

大数据背景下电力电子技术教学改革探讨

张蒙蒙 高志飞 胡莉

鄂尔多斯应用技术学院

DOI:10.12238/er.v8i3.5925

摘要：随着大数据、人工智能等信息技术的发展，电力电子技术课程的教学模式也逐步发生变革，强调教育与信息技术的深度融合。通过借助大数据的教学模式逐渐向以学生为主体的教学理念转变，利用大数据分析学生的个体差异，能够为每位学生提供量身定制的学习体验，从而更好地促进学生的自主学习和深度学习。还通过大数据技术收集和分析教学活动中的大量数据，包括学生学习行为、成绩表现、互动频率等，指导教学策略的调整和优化。

关键词：大数据；电力电子技术；教学改革

中图分类号：G420 **文献标识码：**A

Discussion on Teaching Reform of Power Electronic Technology under the Background of Big Data

Mengmeng Zhang, Zhifei Gao, Li Hu

ORDOS Institute of Technology

Abstract: With the development of big data, artificial intelligence and other information technologies, the teaching mode of power electronics technology course is gradually undergoing changes, emphasizing the deep integration of education and information technology. By leveraging big data-based teaching models, the teaching philosophy gradually shifts from teacher-centered to student-centered. Utilizing big data analysis of individual differences among students can provide customized learning experiences for each student, thereby better promoting their autonomous learning and deep learning. Furthermore, big data technology is used to collect and analyze large amounts of data from teaching activities, including students' learning behaviors, grades, and interaction frequencies, to guide the adjustment and optimization of teaching strategies.

Keywords: Big data; Power electronic technology; Teaching reform

引言

电力电子技术是我校自动化专业的一门专业必修课。该课程是一门跨电子、电力和控制的交叉学科，主要涉及电力电子器件的工作原理、电路分析与设计、以及电力电子系统的实际应用，特点是用弱电控制强电^[1]。为了适应社会发展，又结合我校应用型本科高校的培养要求，旨在培养素质高、知识面宽、基础扎实的高级应用型人才^[2]。

1. 电力电子技术课程研究现状

电力电子技术飞速发展，新方法和器件更新迭代快，无论是教学内容还是方式都应该进行调整以适应时代要求。随着《电力电子技术》的教学改革在不断深入。目前几乎所有高校在电力电子技术课程中更加注重与其他学科如数据科学、人工智能的交叉融合，通过跨学科项目和课程，培养学生的跨界整合能力。同时利用大数据分析优化在线学习平台，如大规模开放在线课程(MOOC)，提供丰富的学习资源和灵活的学习路径，注重知识共享，使更多学生获取高质量教育资源。同时也重视实践教学，企业与学校合作，为学生提供

实习和实践的机会，使他们能够更好地掌握和应用《电力电子技术》。

2. 目前教学存在问题

2.1 电力电子技术是一门理论性强且与工程实践紧密结合的学科。然而，在日常教学中，学科交叉的效果并不理想，存在一定的知识壁垒。传统的课程体系将安全学科划分为独立的模块，讲授过程中多采用分模块的方式，这导致学生面临“知识碎片化”的问题，难以有效地将各模块之间的联系整合起来。此外，各模块之间的关联性也未能通过综合示例得到充分阐释，学生难以从整体上把握课程内容的相互关系，这不利于培养学生的分析能力和解决问题的能力。结果，学生可能仅掌握了专业基础知识，而未能真正理解电力技术的核心要义。

2.2 教学内容还是以教材知识或基础理论知识为主，课程内容相对滞后，造成了教学与实际脱节。由于课时和内容的限制，部分章节的内容讲解完成后无法与最新应用相联系，即便有举例讲解，也无法将该行业的最新应用讲解全面和透

彻，例如在器件讲解时，先从半控型器件的结构、工作原理等知识开始，但实际应用中几乎都以全控性器件和集成器件取代，这就导致学生缺乏对知识的兴趣。同时学生较少接触到前沿知识，导致影响了学生的创新思维培养和跨学科应用能力。

2.3 教学内容仍以教材知识和基础理论为主，课程内容相对滞后，导致教学与实际应用之间存在脱节现象。由于课时安排和内容设置的限制，部分章节讲解完成后，无法与最新的行业应用相结合。即使在举例讲解时，也未能全面、透彻地展示行业的最新应用。例如，在讲解器件时，课程通常从半控型器件的结构和工作原理入手，但在实际应用中，几乎所有场景都以全控性器件和集成器件为主，这使得学生对课程内容的兴趣下降。学生较少接触前沿技术，限制了他们的创新思维发展和跨学科应用能力的提升。由于课程内容的滞后和对前沿知识的缺乏关注，学生在面对实际工程问题时，缺乏足够的知识储备和解决方案，影响了其应对复杂问题的能力。

