

Дисциплина: Водоснабжение и инженерная мелиорация

Лекция

ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Повторить материалы лекции за 9 ноября.

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАБОРА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений следует производить исходя из геологических, гидрогеологических и санитарных условий района. При проектировании новых и расширении существующих водозаборов должны учитываться условия взаимодействия их с существующими и проектируемыми водозаборами на соседних участках, а также их влияние на окружающую природную среду (поверхностный сток, растительность и др.).

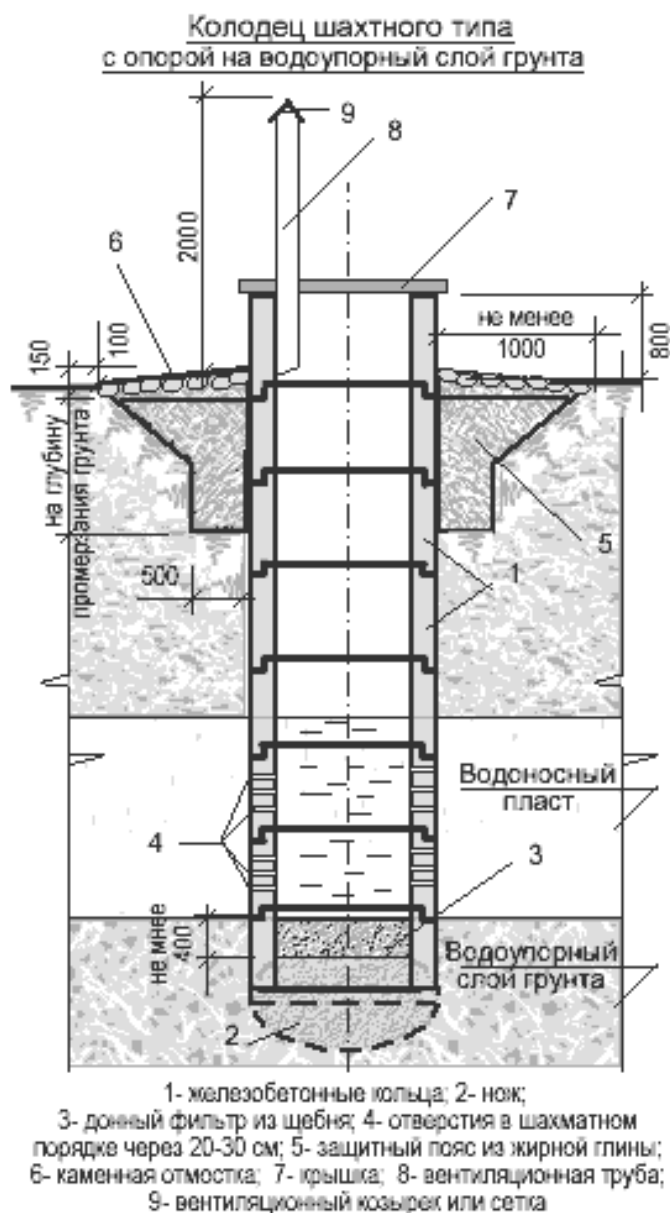
В водозаборах подземных вод применяются следующие водоприемные сооружения: водозаборные скважины, шахтные колодцы, горизонтальные водозаборы, комбинированные водозаборы, лучевые водозаборы, каптажи родников.

Водозаборные скважины. В проектах скважин должен быть указан способ бурения и определены конструкции скважины, ее глубина, диаметры колонн труб, тип водоприемной части, водоподъемника и оголовка скважины, а также порядок их опробования. В конструкции скважины необходимо предусматривать возможность проведения замеров дебита, уровня и отбора проб воды.

Шахтные колодцы. Шахтные колодцы следует применять, как правило, в первых от поверхности безнапорных водоносных пластах, сложенных рыхлыми породами и залегающих на глубине до 30 м. При мощности водоносного пласта до 3 м следует предусматривать шахтные колодцы совершенного типа с вскрытием всей мощности пласта; при большей мощности допускаются совершенные и несовершенные колодцы с вскрытием части пласта. При расположении водоприемной части в песчаных грунтах на дне колодца необходимо предусматривать обратный песчано-гравийный фильтр или фильтр из пористого бетона, а в стенках водоприемной части колодцев – фильтры из пористого бетона или гравийные.

