

# Ökad vindkraftproduktion med tillståndskontroll

Vindkraften som energikälla växer snabbt bland annat i USA, Tyskland och Spanien där de ekonomiska villkoren är fördelaktiga. I Sverige produceras drygt en terawattimme vindkraftel årligen. Energimyndigheten har satt upp ett planeringsmål på 10 terawattimmar el från vindkraft år 2015, och ett nytt planeringsmål för år 2020 är hela 30 TWh.

**P**LANERINGSMÅLET innebär en betydande utbyggnadspotential för svenska vindkraftsintressenter. Investeringsvilja saknas inte och utbyggnaden har tagit fart, men villkoren behöver förbättras för att underlätta etablering av nya vindparker och säkerställa en lönsam drift.

Kraven på förbättrad driftsäkerhet ökar i takt med att en växande andel av den totala elproduktionen förväntas komma från vindkraften. När verken växer i storlek och investeringskostnad ställer även detta höjda krav på ett rationellt underhåll för att säkra produktionen. Medan utvecklingen gått mot vindkraftverk med allt högre effekt, har teknikutvecklingen inte förmått hålla jämna steg. Många vindparker har drabbats av kostsamma haverier och stillestånd till följd av fallerande komponenter, kanske främst i växellådor. Skador till följd av stort slitage eller andra faktorer är vanliga – *men till stor del förutsägbara*. Genom optimering av den mekaniska tillförlitligheten i verkets delar kan en högre utnyttjandegrad åstadkommas, som mycket effektivt bidrar till att sänka drifts- och underhållskostnaderna.

## Särskilt utvecklad metod för vindkraftverk

SPM Instrument har utvecklat online-systemet VCM20 för tillståndskontroll och anpassat detta speciellt för vindkraft. Systemet innebär en teknisk effektivisering av underhållet av verken. Det ersätter visuella inspektioner och

manuella mätningar på plats. Detta är betydelsefullt både med avseende på personalens säkerhet, mätningarnas precision och säkerheten i bedömningen av utrustningens tillstånd. Särskilt kostnadseffektivt är systemet för verk till havs där avstånden är stora, verken större och haverier blir extra kostsamma.

Vindkraftverk är mycket utsatta när det gäller vibrationer och störningar. Speciella förutsättningar råder också på grund av varierande driftförhållanden, så som exempelvis vindhastighet, effektuttag, varvtal, temperatur etc. Dessa faktorer påverkar såväl mätresultat som tillståndsbedömning och kräver att larmgränser kan anpassas efter rådande förhållanden. SPM:s övervakningssystem är speciellt framtaget för dessa förutsättningar och hanterar dem med stor säkerhet. Mättekniken SPM Spectrum™ har gjort det möjligt att utan risk för störkällor identifiera signalkällan på ett exakt och lättolkat sätt även i denna miljö. Mätresultaten talar i god tid om när ett fel är under utveckling eller ett lager behöver bytas.

Övervakningssystemet VCM20 består av mätenheter för vibrationsanalys

med EVAM® respektive stötpulsmätning med SPM Spectrum för analys av stötpulssignaler från lager och kuggingrepp. Mjukvaran Condmaster®Nova för utvärdering och analys av mätresultat samt larmhantering kompletterar systemet. Kombinationen av vibrations- och SPM-mätning ger unika möjligheter att dra nytta av respektive metods fördelar. Onlinemätningar kan utföras med valfritt intervall och mätdata lagras i en central dator. Via nätverk kan flera verk knytas ihop.

## VCM20 i Smöjens Vindpark

Slite Vind AB på Gotland driver 29 vindkraftverk, varav tio stycken finns i Smöjens Vindpark på öns nordöstra kust. Sedan 2004 finns VCM-systemet i Smöjen, där det framgångsrikt bidragit till stora ekonomiska besparingar i form av förhindrade haverier på vindmöllorna.

Verken i Smöjen står i tre linjer från sydost till nordväst. Fyra av vindmöllorna är utrustade med VCM20 som mäter kontinuerligt dygnet runt, året om. Ett lokalt nätverk binder samman de fyra kraftverken och en central dator med Condmaster®Nova tar emot mätdata från stötpulsmätning med SPM-metoden samt vibrationsmätningar. Under den tid VCM-systemet har varit drift har det indikerat två lagerfel, en skadad lagerpump samt en skadad kardanaxel. Fyra potentiellt mycket kostsamma haverier har därmed kunnat undvikas.

