

高职院校师生自主研制机电实训设备的实践研究

尹四倍 卢萌萌 刘 茜

(山东劳动职业技术学院 山东 济南 250022)

【摘要】实训设备作为实践教学的载体,直接影响职业院校技术技能人才培养的质量。目前职业院校实训设备普遍存在设备更新不能随产业变革等问题,“购置通用实训设备+师生自主研制特色设备”是有效解决上述问题的方法。本文分析了自制教学设备的原因、意义及目前存在的问题,以山东劳动职业技术学院机电类专业为例,探索了自制教学设备的实施路径。通过实例分析,自制教学设备能提高学生的综合素养,提升教师的科研和社会服务水平,补充完善现有实践教学体系,实现校企同频共振。

【关键词】高职院校;自制实训设备;机电类专业

Practical research on the independent development of electromechanical practical training equipment by teachers and students in higher vocational colleges

Sibei Yin Mengmeng Lu Qian Liu

(Shandong Labor Vocational and Technical College, Jinan, Shandong, 250022)

[Abstract] As the carrier of training equipment, it directly affects the quality of technical personnel training in vocational colleges. At present, the training equipment of vocational colleges generally has problems such as equipment renewal cannot follow the industrial change. "Purchase of general training equipment and independent development of characteristic equipment by teachers and students" is an effective way to solve the above problems. This paper analyzes the causes, significance and current problems of teaching equipment and explores the implementation path of self-made teaching equipment taking the mechanical and electrical major of Shandong Labor Vocational and Technical College as an example. Through case analysis, self-made teaching equipment can improve comprehensive quality of students, improve scientific research and social service level of teachers, supplement and improve the existing practical teaching system, and realize the resonance of schools and enterprises at the same frequency.

[Key words] Vocational colleges; Self-made training equipment; Mechanical and electrical majors

1 自制教学设备的原因

国家职业教育改革实施方案中指出,高等职业学校要培养服务区域发展的高素质技术技能人才,强化学生实习实训。实践教学作为职业教育的中心环节,对学生综合素养的培养具有十分重要的作用。随着科学技术的蓬勃发展,装备制造业转型升级提速,对于复合型人才的需求不断增长。机电类专业主要面向装备制造业,实践教学的重要性不言而喻。

实训设备作为实践教学的载体,直接影响到高职院校人才培养质量。目前高职院校的实训设备大多依靠学校投入资金从企业购买,部分来源于企业的捐助,极少部分由教师自主研制。目前普遍存在设备更新不能随产业变革,设备功能不能完全匹配实践教学需求;教仪企业标准化制造的多,基于专业特色个性化定制的少,设备价格高、数量少;生产性实训功能少,无法在实践教学中完整还原真实岗位和生产流程。

“购置通用实训设备+师生自主研制特色设备”是高职院校有效解决以上问题的手段之一。本文对自

制教学设备的界定为:师生在解决企业技术难题和升级改造教学设备中,研制的可用于实践教学的机电设备。

2 自制教学设备的意义

山东省作为装备制造业大省,装备工业门类齐全,产品种类丰富,水平一直走在全国前列。山东劳动职业技术学院具有电气自动化技术、机电一体化技术、数控技术等机电类专业,已有 67 年的历史,专业底蕴深厚,目前机电类专业在校生约 4000 人,学生群体庞大。学院深厚的专业底蕴有助于培养服务周边区域的高素质技术技能人才。目前,机电类专业的实训设备也存在产品不能随产业变革等问题,师生自主研制教学设备的意义重大。

通过校企合作,服务区域内装备制造企业特别是小微企业的技术研发和产品升级,引入企业真实项目,师生共同完成,将自制样机作为校内实训设备,同时可将自制教学设备申请专利、参加创新创业大赛、参加成果展、参加教具比赛等。自制教学设备能补充完

善现有的实践教学条件,开发特色实践教学项目,更新教学资源,夯实专业建设升级基础。通过自制教学设备教师在企业真实项目中提升科研和技术服务能力,将研制过程开发的教学资源融入日常教学,实现了教师教学能力的提升。学生参与自制教学设备,完成企业真实项目,提高了自身的技能水平和创新意识,提高了对本专业的认识及学习兴趣,促进了学生综合素养的提升。面向小微企业提供有效的技术和创新支持,吸引企业深度参与,实现了校企同频共振。

