

高职热动专业“育训结合”教学资源库的建设与实践

吴婉婷

江西电力职业技术学院动力工程学院, 江西 南昌

收稿日期: 2026年7月25日; 录用日期: 2026年8月25日; 发布日期: 2026年9月2日

摘要

本文介绍了一项针对高职热动专业的“育训结合”教学资源库的建设与实践。研究旨在解决传统教学中教材滞后、学用脱节以及现有资源库难以同时满足在校生系统学习和企业员工碎片化培训需求的问题。研究依托校企合作, 设计并开发了一个三层次(专业基础课、核心课、拓展课)、四模块(锅炉、汽轮机、泵与风机、热工仪表)的内容体系。资源形式包括课程视频、三维动画和仿真操作视频。在组织方式上, 通过场景标签和岗位分类实现了双维检索, 并对部分资源进行了颗粒化拆分, 以适应不同用户群体的需求。在应用层面, 该资源库已在约500名学生和100余名企业员工中进行了为期两个学期的实践。结果显示, 学生端课程任务完成率超过95%; 企业用户满意度调查平均分达到92分, 其中仿真操作和颗粒化资源最受欢迎。研究认为, 该资源库初步实现了同一资源在系统教学与碎片化培训两种场景下的灵活调用, 为同类专业资源库建设提供了参考。

关键词

育训结合, 热动专业, 教学资源库, 校企合作

Construction and Practice of “Combination of Education and Training” Teaching Resource Library for Thermal Power Engineering Technology Major in Higher Vocational Education

Wanting Wu

College of Power Engineering, Jiangxi Electric Vocational & Technical College, Nanchang Jiangxi

Received: July 25, 2026; accepted: August 25, 2026; published: September 2, 2026

Abstract

This article introduces the construction and practice of a “combination of education and training” teaching resource repository specifically tailored for the thermal energy and power major in higher vocational education. The research aims to address issues such as outdated textbooks, a disconnect between learning and application in traditional teaching, and the difficulty of existing resource repositories in simultaneously meeting the systematic learning needs of students and the fragmented training needs of enterprise employees. Leveraging school-enterprise cooperation, the research designs and develops a content system consisting of three levels (basic professional courses, core courses, and extended courses) and four modules (boiler, steam turbine, pump and fan, and thermal instrumentation). Resource formats include course videos, 3D animations, and simulation operation videos. In terms of organization, dual-dimensional retrieval is achieved through scene tags and job classification, and some resources are granularly split to accommodate the needs of different user groups. At the application level, the resource repository has been practiced for two semesters among approximately 500 students and over 100 enterprise employees. The results show that the completion rate of course tasks on the student side exceeds 95%; the average score in the enterprise user satisfaction survey reaches 92, with simulation operations and granular resources being the most popular. The research believes that the resource repository has initially achieved flexible invocation of the same resource in both systematic teaching and fragmented training scenarios, providing a reference for the construction of similar professional resource repositories.

Keywords

Combination of Education and Training, Thermal Energy and Power Major, Teaching Resource Library, School-Enterprise Cooperation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2019 年国家职业教育改革实施方案中提出“落实职业院校实施学历教育与培训并举的法定职责，按照育训结合、长短结合、内外结合的要求，面向在校学生和全体社会成员开展职业培训”[1]。

对于育训结合要求，当前主要是从课程建设[2]、人才培养模式[3]、专业教学改革[4]等方面开展研究，对基于育训结合的专业资源库的建设路径和具体实证应用相对较少。当前多数资源库仍以服务校内教学为主，缺乏企业员工培训所需要的真实生产案例和操作规范[5]；各类课件资源主要满足于长周期、系统化的学习需求，对企业人员“快速查找、即学即用”的碎片化培训需求关注不足。在热动专业领域，这一问题尤为突出：一方面，近年来，火电机组向大容量、高参数方向发展，同时机组正经历深度调峰、灵活运行等技术变革对运行岗位的能力提出了更高要求，当前的知识体系滞后于现场实际[6]；另一方面，热动专业毕业生面向运行和检修岗位，企业要求的是会操作、能判断的技能型人才，但课堂教学偏重理论推导，学生到了现场往往连设备位置和操作流程都不熟悉，学用脱节严重。

