

Лабораторная работа № 8. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СООРУЖЕНИЙ НА МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ

8.1. Цель работы

Целью лабораторной работы является изучение технологии строительства сооружений на мелиоративных системах на примере трубы-переезда ПТ - 10.

8.2. Оборудование и оснащение

Для выполнения работы требуется следующее оборудование:
грунтовый лоток;
масштабные модели железобетонных деталей сооружения;
масштабная модель подъемного крана;
масштабная модель экскаватора;
чертежи сооружения, рулетка металлическая 2 м;
линейка металлическая 500 мм;
лопатка металлическая.

8.3. Конструкция сооружения

Рассмотрим технологию строительства сооружений на примере трубы-переезда ПТ - 10. Сооружение запроектировано из унифицированных железобетонных конструкций и состоит из понура, тела трубы, дороги, рисбермы. Понур в сооружении представляет собой участок канала, укрепленный сборными железобетонными плитами ПП 10-15, уложенными на подготовку из песчано-гравийной смеси (ПГС) толщиной 15 см. Плиты в углах стягиваются проволокой и омоноличиваются по всему контуру.

Для сопряжения с каналом в начале понура предусмотрено устройство зуба из камня диаметром 100 ... 150 мм.

Тело трубы представляет собой одну нитку водопропускных труб, уложенных горизонтально или наклонно под насыпью дороги. Переезды трубчатые проектируются с оголовками в верхнем и нижнем бьефах или без них (в последнее время с целью удешевления конструкции).

В зависимости от расчетного сопротивления расположенных в основании грунтов проектом предусматривается два типа фундамента:

- для непучинистых грунтов трубы укладываются на плиты ПП 10-15 с подбивкой бетоном;

- при пучинистых грунтах последние выработываются на среднюю глубину промерзания и заменяются песчаной подушкой с уплотнением до плотности не менее 0,95 плотности скелета.

Рисберма в сооружении укреплена сборными железобетонными плитами ПП 10-15, уложенными на подготовку из ПГС толщиной 15 см.

Технология строительства сооружения включает следующие процессы и операции:

подготовительные работы; устройство котлована; устройство основания; монтаж тела трубы и оголовков; устройство попура и рисбермы; благоустройство строительной площадки.

8.4. Подготовительные работы

В подготовительный период удаляются кустарник, деревья, пни, другие препятствия. Не позднее 10 дней до начала основных работ заказчик должен создать геодезическую разбивочную основу для строительства и передать подрядчику техническую документацию на нее и на закрепленные на площадке строительства пункты и знаки этой основы.

Кроме того, в этот период необходимо устроить временные грунтовые дороги, отвести поверхностные воды, завезти необходимые машины и строительные материалы.

8.5. Устройство котлована

Устройству котлована предшествуют снятие растительного грунта с поверхности будущего котлована и обводного канала, планировка этой поверхности, устройство обводного канала.

Растительный грунт срезается бульдозером ДЗ -42 челночными ходами с перемещением его за пределы зоны производства работ (рис. 8.1).

Обводной канал, как имеющий сравнительно небольшие размеры поперечного сечения, можно устраивать любым экскаватором с любым видом рабочего оборудования. Однако, учитывая необходимость

использования экскаватора с крановым оборудованием при последующем монтаже, целесообразно применять экскаватор ЭО - 4111Б, так как экскаватор меньшего типоразмера не обеспечивает нужной грузоподъемности при требуемом вылете крюка.

Грунт в канале разрабатывается продольным способом с укладкой грунта в отвал на сторону, противоположную котловану, с оставлением бермы шириной 0,5 м.

Для устройства котлована используется тот же экскаватор ЭО - 4111Б при длине стрелы 13 м и угле ее наклона 30° , что обеспечивает радиус выгрузки 12,5 м. Грунт разрабатывается продольным способом с укладкой грунта в отвал на обе стороны котлована.

При уровне грунтовых вод, близком к поверхности, сразу же после разработки части котлована до проектных отметок организуется осушение котлована с использованием агрегата для открытого водоотлива или иглофильтровой установки.

8.6. Устройство основания

Устройство основания начинают с разработки недоборов на дне и откосах котлована вручную с укладкой грунта на полку и последующей переброской за бровку. Одновременно с разработкой недоборов производится планировка и зачистка дна и откосов котлована путем копания маячных борозд, срезки грунта между ними, откидки грунта с проверкой спланированной поверхности по рейке, шаблону или на глаз. Случайные переборы устраняются подсыпкой грунта с трамбованием вручную.

