



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15101 (13) U
(51) МПК
E21B 10/48 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БУРОВА КОРОНКА

1

2

(21) u200511946

(22) 13.12.2005

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Богданов Роберт Костянтинович, Шульженко Олександр Олександрович, Загора Анатолій Петрович, Ісонкін Олександр Михайлович

(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ. В.М.БАКУЛЯ НАН УКРАЇНИ, Богданов Роберт Костянтинович, Шульженко Олександр Олександрович, Загора Анатолій Петрович, Ісонкін Олександр Михайлович

(57) 1. Бурова коронка, що складається з корпусу і закріпленої на ньому алмазозносної матриці, розділеної промивними пазами на сектори, армовані зносостійкими циліндричними вставками із синтетичних алмазів, що мають різний діаметр, яка **відрізняється** тим, що вставки розміщені в центральній частині кожного сектора на окружності одного діаметра, а діаметри вставок зменшуються в коловому напрямку.

2. Коронка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що площі основ вставок більшого і меншого діаметрів

складають, відповідно, 1/35-1/130 частини площі поверхні кожного сектора.

3. Коронка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що відстань крайки вставки, що набігає, від крайки сектора, що набігає, визначається по формулі:

$$l_i = \frac{d_i(1+n_i^2)}{2} \pm 0,3, \text{ де}$$

l_i - відстань крайки вставки, що набігає, від крайки сектора, що набігає, мм;

d_i - діаметр основи першої вставки, мм;

n_i - порядковий номер установлюваної вставки, починаючи від першої.

4. Коронка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що величина виступу кожної вставки відносно поверхні сектора матриці визначається по наступній залежності:

$$h_i = 0,2 \cdot d_i \pm 0,1, \text{ де}$$

h_i - величина виступу вставки над поверхнею матриці, мм;

d_i - радіус установлюваної вставки, мм.

Корисна модель відноситься до породоруйнівного інструмента, а саме до бурових коронок і може бути використана при бурінні геологорозвідувальних свердловин.

Відома алмазна бурова коронка [див. авт. св. СРСР №1417526, МПК4 E21B10/48, 1984г.], що містить корпус з алмазозносною матрицею у вигляді кільця, поперечний переріз якого виконано у вигляді клина з опуклими по дузі кола боковими поверхнями, біля вершини якого закріплені зносостійкі вставки у вигляді частини кільця, вісь якого співпадає з віссю матриці, розділеної промивними пазами на сектори.

Відома також бурова коронка [див. авт. св. СРСР №1458547, МПК 4 E21B10/48, опубл. 15.02.89, Бюл. №6], що містить корпус з алмазозносною матрицею, розділеною промивними пазами на сектори, армовані вставками з різними міцністю

і концентрацією алмазів на вставках з надтвердого матеріалу, розміщеними на внутрішній і зовнішній поверхні сектора з виходом на робочий торець коронки.

Відома також найбільш близька по технічній суті до пропонованої бурова коронка [див. патент України №4403 МПК 7 E21B10/48, опубл. 17.01.05], що містить корпус з алмазозносною матрицею, розділеною промивними пазами на сектори, армовані похило встановленими до торця корпусу і виступаючими відносно нього циліндричними різцями із синтетичних алмазів, у якій циліндричні різці нахилені до торця матриці таким чином, що діагональна площина, що проходить через діаметрально протилежні точки основ циліндра різця і що ділить його навпіл, збігається з торцевою площиною матриці, оптимальним при цьому буде, якщо розмір алмазів у матриці скла-

(13) U

(11) 15101

(19) UA

дає 0,07...0...0,14 діаметра різця, а площа контактної поверхні сектора матриці в 1,8...2...2,4 разів більша сумарної площі контактної поверхні різців у секторі.

