

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2263

(13) U

(46) 2005.12.30

(51)⁷ E 02D 3/115

(54)

УСТАНОВКА ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ГРУНТА

(21) Номер заявки: u 20050102

(22) 2005.02.28

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный техни-
ческий 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. Установка для охлаждения грунта, включающая частично погруженную в грунт и заполненную керосином замкнутую систему вертикальных труб, сообщающихся между собой в надземной и подземной частях установки, с одной центральной большего диаметра и одной или несколькими боковыми меньшего диаметра трубами, причем центральная труба в надземной части выступает над боковыми, **отличающаяся** тем, что в центральной трубе установлено плавающее цилиндрическое гофрированное герметичное деформируемое пластмассовое приспособление типа "вантус" в виде поплавка, для ослабления расте-
пляющего воздействия на грунт, заполненное полностью водой и бензином в соотноше-
нии 1:2...1:1 по объему.

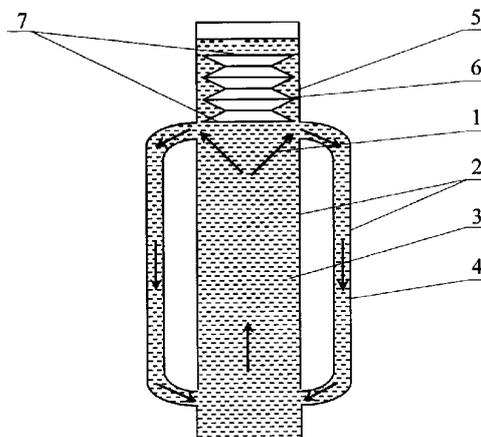
2. Установка по п. 1, **отличающаяся** тем, что длина выступающей части центральной трубы в надземной части превышает длину поплавка - "вантуса".

3. Установка по п. 1, **отличающаяся** тем, что оба торца поплавка - "вантуса" закрыты крышками, а его диаметр выполнен меньше внутреннего диаметра центральной трубы.

(56)

1. Гапеев С.И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. Изд. 2-е переработанное и дополненное. - Л.: Стройиздат, 1984. - С. 21 (аналог).

2. Гапеев С.И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. Изд. 2-е переработанное и дополненное. - Л.: Стройиздат, 1984. - С. 24, рис. 7, 8 (прототип).



Фиг. 1

ВУ 2263 U 2005.12.30

BY 2263 U 2005.12.30

Полезная модель относится к строительству, сельскому хозяйству, перерабатывающей промышленности, преимущественно к свайному фундаментостроению, и касается выполнения устройств для замораживания, охлаждения грунта и аккумуляции холода в нем.

Известна установка для охлаждения грунта, содержащая частично погруженную в грунт и заполненную керосином (хладоносителем) трубу [1].

Наряду с простотой установки, ее недостатком является низкая холодопроизводительность из-за перемешивания потоков охлажденного и теплого керосина, а также возможность растепляющего воздействия на грунт летом.

Наиболее близкой к заявляемому объекту по технической сущности и достигаемому результату является установка для охлаждения грунта, содержащая частично погруженную в грунт и заполненную керосином замкнутую систему труб, сообщающихся между собой в надземной и подземной частях установки, с одной центральной большего диаметра и одной или несколькими боковыми меньшего диаметра трубами, причем в надземной части центральная труба выступает над боковыми [2].

Наряду с повышенной холодопроизводительностью установки зимой, она обладает значительным растепляющим воздействием на грунт летом из-за образования в установке (системе) обратной циркуляции керосина.

Задачей настоящей полезной модели является уменьшение растепляющего воздействия на грунт летом и даже исключение, за счет уменьшения (исключения) скорости обратной циркуляции керосина в установке.

