

# AI 赋能《电力系统分析基础》智慧教学模式创新

张林楠

聊城大学东昌学院

DOI:10.12238/er.v8i9.6377

**[摘要]** 电力系统正面临着新能源大规模并网、交能协同优化的重大变革，这对电气工程专业人才培养提出了新要求。按照“以学生为中心”的理念，依据认知—建模—应用—拓展的思路梳理知识点路径，依托“三教三学三悟”的教学手段，其中，“三”体现在课前、课中及课后三个教学阶段，以“网络教学平台（超星泛雅）+智慧教学工具（学习通）+仿真平台（Matlab）”的线上线下“双线”教学模式开展混合式教学。在教学过程中，教师教授知识的同时，引导学生学能力、悟精神，旨在培养适应新能源电力系统需求的复合型人才。

**[关键词]** AI；电力系统分析；混合式教学

中图分类号：G434 文献标识码：A

## AI Empowers the Innovation of Intelligent Teaching Mode of " Power System Analysis Foundation "

Linnan Zhang

College of DongChang, Liaocheng University

**Abstract:** The power system is facing a major change in the large-scale integration of new energy and the coordinated optimization of AC and energy, which puts forward new requirements for the training of electrical engineering professionals. According to the concept of " student-centered, " the path of knowledge points is sorted out according to the idea of cognition-modeling-application-expansion, and the teaching methods of " three teaching, three learning and three enlightenment " are relied on. Among them, " three " is reflected in the three teaching stages before, during and after class, and the online and offline " double line " teaching mode of " network teaching platform ( superstar Fanya ) + intelligent teaching tool ( Xuexitong ) + simulation platform ( Matlab ) " is used to carry out mixed teaching. In the teaching process, while teaching knowledge, teachers guide students ' learning ability and understanding spirit, aiming at cultivating compound talents to meet the needs of new energy power systems.

**Keywords:** AI ; power system analysis ; mixed teaching

### 引言

《电力系统分析基础》是电气工程及其自动化专业本科教育阶段的专业核心课，本课程涉及的内容的跨度大、难度高、内容较为抽象。教学过程中以问题驱动、能力驱动和实践驱动贯穿三大课堂，促进学生的自主学习和实践。通过这种教学设计让学生体会到用所学理论知识解决实际工程问题的全部过程，学习前有目标，学习中有思考、学习后有成就，在实践中掌握了对电力线路的基本认知、建模思路、分析方法及仿真实验验证，从而完成相应的课程目标。

### 1 教学模式改革

依托学习通、雨课堂为智慧教学的媒介，将传统的按章节讲授变为以问题为导向的模块式教学，依托本次教学改革，通过重构支持框架强化知识学习，课程设计与实施强调“以学生为中心”的 OBE 教育理念，整合线上学习通平台与线

下课堂教学资源，按照“课前引导、课中互动、课后反思”三个阶段逐层推进“认知—分析—应用—扩展”四个模块的教学，形成“一个中心、两条主线、三个推进、四个模块”的教学模式，以实现促发展、助成长、育新才的课程目标（见图 1）。

“一个中心、两条主线、三个推进、四个模块”教学模式



图 1 教学模式改革

### 2 教学内容改革

将全面梳理和优化课程内容，以研究对象为核心，通过“Who（发电机、电力线路、变压器、负荷、系统等研究对象），When（时间，静态、时变）、Where（空间）、Which（求解方法）及How（如何应用）”的“4W1H”教学思路（见图2）。



图2 课程教学思路

突破章节界限，依研究对象勾勒知识脉络。按照“4W1H”的教学思路，基于“以学生为中心，以工程为依托”的教学理念，将原本课程的8个章节重构为4个模块，细化不同章节知识点的内部联系，强化对关键知识点的认知，按照“认知——分析——应用——扩展”的顺序逐层深入（见图3）。



图3 知识模块重构

### 3 教学方法改革

依托大数据和人工智能技术，构建课程知识图谱，将抽象复杂的理论知识可视化，优化了知识点的表达，让知识“看得见”“看得清”，学生能够直观地看到知识的脉络和联系，激发自主学习的热情。通过重构课程知识点，将课本中原有的8个章节，根据研究对象的不同，对不同章节进行内容重构。对于某一研究对象梳理其研究主线，构画相应的知识图谱，并编辑其知识属性，方便定制个性化的学习方案。同时对于重点与难点，为其匹配相应的学习资源与测试题目，方便学生自我检测，同时教师端可以根据完成率与掌握率进行下一步的教学设计（见图4）。

