

В. А. ДУХОВНЫЙ, Г. А. КОБЫЛИН, П. И. ЯСАКОВ

Голодноестрой

ОПЫТ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

Индустриализация как основа технического прогресса в строительстве является коренным условием для улучшения всех технико-экономических показателей деятельности строительных организаций. Эти организации, ведущие работу на территории Голодной степи, выполняют большой строительный комплекс, обеспечивающий на значительных массивах не только подготовку земель к орошению, но и их хозяйственное освоение.

На водохозяйственные сооружения приходится больше одной трети (45—40%) всех средств, затрачиваемых на возведение объектов Голодной степи.

При освоении Голодной степи требуется выполнение весьма больших объемов строительных работ. Так, общий расход бетона и железобетона составляет более 2,4 млн. м³; из него почти три четверти должен составить сборный железобетон — основа индустриализации строительства. Из этого количества бетона 1,7 млн. м³ будет уложено и собрано в объекты водохозяйственного строительства.

Выполнение указанных масштабов работ в заданные сроки освоения Голодной степи невозможно без индустриализации строительства, поэтому с начала организации работ Голодноестроем была принята широкая программа индустриализации, в которой предусматривалось создание сети предприятий строительной индустрии, карьеров, заводов по изготовлению местных строительных материалов, железобетонных конструкций, труб для сооружений дренажа и канализации и т. д.

Сейчас в Голодной степи работают крупные предприятия строительной индустрии и продолжается их строительство. Для характеристики масштабов этих работ достаточно сказать, что общая стоимость предприятий строительной индустрии — около 50 млн. руб., из которых до 50% составляют предприятия, производящие сборный железобетон.

С первых же дней работы в новой зоне орошения Голодной степи Голодноестрой стал осваивать и применять новые индустриальные методы строительства.

Работа, проведенная Голодноестроем и его генеральным проектировщиком — институтом «Средазгипроводхлопок», обеспечила разработку комплексных проектов по освоению Голодной степи на таком техническом уровне, который позволяет создавать оросительные системы с высоким коэффициентом полезного действия, удобные в эксплуа-

тации и сооружаемые с широким применением индустриальных методов производства работ.

Индустриализация водохозяйственных строительных работ в условиях Голодной степи предусматривает механизацию процессов труда за счет широкого применения существующих механизмов и создания новых приспособлений и многочисленных устройств для вертикального



Рис. 1. Действующий лотковый канал 5-III-X в совхозе им. Ю. А. Гагарина (на переднем плане металлический служебный мостик).

и горизонтального транспорта, которые дают возможность обеспечить монтажные работы строительных деталей, повысить производительность труда и облегчить трудовой процесс рабочих.

Основой для индустриализации строительства служит переход на унифицированные крупноблочные сборные детали и конструкции, изготавливаемые заводским способом, — железобетонные лотковые каналы, трубы, плиты, элементы гидротехнических сооружений и т. д. Для доставки их к месту монтажа используются специальные автомашины: лотковозы, стойковозы, плитовозы и другие, сконструированные и построенные работниками Автотранспортного управления Голодностепстроя.

На водохозяйственных объектах превращение строительных площадок в монтажные сыграло огромную роль: оно позволило резко повысить темпы ирригационного освоения земель. Время, необходимое для строительства ирригационно-мелиоративной сети, стало полностью определяться степенью механизации строительства и темпами поставки строительных деталей и изделий (асбоцементных и гончарных труб, железобетонных лотков, облицовочных плит, сборных блоков для гидротехнических сооружений и др.) с предприятий Голодностепстроя.

В водохозяйственном строительстве Голодностепстрой применяет индустриальный метод производства работ по трем основным видам объектов: на сооружении лотковой и трубчатой распределительной сети, на облицовке земляных каналов и на прокладке закрытой дренажной сети.

На строительстве лотковой распределительной сети применяются сборные железобетонные лотки, монтируемые на специальных опорах (рис. 1).

Сборный железобетон для лотковой сети изготавливается на Беговатском и Янгиерском заводах Голодностепстрой. Годовая производительность Беговатского завода железобетонных изделий, специализированного на производстве лотков, достигла в 1962 г. 54,4 тыс. шт. Янгиерский завод поставляет фундаменты под опоры и стойки с седлами.

Для строительства трубчатой сети применяются асбоцементные трубы, поставляемые заводами других ведомств.

Чтобы представить масштабы работ по сооружению лотковой и трубчатой сети, достаточно сказать, что на 1 января 1964 г. в Голодной степи построено 679 км каналов из железобетонных лотков и 406 км напорных трубопроводов из асбоцементных труб. Ниже приводим те же данные в разрезе хозяйства:

	Построено каналов, км		Итого
	в железобетонных лотках	в асбоцементных трубах	
„Фархад“	—	59,4	59,4
Им. Ю. А. Гагарина	44,9	70,1	115,0
Им. Г. С. Титова	123,5	18,3	141,8
„Правда“	145,0	—	145,0
№ 1	81,4	1,7	83,1
№ 26	93,2	32,0	125,2
„Пахтакор“	53,0	68,0	121,0
№ 17	101,0	—	101,0
„Ленинабад“	37,0	156,5	193,5

Если в 1960 г. работы по строительству лотковой и трубчатой сети велись такими темпами, что за месяц в целом по Голодностепстрою монтировалось по 5 км лотков и около 1,5—2 км трубопроводов, то в начале 1963 г. монтаж лотков был доведен до 30 км и трубопроводов — до 8 км в месяц.

ЛОТКОВАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

Лотковые каналы в Голодной степи строятся для участков распределителей с расходом воды 120, 200, 400 и 1000 л/сек при уклонах местности $> 0,0005$. По типовым проектам Гипроводхоза лотки изготавливаются из железобетона, с параболической формой поперечного сечения, четырех типоразмеров, высотой 40, 60, 80 и 100 см. Длина лотков 6 м. Лотки устанавливаются на сборных железобетонных опорах, состоящих из фундамента стаканного типа и стойки с седлом. Стойки производятся трех размеров: 80, 130 и 180 см. Тот или иной размер лотка и опоры применяется в зависимости от рельефа местности и пропускной способности канала. Бетонные лотки доставляются непосредственно к трассам каналов, расположенным на большой территории.

Для перевозки лотков используются мощные тягачи с полуприцепами седельного типа, приспособленными для перевозки лотков. В зависимости от высоты лотков и марки тягача количество лотков, поднимаемое одним автомобилем, колеблется от 2 до 6 шт. Хотя лотки

перевозятся на большие расстояния (более 100 км), лотковозы обеспечивают сохранность лотков во время транспортировки. В настоящее время Голодногостепстрой уже оборудовал 60 таких лотковозов (рис. 2).

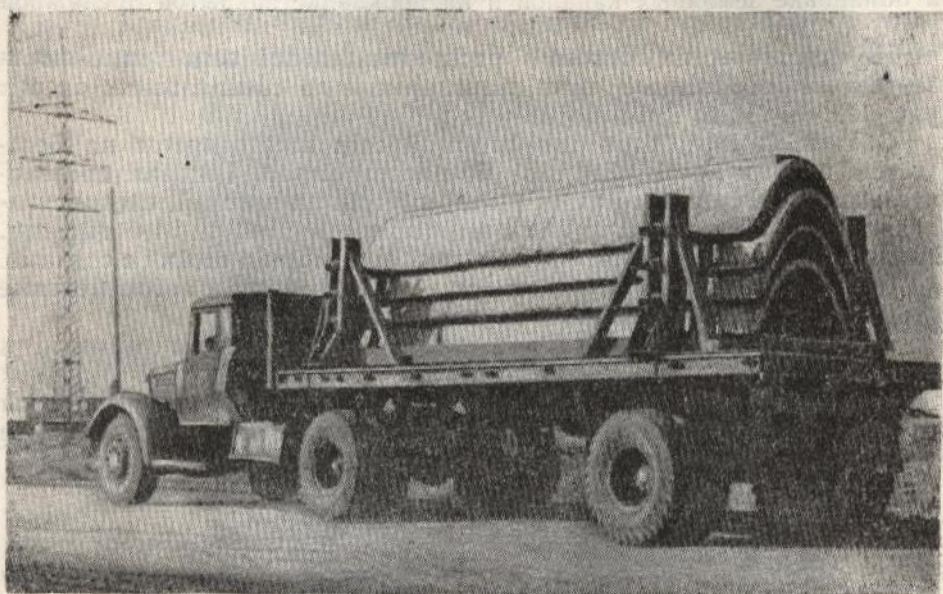


Рис. 2. Транспортировка лотков высотой 0,8 м на автолотковозе МАЗ-200В.

Автотранспортное управление Голодногостепстрой сконструировало и изготовило специальный контейнер для перевозки стоек с седлами (рис. 3), представляющий собой полуприцеп, на раму которого посажены три выпуклые металлические поверхности в виде опрокинутых

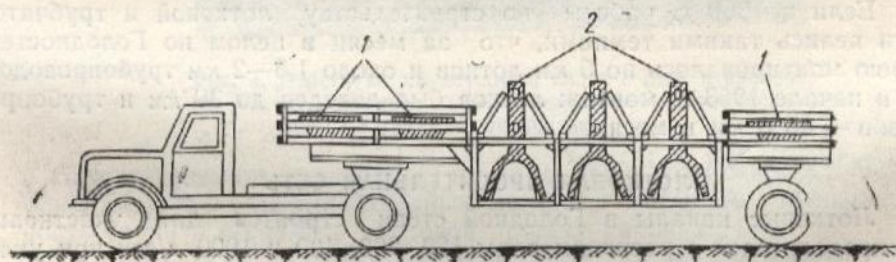


Рис. 3. Схема стойковоза с погруженными на него совмещенными стойками с фундаментами (1) и седлами (2) для лотковой сети.

лотков. На них ставятся седла со стойками, по 8—9 в ряд. Такой стойковоз перевозит сразу 25—27 совмещенных стоек с седлами, и при движении автомобиля они не повреждаются. Помимо стоек, на площадках стойковоза, расположенных над осями колес, можно перевозить фундаментные стаканы. Теперь 8 действующих стойковозов заменяют 25—30 бортовых автомобилей (рис. 4).

Фундаменты благодаря своей транспортабельности хорошо перевозятся в кузовах обычных грузовых автомобилей.

Разгрузка лотков и деталей опор производится с помощью автомобильных кранов грузоподъемностью от 3 до 5 т.

Производство работ по строительству лотковой сети в условиях просадочных грунтов Голодной степи сводится к следующим операциям:

- а) подготовка места под фундамент опоры лотка;
- б) замочка котлованов фундаментом для доведения влажности грунта до оптимальной (16—18%);
- в) выштамповка котлованов под опоры;
- г) подготовка дна котлована;
- д) гидроизоляция. Она производится в два слоя бензино-битумным раствором. Состав первого слоя 25% битума, 75% бензина; состав второго слоя: 75% битума и 25% бензина. Гидроизоляцию желательно делать в заводских условиях;
- е) установка опор, начинающаяся с установки фундаментов стаканного типа. При этом стаканы ФС-1 монтируются с помощью автокрана, стропов или специальной траверсы-кантователя, предложенной крановщиком СМУ-3 треста «Янгийерводстрой» Г. Х. Серафимом. После закладки фундамента с помощью автокрана устанавливают стойки с выверкой их вертикальных и горизонтальных осей. Кроме того, по шаблону проверяется расстояние между соседними стойками. После окончания выверки выполняется замоноличивание стойки в стакане фундамента;

