

# 特高压直流输电线路环境影响与防治措施

刘家豪<sup>1</sup> 孙华东<sup>2\*</sup>

(1. 国网上海市电力公司特高压换流站分公司 上海 200000; 2. 国网西藏电力有限公司超高压分公司 西藏拉萨 850000)

**摘要:**随着经济发展和能源需求增长,特高压直流输电在我国得到广泛应用,然而这种输电方式所涉及的高压、高电流和长距离传输等特殊条件,使其对环境产生了一定的影响,特别是在输电线路经过敏感区域和生态脆弱区,可能会对生态环境、动植物等造成不利影响,因此对特高压直流输电的环境影响和防治需要引起高度重视。本文将介绍特高压直流输电线路环境影响及其防治措施,以期对相关工程和管理提供参考和借鉴。

**关键词:**特高压;直流输电线路;环境影响;防治措施

我国发电资源和电力需求的地域分布不均匀,丰富的煤炭、风、光等能源分布于西部、北部地区,大量水电资源则集中于西南地区,然而东部沿海及中部经济相对发达地区却承担约60%的用电负荷,因此为了优化资源配置,解决富余电能的消纳问题,并满足东部、中部地区用电增长需求,直流输变电工程大容量、长距离的电能输送显得十分重要,成为促进经济发展和实现国际战略的“高速公路”。随着“一带一路”倡议的实施,沿线地区的用电负荷急剧增长,因此直流输变电工程的建设变得尤为重要。直流输变电工程在建设和运行过程中会产生一定的生态环境、电磁环境、声环境和社会环境等影响,因此备受公众关注,为推进社会生态文明建设,需要建设环境友好型绿色直流输变电工程,以降低对生态环境的破坏程度,使之达到可接受的程度。

## 一、特高压直流输电线路环境影响

### (一) 生态环境影响

特高压直流输电线路建设和运营对生态环境产生的影响主要包括三个方面,首先它可能会对敏感区域和生态脆弱地区,如湿地、森林、自然保护区等造成永久性的破坏,输电线路的建设和运行会对动植物栖息地造成破坏,可能导致动植物种群的减少和丧失,危及生物多样性。输电线路的施工和运行会导致土壤的扰动和水资源的消耗,对周边土地和水体造成负面影响<sup>[1]</sup>。

### (二) 电磁环境影响

输电线路产生的电磁场可能对人体健康产生潜在的影响,虽然目前对于电磁辐射对人体健康的影响尚存在争议,但一些研究表明,长期接触高强度的电磁场可能与儿童发育和神经系统疾病存在一定关联,输电线路的电磁辐射可能对周围的通信设备和电子设备造成干扰,影响通信质量和设备性能<sup>[2]</sup>。

### (三) 声环境影响

输电线路设备的运行会产生噪音,这可能对周边的居民和野生动物造成噪声污染,对生活质量和生态平衡产生影响,噪音会对居民带来不适,可能干扰日常生活和睡眠,对于野生动物来说,噪音可能扰乱它们的活动和繁殖行为,影响它们的栖息地选择和食物链。此外,输电线路的振动也是一个潜在的问题,它可能对周围的建筑物和结构造成损害,长期的振动作用会导致建筑物的结构疲劳和损坏,进而对人员和财产安全造成风险,特高压直流输电线路的振动通常是由输电线路本身和风加载等因素引起的。

## (四) 社会环境影响

输电线路的建设和运行可能对当地居民的生活和居住环境产生负面影响,输电线路的建设使用会占用部分土地资源,引起农田或居民地被侵占的问题,输电线路设施的建造对视觉景观有一定影响,有可能改变原有的自然风貌,使周边环境面貌受到影响。输电线路工程可能引发当地居民和社会各界的关注和不满,涉及土地征用、补偿安置等问题,引发社会矛盾和抗议。

## 二、特高压直流输电线路防治措施

### (一) 生态环境防治措施

优选输电线路走廊是防治生态环境影响的关键措施之一,在规划和建设过程中,应优先选择未破坏生态环境的地段,并尽量减少对野生动植物生境的负面影响。采用生态补偿手段进行修复和保护是有效控制生态环境破坏的重要手段,对于受到破坏的生态环境,应采取生态恢复、动植物迁移保护等措施,加强对生态环境的保护和管理。在输电线路的规划和建设中,应遵循土地利用规划,充分考虑土地利用的合理性,减少对农田、林地等有生产生活功能的土地的占用,避免影响农业生产和乡村建设等。加强环境监控和保护也是保障生态环境安全的重要手段,在输电线路的建设和运营过程中,应

严格遵照环境保护法和环境影响评价制度,加强环境监控和管理工作,实行可持续发展理念,减少对自然环境和生态系统的损害,确保输电线路的建设和运营符合环保标准和相关法律法规的要求。

### (二) 电磁环境防治措施

在输电线路的规划和建设中,需要采取一系列措施来控制输电线路产生的电磁场强度,通过合理的走廊选择,避免将输电线路布置在人口密集区域或敏感设备周围,以减少对周围居民和设备的影响。在设备参数设计方面,可以采用低电磁场强度的设备和技术,如使用屏蔽电缆、优化导线排列等,以降低电磁场强度,还需要进行定期的监测和评估,确保输电线路的电磁场强度符合国家标准要求。对于可能对周围通信设备和电子设备产生干扰的输电线路区域,需要采取相应的抑制措施来减少电磁干扰,一种常见的方法是配置隔离门或屏蔽板,将其安装在输电线路附近,以阻挡或吸收电磁波的传播,还可以采用其他抑制措施,如安装滤波器、接地系统等,以减少电磁干扰的影响,这些抑制措施的选择和实施应根据具体情况进行评估和设计,以确保其有效性和可靠性,通过控制输电线路的电磁场强度和实施抑制措施,可以有效减少输电线路对周围环境和设备的电磁干扰影响,保护居民和设备的安全和正常运行<sup>[3]</sup>。

### (三) 噪音环境防治措施

在特高压直流输电线路建设和运营中,为了有效防治噪音对环境和居民生活的影响,可以采用降噪措施来减少输电设备产生的噪音,对于那些噪声较大的输电设备,可以使用降噪材料对其进行处理,或者在设备周围设置隔音装置,以减少噪音的传播和影响范围,降低对周边居民的影响。加强噪声监测是非常重要的措施,在输电线路的工程建设和运行过程中,应加强噪声的测量监测工作,设立噪声监测点位,进行定期或不定期的噪声监测,通过监测数据的收集和分析,及时发现和解决噪声问题,采取必要的措施进行噪声治理,减少对周围环境和居民生活的影响。对于超出限值的噪声源,要求进行修复或采取其他措施降低噪声水平,确保噪声达到相应的环保标准和法律法规的要求,通过综合运用降噪措施和加强噪声监测,可以有效预防和控制特高压直流输电线路的噪音环境影响,保护周围居民的生活质量和环境安宁<sup>[4]</sup>。

### (四) 社会环境防治措施

在特高压直流输电线路建设和运营过程中,需要采取社会环境防治措施,保障居民及社会的合法权益和安

全保障。采用公开、透明的方式进行信息沟通和协商,启动公众参与机制和民主决策程序,让居民了解工程建设情况,听取居民的意见和建议,以保证工程建设与社区居民的协调性和社会的可持续发展性。加强灾害防控工作是非常重要的措施,在工程规划和建设过程中,需要充分考虑当地自然环境和气候特点,制定相应的灾害防治措施,加强对工程建设的风险评估和灾后应急预案的制定,确保工程建设的安全、稳定运行。加强文化遗产保护,关注相关保护区内的文物、古迹等文化遗产,遵循文化遗产保护的原则和要求,减少对文化遗产造成的损害和破坏,同时加强文物和文化遗产的保护和管理,促进地方文化建设和可持续发展,通过综合采取社会环境防治措施,打造安全稳定、和谐发展的社会环境,推进特高压直流输电线路的建设与发展<sup>[5]</sup>。

### 结论:

特高压直流输电线路是重要的能源基础建设,虽然其建设和运营会对环境产生一定的影响,但通过采取一系列有效的环境防治措施,这些影响可以得到减少和控制,并最大限度地保护生态环境和自然生态系统的完整性。因此在特高压直流输电线路建设和运营过程中,应该重视环境保护,加强对环境影响的评估和预测,合理规划、科学,选择合适的技术和建设方案,建立和完善环保监测体系,促进可持续发展和绿色能源的建设,创造优美、清洁、健康的生态环境。同时,也需要各级政府和企业加强沟通和合作,推动环境保护科技研究和技术的创新,不断提升环境防治能力和水平,共同推进特高压直流输电线路建设与社会和谐发展。

### 参考文献:

- [1]蔡泓威,杜志叶,修连成等.高海拔高风速情况下特高压直流输电线路离子流场计算与测量研究[J].电工电能新技术,2023,42(08):32-40.
- [2]吴墨非,柏晓路,吴高波等.±1500kV特高压直流输电线路导线选型研究[J].电力勘测设计,2023,(06):23-30. DOI:10.13500/j.dlkcsj.issn1671-9913.2023.06.006
- [3]李振华,吴慕聪,程紫熠等.基于Stacking算法的特高压直流输电线路合成电场预测方法研究[J].电工电能新技术,2023,42(06):88-96.
- [4]袁飞,吴志明,鲁俊等.高海拔地区特高压直流输电线路可听噪声研究[J].电工电气,2022,(12):57-62.
- [5]王建峰.特高压直流输电线路环境影响分析与防治对策[J].环境影响评价,2019,41(06):46-49.