



Презентация на тему:
«Конструкции (основы)
инженерных сооружений»

ЖЫЛКЫБАЕВА А.Е.

Железобетонные трубы

Круглые железобетонные трубы сейчас наиболее распространены. Их звенья выполняют в виде колец длиной 1—2 м. Кольца воспринимают вертикальное и горизонтальное давление грунта насыпи. Поскольку вертикальное давление больше, верхняя и нижняя части кольца будут прогибаться внутрь, а боковые части — наружу. Поэтому необходимо в верхней и нижней частях иметь рабочую арматуру у внутренней поверхности кольца, а в боковых частях — у наружной поверхности. Для упрощения конструкции арматурного каркаса, а также для того, чтобы при установке звена не быть связанным определенным положением кольца в насыпи, арматуру звеньев делают двойной, обеспечивающей работу звена на момент любого знака. Внутренний диаметр звеньев может быть от 0,5 до 2 м. Толщина звена при одном и том же отверстии может приниматься различной в зависимости от величины нагрузки, действующей на звено, т. е. от высоты насыпи и от назначения дороги (железная или автомобильная).

Звенья труб обычного исполнения выполняют из железобетона марки М200 (толщина стенок от 10 см при диаметре 1 м и до 20 см при диаметре 2 м и высоте насыпи до 8 м под железную дорогу) и армируют сварными арматурными каркасами, изготовляемыми на специальных сварочно-навивочных машинах контактно-точечной сваркой.

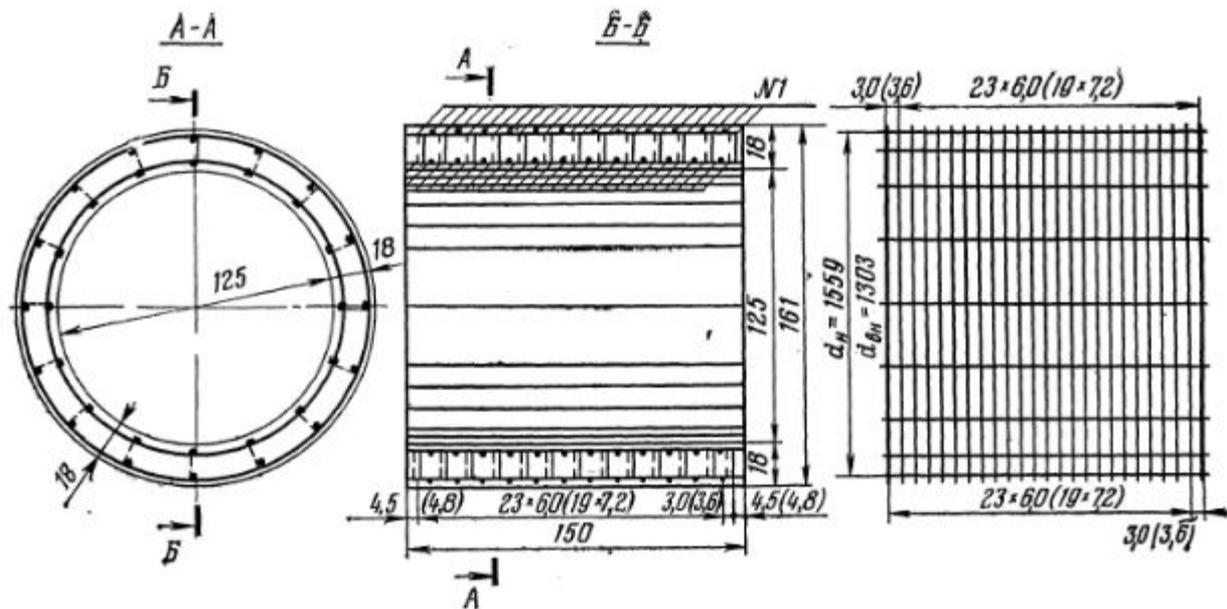
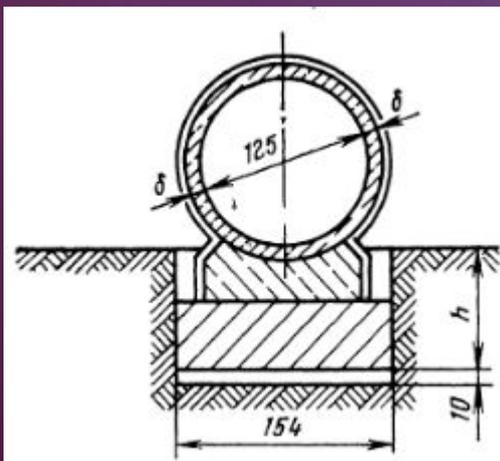


