

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202200106 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2023.09.29

(51) Int. Cl. E21B 17/00 (2006.01)  
E21B 3/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.03.05

---

(54) БУРОВАЯ ШТАНГА ДЛЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ ШПУРОВ

---

(96) 2022/011 (AZ) 2022.03.05

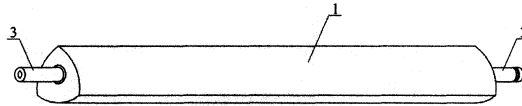
(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:  
ГАБИБОВ ФАХРАДДИН ГАСАН  
ОГЛЫ (AZ)

Габиров Фахраддин Гасан оглы,  
Зейналов Арзу Зейналабды оглы,  
Габирова Лейли Фахраддин кызы  
(AZ)

---

(57) Изобретение относится к горному делу, а точнее к буровым штангам для вращательного бурения шпуров в горных породах. Задачей изобретения является повышение надежности, устойчивости и прочности буровой штанги за счет придания ей более однородной геометрической структуры. Буровая штанга для вращательного бурения шпуров состоит из тела штанги, выполненной в поперечном сечении в виде треугольника постоянной ширины (треугольника Рело), хвостовика и замка для закрепления резца.



A1

202200106

202200106

A1

## БУРОВАЯ ШТАНГА ДЛЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ ШПУРОВ

Изобретение относится к горному делу, а точнее к буровым штангам для вращательного бурения шпуров в горных породах.

Известна буровая штанга для бурения шпуров, тело которой выполнено с круглым поперечным сечением. Штанга имеет конусное соединение с резцом и шпинделем буровой машины (см. Друкованный М.Ф., Дубов Л.В., Миндели Э.О., Иванов К.И., Ильин В.И. Справочник по буровзрывным работам. М.: Недра, 1976, с.483).

Недостатком такой буровой штанги является трудность удаления из шпура отбуренной горной породы, т.к. тело штанги может занимать большую часть объема шпура.

Из известных технических решений наиболее близким к заявляемому изобретению является буровая штанга для вращательного бурения шпуров, которая состоит из штанги, тело выполнено трехгранным с поперечным сечением в виде гипоциклоиды, имеющей скругленные концы ветвей, хвостовика и замка для крепления резца (RU №2703571, МПК E21B 17/00, 21.10.2019 г.).

Недостатком буровой штанги – прототипа является геометрическая неоднородность сечения штанги. Указанное сечение штанги имеет преимущества перед треугольным сечением по прочности, но как показали испытания при необходимой скорости вращения за счет относительно большей упругой деформируемости проявляется повышенная вибрация штанги, что приводит к более раннему перегреву инструмента, трещинообразованию и разрушению. Для предотвращения этого недостатка для изготовления штанги требуется использование высокопрочных марок стали, что повышает стоимость инструмента.

Задачей изобретения является повышение надежности, устойчивости и прочности буровой штанги за счет придания ей более однородной геометрической структуры.

Для решения поставленной задачи в буровой штанге для вращательного бурения шпуров, состоящая из тела штанги, выполненной в поперечном сечении в виде равностороннего треугольника, стороны которого нелинейны, хвостовика и замка для закрепления резца, тело штанги в поперечном сечении выполнено в виде треугольника постоянной ширины (треугольника Рело).

Сущность изобретения заключается в том, что тело штанги в поперечном сечении выполнено в виде треугольника постоянной ширины (треугольника Рело).

Новым признаком предложенного изобретения является то, что тело штанги в поперечном сечении выполнено в виде треугольника постоянной ширины (треугольника Рело) позволяет предложенному техническому решению приобрести новые свойства, заключающиеся в том, что сечение

штанги сохраняя свою угловатость приобретает характеристику постоянной ширины, при сохраняя оригинальный механический потенциал, исходящий из циклоидной природы, свойственной треугольнику Рело.

Указанные новые признак и свойства отсутствуют в известных технических решениях и позволяют предложенному техническому решению достигнуть эффектов, заключающихся в повышении надежности, устойчивости и прочности буровой штанги за счет придания ей более однородной геометрической структуры.

Все вышеизложенное позволяет утверждать, что предложенное техническое решение соответствует критериям «новизна» и «изобретательский уровень».

На фиг.1 изображена буровая штанга для вращательного бурения шпуров, общий вид; на фиг.2 изображено сечение А-А на фиг.1 (поперечное сечение буровой штанги).

Буровая штанга состоит из тела штанги 1, хвостовика 2 и замка 3 для закрепления резца.

Предлагаемая буровая штанга работает следующим образом. Штанге задается вращательное движение с осевой подачей на забой вдоль оси вращения. В процессе вращательного движения и одновременной подачи на забой буровой резец, закрепленный на штанге, срезает горную породу, при этом отбуренная горная порода удаляется через пустоты, располагающиеся между стенками шпура и телом штанги.

Тело штанги 1 в поперечном сечении выполнено в виде треугольника постоянной ширины, т.е. треугольника Рело (см. рис.2). Треугольник Рело представляет собой фигуру постоянной ширины, образованную пересечением трех дуг радиуса  $a$ , центры которого находятся в вершинах равностороннего треугольника со стороной  $a$ .

У круга шириной в любом направлении одна и та же — она равна диаметру круга. К фигурам, имеющим постоянную ширину относится также треугольник Рело.

