

制浆造纸专业教材

纸和纸板包装材料 生产技术

徐永英 刘书钗 合编

761.7

1

中国科学技术大学出版社

制浆造纸专业教材

纸和纸板包装材料生产技术

徐永英
刘书钗

合编

中国科学技术大学出版社

1996·合肥

内 容 提 要

《纸和纸板包装材料生产技术》是为适应当今高速发展的包装工业的需要,也是为扩大造纸专业学生的生产实践知识面而编写的一本教材。

包装工业中纸基包装材料占着整个包装材料的首位,编者根据现代包装工业与造纸工业的这种密切关系。以纸基包装材料为线索,首先介绍了包装纸、包装纸板的有关技术性能的检测及影响因素,再重点地介绍了几类典型的包装纸、包装纸板品种的生产技术、特点和生产当中的问题与处理。再进一步论述了瓦楞纸、瓦楞纸板、瓦楞纸箱的制造工艺技术。最后介绍了纸袋、纸盒等包装纸器的制作。

《纸和纸板包装材料生产技术》一书与制浆造纸工艺学等教材有密切的关系,但又不是它的重复,而是它的扩充。本书内容较为系统,取材新颖,图文并茂,是一本实用性很强的教材,它是一些生产经验的总结,因此对生产具有一定的指导意义。

本教材作为造纸专业的一本选修教材,同时也是包装专业学生的一本主要参考书。并对从事生产包装纸、包装纸板和包装行业的科研人员、工程技术人员、管理人员、工人都有较好的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

纸和纸板包装材料生产技术/徐永英 刘书钗 合编.——合肥:中国科学技术大学出版社,1996年3月

ISBN 7-312-00815-1/TS·3

I 纸和纸板包装材料生产技术

I 徐永英 刘书钗 合编

II ①造纸 ②纸基包装材料 ③制造工艺

IV TS

中国科学技术大学出版社出版发行

(安徽省合肥市金寨路96号,230026)

安徽省金寨县印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本:787×1092/16 印张:13.75 字数:320千

1996年3月第1版 1996年3月第1次印刷

印数:1—3000册

ISBN 7-312-00815-1/TS·3 定价:15.00元

前 言

《纸和纸板包装材料生产技术》(原名“纸基包装材料”)是西北轻工业学院制浆造纸专业学生的一本选修课教材。

本教材取材于当今的造纸工业和包装工业有关的手册和著作及纸和造纸,中国造纸等公开发表的杂志,纸厂的生产实践经验及编者多年积累的资料。第一章介绍纸基包装材料的概况及有关技术性能的检测,较为突出地论述了有关技术指标的影响因素;第二章重点介绍了纸袋纸、牛皮纸、鸡皮纸、白纸板、箱纸板(包括牛皮箱纸板)、瓦楞原纸、黄板纸以及羊皮纸、玻璃纸等纸种的生产技术及其有关工艺条件、生产流程,生产中的有关热点问题与讨论。第三章论述了瓦楞纸、瓦楞纸板、层合纸板、包装纸箱的加工技术及其纸箱箱型有关结构等;第四章介绍了纸袋、纸浆注型制件、纸盒及纸筒与纸杯等包装容器的制造技术。

本教材第一、二章由徐永英编写,第三、四章由刘书钊编写,本教材的编写得到西北轻工业学院造纸教研室张美云副教授、李可成等老师的大力支持并审阅,而且提出了宝贵意见。致此,对有关老师表示衷心的感谢。

编 者

1996年4月3月

目 次

前 言	(1)
第一章 纸基包装材料与纸制品包装概论	(1)
1.1 纸基包装在现代包装中的地位	(1)
1.1.1 包装的地位与作用	(1)
1.1.2 纸包装材料在现代包装中的地位	(1)
1.1.3 我国纸制品包装工业的发展概况	(2)
1.2 包装纸的分类、规格与要求	(3)
1.2.1 包装纸的分类	(3)
1.2.2 包装纸的规格	(3)
1.2.3 包装纸与纸板的区别	(4)
1.2.4 包装纸与纸板的计量单位、方法	(4)
1.3 纸制包装容器的分类	(5)
1.4 包装纸与纸板的技术要求及其影响因素	(5)
1.4.1 外观质量	(5)
1.4.2 定量及其影响定量的因素	(6)
1.4.3 物理性能及其影响物理性能的因素	(8)
1.4.4 吸收性能	(11)
1.4.5 光学性能	(11)
1.4.6 表面性能	(11)
1.4.7 适印性能	(11)
1.4.8 其它特殊性能	(11)
1.5 包装纸和纸板技术性能的检测	(12)
1.5.1 纸与纸板检测的准备	(12)
1.5.2 纸和纸板纵横向和正反面的测定	(13)
1.5.3 纸与纸板定量、厚度、紧度和松厚度的测定	(14)
1.5.4 抗张强度和伸长率的测定	(15)
1.5.5 破裂功(吸仿收功)和抗张能量吸收的测定	(17)
1.5.6 纸和纸板撕裂度的测定	(18)
1.5.7 纸和纸板耐破度的测定	(20)
1.5.8 纸和纸板耐折度的测定	(21)
1.5.9 纸张平滑度的测定及影响平滑度的因素	(23)
1.5.10 纸和纸板透气度的测定及影响透气度的因素	(25)
1.5.11 纸和纸板吸收性的测定及影响吸收性的因素	(28)

1.5.12	纸和纸板白度的测定及影响白度的因素	(30)
1.5.13	纸和纸板印刷表面强度的测定	(32)
1.5.14	纸和纸板施胶度的测定及影响施胶度的因素	(34)
1.5.15	纸和纸板尘埃度的测定	(35)
1.5.16	纸板挺度的测定	(36)
1.5.17	纸板和瓦楞纸板压缩强度的测定	(38)
第二章	纸基包装材料	(43)
2.1	包装纸	(43)
2.1.1	纸袋纸	(43)
2.1.2	牛皮纸	(52)
2.1.3	鸡皮纸	(56)
2.2	包装纸板	(57)
2.2.1	白纸板	(57)
2.2.2	箱纸板	(73)
2.2.3	瓦楞原纸	(87)
2.2.4	黄纸板	(93)
2.3	包装加工纸	(97)
2.3.1	变性加工纸	(97)
2.3.2	涂布加工纸	(109)
2.4	包装纸与纸板外观纸病及其处理方法	(120)
2.4.1	国家对外纸病统一名称的规定	(120)
2.4.2	检查纸张外观纸病的办法	(122)
2.4.3	怎样寻找外观纸病产生的原因	(122)
2.4.4	解决外观纸病的措施	(123)
2.4.5	外观纸病的产生及处理办法	(125)
2.4.6	箱纸板的外观纸病及其解决的途径	(129)
2.4.7	涂布纸病产生原因及处理方法	(131)
2.4.8	涂料白纸板几种常见纸病的处理措施	(132)
第三章	包装纸箱	(136)
3.1	概述	(137)
3.1.1	瓦楞纸箱术语	(137)
3.1.2	瓦楞纸板的种类及特性	(137)
3.1.3	瓦楞纸箱的分类和结构	(144)
3.2	瓦楞纸板加工技术	(146)
3.2.1	瓦楞纸板机	(146)
3.2.2	瓦楞纸板的加热机构及蒸汽	(154)
3.2.3	瓦楞纸板的粘合与粘合剂	(155)
3.2.4	瓦楞纸板生产中的自动检验	(162)

3.3 瓦楞纸箱加工技术	(163)
3.3.1 瓦楞纸箱的工艺流程	(164)
3.3.2 瓦楞纸箱的加工	(164)
3.3.3 防潮瓦楞纸箱的生产	(167)
3.3.4 瓦楞纸箱生产过程的联动装置及综合机械化与自动化	(169)
3.4 层合纸板的生产	(169)
3.4.1 层合纸板的制造	(170)
3.4.2 层合纸板及纸箱的加工	(170)
3.4.3 防潮层合纸板箱	(171)
3.5 纸箱的箱型结构	(172)
3.5.1 纸箱裁片各部尺寸的确定	(172)
3.5.2 纸箱长、宽、高比例的最佳值	(175)
3.5.3 纸箱箱型结构的基本型式	(176)
3.6 瓦楞纸板与瓦楞纸箱的技术标准及其物理性能	(178)
3.6.1 瓦楞纸板与瓦楞纸箱的技术标准	(178)
3.6.2 瓦楞纸板和瓦楞纸箱的物理性能	(182)
3.7 纸箱厂的设计和生产管理	(189)
3.7.1 纸箱厂的技术设计	(189)
3.7.2 纸箱生产管理	(192)
第四章 包装纸器	(195)
4.1 纸袋	(195)
4.1.1 纸袋的分类	(195)
4.1.2 复合纸袋	(196)
4.1.3 纸袋的生产	(196)
4.1.4 空纸袋的贮存	(197)
4.2 纸浆注塑制件	(197)
4.2.1 真空成型法	(198)
4.2.2 液压造型法	(200)
4.2.3 压缩空气造型法	(201)
4.2.4 注塑包装制件的制造工艺过程	(202)
4.3 纸盒	(205)
4.3.1 纸盒设计	(206)
4.3.2 纸盒制作的制版方法	(207)
4.3.3 纸盒的发展趋势	(208)
4.4 纸筒与纸杯	(209)
4.4.1 纸筒	(209)
4.4.2 纸杯	(210)
参考文献	(211)

第一章 纸基包装材料与 纸制品包装概论

1.1 纸基包装在现代包装中的地位

1.1.1 包装的地位与作用

包装是生产过程中的最后一道工序,其目的是为了保护产品、方便运输、安全贮藏、美化装潢、扩大销售、增加利润。近年来,包装工业发展很快,市场上包装产品日新月异。常言道:“人要衣装,佛要金装”一切产品都离不开包装。党的十二届三中全会以来,我国包装材料、包装容器、包装技法以及包装机械都有了显著地进步,出现了不少适合我国国情的新材料和新工艺,正因为这样,包装工业的发展扩大了产品销路,增加了产品利润,促进了国民经济的发展。