Недоліки описаних бурових коронок полягають у великій енергоємності процесу передруйнування породи упродовж усього періоду роботи інструмента через недостатньо продуману схему розташування різців у матриці і вибору розмірів площ контактних поверхонь секторів матриці стосовно площі контактної поверхні кожного різця в секторі, що приводить до зниження ефективності руйнівної здатності бурової коронки, що руйнує, і зниженню механічної швидкості буріння.

В основу корисної моделі покладено завдання такого удосконалення бурової коронки, при якому за рахунок розміщення вставок у центральній частині кожного сектора на окружності одного діаметра зі зменшенням діаметрів вставок в коловому напрямку з дотриманням пропонованих параметрів забезпечується можливість зниження енергоємності процесу передруйнування породи упродовж усього періоду роботи інструмента, при цьому забезпечується найбільш ефективний винос шламу з зони відпрацювання і, як наслідок, забезпечується підвищення руйнівної здатності бурової коронки з одночасним підвищенням механічної швидкості буріння.

Означене завдання вирішується завдяки тому, що в буровій коронці, що складається з корпусу і закріпленої на ньому алмазозонної матриці, розділеної промивними пазами на сектори, армовані зносостійкими циліндричними вставками із синтетичних алмазів, що мають різний діаметр, згідно корисної моделі вставки розміщені в центральній частині кожного сектора на окружності одного діаметра, а діаметри вставок зменшуються в коловому напрямку, при цьому площі основ вставок більшого і меншого діаметрів складають, відповідно, 1/35-1/130 частин площі поверхні кожного сектора; відстань крайки вставки, що набігає, від крайки сектора, що набігає, визначається по формулі:

$$l_i = \frac{d_1(1+n_i^3)}{2} \pm 0,3,$$

де: l_i - відстань крайки вставки, що набігає, від крайки сектора, що набігає, мм;

d_1 - діаметр основи першої вставки, мм;

n_i - порядковий номер установлюваної вставки, починаючи від першої; величина виступання кожної вставки відносно поверхні сектора матриці визначається по наступній залежності:

$$h_i = 0,2 \cdot d_i \pm 0,1,$$

де: h_i - величина виступання вставки над поверхню матриці, мм;

d_i - радіус установлюваної вставки, мм.

Причинно-наслідковий зв'язок між пропонованою сукупністю ознак і технічними ефектами, що досягаються при її реалізації, полягає у наступному.

У процесі буріння вставки, що виступають над поверхню секторів алмазозонної матриці, під дією осьового навантаження створюють у розбурюваному масиві породи зону передруйнування, а алмази, що знаходяться на поверхні матриці, вже

в трохи полегшених умовах працюють по передруйнівній породі і завершують процес руйнування. Частки зруйнованої породи потім за допомогою промивної рідини виносяться на поверхню свердловини. Передруйнування породи повинне супроводжувати процес буріння протягом усього періоду роботи інструмента. Це можливо повною мірою тоді, коли вставки діаметра, що збільшується, у напрямку обертання бурової коронки, розміщені в центральній частині кожного сектора на одній окружності. При роботі пропонованої бурової коронки утвориться східчаста форма зони передруйнування породи. Так, вставка більшого діаметра створює зону передруйнування в породі всередину й у ширину, а наступні за нею вставки менших діаметрів збільшують зону передруйнування поступально всередину масиву породи. Накладання таких процесів передруйнування один на одного дозволяє знизити енергоємність процесу передруйнування породи. Крім того, при роботі пропонованої бурової коронки через зменшення розміру вставок утвориться краплевидна форма потоку промивної рідини під торцем матриці, унаслідок чого знижується коефіцієнт тертя часток шламу при контакті із вставками. Таким чином, забезпечуючи створення східчастої зони передруйнування за рахунок пропонованого вибору діаметра вставок з одночасним більш ефективним охолодженням, алмазам, закріпленим на поверхні секторів матриць, залишається тільки завершити руйнування ослабленої від впливу вставок породи. Максимальна здатність бурової коронки, що руйнує, при мінімальних енергетичних витратах буде забезпечена при дотриманні додаткових умов відповідно до пп. 2-4 формули, оскільки вони спрямовані на оптимальний вибір співвідношення розмірів зони передруйнування і зони контакту алмазозонної матриці з породою. При цьому шлам під торцем матриці буде невеликих розмірів і в незначній кількості, що полегшує роботу алмазам матриці. Вони остаточно руйнують попередньо зруйновану породу без додаткових на це зусиль і збільшення потужності.

На кресленнях проілюстрована пропонована бурова коронка: на Фіг.1 представлений вид з боку робочого торця, на Фіг.2 - перетин А-А на Фіг.1 (повернено) у збільшеному масштабі.

Бурова коронка містить корпус 1 з алмазозонною матрицею 2, розділеною промивними пазами 3 на сектори, армовані циліндричними вставками 4, що мають різний діаметр, при цьому вставки 4 розміщені в центральній частині кожного сектора на колі одного діаметра, а діаметри d_1 вставок 4 зменшуються в коловому напрямку від частини сектора, що набігає, площі основ вставок 4 більшого і меншого діаметрів складають, відповідно 1/35-1/130 частини площі поверхні кожного сектора; відстань крайки вставки 4, що набігає, від крайки сектора, що набігає, визначається по формулі:

$$l_i = \frac{d_1(1+n_i^3)}{2} \pm 0,3,$$

де: l_i - відстань крайки вставки 4, що набігає, від крайки сектора, що набігає, мм;

d_1 - діаметр основи першої вставки 4, мм;
 n_i - порядковий номер установлюваної вставки 4, починаючи від

першої; величина виступання кожної вставки 4 відносно поверхні сектора матриці 2 визначається по наступній залежності:

$$h_i = 0,2 \cdot d_i \pm 0,1,$$

де: h_i - величина виступання вставки 4 над поверхнею матриці 2, мм;

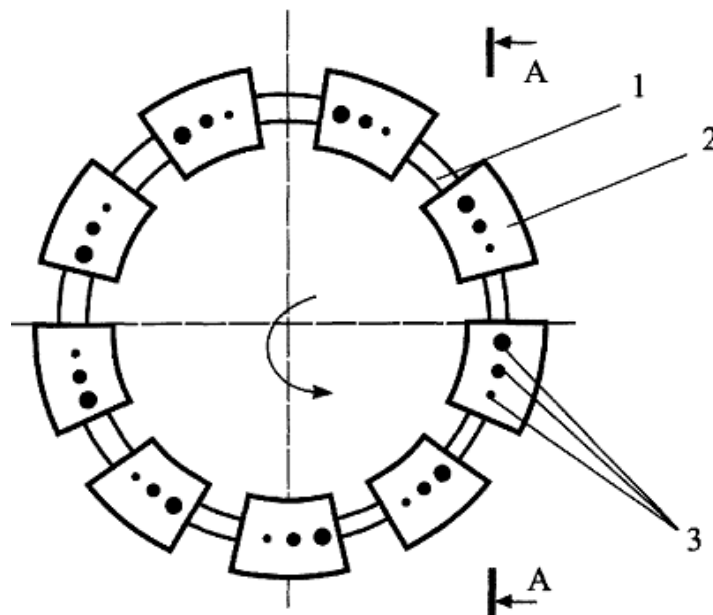
d_i - радіус установлюваної вставки 4, мм.

Пропонована бурова коронка працює в такий спосіб. При бурінні осьове навантаження і крутний момент передаються на сектори алмазозонної матриці 2 коронки і через неї на вставки 4. Зносостійкі циліндричні вставки 4, що виступають над алмазозонною матрицею 2, беруть участь у передруйнуванні породи, створюючи мережу макро і мікротріщин, а алмази матриці 2 безпосередньо завершують процес руйнування породи. Передруйнування породи супроводжується малими витратами потужності за рахунок утворення східчастої форми зони передруйнування протягом усього періоду роботи інструмента. Завдяки оптимальному виборі згаданих параметрів частки зруйнованої породи за допомогою промивної рідини виносяться на поверхню свердловини, тому виключається поява додаткового шламу, що може накопичуватися в зазорі між алмазами і матрицею 2, а значить, і можливість підпалін коронки.

