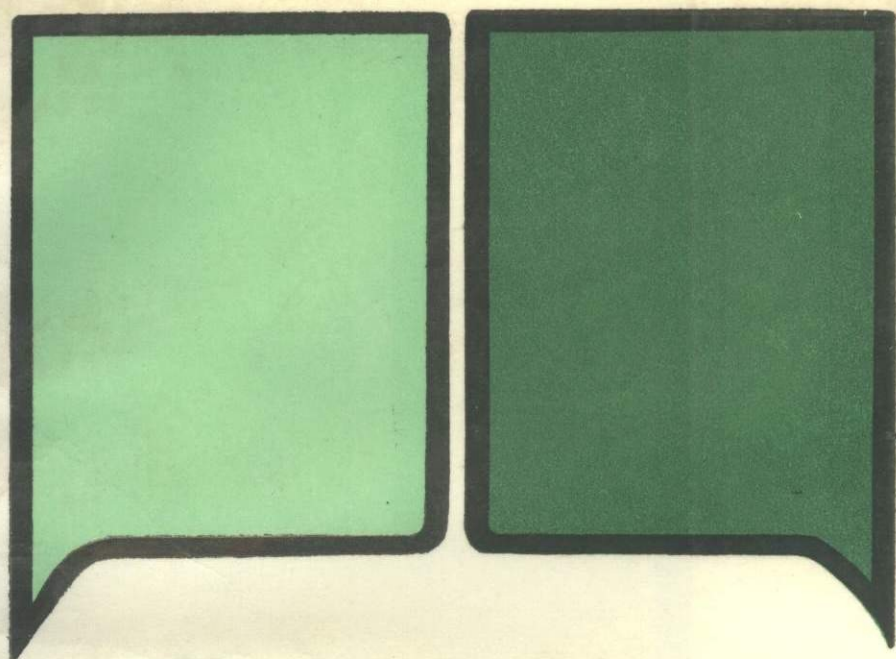




• 下 册 •

纸 加 工 技 术

〔日〕纸业时代社 编

潘福池 刘淑英 刘仁庆

马石辉 司宝兴 刘秀琴

译

刘仁庆 校

轻 工 业 出 版 社

纸加工技术(下册)

材料篇·制品篇·试验篇

〔日〕纸业时代社编

潘福池 刘淑英 刘仁庆 马石辉

司宝兴 刘秀琴 译

刘仁庆 校

轻工业出版社

内 容 提 要

本书分上、下两册。上册为基础篇、设备篇、药品篇，下册为材料篇、制品篇、试验篇。下册内容包括：材料篇中介绍了纸加工用塑料薄膜、玻璃纸、铝箔、合成纸、油墨的特性、种类、制法；制品篇中介绍了涂布印刷纸、信息处理用纸、包装用加工纸、工业和家用加工纸等类40多种加工纸的特性、制法；试验篇中介绍了加工原纸、加工药品的常规试验方法以及用红外吸收光谱、X射线衍射仪、光学扫描电子显微镜等现代分析仪器对纸加工产品的分析方法。

本书集纸加工技术之大成，取材新颖，内容丰富，可供造纸工业生产技术人员、科研人员、造纸专业高等院校师生参考。

纸加工技术（下册）

材料篇·制品篇·试验篇

〔日〕纸业时代社编

潘福池 刘淑英 刘仁庆 马石辉

司宝兴 刘秀琴 译

刘仁庆 校

轻工业出版社出版

（北京朝阳区安外黄寺大街甲3号）

北京朝阳东方印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168毫米1/32印张：17²⁰/₃₂插页：3 字数：450千字

