах из пластмассовых труб с круговым фильтром из зернистых материалов

В качестве зернистых фильтров могут использоваться обломки как из минеральных и органических, так и из искусственных и синтетических материалов.

Песчано-гравийные фильтры во многих странах получили самое широкое распространение благодаря своей универсальности и эффективности. Однако их высокая стоимость, транспортные сложности, связанные с объемом, удаленностью, а часто и отсутствием карьеров вынуждают применять искусственные и синтетические заменители гранулированные материалы. Например, гранулированная пористая глина керамзита, несмотря на более высокую стоимость по сравнению с песчано-гравийным фильтром, представляет интерес для механизированной укладки благодаря сохранению прочности при увлажнении. Из синтетических обломков, обладающих чрезвычайно малой массой (до 0,01-0,02 т/м³), интересен стиромуль, получаемый из вспененного полистирола. Он наиболее эффективен в грунтах с малыми коэффициентами фильтрации.

Технологический процесс строительства закрытых горизонтальных дренах из пластмассовых труб с круговым песчано-гравийным фильтром дренаукладчиком с фиксированной глубиной укладки выполняется комплексно-механизированной бригадой, расчет состава которой приведен в прилож. 7.

Весь процесс состоит из 18 операций:

разбивка и нивелировка трассы дрена, в том числе разметка окна, кармана и забойной траншеи; разработка окна в кавальере коллектора; планировка пути дренаукладчика; контроль продольного профиля пути; рытье кармана в откосе открытого коллектора и забойной траншеи;

развозка и раскладка деталей колодцев и устьевых сооружений по трассе дрена;

развозка, раскладка и монтаж дренажных труб в линию по трассе дрена;

прокладка дренажной линии, в том числе рытье траншеи, отсыпка подстилающего слоя фильтра, укладка дренажной трубы, засыпка трубы фильтром по бокам и сверху, засыпка линии предохранительным слоем грунта;

подвозка и загрузка фильтра в дренаукладчик;

строительство устьевых сооружений;

контроль продольного профиля трубчатой линии;

засыпка траншей дрена и других выемок по трассе с общей планировкой строительной полосы;

строительство колодцев, в том числе подготовка скважин для смотровых колодцев, монтаж смотровых и контрольного колодцев, заделка пазух колодцев грунтом;

контроль высотного и вертикального положений смотровых колодцев;

уплотнение грунта в траншее;

маркировка дрена;

восстановление отвала коллектора в "окне";

контроль выполненных работ и сдачи-приемки закрытой дрена с сооружениями.

Технологическая схема строительства закрытых дренах из пластмассовых труб с круговым зернистым фильтром приведена в прилож. 8.

3.1.1. Разбивка и нивелировка трассы дрена производится с помощью геодезических инструментов, набор которых дается в прилож. 9.

Перенос проекта трассы дрены в натуру и ее закрепление выполняются Заказчиком и мастером дренажного участка согласно СНиП 5-2-75.

Разбивка трассы производится от устья дрены. По оси будущей дрены через каждые 100 м, считая от оси или бровки коллектора, устанавливаются инвентарные знаки высотой 2,0-2,5 м, затем трасса разбивается на участки по 10-20 м, в зависимости от рельефа, и эти точки выносятся на левую сторону (по уклону дрены) на расстояние 2,5 м от ее оси.

Нивелировка трассы проводится по оси дрены в ранее отмеченных точках. Результаты нивелирования сопоставляются с данными проекта. При обнаружении расхождений в проектный продолжный профиль дрены вносятся коррективы.

Подсчет величин срезы по трассе для планировки пути дренажника производится также из точек разбивки 10-20 метровых участков путем вычитания фиксированной (номинальной) глубины закладки дрены, которая обеспечивает выбранный типоразмер дренажника, из проектной глубины дрены, указанной в скорректированном продолжном профиле. Полученная величина среза и крупными цифрами записывается на вынесенных сторонах. На этих сторонах отмечается также место их установки (ПК).

3.1.2. Разработка окна в канализации коллектора.

С целью обеспечения подхода к коллектору экскаватора для рытья канавы и скрепера для планировки пути дренажника производится разработка окна в канализации коллектора.

Разрабатывается канавка бульдозером на длине 15 м до уровня дневной поверхности земли, причем средняя часть ее должна совпадать с осью дрены. В случае отсутствия посевов и дорог направление отвала разрабатываемого грунта не фиксируется. В противном случае грунт размещается по обе стороны сверху канавки.

3.1.3. Планировка пути для дренажника с фиксированной глубиной укладки дрены включает разработку выемки шириной 3 м по трассе до отметок, близких к вычисленным, и доводку ее основания до проектного уклона дрены. Для дренажников с регулируемой глубиной укладки и автоматическим управлением производится срезка по отметкам, превышающим их максимальную глубину.

копания, а также грубая планировка пути. Ширина этой выемки зависит от габаритов ходового оборудования дренажника. Она хорошо согласуется с шириной рабочих органов машин, используемых на этой операции (скреперов, бульдозеров, специализированных планировщиков). Когда при планировке пути образуется выемка глубиной больше 0,8 м, то справа по уклону срезается грунт в виде дополнительной полосы шириной 3 м, чтобы глубина основной выемки не превышала 0,8 м по отношению к ней. Разработку основной и дополнительной выемок грунта целесообразно производить по принципам скреперами, у которых ном выполнен без уступов.

При неглубоких (до 0,4 м) выемках разработку и планировку пути можно производить бульдозером на участках длиной по 15-20 м. Работа по этой схеме производится путем продольных срезов грунта и ориентировки его во временном валу, который поперечными ходами бульдозера перемещается в отвал за пределы планируемой полосы, справа по уклону.

Окончательная планировка пути дренажника производится при постоянном инструментальном контроле.

При использовании дренажников с автоматическим управлением рабочим органом планировка пути выполняется грубо (с отклонениями до ± 25 см).

При этом главным параметром измерения является необходимая глубина среза, а отсутствие изломов и плавность продолжного профиля определяются визуально.

3.1.4. Контроль продолжного профиля пути.

После окончания планировки пути производится контрольная инструментальная съемка продолжного и поперечного профилей. Съемка выполняется мастером (геодезистом) по двум боковым линиям в отворах существующей 10-20 метровой разбивки. На основании этой съемки составляется фактический продолжный профиль, который прилагается (вклеивается) к паспорту дрены. Профиль пути считается принятым, если высотные отметки с обеих сторон пути отклоняются от проектных в пределах ± 3 см, а поперечный уклон в любом месте не превышает 0,01.

Приемка грубо спланированного пути производится по плавности продолжного профиля, величине заданной среза и поперечного уклона.

3.1.5. Рытье канавы в откосе открытого коллектора и забойной траншеи

Для защиты устьевых сооружений закрытой дрены от разрушения при периодических очистках коллектора необходимо устройство кармана в откосе открытого коллектора. Выполняется это оперением одноковшовым экскаватором с оборудованным драглайном или обратной лопатой. При этом параметры откосов устанавливаются в соответствии с гидрогеологическими и грунтовыми условиями объекта. Грунт, разрабатываемый в кармане, складывается по обе стороны от него на кавальере коллектора. Глубина кармана, как правило, должна быть равной глубине открытого коллектора.

Забойная траншея отбивается по оси трассы для дрены дренажника (рис. 7). Ширина траншеи определяется размерами рабочего органа (ковша) экскаватора и должна быть не менее ширины рабочего органа дренажника. Угол откоса делается равным углу установки рабочего органа дренажника в рабочем положении и, как правило, не менее 60° к горизонту (до $m = 0,5$).

Глубина забойной траншеи должна соответствовать глубине дрены. Для определения положения дна забойной траншеи делается разметка на откосе коллектора (кармана) величиной $L_{\text{от}}$, которая зависит от глубины дрены и крутизны откосов и подсчитывается по формуле:

$$L_{\text{от}} = H_{\text{отр}} \times \sqrt{1 + m^2}$$

где: $H_{\text{отр}}$ — строительная глубина дрены, обеспечиваемая дренажником, м;

m — коэффициент заложения откоса коллектора (кармана).

Забойная траншея часто несет и вторую функцию: при завершении строительства устья она может засыпаться песчано-гравийной смесью в целях притрузки откоса и защиты грунта обратной засыпки от смыва прорываемой водой, неорганизованно образующейся в коллекторе.

3.1.6. Детали колодца и устьевых сооружений доставляются на объект на прицепах колесными тракторами. Разгружает с помощью кранового оборудования или специализированных машин (кранов). Раскладывает в местах, указанных при разбивке трассы.

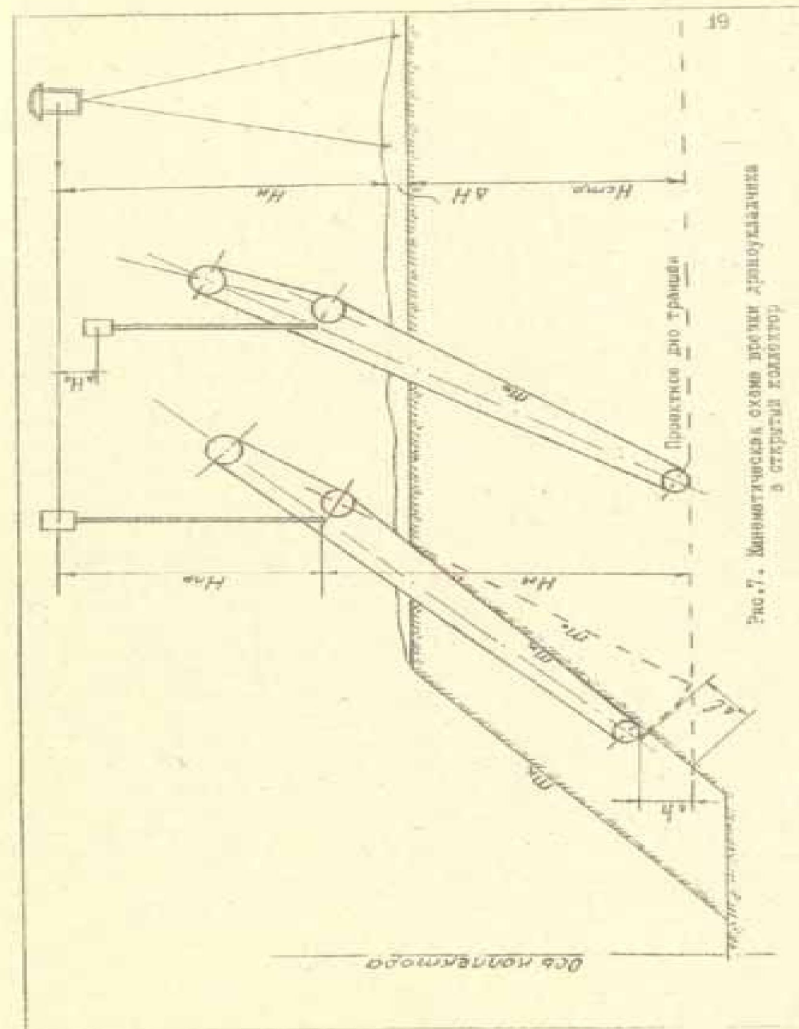


Рис. 7. Минимальная схема связи дренажника с открытым коллектором

3.1.7. Развозка, раскладка и монтаж дренажных труб в линии по трассе дрены.

Развозка труб производится в бухтах на тракторных прицепах, буксируемых колесными тракторами.

Раскладка бухт производится по трассе с выгом, соответствующим их длине, которая, в свою очередь, зависит от диаметра (прилож. 3).

Для облегчения труда рабочих и увеличения его производительности рекомендуется совмещать операции развозки, раскладки и монтажа трубчатой линии. Для этого необходимо использовать прицепы, оборудованные сзади платформой кронштейном, на котором горизонтально монтируется вращающаяся бабина с нижней секкой. На бабину укладывается бухта труб, которая разматывается в процессе движения прицепа. По окончании размотки ее конец соединяется с трубой новой бухты.

Для комплектации трубчатой линии на каждую дрену, кроме перфорированных, завозятся неперфорированные: 6 м труб с диаметром начального участка и 20-30 м с диаметром концевой части дрены.

Монтаж трубчатой линии начинают, как правило, с размотки бухт от коллектора. Для подключения в открытый коллектор вначале разматывается бухта неперфорированной трубы (20-30 м согласно проекту), затем последовательно все остальные на всю длину дрены, но не более двухсекционной выработки дренажника. Все отрезки труб соединяются между собой по одной из рекомендованных конструкций стыка (рис.2-а, 2-б и рис.3).

Согласно рис.2-а, отрезок трубы (30-40 см) разрезается вдоль, торцы соединяемых труб подрезаются в разноименных углах гофра, чтобы не обить их кат, вводится в него и плотно сводятся между собой. Сверху на разрезанный кусок трубы накладываются кольцевые хомуты и затягиваются. Хомуты могут быть из любого материала, в том числе и из вязальной отоженной проволоки. Для соединения разных по диаметру труб на конце трубы большего диаметра радиально по окружности вырезается 4 клина с таким расчетом, чтобы они герметично сомкнулись при завязке их на трубе меньшего диаметра (рис.2-б). При этом длина стороны клина по окружности, вырезаемого на трубе, подсчитывается по формуле:

$$A = 0,785 (D_1 - D_2)$$

где: D_1 - диаметр большой трубы;

D_2 - диаметр трубы меньшего размера.

Для используемых в настоящее время размеров - 200, 125, 110 и 90 мм - величина "А" составит соответственно для соединения ϕ 200 с ϕ 125 - 60 мм, ϕ 125 с ϕ 90 - 30 мм и ϕ 200 с ϕ 90 - 90 мм.

