

化紆實習報告

安樂人造絲廠翻印

前 言

1. 这本化纤实习报告，我厂第一批派遣赴民主德国的实习生，根据1955年6月1956年7月在民主德国爱尔斯脱彼克（*Elsterberg*）波来姆尼兹（*Premnitz*）和沃而芬（*Wolfen*）等人所工厂的实习笔记，回国后集体整理，编写而成的。
2. 本报告内容主要是民主德国各工厂工艺过程中的一些实际生产数据和生产方法；有关理论部分，参考了某些德国的专业书籍。本报告系我厂内部资料，供有关人员工作和学习上参考之用，需要注意保存。为了技术资料交流，我厂亦分发至国内各有关单位，请各单位亦作内部资料处理。未经我厂同意，不得随便翻印。
3. 由于编写人水平的限制，以及编写和付印时间急促，报告内谬误之处，在所难免。并且还缺少成品检查，计划管理等方面的资料。诚恳的欢迎批评指正，以便今后更正和补充。
4. 本报告由以下四位同志分别执笔：

粘胶部分-----季国标

纺丝部分-----林伯全

后处理部分-----刘南山

碱纤维素部分-----诸祥坤

纺织工业部第一人造纤维厂

1958年4月10日

化纤实习报告目录

2. 1	纸粕	1
2. 11	对纸粕品质的要求	1
2. 12	纸粕判断的标准	4
2. 13	分析方法	10
2. 13.1	目筛常数或过滤值(Filter Konstant 或 Filter Wert)	10
2. 13.2	目筛残留值(UF—值)	15
2. 13.3	浸渍阻力(M—W)的测定	17
2. 13.4	黄化阻力(S—W)的测定	17
2. 13.5	磷酸试验法	18
2. 2	砵液工场	24
2. 21	各种砵液的准备	24
2. 211	浓液的制备	24
2. 212	浸渍液的准备	24
2. 213	溶剂液的制备	25
2. 22	烧砵之规格	25
2. 23	砵液工场各种砵液流程图	26
2. 24	砵液回收	26
2. 241	透析机的构造	26
2. 242	Cerini 透析机	28
2. 243	透析膜的制备	31
2. 2431	浸轧式生产法	31
2. 2432	在透析机中之直接浸渍法	32
2. 3	砵纤维素	32
2. 31	纤维素的吸砵	33
2. 32	砵纤维素的结晶构造	34
2. 33	砵纤维素转变为水化纤维素	35
2. 34	砵化过程的热反应	36
2. 35	纤维素在砵液中的膨润	36
2. 36	纤维素的砵溶性	38
2. 37	制造砵纤维素的工艺过程	40
2. 371	不连续法	41
2. 3711	叶片状浸渍压榨法	41
2. 3712	不连续粉碎	54
2. 3713	连续粉碎	55
2. 372	连续砵化法	57
2. 3721	片状纸粕连续砵化法	57
2. 3722	散纤维连续砵化法	57
2. 4	砵纤维素的老化过程	59
2. 41	老成对于纤维素溶液粘度的影响	60

2.42	老成对纤维素溶介度的影响	60
2.43	研纤维素通过老成后的变化	60
2.431	纤维素的降聚	61
2.432	氧对研纤维素的影响	62
2.44	用氧化剂的老成(化学老成)	63
2.45	老成对于粘胶过炉及成品品质的影响	64
2.46	老成的生产过程	64
2.461	不連續式	64
2.462	連續式	65
2.5	黄化及粘胶制造	65
2.51	二硫化炭的性质	65
2.52	二硫化炭制造概述	66
2.521	前言	66
2.5211	CS ₂ 的应用范围	66
2.5212	CS ₂ 的质量要求	66
2.5213	原料的质量要求	67
2.522	制造工艺概述	68
2.5221	过程简表	68
2.5222	过程简图	68
2.5223	简要说明	68
2.523	技术经济	71
2.5231	成本的分摊	71
2.5232	原料耗用定额	71
2.5233	原料的利用率	71
2.5234	Retort 的耗损	71
2.5235	能量的耗用	71
2.53	黄化反应	71
2.54	付反应	73
2.55	粘胶制造	75
2.551	分离式的黄化和溶介	75
2.5511	黄化鼓	75
2.5512	黄酸纤维素及其决定	76
2.5513	黄酸纤维素盐的溶介	77
2.552	黄化和溶介的联合式	78
2.5521	捏和机	78
2.5522	黄化溶介联合机	79
2.553	在一个工序上完成浸渍、黄化和溶介	86

