

**Гидротехнические сооружения.
Лекция 2. часть 2. Виды
бетонных плотин.**

Плотины- это водоподпорные сооружения, перегородивающие русло, создающие и удерживающие разницу уровней между нижним и верхним бьефом.

Подпор изменяет не только **глубины** и **скорости** потока, но и **уровень грунтовых вод**, что может привести к заболачиванию и выводу земель из сельскохозяйственного пользования, а также подтоплению населенных пунктов.

Благодаря напору возникает **фильтрация** воды из верхнего бьефа (ВБ) в нижний бьеф (НБ) и часть водохранилища перетекает в НБ подземным путем.

Русло выше плотины называется **верхним бьефом (ВБ)**, ниже по течению **нижним бьефом (НБ)**.

По условиям пропуска воды бетонные плотины бывают:

- Глухая плотина

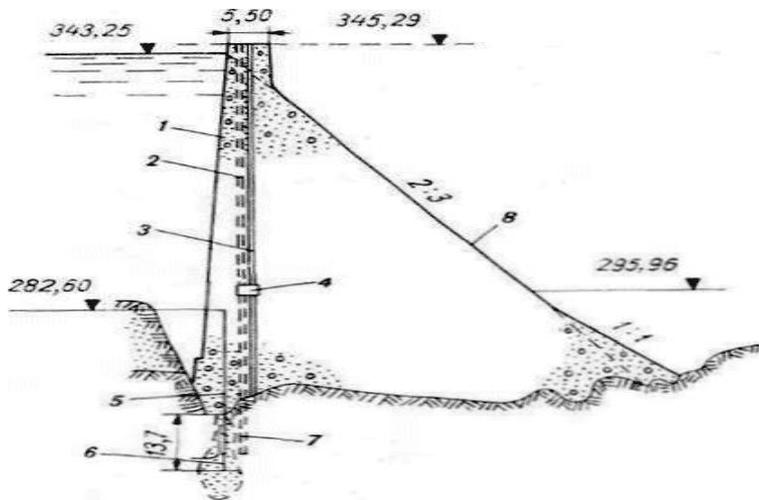


Рис. 2.1. Поперечный профиль глухой бетонной плотины большого напора.
1 — напорная грань, 2 — дренажные трубы, 3 — шахта для спуска в потерню, 4 — потерня, 5 — бетонный зуб, 6 — цементационная скважина, 7 — дренажная скважина, 8 — низовая грань.