Все соединения труб должны выполняться тщательно, без пор в стыках не допускаются. Если выполнить это сложно, следует улучшить герметизацию дополнительной оберткой стыка пленочным или тканевым материалом или выполнить соединения труб без соединительной "муфты" (разрезанного вдоль отрезка трубы). В настоящее время этот тип соединения рекомендуется ТУ и широко применяется. Однако он сложен, громоздок и неудобен для укладки. В САИПИРИ разработана конструкция соединения, обеспечивающая герметичность, прочность и надежность в эксплуатации, подобная показанной на рис.2-а.

Два конца соединяемых труб необходимо свести вплотную и обернуть в два-три слоя полосой из полиэтиленовой (поливинилхлоридной) пленки толщиной 0,2-0,3 мм или плотной стеклоткани. Затем на каждом из соединяемых отрезков сделать по две обвязки на местах впадины гофра, причем первые надо делать как можно ближе к концам труб, а вторые - как можно ближе к краям полос-обертки.

По окончании монтажа проверяется состояние трубчатой линии в целом. Не допускаются вмятины и раскрытые стыки. Контроль и приемку осуществляет и несет ответственность за состояние трубчатой линии, уложенной в дрену, несет мастер участка (бригадир). Все замечания на линии дефекты должны быть устранены до ее укладки. Стыкие участки трубы должны вырезаться, а раскрытые стыки герметизироваться.

Последним отрезком трубчатой линии подключается 6-метровая неперфорированная труба такого же диаметра. Размотка бухты и монтаж дренажного трубопровода выполняется вручную.

Второй тип соединения с помощью специальных муфт тоже прост, однако требует организации их производства и дополнительных затрат.

Прогрессивной конструкцией является стык, соединяющий концы без вспомогательных материалов (рис.2-в). Концы соединяемых

в устье защитной асбестоцементной трубы в начале прокладки дренажной линии, а второй — после обратной засыпки траншеи грунтом.

Первый этап включает установку асбестоцементной трубы в устье с помощью одноковшового экскаватора с грайферным рабочим оборудованием.

В процессе установки в асбестоцементную трубу втягивается пластмассовая дренажная труба с помощью мягкой (вязальной) проволоки, закрепленной на ее конце инвентарной пробой; асбестоцементная труба укладывается в траншею с таким расчетом, чтобы в открытый коллектор (карман) выступал конец на 0,5 — 0,8 м, как это показано на рис. 6. Рекоменкуется эту операцию выполнять одновременно с началом прокладки дрены.

Второй этап состоит в устройстве защитной облицовки откоса коллектора (кармана) с выходом закрытой дрены от опавшего грунта или его размыва сросительной водой, неорганизованно образующейся в коллектор в процессе эксплуатации. Проектируемые в настоящее время защитные устройства в виде кирпичей и мембран, не обеспечивают требуемой технологичности массового строительства и ненадежны в эксплуатации, связаны с большими затратами ручного труда и характеризуются очень низкой производительностью. В то же время, исследование и опыт строительства гидротехнических и мелиоративных сооружений показывает, что наиболее надежным креплением откосов с выходом закрытой дрены могут стать такие конструкции, которые обеспечивают свободный выход воды, но без суффозии грунта. Свободный выход грунтовой воды через крепление способствует снятию гидростатического давления, а для потока фильтрующейся сросительной воды оно создает сопротивление, благодаря чему происходит гашение гидростатического напора и не происходит размыва обратной засыпки траншеи.

В качестве таких креплений рекомендуются пористые бетонные плиты или синтетическое полотно, пригружаемое широкими плитами; маты (мешки) из синтетической ткани, заполненные рыхлой песчано-гравийной смесью или пригрузка в виде свободной отсыпки этой смесью в полость забойной траншеи. Если принимается решение применить последний вид пригрузки, то следует перед отсыпкой песчано-гравийной смеси залить на откос грунта обратной засыпки траншеи 1 м³ грунта жиркой концентрата ($W = 32 - 35\%$) с добавкой поверхностно-активных веществ (ПАВ), который быстро стабилизируется и обеспечит хороший контакт с пригрузкой.

Откос коллектора (кармана) под и над концом устьевой трубы пригружается песчано-гравийной смесью или пористой плитой, которая может состоять из нескольких блоков. Ширина пригрузки должна быть больше ширины траншеи на 0,4 м, а высота над устьевой трубой — до уровня дневной поверхности земли.

3.1.11. Контроль продольного профиля трубчатой линии выполняется по верхней образующей дренажных труб по требованиям приемки работ. Для нивелировки используется рейка со специальной накладкой (рис. 8-а).

3.1.12. Засыпка траншеи дрены и других выемок по трассе грунтом производится с помощью бульдозера по схемам, показанным на рис. 9-а. За один прием окончательно выравнивается наддренная строительная полоса. С целью повышения качества работ обратную засыпку следует производить сразу за дренажчиком. В устойчивых грунтах время между прокладкой дренажной линии и ее засыпкой может увеличиваться в пределах одной смены. Начинается засыпка дрены от заходной траншеи, а там, где ее нет, — от бровки кармана, отступив 0,5 м. Засыпка выполняется бульдозером в три этапа. Сначала траншея засыпается на длину не менее 7 м. На засыпанную часть поперечными ходами перемещается грунт из отвала, а затем он направляется в траншею вдоль ее оси. Такой порядок обратной засыпки предотвращает обвалы стенок траншеи и обеспечивает плавность и полноту засыпки ее рыхлым грунтом без образования сводов. При этом хорошие результаты могут быть получены при работе одновременно двух машин: надвигающей грунт из бульдозера — с принятым отвалом и засыпающей траншею — с V-образным отвалом (рис. 9-б).

Засыпка может производиться также бульдозером с косым отвалом по схеме, приведенной на рис. 9-в.

Если строительство ведется в грунтах неустойчивых, причем обвалы стенок траншеи происходят сразу за рабочим органом дренажчика, то операция засыпки траншеи ведется по одной из описанных выше схем и должна сопровождаться максимально возможной глубиной рыхления грунта в траншею и вдоль нее по ширине строительной полосы (рис. 9-г). Эта операция необходима, чтобы разрушить образовавшиеся при обвалах своды и создать равномерно рыхленный и распределенный грунт в наддренной зоне. После рыхления производится при необходимости подсыпка и разравнивание грунта по всей ширине строительной полосы.

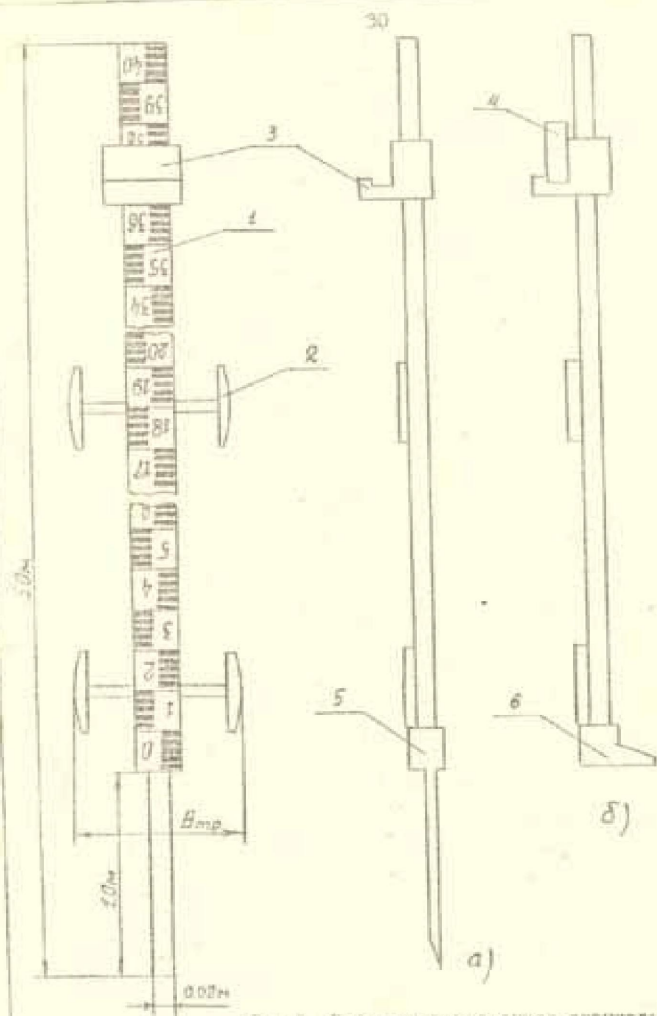


Рис. 8 Рейка нивелировочная специальная

1-рейка, 2-распорка, 3-держатель уровня, 4-уровень,
5-накладка для замера отметок дренажной линии,
6-накладка для замера отметок смотрового колодца.

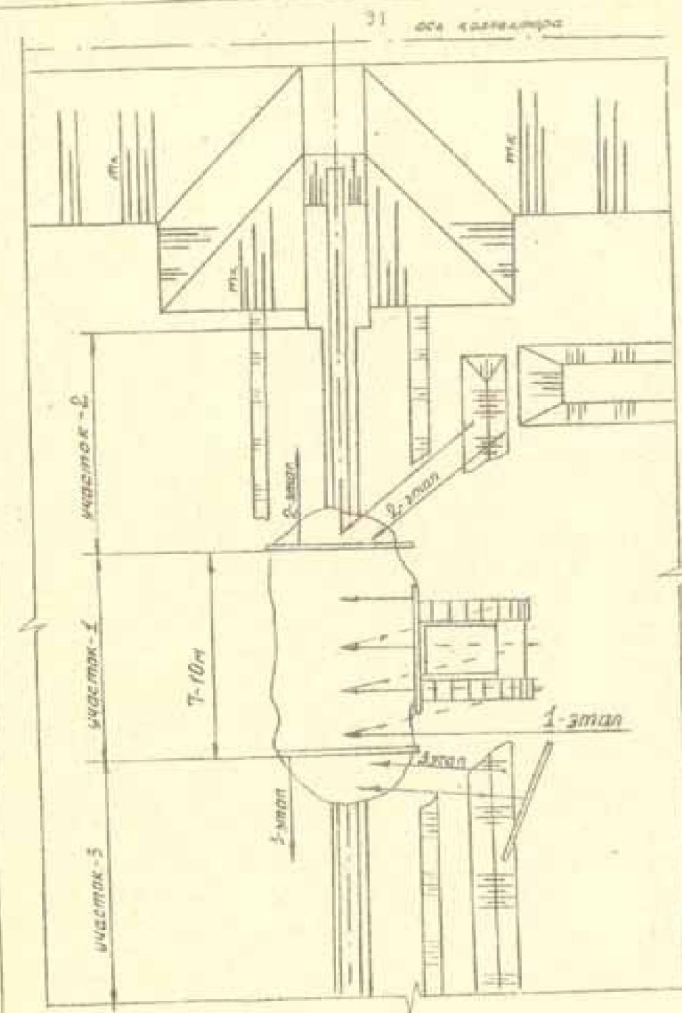
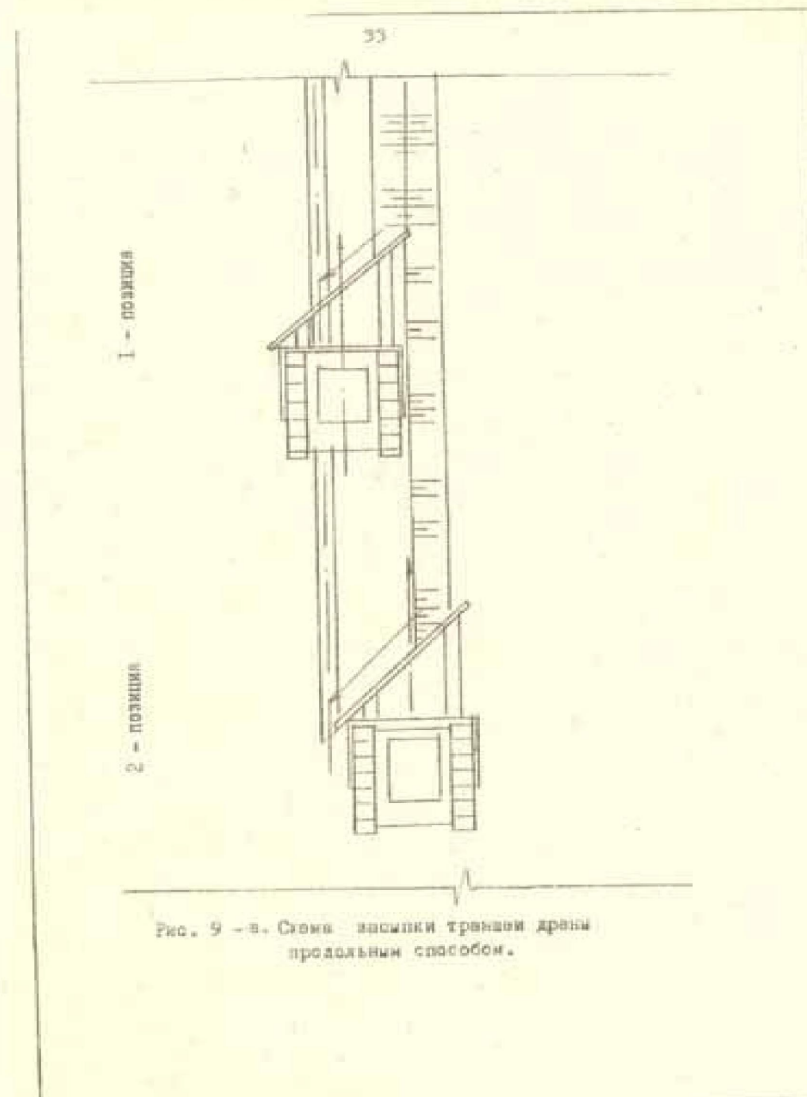
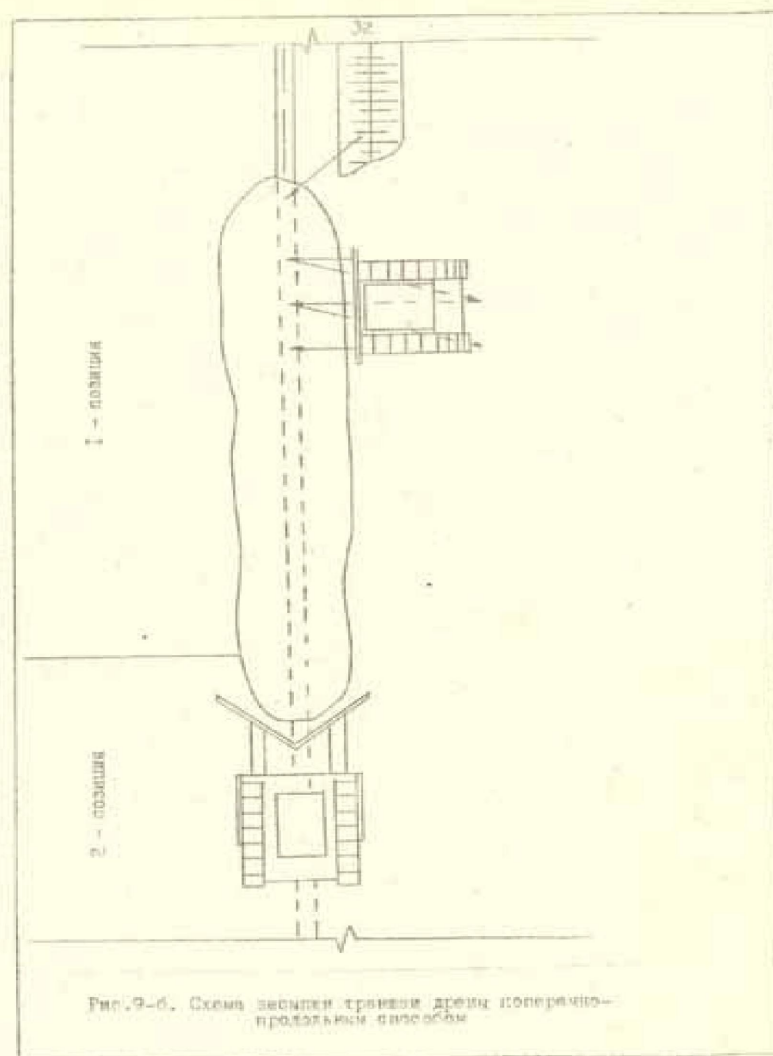


