

Single NipcoFlex -kenkäpuristin tarjoaa varmennettua kustannustehokkuutta vedenpoistoon hienopaperin valmistuksessa



Dr. Georg Kleiser

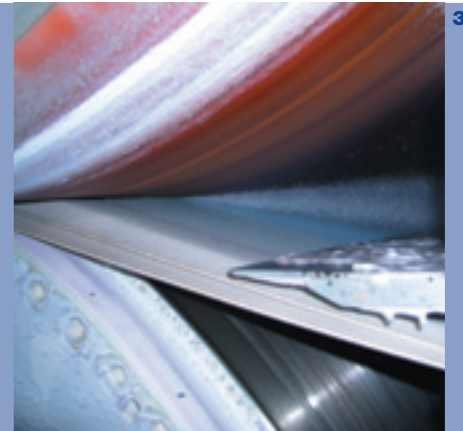
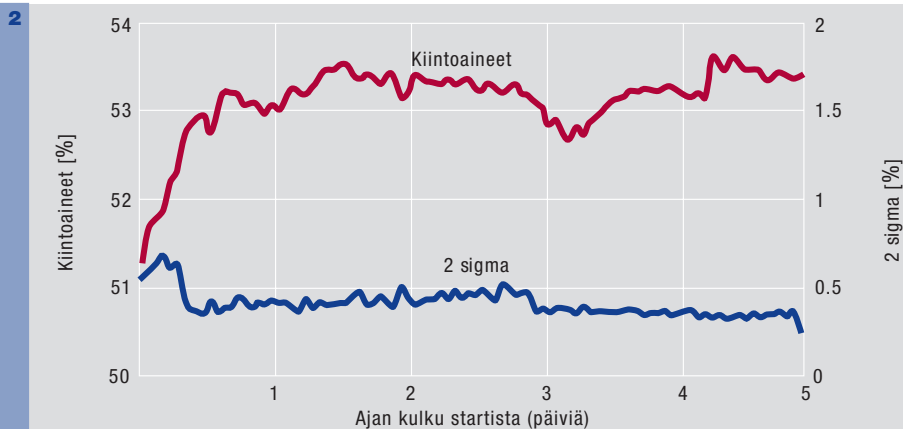
*Paper Machines Graphic
georg.kleiser@voith.com*

Muutamia vuosia sitten voitiin osoittaa testeillä, että pelkällä yhdellä kenkäpuristimella voitiin saavuttaa noin 50 prosentin kuiva-ainepitoisuus hienopaperin valmistuksessa keskitason tuotantonopeuksilla. Tästä huolimatta jäljelle jäi kuitenkin suuria epäilyjä siitä, miten tätä tekniikkaa tulisi soveltaa käytäntöön. Suurin kysymys oli se, saavutetaanko nykyään vaadittavat paperin laatu- ja kosteuden poikkiprofiilivaatimukset vain yhdellä nipillä. Tästä syystä yhden nipin kenkäpuristinkonseptia oli vaikea hyväksyä koneuusiin, vaikka myönteinen päätös olisi merkinnyt huomattavia säästöjä investointi- ja käyttökustannuksissa. Yksinippinen kenkäpuristinkonsepti nähtiin mahdolliseksi toteuttaa vain tapauksissa, joissa nopeus- ja laatuvaatimukset olivat kohtuullista tasoa.

Kuva 1: Single NipcoFlex -puristin Mondi Business Paper SCP Ruzomberokin tehtaan PK18- paperikoneella.

Kuva 2: Kuiva-ainepitoisuuden ja poikkisuuntaisen kosteusprofiilin kehitys startin jälkeen uudella huovalla.

Kuva 3: Veden kulkeutumislilmä nipin ulkopuolella.



Hämmästyttävää nopeuden nostoa – uusintaunelma toteutuu

Hyödyntämällä rohkeasti Single NipcoFlex-tekniikkaa kahdessa erittäin vaativassa modernisointiprojektissa Voith loi markkinoille uuden toimintamallin. Yksi näistä oli Ruzomberokin PK18 uusinta Slovakiassa. Lähtönopeutta 800 m/min nostettiin aina 1400 m/min. Toinen projekti oli Ledesma PK1 Argentiinassa, jossa bagassemassaa oli hyvin vaikea kuivata tehokkaasti. Molemmat paperikoneet valmistavat kopiopaperia. Ledesman PK1 valmistaa myös päällystämättömiä hienopapereita pintapainoalueella 60-140 gsm.

