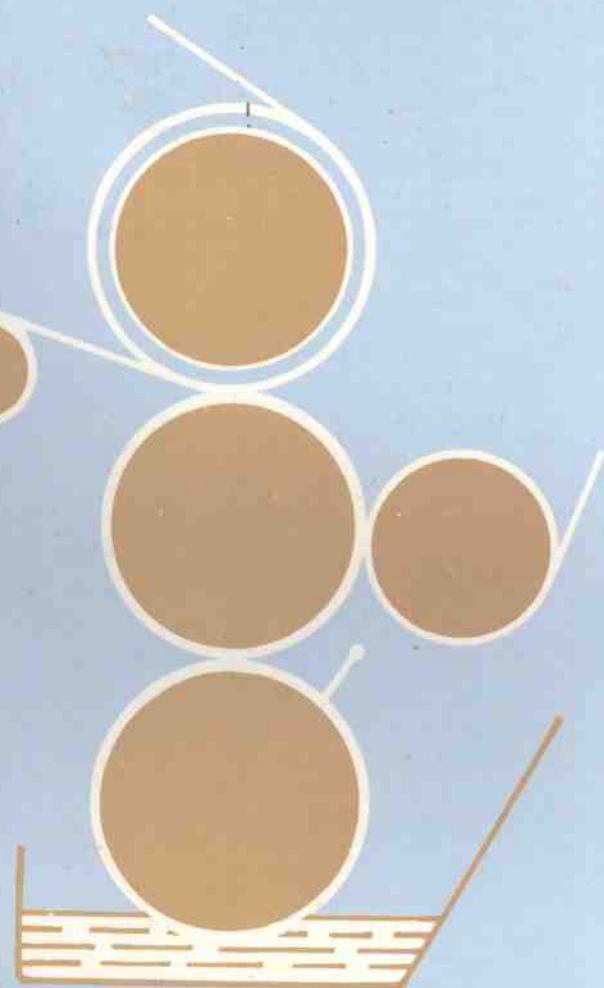


潘福池 主编

加工纸与非植物纤维纸工艺学



大连理工大学出版社

内 容 提 要

《加工纸与非植物纤维纸工艺学》共分八章，各章均以典型纸种为线，重点介绍加工纸的基本原理、生产程序和工艺技术控制等，对所用设备也作了综合性论述。是一本通俗易懂，联系实际的专业书。

本书可作造纸专业在校学生的选修课教材，也可作造纸战线生产、科研、教学上的广大技术人员、教师等工作的参考书。

李福池 肖文池 平江强 陈蔚强

编 主 编 审 稿

加工纸与非植物纤维纸工艺学

Jia gongzhi Yu Fei Zhi Wuxianweizhi Gogyixue

潘福池 主编

大连理工大学出版社出版发行 (邮政编码:116024)

(出版社登记证[辽]第16号) 金州印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:15.5 字数:378千字

1991年3月第1版 1991年3月第1次印刷

印数:0001—3500

责任编辑:王君仁 责任校对:文 合

封面设计:羊 戈 姜 大

ISBN 7-5611-0377-8/TS·9 定价:6.85 元

前 言

《加工纸与非植物纤维纸工艺学》作为造纸行业的一个分支，已在一些学校的制浆造纸专业中作为教学内容之一而开设了选修课。但是，由于国内还没有本课的系统教材，故为教师的备课和学生的学习都带来一定的困难。为了改变这种局面，也为满足工厂的需要而编写、出版了这本书。该书内容较丰富，既具有一定理论深度，又具有一定的实践性，它可作为各类学校制浆造纸专业该课的教材（30~40学时）；也可供有关的科研人员、工程技术人员和生产工人等工作、学习时参考。

本书是以典型纸种、按加工纸的加工方法（成型和机械加工纸除外）编写的。书中共分八章，其中概论、第一、三、六章由潘福池编写；第二章由杨瑞丰编写；第四章由杨汝男编写；第五、七、八章由班卫平编写。全书由潘福池统一审核、修改后定稿。