Рис. 9-а. Схема засылки траншеи дрена поперечно-продольным способом.



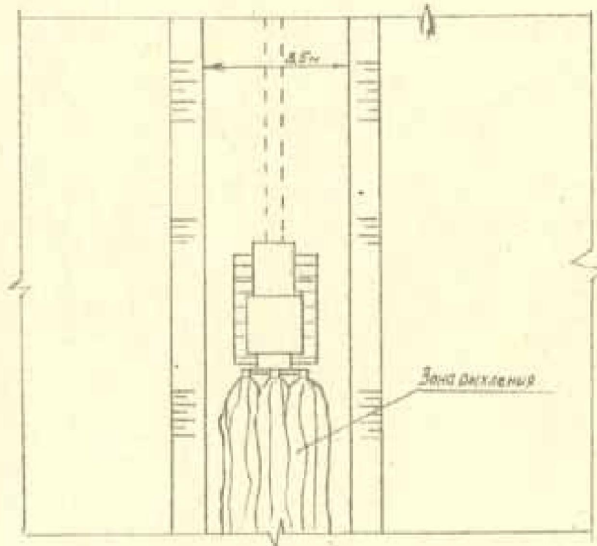
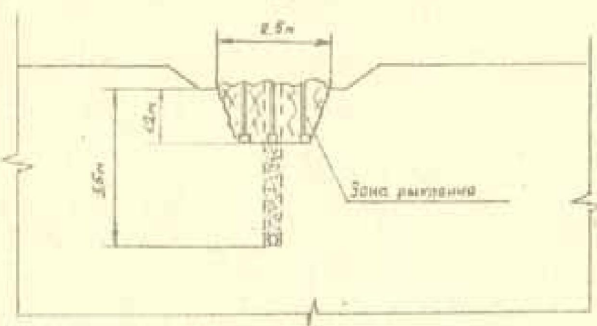


Рис. 9-г. Схема засыпки траншеи дрены с продольным рытанием грунта по трассе.

Операция рытания удобно производить бульдозером с навесным рыхлителем, например, серийно выпускаемыми ДЗ-126А, ДЗ-94С или вновь созданными специализированными рыхлителями РН-121 или РН-151.

3.1.13. Строительство колодцев, в том числе: подготовка скважин для смотровых колодцев, монтаж смотровых и контрольного колодцев, заделка пазух колодцев грунтом.

На закрытых дренах из пластмассовых труб с круговым фильтром смотровые колодцы, как правило, проектировать и строить не следует. Их установка должна предусматриваться в исключительных случаях, как, например, при изменении направления трассы, при изменении диаметра дренажных труб, а также на закрытых коллекторах (собирающих) в местах подключения закрытых дрена. По конструктивному исполнению смотровые колодцы могут проектироваться с наземной частью или открытыми (подземными). Последние рекомендуются для использования только на трассах закрытых дрена в местах изменения диаметров дренажных труб. Во всех остальных исключительных случаях смотровые колодцы проектируются и строятся с наземной частью.

Ниже приводятся два технологических процесса строительства в устойчивых грунтах смотровых колодцев открытой конструкции и с наземной частью.

Технологический процесс строительства смотрового колодца скрытой конструкции. Отличительной особенностью является монтаж трубчатой линии дрена. В местах установки смотрового колодца плети дренажных труб соединяются между собой с помощью двух закладных пробок, показанных на рис.10, и гибкой связи.

Все пробки имеют принципиально одинаковую конструкцию и отличаются между собой только наружным диаметром, который принимается по внутреннему диаметру дренажной трубы.

Пробка согласно рис.10 состоит из двух нажимных дисков (3 и 4), специального болта (1) и эластичного элемента (5) (например, пористая резина, пенополиуретан и т.п.).

Монтаж пробки в трубе выполняется путем установки ее внутрь таким образом, чтобы торцы нажимного диска (3) и среза трубы оказались бы в одной плоскости (то есть заподлицо). Фиксирование ее в этом положении производится avvicиванием болта

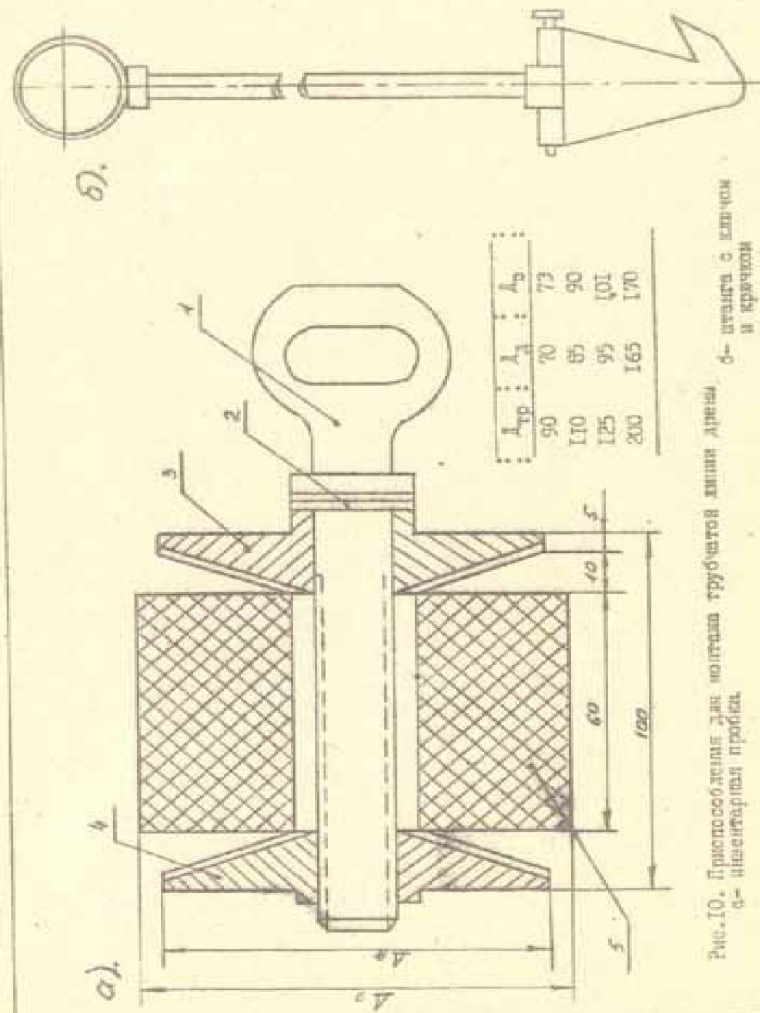


Рис.10. Приспособление для монтажа трубчатой линии дренажа
а - инвентарная пробка
б - штанга с ключом и крочком

(I). При этом эластичный элемент сжимается между коническими поверхностями дисков (3 и 4), увеличивается в диаметре и зажимает пробку. Элемент пробки производится в обратном порядке после вывинчивания болта (I).

Пробки, вставляемые в два смежных конца дренажных труб, предохраняют их от попадания грунта, а соединенные между собой гибкой связью (например, мягкий трос, канат и т.д.) - образуют цельную плетель, готовую для укладки дренажукладчиком.

Длина соединительного звена делается равной 1400 мм, то есть несколько больше диаметра скважины, которая отбивается под установку обсадных колец (трубы) смотрового колодца. Гибкое звено соединяется с проушинами пробок при помощи двух карабинов, установленных на его концах. Гибкое звено состоит из двух равных частей, соединенных между собой кольцом, которое служит в качестве маяка (определителя) вертикальной оси при рытье скважины.

Подготовленная таким образом трубчатая линия дренажа прокладывается дренажукладчиком обычным порядком, как это описано в пп. 3.1.8 и 3.1.9. Траншея дренажа может засыпаться грунтом в процессе ее прокладки с некоторой задержкой или одновременно волею. После установки смотровых колодцев можно оставлять незащищенными (в устойчивых грунтах), чтобы избежать лишней работы по фиксации их координат на местности.

Рытье скважины под колодец следует производить специализированной машиной типа КШП-40 (не исключается выполнение эту работу экскаватором - обратной лопатой типа 30-3322Б или 30-3221). Лопата скважины устанавливается по оси траншеи дренажа по соединительному кольцу - маяку. После установки копателя соединительное звено сжимается с помощью штанги с ключом и крочком (рис.10-б). Ростом скважины с одновременной установкой обсадных колец колодца или инвентарной опалубки - стальной трубы, которая извлекается после монтажа внутри нее обсадных бетонных или железобетонных колец (или цельной трубы).

Копание скважины производится под отсыпку. Допускается переуглубление, которое затем доводится до заданной отметки путем подсыпки мелкофракционного, лучше песчаного грунта.

С большой тщательностью устанавливается первое - дноное - кольцо, в цилиндрической части которого имеются два проходных

отверстия для подключения концов трубчатой линии дрена. Типоразмеры и сочетание отверстий донных колец (труб) для смотровых колодез показаны на рис.11. Установка обсадных бетонных колец в скважину производится крановым оборудованием. Для центровки колец по отношению к скважине используется подвеска — центратор.

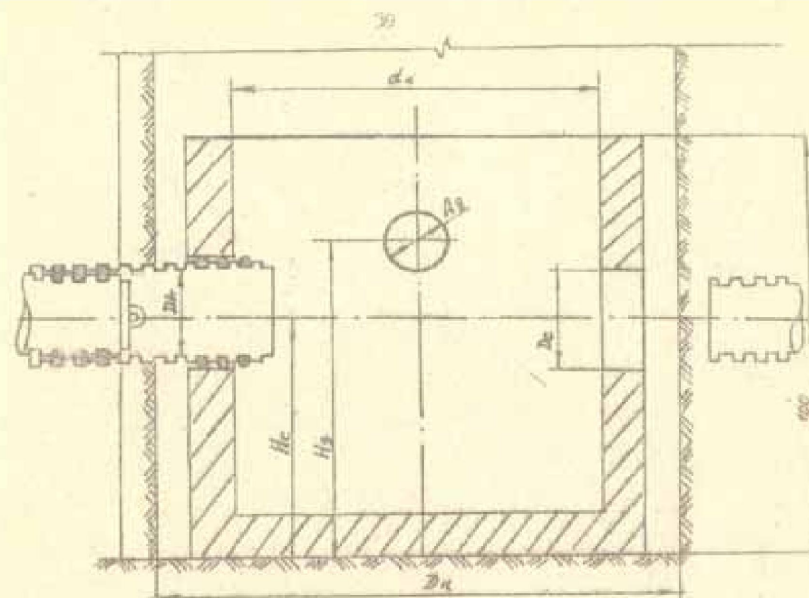
Контроль точности установки по высоте и вертикали производится нивелиром и рейкой, на конце которой монтируется специальная лопатка (рис.8), опирающаяся в боковое отверстие. На этой же рейке с помощью передвижного хомута можно закрепить отсрительный уровень, по которому производится оценка вертикальности установки обсадных колец (трубы). При установке донного кольца (трубы) колодез контролируется совпадение направления оси отверстий для подключения дренажных труб с трассой уложенной дрена. Допускается отклонение оси отверстий в первом обсадном кольце от трассы дрена при параллельном смещении не более 40 мм в любую сторону, при повороте — не более $3,5^\circ$ также в любую сторону.

