

УДК539.3/-8:534-6/-8

ДІАГНОСТИКА ВПЛИВУ РЕЗОНАНСНИХ ЯВИЩ НА МІЦНІСТЬ КОНСТРУКЦІЙ

Харківський Р.Д. (ІІ ДВНЗ ДонНТУ)

науковий керівник – Горячева Т.В.

Переважає більшість механічних систем в процесі експлуатації піддаються впливам циклічно зміню навантажень. Так, будь-які механічні системи мають власні частоти механічних резонансів, на яких різко збільшуються амплітуди вібрацій, як всієї конструкції, так і складових частин при збігу частоти зовнішніх впливів з власними резонансними частотами. Тому часто вихід їх з ладу пов'язаний з виникненням і розвитком втомних пошкоджень [3]. У зв'язку з цим становить інтерес всебічний аналіз факторів, що визначають виникнення підвищених коливальних навантажень в механічних системах, обумовлених резонансними явищами. Запобігання втомного руйнування елементів механічного устаткування є актуальною проблемою. Це викликано [1]:

- по-перше, вимогою зниження матеріаломісткості механічних систем, виконання якої пов'язане з підвищенням рівня напруженості їх елементів, в головному вібраційної напруженості;

- по-друге, вимогою збільшення ресурсів, що призводить до великої кількості циклів змінної напруженості за термін служби і до зростання впливу малих змінних навантажень, яких важко уникнути процесі експлуатації;

- по-третє, розширенням набору використовуваних в техніці матеріалів, характеристики опору втомному руйнуванню яких, з урахуванням впливу технологій маловивчені.

Механічні передачі за певних умов стають джерелами значної вібрації, а також шуму. Для ланок механізмів, що обертаються, не допускається биття осесиметричних поверхонь, відхилення від співісності, нерівність головних жорсткостей при вигині, незбалансованість, робота при частоті обертання близької до критичної.

Для ланок механізмів, що здійснюють зворотно-поступальний або зворотно-обертальний рух, не допускається невірноваженість, а для нерухомих з'єднань і ланок механізмів – утворення зазорів, що призводять до зіткнення.

Розробляючи комплекс заходів по захисту конструкцій від вібрації і шуму, передусім слід оцінити можливість і доцільність зниження інтенсивності вібрації і шуму в джерелах їх збудження.

В принципі є декілька шляхів зниження або усунення інтенсивної резонансної вібрації деталі [2]:

- по-перше, на стадії конструювання слід вжити заходи по відвертанню близькості власних частот деталі, до частот вібрації, що мають практичне значення;

- по-друге, посилити демпфування для виключення або послаблення резонансу;

- по-третє, встановити віброізолятор на шляху поширення вібрації;

- по-четверте, застосувати динамічне віброгашення.

Перераховані методи і засоби зниження вібрації відносяться до пасивного віброзахисту, що не використовує енергії додаткового джерела. Також відомі системи активного віброзахисту з використанням енергії додаткового джерела. В якості одного з прикладів можна привести пристрій, що знижує кутову вібрацію за допомогою гіроскопів. Більшість з облаштувань активного віброзахисту забезпечені системою автоматичного регулювання.

Література:

1. Когаев В.П. Расчеты на прочность при напряжениях, переменных во времени. – М.: Машиностроение, 1977. – 232с.
2. Когаев В.П., Махутов Н.А., Гусенков А.П. Расчеты деталей машин и конструкций на прочность и долговечность. – М.: Машиностроение, 1985. – 224с.
3. Школьник Л.М. Методика усталостных испытаний. – М.: Металлургия, 1978. – С.9 – 149.