

# 基于任务驱动的《液压与气压传动》课程教学模式创新研究

蒋双庆 黄文 覃激扬 李洋 (通讯作者)

湖南应用技术学院 湖南 常德 415100

**【摘要】**：《液压与气压传动》作为机械工程类专业的核心实践课程，是衔接基础理论与工程应用的关键纽带，其教学质量直接关乎机械专业学生工程实践素养与岗位适配能力的培育。针对传统教学中理论抽象难学、实践环节薄弱、学用脱节等突出问题，本文立足新时代工科人才培养目标，将任务驱动教学理念深度融入课程教学全流程，从教学任务重构、实践平台搭建、教学流程优化、评价体系革新四个维度，破解传统教学困境，助力学生夯实专业基础、提升工程实践能力与创新应用能力，为工科专业实践类课程教学改革提供新的思路与实践参考。

**【关键词】**：任务驱动；液压与气压传动；教学改革

DOI:10.12417/2705-1358.26.03.028

## 1 引言

在智能制造与高端装备制造产业快速发展的背景下，具备液压与气压传动系统设计、安装调试、故障诊断等核心能力的机械工程技术人才，成为行业高质量发展的核心刚需。《液压与气压传动》课程涵盖液压气动基础理论、元件选型、回路设计、系统集成等核心内容，兼具理论性、实践性与综合性，是机械设计制造及其自动化、机械电子工程、智能制造工程等专业的核心课程。

当前，多数高校该课程仍沿用“理论讲授+验证性实验”的传统教学模式，存在诸多亟待解决的问题：一是理论教学与工程实际脱节，抽象的原理知识难以与真实工况结合，学生理解困难；二是实践教学以验证操作为主，缺乏综合性、设计性任务训练，学生解决实际问题的能力不足；三是学生学习主动性不强，被动接受知识的模式难以激发探究兴趣与创新思维。任务驱动教学法以真实工程任务为载体，将知识学习、能力训练融入任务完成过程，契合《液压与气压传动》“重实践、强应用”的课程属性。基于此，开展基于任务驱动的课程教学模式创新研究，既是响应高校工科专业“新工科”建设的内在要求，也是提升课程育人质量、培养高素质应用型机械工程人才的关键举措，具有重要的现实价值与实践意义。

## 2 传统《液压与气压传动》课程教学的核心痛点

### 2.1 教学内容碎片化，与工程需求脱节

课程教学内容多围绕教材章节展开，将液压气动元件、基础回路、系统设计等知识点割裂讲授，缺乏与工程机械、自动

化生产线等实际场景的结合，未形成完整的工程应用知识体系。同时，教学内容更新滞后，对行业前沿的高效液压元件、智能气动系统、液气联控技术涉及较少，难以适配行业岗位的最新需求。

### 2.2 实践教学层级低，能力培养针对性不足

实践教学环节以基础验证性实验为主，如单一元件性能测试、固定回路的搭建验证等，学生只需按既定步骤操作即可完成，缺乏系统设计、安装调试、故障排查等高阶实践能力的训练。此外，实验室实训设备多为标准化教学设备，与企业实际使用的工程化设备差距较大，学生实训成果难以直接转化为岗位能力。

### 2.3 教学方法单一，学生主体地位缺失

教学以教师“满堂灌”为主要形式，教师主导知识讲解与实验演示，学生处于被动接收的状态，缺乏自主探究、协作学习的空间。这种教学模式忽视了学生的个性化学习需求，难以调动学生的学习积极性，导致学生“学不会、用不上”，学习效果大打折扣。

### 2.4 评价体系不健全，育人导向性不足

现有教学评价以期末理论笔试成绩为核心，实验成绩仅作为辅助加分项，评价重点聚焦知识点的记忆与掌握，对学生的实践操作能力、任务协作能力、创新设计能力缺乏有效的考核维度。同时，评价多集中在教学期末，缺乏对学习过程的跟踪与考核，难以全面、客观反映学生的综合学习成效，无法发挥评价对教学的正向引导作用。

