

[配电台区]

低压配电台区线损异常及解决策略

文/李基民 邱方驰 李 喆 吴 艺 尹龙强 李 泉
深圳供电局有限公司福田供电局

配电台区线损率能够体现出电力系统配电网规划设计、生产运行及管理经营的水平，属于对供电局予以衡量的重要指标。当前，低压配电台区线损管理主要集中在统计线损高低方面，缺乏对线损高低是否合理及线损异常内在原因的分析。对此，应明确低压配电台区线损异常的原因，并立足于此制定相应的解决措施，进而推动电力系统管理水平的提高。

当前，低压配电台区线损异常是一种常见问题，引起线损异常问题的原因较多，在技术处理方面难度较高，若未通过正确的方式进行处理，会对台区配电工作的有效性、可靠性等造成不良影响。因此，对低压配电台区线损异常原因展开分析，制定相应的处理措施，在确保台区工作稳定性、安全性方面意义重大。

解决低压配电台区线损问题的必要性

电能传输过程复杂，发电厂生产电能后，运用配电网、变电站等相关配电设备，把电力传输到各个用电主体。受复杂传输程序的影响，实际传输时极易产生各类问题，如传输电能线杂乱，导致电能出现损耗情况。要解决此类问题，要加强线损管理，使电能损耗降低。同时，针对降低电能损耗的问题，我国制定了许多措施，其中涉及分台区管理的方式，即检测整个台区的用电状况，若存在线损异常的情况，需及时将问题点找出，采取相应的解决措施，促进低压配电网效率的提高。

低压配电台区线损异常的原因分析

对于线损而言，表现为电力在实际传输时损失

的电能。低压配电台区立足于公用变压器，将电能向用户区域传输。线损涉及三个方面，即固定损失、变动损失及其他损失。随着社会经济发展速度的逐渐加快，电力行业实现了较好的发展，供电企业应密切关注低压配电台区线损管理工作。但线损问题无法避免，引起此问题的原因表现为以下几点：

1) 管理原因。例如，管理工作人员专业能力不足、管理制度不健全及抄表问题等。以抄表举例，许多供电企业在抄表过程中存在错抄等情况。智能电能表普及后，也会出现电力使用与计算不符的情况。部分地区供电环境十分复杂，且线路年限偏长，管理难度高导致线损异常。

2) 技术原因。如传输距离、客户计量装置及电路电阻等技术原因。虽然在电力建设时，大范围普及了低电流电阻，但一些配电网传输仍面临着高电阻问题。传输距离也不例外，距离和线损之间呈正比关系，现存技术无法完全消除。另外，客户计量装置在运行过程中出现故障、异常和老化等问题，不利于线损统计形成。

3) 其他原因。低压配电台区线损是电力部门发展中不可忽视的问题，与电力企业管理水平提

高及安全用电之间存在紧密联系。同时，在连接配电设施施工线路时，配电网和用户电线很容易出现接触不良的情况，进而形成了电能损耗的问题；在其他地区的配电网建设中，由于低压配电结构有差异，导致地区之间的窃电现象严重。另外，因为配电网管理不够，显著增加了电费及台区线损率。

低压配电台区线损异常的应对措施

1. 加强多方面管理

供电企业低压配电台区线损率要得到有效降低，应重视各项管理措施，让供电企业获得更多的经济效益。

1) 加强线损基础管理工作，健全管理制度。例如，对线损管理进行细化，增强线损管理考核力度，让工作人员更加关注线损，健全奖惩机制，提高管理工作人员对于各项工作的热情；组织员工进行线损分析和总结会，共同讨论行之有效的整改策略。

2) 重视对管理人员的培训，确保能准确认识到线损管理的重要作用。定期对管理人员开展业务培训，使之掌握低压配电台区线损计算、分析以及解决方法。

3) 全面落实抄表管理。根据具体状况构建抄表管理体系，并对抄表人员的行为进行规范，降低抄表误差。亦或是构建“双审核”模式，若产生差错率偏高的情况，可开展系统、现场双审核。

4) 增强窃电管理。供电企业需和国家机构建立良好合作关系，共同打击违法窃电行为。完善反窃电技术体系，确保能够第一时间发现窃电情况，全面推广反窃电设备和技术，特别是窃电严重的地区，需落实好检查工作，严厉打击窃电行为。

5) 做好线损日常管理工作。针对部分重点地区，需加强巡视，若出现线损状况，对事故地点进行及时定位，运用相应措施解决，确保电力系统维持稳定状态。另外，还需重视低压配电台区清洁工作，防止线路受外力因素影响产生线损问题。

2. 构建线损工作绩效考核制度

现阶段，部分供电企业的员工缺乏对线损问题

的重视，所以在解决问题的过程中动力不高。为了转变此情况，供电企业需要将员工绩效考核与线损考核相结合，提高员工对线损工作的关注。解决线损问题，要促进线损计算准确性的提高，供电企业需组织专业技术人员开展线损分析会议，共同讨论线损异常问题和检查中出现的新情况，找出解决问题的最佳措施。调动员工的工作热情，供电企业制定针对性强的奖惩制度，例如针对超额完成工作任务的员工，适当给予奖励，处罚工作不认真、态度欠佳及效率不高的员工，结合线损考核与绩效考核，提高员工工作积极性。

3. 解决电能计量装置异常

中性点非有效接地系统指的是中性点不接地、经电阻接地的系统。中性点有效接地系统为中性点直接接地系统，或经低阻抗接地系统。不同中性点运行方式相应的电能计量装置接线方式需要满足相关要求，见表1。

表1 电能计量装置接线方式

电压等级	中性点运行方式	中性点有效接地系统	中性点非有效接地系统	三相四线	三相三线
110~1 000 kV	中性点直接接地	✓		✓	
66 kV	中性点经消弧线圈接地	✓		✓	
	中性点不接地		✓		✓
35 kV、10 kV	中性点经消弧线圈接地	✓		✓	
	中性点经低电阻接地	✓		✓	
	中性点不接地		✓		✓
380 V	中性点直接接地	✓		✓	

通过分析表1内容可知，针对中性点有效接地系统，电能计量装置应根据三相四线接入计量，而电能计量装置则结合三相三线接入计量。就接入中性点非有效接地系统的电压互感器而言，35 kV以上的需运用Yyn方式进行接线，35 kV以下则运用Vv方式进行接线。另外，就接入中性点有效接地系统的电压互感器而言，主要运用YNyn的方式接线。全部计费用电流互感器的二次接线，运用分相接线的方

式。不同类型接线方法的电压互感器、电流互感器配置和接法见表2。

表2 各类型接线方式的电压互感器、电流互感器配置及接法

接线方式	电压互感器		电流互感器		备注
	电压等级	接法	负荷电流	接法	
三相 三线	35 kV及以上	Yyn		四线分相接法	
	35 kV以下	Vv		四线分相解法	
	35 kV及以上	Yyn		不完全星型	非计费用
	35 kV以下	Vv		不完全星型	非计费用
三相 四线	1 000 V以上	YNyn		六线分相解法	
	380 V	-	50 A以上	六线分相解法	
	380 V	-	50 A及以下	-	直接接入
单相 二线	220 V	-		-	直接接入

4. 治理三相负荷不平衡的问题

实践表明，三相负荷不均衡是引起线损异常问题的重点。同时三相不平衡的情况对供电工作的稳定性、安全性等产生不良影响，需重视此问题，降低低压台区线损异常问题产生的频率。平均基本负载不超过25%且电压波动大的情况，需运用有载调容和调压配电变压器的基础处理措施。对于新增台区配变设计工作，应重点考虑台区内供电半径和供电实际负载数值，实现对区域电能资源的最优化分配。区域电流不平衡超过15%且负载率高于60%的台区，如果运用以上措施后无法得到有效处理，在有关区域增加三相不平衡的自动调节装置辅助处理各类问题，促进供电系统工作效率、稳定性的提高。

5. 降低低压线路中电流峰值

电力系统运行中，需减少低压配电线路中的电流峰值，使负载电流值的时间均衡性和安全性得到保证。电力系统在电能使用中，各时间段的使用均相同，可显著降低线损程度。在实际使用过程中，需优化使用时间的动力使用负荷。实际工作过程中，需通过安装电子定时器的方式控制电流，确保使用设备时错开电力高峰值，同时轮流使用这一类设备，以免加重线损程度。此类措施还涉及减少电流、防止重载的变压装置，使线路损失得到有效减少。

6. 减少电器设备能耗

增强计量设备管理，并根据国家制定的相关规定，及时更换计量设备和检修系统，换修老化的线路。运用低损耗、高灵敏度及电子式电能表等设备，确保低压配电能够维持在安全运行的状态。全面落实电力系统的计量管理工作，避免引起电能消耗，严格管理与控制存在危害的行为。定期维护管理电力系统设备，针对接触不良极易引起发热情况的配电设备，及时处理与维护。实际工作中，如发现因为材料、失误及设备等原因造成的不良现象，应第一时间清理并有效解决。

结束语

近年来我国在科学技术方面实现了较好的发展，但诸多方面还存在部分缺陷。如，现阶段针对电力系统低压配电台区线损异常情况，没有彻底的解决方式，需供电企业做好各项日常工作，促进自身技术水平的提高，全面控制线损问题，并减轻线损对用户产生的影响，确保电力系统维持在稳定的状态。本文主要从管理与技术两个方面进行分析，并提出了其它引起线损异常的原因，可以运用有效的措施，管理低压配电台区配电网，防止出现线损异常的情况，确保低压配电台区正常供电，推动电力企业实现稳定、持续的发展。

(收稿日期：2022-07-11)

参考文献

[1] 荆本成, 马震, 王睿, 等. 分析低压配电台区线损异常及对策[J]. 农家参谋, 2020(4): 215.

[2] 范明, 梁祥威, 郝建刚. 低压配电台区线损异常及应对措施研究[J]. 电子测试, 2020(3): 114-115.

[3] 滕红兵. 分析低压配电台区线损异常及对策[J]. 科技风, 2019(30): 169.

[4] 席强. 低压配电台区异常线损的治理[J]. 居舍, 2019(14): 176.

[5] 廖玲. 低压配电台区线损异常及应对措施分析[J]. 科技风, 2018(36): 217.

[6] 张明龙, 钱健, 王健, 等. 基于台区智能终端的智能配电台区架构研究[J]. 电气应用, 2020, 39(8): 27-31.