2.5531	直接粘胶法	86
2.5532	沃而芬厂直接粘胶的試驗情况	87
2.56	粘胶的分析	89
2.561	纤维素含量	89
2.562	总砷量	89
2.563	硫的含量	90
2.564	粘度	90
2.565	熟成度(氯化铵法)	93
2.566	未溶介的膨润体	94
2.567	TiO ₂ 的含量	94
2.568	过滤值测定	94
2.569	Y-值的测定	95
2.57	空氣内CS ₂ 的测定	96
2.6	熟成	98
2.61	熟成的化学反应	98
2.62	付反应	101
2.63	熟成中粘胶粘度的改变	101
2.64	粘胶的过滤	105
2.641	生产上的一些实际过滤问题	106
2.642	粘胶过滤性问题的分析和討論	108
2.644	比过滤面积 (m ² /T 纤维成品)	114
2.65	脱泡	115
2.66	熟成度的控制	118
2.67	二氧化钛	121
2.671	使用TiO ₂ 的目的、要求和影响	121
2.672	TiO ₂ 的分析	121
2.673	TiO ₂ 乳化液在人造絲厂的配制方法	124
2.7	生产技术管理	124
2.71	原材料的耗用及储备定额	124
2.72	废水部的劳动計劃	125
2.73	废水部的成本核算	126
2.74	民主德国各厂粘胶制造各工序綜合時間表	128-129
2.75	废水部生产条件綜合表(例)	130-131
2.76	民主德国各人纤厂和我国人纤厂主要工艺 技术条件比較表	132-133
2.77	二硫化炭制造各介	134-135
3.10.00	紡絲工程概况	136

3.20.00	纺丝	137
3.21.00	纺丝机	137
3.21.01	种类、型式	137
3.21.02	各种纺丝机的传动部份	138
3.21.03	各种纺丝机的动力需要	138
3.21.04	纺丝机的能力	139
3.21.05	纺丝零件 — 滤套、玻璃管、滤芯等之 洗涤	139
3.21.06	纺丝一般的计算公式	140
3.22.00	纺丝条件	142
3.22.01	粘胶组成	142
3.22.02	酸浴条件	143
3.22.03	酸浴和丝上浴的高度	145
3.22.04	牵伸	146
3.22.05	丝的传动及丝导的应用	148
3.22.06	纺丝速度	151
3.22.07	丝的纤度	151
3.22.08	收缩	153
3.22.09	缓伸	155
3.22.10	丝的接受和缠绕型式	156
3.22.11	丝的形成和丝的断面	158
3.23.00	加色纺丝	160
3.23.01	在筒管式纺丝机，加色设备情况	161
3.23.02	人造短纤维加色设备	162
3.24.00	纺丝的具体操作	164
3.24.01	一般筒管式接头法	164
3.24.02	筒管式强力丝之操作法	165
3.24.03	半连续式普通人造丝的工作法	165
3.25.00	纺丝时一般常发生的现象	168
3.30.00	酸浴的制备，循环和回收	169
3.31.00	酸浴的制造	169
3.31.01	制备或补正概况	170
3.31.02	调整酸浴中化学药品的计算例	171
3.32.00	酸浴的循环	171
3.32.01	过滤器	172
3.32.02	酸浴的加热器	175
3.33.00	纺丝浴的回收	175

3.33.01	蒸發器	176
3.33.02	結晶機	178
3.33.03	酸浴分析	183
3.40.00	噴絲頭及泵	184
3.41.00	噴絲頭	184
3.41.01	一般要求	184
3.41.02	噴絲頭製造簡介	185
3.42.00	紡絲泵	187
3.42.01	紡絲試驗	187
3.42.02	各種纖維用泵規格	188
3.42.03	紡絲泵修理	189
3.50.00	付工措施	189
3.60.00	高周率及電站	191
3.70.00	紡絲車間照明	192
3.80.00	通風排氣	192
3.90.00	組織形式及生產管理	194
3.91.00	組織	194
3.92.00	人畝	194
3.93.00	車間生產技術管理	195
3.94.00	眼責範圍	197
4.10.00	人造纖維為什麼要進行后處理	201

粘胶人造纤维工业上最主要的原料之一是纸粕，由于粘胶制造在很大程度上受到纸粕品质的影响，故我们对它应有足够的重视。

(2.11) 对纸粕品质的要求

对用于粘胶人造纤维纸粕的要求与普通纸张者不同，对于后者应考虑到纸张的坚固和坚牢，对前者则要求：

α——纤维含量要高。

无机或有机什质含量少。

另外则还要求：

蒸煮及漂白过程应进行得非常均匀。

反应性高。

铜值低。

粘度一定。

漂白度良好。

由纸粕制成的粘胶有良好的滤过性。

聚合度应非常均匀。

以上这些条件均需在纸粕厂中予以满足，因此，纸粕工业及人造纤维工业之间应存在紧密的合作，以共同改进人造纤维的品质和提高生产率（保证人纤厂的正常运转和降低纸粕的消耗定额。）

