

高压输电线路架设施工要点探究

张 兵

南阳飞龙电力集团有限公司 河南 南阳 473000

摘 要：高压输电线路架设施工是电力系统建设的关键环节，其质量和效率直接影响电力供应的稳定性和输电能力。施工要点包括基础施工、杆塔施工和架线施工。基础施工需选择合适的基础形式，注重岩石基础的处理及浇筑养护；杆塔施工要根据线路特点选择杆塔类型，确保组立质量和安全；架线施工则需优选架线方式，严格控制导线架线和紧线施工。此外，特殊工程要求如弯道转角处理和绝缘子安装维护也至关重要。施工管理和质量控制措施是确保施工质量和进度的关键。

关键词：高压输电线路；架设施工；要点

引言：高压输电线路作为电力传输的主要通道，其架设施工的重要性不言而喻。随着电力需求的不断增长，对高压输电线路的施工质量和效率提出了更高要求。本文旨在探讨高压输电线路架设施工的要点，包括基础施工、杆塔施工、架线施工以及特殊工程要求等方面。将介绍施工管理和质量控制措施，为确保高压输电线路的安全运行和长期稳定性提供有力保障。

1 高压输电线路架设施工重要性

高压输电线路架设施工是电力系统建设中的关键环节，其重要性不言而喻。高压输电线路作为电力传输的主要通道，承担着将电能从发电厂输送至各个用电终端的重任。因此，其施工质量和效率直接关系到电力系统的稳定运行和供电可靠性。高压输电线路架设施工的重要性首先体现在保障电力供应的稳定性上，现代社会对电力的依赖程度极高，无论是居民生活、工业生产还是商业运营，都离不开稳定可靠的电力供应。高压输电线路的架设施工通过科学规划和精心设计，确保电力能够高效、安全地传输到各个用电区域，从而满足社会各方面的用电需求。其次，高压输电线路架设施工对于提高电力系统的输电能力也具有重要意义。随着电力需求的不断增长，电力系统需要不断提升其输电能力以满足社会经济发展的需要。高压输电线路的架设施工通过采用先进的输电技术和设备，如特高压输电技术、大容量导线等，有效提高了电力系统的输电效率和能力，为社会经济发展提供了坚实的电力保障。此外，高压输电线路架设施工还对于促进能源资源的优化配置具有重要作用。我国地域辽阔，能源资源分布不均，通过高压输电线路的架设施工，可以将能源资源丰富的地区的电能输送到能源匮乏的地区，实现能源资源的跨区域优化配置，推动区域经济的协调发展。高压输电线路架设施工

也是推动电力技术创新和发展的重要动力^[1]。在施工过程中，需要不断采用新技术、新材料和新工艺，以解决施工过程中遇到的各种难题和挑战。这些技术创新和应用不仅提高了施工效率和质量，也推动了电力技术的不断进步和发展。

2 高压输电线路架设施工要点

2.1 基础施工

2.1.1 基础形式选择

基础形式是高压输电线路基础施工的核心要素，其选择必须综合考虑线路的特点、地质条件、环境因素以及经济性等多方面因素。在众多的基础形式中，混凝土或钢筋混凝土现浇是目前最为常用的施工方式。对于直线塔而言，由于其受力相对较小，因此可以选择混凝土基础或钢筋混凝土基础。这两种基础形式都能满足直线塔的稳定性和要求，且施工相对简单，成本较低。而对于转角塔，由于其需要抵抗较大的向上拔起力，因此钢筋混凝土基础是更为合适的选择。钢筋混凝土基础具有良好的抗拔性和稳定性，能够确保转角塔在受力时不会发生倾斜或倒塌。在选择基础形式时，除了考虑受力情况外，还需要考虑基础的耐久性、施工方便性以及经济性等因素。耐久性是指基础在使用过程中能够抵抗各种自然因素的侵蚀，保持其稳定性和安全性。施工方便性则是指基础施工过程中的难易程度，包括施工材料的获取、施工工艺的复杂性以及施工周期的长短等。经济性则是指基础施工的成本，包括材料成本、人工成本以及设备成本等。综合考虑这些因素，才能选择出最适合的基础形式。

