

Research on Construction and Optimization of Practical Teaching System for Hydraulic and Pneumatic Transmission Courses

Yuanjiao Lin

Lvliang Vocational and Technical College, Lvliang, Shanxi, 032300, China

Abstract

Hydraulic and Pneumatic Transmission is a fundamental course in mechanical majors and plays a crucial role in building students engineering competence and professional quality. As engineering technologies keep upgrading and industry demands shift, the old teaching model centered on verification experiments fails to meet needs for training high quality technical and skilled talents. This study focuses on building and improving practical teaching system with job competency and engineering application needs in mind, and rebuilds practical teaching structure in a systematic way. Modular design, task driven instruction and varied evaluation methods help blend theory with practice more deeply. During teaching, ideas like craftsmanship spirit and pursuit of excellence are woven into hands on activities to boost students sense of responsibility and awareness of quality. Real enterprise cases also find their way into class to make teaching more grounded and relevant.

Keywords

hydraulic and pneumatic transmission; practical teaching system; ideological and political education in courses; engineering competency development; university-industry collaboration

液压与气压传动课程实践教学体系构建与优化研究

林爱娇

吕梁职业技术学院, 中国·山西 吕梁 032300

摘要

液压与气压传动课程作为机械类专业的重要基础课程,其实践教学质量直接关系到学生工程能力以及职业素养的形成。在工程技术持续升级与产业需求一直变化的背景下,传统以验证性实验为主的教学模式已比较难满足高素质技术技能人才培养要求。围绕实践教学体系建立与改良,立足岗位能力导向以及工程应用需求,对课程实践教学结构实行系统重构,借助模块化设计、任务驱动教学及多元评定机制,助推理论与实践深度融合。在教学实行过程中,将“工匠精神”“精益求精”等价值理念融入实践环节,强化学生责任意识以及质量意识,同时融合企业真实实例增强教学的场景性与针对性。

关键词

液压以及气压传动;实践教学体系;课程思政;工程能力培养;校企协同

1 引言

制造业转型升级与智能装备快速发展对技术技能人才提出了更高要求,液压以及气压传动作为装备制造领域的重要支撑技术,其教学质量直接影响人才培养水平。长期以来,课程实践教学多以单一实验验证为主,内容以及工程实际存在脱节现象,学生在冗杂工况分析与系统集成能力方面表现不足。职业教育与工程教育改革持续推进,主张以能力为导向的教学模式重构以及实践教学体系的系统优化,要求课程在知识传授的基础上更加注重工程应用能力以及职业素养

的协同培养。同时,课程思政理念的融入变成加强教学育人价值的重要途径,将传统文化中的敬业精神与精细化意识融入技术教学,有益于塑造学生严谨务实的职业品格。在此背景下,围绕实践教学体系的结构改良与实行途径展开系统整合,已变成课程改革的重要方向。

2 液压与气压传动课程实践教学体系构建的理论基础与现实需求

2.1 工程技术发展背景下课程实践教学的转型需求

高端装备制造以及智能控制技术不停演进,液压与气压系统在工程应用里的复杂性以及集成度明显增进,传统以单一元件认知以及基础回路验证为重点的教学模式已比较难匹配现代工程实践需求,企业生产场景涉及系统设计、故

【作者简介】林爱娇(1989-),女,中国山西孝义人,本科,讲师,从事煤矿机电、液压与气压传动研究。

障诊断、节能改良等多维度能力,要求学生具备融合分析与工程决策能力。实践教学需从简单操作训练转向系统工程训练,加强对真实工况的理解以及处理能力,课程内容应围绕工程项目流程实行重构,增强实践教学的真实性与针对性,然后更好地适应产业技术升级带来的能力需求变化^[1]。

2.2 职业教育导向下学生工程能力培养目标重构

职业教育背景之下,人才培养更加看重岗位的适配性以及实践能力的可迁移性,液压以及气压传动课程在培养目标设定上需围绕工程岗位能力实行系统重塑,学生不光需要掌握基本原理以及元件功能,还应具备系统设计能力、调试能力还有现场问题解决能力。培养环节里,应加深对工程规范、质量控制及安全意识的理解,让学生在操作环节里形成规范化的思维,课程目标需要从知识掌握转向能力生成,凭借设立多层次实践任务,显现职业教育主张的实践性以及应用性的重点要求,然后助推学生形成面向实际工程环境的融合能力结构。

