

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8936

(13) U

(46) 2013.02.28

(51) МПК

E 02D 3/00

(2006.01)

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ГРУНТА

(21) Номер заявки: u 20120661

(22) 2012.07.09

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

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Акулич Ярослав Антонович; Акулич
Антон Павлович (ВУ)

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

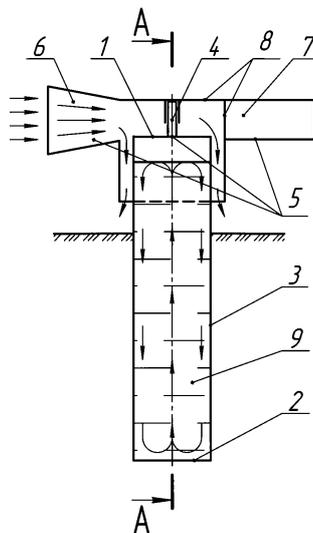
(57)

Устройство для охлаждения грунта, включающее частично погруженный в грунт, закрытый крышками с обоих торцов и заполненный хладоносителем трубчатый корпус, на верхней крышке которого снаружи с зазором относительно него на оси монтировано поворотное охлаждающее воздушное приспособление, отличающееся тем, что охлаждающее приспособление выполнено съемным, инвентарным, в виде раструбного воздухозаборника с флюгером, между которыми размещена посаженная с зазором относительно трубчатого корпуса цилиндрическая поворотная втулка с возможностью охлаждения последнего холодным воздухом.

(56)

1. Гапеев С.И. Укрепление мерзлых оснований охлаждением. - Л.: Стройиздат, 1984. - С. 21-24, рис. 7, 10 (аналог).

2. Патент РБ на полезную модель 1061, МПК. E 02 D3/00, 2003 (прототип).



Фиг. 1

ВУ 8936 U 2013.02.28

Полезная модель относится к области строительства в особых условиях - при наличии низких температур воздуха, слабых, мерзлых, сезонно- и вечномерзлых высокотемпературных грунтов и может быть использована в свайном фундаментостроении для укрепления оснований замораживанием.

Известно устройство для замораживания грунта, содержащее частично погруженный в грунт, закрытый крышками с обоих торцов и заполненный хладоносителем трубчатый корпус [1].

Работоспособность устройства обеспечивается только в зимнее время года с наступлением отрицательных температур наружного воздуха за счет охлаждения хладоносителя (только керосина) в надземной части корпуса, повышения его плотности, перетекания в подземную часть корпуса, где он отдает холод грунту, замораживает его, забирает тепло, нагревается и перетекает в наружную часть корпуса. Работа происходит в автоматическом режиме.

Однако недостатками такого устройства являются:

- возможность применения в качестве хладоносителя только керосина, имеющего незначительные коэффициенты теплоемкости и теплопроводности;

- возможность растепляющего воздействия на грунт из-за обратного летнего теплотока в грунт за счет естественной конвекции керосина;

- невысокая холодопроизводительность зимой из-за использования малоэффективного керосина в качестве хладоносителя.

Известно устройство для замораживания грунта, позволяющее использовать любой вид хладоносителя, включающее частично погруженный в грунт, закрытый крышками с обоих торцов и заполненный хладоносителем трубчатый корпус, на верхней крышке которого снаружи с зазором относительно его на оси монтировано поворотное охлаждающее воздушное приспособление [2].

Недостатками данного устройства являются: сложность конструкции устройства из-за расположения охлаждающего воздушного приспособления (привода) снаружи корпуса, а исполнительного механизма (рабочего органа) - внутри корпуса в виде шнека (а это сложно) и негерметичность корпуса из-за возможности вытекания любого хладоносителя при работе поворотного охлаждающего приспособления.

Задачами настоящей полезной модели являются упрощение конструкции и повышение герметичности устройства.

Поставленные задачи решаются тем, что в известном устройстве, содержащем частично погруженный в грунт, закрытый крышками с обоих торцов и заполненный хладоносителем трубчатый корпус, на верхней крышке которого снаружи с зазором относительно него на оси монтировано поворотное охлаждающее воздушное приспособление, последнее выполнено съемным, инвентарным, в виде раструбного воздухозаборника с флюгером, между которыми размещена посаженная на ось с зазором относительно корпуса цилиндрическая поворотная втулка с возможностью охлаждения последнего холодным воздухом.

Таким образом, отличительными признаками от прототипа являются следующие:

- охлаждающее приспособление выполнено съемным, инвентарным, в виде раструбного воздухозаборника;

- воздухозаборник связан с флюгером;

- между воздухозаборником и флюгером размещена цилиндрическая поворотная втулка;

- втулка посажена на ось с зазором относительно корпуса;

- втулка размещена относительно корпуса с возможностью охлаждения последнего холодным воздухом и его протекания в зазоре.

