

# Discussion on the Current Situation of Power Distribution Network Technology Transformation and Network Optimization Measures

Zhipeng Chen Yalong Ye

State Grid Bachu County Power Supply Company, Kashgar, Xinjiang, 843800, China

## Abstract

In recent years, with the rapid development of the national economy, the demand for electricity in various industries and daily life in China has significantly increased, and the power supply pressure of power enterprises has unprecedentedly increased. In order to better ensure the stability and safety of power distribution network operation and effectively improve the quality of power supply in the power system, relevant personnel of power enterprises need to further transform power distribution network technology and gradually optimize the power distribution network. Therefore, the paper outlines the importance of power distribution network technology transformation, analyzes its current situation and key points of transformation, and proposes the main strategies for optimizing the power distribution network network for reference by relevant personnel.

## Keywords

power distribution network; technical transformation; important role; current situation; key points; network optimization; countermeasure

# 电力配网技术改造现状及网络优化对策探讨

陈志鹏 叶亚龙

国网巴楚县供电公司, 中国·新疆喀什 843800

## 摘 要

近些年来, 随着国民经济的迅速发展, 中国社会各行业与国民生活对电能的需求显著增加, 电力企业的供电压力空前增大。为了更好地确保电力配网运行的稳定性与安全性, 有效提升电力系统的电能供应质量, 电力企业相关工作人员需要进一步改造电力配网技术, 逐步优化电力配网网络。为此, 论文概述了电力配网技术改造的重要性, 分析了其改造现状与改造要点, 提出了电力配网网络优化的主要对策, 以供相关人员参考。

## 关键词

电力配网; 技术改造; 重要作用; 现状; 要点; 网络优化; 对策

## 1 引言

电力行业是促进国民经济发展的支柱性产业, 而电力系统中的配网技术可谓是国之重器, 对于确保电力配网安全高效运行意义重大。随着中国科技水平的提升, 中国的电力配网技术也应该及时改造与完善, 才能更好地满足社会各行业的用电需求。虽然目前国家电力部门也已经颁布了多项相关政策, 支持电力配网技术的改造。然而在改造实践中, 仍存在一些问题, 有待深入研究与解决。

## 2 电力配网技术改造的重要作用

### 2.1 有助于更好地优化电能供给结构

长期以来, 中国的电力资源供应都以火电为主。即使

已经开发了多种可再生电力资源, 火电依然在中国电力资源供应过程中占据着核心地位。特别在矿产资源非常丰富, 而水资源却相对稀少的广大北方地区, 火电供应更加普遍。但与火电供应相伴随的还有煤炭资源的长期大量燃烧, 引起的严重生态环境污染。而且随着国家对环境污染治理力度的加强与煤炭资源储量的减少, 未来火电供应成本将持续增加。所以, 出于经济成本与环保要求的综合考虑, 为了有效适应新环境下电力发展的实际需求, 电力企业需要积极进行电力配网技术改造, 加强电力配网的科学建设<sup>[1]</sup>。

### 2.2 有助于实现良好的综合性配电效果

中国人口数量非常庞大, 日常电能消耗量比较多, 所以电力系统的供电任务也十分艰巨。再加上中国的电力能源又以火电供应为主, 每年需要燃烧掉大量的化石原料才能产生足够的电能, 满足国民的生产与生活需求。这也导致了巨大的能源内耗与能源浪费, 使得中国的电力生产成本一直居

【作者简介】陈志鹏(1996-), 男, 中国甘肃武威人, 本科, 助理工程师, 从事电力配网研究。

高不下。而从电网布局与能源供应方面优化配网网络,并从人力配置方面进一步优化电力系统的人力资源配置,都可以有效改善中国目前的电力配网运行成本。这样既减轻了供电企业的电力供应难度,也降低了中国的电力生产成本,现实意义重大。

### 3 电力配网技术改造现状分析

#### 3.1 电力配网的工作负荷非常大

随着社会经济的发展与国民生活水平的提升,中国电力配网的工作负荷不断加大。一方面,目前工业生产的发展与农业生产的进行都离不开电力能源的支持,整个社会生产活动对电能的需求显著增加。另一方面,生活质量的改善,使得国民日常生活中的各类电器数量明显增加,应用频率持续提高,这也就极大地增加了中国的电能需求量,进一步加重了电力配网的工作负担。正是基于上述两点原因,电力企业不断建设新的发电厂和供电站等电力供应设施,但仍然不能充分满足国民的生产生活用电实际需求。中国的电力配网不得不超负荷运行,从而使得配网与相关电力设备的磨损率逐渐升高,出现不同程度的损坏现象,相关电力设施的使用寿命明显缩短<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 电力配网的网络结构不合理

在设计电力配网结构时,工作人员需要密切参考当地电力配网的实际状况,设置比较科学合理的网络布局。也就是说,电力配网初始阶段的网络结构配置十分重要,直接关系到电力网络后期的运行效率与运行安全性。然而目前在城乡电力配网网络配置过程中,电力配网的网络布局并不合理,网络结构配置不匀,网络优化措施长期缺乏的现象不断出现。这都将给电力系统的安全稳定运行埋下较大的隐患。而之所以出现这些不良问题,主要有以下两方面的原因:第一,有些电力企业没有全面认真考核电力配网设计人员的专业素养与专业技能水平,从使得部分根本不具备相应设计技能水平的电力配网设计人员混入工作队伍,电力配网网络结构设计的实际效果远远不符合中国的电力配网设计标准。第二,有些电力企业在电力配网技术改造实践中完全照搬公司设计人员制定的电力配网结构设计方案,没有严格检测这些设计方案的合理性,从而使得有些电力配网的网络布局与电力配网工程的各项具体需要明显不符,最终阻碍电力配网的安全稳定运行。

#### 3.3 电力输送系统已经陈旧,电能损耗较多

经过长达半个多世纪的发展,中国的电力输送系统本身已经陈旧,很多线路与相关的电力转换装置都出现了老化与磨损问题。特别是一些新拓展的配电线路经常基于老旧线路而建设,所以直接加大了老旧线路的能耗,进而造成电力输送系统整体损耗严重,有的线路甚至发生熔断问题。简言之,目前中国很多配电线路在性能方面都已经难以满足供电系统的运行需求。但是因为更新的经济成本较高,电力系统

在这方面的资金预算不足,所以输电线路在短期内也无法被置换翻新。

#### 3.4 检查机制尚不完善,用电检查技术水平不高

在电力配网出现运行故障后,借助科学的配电网检查机制与先进的用电检查技术,精准定位与及时隔离这些配电网故障,可以有效避免配网故障带来更严重损失。然而,现阶段中国电力企业的配网检查机制尚未完善,用电检查技术水平有限。一方面,配网检查单位与检查机制反应比较缓慢。另一方面,用电检查技术水平不高,检查人员专业能力不强。此外,相关电力工作人员制定的故障检查方案也不够科学等。这些都导致中国许多电力配网技术一旦发生故障,很难得到及时有效解决,进而造成多方面的严重损失。

### 4 电力配网技术改造的要点

#### 4.1 提高电力配网技术的适用性

在开展电力配网技术改造与优化过程中,电力企业也应该进一步提高电力配网技术的适用性。参照各个地区的实际用电需求,制定出更科学合理的电力配网改造方案。针对经济发展水平较低的农村地区,生产企业数量有限,人口相对稀少,电力实际需求并不算太高。所以在电力配网技术改造实践中,第一,需要依据经济适用性原则,进行优化。第二,对于经济发展比较迅速的城市地区,各类型的生产企业众多,人口也比较密集,电力需求量巨大,电力企业在配网技术改造与优化过程中需要以提升电力配网设备的运行效率为开展重点。

#### 4.2 强化电力配网技术的经济性

落实好电力配网技术改造与优化工作是促进电力配网顺利发展的前提与基础。在改造与优化实践活动中,相关电力工作人员应该尽量防止对原有基础的更改,并从经济性提升方面有效改造与优化电力配网技术的应用。经多方面分析表明,以原电力配网技术为根本基础,有效展开电力配网技术改造,不但可以避免电力配网重建问题的出现,大量减少改造过程中的人力资源与物力资源投入,还可以切实提升改造后的电力配网运行效率。所以,在电力配网技术改造实践中,电力企业工作人员应该最大化防止电力配网系统出现运行异常或运行停止的不良状况,有效控制改造过程中的相关设备成本与资料成本,尽量避免不必要的资源浪费<sup>[3]</sup>。

#### 4.3 体现电力配网技术的持续完善性

电力配网技术的改造与优化是一项艰巨的任务,工作内容比较复杂,所需要的工作周期相对较长。所以在实践改造期间,一方面,电力企业需要充分认识到电力配网技术的持续完善性,依据循序渐进的科学原则,确保改造后的电力配网质量符合国家相关要求。另一方面,在电力配网改造过程中,经常会涉及电网配网网络规划、城市基础设施建设等多个领域的内容,此时电力企业不可操之过急,而需要适时采用分阶段方法,逐渐有序地完善与落实好电力配网技术改

造工程,充分保障改造后的电力配网质量。

## 5 电力配网网络优化对策研究

### 5.1 加快电力配网工程的建设速度

基于目前中国电力配网实际运行负荷偏大的现状,为了有效确保中国电力配网工程的安全稳定运行,电力企业需要不断加快相关电力配网工程的建设效率,进而有效分担目前电力配网运行负荷。第一,电力企业相关领导人员需要深刻认识到中国目前的电力配网工程已经远远不能满足电网配送工作的实际需要。主动提升企业发展危机意识,不断加大电力配网工程建设的人力资源配置与资金投入,进而为更高效地展开电力配网工程建设活动提供充足的人力、物力、财力保障,更好地满足各个地区人们生产生活的实际用电需求。第二,电力企业需要参照各个区域电力用户的具体分布位置,科学选择好相应的电力配网工程施工场地,尽可能确保电力配网工程靠近当地的电力用户集中区,这样可以有效缩短电能的运输距离与配送时间,显著降低电能运输过程中的各种损耗。第三,电力企业相关领导还应该进一步精简电力配网工程。通过认真分析各地电力配网工程的实际运行要求,积极改良与优化电力配网,进而切实加快电力配网的建设速度。

