

Военная Академия  
Материально-Технического обеспечения  
имени генерала А.В. Хрулева

Реферат на тему:

«Строительство дренажей для  
перехвата и понижения уровня  
грунтовых вод»

Грунтовые воды ухудшают условия устойчивости грунтов тем, что снижают коэффициент внутреннего трения и сцепления грунта, увеличивают его объемную массу и, кроме того, способствуют пучинообразованию.

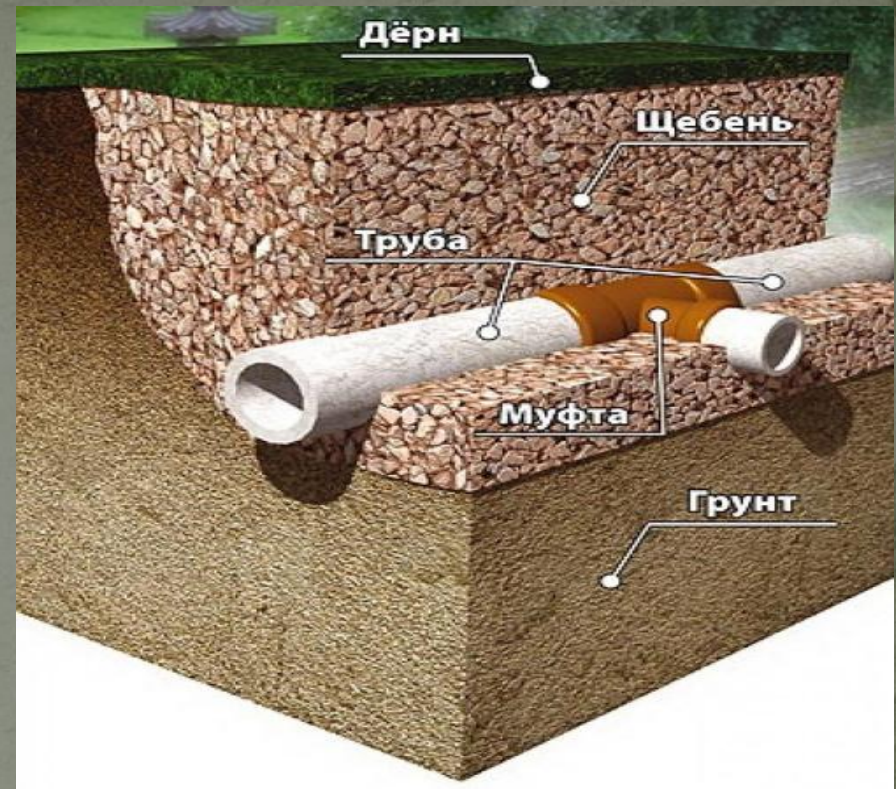
В целях понижения уровня грунтовых вод, а также для полного перехвата и отвода их от земляного полотна применяют устройства, называемые дренажами. Дренажи отводят из грунта только гравитационную и связанную с ней капиллярную воду.

По способу устройства и характеру сбора и отвода грунтовых вод дренажи подразделяют на горизонтальные, вертикальные и комбинированные. Наиболее распространены горизонтальные дренажи, которые подразделяют на открытые и закрытые. К открытым относят канавы и лотки, к закрытым – дренажи траншейного типа.

К вертикальным дренажам относят водопускные колодцы и буровые скважины для спуска воды в нижележащие пласты дренирующего грунта. Комбинированные дренажи представляют собой различные сочетания дренажей первых двух групп. Их применяют в тех случаях, когда требуется сложная система дренажных устройств (например, для осушения крупных оползней на косогоре).

Наиболее простым дренажным устройством открытого типа является

Она существенно отличается от водоотводной канавы, предназначенной для регулирования стока поверхностной воды: в водоотводную канаву вода стекает по поверхности, и при устройстве ее принимают меры к тому, чтобы через ее стенки и дно возможно меньше воды проникало в грунт. В дренажную канаву попадает, главным образом, грунтовая вода, поэтому принимаемые меры должны быть направлены на обеспечение свободного вытекания ее из грунта через откосы, а иногда и через дно.



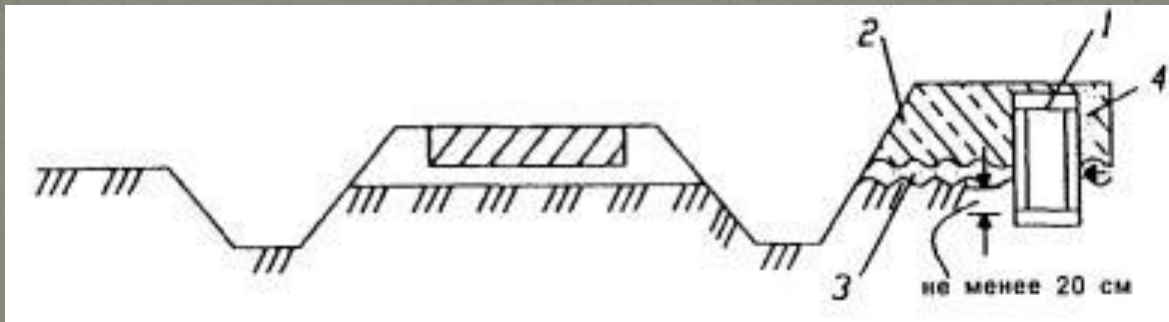
Откосы дренажных канав не укрепляют, а если необходимо укрепление, то выбирают такой материал, который обеспечивает выход воды из грунта в канаву.

Если на небольшой глубине имеется подстилающий водонепроницаемый грунт и необходимо понизить уровень грунтовых вод в лежащем на нем водоносном слое, то устраивают дренажную канаву, врезая ее дно в водоупор с таким расчетом, чтобы уровень воды в канаве был несколько ниже верха водоупорного слоя. Живое сечение и уклоны дренажной канавы рассчитывают на пропуск суммарного расхода попадающих в канаву грунтовых вод.

Дренажные лотки бывают железобетонными, бетонными и каменными. Грунтовая вода просачивается в дренажные лотки через стенки. Для этого в стенках лотков (за исключением нижней их части высотой 25 см) делают специальные отверстия диаметром 25 мм или между плитами стенок оставляют щели шириной 10 мм. Общая площадь щелей и отверстий составляет 10...15 % площади стенок лотка. В глинистых и суглинистых (особенно пылевых) грунтах между стенками лотка и грунтом устраивают дренирующую засыпку из крупнозернистого песка толщиной 0,25...0,4 м, иначе грунт вместе с водой будет проникать в отверстия, засорять их и затруднять сток воды.

Кроме того, из-за вымывания грунта около лотка могут появиться просадки.

Если дренажный лоток врезан в водоупор и пересекает направление течения грунтовых вод, то он полностью перехватывает грунтовую воду. В этом случае со стороны, противоположной поступлению воды в дренаж, в стенке не устраивают отверстий, а за ней делают горизонтальный экран из мятой глины (рис. 2.2.2).



1-дренажный лоток преградитель;

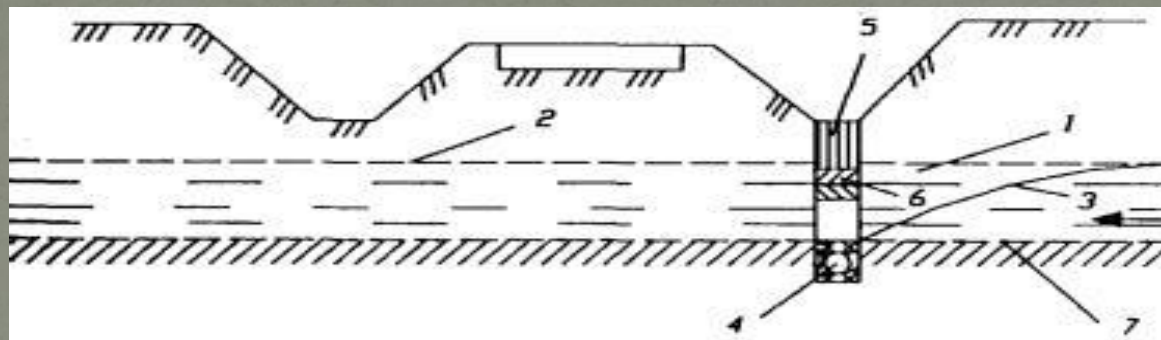
2-суглинок;

3-водоносный слой;

4-фильтр из дренирующего материала

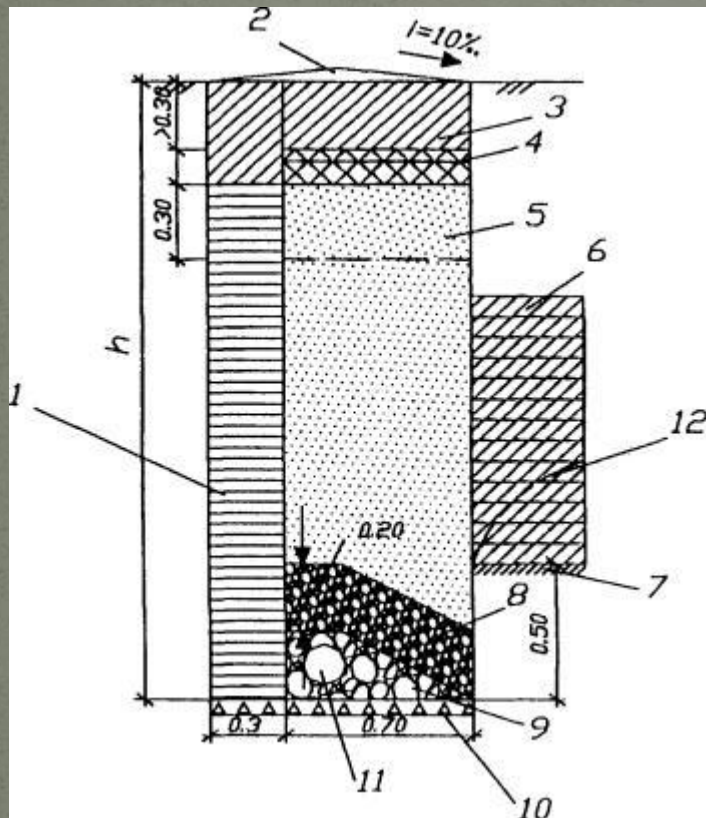
Из дренажей закрытого траншейного типа наибольшее распространение получили трубчатые подкюветные дренажи, назначение которых заключается в понижении уровня грунтовых вод под подошвой земляного полотна. Если водоупорный слой залегает на глубине до 0,4 м от бровки земляного полотна, то устраивают, так называемые, совершенные дренажи с полным перехватом грунтового потока. При более глубоком залегании водоупорного слоя устраивают несовершенные дренажи, которые иногда называют висячими. Дно таких дренажей находится выше водоупорного слоя.

Если поток грунтовой воды направлен поперек дороги, то совершенный дренаж закладывают с одной – нагорной стороны (рис. 2.2.3).



1-водоносный слой; 2-уровень грунтовых вод до снижения; 3- кривая депрессии после устройства дренажа; 4 -дренаж; 5-замок из глины; 6-Геотекстиль; 7-водоупорный слой

Конструкция дренажа закрытого траншейного типа предусматривает основной элемент – дренажную трубу, обернутую геотекстилем и укладываемую на щебень или гравий (рис. 2.2.4).



1. экран из мятой глины;
2. местный грунт;
3. утрамбованный глинистый грунт;
4. противозаиливающий слой;
5. крупнозернистый песок;
6. водоносный слой;
7. водоупорный слой;
8. щебень (гравий) фракции 5...10 мм;
9. щебень (гравий) фракции 40...70 мм;
10. щебень, втрамбованный в грунт;
11. дренажная труба
12. кривая депрессии

Рис. 2.2.4. Дренаж закрытого траншейного типа:

Для дренажа применяют трубы гончарные, асбоцементные, пластмассовые, из пористого беспесчаного бетона. Внутренний диаметр труб 50...300 мм.

Для поступления воды в трубы в них делают водоприемные отверстия. Уложенные в траншею трубы в стыках обвертывают фильтровыми тканями (геотекстиль) или соединяют кольцевыми полимерными муфтами.

На всех переломах продольной линии дренажа в плане и на прямых участках через 60...80 м устраивают смотровые колодцы. Назначение колодцев – облегчить нахождение пробок и мест, препятствующих нормальному протеканию воды в трубах. Колодцы делают из сборных железобетонных колец диаметром около 1,0 м. Колодец наверху имеет горловину, закрываемую чугунной крышкой.



## Технология работ по строительству дренажа закрытого типа состоит из следующих операций:

- снятие дерна на полосе будущего дренажа бульдозером или автогрейдером;
- отрывка траншеи, начиная с места выпуска воды из дренажа с применением экскаватора с обратной лопатой (при глубокой траншее и неустойчивых грунтах необходима установка креплений с распорками)
- укладка на дно траншеи грунтощебеночной подушки, укладка дренажных труб с обертыванием стыков фильтровой тканью и обсыпкой крупным, а затем мелким щебнем (гравием);
- проверка правильности укладки труб; засыпка фильтрующим песком;
- укладка глинистого слоя с уплотнением; засыпка местным грунтом с уплотнителем; строительство смотровых колодцев.