

Особенности проектирования оснований и фундаментов на насыпных грунтах

**(дата занятия 12.11.2020, 2-я пара,
группа СУС-17)**

Основания, сложенные **насыпными грунтами**, следует проектировать с учетом их **особенностей**:

состава, сложения, образования;
процессов их происхождения;
напряженно-деформируемого состояния;
взаимодействия насыпных грунтов с
глубокими фундаментами, подземными
частями сооружения, упрочненными
грунтовыми массивами.

Насыпные грунты состоят из отдельных видов или смесей:

- **грунтов природного происхождения,**
первоначальная структура которых изменена в

результате разработки и вторичной укладки;

- **отходов производства**, представляющих собой **искусственные** минеральные, органоминеральные, органические **материалы**;
- **отходов потребления**, чаще всего называемых **бытовыми отходами и отбросами**, состоящие из органических и минеральных материалов.

В зависимости от состава сложения и образования выделяются **три типа насыпных грунтов**:

- I - **планомерно возведенные**;
- II – **отвалы**;
- III - **свалки**.

Тип I - планомерно возведенные насыпные грунты обычно состоят из грунтов природного происхождения, минеральных отходов производств, отсыпанных с их уплотнением, имеют практически однородный состав сложения и **равномерную сжимаемость.**

К ним относятся **планировочные насыпи**, возникшие при хозяйственном освоении пониженных, в том числе шельфовых территорий, **земляные сооружения, обратная засыпка котлованов** и др.

Тип II - отвалы грунтов природного происхождения, минеральных отходов производств, образовавшиеся в результате плановой отсыпки этих материалов, чаще

всего имеют достаточно однородный состав и сложение, низкую и неравномерную плотность и сжимаемость и другие характеристики.

Тип III - свалки грунтов, отходов производств и потребления возникают при неорганизованном их накоплении и характеризуются повышенной разнородностью состава, относительным содержанием органических веществ ($> 0,1-0,25$), а также неравномерными и низкими значениями плотности, деформационных и прочностных характеристик, неустойчивой от разложения структурой.

При проектировании оснований на **насыпных грунтах** необходимо учитывать наиболее проявляющиеся в них **процессы**:

а) **самоуплотнения насыпных грунтов** от их **собственного веса**, в зависимости от этого они подразделяются на **слежавшиеся**, в которых процесс самоуплотнения практически завершился, и **неслежавшиеся** при продолжающемся процессе, а также при дополнительном уплотнении подстилающих природных грунтов как от веса существующих насыпных грунтов, так и особенно вновь отсыпных насыпей;

б) **самоупрочнение с омоноличиванием глинистых и частично песчано-глинистых**

грунтов, и подобных им **отходов производств**, с устойчивой структурой с **повышением их деформационных и прочностных** характеристик, относящихся к **типам I и II**;

в) распад структуры и текстуры грунтов природного образования грунтов, а также искусственных минеральных и особенно органических материалов производств и потребления, относящихся к **типам II и III с неустойчивой структурой**, сопровождающихся **снижением плотности, прочностных и деформационных** характеристик и иногда склонностью к **просадкам и набуханию** при **замачивании водой** или растворами некоторых производств.

Таблица 1. Продолжительность самоуплотнения
насыпных грунтов

Виды насыпных грунтов и отходов производств	Продолжительность самоуплотнения, год		
	планомерно возведенных насыпей	отвалов	свалок
Крупнообломочные	0,2-1	1-3	2-5
Песчаные	0,5-1	2-5	5-10
Глинистые	2-5	10-15	20-30

В качестве **естественных оснований** допускается использовать:

- **планомерно возведенные насыпи** из грунтов и отходов производств;
- **отвалы грунтов** и отходов производств, состоящие из щебенистых и гравийных грунтов, крупных песков и шлаков.

Свалки грунтов и отходов производств допускается использовать для строительства сооружений **пониженного уровня ответственности** при проведении расчета по деформациям.

Использование **свалок бытовых отходов** в качестве естественных оснований **не допускается**.

При **расчетных деформациях** основания, сложенного насыпными грунтами, **больше предельных или недостаточной несущей способности основания** необходимо предусматривать следующие **мероприятия**:

- **поверхностное уплотнение оснований** тяжелыми трамбовками, вибрационными машинами, катками;
- **глубинное уплотнение** грунтовыми сваями, гидровиброуплотнение;
- устройство **грунтовых подушек**;
- **прорезка насыпных грунтов** фундаментами, в том числе **свайными**;
- **конструктивные мероприятия.**

В проекте основания, уплотняемого тяжелыми трамбовками, должны быть указаны:

- размеры уплотняемой площади и глубина уплотнения;**
- параметры трамбования (масса и диаметр трамбовки, высота сбрасывания, число ударов);**
- величина недобора грунта до проектной отметки заложения фундаментов (понижение уплотняемой поверхности);**
- плотность уплотненного грунта и оптимальная влажность.**

Вибрационные машины и катки используют при уплотнении на глубину до 1,5 м и для уплотнения отдельных слоев при возведении насыпей из грунтов и отходов производств

имеющих коэффициент водонасыщения 0,7.

Гидровиброуплотнение применяют для уплотнения на **глубину до 6 м** насыпных грунтов и отходов производств (хвостов, формовочной земли, золошлаков) с содержанием по массе **глинистых частиц** не более 0,05 и коэффициенте водонасыщения $>0,7$.

Грунтовые подушки применяют при замене сильно- и неравномерно **сжимаемых насыпных грунтов**. Они могут устраиваться как из **природных грунтов** (щебеночных, гравийных, песчаных и т.п.), так и из **отходов производств** (шлаков, золошлаков).

Плотность подушек назначают в зависимости от вида грунтов и отходов производств

и уровня ответственности сооружения.

Модули деформации подушек и оснований из насыпных грунтов, уплотненных тяжелыми трамбовками, вибрационными машинами, катками и гидровиброметодом принимают по результатам полевых испытаний статическими нагрузками.