



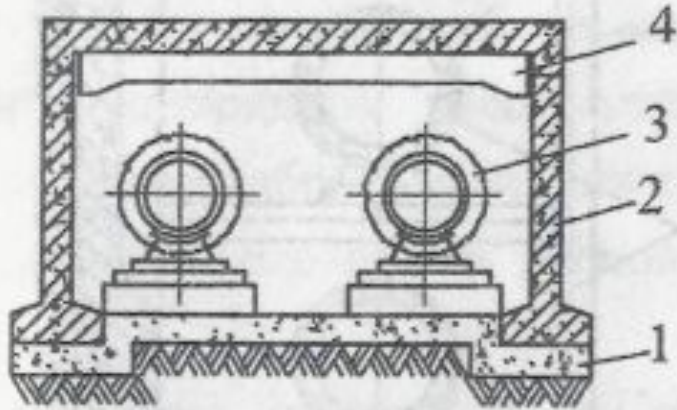
Способы прокладки инженерных сетей на территории населенных мест

Когда прокладка труб открытым способом затруднена или невозможна, применяется бестраншейная прокладка труб способами прокола, продавливания или бурения.

- ▶ Способом прокола создается скважина без удаления грунта, путем его расклинивания и уплотнения. Этот способ применяется для прокладки труб малого диаметра.
- ▶ Способом продавливания скважина образуется при вдавливании в грунт стальной трубы большого диаметра, как правило, с помощью гидравлических или винтовых домкратов с последующей выемкой грунта из полости трубы.
- ▶ Способом бурения скважина создается при помощи буровых станков или бурового инструмента.

- ▶ Подземные инженерные сети прокладывают в проходных и непроходных каналах, технических подпольях зданий или бесканальным способом.
- ▶ Более экономичны следующие виды прокладки: бесканальная и в технических подпольях зданий.
- ▶ При бесканальной прокладке трубопроводы укладывают непосредственно на грунт, они воспринимают механические нагрузки, а также в большей степени подвергаются коррозии, поэтому этот способ применяют для труб небольшого диаметра (200-300 мм, а при хорошей изоляции до 500 мм).

а)



б)

