

人造纤维纺织技术

上海紡織科學研究院 譯

上海科學技術出版社

內 容 提 要

本书选集国外主要紡織期刊及文献中有关人造纤维之最新資料譯成，內容包括人造纤维制造理論、新品种、新设备及新的整理方法等，其中重点介紹粘胶纤维。本书对于目前国内人造纤维生产的提高质量、增加品种及改进设备等有一定意义，可供从事于化学纤维工作者参考。

人 造 纤 维 紡 制 技 术

上海紡織科学研究院 譯

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海市印刷三厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印張 6 2/32 字数 161,000

1962年4月第1版，1992年4月第1次印刷

印数 1—3,000

統一书号： 15119·1656

定 价：(十二) 0.86 元

前 言

化学纤维的生产，始于十九世纪末，由于高分子化学的成就，1939年起才有更大规模的发展。在短短几年中，化学纤维的生产无论是质量或数量都迅速提高，在目前纺织工业中占有重要地位。

由于新工艺新技术的发展，化学纤维的质量愈来愈好，而成本则显著降低，人造纤维中粘胶短纤维的价格，已较棉花略低，而成纱也较棉纱为廉。化学纤维的增长速度远远超越了天然纤维。三十年来世界棉产量增加65%，毛产量增加30%，而化学纤维增加16倍，跃居世界纤维总产量的第二位。其中以比重占70~80%的粘胶纤维最为重要，近十年来粘胶短纤维产量增加一倍，高强度粘胶帘子线（及少量尼隆丝）几乎完全取代了棉制帘子线的地位，而质量可与合成纤维媲美的有高强度模数纤维、全皮层纤维、鬃曲纤维、空心纤维等等，在强力（尤其是湿强力）、伸长、弹性、耐磨等方面的性能都好，且有适当的吸湿性和回潮率，故不论在染整加工或穿着服用上其性能都很优良。

化学纤维的发明是现代化学的伟大成就，今后还有很远大的发展前途。粘胶生产的新工艺新技术，特别是苏联首创的一槽法，设备少，产量高，大大地提高了劳动生产率，加强了安全生产和劳动保护，又相应地降低了制造成本。德意志民主共和国对此法亦有进一步的研究。解放后我国的化纤工业随着科学技术的进步也有迅速的发展，今已能制造出各种产品。

为了配合我国化学纤维工业的发展，我们特由国外最近发表的文献中，选译了一些有关人造纤维新工艺新技术的资料，其中包括粘胶纤维的纺制理论、品种、性能、机械、原料浆粕和整理等，也介绍了醋酸纤维、铜铵纤维等新品种，并以粘胶纤维为主要对象。

为了突出重点，本书对玻璃纤维、金属纤维等方面的材料未予列入。限于译者水平，谬误之处在所难免，希望读者多多指正。

目 录

前 言

一、世界化学纤维的生产和发展趋向	1
二、粘胶纤维浆粕的品质	11
三、纤维素化学加工的一些技术问题	20
四、粘胶纤维的纺丝条件与纤维结构和性能的关系	25
五、一槽法制取粘胶液	48
六、一槽法制粘胶问题的论述	55
七、关于纺制高强度人造纤维的若干先决条件	98
八、黄酸化过程中纤维素降解的研究	106
九、粘胶纤维新纺丝法，特别关于特殊性能纤维制造简评	122
十、新型粘胶纤维	135
十一、乙酰化粘胶纤维——亚纶	151
十二、优质醋酸酯纤维	158
十三、优质铜铵纤维	164
十四、丙烯腈接枝蛋白质共聚物	170
十五、封闭式粘胶纺丝机	178
十六、提高人造纤维的服用性能——多官能团高效活性树脂 APO 的制备与应用	183

一、世界化学纤维的生产和发展趋向

Г. Е. 貝格尔(苏联人造纤维科学研究院)

[苏联《化学纤维》1961年第3期50~55页]