После завершения монтажа обсадных колец (трубы) производится подключение к колодезу дренажных труб.

Подключение выполняется с помощью соединительных втулок, как это показано на рис.12. Втулка делается из поливинилхлорида или полиэтилена, внутри и снаружи снабжается поперечными ребрами, между которыми размещаются уплотнительные кольца из пористой резины, пенополиуретана или других эластичных материалов (рис.12), благодаря которым происходит надежное уплотнение как с гофрированной трубой, так и с бетонным кольцом. Длина соединительной втулки делается 200 мм. Для соединения втулки вставляется в отверстие бетонного кольца и далее наводится на дренажную трубу, которая при этом удерживается крючком на проушину пробки. После установки втулки пробка "отпирается" вывинчиванием болта и извлекается из дренажной трубы.

В следующей операции устанавливается крышка колодез и производится качественная заделка его пазух путем заливки грунта жидкой консистенции ($W = 32-35\%$). Подготовка грунта жидкой консистенции выполняется в растворомешалках передвижных, например, моделей БП-6000; БГ-9000; РВ-1200 и т.д.

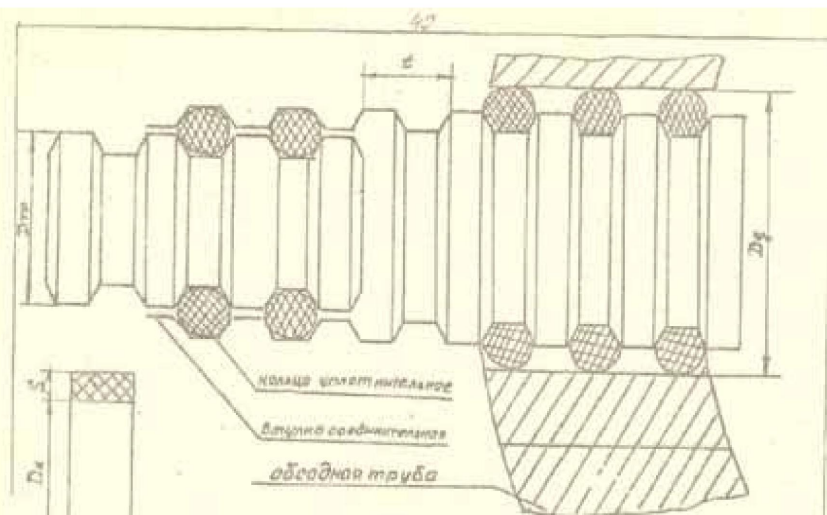
С целью улучшения структурных и прочностных свойств грунта обратной засыпки рекомендуется при подготовке раствора использовать поверхностно активные вещества.



Типоразмеры и сочетание отверстий донных колец

Обозначения диаметров труб согласно рис. мм						
$A_{тр}$	A_d	A_0				
		215 ⁺⁴	175 ⁺³	140 ⁺³	125 ⁺²	
90	105 ⁺²	+	+	+	+	
110	125 ⁺²	+	+	+	-	
125	140 ⁺³	+	+	-	-	
160	175 ⁺³	+	-	-	-	
200	215 ⁺⁴	-	-	-	-	

Рис. 11. Типоразмеры донных колец смотровых колодез.



Размеры уплотнительных колец

$D_{тр}$	D_k	$S_{свч}$	$B \times H$
90	80	15	12
110	100	16	15
125	115	21	16
160	150	24	21
200	190	27	23

Типоразмеры втулок соединительных /мм/

Дренаж. труба $D_{тр}$	Втулка соединительная			
	$D_{в}$	$D_{н}$	δ	t
90	100	110	1,1	13
110	120	130	1,3	16
125	135	145	1,5	19
160	170	180	1,7	23
200	210	220	1,9	25

Рис.12. Узел соединения пластмассовой дренажной трубы с бетонной обсадкой смотрового колодца.

Сверху (0,6-1,0 м) колодец засыпается грунтом естественной влажности. Допускается высоту колодца делать в одно донное кольцо (то есть в 1,0 м), но не выше отметки, расположенной под донной поверхностью земли на 0,6 м. Когда глубина обсадной трубы от донной поверхности земли превышает 1,5 м, работы по соединению дренажных труб с бетонным кольцом производится под защитой инвентарной опалубки.

Технологический процесс строительства смотрового колодца с наземной частью на закрытом коллекторе.

Отличительной особенностью этой технологии является общий порядок организации строительства ВК и последовательность выполнения операций.

Монтаж трубчатой линии коллектора (собирателя) и впадающих дрен выполняется в таком же порядке, как это было описано выше.

Строительство начинается с прокладки закрытого коллектора (собирателя). Затем, начиная с мест, оставленных под смотровые колодцы, прокладываются закрытые первичные дрен. При этом для фиксации трубчатой линии дрены используется центральное кольцо гибкой связи собирателя.

После укладки закрытых дрен начинается строительство смотрового колодца. Устанавливается копатель скважин (или экскаватор), снимаются все соединительные звенья трубчатых линий с помощью штанги с ключом и кривком. Скважина отрывается под отметку. При установке первого (донного) кольца нужно следить за правильностью расположения отверстий для подключения труб собирателя и дрен. Допустимые отклонения установки донного кольца (трубы) остаются теми же, то есть 40 мм при параллельном смещении и $3,5^\circ$ (это те же 40 мм по окружности) при повороте кольца вокруг своей оси. После окончания монтажа обсадной трубы колодца выполняется подключение трубчатой линии собирателя, а затем обеих дрен. Их соединение производится с помощью соединительных пластмассовых втулок. Втулка вводится в отверстие бетонного кольца и далее надвигается на дренажную трубу, которая при этом удерживается за проушину пробки с помощью кривка. Нормально соединительная втулка должна быть вставлена до упора буртика в бетонное кольцо.

3.1.14. Контроль высотного и вертикального положений смотровых колодцев производится приемщиком работ и мастером с помо-

ше нивелира, специальной рейки и уровня. Результаты проверки фиксируются в паспорте дрена.

3.1.15. Уплотнение грунта в траншее выполняется согласно специальным указаниям проекта. Если дренажные земли сразу (в том же году) вводят в севооборот, то уплотнение грунта в траншее выполняется замочкой с помощью переносного поливного трубопровода малыми расходами из водовыпусков с напором 0,45-0,90 метров. Для этой же цели может использоваться гофрированная полиэтиленовая труба. Замочка производится до появления в дрена повышенного расхода или мутной воды.

Если дренажные земли начинают засоряться в последующие годы, то наддренная полоса используется наравне со всей площадью, а уплотнение (усадка) грунта обратной засыпкой траншеи происходит естественным путем, а в процессе орошения сельскохозяйственных культур она лишь доуплотняется.

3.1.16. Маркировка дрена производится на выступающих частях колодцев и устьях. Желательно ее делать в местах, наименее подверженных облучению солнцем и затоплению водой. Маркой должен служить цифр дрена из проекта. Высота букв и цифр делается 15-20 см битумным лаком по трафарету кисти или пульверизатором.

3.1.17. Восстановление кавальера колодца в "окне".

Выполняется эта операция бульдозером из грунта, сложенного во временные отвалы при разработке "окна". Основным требованием при восстановлении кавальера является обеспечение ширины борны для проезда строительных машин (экскаватора, бульдозера и т.п.) при сохранении общего профиля и параметров кавальера.

3.1.18. Контроль выполненных работ и сдача-приемка закрытой дрена с сооружениями выполняется комиссией из трех человек: представители Заказчика, мастера строительного участка и бригадира комплексной бригады.

Контроль качества строительства проводится внешним осмотром всех сооружений и строительной полосой в целом. При высоком уровне грунтовых вод оценку качества производят также по расходу дрена в устье и уровню воды в смотровых колодцах (при их наличии). Если на дрена имеются скрытые колодцы, то они закрываются сразу после приемки дрена в присутствии комиссии. Дрена

считается принятой после оформления на нее паспорта, содержание и форма которого приведены в прилож.2.

При приемке представителя Заказчика предоставляется право произвести контрольные измерения с помощью геодезических и других мерительных инструментов абсолютных или относительных отметок и размеров элементов дрена, которые должны соответствовать указанным в проекте со строительными отклонениями, приведенными в настоящей Инструкции.

3.2. Технологический процесс строительства закрытых дрена из пластмассовых труб с круговым фильтром из волокнистых материалов

Известны технологии строительства закрытых дрена из пластмассовых труб с круговым фильтром из волокнистых органических, минеральных, искусственных и синтетических материалов, изготовленных в заводских условиях. Рассмотрим технологию строительства закрытых дрена из полиэтиленовых гофрированных перфорированных труб с обмоткой отогнанным матом из рисовой соломы или нетканым полотном из нитрона и других синтетических материалов.

Фильтры из волокнистых материалов получили свое развитие в последние 10-20 лет. Они позволяют механизировать строительство закрытого дренажа при большой скорости и непрерывности укладки дренажной линии. При этом обеспечивается некоторое опережение притока грунтовой воды в траншею и сокращение времени прокладки дренажукладчика при устойчивом положении ее вертикальных стенок. Это особенно важно при строительстве дренажа на землях, где уровень грунтовых вод превышает глубину укладки. Что касается требования увеличения плотности такого дренажа для получения расчетного нехлоративного эффекта, то оно компенсируется (по стоимости и времени) как за счет большой скорости, так и за счет полной заводской готовности дренажной линии, обеспечивающей высокую скорость и полную выработку.

Особое важное значение приобретают волокнистые фильтры заводского изготовления для районов с разбросанными объектами на большой территории. А при больших объемах работ организация внутреннего хозяйства является делом не только очень сложным, но и

требующим чрезвычайно больших удельных капитальных вложений.

Технологический процесс строительства закрытых дрен комплексно-механизированными бригадами (прилож.12), в котором ведущая машина — дреноукладчик — работает в автоматическом режиме управления положением рабочего органа по оптическому копиру, включает 15 операций:

разбивка и нивелировка трассы дрены, в том числе разметка окна в отвале коллектора, кармана и забойной траншеи;

разработка окна в кавальере коллектора;

планировка пути дреноукладчика и контроль;

рытье кармана в откосе открытого коллектора и забойной траншеи;

развозка и раскладка деталей колодцев и устьевых сооружений по трассе;

развозка, раскладка и монтаж дренажных труб в линию по трассе дрены;

прокладка дренажной линии, в том числе: рытье траншеи, укладка трубчатой линии, засыпка ее фильтрующим и предохранительным слоем грунта;

строительство устьевых сооружений;

контроль продольного профиля трубчатой линии;

засыпка траншеи дрены и других выемок по трассе с общей планировкой отростительной полосы;

строительство контрольного и смотровых колодцев, в том числе: монтаж смотровых колодцев, заделка пазух колодцев грунтом;

уплотнение грунта в траншее;

маркировка дрены;

восстановление отвала коллектора в "окне";

контроль выполненных работ и сдача-приемка закрытой дрены с сооружениями.

Технологическая схема строительства закрытых дрен из пластмассовых труб с круговым волокнистым фильтром приведена в прилож.13.

3.2.1. Разбивка и нивелировка трассы дрены производится при помощи геодезических инструментов.

Перенос трассы дрены из проекта в натуру и ее закрепление выполняется заказчиком и мастером дренажного участка.

Разбивка трассы производится от устья дрены. По оси будущей дрены через каждые 100 м, считая от оси или бровки коллектора, устанавливаются инвентарные вехи высотой 2,0-2,5 метров. Пикетаж закрепляется сторожками, выставленными слева по уклону на расстоянии 2,5 м от оси дрены. Производится контрольная нивелировка дневной поверхности по разбивке и характерным точкам (местные повышения и бугры) трассы, которые накладываются на проектный профиль дрены для определения необходимости и величины срезки грунта при подготовке пути дреноукладчика.

Подсчет величины срезки грунта по трассе производится путем вычитания из проектной глубины дрены в данной точке максимальной глубины, обеспечиваемой применением типоразмером дреноукладчика. Вычисленные таким образом величины срезов по трассе записываются на соответствующих сторожках.

Одновременно с разбивкой трассы дрены производится разметка окна в кавальере коллектора, кармана в его откосе и забойной траншеи.

3.2.2. Разработка окна в кавальере выполняется согласно п.3.1.2.

3.2.3. Планировка пути дреноукладчика выполняется бульдозером, скрепером или специализированной машиной с выдерживанием прямолинейности в плане, ориентируясь на вехи, выставленные по оси, и пикетаж. Для дреноукладчиков с автоматическим управлением положения рабочего органа планировка служит для исключения на пути неровностей в продольном и особенно в поперечном направлениях, а также для срезки грунта по высоте на величину, обеспечивающую эффективное использование дреноукладчика на всем пути. Главным требованием при этом остается создание плавной поверхности и срезка грунта на местах, представляющих максимальную глубину копания, которую может обеспечить дреноукладчик. Ширина полосы пути делается по ширине хода дреноукладчика + 0,2 м.

3.2.4. Рытье кармана в откосе открытого коллектора и забойной траншеи выполняется только при подключении закрытой дрены к открытому коллектору. Прием и схема работ аналогичны описанным в п.3.1.5.

3.2.5. Развозка и раскладка деталей колодца и устьевого сооружения выполняется аналогично описанному в п.3.1.6.

3.2.6. Развозка, раскладка и монтаж дренажных труб производится аналогично описанному в п.3.1.7, с той разницей, что дренажные трубы поставляются в обмотке фильтром из волокнистых материалов и требуют более осторожного обращения при погрузочно-разгрузочных работах; вес бухт несколько увеличен (примерно на 30 % - прилож.3 и 5).

Монтаж трубчатой линии выполняется согласно п.3.1.7. Осторожность при размотке бухт и аккуратность при стыковке концов отрезков обусловлены основными требованиями при выполнении работ. Концы трубопровода согласно существующей практике скрепляются муфтами из отрезков тех же гофрированных труб. При этом необходимо их концы подрезать и следить за тем, чтобы на трубчатой линии не осталось участков с перфорацией, не закрытых материалом фильтра или муфтой. Дренажный трубопровод по всей его длине и оголенные участки должны быть тщательно изолированы материалом фильтра или полиэтиленовой пленкой, которая надежно перекрывается для предотвращения размотки при укладке. Общая площадь изоляции фильтром не лимитируется, пленкой - допускается в размере 15 %, то есть 15 см на 1 м дрены.

Для соединения труб стыком конструкции САМПИР (рис. 3) волокнистый фильтр с концов одвигается на минимально необходимую величину для подрезки и просечки и затем производится их соединение.

Соединение выполняется путем введения бурта гофра, подрезанного по большому диаметру, в торец с гофром, подрезанным по диаметру впадины. Для этого делает просечки и поворот одного конца относительно другого на угол несколько больше 180° . Трубы "опищиваются", то есть борт гофра одного торца по всей окружности оказывается во впадине гофра другой трубы. После этого сдвинутая часть волокнистого фильтра надвигается на стык так, чтобы закрыть его, а если материала не хватает, накладывается дополнительный отрезок и производится обвязка синтетической бечевой или лентой.

Отличительной особенностью в подготовке дренажного трубопровода с фильтром из искусственных волокнистых материалов является то, что его концы в начальной и конечной частях могут

оставаться такими же, как и вся линия, то есть без подключения перфорированных отрезков.

3.2.7. При прокладке дренажной линии дрепоукладчиком с регулируемой глубиной выполняется одновременно 3 операции: рיתье траншеи, укладка дренажного трубопровода с фильтрующей обмоткой, засыпка его фиксирующим и предохранительным слоем грунта или сразу полная засыпка траншеи при наличии специального оборудования - продольного транспортера. Тип и размер дрепоукладчика можно подбирать согласно табл.1 и 2.

Работа дрепоукладчика начинается от кармана коллектора, куда он устанавливается, задним ходом передвигаясь по ранее подготовленному пути. При этом вертикальная ось натяжных катков гусеницы должна совпадать с бровкой коллектора (кармана). Затем рабочий орган опускается до глубины, заданной проектом и скорректированный при подготовке трассы.

После установки дрепоукладчика у коллектора он выравнивается в направлении пути по маякам, которые выставляются по трассе в отворе с контрольным штырем (режкой). Делается пробное врезание, при котором отрезается траншея длиной 1,5-2,0 м и проверяется точность полученной глубины по абсолютным отметкам.

Если дрепоукладчик снабжен системой автоматического управления рабочим органом по оптическому копиру (например, лазерному), то установка его на заданную глубину несколько меняется. Установка дрепоукладчика у кармана коллектора выполняется, как описано выше. После этого производится установка задающего генератора луча (трансммиттера) на трассе.

Трансммиттер выносится вперед по трассе на 200-250 м, производится его настройка и установка в рабочее положение. Настройка заключается в подключении электропитания (аккумулятора), системы автоматической стабилизации установленного уклона (по шкале уклонов) и в установке стойки (треноги) в рабочее положение на высоте H_0 , ориентировочно соответствующую положению приемника сигналов на дрепоукладчике, которая в общем случае зависит от типа машины, рельефа местности и глубины дрены.

Приемник луча (ресивер) устанавливается на рабочий орган дрепоукладчика, причем высота его положения $H_{др}$ фиксируется по расчетной величине, определенной по формуле, описывающей кинематическую схему, приведенную на рис.7, согласно которой

$$H_{\text{пр}} = H_{\text{н}} + \Delta H + H_{\text{стр}} - H_{\text{м}}$$

при условии $H_{\text{к}} \geq H_{\text{стр}} + \Delta H$

где: $H_{\text{н}}$ — фактическая высота излучателя (оптического луча), замеренная с помощью специальной рейки с фотоприемником (детектором) над дневной поверхностью земли у бровки коллектора (кармана);

ΔH — величина резки грунта при подготовке пути дренажукладчика;

$H_{\text{к}}$ — максимальная глубина копания дренажукладчика;

$H_{\text{стр}}$ — строительная глубина траншеи, заданная от поверхности пути дренажукладчика;

$H_{\text{м}}$ — высота держателя фотоприемника на рабочем органе при монтаже.

После установки приемника луча рабочий орган опускается в забой до появления на приборном диске системы управления сигнала "Норма" (миганий зеленый свет). Затем включается автоматическое управление системы и рабочий ход дренажукладчика. Стривается 1,5–2,0 м траншеи и производится контроль полученной глубины по абсолютным отметкам, отклонение которых на первых 4–5 м (устьевой части) допускается до + 6 см.

Заправка дренажного трубопровода в дренажукладчик производится вручную. Он пропускается через направляющие рамки в бункер до выхода и затем вытягивается на 0,5–0,6 м за откос коллектора (кармана), откуда произведена резка. После этого трубопровод закрепляется на дне траншеи путем временной вставки вилообразного анкера. Переводится в плавающее состояние нажимной ролик рабочего органа, центрирующего и прижимающего ко дну траншеи дренажную трубу. Фотоприемник опускается на величину ΔH .

Включается транспортер, ровный орган и ход дренажукладчика. Через 2,5–3,0 м пути подключается в работу оборудование для фиксации и предохранительной засыпки дренажного трубопровода грунтом. При наличии на дренажукладчике предельного транспортера для обратной полной засыпки траншеи включается в работу он.

Если дренажукладчики не оборудованы системой автоматического поддержания уклона, строительство начинается сразу после

резки и проверки проектной глубины дрена, так как они передвигаются по пути, подготовленному с проектным продольным профилем для фиксированной глубины, на которую рассчитан используемый дренажукладчик.

Дренажукладчики работают в непрерывном режиме.

В процессе укладки дренажного трубопровода встречаются стыки с переходом большего диаметра к меньшему. Их точное положение на трассе необходимо отмечать. Чтобы такой стык лег на дно траншеи, глубину ее следует уменьшать на величину

$$\Delta H_0 = \frac{D_1 - D_2}{2}$$

где: D_1 и D_2 — диаметры сопряженных труб.

Для этого у дренажукладчиков, снабженных автоматической системой управления, фотоприемник опускают на величину ΔH_0 вручную, а у дренажукладчиков, передвигающихся по точно спланированному пути, на величину ΔH_0 углубляется рабочий орган.

За 6–7 м до конца трассы (начала дрена) при появлении трубы с меткой в виде обвязки, установленной при монтаже в последней направляющей рамке, на уровне взора машиниста, засыпку дренажной линии грунтом необходимо прекратить. Дренажукладчик продолжает работу до появления (не более 1 м) в траншее метки. После этого дренажукладчик останавливается, выключается работа ровного органа, а затем транспортера. Ролик, прижимающий дренажную трубу ко дну траншеи, поднимается и фиксируется в крайнем верхнем положении с помощью каната (цепи). Концевую часть трубопровода, оставшегося в бункере, следует вытащить специальным захватом. На этом подготовка к завершению работы кончается.

Рабочий орган поднимается из траншеи при одновременном движении дренажукладчика. Затем дренажукладчик передвигается к началу новой дрена. На месте завершения прокладки дрена строится начальный колодец. Концевая часть трубы укладывается на фронтальный откос, образованный ровным органом.

3.2.8. Строительство устьевых сооружений выполняется согласно п.3.1.10. Отличительной особенностью может стать концевой участок дрена с фильтром из искусственного волокнистого ма-

тернала, выходящий в устье.

3.2.9. Контроль продольного профиля трубчатой линии выполняется выборочно, по требованию заказчика работ, как это описано в п.3.1.11. Результаты проверки фиксируются в паспорте дрены.

3.2.10. Обратная засыпка с общей планировкой строительной полосы выполняется бульдозером или специализированной машиной по схеме, показанной на рис.9, и в последовательности, описанной в п.3.1.12. Для предотвращения сколов стенок траншеи и образования оврагов следует строго соблюдать правила засыпки.

Если обратная засыпка выполняется дренажукладчиком на заданную глубину, заделка пазух сооружений и засыпка корыта производится в общей планировкой строительной полосы. Для улучшения качества заделки пазух смотровых колодцев необходимо заливать их грунтом, доведенным до жидкой консистенции водой в объеме 30-35 % по весу.

3.2.11. Строительство смотровых и начального колодцев.

Смотровой колодец в любом исполнении строится согласно правилам и процессам, описанным в п.3.1.13.

Строительство начального (истокового) колодца выполняется в общем порядке и включает установку двухметрового отрезка асбестоцементной трубы на конец дренажной линии, выведенной на дневную поверхность земли таким образом, чтобы обточенный конец был направлен вверх, а другой опускался в траншею на 1,2-1,5 м. Опущенный в траншею конец асбестоцементной трубы опирается на фронтальный откос, образованный рабочим органом дренажукладчика, устанавливается (визуально) вертикаль посередине траншеи так, чтобы дренажная линия плавно изгибалась, переходя от своего горизонтального к вертикальному положению, и засыпается местным грунтом до уровня дневной поверхности земли.

На обточенный верхний конец асбестоцементной трубы монтируется крышка с замком (рис.4) и для защиты от механических повреждений на поверхности устанавливается железобетонное кольцо. Для фиксации кольца устраивается кольцевая канавка (до его установки).

3.2.12. Уплотнение грунта в траншее производится аналогично описанию, приведенному в п.3.1.15.

Грунт, попавший в колодец в процессе строительства, если он не мешает сборке, не удаляется. Его удаление будет произведено при первой эксплуатационной очистке.

3.2.13. Маркировка дрены производится на выступающих частях колодцев и устья. Желательно ее делать в местах, менее всего подвергающихся облучению солнцем и затоплению водой. Маркой должен служить цифр дрены из проекта. Высота букв и цифр делается 15-20 см битумным лаком по трафарету кистью или пульверизатором.

3.2.14. Восстановление отвала коллектора в оине выполняется согласно правилам, описанным в п.3.1.17.

3.2.15. Контроль выполненных работ и сдача-приемка закрытой дрены с сооружениями выполняется комиссией из трех человек: представители заказчика, мастера строительного участка и бригадира комплексной бригады.

Контроль качества строительства проводится внешним осмотром всех сооружений и строительной полосы в целом. При высоком уровне грунтовых вод с качеством строительства судит по расходу дрены и уровню воды в смотровых колодцах. Если на дрене имеются открытые колодцы, то они закрываются сразу после приемки дрены в присутствии комиссии. Дрена считается принятой после оформления на нее паспорта, содержание и форма которого приведены в прилож.2.

При приемке представителя Заказчика предоставляется право произвести контрольные измерения с помощью геодезических и других мерительных инструментов абсолютных или относительных отметок и размеров элементов дрены, которые должны соответствовать указанным в проекте со строительными отклонениями, приведенными в настоящей Инструкции.

3.3. Технологический процесс строительства закрытых дрен из пластмассовых труб с комбинированным фильтром

Необходимость укладки комбинированных фильтров вызвана особыми инженерно-геологическими условиями: в грунтах с малыми коэффициентами фильтрации - для повышения водозахватной способности дрены; при уровне грунтовых вод выше дна отрываемой траншеи - для защиты волокнистого фильтра от коагуляции в процессе

строительства дрена и в первый дни ее работы. Кроме того, укладка комбинированных фильтров обеспечивает надежную защиту подошвы труб от наносов грунта при использовании ленточного верньерного материала с сокращением удельным объемом его. А это позволяет увеличить скорость проходки, выработку, обеспечить непрерывность работы. Помимо этого, применение комбинированных фильтров позволяет сократить плотность дренажа и затраты на дренажное устройство каждого гектара земли, что особенно важно при строительстве дренажа на староорошаемых землях.

Состав и последовательность операций строительства закрытых дрена на пластиковых трубах с комбинированным фильтром аналогичны процессам, описанным в разд.3.1, и лишь некоторые операции выполняются подробно описанным в разд.3.2. Ниже приводятся эти операции и комментарии к ним.

Операции 3.3.1.-3.3.5, выполняются аналогично описанным в пп. 3.1.1.-3.1.5.

3.3.1. Развозка, раскладка и монтаж дренажных труб выполняются согласно п.3.2.6.

3.3.2. Развозка и раскладка деталей колодцев и устьевых сооружений по трассе дрена производится аналогично описанию, приведенному в п.3.1.6.

3.3.3. При прокладке дренажной линии с круговой песчано-гравийной обсыпкой тип и размер дрейноукладчика подбираются также по табл.1 и 2, но с пометками о типе фильтра - "з" и "к". Порядок ведения работ, их состав и контроль осуществляется согласно п.3.1.6. Если обсыпка верньерным материалом должна быть выполнена только по бокам и сверху дренажной линии, то дрейноукладчик подбирается также по табл.1 и 2, но с пометками о типе фильтра - "з/2" и "к/2".