1991年5月 第1版第1次印刷

印数：1—3,000 定价：15.90元

ISBN7-5019-0851-6/TS·0558

目 录

IV. 材 料 篇

1. 薄膜类	1
1.1 塑料薄膜	1
1.1.1 塑料薄膜的主要动向	2
1.1.2 塑料薄膜的分类和制法	2
1.1.3 常用薄膜的主要特性	4
1.2 玻璃纸(再生纤维素薄膜)	19
1.2.1 玻璃纸工业的沿革	19
1.2.2 玻璃纸的种类和规格	20
1.2.3 玻璃纸的制法	22
1.2.4 玻璃纸的特性	25
1.2.5 玻璃纸的用途	30
1.2.6 玻璃纸的卫生性	31
1.3 铝箔	32
1.3.1 铝箔的制法	32
1.3.2 包装用铝箔的供求动向	33
1.3.3 铝箔的加工	33
1.3.4 包装材料用铝箔的特性	34
1.4 合成纸	38
1.4.1 合成纸的种类、制法和现状	38
1.4.2 合成纸的特性	38
1.4.3 合成纸的用途	41
1.4.4 合成纸的二次加工	41
2. 印刷油墨	46
2.1 印刷油墨 概述	47

2.1.1	印刷油墨的种类	47
2.1.2	印刷油墨的特性	50
2.1.3	印刷油墨的原料及组成	55
2.2	平版油墨	60
2.2.1	平板纸胶印油墨	62
2.2.2	轮转机胶印油墨	64
2.2.3	其它平版油墨	66
2.3	凸版油墨	67
2.3.1	平板纸凸印油墨	69
2.3.2	凸版轮转印刷油墨	70
2.3.3	其它凸版油墨	71
2.4	照相凹版油墨	72
2.4.1	照相凹印油墨的故障	76
2.4.2	安全性及污染的防治	77
2.4.3	水性照相凹版油墨	78
2.5	苯胺凸版油墨	79
2.5.1	水性苯胺凸版油墨	81
2.5.2	醇性苯胺凸版油墨	82
2.5.3	溶剂性苯胺凸版油墨	83
2.6	特种油墨	83
2.6.1	电子增色剂	84
2.6.2	喷射油墨	86
2.6.3	网版油墨	88

V. 制 品 篇

1	涂布印刷纸	91
1.1	铜版纸	91
1.2	涂布纸	96
1.2.1	平板涂布印刷纸	96
1.2.2	轮转胶印涂布纸	97
1.2.3	轮转凹版印刷涂布纸	99
1.2.4	涂布纸的技术动向	101

1.3 其它涂布纸	103
1.3.1 低定量涂布纸	103
1.3.2 铸涂纸	105
2. 信息处理用纸	107
2.1 复写用纸	107
2.1.1 复写用机制“和纸”	107
2.1.2 复写用机制纸	108
2.1.3 普通复写纸	108
2.2 记录纸	115
2.2.1 记录纸概述	116
2.2.2 光敏记录纸	116
2.2.3 电感记录纸	138
2.2.4 光电敏记录纸	179
2.2.5 压敏记录纸	190
2.2.6 热敏记录纸	200
2.2.7 磁性记录纸	210
2.2.8 螯合发色记录纸	217
2.3 信息系统及有关用纸	219
2.3.1 原纸	219
2.3.2 信息交换纸带(打孔纸带)	220
2.3.3 信息交换卡纸	229
2.3.4 光学字符识别纸	234
2.3.5 光学标记识别纸	235
2.3.6 磁性印墨字符识别纸	236
2.3.7 连续票据纸	238
3. 包装用加工纸	243
3.1 瓦楞纸板	243
3.1.1 瓦楞原纸	243
3.1.2 瓦楞纸板的概况与分类	252
3.1.3 瓦楞纸板的制法	257
3.1.4 瓦楞纸板的特性	261
3.1.5 特种瓦楞纸板	266

