



《包装技术与应用》课程 课程相关教材佐证

中山火炬职业技术学院包装印刷系

二〇一九年

课程相关教材佐证 目 录

1. ATM 机包装项目自编教材
2. 软包装材料分析与选用
3. 塑料软包装材料

1. ATM 机包装项目自编教材

1 获取信息

在做运输包装设计前，必须要先获得产品基础信息，包括：产品外形尺寸，重量以及物流信息。

1.1 产品自身信息

例 1，产品名称为 ProCash285 的自动取款机（属于精密设备）见图 1.1，首先获取产品净重为 470kg，外形尺寸 1114 x642 x1233mm，见图 1.2，产品主要销往亚洲及美洲地区。



图 1.1 ProCash285 外观

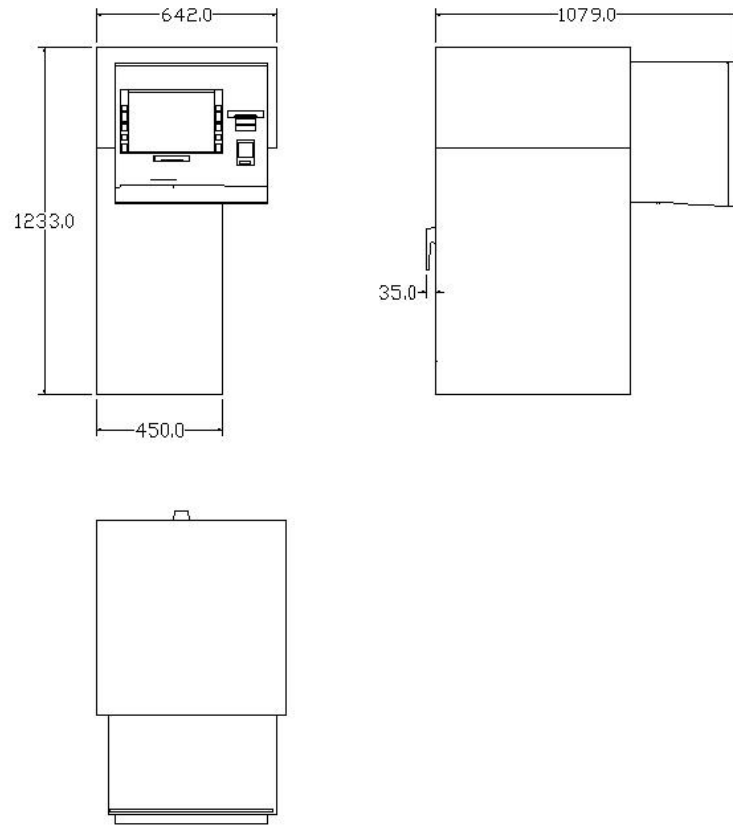


图 1.2 ProCash285 外形尺寸

建议：如果你是第三方包装设计，这些信息应该向客户获取。如果你是为自己公司产品进行包装设计，这些数据可以向产品设计部门的相关负责人获取。如果没有现成的数据提供，可以对实物进行实际测量，对于如例 1 所示的设备类产品，可以通过卷尺测量相关的尺寸，重量可通过地磅进行称重。这种产品的包装设计，尺寸要求的精准度比重量精准度要求更为优先，通过产品图纸及产品的使用说明书获取产品的外形尺寸是最好的数据来源。而如果对产品一时难以获取较准确的重量，估测重量超过 90kg 的（即两个成年人手工抬起比较吃力），可以容许一定的上差值，包装设计时尽可能的往重的方向考虑。

在对例 1 的产品进行包装设计前首先要充分从已知信息中过滤出包装设计需要的相关数据和要求。首先逐条分析。

1.2 装卸搬运

产品重量及尺寸影响产品的搬运方式，方便搬运的包装可以降低产品装卸过程的破损概率，搬运方式分为，人工搬运和机械搬运。

1.2.1 人工搬运

参考国际劳工组织 1967 年最大负重量公约（第 127 号公约），（C127 - Maximum Weight Convention, 1967）及 1967 年最大负重量建议书（第 128 号公约）（R128- Maximum Weight Recommendation, 1967），“一个成年男性的单次体力搬运最大值达到 55kg 时，因尽可能的采取降低负荷强度的措施”，而公约中同样表明如果需要手动搬运，包装设计时必须尽可能的考虑利于搬运的结构和材料，避免在搬运过程中产生尖锐边缘造成的伤害等。

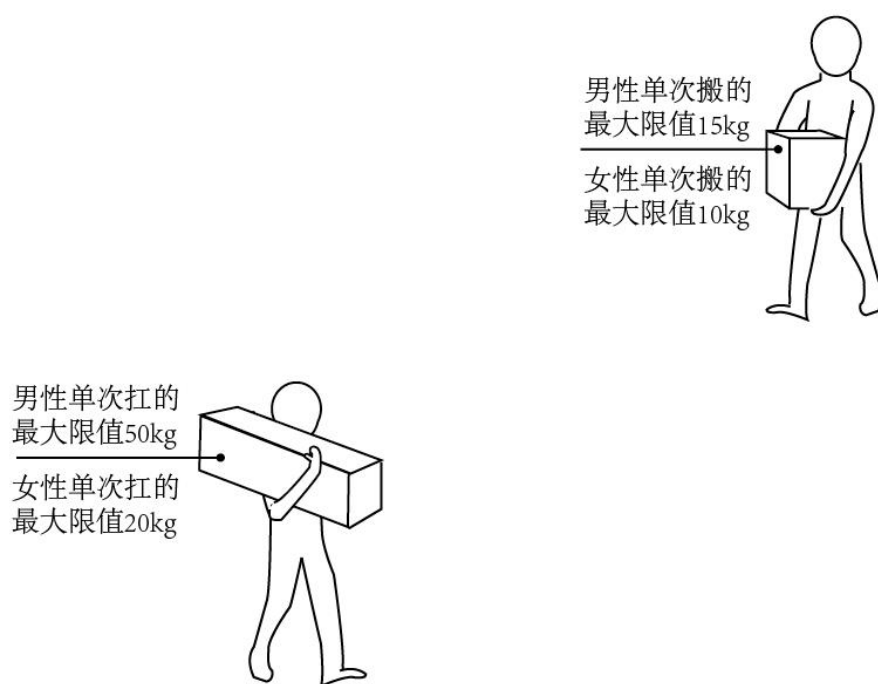


图 1.3 体力搬运重量极限

参考中华人民共和国国家标准，体力搬运重量极限值（GB 12330-90）规定成年男性搬的单次重量为 15kg，成年女性搬的单次重量为 10kg，而男性扛的单次重量为 50kg，女性为 20kg。