Kyseiset paperikoneet ovat nyt toimineet uusinnan jälkeen kaksi vuotta, ja Single NipcoFlex-konseptin vuoksi investointikustannuksissa sekä käyttökustannuksissa saavutetut säästöt ovat olleet erittäin myönteisiä. Tämä artikkeli kertoo miksi.

Mondi Business Paper SCP

twogether 18 raportoi yksityiskohtia Ruzomberokin PK18:n uusinnasta. Single NipcoPress -kenkäpuristimen asennuksen myötä kuiva-ainepitoisuus parani puristimen jälkeen 48 prosentista 53 prosenttiin. Vain muutama kuukausi uusinnan jälkeen paperikoneella saavutettiin 1400 m/min tuotantonopeus. Jälkeenpäin tuotantonopeus on vakiintunut yli 1500 m/min tasolle kuukausittaisten keskinopeuksien ollessa 1400 m/min. Alkuperäinen nopeuden noston tavoite on täten ylitetty merkittäväällä tavalla. Paperin laatuominaisuudetkin ovat kehittyneet suotuisasti. Aiemmissä uusinnissa kuiva-ainepitoisuuden 5 prosentin nosto on saatu aikaan bulkin alenemisen kustannuksella. Single NipcoPress -puristimen asennuksella bulkissa näkyi tuskin minkäänlaisia muutoksia. Samalla tavalla 10 prosenttia pienempi kaksipuolinen karheus on erinomainen tulos kopiopaperin kohdalla.

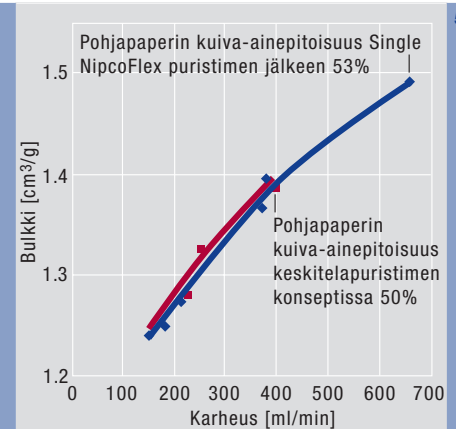
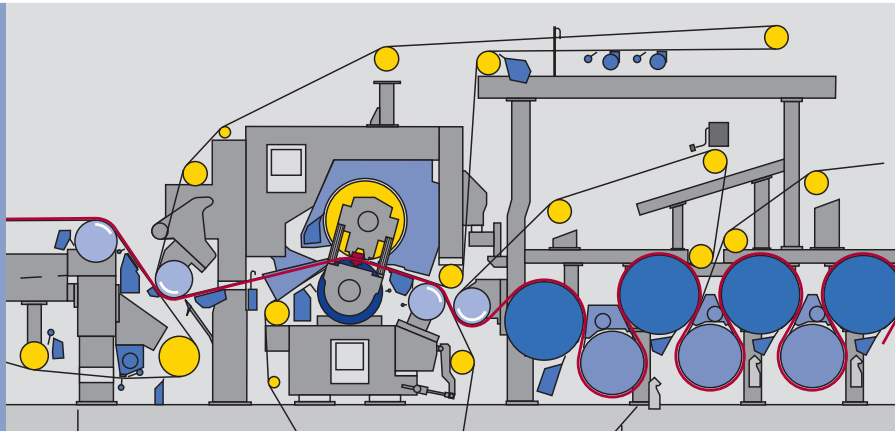
Keskeinen kysymys on poikkisuuntaisen kosteusprofiilin muodostuminen yhdessä nipissä, jossa vakaan profiilin on synnyttävä kahdella huovalla ilman kompensoivien nippien apua. Joka tapauksessa Single NipcoFlex -puristin on tuottanut Ruzomberokissa erinomaisia tuloksia 2-sigma-arvojen ollessa 0,3% mitattuna heti puristimen jälkeen uusilla huovilla. **Kuva 2.** kertoo uusilla huovilla saavutetusta starttikäyrästä.

Nämä tulokset ovat vertailukelpoisia konventionaalisten puristinratkaisujen kanssa. Höyrylaatikkoa ei käytetty poikkisuuntaisen kosteusprofiilin oikaisemiseen. Ruzomberokissa huopa kesti 21 päivän käytön, eli käyttöikä oli pienempi, kuin konventionaalisissa puristinratkaisuisissa, mutta koska käytössä on vain kaksi huopaa, huopakustannukset Single NipcoPress -konseptissa ovat lopulta äärimmäisen edullisia.