另外对用于人造丝和短纤维的纸粕要求亦各异，一般对用于人造丝的纸粕要求要比用于短纤维者高得多，这是由于人造丝是长纤维，即使是细小的疵病，亦能显示出来，而短纤维则经过棉纺厂的加工后，很多疵病就显得不严重甚至全无影响了。直到目前为止，研究和生产的结果证明，由鱼鳞松所制得的纸粕最适宜于制造粘胶法人造纤维，但是鱼鳞松在世界上的存在并不十分丰富。均一般只用于人造丝长纤维和轮胎强力丝的制造用于轮胎强力丝者还需预先经过精炼，以提高纸粕的品质，而制造短纤维则大都应用阔叶树——桦木所制成的纸粕，近来甚至也有用针松（马尾松）和阔叶杨作为原料者，从麦秆及马铃薯杆制造纸粕也早已有人试验过，并进行过大规模的生產，但是所得的成品品质，到底是比较差的，目前在民主德国尚有 Wittenberge 厂用麦秆制造人造麻，供应麻袋工业，其他还有从芦苇或薄草制造纸粕，在意大利，近十余年来在相当的程度上应用一种草本植物作为原料，最近罗马尼亚共和国也委託民主德国设计用薄草纸粕作为原料的粘胶纤维厂。

由各种纤维原料所制得的纸粕具有不同的反应性，所以其

应用还受到一定的限制。

我国的纤维植物资源极为丰富，所以纸粕的原料来源是相当的，在化学工业发达的基础上，粘胶纤维发展远景是极为宽广的。

在民主德国已经对纸粕的品质进行了具体的规定，今将亚硫酸纸粕的规格列表如下：

- 种类 (1) 亚硫酸鱼鳞松纸粕 用于粘胶长短纤维制造
 (2) " 榉木纸粕 " " "
 (3) " 鱼鳞松精练纸粕 用于铜氨纤维

技术要求 和 分类

要 求	等 级	鱼 鳞 松	榉 木	鱼 鳞 松 精 炼
α—纤维素 至少 %	S	90	90	96
	1	88.5	89	95
	2	87.5	88	94
水 胶 至多 %	S	4.0	5.0	1.0
	1	4.5	6.0	1.5
	2	5.0	6.5	1.8
乙醇萃取物 至多 %	S	0.40	0.40	0.35
	1	0.70	0.50	0.40
	2	1.20	0.60	0.50
灰 份 至多 %	S	0.20	0.20	0.10
	1	0.29	0.30	0.20
	2	0.38	0.35	0.25
铁 质 至多 mg/100g	S	2	2	2
	1	3	3	3
	2	5	4	4
铜氨粘度 mP	S	180~220	250-320	230-270
	1	170-250		220-280
	2			
白 度 至少 %	S	85	85	85
	1	80	76	80
	2	75	70	75

水份	乾纸粕 %	S 1 2	6—12	6—12	
	散纸粕 %	S 1 2	15—25	15—25	$\frac{6}{4} \frac{8}{10}$
	湿纸粕 %	S 1 2	55—65	55—65	

如果遇到退货情况，则尚需进行下列项目之鑑定：

要 求	等 级	魚 鱗 松	桉 木	魚 鱗 松 精 煉
砂 酸 至 多 %	S	0.020	0.025	0.010
	1	0.028	0.030	0.030
	2	0.035	0.040	0.035
膨 潤 体 (显微像)	S	1	1	
	1	1—2	1—2	
	2	1—2	1—2	
滤 过 值 最 高	S	80	80	80
	1	120	120	120
	2	200	200	200

