

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СВАИ-ОБОЛОЧКИ. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Подковырова Екатерина Вадимовна

студент, ФГБОУ ВО Красноярский институт железнодорожного транспорта, филиал ИрГУПС в г. Красноярск, РФ, г. Красноярск

Преснов Олег Михайлович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО Красноярский институт железнодорожного транспорта, филиал ИрГУПС в г. Красноярск, РФ, г. Красноярск

Аннотация. Железобетонные Свай-оболочки, в данный момент имеют широкую применимость в гидротехническом и промышленном строительстве. На сегодняшний день их используют во всех видах строительства ввиду их устойчивости при слабых грунтах, в сейсмических регионах и в условиях повышенных вдавливающих и выдергивающих нагрузок. В данной статье рассмотрены общие положения и определена область применения железобетонных свай-оболочек.

Abstract. Reinforced concrete shell piles are currently widely applicable in hydraulic engineering and industrial construction. To date, they are used in all types of construction due to their stability in weak soils, in seismic regions and in conditions of increased pressing and pulling loads. This article discusses the general provisions and defines the scope of application of reinforced concrete pile shells.

Ключевые слова: свай-оболочки, железобетонные конструкции, вибропогружение, грунтовое ядро, долговечность, экологичность, эффективность

Keywords: shell piles, reinforced concrete structures, vibration immersion, soil core, durability, environmental friendliness, efficiency

На данный момент СТО НОСТРОЙ 2.29.108-2013 трактуется, что свая-оболочка-это полый цилиндр большого диаметра, заглубляемый в грунт вибропогружением. Свай-оболочки для фундаментов мостов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 19804 [1].

Длина цельных свай-оболочек может быть от 4 до 12 метров, а составных — до 48 метров. Ширина свай-оболочек варьируется от 1 до 3 метров.

Такие длинные конструкции собираются из отдельных звеньев, которые соединяются болтами, электросваркой или с применением специальных вкладышей. Далее, на заводе к заготовкам привариваются арматурные стержни, а посередине звена устанавливают специальные установочные круги из стали.

Свай-оболочки армируются пространственными каркасами. В качестве продольной арматуры следует применять горячекатаную арматурную сталь классов А-I и А-III.

Для поперечного армирования следует применять проволоку класса В-I или Вр-I диаметром 5 мм [2].

Следует отметить, что сваи-оболочки изготавливают с открытым нижним концом. Во избежание повреждений и разрушений сваи при столкновении с твердыми включениями среды, на ее нижнем торце устанавливается стальной нож с приваренной к нему продольной арматурой

В случае сильных нагрузок на сваи, когда их стенки не справляются с давлением грунта, то попавшую внутрь свайной конструкции почву удаляют и заливают полость бетоном. В промышленном и жилищном строительстве, грунт удаляется не до конца, а только в голове устройства и заливают освободившееся место бетоном [5].

Такие сваи широко применяются в строительстве промышленных и гидротехнических объектов, включая фундаменты крупных сооружений. Большая область применения на особо слабых и неустойчивых грунтах, поскольку они способны обеспечить прочность и устойчивость последующего сооружения из-за большой площади соприкосновения своих стенок с почвой. Также свая-оболочка часто используется в зонах с повышенной сейсмической активностью. В частности, благодаря их прочностным характеристикам в условиях повышенной влажности и колебательных процессов, из них создают опорные конструкции для автострад и мостов [2].

Из-за большой области применения, способы погружения и особенности конструкции постоянно совершенствуются. Так в патенте на полезную модель Преснов О.М. и Толочко О.Р. предлагают конструкцию усиленной сваи-оболочки. Их полезная модель позволяет повысить несущую способность сваи-оболочки при уменьшении расхода бетона. Они предлагают, выполнить железобетонный ствол с уширенной верхней частью и с Т-образной формой продольного сечения. Таким образом происходит большее уплотнение грунта, вследствие чего повышается несущая способность [3]

Погружение свай-оболочек, чаще всего осуществляется с помощью вибропогружаемой установки. Во время вибропогружения железобетонных свай-оболочек следует принимать меры по защите их железобетонных стенок от образования продольных трещин в результате воздействия на них гидродинамического давления, возникающего в полости свайных элементов при вибропогружении в воду или разжиженный грунт. Погружение свай-оболочек в скальные грунты и при встрече с препятствиями осуществляют различными буровыми агрегатами — трубобурами и станками ударно-канатного бурения [4].

Востребованность технологии вибропогружения при проведении свайных работ обуславливается рядом важных преимуществ, в сравнении с технологией ударной забивки. К достоинствам вибропогружения относятся:

- Невысокий уровень шума в процессе погружения
- Минимальная величина деструктивных динамических нагрузок на фундаменты близстоящих зданий, что позволяет погружать сваи вблизи существующих сооружений;
- Высокая эффективность и производительность при работе в несвязных водонасыщенных грунтах;
- Себестоимость вибропогружения аналогична ударной забивки, что делает этот метод равносильно экономически выгодным.

Подводя итоги, можно отметить, что целесообразнее всего использовать сваи-оболочки на неустойчивых и слабых грунтах, поскольку они имеют большую площадь соприкосновения своих стенок со слоями грунта, тем самым уплотняя его. Также они используются в транспортном и гидротехническом строительстве, где грунт, регулярно подвергаются колебательным процессам.

Список литературы:

1. СТО НОСТРОЙ 2.29.108-2013 Мостовые сооружения. Устройство фундаментов мостов.
2. ГОСТ 19804-2012. Сваи железобетонные заводского изготовления.

3. Конструкция усиленной сваи-оболочки. Преснов О.М., Толочко О.Р. 204251 U1, 17.05.2021.
4. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.
5. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов.