

微课在职业院校《数字电子技术》课程中的设计与应用

徐玺雯¹, 张运喜^{1*}, 纪德红²

¹天津职业技术师范大学自动化与电气工程学院, 天津

²天津理工大学理学院, 天津

收稿日期: 2023年7月5日; 录用日期: 2023年9月8日; 发布日期: 2023年9月18日

摘要

微课作为一种新型的教学资源, 已经成为越来越多的教师开展课堂教学的重要手段, 对提高课堂教学效率起着举足轻重的作用。在职业院校的《数字电子技术》课程中, 习题是巩固基础知识和拓展思维能力的重要载体, 而题目呈现方式则是实现习题功能的关键所在, 这就需要教师结合当前微课发展趋势和课程性质特点, 合理设计微课资源。本文探讨了微课在职业院校专业基础课程中的应用及其重要性, 并以组合逻辑电路的设计为例, 探讨数字电子技术教学中习题型微课的设计及应用。

关键词

微课, 习题型微课, 《数字电子技术》, 组合逻辑电路

Research on the Design and Application of Micro Course in *Digital Electronic Technology* Course in Vocational College

Xiwen Xu¹, Yunxi Zhang^{1*}, Dehong Ji²

¹School of Automation and Electrical Engineering, Tianjin University of Technology and Education, Tianjin

²School of Science, Tianjin University of Technology, Tianjin

Received: Jul. 5th, 2023; accepted: Sep. 8th, 2023; published: Sep. 18th, 2023

Abstract

As a new teaching resource, micro courses have become an important means for more and more

*通讯作者。

文章引用: 徐玺雯, 张运喜, 纪德红. 微课在职业院校《数字电子技术》课程中的设计与应用[J]. 职业教育, 2023, 12(5): 788-795. DOI: 10.12677/ve.2023.125122

teachers to carry out classroom teaching, playing a decisive role in improving the efficiency of classroom teaching. In the course of *Digital Electronic Technology* in vocational colleges, exercises are an important carrier to consolidate basic knowledge and expand thinking ability, and the presentation of topics is the key to realize the function of exercises, which requires teachers to reasonably design micro-class resources in combination with the current development trend of micro-class and the nature and characteristics of the course. This paper discusses the application and importance of micro-lesson in professional basic courses in vocational colleges, and takes the design of combinatorial logic circuits as an example to discuss the design and application of the exercise type micro-lesson in the teaching of digital electronic technology.

Keywords

Micro Course, Exercise-Based Micro Course, *Digital Electronic Technology*, Combinational Logic Circuit

Copyright © 2023 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

党的二十大报告中明确提出：统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，创新才能把握时代、引领时代。这就需要职业院校在课程教学过程中，对传统教学模式进行改革与创新，以适应新时代职业教育教学的发展，贯彻落实科教兴国战略，实现“科技创新、教育改革、人才培养”三个目标。另外，随着全球数字技术信息化的快速发展以及新冠肺炎疫情的爆发，使一直以来占有主导地位的传统教学课堂模式受到巨大冲击，而新型教学方式“翻转课堂”、“在线教学模式”等，由于教学形式灵活，不受时间和地域的限制等优点，在职业教育课程教学过程中得到越来越多的关注和应用。微课是一种学习内容与翻转课堂等在线教学方式相结合的新型教学资源，是信息时代的产物，在新时代职业教育发展中具有很好的发展前景。本文以《数字电子技术》课程为基础，以组合逻辑电路设计的教学内容为例，运用现代教育技术手段，设计习题型微课，以促进课堂教学质量的提高，实现科技进步和人才培养的全面提升。