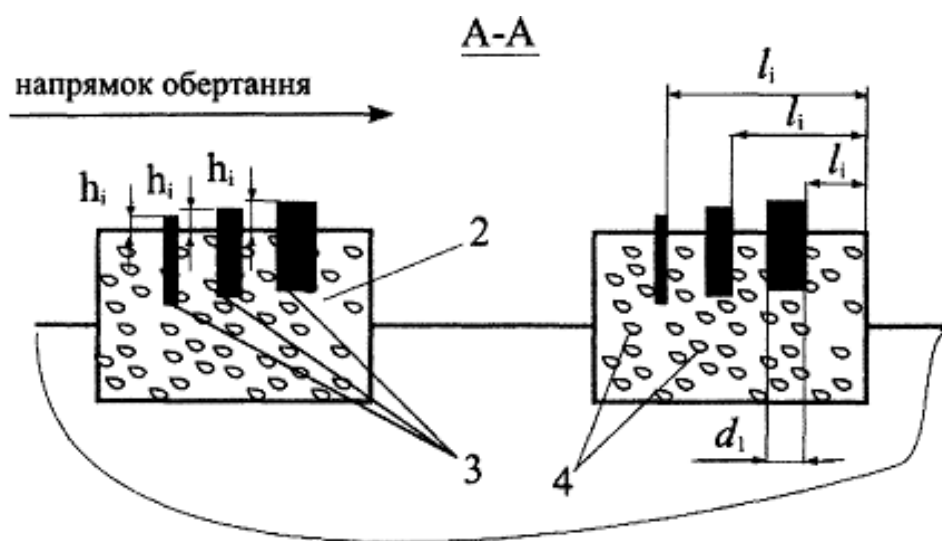
При виборі співвідношення площ основ вставок 4 більшого і меншого діаметрів більш 1/35 ширина зони передруйнування породи під коронкою буде перевищувати ширину зони контакту матриці 2 з породою, тобто енергія, що йде на руйнування породи буде витрачатися на непотрібне пере-

друйнування стінок свердловини і керна. При виході за межі згаданого співвідношення більше, ніж 1/130 зона передруйнування породи не буде збільшуватися вшир, а буде локалізуватися безпосередньо під торцем матриці 2 коронки, збільшуючи її тільки всередину, тому що будуть потрібні додаткові витрати потужності на руйнування породи по ширині вибою свердловини. Вибір відстані крайки вставки 4, що набігає, від крайки сектора, що набігає, обумовленого пропонованою формулою, продиктований вибором, кожної наступної відстані між вставками 4 більшою, ніж попередня в напрямку обертання коронки, що обумовлено стабілізацією вимивання часток шламу і виключення їх скупчення під торцем матриці 2 без додаткових витрат потужності на їхнє передруйнування з одночасним виключенням підпалін. Вибір величини виступання вставок 4 обумовлений створенням оптимального зазору для проходження шламу між поверхнею матриці 2 і поверхнею вибою свердловини. Якщо цей зазор недостатній, то частки шламу будуть ущільнюватися в ньому і зі зростаючим зусиллям впливати на матрицю 2, катастрофічно зношуючи її. При невиправданому збільшенні цього зазору частки шламу будуть вимиватися з нього без необхідного впливу на матрицю 2, тому матриця 2 буде зношуватися недостатньо, що приведе до слабкого оголення алмазів, що знаходяться в ній, і недостатньої їхньої участі в остаточному руйнуванні породи.

При виконанні пропонованого співвідношення забезпечується така оптимальна величина згаданого зазору, при якому знос матриці 2 на соті частки відсотка випереджає знос вставок 4.



Фіг. 1



Фіг. 2