

文章编号: 1002-6673 (2013) 01-075-02

塑盖高速激光打标生产线的研制

姚华平¹, 林伟坚², 辛其扎², 周玉梅¹, 林开群², 朱立学¹

(1.仲恺农业工程学院 机电工程学院, 广东 广州 510225; 2.广州市博仕机电工贸有限公司, 广东 广州 511442)

摘要: 论文介绍了自行研制的用于饮料包装行业中的新一代全自动塑盖高速激光打标生产线, 主要包括理盖机、激光打标机和提升机, 具有塑盖理盖、有序送料、激光打标和自动计数装箱四大功能。该生产线实现了塑盖完全自动化理盖上料, 且理盖错误率小于 0.01%; 塑盖打标生产率不低于 800 个/分钟, 打标误差率小于 0.025%。

关键词: 饮料包装; 塑盖; 激光打标; 生产线

中图分类号: TH-39 **文献标识码:** A **doi:**10.3969/j.issn.1002-6673.2013.01.030

Research on High-speed Laser Label Printer Line for Plastic Cap

YAO Hua-Ping¹, LIN Wei-Jian², XIN Qi-Zha², ZHOU Yu-Mei¹, LIN Kai-Qun², ZHU Li-Xue

(1.College of Mechanical and Electronic Engineering, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou Guangdong 510225, China; 2 Guangzhou Buchtech Electromechanical Industry & Trade Co.,Ltd., Guangzhou Guangdong 511442, China)

Abstract: A new self-made automatically high-speed label printer line for plastic cap of beverage package was introduced in this paper. The line mainly had the function of sorting cap, arrayed feeder, laser label printing and automatic closure counting owing to including elevated sorter, laser label printer and hoisting machine. The automatically sorting, feeding and label printing of cap were achieved, and the error ratio of sorting was less than 0.01 percent, the productivity ratio of label printing was more than 800cpm, the error ratio was less than 0.025 percent.

Key words: beverage package; plastic cap; laser label printing; line

0 引言

我国近十年来饮料行业高速发展, 竞争也相当剧烈, 生产厂家都在瓶盖上做起了文章, 如“再来一瓶”、揭盖后中奖等, 都要求在瓶盖内打印标记。激光打标是利用高能量密度的激光对工件进行局部照射, 使表层材料汽化或发生颜色变化的化学反应, 从而留下永久性标记的一种打标方法, 具有应用范围广、打标速度快、性能稳定、无污染和易于控制等优点, 可以打出各种大小的文字、符号和图案等^[1,2]。因此, 塑盖饮料厂的自动化包装生产线中已越来越多地采用激光技术对塑盖进行打标来提高自动化控制水平、生产效率、产品质量及产品的防伪功能。针对现有塑盖打标机不能实现完全自动化上料, 以及在线高速打标效果不理想的现状^[3], 广州市博仕机电工贸有限公司自行研制出新一代塑盖高速激光打

修稿日期: 2012-11-28

基金项目: 广州市番禺区科技计划项目(2011-专-02-411)

作者简介: 姚华平(1978-), 女, 讲师, 从事教学工作。通讯作者: 周玉梅(1977-), 女, 副教授, 从事教学工作。

标生产线, 主要包括理盖机、激光打标机和提升机等, 具有塑盖理盖、有序送料、激光打标和自动装箱四大功能。该生产线实现了塑盖完全自动化理盖上料, 且塑盖的理盖错误率小于 0.01%; 塑盖打标生产率不低于 800 个/min, 打标误差率小于 0.025%。

1 全自动塑盖高速激光打标生产线

全自动塑盖高速激光打标生产线主要包括四大部分:

可靠的整理机构(理盖机构)、快速的有序排列通道、高效的固定激光打标和自动装箱, 其结构如图 1 所示。整理机构完成将塑盖进行有序排列并将打标表面统一朝上, 并输送至待打印通道; 快速排列通道是利用重力原理设置倾斜的输送通道, 并在

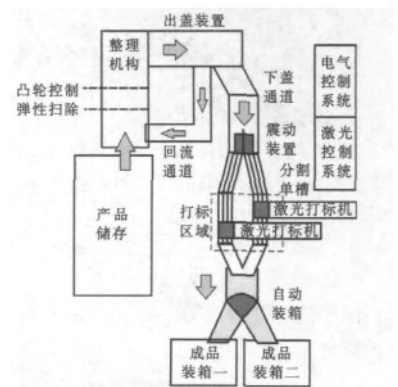


图 1 激光打标生产线结构示意图

中段进行分列排列，配合震动装置，顺利地将塑盖分成六列并输送至打标区域；高效的固定激光打标完成对塑盖的固定、打标、输出等动作，实现连续高效地激光打标，保证标识的准确性和清晰度；自动装箱完成自动统计产量，计数并装箱，完成连续自动地包装成品。