3.2 单件包装、内包装纸盒	269
3.2.1 制盒用纸板概述	271
3.2.2 纸盒加工	275
3.2.3 对制盒纸板性能的要求	279
3.2.4 今后的发展方向	287
3.3 食品用纸盒	288
3.3.1 概述	288
3.3.2 用作食品包装纸盒的适应性	289
3.3.3 食品包装纸板	290
3.3.4 纸盒形状	290
3.3.5 系列包装纸盒	294
3.3.6 特种纸盒	295
3.3.7 今后的动向	299
3.4 食品包装加工纸	299
3.4.1 引言	299
3.4.2 食品包装加工纸	300
3.4.3 食品包装加工纸应具有的功能	311
3.4.4 今后的动向	321
3.5 大型纸袋	325
3.5.1 概述	325
3.5.2 大型纸袋的种类及特性	325
3.5.3 大型纸袋的制法	335
3.5.4 用途、需求及技术动向	338
3.6 小型纸袋	340
3.6.1 小型纸袋概念	340
3.6.2 小型纸袋的材料	340
3.6.3 小型纸袋的种类	341
3.6.4 小型纸袋的制法	344
3.6.5 小型纸袋的印刷及其它	347
4. 工业和家用的加工纸	349
4.1 建筑材料和室内装饰材料	349
4.1.1 壁纸	349

4.1.2	装饰纸	358
4.2	电绝缘纸	368
4.2.1	通讯电缆绝缘纸	369
4.2.2	线圈绝缘纸	371
4.2.3	电力电缆绝缘纸	374
4.3	脱模纸	384
4.3.1	“剥离”和脱模纸的分类	385
4.3.2	铸塑工艺用脱模纸	386
4.3.3	烘烤食品业用的脱模纸	392
4.4	粘结纸、纸粘结带	394
4.4.1	粘结纸	394
4.4.2	纸粘结带	400
4.5	蒸镀纸	406
4.5.1	装饰用蒸镀纸的制法	407
4.5.2	装饰用蒸镀薄膜的制法	409
4.5.3	电容器用蒸镀纸及蒸镀膜的制法	410
4.5.4	真空蒸镀品的展望	411
4.6	砂纸	412
4.6.1	砂纸的概述及分类	412
4.6.2	砂纸的生产原料和品种	413
4.6.3	砂纸的制法和性能	416
4.7	钢纸	420
4.7.1	产品性能	420
4.7.2	制法	425
4.7.3	用途	425
4.8	纸浆制品	426
4.8.1	浆模制品	426
4.8.2	纸浆卫生用品	434
4.8.3	滤片	440
4.8.4	纸浆粉屑	447
5.	加工纸的环境、卫生问题	452
5.1	加工纸的回收及废弃物的处理	452

5.1.1	回收城市垃圾中的造纸原料	452
5.1.2	废纸中的废加工纸问题	454
5.1.3	混有废加工纸的处理技术	458
5.2	安全、卫生法的现状	459
5.2.1	劳动安全卫生法	459
5.2.2	包装容器安全标准	461
5.3	加工产品的优产实施	463
5.3.1	优产实施动向	463
5.3.2	纸制品的优产实施	465

VI. 试 验 篇

1.	原纸、加工药品试验	468
1.1.	加工原纸	468
1.2.	加工药品	471
1.2.1	水溶性涂布药品和胶粘剂	471
1.2.2	乳胶型涂布药品和胶粘剂	490
1.2.3	有机溶剂型涂布药品和胶粘剂	496
1.2.4	热融型涂布药品和胶粘剂	503
1.2.5	颜料	505
2.	纸加工产品的成分分析和形态观察	506
2.1	红外吸收光谱的成分分析法	506
2.1.1	测定方法	507
2.1.2	吸收强度测定	508
2.1.3	测定纸张组成的方法	510
2.2	X射线衍射仪的成分分析法	516
2.2.1	测定条件	517
2.2.2	纤维素纤维的衍射图谱	518
2.2.3	颜料的测定	520
2.2.4	高级纸中充填颜料的定量分析	526
2.2.5	涂布纸颜料的定量	530
2.2.6	根据X射线吸收确定颜料的定量	532

