

基于中山装备制造产业集群的 高等职业实践教学体系构建

李玉兰¹, 赵江平¹, 张会桥²

(1.中山火炬职业技术学院, 广东 中山 528436; 2.中山市技师学院, 广东 中山 528400)

摘要:结合中山装备制造产业集群的特征与发展趋势, 分析装备制造产业集群对于高等职业实践教学体系构建的影响。在此基础上构建了多层次、开放式实践教学体系, 有利于高等职业院校培养高技能专业人才促进地方区域经济发展。

关键词:装备制造; 产业集群; 实践教学体系

中图分类号: G642.0

文献标识码: B

文章编号: 1672-545X(2019)10-0166-04

0 引言

在“中国制造 2025”的背景下, 装备制造业逐渐形成以产业集群为主体的竞争格局, 产业集群化发展已经成为中国经济及其区域经济增长的新平台。高等职业教育的本质属性决定了高等职业院校的专业建设与本地经济水平、产业结构和产业发展密切相关。区域产业结构的优化与升级、产业集群发展, 必然导致起职业岗位和技术人才等要素的变化。地方高等职业院校的主要只能就是为地方区域经济发展服务, 以地方产业需求为导向, 设置相应的专业、构建相对应的人才培养模式和实践教学体系, 培养具有一定职业素养、实践能力和创新能力的应用型人才^[1]。在中国智造和产业转型升级的背景下, 地方高等职业院校发挥教学资源优势, 构建基于产业集群的高等职业实践教学体系, 真正实现人才培养与集群企业发展需求相适应, 助推地方区域经济的发展。

1 装备制造产业集群的涵义与特征

产业集群是一组在地缘上接近的相关企业和机构, 是由共同性和互补性联系在一起。装备制造业是国民经济发展的基础, 是为国民经济和国防建设提供生产技术装备的制造业, 同时也是制造业的核心组成部分。装备制造业集群是指在特定区域内, 有一个或几个核心龙头装备制造企业, 龙头企业发挥带

动作用, 使产业密切联系的众多的相关中小制造企业以及政府机构、教育和科研等相关支持机构在空间上集聚^[2]。装备制造产业集群发展状况已成为考察一个地区经济发展水平的重要指标。

装备制造业集群的一般特征主要表现在以下几个方面: 集群内部各个企业公司的关联度高, 装备制造业集群所生产的产品具有高附加值的特点, 具有很高的技术含量; 集群产业链的具有相对完整性, 企业和机构之间分工协作, 集群中不仅有生产性的企业, 还有大量为生产提供辅助性服务的机构, 如大学、研发机构、咨询公司等利益共同体。装备制造产业集群内综合了市场和政府的功能, 综合了技术创新和组织设计的因素, 合作创新的规模效益明显。

2 装备制造产业集群与高等职业教育结合的必要性

高等职业院校专业群与产业集群对接融合, 是高等职业院校办学定位需要和产业发展人才需要的利益交集区。高等职业院校专业群是由若干个相关相近专业(方向)互相联合归并组成的教学组群^[3]。由产业集群的涵义和特征看出, 产业集群中包含产业相关的高等职业院校, 实现产业人才的输送与研发创新的功能, 所以高等职业院校是产业集群中不可忽视的一环, 产业集群与高等职业教育结合有其必然性与必要性。

中山装备制造产业集群发展和中山高等职业教

收稿日期: 2019-07-18

基金项目: 2019 年中山市社科规划立项课题: 中山装备制造产业集群发展现状及对策研究(编号: 资 201914)

作者简介: 李玉兰(1973-), 女, 山东沂水, 硕士, 讲师, 主要研究方向为机械制造与自动化。

通讯作者: 张会桥(1962-), 男, 辽宁锦州人, 本科, 机械高级讲师, 主要研究方向机电一体化。

育改革方向及高等职业教育持续发展关系紧密,中山火炬职业技术学院是一所“园区”大学,主要职能是为地方经济的发展输送高水平的技能人才。中山先进装备产业集群的产业结构的调整对中山火炬职业技术学院人才培养提出了更高层次的要求,对中山高等职业教育人才培养模式、专业设置、实践教学体系的构件等起着重要的导向作用^[4]。中山高等职业院校作为服务区域经济发展的重要教育类型,只有与区域经济紧密结合,发挥市场在资源配置中决定性作用,有效提高办学水平和质量,更好地体现中山高等职业教育的特色和价值。中山装备产业集群是高等职业院校专业实践教学体系的建设依据,也是高等职业院校专业集群的服务目标。中山高等职业院校作为办学主体,要依据所服务区域的装备产业集群中所需职业岗位、人才等要素的需求,将相关专业的课程、实训设备、实训场所、师资等教育资源根据中山装备产业集群的发展,进行及时的完善和补充,实现与中山装备产业集群职业岗位、人才等要素的对接。装备产业集群的变革会对中山高等职业院校专业集群产生巨大的影响,作为高等职业院校应该预知装备产业集群的变革以及它对高等职业院校专业集群的影响。

3 中山高等职业教育和产业集群对接存在的主要问题

3.1 岗位与人才需求层次不对称

随着中山装备产业集群的结构调整,大量新技术、新工艺的广泛运用,企业将产生大量与高新技术相关的新型职业岗位,必然导致对技术应用型人才的大量需要,这就要求中山高等职业院校根据中山装备产业集群人才的需求设置专业、制定人才培养方案和实践教学体系来培养各种不同层次的技术应用型人才,服务地方经济。由于装备产业集群是经济发展的一个新型经济组织形式,中山高等职业院校存在办学定位不明确、办学特色不鲜明等问题,培养的人才难以满足装备产业集群对学人才能力的要求。

3.2 高等职业教育和区域产业集群对接实践普遍浅层化,企业参与对接动力不足

中山高等职业院校和中山装备产业集群的长期合作机制不健全,缺乏校企合作、工学结合的广度和深度,没形成全方位、多层次的全面合作体系^[5]。由于学校和其余沟通够畅通,学生实习、实践多数流于形式,没有取得预期的效果。政府主管部门、行业协会参与度不高,对引导企业开展产、教、研合作缺乏政

策激励,导致企业参与校企合作积极性不高,无法形成长效协同育人培养模式和育人机制。

4 基于中山装备制造产业集群的高等职业实践教学体系构建

高等职业院校的实践教学体系,就是以培养学生综合职业能力(职业素质、岗位就业能力、职业发展能力和创新创业能力等)为目标,通过改革创新高等职业教育人才培养模式,整合实践教学形式、实践教学内容 and 实践教学资源等环节,构建起一个贯穿高职学生学习全过程、由易到难、由简单到复杂、层次分明、循序渐进的教学体系^[6]。

4.1 对中山装备制造产业集群岗位和岗位职业能力分析

中山高等职业院校装备制造专业以中山装备制造产业集群为基础,通过对装备制造基地产业发展方向及产业结构调整趋势的研究,从岗位职业能力分析入手,对中山装备制造产业集群所需岗位进行分析得出以工业 4.0 背景下装备制造产业群所需职业岗位对应职业技能一览表,如表 1 所示。

表 1 工业 4.0 背景下装备制造产业群所需职业岗位对应职业技能一览表

职业岗位	所需职业技能	对应专业课程	对应时代背景
产品设计员	具备产品设计、CAD(计算机辅助设计)、CAE(计算机辅助模拟仿真分析)和逆向造型能力		
数字化建模员	具备 CAD(计算机辅助设计)、CAM(计算机辅助制造)、CAE(计算机辅助模拟仿真分析)和逆向造型能力		
复合型工艺人员	具备工艺布局、工艺实施、工艺优化能力,能够运用计算机辅助工艺过程设计(CAPP)的能力	现代工程制图与测绘、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程分析(CAE)、逆向造型、计算机辅助工艺过程设计(CAPP)、电工电子技术、公差与测量技术、液压与气动技术、PLC、数控编程与加工、设备故障诊断与维修、产品设计、机械制造与工艺、先进制造技术、系统工程、运筹学、生产管理、市场营销等	1.“中国制造 2025”的核心是发展“中国装备” 2.“工业 4.0”是以智能制造为主导的第四次工业革命 3.数字化研发设计管理工具的普及 4.自动化生产线的普及 5.互联网在生产生活中广泛应用 6.VR 技术和 AR 技术广泛应用 7.优化结构,增强产业配套能力,推动装备产品智能化
机械加工工艺工程师	具备操作工序上各种设备或机械手的技术能力、具备简单各设备的简单故障维修的能力		
装备制造产业群所需主要就业岗位	机电设备的简单编程调试、设备故障诊断与维修的能力		
设备制造业	具备现场编程调试、系统集成、设备功能改造的能力		
精益专员	熟练掌握办公自动化和 CAD 制图,能够运用 MES(生产过程执行管理系统)、ERP(企业资源计划)、SOP(标准操作程序)、OPT(最佳生产技术)等工具		
产品检验员	具备普通产品和精密测量与检验能力、具有识读零件图和装配图的能力		
产品装配员	具有识读零件图和装配图的能力,具有复杂产品的装配能力		
产品销售员	1.具备销售产品的有关知识(包括:产品的用途、结构、品质、工艺、包装、价格、维护及修理办法等)。 2.有关销售的技术性知识。 3.有关销售市场的知识。 4.有关行政工作的知识。 5.有关顾客类型的知识。		