2.1.2 岩石基础施工

岩石基础是高压输电线路基础施工中的一种特殊形式，其施工难度较大，需要特别谨慎处理。在进行岩石

基础施工时,首先必须进行详细的调查和设计工作,以找出岩石的结构差异和薄弱环节。这是确保岩石基础稳定性的关键步骤,因为岩石的结构差异和薄弱环节可能会导致基础在施工过程中或使用过程中发生破坏。对于存在较大差异或薄弱环节的地方,应及时通知设计单位进行设计变更或采取加固措施^[2]。在岩石上钻孔插筋时,必须严格控制钻孔的深度、直径和倾斜度,以确保锚筋的安装尺寸和位置准确无误。灌注砂浆浇筑承台时,应控制好砂浆的配合比和浇筑质量,以确保承台的强度和稳定性。在岩石基础开挖过程中,还必须特别注意保护岩石的结构整体性不受破坏。因为岩石的结构整体性是其承载能力的关键所在,一旦受到破坏,将严重影响基础的稳定性。

2.1.3 基础浇筑和养护

基础浇筑和养护是基础施工的最后一道工序,也是确保基础质量的关键环节。在进行基础浇筑时,必须严格按照设计图纸和施工规范要求进行,控制好混凝土的配合比、浇筑速度和振捣力度。浇筑完成后,应及时进行养护工作,包括覆盖保湿、定期浇水等。养护时间应根据当地的气候条件和混凝土的强度等级来确定,一般不少于7天。通过基础浇筑和养护工作,可以确保基础的强度和稳定性达到设计要求,为后续的杆塔施工和架线施工提供坚实的基础保障。

2.2 杆塔施工

2.2.1 杆塔类型选择

杆塔类型的选择是杆塔施工的首要任务,它需要根据线路的特点、电压等级、地形地貌、气象条件等多方面因素进行综合考虑。耐张杆和直线杆是输电线路中两种基本的杆塔类型。耐张杆因其能够承受较大的张力,所以通常被用于线路的转角、终端和跨越处,这些地方由于线路方向的改变或需要跨越障碍物,因此会产生较大的张力。而直线杆则主要用于线路的直线段,这些地方张力相对较小,因此直线杆的设计也相对简单。在选择杆塔类型时,除了考虑受力特点外,还需要考虑杆塔的材质、结构形式、高度、重量等因素。对于平原、丘陵地区和交通便利的建筑区,普通线路可能会优先考虑使用钢筋混凝土杆或预应力混凝土电杆,因为这些杆塔类型施工方便,成本相对较低。然而,对于高压线路来说,由于其对杆塔的强度和稳定性要求较高,因此通常选择铁塔作为杆塔类型^[3]。铁塔具有强度高、稳定性好、耐候性强等优点,能够满足高压线路对杆塔的高要求。在运输和施工存在较大难度、线路走线受限制地区、大跨径或竖立两捆线间距大时,铁塔也是首选的杆塔类型。

2.2.2 杆塔组立

杆塔组立是杆塔施工中的核心环节,它直接影响到线路的安全性和稳定性。现今国内对超高压线路都采用铁塔组立,分解组立成为高压线路塔杆组立的主流方法。在杆塔组立过程中,必须严格遵守施工规范和安全操作规程,确保杆塔组立的质量和安。具体来说,在杆塔组立过程中,应控制好杆塔的垂直度、倾斜度和位置偏差,确保杆塔竖立后能够保持稳定。要确保杆塔各部件的连接牢固可靠,避免出现松动或脱落的情况。此外,还要注意保护杆塔表面的防腐层和涂装层不受损坏,以延长杆塔的使用寿命。施工现场的安全防护也是杆塔组立过程中不可忽视的环节。应设置安全围栏、警示标志等防护措施,确保施工人员的安全。要加强施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和操作技能。

2.3 架线施工

2.3.1 架线方式选择

架线方式的选择是架线施工的首要任务,它需要根据线路的特点、地形地貌、气象条件等多方面因素进行综合考虑。目前,架线施工主要分为拖地展放和张力展放两种方式。拖地展放是一种相对简单的架线方式,线盘处不需要制动,导线拖地行进。然而,这种方式存在明显的缺点,如导线容易磨损、劳动效率低下,且放线质量难以保障。特别是在复杂地形或需要跨越障碍物时,拖地展放的方式更显得力不从心。相比之下,张力放线方式虽然需要笨重的设备和较高的费用,但其优势也显而易见。张力放线利用牵张机械使导线始终保持一个适宜的张力,并确保与交叉物保持一定的安全距离。这种方式能够有效解决拖地展放的缺点,提高工程质量,确保线路的输电效率和安全性。因此,在条件允许的情况下,应优先选择张力放线方式。

