

电力建设中架空输配电线路设计及施工

靳志强

国网四川省电力公司通江县供电分公司

摘要：架空输配电线路作为电力工程中的一项关键内容，对于其的设计和施工在很大程度上决定着电力系统的建设质量，进而影响着电力系统的实际供电效果。因此，为了更好保障配电管理工作的有效落实，就必须不断优化架空输配电线路设计，同时提升施工管理水平。本文主要围绕电力建设中架空输配电线路设计及施工展开论述，首先阐述了架空输配电线路的概念；其次概述了电力建设中架空输配电线路设计的主要路径；最后分析了电力建设中架空输配电线路的实际施工。

关键词：电力建设；架空输配电线路；设计；施工

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.06.106

针对电力工程项目建设而言，架空输配电线路在其中占据着至关重要的地位，同时发挥着不可替代的作用，可以实现对输电配电过程的有效保护，继而使电力建设获得更多保障。但在架空输配电线路的设计与施工期间，需要相关工作人员综合考量各方面的因素，比如地理位置给电力输配带来的影响、不同设计路线对电力输送结果产生的影响等，以此确保电力建设成果能够充分满足人们的用电需求，而且还要切实符合电力建设的有关标准与规范。

一、架空输配电线路的概述

在电力建设中，所谓架空输配电线路主要指在地面放置空气绝缘与绝缘子的电源线。一般来说，架空线路的组成部分具体包括接地装置、导线、绝缘子串、杆塔、架空地线。因为架空输配电线路与配电线路均位于地面之上，所以进行线路维修的难度也就实现了明显降低。如今，架空输配电线路越来越成为电力建设发展的重要方向，将其运用到电网建设工作中，需落实变电站与不同区域负荷点的连接，从而完成对电力能源的高效传输与交换。

二、电力建设中架空输配电线路设计的主要路径

（一）明确线路的定位定测

电力工程施工建设的实施必须合理、准确地对有关线路进行定位定测。第一，相关施工人员需要在全面了解电力建设要求和线路设计需求的基础上，据此查询并收集相应的资料内容，通过这样的方式来确保电力工程施工图纸的路径的科学性、清晰性。通常来说，施工人员应当优先确定好杆塔的具体位置，这是开展线路定位定测工作所必须落实的关键点；第二，施工人员还应做好标点，该步骤可以参照杆塔的位置进行标注，但如若

杆塔位置存在较大的不确定性，则会在一定程度上影响实际的标点过程；第三，施工人员还要对杆塔高度等问题做出进一步明确，从而有效保证工程图纸的完整性、可行性。需要注意的是，设计人员在绘制电力工程图纸的进程中，必须提前进行实地考察，也就是对电力工程建设地的环境状况、地质条件、路面平整度等展开逐一考察。同时要想更好满足电力建设的基本需求，施工人员还可以依据工程建设地的整体情况，从而针对架空输配电线路设计与施工工作组织专业、规范的模拟活动。

（二）注重线路的设计选型

1、基础设计

设计人员在设计架空输配电线路时，基础设计是最基础且重要的内容，如若对此有所忽略，反而更加关注其他因素给输配电线路带来的影响，那么就极易降低整个线路的科学性与合理性，而且复杂情况下还会使线路设计工作面临难以突破的瓶颈或僵局，制约着电力工程建设的顺利、有序推进。一是，要求施工人员兼顾考量组成架空输配电线路的各部分的承载力，立足于不同条件对其承载力进行测试，能够进一步保障对于电力项目的安全、稳定建设，同时这也是设计架空输配电线路应纳入综合考虑的一项重点因素。除此之外，施工人员还要深入考量整个电力工程项目的质量，例如建设期间的地基设计等，以期设计出稳定性更高的线路路径；二是，在架空输配电线路的基础设计环节，施工人员应将经济效益、环境保护效益一同加入考虑，尽量在基础设计过程中融入一些创新性运用与研究。

2、杆塔设计

关于杆塔类型的设计和确定也属于电力建设中的重要内容之一，杆塔种类的不同，其输送电力能源的效果

也会存在一定差距。对此，在架空输配电线路设计环节，有关设计人员针对杆塔的选择不仅要考虑绘制完成的电力工程图纸，同时还要思考电力建设项目的实际情况。应用于架空输配电线路设计中的杆塔设计，使用率比较高的是直线杆塔，而且其在电力建设中的运用愈发广泛。而设计人员在具体落实杆塔设计工作时，既要考虑到真实的建设状况与需求，也要注意电力项目的整体建设进度，保证最终达到安全、稳定输电供电状态。另外，设计人员还应及时、灵活地调整杆塔设计期间出现的一些问题，比如材料是否合格、建设质量是否达标等。