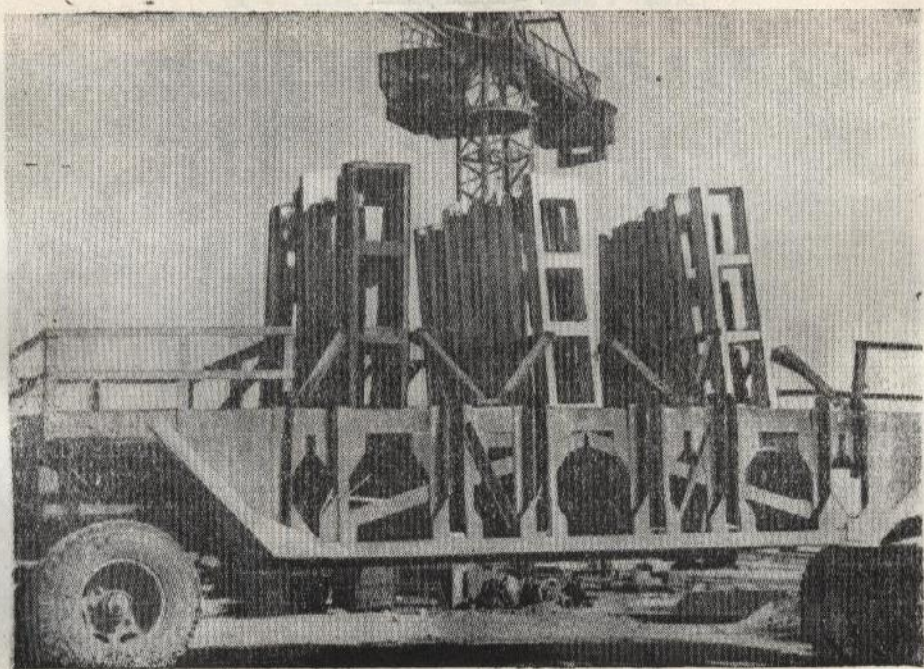


Рис. 4. Контейнер стойковоза для перевозки стоек, совмещенных с седлами.

ж) монтаж лотков. Здесь трудность представляет переворачивание лотка из опрокинутого положения в рабочее; первоначально оно выполнялось однороликовым кантователем, предложенным бригадиром СМУ-6 Ю. Н. Легких. Недостаток однороликового кантователя заключается в том, что в рабочем положении подвижные стропы стремят-

ся сплющить лоток, в связи с чем было много случаев поломки лотков при кантовании. Поэтому в СМУ-3 треста «Янгйерводстрой» был разработан трехроликовый кантователь (рис. 5). Установка лотков является последней собственно монтажной операцией (рис. 6);

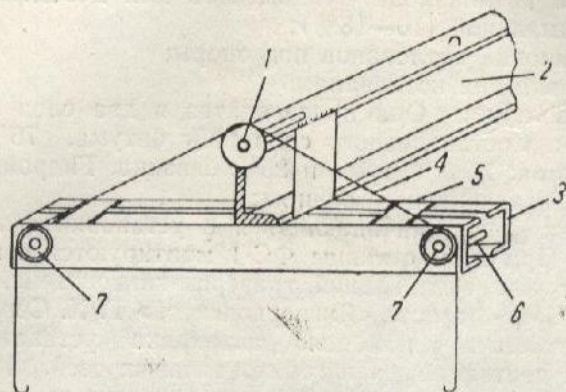


Рис. 5. Кантователь трехроликовый:

1 — верхний опорный ролик; 2 — продольная traversa-
швеллер № 18; 3 — поперечные швеллеры № 12; 4 — балан-
сирный строп; 5 — накладки; 6 — ось нижних роликов;
7 — нижние ролики.

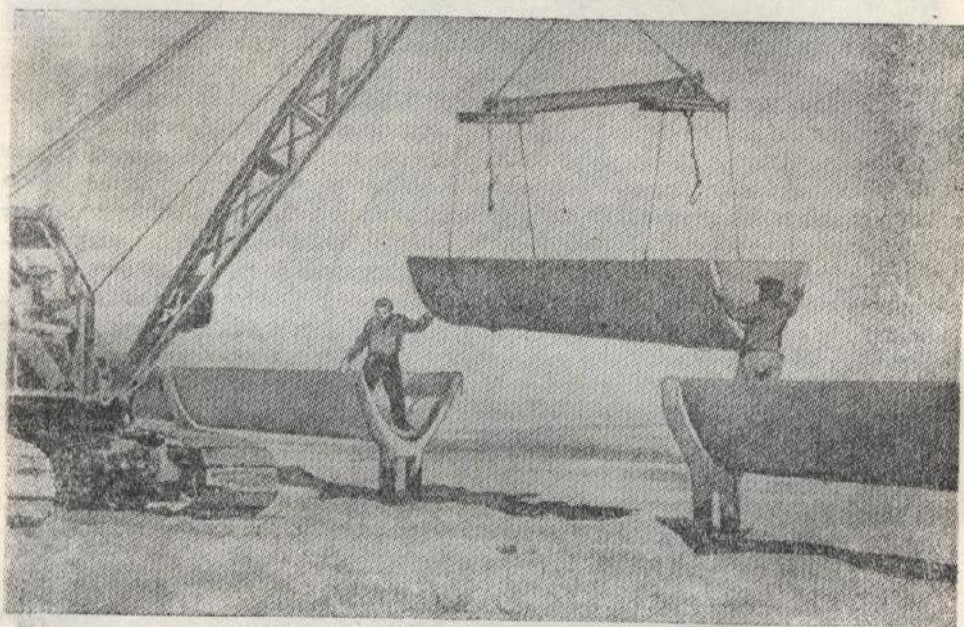


Рис. 6. Монтаж лотка трехроликовым кантователем.

3) заделка стыков. При монтаже лоток устанавливается на просмоленный канат толщиной 25 мм, уложенный на седле. Пространство между седлом и лотком снаружи чеканится просмоленной паклей, а затем заделывается цементным раствором 1:2. Образовавшаяся полость (рис. 7) заливается битумной мастикой состава: битум М-IV — 60%, цемент — 35%, дизтопливо — 5%.

В настоящее время трестом «Янгнерводстрой» разрабатывается укладка лотков на упругие прокладки из минизола (рис. 8). Минизоловые прокладки изготавливаются из минеральной ваты на битуме марки М-V с добавкой в качестве пластификатора отработанного диз-масла или автола;

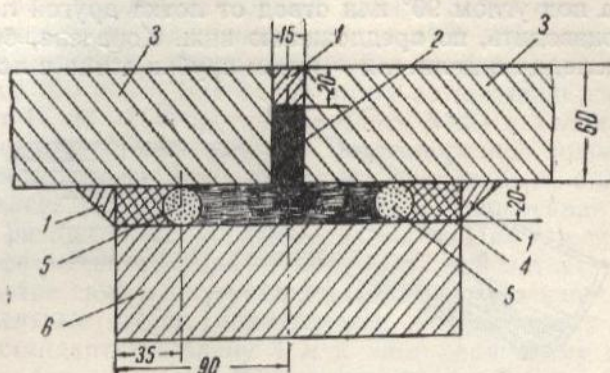


Рис. 7. Стык лотков на битумной мастике:

1 — цементный раствор; 2 — битумная мастика; 3 — стыкуемые лотки; 4 — пакля; 5 — просмоленный канат; 6 — седло.

