

”Täydellä höryllä eteenpäin!” Höyrytekniikka – tärkeä osa kuivatusprosessia



Erich Willer

Paper Machines Graphic
erich.willer@voith.com

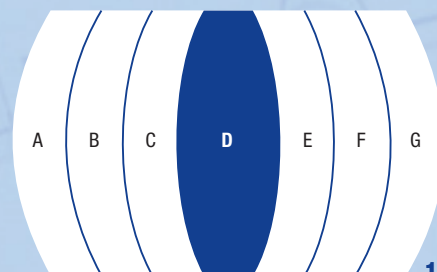
Ilmeiset trivialiteetit häiritsevät joskus paperinvalmistusta. Aluksi havaitaan paikallistamattomasti, että höyrynpaineet alkavat laskea ja höyryn kulutus kasvaa, rainan kuiva-ainepitoisuus vaihtelee enemmän ja enemmän tai toisaalta syntyy lauhdehäviöitä, kunnes lopulta tuotteen laatu ja tuotantotalous ovat vakavasti uhattuina. Eli toisin sanoen – höyry- ja lauhdejärjestelmien hallinta on pettänyt ja tämä on syytä laatu- ja kustannusmenetyksiin. Pidä höyry- ja lauhdejärjestelmät optimaalisessa kunnossa, niin ei tarvitse huolestua. Paperinvalmistaja voi Voith Paper kumppaninaan optimoida turvallisesti jokaisen yksittäisen höyry- ja lauhdekomponentin.

Mistä höyrytekniikasta on kysymys? Sillä on keskeinen rooli kuivatusprosessissa siirrettäessä haihdutusenergiaa paperiin. Kuten kuvasta 1. näkyy, höyrytekniikka on keskeisessä roolissa.

Höyryjärjestelmä alkaa paperikoneelle menevän höyrylinjan pääventtiilistä ja loppuu kuivattuun paperiin. Tällä välillä on joukko erilaisia komponentteja ja elementtejä, joilla kaikilla on tehokkaan tuotannon kannalta suuri merkitys. Voith Paper optimoi koko järjestelmän tai tekee parannuksia askel askeleelta – vaikka kyse olisi esimerkiksi vain höyry-yhteen vaihtamisesta sopivaan sifoniin.

Mistä on siis kysymys?

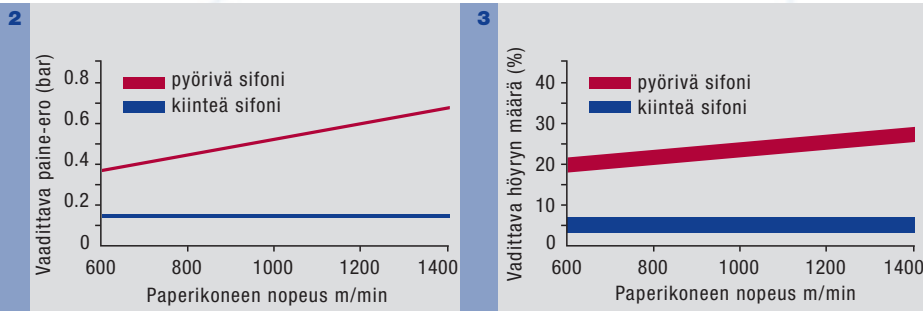
Paperikoneen kuivatusprosessilla on suora yhteys koko tuotantolinjan kustannus- ja tehokkuuteen. Heikko höyry- ja lauhdejärjestelmien hallinta vähentää usein sekä tuotantokapasitettia että tehokkuutta. Ja pahinta kaikessa on se, että tämä kaikki



Kuva 1: Kuivatustekniikan osaelementit:

- A) Konekonsepti
- B) Kudokset
- C) Radan vienti
- D) Höyrytekniikka
- E) Ilmankäsittely
- F) Automaatio
- G) Järjestelmän ja prosessin kunnossapito

Kuvat 2 ja 3: Pyörivien ja kiinteiden sifonien avaindataa.



tapahtuu huomaamatta. Optimointi voi parantaa merkittävästi tuotantoa ja energiatehokkuutta, mikä vähentää myös kunnossapitokustannuksia.

Tässä asiassa tyypilliset häiriöt ovat seuraavia:

- Riittämätön lämmön siirtyminen
- Vähentynyt käyttöhöyryn paine
- Liika höyryn kulutus
- Ratakatkot rainan huonon irtoamisen vuoksi
- Epätasainen rainan kuivatustulos
- Kuivatussylinteri vettyy
- Liikahöyryä lämmönvaihtimelle
- Lauhdehäviötä.

