

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И БЕТОННЫХ ТРУБ ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*В данной статье рассматриваются технологии железобетонных и бетонных труб заводского изготовления для применения оросительных сетей. Оросительные сети строятся в виде каналов-лотков из сборного железобетона. Строительство оросительной сети из труб исключают потери воды.*

*Ключевые слова: оросительные сети, ирригационно-мелиоративное строительство, заходная фаска.*

E.N. Turdajieva - teacher of OshTU

## IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF REINFORCED CONCRETE AND CONCRETE PIPES IN THE IRRIGATION SYSTEM OF THE KYRGYZ REPUBLIC

*In this article, technologies of reinforced concrete pipes of factory manufacturing for the application of irrigation networks are considered. Irrigation networks are constructed in the form of channels –trays from prefabricated reinforced concrete. In the construction of pipes virtually eliminate the loss of water.*

*Keywords: irrigation networks, irrigation-reclamation construction, landscaping.*

**Введение.** В практике строительства ирригационных и оросительных сетей в Кыргызстане за последние годы произошли значительные усовершенствования, благодаря созданию мощной производственной базы стройиндустрии и промстройматериалов.

В настоящее время оросительные сети строятся в виде каналов-лотков из сборного железобетона, каналов в земляном русле с облицовкой бетоном, железобетоном, покрытием полиэтиленовой пленке и другими противодиффузионными материалами. Начато строительство ряда оросительных систем в трубопроводах из сборного железобетона в Жалал-Абадской области.

**Целью исследования** – разработать теоретические и практические основы по строительству оросительных сетей Кыргызской Республики.

Каждый вид конструкции ирригационной сети имеет свои преимущества и недостатки. Так, например, при строительстве оросительной сети из труб практически исключается потеря воды, более экономно используются земли, коэффициент земельного использования КЗИ = 0,97, создаются условия для более производительного использования сельскохозяйственных машин. Однако, на строительство трубчатой сети требуются значительно большие капиталовложения, чем при строительстве каналов в земляном русле. Трубопроводы требуют также, определенного количества воды на промывку отложившихся наносов. При малых уклонах местности применяется подкачка воды насосами, что также требует дополнительных затрат. Каналы - лотки при качественном устройстве стыковых соединений исключают потери воды на фильтрацию, но увеличивают площадь отчуждаемых земель по сравнению с трубопроводами. Оросительная сеть, состоящая из каналов в земляном русле, требует в несколько раз меньшую сумму капиталовложений по сравнению с каналами – лотками и трубопроводами, однако общая сумма капитальных вложений на ирригационно-мелиоративное строительство с применением труб оказывается меньшей за счет значительного уменьшения потерь воды при фильтрации и испарении. Анализируя данные, существующие ирригационно-мелиоративное строительство, можно сделать вывод, что непрерывно растет удельный вес наиболее технически совершенных оросительных систем, причем закрытые трубчатые оросительные системы технически наиболее

совершены и технологии при производстве железобетонных труб.

В настоящее время осуществляется строительство ряда крупных оросительных систем с трубопроводами из сборного железобетона. Так, на Баткенской и Жалалабадской областях площадь первой очереди Ошской оросительной системы орошения составит 18 тыс.га; водозабор предусматривается с Папанского водохранилища. Эта оросительная система будет иметь протяженность магистрального трубопровода межхозяйственной сети около 30 км, Жалал-Абадском оросительная система будет иметь протяженность более 40 км.

Укладка труб для транспортировки в основном осуществляется согласно «Указанием по монтажу железобетонных напорных трубопроводов» СН-65. Количество одновременно транспортируемых элементов определяется весом труб, грузоподъемностью и габаритами транспортных средств, а также установленными габаритными ограничениями. [6,7] Для предохранения труб от раскатывания, помимо рекомендованных в «Указаниях по монтажу железобетонных напорных трубопроводов» СН-334-65 деревянных подкладок, целесообразно использовать натяжное устройство, которое просто и надежно в работе и удобно в обслуживании.

