

基于现代信息技术的船舶材料数控加工综合实训教学改革与创新

潘 铭

江苏海事职业技术学院 江苏南京

【摘要】船舶材料数控加工是船舶建造初期工序，目前基于现代信息技术应用先进的数字控制加工设备制造船舶零件，已广泛应用，也是智能化、数字化造船措施之一。需要培养掌握船舶材料数控制造高素质应用型人才，所以基于现代信息技术的船舶材料数控加工综合实训教学改革由此应运而生。本课题研究建设船舶工程专业群数控制造实训基地按造船厂船舶零部件数控制造工艺流程，优化基于工作过程的项目化实训教学设计；应用信息技术手段仿真企业面向产品制造的数控制造实训。针对数控制造实训项目化教学的重点、难点开发信息化教学资源（动画、微课、仿真等）。应用基于网络技术的船舶材料数控加工实训。编制 1+X 证书《数控车铣工》中级职业技能鉴定的信息化教学培训资源；引入企业创建“校中厂”，构建船舶材料数控制造实训教学、企业生产、科研三位一体的“产教研”融合措施办法，提升技术开发、技术服务水平。课题研究与实践提升船舶智能化制造人才培养成效。

【关键词】数控制造实训；建设；研究；实践

【基金项目】江苏省现代教育技术研究课题：《基于现代信息技术的船舶材料先进加工综合实训教学改革与创新》，课题编号：91216

Reform and innovation of comprehensive practical training teaching of ship material NC machining based on modern information technology

Ming Pan

Jiangsu Maritime Vocational and technical college, Nanjing, Jiangsu

【Abstract】 this topic studies the construction of the numerical control manufacturing training base of the ship engineering professional group, and optimizes the project-based practical training teaching design based on the working process according to the ship parts numerical control manufacturing process of the shipyard. Apply information technology to simulate the NC manufacturing training for product manufacturing. Develop information-based teaching resources (animation, micro class, simulation, etc.) for the key and difficult points of project-based teaching of NC manufacturing training. Prepare information-based teaching and training resources for intermediate vocational skill appraisal of 1 + X certificate CNC turning and milling workers. Introduce enterprises to establish "schools in factories", build "production, teaching and research" integration measures and methods of "production, teaching and research" in the trinity of ship material numerical control manufacturing training teaching, enterprise production and scientific research, and improve the level of technology development and technical service. The research and practice of the subject have improved the effectiveness of the training of ship intelligent manufacturing personnel.

【Keywords】 Numerical control manufacturing training; Construction; Research; practice

1 引言

国务院关于国家职业教育改革方案明确要求打造一批高水平实训基地，要面向先进制造业等技术技

能人才紧缺领域，建设若干具有辐射引领作用的高水平产教融合实训基地。目前我国船舶工业发展迅猛，智能造船、数字化造船已是形势所趋，需求高素质技

作者简介：潘铭（1978-）男，汉，江苏南京，高级实验师，硕士，研究方向：机械制造技术。

能人才推动船舶经济建设,其行业对高素质技能人才的数量需求在不断增加。船舶材料数控加工是船舶建造初期工序,目前应用先进的数字控制加工设备制造船舶零件,已广泛应用,也是智能化、数字化造船措施之一,有利于提高加工效率、加工精度。需要培养掌握船舶材料数控制造高素质应用型人才,所以基于现代信息技术的船舶材料数控加工综合实训教学改革由此应运而生,提升船舶建造人才知识技能层次和专业素质。我校船舶工程专业群所培养的是高素质应用型人才,要求我们把握高素质人才需求契机,提升人才培养质量以契合行业、企业需求。我院船舶工程专业群的数控制造实训设备建设力度大,正需要加强数控制造实训建设,实施项目化教学;开发数控制造实训信息化教学资源;引入企业生产,创建“校中厂”,强化“产教研”深度融合;实施 1+X 证书《数控车铣工》中级职业技能培训;加强数控制造综合实训基地管理,所以基于 5 方面迫切需要课题应运而生,通过研究建设提升船舶工程专业人才培养质量。

2 船舶材料数控加工实训基地运行机制与管理现状

目前学校已建设购置先进数控加工实训设备,包括五轴联动加工中心、四轴联动加工中心、数控车床、数控火焰等离子切割机、焊接机器人、卷板机、折弯机、三坐标测量仪,船舶材料数控制造实训基地设备建设保障力度大,设备建设符合船舶材料数控制造工艺要求。目前船舶材料数控制造技术实训初见成形,并且课题组成员科研学术造诣深厚,具有丰富的科研学识与经验,但是 1+X 证书《数控车铣工》职业技能鉴定尚需完善;尚需加大力度开发船舶材料数控制造工艺项目化实训,开发数控制造项目化实训信息化教学资源。增强企业生产元素,强化“产教研”深度融合;船舶材料数控制造实训平台管理措施有待进一步科学规范,以优化建设船舶材料数控制造实训运行机制和管理措施。

3 研究构建基于产品生产工作过程的数控制造实训项目化教学设计

3.1 编制数控制造实训项目化教学设计

按企业产品生产工作过程优化:五轴联动加工、数控铣削加工、数控车床加工、数控火焰切割、数控焊接、三坐标仪测量实训项目,制定课程标准,形成企业零件产品或部件生产工作过程的 6 个特色实训实训项目。面向船舶工程专业群的 4 个专业方向(即:

船舶动力工程、船体工程、机械制造及自动化、海洋工程专业),每个专业方向按专业技能要求,及船舶零部件数控制造工作过程分层递进设置 4-6 个特色实训项目。编制基于造船企业产品生产工作过程的项目化实训教学设计,使教学项目内容符合企业生产工艺,教学紧密联系生产实际,学生能学以致用。

3.2 针对数控制造实训重点、难点课题开发信息化教学资源

针对数控制造项目化实训教学的重点、难点,开发信息化教学资源(动画、微课、仿真等)如:

五轴联动加工实训项目编制:1.五轴联动机床操作微课视频,教师应用一台机床演示操作,学生观摩不容易看清楚,应用微课视频辅助教学利于学生巩固;2.仿真软件仿真操作,利用仿真软件操作模拟实机操作,让学生基本会机床操作后再实机操作避免事故发生;3.刀具路径动画,机床刀具路径无法看清楚,利用刀具路径动画直观理解数控加工编程刀具路径,便于理解程序指令的含义;4.五轴联动的动作动画,便于学生理解五轴联动方式。

数控铣削加工实训项目编制:1.机床操作手机投屏视频播放;2.仿真软件仿真操作;3.刀具路径动画。

数控车床加工实训项目编制:1.数控车床仿真操作视频;2.多个复杂指令的刀具动作方式动画,利用刀具路径动画直观理解数控加工编程刀具路径,便于理解程序指令的含义;3.复杂指令参数含义解释的三维图,复杂指令参数含义难以理解,利用三维图表达更利用理解,便于理解记忆。

数控火焰切割实训项目编制:1.切割原理动画;2.割具切入切出路线动画;3.防止变形桥接动画,切割热变形,采取桥接措施解决;4.切割面瑕疵的图片。

机器人焊接实训项目编制:1.焊接机器人操作微课;2.焊接编程仿真。

三坐标仪测量实训项目编制:1.测量原理动画视频;2.三坐标测量仪操作微课;3.测量零件模型图。

4 应用基于网络技术的船舶材料数控加工实训
采用网络技术将数控加工设备(数控车床、数控铣床、五轴联动加工中心、焊接机器人)、数控检测设备(三坐标测量仪)于 CAD/CAM 机房联网集成,构建基于网络的船舶材料数控加工实训教学,实现数控设备的联网及实时监控,形成对现场设备加工程序发送,运行状态、设备运行参数及设备现场环境实时监控。将编写好的数控编程传送到数控机床进行加工、