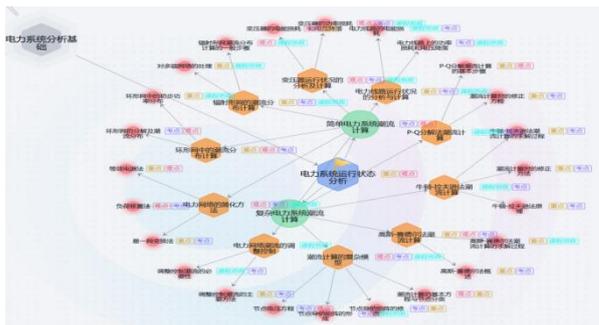


图4 某章节知识图谱示例

课程问题图谱将知识点与实际问题的紧密关联，通过分类整理，以问题为导向的学习方式，鼓励学生主动思考；通过设置问题关联知识点的属性，并且匹配相应的知识点，从心理上完成由“需要学”到“想要学”的转变。现已形成基本认知—组合分析—解决复杂问题为主线的问题图谱，引导学生在不断设问的过程中，认真思考，逐步提高独立解决问题的能力，为将来从事科研或工程技术工作打下坚实基础。

对接企业需求，重构教学内容体系，结合电力系统课程设计、电力系统分析实验、工程认知等课程设置，加强教学与实践的结合。借助校内的电力系统综合实验室与校外实习实践的机会，立足多层次的电力系统实践教学体系，突破理论的系统性，力求做到学以致用（见图5）。



图5 利用“工程认知”的机会走进企业进行现场教学

### 4 考核体系改革

传统的评价方法一般无法全面反映学生的学习效果，可能忽略了学生在学习过程的成长以及学生多方面的能力提升。基于AI的《电力系统分析基础》智慧教学实践探索学校电气工程课程探究式学习模式需要采取过程性评价结合终结性评价的方式，全面考察学生的知识掌握、动手能力、创新思维方面的表现。课程评价采取过程性考核与最终期末考试相结合的方式，其中过程性考核占50%，考核指标包括课上、课中、课后三个阶段，结合课前线上资源统计任务点的完成度，并测试课前掌握情况；课中，根据课堂表现及布置小组任务，使用信息化的工具实现学生之间的“传帮带”，在满足知识目标的同时，锻炼学生各方面的能力，增强班级凝聚力；课后借助实验平台及课后作业，完成对于本课程的巩固与练习。评价过程除了传统的教师评价之外，还结合学生之间的自评与互评，同时借助平台工具产生客观的评价结

果,完善评价指标,提高评价效率。

## 5 结语

通过本课程的学习,学生能够掌握电力系统的基础知识,学会运用工程科学和计算的基本原理对电力系统运行状态进行分析,提升解决电气工程领域复杂工程问题的能力。除此之外,学生还将熟悉电力系统相关的技术标准、产业政策及行业法律法规,为今后从事相关工作打下坚实的基础。

## [参考文献]

[1]颜勤,王媛媛,张军辉,等.交能融合与“双碳”背景下“电力系统分析”课程教学探索[J].长沙理工大学学报(社会科学版),2025,40(3):128-132.

[2]冯明,于文萍,王琪.“电力系统分析”数智化教学技术实践应用[J].科技风,2025(1):73-75.

[3]杨向真,杜燕,韩平平.基于OBE的“电力系统稳态分析”教学实践[J].电气电子教学学报,2025,47(1):61-64.

[4]刘墨,张沛,倪平浩,等.新工科背景下《电力系统分析》

课程教学设计研究[J].中国电力教育,2024(5):53-54.

[5]袁亮,刘永露,孙尧,等.基于数字孪生的“电力系统分析”混合教学模式改革探索[J].中国电力教育,2024(3):51-52.

[6]王晓宇,李立新,于瑞红.项目导向法在“电力系统分析”教学中的应用[J].电气电子教学学报,2023,45(6):24-28.

[7]张弦,李文立.新型电力系统背景下的《电力系统分析》课程教学模式改革[J].秦智,2023(9):130-132.

[8]庄慧敏,张绍全,张江林.“电力系统分析的计算机算法”教学改革[J].电气电子教学学报,2023,45(4):37-40.

## 作者简介:

张林楠(1993.11-),女,汉族,山东聊城人,硕士研究生,讲师,研究方向为电气工程、电力系统稳态分析。

## 基金项目:

聊城大学东昌学院校级智慧课程(ZHXC202405);教育部产学合作协同育人项目(221006584103618)。