

电力系统电能质量的 提高方法

汇报人：

2024-01-18



目录

CATALOGUE

- 引言
- 电力系统电能质量现状分析
- 提高电力系统电能质量的技术措施
- 提高电力系统电能质量的运营管理措施
- 电力系统电能质量提高的经济效益与社会效益分析
- 未来展望与建议

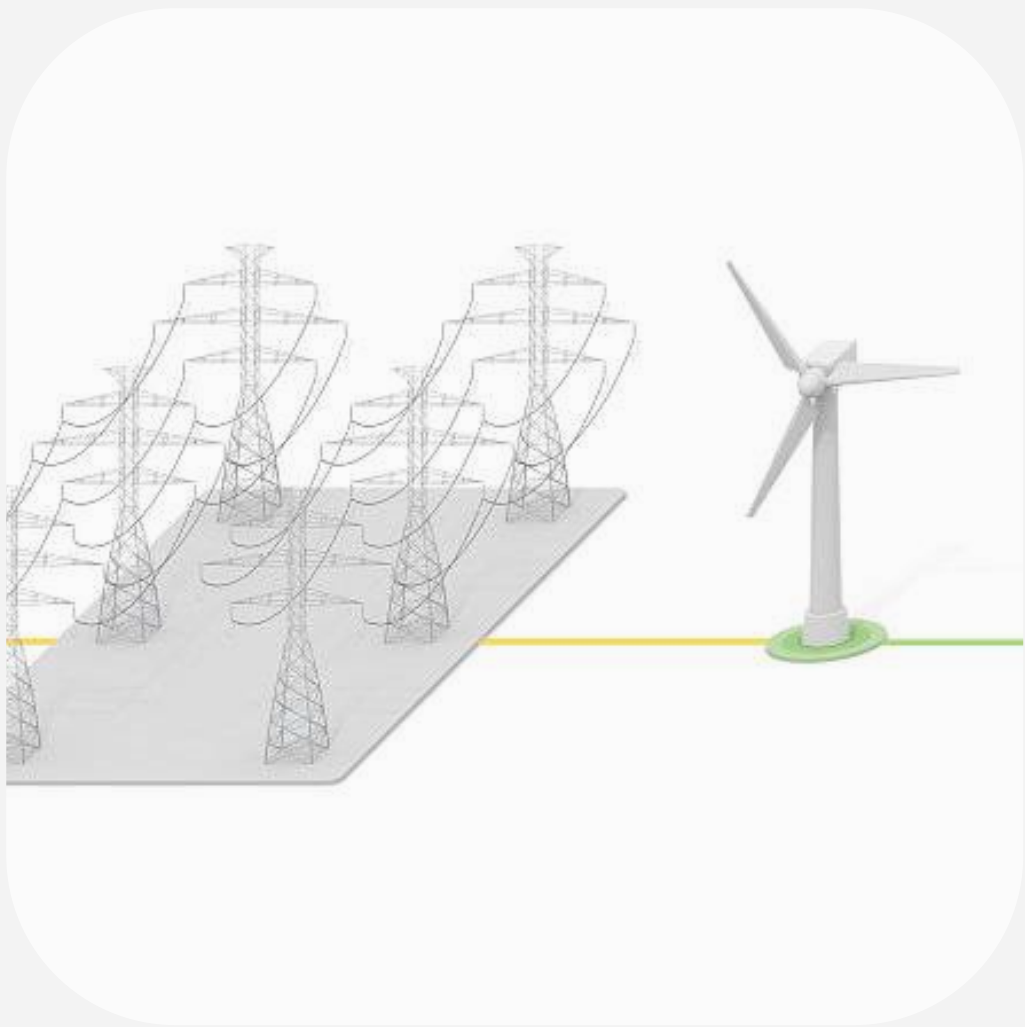
PART 01

引言





背景与意义



电力系统发展

随着电力系统规模的不断扩大和电力电子技术的广泛应用，电能质量问题日益突出，成为影响电力系统安全、经济运行的重要因素。

电能质量的重要性

电能质量直接关系到电力设备的正常运行、用电设备的安全以及电力系统的稳定性。提高电能质量对于保障电力设备安全、提高用电设备效率、降低能源消耗具有重要意义。



电能质量定义及评价标准



电能质量定义

电能质量是指电力系统中电能质量的优劣程度，包括电压、频率、波形等方面的指标。

评价标准

电能质量的评价标准主要包括以下几个方面



电压偏差

电压偏差是指实际电压与额定电压之间的差值，一般要求电压偏差不超过额定电压的
 $\pm 5\%$ 。



电能质量定义及评价标准

频率偏差

频率偏差是指实际频率与额定频率之间的差值，一般要求频率偏差不超过 $\pm 0.2\text{Hz}$ 。

电压波动和闪变

电压波动是指电压幅值在短时间内的快速变动，而闪变则是指电压波动引起的灯光闪烁现象。一般要求电压波动和闪变不超过一定范围。