由于我们的水平所限，书中难免存在缺点和错误，希望读者批评指正。

编者 1990.10

目 录

概 论.....	1
一、概 述.....	1
二、加工纸和非植物纤维纸的分类.....	1
(一) 加工纸的分类.....	1
(二) 非植物纤维纸的分类.....	6
第一章 颜料涂布加工纸.....	7
第一节 颜料涂布加工纸各组成成分的性质和要求.....	7
一、对原纸的要求.....	7
二、颜料的种类及其特性.....	8
(一) 颜料的作用.....	8
(二) 涂布用颜料应具备的条件.....	8
(三) 常用颜料及其特性.....	8
三、胶粘剂的种类及其特性.....	10
(一) 胶粘剂的作用.....	10
(二) 胶粘剂应具备的条件.....	10
(三) 常用胶粘剂及其特性.....	10
四、其他辅助剂及其应用.....	15
(一) 分散剂.....	15
(二) 耐水剂.....	17
(三) 消泡剂.....	17
(四) 软化剂.....	18
(五) 防腐剂.....	18
(六) 减粘剂.....	18
(七) 其他.....	18
第二节 涂料(液)的制备.....	19
一、涂料(液)的配方.....	19
二、涂料液的制备方法.....	20
(一) 涂料配制的工艺流程.....	20
(二) 颜料分散液的制备.....	22
(三) 胶粘剂溶液的制备.....	23
(四) 涂料液的混合.....	27
三、涂料制备设备.....	27
(一) 颜料分散与研磨设备.....	27

(二) 胶粘剂溶解设备.....	29
(三) 涂料制备混合设备.....	29
(四) 涂料筛选设备.....	31
四、涂料液的质量指标.....	33
(一) 涂料液的流变性.....	33
(二) 涂料的固体物含量.....	35
(三) 涂料的容积比.....	35
(四) 涂料的保水度.....	35
(五) 涂料的 pH 值.....	35
第三节 涂布方式及涂布设备.....	36
一、涂布方式.....	36
(一) 纸机内涂布(机内涂布).....	36
(二) 纸机外涂布(专机涂布).....	36
二、涂布设备.....	37
(一) 涂布机(头)的类型和特点.....	37
(二) 涂布纸的干燥及干燥器.....	46
(三) 涂布机的组合型式.....	50
第四节 颜料涂布纸的整饰.....	52
一、超级压光机的结构.....	52
二、超级压光机的空运转条件.....	53
第五节 影响颜料涂布加工纸质量的因素.....	54
一、原纸的影响.....	54
(一) 原纸所用原料配比的影响.....	54
(二) 原纸纸料打浆度的影响.....	54
(三) 原纸施胶度的影响.....	55
(四) 原纸的均一性和整理状况的影响.....	55
二、颜料的影响.....	55
(一) 颜料粒度的影响.....	55
(二) 颜料粒子形状的影响.....	56
(三) 颜料其他特性的影响.....	56
三、胶粘剂的种类和用量的影响.....	56
四、颜料的种类和胶粘剂用量的影响.....	57
五、不同颜料配比和不同涂布量的影响.....	57
六、涂料性质的影响.....	58
七、涂布设备的影响.....	58
八、涂布纸干燥的影响.....	58
九、压光的影响.....	59
思考题.....	59

第二章 特种涂布加工纸	60
第一节 无碳复写纸	60
一、概述	60
（一）无碳复写纸简况	60
（二）无碳复写纸生产的一般流程	60
二、无碳复写纸所用涂料的组成及其制备	61
（一）微胶囊涂料的组成及其制备	61
（二）显色层涂料的组成及其制备	75
三、无碳复写纸的涂布	80
（一）原纸	80
（二）原纸的涂布及涂布设备	81
四、无碳复写纸的质量标准及失敏处理	83
（一）无碳复写纸的质量标准	83
（二）无碳复写纸的失敏处理	83
五、影响无碳复写纸生产的主要因素	84
（一）原纸的影响	84
（二）涂料的影响	84
（三）涂布过程对成纸的影响	85
第二节 晒图纸的生产	86
一、概述	86
（一）晒图纸的生产与发展	86
（二）光敏性重氮盐制品的分类	86
（三）重氮复印纸的复印原理	87
（四）晒图纸生产的一般工艺流程	87
二、晒图纸所用涂料组成及其制备	88
（一）预涂涂料和防卷曲涂料的组成及其制备	88
（二）光敏涂料的组成及其制备	88
三、晒图纸的涂布	94
（一）对原纸的质量要求	94
（二）晒图纸的涂布及设备	95
四、影响晒图纸生产的主要因素	96
（一）原纸预涂布的影响	96
（二）光敏涂料涂布量的影响	96
（三）干燥方式与温度的影响	96
（四）操作环境对成纸质量的影响	96
五、晒图纸的技术指标	96
第三节 铸型涂布高光泽纸	98

