

创新智能木工技术，推动木业加工经济发展

林卓煌 陈婷 苏钰坤 周昱玓
东莞城市学院

【摘要】目前，中国国内的木业加工行业已经呈现了良性的发展势头，是目前世界上最主要的木业产品制造、消费与贸易强国。但是在技术优势方面仍存在着一定问题，因此我国的木业加工行业需要加大创新，不断更新迭代，进一步优化产品机构，开拓更广泛的市场，以促进中国木业加工行业经济做大做强。为全面贯彻《“十四五”智能制造发展规划》，以加速形成智慧制造业的发展生态，深入推进深入推动制造业数字化转变、智能提升为重点指导思想，本文通过根据市场的需求变动和使用者对生产的需求变化，以智能木工加工核心技术——智能多用木业切割机技术为个案剖析，重点阐述了智能木工技术对木业加工行业更好的发展，从而加速推进创新与发展，加速促进木业加工行业经济繁荣与发展。

【关键词】科技创新；木业经济；木材加工

Innovate intelligent woodworking technology and promote the development of wood processing economy
Lin Zhuohuang, Chen Ting, Su Yukun, Zhou Yuting Dongguan City College

【Abstract】At present, China's domestic wood processing industry has shown a benign momentum of development, is the world's most important wood products manufacturing, consumption and trading power. However, there are still some problems in the technical advantages, so China's wood processing industry needs to increase innovation, constantly update and iteration, further optimize the product organization, explore a wider market, in order to promote the economy of China's wood processing industry to become bigger and stronger. To fully implement the "difference" intelligent manufacturing development plan", to accelerate the formation of ecological wisdom manufacturing development, further promote manufacturing digital transformation, intelligent promotion as the key guiding ideology, according to the market demand changes and user demand for production changes, with the core technology of intelligent woodworking —— intelligent multi-purpose wood cutting machine technology for case analysis, focusing on the intelligent woodworking technology to better development of wood processing industry, to accelerate innovation and development, accelerate the economic prosperity and development of wood processing industry.

【Key words】scientific and technological innovation; wood industry economy; wood processing

引言

目前，我国已成为木制品生产大国。通过木材切割技术理论研究，对木材加工技术智能化升级具有重要意义。能有效提升木材最大化取材利用率，提升工作效率，提高产能。

为全面落实《“十四五”智能制造发展规划》，以加速形成智能制造发展生态化，以深入推动制造业生产数字化转型、智慧提升为重点指导思想，对推进制造业生产高质量快速发展、为推进制造业强国工程建设、为形成国际竞争的新优势提出强力保障措施，到2025年制造企业的产出效益、能源资源使用率提高，产品研制周期，企业运营成本、产品质量及不良率将明显下降。因此，智能多用的木业切割机在未来前景将十分可观，无论是在生产效率、智能控制以及设备精度都大大提高，从而降低了人工成本、能源耗材等问题。

1. 木业加工行业发展存在问题

木业加工行业在近几年总体发展趋势良好，但同时也存在一些问题需引起关注。一方面，在中国经济高速发展的今天，消费者不再满足于以往传统的木业加工产品，其个性化需求日益突出。另一方面，由于目前的加工木业资源数量不够、服务品质不高、企业内部结构和产业布局不合理、服务体系破碎化、工业原材料供应紧张、木业加工设备落后等问题依然突出，其主要存在问题包括以下几点：

木业加工企业用工荒，用人成本高。木业加工企业在每年春节后招工都面临着“招工难”，诸如有一定资历的木业加工技术人才逐年上涨的薪酬要求，技术人才培养成本高且可能面临员工随时跳槽风险的现状。并且，由于中国“人口

