

VIAT KURIIN

paperitehtaassa

Paperitehtaan kunnonvalvontaryhmän tehtävänä on etsiä mekaanisia, hydraulisia sekä sähköisiä vikoja tuotantolaitteistoista. Kunnonvalvonnan mittausten oikean diagnostisoinnin avulla voidaan sekä estää yllättäviä vaurioita että lyhentää huoltoseisokkien kestoja ja näin lisätä tuotantoaikaa. Seuraavassa pyritään valottamaan paperitehtaan kunnonvalvonnan rutiineja.

Auvo Koskinen
mittaustyönjohtaja
UPM-Kymmene
Kajaani
auvo.koskinen@
upm-kymmene.com



Kunnonvalvontaryhmään Kajaanissa kuuluu viisi kunnonvalvontamittaintaajaa. Kuorimo, TMP, PK-2, PK-3 PK-4 muodostavat kukin oman konelinjansa, jonka laitteista kunnonvalvontamittaintaaja huolehtii.

Seisokeissa mittausr ryhmän päätehtävänä ovat linjaukset. Linjaukset tehdään vaihdettaville teloille viirakalustolle, käyttömoottoreille sekä laajemmat määräaikaistarkastukset leikkureille, kalantereille, yms.

Menetelmät

Kunnonvalvonnan eräs työkalu on värähtelymittaus ja siihen liittyvä taajuusanalyysi. Taajuusanalyysiä hyödynnetään konelinjojen dynaamisia osia sisältävissä rakenteissa. Lisäksi käytetään ainettarikkomattomia menetelmiä, kuten ultraäänimittauksia säröjen etsitään. Lämpömittauksia suoritetaan säännöllisesti viasta indikoivien kitkojen ja vaurioiden paikallistamiseksi. Lämpömittaukset kuuluvat luonnollisesti myös rakennuksen kunnonvalvontaan.

Suuri ero kunnonvalvonnan käyttämien reittimittauksien ja kiinteän kunnonvalvonnan välillä on mittaussyklissä. Reittimittaussykli voi olla 45000 min ja kiinteässä kunnonvalvonnassa 45 min. On luonnollista, että eron ollessa näin suuri, eivät reit-

timittaukset voi olla ainoa alueella olevien laitteiden kuntoa seuraava menetelmä. Lisäksi tarvitaan visuaalinen tarkastus laitostyöryhmissä kierroksilla sekä prosessia ajavien, aktiivisten ihmisten huomiota. Operaattoreiden huomiota ovat tärkeitä, joskin takia, että he toimivat alueella myös viikonloppuisin.

