



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42505 (13) A

(51) 7 E21B4/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СВЕРДЛО УДАРНО-ІМПУЛЬСНОГО ОБЕРТАННЯ

(21) 2001031846

(22) 20 03 2001

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р

(72) Козлов Валерій Васильович, Козлов Михайло
Валерійович(73) ДОНБАСЬКИЙ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНИЙ
ІНСТИТУТ, UA(57) Свердло ударно-імпульсного обертання, яке
складається з корпусу-циліндра, механізму запус-

ку, храпового механізму, канатного обертача, маховика-ударника з маточиною патрона зі вставленою буровою штангою, яке відрізняється тим, що торець маточини маховика-ударника виконаний плоским і забезпечений конусними скосами (фасками) торцевих граней, а патрон має два секторних виступи, основи котрих забезпечені конусними площадками, при цьому ширина конусних площадок більша ширини конусних скосів (фасок) торцевих граней на величину, що дорівнює h мм

Винахід належить до галузі промисловості і може бути використаний для буріння шпурів у породах середньої міцності та міцних.

Відомий пристрій, який включає корпус-циліндр, поршень-бойок, механізм запуску, ствол, бурову штангу з буртом і канатний обертач, виконаний з розташованих у корпусі й з'єднаних між собою канатами опорного і тягового кільця, при цьому хвостовик штанги проходить усередині канатного обертача і має шліцьове з'єднання з тяговим кільцем, а зв'язок опорного кільця з корпусом виконаний у вигляді храпового механізму (А С СРСР № 796408, БИ № 2, 1981).

Недоліком цього пристрою є те, що поворот штанги здійснюється внаслідок інерції самої штанги при її відскокові назад після удару з породою, оскільки при цьому відбувається стискання канатного обертача й поворот тягового кільця разом зі штангою. Проте цей режим нестійкий через неможливість величини відскоку штанги від породи.

Найбільш близьким за технічною сутністю є пристрій ударного свердління, який складається з корпусу-циліндра з механізмом запуску та храпового механізму, патрона і закріпленої у ньому бурової штанги, канатного обертача, маховика-ударника зі ступицею (Патент України № 22208, МПК E21B4/10, бюл. Промислова власність, № 3, 1998).

Недоліком відомого пристрою ударного свердління є те, що тут забезпечується лише імпульсний ударний момент і відсутнє поздовжнє імпульсне навантаження, що суттєво зменшує швидкість буріння шпурів у породах середньої міцності, тим більше - в міцних.

В основу винаходу покладено завдання створити таке свердло ударно-імпульсного обертання,

в котрому нові конструктивні особливості маховика-ударника і патрона дозволяють забезпечити імпульсне поздовжнє навантаження на коронку, що істотно підвищує швидкість буріння шпурів у породах середньої міцності та міцних.

Поставлене завдання досягається тим, що у свердлі ударно-імпульсного обертання, яке складається з корпусу-циліндра, механізму запуску, храпового механізму, канатного обертача, маховика-ударника зі ступицею, патрона зі вставленою буровою штангою, згідно з винаходом, торець ступиці маховика-ударника виконаний плоским і забезпечений конусними скосами (фасками) торцевих граней, а патрон має два секторних виступи, основи котрих забезпечені конусними площадками, при цьому ширина конусних площадок більша ширини конусних скосів (фасок) торцевих граней на величину, що дорівнює h мм. Це створює поздовжній ударний імпульс подавання з наступним обертотворним ударом на хвостовикові штанги, а значить і на лезі руйнівної коронки, що істотно підвищує швидкість буріння міцних порід.

На кресленнях схематично зображено свердло ударно-імпульсного обертання на фіг. 1 - загальний вигляд свердла, на фіг. 2 - переріз А-А, на фіг. 3 - вигляд І.