（图 1.3）因此产品毛重是在人工搬运的限度内，则在包装设计时尽可能增加把手，手提孔或者其它利于搬运的人机工程设计。在此额外注明一点，在纸箱设计时，增加手提孔会一定程度降低纸箱的抗压强度。

1.2.2 机械搬运

机械搬运主要是借助工具对物体进行搬运，见图 1.4 常用的有手推车，托盘搬运车，叉车（吊

装工具在此不做介绍)。

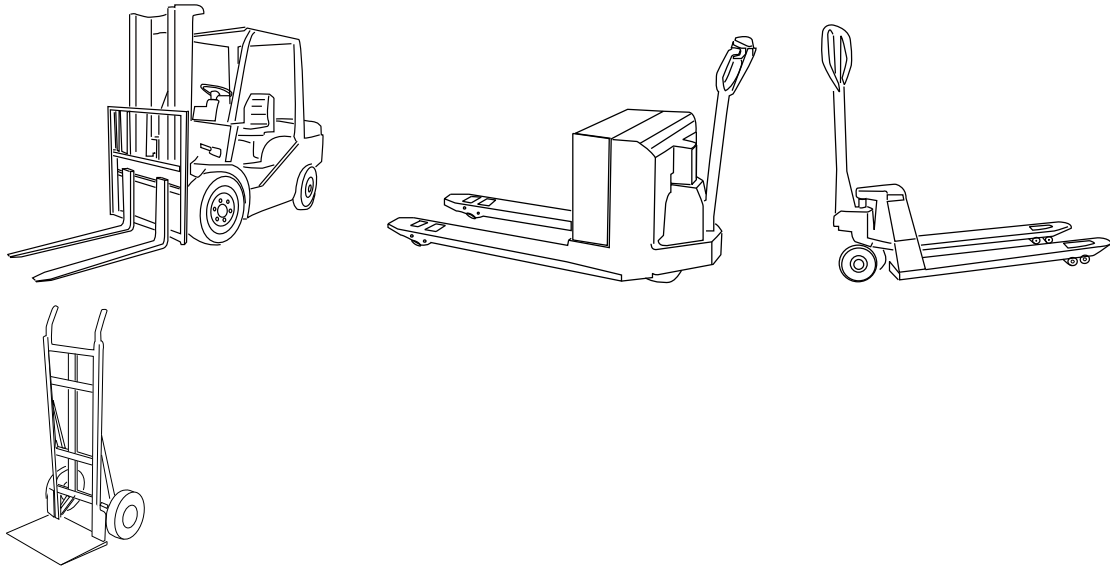


图 1.4 常用搬运工具(从左往右分别为叉车,蓄电池托盘搬运车,人工托盘搬运车,)

这里主要介绍托盘搬运车,因为托盘搬运车是最为普遍的搬运器械,常见有两种,人工托盘搬运车和蓄电池托盘搬运车,而人工搬运车又是最为普遍的一种搬运器械,由于价格便宜,就 2014 年而言,一台人工搬运车费用约在两千多元人民币一台。而一台蓄电池托盘搬运车价格约在四五万人民币。因而人工搬运车基本属于在工厂生产,仓储,物流环境下的一种标配工具。除了价格低廉,耐用,而且对人员技能培训要求简单。这点不同于叉车,叉车属于特种设备,操作人员需要取得特种设备作业人员证才能上岗,一辆叉车的价格从十几万到几十万人民币不等。

在一般性情况下,包装设计时,产品重量尺寸与搬运方式及跌落高度可以参考表 1.1^[1],超过 90kg 即考虑机械搬运。

表 1-1 装卸环境与跌落高度

货物		跌落参数		
重量(kg)	尺寸 (cm)	装卸方式	姿态	高度 (cm)
9	122	一人抛运	一端面或一角	107
9~23	91	一人携运	一端面或一角	91
23~45	122	二人搬运	一端面或一角	61
45~68	152	二人搬运	一端面或一角	53
68~90	152	二人搬运	一端面或一角	46
90~272	183	机械搬运	底面	61
272~1360	不限	机械搬运	底面	46
>1360	不限	机械搬运	底面	30

上表中的跌落参数有助于后续的缓冲设计,见 x.x。而上表所注的跌落高度,是指货物在常规搬运过程中的货物离地高度。

回到例 1,已经知道产品重量为 470kg,可以判定该产品需要进行机械搬运,需要为该产品设计合适的托盘进行搬运。托盘设计之前先熟悉物流过程中的装卸搬运及运输工具,使托盘

尺寸结构设计符合流通需要。除非特殊需求而特别定制的装卸搬运工具外，市面上搬运器械都符合一定标准规格。

显然手推车不符合自动取款机的搬运需求，只有叉车和托盘搬运车。所设计的托盘需要满足叉车与托盘搬运车，因为叉车的两只货叉之间的距离是可调节的，参考 GB/T 5183-2005（叉车 货叉 尺寸）货叉结构尺寸见图 1.5.常用宽度及厚度见表 1.2.

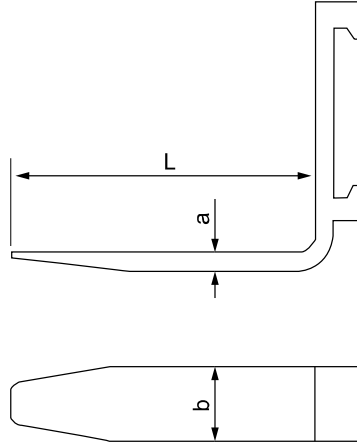


图 1.5 叉车货叉挂钩型结构

表 1.2 常用叉车货叉推荐厚度与宽度 (mm)

a	b							
	100	120	130	140	150	160	180	200
40	✓	✓	✓	✓				
45		✓	✓	✓	✓	✓		
50		✓	✓	✓	✓	✓	✓	

注：✓为推荐值

而托盘搬运车的货叉是固定无法改变的。因此只要符合托盘搬运车的结构即可满足叉车使用。参考 ISO 509-1996 托盘搬运车主要尺寸(Pallet trucks-Principal dimension)该尺寸是基于 ISO 6780 洲际货

