

NIJVERHEIDSORGANISATIE VOOR  
TOEGEPAST NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

INTERN VERSLAG

Verslag van een bespreking van  
een bezoek aan het stromingslabo-  
ratorium van de Koninklijke Papier-  
fabrieken Van Gelder Zonen N.V.,  
Velzen-N.

door

Th.H. Asselman

*4 februari 1963*

Centraal Technisch Instituut T.N.O.  
Afd. Stroverwerking  
p/a Gebouw Prov. Elektr. Bedr.,  
Winschoterdiep, Groningen  
Tel. 05900 - 29202



AUTEURSRECHTEN VOORBEHOUDEN

CENTRAAL TECHNISCH INSTITUUT T.N.O.  
AFDELING STROVERWERKING

INTERN VERSLAG

ONDERWERP : Verslag van een bespreking van een  
bezoek aan het stromingslaboratorium  
van de Koninklijke Papierfabrieken  
van Gelder Zonen N.V., Velzen-N

GESTELD DOOR : Th. H. Asselman.

DATUM : 4 februari 1963

DOSSIER NO : 1817-8-2

PLAATS : Koninklijke Papierfabrieken  
van Gelder Zonen N.V., Velzen-N.

AANWEZIG :: Th. H. Asselman  
C.J. Kruijjer

AFSCHRIJFT AAN : Dr. J. Hamaker, Drs. B.P. Knol,  
H.K. Dusseldorp, C.J. Kruijjer,  
H. v.d. Wielen, J.F.M. Rohde.

INHOUDSOPGAVE

|                                       | pag. |
|---------------------------------------|------|
| <u>INLEIDING</u>                      | 3    |
| I. <u>CONSISTENTIE-REGELING</u>       | 3    |
| II. <u>OPLOOPKAST</u>                 | 5    |
| III. <u>FORMAATSTRIPS</u>             | 6    |
| IV. <u>METING VAN STOFHOEVEELHEID</u> | 8    |
| V. <u>MACHINESNELHEID</u>             | 8    |
| VI. <u>PROEFMACHINE</u>               | 8    |
| VII. <u>SLOTOPMERKINGEN</u>           | 9    |

## INLEIDING

Teneinde de verschillende moeilijkheden rond de nat-partij van de papiermachine te kunnen voorleggen aan, en te bespreken met een deskundige op dit gebied, brachten de Heer Kruijer en steller op maandag 4 februari '63 een bezoek aan de Heer van der Meer, chef van het stromingslaboratorium van de Koninklijke Papierfabrieken Van Gelder Zonen N.V. te Velzen.

De algemene indruk van dit bezoek was, dat dit laboratorium gedurende de laatste jaren een indrukwekkende hoeveelheid gegevens heeft verzameld met betrekking tot het onderzoek van stofoploop en zeefpartij.

De problemen liggen er uiteraard anders dan in de strokartonindustrie, omdat verschillende belangrijke groot-heden als machinesnelheid en oploopconsistentie van geheel andere orde zijn. Toch leverden de bestaande punten van overeenkomst veel stof tot gedachtewisseling, waarbij vaak bleek, dat sommige ideeën over bepaalde zaken, die bij ons vagelijk leefden, daar zekerheid waren.

Gesproken werd over:

### I. CONSISTENTIE-REGELING

In de papierfabriek en in het proefgebouw worden verschillende manieren van consistentie-regeling toegepast, alle gebaseerd op het gedrag van de suspensiestroom bij verschillende viscositeit. De "bobbelpijp" werd gebruikt, naast een roterende dubbelconische tol, waarvan de aandrijfmotor aan een torsiedraad was opgehangen.

Een simpel systeem was ook de regelaar, waarbij een horizontale stofstraal in een bak tegen een soort klepel was gericht. Naar gelang de consistentie lager werd, week de klepel verder uit, zodat op deze wijze een waterklep kon worden bediend.

Het door ons steeds gevoelde bezwaar van het niet constante verband tussen de consistentie en de droge stof-

concentratie werd ook hier meermalen als storend ondervonden.

Bij productiewisseling en soms tijdens een lopende productie, indien de aard van de stof zich wijzigde (maalgraad e.d.), moest de meteraanwijzing en afgeleide regeling worden herzien.

Evenals dat bij ons het geval is, probeert het stromingslaboratorium een meting te vinden, waarbij alleen het drogestofgehalte het resultaat beïnvloedt. Ook hier trachtte men dit te bereiken door het doorlichten van de suspensie.

Hiertoe was over een verticaal geplaatste plastic buis een 2½" kruisstuk geschoven. De beide horizontale aftakkingen waren voorzien, enerzijds van een 12 V lampje en anderzijds van een A.E.G. fotocel.

Met deze apparatuur, waaraan een versterker en een meter waren toegevoegd, gelukte het papiervezelsuspensies te meten tot ca. 1%. Deze meting werd nog niet in de fabriek toegepast.

Dat onze moeilijkheid bij de consistentieregeling, waarbij het meetgebied zich beperkt van 1.5 - 3.0%, geen moeilijkheid behoeft te zijn, werd ons aangetoond aan de hand van talloze stromingscurven, waarover de Heer van der Meer gedurende zijn proeven de beschikking kreeg.

De in dit verband belangrijkste factor is de stroomsnelheid, waarmee de suspensie over of langs het meetpunt loopt.

Het bleek, dat de stromingscurven waren opgebouwd uit verschillende gedeelten (turbulente-, laminaire- en "plastische" stromingsgebieden) en dat het van belang was, de meting zo uit te voeren, dat bij een gegeven consistentiegebied de stroomsnelheid zodanig was, dat op een gunstig traject van de curve werd gewerkt.

Het is in ons geval zaak, om door een juiste stofregeling op het meetplateau de stromingssnelheid zo te kiezen, dat zo'n gunstig traject wordt verkregen.

Consistenties van <1% zouden dan ook te bepalen zijn.

## II. OPLOOPKAST

Voor een juiste stofverdeling is een goed uitgevoerde oploopkast van belang. Ook hiervoor werden uitgebreide proeven genomen met behulp van perspex schaalmodellen.

Bij een op schaal 1: 8 gebouwd model van een hogedruk oploopkast was op het uitloopplateau duidelijk het effect te zien van een onjuiste stofinvoering.

Het getoonde model bevatte een reeks punten, waarvan met behulp van watermanometers de druk op allerlei plaatsen van de kast werd weergegeven. Indien door een onjuiste stofinvoer de druk op tegenover elkaar liggende plaatsen niet gelijk was, was dit duidelijk te zien aan het stromingsbeeld.

In dit licht gezien gaf de beschrijving van de oploopbak van onze machine aanleiding tot hilariteit. De Heer van der Meer stelde voor, hierin verbetering te brengen op een wijze, waarop hij nader zal terugkomen.

Als mogelijkheid noemde hij reeds het naar achteren brengen van de trilzeef, zodat een tussen te plaatsen overloopbak dienst kan doen om de stofstroom tot rust te brengen.

Ook stelde hij voor, het over de gehele breedte overlopen van de stof bij de trilzeef te veranderen in een onderbuisafvoer. Via deze afvoer en de overloopbak ( die dan meteen de breedte van de baan kan hebben), kan de stof dan naar een nieuw te ontwerpen oploopbakje worden gebracht.

In tegenstelling tot het hoekige bakje, wat nu wordt gebruikt, zal dit een stroomlijn-doorvoering moeten hebben.

De vrij lompe stofgoot, die in ons geval tevens als zandvang dient, zou beter kunnen worden vervangen door een buis. Een uitsortering van zand, roest e.d. zou met een hydrocycloon moeten geschieden.

Bij het werken met modellen speelde het schaaleffect een rol. Uit ervaring was gebleken, dat op schaal het stromingsbeeld van water in overeenstemming was met dat van gemalen cellulose of houtslijp op een praktijkmachine.

