

# 液压控制系统课程微课教学应用研究

张啟暉<sup>1\*</sup>, 李美华<sup>2</sup>, 杨丽荣<sup>1</sup>, 李 聪<sup>1</sup>, 黄武新<sup>1</sup>, 刘祚时<sup>1</sup>

<sup>1</sup>江西理工大学机电工程学院, 江西 赣州

<sup>2</sup>江西理工大学教育信息技术中心, 江西 赣州

收稿日期: 2022年9月1日; 录用日期: 2022年10月2日; 发布日期: 2022年10月11日

## 摘 要

随着互联网技术的快速发展, 传统教学迎来了许多挑战, 而微课引入了互联网技术, 使得微课教学受到了广大学者的欢迎。液压控制系统课程是机械电子专业的重要课程, 对此进行微课教学资源建设, 这样不仅有利于提高学生对课程兴趣, 而且也有助于学生对课程知识点的理解。本文介绍了液压控制系统微课资源建设的目标、方法, 阐述了微课程的教学过程, 最后介绍了对微课程的课程测试分析软件。

## 关键词

微课, 液压控制系统, 教学研究, Matlab

# Research on the Application of Micro-Lecture Teaching in Hydraulic Control System Course

Qihui Zhang<sup>1\*</sup>, Meihua Li<sup>2</sup>, Lirong Yang<sup>1</sup>, Cong Li<sup>1</sup>, Wuxin Huang<sup>1</sup>, Zuoshi Liu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>College of Mechanical and Electrical Engineering, Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou Jiangxi

<sup>2</sup>Educational Information Technology Center, Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou Jiangxi

Received: Sep. 1<sup>st</sup>, 2022; accepted: Oct. 2<sup>nd</sup>, 2022; published: Oct. 11<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

With the rapid development of Internet technology, traditional teaching has faced many challenges. The introduction of Internet technology in micro-lectures has made micro-lecture teaching popular among scholars. The course of hydraulic control system is an important course for me-

\*通讯作者。

chatronics majors. The construction of micro-course teaching resources is conducive to improving students' interest in the course and helping students to understand the knowledge points of the course. This paper introduces the goal and method of hydraulic control system micro-course resource construction, expounds the teaching process of micro-course, and finally introduces the course test and analysis software for micro-course.

## Keywords

Micro-Lecture, Hydraulic Control System, Teaching Research, Matlab

Copyright © 2022 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

随着网络技术的高速发展，微课为小而精的形式适应了网络时代高等教育开放办学、资源共享的变革要求，为学生的自主学习、实验和创新提供了开放平台。

当今，在国内外都有大量学者在探索微课教学，微课的引进学者胡铁生[1]概括了微课的四大特点，并总结了微课的教研方法。乔智[2]将微课应用到计算机的教学中，作为辅助教学，提高了学生学习的主动性。许盈[3]等人在药理学的教学研究中开展了微课的改革，对学生的成绩进行了对比分析，结果显示能够显著提高成绩。李彦刚[4]等人将 ARCS 动机模型应用到 Photoshop 的微课中，指导了课程资源的开发。张燕[5]将微课应用到汉语言文学教学当中，构建资源，提高了学生的学习兴趣。仇月[6]对微课在个性化教学方面研究了影响因素，并对这些因素进行了分析。在国外，部分欧美学校，许多教师直接采用了微课进行授课，如斯坦福大学的《人工智能导论》[7]。

微课研究在国内越来越迅速，慕课、线上线下混合教学、网络教学的突起，从基础教学到高等教育，逐步成为教育教学界的热点，受到了关注[8] [9] [10] [11]。本文基于微课技术应用到电液伺服控制的重要课程《液压控制系统》中，探索教学应用的效果，提高学生的自主学习能力。

## 2. 微课资源的建设

以《液压控制系统》课程为例进行微课资源的建设。首先分析课程的教学任务，如图 1 所示，把握教学任务内容，通过调查学生对于网络课程的需求，根据文献资料，依据微课程设计准则，构建液压控制系统微课程平台。