以科学的方法创造新型包装,适应当代市场,使效益大幅度增长,为国家创造更多的财富,满足市场和消费者的需要,这是包装工作者的义务。如果因包装不好而造成产品破损,整个生产产品的劳动就功亏一篑,给国民经济带来的损失是不可忽视的。现在国际商品市场竞争十分激烈,要保证我国对外贸易出口在本世纪末翻两番,就必须加速我国包装工业的发展进程,用科学的先进的包装材料、包装容器、包装技术和装潢设计,将我国的出口商品包装进行升级换代,把我国的包装工业提高到一个新的水平。

1.1.2 纸包装材料在现代包装中的地位

纸、纸板及其制品在包装材料中占据着主导地位,占整个包装材料的40%以上,有的国家达到50%,从发展趋势预测,纸和纸板无论在今天还是将来,都是一种主要的包装材料。

我国纸包装制品与其他主要包装用材料的产量比较如表1-1-1所示

表 1-1-1 纸及其他主要包装同材料的产量对比表

项 目	纸包装制品 (万吨)	塑料包装制品 (万吨)	玻璃包装制品 (万吨)	金属包装制品 (万吨)
1980 年	202.1	16.0	168.3	33.17
1984 年	327.1	49.1	283.3	89.2
1985 年	401.1	63.5	334.3	113.5

1980 年,根据调查,五国包装材料产值比例如 1-1-2 所示。

表 1-1-2 1980 年五国包装材料产值比例表(%)

	日本	西德	美国	英国	中国
纸和纸板制品	50.1	40.0	41.4	36.1	39.5
塑料包装材料	16.2	26.8	15.2	15.7	22.1
金属包装材料	14.4	20.8	28.0	27.6	7.7
玻璃容器	4.3	8.2	10.9	11.7	5.8
木制包装容器	9.7	3.9	3.3	4.0	9.7
其 它	6.3	0.3	1.2	4.9	15.2

从上表中可以看出,纸和纸板制品在五国包装材料产值比例当中,仍是占为第一位。

纸制品作为包装,具有一系列独特的优点,使其与其他包装材料无法相比的。

1. 纸和纸板原料丰富,价值低廉,容易形成大批量生产。

2. 纸容器既可大规模地机械化生产,也可以小规模地非机械化以至手工生产,纸容器的折叠性能优异,便于运输。

3. 用纸板做成的包装容器,具有较好的弹性、重量轻;瓦楞纸箱的弹性明显优于塑料制品及其他包装材料制成的容器。

4. 纸制品能根据不同的商品,设计各式各样的箱型、盒型,既能使设计出的纸箱符合有“呼吸”要求的商品,又能设计出完全密闭的容器,并且有卫生、无毒、无味、无污染的特点。

5. 纸和纸板具有良好吸收油墨与涂料性能,印刷性能良好、字迹、图案清晰、牢固。

6. 纸容器可以回收利用,没有废弃物、不产生污染。

所以,纸和纸板及其制品包装越来越受到人们的重视。现在纸、纸板与各种新兴的包装材料,特别是塑料与塑料制品的竞争之下,刺激了新品种的开拓,使之适应日新月异的新产品包装要求。运输包装方面,新的大型包装用的强化瓦楞纸箱出现了,近年来,复合包装纸的发展给食品包装和其他特殊包装增添了新材料。国际上有一个动向,认为塑料包装食品容易产生有害气体和异味,对消费者健康特别是儿童和老人身体有影响,已开始逐渐淘汰用塑料包装食品⁽¹⁾意大利已明确宣布从 1991 年开始完全禁止使用塑料袋包装食品。

1.1.3 我国纸制品包装工业的发展概况

我国纸和纸板生产,经过“六五”、“七五”十年努力,在技术进步、新品种开发、新原料的使用、产品质量提高等方面都取得了显著成绩。包装纸板由 1980 年的 124 万吨增加到 1990 年 480 万吨,增长 2.9 倍,包装纸由 1980 年的 90 万吨增加到 1990 年的 200 万吨,增长 1.2 倍,包装纸及纸板 1990 年合计产量达 680 万吨,占当年全国纸及纸板总产量的 51%。纸制品容器如纸箱、纸盒、纸桶、纸罐、纸盘、纸浆模塑制品等发展较快。据不完全统计,瓦楞纸箱生产由 1980

年的 32 亿米²发展到 1990 年的 40 亿米². 自动联合生产线由 1980 年的 15 条发展到 1990 年的 125 条. 北京、天津、厦门、广东、重庆、武汉、山东等地都有比较先进的生产线, 可以适应商品包装箱的需要.

近年来国内还改革箱型结构 1000 余种. 例如: 出口家具包装箱受到用户好评; 自行车等以纸箱代木箱取得良好经济效益和社会效益; 瓷器、餐具、洗衣机、彩电、出口蜜桃、梨等都采用新型纸箱. 特别是食品包装方面, 在箱、盒、袋、罐结构及装潢诸环节都有新的进展.

