



SHIYONG
RUANBAOZHUANG
SHENGCHAN JISHU
SHOUCE
伍秋涛 林武辉 〇著

一看就懂 实用软包装生产技术手册

- 软包装生产实践专题知识讲解
- 从直观的现象图片和数据, 分析其特征, 再论及本质原因



文化发展出版社
Cultural Development Press

SHIYONG
RUANBAOZHUANG
SHENGCHAN JISHU
SHOUCE
伍秋海 林武强 等著

一看就懂 实用软包装生产技术手册



文化发展出版社
Cultural Development Press

图书在版编目(CIP)数据

实用软包装生产技术手册/伍秋涛 林武辉 著. -- 北京:文化发展出版社,2015.8
(一看就懂)

ISBN 978-7-5142-1207-5

I. 实… II. ①伍… ②林… III. 柔性材料—包装技术—技术手册 IV. TB484-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第155094号



实用软包装生产技术手册

作 者: 伍秋涛 林武辉 著

责任校对: 岳智勇

责任编辑: 李 毅

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

网 店: pprint.taobao.com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 河北省高碑店鑫宏源包装印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 19

字 数: 341 千字

印 次: 2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

定 价: 59.00 元

I S B N: 978-7-5142-1207-5

如发现印装质量问题请与我社发行部联系。直销电话: 010-88275710。

第一章 软包装技术体系的构建	1
一、原材料的质量控制	1
二、工艺单的指导性	2
三、严格的首样确认及自检	4
四、企业标准的应用性	5
五、工艺数据的收集与分析	6
六、新产品开发流程的规范化	6
七、操作过程细节的规范	8
八、持续改进	9
九、操作规程的规范性	9
十、基础（系统）的技术培训与开放的学习环境	13
第二章 包装材料结构的功能性差异化	19
一、包装内容物保护性需求	19
二、常用包装材料的功能性质	21
第三章 环境变化对软包装生产的影响	24
一、概述	24
二、环境变化的影响案例及应对	27
三、环境温度、湿度的检测与控制	34

第四章 软包装行业常用现行国家标准..... 35

第一节 GB/T 10004—2008 包装用塑料复合膜、 袋 干法复合 挤出复合..... 35

一、标准适用范围..... 35

二、技术指标..... 35

三、标准给我们留下的操作空间..... 48

第二节 GB/T 28118—2011 食品包装用塑料与 铝箔复合膜、袋..... 49

第五章 复合膜的溶剂残留..... 52

第一节 复合膜溶剂残留总量的控制..... 52

一、标准要求..... 52

二、产生残留溶剂的原因..... 53

三、影响印刷（凹印）复合溶剂残留量的因素..... 53

四、溶剂残留量的量化分析..... 53

五、控制要点..... 58

第二节 复合膜苯类含量的控制..... 58

一、过程控制检测案例..... 59

二、无苯油墨的苯类限量..... 60

三、溶剂中的苯类含量..... 61

四、干式复合过程的苯类残留变化..... 62

五、车间环境的分析..... 65

六、生产操作因素..... 70

七、软包装无苯化的控制要求..... 71

第三节 从工艺选择上控制复合膜残留溶剂	71
一、印刷工艺的选择	71
二、复合工艺的选择	73
第六章 干法复合的干燥过程与涂胶成本	76
第一节 干法复合的干燥过程	76
一、实际检测数据	76
二、干式复合干燥过程分析	77
第二节 干法复合的涂胶成本	80
一、干法复合涂胶成本的影响因素分析	80
二、上胶量的检测实例	80
三、减少上胶量带来的成本空间分析	81
四、提高涂布浓度带来的成本空间分析	82
五、实现高浓度涂布的要点	82
六、卷膜成本的影响	84
第七章 三种结构蒸煮袋的制作技术	85
第一节 BOPA/LDPE 水煮袋	85
一、材料的选择	86
二、凹版印刷工艺	88
三、干法复合工艺	89
四、制袋工艺	92
五、检测要求	92
六、常见的质量问题解析	93