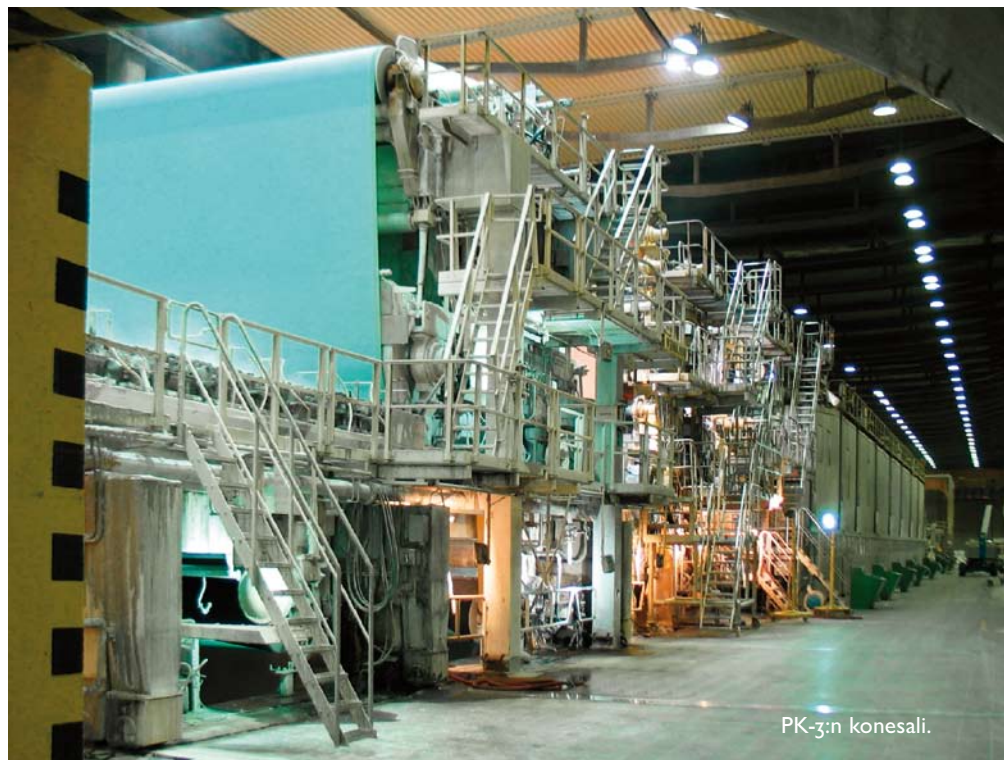
Rutiinit

Kunnonvalvojen ensimmäinen rutiini aamuisin on tuotannon kommenttien lukeminen päiväkirjasta. Nämä kommentit ohjaa-

vat usein meidän tekemisiämme.

Nykyaikaisissa kiinteissä kunnonvalvontajärjestelmissä mittaussykli on niin lyhyt, että valvontaa hyödynnetään koneen nopeuden nostotilanteessa. Nopeuden nostossa olemme pystyneet reagoimaan nopeasti esimerkiksi viiran kiristimen, käyttöakselin ja telan kiinnityksen aiheuttamiin värähtelyvasteen kohoamisiin. Käytännössä koneen nopeus on rajoitettu siksi aikaa, että mekaaninen, värähtelyä lisännyt ominaisuus tai vika on korjattu.

Aiemmin koneen nopeuden nostotilan-



PK-3:n konesali.



Matti Heikkinen tutkii puhaltimen laakereita PK-3:lla.

teessa mittaus ostettiin ulkoa. Ulkoa ostettuna tämän tyyppinen analysointi on kallista.

Kunnonvalvontaa päivittäin tekevät mittaajat tuntevat konelinjan hyvin. Tämä tuntemus perustuu konelinjassa tehtyihin aistihavaintoihin, kokemukseen sekä kunnonvalvontamenetelmien saatuun tietoon. Mittaajat ymmärtävät taajuusanalyysin ”kielenä”, joka kertoo konetta uhkaavasta laakerivauriosta tai muusta käytettävyyttä vaarantavasta tekijästä.

Käyttöhenkilöt reagoivat usein järjestelmän hälytyksiin. Tämä edellyttää, että järjestelmän ylläpito on hoidettu hyvin.

Kunnonvalvontamittaajan tehtävänä on järjestelmän ylläpito. Se sisältää hälytysjärjestelmän lisäksi antureiden ja mittauksien toimivuuden seuraamisen ja korjaamisen. Jos korjaus vaatii automaatioasennustaitoisia tekijää eikä mittaajalla ole ko. osaamista, hän tekee vikailmoituksen kunnossapitojärjestelmään, josta työ ohjautuu asianosaaviin käsiin.

Voidaankin sanoa, että kiinteän kunnonvalvonnan tuloksellisen hyödyntämisen edellytyksenä on toimiva hälytystasojen hallinta.

Laakerien kunnonvalvontaan panostetaan Laakereiden saatavuus ei ole enää itsestään selvyy. Koneiden käytettävyyttä ajatellen tämä on asettanut meidät uuteen tilanteeseen. Laakereiden vaihdot on osattava arvioida aikaisemmin ja toiminnan on oltava muutenkin kauemmas tähtävä. Toimittajille on ilmoitettava suuremmat laakerien tarpeet huomattavasti aiemmin kuin ennen.

Laakerien kunnonvalvontaan panostetaan

Tyypillinen laakerinvaihtoon johtanut kunnossapidon toiminta sisältää usein seuraavia vaiheita. Taajuusanalyysillä löydetty viat ohjataan tehtaan töidenhallintajärjestelmän kautta seisokkilistoille, joita työnjärjestelijät päivittävät kulloisenkin tärkeysjärjestyksen ja suunnittelun seisokin pituuden mukaan. Se, missä seisokissa työ suoritetaan, riippuu seuraavien seisokien luonteesta. Esimerkiksi, jos kysymyksessä on sylinterin laakerin vaihto, se vaatii noin 6

tunnin seisokin. Ennen seuraavaa kuuden tunnin seisokkia voidaan lyhyempiä seisokkeja, joissa voidaan mahdollisesti tehdä jottotalan laakerin vaihtoja.

