

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2496

(13) U

(46) 2006.02.28

(51)<sup>7</sup> E 02D 3/12

(54)

## ТЕРМОСВАЯ

(21) Номер заявки: u 20050368

(22) 2005.06.20

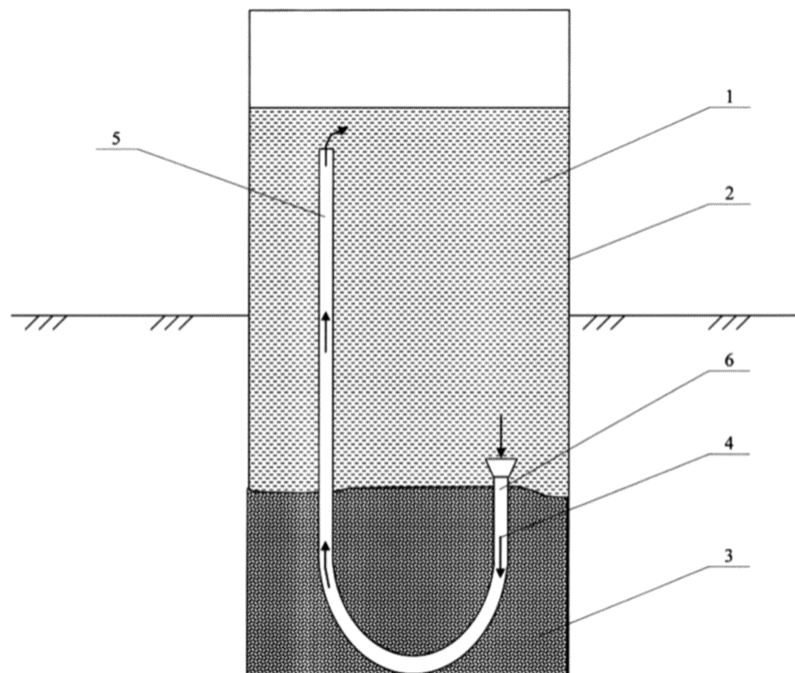
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный техни-  
ческий университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;  
Сташевская Надежда Александровна;  
Пчёлин Вячеслав Николаевич; Чернюк  
Михаил Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образо-  
вания "Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(57)

Термосвая, включающая частично погруженный в грунт и заполненный хладагентом трубчатый корпус с холодоаккумулирующим в донной части корпуса веществом, отличающаяся тем, что в полости корпуса через хладагент и холодоаккумулирующее вещество пропущен змеевик, один конец которого выведен в надземную часть, а второй - в подземную часть корпуса с хладагентом, причем в качестве хладагента использован керосин, а в качестве холодоаккумулирующего вещества - жидкость, например солевой раствор  $\text{CaCl}_2$ , вода или пластичный раствор глины.



Фиг. 1

ВУ 2496 U 2006.02.28

(56)

1. Гапеев С.И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. - Л.: Стройиздат, 1984. - С. 21-24 (аналог).
  2. А.с. СССР 765456, МПК Е 02D 3/12, 28.07.78, 1980 (аналог).
  3. А.с. СССР 630337, МПК Е 02D 3/12, БИ № 40, 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 выполнения термосвай и устройств для аккумуляции холода в грунте.

Известна термосвая (охлаждающая установка, термотруба, устройство для замораживания грунта и т.д.), содержащая частично погруженный в грунт и заполненный хладагентом (керосином) трубчатый корпус [1].

Недостатками данной термосвай являются низкая холодопроизводительность зимой из-за слабой циркуляции керосина в корпусе, перемешивания холодного и теплого потоков хладагента, а также растепляемость грунта основания летом. При этом конструкция способна воспринимать вдавливающие вертикальные нагрузки и поэтому называется термосвайей.

Известна также термосвая, содержащая частично погруженный в грунт и заполненный хладагентом трубчатый корпус с поперечными звездообразными ребрами [2].

Недостатком этой термосвай является также низкая холодопроизводительность зимой и растепляемость грунта летом по тем же причинам. Однако, эта термосвая способна воспринимать как вертикальные (вдавливающие), так и горизонтальные нагрузки.

Наиболее близким техническим решением к заявляемой конструкции является устройство для аккумуляции холода в основании сооружений, содержащее частично погруженный в грунт и заполненный хладагентом трубчатый корпус с холодоаккумулирующим в донной части корпуса веществом [3].

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 хладагента;

значительная растепляемость грунта летом из-за использования в качестве хладагента воздуха, циркулирующего в устройстве;

неработоспособность зимой при отсутствии ветра;

невозможность восприятия вертикальной и горизонтальных нагрузок.

