

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2416708

УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУРЕНИЯ ТВЕРДЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2009113383

Приоритет изобретения 09 апреля 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 апреля 2011 г.

Срок действия патента истекает 09 апреля 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

E21B7/14 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009113383/03, 09.04.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.04.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **09.04.2009**(43) Дата публикации заявки: **20.10.2010**(45) Опубликовано: **20.04.2011**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **КОПЫЛОВ В.Е. Бурение? Интересно! - М.: Недра, 1981, с.132-133. RU 2100602 C1, 27.12.1997. RU 2247217 C2, 27.02.2005. RU 2288530 C1, 27.11.2006. RU 2344027 C1, 20.01.2009. RU 2365731 C1, 27.08.2009. US 7193175 B1, 20.03.2007. МАКСИМОВ В.И., Новые способы бурения скважин. - М.: ВИЭМС, 1971, с.28-29.**

Адрес для переписки:
199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ(ТУ), патентный отдел, пат.пов. А.П.Яковлеву

(72) Автор(ы):

Литвиненко Владимир Стефанович (RU), Соловьев Георгий Никифорович (RU), Васильев Николай Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУРЕНИЯ ТВЕРДЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

(57) Реферат:

Предлагаемое изобретение относится к строительной промышленности, в частности к ручным сверлильным машинам, и может применяться для бурения скважин в твердых горных породах, гранитных блоках. Устройство включает породоразрушающий инструмент - коронку и термостойкие резцы. Устройство снабжено колонковой трубой, верхняя часть которой соединена с валом электродвигателя, на котором закреплена вращающаяся часть токосъемника. Вторая часть токосъемника жестко соединена с корпусом электродвигателя, а электродвигатель через ручной регулятор осевой нагрузки на забой скважины соединен с направляющей стойкой. Лазерное устройство

закреплено с валом электродвигателя через вращающуюся часть токосъемника, лазерный луч которого сфокусирован на забой скважины через полость трубки, нижний конец которой жестко соединен с цилиндрической коронкой, оснащенной термостойкими резцами. Обеспечивает повышение эффективности бурения скважин различного назначения в твердых горных породах, например в гранитных блоках. 1 ил.

Предлагаемое изобретение относится к строительной промышленности, в частности к ручным сверлильным машинам, и может применяться для бурения скважин в твердых горных породах.

Известна установка электродугового плазмобура (RU № 2100602, опубл. 27.12.1997), содержащая буровую колонку, соединенную с источником нагрева разрушаемой породы, причем источник нагрева выполнен в виде плазмотрона, соединенного с системой подачи плазмообразующего газа и системой охлаждения плазмотрона, содержащего корпус, не менее двух плоскообразных сопел, расположенных с пересекающимися межэлектродными промежутками и объединенных центральным каналом плазмотрона, не менее трех электродов, соединенных с одним или несколькими источниками электропитания, устройство вращения или колебания плазмотрона, устройство отсасывания разрушенной породы, сопла подачи охлаждающей породы среды, закрепленные у основания буровой колонки и имеющие систему каналов, устройство поступательной подачи плазмотрона, газоанализатор, датчик которого установлен у основания буровой коронки.

Недостатком установки электродугового плазмобура является отсутствие породоразрушающих элементов для механического разрушения горной породы и нагрев ее до температуры плавления. Бурение скважин плавлением скальных горных пород с удалением избытка расплава с забоя, с переводом его за счет охлаждения в твердый шлам, выносом последнего из устья скважины является достаточно сложным техническим решением, поскольку даже раздробленные части расплава имеют значительный вес и, кроме того, при плавлении горной породы будут оплаиваться стенки скважины, при этом ствол скважины будет иметь каверны, образующиеся за счет плавления различных включений, температура плавления которых значительно отличается от других, составляющих горную породу. К вышеизложенным недостаткам можно отнести сложность конструкции и стоимость реализуемой энергии.

Известен термомеханический породоразрушающий инструмент (RU № 2247217, опубл. 27.02.2005), взятый нами за прототип. Термомеханический породоразрушающий инструмент, включающий корпус, фрикционные элементы трением нагревают и разупрочняют поверхностный слой пород забоя, а резцы внедряются в породу и отделяют от забоя разупрочненный слой, при этом фрикционные элементы и термостойкие резцы неподвижно закреплены на одном корпусе, при этом резцы установлены с опережением фрикционных элементов на величину, определяемую из соотношения

$$\delta = \frac{v}{nk},$$

где δ , - величина опережения резцов фрикционных элементов мм; v - проектная механическая скорость бурения; n - число оборотов инструмента за 1 сек, об/сек; k - число резцов на одной линии резания.

