**Хруцький Андрій Олександрович. Обґрунтування конструктивних параметрів штирових коронок покращеного винесення бурового шламу. : Дис... канд. наук: 05.05.06 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Хруцький А. О. Обґрунтування конструктивних параметрів штирових коронок покращеного винесення бурового шламу. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 – гірничі машини. – Криворізький технічний університет, Кривий Ріг, 2009.  Дисертацію присвячено питанням впливу геометрії штирових коронок на процес винесення шламу при бурінні свердловин занурюваними пневмоударниками. У результаті виконаних аналітичних та експериментальних досліджень отримано нове рішення актуального наукового завдання – установлення закономірностей і характеру впливу конструктивних параметрів штирової коронки на процес винесення шламу для їх обґрунтування з метою зниження завихреності потоку очисного агента і збільшення відносного винесення бурового шламу та стійкості коронки. Отримано аналітичні залежності для визначення відносного винесення шламу як функції геометричних параметрів корпусу коронки на основі сучасних методів чисельного і фізичного моделювання, що дозволили науково обґрунтувати раціональні конструктивні параметри штирових коронок для буріння свердловин і забезпечити зниження спрацювання та підвищення швидкості буріння. Отримані автором аналітичні та експериментальні залежності дозволяють виконати інженерні розрахунки при створенні нового штирового інструменту підвищеної ефективності, спрацювання якого знижено в 1,5–1,7 разу й підвищено швидкість буріння до 1,6 разу. | |
| |  | | --- | | Дисертація є закінченою науково-дослідною роботою, у якій дано нове вирішення актуального науково-технічного завдання, яке полягає в обґрунтуванні раціональні конструктивних параметрів штирових коронок, які забезпечують підвищення швидкості буріння та зниження питомого спрацювання коронки за рахунок зменшення завихреності потоку очисного агента.  Основні наукові та практичні висновки та результати дисертації:   1. Існуючі методи розрахунку параметрів очищення свердловини засновані на забезпеченні транспортування шламу стовбуром свердловини потоком газоподібного або рідкого очисного агента не враховують ефективності очищення призабійної зони від частинок шламу. Підвищення ефективності видалення продуктів руйнування з призабійної зони при постійній витраті водо-повітряної суміші, можливе за рахунок вибору раціональних геометричних параметрів корпусу штирової коронки з пониженням спрацювання бурового інструменту та збільшенням швидкість буріння. 2. Обрано основні методи досліджень: математичне та комп'ютерне моделювання, включаючи скінченооб’ємний аналіз, методи аналітичної геометрії, теорії подібності, теорії гідравліки й аеродинаміки, експериментальні дослідження із застосуванням методів планування багатофакторних експериментів і методів математичної статистики. Для оцінки швидкості та завихреності потоку очисного агента використано усереднений параметр завихреності – відношення середньогеометричної швидкості до середньоарифметичної завихреності потоку очисного агента, а для оцінювання очищення призабійного простору був запропоновано параметр – відносне винесення шламу – відношення маси винесеного шламу з призабійної зони до загальної маси шламу, яка утворюється за один удар. 3. Проведено аналітичні дослідження на основі математичного моделювання, у ході яких обґрунтовано конструктивні параметри корпуса штирової коронки, що дають максимальну швидкість і мінімальну завихреність очисного агента в призабійній зоні на основі усередненого параметра завихреності. 4. Установлено, що при декількох еквівалентних за площею продувальних каналах у всіх випадках утворюється зона зіткнення двох потоків, у якій усереднений параметр завихреності знижується у 2,4–2,7 разу порівняно з одним каналом, установлено параболічну залежність другого ступеня усередненого параметру завихреності потоку очисного агента в призабійній зоні від кількості та кута нахилу продувальних каналів у корпусі штирової коронки, яка відрізняється тим, що враховує напрям і швидкість потоків очисного агенту, причому кут нахилу цього каналу 1повинен вибиратися в межах 100 < 1 < 170. 5. Установлено лінійну залежність усередненого параметру завихреності потоку очисного агента в призабійній зоні від глибини й кута нахилу торцевого паза до осі штирової коронки з одним продувальним каналом, яка відрізняється тим, що враховує діаметр продувального каналу *D*КАНпри 18 мм < *D*КАН< 21 мм і кут нахилу цього каналу до осі коронки *a*КАНпри 0о < *a*КАН < 20о, причому торцевий паз на робочій поверхні штирової коронки з одним продувальним каналом повинен бути нахиленим до осі коронки під гострим кутом 450±10і мати глибину 6,5±1 мм, це забезпечує збільшення відносного винесення шламу в 1,2–1,4 разу порівняно зі схемою з перпендикулярним розташуванням паза та в 1,5–2,0 разу порівняно зі схемою без торцевого паза. 6. Експериментально досліджено вплив конструктивних параметрів корпусу штирової коронки, швидкості та завихреності очисного агента на відносне винесення бурового шламу, обґрунтовано конструктивні параметри корпусу штирової коронки, які дають максимальне відносне винесення шламу. 7. Установлено, що радіус бічного напівкруглого паза, розташованого по периметру корпусу коронки прямо пропорційний кореню квадратному від максимального розміру частинки шламу *а*maxпри 4,37 мм < *а*max*<*8,9 мм і повинен перевищувати її розмір у 1,7–2,5 разу, причому серед відомих форм бічних пазів пази напівкруглого перетину в 1,2–1,5 разу збільшують відносне винесення шламу. 8. Установлено параболічну залежність відносного винесення шламу з призабійної зони від кількості та площі поперечного перетину бічних напівкруглих пазів, розташованих по периметру корпусу штирової коронки, яка відрізняється тим, що враховує площу перетину центрального продувального каналу*S*Kпри 250 мм2 <*S*K < 345 мм2, відскік коронки *h*о при 0 мм < *h*о< 15 мм і щільність породи *g*Ппри 1,9 г/см3< *g*П< 3,5 г/см3, причому величина сумарної площі приймається, виходячи з умови забезпечення максимуму параболічної функції відносного винесення шламу, і повинна перевищувати площу перетину одного центрального продувального каналу в 1,8–2,0 разу. 9. Установлено, що використання схеми корпусу з максимальною кількістю пазів і їх мінімальною площею забезпечує максимум усередненого параметра завихреності. Величина усередненого параметра завихреності зменшується для схеми з 2 пазами в середньому на 19,3 %, а для схеми з 4 пазами – у середньому на величину 8,6 % порівняно зі схемою з 8 пазами. 10. Розроблено рекомендації на проектування штирових коронок з покращеним винесенням шламу, упроваджені в проектному інституті НДПІрудмаш, і створено штирову коронку з покращеним винесенням шламу, захищену патентом України на корисну модель. 11. Проведені випробування розробленої коронки в промислових умовах. Установлено, що збільшення відносного винесення бурового шламу у 2 рази підвищує швидкість буріння в 1,1–1,3 разу та знижує швидкість спрацювання в 1,5–1,7 разу. | |