

# Several issues based on strengthening power quality management

Chunhua Zhang Duo Zhang

State Grid Altay Power Supply Company, Altay, Xinjiang, 836500, China

## Abstract

With the gradual increase of China's power grid coverage, people's demand and quality requirements for electricity are also becoming higher and higher. Due to the widespread use of nonlinear loads and new energy equipment in China, the issue of power quality has become increasingly prominent. Good energy management plays an important role in ensuring the reliability of daily life and industrial production, and improving the efficiency of energy use. Only by strengthening the management of power quality can we ensure the stability of the power system and the high-quality supply of electricity. In view of this, the article will elaborate on the current situation of power quality management and propose a series of measures to strengthen power quality management, in order to enhance public and corporate awareness of power quality management.

## Keywords

electricity; Quality Assurance; problem

# 基于加强电能质量管理的几个问题

张春花 张铎

国网阿勒泰供电公司, 中国·新疆阿勒泰 836500

## 摘要

随着我国电网覆盖率的逐渐增加,人们对电能的需求和质量要求也越来越高。由于我国目前大量使用非线性负载和新能源设备,导致电能质量问题日益凸显。良好的电能管理对于保障日常生活和工业生产的可靠性、提升电能使用效率具有重要作用。只有加强电能质量管理,才能确保电力系统的稳定性和电能的优质供应。鉴于此,文章将阐述电能质量管理的现状,并提出一系列加强电能质量管理的措施,以期提高公众和企业对电能质量管理的认识。

## 关键词

电能; 质量管理; 问题

## 1 引言

随着我国电网覆盖率的不断提高和经济社会的发展,电能已经成为支撑国民生活和社会生产不可或缺的资源。电能质量作为电力系统安全的先决性条件,对于用户而言有着直接影响,如电能质量问题会直接影响用电设备的正常运行和产品的质量,导致设备损坏、生产事故、产品性能下降以及电费增加等问题。而且电能质量不足还会使得导致电力系统运行不稳定,从而影响新能源的接入和利用效率。

## 2 电能质量管理中存在的问题

### 2.1 实时监测与数据分析能力不足

近年来我国整体经济正快速发展,大部分地区都对电能质量进行了管理以确保电网整体安全。然而在电能质量管理

理实践中仍有部分地区因为监测设备不完善和数据分析技术落后,使得部分企业和电网系统不能对电能质量进行持续、准确的监控,导致潜在的质量问题无法被及时发现,不仅削弱了对电力系统运行状态的掌控,也使得针对电能质量问题的响应和解决变得迟缓。此外,由于缺乏高效的数据分析工具和专业人才,使得企业对收集到的数据难以进行深入挖掘和分析,进一步影响了电能质量的提升和电力系统的稳定运行。

### 2.2 谐波与电压波动治理困难

电能质量管理中的谐波是一种电压和电流的波动,会对电网和电器产生不良影响,通常是由于电力系统中如变频器、整流器等负载使用,导致电网出现谐波电流,进而引发电压波形扭曲。电压波动则是指电压有效值的快速变化,主要表现为电压大小在一定时间范围内连续变化,不平稳,通常由负荷的突变或系统故障引起。在实际电能质量管理中因为工业自动化水平的提升,非线性负载的广泛使用,谐波源头的多样性和不确定性增加了治理的复杂性,再加上部分

【作者简介】张春花(1974-),女,中国新疆阿勒泰人,本科,副高级工程师,从事电能质量研究。

地区电压波动的实时监控和动态响应技术不成熟，导致现有的补偿设备无法迅速适应快速变化的电力系统状况。

### 2.3 无功功率控制不足

无功功率是电力系统中的重要组成部分，它与有功功率共同维持着电网的稳定运行。然而由于无功补偿装置的配置不合理和维护不当，导致无功功率控制效果不佳，进而引发了一系列问题。一方面，无功功率的不足或过剩都会导致电压偏差，影响电网的电压稳定性，甚至引起电压崩溃。另一方面，无功功率的不合理流动会增加电网的线损，降低供电效率，增加企业的电费支出。

## 3 加强电能质量管理的重要性

### 3.1 保障电力系统安全稳定运行，保证国民经济总体效益

随着电力的广泛应用，电能质量管理在保障电力系统安全稳定运行方面扮演着越来越重要的角色。然而当前电力系统中电能质量问题日益凸显，诸如电压暂降、谐波干扰、频率偏差等问题时有发生，不仅影响了电力系统的正常运行，也给国民经济带来了负面影响，因此加强电能质量管理迫在眉睫。通过有效管理电能质量可以减少电压波动、暂降、谐波等质量问题，降低故障发生的风险，从而保障电力系统的可靠运行<sup>[1]</sup>。同时，高质量的电能还可以提高电力供应的可靠性，满足日益增长的电力需求，为经济社会发展提供坚强的电力支撑。

