**Семенченко Дмитро Анатолійович. Обгрунтування параметрів виконавчого органа прохідницьких комбайнів з аксіальними коронками: дисертація канд. техн. наук: 05.05.06 / Донецький національний технічний ун-т. - Донецьк, 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Семенченко Д.А. Обгрунтування параметрів виконавчого органа прохідницьких комбайнів з аксіальними коронками.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 - "Гірничі машини". Донецький національний технічний університет, Донецьк, 2003.  Дисертація присвячена обгрунтуванню параметрів аксіальних коронок прохідницьких комбайнів. У роботі дається новий розв'язок актуальної технічної задачі підвищення продуктивності та ефективності використання комбайнів для механізації підготовчих робіт.  У роботі подана класифікація режимів роботи виконавчого органа з аксіальними коронками і розроблена математична модель процесу руйнування і формування вектора зовнішнього навантаження на виконавчому органі при його роботі в різних режимах, з урахуванням форми коронки, кількості, напрямку і розміру кута навивання спіралей. На основі експериментальних досліджень запропонована залежність для визначення сили подачі на поворотному різці від величини кінематичної зміни заднього кута. Теоретично встановлений комплексний вплив форми коронки, кількості, напрямки і розмір кута навивання спіралей на формування кінематичних параметрів зрізу і кутів різця.  Обгрунтований метод оптимізації виконавчого органа з аксіальними коронками і розроблена інженерна методика вибору раціональних конструктивних і режимних параметрів аксіальної коронки.  Ключове слово: прохідницький комбайн, виконавчий орган, аксіальна коронка, процес стружкоутворення, питомі енерговитрати, вектор зовнішнього навантаження, продуктивність, оптимізація. | |
| |  | | --- | | У дисертації поданий новий розв'язок актуальної наукової задачі, що полягає у встановленні особливостей і закономірностей процесу руйнування масиву гірської породи виконавчим органом з аксіальними коронками, у розробці математичної моделі вектора зовнішнього збурення, формованого на аксіальній коронці, і методики визначення її раціональних параметрів для підвищення технічного рівня сучасних прохідницьких комбайнів.  Використання результатів роботи дозволяє на стадії проектування прохідницьких комбайнів моделювати процес взаємодії аксіальної коронки з руйнованим гірським масивом, оцінити вплив її конструктивних і режимних параметрів на ефективність робочого процесу і створювати коронки з раціональними параметрами для заданих умов експлуатації.  Основні висновки, наукові і практичні результати роботи:  1. Розроблена класифікація режимів роботи виконавчого органа з аксіальними коронками за критеріями: виконуваної технологічної операції; особливості технологічної операції; типу бічного різа; схеми обробки забою виконавчим органом.  2. Розроблена математична модель визначення параметрів процесу руйнування і вектори зовнішнього збурення, формованого на виконавчому органі з аксіальними коронками у різних режимах його роботи при обробці прохідницького забою. Модель являє собою сукупність таких взаємно погоджених математичних моделей:  - руйнованого масиву і поверхні забою, що дозволяє врахувати вплив структури і параметрів руйнованого масиву на формування вектора зовнішнього збурення й одержувати оцінку знаходження різця в контакті із руйнованим масивом для різних режимів роботи виконавчого органа з урахуванням поверхні забою, утвореної попередніми розрізами;  - визначення параметрів процесу руйнування масиву різцями коронок, які дозволяють, за відомими параметрами схеми набору різального інструмента і системи подачі виконавчого органа, визначати кінематичні значення товщини, ширини і кутів різців для різних режимів роботи виконавчого органа залежно від кута повороту коронок;  - визначення вектора зовнішнього збурення, що діє на аксіальні коронки при руйнуванні масиву, і його основних параметрів.  