

CDIO工程教育与创新创业教育有机融合路径研究

贺静静

陕西能源职业技术学院，陕西 咸阳 712000

摘要：CDIO工程教育模式符合现代工科发展新要求，为培养工科类创新创业人才提供了参考模式。本文从创新创业人才培养模式的构建，基于学校现有的创新创业人才培养体系和模式入手，结合前期的调研分析结果，探索适合高职学生个体发展的培养模式，从专业发展、课程设置、教育教学方法、创新创业理念等方面有机融合提出建议。

关键词：工程教育；创新创业；有机融合；培养模式

Research on the Organic Integration Path of CDIO Engineering Education and Innovation and Entrepreneurship Education

He Jingjing

Shaanxi Energy Institute, Xianyang, Shaanxi 712000

Abstract : The CDIO engineering education model meets the new requirements of modern engineering development, and provides a reference model for training engineering innovative and entrepreneurial talents. This paper starts with the construction of the training mode of innovative and entrepreneurial talents, based on the existing training system and mode of innovative and entrepreneurial talents in the school, combined with the results of previous research and analysis, explores the training mode suitable for the individual development of higher vocational students, and puts forward suggestions from the organic integration of professional development, curriculum setting, education and teaching methods, innovation and entrepreneurial ideas and other aspects.

Keywords : engineering education; innovation and entrepreneurship; organic fusion; cultivation mode

培养具有较强的创新实践能力和竞争力的高素质复合型人才是我国实施“一带一路”“中国制造2025”等一系列重大计划的迫切需要^[1]。我国目前处于“新工科”高速发展阶段，如何将CDIO工程教育人才培养模式进行深刻改革应用到新工科人才的培养上，从而形成标志性的、可推广的模式，并提升高职学生创新创业教育质量，高度激发高职学生的创新创业热情和潜能，为适应高速发展的时代需求在高职院校进行一些融合研究与实践显得尤为重要，本文针对以上提出的问题进行了一些研究。

一、CDIO工程教育理念与创新创业教育的内在联系

CDIO工作过程要求参与者首先具备丰富的专业知识和实践实操能力，其次能够发现问题，深入思考，动手实践，解决问题。这时候整个过程还没有结束，最后要具备敏锐的观察能力和创新意识，能够举一反三，活学活用，将已完成的工作进行优化改进。

创新创业教育的核心是培养学生解决具体工作问题的能力、团队协作意识、知识整合的能力、理论联系实际的能力、自主学习能力、独立思考能力等等，这些不是学生与生俱来的特质，需要通过教育教学和实践逐渐培养起来。所以高职学生毕业能力与

创新创业人才素质框架中要求学生应具备信息素养、交流合作、职业道德、解决问题等能力。

通过对比，CDIO工程教育模式与创新创业教育理念与内涵高度契合，在经济高速发展的今天，高职学生是否具备解决复杂专业问题的能力，是否具备扎实的专业知识，并将知识灵活应用到实践，在实践中累积经验，反过来完善和丰富所学知识，这种能力越来越重要，这也是实施人才强国战略和科技兴国战略的关键所在^[2]。

正因为CDIO工程教育模式与创新创业教育存在深厚的内在联系，高职院校可以通过CDIO的教育模式培养学生发现问题，解决复杂工程问题的能力，从而提升学生的创新能力。

基金项目：陕西高等教育教学改革研究项目“基于CDIO工程教育理念高职学生创新创业意识和能力培养模式的研究与实践”成果（项目编号：21GY054）。

作者简介：贺静静（1987—）女，汉族，陕西清涧人，硕士研究生，讲师 研究方向：通风空调及能源利用、高职教育。

二、高职院校创新创业教育现状

本次调研以陕西能源职业技术学院为主要调研对象，其中大一学生占25%，大二占20%，他们是高职院校进行创新创业教育研究的重点对象。大三学生占比50%，他们即将面临就业择业，有一些学生可能要进行创业，那么在学校内是否学习和掌握到了有用的创新创业知识，如果有创业想法，他们面临的困难是什么是要研究的问题。调查数据表明近一半的学生都有创业的意愿，但是在学校期间学习的创新创业相关知识比较少，没有成体系的培育模式，学生在创业准备阶段会比较迷茫，希望学校能够给予规范科学的指导。

目前高职院校基本开设了《创新思维与创新方法》《大学生创业基础》《职业发展》《就业指导》等课程帮助学生培养创新创业意识，指导就业工作^[9]。但是这些课程单独开设，与后面的专业课设置割裂开，很难有效地起到专业知识和创新创业知识的融合，也不能让学生在学习专业知识的过程培养创新意识^[13-14]。在人才培养过程中应该做到4融合：创新创业知识与学生认知能力提升过程的融合；专业知识与创新创业活动的融合；实践活动与创新创业比赛的融合；创新创业项目与企业实际的融合。

三、CDIO工程教育理念与创新创业教育的融合路径的探索

1. 人才培养需求方面的融合。按照CDIO教学大纲和“新工科”建设背景下对工科创新型人才的要求，调研走访相关企业，从学生专业知识、信息素养、交流合作、自主学习能力等方面重新优化人才培养框架。以建筑设备专业学生培养为例，从企业用人需求，岗位能力要求等方面进行人才培养框架的搭建^[3]。

表1 基于企业需求创新人才培养框架

企业用人核心指标	安装施工员岗位能力要求	学校理论知识	实践活动
自主学习能力	建筑设备施工图纸读能力与绘制能力	基础专业知识和创新知识	分组图纸识读任务
沟通能力	能够和建设单位、设计院、监理单位等进行有效沟通，确保工程顺利进行	核心专业知识和创业知识	基本社交礼仪
团队协作能力	能够完成给排水、暖通空调、电气安装工程的安装方式及要求	专业知识	社会实践、团队合作训练
较强的责任心	能监督劳务层按规范施工，确保安全生产、文明施工	专业知识	创新创业实践、毕业设计等
创新意识	能够对建筑设备系统进行创新设计	专业课和创新课程	企业导师课堂、案例分析，创新创业比赛

2. 基于CDIO工程教育理念与课程体系的融合。基于对学生综合能力的培养、工程综合技能的培养、学生基础理论知识的强化等方面进行课程体系设计，对基础课程和专业课程进行科学合理

的安排，让学生在不同学习阶段接收到不同的工程项目案例和创新创业知识，做到循序渐进，有计划有层次的将CDIO工程教育理念与创新创业教育相融合^[4-5]。现有的教育模式是专业教育与创新创业教育相对独立，没有内容和课程上的融合，也不具备教学的连续性和循序渐进的设计。表2为课程体系融合框架：

表2 课程体系融合框架

学期	专业培养	创新创业能力的培养	CDIO教学
第一学期	公共基础课程+专业基础课	创新思维与创新方法	此阶段主要是培养学生的创新意识和思维，可以通过设置情境和任务，让学生在公共课和专业基础课学习的过程中勤动脑，善思维，逐步培养创新意识 ^[8]
第二学期	公共基础课程+专业基础课	大学生创业基础	在有一定创新思维的基础上，在课程学习过程中让学生理解创业的概念、本质，树立正确的创业价值观。
第三学期	专业核心课+课程设计/实训	创业素养的提升	此阶段最为重要，有了一定的专业知识基础，可以用实际项目案例进行项目化教学，在完成学习任务的过程中提升创业素养
第四学期	专业拓展课+课程设计/实训	创业机会的识别、商业模式和资源整合	指导学生参加创新创业比赛，在比赛中积累经验
第五学期	跟岗实习	创业构思	学生实习阶段，要善于挖掘真实项目中的创新点，进行创业构思
第六学期	顶岗实习	创业实践	创业实践

四、CDIO工程教育理念在创新创业教学课程改革中的实践

1. 以建筑工程技术专业作为试点专业，根据CDIO大纲的制订标准，结合学校的实际，着重培养学生分析问题和解决问题的能力^[7]，以项目的形式，让学生以团队的形式，解决具体的工程问题，在解决问题的同时，去学习需要用到的相关知识，最后把相应的知识融合起来，在解决问题的同时，也培养了学生的创新能力。

在进行教学设计时，首先以具体的项目贯穿课程设置^[9]，围绕CDIO工程教育理念，组织全新的课程体系。调整课程设置，结合具体的实验实践课程，注重培养学生的创新能力，根据具体的项目，综合培养学生综合利用基础知识和专业知识的能力，注重工程技术能力的应用，注重工程实践能力的培养，注重多学科知识的交叉融合，培养学生从构思到最后操作的工程能力^[10-11]。

