

Deficiencies and Suggestions for Solving the Impact Assessment of the Electromagnetic Environment of the Power Transmission and Transformation Project

Peng Wang¹ Shaojuan Hu¹ Min Hu²

Hubei Juli Ecological Environment Consulting Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430499, China

Abstract

Electricity is an important guarantee to support China's economy and people's basic life. In the process of the steady development of the national power industry, in order to meet the development needs of regional economy, power transmission and transformation projects have been started successively, the structure of high voltage distribution network has been further optimized, and the reliability of power supply has been steadily improved. During the construction and completion of power transmission and transformation projects, it will have a certain impact on the surrounding environment, especially the electromagnetic environment. Based on this, this paper starts with the electromagnetic environment characteristics of the power transmission and transformation project, deeply discusses the deficiencies in the electromagnetic environment impact assessment of the power transmission and transformation project, and puts forward corresponding solutions for the deficiencies, so as to minimize the adverse impact of the power transmission and transformation construction project for reference.

Keywords

power transmission and transformation project; electromagnetic; environmental impact assessment; deficiencies; solution suggestions

输变电项目电磁环境影响评价工作存在的不足与解决建议

王鹏¹ 胡绍娟¹ 胡闽²

湖北巨立生态环境咨询有限公司, 中国·湖北 武汉 430499

摘要

电力是支撑中国经济和民众基本生活的重要保障。在国家电力事业稳步发展的进程中,为了让区域经济的发展需求得以满足,输变电项目陆续开工建设,高压配网结构进一步优化,稳步提升了供电可靠性。输变电项目建设中以及建成后会对周边环境带来一定的影响,尤其是电磁环境影响。基于此,论文从输变电项目的电磁环境特征入手,深入探讨输变电项目电磁环境影响评价工作中存在的不足,并针对不足提出相对应的解决建议,从而尽量降低输变电建设项目对环境造成的不利影响,以供参考。

关键词

输变电项目; 电磁; 环境影响评价; 不足; 解决建议

1 引言

随着科学技术的飞速发展,人们的用电需求明显提升,无论是城镇还是农村,生产生活与学习等方面均离不开电力资源的支持。近些年,高压输变电工程建设大面积展开,给社会群众的用电需求提供了资源保障,输变电项目的建设跨度明显拓宽,但产生的负面影响不容忽视。应重视电磁辐射对环境产生的影响,落实好相应的评价工作,确保输变电项目电磁辐射的负面影响降至最低。

2 项目概述

为将供电容载比进一步提高,将区域供电矛盾适当缓解,迎合辖区范围内新建项目的基本用电需求,应重视供电稳定性和可靠性的提高方案,根据具体需要在某市新建110kV输变电项目。在本项目中,建设规模为主变 $2 \times 80\text{MVA}$ 同塔双回,设备安装方式是全户内,GIS设备,评价规模为主变 $2 \times 80\text{MVA}$ 同塔双回。

3 输变电项目电磁环境特征

3.1 环境影响因子

在选择环境影响评价因子时,需要考虑项目的实际情况,要精准分析潜在环境影响^[1]。输变电设施中的电荷会产生相应的电场,运动电荷则是产生对应的磁场。带电导体因

【作者简介】王鹏(1984-),男,中国湖北武汉人,本科,工程师,从事环境工程研究。

电荷分布呈现出不均匀的特征,所以使得局部电荷密度表现为过大的趋势,电场强度高的情况下就会出现电晕,进而产生无线电干扰。根据相应的要求分析,电磁环境影响评价因子包括工频磁场、工频电场以及无线电干扰。

3.2 输电线路

3.2.1 工频电场

工频电场强度和排列方式以及电压等级等多个因素存在密切关系,在实际考量的过程中,要详细分析工频电场强度分布情况,应尽可能地采取合理化手段,将实际的影响降至最低。分析工频电场的特征,包括场强最大值出现在边导线外不远处,伴随着线路距离的增加而呈现降低趋势。此外,空间任意一点场强大小和方向都会随着时间发生明显的周期性变化。

3.2.2 工频磁场

输变电线路的工频磁场强度和布置方式以及电流大小等因素存在密切关系,主要特征表现为强度伴随着线路距离的增加而呈现下降趋势,不会因为物体而发生明显的畸变。

3.2.3 无线电干扰

输变电线路的无线电干扰主要是在电晕放电过程中出现,气候和环境等均能产生一定的影响,但干扰水平存在明显差异。主要特征为随着海拔的变化而发生明显改变,如高度增加 300 米,干扰值会增加 $1\text{db} (\mu\text{V} \cdot \text{m}^{-1})$ 。