### 5.2 改进与优化电力配网的网络结构

电力配网的网络结构十分重要,直接关系到电力配网运行的安全性与稳定性,科学合理的网络结构是充分保障电力配网顺利运行的重要基础。因此,出于确保电力配网安全稳定运行的考虑,电力企业相关工作人员需要积极有效优化不同地区的电力配网网络结构。第一,采用地区针对性方法,从该地区的地理环境入手,深入分析该地区的天气气候状况与经济发展状况,设置最理想的电力配网网络布局。而后依据该地区的实际用电状况和未来5~10年的发展前景,科学规划设计好配电网,在充分确保电力配网运行安全的性同时,尽可能提高电力配网运行的稳定性。因为电力配网网络结构本身是一个需要持续完善的结构,中间需要不断更改与调整,所以电力企业还应该为未来城市发展预留出足够的电力供应空间。第二,加强对相关电力配网网络结构设计人员的技能考核。在充分确定相关设计人员具备足够的专业素养与较佳的专业技术水平后,才允许其实际参与电力配网网络结构设计工作。尽可能防止因为设计人员自身专业素养不高引起的电力配网网络结构设计不合理问题。第三,认真检测相关设计人员设置好的电力配网网络结构方案。充分确保电力配网网络结构设计质量良好,所规划的电力配网网络结构与当地电力配网的实际运行需求一致后,才能真正开始电力配网工程优化施工。第四,强化电力配网工程施工监管工作,及时发现施工现场与电力配网网络结构设计方案的相符之处,有针对性地调整所设计的电力配网网络结构方案,

全方位全过程确保电力配网网络结构的适用性与科学性<sup>[4]</sup>。

### 5.3 加强电力配网网络的安全性建设

电力配网网络的安全性建设,对电力系统来讲是一件十分重要的事情。由于目前中国仍存在大量的露天架空线路。在周边环境多种因素的综合作用下,容易出现线路短路问题和漏电问题,进而对其周边人民群众产生不同程度的安全威胁。所以,中国需要不断提升供电企业在电力配网优化工作中的主观能动性。在电力配网进行改良升级后,充分发挥供电企业工作人员的专业优势,定期高效科学地开展好配网线路的检查与维护工作,确保电力配网长期处于安全稳定运行状况。特别是在一些恶劣天气,供电单位更应该主动增加电力配网维护频率。

### 5.4 改进检查机制与用电检查技术

一方面,电力企业应该借助先进的数据采集分析系统,进一步完善当前电力配网的用电检查机制,尽可能提升电力配网对用电故障的实际反应速度。对已经发生或潜在有可能发生的运行问题,给予相应的针对性处理,最大化确保电力配网网络运行的安全性与可靠性。有效避免因用电检查不够规范或用电检查技术落后引起的检查错误或人员伤亡问题。另一方面,人工操作的电工检测方法目前已经明显落后,且工作效率也比较低,对电力配网故障点的判断不够准确,进而影响后续维修工作的顺利开展。所以电力企业需要进一步改进与优化电力配网的用电检查技术,并主动引进多种科学的用电检查技术。在有效抑制高次谐波的同时,充分借助现代红外线热感系统及其他比较智能的故障监测系统,精准分析与判断故障原因,准确定位电力配网故障位置,提高中国电力配网的维修效率。

## 6 结语

总之,电力配网技术改造与优化直接关系着中国的电能供应质量。目前,中国电力配网技术改造实践中仍存在不少问题。如果不及时处理与解决,将极大影响中国电力配网运行的安全性与稳定性。所以,电力企业需要采用多种对策,积极优化电力配网技术与网络结构。进而有效提升中国的电力配网运行效率与运行质量,更好地满足社会生产与国民生活的多种用电需求。

### 参考文献

- [1] 彭虹达,杨向娟.电力配网技术改造现状及网络优化对策[J].百科论坛电子杂志,2020(16):1901-1902.
- [2] 吴昶睿.电力配网技术改造现状及网络优化对策[J].现代工业经济和信化,2023,13(2):270-272.
- [3] 邓钰祺,勾刚,张强,等.电力配网技术改造现状及网络优化对策探讨[J].电力设备管理,2022(8):40-42.
- [4] 周国正.电力配网技术改造现状及网络优化对策探思[J].电力设备管理,2021(10):48-49+56.