

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗАКРЫТЫХ ДРЕН В ЗОНАХ ОРОШЕНИЯ

1. Строительство глубокого дренажа, начатое в 1958 году, в Голодной степи в опытно-производственном порядке, сейчас уже достигло небывалых объемов и темпов. Около тысячи километров закрытых дрен построено там в 1968 году комплексно-механизированным способом с помощью дренаукладчиков типа Д-251 и Д-301 и около 450 км полумеханизированным способом.

2. Важность задач механизации строительства глубоких закрытых горизонтальных дрен особенно подтверждается тем, что на ближайшие годы только при освоении новых земель в зонах орошения Узбекистана предстоит построить их свыше 20 тысяч километров.

3. В настоящее время строительство закрытых дрен ведется двумя способами: «комплексно-механизированным» и «полумеханизированным».

Характерным признаком комплексно-механизированного способа служит то, что все основные операции технологического процесса выполняются машинами. Он применим в условиях устойчивых грунтов.

Характерным признаком полумеханизированного способа служит универсальность его применения в различных грунтовых условиях и большие затраты ручного труда на строительство.

4. Общая протяженность закрытых дрен, построенных этими способами только в Голодной степи по годам выражается следующими цифрами:

Таблица

Способ	Годы										
	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Комплексно-механизированный, км	3	7	14	54	109	143	326	327	510	850	1000
Полумеханизированный, км	—	—	—	—	—	83	74	180	344	350	450
Всего, км	3	7	14	54	109	229	400	507	854	1200	1450

5. Строительство закрытых дрен комплексно-механизированным способом с использованием дреноукладчиков типа Д-251 и Д-301 выполняется со следующей последовательностью основных операций: планировка трассы, рытье траншеи, укладка дренажных труб с фильтрационным слоем, засыпка предохранительного слоя грунта, подвозка строительных материалов, устройство концевой части дрены, засыпка траншеи грунтом на всю глубину, устройство на дрене контрольно-смотровых колодцев и устьев, уплотнение грунта в траншее, расчистка и планировка поверхности участка.

6. Строительный процесс в целом должен совершенствоваться по пути разработки технологичных, с точки зрения механизации, конструкций дрен, полной механизации всех операций и по пути определения наиболее рационального порядка и времени исполнения некоторых из них, например, устройства колодцев. Этот элемент дренажа может выполняться значительно позже, когда потребуются какие-либо ремонтные работы, в том числе и очистка дрены.

7. Состояние и перспектива механизации отдельных процессов строительства характеризуются следующим;

— **планировка трассы дрены** производится скрепером, бульдозером, грейдером при постоянном контроле поверхности нивелированием. Эта работа очень трудоемка, а применяемые машины не обеспечивают ни желаемого качества, ни требуемых темпов строительства.

Перспективные разработки следует направить на создание специальной машины непрерывного действия, обеспечивающей выработку заданного продольного профиля трассы за один проход;

— **рытье траншеи, укладка дренажных труб и фильтрующего материала вокруг них, засыпка дрены предохранительным слоем грунта** выполняются дреноукладчиками типа Д-251, Д-301 и Д-351 конструкции САНИИРИ при движении их по спланированной с проектным уклоном трассе.

Все типо-размеры дреноукладчиков конструктивно выполнены одинаково и различаются лишь глубиной заложения дрен, составляющей 2,5; 3 и 3,5 м. Обслуживают дреноукладчик машинист, его помощник и оператор.

Производительность дреноукладчиков составляет соответственно 80, 67 и 57 пог. м/час.

Действующая с 1961 г. в Голодной степи временная сменная норма выработки составляет 70 пог. м.

Фактическая выработка за смену, например, у дреноукладчиков Д-301 составляет в среднем 260 пог. м.

Анализ данных по выработке дреноукладчиков показывает, что сменный коэффициент использования их по времени недопустимо низок. По принятым нормам он составляет 0,15. По данным периодических наших наблюдений он составляет

в среднем 0,55. В связи с этим получается, что действующая сегодня сменная норма выработки дреоукладчиков является искусственно сдерживающим фактором дальнейшего повышения их выработки и производительности труда рабочих.

В период государственных испытаний с 6 января по 16 мая 1964 года хозяйственная производительность дреоукладчика составила 25,1 пог. м. за час общей продолжительности работы, а среднесменный коэффициент использования его по времени — 0,51.