De kraftcellulose stroom werd op schaal geïmiteerd door gebruik van houtslijpsuspensies.



Vermeld moet nog worden, dat, indien de stofverdeling op de zeef ideaal is, dan toch nog het probleem van de gewolktheid blijft bestaan.

Voor het fijn papier is het storende van deze eigenschap in het oog lopend, doch aan te nemen is, dat de heterogeniteit van karton en zeker van stropapier, door deze gewolktheid wordt beïnvloed.

In samenwerking met drs. Westra van het Vezelinstituut T.N.O., werd op het stromingslaboratorium aan dit probleem gewerkt.

### III. FORMAATSTRIPS

Op onze machine zijn de formaatbanden vervangen door formaatstrips. Dit gaf verschillende voordelen: de breedte van de stoflaag blijft gelijk, terwijl dit bij gebruik van formaatbanden niet altijd het geval was, omdat de banden werden weggedrukt.

Dit nam bij bepaalde laagdiktes en bij wat moeilijke ontwatering soms zulke vormen aan, dat de banden kantelden en diagonaalsgewijs klem raakten tussen transportwiel en zeef.

Verder oefenden de banden op de zeef steeds een soort plettende werking uit, waardoor na verloop van enige tijd, de zeefranden omkrulden en golvend werden.

Deze narigheden waren letterlijk van de baan, toen de formaatstrips werden toegepast, doch een nieuwe moeilijkheid werd ermee ingevoerd. Nadat de stof op de zeef tot een zekere mate was ontwaterd, bleef de stof aan de randen, (als het ware als gevolg van een geringere "watersmering") haken en klonterde samen.

De boog, die dan door de persen werd gevoerd, bezat dan een zeer onregelmatige rand, voorzien van een "stippellijn" van dikke plekken. Hierdoor kon de lijndruk van de persen niet gelijkmatig zijn en veroorzaakte aankleven en inscheuren.

De conclusie was reeds, dat de strips niet over de gehele lengte van de zeef moeten worden voortgezet, doch moeten eindigen op het moment, dat de watersmering ophoudt.

Bij de papiermachines, die we in de loop van de dag konden bezichtigen, zagen wij inderdaad korte strips, die hun taak, het leiden van de suspensie, direkt beeindigen, als de natte boog voldoende was ontwaterd.

Dit punt was bij de machine met een snelheid van 600 m/min. reeds na ca. 25 cm. bereikt. Het afzuigeffekt van de registerrollen was bij deze snelheid dan ook zeer groot; zo groot, dat men de rollen van overlangse sleuven had moeten voorzien om overmatige zeefslijtage tegen te gaan.

Voor wat betreft onze machine, moet ook de lengte van de strips worden gezien, waarbij er overigens voor moet worden gezorgd, dat het punt, waarbij de stof zijn watersmering verliest, niet te ver naar achteren moet liggen. Bij het passeren van de zuigkast, moet namelijk nog wel zoveel water aanwezig zijn, dat de afzuigwerking van de zuigkast voldoende hoog is.

Bij onze wijze van stofdoorvoer gebeurt het nog al te vaak, dat, halverwege de zeef, de stof al zover is ontwaterd, dat onder over de zuigkast lopende boog, door gebrek aan waterafdichting, een te gering vacuum ontstaat.

Bij een juiste uitvoering van het een en ander, zal de zuigkast met het grootst mogelijke effect, het water wegemen en zullen de randen van de boog geen verdikkingen bevatten.

Intussen blijven de randen van de boog, ook in het geval van goede strips, van een afwijkend gewicht (en dikte). De randen lopen dan iets dunner uit, wat weliswaar geen moeilijkheden op de persen hoeft te geven, doch de kans op inscheuren laat bestaan.

Om dit te voorkomen, zullen afsnij-straalpijpjes moeten worden opgesteld, die vóór de persen de randen afspuiten.