3、导、地线设计

对于导线、地线的合理、规范设计，可以有效保证架空输配电线路的整体设计质量，所以说，妥善落实导、地线设计是设置架空输配电线路的重点之一。其一，设计人员在实际的导、地线设计工作中，必须考虑到导、地线进行电能输送的容量，以保证最终的输送质量与效果，是推动电力建设得以高效运转的重要保障；其二，还要将经济效益因素纳入考量。针对导线、地线的选择与设置，同样要做好成本把控工作，这是一项影响线路类型选用的主要因素。设计人员在选取需要的导、地线时，应当综合分析不同种类的导线与地线所能承受的电流承载力，以及线路重量对杆塔建设可能会造成的影响，还有各种材质的线路的稳定性能及其对应的参数信息，然后以此为基础选择与导、地线设计需求相迎合的线路类型，确保达到最优的电能输送效果。

（三）合理设计防雷装置

设计人员对架空输配电线路的设计，必须要在其中加入防雷设计的内容。因为通常情况下，需要将架空输配电线路设置在外环境中，在此种环境条件下，如果遇到大雨雷暴天气，就会使线路遭遇不同程度的雷击，从而影响周围居民正常的生产、生活用电。因此，设计人员有必要在实际的设计工作中加入有效的防雷设计，以此促使雷击给架空输配电线路带来的明显干扰得到根本性杜绝。以下为几点详细做法：

一是，选用优质的避雷器。对于电力建设中的架空输配电线路，需要设计人员依据当地出现雷暴的频率以及真实的雷暴情况，在途经雷区的电力线路上安装避雷器，如此，将雷击对输配电线路形成的不利影响降到最低，然后通过实施分流操作，使线路不会由于受到雷击

而引起断电；二是，采取防雷接地模式。针对避雷器的安装，除了可以将其安装在电力线路的上端之外，还可以于地面进行接地防雷装置的安装。这主要是因为良好的防雷接地设备具有降低接地电阻的功能，能够有效提升架空输配电线路的绝缘效果；三是，设置耦合地线。此种线路防雷装置在输配电线路防雷设计中的应用较为频繁，其中所涉及的原理为降低绝缘子受雷击干扰度，以此实现有效防雷，在低电压线路中比较常见。

三、电力建设中架空输配电线路的施工

（一）施工准备

充足的施工准备是顺利开展并有序推进电力建设架空输配电线路施工的前提和基础。第一，施工人员必须在电力工程建设初期妥善准备好所需的施工材料。这就要求施工人员不但要及时进行材料采购，同时还要严格检测各类材料的质量与使用性能，从而为电力建设质量的整体提升奠定坚实基础；第二，施工人员还要定期检查并测验在架空输配电线路施工中使用的各种设备，以促使设备始终维持在平稳的运行状态，进而使电力施工获得更加有力的支持与保障；第三，施工管理人员要根据实际的电力建设现状，进一步优化并完善当下的施工计划，因为架空输配电线路施工工作主要由不同的施工部分所组成，所以施工管理人员可以按照规定的电力建设期限对各部分的施工成果进行有序协调，以切实提升工程施工规划的严谨性、细致性。

（二）开挖基坑

基坑挖掘是进行架空输配电线路施工的一项首要建设任务。施工人员在开始基坑开挖作业时，必须严格依照相应的工程建设标准及要求展开实施，包括但不限于基坑深度、基坑大小等。纵观很多电力建设项目中的架空输配电线路施工作业，其中的基坑开挖工作往往比较简单，具体操作流程的实施难度也比较低，但是一些架空输配电线路中的基坑挖掘作业体系会比较庞大，面对这样的情况，施工人员要想最大限度地提升开挖基坑的效果，以及增强电力工程建设的安全性，还需进行相应的支护施工，进而带动工程的顺利、稳定建设。

（三）杆塔工程施工管理

施工人员进行杆塔工程施工之前，需要优先确定杆塔的形式，加强对档距、施工材料、地质地形、交通运输条件等各项影响因素的全面考量。与此同时，再根据自身在以往电力建设中积累的施工经验，从而选定