(表中等级项目中“S”表示特等品，1，2分别表示頭等品和二等品)。

分析时所採用的方法；

α—纤维素 按 Pirna 法

木膠，乙醇萃取物，灰分，鉄質，銅氨粘度，破酸。

按纸粕和纸研究院中分析委员会所公佈之法。

白度。用 Pulquich 光度計或 Lou kometer。

水份。烘燥至恒量。

滤过值 按照专业组织“化学纤维制造”所公佈的过滤常

数测定法 (FAK-Merkblatt für Zellstoff-industrie Nr 211 1ausgabe März 1940)。

在民主德国的粘胶纤维工厂中应用本国的和从瑞典进口的纸粕。今以用于人造丝上的亚硫酸红松纸粕为例，列举其分析数据如下。

项 目	Craesen厂出品	Prinnat厂出品	瑞典纸粕
	(民主	德国)	
湿度 %	7—10	7—10	7—8
α 纤维素 %	87—89	88—89	91.5
木 胶 %	4.2—4.6	4.5	2.9
碱溶性 %	10	9.5—10	7.5
低分子部分 %	13.6—14.6	13.5	11.4
树 脂 %	0.6—1.3	0.6—0.85	0.31
灰 份 %	0.15—0.25	0.15—0.20	0.05
CaO %	0.12	0.10	—
SiO ₂ %	0.02	0.03	—
Fe mg/100g	1.6—2.1	3	—
粘度 wp	180—250	230	220—250
纸片厚度 mm.	0.7—0.9	0.80—0.3	0.96—1.02
m ² -重量 g	450—550	500—550	700—820
体积重量 g/cm ³	0.6—0.7	0.6—0.7	
膨 溜 %	230	250	
吸碱液值	600—700		
大 小 cm	60×80	60×80	
白 度 %	75	75—80	90

(2.12) 纸粕判断的标准

判断纸粕品质的好坏是一件相当困难的工作，因为依靠分析方法所获得的结果，大都是表面的和化学组成方面的，它并不能很正确地代表纸粕真正在加工时行径，其中很重要的一项是

纸粕的反应性，或者说是通过性，由反应性良好的纸粕，可以制得易于通过的粘胶。因此，当我们在评判纸粕品质时，就不能单凭化学或物理分析数据就下结论，更重要的是根据试验工作和具体工艺过程来求出纸粕在加工方面行径的好坏，上一节中曾经说过，纸粕的品质在极大程度上是由纸粕厂所决定的，粘胶厂在这方而所起作用甚微，但是绝不能因此而忽略了粘胶厂对纸粕在加工时行径的影响，如果说，纸粕厂对纸粕品质的影响是先天的，那末粘胶厂对它的影响将是后天的，由此可以想像到粘胶厂工艺过程的重要性，在叙述了下列说明后，将要再谈到它。

纸粕中纤维素的聚合度的均匀性，对于纸粕在加工时的行径关系极大，在此存在二种说法，一种说法是聚合度高的纤维素造成通过的困难，另一种说法是半纤维素的存影响通过。

关于聚合度高的纤维素对通过的影响说明如下：

不溶介之高聚合度纤维素在通过时被阻留于滤布上，形成一层胶体薄膜，塞阻滤布眼而使通过困难，在通过残渣中也确实发现到含有较多的聚合度很高的纤维素，它是高度膨润了的胶体，边缘呈破碎状，是在溶介重酸纤维素时最后进入溶液的部分。同时残渣中纤维素含量较高，而重化度（ γ -值）较低于一概者，还值得注意的是，膨润体中含有较多的甲氧基，这很可能来自木质素（Lignin），而木质素的存在，一般都认为对纸粕品质有坏的影响。

未完全溶介的高聚合体，对阻塞滤布的能力，不但与其数量的多少，同时与其形状也有关，例如膨润得甚少而长的纤维比起破碎者（几乎近于溶介）对滤布阻塞的能力要小，至于产生此种膨润体的原因，有人认为是半纤维素所造成的，半纤维素使纸粕纤维的毛细孔眼塞阻，妨碍了碱液透入而影响纤维素碱化完全，但是这一说法与一般对半纤维素的理介不相容的，按照半纤维素的定义，它本身就能溶介于碱液中，而从纤维表面移除，不致使纤维间的孔眼阻塞。

根据实验证明，将纸粕中的半纤维素除去，对粘胶的通过性并无裨益，例如棉短绒的通过性要比亚硫酸纸粕的差，一般在粘胶法上所使用的纤维素是经过适当断裂的，它的半纤维素含量要比正常的亚硫酸纸粕多2—4倍，但是照样可以获得通过性良好的粘胶因此就可以说，半纤维素含量的多少对于通过性没有多少影响，但是另外一方面，有的时候确实也发生，纸粕中半纤维素含量多而通过困难的事实，其原因很可能是蒸煮或漂白和精练进行得不均匀，影响到纤维素的无定形部份，反过来，如果半纤维素含量低而通过性表现良好，则可能是蒸煮、漂白和精练等过程进行得很均匀，除去了能导致通过困难的夹什物如木质素、树脂份及灰分等。

在这里讨论聚合度对通过性的影响时，必须提一下耐人寻味的事实，即由介于树皮和树心之间木材制成的纸粕，与由树

心所致得者、在滲透性方面所表現的行徑不同，值得注意的是，它們的化學分析結果是相同的、一般說來，由樹肉制得的帶粕，其粘膠的滲透性好、如果我們將從樹肉和樹心所制得的帶粕分別作聚合度分配的測定，那末所得的結果是，樹心部分含有聚合度較高的纖維素成份比樹肉部分要多得多、這一重要發現不但