Kuva 4: Radan kulku Single NipcoFlex -puristimessa.

Kuva 5: Bulkin ja karheuden välinen suhde erilaisissa konsepteissa.

— Single NipcoFlex -puristin
— Keskitelapuristin



Ledesma s.a.a.i. Fabrica de Papel

Myös Argentiinassa Ledesman PK1-paperikoneella Single NipcoPress -konsepti paransi merkittävästi kuiva-ainepitoisuutta. Kahdella puristinnipillä aiemmin saavutettu 38% kuiva-ainepitoisuus nousi yhdellä nipillä 49 prosenttiin. Parantunut kuiva-ainepitoisuus mahdollisti nopeuden noston 690 m/min yli 900 m/min. Toinen huomattava seuraus oli huopien pitkä, yli 40 päivän käyttöikä, joka oli selkeästi yksinippipuristimen huovan normaalia käyttöikä pitempi.

Single NipcoPress – looginen innovaatio

Mikä on se keskeinen kriteeri, joka tekee Single NipcoPress -konseptista niin menestyksellisen? Oleellisinta tässä on, että Voith suunnitteli puristimen optimaaliseen vedenpoistoon varmistamalla samalla, että huovat ja telojen pinnat toimivat

ihanteellisella tavalla (Kuva 3). Tavoitteena oli kuivata rainaa puristamalla suoraan nipissä niin paljon kuin mahdollista. Tässä kohdin Voith Paperilla oli tarjota vuosien kokemus Tandem NipcoFlex -konseptissa ensimmäisessä nipissä saavutetuista kuivatustuloksista (Kuva 4). Erityisesti nipin jälkeisen kuivatusvyöhykkeen koko geometria oli suunniteltu yhden puristinnipin ympäristöön.

Rakenteen avainkomponentit ovat seuraavat:

- kallistettu puristinyksikkö veden poistamiseksi optimaalisesti altaaseen
- FlexDoc vesikaavin kenkäpuristimessa ja kaavin puristintelalla veden poistamiseksi telapinnoilta
- alahuovalla on pyyhelista irtoveden poistamiseksi
- taitteiden synty ja ajettavuusongelmat vältetään, koska kuivatusosaa edeltävä rainan irtoamisvyöhyke on lyhyt.

Single NipcoPress -konseptilla tapahtuva kuivatus säästää bulkkia huomattavasti enemmän kuin konventionaalinen ratkaisu. Tähän on monia syitä: ensinnäkin korkea kuiva-ainepitoisuus mahdollistaa korkean märkälajuuden, mikä yhdessä suljetun viennin kanssa sekä tehokkaan radan stabiloinnin ansiosta auttaa minimoimaan radan vetoa. Tämä taas tekee mahdolliseksi suuremmat ajonopeudet käyttämällä konventionaalista ratkaisua vähemmän pitkäkuitujakeita. Lopputuloksena lujutta parantavia pitkäkuituja voidaan korvata lyhytkuidulla paremman bulkin saavuttamiseksi. Toiseksi alapuolista huopaa käytetään usein konventionaalisisessa puristimessa kaksipuoleisuuden kontrollointiin. Ennen kaikkea, jos telapuristin on heti kenkäpuristimen jälkeen, bulkkia menetetään ilman, että erityisesti lisätään kuiva-ainepitoisuuden määrää. Ja tärkeäksi lopuksi, Single NipcoFlex -konsepti mahdollistaa bulkkia säästävän kuivatuksen eliminoimalla huo-

mattavat painepiikit, jotka esiintyvät konventionaalisissa telanipeissä.

Keskitelan puuttumisen vuoksi yksinippi-puristimella valmistettu kalanteroimaton paperi on karheampaa kuin konventionaalisesti valmistettu paperi. Korkeampaa karheisuusastetta kompensoi kuitenkin parempi bulkki. Kalanteroinnin jälkeiset bulkkivarvot ovat konventionaalisten konseptien tulosten kanssa vertailukelpoiset, mutta kuiva-ainepitoisuus on korkeampi (Kuva 5.).