1959年世界化学纤维的产量有很大增加, 計为 3,097 千吨, 各項主要品种的数字見表 1。

表 1 世界化学纤维的产量

(单位: 千吨)

化 纤 品 名	1957 年	1958 年	1959 年
粘胶①			
长絲	500.9	444.0	514.0
高强度絲	361.1	330.0	392.0
短纤维	1388.9	1280.0	1368.0
共計	2250.9	2054.0	2274.0
醋酯			
长絲	173.0	174.0	192.0
短纤维(包括三醋酯)	40.1	46.0	56.0
共計	213.1	220.0	248.0
合成纤维			
长絲	260.0	266.0	350.0
短纤维	149.0	152.0	225.0
共計	409.0	418.0	576.0
世界总产量	2873.0	2692.0	3097.0

① 銅鈹纤维产量不大, 这里包括銅鈹纤维在內。

1959年化学纤维的各项主要品种产量都有增加，但并不是均衡的，由表1可见合成纤维产量有显著增加。

根据初步资料，1960年世界化学纤维的产量估计为320万吨左右，主要是由于合成纤维的增长。与1959年相比较纤维素纤维仅增产2%，而合成纤维约增产10%。

1959年各项主要品种的化学纤维所占的比例如下：

粘胶纤维(%)	73.4
醋酸纤维(%)	8.0
合成纤维(%)	18.8

十年来(1950~1959)粘胶短纤维的产量约增一倍，高强度帘子线增加71%，而粘胶长丝仅增22%。

在几个主要的资本主义国家中这些年来粘胶长丝产量有显著增加的仅有日本(增加90%)和意大利(增加24.4%)。在美国粘胶长丝产量下降45%，英国下降36%，西德和法国几无变化。

这些年来世界的醋酸长丝产量下降10%，主要是由于美国和英国产量减少之故，但美国和英国醋酸长丝产量的下降比粘胶长丝为少。醋酸短纤维产量也有所减少，但最近五年又有所增加，这大概与发展三醋酸短纤维的生产有关。

在1959年合成纤维的产量增加38%中，长丝增产31.5%，短纤维增产48%。

1959年合成短纤维占合成纤维总产量的39.2%，这与聚丙烯腈和聚酯纤维的迅速发展有关，因为这两种都以生产短纤维为主，而聚酰胺却正相反主要是生产长丝。1959年各种合成纤维产量的比例如下：

聚酰胺纤维(%)	59.0
聚丙烯腈纤维(%)	17.5
聚酯纤维(%)	15.0
其他纤维(%)	8.5

化学纤维的产量在纤维总产量中仅次于棉而占第二位，长期以来世界主要纺织纤维产量的代表性数字如表2所示。

表 2 1920~1959 年間世界主要紡織纖維的產量

年 度	棉纖維		淨毛		天然絲		化 纤		總 計	
	千吨	%	千吨	%	千吨	%	千吨	%	千吨	%
1920	4467	84.0	807	15.2	21	0.8	15	—	5310	100
1940	6227	72.9	1134	13.2	59	0.7	1132	13.2	8552	100
1950	6255	69.4	1057	11.7	19	0.3	1678	18.6	9009	100
1959	9741	68.1	1415	10.0	40	0.2	3097	21.7	14293	100

至 1959 年为止,有四十个国家已工业生产化学纤维。投入大量工业化生产的几个主要资本主义国家的化纤产量见表 3。

由表 3 可知 1959 年世界化纤总产量的 68% 以上都集中在六个最大的资本主义国家,虽然战后这些国家化纤产量的比重在逐渐下降。美国在化纤生产中居首要地位,1959 年美国的化纤产量占世界化纤总产量的 26.5%。

1960 年美国化纤产量的比重下降至 24%。1960 年美国不仅是所占的比重下降而化纤生产的绝对数量亦自 1959 年的 822 千吨减少至 773 千吨。其中粘胶纤维下降最多,约下降 12%,醋酯纤维几无变化,但合成纤维则增加 5%。

