

2012 | Nr. 04
www.a-p-r.de

[PAPIERERZEUGUNG]
Deutsche Papierproduktion schrumpft

[INGEDE]
Weniger Mineralölrückstände in Verpackungen

[PLAGIATE]
Lösungen zur Fälschungssicherheit

[PAPIERHERSTELLUNG]
Kalzium wird für Altpapierverarbeiter zum Problem

[SPECIAL]
KARTON-
ERZEUGUNG UND
FÄLSCHUNGSSICHERHEIT

[INNOVATION]
Papierumreifungssystem mit Papiergarn

RICHTER Pumps

Alipainepumput

Huolto + modernisointi

- energiahukka pysäytettävä
- korjausvälit pidemmiksi





Richterin huoltoteknikot Heinz Heiliger (vas.) ja H.F. Laub tutkimassa alipainepumppua asiakkaan luona.



Siemens-Elmo -mallisen alipainepumpun kulunut roottori hiekkapuhalluksen jälkeen, materiaalin hävikki merkitty punaisella.

[PÄÄJUTTU]

MERKITTÄVÄT ENERGIAANSÄÄSTÖT ALIPAINEPUMPPUJEN MODERNISOINNILLA

Saksassa Dürenin kaupungissa toimiva Wolfgang Richter -yhtiö tutkii, korjaa ja optimoi alipainepumppuja. Asiakkaan luona tehtävällä tutkimuksella selvitetään ja kirjataan pumppukohtaiset energiahäviöt. Korjauksessa käytetään erittäin kulumiskestäviä erikoismateriaaleja, joilla saavutetaan pidemmät korjausvälit ja energiatehokkaat käyttöajat.

Yhtiöllä, jolla on kolme toimipaikkaa Dürenin piirikunnassa, on yli 40 vuoden kokemusta paperiteollisuuden kokonaisten konejärjestelmien ja kulumisosien kunnostuksesta ja huollosta. Vuonna 2005 yhtiö päätti korjaustoiminnoistaan tehostaa erityisesti alipainepumppujen huolto- toimintaa ja muodostaa siitä itsenäisen toimialan. Kuitenkin yhtiö korjaa ja optimoi edelleen myös keskipako-, kiertomäntä- ja perälaatikon pumppuja. Yhä useampi paperinvalmistaja valitsee Richterin pumppujen huoltopalvelun, joka lähiaikoina muuttuu omaan tehdasrakennukseen: kesällä 2012 avataan Dürenissä Richterin III-tehdas Pumps.

Vesirengas-alipainepumput turvaavat paperikoneissa parhaan mahdollisen vedenpoiston. Pumpun vaurioituminen tai liiallinen kuluminen aiheuttaa ylisuuret välykset, jolloin pumpun imu heikkenee ja energiaa menee hukkaan, mitä alussa ei edes huomata, koska pumpun kohonnutta energian kulutusta ei rekisteröidä. „Valitettavasti pumpussa ei ole energian häviön osoittavaa mittaria“, sanoo varatoimitusjohtaja Dirk Richter. Tavallisesti uudet alipainepumput pitää - riippuen toi-

mintaosuhteista - kunnostaa 4 - 6 käyttövuoden jälkeen. Richterin tietojen mukaan paperitehtaat antavat niiden kuitenkin pyöriä pidempiäkin jaksoja. „Ehdotamme asiakkaillemme suorittaa pumppuille säännöllisin välein perusparannuksen. Aikavälit riippuvat käyttöolosuhteista.“ On tärkeää tarkastaa ja tutkia pumppuja säännöllisesti, jotta kerrostumia ja tiivis-

» Investointi maksaa itsensä takaisin useimmin alle vuodessa. «

tyspintojen suureneet raot huomattaisiin ajoissa. Suurentuneet tiivistyspintojen raot kunnostetaan eli palautetaan erittäin kulumiskestävillä materiaaleilla alkuperäiseen kokoonsa; kerrostumat poistetaan ja niiden alla olleet pinnat päällystetään erityisillä komposiiteilla, jotka jatkossa estävät tai ainakin hidastavat uusien kerrostumien muodostumista.

Toimenpiteet kannattavat, sillä ne hidastavat selvästi energiatehokkuuden alenemista ja pidentävät aikaa ennen seuraavaa puhdistusta tai tiivisteiden mittojen palauttamista.