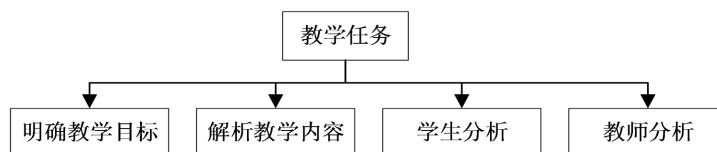


Figure 1. Content of teaching tasks

图 1. 教学任务内容

### 2.1. 资源建设的目标

- 1) 对《液压控制系统》课程进行微课化、分模式制作微课资源。

2) 针对知识点, 结合互联网技术, 搭建《液压控制系统》课程的微课平台。

## 2.2. 微课资源的构建

1) 为《液压控制系统》微课资源设计进行需求分析, 包括前期对学生互联网利用能力问卷分析, 调查并分析论证课程微课资源构建的可行性。

2) 查阅文献, 并进行大量的同行调研, 建立《液压控制系统》课程微课构建准则, 进一步为微课的应用提供支撑。

3) 《液压控制系统》微课程教学资源的实现, 对微课程资源进行详细构建, 设计大量的资源案例、课程知识点演示视频以及互联网微课程资源库的开发。

微课资源具体构建流程如图 2 所示。

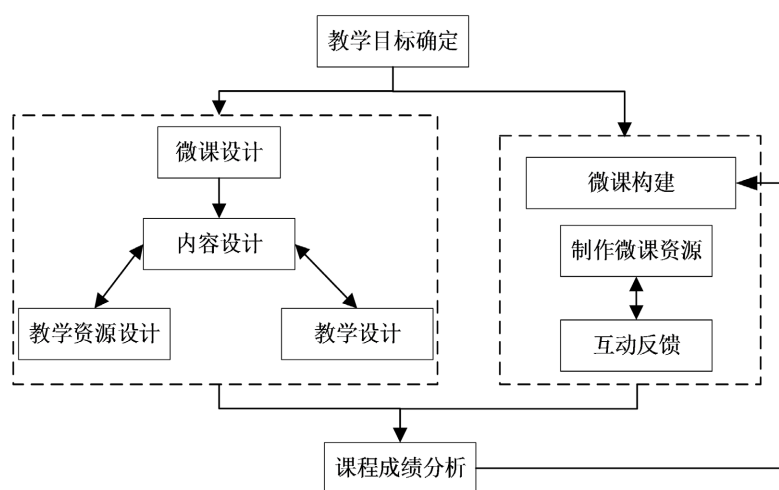


Figure 2. Micro-lecture resource construction process

图 2. 微课程资源构建流程

对教学任务分析透彻, 明确课程的教学目标后, 对微课进行构建。一方面对课程的微课进行设计, 主要是设计微课程内容, 对《液压控制系统》课程的重点内容进行整理, 由此设计相关知识点的资源, 以及对重点知识进行教学方法设计; 另一方面录制微课资源, 尤其对课程的关键知识点进行讲解, 同时设计互动反馈环节, 学生对微课程中的知识点进行互动, 或者反馈微课中的内容。其中对课程结束后, 对学生的成绩进行分析, 教师可以根据成绩分析对微课资源进行调整。

## 3. 基于微课的教学过程

### 3.1. 课程教学目标及对象

实施对象: 教学过程应用于机电类专业的《液压控制系统》课程教学, 并且可以推广到其他专业的教学中, 使教学效果能够得到显著改善。

受益对象: 在某高校机电 18 级的学生中进行试行, 然后在机电 19 级学生中落实, 如果可行, 也可以推广到涉及流体的相关专业学生。

《液压控制系统》课程主要研究液压伺服控制系统理论及其应用, 同时也是一门融合了机械技术、电子技术、液压技术、控制理论的交叉学科。通过课程学习, 以达到以下目标:

