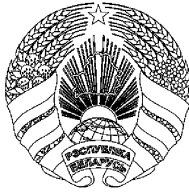


ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12467

(13) U

(46) 2020.12.30

(51) МПК

E 02D 5/54

(2006.01)

(54)

АНКЕР ДЛЯ СЛАБЫХ ГРУНТОВ

(21) Номер заявки: u 20200153

(22) 2020.06.15

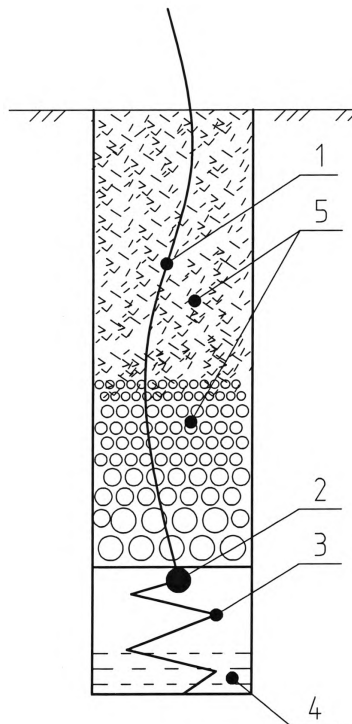
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Волчек Александр Александрович; Чернюк Владимир Петрович; Шляхова Екатерина Ивановна; Тимошук Наталья Александровна; Коренчук Татьяна Николаевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(57)

Анкер для слабых грунтов, включающий расположенное в скважине на тяге удерживающее устройство, отличающийся тем, что последнее выполнено из прикрепленного к тяге анкерного элемента в виде пластины или винта, установленных в монтажной пене, залитой в скважину и пригруженной сверху в ней трамбуемым грунтовым материалом, например щебнем или песком.



Фиг. 1

ВУ 12467 U 2020.12.30

(56)

1. Патент РБ на изобретение 8711, МПК E 02D 5/54, 2006 (аналог).

2. Патент РБ на полезную модель 11254, МПК E 0 D 5/54, 2016 (прототип).

Полезная модель относится к строительству, в частности к фундаментостроению, и может быть использована в качестве анкерных устройств и анкеров для крепления конструкций к основанию в условиях распространения слабых, болотистых и пластичных грунтов.

Известна анкерная свая, предназначенная для работы на выдергивающие нагрузки, содержащая расположенное в скважине на тяге удерживающее устройство, выполненное в виде теряемого башмака с раскрывающимися лопастями, причем теряемый башмак изготовлен в форме стакана с окрылками в верхней части и ребрами жесткости по бокам, а тяга - в виде жесткого ствола, прикрепленного к теряемому башмаку [1].

Данная анкерная свая сложна в изготовлении из-за наличия многих сложных по конструкции деталей, массивна, металлоемка, малотехнологична в производстве.

Более близким по конструкции является анкерное устройство, включающее расположенное в скважине на тяге удерживающее приспособление, выполненное в виде достаточно сложной теряемой опоры с раскрывающимися лопастями [2].

Недостатки этого анкерного устройства заключаются в сложности конструкции, повышенной металлоемкости, массивности и производственной нетехнологичности.

Задачами настоящей разработки являются упрощение конструкции, обеспечение нулевой металлоемкости и достижение высокой несущей способности анкера по грунту основания, особенно в слабых грунтах.

Поставленные задачи в предлагаемой разработке решаются тем, что в известном анкере, включающем расположенное на тяге удерживающее устройство, последнее выполнено из прикрепленного к тяге анкерного элемента в виде пластины или винта, установленных в монтажной пене, залитой в скважину и пригруженной сверху в ней трамбуемым грунтовым материалом, например щебнем или песком.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличительных признаков:

1) удерживающее устройство выполнено в виде прикрепленного к тяге анкерного устройства;

2) анкерное устройство изготовлено в виде пластины или винта;

3) анкерное устройство установлено в монтажной пене;

4) монтажная пена залита в скважину;

5) монтажная пена пригружена сверху в скважине трамбуемым грунтовым материалом, например щебнем или песком.

Такое техническое решение намного проще всех известных, обладает практически нулевой металлоемкостью, технологичностью производства работ и высокой несущей способностью по грунту основания в слабых грунтах за счет очень значительного расширения монтажной пены в скважине (более чем в 50 раз).

Напомним: видов монтажной пены имеется более 10. Например, монтажная пена "Оптима-Про" имеет объем в баллончике 750 мл, вес баллона брутто - 900 г. После расширения приобретает объем $50 \div 55$ л, плотность $18-23$ г/см³, легкоуправляемая, огне- и водостойкая, обладает отличной адгезией к бетону, грунту, кирпичу, температуроустойчива до -10 °С. Цена баллона - 13 руб. Время твердения - 30 мин. Время полного схватывания - 8 ч.

При расширении монтажной пены в скважине в слабых грунтах она создает значительное уширение в забое, что, кроме других положительных моментов, способствует со-

зданию значительной удерживающей силы анкера в грунте (повышению несущей способности по грунту основания).

Указанные отличительные признаки в анкере являются новыми, существенными и достаточными для решения всех поставленных задач - простота устройства, нулевая металлоемкость, технологичность и повышенная несущая способность анкера.

