

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ЧЛЕННИК ОТДЕЛА
ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1149670

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Устройство для электротермического бурения - плавления скважин во льду с отбором керна"

Автор (авторы): Кудряшов Борис Борисович, Чистяков Валерий Константинович, Шкурко Александр Михайлович и Земцов Александр Андреевич

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ШЛЕХАНОВА

Заявка № 3679806 Приоритет изобретения 28 декабря 1983 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР
8 декабря 1984 г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



(19)

(11)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ**SU****1 149 670**

(13)

A1

(51) МПК

[E21B 7/15 \(1995.01\)](#)[E21B 25/00 \(1995.01\)](#)ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ СССР**

Статус: нет данных

(21)(22) Заявка: **3679806/03, 28.12.1983**(45) Опубликовано: **27.12.1995**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **Авторское свидетельство СССР N
350495, кл. E 21B 7/15, 1970. Авторское
свидетельство СССР N 564419, кл. E 21B
7/15, 1976.**

(71) Заявитель(и):

**Ленинградский горный институт
им.Г.В.Плеханова**

(72) Автор(ы):

**Кудряшов Б.Б.,
Чистяков В.К.,
Шкурко А.М.,
Земцов А.А.****(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО БУРЕНИЯ-ПЛАВЛЕНИЯ СКВАЖИН ВО
ЛЬДУ С ОТБОРОМ КЕРНА**

Изобретение относится к устройствам для электротермического бурения-плавления скважин с отбором керна в ледовых отложениях и может быть использовано для проходки снега, фирна и льда, как "сухих", так и залитых жидкостью с низкой температурой замерзания, скважин.

Известно устройство, содержащее стальной конусообразный полый корпус, в полости которого смонтировано медное кольцо таким образом, что его нижняя часть выведена наружу в торце корпуса. На стенку корпуса и медного кольца нанесена электрическая изоляция. В изолированный паз уложен нагревательный элемент из нихромовой проволоки.

Недостатками этого устройства являются:

Низкая надежность коронки и малый КПД из-за того, что невозможно обеспечить плотное и равномерное прилегание нагревательного элемента к медному кольцу, т. е. незначительная площадь контакта. Плохой теплоотвод и низкая теплопередача через электроизоляцию и клеящий состав ведут к перегреву и быстрому перегоранию нагревательного элемента, а уменьшение подводимой мощности значительно снижает скорость проходки. В приведенной конструкции лишь около 10% площади устройства приходится на медное кольцо, выведенное наружу в торце корпуса, что снижает эффективность теплопередачи при плавлении льда и, в свою очередь, скорость проходки.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к настоящему изобретению является устройство для электротермического бурения-

плавления скважин во льду с отбором керна, включающее корпус, нагревательные элементы и водоотводящие трубки.

Недостатком данного устройства является невысокий КПД, т. к. много тепла теряется при нагреве талой воды.

Целью настоящего изобретения является повышение КПД устройства.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве для электротермического бурения-плавления скважин во льду с отбором керна, включающем корпус, нагревательные элементы и водоотводящие трубки, корпус выполнен в виде литого цилиндрического кольца с параболической формой нижней торцевой части, а на внутренней и наружной поверхностях в месте перехода параболической части корпуса в цилиндрическую выполнены кольцевые канавки, которые сообщены посредством каналов с водоотводящими трубками. При этом нагревательные элементы размещены внутри корпуса. Параболическая форма торца коронки обеспечивает минимальное гидравлическое сопротивление образующейся воды при выдавливании ее с забоя в кольцевой зазор между коронкой, стенками скважины и керном, и максимальный коэффициент теплопередачи от поверхности устройства в массив за счет минимальной толщины наплавленной воды в зазоре между поверхностью устройства и забоем. Кроме того, за счет создания разрежения в водоотводящих трубках наплавленная вода с забоя из-под торца коронки движется вверх, а со стороны верхнего торца вниз, к кольцевым канавкам, что также уменьшает толщину водяной пленки между коронкой и ледяным массивом. Создание разрежения на уровне кольцевых канавок обуславливает перепад давлений в зоне забоя скважины, обеспечивая дополнительное усилие на коронку, прижимающее ее к забою и тем самым увеличивающее КПД теплопередачи от рабочей поверхности коронки по поверхности забоя.

На чертеже показано устройство в сечении.

Устройство представляет собой корпус 1, выполненный в виде цилиндрического кольца с параболической формой нижней торцевой части. В корпусе расположены нагревательные элементы 2, концы которых 3 выведены наружу. Сверху к корпусу 1 подсоединено переходное кольцо 4. На внутренней и наружной поверхностях в месте перехода параболической части коронки в цилиндрическую имеются кольцевые канавки 5, к которым из верхнего торца корпуса 1 подведены наклонные сквозные каналы 6, соединенные с водоотводящими трубками 7, закрепленными в переходном кольце 4.

