

## Ứng dụng công nghệ siêu âm

### Kiểm tra đánh giá việc bảo trì các cao ốc và trang thiết bị bằng công nghệ siêu âm.

CTRL System Inc.

Ngày nay, chi phí dành cho việc bảo trì hoạt động của các cao ốc và các trang thiết bị ngày càng gia tăng. Do đó, khả năng duy trì một cao ốc sạch sẽ, an toàn và tồn tại lâu dài với chi phí tối thiểu có thể đem lại lợi thế cạnh tranh cho mỗi công ty. Khi công nghệ ngày càng trở nên phức tạp và tinh vi thì chi phí cho việc sử dụng chúng sẽ càng cao. Tuy nhiên, với những chuẩn đoán dựa vào công nghệ siêu âm, một trong những công nghệ tinh vi nhất trên thị trường hiện nay, việc sử dụng lại trở nên dễ dàng và đem lại cho người dùng tính hiệu quả về chi phí. Trong đó, thiết bị thu nhận siêu âm UL101 do CTRL System Inc. sản xuất sẽ được sử dụng để ghi lại các tiếng ồn mà tai người không nhận được- sóng siêu âm.

Sóng siêu âm được tạo ra bởi nhiều nguyên nhân bao gồm do ma sát, do các rung động với tốc độ cao hay chậm, do bị tác động, do phát tia lửa điện và do các va chạm giữa các hạt vật chất dạng khí hoặc lỏng. Dải âm tần mà tai người bình thường có thể tiếp nhận nằm trong khoảng 20 Hz đến 20,000 Hz. Các sóng âm phát ra ở tần số 40,000 Hz sẽ là lý tưởng đối với việc ghi nhận cho cả các âm thanh nghe được và không nghe được. Với thiết bị thu nhận siêu âm UL101 hoạt động ngay giữa tần số 40,000 Hz, cho phép loại bỏ các tiếng ồn xung quanh, giúp cho nhân viên bảo trì thiết bị có được giác quan thứ 6. Bằng giác quan thứ 6 này, người sử dụng có thể dùng phát hiện các âm thanh nghe được giúp định vị và chỉ ra chính xác điểm rò rỉ, hiện tượng phát tia lửa điện và phóng hồ quang. Nó cũng có thể được dùng để chỉ ra tình trạng của thiết bị nhờ việc ghi nhận được các âm thanh không nghe được như các rung động của kim loại trong các ổ bi và bánh răng, các rò rỉ bên trong và các bộ phận cơ khí khác.

Danh sách dưới đây bao gồm các ứng dụng thực tế sử dụng thiết bị UL101 cho việc bảo trì thiết bị.

Hệ thống máy móc: Khi một thiết bị máy móc bị trục trặc, những tiếng ồn phát ra mà tai người không nghe thấy sẽ lan truyền trong các bộ phận của máy và cả ra khu vực xung quanh. Cho đến khi người ta có thể phát hiện ra những tiếng ồn này (khi đó âm tần của những âm thanh này đã chuyển vào khoảng âm tần mà tai người có khả năng tiếp nhận được) thì các bộ phận máy móc đã ở trong tình trạng hư hỏng nặng. Sử dụng một ống nghe có cán cầm hoặc thanh vịn ốc vít giữ chặt một đầu thiết bị máy, đầu kia áp vào tai

sẽ giúp cho việc chuẩn đoán tình trạng hệ thống máy móc, tuy nhiên kỹ thuật này chỉ giúp ích việc khuếch đại âm thanh giúp tai người có thể nghe được. Ngoài ra, cần chú ý rằng những âm thanh phát ra từ các bộ phận của hệ thống máy móc cũng tương tự những âm thanh thông thường cho dù chúng phát ra từ đâu.

Nhờ vào những đặc tính vật lý của sóng siêu âm, thiết bị dò UL101 cho phép tìm ra tận gốc nơi phát ra âm thanh. Chẳng hạn, người ta có thể kiểm tra một vòng bi nào đó để phát hiện ra những tiếng ồn nếu có trong khi vận hành bằng cách dùng que dò rắn của thiết bị dò UL101 chạm vào ổ đỡ của vòng bi đó. Tình trạng của vòng bi vẫn có thể đánh giá được ngay cả khi nó được đặt sát các bộ phận đang chuyển động hay có những tiếng ồn xung quanh. Bên cạnh đó, người ta còn có thể kiểm tra độ khớp và mức độ bôi trơn hợp lý đối với các bộ phận như vòng bi, bánh răng và các bộ phận chuyển động.

Kiểm tra ống thông gió, tủ lạnh và máy điều hòa- Thiết bị dò UL101 có thể phát hiện ra bất kỳ sóng siêu âm nào. Khi xuất hiện tiếng ồn dồn dập một cách rõ ràng thì đó chính là dấu hiệu chỉ ra một sự rò rỉ mạnh trong không khí. Người ta vẫn có thể tìm ra tận gốc những tiếng ồn này để xác định bản chất của nó và điều chỉnh nếu cần thiết. Tất cả các bộ phận từ ngoài vào của máy nén khí đều cần phải được kiểm tra một cách kỹ lưỡng.

