

3C 消费电子产品智能生产设备自动化与智能化的实现

熊博, 朱养华

广东省宏博伟智技术有限公司 广东深圳

【摘要】随着人类对生产自动化、智能化要求的不断提高,劳动力成本不断上升,社会对智能设备的需求不断增加。在当前,由于 3C 电子生产市场竞争力的日益加剧,生产零件复杂性以及加工精确度日益提升,而剧烈的国际竞争也使得人们对 3C 电子厂商的产品制造效率要求愈来愈高,以求更迅速的应对市场变革和产品创新,更高效能的产品制造能力,更优质的生产管理品质控制。因此,本文针对 3C 消费电子产品智能生产设备的自动化与智能化进行研究,并设计出一种 3C 通讯模块自动化包装生产线,希望能为相关人员提供参考。

【关键词】3C 消费电子产品; 智能生产设备; 自动化

【收稿日期】2022 年 11 月 9 日 **【出刊日期】**2022 年 12 月 21 日 **【DOI】**10.12208/j.ijme.20220063

3C consumer electronics products intelligent production equipment automation and intelligent realization

Bo Xiong, Yanghua Zhu

Guangdong Hongbo Weizhi Technology Co., LTD., Shenzhen, Guangdong

【Abstract】With the continuous improvement of human requirements for production automation and intelligence, labor costs are constantly rising, and the social demand for intelligent equipment is constantly increasing. At present, due to the increasing 3C electronic production market competitiveness, production parts complexity and processing precision, and intense international competition also makes people to 3C electronic manufacturers product manufacturing efficiency is more and more high, in order to more quickly response to the market change and product innovation, more efficient product manufacturing capacity, more quality production management quality control. Therefore, this paper focuses on the automation and intelligence of the intelligent production equipment of 3C consumer electronics products, and designs a 3C communication module automatic packaging production line, hoping to provide reference for relevant personnel.

【Keywords】3C consumer electronics; intelligent production equipment; automation

1 3C 消费电子产品概述

1.1 3C 消费电子产品介绍

“3C 产品”是计算机、通讯和消费电子产品的统称,也称为“信息设备”。例如手机、平板电脑、手机或数字音频播放器。

由于 3C 电子产品的体积通常不大,中间通常加“小”二字,因此常被统称为“3C 小家电”。3C 产品之所以能够普及并更快进入家庭生活,是因为集成电路和网络技术的高速普及。

1.2 3C 产品生产方式

当前,3C 电子产品市场竞争日益加剧,生产零

件复杂性和质量日益提升,要求生产加工时间愈来愈短,对 3C 电子产品的小零件的生产机械也需求愈来愈大。竞争的结果,使得人们对 3C 电子产品企业的制造质量要求愈来愈高,以求更迅速的应对技术变革和产品创新,更高效能的产品制造水平,以及更高质量的生产技术质量要求^[1]。敏捷生产,柔性制造,精益制造一直是 3C 电子产品制造公司的主要发展目标,而现代工业机器人的技术特点也正是为了适应这一发展目标的发展:精密、强柔性、高速度。

以信息通信领域为例,从二零零零年至二零一四年,我国手机生产增加了六十六倍^[2]。而快速增长的

我国手机产业,在一定意义上还促进了信息装备领域的技术升级。而 3C 领域对其可靠性和准确度的需求也很高,在这方面,中国公司将存在着和全球巨头"同台竞争"的巨大可能性。而珠江三角洲一带,约一点二万亿元规模的 3C 领域将形成珠三角地区产业机器人快速发展的有力基础,而 3C 行业也成为中国产业机器人研发的一个新平台、新领域。为此,该工程将开展"3C 产品数控钻攻中心高端产线研究及产业化",通过为企业建立智慧生产系统,实现产品定制化的解决方案,从而提高企业生产的能力,将加速我国中小型公司在面向 3C 电子产品和金属零件领域规模化生产的进程,为实现中国民族工业的快速高效成长,创造了全新的发展契机^[3]。

2 3C 通讯模块自动化包装生产线的设计

2.1 设计背景

在制造 3C 电子产品(计算机(Computer)、通讯(Communication)和消费电子(Consumer Electronics))时,通讯模块(通讯芯片/PCB 板)的生产中,通讯模块(通讯芯片/PCB 板)必须板的测试点火。通讯系统输入炉内的设定温度(一般为二十四小时)后,再通过自动光学检测(AOI)设备(装配误差和焊接缺陷)、平面度检测设备等进行检测,然后上传检查数据到 MES(制造企业生产过程运行管理系统)。当前的制造工厂将带有测试通信模块的原材料箱手动组装到各自的制造设施中。然而,这些方法效率低下,往往不能满足准确检测和大批量生产及生产进度的要求。

2.2 3C 通讯模块自动化包装生产线的总体设计

本文件中介绍的所有 3C 通信模组经自动打包至生产线结构后,就可以直接接入 MES 系统,从而实现了如图 1、2 所要求的数据传输,包括:通讯功能模块老化检测线(100)、通讯 AOI 检测模组线(200)和通讯模组模组平整度测试线(300),通讯模组 AOI 测试线(200)位于通讯模组点火测试线(100)和通信功能职能模块连线中间。平面度检测线(300)、通信模块点火测试线(100)和通信模块平面度检测线(300)平行设置;

