



电气机械电力系统分 析与仿真

汇报人：

2024-01-27



CATALOGUE

目录

- 电气机械电力系统概述
- 电力系统分析方法
- 电力系统仿真技术
- 电气机械设备在电力系统中的应用
- 电力系统故障分析与处理
- 电力系统优化与改进





PART 01

电气机械电力系统概述



REPORTING



CATALOGUE



系统组成与功能



01

发电系统

包括各种类型的发电厂，如火力、水力、风力和太阳能等，将一次能源转换为电能。

02

输电系统

由高压和超高压输电线路、变电站和开关设备等组成，负责将电能从发电厂输送到负荷中心。

03

配电系统

在负荷中心将电能分配给各个用户，包括中低压线路、配电变压器和开关设备等。

04

用电设备

各种消耗电能的设备，如电动机、照明设备、电热设备等。



电力系统发展历程



● 初期阶段

19世纪末至20世纪初，电力系统主要以直流电为主，规模较小。

● 交流电阶段

20世纪初至中期，交流电技术逐渐成熟并广泛应用，电力系统规模迅速扩大。

● 互联电网阶段

20世纪中期至今，各国电力系统逐步实现互联，形成跨国、跨洲的大型互联电网。





电气机械电力系统重要性



能源转换与传输

电力系统是实现能源转换和传输的重要途径，对于推动社会经济发展具有重要意义。

保障能源安全

建立健全的电力系统可以保障国家能源安全，减少对外部能源的依赖。



提高能源利用效率

通过优化电力系统运行方式，可以提高能源利用效率，减少能源浪费。

推动科技进步

电力系统的发展不断推动着相关技术的进步和创新，如新能源技术、智能电网技术等。



PART 02

电力系统分析方法



REPORTING



CATALOGUE



潮流计算

用于确定电力系统在给定运行方式下的稳态状态，包括节点电压、支路功率等参数。

短路计算

分析电力系统在短路故障下的电流分布和电压降落，为设备选择和保护整定提供依据。

负荷流计算

针对配电网进行稳态分析，计算各支路的电流、功率损耗以及节点的电压等。



暂态分析方法



电磁暂态分析