Työn kriittisyys riippuu luonnollisesti myös vian etenemisestä. Jos laakerin vierintäelimen (rullan) vikaantumisen aiheuttaa nopeasti nousevan trendin, ja suunniteltu seisokki on viikkojen päässä, voidaan seisokki siirtää aiemmaksi ja riski laakerin tuhoutumisesta minimoituu. Rullan halkeaminen tuhoaa laakerin nopeasti. Syitä nopeaan toimintaan on luonnollisesti muitakin, esim. laakerin irttoaminen, epätasapainon nopea kasvu tai hammaskosketuksen nopeat muutokset. On kuitenkin harvinaista, että seisokkijankohdasta joudutaan muuttamaan laakerivian vuoksi.

Aiemmin mainittu käyttöhenkilöiden osuus kunnonvalvonnassa muodostuu tulevaisuudessa yhä tärkeämmäksi. Järjestelmäkoulutusta annetaan tehtaalla käymällä läpi mittauksia käynnissä olevasta koneesta. Kehitys on ollut odotettavissa, koska käyttömiesten aktiivisuus kasvaa sen jälkeen, kun he ovat huomanneet, että kunnonvalvonnasta saatava tieto helpottaa heidän päätöksentekoaan ongelmatilanteissa. Esimerkiksi SC-kalantereiden telojen vaihto, kunnonvalvontaa hyödyntäen, tapahtuu nykyään lähes kokonaan operaattoreiden toimesta.

Kunnonvalvonta moninaistuu

Kiinteä kunnonvalvonta mielletään usein pelkästään laakereiden

Alusta loppuun omana tuotantona

Facor Oy valmistaa, lähes 20 vuoden vankalla kokemuksella, paperikoneiden ja höyryturbiinien kiertovoiteluysiköt, konepajatyöt ja erikoishitsaukset asiakkaan tarpeiden ja toiveiden mukaisesti alusta loppuun.



Keskittäminen tuo etua:

- voitelujärjestelmäkartoitukset • suunnittelu
- tuotanto • käyttöönotto • koulutus



Konepaja Facor Oy
Eteläkatu 14
53500 Lappeenranta

Puh. (05) 6201 000
Fax (05) 4132 522
sales@facor.fi
www.facor.fi

Laadun takeena: ISO 9001:2000, ISO 14001:2004



Tauno Juntunen ja Antti Pyykönen mittaavat kuivatussylintereiden pintalämpötiloja.

valvontajärjestelmäksi tai järjestelmäksi, joka tuo esille mekaanisia vikoja. Järjestelmiä hyödynnetään huomattavasti laajemmin, eikä hyödyntämisen seurauksena ole välttämättä vikailmoitusta kunnossapidolle.

Usein käy niin, että konelinjassa on ongelmia, jotka aiemmin johtivat mekaaniseen osan vaihtoon. Nyt aistihavainnon seurauksena saatu tieto analysoi-

daan kunnonvalvontajärjestelmästä ja todetaan koneen kunto. Usein tuotanto jatkaa ajoa ja keskittyy ongelman korjaamiseen säätämällä ajon oikein toimivaksi.

Esimerkiksi kun aiemmin jauhimen todettiin voimakkaasti värähtelevän, se johti usein terien vaihtoon. Nyt jauhimen täristessä tehdään nopea taajuusanalyysi ja todetaan värähtelyn johtuvan terävesien vähydestä.

Teriä ei vaihdeta, vaan terävesien määrää lisätään ja jauhin käy jälleen tasaisesti.

Edellä mainitun tyyppinen toiminta on järkevää myös paperikoneiden ajo-ongelmissa sekä määräaikaistöiden määrittelyssä. Paperikoneen puristimen telojen laakereita ei välttämättä avata telojen hionnan yhteydessä, vaan ne vaihdetaan, jos niiden kunto sitä vaatii.

Edellä mainitun lisäksi on huomattava, että yhdistämällä kiinteä kunnonvalvonta muutoin käyttövarmuudeltaan heikkoon rakenteeseen voidaan välttää tai ainakin siirtää kyseisen rakenteen vaatimaa korjausinvestointia. Järjestelmä ei poista kunnostustarvetta, mutta sitä hyödyntäen kunnossapitotoimenpiteet voidaan ohjata suunniteltuihin seisokkeihin. Edellä mainitussa tapauksessa voidaan todeta, että käyttövarmuustavoitteet on saavutettu ilman investointia.

Tulevaisuus

Paperikoneen tuotannolliset tai investointeihin liittyvät pitkät seisokit tulee hoitaa nykyises-

sä laakereiden saatavuustilanteessa huolella. Tämä tarkoittaa öljyjen kuivaamista (veden poisto) ja telojen pyörittämistä sovitun ohjelman mukaan ”makuuhaavojen” välttämiseksi. Saliilmastointi on otettava huomioon, varsinkin kylmän vuodenaikana.

Jos näistä ei huolehdi, voi startissa olla kymmeniä vikaantuneita laakereita. Nämä laakerit tulevat vaihdettaviksi mahdollisesti vasta kuukausien päästä startista ja seisokki on jo ”unohnut”, mutta syy vikaantumiseen on seisokinaikaisessa toiminnassa.

Nykyään meidän tärkeimmät, sisäiset asiakkaamme ovat käynnissäpidon työnjärjestelijät. Tulevaisuudessa paperitehtaan henkilömäärän pienetessä työnjärjestelyn ja seisokkisuunnittelun onnistuminen vaatii yhä parempaa osaamista nykyisen käyttövarmuuden saavuttamiseksi. Tämän lisäksi mittaavan kunnossapidon toiminta ja tavoitteet ovat yhä enemmän konelinjan ajettavuuteen ja siihen liittyviin mittauksiin painottuvaa. ■

■ LYHYET

Puhtaasti tuotettua sähköä aurinkoenergiasta

» **ESPANJAN** Sierra Nevadaan on rakenteilla Euroopan suurin aurinkoenergiaa hyödyntävä voimalaitosalue. Innovatiivisen teknologian avulla Andasol-voimalaitokset I ja II tuottavat kumpikin 50 MW sähköä ilman hiilidioksidipäästöjä. Tuotantolaitokset sijaitsevat 1100 metrin korkeudessa merenpinnasta Granadan maakunnassa, Andaluciassa, joka on Espanjan aurinkoisimpia alueita.

Voimalaitos on ensimmäinen Euroopassa, jossa aurinkoenergian keräyksessä käytetään puolipyöreitä, niin kutsuttuja parabolisia peilejä. Niiden avulla aurionsäteet ohjataan peilien keskellä kulkevaan putkeen.

Putkistossa kulkeva suolali-

uos pumpataan säiliöön, minkä jälkeen se höyrystetään sähkötuottaville höyryturbiineille. Kerääjien kapasiteetti on yli tuplasti enemmän kuin mitä turbiini tarvitsee tuottaakseen sähköä.

Ylimääräinen energia varastoidaan suuriin suolaliuossäiliöihin, joista energiaa otetaan, kun sitä ei saada aurinkokerääjistä. Näin voidaan hyödyntää aurinгон tuottamaa energiaa tehokkaasti, ja laitos tuottaa sähköä ympäri vuorokauden.

ABB toimittaa Andasolin voimalaitosprojektiin taajuusmuuttajia ja niitä syöttäviä muuntajia, sähkökoneita, moottoreita sekä laitoksen valvontajärjestelmän. Toimitus sisältää kaksitoista AMA

400L2L BAF -sähkökoneita, jotka ovat teholtaan 900 kW. Koneet on suunniteltu Suomessa ja ne valmistetaan ABB:n Vadodaran tehtaalla Intiassa ja tehdään Helsingin Pitäjänmäen tehtaassa suunnittelu- ja valmistusohjeiden mukaan. Toimitukset Espanjaan ovat parhaillaan käynnissä.

ABB:n tehtailta Helsingistä ja Vaasasta projektiin toimitetaan kuusi ACS800-07 taajuusmuuttajaa sekä kuusi erikoisvarusteltua, valurautarunkoista kaksinopeusmoottoria M3BP 315MLA 4-8 B3, teholtaan 130-26 kW. Taajuusmuuttajat kontrolloivat aurinkoenergian lämmittämisen suolaliuoksen pumppausta säiliöihin. Taajuusmuuttajien avulla prosessissa

säätetään energiaa.

Andasol I ja II tuottavat vuosittain 350 gigawattituntia sähköä vuodessa. Se riittää noin 100 000 espanjalaisaloudelle. Voimalaitoksen ansiosta jää syntymättä 345 000 tonnia kasviuonepäästöjä vuosittain. Andasolin voimalaitokset käsittävät kukin 200 hehtaarin aurinkokentän, jolla on kullakin 624 parabolista peiliä.