Поставленная задача решается тем, что в известной установке для охлаждения грунта, включающей частично погруженную в грунт и заполненную керосином замкнутую систему вертикальных труб, сообщающихся между собой в надземной и подземной частях установки, с одной центральной большего и одной или несколькими боковыми меньшего диаметра трубами, причем центральная труба в надземной части выступает над боковыми, в центральной трубе установлено цилиндрическое гофрированное герметичное деформируемое пластмассовое приспособление типа "вантус" в виде поплавка, заполненное полностью водой и бензином в соотношении по объему 1:2...1:1. Длина выступающей части центральной трубы превышает длину поплавка - "вантуса". Оба торца поплавка - "вантуса" закрыты крышками, а его диаметр меньше внутреннего диаметра центральной трубы.

Отличительные признаки заявляемой установки сводятся к следующему:

в центральной трубе установлено цилиндрическое гофрированное герметичное деформируемое пластмассовое приспособление типа "вантус" в виде поплавка для ослабления растепляющего воздействия на грунт;

поплавок заполнен полностью водой и бензином в соотношении 1:2...1:1 по объему;

длина выступающей части центральной трубы в надземной части превышает длину поплавка;

оба торца поплавка - "вантуса" закрыты крышками, а его диаметр выполнен меньше внутреннего диаметра центральной трубы.

Конструкция установки достаточна проста.

То же касается и поплавка, выполненного в виде известного "вантуса", только заполненного водой и бензином, что служит для решения поставленной задачи - снижения растепляющего воздействия на грунт летом. Это позволяет считать отличительные признаки новыми, достаточными и существенными.

Работоспособность установки заключается в том, что при указанном соотношении вода-бензин 1:2...1:1 зимой поплавок всплывает кверху в выступающую надземную часть центральной трубы, не препятствуя циркуляции хладоносителя, а летом - тонет в подземную часть центральной трубы, прерывая циркуляцию керосина, за счет замерзания-оттаивания воды в поплавке, превращения ее в лед или воду, увеличения или уменьшения объема поплавка.

При этом поплавок - "вантус" выполнен цилиндрическим, гофрированным, герметичным и деформируемым из пластмассы. При меньшем содержании воды, чем указанное,

ВУ 2263 U 2005.12.30

поплавков всегда будет плавать в керосине (и летом, и зимой), при большем - всегда тонуть. Для доказательства работоспособности установки см. нижеприведенную таблицу, в которой плотности воды, бензина, керосина приняты при положительной температуре $t = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$, а плотность льда и коэффициенты объемного расширения керосина и бензина - при отрицательной температуре $t = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена в разрезе конструкция установки при всплытом поплавке, на фиг. 2 - то же, при погруженном поплавке.

Обозначения: 1 - керосин; 2 - замкнутая система вертикальных труб; 3 - центральная труба; 4 - боковые трубы; 5 - выступающая часть; 6 - поплавок; 7 - крышка.

Установка состоит из частично погруженной в грунт и заполненной керосином 1 замкнутой системы вертикальных труб 2, сообщающихся между собой в надземной и подземной частях установки, с одной центральной 3 большего диаметра и одной или несколькими боковыми 4 меньшего диаметра трубами. Центральная труба 3 имеет выступающую над боковыми трубами 4 часть 5. В центральной трубе установлено плавающее приспособление типа "вантус" в виде поплавка 6 для ослабления растепляющего воздействия на грунт, полностью заполненного водой и бензином в соотношении 1:2...1:1 по объему. Длина выступающей части 5 превышает длину поплавка 6 - "вантуса". Оба торца поплавка 6 - "вантуса" закрыты крышками 7. Поплавков 6 - "вантус" выполнен цилиндрическим, гофрированным, герметичным, деформируемым из пластмассы, а его диаметр выполнен меньше внутреннего диаметра центральной трубы 3.

Определение состояния поплавка зимой и летом при соотношении вода:бензин 1:1 и 1:2 (объем поплавка 1 л.)