Сравнение заявляемого объекта с другими техническими решениями в данной отрасли строительства - фундаментостроении - не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну данного технического решения, что позволяет считать его полезной моделью. Авторам подобные решения не известны.

Сущность полезной модели поясняется фигурами, где на фиг. 1 изображен предлагаемый анкер в процессе его изготовления, на фиг. 2 - то же, по истечении одних суток после его изготовления (после затвердевания и схватывания монтажной пены).

Анкер содержит опущенное и расположенное в скважине на тяге 1 удерживающее устройство 2, которое выполнено из прикрепленного к тяге 1 анкерного элемента в виде винта 3 (или пластины), установленного в монтажной пене 4, залитой в скважину и пригруженной в ней трамбуемым грунтовым материалом 5, например щебнем или песком.

Предлагаемый анкер устраивают в слабом грунте следующим образом (фиг. 1).

Вначале бурится скважина требуемых диаметра и длины, например диаметром 200 мм и глубиной 2-3 м, затем в нее на тяге 1 опускается в забой до дна удерживающее устройство 2 с анкерным элементом в виде винта 3 (или пластины), после чего производят запенивание забоя скважины монтажной пеной 4. Для этого непосредственно с поверхности грунта производят заливку пены прямо в скважину из баллона при помощи пистолета или трубки-адаптера в течение не более 1÷2 мин так, чтобы удерживающее устройство 2 (анкерный элемент в виде винта 3) оказалось бы в монтажной пене 4. Сразу же следует приступить к засыпке скважины грунтовым материалом 5 (щебнем, песком) с послойным уплотнением (трамбованием) этого материала. Все эти работы следует выполнить в течение не более 30 мин (до начала твердения монтажной пены). Для заливки пены достаточно одного баллона монтажной пены, при этом высота пены в забое скважины составит

$$\delta = \frac{V}{\pi D^2/4} = \frac{750}{3,14 \cdot 20^2} = 2,4 \text{ см,}$$

где $V = 750$ мл - объем баллона, $D = 20$ см - диаметр скважины, $H = 3$ м - глубина скважины.

После затвердевания объем пены из одного баллона (750 см^3) превратится в 55000 см^3 , т.е. увеличится в $55000/750 = 73,3$ раза. За это время (0,5 ч) необходимо засыпать скважину грунтовым материалом и уплотнить его. Объем грунта небольшой:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot H = \frac{3,14 \cdot 0,2^2}{4} \cdot 3 = 0,094 \text{ м}^3 = 94 \text{ л, что меньше } 0,1 \text{ м}^3 - \text{ это немного, и засыпку с}$$

уплотнением грунта за 0,5 ч можно сделать.

Для улучшения эффекта расширения и сцепления монтажной пены с грунтом поверхность скважины перед запениванием целесообразно смочить водой.

В процессе расширения монтажной пены в скважине возникают весьма значительные радиальные давления на грунт в забое, так как монтажной пене просто некуда деваться при расширении - сверху она загружена трамбованным грунтом (щебнем, песком), с боков и снизу расположен слабый грунт, создающий условия для образования уширения.

Под действием значительных давлений возникают большие силы, вызывающие расширение конструкций - известны случаи, когда дверные и оконные коробки и подоконники деформировались, корбились и ломались при наличии узких и малых щелей между ними и стенами и значительном объеме монтажной пены в них.

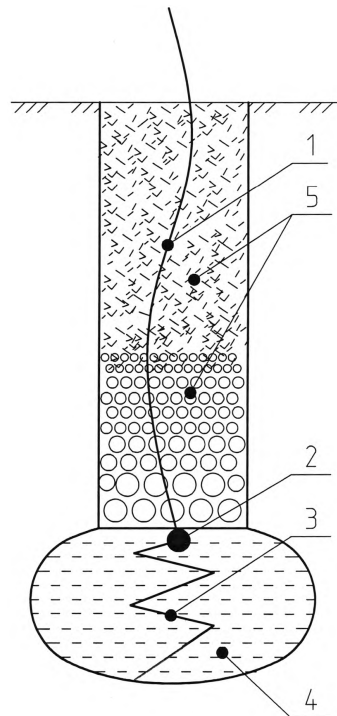
То же происходит и в забое скважины - монтажная пена, расширяясь в скважине, сжимает грунт в стороны, образуя в ней уширение (фиг. 2). Объем такого уширения, пред-

ВУ 12467 U 2020.12.30

ставим, что это шар, будет равен $V = \frac{\pi D^3}{6}$, откуда $D = \sqrt[3]{\frac{6V}{\pi}}$, где D - диаметр уширения, V - объем уширения.

При упомянутом объеме расширенной монтажной пены из одного баллончика $V = 55 \text{ л} = 55 \cdot 10^3 \text{ см}^3$, диаметр уширения равен $D = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot 55 \cdot 10^3}{3,14}} = 47,3 \text{ см}$, а диаметр скважины равен 20 см, т.е. размер уширения в поперечнике больше диаметра скважины в 2 с лишним раза. Следовательно, несущая способность анкера в грунте скважины достаточно высока. Такой анкер напоминает пробку в бутылочном горлышке, вытянуть ее оттуда можно при помощи штопора.

Конструкция такого анкера весьма проста, минимально металлоемка, технологична, обладает высокой несущей способностью, сроки производства работ небольшие, его можно возвести за 8 ч.



Фиг. 2