

On-line schokpulsmetingen voorspellen stilstand

Papierproductie is bottleneck

door Alfons Calders

De fabriek van SCA te Stembert is sinds 1995 één van drie papierfabrieken die de SCA-groep in België heeft. De papierproductie is de bottleneck van de fabriek. Een onverwachte stilstand van een machine is niet te tolereren. Daarom ook is de onderhoudsafdeling er zeer belangrijk.

Sinds 18 maanden loopt er een programma voor het upgraden van de machines. Zo wordt het machinepark onder andere uitgerust met nieuwe sturingen en drives. Hiermee wil men de ondertussen meer dan dertig jaar oude machines flexibeler en werkzekerder maken. In ditzelfde kader werd een jaar geleden gestart met een SPM VCM20 on-line meetstelsel voor de bewaking van een aantal roterende onderdelen. Op dat jaar werd – via voorspelde en daardoor geplande stops – het nut van het systeem bewezen.

Industrie Technisch & Management bezocht de fabriek en had er een gesprek met **Jean-Remy Dubois**, Electrical Engineering Paper Machines en met **Jef Delafaille** van **SPM Instrument** die het on-line meetstelsel installeerde en helpt integreren in het onderhoudsgebeuren van **SCA Stembert**.

PAPIER VOOR HYGIËNEPRODUCTEN

De Zweedse SCA-groep heeft verkoopvestigingen in 90 landen en fabrieken in 60 landen. Ze telt

52.000 werknemers en had in 2008 een omzet van 11,5 miljard euro. Haar specialiteit zijn absorberende hygiëneproducten, zakdoekjes en verpakingskarton. In Stembert worden hygiëneproducten, zoals toiletpapier, servetten en zakdoekjes geproduceerd. De fabriek heeft als basis de eigenlijke papierproductie en daarnaast twee verwerkingsunits, de eerste voor pure papierproducten (vooral toiletpapier), de andere voor geïmpregneerde producten (bijv. geïmpregneerde zakdoekjes, verzorgingsdoekjes...). In totaal haalt de fabriek een jaarproductie van meer van 70.000 ton (of dagelijks 80 vrachtwagens afgewerkte producten).



Sedert 18 maanden loopt er bij SCA in Stembert een programma voor het upgraden van de papierproductiemachines. Een jaar geleden is er ook gestart met een SPM VCM20 on-line meetstelsel voor de bewaking van een aantal roterende onderdelen.

De papierproductieafdeling beschikt over twee papierproductiemachines, de ene opgestart in 1966 en met een papierbreedte van 2,4 m en de andere opgestart in 1977 en met een papierbreedte van 5,4 m. Productie start vanaf pulp dat via mengers wordt opgelost in water (0,5% vaste stof). Een natte pulprij, een mengsel van pulp met korte en met lange vezels, wordt op een geweven doek uitgespreid. Dat doek loopt over een aantal transportcilinders, waarbij via vacuümtrekken de pulplag een groot deel van het water terug afgeeft. Van het doek wordt de papierrij overgezet op een transportband met feuterdoek. De eigenlijke papierstructuur wordt, samen met het drogen van de papierlaag gerealiseerd op deze feuterdoek waar deze over de Yankee loopt. De Yankee is een grote verwarmde cilinder (eerste machine 3,6 m diameter, de tweede 5 m diameter). Rond de Yankee staan droogmodules. Hierop krijgt het papier haar zachtheid (doordat de vezels zich niet volledig vlak, maar deels recht zetten).

De laatste stap is het oprollen van het papier, waarna deze 'moederrol' naar een eerste type afwerkingsmachines gaat. Hierop wordt het gesneden en herwikkeld in verschillende lagen. In de afwerkingsafdelingen krijgt het eindproduct dan de juiste vorm, gebeurt het verder plooiën en verpakken.

ONDERHOUD GARANDEERT PRODUCTIEOUTPUT

De papierlijnen produceren zeven dagen per week, 24 uur per dag. De fabriek wordt enkel stilgelegd tussen kerst en Nieuwjaar en eens per jaar voor groot onderhoud. De rest van het jaar wil men enkel stoppen voor het reinigen van het gewezen doek en de feuter (want de poriën van beide transportbanden verstoppen door het vacuümtrekken van de pulp- en papierbrij). Tijdens deze stops, die enkele uren in beslag nemen, worden ook de andere onderhoudstaken uitgevoerd (o.a. lagers met schade vervangen). Men wil te allen prijze de onverwachte stops om mechanische redenen uitschakelen.