После подготовки основания под зубья производится их устройство отсыпкой камня с подноской вручную на носилках и распределением его по натянутому шнуру в соответствии с профилем.

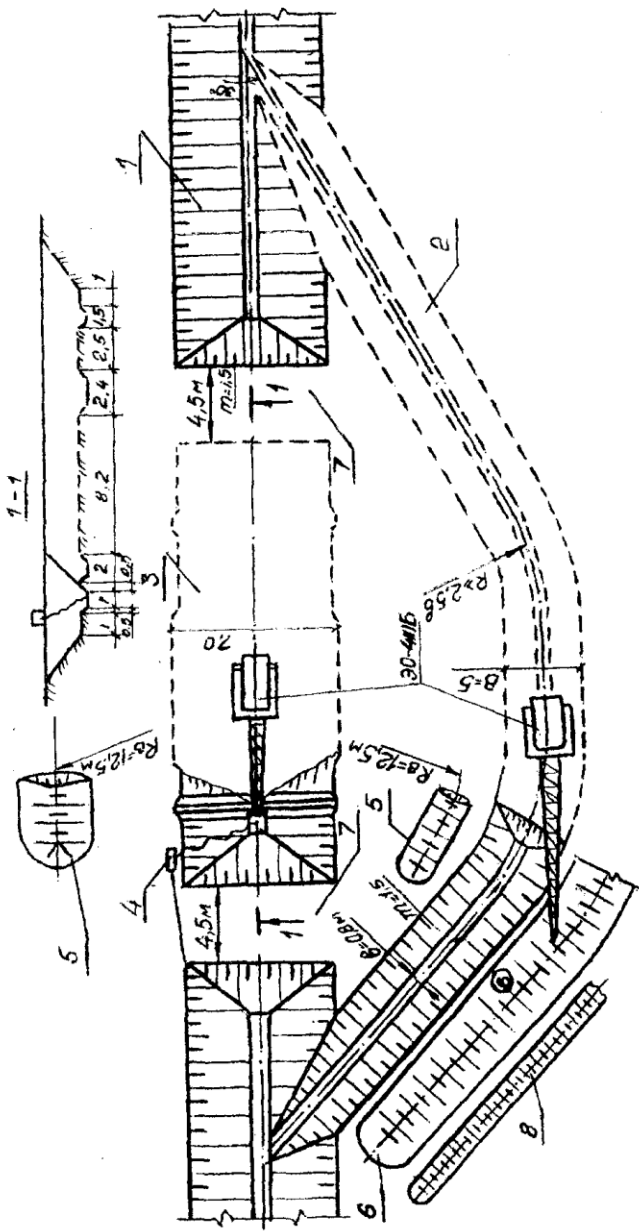


Рис. 8.1 – Схема производства работ при устройстве обводного канала и котлована.

1 – основной канал, 2 – обводной канал, 3 – котлован, 4 – насос, 5 – временный отвал грунта из котлована, 6 – временный отвал грунта из обводного канала, 7 – перемычка, 8 – временный отвал растительного грунта.

Бетонная смесь для устройства подготовки под блоки оголовков ОП - 10А *перемешивается* и укладывается вручную, учитывая небольшую ее объем.

Перед установкой плит ПП - 10-15 сборного фундамента под грубы выполняется их гидроизоляция нанесением битумной грунтовки по очищенной изолируемой поверхности и последующим покрытием резино-битумной мастикой не менее чем в два слоя толщиной 2 мм каждый. Последующий слой наносится на полностью затвердевший и просушенный предыдущий слой.

Битумная грунтовка готовится на месте смешиванием (1 часть битума на 3 части бензина по объему). Для этого жидкий битум при температуре 80 ... Ю0°С вливается тонкой струей в бензин при непрерывном помешивании.

Резино-битумная мастика приготавливается добавлением резиновой крошки в горячий битум (7 ... 10% от массы битума) при перемешивании для получения однородной массы и набухания крошки.

Мастику наносят на плиты, не ожидая полного высыхания грунтовки (при нажатии на грунтовочный слой на пальце не остается следов грунтовки), кистями или щетками по всей изолируемой поверхности.

Плиты основания складировать у котлована таким образом, чтобы их монтаж осуществлялся с одной позиции крана (рис. 8.2).

Строповка плит осуществляется грузовым канатным четырехветвевым стропом с грузоподъемностью 1,0 т.

Плиты устанавливают в соответствии с рабочими мережами сразу в проектное положение по рабочим осям с выверкой по рискам, нанесенным на плиты. Проверку в высотном положении проверяют нивелиром. Стыки между плитами заделывают бетонной смесью В-7,5 после окончательной проверки проектного положения плит.

8.7. Монтаж тела трубы и оголовков

Приступая к монтажу, необходимо выполнить геодезическую разбивку, обозначить пути движения и рабочие стоянки крана, доставить в зону монтажа материалы, приспособления и инструменты.

Доставка сборных железобетонных деталей осуществляется автотранспортом, разгрузка с транспортных средств экскаватором ЭО - 4111Б с крановым оборудованием.

Принятые детали сортируют и укладывают в зону действия крана с раскладкой по маркам в соответствии с технологической последовательностью монтажа. Складирование деталей на строительной площадке показано на рис 8.3

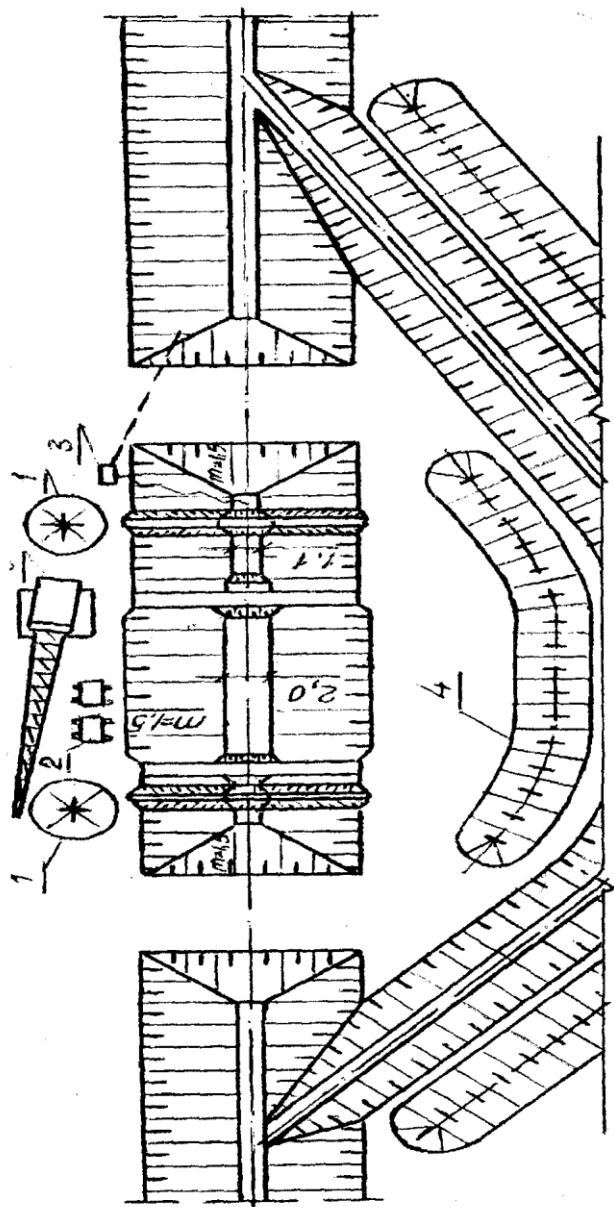


Рис. 8.2 — Схема производства работ по устройству основания: 1 — камень $d \geq 5$ см, 2 — плиты ПП-10-15 (6 шт.), 3 — насос, 4 — временный отвал грунта, 5 — кран

Монтажные работы начинаются с установки низового оголовка. При этом вначале намечается место его установки, подается и расстилается строительный раствор.

Заранее защищенный гидроизоляцией (резино-битумная мастика в два слоя) блок захватывается двухветвевым стропом грузоподъемностью 5т и краном подается на место установки. Блок временно закрепляют в рабочем положении обсыпкой грунтом с уплотнением, при этом кран должен поддерживать блок на стропях до тех пор, пока не будут обеспечены необходимые положение и устойчивость.

Монтаж остальных элементов осуществляется аналогично в такой последовательности: звено трубы с вводом на 7 ... 10 см в низовой оголовок, блок верхового оголовка, звено трубы с вводом ее раструба в оголовок и втулочного конца в раструб ранее уложенного звена.