3 自制教学设备需要解决的问题

目前,高职院校师生自主研制教学设备的积极性不高,主要存在以下几个问题:一是自制教学设备的来源问题,即“做什么”的问题。自制教学设备选题既要有教学的针对性,又有企业技术的真实性,教师不知道做什么。二是自制教学设备制作问题,即“如何做”的问题。目前师生自制教学设备开发流程不健全。大多数教师自主开展研制,在研制过程中遇到问题占用大量时间,个人力量薄弱,整个开发流程也具有较大的随意性。三是对于自制教学设备评价的问题,即“如何评”的问题。自制教学设备占用教师大量课余时间,学校的资金支持也不一定充足,教师的积极性不高。加强对自制教学设备使用、评价,从而激发师生的内生动力。

4 自制教学设备具体实施路径

4.1 多方调研,明确研制方向

组建由教学系部骨干教师、企业专家人员组成的校企混编团队,开展专业调研,经校企多方商讨和专家把脉,确定自制教学设备方向。自制教学设备主要面向当地装备制造业企业的研发需求。

4.2 对接企业,丰富项目来源

依托学院搭建的“产学研转创”平台,主动对接小微企业研发需求,引入企业项目,纳入项目库。组织教师到小微企业挂职和参加实践锻炼,发掘项目;依托学院山东省协同创新中心、山东省高等学校新技术研发中心、济南市工程研究中心等创新平台,教师为企业开展技术服务;三是依托学院国家技能大师工作室、齐鲁技能大师特色工作站、泰山产业领军人才工作室等技能大师工作室,由技能大师引入项目。

4.3 规范工作流程,师生共同研制设备

采用“产业命题、师生揭榜”方式,组建教师总体负责、学生分工协作的项目组,教师与企业签署合同,依托校企混编团队,完成自制教学设备。企业实践专家提供技术支持,专任教师负责具体指导,学生

负责具体实施。按照“现场调研→创新设计→方案论证→采购管理→安装调试→产品测试→技术交底→设备鉴定”八步走流程开展机电实训设备研制。项目组赴企业现场考察,明确企业具体需求,进行市场调研和竞品分析;根据前期市场调研,设计产品方案,经专家团队审核后,采购元器件,完成产品硬件设计、软件开发和综合调试的过程。按照产品标准进行测试,编制技术资料,完成技术交底工作。最后,对自制的机电实训设备进行鉴定。

4.4 完善评价标准,建立评价体系

组建由教仪企业专家、行业专家和专业名师组成的团队,从自制设备的教学使用和企业应用两方面进行评价。项目组通过PPT、现场实物展示等方法,阐述自己的设计理念及最终成果。企业专家、行业专家从企业应用的角度给与评价,专业名师从自制设备教学应用的角度给与评价。

4.5 完善保障措施

制定激励措施,将自制教学设备纳入职称评价体系。学院《教科研成果办法》规定:教职工在教育教学中实际研发出的具有创新性并对实际教学起到良好辅助作用的教学用具,经过不少于半年的实际应用,可认定为成果。学院学术委员会每年进行一次自制教学设备认定评审,认定的成果可用于职称评审。胸章机教具、3D打印教具等一批自制教学设备获得认定。

学院鼓励师生将研发成果参加创新创业大赛、参加教具大赛、申请专利、进行成果转化,学生可用成果申请素质教育学分。

学院面向装备制造业转型升级需要,政校企三方协同,汇聚和整合协同单位的优势资源,搭建“产学研转创”平台,融通教育链、产业链,为自制教学设备制作搭建了平台。加强学院山东省协同创新中心、山东省高校新技术研发中心、山东省高等学校科技成果转化和技术转移基地、济南市工程研究中心等创新中心、基地的作用发挥。

5 自制教学设备实例

以自制教学设备“捣固锤停击监测装置”为例,该项目为山钢集团焦化车间捣固锤时常出现停摆现象,由学院技能大师工作室姜和信工作室引入学院,纳入项目库。项目组赴现场调研,进行方案设计;校企混编团队研讨技术方案,制定技术路线,项目组采购元器件,搭建通讯网络,完成实验样机制作,并进行现场测试,完成技术交底工作。该教学设备进行了科技查新工作,国内无类似的捣固锤动态监测装置,该项

目技术先进、性价比高，多重保障、可靠性强，获得了企业的高度认可。参与制作实训设备的学生通过完成设备锻炼了动手能力，提高了创新意识；实验样机作为教学设备，让机电类专业学生接触企业真实项目，掌握了设计思路，积累了经验，提升了动手能力，提高了学生兴趣。

该项目获得国家发明专利授权，教师获山东省机械工业科学奖三等奖1项，发表相关研究论文4篇。参与项目11名学生中，获国家奖学金1人，在省职业院校技能大赛和45届世赛省选拔赛获奖3人，3人被评为齐鲁工匠后备人才。在省“互联网+”创新创业大赛、机电产品创业设计竞赛等双创比赛中获奖5项。

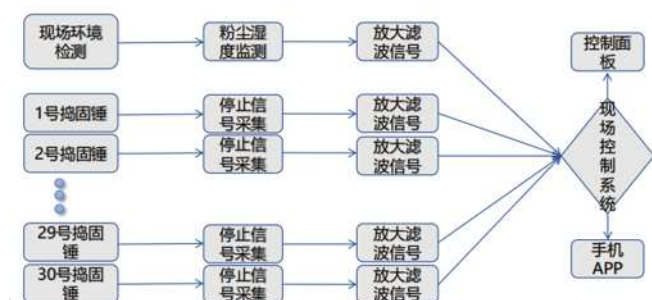


图1 捣固锤停击监测装置技术路线

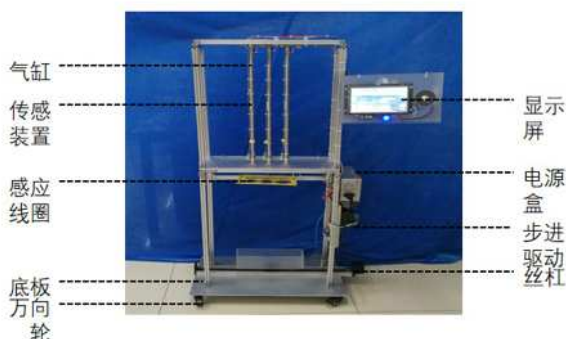


图2 捣固锤停击监测装置实验样机

除上述自制教学设备以外，师生还自制了电气实训车间自动照明系统、分切机数控纠偏系统、自调式焊接滚轮架控制器、多功能焊接工作台、铸管自动喷漆系统、自动墙面打磨机等多个教学设备。



图3 分切机数控纠偏系统



图4 多功能焊接工作台

自制教学设备除留在学校作为实训设备以外，还申请了专利、参加比赛、申请了相关研究课题、发表论文。近几年，学院获得专利授权数量呈上升趋势，一种纤维缠绕机、一种焊接滚轮架控制装置、一种数控纠偏系统等自制教学设备获得专利授权。自制教学设备参加山东省大学生科技创新大赛、山东省互联网+大学生创新创业大赛、山东省大学生机电产品创新设计大赛等大赛多次获奖。《卡车轴桥打孔设备的设计与开发》、《新型车载式绿篱修剪机设计及开发》等科技项目获得学院立项。《计算机控制纤维缠绕样机的研制》等多篇自制教学设备制作的论文发表。

6 结论

高职院校机电类专业自制教学设备能够缓解学校资金投入不足问题。自制教学设备来源于企业真实项目，在实践教学中完整还原了企业岗位；企业紧紧随产业变革，师生能够接触到产业最新的知识，解决了设备更新不能随产业变革的问题；自制教学设备由本校师生自主研制完成，解决了基于专业特色个性化定制少的问题；自制教学设备的研发方案由师生自主设计，购置的零件由师生自主采购，设备价格低。自制教学设备实现了企业、学校、教师、学生四方收益。

参考文献：

- [1] 麦冬玲，高职院校自制实训设备存在的问题与对策[J]，广西教育.2012,(27): 181-182
- [2] 陈宜建，自主研制实训设备在教学中的应用[J]，实验技术与管理，2016,33(10): 220-222
- [3] 刘宇，李海军，王威. 电气控制实验室自制设备的实践与探索[J]，机电产品开发与创新，2016,29(05): 89-91

基金项目：山东省职业教育教学改革研究项目《产教同频、书证融通：高职机电类专业“卓越工匠”人才培养模式研究与实践》（课题编号：2022253）