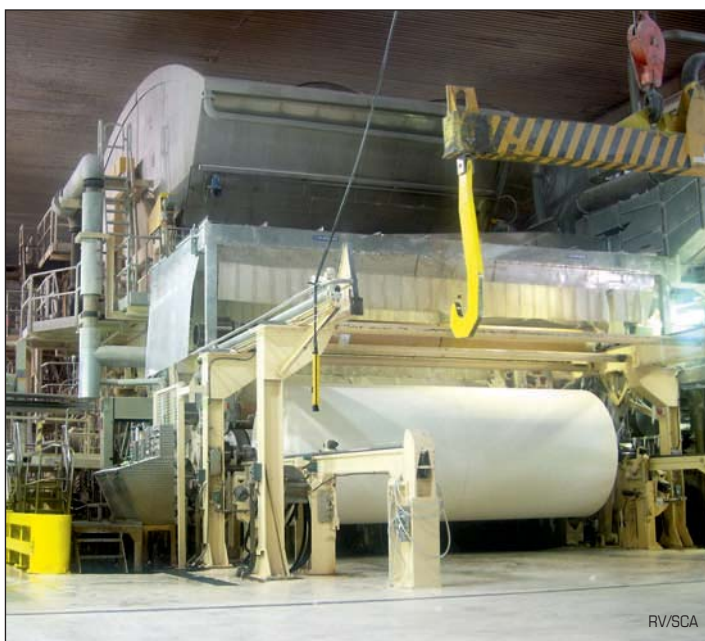
In juni 2007 is men gestart met een upgradeprogramma onder de titel: *20 keys, visualiser, améliorer*. Hierbij worden onder andere de oude sturingen vervangen door nieuwe en worden drives ingebouwd. Deze upgrading was noodzakelijk omdat er stilaan een probleem met wisselstukken ontstond. Gelijktijdig werden sensoren bijgeplaatst en

kon men met deze vernieuwingen veel meer visualiseren en kwaliteitsaspecten toewijzen aan specifieke procespunten (zowel types pulp, als werkingssnelheid, temperaturen, vochtigheidsgraad, vacuüminstellingen...).

Omdat de papierproductie de bottleneck is, werd toen ook beslist dat de machinesnelheid – via een geleidelijk proces – zou opgetrokken worden tot 1.500 m/min voor PM1 (vandaag nog 1.350 m/min) en 2.000 m/min voor PM2 (vandaag reeds 1.850 m/min). Hierbij gaat het niet om het halen van een topsnelheid maar om het halen van deze snelheden als constante productiesnelheid.

GECONTROLEERDE SLIJTAGE

Naast dat optrekken van de papierproductiesnelheid moeten ook de stilstanden zo veel mogelijk beperkt worden. Het reinigen van de transportbanden is niet te vermijden. Maar andere stilstanden, door onverwachte mechanische pannes (meestal geïnitieerd door lagerproblemen), moeten worden vermeden, wat kan via predictief onderhoud.



Omdat de papierproductie de bottleneck van de fabriek is, werd beslist dat de machinesnelheid van de PM2 zou opgetrokken worden tot 2.000 m per minuut.

Condiëmonitoring

In de conditiëmonitoring bij SCA gebruikt men 'gewone' trillingsmetingen en SPM (Schok Puls Methode). Bij roterende machines is de trillingsanalyse een gekende methode die uitsluitend kan geven over onbalansen, uitlijnfouten, tandwiel-schades, enz. Specifiek voor de controle en analyse van wettellagers werkt SPM Instrument met de True SPM Schokpuls methode en Schokpuls Spectrum. Hierbij wordt een specifieke opnemertechniek met mechanische filtering en natuurlijke versterking gebruikt om pulsvormige signalen die door iedere wettellager gegenereerd worden, te beoordelen en te analyseren wanneer nodig. Het voordeel van deze methode is dat men vroegtijdig lagerproblemen kan vaststellen. Eveneens wordt aangegeven hoe het gesteld is met de kwaliteit van de smeermilieu in het lager, zodat ook smeerbeurten optimaal gepland kunnen worden. De True SPM Schokpuls methode ondersteunt het concept 'condition based maintenance'. Zowat 80% van de problemen met roterende machines zijn naar verluidt te wijten aan fouten in het lager. In veel gevallen ligt de oorzaak bij een slechte smeermilieu kwaliteit.

