

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ УПЛОТНЕНИЕ ГРУНТОВ

Подготовительные работы

Подготовительные работы включают в себя монтаж на специальной площадке оборудования для приготовления и подачи уплотняющего раствора к месту нагнетания.

Местоположение площадки размещения растворного узла и вспомогательного оборудования определяется совместно с заказчиком.

Заказчик обеспечивает подключение электроэнергии, освещение зоны производства работ, подключение к водопроводу.

В процессе подготовительных работ выполняются инвентарные металлические инъекторы для нагнетания уплотняющего раствора в грунт, выполняется прокладка разводящих технологических трубопроводов, выполняется монтаж временного ограждения зон производства работ, установка предупредительных знаков. Соединение инъекторов с технологическими трубопроводами осуществляется с помощью быстроразъемных соединений.

Технология устройства жестко-армированного массива

После выполнения подготовительных работ в целях стабилизацию грунтов основания и обеспечения равномерных осадок фундаментов здания техническим заданием предполагается создание методом «Уплотнение грунтов» грунтоцементной плиты (жестко-армированного массива) под фундаментом здания.

Количество скважин: определяется проектным решением.

Мощность грунтоцементной плиты, создаваемой в зоне разуплотнения грунтов - от 6,0 м до 1,0м.

Грунтоцементная плита в основании фундаментов создается путем нагнетания цементного раствора через специальные инъекторы из труб диаметром 32 мм в проектном количестве. Устройство грунтоцементной плиты предполагается выполнять поэтапно.

Последовательность устройства грунтоцементной плиты в основании здания следующая:

- На первом этапе производится погружение всех инъекторов грунтоцементной плиты, расположенных на расстоянии от 1,0 м. до 1,4 м. друг от друга.
- На втором этапе выполняются инъекционные работы по нагнетанию в грунт уплотняющего раствора в инъекторы.

Состав уплотняющего раствора при водоцементном отношении (В/Ц) равном 0,8 следующий:

- цемент М500 – 895 кг;
- вода – 716 л,
- жидкое стекло – 25 кг.

Для приготовления уплотняющего раствора следует применять обыкновенный портландцемент марки цем. 1 42,5Н по ГОСТ 31108-2003.

Приготовление цементного раствора должно производиться непосредственно перед нагнетанием его в грунт.

Приготовление цементного раствора требуемого состава производится с применением растворомешалок типа РМ – 0,35 или РМ – 0,7. Приготовленный (рабочий) раствор должен непрерывно перемешиваться до момента его поступления в скважину.

Уплотнение грунтов, цементация и инъектирование фундаментов

ООО «Альянс Девелопмент» +7 (495) 760 95 85

www.fundamentbest.ru

Объем инъецируемого раствора, технологический режим нагнетания цементного раствора и водоцементное отношение раствора при нагнетании могут быть уточнены в процессе производства работ.

Нагнетание раствора производят с помощью насоса НБ-160/6,3 или СО-49 под давлением 5-20 атм при минимальной скорости подачи раствора. В случае возникновения затруднений с нагнетанием проектного количества раствора в заданный интервал допускаются приостановки при нагнетании раствора в интервал (до 0,5 часа) с последующим возобновлением работ по нагнетанию в том же интервале.

Иньекторы изготавливаются из труб диаметром 32,0 x 3,2мм с переменной высотой перфорированной части. Отверстия в перфорированной части внутренних иньекторов грунтоцементной плиты круглые располагаются в четырех направлениях под углом 90°.

Проектом предусмотрено применение неизвлекаемых (оставляемых в грунте после нагнетания уплотняющего раствора) иньекторов, используемых в качестве элементов вертикального армирования грунтового массива.

После нагнетания раствора в иньектор шаровой кран на оголовке иньектора перекрывается и выдерживается в течение 1 суток, после чего кран снимается, а оголовок иньектора срезается в уровне верха фундаментной плиты и тампонируется цементным раствором.

Для погружения иньекторов на проектные отметки проектом предполагается предварительное бурение скважин диаметром 60мм с помощью буровых установок УКБ 12/25. Погружение иньекторов жестко-армированного массива производится с помощью электроперфораторов.

Дополнительные указания по нагнетанию уплотняющего раствора при усилении грунтов основания здания.

1. Нагнетание проектного объема уплотняющего раствора производится при минимальной скорости подачи раствора. В случае, если нагнетание проектного количества раствора было произведено при давлениях меньше 5 атм, необходимо продолжать нагнетание до достижения давления при нагнетании 5 атм. При этом в иньектор должно быть произведено нагнетание не более чем двойного, по сравнению с проектным количеством раствора, после чего нагнетание раствора в иньектор прекращается, а данные о фактических объемах нагнетания и давлениях нагнетания заносятся в журнал.

2. В случае возникновения затруднений с нагнетанием проектного количества раствора в заданный интервал иньектирования необходимо приостановить нагнетание раствора в заданный интервал (до 15-20мин.) с последующим возобновлением работ по нагнетанию раствора в том же интервале. Давление нагнетания раствора не должно превышать 15 атм. В случае невозможности дальнейшего нагнетания проектного объема раствора в скважину при давлении 15 атм работы по нагнетанию прекращаются. В период приостановки работ по нагнетанию раствора в данной (рабочей) скважине допускается выполнение работ по нагнетанию раствора в последующие скважины.