2.4 目前大多数教材主要适用于研究型高等院校的学生，重点突出理论知识的传授，而应用型院校则更注重理实结合。因此，现有教材在应用型院校的适用性较为有限。对于应用型院校而言，这些教材中包含的理论知识点较多且难度较大，给学生的理解和学习带来了较大的困难。特别是在培养应用型人才的过程中，过于侧重理论的内容往往无法满足学生对实践能力的培养需求，影响了教学效果和学生的实际应用能力的提升。

2.5 电力电子技术课程的实验教学中，多数为验证性实验，综合性实验较少，并且由于实验设备、场地等限制，综合性实验的内容受到限制，创新点较少，并且在实验过程中，为了安全性，设备的很多内在接线都是封装在一起的，只需要学生按照要求对外部端子进行简单连接，完成数据结果的记录即可，整个实验过程中不仅减小了学生的学习兴趣，同时也加深学生对该知识进行系统的理解的困难。

2.6 目前课程考核评价是过程性评价、期末考试、实验考核三者相结合^[3]，但在大数据背景下有待改善。考核评价方式较少，不能从多方面体现学生的能力，例如参加相关竞赛的同学实践能力强，成绩中需要有所体现，同时也会提高学生的学习兴趣。

2.7 本课程中的课程思政内容不够全面。课程思政元素挖局不够，未建立完善的思政素材库。在日常教学中不能将素材融入各章节的知识点。课程思政还应该涵盖在实验教学中^[4]。

3. 教学改革

针对以上存在的问题，探索利用大数据分析、智能算法等与电力电子技术课程内容相融合，突出数据分析在电力系

统优化、故障预测与诊断中的应用，以适用应用型本科院校学生。

跨学科理论框架的构建：借助大数据技术，构建电力电子技术与其他学科（如控制工程、自动化控制原理）之间的详细知识图谱，可以为学生提供更直观、系统的跨学科学习框架。

学生学习行为分析：由于传统的教学方式对于大班教学或者多班教学不能很好的兼顾到每个学习水平的学生，可以利用智能平台收集和分析学生在学习过程中的各种数据（如学习进度、测试成绩、在线互动次数、课堂测验、弹幕等），了解学生的学习习惯、偏好、难点和重点掌握情况，据此可以进行个性化设计教学内容并调整教学方法。还通过分析学生的学习数据，识别个体差异，为学生定制个性化的学习路径和教学内容，比如，对于学习进度较慢的学生，可以提供更多的辅导材料和练习题；对于表现优异的学生，则可以提供更具挑战性的项目任务或研究课题。通过这种方式，增强教学个性化，确保每位学生都根据自己的节奏和需求进行学习，从而提升学习效率。

课程内容优化：首先，在讲解过程中应调整课程内容，适当减少目前几乎不再使用的晶闸管电路的课时，并适当延长全控型器件电路的讲解时间。在内容讲解上，对于复杂的数学推导，应直接给出结果，注重结论性内容的呈现。对于复杂电路的工作原理和波形等内容的讲解，不再进行统一讲解，而应根据重点进行筛选，确保不同水平的学生都能有效掌握教学内容。同时，利用大数据分析识别电力电子技术领域的发展趋势、关键技术和行业需求，建立各模块的“数据库”，涵盖最新的全控型器件、集成器件的原理以及实际应用中的整流电路原理等。学生可以随时随地查看这些资源，且不受时间和地点限制，同时根据收集的信息及时更新课程内容，确保教学始终与技术前沿保持同步。

教学方法创新：结合大数据技术实施混合式学习、翻转课堂、情境教学、项目驱动式教学的新型教学模式，并利用数据反馈优化教学设计，提升教学互动性和学生参与度。例如讲解直流-直流变换时，采用翻转课堂，分组让学生根据当前流行的电动汽车、电力机车等实例查找资料，在课堂上分别结合实例讲解直流-直流变换的相关知识，同时进行组内评分和组与组之间的评分，增强学生的参与感和互动性。在讲解交流-直流-交流的知识时，采用混合式学习模式，课堂上教师首先讲授理论知识，随后分组让学生举出实际中应用该部分只是的具体例子，如变频空调、变电站、学校等重要场合的不间断电源等。此方式不仅能将枯燥的知识生动地呈现出来，还能调动学生的积极性，提升他们的学习主动性和实践能力。

实验采用虚实结合的方法：延续采用实验室的电力电子

设备，让学生动手实践，完成理论知识的验证，同时充分利用仿真软件，引入计算机仿真技术，例如常用的 Matlab、Simulink 等，可以搭建仿真模型，使学生可以随时验证所学内容，还具有可视、生动特点，安全性高，很大程度上弥补了工程实验不足。同时也有助于多门课程知识点交叉，利于学科间的融合贯通。结合大数据技术在智慧平台推送每年举行的相关的大赛中的获奖作品。在此基础上，鼓励学生参加科技创新活动，实验室全面开发，供学生开发设计。

采取多样考核评价方式：1、应该采用大数据实时跟踪学生的学习行为，对学生的学习进展进行动态评估，同时可以避免单纯依赖期末考试“一锤子”评价。例如将学生在线平台的学习进度、实验操作的数据记录、讨论区的活跃程度、练习的完成情况等，都纳入考核体系，通过大数据分析生成学习报告。2、增加项目考核，学生根据实际工程问题，设计并实现一个电力电子项目（如电力变换器、逆变器）。项目完成后，学生需提交项目报告、代码实现、实验数据分析以及优化方案等内容，结合项目过程和过程数据进行评价。3、利用大数据技术，利用智慧平台设计智能化的在线测试系统。不仅能够自动批改试卷，还能够根据学生的答题情况自动调整题目的难度，以更精确地评估学生的掌握程度。4、课堂评价主要通过学生自评、生生互评、师生互评以及学生满意度调查等多个维度，全面评估学生的学习成果、教师的教学质量和课程设计的有效性。此外，考核评价更侧重于创新和实践能力的培养，例如，学生在电子设计大赛中获奖，可以根据其表现获得相应的加分。

为丰富本课程的思政素材，深入挖掘课程中的思政元素，可从三个层面进行探讨。首先，从课程整体性思政的角度出发，鉴于课程侧重于工程技术，内容可结合相关技术进行广泛拓展。例如，在讲解中国高铁发展史或电力电子技术发展史时，介绍众多重要学者和专家（如黄旭华、马伟明等）在技术创新过程中展现出的严谨求实、默默奉献的精神，通过这些事例激发学生的共鸣与情感认同。其次，从章节层面挖

掘思政元素，例如在讲解四大变换电路时，通过分享往届学生参加比赛的历程，告诉学生学习过程并非一蹴而就，成功的背后是不断面对挑战、解决问题、不懈努力的结果，这种经历有助于培养学生的坚韧精神与毅力。最后，从具体内容中挖掘思政元素，如在讲解晶闸管额定电压和额定电流等主要电参数选定时，鼓励学生积极思考器件选型时应考虑的多重因素，通过讨论使学生意识到在实际工程项目中，器件选择的科学性对项目成功至关重要，同时也能培养学生的节能意识与社会责任感。通过这些层次的思政渗透，提升学生的综合素质和社会责任感，帮助他们在专业知识学习中树立正确的价值观与人生观。

大数据和数字化转型为电力电子技术课程的教学改革提供了强有力的推动力。针对当前电力电子技术课程的特点及本专业的实际教学情况，从多个方面进行了教学改革与探索，教学效果逐步显现。然而，改革是一项长期的任务，并且需要与时俱进。在探索的过程中，必须不断完善和改进，确保教学方法和内容能够紧跟技术发展的步伐，以更好地满足学生的学习需求和行业的实际要求。

[参考文献]

- [1]黄政.电气工程专业“电力电子技术”课程教学改革与探讨[J].当代教育实践与教学研究,2016,(06):129.
- [2]王伟,王静文.应用型本科院校“电力电子技术”课程教学改革[J].高教学刊,2017,(21):137-138+141.
- [3]吴伟标,张国琴,韩谷静,等.数字化转型背景下《电力电子技术》课程教学改革探讨[J].中国电力教育,2024,(08):87-88.
- [4]周珣,黄素娟,杨城.立德树人背景下电气类专业课程教学改革与实践——以“电力电子技术”课程为例[J].工业和信息化教育,2024,(10):77-80.

作者简介：

张蒙蒙(1990-),女,汉族,山东滨州人,硕士,讲师,研究方向:图像处理与智能控制