美国的合成纤维几占世界总产量的 50% 左右,因此有必要对美国化纤生产的主要发展方向作较详尽的研究。在分析美国化纤工业的发展水平时,首先要注意化纤主要品种的所占比例,在世界产量中其比例有显著不同。美国化纤主要品种生产的发展方向如下:

	1959 年	1950 年
粘胶纤维(%)	47.7	59
醋酯纤维(%)	16.7	32
合成纤维(%)	35.6	9

由此可见纤维素纤维的比重是剧烈地下降的。在上列时期内高强度帘子线的产量略有增加——增加 8% (1959 年为 159.6 千吨,1950 年为 139.5 千吨),而粘胶短纤维几乎增加一倍 (1959 年

为 163 千吨, 1950 年为 85 千吨)。这些年来美国化纤的总产量已增加了 31.3%。

在过去的叙述中我们研究了美国粘胶纤维生产和消费代表性的一些趋向, 这些趋向目前仍然保持着, 其中首先必须指出最近十年间在高支粘胶长丝(90~180支)产量大大地减少的同时又降低了粘胶长丝的平均支数。1950年美国粘胶长丝的平均支数为70支, 而1959年则为53支, 同时生产高支数的绝对产量亦自1950年的52.9千吨下降至1959年的12.5千吨。上述高支粘胶长丝的比重, 自1950年的36.6%下降至1959年的15%。

从这些年来醋酯长丝的生产情况来看高支数醋酯长丝的生产不仅没有减少, 甚至有所增加——自1950年的45.3千吨上升至1959年的48.7千吨。高支醋酯长丝的比重仍保持在同一水平上——即约45%左右, 而长丝的平均支数在80~90支之间。

1959年美国的纺织厂和针织厂耗用了185.5千吨粘胶和醋酯长丝, 其中醋酯长丝为100.1千吨。美国的上列工业部门耗用的高支数长丝主要是醋酯长丝。

同样, 必须指出美国生产的低拈度的粘胶和醋酯长丝, 例如每米拈度为10~80拈。当然这并不是说美国仅限于生产低拈度的丝线。通常规定品种所需用的高拈度丝线则在专门的拈线厂内制造。美国的低拈度丝线不仅用在轻工业上也广泛应用于其他方面。

近年来美国正在发展三醋酯长丝和短纤维的生产。三醋酯纤维的熔点比一般普通的醋酯纤维为高, 且可预热定形, 为此, 应用三醋酯纤维的范围非常广泛特别是短纤维。但目前三醋酯纤维的生产费用较普通醋酯纤维为高。

美国高强度粘胶长丝的产量占很大的地位, 主要供汽车轮胎使用。1959年粘胶帘子线在所有的帘子线中所占的比重为70%, 其余大部为尼龙帘子线, 而棉制帘子线的数量是极微的。美国与其他一些国家掌握了(在保持必要伸长情况下)断裂强度为45断裂千米以上的高强度粘胶帘子线的生产。这些粘胶帘子线的产品质量已接近尼龙帘子线的性能和尼龙帘子线轮胎的耐用效率。目前美

国已投入大规模的工业生产。这样可以提高粘胶帘子线的支数并减低制造轮胎时帘子线和橡胶的耗用量。最近三年来美国生产的帘子线平均支数自 5.8 支提高到 7 支，并且还生产大量更高支数（8~9 支）的帘子线。高强度粘胶帘子线的价格比尼龙帘子线低廉。

最近二、三年来美国对尼龙 6 帘子线的生产，予以很大重视。此种纤维，目前美国正在大规模工业生产中，如果考虑到己内酰胺比尼龙盐成本为低，投资也少，则可估计尼龙 6 的产量将有增加。按美国的帘子线生产来看，合成纤维帘子线的生产将有更大的增长，但由于粘胶帘子线品质逐步改善和它的生产更为经济有利，想以聚酰胺纤维完全取代粘胶帘子线未必可能。