Верх шахтных колодцев должен быть выше поверхности земли не менее чем на 0,8 м. При этом вокруг колодца должна предусматриваться отмостка шириной 1—2 м с уклоном 0,1 от колодца; вокруг колодцев, подающих воду для хозяйственно-питьевых нужд, кроме того, следует предусматривать устройство замка из глины или жирного суглинка глубиной 1,5—2 м и шириной 0,5 м. В колодцах необходимо предусматривать вентиляционную

трубу, выведенную выше поверхности земли не менее чем на 2 м. Отверстие вентиляционной трубы должно защищаться колпаком с сеткой.

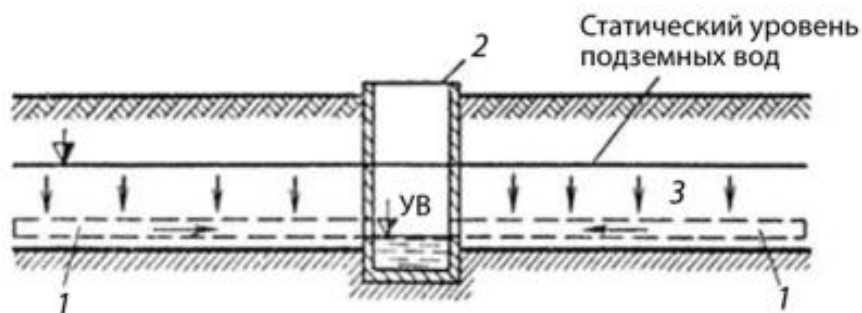


Горизонтальные водозаборы. Горизонтальные водозаборы следует предусматривать, как правило, на глубине до 8 м в безнапорных водоносных пластах, преимущественно вблизи поверхностных водотоков. Они могут проектироваться в виде каменно-щебеночной дрены, трубчатой дрены, водосборной галереи или водосборной штольни.

Водозаборы в виде каменно-щебеночной дрены рекомендуется предусматривать для систем временного водоснабжения. Трубчатые дрены надлежит проектировать на глубине до 5...8 м для водозаборов II — III категорий. Для водозаборов I и II категорий должны приниматься, как правило, водосборные галереи. Водозаборы в виде штольни следует принимать в соответствующих орографических условиях.

Водоприемную часть водозаборов из трубчатых дрен следует принимать из керамических, асбестоцементных, железобетонных и пластмассовых

труб с круглыми или щелевыми отверстиями с боков и в верхней части трубы; нижняя часть трубы (не более 1/3, по высоте) должна быть без отверстий. Минимальный диаметр труб надлежит принимать 150 мм.



Определение диаметров трубопроводов горизонтальных водозаборов следует производить для периода низкого стояния уровня грунтовых вод, расчетное наполнение принимать 0,5 диаметра трубы. Уклоны труб в сторону водосборного колодца должны быть не менее:

0,007	—	при диаметре	150	мм;
0,005	—	«	«	200 «
0,004	—	«	«	250 «
0,003	—	«	«	300 «
0,002	—	«	«	400 «
0,001	—	«	«	500 «

Скорость течения воды в трубах должна приниматься не менее 0,7 м/с.

Водоприемные галереи надлежит принимать из сборного железобетона с щелевыми отверстиями или окнами с козырьками. Горизонтальные водозаборы должны быть защищены от попадания в них поверхностных вод.

Для наблюдения за работой трубчатых и галерейных водозаборов, их вентиляции и ремонта надлежит принимать смотровые колодцы, расстояние между которыми должно быть не более 50 м для трубчатых водозаборов диаметром от 150 до 500 мм и 75 м при диаметре более 500 мм; для галерейных водозаборов – 100...150 м.

Смотровые колодцы следует предусматривать также в местах изменения направления водоприемной части в плане и вертикальной плоскости.

