

# 供电所管理中有效降低线损的方法分析

孙伟

(国网湖北省电力有限公司黄冈黄梅县供电公司 黄冈黄梅 435500)

**摘要:** 供电所线损是电力系统运行中不可避免的问题,对供电效率和经济效益产生负面影响。为了降低线损,提高供电质量和可靠性,需要综合应用管理措施和先进技术。本论文将探讨在供电所线损降低中的技术措施和管理措施,包括智能电网技术、自动化监测与控制系统、分布式能源资源管理和高效能源储存技术的应用,以及加强监测与控制系统、提升供电所管理能力和打击电力盗窃和非法用电等管理措施。通过这些措施的综合应用,可以有效降低供电所线损,提高供电效率和经济效益。

**关键词:** 供电所;降低;线损

## 1. 线损的主要形式

### 1.1 技术性线损形式

技术性线损是由于电力系统的传输、分配和转换过程中的技术因素导致的能量损失。这些损失主要包括传输线路损耗、设备能耗损失和电力设备效率低下。

传输线路损耗是指电力在输送过程中由于电阻、电感和电容等因素而产生的能量损失。电力在输送过程中会遇到电线的电阻,导致电流通过时会产生热量损耗。此外,电线的电感和电容也会引起能量的损失。设备能耗损失是指供电所内各种设备在运行过程中消耗的能量。这些设备包括变压器、开关设备、电力电子设备等。设备能耗损失的主要原因是设备自身的电阻、磁阻和电容等特性,以及设备运行时的负载变化。电力设备效率低下是指供电所内的设备在运行过程中由于设计、制造或维护等因素导致的能量转换效率低下。这包括变压器、发电机、电动机等设备。低效率会导致能量转换过程中的能量损失增加,进而导致线损的增加。

### 1.2 非技术性线损形式

非技术性线损是由于非法行为或电能质量问题等非技术因素导致的能量损失。这些损失主要包括盗窃行为导致的线损、非法用电造成的线损和电能质量问题引起的线损。盗窃行为是指非法获取电力资源或擅自使用电力设备的行为,这会导致供电所的能量损失。盗窃行为包括非法接线、窃取电表、私拉乱接电线等行为。非法用电是指未经授权或未按照规定使用电力资源的行为,这也会导致能量的浪费和供电所的线损。非法用电包括未经授权接入电网、超负荷使用电力设备等行为。电能质量问题是指供电所提供的电能电压、频率、波形等方面不符合标准要求的问题。这会导致电力设备的损坏和能量的浪费。

### 1.3 综合线损形式

综合线损是各种因素综合作用导致的能量损失形式。这包括负荷不平衡带来的线损、功率因数低导致的线损和电网故障引发的线损。负荷不平衡是指供电所的负荷在三相电路中不均匀分布的现象,这会导致电流不平衡和能量损失。负荷不平衡可能由于不平衡的负载分布、不均匀的电源供应或电线接触不良等因素引起。为了减少负荷不平衡带来的线损,可以采用负载均衡的措

施,合理调整供电所的负载分布,确保电流在三相电路中均匀分布。

功率因数低是指供电所的功率因数小于1,这会导致电力设备的能量损失增加。功率因数低可能由于电力设备的感性负载较大、电容补偿不足或电源电压波动等因素引起。为了提高功率因数,可以采用电容器补偿、优化电力设备设计和调整电源电压等措施,提高供电所的功率因数。电网故障是指供电所的电力系统发生故障,导致能量无法正常传输和供应的现象。电网故障可能由于设备损坏、电线短路、电力负荷突变等原因引起。为了减少电网故障带来的线损,可以加强电力设备的维护和检修,提高电网的可靠性和稳定性,及时处理电网故障,确保电力供应的连续性和稳定性。

## 2. 传统线损降低方法

### 2.1 负荷管理与优化

负荷管理与优化是一种常见的传统线损降低方法。通过对供电所的负荷进行合理管理和优化,可以有效减少线损。首先,可以通过负荷预测和负荷平衡技术,对负荷进行合理规划和调度,避免负荷过高或过低导致的能耗浪费和线损增加。其次,可以采取负荷分区和负荷均衡的措施,将负荷合理分布在不同的变压器和线路上,避免某些设备过载而引发线损。此外,还可以通过电能质量管理,控制电压波动和谐波,减少能量的损耗和浪费。

### 2.2 变压器的调整和优化

变压器是电力系统中重要的设备,对线损的影响较大。通过变压器的调整和优化,可以有效降低线损。首先,可以对变压器进行负载调整,合理分配负荷,避免过载和欠载情况的发生,减少能量的损耗。其次,可以采用高效节能的变压器,提高变压器的效率,减少能量的损失。此外,定期对变压器进行检修和维护,保持其正常运行状态,也是降低线损的重要措施。

### 2.3 线路的优化和改造

线路的优化和改造是另一个传统线损降低的方法。通过对线路的优化设计和改造,可以减少线路的电阻和电感,降低线路的功率损耗。一种常见的方法是采用导线截面积较大的导线,减小导线的电阻,降低线路的功率损耗。此外,还可以采用低电阻材料和优化的线路布