红利”的逐步消失了，中国劳工生产成本也逐步增多，传统劳动密集型企业生存发展困难的问题也日渐凸显。

加工设备智能化程度低，缺乏核心创新技术。国内木工机械（或者“加工”）行业发展上总体（依旧）存在自主创新能力强、生产产品同质化严重和企业之间价格竞争加剧的现象，^[1]中国传统锯切设备的一系列缺点，即产量较少、加工精度没有保证、智能化程度较低等问题，已强烈地表露出来。除此之外，中国国内的生产企业在较高端产业上过多地依赖于进口，并且在优质、高性能的锯切装置上，与世界国际水平依然有着不小的差距，这在某种程度上制约着我国木业锯切设备智能化与高水平的发展。

优质品牌企业数量不足，缺少技术创新型人才和高级管理人才。我国整体木业加工企业仍然以中小企业居多，在技术创新、管理创新、服务创新等方面都处于落后水平，缺少引领行业发展的水平龙头品牌企业，也缺乏优质企业之间的良性竞争带动行业的整体发展。其次，我国中小企业对行业优质人才的培养和吸引、激励机制的完善与提高还处于劣势，这导致人才环节的匮乏从而很大程度上阻碍了企业往高新技术方向转型的可能。^[2]

2. 木业加工行业发展趋势

木业加工行业目前的市场前景良好，存在着很大的进步和发展空间，充分了解行业的发展趋势和抓住国家发展木业的政策等发展机遇，便能更快更好地实现木业加工行业由大向强的转变，为中国制造实现质的突破添砖加瓦。

智能化与数控化已是必然趋势，“机器换人”已是木工加工行业实现产业升级的必由之路。中国作为“世界的工

厂”，以往在劳动力的人口红利优势逐渐消失，中国家具制造转型升级、大量农民工返乡就业创业的多重趋势影响之下，众多木业工厂都在紧跟“机器换人”的步伐。具调查发现，以手工作为主的家居制造业，在解决用工荒的问题上，已普遍采用自动化生产设备，包括设备更新、新技术的引进等。采用更自动化机器设备，取代了原来的人力生产不仅成为了企业高效缓解用工贵、招工难的根本解决办法，同时也是有效提升企业生产效能、降低生产成本、扩张产能规模的最有效方式，可见这场“机器换人”的新热潮正在整个木业行业内不断涌动。与此同时，木业加工的机械制造也正从规模大而全向专业性发展，如上海市舒平的木门工厂在中国木门机械设备业内有着品牌优势，博硕专做喷漆工厂，灿高专做高频组框拼板，另外还有专门做热带锯机、砂光机等专门机械设备的公司，这些都逐渐显现出设备专业分工更加明显的趋势。家具市场供需两旺，推动家具生产专业分工产能需求提升。2021年上半年中国地产交房数量将继续拉动家居需求向好。经测算，我们认为中国的家居制造业主营业务收入同比下滑增速，与商品住房销售面积同比下滑增速的直接相关偏弱，但与与交房面积的同比下滑增速高度关联。而根据国家统计局公布的2019年下半年期房销售数据推算，在不考虑疫情因素下，2021年上半年预期期交房增速仍将保持在3-10%的正增长。同时，由于商品房交付数量与家居装饰的需要更多地是刚性需求，只会推迟而没有随着疫病而消失，预计前期由于疫病影响推迟的家居装饰需要将会在未来一段时间内持续释放。此外，另外，订制家居特别是板式订制家居地市场发展势头很快，并孕育了大量家具行业的上市公司。终端要求的变化倒逼了企业内部制造条件的改善，原先大批量的制造模式已经不再适合，而市场上已呈现急需适应小批量、多种类、多型号的柔性化产品解决方案的趋势。

林业与加工木业一体化趋势。过去计划经济体制的管理模式是导致我国的木业和林业相互分割、缺乏一体化的原因所在。但在最近几年由于市场经济体制的稳步建立，以及国家大力推动可持续发展战略的实施，部分加工木业也逐渐倾向于同林业相结合，来解决加工木材原料（或来源）的问题，逐渐形成“木林一体化”的格局。它背后的价值体现，就是加工木业的发展壮大必然需要对林业的保障与支持，而同时加工木业又可以促进与带动林业的发展和增强，两者之间是一个互利共生、相互促进、密不可分的伙伴关系。^[3]

