

NEDERLANDS PROEFSTATION VOOR STROVERWERKING
TE GRONINGEN

MAALPROEVEN MET MASSON MIDGET REFINER:

Door P.M. Smolders en B.H. Tritten

17 Maart 1954.

Dit rapport mag slechts woordelijk en in zijn geheel worden gepubliceerd; voor reclame alleen na schriftelijke toestemming.
Aanvragen om advies worden alleen behandeld op voorwaarde, dat de aanvrager afstand doet van teder recht op aansprakelijk-
stelling terzake van de inhoud van het te geven of gegeven advies.

2285928

MAALPROEVEN MET MASSON MIDGET REFINER.

(Interim-rapport).

Verslag van de oriënterende proeven, uitgevoerd bij de Coöp. Strocartonfabriek "De Vrijheid", te Veendam, in Februari 1954.

1. Opstelling.

Door ruimte-gebrek was het niet mogelijk voor deze refiner een ideale opstelling te kiezen. Zo moest b.v. de gemalen stof uit de refiner door dit apparaat ook nog 4 m omhoog worden gepompt, hetgeen een grens stelt aan de bereikbare doorvoersnelheden en tevens het krachtverbruik nadelig beïnvloedt. De capaciteit van de mono-pomp, die de refiner voedt via een overloopbakje, zou trouwens voor hogere doorvoersnelheden ook te laag zijn geweest. Omdat bij het malen met méér dan 1 passage van de stof door de refiner deze hogere snelheden nodig zouden zijn, hebben wij ons bij deze proeven tot malen in één passage beperkt.

2. Beoordeling van het apparaat.

Hiervoor kunnen de volgende maatstaven worden aangelegd:

- a. Bedrijfszekerheid.
- b. Bediening en regelbaarheid.
- c. Krachtverbruik en capaciteit.
- d. Uiterlijk en eigenschappen van de gemalen stof.
- e. Uiterlijk en eigenschappen van het karton.

Onderstaand geven wij achtereenvolgens onze conclusies over deze punten, voorzover de eerste proeven die toelaten.

a. Bedrijfszekerheid.

Deze lijkt uitstekend. Technische moeilijkheden zijn er niet geweest noch bij het inslijpen noch bij het malen met deze refiner. In hoeverre het apparaat aan slijtage onderhevig is kan slechts worden beoordeeld na proefnemingen van lange duur. Tot nu toe werden er geen slijtageverschijnselen aangetroffen. Ook bleken de messen niet op andere wijze beschadigd, alhoewel in de ruimte aan de inlaatzijde, ijzer en steen werden aangetroffen.

b. Bediening en regelbaarheid.

Het aantal passages buiten beschouwing latend, zijn er drie variabelen, die de maalwerking bepalen:

1. de stofdikte
2. de doorvoersnelheid
3. de maaldruk

Hiervan was 2. te regelen met de Saunders membraan-afsluiter in de uitlaatleiding van de refiner en 3. door middel van het handwiel, waarmee de afstand tussen rotor en stator wordt gevarieerd. Factor 1. daarentegen kan slechts op het oog, dus zeer onnauwkeurig worden ingesteld, daar wij niet over een stofdikteregelaar beschikken.

Voor elke factor is er echter een controle-mogelijkheid:

1. achteraf, door bepaling van het droge-stofgehalte van de gemalen stof
2. tijdens het malen, door de tijd te meten, waarin een vat van bekend volume volloopt
3. direct, door aflezen van de Ampèremeter aan de
-refiner-

refiner.

Wij hebben dus te doen met een continu werkend, goed regelbaar apparaat, dat gevoed wordt met batch-gewijze bereide stof van moeilijk regelbare stofdikte, die slechts achteraf controleerbaar is (verschillen in kollerwerking laten wij eenvoudigheidshalve nog maar buiten beschouwing). Het grote bezwaar hiervan was bij onze proeven zeer voelbaar. De volgende conclusies liggen voor de hand:

1. Tussen de kollergang en refiner moet een behoorlijke buffervervoorraad stof voorhanden zijn, om de overgang periodiek → continu mogelijk te maken (de stofkuip na het malen kan dan, logisch gesproken, misschien vervallen).
2. Stofdikte-regeling vóór de refiner is gewenst.

c. Krachtverbruik en capaciteit.