Người ta có thể kiểm tra bộ phận lọc/sấy bằng cách sử dụng kết hợp thiết bị dò UL101 và UT2000 như sau: Trước tiên, mở nắp đậy, tháo lõi lọc ra. Lắp thiết bị truyền (đã bật) vào vỏ bọc. Đóng nắp và lắp xuống. Sử dụng thiết bị dò UL101 ở tất cả các môi nối trơn và các bề mặt để tìm ra tiếng ồn lan truyền lớn nhất. Cường độ âm thanh sẽ tăng lên khi phát hiện ra điểm rò rỉ. Sau phát hiện và khắc phục rò rỉ, tiến hành kiểm tra lại lần nữa để chắc chắn việc khắc phục đã hoàn tất.

Hơi nén, khí làm lạnh, khí và bơm gas tự nhiên- Nhiều tòa nhà có hệ thống xử lý khí nén, khí gas tự nhiên và oxy, và thường đi kèm với các hệ thống thứ cấp. Thiết bị dò UL101 cho phép tìm ra các rò rỉ trong những hệ thống như vậy mà không cần thiết phải dừng hoạt động của hệ thống hay gây thêm bất kỳ bất tiện nào. Rò rỉ áp suất trong khí quyển có thể được phát hiện từ khoảng cách 15-20 feet và khoan vùng trong phạm vi 1/4". Thiết bị dò UL101 còn bổ sung và mở rộng khả năng ứng dụng cho cả nước xả phòng và "kẻ dò mùi". Để tìm ra những rò rỉ khó xác định, những rò rỉ mà nước xả phòng không giúp chỉ ra được, người ta sử dụng thiết bị dò UL101 kết hợp với nước xả phòng. Khi xuất hiện rò rỉ, những âm thanh dễ nhận biết như tiếng lách cách hay tiếng gậy vỡ sẽ được phát hiện bằng việc gây ra hiện tượng vỡ các bong bóng xả phòng. Kỹ thuật này vẫn hiệu quả kể cả chuyển động của không khí (như trên mái nhà) hay bão hòa khí gas khiến cho "kẻ dò mùi" vô hiệu. Nhưng rò rỉ chiếm tỷ lệ nhỏ như rò rỉ từ điều hòa hay tủ lạnh, chiếm 1/2 ounce mỗi năm, cũng có thể được định vị nhờ thiết bị UL101.

Hệ thống kiểm soát khí hơi- Những hệ thống này sử dụng các bộ điều khiển vận hành khác nhau như máy điều nhiệt và shutter-stats với khí nén áp suất thấp trong khoảng 15 PSI. Nếu ống dẫn khí hay thiết bị điều khiển bị rò rỉ khí đủ khiến cho áp suất vận hành tụt xuống dưới mức tối thiểu, các bộ điều khiển sẽ ngưng hoạt động. Chẳng hạn, máy điều nhiệt khi đó sẽ không thể tăng thêm nhiệt,.. Bằng việc sử dụng thiết bị dò UL101, mỗi phòng có chứa bộ điều khiển như vậy sẽ được rà soát một cách dễ dàng từ lối vào giúp có thể phát hiện máy điều nhiệt đang bị rò rỉ,.. Để kiểm tra toàn bộ hệ thống, nên bắt đầu từ máy nén khí (kiểm tra một cách đều đặn để có thể phát hiện những rò rỉ do van không tải,..) và kiểm tra từng mối nối từ trong ra ngoài. Thiết bị dò UL101 giúp tìm ra những rò rỉ không thể phát hiện chỉ với nước xà phòng.

Hệ thống hơi- Thiết bị dò UL101 có thể đem lại hiệu quả tương ứng với chi phí bỏ ra để mua nó chỉ trong thời gian ngắn với khả năng phát hiện ra những rò rỉ chỉ 1/16” trong trong một hệ thống hơi nước 100 psi. Chỉ một rò rỉ như vậy có thể gây ra chi phí lên tới trên 2000 USD mỗi năm tính trên tổng chi phí hơi nước. Thiết bị dò UL101 sẽ định vị tận gốc những rò rỉ hơi nước áp suất cao hoặc thấp. Bằng việc di chuyển thiết bị thu nhận theo hình vòng cung rộng người ta có thể phát hiện ra những chỗ rò rỉ. Khi vị trí rò rỉ được xác định, người ta có thể nhanh chóng cách ly nó với toàn khu vực còn lại.

