

CAD 课程改革对高校学生就业竞争力的提升研究

王丽智

海南大学, 海南 海口 570228

DOI:10.61369/CEIP.2025030025

摘 要： 随着数字化技术在环境监测、污染治理、生态修复及环境规划等环境科学核心领域的深度渗透，计算机辅助设计（CAD）作为环境科学专业工程设计与实践环节的核心工具，其应用场景与技术要求持续迭代，市场对具备高水平CAD技能且能适配环境科学专业场景的人才需求日益迫切。然而，传统环境科学专业CAD课程教学模式在内容更新、实践深度等方面逐渐显现局限，课程内容多聚焦基础绘图操作，缺乏针对土壤修复工程剖面图、CAD与GIS技术协同应用等环境科学专业场景的深度教学，实践环节也与企业实际环保项目脱节，导致学生在竞争环境监测工程师、环保工程技术人员等岗位时缺乏优势。对此，本文对CAD课程改革对高校学生就业竞争力的提升研究作出分析。

关 键 词： CAD 课程改革；高校学生；环境科学；就业竞争力

Research on the Enhancement of College Students' Employment Competitiveness through CAD Curriculum Reform

Wang Lizhi

Hainan University, Haikou, Hainan 570228

Abstract： With the in-depth penetration of digital technology in core fields of environmental science such as environmental monitoring, pollution control, ecological restoration and environmental planning, computer-aided design (CAD), as a core tool in the engineering design and practice links of environmental science, its application scenarios and technical requirements are constantly evolving. The market demand for talents with high-level CAD skills and the ability to adapt to the professional scenarios of environmental science is becoming increasingly urgent. However, the traditional teaching mode of CAD courses for environmental science majors has gradually shown limitations in terms of content updates and practical depth. The course content mostly focuses on basic drawing operations, lacking in-depth teaching for environmental science professional scenarios such as soil remediation engineering cross-sections and the collaborative application of CAD and GIS technologies. The practical links are also disconnected from the actual environmental protection projects of enterprises. This results in students lacking an advantage when competing for positions such as environmental monitoring engineers and environmental engineering technicians. In this regard, this paper analyzes the research on how the CAD curriculum reform enhances the employment competitiveness of college students.

Keywords： CAD curriculum reform; college students; environmental science; employment competitiveness

在全球产业数字化转型浪潮下，生态监测、污染治理工程等领域对环境工程设计与生态评估的精准性与效率要求显著提升，据中国环境保护产业协会《2024 环境产业数字化发展报告》显示，我国生态环境数字化监测覆盖率已达61.8%，污染治理工程数值模拟技术普及率突破57.5%，两大领域对环境工程设计与生态评估的精准性与效率要求显著提升，环境数值模拟工具作为核心技术手段，其应用能力已成为环境监测、污染治理工程等相关岗位招聘的关键考量标准。就业竞争力的提升是高校环境科学专业人才培养质量的核心体现，而环境数值模拟课程作为环境科学专业的核心实践课程，其教学质量直接影响学生环境数据分析、污染扩散模拟等专业技能积累与职业适配能力。当前，关于课程改革与就业竞争力的研究已形成一定成果，但针对环境数值模拟课程这一具体领域，系统分析课程改革路径如何精准作用于就业竞争力提升的研究仍有待深化，尤其缺乏对课程教学与环境领域企业需求差距的实证梳理，以及改革效果与就业竞争力关联的机制性探讨。

一、高校 CAD 课程教学现状

目前高校环境数值模拟课程的教学现状呈现出多维度且有待优化的特点，在教学内容方面，传统的环境软件，如 GIS、ENVI、HYDRUS 操作和理论比重比较大，缺乏与生态修复数值模拟、污染物扩散耦合模型、遥感生态监测技术等产业前沿技术的融合，以及环境科学下生态监测、污染治理、环境规划等不同方向的专门化内容，如流域污染模拟、土壤修复设计的适应性不够，很难与各个方向的不同技能要求相适应。在教学方式方面，仍然是以教学理论讲解和单个软件操作示范为主要手段，项目式教学、案例式教学的适用面比较狭窄，目前还没有广泛地构建起校企合作的教学模式，缺少由企业技术人员开展的实践教学，使教学流程脱离企业实际设计情境^[1]。在评价系统上，目前的考核方法主要是通过考试来考察学生的理论知识和对一些简单软件作业的完成程度进行评定，而在这个过程中，学生的实践能力和创新思维没有得到很好的跟踪，企业的参与程度也很少，没有将与工作能力有关的工程规范意识、协作设计能力等因素考虑进去，很难将学生的综合运用能力完全体现出来，导致整个课程都没有很好地适应学生对工程实践经验和职业素养提高的需求。为进一步了解高校环境科学等相关专业学生在 CAD 课程学习后的就业认知、去向规划及课程价值感知情况，精准匹配 CAD 课程改革与学生就业需求的契合点，对 73 名已修读 CAD 课程的学生开展问卷调查，具体结果如下表所示：

73 名 CAD 课程修读学生问卷调查结果统计

调研维度	具体数据 / 表现	备注
就业形势了解程度	仅 5% 的学生了解并关注就业形势	剩余 95% 的学生对就业形势缺乏了解，反映出学生就业信息获取与形势认知能力较弱
毕业后去向选择	14% 选择就业；1% 选择“小黄也”（原文表述）；13% 从未考虑毕业后去向；71% 选择继续读研	超七成学生倾向升学，直接就业意愿占比低，且部分学生存在去向规划空白
就业压力感受	41% 的学生感觉就业压力很大	其中女生就业焦虑占比 47%，男生就业焦虑占比 37%，女生的就业焦虑程度显著高于男生
CAD 课程价值认知	96% 的学生认为 CAD 课程对技能提升很有用；77% 的学生认为 CAD 学习对就业有帮助	学生对 CAD 课程的技能提升价值认可度极高，且近八成学生认可其就业辅助作用，为课程改革奠定良好认知基础

二、高校 CAD 课程课程现状与市场需求的差距分析

高校 CAD 课程中，学生的软件操作熟练程度与产业实践需要有较大差距，主要体现在高校课堂上的软件操作培训侧重基础功能，如 GIS 基础空间分析、ENVI 简单遥感解译和单一模拟任务，虽然能够进行教科书或仿真作业中的绘图和建模，但大多还处于“会用”而没有“熟练用”和“高效用”的层面，缺少针对企业实践中经常遇到的大量环评图件标准修改、数据精度控制或结构部件的参数化建模优化、多版本设计的快速迭代修正和与 CAM、BIM 等相关软件的协作操作，造成学生对于高级功能的理解能力较弱，操作效率较低^[2]。此外，就是对学生环境方案设计，如污染治理、生态修复和问题解决能力的训练，与企业的工作岗位需

要有很大的差距，主要表现为高校教学大多是以标准化的绘画过程和典型的实例为中心，其设计的任务通常都是参数明确、目标单一，缺少对行业实践中“需求模糊性”“条件限制”的仿真，因此，学生很难主动地打破自己的思维局限，能够根据现实情况进行创新，致使学生在遇到多部门多角色的设计活动时，很难迅速地融入到合作过程中，难以有效协同工作。

三、提升高校学生就业竞争力的 CAD 课程改革路径设计

（一）课程内容重构：对接行业需求

为了提高高校学生的工作能力，CAD 课程的内容重组需要以准确地与产业需要相匹配为中心，从加强基本模块的实用性入手，以 AutoCAD、SolidWorks、Revit 等产业中的主要指令和高级函数为重点，突破单个指令的限制，采用与国际标准相融合的方式，将图层设置、尺寸标注、图纸会审等技术标准与基本作业教学相融合，以保证学生所学到的软件能够与企业图纸的规范性相匹配^[3]。与此同时，积极吸收产业的最新技术，将目前企业常用的 BIM 技术、参数化设计、拓扑优化等技术模型融入到课程系统中，辅助 CAD/CAM、CAE 等软件的协作运用，使学生能够理解设计方案从绘制到实际生产整个过程中的逻辑联系，规避由于技术落后而造成的就业适配不足^[4]。另外，还需要根据工程、环境科学等不同专业的差异化需求，定制专业特色内容模块，例如工程专业聚焦建筑施工图绘制、户型优化、BIM 模型搭建；环境科学专业侧重遥感数据预处理与 GIS 空间分析，如生态指数计算、监测点位优化，污染治理工程方向聚焦流域污染耦合模拟（SWAT/EFDC）、土壤修复参数校准与治理方案建模，环境规划方向强化环评技术导则图件编制（GIS）与区域生态布局模拟，如土地利用变化影响预测，实现“通用基础 + 专业特色”的内容分层。在此过程中，融入大量图纸标准化修订、多版本设计方案迭代、跨团队协作设计的信息交换等重要情境，与行业规范中的图纸审核流程、知识产权保护、设计文件归档管理等专业技能相结合，使其不仅涵盖专业技能应用，也涵盖职场实践中需要的流程和准则，从而缩短课程与企业需求之间的距离，为学生在工作中的竞争能力提高打下坚实基础，如下表：

重构维度	具体内容	核心目标	关联软件 / 技术
基础模块实用性强化	1. 聚焦 AutoCAD、SolidWorks、Revit 等行业主流软件的核心指令与高级函数，突破单个指令教学局限； 2. 融合国际技术标准，将图层设置、尺寸标注、图纸会审等规范嵌入基础作业教学	确保学生软件应用能力与企业图纸规范性要求高度匹配	AutoCAD、SolidWorks、Revit
前沿技术体系融入	1. 引入企业常用技术模型（BIM 技术、参数化设计、拓扑优化）； 2. 辅助 CAD/CAM、CAE 等软件协作应用教学，串联“设计方案绘制—实际生产落地”全流程	帮助学生理解设计到生产的逻辑关联，规避因技术落后导致的就业适配不足问题	BIM 技术、参数化设计、拓扑优化；CAD/CAM、CAE

专业特色内容定制	1.环境科学专业：侧重遥感数据预处理与GIS空间分析，如生态指数计算、监测点位优化，污染治理工程方向聚焦流域污染耦合模拟（SWAT/EFDC）、土壤修复参数校准与治理方案建模； 2.工程专业：聚焦建筑施工图绘制、户型优化、BIM模型搭建；	满足工程、环境科学等不同专业的差异化行业需求	工程：Revit/BIM；环境科学：SWAT/EFDC
----------	--	------------------------	-----------------------------

（二）教学方法创新：强化实践能力

CAD课程教学方法的创新，必须要以加强实际工作能力为中心，与行业实际情境进行紧密结合，对教学内容进行设计，可以采用项目式教学方式，抛弃传统单一的软件操作示范方式，引入企业实际设计项目，例如：机器部件的3D模型和工程图纸的输出、建筑户型的CAD图纸的绘制和优化，以及建筑结构的部件的参数设计，让学生能够在项目需求分析、方案构思、绘图执行到最后优化等各个阶段，能够在项目的各个阶段，实现对工程规格和设计统一的了解，不会与工作岗位的实际需求相脱离。此外，还需要进一步加强学校和企业之间的协作，打破仅限于企业实地考察这一肤浅的协作方式，将企业的实际工作经验引入到课堂上，通过典型的企业设计问题和解决方案、实战指导、联合授课等方式，把企业的实战经验和实际应用结合起来。也可以搭建一个实习基地，让学生能够在真实的企业情境中，利用目前业界最先进的软件和设备，参加企业二次开发工作，获得“准职场”的实践经验^[9]。另外，还可以开展面向复杂设计情境的虚拟仿真实验，例如：多组设计冲突处理、设计方案可实现性检验等的应用；构建基于网络的CAD协同设计实验平台，通过分组进行跨区域协同绘制工作，增强团队合作和交流的能力，并根据不同的基础进行分级教育，为有基础的学生建立软件操作的强化培训课程，为有能力的学生提供高级的实践课程，例如：CAD与CAM/CAE多软件协同应用、复杂项目的创意设计，保证各水平的学生都有针对性的提高，使学生逐渐掌握适合产业需要的实际工作技能和专业素养，为未来的工作竞争打下坚实基础。

（三）评价体系优化：聚焦能力输出

加强过程性评价和终结性评价的协同联动，同时，过程性评价不再仅关注作业完成度，而是动态追踪学生在实训环节的全流程表现，其中涉及到设计构思逻辑、高阶函数的使用熟练度，以及遇到设计冲突时的思维方式和调节方式。终结性评价是基于企业实际设计情境下的综合性课题，由学生独立或组队完成，从需求分析到图纸绘制、方案优化到成果存档等全过程进行，着重检

验它是否符合国际标准、设计成果与产品需求的衔接程度，以及创新设计思路的表现。在此基础上，将企业参与度融入到评价过程中，通过聘请企业的一线技术人员或者人力资源人员等来评价学生的工作能力，并根据图纸标准化程度、协同设计适配性、问题求解效率等因素对学生的考核结果进行评分，并根据企业对毕业生的能力进行评价，从而实现评价结果与市场的同步。另外，将行业权威CAD证书，如Autodesk认证的获取情况纳入评价体系，给予证书持有者相应的课程成绩加成，引导学生主动对标行业技能标准提升能力，避免评价与职业发展脱节。

（四）实践资源完善：搭建保障平台

在校园方面，需要首先对CAD培训中心的硬件进行更新，配备符合当前业界主流水平的高性能电脑、专业的绘图板和3D扫描仪，同时将AutoCAD、SolidWorks、Revit等主要的软件更新到最新版。同时，引入BIM协同设计插件、CAD与CAM的数据互动工具等行业专业的辅助软件，并针对环境科学、工程、土木等不同专业，增加一些特色的训练模块，例如：机械专业的零部件加工仿真设备和建筑专业的BIM建模可视化系统、环境科学的环境规划模块强化环评技术导则图件编制（GIS）与区域生态布局模拟，如土地利用变化影响预测以保证学生能够在校里，就能够与企业的实际工作环境相匹配。在此基础上，以虚拟仿真为基础，建立企业实际设计情境，通过多组协作绘制、图纸会审、设计方案修正迭代等实际操作过程，使学生无需实际投资就能重复地进行复杂设计任务的训练，并获得应急处理的经验^[9]。在校外方面，需要深化与制造业和建筑企业的合作，打破“参观式”的实践方式，明确企业为学生提供参与真实项目辅助设计的岗位，并由企业导师进行一对一技术辅导，让学生能够在实战中了解企业的设计规范与流程。同时建立实践资源动态更新机制，定期调研行业技术迭代方向与企业设备更新情况，及时调整校内实训设备配置与校外合作内容，确保实践资源始终与行业发展同频，为学生创造持续接触行业前沿、锻炼实战能力的环境，从资源层面保障CAD课程改革落地，助力学生将实践能力转化为就业竞争力。

总之，环境科学专业与CAD课程改革对高校学生就业竞争力的提升措施，始终围绕“对接行业需求、强化能力输出”的核心逻辑展开，从课程内容的精准重构到教学方法的创新实践，从评价体系的科学优化到实践资源的全面完善，形成了一套覆盖“教、学、评、练”全环节的系统性解决方案。未来，通过持续深化、优化这些提升措施，不仅能进一步提升高校学生的就业竞争力，更能推动高校环境科学专业与CAD课程教学质量整体升级，为相关行业培养更多高素质、实战型技术人才，实现教育与产业的良性互动，为缓解就业市场供需矛盾、促进产业高质量发展提供有力支撑。

参考文献

[1] 覃裕强, 潘清莉. 双创视阈下高校体育专业学生就业指导课程改革与创新 [J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(18): 24-25+28.
[2] 王静. 以就业为导向的中职计算机教学模式探索 [J]. 知识文库, 2025, 41(06): 64-67.
[3] 赵梦凡, 张钰涛, 王甜甜, 等. 供需匹配视角下应用型本科高校提升计算机专业学生能力的路径 [J]. 四川劳动保障, 2025, (10): 197-198.
[4] 许宇航. 校企合作对学生就业竞争力的影响——以中职院校计算机专业为例 [J]. 黑龙江科学, 2024, 15(21): 141-143.
[5] 段石林, 马仲晋. ChatGPT对计算机专业人才培养的影响研究 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2024, 36(16): 179-182.
[6] 姜博畅, 刘思成. 提升民办高校计算机类学生就业竞争力途径的思考 [J]. 就业与保障, 2024, (06): 100-102.