

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **8217**  
(13) **С1**  
(46) **2006.06.30**  
(51)<sup>7</sup> **Е 02D 3/115**

(54)

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ГРУНТА**

(21) Номер заявки: а 20030780

(22) 2003.07.29

(43) 2005.03.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович; Ивасюк Петр Петрович; Ивасюк Юрий Петрович (ВУ)

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

(56) Гапеев С.И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. - Ленинград: Стройиздат, 1984. - С. 21-24.

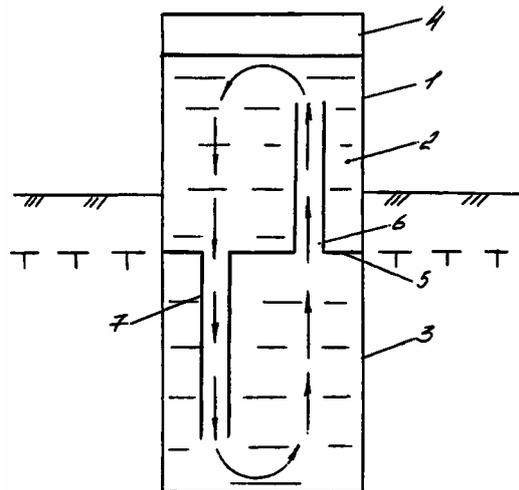
SU 1759052 A1, 1996.

SU 737564, 1980.

SU 607882, 1978.

(57)

Устройство для замораживания грунта, содержащее частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем однотрубный корпус, отличающееся тем, что внутри корпуса поперек него в слое сезонного промерзания-оттаивания грунта устроена перегородка с двумя патрубками одинакового диаметра, один из которых направлен вверх, второй - вниз, причем перегородка и патрубки выполнены из теплоизоляционного материала.



Изобретение относится к области строительства в условиях распространения слабых, болотистых, мерзлых, сезонно- и вечномерзлых грунтов и может быть использовано в свайном фундаментостроении для закрепления грунтов, в промышленном и гражданском строительстве при возведении различного рода объектов, преимущественно в северной строительной-климатической зоне.

**ВУ 8217 С1 2006.06.30**

## ВУ 8217 С1 2006.06.30

Известно устройство для замораживания грунта, содержащее частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем трубчатый корпус, причем последний выполнен двухтрубным [1].

Работоспособность данного устройства обеспечивается только в зимнее время при отрицательных температурах наружного воздуха, летом устройство свою работу автоматически прекращает.

Основными недостатками известного устройства являются:

высокая металлоемкость изделия из-за наличия двух труб;

возможность значительного растепляющего воздействия на грунт летом из-за обратного теплопотока хладоносителя за счет естественной конвекции;

пониженная холодопроизводительность устройства зимой из-за возможности охлаждения хладоносителя одновременно в обеих трубах.

Наиболее близким к заявляемому является устройство для замораживания грунта, содержащее частично погружаемый в грунт и заполненный хладоносителем трубчатый корпус, причем последний выполнен однострубно [2].

Недостатками известного устройства являются невысокая холодопроизводительность устройства зимой из-за возможности перемешивания хладоносителя в корпусе, а также растепляющее воздействие на грунт летом из-за обратного теплопотока хладоносителя.

Задачи, на решение которых направлен заявляемый объект, состоят в повышении холодопроизводительности устройства зимой и снижении растепляющего воздействия на грунт летом, то есть в повышении эффективности замораживания грунта.

Решение поставленных задач достигается тем, что в известном устройстве для замораживания грунта, содержащем частично заполненный хладоносителем однострубно корпус, внутри корпуса поперек него в слое сезонного промерзания-оттаивания грунта устроена перегородка с двумя патрубками одинакового диаметра, один из которых направлен вверх, второй - вниз, причем перегородка и патрубки выполнены из теплоизоляционного материала.

Отличительные признаки заявляемого устройства - наличие монтированной в корпусе поперек него в слое сезонного промерзания-оттаивания грунта перегородки; снабжение перегородки двумя патрубками одинакового диаметра, один из которых направлен вверх, второй вниз; выполнение перегородки и патрубков из теплоизоляционного материала.

Конструкция устройства весьма проста и служит для решения поставленных задач, что позволяет считать отличительные признаки новыми и существенными.

Работоспособность устройства заключается в том, что однострубно корпус зимой работает как двухтрубная установка, позволяющая повысить холодопроизводительность устройства, а летом - практически исключить обратный теплопоток в грунт.

Сравнение заявляемого объекта с другими решениями в данной отрасли строительства не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну технического решения.

Сущность заявляемого устройства поясняется чертежом, где оно изображено в разрез. Обозначения: 1 - однострубно корпус; 2 - хладоноситель; 3 - подземная часть; 4 - надземная часть; 5 - перегородка; 6, 7 - патрубки.

Устройство состоит из однострубно корпуса 1, погруженного одним концом в грунт и заполненного хладоносителем (керосином) 2. Нижний конец образует подземную часть 3 корпуса 1, верхний - надземную часть 4. В корпусе 1 поперек него в слое сезонного промерзания-оттаивания грунта устроена перегородка 5 с двумя патрубками 6, 7 одинакового диаметра, один из которых 6 - направлен вверх, второй 7 - вниз. Перегородка 5 и патрубки 6, 7 выполнены из теплоизоляционного материала, например винилпласта или полиэтилена.

Устройство работает следующим образом. Зимой (при отрицательных температурах наружного воздуха вплоть до  $-50^{\circ}\text{C}$ ) керосин 2 интенсивно охлаждается в надземной час-

# BY 8217 C1 2006.06.30

ти 4 корпуса 1. При этом он уменьшается в объеме, повышая свою плотность, и через патрубок 7 перетекает в подземную часть 3 корпуса 1, охлаждая и замораживая окружающий грунт. В подземной части 3 керосин 2 нагревается, уменьшая свою плотность, перетекает через патрубок 6 в надземную часть 4 корпуса 1, где цикл охлаждения-нагрева хладоносителя 2 повторяется. Процесс длится непрерывно вплоть до наступления положительных температур наружного воздуха. Так как перегородка 5 и патрубки 6, 7 теплоизолированы, то смешивания потоков холодного и теплого хладоносителя 2 не происходит.

В летний период времени (при температуре наружного воздуха выше 0 °С) установка свою работу автоматически прекращает, так как более теплый и легкий хладоноситель 2 остается в надземной части 4 корпуса 1. При этом практически никакого обратного летнего теплопотока в грунт не проходит, и грунт не растепляется.

Достоинствами предлагаемого устройства для замораживания грунта являются высокая холодопроизводительность зимой (установка работает как двухтрубная) и практически нулевая растепляемость грунта летом (установка превращается в одностручную, разделенную теплоизолированной перегородкой на две части), простота конструкции и надежность в эксплуатации. По мнению авторов, конструкция аналогов не имеет.

Конкретный размер экономического эффекта в денежном выражении трудно поддается исчислению из-за большого числа влияющих факторов, однако он вполне достоверен.

## Источники информации:

1. Гапеев С. И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. - Л.: Стройиздат, 1984. - С. 24-27, рис. 7, 8 (аналог).

2. Гапеев С. И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. - Л.: Стройиздат, 1984. - С. 21-24, рис. 3-5 (прототип).