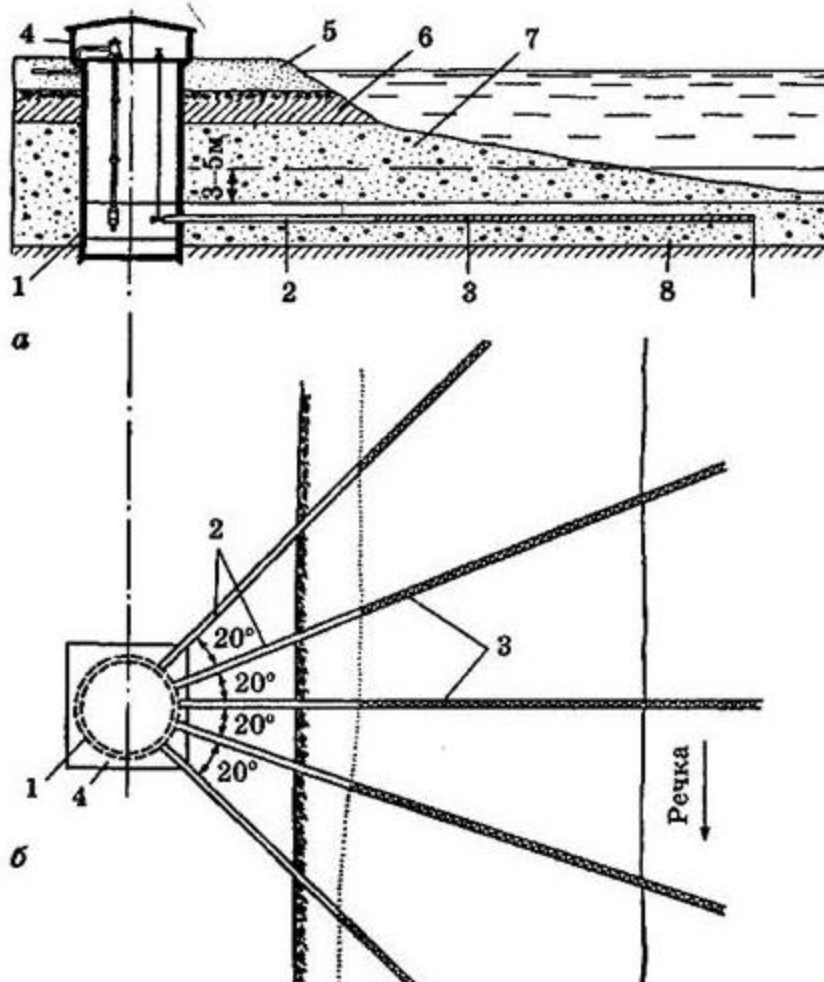
Смотровые колодцы следует принимать диаметром 1 м; верх колодцев должен возвышаться не менее чем на 0,2 м над поверхностью земли; вокруг колодцев должна быть сделана водонепроницаемая отмостка шириной не менее 1 м и глиняный замок. Насосные станции горизонтальных водозаборов следует, как правило, совмещать с водосборным колодцем.

Лучевые водозаборы. Лучевые водозаборы надлежит предусматривать в водоносных пластах, кровля которых расположена от поверхности земли на глубине не более 15...20 м и мощность водоносного пласта не превышает 20 м.

В неоднородных или мощных однородных водоносных пластах следует применять многоярусные лучевые водозаборы с лучами, расположенными на разных отметках.

Водосборный колодец при производительности водозабора до 150...200 л/с и в благоприятных гидрогеологических и гидрохимических условиях следует предусматривать односекционным; при производительности водозабора свыше 200 л/с водосборный колодец должен быть разделен на две секции.

Лучи длиной 60 м и более следует принимать телескопической конструкции с уменьшением диаметра труб.



