**Пенчук Валентин Олексійович. Комбіновані робочі органи землерийних машин: дис... д-ра техн. наук: 05.05.04 / Київський національний ун-т будівництва і архітектури. - К., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Пенчук В.О. *Комбіновані робочі органи землерийних машин.-*Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.05.04 – машини для земляних і дорожніх робіт. Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2004.  Дисертація присвячена важливій науковій і технічній проблемі підвищення ефективності механізованої розробки ґрунту, а саме, удосконалюванню конструкцій і методики проектування робочих органів для квазістатичної розробки ґрунту. Науково обґрунтовано енергетичну доцільність і технічну можливість підвищення ефективності зазначених робочих процесів за рахунок керування траєкторією руху робочих органів.  Розроблено математичні моделі процесів розробки ґрунту при плоско-паралельному переміщенні твердого клинового робочого органу, а також для шарнірно підвішеного робочого органу, що має можливість зміни траєкторії руху за рахунок додаткового до тягового зовнішнього зусилля.  Розроблено математичні моделі способів розробки ґрунту відривом крупного елемента від масиву, при якому в масиві інтенсифікуються максимальні напруження розтягнення.  Проведені експериментальні дослідження підтвердили слушність розроблених моделей. | |
| |  | | --- | | 1. Дисертація є закінченою науково-дослідною роботою, у якій виконаний комплекс теоретичних і експериментальних досліджень щодо створення наукових основ комбінованих робочих органів з керованою траєкторією руху, що підвищують техніко-економічні показники землерийних машин.  Новизна наукових положень, що дозволяють обґрунтувати основні принципи формування і вибору параметрів комбінованих робочих органів, полягає в:  - методиці формування енергозберігаючих процесів руйнування масиву ґрунту з інтенсифікацією напружень розтягнення цілеспрямованою зміною траєкторії руху робочого органа;  - установлених закономірностях розподілу енергії, підводиться до робочого органу і витрачається на формування ущільнених ядер і відділення дрібних і крупних елементів стружки ґрунту;  - складанні математичної моделі і виявленні закономірностей руйнування масиву ґрунту ущільненим ядром, що під дією зовнішніх сил зміщується по похилій поверхні робочого органу. Розроблена модель дозволяє проводити не тільки силовий, але і кінематичний аналіз відділення стружки ґрунту;  - виявлених закономірностях процесу руйнування масиву ґрунту клиновим робочим органом, що після визначеного впровадження в масив цілеспрямовано змінює траєкторію руху для інтенсифікації у верхньому шарі ґрунту напружень розтягнення;  - установленні закономірностей енергозберігаючих процесів розробки ґрунту відривом крупного елемента від масиву з використанням плоских, лопатевих і гвинтових робочих органів;  - енергозберігаючих способах і технологіях руйнування масиву ґрунту спеціальними комбінованими органами, що являють собою багатокомпонентні системи: «лопатевий – клиновий - щілинорізний робочі органи» або «гвинтовий – клиновий - грейферний робочі органи».  2. Створено новий напрямок удосконалювання клинових робочих органів землерийних машин, заснований на енергетичній доцільності керування траєкторією їхнього руху в одному циклі відділення елементів стружки ґрунту. Реальна модернізація робочих органів бульдозерів, розпушувачів, скреперів показала, що техніко-економічні показники базових машин підвищуються на 10...50 %, при цьому запропонована модернізація може бути виконана як в умовах будівельних організацій, так і на заводах-виготовлювачах.  3. Методами математичного і фізичного моделювання і на підставі виробничого експерименту встановлено механізм руйнування ґрунту комбінованим клиновим робочим органом, що забезпечує зниження до 20 % енергетичних витрат, які є наслідком зменшення об’єму ущільненого ядра і зони ущільнення ґрунту, розташованого нижче від ріжучої кромки, а також інтенсифікації у верхньому шарі грунту напружень розтягнення.  4. Створення робочих органів комбінованої дії базується на аналізі математичних моделей процесів впровадження робочих органів у масив ґрунту і відділення від нього стружки з метою виявлення траєкторії мінімальної енергоємності їхнього руху. Установлено, що максимальний ефект комбінованих клинових робочих органів спостерігається, коли зміна траєкторії руху проводиться після їхнього впровадження в масив ґрунту на величину *D х = (0,8...0,85)Dхтах*, де *D хтах* – максимальне впровадження клинового робочого органу для відділення стружки ґрунту за традиційним способом.  Настроювання комбінованих робочих органів на раціональний режим можуть проводитись за одним з трьох параметрів: величиною впровадження *D х****,***частотою відділення стружки ґрунту *w = f (D х)*або за величиною опору масиву ґрунту впровадженню в нього клинового робочого органу*Рвпр = f (D х).* Теоретично й експериментально встановлено технічну доцільність настроювання інтенсифікаторів за величиною опору ґрунту впровадженню в нього клинового робочого органа.  5. Запропоновані наукові основи комбінованих робочих органів базуються на взаємозв'язку процесів упровадження клинових робочих органів у масив ґрунту і дозволяють пояснити причини й умови формування ущільненого ядра, відділення 4...5 дрібних, а потім крупного елемента стружки ґрунту. Запропонована математична модель дозволяє проводити не тільки силовий, але і кінематичний аналіз процесу відділення стружки ґрунту від масиву.  6. Вперше досліджено закономірності енергозберігаючих процесів розробки ґрунту відривом крупного елемента від масиву, розроблено і проаналізовано математичні моделі процесу руйнування ґрунту з використанням плоских, лопатевих і гвинтових робочих органів. Це дозволило сформулювати основні рекомендації з вибору і призначення раціональних параметрів робочих органів зазначеного типу.  7. Розроблені на основі виконаних досліджень спеціальні комбіновані робочі органи різного типу і призначення: грейферів, сколювачів міжщілинних цілин, устаткування для руйнування мерзлих ґрунтів і асфальтобетонних покрить забезпечують значне розширення функціональних можливостей базових машин і підвищують продуктивність розпушування в 1,5...2 рази.  У практиці створення комбінованих робочих органів грейферів для розробки міцних ґрунтів варто керуватися отриманими в роботі рекомендаціями з вибору параметрів гвинтового робочого органу і механізму для його занурення. Вирішено комплексну конструкторсько-технічну задачу підвищення ефективності щілинорізних машин на основі використання клинових, лопатевих і пневматичних комбінованих робочих органів для відриву від масиву крупних елементів ґрунту.  8. Успішне використання наукових основ створення комбінованих робочих органів вимагає подальшого розвитку методології проведення порівняльних випробувань в інших ґрунтових умовах, машинних прийомів складання нових рішень і програм для їхньої оцінки.  Подальші дослідження доцільно направити на оптимізацію траєкторій руху робочих органів різного типу, створення автоматичних систем спостереження і зміни їхньої траєкторії руху, установлення раціональних режимів експлуатації. Результати і висновки роботи можуть бути використані при створенні нових і модернізації традиційних робочих органів сільськогосподарських і гірничих машин. | |