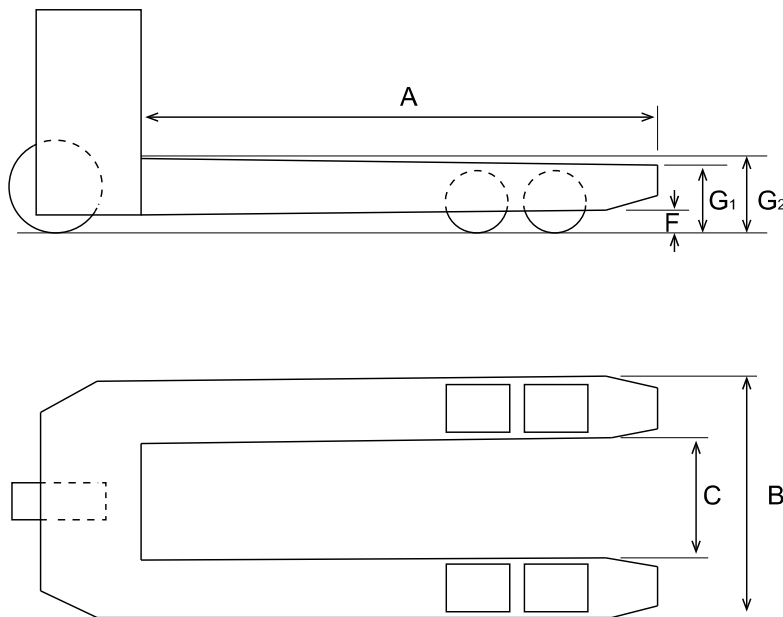


图 1.6 托盘搬运车主要尺寸结构

物联运托盘主要尺寸及公差来定义的，因而其提供的参考尺寸具有代表性。如图 1.6 其中 A 的尺寸参考最大值为 1180mm，尺寸 B 的参考选项为 570mm 和 720mm。尺寸 C 的最小参考值为 180mm，尺寸 F 的参考值为 30mm，G1 最大参考值为 86mm，G2 最大参考值为 90mm。图 1.7 是一种错误的包装设计，由于不符合托盘搬运车尺寸结构设计的带托盘的木箱，导致无法正常搬运货物。



图 1.7 错误的托盘设计

运输

而运输方式大体可以简单分为海运，空运和陆运。同时外包装的最终尺寸影响着运输工具的装载量，对于工业产品，单次运载量越多，平均运费越低。对于国际化运输，集装箱运输是最为标准的运输方式。无论是借用水运还是汽车或铁路运输都是以集装箱为单元进行货物运输为主体。因此包装外尺寸的设计即可以集装箱的内尺寸为参考提前进行规划设计，图 1.8 为常用的集装箱。

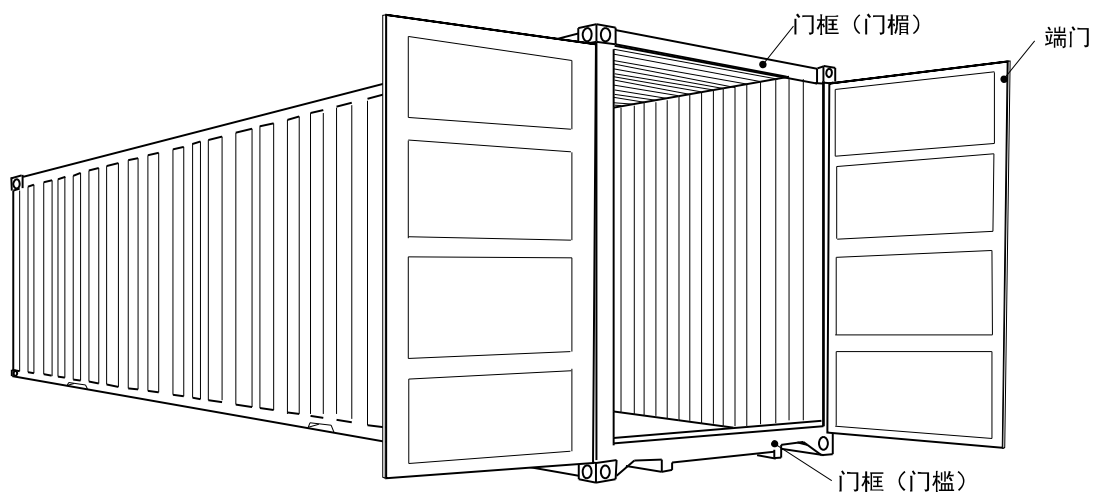


图 1.8 集装箱

本文所指的集装箱均为干货集装箱。根据 GB/T 1413-2008(ISO 668:1995)系列 1 集装箱-分类、尺寸和额定质量。集装箱的规格有 1E 类、1A 类、1B 类、1C 类、1D 类，其对应的集装箱长度分别为 13.716 米(45 英尺)、12 米(40 英尺)、9 米 (30 英尺)、6 米 (20 英尺)、3 米 (10 英尺)。而其中最常见的是 1A 类与 1C 类，即常说的 40 尺集装箱和 20 尺集装箱。表 1.3 为 40 尺及 20 尺集装箱最小尺寸参考数据。

表 1.3 通过 GB/T 1413-2008 整理的 1A 类与 1C 类通用集装箱内尺寸及额定质量。

集装箱型号	最小内部尺寸	最小门框开口尺寸	额定质量 (总
-------	--------	----------	---------

	高度 (mm)	宽度 (mm)	长度 (mm)	高度 (mm)	宽度 (mm)	质量) kg
1AAA	2655	2330	11998	2566	2286	30480
1AA	2350			2261		
1A	2197			2134		
1CC	2350		5867	2261		
1C	2197			2134		

并且考虑实际装卸过程中，货物在被搬运过程中需要离地面一定距离，因此注意单托货物的高度要低于最小门框开口尺寸高度。

回看例 1，值得注意的是该款产品高度仅有 1233mm。而航空公司的客机除了用于输送旅客外，同时也在承担货运功能，但由于客机货舱较矮，其舱门只能满足高度为 1600mm 以内的货物进出（图 1.7）。考虑例 1 所示产品存在空运可能，因此在条件允许下，将外包装高度尽可能的控制在 1600mm 以内，有利于货物的灵活调动及出货安排。

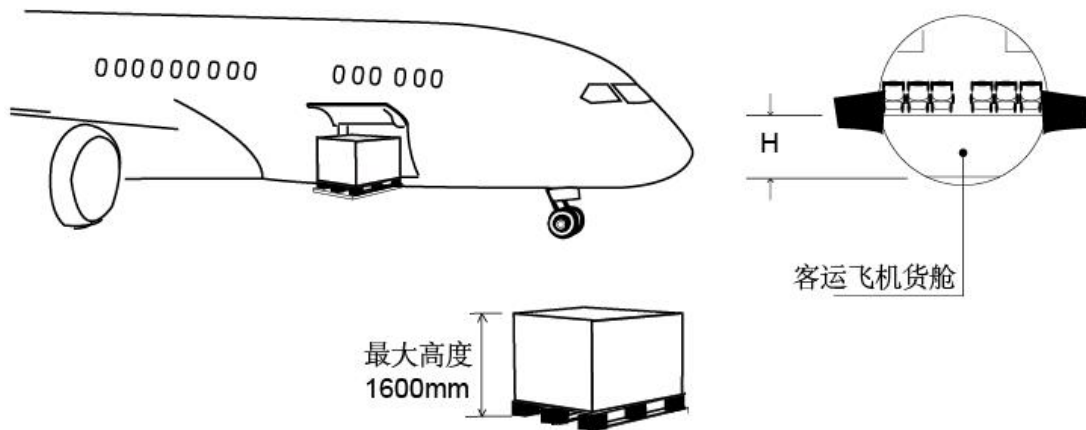


图 1.9 客机货舱运输限制

总结信息：根据例 1 所提供的产品信息分析，过滤出包装设计需要的基本信息：

1. 符合常规托盘搬运车搬运。
2. 满足集装箱最大装载量。
3. 能符合客运飞机货舱进出。
4. 属于精密设备，包装需要提供缓冲防震保护。

2. 包装设计

2.1 托盘介绍

自动取款机属于设备类产品，因此这里会对托盘进行一些过多的阐述，以便于增加托盘设计的灵活性。托盘俗称有栈板、卡板，夹板等。根据材质分为实木托盘、胶合板托盘、纸基托盘、模压托盘（材质以木屑为主）、塑料托盘和金属托盘等。而塑料托盘和金属托盘经久耐用，但价格高。因此多用于反复周转使用。



图 2.1 ①为实木托盘 ②为胶合板托盘 ③为纸基托盘 ④为模压托盘

图 2.2 为托盘的主体结构，托盘底铺板的倒棱分为局部倒棱和连续倒棱，如上图所示，局部倒棱只是在底铺板叉孔宽度处进行倒棱处理，而连续倒棱是将整个底铺板进行倒棱处理。这样的目的是为了便于托盘搬运车的车轮易于通过托盘的底铺板。一般情况下只有托盘底铺板厚度超过 15mm 才考虑倒棱。

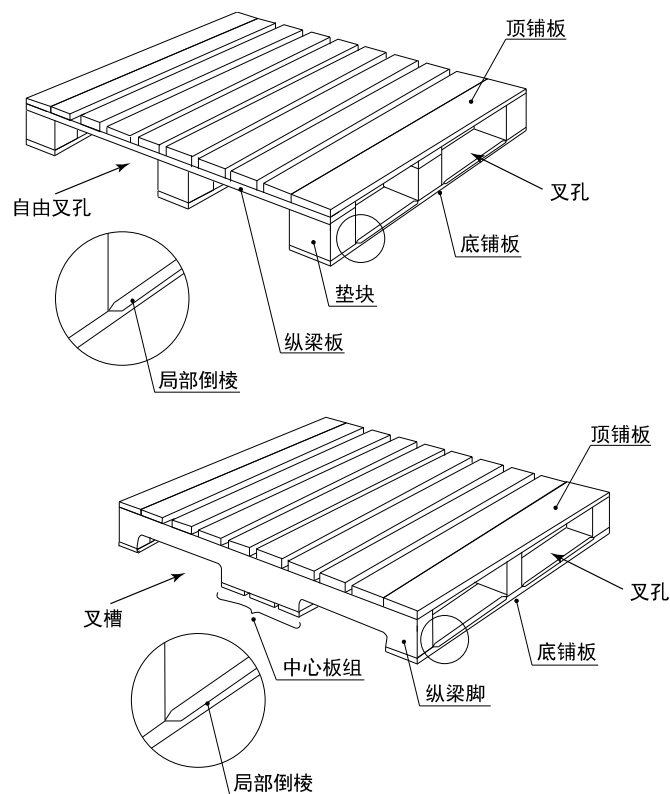


图 2.2 典型托盘的主要结构

根据 GB/T 3716-2000 托盘术语，常规托盘根据进叉方式可分为双向进叉托盘、四向进叉托盘和局部四向进叉托盘。见图 2.3。

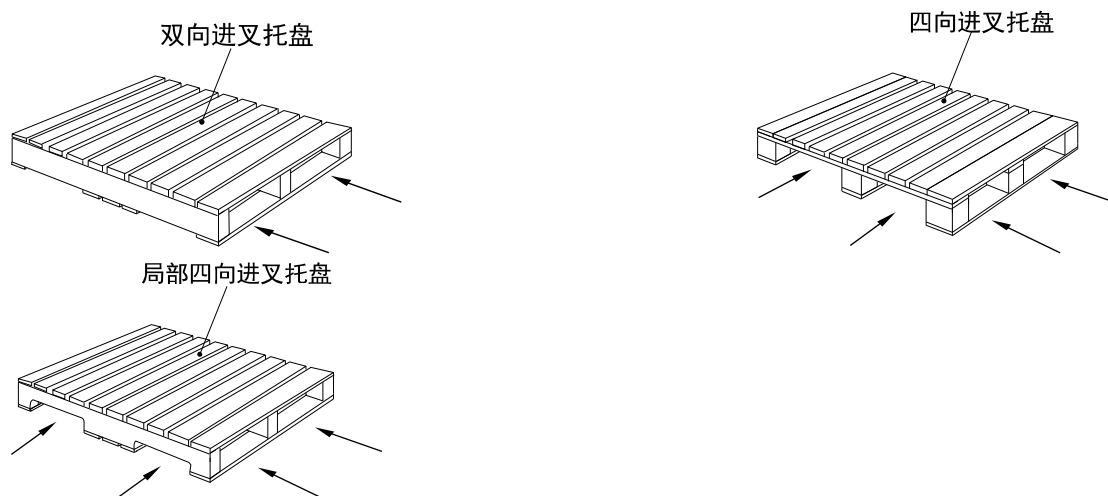


图 2.3 托盘的进叉方式

双向进叉托盘指的是在仅两个相反的方向可以通过托盘搬运车及叉车的货叉铲入；四向进叉托盘指四个方向均可通过托盘搬运车及叉车的货叉铲入如图 2.1 中的序号 2, 3, 4 均为四向进叉托盘，特别序号 4 为完全自由叉孔托盘，既托盘搬运车车轮无障碍铲入托盘底部；局部四向进叉托盘则指有两个相反方向可以通过，而另两个相反方向尽可通过叉车的货叉进入（注意该方向叉孔高度最大值为 55mm），如图 2.1 中的序号 1 就是典型的局部四向进叉托盘。托盘进叉方向的设定直接影响货物在堆放及装载集装箱时的摆放方向。图 2.4 为托盘进叉方向造成的来料卸货困难现象，集装箱卸货方向的托盘没有叉孔及叉槽，这样的情况使得整个卸货过程对人及货物都会产生安全隐患。