Het krachtverbruik lag, zoals werd verwacht, aan de hoge kant. Het kon echter nog niet beoordeeld worden, omdat wij slechts zeer korte perioden achtereen hebben kunnen malen. In samenhang hiermee was het ook nog niet mogelijk, de voor het minimaal krachtverbruik meest gunstige werkwijze te bepalen. De capaciteit varieerde naar gelang van de verkregen maalgraad tussen 0,3 en 1,3 ton droge stof per uur en is dus voldoende, om een baan van niet te grote productie bij te houden. De volgende stap van het onderzoek zal dan ook zijn een stro-papierbaan met de refiner te voeden.

d. Uiterlijk en eigenschappen van de gemalen stof.

Bij uiterlijke beoordeling van de stof viel in de eerste plaats op: een grotere homogeniteit dan Hollander-stof, dus een meer gelijkmatige gemalen stof. Waarschijnlijk kan dit o.m. worden toegeschreven aan het ontbreken van ontmenging, zoals die in de hollander meestal voorkomt.

Doordat meer retourwater dan bij de hollander is toegevoegd (lagere stofdikte), heeft de refinerstof een hoger percentage aan fijne stof, d.w.z. stof die zo fijn is, dat deze een zeef 200 kan passeren en dus geen vezelkarakter meer vertoont. Deze fijne stof komt in belangrijke mate voor in het retourwater. De verdeling tussen de grove- en middel-fractie lijkt gunstiger in het geval van gemalen stof verkregen met de refiner.

Uit de afwijking tussen de maalkarakteristieken van hollander en refiner volgt dat de beoordeling van de gemalen refinerstof op het oog door de hollander-mulder tot misleidende conclusies moet voeren. Als wij n.l. het voorgaande aldus interpreteren, dat de hollander een specifiek knippende maalwerking heeft, de refiner daarentegen meer de vezelbunds desintegreert met meer behoud van vezellengte, dan volgt daaruit dat refinerstof bij eenzelfde maalgraad langhariger is dan hollanderstof. De hollandermulder oordeelt n.l. de stof als uitgemalen, indiend de stof goed is "geknipt", d.w.z. als geen lange vezelbunds meer aanwezig zijn, dus ook geen lange, zij het ook zeer dunnen "haren". Dit criterium geldt voor hollanderstof waarin de aanwezigheid van grove delen en "haren" samengaan. Wanneer in de refinerstof lange "haren" aanwezig zijn, blijken grovere delen echter afwezig.

De hollandermulder beoordeelt vrijwel uitsluitend op de aanwezigheid van lange haren en schat dus de maalgraad van refinerstof relatief te laag.

Dit bezwaar bleek zo groot, dat wij van nu af aan geen maalproeven meer zullen doen zonder bijbehorend onderzoek van de bladvormende eigenschappen, hetzij op het laboratorium door van de gemalen stof karton te scheppen, hetzij-

hetzij op technische schaal door de stof op de baan te brengen. Binnen een week hopen wij één van de banen (stropapier) op de refiner te laten lopen. Daarnaast is op het N.P.V.S. een onderzoek lopende naar de eigenschappen van de gemalen stof. Hierboven gaven wij daarvan reeds een enkel resultaat.

e. Uiterlijk en eigenschappen van het karton.

De eerste proef-kartons, op het N.P.V.S. uit de refinerstof geschept, zijn gereed en vertonen een goed gelijkmatig uiterlijk, een zwakke afspiegeling van de beoordeling van de stof door de hollandermulder en betere mechanische eigenschappen dan karton, uit fabriekshollanderstof geschept (zie tabel I).

