

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1061

(13) U

(51)⁷ E 02D 3/00

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ГРУНТА

(21) Номер заявки: u 20030050

(22) 2003.02.12

(46) 2003.12.30

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

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Пчелин Вячеслав Николаевич; Чернюк
Михаил Владимирович (ВУ)

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

(57)

1. Устройство для замораживания грунта, содержащее частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем трубчатый корпус, в полости которого расположен охлаждающий хладоноситель рабочий орган, отличающееся тем, что последний выполнен в виде лопастного шнека, верхний конец которого выведен за пределы корпуса и соединен с вертушкой.

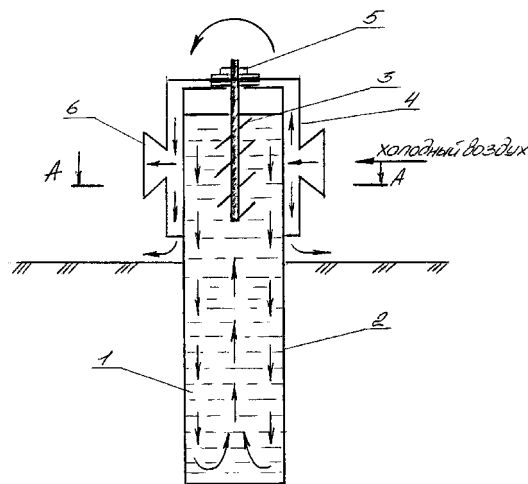
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что вертушка выполнена в виде стакана, снабженного воздухозаборниками по боковой поверхности, одетого с зазором и с возможностью вращения на надземную часть корпуса.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что стакан и воздухозаборники выполнены пластмассовыми.

(56)

1. Гапеев С.И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. - Л.: Стройиздат, 1984. - С. 21-24, рис. 7, 10.

2. А. с. СССР 617521, МПК E 02D 3/12, 1978.



Фиг. 1

ВУ 1061 U

Полезная модель относится к области строительства в условиях распространения слабых, мерзлых, сезонно- и вечномерзлых грунтов и может быть использована преимущественно в свайном фундаментостроении.

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

Работоспособность устройства обеспечивается только в зимнее время года с наступлением отрицательных температур наружного воздуха за счет охлаждения хладоносителя в наружной части корпуса, повышения его плотности, перетекания в подземную часть корпуса. В донной части хладоноситель отдает холод грунту, замораживает его, забирает тепло, нагревается и перетекает в надземную часть корпуса. Работа происходит в автоматическом режиме.

Недостатками известного устройства являются:

- возможность использования в качестве хладоносителя только керосина, имеющего небольшие коэффициенты теплоемкости и теплопроводности;

- возможность растепляющего воздействия на грунт из-за обратного летнего теплотока за счет естественной конвекции керосина;

- невысокая холодопроизводительность зимой из-за использования керосина в качестве хладоносителя.

Известно также устройство для замораживания грунта, содержащее частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем трубчатый корпус, в полости которого расположен охлаждающий хладоноситель рабочий орган [2].

Грунт вокруг устройства замораживается за счет естественной конвекции хладоносителя (керосина), а также за счет его принудительного дополнительного охлаждения рабочим органом (теплообменником) при прокачивании через него хладоагента (холодного воздуха или охлаждающей жидкости).

Однако данное решение имеет ряд недостатков:

- сложность устройства из-за необходимости применения в качестве рабочего органа теплообменника;

- необходимость прокачки через теплообменник хладоагента;

- использование в качестве хладоносителя керосина;

- возможность растепляющего действия на грунт летом.

Задача, на решение которой направлена полезная модель, состоит в том, чтобы повысить холодопроизводительность устройства за счет принудительного дополнительного охлаждения хладоносителя - солевого раствора CaCl_2 без привлечения дополнительных энергоисточников, кроме дарового использования холодного воздуха в качестве хладоагента.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном устройстве для замораживания грунта, содержащем частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем трубчатый корпус, в полости которого расположен охлаждающий хладоноситель рабочий орган, последний выполнен в виде лопастного шнека, верхний конец которого выведен за пределы корпуса и соединен с вертушкой. Вертушка выполнена в виде стакана, снабженного воздухозаборниками по боковой поверхности, одетого с зазором и с возможностью вращения на надземную часть корпуса. Стакан и воздухозаборники выполнены пластмассовыми.

Соединение рабочего органа с вертушкой, снабженной воздухозаборниками, позволяет использовать более эффективные хладоносители, дополнительно их охлаждать, перемешивать, использовать холодный воздух для охлаждения, что в совокупности позволяет повысить холодопроизводительность устройства.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено устройство в процессе замораживания грунта, разрез; на фиг. 2 - разрез "А-А" на фиг. 1. Обозначения: 1 -

ВУ 1061 U

хладоноситель; 2 - трубчатый корпус; 3 - лопастной шнек; 4 - вертушка; 5 - болтовое соединение; 6 - воздухозаборники.

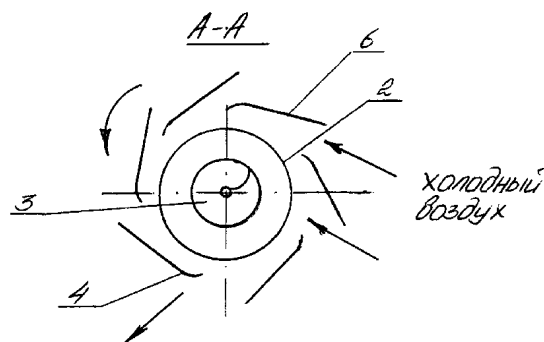
Устройство содержит частично погруженный в грунт и заполненный хладоносителем (лучше соевым раствором CaCl_2) 1 трубчатый корпус 2, в полости которого расположен рабочий орган в виде лопастного шнека 3, верхний конец которого выведен за пределы корпуса 2 и соединен с вертушкой 4 посредством, например, болтового соединения 5. Вертушка 4 выполнена в виде пластмассового стакана, снабженного воздухозаборниками 6 по его боковой поверхности, одетого с зазором и с возможностью вращения на надземную часть корпуса 2.

Устройство для замораживания грунта работает следующим образом.

В зимнее время года при наступлении отрицательных температур наружного воздуха и большой скорости ветра холодный воздух через воздухозаборники 6 поступает в зазор между вертушкой (стаканом) 4 и корпусом 2, омывая и охлаждая его стенки, и выходит за пределы устройства через низ вертушки 4 и выходные воздухозаборники 6. Под действием давления ветра вертушка 4 вращается относительно трубчатого корпуса 2 (аналогично трещеткам, мельницам), вовлекая во вращение лопастной шнек 3. Последний через болтовое соединение 5 вовлекает далее во вращение хладоноситель 1, перемешивая его в корпусе 2. При этом охлажденный холодным воздухом хладоноситель 1 опускается в донную часть корпуса 2, по пути охлаждая стенки корпуса 1 и замораживая грунт.

При отсутствии и наличии вертушки 4 даже без вращения устройство может работать в автономном режиме за счет естественной циркуляции хладоносителя 1. При вращении вертушки 4 холодопроизводительность устройства повышается за счет возможности использования более эффективного, теплоемкого и теплопроводного хладоносителя 1, например солевого раствора CaCl_2 , усиленного его охлаждения в надземной части корпуса 2, принудительного перемешивания путем вращения вертушки 4 и лопастного шнека 3.

Летом во избежание растепления грунта за счет обратного теплопотока в грунт вертушку можно снять и утеплить корпус или заклинить ее в зазоре для предотвращения вращения.



Фиг. 2