图 2.4 无叉孔造成的卸货难问题

实木托盘特殊要求

由于木质包装材料的原产地难以确定，为防止有害生物通过木质包装材料传入和扩散。根据国际植物保护公约（International Plant Protection Convention 简称 IPPC）发布的国际植物检

疫措施标准第 15 号出版物 (ISPM 15), 要求对木质包装材料进行预处理。这里提到的原产地难以确定, 举个例子, 国内目前用在木包装上的实木材主要供应并不是中国国内, 而以俄罗斯和加拿大为主。亦就存在产品的产地虽然是中国, 但产品所使用的包装材料的原产地却可能是俄罗斯或者加拿大, 这就对第三方国家海关造成难以判断的局面, 如果存在有害生物则无法判定其准确来源。

对木质包装材料的预处理分为两种, 一种为热处理, 一种为药物熏蒸,

热处理: 木质包装的木材为去皮木材, 通过烘干、化学加压利用蒸汽加热等方式实现木材木芯达到最低温度 56°C 至少持续 30 分钟。符号标记为“HT”, 即 **Heat treatment (热处理) 简称。**

另外还有一种热处理, 是通过介电加热 (如微波炉), 在 30 分钟内至少达到 60°C 并持续至少 1 分钟。由于加热设备限制, 该处理方式一般只能处理尺寸较小的木块。符号标记为“DH”, 即 **Dielectric heating (介电加热) 简称。**

熏蒸: 主要指使用溴甲烷在一定温度进行规定时间的处理方式, 其标准见下表 2.1。(由于溴甲烷的使用可能会损耗臭氧层, 所以 2004 年联合国便建议尽可能的避免或者减少溴甲烷的熏蒸处理方式。)

符号标记为“MB”, 即 **Methyl bromide (溴甲烷) 的简称。**

表 2.1 国际植物检疫措施标准要求溴甲烷熏蒸处理时间条件下的最低浓度(考虑吸附和泄漏的损耗, 初始浓度值需要偏高)

温度	剂量 (g/m ³)	最低浓度 (g/m ³)		
		2 小时	4 小时	24 小时
21.0°C或者更高	48	36	31	24
16.0°C-20.9°C	56	42	36	28
10.0°C-15.9°C	64	48	42	32

对于所有进行过预处理的木质包装材料需要在被处理材料的可见区域进行标记, 信息清晰容易辨别, 不容易被移除。一般企业都是通过烙印在托盘垫块或者纵梁脚上, 要求烙印在托盘两侧。

标记的格式有几种规格, 图 2.5 是国内常用的一种格式。左侧为国际植物保护公约的简称 IPPC, 右侧的“XX”为 ISO 两位字母的国家代码。如中国为 CN, 美国为 US, 英国为 GB, 德国为 DE 等等。

图 2.5 中的“000”为生产商/处理商代码, 该代码是所在国家的植物保护机构批准的唯一代码, 在中国是向商检局进行申请。符号“YY”代表处理方法, 热处理为 HT, 介电加热为 DH, 溴甲烷熏蒸为 MB。

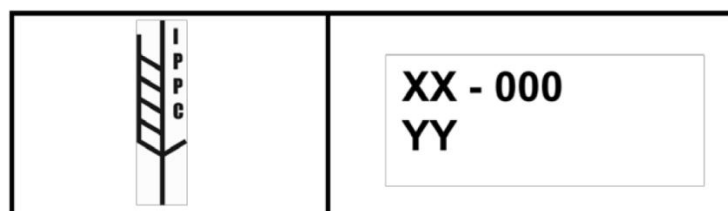


图 2.5 标准木质包装处理标识

如图 2.6 所示处理表示符号, 其代表含义为该木质包装处理责任国为中国, 处理商的代码为 083, 处理方式为热处理。而输出国官方或者企业可以根据需要进行增加信息以便于管控。如图 2.6 所示热处理后的数字“44”代表批次, 其目的是为了追溯标识, 防止处理标识被伪造滥

