

Phân tích độ rung công nghiệp cho việc bảo trì chủ động và tăng độ tin cậy của máy móc

Nền tảng:

Phân tích độ rung công nghiệp là một phương pháp đo lường được dùng để xác định, tiên đoán, và ngăn ngừa hư hỏng đối với máy móc có thiết bị xoay. Thực hiện phân tích độ rung của máy móc sẽ cải thiện được độ tin cậy của máy móc và dẫn đến hiệu quả máy móc cao hơn và giảm thiểu hư hỏng về điện hay cơ khí. Chương trình phân tích rung động được dùng khắp nơi trên thế giới trong lĩnh vực công nghiệp để phát hiện lỗi trong máy, lên kế hoạch sửa chữa máy móc, và giữ cho máy móc chạy đúng chức năng, không hư hỏng trong thời gian lâu nhất.

Máy móc:

Máy móc điển hình bao gồm mô-tơ, máy bơm, quạt, hộp số, máy nén, tua-bin, băng chuyền, trục lăn, đầu máy, và các thiết bị máy có các thành phần xoay tròn.



Đo độ rung của trục mô-tơ

Các thành phần xoay tròn của các máy này tạo ra các rung động với một cường độ cụ thể, mà các cường độ đó cho biết tình trạng hoạt động của các thành phần xoay đó. Biên độ của sự rung động biểu thị tình trạng vận hành hay chất lượng của máy. Sự gia tăng biên độ rung động là kết quả trực tiếp của việc hư hỏng các thiết bị xoay như trục hoặc hộp số. Dựa trên vận tốc của máy, cường độ xoay có thể được tính toán và so sánh với thiết bị đo để xác định tình trạng hư hỏng.

Thiết bị cảm ứng độ rung công nghiệp:

Việc phân tích độ rung của máy yêu cầu sự đo lường và phân tích các máy có thiết bị xoay bằng việc sử dụng các thiết bị cảm ứng rung khác nhau (dụng cụ đo gia tốc, bộ chuyển đổi tốc độ, hoặc máy dò dịch chuyển). Thiết bị cảm ứng thông thường nhất được dùng trong công nghiệp là thiết bị đo gia tốc.



Thiết bị đo gia tốc trong một hộp số

Thiết bị đo gia tốc được gắn vào máy bởi chốt cố định hay nam châm di động để giữ thiết bị cố định. Chúng sẽ đo các rung động của máy và cấp tỉ lệ tương ứng về dòng hay điện áp đối với các rung động đó và tương ứng với mức của hằng số “g” (đơn vị đo của lực hấp dẫn). Tín hiệu này cũng có thể được kết hợp để cung cấp một vận tốc phù hợp (inch/giây hoặc mm/giây).

Việc chọn đúng thiết bị đo gia tốc, dây cáp, đầu nối, và phương pháp lắp đặt cho từng ứng dụng rất quan trọng. Điều này sẽ giúp đưa ra việc đo lường có chất lượng và cung cấp dữ liệu rung động chính xác cho việc xác định các hư hỏng trong máy.

Các ứng dụng đối với trục ngoài đòi hỏi máy dò dịch chuyển đo những rung động thật sự của trục nhỏ bên trong. Những máy dò không cần tiếp xúc này đo độ rung của trục nhỏ bên trong và khoảng cách giữa trục nhỏ với đường kính bên trong của trục ngoài. Bằng cách dùng qui trình dòng xoáy, những máy dò này sẽ cấp một tỉ lệ tương ứng về dòng đối với sự dịch chuyển (inch hay mm).

Các hư hỏng được phát hiện nhờ vào việc phân tích độ rung:

Có nhiều hư hỏng trong các dạng máy móc xoay có thể được phát hiện bằng cách đo và phân tích độ rung phát ra từ máy.

- Máy mất cân bằng
- Máy mất liên kết
- Cộng hưởng
- Trục bị cong
- Rối hộp số
- Rối khuôn lưỡi cắt
- Rối chong chóng gió
- Vòng tuần hoàn khép kín và sự cố lỗ hỏng
- Hư hỏng mô-tơ (rô-to hay xta-to)
- Hư hỏng trục
- Sự giãn cơ
- Tốc độ máy ở mức báo động