我校热能动力工程专业在与合作中发现，校企双方对教学资源的需求有一定的重叠度——学生也需要掌握设备实际操作流程，企业员工在工作中也会需要回溯原理、研读规范。但两者学习场景却有所不同：学生以长周期的系统学习为主，企业员工以短周期问题驱动为主。同一批资源如何同时适配“系

统学”与“按需查”两种场景，以及资源库建好后如何在院校和企业推广使用，是本专业资源库建设需要探讨的核心问题。基于上述问题，本研究聚焦育训结合理念下热动专业教学资源库的开发与实践，探索资源库的开发建设和应用实践。

2. “育训结合”教学资源库的开发建设

本研究对资源库的设计主要受以下理论视角的启发。其一，微学习是一种借助数字化媒介将知识拆解、重组为微小且相互关联的学习单元的学习形态，具有碎片化内容、多元传播渠道、自由短暂学习时间等特征[7]。这与资源库将课程内容拆分为颗粒化微资源、支持学习者利用碎片时间随时随地学习的做法相契合。其二，成人学习理论强调学习者以解决实际问题为目标，依托既有经验构建知识体系，具有自我导向、经验驱动与问题中心的特征[8]。这为资源库按工作场景和岗位分类推送内容提供了理论依据，回应了成人学习者对需求匹配度和自主选择权的诉求。上述理论共同构成了资源库“系统教学 + 碎片化培训”双场景设计的学理基础。

资源库的内容设计围绕“育训结合”理念展开，整体开发建设包括三个层面：内容框架上形成“基础课 - 核心课 - 拓展课”三层递进、四大模块的内容体系，在资源类型上开发了课程视频、三维动画、仿真操作视频三类资源，组织形式上通过场景标签与岗位分类实现双维检索并配合颗粒化拆分(见图 1)。