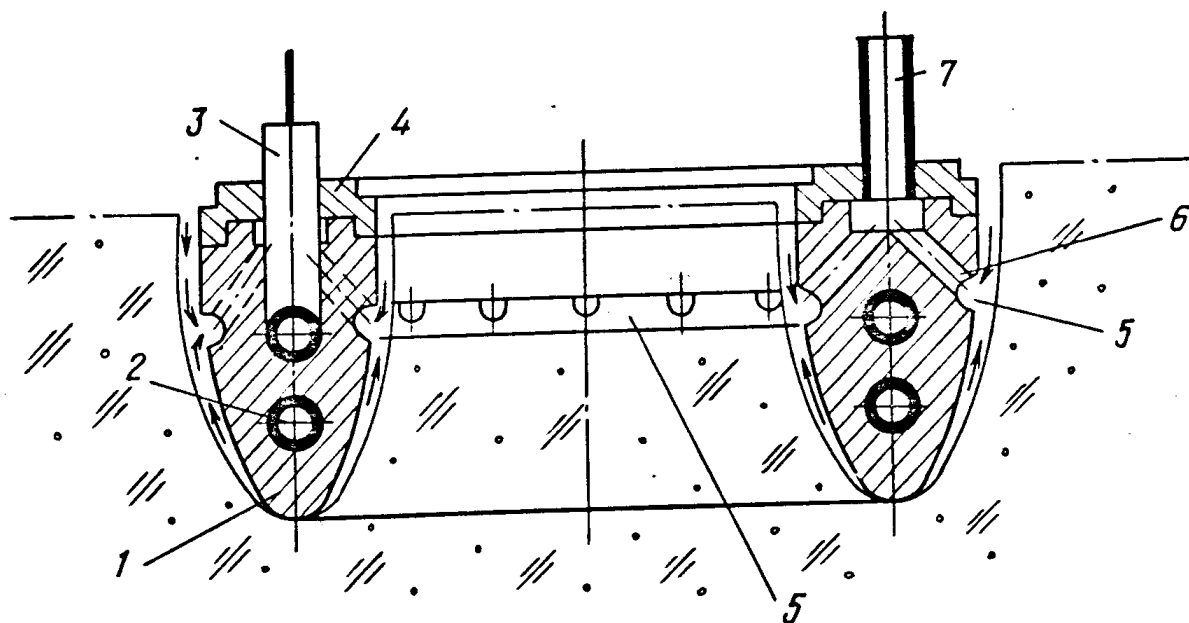
Согласно изобретению устройство работает следующим образом. После установки на лед и подачи напряжения на нагревательные элементы 2 тепло, выделяемое на нагревательных элементах, передается корпусу 1 коронки происходит плавление льда. Образующаяся на забое вода в зоне устройства откачивается, причем создаются два встречных потока, направленных к кольцевым канавкам 5 из-под параболической части вверх, а с верхней поверхности коронки вниз. Далее от канавки 5 вода по сквозным каналам 6 поступает в водоотводящие трубки 7.

Использование устройства повышает эффективность бурения за счет повышения его КПД и скорости проходки. КПД возрастает за счет уменьшения толщины слоя наплавленной воды между корпусом коронки и ледяным массивом, что значительно сокращает потери тепла на прогрев воды. Скорость проходки повышается за счет получения дополнительного осевого давления на забой, создаваемого разностью давлений в зоне забоя скважины.

Формула изобретения

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО БУРЕНИЯ-ПЛАВЛЕНИЯ СКВАЖИН ВО ЛЬДУ С ОТБОРОМ КЕРНА, включающее корпус, нагревательные элементы и водоотводящие трубки, отличающееся тем, что, с целью повышения КПД, корпус выполнен в виде литого цилиндрического кольца с параболической формой

нижней торцовой части, а на внутренней и наружной поверхностях в месте перехода параболической части корпуса в цилиндрическую выполнены кольцевые канавки, которые сообщены посредством каналов с водоотводящими трубками.



(19)

(11)

(13)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ**SU****1 149 670****A1**

(51) МПК

[E21B 7/15 \(1995.01\)](#)[E21B 25/00 \(1995.01\)](#)ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ СССР**

Статус: нет данных

(21)(22) Заявка: **3679806/03, 28.12.1983**(45) Опубликовано: **27.12.1995**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **Авторское свидетельство СССР N
350495, кл. E 21B 7/15, 1970. Авторское
свидетельство СССР N 564419, кл. E 21B
7/15, 1976.**

(71) Заявитель(и):

**Ленинградский горный институт
им.Г.В.Плеханова**

(72) Автор(ы):

**Кудряшов Б.Б.,
Чистяков В.К.,
Шкурко А.М.,
Земцов А.А.****(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО БУРЕНИЯ-ПЛАВЛЕНИЯ СКВАЖИН ВО
ЛЬДУ С ОТБОРОМ КЕРНА**

Изобретение относится к устройствам для электротермического бурения-плавления скважин с отбором керна в ледовых отложениях и может быть использовано для проходки снега, фирна и льда, как "сухих", так и залитых жидкостью с низкой температурой замерзания, скважин.