质量检验。按企业网络化生产实际,构建基于网络技术的船舶材料数控加工实训,教学更贴近于生产实际,实现人才培养的岗位适应性。

5 1+X 证书《数控车铣工》职业技能培训鉴定方案与资源建设

按 1+X 证书《数控车铣工》职业技能鉴定技术标准以及组织措施,制定 1+X 证书《数控车铣工》职业技能鉴定方案,做到工作思路清晰,制度保障得力,工作实施规范。以造船企业典型产品为任务工单,按项目引领,建设数控车铣工中级职业技能培训鉴定信息化教学资源和信息化教学手段,即应用仿真软件仿真实训、重点、难点问题应用微课和动画、加工程序网络传输、试题库、试题程序、试题工艺分析、工量具设备准备等,目前在创建线上线下混合式教学。

6 创新数控制造综合实训平台“产教研”深度融合实施办法

以数控制造实训基地资源为基础,引入企业生产,创建“校中厂”校企合作“产教研”举措。

(1) 学生课余期间保持 5-6 名学生在厂实践,企业为学生购买人身意外伤害险。每 6 周调换一批在厂实践学生。学生实际参与生产劳动,企业支付给学生劳动报酬

(2) 1+X”证书(数控车铣工中级职业技能证书)培训与考证项目,企业提供适当设备并邀请企业技术人员参与实训教学,学校支付相应课时费。

(3) 学校组织学生参加数控制造职业技能大赛,企业提供技术人员与教师共同指导学生训练,企业技术人员和教师共同研究优势互补指导技能大赛。

(4) 企业提供学生观摩讲解,并且每个月开展一次校企技术研讨,提升教师专业实践能力。

形成“校中厂”“产教研”融合的举措办法,从而提升教师专业素质,科技服务能力,服务人才培养。

7 构建船舶材料数控制造实训基地管理措施与保障机制

做好了实训项目、实训计划安排、实训记录等管理措施办法,测算好设备维修保养经费预算,制定好设备维修、定期保养规范制度,做好实训耗材经费使用、耗材使用管理信息化管理办法;强化师资队伍专业技能培训;形成专业技术强的师资队伍,保障定期开展社会调研与时俱进优化实训内容。制定实训教师、实训基地管理员、实训基地主任具体清晰岗位职责,做到工作职责分明,团结协作。

8 结论

通过课题研究与实践,构建船舶工程专业群数控制造实训基于工作过程的项目化教学,并针对数控制造实训项目化教学的重点、难点开发信息化教学资源(动画、微课、仿真等),实施 1+X 证书《数控车铣工》中级职业技能鉴定,实施“校中厂”“产教研”深度融合措施办法。仿真企业面向产品制造的实训,应用基于网络技术的船舶材料数控加工实训,使教学贴近生产实际。课题研究与实践为船舶智能化制造提供人才培养、职业技能鉴定、对外技术合作、生产技术推广与应用支持,推动专业建设,服务船舶工程专业的专业技术人才培养。

参考文献

- [1] 贾宝勤.数控技术实践教学体系设计的探索与实践验证.课程教育研究·上 2013 年 01 期
- [2] 孙月发.数控技术专业实践教学创新体系研究.创新与创业教育.2011 年 04 期
- [3] 李凌鹏.企业元素融入高职数控加工实训基地建设教学研究[J].才智,2020(16):17.
- [4] 戴丽华.基于产教融合的数控专业实训模式构建[J].才智,2020(12):131.
- [5] 向棋铭.智能制造背景下高职数控加工实训教学改革研究[J].中国设备工程,2020(07):35-36.
- [6] 陆春伟.数控制造技术新课程实施的研究[J].职业技术,2014(10):166-167.
- [7] 徐浩宇.基于高职数控技术专业实践教学的研究[J].中国教育技术装备,2013(17):21-22.

收稿日期: 2021 年 7 月 9 日

出刊日期: 2022 年 9 月 6 日

引用本文: 潘铭, 基于现代信息技术的船舶材料数控加工综合实训教学改革与创新[J]. 国际机械工程, 2022, 1(2): 4-6
DOI: 10.12208/j. ijme.20220009

检索信息: 中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS