

高职院校“两分两化四结合”模式下的课程诊改探索与实践——以《环境工程 CAD》课程为例

冯新，万俊杰，何锦强，蒋翌文

广东轻工职业技术大学，广东 广州 510300

摘要：针对《环境工程 CAD》课程融入专业知识不足、学生知识背景差异大、空间思维转换能力弱以及理解转化为实操能力低等特点，课程引入环保行业设计职业岗位技能，作为课程设计的内容导向，使课程内容直接面向职业岗位技能需求。教学过程中，通过模块化与项目化（两化）训练相结合，实行理—实一体与“基础+实例+实践”同步的分类、分层（两分）的教学模式，利用案例+任务驱动方法，把教师讲与学生练相结合、绘图标准与专业知识相结合、课堂练与课后做相结合、空间变换与实物塑形相结合（四结合），精准实施课程诊改设计，促进以岗位能力为导向的课程教学优化调整，同时将课程融入学生技能竞赛，演生技能等级证书，从而反哺和服务于未来职业岗位，真正构建“岗课赛证”全链融通。

关键词：两分两化四结合；课程诊改；岗课赛证

Exploration and Practice of Curriculum Diagnosis Reform under the "Two Points, Two Modernizations and Four Combinations" Model In Higher Vocational Colleges--Take the "Environmental Engineering CAD" Course as an Example

Feng Xin, Wan Junjie, He Jinqiang, Jiang Yiwen

Guangdong Industry Polytechnic University, Guangzhou, Guangdong 510300

Abstract : In view of the characteristics of insufficient integration of professional knowledge into the "Environmental Engineering CAD" course, large differences in students' knowledge background, weak ability to transform spatial thinking, and low ability to transform understanding into practical ability, the course introduces design vocational job skills in the environmental protection industry as the content of the course design. Orientation, so that the course content directly faces the skills needs of vocational jobs. During the teaching process, through the combination of modularization and project-based (two-point) training, a classified and layered (two-point) teaching model that integrates theory and practice and simultaneously "basics + examples + practice" is implemented, and case + task-driven methods are used., combining teacher teaching with student practice, combining drawing standards with professional knowledge, combining classroom practice with after-school doing, and combining spatial transformation with physical shaping (four combinations) to accurately implement the curriculum diagnostic reform design. Promote the optimization and adjustment of course teaching oriented by job capabilities, and at the same time integrate courses into student skill competitions and perform student skill level certificates, so as to feed back and serve future professional positions and truly build a full chain of "job, course, competition certificates".

Keywords : two points; two modernizations and four combinations; curriculum diagnosis reform; post and course competition certificate

一、课程诊改背景

《环境工程 CAD》是高职院校环境工程技术专业一门专业基础课程，也是服务于环保工程设计的专业工具课程^[1-2]，旨在通过教学设计和实施，了解和掌握国家制图标准的有关规定，识读和绘制与专业相关的各类型图纸，并逐步增强职业沟通表达能力，

提升职业道德和团队合作精神，使学生更顺利适应企业设计岗位需求，为从事环境工程设计工作打下基础^[3]。

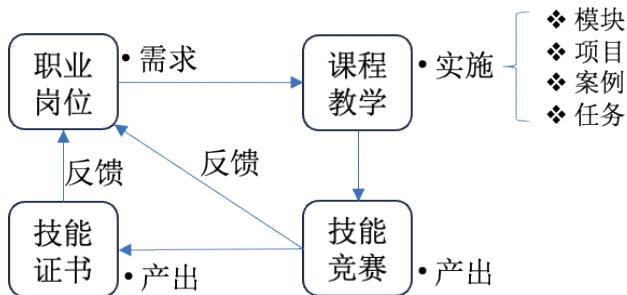
在教学过程中，CAD课程能有效避开纯理论学习，转向理—实一体化教学，使学生学习兴趣浓厚，动手操作意愿强烈，学习态度表现为积极进取和严格认真^[4-5]。然而，这门课程在融入环境工程技术专业的课程体系中，依然存诸多难题^[6]，比如课程结合

基金项目：广东省职业院校教学能力与教育技术工作指导委员会教育教学改革研究与实践项目（项目编号 JXNLJG202204）；广东轻工职业技术大学课程思政示范课程项目（项目编号 202334）；广东轻工职业技术大学培训师工作室项目（项目编号 202203）。

环保专业知识不足、不同生源学生知识背景差异大等问题。一方面，环保专业核心课程并未实施教学，而 CAD 课程却先行开设，导致学生对专业知识不理解，课程融入专业内容难度大。另一方面，高职院校学生背景差异大，高文科理科生源和中职生源共成一班，且不同班级之间知识基础不一致，由此产生相同教学条件和教学设计对不同知识背景的学生形成知识理解和转化能力不同，特别是空间思维转换能力以及理解转化为实操能力差异巨大。为此，环境工程 CAD 课程教学有针对性地采取理 - 实一体分类、“基础 + 实例 + 实践”分层相结合的模块化和项目化设计，以促进课程与专业内容结合、课程与学情背景结合，达成专业基础课服务于专业核心课的目的。

