**Підгурський Микола Іванович. Методи прогнозування ресурсу несучих і функціональних систем бурякозбиральних комбайнів : Дис... д-ра наук: 05.05.11 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Підгурський М.І. **Методи прогнозування ресурсу несучих і функціональних систем бурякозбиральних комбайнів.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. – Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2007.  У дисертаційній роботі запропоновано комплексні аналітично-експериментальні підходи до оцінки ресурсу основних несучих рамних систем бурякозбиральних комбайнів, побудовані з позицій механіки руйнування, що ґрунтуються на математичному моделюванні реальних процесів зародження та розвитку тріщин у зварних з’єднаннях профільних елементів конструкцій.  Розроблено експериментальні методики і засоби для оцінки експлуатаційного навантаження мобільної сільськогосподарської техніки. У результаті проведених досліджень уточнено режими навантаження бункерних комбайнів. Проаналізовано вплив тягових зусиль дискових викопуючих органів на НДС основних несучих систем комбайнів. Встановлено закономірності розподілу напружень в статично невизначуваних системах при розвитку в них тріщин. Розроблено інженерні підходи до нормування дефектності, які враховують стохастичність зародження і розвитку тріщин на початковій стадії їх поширення. Сформульовано математичні моделі і розв’язано задачі з розрахунку коефіцієнтів інтенсивності напружень, що описують напружено-деформівний стан в околі вершин тріщин. Задачі розв’язано для загального випадку поширення тріщин з кута коробчастого профілю або краю полиці елемента відкритого профілю в полях з неоднорідним напруженим станом.  Для опису кінетики розповсюдження тріщини і визначення періоду її доктритичного розміру в зварних з’єднаннях було встановлено характеристики циклічної тріщиностійкості ряду конструкційних сталей.  Розроблено алгоритм синтезу раціональних несучих конструкцій бурякозбиральних комбайнів з гарантованим ресурсом роботи. | |
| |  | | --- | | У роботі запропоновані комплексні аналітично – експериментальні підходи для вирішення важливої науково-технічної проблеми – прогнозування і підвищення ресурсу рамних конструкцій бурякозбиральних комбайнів. Це дало змогу отримати результати, які, в основному, вирішують дану проблему. Суть їх полягає в наступному:   1. Розроблено методи для розрахунку ресурсу несучих конструктивних структур мобільної сільськогосподарської техніки з позицій механіки руйнування, що ґрунтуються на математичному моделюванні реальних явищ руйнування при зародженні та розвитку тріщин. 2. Розроблено експериментальні методики і засоби для дослідження експлуатаційного навантаження елементів мобільної техніки. На основі проведених експериментальних досліджень уточнено режими навантаження бункерних комбайнів. Встановлено, що накладання високочастотної складової (вібрацій) на основний цикл змінних напружень приводить до зниження втомної міцності конструкцій (коефіцієнт зниження ). 3. Отримано результати впливу тягового опору дискових викопуючих органів на розподіл зусиль в основних несучих системах самохідних бурякозбиральних комбайнів. 4. Виконано розрахунок НДС рамних конструкцій бурякозбиральних комбайнів КС-6Б-10 «Тернопіль» та КБС-6 «Збруч». Експериментально встановлено, що при статичних запасах міцності за напруженнями текучості kс =3…4 найбільш навантажених зварних вузлів та існуючих дефектах зварювання ресурс знижується у 8-10 разів у порівнянні з нормативним. Для важконавантажених зварних вузлів мобільних машин на основі проведених досліджень рекомендовано встановити статичні коефіцієнти запасу міцності за напруженнями kс=7…10. 5. Отримано результати перерозподілу НДС в статично невизначуваних рамних конструкціях при розвитку в них дефектності. Встановлено, що у межах окремого контура конструкції пошкодження одного з лонжеронів (більше 20% перетину) викликало поступове збільшення напружень у непошкодженому лонжероні і їх зниження в пошкодженому елементі (на 12% при 20% пошкодженні перетину та 28% при 40% пошкодженні перетину) у зв’язку з перерозподілом напружень між елементами системи. 6. Запропоновано науково обґрунтовані підходи до нормування дефектів зварювання на основі розрахунково – експериментальної методики отримання статистичного розподілу розмірів початкових тріщин, які можна розглядати як характеристику дефектності конкретної технології зварювання. Даний підхід враховує стохастичність зародження і розповсюдження тріщин на початковій стадії їх розвитку. 7. Досліджено характеристики втомної міцності та циклічної тріщиностійкості сталей Ст5Гпс, 09Г2С та 16Г2АФ. Порівняння характеристик циклічної тріщиностійкості досліджуваних марок сталей показало, що найвищу тріщиностійкість має сталь 16Г2АФ, швидкість росту тріщин (РВТ) у якій майже в п’ять разів менша у порівнянні з Ст5Гпс і майже втричі – у порівнянні з 09Г2С. Відзначено, що нітридно зміцнена сталь 16Г2АФ є перспективною при конструюванні важконавантажених конструкцій мобільної техніки. 8. Для широкого класу профілів відкритого і замкнутого перетину отримано поправкові функції для визначення коефіцієнтів інтенсивності напружень, що описують НДС в околі вершин тріщин, які розвиваються в рамних конструкціях мобільних машин. 9. На основі результаті комплексних досліджень несучих систем бурякозбиральних комбайнів КС-6Б-10 «Тернопіль» та КБС-6 «Збруч» проведено модернізацію рам і впроваджено їх у серійне виробництво на ВАТ “Тернопільський комбайновий завод”. За рахунок внесення проектних змін ресурс рамних систем сягнув нормативного рівня, що підвищило надійність бурякозбиральних комбайнів в цілому. Економічна ефективність експлуатації бурякозбирального комбайна КС-6Б-10 «Тернопіль» за нормативний термін експлуатації (10 р.) у порівнянні з комплексом машин БМ-6+ОГД-6А+КС-6Б складає 819655,70 грн. 10. Ефективна методика розрахунку і проектування рамних систем та результати досліджень є основою для розробки несучих систем високоефективного самохідного комбайна з об’ємом бункера 18-20 м3 згідно з «Державною програмою розвитку вітчизняного машинобудування для агропромислового комплексу на 2007-2010 рр.». | |