

高校《工厂供电》课程智慧课堂设计与教学实践探索

周天佑

新疆工程学院 控制工程学院, 中国·新疆 乌鲁木齐 830023

摘要: 针对《工厂供电》传统课堂存在教学模式固化、理实教学割裂、考核形式单一等现实问题, 开展该课程智慧课堂设计与教学实践研究。依托智慧教学平台与虚拟仿真工具, 构建课前—课中—课后全流程教学架构, 搭建配套教学资源库与多元评价体系, 实施线上线下混合教学实践。实践结果表明, 智慧课堂能够提升课堂参与程度, 强化学生工程素养, 但仍存在线上学习浅层化、案例场景理想化等不足。据此提出优化举措, 可为电气类专业课程信息化教学改革提供实践参考。

关键词: 工厂供电; 智慧课堂; 混合式教学; 虚拟仿真; 教学改革

Design and Teaching Practice Exploration of Smart Classroom for the University Course "Factory Power Supply"

Zhou Tianyou

School of Control Engineering, Xinjiang Institute of Engineering, China Xinjiang Urumqi 830023

Abstract: Aiming at the practical problems of rigid teaching models, the separation of theory and practice, and single assessment methods in the traditional classroom "Factory Power Supply", this study conducts research on the design and teaching practice of a smart classroom for this course. Relying on smart teaching platforms and virtual simulation tools a full-process teaching architecture covering pre-class, in-class, and post-class stages is constructed, along with a supporting teaching resource database and a diversified evaluation, to implement online and offline blended teaching practices. The practical results show that the smart classroom can enhance classroom participation and strengthen students' engineering literacy, but still has shortcomings as superficial online learning and idealized case scenarios. Based on this, optimization measures are proposed, which can provide a practical reference for the informatization reform of teaching in engineering majors.

Keywords: Factory power supply; Smart classroom; Blended teaching; Virtual simulation; Teaching reform

0 引言

随着工矿配电领域智能化装备持续迭代, 行业对电气专业人才的工程实践能力提出更高标准。《工厂供电》作为电气类专业核心课程, 兼具理论计算与工程应用双重属性, 传统讲授模式已难以适配现阶段人才培养诉求。为破解课程理实脱节、课堂探究不足、评价维度有限等教学痛点, 智慧课堂成为课程教学改革的重要方向。本文立足课程教学实际, 构建全流程智慧课堂实施方案并开展教学实践, 剖析实践过程中的现实短板, 提出针对性优化路径, 为本课程及同类工科课程信息化革新提供可借鉴思路。

1 高校《工厂供电》课程传统教学问题分析

1.1 讲授型主导模式抑制课堂探究性生成

《工厂供电》传统教学普遍沿用教师讲授为主的课堂范式, 教学活动围绕教材章节完成原理阐释、公式推演与例题讲解, 课堂活动形式较为单一。教学开展以知识传递

作为首要目标, 较少设置工程情境探究、方案辨析等互动环节, 学生被动接收既定知识, 主动思考空间受到压缩。受课时约束, 教师难以针对不同学情开展分层引导, 课堂大多按照统一进度推进, 忽略学生对配电系统复杂工况的理解差异。长此以往容易造成课堂探究氛围匮乏, 学生问题意识得不到激发, 难以形成自主分析供电工程问题的思维习惯。

1.2 理实教学割裂降低工程场景感知能力

该课程涉及负荷核算、设备选型、继电保护整定等大量工程应用内容, 对场景化实践学习具备较高依赖度。受实训场地、高压实验安全约束以及设备更新经费限制, 校内实训条件与工矿企业真实配电现场存在明显差距。课堂教学偏重理论体系讲授, 较少引入现场故障处置、配电方案优化等真实工程项目素材, 学生仅掌握纸面计算方法, 缺乏对供电系统运行状态的直观感知。理实之间形成断层,

造成学生工程迁移能力偏弱,面对复杂供电工况时难以完成综合研判。

1.3 终结性考核为主弱化过程性学情反馈

传统考核体系将期末笔试作为课程评价的核心依据,考核内容偏向概念记忆与标准化计算题型,对实践操作、方案设计等能力维度权重占比偏低。教学周期内部缺少常态化学习检测手段,学生预习成效、课堂思辨表现、阶段性实训成果难以纳入量化评价。教师无法依托考核过程及时捕捉个体知识漏洞,学情反馈存在明显滞后性。单一的评价导向容易促使学生形成应试化学习倾向,忽视工程素养的持续积累,考核结果也难以全面反映学生综合能力的真实水平。

1.4 教学内容滞后行业发展适配性有待提升

现代工矿供电系统伴随智能化配电装备、新型保护装置的普及持续迭代更新,行业技术规范也在不断修订完善。而课程教学内容多依托既有教材开展,内容更新周期较长,课堂较少融入工厂数字化配电、智能运维等前沿内容。教学素材以理想化模型案例居多,缺少现场复杂扰动、多因素耦合下的供电工程实例。学生接触的知识体系与产业现场存在错位,对行业新技术认知不足,不利于培养契合工矿岗位现实需求的综合业务能力。

