



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47017 (13) A

(51) 6 E21B10/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) ШАРОШЕЧНЕ ДОЛОТО

1

2

(21) 2001064012

(22) 12 06 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р

(72) Пономарьов Андрій Вікторович, Бараннік Володимир Володимирович, Дробот Віктор Лаврентійович, Ковалевіч Василь Григорович, Дусев Вячеслав Іванович, RU

(73) Відкрите акціонерне товариство "ДОКУ-ЧАЄВСЬКИЙ ФЛЮСО-ДОЛОМІТНИЙ КОМБІНАТ"

(57) Шарошечне долото з вставленим в порожнину ніпеля зворотним клапаном, який включає порожній корпус, виконаний у вигляді східчастого циліндра з впускними вікнами, що розміщені в зоні з'єднання східців, пустотілий поршень, в нижньому закритому торці якого, в наскрізний отвір вкручена дистанційна трубка, і пружина, розміщена в порожнині більшого східця верхньої кришки, яка

закриває корпус, причому менший східець корпуса знизу за допомогою перехідника з'єднаний з продувочною насадкою долота так, що більший східець знаходиться вище торця ніпеля, а нижній кінець дистанційної трубки виходить в порожнину насадки, яка з'єднує перехідник з порожниною більшого східця, у якого вище основи впускних вікон утворений кільцевий буртик, до якого пружиною притиснутий поршень, який відрізняється тим, що закритий верхній кінець дистанційної трубки пропущений через кришку корпуса, а на боковій поверхні її невиконані здовжені вікна, розміщені так, що в початковому неробочому стані вони знаходяться у внутрішній порожнині клапана, а при робочому ході поршня уверх виходять в порожнину бурового ставу, при цьому нижня частина їх запирається відкритою, в порожнину клапана

Винахід відноситься до шарошечних долот, який використовується як породоруйнівальний інструмент при бурінні свердловин з продувкою забоя стисненим повітрям або повітряно-водяною сумішшю в гірничій промисловості

При проходці таких свердловин призабійна частина і затрубний простір містить буровий шлам у вигляді дрібнороздробленої породи і рідини, яка після закінчення роботи і залишення долота в свердловині, проникає у внутрішню порожнину бурового ставу та в опори шарошек, сприяючи заклиненню підшипників і інтенсивний знос тіл хитання

Щоб запобігти зашламовці опор і внутрішньої порожнини бурового ставу в шарошечні долота вставляються зворотні клапани, з'єднані з центральною продувочною насадкою долота. В процесі буріння зворотний клапан пропускає продувочний агент в забій свердловини і в опори шарошек, очищаючи їх, а в разі закінчення продувки запорний орган клапана перекидає центральний каналі запобігаючи попаданню шламу усередину

Розповсюджені конструкції шарошечних долот оснащені зворотними клапанами тарілкового типу (Авт. св. СССР №168211 МКІЕ 21В 23/20

Опубл. БИ №4 1965) і шарового типу (Авт. св. СССР №244981, МКІЕ 21В 9/10 опубл. БИ №19 1968)

Однак дані конструкції мають підвищений аеродинамічний опір, викликаючи зростання тиснення в пневматранспортній системі станка

Підвищений аеродинамічний опір клапанів указаних конструкцій виникає тому, що при проходженні через клапан, потік продувочного агента, обтікаючи тарілку запорної ланки або кулі в найбільш вузькому поперечному перерізі зустрічає великі побові опори

Відзначений недолік частково ліквідований в шарошечному долоті (Рішення про видачу деклараційного патенту на винахід від 15.12.2000р. № заявки 2000010080 від 05.01.2000р.), яке є найбільш близьким по технічній суті у досягненні результатів у цьому винаході

Згадана конструкція (прототип) являє собою шарошечне долото з вставленим в порожнину ніпеля зворотним клапаном, включаючи циліндричний корпус, виконаний у вигляді східчастого циліндра з впускними вікнами, розміщеними в зоні з'єднання східців пустотілого поршня і пружини, розташованого в більшому східці, кришки, яка закриває корпус зверху, причому менший східець

(13) A  
(11) 47017  
(19) UA

корпуса знизу за допомогою перехідника з'єднаний з продувочною насадкою долота так, що більший східець знаходиться вище верхнього торця ніпеля, а з внутрішнього боку в порожнині більшого східця вище основи впускних вікон утворений кільцевий буртик, до якого пружиною притиснутий поршень закритим торцем, у центрі якого зроблений наскрізний отвір з різьбою, а в нього вкручена дистанційна трубка, яка з'єднує порожнину більшого східця клапана з порожниною перехідника.