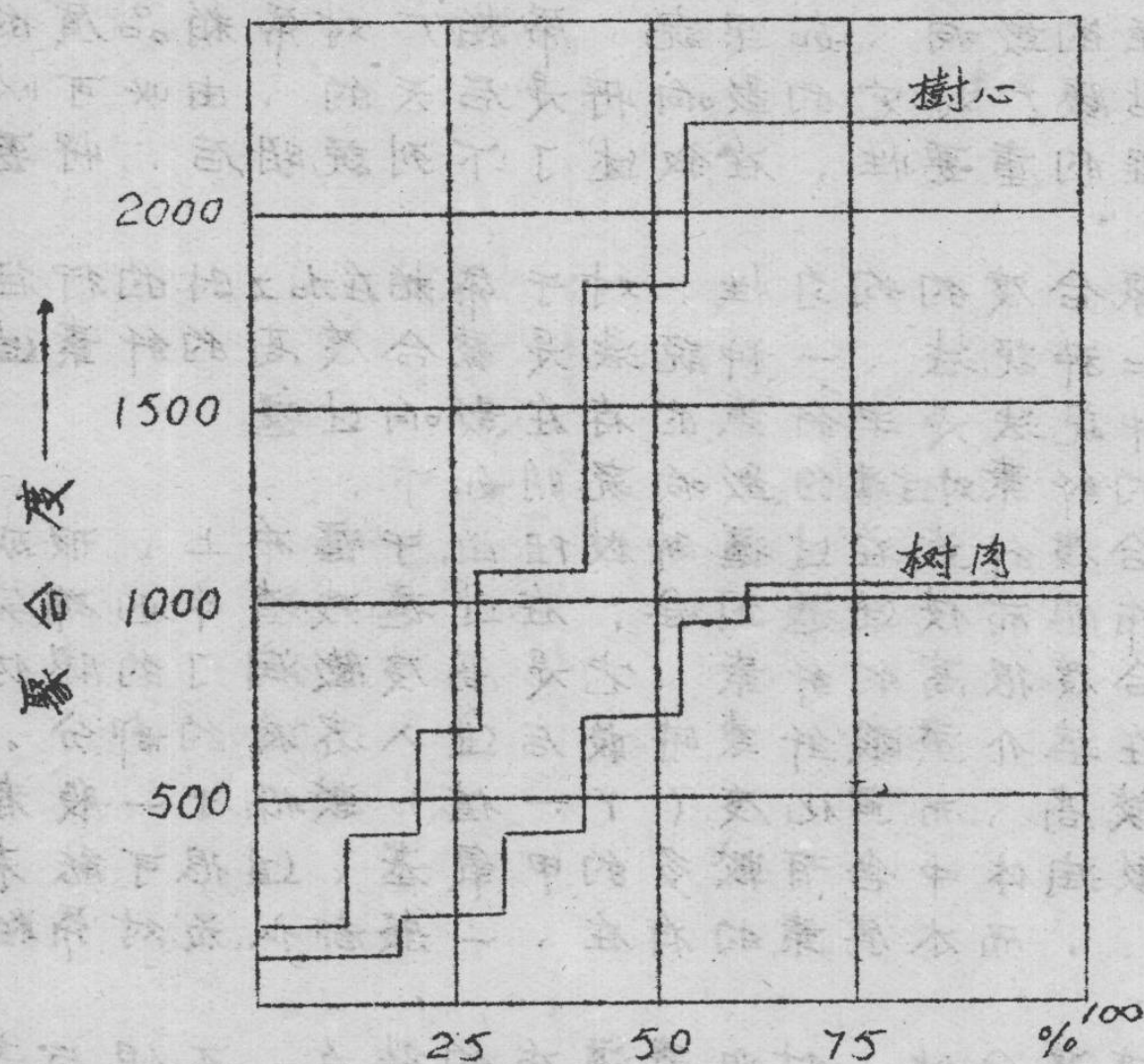


圖 由樹心及樹肉所制成的帶粕，其中纖維素聚合度分佈情況

說明了高聚合度纖維素對於過滲的影響，同時還表明在樹木的本身就存在聚合度的差別，因此要通過蒸餾過程來改進木材內部的不均勻性，也是有困難的。

現在再提一下半纖維素的影响

這個問題可分兩方面談，第一是帶粕本身含有的半纖維素，如上的所述，半纖維素本身不致導致過滲困難，第二是浸液中所含有的半纖維素，這一半纖維素是值得注意的。碱液中的半纖維含量增加，影响了碱液對帶粕中半纖維素的溶出作用，碱化就能受到影响，而這種影响的大小，又視帶粕的性質而各異，在浸漬時浸液中半纖維受到帶粕的吸收，而帶粕的組織與吸收速度有關，因此不同帶粕對於浸漬中半纖維含量有不同的靈敏性。另外半纖維素影响的大小还与碱液中半纖維素本身的膠體化學狀態有關。

例如放置時間的長短，如果碱液中老的半纖維素為另外帶粕所吸收，則其干擾作用比起那些來自相同帶粕的半纖維素而引起的影響要大，因此在調換一種帶粕后，就往往發生生產上的困難。

半纖維素影响過滲的原因在於它本身極易於與 CS_2 反應而需要 CS_2 ，多量的半纖維素存在会影响纖維素與 CS_2 的反應，因為由以供給纖維素作用的 CS_2 相對地減少了，在蒸化時，半纖維素很快與 CS_2 反應，將成一種粘性的重酸化物，將纖維素包圍起來，使

CS_2 很难与之接触，而这种由半纤维素所形成的带有棕黄色的氧化物与尚未氧化的纤维素部分集结成块。此种结块，难于溶介而造成过漚困难。

根据以上所述，可以了介，浆粕中的半纤维素并不直接导致过漚困难，有决定意义的是在氧化时碱纤维素含有半纤维素量的大小，浆粕中的半纤维素一般在浸渍过程中溶介出 50~75%，留下约半纤维部分，并无重大影响，我们称它为第一半纤维。

接着我们来讨论一下，在老成过程中所产生的半纤维——即第二半纤维素——对漚过性的影响，在老成过程中，重新产生半纤维行得较快，但是当浆粕中尚存在有没有分裂的无定形结构以及带有多量木质素的纤维素时，则它在浸渍时反应不完全，因此在老成时分子也不能顺利地断裂，如果浆粕中不含这种成份，那末在老成过程中纤维素分子断裂得均匀，如果老成后新的低聚物之聚合度为 250~300，那末按照 Staudinger 对半纤维素的定义——即聚合度为 150 以下的纤维素，则能产生第二半纤维素的部分为聚合度 400~450 者。

如果浆粕中含有的高聚合度部分的活性较差，则它的碱纤维素在老成时分子断裂进行得慢，在纤维素高分子的胶体溶液中，少数的高分子存在就能使溶液的粘度异乎寻常地升高，为了达到一般纺丝所需要的粘度，就必须延长老成时间或提高老成温度，由此可见，同样的纺丝粘度，其中纤维素聚合度并不相等，而在很大限度需视老成的情况而定，由品质优良的浆粕所制的成丝，其聚合度可为 400~450，而由品质低劣的纸粕所制得者，其聚合度只有 300~350，而上述反应性差的浆粕更可能得出聚合度为 250~300，如果老成后 D、P 降至 350~400，则半纤维素是从 D、P 为 500~550 部分所分裂出来的，而这部分的纤维素在亚硫酸浆粕中为量甚丰，故通过老成能够产生为量不少的第二半纤维素。

在判断纸粕品质的时候，不能忽略粘胶制造过程对漚过性的影响，以同浸渍和氧化条件佔有重要地位，而每一种浆粕都有适合它的特定工艺条件，在这一条件能够获得漚过性最好的粘胶，而把这种条件用于另外的一种浆粕时，则情况可能完全两样，换句话说，在不适合的条件之下，品质好的浆粕也会在漚过性方面表现不良的行径，反之亦然，由此可知，漚过值并非一绝对值，而往往是有相对意义的，例如有些浆粕在沉淀其过程中，过漚情况良好，因此我们绝不能在浆粕的某一常数与它的加工性之间，得出一个直接的关系，同时也很难从不完全的研究所资料中得出结论说，浆粕坏的加工性，是由浆粕中半纤维素所造成的。

均匀的聚合度是浆粕品质优良的前提：

纤维细胞的组织结构对于浆粕的反应性也很有关系，一般

可以下如下的結論：帶粕具有薄胞壁的纖維細胞，則粘膠的過濾性較好，而從胞壁厚而孔徑狹窄的纖維細胞所獲得的粘膠，往往過濾較困難，這也就是梓木帶粕反應性遲鈍的原因，因為梓木纖維細胞具有厚的胞壁（Scleren chyin）另外反應性與胞壁在蒸煮時所受的松解情況有關，例如梓木帶粕的第一胞壁（Sekundarwand）在蒸煮時毫無損傷，故不易為反應劑所作用，而含有木質素相當多的紅松纖維，由於經過蒸煮溶出木質素，使其胞壁受到鬆動，因此紅松帶粕的反應性反比梓木者為佳。

現在就要討論一下其他因素與紙粕品質的聯繫。

α——纖維素

它是構成纖維的主體，帶粕中含有α——纖維素量高，就表示它在製造纖維方面可得高的收率，因此α——纖維素是帶粕品質的重要直接指標之一。

半纖維素

除了上面已經討論過的半纖維素的影响之外，这里还需补足的是，帶粕中半纖含量高，影响到收率，半纖維素通过浸漬过程大部溶出，增加碱液回收的負担，碱液的周轉量也需要較大。另外半纖在成品中对成品紡織性能的影响是大家熟知的。

樹脂份及油脂的影响

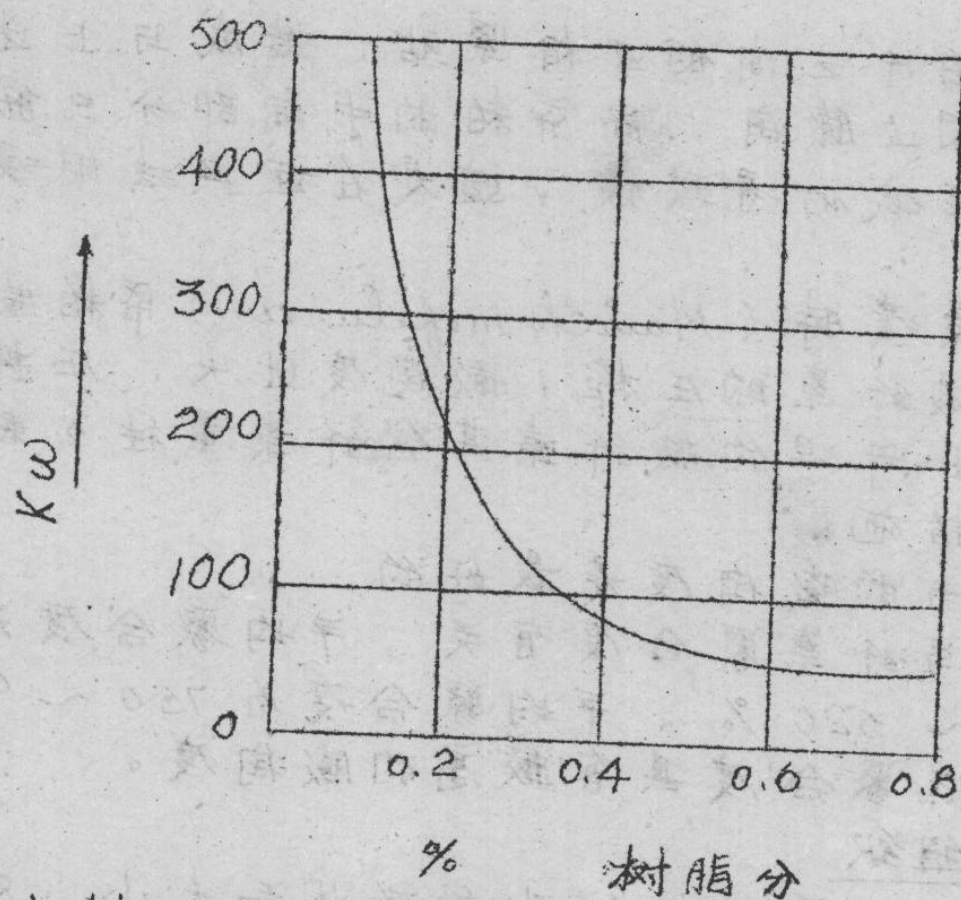
一般认为过多的樹脂份及油脂存在，表示帶粕品質低劣，在生产上要求這一數值為低，樹脂份的存在脫泡过程中形成大量泡沫，影响脫泡效率，但是樹脂份並非完全是過濾困難的造成者，我們作一試驗，將帶粕小心用乙醇萃取，使其其中樹脂完全溶出，而后再把它加工轉成粘膠，則它的過濾性反而甚差，值得玩味的是，如果在这粘膠再加入一些 abielin 松香酸之后，則可變得易于過濾了，这是因为 abielin 酸与碱起皂化作用而形成樹脂皂，它是表面活性大的分散剂，能使反應質互相緊密接觸，增加反應機會，這就是在粘膠中加入表面活性剂后，能改善其過濾性的原因。

在工厂生产中亦能发现这种事实，例如α——纖維素含量很高的经过精煉过的帶粕或短棉絨紙，粕往往在粘膠制造过程中，過濾較為困難，而在加入适量的樹脂后，情况能有所改善。

将经过萃取和未经过萃取的帶粕測定其過濾残渣，則可得出下表：

紙粕用乙醇萃取前后的過濾残渣值（UF—值）

帶 粕	萃 取 前	萃 取 后
Att 5	35.2	39.2
Bu KZ	31.0	32.8
KZ FiB	12.7	13.3



图：树脂含量对粘胶过滤的影响

如果将带粕用乙醇经过不同长时间的萃取，则带粕中含有不同量的树脂，而后再测定其滤过值 (Kw) 以树脂份对滤过值作图即可得出上图，图中清楚表示带粕的滤过性随树脂分的增加而改善，此种改善情况，特别在含有较低树脂份时特别明显。