Из всех фигур заданной постоянной ширины треугольник Рело обладает наибольшей площадью. Если ширина его равна  $a$ , то его площадь равна  $(\pi - \sqrt{3}) a^2 / 2$ . Следовательно, при равных площадях, треугольник Рело имеет большую ширину по сравнению с кругом. По сравнению со штангой с поперечным сечением в форме круга, штанга с поперечным сечением в форме треугольника Рело имеет больший периметр, а, следовательно большую поверхность, что имеет существенное значение для более эффективного рассеивания поверхностных и внутренних механических напряжений, возникающих в теле штанги.

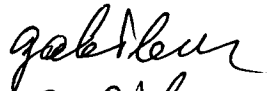
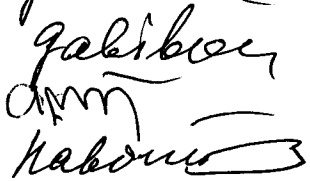
У треугольника Рело, по сравнению с кругом той же площади, диаметр практически во всех направлениях, проходящих через центр фигуры, больше на 5%, за исключением нескольких направлений, где они равны.

Следовательно, жесткость штанги с поперечным сечением в виде треугольника Рело увеличивается.

Как видно преимущества предложенного изобретения, по сравнению со штангой – аналогом очевидны. Это позволяет, согласно экспериментам, на 18-24% уменьшить поперечное сечение штанги и увеличить зазор между стенками шпура и штанги.

По сравнению со штангой – прототипом, в предложенном изобретении штанга в поперечном сечении отличается большей однородностью и равнопрочностью, что позволяет ей быть более устойчивой к динамическим вибрациям, возникающим в процессе бурения шпура. Кроме этого, как показали испытания, при работе штанги – прототипа большие осколки породы, образующиеся при бурении шпуров, при прохождении в пространстве между поверхностями шпура и стенками штанги негативно воздействуют на угловые зоны штанги – прототипа, что приводит к перегреву инструмента и повышению вибрации. Все это приводит к относительно более раннему износу инструмента. В предложенном же изобретении выполнение поперечного сечения штанги в виде треугольника Рело позволяет получить такие боковые грани штанги, которые при вращательном движении доламывают (измельчают за счет совместного действия трения-сжатия-сдвига) относительно большие куски шлама, образующиеся при бурении шпура, стабильно сохраняя допустимый уровень вибрации инструмента в процессе эксплуатации.

Технико-экономическая эффективность предложенного изобретения, по сравнению с прототипом, заключается в том, что повышается надежность, устойчивость и прочность буровой штанги за счет придания угловатому сечению более однородной геометрической структуры.

Заявитель		Ф.Г.Габибов
Авторы:		Ф.Г.Габибов А.З.Зейналов Л.Ф.Габибова

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Буровая штанга для вращательного бурения шпуров, состоящая из тела штанги, выполненной в поперечном сечении в виде равностороннего треугольника, стороны которого нелинейны, хвостовика и замка для закрепления резца, отличающаяся тем, что тело штанги в поперечном сечении выполнено в виде треугольника постоянной ширины (треугольника Рело).

Заявитель



Ф.Г.Габибов

Авторы:



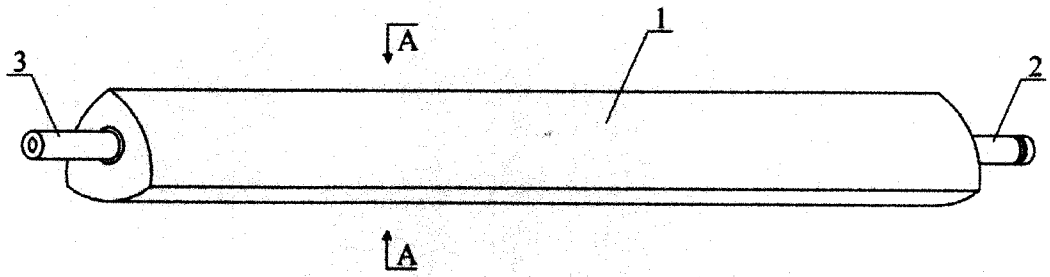
Ф.Г.Габибов



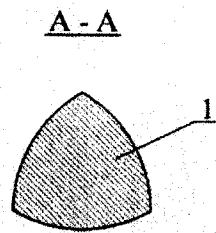
А.З.Зейналов



Л.Ф.Габибова



Фиг. 1



Фиг. 2

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202200106**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

**E21B 17/00 (2006.01)**  
**E21B 3/00 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

**E21B 17/00, 17/22, 17/16; E21B 3/00**

Электронная база данных, использованная при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
**ЕАПАТИС, Google patent, Espacenet, PATENTSCOPE**

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	RU 2681164 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", ФГБОУ ВО "СИБГИУ") 2019-03-04; реферат; фигуры 1 и 2; описание изобретения страница 3 строки 30-47, страница 4 строки 1-4; формула изобретения.	1
D, Y	RU 2703571 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", ФГБОУ ВО "СИБГИУ") 2019-10-21; весь документ.	1
Y	RU 2616680 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" (ВОЛГГТУ)) 2017-04-18; фигура 1; описание изобретения страница 4 строки 8-10, строки 24-45.	1
A	CN 201391249 Y (HENAN POLYTECHNIC UNIVERSITY) 2010-01-27; весь документ.	1

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **01/12/2022**

Уполномоченное лицо:  
Начальник отдела механики,  
физики и электротехники

  
Д.Ф. Крылов