一、概述.....	98
(一) 铸涂纸的特性及用途.....	98
(二) 铸涂纸的生产工艺流程.....	99
(三) 高光泽纸的铸涂原理.....	99
二、铸涂涂料的组成及制备.....	101
(一) 预涂涂料的配方与调制.....	101
(二) 贴光涂料的组成与制备.....	101
三、高光泽铸涂纸的涂布与设备.....	103
(一) 原纸贴缸法的涂布及设备.....	103
(二) 成膜转移法的涂布及设备.....	105
四、影响高光泽铸型涂布的主要因素.....	105
(一) 原纸的影响.....	105
(二) 涂料的影响.....	106
(三) 铸涂过程的影响.....	106
思考题.....	107
第三章 树脂涂布加工纸.....	108
第一节 概述.....	108
一、树脂涂布加工纸所用树脂应具备的条件.....	108
二、树脂涂布加工纸常用树脂及其与纸页的结合型式.....	108
三、树脂涂布方法的分类及特点.....	109
(一) 清漆(或溶剂)涂布.....	109
(二) 有机溶剂分散涂布.....	109
(三) 乳胶或胶乳涂布.....	109
(四) 热融涂布.....	109
(五) 挤压涂布.....	109
第二节 清漆涂布加工纸.....	110
一、清漆涂布加工纸的工艺流程.....	110
二、清漆涂料的制备.....	110
(一) 清漆涂料的组成.....	110
(二) 清漆涂料的配方及调制.....	111
(三) 调制清漆涂料应注意的问题.....	113
三、漆纸的涂布与涂布设备.....	114
四、漆纸的整饰.....	114
五、影响漆纸生产的主要因素.....	115
(一) 原纸的影响.....	115
(二) 基本成膜物质(树脂)性质的影响.....	115
(三) 溶剂的影响.....	115

(四) 清漆涂料的影响	116
(五) 涂布机和涂布操作的影响	116
第三节 热融涂布加工纸	117
一、热融涂料的种类及其应具备的条件	117
(一) 热融涂料应具备的条件	117
(二) 热融涂料的种类	117
二、热融涂料的粘度及其适用的涂布机	118
(一) 低温热融涂料与适用的涂布机	118
(二) 中温热融涂料与适用的涂布机	119
(三) 高温热融涂料与适用的涂布机	119
三、誊写蜡纸生产实例	119
(一) 誊写蜡纸生产的工艺流程与涂布机	119
(二) 涂料的配制及所用化工原料的性能	119
第四节 其他树脂涂布加工纸简介	120
一、有机溶剂分散涂布	120
(一) 有机溶胶涂料的制备和使用的有关问题	121
(二) 塑料溶胶涂料的制备和使用的有关问题	123
二、乳胶和胶乳涂布	124
(一) 乳胶和胶乳涂料	124
(二) 乳胶和胶乳涂布所用设备	125
思考题	126
第四章 变性加工纸	127
第一节 植物羊皮纸的生产	127
一、概述	127
(一) 植物羊皮纸的特性	127
(二) 植物羊皮纸的用途	127
(三) 植物羊皮纸生产的一般流程	128
二、植物羊皮纸的生产程序及影响因素	128
(一) 羊皮化及其影响因素	128
(二) 脱酸及影响脱酸的因素	132
(三) 羊皮纸的水洗、碱处理及影响因素	133
(四) 羊皮纸的塑化及影响因素	133
(五) 植物羊皮纸的干燥及影响干燥的因素	135
三、酸液的配制与回收	136
(一) 酸液的配制	136
(二) 硫酸的回收	137
第二节 钢纸的生产	139
一、概述	139

