

## **СВАИ-КОЛОННЫ В ВЫТРАМБОВАННЫХ ВЫЕМКАХ**

*Юськович Г.И., Юськович В.И., Тимошук В.А., Живаев В.А.*

Установка свай-колонн традиционными методами предусматривает производство работ по транспортированию конструкции, их складированию, доставке к месту установки, бурению лидерных скважин, погружению на проектную отметку известными способами.

Возможна установка таких конструкций одновременно с устройством фундаментов, что в значительной степени снижает геометрические размеры конструкции и, соответственно, материальные затраты на их изготовление и погружение.

С этой целью предлагается производить бурение лидерной скважины на величину менее проектной отметки заложения подошвы фундаментов и диаметром, превышающим геометрические размеры поперечного сечения колонны. На образованную скважину устанавливается трамбуемое устройство и в его полость вводится ствол свай-колонны, который погружается до забоя скважины. Трамбовки соответствуют традиционным конструктивным решениям. Однако, погружение свай-колонн с консолями (траверсами) требует применения специальных трамбуемых устройств. В их усовершенствовании затраты минимальны. Применяемая конструкция должна охватывать консоль колонны при подъеме до момента падения.

При этом ствол свай-колонны служит направляющей движению трамбуемого груза. По мере увеличения количества ударов трамбовки размеры выемки приближаются к проектным и, соответственно, повышается плотность грунта.

Если в процессе вытрамбовывания подавать в выемку жесткую бетонную смесь, либо крупный заполнитель, то зона закрепленного грунта увеличивается и значительно повышается несущая способность грунта основания.

Качество установки колонны может быть обеспечено путем геометрической выверки направляющих копровой установки.

Таким образом, применение способа позволяет снизить материальные и трудовые затраты на изготовление свай-колонн, а также на установку их в проектное положение, что обуславливается отсутствием земляных работ, необходимостью предварительного устройства фундаментов, а также за счет уменьшения длины колонны.

## **К ВОПРОСУ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ОДНОГО УДАРА В ПРОЦЕССЕ ПОГРУЖЕНИЯ СВАЙ ФРИКЦИОННЫМ МОЛОТОМ**

*Губаревич И.В., Пчелин В.Н., Чернюк В.П.*

Наиболее распространенным и массовым методом погружения свай в строительстве при возведении свайных фундаментов в разнообразных грунтовых условиях является забивной метод, чаще всего реализуемый посредством дизель-молотов.

Однако, при всех своих преимуществах, дизель-молоты обладают низким моторесурсом из-за сложности их конструкции и плохо работают в начальный момент бойки, когда сопротивление грунта погружению сваи невелико (молот глохнет).

На порядок повысить моторесурс и надежность работы позволяют фрикционные молоты конструкции О.Я.Сивкова (авт. св. СССР №№996634, 1011785, 1081281, 1254116), у которых подъем ударной части производится в результате ее взаимодействия с секторными выступами приводных роликов (рис.1). При этом высота подъема ударной части определяется длиной окружности секторного выступа и для ее изменения необходима замена фрикционных роликов, что требует больших затрат труда и времени и невозможно непосредственно в процессе погружения сваи.

Обеспечить регулировку энергии наносимого удара в процессе погружения сваи позволяют разработанные в БПИ конструкции фрикционных молотов, защищенные авт. св. СССР №№1765332,1827411.

Фрикционный молот по авт. св. СССР №1827411 усовершенствует молот по авт. св. СССР №1765332 и содержит корпус с направляющими и ударную часть, расположенную между установленными на одном уровне на приводных валах роликами, один из которых выполнен с основными и дополнительными секторными выступами, которые могут быть изготовлены из износостойчивого материала, обладающего большим коэффициентом трения (рис.1,2).Ролик с секторными выступами установлен с возможностью осевого перемещения и фиксации на валу посредством шлицевого соединения. Кромки секторных выступов расположены не параллельно между собой. Перемещение и фиксация ролика с секторными выступами может осуществляться с помощью двухсторонних гаек (см. рис.1),перемещаемых по винтовым нарезкам на валу, или посредством выжимной вилочной муфты, обеспечивающей перемещение ролика без остановки процесса погружения сваи. Высота подъема ударной части зависит от положения ее оси относительно секторных выступов и определяется длиной дуги секторного выступа по линии контакта с ударной частью (рис.2) по выражению

$$h_i = H_o - l_1 [tg\beta + tg(\alpha - \beta)] . \quad (1)$$

где:  $H_o$  - максимальная длина дуги секторного выступа (в крайнем левом положении ролика);  $\beta$  - угол между кромками секторных выступов; угол между одной из кромок секторных выступов и образующей ролика;  $l_1$  - расстояние от края ролика с  $H_o$  до точки контакта секторных выступов с ударной частью.

При включении мотор-редуктора производится вращение фрикционных роликов. После вхождения в зацепление секторного выступа с ударной частью последняя поднимается на высоту  $h_i$ , определяемую по формуле (1). После выхода из зацепления секторного выступа ударная часть под действием силы тяжести падает вниз, нанося удар по погружаемой свае.

В случае необходимости изменения высоты подъема ударной части производят осевое перемещение ролика с выступами относительно приводного вала. При этом, с уменьшением длины дуги секторного выступа ( $h_i$ ), увеличивается разрыв между кром-

ками выступа, что определяет увеличение промежутка времени на поворот ролика между выходом из зацепления и очередным зацеплением секторного выступа с ударной частью. На некотором расстоянии  $l_k$  от края ролика с выступами (рис.2) время ожидания становится больше времени, необходимого для одного цикла работы молота на данном участке, что дает возможность за один оборот выполнить дополнительный подъем-сбрасывание ударной части, что осуществляется взаимодействием последней с дополнительными секторными выступами.

