

# 基于 CDIO 项目驱动的职业教育《工程制图》课程教学改革研究

项永超, 朱安南, 段丽芳

景德镇艺术职业大学, 江西 景德镇 333000

DOI: 10.61369/SSSD.2026030016

**摘 要 :** 在职业教育强调实践技能培养的背景下,《工程制图》作为工程类专业核心基础课程,其传统教学模式存在知识碎片化、实践导向不足等问题。本文引入 CDIO 工程教育模式,以项目驱动为核心抓手,对《工程制图》课程教学进行系统性改革。通过重构教学内容体系、创新教学实施流程、优化教学评价机制,将构思-设计-实现-运作的工程思维融入教学全过程。改革实践表明,该模式能有效激发学生学习主动性,提升工程实践能力与系统思维,为职业教育工程类课程教学改革提供可行路径。

**关 键 词 :** CDIO; 项目驱动; 职业教育; 工程制图; 教学改革

## Research on Teaching Reform of "Engineering Drawing" Course in Vocational Education Based on CDIO Project-Driven Mode

Xiang Yongchao, Zhu Annan, Duan Lifang

Jingdezhen Ceramic University Vocational and Technical College, Jingdezhen, Jiangxi 333000

**Abstract :** Under the background that vocational education emphasizes the cultivation of practical skills, "Engineering Drawing", as a core basic course for engineering majors, has problems such as fragmented knowledge and insufficient practical orientation in its traditional teaching mode. This paper introduces the CDIO engineering education mode, takes project-driven as the core starting point, and carries out a systematic reform of the "Engineering Drawing" course teaching. By reconstructing the teaching content system, innovating the teaching implementation process, and optimizing the teaching evaluation mechanism, the engineering thinking of Conceive-Design-Implement-Operate is integrated into the whole teaching process. The reform practice shows that this mode can effectively stimulate students' learning initiative, improve their engineering practical ability and systematic thinking, and provide a feasible path for the teaching reform of engineering courses in vocational education.

**Keywords :** CDIO; project-driven; vocational education; engineering drawing; teaching reform

CDIO 是近几年来在国际上发起的工程教育新模式,该模式按照构思(Conceive)、设计(Design)、实现(Implement)和运作(Operate)进行串联,在教育过程中形成了理论与实践一体化教学模块,这为职业院校课程教学改革带来新思路<sup>[1]</sup>。项目导学式教学按照具体的项目目标细化教学内容,通过组织学生开展具体的项目任务来实现学习者对其构建的知识结构,符合职业教育技能教学的本质需求,将 CDIO 模式与项目导学式教学融合运用在《工程制图》教学模式改革上,既可以解决传统教学的弊端,又可以实现工程意识与实践能力协同培养,具有切实的指导作用。

### 一、CDIO 项目驱动教学的核心内涵与适配性分析

#### (一) CDIO 项目驱动教学的核心内涵

CDIO 项目驱动教学以构思(Conceive)、设计(Design)、实现(Implement)、运作(Operate)四个阶段为基本链条,形成“理论-实践-创新”相结合的教学体系,模拟工程产品的整个生命周期,达到知识、能力和素质的融合培养<sup>[2]</sup>。以项目为主要实施手段,重构工程教学中的知识点,以项目为主线进行排列,

把每一部分细化,并组合在一起。教学过程中,突出学生的主导地位,教师是辅助,以逼真的工程实践为驱动力;学生自主查阅资料、寻找答案、设计项目、小组合作学习,以项目实施的完成过程为推进主线。

#### (二) CDIO 项目驱动教学的适配性

《工程制图》课程与 CDIO 项目驱动教学的兼容性主要体现在三个方面,一是课程目标一致。工程制图课程通过学习,使学生形成一定的识图绘图能力及工程思维,而 CDIO 项目驱动教学通

基金项目:江西省教学改革研究课题项目:“基于 CDIO 项目驱动的职业教育《工程制图》课程教学改革研究”(JXJG-22-124-1)重点项目。

过具体的项目任务,使学生在图纸设计、绘图、审核过程能自然形成工程思维,掌握一定的专业技能。二是课程内容实践性较强。工程制图本身就是一门非常具有实践性的课程,图纸的画图用图始终服务于工程实践,符合 CDIO 模式中“从实践中来,到实践中去”的理念。三是提升学生的能力全方位。CDIO 项目驱动教学,不仅可以提高学生的识图绘图能力,也能在项目合作中锻炼其沟通能力和团队协作能力,也可在问题解决的过程中培养学生的创新意识<sup>[3]</sup>。

## 二、职业教育《工程制图》课程教学的现状与困境

第一,在教学内容方面,传统课程体系多以教材章节为脉络,按照“点-线-面-立体-组合体-零件图-装配图”的顺序逐点讲授,这种编排方式虽符合知识的逻辑递进关系,但容易导致知识与实践的脱节<sup>[4]</sup>。教师在授课时往往侧重于投影原理、绘图规范等理论知识的讲解,对知识在工程实际中的应用场景涉及较少。学生学习的仅仅是孤立的绘图技巧,难以理解不同图纸在产品的设计、生产制造全流程中的作用,更无法体会工程图纸作为“行业语言”的沟通价值。