二、课程诊改设计

(一) 诊改总体设计

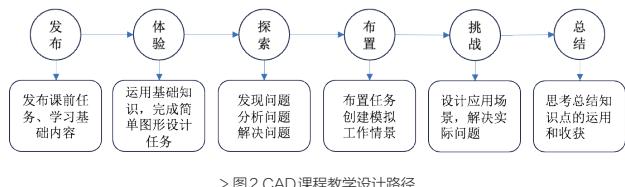


>图1 CAD课程设计思路

在能力本位的课程体系构架下，课程教学方法由传统的归纳、分析、综合等方法向项目教学法、案例教学法、任务驱动等模式转换，教师讲和学生练结合，实现学做合一（见图1）。课程以项目任务为引导，以学生为主体，以老师为主导，根据环境工程设计、施工的实际工作过程和绘图需要，采用“基础 + 实例 + 实践”形式开展“教、学、做”一体化教学模式。在能力本位的课程体系构架下，课程教学方法由传统的归纳、分析、综合等方法向项目教学法、案例教学法、任务驱动等模式转换，教师和学生讲练结合，实现学做合一^[7-8]。通过实践教学，培养学生作为工程技术人员科学、严谨的工作态度和作风，培养良好的职业道德和团队合作精神^[4,9]。

(二) 课程与专业、证书融合设计

以对环境工程技术专业岗位工作的性质和职业能力为导向，导入和设置课程内容，实现课程教学内容与职业需求无缝对接（图2）。在这一过程中，通过对专业岗位工作的性质和职业能力要求进行分析，选取环境工程设计流程、工程制图国家规范、实际的污水处理工程施工图纸等项目为载体，将国家制图标准和实际案例要求融合课程之中，构建具有工具性、专业性、综合性和实用性的学习任务导向^[10-11]。同时，将环境工程绘图员职业证书考试大纲与课程标准相衔接，做到课程内容与工作过程融合、课程技能与职业证书融合^[12]，进一步指导学生参加职业技能等级考试，帮助学生获得 CAD 绘图员资格证书。



>图2 CAD课程教学设计路径

三、课程诊改实施

环境工程技术专业的生源不一，知识背景参差不齐，形成文科班、自主招生班、中职生班、高考班等多渠道生源结构，由此产生不同知识背景的学生对 CAD 课程理解运用能力不同。为此，教学过程中针对重点和难点，采取模块化、项目化和任务化的教学手段，多频次、实物对比、案例分享、抽查点评等不同方式的综合运用，实现分层教学目标。

(1) 教师讲与学生练结合

CAD 课程采用模块化分项教学，每个知识点形成一个模块如长方形的绘制模块。教师讲授完，学生立即练，做到讲与练的即时结合，把老师讲的内容经过自己组织转化为动手操作能力，实现边学边做、边做边学的进阶式互动教学模式。

(2) 绘图标准与专业知识结合

CAD 课程内容要结合国家制图规范，以规范为引绳，把规范中的线型线宽、字体、比例等 9 大要素引入课堂内容^[13]，培养学生的绘图规范化习惯。与此同时，绘图时，引入环境工程专业图纸，通过专业图纸的识读和讲解，实现专业知识与标准绘图有效结合。

(3) 课堂练与课后做结合

学生课堂即时练，课后将会即时忘。为巩固每堂课程的知识点，CAD 课程教学每周安排一次课后作业，每次作业题量为 5-15 题，保证数量足够、难度适中，以巩固课堂知识点，实现课堂练与课后做的有机融合。上课时，点评前一次作业情况，说明评价指标，表扬完成好的作业，以激发学生的兴趣。同时，学生得到认同感和价值感。

(4) 空间变换与实物塑形结合

对教学过程中的难点和重点内容，如模型空间与图纸空间切换、比例设置等，采用实际物体与计算机图形的类比方法，促成学生的空间思维、想象力与计算机空间的思维转换，以理解难点和重点。同时，以互动提问和随堂抽查的方式，对学生掌握情况进行调查，以保障每一位同学都能掌握实物与计算机实物的区别。

四、课程诊改成效

(1) 学生学习兴趣极大提升

课中以模块化教与练的过程中，限时学生 3-5min 内完成 1 道练习题，让学生形成紧张感和压力感。对于按时完成的同学则及时表扬，快速产生成就感和自豪感，使学生脱离上课玩手机现象，学习兴趣得到极大提高，集中精力认真听课，并且即时重复

老师的操作，实现了从理解到实操的思维转换。在课后，以任务驱动的课后练习，得以顺利完成，学生均能完成作业，并且作业质量符合绘图要求。

(2) 专业知识得到提升和强化

环境工程 CAD 是一门工具性课程，把工具融入专业核心课程中、融入技能竞赛中，使工具课程得以专业应用和发挥，不但实现了应用工具的能力，也促进了专业知识包括工程设计和施工知识的提升和强化。

(3) 课程的职业化岗位得到明确

CAD 课程直接对接环保专业的设计岗位，学生通过 CAD 绘图员技能等级考试，获得等级考证和入岗资格，使得课程的职业化岗位明确具体，实现了岗-课-证的链式融通^[14]。每年环工专业学生通过 CAD 考证通过率达 91% 以上，是国家教育部 1+X 制度实施以来对职业技能等级证书的重要补充。

(4) 三教改革成效得到提升

在教学资源上，课程融入专业应用，拓展专业知识，导入专业设计图纸，建立学习目标，使学生认识学习内容在今后工作中的实用价值，从侧面强化专业知识，提升学习兴趣。在教学方法上，采用理论与实践转换，紧扣专业内容，调整教学实训环节，将学生在教室的被动学习行为转化为实训室的主动参与学习过

程，极大增强学习成就感和获得感。在理念转变上，以学生为中心，改进与学生的交流方式，保持关爱、鼓励、欣赏和友善的心境进入课堂，将学生的枯燥心态转化为兴趣爱好，增强学习动力^[15-16]。

五、结语

(1) 通过“两化、两分、四结合”方式，有效解决《环境工程 CAD》课程中的学生专业知识不足、知识背景差异大、空间思维转换能力弱以及理解转化为实操能力低等问题，促进以岗位能力为导向的课程教学优化调整，精准实施课程教学设计，融入学生技能竞赛，演生技能等级证书，能构建“岗课赛证”全链融通，可确保每位不同层次背景的同学都能理解和掌握 CAD 绘图工具，并且促进其专业知识的巩固和提升。

(2) 从学生视野探索课程改成效，反馈出学生自身学习兴趣极大提升，获得较好的课程成就感和自豪感，专业知识得到提升和强化，课程内容职业化岗位导向得到明确和具体，教学方法理念转向岗位导向目标、理论实训转换和以学生为中心的方向改进提高，从而全面强化和提升学习兴趣，增强学习动力。

参考文献

- [1] 徐冰洁, 杨期勇, 张蔚萍, 吴中伟, 王天峰和尹科. 《环境工程 CAD》实验教学改革探索. 广东化工, 2016, 43(10): 247-251.
- [2] 张彦, 丁建东和吴明. 《环境工程类 CAD 技术》课程教学改革探索. 绿色科技, 2020, 22(15): 228-229.
- [3] 王旖旎. 基于职业能力培养的《环境工程 CAD》教学改革探索. 教育现代化, 2018, 5(44): 110-112.
- [4] 吴奇芳. 环境工程 CAD 教学的案例驱动与实践改革. 计算机产品与流通, 2017, 6(11): 219.
- [5] 丁建东和滕致远. 环境工程 CAD 课程的教学改革探索. 绿色科技, 2019, 21(21): 251-252.
- [6] 徐诗琪, 江露莹, 陆彩妹, 王俊辉, 马湘蒙, 孙翔和张寒冰. 基于成果导向理念的环境工程 CAD 教学改革探析. 高教学刊, 2023, 9(9): 149-152.
- [7] 钱伟, 钟玉鸣, 刘晖, 李义勇和叶波. 项目式教学法在《环境工程 CAD》课程中的探索与实践. 中国多媒体与网络教学学报, 2020, (1): 175-176.
- [8] 唐贻发. 高职院校“两化三性”课程改革机制的研究与实践. 装备制造技术, 2022, (2): 105-108.
- [9] 危海涛. 成果导向教学模式下高职环境工程 CAD 课程改革探索. 现代职业教育, 2022, 302(24): 139-141.
- [10] 曾靓. 基于职业能力培养的《环境工程 CAD》教学改革探索. 皮革制作与环保科技, 2021, 2(20): 126-127.
- [11] 危海涛. 成果导向教学模式下高职环境工程 CAD 课程改革探索. 现代职业教育, 2022, (24): 133-135.
- [12] 李欣. “岗课赛证”融通模式下高职环境工程技术专业课程体系的构建与实践. 广东职业技术教育与研究, 2023, (8): 85-87, 102.
- [13] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 房屋建筑制图统一标准 (GB/T 50001-2017). 中国建筑工业出版社, 2018.
- [14] 王琛, 梁晶和马剑锋. 高职环境监测技术专业“岗课赛证”融通路径探讨. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2022, 35(6): 131-134.
- [15] 徐伟和陈中耀. 高职院校“以教学为中心”的课程改革探索. 天津职业大学学报, 2020, 29(6): 69-73.
- [16] 朱雪萍. 职业院校课程改革的探索与实践——以《数字电子技术》课程改革为例. 鄂州大学学报, 2020, 27(4): 93-94, 97.