

输电线路施工技术与运维管理

钟颖

国网江西省电力有限公司兴国县供电分公司

摘要: 在整个电力工程施工过程中,输电线路的架设和施工是非常重要的部分,而作为输送电力资源的一种主要方式,其质量的优劣将直接关系到电力工程的供电能力。同时,由于电力行业的发展、电力技术的升级,在进行输电线路的运维管理工作中,所牵涉到的相关专业越来越复杂,线路施工的难度也越来越大,当遇到施工与运维管理方面的问题时,就必须从技术的角度来综合地分析和研究输电线路,确保其施工质量,保证建成后的电力工程能够顺利运转。

关键词: 输电线路; 施工技术; 运维管理; 电力工程

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.09.113

引言

输电线路的施工建设是能源建设中最重要的重要组成部分,其施工技术决定着国家电网建设的稳定性和安全性。但是由于电力线路主要作用是输送电力,所以它与其他施工工程也存在着明显的差异,可能会对电力线路施工工作的安全构成许多潜在的风险,如果没有及时采取有效的预防措施来应对潜在的安全隐患,那么就会对电力施工的建设造成负面的影响,而且还有可能会威胁到居民的生命安全以及财产安全。本文主要考察了输电线路建设中可能出现的问题,并针对出现的问题提出了相应的解决措施,希望可以为相关项目的建设提供参考。

一、影响输电线路正常运行的主要因素

1. 恶劣天气带来的影响

目前,恶劣的天气是对电力系统正常运维管理产生影响和损害的重要因素,如降雪、暴雨天气等,这些天气很可能会引起输电线路的杆塔倒塌、倾斜,致使线路断开,引发短路或断路的情况;在某些比较开阔的地区或低洼地区,一旦出现了雷暴,就很有可能会出现跳闸情况,从而导致线路停电,严重的还会危及人们的人身和财产安全。

2. 专业人员知识受限的问题

伴随着更多的高科技技术在国内的应用,输电线路的建设与运维管理也逐渐朝着信息化、自动化等方向发展,而输电线路运维管理的信息化和自动化发展,能够让检修人员节约很多的检修时间,更好地对输电线路进行有效的运维管理。然而,当前国内大多数电力企业员工的专业知识和技术水平还很低,导致某些先进的管理技术未能被有效地运用,从而影响了电力系统安全稳定

的运行。

3. 其他因素

在国内,大多数的输电线路都分布在农村、郊区等人口比较稀少的地区,但这些人口稀少的地区也是一些动物生存和繁殖的主要场所,而这些动物的一些行为也会造成电力系统的突然跳闸、短路。另外,由于输电线路还存在着一些“不确定性”,如果输电线路长度过长,就很可能对输电线路的正常运维管理产生不利的影响;与此同时,如果不能对输电线路进行及时的升级,就很有可能造成线路负荷过大、金属线暴露,从而使得出现线路短路、断路的情况。另外,由于外界的原因,比如高速公路、铁路等大型项目的建设,在某种意义上也会对输电线路的安全性产生一定的影响,如果有关的施工单位不能按照规定使用大型施工设备,将会给输电线路的安全、稳定运行带来很大的隐患^[1]。

二、电力工程输电线路施工技术分析

1. 工程施工勘察要点分析

工程施工调查是施工前的重要准备工作,也是施工方案的依据,它对于保证电力输电线路的运行质量和安全具有十分重要的意义。①在施工之前,要对输电线路的长度进行科学地设计,在施工过程中,要适当地简化其输电线路的长度,以减轻施工人员的工作负荷,提高其在输电线路中的操作品质与操作安全性。②在开展输电线路调查工作中,要注重对相关工作的各个环节进行严格的管理,保证每个调查工作的具体内容都是合理、精确的,并且将测量的错误降到最低,为工程施工设计和测量工作提供更为精确的资料来源。③在进行项目的制图与设计过程中,对工作人员的职业素养提出了更高的要求,要注意保证他们的整体素养,并根据工程勘察

资料和建筑的需要，进行相关的测量和设计工作，使输电线路能够安全、平稳运行^[2]。

2. 基础施工技术分析

输电线路的基础设施是塔的地下部分。输电线路的建设项目必须有坚固的地基和牢固的塔身。这样即使受到狂风、暴雨等外部因素的影响，塔身的基础依旧是非常牢固结实，并能够保持自身的结构。在建设输电线路的地基时，一般采用的都是混凝土和钢筋混凝土等原料。但是在施工过程中应该采取不同的建设措施，以确保输电线路的坚固性。在建设输电线路的山区施工时，必须对山上的植物做好保护工作。除此之外，还需要减少整体输电线路的建设数量，尽可能地达到经济效益的最高标准。因此，根据实际地形的勘测，在整个输电线路的建设过程中，采取高细低粗的杆塔基础是输电线路施工的最佳选择。