Giám sát độ rung của tháp làm mát

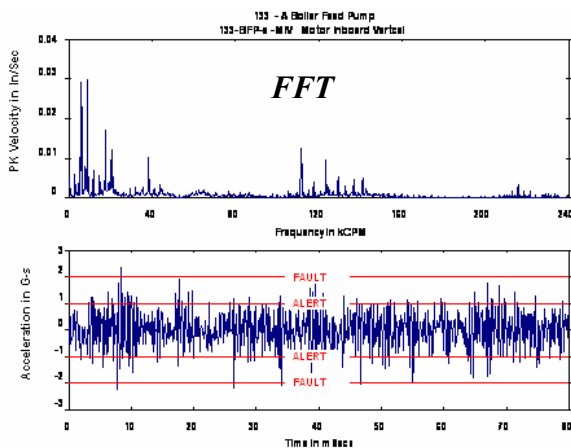
Phân tích độ rung động lực:

Việc đo và phân tích độ rung động lực có liên quan đến thiết bị đo gia tốc trong việc đo độ rung, và liên quan đến máy thu dữ liệu hoặc thiết bị phân tích tín hiệu động lực trong việc thu thập dữ liệu. Kỹ thuật viên hay kỹ sư được huấn luyện trong lĩnh vực rung động của máy xoay sẽ là người phân tích cuối cùng.



Các rung động của mô-tơ và quạt

Công suất điện áp tương đương của thiết bị đo gia tốc, 100 mV/g, được đo bởi thiết bị thu thập dữ liệu và được trình bày dưới dạng sóng Time và FFT (Chuyển đổi Fourier nhanh) cho việc xác nhận tần số.



Dạng sóng Time

Connection Technology Center, Inc.

Đồ thị của biên độ đối với Time (Sóng Time) và biên độ đối với tần số (FFT) phải do kỹ thuật viên hay kỹ sư được huấn luyện phân tích và quyết định máy hư hỏng thế nào. Vì mỗi thành phần xoay tạo ra một tần số riêng, vì vậy mà việc phân tích sự rối loạn tần số sẽ giúp phát hiện các thành phần bị hư hỏng. Một khi sự hư hỏng được phát hiện, các bộ phận hay phụ kiện sẽ được đặt hàng và việc sửa chữa có thể được tiến hành.

Việc phân tích độ rung động lực có thể thực hiện theo nhiều cách thức khác nhau.

- Thiết bị cảm ứng di động và máy thu thập dữ liệu hoạt động theo lộ trình định trước để kiểm tra máy móc.
- Thiết bị cảm ứng cố định và máy thu thập dữ liệu hoạt động theo lộ trình định trước để kiểm tra máy móc.
- Thiết bị cảm ứng cố định và máy thu thập dữ liệu cố định cho phép việc bảo vệ máy móc 24 tiếng mỗi ngày, 7 ngày trong tuần, 52 tuần trong năm.

Các cảnh báo về rung động trong qui trình :

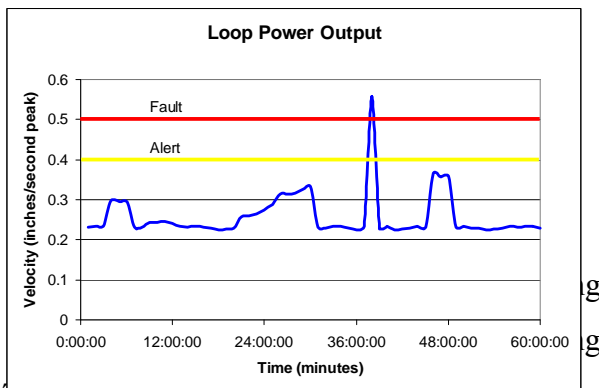
Một phát triển gần đây trong thị trường bảo trì chủ động và đáng tin cậy là thúc đẩy những đầu tư đã có sẵn dành cho hệ thống kiểm soát qui trình (PLC, DCS, & SCADA). Điều này cho phép đội ngũ kiểm soát qui trình, bảo trì, và vận hành máy điều khiển và cảnh báo các cấp độ rung động của máy có nguy cơ hư hỏng.

Thiết bị cảm ứng và máy phát tín hiệu rung động về nguồn sử dụng dòng ra chuẩn 4-20 mA để cung cấp tỉ lệ tương ứng dòng ra đối với toàn bộ giá trị về độ rung của máy. Đây không phải là tín hiệu động lực tương ứng và nó không thể được dùng để phân tích hư hỏng của máy, nhưng nó có thể dùng để cảnh báo máy móc và chỉ ra những cấp độ rung động quá cao.



Thiết bị cảm ứng nguồn dạng vòng đối với các rung động của trục mô-tơ

Khi các rung động cao được đo bởi hệ thống kiểm soát qui trình, việc quyết định nguyên nhân gây rung động có thể bắt đầu được bàn đến hay quyết định tắt hẳn máy để tránh hư hỏng và thiệt hại.



Sơ đồ cảnh báo rung trong qui trình

- Thiết bị đo gia tốc động lực có dòng ra 100 mV/g có thể được kết nối vào một máy phát tín hiệu. Máy phát tín hiệu cung cấp tín hiệu và dòng ra 4-20 mA tương ứng với rung động. Thiết bị này cung cấp những đầu lọc tần số khác nhau để cảnh báo những khu vực cần quan tâm đến. Tín hiệu động lực, 100 mV/g, cũng có thể được phân tích bởi kỹ thuật viên hay kỹ sư được huấn luyện.
- Thiết bị cảm ứng nguồn dạng vòng có dòng ra trực tiếp 4-20 mA cũng có thể được dùng. Thiết bị cảm ứng này không cần máy phát tín hiệu, nhưng đầu lọc tần số thì giới hạn trong khoảng 10 – 1000 Hz và 3 – 2500 Hz.
- Thiết bị kép cảm ứng nguồn dạng vòng có dòng ra trực tiếp 4-20 mA và dòng phụ động lực 100 mV/g cũng có thể được dùng. Thiết bị cảm ứng này không cần máy phát tín hiệu, nhưng đầu lọc tần số thì giới hạn trong khoảng 10 – 1000 Hz và 3 – 2500 Hz. Thiết bị này có tín hiệu động lực, 100 mV/g, có thể được phân tích bởi kỹ thuật viên hay kỹ sư được huấn luyện.

Dù bạn chọn phương pháp nào, dòng chuẩn 4-20 mA đối với độ rung động của máy luôn có thể thực hiện cho quá trình kiểm soát qui trình. Điều này cho phép các nhà máy cải thiện và nâng cao phương pháp kiểm soát và cảnh báo qui trình sản xuất điện hình. Nó là dạng cảnh báo tiện lợi cho các loại máy móc đã đến hạn.

Tóm tắt:

Phân tích độ rung của máy không phải là kỹ thuật mới. Ảnh hưởng của áp suất và sự tích điện của dòng ra của một số vật liệu đã được Curies phát hiện từ năm 1880. Thiết bị đo gia tốc đầu tiên được làm vào năm 1923. Trải qua hơn 100 năm, kỹ thuật này đã được cải tiến cho thị trường công nghiệp ngày nay để cung cấp sự đo lường độ rung của máy móc một cách nhanh chóng và hiệu quả. Các thiết bị cảm ứng được thiết kế để chịu được môi trường công nghiệp khắc nghiệt và cung cấp những đo lường chính xác.

Dây cáp và đầu nối được sản xuất từ nguyên liệu chắc chắn sẽ cung cấp đường truyền từ thiết bị cảm ứng ra máy thu thập dữ liệu. Được thiết kế cho mọi điều kiện môi trường, sự kết hợp của dây cáp và đầu nối sẽ loại bỏ những trở ngại trong việc truyền số liệu.

Thiết bị để làm giá, khung cũng được ứng dụng rộng rãi. Việc đo lường có thể được hoàn tất

nhanh chóng nhờ vào nam châm di động hoặc những thiết bị ngắt kết nối nhanh. Việc lắp đặt thiết bị cảm ứng cố định có thể được hoàn tất bằng nhựa dính, giá đỡ, hay dây giá đặc biệt được thiết kế cho những ứng dụng vĩnh viễn.

Hộp nối mạch điện cực kỳ hữu ích trong việc thu thập, sắp xếp, và bảo vệ dây cáp, làm cho chúng tiếp cận đến người dùng an toàn. Hộp nối giúp cho dây cáp không bị rối và xác định ra các điểm đo lường.

Phân tích độ rung động lực và cảnh báo rung động trong qui trình sẽ cung cấp kỹ thuật tiên tiến đã được chứng minh đối với những hư hỏng có thể tiên đoán trong máy móc có thành phần xoay và cải thiện độ tin cậy của máy.

Hãy bảo vệ việc đầu tư của bạn bằng cách dùng hộp nối, khung giá, đầu nối, dây cáp, và thiết bị cảm ứng rung công nghiệp của CTC

Phân tích rung công nghiệp

- ✓ ***Đo đạc***
- ✓ ***Phân tích***
- ✓ ***Cảnh báo***
- ✓ ***Sửa chữa***



***Trục mô-tơ bị hỏng
Đừng để điều này xảy ra với máy móc của bạn!***

***BẢO HÀNH TRỌN ĐỜI
VÀ VÔ ĐIỀU KIỆN !***



VIBRATION ANALYSIS HARDWARE

***CHÚNG TÔI SẼ SỬA CHỮA HOẶC THAY
THẺ MIỄN PHÍ ĐỐI VỚI BẤT KỲ SẢN
 PHẨM CỦA CTC NÀO BỊ HỎNG***