第二,教学开展方面的问题更严重。由于课堂教学活动大多在教室进行,安排一些实训环节也只是简单地对理论知识进行验证,没有工程实践的系统性训练。教师的主讲式课堂中,学生往往处于被动地接受知识的地位,缺乏学习积极性和主动性的发挥,组合体视图、剖视图等难点部分仅通过老师的板书或者多媒体展示,就很难使学生具备空间想象力,一旦学习困难积累多了,学生学习就会跟不上。再者,教学组织模式单调,以个人为主,没有开展合作、互动交流、团队协作等职业行为习惯、社会行为等职业技能的训练培养,学生在学习中遇到的问题也不好交流、探讨解决,绘图作业也不利于拿到工程实际项目中去检验,就很难构建完整工程思考链。

第三,教学评价单一化使得教学走向两极。课程评价主要以期末考试的分數以及几次平时作业成绩为准,评价内容倾向于学生对知识的熟练记忆以及绘图的能力掌握情况,缺乏对学生在学习过程、实践动手、创新思维等方面的学习评价,终结性评价无法体现出学生的实际学习效果,并不能对教学过程产生有效的指导和反馈,学生为了迎接考试而死记硬背绘图规则,难以将所学知识运用到实际的工程之中,“考得好用不好”的情况比较多,与培养技术技能型人才的职教目标不符<sup>[5]</sup>。

## 三、基于 CDIO 项目驱动的《工程制图》课程教学改革实践

### (一)以项目为核心重构教学内容体系

改革的内容是教学改革的前提,在 CDIO 项目式驱动教学理念指导下,打破传统教材章节顺序,以工程实际进程为主线,将全部教学内容整合为若干个项目模块,项目模块设置“螺旋上升、难易递进”的梯度关系,每个项目包含清晰的知识目标和能力目

标,知识点得到了有效地建设。

基础部分安排“基础知识练习”,以空间思维能力培养为主旨。“基础知识练习”包括“点到直线再到平面再到立体”的内容安排,引导学生在“线、平面、立体的视图投影绘制”过程中掌握“视图投影原理、视图投影制图基本要求”。不同于一般的视图教学,不以各知识点的教学为基础,而是以“绘制简单的零件三视图”为项目目标,在完成项目目标过程中自主、主动发现投影关系,实现知识的生成<sup>[6]</sup>。

进阶阶段安排“组合体与零件图项目”,主要培养学生看图能力和绘制设计能力。项目选择经常使用的工程零件,如轴的零件图、齿轮零件图等,并让学生在实物观察分析其结构的基础上,完成该零件视图的设计、绘制与标注。该阶段项目中还融入剖视图、断面图、局部放大图等相关知识,让学生结合该零件的结构特点,自主选择表达其视图的表达方式,培养学生工程设计的方法,还可以设置图纸审核的任务,让学生彼此之间审核图纸,在发现问题并解决问题的过程中,加深学生对作图规范的掌握。

发展性项目布置“装配图任务”,将着眼点放在学生的系统工程意识上。其将设计对象限定在简单的机械产品,例如减速器、小型夹具等,学生需完成从零件图设计到装配图设计的一系列任务,结合各零件的装配关系、配合关系等考虑图纸上的装配工艺,在设计图纸时应充分考虑产品零件的装配可行性,“设计-完成-使用”的过程被体现出来。该任务充分培养学生的零件装配图设计、读图能力的同时,还将学生引入产品的整个生命周期,培养系统的工程意识<sup>[7]</sup>。

### (二)以 CDIO 链路优化教学实施流程

应用教学过程的改进严格按照 CDIO“构想-设计-实现-运行”的链环,形成了“课题引领-方案规划-实践训练”为一个周期的圆圈形教学过程,并且在这一过程中充分体现了以学生为主,教师指导、协调、评价的教学过程<sup>[8]</sup>。

项目实施初期侧重“设计”环节,教师按照课程计划的进程设定项目任务、项目预期、项目要求及时间节点,通过教师提出或学习辅助案例导入、邀请行业专家介绍工程背景、介绍项目应用场景等给学生灌输项目工程信息的方式,吸引学生眼球,提高学生对该项目的学习兴趣;学生围绕项目任务进行项目组建,成立项目小组,明确组员分工,共同讨论项目问题,初步提出项目思路。教师指导过程以答疑为主,帮助学生明确本项目核心问题及难点问题,使思路不走偏<sup>[9]</sup>。