2. 微课在《数字电子技术》课程中应用的重要性

微课是微型视频网络课程的简称，又称“微课程”，是以微型教学视频为主要载体，针对某个学科知识点或教学环节，设计开发的一种情景化、支持多种学习方式的在线视频课程资源[1][2]。在教育信息化进程中，微课是人们获得知识、提升能力、完善素养的新路径。微课最先在美国被提出，1993年美国Le Ruy A. MEgrew教授提出的“60秒有机化学课程”即是微课的雏形[3]。随着信息化时代的发展，微课的发展与研究令人惊叹，在中国，各类微课教学比赛深受教师学者们的欢迎，越来越多的教育工作者开始研究微课的开发与设计。例如，在课堂教学策略方面，我国学者关睿认为，微课在教育教学中的有效应用可以改变教学方式，创新教育教学形式，促进教育教学多元化，教师的教和学生的学不再局限于课堂，而是变成了一件随时随地都可以进行的事情，实现了教育的数字化发展[4]；在“新工科”背景下，随着移动教育时代的革新，微课可以满足知识传播的需求，同时可以给予学习者更宽、更高效的学习选择，充分体现个性化的定制学习需求[5]。

微课除了具有“短小精悍”的特点外，还应具有课程属性、技术属性、资源属性和时代属性四大基

本属性[6]。课程属性是任何课程最基本、最本质的属性，微课是课程，因此要涵盖课程设计、课程开发、课程实施和课程评价；技术属性指的是，微课的实施和评价都离不开信息科技创造的条件，教师制作的微小视频必须要吸引学生的注意力，使学生能够坚持在屏幕前完成自主学习，微视频是微课技术属性中最重要的因素；微课本身就是一种教学资源，因此它具有资源属性；微课是随着信息技术的发展而产生的，是时代的产物，具有时代属性。在移动互联和大数据飞速发展的新时代，微课将迎来更好的发展前景。

《数字电子技术》课程具有很强的理论性和实践性，在职业院校课程体系具有十分重要地位，它不仅要求学生掌握电子信息工程的理论知识，还要求学生掌握动手实践能力。目前我国职业院校《数字电子技术》教学中，仍然以传统课堂教学为主，教师教，学生被动接受[7]。传统课堂教学过程的实施过于强调接受学习、死记硬背、机械训练，忽略了学生的主观能动性和创造性，教师虽然进行了充分的备课，但大部分学生缺乏主动思考的意识，不能够紧跟教师思路进行学习，这就无法突出学生在课堂中的主体地位，培养学生发现问题和解决问题的能力。所以，应用传统课堂教学模式，不利于培养学生理论联系实际的能力，以及综合运用所学知识解决实际问题的能力，课程目标也很难达到。因此，基于微课的特点及属性，结合《数字电子技术》课程的特点，针对传统教学的局限之处，设计课程微课具有十分重要的意义。另外，对于本课程而言，习题是提高学生复习和理解基础知识点的重要工具，习题掌握程度直接关系到学生对于课程内容的理解能力和扩展思维的能力。因此，具有情境性、趣味性和实践性的习题型微课，将会成为《数字电子技术》课程的教学过程中十分重要的课程资源。

3. 《数字电子技术》习题型微课的设计

3.1. 微课的选题与定位

微课的选题是习题教学最基本、最关键的一个环节，是帮助学生有效理解巩固知识概念的前提，所选择录制的题目要能贴合课上知识点，要小而精，注重问题的解决，要能巩固课上所讲知识并且能够帮助学生发散思维。

本文以《数字电子技术》课程中基础内容“组合逻辑电路”为例，设计并录制了习题型微课，并对如何进行微课应用进行了研究。组合逻辑电路的教学内容中，组合逻辑电路的设计具有承前启后的作用，是组合逻辑电路的重要组成部分，它不仅是对逻辑电路图、真值表、逻辑函数表达式、逻辑代数等之前所学知识的综合应用，而且为编码器、译码器等中规模组合逻辑电路的学习做了铺垫，是后续学习知识的基础。

3.2. 设计思路

本案例中微课的设计思路是，以难度不同的几道典型习题为中心，针对一类题目进行归纳总结。这符合微课以知识点为中心、针对性强等特点，有助于帮助学生更好地掌握知识点，提高学习效率。结合选题和设计思路，设计以下几个环节。