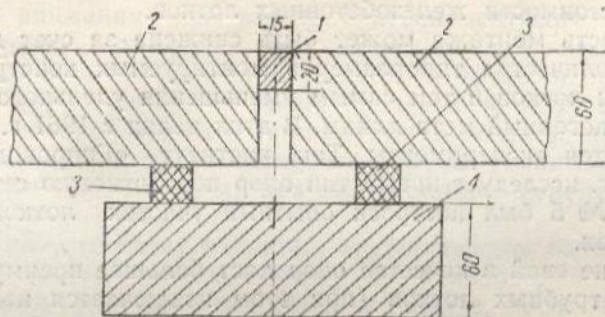


Рис. 8. Стык лотков на прокладках из минизола:

1 — цементный раствор; 2 — стыкуемые лотки; 3 — прокладки из минизола; 4 — седло.

и) обратная засыпка котлованов опор производится бульдозером на тракторе ДТ-54 или грейдером Д-20.

В настоящее время все сооружения на лотковой сети делаются двух типов: водовыпуск непосредственно из лотка, предложенный трестом «Янгнерводстрой», и коробка прямоугольного или круглого сечения, используемая для строительства дюкерных и поворотных колодцев, делителей, переходов к трубопроводам и т. п. Предпочтительнее применение круглых колодцев диаметром 1,0—1,5 м, так как оборачиваемость опалубки круглых труб в 3—4 раза больше, чем прямоугольных, и поэтому изготовление круглых колодцев значительно производительнее.

Конструкция лотка-водовыпуска «Янгнерводстроя» довольно проста: в обыкновенный лоток вставлена закладная рамка в виде фланца, к которому прикрепляется вентиль-затворка конструкции Средазгипроводхлопка с $\varnothing = 325$ мм.

По сравнению с конструкцией водовыпуска Средазгипроводхлопка

стоимость водовыпуска, совмещенного с лотком, на 60 руб. меньше. При этом, если водовыпуск Средазгипроводхлопка монтируются из пяти элементов (фундамент-стакан, стойка, блок-коробка, тарированный распределитель и колено), то новая конструкция состоит всего из двух элементов — самого лотка и вентиля. При уклонах 0,0005—0,001 поворот лотка под углом 90° или отвод от лотка другой лотковой нитки можно производить, по предложению инж. Ковалева, без установки поворотного колодца и делителя — путем врубки лотка в лоток (рис. 9).

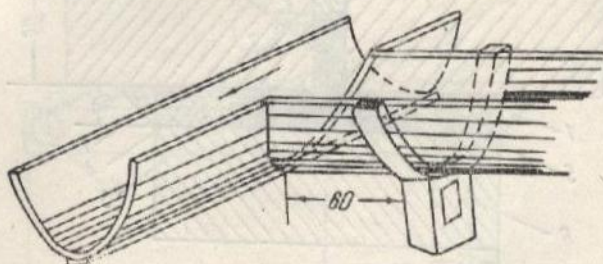


Рис. 9. Отвод из лотка без колодца.

Усилия проектных, научно-исследовательских институтов и строителей должны быть направлены на дальнейшее совершенствование конструкций лотков, уменьшение трудоемкости монтажных работ и на удешевление стоимости железобетонных лотков.

Трудоемкость монтажа может быть снижена за счет дальнейшего сокращения количества типоразмеров монтируемых конструкций, увеличения длины лотков и тем самым уменьшения удельного количества элементов на погонный метр длины. В этих целях с 1961 г. в Голодной степи проводятся эксперименты. Так, институт «Гипроводхоз» МСХ СССР с 1961 г. исследует новый тип опор под лотковую сеть. Для этого в совхозе № 5 был построен опытный участок лотковой сети на свайных опорах.

Применение свай в качестве опор даст большое преимущество при внедрении раструбных лотков (при этом исключается необходимость устройства седла) и, кроме того, позволит полностью обезопасить лотковую сеть от возможных просадок грунта.

Для уменьшения веса лотков, увеличения длины и приближения производства лотков к месту их установки Голодностепстрой с 1961 г. производит экспериментальные исследования по изготовлению армоцементных лотков на полигонах. В 1961 г. с этой целью на полигоне в совхозе им. Ю. А. Гагарина было изготовлено более 40 лотков высотой 40, 60, 100 и 120 см методом гнутья армоцементных плит.

Перспектива использования свайных опор в сочетании с 8-метровыми раструбными лотками (армоцементными или железобетонными с предварительно-напряженной арматурой) позволит свести монтаж лотковых оросителей только к двум основным операциям — забивке свай и установке лотков.

ОРОСИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ В ЗАКРЫТЫХ ТРУБОПРОВОДАХ

Трубопроводы из асбоцементных труб начали применяться в качестве распределительной сети в Голодной степи с 1958 г. в совхозе «Фархад». Трубопроводы диаметром 368, 465 и 546 мм укладывались в совхозах № 26, им. Ю. А. Гагарина, им. Г. С. Титова, «Пахтакор», «Ленинабад». Всего уложено более 400 км труб.

Все построенные трубопроводы (за исключением системы М-3 в совхозе «Фархад») являются самонапорными (за счет уклона поверхности земли), давление в них не превышает 2 атм.

Кроме самонапорной системы, в совхозе «Фархад» в зоне М-3 построена напорная сеть из асбоцементных труб, состоящая из 13 самостоятельных распределителей общей длиной 34400 пог. м. Водозабор каждого оросителя из машинного канала М-2 осуществляется отдельной насосной станцией, обеспечивающей в трубопроводе напор 4,5 атм и расход воды 200 л/сек. Благодаря этому осуществляется подача воды на высоту от 17 до 27 м против горизонта воды в канале М-2.

Уклон местности, при котором целесообразно применение самонапорных оросительных трубопроводов, должен быть более 0,0014. При этом уклоне и диаметре труб 546 мм пропускная способность участка распределителя равна 200 л/сек. При увеличении уклона местности эффективность применения труб возрастает, так как при том же диаметре труб пропускается значительно больший расход воды.

