

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2864

(13) U

(46) 2006.06.30

(51)⁷ E 02D 3/12

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ АККУМУЛЯЦИИ ХОЛОДА В ГРУНТЕ

(21) Номер заявки: u 20050803

(22) 2005.12.12

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

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Сташевская Надежда Александровна;
Семенюк Сергей Михайлович (ВУ)

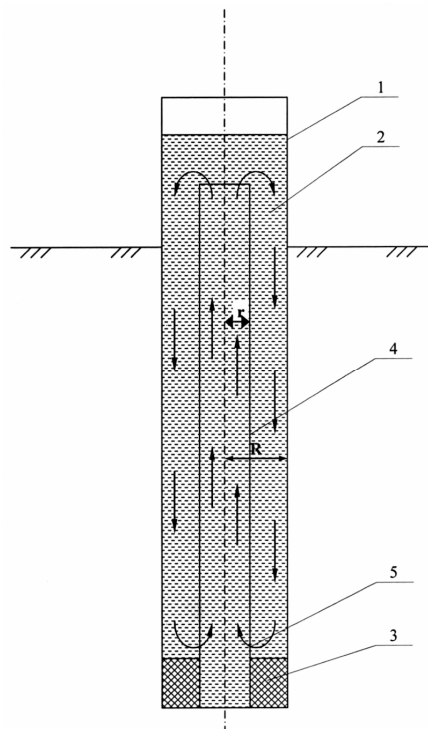
(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

1. Устройство для аккумуляции холода в грунте, включающее частично заглубленную в грунт и закрытую с обоих торцов металлическую трубу, заполненную хладоносителем и снабженную в донной части холодоаккумулирующим материалом, например глинистым грунтом, влажностью 10-45 %, отличающееся тем, что в полости металлической трубы от донной части и выше поверхности грунта расположена дополнительная открытая с обоих концов пластмассовая труба с отверстиями в стенках, заглубленная ниже отверстий в холодоаккумулирующий материал.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что радиусы пластмассовой r и металлической R труб связаны соотношением $r \approx 0,7 \cdot R$.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что хладоносителем является керосин.



ВУ 2864 U 2006.06.30

(56)

1. Гапеев С.И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. - Л.: Стройиздат, 1984. - С. 21-24 (аналог).
2. А.с. СССР 630337, МПК Е 02D 3/12, 1978 (прототип).

Полезная модель относится к области строительства в районах со значительными отрицательными температурами наружного воздуха в условиях распространения вечно-, пластично- и сезонномерзлых грунтов, высокотемпературных, слабых и водонасыщенных оснований и касается термосвай и устройств для аккумуляции холода в грунте.

Известно устройство для аккумуляции холода в грунте, включающее частично заглубленную в грунт и закрытую с обоих торцов металлическую трубу, заполненную хладоносителем, чаще всего керосином [1].

Недостатками данного устройства являются низкая холодопроизводительность зимой из-за слабой циркуляции керосина в корпусе, перемешивания холодного и теплого потоков хладоносителя, а также растепляемость грунта летом. При этом конструкция способна воспринимать вдавливающие вертикальные нагрузки и поэтому ее еще называют термосвайей.

Наиболее близким техническим решением по сущности и достигаемому результату является устройство для аккумуляции холода в основании сооружений, содержащее частично заглубленную в грунт и закрытую с обоих торцов металлическую трубу, заполненную хладоносителем и снабженную в донной части холодоаккумулирующим материалом, например глинистым грунтом, влажностью 10-45 % [2].

Недостатками этого устройства являются:

сложность конструкции из-за наличия сложной крышки и труб, особенно в верхней и донной частях, наличия каналов и отверстий для циркуляции хладоносителя;

значительная растепляемость грунта летом и невысокая холодопроизводительность зимой из-за использования в качестве хладоносителя воздуха, циркулирующего в устройстве;

неработоспособность зимой при отсутствии ветра;

невозможность восприятия вертикальной и горизонтальной нагрузок;

также невысокая холодопроизводительность зимой, так как устройство представляет однотрубную холодильную установку (а предпочтительно двухтрубную).

Задачами предлагаемого устройства являются упрощение конструкции, повышение холодопроизводительности и эффективности работы зимой, уменьшение растепляющего воздействия на грунт летом, возможность работы на любые виды нагрузок.

