

以专业学科竞赛为途径 培养智能制造工程专业大学生创新人才

冯 伟 何高法 周传德 斯建钢

(重庆科技大学 机械与动力工程学院, 重庆 401331)

摘要: 智能制造工程专业的建设还处于基础阶段, 教学体系还不够完善, 难以满足社会企业对智能制造创新人才的培养要求。本文旨在探索一种提升智能制造工程专业大学生创新能力的有效模式, 通过分析并实践以专业学科竞赛为载体的人才培养改革策略。本文从参赛学生培养和管理、学科竞赛实践平台运作建设出发, 深入开展了创新探索和实证研究, 为智能制造工程专业学生创新能力培养与提升提供了有效的参考和借鉴。

关键词: 智能制造; 学科竞赛; 创新实践; 人才培养

智能制造工程专业涉及机械工程、自动化技术、计算机技术、电子信息技术和人工智能等多个学科领域, 具有多学科交叉复合、与工程实际联系紧密等特征。而现有实践课程的设置将各相关学科实践环节简单组合在一起, 实践课程内容之间彼此独立, 具有各自的教学目标和教学内容, 缺乏系统性和关联性, 导致学生缺乏各学科知识交叉融合的综合性实践, 不利于学生对各课程所涉及知识的融会贯通。

智能制造工程专业作为新建本科专业, 没有以往经验可参考, 在最初构建实践体系时借鉴了传统专业教学体系架构, 未能体现科学技术知识的交叉、更新和发展。随着智能制造产业发展日新月异, 现有人才培养模式与企业需求对接不够, 实践教学体系在内容和教学方法上与产业发展脱节日趋明显, 导致学生缺少在智能制造产业新技术、新方法方面的应用实践和综合训练, 不利于学生专业实践能力和综合应用能力的培养。

实践教学包括实验、实训和实习等多种形式, 但每种实践教学的教学方法比较单一, 教学手段都较为固定, 如实验教学多以灌输式的教学为主, 实训教学多以验证性操作为主, 实习教学则以参观式的学习为主, 学生是在被动的过程中接触教学内容, 缺少独立思考的时间与空间, 导致其学习兴趣不高, 学生的创新思维得不到有效的训练。

可见, 智能制造工程专业的建设还处于基础阶段, 教学体系还不够完善, 难以满足社会企业对智能制造创新人才的培养要求, 探讨一种以学科竞赛为途径, 提升智能制造工程专业大学生创新能力的有效模式, 对培养创新人才具有重要的意义。

一、智能制造工程专业相关的学科竞赛

高校学科竞赛一直作为高校实践教学体系的重要组成部分, 是培养学生创新能力和团队协作能力的重要途径, 且一直作为教育主管部门评估学校人才培养质量的重要指标。在教育主管部门的大力支持下, 各大高校对学科竞赛活动日益重视。目前智能制造工程专业学科竞赛主要为西门子杯“中国智能制造挑战赛”和大学生机械工程创新创意大赛-智能制造赛。

“西门子杯”中国智能制造挑战赛是一项国家级 A 类赛事, 由教育部与西门子公司在中国签订的战略合作框架下联合主办, 由中国仿真学会和西门子(中国)有限公司具体承办。这项赛事

自 2006 年创办以来, 已发展成为国内智能制造领域规模最大的学生竞赛之一, 得到了全国近 800 所高校的支持。该竞赛旨在推动教育部卓越工程师计划、新工科建设等教育培养计划, 为我国制造业的全面升级和智能制造的广泛推广培养和选拔优秀人才。竞赛内容主要围绕智能制造领域的科技创新、产品研发、工程设计和智能应用等方面展开, 通过企业真实的工程项目和科研项目作为竞赛赛题, 以真实的工业设备和工业环境作为竞赛场所, 以工业企业的工程标准作为评分指标, 全面锻炼学生解决复杂工程问题的能力。

中国大学生机械工程创新创意大赛-智能制造赛是一项国家级学科竞赛, 由我国教育部高等学校机械类专业教学指导委员会、材料类专业教学指导委员会、工业工程类专业教学指导委员会指导, 中国机械工程学会主办。自 2018 年开始创办, 已列入中国高等教育学会发布的全国普通高校大学生竞赛排行榜竞赛项目名单。该竞赛旨在推动智能制造先进理念传播及技术应用, 为智能制造人才教育确立风向标, 加快培养和选拔符合产业需求的创新型复合人才及系统型人才, 提升智能制造领域的创新能力, 推动中国智能制造的可持续发展。比赛内容拟包括如下方面: 工业网络组网与网络安全、智能产线设计、数字化设计与仿真、智能传感器与执行器、智能检测与控制等。通过这些比赛内容, 综合考察选手应用数字化、网络化、智能化等新技术解决智能生产的复杂问题的能力, 以及学生的创新能力与团队合作意识。