三相不平衡

三相不平衡是指三相电压或电流幅值不相等或相位差不为 120° 的情况。一般要求三相不平衡度不超过一定范围。

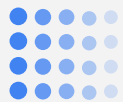
谐波

谐波是指电力系统中频率为基波频率整数倍的正弦波分量。谐波会对电力系统和用电设备产生不良影响，一般要求谐波含量不超过一定标准。

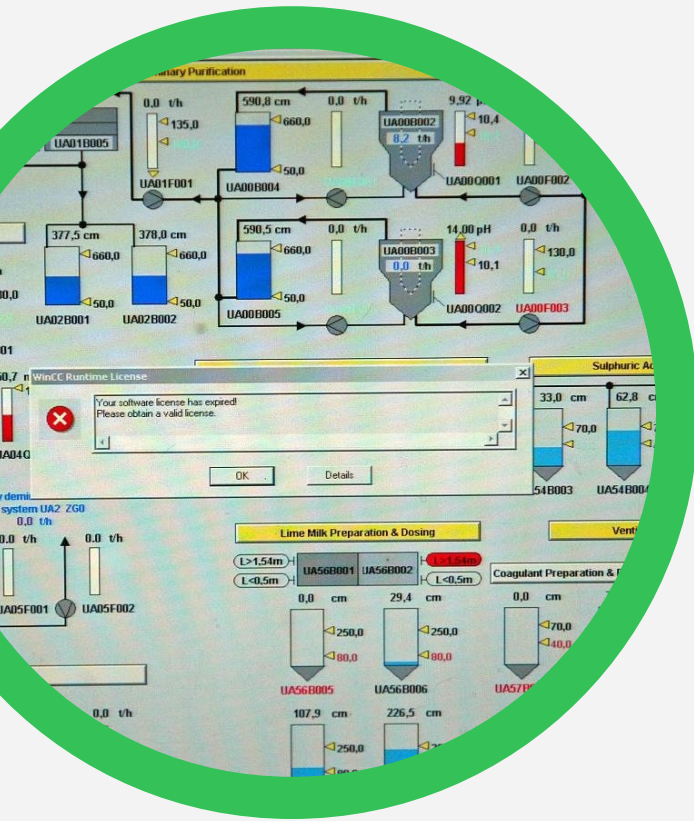
PART 02

电力系统电能质量现状分析





国内外电能质量现状对比



法规标准

国内电能质量标准体系逐步完善，但与发达国家相比，仍存在差距。例如，国际电工委员会(IEC)已经制定了一系列关于电能质量的国际标准，而我国在相关领域的标准制定和执行上还有待加强。

监测技术

发达国家在电能质量监测技术方面较为先进，实现了实时监测、数据分析和远程管理。我国在这方面的技术应用尚处于发展阶段，需要加强监测网络建设和数据分析能力。

治理措施

针对电能质量问题，发达国家采取了一系列有效的治理措施，如采用先进的电力电子技术和设备、制定合理的电价政策等。我国在治理措施上还需进一步完善和落实。



典型案例分析

01

电压波动与闪变

某地区由于大型电动机的频繁启动导致电压波动和闪变严重，影响了当地居民用电设备的正常运行。通过采用无功补偿装置和动态电压恢复器等措施，有效改善了电压波动和闪变问题。