Richter kunnostaa kaikenmerkkiset vesirengas-alipainepumput, esim. Nash, Siemens-Elmo, Bell, mutta myös kaikki kiertomäntäjärjestelmät eli ns. Roots-pumput kuten esim. Hibon, Dörries. „Huolehdimme siitä, että eri materiaaleista valmistetut alipainepumput korjataan ja optimoidaan siten, että ne saavat parhaan mahdollisen kulumissuojauksen“, kertoo koneenrakennus- ja hitsaustekniikan insinööri Dirk Richter. Pumpun jokaista rakenneosaa varten Richter valitsee sopivan korjausmateriaalin. Valittavana ovat eri teräslajit, jaloteräkset ja erittäin kulumiskestävät komposiitit, joiden kehityksessä molemmat Richterit - isä ja poika - olivat mukana merkittävällä panoksella. Tähän asti Richterin alihankkijat hoitivat kulumiselta suojaavien päällysteiden kuten termisesti ruiskutettujen pinnoitteiden, kovametallien, volframi-karbidin ja keramiikkapinnoitteiden kiinnittämistyöt. Tulevaisuudessa Richter tekee nämäkin työt itse omalla



Puhdistettu ja kerrostumilta suojaavilla komposiiteilla pinnoitettu Nash-kartio.



Tukkeutunut Nash-kartio, paikan päällä tehdyn tutkimuksen mukaan tehon häviö oli 85 %.



Käyttöolosuhteiden mukaan valituilla suojakomposiiteilla pinnoitetut sivupäädät.

uudella termisellä telapinnoituslaitteistolla (ks. apr nro 02/2012). Kunnostuksen jälkeen pumpput kestävät kulumista huomattavasti paremmin kuin uudet pumpput. Toimitusjohtaja Wolfgang Richter: „Käytämme vain erittäin kulumiskestäviä materiaaleja, joiden avulla onnistumme - myös verrattuna uusiin pumppuihin - huomattavasti vähentämään välyksistä johtuvia häviöitä.“

Richterin tehtaiden huippupätevänä konsulttina toimii H.F. Laub, jolla on 40 vuoden kokemusta vesirengaspumppujen alalta; hän osallistuu myös paperitehtailla paikan päällä tehtäviin tutkimuksiin, joilla selvitetään pumppujen kunto. Hän laskee liian suurista välyksistä ja kerrostumista johtuvat tehohäviöt ja kustannukset, jotka vuosittain syntyvät paperin valmistajalle energiahukan takia.

Vesirengas-alipainepumppuissa kulumista esiintyy eri muodoissa. Varsinkin keräyspaperin käsittelyssä on odotettavissa kiinteän aineen hiukkasista johtuvaa hankautumista. Hankaus aiheuttaa voimakasta eroosiota rungossa ja sisääntulossa. Mekaanisia vaurioita syntyy myös, kun kavitaation johdosta ilman ja höyryn seoksen ilman osapaine alittaa 16 mbar, mikä voi tapahtua korkeassa alipaineessa tai korkeissa sulkuveden lämpötiloissa tai molempien yhdistelmässä. Syynä tähän on useimmin dekulaattori eli välilaimennussäiliö. Myös sulkuveden ns. sähkönjohtavuus voi aiheuttaa korroosiontyyppisiä vaurioita. Siksi sähkönjohtavuus tulisi säännöllisin välein mitata. Alipainepumpputekniikan asiantuntija H.F. Laub suosittelee, että johtavuuden ylittäessä 5500 mikrosiemenssiä (μS) pumppu tutkittaisiin säännöllisesti endoskoopilla, jotta materiaalin muutoksia

pystyttäisiin heti toteamaan. Johtavuuden ylittäessä 6000 μS uusia pumppuja tulisi pinnoittaa jaloteräksellä ja kunnostettuja pumppuja vastaavalla pinnoitteella tai jaloteräspäällysteellä.

Tehokkuustestien arviointi on osoittanut, että vesirengas-alipainepumppujen

» Vuodessa energianhäviöitä 200 000 euron verran. «

tehohäviö on viime 20 vuoden kuluessa aikaisemmasta yhdestä prosentista kaksinkertaistunut kahteen prosenttiin. Merkittävänä tekijänä tässä yhteydessä ovat voimakkaasti lisääntyneet kerrostumat erityisesti kartioiden ulostuloalueella tai ohjauskiekkujen lovien kohdalla. Yrityksen antamien tietojen mukaan epäpuhtaudet ovat lisääntyneet keräyspaperin kasvavan käytön johdosta; myös kemikaalien lisääntyvä käyttö jäte- ja keräyspaperin käsittelyssä kuormittaa pumppuja lisää.