3. В случае, если в процессе нагнетания произойдет прорыв уплотняющего раствора в одну из смежных пробуренных скважин, устье этой скважины тампонируется с помощью инвентарного пакера, в рабочую скважину продолжается нагнетание раствора до проектного количества, после чего следует сразу же приступить к производству работ по нагнетанию уплотняющего раствора в скважину, в которой произошел прорыв уплотняющего раствора.

В случае возникновения затруднений с нагнетанием проектного количества раствора рекомендуется применить следующую технологию нагнетания. Первоначально в скважину производится нагнетание 0,2-0,4м³ воды с добавлением цемента в количестве 1/10 – 1/15 от

Уплотнение грунтов, цементация и иньектирование фундаментов

ООО «Альянс Девелопмент» +7 (495) 760 95 85

www.fundamentbest.ru

количества воды. Сразу же после этого в скважину производится нагнетание цементного раствора, при этом допускается раствор с увеличенным водоцементным отношением.

Техника безопасности

Все виды работ на строительной площадке должны выполняться в строгом соответствии с требованиями СП «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда », СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I», СНИП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II», СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы».

Устройства, находящиеся под давлением, должны подвергаться регулярным техническим освидетельствованиям и периодическим гидравлическим испытаниям согласно «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

При производстве работ должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» и правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Цементационные установки и растворные узлы, располагаемые на дневной поверхности, должны быть закрыты от ветра и дождя, а при работе в зимнее время помещения, где размещаются механизмы, должны быть утеплены и отапливаться.

Хранение в помещениях цементационных установок и растворных узлов горюче-смазочных воспламеняющихся и вредных химических веществ запрещается.

Все открытые движущиеся части цементационных механизмов и машин должны быть снабжены ограждениями, исключающими возможность попадания в механизмы и машины посторонних предметов и травмирования людей. Электродвигатели и пусковая аппаратура буровых и цементационных машин должны быть защищены от попадания на них воды и раствора.

После окончания монтажа все трубопроводы для цементного раствора и воды, работающие под давлением, должны быть испытаны при давлении, в 1,5 раза превышающем максимальное рабочее давление.

Наладка, смазка и ремонт буровых и цементационных механизмов без их остановки запрещается.

Пуск цементационных насосов производится при полностью открытом кране растворопровода.

Соединение напорных рукавов должно производиться с использованием быстроразъемных соединений.

Замеры мерной рейкой количества раствора в смесителях следует производить только после полной остановки смесителя.

Разборка магистралей, насосов, установка тампона должны производиться только после полного снятия давления в системе.

В нерабочее время все механизмы и оборудование цементационных работ должны находиться в положении, исключающем возможность пуска механизмов посторонними лицами.

Контроль качества, порядок оформления документации и приемка работ

Контроль качества и оценка достаточности работ по усилению основания методом «Уплотнение грунтов», относящихся к скрытым работам, должны производиться систематически на всех этапах производства работ.

Уплотнение грунтов, цементация и инъектирование фундаментов

ООО «Альянс Девелопмент» +7 (495) 760 95 85

www.fundamentbest.ru

При производстве работ необходимо контролировать разбивку мест размещения инъекционных скважин: допустимые отклонения не должны превышать ± 5 см. По согласованию с авторским надзором с учетом стесненных условий допускается отклонение от проектного расположения скважин до 0,5 м. Погружение инъекторов на глубину инъецирования раствора должно производиться с точностью до 1%, контроль глубины погружения инъекторов осуществляется с помощью мерной рейки.

Дозирование материалов, предназначенных для приготовления раствора, должно производиться с точностью до 3%.

Оборудование для нагнетания раствора должно быть оснащено контрольно-измерительной аппаратурой:

- манометрами, рассчитанными на давление 0,5 – 20 атм;
- счетчиками расхода с погрешностью измерения до $\pm 2\%$ и ценой деления не более 0,005 м³;
- секундомером или часами.

Контроль качества работ должен осуществляться в виде входного контроля поступающих материалов для каждой новой партии, поступающей на площадку, и состоит в проверке соответствия стандартам, паспортам и другим документам, подтверждающим качество в проверке соблюдения требований их разгрузки и хранения, при необходимости в испытании материалов в лаборатории.

Качество работ зависит от соблюдения проектной дозировки приготовленных растворов. Замер величин объемов растворов производится по тарированной рейке или с помощью стальной рулетки.

При нагнетании раствора обязательно фиксируются давление и расход. Инъекционные насосы должны быть оборудованы манометрами ценой деления 1 атм и предельным давлением 20 атм. В процессе работ результаты бурения и цементации заносят в соответствующие журналы.

При сдаче работ специализированная организация, проводившая работы по укреплению грунтов методом «Уплотнение грунтов», должна представить комиссии следующую документацию:

- заводские сертификаты использованных материалов;
- журналы бурения скважин;
- журналы цементации;
- исполнительная схема с указанием действительного расположения скважин.

Приемка работ осуществляется комиссией в составе представителей заказчика, производителя работ, представителя авторского надзора с составлением соответствующего акта сдачи-приемки работ.

При выполнении работ необходимо соблюдать требования СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Составил:

Технический директор

А.А. Каштанов

Уплотнение грунтов, цементация и инъектирование фундаментов

ООО «Альянс Девелопмент» +7 (495) 760 95 85

www.fundamentbest.ru