Optimointiprosessi

Ongelmakohtien ja pullonkaulojen sekä niihin liittyvien parannusehdotusten identifiointiseksi on tarpeen tehdä tehtaalla kattava suorituskyvyn auditointi. Tämä toimenpide kohdentuu pääasiassa kuivatusprosessiin, lämmön siirtoon höyrystä rainalle, kuivatussylinterin lauhteenpois-

toon sekä järjestelmän instrumentointiin. Tämän oheisprosessin simuloinnilla on parannusehdotusten tekemisessä keskeinen rooli. Vuosien kokemuksista johtuen simuloinnin ja todellisen tuotantotilanteen keskinäinen vastaavuus korreloi erinomaisella tavalla. Näin ollen simuloinnin tulokset luovat hyvän pohjan optimointitoimille.

Saaduista havainnoista tehdyt optimointitavoitteet voivat vaihdella laajasti:

- Määränpään tai päällystyksen jälkeinen höyrynpaineen lasku ja kuivatussylinterin lämpötilan alentaminen radan kiinnitarttumisen estämiseksi
- Korkeimmat mahdolliset käyttöpainet haidutuksen maksimoimiseksi
- Poikkiprofiilikosteuden parantaminen
- Automattinen vedenpoisto kuivatussylinterin vettymisen välttämiseksi
- Höyryn kulutus sekä lauhdehäviöt pienemmiksi
- Yksittäisten laitteiden pienemmät huoltokustannukset.

Toteutus

Jokaisella optimointikohteella on oma sovellutuksensa. Kuten jo mainittiin, simuloinnin rinnalla höyry- ja lauhdejärjestelmien optimoinnissa on tärkeä osuus vuosikymmenten kokemuksella sekä laajalla valikoimalla koeteltuja ja luotettavia komponentteja tarpeiden mukaan valittuina.

Voith on toimittanut seisovia sifoneja paperin kuivaimiin jo yli 40 vuotta. Nykyään suurin osa vedenpoistokonsepteista hyödyntää seisovia sifoneita. Järjestelystä koituvat edut, pienemmät painevaihtelut ja siksi myös pienemmät höyryvirtaukset, nähdään **Kuvissa 2. ja 3.** Pyörivät sifonit ovat kuitenkin edelleen saatavissa erityisratkaisuihin.

Kaikenkokoiset ja -tyyppiset nykyaikaiset höyry-yhteet ovat korvaamattomia elementtejä häiriöttömässä tuotannossa. Lauhteen poiston vaihtoehdot asennukset joko käyttöpuolelle tai hoitopuolelle antavat mahdollisuuden säätää radan kosteutta tarvittavalla tavalla.

Herkissä kuivatusjärjestelmissä on tästä syystä 2/3 sifoneista käyttöpuolella ja kolmannes hoitopuolella.

Lämpölistojen lisääminen sylinterin sisälle on hyvin tehokas toimenpide kuivatuslämmön siirron parantamiseksi rainalle 500 m/min tai sen yli menevillä tuotantonepeuksilla. Ne tuottavat pyörteitä lauh-

devirtaan ja vähentävät eristävää vaikutusta. Asennettuina koko sylinterin leveydelle ne parantavat näin sylinterin kuivatuskapasiteettia. Lämpölistoja voidaan käyttää optimoimaan kosteuden poikkiprofiilia asemoimalla ne systemaattisesti ja kohdennetusti koko sylinterin pituudelta. Ne puristetaan lehtijousilla sylinterin seinämää vasten ja pidetään tukevilla vanteilla kiinni, jotta ne eivät siirry listojen ja sylinterin välisen lämpölaajenemisen vaikutuksesta.

Monissa tapauksissa sifonien ja höyryyhteiden siirto antaa myös mahdollisuuden asentaa lämpöä eristävät holkit akselitappeihin, jotta laakerinkin toiminta voidaan optimoida – meidän luotamme kokonaisoptimoinnin voimaan.

Vahvuutemme ja resurssimme

Voithin asiantuntijat ovat asiakkaiden tukena viidessä eri toimipisteessä maailmalla auttamassa kuivatusosan ongelmis-

sa. Kaikki laitteistot ja komponentit valmistetaan Voithin tuotokeskuksessa, josta ne toimitetaan asiakkaille.

Jo hyvin moni Voithin asiakas on turvautunut ohessa kuvattuun optimointiprosessiin keskiuuren tai suuren paperikoneen kohdalla tai sitten yksinomaan vain höyryjärjestelmää koskevana. Tervetuloa heidän joukkoonsa.

Voithin paikallinen edustaja on aina käytettävissä!

*Palaute tyytyväiseltä asiakkaalta:
"Kaikkien aikojen höyrykytkimen hiilirenkään vaihto – vain yhden miehen voimin".*