

Reconstruction of the “Hydraulic and Pneumatic Transmission” course and Its Practical Teaching Application

Jianchun Du

Shanxi Engineering Vocational and Technical School, Datong, Shanxi, 037005, China

Abstract

“Hydraulic and Pneumatic Transmission” is a core professional course for the mine electromechanical major. This course mainly aims to cultivate advanced technical application-oriented professionals who can engage in the technical management work such as installation, commissioning, maintenance and repair of mining machinery, hydraulic and pneumatic equipment, and have the design ability for mining machinery, hydraulic and pneumatic systems. This course actively responds to the requirements of the talent cultivation plan for the mine electromechanical major under the current background of intelligent machinery, deepens the “three teachings” reform, practices the all-round education, and promotes the spirit of model workers and craftsmanship. Starting from the core capabilities of technical talents in mechanical, hydraulic and pneumatic systems, it introduces new norms, new technologies and new equipment for hydraulic and pneumatic transmission. Adopting the “374” teaching strategy and the “combination of theory and practice + virtual simulation” teaching mode, a “four-dimensional” evaluation system is formed to present the knowledge of hydraulic and pneumatic transmission more intuitively and vividly, and cultivate high-quality technical and skilled talents with good morality and strong skills.

Keywords

Hydraulic and pneumatic transmission; Curriculum restructuring; Implementation process; evaluation system

《液压与气压传动》课程重构及教学实际应用

杜剑春

山西省工程职业技术学校，中国·山西 大同 037005

摘要

《液压与气压传动》是矿山机电专业的专业核心课。本课程主要培养从事矿山机械、液压、气动设备的安装、调试、维修保养等技术管理工作，并对矿山机械、液压、气动系统具有设计能力的高级技术应用性专门人才。本课程积极响应当下智能化机械背景下矿山机电专业人才培养方案要求，深化三教改革，践行三全育人，弘扬劳模精神和工匠精神，从机械、液压、气动系统技术人才的核心能力出发，引入液压与气压传动的新规范、新技术、新设备，采用“374”的教学策略和“理实结合+虚拟仿真”的教学模式，形成“四维度”评价体系，把液压与气压传动的知识更直观生动的呈现，培养厚德强技的高素质技术技能人才。

关键词

液压与气压传动；课程重构；实施过程；评价体系

1 引言

液压与气动是现代机械工程中应用广泛的两种能源传输技术。液压传动是利用压缩流体将能量进行传递的技术，气动传动则是利用压缩气体传递能量。随着现代工业技术的不断进步，液压与气动技术在机械加工、航空航天、工程机械以及自动化控制等众多领域得到了广泛应用。针对这些应用领域的需求，也促使着液压与气压传动的教学不断改革与创新。

本文从中等职业学校学生日常教学情况出发，进行课

程重构，理实结合，旨在提高《液压与气压传动》课程的教学质量，培养中职学生解决实际问题的能力。

2 教学整体设计

2.1 “岗课赛证”育人，重构课程内容

依据中等职业技术学校矿山机电专业教学标准和液压与气压传动相关从业人员职业资格标准，把企业实际用人需求转化为学习任务，课程内容和行业标准对接，深入分析我校矿山机电专业毕业生的工作岗位，结合学校专业特点和“匠心逐梦、智造未来”为主线的教学体系，将液压与气压传动课程原有教学内容进行重构^{[1][2][5]}，共分为三大模块、五个项目。本文以项目一：煤矿综采工作面支护设备的装调维护^{[3][4]}为例，共划分为 8 个教学任务，共计 16 个学

【作者简介】杜剑春（1984-），女，中国山西大同人，本科，讲师，从事矿山机电，机电技术研究。

时。重构后的课程设置构成液压与气压传动课程的整体教学设计,由简入难,由单一到综合,由理论到实际的递进关系。通过任务驱动,理实一体化教学、仿真模拟设备和教学展板的使用完成教学,注重学生职业能力提升,弘扬劳模精神和工匠精神,达到“育智、育人、育技”的教学目标。

2.2 依托信息教学,开展学情分析

依托每学期的期中、期末两次考试,通过前导课程成绩评价数据分析、调查问卷、调研访谈等多种方式和日常代课教师的课堂情况反馈的平时成绩,从知识与技能基础、认知与实践能力、学习特点三方面开展学情分析。

2.3 培养“四步”能力,研判重点难点

基于专业培养目标确立课程教学目标,基于课程教学目标确立单元教学目标,本任务着重培养学生在以气动与液压传动系统为传动装置的机械设备的实际应用中“知理论、懂结构、能操作、会排障”的“四步”职业能力和“讲规范、重安全、保质量”的职业素养,结合课程特点和课程内容,以及学情分析,明确教学重点和难点。