Vroegere pogingen in dit opzicht slaagden niet, omdat de waterdruk voor de krachtige dunne stralen niet hoog genoeg is. Een apart watercircuit met pomp zal nodig zijn.



#### IV. METING VAN STOFHOEVEELHEID

Eén van onze moeilijkheden is, het meten van de stofhoeveelheid per tijdseenheid. Door het afstellen van de, vooraf geijkte, stofschuif, is het mogelijk, een min of meer constante stofhoeveelheid te doseren, maar de wens leeft, om deze dosering te kunnen aflezen.

Het gebruik van rotameters heeft bij onze vezelstof weinig zin, doch in het proefgebouw van Van Gelder werd met succes gemeten met behulp van meetflenzen.

Ook waren magnetische stofhoeveelheidsmeters in gebruik, doch deze kosten belangrijk meer dan een meetflens-opstelling.

#### V. MACHINESNELHEID

Sprekende over het opvoeren van de snelheid van de machine, meende de Heer van der Meer, dat wij in dit opzicht niet al te bezorgd behoeven te zijn. Aannemende dat, vooral de droogcilinders goed zijn uitgebalanceerd, kan hiertoe zonder bezwaar worden overgegaan. Wel moet er worden bedacht, dat elke machine zijn kritiek toerental heeft, wat evenwel niet bij maximale snelheid het geval behoeft te zijn.

Het is dan de zaak bij het aanlopen snel voorbij dit kritieke punt te regelen, waarna de machine weer rustig gaat lopen. Als voorbeeld werd aangehaald een machine van omstreeks 1914, die een maximum snelheid had van 150 m/min. Niet lang geleden heeft men geprobeerd de snelheid van deze machine te verhogen en men bleek toen tot 400 m/min. te komen. De kritieke snelheid, waarbij de machine in zijn grondvesten schudde, was lager, doch men regelde snel over dit punt heen, waarna dus bij een  $2\frac{1}{2}$ x hogere snelheid als bij de aflevering was gesteld, kon worden gewerkt.

#### VI. PROEFMACHINE

Bij de getoonde 50 cm. brede zeefpartij, die met een snelheid van 100 m/min. liep, viel een eenvoudige, automatische zeefbesturing op.

Het op zijn plaats houden van de zeef bij onze machine vergt voortdurende aandacht en vaak is er gedacht aan een automatische besturing. Dat dit ook bij een proefmachine tot de mogelijkheden behoort, werd ons eens te meer duidelijk.

Het systeem bij van Gelder toegepast was als volgt: de heen-en weergaande beweging van de stuurwals werd veroorzaakt, aan de ene kant door een met lucht opgeduwd membraan en aan de andere kant door een drukveer. Het al of niet toelaten van lucht achter het membraan, bepaalde de uitwijking van de wals.

De luchtregeeling kreeg een impuls door een drukverandering in een waterstraal, die loodrecht naast het zeef spoot.

Doorsneed de zeef deze waterstraal, dan trad het regelmechanisme in werking.

## VII. SLOTOPMERKINGEN

Aan het einde van het onderhoud, waarbij de Heer van der Meer ons een blik gunde in zijn, met stromingsfoto's geïllustreerd, archief van zijn onderzoekingen, beloofde hij een idee uit te werken voor een verbeterde stofoploop voor onze machine. Hiertoe lieten wij een tekening van onze oploopkast achter en zonden wij later nog de tekeningen van de trilzeef na.

Bij een bezoek, dat de Heer van der Meer op 22 februari a.s. aan ons instituut hoopt te brengen, zal hij er nader op terug komen.

Opgemerkt mag worden, dat het bezoek aan het stromingslaboratorium ons staafe in de mening, dat onze strokartonervaring jaren achterloopt op die van de papierindustrie.

Anderzijds kregen wij geen nieuwe probleemstellingen te verwerken en is ons onzerzijds geen onjuiste gedachtegang gebleken.