811	(一) 钢纸的特性和用途.....	139
811	(二) 钢纸生产的工艺流程.....	139
711	(三) 钢纸的变性原理.....	139
711	(四) 生产钢纸对所用原纸的要求.....	139
711	二、钢纸的生产程序及影响因素.....	141
711	(一) 胶化复合及影响胶化复合的因素.....	141
811	(二) 钢纸的老化及影响老化的因素.....	147
811	(三) 钢纸的脱盐及影响脱盐的因素.....	147
811	(四) 钢纸的干燥及其工艺实例.....	149
811	(五) 平板钢纸的整形.....	150
811	三、氯化锌溶液的回收与净化.....	152
811	(一) 自然沉淀.....	152
811	(二) 除钙.....	152
821	(三) 除铁.....	152
821	(四) 过滤.....	153
121	(五) 蒸发浓缩.....	153
821	(六) 除铜.....	153
121	(七) 氯化锌溶液碱度的调节.....	153
121	四、硬钢纸板的质量标准.....	153
711	思考题.....	156
821		
	第五章 浸渍加工纸.....	157
	第一节 概述.....	157
751	一、对纸进行浸渍加工的目的及浸渍加工的特点.....	157
721	(一) 对纸进行浸渍加工的目的.....	157
721	(二) 浸渍加工的特点.....	157
821	二、对浸渍加工纸所用涂料和原纸性能的要求.....	157
821	(一) 浸渍加工纸所用涂料(浸渍液)及其特性.....	157
851	(二) 对原纸性能的要求.....	157
821	三、浸渍加工纸的种类及用途.....	158
821	(一) 树脂浸渍纸.....	158
821	(二) 胶乳浸渍纸.....	159
821	(三) 沥青浸渍纸.....	159
821	(四) 油纸与蜡纸.....	159
821	第二节 浸渍加工纸的浸渍方法与设备.....	160
741	一、浸渍加工纸的生产过程.....	160
821	(一) 原纸的浸渍.....	160
821	(二) 原纸吸收浸渍液的计量.....	162

(三) 浸渍后纸的干燥	162
二、影响浸渍加工纸生产的主要因素	163
(一) 原纸吸收性能的影响	163
(二) 浸渍液的影响	163
(三) 浸渍条件的影响	164
三、浸渍器的操作参数与结构要求	164
(一) 浸渍器的操作参数	164
(二) 浸渍器的结构要求	164
思考题	165
第六章 复合加工纸	166
第一节 平面复合加工纸	166
一、平面复合加工纸的分类及其特性	166
(一) 塑料薄膜复合加工纸	166
(二) 织物复合加工纸	167
(三) 金属箔复合加工纸	167
二、平面复合加工纸所用薄膜	168
(一) 复合薄膜的种类	168
(二) 对薄膜性质的要求	168
三、平面复合加工方法及工艺	169
(一) 湿法复合	170
(二) 干法复合	171
(三) 热融复合	171
(四) 挤压复合	171
四、平面复合加工纸的复合设备	176
(一) 挤出机	176
(二) 裱糊机	182
第二节 结构复合加工纸(或纸板)	183
一、钙塑合成纸的生产工艺	183
(一) 钙塑合成纸生产的一般流程	183
(二) 原料配比	183
(三) 钙塑合成纸的生产设备及其配套	184
(四) 钙塑合成纸生产中常出现的问题、原因及解决方法	186
二、钙塑瓦楞纸板的复合成型	187
(一) 钙塑瓦楞复合纸板成型过程	187
(二) 热熔粘合钙塑瓦楞纸板的质量要求	187
(三) 热熔复合成型中常出现的问题及解决办法	188
思考题	183

第七章 合成纤维纸与合成纸	190
第一节 概述	190
一、合成纤维纸与合成纸的产生与发展	190
二、合成纤维纸与合成纸的分类与特性	190
(一) 合成纤维纸的分类与特性	190
(二) 合成纸的分类与特性	191
三、合成纤维纸与合成纸生产的一般过程	191
(一) 合成纤维纸的抄造	191
(二) 合成纸的制造	192
第二节 合成纤维纸的生产	192
一、合成纤维原料及其要求	192
(一) 合成纤维原料的种类	192
(二) 对合成纤维原料的要求	192
二、合成纤维的分散与流送	193
(一) 合成纤维的分散方法	193
(二) 影响合成纤维分散的因素	193
(三) 合成纤维在水中产生絮聚的机理	194
(四) 改善合成纤维在水中分散的方法	196
(五) 浆料的流送	198
三、纸页的成形与纤维间的结合	198
(一) 纸页的成形	198
(二) 纤维间的粘结	199
四、合成纤维纸的压榨、干燥及压光	202
五、几类合成纤维纸的特性及用途	202
(一) 粘胶纤维纸	202
(二) 聚丙烯腈纤维纸	203
(三) 尼龙纤维纸	204
(四) 聚酯纤维纸	206
(五) 聚烯烃纤维纸	208
第三节 合成纸的生产	209
一、生产合成纸所用主要原料及要求	209
(一) 原料的种类及物理特性	209
(二) 对原料的工艺要求	210
二、生产合成纸的工艺程序与方法	211
(一) 薄膜成型	211
(二) 薄膜的拉伸	212
(三) 薄膜的纸状化处理	215