Andasol on hyvä esimerkki uusiutuvan energian käytön lisääntymisestä. Ensimmäinen voimalaitos otetaan käyttöön keväällä 2008.

Toinen samankaltainen laitos Andasol II on jo rakenteilla ja se otettaneen käyttöön keväällä 2009.

■ NIMITYKSIÄ

Cramo Instant Oy

Diplomi-insinööri **Petri Moksén** (36) on nimitetty Cramo Instant Oy:n yksikönjohtajaksi ja yrityksen johtoryhmän jäseneksi 11.2.2008 alkaen.

Energiateollisuus ry

Valtiotieteiden maisteri (VTM)

Merja Tanner on aloittanut

14.1.2008 Energiateollisuus ry:ssä (ET) tilastoasiantuntijana. ET:n palvelukseen hän siirtyi Tapiola-yhtiöiden matemaatikon tehtävistä.

Helsingin Energia

HelenVoima-liiketoiminnon johtajaksi on 1.1.2008 alkaen nimetty **Ari Laine**. HelenVoima-liiketoiminto vastaa Helsingin Energian voimantuotannosta ja sen kehittämisestä Helsingin voimalaitoksilla.

HelenSalkunhallinta-liiketoiminnon johtajaksi on 1.1.2008 alkaen nimetty **Harri Mattila**. HelenSalkunhallinta-liiketoiminto vastaa Helsingin Energian voimalaitosten ja voimaosuuksien kaupallisesta toiminnasta ja hyödynnettävyydestä.

HelenLämpö-liiketoiminnon johtajaksi on 1.1.2008 alkaen nimetty **Marko Riipinen**. HelenLämpö-liiketoiminto vastaa Helsingin Energian kaukolämpötoiminnasta.

HelenJäähdytys-liiketoiminnon johtajaksi on 1.1.2008 alkaen nimetty **Niko Wirgentius**. HelenJäähdytys-liiketoiminto vastaa Helsingin Energian kaukojäähdytystoiminnasta.

Lämpötoimintojen kehitys -yksikön päälliköksi on 1.1.2008 alkaen nimetty **Jaana Peltomäki**. Yksikkö vastaa kaukolämpötoiminnan kehittämisestä ja siihen liittyvästä työmaiden hallinnasta.

Lassila & Tikanoja Oyj

Jukka Innilä on nimitetty Teollisuuspalvelut-yksikön ongelmajätetapalvelujen myyntineuvottelijaksi Turun, Porin ja Tammisaaren alu-

eelle.

Yhteyspäällikkö **Kauko Kivi-lehto** on nimitetty Ympäristöpalveluiden asiantuntijatehtäviin vastualueena yhteiskuntasuhteet, laatu- ja järjestelmäohjaus ja logistiikka-

käytäntö.

Asiakasvastaava **Jari Tähtinen** on nimitetty Ympäristöpalveluiden Kokkolan yksikön yhteyspäälliköksi vastualueena jätehuolto- ja kierrätyspalvelut.

Projektipäällikkö **Jyri Nummela** on nimitetty Kierrätyspalveluiden tuotantojohtajaksi.

Tom Seipell on nimitetty kiinteistönhoidon myyntineuvottelijaksi Turkuun.

2008

TEOLLISUUDEN AMMATTILAISTEN KOHTAAMISPAIKAT



PINTA 08

Teollisen pintakäsittelyn ja korroosioneston ammattimessut
Helsinki, 15.-18.4.2008

MATERIA 08

Materiaalitekniikan ja materiaalien jatkojalostuksen erikoismessut
Helsinki, 15.-18.4.2008

KUNNOSSAPITO 08

Teollisuuden kunnossapidon ja infran ylläpidon ammattimessut ja seminaarit
Oulu, 21.-22.5.2008

PINTA 08

SOPIMUSVALMISTUS 08 Sopimusvalmistus 08

Alihankintateollisuuden ja kumppanuuden ammattimessut ja seminaarit
Oulu, 21.-22.5.2008

MATERIA 08

ENERGIA 08

Energia-alan päätapahtuma Messut, Energiapäivä, kongressit ja seminaarit
Tampere, 28.-30.10.2008



promaint

expomark

www.expomark.fi

Ammattimessujen laatua ja osaamista
Expomark Oy
Puistokatu 2 A, 40100 Jyväskylä
puh. 010 830 0800, fax 010 830 0850
info@expomark.fi, www.expomark.fi