02

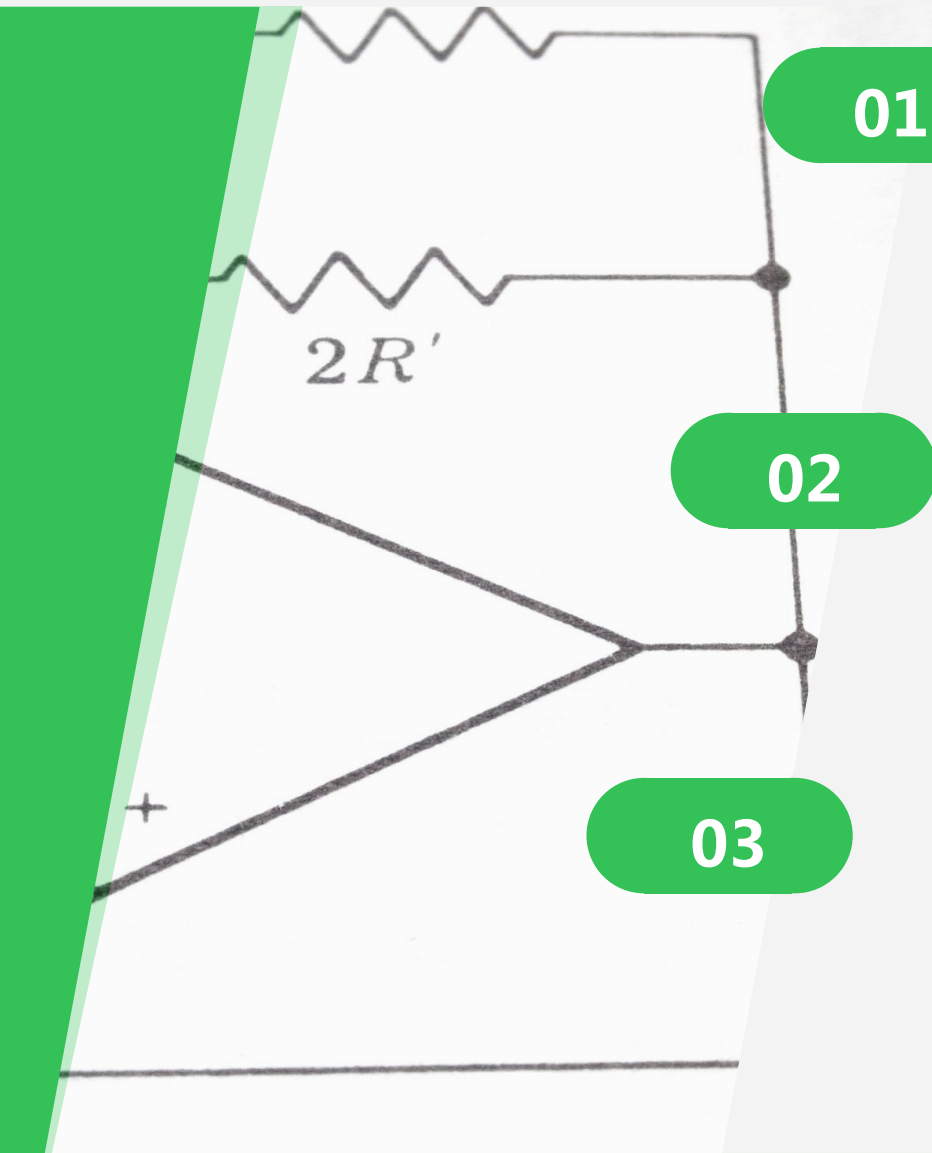
谐波污染

某工业园区内存在大量非线性负载，导致谐波污染严重，影响了电力系统的稳定运行。通过安装谐波滤波器、调整负载运行方式等措施，降低了谐波含量，提高了电能质量。

03

三相不平衡

某城市配电网中三相不平衡问题突出，导致线路损耗增加、设备寿命缩短等问题。通过采用三相平衡装置、优化配电网结构等措施，实现了三相平衡运行，提高了电能质量。



PART 03

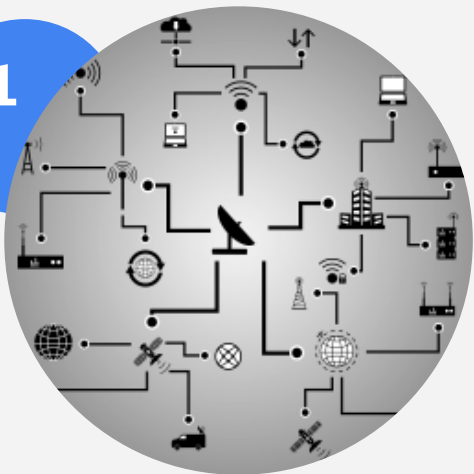
提高电力系统电能质量的技术措施





谐波治理技术

01

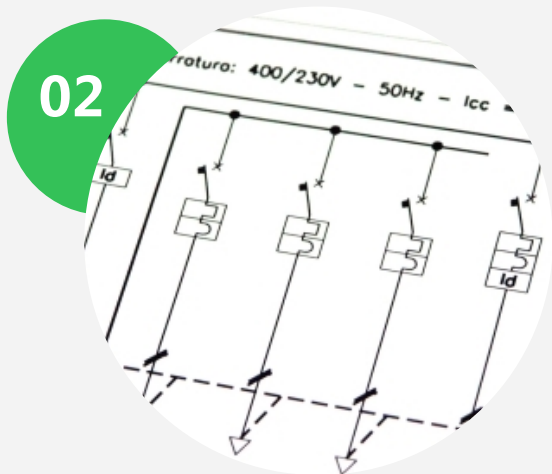


谐波源识别与定位



通过先进的谐波检测和分析技术，准确识别并定位谐波源，为谐波治理提供依据。

02