用。

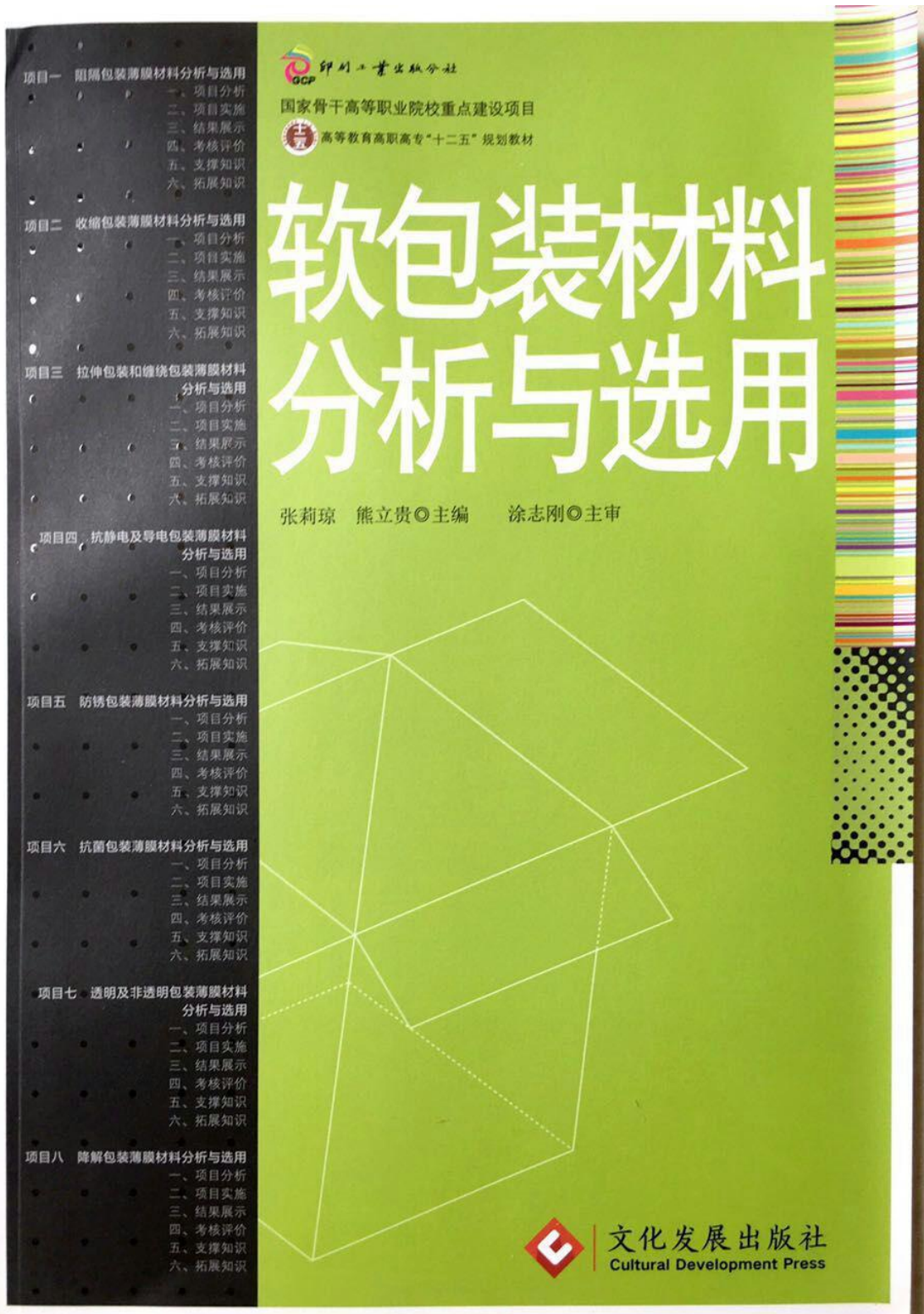


图 2.6 木包装上的热处理标识


和胶合板托盘，托盘根据承载面结构而言又分为栅板式,与整板式。
仅有一张托盘的主要结构分类见图 2.2,

注意

2. 软包装材料分析与选用



国家骨干高等职业院校重点建设项目

 高等教育高职高专“十二五”规划教材

软包装材料 分析与选用

张莉琼 熊立贵◎主 编

李新芳 赵素芬◎副主编

张莉琼 熊立贵

李新芳 赵素芬◎编 著

李 彭 刘晓艳

高艳飞

涂志刚◎主 审



文化发展出版社
Cultural Development Press

内容提要

《软包装材料分析与选用》结合软包装生产企业中常用的软包装基材,根据职业岗位需求设计了8个项目,包含:阻隔包装、收缩包装、拉伸包装和缠绕包装、抗静电及导电包装、防锈包装、抗菌包装、透明及非透明包装和降解包装等薄膜材料的分析与选用。项目以企业实际产品作为项目载体,采取以工作任务为导向的授课模式,通过任务下达、任务实施、任务总结、评价及拓展等步骤培养学生在后续课程中的生产与加工的学习能力。

本书不仅能供软包装专业学生学习使用,还能为塑料薄膜类软包装从业人员如包装生产的工程技术人员、材料采购人员、质量检验人员等提供一定的指导和参考作用。

图书在版编目(CIP)数据

软包装材料分析与选用/张莉琼,熊立贵等编著.-北京:文化发展出版社,2015.11
国家骨干高等职业院校重点建设项目
高等教育高职高专“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5142-1236-5

I. ①软… II. ①张… ②熊… III. ①包装材料-柔性材料 IV. ①TB484

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第238919号

软包装材料分析与选用

主 编:张莉琼 熊立贵
副 主 编:李新芳 赵素芬
编 著:张莉琼 熊立贵 李新芳 赵素芬 李 彭 刘晓艳 高艳飞
主 审:涂志刚

责任编辑:刘淑婧 责任校对:郭 平
责任印制:孙晶莹 责任设计:侯 铮
出版发行:文化发展出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)
网 址:www.printhome.com www.keyin.cn
经 销:各地新华书店
印 刷:北京易丰印捷科技股份有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16
印 张:9.125
印 数:1~1500
字 数:210千字
印 次:2015年11月第1版 2015年11月第1次印刷
定 价:32.00元
I S B N : 978-7-5142-1236-5

- ◆ 如发现任何质量问题请与我社发行部联系。发行部电话:010-88275710
- ◆ 我社为使用本教材的专业院校提供免费教学课件,欢迎来电索取。电话:010-88275715

中山火炬职业技术学院
国家骨干高等职业院校重点建设项目
教材编委会

主任：王春旭

委员：汪宇燕 吴俊强

陈新 熊宇

王龙 赵斌

杨华 王丹丹

Contents

目 录

Contents

项目一 阻隔包装薄膜材料分析与选用	1
一、项目分析	2
二、项目实施	6
三、结果展示	7
四、考核评价	10
五、支撑知识	10
(一) 软包装材料阻隔性能表征与分类	10
(二) 环境条件对塑料薄膜的阻隔性影响	11
(三) 常见的软包装阻隔材料及其性能解析	11
六、拓展知识	15
(一) EVOH 和 PVDC 阻隔性比较	15
(二) 塑料常用的阻隔改性方法	15
(三) 阻隔性塑料的选用原则	16
(四) 阻隔性塑料的具体选用	17
项目训练题	18
项目二 收缩包装薄膜材料分析与选用	19
一、项目分析	20
二、项目实施	21
三、结果展示	22
四、考核评价	23