3 液压与气压传动课程实践教学体系的结构设计

3.1 基于岗位能力导向的实践教学模块划分

液压与气压传动相关岗位的实际需求出发,围绕实践教学内容实行模块化划分,使教学结构更加贴近工程应用场景,依据企业岗位能力要求,把实践内容划分为基础认知模块、系统组建模块、故障诊断模块与融合应用模块,各模块设立起层层递进的逻辑关系。其中,基础模块侧重于元件识别以及基本回路搭建,系统模块主张繁复系统的设计以及调试,诊断模块注重典型故障分析与排除,融合模块以完整工程任务为载体实现能力整合,此类模块化设置保证学生在不同阶段获得清晰的学习目标以及实践途径,逐步设立完整的知识与能力体系。模块间靠着任务衔接形成连续性学习链条,增强了实践教学的系统与连贯性,使教学内容可以有效满足岗位能力培养需求^[2]。

3.2 理论教学与实践环节协同融合的体系构建

液压以及气压传动课程同时拥有理论性与实践性特点,设立理论以及实践协同融合的教学体系对加强学习效果十分重要,教学组织环节应打破理论以及实验相互分离的形式,把核心知识点嵌入实践任务里,让学生在操作时理解理论原理。设置场景化的任务能把抽象原理转化为详细问题,指引学生在实践里完成分析与验证,教学进程安排可使用交替助推的方式,让理论学习以及实践操作形成互动关系,借助虚拟仿真与实体实验相结合的方式,扩展实践教学的深度与广度,让学生在不同环境里反复验证以及改良方案。设立协同融合的体系能切实增强学生对知识的理解程度以及应用能力,助推学习过程由被动接受向主动探查转变。

3.3 “工匠精神”与“精益求精”理念嵌入实践教学路径设计

实践教学途径设计环节,融入“工匠精神”以及“精

益求精”的理念,可以有效指引学生树立严谨细致的职业态度,实践任务设置需重点突出精度控制与过程规范,凭借对装配精度、系统稳定性及运行能力的严格把控,让学生操作时持续改良细节。教学实行环节需主张过程记录以及结果分析,帮助学生在反思中一直加强操作水平,设置多轮改良任务,指引学生在反复实践中追求更加高质量的成果,逐步培养精细化思维,评定体系建设需坚持质量导向,把操作规范、完成质量与改良能力当做重点评定指标。实践全过程渗透价值引领,实现学生技能增强与质量责任意识培养的有机统一,助推专业能力以及职业精神的协同发展^[3]。

4 液压与气压传动课程实践教学体系的优化路径

4.1 实践教学内容的工程化重构与任务驱动设计

围绕工程应用需求对实践教学内容实行重构,将原有以单项实验为主的内容转变为以工程任务为重点的实践体系,使教学更贴近真实生产场景。教学内容以典型工程项目为载体,将系统设计、元件选型、回路搭建与调试运行等环节贯穿于完整任务之中,使学生在实践过程中形成整体认知。任务设计注重层次递进,由基础操作逐步过渡到繁复系统集成,强化问题分析与解决能力的培养。凭借引入实际工况参数以及运行要求,使学生在实践中面对有着不确定性的工程问题,增进应变能力与融合判断能力。实践内容的工程化处理增强了教学的针对性与实用性,使学生可以在接近真实环境的任务场景中实现能力增强^[4]。

4.2 多元化实践教学方法与教学手段的创新应用

分析实践教学方法的创新,发现这对增加教学效果起着关键作用,混合多种教学手段,打造开放性以及互动性较强的教学环境,教学组织时把项目式教学和场景教学融合起来,让学生在具体任务里主动地参加学习,靠着虚拟仿真技术以及实体实验平台一起使用,延伸实践教学的空间与深度,让学生在多维环境里完成知识验证跟方案改良。靠着小组协作形式开展实践活动,增强团队意识和沟通能力,增加学习里的参与度以及互动性,教学手段的多样化帮助激发学生的学习兴趣,把抽象知识变成可感知的操作过程,然后增加实践教学的整体效果以及学生的学习体验。

4.3 实践教学评价体系的全过程优化与能力导向转变

实践教学评定体系改革需要从结果导向转向全过程与能力导向,更加全面地折射学生的学习成效,评定设计把实践过程中的任务完成情况、操作规范性、问题分析能力还有改良能力纳入评定范围,让评定内容更加立体,评定方式由单一考核转向多维度融合评定,凭借过程记录、成果展示以及融合评定相结合,显现学生在不同阶段的表现。评定标准主张工程能力以及职业素养的融合,把质量意识、责任意识等纳入评定指标体系,靠着持续反馈机制,指引学生在实践过程中一直改良操作方案,实现能力的逐步增进,全过程评定体系的设立可以有效助推教学目标的实现,使实践教学更

