

# Elinkaarikustannusten minimointi ”sormenjäljen” perusteella

Teksti ja kuvat: **Mikko Erkkilä, TKT**, teknologiapäällikkö, Hydac Oy

Nesteen kunto paljastaa paljon koneesta ja laitteesta – siksi sitä voidaankin hyvin kutsua hydraulikkajärjestelmän sormenjäljeksi. Järjestelmät, jotka valvovat nesteen kuntoa jatkuvasti, voivat parantaa järjestelmän käytettävyyttä ja alentaa koneen käyttökustannuksia.

Vahinkojen sattumista voidaan monesti välttää toimimalla oikea-aikaisesti. Järjestelmän kuntoa tarkkaileva konsepti mahdollistaa hydraulikka- ja voitelujärjestelmien vahingollisten muutosten varhaisen havaitsemisen ja toisaalta vastatoimenpiteiden oikea-aikaisen toteuttamisen.

Ennakoiva kunnossapito perustuu kolmeen periaatteeseen:

- Järjestelmän ”terveen tilan” jatkuvaan tarkkailuun. Tällöin pystytään tunnistamaan kulumisen ja poikkeamat normaali toiminnasta oikea-aikaisesti – eli niin sanottu Fluid Condition Monitoring -konsepti.
- Kun poikkeama havaitaan järjestelmässä, riittää yksinkertaisimmillaan pelkkä hälytys. Parempi olisi kuitenkin komponentin tai osajärjestelmän jäljellä olevan toiminta-ajan määrittäminen ja sen ilmoittaminen niin sanotun ”Teollisuus 4.0” -periaatteen mukaisesti.
- Järjestelmän ”kuntoon” perustuen eli järjestelmän kuntoa tarkkailemalla voidaan suunnitella huoltoajankohta hyvissä ajoin ja näin välttää ennakoimattomia tuotantokatkoksia.

## Järjestelmän sormenjälki

Hydraulikka- ja voitelujärjestelmissä neste likaantuu hankauskitkan, kulumisen, vuotojen ja ylisuuren lämpötilan takia. Lika voi koostua kiinteistä partikkeleista tai jopa vedestä, joka aiheuttaa vikoja komponenttien, osajärjestelmien ja siten myös koko järjestelmän toimintaan. Myös nesteen normaali vanhenemisprosessi aiheuttaa tehohäviöitä, ja nämä voivat puolestaan johtaa järjestelmien kalliiksi tuleviin seisokkeihin. Jotta näitä aikia



▲ Nesteen jatkuva kunnonvalvontajärjestelmä auttaa koneen käyttäjää ja valmistajaa nostamaan koneen käytettävyyttä.

vieviä ja kalliita seuraamuksia voi välttää, on nesteen kunnonvalvonnalla suuri merkitys. Nesteen kunto onkin verrattavissa koko järjestelmän sormenjälkeen.

Nesteen jatkuva kunnonvalvontajärjestelmä (Online Fluid Condition Monitoring) auttaa koneen käyttäjää ja valmistajaa nostamaan koneen käytettävyyttä. Samalla se rajoittaa huoltotoiden tekemiset vain ennalta suunniteltuihin ajankohtiin, ja siten auttaa vähentämään koko koneen elinkaarenaikaisia käyttökustannuksia.

Uuden koneen hankintapäätökseen vaikuttavat monella tuotannon alalla nykyisin koko koneen elinkaarikustannukset. Kilpailukyvyyn säilyminen maailmanmarkkinoilla edellyttää elinkaarikustannusten pienentämistä. Asiakkaiden vaatimukset muun muassa paremman

tuottavuuden ja tehon osalta, saavutetaan kuitenkin vain käyttämällä sähköhydraulikkaa, suurempia paineita ja pienempiä välyksiä komponenteissa.

Tästä johtuen koneista on tulossa yhä herkempiä öljyn likaantumiselle. Mikäli puhtaustaso ei kontrolloida, eikä sen parantamiseen kiinnitetä riittävästi huomiota, voi järjestelmän teho pienentyä salakavalasti kulumisen vuoksi. Tämä estetään öljyn kunnon valvonnalla Fluid Condition Monitoring (FCM) -antureilla ja -järjestelmillä. Ne tunnistavat poikkeamat ajoissa ja mahdollistavat ennakoivien huoltotoimenpiteiden suunnittelun.

## Mitä FCM-järjestelmällä voidaan saavuttaa?

Markkinoiden asettamat yleiset vaatimukset koskevat yhtä lailla sekä teollisuusjär-

jestelmiä että liikkuvia työkoneita. Sen perusvaatimuksia ovat muun muassa välittömän häilytyksen antaminen vakavissa häiriötilanteissa ja toisaalta tuotantokustannusten alentamisen mahdollistaminen.

Yllä esitettyjen vaatimusten täyttämiseksi ”reagoivat” (laitteen käyttö häiriötilanteeseen saakka) tai ”ehkäisevät” kunnossapidon konseptit eivät ole riittäviä. Vain ”ennakoiva” konsepti mahdollistaa kriittisten koneenosien eliniän täyden hyväksikäytön, sillä se mahdollistaa sen, että mahdollisimman aikaisessa vaiheessa voidaan tunnistaa nesteen kunnan poikkeaminen normaalista. Ennakoivaan kunnonvalvontaan liittyy myös käyttökustannusten pienentyminen sekä kalliiden ja suunnittelemattomien huolto- ja seisontakustannusten vähentyminen. Kun poikkeama havaitaan, voidaan jäljellä oleva käyttöaika arvioida heti parametrien tai komponenttien perusteella, ja koneen käyttöä toisaalta kontrolloidusti jatkaa. Samalla onnistuu tarvittavien varaosien tilaaminen ja mahdollisimman edullisen huollon suunnitteleminen.

Kustannussäästöä voi saavuttaa myös valitsemalla jo suunnitteluvaiheessa tarkemmin mitoitettuja komponentteja:

- Komponenttien kokoa ei tarvitse ylimitoitaa, jolloin

#### Ominaisuus

Kuluminen

Virheellisestä tankkauksesta tai vuodosta aiheutuva nesteiden sekoittuminen

Kondensoitumisesta tai vuodosta aiheutunut veden sekoittuminen nesteeseen

Hydrolyysistä tai hapettumisesta aiheutunut nesteen vanheneminen

#### Anturi

Partikkelilaskuri

Suodattimen paine-eroanturi

Vapaan tai liuenneen vesipitoisuuden anturi

Öljyn vanhenemisanturi  
Suodattimen paine-eroanturi

- Komponenttien ylikuormitusvaara poistuu ja
- Järjestelmä toimii paremmalla hyötysuhteella

Kiinteästi asennettujen nesteen kunnonvalvontakomponenttien suurimpana etuna on niiden mahdollistama, lähes reaaliaikainen, jatkuva valvonta. Tärkeimmät valvottavat järjestelmän ominaisuudet, ja niitä mittaavat anturit (tavallisten painetta, lämpötilaa ja tilavuusvirtausta mittaavien antureiden lisäksi) ovat yllä olevassa taulukossa tärkeydeltään alenevassa järjestyksessä listattuna.

Ennakoivan kunnossapidon toteuttamiseksi on antureiden sähköisten signaa-

lin toteutettava seuraavat ehdot:

- järjestelmän tai käyttäjän on periaatteessa pystyttävä mitattavien signaaleiden perusteella arvioimaan komponenttien tai järjestelmien jäljellä oleva käyttöaika, jotta huolto voidaan suunnitella
- pelkät kytkinlähdöt ovat usein riittäviä hitaille prosesseille
- analogisia tai digitaalisia väylälähtöjä tulisi suosia dynaamisissa prosesseissa

Näillä ehdoilla voidaan nesteiden ennakoivalla kunnonvalvonnalla minimoida kustannukset ja maksimoida käytettävyyttä. **PM**

Artikkeli on käännös saksankielisestä artikkelista O+P Fluidtechnik 10/2016

# Huoletonna ilmaa prosesseihin

Olemme mukana FTRForumissa  
Lappeenrannassa 16.-17.5.2017.



Sulzer kehittää tuotteitaan jatkuvasti energiatehokkaammiksi ja luotettavammiksi. HST™ suurnopeuskompressori on erittäin tehokas ja oikein käytettynä lähes huoltovapaa matalapaineisen paineilman tuottaja kunnallisiin jätevesilaitoksiin ja teollisiin prosesseihin. Sisäänrakennetun kunnonvalvonnan avulla käyttäjällä on aina ajan tasalla oleva tilatieto selkeästi nähtävissä.

#### Sulzer Pumps Finland Oy

PL 66, 48601 Kotka

Puh. 010 234 3333

[www.sulzer.com/Sulzer-Pumps-Finland](http://www.sulzer.com/Sulzer-Pumps-Finland)



Katso video!

**SULZER**