类比监测电磁场测试路径见图 1。

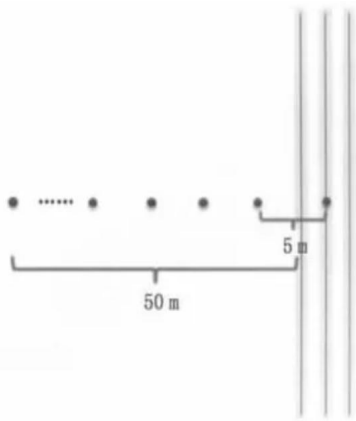


图 1 类比监测电磁场测试路径

3.3 变电站

3.3.1 工频电场

变电站围墙外的电场水平值得关注,主要是由最低距离和围墙高度等相关因素决定。根据相应的实践证实,110kV 户外布置式变电站工频电场重点是由高压架空进出线路产生,在架空进线下方局部区域中,最大值在 $0.5\text{kV} \cdot \text{m}^{-1}$ 。

3.3.2 工频磁场

和电场存在相似之处,变电站围墙外工频磁场的强度较小。比如 110kV 户外式变电站中,即使是满负荷运行,

围墙周边的工频磁场强度也是在 $3\mu\text{T}$ 之下,即便是存在较高磁场,也是通过架空进线呈现出来。

3.3.3 无线电干扰

无线电干扰可以通过居民接收无线电信号的实际情况加以分析,这是一项基础的评价指标^[2]。

4 输变电项目电磁环境影响评价工作存在的不足

4.1 缺乏针对性的评价标准

输变电项目中,电磁环境影响评价离不开相应的评价标准,以此才能更好地规范电磁环境影响评价工作的具体模式,让相应的结果符合实际情况。根据现实情况分析,不同电压等级的输变电设施执行的评价标准体现出一致性,比如低电压等级输变电设施电磁场强度也是在 500kV 以下的标准。为了保证实际的评价实效,应根据等级情况加以分析,要让各个等级采取对应的评价标准,由此展示相关工作的针对性,促使实际成果和预期相符。

类比监测无线电干扰测试路径见图 2。

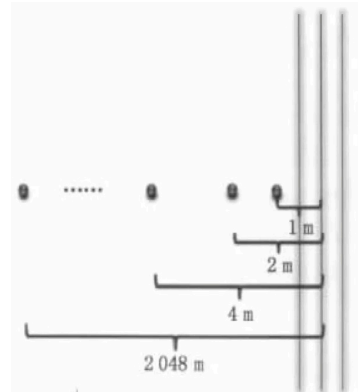


图 2 类比监测无线电干扰测试路径

4.2 评价范围理解误区

根据现阶段相关规范分析,输电线路评价范围是走廊两侧 30m 带状区域,但是受到理解偏差的影响,在输电线路评价范围的设定中出现了多种情况,以至于呈现的结果并不理想,存在着较大偏差。若相关人员在开展评价工作时未能摆脱理解误区,极易出现相应的评价失误,给最终结果带来负面影响。

4.3 类比监测和理论计算值的差异

在输变电项目中,电磁场强度和线路电流大小、对地高度等因素存在着关系,若是采用类比监测方案,实际获取的数据信息可能并不是最大运行电流下的场强数据,因此结果准确度无从保障,呈现出一定的制约效果。基于此,理论计算值与其偏差较大,需要通过合理化手段加以应对,将类比监测和理论计算值的差异控制在合理范围内,避免出现明显问题。为了尽可能控制相应偏差,应考虑类比对象与测量条件,坚持相应的原则开展实际工作。

4.4 环境敏感点分析不到位

输变电项目周边的工频电磁场强度会随着离地高度的变化而发生明显改变,因此评价范围内的高层住宅区或办公楼都是具有特定高度的环境敏感点。需要再分析的环节详细判断不同高度下的电磁场强度,以此才能更加精准地评价是否超出标准限值,不能单纯预测距离地面1.5m处的电磁场强度值。相关人员在具体操作时要分析特殊情况,还要根据指标加以分析,以保证最终结果和实际情况相吻合,以免出现较大误差。

5 输变电项目电磁环境影响评价工作不足的解决建议

输变电项目电磁环境影响评价中存在着一系列问题,应根据实际要求和标准加以应对,妥善处理电磁环境影响评价中存在的问题,促使输变电项目建设和运行更加顺利,降低电磁辐射造成的负面影响。