Асбоцементные трубы, применяемые для напорных трубопроводов, имеют стандартную длину 4 м и благодаря этому перевозятся с прирельсовых баз материально-технического снабжения к месту монтажа на бортовых автомобилях без прицепов. Количество труб, вмещающихся в кузов автомобиля, зависит от диаметра труб. Так, в кузове автомобиля ЗИЛ-355 умещается 5 труб $\varnothing = 546$ мм или 7 труб $\varnothing = 368$ мм.

Особого внимания при работе с асбоцементными трубами требуют их погрузка и разгрузка, так как эти трубы очень ломки, малейшая трещина, образовавшаяся в уложенной трубе, непременно вызывает прорыв трубопровода во время пропуска по нему воды. Поэтому разгрузка труб производится автокранами с соответствующими предосторожностями. При транспортировке трубы укладываются на прокладки с вырезами, что предотвращает взаимное перемещение труб и удары их друг о друга.

Работы по устройству напорных трубопроводов начинаются с подготовки поверхности трассы. Скрепер или бульдозер выравнивает поверхность земли под заданную отметку корыта, после чего многоковшовый экскаватор ЭТУ-353 отрывает траншею. Глубина траншеи задается постоянной для отдельных участков трасс в пределах 1—2 м. Ширина траншей для труб диаметром до 456 мм принята 80 см и равна ширине ковша экскаватора. Для больших диаметров труб ширина траншей 110 см обеспечивается установкой уширителей на ковше экскаватора.

Порядок укладки трубопроводов следующий:

1) планировка траншей под отметку и конка прямков под муфты в местах стыков труб;

2) окраска труб бензинобитумной эмульсией;

3) установка труб трубоукладчиком на тракторе ДТ-54 или ДТ-74 с одновременным соединением труб (стыкование труб производится на двубортных муфтах системы «Симплекс» с помощью винтового домкрата с двумя тягами);

4) зачеканка труб со стороны рабочего бурта полусухим асбоцементным раствором для недопущения выдавливания резинового кольца;

5) присыпка труб до шельги.

В зимнее время необходимо следить за тем, чтобы стыки труб сразу после укладки присыпались слоем грунта 15—20 см в целях

недопущения промораживания уплотняющих резиновых колец, так как при понижении температуры даже до $+5^{\circ}\text{C}$ они теряют эластичность.

Бригада из 13—14 чел. укладывает за день до 240 м трубопровода (рис. 10).

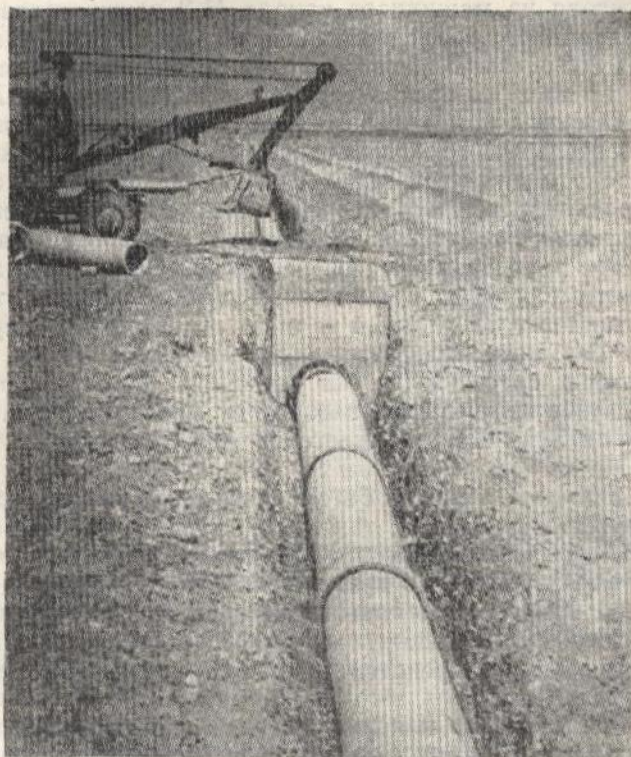


Рис. 10. Уложенный в траншею закрытый трубопровод из асбоцементных труб с коробкой гасителя водовыпуска в зоне М-3 совхоза „Фархад“.

Обратная засыпка траншей грунтом производится бульдозером Д-159 или грейдером Д-20.

На трубопроводах через каждые 240 м устанавливаются водовыпуски.

Первоначально институт «Узгипроводхоз» применял в качестве водовыпуска задвижку Лудло. Большой вес задвижек (более 200 кг) и ненадежность соединения бетонной муфты с асбоцементом сразу показали непригодность этих конструкций.

Средазгипроводхлопок на основании исследований ВНИИГиМа запроектировал в качестве водовыпуска тарельчатый цилиндрический затвор с боковым отводом. Соединение его с трубопроводом производится с помощью стального сварного раструбного тройника водопроводного типа на чеканке.

В Голодной степи укладка трубопроводов является наиболее освоенным и производительным видом строительства участковой сети современных оросительных систем. По сравнению с лотковой сетью выра-

ботка на 1 кран в погонных метрах выше на монтаже трубопроводов более чем в 3 раза.

При закрытых оросительных системах достигается максимальный к. п. д. и коэффициент земельного использования. Кроме того, закрытые трубопроводы намного проще и надежнее в эксплуатации.

Несмотря на большую стоимость трубопроводов по сравнению с лотками (на 15—20%), закрытая распределительная сеть из асбоцементных трубопроводов имеет явное преимущество перед лотковой. Особенно эффективно применение труб при уклонах местности более 0,002, когда стоимостные показатели лотков и труб выравниваются.

ОБЛИЦОВКА КАНАЛОВ СБОРНЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ ПЛИТАМИ

На каналах распределительной сети, устраиваемых в земляном русле, в Голодной степи широко применяется облицовка сборными железобетонными плитами. Плиты применяются самых различных размеров: 1,5×2,8 м; 2×4,0 м и др., толщиной 6—8 см. Наиболее удачно сборными железобетонными плитами 2×4,0 м и толщиной 8 см облицован канал М-2 оросительной системы совхоза «Фархад». Эта облицовка при достижении водонепроницаемости швов обеспечивает хорошую антифильтрационную защиту и удобную эксплуатацию канала.

Институтом водных проблем и гидротехники было предложено, а «Средазгипроводхлопком» запроектировано изготовление так называемых малоармированных плит с арматурой $\varnothing = 6$ мм в виде конверта (рис. 11) по стендовой технологии на стендах-бассейнах.

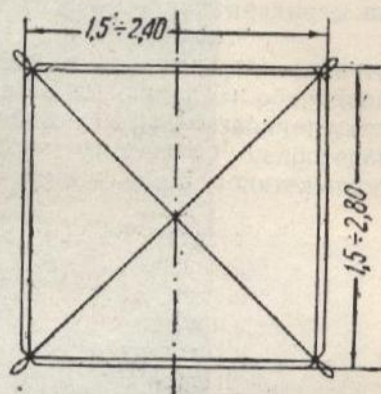


Рис. 11. Малоармированная плита

На двух полигонах треста «Янгирводстрой» были выполнены стенды-бассейны площадью по 200—250 м². Такие размеры стенда выбраны с учетом производительности 40—50 плит в смену (рис. 12).

Производительность изготовления плит в зимнее время сокращалась до 20—25 плит в смену.

При освоении плит в производстве и организации их монтажа было установлено, что несмотря на транспортирование в вертикальном положении в контейнерах имелся большой процент боя. Малоармированные плиты нужно очень осторожно погружать и разгружать, транспортировать и укладывать. В связи с этим в настоящее время армирование в виде конверта из катанки $\varnothing = 6$ мм заменено армированием сеткой из проволоки $\varnothing = 5$ мм квадратами 30×35 или 30×30 см. Это дает небольшое увеличение содержания арматуры, но позволяет снизить толщину плит с 8 до 5,5 см и почти исключает брак. При выполнении строительно-монтажным управлением № 6 облицовки каналов ЮР-22 и ЮР-23 в совхозе «Пахтакор» из вышеописанных плит доля брака составила менее 1%.

Производство плит на стендах-бассейнах имеет один значительный недостаток — сезонность работы полигонов.

Главным технологом треста «Янгирводстрой» В. М. Рудометкин предложено способ изготовления плит в опрокидных формах на

вибростоле. Коллектив инженеров треста, СМУ-6 и СМУ-3 на основании этого предложения разработал технологическую схему полигона для производства плит (рис. 13).

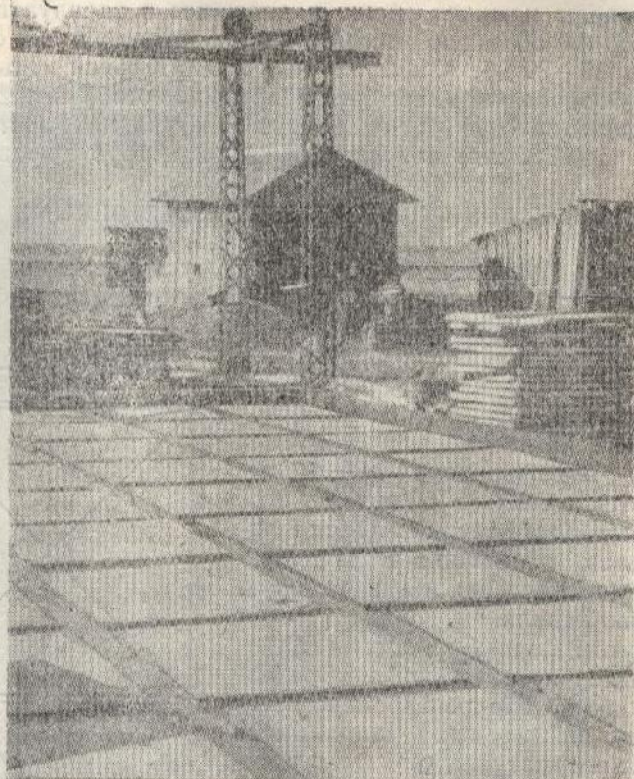


Рис. 12. Изготовление железобетонных облицовочных плит стендовым способом.

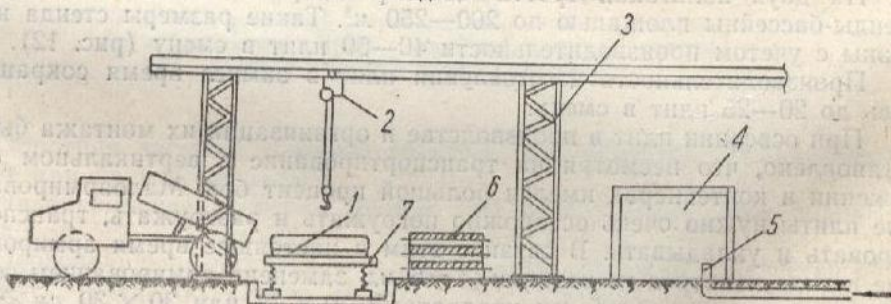


Рис. 13. Изготовление плит в опрокидных формах:
1 — опрокидная форма; 2 — тельфер; 3 — галерея; 4 — колпак брезентовый; 5 — подача пара от локомотива; 6 — поддоны; 7 — вибростол.

Бетон самосвалами подается в опрокидную форму 1, уложенную на вибростол 7. После уплотнения форма закрывается деревянным поддоном и с помощью тельфера 2 опрокидывается на поддоне, после чего транспортируется вдоль тельферной галереи 3, где укладывается в штабель 6. Штабель поддонов закрывается колпаком из брезента 4. Под колпак пускается пар от локомотива 5.

На изготовление одной плиты затрачивается 6—7 мин. По сравнению со стендовым предложенный способ имеет следующие преимущества:

- 1) позволяет вести изготовление плит круглый год;
- 2) не требует большой территории;
- 3) первоначальные капиталовложения (стоимость установки 8—9 тыс. руб.) в 3—4 раза меньше стоимости устройства стендов;
- 4) обеспечивает очень высокую плотность бетона и лучшее качество поверхности;
- 5) повышает производительность на 20%.

К недостаткам следует отнести большую потребность в электроэнергии и необходимость наличия значительного количества деревянных поддонов. Сейчас построено три полигона, освоивших выпуск плит в опрокидных формах.

Изготовленные плиты транспортируются почти в вертикальном положении (точнее под углом 75—80°).

Разгрузка плит и укладка на откосы канала производится автокранами (рис. 14) или экскаваторами Э-352 с крановым оборудованием. Применение экскаваторов более удобно, так как позволяет укладывать с одной стороны канала плиты по всему сечению непосредственно с колес без заезда автомашин на дамбу. Производительность



Рис. 14. Предварительная укладка железобетонных облицовочных плит на канале ЮР-16 в совхозе им. Г. С. Титова.

укладки экскаватором—160—180 плит в смену при налаженном их подвозе.

Слабым местом в производстве работ по облицовке каналов бетонными плитами является заделка стыков. Применяемая конструкция стыков, предложенная «Временной конструкцией по облицовке ка-

налов на оросительной сети ГрузНИИГиМа», представляет собой двух-
слойный шов — цементная шпонка в нижней части шва с заливкой.

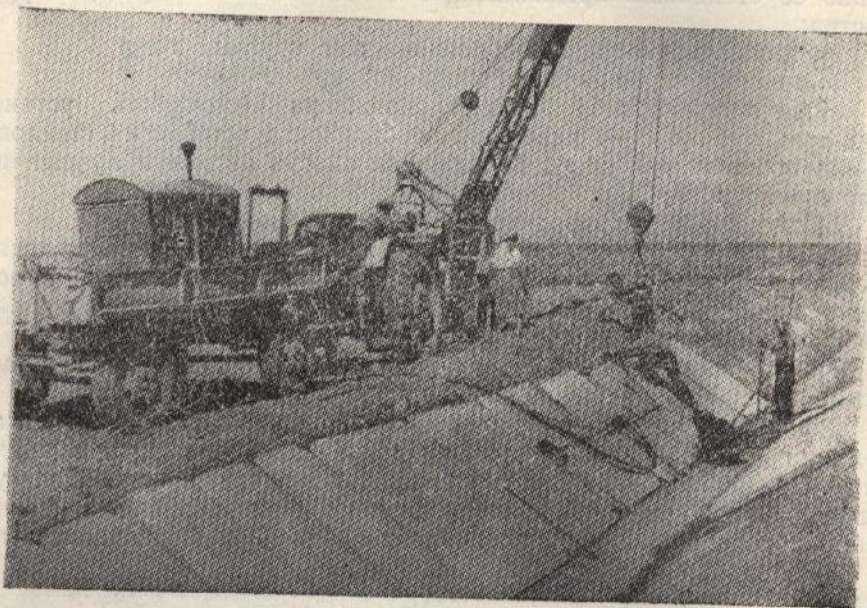


Рис. 15. Монтаж облицовочных плит на канале 5-1-Х в совхозе им. Ю. А. Га-
гарина (общий вид).



Рис. 16. Стягивание плит силовыми цилиндрами на канале 5-1-Х.

сверху битумной мастикой на битуме М-IV. Заливке мастикой пред-
шествует тщательная грунтовка бетонных поверхностей раствором
битума М-III в бензине. Указанные швы очень трудоемки в работе, не
обладают достаточной эластичностью, при этом их качество в зна-

чительной мере зависит от квалификации рабочих, приготовляющих мастику. В то же время при незначительных просадках в указанной конструкции шва возникают трещины (канал 5-III-X).

Большим шагом вперед в этом отношении являются облицовки с обжатыми швами, предложенные ИВПиГ. Опытные работы по их при-

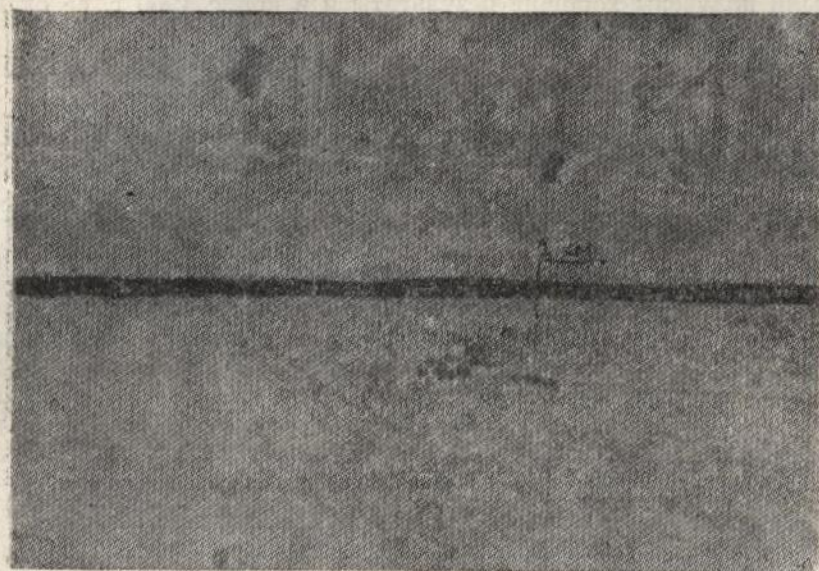


Рис. 17. Обжатый шов между облицовочными плитами.

менению выполнялись на канале 5-I-X в совхозе им. Ю. А. Гагарина, где велась однорядная укладка плит по откосу. Обжатые швы в отличие от обычно заделанных стыков, когда шов между установленными железобетонными плитами заливается или заклеивается каким-либо материалом, представляют собой упругие прокладки, которые сжимаются между плитами притягиванием одной плиты к другой неподвижной. В качестве упругой прокладки применялись гидроизоляционные жгуты «минизол» сечением 20×40 мм (рис. 15, 16, 17).

Внедрению конструкции обжатых швов пока препятствует резкое снижение производительности монтажа и связанные с этим простои кранового механизма, занятого на укладке плит, а также отсутствие рекомендаций по стягиванию плит не только по длине, но и поперек откоса канала в случае двухрядных и многорядных облицовок. Эти недостатки должны быть ликвидированы.

ЗАКРЫТАЯ ДРЕНАЖНАЯ СЕТЬ

Одним из главных мероприятий, с которого должно начинаться освоение того или иного участка земель Голодной степи, является строительство разветвленной коллекторно-дренажной сети, предназначенной для предотвращения подъема грунтовых вод.

В прежние годы коллекторно-дренажная сеть в Голодной степи делалась открытой. Однако в связи с преимуществом закрытой горизонтальной дренажной сети и большими объемами дренажных работ инженерам пришлось работать над улучшением технологии ее строительства. Были созданы специальные машины-дреноукладчики.

Работники Голодноестепстроя разработали конструкцию дреноукладчика. Доработанная при участии научных сотрудников ИВПиГ, она получила название дреноукладочного комбайна Д-251, первый образец которого в 1960 г. был изготовлен на Гулистанском ремонтно-механическом заводе Голодноестепстроя. При испытании машины в производственных условиях в совхозах им. Ю. А. Гагарина и им. Г. С. Титова были получены хорошие результаты и в конце 1960 г. ее окончательно приняли в производство¹.

Дреноукладчик дает возможность механизировать и синхронно выполнять такие операции, как рытье траншей, отсыпка нижнего слоя фильтра, укладка на него дренажных труб с обсыпкой их верхней частью фильтра и сверх него небольшим слоем грунта (в 20—30 см).

Первое время при работе дреноукладчика использовались асбоцементные трубы диаметром 141 и 189 мм, разрезанные на токарном станке на звенья длиной по 333 мм.

В конце 1961 г. было закончено строительство Янгирского завода керамических изделий Голодноестепстроя, который стал поставлять для строительства дренажа гончарные трубы длиной 333 мм и диаметром 100, 150, 200 и 300 мм. За 1962 г. завод выпустил более 4 тыс. т труб. Сырьем для завода служит местный голодноестепский лессовый суглинок с 20-%-ной добавкой каолиновой глины Ангренского месторождения.

Готовые гончарные трубы к месту работы дреноукладчика доставляются с Янгирского завода на бортовых автомобилях МАЗ-200 с прицепом. В целях более полного использования грузоподъемности автотранспорта борта кузова автомобиля должны наращиваться на высоту 50 см.

Работы по строительству закрытых дрен начинаются с планировки трасс бульдозером или скрепером. Механизмы снимают грунт на полосе шириной 3 м до отметок, необходимых для прохода дреноукладчика, создавая заданный уклон поверхности. Заглубление полосы производится с таким расчетом, чтобы при работе дреноукладчика обеспечить проектную глубину траншей. Перед выходом дреноукладчика на трассу необходимо через каждые 10 м тщательно проверить высотные отметки подготовленной полосы и в случае обнаружения отклонений более чем на ± 5 см произвести соответствующие исправления.

Отвалы грунта, вынутого бульдозером (скрепером) и дреноукладчиком, откладываются на одну сторону дрены, что позволяет использовать другую сторону для подъезда автомобилей с гравием, трубами и горючим. После прохода дреноукладчика бульдозер засыпает дрину.

В состав работ по строительству дрен входит монтаж двух видов сооружений: контрольно-смотровых колодцев и устьевых сооружений.

Контрольно-смотровые колодцы строятся через каждые 200—250 м дрены. Они состоят из донной бетонной плиты и установленных на нее железобетонных колец метрового диаметра. В первое снизу кольцо подключаются нитки дренажных труб. Количество поставленных друг на друга колец в колодце обуславливается глубиной дрены. Колодец сверху закрывается железобетонной крышкой. Разработка котлованов колодцев после прохода дреноукладчика выполняется экскаватором Э-302. Монтаж донной, верхней плит и колец труб производит-

¹ Описание дреноукладчика дано в статье В. Н. Бердянского, Н. С. Козуба и др. «Строительство закрытого горизонтального дренажа в Голодной степи», публикуемой в настоящем сборнике.

ся 3-тонным автокраном. При обратной засыпке пазух вокруг труб колода применяется пневматическая трамбовка.

Устьевые сооружения служат для предотвращения размыва дрена в месте ее впадения в коллектор, когда существует перепад между дренажной и приемником. Участок крепится бутовым камнем или бетонными плитами. Применяется также облицовка концевого участка железобетонными лотками.

В последних двух случаях на монтаже используется автокран.

В целях создания благоприятных условий для работы по дренажному строительству и дальнейшей специализации строительных работ Голодноостепстрой организовал в ноябре 1962 г. специализированное управление строительства закрытого дренажа — «Дренажстрой», преобразованное в январе 1964 г. в трест. Ему поручено вести эти работы на всей территории Голодной степи. В распоряжении управления в настоящее время находится 33 дренажукладочных комбайна Д-251, автокраны, автомобили-самосвалы. Их кузова оборудованы прицепными бункерами для сыпки гравия непосредственно в приемник дренажукладчика. Эти самосвалы обеспечивают своевременный перевоз материала для фильтра по почасовому графику.

Если за время с 1958 г. по 1 января 1964 г. в Голодной степи было построено 365 км закрытых дренажей, то теперь при существующем оснащении «Дренажстрой» укладывает в месяц по 40—50 км дренажей или в год может строить не меньше 500—600 км закрытой дренажной сети. И это еще не предел.

За последние несколько лет значительно возросла механизация производственных процессов на строительстве водохозяйственных объектов Голодной степи. Благодаря развитию блочного строительства и значительному пополнению средств механизации стало возможным широкое внедрение промышленных методов на строительных работах. Все меньше остается видов работ, выполняемых вручную.

Теперь перед инженерно-техническими работниками, занятыми на проектных, научно-исследовательских и строительных работах в Голодной степи, стоит задача полностью вытеснить ручной труд из ирригационного строительства. Решения в области механизации ждут сейчас такие актуальные вопросы, как строительство закрытого дренажа в условиях высокого стояния грунтовых вод, планировка откосов и дна оросительных каналов и производство гравийной подготовки перед работами по их облицовке, заделка стыков сборных железобетонных конструкций сооружений, элементов лотковой сети, облицовочных плит на каналах. Необходимо разработать и внедрить в производство строительство сборных гидротехнических сооружений на расходы воды более 10 м³/сек.

Дальнейшая индустриализация водохозяйственного строительства позволит ускорить выполнение работ по ирригационному освоению целинных земель и быстрее решить задачи, поставленные партией и правительством по резкому увеличению посевных площадей под хлопчатник на массивах Голодной степи.