

10kV配网电力工程技术问题分析与解决

杨兹林

海南电网有限责任公司文昌供电局 海南 文昌 571300

摘要: 随着电力工程的发展, 10kV配网电力工程已经广泛应用于城市和乡村的电力供应中。然而, 在10kV配网电力工程的设计、施工和运行中, 还存在许多技术问题, 如闪络现象、电气设备老化等问题, 这些问题如果不及时解决, 将会对电网的稳定运行和安全带来威胁。因此, 对10kV配网电力工程中存在的技术问题进行分析 and 解决, 对于保障电力供应和提高能源的利用效率具有重要意义。

关键词: 西10kV配网; 电力工程技术问题; 分析与解决

引言

众所周知, 10kV配网电力工程的正确设计和实施能够保证电网运行的可靠性、稳定性和安全性, 同时可以满足市场需求。然而, 在10kV配网电力工程中, 也存在着技术问题和难点, 如何解决这些问题和难点, 对于水利工程建设项目的实施和发展来说, 也具有重要意义。因此, 本篇将对10kV配网电力工程技术问题进行分析 and 解决探讨。

1 10kV配网电力工程的技术特点

1.1 大幅度提高供电质量

10kV配电系统使用的是高电压、低电流的供电系统, 其本质是增加了设备的灵敏性和鲁棒性, 从而在电力系统的供电质量方面得到了大幅度的提高。而配电系统使用的变压器, 也相对于220V的低压电力系统, 具备更好的补偿作用, 能够有效地消除配电线路和设备上的负载不平衡等问题, 提高了供电质量稳定性和可靠性。

1.2 有效的节能效果

在10kV配电系统中, 实现节能的关键是通过减小传输损耗来实现的。高压输电能够大幅度的减少输电线路电流, 从而减少电线损耗和其他传输损耗, 达到更好的节能效果。

1.3 安全可靠

10kV配电系统采用交流高压、低电流的供电方式, 有更高的可靠性和安全性, 尤其是在电线路出现故障时, 配电系统能够自动地停电或转移负载, 从而保障用电安全。

1.4 易于维护和升级

配电系统采用可编程控制的高科技设备, 配置各种集成化管理软件, 使10kV配电系统能够实现自动化控制、数据采集、故障自诊断及预测等功能^[1]。当系统升级时, 可以通过相关的控制条款, 进行系统升级, 而不用拆毁配电系统, 大大降低了维护成本和升级的难度。

2 10kV配网电力工程的技术问题

2.1 前期设计方案不合理

在10kV配网电力工程中, 设计阶段的合理性是影响工程稳定性的重要因素。一旦设计方案不合理, 容易导致在后期施工、维护、运行等环节出现各种问题, 严重影响电网的安全稳定性。以下是分析现有10kV配网电力工程在前期设计方案方面出现的问题: 1) 系统负荷容量不足。10kV配网电力工程在设计阶段应根据用户需求确定居民、商业、工业等多种负载类型的配电负荷。并据此合理地选择变压器、配电柜、电缆等电力设施, 并针对系统的容载能力进行充分评估。但是, 在现实中有些10kV配网系统的负荷容量不足, 在工程前期设计阶段未能充分考虑负载的变化以及未来扩建的可能性, 导致系统容载能力低, 很难满足用户电力需求。2) 线路杆塔布置不合理。电力线路的杆塔布置是现有10kV配网电力工程在前期设计方面常见的问题。有时候规划人员只关注工程成本, 只考虑节约投资等因素, 但在实际施工过程中如果线路杆塔个数太少, 每个杆塔的间距过大, 就会影响电力线路的耐候性和安全性。另外, 在建筑物密集区域的布置中, 若未能遵循建筑安全规范, 会使建筑物与线路距离过近, 导致安全隐患。3) 地形地貌因素未被考虑。10kV配网电力工程前期设计阶段未充分考虑地形地貌因素, 也是导致工程问题的主要原因之一。地形地貌因素包括自然地形、人文地貌、土地属性等, 是影响电力工程建设难度和可行性的重要因素。有时候, 设计人员未能在设计方案中对地形地貌因素进行充分考虑, 导致了电力设施的摆放位置不合理, 后续施工和维护过程中出现了很多问题。

2.2 外力破坏

在10kV配网电力工程的建设和运行过程中, 建筑物、自然灾害以及人为破坏等外力作用是影响电网设施

安全稳定性的主要因素之一。1) 自然灾害影响。自然灾害是影响电网的常见因素之一。例如台风、暴雨等自然灾害对线路、变压器和电缆等设施的冲击很大,会导致设施受损或被毁坏。2) 建筑物影响。10kV配网电力设施在建筑物内或接近建筑物中运行,在施工过程中,建筑物直接或间接影响这些设施,可能导致设施的破坏或危害周围环境^[2]。3) 人为破坏。人为破坏也是影响10kV配网电力设施的重要因素之一。这种情况主要是由于电力设施安装地理位置暴露,不好宣传等原因引起的。

2.3 闪络现象的发生

10kV配电网在长时间的使用中,会不断施加工作电压,一旦在绝缘表面形成了大量的杂质,那么在雨天,设备就会发生闪络故障。同时,在装置的表面上产生了大量的污物,也会使装置的绝缘抗冲击能力大幅下降,而在装置内部过电压、闪电等因素的作用下,发生闪络。在单相和多相态下,污闪是一种常见的现象,而且有时会在多个位置发生。污闪一旦发生,很容易造成单相接地故障,而在此期间,剩余两相的电压会升高。在10kV配电网的正常工作中,绝缘体的无故障相电压幅度不会随着时间的推移而增大,但在恶劣的工作条件下,绝缘体所能承受的电压会逐渐减小,若无中线接地,则系统无故障相电压副值被提高,两个小时,极易发生闪络点。

3 10kV 配网电力工程的技术措施

3.1 科学设计

10kV配网电力工程的科学设计是保证电网设备安全稳定运行所必须的基本条件。在10kV配网电力工程的设计阶段,设计人员需要考虑多种因素,如地形地貌、线路布局、变电站选址、设备故障率等等,根据实际需求进行综合评估。以下是10kV配网电力工程的技术措施之科学设计的相关内容。1) 电力工程建设可行性研究。在10kV配网电力工程设计阶段,需要开展电力工程建设可行性研究,以确保设计方案的可持续发展性。电力工程建设可行性研究主要包括现场调查、环境评估、方案比选、风险分析和社会经济影响分析等环节。在研究的过程中,还应当充分考虑地形地貌以及用户需求等环节,确保设计方案在前期就能够充分得到评估。2) 电缆维护和检测技术。电缆是10kV配网电力工程的重要组成部分,直接影响着电力设施的安全稳定性。为确保电力设施的正常运行,需要加强电缆的维护和检测工作。主要包括定期检查电缆是否存在损坏、检测接头和连接部位的绝缘状态、进行操作和控制设备的监测以及检测电缆周围地域的情况等。同时还需要对电缆故障做出迅速响

应,并采取相应的措施加以解决。

3.2 预防外力破坏措施

1) 预防自然灾害措施。例如:加强排水和防汛等措施、选择合适的线路布局以及加固电缆支撑材料等方式,增加电网设施的防护能力,降低自然灾害的风险^[3]。2) 建筑物影响措施。在设施的设计阶段就要选择合适的线路布局,将设施和建筑物的距离保持在合理的范围内,加强设施的防护措施,使用合适的支撑材料等。3) 对电力设施周边安装易损坏区域,及时修复设施受损等措施,确保设施受到充分保护。在维护和保养方面,应有定期维护和检查计划,对发现现象立即进行整改和维修,防止设施问题加剧严重化。

3.3 控制故障停电范围

10kV配网电力工程的实际应用中,故障是难免的,会导致电力设施停电。能否在很短的时间内恢复电力,控制停电范围,是电力公司必须面对的问题之一。以下内容将从几个方面讲述10kV配网电力工程的技术措施之控制故障停电范围。1) 预先应对措施。首先,预先部署措施是防范10kV配网电力系统故障的有效措施之一。在日常的设施维护和管理中,应针对电路、设备等方面做好充分的检查和维护工作,防范故障的发生。此外,应建立完善的电力设施拓扑结构、参数等数据库,以便快速定位、判断故障原因,提高故障处理效率和准确度。2) 快速定位故障。发生电力故障时,需要尽快了解停电的范围和停电数量,以便尽快安排现场维修人员,并提供合适的修复方案。为此,需要开展快速定位故障的工作,通过人工巡检、设备在线监测等多种手段,确认故障的位置和类型,以便采取措施达到快速修复的目的。3) 灵活应对。为了尽可能控制停电范围,可以在故障处理过程中采取灵活的临时措施。例如回路隔离、将停电范围降至最小等措施等,降低客户的损失和配电设备更新的维护成本。以此保障供电质量,防范停电的扩大范围。4) 备用设备。对于重要的电力设备,如变电站、电缆等,应建立一定的备用设备,以备在故障发生时快速替换,减少停电时间。此外,还需加强故障发现和处理管理,通过状态监测等方式提前预测故障的发生,尽可能减少故障给供电造成的影响。5) 加强通信沟通。在电力设施故障处理过程中,加强通信沟通是非常必要的。应建立起跨部门协调机制,通过多种手段加强信息共享,指导现场故障处理人员,提高故障处理效率。6) 持续改进。最后,为了持续改进10kV配网电力工程的故障控制能力,应积极借鉴其他行业的优秀经验,通过资讯技术的应用,建立故障预警、决策支持等系统,优化电

力设施的储备、首次投资和持续维护等环节的工作流程和规划,提高整个供电系统的灵活性,防止或降低电力设施的停电次数、范围和停电时间。

3.4 闪路现象措施

10kV配网电力工程的技术措施之闪路现象措施是电力工程中不可忽视的一项重要内容。在10kV配网电力工程中,闪路现象是指由于电流通过过载和短路等原因,在配网电缆和线路等设施中产生弧形放电,导致设施信号失真,设施损坏等状况。如何优化配网电力工程的设计和布置方案,降低闪路现象产生的可能性,是一个需要探讨并解决的问题。下面从三个方面来具体分析10kV配网电力工程的技术措施之闪路现象措施。1)抑制电流。为避免电流过载导致的闪路现象,需要在电网的设计中加强对电流的控制。例如,可以在变电站或主机房等重要电路的入口处加装限电器,对大电流进行限制,以保护电路设备。同时,针对一些可能长期出现较大电流负荷的区域,也可以选用带有电压调节功能的采取变压器,帮助电流更加稳定。2)控制系统。为确保线路电缆的正常运行,需要进行先进的电力设备和技术的综合应用,加强闪路监控,做好配电维护和检查工作,及时查找出电缆线路故障,对缺陷进行修复和替换,确保配网设施可靠并平稳地运行。配网电力一旦发生闪路现象,就需要通过及时检查和鉴别异常设备为重点,根据闪路产生的原因来实时解决,力求即使快速地恢复线路的正常运行。3)防护措施。防护闪路现象对于维护10kV配网电力工程设施的安全稳定性至关重要。例如,铺设专用的地线和封套,对设施周边区域进行绝缘保护,降低闪路现象可能性。此外,还可以设置独立的线杆和线路,避免电源乱串,增加线路网络的可靠性和灵活性。各个层次上的保护组合措施,从系统、设施、技术及管理等多个方面,共同谋划防护闪路的有效手段,进一步提升整个配网电网的应对范围和灵活性。

3.5 加大施工技术管理力度

10kV配网电力工程是一项技术复杂且关键性很强的工程,其施工过程需要高度的技术管理力度。在实际操

作中,应该从以下几个方面进行管理:1)明确工程规划。在进行10kV配网电力工程施工前,应对工程进行全面规划和设计,详细制定施工方案,并制定施工进度表。同时,工程施工前需要提前设备材料,明确各种材料的类型和数量,为工程施工做好充分准备。2)加强技术指导和培训。施工前应对工程技术进行全面培训和指导,确保施工人员对配电系统、电气设备和工程标准有深入的了解。施工现场应有专业的技术管理人员进行指导,保证施工技术符合标准要求,能够有效地提高施工效率和质量。3)落实施工安全措施。在进行10kV配网电力工程施工前,要对施工环境进行全面检查,确保施工区域符合安全要求。施工现场应设置安全警示标志,并制定施工安全措施。施工人员应定期参加安全生产培训,提高安全意识。4)贯彻施工质量管理体系。施工过程中应按照相关标准制定并贯彻施工质量管理体系,确保施工质量符合相关标准。进行施工现场自查、互查和专项检查,对施工质量进行全面监控。5)加强施工现场管理。施工现场应加强场地管理,保持施工现场整洁有序。充分利用现代化的建筑技术和工程设备,提高施工效率;采用先进的施工技术,提升施工质量。

结束语

10kV配网电力工程是现代城市、乡镇及工业园区等建筑配电系统中不可或缺的重要组成部分。在实际的使用过程中,一些技术问题可能会对系统的安全稳定和供电质量产生影响。在解决这些问题时,需要综合考虑配电系统所处环境、设备运行情况、设备维护保养等多方面因素,采取一些对应的技术措施,提高配电系统的安全性和稳定性,保障供电质量和用电需求。

参考文献

- [1]刘琨,朵江平.10kV配电网绝缘闪络故障机理及应对措施研究[J].机电工程,2019(6):74-75.
- [2]李卓,王朝阳.10kV配网电力工程的技术问题分析与解决方案[J].南方农机,2019,50(13):258.
- [3]刘伟,林海富.10kV配电系统运行维护中的故障处理措施研究与应用[J].电力信息与通信技术,2018(6):52-54.