测量老化线(100)的通讯模块,包括:自动感应送料装置(110)、烘箱(120)、自动感应送料装置(130)和送料装置(140)、产品加工装置(140)与检测线(200)的 AOI 通讯模块相连;

通信模块的 AOI 检测线(200)包括:第一 AOI

自动光学检测装置(210)、倒置装置和产品插入装置(220)、第二 AOI 自动光学检测装置(230)和第一 AOI 自动光学检测装置(210)与产品入口夹持装置(140)连接,通讯模块 AOI 的检测线(200)和通讯模块的平面度检测线(300)穿过自动转角装置(400);

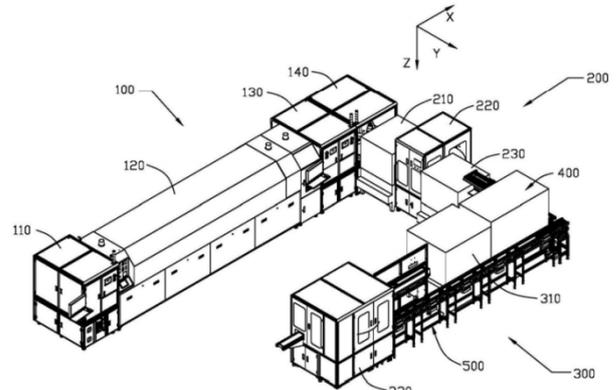


图 1 3C 的通讯模组自动化封装生产线的立体结构

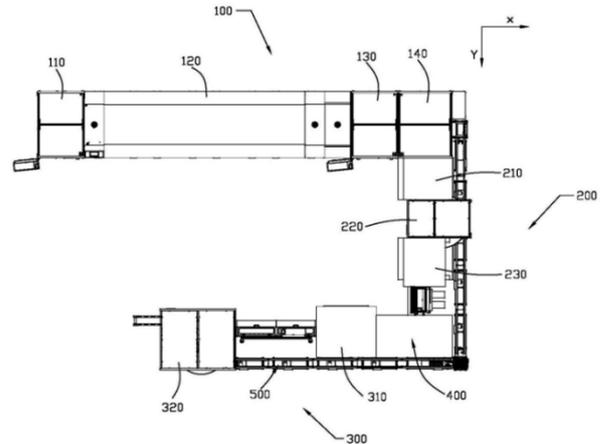


图 2 3C 通讯模块自动化包装生产线的俯视图

通信设备的平面度检测线(300)包括:平面度检测装置(310)和产品自动出料装置(320);每个已配置通信模块的料仓之间都有 AGV 自动连接,而产品则由上料装置(110)自动扫描,产品由上料装置(110)采用的 CCD 设备自动扫描送料。对每个产品托盘中的通信模块进行检查和扫描,对 OK/NG 产品进行分类和排序并将数据上传给 MES 系统,将产品托盘堆垛并发送给火炉装置(120),烘箱装置(120)根据设定的老化时间和温度自动将产品传送到产品扫描下料装置(130),产品自动扫描下料装置(130)去除整板陈旧的通讯模块和加载产品设备(140)。分离后自动扫描通讯模块上传至测试装置,第一 AOI

自动光学检测装置 (210) 测试所有通讯模块正面并将结果发送至 MES 系统, 将通讯模块反向通过产品倒置夹具检测系统 (220) 和第二 AOI 自动光学检测装置 (230) 检测通信模块的背面并将数据上传到 MES 系统, 平面度检测装置 (310) 的检测器是背面的通信模块并将数据上传到 MES 系统, 根据 MES 系统的判断, 由扫描装置 (320) 对产品设备进行手动旋转并分拣。与 OK/NG 通信系统不同, 使用 OK 通信系统接入原料仓。

2.3 优势分析

我们设计的 3C 通讯模组及自动包装生产线系统集成自动上料、自动扫描堆垛、自动烘烤、自动分拣自动扫描、产品自动上料、自动通讯模组平整度检测、自动 AOI 检测于一体。通讯模块背面焊盘, 模块自动翻转产品入夹具, 自动夹具倒带, 自动回收卸料设备, 自动数据到 MES 设备等周边设备, 等多功能智能生产管理系统自动化产品。完成了整叠通讯模组的自动上料、自动扫描、自动模组平面度测量、自动烘烤、自动 AOI 检测、自动分字处理、自动 OK 模组打包全过程的自动化操作。各模块之间所有操作同步, 互不干扰, 大大节省了等待时间, 一个模块完成的数据同时传输到 MES 系统, 自动上料, 自动数字扫描堆垛, 自动烘烤, 自动配送。自动扫描、产品自动插入治具、模组平面度自动测量、AOI 自动检测、模组产品自动翻转入治具、治具自动重熔、自动变暗循环全过程仅需 3 秒, 大大提高了产量效率, 大大节省成本。