第二节 OPP 18/VMPET 12/PE 榨菜水煮袋..... 96

- 一、行业标准介绍..... 96
- 二、榨菜水煮包装袋的市场应用..... 97
- 三、两种材质结构的比较..... 98
- 四、榨菜水煮包装的材质选择..... 99
- 五、榨菜水煮包装袋的工艺设计制作..... 101

第三节 BOPA/RCPP 蒸煮袋..... 104

- 一、技术指标..... 105
- 二、排版设计..... 105
- 三、材料选择..... 106
- 四、印刷工艺..... 106
- 五、干法复合工艺..... 107
- 六、制袋工艺..... 108
- 七、原材料的检测控制要点..... 108
- 八、环境温湿度的控制..... 109
- 九、过程检测的控制..... 109
- 十、成品检测..... 110

第八章 复合包装材料的检测..... 111

第一节 物理机械性能的检测..... 111

- 一、包装材料拉伸性能的检测..... 111
- 二、包装材料复合强度的检测..... 112
- 三、纸塑复合材料黏结度的检测..... 113
- 四、包装材料封合强度的检测..... 113

五、热封温度的测试	114
六、包装袋密封性检测	115
七、包装材料抗摆锤冲击能的检测	117
八、包装材料耐撕裂性的检测	118
九、包装材料抗刺穿性能检测	122
十、材料抗揉搓性能的检测	123
十一、包装材料热粘强度的检测	124
十二、非常温下摩擦系数的检测	125
十三、薄膜的粘连现象	126
十四、包装袋的耐压性能检测	127
十五、包装袋的跌落性能检测	128
第二节 阻隔性的检测	128
一、包装材料的透气性测试	128
二、包装材料的透湿性检测	132
第三节 各种耐性的检测	136
一、油墨耐摩擦性检测	136
二、包装材料耐热性的检测	138
三、包装材料耐高温介质性检测	140
四、包装材料的透油性检测	141
五、包装材料耐油度的检测	142
六、包装材料耐寒性检测	142
七、包装材料的耐内容物性检测	142
第四节 卫生性能的检测	143
一、残留溶剂的检测	143

二、包装材料溶出物试验	145
三、包装材料异味的检测	148

第九章 检测项目的优化设计 149

第一节 原材料的质量检测 149

一、膜类原材料的检测	149
二、溶剂	161

第二节 过程检测的控制 162

一、印刷、复合工序原材料的自检质量要求	162
二、工序自检控制	164
三、设备工作状态的监控	169

第三节 出厂检测的控制 169

一、剥离力的检测	170
二、热合强度的检测	172
三、摩擦系数的检测	175

第十章 综合性的质量案例分析举例 176

一、易撕处理 PET 外观复合问题	176
二、KPA/PE 结构水煮袋的 K 涂层转移	177
三、BOPET 复合膜中剥离强度不良	179
四、PP 合成纸复合案例	185
五、表印油墨的耐热性对热封合的影响案例	190
六、纸塑复合自动包装热封脱层案例	192

七、直立袋负压测试中的应力集中导致破袋案例·····	194
八、盐袋卷膜裁切位置不准案例·····	197
九、盐袋卷膜包装速度案例·····	200
十、鸡精包装袋的“异味”案例·····	202
十一、抗静电型号 PE 膜剥离强度异常案例·····	203
十二、PE 薄膜助剂析出对剥离强度差的影响案例·····	206
十三、镀铝复合膜的阻隔性不达标现象·····	209

第十一章 泡罩包装及 PTP 铝箔凹版印刷故障····· 215

第一节 泡罩包装技术····· 215

第二节 PTP 铝箔凹版印刷故障····· 215

一、版面印刷文字错误·····	216
二、漏印·····	216
三、墨皮污染·····	218
四、版污·····	219
五、刀线·····	220
六、套印不良·····	221
七、文字不清·····	222
八、反粘·····	228
九、色差·····	228
十、印刷水纹·····	229
十一、掉铬和版伤·····	231
十二、黑字不黑·····	231
十三、铝箔损伤·····	233
十四、PTP 铝箔的白度不够·····	233

十五、热封不牢、漏气	233
十六、OP 剂热封褪色	234
十七、OP 保护剂附着牢度不良	234
十八、VC 涂布量与 PTP 铝箔热合强度的关系	234

第十二章 塑料薄膜凹版印刷故障 236

一、印版网墙塌陷产生漏印	236
二、白墨叠印流平性不良	236
三、油墨体系劣化出现实地“发花”	238
四、咬色故障	239
五、硬质颗粒引起的刀线	242
六、刮刀小缺口引起的连续小实线	244
七、静电现象	245
八、油墨气泡现象	247
九、间断性的流星线条	247
十、反白点	249
十一、油墨反粘	250
十二、水流纹现象	251
十三、实地印刷产生粗糙“颗粒”	252
十四、版伤	253
十五、刮刀痕	253
十六、空刀丝	254
十七、BOPA 薄膜的浅网转移不良现象	255
十八、刮刀拖墨	256
十九、带状起点的墨线	257
二十、重影	257

二十一、中调水纹·····	258
二十二、干版·····	258
二十三、胶辊压纹·····	260
二十四、胶辊漏印·····	261
二十五、印版磨损·····	261
二十六、跳刀现象·····	262
二十七、线条不实·····	262
二十八、版污·····	263
二十九、渐进式的堵版·····	263
三十、飞墨·····	264
三十一、纸张粗糙,色块发花·····	265
三十二、制版漏印·····	265
三十三、墨盘缺墨产生的漏印·····	266
三十四、表里印油墨搭用,影响油墨的附着力·····	266
三十五、油墨的选择不符合后序加工使用的要求·····	266

第十三章 常见的复合后加工故障····· 270

一、复合堵版现象·····	270
二、复合镀铝层拖花现象·····	271
三、复合边皱·····	272
四、复合白点·····	273
五、水性胶干法复合产生的白点胶斑·····	277
六、剥离强度不良·····	280
七、BOPA 复合膜表面起皱·····	283
八、镀铝复合膜铝层转移·····	284
九、水胶涂布收缩现象·····	287

十、复合膜中夹带蚊虫	288
十一、纸芯底皱的问题	288
十二、分切光标切偏	289
十三、软双铝包装时定位不准	289
十四、切不断	290
十五、枕包膜压断	291
十六、热封脱层	291
十七、裁切不准	292

第一章 软包装技术体系的构建

对于从事技术工作的人员来说，大家都有这样的体会：生产中出现的很多批量性质量事故，并不是单纯的技术“难题”，更多的还是管理上的问题，往往也不是靠某一个人的技术能力就能解决的，而是要基于一个有效的过程体系方法，主要包含几下几个方面。

一、原材料的质量控制

软包装彩印企业提供的是来料加工服务，原材料的质量直接决定了产品最终的一些质量特性或对加工过程质量特性有明显的影响，可见只有合格的原材料才能生产出合格的产品。原材料对产品质量的影响关系如图 1-1 所示。

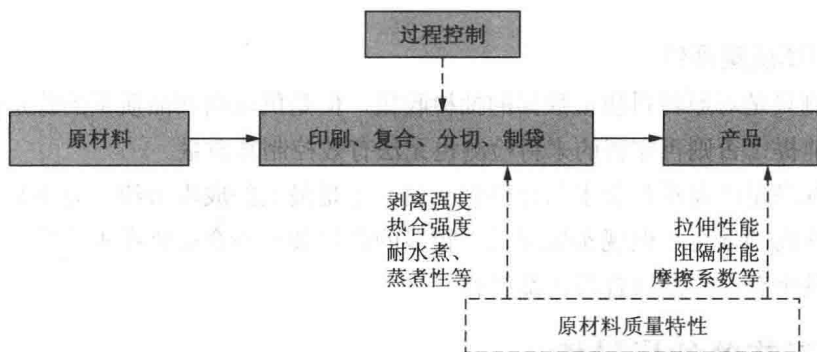


图 1-1 原材料对产品质量的影响关系图示

在原材料的质量控制上，我们要注意以下几个关键环节：

1. 制定原材料验收标准（内容包括相应的技术指标、检测方法、合格判定等），做到“有法可依”。

首先，标准的制定要参照最新的国家行业标准，如 GB/T 4456—2008《包装用聚乙烯吹塑薄膜》、BB/T 0002—2008《双向拉伸聚丙烯珠光薄膜》、GB/T 16578.1—2008《塑料薄膜和薄片 耐撕裂性能的测定》、GB/T 3278—2007《工业用乙酸乙酯》等。最基本的要求是，技术指标不能低于现行的国家行业标准。

