

农村10kV配电网供电可靠性提升措施

仝树文 闫良

国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司 陕西 宝鸡

[摘要]农村10kV配电网供电可靠性工作是一项全面性、综合性非常强的工作，需要农电公司等多个部门的积极配合，还需要广大电力客户的积极参与，争取从规划、运行、维护等多个方面落实配电网管理维护措施。全面提升农村10kV配电网供电的可靠性，这也是保证配电网高效、稳定、安全运行，促进经济发展的关键。

[关键词]农村；10kV配电网；供电可靠性

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.310

10kV配电网供电可靠性是影响电力企业供电质量的重要因素。在当今电力事业快速发展，高度重视供电安全与稳定的环境下，提升10kV配电网供电可靠性已成为供电企业以及相关工作人员关注的重点问题之一。本文旨在通过分析10kV配电网供电可靠性，认知影响其可靠性的因素，并从中探寻优化对策，实现技术改造与配电网管理质量的提升，用以推动电力事业长效发展。

1 配电网概述

1.1 含义

配电网是由电缆、配电变压器、无功补偿器、架空线路及一些附属设施等构成的，在电力网中分配电能的网络。

1.2 类型

依据电压等级和供电区的功能可将配电网分为如下类型，如表1所示。在负载率较大的特大型城市，220kV电网也有配电功能^[1]。在城市配电网中， ≥ 110 kV的电压等级的电网为主网，主网的主要作用在于连接区域高压（ ≥ 220 kV）电网； ≤ 35 kV的电压等级的电网为配电网，配电网的主要作用在于给城市各个配电站及各类用电负荷供应电源。通常情况下，配电网使用闭环设计、开环运行，配电网结构呈辐射状。与输电线路相比，配电线路线径较小，导致配电网的R/X较大。由于配电线路的R/X较大，在输电网中常用的这些算法难以确保在低压配电网中核算的收敛性。

2 影响农村10kV配电网供电可靠性的因素

2.1 配电网网架结构

目前，农村10kV配电网大多存在配电网网架结构设计不科学的问题，具体表现为农村配电网终端设置35kV变电站较少，大多数只有一回进线，无法形成双电源供电，一旦变电站进线出现电源故障将会出现区域停电问题。农村10kV配电网线路采用单电源树枝状结构，不能形成手拉手环网电源，且大部分线路供电半径大，导线截面积大，线路无互代能力，供电可靠性不高，停电往往是一停一片、一停一线。

2.2 人员技能

工作人员的素质和技术水平与配电网供电可靠性的关系密切。配电网运转当中，如果管理人员没有良好的安全意识或操作人员技术水平低，操作行为不符合规范等，都会直接导致配电网可靠性大大下降，从而出现各种安全事故。

2.3 线路和电气设备故障

农村10kV配电网的供电可靠性还受到线路故障与电气故障的直接影响。当10kV配电网的线路出现倒杆或断线等问题，或是配电变压器、断路器以及熔断器等电气设备发生故障时，配电网的供电可靠性都会受到一定的影响^[2]。设备故障在农村10kV配电网线路故障中的占比为31.3%。

2.4 运维管理不到位农村供电所的电工数量不多，需要完成抄表和催费等工作，还要对低压台区实时维护，一人身兼数职，任务量大，且不良天气情况下，部分配电线路出现故障时电工无法及时到达展开检查与巡视，导致农村10kV配电网线路运行管理工作效率低下，无法保障供电的可靠性。

2.5 自然灾害

配电网正常运行时，自然灾害或各种恶劣天气等都会导致跳闸问题，情况严重的还会损坏配电网线路以及配电网配套设备，使电力系统蒙受更大的损失^[3]。如图1所示，在农村10kV配电网线路故障中，外力破坏占比64.0%。

3 提升10kV配电网供电可靠性的策略

3.1 基于教育培训，提升相关工作人员技术水平与综合能力

要想保证10kV配电网运行的稳定与可靠，因注重相关技术人员专业知识与技术水平的有效提升，用于配电网建设与运维提供有效保障，实现事故发生后配网故障的准确判断与及时处理，最大程度上减低故障影响。对此，可建立完善的教育培训机制，通过教育培训提升相关工作人员安全意识、

