

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10588

(13) С1

(46) 2008.04.30

(51) МПК (2006)

Е 02D 7/00

(54) УДАРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ПОГРУЖЕНИЯ СОСТАВНОЙ СВАИ

(21) Номер заявки: а 20060304

(22) 2006.04.05

(43) 2007.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Пойта Петр Степанович;
Пчелин Вячеслав Николаевич; Се-
менюк Сергей Михайлович; Чер-
нюк Владимир Петрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(56) SU 1539259 A1, 1990.

ВУ 6870 С1, 2005.

SU 1161656 А, 1985.

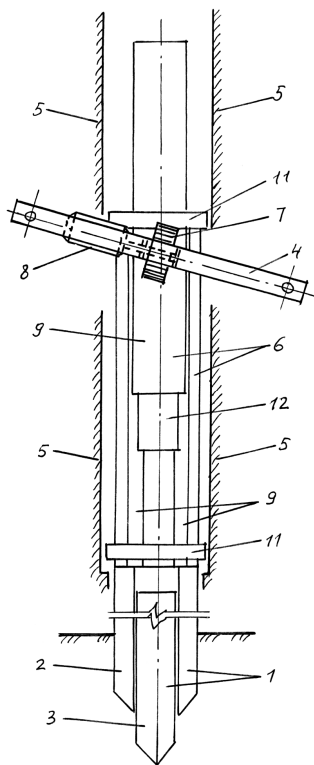
SU 1590511 А2, 1990.

SU 1507909 А1, 1989.

SU 1726650 А1, 1992.

(57)

1. Ударное устройство для раздельного погружения составной сваи, выполненной из полого ствола с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником, содержащее корпус с рамой и направляющими, в которых с возможностью продольного перемещения и вращения установлен ударник в виде составного



Фиг. 1

ВУ 10588 С1 2008.04.30

ВУ 10588 С1 2008.04.30

в сечении из четырех частей цилиндра, из которых две диаметрально противоположные части жестко соединены между собой посредством перемычки и наружных обойм, а прилегающие части смонтированы с возможностью продольного перемещения относительно друг друга, и механизм подъема ударника в виде закрепленных на раме под углом к продольной оси ударника приводных роликов, **отличающееся** тем, что нижние торцы составных частей цилиндра выполнены с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом сваи, а соединенные перемычкой диаметрально противоположные части цилиндра снабжены соосным выступом, взаимодействующим при нанесении удара с сердечником составной сваи.

2. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что высота соосного выступа составляет не менее максимального отказа сердечника составной сваи.

3. Устройство по п. 1 или 2, **отличающееся** тем, что масса взаимодействующих с сердечником составной сваи частей цилиндра с соосным выступом определена условием обеспечения отказа сердечника составной сваи не менее отказа полого ствола сваи при нанесении по нему удара двумя диаметрально противоположными частями цилиндра, жестко соединенными между собой посредством перемычки и наружных обойм.

Изобретение относится к ударной строительной технике и может быть использовано для погружения составных свай забивкой.

Известно ударное устройство, содержащее корпус с рамой и направляющими, в которых с возможностью продольного перемещения установлен ударник с поперечным сечением в форме отсеченного параллельными сегментами круга, механизм подъема ударника в виде закрепленных на раме под углом к продольной оси ударника приводных роликов и вращатель ударника [1].

Для работы указанного устройства необходим вращатель ударника, усложняющий конструкцию устройства.

Кроме того, данное устройство характеризуется небольшой частотой нанесения ударов и невозможностью погружения составных свай.

Известно также ударное устройство для раздельного погружения составной сваи, выполненной из полого ствола с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником, содержащее корпус с рамой и направляющими, в которых с возможностью продольного перемещения и вращения установлен ударник в виде составного в сечении из четырех частей цилиндра, из которых две диаметрально противоположные части жестко соединены между собой посредством перемычки и наружных обойм, а прилегающие части смонтированы с возможностью продольного перемещения друг относительно друга, и механизм подъема ударника в виде закрепленных на раме под углом к продольной оси ударника приводных роликов [2].

Благодаря выполнению ударника в виде составного в сечении цилиндра упрощается конструкция устройства, так как отпадает необходимость во вращателе, и повышается частота нанесения ударов вследствие нанесения за один поворот цилиндра двух ударов.

Однако по-прежнему невозможно погружение известным устройством составных свай, что ограничивает область применения ударного устройства и определяет низкий КПД нанесения удара, т.е. повышенную энергоемкость погружения свай.

Задача, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, состоит в том, чтобы расширить область применения ударного устройства за счет обеспечения возможности погружения составных свай и снизить энергоемкость погружения сваи за счет повышения КПД удара при увеличении соотношения масс ударника и погружаемой части сваи.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном ударном устройстве для раздельного погружения составной сваи, выполненной из полого ствола с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником, со-

держателем корпус с рамой и направляющими, в которых с возможностью продольного перемещения и вращения установлен ударник в виде составного в сечении из четырех частей цилиндра, из которых две диаметрально противоположные части жестко соединены между собой посредством перемычки и наружных обойм, а прилегающие части смонтированы с возможностью продольного перемещения относительно друг друга, и механизм подъема ударника в виде закрепленных на раме под углом к продольной оси ударника приводных роликов, нижние торцы составных частей цилиндра выполнены с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом сваи, а соединенные перемычкой диаметрально противоположные части цилиндра снабжены соосным выступом, взаимодействующим при нанесении удара с сердечником составной сваи, причем высота соосного выступа составляет не менее максимального отказа сердечника составной сваи, а масса взаимодействующих с сердечником составной сваи частей цилиндра с соосным выступом определена условием обеспечения отказа сердечника составной сваи не менее отказа полого ствола сваи при нанесении по ним удара двумя диаметрально противоположными частями цилиндра, жестко соединенными между собой посредством перемычки и наружных обойм соответственно.

Выполнение нижних торцов составных частей цилиндра с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом и снабжение соединенных перемычкой диаметрально противоположных частей цилиндра выступом, взаимодействующим при нанесении удара с сердечником, позволяют обеспечить погружение в грунт составных свай, что расширяет область применения ударного устройства.

При этом благодаря увеличению соотношения масс, наносимых удар и погружаемой части сваи соответственно, повышается КПД нанесения удара, т.е. снижается энергоемкость погружения сваи в грунт.

Назначение высоты соосного выступа не менее максимального отказа сердечника составной сваи и принятие массы взаимодействующих с сердечником составной сваи частей цилиндра с соосным выступом из условия обеспечения отказа сердечника составной сваи не менее отказа полого ствола сваи при нанесении по ним удара двумя диаметрально противоположными частями цилиндра, жестко соединенными между собой посредством перемычки и наружных обойм соответственно обеспечивают нормальную работу устройства, т.е. его работоспособность.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено ударное устройство в момент нанесения удара по стволу частями цилиндра, соединенными обоймами, общий вид; на фиг. 2 - то же, в момент нанесения удара по сердечнику соединенными перемычкой диаметрально противоположными частями цилиндра с выступом; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 2; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 2. Обозначения: 1 - составная свая; 2 - полый ствол; 3 - сердечник; 4 - рама; 5 - направляющие; 6 - ударник; 7 - приводные фрикционные ролики; 8 - мотор-редуктор; 9 - части цилиндра; 10 - перемычка; 11 - наружная обойма; 12 - выступ.

Устройство предназначено для погружения составной сваи 1, выполненной из полого ствола 2 с установленным в его полости с возможностью продольного осевого перемещения сердечником 3 (фиг. 1, 2). Нижний торец сваи 1 выполнен заостренным.

Ударное устройство состоит из корпуса с рамой 4 и направляющими 5, в которых установлен с возможностью продольного перемещения и вращения ударник 6 в виде цилиндра.

На раме 4 закреплен механизм подъема ударника 6 в виде диаметрально расположенных относительно ударника 6 приводных фрикционных роликов 7.

Вращение роликов 7 осуществляется мотор-редуктором 8, также закрепленным на раме 4.

Цилиндр выполнен составным в сечении из четырех частей 9. Диаметрально противоположные части 9 цилиндра соединены между собой посредством перемычки 10 и наружных обойм 11 соответственно, а прилегающие части 9 смонтированы с возможностью продольного перемещения относительно друг друга.

ВУ 10588 С1 2008.04.30

Торцы составных частей 9 цилиндра выполнены с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом 2 сваи 1.

Наружная поверхность каждой из составных частей 9 ударника 6 является ограниченным образующими участком цилиндрической поверхности ударника 6, благодаря чему обеспечивается постоянный контакт роликов 7 с ударником 6.

Соединенные перемычкой 10 составные части 9 ударника 6 снабжены соосным выступом 12, взаимодействующим при нанесении удара с сердечником 3 сваи 1.

Для расширения области применения ударного устройства выступ 12 может быть выполнен съемным (на фигурах не показано).

Приводные ролики 7 установлены под углом α к продольной оси ударника 6.

Высота выступа 12 принимается не менее максимального отказа сердечника 3 в процессе погружения сваи 1 на проектную отметку, а масса взаимодействующих с сердечником 3 составной сваи 1 частей 9 цилиндра с соосным выступом 12 определена (опытным путем или на основании расчетов по известной формуле для определения отказов свай) условием обеспечения отказа сердечника 3 составной сваи 1 не менее отказа полого ствола 2 сваи 1 при нанесении по ним удара двумя диаметрально противоположными частями 9 цилиндра, жестко соединенными между собой посредством перемычки 10 и наружных обойм 11 соответственно, что обеспечивает нормальную работу устройства, т.е. его работоспособность. В идеальном случае указанные массы принимаются такими, чтобы отказы полого ствола 2 и сердечника 3 полый сваи 1 были равны.

Ударное устройство работает следующим образом.

Над точкой погружения устанавливается составная свая 1, которая оголовком заводится в направляющие 5 ударного устройства.

Вначале под действием роликов 7 механизма подъема, находящихся в зацеплении за счет сил трения с двумя диаметрально противоположными частями 9 цилиндра, соединенными перемычкой 10, производится подъем частей 9 с перемычкой 10 и выступом 12 вверх (фиг. 1).

Так как ролики 7 установлены под углом α к продольной оси ударника 6, подъем частей 9 сопровождается их поворотом.

При определенной высоте подъема частей 9 с перемычкой 10 и выступом 12, зависящей от угла α , ролики 7 выходят из зацепления с указанными частями 9 и, под действием сил тяжести части 9 с перемычкой 10 и выступом 12 падают вниз, нанося удар выступом 12 по сердечнику 3 полый сваи 1, который погружается в грунт на величину отказа (фиг. 2).

Одновременно (разрыв во времени незначителен) с выходом из зацепления частей 9 с перемычкой 10 и выступом 12 ролики 7 входят в зацепление с диаметрально противоположными частями 9, соединенными обоймами 11, и производится уже их подъем с последующим падением и нанесением удара по полному стволу 2 сваи 1 (фиг. 1).

Таким образом, за один оборот ударника 6 производится нанесение двух ударов, вначале по сердечнику 3, а затем по полному стволу 2 сваи 1.

Далее повторяется новый цикл работы ударного устройства.

Если последующий отказ сердечника 3 превышает предыдущий отказ полого ствола 2, то в этом случае, после погружения сердечника 3 на высоту выступа 12, происходит одновременное нанесение удара по сердечнику 3 и полному стволу 2, которые далее погружаются вместе, при этом осуществляется выравнивание отказов полого ствола 2 и сердечника 3 сваи 1.

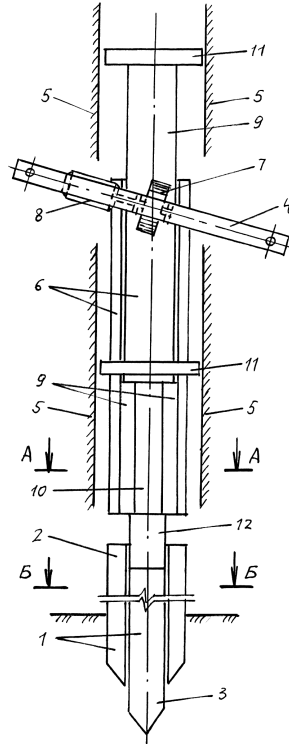
Выполнение нижних торцов составных частей 9 цилиндра с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом 2 и снабжение соединенных перемычкой 10 диаметрально противоположных частей 9 цилиндра выступом 12, взаимодействующим при нанесении удара с сердечником 3, позволяют обеспечить погружение в грунт составных свай 1, что расширяет область применения ударного устройства.

ВУ 10588 С1 2008.04.30

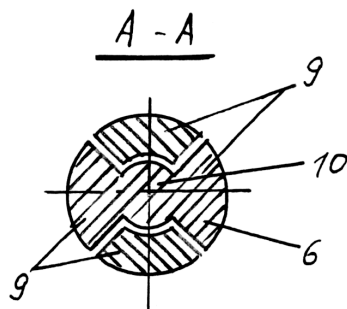
При этом, благодаря увеличению соотношения масс, наносимых удар и погружаемой части сваи 1 соответственно, повышается КПД нанесения удара, т.е. снижается энергоемкость погружения сваи 1 в грунт.

Источники информации:

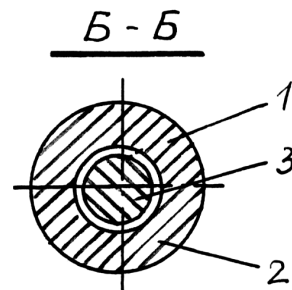
1. А.с. СССР 1161656, МПК Е 02D 7/06, 1985.
2. А.с. СССР 1539259, МПК Е 02D 7/06, 1990.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4