2.4 借助多元手段,构建“374”策略

依托企业调研,借助校企合作,以液压与气压传动相关岗位的工作任务为载体,结合本校学生的认知情况和本课程的课程目标,构建并实施“374”的教学策略。

例:了解液压支架的结构和工作原理后,教师布置任务,学生以小组合作的方式对液压支架的回路进行拆装,加深学生对基础知识的理解和掌握,并引导学生分析其工作中的故障进行分析和排查。

3 教学实施过程

3.1 建立“三阶段、七步骤”教学过程

校企协同育人,共同商讨、制定课程标准,开发信息化教学资源,编制活页式教材和实训指导书。校内,由“双师型”教师主导理实一体化教学,通过展示一些实际综采工作面设备运行场景或有趣的液压与气压传动的实例,引发学生兴趣,让学生初步了解该课程的重要性和实用性。同时借助教学展板、实训器材等进行教学,结合企业用人需求对学生进行评价和指导。

课前,发放学习资料,布置学习任务;课中,任务分析,全过程记录学生学习情况;课后任务拓展,监测分析学生学习效果。

根据中职学生实际情况,通过课堂和课后微信群等开展互动交流,及时掌握学生的学习进度和效果,根据学生反馈的难点及疑问,进行集中或个别辅导。深化产教融合,注重校企合作、企业调研,深入企业搜集气动与液压传动课程人才需求和岗位需求,技术交流,引入企业标准和文化,将企业实际需求贯穿到课堂教学中。实现教学过程与学生将来的就业需求对接,落实立德树人、厚德强技的根本任务,深挖专业教学的思政元素,把工匠精神、工学结合贯穿整个课

堂教学,打造专业、敬业的创新性课堂。

课堂整体教学按照“会预习、引任务、熟流程、研操作、强技能、善优技、拓本领”的七步骤引导式教学流程。以液压支架升降教学^{[6][7]}为例。整个课堂以“会预习”开始,在任务实施过程中突破重难点,用“课后拓展”巩固学生的知识点和技能点,逐层推进,环环相扣。

3.2 形成“四维度”评价体系

遵循“成果导向、以学生为中心、持续改进”的基本理念,激发学生学习兴趣、培养学生自主学习能力。教学实施前,教师指导学生根据教学目标和自身基础制定学习目标,明确需要取得的学习成果。对接行业企业标准制定考核标准,依据学生学习目标和需要取得的学习成果设置考核节点,组建校内教师、企业兼职教师、学生等组成的多元评价主体,设计学生成果完成时间、内容、主体和评价技术“四维度”评价体系,构建了“多元+多维”的全过程考核方式。探索增值评价,通过分析学生学习目标达成情况,配合日常教学过程中学生互动情况、实践操作情况、问卷调查反馈情况等,及时改进教学方法,督促学生依据目标达成度开展个人学习诊改,常态化纠偏学生学习行为,保证学习目标的达成和方法的持续改进。

在教学实施过程中,要注重理论与实践相结合,运用多种教学方法和手段,激发学生的学习积极性和主动性,提高教学质量和效果。同时,要及时关注学生的学习反馈,不断调整和优化教学内容和方法。

3.3 推进“3维度”课程思政教学改革

坚持立德树人,聘请企业技能能手为课程兼职教师,内化其精神,将专业质量文化、劳模精神、工匠精神、德技并修融入课堂,创设“求真、求精、求稳”3个维度,依托“学习环境、教学资源、课堂教学、技能竞赛”4大载体,精选液压与气压传动实际案例,全方位、系统化培养学生的工匠精神,达到了润物细无声的育人效果。以液压支架的升降教学^{[2][3]}为例,在基础知识液压支架的升架回路的讲解中弘扬刻苦专研的劳模精神,在液压支架升降回路的操作过程中培育精益求精的工匠精神,学生严格执行操作规程,提高了学生的职业素养;了解液压传动系统在智慧化、智能化矿业设备的应用,增强了学生的民族自信心和技能强国心。

4 学习效果

4.1 借助信息教学设备,提高学生课堂参与度

利用液压传动理实一体化教室,结合教学展板、采用3D动画、视频等信息手段,采用课堂讨论、头脑风暴、仿真操作实训等学生活动,多样化教学,保证学生能深度参与任务学习。以下是借助信息化教学设备来提高学生课堂参与度的一些方法:

利用多媒体投影仪;虚拟现实;互动教学;智能教学终端;模拟教学;行业企业专家培训

4.2 借助实际项目操作，提高学生目标完成度

通过企业调研，学校“双师型”教师和企业操作能手和相关从业人员对接液压传动岗位能力标准，借助实际，围绕教学目标设置工作任务。学生完成学习任务，展现了学生对液压传动系统从“知道-做到-做好-做精”的认知演变和能力迁移，达到了做中学、做中悟、做中享的效果。期末考试成绩合格率达95%，学生满意度为97%，任务完成率100%。学生能够根据企业兼职教师的要求，按照行业标准，完成液压传动系统的基本操作和维护、排障等，实现了“知理论、懂结构、能操作、会排障”的职业能力和“讲规范、重安全、保质量”的职业素养培养目标。和传统教学模式对比，“育智、育人、育技”的教学目标达成度明显提升。

