

我国木门自动化制造的新动向

姚 遥, 许亚东, 彭加梅

(上海跃通木工机械设备有限公司, 上海 201505)

摘要: 近年来, 随着我国木门自动化制造水平的不断提高, 木门生产定制化与制造自动化的矛盾得到缓解, 在自动化制造理念、加工工序以及生产工艺等方面的创新层出不穷。围绕我国木门制造特点, 总结我国木门自动化制造的新动向, 为提升我国木门行业的技术与装备水平提供借鉴与参考。

关键词: 木门; 自动化; 新动向

中图分类号: TS66 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654 (2017) 02-0045-04

New Trend in Automatic Wooden Door Manufacturing in China

YAO Yao, XU Ya-dong, PENG Jia-mei

(Shanghai Yuetong Woodworking Machine Equipment Co., LTD., Shanghai 201505, China)

Abstract: Recently, contradiction between customization demands and large scale production of wooden doors were very much eased due to continued improvements in the wooden door manufacturing automation, such as automatic manufacturing processing and equipment innovations. The authors described the new trends in automation manufacturing technology to provide reference for China's wooden door industry.

Key words: wooden door; automation; trend

我国木门制造有着悠久的历史和文化传统, 历史上, 木门以手工作坊加工为主。但随着我国人民生活水平和工业化程度的不断提高, 木门制造产业逐渐形成, 先后经历了手工、半机械化、机械化的制造阶段。

由于我国木门制造不同于国外标准化木门生产, 以定制化生产为主, 大多采用通用设备加工, 存在生产效率低、加工精度不高、产品质量差、劳动强度高、材料浪费以及安全性弱等问题, 且木门的材料种类多、结构和造型较复杂, 桎梏了我国木门自动化制造的进程。

由笔者所在公司开发的我国第一款数控木门专用加工设备于 2005 年问世, 随后的六年中又相继开发出十余种专门用于门扇和门框自动化加工设备, 广东、青岛、山西等地木工机械企业也陆续开发出专门用于木门自动化生产的锯切、砂光、压贴设备, 木门自动化制造的帷幕徐徐拉开。

2013 年, 我国人口红利出现拐点, 劳动力结构发生变化, 劳动力成本快速增加, 自动化制造的经济拐点亦显现, 整个行业的自动化制造热潮兴起; 之后 3 年多里, 自动化制造进入快速发展阶段, 且普及率迅速提高。

随着《中国制造 2025》国家战略的推进落实, 以及《国家十三五规划纲要》中倡导的实施制造强国战略要求, 我国木门自动化制造水平发展呈现 8 个方面的新动向。

收稿日期: 2016-12-16

基金项目: “十三五”国家重点研发计划“木制品节材加工技术与装备研究”课题 (2016YFD060070002)。

作者简介: 姚遥 (1988—), 男, 南通跃通数控设备有限公司总经理。

1 木门生产单机自动化向流水线自动化发展

早期的木门单机自动化虽然实现了通用设备向自动化专用设备制造木门的转变,解决了提高效率、提升质量、降低劳动强度、减少对劳动者的技能依赖等问题,但减少用工和让新一代劳动者体面工作等企业更关心的问题,并未根本扭转。为了进一步提升木门制造的自动化水平,还必须把机器自动加工与物料自动上下、流转等辅助工作结合起来,少下线、少堆垛,才能把人工操作、搬运等诸多环节的劳动力省下来。

2013年底,门扇自动化加工生产线研发取得突破。如笔者公司开发的“班产300樘门扇柔性生产线”(图1),通过鉴定正式推向市场。

该门扇柔性生产线方案集门扇长宽定尺锯切;门扇四边封边;门扇两长边锁孔和铰链孔槽加工;门扇表面铣孔、槽、雕花等成型加工于一体,流水线完成。

经首批用户企业使用,在减少用工、节省场地、缩短生产周期、简化现场管理、快速复制扩大产能等方面获得丰厚收益。

行业协会及时因势利导,举办系列推广活动,在业内建设了十条木门自动化示范生产线,推动了整个行业由单机模式向流水生产线自动化模式迅速发展。截至2016年8月,我国已建/在建的生产线达到了47条。

