

基于现代学徒制的数控技术专业人才培养模式与教学体系研究

曾霞

陕西国防工业职业技术学院, 陕西 西安 710300

DOI:10.61369/ECE.2025100028

摘 要 : 在制造业转型升级的大背景下, 数控技术专业人才培养成为当前职业教育改革与发展过程中的一项重要内容。基于此, 笔者将在本文中立足于现代学徒制视角, 深入分析该制度在数控技术专业人才培养中的应用价值, 并结合当前数控技术专业人才培养中存在的问题提出相应的改革策略, 希望能为读者提供一些参考与帮助。

关 键 词 : 现代学徒制; 数控技术专业; 职业教育

Research on Talent Cultivation Model and Teaching System of NC Technology Major Based on Modern Apprenticeship System

Zeng Xia

Shaanxi Institute of National Defense Industry, Xi'an, Shaanxi 710300

Abstract : Against the background of the transformation and upgrading of the manufacturing industry, the cultivation of talents majoring in numerical control technology has become an important content in the process of reform and development of current vocational education. Based on this, from the perspective of modern apprenticeship, the author will deeply analyze the application value of this system in the cultivation of talents majoring in numerical control technology in this paper, and put forward corresponding reform strategies combined with the existing problems in the current cultivation of talents majoring in numerical control technology, hoping to provide some references and help for readers.

Keywords : modern apprenticeship system; nc technology major; vocational education

引言

数控技术是制造行业的核心支撑, 在近年来, 相关行业对于该类人才的需求也呈现出“复合型”与“创新型”的特征。然而在传统教育模式下, 职业院校往往会出现校企合作不足以及技能迭代滞后等问题, 进而导致所培养出的技术型人才与当前行业发展需求不匹配。而现代学徒制作为产教融合的典型范式, 通过“校企双主体”育人机制的建设, 能够有效解决传统职业教育中存在的问题。因此, 如何才能有效利用现代学徒制实现数控技术专业人才培养的创新, 成为当前职业院校改革与发展中的一个重要问题。

一、现代学徒制在数控技术专业人才培养中的重要价值

(一) 契合数控技术专业人才培养的实践需求

数控技术专业具有较强的实践性, 无论是数控机床的面板操作还是代码编程以及工艺编排, 每一项环节都需要在真实的工作环境中进行反复实操。现代学徒制的教学形式可以为学员提供更多实操机遇, 使学员能直接进入企业厂房参与实习。企业里的“老技工”可依据学习内容开展一对一指导教学。在这种模式下, 学徒能够在三个月的时间内完成传统教学模式下半年才能掌握的操作技能, 同时也能加深学生对于所学技能的理解与掌握^[1]。

在实际生产中, 对于零件表面粗糙度与公差的要求相

较于教材上来说要更加严格。因此, 在传统教学模式下, 许多学生都会出现毕业后无法适应企业生产要求的情况。通过引入现代学徒制教育制度, 职业院校能够与企业之间进行紧密合作, 企业师傅能够针对学生的实际操作技能进行针对性训练^[2]。例如在加工汽车模具零件时, 企业师傅可以根据客户对于模具表面光洁度的特殊要求来为其传授砂轮磨削的进给量与控制技巧; 在航空航天零件加工中, 针对钛合金材料的切削难点, 师傅会演示如何通过调整切削液配比和刀具角度来解决粘刀问题。通过以真实生产需求为案例, 学生可以及时了解当前行业的最新生产标准与规范, 避免在毕业后因为技能适配性不足而对自己的职业发展带来影响。

课题来源: 陕西省教育科学规划领导小组办公室重点课题; 课题批准号: SGH202049

（二）促进产教深度融合

依托现代学徒制教学模式，职业院校能够从根源上消除职业教育与产业进步之间的隔阂。在以往的产教融合形式中，院校的教学内容往往落后于企业的技术革新节奏。而现代学徒制凭借“入学即入职、课堂即工场”的特征，促使企业从人才培育的“旁观者”逐步转变为“践行者”。

在校企双方共同制定人才培养方案时，企业可以要求学校将智能数控系统应用、工业机器人与数控机床联动等前沿技术融入进课程体系之中，学校则需要不断优化知识结构，使得传统理论教学中的课程内容能够与企业真实生产场景进行紧密对接，最终形成“企业需求驱动课程改革”的动态适配机制^[3]。

产教深度融合的关键在于建立起长效协同机制。现代学徒制通过“双导师”与“项目化教学”等制度实现了人才培养的全过程耦合。在此过程中，企业师傅要与学校教师共同承担人才培养任务，其中企业师傅要侧重于数控操作技能以及生产管理规范的传授，教师则副科理论知识的系统化教学^[4]。

（三）提升人才培养质量与就业竞争力

现代学徒制的运用从根源上解决了传统教育模式下人才输出与产业需要相脱离的问题。在现代学徒制模式下，企业能够从招生选拔阶段就参与到人才培养计划之中，根据当前企业发展需求来制定相关岗位的培养方案，确保人才培养的针对性与有效性。例如为汽车智能制造企业培养出熟练掌握工业机器人与数控车床协同作业的学徒，为航空航天领域培养出更多精通五轴联动加工的技术型人才。这种“量体裁衣”式的人才培养模式能够帮助学徒从入学之初就明确自己的未来发展方向。

职业素养与综合能力的培养是现代学徒制提升人才质量的关键，学徒在企业实践中能够了解到先进的生产管理体系，并通过参与班前会、质量分析会等活动，潜移默化养成安全生产意识、精益求精的工匠精神。在某模具制造企业的学徒培养中，师傅要求学徒对每个加工零件进行三次自检，记录切削参数与表面质量的对应关系，这种严格的质量意识培养让学徒毕业后能迅速适应精密加工岗位要求^[5]；同时，学徒在团队协作完成大型数控加工项目时，需与设计、质检等部门沟通协调，从而提升跨部门协作能力，这些隐性能力的养成构成了数控技术人才的核心竞争力。

二、当前数控技术专业人才培养中存在的问题

（一）教学内容与产业需求脱节

目前部分机械加工企业已经全面应用五轴联动加工中心以及智能数控系统来进行零件制造，然而许多职业院校所应用的教材仍然以传统的三轴机床编程和 G/M 代码讲解为主，对于新技术的覆盖率不足2成，这就导致许多学生对于航空航天领域的叶轮加工、新能源汽车电机壳体多工序复合加工等前沿工艺缺乏认知。另外，许多学校在教学中对于产业标准方面的知识点渗透较为欠缺，例如企业生产中执行的 ISO286 公差配合标准、VDA6.3 过程审核规范等内容，在实际教学中仅仅被当作理论知识点来一笔带过，学生缺乏按行业标准管控加工精度的实操经验。

（二）实训条件不足

由于受到经济条件的限制，部分职业院校所配备的实训设备仍以三轴数控车床、铣床为主，五轴加工中心等高端设备普及率较低，这就导致学生的平均实训时间相对较少。此外，职业院校的实训设备更新周期较长，部分机器已经使用超过10年的时间，操作系统老旧，且加工精度依然不足。

（三）双师型教师队伍建设薄弱

双师型教师队伍的建设薄弱代表着在职业教育中，师资结构与产业实践需求之间出现了明显断层。目前职业院校数控专业教师中具备企业三年以上实操经验的教师不足35%，绝大部分教师都是从毕业后直接前往院校就职，这类教师虽然具有丰富的理论知识储备，但是由于缺乏实践经验，导致在教学过程中只能够借助数字技术进行软件操作演示，而无法在真实的设备上上进行示范^[6]。除此之外，部分企业技术骨干没能深度参与到教学之中，虽然许多学校都设有“企业导师”岗位，但是由于这些教师受到企业方生产任务的制约，导致其年均授课时长不足，甚至许多课程只能以“讲座式”的形式进行讲解。

三、基于现代学徒制的数控技术专业人才培养策略

（一）构建校企双元协同的培养体系

在现代学徒制模式下，职业院校需要打破自身与企业之间的壁垒，从根本上解决传统培养中“学校教的企业不用、企业要的学校没教”的矛盾。在培养目标定位上，校企需共同调研数控技术岗位的最新需求，如针对汽车智能制造领域，明确学徒不仅要掌握传统数控编程，还需具备工业机器人与数控设备联动、智能数控系统调试等复合能力；面向航空航天领域，则侧重复杂曲面加工工艺优化、高精度零件质量管控等高端技能，使培养目标直接对接企业岗位说明书^[7]。

除此之外，双元协同还体现在学徒管理机制的创新上，校企两方可联合拟定《学徒培养章程》，清晰界定学徒在院校的“学习者”身份与在企业的“预备员工”身份这一双重特性。在教学安排上，采用“1+1+1”交替学习模式（1学期学校理论学习、1学期企业岗位实训、1学期校企联合项目实践），企业为学徒配备专属师傅，实行“一带一”跟岗学习，学校教师则定期到企业开展理论教学，如在企业车间讲解数控编程的数学原理，实现“理论教学现场化、实践教学岗位化”。例如某汽车零部件企业的学徒管理中，企业师傅与学校教师每周召开“学情分析会”，共同制定个性化培养计划，针对学徒在数控铣削中的刀具磨损问题，师傅示范切削参数调整技巧，教师补充讲解切削温度与刀具寿命的理论关系，形成“实践-理论-实践”的认知闭环^[8]。

（二）强化双师型导师队伍建设

教师是教学工作开展的基础，其团队质量会直接影响到最终的人才培养效果。为此，职业院校应当构建起“内培外训”的立体化建设机制，以此来打破传统师资团队中存在的“理论强实践弱”的情况。学校可以要求专业教师每学年在企业累积实践不少于3个月，并且必须参与到设备调试、零件加工等核心技术的全过

程之中。此外，为了实现双师队伍的协同发展，学校教师还可以与企业师傅进行一比一配对，共同承担人才培养任务，以此来实现实践与理论之间的互补。

考核机制作为双师队伍建设的一项重要保障，在职业教育改革过程中也应当受到足够的重视。学校可以联合企业构建起“技术创新 + 教学效果”的双向评价机制，综合教师在企业实习中的实际表现与学校教学中的实际效果来作为职称评聘的核心标准^[9]。例如某省规定数控专业教师申报高级职称，需提供至少 2 项企业技术服务成果；对企业师傅，建立“带徒津贴 + 绩效奖励”制度，根据学徒的技能达标率、企业生产贡献度发放津贴。

（三）开发虚实结合的教学资源与平台

构建虚实交融的教学素材与线上平台，是现代学徒制培育数控技术人才的重要保障。其需借助“虚拟模拟打基础、实际生产促提升、数字化手段强支撑”的整合途径，破解高端设备短缺、复杂工艺实训困难等难题。在虚拟仿真资源开发方面，应基于企业真实生产场景构建数字孪生实训平台，利用 Unity、VERICUT 等软件搭建虚拟数控车间，1:1 还原五轴加工中心、工业机器人等设备的操作界面与加工逻辑，学徒可在虚拟环境中进行复杂零件的编程与加工仿真，如模拟航空发动机叶片的五轴联动加工，系统会实时显示刀具路径、干涉预警和切削参数影响，解决真实设备昂贵且实训风险高的难题^[10]。

数字化教学资源建设需突破传统教材局限，开发“活页式 + 数字化”新型教材，校企联合将企业典型工作任务转化为教学模块，每个模块包含三维图纸、加工视频、工艺卡片等数字化资源。如《数控加工工艺与编程》教材中，“新能源汽车电池壳体加工”模块嵌入 AR 二维码，扫描后可观看企业师傅演示的深孔加工技巧，同时配套虚拟仿真程序，学徒可在手机端调试加工参数，观察不同参数对孔精度的影响。某校企合作开发的教材还设置“工艺创新”互动板块，学徒可上传自己的编程方案，由企业师傅在线点评优化，形成“教材学习 - 虚拟验证 - 企业反馈”的学习闭环，使静态教材成为动态生长的知识载体。

四、结束语

综上所述，现代学徒制为数控技术专业人才培养提供了系统性革新路径，其价值不仅在于解决传统教育中实践脱节、产教割裂等现实问题，更通过校企双元协同、双师赋能、虚实融合等策略，构建了与智能制造发展同频共振的培养生态。面对制造业转型升级对“复合型、创新型、智能化”数控人才的迫切需求，唯有以现代学徒制为抓手，持续深化产教融合机制、完善协同育人体系，才能培养出既掌握精湛技艺又具备技术前瞻力的新时代工匠，为我国从制造大国迈向制造强国提供坚实的人才支撑。

参考文献

- [1] 陈相全. 基于现代学徒制的汽车零部件加工方向人才培养研究——以数控技术专业为例 [J]. 内燃机与配件, 2025, (09): 152-154.
- [2] 曾珍. 教学评价体系建构——以现代学徒制下高职数控技术专业为例 [J]. 太原城市职业技术学院学报, 2024, (06): 123-125.
- [3] 夏雨. 现代学徒制校企共同实施教学诊改的实践研究 [J]. 模具制造, 2024, 24(05): 90-92+98.
- [4] 周东才. 智能制造专业群现代学徒制人才培养模式研究与实践 [J]. 模具制造, 2023, 23(12): 91-94.
- [5] 张冠男, 郎卫珍, 李彦伟. 高职院校数控技术专业现代学徒制人才培养质量评价指标体系建构与实践 [J]. 现代职业教育, 2023, (11): 69-72.
- [6] 马琳, 杨磊. 数控技术专业的现代“学徒制”人才培养模式的教学质量模糊综合评价 [J]. 新乡学院学报, 2022, 39 (12): 66-69.
- [7] 陈艳, 潘志杰. 区域产业发展下的现代学徒制人才培养模式研究——以数控技术专业为例 [J]. 装备制造技术, 2022, (07): 164-166.
- [8] 尚德波, 解永辉, 周荃. 基于现代学徒制的数控技术专业人才培养模式与教学体系实践探索 [J]. 高教学刊, 2022, 8 (19): 150-153.
- [9] 孙中柏. 高职院校数控技术专业实施现代学徒制人才培养中“三教”改革研究 [J]. 轻纺工业与技术, 2021, 50 (02): 149-151.
- [10] 田子欣. 现代学徒制背景下高职机电一体化技术专业人才培养研究与实践 [J]. 三门峡职业技术学院学报, 2020, 19 (04): 39-45.