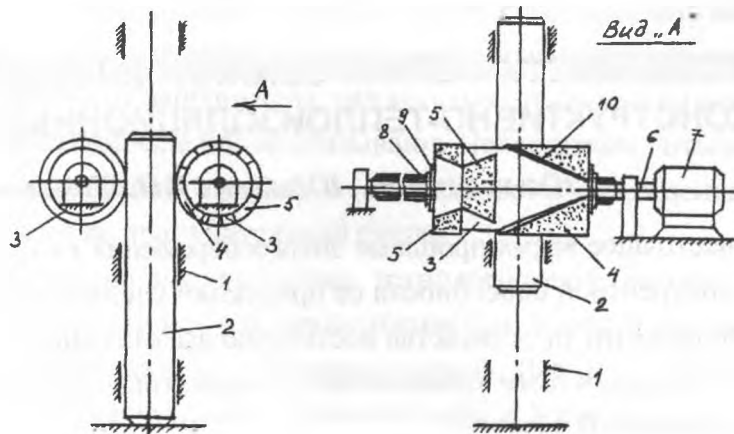


Рис. 1. Свобойный фрикционный молот с регулируемой энергией удара:

1 - корпус; 2 - ударная часть; 3 - фрикционные ролики; 4 - основной секторный выступ; 5 - дополнительные секторные выступы; 6 - приводной вал; 7 - мотор-редуктор; 8 - шлицевое соединение; 9 - гайка; 10 - кромки секторных выступов.

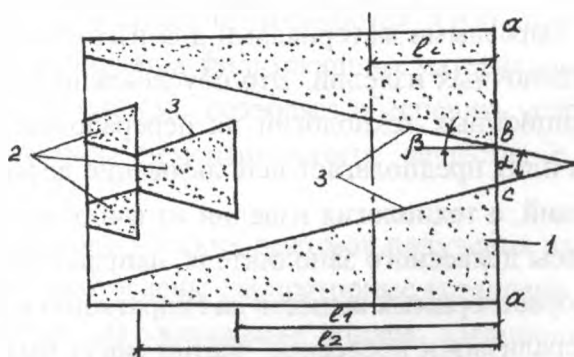


Рис. 2. Развертка рабочей поверхности секторных выступов ролика:

1 - основной секторный выступ; 2 - дополнительные секторные выступы; 3 - кромки выступов.

Каждый из дополнительных секторных выступов расположен от края ролика с максимальной высотой подъема ударной части на расстоянии вдоль образующей ролика, определяемом по выражению:

$$l_k \geq \frac{1}{\operatorname{tg}\beta + \operatorname{tg}(\alpha - \beta)} \left[ H_c - \frac{2\pi R}{k+1} - \frac{\omega^2 R^2}{g} + \omega R \left( \frac{4\pi}{k+1} + \frac{\omega^2 R}{g} \right) \frac{R}{g} \right] \quad (2)$$

где :  $R$  - радиус секторного выступа;  $k$  - порядковый номер дополнительного секторного выступа;  $\omega$  - угловая скорость вращения ролика;  $g$  - ускорение свободного падения.

Регулирование энергии одного удара в процессе погружения свай позволяет расширить область применения на широкий диапазон различных типоразмеров свай, а также повысить надежность самого процесса погружения.

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГИПСОВОВОЛОКНИСТЫХ КОНСТРУКТИВНО-ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Юськович В.И., Юськович Г.И., Тимошук В.А.*

В настоящее время проблеме энергосбережения в строительной отрасли и повышению конкурентной способности ее продукции уделяется первостепенное значение. В этой связи развитие производства достаточно эффективных по физико-техническим параметрам и стоимостным показателям конструктивно-теплоизоляционных материалов является актуальной задачей.

Производство строительных изделий из древесины постоянно возрастает и осуществляется помимо крупных специализированных деревообрабатывающих комбинатов сетью средних и мелких частных и ведомственных предприятий. Последние, как правило, не эффективно используют отходы деревообработки, осуществляя их распродажу по низким ценам, несмотря на то, что дисперсные отходы (опилки и стружка) являются прекрасными сырьевыми материалами для изготовления конструктивных, теплоизоляционных и отделочных изделий. Это обусловлено сложностью и значительной энергоемкостью традиционных технологий их переработки. Например, производство древесно-стружечных плит предполагает использование дефицитных и дорогостоящих полимерных композиций, а технология изделий из фибролита включает сложные подготовительные процессы древесного наполнителя, направленные на устранение отрицательного влияния водорастворимых веществ на гидратацию клинкерных минералов.

Процессы минерализации древесных частиц могут быть исключены при замене цемента гипсовыми вяжущими материалами. Гипс при взаимодействии с водой образует среду близкую к нейтральной, которая в отличие от щелочной (в случае использования цемента) не вызывает выделения из древесины веществ, отрицательно влияющих на твердение изделий. Кроме этого, по экономическим показателям гипсовые изделия, как правило, превосходят изделия, изготовленные на основе цемента. Например, гипсовые стеновые ограждающие конструкции на 10-50% дешевле аналогичных из кирпича и керамзитобетона, в 2-3 раза менее энергоемки за счет того, что для производства гипсового вяжущего расходуется в 4,5 раза меньше топлива, чем в технологии цемента [1].

Достигнутый уровень технологии гипсоопилочных материалов не позволяет производить изделия с удовлетворительными теплоизолирующими и прочностными