2 全自动理盖有序送料机构

2.1 理盖机构

理盖机构是利用重力作用下物体重心偏移原理进行垂直筛选，对塑盖进行连续的、准确的同状态整理。为提高理盖效率，理盖机构可同时对多个尺寸的塑盖进行筛选。如图2所示，塑盖在进入理盖机时为杂乱成堆，结合简单的弹性扫除机构，解决因速度加快后来不及完全重力分离的层叠塑盖。



图2 弹性扫除、凸轮控制机构及鼓风装置

再经过垂直段外凸的凸轮，调节塑盖通过时的重心转移，从而控制翻盖率与输送量，以适应不同尺寸的塑盖。然后利用鼓风装置吹出塑盖，减少在出口输送过程中

对塑盖的磨损，提高塑盖的输出速度。可编程控制器结合光电检测，控制输送流量，同时反馈控制重力筛选装置的工况，以求达到精确入料。

2.2 有序送料机构

激光打标机虽然打标的速度很快，但是一次也只能对一个塑盖进行打标。为保证激光打标的最高效率，需要先把塑盖排列成连续状态，因此把整理输出的塑盖由出口的单道宽口通道，利用倾斜的输送通道进入待打标区域，然后通过震动装置破坏塑盖在下滑输送过程中形成的堵塞、挤压等不良状态，如图3所示。由理盖机构出口的不规则多列排列到具有分割装置



图3 倾斜的塑盖输送通道和震动电机

的待打印通道中，并保证一定的缓冲数量，一组接一组地进入激光打标区域，保证激光打标过程的连续、高速、整齐。

3 高速激光打标和自动装箱机构

3.1 高速激光打标机构

虽然激光打标机的偏震镜头运行转动速度快，但是由于需要打印图案的复杂程度与数量，偏震镜头的运行仍需要一定的时间。同时，由于要打印的范围细小、图案的对中精度要求高，产品在打印的时间内稍有偏差或

震动，就会造成较大的图象变形。因此，在打标之前利用光电开关组、气缸组和定位装置组把塑盖整齐排列并固定牢固，保证每次激光都能打标到不同塑盖的相同位置。

在充分利用激光打标机的打标区域，如图4所示的情况下，准备打标的塑盖需要连续地输送到激光打标头下。打标区域设计分成三条通道，一条通道在进盖并固定，一条通道进行打标，一条通道进行打标后的出盖动作。



图4 激光打标区域

在确定每个盖子在稳定的状态下后，向激光机发出打印请求和通道序号，激光机响应后进行打标。打标完成后，激光机会发出打印完成信号，并偏震到下一

条准备打印的通道，对通道内的盖子进行打标。收到打印完成的信号后，设备通过气缸、吹气阀和光电检测开关的联合动作，把打印完成的盖子推出通道，确认通道清空后，等候下次进盖，进行循环的动作。此外，如果其中一条通道因盖子变形而卡住导致故障停止打标，则还有另外两条通道继续工作，可以待操作人员接到报警后，在合适的时间才进行故障处理，大大地提高设备和人员的使用效率和灵活性。

3.2 自动装箱机构

在打标完成后，塑盖通过提升机提升到装箱的高度，如图5所示。利用动作的节拍性计算产量，在需要的设定点后自动隔离连续输送的成品，同时切换包装点，完成自动包装成品，达成整套设备的自动无人生产。



图5 自动装箱区域

4 结束语

本文主要介绍了自行研制的集理盖、送料、打标和装箱功能于一体的全自动塑盖高速激光打标生产线，实现了安全、稳定、高效的塑盖打标生

产流程。此外，该生产线还可进一步推广应用于食品、制药、电子、机械和轻工等行业，应用于在一定体积内的工件打标批号、防伪标识、抽奖号码等各种要求严格的标识。随着中国经济的快速发展，食品饮料行业也发展迅速，我们相信会有越来越多的食品饮料厂家使用先进的激光打标技术来提高包装机器的自动化控制水平和生产线的生产效率。

参考文献：

- [1] 任建明. 激光打标机在标牌行业的应用[J]. 网印工业, 2008, 5.
- [2] 庾晋, 白杉, 王东. 激光打标—一种崭新的包装技术[J]. 新设备·新材料·新工艺, 2004, 1.
- [3] 董杰. 阵列式在线激光打标机的研制[D]. 郑州: 郑州大学, 2003.