2.3	光学扫描电子显微镜、电子反射检测器、X射线微量 分析器分析成分和观察结构	535
2.3.1	光学显微镜测定纸的纤维配比	536
2.3.2	以扫描电子显微镜观测纸面和纸层结构	542
2.3.3	电子反射探测器、X射线微量分析器观察结构和组成 分析	545

IV 材 料 篇

1. 薄 膜 类

1.1 塑料薄膜

在化工制品中，塑料薄膜急剧发展。塑料薄膜因其原材料不同。各自的性质有很大差别，特别是以食品包装用为主的用途更广。另外，最近薄膜的功能性进一步改善，更加速了其需要量的剧增。

随着涂布、层合等复合技术和新的双向延伸技术的发展，不仅以包装材料为中心，而且从原来很少需要薄膜的电气绝缘材料、磁带类以及农用塑料薄膜类，直到电子技术领域，其用途急速地扩大，而且可以认为，在80年代，根据节省资源的要求而出现的极薄塑料薄膜，有效地综合各种塑料薄膜的独自性质和特色的复合化塑料薄膜的开发，各种塑料薄膜和纸及其他不同种材料的复合技术等，由于这些，有希望使那些具有某些功能的材料进一步推广到新的应用领域。

纸和塑料薄膜始终具有相互竞争的因素，但由于复合化等原因，又使它们有能够共存的因素。从石油资源的有效利用的立场看，有关性能、成本和政策上的竞争与共存的关系，可以说是80年代的新课题。在这种意义上，现在已不是放弃塑料薄膜而单研究纸的时代了，重要的是要在与纸有关系的知识的基础上，对塑料薄膜要加以了解和占有知识。

1.1.1 塑料薄膜的主要动向

在随着石油价格的上涨而使原材料树脂的价格也上涨形势下，需要量特别大的聚烯类（聚乙烯和聚丙烯等）其数量有10倍以上的增长。在这种需要量的增长中，引人注目的是和纸的竞争也有深刻关系，乃是根据节省资源的需要而产生的中、低压聚乙烯的极薄薄膜。与此相比，高压聚乙烯薄膜却没有中、低压聚乙烯薄膜发展得快。

过去，以工业用和电气用为中心的聚酯薄膜每年需要量的增长率稳定在10%左右，最近看来，其年增长率可在20%以上。在今后一定时期内，有希望能有10%以上的增长率。

尼龙薄膜需要量的约95%，是利用其强度特性用于食品包装，与前几年比，其需要量的增长率为20%，今后可期望有10%左右的增长率。

聚丙烯薄膜的需要量也是平稳增长的一种，由于它具有今后能保证其稳定而长期增长的许多优点和高的需求量，因此与其它薄膜相比，今后它将作为重点薄膜而得到发展。

除此之外，聚乙烯醇薄膜、乙烯-醋酸、乙烯酯共聚物薄膜、离聚物薄膜以及功能性耐热塑料薄膜等的发展，也是被人们所注视的。

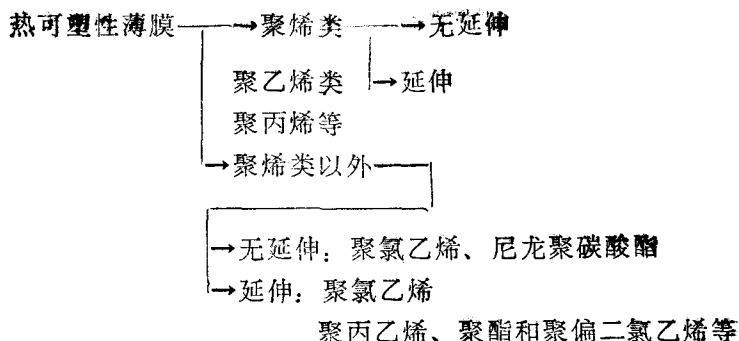
关于复合薄膜，有利用原来的挤压涂布和粘接剂的干燥层合技术生产的薄膜，同时，由于采用2个或2个以上挤出机的共挤出技术的进步，使复合薄膜正在进入新的应用领域。

作为新的塑料薄膜有：氟树脂类共聚物薄膜，丙烯腈共聚物薄膜，丙烯酸酯薄膜，聚氨酯薄膜和聚丁烯薄膜等。

1.1.2 塑料薄膜的分类和制法

(1) 分类

纤维素类薄膜：玻璃纸和乙基纤维素等。



(2) 塑料薄膜的制法

- ① 熔融挤出法
- T型塑料模法
 - 吹塑法（管式吹塑法，布朗式吹塑法）
 - 聚乙烯、聚丙烯；尼龙、聚酯聚偏二氯乙烯

② 压延法：聚氯乙烯。

③ 溶液流延法：醋酸纤维素酯，聚乙烯乙醇、聚酰胺-亚胺。

④ 湿注塑法：玻璃纸。

(3) 塑料薄膜的二次加工法

- ① 延伸薄膜
- 单向延伸薄膜
 - 不均匀双向延伸薄膜
 - 均匀双向延伸薄膜（包括：低温收缩性、高湿收缩性）
 - 多层同时双向延伸薄膜压延法
- ② 复合薄膜
- 涂布（单面、双面）薄膜
 - 层合薄膜
 - 挤压涂布
 - 干法层合
 - 热层合
 - 共挤出塑料薄膜

(4) 延伸薄膜的种类

①非结晶性薄膜：聚氯乙烯，聚苯乙烯，低密度聚乙烯。

②结晶性薄膜：聚酯、聚丙烯、高密度聚乙烯、尼龙、聚偏二氯乙烯。

1.1.3 常用薄膜的主要特性

聚氯乙烯：由于可塑剂的量以及与醋酸乙烯共聚的比例不同，它的性质有显著的变化，可从硬质到软质都能成膜。其共同的优点是：透明度高；强度比聚乙烯大；耐药品性好；透气性比聚乙烯小，成型加工性优越。其缺点是：耐寒性，耐热性、防湿性等都比聚乙烯差。

聚偏二氯乙烯：透气性小，防湿性、耐药品性、耐油性、透明性等都优良，耐溶剂性等是它的突出优点。缺点是缺乏耐粘附性。

高压（低密度）聚乙烯：伸长率比其他薄膜高，氧气透度过大。撕裂强度、耐寒性、耐药品性优良，而且容易加工，但耐油性和透明度差。

聚丙烯：其性质因拉伸薄膜和不拉伸薄膜而不同。性质方面的共同优点是：具有强度、低温冲击强度和防湿性。由于拉伸可以得到优良的挺度、透明度和光泽度，但是与不拉伸塑料薄膜相比，有热封性差、容易受热收缩的缺点。

