



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 4403

(13) U

(51) 7 E21B10/48

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БУРОВА КОРОНКА

1

2

(21) 20040503377

(22) 06.05.2004

(24) 17.01.2005

(46) 17.01.2005, Бюл. №1, 2005р.

(72) Богданов Роберт Костянтинович, Шульженко
Олександр Олександрович, Загора Анатолій Пет-
рович, Ісонкін Олександр Михайлович(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ
ІМ.В.М.БАКУЛЯ НАН УКРАЇНИ, Богданов Роберт
Костянтинович, Шульженко Олександр Олександр-
ович, Загора Анатолій Петрович, Ісонкін Олек-
сандр Михайлович(57) 1. Бурова коронка, що містить корпус з алма-
зозонною матрицею, розділеною промивними па-
зами на сектори, армовані похило встановленими
до торця корпусу і виступними відносно нього ци-ліндричними різцями із синтетичних алмазів, який
відрізняється тим, що циліндричні різці нахилені
до торця матриці таким чином, що діагональна
площина, яка проходить через їх взаємно проти-
лежні торці, співпадає з торцевою площиною мат-
риці.2. Коронка за п.1, яка відрізняється тим, що роз-
мір алмазів у матриці у 8-13 разів перевищує роз-
мір алмазів у різцях.3. Коронка за п.1, яка відрізняється тим, що роз-
мір алмазів у матриці складає 0,07-0,14 діаметра
різця.4. Коронка за п.1, яка відрізняється тим, що пло-
ща контактної поверхні сектора матриці у 1,8-2,4
рази більше сумарної площі контактної поверхні
різців у секторі.

Корисна модель відноситься до породоруйні-
вого інструменту, а саме до бурових коронок і
може бути використаний при бурінні геологороз-
відувальних свердловин.

Відома бурова коронка (див. Исаев М.И. Тех-
нический прогресс и новые достижения в колон-
ковом бурении. Л., Недра, 1976, с.99, рис.45), що
містить корпус з алмазозонною матрицею, розді-
леною промивними пазами на сектори, армовані
похило встановленими до торця корпусу і висту-
паючими відносно нього циліндричними різцями
із синтетичних алмазів.

Відома також найбільш близька по технічній
суті до пропонованої бурова коронка (див. авт.
св.СРСР №1020565, МПКЗ E21B10/48,
опубл.30.05.83, Бюл.№20), що, також як і вище-
описана коронка, містить корпус з алмазозонною
матрицею, розділеною промивними пазами на
сектори, армовані похило встановленими до тор-
ця корпусу і виступаючими відносно нього цилін-
дричними різцями із синтетичних алмазів, причо-
му суміжні робочі сектори виконані різної
довжини й у кожному секторі з більшою довжиною
різці встановлені з перекриттям $b=0,2...0,4d$, а в
секторі с меншою довжиною - з неперекриттям
 $l=0,3...0,5d$, де d - діаметр різця.

Недоліки описаних бурових коронок поляга-

ють у неможливості забезпечити стабільне пере-
друйнування породи протягом усього періоду
роботи інструмента через недостатню продума-
ну схему розташування різців у матриці і невідп-
рацьованості вибору розмірів алмазів у матриці,
а також площі контактних поверхонь секторів ма-
триці відносно сумарної площі контактної поверх-
ні різців у секторі, що призводить до зниження
руйнівної здатності бурової коронки і механічної
швидкості буріння.

В основу корисної моделі покладено завдан-
ня такого удосконалення бурової коронки, при
якому за рахунок вибору пропонованого кута на-
хилу різців, вибору пропонованих розмірів алма-
зів у матриці і різцях, а також площі контактної
поверхні сектора відносно сумарної площі конта-
ктної поверхні різців у секторі забезпечується
можливість створення зони передруйнування
протягом усього періоду роботи інструмента, при
цьому виключаються підпали матриці і забезпе-
чується найбільш ефективний винос шламу з
зони відпрацювання і, як наслідок, забезпечу-
ється підвищення руйнівної здатності бурової
коронки, з одночасним підвищенням механічної
швидкості буріння.

Поставлене завдання вирішується завдяки
тому, що в буровій коронці, що містить корпус з

(19) UA (11) 4403 (13) U

алмазозносною матрицею, розділеною промивними пазами на сектори, армовані похило встановленими до торця корпусу і виступаючими відносно нього циліндричними різцями із синтетичних алмазів, згідно корисної моделі циліндричні різці нахилени до торця матриці таким чином, що діагональна площина, яка проходить через діаметрально протилежні точки основ циліндра різця і яка ділить його навпіл, співпадає з торцевою площиною матриці, оптимальним при цьому буде, якщо розмір алмазів у матриці складає 0,07 - 0,14 діаметра різця, а площа контактної поверхні сектора матриці в 1,8 - 2,4 разів більше сумарної площі контактної поверхні різців у секторі.

Причинно-наслідковий зв'язок між пропонованою сукупністю ознак і технічними ефектами, які досягаються при її реалізації, полягає в наступному:

В процесі буріння різці, що виступають над алмазозносною матрицею, створюють у масиві породи, що розбурюється, зону передруйнування, а алмази матриці, працюючи по поперед зруйнованій породі, 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 діагональна площина різців, що проходить через діаметрально протилежні точки основ циліндра різця і яка ділить його навпіл, співпадає з торцевою площиною матриці. Якщо основа циліндричного різця з боку частини, що набігає, буде виступати над поверхнею матриці, то в просторі між цією основою і поверхнею матриці буде накопичуватись шлам, що додатково зношує матрицю. Основа з боку частини циліндричного різця, що збігає, повинна знаходитися в тілі матриці так, щоб крайня точка його знаходилася у торцевій площині матриці. Якщо ж ця основа циліндричного різця буде виступати над поверхнею матриці, то в просторі частини різця, що збігає, буде накопичуватись шлам, що додатково зношує матрицю. Максимальна руйнівна здатність бурової коронки буде забезпечена тоді, коли взаємодія з породою буде здійснюватись усею виступаючою над поверхнею матриці частиною циліндричного різця.

Якщо розмір алмазів у матриці буде складати менше 0,07 діаметра різця, то алмази матриці не зможуть ефективно завершувати процес руйнування породи, тому що не в змозі зруйнувати великі частки шламу, що утворюється після різців, а вони, у свою чергу, не зможуть проходити в малий зазор між алмазами і матрицею. Незруйновані частки шламу будуть накопичуватись у призабійному просторі, додатково зношуючи матрицю. При цьому підвищується потужність, затрачувана на руйнування породи, і може виникнути підпал матриці. Якщо ж розмір алмазів у матриці буде складати більше 0,14 діаметра різця, то частки шламу будуть значно менше зазору між алмазами і матрицею і будуть цілком виноситись рідиною, що недостатньо для нормального зносу матриці й оголення алмазів матриці. Робо-

та коронки в таких умовах буде малоефективною. Оптимальним є співвідношення 0,07 - 0,14. При цьому в породі під різцем утвориться достатня зона передруйнування. Шлам невеликих розмірів під торцем матриці знаходиться в незначній кількості, що полегшує роботу алмазам матриці. Вони остаточно руйнують поперед зруйновану породу без додаткових на це зусиль і збільшення потужності.

Як відомо, у залежності від фізико-механічних властивостей прської породи ширина борозни руйнування її перевищує ширину зануреної частини різця до 2 разів. Якщо перевищення площі контактної поверхні сектора матриці над сумарною площею контактної поверхні різців у секторі буде менше 1,8 разів, то в процесі буріння на вибої свердловини після проходження різців будуть залишатися цілими незруйнованої породи й алмази матричного шару будуть змушені виконувати додаткову роботу по передруйнуванню породи і тільки потім - по руйнуванню. Для цього потрібні додаткові витрати потужності і знижується швидкість буріння. Якщо перевищення площі контактної поверхні сектора матриці над сумарною площею контактної поверхні різців у секторі буде більше 2,4 разів, то в процесі буріння різці, що вступили в контакт із породою першими, будуть створювати розвинену зону передруйнування. Різці, що йдуть слідом за ними, будуть проходити повторно по вже поперед зруйнованій зоні і перемелювати частки шламу. У цьому випадку витрати енергії на руйнування породи різцями будуть зростати за рахунок участі їх у перемелюванні шламу поперед зруйнованої породи. У свою чергу, додатковий шлам, що накопичується в зазорі між алмазами і матрицею, також може привести до підпалу коронки. При перевищенні площі контактної поверхні сектора матриці над сумарною площею контактної поверхні різців у секторі 1,8 - 2,4 рази відбувається оптимальний процес руйнування породи коронкою.

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.

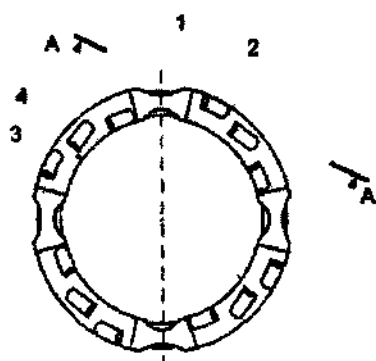
Бурова коронка містить корпус 1 з алмазозносною матрицею 2, розділеною промивними пазами 3 на сектори, армовані похило встановленими до торця корпусу 1 і виступаючими відносно нього циліндричними різцями 4 із синтетичних алмазів, циліндричні різці 4 нахилени на кут до торця матриці 2 таким чином, що діагональна площина, яка проходить через діаметрально протилежні точки основ циліндра різця і яка ділить його навпіл, співпадає з торцевою площиною матриці, оптимальним при цьому буде, якщо розмір алмазів у матриці складає 0,07 - 0,14 діаметра різця, а площа контактної поверхні сектора матриці в 1,8 - 2,4 разів більше сумарної площі контактної поверхні різців у секторі.

Пропонована бурова коронка працює так:

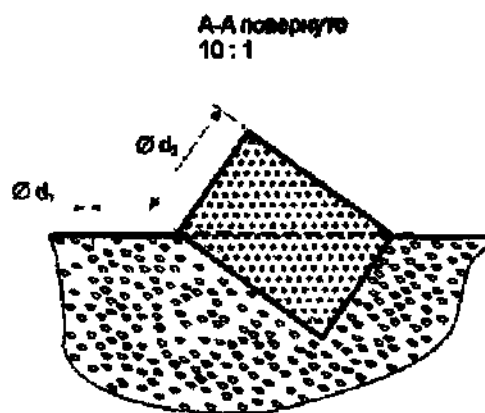
При бурінні осьове навантаження і крутильний момент передаються на сектори алмазозносною матрицею 2 коронки. При цьому циліндричні різці 4, що виступають над алмазозносною матри-

цею 2, беруть участь у передруйнуванні породи, створюючи мережу макро і мікротріщин а алмази матриці 2 завершують процес руйнування породи. Передруйнування породи супроводжує процес буріння протягом усього періоду роботи інструмента. Завдяки оптимальному вибору розміру алмазів у матриці 2 відносно діаметра різців 4 і співвідношення площ контактної поверхні сек-

тора матриці 2 до сумарної площі контактної поверхні різців 4 частки зруйнованої породи за допомогою промивної рідини виносяться на поверхню свердловини. При цьому виключена поява додаткового шламу, що може накопичуватись в зазорі між алмазами і матрицею 2, а значить і можливість підпалів коронки.



Фіг. 1



Фіг. 2