五、支撑知识.....	23
(一) 热收缩薄膜的收缩机理.....	23
(二) 收缩薄膜的主要性能指标.....	23
(三) 软包装材料热物理性能表征与分类.....	25
(四) 常见的软包装收缩薄膜材料及其性能解析.....	27
六、拓展知识.....	29
(一) 热收缩包装.....	29
(二) 热收缩标签薄膜.....	29
(三) 塑料制品的精度.....	32
(四) 高精度制品塑料的选用原则.....	33
项目训练题.....	34
项目三 拉伸包装和缠绕包装薄膜材料分析与选用	35
一、项目分析.....	36
二、项目实施.....	38
三、结果展示.....	39
四、考核评价.....	39
五、支撑知识.....	39
(一) 软包装材料力学性能.....	39
(二) 高聚物的松弛性质(松弛现象).....	42
(三) 缠绕薄膜.....	43
(四) 缠绕薄膜的性能参数.....	44
六、拓展知识.....	44
(一) 缠绕薄膜和热收缩薄膜应用于包装的比较.....	44
(二) 缠绕薄膜作为包装材料优点.....	45
(三) 缠绕薄膜质量控制.....	45
(四) 缠绕方式与设备.....	46
项目训练题.....	47
项目四 抗静电及导电包装薄膜材料分析与选用	48
一、项目分析.....	49



二、项目实施.....	50
三、结果展示.....	51
四、考核评价.....	51
五、支撑知识.....	52
(一) 软包装材料的电学性能.....	52
(二) 聚合物的静电现象.....	54
(三) 抗静电薄膜的生产方法.....	55
(四) 抗静电薄膜的生产技术.....	56
(五) 抗静电剂及作用机理.....	57
六、拓展知识.....	58
(一) 导电型高分子材料.....	58
(二) 导电高分子复合材料.....	59
(三) 防静电包装.....	60
项目训练题.....	64
项目五 防锈包装薄膜材料分析与选用	65
一、项目分析.....	66
二、项目实施.....	67
三、结果展示.....	68
四、考核评价.....	68
五、支撑知识.....	68
(一) 金属制品锈蚀原理.....	68
(二) 影响金属制品锈蚀的因素.....	70
(三) 防锈蚀包装技术.....	73
六、拓展知识.....	81
项目训练题.....	84
项目六 抗菌包装薄膜材料分析与选用	85
一、项目分析.....	86
二、项目实施.....	87
三、结果展示.....	87



四、考核评价.....	88
五、支撑知识.....	88
(一) 致病性微生物的危害.....	88
(二) 抗菌剂的概述和分类.....	88
(三) 抗菌塑料制备.....	89
(四) 无机抗菌剂的抗菌机理.....	89
(五) 抗菌制品应用领域.....	90
(六) 使用无机抗菌剂的注意事项.....	91
六、拓展知识.....	91
(一) 抗菌材料及制品行业协会.....	91
(二) 国内主要生产企业及代表性产品.....	92
项目训练题.....	94
项目七 透明及非透明包装薄膜材料分析与选用.....	95
一、项目分析.....	96
二、项目实施.....	98
三、结果展示.....	99
四、考核评价.....	100
五、支撑知识.....	100
(一) 高聚物的光学性能.....	100
(二) 塑料的光泽.....	102
(三) 塑料的颜色.....	103
六、拓展知识.....	104
(一) 透明性的分类.....	104
(二) 改进塑料透明性的原理.....	105
项目训练题.....	105
项目八 降解包装薄膜材料分析与选用.....	106
一、项目分析.....	107
二、项目实施.....	108
三、结果展示.....	109

四、考核评价.....	109
五、支撑知识.....	109
(一) 高聚物的降解反应.....	109
(二) 降解塑料.....	111
六、拓展知识.....	113
(一) 新型可降解塑料.....	113
(二) 可降解高分子材料——聚乙烯醇 (PVA)	115
(三) 非淀粉天然材料为主体 + 天然降解材料.....	116
(四) 降解塑料配方设计.....	117
项目训练题.....	119
附录一 软包装材料分析与选用考核表汇总.....	120
附录二 常用软包装材料中英文对照.....	126
参考文献.....	128

3. 塑料软包装材料



图书在版编目 (CIP) 数据

塑料软包装材料/涂志刚,张晨,伍秋涛主编.-北京:文化发展出版社,2018.6
ISBN 978-7-5142-2217-3

I. ①塑… II. ①涂…②张…③伍… III. ①塑料-包装材料 IV. ①TB484.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第077615号

塑料软包装材料

主 编:涂志刚 张 晨 伍秋涛

责任编辑:张 琪

责任校对:郭 平

责任印制:邓辉明

责任设计:侯 铮

出版发行:文化发展出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

网 址:www.wenhua fazhan.com www.printhome.com www.keyin.cn

经 销:各地新华书店

印 刷:北京建宏印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:335千字

印 张:13.875

印 次:2018年7月第1版 2018年7月第1次印刷

定 价:59.00元

I S B N : 978-7-5142-2217-3

◆ 如发现任何质量问题请与我社发行部联系。发行部电话:010-88275710

目 录

绪论	001
一、软包装材料的发展	001
二、软包装材料的应用	001
三、软包装材料膜片的种类及其作用	002
第一章 聚合物包装材料	004
第一节 高分子合成	004
一、聚合物的基本概念	004
二、聚合物的合成方法	004
三、聚合物的分子量和分子量分布	006
四、聚合物的分类	008
五、聚合物的命名方法	009
第二节 高分子链结构及聚集态结构	010
一、高分子链的构造、构型、构象与柔顺性	010
二、聚合物的结晶形态	014
三、聚合物的取向结构	015
第三节 聚合物复合材料	016
一、聚合物复合材料	016
二、聚合物的相容性	017
三、共混聚合物结构的主要特点	017
四、非均相共混聚合物的结构	018
第四节 聚合物的物理特性	019
一、聚合物的物理状态	019
二、聚合物的特征温度	020

第五节 聚合物加工流变特性	022
一、流体的性质	022
二、聚物流体的流动曲线	023
三、影响黏度的因素	023
四、聚合物的熔体流动速率	024
五、聚物流体流动中的弹性表现	024
第二章 塑料包装材料树脂及助剂	025
第一节 塑料树脂	025
一、分类	025
二、常用塑料性质概要	026
第二节 塑料助剂	039
一、对助剂的一般要求	039
二、助剂的使用	040
三、塑料助剂的种类	040
四、塑料母料	056
第三章 塑料包装薄膜成型加工方法	057
第一节 挤出吹塑成型工艺	057
一、挤出吹塑工艺分类	057
二、平挤上吹法的实际应用	058
第二节 挤出流延成型	063
一、挤出流延成型工艺	063
二、挤出流延成型在 CPP 薄膜中的应用	064
第三节 挤出拉伸成型	067
一、挤出拉伸成型工艺	067
二、挤出拉伸成型工艺应用	068
第四节 压延成型工艺	071
第四章 蒸镀包装材料	073
第一节 真空镀铝薄膜	073
一、用于包装上的真空镀铝薄膜的特点	073
二、真空蒸镀用原辅材料	073
三、真空蒸镀原理	074