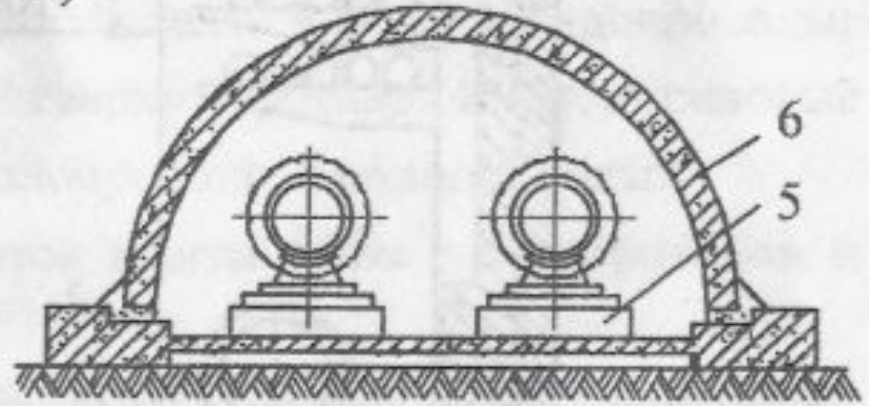

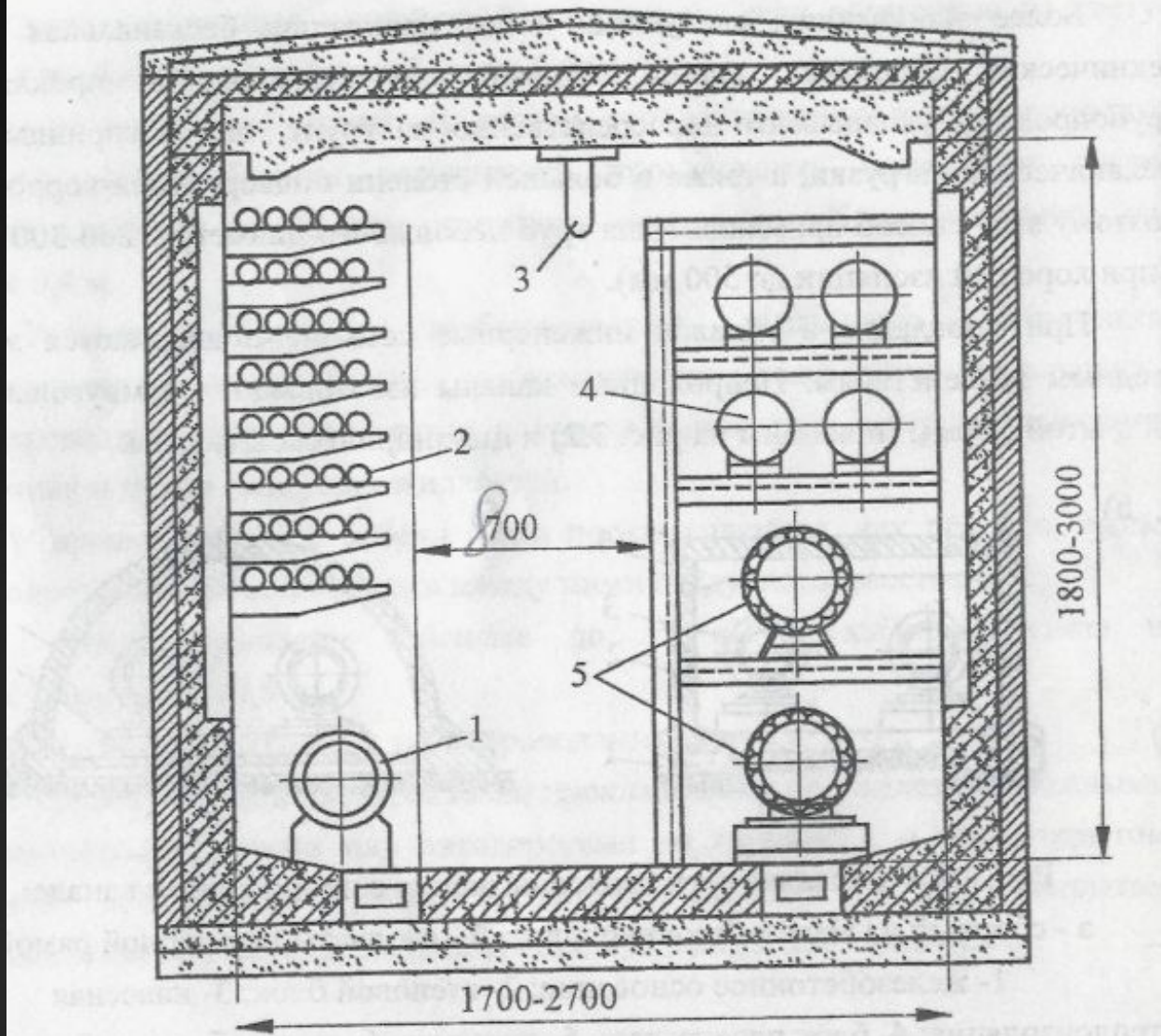


Рис. Прокладка сети теплоснабжения
в непроходном канале:
а - сборный из железобетонных плит; б -
сводчатый с опорной рамой;
1- железобетонное основание; 2- стеновой
блок;
3- навесная теплоизоляция; 4- блок
перекрытия;
5- подушка; 6- железобетонный свод

- 
- ▶ Непроходные каналы применяют для труб диаметром 500-700 мм. Каналы могут быть железобетонными, асбестоцементными и металлическими. Снаружи каналы изолируют от влаги битумом и оклеивают гидрозащитным материалом.
 - ▶ Дороже всего обходится способ прокладки в проходных каналах, но и условия эксплуатации и ремонта инженерных сетей в них лучше. Проходные каналы, в которых проложено несколько трубопроводов и кабелей, называют коллекторами.



Размещение трубопроводов и кабелей в коммуникационном коллекторе:
1 - водопровод; 2 - электрические кабели; 3 - светильник;
4 - технологические трубопроводы; 5 - теплопроводы

- ▶ Внутренние габариты коллекторов определяются следующими требованиями:
- ▶ А) ширина прохода должна быть не менее 800 мм, высота 1800 мм;
- ▶ Б) расстояние в свету от поверхности изоляции теплопроводов до стенки и пола коллектора - 200 мм при диаметре трубопровода 500..700 мм и 220 мм при диаметре трубопровода 800...900 мм и до перекрытия коллектора соответственно - 120 и 150 мм;
- ▶ В) расстояния между поверхностями изоляции теплопроводов 200 мм при диаметре трубопроводов 500..900 мм;
- ▶ Г) расстояние от поверхности труб водопровода, напорной канализации и воздухопроводов до строительных конструкций коллектора и до кабелей не менее 200 мм;
- ▶ Д) расстояние по вертикали между консолями для укладки силовых кабелей - 200 мм, для контрольных кабелей и кабелей связи - 150 мм;
- ▶ Е) горизонтальное расстояние в свету между силовыми кабелями должно быть равно диаметру кабеля, но не менее 35 мм.

- ▶ Размещение трубопроводов и кабелей в коллекторах производится с учетом следующих рекомендаций:
- ▶ - при двухрядном расположении сетей — с одной стороны прохода прокладываются сверху кабели связи, под ними теплопроводы, а с другой стороны - сверху силовые кабели, ниже кабели связи и внизу - водопроводы;
- ▶ - при однорядном расположении: сверху прокладываются силовые кабели, под ними кабели связи, ниже - теплопроводы и водопроводы.
- ▶ Водопроводные линии располагаются всегда ниже теплопроводов и кабелей



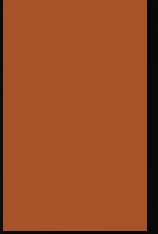
- ▶ Коллекторы должны быть оборудованы механической приточной вентиляцией, которая рассчитывается на поддержание температуры воздуха внутри коллектора в пределах 5...30°C и не менее трехкратного обмена воздуха за 1 час.
- ▶ Для удаления аварийной воды из трубопроводов, планового их опорожнения и изъятия фунтовой воды из конструкции коллектора сооружают специальные конструкции (самотечные дренажные трубопроводы, аварийно-насосные станции).
- ▶ В коллекторах устраивают три вида освещения: рабочее, ремонтное и аварийное. На участках тоннелей протяженностью 4—5 км организуют диспетчерские пункты с постоянным пребыванием в них диспетчера.

- ▶ Прокладку в коллекторах (проходных каналах) рекомендуется осуществлять в следующих случаях:
- ▶ 1) при недостатке свободного пространства в поперечном сечении улиц для размещения сетей в траншеях;
- ▶ 2) на пересечениях со скоростными дорогами, с магистральными улицами непрерывного движения и железнодорожными путями;
- ▶ 3) при необходимости одновременного размещения тепловых сетей диаметром от 500 до 1000 мм, водовода диаметром до 700 мм, свыше 10 кабелей связи и силовых кабелей напряжением до 10 кВ;
- ▶ 4) при реконструкции городских магистралей с развитым подземным хозяйством.

- ▶ К основным преимуществам прокладки инженерных сетей в коллекторах относятся:
- ▶ а) компактное размещение большого числа трубопроводов и кабелей как в плане, так и в поперечном профиле улиц и территорий;
- ▶ б) обеспечение за счет прочности конструкции благоприятных условий эксплуатации сетей при положительных температурах, что позволяет увеличить срок эксплуатации сетей, улучшить их защиту от механических повреждений и коррозии;
- ▶ в) ремонт, прокладка и эксплуатация новых сетей без разрытия городской территории;
- ▶ г) упорядочение всей системы размещения подземных инженерных сетей за счет организации комплексного проектирования, строительства и эксплуатации;
- ▶ д) устройство дорожной одежды и других элементов поперечного профиля улиц и проездов до окончания укладки всего комплекса трубопроводов и кабелей;
- ▶ е) удобство и быстрота ремонта в ликвидации аварий, упрощение учета подземных сетей и др.