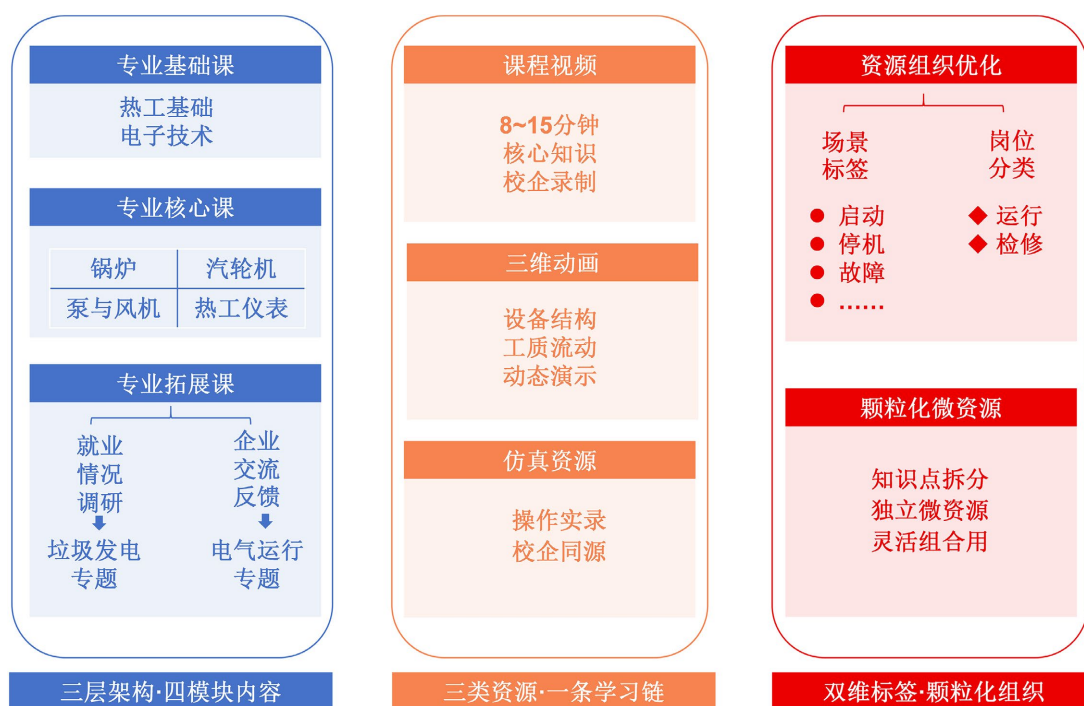


Figure 1. Content design architecture of “Education and Training Integration” teaching resource repository

图 1. “育训结合”教学资源库内容设计架构

2.1. 内容设计

“育训结合”教学资源库的内容框架在课程层次上，依据专业人才培养方案，将资源库划分为专业基础课、专业核心课、专业拓展课三个层次[9]。专业基础课涵盖热工理论、电子技术等模块，主要帮助学生建立热动专业热力学及电气控制的基础认知；专业核心课涵盖锅炉、汽轮机、泵与风机及热工仪表四大模块；专业拓展课则在此基础上增设了垃圾发电、电气运行等专题。

在内容体系上,团队与企业专家和现场专工进行了多轮对接,围绕火电厂运行和检修岗位的典型工作内容,明确了核心课和拓展课的内容侧重。其中,专业核心课主要包括三方面内容:认识设备结构、学习运行调整、掌握故障处理。其中,掌握故障处理是企业反馈中最集中的需求。企业专家指出,运行和检修岗位日常面临的最大挑战并非正常操作,而是突发故障的判断与处置,新员工在故障处理方面的培训周期也最长。因此,资源库在核心课内容编排上,有意识地增加了常见故障处理的相关内容,围绕锅炉、汽轮机、泵与风机等主要设备的典型故障,补充了故障原因分析和处置流程方面的讲解,以回应企业提出的故障处理培训需求。

专业拓展课的设置更是基于团队的实际调研:一是近年来大型燃煤机组建设放缓,垃圾发电机组在江西及周边省份发展迅速,学校热动专业毕业生进入垃圾发电企业的比例逐年上升,垃圾焚烧发电机组在燃料特性、锅炉结构和运行方式方面和传统燃煤机组有不同,现有课程无法完全覆盖;二是企业反馈热动专业毕业生在电气方面的知识和操作能力较为薄弱,尤其是运行岗位涉及电气倒闸操作时往往需要重新培训,增设电气运行专题旨在补齐这一能力短板。这一内容框架既覆盖了热动专业课程教学的核心知识点,也兼顾了电厂运行岗位日常工作中涉及的主要设备和系统,同时在难度递进上形成了从基础到核心再到拓展的学习路径。

2.2. 资源类型

资源库在资源形态上主要包括三类。第一类是课程视频资源,由校内骨干教师与企业技术专家联合录制,围绕四大系统的核心知识点进行讲解,每个视频时长控制在 8~15 分钟,便于学习者在不同场景下使用。第二类是三维演示动画,三维动画教学凭借数据库资源的高效获取、低成本模拟实验与企业流程,以及虚拟现实技术对硬件局限的突破,显著提升了教学的便利性、实践性和资源利用率[10]。因此针对锅炉汽水流程、汽轮机蒸汽流动、泵与风机内部流场等抽象内容,通过动态演示帮助学习者建立直观的设备结构和工作过程认知,降低纯文字和二维图纸带来的理解难度,为后续现场实习打下基础。第三类是仿真操作视频,由于仿真软件涉及版权限制,软件仅安装在学校机房,无法在资源库平台直接运行操作。为解决这一问题,团队将机房仿真软件的操作过程录制为视频资源上传至平台,软件与电厂培训使用的是同一套系统,操作界面和流程与现场一致。仿真操作视频的选题重点回应了企业“故障处理能力薄弱”的培训痛点,涵盖磨煤机堵塞、风机喘振等常见故障的原理分析和操作处置流程。学生通过观看操作视频可以提前熟悉仿真软件的操作步骤和界面布局,实训时能够更快进入实操状态;企业员工则可通过视频回顾操作流程,对照检查自身操作是否规范。三类资源相互补充,基本形成了从原理认知到操作演示的学习链条。

