新质生产力推动下，“高压直流输电技术”课程思政教学改革与实践

高淑萍
西安科技大学电气与控制工程学院，陕西 西安 710054
DOI: 10.61369/ETR.2026280025

摘　　要： 在新质生产力背景下，“高压直流输电技术”课程不仅服务国家能源战略，支持特高压与柔性直流工程，还承担着育人功能。本文分析了课程中思政元素与专业知识脱节、内容更新滞后、教学方法与评价体系不协调等问题，并提出了锚定“技术素养 + 价值认同”目标，构建“专业知识 + 思政元素 + 前沿技术”三维内容体系，创新了案例研讨、项目学习和校企合作等教学模式，优化了评价和师资培训机制。实践表明，改革提升了学生的专业能力和工程责任感，为培养符合新质生产力需求的电气工程人才提供了有效路径。
关 键 词： 新质生产力；高压直流输电技术；课程思政；教学改革；教学实践

Teaching Reform and Practice of the Course "High-Voltage Direct Current Transmission Technology" Driven by New Quality Productive Forces

Gao Shuping
School of Electrical and Control Engineering, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an, Shaanxi 710054

Abstract: In the context of new types of productive forces, the "High Voltage Direct Current Transmission Technology" course not only serves the national energy strategy and supports UHV and flexible DC engineering, but also fulfills an educational function. The article analyzes issues such as the disconnection between ideological and political elements and professional knowledge, outdated content, and the lack of coordination between teaching methods and evaluation systems. It proposes anchoring the dual goals of "technical literacy + value recognition," and constructs a three-dimensional content system of "professional knowledge + ideological elements + cutting-edge technology." The course also innovates teaching methods such as case discussions, project-based learning, and school-enterprise cooperation, while optimizing evaluation and teacher training mechanisms. Practice shows that the reform has significantly improved students' professional abilities and engineering responsibility, providing an effective path for cultivating high-quality electrical engineering talents that meet the demands of new types of productive forces.
Keywords: new quality productive forces; high-voltage direct current transmission technology; curriculum-based ideological and political education; teaching reform; teaching practice

引言

新质生产力以科技创新为重要特征，数字化和绿色化进程正在改变电力产业的技术路线和人才需求[1]。这种变化传导到本科课程，并不只是增加若干前沿名词，而是要求课程及时解释新技术为何出现、解决什么工程问题，以及工程选择可能带来哪些社会影响。“高压直流输电技术”与远距离大容量输电、跨区域电网互联和新能源消纳联系紧密，是观察技术进步与国家能源需求如何相互作用的一门课程。以往教学较重视换流原理、控制保护和系统计算，价值引导则常被另行安排，学生容易把专业学习与能源安全、绿色转型、工程责任分开理解。基于此，本文从课程目标、教学内容、课堂组织、评价方式和教师发展等方面梳理改革做法，重点讨论如何把思政要求落实到具体知识点和学习任务中，而不是简单增加口号性内容。

一、课程概况与目标体系

“高压直流输电技术”主要面向电气工程及其自动化专业学生。课程从直流输电在远距离、大容量送电和异步电网互联中的作用出发，讲授晶闸管换流器高压直流输电（LCC-HVDC）、电压源换流器高压直流输电（VSC-HVDC）、特高压直流及多端直流等内容[2]。在具体教学中，换流器工作机理、控制与保护、运行特性和工程经济性构成知识主线，PSCAD/EMTDC 或 MATLAB/

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

Simulink 仿真用于帮助学生观察暂态过程和控制效果。课程思政的切入点也由此产生：技术方案为何被选择，关键设备自主研制意味着什么，安全性、经济性和环境效益之间应如何权衡。这些问题既属于工程分析，也涉及工程师的职业判断。

据此，课程目标没有简单分成彼此孤立的知识、能力和价值条目，而是围绕学生完成工程任务的过程进行整合[3]。学生首先应理解高压直流输电系统的组成、换流机理和基本控制方法；随后能够针对典型运行工况建立模型，完成电磁暂态计算、控制参数调整和结果解释；在比较技术方案时，还要说明其适用条件、潜在风险及对能源系统的影响。例如，在比较 LCC-HVDC 与 VSC-HVDC 时，除了分析损耗和控制性能，还需考虑受端电网强度、新能源接入需求和系统安全边界。这样，价值判断不脱离技术依据，专业训练也不止于公式推导。

二、“高压直流输电技术”课程思政教学现状与问题

（一）思政元素融入与专业知识脱节

现有教学的主要问题并不是缺少可用的思政素材，而是这些素材常常没有进入专业知识的推理链条[4-7]。以换流阀为例，如果教师只在知识讲解结束后补充“体现自主创新精神”，学生得到的是一个现成结论，却不了解器件选型、可靠性验证、工程试验和设备研制之间的关系。更合适的做法，是把关键设备研制过程、故障后果和可靠性要求放进同一个技术案例，让学生依据工程事实理解创新与责任。又如讲授直流输电经济性时，不能只比较线路投资和运行损耗，还应讨论输电距离、送受端资源分布、新能源消纳以及生态约束如何共同影响方案选择。思政教育只有进入工程判断过程，才不会停留在课堂点缀上。

（二）教学内容滞后于新质生产力发展需求

近年来，柔性直流、多端直流、直流电网、智能运维和数字孪生等内容不断进入研究与工程实践。相比之下，课程课时有限，教材和讲义的更新通常慢于技术变化，授课仍容易围绕传统拓扑和基本控制展开。学生虽然能够完成经典公式推导，却未必理解新型换流技术适用于哪些场景，也难以判断数字化监测、新型功率器件或先进控制策略会给系统设计带来什么变化。内容滞后的另一表现，是工程案例往往只呈现最终成果，较少说明方案迭代、试验调整和标准形成的过程。缺少这些过程性材料，学生很难看到技术创新并非线性推进，也不易形成面向复杂工程问题的开放视野。

（三）教学方法与评价体系缺乏协同性

课堂组织仍以连续讲授和课件展示为主，学生通常在教师给定的推导路径中完成学习。这样的方式有利于在有限课时内讲清基本原理，但也容易把复杂工程问题压缩成唯一答案。课堂提问多围绕公式是否会推、控制机理是否记住，学生较少讨论模型假设是否合理、不同方案为何取舍以及故障风险由谁承担。对于高压直流输电这类与大型工程密切相关的课程，如果缺少案例讨论、参数试验和方案辩论，工程伦理与技术决策就难以真正进入学习过程[8]。

评价方式与教学目标之间也存在错位。期末笔试便于考查基本概念、计算方法和原理掌握情况，但当成绩主要由一次考试决定时，学生会自然把注意力集中在公式和题型上。课堂讨论中的证据使用、仿真过程中的参数选择、案例报告中的风险分析等，能够反映学生的工程判断与责任意识，却常缺少明确的评分依据。结果是学生知道课程倡导创新精神和工程责任，却不清楚这些要求如何体现在具体学习任务中。评价若不能记录学生的分析过程，课程思政就难以从理念转化为可观察、可反馈的学习结果。

三、课程思政教学改革的实践路径

（一）重构教学内容，实现“知识—思政—前沿”融合

（1）重新梳理知识点与育人问题的对应关系。课程仍按“换流技术—系统结构—控制与保护—工程应用”组织内容，但不再单列一份思政素材清单，而是在每个模块设置需要学生作出判断的工程问题[9]。讲授换流阀时，结合器件可靠性和设备研制过程讨论自主创新；讲授控制保护时，以故障处置和保护配合说明安全边界与工程责任；讲授经济性时，引导学生比较输电效率、建设成本、新能源消纳和环境影响。专业知识是讨论的依据，价值问题则体现在方案选择和结果解释中。

（2）以专题和项目补充教材更新的不足。课程根据教学重点选择柔性直流、直流电网、智能运维等专题，并把专题内容转化为可完成的仿真任务。例如，设置弱交流系统受电方案比较项目，学生分别建立 LCC-HVDC 与 VSC-HVDC 的简化模型，观察故障响应和控制特性，再结合技术条件说明方案取舍。项目报告除给出计算结果外，还需交代模型假设、参数来源、风险判断和改进建议。通过这一过程，前沿内容不再只是教师介绍的新概念，而成为学生可以验证、质疑和解释的工程问题。

（二）完善评价体系，保障“知识—素养”全面考核

课程采用过程性评价与终结性评价结合的方式，专业知识、思政素养与实践创新分别按60%、25% 和15% 计入总评[10]。专业知识部分由闭卷考试和工程案例题共同构成，既检查基本原理，也考查学生能否把知识用于具体工况。思政素养不直接评价学生的态度表态，而依据可观察的学习证据进行评分，例如能否识别工程利益相关者，能否说明技术选择对能源安全、环境和社会运行的影响，能否遵守数据、仿真和报告规范。实践创新部分主要考查模型建立、参数设计、结果验证和改进方案。评分量表在任务开始前向学生公布，并结合教师评价、组内互评和个人反思，减少只看最终答案而忽略分析过程的问题。

（三）强化师资建设，提升“思政—专业”融合能力

（1）教师发展从一般性讲座转向围绕具体知识点的共同备课。专业课教师、思政教师和行业人员选取同一教学主题，分别提供技术原理、价值议题和工程背景，再共同确定案例材料、讨论问题和评价标准。以控制保护模块为例，专业课教师负责说明保护逻辑和故障特征，行业人员补充现场处置中的约束，思政教师则帮助把安全责任、规范意识等内容转化为可讨论的问题。共

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

同备课后再通过听课和复盘修订案例，能够避免专业内容与思政表达各说各话。

（2）建立科研与工程材料的教学转化流程。教师参与科研或工程实践后，不直接把项目结论搬进课堂，而是将材料处理成学生能够分析的任务：保留问题背景和必要数据，隐藏既有结论，设置方案比较、故障诊断或风险辨析问题，并标明数据来源和使用边界。以换流阀状态监测为例，可向学生提供经过整理的运行波形和告警信息，让其判断异常原因、提出验证步骤，并讨论误判或漏判可能造成的影响。科研经验经过这样的再设计，才能真正转化为课程资源，同时提高专业训练和责任教育的可信度。

四、结语

新质生产力背景下，课程思政改革的价值不在于给课程增加更多概念，而在于改变技术内容的选择、组织和评价方式。对“高压直流输电技术”而言，能源安全、装备自主、绿色转型和工程责任本来就与换流技术、控制保护及工程应用相伴而生。把这些议题放入工程案例和仿真任务，学生才能看到价值判断所依赖的技术依据，也能理解技术方案并不存在脱离场景的“最优答案”。

本次改革形成了从目标设计、内容重组、课堂任务到评价反馈的基本链条。从课程作业、项目汇报和学生反馈看，学生在解释仿真结果时开始更多考虑方案适用条件、系统风险和公共影响，课堂讨论也由“答案是否正确”逐步转向“依据是否充分”。不过，现阶段的判断主要来自教学过程材料，尚缺少连续学期的对照数据。后续还需跟踪学生在复杂工程问题分析、规范意识和团队协作方面的变化，并根据评价结果继续调整案例和任务。因此，本文提出的教学改革方案仍需在持续实践中接受检验，并根据实施效果不断调整完善。

参考文献

[1] 朱桂萍，于歆杰，康重庆 . 新时代电气工程学科人才培养的思考与实践 [J]. 中国电机工程学报 ,2022,42(08):3017-3027.

[2] 杨勇，李红斌，文劲宇，等 . 新工科电气工程实践教学体系重构与实践 [J]. 电工技术学报 ,2022,37(19):5074-5080.

[3] 潘垣，陈晋，文劲宇，等 . 面向 " 电气化 +" 的电气工程本科人才培养体系重构刍议 [J]. 高等工程教育研究 ,2021,(04):23-28+40.

[4] 董方 . 新时代高校思政课改革创新的三重向度 [J]. 学校党建与思想教育 ,2025,(04):31-34.

[5] 朱炎军，张军 . 新时代高校教师评价改革政策为何执行受阻？——以一所地方高校的改革为例 [J]. 教育发展研究 ,2025,45(19):74-84.

[6] 张一铭，张俊勃，戴栋，等 . 基于设计思维从零到一建设电气工程专业跨学科课程：以《人工智能》课程为例 [J]. 中国电机工程学报，2023，43(23)：9374-9383.

[7] 杨聚鹏 . 新时代教育评价改革政策的实践困境与推进策略研究 [J]. 武汉大学学报 (哲学社会科学版)，2022，75(06):181-190.

[8] 赵志强，刘振天 . 新时代我国教育评价改革政策执行困境及其纾解之道 [J]. 现代教育管理 ,2025,(04):53-64.

[9] 肖华锋，程明，花为，等 . 电力电子类课程思政建设路径探讨与实践 [J]. 中国电机工程学报 ,2022,42(10):3864-3871.

[10] 李文立，吴婷，姜倩倩，等 ." 智能电网实验 " 课程思政探索与实践 [J]. 电气电子教学学报 ,2023,45(06):75-77.

 | Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.