**Таблица 1**

**Габаритные размеры и марки труб**

Марка, вес трубы, т	Габаритные размеры, м			Примечание
	Наружный диаметр раструба	Наружный диаметр цилиндрической части	Длина трубы	
РТ-50 1,3	0,8	0,6	5,2	Укладка в 2 ряда
РТ-60 1,6	0,9	0,7	5,2	Укладка в 2 ряда
РТ-70 2,0	1,0	0,8	-//-	-//-
РТ-80 2,5	1,2	0,9	-//-	Укладка в 1 ряд
РТ-90 3,0	1,3	1,2	-//-	-//-
РТ-100 3,6	1,4	1,2	-//-	-//-
РТ-120 5,0	1,7	1,4	-//-	-//-

Таким образом, достигается надежность перевозки по дорогам ухудшенного типа и безопасность движения на поворотах и съездах с уклоном менее 18°. [6] Трубопроводы монтируют как в траншеях, так и под насыпями. Условия прокладки труб, ширина траншей, тип основания устанавливаются проектом в зависимости от диаметра труб, способа производства земляных работ и способа непосредственной укладки труб.

Организация и технология строительства трубопроводов выполняется в несколько этапов:

- а) разбивка и закрепление осей границ трассы трубопровода и отвала;
- б) расчистка трассы (в случае необходимости);
- в) доставка в зону работ строительных и монтажных машин, инструмента, инвентарного оборудования и других приспособлений;
- д) доставка и раскладка труб и фасонных частей вдоль трассы трубопровода.

Строительство трубопровода ведется в следующем порядке:

- 1) Разработка траншей, планировка дна траншей под нивелир, устройство приямков под стыки;
- 2) Укладка труб с подбивкой пазух грунтом, заделкой стыков и соединений труб с фасонными частями или арматурой;
- 3) Присыпка трубопровода грунтом (кроме стыков);
- 4) Предварительное испытание трубопроводов;
- 5) Засыпка приямков, подбивка и присыпка трубопроводов в местах стыков;
- 6) Засыпка траншеи грунтом;
- 7) Окончательное испытание трубопровода.

Опыт работы передовых строек показал, что наиболее удобным для монтажа трубопроводов является трубоукладчик тип ТЛ-4. Для строповки труб используется универсальный строп из

стального троса с органическим сердечником диаметром 22 мм. Крепление строповки производят по центру тяжести трубы. Перед опусканием груза в траншею производится тщательная очистка внутренней поверхности раструба и наружной поверхности втулочной части от загрязнений, особенно от масла и жира. Установка резинового уплотнительного кольца на втулочную часть требует особого внимания. Каждое кольцо должно быть проверено на отсутствие дефектов и очищено от грязи, а зимой от наледи.

Резиновое кольцо можно надеть перед строповкой трубы или непосредственно в траншее перед укладкой, это зависит от диаметра труб, глубины траншеи и опыта монтажников. В практике строительства довольно часто встречаются случаи подсоединения трубопровода из железобетонных напорных труб к металлическому водоводу. При этом первую железобетонную трубу стыкуют с уложенной стальной частью водоводов при помощи стального переходного патрубка. При монтаже труб особое внимание необходимо уделять центровке втулочной части вводимой трубы с уплотнительным резиновым кольцом относительно заходной фаски раструба ранее уложенной трубы.

Этот процесс подробно изложен в «Указаниях по монтажу железобетонных напорных трубопроводов» СН-334-65, а также в «Технологических картах на монтаж наружного водопровода из железобетонных раструбных труб диаметром 600 мм» серия 900-02-01, выпуск 18, разработанных институтом «Союзводоканалпроект» и утвержденных Гостроем СССР 5 июня 1967 г. (№ 30-186). В процессе строительства трубопроводов производят предварительные испытания по участкам, длину которых обуславливают проектом, но не более 1000 м.

В соответствии с «Указаниями» СН-834-65 испытания на прочность и плотность следует, производит гидравлическим и пневматическим способом на прочность согласно требованиям СНиП III-Г.4-62 [5].

Для строительства железобетонных напорных водоводов в системе Минводхоза КР, особенно в безводных зонах, может быть рекомендован пневматический способ испытаний, изложенный в «Инструкции по пневматическому испытанию наружных трубопроводов СН-298-64. В 1967 году Ленинградским институтом ВНИИГС Минмонтажспецстроя СССР разработано «Инструкция по пневматическому испытанию железобетонных напорных труб» [4].

Способ указаний в «Инструкции» [4] не нашел еще массового распространения, но представляет несомненный интерес при строительстве железобетонных напорных трубопроводов. По окончании предварительного испытания и устранения возможных дефектов монтажа засыпается грунтом. Для обеспечения повышенной степени уплотнения грунта толщина слоев засыпки должна выбираться в соответствии со свойствами грунта так, чтобы в результате объемный вес засыпки песчаными грунтами и супеси и  $1,6 \text{ т/м}^3$  – при засыпке суглинками и глинами.