Недоліком цього долота є те, що, при продувці забою свердловини, клапан залишається увесь час відкритим і, оскільки потік продувки подається в центр забою, то зруйнована порода з центральної частини забою відкидається в зону з'єднання забою з стінками свердловини. Тут продукти руйнування концентруються, і тому, що вони подані в основному крупними частинками, їм не вдається вийти в затрубний простір, бо назустріч їде потужний закручений долотом потік продувочного агента, що виходить з "пазух" долота між лапами.

Крім того, в зоні, безпосередньо прилягаючої до насадки, виникає ежекційна дія потоку, визиваючи утворення колових циркуляційних вихрів, в які за даними дослідження професора Б. Н. Кутузова, І. Г. Михеева Пневмотранспортные и обеспыливающие системы буровых станков на карьерах М. Недр 1970 залучається від 25 до 50% повітря, яке йде на продувку. Все це призводить до багаторазового дроблення свердлових дріб'язків до розмірів пилових частинок. Інтенсивного пиловиділення, невиправданого підвищення тиску в призабойній зоні долота.

Усунути вказані недоліки прототипа можна якщо, при продувці свердловини, клапан буде періодично закривати прохід повітря в забій свердловини, забезпечуючи імпульсну подачу продувочного агента з підвищеною швидкістю та збільшеною підйомною силою потоку.

Винахід спрямований на удосконалення конструкції продувочної системи шарошечного долота.

Це досягається тим, що в шарошечному долоті зі вставленим в порожнину ніпеля зворотним клапаном, який включає порожній корпус, виконаний у вигляді східчастого циліндра з впускними вікнами, розміщеними в зоні з'єднання східців пустотілий поршень, в нижньому закритому торці якого в наскрізний отвір закріплена дистанційна трубка, пружина, розміщені в порожнині більшого східця верхню кришку, причому менший східець корпуса знизу за допомогою перехідника з'єднаний з продувочною насадкою долота так, що більший східець знаходиться вище торця ніпеля, а нижній кінець дистанційної трубки виходить в порожнину насадки і з'єднує перехідник з порожниною більшого східця в якому вище основи впускних вікон утворений кільцевий буртик, до якого пружиною притиснутий поршень, закритий верхній кінець дистанційної трубки пропущений через кришку корпуса, а на боковій поверхні трубки виконані здовжені вікна, розміщені так, що в початковому неробочому стані вони знаходяться у внутрішній порожнині клапана, а при робочому ході поршня виходять в порожнину бурового ставу, при цьому нижня частина їх залишається відкритою в порожнину клапана.

Суть винаходу пояснюється кресленням, на якому показаний вертикальний розріз шарошечного долота з вставленим зворотним клапаном.

Позиції креслення позначені: порожнина ніпеля -1, корпус зворотного клапана -2, впускні вікна -3, поршень -4, отвір в поршні -5, дистанційна трубка -6, пружина -7, порожнина більшого східця -8, кришка -9, менший східець -10, перехідник -11, продувочна насадка -12, верхній торець ніпеля -13, нижній кінець дистанційної трубки -14, кільцевий буртик -15, верхній кінець дистанційної трубки -16, здовжені вікна -17.

В неробочому (початковому) становищі, що видно з креслення, впускні вікна 3 перекриті зовнішньою поверхнею поршня 4, а порожнина меншого східця -10 перекрита торцем поршня 4.

Запропоноване шарошечне долото працює таким чином. Перед початком буріння у внутрішню порожнину бурового ставу нагнітають продувочний агент, який попадаючи в впускні вікна 3, впливає на периферійну торцеву частину поршня 4, яка не перекривається кільцевим буртиком 15, і, тому що тиск продувочного агента в порожнині бурового ставу більший, ніж в забої свердловини, яка буриться і в порожнині 8, невірноважена аеростатична сила піднімає поршень 4, стискаючи пружину 7.

При цьому відразу відбивається увесь переріз порожнини меншого східця 10 і продувочний агент при мінімальному аеродинамічному опорі забезпечує спрямування в забій свердловини через внутрішні порожнини перехідника 14 і продувочної насадки 12, підхоплює свердлові дріб'язки і ефективно виносить їх в затрубний простір, тому що в забої в початковий момент продувки тиск мінімальний, але по мірі заповнення призабойної зони повітрям тиск в забої зростає, як за рахунок накопичення продуктів розпаду, а також за рахунок утворення колових зон циркуляції в області "пазух" долота між лапами. Винос свердлової дріб'язки зменшується.

Однак, до цього моменту здовжені вікна 17 дистанційної трубки 6 виходять в порожнину бурового ставу вище кришки 9.

Внаслідок цього, тиск в порожнині 8 більшого східця дорівнює тиску в порожнині бурового ставу і стиснена пружина 7 переміщує поршень 4 вниз, він перекриває порожнину меншого східця 10, припиняючи вхід продувочного агента в забій свердловини, але рух повітря із забою до основи свердловини не припиняється, тому що стиснений в забої потік продувочного агента розширюється в напрямленні до основи свердловини в бік мінімального тиску. При цьому виявляється ефект пилооса аерації продуктів руйнування із периферійної зони сприяє той факт, що виходу частинок в затрубний простір не перешкоджає потужний зустрічний потік продувки із насадки 12, немає і підсмоктування повітря, яке йде до основи свердловини, а тиск в порожнині бурового ставу в цей час підвищується до того, поки невірноважена сила аеростатичного тиску, діючи на поршень 4 знизу, не переборить опору пружини 7 і не перемістить поршень 4 вверх.

Тепер повітряний потік з підвищеним тиском, зі збільшеним стисненням та значно більшою швид-

кістю через впускні вікна 3 і внутрішню порожнину меншого сідця 10 клапана спрямований в забій, де тиск менший, ніж було перед закриттям клапану 2.

Піднімальна сила потоку визначена формулою

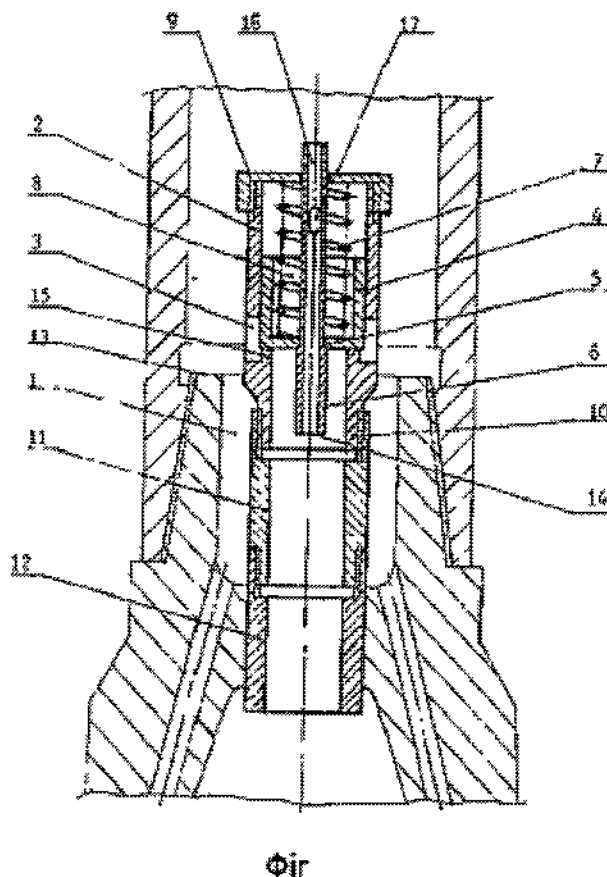
$F_{\text{під}} = \rho \times v^2$  Розрахунки і безпосередні заміри показують, що швидкість потоку  $v$ , виходячи із насадки 12, порівняно з безперервною подачею повітря, зростає при імпульсній подачі на 40%, а піднімальна сила збільшується при цьому у 2 рази.

Внаслідок такого збільшення імпульсний потік виносить в затрубний простір із периферійної частини забою навіть найбільші частинки породи без повторного дроблення їх шарошками.

Коли здовжені вікна 17 вийдуть в порожнину бурового ставу вище кришки 9, поршень 4 під дією стиснутої пружини 7 знову переміститься вниз і

закриває поступання повітря в перехідник 11 і насадку 12, цикл роботи клапана повториться.

Таким чином, що видно із опису роботи і креслення, запропоноване шарошечне долото з встановленим клапаном розп'янутої конструкції забезпечує імпульсне очищення забою свердловини, яка має порівняно з безперервною продувкою відзначені раніше переваги і, крім того, створює більш сприятливі умови роботи шарошок, тому що зворотний клапан не тільки захищає підшипники опор при залишенні долота в свердловині без продувки, але і в періоди припинення подачі повітря у забій в момент закриття клапана в порожнину 1 ніпеля долота підвищується тиск і повітря інтенсивно в більшій кількості поступає в порожнини опор шарошок через продувочні канали у лапах і ефективно очищує із опор частинки породи і бруду, які в них потрапили.



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71