作者简介：蒋双庆，本科，副教授，研究方向：机械设计制造及其自动化

通讯作者：李洋，本科，副教授，研究方向：理论力学与材料力学

科研项目：湖南省教育厅教改课题《基于任务驱动的《液压与气压传动》课程教学模式创新研究》（课题编号：202401000185）的研究成果。

### 3 基于任务驱动的《液压与气压传动》教学模式构建原则与核心框架

#### 3.1 构建原则

(1) 工学结合原则：紧扣行业岗位需求与工程实际，将企业真实工程项目转化为课程教学任务，实现教学内容与岗位技能要求无缝对接。例如“8万吨模锻压机压力控制回路设计”“天鲲号填海造陆液压系统优化”等案例，使学生接触行业前沿技术。(2) 学生主体原则：突出学生在教学中的核心地位，教师仅作为引导者与答疑者，让学生在自主探究、协作实践中完成任务，培育自主学习能力。明确教师“引导者、组织者、答疑者”角色，学生“主体、探究者、实践者”角色，通过教师引导任务开展、学生协作完成任务，推动“教-学-做”一体化落地。(3) 阶梯递进原则：结合学生认知规律与课程教学进度，设计由浅入深、由易到难的任务体系，实现从基础认知到综合应用、再到创新突破的能力梯度提升。将复杂任务分解为“基础任务—进阶任务—创新任务”三级体系。例如，在“液压缸速度控制”任务中，基础任务为节流调速回路搭建，进阶任务为容积调速回路优化，创新任务为多回路协同控制方案设计。(4) 知行合一原则：坚持理论学习与实践操作同步推进，让学生在完成任务的过程中理解理论、应用理论，实现“学中做、做中学”的深度融合。在任务中嵌入“大国重器”“工匠精神”等思政元素。例如，通过分析“FAST射电望远镜液压支撑系统”案例，引导学生理解“精益求精”的工匠精神。

#### 3.2 核心框架

基于上述原则，构建“一核、三阶、四维、五评”的任务驱动教学模式核心框架，确保教学模式科学落地。

一核：以提升学生工程实践与创新应用能力为核心目标；三阶：构建基础认知任务、综合应用任务、创新攻坚任务三级阶梯式任务体系；四维：搭建理论教学、课内实训、虚拟仿真、校企实训四维协同教学载体；五评：建立过程表现、任务成果、实操能力、协作能力、创新思维五位一体多元评价体系。

### 4 基于任务驱动的《液压与气压传动》课程教学模式创新实践路径

#### 4.1 立足学情与需求，构建三级阶梯式任务体系

结合课程知识点分布、学生认知规律及行业岗位需求，打破传统碎片化教学内容格局，构建分级递进的任务体系，让不同阶段的教学目标对应具体可落地的教学任务，实现知识与能力的同步提升。

(1) 基础认知任务：聚焦课程入门阶段，对应液气气动基础理论与核心元件教学，核心目标是夯实基础、掌握实操规

范。围绕元件认知、基础回路搭建等核心内容，设计液压阀结构拆装、气动基本回路调试、液气元件性能测试等简单任务，任务以单人独立完成为主，帮助学生快速熟悉课程核心知识点与基础操作技能，为后续复杂任务筑牢根基。(2) 综合应用任务：聚焦课程核心阶段，对应回路整合与系统设计教学，核心目标是整合知识、提升综合应用能力。结合典型工程场景，设计液压工装夹紧系统设计、气动物料输送系统搭建、液气混合控制回路优化等综合任务，任务以3-4人小组协作为主，要求学生完成从方案设计、元件选型、实操搭建到调试验收的全流程作业，培养学生的系统思维与团队协作能力。(3) 创新攻坚任务：聚焦课程提升阶段，对应前沿技术与工程创新教学，核心目标是突破创新、对接岗位需求。依托学科竞赛、校企合作项目，设计基于PLC的智能液压系统改造、小型工程机械气动辅助系统研发、液压系统故障诊断与智能预警设计等进阶任务，鼓励学生融合多学科知识开展创新设计，邀请企业工程师参与指导，提升任务的工程化与实用化水平，助力学生向行业技术人才快速转型。

#### 4.2 强化多维支撑，搭建四位一体教学实施平台

为保障各类任务高效落地，突破传统实践教学场地与设备限制，整合校内外教学资源，搭建“理论教学+课内实训+虚拟仿真+校企实训”四位一体的教学实施平台，为任务完成提供全方位支撑。

(1) 夯实理论教学阵地：重构理论教学内容，围绕三级任务的核心需求梳理知识点，将抽象的原理知识转化为任务完成的“必备技能”，采用案例教学、线上微课等方式辅助讲解，让理论教学服务于任务实践，避免“空讲理论、脱离实操”。

(2) 升级课内实训基地：对现有液压与气压传动实验室进行提质改造，补充综合型、设计型实训设备，增设故障模拟模块与系统集成实训台，开放实验室课余使用权限，满足基础任务实操与综合任务演练的需求，让学生有充足的空间开展实操训练与方案优化。(3) 搭建虚拟仿真平台：引入液压与气压传动虚拟仿真教学系统，针对大型工程设备、高危操作流程、复杂系统设计等难以开展实操的任务，构建虚拟实训场景，学生可通过仿真操作完成系统设计、故障排查等训练，既降低实训成本与安全风险，又拓展实训的深度与广度。(4) 深化校企实训合作：与本地工程机械、智能制造企业共建校外实训基地，将企业的真实生产项目、设备维护任务转化为课程创新攻坚任务，安排学生进入企业实训，在企业工程师与校内教师的双重指导下完成任务，让学生近距离接触行业前沿技术与实际工况，提升岗位适配能力。

#### 4.3 角色转型，落实“教-学-做”一体化教学流程

依托阶梯式任务体系与三维实践平台，重构课堂教学流

程,实现教师角色与学生角色的双向转型,推动“教-学-做”无缝衔接,具体分为三个阶段。(1)任务布置与导学阶段:教师结合教学进度发布对应层级任务,明确任务目标、完成要求与评价标准;同时,针对任务中的重难点知识点进行针对性导学,提供参考资料与思路指引,引导学生梳理任务完成的核心思路与步骤。(2)任务探究与实践阶段:学生以个人或团队形式开展任务探究,自主查阅资料、设计方案、实操实践,过程中遇到问题可通过小组讨论、向教师请教等方式解决;教师全程跟踪指导,重点关注学生的任务推进情况,及时纠正偏差、答疑解惑,培养学生自主学习与协作能力。(3)任务总结与提升阶段:学生提交任务成果(设计方案、实操报告、系统成品等),通过课堂汇报、成果展示等形式分享任务完成过程与心得;教师对任务成果进行点评,总结知识点应用要点与任务完成中的常见问题,引导学生复盘反思,实现知识与能力的双重提升。

#### 4.4 多元赋能,构建全流程教学评价体系

打破单一笔试评价的局限,构建“过程性评价+成果性评价+能力性评价”相结合的多元评价体系,实现对学生学习成效的全流程、全方位衡量,评价结果占比按过程性评价40%、成果性评价30%、能力性评价30%分配。(1)过程性评价:聚焦任务完成过程,重点考核学生的课堂参与、资料查阅、小组协作、任务推进进度等情况,由教师与小组互评共同打分,确保评价的全面性。(2)成果性评价:聚焦任务最终成果,考核基础任务的实操规范性、综合任务的系统设计合理性、创新任务的方案创新性与落地性,结合成果报告与实物(或仿真成果)进行打分。(3)能力性评价:聚焦学生核心能力培育,通过实操考核、口头答辩等方式,考核学生的液压气动系统操作、故障排查、方案讲解等能力,重点衡量学生解决实际问题的综合素养。

### 5 教学模式创新实施的成效与反思

#### 5.1 实施成效

(1)学生学习成效显著提升:三级阶梯式任务有效激发

#### 参考文献:

- [1] 胡万强.汽车液-气压能量回收系统研究[J].机床与液压,2024,52(03):191-195.
- [2] 阳宝元,詹俊.300吨数控油压机液压系统设计[J].液压气动与密封,2017,37(11):20-22.
- [3] 范小付,刘翔,苏醒,等.大藤峡泄水低孔弧门液压启闭机油缸安全设计[J].产城:上半月,2022(10):73-75.
- [4] 陈敬,申海生.先导式溢流阀:CN202020006817.0[P].CN211975889U[2024-05-16].
- [5] 渠立红,杨裕丰,丁跃进.一种新型内控液压缸缓冲装置的设计及动力学仿真分析[J].工程机械,2020,51(12):65-69+9.
- [6] 肖鹏高,金会涛,姚阳阳.立磨液压系统中电液换向阀的应用分析[J].水泥工程,2023(1):58-60.

了学生的学习兴趣,学生从被动听课转变为主动探究,课堂参与度、自主学习时长大幅增加,对液压与气压传动知识的理解与应用能力显著提升,课程及格率与优秀率较传统教学模式提升15%以上。(2)学生综合能力全面增强:通过全流程的任务实践,学生的工程实践能力、系统设计能力、团队协作能力与创新思维得到同步培育,在机械创新设计大赛、液压气动技能竞赛中获奖人数显著增加,毕业生岗位适配周期较以往缩短,得到用人单位的广泛认可。(3)课程教学质量持续优化:任务驱动教学模式实现了课程内容、教学方法、评价体系的全方位革新,破解了传统教学的核心痛点,形成了“工学结合、学做融合”的教学特色,课程成功入选校级教学改革示范课程,为同类课程改革提供了可复制的经验。

#### 5.2 实践反思

在教学模式实施过程中,仍存在部分问题亟待完善:一是部分学生基础薄弱,在综合任务与创新任务中难以跟上进度,需进一步优化分层教学策略;二是校企合作的深度不足,企业参与教学的积极性有待提升,任务的工程化程度需进一步加强;三是虚拟仿真资源与实际设备的衔接度不够,需持续更新仿真内容,实现虚实实训的深度融合。后续将针对以上问题,持续优化任务设计、深化校企合作、升级教学资源,推动教学模式不断完善,助力课程育人质量再上新台阶。

### 6 结语

基于任务驱动的《液压与气压传动》课程教学模式创新,是立足工科人才培养需求、破解课程教学困境的有效探索。通过构建三级阶梯式任务体系、搭建四位一体教学平台、重构教学流程、革新评价体系,实现了理论教学与实践教学的深度融合,有效提升了学生的工程实践能力与创新应用能力。未来,需持续深化教学改革,紧跟行业技术发展趋势,不断优化教学模式细节,让任务驱动教学模式在实践中落地生根、提质增效,为培养更多适应智能制造发展需求的高素质机械工程人才提供坚实保障。