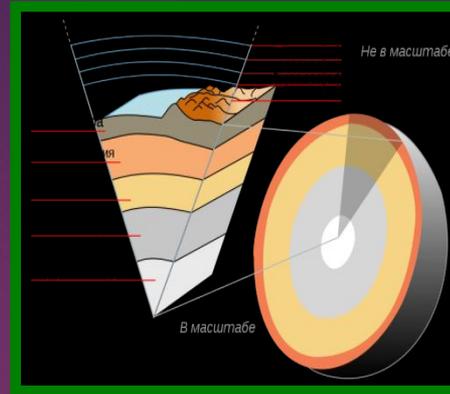


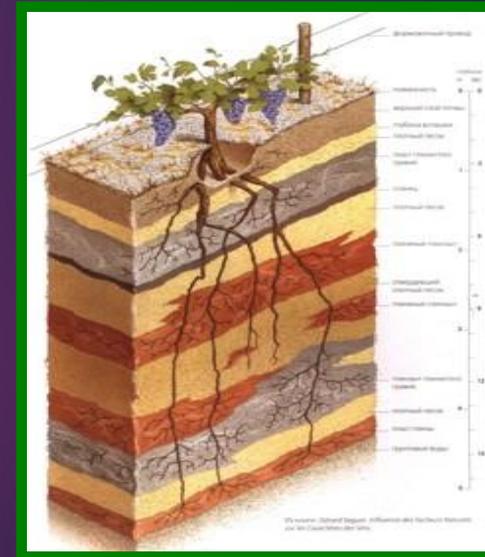
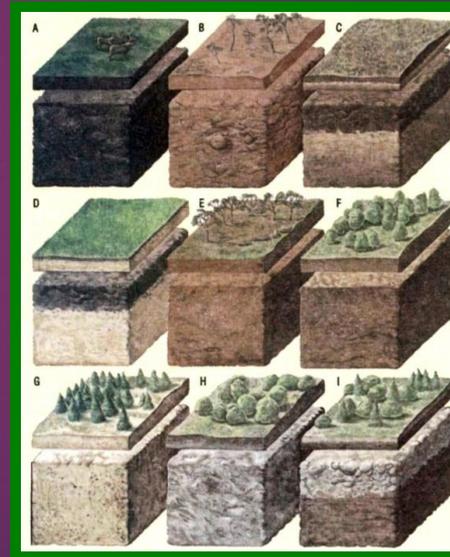
ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУНТОВ



▶ **Грунтами** называют породы, залегающие в верхних слоях земной коры. К ним относятся растительный грунт, песок, супесок, гравий, глина, суглинок, торф, различные скальные грунты и плавуны.



▶ **Основанием** считают слои грунта, залегающие ниже подошвы фундамента и в стороны от него, воспринимающие нагрузку от сооружения и влияющие на устойчивость фундамента и его перемещения.



Основания под фундаменты зданий и сооружений бывают естественными и искусственными.

- ▶ **Естественными основаниями** называют грунты, которые в условиях природного залегания обладают достаточной несущей способностью, чтобы выдержать нагрузку от возводимого здания или сооружения.
- ▶ Естественные основания не требуют дополнительных инженерных мероприятий по упрочнению грунта; их устройство заключается в разработке котлована на расчетную глубину заложения фундамента здания или сооружения.
- ▶ К грунтам, пригодным для устройства естественных оснований, относятся **скальные** и **нескальные грунты**.

Скальные грунты

Скальные грунты представляют собой залежи изверженных, осадочных и метаморфических горных пород (граниты, известняки, кварциты и др.). Встречаются они в виде сплошного массива или отдельных трещиноватых пластов. Они обладают большой плотностью, а следовательно, и водоустойчивостью и являются прочным основанием для любого вида сооружений.



Нескальные грунты

- ▶ К **нескальным грунтам** относятся крупнообломочные, песчаные и глинистые грунты.



Крупнообломочные грунты

- ▶ **Крупнообломочные грунты** (щебень, гравий, галька) представляют собой куски, образовавшиеся в результате разрушения скальных пород, с размерами частиц более 2 мм. Они уступают по прочности скальным грунтам. Если крупнообломочные, грунты не подвержены воздействию грунтовых вод, они также являются надежным основанием.



Песчаные грунты

Песчаные грунты представляют собой частицы горных пород крупностью 0,1...2 мм. Пески крупностью 0,25...2 мм обладают значительной водонепроницаемостью и поэтому при замерзании не вспучиваются. Прочность и надежность песчаных оснований зависят от плотности и мощности залегающего слоя песка: чем больше мощность залегания и равномерней плотность слоя песка, тем прочнее основание. При регулярном воздействии воды прочность песчаного основания резко снижается.







Глинистые грунты

- ▶ **Глинистые грунты** представляют собой тонко дисперсные частицы чешуйчатой формы размером менее 0,005 мм. Сухое глинистое основание может выдерживать большие нагрузки от массы зданий и сооружений. С увеличением влажности глины резко падает ее несущая способность. Влияние положительных и отрицательных температур вызывает во влажной глине усадку при высыхании и вспучивание при замерзании воды в порах глинистого грунта. Разновидностью глинистых грунтов являются **супеси, суглинки и лёссы**.



Супесчаные и суглинистые грунты

- ▶ **Супесчаные грунты** представляют собой смесь песка и глинистых частиц в количестве 3...10 %. **Суглинистые грунты** состоят из песка и содержат 10...30 % глинистых частиц. Эти виды грунтов могут использоваться в качестве естественных оснований (если они не подвержены увлажнению). По своей прочности и несущей способности они уступают песчаным и сухим глинистым грунтам. Отдельные виды супесей, подверженных регулярному воздействию грунтовых вод, становятся подвижными. Поэтому они получили название плавунцов. Этот вид грунтов непригоден в качестве естественного основания.