其次，要根据产品的质量要求，制定科学的技术指标。有些国家、行业标准中的一些技术指标并不适用于软包装加工的实际要求，更有些指标国家、行业标准中没有提及，这样每个企业就需要根据自身产品的技术要求，制定相应的原材料检验标准。

最后，检测项目的设定既要考虑经济性，但也不能漏检。抽检项目不能过于烦琐，对关键项目进行控制即可。

例如,有些企业对 VMPET 摩擦系数也进行了检测,其用于三层复合时该项目的检测没有多少必要性;对 BOPP、BOPET 等材料拉伸性能,对大多数产品质量要求而言,也只需要抽检控制即可;当 PET、BOPA 用于中间层复合时,两面的表面张力都不可忽视。

2. 过程不合格原材料的控制

原材料检测只是抽检控制,在生产过程中仍会发现部分不合格现象,而且还会给生产带来一定的经济损失,因而需要操作工了解基本的原材料质量要求,做好原材料的上机自检工作。生产运行中出现的质量问题,要第一时间发现并及时判断是否是原材料的质量缺陷引起的,事后不能夸大损失,规避责任。

3. 重视原材料厂家的变更管理

随意变更原材料厂家,同时又没有进行必要的技术验证,则极可能导致批量性质量事故。实际上,相同的材料名称,不同厂家的原材料,其内在质量往往存在较大的差异性。

例如,KNY/PE 水煮袋的 KNY 材料,考虑材料价格相差较大,某软包装彩印企业将 KNY 更换了原材料厂家,选择了价格较低的材料,结果产品经水煮后,膜面出现了明显的起泡现象。

4. 供应商质量评价

来料检测只是对原材料质量数据的抽检收集,但是供应商产品质量的稳定性才是材料质量稳定的前提,否则再完善的来料检测也无法有效控制其质量。

只有选择满足产品质量要求的合格供应商,才是最大的成本节约,而不是通常的以价格来决定供应商的取舍。但现实情况是,较多的软包装彩印企业仍在采购质量不太稳定厂家的产品,甚至有的厂家连合格证都没有。

二、工艺单的指导性

我们可以将工艺单的内容分为两部分,一是生产过程必须严格执行的内容,二是操作人员可适当调整的内容。

对于生产过程必须严格执行的内容,如印刷油墨、胶黏剂的种类及型号,胶黏剂的涂布量、熟化条件、产品质量要求等,需要在工艺单上明确规定好,否则操作的随意性将导致批量性的不合格。

对于操作人员可适当调整的内容,如温度、溶剂配比、黏度、张力等参数,可在工艺单中提供指导性的基准数据。否则,由于不同机长水平的差异,产品质量会出现较宽范围的质量波动。具体实施方式,如产品在第一次生产时,将较优化的操作参数记录下来,再将这些参数输入电脑存档,并注明生产日期及环境条件,下次生产时在这些参数的基础上进行适量的微调。当工艺条件有较大的变更时,应保持数据更新。这样,既可避免生产操作过程中的随意性,同时也能为具体生产参数的设定提供一定的指导性。

各工序的工艺单的参考格式见表 1-1,表 1-2,表 1-3,表 1-4。



表 1-1 吹膜工艺单例

机台号: 年 月 日

生产班次 ☐ A ☐ B ☐ C

环境: °C %RH

共挤层别		树脂种类					共混比例	
内层粒料配方								
中层粒料配方								
外层粒料配方								
	加热 /1℃	加热 /2℃	加热 /3℃	加热 /4℃	加热 /5℃	加热 /6℃	转速 / (N/min)	压力 /MPa
内层								
中层								
外层								
模头					膜泡直径 /mm			
		上牵引		下牵引		收卷		
速度 / (m/min)								
张力 / (kgf)		/						
电晕处理		电压: kV		电流: A		输出功率: kVA		

表 1-2 印刷工艺单例

机台号: 年 月 日

生产班次 ☐ A ☐ B ☐ C

环境: °C %RH

订单号						产品名称				
材料种类						宽度 /mm		厚度 / μ m		
版辊编号						版辊尺寸		装版方向		
色 序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
颜色										
油墨型号										
油墨黏度 /s										
干燥温度 /°C										
张力控制	放卷		进料		出料		收卷		机速	
溶剂名称	乙酯	正丙酯	异丙醇	乙醇	丁酯	丁酮	用于 X 色组			
1# 配比										
2# 配比										
3# 配比										
专色配比记录										
质量要求:										

表 1-3 干法复合工艺单例

机台号: 年 月 日

生产班次 ☐ A ☐ B ☐ C

环境: °C %RH

订单号			产品名称					
一放卷材料			二放卷材料		机速 / (m/min)			
胶黏剂型号			工作配比		工作浓度 /%			
网纹辊参数 l/μm			上胶量 / (g/m²)		上胶宽度 /mm			
一放张力		二放张力		烘箱张力		收卷张力	初始	锥度 /%
风量调节		抹平辊		复合温度 /℃		复合压力 /MPa		
烘箱温度 /℃	一区：		二区：		三区：		四区：	
质量要求：								

表 1-4 制袋工艺单例

机台号:
年 月 日
生产班次 ☐ A ☐ B ☐ C

订单号								产品名称						
温区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
温度 /℃														
压力 /Pa														
速度			放卷张力					第一牵引				第二牵引		

质量要求:

规范的工艺记录，在避免批量质量事故及提高产品质量的稳定之外，还可以达到以下效果：①减少调机废品的数量，提高生产效率。不管是哪个工序，有了生产参数的参考依据，只需要开机调试时进行微调即可满足要求，这样就减少了调机的次数，节省了调机时间。例如，订单在第一次生产时，即把专色的配比精确记录下来，那么第二次生产时，不管是由谁来调色，色相都不会差得很远。②有利于新员工的学习成长，完整的工艺记录内容就是新员工实践操作的第一手教材。

三、严格的首样确认及自检

首样确认是非常关键的控制点，批量事故往往都是首样确认不到位造成的。例如，印刷版面错误、色差、溶剂残留超标、复合白点、制袋规格、分切位置、出膜方向等。

首样确认对批质量的影响如图 1-2 所示。很明显，一旦首样确认时出现质量偏差，将会出现批量不合格或大量的不合格产品；相反，若首样确认时没有大的偏差，同时对生产过程中出现的质量偏差及时进行调整，就能保证生产批次的质量一致性。

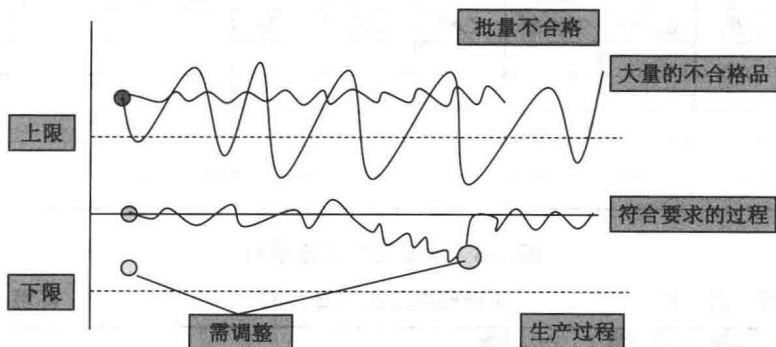


图 1-2 首样确认对批质量的影响图示

需要强调的是首样确认需在生产过程稳定的前提下进行，如图 1-3 所示，在产品质量特性异常波动的情况下，取样时可能恰好抽取到一些合格的产品，这样可能产生误判。

另外，要注意取样的代表性，所取的样品的生产条件与正常生产时的工艺条件相一致，特别是机速较慢时取样，与升速后的质量特性有根本性的差别。