在“设计方案”环节是各团队依据项目任务制定具体实施计划和技术方案的阶段,项目团队以“绘制零件图项目”为例,要明确出该零件的结构分析思路、视图表达方案、使用绘图工具等方面的要求,并以书面形式上报方案。由教师组织方案设计评审会,让团队各代表对方案设计部分进行汇报,师生对方案的设计与可行程度展开论证,提出设计修正意见。通过对设计的方案与设计评审培养学生的规划以及逻辑分析的能力,保证项目的科学性。

“实施”阶段是实践教学的主要操作过程,是实现能力提升的关键环节。该过程以制图实训室为主场地进行,为学生提供供

图软件、绘图工具、实物模型等充足的实践实训环境,在该阶段按方案要求进行绘图实践,在实践过程中,当学生发现难题,通过团队内部协商、翻阅资料或向教师请教等方式解决难题,教师进行现场巡回指导、针对学生实践过程重点指导,纠正不规范的绘图习惯,并对学生进行引导,帮助解决实际工程中的问题,鼓励学生开拓创新,如改变不同的视图表达方式,对图纸进行优化、提高图纸的清晰性。

### (三) 以能力为导向创新教学评价机制

课程考核改革的重点是改变传统终结性评价的单一性,建立以能力为本位的过程性考核和终结性考试相结合的评价模式,评价的重心既不是对学生学业水平的检查,也不是对学生知识能力的考查,而是注重学生操作技能与创新技能、综合能力和创新能力的表现,提供有针对性的信息,从而做好教学反思<sup>[10]</sup>。

过程性评价:过程性评价在整个项目活动中实施,权重占60%,主要考查学生的参与过程及所获取的能力等,具体内容包括项目方案的可行性、团队分工的合理性、实践操作的规范性、问题解决的实用性等。过程性评价实施主要是3种形式,一是教师观察记录,教师在巡回指导的过程中记录学生的实际情况,并给予适时反馈;二是团队的过程性报告,团队定期向教师呈现自己项目活动的进展,汇报自己的阶段性成果与遭遇的困难;三是小组互评,项目实施到关键阶段要组织各个小组互相评价,为学生

开展自我反省、他人学习活动搭建一个平台。

40%的权重占比是终结性评价,也是利用综合项目的任务方式,考查学生综合应用的能力。终结性评价的载体不再是传统的笔试,而是在规定时间内完成一个综合性任务,如“某小型机件的装配图及部分零件图绘制”。对于项目的完成,除了审核图纸的质量外,学生对过程的掌控能力,对工程问题的分析与综合思维都有所考核。

## 四、结论

《工程制图》课程改革依托CDIO项目教学的理念,对教学内容进行调整、对教学过程进行设计、对教学评价进行改革,较好地解决了课程教学活动中单纯知识学习与实践技能训练脱节的问题。这次改革证明该模式能够进一步提高学生的学习积极性、促进学生专业能力与素养的提高,符合职业教育培养高素质技术技能人才的要求。教学改革没有固定模式,只有不断进步、不断完善,下阶段继续坚持CDIO理念教学的改革与行业、企业发展需求、课程教学岗位的能力要求有机融合,改进教学方案与教学设计,加强教学队伍建设,完善教学评价体系,使培养更多的符合现代企业需要的工程技术人才成为现实,为职业教育其他工程类课程教学的改革提供参考。

## 参考文献

- [1] 张毛毛,魏宏建.CDIO理念驱动的FPGA项目化教学改革研究[J].阜阳师范大学学报(自然科学版),2025,42(03):96-101.
- [2] 刘炳辰,谢嘉睿.OBE-CDIO理念驱动下地质学基础课程教学模式构建与实践[J].科学咨询,2025,(16):127-131.
- [3] 曾文英.基于CDIO理念的综合项目实战"岗课赛证"融合教学改革研究与实践[J].山西青年,2025,(15):136-138.
- [4] 陆卫卫,陈云,成亚云.基于CDIO理念的项目驱动式教学法在"单片机原理与应用"课程中的应用[J].科技风,2025,(18):39-41.
- [5] 蔡丽琴.基于CBE教学理念的CDIO教学模式在中职《直播电商实务》课程中的应用研究[D].广东技术师范大学,2025.
- [6] 杨建新,张琦,梁雄,等.产业牵引、项目驱动的工程实践通识课程建设与探索[J].大学教育,2025,(06):1-6.
- [7] 赵旭阳,何奇,刘文华.基于CDIO理念的机器人项目实践设计[J].中国教育技术装备,2024,(14):143-146.
- [8] 尹发根,吴铁飞.基于CDIO项目驱动的《电路分析》课程教学方法改革研究[J].宜春学院学报,2024,46(06):117-121.
- [9] 谈爱玲,王朝晖,刘燕燕,等.基于CDIO工程教育理念的"信号与系统"课程教学改革[J].科教导刊,2023,(18):117-119.
- [10] 邓文斌,朱荷蕾,吴舟.CDIO视域下项目驱动创新人才培养模式探索与实践[J].高教学刊,2023,9(12):50-54.