风险防范意识，提升其对配电网供电可靠性的重视程度。与此同时，为不同工作人员，如维修技术人员、设计人员、配电网管理人员等制定专项培训规划，提升其专业能力，并在技术交流与专题培训中实现新技术、新理念的有效渗透。例如，故障定位系统在10kV配电网中的有效应用。即，基于GPRS通讯技术、信息技术、报警技术与智能监控技术的结合应用，利用故障指示器构建配电网故障定位系统，通过启动故障指示器针对相间或单相接地短路故障信息进行准确检测与收集，基于IPU接受与信息编码传递，实现监控中心与通信主站之间的有效沟通，最终进行故障通路定位，为检修人员故障排除提供指导依据。

3.2 网架结构的完善技术

在对网架结构进行完善的过程中，需要根据不同的用户需求制定相应的网架结构，通常情况下10kV配电网采用的网架结构为双回路的方式，这种方式相比于传统网架结构来说具有较高的运行可靠性，同时还能提升10kV配电网的运行效率。除此方式外，还要对10kV配电网运行过程中的供电区域进行划分，采用分区配电的方式，该供电方式具有较强的灵活性，能够适当增强10kV配电网中的容载比。同时，相关人员可以将10kV配电网中的但辐射线路改为环网接线，能够提高故障发生时10kV配电网的运行质量。

3.3 提高农村10kV配电网可靠性的管理水平

提高农村配电网可靠性管理制度建设，需要技术人员构建一个科学可靠的网络管理体系，运用这一体系不断指导配电网的可靠性管理工作，并在此基础上制定网络管理的相关工作标准，落实严格的可靠性数据审批制度，以月为单位，每月都要进行总结，查找出配电网可靠性不足的原因，进而保证农村配电网能够高质量完成各项配电工作，这也能够从根本上促进农村配电网供电可靠性的全面提升。

3.4 加强输配电线路的运行管理

在农村10kV配电网的运行中，技术人员要严格遵守配电网运行管理规定的相关要求，对电力线路进行实时维护，对发现的问题要及时处理，这也能够在第一时间消除电网中的安全隐患。依次建立详细的巡视记录，逐步消除配电网中的故障问题，从而保证配电设备以及输配电线路的正常运行。

3.5 对外力、不可抗拒力的破坏采取必要的防范措施

针对近年来外力破坏事故不断上升的趋势，各供电公司应做出相应的防范措施。首先，对易被车辆撞击的电杆底部设置防撞设施，并涂刷夜间反光警示标志，对拉线全部安装防撞警示管。其次，要大力宣传《电力法》和《电力设施保护条例》，并按其要求进行监督和检查，及时制止危及电力线路安全运行的违法行为。对不可抗拒的自然力破坏，应采取必要的防范措施。一是在易落雷的耐张段线路、线路开关、计量装置处安装避雷器等防雷设施。二是提高线路应有的绝缘水平，加强绝缘子质量的全过程管理和运行绝缘子的零值检测。三是要及时更换挂网运行的劣质绝缘子。

结束语

随着社会经济的快速发展，电力已经成为人们不可或缺的资源，经济发展、电力先行已经得到了充分的论证。电力系统的供电可靠性也越来越引起人们的重视，20世纪70年代以后，人们开始研究配电网系统供电可靠性的问题，因为有80%的停电事故都是由配电网系统引起的，所以国家也越来越重视对配电网系统供电可靠性的研究工作。因此，应该加强教育培训，提升相关工作人员技术水平与综合能力，加强输配电线路的运行管理，提高农村10kV配电网可靠性的管理水平，对外力、不可抗拒力的破坏采取必要的防范措施。

参考文献

[1] 张秀芳. 10kV配网供电可靠性的技术措施研究[J]. 科技视界, 2017(19): 205+202