2 《工厂供电》课程智慧课堂整体设计

2.1 智慧课堂设计原则与设计目标

立足电气专业人才培养方案,紧扣《工厂供电》工程实践属性,确立需求导向、情景耦合、因材施教、闭环反馈四项设计原则,规避智慧教学流于形式化的建设误区。设计工作直面传统课堂理实割裂、评价片面、情景缺失等现存矛盾,锚定夯实理论基础、培育配电工程思维、塑造岗位综合素养的核心目标。借助信息化教学载体重构课堂教学生态,打通理论学习与工程应用之间的壁垒,兼顾基础知识习得与工程创新意识培育。依托课堂改革推动教学模式由知识灌输向能力生成转型,使之匹配工矿供电岗位对技术人员的综合能力要求,实现课程育人质量的实质性提升。

2.2 智慧课堂教学整体架构设计

参照智慧教学理论构建“底层技术支撑—中层教学运行—上层育人输出”三级联动的智慧课堂架构,整合智慧教学平台、虚拟仿真模块、学情分析组件作为底层技术载体。中层覆盖课前预习、课堂研学、课后拓展全教学链条,统筹教学资源分发、课堂交互组织、学习数据采集等业务模块。上层对接课程知识目标、工程能力目标与素养目标,

形成从教学实施到成效反馈的完整闭环。各模块之间实现数据互通,打破传统教学时空约束,改变以往教学活动相互孤立的状态。整套架构兼顾可行性与拓展性,为混合式教学落地实施提供稳定系统框架,适配课程复杂工程知识点的教学开展。

2.3 课前课中课后全流程教学模式设计

依托智慧教学平台重构三段式教学流程,实现各环节有序衔接与功能互补。课前阶段推送配电工程微课、行业规范文档、预习自测习题,引导学生自主梳理负荷计算、配电设备基础等内容,平台采集预习数据,定位班级共性知识盲区,为课堂重难点设置提供依据。课中依托交互工具开展案例研讨、仿真推演、方案对比评析,针对预习暴露的难点开展深度解析,组织学生完成配电方案的辨析讨论。课后布置工程类作业、拓展阅读任务,借助线上渠道完成答疑辅导,结合学情数据开展差异化指引,以此推动学生完成知识内化,构建递进式的学习链条。

2.4 智慧教学资源库建设设计

围绕课程核心知识模块,联合行业工程人员共同搭建动态更新的智慧教学资源库,跳出教材文本的内容局限。资源库涵盖配电工程施工图纸、典型供电故障案例、虚拟仿真工程场景、行业现行技术规范、设备实操影像等多元素材,覆盖负荷统计、短路计算、继电保护、接地防雷等全部教学单元。按照基础巩固、能力提升、工程拓展三个层级完成资源归类,适配不同学习基础学生的研学需求。建立资源动态更新机制,及时吸纳工矿企业智能配电的新技术实例,持续优化案例真实性,为自主预习、课堂探究、课后实训提供充足且贴合现场工况的教学素材支撑。

2.5 多元化智慧教学评价体系设计

摒弃传统终结性考核模式,构建兼顾过程表现与能力产出的多元化智慧评价体系,兼顾理论掌握程度、仿真实操水平以及工程方案设计能力。将课前研学完成质量、课堂研讨参与情况、仿真项目实操成果、课后任务成效、阶段性测验与期末考核共同纳入评价范畴,科学划分各模块权重比例。利用教学平台采集学习行为数据,结合教师专业评判、学生互评结果开展综合研判,避免仅凭卷面成绩判定学习成效。借助评价反馈捕捉教学环节中的薄弱之处,反向推动教学内容与教学活动迭代优化,充分发挥考核评价的诊断、引导与激励功能。

3 《工厂供电》课程智慧课堂教学实践实施

3.1 智慧教学实施环境与工具搭建

结合本校电气专业实验室现有硬件基础,完成智慧教

学软硬件环境的适配部署,统筹线上教学平台、课堂交互终端与工厂供电虚拟仿真系统的集成调试。依托校园局域网打通各模块的数据传输链路,完成课程教学空间搭建、用户权限分配以及仿真程序嵌入调试工作,实现教学资源下发、任务管理、学习数据归集的一体化运行。兼顾集体授课与课外自主研习两类应用场景,提前排查软件兼容、资源加载异常等现实故障。同步开展教师信息化应用前置演练,熟悉平台各项业务功能,保障整套教学环境能够稳定支撑后续混合式教学活动有序落地开展。