3.智能木工技术对木业发展的影响

目前国内木业加工资源分配不均，加剧了人工成本高、耗材量大的矛盾，很大程度上制约着加工木业的发展进步，急需更智能更高效的锯切技术来从根本上改变这种现状。国内智能制造生产装备是中国高端技术装备的核心，是我国制造业技术装备的前端和现代制造业的基石，已经变成当今制造业生产领先其他国家的重要国际竞争目标，而智能木工技术的应用与推广，正是基于上述的发展大趋势之下孕育而生。智能木工技术的广泛应用将会对整个加工木业的发展起到至关重要的作用，对加快加工木业实现产业转型升级，提高生产效率、技术水平、产品质量和木材的综合利用率，对制造过程实现智能化与绿色化发展都发挥着举足轻重的作用。

智能木工技术对加工木业的影响可从以下三个层面进行分析。一是在微观层面上，智能木工技术可以为企业降低成本，优化传统产业效率配置，进一步实现产业规模的扩大；二是在中观层面上，智能木工技术之所以有助于产业升级，依靠的主要途径是通过产业的技术赋能来实现；三是在宏观层面上，智能木工技术不仅能给传统加工木业注入新活力，也采用技术创新的手段来提升加工木业的总体生产效率，驱

动经济往更高层次发展，从而引领和驱动传统制造业发生重大变革，更加深入推动加工木业的数字化转型与智能化升级的高质量发展。^[4]

智能锯木系统的开发和运用也是基于这样的发展愿景，运用数控智能化控制装置或流程自动化系统对传统的机械设备实施智能技术改造，从技术上实现生产效率与产品质量的重大突破，满足市场个性化的定制需求，最终推动整体加工木业实现低碳、减员、增效、提质、安全的远大目标。^[4]

4.智能木工技术应用的推动影响

智慧多用木业切割机是指智能工业设备，智能工业设备是高端技术装备的核心，是中国制造业技术装备的未来发展方向和现代制造业的重要基石，已经变成当今制造业发展领先国家的首要国际竞争目标。国外木业切割设备设计理论研究成果的进一步发展，数控加工技术为机械工业蓬勃发展提供了可观的经济效益和更广泛的前景，已经变成反映一个国家机械工业技术水平的主要标志之一。同时作为中国高端装备工业的重点未来发展方向和信息化与工业化深度融合的重大表现，发展智能工业设备产业对促进工业转型升级，提高产品制造效益、技术和服务质量，减少电能资源耗费，实现工业生产流程的智慧和绿色化快速发展，有着重大意义。

①对市场人工劳动力的影响

由于我国“人口红利”的逐渐消失，高劳务成本使许多木业工厂的老板们反应招工越来越难以及员工工资的不断增长，一线普通作业员工越来越难招，传统的劳动密集型中小企业生存也愈来愈艰难。此外，由于我国内地城市经济社会发展速度加快，更多的人想留在自己老家上班，不愿背井离乡跑出来打工，导致了沿海地区，招工越来越难的情形。智能木工技术重新定义了行业内所需员工的成本，设备所需的人力降低至对标厂商先投入人力的50%。同时在现有的基础上为目标客户降低每年50%的人工成本支出，使每年人工成本为50万元的普通工厂老板可将支出降低到25万元以内。

