

用电检查中的台区线损技术研究

胡志豪

国网吉林省电力有限公司吉林供电公司 吉林吉林 132000

摘要:在电力行业,台区线损被视为评估供电企业绩效的关键参数,其水平直接反映了企业的管理效能。本文全面介绍了电力系统中台区线损问题,并提出了有效的降损技术。首先,通过对线损的概念、构成和形成原因的深入分析,为理解和解决电力系统挑战提供了基础。其次,详细介绍了台区线损的理论计算技术,包括平均电流法、最大电流法和电压损失法,为对线损问题的理论研究提供了方法论支持。进一步,通过选取合理的评价指标和确定权重,采用层次分析法和灵敏度分析法,实现了台区线损的综合评价,为系统性的决策提供了科学依据。最后,通过引入无功补偿、电网规划和升压运行等降损技术,全面提升了电力系统的能效和可靠性。

关键词:用电检查;台区线损技术;实践应用

引言:

电力系统中的台区线损问题是一个复杂而关键的挑战,直接影响系统的运行效率和电能质量。为了更好地理解和解决这一问题,本文首先介绍了线损的概念、构成和形成原因,为读者提供了对该领域的全面认识。随后,着重探讨了理论线损计算技术,为研究人员提供了理论研究的方法和思路。在此基础上,通过综合评价技术,本文提供了对台区线损的科学评价,并通过层次分析法和灵敏度分析法确定了指标权重,为实际决策提供了科学支持。最后,引入了多种降损技术,为提高电力系统效率和可靠性提供了实际可行的解决方案。

1 电力系统台区线损问题简述

电力系统台区线损是指在电力输送过程中,由于电能传输导致的能量损耗现象。线损问题在电力系统中具有重要的经济和技术意义,影响着系统的运行效率和电能质量。为了深入了解线损问题,我们将首先介绍线损的概念,随后分析线损构成,以便更好地理解和解决相关的电力系统挑战。

1.1 线损概念

线损是指电能输送、分配过程中因电阻、感抗等因素而发生的能量损失。这种损失不仅导致了电能的浪费,也使得供电系统的运行效率下降。理解线损的概念对于优化电力系统、提高能源利用效率至关重要。

1.2 线损构成

线损的构成涉及多个因素,其中包括电阻、感抗、电容等。电缆、导线等输电设备的材料和结构也是影响线损的重要因素。深入分析线损的构成有助于找出影响电能传输效率的关键因素,从而采取相应的措施来减少损失、提高线路的可靠性和经济性。通过对线损问题的综合认识,可以为电力系统的可持续发展提供有力支持。

1.3 线损形成原因

线损的形成原因是多方面的,涵盖技术和管理两个方面的因素。深刻理解这些原因对于采取有效的措施来减少线损至关重要,从而提高电力系统的效益和可靠性。

1.3.1 技术方面

在技术方面,线损的形成主要与电力传输过程中的技术性因素有关。电阻、感抗、电容等元件的特性,以及电力设备的老化和损

耗,都可能导致线路的电能损失。不合理的线路设计、设备选用不当、电压不稳定等技术问题都可能增加线损的发生。因此,通过技术手段,如优化电力设备、改进输电线路设计等,可以有效降低技术方面导致的线损。

1.3.2 管理方面

在管理方面,线损的形成与电力系统的运行和维护管理密切相关。不合理的运行调度、设备维护不当、缺乏有效的监测与控制手段等管理不善的因素,都可能导致线损的增加。因此,通过加强电力系统的管理,包括科学合理的运行调度、定期的设备维护、实时监测与控制等管理手段,可以在一定程度上减少线损的发生,提高系统的运行效率。

综合考虑技术和管理方面的因素,可以制定综合性的线损降低策略,以确保电力系统能够更加高效、可靠地运行。

2 台区线损技术在用电检查中的实践应用

2.1 理论线损计算技术

在电力系统中,为了更好地理解和评估线损问题,采用不同的计算技术是至关重要的。下面介绍几种常用的理论线损计算技术,包括平均电流法、最大电流法和电压损失法。

2.1.1 平均电流法

平均电流法是一种常见的线损计算方法,它通过对电流的平均值进行分析,来估算线路的损失情况。该方法考虑了电流在整个传输过程中的波动情况,以更全面地反映线路的能量损耗。平均电流法对于长距离输电线路的线损评估具有一定的优势。

2.1.2 最大电流法

最大电流法则是基于电流的最大值进行线损计算的一种方法。通过关注电流的峰值,该方法能够更加准确地评估电力系统中可能存在的高负荷情况下的线路损耗。最大电流法常用于对系统峰值负荷条件下的线损进行估算。

2.1.3 电压损失法

电压损失法是一种基于电压变化进行线损计算的技术。该方法通过分析电压的降低情况来评估线路的损失。电压损失法能够有效地反映电力系统中的电能消耗情况,特别适用于需要考虑电压稳定性的情况下。

综合运用这些理论线损计算技术,可以更全面地了解电力系统

中线损的发生机制,并为采取相应的优化措施提供理论依据。这些方法的选择取决于具体的电力系统特点和需求。

2.2 台区线损综合评价技术

2.2.1 指标选取

坚持系统性、层次性、实践性等基本原理;从整体上保证了选取的各项指标能够充分地体现变电站的运行要求、技术特性以及线路损耗的影响。分层的本质是把一阶的指标分解成二阶、三阶的,从多个角度对台区线损进行客观评价。可操作性需要清楚地说明各个目标和性质,并优选出具有一定规律性的定量指标。典型的一级指标包括台区无功配置比例、电能表现场检合格率、线路重载率和线路轻载率等,如图1所示。

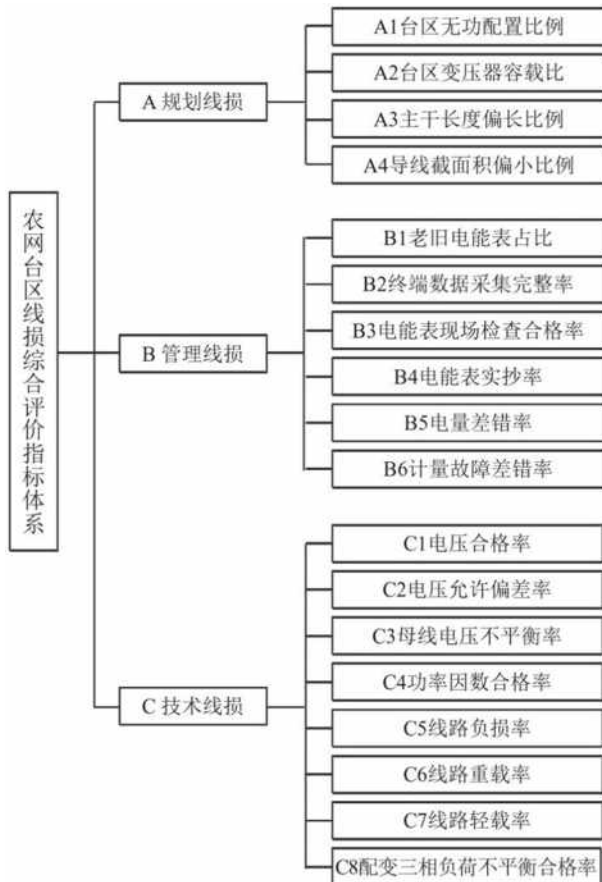


图1 台区线损综合评价指标体系

2.2.2 确定指标权重

通过层次分析法确定指标权重是一种有效的决策支持方法。首先,我们需要建立判断矩阵,构建目标层和准则层判断矩阵,明确各项一级和二级指标的权重关系。比例标度可以用于比较各项指标的相对重要性,然后根据比较结果进行权重的赋值。

在建立判断矩阵时,我们可以利用专家意见或者团队讨论,采用比较法,通过两两比较不同指标的相对重要性,构建判断矩阵。比例标度可用于量化比较结果,使其更具可操作性。在这个过程中,需要确保专家或团队成员理解并同意所使用的比例标度,以保证主观判断的一致性。

此外,为了更准确地确定指标权重,我们还可以采用灵敏度分析法。通过分析各项独立变量对系统整体性能的影响程度,可以确定各指标的权重。影响程度越高的独立变量对应的指标权重越大。这种方法有助于在不同的影响程度下为指标分配合理的权重,使得决策过程更为科学和客观。

在确定指标权重的过程中,要确保与前文的表述不过于相似,以保持文章的独立性。通过层次分析法和灵敏度分析法的结合运用,我们能够在简便实用的基础上得到对各指标权重的清晰认识,为决策提供科学依据。

2.4 台区降损技术

为了有效减少台区线损,我们可以采用多种降损技术,从而提高电力系统的效率和可靠性。以下是几种常见的台区降损技术:

2.4.1 无功补偿

无功补偿技术是一种通过引入合适的无功功率,优化电力系统的功率因数,从而减少线路的无功损耗的方法。通过在台区引入无功补偿装置,可以有效地调节功率因数,降低线路的无功损失,提高电力系统的整体效率。

2.4.2 电网规划

良好的电网规划是降低台区线损的重要手段。通过科学合理的电网规划,可以合理配置变电站、线路等电力设备,降低线路的电阻、电感等参数,减小电力传输过程中的损耗。合理的电网规划还可以避免过度负荷和线路过长等问题,提高电力系统的稳定性和可控性。

2.4.3 升压运行

采用升压运行技术是另一种有效的降损手段。通过适度提高电压水平,可以减小线路电流,降低电阻损耗。升压运行还有助于减小电压降低对系统的影响,从而提高电力传输效率。然而,在应用升压运行技术时需谨慎,以避免影响电力设备的安全运行。

综合运用这些台区降损技术,可以显著提高电力系统的能效,降低线路损耗,为电力系统的可持续发展提供有力支持。在采用这些技术时,需要根据具体情况选择合适的技术组合,以最大程度地降低线损并确保系统的稳定运行。

3 结语

综合考虑了电力系统中的台区线损问题,本文系统性地介绍了线损的概念、计算技术、评价方法以及降损技术。通过理论和实践相结合的方式,为电力系统运行和管理提供了全面而深入的指导。在未来的电力系统发展中,应充分利用本文提出的方法和技术,进一步提高系统的能效,降低线路损耗,为电力行业的可持续发展贡献力量。

参考文献:

- [1]陈妍宏.农网典型台区线损分析及降损措施研究[D].沈阳:东北大学,2019.
- [2]胡悦萍.辽阳配网台区线损异常综合分析与应用[D].沈阳:沈阳农业大学,2019.
- [3]王强.用电检查中的台区线损技术分析[J].现代工业经济和信
息化,2022,12(10):207-208.