但是我们也要看到, 纸制品容器仍然存在着产品结构不合理, 对运输包装、销售包装、装潢美化等包装容器的功能, 特点研究不够. 从设计到加工、科研缺乏有机的结合. 异型产品, 高档出口产品, 防潮、防锈、耐热、防腐、防污配套专用箱、机械用箱等品种质量差. 今后要努力发展高强度重型瓦楞纸箱, 提高纸箱的抗压强度和挺力. 研究应向重型包装领域扩大, 如摩托车、钢琴、小轿车、机电产品包装箱等; 食品包装方面国际上已经有用纸罐代替金属罐包装的趋势; 食品包装的保鲜问题, 就有许多不同品种特点的要求, 液体包装有许多文章可做. 国外已流行无菌牛奶包装纸盒, 很受消费者欢迎. 作为包装工作者, 要加倍努力, 尽快地赶上和超过国际先进水平.

1.2 包装纸的分类、规格与要求

1.2.1 包装纸的分类

包装纸一般可分为包装原纸和包装加工纸, 包装原纸又分为包装纸和包装纸板, 包装加工纸的种类较多, 按加工方法, 可分为复合加工纸、成型加工纸、变性加工纸、涂布加工纸等.

包装纸的分类以图 1-2-1 所示.

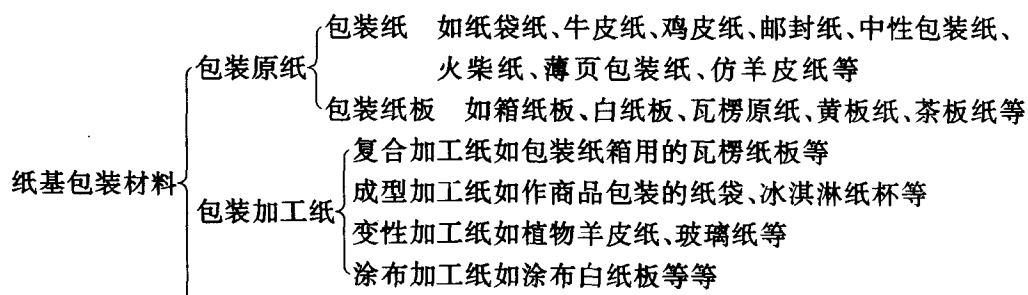


图 1-2-1 纸基包装材料分类

1.2.2 包装纸的规格

包装纸的规格也和纸与纸板一样分为平板和卷筒两种规格. 表 1-2-1 所列为若干平板包装原纸的尺寸要求, 根据用户需要, 也可以生产很多特殊尺寸的包装原纸. 表 1-2-2 为若干卷筒纸与卷筒纸板宽度标准示例.

表 1-2-1 若干包装平板纸与纸板尺寸标准示例

纸与纸板种类	尺 寸(mm)
牛皮纸	787×1092, 889×1194
条纹牛皮纸	889×1194, 737×1118, 650×920
鸡皮纸	700×1000, 889×1194, 787×1092
中性包装纸	787×1092, 1194×889
箱纸板	787×1092, 960×1060, 960×880

表 1-2-2 若干卷筒纸与卷筒纸板宽度标准示例

纸与纸板种类	卷筒纸与纸板宽度 (mm)	卷筒直径 (mm)
纸袋纸	1100, 1020	750~850
中性包装纸	1092, 1194	800~900
油毡原纸	1006, 921	750
箱纸板	960, 1100, 1600, 1940	800 或 1000

1.2.3 包装纸与纸板的区别

纸与纸板的区别是以定量(即每平方米克重)或厚度来划分的,但其界限并不严格。一般来说:定量在 200 克/米² 以下或厚度在 0.1 毫米以下的统称为纸。定量在 200 克/米² 以上或厚度在 0.1 毫米以上,则称之为纸板或板纸。但有些纸张如白卡纸、卡片纸、打孔卡纸、绘图纸等,虽然它的定量都超过 200 克/米² 按习惯仍划归为纸。至于纸板或板纸都无明确区分,从它的含义上说:凡是将纸或板纸(包括箱板、白板、灰板、黄板、茶板、白卡、米卡等)经过再加工复合成平张厚板状的,通常称之为纸板(例如:瓦楞纸板、厚纸板、裱白纸板)。但这个概念很含糊,并无严格区分。

1.2.4 包装纸与纸板的计量单位、方法

卷筒纸的计量单位是论重量(吨)的,每只卷筒的重量最大不超过一吨,一般都在五百公斤左右,但进口纸也有 1~1.5 吨的。

关于平张纸规格国际上基本统一,牛皮纸类为 889×1194 与 787×1092 二种,其他纸张基本上都是 787×1092,即 31×43 吋,它的计量单位都是以“令”为单位,每令纸为 500 张,就其包装形式,每件在 250 公斤左右,但每件若干令则要以纸的定量而定,例如:50 克纸每件为 12 令,(因 50 克纸每令为 21.485 公斤),60 克纸每件为 10 令,70 克纸每件为 8 令,80 克纸每件为 7 令等等……所以四件纸基本上在一吨左右。