Приведенные данные по эксплуатации дреоукладчиков типа Д-251 и Д-301, показывают, что сменная норма выработки, например, для дреоукладчиков типа Д-301 может быть увеличена до 180—200 пог. м.

В настоящее время разрабатываются и испытываются экспериментальные образцы аналогичных по конструкции дреоукладчиков ГСКБ по ирригации, ВНИИЗеммаш и Брянского завода дорожных машин.

В перспективных разработках необходимо создать полный размерный ряд дреоукладчиков с учетом глубины дрены и диаметра укладываемых труб, на собственном ходу и с совмещенным роющим и укладываемым рабочим органом.

Подвозка строительных материалов и загрузка ими дреоукладчика механизирована в настоящее время не полностью. Подвозка материала фильтра и загрузка им дреоукладчика производится автосамосвалом или гусеничным транспортером типа ГТ-2,5 конструкции САНИИРИ.

В перспективе для выполнения этой части операции необходимо разработать самоходный приобъектный склад с самозагружающим и выгружающим устройствами и организацию контейнерной перевозки и загрузки фильтра из карьера в дреоукладчик.

Перевозка дренажных труб производится транспортными средствами, а выгрузка и раскладка их по трассе вручную. Необходима организация контейнерной перевозки с завода на трассу дрены и оснащение специальными приспособлениями для выгрузки их с одновременной раскладкой по трассе.

Концевая часть дрены устраивается из длинных труб, стыкуемых муфтами с уплотнением на дне траншеи, отрытой ранее дреоукладчиком, с применением скользящей опалубки и автокрана.

Необходимо изменить конструкцию концевой части дрены и полностью механизировать укладку. В качестве наиболее технологичной конструкции концевой части дрены можно предложить линию из тех же дренажных труб, уложенных в цементно-песчаный раствор. Для выполнения этой операции используется дреоукладчик. Засыпка траншеи дрены грунтом на всю глубину производится сейчас бульдозерами.

Необходимо создание специализированных машин для не-

прерывной засыпки траншеи переработанным грунтом, дре-ноукладчиков, выполняющих обратную засыпку одновременно с прокладкой дрены и работающих без перевалки грунта.

8. В настоящее время единственным способом строительства закрытых дрен в неустойчивых грунтах, является полу-механизированный.

В этом способе лишь рытье траншеи и засыпка ее выполняются машинами. Первоочередной задачей является механизация всех остальных операций. Одновременно должны изыскиваться новые способы строительства, обеспечивающие возможность комплексной механизации всех основных операций и отвечающие основным технологическим требованиям.

Уплотнение грунта в траншеях дрен до полседного времени не производилось.

В настоящее время внедряется уплотнение способом комбинированной замочки грунта, разработанным САНИИРИ.

Перспективные разработки необходимо направить на создание специальных машин для механического уплотнения грунта сразу на всю глубину засыпки и для заливки траншеи водным раствором грунта и с синтетическими связующими, применяемыми при закреплении грунта в борьбе с водной эрозией.

Строительство на дрене колодцев и устьев производится из сборных элементов с помощью крана и при значительных затратах ручного труда. Процессы этих операций в целом плохо поддаются механизации.

Нужно разработать новые конструкции этих сооружений и специальных машин для полной механизации их строительства.

9. В условиях неустойчивых грунтов были сделаны попытки применить комплексно-механизированный способ с выполнением некоторых защитных мероприятий. Например, САНИИРИ применял устройство отсечных траншей, модернизацию роющего органа и предварительное осушение открытыми каналами. Наиболее обнадеживающим из них явился способ, сущность которого заключается в том, что через некоторый период после открытия осушительного канала на его берме строится закрытая дрена комплексно-механизированным способом. После прокладки закрытой дрены обе траншеи засыпаются одновременно.

Такой способ получается не дороже полумеханизированного, однако, качество построенной дрены значительно лучше, резко уменьшается трудоемкость и повышаются темпы строительства.

10. Туркменским НИИГиМ был проведен опыт строительства закрытой дрены комплексно-механизированным способом с использованием дреноукладчика типа Д-301 и защитой трассы предварительным водопонижением иглофильтровой

установкой. Положительный опыт получился при устройстве вдоль трассы дрены стенки из 48 иглофильтров, установленных в 2 м от оси с шагом 2,25 м на глубину 6 м. На захватке общей длиной 108 м после 12 часов предварительной откачки грунтовой воды начинал работать дреноукладчик. Откачка прекращалась вместе с окончанием прокладки дрены.

