

新工科背景下基于 CDIO 模式的电工实训教学改革研究

袁桂芳

(江苏联合职业技术学院无锡机电分院, 江苏无锡 214028)

【摘要】新工科建设对现代职业教育人才的培养提出了新的要求,CDIO 工程教育模式与新工科人才培养目标一致。基于 CDIO 创新理念,结合 J 学院电工实训教学现状,从教学内容、教学模式、实验室建设及评价考核制度等方面进行改革与探索,旨在培养学生实践动手能力、信息素养及工程创新能力,进一步提高实训教学质量。

【关键词】新工科;CDIO;电工实训;教学改革

【doi:10.3969/j.issn.2095-7661.2019.04.034】

【中图分类号】G712

【文献标识码】A

【文章编号】2095-7661(2019)04-0106-03

Research on electrician practice teaching reform based on CDIO model under the emerging engineering education

YUAN Gui-fang

(Wuxi Machinery and Electronic Branch, Jiangsu Union Technical Institute, Wuxi, Jiangsu, China 214028)

Abstract:The emerging engineering education construction puts forward new requirements for the cultivation of modern vocational education talents. The CDIO engineering education model is consistent with the training objectives of the emerging engineering. Based on CDIO innovative concept and the current situation of electrician practice teaching in J College, the reform and exploration are carried out from the aspects of teaching content, teaching mode, laboratory construction and evaluation and assessment system. It aims to cultivate students' practical ability, information literacy and engineering innovation ability, and further improve the quality of practical teaching.

Keywords:emerging engineering education; CDIO; electrician practice; teaching reform

为主动应对新一轮科技革命与产业变革,响应“中国制造 2025”等一系列国家战略,教育部积极推进“新工科”建设,并连续下发通知,来探索领跑全球工程教育的模式与经验,加快工程教育的改革创新。2019 年 2 月印发的《加快推进教育现代化实施方案(2018-2022 年)》,提出了推进教育现代化的十项重点任务,将“深化职业教育产教融合”和“大力推进教育信息化”纳入核心工作,明确指出要构建产业人才培养培训新体系,完善现代职业教育体系,完善学校设置、专业教学、教师队伍、学生实习、经费投入、信息化建设等系列制度和标准^[1]。职业学校的实训教学应

以“新工科”建设为契机,着力提高实训教学水平,以培养学生的工程素质、专业技术应用能力、工程设计实践能力为目标进行创新和改革,这对于帮助学生最大程度掌握知识技能以满足社会发展对人才的需求,具有十分重要的意义。

1 CDIO 工程教育模式发展状况

CDIO 工程教育模式是近年来国际工程教育改革最新成果^[2],它从构思(Conceive)、设计(Design)、实现(Implement)和运作(Operate)4 个层面将知识和素质的培养紧密结合起来。这种模式以工程项目从研发到完成的全过程为载体,使学生在实践项目中学

【收稿日期】2019-08-05

【作者简介】袁桂芳(1981-),女,江苏无锡人,江苏联合职业技术学院无锡机电分院讲师,硕士,研究方向:电子电工与信息工程、现代教育技术。

【基金项目】江苏省现代教育技术研究 2019 年度立项课题“新工科背景下基于现代信息技术的 CDIO 工程教育模式创新研究”(课题编号:2019-R-69341)。

习工程基础知识,提升工程实践能力、解决复杂工程问题能力和综合创新创造能力^[3],与信息化技术支撑下的新工科人才培养目标一致。CDIO模式已从本科教育延伸至高职院校教学模式改革,由专业教学改革渗透至具体的课程教学改革及其他方面的改革,影响力日趋深化。现以J高职院校为例,在新工科背景下进行基于CDIO模式的电工实训教学现状分析和改革实践。

2 高职电工实训的教学现状分析

以J高职院校为例,实训中心是高职学校培养学生实践操作能力的重要基地,也是培养学生综合创新能力的重要场所。电工实训作为电子信息类、自动化类专业的必修实践课程,必须以提高学生的动手能力和培养创新意识为目标。然而目前实训中心的电工实训项目落后于新时代需求,教学模式传统,教学理念与新工科人才培养目标不完全吻合。具体表现在以下几个方面:

1)部分实训教学内容落后,与当前先进技术脱节。J学校电工实训教学一直以照明线路的安装项目为主,内容略显陈旧和简单,没有紧跟时代步伐,难以引起学生兴趣,不能有效激发学生的主观能动性。

2)实训教学模式传统,创新理念有待增强。教师教学多以传统的传授知识为主,学生往往根据老师的讲授按部就班地完成接线就能得到预期的结果,完成实训任务。学生缺乏自主学习、积极探索的意识,创新思维更得不到激发。

3)实训室为封闭式管理,不能满足不同层次学生的实践需求。学生除了上实训课以外,其他时间均无法进入实训场所进行学习,无法接触实训教学设备,导致不同水平和能力的学生个性需求不能得到满足。

4)实训课程评价、考核机制不完善。教师在实训教学中难以顾及到所有学生,整个任务实践过程也无法做到实时监控和评价,往往只进行结果性考核,无法保证每位学生的思维能力和实践动手能力都得到锻炼和提高。

3 基于CDIO模式的电工实训教学改革探索实践

CDIO理念是采用接近工程实际的综合性项目进行教学设计,从而达到良好的教学效果。实训教学是培养复合型、应用型人才的重要环节,随着新时代的发展需求,实训教学不能局限于培养学生的实践应用能力,更应注重培养其创新能力^[4],力图将创新理念植入学生的头脑,使学生能够提升获取新知识、新技能的本领。基于以上理念,抓住新工科建设的发展契机,客观分析目前J学校电工实训教学存在的具体问题后,应切实做好电工实训教学改革,具体从以下几方

面做起。

3.1 优化电工实训教学内容

实训内容的优化以满足培养创新型人才为基本前提。J学校传统的电工实训项目主要是电工基本操作、电工仪表的使用以及照明灯电路的安装和控制。基于CDIO理念,在现有教学内容的基础上补充创新型实训项目,比如增加电机点动控制和电机长动控制照明电路的安装,增加音乐喷泉灯和交通信号灯的PLC控制。优化后的电工实训项目框图见图1。

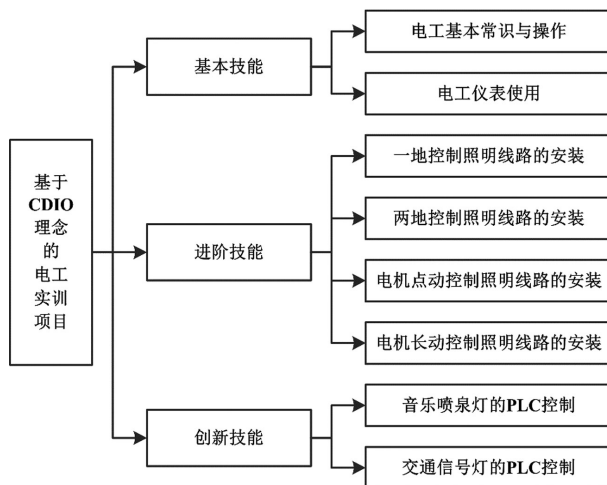


图1 基于CDIO理念的电工实训内容框架图

新内容的设置将机电仿真软件的虚拟实验功能引入课堂,学生可以运用PLC控制知识,对音乐喷泉的彩灯、交通信号灯等自行设计,观察得到多种实验结果。既增加了学习的趣味性和多样性,又能拓宽学生知识面,培养创新思维,在实验中体会学有所用。

3.2 重构电工实训教学模式

基于CDIO创新理念,高职教师在教学实施过程中应注意其角色的转变:首先,从课堂的“讲授者”转变为“设计者”;其次,从学科知识体系的教导者转变为引导者;再次,转变为学生学习效果的评估者;最后,从专业型教师转变为双师型教师^[5]。改变传统的灌输式讲授模式,对教学过程、教学形态等进行整体设计,实现向启发式、互动式、案例式、体验式等教学模式的转变。应用网络平台、视频资源、仿真软件多种信息化教学手段来吸引学生注意力,激发学生的探究欲。采用案例分析、任务驱动、小组讨论等多种教学方法引导学生去发现问题、解决问题。例如,在一地控制照明电路的安装实训中,传统的教学方式一般是教师先讲授分析照明电路的安装原理图,然后让学生在操作台完成电路的接线安装,实际效果往往是部分学生出现各种接线错误以及各种故障现象,导致教师忙碌指导,学生反复排查,课堂效率低。后来教师改变教学策略,借助电工技能仿真软件模拟真实的照明线路环境,引导学生在仿真软件中大胆尝试,相互探讨,设计