在美国粘胶短纤维的生产获有显著的成就。在工业上大规模生产高强度尤其是高的湿态强力的粘胶短纤维，质量比过去为好。目前粘胶短纤维在成形、整理过程中，具有规定的鬚曲度，这对以后的纺织加工具有很重要的意义。粘胶短纤维不仅制成切断纤维还制成丝束，这样就可大大简化纺织加工工序，而供直接纺纱之用。

粘胶短纤维的生产系用高产量联合机，这样可以大大提高企业的生产能力（每昼夜产量达 200 吨），同时又可改善粘胶短纤维的生产指标。十年来美国的大企业内原材料单位消耗减少情况见下表：

	1946 年	1956 年
纤维素(吨/吨)	1.1~1.14	1.06
烧碱(吨/吨)	0.90	0.65
二硫化碳(吨/吨)	0.95	0.19
硫酸(吨/吨)	1.35	1.0

1956 年生产粘胶短纤维所需蒸汽和电力的单位消耗分别为 55 公斤和 2.4 瓩/小时。当然这是由于减少生产粘胶短纤维的投资和管理费用的结果，不仅在美国，且在其他各国，使粘胶成为最廉价的纤维（比棉花价廉 10%）。无疑这是战后几年来各国大力发展这种纤维生产的重要因素。

近年来美国建立了以生产合成纤维为主的一些工厂。在美国

的专门文献中曾发表了一些关于各种化纤品种的生产能力和1957~1961年间生产能力的变化情况(见表4):

表4 美国化纤的目前和设计生产能力

(单位:千吨)

年度	高强度帘子线	粘胶长丝	醋酯长丝① (包括三醋酯)	粘胶短 纤维	合纤 长丝	合成短 纤维
1957年11月	184(5.8支)②	106(55支)	132(80支)	234	180	104
1958年11月	160(7支)	87(53.3支)	137(86.5支)	240	218	149
1961年11月	155(7.4支)③	87(53.3支)	137(86.5支)	242	310	190

在美国广泛生产的合成纤维品种有聚酰胺、聚丙烯腈、聚酯、聚氯乙烯等等纤维。不论按产量或应用范围来说,前面三种合成纤维具有显著地位,占合成纤维总产量的90%以上。1959年年底美国生产的各种合成纤维的生产能力的比例如下:

聚酰胺纤维 207千吨(或56%),其中长丝为188千吨,短纤维为19千吨。

聚丙烯腈纤维 90千吨(或25%),并且只有短纤维。

其他合成纤维(包括聚酯纤维) 70千吨(或19%),其中长丝为30千吨,短纤维为40千吨。这里聚酯纤维占主要地位。

在聚酰胺纤维中,主要生产长丝(90%以上),短纤维产量和比重不大。

在美国生产的聚酯纤维,有长丝和短纤维。关于两者生产比例的准确数字尚未见到。但由专门文件中发表的一些数字来加以判断,可知短纤维在聚酯纤维总产量中约占80%左右。

近年来美国对聚烯类纤维的生产大为重视,特别是聚丙烯纤维,在发表的文献中提到关于设计、建设和几个工厂部分投入生产聚丙烯为原料的纤维和薄膜。聚丙烯纤维最早是意大利所生产的

① 醋酯短纤维的生产能力未列入,但按过去发表的数据似无变化。

② 括弧内的支数是平均支数。

③ 必须考虑平均支数的提高。

产品。

现在开始生产聚丙烯纤维的国家还有英国、加拿大、法国和德国，由发表的资料可知，这些材料的生产方法主要还是根据意大利所采用的。在美国和上述这些国家还生产以聚乙烯为原料的纤维。

聚烯类纤维有非常广泛的原料来源，且能成为合成纤维最廉价的一种产品。根据发表的资料，聚丙烯纤维的价格即使在现在也比其他合成纤维要低得多（约低 25~40%），虽然聚丙烯纤维的生产到目前为止还在试探阶段，纤维生产的数量还非常少。

美国和其他国家最近非常注意今后化纤生产在纤维总量中和化学纤维内部的比例。例如美国至 1975 年各种主要纺织纤维预计的比例如下：

棉(%)	50~52
化纤(%)	40~42
羊毛(%)	10~6

1975 年化纤生产内部的比例，看来大致如下：

纤维素纤维(%)	50
合成纤维(%)	50

必须指出，有些计划规定合成纤维的生产和需要量增长更快，达到化纤总产量的 53%。所有这些预测合成纤维的主要品种仍是聚酰胺、聚丙烯腈和聚酯纤维，到 1975 年时它们所占的比重仍将为 80% 左右。上述合成纤维各主要品种的所占比例如下：

聚酰胺纤维(%)	35~42
聚丙烯腈纤维(%)	40~34
聚酯纤维(%)	25~24

化纤产量仅次于美国而居第二位的是日本。日本化纤工业的构成与美国有显著不同。虽然近年来尤其是在 1959 年日本大力发展合成纤维的生产，但粘胶纤维首先是粘胶短纤维仍占首要地位。粘胶所占的比重超过 80%，其中粘胶短纤维占 57.1%。在日本不同于其他大的资本主义国家，即是它的粘胶长丝的生产情况比较稳定。按粘胶纤维的产量，日本居世界第一位。同时日本高强力粘

胶帘子綫的产量不仅在绝对数字上而且在比重上都不居显著的地位。

1959年日本合成纤维的生产几乎增加74%，同时必须指出日本大规模工业化生产很多不同品种的合成纤维，在1958~1959年间日本生产下列品种的合成纤维：

	1958年	1959年
聚酰胺纤维(尼龙6和66)(千吨)	23.1	31.0
聚酯纤维(千吨)	3.0	13.9
聚丙烯腈纤维(千吨)	2.8	12.5
聚丙烯醇纤维(千吨)	12.9	16.6
聚氯乙烯纤维(千吨)	4.6	6.4
聚乙烯纤维(千吨)	1.0	0.3

由上表可知日本在1959年各种合成纤维的产量都有增加。三种主要品种的合成纤维(聚酰胺、聚酯和聚丙烯腈)所占比重超过71%(在美国超过90%)。

1960年对增产化学纤维予以很大重视。根据初步的资料，1960年各种化纤产量约增长19%，同期合成纤维产量比1959年增长40%以上。日本与其他大的资本主义国家不同，合成纤维短纤维约占合成纤维总产量的57%左右(在美国相应为36%)。日本合成纤维工业的特点是发展聚乙烯醇纤维，这种纤维有许多宝贵的性能，特别是强力高，可用于制造轮胎帘子线之用。必须注意的是生产聚乙烯系纤维非常经济有利，除聚丙烯纤维外，这种纤维是价格最廉的合成纤维之一。

1959年合成纤维产量有显著增长的还有西德、英国、法国和意大利。除美国和英国外，十年内全世界粘胶长丝同时增产的数量逾50%，同样全世界醋酸长丝的产量美国不计在内，增长45%。上述四个国家有关合成纤维方面则仍以聚酰胺纤维长丝为主。

聚丙烯腈和聚酯短纤维产量亦有增长。特别是在1959年西德大量增产和耗用聚丙烯腈短纤维。据初步的资料，此纤维的耗用量占西德合成纤维短纤维总耗用量的43%。英国也大量增产聚丙

烯腈短纖維。按生产規模而論，1959年聚酰胺(尼龙66)和聚酯(滌綸)纖維还保持主要地位。

意大利除已生产大量聚丙烯纖維的工业設備以外，并正在建設每昼夜产30吨的設计能力的大型工厂，康采恩蒙坦卡替尼认为聚丙烯纖維将是最廉价的合成纖維，价格比日本的聚乙烯醇纖維維尼綸还要低廉。