3.3.4. Периодическая подвозка и загрузка фильтра в дрейноукладчик выполняются аналогично описанным в п.3.1.9. Отличительная особенность состоит в том, что в многосекционном бункере загружается только последний отсек, откуда фильтр подается и боками пазухи и на верх трубы.

Операции 3.3.5.-3.3.10, выполняются аналогично описанным в пп.3.1.10.-3.1.15.

Операции 3.3.11. - маркировка дрена и 3.3.13. - контроль выполненных работ и сдача-приемка дрена с сооружением - выполняются аналогично описанным в пп.3.2.13.-3.2.15.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1. Составление и утверждение проекта организации строительства и производства работ должны осуществляться согласно "Инструкции" СН 47-74 и "Руководству" ВТР 3-75.

4.2. Строительство закрытого горизонтального дренажа может выполняться любым подразделением водохозяйственной организации, призванным вести строительные работы механизированным способом.

4.3. Для выполнения различных по характеру работ должны организовываться специализированные звенья, которые целесообразно объединять в комплексную бригаду. При больших масштабах строительства могут организовываться специализированные участки, в которых объединяются несколько комплексных бригад.

4.4. Оперативное руководство участком и бригадами осуществляют начальник участка и мастера бригад. Они должны следить за выполнением календарного графика производства работ; своевременным обеспечением строительными и горюче-смазочными материалами; выполнением всех подготовительных и заключительных работ; ежедневным техническим обслуживанием техники, а также за организацией выполнения оросных ремонтов. Начальник участка и бригадир обязаны обеспечивать бригады нормальными бытовыми условиями, питанием в полевых условиях, а также транспортом.

4.5. Прогрессивной формой организации труда является бригадный подряд, на который обычно переводятся все специализированные и комплексные бригады, осуществляющие работы по строительству закрытого дренажа (или КДП в целом) на данном объекте.

4.6. Вопрос о переводе бригады на подрядный метод решается руководителем строительной организации по согласованию с бригадой и построением комитетом профессионального союза.

4.7. Перевод на бригадный подряд оформляется приказом только в том случае, если строительная организация способна обеспечить бригады комплексом строительных машин, материалов и прочими ресурсами, ритмичным инженерно-техническим руководством, выполнением мероприятий по охране труда и технике безопасности, нормальными бытовыми условиями.

4.8. При переводе на бригадный подряд следует также руководствоваться "Положением о новой форме бригадного хозяйственного расчета в строительстве - бригадным подрядом", утвержденным

Госстроем СССР, Госпланом СССР, Госконтрудом СССР, Минфинем СССР, Стройбанком СССР 10 сентября 1975 г. № 55-Д и согласованным в ВЦСПС.

4.9. Комплексно-механизированная бригада включает в свой состав рабочих всех специальностей, необходимых для выполнения работ по строительству закрытого горизонтального дренажа.

4.10. Состав комплексно-механизированной бригады рассчитывается по производительности ведущей машины (прилож. 7 и 12).

4.11. Организация работи комплексно-механизированных бригад в неустойчивых грунтах при высоком уровне грунтовых вод здесь не рассматривается.

4.12. В различных гидрогеологических и грунтовых условиях следует использовать специализированные машины - дренажукладчики с соответствующими комплектами машин, область применения которых приведена в прилож. 14.

4.13. Для определения головной загрузки бригад в прилож. 15 представлен режим и приведены нормы использования времени по семи климатическим регионам УССР, указанные во время выполнения работ по сельскохозяйственному производству и мелиорации земель. В периоды сильней и пыльных бурь строительство не ведется.

4.14. До начала основных работ по строительству должны быть выполнены некоторые организационно-подготовительные, в том числе:

- устроены подъездные пути;
- обеспечено жилье в полевых условиях;
- выделен транспорт для перевозки строительных материалов и рабочих;
- подготовлено место для складирования и хранения дренажных труб и материала фильтра;
- подготовлено место для выполнения технического обслуживания машин и оборудования;
- доставлены на объект машины и оборудование;
- периодически подвозятся горюче-смазочные материалы.

4.15. Вынос осей дренажей в натуре, их закрепление геодезическими знаками производится Заказчиком или проектно-изыскательской организацией согласно "Руководству по выносу в натуре проекта строительства дренажных систем", утвержденному Минвод-

хозом СССР в 1974 г.

4.16. В процессе строительства и при заключительных работах необходимо предусматривать мероприятия по охране окружающей среды и выполнять требования соответствующих разделов СНиП 3.01.01.-85, СНиП 3.07.01.-85 и СНиП 3.07.03.-85.

5. СДАЧА И ПРИЕМ ЗАКРЫТОГО ДРЕНАЖА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1. Построенная дрена (дренажная сеть) предъявляется Подрядчиком приемочной комиссии Заказчика. Порядок работы комиссии устанавливается "Правилами приемки в эксплуатацию законченных строительством малоразличных и водохозяйственных объектов".

5.2. Комиссии предоставляется документация, связанная со строительством дрена (дренажной сети), в том числе: проект и смета, ведомость внесенных изменений и отступлений от проекта, паспорт дрена (паспорта всей дренажной сети) с исполнительными продольными профилями, а также документы на дренажные трубы, материал фильтра и детали сооружений.

5.3. Комиссия имеет право выборочно проверять соответствие данных, изложенных в актах на скрытые работы, фактическому выполнению.

5.4. Комиссия обязана:

- ознакомиться с представленными материалами;
- провести внешний осмотр, проверить соответствие выполненных работ проекту и убедиться в работе видимых элементов дрена (сети);
- провести выборочное вскрытие;
- подготовить заключение о готовности к приемке в эксплуатацию дрена (сети).

5.5. При внешнем осмотре следует проверять:

- наличие стока в устье и в колодцах;
- отсутствие подпора воды;
- отсутствие просадок грунта по трассе дрена (сети) и локальных провальных воронок;
- качество строительства смотровых колодцев и устьев;
- соприкосновение дрена в колодцах и в устьевом сооружении с облицовкой;

качество восстановления плодородного слоя по трассе дрена (сети).

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К работе в комплексно-механизированных бригадах на строительстве закрытого дренажа допускаются лица, прошедшие курс обучения по технике безопасности согласно главе СНиП Ш-А-П-70 "Техника безопасности в строительстве", Инструкциям по уходу и эксплуатации для каждой машины, входящей в состав комплекса, и Сборнику действующих правил и положений по технике безопасности и производственной санитарии для предприятия и организаций системы Минводхоза СССР.

6.2. Инструктаж по технике безопасности всех работников комплексно-механизированной бригады должен проводиться по всему комплексу работ.

6.3. При использовании в качестве фильтра стеклохолостов и других искусственных материалов запрещается работать без рукавиц, комбинезонов и защитных очков лицам, соприкасающимся с ними.

Приложение I.

ЖУРНАЛ РАБОТ

Область -----
Совхоз -----
Объект -----
Строительная организация -----
Начальник участка -----
Мастер -----

Шифр дренажа	Наименование работ	Даты начала и окончания работ	Отметка	Тип и размер труб	Фильм	Акт на скрытые работы	Специальные материалы	Замечания	Приложение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Приложение 2.

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР
Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР

ПАСПОРТ ДРЕНЫ

Дрена закрытая № _____
Место расположения _____
совхоз _____
район _____
область _____
Построена дренаукладчиком типа _____
Согласно чертежу _____
строительство начато _____
(число, месяц, год)
закончено _____
(число, месяц, год)
Бригадир комплексной бригады _____
(подпись, фамилия, И.О., дата)
Строительная организация _____
Ведомство _____

Продолжение прилож. 2.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДРЕНЫ

Длина _____ м, в том числе:
_____ м из _____ труб диаметром _____ мм,
_____ м из _____ труб диаметром _____ мм,
_____ м из _____ труб диаметром _____ мм,
_____ м из _____ труб диаметром _____ мм,
_____ м из _____ труб диаметром _____ мм.

Дренажные трубы согласно _____
(ГОСТ, ТУ и др. документы)

Материал фильтра _____
(наименование, карьер и т.п.)

сечением _____ согласно _____
(ТУ и др. документы)

Уклон дрены _____ согласно инструментальной съемке продольного профиля пути дренаукладчика или дренажной линии (ненужное зачеркнуть)
Устьевое сооружение поставлено с отметкой _____ на

ПК _____ водоприемника _____ установлены:

Смотровые колодцы на _____
1. глубиной _____ м с отметкой дна _____ на ПК _____
2. глубиной _____ м с отметкой дна _____ на ПК _____
3. глубиной _____ м с отметкой дна _____ на ПК _____
4. глубиной _____ м с отметкой дна _____ на ПК _____
5. глубиной _____ м с отметкой дна _____ на ПК _____
6. глубиной _____ м с отметкой дна _____ на ПК _____

Продольный профиль пути дренаукладчика или дренажной линии с сооружениями и высотными отметками вложен на стр. _____

Геодезические работы выполнил дренажный мастер _____
(подпись, ф.и.о.)

_____ (дата)

Продолжение прилож.2.

А К Т

на приемку открытых работ при
строительстве закрытой дрена

Мы, нижеподписавшиеся, ознакомились с проектом дрена и ма-
териалами геодезических работ, произвели осмотр выполненных ра-
бот при строительстве и на этом основании констатируем, что по-
строена закрытая дрена № _____ в совхозе № _____
района _____ области.

Дрена имеет характеристики, соответствующие проектным, и
соответствует чертежу № _____.

Работы по дрена выполнены с оценкой _____

Работы по устьевому сооружению выполнены с оценкой _____

Работы по колодцам выполнены с оценкой _____

Уровень грунтовых вод относительно дна траншеи (выше-ниже),
дрена (работает - не работает) (ненужное зачеркнуть)

Примечания: _____

Главный инженер-ирригатор
совхоза

Куратор ДСИ

Главный инженер ПМК

Начальник участка ПМК

(подпись, ф.и.о., дата) _____

(подпись, ф.и.о., дата) _____

(подпись, ф.и.о., дата) _____

(подпись, ф.и.о., дата) _____

Продолжение прилож.2.

Л И С Т

для наклейки чертежа продольного профиля
и поперечного уклона пути дренаукладчика
с проектной линией и контрольными точками
дренажного трубопровода, колодцами, усть-
евым сооружением и их контрольными отмет-
ками. Для автоматизированных дренауклад-
чиков наклеивается проектный продольный
профиль дренажного трубопровода и конт-
рольные точки, зафиксированные при кон-
троле

Продолжение прилож.2.

Форма № _____

(составляется в 3 экз. - для заказчика, подрядчика и банка.
К паспорту дрена прикладывается
один экземпляр заказчика)

Л И С Т

регистрации изменений в конструкции
закрытой дрена, внесенных при ее
ремонта

_____ (полный номер по паспорту)

_____ (наименование работ)

Мы, нижеподписавшиеся, приемщик работ (представитель ОГМЗ)

_____ (должность, ф.и.о.)

и представители производителя работ (ПМК)

_____ (должности, ф.и.о.)

произвели осмотр выполненных работ по очистке и ремонту закрытой
горизонтальной дрена № _____ на агроучастке № _____
совхоза № _____ района _____
_____ области и установили:

1. _____
(конструктивные особенности сооружения, труб,

_____ фильтра и т.д.)

2. Ремонтно-строительные работы выполнялись с _____
(дата)

по _____
(дата)

Окончание прилож.2.

3. _____
(виды работ, выполненных при ремонте)

4. _____
(координаты каждого места отрывки шурфов)

_____ (какие изменения внесены в конструкцию дрена,
указать их координаты)

5. _____
(оценка качества работы)

Приемщик работ _____
(подпись, ф.и.о., дата)

Представители производителя работ (ПМК):

Главный инженер _____
(подпись, ф.и.о., дата)

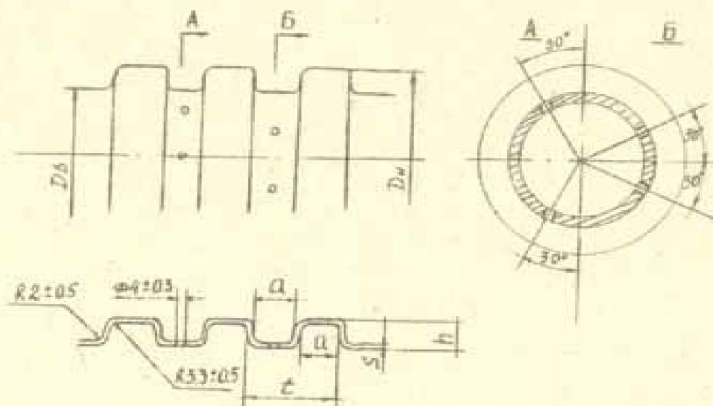
Начальник (мастер) участка _____
(подпись, ф.и.о., дата)

Бригадир _____
(подпись, ф.и.о., дата)

Принято к оплате _____
(отделение банка, кассир)