Строповка звеньев труб осуществляется универсальным стропом, состоящим их двухветвевых строп 2СК - 5,0 * 3000 и стропы СКК 1 - 7,0...4000.

Все монтируемые элементы должны быть заранее защищены гидроизоляцией и устанавливаться сразу в проектное положение. Дополнительная подбивка раствора под монтируемый элемент, а также смещение его после схватывания раствора не допускаются.

После монтажа всех элементов приступают к омоноличиванию швов, которое осуществляется заполнением зазоров в раструбах двумя пеньковыми жгутами, пропитанным битумом и расширяющим цементным раствором. Диаметры жгутов рекомендуются 20,7 и 55,7 мм, длины — 1,25 ... 1,30 длины внешней окружности труб. Стыки жгутов следует располагать "в разбежку" во избежание местных утолщений. Оба жгута последовательно забиваются в зазор тупой конопаткой. После окончательного уплотнения жгутов свободное пространство (кольцевой зазор) увлажняется водой и заполняется раствором с уплотнением. Наружная поверхность стыка заглаживается кельмой заподлицо с торцом сборного элемента.

Данный цикл операций заканчивается устройством бетонной подготовки под звенья труб и закреплением оголовков бетоном.

8.8. Устройство понура и рисбермы

К засыпке пазух, устройству насыпи, понура и рисбермы можно приступать только после составления актов на скрытые работы и получения разрешения заказчика на обратную засыпку.

Засыпка пазух осуществляется в два этапа. На первом этапе засыпка осуществляется вручную с тщательной подбивкой грунта одновременно с обеих сторон трубы послойно с уплотнением ручными трамбовками на высоту более 0,2 м над трубой. Для засыпки используется

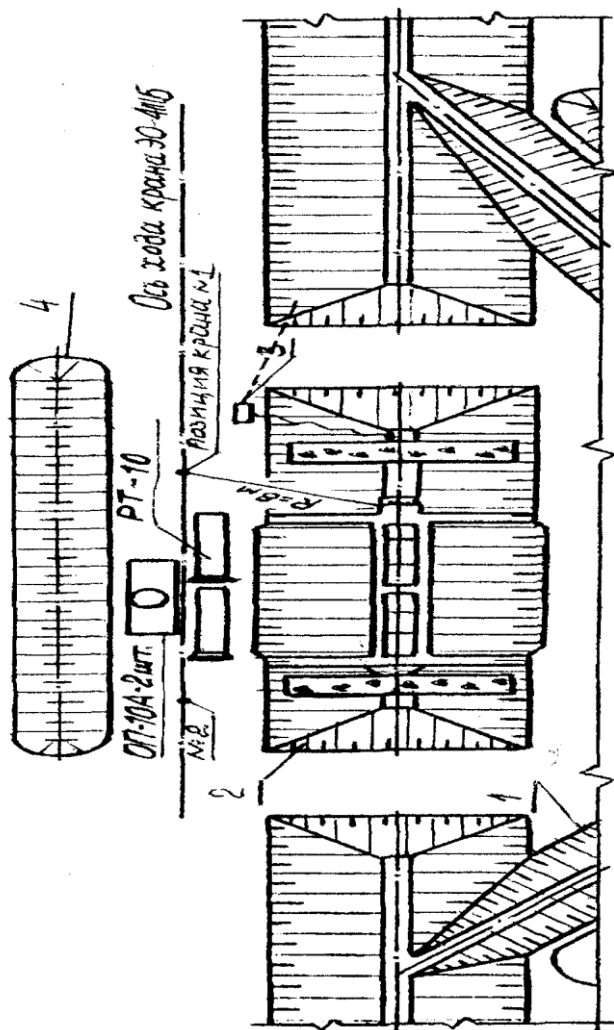


Рис. 8.3 – Схема производства работ по монтажу оголовков и тела трубы: 1 – обводной канал, 2 – котлован, 3 – насос, 4 – временный отвал грунта.

грунт из временных отвалов, образованных при устройстве котлована, с перемещением к бровкам котлована бульдозером ДЗ -42.

Окончательная засыпка осуществляется бульдозером с уплотнением трамбовкой (на экскаваторе ЭО - 4111 Б), имеющей сначала массу 1т при высоте сбрасывания 0,5 ... 0,75 м, а затем 2т при высоте 2,0 ... 3,0 м. Уплотнение откосов канала осуществляется вальцовой трамбовкой на базе того же экскаватора ЭО - 4111Б (рис 8.4).