3 具体实施方式

由于包含热通信模块的托盘由塑料制成, 以防止托盘在烤炉装置 120 中因高温而变形, 因此在生产线的自动感应和送料装置 110 中, 每两个托盘耐热隔板安装在托盘顶部和底部上以形成一堆托盘和挡板, 这些托盘和挡板一起被送到烤炉装置 120。设备可以有效避免。为了回收挡板, 在通信模块老化测试线下方放置挡板转移装置 (未示出), 挡板转移装置由若干可回收挡板组件和若干挡板壁组成。可回收组件位于中档自动感应进料器 110、烘烤装置 120 和自动产品感应和卸载装置 130 中。隔板可从送料夹取装置 140 送回自动扫描送料装置 110 的产品上。通过安装隔板输送装置, 实现了隔板的回收利用和产品的自动输送, 降低了成本, 提高了生产质量。本发明的室温固化隔板由不锈钢制成。

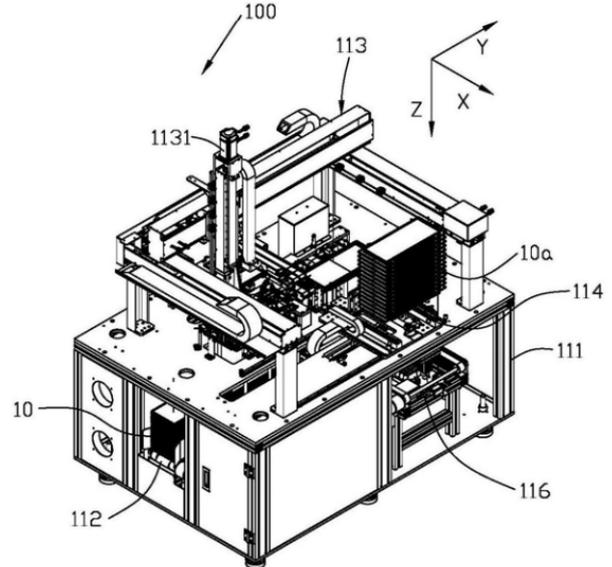


图 3 为产品自动扫描上料装置的立体示意图

图 3 是生产线自动感应供电设备的立体示意图。如图 3 所示, 产品自动感应上料装置 110 包括: 装置支架 111、上料提升组件 112、CCD 自动扫描组件 (未图示)、NG 分拣组件 (未图示)、托盘夹持组件 (未图示)、XYZ 轴移动组件 113、进炉移动组件 114、隔板升降组件 (未图示)、CCD 自动扫描组件、NG 材料分选组件 114、托盘夹持组件均安装在 Z 轴 1131 上 XYZ 轴移动零件 XYZ 轴, 搬运控制器 111 和搬运单元 113 的三维控制系统。自动 CCD 摄像装置、NG 物料分拣装置和托盘夹持装置。进纸滑轨的升降部分先放在 111×112 的框架下方, 然后将进纸托盘向下移动, 然后将其提升到自动扫描 CCD 组件的底部, 以自动扫描前端 CCD 条码阅读器模块 (通信模块) 它被放置在材料堆栈的最顶部。确认信息是否正确后, 将扫描的信息上传到 MES 系统后, NG 料分类小组根据 MES 系统反馈的数据对 NG 料进行分组放置, 然后将 NG 料替换为 OK 产品; 背面组件 116 锚定, 并且木瓦从设备支架 111 的底部提升到设备支架 111 的顶部和 XYZ 轴的可移动部件 113。从一堆夹具托盘中操作 NG 材料分拣组件。托盘放在隔板上, 每个隔板上放两层托盘, 在高炉活动部分 114 上安装一组进料托盘 (下部为隔板, 上部为二层) 进纸盘。在完成预定数量的进料盘的堆叠之后, 可移动构件 110 移动通过熔炉的进料装置。全自动数码产品扫描上料设备可自动分拣 NG 物料, 堆垛托盘和隔板 (每两层托盘之间堆一层隔板), 将产品装入烘烤机设备。

4 结束语

综上所述,随着人们对产品自动化和智能技术的需求日益增加,人力成本不断攀升,社会对智能设备的需求越来越旺盛。而本文则针对产品生产方式以及前景发展做出了介绍,并设计出一条 3C 通讯模块的自动封装制造线,结果发现该产品线做到了自动化和智能,从而极大地提高了生产工作效率,也节省了成本,可广泛应用于 3C 消费电子产品的生产中。

参考文献

- [1] 李庆森、蒋明华、丁度坤、辛曼玉、冯显镰. 面向 3C 智能柔性生产线的机器人锁螺丝技术研究[J]. 电力设备管理, 2020(11):2.

- [2] 陈才, 杨伦, 虞奎,等. 一种 3C 产品打磨自动化生产线:, CN209887269U[P]. 2020.
- [3] 陈芳. 基于工业机器人的 3C 产品柔性生产线电气系统设计[J]. 深圳职业技术学院学报, 2020, 19(1):8.

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS