

УДК 621.326

Н.Б. Гаврон, П.В. Попович, докт. техн. наук, проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РОЗКИДАЧІВ ДОБРІВ

N.B. Havron, P.V. Popovych, Dr., Prof.

EXPERIMENTAL PROVIDING OF RESEARCHES IS ON TIRELESS DURABILITY BEARINGS FRAMES OF FERTILIZER SPREADER

Відомо, що вихід з ладу с/г транспортних машин спричинений руйнівним впливом випадкових динамічних навантажень на металоконструкцію. Оскільки рама є основною частиною, вся увага зосереджується на створенні методик для проведення проектних розрахунків довговічності тримких рам металоконструкцій. На сьогоднішній час у світовій практиці домінує принцип забезпечення обмеженого ресурсу тримких систем машин з встановленою імовірністю неруйнування, отже значно підвищуються вимоги до точності оцінки ресурсу – помилки призводять до спонтанних передчасних відмов, або до завищеної металоємності металоконструкції. Сучасні методи розрахунку ресурсу металоконструкцій сільськогосподарських машин, які базуються лише на статистичному, або критеріальному підході до оцінки міцності дають неоднозначні результати прогнозованого терміну роботи машини [2, 4, 5]. Для забезпечення коректності проведення експериментальних досліджень необхідно враховувати робоче середовище, а також фактичну експлуатаційну навантаженість елементів металоконструкції розкидача добрив [3, 4, 5, 6].

При проектуванні транспортних с/г машин, необхідна розробка таких методів прогнозування ресурсу роботи, які забезпечують інтегральний підхід до оцінки довговічності. Необхідні у даному випадку експериментальні випробування на циклічну тріщиностійкість металоконструкцій с/г техніки проводять на машинах, які забезпечують навантаженість зразків при заданих параметрах за потрібною схемою навантаження. Типи зразків та схеми їх навантажень приймаються у відповідності до поставленої задачі досліджень, розмірів та форми конструкції, з якої вирізаються зразки, механічних властивостей матеріалу, обладнання, яке використовується в експерименті. Установки для досліджень оснащуються апаратурою для вимірювання максимального і мінімального навантаження, кількості циклів навантаження, довжини тріщини, параметрів навколишнього середовища [1, 2, 5, 6].

В більшості випадків, випробування рам мобільних с/г машин проводяться при однокомпонентному навантаженні, наприклад згині зразка знакозмінним моментом. Реалізація таких випробувань істотно спотворює картину навантаженості вузла через те, що у реальних експлуатаційних умовах має місце сумісна дія згину з крученням, - це призводить до отримання недостатньо коректних результатів. З метою зниження витрат доцільними є випробування зон, лімітуючих довговічність рам. Експериментальні дослідження елементів тримких рам проводяться на спеціальному стенді, який дозволяє відтворювати навантаження, наближене до експлуатаційного, фіксувати початок утворення макротріщини з її подальшою візуальною реєстрацією. Стенд, є машиною з механічним збуджувачем циклічних навантажень (рис. 1.а.). Принцип дії базується на перетворенні обертового руху вихідного вала електродвигуна 1 у коливальний рух зразка 5. Зразок закріплюється у спеціальні тримачі – захвати 6, які при допомозі шарніра 7 з'єднуються з шатуном 4, що перетворює рух ексцентрика 3 у переміщення зразка.

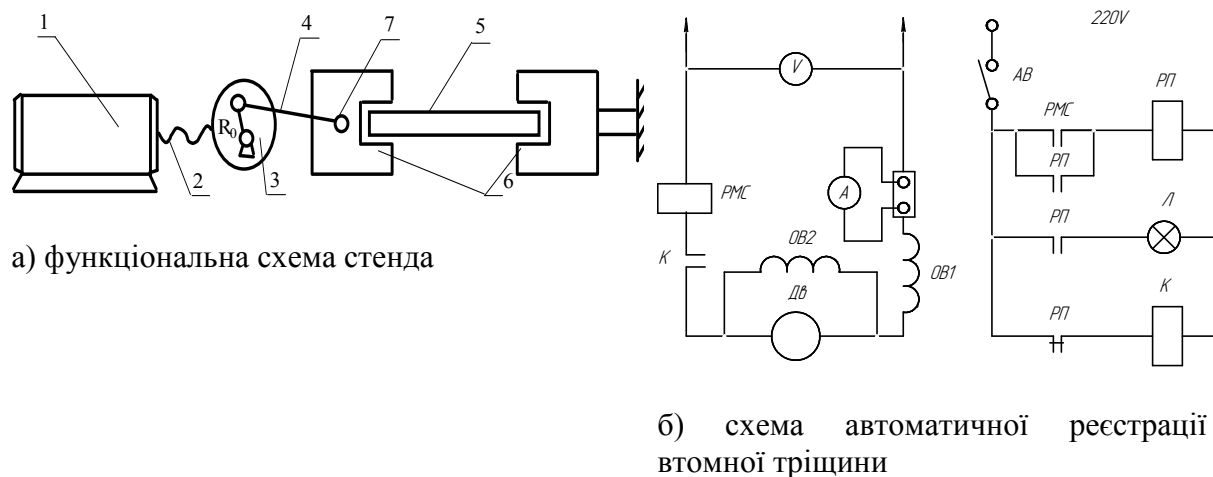


Рис. 1. Стенд для проведення випробувань

Найбільш доступним і таким, що забезпечує оцінку втомного пошкодження на будь-якому етапі випробувань зварних вузлів несучих систем є метод, заснований на зміні потужності привідного електродвигуна установки. Для застосування електродвигуна як датчика у системі реєстрації рівня пошкоженості зразка застосовується електродвигун постійного струму з паралельним збудженням, оскільки даний тип двигуна має "жорстку" характеристику [3]. Для реєстрації моменту зародження втомної макротріщини, враховується, що за умови забезпечення постійності напруги на електродвигуні і частоти вантаження зразка потужність є лінійною функцією струму. Реєстрація зародження макротріщини стає можливою при включенні в ланцюг якоря контактного амперметра або реле мінімального струму, з'єднаних з лампою як засобом сигналізації. На рис. 1.б. показана схема автоматичної реєстрації втомної тріщини з світловою сигналізацією. У момент появи втомної макротріщини починається зниження споживаної потужності, що приводить до спрацьовування реле, електродвигун установки зупиняється і включається сигнальна лампа. Подальший ріст тріщини реєструється за допомогою катетометра.

Література

1. Панасюк В. В., Андрейкив А. Е., Ковчик С. Е. Методы оценки трещиностойкости конструкционных материалов. – Киев: Наук. думка, 1977. – 277 с.
2. Миркитанов В. И., Щурин К.В. Мониторинг в системе усталостных испытаний металлоконструкций. /Эксплуатационная надежность машин, роботов и модулей ГПС. Тез. докл. Всес. науч.- техн. конференции. - Свердловск, 1987, с. 135 – 136.
3. Екобори Т. Физика, механика разрушения и прочность твердых тел. Пер. с англ.–М.: Металлургия, 1989.- 86с.43.
4. P. V. Popovich. Corrosion and Electrochemical Behaviors of 20 Steel and St.3 Steel in Ammonium Sulfate and Nitrophoska / P. V. Popovich, Z. B. Slobodyan // Materials Science . – 2014.– Vol. 49, 6. – P. 819-826.
5. R. A. Barna. Influence of Operating Media on the Fatigue Fracture of Steels for Elements of Agricultural Machines/ R. A. Barna, P. V. Popovich // Materials Science . – 2014.– Vol. 50, 3– P. 377 - 380.
6. R. A. Barna. The influence of Operating Environments on Fatigue Crack Grown Resistance of Steels for Elements of Agricultural Machines/ R. A. Barna, P. V. Popovich, R. I. Vovk // Materials Science . – 2014.– Vol. 50, 4– P. 225 - 228.