

配方奶粉包装工序质量波动因素分析与控制

董世成

(哈尔滨商业大学, 哈尔滨 150028)

摘要: 针对配方奶粉在包装过程中出现的典型问题, 分析了其产生的主要原因。通过工序质量控制理论, 研究了奶粉包装过程出现的质量问题及质量的波动性, 并提出了改善方案及措施。

关键词: 配方奶粉; 包装材料; 阻隔性; 质量控制; 质量波动

中图分类号: TB488; TS206 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2012)11-0041-04

Analysis and Control of Quality Fluctuation Factors in Packaging Process of Formula Milk Powder

DONG Shi-cheng

(Harbin University of Commerce, Harbin 150028, China)

Abstract: The typical problems in packaging process of formula milk powder were introduced and the main causes were analyzed. By use of process quality control theory, quality problems and quality fluctuations in milk packaging process were studied, and improvement scheme and method were proposed.

Key words: formula milk powder; packaging materials; barrier property; quality control; quality fluctuation

配方奶粉又称母乳化奶粉, 在乳品行业中发展很快, 并占有乳制品市场的较大份额。配方奶粉由是鲜奶或乳产品经喷雾干燥加工而制成, 是为了满足婴儿的营养需要, 在普通奶粉的基础上加以调配的奶制品。去除牛奶中不符合婴儿吸收利用的成分, 甚至可以改进母乳中铁的含量过低等不足, 是婴儿健康成长的必需品。

在欧美, 配方奶粉的各种包装材料与包装形式都很流行, 并且可以尽量使包装材料成本降低, 同时还要考虑环保和资源再生, 更重要的是提高奶粉包装材料的阻隔性, 以达到延长产品货架寿命的目的。在我国, 由于包装形式过于单调, 包装成本过高, 另外无菌包装受到各种条件限制尚未普及, 从而影响了乳制品包装的发展。

1 配方奶粉包装过程质量的影响因素

影响配方奶粉包装过程质量的因素有很多, 包装材料、包装设备、包装环境及操作过程等都直接影响

配方奶粉包装质量。

1.1 包装材料

包装材料是影响配方奶粉包装质量的重要因素之一, 常用的奶粉包装形式有金属罐、铝箔复合软包装袋以及纸基复合罐等。

1.1.1 复合包装材料的基本结构

用于配方奶粉的复合软包装材料是指采用层合、挤出和涂布等工艺技术, 将 2 种以上不同材质的基材薄膜进行复合形成的柔性包装材料, 基本结构有基本层、封合层以及功能层^[1]。复合包装材料是配方奶粉常用的包装材料, 奶粉复合软包装一般使用如下结构: 承印层//阻隔层// (加强层) //热封层。承印层一般用透明度高、光泽好的 PET 或 BOPP 薄膜, 用来印刷精美图案。阻隔层通常用 Al 箔或 VMPET 薄膜, 具有阻氧、阻水、阻气等作用, 同时可以阻隔光线。阻隔层采用 Al 箔时, 在材料的生产或使用过程中易发生断裂或针孔, 为保护铝箔, 经常在铝箔和 PE 薄膜之间增加一层 BOPA 或 PET 薄膜, 以提高材料的韧性。热封层可以保证包装袋的密封性, 是能够在较

收稿日期: 2012-03-21

作者简介: 董世成(1956—), 男, 北京人, 哈尔滨商业大学副教授, 主要从事实验教学研究。

低的温度下进行热封的 PE 薄膜^[2]。

1.1.2 复合包装材料的热封性能和阻隔性能

复合袋的破损通常都产生在热封处,复合包装袋的热封强度和封口完整性一直是袋包装产品生产中质量控制的关键要素,解决了这个问题,奶粉包装的质量和效果会得到大大提高^[3]。另外,分析乳粉包装还要重点考虑阻隔性受到哪些因素影响。首先,要考虑光照、氧气和水蒸气渗透的影响,这是决定乳品品质和保质期的主要影响因素^[4-5]。因为随着所采用包装材料的阻隔性的降低,会导致渗入包装内的氧气以及水蒸气的增长,或是包装内的填充气体渗出包装的速度增快,最终导致包装内氧气含量的上升以及湿度的增加,而这些正是导致乳品以及乳制品变质的主要原因^[6]。其次,材料成本的高低也直接影响阻隔性。尽管为了有效提高阻隔性,无论是对于复合纸盒、杯或者复合塑料软包装袋都是比较好的选择,但是由于我国自主研发水平的不足,相应的多层复合原材料和生产设备主要依赖进口。

