

Пичугина Лилия Олеговна

студентка

Залатина Татьяна Владиславовна

студентка

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный
архитектурно-строительный университет»

г. Самара, Самарская область

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ РАЗРАБОТКИ ГРУНТА

Аннотация: авторы данной статьи отмечают, что подготовительные и вспомогательные процессы должны обеспечивать качественное и безопасное производство работ, и в зависимости от местных условий и типа возводимого земляного сооружения включать разбивку земляных сооружений, водоотлив и понижение уровня грунтовых вод, временное крепление стенок выемок, искусственное закрепление грунтов.

Ключевые слова: подготовительные работы, вспомогательные работы, водоотлив, понижение уровня грунтовых вод, открытый водоотлив, закрытый водоотлив, иглофильтровый способ, вакуумный способ, явление электроосмос.

Подготовительные и вспомогательные процессы выполняются до начала разработки котлована.

Разбивка земляных сооружений

Разбивка сооружений состоит в установлении и закреплении их положения на местности, с помощью геодезических инструментов и различных измерительных приспособлений в следующей последовательности.

1. Разбивку котлованов начинают с выноса закрепления на местности створными знаками основных рабочих осей.
2. Затем вокруг будущего котлована на расстоянии 2...3 м от его бровки параллельно основным разбивочным осям устанавливают обноску. Обноска разо-

вого использования состоит из забитых в грунт металлических стоек или вкопанных деревянных столбов и прикрепленных к ним досок. Для пропуска транспортных средств в обноске должны быть разрывы. При значительном уклоне местности обноски делают с уступами.

3. Оси закрепляют на обноске гвоздями или пропилами, краской и нумеруют. На гвозди, либо пропилы закрепляют проволоку, которая показывает положение осей здания. После возведения подземной части здания основные разбивочные оси переносят на его цоколь.

Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод

Воды при устройстве выемок, расположенных ниже уровня грунтовых вод, проводят путем осушения грунта разными способами.

1. Открытый водоотлив – это откачка протекающей воды непосредственно из котлованов или траншей. При открытом водоотливе фунтовая вода, просачиваясь через откосы и дно котлована, поступает в водосборные канавы и по ним в приемки (зумпфы), откуда ее откачивают насосами. Водосборные канавы устраивают шириной по дну 0,3...0,6 и глубиной 1...2 м с уклоном 0,01...0,02 в сторону приемков. Приемки в устойчивых грунтах крепят деревянным срубом из бревен (без дна), а в оплывающих – шпунтовой стенкой.

Открытый водоотлив, являясь простым и доступным способом борьбы с грунтовыми водами, имеет серьезный технологический недостаток. Восходящие потоки грунтовой воды, протекающей через дно и стенки котлованов и траншей, разжижают грунт и выносят из него на поверхность мелкие частицы. В результате несущая способность грунта в основаниях может снизиться.

2. Грунтовый закрытый водоотлив обеспечивает снижение УГВ ниже дна будущей выемки, путем непрерывной откачки воды водопонижительными установками из системы трубчатых колодцев и скважин, расположенных вокруг котлована или вдоль траншеи. Этот способ применяют до начала разработки котлована и в процессе его отрывки. Для искусственного понижения уровня фунтовых вод разработан ряд эффективных способов, основными из которых являются иглофильтровый, вакуумный и электроосмотический.

Иглофильтровый способ искусственного понижения фунтовых вод реализуется с использованием иглофильтровых установок, состоящих из стальных труб, погружаемых в буровые скважины. В нижней части стальной трубы находится фильтрующее звено для предотвращения попадания грунта. По верху стальные трубы объединяются водосборным коллектором, из которого с помощью самовсасывающего вихревого насоса с электродвигателем откачивается вода.

Применение иглофильтровых установок наиболее эффективно в чистых песках и песчано-гравелистых фунтах. Наибольшее понижение уровня грунтовых вод, достигаемое в средних условиях одним ярусом иглофильтров, составляет около 5 м. При большей глубине понижения применяют двухъярусные установки.

3. Вакуумный способ водопонижения реализуют применением вакуумных водопонижительных установок с эжекторными иглофильтрами. Эти установки используют для понижения уровня грунтовых вод в мелкозернистых грунтах (мелкозернистые и пылеватые пески, супеси, илистые и лёссовые грунты с коэффициентом фильтрации 0,02...1 м/сут).

4. Явление электроосмоса применяют в грунтах с коэффициентом фильтрации менее 0,05 м/сут. При этом способе наряду с иглофильтрами в грунт на расстоянии 0,5...1 м от иглофильтров в сторону котлована погружают стальные трубы или стержни. Иглофильтры подключают к отрицательному (катод), а трубы или стержни – к положительному полюсу источника постоянного тока (анод). Электроды размещают друг относительно друга в шахматном порядке. Затем подается напряжение 30...60В. Под действием электрического тока вода, содержащаяся в порах грунта, освобождается и перемещается в сторону иглофильтров. За счет движения этой воды коэффициент фильтрации грунта увеличивается в 5...25 раз.

Все эти способы называются искусственными способами понижения уровня грунтовой воды.

Временное крепление стенок выемок

При разработке выемок в водонасыщенных фунтах или в стесненных условиях, когда при этом невозможно обеспечить требуемое заложение откосов, вертикальные стенки закрепляют специальными временными креплениями.

1. Крепление стенок в виде деревянного или металлического шпунта. Шпунт забивают в грунт до начала разработки выемки.

2. Крепление консольного типа при глубине выемки до 5 м.

3. Крепление из деревянных щитов с опорными стойками и щитов с распорными рамками. Это наиболее эффективное крепление, т.к. небольшая масса щитов и легких монтаж.

4. Крепление распорного (горизонтально-рамного) типа – наиболее простое в исполнении, его применяют при устройстве траншей глубиной до 4 м.

5. Подкосную применяют при небольшой глубине широких котлованов. Однако применение его ограничено, т.к. усложняется производство работ.

Искусственное закрепление грунтов

Применяют для создания вокруг будущих выемок водонепроницаемых завес или повышения несущей способности грунтов следующим способами.

1. Замораживание грунтов применяют в сильно водонасыщенных грунтах (пльвунах) при разработке глубоких выемок. Для этого по периметру котлована пробуривают скважины и погружают в них замораживающие колонки из стальных труб, соединенных между собой трубопроводом, по которому нагнетают специальную жидкость – рассол (растворы солей с низкой температурой замерзания), охлажденный холодильной установкой до $-20... -25^{\circ}\text{C}$.

2. Цементация и битумизация заключаются в инъекции соответственно цементного раствора или разогретых битумов. Их применяют для пористых фунтов с высоким коэффициентом фильтрации, а также трещиноватых скальных пород.

3. Химическим способом закрепляют песчаные и лёссовые грунты посредством нагнетания в них через инъекторы химических растворов, которые обволакивая зерна грунта и твердея, связывают их в единый монолит.

4. Термическое закрепление применяют для лёссовых грунтов. Оно реализуется в результате обжига раскаленными газами, нагнетаемыми через скважину в поры фунта. Газы образуются при сжигании жидкого или газообразного топлива, подаваемого в толщу фунта вместе с воздухом через жаропрочные трубы в заранее пробуренную скважину.

5. Электрическим способом закрепляют влажные глинистые фунты. заключается он в использовании эффекта электроосмоса, для чего через фунт пропускают постоянный электрический ток с напряженностью поля 0,5...1 В/см и плотностью 1...5 А/м². При этом глина осушается, сильно уплотняется и теряет способность к пучению.

6. Электрохимический способ отличается от предыдущего тем, что одновременно с электрическим током в грунт вводят через трубу, являющуюся катодом и служащую иньектором, растворы химических добавок, увеличивающие проводимость тока (силикат натрия, хлористый кальций, хлористое железо и др.). Благодаря этому интенсивность процесса закрепления фунта возрастает.

Список литературы

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stroyrubrika.ru/soil/podgotovka.php>