

## **К ВОПРОСУ ВДАВЛИВАНИЯ СВАЙ ВБЛИЗИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ И ПУТИ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ.**

**Новский А.В., Кушак С.И., Кушнирева А.А., Марченко М.В.  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры**

Рассматривается технология вдавливания свай в местах примыкания к существующим зданиям. Выявлено негативное влияние сваевдавливающих установок на соседние существующие здания и намечены пути совершенствования метода вдавливания свай с целью повышения его надежности; рассмотрены и другие способы фундаментирования строящихся зданий в черте существующей застройки.

Выбор вариантов фундаментов при строительстве зданий, вплотную примыкающих к существующим жилым, гражданским или промышленным зданиям, требует их детальной проработки.

Как правило, в качестве возможных вариантов фундаментов рассматриваются:

- фундаменты на естественном основании с применением разделительной шпунтовой стенки в зоне примыкания;
- фундаменты на естественном основании с устройством в зоне примыкания консоли, исключающей взаимное влияние (с разделительной шпунтовой стенкой, или без нее);
- свайные фундаменты с применением шпунтовой разделительной стенки и с погружением свай забивкой или вибропогружением;

- свайные фундаменты с погружением свай вдавливанием статической нагрузкой;

- свайные фундаменты, устраиваемые бурением скважин (буронабивные, буроналивные сваи).

На принятие того или иного варианта фундаментов строящегося здания у примыкания к существующим зданиям определяющими факторами является:

- техническое состояние существующих зданий и сооружений;

- возможная степень влияния строящегося здания на расположенные в непосредственной близости существующие здания или сооружения;

- технико-экономическая эффективность варианта фундаментов, обеспечивающего эксплуатационную надежность нового и существующих примыкающих зданий.

В последние годы в г. Одессе при строительстве зданий и сооружений в черте существующей исторически сложившейся застройки широкое распространение получил метод устройства фундаментов с применением сваевдавливающих установок.

В работе [2] этот метод рассматривается как перспективный в условиях существующей застройки, однако, изучен недостаточно.

Активное внедрение этого метода в г. Одессе начато в 1995г.ОАО «СТИКОН» и НИИСП Госстроя Украины.

На момент подготовки публикации, в г.Одессе более пяти подрядных строительных организаций при устройстве свайных фундаментов используют сваевдавливающие установки, позволяющие погружать сваи статической вдавливающей нагрузкой, исключая динамические воздействия на существующие в непосредственной близости здания (в большинстве случаев техническое состояние которых неудовлетворительное, либо ветхое).

На первом этапе применения метода вдавливания свай, из-за недостаточности материалов наблюдений, серьезный анализ его «плюсов» и «минусов» не проводился.

Сейчас накоплен достаточный материал наблюдений за широко применяемым методом вдавливания свай, позволяющий проанализировать полученные результаты.

На данный период в г.Одессе применяются основные три типа сваевдавливающих установок:

1. С вакуумным анкером. Вдавливание свай осуществляется через наголовник и полиспастную систему.

2. С анкерным пригрузом. Вдавливание сваи осуществляется через наголовник и полиспастную систему, уменьшающую усилие в концевом тросе в 16 - 24 раза.

3. С анкерным пригрузом. Вдавливание свай осуществляется посредством захватов и гидроцилиндров.

Необходимо отметить, что специальные исследования по изучению метода вдавливания свай в грунтовых условиях г.Одессы и его влияния на существующие здания не проводилось из-за отсутствия финансирования, и, в общем-то, из-за нежелания владельцев сваевдавливающих установок сотрудничать с учеными, «вторжение» которых возможно ограничит применение этих установок.

Рассмотрим «плюсы» и «минусы» сваевдавливающих установок различных конструкций:

1. Наиболее изученной и обоснованной является сваевдавливающая установка с использованием вакуумного анкера (разработка НИИСПа [1]).

Однако, влияние вакуума на примыкающие здания не изучено, материалы исследований отсутствуют.

Следует обратить внимание на то, что очень сложным является процесс подготовки площадки под вакуумный анкер, да и площадь вакуумного анкера ограничивает его применение вблизи существующих зданий.

Невозможность создания вакуума строители все чаще компенсируют пригрузом в виде чугунных гирь. Установка позволяет погружать сваи длиной до 16 м.

2. Широкое применение в условиях существующей застройки центральной части г. Одессы нашла установка для вдавливания свай через полиспастную систему, уменьшающую нагрузку на концевой трос в 16 - 24 раза, и с анкерным пригрузом

до 2500 кН. Основным разработчиком этой установки является ОАО «СТИКОН». Сваевдавливательная установка позволяет погружать составные сваи длиной до 32 м.

