

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1994

(13) U

(46) 2005.06.30

(51)⁷ E 02D 3/00

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ГРУНТА

(21) Номер заявки: u 20040506

(22) 2004.11.08

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

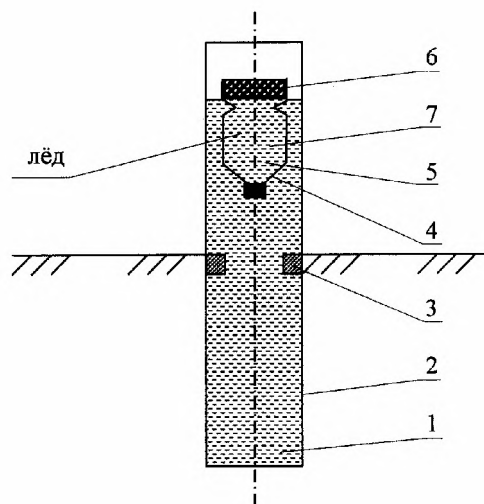
(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Сташевская Надежда Александровна;
Пчелин Вячеслав Николаевич (ВУ)

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

(57)

1. Устройство для замораживания грунта, включающее частично заглубленный в грунт и заполненный жидким хладоносителем, например керосином, вертикальный трубчатый корпус, кольцевую диафрагму, установленную в нем на уровне дневной поверхности грунта, и приспособление для ослабления отепляющего воздействия, размещенное над диафрагмой и выполненное в виде емкости, заполненной замерзающим агентом, отличающееся тем, что емкость изготовлена из деформируемой пластмассовой бутылки с обращенной вверх донной частью, горлом - вниз, причем плотность бутылки выполнена с плотностью, больше плотности хладоносителя при температуре наружного воздуха выше 0 °С и меньше плотности хладоносителя при температуре наружного воздуха ниже 0 °С, а сам замерзающий агент залит в бутылку комбинированным из твердого материала с плотностью, меньше плотности хладоносителя и жидкости - воды.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что в качестве твердого материала может быть использован плотный или гранулированный бетон на искусственных пористых заполнителях (керамзито-, пено-, газо- или гипсобетон), пемза, пенополистирол, пено- или газостекло.



Фиг. 1

ВУ 1994 U 2005.06.30

(56)

1. Патент на полезную модель РБ 1061, МПК Е 02D 3/00, 2003 (аналог).
2. А.с. СССР 720101, МПК Е 02D 3/12, 1977 (прототип).

Полезная модель относится к строительству, сельскому хозяйству и касается выполнения устройств для замораживания грунта.

Известно устройство для замораживания грунта, содержащее частично заглубленный в грунт и заполненный хладоносителем, например керосином, вертикальный трубчатый корпус [1].

Наряду с достоинством устройства (высокой холодопроизводительностью зимой за счет дополнительного охлаждения хладоносителя холодным воздухом при помощи вертушки), известное решение обладает и недостатками - возможностью отепляющего воздействия на грунт летом из-за обратного потока хладоносителя, а также сложностью конструкции устройства (наличия вертушки, воздухозаборников, болтового соединения).

Наиболее близким к заявляемому объекту является устройство для замораживания грунта, содержащее частично заглубленный в грунт и заполненный жидким хладоносителем, например керосином, вертикальный трубчатый корпус, кольцевую диафрагму, установленную в нем на уровне дневной поверхности грунта, и приспособление для ослабления отепляющего воздействия, размещенное над диафрагмой и выполненное в виде емкости, заполненной замерзающим агентом [2].

Недостатком объекта является повышенная сложность устройства, обуславливаемая наличием эластичной деформируемой камеры, балластного груза, диска из теплоизоляционного материала, снабженного защитным покрытием.

Целью настоящей полезной модели является упрощение конструкции и снижение стоимости устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в известном устройстве для замораживания грунта, включающем частично заглубленный в грунт и заполненный жидким хладоносителем, например керосином, вертикальный трубчатый корпус, кольцевую диафрагму, установленную в нем на уровне дневной поверхности грунта, и приспособление для ослабления отепляющего воздействия, размещенное над диафрагмой и выполненное в виде емкости, заполненной замерзающим агентом, емкость изготовлена из деформируемой пластмассовой бутылки с обращенной вверх донной частью, горлом - вниз, причем плотность бутылки выполнена с плотностью, больше плотности хладоносителя при температуре наружного воздуха выше $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и меньше плотности хладоносителя при температуре наружного воздуха ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, а сам замерзающий агент залит в бутылку комбинированным из твердого материала с плотностью, меньше плотности хладоносителя и жидкости - воды. В качестве твердого материала может быть использован плотный или гранулированный керамзит-, пено-, газо- или гипсобетон, пемза, пенополистирол, пено- или газостекло. Отличительные признаки заявляемого устройства:

емкость изготовлена из деформируемой пластмассовой бутылки с обращенной вверх донной частью, горлом - вниз;

плотность бутылки ρ выполнена с ρ больше ρ , хладоносителя при температуре наружного воздуха $t_{н.в.} > 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и меньше ρ хладоносителя при $t_{н.в.} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$;

замерзающий агент залит в бутылку комбинированным из твердого материала ρ , меньше ρ хладоносителя и воды;

в качестве твердого материала - плотный или гранулированный бетон на искусственных пористых заполнителях (керамзит-, пено-, газо- или гипсобетон), пемза, пенополистирол, пено- или газостекло.

ВУ 1994 U 2005.06.30

Конструкция устройства достаточно проста (исходные материалы: пластмассовая бутылка из-под минеральной воды, вода плюс твердый материал), дешева и служит для достижения поставленной цели.

Работоспособность устройства заключается в том, что при $t_{н.в.} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ установка работает как однотрубная холодопроизводительная конструкция при всплытой в ней емкости (бутылке). При $t_{н.в.} > 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, во избежание отепляющего воздействия на грунт, установка свою работу прекращает из-за опускания емкости (бутылки) и перекрытия циркуляции хладоносителя.

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

Указанные отличительные признаки являются новыми, существенными и достаточными для достижения поставленных задач: упрощения конструкции и снижения стоимости устройства.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено заявляемое устройство при $t_{н.в.} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, при всплытой емкости (бутылке); на фиг. 2 - то же при $t_{н.в.} > 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, при опущенной емкости (бутылке).

Обозначения: 1 - керосин; 2 - трубчатый корпус; 3 - кольцевая диафрагма; 4 - пластмассовая бутылка; 5 - замерзающий агент; 6 - твердый материал; 7 - вода.

Устройство состоит из частично заглубленного в грунт и заполненного керосином 1 трубчатого корпуса 2 с монтированной в нем кольцевой диафрагмой 3, установленной в корпусе 2 на уровне дневной поверхности грунта, и размещенным в корпусе 2 приспособлением для ослабления отепляющего воздействия в виде деформируемой пластмассовой бутылки (емкости) 4, расположенной над диафрагмой 3 и заполненной замерзающим агентом 5. Бутылка 4 обращена в корпусе 2 дном вверх, а горлом - вниз. Ее плотность ρ выполнена с плотностью, больше плотности керосина 1 при температуре $t_{н.в.} > 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и меньше плотности керосина 1 при $t_{н.в.} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Замерзающий агент 5 является комбинированным из твердого материала 6 с плотностью, меньше плотности керосина 1 и жидкости - воды 7. В качестве твердого материала 6 может служить плотный или гранулированный бетон на искусственных пористых заполнителях (керамзито-, пено-, газо- или гипсобетон), а также пемза, пенополистирол, пено- или газостекло.

Устройство работает следующим образом.

Предварительно изготавливаем бутылку (емкость) 4 с замерзающим агентом 5. Для этого (фиг. 2) в пластмассовую бутылку 4 заливаем воду 7 и определенным экспериментальным путем количество твердого материала 6 из расчета, чтобы при $t_{н.в.} > 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ бутылка 4 с замерзающим агентом 5 (смесь воды 7 и твердого материала 6) и с завернутой пробкой начинала тонуть в керосине 1. Далее (фиг. 1) бутылку 4 с замерзающим агентом 5 размещаем в холодильнике с любой отрицательной температурой (имитируем $t_{н.в.} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$). Вода 7 в бутылке 4 начинает замерзать, превращаясь в лед, увеличиваться в объеме на 10 %, деформируя бутылку 4. При этом бутылка 4 с замерзшим агентом 5 должна всплывать в керосине 1.

Далее подготовленную бутылку 4 с замерзающим (замерзшим) агентом 5 опускаем в трубчатый корпус 2 с кольцевой диафрагмой 3 и керосином 1 и корпус 2 закрываем.

В зимнее время ($t_{н.в.} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) (фиг. 1) бутылка 4 в трубчатом корпусе 2 всплывает, так как вода в ней замерзает, и установка работает автоматически за счет естественной циркуляции в корпусе 2 керосина 1 за счет разности температур наружного воздуха и грунта. Грунт охлаждается и замерзает.

В летнее время (фиг. 2) ($t_{н.в.} > 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) бутылка 4 в трубчатом корпусе 2 тонет, так как вода 7 в ней оттаивает, бутылка 4 уменьшается в объеме и оседает горлом в кольцевой диафрагме 3. Обратная циркуляция керосина 1 в корпусе 2 и растепляющее воздействие

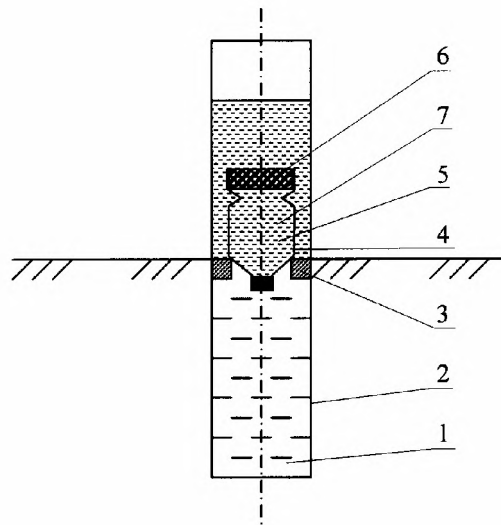
ВУ 1994 U 2005.06.30

на грунт прекращаются вплоть до наступления отрицательных температур наружного воздуха ($t_{н.в.} < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$).

Далее цикл всплытия - опускания бутылки 4 с замерзающим агентом 5 периодически повторяется.

Конструкция описываемого устройства, в частности приспособления для ослабления отопляющего воздействия, проста и дешева в изготовлении, надежна в эксплуатации.

Приспособление для ослабления отопляющего воздействия может быть элементарно изготовлено в домашних и даже кухонных условиях. Необходим лишь холодильник, пластмассовая бутылка, вода и пемза (керамзит).



Фиг. 2