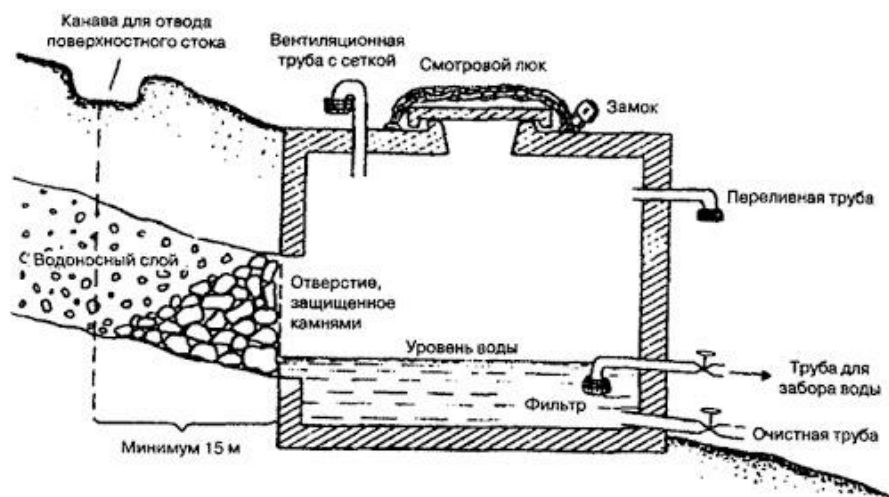
Лучевой водозабор:

a — разрез; *b* — план; 1 — железобетонный шахтный колодец; 2 — глухая часть лучевой дрены; 3 — перфорированная стальная труба; 4 — наземный павильон для насосной станции; 5 — насыпной грунт; 6 — плотный суглинок; 7 — крупнозернистый песок и галька; 8 — серая глина

При длине лучей меньше 30 м в однородных водоносных пластах угол между лучами должен быть не менее 30°.

Водоприемные лучи должны приниматься из стальных перфорированных или щелевых труб со скважностью не более 20 %.

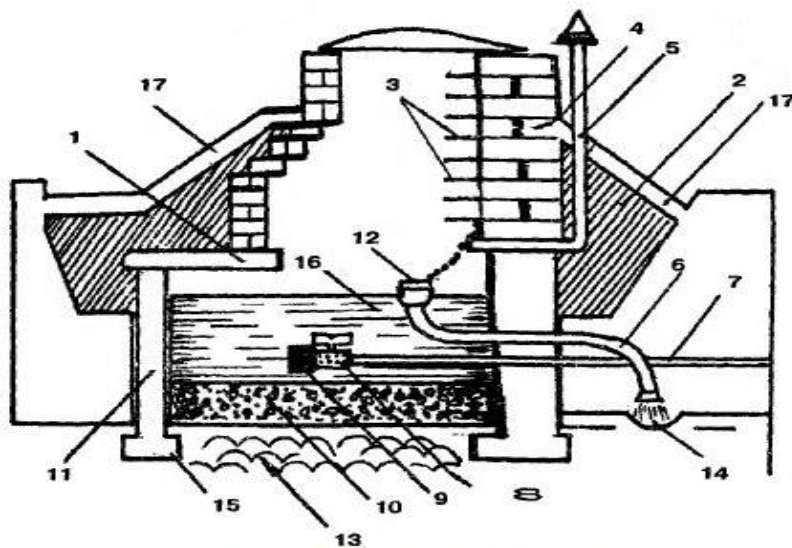
Каптаж родников. Каптажные устройства (водосборные камеры или неглубокие опускные колодцы) следует применять для захвата подземных вод из родников. Захват воды из восходящего родника следует осуществлять через дно каптажной камеры, из нисходящего — через отверстия в стене камеры.



При каптаже родников из трещиноватых пород прием воды в капотажной камере допускается осуществлять без фильтров, а из рыхлых пород — через обратные фильтры.

Каптажные камеры должны быть защищены от поверхностных загрязнений, промерзания и затопления поверхностными водами.

В каптажной камере следует предусматривать переливную трубу, рассчитанную на наибольший дебит родника, с установкой на конце клапана-захлопки, вентиляционную трубу и спускную трубу диаметром не менее 100 мм. Для освобождения воды родника от взвеси каптажную камеру следует разделять переливной стенкой на два отделения: одно — для отстаивания воды с последующей очисткой его от осадка, второе — для забора воды насосом.



Каптаж восходящего родника:

- 1 - плита перекрытия; 2 - глиняный замок; 3 - скобы;
- 4 - кладка; 5 - вентиляционная труба; 6 - переливная труба;
- 7 - водозаборная труба; 8 - вентиль; 9 - фильтр; 10 - обратный гравийный фильтр; 11 - бетонное кольцо; 12 - слив с пробкой;
- 13 - водоносный слой; 14 - водоотводная канава;
- 15 - фундамент; 16 - накопитель; 17 - отмотка