



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 1004530

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 25.09.81 (21) 3339181/29-33

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.03.83. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 15.03.83

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

Е 02 D 5/30

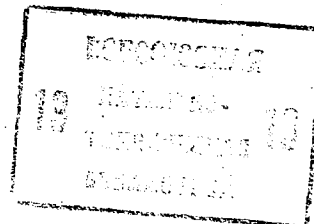
(53) УДК 624.155.  
.4(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. П. Чернюк, В. Г. Батурчик, В. Н. Пчелин  
и О. А. Чернюк

(71) Заявитель

Брестский инженерно-строительный институт



## (54) ЗАБИВНАЯ СВАЯ

Изобретение относится к строительству, в частности к фундаментостроению, и может быть использовано в качестве конструкций свай, погружаемых забивкой или виброзабивкой с одновременным подмывом грунта.

Известна забивная свая, предназначенная для погружения в грунт забивкой, виброзабивкой или под действием собственного веса с одновременным подмывом грунта, содержащая ствол с каналом и расположенный в нижней части ствола наконечник [1].

Недостатком данной конструкции является низкая эффективность погружения в грунт, обуславливаемая постоянным давлением воды, подаваемой для подмыва грунта, что приводит к закупорке отверстий, необходимостью применения мощного насосного оборудования и направляющих для фиксации свай в пространстве при погружении в грунт. К тому же свая непригодна для связных грунтов — глин, суглинков, которые водоворотным потоком не разрыхляются и при нарушении их структуры струями воды не восстанавливают своей

несущей способности, что ограничивает область применения и снижает несущую способность по грунту.

Наиболее близким техническим решением к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является забивная свая, включающая ствол с каналом и расположенный в нижней части ствола наконечник, установленный относительно ствола с зазором, по периметру которого размещен кольцевой упругий элемент, ограничивающий совместно с торцами наконечника и ствола камеру, сообщающуюся с каналом ствола [2].

Однако небольшое давление, постепенно возрастающее при приложении ударной нагрузки, возможность закупорки отверстий при контакте с грунтовым массивом, низкий КПД погружения, обуславливаемый передачей энергии удара наконечнику через упругий элемент и необходимость направляющих для фиксации свай в процессе погружения значительно снижают эффективность погружения свай в грунт. Кроме того, нарушение структуры грунта при

размыве водой под свай приводит к уменьшению несущей способности сваи по грунту.

Целью изобретения является повышение эффективности погружения сваи в грунт.

Поставленная цель достигается тем, что в забивной свае, включающей ствол с каналом и расположенный в нижней части ствола наконечник, установленный относительно ствола с зазором, по периметру которого размещен кольцевой упругий элемент, ограничивающий совместно с торцами наконечника и ствола камеру, сообщающуюся с каналом ствола, наконечник снабжен расположенным по его оси патрубком, а ствол — заделанным в его нижний торец сообщающимся с каналом отрезком трубы с верхними и нижними отверстиями в стенках и заглушенным нижним торцом, причем отрезок трубы ствола заведен в патрубок наконечника, а на обращенном к наконечнику торце ствола или обращенном к стволу торце наконечника образован кольцевой выступ, примыкающий к упругому кольцевому элементу, при этом верхние отверстия в отрезке трубы размещены в зоне камеры, а нижние — на расстоянии от острия наконечника, не превышающем минимальной величины зазора между торцами ствола и наконечника.

На фиг. 1 изображена свая до нанесения удара, продольный разрез; на фиг. 2 — то же, после нанесения удара.

Свая содержит ствол 1 с каналом 2 в теле и расположенный в нижней части ствола 1 наконечник 3 (фиг. 1 и 2), установленный относительно ствола 1 с зазором 4 (фиг. 1). Между наконечником 3 и стволом 1 по периметру зазора 4 размещен кольцевой упругий элемент 5. Торцами наконечника 3, ствола 1 и кольцевым упругим элементом 5 образована камера 6, сообщающаяся с каналом 2 ствола 1. Ствол 1 снабжен отрезком трубы 7 с верхним 8 и нижним 9 отверстиями, пропущенной через патрубок 10 наконечника 3 вдоль оси ствола 1 и наконечника 3. Образующий камеру 6 торец ствола 1 либо наконечника (не показано) выполнен с выступом 11, а отрезок трубы 7 в нижней части закрыт конической заглушкой 12. Отверстия 8 отрезка трубы 7 размещены в камере 6 на расстоянии от ее верха, меньше высоты выступа 11, а отверстия 9 — в наконечнике 3 на расстоянии от его острия, не превышающем минимальной толщины зазора 4 между торцами ствола 1 и наконечника 3. Внутренний диаметр патрубка 10 равен наружному диаметру отрезка трубы 7. В верхней части ствола 1 крепится патрубок 13 для подачи воды. Для предотвращения обратных ударов жидкости от действия гидравлических ударов на водопроводный шланг по-

следний может иметь обратный клапан (не показан). Жесткость кольцевого упругого элемента 5, величина минимального зазора 4, высота выступа 12 определяется расчетом в зависимости от вида грунта 14, силы удара, давления подаваемой воды.

Предлагаемая конструкция работает следующим образом.

Одновременно с приложением усилия к оголовку ствола 1 (от воздействия забивки или виброзабивки) по патрубку 13, каналу 2 и отверстиям 8 в камеру 6 подается вода. При ударе осуществляется резкое погружение ствола 1 с наконечником 3 до упора в грунт 14 (фиг. 1), сжатие упругого элемента 5, за счет реактивного отпора грунта 14 по боковой поверхности наконечника 3 и жесткий удар торца ствола 1 по наконечнику 3 (фиг. 2). Сжатие кольцевого упругого элемента 5 приводит к уменьшению геометрического объема камеры 6 с возникновением гидравлического удара (импульса), в результате воздействия которого давление воды подымается в несколько десятков раз, и выдвигению отрезка трубы 7 из патрубка 10 с вдавливанием в грунт. Под действием повышенного давления, в момент выхода отверстий 9 отрезка трубы 7 из патрубка 10 (в результате сжатия упругого элемента 5) и жесткого удара торца ствола 1 по наконечнику 3 вода с большой скоростью устремляется по отверстиям 8 в полость отрезка трубы 7 и далее через отверстия 9, интенсивно размывая грунт 14 вокруг сваи и смазывая боковую поверхность наконечника 3 (фиг. 2). При снятии усилий забивки, по мере размыва грунта 14, под действием упругих сил сжатого упругого элемента 5 и "отскока" сваи вверх после удара происходит возврат упругого элемента 5 в исходное положение (фиг. 1). При этом патрубок 10 опускается вниз по отрезку трубы 7, очищая отверстия 9 от грунта, в случае их забивки. Затем процесс бойки повторяется. В процессе погружения сваи коническая заглушка 12 постоянно находится в грунте 14, фиксируя положение наконечника 3 в пространстве (фиг. 1 и 2).

Предлагаемая конструкция позволяет обеспечить значительно большее давление воды (в 2-5 раз) за счет ее порционной подачи для подмыва, определяющее возможность снижения мощности насосного оборудования (в 1,5-2 раза) и полной прочистки выходных отверстий, механическую очистку выпускных отверстий путем срезки надвижной обсадной трубы на трубу с отверстиями. Фиксация нижнего конца сваи в пространстве при помощи конической заглушки, постоянно находящейся в грунте, позволяет отказаться от специальных

направляющих. Все сказанное обуславливает значительное повышение эффективности погружения свай в грунт. Кроме того, увеличивается на 50–200% грузонесущая способность грунта и свай в результате сохранения ненарушенной структуры грунта по сваям и расширяется область использования метода погружения с подмывом на связные грунты, так как грунт под сваями не насыщается водой.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Забивная свая, включающая ствол с каналом, и сообщающейся с ним камерой и расположенный в нижней части ствола наконечник, установленный относительно ствола с зазором, по периметру которого размещен кольцевой упругий элемент, ограничивающий совместно с торцами наконечника и ствола камеру, сообщающуюся с каналом ствола, отличающаяся тем, что, с целью повышения эффективности погружения свай в грунт, наконечник снабжен расположенным по его оси

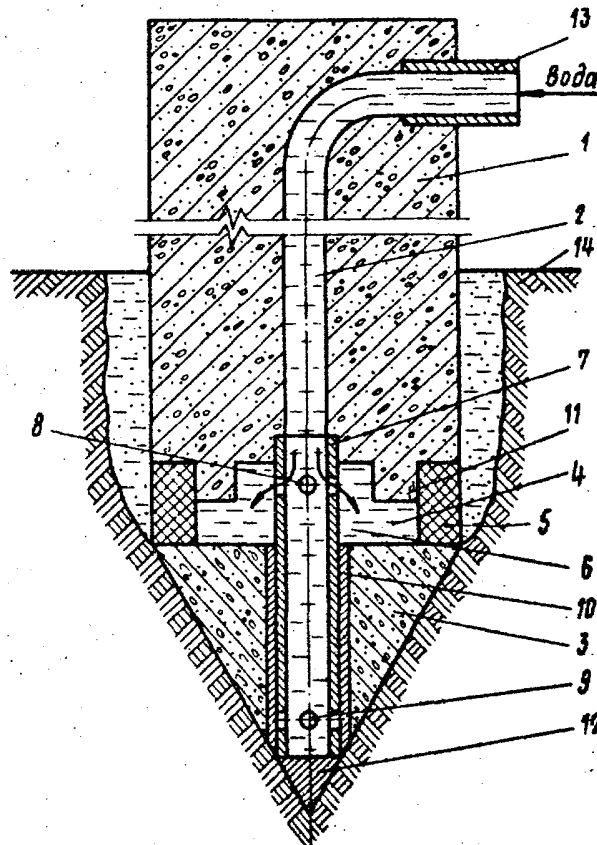
патрубком, а ствол — заделанным в его нижний торец сообщаемым с каналом отрезком трубы с верхними и нижними отверстиями в стенках и заглушенным нижним торцом, причем отрезок трубы ствола заведен в патрубок наконечника, а на обращенном к наконечнику торце ствола или обращенном к стволу торце наконечника образован кольцевой выступ, примыкающий к упругому кольцевому элементу, при этом верхние отверстия в отрезке трубы размещены в зоне камеры, а нижние — на расстоянии от острия наконечника, не превышающем минимальной величины зазора между торцами ствола и наконечника.

#### Источники информации,

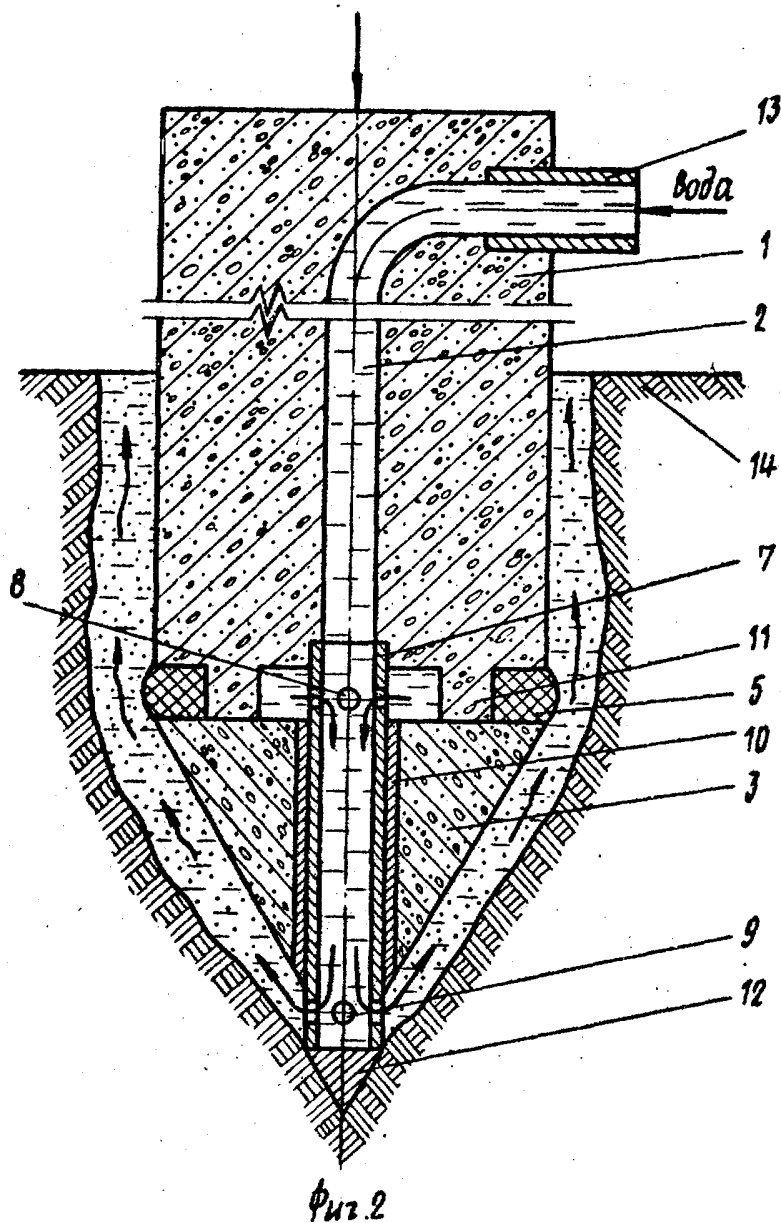
принятые во внимание при экспертизе

1. Спиридонов В. В. и Краснощек В. В. Технология свайных работ в условиях вечной мерзлоты. Проектирование и строительство трубопроводов и газонефтепромысловых сооружений, М., 1969, с. 11.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2873679/29–33, кл. E 02 D 5/30// E 02 D 7/26, 1980 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор А. Гулько                      Составитель Г. Зорина  
 Техред А.Ач                                      Корректор Л. Бокшан

Заказ 1815/38                      Тираж 671                      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4