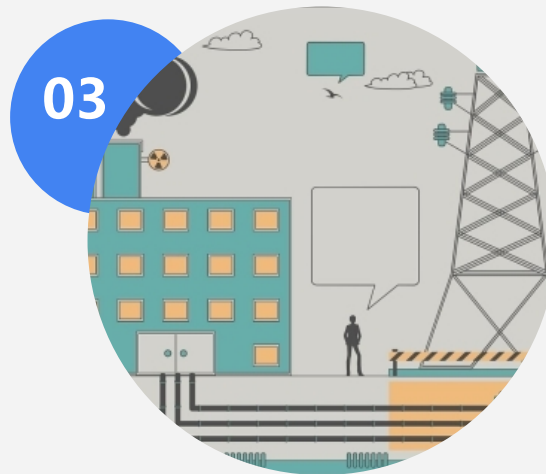


有源滤波器



采用有源滤波器对谐波进行实时滤除，提高电能质量。

03

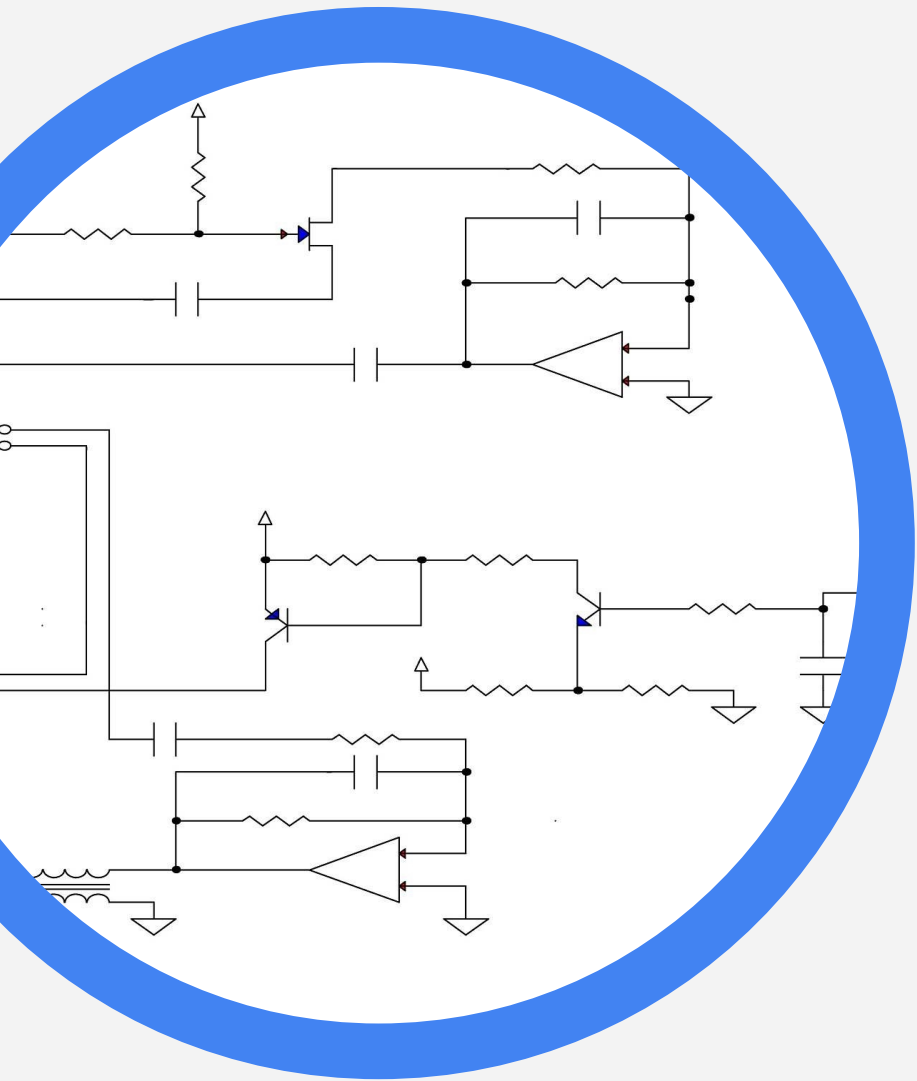


无源滤波器



针对特定次数的谐波，设计并安装无源滤波器，实现谐波的滤除。

无功补偿技术



01

静态无功补偿器 (SVC)

采用晶闸管控制电抗器或电容器，实现无功功率的快速、连续调节，提高系统电压稳定性。

02

静止同步补偿器 (STATCOM)

基于电力电子技术的无功补偿装置，具有响应速度快、调节范围宽等优点，有效提高系统电压稳定性。

03

分散式无功补偿

在配电网中合理配置无功补偿装置，实现无功功率的就地平衡，降低线损，提高电压质量。

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/44801411500006076>