



Источник фото: elenach.ru
Photo source: elenach.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСАДКИ: ПОЧЕМУ БУРОСЕКУЩИЕ СВАИ МОГУТ РАЗРУШАТЬ ОКРУЖАЮЩУЮ ЗАСТРОЙКУ

ДЬЯЧЕНКО ЛЮДМИЛА
Специальный корреспондент

АННОТАЦИЯ

Возведение новых объектов бывает небезопасным для соседних зданий, особенно исторических, с мелкозаглубленными фундаментами на слабых грунтах.

О проблемах и ответственности всех участников цепочки шла речь на вебинаре «Технологические осадки при устройстве ограждения котлована из буросекущих свай в условиях плотной городской застройки».

Дискуссия была организована на онлайн-площадке Forium-100+ по инициативе НИИОСП им. Н.М. Герсеванова АО «НИЦ Строительство».

Технологические осадки плохо прогнозируются. Снизить риски при устройстве ограждающей конструкции из буросекущих свай путем применения различных технологий усиления фундаментов не всегда возможно. Требуется высокая квалификация и ответственность специалистов, которые возводят здание.

Участники вебинара рассказали об объектах, при сооружении которых использовался метод буросекущих свай при ограждении котлована. Прозвучали примеры как идеальные, так и плачевные. Данная проблема сейчас широко обсуждается в научно-технических кругах.

Редакция «ГеоИнфо» представляет самые интересные моменты, которые прозвучали на вебинаре.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

ограждение котлована; буросекущие сваи; окружающая застройка; технологические осадки; геотехнические прогнозы.

TECHNOLOGICAL SETTLEMENTS: WHY SECANT PILES CAN DESTROY THE SURROUNDING BUILDINGS

D'YACHENKO LYUDMILA

Special correspondent

ABSTRACT

The construction of new facilities can be unsafe for neighboring buildings (especially historical ones) with shallow foundations on soft soils.

The problems and responsibilities of all the participants in the chain were discussed at the webinar “Technological settlements during the construction of a foundation pit shoring made of secant piles in the conditions of tight urban development”. The discussion was organized at the Forum-100+ online platform on the initiative of the N.M. Gersevanov NIIOSP of JSC “NITs Stroitel'stvo”.

Technological settlements is poorly predicted. It is not always possible to reduce the risks in the construction of a foundation pit shoring made of secant piles by using various technologies of strengthening foundations. High qualifications and responsibilities of specialists who construct the building are required.

The participants of the webinar told about the objects, in the construction of which the method of secant piles was used when constructing foundation pit shorings. There were both ideal examples and deplorable ones. This problem is now widely discussed in scientific and technical circles.

The editorial staff of the “GeoInfo” journal presents here the most interesting moments that were noted at the webinar.

KEYWORDS:

foundation pit shoring; secant piles; surrounding buildings; technological settlements; geotechnical forecasts.

Почему проблема тревожит ученых ▶

Как подчеркнули участники дискуссии, геотехника пронизывает все жизненные циклы объекта от инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации до демонтажа. В то же время геотехнические прогнозы и расчеты весьма чувствительны к технологии выполнения работ.

«Многие процессы мы не можем предсказать аналитическими и численными методами. Здесь на помощь приходят эмпирические подходы и применение сопоставимого опыта», – прокомментировал директор НИИОСП им. Н.М. Герсеванова Рафаэль Шарафутдинов.

Например, при подземном строительстве специалисты научились достаточно точно прогнозировать деформации ограждения котлована и осадки окружающей застройки от статических воздействий.

В то же время для того, чтобы сделать стену в грунте, применяются определенные технологии: траншейный, свайный или иной комбинированный метод проведения работ. В результате

возникают технологические осадки, которые зависят от конкретных грунтовых условий, соблюдения самой технологии и от действий подрядчика. Порой возникают сверхнормативные осадки зданий и сооружений.

На сегодняшний день многие проектировщики никак не учитывают возможные технологические осадки. Часто на этот факт не обращают внимания и экспертиза, хотя требования по учету есть в нормативных документах. Более того, в методических рекомендациях 1998 года, которые разрабатывал НИИОСП, шла речь о необходимости учитывать технологические воздействия и применять специальные приемы по их сокращению. Об актуальности проблемы говорит и тот факт, что было защищено несколько научных диссертаций в Москве и Санкт-Петербурге.

«В этом году в наш институт пришло на рассмотрение несколько проектов, в которых был высокий риск технологических осадок от ограждений котлованов вплотную к зданиям. После бурных обсуждений было принято решение провести научно-технический совет ин-

ститута с выработкой единой позиции. На наш взгляд, проблема требует более широкого обсуждения и охвата аудиторией», – пояснил Шарафутдинов.

Можно ли управлять положением фундаментов ▶

Ограждающие конструкции при устройстве глубокого котлована делались не всегда, да и слишком близко к существующим зданиям раньше не строили. Например, ничего подобного не было при закладке МГУ. Главный корпус университета высится на просторе и опирается на бетонную плиту.

Торговый центр «Охотный ряд» стал одной из первых грандиозных подземныхстроек в Москве. Технология устройства стены в грунте траншейного типа была известна в России, однако на тот момент не было достаточного количества оборудования для ее устройства, поэтому пригласили турецких строителей. В итоге ограждающая конструкция была возведена почти вплотную к стенам существующих зданий.

Весь период строительства велись геодезические наблюдения за осадками

близрасположенных зданий, которые показали прекрасные результаты – осадки были минимальными. В старинном особняке, где были предприняты защитные меры, осадки составили всего 3 мм. В здании, где такие меры не принимались, осадки оказались выше – от 4 до 6 мм.

«На начальном этапе, при устройстве первых захваток стены в грунте, проводился мониторинг, и когда стало ясно, что перемещения минимальные, было принято решение по массовому изготовлению захваток стены в грунте», – прокомментировал заместитель директора НИИОСП Олег Шулятьев,

Одна из защитных мер, которая применяется сегодня – это создание геотехнического барьера по методу компенсационного нагнетания (инъекции) цементного раствора в грунт. Он помогает компенсировать деформации, произошедшие при создании ограждающей конструкции.

Например, при возведении здания на Можайском Валу в Москве был выполнен котлован полузакрытым методом подземного строительства «сверху вниз» (Top-Down) и использования распорных конструкций. Предварительно, до устройства стены в грунте, между фундаментом существующего здания и будущей стеной в грунте был сделан геотехнический барьер, который позволил безболезненно для здания выполнить ограждения котлована, вырыть сам котлован и внутри него выстроить здание. Осадки фундаментов защищаемого здания были минимальными.

Конечно, подъем или осадка фундаментов дома никогда не радует его обитателей, что ярко проявилось в истории с сооружением Алабяно-Балтийского автомобильного тоннеля в Москве. Решено было укрепить грунты методом струйной цементации (Jet Grouting) и установкой свай в три-четыре ряда.

Однако в процессе строительства все равно возникали проблемы. Осадки сталинского здания составляли несколько сантиметров. Жители жаловались, что у них перекошились двери, которые пришлось чинить. Затем строители «подкачивали» здание. И тогда двери в квартирах перекашивались в обратную сторону, им снова требовался ремонт, жители снова жаловались.

Почему виноваты проектировщики ▶

Технологические осадки, превышающие предельно допустимые нормы, нередко связаны с буросекущими сваями.

Это происходит из-за разуплотнения грунта и вибродинамического воздействия в процессе устройства свай, а также отклонения свай от вертикали. Они расходятся, происходит суффозия грунта с образованием на поверхности просадочных воронок.

Однако, по словам О. Шулятьева, использовать буросекущие сваи все же можно, но все зависит от особенностей грунта и соблюдения технологии. Рекомендуется отрабатывать технологию на опытном участке с мониторингом массива грунта и окружающей застройки, усиливать фундаменты, подбирать оборудование на самый худший случай, контролировать вертикальность свай, жестко выдерживать сроки выполнения работ. В случае аварийных остановок работ – предусматривать компенсирующие мероприятия.

«Главная проблема – в проектировщиках. Часто приходится сталкиваться с тем, что они что-то запроектировали, а вопросы, связанные с технологией работы и технологическими осадками, не считают своими... Я считаю, что нужно не просто нарисовать ограждающую конструкцию в условиях плотной городской застройки, но и вписаться в предельные осадки по существующим нормам. Проектировщик должен понимать, как будет работать конструкция. Когда мы выполняем буросекущие сваи в сложных условиях, где песок и вода, необходим постоянный контроль, в том числе со стороны геотехников», – прокомментировал Олег Шулятьев.

Однако проектировщики все же виноваты не всегда. Иногда ошибаются строители.

Почему виноваты подрядчики ▶

Специалисты, которые занимаются мониторингом на стройплощадке, могут только давать рекомендации. Подрядчики могут послушать, а сделают или нет – это уже на их усмотрение.

Необычная история приключилась со зданием Главного штаба Эрмитажа. Архитектор Карл Росси работал над ним в начале 19 века и сделал его качественным настолько, насколько это было возможно в ту пору. Как будто предвидел, что спустя 200 лет сюда придут недобросовестные мастера и установят буросекущие сваи, которые разойдутся вверху и внизу.

Как пояснил Алексей Шашкин, когда ограждение плотное, чуть с конусом, оно не пропускает воду, а из-за того что оно получилось «растопыренным», под зданием Росси образовался провал пло-

щадью 15 квадратных метров и глубиной 1,5 метра, ниже подошвы исторических фундаментов.

Здание не рухнуло, удержалось на деревянных сваях Росси. Ни один камень не упал. Памятник спасли, несмотря на то что потоки воды, хлынувшие между сваями, вымывали грунт.