2.3.2 导地线架设

导地线架设是架线施工的关键环节,其施工质量直接影响到线路的输电能力和长期稳定运行。在导地线架设过程中,必须充分考虑各种交叉跨越物的影响,如电力线路、通信线路、铁路、公路等。为了确保导地线架设的顺利进行,施工前应对交叉跨越的地点、数量、跨越物等信息进行详细摸查,并制定出具体的跨越方案。还需要与相关部门进行协调,确保施工过程中的安全和顺利进行。在架设过程中,应严格控制导地线的张力和弧垂,确保导地线与跨越物之间的安全距离。此外,还需要做好导地线的接头处理和防护措施,确保导地线的电气性能和机械强度不受影响。这包括选择合适的接头方式、进行严格的接头质量检测以及采取必要的防护措

施等。

2.3.3 紧线施工

紧线施工是架线施工的最后一道工序，在杆塔组装、导线展放完成后，必须确定各部位牢固无误后方可进行紧线工作。紧线施工需要在终端塔和耐张塔的反侧以及内角侧安装临时拉线，以防止杆塔在紧线过程中受到较大不平衡张力的作用而遭受破坏。临时拉线与地面的夹角应控制在合理范围内，一般不超过 30° ，以保证拉线受力良好。在设计计算施工紧线弧垂时，应充分考虑导线初伸长的影响。在紧线过程中，应严格按照施工标准进行操作，控制好拉线对地夹角和用力的大小，确保杆塔受力合理，防止横担受力过大而发生变形甚至倒塌。

2.4 特殊工程要求

2.4.1 弯道和转角处理

弯道和转角是高压输电线路施工中不可避免的特殊环节，在处理这些特殊部位时，必须充分考虑导线的张力和弧垂变化。导线在弯曲过程中必须保持足够的张力，以防止因张力不足而导致的导线松弛或断裂。弯曲角度也必须控制在安全范围内，过大的弯曲角度会影响导线的电气性能和机械强度，甚至可能导致导线损坏。为了确保导线的安全和稳定，在某些情况下，可以采用弯道保护套管来保护导线，减少其与周围环境的摩擦和磨损，从而延长导线的使用寿命。

2.4.2 绝缘子的安装和维护

绝缘子在高压输电线路中至关重要，它们不仅支撑着导线，还负责绝缘导线与杆塔或支架之间的接触，确保电流能够顺利传输而不发生泄漏^[4]。因此，绝缘子的安装和维护必须严格按照规范进行。在安装过程中，要确保绝缘子的位置准确、固定牢靠，避免因安装不当而导致的绝缘子松动或脱落。还要定期检查绝缘子的状态，及时发现并处理绝缘子表面的污秽、裂纹或其他异常情况，以确保其绝缘性能稳定可靠。对于损坏或老化的绝缘子，必须及时更换，以防止因绝缘子失效而引发的安全事故。

3 高压输电线路架线施工管理和质量控制措施

在高压输电线路架线施工中，管理和质量控制直接

关系到线路的安全运行和长期稳定性。为确保施工质量和进度，必须采取以下管理和质量控制措施。在管理方面，首先要建立健全的施工管理体系。明确各级管理人员的职责和权限，确保施工过程中的各项决策和指令能够迅速、准确地传达和执行。要加强施工队伍的组织 and 培训，提高施工人员的专业技能和安全意识，确保他们能够严格按照施工图纸和规范进行施工。在质量控制方面，要严格控制原材料的质量。对进入施工现场的钢材、导线、绝缘子等关键材料进行严格检验，确保其符合设计要求和相关标准。要加强施工过程的监督和检查，对关键工序和隐蔽工程进行旁站监督，确保施工质量得到有效控制。此外，还要加强施工过程中的安全管理。制定详细的安全施工方案和应急预案，确保施工过程中的安全风险得到有效控制。对施工人员进行安全教育和培训，提高他们的安全意识和自我保护能力，防止安全事故的发生。要注重施工过程中的环境保护。采取有效的措施减少施工对周边环境的影响，如合理堆放施工材料、及时清理施工垃圾等。确保施工过程中的环保要求得到满足。

结语

高压输电线路架线施工是一项复杂而重要的工程，涉及多个环节和要点。通过合理选择基础形式、杆塔类型和架线方式，严格控制施工质量和进度，加强施工管理和质量控制措施，可以确保高压输电线路的安全运行和长期稳定性。未来，随着电力技术的不断进步和发展，我们将继续探索和创新高压输电线路架线施工的技术和方法，为电力系统的建设和发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]莫道余.高压输电线路导线架线施工技术的探讨[J].今日自动化,2021(1):152-153.
- [2]虞方方.电力工程中高压输电线路施工技术运用分析[J].电力设备管理,2024(16):238-240.
- [3]闫侠.高压输电线路施工技术探讨[J].百科论坛电子杂志,2020(6):1266.
- [4]邓宇.电力系统高压输电线路施工关键技术[J].模型世界,2022(36):52-54.