

瓦楞纸板 原纸

● [日] 纸业时代社 编

● 王振声 译



轻工业出版社

瓦楞纸板原纸

〔日〕纸业时代社编

王振声 译

新工业出版社

内 容 提 要

本书虽然名为《瓦楞纸板原纸》，但对从原纸到瓦楞纸板，直到瓦楞纸板箱的制造整个生产过程，包括日本八十年代初期的最新技术都加以浅易的说明，并对瓦楞纸板和瓦楞纸板箱在制造时发生故障的原因和解除的办法尽量地举出实例加以说明，特别是对有关瓦楞纸板原纸和瓦楞纸板强度的问题做为重点予以说明。

本书可供原纸制造者、纸张出售单位工作人员、有关瓦楞纸板材料管理、技术人员以及使用瓦楞纸板箱的包装设计负责人、有关专业院校师生阅读参考。

段ボール原紙
紙業タイムス社昭和58年6月改訂再題

瓦楞纸板原紙

〔日〕纸业时代社 編

王振声 译

轻工业出版社出版

（北京广安门内大街25号）

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米¹/₃₂印张， 7²/₃₂字， 163千字

1988年6月 第一版第一次印刷

印数：1—3,000 定价：5.80元

ISBN7-5019-0326-5/TS·0215

《纸张销售工程丛书》出版说明

1975年——正当经济发展进入低潮之际，在造纸界出现了这种说法：“今后应着手建立对任何小批量的订货也能立即承担的体制。”因此，在各造纸厂商推销普通纸的营业部门内，也出现了采纳推销工程管理体系的新动向。在这种形势下，提出了以下设想：

迄今为止，已出版过论述纸及纸板生产技术方面的各种书刊，但集中论述关于纸和纸板产品质量方面的书籍则非常少，那么，能否从实践的观点，总结用户在使用产品时，在质量方面发生的问题以及存在的弊病、产生的原因、出现的状况、解决的办法……

同样，能否编制一些书刊，使纸张推销人员及用户的现场操作人员，从使用者的角度，去了解纸张在生产技术方面的各种问题等等。

鉴于上述设想，从1979年6月开始，在我社发行的《造纸时代》杂志上，连续刊登了一些报道。无奈，当时没有找到更合适的标题，就随意命名为《纸张推销工程师丛书》。定出书名后，才恍然大悟，觉得实在有负众望。

根据纸张的不同类型，这个系列从高级纸开始，陆续报道了涂布的纸板、瓦楞原纸、涂布加工纸等。各品种连续刊登了约半年，到1979年3月止，共刊登了三年之久。

× × × × × ×

综上所述，此次单行本《纸张推销工程丛书》，是根据上述连载报道编成的，但是，内容和原来的连续报道不完全一样。在本丛书中，对有的品种进行了统一归纳，对有的品

种,不仅充实了内容,而且还进行了全面的修改。对于技术上的细节问题,我们聘请了造纸界的各位专家,分门别类地进行了仔细的审阅,以期达到内容准确无误。

预计今后还要陆续地把新脱稿的,尚未在杂志上刊登的有关二、三个主要品种的报道,补充编写进去,以形成系列丛书。因此本丛书,从一开始就没有预先规定全书共几卷,也没有规定如何开场,又如何承上启下,又如何结束,这一点敬请读者谅解。

本丛书不是单纯的技术书籍,这样说也许言过其实,但我们确实想在纸和纸板这一商品的生产技术中,尽可能地吹进一些商业推销的气息。

我们深信,本丛书一定能成为激烈的商业竞争中的有力工具,敬请读者热心阅读并给予指导。

纸业时代社

《瓦楞纸板原纸》原书前言

继《印刷用纸——适印性及印刷故障》《白板纸和纸容器》之后，作为《纸张销售工程丛书》的第三卷整理出版《瓦楞纸板原纸》一书。瓦楞纸板原纸制造的基础虽与白板纸及印刷用纸没有差别，但在用途、性质上与瓦楞纸板原纸及加工后的瓦楞纸板，在日本工业规格（JIS）中对所规定的强度项目不同。