三、合成纸的性能及用途	217
(一) 合成纸的主要性能	217
(二) 合成纸的应用	219
(三) 几种有代表性的合成纸简介	219
第四节 合成浆简介	221
一、合成浆的概念	221
二、合成浆的制造方法	221
三、合成浆的特性及应用	221
思考题	222
第八章 无机纤维纸	223
第一节 概述	223
一、无机纤维纸的产生与发展	223
二、用于造纸的无机纤维的种类与特性	223
三、无机纤维纸的生产方法	224
第二节 玻璃纤维纸的生产	224
一、玻璃纤维的制造与性质	224
(一) 玻璃纤维的制造方法	224
(二) 玻璃纤维的种类与性质	225
二、玻璃纤维纸的抄造	226
(一) 用 100% 的玻璃纤维抄纸	226
(二) 玻璃纤维与植物纤维混合抄纸	227
(三) 玻璃纤维与塑料的复合加工	227
三、玻璃纤维纸生产中的影响因素	228
(一) 玻璃纤维细度的影响	228
(二) 温度与 pH 值对纤维分散的影响	228
(三) 胶粘剂的使用	228
(四) 玻璃纤维加入位置的选择	228
四、玻璃纤维纸的特性及用途	228
第三节 陶瓷纤维纸的生产	229
一、陶瓷纤维的概念与制造方法	229
(一) 陶瓷纤维的概念	229
(二) 陶瓷纤维的制造方法	229
二、陶瓷纤维的性质	229
三、陶瓷纤维纸的生产工艺	230
(一) 陶瓷纤维纸的抄造方法	230
(二) 影响陶瓷纤维纸抄造的因素	231
四、陶瓷纤维纸的应用	231

第四节 金属纤维纸的生产.....	232
一、金属纤维的制造与特性.....	232
(一) 金属纤维的制造方法.....	232
(二) 金属纤维的特性.....	233
二、金属纤维纸的抄造.....	233
(一) 金属纤维的分散.....	233
(二) 金属纤维纸抄造的工艺流程及影响因素.....	234
(三) 金属纤维间的结合方式与机理.....	235
三、金属纤维纸的应用.....	236
思考题.....	237
参考文献.....	238

概 论

一、概 述

由于生产的不断发展,科学技术的不断进步和人类物质、文化生活的不断提高,纸的应用领域愈来愈广泛。因此,对纸的需要,不仅在数量和质量上要求愈来愈高,而且在品种上也要求愈来愈多。在这一前提下,由于植物纤维原料本身性质的缺欠,比如,用它造的纸缺乏耐水性和尺寸稳定性;不易得到较高的平滑度和光泽度;成纸的白度不稳定,易回色等,便无法满足某些领域的特殊要求,这就是加工纸和非植物纤维纸得以产生和发展的原因。

加工纸和造纸一样,在我国历史写下了极其光辉的一页。早在公元105年,东汉和帝元兴元年,我国蔡伦发明造纸术之后不久,加工纸的生产就相继开始了。据记载,在1600多年前,我国的书写经文用纸已采用植物染料对纸张进行染色加工了。到唐宋时期,加工纸已很盛行,当时已经能对纸张进行涂布、染色、裱糊、印花、磨光与压花等加工,使用天然无机颜料与动物胶的混合物涂刷纸面,这时也已开始。在清代,我国已能生产多种涂料纸,而且已具有较高的工艺技术水平。以硫酸钡、碳酸钙、群青为颜料,牛皮胶为粘合剂,并在纸的背面涂有抗水的光亮树脂漆的涂布加工纸,在涂刷匀度、表面光泽度、平滑度和抗水性等方面已不亚于现代的一般涂布印刷纸的水平。然而,在鸦片战争后,旧中国沦为半殖民地,国外机制纸大量倾销,我国的加工纸工业与其他工业一样受到打击,发展迟缓,渐趋落后。解放后,在党的正确领导下,根据我国的发展需要,加工纸和非植物纤维纸才开始得到不断的发展。很多加工纸和非植物纤维纸产品,由过去依赖进口到现在不但能自给,而且还向国外出口,这应该说是一个不小的变化。但是,从我国目前加工纸和非植物纤维纸的产量、品种、质量、工业技术装备和科研工作的力量来看,不仅与国际先进水平有较大的差距,而且与“四化”的要求也很不适应。由此可以预见,随着我国改革、开放形势的发展和造纸工业的发展,我国的加工纸工业将有一个较大的发展,非植物纤维纸也将根据需要不断完善其生产体系。