智能制造是融合了自动化技术, 信息技术和人工智能技术的先进制造技术, 现已成为各国制造业升级的战略目标。随着智能制造的来临和“中国制造 2025”的提出, 为制造业的全面升级而培养优秀工程实践创新人才的需求十分迫切。通过竞赛的培训和训练准备, 能有效地培养学生的实践能力, 激发学生的创新能力, 增强学生团队协作意识, 储备专业知识能力。智能制造工程专业相关的学科竞赛通过围绕智能制造领域真实的工程项目和科研项目作为竞赛赛题, 是培养智能制造工程专业创新人才的重要环节, 是我国高等教育人才专业实践的良性补充。

二、基于专业社团的学生实践能力培养研究和实践

在这个充满活力和创新的时代, 大学校园成为了孕育人才的摇篮。而专业社团, 作为大学校园中一道独特的风景线, 正逐步成为培养学生学科竞赛能力的重要平台。目前重庆科技大学机械与动力工程学院目前已建立八大学科竞赛社团。社团的活动形式多种多样, 包括学术讲座、实践项目、研讨会等。学生们可以在这些活动中, 深入了解自己所学专业的最新动态和发展趋势, 为自己的学科竞赛积累丰富的知识储备。同时, 社团还为学生们提供了一个与业界精英交流的平台, 使他们能够更好地了解行业需求, 明确自己的职业规划。在专业社团中, 学生们还可以参与到各类学科竞赛中。通过参加竞赛, 学生们可以将所学知识运用到实际中, 锻炼自己的解决问题的能力和团队协作能力。而社团则会为参

赛学生提供全方位的支持,包括组织培训、提供资料、安排指导老师等。

本文探索一种以竞赛项目为导向的教学模式,以此将实际的专业实践融入教学过程中。此外,我们还通过将真实项目引入校园,使得学生有机会在专业社团中进行深入的研究和学习。采用了“四结合”的教学模式,即第一课堂和第二课堂的结合,竞赛项目与专业知识的结合,科研与竞赛项目的结合,以及教学与竞赛项目的结合。这种教学模式不仅能够以科研推动创新和创业,还能够以创新和创业推动教学,实现了教学、科研和创新、创业的深度融合。为了激发学生的创新意识,我们通过创新思维方法等通识类课程,使全体学生都能接触到创新的思维和方法。同时,我们还通过“课程一实践一科研”的模式,将创新创业教育有机地融入专业教育的各个环节。同时通过构建“双创竞赛+专业实践+专业社团”三位一体的创新创业实践训练载体,有效地提升学生的创新创业实践能力。这种载体不仅能够解决创新创业教育与教师科研和教学分离的问题,还能够解决专业教师参与创新创业教育积极性不高的问题。通过以双创竞赛为抓手,以教师科研促学生竞赛,将教师的科研优势转化为学生的创新创业优势。同时还通过竞赛促进教学,实行项目驱动式教学,实现竞赛作品和课程作业的相互转化。通过竞赛促进创新创业,将竞赛项目转化为学生的论文、专利和创业项目等成果。实现科研、教学和创新创业的贯通融合,实现了师生共赢共创的目标。

社团是使得学科竞赛取得高质量成果的前提和保障。社团相关制度的保障,可以消除学生的一些疑虑,鼓励更多的学生参与其中,并保障活动公开有序地开展。例如将学科竞赛与学分挂钩,鼓励学生利用课余时间进行科研创新,对创新项目提供一定的经费支持。采用“以老带新”的方式进行组队,选举比赛经验相对丰富的学生作为队长和不同年级的学生组成成阶梯式队伍结构,能更好地进行传帮带,有利于技术和精神传承。由社团长、专业教师组织专业知识培训,包括请上一年取得优异成绩的参赛队员进行技术及经验的分享会。在关键节点上和关键技术由专业教师培训指导,整过培训实践过程中,主要由队长进行统筹,不仅促进了社团成员之间的学术交流同时培养了队长的沟通和组织能力,为培养全方面人才打下基础。