### 3.2 降低能源损耗提升能源效率，促进电力的可持续发展

目前可持续发展的理念在水资源利用、退耕还林和环境保护等方面已被广泛应用，然而电能质量管理中存在无功功率流动不合理、线损较高等问题，不仅导致了能源的浪费，还影响了电力系统的整体运行效率，与我国推动绿色低碳发展的战略目标不符。因此企业需要加强电能质量管理，通过优化电能质量减少电力系统中的无功功率流动，降低线损，从而提高电力传输和分配的效率，不仅可以节约能源，减轻能源供应压力，还能减少电费支出，提高经济效益。此外，高效的电能管理可以促进电力系统的智能化升级，使得企业进一步实现绿色转型，减少对环境影响，进一步实现能源的可持续利用和企业的长远发展。

### 3.3 提高供电可靠性和电能质量，增强企业的市场竞争力

在当前激烈的市场竞争环境中电能质量问题在不少企业中依然存在，并且严重影响了企业的正常生产和产品质量控制，不仅会导致生产设备故障，增加维修成本，还会影响产品的质量和企业的声誉，从而降低企业的市场竞争力。因此企业加强电能质量管理，通过实施有效的电能质量管理措施以确保电力系统的稳定运行，减少生产过程中的中断和故障，提高产品的质量和生产效率，借此既能提升客户满意度，

增强企业的市场信誉，还能通过降低能源成本和设备维护成本提高企业的盈利能力。此外，高质量的电能供应还能提升企业的自动化和智能化水平，进一步推动技术创新，为企业带来长期的竞争优势。

## 4 加强电能质量管理的措施

### 4.1 建立健全电能质量监督管理体系

面对电能质量管理中存在的诸多挑战，企业需要建立健全电能质量监督管理体系，通过采取一系列措施以有效识别和解决电能质量问题，确保电力系统的稳定运行和优质供电。鉴于此，在实际体系构件中应涵盖从电能质量的监测、评估到问题处理的全过程。首先，企业需要制定明确的电能质量标准 and 规范，以此为基础，构建完善的监测网络，实现对电力系统各节点电能质量的实时监控<sup>[2]</sup>。例如企业可以在变电站建设项目中引入电能质量监测系统，并建立质量因素识别体系，分析其质量影响因素。在建设初期就考虑电能质量因素，通过质量管理体系对设计、施工、验收等各个环节进行严格控制，确保变电站建设过程中的电能质量满足标准要求。例如新疆阿勒泰地区某企业在设计阶段就引入了变电站建设项目建设质量管理因素识别体系，对设计方案进行了严格的评审，充分考虑了电能质量的要求，确保了设计阶段的质量控制。之后在施工阶段，该企业通过定期的质量检查和监测，及时发现并纠正了施工过程中的问题，保障了电网建设的质量。最后在竣工阶段对变电站的电能质量进行了全面检测和评估，确保了变电站投入使用后能够提供稳定、高质量的电力供应，如图1所示。通过建立健全电能质量监督管理体系，该企业成功提升了电网的运行效率，减少了因电能质量不佳导致的设备故障和生产损失。此外，企业还要建立健全的电能质量管理机制，即电力企业内部建立专门的电能质量管理机构，负责制定和执行电能质量管理政策，监督和评估电能质量状况。同时，通过培训提升员工的电能质量意识和技术水平，确保电能质量管理的有效实施。此外，企业还应加强与外部监管机构的沟通和合作，形成合力，共同推动电能质量管理的进步。

### 4.2 完善电能质量标准体系

通过制定和更新电能质量标准可以为电力系统的运行维护、新技术的推广应用以及相关政策的制定提供科学依据。因此在加强电能质量管理的进程中要求企业完善电能质量标准体系，为电能质量的监测、评估和改进提供统一尺度，以解决由于标准不明确或不统一而导致的电能质量管理混乱问题。鉴于此，企业应完善从电压、频率到谐波、闪变等多个方面的质量指标，确保标准的全面性和先进性。并且在制定标准时充分考虑国内外电能质量管理的最新研究成果，以及不同行业 and 用户对电能质量的具体需求<sup>[3]</sup>。同时企业还应定期对标准进行评估和修订，以适应电力系统发展的新情况和新挑战。此外，电能质量标准体系的完善需要与监管机制相

结合，确保标准的有效执行，这就需要相关部门对电力企业和相关设备制造商执行标准情况进行监督和检查，以及对违反标准的行为进行处罚，从而保障电能质量标准的权威性和

严肃性，不仅可以提升电力系统的运行效率，减少因电能质量不佳导致的设备故障和生产损失。还可以推动电力行业的技术创新，引导企业开发和采用更加节能环保的技术和设备。

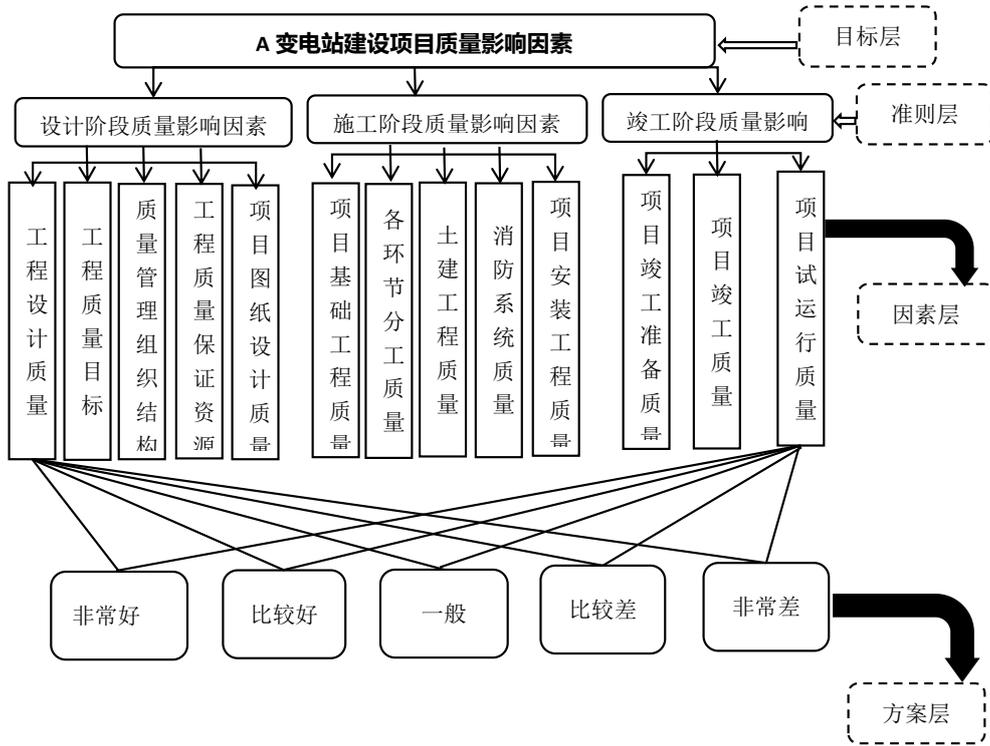


图1 变电站建设项目建设质量管理影响因素识别体系图

### 4.3 加强电能质量的测量与治理

随着电力系统的快速发展，电能质量问题日益严重，对生产生活和设备运行产生了负面影响。为了解决这一问题，企业需要加强电能质量的测量与治理，通过提升测量技术水平和完善治理方案确保电力系统提供稳定、优质的电能。具体而言，企业要通过引进先进的测量设备和算法，提高测量的准确性和实时性，以进一步提升电能质量测量技术水平，从而及时发现电能质量问题，为治理提供准确的数据支持。与此同时，企业还需要建立完善的电能质量监测网络，实现全系统范围内的实时监控，确保对电能质量问题的快速响应。并制定和实施针对性的电能质量治理方案，包括采用无功补偿、滤波器、动态电压调节等手段，对电压波动、谐波干扰等问题进行有效治理。

例如新疆阿勒泰地区某企业，由于地处偏远，电力设施相对落后，长期面临着电能质量不稳定的问题。为了解决这一问题，该企业以完善电能质量标准体系为切入点，参照国家和行业最新的电能质量标准，结合自身的生产需求和现场实际情况，制定了更为细致和严格的电能质量内控标准，涵盖了电压波动、谐波含量、频率偏差等多个关键指标，为电能质量管理提供了明确的依据。之后在实施过程中不仅对现有电力系统进行了全面检测，根据检测结果对不符合标准的地方进行了整改，还引入了先进的电能质量监测设备，实

现了对电能质量的实时监控和分析。

### 4.4 落实强化电网的规划与建设

新疆阿勒泰地区由于其独特的地理位置和丰富的能源资源，电网规划与建设面临着电能质量不稳定等问题，因此落实强化电网的规划与建设措施尤为重要。这就要求企业需要利用科学规划、技术创新、质量控制和智能化管理等方式提升电网的承载能力和运行效率。具体而言，新疆阿勒泰地区的企业可以制定长远的电网发展规划，优化电网结构，通过引入特高压输电技术加强电网基础设施建设，以及采用智能化电网管理系统，以提高电力供应的稳定性和电能质量。

结束语：综述，针对我国当前电能质量管理所面临的现状，企业要加强对于电能质量管理工作的开展力度，通过引进相关先进技术及设备，完善电能质量标准体系、深化测量与治理技术的融合应用，以及精心规划和建设电网基础设施，确保电能质量满足日益增长的社会需求，保障电力系统的稳定运行，推动电力行业的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 马辉.全面加强电能质量管理推动产业提质升级[J].中国电力企业管理,2024,(07):50-52.
- [2] 陈刚.持续提升电能质量水平满足人民美好生活用电需要[J].中国电力企业管理,2024,(07):48-49.
- [3] 张文战.强化电能质量管理保障电力可靠供应[J].中国电力企业管理,2024,(07):55-56.