加契合工程应用需求与人才培养要求^[5]。

5 液压与气压传动课程实践教学改革的实施与案例分析

5.1 校企协同背景下企业典型案例融入教学的实施路径

以常州机电职业技术学院与恒立液压股份有限公司开展的校企协同育人实践为例,该校在液压以及气压传动课程改革中,依赖企业在工程机械液压系统领域的技术优势,建立“企业案例进课堂”的实践教学途径。教学实行过程中,企业给予典型液压系统设计项目,如挖掘机液压执行系统与负载敏感控制系统实例,教师团队融合课程内容对项目实行教学化拆解,让它转化为多个教学任务模块,包含液压元件选型、回路设计、系统调试以及性能改良等关键环节。课程安排中引入企业工程师加入教学教导,凭借线上线下相结合方式,对学生设计方案实行技术评审,使学生在过程中接触行业标准与工程规范。课程资源建设方面,校企共同开发实践教学案例库以及任务指导书,使实例有着持续更新能力。借助这一实行途径,课程内容与企业岗位需求形成周密对接,学生在实践中可以直接感知工程应用场景,有效增进实践教学的真实度以及针对性。

5.2 基于真实工程项目的实践教学组织模式创新

在教学组织层面,以企业真实项目为主线建立项目化实践教学模式,将传统分散实验整合为完整工程任务。依赖上述校企合作基础,课程以“工程机械液压系统设计与调试”为重点项目,组织学生以小组形式加入实践任务,教学过程按照工程流程展开,含有工况分析、系统方案设计、回路绘制、元件匹配、系统搭建与运行调试等环节。教学中引入企业技术规范与质量控制标准,使学生在操作过程中形成规范意识以及质量意识。为解决实际设备资源受限问题,课程使用虚拟仿真平台与实体实验平台相结合的方式,使学生在仿真环境中完成方案验证,再在实体平台实行系统搭建以及调试,然后形成完整实践闭环。教学过程中强化过程记录以及成果展示,学生需提交设计报告与调试数据,接受教师以及企业工程师联合评定。该组织形式有效打破了传统实验教学碎片化结构,使学生在完整工程场景中实现知识整合与能力加强,实践教学的系统性与深度明显增强。

5.3 实践教学改革的定量分析与质量评价

在教学改革实行后,以连续两届学生为对象开展对比分析,对实验班与传统教学班的学习效果实行量化评定。评

定指标包含实践操作成绩、系统设计能力、故障诊断能力及团队协作表现等方面。结果表明,加入校企协同项目化教学的学生,其实践考核平均成绩由78.6分增强至89.3分,繁复系统设计任务完成率由62%增加至85%,在故障诊断与调试能力方面平均缩短约30%的处理时间。企业工程师加入评定结果显示,学生对液压系统结构理解更加深度,可以独立完成基本工程设计任务,岗位适应周期明显缩短。问卷调查显示,超过90%的学生认为课程实践环节以及企业需求高度契合,学习兴趣以及参与度明显增加。借助对教学过程数据与结果数据的融合分析可以看出,依据常州机电职业技术学院与恒立液压股份有限公司的协同实践形式,有效增进了学生工程能力以及职业素养,实现了实践教学体系改良的预期目标,同时也为同类课程改革给出了可复制的实行范式。

6 结语

液压与气压传动课程实践教学体系的建立与改良,周密围绕工程应用需求以及职业教育导向,凭借校企协同、项目驱动以及课程思政融合,助推教学内容与教学模式实现系统性变革。实践说明,依据真实工程实例的教学途径可以明显加强学生的工程实践能力与职业素养,强化质量意识以及责任意识。教学体系在结构设计、实行途径与评定机制等方面的持续精进,为培养适应产业发展的高素质技术技能人才给出了有力支撑,同时也为相关专业课程改革给予了可参照的实践经验。

参考文献

- [1] 张致远,朱德荣,杨静,沈俊芳,柳翊.新工科交叉驱动下“液压与气压传动”课程多维改革实践研究[J].科技风,2026,(07):58-60.
- [2] 肖文荣,冯利娟,马秀勤,张卫华,何晓芬.项目载体的液压与气压传动课程教改创新——课程思政的设计与实践[J].现代商贸工业,2026,47(03):258-261.
- [3] 杨红艳,乔冠,程天才,刘志刚.液压与气压传动课程数智化教改范式创新——AI图谱赋能的思政价值探索[J].现代商贸工业,2026,47(02):248-251.
- [4] 张亚欧,彭豪,李凤丽,程思琦.纺织工程专业课程教学改革的探索与实践——以“液压与气压传动”课程为例[J].西部皮革,2026,48(01):47-49.
- [5] 姜茹馨,叶耀旭,戴向博,杜欣阳,孙志超,张义文.液压与气压传动虚拟仿真试验平台的构建策略研究[J].液压气动与密封,2026,46(01):61-67.