

# Ultraljud: Det väsentliga verktyget för förebyggande underhåll

Ultraljudsteknik har blivit ett av de viktigaste verktygen för förebyggande underhåll, tillståndsovervakning och tillförlitlighet, tack vare dess snabba inlärningskurva, användarvänlighet och flexibilitet.

Läckagesökning har varit en av de vanligaste tillämpningarna för ultraljud, men vi ser nu att tekniken allt oftare används tillsammans med programvara för ljudanalys för att diagnostisera specifika mekaniska och elektriska fel. Rapporterar Christopher Hallum, UE Systems regionchef för Storbritannien och Irland.

Ultraljudsteknik kan användas i olika tillämpningar som läckagesökning, inspektion av ångfällor och ventiler, övervakning av lagrens tillstånd och kontroll av elektrisk materiel. I vissa fall, t.ex. när man försöker utvärdera tillståndet hos mekanisk eller elektrisk materiel, kan det vara nödvändigt att använda ett instrument med möjlighet till ljudinspelning. Detta gör det möjligt för

teknikern att läsa in inspelningen i en programvara för ljudanalys för att mer exakt kunna diagnostisera felet.

## Diagnostik av mekaniska fel

Mekaniska inspektioner med ultraljud omfattar diagnostik av till exempel lagerfel, pumpkavitation och ventiltillstånd. När det gäller lager övervakar användarna vanligtvis lagrens

tillstånd genom att förlita sig på vad de hör genom ett headset eller genom att följa trenden för decibelnivåerna. Detta är en enkel och effektiv metod. I vissa fall måste underhållspersonal dock gräva djupare och spela in ljudet från anläggningen för vidare analys i programvaran. Detta förfarande är särskilt användbart i två situationer: inspektion av lager med låg hastighet och lokalisering av felet.

Vid inspektion av lager med låg hastighet finns det i många fall inte tillräckligt mycket "missljud" för att man ska kunna bedöma tillståndet med hjälp av decibelnivåer. I det här fallet är det nödvändigt att titta på ljudspektrumet.

Här kan vi se ljudspektrumet från ett lager som roterar med ett varv per minut i en ugnapplikation. Lagg märke till alla anomalier som visas i tidsvågsformen från de "knastrande och knäppande" ljud som producerades av lagerutmattning. Det här problemet kan bara diagnostiseras på ett korrekt sätt med hjälp av en programvara för ljudspektrumanalys.

Vi kan också använda denna typ av programvara för att identifiera var felet finns, om det finns en integrerad kalkylator för lagerfel. Genom att ange hastigheten (varv/min) och antalet rullande element (lager) beräknas ytter- och innerring, kulpassage och frekvens för hållaren.

I det här fallet var hastigheten 1 708 varv/min med 8 kullor. Den felfrekvens som beräknades av programvaran för spektrumanalys och som var av intresse var ett fel i ytterringen vid 91 Hz.

## Diagnostisering av elektriska fel

Ultraljud kan användas för att lyssna efter elektriska förhållanden som korona, tracking och arcing. Varje avvikelse har ett distinkt ljud och kan lätt identifieras och bekräftas med hjälp av ultraljudsspektrumanalys.

Joniseringen av luft som omger en elektrisk anslutning på över 1 000 volt kallas korona och hörs med ultraljudsinstrumentet som ett stadigt, enhetligt, statistiskt ljud. Vid undersökning av det inspelade ultraljudet från korona i en programvara för spektrumanalys är det möjligt att se mycket tydliga och jämnt fördelade toppar eller övertoner.

Övertonerna uppträder var 50:e Hz. Det går också att se frekvensinnehållet och toppar inom topparna mellan 50 Hz-övertonerna. Detta är kännetecknet som man bör leta efter vid analys av inspelade koronaultraljud.

Att kunna upptäcka korona med ultraljud är särskilt användbart, eftersom korona vanligtvis inte producerar så mycket värme att den kan upptäckas med infrarött ljus.

Vid elektrisk inspektion kommer de väldefinierade 50 Hz-övertonerna att minska i takt med att tillståndet blir allvarligare. Exemplet nedan är från en inspelad ljudfil av tracking. Tracking har vanligtvis ett tydligare kontinuerligt fräsande och knäppande ljud. Lagg också märke till de ökade amplituderna, vilka tyder på ett mer intensivt ljud jämfört med amplituderna för korona.

Analysen av arcing är ännu tydligare, när det gäller förlusten av de enhetliga 50 Hz- eller 60 Hz-övertonerna. Vid arcing blir den elektriska urladdningen mer oregelbunden och har plötsliga starter och stopp i urladdningen. Detta kan ses i tidsserievy av en inspelad ljudfil med arcing.