研究电力系统在故障或操作等暂态过程中的电磁场变化，涉及复杂的微分方程求解。



机电暂态分析

关注发电机、电动机等旋转设备的机械运动和电磁场之间的相互作用，分析系统的动态稳定性。



负荷暂态分析

研究负荷在暂态过程中的变化特性，包括负荷的投切、突变等。



谐波分析方法

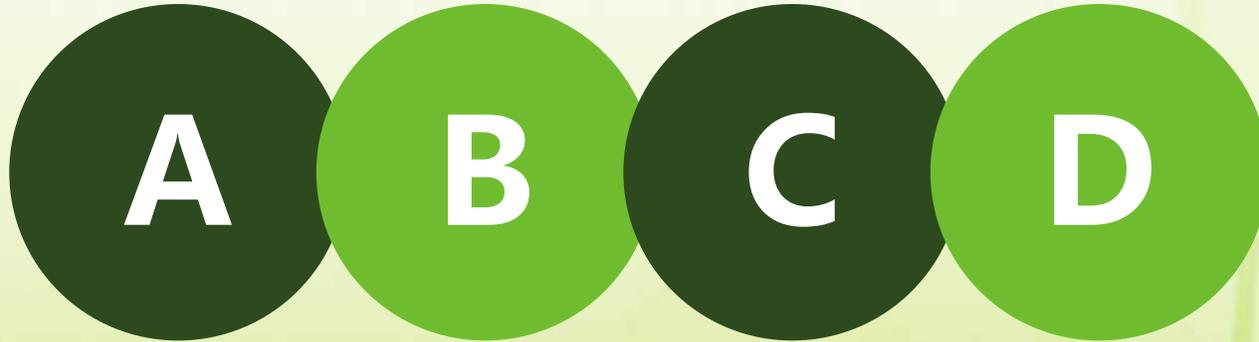


谐波源识别

确定电力系统中产生谐波的设备或负荷，如整流器、变频器等。

谐波影响评估

评估谐波对电力系统设备、负荷以及通信等的影响，为谐波治理提供依据。



谐波潮流计算

分析谐波在电力系统中的传播和分布，计算各节点的谐波电压和支路的谐波电流。

谐波治理措施

提出针对性的谐波治理措施，如安装滤波器、调整设备参数等，以降低谐波对系统的影响。



PART 03

电力系统仿真技术



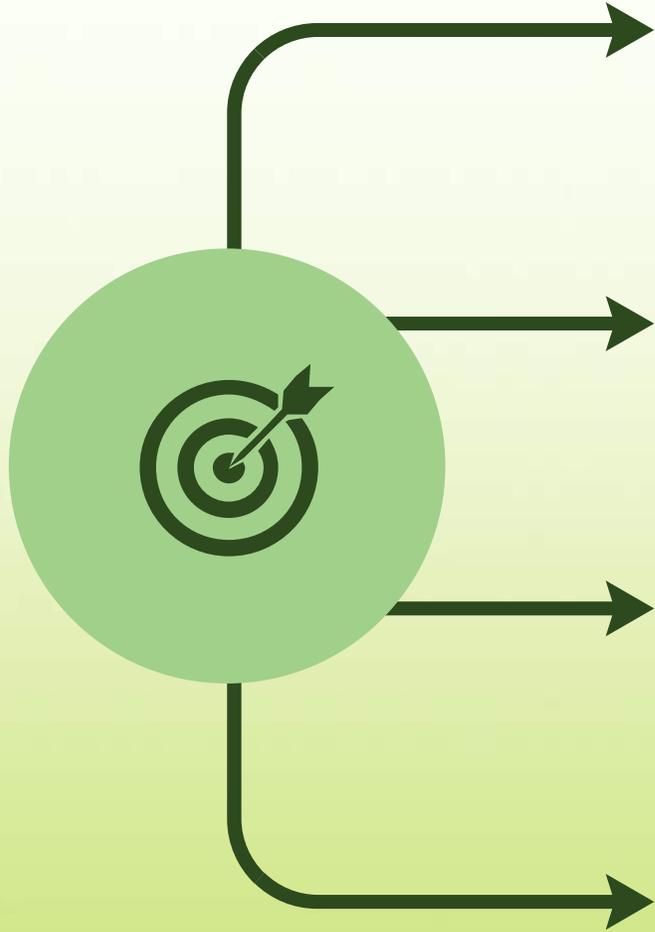
REPORTING



CATALOGUE



仿真软件介绍



MATLAB/Simulink

提供强大的电力系统仿真功能，支持多种元件模型和控制系统设计。

PSCAD/EMTDC

专业的电力系统电磁暂态仿真软件，适用于高压直流输电、FACTS装置等领域。

ETAP

电气分析、设计和操作的综合软件平台，提供短路计算、潮流计算、电机启动分析等功能。

PowerWorld

电力系统稳态和动态仿真软件，支持大规模电网的实时仿真和可视化。



仿真模型建立



元件模型

包括发电机、变压器、输电线路、负荷等电力系统基本元件的模型。



控制策略模型

针对电力系统的稳定控制、优化调度等控制策略进行建模。



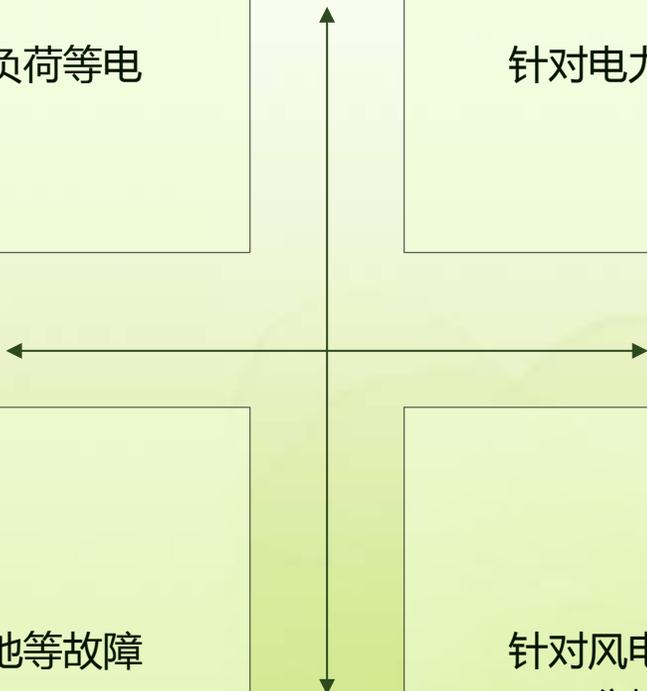
故障模型

模拟电力系统中的短路、断路、接地等故障情况，分析故障对系统的影响。



新能源模型

针对风电、光伏等新能源发电系统进行建模，分析新能源接入对电力系统的影响。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/067164152003006060>