

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7757

(13) С1

(46) 2006.02.28

(51)⁷ E 02D 3/115

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АККУМУЛЯЦИИ ХОЛОДА В ГРУНТЕ

(21) Номер заявки: а 20010586

(22) 2001.07.06

(43) 2003.03.30

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

(72) Авторы: Федоров Владислав Германович; Пойта Петр Степанович; Чернюк Владимир Петрович; Пчелин Вячеслав Николаевич; Ивасюк Юрий Петрович; Щербач Валерий Петрович (ВУ)

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

(56) SU 1038417 A, 1983.

SU 607881, 1978.

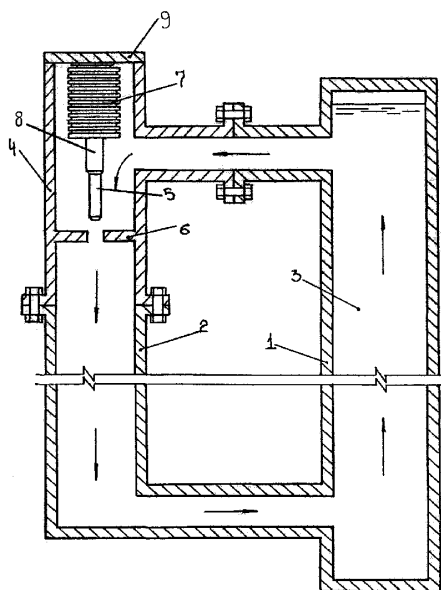
SU 607882, 1978.

SU 17590521 A1, 1996.

SU 737564, 1980.

(57)

Устройство для аккумуляции холода в грунте, включающее частично заглубленный в грунт и заполненный хладоносителем корпус, выполненный в виде замкнутой системы труб разного диаметра и распределительное приспособление в виде клапана с седлом, отличающееся тем, что клапан выполнен в виде заполненного легкоиспаряющейся жидкостью, например эфиром, гофрированного баллона, соединенного со штоком, установленного в полости надземной части колена трубы меньшего диаметра с возможностью взаимодействия с седлом.



Фиг. 1

BY 7757 C1 2006.02.28

Изобретение относится к области строительства и касается выполнения устройств для аккумуляции холода в грунте, используемых для замораживания и закрепления грунта при производстве земляных и свайных работ в условиях распространения вечномерзлых, пластичномерзлых, болотистых и обводненных грунтов, например, при возведении опор трубопроводов, мостов, линий электропередач, в жилищном и гражданском строительстве.

Известно устройство для аккумуляции холода в грунте, содержащее частично заглубленный в грунт и заполненный хладоносителем корпус, выполненный в виде замкнутой системы труб разного диаметра. В качестве хладоносителя чаще всего используется керосин [1].

Недостатком известного устройства является низкая эффективность процесса замораживания грунта, в летний период обусловленная наличием обратного теплопотока в грунте за счет теплопроводности хладоносителя и его обратной циркуляции, что приводит к растеплению и растаиванию грунта летом.

Наиболее близким техническим решением к описываемому является устройство для аккумуляции холода в грунте, включающее частично заглубленный в грунт и заполненный хладоносителем корпус, выполненный в виде замкнутой системы труб разного диаметра, и распределительное приспособление в виде клапана с седлом [2].

Недостатком данного решения является сложность конструкции устройства, обусловленная наличием магнитопроницаемого клапана и седла, трехходового крана и деформируемого змеевика со штоком.

Задачей настоящего изобретения является упрощение конструкции устройства и обеспечение автономности его работы.

Поставленная задача достигается тем, что в известном устройстве для аккумуляции холода в грунте, включающем частично заглубленный в грунт одним концом и заполненный хладоносителем корпус, выполненный в виде замкнутой системы труб разного диаметра и распределительное приспособление в виде клапана с седлом, клапан выполнен в виде заполненного легкоиспаряющейся жидкостью, например эфиром, гофрированного баллона, соединенного со штоком, установленного в полости надземной части колена трубы меньшего диаметра с возможностью взаимодействия с седлом. Таким образом, клапан изготовлен в виде термостата, снабженного гофрированным баллоном, заполненным легкоиспаряющейся жидкостью (эфиром), соединенного со штоком, взаимодействующего с седлом в тонкой трубе корпуса.

В результате того, что клапан с седлом монтированы в полости надземной части колена более тонкой трубы корпуса, а сам клапан изготовлен в виде термостата со штоком, взаимодействующим с седлом в полости колена надземной части более тонкой трубы корпуса, указанные признаки являются новыми, существенными и необходимыми для достижения поставленной цели - упрощения конструкции устройства и обеспечения автономности его работы. По существу, термостат с седлом не представляют собой сложности в изготовлении и монтаже, так как они типовые, технически не сложные и весьма широко применяются в автомобилестроении.

Таким образом, указанные выше отличительные признаки заявленного объекта являются новыми, необходимыми и достаточными для получения положительного эффекта, что позволяет считать их существенными.