4.3 案例引入劳模精神，提高学生职业认同度

校企合作、双导师指导、精神进课堂，通过案例引入弘扬劳模精神，通过实践培育学生“求真、求精、求稳”的工匠精神和质量文化，结合矿用设备中液压与气压传动系统的应用，增强民学生族自信和技术自信。通过润物细无声式课程思政培养，学生热爱劳动、崇尚技能、精益求精的工匠精神明显增强。达到了学生技术功底厚、动手能力强、综合素质高的课程培养目标。

5 反思改进

5.1 特色创新

5.1.1 创设“会预习、引任务、熟流程、研操作、强技能、善优技、拓本领”的七步骤引导式教学

坚持校企结合、授业育人结合、理实结合，以生产项目为载体，创设“会预习、引任务、熟流程、研操作、强技能、善优技、拓本领”的七步骤引导式教学教学流程，形成了“374”的教学模式，为理实一体课程教学提供了借鉴和参考。

5.1.2 营造了理实结合的液压与气压传动技能训练新环境

以真实的实训项目为依托，结合企业实际人才需求，建成了全真实体的隧道实训基地，建成了液压传动系统的理实一体化教室，并建设了网络教学资源库，给学生提供了形象、生动、直观的液压传动系统的实训场景，增强了学生技能训练的个性发挥和情感体验。

5.1.3 实现了思政教育、劳动教育、专业素养与技术技能培养融合共进

推动劳模精神进课堂，将企业兼职教师的劳模精神作为学生成长标准和精神坐标，把“求真、求精、求稳”的工匠精神具化为若干思政点，融入液压传动系统的课程设计、操作、调试等技能点，让学生在任务实施中全面提升，有效达成了“讲规范、重安全、保质量”的职业素养培养目标。推行实训教室“6S”管理，培养学生尊重劳动的品质。通过文化浸润、校级省级技能大赛、理实结合、综合实践等，有

效融入工匠精神培育和创新创业教育，推动学生职业能力的层级进阶和职业素养的整体提升。

5.2 改进方向

5.2.1 进一步对接岗位需求持续更新教学内容

本教学模块通过内容重新构建融入了液压与气压传动的最新内容，利用现代信息技术构建了师生深度互动的学习生态，达到了理想的学习效果。当前，以液压与气压传动为传动系统的新型机械设备日新月异的发展，教学中需要不断融入液压与气压传动新技术、新方法、新规范等，携手企业进一步优化开发更加丰富的活页式教材，持续保证教学内容迭代快、技术融入快、呈现形式新。

5.2.2 进一步关注学生纵向成长持续开展增值评价

教师借助现代信息技术关注了不同学生的纵向成长，在教学过程中探索并开展了个性化指导和评价，激励和促进了学生学习，取得良好效果。随着后期学校和任课教师对学生能力和技能掌握度的追踪，完善数据分析，今后可进一步扩大学生增值评价的覆盖面，增加评价参数，根据个体差异调整分组方案、任务设置和教学方法，进一步推进因材施教，促进学生个性化发展。

6 结语

科技与生产技术的进步与发展，正在重塑我们的生活方式与思维方式。教育，作为社会进步的重要基石，自然也面临着前所未有的变革。传统教学存在诸多问题，不仅制约了教学效果，也影响了学生的整体培养和就业竞争力。论文撰写初期，学校“双师型”教师和企业相关从业人员对接液压传动岗位能力标准，借助实际，课程重构后和传统教学模式对比，“育智、育人、育技”的教学目标达成度明显提升。后期，会不断加强校企合作，不断完善和改进课程内容，实现课程的动态调整，适应社会和企业的用人需求变化。

参考文献

- [1] 雷天觉.新编液压工程手册 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 1998.
- [2] 薛祖德.液压传动 [M]. 北京: 中央广播电视台出版社, 1995.
- [3] 左健民.液压与气压传动 [M].5版. 北京: 机械工业出版社, 2016.
- [4] 沈向东.沈宁. 液压与气动 [M].3版. 北京: 机械工业出版社, 2020.
- [5] SMC (中国)有限公司. 现代实用气动技术 [M].4版. 北京: 机械工业出版社, 2024.
- [6] 徐永生.液压与气动 [M].2版. 北京: 高等教育出版社, 2007.
- [7] 张忠狮.液压与气压传动 [M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 2006.
- [8] 潘玉山.液压与气动技术 [M].2版. 北京: 机械工业出版社, 2015.