Громоздкость сваевдавливательных установок типа 1 и 2 ограничивает их применение в стесненных условиях плотной застройки г. Одессы.

3. Малогабаритная сваевдавливательная установка, позволяет уйти от базовой машины типа «гусеничный кран - экскаватор». Такая сваевдавливательная установка была создана в 1997 г. ОАО «Трансзвук»

Вдавливание свай осуществляется гидроцилиндрами посредством захватов. Рабочий ход гидроцилиндров рассчитан на перемещение свай за один цикл на 0,6 м. Затем захваты освобождают сваю, перемещаются на следующий участок и все повторяется снова.

Следует отметить, что анкеровка этой установки осуществляется так же пригрузом из тарированных чугунных гирь.

Основное преимущество рассматриваемой сваевдавливательной установки - возможность вдавливать сваи практически любой длины (при наличии крана) и с поверхности рельефа, когда разработка котлована ограничена стесненностью строительной площадки. Роль подбабка (удлинителя) здесь выполняет сама свая.

Кроме того, эта же установка позволяет выдергивать сваи, шпунт в случае их неправильной установки или временного погружения.

Опыт вдавливания свай в г. Одессе показал, что применение всех вышеперечисленных установок сопровождается негативным влиянием на существующие примыкающие здания или сооружения.

Негативное влияние, как правило, выражается в развитии неравномерных деформаций в примыкающих к строительству зданиях и сооружениях.

Рассмотрим компоненты негативного влияния, которые в полную меру проявляются при вдавливании свай,

расположенных в непосредственной близости к существующим зданиям.

Это, в первую очередь:

- силовое воздействие свай на окружающий грунт при ее вдавливании, что определяется величиной трения по боковой поверхности свай с грунтом основания;

- статическое давление пригруза, обычно сконцентрированного на небольших площадях по краям грузовой платформы.

В некоторых случаях это давление составляет 0,3 МПа;

- динамическое воздействие от механизмов, используемых при погружении свай (вдавливающая установка, кран);

- перекладка и складирование груза;

- временные перерывы при погружении отдельных секций свай (в случае составных свай) для устройства стыков или монтажа подбабка.

Для уменьшения негативного влияния перечисленных факторов на техническое состояние зданий, примыкающих к новому строительству, необходимо реализовывать следующие мероприятия:

- увеличение глубины лидерных скважин до максимально возможной, с учетом состояния соседних зданий и грунтовых условий площадки строительства;

- увеличение расстояния от фундаментов существующих зданий до осей ближайших свай и мест складирования анкерного пригруза. В первом случае расстояние не должно быть меньше шести диаметров свай, во втором – 5-ти метров;

- уменьшение удельного давления пригруза на грунт, ограничивая его величиной порядка 0,04 – 0,05 МПа;

- обязательная разработка проекта производства работ (ППР), предусматривающего возможную плавность процесса вдавливания свай и постепенное увеличение пригруза в соответствии с повышением сопротивления свай погружению;

- предусматривать уменьшение вынужденных перерывов и количество загрузок и разгрузок анкерной платформы;

- крайний ряд свай вдавливать при соблюдении особых условий: 1 лидер - 1 свая, т.е. не готовить заблаговременно лидеры под весь ряд свай;

- примыкание фундаментов к существующим зданиям формировать преимущественно в виде консолей.

При невозможности выполнения вышперечисленных рекомендаций рекомендуется применять фундаменты из буроинъекционных свай, которые в настоящее время нашли широкое применение при строительстве в центральной части г. Одессы, а также при реконструкции действующих зданий и сооружений [3].

Технология устройства буроинъекционных свай достаточно хорошо отработана при усилении фундаментов здания Одесского государственного театра оперы и балета, вставки офисного здания по ул. Екатерининская, 11, реконструкции здания банка по ул. Базарная, 17 и др.

Следует отметить, что выполненные ОГАСА полевые испытания буроинъекционных свай показывают их высокую удельную несущую способность при вдавливании и выдергивании.

#### Литература:

1. РСН 357-91. Технологии устройства фундаментов из железобетонных свай, погружаемых вдавливанием. К., НИИСП Госстроя Украины, 1991., 40 с.

2. Сотников С.Н., Симагин В.Г., Вершинин В.П. Проектирование и возведение фундаментов вблизи существующих зданий М., Стройиздат, 1986, 95 с.

3. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. М., ВНИИТПИ, 2000, 317 с.