离子键聚合物：有透明性、防湿性、低温柔软性、耐油性和高热封性。耐受力结合性也好，但耐粘附性差。

聚酯：强度、透明性、耐油性、耐热性好。有刚性，但弯曲加工性差。

尼龙：有尼龙6、尼龙66以及共聚物，日本几乎都是尼龙6，低温时物理性质的恶化少。强度、透明性好，透气性小、拉伸可以改善其刚性、透明性、光泽性等。

聚碳酸酯：透明性、耐热性、耐气候变化性、耐寒性、刚性等好，机械强度特别高。另外，吸水性也小，但缺乏耐溶剂性。

聚乙烯醇：也有与乙烯的共聚物。其透明度、光泽性、耐油性、撕裂强度等都好。另外透气性小，具有不带电的特性，但防湿性差。

关于各种薄膜的物理性质，请参照下列各表。

表 1.1-2

常用薄膜的种类、结构和用途

种	类	结 构	主 要 用 途
再生纤维素	普通玻璃纸 防湿玻璃纸	再生纤维素 防湿用膜	包装用
纤维素 衍生物	二醋酸酯薄膜 三醋酸酯薄膜	纤维素二醋酸酯 纤维素三醋酸酯	照像胶片 录音磁带
聚 烯	聚乙烯薄膜 聚丙烯薄膜	$\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2- \\ -\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}- \end{array}$	包装用农业用 工业和电气用
聚氯乙烯	软、硬质聚氯乙烯薄膜	$\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}- \end{array}$	包装用、农业用绝缘带
聚偏二氯乙烯	赛纶树脂薄膜	$\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}_2}{\text{C}}-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}_2}{\text{C}}- \end{array}$	食品包装用
聚乙二醇	维尼纶薄膜(水溶性)	$\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}- \\ \text{(非结晶性维尼纶膜)} \end{array}$	包装用 工业用
聚苯乙烯	聚苯乙烯薄膜	$\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}- \end{array}$	绝缘材料包装用

续表

种	类	结 构	主 要 用 途
聚酰胺	尼龙薄膜	$-\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}\cdot\text{CO}-$	包装用、工业用
聚 酯	对苯二甲酸乙二酯薄膜	$-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OCOC}_6\text{H}_4\text{CO}-$	电气工业、包装用 (照像用录音磁带用)
聚碳酸酯	聚碳酸酯薄膜	$-\text{OC}_6\text{H}_4\cdot\text{C}_3\text{H}_8\cdot\text{C}_6\text{H}_4\text{CO}_2-$	电气和工业用
氟树脂	聚四氟乙烯薄膜 聚氟乙烯薄膜	$ \begin{array}{c} -\text{C}-\text{C}- \\ \quad \\ \text{F}_2 \quad \text{F}_2 \\ -\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}- \\ \qquad \qquad \\ \text{F} \qquad \qquad \text{F} \end{array} $	工业用 建材用
离子键 聚合物	萨林(商品名)	在乙烯与有机酸的共聚物中形成金属离子性键	包装用 工业用

表 1.1-3

常用塑料薄膜的简易性能表

塑 料 薄 膜	聚 乙 烯		聚 丙 烯		玻 璃 纸		聚 乙 烯 玻 璃 纸	醋 酸 纤 维 酯	聚 氯 乙 烯	
	高压法	低压法	未延伸	延 伸	普 通	防 潮			软 质	硬 质
密度(g/cm ³)	0.91~0.93	0.93~0.96	0.91~0.93	0.90~0.91	1.4~1.5	1.4~1.5	1.00~1.40	1.25~1.30	1.25~1.40	1.40~1.45
透明性	2	××				1	2	1	1	1
光 泽	2	2		1	1	1	2	1	1	1
强 度	3	2				1	1	1	3	2
伸长率	1	2				×	2	×	1	×
撕裂强度	1	2			×	×	2	×	1	×
耐药品性	1	1		1	×	×	3	2	1	1
耐油性	3	2				1	1	1	3	2
耐水性	1	1			×	×	2	1	2	1
水蒸汽透过性	1	1			×	1	1	×	2	2
透气性	×	×	×	×	1 ^①	1 ^①	1	×	3	2
薄膜刚性	×	2			1	1	1	1	×	1
滑腻性	3	2				1	1	1	×	1
带电性	×	×	×	×		1	1	3	×	×
热粘接性	1	1			×	1	1	2 ^②	1 ^③	2 ^③
加工适性	3	2				1	1	1	×	1
印刷透性	3	3				1	1	1	3	2
最高使用温度℃	75~85	90~110	160	120	—	—	—	—	—	60
最低使用温度℃	-60	-80	-10	-50	—	—	—	—	—	-20

本表是参考各种资料汇总的，难免有误差，表中：

1：特好；2：好；3：一般；×：不好①温度高时稍大。②容易用浆糊粘接。③高频粘接容易。