Характеристики дренажных труб гофрированных
из полиэтилена низкого давления

ТУ	Тип и глу- бина забо- левания	Наруж- ный ди- аметр	Внут- рен- ний ди- аметр	Толщи- на стё- нки	Шаг гофра	Масса трубы	Параметры бухты			
							внут- рен.	шири- на	длина	масса
		мм	мм	мм	мм	кг/м	м	м	м	кг
176-19-224-83	I	90	76	0,9	16,0	0,37	0,9	0,4	100	37
	до 2	110	93	0,9	19,5	0,45	1,0	0,4	70	32
	2,5	125	106	1,0	22,0	0,56	1,0	0,4	60	34
	II	90	75	1,4	16,0	0,56	0,9	0,4	100	55
	до 1	110	92	1,5	19,5	0,74	1,0	0,4	70	53
	5	125	103	1,9	22,0	1,05	1,0	0,4	60	63
	до 2,5	160	137,4	1,1	22,0	1,04	0,5	1,0	40	42
	до 5,0	160	136,4	1,6	22,0	1,44	0,5	1,1	35	50
	до 2,5	200	172	1,2	25,4	1,48	1,0	0,6	25	37
	до 5,0	200	171	1,5	25,4	1,76	1,2	0,6	25	44
1753-19022-023-83	до 5,0	200	170	1,9	25,4	2,16	1,2	0,6	25	54



Рекомендуемые параметры фракционного состава
засыпного фильтра для закрытых горизонталь-
ных дрен

Содержа- ние фрак- ции, %	Максимальный диаметр частиц (в мм) при загрузе					
	Минималь- ный диаме- тр час- тиц, мм	Брикетный песок	Брикетный песок	Легкая супесь	Легкая супесь и легкие суглинки	Глины
0	0,07	0,21	0,20	0,38	0,55	0,70
10	0,10	0,30	0,30	0,60	0,80	1,00
20	0,18	0,48	0,48	0,91	1,40	1,70
30	0,27	0,75	0,75	1,60	2,00	2,60
50	0,62	1,90	1,90	2,50	4,90	6,40
60	1,00	3,00	3,00	5,90	7,50	10,30
85	2,00	5,70	6,80	12,20	15,00	20,00
100	7,80	10,00	20,00	25,00	30,00	40,00

Техническое показание волоконности фильров или закрытого
устройства любого класса, применяемых в населенных



1	2	3	4	5	6	7	8
Положительно влияние на атмосферную пропуск- ность	0,5	80	84	6,7	ТУ-14-227-84	ВНИИМА	Полный 6-м НТМ г. Ал. Л.О.С. в Каз.-Оренбург. ф-л научных матери- алов
Положительно влия- ет на прочность СЖМ	4,5	320	56	6,2	ТУ17-14-101- 79	ВНИИМА	Буровской 6-м объемной прот. СП III "Трун", г. Москва
Положительно влия- ет на прочность	3,2	360	II	10,2	ТУ53-070-14- 83	ЭНЕР	ПО "Газпром" Т.О.С.
Положительно влия- ет на прочность	1,5	180	51	7,5	ТУ6-01-34-14- 80		Толкинское НПО пет- линых материалов
Самостоятельный износ интервал "Дюпра"	1,0	150	80	9,1			Ионизированный кон- вект "Прогресс" УССР
Самостоятельный износ теплоизоляции на трубу ЦК	1,7	500			ТУ33-73-070- 28-85	Ин-т микро- механики АН УССР, Ин-т хими- и метал- лоплавле- ния систем АН УССР	Экспериментальное производство препараты Белоруссии
Положительно влияет на прочность	1,5	370	76	7,3	ТУ33-431- 04-83	Белоруссия	

Приложение 7

РАСЧЕТ

осотами комбинировано-механизированной бригады для отро-
тачества закрытого горизонтального кренима из пластмас-
совых труб диаметром до 200 мм с круговым фильтром из
песчано-гравийной смеси в расчете на сменную выработку
320 м/см

Воздушная машина комплекса - креноукладчик ДУ-301

Наименование работ	Объем работ	Средства для производства работ	Сменная производительность	К-во рабочих
1	2	3	4	5
Разбивка и нивели- ровка трассы крени, контроль профиля пути креноукладчи- ка и продольного профиля уложенных труб	320 м/см	Нивелир Мерная лента Рейка специаль- ная Дренажный мастер Рабочий	320 м/см	1 2
Планировка пути креноукладчика	670 м ³ 960 м ²	Скрепер ДЗ-77 (ДЗ-20Б; Д-498) Автогрейдер ДЗ-31-1; ДЗ-31-2 Среднегруз 6 р. Грейдер 6 р. Транктор МТЗ-80 Прицеп 2ПТС-4-887Б	490 м ³ /см 20 тыс.м ² /см	1,37 0,1 1 0,1 1
Погрузка, развозка и укладка по трассе крени труб: кренных, концевых компл. (С базы УИЛК, устья ж/д станции и т.п. на расстояние 50 км)	320 м 32 м 1 кол. 1 устье	Автомобиль КЗ-256ДБ Тракторист 4 р. Шофер 3 кл.	5 кол/см 1 устье	0,2 1 0,2
Строительство крени с перенос- ной загрузкой песчано-гравий- ной смесью, постав- ляемой с приобъек- тного склада (расстояние до 2,5 км)	320 м/см 60 м ³ 60 м ³	Креноукладчик ДУ-301 Автомобиль ЗИЛ-ММЗ-585 Погрузчик Д-574 Машинист 6 р. Пом. маш. 5 р. Оператор 3 р. Шофер 3 кл.	320 м/см 60 м ³ /см 230 м ³ /см	1 0,83 0,22 2 1 1 1

Продолжение приложения 7

1	2	3	4	5
Монтаж: устьевое соору- жение с отрывной кармана	1 устье 100 м ³	Экскаватор ЭО-3322Б; ЭО-4121А Автомобиль КЗ-256ДБ	165 м ³ /см 5 кол/см	1 0,5
концевой части крени с переносной крени	32 м	Машинист 6 р.		1
смотровых колодезь	1 кол.	Шофер 3 кл.		0,8
о расширении трассы	20 м ³	Рабочий 4 р.		2
Земляная траншея крени и пути дре- ноукладчика груп- том из отвала	848 м ³	Бульдозер ДЗ-117; ДЗ-109 (Д-493А) Бульдозерист 6 раз.	875 м ³ /см	1
Планировка поверх- ности земли на отрывной по- лосе	4400 м ²	Автогрейдер ДЗ-31-1; ДЗ-31-2 Грейдерист 6 раз.	20 тыс.м ² /см	0,2 0,2

PENICILLINASE

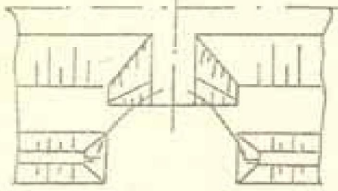
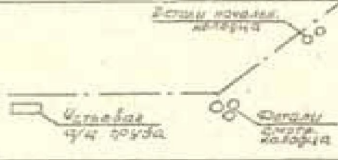
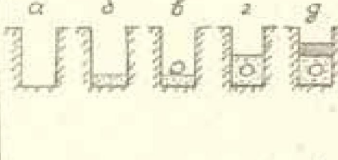
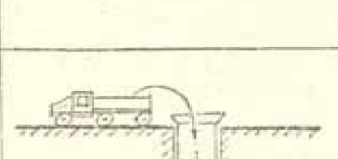
В состав комплексно-механизированной бригады для ведения строительства закрытого горизонтального канала из пластмассовых труб диаметром 300 мм с круглым фильтром из песчано-гравийной смеси в расчет на сменную выработку 320 м

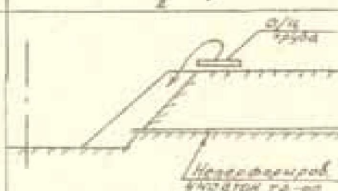
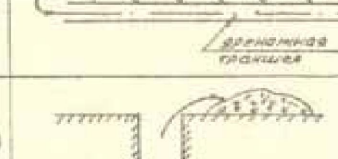
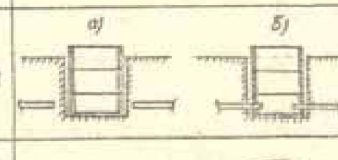
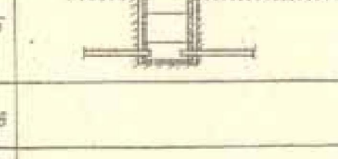
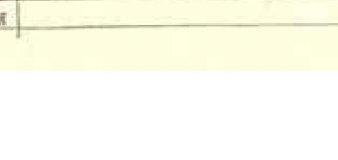
Воздушная машина — вертолётный тип ДУ-301

Оплата работы	Машины, оборудование, инструменты, приборы	- Б К -	З	Ч	а	в	о	д	н	и	с	т
		орган-	изме-	ни-	е	не-	посред-	ств.	ство	рабоче-	го	И Т Р
По инди- видуаль- ным на- рядам	Геодезический инструменты (nivelir, рейка спец., лента мерная)	2 комп.	-	2 чел.	2 р.	I	чел.	-	-	-	-	-
По единому наряду	Скрепас ДЗ-77 (ДЗ-30Б; Д-498)	I шт.	I	чел.	6	р-да	-	-	-	-	-	-
По индивидуальным на- рядам	Дренсуладчик ДЗ-301	I шт.	I	чел.	2 чел.	3 р.	-	-	-	-	-	-
	Автосамовал ЗИЛ-ММЗ- 585 (любое грузопомо- щностью 4-5 т)	I шт.	I	чел.	3	кл.	-	-	-	-	-	-
	Бульдозер ДЗ-IIY, ДЗ-ID9 (Д-493А)	I шт.	I	чел.	5	р-да	-	-	-	-	-	-
	Экскаватор 30-3322Б (З-302Б)	0,6 шт.	I	чел.	6	р-да	-	-	-	-	-	-
	Погрузчик Д-574	0,22 шт.	I	чел.	5	р-да	-	-	-	-	-	-
	Автокран КО-2561З (любое грузопомо- щностью 5 т)	0,7 шт.	I	чел.	2	кл.	-	-	-	-	-	-
	Автогрейдер ДЗ-31-I; ДЗ-31-2	0,3 шт.	I	чел.	6	р-да	-	-	-	-	-	-
	Трактор МТЗ-60	0,5 шт.	I	чел.	4	р-да	-	-	-	-	-	-
По индивидуальным на- рядам	Принцип ЗНУ-4-887Б	0,5 шт.	-	2 чел.	2 р.	-	-	-	-	-	-	-

Технологическая схема строительства закрытого горизонтального дренажа из пластмассовых труб с круговым фильтром из зернистых материалов дренажалячком с фиксированной глубиной копания.

№ п/п	Схема производства работ	Описание производства работ
1	Э	З
1.1		Разбивка и нивелировка трассы
1.2		Разметка окна в канализационном коллекторе
1.5		Разметка канавы и заборной траншеи в откосе коллектора
2		Разработка окна в канализационном коллекторе
3		Планировка пути дренажукладчика /, точно/
4		Контроль продольного и поперечного профилей пути дренажукладчика и графическое оформление для паспорта

1	2	3
5		Разработка кармана и забойной траншеи
6		Разводка и раскладка деталей колодез и устьевого сооружения
7		Разводка, раскладка и монтаж трубчатой линии из пластмассовых труб, по трассе дрена. По трассе дрена монтируются с неперфорированными частями начальная и конечная участки, $л = 6м$, $к = 20+30м$
8		Прокладка дренажной линии: а) рытье траншеи б) отсыпка подстилающего слоя в) установка дренажной трубы г) засыпка фильтра по бокам и сверху д) засыпка предохранительного слоя грунта
9		Подвозка и загрузка фильтра в дренажные колодези

1	2	3
10		Строительство устьевого сооружения
11		Контроль продольного профиля трубчатой линии (по трассе дрена)
12		Засыпка траншеи дрена булыжным слоем с обсыпкой планировкой отстойной полосы. В неустойчивых грунтах в сопровождении рытья надрезной полосы.
13		Подготовка скважины для смотровых колодез
14		Монтаж смотровых колодез а) установка обсадных колец (трубы) б) заделка дренажных труб в обсадных кольцах (трубы)
15		Заделка пазух колодез грунтом
16		Уплотнение грунта в траншее (по требованию)
17		Маркировка дрена
18		Прием и сдача объекта

ПЕРЕЧЕНЬ

инструментов и материалов, необходимых для разбивочных работ в расчете на производительность бригады 1000 м/см.

