

基于行业新工艺、新标准的中职模具制造专业课程改革研究

李盈盈

(广西机电技师学院 广西 柳州 545005)

摘要: 新时代下面临新技术革命的机遇与挑战,模具制造业向低耗、洁净、优质、高效方向发展,涌现出了诸多新技术,同时企业的用人标准日益提高,课程团队深入多家模具生产企业进行岗位需求调研,对接行业新技术、新设备、新工艺、新标准,将 3D 打印加工技术、企业先进质量管理标准与传统模具加工制造课程结合,增强学生的职业适应能力和可持续发展能力,满足企业对具备高素质和创新型技能人才需求。

关键词: 模具制造;课程改革;3D 打印;质量管理标准

1 职教改革及行业发展对中职模具制造专业课程教学提出新要求

“十三五”时期,以科学发展为主题,以加快转变经济发展方式为主线,新经济催生新产业,新产业自然要求职业教育深化改革创新。为促进经济长期平稳较快发展与社会和谐稳定,迫切需要职业教育培养大批高素质劳动者和技能型人才。在既有发展成绩的基础上,稳步提高技术技能人才培养质量就成为当前职业教育发展的艰巨任务。

模具制造业向低耗、洁净、优质、高效方向发展,涌现出了诸多新技术,以人工智能为代表的技术革命进入一个前所未有的活跃期,随着人工智能、机器人和 3D 打印的兴起,自动化、智能化的加工方法受到越来越多的模具制造企业的青睐。与此同时,由于企业生产与管理模式改革等原因造成学校人才培养模式与行业、企业发展现状脱节。强化行业对校内人才培养模式的指导作用,推动专业课程内容、教学方式与行业、企业的新技术、新工艺、新标准、管理模式对接,增强学生的职业岗位适应能力和可持续发展能力,满足企业对具备高素质和创新型技能人才的需求,是目前职教改革及行业发展对中职模具制造专业课程教学提出的新要求。

2 模具制造专业发展与专业教学中存在的问题

模具被喻为“百业之母”,模具制造是制造业的根基。中职模具制造专业从上世纪九十年代发展至今,专业发展遇到瓶颈;同时,在教学过程中,传统的教学模式也逐渐不适应目前的学情和企业用人需求。具体存在的问题分析如下:

2.1 模具制造行业产业升级,课程教学内容滞后

模具制造业涌现出了诸多新技术,如柔性制造、3D 打印等先进加工技术逐渐在模具零件生产中应用,但中职模具制造专业课程中与之相应的教学内容匮乏,还停留在传统模具制造技术教学,无法满足企业对具备可持续发展能力和创新型技能人才的需求。

2.2 学生学习兴趣低,专业面临招生困境

目前,越来越多学生对于工作环境差,劳动强度大的传统制造技术失去学习兴趣,而对自动化程度高的新工艺、新技术更感兴趣,传统模具制造专业面临招生困境,近年来招生人数日益减少。

2.3 学生空间思维想象能力弱,模具结构难理解

模具结构复杂且多变,尤其是塑料成型模具和复合冲裁模等模具,交错分布的流道与复杂的模具结构,让空间思维想象能力较弱的中职学生在分析模具结构和模具工作原理上遇到不小的困难。

2.4 教学周期长,学习体验感差

利用传统机械加工技术完成模具加工,工序复杂且制作周期长,学生学习模具从工艺编制、模具制造到装配试模验收的完整工作过程,由于教学时间过长,不能符合学生认知规律,导致学习体验感较差。

2.5 学生岗位适应性弱,企业认可度低

学校课堂教学模式与企业生产模式差别较大,学生在进入企业实习时,较难在短时间内适应岗位工作,导致企业对毕业生认可度低,且学生工作流动性大,很难在一个企业长期发展。

3 对接职教及行业新要求的中职模具制造专业课程教学改革

基于以上在中职模具制造专业发展和专业教学存在的问题,课程团队通过对多家模具制造企业进行调研,分析企业岗位用人需求,引入行业新技术、企业新标准融入模具制造专业课程中,具体设计如下:

3.1 3D 打印技术融入传统模具制造课程,服务行业产业升级需求

3.1.1 3D 打印在模具制造行业应用现状

3D 打印是快速成型技术的一种,又称增材制造。基于工作特点,在规模化生产方面 3D 打印不具备较强的优势,更加适合一些单件、小规模制造,尤其是像模具、定制化产品、零件样件等此类生产数量少、结构复杂的产品生产制造。目前,3D 打印已在模具制造领域进行应用,将其直接用于成型、造模、检验等多个环节,表现出非常良好的应用优势。主要集中于以下几点:

(1) 在模具设计阶段的应用

在模具投入正式生产前,可以先通过建模软件对模具结构进行设计,随后结合 3D 打印获得模具模型,经过适应性分析与评判后决定是否生产。基于建模设计过程具备的高灵活性,可以结合实际需求呈现的变化实现多次修改,防止增加传统制作程序中一些繁琐的步骤。3D 打印技术最显著

的应用优势体现在其避免生产出结构不合理的模具,并有效缩短了生产周期,由此可节约生产成本,促进产品效益的持续提升。

(2) 在模具制作阶段的应用

3D 打印在模具制作阶段的应用主要分为间接制造与直接制造两种。间接制造模具即利用三维打印的原型件,如树脂模具、砂型模具等,通过不同的工艺方法翻制模具。例如,通过 3D 打印铸造砂型,随后依靠铸造完成模具实体加工。直接制造模具即利用 SLS、DMLS、SLM 等 3D 打印工艺直接制造软质模具或硬质模具。例如,利用 SLS(激光粉末烧结)3D 打印直接完成金属模具的打印加工。就目前 3D 打印发展水平,虽然利用 3D 打印加工模具可以简化工艺步骤,提高加工效率,但是无论是间接制造还是直接制造都存在 3D 打印的加工精度和表面精度不高的问题。

3.1.23D 打印在模具制造专业课程中的教学设计

《冷冲压模具制造》是模具制造技术专业的专业核心课程,通过课程学习,学生主要掌握冷冲压模具的结构组成、工作原理,以及冷冲压模具的整体制造过程涉及的知识和技能。基于 3D 打印在模具制造行业应用现状,遵循中职学生认知规律,以真实的校企合作生产案例为载体,对课程内容进行重构。课程分为模具模型 3D 打印制作、冷冲压模具制作两个模块,由学生先通过 3D 打印设备打印成实物模型,更加直观的观察模具结构,分析模具工作原理,通过装配、试模,验证模具结构合理性,再通过后续模块完成模具实体加工制造。项目之间是递进关系,知识由浅到深,技能由低到高,有助于学生正确掌握模具制造、装配的知识与技能,有效提升学习效率和效果。

将 3D 打印技术融入中职模具制造课程,服务于模具制造行业升级的需求,同时也符合中职学生的学习目标、认知能力。从学习层面来说,通过学习本项目,使学生能够掌握新兴加工技术——3D 打印,同时也可以加深学生对模具结构的理解,并快速体验整个模具生产流程,拓宽了专业知识和技能,增强学生的职业发展能力;在教学层面,相比模具传统加工课程,缩短课程时间近 70%,更符合学生认知规律,学习体验感更佳,并拓宽模具专业学生的职业发展方向,为培养复合型高技能人才奠定基础。

3.2 质量管理标准贯穿一体化教学过程,提升企业用人满意度

质量管理是指确定质量方针、目标和职责,并通过质量管理体系中的质量策划、控制、保证和改进来使其实现的全部活动。目前,各大企业纷纷将质量管理体系引用至企业管理以及生产过程,根据中国质量协会完成的“第三次制造业企业质量管理现状调查”数据显示,调查范围为国民经济分类 C13-C41 的 28 个行业的中型规模以上企业,调查企业有效数量为 1830 家,被调查企业报告的通过 ISO9001、GJB9001B 和 ISO/TS16949 等质量管理体系认证的比例均值为 94.1%,而且比例呈持续上升态势。

秉承“培养企业需要的人”的职业教育理念,为充分提高人才培养质量,除了在教学内容上不断紧跟企业行业新工艺、新技术,更要将企业生产与管理模式引入至课堂教学中。课程教学以企业实际工作过程为导向组织实施,模拟真实企业工作环境与工作流程,把企业岗位与企业管理模式搬上课堂,以“资讯、计划、决策、实施、检查、评价”一体化教学六步法贯穿整个项目,在每一阶段的学习中采用 PDCA 质量管理循环模式(“计划”“实施”“检查”“处理”)进行教学实施,要求学生分析工作任务,按照各项工作要求作出工作计划、严格按照计划组织实施、按照标准检查实施效果,然后将成功的纳入标准指导下一阶段工作,不符合标准的留待下一循环去解决。应用《ISO9001-2015 质量管理标准》进行教学质量与学习质量进行全面质量管理,每一种工作岗位对应相应的岗位职责,每一项工作都有相应的工作流程 and 操作规范,按照真实企业岗位标准对学生学习结果进行定性考核,贯彻“岗位有职责、操作有规范、检测有标准、过程有监控”四方位的质量管理要求。一体化教学六步法与 PDCA 质量管理循环模式相融合,并以《ISO9001-2015 质量管理标准》贯穿始终,将企业管理模式、企业生产标准、企业文化贯彻渗透完整教学过程,将一体化实践教学课堂成为学生“职场”,引导学生“在工作中学习,在学习中工作”,提高学生对企业岗位工作的适应性,满足企业对专业人才的需求。

4 结语

综上所述,经济发展加快转变,新经济形态下催生新产业,新产业自然要求职业教育深化改革创新。作为传统制造业代表之一的模具制造专业自然要紧跟行业、企业发展。将 3D 打印技术与质量管理模式引入模具专业课程,是顺应模具发展趋势以及符合企业用人需求的教学改革,拓宽了学生专业知识和技能,增强学生的职业发展能力,具有较高的推广价值。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部.教育部关于充分发挥行业指导作用推进职业教育改革发展的意见[2011]6号[A/OL].(2011-06-23).http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/s7055/201106/t20110623_171567.html
- [2] 孙诚.新时代新要求职业教育还需要什么.[N/OL].光明日报,2019-09-10(15).https://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2019-09/10/nw.D110000gmrb_20190910_3-15.htm
- [3] 中华人民共和国教育部职业教育与成人教育司.中等职业教育改革发展的思路与举措[R/OL].(2017-04-06).http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_fbh/moe_2069/xwfbh_2017n/xwfb_170406/170406_sfcl/201704/t20170406_301933.html
- [4] 刘莹.3D 打印技术在模具制造中的应用[J]造纸装备及材料,2020.49(5):115-117.