

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПОГРУЖЕНИЯ ВИНТОВЫХ СВАЙ В ГРУНТ

При строительстве различных объектов сельскохозяйственного и промышленного назначения - опор ЛЭП, мостов, трубопроводных светом, пневмонадувных конструкций, широкое распространение получили винтовые сваи в качестве несущих анкерных устройств.

Одним из путей более широкому внедрению винтовых свай в практику строительства препятствует низкая эффективность процесса погружения конструкций в грунт, обуславливаемая необходимостью применения мощных завинчивающих установок, обладающих значительными крутящими моментами, что особенно ярко выражено в случае погружения свай при отрицательных температурах в мерзлый грунт.

Существуют различные способы снижения энергоемкости погружения винтовых свай в грунт - изменение шага винтовой лопасти в процессе погружения, соединение ствола и винтовой лопасти с возможностью вращения относительно друг друга, снабжение винтовой лопасти электронагревательным элементом и т.д., однако все они приводят к усложнению конструкции, повышению материалоемкости.

Предложенная, на основе исследования энергоемкости погружения рабочих органов в мерзлые грунты, винтовая свая (рис.1) позволяет повысить эффективность погружения, технологичность изготовления и снизить материалоемкость, за счет снижения сопротивления при резании прорезки грунта лопастями и установкой ствола забивкой с прокруткой. Свая содержит ствол 1 с заостренной конической нижней частью 2 и винтовые лопасти 3, выполненные одинакового внутреннего диаметра с возможностью вращения и продольного перемещения относительно ствола 1. В нижней части 2 ствол 1 снабжен упором, изготовленным в виде ребер жесткости 4, установленных на наружной конической поверхности острия под углом $5 + 15^\circ$ к образующей конуса. Между лопастями 3 монтированы втулки - расорки 5, края которых подобраются из условия включения в работу всех лопастей. Нижняя кромка винтовых ло-

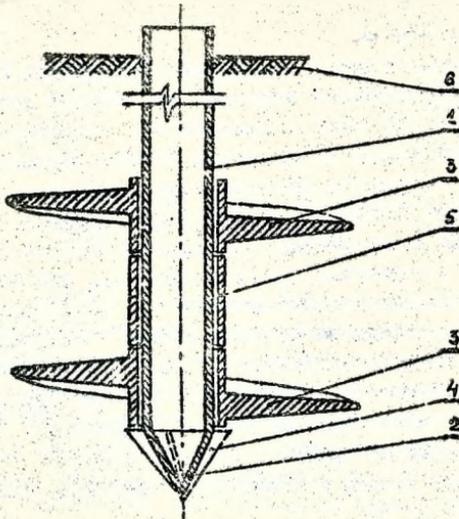


Рис. 1. Конструкция винтовой сваи
 1-ствял; 2-конический наконечник; 3- винтовая лопасть;
 4-ребра жесткости; 5-втулка распорки;
 6-грунт.

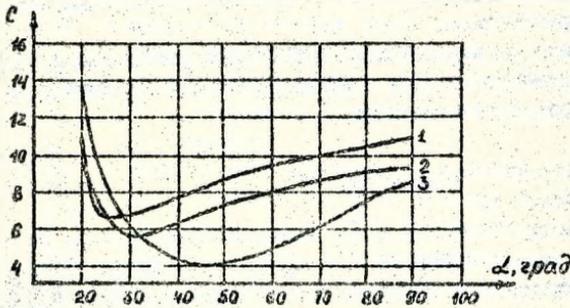


Рис. 2. Зависимость числа ударов C от угла заострения винтовой лопасти α
 1-песок мелкозернистый, $t = -7,5^{\circ}\text{C}$, $w = 12,1\%$;
 2-глина, $t = -11^{\circ}\text{C}$, $w = 12,1\%$;
 3-глина, $t = -8,7^{\circ}\text{C}$, $w = 21,36\%$.

лопастей 3 заострена под углом α .

Ствол 1 погружается в грунт 6 забивкой. При забивке ствола 1 ребра жесткости 4 обеспечивают проворот, что снижает лобовое сопротивление на 10 + 15% путем устранения зон уплотнения грунта 6. После установки ствола на проектную отметку осуществляется последовательное погружение закручиванием лопастей 3 и забивкой - втулок-распорок 5 при помощи инвентарной штанги.

Экспериментальные исследования, проведенные автором на мелкозернистых песчаных и глинистых грунтах, показали, что оптимальный угол заострения нижних кромок лопастей α , характеризующий минимальные энергозатраты на прорезку грунта (определяемые количеством ударов С при погружении на 1 см в грунт), зависит от влажности грунта, температуры грунтового массива (рис. 2). Причем для песчаных грунтов оптимальный угол α составляет 25 градусов, для глинистых - 30-45 градусов (большие значения соответствуют влажности грунта 21,36% и температуре наружного воздуха -8,7°C).

Таким образом, изготовление нижней кромки винтовых лопастей с оптимальным углом заострения α и обеспечение возможности погружения ствола забивкой с прокруткой, позволяет на 20+25% снизить материалоемкость и повысить технологичность изготовления.

Предложенная конструкция [1] признана экспертами ВНИИП в качестве изобретения.

Применение её перспективно и готово к реализации в области свайного фундаментостроения с ориентировочным экономическим эффектом 5+10 рублей на одну свая.

Литература

1. Пчелин В.Н. и др. Винтовая свая. Положительное решение на задачу а.с. по заявке №2859429/33 с приоритетом от 26.12.76г.
2. Иродов М.Д. Применение винтовых свай в строительстве. М., Стройиздат, 1968 .
3. Цирюпа М.И. и Чистяков И.М. Изнамерные сооружения на винтовых сваях. М., Трансжелдориздат, 1958 .