1) 了解液压伺服控制技术的特点、液压伺服控制系统的一般组成及现代液压伺服控制技术在工业自

动化领域的应用状况和发展趋势。

2) 掌握伺服阀、电液伺服阀和电液比例阀的一般结构及其特性、了解液压控制阀的选择步骤及使用一般要求。

3) 通过课程教学, 启发学生对液压伺服控制技术的兴趣, 学生能够掌握液压控制系统的设计方法。

4) 通过课程实验, 培养学生液压伺服控制实验技能以增强动手实际操作能力; 通过课程讨论、现代仿真工具使学生真正搞懂液压伺服控制系统的基本概念, 通过课程学习, 培养学生知识创新和技术创新能力, 使其成为具有创新意识的复合型人才。

### 3.2. 教学设计

以机电专业的本科生为教改对象。《液压控制系统》课程主要研究液压伺服控制系统理论及其应用。课程教学内容主要为四大部分: ① 液压伺服控制系统概述; ② 液压放大和动力元件; ③ 机液伺服系统; ④ 电液伺服阀及其控制系统。微课资源构建以这四部分为主, 对内容中关键知识点、重点和难点进行重要阐述。

### 3.3. 微课的教学应用

将构建好的课程微课资源发布于本校的网络教学平台, 学生课前可以进入平台, 对微课资源进行预习; 另一方面, 教师课前统计学生的学习情况, 查看学生的反馈信息。上课时, 可以对大部分同学的共性问题进行重点讲解; 在课后, 学生可以再次进入微课平台做课后习题。学生在微课平台中可以对重点、难点以及有疑问的知识点进行讨论, 同时学生也可以发布短视频或者语音对知识点的理解, 这样同学和授课教师可以多方位、多角度地进行交流和互动。

在微课程教学过程中, 也需要同传统教学方式相结合, 从而实现三位一体化教学, 增强学生的自主学习能力, 同时也能够提高学生的沟通和表达能力。

通过微课程资源设计, 实现对教学课程的内容和方式的创新。通过对《液压控制系统》课程知识点的分析, 将微课程设计过程中对液压控制系统的工作原理、仿真分析转化为可视化、可互动性的教学。

## 4. 微课程教学效果分析

### 4.1. 课程测试

课程测试是考核学生学习效果和教师教学效果的重要方式与途径。通过对《液压控制系统》这一课程的试卷设计和试卷结果进行分析和讨论, 以求对《液压控制系统》微课程进行有效分析和学生成绩的评价, 进而反映微课课程的教学效果, 同时可以教师依据测试结果对微课进行调整。

### 4.2. 课程测试成绩分析

对于液压控制系统课程试卷分析主要实现: 对课程的试卷分数总体、填空题、选择题、简答题等分析, 即分成五个模块分析: 试卷分数总体分析、填空题型分析、选择题型分析、简答题型分析及计算题型分析。为了便于对大量的学生微课测试成绩进行分析, 设计了分析程序, 如图 3 所示。

点击图 3 中对应的标签会对数据进行分析, 并将结果绘制曲线, 程序运行表如表 1 所示。

### 4.3. 成绩总体分析

以试卷分数总体分析为例进行说明, 点击图 1 试卷分数总体分析标签栏, 导入正确的数据文件后, 点击“分析数据”, 界面上显示相应数据, 在绘图区域绘制出统计分布图, 如图 4 所示。



Figure 3. Micro-lecture test paper analysis software  
图 3. 微课课程试卷分析软件

Table 1. Program run table  
表 1. 程序运行表

序号	运行情况	运行目的
a	点击试卷分数总体分析标签栏	用于对液压控制系统课程试卷分数进行总体分析，导入数据，显示试卷分析结果，显示成绩分布图以及统计分布图。
b	点击填空题型分析标签栏	用于对试卷的填空题型分数进行分析，显示分析结果。
c	点击选择题型分析标签栏	用于对试卷的选择题型分数进行分析，显示分析结果。
d	点击简答题型分析标签栏	用于对试卷的简答题型分数进行分析，显示分析结果。
e	点击计算题型分析标签栏	用于对试卷的计算题型分数进行分析，显示分析结果。

