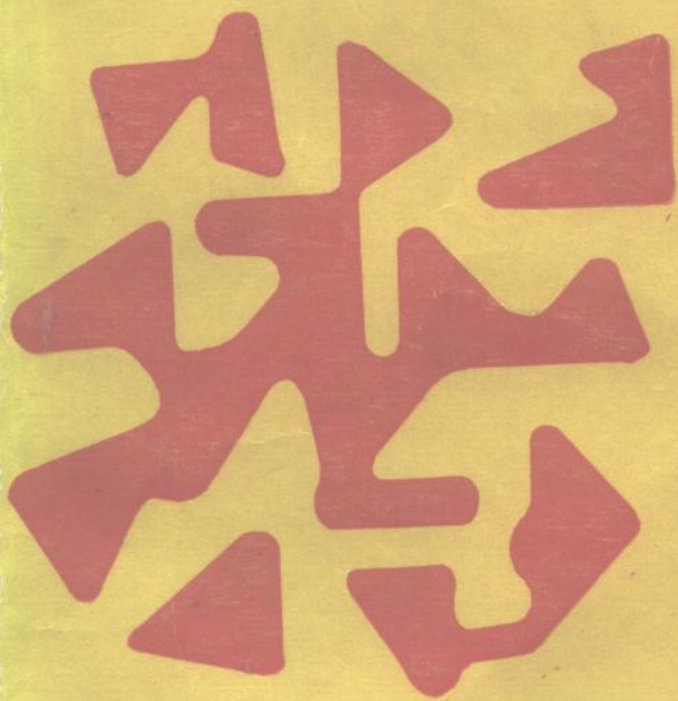


新印刷材料

日本高分子学会 编

贾常淮 译



印刷工业出版社

078152

TS802

86-23

新印刷材料

(日) 高分子学会 编

贾常淮 译



印刷工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了近年来在印刷行业里发展起来的新印刷材料,包括印刷用纸、合成纸、轻包装用薄膜、照相感光材料、新版材、印刷油墨等新材料,并介绍了图象形成的新方式,以及印刷品质量和质量管理的一些情况。

本书适于印刷行业、印刷材料制造行业的科技人员和工人阅读,也可作为印刷院校的教学参考书。

DN 57/08

新 印 刷 材 料

(日) 高分子学会 编

贾 常 淮 译

印刷工业出版社出版

(北京复外翠微路二号)

北京通县张家湾印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

787×1092毫米1/32 印张: 12.25 字数: 273千字

1987年6月 第一版第一次印刷

印数: 1—10,000 定价: 2.40元

统一书号: 15266·040

目 录

第一章 承印物	(1)
第一节 印刷用纸	(1)
一、原料	(1)
二、制造方法	(11)
三、质量	(45)
第二节 合成纸	(59)
一、前言	(59)
二、合成纸应具备的条件	(60)
三、合成纸的性质	(66)
四、今后的发展方向	(66)
第三节 轻包装用薄膜	(67)
一、包装适性	(67)
二、各种包装用薄膜的特征	(74)
三、结语	(77)
第二章 制版和制版材料	(78)
第一节 制版照相机和制版照相工艺	(78)
一、照相机	(78)
二、光源、曝光控制装置	(88)
三、自动处理机 (胶片用自动处理机和版材用自动处理机)	(92)
四、分色制版方式	(95)

第二节	制版照相材料	(104)
一、	里斯胶片(硬性高反差胶片)	(104)
二、	连续调胶片	(115)
三、	其它照相材料	(123)
第三节	印刷版材料	(148)
一、	凸版制版材料	(148)
二、	平版制版材料	(155)
三、	照相凹版制版材料	(172)
四、	丝网制版材料	(183)
第三章	印刷油墨	(192)
第一节	最近的印刷油墨技术	(192)
一、	印刷油墨技术	(192)
二、	印刷油墨的干燥	(194)
三、	印刷油墨的粘着性	(197)
四、	印刷油墨的组成	(198)
五、	印刷油墨的制造方法	(203)
六、	结语	(205)
第二节	无溶剂型印刷油墨	(205)
一、	技术研制的背景及其意义	(205)
二、	热硬化型印刷油墨	(211)
三、	紫外线硬化型印刷油墨	(214)
四、	其它无溶剂型印刷油墨	(223)
第三节	水性印刷油墨	(224)
一、	水性凹印油墨的开发及其意义	(225)
二、	水性印刷油墨用树脂	(227)
三、	水性凹印油墨的性状	(230)