5.1 规范政策法规

在输变电项目电磁环境影响评价中,应重视法律法规发挥的保障功能,要严格执行相应的规章制度,确保各类电磁辐射源能够得到有效控制。积极贯彻电磁辐射管理制度,将相应的许可机制进一步完善,对无证单位的违法行为及时查处,妥善处理具体问题。需要根据需求将电磁辐射体使用单位纳入监管范围,就他们的日常工作情况详细分析,判断是否存在不合规的情况。还要执行环境影响评价制度,让监测监理工作有序开展,根据需要完善相应的防治措施,将验收关口严格把控。根据相应的趋势,要制定出合理的应对方案,采取适当手段使得相应的目标圆满完成,达到相对理想的成效。总而言之,应重视政策法规的保障效力,采取合理化手段将其完善起来,促使工作开展过程更加顺畅,拥有客观的支撑条件,为后续实践活动的推进稳固根基^[1]。

5.2 优化设施设计

为了实现输变电项目电磁环境影响评价的目标,应适当优化设施设计方案,根据具体需求布置好主变压器位置,借助墙壁的阻挡功能,将相应的影响降至最低。此外,还可通过距离衰减,使得相应的成效更加明显,取得显著成果。让导线排列相序和导线截面等处于合理范围内,避免引起电晕等特殊情况。还要对地高度加以选择,科学控制工频磁场与无线电干扰等。通过上述一系列措施,可以保证输变电项目电磁环境影响评价的实效性,也能给后续相关工作的开展奠定坚实基础。

5.3 注重周边绿化

在输变电项目电磁环境影响评价中,绿化也是一项重要举措,能够合理控制负面影响。在实际操作的过程中,应详细分析道路区域等特殊地点的情况,可以通过种植植物等举措,让线路产生的电场强度得到有效控制,处于相对合理

的范围内。若是在夏季,乔木和灌木枝的导电性较为明显,因此可以将其利用起来,确保导电效果充分体现,为相关工作的开展奠定坚实基础。根据相应的实验证实,3~4m高的植物能够将地面1.8m高处电场强度降低至1/3~1/4。这个显著的效果能够满足具体需要,也能更好地优化相关成果,保证质量水平达到最佳,提升基本的实效。

5.4 科学选址选线

在选址选线的环节,要详细分析具体要求和标准,还要根据基本的操作方案加以控制,以满足实际需要。在变电站布局和线路路径选择过程中,要详细分析当地的情况,根据区域状态以及环境情况等综合考量,尽可能避免靠近学校和民房等特殊场所,降低对环境产生的影响。另外,在线路跨越河流或者是公路等特殊区域时,必须遵循着技术规程加以实践,以此才能合理跨越,以免干扰正常的生产活动与生活。总之,应重视合理科学的选址选线,保证优化相应的实践成果,为输变电项目的稳步运行提供支持,让电力供应更加顺畅。

5.5 其他改善方案

应重视施工管理的细节,通过采取合理化的施工管理方式,让相应的任务指标圆满完成,为输变电项目的稳定运行提供保障条件。可以根据具体需要采取地下室变电站和入地光缆等供电方式,促使输变电设施的电磁辐射降至合理范围,避免影响到人们的正常生产与生活,给环境构成威胁。为发挥出具体措施的应用价值,必须考虑项目实践环节的基本要求,在分析对应标准的基础上采取合理化的手段,推进相应的改善进程,让输变电项目的电磁环境影响处于可控范围内。

6 结语

根据现阶段公众普遍关注的输变电项目电磁辐射问题,需要遵循国家出台的适用标准落实实际行动,将环境影响评价工作加以推进,保证维护好电磁安全。在输变电项目详细分析环节,要考虑电磁环境受到多种因素的影响,可以从多个因素着手分析,制定出可靠的应对策略,进一步控制输变电项目的工频电场和无线电干扰,使其满足限值要求。通过论文的概述,了解到现阶段输变电项目电磁环境影响评价的不足之处,提出了具体的应对措施,给工作进展提供理论依据。

参考文献

- [1] 齐波,冀茂,郑玉平,等.电力物联网技术在输变电设备状态评估中的应用现状与发展展望[J].高电压技术,2022,48(8):3012-3031.
- [2] 齐波,张鹏,张书琦,等.数字孪生技术在输变电设备状态评估中的应用现状与发展展望[J].高电压技术,2021,47(5):1522-1538.
- [3] 张岩,高启,王林,等.浅谈高压输变电线路工频电场和工频磁场对环境的影响及其预防[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(9):163-164.