

# Gå fra reaktiv til forebyggende vedligeholdelse

FLUKE®

af Jack Smith

Anvendelsesnote

Hvor meget koster uventet nedetid i dit anlæg pr. minut, time eller dag? Hvor meget af den uventede nedetid kan du forhindre i dit anlæg? Du kan bidrage til at minimere disse overraskelser, hvis du træffer de rigtige valg med hensyn til vedligeholdelse og investering.

FEMP (Federal Energy Management Program), der er en del af DOE (US Dept. of Energy) ([www.energy.gov](http://www.energy.gov)), har udgivet sin "Bedste fremgangsmåder for drift og vedligeholdelse, en vejledning i at opnå driftsmæssig effektivitet". Denne 320 siders vejledning er beregnet til at give nyttige oplysninger om drift, vedligeholdelse, administration, energieffektivitet og omkostningsreducerende tiltag.

Et af de interessante aspekter ved publikationen er dens vægt på forebyggende vedligeholdelse (PdM). Tre af de PdM-teknologier, der præsenteres i vejledningen, omfatter termografi, vibrationsanalyse og ydeevnetendenser. Det kommer vi tilbage til.

Vejledningen angiver reaktiv, forebyggende (PM), PdM og RCM (Reliability Centered Maintenance) som programtyperne for vedligeholdelse og beskriver forskellene mellem dem:

- **Reaktiv vedligeholdelse** tillader udstyret at køre, indtil det bryder ned
- **PM** personale udfører vedligeholdelsesopgaver efter tidsplaner, der er baseret på tid eller udstyrets køretid
- **PdM** baserer behovet for vedligeholdelse på den faktiske tilstand eller sundhedstilstand for maskinen eller udstyret
- **RCM** minder meget om metoden i PdM med undtagelse af, at RCM tager udstyrets kritikalitet og kontekst i betragtning.

Et andet interessant punkt at bemærke fra FEMP-vejledningen er, at "mere end 55 % af vedligeholdelsesressourcerne og -aktiviteterne i et gennemsnitligt anlæg stadig er reaktive. "Selvom publikationen refererer til målinger fra 10 år gammel forskning, så holder tallene stadig, når der sammenlignes med nyere undersøgelser, f.eks. magasinet Plant Engineerings "Ændring af fabriksingeniørens verden", der blev udgivet i april 2010, hvori det hedder, "Mere end 60 % af de amerikanske fabrikker og mere end 70 % af de internationale fabrikker har ikke har en fastlagt vedligeholdelsesstrategi".

## Tilbage til PdM

FEMP-vejledningen beskriver fordele og ulemper ved PdM og sammenligner dens fordele og ulemper i forhold til de øvrige vedligeholdelsesmetoder. Selv om det vurderes, at et velfungerende PdM-program kan give besparelser fra 8 % til 12 % i forhold til et program, der alene bruger PM, så anerkendes også de betydelige indledende investeringer, som PdM potentielt

kræver. Denne investering omfatter diagnosticerings- og overvågningsudstyr, oplæring af personalet på fabrikken i brug af udstyret og uddannelse af dem i PdM-metoder og -koncepter. Selvom PdM kan skabe betydelige startomkostninger, afhængigt af din proces, kan nedetid potentielt koste din fabrik meget mere.

Mens de fleste af oplysningerne i vejledningen er ikke nye, styrker det de eksisterende gennemprøvede-og-sande PdM-strategier. Dette er vigtigt, fordi så mange fabrikker stadig "styrer" vedligeholdelsen reaktivt. Derfor kan etablerede metoder, som kan hjælpe med at forudsige og forhindre situationer, der kan forårsage nedetid, tåle at blive gentaget.

F.eks. er anvendelsen af infrarød (IR) termografi til undersøgelse af elektriske systemer veletableret og veldokumenteret. Elproduktion, transmission, distribution og slutanvendelse kan drage fordel af termografisk inspektion. Fra generatorer, motorer og transformatorer til koblingsudstyr, motorstyringscentre, kabelbakker og fordelingstavler for belysning kan termografi afsløre mange umiddelbart forstående fejl på de fleste elektriske systemer.

Stop ikke ved det elektriske udstyr. Termografi bruges også til at opdage og diagnosticere problemer i mekanisk udstyr. Ud over evnen til at detektere problemer forbundet med roterende udstyr, f.eks. lejesvigt, tilpasning, balance og løshed, kan termografi anvendes til at kontrollere kedelrør og ildfaste materialer, dampfælder, ventiler og rør, niveauer i væskebeholdere og blokeringer i rørledninger, mønstre i udledning af vand og luft til miljøet og endda til kontrol af integriteten af tagmembranen.

Instrumenter til vibrationsdetektering og software til signaturanalyse har længe været anvendt til at detektere unormale forhold i udstyr. Denne type PdM-teknologi kan hjælpe med til at definere de eksisterende problemer, f.eks. mekanisk ubalance,

excentriske rotor, forskydning, mekaniske resonansproblemer, glideleje problemer, flowinducerede vibrationer, gearproblemer og bæltedrevs problemer for blot at nævne nogle få.

Tidligere var udstyr til vibrationsanalyse uoverkommeligt dyrt og kompliceret. Fabrikker, der anvendte denne type PdM, har typisk outsourcet vibrationstest og -analyse til tredjepartstjenester. Men som det gælder for IR-termografi, så er vibrationstestudstyr nu tilgængeligt til en overkommelig pris, og det er langt mindre komplekst end tidligere teknologier.

Ydeevnetendenser supplerer PdM-programmer ved at dokumentere driftsparametre for anlægsudstyr og -processer. Det giver fabrikspersonalet mulighed for at etablere basislinjer, spore tendenser og registrere, når proces- og udstyrparametre er uden for deres optimale områder. Disse data kan bruges til at bestemme helbredet eller tilstanden af det udstyr eller de processer, der overvåges.

Meget af udstyret i mange anlæg har allerede instrumentering, der kan bruges til at registrere ydeevnetendenser. Anlæggene kan installere ekstra sensorer, hvis det er nødvendigt. Brugervenlige og relativt billige dataloggere kan være med til at opfylde kravene til registrering af PdM-ydeevnetendenser.

Lad os ikke glemme strømkvalitetsanalysatorer, effektkvalitetsloggere, effektovervågere, logningsmultimetre og isoleringstestere. Denne liste er ikke udtømmende. Værktøjerne er til rådighed, værktøjerne har en overkommelig pris, og værktøjerne er lette at bruge. Men den mest effektive anvendelse af disse, eller af ethvert andet kvalitetstestudstyr, afhænger af, hvordan du anvender dem til at hjælpe med at forudsige og forebygge fejl – og ikke bare reagerer på dem.