

电力输配电线路的运行维护和故障排除技术

李伟

国网四川射洪市供电有限责任公司

摘要：输配电线路作为电力系统中的一项重要组成，多数情况下需要架设在露天环境中，由于长期经受风吹、日晒、雨淋，所以会不可避免地引发一些故障问题，从而影响电力系统的安全、正常运行，对此，相关技术人员有必要定期对其落实运行维护工作，同时还要在发现故障时做到及时、有效排除。本文主要围绕电力输配电线路的运行维护各故障排除技术展开论述，首先分析了电力输配电线路的运行因素及其形成原因，以及电力输配电线路产生故障的原因；其次提出了加强对电力输配电线路的运行维护的措施，以及电力输配电线路的故障排除技术。

关键词：电力系统；输配电线路；运行维护；故障排除

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.06.120

近几年，在我国社会经济的高速发展下，居民的生活质量及水平获得了显著提升，加之各行业领域的不断向前发展，因此社会对电力的需求量也就明显增多，进一步提高了对电力输配电线路运行的稳定性的要求。针对电力系统而言，设计与维护输配电线路均属于其中十分重要的两项内容，在很大程度上直接关系着对整个电网的高效应用和对电能的正常输送，并且还须与广大居民的用电质量息息相关，所以必须妥善做好电力输配电线路的运行维护与故障排除，尽可能将故障发生率降到最低，防止给电力企业和电力使用者造成不必要的损失。

一、电力输配电线路的运行因素及其形成原因

（一）影响电力输配电线路运行的因素

一般来说，电力输电配电的线路比较长，而且极易被风、雨、雷、电等诸多因素所影响，这也是导致电力输配电线路无法正常运行的主要因素。通过分析近五年的电力输配电线路运行故障统计，从中可以发现由于风力因素导致的线路运行问题占比35%、雨占比21%、雷电因素占比44%。由此可见，雷电因素给电力输配电线路运行所造成的影响比较大，具体表现为，输配电线路在遭到雷电的破坏之后，容易出现线路瘫痪，同时短时间之内很难尽快修复，进而形成输配电线路短路的问题，且遭遇雷击后还会产生过载干扰。而风、雨因素具体会给予电力输配电线路不同程度的冲击破坏，继而影响到线路的基本稳定性，致使输配电线路电压出现不均匀分布，还较易增大输配电线路的牵引力，提升杆塔坡度，最终给电力输配电线路的稳定、有序供电带来严重影响。

（二）电力输配电线路运行因素的形成原因

1、配电线路施工不规范

大部分电力输配电线路出现运行问题的原因在于前期施工准备工作落实得不够充分、施工工艺缺乏合格性、施工期间的监督管理工作不到位、配线施工欠缺规范性等，以至于降低了配线线路施工的技术标准，导致塔架结构出现问题，这类细小问题经过时间的沉淀会逐步累积成更大的问题，甚至会引起输配电线路的中断。如若电力输配电线路由于承受较大负荷或出现折旧而造成长期无法使用的情况，就容易产生线路运行维护的错误，从而影响配线。

2、外部环境变化给输配电线路带来的影响

实际来看，很多配电网的运行环境普遍比较复杂，而且会经常受到外力破坏的影响，例如电力施工环节的作业车辆由于为严格执行既定的施工标准而与电线杆相撞，又或是对电网造成严重损坏。比如，很多架设在山地、森林地区的电力输配电线路易被肆意生长的枝条所划伤，如果遇到大风强降雨天气，这种情况会发生得更加频繁，从而使配电网遭遇破坏。输配电线是户外工程设计中的重要组成部分之一，长时间被自然因素所影响，而我国的气候四季分明，换季时较易出现热胀冷缩的问题，导致线路不断老化，尤其在夏季雷电较多的天气的影响下，电力输配电线路的损伤会更加严重，对此，始终保持对电力输配电线路运行的强效维护是非常有必要的，有助于大幅度降低运行故障率，更好保障电力企业的社会效益与经济效益。

二、电力输配电线路产生故障的原因

（一）生物因素引起的故障

电能输送属于长距离运输，通常情况下需要在户外建设输配电线路塔，在每隔一段距离的地方架设电线杆或塔，由此对电力输配电线路进行铺设。而在自然环

境中，鸟类会习惯于在电力线路上进行停靠，有时还会在线路表面留下一些粪便，这就难免会引起线路故障。并且个别鸟类停靠于线路上时会遭遇电击，如果其尸体悬挂于线路之上，也会造成线路故障，影响对环境的有效保护的同时，还难以保障输配电线路的正常使用。