Лёссовые грунты

Лёссовые грунты - это частицы пылеватых суглинков со сравнительно постоянным гранулометрическим составом. Лёссовые грунты в сухом состоянии могут служить надёжным основанием. При увлажнении и воздействии нагрузок лёссовые грунты сильно уплотняются, в результате чего образуются значительные просадки. Поэтому они называются просадочными.



Искусственные основания



Искусственными **основаниями** называют грунты, которые по механическим свойствам в своем природном состоянии не могут выдерживать нагрузки от зданий и сооружений. Поэтому для упрочнения слабых грунтов необходимо выполнять различные инженерные мероприятия. К слабым относят грунты с органическими примесями и насыпные грунты. **Грунты с органическими примесями включают:** растительный грунт, ил, торф, болотный грунт. **Насыпные грунты** образуются искусственно при засыпке оврагов, прудов, мест свалки. Перечисленные грунты неоднородны по своему составу, рыхлые, обладают значительной и неравномерной сжимаемостью. Поэтому в качестве оснований их используют только после укрепления уплотнением, цементацией, силикатизацией, битумизацией или термическим способом.



Основные строительные свойства грунтов

Плотность – это масса грунта в плотном состоянии без пор, кг/м³.

Пористость – количество единиц объема в %, занимаемого порами.

Объемная масса - масса 1 м³ грунта в естественном состоянии в плотном теле. Объемная масса песчаных и глинистых грунтов составляет 1,5-2 т/м³; скальных неразрыхленных грунтов – до 3 т/м³.

Влажность - степень насыщенности пор грунта водой, определяется отношением массы воды в грунте к массе его твердых частиц.

Грунты, имеющие влажность до 5%, считаются сухими, свыше 30% - мокрыми.

- ▶ **Сцепление** определяется начальным сопротивлением грунта сдвигу и зависит от вида грунта и степени его влажности. В мерзлых грунтах сила сцепления значительно возрастает.
- ▶ **Разрыхляемость** – это способность грунта увеличиваться в объеме при разработке вследствие потери связи между частицами.
- ▶ **Угол естественного откоса** грунта характеризуется его физическими свойствами (силой сцепления, давлением вышележащих слоев, углом внутреннего трения и др.), при которых грунт находится в состоянии предельного равновесия.
- ▶ **Размываемость** грунта характеризуется скоростью движения воды, уносящей его частицы. Для мелких песков наибольшая скорость движения воды не должна превышать 0,5-0,6, для крупных песков 1-2 и для глинистых плотных грунтов 1,5 м/сек.





Усиление фундаментов

Усиление фундаментов мелкого заложения может быть осуществлено путем их уширения и углубления подведением дополнительных конструктивных элементов. Такими элементами могут быть плиты, столбы или сплошные стены.

На участках длиной 1-2 м грунт под фундаментом удаляют и на месте изготавливают железобетонную монолитную плиту или монтируют заранее заготовленные железобетонные элементы. После обжатия грунта в основании гидравлическими домкратами и подклинки плиты, промежуток между плитой и подошвой старого фундамента заполняют пластичным бетоном с тщательным уплотнением.

В ряде случаев ленточный фундамент усиливают отдельными столбами. В этих случаях старый фундамент может быть усилен рандбалками



Для переустройства столбчатого фундамента в ленточный между существующими фундаментами устраивается железобетонная стенка в виде перемычки. При необходимости устройства подвала перемычка делается на всю высоту столбчатых фундаментах.

Переустройство ленточных или столбчатых фундаментах в плитные производится путем подведения концов плит под существующие фундаментах, произведя расчет на скалывание зоны опирания ленточного или столбчатого фундамента и конца плиты.

В практике реконструкции возможно переустройство столбчатых фундаментах в перекрестно-ленточные и плитные, а также перекрестно-ленточных в плитные.

Необходимость устройства подвала, подземного сооружения, переноса подошвы фундамента на менее сжимаемые слои грунта и пр. становится причиной проведения работ по заглублению фундаментах реконструируемого здания.

Применения свай для усиления фундаментов мелкого залегания

Для усиления фундаментов мелкого залегания могут быть использованы сваи различных конструкций: буронабивные, буровые, буроинъекционные, завинчиваемые, а также конструкции «стена в грунте».

Буронабивные и буровые сваи используются при увеличении нагрузок и большой толщине слабых грунтов в основании; в сложных условиях реконструкции.

Буроинъекционные сваи используются в тех же условиях, а также при невозможности частичной разборки существующих фундаментов и в стесненных условиях строительства.



Могут быть применены сваи из завинчиваемых стальных труб диаметром 200-400 мм с приваренной арматурной спиралью, а также вдавливаемые сваи. Эти два вида свай позволяют избежать вибрационных воздействий на фундаменты и грунты основания при проведении работ по усилению.

Иногда вместо монтажа тяжелых загрузочных устройств оказывается удобнее использовать стены самого реконструируемого сооружения. На этом принципе основано вдавливание составных железобетонных свай типа «Мега» отдельными элементами.

С помощью буроинъекционных свай можно проводить усиление фундаментов, не разрабатывая котлованы и не нарушая естественной структуры грунтов основания. Наличие малогабаритного оборудования позволяет вести работы изнутри здания.