Работоспособность устройства для аккумуляции холода в грунте также не вызывает сомнений. Зимой (при отрицательных температурах) баллон, заполненный эфиром, сжимается, выдвигая шток из седла. Клапан открывается, обеспечивая работоспособность устройства. Летом, наоборот, баллон распрямляется, вдвигая шток в седло. Клапан закрывается, прекращая работу устройства, аналогично работе термостата в автомобиле.

ВУ 7757 С1 2006.02.28

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

Сущность заявляемого объекта поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид устройства в работоспособном состоянии (зимой), на фиг. 2 то же, в неработоспособном (летом).

Устройство состоит из замкнутой системы труб большего 1 и меньшего 2 диаметров, частично заглубленных в грунт и заполненных хладоносителем (керосином) 3. В верхней части трубы 2 монтировано распределительное приспособление 4, например на фланцах. Распределительное приспособление 4 изготовлено в виде клапана 5 с седлом 6. Сам клапан 5 изготовлен в виде термостата 7, снабженного гофрированным баллоном, заполненным легкоиспаряющейся жидкостью - эфиром, соединенного со штоком 8, взаимодействующим с седлом 6 в тонкой трубе 2 корпуса. Гофрированный баллон 7 свободным торцом присоединен, например клеем, к верхней крышке 9 распределительного приспособления 4.

Устройство для аккумуляции холода в грунте зимой работает следующим образом (фиг. 1). При отрицательных температурах легкоиспаряющаяся жидкость (эфир) в гофрированном баллоне сконденсирована, уменьшена в объеме, что приводит, соответственно, к уменьшению в объеме и сжатию самого баллона. При этом шток 8 поднимается, выдвигается из седла, способствуя открытию в нем отверстия для пропуска хладоносителя 3 (керосина). Хладоноситель 3 в корпусе, как известно, зимой циркулирует в системе труб 1, 2 по контуру, показанному стрелками на рис. 1 за счет разности температур наружного воздуха и грунта. В надземной части хладоноситель охлаждается (более интенсивно в тонкой трубе 2), в подземной - нагревается. Таким образом, возникает естественная циркуляция керосина в системе труб 1, 2 и распределительного приспособления 4. Грунт охлаждается, замораживается, аккумулирует холод.

Летом (фиг. 2) устройство для аккумуляции холода автоматически прекращает свою работу. Однако, все же имеет место обратный летний теплоток (при отсутствии распределительного приспособления 4), что не желательно, т.к. это приводит к растеплению и частичному оттаиванию грунта.

Благодаря распределительному приспособлению 4 (клапан 5 опускается, запирается, перекрывая штоком 8 отверстие в седле 6), обратная летняя циркуляция хладоносителя 3 прекращается. Это происходит за счет того, что легкоиспаряющаяся жидкость (эфир) в гофрированном баллоне расширяется, испаряется, увеличивается в объеме, соответственно увеличивая в объеме сам баллон и выдвигая шток 8 в отверстие седла 6. Это прекращает всякую работу устройства.

Таким образом, устройство свою работу зимой возобновляет, а летом прекращает.

К достоинствам устройства следует отнести простоту конструкции, так как само распределительное устройство не сложно (термостаты известны в автомобилестроении, дешевы, их производство отлажено). Следует только правильно осуществить наладку термостата на соответствующие температуры. На Севере температуры летом доходят до 50 °С, а тем более в металле, на солнце. Эфир испаряется максимум при температуре 35 °С. Но температуру испарения можно еще уменьшить за счет изменения давления в баллоне.

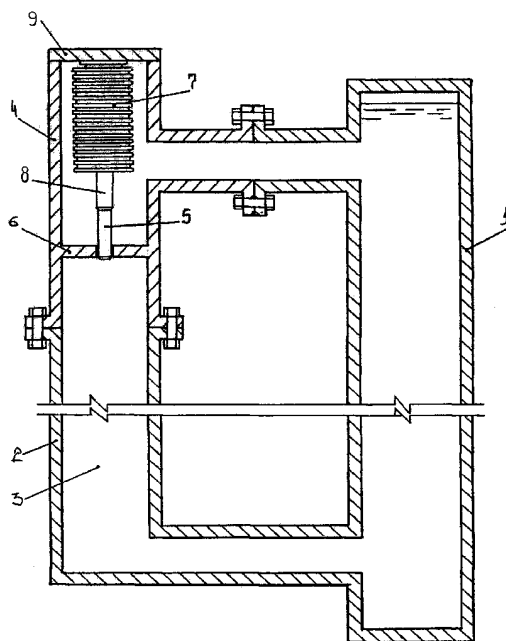
Кроме того, само устройство автономно, не требует использования никаких других источников энергии, кроме солнечной радиации.

Заявленное устройство может быть успешно использовано в качестве надежных опор, например при строительстве магистральных трубопроводов, линий электропередач и в других целях.

ВУ 7757 С1 2006.02.28

Источники информации:

1. Гапеев С.И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. изд. 2-е, переработанное и дополненное. - Л.: Стройиздат, 1984. - С. 134 (рис. 6-8) (аналог).
2. А.с. СССР 1038417, МПК Е 02D 3/115, 1983 (прототип).



Фиг. 2