Дальше все это тампонировалось, инъецировалось, велись поиски скрытых провалов. Их искали геофизическими способами, измеряя микросейсм (колебания земной поверхности малой амплитуды). «Их надо уметь измерять и извлекать результат. Вся земля – это колебательный контур. Выяснить, где под Эрмитажем разуплотненные грунты, нам помогло землетрясение, которое случилось на Фукусиме», – прокомментировал Алексей Шашкин.

Что касается конкуренции технологий, то, по мнению эксперта, буросекущие сваи ни в какое сравнение не идут с траншейным способом ограждения котлована, потому что только в цельной стене можно расположить арматуру там, где нужно по расчету. Но такую стену в северной столице мало кто умеет делать.

Таким образом, важно не только подобрать технологию, которая позволит минимизировать технологические осадки, но и найти подрядчиков, которые будут следовать технологии. Потому-то в Санкт-Петербург порой и приглашаются иногородние строительные организации, которые работают аккуратно.

Алексей Шашкин выразил уверенность, что можно создавать любые подземные пространства в любой окружающей среде. И хотя перспектива – за цельной стеной в грунте, буросекущие сваи не стоит сбрасывать со счетов, ведь иногда только такой способ ограждения котлована самый приемлемый.

Какие бывают буросекущие сваи ▶

Генеральный директор петербургского института «Геореконструкция» Алексей Шашкин остановился на том, что ограждение котлована из буросекущих свай может выполняться по-разному. Классический вариант – когда четные сваи («жесткие») делаются с армированием, а нечетные («мягкие») – без армирования.

Следующий способ – ограждение котлована из касательных свай, даже с зазором между ними. Но это подходит, когда нет проблем с водой. Если же вода мешает работать, тогда между касательными сваями делаются «замки» с помощью струйной цементации грунта.

Санкт-Петербург стоит на толще слабых водонасыщенных глинистых грунтов. Твердое на первый взгляд вещество становится жидким при любых техногенных воздействиях, в том числе связанных со строительством свай. Казалось бы, в этих природных условиях, где вдобавок много исторических зданий, нужно особо тщательно выбирать технологии, но практика бывает иной. А. Шашкин привел несколько примеров, когда недобросовестные подрядчики погубили соседние особняки. На виновных были заведены уголовные дела.

В 1994 году для устройства котлована глубиной 7 м под строительство гостиницы «Невский палас» выполнялась стенка из буросекущих свай под защитой обсадных труб. Сначала были установлены нечетные сваи диаметром 600 мм на глубину 24 м, затем – армированные четные. Из-за вибрационных воздействий произошло избыточное извлечение грунта из свай.

«В таком случае нужны гидропригруз и пробка. Сделать пробку при разбуривании свай достаточно сложно, потому что их непросто разбурить. Для сохранения пробки необходим пригруз, но подрядчики не только его не сделали, они да-

же представления о нем не имели. Когда я пытался потребовать от подрядчика выполнить работы с гидропригрузом, получил ответ: «Спорим, у меня не получится»». Шансов выиграть этот спор у меня не было, в результате три здания получили осадки больше 25 см и были разобраны», – рассказал Алексей Шашкин.

Аналогичная история произошла при строительстве дома № 8 на Мичуринской улице в Санкт-Петербурге. Пока возводили новое здание, в соседнем образовалась трещина 10 см. Также на Лиговском проспекте, 26–30, памятники архитектуры получили осадки 22 и 9 см и были разобраны.

Все зависит от специалистов. И денег... ▶

Любой проект – только тогда проект, когда осуществим, как подытожили участники вебинара. Под проектом подразумеваются не только «нарисованные линии с точечками арматуры», но и технологии, которые не навредят.

Ответственность за разрушение соседних зданий лежит на всех. На авторах проекта, если они заложили неправильную технологию, на исполнителях, на представителях экспертизы.

Когда экспертиза негосударственная, как нередко бывает, она мешает наведению порядка в области проектирования. Это примерно как платные экзаменаторы: хочешь получить отличную отметку – платишь, и тебе ставят пятерку.

«Какие бы честные люди ни трудились в негосударственной экспертизе, все равно они получают деньги только тогда, когда напишут положительное заключение. Они – заложники ситуации. Не должно быть никакой негосударственной экспертизы», – считает Алексей Шашкин.

В таких сложных геотехнических условиях, как в Санкт-Петербурге, необходимо сопровождение проекта опытными геотехниками и научно-технический мониторинг.

«Тематика технологических осадок весьма актуальна в геотехнике, – подвел черту Рафаэль Шарафутдинов. – Наибольшая опасность для зданий кроется в слабых грунтах с высоким уровнем подземных вод. На мой взгляд, нет идеальной технологии. Каждую необходимо подбирать под конкретные геотехнические условия, окружающую застройку, грунты и фундамент».



Телеграм-канал журнала

Независимый электронный журнал
ГеоИнфо

- Новости
- Статьи
- Обсуждения

<https://t.me/geoinfonews>