由此可见，一定量的树脂存在，对带粕的滤过性有利。

无机什质

带粕中的无机什质主要是硅酸盐，钙盐和铁质。硅酸盐的存在使带粕的品质恶劣，它对带粕的滤过性有干扰作用，必须指出，其干扰作用的大小还不在于硅酸盐量的多少，更主要的是硅酸盐存在的形式，如果带粕中含有相当多的钙，这样在粘胶制造过程中，硅酸盐与钙结合成硅酸钙沉淀，这使过滤困难，因此可能含有等量硅酸盐的二种带粕，其行径完全不同。

与上述硅酸盐有关的，钙盐的存在亦有干扰作用，带粕中含有多量的氧化钙时，其干扰作用主要是由于形成难溶的复盐 $CaCO_3$, $Na_2CO_3 \cdot 6H_2O$

铁质的存在主要对碱纤维素的老成有影响，对二厂生产来说重要的是带粕中含铁量应均匀，不要一批带粕与另一批带粕含铁量相差很多，而在老成过程中起不同程度的影响，这样就会在粘胶的粘度变化上反映出来，扰乱正规的生产

带粕的物理性能与物理状态的影响。

膨润度

在生产上所采用的碱液浓度，接近带粕最大膨润度所需之浓度，如果带粕的膨润太大，则并非好带粕，由于迅速的膨润，带粕的毛细孔被阻塞起来，以致碱液难于进入带粕内部，在细胞内，水比 Na^+ 离子能优先透入，因此在纤维内部的碱液浓度低于纤维素变为碱纤维素，所需要的最低浓度，这样就影响碱化过程的完成，另外一方面，如果带粕膨润度过大，则由于机械

容積的限制，帶粕片之間的互相緊貼，造成與上述相同之弊病，因為帶粕首先在周邊膨潤，而帶粕的中間部分只能得到含NaOH較少的碱液，而且碱化得較慢，這是在經典法用浸漬机方法的情況。

在用散纖維浸漬時 (Maish mofeluran) 帶粕膨潤度大亦是不好的，它影响碱纖維素的压榨，膨潤度过大，压榨就困难，在這種連續浸漬法上所得的碱纖維素其含纖維素量往往較低，在此就必須採取必要的措施。

由此可見适当的膨潤度是最好的

帶粕的膨潤與纖維素聚合度有關，平均聚合度為1100的帶粕具有膨潤度280~320%，平均聚合度為750~900者，膨潤度可達450%，低聚合度具有較高的膨潤度。

紙粕的物理組織

毛细孔造形：帶粕毛细孔的形狀和大小，對於碱化過程也很有影响，它決定反應物進入帶粕的扩散速度，毛细孔的形狀和大小，主要由造帶廠中的脱水机所決定，帶粕的緊密度就是孔隙大小的一項標誌，孔隙的大小又在很大程度上受烘燥過程的影响，帶粕的物理組織狀態應該能夠讓反應物迅速透入帶粕，能儘可使空氣排除出來，否則在浸漬時帶粕傾向飄浮，而飄浮的帶粕反應往往不均勻。另外，帶粕毛细孔吸收能力不宜过高，否則同樣能造成反應不均勻，因為在這種情況下，反應液体透入很快，而水比 Na^+ 离子首先透入，這種現象在棒木帶粕方面特別顯著。按照經驗，帶粕必須具有一定程度但又不太大的堅固性，這樣對透入反應是較合適的。

上述情況在散纖維浸漬法上影响甚微。

(2.13) 分析方法

一般的帶粕分析法（關於化學的物理性方法的）已經由德文譯成中文，故不再在此重複，現在再簡單敘述一下鑑定帶粕品質（關於反應性方法）的幾個重要方法。

在实际工作中常用一種方法，即測定過濾常數及過濾殘渣，另外還有三個方法，即浸漬阻力、碱化阻力及磷酸試驗法，今分別敘述如下：

(2.131) 過濾常數或過濾值

(Filter konstant 或 Filter Wert):

將粘膠按照標準方法製成粘膠，而測定以粘膠在一定時間內濾出粘膠量，換算成一個數值，稱之為過濾常數，

Harmen S 及 Bredee 早在1935就發表了關於過濾情況的論文，根據他們的研究，一個普通粘膠在第一次過濾時，過濾時間與濾出量之間有下列關係：