

关于瓦楞纸板质量控制的研究

巩桂芬, 贾丽平

(陕西科技大学, 西安 710021)

摘要: 以瓦楞纸板的需求量不断上升,企业对瓦楞纸板质量的控制已十分关注为启示,提出了在瓦楞纸板生产中,要提高瓦楞纸板的质量,不断降低废品率,增加生产速率,应该主要从瓦楞原纸、蒸汽控制、粘合剂、楞型、生产管理系统 5 个要素入手。分析了各要素在现阶段的发展状况,并论述了各个要素中,对这些要素起关键作用的因素及它们在瓦楞纸板质量控制中的重要作用,并在此基础上,结合实际生产与理论研究,提出了瓦楞纸板生产过程中出现的一些亟待解决的问题,并给出了相应的解决方法。

关键词: 瓦楞纸板; 原纸; 蒸汽控制; 粘合剂; 楞型; 生产管理系统

中图分类号: TB484.1; TB488 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)19-0126-03

Study of Corrugated Board Quality Control

GONG Gui-fen, JIA Li-ping

(Shaanxi University of Science & Technology, Xi'an 710021, China)

Abstract: Because the demand of the world on corrugated board is rising, enterprises are concerning more about the quality control of corrugated board. 5 elements to improve the quality of corrugated cardboard, lower reject rate and increase production rate in the production of corrugated board were put forward, which were paper, steam control, adhesive, flute-shaped control, and production management system. Various essential factors in present development condition were analyzed. The factors in all the 5 elements and the functions which control the quality of corrugated board were discussed. Some problems and the corresponding solutions were put forward.

Key words: corrugated board; corrugating medium; steam control; adhesive; flute-shaped control; production management system

瓦楞纸板具有质轻、抗压、耐戳穿、抗撕裂、防震、易加工成型、良好的装潢印刷适性和能够循环利用等优点,其应用范围越来越广,发展速度也越来越快^[1]。

瓦楞纸板已成为现代化包装中应用最广泛的包装材料之一,其使用量还在继续上升^[2]。1995 年世界瓦楞纸板产量已有 1 100 亿 m² 之多,1999 年超过 1 200 亿 m²,2000 年超过 1250 亿 m²,2002 年超过 1 300 亿 m²,2003 年超过 1 400 亿 m²,2004 年超过 1 500 亿 m²,2005 年为 1 568 亿 m²,2006 年为 1 650 亿 m²,2008 年增至 1 775 亿 m²,比 2007 年增长了 1.7%,2010 年世界瓦楞纸板产量至 1 800 亿 m²^[3],而我国瓦楞纸板的产量已居全球第 2,占世界瓦楞纸板产量的 18%。

然而,瓦楞纸板在生产过程中会出现各种相关的指标不能达标的质量问题,因此,在生产过程中能否控制好瓦楞纸板的质量,减少废品率,提高生产效率成为企业关注的焦点。

要保证商品价值在运输及销售中不发生改变,就必须从源头上控制好瓦楞纸板的质量。在瓦楞纸板的生产过程中,原纸质量控制、蒸汽控制、粘合剂使用、楞型控制及生产管理系统等都非常重要。

1 瓦楞原纸对瓦楞纸板质量控制的影响

瓦楞原纸又称为瓦楞芯纸,是瓦楞纸板生产的主要原料,瓦楞原纸一般用木浆、半化学浆、草浆、废纸

收稿日期: 2011-07-08

作者简介: 巩桂芬(1974—),女,河北故城人,硕士,陕西科技大学副教授,主要研究方向为运输包装。

浆等抄造,也有混合浆料抄造的。

七分制浆三分抄纸,可见制浆的重要性,制浆分为化学制浆、机械制浆和半化学制浆。在定量相同时,半化学浆制成的原纸,抗压性能却高出很多。

国产的瓦楞原纸,大多以草浆为主。现阶段由于国家加大了对环境的治理,很多草浆生产线被强制拆除,所以这些企业不得不改为使用废纸进行瓦楞纸板的生产,但是,由于废纸的不断重复利用,长纤维变为短纤维,纸中各种增强剂、助留剂以及各种无机盐不能有效去除,这样就直接影响了生产出的瓦楞原纸的质量。瓦楞原纸要保证纤维均匀、幅宽一致、纸面平整、不能有折子、裂口、孔洞等,并且要求质地紧密、坚韧、有一定的抗拉强度和耐破度,水分的质量分数就要控制在 $10\% \pm 2\%$ 左右。