3. Optimale condities voor het malen.

De praktische vraag die men zich bij het werken met de refiner moet stellen luidt: welke is de combinatie van stofdikte, doorvoersnelheid en maaldruk, waarbij de gewenste maalgraad wordt verkregen bij minimaal krachtverbruik. Uit de aard der zaak zijn wij nog niet zo ver, dat wij een recept kunnen geven, maar er zijn wel enkele indicaties dienaangaande.

De maalwerking wordt intensiever, als de "maaldruk" toeneemt en de stofdikte en de doorvoersnelheid afnemen. Als de maalgraad recht evenredig was met de "maaldruk" (daaronder te verstaan de opgenomen stroomsterkte) en omgekeerd evenredig met de stofdikte en doorvoersnelheid, zou het variëren van één of meer van deze factoren geen invloed hebben op de efficiency van de refiner. Immers, als men zowel de doorvoersnelheid als de maaldruk zou verdubbelen, zou de maalgraad dezelfde blijven, terwijl men het dubbele vermogen aanwendt bij verdubbelde capaciteit, dus gelijkblijvend energie-verbruik per ton droge stof.

In werkelijkheid betekent verdubbeling van de stroomsterkte veel meer dan verdubbeling van de maalwerking; bij opname van 50 A gebeurt er niets, bij 100 A treedt er sterke maalwerking op. Het is n.l. zo, dat de refiner onbelast al een behoorlijk ampèrage opneemt, dat bij lage doorvoersnelheden zelfs 90 A kan bedragen bij de gegeven opstelling.

Hieruit volgt, dat de maximale maaldruk de optimale is. Wij zijn nog niet hoger gegaan dan 106 A, d.i. een energie-verbruik van $0,380 \cdot 106 \sqrt{3} \cos .1,30 = 75$ p.k. en wachten het advies af van de fabrikant over de maximaal toelaatbare waarde van de stroomsterkte. De uitkomsten van de proeven, waarbij wij de stroomsterkte hebben gevarieerd, zijn nog niet bekend.

Als er ook geen optimale doorvoersnelheid en stofdikte zou zijn, zou, om bij 3,5% stofdikte hetzelfde nuttig effect te bereiken als bij 6%, óf het ampèrage moeten worden verlaagd, b.v. 100

tot $\frac{3,5}{6} \cdot 100 = 60$ A, óf de doorvoersnelheid worden verhoogd tot

$\frac{6}{3,5} \cdot 100 = 170\%$ van de waarde bij 6% stofdikte, waarbij dan de maalgraad dezelfde moest blijven.

Wat de stroomsterkte betreft, is dat zeker niet het geval. Daar tot nu toe alle proefnemingen werden uitgevoerd bij ongeveer gelijk krachtverbruik zal de "maalgraad" van de verkregen stof voornamelijk afhangen van de stofdikte in de doorvoersnelheid. Uit bijgaande grafiek blijkt, dat de "maalgraad" wel degelijk wordt beïnvloed door de doorvoersnelheid: verhoging van de doorvoersnelheid gaat gepaard met een verlaging van de "maalgraad" en omgekeerd.

De invloed van de stofdikte op de "maalgraad" is minder duidelij-

lijk, alhoewel het mogelijk lijkt een lijn te trekken langs de 500-grams-punten. De richting van deze lijn kan een aanwijzing zijn dat dezelfde "maalgraad" kan worden verkregen bij de combinatie van lage stofdikte en lage doorvoersnelheid doch ook misschien bij de combinatie van hoge stofdikte en hoge doorvoersnelheid. Deze laatste combinatie is in de praktijk natuurlijk verre te prefereren omdat dan -bij gelijk krachtverbruik- de capaciteit van de refiner veel hoger ligt.

De voorlopige conclusie, die men uit bovenstaande moet trekken is dat de meest economische waarde voor de stofdikte, de maximaal bereikbare is, d.i. ca. 6%.

De voorlopige richtlijn die uit bovenstaande overwegingen voortvloeit en die bij volgende proefnemingen zal worden aangehouden, heeft als uitgangspunt dat er gewerkt zal worden onder de volgende omstandigheden:

- 1e. Maximale maaldruk.
- 2e. Maximale stofdikte.
- 3e. Doorvoersnelheid (q) regelen naar gelang van de gewenste maalgraad, dus in het geval van stropapier lage doorvoersnelheid, voor dikker karton hogere doorvoersnelheden (dezelfde situatie als bij hollander). De capaciteit is dan bij de dunne soorten lager en het krachtverbruik per ton karton hoger, beide in evenredigheid met de doorvoersnelheid.

Dat hoge stofdikte gunstig is, wordt nog duidelijker aangetoond door de volgende tabellen, waarin één van de proevenseries is getabelleerd naar oplopende waarden van concentratie in de eerste, naar oplopende waarden van de doorvoersnelheid in de tweede tabel.

G.O.T. = ontwatertijd).

Tabel I.

Proef nr.	Conc. %	Doorvoersnelh. m ³ /h	Vezelverdeling %			G.O.T. sec.	Barstdruk kg/cm ²	"Maalgraad" x) g/m ²
			16-60 grof	60-200 middel	<200 fijn			
11	3,4	15	62	38	195			500
12	3,7	21	59	41	170	2,8	4,6	1000
14	4,0	15	54	46	170	4,0	5,0	500
15	4,7	13	49	51	155	4,1	5,4	175
13	4,9	21	51	49	132	3,7	5,4	500
Hollander: 7	6,0	--	56	44	108	3,7	4,5	175

Tabel II.

15	4,7	13	49	51	155	4,1	5,4	175
11	3,4	15	62	38	195	--	--	500
14	4,0	15	54	46	170	4,0	5,0	500
13	4,9	21	51	49	132	3,7	5,4	500
12	3,7	21	59	41	170	2,8	4,6	1000

x) D.w.z. stof geschikt voor:

Duidelijk blijkt dat:

- 1e. Dikke stof een hoger percentage van de middelfractie oplevert (= gunstig voor de bladvorming).
- 2e. Bij hogere doorvoersnelheid de "maalgraad" daalt en de G.O.T. (dus) beter wordt, waarbij de invloed van de stofconcentratie verdwijnt.

Wij wijzen er nogmaals op, dat het bovenstaande slechts aanwijzingen betreft en dat hierover alleen zekerheid kan worden verkregen door de refiner langere perioden achtereen op één van de banen te laten werken.

Tijdens een bespreking met vertegenwoordigers van Masson-Scott en de Technische Commissie uit de Vereniging van Nederlandse Strocartonfabrikanten op 16 Maart jl. bleek dat er van de zijde der fabrikant geen bezwaar bestond om het krachtverbruik van de refiner te verhogen van 75 tot 90 pK.

Daar wij hiervan een belangrijke verhoging in doorvoersnelheid verwachten, ligt het in de lijn, dat hierdoor een verlaging van het aantal benodigde pK/ton karton kan worden verkregen.

Daar de stof in dit geval met een hogere snelheid de refiner zal passeren, is het noodzakelijk de stofaanvoer te verhogen. De capaciteit van de monopomp laat dit echter niet toe, zodat een andere stofpomp moet worden ingeschakeld. De refiner zal daarna gedurende langere tijd op de stropapierbaan worden beproefd, waarbij de volgende punten zullen worden onderzocht:

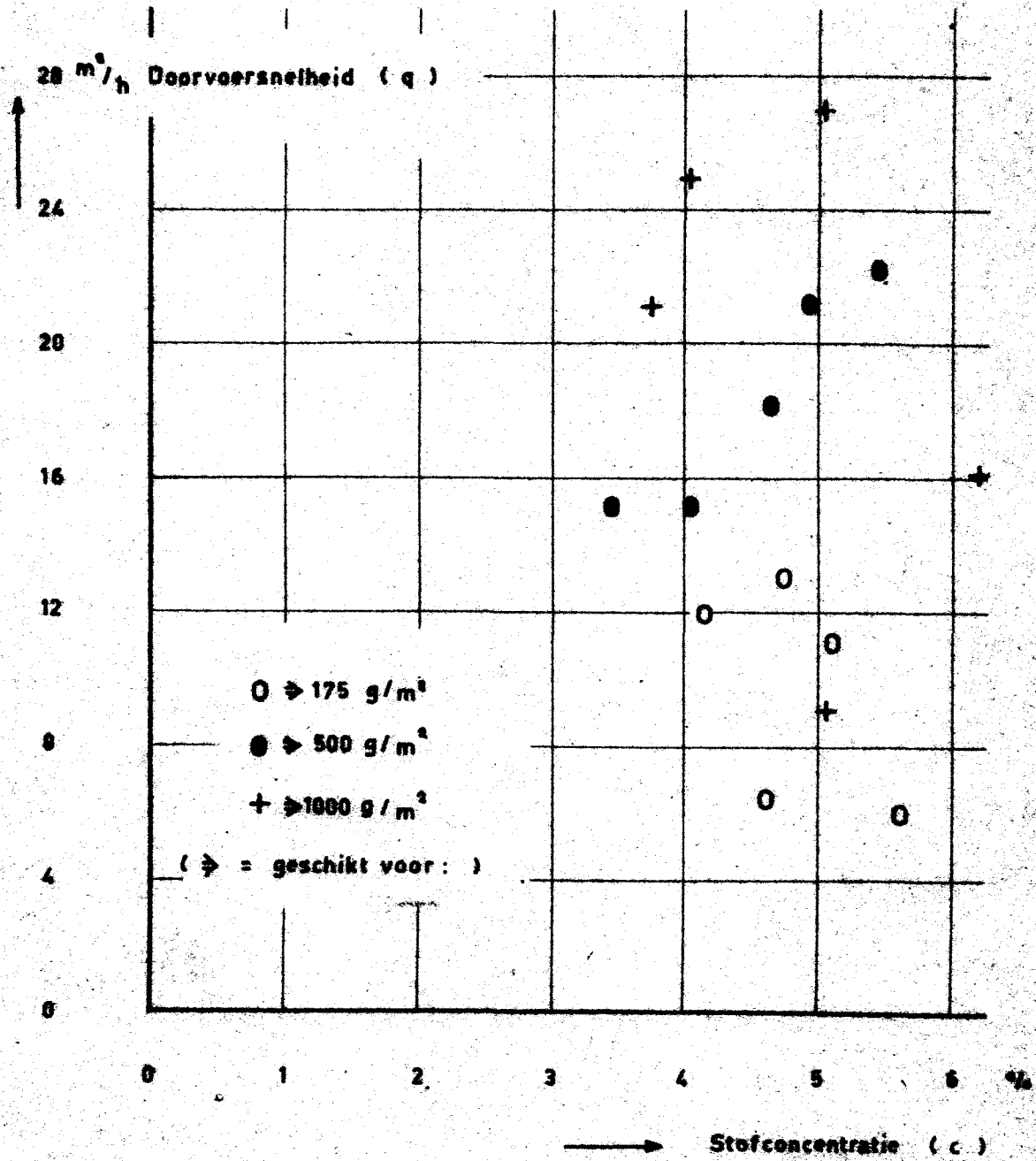
1. Het minimaal krachtverbruik/ton stropapier.
2. Of als gevolg van een meer gelijkmatige stof die misschien betere ontwateringseigenschappen en hogere sterkte-eigenschappen bezit, voordelen kunnen worden verkregen. Dit zou kunnen blijken uit de invloed van de refinerstof o.a. op baansnelheid, breuk, minimum-basis-gewicht en kwaliteit van het stropapier.
3. In hoeverre deze refiner in staat is, naast de hollander ook de kollergang te vervangen.

GRONINGEN/VEENDAM, 17 Maart 1954.

P.M. Smolders

B.H. Tritten.

MASSON - SCOTT MIDGET REFINER



VERBAND TUSSEN DOORVOERSNELHEID EN

STOFCONCENTRATIE BIJ GELUK KRACHTVERBRUIK

