

УДК 621.326

Цьонь О.-ст.гр ХС-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВТОМНОГО РУЙНУВАННЯ при СКЛАДНОМУ НАПРУЖЕНОМУ СТАНІ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Попович П.В.

Довговічність металокопструкції, що піддається в процесі експлуатації дії випадкових збурень, визначається процесом накопичення незворотних втомних пошкоджень. Відмова є наслідок розвитку магістральних тріщин. Огляд типових поломок металокопструкцій показує, що причиною їх є багатоциклова втома, яка має місце при напруженнях, що не перевищують макроскопічну границю пружності. Механізм багатоциклової втоми полягає у накопиченні розсіяних пошкоджень у найбільш слабких або найбільш навантажених зернах металу, сукупність яких утворює зародок втомної тріщини. Зародок тріщини є концентратором напружень і може рости при тривалій дії циклічного навантаження. В літературі вводиться поняття ступені пошкоджень від втоми, що полягає у лінійному законі сумування пошкоджень. Більш обґрунтованою гіпотезою є гіпотеза автотельності процесу накопичення пошкоджень. Аргументом у виразі для ступені пошкоджень є величина, яка в рамках лінійного правила має зміст пошкоджень, а в рамках гіпотези автотельності – зміст характеристики процесу навантаження на розглядуваному відрізьку часу. На відміну від лінійного правила гіпотеза автотельності дозволяє описати нелінійну залежність ступені пошкоджень при довільному процесі навантаження. У дослідженні та стохастичному прогнозуванні довговічності металокопструкцій с/г машин, важливе значення набули експериментальні дослідження втомного руйнування конструктивних елементів. Виникає необхідність дослідження розвитку втомного руйнування в реалістичних умовах, так як в переважній більшості випадків випробування проводяться при однокомпонентному навантаженні, наприклад згині зразка знакомінним моментом. Реалізація таких випробувань істотно спотворює картину навантаженості вузла, так як у реальних експлуатаційних умовах вказаного класу машин має місце сумісна дія згину з крученням, і це призводить до отримання недостатньо коректних результатів. Випробування натурних рам є дорогим заходом, тому для зниження витрат на випробування переважними є випробування окремих зон копструкції, лімітуючих довговічність рами. Для експериментальних досліджень елементів тримких рам розроблено і виготовлено спеціальний стенд, який дозволяє відтворювати багатокомпонентне навантаження, наближене до експлуатаційного.

Принцип дії базується на перетворенні обертового руху вихідного вала електродвигуна постійного струму на скручувальний рух тонкостінного зразка. Зразок закріплюється у спеціальні тримачі – захвати механізмом кий перетворює рух ексцентрика 3 у переміщення тонкостінного зразка за схемою стисненого кручення. Амплітуда навантаження зразка регулюється радіусом ексцентрика. Кількість циклів фіксується лічильником. Після фіксації макротріщини її подальший ріст реєструється за допомогою катетометра КМ-8.