3.2 课程各章节智慧教学具体实践方案

对照课程教学大纲,针对负荷测算、短路电流解析、电气设备选型、继电保护配置、接地防雷设计等核心章节制定差异化智慧教学实施方案。偏向理论推演的章节,借助线上预习任务提前消解基础概念障碍,课堂依托交互式图表拆解复杂计算逻辑;面向工程应用的章节引入企业真实配电图纸与现场故障实例开展项目化探究。依据知识点难易设置分层学习任务,基础任务保障全体学生夯实理论根基,拓展任务供学有余力的学习者开展供电方案推演。教学过程持续采集答题反馈、研讨发言数据,实时掌握章节学习成效,动态调节课堂讲授的深度与节奏。

3.3 线上线下混合式智慧教学实施过程

以智慧教学平台为载体打通线上自学与线下实体课堂的边界,落实课前-课中-课后的闭环教学流程。课前发布章节学习素材与自测习题,依托平台汇总预习错题数据,梳理学生群体普遍存在的认知盲区,明确线下课堂重点攻坚内容。面授阶段不再重复讲解已掌握的基础知识点,围绕预习暴露的难点组织小组思辨与方案比对,投屏展示学生提交的计算成果开展互评纠错。课后推送个性化巩固习题与工程拓展资料,依托线上渠道响应个体疑问,收集作业完成质量信息,依托学情数据持续迭代教学安排,消解线上线下教学相互割裂的问题。

3.4 虚拟仿真实操智慧教学实践应用

受高压实验安全风险、实验室硬件规模约束,部分供电实操项目难以开展实体试验,虚拟仿真成为弥补实践教学短板的重要抓手。依托仿真平台搭建完整工厂变配电模拟场景,支持学生完成负荷统计、设备参数选定、保护定值整定、系统故障复现与故障排查等实操训练。学习者可自主调整系统参数,直观观测供电网络运行状态变化,规避高压实验带来的安全隐患。实践环节设置阶段性考核节点,完整留存操作步骤与参数设置结果,形成实操过程档案。仿真训练结束后组织复盘研讨,对照行业规范反思方

案缺陷,将虚拟操作体验转化为工程分析处置能力。

4 教学实践问题剖析与优化改进策略

4.1 智慧课堂教学实践现存核心问题剖析

在《工厂供电》智慧课堂落地实施过程中,教学载体、学习主体以及资源建设层面逐步暴露出现实局限。部分学生线上学习停留于任务打卡层面,仅完成平台规定的基础操作,缺少对配电工程复杂问题的深度思辨,浅层化学习现象客观存在。现有仿真案例多经过理想化简化处理,与工矿现场多扰动、多耦合的真实工况存在差距,教学资源更新节奏滞后于行业装备迭代。智慧平台仅能够采集浏览时长、答题记录等表层行为数据,难以量化评判学生工程方案推演逻辑,部分教师对信息化教学手段的融合运用能力仍存在提升空间,制约智慧课堂育人效能充分释放。

4.2 智慧课堂教学模式优化改进策略

针对实践环节暴露的各类现实短板,从资源迭代、学习管控、评价机制、教师能力维度构建系统性优化路径。联动企业工程技术人员参与教学素材修订,补充现场复杂故障工况案例,提升教学资源与产业现场的契合程度。设置阶梯式工程探究任务,弱化机械打卡式学习行为,依托课堂方案答辩、小组研讨挖掘学生内在思维水平。将平台行为数据与书面设计成果、仿真实操记录相互印证,构建多维评判依据。定期开展课程教研交流活动,打磨教师信息化教学设计能力,理顺智慧教学各环节的衔接逻辑,进一步释放智慧课堂对于工科课程的改革价值。

5 结语

本文围绕《工厂供电》课程完成智慧课堂体系构建与教学实践探索,针对传统教学模式存在的理实割裂、评价片面等问题,搭建全流程智慧教学框架,融合混合教学模式与虚拟仿真实训开展课堂落地。实践证实,智慧课堂能够有效调动学生学习主动性,助推工程应用能力培育,但同时显现线上学习浅层化、工程案例贴合度不足等现实问题。结合教学运行现状梳理相应优化路径,完善课程智能化实施细节,以期为电气专业同类工科课程的信息化教学改革提供可参考的实践范式。

参考文献:

- [1] 汝晓艳,姜娜,矫健等.基于FT的《工厂供电》课程项目式教学改革与实践[J].电子元器件与信息技术,2023,7(11):238-242.
- [2] 张军国.“工厂供电”课程多元化教学的研究与实践[J].中国林业教育,2012,30(4):60-62.
- [3] 许素玲.基于智能供配电实训平台的供配电技术课

程教学改革研究[J]. 创新创业理论研究与实践, 2024(14): 37-40.

[4] 廖晓辉, 邹许, 蔡志龙等. 基于虚拟现实的变电站实验教学平台设计与应用[J]. 实验科学与技术, 2024, 22(2):59-63.

[5] 张雪君. 应用型人才培养模式下工厂供电教学改革

与实践[J]. 高师理科学刊, 2015,35(11):87-90.

基金项目: 基于知识图谱的《工厂供电》课程智慧教学研究与实践编号是: PX-825241。

作者简介: 周天佑 (1980.02-), 男, 汉族, 甘肃武威, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 电气工程。