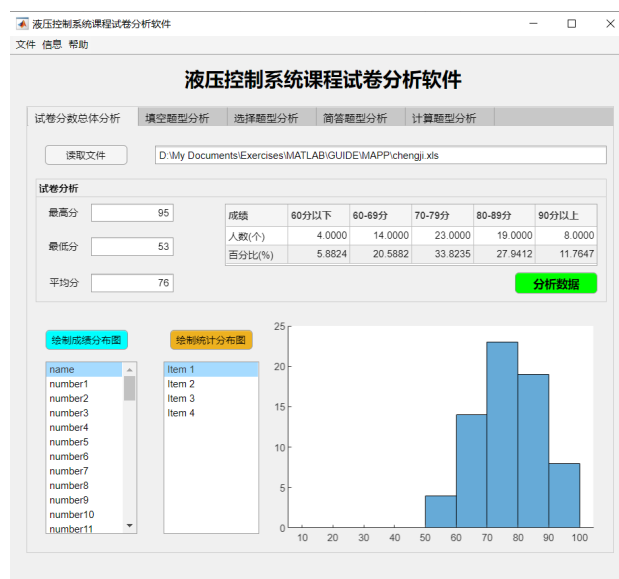


Figure 4. Overall analysis of test paper scores  
图 4. 试卷分数总体分析结果

从图4中可以看出,经过微课的教学,学生成绩平均分为75分,最高分为95分;60分以下为4人,人数占比约5.88%;60~69分人数为14人,人数占比约20.59%;70~79分人数为23人,人数占比约33.82%;80~89分人数为19人,人数占比约27.94%;90分以上人数为8人,人数占比约11.76%。

## 5. 结论

本文对《液压控制系统》课程为对象,进行了微课教学研究。通过调查学生对于液压控制系统网络课程的需求,结合微课程相关的文献和成果,发掘适合于《液压控制系统》微课程设计原则,制作了微课程资源,为了反映微课程教学效果,对课程进行测试,并设计了《液压控制系统》课程试卷分析程序。试卷分析程序还可以进行统计学分析,对试卷中的考点进行统计,分析出学生对课程各个知识点的掌握程度,教师根据分析结果,可以对微课进行相应的调整,并且在以后的教学中有针对性讲解,提高效率。

## 基金项目

本文研究受江西理工大学教学改革研究课题(XJG-2020-59)资助。

## 参考文献

- [1] 胡铁生. “微课”: 区域教育信息资源发展的新趋势[J]. 电化教育研究, 2011(10): 61-65.
- [2] 乔智. 微课在计算机基础教学中的应用[J]. 数字技术与应用, 2022, 40(5): 69-71.
- [3] 许盈, 王晓露, 杨渐, 等. 微课在药理学教学中的应用[J]. 海峡药学, 2022, 34(5): 91-94.
- [4] 李彦刚, 高瑞翔. ARCS 动机模型在 Photoshop 微课设计中的应用研究[J]. 中国教育信息化, 2022, 28(5): 114-120.
- [5] 张燕. 微课在汉语言文学教学中的应用分析[J]. 创新创业理论与实践, 2022, 5(7): 166-168.
- [6] 仇月. 基于微课个性化教学的影响因素探究与对策分析[D]: [硕士学位论文]. 扬州: 扬州大学, 2021.
- [7] 罗天兰, 王忠华. 微课的研究现状及其发展趋势综述[J]. 软件导刊, 2014, 13(7): 90-93.
- [8] 朱俊林. 微课在大学物理教学中的应用策略研究[J]. 科技视界, 2022(6): 52-54.
- [9] 张凤. 微课在机械基础教学中的有效应用[J]. 现代农机, 2021(6): 101-102.
- [10] 王萍. 互联网+背景下基于微课的大学英语混合式教学模式研究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2021, 34(21): 169-171.
- [11] 王莹莹. 微课资源开发与应用研究[D]: [硕士学位论文]. 锦州: 渤海大学, 2016.