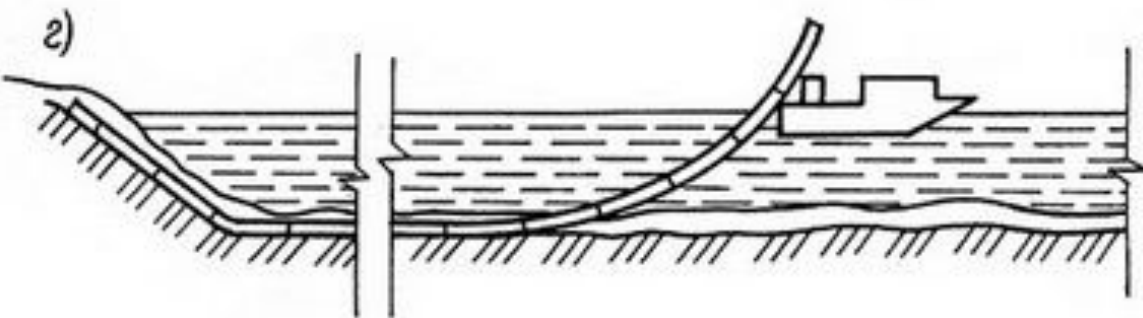
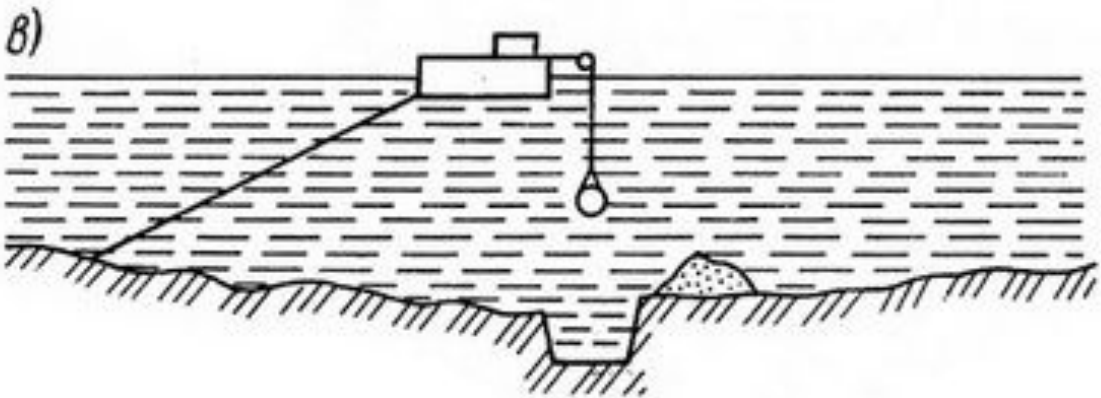
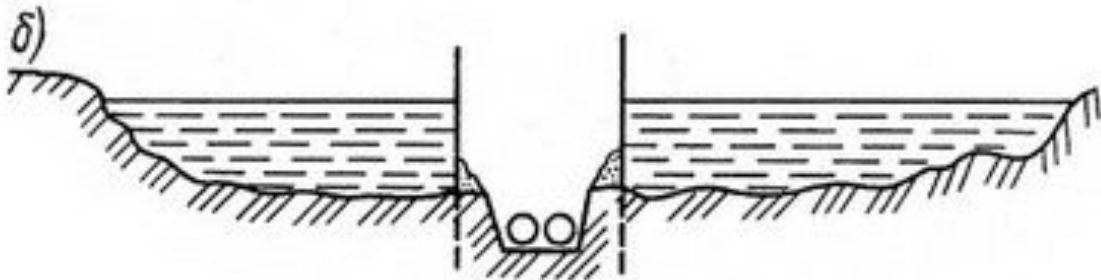
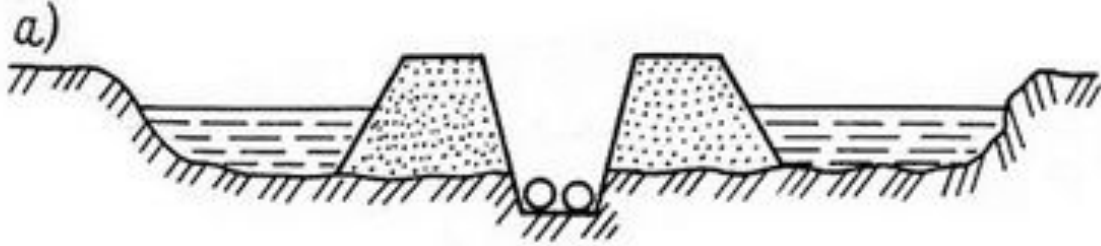
Переходы трубопроводов через естественные и искусственные препятствия

- ▶ В городских условиях трубопроводы прокладывают под водными потоками в стальных футлярах, называемых дюкерами.
- ▶ Дюкер - это сложный инженерный комплекс, предназначенный для совместной или одиночной прокладки по дну водоемов различных коммуникаций и сетей.
- ▶ Обычно дюкеры выполняют в две или более линии.

- ▶ Многотрубный дюкер представляет собой металлический стальной цилиндр большого диаметра (до 3 м) с толщиной стенки 12-16 мм, усиленный ребрами жесткости. Наружные поверхности дюкера гидроизолируют битумной мастикой, гидроизолом и битумной эмалью.
- ▶ Дюкер заполняют водой и погружают на заранее подготовленное гравийное ложе. Погруженный и закрепленный в неподвижной опоре дюкер дополнительно пригружают чугунными или железобетонными грузами, которые предупреждают всплытие дюкера после откачки из него воды.

Способы прокладки дюкера:

- а - в земляной плотине;
- б - под защитой шпунтовых ограждений;
- в - равномерным опусканием с опорных точек;
- г - наращиванием





Массу груза можно вычислить по формуле:

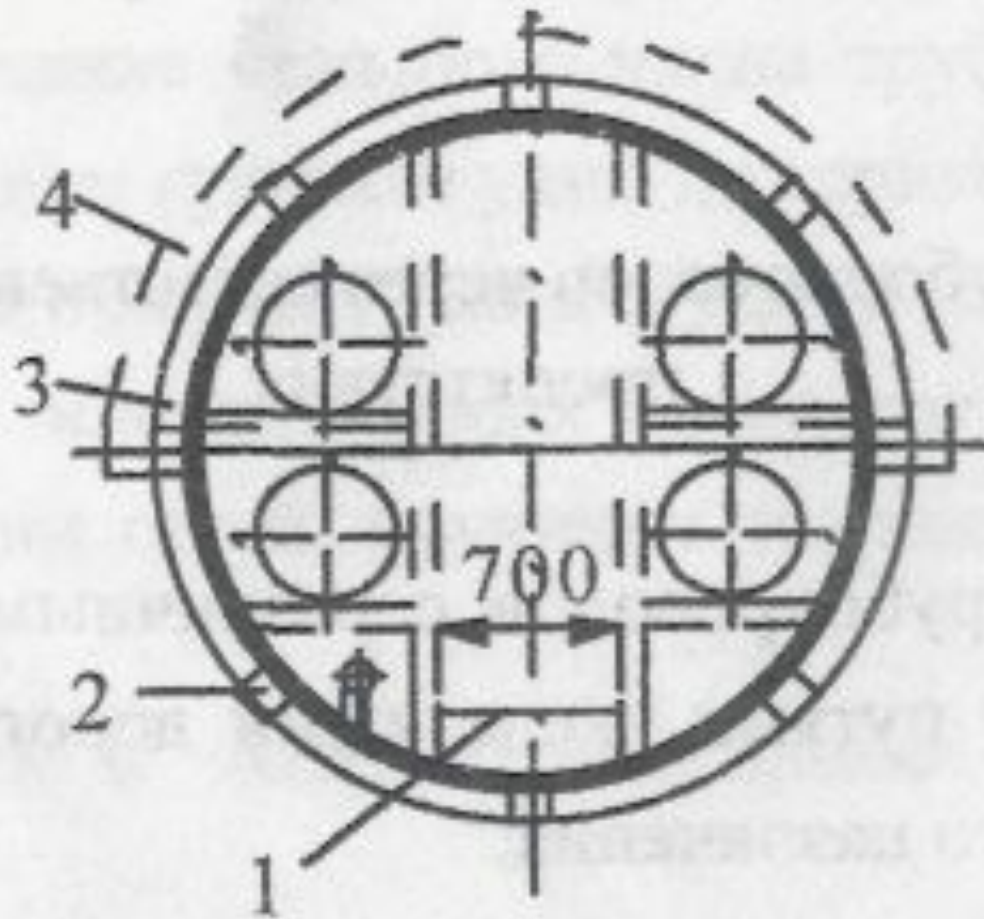
$$p_2 = K_3 p_v - p_1$$

где p_2 - масса груза в воде, приходящегося на 1 м длины трубопровода, кг;

p_1 - масса 1 м длины трубопровода с изолирующим покрытием в воде, кг;

p_v - масса воды, вытесняемой 1 м длины трубопровода с изоляцией, кг;

K_3 - коэффициент запаса устойчивости дюкера, принимаемый равным 1.2...1.4.