結 語

最近几年内化学纖維生产发展的主要趋向如下：

1. 以聚酰胺、聚丙烯腈和聚酯为主的合成纖維产量有迅速和繼續的增长。同时发展最快的产品是合成纖維短纖維，首先是聚丙烯腈，然后是聚酯纖維。聚酰胺纖維則主要生产长絲，聚丙烯和聚乙烯醇纖維的发展很有前途，虽然目前的产量还不大。

2. 纖維素纖維在絕對数字增长的同时所占的比重是下降了。絕對数字的增长主要是粘胶短纖維和高强力粘胶帘子綫生产的扩大。

3. 在飞机和汽車輪胎用的帘子綫方面，除粘胶帘子綫仍保持优越地位外，聚酰胺帘子綫的生产和应用在不断扩展中。由于粘胶帘子綫的质量已有显著改善，首先是强力的提高，并准备生产較高支数的帘子綫(自5.6支改为8支)，这样就可以节约輪胎用橡胶和帘子綫的耗用量。

4. 高支粘胶长絲的产量有减少，而为高支醋酯长絲所替代，这与生产醋酯长絲較為經濟有关。

5. 各种化学纖維的质量和性能都有显著改进。

(包啓明譯，潘正中校)

二、粘胶纤维浆粕的品质

山本純三郎 菅田茂

(日本《纤维学会志》1955年, 696~706頁)

粘胶纤维的原料, 凡含 α -纤维素較多的植物纤维, 如棉籽绒、棉秆、麦秆、芦苇、竹、木材、甘蔗渣以及含 α -纤维素的野生植物, 都可应用。茲将其中較重要的几种所含 α -纤维素成分記述如下:

甘蔗渣50%; 竹52%; 高粱秆47%; 龙须草56%; 小麦秆38%; 蓖麻秆30%; 棉秆26%; 稻草36%; 芦苇43%。木粕系粘胶纤维的最主要原料, 木材分硬木(落叶树)和軟木(常綠树)两种, 含 α -纤维素約40~50%左右。

嫫縲浆粕的品质规格和驗收标准, 在各国文献中介绍很多, 但

表 1 嫫縲浆粕规格及分析示例

(原載日本工业标准 1954年 6月)

类 别	嫫縲浆粕89	嫫縲浆粕91	嫫縲浆粕92
α -纤维素(%)	89 以上	91 以上	92 以上
水 份(%)	7.0~8.0	7.0~8.0	7.0~8.0
夹杂物(毫米 ² /米 ²)	100 以下	80 以下	60 以下
灰 份(%)	0.16以下	0.14以下	0.11以下
銅 价	1.8 以下	1.5 以下	1.3 以下
相对粘度	4.2~4.8	4.2~4.8	4.2~4.8
相对粘度范围	± 0.1	± 0.1	± 0.1
树脂含量(%)	0.25以下	0.20以下	0.15以下
尺 寸(毫米)	800×600 400×600	同 左	同 左
重量不均匀率(%)	2.5 以下	2.5 以下	2.5 以下
白 度	92 以上	92 以上	92 以上
β -纤维素(%)	5.3 以下	4.8 以下	4.3 以下
吸 收 度	6.0~7.5	6.0~7.5	6.0~7.5
吸收速度(毫米/5 分钟)	35~50	35~50	35~50
1% NaOH 的溶解度(%)	6.0 以下	5.0 以下	4.5 以下

最后的鉴定,仍以工厂中实际操作的生产成绩为依据,今就实际使用经验为基础,拟订初步意见如下:

表 2 美国、加拿大、芬兰和日本生产的浆粕品质规格

类 别	赫加拉 (美)	B. C. 露 克(加)	考加斯 (芬)	日本浆粕 (平均 数据)	日本工业 标准
夹杂物(毫米 ² /米 ²)	16	45	112	45	100 以下
白 度	90.7	92.0	87.9	92.1	92以上
灰 份(%)	0.10	0.06	0.08	0.08	0.11以下
树脂含量(%)	0.15	0.11	0.34	0.10	0.20以下
α -纤维素(%)	92.1	91.7	90.4	92.2	91以上
β -纤维素(%)	3.9	4.4	5.8	4.5	4.5 以下
铜 价	0.7	1.0	1.7	1.2	1.6 以下
相对粘度	4.6	4.8	4.4	4.6	4.5±0.2
膨胀度(倍)	4.8	4.2	5.0	4.6	4.4 倍
吸收速度(毫米/5 分钟)	34	38	35	38	35~40
1% NaOH的溶解度(%)	3.6	4.4	7.2	5.0	无规定