（二）人为因素引起的故障

人力也是一项极易使电力输配电线路出现不同程度故障的重要因素，具体表现为以下两个方面：第一，人为损坏。经常有不法分子为了谋取更多的个人利益而做出偷盗、破坏电力输配电线路的不良行为，使线路遭遇难以挽回的损伤。不仅如此，居民在用电过程中如果存在违规使用大功率电器的行为，就会引发电路过载的问题，甚至出现短路，这也是导致电路故障的一类因素；第二，电力输配电线路技术人员在运行维护环节出现失误而造成的故障。输配电线路在长时间的运行中，导线断股、绝缘层受损的现象尤为常见，这时，如若个别技术人员缺乏足够的工作责任心，或人员的专业技能比较匮乏，就会忽略掉这部分故障问题，使线路隐患在长期不被发现的情况下继续恶化，进而影响电力系统的整体运行状态。另外，一些电力系统管理人员并未实时了解并充分掌握电力输配电线路的运行状况，难以针对、专业地做出运行维护，使得线路中的部分潜在隐患不能及时发现，最终引发故障。

（三）自然因素引起的故障

因为电力输配电线路长时间暴露于自然环境下，所以难免会在各种自然因素的影响下发生一系列线路故障问题。由于电力线路的绝缘需求，因此其大都选用橡胶制品之类的绝缘材料，但如果线路长期经受各种自然条件的作用与影响，仍旧会出现老化的问题，久而久之，就会出现漏电。电线还会使用到一种金属材料，而这类材料的热胀冷缩效果比较明显，容易造成线路的受力不均，如果这时再受到风力因素的影响，就会导致塔杆倾斜、线路断开。

三、电力输配电线路的运行维护措施

（一）提升设备性能

我国电力输配电线路的覆盖范围非常广，且基本都架设在户外，再加上受各方面因素的影响，所以线路部件出现损坏、老化的现象就比较常见，而这都会给电力输配电线路的稳定、有序运行产生较大影响。基于此，相关技术人员在对输配电线路的敷设进行规划的过程

中，应优先做好对敷设地的气候特征、地域环境的综合、深入分析，以此保证输配电线路规划的合理性。除此之外，为了预防电力输配电线路在极端恶劣环境下出现运行问题，有必要提前制定有效应对不同天气状况的策略，技术人员必须确保自身即便面临极端天气和自然灾害，也能够妥善解决相应的线路运行故障，进而为实现良好的输配电线路运行维护工作奠定坚实基础。由此可见，只有面向问题制定针对性、可行化的应对策略，才能推动线路运行维护质量的提升，同时还能增强输配电线路抵御外部因素的能力。

（二）制定科学、完善的运行维护方案

电力企业在日常经营及发展过程中，必须及时制定专业、系统的运行维护方案，以此促进电力输配电线路在运行期间的安全性。而且电力施工人员在开始施工之前，应当充分了解建设地及其周围的环境，以及区域自然气候条件，如此，才能更好保障输配电线路的高质高效运行。此外，还必须高度重视线路的安全问题，借助科学、规范的运行方式，邀请专业施工人员来设计并维护输电和配电线路，切实提升线路运行维护的质量。

（三）定期对线路进行检修

对于电力输配电线路的运行维护，通过识别程序能够落实对各分部区域的分段维护。参考既定的规章制度，要求工作人员严格依照制度内容展开线路检修工作，基于相关规定，人员还要积极采用科学、合理的方法，进而全方位检测电力系统运行过程中是否存在潜在隐患，而一旦发现确有隐患，必须在第一时间作出反映与处理，尽量避免出现线路运行问题。另外，工作人员在具体的电力输配电线路检修环节，可以选择闪光定位系统之类的技术，快速、精准明确输配电线路出现故障的位置以及故障所属的类型，有效提升线路检修质量与水平。还可以强化和气象部门之间的联系，以便随时知晓电力线路所在区域的气象情况，给输配电线路纠错工作提供可靠参考。

四、电力输配电线路的故障排除技术

（一）雷击故障排除技术

为了最大化降低雷击给电力输配电线路带来的不利影响，有关技术人员必须根据既定的标准与规范进行处理，提前做好充足准备，并制定完善的预案。第一，技术人员在敷设电力输配电线路时，需要在合适的位置架设塔杆，那么实际开始架设时，应当对架设地周围的地