至于箱板纸和黄板纸的计量方法,都是每吨定为四件,每件定为十令,每令的张数则是以每吨张数的四十分之一计算。

国产平张箱板纸的规格,都是以纸机的门幅大小套开的,例如:某造纸厂的抄纸门幅为2060mm,如果纵向甩切1360mm,门幅2060mm,剖成 $1180+880=2060$,或剖成 $1080+980=2060$, $960+1100=2060$,那末平张规格为 1180×1360 , 880×1360 , 1080×1360 , 980×1360

1.3 纸制包装容器的分类

纸制包装容器通常可分为运输包装和销售包装两大类,但是往往有些体积较大的商品如家用电器中电冰箱、洗衣机,既是运输包装,又是销售包装,无法机械地将它划分。从纸制包装容器的性质来划分,习惯上大体可以分为大包装、中包装和小包装三种类型。

大包装即运输包装,也叫外包装,因为它是商品的最外面的一道包装物。纸制容器的外包装即瓦楞纸箱,它的主要作用是保护商品在仓储运输流通过程中不受损坏,便于贮存,便于运输装卸,确保商品安全地送到目的地,直至销售。

中包装即销售包装的打盒,根据商品的体积大小及不同要求有彩面印刷的打盒,也有不偏重装潢仅印上简单文字商标的瓦楞纸打盒或平板纸打盒。一般是起到保护商品作用,但其主要作用是便于计数和销售,而美化商品的作用对中包装来讲还不是主要的,所以中包装的设计,一般是按商业习惯和各地区不同要求来考虑其包装单位,有十进制,有以打,有以罗,有以块,有以包,有以磅等各异,因此中包装的设计要考虑消费者以不同要求和批发商品的推销。

小包装即单位商品的销售包装,也就是与零售商和消费者直接见面的一种内包装,其作用不仅是保护商品的质量,还便于消费者使用和携带,并起到美化商品和广告宣传的作用。特别是有些食品和玩具的销售包装,盒面上印上内装食品或玩具彩色图片,也有的盒面设计采取开天窗的,能使消费者看到内装食品的实物,增强食欲感,吸引消费者购买,是一种良好的陈列包装,也是良好的无声宣传员。

1.4 包装纸与纸板的技术要求及其影响因素

根据包装纸与纸板的技术要求,大体可归纳为以下八个方面。

1.4.1 外观质量

外观质量是指尘埃、孔洞、针眼、透明点、半透明点、皱折、折子、筋道、网印、斑点、浆疙瘩、鱼鳞斑、裂口、卷边、色泽不一致等肉眼可以观察到的缺陷。各种纸与纸板都有一定的外观要求,而不同纸与纸板,其要求却不一样的,如瓦楞原纸要求不许有影响使用的折子、窟窿、硬杂物等外观纸病、而且切边应整齐,不许有裂口、缺角、毛边等现象。

影响外观质量主要是纸料的洁净程度及制造过程中的质量控制。外观质量的好坏影响到使用性能及物理性能。

1.4.2 定量及其影响定量的因素

定量是指纸或纸板每平方米的重量,以 g/m^2 表示.定量是纸和纸板重要的指标之一,定量的大小会影响纸张的技术性能,但为了节约原料,增加单位使用面积,在保证使用性能的前提下,应尽量降低纸张的定量和保持定量的稳定.

定量波动是指纸页上各部份的克重不一致现象.

(一)沿纸机运行方向(纵向)的定量波动:

这种定量波动可分为两种情况:一种是周期性的瞬间波动,如浆料去流浆箱(或网槽)的流送过程中受到筛浆机的摇震,浆泵的震动,或因 T 型联接,急转弯的弯头及其它障碍物等震动的影 响,使浆流中的空气自浆中分离出来.多发生在改装后的老纸机或新纸机上.这类波动的频率较高,而幅度较小,但对薄型纸和某些工业技术用纸的使用性能危害很大.另一种定量波动是不定时发生的.这类波动的幅度往往较大,也较为常见,多由于流程不合理,操作管理不当等原因所引起.下面仅谈谈造成第二种波动的一些主要原因.

1. 成浆浓度的变化必将影响成纸定量的波动.

成浆是指一种或一种以上的原浆经过打浆、配浆以后进入纸机精浆机的浆料.影响成浆浓度波动的因素为:

(1)损纸浆的影响:

①若回抄损纸是经水力碎解机、高速精浆机的连续疏解并连续配浆,则损纸浆的浓度不易稳定,而且常常偏低.

②当纸机开机、停机或断头时间较长,损纸量过多且又受损纸贮浆池容积的限制不得不增大损纸浆的配浆量时,就会引起成浆浓度降低.

解决方法是添设浓缩机,在操作上尽力提高损纸浆浓度,使其接近成浆的浓度,严格控制洗网水进入损纸池中之量.还可利用切纸机、复卷机和选纸工序的纸边和损纸来调节,提高干损纸浆的浓度.