2 木门涂饰由免漆门向油漆门发展

我国的木门自动化制造起步于免漆门生产企业,随着这些企业的自动化制造,特别是流水线自动化制造优势的彰显,为数众多的油漆门生产企业对自动化的需求浮出水面。

与免漆门相比,油漆门工序更复杂,工艺路线更长,对设备的自动化水平以及物流、信息流的控制要求更高。经过多年努力,以笔者公司为主的木工加工设备,联手国内优秀曲面砂光设备、涂装设备制造商,共同在自动化单机和生产线协同攻关,并取得了长足进步。仅2016年,笔者公司油漆门自动化制造生产线销量就达11条。

3 木门工艺由层压式木门向拼装式木门发展

目前,我国已经实现自动化连线方式生产的大都是层压式木门,而拼装门则是高端消费者欢迎的木门产品,虽有自动化大规模生产的市场需求,但工艺复杂、部件多样、加工主机功能和精度要求高、信息标识、交换困难,自动化加工的进程明显滞后于层压式木门。

近年来,国内装备制造领先企业与木门骨干企业积极合作,通过改进工艺,使拼装门制造更适合自动化加工,先后开发出横梃、立梃、门芯板、线条等拼装门组件的自动化加工生产线,如图2a、2b所示。

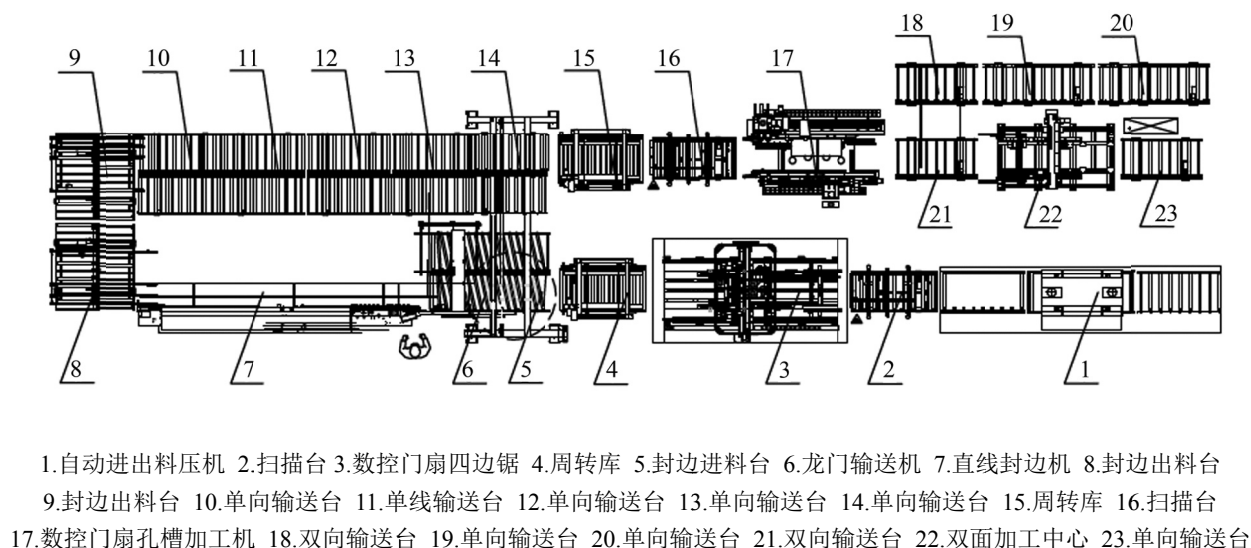
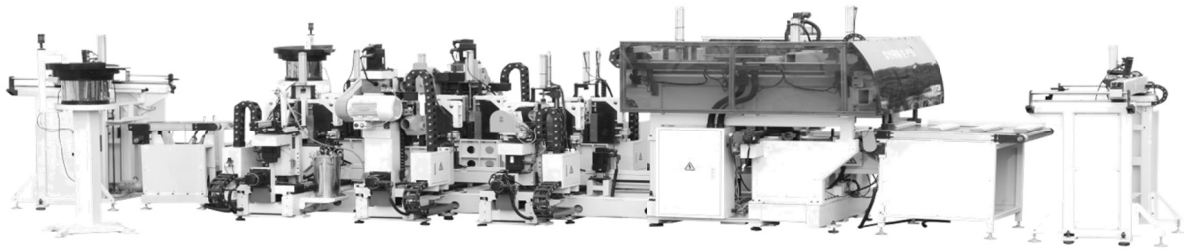
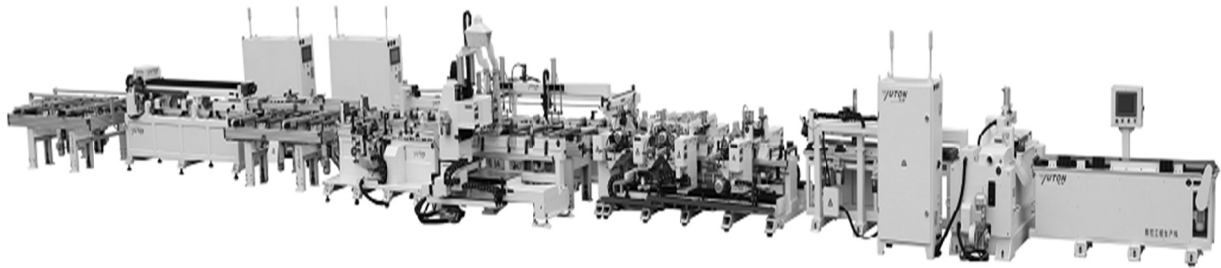


