

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10203

(13) U

(46) 2014.08.30

(51) МПК

E 02D 3/12

(2006.01)

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ГРУНТА

(21) Номер заявки: u 20130984

(22) 2013.11.25

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

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Тимошук Валерий Анатольевич (ВУ)

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

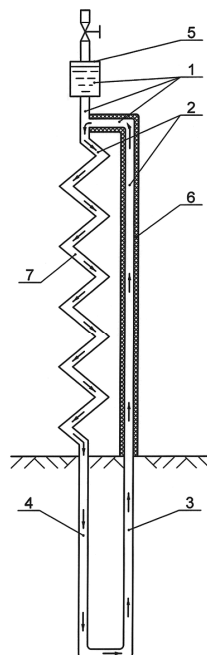
(57)

Устройство для замораживания грунта, включающее частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем, например керосином, трубчатый корпус, выполненный из двух сообщающихся труб равного внутреннего диаметра с расширителем, отличающееся тем, что одна из труб в надземной части выполнена теплоизолированной за счет покрытия ее слоем теплоизоляционного материала, например теплоизоляционной лентой, а вторая в надземной части выгнута в виде вертикального змеевика спиралевидной формы, сообщаемого своими концами с первой теплоизолированной трубой.

(56)

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

2. Патент РБ на изобретение 8913, МПК E02D3/115, 2007 (прототип).



ВУ 10203 U 2014.08.30

ВУ 10203 U 2014.08.30

Полезная модель относится к области строительства и эксплуатации зданий и сооружений в условиях распространения слабых, болотистых, сезонно- и вечномерзлых грунтов, преимущественно в северной строительной-климатической зоне, и может быть использована в свайном фундаментостроении для закрепления, охлаждения и замораживания оснований в промышленном, гражданском и сельскохозяйственном строительстве при возведении и эксплуатации различного рода объектов.

Известно устройство для замораживания грунта, содержащее частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем, например керосином, трубчатый корпус, выполненный из двух сообщающихся труб разного внутреннего диаметра с расширителем [1].

Недостатками такого решения являются низкая холодопроизводительность устройства зимой, так как хладоноситель одновременно охлаждается в обеих трубах, что снижает его скорость движения и циркуляцию в системе, а также повышенная сложность конструкции из-за наличия в устройстве труб разного диаметра.

Более близким к заявляемому является устройство для охлаждения грунта, включающее частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем, например керосином, трубчатый корпус, выполненный из двух сообщающихся труб равного внутреннего диаметра с расширителем, причем одна из труб изготовлена из теплоизоляционного материала (пластмассовой трубы), а вторая - из теплопроводного гладкоствольного (стальной трубы) [2].

Такое решение конструкции более холодопроизводительнее зимой по сравнению с предыдущим и менее холодопроизводительнее по сравнению с заявляемым, но в то же время и более сложно в изготовлении из-за необходимости стыковки двух разнородных труб - пластмассовой и стальной, да и еще с расширителем, и превращения их в сообщающуюся систему.

Задачей настоящего устройства является повышение холодопроизводительности объекта зимой при одновременном упрощении конструкции.

Поставленная задача в заявляемом устройстве решается тем, что в известном устройстве, содержащем частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем, например керосином, трубчатый корпус, выполненный из двух сообщающихся труб равного внутреннего диаметра с расширителем, одна из труб в надземной части выполнена теплоизолированной за счет покрытия ее слоем теплоизоляционного материала, например теплоизоляционной лентой, а вторая в надземной части выгнута в виде вертикального змеевика спиралевидной формы, сообщаясь своими концами с первой теплоизолированной трубой.

Отличительными признаками от прототипа являются следующие:

1. Одна из двух труб равного внутреннего диаметра в надземной части устройства выполнена теплоизолированной (а не пластмассовой теплоизоляционной).
2. Теплоизоляция выполнена за счет покрытия первой трубы слоем теплоизоляционного материала.
3. В качестве теплоизоляционного материала может служить теплоизоляционная лента.
4. Вторая из двух труб равного внутреннего диаметра в надземной части устройства выгнута в виде вертикального змеевика.
5. Змеевик имеет спиралевидную форму.
6. Змеевик своими концами сообщен с первой теплоизолированной трубой.

Такое техническое решение проще известного. При равенстве внутренних диаметров труб обе трубы изготовлены из теплопроводного и одинакового материала - стальной трубы, одна из труб обвита в надземной части теплоизоляционной лентой, а вторая также в надземной части выгнута в виде змеевика. Наличие теплоизоляционного слоя позволяет уменьшить охлаждение хладоносителем в первой трубе, что в целом увеличивает скорость движения и циркуляцию хладоносителя в устройстве (за счет разности температур наруж-

ВУ 10203 U 2014.08.30

ного воздуха и грунта зимой), что в итоге приводит к повышению холодопроизводительности устройства (при одновременной простоте конструкции).

Таким образом, заявляемое устройство обладает новизной и существенными отличиями от прототипа, простотой конструкции, возможностью реализации и работоспособностью в практике строительства, что позволяет квалифицировать и считать устройство полезной моделью.

Сравнение с другими техническими решениями в данной отрасли строительства не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну этого технического решения. Подобные решения авторам не известны.

Сущность заявляемого решения поясняется фигурой, где изображено предлагаемое устройство в разрезе.

Обозначения: 1 - хладоноситель (керосин); 2 - трубчатый корпус; 3 - первая (теплоизолированная) труба; 4 - вторая (гладкая) труба; 5 - расширитель; 6 - теплоизоляционная лента (теплоизоляционный материал); 7 - змеевик.

Устройство содержит частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем (лучше керосином) 1 трубчатый корпус 2, выполненный из сообщающихся труб 3, 4 равного внутреннего диаметра с расширителем 5. Одна из труб 3 (первая) в надземной части выполнена теплоизолированной за счет покрытия ее слоем теплоизоляционного материала, например теплоизоляционной лентой 6. Вторая (гладкая) труба 4 в надземной части выгнута в виде змеевика 7 спиралевидной формы, сообщающегося своими концами с первой (теплоизолированной) трубой 3.

Устройство работает следующим образом. Зимой при наступлении отрицательных температур наружного воздуха керосин 1 более интенсивно охлаждается в надземной части второй (гладкой) трубы 4, выполненной в виде змеевика 7 спиралевидной формы. В первой (теплоизолированной) трубе 3 керосин 1 охлаждается менее интенсивно, так как она покрыта слоем теплоизоляционного материала из теплоизоляционной ленты 6. В результате возникает циркуляция хладоносителя по замкнутому контуру: змеевик 7, гладкая (вторая) труба 4, первая труба 3, теплоизолированный участок 6 надземной части трубы 3. В результате циркуляции керосин 1 охлаждается в надземной части корпуса 2 (в змеевике 7) второй трубы 4, переносит холод в грунт, замораживает его, нагревается и поступает в теплоизолированный участок 6 первой трубы 3, затем перетекает в змеевик 7 второй трубы 4, где цикл охлаждения-нагрева хладоносителя 1 повторяется вплоть до наступления положительных температур наружного воздуха. В итоге циркуляции хладоносителя 1 в трубчатом корпусе 2 за зимний сезон в грунт вносится значительное количество холода, а из него забирается значительное количество тепла, выносится на поверхность и отдается наружному воздуху. Летом устройство свою работу автоматически прекращает, так как керосин 1 запирается, нагревается и остается в верхней надземной части трубчатого корпуса 2.

Достоинствами предлагаемого устройства являются его простота и технологичность в изготовлении. Выполнить надземную часть первой трубы 3 теплоизолированной, а второй трубы 4 выгнутой в виде змеевика 7 - не столь трудные проблемы, зато холодопроизводительность устройства можно увеличить в разы. По существу предлагаемое устройство - это отопительная система, только наоборот. Это замораживающая система со змеевиком (охладителем) и нагревателем.