本书虽然定名为《瓦楞纸板原纸》，但对从原纸到瓦楞纸板单张，直到瓦楞纸板箱的制造的整个生产过程，包括最近的新技术都加以浅易的说明，并对瓦楞纸板、瓦楞纸板箱在制造时发生故障的原因和相应的对策尽量地举出实例加以说明，特别是对瓦楞纸板原纸和瓦楞纸板的强度的有关问题做为重点加以说明。在经济稳定增长的情况下尽管用户对瓦楞纸板原纸、瓦楞纸板的需求有很大变化，但作为没有其他代用材料的外包装材料仍有很大需要量的情况并没有变化。本书期望原纸制造者、纸张出售单位的工作人员、有关瓦楞纸板材料管理人员、技术人员，以及实际上使用瓦楞纸板箱的包装设计负责人等能提高对瓦楞纸板原纸、瓦楞纸板的全面知识，并作为实际业务上的手册广为利用。

纸业时代社

译 者 的 话

随着人民生活水平的提高和对外贸易的增加要求商品加强包装的问题，不仅从商品的保管运输方面有所要求，更为提高商品的竞争能力而显得越发突出。我国的出口商品本以物美价廉著称，但因包装不佳而致降等压价，这给国家造成了很大损失。因此有关瓦楞纸板原纸方面的知识的普及更显得突出和必要，这就是翻译出版本书的出发点。本书对瓦楞纸板原纸的各种国际规定以及从原料到制成原纸再做成箱都做了全面的深入浅出的叙述。相信会对从事造纸和制箱工业的工程技术人员提高相互的技术渗透有所助益，对相互间促进改善产品质量定能起到一定作用。由于译者的水平所限错误在所难免请批评指正。本书得到戴家璋总工程师的校正定稿，在此致以深切的谢意。

译者

目 录

1. 总论	(1)
1.1 包装工业与瓦楞纸板原纸及瓦楞纸板	(1)
1.2 瓦楞纸板的生产	(5)
1.3 瓦楞纸板原纸的种类	(10)
1.3.1 挂面纸板	(10)
(1) 外包装用挂面纸板	(10)
(2) 内包装用挂面纸板	(11)
(3) 特殊挂面纸板	(11)
1.3.2 瓦楞原纸	(12)
(1) 一般的瓦楞原纸	(12)
(2) 特种瓦楞原纸	(12)
1.4 瓦楞纸板原纸的生产	(13)
1.4.1 生产的变化	(13)
1.4.2 不同品种的生产情况	(17)
1.5 瓦楞纸板原纸的规格及定量	(21)
1.5.1 尺寸	(21)
1.5.2 定量	(23)
(1) 挂面纸板	(23)
(2) 瓦楞原纸	(25)
2. 瓦楞纸板原纸的制造	(28)
2.1 挂面纸板	(28)
2.1.1 原料	(28)

(1) 原木的供需情况	(28)
(2) 废纸的利用和质量问题	(33)
2.1.2 硫酸盐木浆蒸煮工艺	(37)
2.1.3 硫酸盐法的药品回收	(42)
2.1.4 打浆工序	(43)
2.1.5 使用药品	(48)
(1) 施胶剂	(48)
(2) 纸张增强剂	(48)
(3) 湿强度添加剂	(48)
2.1.6 抄纸工艺	(50)
(1) 长网双堰板	(50)
(2) 叠网成形器	(50)
(3) 圆网类造纸机	(51)
2.1.7 挂面纸板特性	(54)
2.2 瓦楞原纸	(57)
2.2.1 原料	(57)
2.2.2 蒸煮工艺	(58)
2.2.3 打浆工艺	(59)
2.2.4 抄纸工艺	(60)
2.2.5 瓦楞原纸的特性	(60)
3. 瓦楞纸板的制造	(62)
3.1 瓦楞纸板的种类	(62)
3.1.1 瓦楞的种类	(62)
3.1.2 瓦楞纸板的种类	(64)
3.1.3 瓦楞纸板箱的种类	(65)
(1) 折叠循环包装	(66)
(2) 侧填包装	(67)