Определение объемного веса засыпки должно производиться отбором проб обеих сторон трубопровода через 100 м по его длине и оформляется актом на скрытые работы. Приямки в местах стыковых соединений засыпаются до начала засыпки трубопровода слоями толщиной не более 0,1 м с послойным трамбованием грунта [2,3].

Окончательное испытание трубопроводов производится после его засыпки и завершения всех работ на данном участке. Как показывает практика, окончательное испытание начинают не ранее чем через 72 часа после засыпки траншеи грунтом и заполнения трубопроводов водой (пневматические испытания также начинаются не раньше чем через 72 часа) [5,7]. Допустимые величины снижения давления принимаются в соответствии с инструктивным материалом.

Монтаж трубопровода ведется комплексной бригадой, в состав которой входят рабочие различных специальностей для выполнения всех видов работ, включая испытание и сдачу трубопроводов в эксплуатацию [1,2,3].

Как правило, в состав одного звена входят 5-6 человек, которые работают в одну смену. Средняя производительность труда в звене за смену 60-80 пог.м трубопровода.

Опыт Минводхоза подтвердил, что строительство закрытых оросительных систем из железобетонных труб и труб других материалов позволит довести до минимума фильтрационные потери воды. Полностью исключить потери воды на испарение, ликвидировать

непроизводительные потери орошаемых площадей, что повысит коэффициент земельного использования до 0,97, создать благоприятные условия для высокопроизводительного использования сельскохозяйственных машин, повысить коэффициент полезного действия сети до 0,94-0,96.

В данный момент в городе Ош производится напорных труб завод ЖБИ-20. Мощностью 55тыс.м<sup>3</sup>. Большое распространение должно получить производство безнапорных железобетонных труб [1].

Таким образом, широкое применение находит способ производства труб с применением вертикальных форм с навесными вибраторами. Однако недостатком этой технологии является недостаточная интенсивность вибродействия на бетонную смесь, что обуславливает необходимость использования подвижных бетонных смесей с повышенным расходом цемента. Опыт водного хозяйства показывает, что железобетонные напорные трубы находят широкое применение при строительстве водоводов в различных климатических условиях Кыргызской Республики.

#### **Выводы:**

Анализируя данные существующие ирригационно-мелиоративное строительство, можно сделать вывод, что непрерывно растет удельный вес наиболее технически совершенных оросительных систем, причем закрытые трубчатые оросительные системы технически наиболее совершенны и технологии при производстве железобетонных труб. Оросительная сеть, состоящая из каналов в земляном русле, требует в несколько раз меньшую сумму капиталовложений по сравнению с каналами – лотками и трубопроводами, однако общая сумма капитальных вложений на ирригационно-мелиоративное строительство с применением труб оказывается меньшей за счет значительного уменьшения потерь воды при фильтрации и испарении.

#### **Литература:**

1. **Абрамов, Н.И.** Передача воды на дальние расстояния [Текст]/ Абрамов Н.И.// -М.: Гостройиздат 1968. -с.98-102.
  2. **Бородин, И.В.** Технология и организация строительства водопроводных и канализационных сетей и сооружений. [Текст]/Бородин И.В.// –М.: Стройиздат, 1967. – с.123-127.
  3. **Лучко, Л.Г.** Укладка железобетонных напорных труб. «Механизация строительства», [Текст]/ Лучко Л.Г. // 1968, №9 – с.18-21.
  4. Инструкция по пневматическому испытанию железобетонных напорных трубопроводов. [Текст]/ -Ленинград.: ВНИИГС Минмонтажспецстроя СССР, 1968.-с.23-24, 67-69.
  5. **Попов, А.Н.** Производство железобетонных напорных труб виброгидпрессованием. [Текст]/ Попов А.Н., Мамонтов И.И., Ционский А.Л., Белоусов О.В.// -Стройиздат, 1967.с12-14.
  6. Схемы перевозок железобетонных изделий железнодорожным транспортом. [Текст]/Москва, Гипрпроводхоз, 1967.-с.65-68.
  7. Технические погрузки и разгрузки железобетонных изделий при перевозке автомобильным транспортом. [Текст] / – Москва. Гипрпроводхоз, 1968. –с45-48.
-