Недостатком является то, что разупрочнение прослойки твердой горной породы осуществляется за счет больших скоростей вращения породоразрушающего инструмента, что влечет за собой преждевременный износ фрикционных элементов и резцов.

Задачей изобретения является повышение производительности и снижение затрат при бурении скважин различного назначения в твердых горных породах - гранитных и других блоках.

Разушение горной породы осуществляют путем воздействия лазерным лучом, который фокусируют на забой скважины по периметру забоя, разупрочняя нагревом приповерхностный слой породы, после чего отделяют от забоя разупрочненный слой термостойкими резцами при вращении буровой коронки.

Устройство для бурения твердых горных пород включает в себя: породоразрушающий инструмент - коронку и термостойкие резцы, согласно изобретению для бурения твердых горных пород - гранитных блоков, устройство снабжено колонковой трубой, верхняя часть которой соединена с валом электродвигателя, через вращающуюся часть токосъемника, при этом вторая часть токосъемника жестко соединена с корпусом электродвигателя, а электродвигатель через ручной регулятор осевой нагрузки на забой скважины соединен с направляющей стойкой, при этом лазерное устройство закреплено с валом электродвигателя через вращающуюся часть токосъемника, лазерный луч которого

сфокусирован на забой скважины через трубку, нижний конец которой жестко соединен с цилиндрической коронкой, оснащенной термостойкими резцами.

Устройство для бурения твердых горных пород поясняется чертежом, где показана общая схема устройства.

Устройство для бурения твердых горных пород снабжено электродвигателем 9, колонковой трубой 3, верхняя часть которой соединена с валом электродвигателя 4, на котором закреплена вращающаяся часть токосъемника 7, при этом вторая часть токосъемника 8 жестко соединена с корпусом электродвигателя 9, а электродвигатель 9 через ручной регулятор осевой нагрузки на забой скважины 10 соединен с направляющей стойкой 11, при этом лазерное устройство 6 закреплено с валом электродвигателя 4 через вращающуюся часть токосъемника 7, лазерный луч которого сфокусирован на забой скважины через полость трубки 2, нижний конец которой жестко соединен с цилиндрической коронкой 1, оснащенной термостойкими резцами 12. Устройство для бурения твердых горных пород работает следующим образом.

После сборки устройства, в состав которого входят: электродвигатель 9, колонковая труба 3 с буровой цилиндрической коронкой 1, армированной термостойкими резцами 12, электродвигатель 4 с плавными оборотами вращения, оснащенный токосъемниками 7-8, ручной регулятор осевой нагрузки на забой скважины 10, направляющая стойка 11, лазерное устройство 6, закрепленное с валом электродвигателя 4 через вращающуюся часть токосъемника 7 и постановки лазерного бурового устройства на гранитный блок, к электродвигателю 4 подается электроэнергия по кабелю 13 и лазерному устройству 6 от лазера, не показанного на схеме, по стекловолоконному кабелю 14. При этом разупрочнение прослойки забоя скважины при вращении колонковой трубы 3, оснащенной цилиндрической коронкой 1, осуществляется лазерным лучом 5, направленным от лазерного устройства 6 на забой скважины. Разупрочнение твердых горных пород на забое скважин или гранитных блоках происходит за счет термических напряжений, возникающих при быстром нагреве поверхности забоя, при этом разупрочненная поверхностная прослойка свободно снимается термостойкими резцами и удаляется с забоя.

Предложенное устройство для бурения твердых горных пород существенно снижает материальные затраты и затраты времени на сооружение скважин в твердых горных породах, в частности гранитных блоках и может найти экономически целесообразное практическое применение в строительной промышленности, исключает при этом использование дорогостоящих алмазных буровых коронок.

Формула изобретения

Устройство для бурения твердых горных пород, включающее породоразрушающий инструмент - коронку и термостойкие резцы, отличающееся тем, что устройство снабжено колонковой трубой, верхняя часть которой соединена с валом электродвигателя, на котором закреплена вращающаяся часть токосъемника, при этом вторая часть токосъемника жестко соединена с корпусом электродвигателя, а электродвигатель через ручной регулятор осевой нагрузки на забой скважины соединен с направляющей стойкой, при этом лазерное устройство закреплено с валом электродвигателя через вращающуюся часть токосъемника, лазерный луч которого сфокусирован на забой скважины через полость трубки, нижний конец которой жестко соединен с цилиндрической коронкой, оснащенной термостойкими резцами.