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, включающем частично погруженный в грунт и заполненный хладагентом трубчатый корпус с холодоаккумулирующим в донной части корпуса веществом, в полости корпуса через хладагент и холодоаккумулирующее вещество пропущен змеевик, один конец которого выведен в надземную часть, а второй - в подземную часть корпуса с хладагентом, причем в качестве хладагента использован керосин, а в качестве холодоаккумулирующего вещества - жидкость, например, солевой раствор  $\text{CaCl}_2$ , вода или пластичный раствор глины.

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

1. В полости корпуса установлен змеевик.
2. Змеевик пропущен через хладагент и холодоаккумулирующее вещество.
3. Один конец змеевика выведен в надземную часть, а второй - в подземную часть корпуса с хладагентом.

4. В качестве хладагента использован керосин.

5. В качестве холодоаккумулирующего вещества применена жидкость - солевой раствор  $\text{CaCl}_2$ , вода или пластичный раствор глины.

Указанные отличительные признаки являются новыми, существенными и достаточными для реализации поставленных задач: упрощения конструкции, повышения холодопроизводительности и эффективности работы зимой, снижения растепляющего воздействия на грунт летом, возможности воспринимать любые виды нагрузок.

Работоспособность устройства (зимой) достигается за счет естественной конвекции керосина в корпусе под действием разности температур наружного воздуха и грунта. При этом, посредством змеевика, также охлаждается и холодоаккумулирующее вещество, которое аккумулирует холод и охлаждает грунт как зимой, так и летом. Летом обратная естественная циркуляция керосина практически исключается.

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 объекта поясняется чертежом, где изображена предлагаемая термосвая в разрезе.

Обозначения: 1 - хладагент; 2 - трубчатый корпус; 3 - холодоаккумулирующее вещество; 4 - змеевик; 5, 6 - верхний и нижний концы змеевика 4.

Термосвая содержит частично погруженный в грунт и заполненный хладагентом (керосином) 1 трубчатый корпус 2 с холодоаккумулирующим в донной части корпуса 2 веществом 3, в качестве которого могут служить теплоемкие и теплопроводные жидкости - незамерзающий солевой раствор  $\text{CaCl}_2$ , замерзающая вода или пластичный раствор глины. Удельные теплоемкости этих веществ: солевой раствор  $\text{CaCl}_2$  - 4,2 кДж/кгград; вода - 4,19 кДж/кгград; лед - 2,1 кДж/кгград; раствор глины  $\approx$  4 кДж/кгград, против 0,5-1 кДж/кгград для всех остальных твердых веществ; для дерева и деревянных изделий - 2,3 кДж/кгград, керосина - 2,1 кДж/кгград. В полости корпуса 2 через хладагент (керосин) 1 и холодоаккумулирующее вещество 3 пропущен змеевик 4, один конец 5 которого выведен в надземную часть, а второй 6 - в подземную часть корпуса 2 с керосином 1.

Устройство работает следующим образом. Зимой, при наступлении отрицательных температур наружного воздуха, керосин 1, охлаждаясь в надземной части корпуса 2, опускается вниз в подземную часть корпуса 2, где через нижний конец 6 с раструбом попадает в змеевик 4, охлаждая холодоаккумулирующее вещество 3 и аккумулируя в нем холод. Далее керосин 1 (уже нагретый) по змеевику 4 через верхний конец 5 поступает в надземную часть корпуса 2. Описанный цикл работы термосваи производится непрерывно, вплоть до наступления положительных температур наружного воздуха. При этом керосин 1 и холодоаккумулирующее вещество 3 замораживают грунт, плюс вещество 3 аккумулирует холод в себе для дополнительного летнего замораживания грунта.

Летом термосвая свою работу автоматически прекращает, так как нагретый и более легкий хладагент (керосин) 1 остается в наружной части корпуса 2.

Конструкция термосваи намного проще подобного рода известных. На поверхности земли трубчатый корпус заполняют холодоаккумулирующим веществом, керосином, устанавливают змеевик, закупоривают корпус, бурят скважину и в нее устанавливают термосваю.

В противопоставленной конструкции операции те же, но сложнее корпус, наличие отверстий, ниш, сложнее донная часть корпуса. В качестве хладагента выступает воздух и в случае отсутствия ветровых побуждений конструкция практически не работает. Летом температура воздуха плюсовая, значит грунт будет растепляться.

# **ВУ 2496 U 2006.02.28**

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

Устройство может быть изготовлено в кустарных условиях, в любой слесарной или механической мастерской.