势地形情况做出细致分析,依据最终的分析结果,再参考电力输电配电路的实际运行需求,然后选定一处遭遇雷击概率比较小的地方,进而完成对塔杆的架设,与此同时,还要在塔杆上安装相应的避雷设备或装置,并及时采取针对、科学的防范措施,通过对措施手段的及时、充分运用,以有效消除雷击对线路的影响;第二,电力输配电路还会时常遭受电磁干扰与静电感应力的影响,通过对这两类情况的兼顾与考量,技术人员要想将这部分影响降到最低,应当尽可能寻找一些空旷区域,同时在其中设置适量的避雷线,利用这样的方式来进行进一步维护电力输配电路的安全、稳定运行;第三,技术人员还应注意观察输变电路的绝缘性能,最好是保证提高线路的绝缘能力,可以立足于环境角度做出更多努力。

(二) 风力故障排除技术

在影响电力输配电路故障的各类因素中,风力是其中一项尤为重要的因素,大风天气下往往会对电力输配电路产生较大损坏,进而致使部分线路出现明显震动,又或是出现较大波动的摆幅。对此,技术人员要想有效降低风力因素在输配电路运行中的负面影响,应当积极强化对防震锤等设备的规范、标准使用,防止电力线路因为震动或摆幅的问题而造成线路短路。同时还要始终保证电力塔杆地基的稳定性、牢固性,为输配电路的安全、正常运行保驾护航,如果电力输配电路临近林区、绿化带等区域,务必要提前布置好防范措施,以此防止因为风力过大而导致树木弯压,进而影响到电力线路的电能输送。此外,技术人员必须擅长运用各类专业化仪器设备,据此对电力塔杆进行定期检测,清楚掌握塔杆受到外力作用后的倾斜状况,如有必要,可以进行模拟预测,同时采取切实有效的加固、扶正等一系列应对措施。

(三) 雨雪故障排除技术

雨雪因素也会在很大程度上影响着电力输配电路的正常运行状态。例如,在雨水过量的天气状况下,极易导致输配电路塔杆的地基出现明显松动,而一旦出现这种情况,塔杆就会面临倾斜或歪倒的问题,如果松动程度比较严重,甚至会引起塔杆坍塌。而我国部分地区的降雨量非常大,雨水十分充沛,受这种气候条件的影响,这些地区在进行电力输配电路敷设以及后续的线路运行过程中,故障问题会时有发生,这就要求相关地区及时制定预防输配电路故障的可行性举措,并在

必要时确保有效应用,可以优先使用规范、合理的干预方式或手段,同时妥善做好一切准备工作,切实预防由于降雨量过大而影响电力线路正常的供电与配电工作。比如在我国南方地区,夏季季节会普遍表现出高温多雨的气候特点,但到了冬季季节,天气会十分寒冷,特别在一些山地地区,其气温会更低。就山地地区而言,如若遇到降雨充沛的天气,则极有可能会引发山体滑坡、泥石流等自然灾害,从而严重威胁电力输配电路的运行,对于此种现状,提前制定好科学、完善的应急预案是十分有必要的。除此之外,输配电路的正常运行还会受冰冻因素的影响,例如在我国北方地区,其冬季季节的气温非常低,而且会经常下雪,从而产生冰冻,如果需要在这类区域规划设计并敷设电力输配电路,就必须使用一种加强型的导线,应不断增强塔杆和零部件的扩张耐力,而且还应在条件允许的状况下安装更多数量的耐张铁塔与耐张段,切实避免出现倒杆断线的问题。必要时,技术人员可以及时采用直流融冰技术,从而尽快完成冰冻融化,以更好维持输配电路的有序运行。

结语

综上所述,文章以电力输配电路的运行维护各故障排除技术为中心,通过对电力输配电路的运行因素及其形成原因、电力输配电路产生故障的原因进行分析,能够使相关人员充分认识到自身工作的不足之处,同时在后续实际的运行维护与故障排除作业中有所规避;通过对加强对电力输配电路的运行维护的措施、电力输配电路的故障排除技术进行总结,能够为电力输配电路之后的安全、稳定、高效运行提供一定参考,实现对线路故障问题的精准、专业排除,切实保障电网工程的整体使用质量。

参考文献

- [1]徐科.试析电力输配电路的运行维护与故障排除技术[J].南方农机,2019,50(15):248.
- [2]纪磊.刍议电力输配电路的运行维护与故障排除技术[J].科学技术创新,2019(12):53-54.
- [3]高建军.电力输配电路的运行维护与故障排除技术[J].现代国企研究,2019(06):110.
- [4]刘有成.电力输配电路的运行维护及故障排除[J].科技风,2019(04):186-187.
- [5]孙宏.电力输配电路的运行维护及故障排除研究[J].科技风,2019(03):176.