H. Laub on tehnyt laskelman, jonka mukaan 35 %:n tehohäviö (m^3/min) nostaa pumpun (100 KW, 100 m^3/min) tehokerrointa ($\text{KW}/\text{m}^3/\text{min}$) 35 %:lla. Kun laskelman perustaksi otetaan 500 euroa/ KW/vuosi , tämä merkitsee kyseiselle pumpulle 17 500 euron rahallista häviötä vuodessa. Kun tämän kertoo vielä pumppujen lukumäärällä, energiahukka maksaa kuuden pumpun järjestelmässä helposti n. 100 000 euroa vuodessa. „Häviöiden selvityksessä tutkimme

vain alipainepumput. Asiakkaiden selvitysten mukaan koneen kokonaishäviö lienee vielä kaksi kertaa suurempi“, toteaa H.F. Laub. Koska esim. paperi pysyy kosteampana, se joudutaan myöhemmin kuivattamaan kuluttamalla lisää energiaa. Ylempänä mainitussa esimerkissä energiahäviöt olisivat siten n. 200 000 euroa vuodessa.

Siksi alipainepumput tulisi tarkastaa vähintään neljän vuoden välein tehosteillä ja selvittää kulumisesta tai tukkeutumisesta johtuvia mahdollisia energiahäviöitä. Richter tarjoaa asiakkailleen näitä testejä, joiden avulla saadaan tarkat mittaustiedot pumppujen tehohäviöistä. Testiä täydentävät endoskoopitutkimukset, joilla todetaan kerrostumia ja vaurioita. Yhteenvetoneuvottelussa asiakas saa laajan katsauksen pumppujensa kunnosta. Suurten pumppujen kunnostus maksaa itsensä yleensä takaisin selvästi alle vuodessa. | DB



Elmo-ohjauskiekkojen (uuden ja vanhan) vertailu. Toiminnan kannalta ratkaiseva tiivistyspinta on voimakkaasti syöplynyt, ohjauslovet ovat tukossa: seurauksena on valtava energiahäviö.

„Kun paperin valmistajat tilaavat meiltä pumppujensa kunnostuksen ja optimoinnin, he tarvitsevat vähemmän pumppuja ja säästävät näin lisää energiaa“, sanoo Laub. Usein paperitehtaiden alipainepumput ovatkin ylimitoitettuja. Tästä syystä paperitehtailla jää usein huomaamatta, että pumput toimivat vielä, mutta ovat huonossa kunnossa. „Sillä tehottomatkin pumput synnyttävät edelleen riittävästi alipainetta, niin että energiahäviö ei herätä huomiota.“ Alipainepumppujen ohella Richter-yhtiö korjaa ja kunnostaa myös keskipakopumppuja, kiertomäntäpumppuja ja perälaatikon pumppuja ja antaa jokaisesta pumpun korjauksesta takuun vähintään 95-prosenttisestä tehosta. Korjausten yhteydessä Richter uusii myös laakerit ja tiivisteet sekä säätää uudestaan aksiaalivälilyksen. Yhtiö suosittelee myös

kalliiden ja hankalasti hankittavien Timkenin laakereiden korvaamista edullisemmilla tavallisilla itseasettuvilla rullalaakereilla. Yhdeksän asiakasta kymmenestä valitsee nykyään tämän vaihtoehdon.

Kaikista korjauksista sovitaan tarkkaan asiakkaan kanssa, jotta ne täyttävät tehdaskohtaiset prosessivaatimukset.

Erittäin kulumiskestävien materiaalien käytöllä välilyksen ja roottorin alueella ja pesässä saavutetaan pidempi käyttöikä ja optimaalinen pumpun toiminta.

Pumpputekniikan asiantuntija Laub katsookin, että yhteistyö Richterin kanssa tuo selvän edun: „Koska Richter on korjauskonepaja, jonka ei tarvitse myydä varaosia, yhtiön ohjenuorana ovat yksinomaan asiakkaan vaatimukset. Siksi pätee: täällä tehdään vain mittatilaustyötä. Minua kiehtoo erityisesti se, että Richter on hyvin innovatiivinen ja pystyy aina reagoimaan hyvin nopeasti.“

Nykyään Dürenissä kunnostetaan vuosittain 50 - 60 pumppua. Pääsääntöisesti perusteellinen korjaus kestää enintään kymmenen viikkoa. Dirk Richter: „Kiiretapauksissa perusparannus voi onnistua myös kahdessa viikossa; tosin tämä edellyttää työskentelyä päivä- ja yövuorossa. Häätäkorjaukset ilman kunnostusta hoidamme luonnollisesti vielä nopeammin.“ |

III-tehtaan Pumps tuotesalkku

Palvelut asiakkaan luona

- kuntotutkimus ja tehohäviöiden laskenta euroissa
- asennuspalvelu

Vesirengas- ja alipainepumput

- Nash, Cutes, Siemens-Elmo
- Bell, Sihi, Erwepa, Azmec

Kiertomäntä-alipainepumput (Rootsin pumput)

- Dörries
- Hibon
- Escher Wyss

Keskipakopumput

- kaikki valmistajat

Perälaatikon pumput

- kaikki valmistajat

Muut pumput, esim.:

- monopumput
- maalin sekoituspumput