Indikerad skada	Åtgärd
Lager på mellanaxel	Byttes på plats
Slutaxelns lager	Byttes på plats
Växellådans smörjoljepump (koppling och lager)	Byttes på plats
Kardanaxelns koppling vid lågeffektsgeneratoren	Kopplades ur och driften kunde återupptas omgående



”SPM:s unika lösning för konditionsmätning har sparat miljonbelopp vid Smöjens Vindpark”, säger Anders Gahne på Slite Vind.

tion av utrustning för tillståndskontroll inom garantitiden. Exemplet Smöjen talar sitt tydliga språk: en förändring av denna inställning till tillståndskontroll skulle medföra stora ekonomiska fördelar för vindkraftbolagen. Lönsamma företag inom vindkraft bidrar till ett ökat intresse för denna energikälla, något som torde gagna alla berörda parter. ●

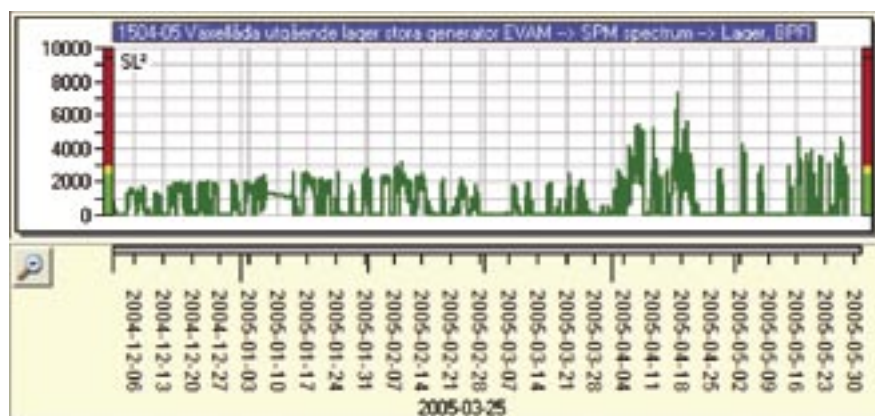
Jan Hoflin, ansvarig, Vindkraft  
SPM Instrument AB  
jan.hoflin@spminstrument.se

Om indikeringar inte givits i tid skulle samtliga dessa fel ha lett till kostsamma haverier. Tack vare VCM-systemet kunde man nu undvika växellådsbyte och istället renovera de befintliga växellådorna, en faktisk kostnadsbesparing motsvarande ca 1 miljon kronor per växellåda. Ett växellådsbyte innebär ofta ett produktionsstopp på minst två månader, medan en renovering normalt endast tar några dagar i anspråk. Ytterligare en faktor är att inga följdskador på maskinerna uppstod till följd av den primära skadan.

### Tillståndskontroll – underhållsstrategi för optimal driftekonomi

Vindkraften är en ung bransch och många vindkraftverk är relativt nybyggda, men dras trots detta med problem med mekaniska komponenter. Många

vindparker saknar i dagsläget en tillfredsställande lösning för en säker drift. Intresset för tillståndskontroll är stort inom vindkraften, och det av goda skäl. Ett hinder är dock att flertalet leverantörer av vindkraftverk tillämpar regler för sin garanti som utesluter installa-



Spektrum från Condmaster@Nova med mätvärden visande begynnande lagerskada.

### Smöjens Vindpark

- Består av tio vindkraftverk: fyra Vestas V66 å 1,5 MW, fyra Vestas V47 å 660 kW samt två Enerconverk.
- Total effekt 8,64 MW och beräknad produktion 26 milj kWh.
- Produktionen täcker behovet av hushållsel för 5400 hushåll.
- Parken ligger kring ett dagbrott i ett av Gotlands nedlagda kalkstensbrott.
- Ägs av Slite Vind AB, bildat 1992, som också har verk vid Näsudden på Gotland samt på Öland och i Skåne. Slite Vind AB är ett av landets största privata vindkraftbolag.



Skadad innerring från lager på växellådans utgående generatoraxel.