1.1.3 复合包装材料的印刷与异味

对于奶粉包装,无论是复合袋还是复合罐,尽管已采用多种方法调整油墨结构,降低苯类有毒溶剂在包装中的残留,但在印刷油墨、胶粘剂中均含有一定含量的溶剂,且在生产中还需要加入一些溶剂来调节印刷适性和稀释胶粘剂以利于涂布等,少量残留还是存在的^[7]。为彻底消除有毒溶剂残留,可采用无苯油墨进行印刷,尽管无苯油墨在印刷上存在一些质量问题,在复合强度和热封性能方面难以达到要求,但随着人们环保、健康意识的提高,无苯油墨必将是今后的技术开发方向。除此之外,残留溶剂和内层薄膜树脂本身存在的异味,也是奶粉包装过程质量控制的主要因素。

1.1.4 复合罐的涂层污染

由于金属包装材料的高阻隔性、耐高低温性、废弃物易回收等优点,应用越来越广泛。奶粉罐材料除了镀锡薄板,还有涂料(油墨)和密封胶等部分组成,一般需要在金属容器的内外壁施涂涂料。内壁涂布有机涂层,防止奶粉与金属直接接触,但涂层中的物质也会在奶粉的加工和贮藏过程中向奶粉迁移,如果迁移的量超过一定界限,就会造成污染。

1.2 奶粉包装过程设备易出现问题

主要由于热封的温度过高或塑膜的厚度不均,易产生薄膜烫断漏气,使奶粉易结块,另外有因薄膜热

合不牢产生的漏粉,还有塑膜的静电引起的夹粉。

2 包装过程工序质量与质量波动分析

产品质量波动是客观存在的。抓好工序质量控制是提高产品质量的基础和保证。它的基本任务就是把质量特性值控制在规定的波动范围之内,使影响工序质量的因素处于受控状态,以保证能生产出合格的产品。

2.1 工序质量的受控与失控状态

奶粉在包装过程中,包装工序质量受到以上所涉及的各种因素影响,会产生很大的波动性,这种波动性不随时间变化,当处于一种受控状态,可以达到预期质量要求,见图 1;而失控状态下的质量特性波动(见图 2),存在导致质量失控的系统性因素,应尽量在短时间内转化为前者,减少因过程失控造成的质量损失^[8]。

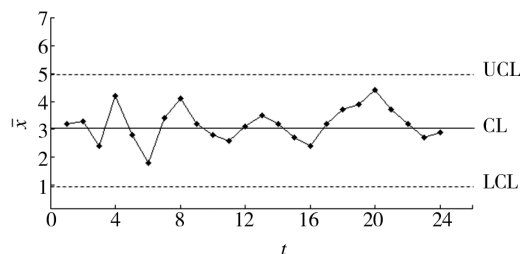


图 1 受控状态下的质量特性

Fig. 1 Quality characteristics diagram in the controlled state

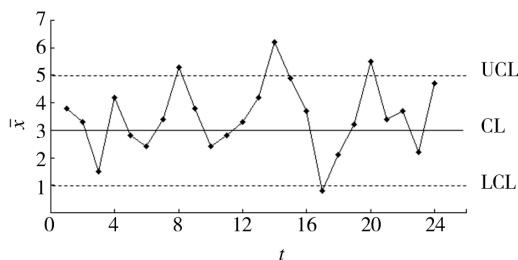


图 2 失控状态下的质量特性

Fig. 2 Quality characteristics in the uncontrolled state

2.2 奶粉包装过程工序质量的主要影响因素分析

工序是指机器、工具、方法、材料、操作者等在特定条件下的结合,是产品生产过程中的某一阶段或一个步骤,也是产品质量保证体系中最基本最重要的组成部分。首先分析各种影响包装过程工序质量的因素及因果关系,系统地分清各种因素的归属,并通过表达因果关系,形象地表明它们之间的逻辑关系,通

过识别症状、分析原因,从而追究质量缺陷最根本的原因,制定出对策计划表,客观评价影响因素,以利于改进措施的实施。影响奶粉包装过程工序质量的主要因素分析见图 3^[9]。