表 3 日本人纤浆粕技术研究会发表的日本浆粕品质规格

公 司 名 工 厂 名	国策		东北		兴 人		山 阳		日本 浆粕	总 平 均
	旭川	秋田	富山	佐伯	岩国	江津	日南			
夹杂物(毫米 ² /米 ²)	55	46	39	31	62	37	36	36	45.1	
白 度	91	93	—	93	93	92	91	91	92.1	
灰 份(%)	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.09	0.09	0.077	
树脂含量(%)	0.18	0.16	0.06	0.05	0.09	0.09	0.11	0.11	0.098	
α -纤维素(%)	91.9	91.8	92.2	92.3	92.1	92.2	92.6	92.6	92.16	
β -纤维素(%)	4.9	4.8	4.4	4.6	4.2	4.4	4.2	4.2	4.49	
铜 价	1.2	—	1.2	1.1	1.2	1.2	1.4	1.4	1.20	
相对粘度	4.6	4.6	4.5	4.5	4.6	4.6	4.5	4.5	4.55	
膨胀度(倍)	5.2	5.1	4.7	3.3	4.7	4.2	4.7	4.7	4.55	
吸收速度(毫米/5 分钟)	33	34	41	32	42	41	41	41	38.3	
1% NaOH 溶解度(%)	4.2	4.6	5.2	4.8	—	5.4	5.6	5.6	4.96	

就使用方面的评价,浆粕中以赫加拉与日本“山阳”公司所产者为佳。

表 4 美国杜邦公司验收浆粕的分析标准

类 别	低 α 木材浆粕	高 α 木材浆粕	棉籽绒浆粕	低粘度木材浆粕
α -纤维素(%)	88.0~92.0	94.0~96.0	98.0~99.0	87.0~92.0
β -纤维素(%)	3~4	2~3	1.0~1.5	5~8
γ -纤维素(%)	4~9	1~4	0.0~1.0	3~5
灰份(%)	0.03~0.10	0.04~0.08	0.07~0.12	0.07~0.12
硅酸(%)	0.03~0.005	0.003~0.005	0.05	0.003~0.01
石灰(%)	0.01~0.05	0.02~0.05	0.02	0.005~0.05
铁(百万分之一)	4~10	3~6	10~15	3~12
10% KOH 溶解度(%)	14.0~18.0	4.0~6.0	2.0~4.0	8.0~22.0
醚萃取量	0.10~0.30	0.10~0.30	0.07~0.12	0.10~0.20
铜氨粘度(厘泊)	400~800	400~800	250~500	100~150

表 5 螺螄木粕的分析标准

类 别	粘 胶 用	帘子綫用	赛路玳用	醋 酸 用
α -纤维素(%)	93.0	95.0	89.1	96.0
β -纤维素(%)	3.2	2.5	6.5	2.2
γ -纤维素(%)	3.8	2.5	4.4	1.8
10% KOH 溶解度	16.7	12.9	15.2	5.3
灰份(%)	0.09	0.10	0.06	0.06
硅酸(%)	0.003	0.005	0.005	0.003
石灰(%)	0.004	0.005	0.037	0.035
铁(%)	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
铜(%)	0.0003	0.0003	0.0005	0.0002
锰(%)	0.00001	0.0001	0.0001	—
醚萃取量(%)	0.19	0.10	0.23	0.11

螺螄浆粕的品质在于粘胶工程中浆粕反应性的是否良好。所谓浆粕反应性,不仅指狭义的黄酸化工艺过程,并广义的包括碱浸