

ВІБРАЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ ОБЛАДНАННЯ, ЩО ОБЕРТАЄТЬСЯ

Вібрації в техніці мають поширений, небезпечний та недооцінений вплив на обладнання. Найчастіше - це «шкідливі» коливання, виникнення яких або призводить до великих напружень в елементах машин і конструкцій, або пов'язано з втратою стійкості.

Для підвищення надійності, вдосконалення конструктивних і експлуатаційних параметрів обладнання, потрібно, перш за все, виявлення видів зношування деталей. Це можливо за умови проведення своєчасного моніторингу та діагностики обладнання, що вимагає попереднього вимірювання параметрів вібрацій із застосуванням методів і засобів вимірювання. Що дозволить визначати можливі несправності обладнання, а також підвищувати вібраційний захист обладнання.

Вібродіагностика є одним з основних методів неруйнівного контролю. За допомогою даного методу можна контролювати обладнання, діагностувати несправності, прогнозувати подальший розвиток несправностей устаткування. Перевагою вібродіагностики є контроль параметрів поточного стану машинного обладнання в процесі експлуатації без його демонтажу [1].

Безперервна діагностика або вібромоніторинг використовується для відповідальних вузлів і/або дорогих машин. Моніторинг забезпечує безперервний контроль за станом машини і сигналізацію в разі перевищення гранично допустимого рівня вібрації. Безперервна вібродіагностика дозволяє [1]:

1. Побудувати графік зміни рівня вібрації в залежності від часу напрацювання.
2. Спрогнозувати час залишкової напрацювання агрегату до планового ремонту.
3. Уникнути поломок агрегату через різке зростання вібрації.

Періодична вібродіагностика - застосовується для діагностики машин, які не потребують безперервного віброконтроля. Періодична вібродіагностика дозволяє [2]:

1. Виявити причини підвищеної вібрації, коли вібрації стає відчутною, але ще не привела до поломки механізму.
2. Оцінити відповідність рівня вібрації встановленим нормам.
3. Визначити можливість подальшої експлуатації або способів модернізації «проблемних» агрегатів.

Аналіз робіт в області вібродіагностики показав, що переважна більшість робіт присвячено аналізу процесу генерації вібраційних сигналів дефектами машин, формування еталонного спектру і методам порівняння еталонного і поточного спектрів. У той же час для підвищення якості вібраційної діагностики, особливо при діагностиці дефектів, що зароджуються, необхідно підвищити точність оцінки спектрів сигналів, тобто розглянути питання метрологічного забезпечення і підвищення точності вимірювань при вібродіагностиці. Це дозволить оптимізувати параметри апаратури і більш точно задавати нижній поріг еталонного спектру, що дозволить виявляти дефекти, що зароджуються на більш ранній стадії.

Наявність дефекту при роботі і обертанні обладнання призводить до появи в вібросигналі інтенсивних спектральних складових, положення яких на частотній осі залежить від місця розташування дефекту, швидкості обертання і геометричних розмірів діагностованих вузлів. Амплітуда цих спектральних складових визначає ступінь розвитку того чи іншого дефекту. Таким чином, частотний аналіз спектра вібрації дозволяє визначати як сам дефект, так і місце його розташування. Слід зазначити, що різні методи виявлення дефектів в різному ступені чутливі до різних ступенів розвитку дефекту в контрольованому об'єкті. Наприклад, спектральний аналіз, як правило, добре починає виявляти дефекти на середній стадії їх розвитку [3].

Програма діагностики автоматично, знаючи частоту обертання, знаходить всі характерні частоти, визначає амплітуду даних гармонік і запам'ятовує її. Після набору необхідної статистичної вибірки вона визначає середньоквадратичне відхилення (СКО). Середньоквадратичне відхилення, використовується для визначення міри розкиду випадкової величини.

Проведено аналіз технологій проведення вібраційної діагностики для подальшої розробки нових принципів і методів створення засобів вимірювальної техніки з підвищеними показниками точності, що дозволить розробити додаток для здійснення вібраційного контролю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Петрухин С.В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации / С.В. Петрухин. – М.: Инфра-Инженерия, 2010. – 449 с.
2. Костюков, В.Н. Науменко, А.П. Вибродиагностика поршневых компрессоров // Компрессорная техника и пневматика. – 2002. – № 3. – С. 30-31.
3. Колобов А.Б. Вибродиагностика: теория и практика / А.Б. Колобов. - М.: Инфра-Инженерия, 2020. – 252 с.