**30.10.2021.Лекция Виды свай и их классификация**

Основным конструктивным элементом свайного фундамента являются сваи. Различают следующие виды свай.

**По способу погружения в грунт:**

* забивные (железобетонные, стальные, деревянные), погружаемые в грунт (без его выемки) с помощью молотов, вибропогружателей, и вдавливающих устройств;
* сваи-оболочки (железобетонные), погружаемые вибропогружателями с выемкой грунта и заполняемые бетонной смесью;
* набивные (бетонные и железобетонные), устраиваемые путем укладки бетонной смеси в скважины, образованные в результате принудительного обжатия грунта
* буровые (железобетонные), устраиваемые путем заполнения пробуренных скважин бетонной смесью или установки в них готовых железобетонных элементов;
* винтовые, погружаемые в грунт завинчиванием специальным роторным механизмом - кабестаном.

**По условиям взаимодействия с грунтом:**

* сваи-стойки, к которым относятся сваи всех видов, опирающиеся на скальные грунты, а забивные сваи, кроме того, на малосжимаемые грунты (крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем и твердые глины с модулем деформации E ≥ 50 МПа);
* висячие сваи, к которым относятся сваи всех видов, опирающиеся на сжимаемые грунты и передающие нагрузку на основание боковой поверхностью и нижним концом.

Забивные железобетонные сваи размером поперечного сечения до 0,8 м включительно и сваи-оболочки диаметром до 1 м и более можно **классифицировать по следующим признакам:**

* по способу армирования - с ненапрягаемой продольной арматурой с поперечным армированием и предварительно напряженные со стержневой или проволочной продольной арматурой с поперечным армированием и без него;
* по форме поперечного сечения - квадратные, прямоугольные, тавровые и двутаврового сечений, квадратные с круглой полостью и полые круглого сечения;
* по форме продольного сечения - призматические, цилиндрические и с наклонными гранями (пирамидальные, трапецеидальные, ромбовидные);
* по конструктивным особенностям - целые и составные (из отдельных секций);
* по конструкции нижнего конца - с заостренным или плоским нижним концом, с плоским и объемным уширением (булавовидные) и полые с закрытым или открытым нижним концом или с камуфлетной пятой.

**Забивные сваи** с камуфлетной пятой устраивают путем забивки полых свай круглого поперечного сечения, имеющих на конце стальной наконечник с последующим заполнением полости свай и наконечника бетонной смесью и устройством взрывом камуфлетного уширения в пределах наконечника.

**Набивные сваи** по способу устройства подразделяются следующим образом:

* устраиваемые путем погружения инвентарных труб, нижний конец которых закрыт башмаком, оставляемым в грунте, с последующим извлечением труб по мере заполнения скважин бетонной смесью;
* виброштампованные, устраиваемые в пробитых скважинах путем их заполнения жесткой бетонной смесью, уплотняемой виброштампом в виде трубы с закрепленным на ней вибропогружателем;
* виброштампованные, устраиваемые путем выштамповки в грунте скважин пирамидальной или конической формы с последующим заполнением их бетонной смесью.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Способ погружения свай в грунт | забивные (железобетонные, стальные, деревянные), погружаемые в грунт (без его выемки) с помощью молотов, вибропогружателей, и вдавливающих устройств |
| сваи-оболочки (железобетонные), погружаемые вибропогружателями с выемкой грунта и заполняемые бетонной смесью |
| набивные, устраиваемые путем укладки бетонной смеси в скважины, образованные в результате обжатия грунта |
| буровые, устраиваемые путем заполнения пробуренных скважин бетонной смесью или установки в них железобетонных элементов |
| винтовые, погружаемые в грунт с помощью кабестана |
| Условия взаимодействия свай с грунтом | сваи-стойки, к которым относятся сваи всех видов, опирающиеся на скальные грунты, а забивные сваи, кроме того, на малосжимаемые грунты (крупнообломочные грунты и твердые глины с модулем деформации E ≥ 50 МПа) |
| висячие сваи, опирающиеся на сжимаемые грунты и передающие нагрузку на основание боковой поверхностью и нижним концом |
| Забивные железобетонные сваи и сваи-оболочки | по способу армирования - с ненапрягаемой продольной арматурой с попе-речным армированием и предварительно напряженные со стержневой или проволочной продольной арматурой с поперечным армированием и без него |
| по форме поперечного сечения - квадратные, прямоугольные, тавровые и двутаврового сечений, квадратные с круглой полостью и полые круглые |
| по форме продольного сечения - призматические, цилиндрические и с наклонными гранями (пирамидальные, трапецеидальные, ромбовидные) |
| по конструктивным особенностям - целые и составные из отдельных секций |
| по конструкции нижнего конца - с заостренным или плоским нижним концом, с уширением и полые с закрытым или открытым нижним концом |
| Набивные сваи по способуустройстваподразделяются | устраиваемые путем погружения инвентарных труб, нижний конец которых закрыт башмаком, оставляемым в грунте, с последующим извлечением труб по мере заполнения скважин бетонной смесью |
| виброштампованные, устраиваемые в пробитых скважинах путем их заполнения жесткой бетонной смесью, уплотняемой виброштампом в виде трубы с закрепленным на ней вибропогружателем |
| виброштампованные, устраиваемые путем выштамповки в грунте скважин пирамидальной или конической формы с заполнением их бетонной смесью |
| Буровые сваи по способу устройства подразделяются | буронабивные сплошного сечения, бетонируемые в пробуренных скважинах без крепления или с закреплением стенок извлекаемыми обсадными трубами |
| буронабивные полые круглого сечения, устраиваемые с применением многосекционного сердечника |
| буронабивные, устраиваемые путем втрамбовывания в скважину щебня |
| буронабивные с камуфлетной пятой, устраиваемые путем бурения скважин с образованием уширения взрывом и заполнения скважин бетонной смесью |
| сваи-столбы, устраиваемые путем бурения скважин, укладки в них цементно-песчаного раствора и опускания в скважины свайных элементов |
| буроопускные сваи с камуфлетной пятой |

**Буровые сваи по способу устройства подразделяются следующим образом:**

* буронабивные сплошного сечения, бетонируемые в пробуренных скважинах без крепления или с закреплением стенок глинистым раствором или извлекаемыми обсадными трубами;
* буронабивные полые круглого сечения, устраиваемые с применением многосекционного сердечника;
* буронабивные с уплотнением забоем, устраиваемые путем втрамбовывания в забой скважины щебня;
* буронабивные с камуфлетной пятой, устраиваемые путем бурения скважин с последующим образованием уширения взрывом и заполнения скважин бетонной смесью;
* буроопускные сваи с камуфлетной пятой, отличающиеся от буронабивных тем, что после образования камуфлетного уширения в скважину опускают железобетонную сваю;
* сваи-столбы, устраиваемые путем бурения скважин, укладки в них омоноличивающего цементно-песчаного раствора и опускания в скважины цилиндрических или призматических элементов сплошного поперечного сечения со сторонами или диаметром 0,8 м и более.



Рис1. Конструкции забивной непреднапряженной железобетонной сваи



Рис 2 Конструкция преднапряженной железобетонной сваи



Рис. 3. Конструкция преднапряженной сваи с проволочной арматурой



Рис. 4 Железобетонная оболочка: 1 - секции оболочки; 2 - спиральная арматура; 3 - нож; 4 - продольная арматура; 5 - коротышы из арматуры; 6 - фланцевый стык; 7 - монтажная гайка; 8 - диафрагма; 9 - упорное кольцо; 10 - обечайка; 11 - торцевые кольца

**Винтовые сваи** состоят из ствола, имеющего на нижнем конце башмак с металлическими лопастями. Ствол может быть железобетонным, но чаще всего его собирают из металлических труб, заполняемых бетонной смесью после погружения свай.

**Задание:**

1.Составить логический конспект темы

2. Ответить на контрольные вопросы

**Контрольные вопросы:**

1. Виды свай.
2. Классификация свай.
3. Конструкции свай.