

10kV 配电网工程的技术问题探讨

张 渊

(国网榆林供电公司, 陕西 榆林 719000)

摘 要 为探讨 10kV 配电网工程的技术问题, 本文采用理论结合实践的方法, 立足 10kV 配电网工程建设与实施要点的必要性, 分析了 10kV 配电网工程中常见的技术问题, 并提出相应的解决措施以及 10kV 配电网工程施工技术管理对策。分析结果表明, 10kV 配电网工程建设和运行中影响因素比较多, 加强对现存技术问题的分析研究, 并采取有效的解决措施和管理对策, 是提升 10kV 配电网工程建设质量, 实现持续稳定运行的关键, 值得电力企业高度重视。

关键词 10kV 配电网工程; 过电压; 闪络; 外力

中图分类号: TM72

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)06-0022-03

人们的生活水平不断提高, 用电量需求与日俱增, 10kV 配电网工程可直接为用户提供电力, 因此, 10kV 配电网工程的可靠性、安全性得到了广大民众的高度重视。但就目前我国 10kV 配电网工程发展现状而言, 依然存在很多技术问题, 对 10kV 配电网工程造成了很大影响, 同时也在一定程度上削弱了 10kV 配电网工程的运行能力, 影响用户用电的安全性、稳定性、可靠性。因此, 本文认为有必要对 10kV 配电网工程建设中所用到的施工技术进行分析研究, 并结合 10kV 配电网工程的实际情况进行优化升级, 才能建设出高质量的 10kV 配电网工程。

1 10kV 配电网工程建设与实施要点的必要性

对 10kV 配电网工程建设与实施要点进行全面分析研究, 有助于提升 10kV 配电网工程设计方案的合理性, 以及施工方案的有效性。在整个电力系统中 10kV 配电网工程具有非常重要的意义, 既能保证整个电力系统运行的安全性、稳定性, 又能很好地节约电力资源。在我国社会经济持续发展的大环境下, 10kV 配电网工程的数量不断增多, 建设难度也随之增大, 需要施工人员能够切实结合 10kV 配电网工程的特点, 通过电力负荷预测, 确定 10kV 配电网工程的输出等级, 以提升整个电网的供电质量。此外, 安全性也是衡量 10kV 配电网工程建设质量的主要指标, 为提升配电系统运行的安全性, 需要建设人员在具体施工建设中做好科学规划, 针对存在的各种技术问题制定出更加先进、完善、有效的预控方案, 以保证整个 10kV 配电网工程都能安全、持续稳定地运行。随着电力需求量的不断激增,

建设人员还需要不断提升总体质量, 以降低各种安全事故发生的概率。

2 10kV 配电网工程中常见的技术问题

在现代化 10kV 配电网工程施工建设中融合了很多信息化技术及设备, 大幅提升了施工效率和质量, 但由于 10kV 配电网工程结构复杂, 影响因素多, 任何一个细节控制不当, 都会影响最终的建设质量, 依然存在很多技术问题没有得到有效的解决和处理, 严重限制了 10kV 配电网工程运行效果, 常见的技术问题主要包括以下几个方面。

2.1 施工方案和实际施工差异问题

在 10kV 配电网工程施工方案编制中, 各项标准和参数的选择, 需要结合现场实际情况, 以降低设计和实际施工中存在的差异。但在现场施工中存在很多不确定性因素, 而且这些因素不受人为控制, 为保证 10kV 配电网工程能够顺利运行, 需要结合现场施工条件进行调整, 以适应现场变化^[1]。而在工程设计和施工方案编制中, 要能够深入施工现场, 收集现场条件相关数据, 作为施工方案规划设计的主要参考和依据, 规划设计完成后, 就要严格执行, 不得随意调整变更。此外, 现场施工人员要能够对每一条线路都有所了解和掌握, 以便在参与 10kV 配电网工程施工中, 能够认真履行好自己的本职工作, 提升施工效率和质量。

2.2 过电压问题

过电压问题是 10kV 配电网工程中常见的技术问题, 所谓过电压指的是 10kV 配电网工程在特定条件下, 会出现超过工作电压的异常电压升高现象。由于现阶

段,我国部分 10kV 配电网工程的建设规划还不够合理,一些电力设备设施自身就存在爬距不足的问题,难以很好地保证 10kV 配电网系统运行的稳定性。尤其是一旦发生弧光接地过电压问题,此时 10kV 配电网系统的电压值会超过正常工作电压的 4 倍以上,会大幅度提升绝缘设备被击穿的概率,进而出现停电、断电等问题。此外,还有一些 10kV 配电网工程在施工建设中仅采取单个针式瓷瓶绝缘,难以满足现如今 10kV 配电网系统高负荷运行的需求,尤其是受到雷击后,形成的感应过电压会引起闪络问题。

2.3 闪络问题

闪络问题是电力系统中常见的一种放电现象,当 10kV 配电网工程中的固体绝缘子周围的气体或者液体介质被击穿时,在固体绝缘子表面会出现一定的放电现象。闪络引起的火花或者电弧,会引起绝缘层表面过热,甚至出现炭化现象,损坏绝缘层。此外,闪络问题的出现还会对电力设备设施造成严重的损坏。对 10kV 配电网系统而言,如果电力设备长期在高压电压工作状态下运行,在绝缘件表面会出现大量的盐分,一旦遇到阴雨天或者潮湿天气,会大幅度提升发生闪络故障的概率,闪络故障会降低 10kV 配电网工程中各绝缘件的绝缘性能,若情况严重,还会出现两相接地或者单相接地故障,影响整个 10kV 配电网工程运行的稳定性和可靠性。

2.4 外力破坏问题

10kV 配电网工程是组成城市电网的关键部分,但为满足不同居民生活生产对电力的需求,使得 10kV 配电网工程的线路架设非常复杂。再加上一些供电所能力有限,致使配电接线缺乏合理性,存在胡乱接线的问题,接线随意性比较强,严重影响了整个电网系统运行的稳定性^[2]。此外,一些地区环境污染严重,自然生态环境恶劣,致使新建成不久的 10kV 配电网工程也频繁发生运行事故,大大降低了供电质量。此外,虽然目前在 10kV 配电网工程建设中大力推行环网接线方式,但一些地区依然采用传统单端接线或者将二者联合使用,这也非常不利于 10kV 配电网的稳定运行。

3 解决 10kV 配电网工程技术问题的措施

3.1 严格把控 10kV 配电网工程建设准则

10kV 配电网工程施工范围非常大,几乎在城市的每条线路上都布设了 10kV 配电线路,电力设备、电力线缆的数量多,种类繁多,再加上施工现场影响因素多,

经常发生设计方案和实际施工存在较大差异的问题,这就需要结合现场实际情况,严格按照相关的准则来施工,才能保证建设质量,10kV 配电网工程技术准则主要包括以下几点:

第一,在 10kV 配电网工程施工建设中需要以城市道路为依托,城市每条主干道上需要至少预留出一条架空线路走廊。而主干道和次干道上也要留出电缆线路敷设的位置。

第二,10kV 配电网工程由多个开环运行的单环网、“T”型网、“H”型网等组成,为满足持续稳定运行的需求,需要每隔 2500kVA 就对 10kV 线路进行分段处理。并且分段开关、线路联络开关等位置都需要采取电压互感器能电动分闸、合闸的负荷开关。尤其装建容量在 630kVA 以上的用户支线和公用线的 T 接点位置,需要安装上高性能的负荷开关。

第三,为提升整个 10kV 配电网工程运行的稳定性,要尽量以不同的变电站或者同一个变电站上的多跟母线作为电源点。相邻两个变电站之间的 10kV 配电网主干线,要选择单环行网络进行开环运行,从而在计划检修或者事故处理中能够转供部分负荷,以最大限度上缩小停电范围。

第四,10kV 配电网工程施工技术的安全准则为,对一些比较重要的用户,需要布设双电源,而对重要用户中的那些特别重要的电力负荷,不仅需要双电源供电,还要按照用户的需求,适当增设应急电源。比如:独立于正常电源的发电机组、蓄电池、干电池等都可以作为应急电源使用。在此前提下,还要保证每个 10kV 配电网电源检修停运时,依然可以向用户持续供电^[3]。

第五,为能够实现对 10kV 配电网工程中绝缘导线的全绝缘化,所有的绝缘导线都必须采取专用的绝缘金具。并且在施工中对切开连接的裸露接头需要加装上绝缘罩,在绝缘线路上需要每隔一定的距离加装一个专用的绝缘线接地线夹。

3.2 过电压防护技术措施

针对雷电过电压问题,需要结合雷电过电压产生的形式和特点进行防护,可采用高性能的防雷线或者避雷器来预防雷电过电压问题的产生。同时还要加强防雷技术的应用,以最大限度上提升整个 10kV 配电网工程的防雷效果。

内部过电压又可细分为谐振过电压和工频过电压两种,针对谐振过电压问题,只需要控制容易形成谐

波线路路段的配电设施、设备、接线手段、运转模式等,就可以实现对谐振过电压的有效控制。而针对工频过电压,需要在10kV配电线路两侧布设有高补偿度的并联电路抗干扰器来实现分段补偿,以降低工频过电压问题出现的概率,保证10kV配电网工程运行的稳定性。

3.3 闪络问题处理措施

为有效解决10kV配电网工程中存在的闪络技术问题,需要电力企业能够切实做好10kV配电网工程线路和设备的清污工作,具体而言,可从以下几个方面同时入手:

第一,10kV配电网工程设备支撑绝缘体、穿墙套管、转接瓶等,再安装与之匹配的防污帽,以降低空气中污染物对10kV配电网中关键零部件造成的污染破坏^[4]。

第二,如果10kV配电网工程中开关室所处区域的湿度比较大,会增加发生闪络问题的概率,这就需要在正式施工中,现场施工人员能够结合现场情况,通过布设通风口、安装空调等设备来降低开关室的湿度,以降低闪络问题出现的概率。

第三,电力企业需要定期派遣专业人员对10kV配电网工程中的一些关键设备进行清污处理,为电力设备运行营造一个良好的环境,提升运行的稳定性。

3.4 外力破坏问题的处理措施

在进行10kV配电网工程设计前,设计人员需要深入施工现场进行调研考察,尽量避开恶劣环境,以降低环境条件对10kV配电网工程造成的不良影响。同时还要对现场地形地貌、地下管线布设情况等进行了勘察^[5]。再结合10kV配电网工程设计标准和施工技术准则,合理确定线路走向、线路距离、布设位置等。

重点掌握每条线路的功能、用途,选择与之相适的杆塔形式和种类,以免出现不相符的问题,最大限度上减少10kV配电网线损率。同时还要全面了解和掌握每条干线的架空走廊预留状态和用户的实际用电需求,选择质量高、性能好的配单网设备和电缆线路。

4 10kV配电网工程施工技术管理对策

4.1 加强施工前的技术管理

在10kV配电网工程施工前,需要对整体施工设计进行全面细化处理,明确设计理念。由于10kV配电网工程具有很强的复杂性、技术性和综合性,加强施工前的技术管理,有助于保证后续施工能够高效、有序地开展,提升后续施工的效率和质量。比如:要求加强对施工材料环节的管控,保证所应用的施工材料都

满足现行规范和标准的要求。对施工人员进行技术培训,保证每位施工人员都能了解和掌握新技术和相关制度措施。

4.2 加大信息技术的应用力度

将信息技术和10kV配电网工程技术管理相互融合,可大幅度提升管理效率,促使施工现场的人力管理、进度管理、质量管理、成本管理更加公正、透明。并促使工程管理人员和施工人员进行沟通交流,以便管理人员能够及时掌握现场情况,及时采取有效的解决措施,保证各项制度、措施、技术等都能落到实处。

4.3 提升设计图纸的可行性

提升设计图纸的可行性,有助于为后期施工提供更加有效的参考和指导,降低工程方案调整和修正的次数,促使各项施工技术能够发挥出应有的作用,提升10kV配电网的工程价值,并为后期运行和维护奠定扎实的基础,促使10kV配电网能够为人们的生活生产提供更好的电力服务。

5 结语

综上所述,本文结合理论实践,分析了10kV配电网工程的技术问题,分析结果表明,10kV配电网工程具有范围广、影响因素多、施工质量要求高等特点。在具体施工中依然存在很多技术问题,影响着施工质量和效率。需要结合技术问题的成因和表现形式,选择有针对性的解决措施和管控对策,才能保证10kV配电网工程建设任务得以顺利完成,为人们提供更加稳定、可靠性的电力服务。

参考文献:

- [1] 李峰.10kV配电网工程的技术问题与对策分析[J].集成电路应用,2022,39(03):160-161.
- [2] 严澍.10kV配电网工程的施工技术分析[J].集成电路应用,2021,38(04):130-131.
- [3] 王雪.10kV配电网建设存在的技术问题及解决方案[J].农村电工,2021,29(04):40-41.
- [4] 张德志.10kV配电网施工质量控制[J].电工技术,2020(02):82-83,85.
- [5] 杨洋.基于10kV配电网自动化关键技术的探究[J].民营科技,2018(10):63-64.