二、加工纸和非植物纤维纸的分类

(一) 加工纸的分类

所谓加工纸,是以纸为基础,经涂布、复合、成型、变性、整饰加工等,使之改变或提高纸张原有形状、外观和物理化学特性所得到的一类纸种的总称。

加工纸根据其加工方法的不同，可分成以下几大类：

1. 涂布加工纸：系指用涂料（主要由颜料与胶粘剂等混合调成）、树脂，或其他特殊物质，对纸基进行涂布加工所制得的纸类。在涂布加工纸中，根据其用途又可分为许多类，如表0—1所示。（表中是按用途分类的，下同）。

2. 复合加工纸：系指经过贴合和表糊加工而制得的纸类。如表0—2所示。

3. 成型加工纸：系指将纸进行加工，使其改变原有形状和外观而得的纸类。如表0—3所示。

4. 变性加工纸：系指原纸经化学药剂处理，使纸改变了物理化学性质而得到的纸类。如表0—4所示。

此外，还有浸渍加工纸和机械加工纸等。其中浸渍加工纸是将原纸浸入树脂、油、蜡和沥青等物质中，使其充分吸收，然后经干燥或冷却而得到的一类纸。机械加工纸则是将已经经过上述加工过或未曾加工的原纸，再经轧花、特殊磨光和起皱等机械加工而得到的一类纸。

表0—1 涂布加工纸分类示例

类别	属性	品种例	用途
印刷类	印刷涂料纸	美术铜版纸	高级画册、画报、商品广告、商标、封面、请柬等。
		杂志铜版纸	杂志、画报、书刊、广告、商标、烟盒等。
		花纹铜版纸	同美术铜版纸。适用于胶版印刷。
		涂布邮票纸	纪念邮票。供多网线、多色轮转凹版印刷用。
		航空票证纸	飞机客票、航空运输票证和其他有价票证。
		彩色铜版纸	杂志、画报、书刊、广告、商标等。
		防霉涂布纸	用于肥皂等含湿商品外包装印刷。
		高光泽铜版纸	广告、商标、精美印刷品、封面、纸盒等。
防护类	防潮	合成纤维涂布纸	图表、地图、封面等。
		沥青防潮纸	商品包装。
		皱纹沥青防潮纸	
		涂塑防潮纸	
		涂蜡防潮纸	
		浸蜡纸板	商品包装、衬垫等。
	防锈	蒸发涂布铝箔纸	卷烟包装。
		气相防锈纸	黑色金属制品防锈用。
		接触型防锈纸	同上
		有色金属防锈纸	用于铜或铜合金制品等的包装。
		混合型防锈纸	用于多种金属制品的防锈包装。

表0—1 (续表)

类 别	属 性	品 种 例	用 途
防 护 类	防 光	胶卷防光纸 涂塑防光纸 涂料型防光纸	照相胶卷用纸。 感光材料、化学药品、医药品包装。 照相胶卷、感光材料防护包装。
	防 水	油毡纸 油 纸 沥青纸毡 树脂涂布纸	建筑材料及包装材料。
	绝 缘	皱纹电缆纸 涤纶膜青壳纸	变压器、电缆绝缘衬垫。 电机、电器绝缘衬垫。
	防腐抗氧	尼泊金纸	食品包装。
	防 虫	杀虫纸 捕虫纸	字画、易蛀文物包装。 粘杀飞虫。
	防 粘	硅树脂防粘纸	脱模、离型、衬垫防粘包装。
	防 火	防火纸毡 防火纸	包装、防火衬垫、特殊建筑用纸毡。 包装用。
感应记录类	光 感	示波仪记录纸 激光传真纸 紫外线荧光纸 热照相纸	波形记录。 激光通讯记录、电传真。 暗显示用纸,用于军事。 复印、电子计算机记录、卫星通讯、传真记录。
	电 感	鱼群探测纸 静电记录纸	渔业、仪表测试输出显示。 电子计算机终端显示记录,电传译码机。
	热 感	心电图纸 单色热敏记录纸	心电图记录等。 热工仪表、电子计算机传真。
	力 感	深井压力记录纸 打孔纸带 打击式记录纸	石油、地质勘探。 电子计算机、通讯、程序控制。 电报、探伤、同位素肿瘤检测记录。
	磁 感	磁性录音带 电视录音带 工业磁带	录音。 录音。 电子计算机、程序控制。