

# Виды земляных сооружений

Строительство сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения обычно сопряжено с необходимостью выполнения больших объёмов земляных работ.

**Земляными** называют работы по разработке грунта в выемках, его транспортированию (перемещению) и укладке в насыпи. Выемки и насыпи представляют собой земляные сооружения, которые в зависимости от их назначения и срока эксплуатации могут быть постоянными и временными. Постоянные земляные сооружения - плотины, дамбы, каналы, водохранилища, шламонакопители и т.п. - предназначены для длительной эксплуатации.

Временные земляные сооружения устраивают как необходимый элемент для последующих строительного-монтажных работ.

К ним относятся:

- 1) котлованы
- 2) траншеи

**Котлованами** называются выемки, ширина которых мало отличается от длины, а **траншеями** - выемки, имеющие малые размеры поперечного сечения и большую длину.

Котлованы необходимы для строительства сооружений, а траншеи - для прокладки трубопроводов.

Наклонные боковые поверхности выемок и насыпей называют **откосами**, а горизонтальные поверхности вокруг них - **бермами**.

Остальными элементами земляных сооружений являются: **дно выемки** - нижняя горизонтальная земляная поверхность выемки; **бровка** - верхняя кромка откоса; **подошва** - нижняя кромка откоса; **крутизна** (или коэффициент) откоса  $m=h/a$ , где  $h$  - глубина выемки или высота насыпи;  $a$  - заложение откоса.

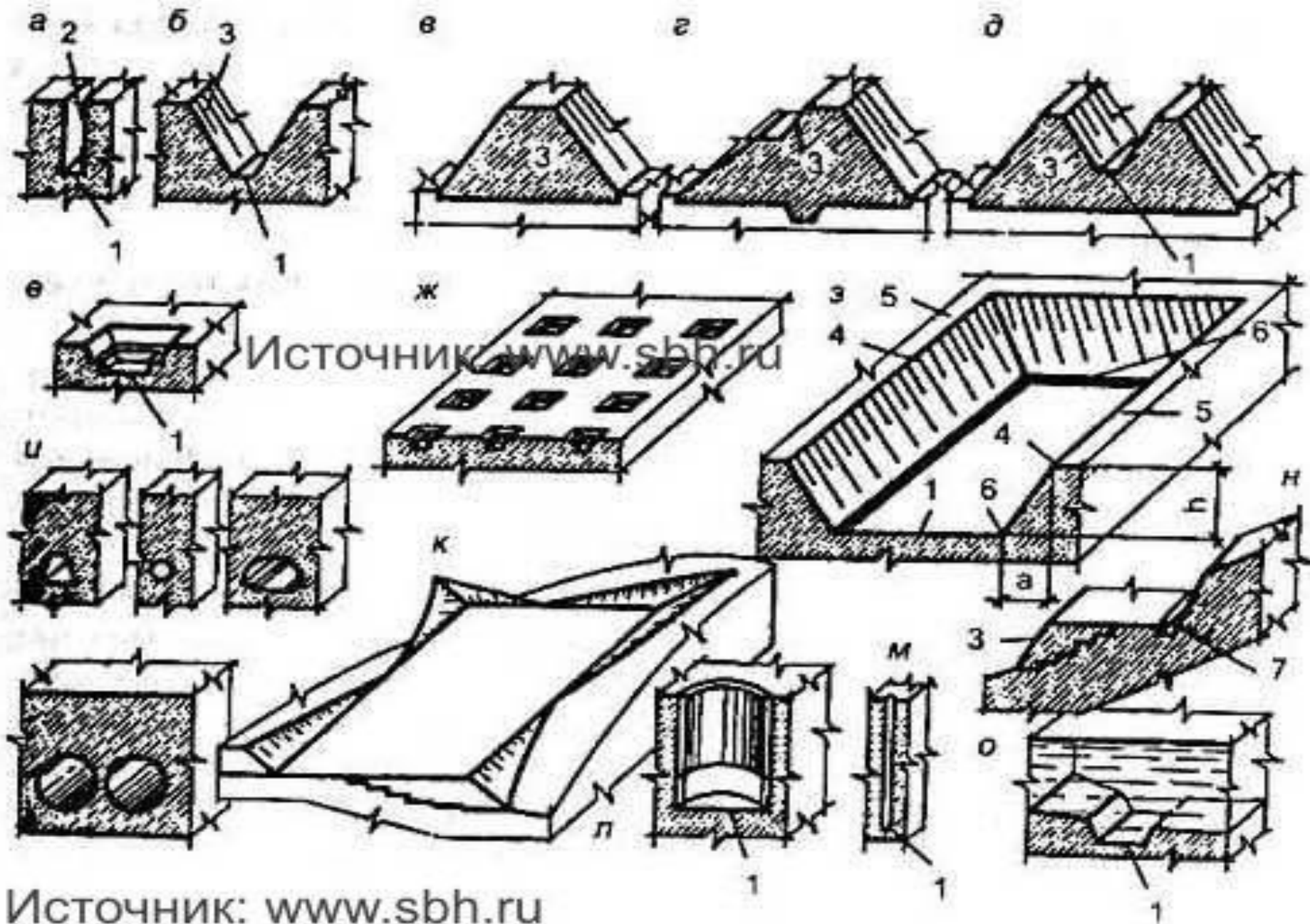
К земляным сооружениям относятся также:

- 1) резервы
- 2) кавальеры.

**Резервы** - это выемки, из которых берут грунт для устройства насыпи, а **кавальеры** - это насыпи, образуемые при отсыпке ненужного грунта, например для временного его хранения, используемого затем вновь для засыпки траншей или пазух котлованов. Земляные сооружения при их эксплуатации не должны изменять своей формы и основных размеров, давать просадок, размываться под действием текущей воды и поддаваться влиянию атмосферных осадков.

Поскольку земляные сооружения устраиваются в грунтах или из грунтов, необходимо знать их основные свойства.





Источник: [www.sbh.ru](http://www.sbh.ru)

Рис. 11.1. Виды земляных сооружений:

а,б - траншеи с вертикальными стенками и откосами;

в - дамба;

г - плотина;

д - канал в насыпи;

е - котлован под фундамент;

ж - система котлованов под фундаменты колонн сооружения;

з - котлован под сооружение;

и - подземные выработки (для штольни, трубы, канализационного коллектора, тоннеля);

к - площадка;

л - выемка для опускного колодца;

м - буровая скважина;

н - полувыемка-полунасыпь;

о - подводная траншея;

1 - дно (траншеи, канала, котлована, опускного колодца); 2 - боковая стенка траншеи; 3 - боковой откос (канала, дорожной выемки, котлована, насыпи, плотины, дамбы); 4 - бровка; 5 - берма; 6 - подошва; 7 - водоотводной кювет

# Виды земляных сооружений



Рытьё траншей и котлованов
Обратная их засыпка после возведения фундамента и укладки коммуникаций
Рыхление плотных , скальных и мёрзлых грунтов
Планирование строительных площадок и т.д.

Рытьё траншей и котлованов

Обратная их засыпка после возведения фундамента и укладки коммуникаций

Рыхление плотных , скальных и мёрзлых грунтов

Планирование строительных площадок и т.д.

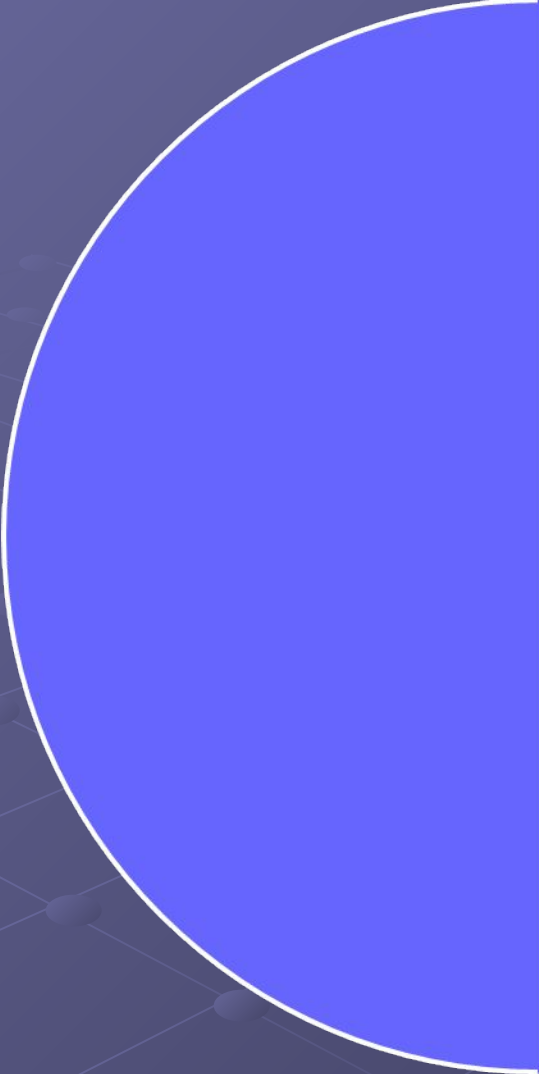


Земляные сооружения-устройства в грунте, полученные в результате его удаления за пределы сооружения (выемки), или из грунта, внесённого в сооружение из вне (насыпь).

**В**  
зависимости  
от формы и  
размеров  
выемок  
различают

- -котлованы
- -траншеи
- -канавы
- -ямы, скважины и шпурь.





Различают временны  
земляные сооружения  
(траншеи для укладки  
коммуникаций и тп.) и  
земляные сооружения  
длительного пользования  
(придорожные кюветы,  
дорожные насыпи,  
плотины и т.п.)

# Способы разработки грунтов



Механический способ

Гидромеханический способ

Взрывной способ

Комбинированный способ

# Способы разработки грунтов

1. Механический способ – грунт отделяется от массива пассивными и приводными (активными) режущими органами (ножами, зубьями, скребками, резцами, фрезами и т.п.)

Различают статическое и динамическое разрушение грунтов.

При статическом разрушении режущий инструмент движется равномерно или с незначительными ускорениями при скорости до 2...2,5 м/с (экскаватор, землеройно-транспортные машины, рыхлители и буровые машины вращательного действия)

2. Гидромеханический способ – способ при котором грунт разрушается в открытом забое направленной с помощью гидромонитора струёй воды под давлением до 6 МПа или всасыванием предварительно разрушенного грунта со дна реки или водоёма (устройства гидротехнических сооружений, добыча песка, гравия)



3. Взрывной способ применяется для разрушения скальных пород, мёрзлых грунтов.
4. Комбинированный способ  
(предварительное разрушение грунта с последующей разработкой землеройной машиной с ножевыми или ковшовыми рабочими органами)

- 5. Физические способы они основаны на воздействии на грунт температурных изменений (прожигание прочных грунтов, оттаивание мёрзлых грунтов), токов высокой частоты, инфракрасного излучения и т.д.

# Свойства грунтов, влияющие на трудность их разработки

Грунт- поверхностные слои земли, образовавшиеся в результате выветривания горных пород.

По происхождению и механической прочности различают

- грунты скальные
- полускальные
- крупноблочные
- песчаные
- глинистые

- Гранулометрический состав (зерновой)
- Плотность
- Связность
- Влажность
- Разрыхляемость
- Пластичность
- Прочность



Основными операциями землеройных машин является резание грунта и копание.

Резание грунта — отделение некоторой его части от массива

Копание грунта — это комплекс процессов, связанных с резанием и перемещением вырезанной части грунта

# Общая классификация машин и оборудования для разработки грунтов

1. Землеройные машины разрабатывают грунт либо позиционно (ЭО, ЭТР поперечного копания), либо в процессе перемещения всей машины (ЭТЦ, ЭТР)
2. Землеройно-транспортные машины (бульдозеры, скреперы, автогрейдеры) работают в двух следующих друг за другом режимах- землеройном и транспортном

3. Бурильные машины предназначены для бурения шпуров и скважин. Машины позиционного действия.

4. Средства гидромеханизации предназначены для разработки грунтов с использованием скоростного напора струи воды или водяного потока.

Рабочие органы землеройных машин  
могут быть ковшовыми (экскаваторы,  
скреперы) или отвальными  
(бульдозеры, автогрейдеры)