Single NipcoPress tuottaa paperin laatuominaisuuksien suhteen lisäetuja. Sen vuoksi, että kenkäpuristinnipissä on kaksoishuovitus ja rainasta poistuu vettä tasaisesti molempiin suuntiin, molempipuoliset karheusarvot ovat erinomaisia (Kuva 6.). Kopiopapereiden osalta tämä on erittäin tärkeää, koska molempipuolinen kompensaatiomahdollisuus on mahdotonta konventionaalisessa kalanterissa liian matalien linjakuormitusten vuoksi.

Menestys tuo lisämenestystä

Single NipcoPress -konseptilla saavutettujen hyvien tulosten johdosta Voith on päättänyt tehdä tästä konseptista ydinkomponentin tuleviin paperikoneusintoihin. Mondi Business Paper oli niin ihastunut tähän teknologiaan Ruzomberokin PK18-paperikoneella saavutetun menestyksen johdosta, että se päätti hyödyntää samaa puristinkonseptia Merebankin PK31-paperikoneella. Tuotantolinjassa valmistetaan niin ikään kopiopaperia. Uusinta valmistui syksyllä 2005. Samaan aikaan Yhdysvalloissa käynnistyi toinen Single NipcoFlex -puristin.

Näissä molemmissa paperikoneissa toteutivat samat erinomaiset tulokset, jotka toteutuivat jo Ruzomberokin PK18-paperikoneella niin kuiva-ainepitoisuuden, ajettavuuden kuin paperin laatuominaisuuksienkin osalta. Kuva 7. antaa yleiskuvan tähän mennessä toteutuneista Single NipcoFlex -konseptien toimituksista.

Samana aikana tämän konseptin alkupe-
räinen tavoite, joka rajasi kyseisen tekno-

Kuva 6: Paperin pintakarheuden kehitys koko huovan käyttöiän aikana

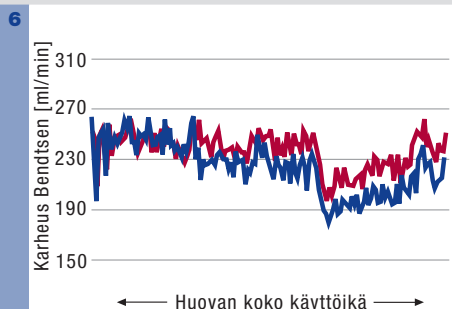
— Yläpuoli
— Alapuoli

Kuva 7: Single NipcoFlex -puristimien referenssit.

logian käyttöalueeksi kopiopaperia valmistavat keskinopeuksiset paperikoneet, on laajentunut merkittävästi. Nyt Voith suosittelee Single NipcoFlex -konseptia sekä uusiin asennuksiin että uusintoihin kopiopaperin ja päällystämättömän hienopaperin valmistukseen aina 1500 m/min ulottuvilla nopeuksilla.

Yllä sanotun edellytyksenä on kuitenkin riittävä vedenpoisto sekä massajakeen hyvä lujuuspotentiaali. Vaativimmissa tarpeissa on turvaututtava Tandem NipcoFlex -puristinkonseptiin.

Single NipcoFlex -konseptin soveltuvuutta päällystetyn hienopaperin valmistukseen on niin ikään tutkittu. Pohjapaperin suurempi karheisuus on kuitenkin yksinippi-puristimen osalta haasteellinen asia päällystetyltä paperilta edellytettävien hyvien pintaominaisuuksien vuoksi. Optimoimalla huoparatkaisuja sekä esikalanterointia Single NipcoFlex -konsepti näyttäisi kuitenkin olevan mahdollista toteuttaa. Asiaa koskevat testit ja tuotekehitystyö ovat joka tapauksessa täydessä käynnissä.



	Tuote	Viiran leveys	Maksimi tuotantono- peus (rakennep.)	Startti	
6	Ruzomberok PK 18	Kopiopaperi	7,300 mm	1,400 m/min	Syyskuu 2003
	Ledesma PK 1	Kopiopaperi	4,220 mm	1,000 m/min	Toukokuu 2004
		WF 60-140 gsm			
	Merebank PK 31	Kopiopaperi	6,370 mm	1,300 m/min	Syyskuu 2005
		WF 60-100 gsm			
	N.N. USA	WF 75-90 gsm	9,500 mm	1,200 m/min	Marraskuu 2005
	Docelles PK 1	Kopiopaperi	4,350 mm	1,200 m/min	Elokuu 2006
		WF 60-160 gsm			