Сечение многотрубного дюзера:

1-настил для прохода и обслуживания;

2-ребра жесткости;

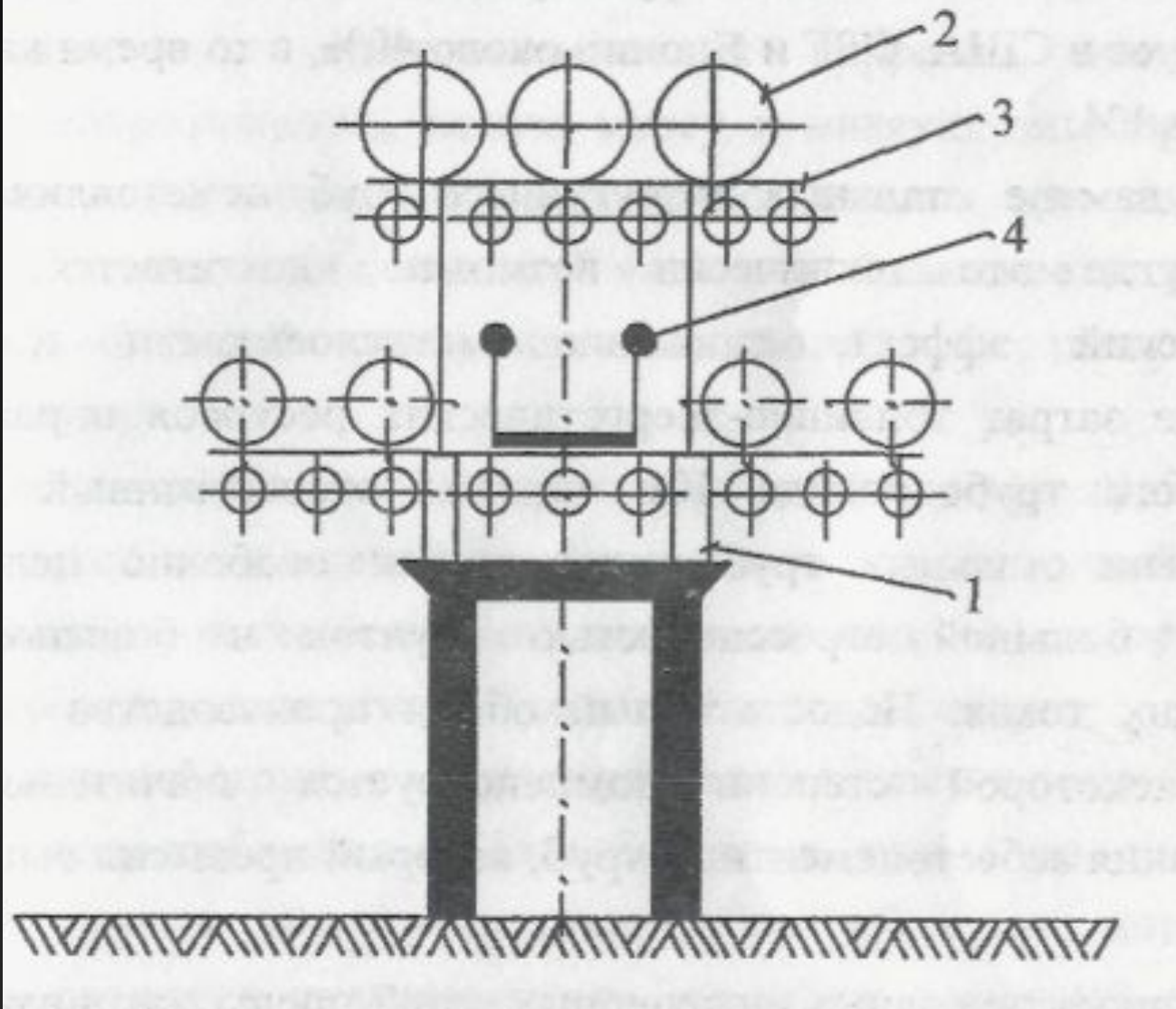
3-стальная труба; 4-грузы

Через водные преграды с неустойчивым руслом и берегами, с высокими скоростями течения воды (более 2 м/с), через глубокие овраги и балки целесообразно осуществлять надземные переходы.

При устройстве надземных переходов трубопроводы подвешивают снизу к конструкциям существующих мостов или же сооружают для них специальные мосты.

Иногда в таких случаях используется несущая способность самих труб путем устройства из них арочных или других переходов.

При совместной прокладке большого числа трубопроводов сооружают эстакады.



Эстакада

1-продольные балки; 2-трубопроводы; 3-надстройка;
4-настил для прохода и обслуживания





ВЛ 110кВ "Кабельная
эстакада"