瓦楞原纸中水分的多少是衡量瓦楞纸质量的一个重要标准,水分过大就会出现纸身软,挺度差,压不成瓦楞,不吃胶,不易粘合等问题;相反,如果水分过小,纸质就脆硬,压楞时易破裂^[4]。根据不同的设备,瓦楞原纸买回后,最好能在一定温湿度的库房内存放一段时间,存放时的相对湿度一般保持在 $60\% \pm 10\%$ 为宜,以便适应加工要求。

2 蒸汽对瓦楞纸板质量控制的影响

瓦楞纸板生产线的快慢和走纸宽度与蒸汽供应状况有关,当车速较快且纸张幅度较宽时,蒸汽供应量就越大,就意味着蒸汽的供应压力越高;反之则越低。一般情况下,瓦楞纸板生产线车速在 100 m/min 以下的,蒸汽压力要保持在 $8 \sim 11 \text{ kg/cm}^2$ 之间;车速在 $100 \sim 180 \text{ m/min}$ 之间的,蒸汽压力要保持在 $11 \sim 14 \text{ kg/cm}^2$;车速大于 180 m/min 的,蒸汽压力应在 15 kg/cm^2 以上。

另外,要处理好进汽与回水之间的压力差问题。一般,往预热器里进注和从预热器里排出的冷凝水之间压力差应保持在 $2 \sim 2.5 \text{ kg/cm}^2$ 的范围内。若低于这一范围,就会造成供汽不足;若超出这一范围,会造成预热器积^[5]。

瓦楞纸板生产线的温度是由蒸汽提供的,要保证温度,就必须达到规定的蒸汽压力。对步入单面机来说,瓦楞原纸含水量最好在 $9\% \sim 12\%$ 之间,这时瓦楞成型最为理想。当瓦楞原纸含水量过高时,可采取加大预热平面或者降低车速来解决;当瓦楞原纸含水

量过低时,可采取喷雾解决。

3 粘合剂对瓦楞纸板质量控制的影响

粘合剂是瓦楞纸生产的辅助材料之一,在瓦楞纸板生产线上,近七成的不合格产品是由粘合问题造成的,可见,粘合剂的合理使用对瓦楞纸板的质量控制的重要性。粘合剂的质量主要取决于粘合剂的原料和制作工艺。

衡量粘合剂质量的重要指标包括固含量、初粘力、粘度及糊化温度。当使用淀粉粘合剂时,面纸与芯纸的粘合主要是凝聚粘合,同时辅以渗透粘合和表面粘合^[6]。

目前,国内使用较为广泛的是玉米淀粉粘合剂,玉米淀粉中除淀粉外,还含有少量的蛋白质、油脂、纤维素等。工业中要求的粘合剂的质量较高,因此,淀粉中影响粘合剂质量的因素应控制在一定的范围内。

淀粉中的蛋白质的含量很重要,含量过高,会使得蛋白质分子与淀粉分子发生反应,形成网状结构,辅以粘合剂中碱的作用,会导致粘合剂流动性变差,自然就会影响上胶过程及粘合剂的质量;含量过低,则会使粘合剂产生大量气泡,造成粘结困难的问题。其次,脂肪含量也是影响粘合剂质量的一个重要因素,若过高就会产生大量气泡,因此淀粉中蛋白质、脂肪含量应少于 0.5% 为佳,最高不超过 1% ^[7]。

由于淀粉(结构为复杂链状)不溶于水,所以,一般采用氧化剂使淀粉大分子降解,分子结构简单化,改善其在水中的溶解性,且生成羧基等,提高淀粉粘合剂的流动性,增强粘合力。

4 楞型对瓦楞纸板质量控制的影响

瓦楞的楞型直接影响瓦楞纸板的抗压强度,由于 U 楞、V 楞各具优缺点,现在国内外普遍使用综合二者优点的 UV 型瓦楞辊,UV 型瓦楞既保持了 V 型的高抗压性,又保持了 U 型的高粘合强度。

在工业生产中,瓦楞的楞型主要是由瓦楞辊决定的,瓦楞辊分为上瓦楞辊和下瓦楞辊,上下辊均为锥面,下瓦楞辊为主动辊,上瓦楞辊为从动辊,相互啮合装配。为使瓦楞原纸在瓦楞辊下成型,需要在上瓦楞辊上施加一定的压力,在压力作用下长时间运转就会产生磨损,磨损后瓦楞的高度或者宽度就会变化,因

此,瓦楞辊的磨损是影响瓦楞楞型的一个重要因素。

瓦楞辊包括碳化钨瓦楞辊和陶瓷套装瓦楞辊。碳化钨瓦楞辊在瓦楞纸板制造中有着广泛的应用,主要是因为其在克服由磨损造成的缺陷和损失上具有突出的优势;碳化钨瓦楞辊将碳化钨合金粉末熔化后喷涂到瓦楞辊齿面,形成碳化钨涂层,正是这种碳化钨涂层,保证了瓦楞辊在运转中楞高变化很小,且使用寿命比一般的瓦楞辊高出3倍左右,据统计,它可以减少2%~8%的瓦楞芯纸和胶黏剂的使用量,有效地降低废品率^[8]。

由于瓦楞辊在制造瓦楞中有重要的作用,但是其价格很高,因此,瓦楞辊的磨损与更换会给企业造成不小的损失。若能继续研发出制造瓦楞辊的新工艺、新材料,能再次提高瓦楞辊使用寿命和抗磨损性能,企业生产状况将再次得到保障,公司因此而遭受的损失也会大大降低。

5 生产管理系统对瓦楞纸板质量控制的影响

由于计算机技术、软件技术、控制技术等的迅速发展,在工业自动生产上的应用也越来越广泛,瓦楞纸板的生產管理系统也趋向于智能化、网络化、集成化。瓦楞纸板生产线一般采用工控机对机器设备进行控制,有工业软件的要求。

另一方面,现代化的生产管理系统,为了能较准确地统计出瓦楞纸板生产线的生产率,实现整条生产线速度的同步,还被用来控制生产成本和生产计划等,这种管理系统的功能可以有效地调整生产线的协调配合能力,降低瓦楞纸板的废品率和粘合剂的使用量。

根据公司的需求及瓦楞纸板生产线的规模选择合适的生产管理系统,显得尤为重要。对于发展中的中小型生产企业,利用有限的资金,先选择瓦楞生产管理系统中的一部分模块(关系到公司一些急需解决的问题的模块),例如订单管理模块、原纸进料模块、电脑横切、纵切模块、库存管理模块、报表生产模块等中的一个或者几个模块,其他部分可根据公司的发展再作补充。

6 结语

瓦楞纸板的生产已经向高速、高效、宽幅、低耗、

封闭无污染、计算机控制的方向发展。主要从瓦楞原纸、蒸汽、粘合剂、楞型和生产管理系统5个要素论述了各个要素对瓦楞纸板生产质量的影响,并分别提出影响这些要素的关键因素及处理这些因素所造成的问题的方法。在瓦楞纸板生产过程中,如果出现问题,应当先从上述的5个方面予以考虑并加以改善,逐步提高瓦楞纸板生产速率和瓦楞纸板的质量,减少废品率。

参考文献:

- [1] 曾鸥. 瓦楞纸箱生产过程中废料的产生及控制[J]. 包装工程, 2007, 28(12): 275—278.
- [2] 潘松年. 包装工艺学[M]. 北京: 印刷工业出版社, 1999.
- [3] 中国中部印刷网. 2010年世界瓦楞纸板产量至1800亿平方米[EB/OL]. (2011-01-27). http://www.cpp114.com/news/newsShow_138831.htm.
- [4] 骆光林. 瓦楞纸箱制造工艺及质量控制[J]. 印刷杂志, 2001(11): 52—55.
- [5] 王本彦. 如何降低瓦楞纸板生产线废品率[J]. 全球瓦楞工业, 2009(2): 58—60.
- [6] 张峻岭, 殷建英. 瓦楞纸板粘合不良成因分析[J]. 机电信息, 2004(5): 35—36.
- [7] 骆光林. 瓦楞纸箱制造工艺及质量控制至瓦楞纸板用粘合剂[J]. 印刷杂志, 2001(12): 38—41.
- [8] 李雨田. 关注瓦楞纸板生产线核心部件的选购[J]. 印刷技术, 2010(10): 27—29.