3. Розроблені трикомпонентний тензокулак, методика і стенд для визначення складових зусилля руйнування з урахуванням кінематичних змін параметрів зрізу і кутів різця. Стендові експериментальні дослідження вуглецементного блока дозволили встановити регресійні залежності для задання складового зусилля руйнування різцем Р32-70 від ширини, товщини зрізу і величини кінематичної зміни заднього кута.  4. Експериментально встановлено, що кінематичні зміни заднього кута поворотних різців типу РКС-2 і Р32-70, відповідно в діапазонах від 9 до -3 і від 15 до -3, не викликають різкого зростання зусилля подачі. У першому наближенні (при вищеназваних кінематичних змінах заднього кута) залежність для визначення сили подачі, що діє на різець, від розміру кінематичних змін заднього кута y= y-10 і розміру зусилля подачі PY10 при задньому куті y=10 може бути подана у вигляді  Експериментально визначені середні значення коефіцієнтів приросту зусилля подачі склали: 0.19 k/град, при руйнуванні гострим різцем РКС-2 глинистого сланцю (f=4); 0.072 k/град, при руйнуванні гострим різцем р32-70 вуглецементного блока з опірністю різання Ар=250Н/мм.  5. Теоретично встановлені такі закономірності:  - Форма бічної поверхні аксіальної коронки, кількість спіралей, напрямок і розмір кута їх навивання суттєво впливають на параметри процесу стружкоутворення при бічному різі. Товщина зрізу на різцях коронок із плоскою, конічною і параболічною (горизонтальною) формами змінюється незначно зі зміною радіуса їх установки. Робота еліпсоїдальних, параболічних (вертикальних) коронок характеризується збільшенням товщини зрізу від мінімальної (близької до 0) до максимальної товщини зрізу при зменшенні радіуса установки різців від максимального до мінімального, при цьому дуга фрезерування різців тим більша, чим менша товщина зрізу. Збільшення параметра форми К цих коронок приводить до збільшення питомої ваги руйнування масиву з малими товщинами зрізу і, як наслідок, до зниження ефективності руйнування. При позитивному напрямку навивання спіралей (зсув різців спіралей, у міру зменшення радіуса установки їх вершини, протилежно напрямку обертання коронки) товщина стружки на різцях зменшується, а її ширина збільшується порівняно з конструктивною. При негативному напрямку навивання спіралей товщина стружки збільшується, а ширина зрізу зменшується. Інтенсивність цих змін збільшується із зростанням кількості спіралей і величини кута їх навивання.  - Величина питомих енерговитрат на руйнування масиву виконавчим органом оснащеним аксіальними коронками суттєво залежить від режиму роботи. Руйнування масиву з найбільшими питомими енерговитратами відбувається в режимах фронтальної і вертикальної зарубок. При цьому найменше збільшення питомих енерговитрат для режимів зарубки має місце при конічній формі коронки і найбільше - при еліпсоїдальній. Для всіх досліджуваних форм коронок збільшення параметра форми К приводить до відносного зростання питомих енерговитрат.  6. Розроблена математична модель оптимізації параметрів і форми аксіальної коронки за критеріями енергоємності, перебору породи, продуктивності і ресурсу, яка враховує обгрунтовані змінні проектування і обмежуючі фактори. Запропонований метод визначення раціональних конструктивних і режимних параметрів аксіальної коронки, що передбачає декомпозицію простору проектування і виконання поетапної оптимізації параметрів.  7. Розроблені:  - алгоритм і спеціальне програмне забезпечення, що дозволяють реалізувати математичну модель формування вектора зовнішнього збурення на виконавчому органі з аксіальними коронками і визначати у всіх режимах обробки забою параметри процесу руйнування масиву різцями коронки, а також складові вектора зовнішнього збурення і його основні параметри;  - математична модель визначення параметрів схеми набору різців виконавчого органа з аксіальними коронками, яка дозволяє формалізувати процес проектування схеми набору різального інструмента для різних форм коронок. Дана класифікація форм бічних поверхонь коронок і отримані залежності їх задання для еліпсоїдальних, трапеціїдальних і параболічних типів аксіальних коронок за відомими параметрами, які утворюють їх форму;  - інженерна методика вибору раціональних конструктивних і режимних параметрів аксіальної коронки.  Результати роботи можуть бути використані інститутами Дондіпровуглемаш, ЦНДІпідземмаш, Діпровуглемаш, а також машинобудівними заводами при створенні нових і модернізації прохідницьких комбайнів з аксіальними коронками, що серійно випускаються. | |