Наименование инструмента, материала	Количество в зависимости от типа дренажукладчика, шт.	
	по спланированному пути с уклоном	с автоматическим уклонением
Нивелир ИВ-1	5	1
Теодолит Т-15	5	1
Рейка нивелировочная	10	2
Лента мерная	5	1
Топор	5	1
Шпильки	25	5
Вехи	15	3
Колышки	100	20
Староски	50	-

Характерные тенденции развития

Наименование	Марка			Одноразовые паркетные плиты толщиной 8 мм	Плиты из гипсокартона толщиной 9,5 мм	Гидроизоляция из рубероида или битума
Автомобиль с задней разгрузкой	ZIL-MAZ-506	3	4,0	IIO	4x2	4,0
Автомобиль с задней разгрузкой	ZIL-MAZ-4502		5,75	IIO	4x2	4,8
Автомобиль с задней разгрузкой	MAZ-5549		8,0	I33	4x2	7,2
Автомобиль с задней разгрузкой и гидравлическим подъемом платформы	CAM-3502		3,2	85	4x2	4,0
Автомобиль с трехсторонней разгрузкой	IAZ-CAS-535		3,5	85	4x2	3,8
Автомобиль с трехсторонней разгрузкой	ZIU-452-AVAD		5,5	IIO	4x2	5,1
Прицеп-самосвал двухосный	KCE-519 K KIEP-KS-55M		5,0	-	4x2	3,08
Прицеп-самосвал двухосный	TUO-BE35 K Урал 3507 или KM-354D		5,5	-	4x2	3,5
Прицеп-самосвал двухосный	TKG-BE27 KMBS-55TB2		7,0	-	4x2	4,39

Характеристика фронтальных погрузчиков

Наименование	Марка	Объем загрузки, м ³	Высота загрузки, м	Высота, м	Время, мин
Погрузчик фронтальный одноколесный на специальной шасси	ТО-6	55	2	2,7	7,8
Погрузчик фронтальный одноколесный на специальной шасси	ТО-18	86	3	2,8	10,5
Погрузчик фронтальный одноколесный на шасси К-702	ТО-11	147	4	3,2	15,7
Погрузчик фронтальный одноколесный на тракторе ДТ-75	ТО-7	59	2	2,7	9,3
Погрузчик фронтальный одноколесный на тракторе Т-130 1-2	ТО-10А	103	4	3,2	20,0

РАСЧЕТ

остала комплексно-механизированной бригады для строительства закрытого горизонтального дренажа из пластмассовых труб с круговым фильтром из поливинилового материала заводского изготовления при сменной выработка 723 м

Ведущая машина - драгоскладчик с автоматическим управлением рабочим органом

Для расчета необходимо выполнение следующих условий:

1. Строительство на землях до капитальной планировки.
2. Строительство на землях после капитальной планировки.
3. Техническая производительность при глубине копания от 3 до 4 м принимается $P_{\text{тех}} = 200 \text{ м/ч}$.
4. Коэффициент использования внутрисменного времени $K_{\text{в}} = 0,7$.
5. Коэффициент перехода к сменным нормам $K_{\text{см}} = 0,7$.
6. Коэффициент неучтенных потерь времени, связанных с использованием новой техники впервые $K_{\text{нп}} = 0,9$.
7. Годовой фонд рабочего времени $T = 1640 \text{ ч}$.
8. Эксплуатационная часовая среднесменная производительность

$$P_{\text{с}} = 200 \times 0,7 \times 0,7 \times 0,9 = 88,2 \text{ м/ч}$$

9. Сменная выработка

$$P_{\text{см}} = 88,2 \times 8,2 = 723 \text{ м/см}$$

10. Годовая выработка

$$P_{\text{год}} = 88,2 \times 1640 = 144648 \text{ м/год}$$

II. Состав комплекса машин для строительства дренажа на землях до капитальной планировки и его расчет на сменную выработку 723 м/см ведущей машины - драгоскладчика - приведены в табл. I приложения I2.

Продолжение прилож. I2.

Таблица I.

Состав и расчет количества машин в комплексной бригаде

Наименование работ	Объем работ	Средства для производства	Сменная производительность	Количество средств
Разбивка и нивелировка трассы дрены, контроль профиля пути дренаж-кладчика и уложенных дренажных труб	723 м	Нивелир, мерная лента, рейка специальная	260 м/см	3 компл.
Планировка пути дренаж-кладчика (ширина 3,5 м, глубина орезки в среднем 0,5 м, точность не менее $\pm 0,2$ м)	1260 м ³	Скрепер ДЗ-77 (Д-498А)	490 м ³ /см	3 шт.
Прокладка дренажной линии	723 м	Дренаж-кладчик СТ-524	723 м/см	1 шт.
Подвозка и раскладка по трассе дренажных труб, деталей смотровых колодцев и устья	800 м др. труб, 3 кол., 1 устье	Трактор МТЗ-80		1 шт.
		Прицеп 2ПТС-4-887Б		1 шт.
		Автокран КС-2561Б		
Монтаж смотровых колодцев и устья	3 кол., 1 устье, 80 м ³	Экскаватор 30-3322Б	165 м ³ /см	1 шт.
		Автокран КС-2561Б		1 шт.
Засыпка траншеи дрены и других выемок по трассе	194 м ³	Бульдозер ДЗ-117	875 м ³ /см	1 шт.

I2. Состав комплексной бригады для строительства дренажа на землях после капитальной планировки и его расчет на сменную выработку 723 м/см ведущей машиной - дренаж-кладчик - приведены в табл. 2.

Окончание приложения I2

Таблица 2

Состав и расчет количества машин в комплексной бригаде

Наименование работ	Объем работ	Средства для производства	Сменная производительность	Количество средств
Разбивка и нивелировка трассы дрены, контроль уложенных дренажных труб	723 м	Нивелир, мерная лента, рейка специальная	560 м/см	2 компл.
Глубокое выравнивание пути дренаж-кладчика (орезка буров, засыпка ям)	395 м ³	Бульдозер ДЗ-117	620 м ³ /см	
Прокладка дренажной линии	723 м	Дренаж-кладчик СТ-524	723 м/см	1 шт.
Подвозка и раскладка по трассе дренажных труб и деталей смотровых колодцев и устья	800 м др. труб, 1 устье, 3 кол.	Трактор МТЗ-2814М		1 шт.
		Прицеп 2ПТС-4-887Б		1 шт.
		Автокран КС-2561Б		1 шт.
Монтаж смотровых колодцев и устья	1 устье, 3 кол., 80 м ³	Экскаватор 30-3322Б	165 м ³ /см	1 шт.
		Автокран КС-2561Б		1 шт.
Засыпка траншеи и других выемок по трассе	470 м ³	Бульдозер ДЗ-117	875 м ³ /см	1 шт.

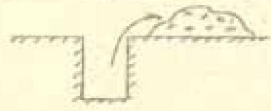
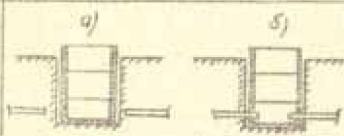
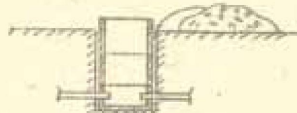
Приложение 13

Технологическая схема строительства закрытого горизонтального дренажа из пластмассовых труб с круглым фильтром из волоконных материалов дренажукладчиком с автоматическим регулированием глубиной копания

Объем работ	Схема выполнения работ	Описание производства работ
1	2	3
1.1		Разбивка и нивелировка трассы
1.2		Разметка окна в кавальере коллектора
1.3		Разметка кармана и забойной траншеи в откосе коллектора
2		Разработка окна в кавальере коллектора
3		Планировка пути дренажукладчика (грубо)
4		Разработка кармана и забойной траншеи

Продолжение приложения 13

1	2	3
5		Производство и раскладка кавальера коллектора и устьевое сооружение
6		Производство, раскладка и монтаж трубчатой линии по трассе сраны из пластмассовых труб с круглым фильтром из волоконных материалов заводской готовности
7		Прокладка дренажной линии: а) рытье траншеи, б) укладка дренажной трубы, в) засыпка трубы фильтрующим и предохранительным слоем грунта
8		Строительство устьевое сооружения
9		Контроль продольного профиля трубчатой линии (по требованиям)
10		Засыпка траншеи дренажа с общей планировкой отработанной почвы. В неустойчивых грунтах в сопровождении рыхления наддреной почвы

1	2	3
11		Подготовка окантовки для смотровых колодцев
12		Монтаж смотровых колодцев: а) установка обсадных колец (трубы) б) заделка дренажных труб в обсадных кольцах (трубе)
13		Заделка насух колодцев грунтом
14		Уплотнение грунта в траншеях (по требованию)
15		Маркировка дрена
16		Сдача и приемка объекта

Условия применения различных способов строительства закрытого дренажа

Инженерно-геологические условия	Рекомендуемый способ строительства и тип дренажа
Устойчивые грунты нормальной влажности	Комплексно-механизированный способ (КМС) с любым дренажным материалом
Устойчивые грунты повышенной влажности - болотистые	КМС с дренажными материалами типа ДД-253
Устойчивые грунты обводненные (горизонт грунтовых вод выше для траншей)	КМС с дренажными материалами, способными производить полную обратную засыпку траншей (ЗПТ-406, ЗПТ-406А, СП-525 и 6027 в любых других типах Д-251, ДУ-301 и ДУ-3502 с одновременной засыпкой траншей грунтом бульдозером или специализированной машиной волею за дренажными материалами
Устойчивые грунты - сухие (осыпавшиеся)	КМС с дренажными материалами, способными производить полную обратную засыпку траншей (ЗПТ-406, ЗПТ-406А, СП-525 и 6027 в любых других типах Д-251, ДУ-301 и ДУ-3502 с одновременной засыпкой траншей грунтом бульдозером или специализированной машиной
Неустойчивые грунты нормальной влажности	КМС с дренажными материалами, обеспечивающими полную обратную засыпку траншей (ЗПТ-406, ЗПТ-406А или с дренажным материалом типа ДУ-3502, СП-525 и 6027 с одновременной засыпкой траншей грунтом бульдозером или специализированной машиной волею за дренажными материалами
Неустойчивые грунты обводненные (горизонт грунтовых вод выше для траншей)	КМС с дренажными материалами типа ДД-251 и ДД-253
Неустойчивые грунты обводненные (осыпавшиеся) в плывуны	КМС с дренажными материалами любого типа после предварительного понижения УГВ по трассе Полумеханизированный способ (ПМС) с одновременным отбором грунтовых вод открытым способом КМС с дренажными материалами типа ДД-251 и ДД-253 КМС после предварительного понижения УГВ и сооружения лотка для дренажной линии

Р А С Ч Е Т

количества дней, возможных для работы агроуплотнителей в течение года

Показатели	Область												1934 год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Количество возможных дней	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Закрывае в среднем для	5	4	5	5	7	4	4	4	5	4	6	4	57
Посевные дни в-ся по-литов с учетом всего урожая	-	-	-	-	7	7	7	7	7	-	-	-	35
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	13	18	17	4	5	7	4	2	6	13	7	5	102
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	12	12	20	4	7	4	4	2	5	13	6	3	91
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	11	14	23	5	10	5	3	4	10	14	7	3	108
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	7	11	13	3	6	7	6	5	10	9	7	1	81
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	14	14	20	4	5	7	4	1	4	13	3	4	99
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	17	16	18	3	8	3	4	1	3	13	10	6	106
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	16	16	23	3	4	4	1	0	7	13	10	0	97
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	14	15	15	3	4	3	2	1	7	4	13	4	85
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	13	13	8	6	10	5	4	5	10	9	8	0	90
Среднее количество дней в году, в течение которых возможно работать, считая, что в среднем 6,5	14	6	13	6	4	10	7	7	10	10	4	3	96

Показатели	Область												1934 год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднее количество дней в году, в течение которых можно будет обработать площадь старого орошения	Ташкентская	13	6	9	21	11	12	16	19	14	17	22	171
	Самаркандская	14	12	6	21	10	15	16	19	14	19	24	182
	Джизакская	15	10	3	20	7	14	17	15	8	13	17	188
	Ферганская	19	13	11	22	11	12	14	15	8	14	26	192
	Самаркандская	12	10	6	21	11	12	16	19	14	16	23	174
	Бухарская	9	6	8	22	9	16	19	13	15	14	19	181
	Кашгарская	10	8	3	22	13	15	19	20	11	14	27	172
	Султанпурская	12	9	10	22	13	16	19	19	11	23	23	197
	Хатванская	14	11	13	19	20	23	26	26	19	18	27	194
	Хатванская	14	11	13	19	7	14	19	15	8	16	27	183
	Хатванская	12	16	13	19	14	21	23	22	15	17	24	190
	Хатванская	12	16	13	19	13	16	19	13	8	20	24	177
Среднее количество дней в году, в течение которых можно будет обработать площадь старого орошения	Общая для всех областей	12	16	13	19	13	16	19	13	17	20	24	184
	Общая для всех областей	12	16	13	19	13	16	19	13	17	20	24	179
Среднее количество дней в году, в течение которых можно будет обработать площадь старого орошения	Общая для всех областей	12	16	13	19	13	16	19	13	17	20	24	186

Среднее количество дней в году, в течение которых можно будет обработать площадь старого орошения

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗАКРЫТОЙ ПОДЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНОЙ СЕТИ И ИХ КОНСТРУКЦИЯ	5
3. ТЕХНОЛОГИЯ ДРЕНАЖНЫХ РАБОТ.	II
3.1. Технологический процесс строительства закрытых дрен из пластмассовых труб с круговым фильтром из зернистых материалов	14
3.2. Технологический процесс строительства закрытых дрен из пластмассовых труб с круговым фильтром из волокнистых материалов	43
3.3. Технологический процесс строительства закрытых дрен из пластмассовых труб с комбинированным фильтром	51
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	53
5. СДАЧА И ПРИЕМ ЗАКРЫТОГО ДРЕНАЖА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.	55
6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.	56
ПРИЛОЖЕНИЯ.	
01. Журнал работ.	57
02. Паспорт закрытой дрены.	58
03. Характеристика труб дренажных гофрированных из полиэтилена низкого давления	64
04. Рекомендуемые параметры фракционного состава зернистого фильтра для закрытых горизонтальных дрен.	65
05. Технические показатели волокнистых фильтров для закрытого горизонтального дренажа, применяемых и перспективных.	66
06. Асбестоцементная труба с крышкой	69
07. Расчет состава комплексно-механизированной бригады для строительства зГД.	71
08. Технологическая схема строительства зГД с фильтром из зернистых материалов	74

09. Перечень инструментов и материалов, необходимых для разбивочных работ	77
10. Характеристика транспортных средств	78
II. Характеристика фронтальных погрузчиков.	79
12. Расчет состава комплексно-механизированной бригады для строительства зГД с фильтром из волокнистого материала.	80
13. Технологическая схема строительства зГД с фильтром из волокнистых материалов.	83
14. Условия применения различных способов строительства зГД	86
15. Расчет количества дней, возможных для работы дреноукладчика в течение года.	87