2.3. 组织形式

在资源组织方式上,受课程体系的惯性影响,资源主要按学科章节顺序编排,便于在校学生跟随人培的课程安排进行系统学习。但在对接企业培训需求的过程中,团队逐渐认识到:企业员工需要的是“遇到什么问题就要快速解决什么问题”,章节式结构实际应用中并不利于快速定位和即学即用。针对这一问题,团队对资源分类做了两项优化:一是为每个资源增设工作场景标签,分为启动、运行、停机、故障处理等类别,方便用户根据实际工作情境快速筛选;二是按适用人群标注为运行人员和检修人员两类,用户在使用资源库时,既可以通过课程章节逐级查找,也可以根据自己当前的工作场景或岗位身份,按标签筛选所需资源。同时,团队选取了汽轮机这一模块,将大部分视频和动画资源拆分为独立的颗粒化微资源,每个资源聚焦一个知识点或操作步骤。目前,资源库整体上仍以课程集成平台为主,通过“场景标签+岗位分类+颗粒化资源”的组合,初步实现了同一批资源在系统教学与碎片化培训两种场景下的灵活调用,后续将逐步推进全模块的结构化改造。

3. “育训结合”教学资源库应用实践

3.1. 使用方式

资源库面向在校学生和合作企业员工同步开放。学生端的使用主要依托日常教学环节，资源库已与学校使用的教学平台打通，教师在课前将相关视频、动画和仿真操作资源发布至课程中以供学生使用，平台自带学习进度可视化、完成度标识和学习时长统计等功能。学生登录后可查看个人学习进度，每个资源模块学习完毕后自动标记“已完成”状态，累计学习时长也在个人主页展示，为学生提供了直观的学习反馈；学生也可以自行登录资源库查找相关资源。

企业端的使用由合作单位推动，企业员工在岗前培训或工作中遇到技术问题时，自行登录资源库，通过场景标签(启动、运行、停机、检修等)和岗位分类(运行人员、检修人员)筛选所需资源进行学习。

3.2. 使用效果

经过两个学期的实际应用，资源库积累了一定的使用数据。在学生端，通过学习通后台统计，热动专业约 500 名学生已全部接入资源库，课程任务完成率超过 95%。从学习通记录的访问情况来看，学生访问高峰集中在期末考试前和实训周期间，反映出资源库在课业复习和实训准备方面发挥了辅助作用。

在企业端，合作企业累计注册员工 100 余人，资源库后台统计注册人数呈逐步增加趋势。为了评估企业用户对资源库的使用体验，团队向企业用户发放了满意度调查问卷，从资源丰富度、资源实用性、查找便捷性、视频易学性和整体满意度五个维度进行评价，共回收有效问卷 77 份。结果如表 1 所示，五个维度的总平均分为 92 分。从分数段分布来看，各维度 90 分以上人数均超过 60%，其中资源实用性维度 90 分以上达 48 人，占比 80%。结合实际使用反馈：仿真操作类资源在各类资源中点击量居于前列，颗粒化微资源也比完整课程视频更受欢迎，说明短小精悍、可动手操作的内容更契合学习者的使用习惯。结果表明，企业用户对资源内容与现场工作的贴合度以及场景标签分类检索方式给予了较高认可。

Table 1. Data from enterprise user satisfaction surveys
表 1. 企业用户满意度调查数据

维度	90~100 分(人)	80~89 分(人)	80 分以下(人)	平均分
资源丰富度	52	21	4	92
资源实用性	60	15	2	94
查找便捷性	55	20	3	93
内容易懂性	48	24	4	91
整体满意度	46	25	4	90