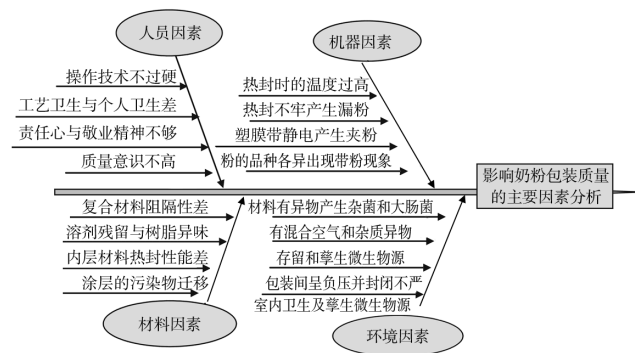


图 3 影响奶粉包装过程工序质量的主要因素

Fig. 3 Main factors influencing the process quality of milk powder packaging process

3 配方奶粉包装质量控制措施

3.1 包装材料质量控制

奶粉对包装材料的质量要求,除外观印刷质量的要求外,从功能上讲主要是防潮、防氧化、避光、无异味等,而这些要求直接涉及到了材料的渗透性、涂层污染物的迁移、溶剂的残留及树脂本身的异味等问题。例如在封口时,对于不同厚度的薄膜要在一次封合中达到完全密封要求,包装件封边处材料在制袋过程中受到热、压的双重作用,材料结构遭到了破坏,这不仅要求包装材料尽量厚度均匀,而且对包装机的封口压力和封口时温度的稳定性也提出了更高的要求,要选择热封性能好的改性材料,在合适的热封条件下还具有优良的耐热封性能,以保证包装泄漏问题不发生或少发生^[8]。又如溶剂的残留及树脂本身的异味,首先要注意选择气味小的树脂,低相对分子质量树脂在加工过程中产生氧化和分解的产物也少,气味相对也小。另外生产薄膜时,为改变其性能,需加入添加剂,添加剂的加入量要严格控制。

3.2 包装过程控制

包装过程控制的方式要求正确处理一般工序和重要关键工序的关系,坚持在全面控制基础上抓重点,即找主要矛盾(关键质量特性)及主要矛盾的主要方面(支配性要素)的原则,对关键重要工序及其特性实施重点控制,可以考虑单控法,单道工序各自保证

质量,包括计量、充填准确,质量达到目标值,撑袋等简单动作准确到位,这些都可以使前后工序处于良好衔接状态。同时还要考虑重控法:对包装过程中,某些重点工序过程进行控制,如热封工序的温度控制、包装奶粉的封口沾满物料的控制等工序,有特殊要求的,应再进行重点控制。另外还要进行全控法:对整个过程工序进行控制。针对薄弱环节全面考虑,避免上道工序影响下道工序,如奶粉罐装的速度,包括大袋包装后进行异地细包装等,以确保整个产品质量处在稳定状态。

3.3 管理过程控制

从企业现场质量管理来看,真正发挥包装工序质量控制作用、解决质量管理还存在着很多问题,企业普遍对综合性的质量管理不够重视,推行全面质量管理有一定难度,另一方面,凭经验的传统质量管理,使得现代质量管理和方法得不到有效应用和实施。根据前面分析的影响奶粉包装过程工序质量波动的主要因素,对其进行普遍控制,也恰恰反映了制造过程的主要质量职能要求,即为生产提供稳定的生产条件和保证措施。

1) 操作者严格遵守操作规范,执行工艺方法与工艺纪律。思想上要提高质量意识,开展质量教育,同时进行质量技术培训,详细了解奶粉包装工艺流程,对影响质量的因素加以控制,开展全面质量管理活动,对具体产品贯彻质量责任制。对上岗操作者必须经过严格审查,要求熟悉各种设备、仪器的作业标准并能做到正确掌握及使用各类设备和仪器。同时运用新技术、新材料、新工艺、新方法,对现有工艺文件进行完善,杜绝奶粉包装工序质量控制失控的现象,使工艺纪律的执行力高度贯彻。

2) 对材料的严格管理控制。认真按材料规定的含量标准和采购程序进行材料质量控制,严格履行入厂检验手续,认真执行材料的代用、采购、运输、贮存、使用等制度,对不合格物料严格贯彻不投产原则,特别是对热封温度等技术参数和各项指标严格控制。

3) 分析工装设备,严格审核相关设备的控制制度。了解机器设备、工装、工具等性能,对包装设备、工具定期维护保养,对重点设备和易损件加大力度实行分级管理与维修,责任到人。认真做好工装检定工作并合理使用工装。

4) 保持环境质量与公共设施。开展文明生产管理 with 定置管理,提高现场管理水平,对溶剂残留、异

味、透湿、透氧、强度及卫生指标严格按标准参数执行,为提高工序质量创造适宜的环境。

4 结论

通过对奶粉包装材料各种性能的分析,发现配方奶粉在包装过程中,由于热封性、阻隔性及复合包装材料的印刷与异味产生了奶粉质量的波动。用工序控制来保证最终的制造质量,把工序质量的波动限制在要求的界限内,需要从操作程序、鉴别标准、纠偏措施等方面严格控制,即对包装材料、包装过程、管理过程进行全面监控,严格遵守规范,有效进行质量控制活动,使奶粉这个关系到民生的产品真正成为高质量产品。

参考文献:

- [1] 谷吉海,董静.阻隔薄膜在复合软包装材料中的应用与发展动向[J].包装工程,2010,31(5):112—116.
GU Ji-hai, DONG Jing. Application and Development Trend of Barrier Films in Composite Flexible Package Materials[J]. Packaging Engineering, 2010, 31(5): 112—116.
- [2] 付兵.奶粉包装材料的选型及应用[J].中国塑料加工工业协会复合膜制品专业委员会 2008 年年会暨技术交流会,2008:112—116.
FU Bing. The Milk of Packaging Materials Selection and Application[J]. The Professional Committee of China Plastics Processing Industry Association of Laminated Film Products 2008 Annual Meeting of the Technical Exchange Conference, 2008: 112—116.
- [3] 孙聚杰.奶粉软包装热封性能实验研究[J].湖南包装,2009(3):38—40.
SUN Ju-jie. The Milk Flexible Sealing Performance Experimental Study [J]. Hunan Packaging, 2009(3): 38—40.
- [4] 章建浩.食品包装大全[M].北京:中国轻工业出版社,2000.
ZHANG Jian-hao. Food Packaging Grade[M]. Beijing: China Light Industry Press, 2000.
- [5] SMIT Germ. 现代乳品加工与质量控制[M].北京:中国农业大学出版社,2006.
SMIT Germ. The Dairy Processing and Quality Controlling [M]. Beijing: China Agricultural University Press, 2006.
- [6] 王兴东.阻隔性检测在乳品包装中的应用[J].中国乳品工业,2007,35(7):53—55.
WANG Xing-dong. The Barrier Detection in Dairy Packaging Applications [J]. China Dairy Industry, 2007, 35(7): 53—55.
- [7] 叶大青.软包装材料在奶粉包装中运用探讨[J].塑料包装,2010,20(4):20—24.
YE Da-qing. The Flexible Packaging Materials used in the Milk Packaging [J]. Plastic Packaging, 2010, 20(4): 20—24.
- [8] 何旭远.统计分析在工序质量控制中的应用[J].建材世界,2009,30(2):13—18.
HE Xu-yuan. The Statistical Analysis in the Quality Controlling Process [J]. The World of Building Materials, 2009, 30(2): 13—18.
- [9] 王贵仁.奶粉包装过程中的质量控制[J].乳品加工,2006(6):42—44.
WANG Gui-ren. The Quality Control of the Milk Powder Packaging in Process [J]. Dairy Processing, 2006(6): 42—44.

(上接第 23 页)

- [5] 李吉波,黄炯亮,崔莲玉,等.几种原材料对 PVC 制品食品卫生标准的影响[J].聚氯乙烯,1993(4):24—29.
LI Ji-bo, HUANG Jiong-liang, CUI Lian-yu, et al. Effect of Hygienic Standard on PVC Product for Raw and Processed Materials [J]. Polyvinyl Chloride, 1993(4): 24—29.
- [6] GB/T 5009.60—2003,食品包装用聚乙烯 聚苯乙烯 聚丙烯成型品卫生标准的分析方法[S].
GB/T 5009.60—2003, Method for Analysis of Hygienic Standard of Products of Polyethylene, Polystyrene and Polypropylene for Food Packaging [S].
- [7] GB/T 5009.67—2003,食品包装用聚氯乙烯成型品卫生标准的分析方法[S].
GB/T 5009.67—2003, Method for Analysis of Hygienic Standard of Products of Polyvinyl for Food Packaging [S].
- [8] GB 9681—1988,食品包装用聚氯乙烯成型品卫生标准[S].
GB 9681—1988, Hygienic Standard of Products of Polyvinyl Chloride for Food Packaging [S].
- [9] GB 14944—1994,食品包装材料用聚氯乙烯瓶盖垫片及粒料卫生标准[S].
GB 14944—1994, Hygienic Standard for Bottle Sheet and Granular Materials of Polyvinyl Chloride for Food Packaging [S].