

基于信息化平台的《建筑设备》课程改革的SWOT方法分析与建议

马 强¹ 柴 瑞¹ 王 蒙² 任玉成²

1. 鄂尔多斯职业学院建筑工程系, 中国·内蒙古 鄂尔多斯 017010

2. 石河子大学水利建筑工程学院, 中国·新疆 石河子 832003

【摘 要】随着建筑行业的新技术、新材料、新设备的快速涌现,相关的设计规范、设计理念、施工方法、设备型式等均发生了较大的变化,这对《建筑设备》的课程教学提出了更高的要求。本文将SWOT分析方法引入到《建筑设备》课程的教学研究中,对课程教学过程中的优势、劣势、机遇、威胁等影响因素进行综合分析,进而探讨利用SWOT方法分析建筑设备教学实践中的具体问题。研究结果表明,SWOT分析方法可以发现并解决《建筑设备》教学过程中问题,可以有效提升教学质量,促进建筑类专业的教学发展。

【关键词】建筑设备; 信息化; SWOT; 教学改革

【基金项目】内蒙古自治区教育科学“十四五”规划课题(基于网络教学平台的《建筑设备》课程教学改革研究与实践)

引言

随着信息化技术的快速发展,职业教育也迎来了前所未有的变革。互联网、人工智能、大数据等技术的广泛应用,为职业教育教学模式的创新提供了强大的技术支持。这些技术不仅改变了学生的学习方式,也促使教师不断探索新的教学方法和模式。结合网络平台的线上和线下相结合的教学模式,成为教育领域研究的热点。该教学模式不仅能够突破时间和空间的限制,增强了学习的灵活性,为学生提供更加丰富的学习资源和学习途径,还能够通过线上线下的互动和协作,促进学生的自主学习和深度学习,优化了教学效果,培养了学生的自主学习能力。这些优势使得结合网络平台的教学模式成为当前职业教育领域的重要发展趋势之一。

《建筑设备》是建筑工程技术、工程造价、室内设计等专业的主干课程之一,其综合性、实践性很强。该课程与工程应用联系紧密,旨在培养学生良好的科学素质、工程实践能力及创新能力。但随着建筑相关专业的新技术、新材料、新设备和新研究成果的出现,相关的设计规范、设计理念、施工方法、设备型式等均发生了较大的变化,均对《建筑设备》的课程教学提出了更高的要求。

众多学者针对《建筑设备》的教学改革开展了相应的研究工作。张琪等人以《建筑设备》课程为例,针对汉中地区的产教联合助推“三教”改革开展了适应区域发展路

径探索与实践研究。他们分析了“三教”改革的内容及相关学者的研究成果;提出了针对建筑设备课程的教材、教法、教师的改革具体措施。颜容基于高职学生的认知特点和专业核心能力的要求,针对《建筑设备》提出了改进教学目标、教学手段和考核方式等策略。崔凤等以《建筑设备》课程为研究对象,提出“三教”改革思路与措施,通过更新教材、提升教师能力、运用多样化教学方法,提升课程的教学质量和效果。目前的针对《建筑设备》的课程改革相关研究工作依旧按照传统的教学思路开展,按照教材章节进行授课,授课形式较为单一,多以理论知识讲解为主,缺乏实践锻炼,考核方式较为传统。面对不断减少的教学课时以及需要不断提高学生综合素质的要求,传统的教学内容、方法及手段已不适应现代教学的需要,必须与信息化技术相结合,研究探索信息化环境下思维能力、学习能力培养的理念和方法,把学习的主动权交给学生,实现课内外学习相结合,在校学习与终身学习相结合,以满足培养创新应用技术型高素质人才的需要。

本论文针对《建筑设备》教学过程中的现有问题,利用SWOT分析法对基于信息化平台的《建筑设备》课题教学过程中的优势、劣势、机会和威胁进行全面的综合分析,提出针对该课程改革的针对性策略,从而为建筑设备的教学改革提供新思路以提高教学质量。

1 基于信息化平台的建筑设备教学设计的SWOT分析

表1 基于信息化平台的《建筑设备》课程内容框架表

能力层级	课程模块	核心内容	信息化载体	能力目标	评价方式
基础认知	设备原理与规范	流体力学基础	AR动态演示	掌握伯努利方程工程应用	虚拟拆解报告
		暖通空调系统	BIM三维剖切	识读风管水力计算图	标准规范测试
		建筑给排水系统	GIS管网仿真	设计住宅供水管网	管网设计评审
		建筑电气基础	电路虚拟组装	配置照明回路	电路调试报告
	动态标准管理	行业规范实时更新	API微课生成系统	应用最新技术规范	规范变更答辩
系统集成	BIM协同设计	暖通冲突检测	Navisworks+云协同	输出碰撞优化方案	碰撞分析报告
		给排水深化设计	Revit MEP参数化	完成LOD400管综模型	模型精度评级
		电气桥架优化	Dynamo可视化编程	开发自动排布算法	算法效率测试
		智能运维决策	能源优化算法	Python+数字孪生平台	实现能耗降低≥15%
前沿拓展	智慧建筑技术	IoT设备监测	传感器中控平台	获取华为IoT认证	物联网方案设计
		数字孪生运维	云原生日志系统	通过Autodesk FM认证	故障预测准确率评估
		低碳技术应用	碳足迹追踪器	获得LEED GA认证	碳减排方案评审
		跨学科融合	智能给排水系统	MATLAB+Python	设计水力AI优化模型

《建筑设备》是建筑类专业的一门专业必修课，是一门以工程实践为主导的课程。随着双碳目标的确定，建筑设备课程从技术支撑课程升级为碳中和目标核心实现路径课程。表1为基于信息化平台的《建筑设备》课程内容框架表。表1展示了《建筑设备》课程的能力层次、核心课程模块、核心内容、信息化载体、能力目标和评价方式。

SWOT分析方法是一种系统性战略规划工具，基于内部与外部的竞争环境下的优劣分析，并对所涉及的内、外环境综合因素，研究目标的优势、劣势、机会与威胁。是将与研究对象关系密切的优势因素和弱势因素，以及与对象相关的外部机会因素和威胁因素直接列出，并按矩阵形式排列，最后通过系统的分析方法将各因素互相匹配进行分析，得出相关的分析结论和对策等。SWOT分析法的优势是问题分析较为全面，条理清晰。可以精准发现问题，制定合理的对策。通过识别内部因素（优势/劣势）与外部因素（机会/威胁）的交互作用，为决策提供结构化框架。本文以某职业院校建筑类专业的《建筑设备》课程教学为研究对象，通过SWOT方法对该课程的信息化教学改革方案及效果进行综合分析，具体分析如表2。

表2 《建筑设备》课程信息化教学SWOT要素矩阵

优势 (Strengths)	机会 (Opportunities)
S1: 师资具备工程实践经验 S2: 信息化技术平台 S3: 校企共建实训基地	O1: BIM技术普及推动教学可视化 O2: 政策支持产教融合项目 O3: 智慧建筑催生新知识模块
劣势 (Weaknesses)	威胁 (Threats)
W1: 教材更新周期长（平均5.3年） W2: 学生系统集成能力薄弱 W3: 设备实操课时不足（<30总学时）	T1: 行业技术标准年更新率较低 T2: 跨学科知识需求激增 T3: 实训设备投入成本高昂

1.1 S: 优势分析 (Strengths)

信息化技术在建筑设备教学中的优势较为突出，可以多方面优化教学设计方法。例如，对于《建筑设备》教学中的知识点，如建筑给水方式，通过信息化技术可以直观展示不同的建筑给水方式，针对某一建筑案例给出多种建筑给水方案，并直接分析不同给水方式的优缺点。如供水稳定性、水压、水量及造价等。此外，承担建筑设备教学的师资需具备丰富的工程实践经验。建立校企共建实训基地，可以让学生结合信息化与实际工程进行学习。通化信息化手段如BIM/VR等技术实现隐蔽工程显性化，空间关系

认知效率可显著提升。信息化教学的核心优势体现在知识可视化、资源动态化、能力实战化三大维度。

1.2 W: 劣势分析(Weaknesses)

结合信息化平台后的《建筑设备》教学,学生容易出现对信息化平台的技术依赖风险。过度依赖信息化平台,学生对于设备和管理实际尺寸认知失真。依赖虚拟实训导致实体设备的操作能力下降。主要体现在技术依赖风险、认知浅层化、资源异化三个核心劣势。过度使用信息化平台授课,会导致学生出现认知浅层倾向,如对于水泵振动噪声的理解,对于管道水锤效应的理解均不够深入,无法深入分析物理机理。此外《建筑设备》教材的更新周期较长(平均5.3年),教材的内容往往落后于建筑行业的技术发展。教师的教学课件也往往更新滞后,导致教学内容与实际工程相脱节。信息化平台、教学、实训等环节没有进行科学的结合。

1.3 O: 机会分析(Opportunities)

应用信息化平台的《建筑设备》教学会产生诸多机会。BIM技术普及推动教学可视化应用后,可以有效解决学生的三维建模破解认知障碍,促使隐蔽工程显性化,BIM技术可将传统二维图纸转化为三维可视化模型,使学生直观理解建筑设备(如管道系统、暖通风管)的空间布局与交叉关系。动态仿真赋能实践教学,运行工况模拟:基于BIM的虚拟仿真平台支持设备运行状态实时模拟。专项政策驱动资源整合,国家级平台建设:教育部布局“国家产教融合创新平台”,重点支持建筑数字化领域,推动校企共建BIM技术研发中心。地方配套实施:如长沙市政府强制要求装配式建筑实现“BIM全覆盖”,并设立专项经费。校企协同重构教学场景,真实项目导入教学。新增智能运维技术课程,核心内容:整合建筑设备自动监控系统(BAS)、数字孪生运维平台、AI故障预测算法。培养学生编写能源优化算法,如通过Python控制暖通系统响应天气与人流变化。

1.4 T: 威胁分析(Threats)

运用信息平台后,《建筑设备》的教学也会产生较多威胁。首先,研究表明,建筑行业技术标准的年更新率较低、实训设备投入占比教学总成本约30%。建筑行业技术标准年更新率达12.7%,远超教育系统的响应速度(平均滞后周期1.8年)。教师年均需投入156小时跟踪标准变更(相

当于挤占39%科研时间),仍难覆盖所有更新,教师负担剧增。跨学科知识需求激增威胁,智能建造推动跨学科能力需求年增长3.8倍,但传统课程体系僵化,知识供给缺口达90%以上。主要体现在课程覆盖不足,师资结构失衡,学生能力断层三个方面。三大威胁本质是行业技术进化速度与教育系统惯性的剧烈冲突。单一解决方案无效,需通过政策协同(补贴共享设备)、技术赋能(AI课程生成)、机制创新(跨校学分互认)三轨并进方能破局。表3是基于SWOT交叉分析的课程优化策略。

表3 基于SWOT交叉分析的课程优化策略

机会 (O)	SO策略: •开发BIM-S集成教学模块(S1+O1) •共建产教融合创新实验室(S3+O2)	WO策略: •构建“微课+AR”动态教材(W1+O1) •分阶式系统集成训练(W2+O3)
威胁 (T)	ST策略: •建立技术标准动态预警机制(S2+T1) •开设智能设备运维微专业(S1+T2)	WT策略: •云端虚拟实训平台替代(W3+T3) •校企联合学分银行制度(W2+T2)

2 结论

本文通过SWOT方法对《建筑设备》课程的信息化教学改革进行了全面的分析。首先我们基于信息化平台搭建了《建筑设备》课程的核心教学内容。针对每一课程模块给出了信息化载体、能力目标和评价方式。然后,我们给出了《建筑设备》课程信息化教学SWOT要素矩阵。我们针对结合信息化平台的课程教学过程中,基于内部与外部的竞争环境下的优劣条件,对所涉及的内、外环境综合因素,从优势、劣势、机会与威胁四个方面加以分析。最后,我们给出了基于SWOT交叉分析的课程优化策略。

参考文献:

- [1] 胥秋,学科融合视角下的大学组织变革,高等教育研究,31(2010)20-27.
- [2] 程妍,刍议我国高等教育学科专业目录分类中的交叉学科设置,高教探索,(2008)22-27.
- [3] 崔凤,殷涂龙,郑伟,建筑设备工程课程的“三教”改革与实践探索,现代职业教育,(2025)137-140.

作者简介:

马强(1987.07-),男,满族,辽宁铁岭人,博士,鄂尔多斯职业学院副教授,研究方向:建筑节能及新能源利用。