Как утверждает ТуркменНИИГиМ, осушение песчаного грунта до влажности 18—20% позволяет дреноукладчику типа Д-301 уверенно строить дренаж. Применять этот способ рекомендуется на грунтах с $K_f < 1$ м/сутки.

11. ВНИИГиМ предложил способ бестраншейной прокладки дренажей из гибких пластмассовых труб с синтетическим фильтром в неустойчивых грунтах. Им разработана и испытана специальная машина БРМ-300, базирующаяся на тракторе ДЭТ-250.

По утверждению ВНИИГиМ бестраншейный способ прокладки пластмассовых дренажей на землях Голодной степи технически возможен и экономически целесообразен. Однако, для того, чтобы машина БДМ-300 могла найти производственное применение, необходимо снижение тягового усилия для протаскивания рабочего органа, которое не всегда под силу двум, цугом работающим, тракторам ДЭТ-250. Отсутствие в нашей стране соответствующих тракторов ограничивает область применения этой машины на лёссовидных суглинках и супесях, в том числе и на грунтах Голодной степи. Не может использоваться этот способ для укладки естественных фильтров из песчано-гравийных смесей.

12. Для строительства закрытых дренажей в неустойчивых грунтах САНИИРИ рекомендует использовать различные комбинации известных способов и рабочих органов, например, способ послойной разработки траншей и конструкция совмещенных активных и пассивных рабочих органов.

Сущность его состоит в отрыве вначале пионерной траншеи максимальной глубины, при которой сохраняется устойчивость вертикальных стенок, и затем нарезке бестраншейным способом на ее дне щели с одновременной укладкой дренажа.

Особенностью конструкции совмещения активного и пассивного рабочих органов является уменьшение тяговых усилий последнего, благодаря прорезанию впереди него щели и использования его в качестве бункера для укладки дренажных труб с различными фильтрами.

13. Анализ применяемых способов строительства дренажей показывает, что почти по всем показателям, за исключением специфических условий, преимущества оказываются на стороне комплексно-механизированного способа: лучше получается качество строительства; несравненно выше надежность исполнения технологического процесса; меньше теряется и загряз-

няется материал фильтра; значительно ниже трудоемкость и стоимость строительства.

14. Основная доля затрат при строительстве дрен комплексно-механизированным способом падает на материалы, составляя почти 65%, и только 35% приходится на оплату за работу. Следовательно снижение стоимости строительства в целом следует искать, главным образом, в снижении стоимости материалов, в том числе дренажных труб, на которые приходится около 44% и материала фильтра, составляющего в общей сумме материалов свыше 45%.

Следуя по этому пути, САНИИРИ предложена новая конструкция дренажных труб с фасками и выступами. Помимо улучшения гидравлики и всей конструкции дренажной линии, удельная стоимость, например, гончарных труб, выпускаемых Янгнерским заводом, снижается почти на 40%. Это очень ощутимый эффект, который в затратах на материалы составит более 18%, а в общих затратах на строительство около 12%.

Для снижения затрат на материалы фильтра САНИИРИ предложена новая конструкция дреоукладчика, обеспечивающего для каждого размера дренажных труб строго определенное сечение фильтрующей засыпки. Это мероприятие позволит сократить удельные затраты в среднем на 10%, что в общей стоимости строительства составит более 7%.

Сопоставив приведенные цифры с максимальными затратами по труду, которые в комплексно-механизированном способе приходится на рытье траншеи и укладку труб с фильтром, в размере всего лишь 8% об общей стоимости строительства, станет совершенно очевидным, что путь избранный САНИИРИ в направлении удешевления строительства и технического совершенствования его оказывается наиболее рациональным и эффективным.

15. Анализ затрат на строительство дрен полумеханизированным способом показывает обратную картину в отношении распределения их. Здесь стоимость материалов составляет всего лишь около 35%, а основные затраты — свыше 65% — падают на работу. В этом способе для уменьшения стоимости строительства следует механизировать весь комплекс производства работ. Достаточно, например, обратить внимание на 2 операции — рытье траншеи с откосами и обратную засыпку ее, занимающие в общем объеме работ соответственно около 39% и 24%. На этих операциях необходимо резко увеличивать производительность, хотя бы уже по той причине, что особенно первая из них сковывает темпы всего строительства.