

Строительство водопропускных труб

Водопропускная труба -

это искусственное сооружение, устраиваемое вертикально в теле железнодорожной насыпи для пропуска водного потока при небольших расходах воды с одной стороны пути на другую по направлению естественного потока. Используют водопропускные трубы из различных материалов – бетонные, железобетонные, каменные, деревянные, металлические. Поперечное сечение трубы может быть круглым, овоидальным, прямоугольным, треугольным. Трубы могут быть одно-, двух- и многоочковыми. По работе поперечного сечения применяют трубы безнапорные, работающие на всем протяжении трубы неполным сечением; напорные, работающие полным сечением; полупонапорные, работающие на входе полным сечением, а на остальном протяжении – неполным.

Основная характеристика водопропускной трубы – размер ее отверстия, который определяется гидравлическим расчетом. Высота трубы определяется горизонтом трубы и не зависит от высоты насыпи. Наибольшее распространение получили трубы из железобетонных блоков заводского изготовления со звеньями в виде колец, диаметром 1 – 2 метра.

Строительство водопропускной трубы

Строительство водопропускной трубы делиться на три этапа работ:

1. Подготовительные работы
2. Монтаж водопропускной трубы
3. Заключительные работы

1. Подготовительные работы

Подготовительные работы включают в себя:

- Устройство временных проездов;
- Устройство строительных площадок;
- Завоз строительных машин и механизмов;
- Складирование железобетонных конструкций;
- Разбивочные работы.

Разбивкой называется нанесение на местности и закрепление установленным порядком осей и границ сооружения. Для разбивки сооружения у производителя работ должны быть:

- план участка с нанесенной на нем осью искусственного сооружения, - отметка репера,
- рабочие чертежи искусственного сооружения.

Водопропускные трубы состоят из следующих основных частей: входного и выходного оголовков (для ввода и вывода водного потока), секций трубы (для возможности независимой осадки) и фундамента.

Схемы закрепления местоположения трубы на трассе:

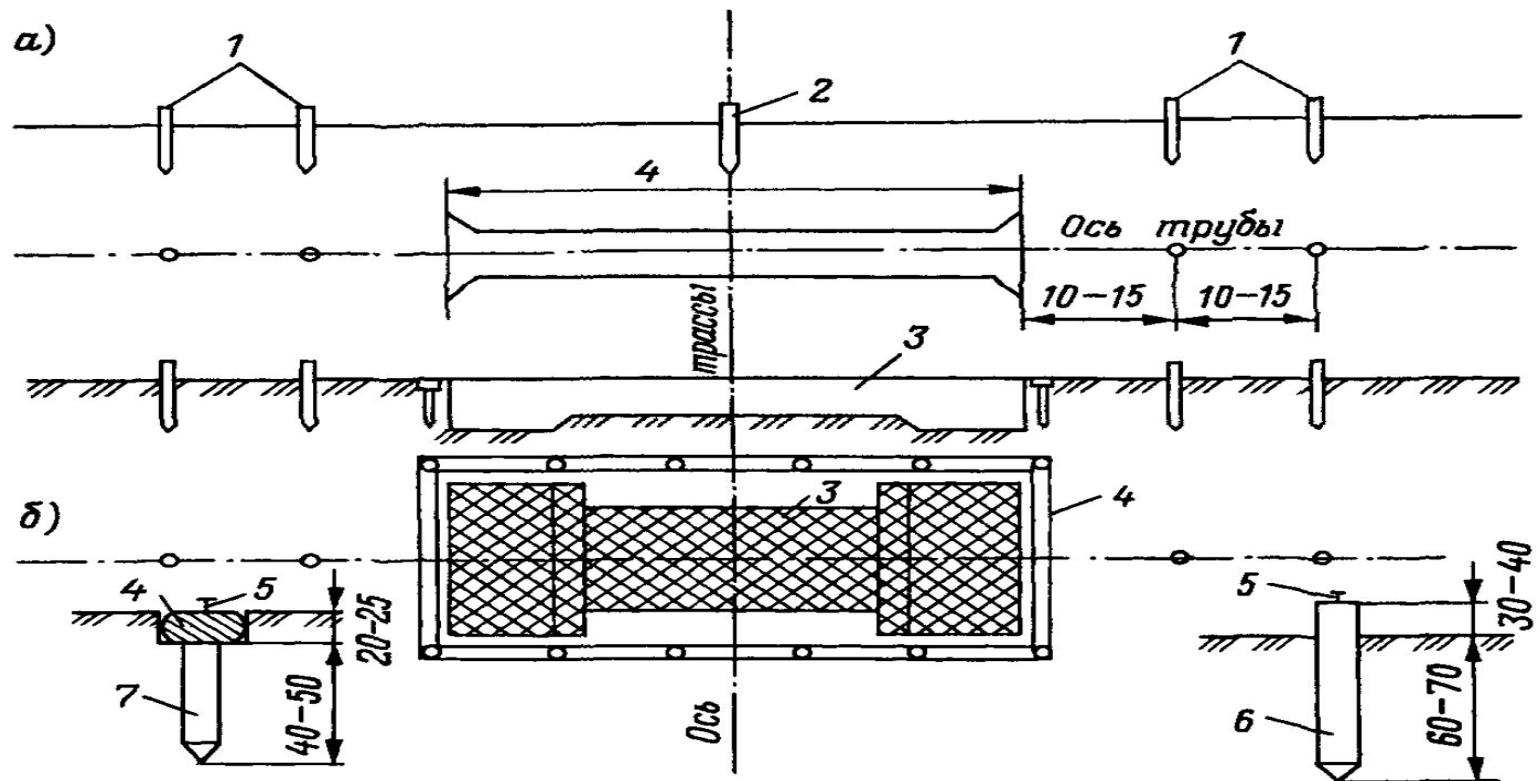


Рис. 63. Схемы закрепления местоположения трубы на трассе:
а — размещение выносных кольев на оси трубы; *б* — устройство обноски вокруг трубы; 1 — выносные колья; 2 — точка (колышек) и сторожок с надписью «ось», «пикет и плюс»; 3 — котлован; 4 — обноска из брусьев или досок на свайках; 5 — гвоздь; 6 — выносной кол диаметром 10 см; 7 — свая обноски диаметром 8—10 см