四、镀铝薄膜生产工艺流程	074
五、蒸镀设备	074
六、镀铝层厚度及附着力的检测	075
七、底涂增强型镀铝膜	076
第二节 透明蒸镀薄膜	077
一、透明蒸镀薄膜的特点	078
二、 SiO_2 高阻隔包装材料的制备方法	078
三、蒸镀膜的阻隔特性	080
四、蒸镀膜的组成	081
五、影响 SiO_2 镀膜材料阻隔性能的因素	081
六、GT 薄膜在食品包装材料上的应用	083
第五章 高阻隔涂层包装材料	085
第一节 PVA 涂布膜	085
一、涂布工艺的优势	085
二、涂布复合工艺原理和工艺措施	086
三、PVA 涂层的复合薄膜及其制造方法	086
四、改性 PVA 涂层的复合薄膜及其制造方法	087
五、影响涂层阻隔性能的因素	088
六、PVA 涂液在奶膜上的应用	088
第二节 PVDC 涂布薄膜	089
一、PVDC 的基本特性	090
二、PVDC 涂覆膜	091
三、PVDC 涂敷膜的加工工艺	093
四、PVDC 涂布薄膜的应用	093
五、PVDC 涂布 BOPP 薄膜产品技术指标	094
第六章 铝箔包装材料	095
第一节 铝箔的生产过程	095
一、铝箔生产的工艺流程	095
二、铝箔生产的特点	095
三、铝箔生产过程中的质量控制	096
四、铝箔的成品退火	096
第二节 铝箔材料的主要性能指标	096

一、厚度	096
二、透湿量	096
三、针孔数	097
四、表面清洁度	097
五、物理机械性能	098
六、化学稳定性	098
第三节 铝箔在包装上的应用	098
一、制作蒸煮袋	098
二、制作多层复合材料	098
三、制作盖封、泡罩包装	099
四、制作盘盒	099
第七章 纸包装材料	100
第一节 纸的结构性能	100
一、纸张的结构特点	100
二、正反面（与毯面和网面接触的面）的区别	100
三、纵横向——各向异性	100
四、纸张性能测试的环境条件	101
五、纸的规格	101
六、纸张的孔隙率	101
七、纸张的比表面积	101
八、纸张的匀度	102
第二节 纸的机械强度	102
一、抗张强度与伸长率	102
二、耐折度	102
三、耐破度	103
四、撕裂度	103
五、耐磨强度	103
六、冲击强度	103
七、纸张的湿强度	104
八、纸张的塑化	104
第三节 纸的光学性质	104
一、透光性和透明度	104
二、白度	104

第四节 纸的印刷性能	104
第五节 常见包装用纸张分类	105
一、白卡纸	105
二、胶版印刷纸	106
三、胶版印刷涂料纸	106
四、铸涂纸	106
五、羊皮纸	106
六、普通食品包装纸	106
七、中性包装纸	107
八、鸡皮纸	107
九、玻璃纸和防油纸	107
十、牛皮纸	107
十一、纸袋纸	108
十二、防锈纸	108
第八章 黏合剂	109
第一节 干法复合用黏合剂	109
一、胶黏剂的黏合原理	109
二、对胶黏剂的基本要求	112
三、胶黏剂概述	114
四、双组分聚氨酯黏合剂的化学组成	116
五、聚氨酯胶黏剂的分类	121
六、溶剂型聚氨酯黏合剂的反应特性	122
七、聚氨酯胶黏剂的安全性	125
八、水性黏合剂的应用	126
九、醇溶型聚氨酯胶黏剂的应用	128
第二节 无溶剂胶黏剂	130
一、无溶剂胶黏剂的发展历程	130
二、双组分无溶剂聚氨酯胶黏剂的生产过程	134
三、无溶剂胶黏剂应用技术指标详解	136
第三节 挤出复合用黏结材料	141
一、挤出复合常用黏结材料概述	141
二、低密度聚乙烯	143
三、茂金属聚乙烯 (MLLDPE)	144

四、聚丙烯 (PP) 树脂	144
五、EVA 树脂	145
六、乙烯-丙烯酸共聚物 (EAA)	147
七、沙林	148
八、牢靠 (Nucrel) EMAA	150
九、牢靠 AE	151
十、EMA 树脂	152
第四节 多层共挤黏结性树脂	154
一、离子型树脂 Surlyn	154
二、Bynel	154
三、Primacor	155
第九章 油墨	156
第一节 油墨成分选择	156
一、油墨成分简介	156
二、油墨颜料选择	156
三、树脂的选择	159
四、溶剂的选择	160
五、助剂	162
第二节 液体油墨的制造	163
一、颜料在连结料中的润湿过程	163
二、制造油墨的传统方法	164
三、用颜料色片制造油墨	164
第三节 油墨的分类与应用特性	166
一、软包装用油墨的分类	166
二、无苯油墨	168
三、水性油墨	170
四、功能油墨技术	173
第四节 柔性版印刷油墨	183
一、柔性版油墨的组成	183
二、水性柔性版油墨	184
三、溶剂型柔性版油墨	186
四、UV 柔性版油墨	188
第五节 油墨的卫生安全性	189

一、重金属	189
二、油墨中有毒有害杂质	190
三、油墨的溶剂残留	190
四、油墨的 VOC 排放问题	191
五、溶剂对人体的健康危害	191
第十章 塑料软包装材料复合加工技术	192
第一节 干法复合工艺	192
一、干法复合工艺的特点	193
二、干法复合的工艺流程	193
三、干法复合黏合剂涂胶量参数	193
四、干法复合工艺控制要点	194
第二节 湿法复合工艺	195
第三节 挤出复合工艺	195
第四节 共挤出复合	196
一、共挤出复合的分类	196
二、共挤出复合成膜技术的进展	197
三、共挤复合工艺参数	199
第五节 无溶剂复合工艺	201
一、与干复工艺对比	201
二、无溶剂复合的工艺要求	202
三、无溶剂复合的工艺特点	202
第六节 涂布复合技术	203
一、PVDC 涂布	204
二、聚乙烯醇涂布	204
三、冷封胶涂布	206
四、防静电材料涂布	207
第七节 高真空镀膜技术	207
第八节 热熔胶涂布	207
第九节 浸渍复合	208
第十节 辊涂法和刷涂法复合	208
参考文献	210