(2)原浆浓度变化:

①在原浆的洗涤、浓缩操作中,浓度掌握不准确,或在打浆机中用洗鼓调节的纸浆浓度不准确,都会造成成浆浓度变化.

②由制浆部来的浆浓度变了,造纸部分又缺乏浓度自动控制器,则在使用连续打浆设备的情况下会直接影响成浆浓度的波动.

(3)成浆贮浆池的搅拌不良,浆料在池中循回运行不畅,池内有沉淀现象.

2. 上浆量的波动自然会引起成纸定量的变化.

(1)向长网流箱(或园网槽)输浆量的波动:

筛选后的纸浆(或不经筛选的纸浆)经浆泵送向流浆箱时,泵浆量的波动造成堰池水位有较大幅度的波动,会直接引起定量的波动,其原因是:

①浆泵入口的浆箱液面过低,或箱内缺少溢流格板,没有溢流使液面不稳定引起上浆量变化.

②浆泵盘根老化或磨损,因密封不好漏空气,使浆泵送浆不正常.

③浆泵若用皮带传动者,皮带松易打滑造成送浆不稳定.

(2) 筛选后尾浆量波动:

①用平筛做的园筛的尾筛时,通常,园筛的尾浆先流入一个浆箱中,然后泵送平筛,平筛的良浆再送至锥形除砂器的入口(即成浆与白水的混合池)中,循环再用.这个浆箱内液面波动必然引起向平筛泵浆的变化,从而影响定量波动.浆箱容积太小,浆泵扬程能力不足,或因园筛排渣阀门开度(流出量),与泵的阀门开度(抽送量)调整的不相适应都会引起浆箱液面高度的波动.防止方法:除针对上述原因采取相应的措施外,取消尾浆箱这一环节,把浆泵的吸入口直接联到园筛的排渣管上,可以有效的消除尾浆量的波动.

②近几年来多采用旋翼筛作抄前设备,而旋翼筛的尾浆多引至锥形除砂器第二段的入口池中加以再用.这时,则应停止旋翼筛定时自动的间断排渣,而使尾浆连续稳定的排除.因自动间断排渣能所引起定量的周期波动.

3. 填料加入量的波动必然会引起定量的变化.

在除渣器后面连续加入填料时,填料量及流速不稳定,或加填设备出了故障,都会直接引起定量波动.

4. 纸机速度变化.

在正常运行中网部速度改变会直接影响网上纸浆的变化而造成定量波动.其原因:

①在老式纸机上有时皮带过松、打滑,引起网子速度改变.

②若纸机采用可控硅传动调速,电压不稳也易引起网速改变而造成定量波动.

5. 频繁调节浆门或对浆门调整不当都会引起定量的无谓波动.

(二) 沿纸机幅宽方向(横向)的定量波动,造成原因:

1. 在流浆箱(或园网槽)内沿幅宽上各点的浆流速度不一致,则浆料在网上的分布不均一,故造成定量波动.

2. 上浆唇板有缺点,即使是流箱(或网槽)内沿幅宽上各点的流速是均一的,但浆料流经唇板喷上铜网后也不能得到厚度均一的定量.

3. 从唇板射出的浆流虽是均一的,但紧靠两端的浆流常被定边器所破坏造成浆料厚薄不均.

4. 铜网纵向有沟.

若铜网沿纸机运行方向拉出了沟也会造成定量的不均一.

若网沟是向外凸出的,则此处的浆料便向沟的两边流动,最后在网沟的地方形成一条薄浆,其两侧形成两条厚浆区.若网沟是向内凹的,则形成厚、薄浆区与上恰相反.

计算克重的方法如下:

1、求纸张的平方米克重

$$\text{定量} = \frac{\text{纸的实称克重}}{\text{长度} \times \text{宽度}}$$

2、如果已知原纸的克重,用料的规格面积,需用张数,求用纸重量?

用纸重量 = 克重 × (长 × 宽) × 需用张数.

3、如果已知原纸的重量,卷筒门幅宽度、筒码净重量,求纸的总长度.

$$\text{纸的总长度} = \frac{\text{筒码重量}}{\text{克重} \times \text{卷筒门幅}}$$

1.4.3 物理性能及其影响物理性能的因素

物理性能是纸与纸板的内在质量,这些指标的检验测定方法都是用仪器鉴定。

1. 厚度

厚度是指纸样在测量板间经受一定压力所测得的纸样两面之间的垂直距离,其结果以mm表示。

厚度能影响纸和纸板的很多技术性能,它是许多纸如印刷纸、电容器纸、浸渍纸等的一项重要使用条件,因此,要求一批产品各张纸之间的厚度应趋一致,同一张纸不同部位之间的厚度亦应一致,以保证使用效果。

2. 紧度

紧度又称表观密度,是指每立方厘米的纸或纸板的重量。它是由定量和厚度计算而得,单位为 g/cm^3 。紧度与纸浆品种、打浆状况以及抄造条件有关。它是衡量纸或纸板组织结构紧密程度的指标,它决定着纸张的透气度、吸收性、刚性和强度性能等。因此,紧度是纸或纸板很重要的性能指标之一。

纸张真正紧度,可能是纸张的一项最重要性质。紧度与纸张的透气度,吸水性,坚实性,挺度和强度等有关。

在实际上,紧度还影响纸张的各种光学和物理性能。由于紧度是这样一种基本性能,所以把它作为比较各种纸张强度和其它性能的基础。纸的紧度决定于纸浆的打浆度(见图1-4-1),以及纤维原料的水化能力及其结构的特性。

如磨木浆,棉浆和精制化学浆都比他种纤维具有比较小的水化能力,因此一般由这些浆所造成的纸,其紧度小。另外不同的浆对于纸张紧度的影响,是纸浆的一种特性,硫酸盐纸浆比亚硫酸纸浆制成的纸张紧度较大,碱法制浆制成的纸张则紧度很小。

其次浆中半纤维素含量,打浆程度(帚化程度)网部脱水程度,湿压程度,压光程度以及加胶(松香),填料和其他非纤维物质,都会影响紧度。

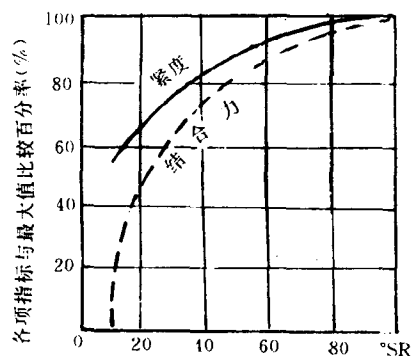


图 1-4-1 打浆与紧度的关系

3. 耐折度

耐折度是指试样在一定张力下,抗往复折叠的能力,以折叠次数表示。

耐折度受纤维的长度、纤维本身的强度和纤维间的结合状况影响。凡纤维长度大,纤维的强度高和纤维结合力大者,其耐折度就高。耐折度也受纸张水分含量的影响,水分含量低纸张发脆,耐折度低,适当增加含水量,纸张的柔软性提高,而耐折度随之增大,但水分含量超过一定限度耐折度开始下降。另外,耐折度受打浆程度的影响,在一定程度内,耐折度随打浆度的增加而增加,继续提高打浆度到一定程度,由于纤维的平均长度

下降,纤维交织紧密,纸质变脆,则使耐折度下降。因此,在实际生产上控制好影响因素,对保证纸张有较好的耐折强度甚为重要。

许多纸和纸板如钞票纸、地图纸、书皮纸、白板纸和箱纸板等在加工和使用过程中要经受

多次折叠,而耐折度则能较好地反映出纸张抗反复折叠的能力,因此,耐折度的检测被广泛采用。

4. 撕裂度

撕裂度指撕裂预先有切口的试样至一定距离所需要的力,纸和纸板撕裂度的大小取决于纤维长度、纤维的交织情况及纤维本身的强度。撕开纸张所做的功 包括拉开纤维克服摩擦阻力所做的功和拉断纤维所做的功两部分,前者比后者要大得多。

纤维结合力和纤维平均长度对撕裂度影响较大。

经过轻微的打浆后,纤维间结合力增加,因而把纤维拉开的摩擦阻力增加,抗撕力也就较大,打浆初期,抗撕力增加,这是大多数纸浆的典型现象,然而干纸浆并不一定有这种撕力的初期增加现象。当打浆程度大大增加后,纤维之间已不易相互滑离,而同时本身抗张强度受到破坏的纤维的纤维数量则大大增加了。这种作用将更近似剪切作用,而不是拉开作用,因此拉断纤维所做的功,比从纸页中拉开纤维所做的功小得多。耐撕开张纸所需的功降低。换句话说,由于打浆而增加纸页的内结合力,并将使撕力集中在小面积上,其取得的结果,是抗撕力较低。这就说明在打浆过程初期撕力提高,过此以后不断下降的原因。

抗撕力直接和纤维处理的方式有关。一般来讲,抗撕力与耐破度和紧度成正比。如果抗撕力很高,耐破度很低,这是纸浆打浆不足的现象,如果抗撕力很低,耐破度很高,这可能是纸浆打浆过度,如抗撕力与耐破度过低,可能是纤维处理过程中的切断太多。

(1)抗撕力的一项重要因素就是纤维长度,因此抗撕力由于纤维长度的增加而提高。

(2)撕裂度适合最大值的打浆度为:18~25°SR。

(3)在纸料中添加胶粘剂(如淀粉),或用湿压以增加纸张紧度,同样能使抗撕力不断下降。

(4)经压光后的纸张撕裂度一般降低5~10%左右。

(5)木质素在打浆中有碍于纤维的润胀和分丝作用,使得纸张既硬且有脆性,因此木质素对撕裂度有影响。

5. 耐破度

耐破度是指纸或纸板在单位面积上所能承受的均匀增加的最大压力,以液压力或气压力表示。

耐破度测定简单,广泛用于生产中的测定,它是纸袋纸、包装纸及纸板的一项重要性能指标。

耐破度与纤维长度和纤维结合力有关,纤维长度和结合力高的纸张其耐破度亦高。浆料的机械处理方式及打浆程度直接影响浆料纤维的平均长度及纤维的结合力,提高打浆度,则耐破度增加,但打浆度过高,反使耐破度下降。耐破度是纸张许多强度性能的综合反映,它与抗张强度、伸长率、撕裂强度都互有影响。