3.2.1. 提出习题，引出课题

教师首先通过情景导入、直接提出、多媒体导入等方法提出习题，吸引学生注意，再通过习题引出本节课程所要讲解的知识点，知识点的讲解可以作为新知讲解的形式，也可以作为复习总结的形式。

3.2.2. 分析问题，解答问题

教师在讲解完知识点之后，引导学生回到问题，具体问题具体分析，根据所讲内容对问题进行解答。

3.2.3. 总结方法，加深理解

通过上述实际问题的讲解，学生可以获得该知识点相关习题的解题方法和步骤，教师在此基础上进

行总结归纳, 加强学生理解, 在思维和记忆上, 形成短时记忆, 加深印象, 学生再通过课下练习, 由短时记忆向长时记忆转化, 有利于学生深入理解和掌握知识点。

3.3. 微课教学内容的的设计

3.3.1. 教学目标

本微课内容的教学目标是以前认知目标分类理论为指导, 结合课程思政教学目标, 从认知、动作技能和情感三个领域进行设计。其中, 认知领域目标为正确理解和掌握组合逻辑电路的设计思路、方法和步骤; 动作技能领域目标为具备实例仿真分析和实际电路搭建调试的动手操作能力; 情感领域目标为掌握基本工程应用重要的现实意义, 同时, 通过搭建电路, 使学生懂得元器件的使用量越少, 越有利于资源的节约, 培养学生节约资源意识[8]。

3.3.2. 微课中教学内容及重难点

本案例中微课教学内容以设计组合逻辑电路的习题作为导入, 通过对设计步骤及习题的讲解, 配合课后习题的练习与强化, 帮助学学生掌握组合逻辑电路相关知识点。

教学重难点: 组合逻辑电路的设计方法和设计步骤。

导入习题: 某足球评委会由一位教练和三位球迷组成, 对裁判员的判罚进行表决。当满足以下条件时表示同意: 有三人或三人以上同意, 或者有两人同意, 但其中一人是教练。试用 2 输入与非门设计该表决电路。

3.3.3. 微课中设计的教学环节

1) 情景导入

有一个足球评委会由一位教练和三位球迷组成, 对裁判员的判罚进行表决。当满足以下条件时表示同意: 有三人或三人以上同意, 或者有两人同意, 但其中一人是教练。试用 2 输入与非门设计该表决电路。

2) 讲解设计步骤

说明组合逻辑电路的设计与分析过程相反, 分析一个组合逻辑电路是对于一个给定的逻辑电路, 确定其功能; 而设计一个组合逻辑电路是对于提出的实际逻辑问题, 得出满足这一逻辑问题的逻辑电路。具体步骤如图 1 所示。

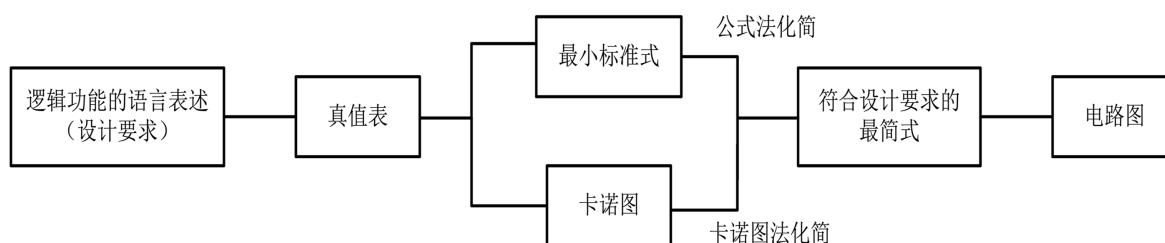


Figure 1. Design steps for combinational logic circuits

图 1. 组合逻辑电路的设计步骤

逻辑电路要求尽可能简单, 所用器件的种类和每种器件的数目要尽可能少, 引导学生用在实际应用中运用公式法和卡诺图法来化简逻辑函数, 求得符合要求的最简逻辑表达式。进一步点拨学生, 简化逻辑函数的目的是还在于实际应用中可根据理论选用最少的门电路组成逻辑电路, 因为电路结构越紧凑, 工作可靠性就会越高。

从课程思政教学目标来说, 尽量少的元器件可以降低成本, 减少资源浪费, 将来产品报废时对环境

的污染程度也会相应降低，正符合二十大报告中推动绿色发展，促进人与自然和谐共生的理念。

3) 讲解解题过程

根据上述组合逻辑电路的设计步骤可知，首先要了解设计要求，列写真值表。假设一位教练和三位球迷分别用 A 和 B、C、D 表示，输入变量为 1 时表示同意，为 0 则表示不同意。输出 L 表示表决结果，L 为 1 时表示同意判罚，为 0 表示不同意，由此列出真值表，再根据真值表画卡诺图或者直接列写逻辑函数并化简。

引导学生利用两种方法进行解题。

① 方法 1：卡诺图化简法。先确定表达式为 4 输入函数，则为四输入卡诺图结构，然后根据坐标规定，将与或式中的各个与项逐一填入卡诺图，最终化简卡诺图，根据最小项合并规则，在卡诺图上圈卡诺圈，根据坐标对应写出某一个与项，最终得出最简表达式。图 2 为卡诺图化简，微课中利用不同颜色线条，动画显示等不同方式呈现卡诺图化简法的解题过程，吸引学生们的注意力，有效提升教学效果。

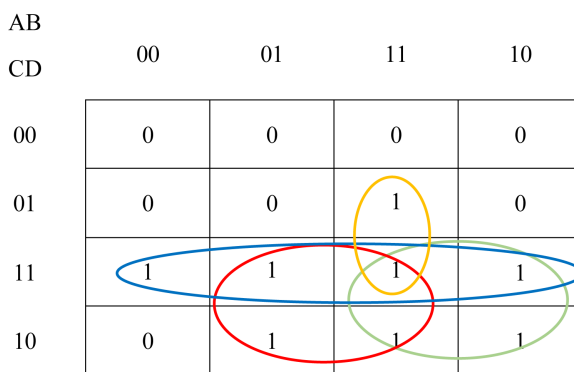


Figure 2. Karnaugh map simplified
图 2. 卡诺图化简

② 方法 2：公式法化简，根据 0-1 律，得到最简逻辑表达式，化出由二输入与非门组成的逻辑电路。图 3 所示为微课视频中 0-1 律表的讲解截图，通过微课视频，学生可以反复回放或慢放 0-1 律表的讲解过程，对最简逻辑表达式法的理解和掌握都具有重要作用。

组合逻辑电路的设计

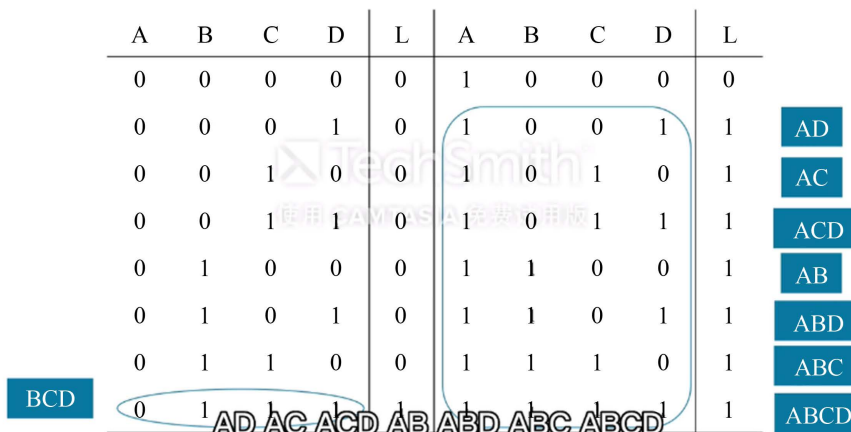


Figure 3. A screenshot of the explanation of the 0-1 law table in the micro-lecture video
图 3. 微课视频中 0-1 律表的讲解截图

4) 小结

对所讲的组合逻辑电路的设计方法和步骤知识点进行总结归纳，并要求学生在课下整理知识点并用微课中所讲的设计步骤对其他习题进行练习，巩固知识点。进一步地，给出分层任务，引导学生根据自身特点，选择另外几个不同难度的微课视频进行观看与学习，以达到巩固知识点和扩展思维的目的。

3.3.4. 微课中涉及到的教学方法

本案例微课中，教师主要采用了讲授法、练习法、启发式教学法三种教学方法。

1) 讲授法

讲授法是教学中最普遍最常用的一种方法，是教师通过语言的形式，向学生传授知识的方法，主要表现为师讲生听。本案例中，教师对组合逻辑电路的设计步骤和对习题的解题步骤均为讲授的方式。

2) 练习法

练习法是学生在教师指导下进行巩固知识，运用知识形成技能、技巧的方法。这种方法强调多次训练，能够对学生的技能、技巧进行有效的形成和提高，对学生的能力进行培养，对学生的操作能力和创新能力进行更深层次的发展。本案例中，通过微课学习与课后练习帮助学生掌握知识。

3) 启发式教学法

以学生为主体，学生参与教学过程，教师创设问题情境，辅助学生思考并推导设计步骤，利用分析方法具体分析问题，以此唤醒学生已有知识共同解决问题，激发学生学习的热情。

4. 微课设计与制作的步骤

4.1. 创作构思阶段

在微课录制之前，教师要充分考虑学生的特点，了解学生的学习需求，结合教学目的以及教学重难点，制定出有针对性的教学策略，如在录制过程中是否需要使用课件或者设计师生互动的活动，确定好录制方式及场所。本案例中，教师要提前准备好教学设计和课件，控制录制时间，保持在八到十分钟，在相对安静的环境下，结合制定的教学环节，组织语言，逻辑清晰、吐字清楚地向学生讲授知识点，有利于学生的理解。

4.2. 视频录制阶段

微课的录制方式主要有录屏、手写、录像和创新四类。其中，录屏需要使用录屏软件，如 Camtasia Studio 与 PPT、Flash 等应用软件组合使用进行微课录制；手写类，即使用手写板、录课笔等用于写字绘画的计算机输入设备，教师边写边画边讲，声音与动作同步录制视频；录像类，即使用录像机、照相机或者手机等拍摄工具，拍摄录制教师讲课的视频；创新类，即将上述三种类型的录制方式进行组合，创作微课视频，如使用平板电脑和涂鸦工具等进行微课录制、视频展台录制等。

本案例选择录屏方式制作微课，具体步骤为：提前新建一个名为微课视频的文件夹；打开 Camtasia Studio 录屏软件，选择录制屏幕；打开设计组合逻辑电路的课件 PPT，点击 Rec 键开始录制；按照教学设计完成课程的讲授；讲解完毕按 F10 快捷键停止录制并关闭课件页面；返回 Camtasia Studio 软件页面，将视频保存到之前新建的微课视频文件夹。

4.3. 编辑加工与检查阶段

对录制好的微课视频进行编辑加工和检查，目前比较常用的电脑端微课视频编辑加工软件有 Camtasia Studio、PR 视频编辑软件等，手机移动端常用软件为剪映 APP 等。编辑加工包括对视频进行剪辑、降低噪音与干扰、根据教师讲述内容添加同步字幕或其他辅助文字等。编辑加工完成后，须进一步

对字幕是否与教师声音同步、微课视频画质是否清晰、视频剪辑衔接是否流畅、教师声音是否清楚等问题进行检查,无误后方可导出视频,完成微课视频的制作。

5. 微课在课程教学过程中的应用

5.1. 微课是预习过程中的重要助力

在《数字电子技术》课程教学过程中,教师采用“雨课堂”或“学习通”等软件将制作好的微课、课件、习题等教学资源推送给学生。布置课前任务,指导学生在正式上课前进行预习,借助微课视频,学生可以灵活安排学习时间,根据需求反复观看视频进行学习,总结预习过程中遇到的困难或难以理解的知识点,反馈给教师,教师在课堂上进行答疑解惑。这遵从了萨尔曼可汗的人性化学习理念[9],既满足了学生的学习诉求,也充分尊重了学生的学习习惯。基于微课的预习可使学生会加深对不解之处的理解,有充足时间进行思考,去发现问题,激发了学生获取知识信息的渴望,形成了“学习-解惑-提升”的良性循环,对提升学生思考能力、发现问题和解决问题的能力都具有重要作用。