(3) 托盘紧捆包装	(68)
(4) 布林斯箱	(68)
3.2 瓦楞纸板的粘合剂	(70)
3.3 粘合 (制造瓦楞纸板)	(72)
3.3.1 无导板单面瓦楞纸板机	(74)
3.3.2 直接驱动切纸机	(77)
3.3.3 自动切纸机	(79)
3.4 制箱 (瓦楞纸板箱的制造)	(81)
3.4.1 切断工艺	(81)
3.4.2 印刷工艺	(81)
3.4.3 冲压工艺	(82)
3.4.4 完成工艺	(83)
3.5 特殊瓦楞纸板的种类和制造方法	(84)
3.5.1 疏水瓦楞纸板	(84)
3.5.2 防水瓦楞纸板 (挡水瓦楞纸板)	(86)
3.5.3 耐水性瓦楞纸板	(86)
3.5.4 装饰瓦楞纸板	(89)
3.5.5 增强瓦楞纸板	(91)
4. 瓦楞断板原纸、瓦楞纸板的必要特性及试验方法	(94)
4.1 瓦楞纸板原纸的规格	(94)
4.1.1 挂面纸板	(94)
4.1.2 瓦楞原纸	(95)
4.2 国际单位系列 (SI)	(99)
4.3 瓦楞纸板规格	(100)
4.4 欧美的规格	(106)
4.5 瓦楞纸板原纸的必要特性和试验方法	(112)

4.5.1	挂面纸板	(113)
(1)	强度特性	(113)
(2)	粘合适应性	(120)
(3)	制箱适应性	(121)
(4)	其他必要的特性	(124)
4.5.2	瓦楞原纸	(126)
(1)	粘合适应性	(127)
(2)	强度特性	(128)
4.6	瓦楞纸板、瓦楞纸板箱所需特性及试验方 法	(131)
4.6.1	强度特性	(131)
(1)	破裂强度	(131)
(2)	戳穿强度	(132)
(3)	垂直压缩强度 (柱式压缩强度, 端部压缩强度)	(133)
(4)	ACT强度	(134)
(5)	平面压缩强度	(136)
(6)	粘接强度	(137)
(7)	压缩强度	(138)
4.6.2	使用适应性	(140)
(1)	尺寸精度	(140)
(2)	翘曲	(140)
(3)	鱼尾 (结合口)	(140)
(4)	压线强度	(141)
4.6.3	包装货物的试验	(141)
(1)	落下试验	(142)
(2)	六角回转筒试验	(143)

(3) 倾斜冲击试验	(144)
(4) 洒水试验	(144)
5. 瓦楞纸板箱的强度设计	(147)
5.1 制造瓦楞纸板箱影响压缩强度的主要因素	(147)
5.1.1 从原纸强度的推断式	(148)
(1) 凯利科特式	(148)
(2) 松岡式	(150)
5.1.2 从瓦楞纸板单张强度的推断式	(150)
(1) 马基 (Mackee) 公式	(150)
(2) 沃夫 (Wolf) 式	(151)
5.1.3 ACT 强度、接合强度与纸箱的压缩强度	(152)
5.1.4 制箱条件与箱的压缩强度	(155)
5.1.5 制箱机的影响	(157)
5.2 从使用条件确定压缩强度安全系数	(160)
5.2.1 水分与压缩强度的关系	(161)
5.2.2 装载日数和压缩强度的关系	(162)
5.2.3 装载条件的影响	(162)
5.2.4 振动的影响	(165)
5.2.5 印刷的影响	(165)
5.2.6 通气孔、手孔的影响	(167)
5.3 所需压缩强度的算法	(169)
6 瓦楞纸板制造上的障碍和对策	(173)
6.1 瓦楞的横切断及纵裂断	(173)
6.2 瓦楞的折皱	(175)
6.3 瓦楞的变形	(176)

6.4	瓦楞的倾斜	(178)
6.5	跳楞	(178)
6.6	高低不平	(179)
6.7	“搓衣板”现象	(184)
6.8	水泡	(186)
6.9	楞峰处挂面纸板的损伤	(186)
6.10	一边松的单张	(187)
6.11	错边	(187)
6.12	切纸的切断尺寸不一致	(188)
6.13	峰顶剥离	(188)
6.14	翘曲	(190)
6.14.1	翘曲的定义	(191)
6.14.2	翘曲的主要原因	(192)
	(1) 纸的性质和种类	(192)
	(2) 水分、热、张力	(192)
6.14.3	各种翘曲的主要原因和对策	(195)
	(1) 向上翘曲、向下翘曲	(195)
	(2) S型翘曲	(198)
	(3) 长度方向的翘曲	(200)
	(4) 对角翘曲	(201)
6.15	粘合欠佳	(201)
	(1) 粘合剂不好	(201)
	(2) 胶槽的胶量不足	(202)
	(3) 粘合剂的附着量过少	(202)
	(4) 热量不足	(203)
	(5) 热量过剩	(204)
	(6) 原纸质量欠佳	(204)

(7) 机械维护和运转不当	(205)
6.16 压线破裂	(205)
6.16.1 原纸边的原因	(205)
6.16.2 由制箱加工工序引起的破裂	(208)
(1) 压线过深	(208)
(2) 压线过轻	(208)
(3) 压线轮的安装法	(209)
(4) 压线轮的形状	(209)
6.17 印刷不好	(210)
(1) 充腐(糊版)	(215)
(2) 纸面剥皮	(215)
(3) 粘合	(215)
(4) 掉粉	(216)
(5) 耐磨擦性较弱	(216)
(6) 花斑	(216)
(7) 色晕	(217)
(8) 阴影	(217)
(9) 沾污	(217)
(10) 牙轮痕	(219)
(11) 针孔(陷穴)	(219)
6.18 制箱加工不良	(220)
7. 瓦楞纸板原纸与单张制箱以外的用途	(224)
7.1 缓冲材料	(224)
7.1.1 以瓦楞纸板单张用作缓冲材料	(224)
7.1.2 其他纸制的缓冲材料	(226)
(1) Z形硬纸页	(226)
(2) 包装缓冲垫	(226)

(3) 纸蜂巢	(227)
(4) 纸芯材	(227)
7.1.3 关于缓冲系数问题	(227)
7.2 滑板	(230)
7.3 其他用途	(232)

1. 总 论

1.1 包装工业与瓦楞

纸板原纸及瓦楞纸板

JISZ0101规定：“所谓包装就是为了保护物品在运输、保管时的价值及其状况用适当材料的容器对物品所施加的技术和施加的方式。包装可分为单体包装，内包装及外包装三种。”这里的单体包装是指物品逐件的包装；内包装是包装货物的内部包装；外包装是包装货物的外部包装。日本包装工业的规模，1981年在数量上是1,549.3万吨，金额是45,973亿日元，金额的分类是包装材料方面为43,658亿日元，包装机械方面为2,315亿日元。包装领域中从被包物体，有液体、半流动体、粉状、固体等多种多样，从大小数立方厘米，大至数立方米。因此包装容器的形状，有箱、袋、瓶、罐等，所使用的材料，有木材、纸、塑料、玻璃、金属等多种。其形状及所用的材料由被包装物体的特性或运输、保管等使用条件所决定。各种材料在包装中使用所占比率如图1-1、图1-2所示，可以明确看出，纸、纸板的数量占53%，金额占48.3%，在包装上利用纸及纸板达一半以上。

在此接触到纸及纸板的区分问题，一般用定量和厚度区分，但没有十分明确的定义。总的说来纸板比纸厚，以化学

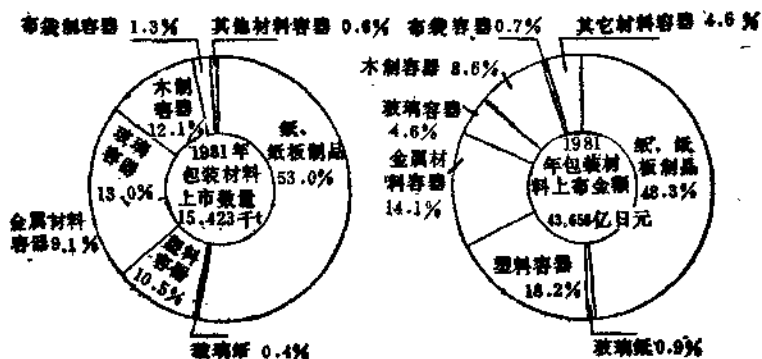


图 1-1 1981年市场上包装材料的重量组成比

图 1-2 1981年市场上包装材料销售金额

木浆、机械木浆及废纸为主要原材料，质地较硬，挺度大。在习惯上，以定量 $120\sim130\text{g/m}^2$ 做为纸及纸板的界线。

一般美国将厚度 0.3mm 以上的称为纸板。

如上所述过半的包装材料使用了纸及纸板，按品种所占金额比例为：

包装纸：	12.0%
大型纸袋：	5.7 %
瓦楞纸板：	57.6%
纸容器：	21.7%
纸管：	2.5 %
同质贴合纸板等：	0.5 %

瓦楞纸板在纸及纸板制品中占一半以上，这意味着瓦楞纸板在整个包装材料中约占了25%。瓦楞纸板在上述的JIS区划中，可用在内包装及外包装的领域中。瓦楞纸板如此大