Bẫy hơi- Các bẫy hơi giúp cản hơi nước và hơi ngưng tụ thoát khỏi hệ thống. Có hai loại trực trực có thể xảy ra. Loại thứ nhất là khi một bẫy hơi đóng và mở một cách liên tục. Hay một bẫy hơi không khép lại được gây thất thoát hơi nước. Còn bẫy hơi đóng liên tục làm nóng nguyên liệu bên trong hoặc thiết bị điện sử dụng để nhận hơi nước và khiến nó không hoạt động được. Với thiết bị dò UL101 người ta có thể ghi lại những âm thanh trong quá trình hoạt động của bẫy hơi. Thiết bị dò mở rộng PowerBeam 300 cho phép mở rộng phạm vi dò tìm. Nếu âm thanh phát ra liên tục, bẫy hơi đang trong trạng thái không đóng lại được. Ngược lại, nếu không có âm thanh gì thì bẫy hơi đang trong trạng thái không mở ra được. Thiết bị dò UL101 giúp loại bỏ sự phức tạp và không cần thiết ở những phương pháp kiểm tra thông thường như ghi lại các âm thanh bằng dụng cụ vụn ốc hoặc sử dụng sáp chảy nóng.

Bình ngưng tụ hơi nước- Người ta có thể sử dụng thiết bị UL101 để kiểm tra rò rỉ ở đầu ống của bình ngưng. Vỏ làm mát phải được tháo hết nước ra để dễ dàng tiếp cận. Phía hơi nước của bình ngưng cần được cách ly và cấp áp bằng khí từ 2 đến 4 PSI bằng hệ thống cung cấp khí nén hiện hữu.

Thang máy và thang cuốn- Đây là các thiết bị thường vận hành thủy lực. Với thiết bị dò UL101 sẽ giúp nhanh chóng phát hiện ra các van trực trực và các rò rỉ dầu bên trong hệ

thống. Các kỹ thuật viên cũng có thể sử dụng UL101 cho mục đích kiểm tra tình trạng các vòng bi và dầu bôi trơn.

Bình ngưng chân không- Việc rò rỉ bên trong các bình ngưng chân không loại lớn ở các máy phát tuabin có thể gây thêm chi phí rất cao. Hơn nữa, đây là những rò rỉ hầu như không thể phát hiện với những phương pháp thông thường. Tuy nhiên, với thiết bị dò có độ nhạy cao với sóng siêu âm tạo ra từ rò rỉ chân không như UL101 thì việc phát hiện rò rỉ không phải là một bài toán khó. Nhờ đó, không cần thiết phải sử dụng đến kem cạo râu, tiêu tốn nhiều thời gian và các kỹ thuật phức tạp nữa.

Điều chỉnh độ ẩm- Hơi nước thường được đưa vào một ống dẫn khí nén nhiệt để duy trì độ ẩm cần thiết. Nhờ sử dụng thiết bị UL101, kỹ thuật viên có thể dễ dàng xác định được việc cần thiết cho van hoạt động hay không.

Các hệ thống điện- Bất cứ hệ thống nào có liên quan đến dòng điện cao thế trên 1000 volt, nhất là trong các tòa nhà và các trạm trung chuyển điện năng đều phải đối mặt với hiện tượng phóng hồ quang. Hiện tượng phóng hồ quang rất dễ phát hiện do nó thường gây thất thoát điện lớn, gây nhiễu sóng radio, TV và các thiết bị viễn thông. Với UL101, người ta có thể định vị chính xác nơi có vấn đề một cách nhanh chóng và an toàn. Ngoài ra, UL101 còn có thể phát hiện sự phóng điện ở các vòng trượt của động cơ và chổi than.

Các dây quấn cách nhiệt, đệm cách nhiệt bị hỏng có thể làm tăng thêm chi phí sưởi và điều hòa nhiệt độ đáng kể. Để kiểm tra tình trạng của những thiết bị này người ta sử dụng thiết bị truyền UT2000 từ trong ra ngoài đối với phòng cần kiểm tra. Đặt thiết bị truyền UT2000 (đã bật) trong phòng, nó sẽ điều áp bằng sóng siêu âm mà không gây ra bất cứ ảnh hưởng nào. Trong khi đó, thiết bị dò UL101 được đặt bên ngoài để phát hiện sóng siêu âm thoát ra, nhờ đó tìm ra được rò rỉ.

Thiết bị UL101 vận dụng các đặc tính của sóng siêu âm để cải thiện một cách đáng kể tốc độ cũng như độ chính xác trong việc đánh giá tình trạng của thiết bị và phát hiện các rò rỉ. Với UL101 việc tìm ra tận gốc nơi phát ra sóng siêu âm và hiểu được ý nghĩa của nó chỉ mất vài giây đến vài phút. Điều này cho phép người sử dụng có thể đưa ra quyết định chính xác, chủ động và hiệu quả trước khi những sự cố lớn có thể xảy ra. Nó cũng cho phép việc xác định sự cố ở những bộ phận ít chú ý nhưng có thể gây chi phí rất cao.

Thậm chí ngay trong những môi trường có độ ồn rất lớn, thiết bị này vẫn đảm bảo cho người dùng có thể tách biệt đâu là những vấn đề hiện thời, đâu là những vấn đề đang tiềm ẩn giúp người dùng có thể nhận biết được bằng tai. Thiết bị chuẩn đoán đa năng này chính là giải pháp hoàn hảo cho việc bảo trì, quản lý trang thiết bị và đảm bảo an toàn.