图1 班产380樘门扇生产线的加工工艺流程布置图

Fig.1 Processing and equipment layout of a wooden door leaf production line



a 横挺



b 立挺

图2 拼装门横、立挺生产线

Fig.2 A assembling line of cross and vertical frames for wooden door manufacturing

在拼装门组件成型和饰面加工的基础上,只需50 s左右即可完成包括:定尺锯切、榫眼钻孔、五金件安装位置加工、拼接榫铣削、加工截面喷涂隔离、喷胶装榫等全部工序的自动加工,在自动化控制方法、成组加工技术应用、柔性自动化性能、物料精准传输、加工周期和产出效率等更上一层楼。

4 自动化产品范围向门框自动化生产扩展

我国的木门门框结构及工艺复杂多样。门框与门挡组合方式主要有门挡条镶嵌和主副套拼接2种,主副套拼接又分平面拼接和上下拼接;在门框连接方式上,主要有45°、90°连接,90°连接又分侧

盖顶和顶盖侧2种形式;在门框加工方式上,主要有门框与装饰线条分别加工和合成后加工;在木工加工工序上,有下料、包覆、封边开槽、门挡槽喷胶、门挡放置和固定、定尺、钻孔、铣槽等工序。显然,门框自动化比门扇自动化难度更大,但也潜力更大、价值更大。

笔者公司与木门制造行业知名企业协同创新,已研发出基本满足国内市场主要门框结构的自动化生产线,如图3所示,彻底改变了门框的传统生产方式。门框自动化生产线成为新一轮木门自动化投资的热点。2016年,笔者公司的门框自动化生产线销量达6条。

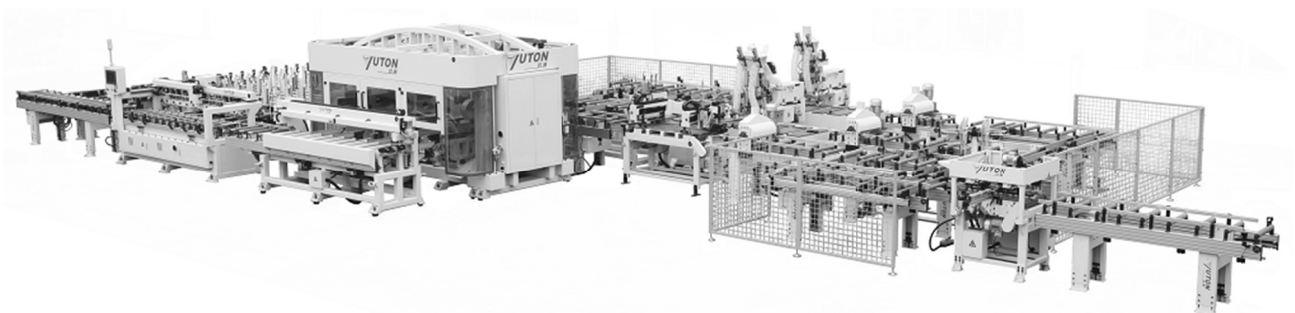


图3 门挡条自动镶嵌式木门门框生产线

Fig.3 An automatic production line for wooden door frame manufacturing

5 自动化加工生产线向两端延伸

2016年,门扇自动化生产线的前端已经延伸至面板与芯板的自动上料、涂胶、组胚、压合等工序;后端延伸至检验、修饰、包装等在线作业。目前国内最长的门扇生产线长度达到216 m,在线主、辅助设备达到117台。

门框自动化加工生产线的前端,已经延伸至主副套或门档自动配料、涂胶、组合、压合、打钉等工序;后端延伸至自动除尘、安装密封条等工序。

6 自动化装备适应性更加精准高效环保

从适用性要求看,木门生产线正在向设计合理、控制精准、路径优化、绿色高效方向发展。满足生产场地平面资源综合利用的要求,设备和生产线空间布置适用合理的要求;此外,物料路径和动作优选、防尘降噪、安全保障、ERP或MES信息运用、加工过程错误信息过滤、关键工序实时补码等新技术也被广泛使用。生产线不仅功能日益强大、全面,外观造型也更具观赏性。

7 木门专用加工设备标准化体系不断完善

木门专用加工装备的标准化体系的建立,对规范木门自动化装备的制造、保证产品质量起到了有利的推动作用。近年来,随着木门专用加工装备及其生产线的推广应用,木门专用制造装备单机设备的行业标准也陆续建立和完善。

由中国林科院木材工业研究所和笔者公司牵头制定的2项行业标准LY/T 2733-2016《木门锁孔、铰链槽组合加工机》、LY/T 2729-2016《数控门扇四边锯》已颁布实施,另有3项行业标准(《木门门扇横挺生产线》、《拼装式门扇榫接位置加工机》和《木门门套组合加工机》)也处于审批阶段。

8 木门自动化生产趋势向中西部地区迅速发展

我国东部地区经济相对发达,尤其是自动化方面,东西部区域差异明显。但近年的实践证明,西部地区对生产自动化的需求快速上升。

在劳动力价格同样处于上升通道的时代背景下,只要企业的产量达到自动化的经济规模以上,自动化投资所节省的劳动力价格总值和由市场容量决定的产出规模,一样可以给生产经济型木门的企业创造利润;并且,自动化生产能够快速复制,有助于企业迅速形成新的生产能力,增强市场竞争力。2016年内仅重庆地区就已订购3条木门自动化生产线,目前落实的订单累计已达4条。

9 结语

目前,中国经济正面临速度换挡节点、结构调整节点、动力转换节点,在螺旋式上升的发展历程中进入了一个新状态、新格局、新阶段。在以数字化、智能化、网络化为特点的第三次工业革命的浪潮中,中国制造业正在努力实现由“中国制造”向“中国智造”全面战略转型。

我国是木制品制造大国,木地板、家具、木门窗的产量和产值均居世界第一。结合数字化、智能化以及网络化等手段,对提升我国木门自动化制造水平、促进我国木门制造产业转型升级,具有重要的意义。

参考文献:

- [1] 李伟光,姚遥,张占宽.典型木门门扇自动化柔性生产线[J].木材工业,2015,29(01):24-27.
- [2] 姚遥,许亚东,许厚荣,等.我国木门自动化制造特点及发展趋势[J].木材工业,2015,29(02):25-29.

(责任编辑 向琴)

行业简讯

2016 我国家具行业产值产量统计

2016年,我国家具行业规模以上企业累计完成主营业务收入8559.46亿元,同比增长8.57%;累计完成利润总额537.48亿元,同比增长7.88%;累计

完成产量79464.15万件,同比增长1.27%。家具全行业累计出口491.89亿美元,同比下降9.38%。

中国家具协会