5.2. 在课堂教学中的应用

在职业教育课堂教学中,带有时代气息的微课能够充分调动学生的学习积极性,吸引学生学习的注意力。教师通过微课向学生展示生动的教学内容,在播放微课视频的过程中,教师要注意鼓励学生积极参与讨论,学生可以相互交流心得体会,分享自己的见解和想法,对于微课中不理解的内容直接提出,教师则针对问题进行解答,从而实现课堂上的生生互动与师生互动,在线上 and 线下教学中充分发挥学生的主体性。教师则从传统的完全主导讲授转换为引导学生主动探索,深入理解学习内容,把学习变成一种快乐的活动。

5.3. 巩固拓展思维

微课的便捷之处在于学生可以随时随地的观看视频,可作为课堂教学的补充,帮助学生巩固知识,提升水平。教师可根据课程内容需求,制作多种类型不同难度的习题型微课推送给学生,对于知识基础相对薄弱的学生,可以将主要精力放在基础性知识的掌握上,在课下进行微课视频的反复观看,进行巩固复习;对于学有余力、知识基础相对扎实的学生,可以根据自己的能力选择难度较高的微课视频进行观看,进一步拓展知识、发散思维,获得更好的、更有效的提升。学生线上观看微课,不受时间地点的限制,方便根据自身情况和对知识点的掌握程度,进行视频倒放、快放或者重复播放,以便巩固知识、提升训练。

6. 结论

本文探讨了微课在职业院校专业基础课程中的重要性,并以组合逻辑电路的设计为例,阐述了一节习题型微课的设计与应用过程。微课对职业院校教师来说是一种新的尝试和挑战,对学生来说是提升注意力和学习兴趣的有效手段。习题讲解型微课在教学中可以有效地提高学生的学习效率,充分发挥学生的主观能动性,提高学生独立思考能力。教师在制作习题讲解型微课时应注意把握好每个环节的时间分配和教学内容的安排,从而使微课更加实用、有效,期望本文能为相关微课的设计和开发提供有效的研究和参考价值。

基金资助

2022年教育部产学合作协同育人资助项目(220503009174427);天津职业技术师范大学研究生精品课程与教材建设资助项目(KJA2022-14)。

参考文献

- [1] 江燕, 聂玮, 严业超. 浅析微课以及微课的设计与制作[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2021(4): 5-7.
- [2] 王庭俊, 王波, 张崎静. 基于微课的高职“Solid Works 三维建模设计”课程教学设计[J]. 职业教育研究, 2014(6): 162-164.
- [3] 杨同华, 陈星星, 丁菲. 微课职业技能培训课程建设新思路[J]. 职教论坛, 2018(8): 55-58.
- [4] 关睿. 基于微课的课堂教学策略研究[J]. 教育理论与实践, 2021, 41(13): 61-64.
- [5] 杜先君. “新工科”背景下数字电子技术微课设计与制作探讨[J]. 电子世界, 2019(23): 91-92.
- [6] 金陵. 翻转课堂与微课程教学法[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2015.
- [7] 潘蓉. 浅谈微课在高职院校《数字电子技术》课堂中的应用[J]. 科技视界, 2016(12): 182-182, 198.
- [8] 花元涛, 高贤强, 陈纪龙, 等. 《数字电子技术基础》教学过程中“课程思政”研究与探索[J]. 科技资讯, 2020, 18(2): 125-127.
- [9] 何开薇. 基于人性化理念下的思想政治工作研究[J]. 才智, 2017(12): 93.