4. 总结与反思

4.1. 主要收获

通过本次资源库建设与实践，团队主要有以下几点收获。第一，校企协同是资源库内容建设的关键。在与企业的合作中，企业专家和现场专工参与了岗位任务梳理和部分视频录制，使资源内容更贴近电厂实际运行场景，避免了“闭门建库”的偏差。第二，资源组织方式比资源数量更重要。通过场景标签和岗位分类的优化，同一批资源能够初步适配学生系统学习与企业员工按需查找两种场景，说明在资源总量有限的情况下，合理的分类检索设计能够有效提升资源的利用效率。第三，仿真操作视频是连接课堂

与现场的有效补充。将机房仿真软件的操作过程录制成视频上传平台,在一定程度上弥补了软件无法在平台直接运行的不足,学生提前观看后上机操作更加顺畅,企业员工也可通过视频对照自查操作规范。

4.2. 不足与改进

研究也存在一些需要持续改进的问题,以下针对两个核心问题提出解决思路。

一是资源动态更新机制尚未建立。当前资源库内容主要依据建设初期企业调研确定,随着火电技术迭代和运行方式变化,部分内容的时效性难以保证。对此,后续拟构建校企协同的“知识图谱”更新流程:将资源库内容按知识节点进行结构化标注,与企业生产数据、设备改造记录、典型故障案例等技术文档建立映射关系;当企业出现新设备投运、运行规程修订或典型故障处置完成后,由企业专工和校内教师联合触发对应知识节点的内容更新,形成“企业技术变化 → 知识节点标记 → 资源内容修订”的动态闭环。

二是学习激励机制尚不完善。当前学生端依托学习通具备基础的学习进度展示功能,企业端缺乏学习反馈机制。后续拟设计“育训一体化”激励模型:线上层面,完善积分累积功能,用户完成学习任务、通过测试后获取积分,可用于兑换高阶课程权限或资源下载;线下层面,将资源库学习记录与企业内部培训学时认证对接,学生端与课程学分挂钩,企业端与岗位技能档案关联,形成“线上学-线下认-岗上用”的激励闭环。

除上述两点外,企业端应用深度有限、合作企业覆盖面不足、全模块结构化改造尚未完成等问题,也将在后续研究中逐步推进。研究也存在一些需要持续改进的问题。

基金项目

2023年江西省职业教育教学改革研究课题青年项目《基于育训结合理念的热动专业教学资源库开发与实践》(课题编号:JXJG-23-58-10)。

参考文献

- [1] 国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知 国发〔2019〕4号[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xgk/moe_1777/moe_1778/201904/t20190404_376701.html, 2019-02-13.
- [2] 周璇,王建松,戚蓉,等.基于“育训结合三站联动”模式下高职护理专业课程建设探究——以成人护理学课程为例[J].高教学刊,2022,8(6):120-123.
- [3] 吕海珠.基于产教融合的“育训结合”装备制造类人才培养培训模式研究[J].造纸装备及材料,2026,55(3):214-216.
- [4] 方达.“双高计划”背景下机电专业育训结合课程改革研究——以无人机方向为例[J].武汉交通职业学院学报,2026,28(2):28-34.
- [5] 吴昊,李晓稳,郑金成,等.校企合作长效机制下专业教学资源库建设路径探析——以药品生产技术专业教学资源库为例[J].现代职业教育,2026(11):69-72.
- [6] 丁德渝,邓航,罗成,等.基于岗位工作任务的人才培养方案改革研究与实践[J].重庆电力高等专科学校学报,2014,19(2):1-4.
- [7] 张淞.微学习与课程教学的整合实践研究——以网页艺术设计课程为例[J].现代交际,2021(24):29-32.
- [8] 王国魁.中学教师线上培训“低满意度”的积极理解及突破之道——基于成人学习理论的视角[J].教育导刊,2026(4):52-61.
- [9] 高等职业教育专科专业教学标准[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/s78/A07/zcs_ztzt/2017_zt06/17zt06_bznr/bznr_zvjyzyjxbz/gdzyjy_zk/, 2025-02-07.
- [10] 聂超.产教融合背景下三维动画教学资源库平台建设研究[J].太原城市职业技术学院学报,2021(3):68-70.