

# 啤酒 2.0 万瓶/时装灌线快速更换的技术改造要点

廖挥英<sup>1</sup>, 梁榕辉<sup>2</sup>, 符向民<sup>1,3</sup>, 张树君<sup>4</sup>

(1. 深圳市华安能设备有限公司, 广东 深圳 518067) (2. 广东海洋大学, 广东 湛江 524088)

(3. 天津大学管理学院, 天津 300072) (4. 山东省泰山啤酒有限公司, 山东 泰安 271000)

**摘要:** 啤酒灌装线的大小瓶产品间的快速更换, 啤酒生产企业的—个较普遍的技术难题。本文以泰山啤酒公司为例, 介绍用啤酒 2.0 万瓶/时装灌线大瓶快速更换小瓶生产过程所遇到的设备不匹配的问题, 详细列举在包装线中的卸/装箱机、洗瓶机、灌酒压盖机、贴标机以及输瓶线等主要设备所需技术改造的要点和解决方案, 并指出在进行此类技术改造应注意的问题。经技改后的罐装线基本可以达到快速更换瓶型生产。

**关键词:** 啤酒; 灌装线; 快速更换; 技术改造

中图分类号: TS262.5; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2008)04-0372-03

## Technical Modification for 20000 b/h Beer Filling Line

LIAO Hui-ying<sup>1</sup>, LIANG Rong-hui<sup>2</sup>, FU Xiang-min<sup>1,3</sup>, ZHANG Shu-jun<sup>4</sup>

(1. Shenzhen Wellhonor Equipment Co. Ltd, Shenzhen 518067, China) (2. Guangdong Ocean University, Zhanjiang

524088, China) (3. School of Management, Tianjin University, Tianjin 300072, China) (4. Shandong Taishan Beer Co. Ltd,

Tai'an 271000, China)

**Abstract:** Quickly change of beer bottles with different size was a common technical problem in beer filling line. In this paper, technical modifications for main equipments in a 20000 b/h beer filling line, including box-unloading machine, bottle washer, cap-pressing machine, brand sticking machine and bottle delivering line, were introduced for quickly changes of bottles with different size. Enhanced changing rate of the beer bottles was obtained in the modified beer filling line.

**Key words:** beer; beer-filling line; quickly change; modification

快速更换不同瓶型的啤酒生产是企业—个较普遍的技术难题。所谓快速更换是指啤酒企业为适应市场的需要, 一条啤酒包装生产线同时应满足多种包装规格的要求, 就是解决在更换瓶型、箱型时, 相关包装设备的附件以最短的时间完成, 减少非生产时间。这种技术在国外被视为是很重要的, 而且发展得很快。相比之下, 以前国内对这种技术重视不够, 现在国内设备厂家已经开始认识到这一点, 研发工作正在起步。

泰山啤酒有限公司没有专门的小瓶线, 为顺利开发出小瓶产品, 利用啤酒 2.0 万线/时装灌线通过技术改造, 改装 290 mL 小瓶啤酒。2.0 万线/时装灌线由以下主要设备组成: JC35A 洗瓶机、JBS90 杀菌机、JEX 卸箱机等为重庆轻机厂生产; 灌酒压盖机为广轻机生产, 贴标机为德国 KRONSE。由于该线是按生产 640 mL 大瓶酒配套的, 必须进行了一系列试验和技术改造工作, 才能满足小瓶的包装生产需求, 同时满足大瓶的与小瓶之间的快速更换。现将我们在技改中

收稿日期: 2008-01-07

将所遇到的问题和所作的改进要点总结, 供同行借鉴参考。

### 1 290 mL 小 T 瓶与 640 mL 标准瓶的差异

为使新开发的产品与—原大瓶产品的产品外观形象上相对—致, 拟开发的 290 mL 小 T 啤酒瓶基本上是—原大瓶泰山啤酒瓶 (640 mL) 的按比例缩小, 两种瓶型均有明显的瓶肩。小瓶与大瓶的差异见表 1。

表 1 290 mL 瓶与 640 mL 瓶的差异

Table 1 Difference of 290 mL and 640 mL

| 瓶型       | 直径/mm    | 高度/mm   | 质量/g |
|----------|----------|---------|------|
| 290 mL 瓶 | 58.5±1.3 | 225±1.5 | 275  |
| 640 mL 瓶 | 75±0.5   | 289±1.5 | 550  |
| 差异       | 16.5     | 64      | 275  |

从表 1 比较可见: 与大多数厂家生产 640 mL 的产品不同, 拟开发 290 mL 产品所用的小瓶既细又矮, 而且质量轻、瓶子重心位于瓶子高度中线以上, 利用大瓶生产改造用于小瓶生产时, 必须克服很多输瓶、洗瓶、灌装、贴标、输送过程中的技术问题。

## 2 生产试验发现的问题

### 2.1 生产流程

周转箱→卸箱机→洗瓶机→灌酒压盖机→杀菌机→贴标机→装箱机→封箱机→成品入库

为了找出大瓶换小瓶生产中可能存在的问题,在技改之前安排进行了多批试验,包括洗瓶试验、灌酒压盖试验、卸箱试验、链条输送试验、贴标试验等,通过试验及时发现问题,提早作出应对措施。

### 2.2 存在问题

#### 2.2.1 卸箱机

小瓶在塑料周转箱(1×12瓶,640 mL)内太矮,以致卸箱机抓手无法抓到瓶子。我们研制专用的抓手装置吊杆、部分抓手装置,在此基础上又进行了试验。发现更换抓手装置吊杆、部分抓手装置后能够从周转箱内抓起小瓶,但是抓瓶率不理想,只有60%~70%的抓瓶率。如果人工将瓶子在周转箱中摆正,可以全部抓起,但是自动连续运转效果受到影响。

集瓶台过渡桥处倒瓶严重,集瓶台宽链条在每次启动时,因为小泰山瓶子重心偏高,倒瓶非常严重。

#### 2.2.2 洗瓶机

进瓶台与进瓶弯轨处因为瓶径小而出现掉瓶子,集瓶台分瓶台阶由于瓶径的变化而造成分瓶不流畅、易卡瓶子,不能连续进瓶。出瓶系统虽然进行了调整:调整接瓶扇形块、接瓶杆、倒瓶滑轨的工作位置,使小瓶在出瓶时,接瓶基本倾靠在倒瓶滑轨上,但是出瓶时倒瓶现象非常严重,并且倒瓶后易卡住出瓶装置,还发现按大瓶配置的出瓶链条,其速度比较快,小瓶在其上非常易倒瓶。

洗瓶机的洗瓶效果:对于新瓶,洗瓶效果与大瓶区别不大,残余水可控制在3滴之内,但由于小瓶与瓶盒的间隙增大后,洗瓶机内的水蒸汽在瓶盒内积存过多,洗旧小瓶时个别瓶子外壁有水印而不够清亮。

#### 2.2.3 灌酒机

通过购买广轻机械厂灌酒机小瓶专用部件(进瓶导轨,星轮,出瓶导轨等),我们对所用新备件进行了调整、修配和安装调试,使酒机传动达到了正常的工作状态要求。灌酒试验发现在进出瓶工作正常的情况下,酒液位线高低不齐,且不易灌装、离开定中装置后冒酒。压盖后还有少量瓶内酒液的底部有小气泡逸出,且手动振动瓶子会出现无数小气泡泡沫的现象。

#### 2.2.4 贴标机

通过试验发现必须更换进出瓶装置,配置专门的

标板、转毂、标仓、毛刷等部件才能实现生产需求。

#### 2.2.5 输瓶线

转向过桥板处易倒瓶,由于瓶径的变小,输瓶线分叉处易卡瓶;输瓶线宽度不太合适必须进行调整。

#### 2.2.6 杀菌机

通过试验发现杀菌机基本正常,可以不做技改便可直接用于小瓶生产。

## 3 技术改造要点

### 3.1 卸箱机

技改内容:在技改抓手装置吊杆的基础上,再改进抓手导向螺母(将其直径加大,使导向半径更大)、更换合适取瓶套,使抓手都能从周转箱中将瓶子全部抓起;对集瓶台宽链条加装变频器,采用改变启动加速度的功能,使链条缓慢启动并延时控制,以解决由于瓶子的质量轻、重心偏高所造成倒瓶严重的问题。

### 3.2 洗瓶机

技改内容:制作专门设计的隔板(将隔板加厚)、振动板,对进瓶台分瓶隔板、进瓶滑轨进行改型,解决卡瓶、掉瓶的问题。出瓶的倒瓶出瓶垫板进行更换、调整接瓶角;并适当提高出瓶链条的工作位置,以解决出瓶倒瓶的问题;对出瓶链条改为变频调速以适应生产需要,减少出瓶导轨后退慢阻挡瓶子倒瓶的现象。加强抽风装置,减少机内(主要是瓶盒中)的水蒸汽的积存,减少瓶子外表面的水印。

