

Vikojen korjauksesta ennaltaehkäisevään kunnossapitoon

FLUKE®

teksti: Jack Smith

Sovellusohje

Kuinka paljon ennakoimattomat seisokit maksavat laitokselle minuutissa, tunnissa tai päivässä? Kuinka suuren osan näistä seisokeista voisit estää? Oikeilla huoltotoimenpiteillä ja investoinneilla yllätykset voidaan minimoida.

Yhdysvaltojen energiaministeriön (DOE) (www.energy.gov) alainen energianhallinnan ohjelma (FEMP, Federal Energy Management Program) julkaisi oppaan "Operations & Maintenance Best Practices, a Guide to Achieving Operational Efficiency" (Käytön ja huollon parhaat käytännöt – opas toiminnan tehostamiseen). 320-sivuisen oppaan tarkoitus on antaa tietoa käytöstä, huollosta, ohjauksesta, energiatehokkuudesta ja kustannusten pienentämisestä.

Julkaisu painottaa ennakoivaa kunnossapitoa (PdM). Oppaassa esitellään PdM-tekniikoita, kuten lämpökuvaus, värähtelyanalyysi ja suorituskyvyn trendien seuranta. Palaamme näihin myöhemmin.

Oppaassa esitellään ja vertaillaan vikojen korjaukseen, niiden ennaltaehkäisyyn (PM), ennakoivaan kunnossapitoon (PdM) ja laitteiden luotettavan toiminnan varmistamiseen (RCM) keskittyviä huolto-ohjelmatyyppejä.

- **Vikojen korjaukseen keskittyvä huolto** reagoi vasta laitteiden vikatilanteisiin.
- **Ennaltaehkäisevässä huollossa** henkilöstö suorittaa huoltotoimenpiteitä tiettyinä aikoina tai laitteiston käyttöaikojen mukaisesti
- **Ennakoiva kunnossapito (PdM)** perustuu koneen tai laitteiston reaaliaikaisen kunnan mukaiseen huoltotarpeeseen
- **RCM** eli laitteiden luotettavan toiminnan varmistamiseen keskittyvä huolto-ohjelma on hyvin samankaltainen kuin PdM. Siinä kuitenkin otetaan huomioon laitteiston kriittisyys ja käyttöympäristö.

Toinen FEMP-oppaassa todettu huomionarvoinen seikka on se, että yli 55 prosenttia keskimääräisen laitoksen kunnossapidon resursseista ja toimenpiteistä on yhä edelleen vain vikojen korjaukseen keskittyvää. Vaikka julkaisussa todetaan, että tieto perustuu 10 vuotta vanhaan tutkimukseen, prosenttiosuus vastaa uudempiakin tutkimustuloksia. Esimerkiksi Plant Engineering -lehdessä huhtikuussa 2010 julkaistussa artikkelissa "The Changing World of the Plant Engineer" todetaan, että yli 60 prosentilla yhdysvaltalaisista ja yli 70 prosentilla kansainvälisistä tehtaista ei ole kunnossapitosuunnitelmaa.

Takaisin ennakoivaan kunnossapitoon

FEMP-oppaassa esitellään ennakoivan kunnossapidon hyvät ja huonot puolet ja niitä vertaillaan muihin kunnossapidon menetelmiin. Oppaassa arvioidaan, että asianmukaisesti toimiva

ennakoivan kunnossapidon ohjelma voi tuoda 8–12 prosentin säästöt vain ennaltaehkäisyyn keskittyvään ohjelmaan verrattuna. Samalla kuitenkin todetaan, että ennakoivaan kunnossapitoon siirtyminen edellyttää merkittäviä alkuinvestointeja. Näihin kuuluu vianhaun ja valvonnan laitteiden hankinta sekä henkilöstön kouluttamista näiden laitteiden käyttöön ja ennakoivan kunnossapidon menetelmiin ja käsitteisiin. Vaikka ennakoivaan kunnossapitoon siirtyminen luo merkittäviä alkukustannuksia, seisokeista voi aiheutua laitokselle vieläkin suurempia kuluja.