Выполнение поворотного охлаждающего воздушного приспособления данным образом приводит к принудительному охлаждению холодным наружным воздухом трубчатого корпуса в целом (надземной его части), поверхности грунта вокруг корпуса, а также хла-

доносителя в корпусе (любого, но лучше солевого раствора CaCl_2 как наиболее теплоемкого и теплопроводного) зимой. В летнее время охлаждающее приспособление можно снять с оси, а надземную часть корпуса укрыть утеплителем - мешковиной, матами и т.п., а землю вокруг корпуса - мхом, листвой, опилками и т.д. для сохранения холода в грунте. Сама установка свою работу летом автоматически прекращает.

Указанные отличительные признаки являются новыми, существенными и достаточными для реализации поставленных задач - упрощения конструкции и повышения герметичности устройства, что позволяет считать разработку полезной моделью. Авторам использование подобного рода охлаждающих воздушных поворотных устройств в трубчатых корпусах для замораживания грунта не известно.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена конфигурация предлагаемого устройства в разрезе, на фиг. 2 - продольный разрез А-А на фиг. 1.

Обозначения: 1 - верхняя крышка; 2 - нижняя крышка; 3 - трубчатый корпус; 4 - ось; 5 - поворотное охлаждающее воздушное приспособление; 6 - раструбный воздухозаборник; 7 - флюгер; 8 - цилиндрическая поворотная втулка; 9 - хладоноситель.

Устройство для охлаждения грунта содержит частично погруженный в грунт, закрытый с обоих торцов крышками 1, 2 трубчатый корпус 3, на верхней крышке 1 которого снаружи с зазором относительно трубчатого корпуса 3 на оси 4 монтировано поворотное охлаждающее воздушное приспособление 5 (фиг. 1). Охлаждающее приспособление 5 выполнено съемным, инвентарным, в виде раструбного воздухозаборника 6 с флюгером 7, между которыми размещена посаженная на ось 4 с зазором относительно трубчатого корпуса 3 цилиндрическая поворотная втулка 8 с возможностью охлаждения последнего (трубчатого корпуса 3) холодным воздухом (фиг. 1, 2).

Устройство замораживает грунт следующим образом.

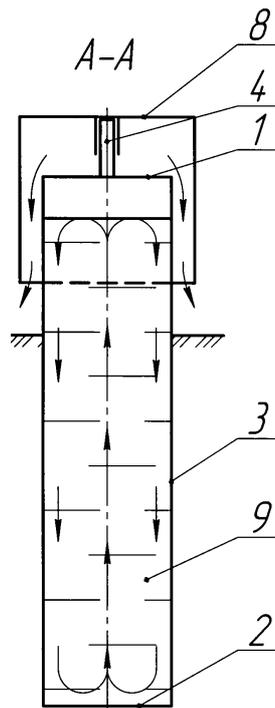
В зимнее время года при наступлении отрицательных температур наружного воздуха и большой скорости ветра холодный воздух через раструбный воздухозаборник 6 поступает в цилиндрическую поворотную втулку 8 охлаждающего приспособления 5 (благодаря флюгеру 7, ориентирующему всегда раструб воздухозаборника 6 против ветра), попадая в поворотную на оси 4 цилиндрическую втулку 8. Далее холодный воздух через кольцевой зазор между корпусом 3 и втулкой 8 охлаждает сам корпус 3 и содержащийся в нем хладоноситель 9 (лучше солевой раствор CaCl_2 как наиболее теплоемкий и теплопроводный по сравнению с керосином).

При охлаждении хладоноситель 9 любого вида увеличивает свою плотность, опускается в корпусе 1 вниз, охлаждая и замораживая окружающий грунт, нагревается, увеличивает свою плотность, т.е. приступает к пундительной конвекции, по пути, охлаждаясь-нагреваясь, замораживает грунт. Дополнительно холодный воздух, выходя из кольцевого зазора между втулкой 8 и корпусом 3, охлаждает грунт с поверхности.

При отсутствии ветра устройство работает в режиме естественной конвекции хладоносителя 9 в корпусе 1.

При наступлении положительных температур наружного воздуха поворотное охлаждающее воздушное приспособление 5 снимается с оси 4 корпуса 1 целиком, а сам корпус 1 и грунт вокруг него утепляется теплоизоляционными материалами: мешковиной, матами, войлоком, опилками, мхом и т.д.

Конструкция устройства достаточно проста в изготовлении, надежна, холодопроизводительна и эффективна в эксплуатации, может применяться для замораживания целых массивов грунта.



Фиг. 2