Схемы унифицированной сборной водопропускной круглой трубы

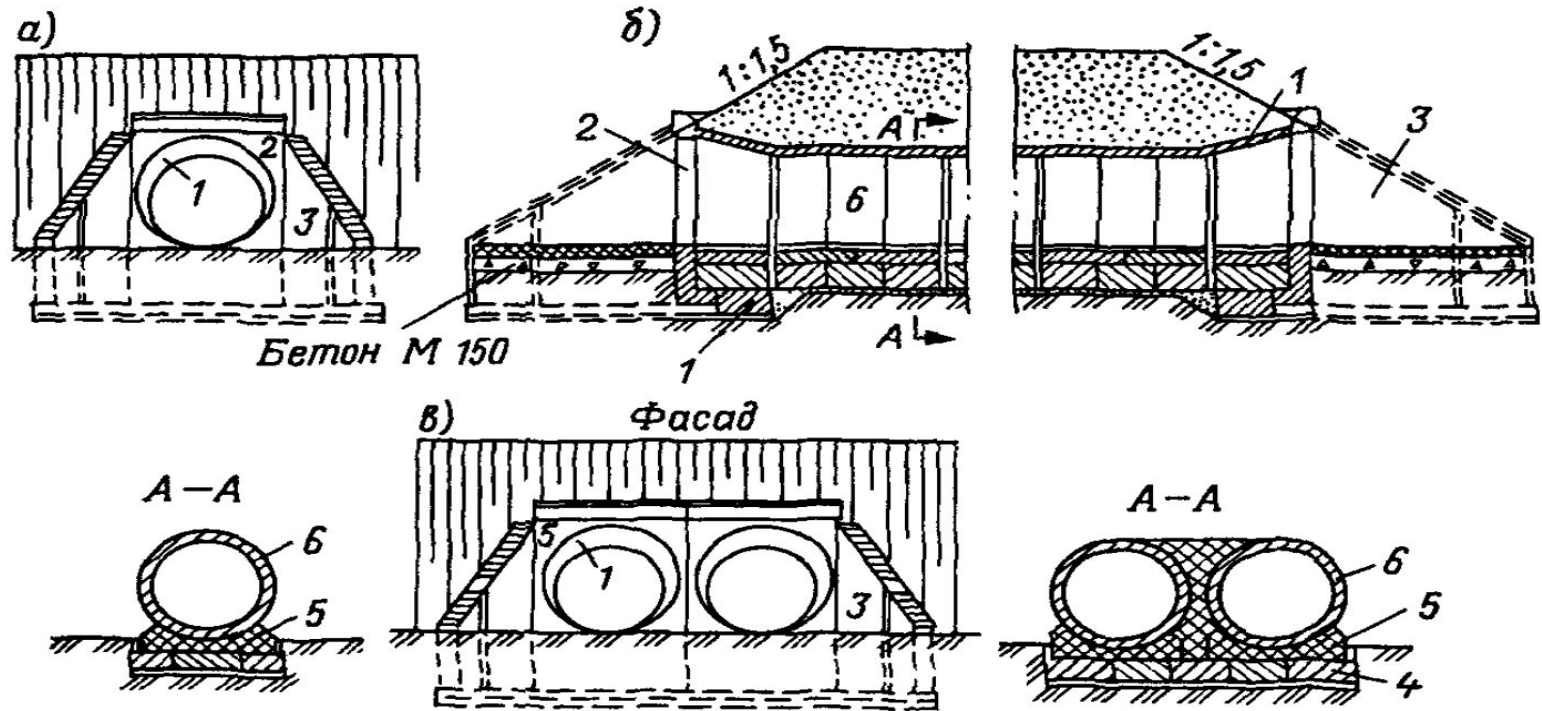


Рис. 64. Схемы унифицированной сборной водопропускной круглой трубы:
 а — фасад одноочковой трубы; б — продольный разрез трубы; в — фасад двухочковой трубы; 1 — коническое звено; 2 — порталная стенка оголовка; 3 — блок откосных крыльев; 4 — фундаментальный блок; 5 — лекальный блок; 6 — звено круглой трубы

2. Монтаж водопропускной трубы

Высота насыпи у труб должна быть не менее высоты трубы плюс толщина засыпки, которая должна быть не менее 1 м, считая от верха звена до подошвы рельса, это минимальная требуемая высота насыпи у трубы по конструкторскому условию. Минимальная требуемая высота насыпи у труб проверяется и по гидравлическому условию: высота насыпи должна быть не меньше глубины воды (подпора) перед трубой с учетом высоты волны плюс возвышение бровки земляного полотна, которое принимается не меньше 0,5 м.

Монтаж надфундаментной части сборной железобетонной трубы ведется с помощью самоходных кранов и начинается, как правило, с установки элементов выходного оголовка. Затем последовательно монтируются звенья тела трубы и элементы входного оголовка.

Прямоугольные звенья и блоки с плоским основанием устанавливаются на цементный раствор, а цилиндрические — на деревянные не удаляемые подкладки, соблюдая при этом требуемый зазор между звеньями и фундаментом для возможности дальнейшего образования бетонной подушки. Монолитность конструкции трубы на участках между деформационными швами обеспечивается заполнением вертикальных и горизонтальных швов. С внутренней стороны швы заделываются цементным раствором с предварительной конопаткой, а снаружи заполняются битумом. Деформационные швы конопатятся с обеих сторон пропитанной битумом-паклей. Пазухи между звеньями в двух- и трехочковых трубах заполняются бетоном.

Для выполнения строительно-монтажных работ подбирается комплект строительных машин, обеспечивающий комплексную механизацию всех трудоемких процессов.

Ведущей машиной при сборке трубы является кран. Требуемая грузоподъемность крана определяется весом наиболее тяжелой конструкции или детали.

Закончив работы по монтажу сборной трубы, необходимо выполнить гидроизоляционные работы, т.е. все бетонные поверхности, которые могут подвергаться действию воды, защитить гидроизоляцией. Вид гидроизоляции выбирается в зависимости от характера защищаемой поверхности. Вертикальные поверхности бетонных труб, соприкасающиеся с грунтом, покрываются обмазочной битумной изоляцией в два слоя по битумной грунтовке. Наружная поверхность труб покрываются трех или двухслойной оклеенной изоляцией на битумных мастиках. Указания о требуемой гидроизоляции искусственных сооружений даются в рабочих чертежах. Материалами для устройства гидроизоляции искусственных сооружений служат: битумный лак, мастики, бетантит и гидроизол.

Заключительные работы

После окончания всех работ по монтажу трубы та же строительная организация, что выполняла монтаж трубы проводит начальную засыпку трубы на высоту, равную ее диаметру плюс 0,5 м с тщательным уплотнением грунта. Допускается использовать грунт, из которого сооружается земляное полотно. Нельзя отсыпать призму из скальных грунтов, включающих в себя фракции размером более 50 мм. При наличии вблизи строительной площадки месторождения песка засыпку следует вести этим видом грунта. Засыпка ведется наклонными слоями от трубы (не круче 1:5) с тщательным уплотнением. Грунт вблизи стенок трубы и в пазухах можно уплотнять электротрамбовками, а в остальной части — пневмокатками. Дальнейшая отсыпка насыпи до ее проектной отметки проводится механизированной колонной при сооружении земляного полотна. Укрепительные и отделочные работы выполняются после отсыпки земляного полотна железной дороги, как правило, при положительных температурах воздуха.

Вывод

Водопропускные трубы имеют несложную, надежную и долговечную конструкцию. Благодаря хорошим строительным и эксплуатационным качествам трубы являются наиболее распространенным водопускным сооружением.

Контрольные вопросы

1. Что такое водопропускная труба и для чего она служит?
2. Назовите основную характеристику водопропускных труб.
3. Назовите три этапа строительства водопропускной трубы.
4. Из каких основных частей состоит водопропускная труба?