Поставленные задачи решаются тем, что в известном устройстве для аккумуляции холода в грунте, содержащем частично заглубленную в грунт и закрытую с обоих торцов металлическую трубу, заполненную хладоносителем и снабженную в донной части холодоаккумулирующим материалом, например глинистым грунтом, влажностью 10-45 %, в полости металлической трубы от донной части и выше поверхности грунта расположена дополнительная открытая с обоих концов пластмассовая труба с отверстиями в стенках, заглубленная ниже отверстий в холодоаккумулирующий материал. Радиусы пластмассовой r и металлической R труб связаны соотношением $r \approx 0,7 \cdot R$. Кроме того, хладоносителем является керосин.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает, что заявляемое устройство имеет следующие отличия:

1. В полости металлической трубы от донной части и выше поверхности грунта расположена дополнительная открытая с обоих концов пластмассовая труба с отверстиями в стенках.
2. Труба заглублена ниже отверстий в холодоаккумулирующий материал.
3. Радиусы пластмассовой r и металлической R труб связаны соотношением $r \approx 0,7 \cdot R$.
4. Хладоносителем является керосин.

ВУ 2864 U 2006.06.30

Указанные отличительные признаки являются новыми, существенными и достаточными для реализации поставленных задач: упрощения конструкции, повышения холодопроизводительности и эффективности работы зимой, уменьшения растепляющего воздействия на грунт летом, возможности превращения конструкции в двухтрубную охлаждающую установку.

Работоспособность устройства (зимой) достигается за счет естественной конвекции (циркуляции) хладоносителя в корпусе под действием разности температур наружного воздуха и грунта по контуру - зазор между металлической и пластмассовой трубами, отверстия в пластмассовой трубе, полость пластмассовой трубы, полость металлической трубы. При этом также охлаждается холодоаккумулирующий материал, который аккумулирует холод и охлаждает грунт как зимой, так и летом. Зимой установка работает как двухтрубная (высокопроизводительная, да еще с внутренней пластмассовой трубой), летом свою работу установка автоматически прекращает.

Таким образом, разработка отвечает всем требованиям для признания ее полезной моделью.

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

Сущность устройства поясняется чертежом, где изображена предлагаемая конструкция в разрезе.

Обозначения: 1 - металлическая труба; 2 - хладоноситель (керосин); 3 - холодоаккумулирующий материал; 4 - пластмассовая труба; 5 - отверстия.

Устройство содержит частично заглубленную в грунт и закрытую с обоих торцов металлическую трубу 1, заполненную хладоносителем - керосином 2 и снабженную в донной части холодоаккумулирующим материалом 3 (лучше всего глинистый грунт влажностью 10-45 %). В полости металлической трубы 1 от донной части и выше поверхности грунта расположена дополнительная открытая с обоих концов пластмассовая труба 4 с отверстиями 5 в стенках. Труба 4 заглубляется ниже отверстий 5 в холодоаккумулирующий материал 3. Установка изготавливается так, чтобы поток хладоносителя 2 в трубах 1, 4 был равен. Для этого необходимо, чтобы радиусы r и R пластмассовой 4 и металлической 1 труб были связаны соотношением $r \approx 0,7 \cdot R$.

Установка работает следующим образом. Зимой, при наступлении отрицательных температур наружного воздуха, керосин 2, охлаждаясь в надземной части металлической трубы 1, по кольцевому зазору между металлической трубой 1 и пластмассовой трубой 4 опускается вниз в подземную часть устройства, охлаждая холодоаккумулирующий материал 3 и окружающий грунт. Далее через отверстия 5 керосин 2 поступает в пластмассовую трубу 4, где опять же охлаждает холодоаккумулирующий материал 3, аккумулируя в нем холод на лето. Поднимаясь по пластмассовой трубе 4 вверх, керосин 2 опять попадает в надземную часть металлической трубы 1. Далее цикл охлаждения-нагрева хладоносителя 1 повторяется. Летом установка свою работу автоматически прекращает, так как более теплый и легкий хладоноситель 2 остается в верхней части устройства, а грунт охлаждает аккумулирующий холод материал 3. Установка зимой работает как двухтрубная конструкция, при этом пластмассовая труба препятствует смешиванию потоков нагретого и холодного хладоносителя и теплопередаче между ними.

Конструкция устройства намного проще подобного рода известных. На поверхности земли собирают корпус устройства, заполняют холодоаккумулирующим материалом, керосином, устанавливают пластмассовую трубу, закупоривают корпус, бурят скважину и в нее устанавливают устройство.

Противопоставленная конструкция намного сложнее, менее холодопроизводительна зимой и эффективна. В качестве хладоносителя выступает холодный воздух и в случае отсутствия ветровых нагрузок конструкция работать практически не будет. Летом температура воздуха плюсовая, значит грунт будет растепляться.

ВУ 2864 U 2006.06.30

Предлагаемая конструкция холодопроизводительна и способна воспринимать любые виды нагрузок - вертикальные, горизонтальные, комбинированные.

Устройство может быть изготовлено в любых, и даже кустарных, условиях.

Конкретный размер экономического эффекта трудно поддается денежному исчислению, однако он очевиден.