Свердло ударно-імпульсного обертання вміщує корпус-циліндр 1, в якому встановлений механізм запуску 2 і храповий механізм з храповим колесом 3, забезпеченим штоком 4, який має поздовжні пази (шліци). У робочій камері 5 корпусу-циліндра 1 вміщений канатний обертач, який має поршень 6, опору 7, з'єднані відрізками сталевих канатів 8. При цьому опора 7 має декілька пальців 9, котрі входять у заглибини маховика-удар-

(19) UA (11) 42505 (13) A

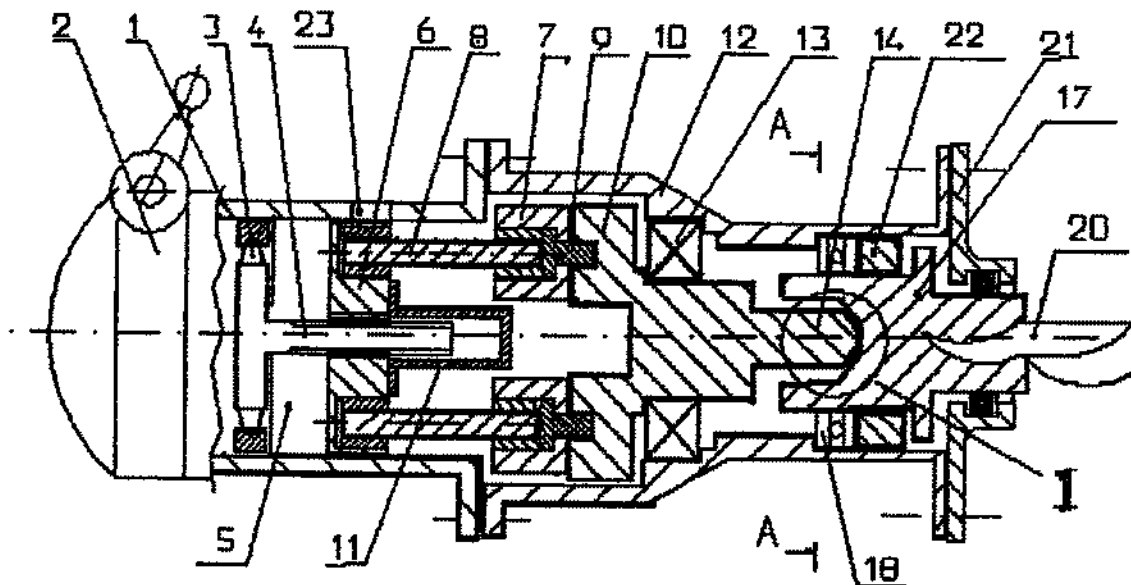
ника 10, а поршень 6 має шпильове з'єднання зі штоком 4 храпового колеса 3. Крім того, поршень 6 забезпечений кожухом 11, розташованим усередині канатного обертача. Маховик-ударник 10 установлений у проставці 12 з допомогою радіально-підпального підшипника 13. Торець 14 маховика-ударника 10 виконаний плоским, має скоси 15 торцевих граней (фиг. 3) і введений між двома секторними виступами 16 (фиг. 2) патрона 17, котрий установлений у проставці 12 з допомогою радіально-підпального підшипника 18. Секторні виступи 16 біля основи мають конусні (похилі) площадки 19 (фиг. 2). Патрон 17 на правому кінці має гніздо для закріплення бурової штанги 20. Крім того, між бортиком патрона 17 і кришкою 21 установлена пружна прокладка 22. У корпусі-циліндрі 1 є вихлопне вікно 23 для виходу відпрацьованого стиснутого повітря.

Свердло працює таким чином

Стиснуте повітря надходить із магістралі через механізм запуску 2 і отвір у храповому колесі 3 в робочу камеру 5. Під дією стиснутого повітря поршень 6 рухається вправо, стискаючи відрізки сталевих канатів, оскільки після декількох навантажень на стенді відрізки канатів установлюються під кутом до поздовжньої осі. При цьому маховик-ударник 10 під дією канатів 8 починає повертатися за годинниковою стрілкою. Храпове колесо 3 зі штоком 4 у цьому випадку зупиняється від обертання собачками храпового механізму. Поворот маховика-ударника 10 буде здійснюватися вільно до тих пір (розгін), поки не буде вибраний кут лопаті (до 40°) між плоским торцем 14 і секторними виступами 16 патрона 17. Після цього відбудеться обертний удар торця 14 по секторних виступах 16 (фиг. 3), удар здійснюється у два етапи: на першому етапі при контакті по поверхнях 15 і 19 торець маховика-ударника 10 витискує патрон праворуч на величину h , створюючи осьовий (поздовжній) ударний імпульс стиснення металу штанги Ім-

пульс досягає пеза коронки, і вона заглиблюється у породу. На другому етапі (після проходження зазору h) відбудеться обертний удар маховика-ударника 16 по патроні 17 з його подальшим примусовим обертанням з допомогою маховика-ударника 10. Коли поршень 6 пройде вихлопне вікно 23, тиск у робочій камері знизиться до атмосферного. При цьому механізм запуску припинить подавання повітря у камеру 5, а поршень 6 піде у зворотному напрямі (ліворуч) під дією стиснутих відрізків канатів 8. Вони віддають накопичену потенційну енергію стиснення на рух поршня 6. При зворотному русі поршень 6 здійснюватиме обертання за годинниковою стрілкою разом зі штоком 4 храпового колеса 3, оскільки в цьому напрямі храпове колесо 3 не зупиняється храповим механізмом. Причому, повертатися буде саме поршень 6, а не маховик-ударник 10, тому що маса останнього набагато більша маси поршня 6. Разом з тим маховик-ударник 10 після обертного удару з патроном 17 відскочить назад на невеликий кут. При просуванні поршня 6 ліворуч тиск повітря в робочій камері 5 підвищується, і за деякого значення тиску механізм запуску 2 відкриває подавання стиснутого повітря у робочу камеру 5, внаслідок чого цикл роботи свердла повториться.

При прямому ході поршня 6 маховик-ударник 10 повертається за годинниковою стрілкою. При зворотному ході поршень 6 також повертається за годинниковою стрілкою. Це відбувається за один цикл роботи свердла. Внаслідок цього в процесі циклічної роботи свердла забезпечується ударне обертання штанги і створюється поздовжній ударний імпульс подавання останньої на вибій. Такий режим свердлення забезпечує збільшення швидкості буріння, зниження питомої енергоємності процесу руйнування породи і можливість застосування свердла на породах середньої міцності та міцних.



Фиг. 1

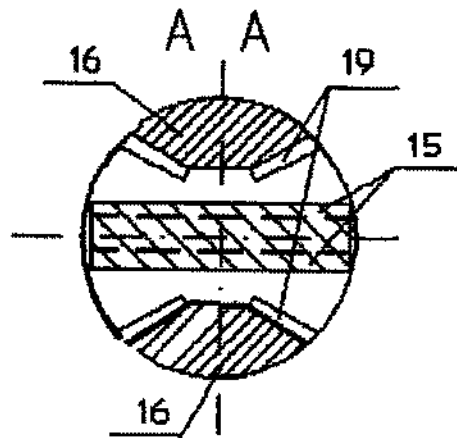


Fig. 2

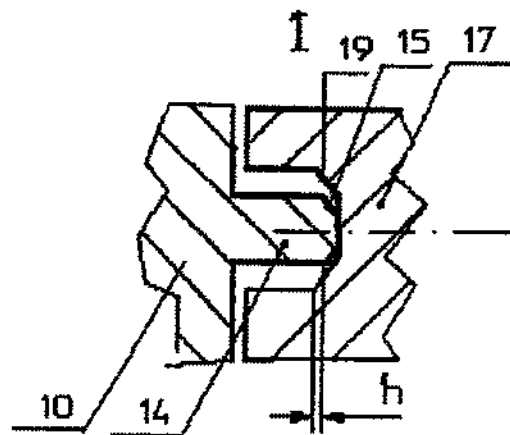


Fig. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8
Обсяг _____ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180
(044) 268-25-22