②对市场生产效率的影响

以智能木业切割机产品为例，在保有原开料速度及较低耗材量的同时，优化了设备操控的复杂程度，通过plc控制系统，实现木材自动送料，木材定位防止“跑料”现象，准确依据合适切割速度对原木进行切割加工，并控制刀具锁紧防止刀具松动，自动清洗刀具木屑，无需过多的人工参与即可完成。对标与市面上的木业切割机器，智能多用木业切割机将机器的刀具调整时间由30分钟缩短成1分钟，在市面上的锯路尺寸为2.4毫米。新型设备在此上面进行技术突破，将机器由原先的圆锯盘换成不锈钢合金锯片，装置从而使锯路尺寸从原先的2.4毫米更新为1.8毫米。该设备在广东省揭阳市木材工业区进行三轮的测试调制，经实际数据证明对比于市上面的木业切割机，木料产能将每天切割十立方米提升至十二立方米，可提高20%。材料节省以每天开十二立方米的条件下可节省二立方米，可降低10%。在保证高质量的操作时同时保证了生产效率的大幅度的提升，使工厂自动化、数字化、模型化、决策科学化、可视化和集成化，在借助大数据、云效劳支持下，将完成企业消费效率的提升，高效灵敏的消费形式和产业链的有效协作整合。

③引入未来新工业革命时代

中国木业生产行业还在不断地发展，但是，目前中国木业的生产资源数量不够、产品质量不高、企业内部结构和产业布局不合理、服务体系破碎化、工业原材料供应紧张、木业加工设备落后等问题依然突出。我国已成为“世界工厂”，众多木业工厂正在加紧“机器换人”步伐，研究表明，以传统手工制作设备为主的家居制造商，为缓解用工短缺问题，已

广泛引入了智能化生产装置,包括技术设备更替、新技术引进等。《中国制造2025》是我国实现制造业发展强国目标战略实施的首个十年期行动总纲。它并不是一个一般性的产业发展计划,是我国着眼整个全球国内的新经济发展趋势、我国工业转型大形势而提出的一项中长期发展战略性计划,不但要促进我国传统制造业领域的转型提升与健康平稳发展,而且还要在适应新科技革命的今天,实现我国高端制造业领域的跨越式发展。智能木工的科技的革新和发展,将以其数据的全方位认知、获取、解析、共享能力,给管理人员和服务参与者呈现出一个重新审视工业价值链的崭新思路。

木材加工业与机械设备的蓬勃发展离不开技术和时间的进展,在看得见的未来,机械设备的生产专业化水平程度愈来愈高,在各个行业中都将产生领先者,新的工业革命时代也就此到来。

5.完善人才培养体系

现如今高质量发展阶段的中国经济,对新型人力资源的需要度日益增加,中国木业经济发展需要通过集聚专业化企业得到人才培养、加强对人力资源的培训,得以促使木业经济繁荣发展。随着物联网、大数据、云计算、人工智能、机器人、虚拟/增强现实、深度学习等技术的快速发展,对传统制造业的演化与变革产生了深远影响^[5-7]。在《中国制造2025》中明确提出“以加快新一代信息技术与制造业融合为主线,以推动智能制造为主攻方向,实现制造业由大到强的历史性跨越”。

现如今信息化和智能化与制造业的渗透融合不断加速,在传统制造业所面临的转型升级关键时期^[8],逐渐凸显出企业对智能制造专业化人才需求增加的趋势。对针对木业加工行业来讲应该加大和科研单位的深度合作,以提高对公司人员的专业化技术培养,提高公司整体的竞争力量,促使传统木业加工企业快速转型。公司还可以与高等学校、科研机构等开展广泛联合,建立产学研协作平台,引导公司培育一支具备学科素质和创新活力的研发人才,为木业公司社会经济繁荣发展打下良好的基础。

为满足世界经济发展趋势、充分认识制造产业对智能制造业人才培养的需要,基于OBE教学(Outcome Based Education, 结果引导教学)的理念,建立了“以学习者为中心,以需求为导向”“以需求为导向”的交叉融合、分层递进、协同共享的新型智能制造工程专业实践教学体系,以有效支撑培养目标的达成,提升人才培养质量,适应行业对智能制造人才需求。