置方式,减少线路的电感,降低线路的无功功率损耗。此外,还可以通过线路的合理布置和优化,减少线路的长度和回路数,降低线路的功率损耗。

#### 2.4 检修和维护策略

检修和维护策略是保证电力设备正常运行和减少线损的重要手段。定期进行设备的检修和维护,可以及时发现和修复设备的故障和缺陷,避免设备运行异常导致的线损增加。此外,还可以采取合理的设备保护措施,防止设备受到过电压、过电流等异常情况的影响。同时,加强设备的维护管理,保持设备的良好状态,延长设备的使用寿命,也可以减少线损的发生。

因此,负荷管理与优化、变压器的调整和优化、线路的优化和改造,以及检修和维护策略,是传统线损降低的常见方法。通过采取这些措施,可以有效减少线损,提高电力系统的运行效率和经济性。

### 3. 先进技术在线损降低中的应用

#### 3.1 智能电网技术

智能电网技术是一种先进的技术,在线损降低中具有重要的应用价值。智能电网技术通过应用先进的通信、传感、信息处理和控制技术,实现电网的智能化和自动化管理。通过智能电网技术,可以实时监测电网的运行状态和负荷情况,精确预测负荷需求,优化负荷分配和调度,减少能量的浪费和损耗。此外,智能电网技术还可以实现对电力设备的远程监控和控制,及时发现和处理线路故障,提高供电可靠性和稳定性,进一步降低线损。

#### 3.2 自动化监测与控制系统

自动化监测与控制系统是在线损降低中的另一个重要应用技术。该系统通过安装传感器、监测设备和自动控制装置,实现对供电所的电流、电压、功率等参数进行实时监测和控制。通过自动化监测与控制系统,可以及时发现线路故障和异常情况,自动调节负荷分配和功率因数,优化供电所的运行状态,减少能量的损耗和线损的发生。此外,自动化监测与控制系统还可以实现对设备的远程控制和故障诊断,提高供电所的运行效率和可靠性。

#### 3.3 分布式能源资源管理

分布式能源资源管理是一种新兴的技术,在线损降低中具有潜在的应用前景。分布式能源资源管理通过将分布式发电设备(如太阳能光伏、风力发电等)与传统电力系统相结合,实现对能源的分布式管理和利用。通过合理调度和控制分布式能源资源,可以优化供电所的负荷分配和能量调度,减少能量的损耗和线损的发生。此外,分布式能源资源管理还可以实现对能源的灵活调度和储存,提高供电所的能源利用效率和线损控制能力。

#### 3.4 高效能源储存技术

高效能源储存技术也是在线损降低中的一项重要应用技术。传统的电力系统往往存在能量的浪费和损耗,而高效能源储存技术可以有效解决这一问题。通过采用先进的能量储存设备,如电池、超级电容器等,将多余

的电能储存起来,然后在需要时释放出来供应给负荷。这种能量储存技术可以实现对能量的高效利用和调度,减少能量的损耗和线损的发生。同时,高效能源储存技术还可以提高供电所的供电可靠性和稳定性,降低线路过载和能量波动带来的线损风险。

### 4. 强化供电所线损管理的措施

#### 4.1 加强监测和控制系统

加强监测和控制系统是降低供电所线损的重要管理措施之一。通过引入先进的监测和控制技术,可以实时监测电网运行状态,及时发现线路故障和异常情况,减少线损的发生。例如,可以采用智能传感器和监测装置,对供电所的电流、电压、功率等参数进行实时监测,并通过数据分析和处理,及时发现和定位线路故障,提高故障处理的效率,减少线损的损失。

#### 4.2 提升供电所管理能力

提升供电所的管理能力也是降低线损的重要管理措施。供电所应加强组织架构建设,完善管理制度和流程,提高管理人员的专业素养和技能水平。通过科学合理的运行管理,包括设定合理的目标和指标、制定有效的运行计划和调度方案、加强对设备运行状态的监督和检查,可以有效控制线路损耗,提高供电所的运行效率和线损控制能力。

#### 4.3 打击电力盗窃和非法用电

打击电力盗窃和非法用电是降低线损的重要管理措施之一。电力盗窃和非法用电是导致线损增加的主要原因之一,严重影响供电所的正常运行和经济效益。供电所应加强对电力盗窃和非法用电的监测和打击,建立健全的监测体系和举报机制,加强对供电设备的安全保护,提高供电所的安全管理水平。同时,加强宣传教育,提高公众对电力盗窃和非法用电的认识,增强社会共治意识,形成全社会共同打击电力盗窃和非法用电的合力,有效降低线损的发生。

### 结束语

供电所线损的降低是实现电力系统高效运行和可持续发展的重要任务。本论文探讨了技术措施和管理措施在线损降低中的应用,包括智能电网技术、自动化监测与控制系统、分布式能源资源管理和高效能源储存技术等先进技术,以及加强监测与控制系统、提升供电所管理能力和打击电力盗窃和非法用电等管理措施。这些措施的综合应用将为供电所线损的降低提供有效的解决方案,促进电力系统的可持续发展。通过共同努力,我们可以建设更高效、可靠、可持续的电力供应体系。

### 参考文献:

- [1]袁达.乡村供电所管理中有效降低线损的方法探析[J].电子元件与信息技术,2022,6(09):184-187.
- [2]徐文剑.乡村供电所管理中有效降低线损的方法探析[J].电力设备管理,2021(06):125-127.
- [3]许万奎.乡村供电所管理中有效降低线损的方法探析[J].低碳世界,2019,9(04):99-100.