整体结构来看,教师指导学生也是“以老带新”方式的一种。社团专业教师的指导,既包括技术上的指导,也包括心理等非技术方面的指导。不仅要把握学生学习进度,更要关心学生的心理压力问题。社团激励机制,为参赛提供动力支持和制度保障,调动学生和教师参赛的积极性和主动性。社团制定一系列关于学科竞赛奖学金实施办法,并采取科技创新学分等激励措施,鼓励学生积极参与。社团设立专项活动经费,用于竞赛材料支出、师生参赛交通食宿支出等,做好后勤保障。

三、依托智能制造产业竞赛平台—西门子高端装备产业学院

重庆科技学院机械与动力工程学院以“高端工业装备研发、制造、测试及运维全产业链数字化赋能及产业减碳优化服务”为特色,以“构建面向成渝地区工业装备行业正向研发体系、知识管理体系、产教协同体系”为目标,打造适应新时代需求的专业人才培养系统,建设全国一流的集工程研究、实践教学、社会培训、创新创业、技术研发服务于一体创新平台。该平台将依托西门子公司在工业装备行业以及系统工程、智能制造、工业物联网

等领域的技术能力、专家资源与整体解决方案,结合机械与动力工程学院的研究基础和在人才培养、企业服务、科研创新、产业孵化的实践经验,同时吸纳整合川渝地区装备制造业的优势资源,围绕技术创新与人才培养融合发展,共同建设特色人才培养平台与产业数字化公共服务平台。推动产业创新发展,打造产教融合新样板,推动区域产业与教育模式数字化转型升级。

充分考虑面向本地制造业转型升级的技术需要以及后疫情时代人才培养的适应性需求,打造智能制造云平台、共享协同创新实践平台、在线课程学习体系、数字孪生实训体系、培训与认证体系、产教融合服务体系六大板块,为川渝地区增强产业核心竞争力、汇聚发展新动能提供有力支撑。打造高水平实践基地,进行教学资源建设。构建基于产业发展和创新需求的实践教学环境,统筹和开发实践教学资源,构建兼具生产、教学、研发、创新创业功能的校企一体、产学研用协同的高水平实践基地。依托共享协同创新实践平台,对接区域企业,通过云部署的共享协同平台开展校企联合项目、教学资源迭代、课题创新联动,以项目协同促进技术交流,以技术交流促进人才对接,实现教学资源与企业实际需求的融合。提供完善培训与认证体系,提升行业企业员工能力与学历,进行多层次人才培养服务。以共享协同创新实践平台为基础打造贯通教学、试验、实践、创新的虚实结合教学体系,同时覆盖学生教育,跨企业、跨行业的员工持续教育,通过提供新概念教育模式与数字孪生实践模式融合的人才培养和技能认证服务,为地区产业发展培养高层次复合型人才。

在当今快速发展的智能制造领域,西门子高端装备产业学院凭借其卓越的实验室资源,为智能制造工程专业的学生们提供了一个极具价值的学科竞赛基地。为确保实验室的安全与秩序,制定安全管理制度,为学生们提供一个安全、舒适的学习环境。鼓励学生在课余时间申请上机练习,充分利用实验室资源,提高自身实践能力。产业学院还定期举办各类讲座和培训活动,邀请业内专家和优秀校友分享经验,拓宽学生们的视野。

西门子高端装备产业学院作为学科竞赛基地,在严格的安全管理制度保障下,通过开放创新平台,充分挖掘学生的自主学习能力和组织协调能力。在指导教师的引导和社团的组织下,为我国智能制造工程领域的发展储备优秀人才。

四、结论

以项目为基础、为学生提供真实的工程实践环境的专业学科竞赛,能够优化构建智能制造工程专业实践教学体系,是提高智能制造工程专业大学生实践技能的有效手段之一。优化参赛学生社团管理机制,强化学生创新思维培养,构建创新实践平台及指导教师团队,营造促进学生参与学科竞赛的优良环境,将推动智能制造工程专业创新人才培养模式的改革。

参考文献:

- [1] 李家俊.以新工科教育引领高等教育“质量革命”[J].高等教育研究,2020(2):6-12.
- [2] 滕召胜,汪汉,欧阳博,等.电气信息类学科竞赛管理模式的改革与实践[J].实验技术与管理,2019,36(6):21-24.

致谢

本文得到本文系重庆市高等教育教学改革研究项目(233425,233445,222156,211027)、重庆科技学院本科教育教学改革研究项目(202326,202328)。