Рис 47. Армирование звена трубы

Железобетонные мосты

Подразделяются на два типа:

1) Рамные железобетонные мосты

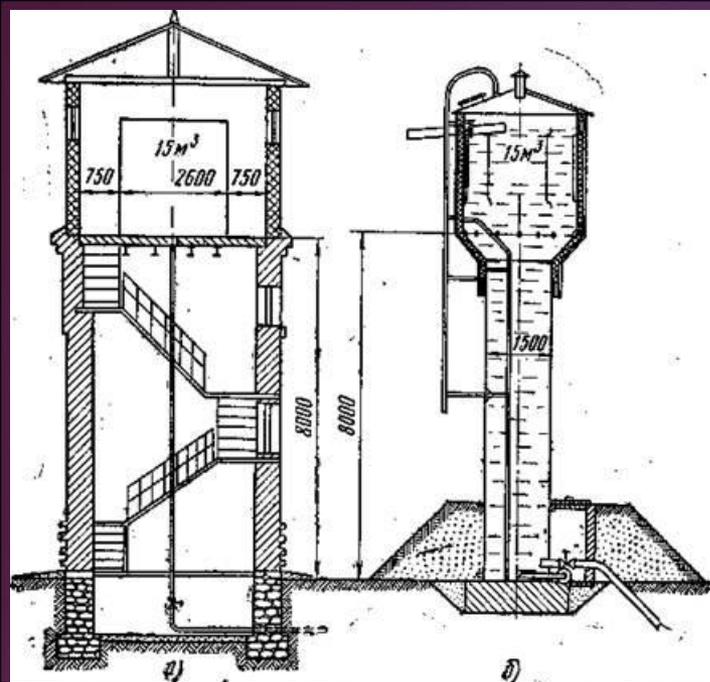
2) Арочные и комбинированные железобетонные мосты
Отличительной особенностью рамных мостов является жесткое соединение ригеля рамы со стойками. Изгибающие моменты, которые возникают в стойках под нагрузкой, значительно уменьшают положительный момент в ригеле даже по сравнению с неразрезной балкой того же пролета. Рамные мосты экономичней балочных по расходу железобетона. С другой стороны, опоры рамных мостов работают на сжатие и изгиб, поэтому для стоек требуется сильное армирование, что приводит к увеличению расхода металла (арматуры).

К числу достоинств рамных мостов следует отнести уменьшение строительной высоты и размеров опор (стоек) по сравнению с другими системами, что способствует увеличению подмостового пространства.

Несущей конструкцией пролетных строений арочных мостов может быть криволинейная плита (свод) или криволинейный брус (арка). Концы арочных пролетных строений закреплены и не могут перемещаться в горизонтальном направлении. Поэтому под действием вертикальных нагрузок на опорах арочных мостов возникают горизонтальные опорные реакции — распор.

Водонапорные башни

Водонапорные башни предназначены для регулирования расхода и напора воды в водопроводной сети, для выравнивания графика работы насосных станций, а так же создания запаса воды. Башни используются в системах хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения промышленных объектов, сельскохозяйственных комплексов и населенных пунктов. Башни предназначены для эксплуатации при температуре поступающей воды, не менее 6°C . Для эксплуатации башен в районах с расчетной зимней температурой ниже -20°C , необходимо обеспечивать, как минимум, двукратный водообмен в сутки.



Эстакада

- ▶ Эстака́да ([фр.](#) *estacade*) — протяжённое инженерное сооружение, состоящее из ряда однотипных опор и пролётов, предназначенное для размещения [дороги](#)) — протяжённое инженерное сооружение, состоящее из ряда однотипных опор и пролётов, предназначенное для размещения дороги или инженерных коммуникаций выше уровня земли с целью обхода занятых земель (чаще всего в [городах](#)) — протяжённое инженерное сооружение, состоящее из ряда однотипных опор и пролётов, предназначенное для размещения дороги или инженерных коммуникаций выше уровня земли с целью обхода занятых земель (чаще всего в городах) или транспортных потоков. Эстакады зачастую используют в качестве эстакадного подъезда к пролёту [моста](#)) — протяжённое инженерное сооружение, состоящее из ряда однотипных опор и пролётов, предназначенное для размещения дороги или инженерных коммуникаций выше уровня земли с целью обхода занятых земель (чаще всего в городах) или транспортных потоков. Эстакады зачастую используют в



Резервуары

Резервуа́р ([фр.](#) *réservoir*) происходит от слова «резерв» ([фр.](#) *réserve* от [лат.](#) *reservare* — сберегать, сохранять). Представляет собой [герметично](#) — сберегать, сохранять). Представляет собой герметично закрываемый или открытый, стационарный сосуд, наполняемый жидким или газообразным веществом. По типу расположения резервуары принято делить на надземные и подземные, по конструкции на вертикальные, горизонтальные и шаровые. Также резервуары могут быть двустенными и многокамерными, то есть состоящими из двух и более камер. Также известны флекситанки (внутри контейнерные, внутри вагонные или внутри танкерные), каркасные резервуары (выполненные на основе каркаса) и [нефтетанки](#) (мягкие или гибкие резервуары).

По условиям эксплуатации резервуары можно разделить на стационарные резервуары (как правило стальные), переносные или перемещаемые (сборно-разборные, каркасные, нефтетанки), плавающие (для хранения и перемещения на воде) и транспортные (для перемещения на транспорте).

По способу сооружения существуют сборно-монолитные, сборные емкости и монолитные резервуары.



Силосы

Силосами называют емкости для хранения сыпучих материалов, высота которых в отличие от бункеров превышает больший размер в плане более чем в 1,5 раза. В расчетном плане они отличаются от бункеров тем, что здесь при расчете необходимо учитывать возникающее при разгрузке трение сыпучего материала о стенки силоса. Силосы применяют для хранения цемента, кокса, соды, угля и т. д., а также зерна, сахарного песка, комбикормов, муки и т. п. Возводятся как отдельно стоящие силосы, так и группы силосов, объединенные в один общий склад. Силосы по форме в плане бывают круглыми, квадратными, прямоугольными и многоугольными. Наиболее рациональной формой является круглая (цилиндрический силос), при которой стенки работают преимущественно на растяжение. Предварительное обжатие стенок в этом случае осуществляется наиболее просто. Силосы круглой формы собирают из кольцевых или сегментных элементов. Кольцевые элементы по условиям транспортировки обычно имеют диаметр до 3 м, стенку постоянной толщины (100 или 120 мм) или же ребристую стенку толщиной 50...70 мм с ребрами высотой до 150 мм. Высота колец кратна 600 мм. Кольца могут изготавливаться с напрягаемой кольцевой арматурой. Монтаж колец производится на цементно-песчаном растворе со сваркой закладных деталей. Смежные кольца при возведении силосного корпуса стыкуются с применением дополнительного армирования и замоноличивания.



Градирни

Градирня (нем. *gradieren* — сгущать соляной раствор; первоначально градирни служили для добычи соли выпариванием) — устройство для охлаждения большого количества воды направленным потоком атмосферного воздуха. Иногда градирни называют также **охладительными башнями** (англ. *cooling tower*). Основным параметром градирни — величина плотности орошения — удельная величина расхода воды на 1 м² площади орошения.

Основные конструктивные параметры градирен определяются технико-экономическим расчётом в зависимости от объёма и температуры охлаждаемой воды и параметров атмосферы (температуры, влажности и т. д.) в месте установки.

- ▶ В зависимости от типа оросителя, градирни бывают:
 - ▶ плёночные;
 - ▶ капельные;
 - ▶ брызгальные;
 - ▶ сухие.
- ▶ По способу подачи воздуха:
 - ▶ вентиляторные (тяга создаётся вентилятором);

- ▶ башенные (тяга создаётся при помощи высокой вытяжной башни);
- ▶ открытые (атмосферные), использующие силу ветра и естественную конвекцию при движении воздуха через ороситель.
- ▶ эжекционные, использующие естественный захват воздуха при распылении воды в специальных каналах.
- ▶ По направлению течения сред (охлаждаемой воды и воздуха):
 - ▶ с противотоком (наибольший температурный перепад, наибольшее аэродинамическое сопротивление);
 - ▶ с перекрестным током (меньшее аэродинамическое сопротивление, меньше капельного уноса);
 - ▶ со смешанным током (конструкция градирни содержит и противоток и перекрестный ток).



Подпорные стенки

- ▶ В общестроительном понятии подпорная стена - это конструктивное сооружение, удерживающее от обрушения и сползания находящийся за ней массив грунта на уклонах местности (откосах, склонах, выпуклостях и впадинах поверхности участка).
- ▶ При загородном строительстве подпорные стены применяют на участках местности с резким перепадом высот (оврагах, крутых склонах, холмах, и т.д.). Помимо их прямого предназначения, как инженерных сооружений, они нашли применение как художественно-декоративные элементы ландшафтного дизайна.
- ▶ Все стенки, возводимые при загородном строительстве можно условно разделить на:
 - ▶ **а – декоративные.** Используются в качестве архитектурно-художественного элемента. Применяются на плоских (ровных) и с небольшим уклоном участках как элемент ландшафтного дизайна;
 - ▶ **б – укрепительные.** Применяются для удержания грунта на уклонах местности. Широко применяются при террасировании естественных склонов с целью увеличения полезной площади для размещения элементов озеленения и благоустройства. Основное назначение **укрепительных подпорных стенок** - укрепить грунт на откосах, склонах и предупредить обрушение и сползание грунта (образование оползней), которые часто наблюдаются на участках, расположенных по берегам рек, озер и прудов. Это явление особенно опасно при соседстве с оврагами, так как их неукрепленные склоны сползают практически постоянно даже от небольшого дождя или талых вод. Независимо от того, какой цели служит подпорная стенка, она состоит из основных частей:
 - ▶ **Фундамент** – подземная часть стенки;
 - ▶ **Тело** – надземная (видимая) часть несущей конструкции;
 - ▶ **Дренаж и водоотвод**, необходимые для повышения прочности подпорной стенки.

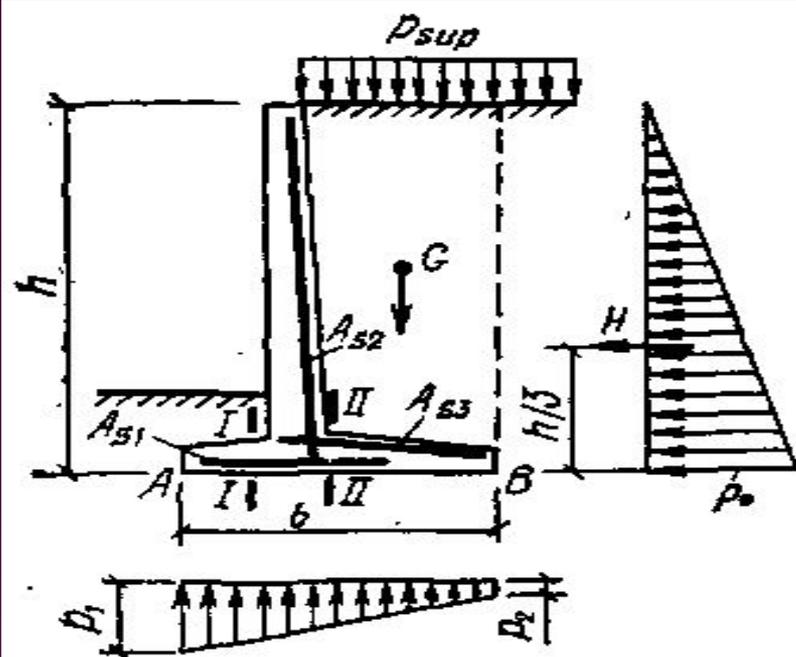
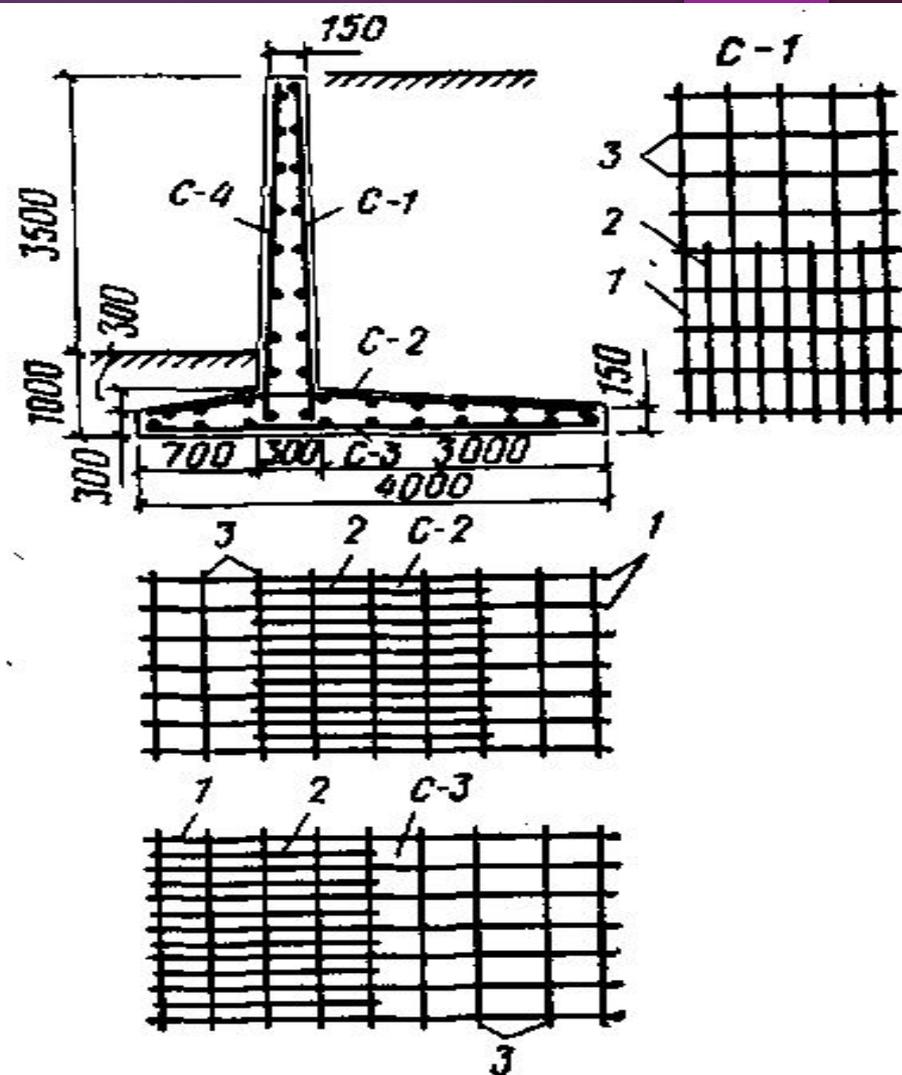


Рис. XVI.39. К расчету уголко-
вой подпорной стены

Рис. XVI.40. Схема армирова-
ния уголко-вой подпорной сте-
ны

1 — сквозные рабочие стержни;
2 — дополнительные рабочие
стержни; 3 — монтажные
стержни



Спасибо за внимание!