Соотношение вода:бензин	1:1		1:2	
	Лето	Зима	Лето	Зима
Плотность воды, кг/л	1	-	1	-
Плотность льда, кг/л	-	0,9	-	0,9
Плотность бензи- на, кг/л	0,7	$0,7 \cdot 1,02 = 0,714$	0,7	0,686
Плотность керо- сина, кг/л	0,8	$0,8 \cdot 1,02 = 0,816$	0,8	0,816
Коэффициент объемного рас- ширения бензина и керосина, ед. (см. [1, 2], стр. 133, рис. 5)	1	0,98	1	0,98
Вес поплавка, кг	$0,5 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0,7 =$ $= 0,85$	0,85	$0,333 \cdot 1 +$ $0,667 \cdot 0,7 = 0,8$	0,8
Объем поплавка, л	1	$0,5 \cdot 1 / 0,9 + 0,5 \cdot 0,98 =$ $= 1,045$	1	$0,333 \cdot 1 / 0,9 +$ $0,67 \cdot 0,98 = 1,027$
Плотность по- плавка, кг/л	$0,85 : 1 = 0,85$	$0,85 : 1,045 = 0,813$	$0,8 : 1 = 0,8$	$0,8 : 1,027 = 0,779$
Состояние по- плавка	$0,85 > 0,8$ (тонет)	$0,813 < 0,816$ (всплывает)	$0,8 = 0,8$ (тонет)	$0,779 < 0,816$ (всплывает)

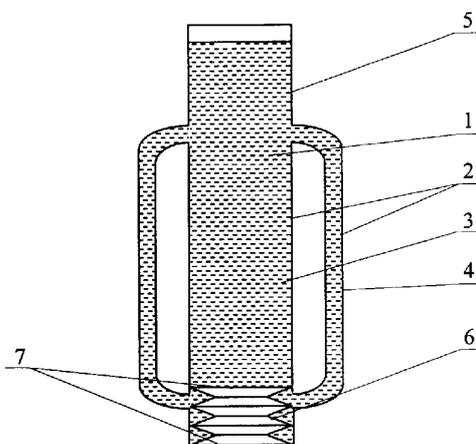
BY 2263 U 2005.12.30

Установка работает следующим образом. Зимой (фиг. 1) при отрицательных температурах наружного воздуха керосин 1 интенсивно охлаждается в надземной части замкнутой системы вертикальных труб 2. При этом он более интенсивно охлаждается (за счет меньшего диаметра) в боковых трубах 4, уменьшается в объеме, повышая свою плотность, поступает в подземную часть системы труб, где охлаждает и замораживает грунт, нагревается и по центральной трубе 3 поступает в надземную часть системы труб 2. Далее цикл охлаждения - нагревания керосина 1 в системе труб 2 непрерывно повторяется. При этом поплавки всплывают и находятся в выступающей части 5 центральной трубы 3.

Летом (фиг. 2) при положительных температурах наружного воздуха керосин 1 интенсивно нагревается в надземной части замкнутой системы вертикальных труб 2. Возникает обратная циркуляция керосина 1 в системе труб 2. Окружающий установку грунт может повысить температуру и нагреться. Однако при положительных температурах наружного воздуха поплавки 6 в установке (керосине 1) тонет в донную подземную часть центральной трубы 3, где (и даже выше) прерывает циркуляцию керосина 1, уменьшая (и даже исключая) растепление окружающего грунта.

Конструкция установки весьма проста. Требуется лишь поплавки 6 - "вантус" нужного диаметра, который закрыт с одной стороны крышкой 7. "Вантус" 6 заполняют водой и бензином полностью, в соотношении 1:2...1:1 и заклеивают с другой стороны крышкой 7. Такие "вантусы" отечественная промышленность РБ выпускает в г. Борисове стоимостью 500 рублей (диаметр 100 мм), которые используются для прочистки ванн, раковин, унитазов.

Конструкция установки, на взгляд авторов, аналогов не имеет, но может дать существенный экономический эффект, как в РБ, так и в других странах (например, России).



Фиг. 2