Известно устройство, содержащее стальной конусообразный полый корпус, в полости которого смонтировано медное кольцо таким образом, что его нижняя часть выведена наружу в торце корпуса. На стенку корпуса и медного кольца нанесена электрическая изоляция. В изолированный паз уложен нагревательный элемент из нихромовой проволоки.

Недостатками этого устройства являются:

Низкая надежность коронки и малый КПД из-за того, что невозможно обеспечить плотное и равномерное прилегание нагревательного элемента к медному кольцу, т. е. незначительная площадь контакта. Плохой теплоотвод и низкая теплопередача через электроизоляцию и клеящий состав ведут к перегреву и быстрому перегоранию нагревательного элемента, а уменьшение подводимой мощности значительно снижает скорость проходки. В приведенной конструкции лишь около 10% площади устройства приходится на медное кольцо, выведенное наружу в торце корпуса, что снижает эффективность теплопередачи при плавлении льда и, в свою очередь, скорость проходки.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к настоящему изобретению является устройство для электротермического бурения-

плавления скважин во льду с отбором керна, включающее корпус, нагревательные элементы и водоотводящие трубки.

Недостатком данного устройства является невысокий КПД, т. к. много тепла теряется при нагреве талой воды.

Целью настоящего изобретения является повышение КПД устройства.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве для электротермического бурения-плавления скважин во льду с отбором керна, включающем корпус, нагревательные элементы и водоотводящие трубки, корпус выполнен в виде литого цилиндрического кольца с параболической формой нижней торцевой части, а на внутренней и наружной поверхностях в месте перехода параболической части корпуса в цилиндрическую выполнены кольцевые канавки, которые сообщены посредством каналов с водоотводящими трубками. При этом нагревательные элементы размещены внутри корпуса. Параболическая форма торца коронки обеспечивает минимальное гидравлическое сопротивление образующейся воды при выдавливании ее с забоя в кольцевой зазор между коронкой, стенками скважины и керном, и максимальный коэффициент теплопередачи от поверхности устройства в массив за счет минимальной толщины наплавленной воды в зазоре между поверхностью устройства и забоем. Кроме того, за счет создания разрежения в водоотводящих трубках наплавленная вода с забоя из-под торца коронки движется вверх, а со стороны верхнего торца вниз, к кольцевым канавкам, что также уменьшает толщину водяной пленки между коронкой и ледяным массивом. Создание разрежения на уровне кольцевых канавок обуславливает перепад давлений в зоне забоя скважины, обеспечивая дополнительное усилие на коронку, прижимающее ее к забою и тем самым увеличивающее КПД теплопередачи от рабочей поверхности коронки по поверхности забоя.

На чертеже показано устройство в сечении.

Устройство представляет собой корпус 1, выполненный в виде цилиндрического кольца с параболической формой нижней торцевой части. В корпусе расположены нагревательные элементы 2, концы которых 3 выведены наружу. Сверху к корпусу 1 подсоединено переходное кольцо 4. На внутренней и наружной поверхностях в месте перехода параболической части коронки в цилиндрическую имеются кольцевые канавки 5, к которым из верхнего торца корпуса 1 подведены наклонные сквозные каналы 6, соединенные с водоотводящими трубками 7, закрепленными в переходном кольце 4.

Согласно изобретению устройство работает следующим образом. После установки на лед и подачи напряжения на нагревательные элементы 2 тепло, выделяемое на нагревательных элементах, передается корпусу 1 коронки происходит плавление льда. Образующаяся на забое вода в зоне устройства откачивается, причем создаются два встречных потока, направленных к кольцевым канавкам 5 из-под параболической части вверх, а с верхней поверхности коронки вниз. Далее от канавки 5 вода по сквозным каналам 6 поступает в водоотводящие трубки 7.

Использование устройства повышает эффективность бурения за счет повышения его КПД и скорости проходки. КПД возрастает за счет уменьшения толщины слоя наплавленной воды между корпусом коронки и ледяным массивом, что значительно сокращает потери тепла на прогрев воды. Скорость проходки повышается за счет получения дополнительного осевого давления на забой, создаваемого разностью давлений в зоне забоя скважины.

Формула изобретения

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО БУРЕНИЯ-ПЛАВЛЕНИЯ СКВАЖИН ВО ЛЬДУ С ОТБОРОМ КЕРНА, включающее корпус, нагревательные элементы и водоотводящие трубки, отличающееся тем, что, с целью повышения КПД, корпус выполнен в виде литого цилиндрического кольца с параболической формой

нижней торцовой части, а на внутренней и наружной поверхностях в месте перехода параболической части корпуса в цилиндрическую выполнены кольцевые канавки, которые сообщены посредством каналов с водоотводящими трубками.

