

输电线路走廊生态环境保护与规划策略

韩佳岐

中国能源建设集团黑龙江省电力设计院有限公司 黑龙江 哈尔滨 151100

摘要: 在社会经济迅猛发展与电力需求持续攀升的背景下, 输电线路建设规模不断扩大, 输电线路走廊的生态环境保护与规划成为亟待解决的关键议题。输电线路走廊的合理规划与生态环境的妥善保护, 不仅关乎电力系统的稳定运行, 更对维护生态平衡、推动可持续发展具有不可估量的意义。本文从多个层面提出了规划策略与生态环境保护措施, 旨在为输电线路走廊的科学规划与生态环境保护提供坚实的理论支撑和实践指导。

关键词: 输电线路走廊; 生态环境保护; 规划策略

1 引言

电力作为现代社会运转的基石能源, 其稳定供应对于国家经济的蓬勃发展、社会的和谐稳定以及人民生活品质的显著提升起着至关重要的作用。输电线路作为电力传输的关键纽带, 其建设与规划的合理性直接决定了电力输送的效率和可靠性。然而, 输电线路走廊的建设往往不可避免地要穿越各种复杂多样的自然生态环境, 这势必会对当地的生态系统造成一定程度的干扰与破坏。在追求电力供应满足社会需求的同时, 如何最大程度地降低输电线路走廊建设对生态环境的影响, 实现电力建设与生态环境保护的协同共进, 已成为当前电力行业面临的一项紧迫且重大的任务。

2 输电线路走廊规划策略

2.1 科学选址与选线

2.1.1 生态优先原则

在输电线路走廊选址和选线过程中, 应将生态环境保护放在首位, 充分考虑生态敏感区域和重要生态功能区的分布。建立完善的生态敏感区域数据库, 详细记录自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地等生态保护红线区域的位置、范围和生态特征。在规划前期, 运用地理信息系统 (GIS) 技术对规划区域进行空间分析, 准确识别生态敏感区域, 并严格避免穿越这些区域。如必须穿越, 应组织多学科专家团队进行充分的科学论证和环境影响评估, 制定严格的生态保护措施, 并报相关部门审批。

2.1.2 多方案比选

运用地理信息系统 (GIS)、遥感技术等现代信息技术手段, 对不同选址和选线方案进行综合分析和比选。首先, 收集规划区域的地形地貌、地质条件、生态环境、土地利用、气象等多源数据, 建立空间数据库。然后, 利用GIS的空间分析功能, 对不同方案进行定量评

估, 如计算线路走廊宽度、土地占用面积、对生态系统的干扰程度等指标。同时, 结合遥感影像和实地调查数据, 评估方案对植被覆盖、野生动物栖息地等的影响。最后, 综合考虑技术可行性、经济成本、生态环境影响等多个因素, 选择对生态环境影响最小、土地资源占用最少、工程实施难度相对较低的方案。

2.1.3 与国土空间规划相衔接

输电线路走廊规划应与当地的国土空间规划、生态保护规划、城乡规划等相衔接, 确保规划的科学性和协调性。加强与规划部门的沟通与协作, 建立规划协调机制。在国土空间规划编制过程中, 充分考虑输电线路走廊的需求, 预留合理的输电线路走廊通道^[1]。同时, 输电线路走廊规划也应遵循国土空间规划的总体布局和要求, 避免与城市发展、生态保护等规划产生冲突。在规划实施过程中, 建立动态调整机制, 根据实际情况及时对规划进行优化和完善。

2.2 优化线路设计

2.2.1 采用紧凑型输电线路技术

紧凑型输电线路通过优化杆塔结构和导线排列方式, 减小线路走廊宽度, 从而减少对土地资源的占用和对生态环境的破坏。紧凑型杆塔通常采用V型或倒V型结构, 使导线之间的距离更近, 在保证电气安全距离的前提下, 有效缩小了线路走廊。同时, 紧凑型输电线路还具有降低电晕损耗、提高输电能力等优点。在设计过程中, 应根据线路的具体参数和运行要求, 进行精确的电气计算和力学分析, 确保紧凑型输电线路的安全性和可靠性。

2.2.2 合理确定杆塔高度和档距

根据线路沿线的地形地貌、气象条件等因素, 合理确定杆塔的高度和档距。在满足线路安全运行要求的前提下, 尽量降低杆塔高度, 减少对周边生态环境和景

观的影响。例如,在山区等地形复杂的地区,可以采用高低腿杆塔,根据地形起伏调整杆塔高度,避免过度开挖山体。适当增大档距,减少杆塔数量,不仅可以降低对土地的占用,还能减少施工难度和成本。在确定档距时,应充分考虑导线的弧垂、风偏等因素,确保线路在各种气象条件下都能安全运行。

2.2.3 推广使用新型材料和技术

积极推广使用高强度、轻量化的新型杆塔材料,如钢管塔、角钢塔等。这些新型材料具有强度高、重量轻、耐腐蚀等优点,可以减少杆塔基础对土地的开挖和破坏。同时,采用先进的导线技术和绝缘子技术,如碳纤维复合芯导线、长寿命绝缘子等,提高输电线路的运行效率和可靠性,降低电磁环境影响。碳纤维复合芯导线具有重量轻、强度高、弧垂小等特点,可以减小杆塔的受力,降低杆塔高度和基础规模。长寿命绝缘子具有良好的耐污闪性能和机械性能,可以减少绝缘子的更换次数,降低对生态环境的影响。

3 输电线路走廊生态环境保护措施

3.1 施工期生态环境保护

3.1.1 减少植被破坏

在输电线路走廊施工过程中,严格控制施工范围,采用精确的测量和定位技术,避免超范围砍伐树木和破坏植被。对于必须砍伐的树木,应按照规定办理采伐手续,并在施工结束后及时进行补种。在补种过程中,选择当地适宜的树种,并考虑树种的多样性和生态适应性,以恢复植被的生态功能。同时,采用先进的施工技术和设备,如无人机放线、张力架线等,减少对地表土壤的扰动和破坏。在山区等地质条件复杂地区,采用索道运输材料,避免修建临时施工道路,减少对植被的砍伐和破坏。

3.1.2 水土保持措施

在施工区域设置截水沟、排水沟、沉沙池等水土保持设施,防止施工过程中的水土流失。截水沟应设置在施工区域的上坡方向,拦截地表径流;排水沟应将施工区域的雨水有序排出,避免积水冲刷土壤;沉沙池应对排出的雨水进行沉淀处理,去除其中的泥沙^[2]。对于开挖的土方应及时进行回填和压实,对裸露的地表进行覆盖或植被恢复。在回填过程中,应分层夯实,确保土方的稳定性。覆盖材料可以选择塑料薄膜、草帘等,防止土壤水分蒸发和风蚀。在植被恢复方面,根据当地的气候和土壤条件,选择适宜的草种和树种进行播种或栽植。

3.1.3 野生动物保护

加强对施工人员的生态保护宣传教育,提高其野生

动物保护意识。在施工前,组织施工人员学习野生动物保护相关法律法规和知识,了解当地野生动物的种类、习性和保护级别。在施工过程中,尽量避免在野生动物活动频繁的时间和区域进行高强度作业。例如,在鸟类繁殖季节,减少在鸟类栖息地附近的施工活动。对于发现的野生动物巢穴、栖息地等,应采取保护措施,如设置警示标志、划定保护区域等,避免对其造成破坏。如发现受伤或受困的野生动物,应及时联系当地野生动物保护部门进行处理,确保野生动物得到及时的救助和保护。

3.1.4 施工废弃物处理

对施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾等废弃物进行分类收集和处理。在施工现场设置专门的垃圾收集点,将建筑垃圾和生活垃圾分开存放。可回收利用的废弃物,如废旧钢材、木材等,应进行回收再利用,减少资源浪费。不可回收的废弃物应按照规定运至指定的垃圾处理场进行处理,严禁随意丢弃和倾倒^[3]。在运输废弃物的过程中,应采取密封措施,防止废弃物泄漏对土壤、水体等环境造成污染。

3.2 运行期生态环境保护

3.2.1 电磁环境监测与控制

建立健全输电线路电磁环境监测体系,定期对输电线路沿线的电磁场强度进行监测。在输电线路沿线合理设置监测点,监测点应覆盖不同地形地貌、不同距离和不同高度的区域。采用先进的电磁场监测设备,确保监测数据的准确性和可靠性。根据监测结果,评估电磁环境对周边生态环境和人体健康的影响。如发现电磁场强度超过相关标准限值,应及时采取措施进行整改。整改措施可以包括调整导线排列方式、增加导线高度、安装电磁屏蔽装置等,以降低电磁环境影响。

3.2.2 生态监测与评估

开展输电线路走廊生态监测工作,对植被恢复情况、野生动物活动情况、土壤质量、水质等生态要素进行长期跟踪监测。建立生态监测数据库,对监测数据进行存储和分析。定期对生态监测数据进行分析 and 评估,及时掌握输电线路走廊生态环境的变化趋势。评估方法可以采用生态指数法、生态系统服务功能价值评估法等,科学评价输电线路走廊生态环境的健康状况。根据评估结果,调整和完善生态环境保护措施,确保生态环境的稳定和改善。例如,如果发现植被恢复效果不佳,可以调整补种树种的种类和种植密度;如果发现野生动物活动减少,可以采取设置人工巢箱、投放食物等措施,促进野生动物的繁衍和栖息。

3.2.3 线路维护与生态友好型改造

加强对输电线路的日常维护和管理,建立健全线路巡检制度,定期对输电线路进行检查和维护。及时发现和处理线路故障和安全隐患,确保输电线路的安全稳定运行。在线路维护过程中,尽量减少对周边生态环境的干扰。例如,在修剪线路下方的树木时,采用修剪工具进行精准修剪,避免对周边植被造成过度破坏^[4]。对于老旧输电线路,结合技术改造和升级,采用生态友好型的技术和设备。如采用低噪声的绝缘子,减少输电线路运行过程中产生的噪声污染;采用防电晕导线,降低电晕损耗和电磁环境影响。

3.2.4 生态修复与补偿

对于因输电线路走廊建设受到破坏的生态环境,制定科学合理的生态修复方案,并按照方案要求及时组织实施生态修复工作。生态修复方案应根据不同的生态系统类型和受损程度进行制定,确保修复措施的针对性和有效性。例如,在森林生态系统修复中,可以采用封山育林、人工造林等措施,促进森林植被的恢复和生长;在湿地生态系统修复中,可以采用湿地补水、植被恢复等措施,改善湿地生态环境。根据生态修复的实际情况,确定生态补偿标准和方式。生态补偿标准应综合考虑生态环境受损程度、修复成本、生态服务功能价值等因素。生态补偿方式可以包括资金补偿、实物补偿、技术补偿等,对因输电线路建设而受到损失的生态功能进行补偿。生态补偿资金应专项用于生态修复、生态保护宣传教育等相关工作,确保补偿资金的有效使用。

3.3 加强生态保护宣传教育

3.3.1 对内宣传教育

加强对电力企业内部员工的生态保护宣传教育,将生态环境保护理念纳入企业文化建设。通过开展培训、讲座、宣传活动等形式,提高员工对输电线路走廊生态环境保护重要性的认识。培训内容可以包括生态环境保护法律法规、输电线路建设对生态环境的影响、生态保护技术和措施等方面。定期组织员工参加生态保护知识考试和竞赛活动,激发员工学习生态保护知识的积极性和主动性。同时,将生态保护工作纳入员工的绩效考核体系,对在生态保护工作中表现突出的员工进行表彰和奖励,增强员工的生态保护意识和责任感,使员工在日常工作中自觉遵守生态环境保护相关规定。

3.3.2 对外宣传教育

利用多种渠道和方式,加强对社会公众的生态保护宣传教育。通过媒体宣传、社区活动、科普讲座等形式,向公众普及输电线路走廊生态环境保护知识。在媒体宣传方面,可以利用电视、报纸、网络等媒体平台,发布输电线路走廊生态环境保护的相关信息和案例,提高公众对电力建设与生态环境保护关系的认识。在社区活动中,可以组织志愿者深入社区,开展生态保护宣传活动,发放宣传资料,解答公众的疑问。在科普讲座方面,可以邀请专家学者为公众举办输电线路走廊生态环境保护科普讲座,介绍输电线路建设对生态环境的影响以及生态保护措施,争取公众对输电线路建设项目的理解和支持。同时,鼓励公众积极参与输电线路走廊生态环境保护监督工作,设立公众举报电话和邮箱,及时处理公众反映的问题,形成全社会共同关心、支持和参与生态环境保护的良好氛围。

结语

输电线路走廊生态环境保护与规划是系统工程,关乎电力行业与生态可持续发展。面对现状与挑战,转变规划理念、采取科学策略及保护措施迫在眉睫。规划时,要生态优先,科学选址,避开敏感区,优化设计,提高空间利用率与生态适应性。建设与运行中,严格落实环保措施,施工期保护植被、水土等,运行期监测电磁环境与生态,改造老旧线路,建立修复补偿机制。同时,加强宣传教育,提升公众生态保护意识,争取支持。未来需创新技术,完善法规标准,推动工作发展,实现电力与生态和谐共生。

参考文献

- [1]向雪梅,姜雅辛,任旭丹,等.浅谈生态环境保护在输电线路建设全过程的落实[J].产业科技创新,2022,4(05):29-31.
- [2]张朝军.山区特高压输电线路生态环境保护措施体系优化研究[C]//中国电力设备管理协会.全国绿色数智电力设备技术创新成果展示会论文集(七).中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司,2024:376-378.
- [3]李力.输电线路工程中的环境控制策略[J].价值工程,2024,43(33):161-164.
- [4]周佳铭.输电线路工程中的环境控制策略分析[J].集成电路应用,2024,41(07):350-351.