2. 组建由多名学生组成的学科小组，建立不同的方向，根据学生自己的特长和兴趣爱好，让学生加入不同的小组中，每个小组根据自己的特点确定具体的子项目，项目的成员根据自己的特长，合理地分工和配合，小组成员之间协同合作，在完成自己任务的同时，积极与小组其他成员沟通，根据讨论的结果，及时反馈、修改和调整进度，最终在期末时把所有的项目有机地整合到

一起，从而完成整个任务。让学生在具备一定的专业知识的基础上以 CDIO 工程教育理念为指导，以项目作为主线，有意识地培养发展学生的创新创业能力，让学生在具体项目的执行过程中，通过具体的项目，培养学生的团队协作能力，为将来进入企业夯实基础^[12]。

3. 根据实践数据显示，试点班同学在进行教学改革后，学生实践任务参与率能够达到 100%，小组成员都有明确的分工，与传统教学班级的学生对比课前自主学习完成任务率提升 20%，分析问题解决问题的正确率提升 31%。“互联网+”大学生创新创业比赛试点班的参与率比传统班级高 46%。所以，可以验证基于 CDIO 工程教育理念高职学生创新创业意识和能力培养模式的有效性和可行性。

结语

CDIO 工程教育模式与创新创业教育的融合能够有效提升学生创新思维能力，这是新时期社会对人才的新要求，如何能够有效提升教学效果，总结起来在高职院校层面需要做的第一是完善人才培养体系，制定适合院校特色适应地方经济发展的、有机融入创新创业教育的培养方案、课程体系等。第二要从教学入手，一线教师是方案的执行者，一定要深入研究和熟练应用 CDIO 教育模式，科学合理进行教学设计，让课堂成为人才培养的重要战场。这对培养高素质复合型人才具有重要意义。

参考文献

- [1] 王海涌, 李海军, 李海莲. 工程教育专业认证背景下人才培养模式的改革与探讨——以兰州交通大学工程教育为例 [J]. 兰州交通大学学报, 2017(2): 105–107.
- [2] 周细林. 基于 CDIO 的创新型人才培养模式研究与实践 [J]. 科技与创新, 2020.22.0113: 113–114.
- [3] 吴小舟, 王树刚, 王继红, 端木琳, 李祥立, 王海超. 工程教育认证背景下建环专业创新创业人才培养探讨 [J]. 高等建筑教育, 2020.29.06: 61–66.
- [4] 王莹. CDIO 理念融合下 ICT 领域高校大学生创新创业教育模式探究 [J]. 现代职业教育, 2023(27): 169–172.
- [5] 文桦. 基于 CDIO 模式的创新创业教育课程体系研究 [J]. 天中学刊, 2022, 37(2): 150–153.
- [6] 李小武. “基于“CDIO+ 双创”的人才培养模式的研究.”湖南科技学院学报 39.8(2018): 2.
- [7] 董雪峰, 王明艳, & 贺素霞. (2019). 基于 cdio 模式的工科应用创新型人才培养模式研究. 黄河科技大学学报, 21(5), 6.
- [8] 洪炼, 莫敷, 洗远清. CDIO 理念在创新创业教育中的实践与研究 [J]. 科技风, 2023(32): 68–70.
- [9] 焦艳. CDIO 视角下的大学生创新创业培养体系及能力提升路径 [J]. 商情, 2017, 000(038): 257.
- [10] 李献. 基于 CDIO 理念的创业型人才核心素养培育研究 [J]. 投资与创业, 2023(19): 10–12.
- [11] 朱晓东, 顾榕蓉, and 吴立保. “基于 CDIO 理念的创新创业教育与专业教育融合发展研究.”江苏高教 2(2018): 4.
- [12] 李康海. 基于 CDIO 工程教育模式的创新创业课程改革研究 [J]. 科教导刊, 2023(26): 60–62.
- [13] 文革, 黄晓. 融入 CDIO 理念的大学生创新创业教育模式设计 [J]. 当代教育实践与教学研究 (电子刊), 2020(17): 174–176.
- [14] 荣媛媛, 胡国安, 胡庆旦. 基于“互联网 +CDIO”的创新创业教育模式探究 [J]. 大学: 研究与管理, 2022(2): 4.