四、水性挠性版墨的性状·····	(237)
五、水性纸张涂料清漆的性状·····	(239)
六、结语·····	(239)
第四节 其它新型印刷油墨·····	(240)
一、静电调色剂·····	(240)
二、喷射印刷用油墨·····	(245)
三、磁性油墨·····	(247)
四、导电性油墨·····	(249)
五、抗蚀油墨·····	(250)
六、具有新的光学功能的油墨·····	(252)
第四章 新型图像形成方式 ·····	(254)
第一节 电子相照·····	(254)
一、电子照相方式·····	(254)
二、复制·····	(268)
三、制版·····	(276)
第二节 静电印刷·····	(280)
一、静电印刷的各种方式·····	(280)
二、静电丝网印刷法·····	(281)
三、静电照相凹版印刷法·····	(285)
四、喷墨印刷法·····	(289)
第三节 图像传送时的记录·····	(294)
一、图像传送方式·····	(294)
二、记录的各种方式·····	(300)
三、静电记录纸·····	(311)
四、其它记录材料·····	(316)
第四节 感压、感热记录方式·····	(322)

一、感压复印纸（无碳复写纸）	(322)
二、感热材料	(332)
第五章 印刷品的质量	(346)
第一节 质量评价研究的现状	(346)
一、前言	(346)
二、评价印刷图像的重要因素	(347)
三、照片图像的评价	(348)
四、印刷图像的信息理论的处理	(353)
五、网点图像的传送函数	(357)
六、夫琅和费衍射法	(362)
七、调子再现	(364)
八、颜色再现	(367)
第二节 印刷品的质量管理	(369)
一、用密度计和视觉进行质量管理	(372)
二、总的系统管理（印刷特性曲线的解 析和管理）	(375)
三、质量管理的自动化	(382)

第一章 承印物

第一节 印刷用纸

一、原料

1、制做印刷用纸的植物纤维：通常，纸张是以植物纤维为主要原料制成的。近来“合成纸”和无纺布开始在市场销售，由于这种复合制品和“合成纸浆纸”的出现，带来了纸张定义的混乱。因此应该首先明确纸的定义。

纸的定义：“提取植物纤维使之分散在水中，以水为媒介，交织成的薄而平整的物质就叫做纸。”

在造纸行业，如果只说纸浆，多指木材纸浆；如果不是木材纸浆，习惯上在前面加上植物名称，例如“麦秸纸浆”。

造纸用植物纤维的长度和宽度如表1—1所示。表中的韧皮纤维是日本纸的原料，麻类纤维是做卷烟纸的原料。最近，机制日本纸多用马尼拉麻做原料。

造纸原料主要是木材。

（1）造纸用原木：明治10年以前，西洋纸是用破旧棉布、麦秸等制做的，日本最初使用的木材是枞树、铁杉树等针叶树。到明治末期，开始用北海道桦太的针枞、榎松；及至一九三七年前后，开始采用内地的红松；使用阔叶树则是

在一九四一年前后，例如山毛榉。

战后，随着西洋纸需要量的增加，仅仅用针叶树远不能满足需要，因而各种阔叶树也被用来做造纸原料。

表1—1 造纸用植物纤维的长和宽

茎干纤维	长 度 (mm)	宽 (mm)
竹 (两年生)	1.15~2.0	0.017~0.025
甘 蔗 渣	2.0~4.0	0.02~0.04
麦 秸	0.4~2.0	0.01~0.02
苇	1.5~3.2	0.02~0.024
西班牙草	0.25~2.0	0.01~0.015
针 叶 树	0.2~4.5	0.02~0.07
阔 叶 树	0.8~1.8	0.01~0.05
韧皮纤维		
楮	6.0~15.0	0.014~0.031
三 桠	2.9~4.5	0.004~0.019
雁 皮	3.8~4.8	0.019~0.021
亚 麻	25.0~30.0	0.012~0.025
大 麻	5.0~50.0	0.016~0.050
黄 麻	3.0~5.0	0.017~0.023