一套符合度高、可行性强、成效显著的电力施工方案。基于不同架空输配电线路杆塔的受力情况，再结合针对其受力的分析结果，进而明确进行杆塔施工的规范化标准，就目前来看，较为常见的两种受力方式分别是耐长型和直线型，在实际分析杆塔受力情况的过程中，可以依据输配电线路是否具备明显的经济性、可靠性，来据此选用更为科学、适用的受力模式。比如，如果电力建设地的地势比较陡，而且交通便利程度还比较低，那么就可以采取耐长型的受力模式；如果工程施工地的地势平坦，交通也非常发达，那么选用直线型的受力模式即可。在实际杆塔工程施工工序的推进过程中，施工管理人员必须注重融入切实、可行的安全管理措施，依托合理性、科学性原则，逐一分析杆塔材料、构件组件模式、杆塔受力形式等重点要素，同时充分明确好是否在塔杆上安装了避雷针，以及是否具备较强的导线支持效力，以此更好保障杆塔施工工作的安全、有序、有效实施。

（四）施工质量控制

施工人员在根据既定的施工工序展开电力建设架空输配电线路施工作业时，要想促使各环节施工与既定建设标准的相符合，可以在结束阶段施工之后实施对应的弧垂应力预算和电气校验。也就是说，不论在对于杆塔、路线、导线的设计还是施工环节，均可以采用一定的弧垂应力预算措施，从而实现对应力的整体把控，以促使实际应力和预期需求的相契合，有效防止出现温度突变而使得架空输配电线路的施工质量有所降低。通过定期实施电气校验工作，结合最终的校验结果，可以帮助施工人员在第一时间发现影响架空输配电线路施工的潜在风险因素，进而使施工人员根据可能会出现的风险因素类型，制定并采取针对化、科学化的整改措施，以此更好维护整个电力输送网络运行的安全性、稳定性。除此之外，对于电力建设架空输配电线路施工中暴露出的高频故障问题，可以在整体的建设进程中适时采取合理、可行的预防措施。例如在针对架空输配电线路的重点施工环节，应参考输配电线路建设中的相关施工标志，继而从整体上分析施工材料、施工设备的实际效能，着重分析效能的完整性，之后再通过与既定设计方案的有机结合，进一步展开对重要工程资料的全面整合与精准分析，给后续电力建设质量验收工作的客观、有效落实提供真实、可靠的参考依据，同时根据当前的电力施工运行效果，及时优化并合理调整电力工程的施工工艺与施工管理方案。比如对于架空输配电线路中时有

发生的雷击事故，施工人员就可以借助设置避雷线、安装避雷针等手段，来维护并保障架空输配电线路运行的安全性。

（五）架线工程施工

施工人员在开展线框施工作业时，应当提前对钢丝绳地线的松弛度做好全面检查，同时还要落实好必需的准备工作的，比如激活钢丝绳的紧固、附属品安装等。针对电力线路的具体施工，导线使用的方法通常为悬垂线、固定线、张力线与安装附件结合进行应用，框架线的实际施工方式是张力线。在路由作业中，必须在最初阶段实施路由操作，但如果出现了交叉对象，那么运用于其中的电缆形式就会表现出较大差异。就超过35kV的线路而言，往往架空线路的常用传播方式有张引、拖拉、架空线路。无需对尾部盘进行制动，也无须采用高专业性能的设备，只要能够实现线路牵引，相对来说操作比较简便，但也存有一定弊端，即极易出现较严重的线材受损问题，从而大大降低线路的电能输送效率。在连接施工作业中需要加大对人力、物力资源的投入，要时刻保证纱的质量。而且如若在地形较复杂、地质条件较差的山地地区，务必要做好全方位的安全检查。

结语

综上所述，文章以电力建设中架空输配电线路设计及施工为中心，通过对架空输配电线路的概念进行阐述，能够使相关人员形成对架空输配电线路的正确了解；通过对电力建设中架空输配电线路设计的主要路径进行概述，能够使相关人员在实际的线路设计环节有所依据；通过对电力建设中架空输配电线路的具体施工进行分析，能够为电力建设之后的架空输配电线路施工作业的高质高效推进提供一定参考，同时有效增强整体的电力建设效果。

参考文献

- [1] 胡仲发. 电力建设中架空输配电线路设计及施工研究[J]. 中国战略新兴产业, 2017(48): 174.
- [2] 张健. 探讨高压输配电线路工程施工技术[J]. 计算机产品与流通, 2017(07): 109+116.
- [3] 冯建操. 电力建设中架空输配电线路的设计及施工[J]. 黑龙江科技信息, 2016(24): 74.
- [4] 李强军. 电力建设中架空输配电线路的设计及施工[J]. 中国新技术新产品, 2016(15): 85-86.
- [5] 钟沃波. 电力建设中架空输配电线路的设计及施工[J]. 化工设计通讯, 2016, 42(05): 240-241.