

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4860

(13) U

(46) 2008.12.30

(51) МПК (2006)

E 02D 7/00

(54) УДАРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ПОГРУЖЕНИЯ СОСТАВНОЙ СВАИ

(21) Номер заявки: u 20080156

(22) 2008.02.26

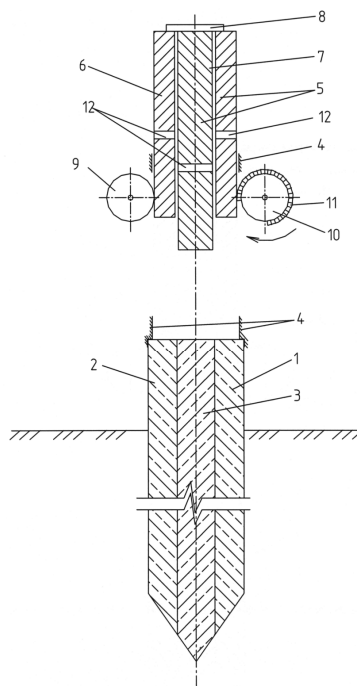
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный техни-
ческий университет" (ВУ)

(72) Авторы: Пчелин Вячеслав Николаевич;
Пойта Петр Степанович; Семенюк
Сергей Михайлович; Сивуда Геннадий
Георгиевич; Азаров Дмитрий Алек-
сандрович (ВУ)

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

(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 направляющими и ударную часть, расположенную между фрикционными роликами, один из которых выполнен с радиальным секторным выступом и соединен с приводом вращения, отличающееся тем, что ударная часть выполнена составной из коаксиально установленных с возможностью осевого перемещения относительно друг друга наружного и внутреннего ударников, высота внутреннего ударника превышает высоту наружного ударника, нижний торец наружного ударника



Фиг. 1

ВУ 4860 U 2008.12.30

ВУ 4860 U 2008.12.30

выполнен с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом сваи, а нижний торец внутреннего ударника - с сердечником составной сваи, причем внутренний ударник снабжен жестко прикрепленным к его верхнему торцу фланцевым упором, взаимодействующим при подъеме ударной части с верхним торцом наружного ударника, а масса взаимодействующего с сердечником составной сваи внутреннего ударника определена условием обеспечения отказа сердечника при нанесении по нему удара внутренним ударником не менее отказа полого ствола составной сваи при нанесении по нему удара наружным ударником.

2. Ударное устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что превышение высоты внутреннего ударника над высотой наружного ударника определено из условия обеспечения нанесения удара наружным ударником через интервал времени, не превышающий время нанесения удара внутренним ударником.

(56)

1. А.с. СССР 180138, МПК Е 02 D 7/06, 1965.

2. А.с. СССР 996634, МПК Е 02 D 7/06, 1983.

Полезная модель относится к ударной строительной технике и может быть использована для погружения составных и обычных свай забивкой.

Известно ударное устройство, содержащее корпус с направляющими и ударную часть, расположенную между фрикционными роликами, один из которых соединен с приводом вращения и выполнен с возможностью прижатия к ударной части и отжатия от нее посредством плунжерного гидроцилиндра [1].

Для работы указанного ударного устройства необходим специальный механизм для прижатия к ударной части и отжатия от нее приводного ролика, усложняющий конструкцию устройства.

Кроме того, невозможно погружение известным ударным устройством составных свай, что ограничивает область его применения, и известное ударное устройство характеризуется незначительным временем нанесения удара, что определяет низкий К.П.Д. нанесения удара, т.е. повышенную энергоемкость погружения свай.

Известно также ударное устройство, содержащее корпус с направляющими и ударную часть, расположенную между фрикционными роликами, один из которых выполнен с радиальным секторным выступом и соединен с приводом вращения [2].

Благодаря выполнению одного из фрикционных роликов с секторным выступом и соединению его с приводом вращения отпадает необходимость в специальном механизме для прижатия и отжатия ролика, что упрощает конструкцию ударного устройства.

Однако, по-прежнему невозможно погружение известным устройством составных свай, что ограничивает область применения ударного устройства. Кроме того, известное ударное устройство характеризуется незначительным временем нанесения удара, что определяет низкий К.П.Д. нанесения удара, т.е. повышенную энергоемкость погружения свай.

Задача, на решение которой направлена полезная модель, состоит в том, чтобы расширить область применения ударного устройства за счет обеспечения возможности погружения составных свай и снизить энергоемкость погружения сваи за счет увеличения времени ударного импульса.

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, содержащем корпус с направляющими и ударную часть, расположенную между фрикционными роликами, один из которых выполнен с радиальным секторным выступом и со-

ВУ 4860 U 2008.12.30

единен с приводом вращения, ударная часть выполнена составной из коаксиально установленных с возможностью осевого перемещения относительно друг друга наружного и внутреннего ударников, высота внутреннего ударника превышает высоту наружного ударника, нижний торец наружного ударника выполнен с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом сваи, а нижний торец внутреннего ударника - с сердечником составной сваи, причем внутренний ударник снабжен жестко прикрепленным к его верхнему торцу фланцевым упором, взаимодействующим при подъеме ударной части с верхним торцом наружного ударника, а масса взаимодействующего с сердечником составной сваи внутреннего ударника определена условием обеспечения отказа сердечника при нанесении по нему удара внутренним ударником не менее отказа полого ствола составной сваи при нанесении по нему удара наружным ударником. При этом превышение высоты внутреннего ударника над высотой наружного ударника определено из условия обеспечения нанесения удара наружным ударником через интервал времени, не превышающий время нанесения удара внутренним ударником.

Изготовление ударной части составной сваи из коаксиально установленных с возможностью осевого перемещения относительно друг друга наружного и внутреннего ударников, а внутреннего ударника с высотой, превышающей высоту наружного ударника, и выполнение нижнего торца наружного ударника с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом сваи, а нижнего торца внутреннего ударника - с сердечником составной сваи позволяют обеспечить погружение в грунт составных свай, что расширяет область применения ударного устройства.

Назначение массы взаимодействующего с полым стволом сваи внутреннего ударника из условия обеспечения отказа сердечника при нанесении по нему удара внутренним ударником не менее отказа полого ствола составной сваи при нанесении по нему удара наружным ударником, а превышения высоты внутреннего ударника над высотой наружного ударника из условия обеспечения нанесения удара наружным ударником через интервал времени, не превышающий время нанесения удара внутренним ударником, позволяет обеспечить опережающее погружение сердечника по отношению к полному стволу составной сваи и увеличить время ударного импульса, воздействующего на погружаемую сваю и грунт основания, что обуславливает снижение энергоемкости погружения составной сваи.

Снабжение внутреннего ударника жестко прикрепленным к его верхнему торцу фланцевым упором, взаимодействующим при подъеме ударной части с верхним торцом наружного ударника, обеспечивает нормальную работу устройства, т.е. его работоспособность.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено ударное устройство в момент подъема ударной части в разрезе; на фиг. 2 - то же, в момент нанесения удара по сердечнику внутренним ударником; на фиг. 3 - то же, в момент окончания нанесения удара по составной свае наружным и внутренним ударниками после погружения сердечника на глубину, превышающую глубину погружения полого ствола на разность высот наружного и внутреннего ударника; на фиг. 4 - то же, в момент подъема ударной части с зафиксированными относительно друг друга наружным и внутренним ударниками при проведении динамических испытаний составной сваи. Обозначения: 1 - составная свая; 2 - полый ствол; 3 - сердечник; 4 - направляющие; 5 - ударная часть; 6 - наружный ударник; 7 - внутренний ударник; 8 - фланцевый упор; 9 - опорный фрикционный ролик; 10 - приводной фрикционный ролик; 11 - радиальный секторный выступ; 12 - отверстия; 13 - фиксатор; 14 - вкладыш.

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...4). Нижний торец сваи 1 выполнен заостренным.

BY 4860 U 2008.12.30

Ударное устройство состоит из корпуса с направляющими 4, в которых установлена с возможностью продольного перемещения ударная часть 5, выполненная составной из коаксиально установленных с возможностью осевого перемещения относительно друг друга наружного 6 и внутреннего 7 ударников, причем высота внутреннего ударника 7 превышает высоту наружного ударника 6 на величину, определяемую из условия обеспечения нанесения удара наружным ударником 6 через интервал времени, не превышающий время нанесения удара внутренним ударником 7.

Масса взаимодействующего с сердечником 3 сваи 1 внутреннего ударника 7 определена условием обеспечения отказа сердечника 3 при нанесении по нему удара внутренним ударником 7 не менее отказа полого ствола 2 составной сваи 1 при нанесении по нему удара наружным ударником 6.

Внутренний ударник снабжен жестко прикрепленным к его верхнему торцу фланцевым упором 8, взаимодействующим при подъеме ударной части 5 с верхним торцом наружного ударника 6.

На корпусе ударного устройства закреплен механизм подъема ударной части 5 в виде диаметрально расположенных относительно наружного ударника 6 опорного 9 и приводного 10 фрикционных роликов, причем приводной ролик 10 выполнен с радиальным секторным выступом 11 и соединен с приводом вращения (фиг. 1...4).

Нижний торец наружного ударника 6 выполнен с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом 2, а нижний торец внутреннего ударника 7 - с сердечником 3 составной сваи 1.

В идеальном случае указанные массы принимаются такими, чтобы отказы полого ствола 2 и сердечника 3 составной сваи 1 были равны.

При необходимости нанесения одновременного удара наружным 6 и внутренним 7 ударниками перед подъемом ударной части 5 через сквозные горизонтальные отверстия 12 в наружном и внутреннем ударнике пропускают фиксатор 13, который предотвращает выдвигание внутреннего ударника из наружного 6 при последующем подъеме ударной части 5 (фиг. 4).

Ударное устройство работает следующим образом.

Над точкой погружения устанавливается составная свая 1, которая оголовком заводится в направляющие 4 ударного устройства.

При вращении приводного фрикционного ролика 10 его секторный выступ 11 входит в контакт с наружным ударником 6 и происходит его подъем за счет сил трения между наружным ударником 6 и опорным 9 и приводным 10 фрикционными роликами, при этом внутренний ударник 7 остается на месте. После опирания фланцевого упора 8 внутреннего ударника 9 в верхний торец наружного ударника 6 в дальнейшем происходит уже совместный подъем наружного 6 и внутреннего 7 ударников, при этом внутренний ударник 9 выдвинут из полости наружного ударника 6 (фиг. 1).

После выхода из зацепления с наружным ударником 6 секторного выступа 11 приводного ролика 10 ударная часть 5 падает вниз, нанося удар по составной свае 1, при этом вначале наносит удар по сердечнику 3 внутренний ударник 7 (фиг. 2), а затем - по полному стволу 2 наружный ударник 6. Таким образом, за один цикл работы ударного устройства производится нанесение двух ударов, вначале по сердечнику 3, а затем по полному стволу 2 составной сваи 1.

Так как отказ сердечника 3 превышает отказ полого ствола 2 составной сваи 1 происходит опережающее погружение в грунт сердечника 3 по отношению к полному стволу 2 составной сваи 1. В момент, когда глубина погружения сердечника 3 станет равной глубине погружения полого ствола 2 сваи 1, суммированной с разницей высот внутреннего 7 и наружного 6 ударников, в заключительной стадии нанесения удара внутренним ударником 7, его фланцевый упор 8 упирается в верхний торец наружного ударника 6 и в дальнейшем происходит совместное погружение полого ствола 2 и сердечника 3 составной

сваи 1, при этом осуществляется выравнивание отказов полого ствола 2 и сердечника 3 (фиг. 3).

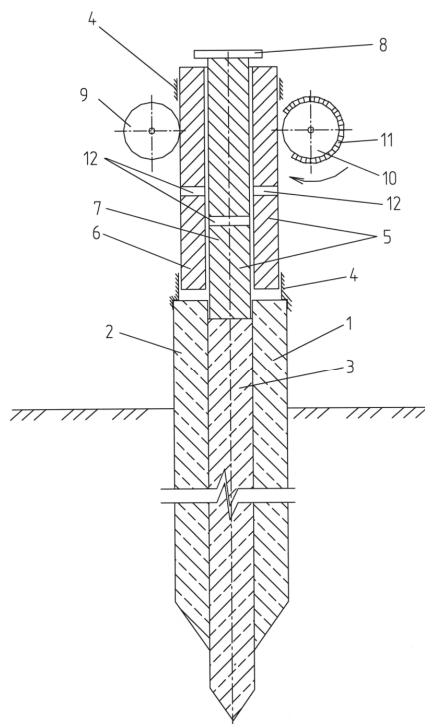
Далее повторяется новый цикл работы ударного устройства.

При проведении динамических испытаний составной сваи 1 выполняют одновременное нанесение ударов наружным 6 и внутренним 7 ударниками, для чего перед подъемом ударной части 5 через отверстия 12 в наружном 6 и внутреннем 7 ударниках пропускают фиксатор 13, а для обеспечения одновременного нанесения удара как по полому стволу 2 и сердечнику 3 составной сваи 1 в полость ствола вставляют выравнивающий вкладыш 14 (фиг. 4).

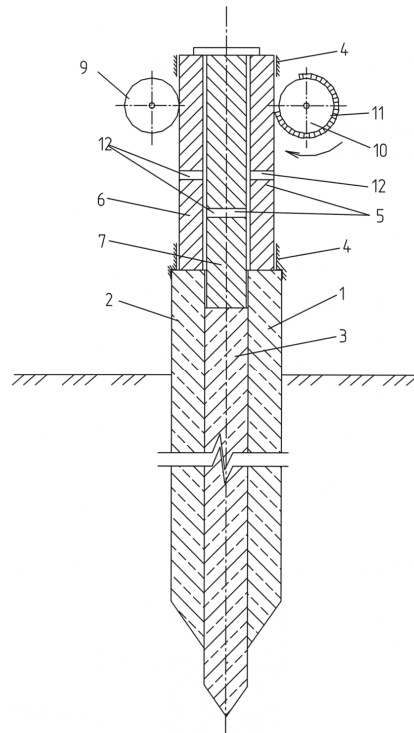
Следует отметить, что ударное устройство для погружения составных свай может также успешно использоваться для погружения в грунт забивкой обычных свай, как много-массовый молот.

Изготовление ударной части 5 составной сваи 1 из коаксиально установленных с возможностью осевого перемещения относительно друг друга наружного 6 и внутреннего 7 ударников, а внутреннего ударника 7 с высотой, превышающей высоту наружного ударника 6, и выполнение нижнего торца наружного ударника 6 с возможностью взаимодействия при нанесении удара с полым стволом 2 составной сваи 1, а нижнего торца внутреннего ударника 7 - с сердечником 3 составной сваи 1 позволяют обеспечить погружение в грунт составных свай 1, что расширяет область применения ударного устройства.

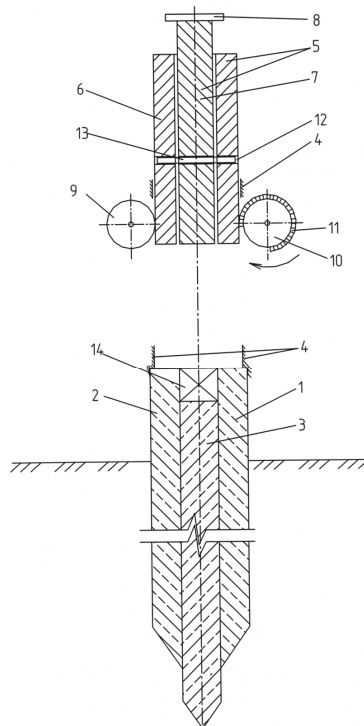
Назначение массы взаимодействующего с полым стволу 2 сваи внутреннего ударника 7 из условия обеспечения отказа сердечника 3 при нанесении по нему удара внутренним ударником не менее отказа полого ствола 2 составной сваи 1 при нанесении по нему удара наружным ударником 6, а превышения высоты внутреннего ударника 7 над высотой наружного ударника 6 из условия обеспечения нанесения удара наружным ударником 6 через интервал времени, не превышающий время нанесения удара внутренним ударником 7, позволяет обеспечить опережающее погружение сердечника 3 по отношению к полному стволу 2 составной сваи 1 и увеличить время ударного импульса, воздействующего на погружаемую сваю 1 и грунт основания, что обуславливает снижение энергоемкости погружения составной сваи 1.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4