4.2 构建基于岗位职业能力要求的多层次实践教学体系

在“中国制造 2025”背景下,包括机器人、先进轨道交通装备、海洋工程装备、高技术船舶、精密数控机床等领域成为重点发展领域,企业的发展导致就业岗位及人才需求的变化。装备制造业的智能化升级,对企业员工提出更高的要求:企业员工不能只会简单的操作,必须有较强的分析问题、解决问题能力和一定的创新能力。就业岗位及人才需求的变化导致高等职业教育的人才培养的标准、人才培养模式和实践教学体系必然随之发生变化。

高等职业院校装备制造专业群的实践教学内容应略领先于该产业集群发展,才能更高效地为其产业群输送所需人才。中山火炬职业技术学院装备智造学院实践教学体系是在学校与广新海工、广船国际等中山装备制造产业集群中的龙头企业充分合作的基础上建立的。该实践教学体系结合产业集群岗位职业能力、学生成长规律、认知规律,分为专业认知与专业基础实训、工程技能与工程设计训练、工程综合能力提升与学生创新创业培养三个层次,逐步形成了“纵向层次化、横向模块化、整体综合化”的实践教学体系,如图 1 所示。

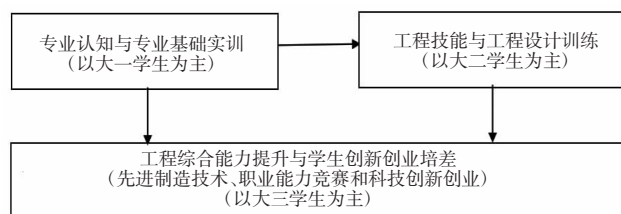


图 1 多层次实践教学体系图

专业认知与专业基础实训以专业基础技能为主,培训学生掌握装备产业群需要的专业基础技能,如现代工程制图与测绘、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、公差与测量技术、液压与气动技术、PLC、电工电子技术等。工程技能与工程设计训练以企业的实际项目为主对学生装备制造岗位专业能力进行培养,如熟练掌握计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程分析(CAE)、逆向造型、计算机辅助工艺过程设计(CAPP)、PLC、MES(生产过程执行管理系统)、ERP(企业资源计划)、SOP(标准操作程序)等专业基础技能在生产实践中的应用。工程综合能力提升与学生创新创业培养通过校内外实习基地的生产实践训练,进行专业综合技能训练并对学生进行创新创业能力的培养,将科技创新与生产实践相结合,在生产实践中理解和升华所学理论知识。

根据中山装备产业集群发展趋势,实践教学体系

采用企业新型学徒制模式,搭建校企合作实训基地,建立校企合作委员会。校企合作委员会根据中山市装备制造产业集群的发展趋势,实时动态调整和完善实践教学体系,共同制订符合企业需求的规范、合理的人才培养方案,确定与职业岗位相对应的新型教学模式和教学内容,以企业的实际生产标准为依照,改革传统的考核办法和教学质量评价体系,将企业评价作为学生能力的主要评价标准,逐步实现教学过程与生产一体化、实践项目与生产项目一体化、教学人员与生产人员一体化、教学场地与生产场地一体化、教学管理评价与生产管理评价一体化。实践教学过程中不仅注重技能掌握,更为关键的是进行无形的职业精神、职业素养和创新创业思维的养成。

4.3 建设一支高素质的“双师型”教学团队

“双师”教学团队建设是提高学校教学质量重要的措施之一。通过校企深度合作,吸收企业的专家、工程技术人员作为兼职教师,共同建立一支高水平、具有创新能力的教学创新团队,能够实时将最新的生产工艺规范、新技术、新工艺补充到教学标准和教学内容,推进创新教育教学改革。教师对接中山装备制造产业群主干产业职业岗位,进行多种形式岗位轮流实践。学校建立教师轮流下企业制度,形成职业岗位对接机制,参与企业项目开发;要求专业带头人、骨干教师到企业挂职,担任技术顾问,参与企业项目开发。中山火炬职业技术学院通过这些制度提升了“双师型”教师的职业素养、教学能力,培养了一支符合中山装备制造产业集群所需要的具有良好工程实践能力的教师团队。

4.4 校企共建开放、共享的实践教学体系

在装备制造产业集群背景下,中山火炬职业技术学院装备智造学院通过搭建以企业为主的教学实践基地对学院内各专业的实习实训场地、设备和师资进行的调整,形成科学、规范的装备制造专业实践教学体系,实现了企业与学校实践教学资源的共同建设和共同使用。不仅学校在校学生可以在教学实践基地学习,企业员工同样可以在基地接受入职培训和技能提升,大大提高实践教学资源的利用率。在教学实践基地建立教师工作站,使其成为公司企业的研发中心,既能完成专业的实习实训教学任务,又能解决企业生产中出现的难题^[7]。

5 结论

本文提出一个基于中山装备制造产业集群的高等职业实践教学体系实践教学体系。通过贯彻该实践教学体系,不但可以让学生在入校学习过程中通过

系统的实践学习,更好地掌握基础知识和就业所必需的职业技能,实现学校学习与就业的无缝对接,缩短由学生到企业员工的过渡过程,也可以加速高等职业院校专业群与产业集群对接融合,有利于高等职业院校培养高技能专业人才,促进地方区域经济发展。

参考文献:

- [1] 魏明,周琪.论职业教育专业问题研究的理论立场及其建设转向[J].中国职业技术教育,2018,2(21):5-12.
- [2] 刘奇中.以产业集群撬动区域经济的发展[J].调研世界,2004(1):17-18.

- [3] 陈伟峰.产教融合背景下高等职业专业群与产业集群对接策略—以福建省泉州市为例[J].湖北职业技术学院学报,2000(5):21-27.
- [4] 尹文秋.地方性高等职业院校对接区域产业集群研究[J].区域营销,2013(11):123-124.
- [5] 孙峰.专业群与产业集群协同视角下的高等职业院校专业群设置研究[J].高等教育研究,2014,4(1):46-50.
- [6] 李国艳,田鸣.系统化实践教学体系—基于就业导向视角的研究[M].北京:经济管理出版社,2012:8-9.
- [7] 占挺,阚雅玲,黄雪薇.专业群与产业集群协同视角下的高等职业院校专业群设置研究[J].齐齐哈尔大学学报,2018(7):168-173.

Design of “M” Type Automatic Seedling Bed

LI Yu-lan¹, ZHAO Jiang-ping¹, ZHANG Hui-qiao²

(1. Zhongshan Torch Polytechnic, Zhongshan Guangdong 528436, China;

2. Zhongshan Technician College, Zhongshan Guangdong 528436, China)

Abstract: Combined with the characteristics and development trend of zhongshan equipment manufacturing industry cluster, this paper analyzes the impact of equipment manufacturing industry cluster on the construction of higher vocational practical teaching system. On this basis, a multi-level and open practical teaching system is constructed, which is conducive to the training of high-skilled professionals in vocational colleges and the promotion of regional economic development.

Key words: equipment manufacturing; industry cluster; practical teaching system

(上接第154页)

通过解决应用中发现的质量问题,进一步提升了新型混合包边装置的可靠性。

5 结束语

(1) 本文通过对产品变化情况及原有窗框包边工艺设备的研究,开发了一种新型混合包边装置,从滚轮优化、节拍保证、效率提升等三方面进行改进,能很好的解决原设备存在的各种问题。

(2) 新装置不仅满足节拍要求,且经过多个项目验证,包边后的产品质量稳定,机器人及滚头造价低且可重复利用,有利于降低设备成本,具有较广的实用性。

(3) 新装置在应用中相应地解决了出现的一些产品质量问题,为后续项目积累丰富经验。

参考文献:

- [1] 陈勇.机器人滚轮包边工艺及应用[J].汽车工艺与材料,2011,14(8):53-58.

Application of a New Type of Hybrid Hemming Device in Narrow Space Joint of Door

WEI Hou-nian, CHEN Tian-cai, SUN Lei

(SAIC-GM-WULING Automobile Co., Ltd., Liuzhou Guangxi 545007, China)

Abstract: In order to improve the perceived quality of the door products and eliminate the rusting of the door, the joint of the window frame inside the door needs to be hemming. Base on the research on the structural changes of the door products changes and the joint of the hemming process, this paper proposes a narrow space hemming process and develops a new hybrid hemming device, which is fully optimized in three aspects: mechanical structure, work efficiency and product quality. Through the implementation and verification of the device in a certain type of vehicle project, the expected effect was achieved.

Key words: car door; window frame; hybrid hemming; joint technology.