

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УДАРНОЙ СИСТЕМЫ В СВАЕБОЙНОЙ МАШИНЕ

Квашенко А.Л., Чмуж А.И.

Научный руководитель – к.т.н., зав. каф. ПТМиР Гришко Г.С.

Сибирский федеральный университет

При возведении зданий и сооружений на грунтах, не обладающих достаточной несущей способностью, приходится забивать в грунт значительное число свай. Число забиваемых свай, сечение и глубина их погружения зависят от качества грунта и нагрузки от возводимого сооружения.

Технологический цикл забивки (погружения) свай состоит из трех основных операций: захвата и установки сваи в проектное положение; погружения сваи в грунт до проектной отметки или «отказа», т. е. возникновения сопротивления большего, чем усилие погружения; перемещения сваебойной установки от забитой сваи к месту погружения следующей.

Существует несколько способов погружения сваи в грунт, в том числе забивка сваебойным молотом; забивка с одновременным подмывом грунта водой; вибрации, вдавливание, ввинчивание, образование предварительной скважины в грунте — лидером (пробойником).

В промышленном и жилищном строительстве наиболее распространенным является способ забивки свай сваебойными молотами.

Существуют машины, работающие по смешанному принципу, например вибровдавливающие машины. Сваебойные машины применяются также для забивки шпунта, при устройстве подпорных стен и водоудерживающих перемычек

Недостатком существующих молотов является: - ограничение технологических возможностей из-за отсутствия регулирования параметров ударного процесса (невозможно управлять амплитудой напряжения и длительностью ударного импульса), а следовательно, снижение безопасности при работе вблизи существующих зданий и сооружений.

Так же недостатком механического молота является низкая производительность, обусловленная невысокой частотой ударов: 10÷12 ударов в минуту ввиду ручного управления молотом.

Одним из вариантов решения этой проблемы является использование механического многомассового молота (патент РФ № 2153556, 27.07.2000) представленный на рисунке 1.

Способ погружения свай в грунт механическим многомассным молотом сериями ударных импульсов включает предварительное соединение скобами отдельных масс молота в одну общую массу, погружение свай составным одномассным молотом, одновременное измерение скорости колебания грунта и при приближении их значений к максимально допустимым, снятие скоб и разделение составного молота на две или три части в соотношении их масс для двухмассного от 0,5:0,5 до 0,8:0,3, для трехмассного молота от 0,33:0,33:0,33 до 0,6:0,2:0,2, установление интервалов между ударами масс в зависимости от пластических деформаций и упругого отказа грунта с помощью вертикальных зазоров между массами, регулируемых вкладышами различной толщины, увеличение частоты ударов до 20-36 ударов/мин.

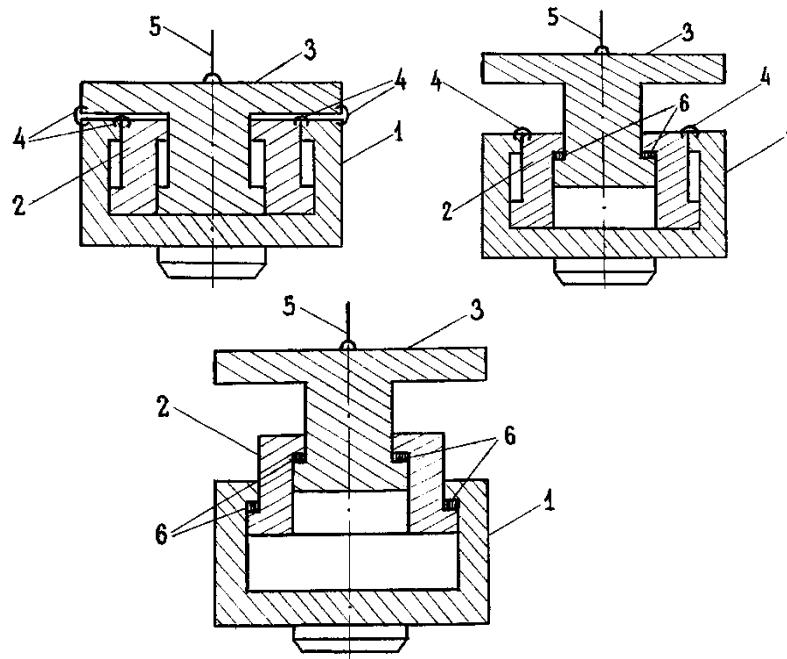


Рисунок 1 Изображения соединения масс молота в общую массу

Другим возможным направлением совершенствования ударной системы свайного молота, использование молота, внутрь корпуса которого помещена дробь. С одной стороны, -это усиливает удар, с другой стороны, гасит отдачу (рисунок 2). Данный принцип широко используется в ручном ударном безинерционном инструменте.

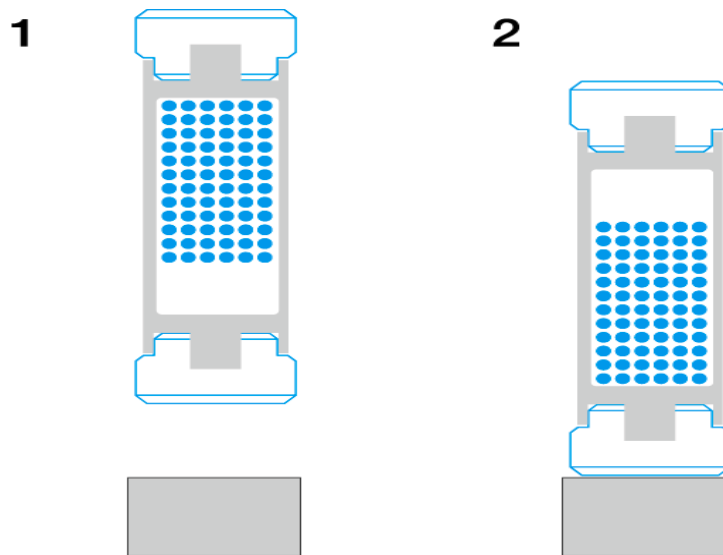


Рисунок 2 Использование дроби в корпусе молота (<http://www.vikselen.ru>).

Рассматриваемые направления развития ударной системы сваебойных машин, а так же их комбинация являются перспективными и требуют дальнейшего исследования.