耐破度主要是纸张的内部性质,然而也受表面施胶和加填料的影响。造纸机的干燥情况,对耐破度有一定的影响,因为纸在干燥时要发生收缩,而毛毯把纸页紧压于烘缸表面,影响了其自由收缩,这些加于纸页上的外力对纸页物理强度有很大影响,外力使纸在干燥过程产生了

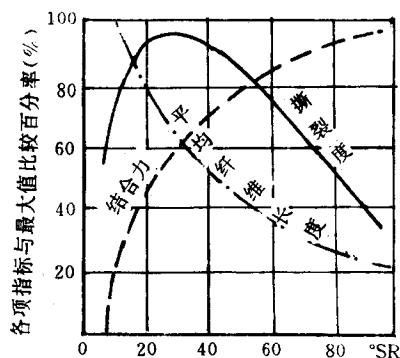


图 1-4-2 烘干时的牵引力对耐破度抗拉力的影响

(1)游离度 225 (2)游离度 670

内应力,结果增加了纸的刚度和在外力方向上的抗张强度,但却使纸的耐破度、撕裂度、耐折度下降。

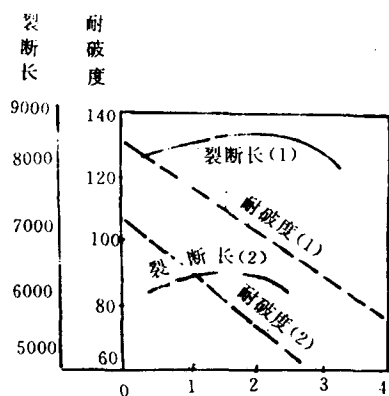


图 1-4-3 打浆与撕裂性质对比

纸在纸机烘缸上干燥,纸的耐破度比用同一浆料制成的但在无牵引力条件下烘干的耐破度低 11~18%,牛皮纸和包装纸在通过纸机烘缸干燥后其耐破度降低了 20%,在最大牵引力下烘缸可使耐破度下降达 66%,所以外加于纸页上的张力,可以增加纸的裂断长但耐破度下降(见图 1-4-2),纸愈湿这种牵引力的效果愈显著,所以在伏辊和压榨处的牵引力比干燥部的牵引力作用更为显著。

6. 环压强度

环压强度是指纸板与互楞原纸的横向垂直抗压强度,是在一定条件下,压缩试样在压溃前所能承受的最大压力,其值以 $N(kg)$ 表示,通常采用压缩强度仪来测定

7. 裂断长与伸长率

一定宽度的试样由其本身重量将其拉断时的长度,称为裂断长。由抗张强度计算而得。以 m 表示。

纸和纸板的抗张强度受纤维的结合力和纤维平均长度影响,而纤维的结合力是影响抗张强度的决定因素。

影响断裂长的因素还有:

(1)纤维配比有关:各类纤维材料在抗张力方面依下列次序降低:大麻、亚麻、棉、硫酸盐浆、亚硫酸盐浆、漂白草浆、阔叶木浆、磨木浆等。

(2)打浆方面,在一定限度内随打浆度的增加而增长,当打浆度超过 $60^{\circ}SR$ 时达到最高值,随后又开始降低,打浆进行的仔细时,最大值可在 $90^{\circ}SR$ 时达到。

(3)施胶对裂断长的影响:往浆料中施加松香胶则降低,表面施加动物胶则增大,填料的增大而随之降低。

(4)长网抄出的纸裂断长其纵向比横向大 0.5~1.5 倍,这一差别随纸的重量增加而减少,一般 $100\sim150g/m^2$ 前增加,但随后又减少。

(5)纯化学浆纸的裂断长经压光后增加 10%(对薄纸则小些),含大量磨木浆的纸则降低。

(6)当空气的相对湿度由 40% 增加到 80% 时抗张力约降低 25%。

伸长率是纸张在受拉情况下延伸的数值。

伸长率并不是真正的变形,纸条完全裂断时的延伸长度,其中包括纸的弹性与非弹性伸长率。例如包括纸样在裂断时所延伸的微小部分,虽然其正确性有限度,但伸长率仍然是衡量纸张强韧性的一项合适的标志。

(1)抗强力大的纤维一般在裂断时的伸长率较高,如大麻、亚麻、棉纤维等。

(2)用长纤维浆制成较结实的纸和干燥时收缩率较大的纸,其伸长率都是较高的。

(3)在一定限度内随打浆度的增长而增长,但伸长率最适合的时候是较低的打浆度。

(4)施松香胶时略有降低。

(5)伸长率在一定范围内随定量(米平量)的增加而增加,经压光后能增加 20~30% 有时