



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49374

(13) C2

(51) МПК (2006)  
E21B 34/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СВЕРДЛОВИННИЙ ПУЛЬСАТОР

1

2

(21) 2001117992

(22) 22.11.2001

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Кожевников Анатолій Олександрович, Марти-  
ненко Іван Іванович, Сірик Віктор Федорович

(73) Національний гірничий університет

(56) SU 1035202, E21B43/26, 15.08.1983.

RU 2200818, E21B7/24, 20.10.2002.

US 3974876, F16K31/163, 17.08.1976.

(57) Свердловинний пульсатор, який складається з корпусу, перехідника, клапана та пружини, який відрізняється тим, що має стрижень з каналом, в якому розміщено хвостовик клапана з різьбовим хвостовиком, що розташований у центральному отворі в нижній частині корпусу, та дросельну пластину, що розташована нижче рівня центрального отвору, з можливістю зміни розміру отвору в момент повороту відносно осі стрижня.

Винахід відноситься до буріння свердловин, зокрема до клапанних пристроїв для бурових свердловин, які приводяться до дії промивною рідиною.

Відомі пристрої для регулювання подачі рідини у свердловину, наприклад ділитель потоку [Сірик В.Ф. и Бессонов Ю.Д. Исследование работы устройств для промывки скважины при ударно-вращательном бурении скважин дробью // Известия Днепропетровского горного института, том 54.- М.: Недра, 1971. - С.178-181.], який складається з корпусу з системою отворів, які сполучають центральну частину ділителя з зовнішнім простором; в корпусі розміщено циліндричний поршень з центральним каналом; поршень в робочому положенні утримується пружиною, яка опирається на дно в корпусі.

Недоліком цього ділителя є неможливість повного переривання потоку в часі і утворення пульсуючої подачі промивної рідини до вибою свердловини.

Найбільш близьким до запропонованого пульсатора є вибійний пульсатор [А.с. СРСР №1035202, Бюлетень изобретений, открытый ... №30, 1983], до складу якого входять корпус з вікнами, концентрично розташований відносно корпусу патрубком, клапан з сідлом, пружина, причому сідло виконано магнітним, а клапан виконано із феромагнетика.

Недоліками вибійного пульсатора є необхідність заміни дисків для настройки при різних режимах роботи та неспроможність регулювання характеру пульсації при зміні величини подачі рідини особливо при низьких значеннях подачі.

В основу винаходу поставлено задачу удоско-

налення свердловинного пульсатора, в якому шляхом введення нових елементів забезпечується можливість регулювання параметрів його роботи при використанні різних значень подачі рідини до вибою свердловини і за рахунок цього створюється можливість збільшення механічної швидкості буріння та зменшення витрат надтвердих матеріалів.

Поставлена задача вирішується тим, що відомий свердловинний пульсатор, який складається з корпусу, перехідника, клапана та пружини, згідно з винаходом має стрижень з каналом, в якому розміщено хвостовик клапана, і різьбовим хвостовиком, що розміщений у центральному каналі нижньої частини корпусу, та дросельну пластину, що розташована нижче рівня центрального отвору з можливістю зміни розміру отвору в момент повороту відносно вісі стрижня.

Суттєвість винаходу пояснюється Фіг.1, на якій зображено загальний вигляд свердловинного пульсатора, Фіг.2, на якій зображено поперечний розріз через пульсатор в місці розміщення отвору в нижній частині корпусу, та Фіг.3, на якій зображено вигляд пульсатора знизу.

Свердловинний пульсатор складається з наступних деталей: перехідника 1 для сполучення з бурильними трубами, корпусу 2, в якому розміщено клапан 3 з хвостовиком 4, що має можливість переміщуватися у відповідному каналі стрижня 5. На стрижні 5 має борт, на який опирається пружина 6, яка притискає клапан 3 до площини перехідника 1. Стрижень 5 має різьбовий хвостовик 7, яким сполучується з нижньою частиною корпусу 2 з можливістю регулювання сили притискання клапана до перехідника 1. На різьбовій частині

(13) C2

(11) 49374

(19) UA

стрижня 5 розміщена дросельна пластина 8 з отвором 9, що розташований з можливістю радіального повороту відносно хвостовика 7 та регулювання розмірів отвору 10, який виконано в нижній частині корпусу. Дросельна пластина 8 притискається до нижньої площини гайкою 11.

Наявність стрижня 5 з різьбовим хвостовиком 7 дає можливість регулювання сили, з якою клапан притискається до площини у перехіднику, чим створюється можливість надійного переривання потоку рідини при зміні подачі насоса. Наявність різьбового хвостовика 7 дає можливість регулювання величини сили попереднього стискання пружини, чим завдається частота пульсацій рідини та глибина пульсацій, яка характеризується відношенням тривалості нагнітання рідини до паузи в нагнітанні. Наявність дросельної пластини 8 з отвором дає можливість регулювання величини поперечного розрізу вихідного отвору із підклапанної камери, чим забезпечується можливість роботи пульсатора на будь-якій, особливо на малій подачі насоса.

Робота вибірного пульсатора здійснюється наступним чином. При нагнітанні промивної рідини насосом, який розташований на поверхні, рідина поступає в центральний канал перехідника 1 і тисне на клапан 3, при цьому рідина стискається і в ній утворюється тиск, який діє на клапан зверху. Знизу на клапан діє сили стиснутої пружини 6, яка опирається на бурт стрижня 5. Клапан перекриває отвір у перехіднику 1 до стану, коли сила тиску рідини на клапан зверху зрівняється з силою попередньо стиснутої пружини 6 - клапан переміщується вниз, і промивна рідина протікає через підклапанну камеру у корпусі 2, через отвір 10 до отвору 9 у дросельній пластині 8. Величину поперечного розрізу отвору 9 завдають шляхом повороту дросельної пластини 8 відносно вісі різьбово-

го хвостовика 7 і фіксують за допомогою гайки 11. Після витікання частини рідини через щілину між площинами перехідника 1 і клапана 3 тиск в рідині зменшується і сили тиску рідини на клапан 3 стає меншою, ніж сила попереднього стискання пружини 6, що діє на клапан 3, і клапан перекриває отвір у перехіднику 1 зупиняючи течію рідини. Частота пульсацій залежить від величини нагнітання рідини та сили попереднього стискання пружини і обирається з умов буріння, які залежать від гірської породи, типу і розмірів бурової коронки розмірів отвору 9 у дросельній пластині 8.

Окрім описаного вище процесу утворення пульсацій рідини при постійній подачі насосу, який розміщується на земній поверхні, свердловинний пульсатор може використовуватися при пульсуючій подачі насоса. При такій технології свердловинний пульсатор працює з частотою, яку створює насос, і корисна дія свердловинного пульсатора полягає в тому, що чітко розділяються періоди нагнітання рідини та паузи в подачі рідини до вибою свердловини.

Свердловинний пульсатор призначається для створення періодичної подачі промивної рідини в зону руйнування гірської породи при бурінні свердловин в твердих міцних гірських породах - в період паузи, коли рідина не поступає в зону дії твердосплавних ріжучих елементів або матриці алмазної бурової коронки утворюється висока температура в місці контакту, за рахунок чого міцність гірської породи зменшується і ефективність її руйнування покращується: механічна швидкість буріння зростає на 30...50%, ресурс алмазної бурової коронки зростає в 1,5...3 рази, собівартість буріння 1 метра свердловини в міцних гірських породах зменшується на 25...30%.