6.推动智能木工技术的应用

随着社会的进步,要想使木业加工行业持续性发展

壮大,就必须注重机械新科技在木业加工产品中的全面应用,使机械现代化新科技与木业加工产品的充分融合,促进着木业加工行业发展逐渐精细化,以适应社会现代发展要求。

木业加工人工智能技术通过从传统木业加工行业的生产过程中充分引进,使得传统木业加工行业生产能力实现质的飞跃。由于木业加工人工智能技术已经被广泛使用于传统木业加工行业生产的许多方面,从而大大提高了传统木业加工生产效率,同时,也有效的减少了传统木业加工行业生产过程中所需要成本,从而大大地提高了传统木业加工行业的效益。也因此,在传统木业加工生产的流程中通过引入智能多用木业切割机技术,有效的降低了加工人员劳动量。在传统的木业加工生产流程中,一般都是由传统木业加工技术的相关人员进行手对机器进行操作,但由于智能多用木业切割机的引进,实现了传统木业加工生产流程中智能化,从而解放了双手,充分提升了效率。木业加工行业机械的有关专业人员将对木业加工机器操作过程加以总结梳理,使之更为科学、合理、标准化。同时把标准化的木业加工机器作业过程以书面的形式,提供给木业加工机器作业人员加以借鉴和掌握。一旦加工机器作业人员对操作过程的不了解,或者不规范使用将会耽误正常工作,或者引起重大事故。

所以,在使用木业加工机器时,作业人可通过作业安全手册来规定个人的作业行为,以确保人身和财物安全。为促进木业机械加工行业的进一步发展,要加大对木业加工机械操作人员知识素养与训练,并进一步地规范其作业过程,以确保各作业人员都能准确的把握作业要点,并掌握专门的木业加工机械设备理论知识,以提升其操作技能。

另外,在木业的加工制造过程时也可以运用人工智能技术,进行手动上料,这样在整个木业加工制造的流程中就可以把智能化技术运用在各个环节之中,从而达到对产品的自动化。

由此可见,将木业加工人工智能技术全面引进到了木业加工制造的流程中,从较大意义上实现了木业加工制造技术水平的全面提升。所以,各木业的加工生产技术人员都需要针对木业加工的智能与关键技术,进行持续地深入研究、探讨。

7.结语

伴随中国社会经济水平的迅速提升,人民购买力逐步增加,对家居生活的舒适性和健康程度要求的日益提升,国家部门也逐步明确提出了“既要金山银山,又要绿水青山,绿水青山便是金山银山”的发展要求,对木业生产经济的绿色发展产生了越来越富有挑战性的需求,同时针对新时期下的经济发展态势,木业生产行业也需要加速调整转型发展模式,逐步步入智慧制造时代,促进企业技术创新,进一步增强中小企业的竞争力,以赢得更为广泛的发展。

参考文献

- [1]本刊编辑部.坚持科技创新,优化产业结构,推动中国林业产业由大向强的转变——中国工程院张齐生院士谈林业产业发展[J].国际木业, 2009, 39(10): 32-33.
- [2]张志峰.WL木业公司技术创新战略研究[D].西南财经大学, 2013.
- [3]王立群,杨润清.我国林业与木业发展将呈现四大趋势[J].林业科技情报, 2009, 41(01): 16-17.
- [4]严北战,翁平平.数字技术对制造业升级的影响研究[J].时代经贸, 2021, 18(12): 116-121.
- [5]陆国栋,李拓宇.新工科建设与发展的路径思考[J].高等工程教育, 2017(3): 20-26.
- [6]李晶,杨立娟,郭艳婕.新工科背景下智能制造新型人才培养模式探索与思考[J].教育教学论坛, 2021(10): 169-172.
- [7]张富强,惠记庄.科教融合背景下智能制造专业本科人才培养模式探索[J].科教导刊, 2021(13): 67-70.
- [8]魏江,李拓宇,赵雨茜.创新驱动发展的总体格局、现实困境与政策走向[J].中国软科学, 2015(5): 21-30.