和布局出正确合理的接线方案之后再去操作台进行实践安装,成功率大幅度提高。此时,学生不再是知识的被动接收者,而是主动获取知识的参与者,学生的主体地位得到充分发挥,其分析解决问题的能力、创新能力、团队意识都有效提升。

3.3 创新电工实验实训环境

实训室除用于正常教学时间之外,采取全天对学生开放的模式,最大限度为学生提供实训场所和仪器设备等资源,学生可根据自己的认知水平、兴趣爱好等通过教学平台和实训教师预约做实验。改变实训室的封闭式管理不仅可以使学校公共资源得到充分利用,而且令学生受实验时间的限制减少,尊重学生兴趣和能力的差异性,体现因材施教的教学原则。同时也有助于学生参与科研活动和参加各类创新比赛,有效提高学生创新意识和创新能力。

然而开放实训室也不一定能满足所有学生的实验要求,设备不足,场地限制等诸多因素依然存在。而且部分创新型实验直接在设备上操作可能会存在一定风险,仿真实验室在一定程度上解决了这些困扰。建立仿真实验平台既可以节约学校对实验设备经费的投入,又可以令学生无需担心实验操作不当对仪器设备的损坏,降低了实验风险。同时仿真实验对实验指导的要求相对较少,也可以不受实验课程时间和地点的限制,有效节约了实验室资源,丰富了实验教学形式,帮助不同层次的学生进行自主探究学习。

3.4 建立合理的实训考核方式

实训考核是检验和评价教学效果的重要手段。实训考核,既不是一个独立的环节,也不是最后一个结果性判定,而是应该贯穿在整个教学过程之中。依托学校建设的信息化教学平台,师生在课前、课中及课后都能有效参与。教师根据实训项目设计好各项任务活动,每一项任务学生的学习参与度和完成度教学平台都能实时反馈和统计,这是学生项目完成质量好坏的重要判断依据。

在 CDIO 创新理念指导下,建立合理的实训考核方式,应以项目完成质量为主,兼顾过程性评价,注重学生专业技能、创新能力、综合素质的全面考核。实训

考核成绩由三个部分组成,按一定比例分配确定。分别是教学平台统计出的学生学习数据(50%)、项目实施过程评价(30%)、项目成果汇报(20%)。项目实施过程评价可采取教师评价、学生自评和学生互评相结合的方式来确定,项目成果汇报以个人或小组为单位进行,除了展示任务成果、总结知识要点和技术要点,还要汇报任务开展过程中碰到的问题和解决方法^[6]。这种考核方式追踪到实训项目的全过程,能全面高效体现出学生的学习效果,避免传统考核中轻过程重结果的弊端。

4 结束语

高职学校作为新工科建设的责任主体之一,要不断创新人才培养模式和机制^[7],提高教学质量。文章通过分析 J 学校电工实训课程教学现状,在新工科背景下,基于 CDIO 创新理念,从教学内容、教学模式、实验室管理和建设及实训考核方式等几个方面进行全方位优化改革,以培养学生实践技能、信息素养及工程创新能力为目标,进一步提高实训教学水平,加强应用型工程人才的质量培养。

【参考文献】

- [1]新华社.中共中央办公厅、国务院办公厅印发《加快推进教育现代化实施方案(2018—2022年)》[EB/OL].http://www.gov.cn/xinwen/2019-02/23/content_5367988.htm,2019-2-23.
- [2]王毕妮,朱彩平,张富新,邵玉宇.基于 CDIO 教育理念的“食品机械与设备”课程教学改革探索[J].农产品加工,2017(9):83-86.
- [3]宾志燕,李炜,周坚和.新工科背景下基于 CDIO 理念的实践课程教学改革研究[J].计算机时代,2019(1):99-101.
- [4]韩淑华,李瑾泽,冯强.基于 CDIO 创新理念的工程实训教学体系优化建设[J].大学教育,2019(8):63-65.
- [5]陶荣.CDIO 工程教育模式下高职教师角色转变研究[J].南宁职业技术学院学报,2013(1):55-57.
- [6]蔡妍娜.“互联网+”视域下技能大赛为载体的单片机课程创新研究[J].湖南邮电职业技术学院学报,2019(3):98-100.
- [7]龚寄.新工科背景下《机械设计》实践教学改革研究[J].装备制造技术,2019(4):150-152.