洗瓶机的拐角处按大瓶来设计和安装,其间隙较大,在机内掉瓶严重,并且造成塑料瓶盒体的尾部被挤坏,使得瓶盒体寿命缩短,维修费会增加。在技术改造时,需拐角处加装挡板以减少洗瓶机体与瓶盒间的间隙。

### 3.3 灌酒压盖机

技改内容:根据我们生产大瓶(有肩瓶)的经验,对酒管(回气管)结构进行设计改型,主要是加大回气管孔径,并改变伞形分散帽的位置,专门配置一套灌装时回气更好的专用酒管;并调整酒阀控制阀的开关工作位置,来实现二次抽真空的功能;调整压盖机的高度,使压盖后达到不漏气的要求;同时尽可能地减少冒酒,最后达到酒线下限在控制范围以内,容量控制在290~300 mL,增氧量在0.1 mg/L以下。

### 3.4 输瓶链道

我们采取调整输瓶线宽度并提高输瓶线自动测控灵敏度的办法,结合人工扶瓶来保证输送链道的畅通。实践证明经调整后仅需在刚开始生产时需稍加人

工扶瓶,当链道上集满瓶子后,倒瓶现象将大大降低。

由于大小瓶的直径相差较大,输瓶线有倒瓶现象,分瓶处易卡瓶,改进的方法是尽量减少输送带的分瓶。

### 3.5 贴标机

通过多种方案对标板、转毂、标仓(标签盒)、毛刷等反复进行修整、调整和精度调试,解决了由于标纸(采用80g镀铝纸印刷)又滑又硬造成颈环标贴不住、由于瓶径小身标贴不牢、两边间隙不对称、背标毛刷刷开身标等一系列技术难题,并获得了试机成功。

### 3.6 装箱机

原装箱机(JEX72型)仅能装塑料周转箱,委托广州轻机厂进行改造,使之自动完成装纸箱过程。

## 4 总结

通过反复试验和在生产中的不断摸索及改进,利用大瓶生产线改装小瓶技术改造获得了成功,除为减少非生产时间酒机换酒管时多名操作工同时更换,经技改后的灌装线基本可以达到大瓶换小瓶型生产快速更换,整线生产效率达到大瓶的92%以上。

除此之外,在大瓶改小瓶的技术改造过程中,还需要注意以下问题:

①压盖高度:小瓶多供消费者口对瓶口直接饮用,因此压盖高度不宜过低,锁口不宜太紧,以免由于难开启造成瓶口破损而易刺伤消费者。

②链条润滑:对于未配置无压力输送系统的链道,应尽可能加装变频调速,还要加强链条的润滑,以减少生产过程中的倒瓶。

③贴标调整:小瓶的瓶径比大瓶更细,因此贴标机的颈标和背标毛刷的安装位置和毛刷数量,要根据实际情况反复调整和调试而确定。

## 参考文献

- [1] 邹业平.国内啤酒包装线制造进入全面升级发展期[J].中国包装工业,2006,(9):34-36
- [2] 许林成,等.包装机械原理与设计[M].上海:上海科学技术出版社,1988
- [3] 周文玲,刘安静.啤酒包装线的布局及单机的选配[J].包装工程,2007,(5):62-64
- [4] 孟领纲.国产啤酒灌装线的使用[J].中国设备管理,2001,(3):11-13

(上接第371页)

从表12知当香味剂的浓度为2.0‰时产品质量最好。

## 4 结果

产品的生产工艺为:将370g白砂糖加150g水溶解后,加入450g的葡萄糖浆(42DE)和50g的山梨糖醇,熬煮至116℃后,冷却至90℃后加入210g胶皮冻(由70g220PS罗赛洛明胶制成)混均,然后再冷却至80℃后加入2.0g柠檬香精、0.05g色素和2.5g由柠檬酸、苹果酸和乳酸组成的酸味剂进行调配、蒸发至1000g,静置消泡后进行浇模成型(粉

模由未改性的玉米淀粉加0.5%的食用油制成)、低温干燥、分筛、清粉、上油、包装得成品。

## 参考文献

- [1] 无锡轻工学院、天津轻工学院合编.北京:中国轻工业出版社食品工艺学(下册),1983
- [2] 李书国.新型糖果加工工艺与配方.北京科学技术文献出版社,2002
- [3] 蔡云升,等.糖果巧克力生产工艺与配方.北京:中国轻工业出版社,1999