

Дудукалов Юрій Володимирович, к.т.н, доцент, ncc_delcam@khadi.kharkov.ua
Савченков Борис Васильович, к.т.н., професор, ncc_delcam@khadi.kharkov.ua
Чигрин Анатолій Олександрович, ас., ncc_delcam@khadi.kharkov.ua
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РИХТУВАННЯ КУЗОВНИХ ДЕТАЛЕЙ

Для ремонту деформованих кузовів легкових автомобілів на технологічних операціях рихтування застосовується різне обладнання. До складу такого обладнання входять рихтувальні столи або аналогічні пристрої, які оснащені відповідними кріпильними пристосуваннями. За їх допомогою легковий автомобіль фіксується на рихтувальному столі, а відповідними тяговими пристроями здійснюється виправлення пошкоджених конструкцій легкового автомобіля. Сучасні конструкції кузовів легкових автомобілів мають складні геометрію та структуру, деталі кузова виконуються з різних матеріалів. Застосовуються підсилювачі конструкції, такі як вставки з високоміцної сталі, що забезпечують підвищення жорсткості і міцності.

Під час рихтування окремих деталей і ділянок пошкоджених кузовів легкових автомобілів потрібно відповідно враховувати ту обставину, що ці матеріали вимагають підвищених зусиль для деформування. Це обумовлює необхідність створювати великі зусилля під час проведення рихтувальних робіт. При цьому вплив відповідних напружень рихтування треба локалізувати в потрібних місцях, де проводиться виправлення конструкції, враховуючи суттєву різницю в міцності окремих деталей кузова. Також необхідно забезпечити відповідний напрям впливу зусиль, щоб вони діяли тільки на пошкоджену зону, і не допустити будь-якого впливу цих зусиль на неушкоджені зони. Якщо ця обставина не береться до уваги, то можливі під час рихтування пошкодженої зони всякі небажані зміни в інших зонах, що залишалися неушкодженими.

До недоліків стендів, робота яких побудована на визначенні величини і напрямку деформацій пошкодженого кузова можна віднести:

– відсутня можливість накопичення інформації по виконаних ремонтах кузовів різних моделей з фіксацією первинного стану і оцінкою якості відновлення, що дало б змогу порівнювати не лише з еталоном, а й аналогічними по технічному стану моделями кузовів автомобілів;

– обмеженість інформації, що може бути використана для управління та контролю за ремонтними операціями для проведення якісного та бездефектного рихтування.

Для підвищення ефективності такого технологічного обладнання необхідно розширити його функціональні та технічні можливості за рахунок створення інформаційного супроводження технологічних операцій. Застосовується вимірювання переміщень та їх похідних за часом по геометрії кузова, накопичення та класифікаційний аналіз інформації по первісному стану кузовів різних моделей автомобілів, накопичення та класифікаційний аналіз інформації

по проведенню процесів рихтування кузовів різних моделей автомобілів, підготовка для оператора рекомендацій по характеристикам процесу рихтування, накопичення та класифікаційний аналіз інформації по оцінці якості ремонту.

Для підвищення продуктивності та гнучкості до стенду для правки кузовів вводиться система вимірювання переміщень та їх похідних за часом по геометрії кузова за допомогою датчиків, блок управління з обчислювачем і зовнішньою пам'яттю для накопичення та класифікаційного аналізу інформації по станам кузовів різних моделей, а також блок відображення інформації для представлення оператору рекомендацій по проведенню ремонтних операцій, зокрема з пристроями впливу на зону деформації.

В процесі виконання технологічної операції рихтування під дією сил розтягування відслідковується зміна значення переміщень та їх похідних. Ця інформація обробляється належним чином із застосуванням програм штучного інтелекту по розпізнаванню та класифікаційному аналізу стану деталей кузова, що повинно перешкоджати виникненню дефектів в процесі рихтування (розриви деталей, пошкодження зварювальних швів, тощо). Зокрема, може бути рекомендовано додатково застосувати пристрої нагріву і охолодження для впливу на зону деформації. Щоб забезпечити бездефектний ремонт потрібно виконувати відповідну локалізацію впливу зусиль деформації. Локальні пристрої нагріву і охолодження з регуляторами потужності впливу та блоками управління встановлюються на пристроях просторового позиціонування.

В процесі рихтування під дією сил розтягування із застосуванням локальних пристроїв нагріву і охолодження з регуляторами потужності впливу відслідковується зміна значення переміщень та їх похідних. Ця інформація також обробляється належним чином із застосуванням програм штучного інтелекту по розпізнаванню та класифікаційному аналізу стану деталей кузова і накопичується в блоці зовнішньої пам'яті. Для управління процесом рихтування оператору пропонуються рекомендації по просторовому позиціонуванні пристроїв нагрівання та охолодження і встановленню потужності впливу для кузовів відповідних моделей автомобілів.

Таким чином, технологічне обладнання реалізується як самонавчальний стенд для рихтування кузовних деталей і знайти застосування для високопродуктивного та якісного виконання технологічних операцій відновлення кузовів автомобілів. Високий рівень технічних характеристик забезпечується використанням системи управління з самонавчальними базами знань, які накопичують інформацію про початковий та вихідний стан кузовів для їх різноманітних конструкцій, апробовані алгоритми технологічних переходів, включаючи характеристики тягових зусиль і додаткових пристроїв нагрівання та охолодження, що, в свою чергу, дозволить підвищити продуктивність ремонту і якість виробів після ремонту за рахунок індивідуалізованого виконання технологічних процесів, що враховують фізико-механічні властивості матеріалів і фактичний стан технічного об'єкту.