Заключительные операции данного цикла — устройство основания из песчано-гравийной смеси под плиты крепления, укладка трехслойного фильтра и монтаж плит.

Устройство основания осуществляется подачей песчано-гравийной смеси (ПГС) ковшом экскаватора в котлован, разравнивание и планировка (вручную), уплотнение подготовки ручными трамбовками.

Укладка трехслойного фильтра выполняется аналогично.

Гидроизоляция и монтаж плит ПП - 10 - 15 выполняются в порядке, описанном выше (п.9.6). Плиты в стыках связываются проволокой и омоноличиваются бетоном БГТ -200. Стыки между плитами на рисберме не заделывают.

Поверхность откоса выше плит крепится сплошной одерновкой при ручной укладке дернин и креплении каждой четырьмя спицами.

На засыпку пазух, устройство понура и рисбермы составляют акт на скрытые работы.

8.9. Благоустройство строительной площадки

Цикл операций включает разборку перемычек, засыпку обводного канала, разравнивание отвалов, планировку откосов насыпи, установку сигнальных столбиков.

Разработка перемычек осуществляется экскаватором ЭО - 4111Б с рабочим оборудованием драглайн поперечным способом.

Обводной канал засыпается бульдозером ДЗ - 42 челночными ходами и уплотняется трамбовкой на базе экскаватора ЭО - 4111Б до естественной плотности.

Оставшийся после засыпки грунт разравнивается тем же бульдозером.

Планировка откосов насыпи выполняется вручную по маячным бороздам со срезкой грунта между ними.

Сигнальные столбики устанавливаются в ямы, выкапываемые вручную, с обратной засыпкой и трамбованием.

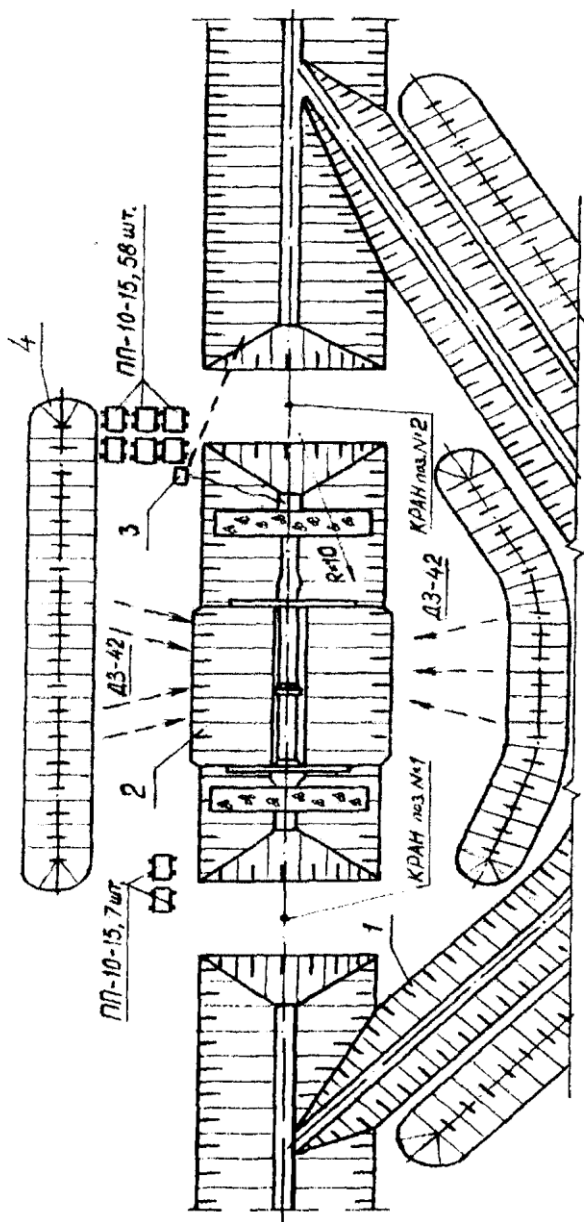


Рис. 8.4 – Схема производства работ по монтажу оголовков и тела трубы: 1 – обводной канал, 2 – котлован, 3 – насос, 4 – временный отвал грунта.