Suurin osa oppaan tiedoista ei ole uutta, mutta se tukee silti jo olemassa olevia ja hyväksi koettuja ennakoivan kunnossapidon menetelmiä. Tämä on erittäin tärkeää, koska niin monet laitokset tyytyvät pelkästään korjaamaan vikoja. Siksi seisokkeja aiheuttavien tilanteiden estämiseen ja ennakoimiseen tähtäävistä vakiintuneista menetelmistä sietää kirjoittaa edelleen.

Esimerkiksi sähköisten järjestelmien tarkastaminen infrapunasäteilyä hyödyntävällä lämpökuvauksella on vakiintunut ja hyvin dokumentoitu menetelmä. Sähkövoiman tuotto, siirto, jakelu ja käyttö voivat kaikki hyötyä lämpökuvatarkastuksista. Lämpökuvauksella saadaan esiin monet mahdolliset viat useimmista sähköjärjestelmistä, kuten generaattoreista, moottoreista, muuntajista, kytkinlaitteista, moottorin ohjauskeskuksista ja kaapelikouruista sekä valaisimien sähkökeskuksista.

Eikä pelkästään sähköjärjestelmistä. Lämpökuvauksella voidaan havaita ja hakea vikoja myös mekaanisista laitteista. Sen lisäksi, että lämpökuvaus paljastaa pyöriviin laitteisiin liittyvät viat, kuten laakerien viasta, linjauksesta, tasapainosta ja väljyydestä johtuvat ongelmat, sen avulla voidaan tarkastaa myös höyrykattilan putket ja tulenkestävät materiaalit, kuten höyrysulut, venttiilit ja putket, nesteen täyttötasot ja putkiston tukokset, veden ja ilman ympäristöpäästöt ja jopa rakennuksen huopakaton repeämät.

Värähtelyn havainnointityökaluja ja jälkianalyysiohjelmistoja on jo pitkään käytetty epänormaalien laittilojen etsimiseen. Tämän tyyppinen ennakoivan kunnossapidon tekniikka voi auttaa olemassa olevien ongelmien löytämisessä. Esimerkkeinä mainittakoon mekaaninen epäsymmetria, epäkeskiset roottorit, linjausvirheet, mekaaniset resonanssiongelmat, laakeriholkkien ongelmat, virtauksen aiheuttama värinä sekä vaihteiston ja käyttöhihnojen ongelmat.

Aiemmin värähtelyanalyysilaitteet olivat kalliita ja lannistavan monimutkaisia käyttää. Värähtelyanalyysiin perustuvaa ennakoivaa kunnossapitoa harjoittavat laitokset usein ulkoistivat värähtelytestauksen ja -analyysin kolmansille osapuolille. Nykyisin värähtelytestauslaitteita on saatavana lämpökameroiden tavoin edullisesti ja ne ovat huomattavasti helppokäyttöisempiä kuin aiemmat laitteet.

Suorituskyvyn trendien seuranta laajentaa ennakoivan kunnossapidon ohjelmia dokumentoimalla laitoksen laitteiden ja prosessien toimintaparametreja. Sen avulla henkilöstö voi muodostaa perustasoja, seurata trendejä ja havaita optimaalisen toiminnan raja-arvojen ulkopuolella olevat prosessit ja laitteet. Näillä tiedoilla voidaan myös määrittää valvottavan laitteen tai prosessin kunto.

Useissa laitoksissa on jo paljon laitteita, joiden instrumentointi mahdollistaa suorituskyvyn trendien seuraamisen. Lisäantureita voi tarvittaessa asentaa. Trendien seuraamista täydentämään on saatavana helppokäyttöisiä ja suhteellisen huokeita tiedonkeruulaitteita.

Eikä pidä unohtaa sähkönlaadun analyysi- ja tiedonkeruulaitteita, tehomittareita, tiedonkeruuleismittareita ja eristysvastusmittareita. Luettelo ei toki pääty tähän. Työkaluja on tarjolla, ne ovat edullisia, eikä käytön oppiminen vaadi ihmeitä. Kuitenkin näiden ja muiden laadun testauslaitteiden tehokkuus määräytyy sen mukaan, miten niitä käytetään vikojen ennakkoinnissa ja ennaltaehkäisyssä – eikä pelkästään vikojen korjauksessa.