3. 铺设电路和触地工程

输电线路的施工项目开始之前，不仅需要仔细地思考在施工建设过程中的具体设计方案，而且还需要清楚该项目方案的特点以及明确该项目方案实施的理由。如果在设计图的审查过程中出现了什么问题，必须立刻向上司进行报告，及时商讨出合理、有效的解决对策。另外，工作人员应该在施工场所进行电缆的绝缘测试，并且应该在电缆正常工作的情况下，尽可能地减少电缆表面的暴露，保障电缆的结构不被破坏。在电缆接地的过程中必须严格按照相关部门需要的尺寸进行安装，在这一过程中，一旦电缆的表面有意外的障碍或者暴露，工作人员就应该立刻将焊接的电缆进行分割，在维修后的焊接时有必要对电缆的接触部位进行防腐处理。在输电线路的接地工程发生事故时，需要在真空断路器完成后，再按照要求有效地将电阻进行控制。

4. 杆塔施工要点分析

在输电线路的建设中，杆塔施工是必不可少的一环，必须重视对各个关键技术进行严格地控制。①做好输电线路杆塔选址工作；在进行杆塔施工之前，要注意选择合适的地点，以最大限度地减少基础面的挖掘工作量，并尽可能地减小对周边环境的损害。在具体的施工过程中，要结合项目施工需要，根据具体的施工条件，对杆塔的定位进行科学地规划，并进行相应的环境保护工作。比如，在输电线路较长、输电负荷较大的情况下，要尽量将杆塔位置放低，尽量减小对周边植物及地

面资源的损害。②环形排水渠施工技术。为了确保排水畅通，环状排水渠是必不可少的，在施工的时候，要按照杆塔的倾角来适当的调节，确保它满足工程施工的排水要求，并且要对施工的质量进行监控，确保排水畅通，防止出现一些意想不到的问题。③对塔柱角部进行加固的技术要点。塔角直接关系到杆塔的稳定及供电品质，因此，在设计过程中，应采取适当的结构措施，保证地表高程的均衡，增强输电线路的安全与稳定^[3]。

5. 架线施工要点分析

在输电线路施工中，架线施工是施工强度最大、施工风险最高的一种施工内容，在施工期间，要注意对施工要点进行控制，保证输电线路施工的安全稳定。通常，输电线路架设的拉力主要有两种，即拖地和张力展开，前者虽然操作简便，但所需人员较多，且易引起线路损耗，降低输电线路的使用年限。因此，在实际施工过程中，要结合实际情况，正确地选用不同的施工技术。在架线施工中，紧线是一道非常关键的工序，这个工序不但会直接影响到整个项目的施工质量，而且还会对项目的造价和经济投入产生很大的影响，而且，如果对进线施工进行良好的控制，还可以降低施工期间的材料损耗，提高项目的经济效益。因此，在施工过程中，应严格把握施工的关键，加强对施工要点的控制。

三、有效提升输电线路运维管理的相关建议

1. 进行机械力学的有关检测

在输电线路的运维管理过程中，必须重视机械力学的测试，而机械力学测试的好坏，将会对其运维管理状况产生直接的影响，所以，对其进行的机械力学测试，可以从如下的角度来进行：一是对金具的检验，在进行运维管理的过程中，需要由工作人员对金具的损耗情况和残余的强度作出判定，看看哪些是强度不足，哪些是损耗比较大，哪些是需要进行更换的；二是对输电线路进行检查，作为输送电力资源的线路，如果其出现了问题，就势必会对整个输电线路的运行状况产生非常大的影响，例如，由于电线的损耗，使得导线的状况变差，就会出现断电等情况；三是要检查输电线路的塔杆，运维管理者要综合考虑塔杆的损伤和螺钉的状况，从而进行输电线路运维管理工作^[4]。

2. 预防恶劣天气的不利影响

在各种天气条件下，雷电天气和冰雪天气是影响电力系统安全的重要因素。为了减轻和防止雷电天气带来

的不良后果，相关工作人员在进行输电线路的设计时，要尽量避开雷电频发的地区，在施工中要注重避雷针的正确设置，让防雷工作变得更为完善和高效。为防止冰、雪天气产生的不良后果，管理者应针对不同区域的气候状况，对输电线路进行合理的计划与安排，对有关的气象资料进行实时跟踪，适时加大对输电线路的巡查工作，并对各类可能出现的意外情况进行防范，保证输电线路乃至整个区域的安全稳定。

3. 提高线路的性能

运维管理人员需要对已经损坏的线路进行即时的恢复，并且提高气象预警的准确度以及提前做好相关准备工作，确保电力系统能够在最短的时间内恢复正常的工作，将人民群众的用电损失尽可能地减少。像避雷针这样的设备，是能够有效控制或者抢救电力系统、维护电路运行的安全性和稳定性的众多保护措施之一。在实际生活中，避雷针的应用技术在发生雷击短路故障时，可以自行在短时间内关闭输电线路的运行工作，而且目前这种对高压线路进行保护技术在社会上的应用已经变得非常的普遍。

4. 强化工作人员对线路维修的重视程度

工作人员尽量不要在植物生长的非常茂盛的地方进行输电线路的铺设。运维管理人员需要在明确施工场地位置的前提下，根据容易引起火灾的杂草等植被的状况和现场的实际情况，对区域内的植被进行适当的移植和处理。运维管理人员需要全面检查线路铺设区域的地形以及电力的运行情况，加大对输电线路的巡查力度和巡查次数，严格避免火灾隐患的发生。一旦事故发生，应该及时与线路铺设所在地的消防人员进行即时的沟通，共同商讨出有效的解决措施，并严格落实制定的相关消防方案。运维管理人员也需要全程管控人为因素对输电线路的故意破坏。例如，尽可能地避免人们在输电线路铺设的附近进行开采工作，如果没有办法禁止这种开采行为，就需要双方在开采之前就事先商讨出合理保护线路的对策。特别是在输电线路地基的安全性和稳定性方面，应该尽量保护其不受外力的影响。此外，运维管理部门还可以利用教育宣传等渠道，提高人民群众的基本素养和对输电线路的保护意识，加强人们对输电线路重要性的了解，全面防止输电线路被人为因素故意破坏。与此同时，也要加强输电线路自身的安全性和防御

能力，所以运维管理部门需要加强与地方政府的合作，通过多种措施的相互结合，共同维护输电线路的施工工作，真正实现输电线路平稳铺设的目标^[5]。

5. 做好计划管理工作

针对输电线路的运维管理工作，需要提出一套科学的调度方案和相应的解决方案。①要做好运维管理工作的整体计划，保证电网正常运维管理工作的有序开展。在编制工作方案时，要充分考虑到电力工程运维管理工作的实际情况，并结合今后运维管理工作的规划和发展的需要，制订相应的工作方案。对员工进行优化配置，使各类人力、物力资源得到最大限度地分配。②对运维管理进行详细的计划。在整体计划的指引下，制定出详细的工作计划，以达到对运维管理工作的细化。③制定科学的监管制度，为项目的落实提供保证。在电网企业中，可以设立监管团队，对各部门的工作进行监管，也可以形成一个相互监管的工作体系，加强各部门的协作沟通与相互监管。

总结语

为广泛满足人民群众和社会基础设施对于电力的需求，我国已经开展了大量的输电线路运维管理施工。这种施工结构的质量很大程度上都决定了电力系统能否顺利工作。由于输电线路的铺设过程非常复杂，对我国的电力需求发挥着重要的作用，而且施工安全是输电线路运维管理过程中最重要的工作。所以，国家必须严格按照输电线路的施工标准开展符合标准的施工工作，只有符合这种需求，才能高效地开展输电线路的运维管理，促进我国电力行业的迅速进步。

参考文献

- [1] 李长山. 电力系统高压输电线路施工技术问题分析[J]. 工程技术研究. 2019, (8). 24-25.
- [2] 罗文强. 对新时期电力系统高压输电线路施工关键技术探讨[J]. 科技风. 2019, (2). 178.
- [3] 王开平. 输电线路施工中的问题及解决对策[J]. 低碳世界. 2019, (4). 59-60.
- [4] 郑艺兵. 浅谈电力工程中高压输电线路施工技术与检修[J]. 技术与市场. 2018, (11). 174-175.
- [5] 蓝健肯, 张志恒, 陈载坚. 电力工程中高压输电线路施工技术与检修策略[J]. 电力系统装备. 2021, (23). 105-106.