

Винахід відноситься до буріння свердловин, зокрема до пристроїв для промивки вибою свердловини, які розміщуються у свердловині.

Відомий вибійний пульсатор тиску, призначений для випробувань нафтогазових свердловин та збільшення продуктивності продуктивних пластів (патент Російської Федерації №"2054532, Бюл. №5, 1996), який складається з корпусу з вихідними каналами, камери з розміщеним в ній робочим органом у вигляді шайби, імпульсних трубок, перехресної муфти із зворотнім клапаном.

Недоліком такого пульсатора є те, що він створює пульсуючий потік промивної рідини на вибої свердловини без зупинки нагнітання рідини, тобто без створення паузи в нагнітанні рідини.

Самим близьким до запропонованого свердловинного пульсатора є вибійний пульсатор (Ас. СРСР №1035202, Бюл. №30, 1983), до складу якого входять корпус з вікнами, концентрично розташований відносно корпусу патрубок, клапан з сідлом, пружина, причому сідло виконано магнітним, а клапан виконано із феромагнетика.

Недоліком такого пульсатора є безперервне нагнітання промивної рідини до вибою свердловини, тому що в пульсаторі не передбачено пристрою, який створював би паузу в нагнітанні рідини, що не дає можливості створити умови для виникнення високої температури в контактній зоні бурового інструменту з гірською породою та збільшити стійкість бурового інструменту.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення пульсатора, в якому шляхом введення нових конструктивних елементів створюється можливість одержання пульсуючої промивки вибою свердловини з зупинкою нагнітання промивної рідини, значному підвищенні її імпульсу та температури в контактній зоні і за рахунок цього забезпечується можливість підвищення стійкості інструменту та інтенсифікації процесу руйнування гірської породи.

Поставлена задача вирішується тим, що свердловинний пульсатор, який складається з корпусу, перехідника, ущільнювальної манжети, клапана із магнітного матеріалу, ніпеля із феромагнітного матеріалу та пружини згідно з винаходом має центральний патрубок з радіальними отворами, на якому розміщено оболонку із пружного матеріалу, на клапані розміщено діамагнітний диск, а в корпусі виконані радіальні наскрізні отвори.

Суттєвість винаходу пояснюється фіг.1, на якій зображено загальний вигляд свердловинного пульсатора, та фіг.2, на якій зображено поперечний переріз пульсатора.

Свердловинний пульсатор складається з наступних деталей: перехідника 1 для сполучення пульсатора з бурильними трубами, ущільнювальної манжети 2, яка ізолює перехідник 1 від корпусу 3 та центрального патрубка 4. На центральному патрубку 4 розміщено герметичну оболонку 5 із пружного матеріалу, наприклад гуми, яку на патрубок закріплено за допомогою обручів 6. До корпусу 3 за допомогою різьби приєднано ніпель 7 із феромагнітного матеріалу, до якого жорстко прикріплено патрубок 4; до ніпеля 7 за допомогою різьби приєднано виконаний із феромагнітного матеріалу корпус 8 клапана, в якому розміщено клапан 9, пружину 10 та діамагнітний диск 11. Клапан 9 в корпусі 8 фіксується за допомогою шайби 12 та гайок 13. В центральному патрубку 4 виконано радіальні отвори, які сполучують центральний канал з порожниною, утвореною зовнішньою поверхнею патрубка 4 та внутрішньою поверхнею оболонки 5. В корпусі 3 виконано радіальні наскрізні отвори.

Наявність оболонки 5 із пружного матеріалу та отворів у центральному патрубку 4 і корпусі 3 дають можливість для створення пульсуючої подачі промивної рідини з повною зупинкою нагнітання (паузи) та збільшену величину витрати рідини під час нагнітання її після паузи. Це створює умови для зменшення загальної подачі рідини насосом і за рахунок цього - зменшення енерговитрат на промивку свердловини. При пульсуючій промивці вибою свердловини створюються умови для посиленого нагрівання гірської породи та зменшення її міцності, за рахунок чого збільшується швидкість буріння та зменшується зношення бурового інструменту (коронки та доліт).

Робота свердловинного пульсатора здійснюється наступним чином. В процесі буріння свердловини до вибою нагнітають промивну рідину, призначення якої є очищення вибою від бурової дрібноти та охолодження бурового інструменту. Промивна рідина, що нагнітається насосом, надходить до центрального патрубка 4 і тисне на оболонку 5, тому що центральний канал у патрубку 4 перекриває немагнітний диск 11, який пружиною 10 підпирає знизу клапан 9, виконаний із магнітного матеріалу. Промивна рідина через отвори 13 в центральному патрубку тисне на оболонку 5, розтягуючи її, та витискаючи рідину із корпусу 3 через отвори 13. При цьому утворюється сила, яка діє на диск 11; при досягненні нею величини, яка дорівнює силі стискання пружини 10, клапанна втулка 9 з диском 11 переміщуються вниз до контакту з нижньою площиною клапанного корпусу 8. За рахунок магнітної сили клапан 9 притягується до корпусу 8. Через щілину між диском 11 та нижнім торцем патрубка 4 рідина проходить через клапанний корпус 8 до вибою. Під час витікання рідини тиск у центральному патрубку 4 зменшується і при рівнянні сили гідравлічного тиску на клапан 9 з силами стиснутої пружини та магнітної сили притягання клапанної втулки 9 до корпусу 8 знизу клапанна втулка 9 від'єднується від корпусу 8 і піднімається вгору, тим самим перекриваючи центральний канал у патрубку 4. Цей процес протікає автоматично з частотою, яку обирають шляхом зміни жорсткості пружини, зазору між клапаном 9 та клапанним корпусом 8, а також пружності матеріалу оболонки 5 та її розмірів - довжини та діаметру. При перекритті центрального отвору в патрубку 4 рідина до вибою свердловини не надходить і в контактній зоні виникає висока температура, яка зменшує міцність гірської породи. При відкритому каналі в патрубку 4 рідина із збільшеною витратою подається до контактної зони охолоджуючи гірську породу, чим сприяє ефективному її руйнуванню.

Використання свердловинного пульсатора дає можливість на 15...25% зменшити витрати енергії на нагнітання промивної рідини при збереженні якості очищення вибою свердловини, створює умови для збільшення міцності гірської породи при збереженні міцності матеріалу бурового інструменту, за рахунок чого швидкість буріння зростає на 30...50% при зменшенні витрат надтвердих матеріалів (бурового інструменту) і в результаті цього собівартість буріння 1 метра свердловини в міцних гірських породах зменшиться на 25...40%.

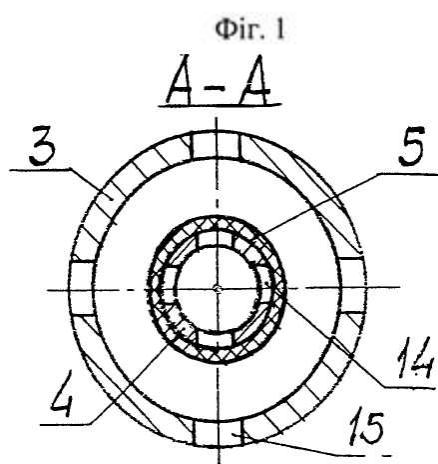
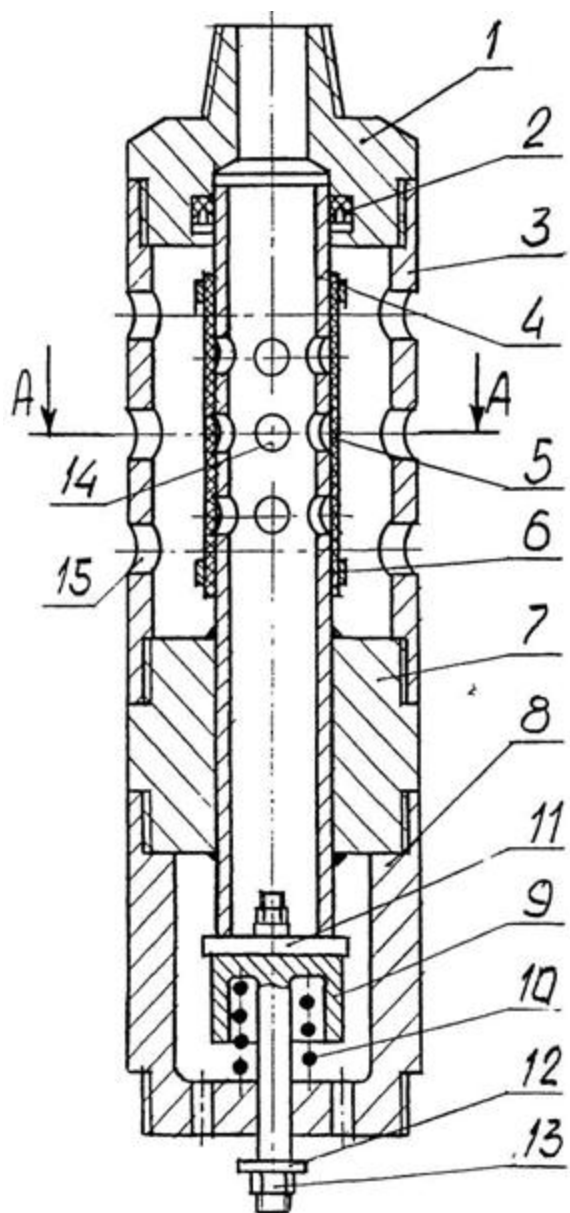


Fig. 2