Via gepaste software krijgt men met zeer hoge precisie te zien of het lager in goede conditie is, of er lagerschade is, en/of er een smeringprobleem is. De conditie van het lager wordt door de software aangeduid met groen-geel-rood. Een operator zal voldoende hebben aan deze kleurenindicatie om de toestand van machines te beoordelen. Maar doordat er achter elke meting evaluatiedata en het SPM Spectrum beschikbaar is, zal een technicus of specialist hier verder op kunnen inzoomen om oorzaken van problemen te kunnen achterhalen.

Via een 'ondersteuningscontract' helpt SPM Instrument SCA bij de interpretatie van de metingen en de te nemen acties.

Men kan via predictieve technieken, zoals trillingsanalyse, bijvoorbeeld tijdig rollagerschade detecteren en deze curatief herstellen zonder dat men de kosten van (en dikwijls lange stilstandtijden door) gevolgschade er moet bijnemen. Bijvoorbeeld als een rollager in de aandrijving van de Yankee stukgaat, waardoor de rol blokkeert, kan men zeker zijn dat de reductiekast schade oploopt en de rol die intern verwarmd wordt, zou - doordat ze nu haar warmte niet meer kan afgeven aan de overrollende papierband - kunnen openbarsten. Als men deze fout tijdig detecteert en de rollager kan herstellen in een geplande stilstand heeft men geen gevolgschade én geen onverwacht stilstandsverlies, dus geen productieverlies.

Gelijktijd wil men met dit predictief onderhoud de stock van wisselstukken beperken, zonder de winst in minder wisselstukken te moeten herinvesteren in spoedbestellingen. Als men via lagerconditie en trillingsanalysemetingen de mechanische problemen – bijvoorbeeld bovengenoemde lagerschade – in een vroeg stadium kan detecteren, hoeft men geen reservelagers (en de rest van de mogelijke schade) in stock te nemen. Bij vroegdetectie krijgt de aankoopdienst toch de tijd om op gestructureerde wijze de onderdelen op de markt op te zoeken en aan de beste prijs aan te kopen. Ook dat is een niet-onbelangrijke 'winst' van predictief onderhoud.

ON-LINE CONDITIEBEWAKING

De fabriek had reeds een traditie van predictief onderhoud op basis van trillingsanalyse, waarbij met manuele meettoestellen op regelmatige basis de rollagers van de rollen en van de Yankee werden gecontroleerd. Om enerzijds meer gedocumenteerd inzicht te krijgen in de slijtagefenomenen, anderzijds omdat sommige mechanische fouten via deze handmatige rondemetingen te laat werden ontdekt, werd een jaar geleden beslist om de schokpulsmetingen aangevuld met SPM spectrum-trillingsanalyse van de meest sleetgevoelige lagers on-line te brengen. Per machine worden een achttal SPM- en een zestal trillingsmetingen uitgevoerd. Terwijl een in de software opgenomen 'groen-oranje-rood'-indicatie aangeeft wanneer lagerproblemen beginnen en wanneer het nodig



SPM Instrument helpt bij de interpretatie van spectra zodat de schade-evolutie met vrij nauwkeurige schatting van de stillegdatum kan worden bepaald.

is om ze dringend te vervangen, helpt SPM Instrument bij de interpretatie van spectra, zodat de schade-evolutie met vrij nauwkeurige schatting van de noodzakelijke stillegdatum kan worden bepaald.

De SPM-metingen (schokpuls)

gebeuren vooral voor het vroegtijdig detecteren van lagerschade en smeerproblemen. En dat het werkt werd reeds op dat jaar ondervonden. Men is er zelfs in geslaagd op een lager van de Yankee van de grootste machine een startende lagerschade te detec-

teren lang vooraleer de externe expertenfirma met hun handheld trillingsanalysetoestellen deze schade detecteerde. Had men gewacht op de eerste handheld detectie dan was het te laat geweest om nog planmatig een herstelling uit te voeren, wat nu wel kon gebeuren. Op één van de rollen werd een lagerschade gedetecteerd en vervanging ingepland. Bij de werkzaamheden werd gezien dat de vervanglager ook een fout vertoonde in de buitenring. Deze beschadiging werd aan de bovenzijde, waar weinig druk op komt, gemonteerd. Terwijl de klassieke trillingsanalyse-meters niets aangeven, geeft de SPM-meting de schade aan en kan een mogelijke uitbreiding van de schade ook opgevolgd worden.