长期以来，阔叶树没有用于造纸，主要是因为含树脂成分多的阔叶树用亚硫酸盐法处理效果不好的缘故。

采用硫酸盐法配合氯漂白法使用阔叶树做原料制造印刷用纸，是在一九五二年四月以后才开始的。

图1—1~图1—4
是红松（针叶树）和山毛
榉（阔叶树）的照片。用
阔叶树做成的印刷用纸含
有很多不必要的导管，所
以需要采用搅碎法和进行
表面加工——主要是填料
挤压加工。尤其是导管多
的阔叶树，应该和针叶树
混合使用。

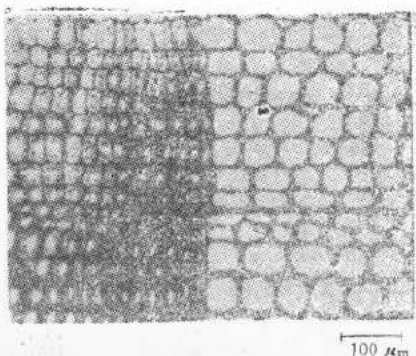
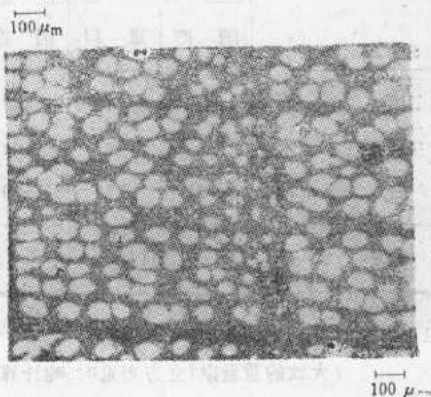


图1—1 红松横断面（左侧为夏
材部分的年轮，右侧是春部材分）。



图1—2 红松浆（用硫
酸盐法、未漂白、未搅碎的
纸浆）。

图1—3 山毛榉材横断
面。



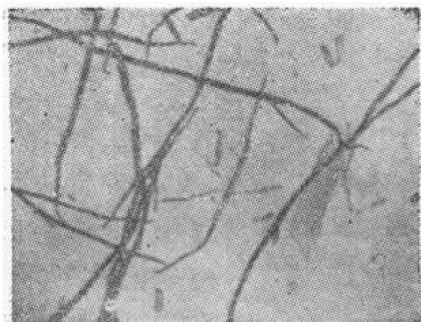


图1—4 山毛榉浆（经过漂白而未搅碎的硫酸盐法纸浆，粗的部分是导管）。

100 μ m

战后，纸张需要量仍在持续猛增。一九七〇年，纸、纸板的生产量达到1300万吨。因此，同一年的纸浆用原木和碎木的输入量占总消费量的20%；包括建筑材料在内的木材的总消费量，一九六九年约为一亿立方米，其中进口木材和国产木材的数量相等。

表1—2 纸浆用原木和碎木的消耗量
(一九七〇年) 单位：万立方米

	针 叶 树		阔 叶 树		合 计
	国 产	进 口	国 产	进 口	
原 木	238	12	437	41	728
碎 木	493	461	1102	51	2107
合 计	731	473	1539	92	2835
总 计	1204		1631		

国产总计 2270

(纸浆统计年报)

进口总计 565

(大致的重量以1立方米重0.5吨计算)

从表 1—2 我们可以看出，针叶树和阔叶树的消费量大体相等，而碎木（含枝、梢部分，比剥了皮的原木质量差）则肯定比原木的消耗量大。

今后，进口纸浆用木材的数量将会日益增加，主要依靠苏联、北美、新西兰和澳大利亚的南方木材。

森林储量之比，如以日本为 1，则美国是 11、加拿大是 13、苏联是 42；针叶树和阔叶树之比，日本大约为 1，上述三国的阔叶树均为针叶树的数倍之多。

南方木材的储量很大，例如菲律宾、印度尼西亚分别为日本储量的 4～5 倍，但阔叶树占一大部分，而且在造纸适性方面有问题的木材居多数。

（2）废纸：如上所述，由于木材资源不足，因此，回收废纸再利用就具有极为重要的意义。

1970 年，纸、纸板的生产量为 1300 万吨，废纸的回收量是 470 万吨。而 10 年前，即 1960 年的纸、纸板的总产量仅有 450 万吨，1970 年的废纸回收量超过了 10 年前的纸张生产总量。

近年来的回收率如表 1—3 所示。从该表可以看出，欧美各国的回收率约为 20%，日本则达 40%。

西德利用废纸作为造纸原料的使用率很高，1960 年是 41.7%，1969 年上升为 49.4%。即使在资源丰富的美国，也有很多人认为回收废纸再利用是必要的，并把如何改进回收废纸的质量做为一个重要的课题。1969 年美国的废纸回收率是 20%。

对回收的废纸做脱墨和漂白处理就能成为印刷用纸的原料，

表1—3 废纸回收状况 (单位1000吨)

年份	纸张用量	进口数量	出口数量	纸张供给量	废纸进货量	回收率 (%)
1955年	7228	103	206	7125	2937	41.2
1965年	7322	17	230	7109	2800	39.4
1966年	8221	28	323	7926	3223	40.7
1967年	9039	60	257	8842	3508	39.7
1968年	9927	131	293	9765	3587	36.7
1969年	11298	188	363	11123	4247	38.2
1970年	12669	100	508	12261	4837	36.5

注 1. 纸张用量=销售量+公司其他工厂和公司自用量

2. 纸张供给量=纸张用量+进口量-出口量

3. 1968年以后的废纸进货量是用年末库存量+该年度消费量-前一年末库存量推算的。

4. 回收率 = $\frac{\text{废纸进货量}}{\text{纸张供给量}} \times 100\%$

(纸浆统计年报)

(3) 非木材植物纤维：几年前，法国的摩特 (MODE) 杂志是用凹印 (单色) (黑) 印刷的，因其纸张柔软、质地好，就对纤维做显微镜检查，发现90%以上是西班牙草。三年后又对该杂志进行调查，已全部改为木浆。也许是这个原因，印刷质量有明显的下降。

因此，为了得到特殊质量的纸，非木材植物纤维是不可缺少的。但是，从大量生产资源来说，它的产地有限、偏僻、产量低，很难成为主要资源。

表1—4是日本对木浆以外的纤维原料的消耗量。

关于非木浆原料的特性和利用状况，蔗渣、韧皮纤维的处理方法和使用范例。请参考其它文献。

表1—4 木浆以外的纤维原料消耗量
(1970年) (单位: 吨)

废纸	4,696,285
合成纤维	11,521
人造短纤维	3,463
无过滤沉淀物	37,612
麦秸	168,217
马尼拉麻	6,687
三桠(以白皮计算)	641

(纸浆统计年报)

2、植物纤维以外的印刷用纸原料:

(1) 植物以外的纤维: 由植物纤维以外的纤维构成的薄片不属于前面所讲过的纸张类。

但是近来开始在木浆里混用了人造短纤维、各种合成纤维、玻璃纤维、陶瓷纤维、金属纤维、碳纤维、石棉纤维等等。

由于混用这些纤维, 使制成的纸张分别具有特定的性质, 用于特殊用途。

杜邦公司做细纤状纤维胶结料用的原纤维、人造纤维、用搅碎处理使丙烯纤维细纤化的都是特殊纤维, 似乎还未达到实用程度, 与印刷用纸关系不大。

近几年来, 市场上出现了被称为合成纸的、以印刷为目的的苯乙烯薄膜、经过加工的聚烯烃薄膜, 但因价格昂贵, 似乎难以按原计划发展。其后渐渐出现了“合成纸浆”这个名称, 正在进行用湿式抄纸法把聚乙烯、聚丙烯纤维和其它合成物的纤维与木浆混合使用的尝试。

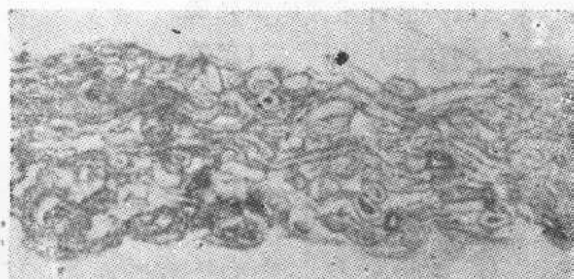
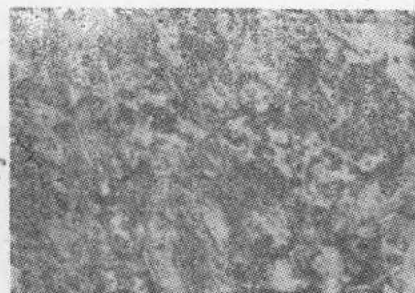


图1—5 未经漂白的牛皮纸（针枞、椴松混
合材料）横断面



作用。

图1—5是水泥袋用
纸那种空隙多的纸张横断
面图。从该图可以观察纤
维的排列和空隙的状况。

图1—6 上等纸表面（透
射型电子显微照相）（黑色颗
粒是填充料）



图1—7 上等纸背面（透
射型电子照相）（黑色颗粒为
填充料）

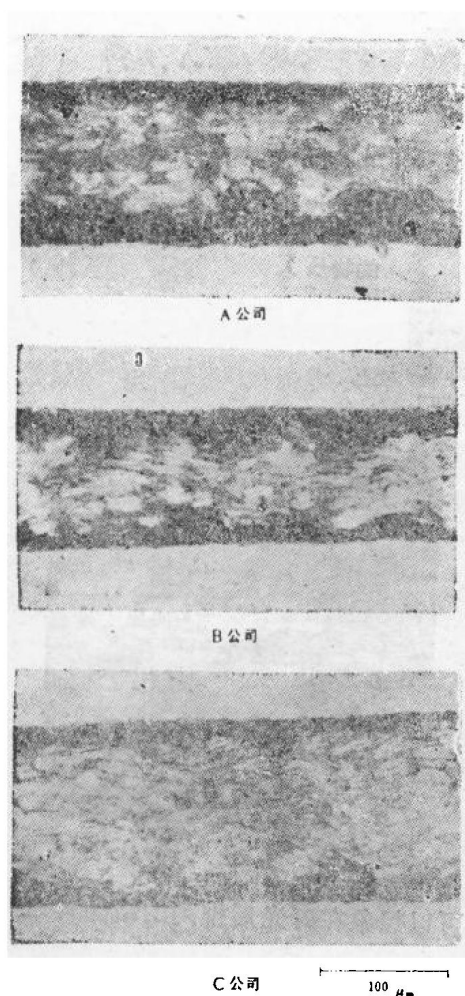


图 1—6 是上等纸的表面，图 1—7 是上等纸的背面。为填充纸面空隙而加的填充料，在抄纸时被从反面吸走了，因为背面一侧的填充料被除掉。这样就产生了表里之差。

从图 1—8 可以看出，因为正反面都有一个良好的涂覆层，从而构成了匀密的纸面。

图1—8 市售铜版纸的横断面（黑色层是涂色彩层）

图 1—9 是正面放大图。

图中的六角板状结晶是高岭土的结晶体。如同路石铺砌的样子，很是美观。

图 1—10表示的是超及研光纸，它的六角板状结晶和纸

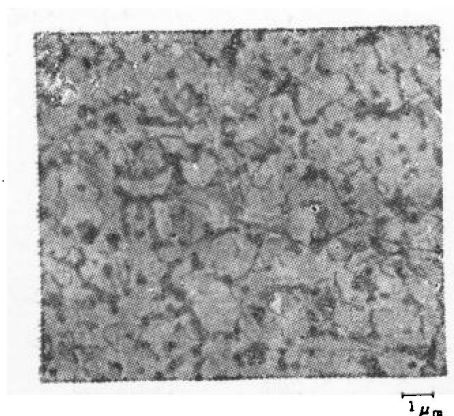


图1—9 铜版纸表面（透射型电子显微照相）（黑色球状物是悬浮在胶乳粘合剂表面的物质）

图1—10 铜版纸研光后的表面（扫描型电子显微照相）



面不平行。和前图相比，可以想象在研光后排列的结晶体之间会产生微细的间隙。

这样，可以认为，填充料也好，涂覆颜料也好，六角板状结晶是有利于提高印刷适性的。但日本的优质高岭土储量贫乏，尤其是涂料用的优质品不足，因而进口量正在急剧增加。