- Водопропускные плотины
- Водосливная плотина

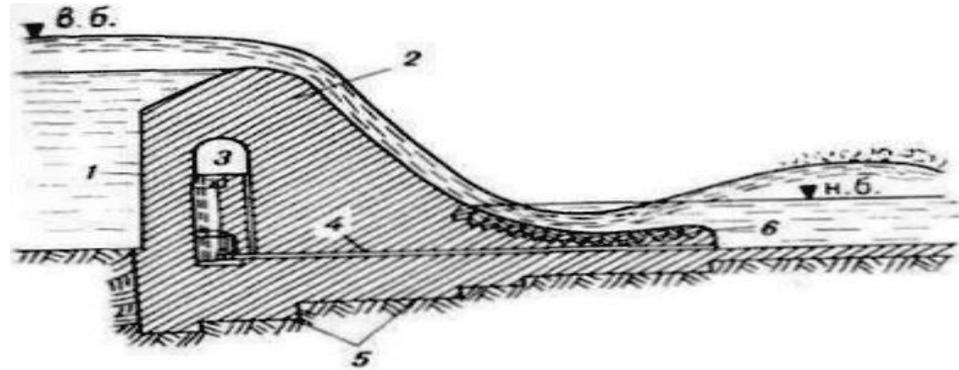
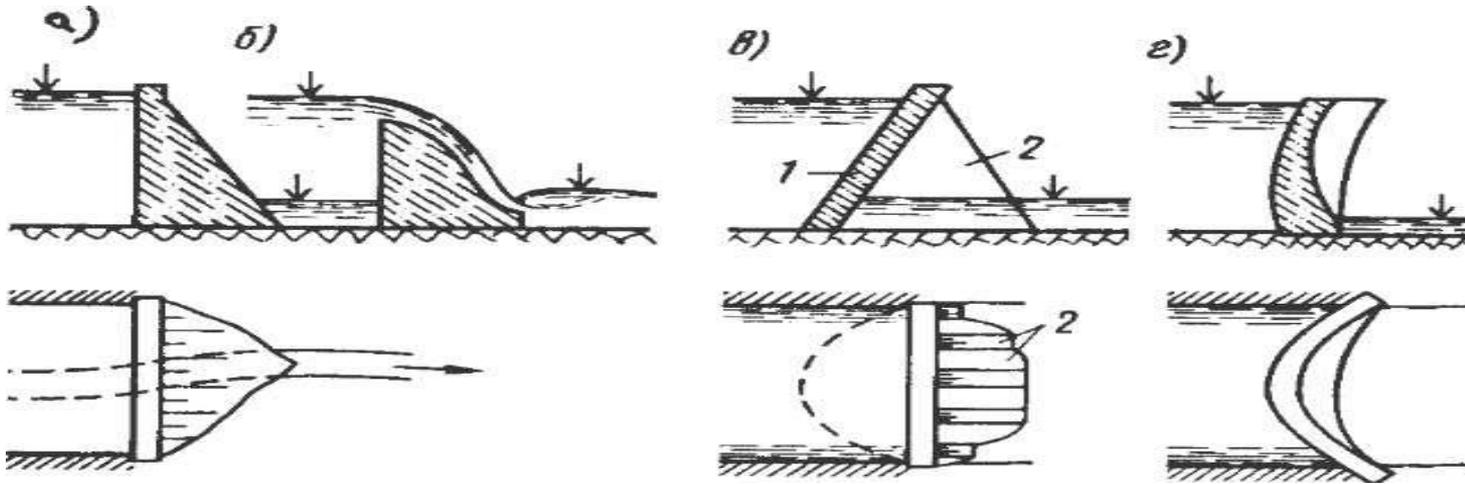


Рис. 2.2. Бетонная водосливная плотина без затвора на гребне (поперечный разрез).
1 — напорная грань тела плотины, 2 — водосливаемая грань, 3 — смотровая галерея (потерня); 4 — труба для отвода профильтровавшейся воды из тела плотины, 5 — подошва плотины, 6 — носок — гидравлический трамплин.



Бетонные плотины по конструкции, способу восприятия нагрузок и сопротивления на сдвиг



- а), б) - гравитационные (массивные) плотины;
- в) - контрфорсные плотины;
- г) - арочные плотины

-арочные- бетонные или железобетонные криволинейные в плане, работающие как свод. Устойчивость обеспечивается не только работой на изгиб но и собственным весом.



-гравитационные (массивные), обладающие большим весом, в результате чего обеспечивается достаточная сила трения по основанию и устойчивость против сдвига



- контрфорсные – состоят из ряда контрфорсов (вертикальных бетонных или железобетонных стенок), пролеты между которыми перекрываются плитами, арками или другими конструкциями, воспринимающими давление воды верхнего бьефа и передающими его через контрфорсы основанию





По высоте создаваемого напора

- - низконапорные $H < 25\text{м}$,
- - средненапорные $25 < H < 75\text{м}$,
- - высоконапорные $75 < H \text{ м}$



По характеру основания

Плотины на
скальном основании

Плотины на
мягком
основании

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВОДОПРОПУСКНОГО СООРУЖЕНИЯ И РУСЛОВОГО ПОТОКА

В основании водоподпорного сооружения возникает фильтрация, которая вызывает явления

большие потери воды из верхнего бьефа;
- снижение устойчивости плотины из-за давления фильтрационного потока на подошву плотины снизу вверх;

ослабление основания и осадка сооружения вследствие выноса частиц грунта фильтрационным потоком (явление суффозии);
- постепенное ослабление основания из-за химической суффозии

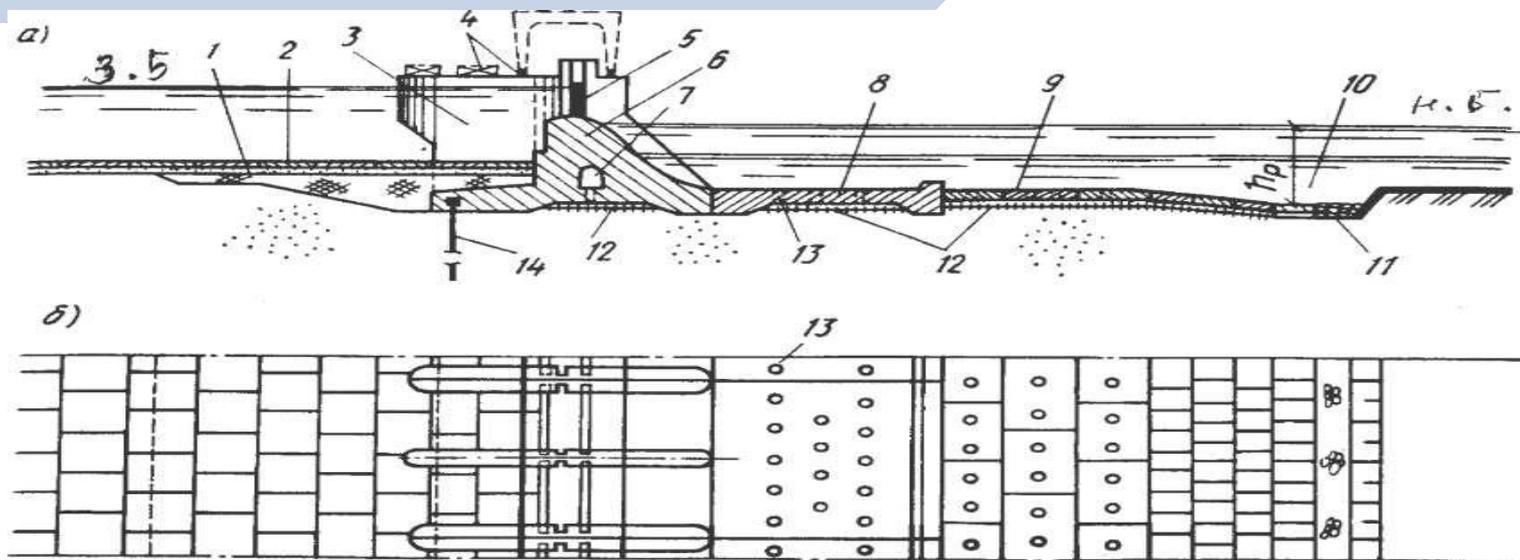
выпор грунта у основания под давлением, выходящего в нижний бьеф потока

Возникает **необходимость защиты подземного контура** за счет заглубления фильтрационного потока и удлинения пути фильтрации.

К элементам плотин, выполняющих защитные функции относятся: дренажи, понур, шпунты, водобой, частично рисберма. Части плотин, поверх которых проходит речной поток называют **флютбетом**



Водосливная плотина на песчаном основании и ее элементы



а - поперечный разрез плотины; б - план; 1 - глинистый понур; 2 - защитные железобетонные плиты; 3 - бык; 4 - подкрановые балки и авто- и железнодорожные мосты; 5 - затвор; 6 - тело плотины; 7 - потерна для сброса фильтрационных вод; 8 - водобойная плита; 9 - рисберма; 10 - ковш; 11 - каменная наброска в ковше; 12 - дренажи; 13 - дренажные колодцы в водобойной плите; 14 - шпунт



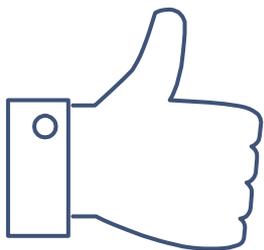
Классификация грунтовых плотин

В зависимости от грунтов в теле плотины они бывают: грунтовые (земляные), каменно-грунтовые, каменно-набросные

По высоте

- на низкие $H < 30$ м,
- средние $30 < H < 75$ м,
- высокие $75 < H < 125$ м
- сверхвысокие $H > 125$ м

- По конструкции противофильтрационных устройств грунтовые (земляные) плотины делятся на однородные, с ядром, с экраном и диафрагмой.
- По методу производства работ грунтовые (земляные) плотины бывают насыпные, намывные, набросные, взрывонабросные.



**Спасибо за
ВНИМАНИЕ**