

输变电工程电磁环境防控措施分析

冯彩文

联合赤道环境评价股份有限公司 天津 300000

摘要: 输变电工程电磁环境防控措施分析是电力行业面临的重要课题。随着电力行业的快速发展,输变电工程产生的电磁辐射越来越受到人们的关注。为了降低电磁辐射对环境和公众的影响,需要采取一系列有效的防控措施。论文将分析输变电工程电磁环境防控措施的重要性,并探讨具体的防控措施,以期为电力行业的可持续发展提供参考。

关键词: 输变电工程;电磁环境防控;措施分析

引言

伴随着我国近些年的发展,电网建设成为重要的公共基础设施,但是人们也开始越来越关注输变电工程产生的环境问题,担心这种环境问题会给日常生活带来严重的影响,由此阻碍了电力建设与社会稳定发展。所以相关从业者需要正确认识输变电工程电磁环境的影响,积极营造和谐的输变电工程,为树立良好的电力企业形象创造条件。

1 输变电工程电磁环境的危害

1.1 对人体健康的影响

输变电工程产生的电磁波在一定范围内对人体健康有一定影响。长时间暴露在高强度的电磁场中,可能增加患癌症的风险^[1]。同时,电磁辐射也可能引发神经衰弱、内分泌紊乱等症状,影响人体的神经系统和免疫系统。尽管这些影响尚未得到明确证实,但研究仍提示我们应对此保持警惕。

1.2 对电子设备的影响

输变电工程产生的电磁波对电子设备的影响也是显而易见的。电磁干扰(EMI)和无线电频率干扰(RFI)是电磁波影响电子设备的两种主要方式。这些干扰可能导致电子设备性能下降,甚至出现故障。此外,对于依赖于电池供电的电子设备,电磁波可能通过消耗电池电能的方式对设备性能产生影响。

1.3 对有线通信的影响

电磁波对有线通信,特别是对电力线通信(PLC)和光纤通信系统的影响不容忽视。在电力线通信中,电磁波可能引发噪声,导致数据传输速率下降或数据传输错误。对于光纤通信系统,虽然光纤本身不受电磁波影响,但连接器和硬件设备可能成为电磁波侵入光纤系统的途径,影响数据传输。

1.4 对环境的影响

输变电工程产生的电磁波对环境的影响主要表现在对动植物的影响上。对于某些动物,如鸟类,高强度的电磁波可能导致其导航错误。此外,植物的生长和发育也可能受到电磁波的影响。另一个潜在的环境问题是电磁波可能对土壤和水的理化性质产生影响,从而改变生态系统的平衡。

2 输变电工程电磁环境防控的重要性

首先,电磁环境防控对于保障公众健康具有重要意义。输变电工程产生的电磁辐射会引发电磁波对生物体的热效应和非热效应,可能影响人体健康,例如引发头晕、失眠、头痛等不适症状。因此,通过有效的防控措施降低电磁辐射水平,有助于保护公众免受这些健康影响。其次,电磁环境防控有助于维护电子设备的正常运行^[2]。输变电工程产生的电磁辐射可能干扰电子设备的正常工作,影响电力系统的稳定运行,甚至可能引发重大事故。通过对电磁辐射的有效控制,可以减少这些负面影响,保障电子设备的正常运行和电力系统的稳定。

再者,电磁环境防控对于环境保护具有积极意义。输变电工程产生的电磁辐射可能对环境产生一定的影响,例如影响植物的生长、干扰动物的迁徙等。通过采取有效的防控措施,可以减少这些影响,保护生态环境。

3 输变电设施的工频电场和工频磁场

输变电设施的工频电场和工频磁场是电磁辐射的两个主要组成部分,它们在输变电设施的运行过程中产生并向外传播。工频是指电力系统中的电源频率,通常为50Hz或60Hz,而工频电场和工频磁场则是由这些电源产生的。

3.1 工频电场

工频电场是由输变电设施中的导体和电容器等设备周围的电荷分布产生的。当电流通过这些设备时,由于电荷的移动,会在周围空间中产生电场。工频电场的强

度取决于电流的大小、导体的形状和位置，以及周围环境的物理特性。在输变电设施中，工频电场的大小通常在几十到几百伏特/米之间，其强度会随着距离的增加而迅速衰减。

3.2 工频磁场

工频磁场则是由输变电设施中的电流和电压产生的。当电流通过导体时，会在周围空间中产生磁场。工频磁场的强度取决于电流的大小、导体的形状和位置，以及电流的流向。在输变电设施中，工频磁场的强度通常在几百到几千安培/米之间，其强度会随着距离的增加而迅速衰减。

工频电场和工频磁场在输变电设施周围的空间中是交替存在的。当电流通过输电线时，会在周围空间中同时产生工频电场和工频磁场^[3]。这些场在空间中的分布和强度取决于输电线的电流、电压和周围的物理环境。工频电场和工频磁场对环境和公众的影响是不同的。虽然工频电场可以影响电子设备的正常工作，但它并不会对人体的健康产生直接影响。相比之下，工频磁场可能会对人体产生一些负面影响，如影响神经系统、引发头痛和失眠等。因此，在进行输变电设施规划和设计时，需要充分考虑这些影响，并采取相应的措施来降低它们对环境和公众的影响。

4 输变电工程电磁环境防控措施

4.1 优化输电线路规划

首先，应该尽可能地避免在居民区和敏感区域建设变电站和输电线路。在选择线路路径时，需要充分考虑环境敏感因素和土地利用情况，选择远离人口密集区域和自然保护区的路径。这可以减少对居民健康和生态环境的潜在影响。其次，为了减少电磁辐射对环境和人类的影响，应选用低辐射的设备和技术进行输电线路建设。例如，采用非磁性材料和低损耗变压器等设备，优化线路截面和负载等参数，以降低电磁辐射强度。同时，还可以采用地下电缆和无源线路等方案，减少电磁辐射对环境和人类的影响。最后，需要加强输电线路的规划和监管工作。相关部门需要制定输电线路规划和标准，建立严格的审批和监管机制。在规划和建设过程中，需要充分征求公众意见和专家建议，确保线路规划的科学性和可行性。同时，需要对输电线路进行定期的巡视和维护，确保其正常运行和使用寿命。

4.2 提高设备制造和安装标准

在设备制造方面，应该采用先进的生产工艺和高品质的材料，保证设备的结构和性能的稳定性，并提高设备的可靠性、稳定性和耐久性。在生产过程中，注意

加强设备的检测和维护，确保设备的质量和安全性。同时，应该积极推广使用环保型的设备和材料，减少设备制造过程中的污染和排放。在设备安装方面，应该提高安装精度和规范操作，确保设备的正常运行和使用寿命。例如，采用稳定的支撑结构和科学的安装方法，减少设备振动和位移等现象的发生。

4.3 加强运行维护

首先，应定期检查和维修设备。在设备运行过程中，应该制定完善的检查和维修计划，确保设备能够正常运转并延长其使用寿命。例如，定期检查变压器的油位、声音、温度等参数，以及输电线路的电线、杆塔、绝缘子等部件。通过定期的维护和检修，可以及时发现和解决潜在的问题，防止设备故障和事故的发生。其次，应采取降辐射措施。为了降低电磁辐射对环境和人类的影响，可以采取一些降辐射措施，例如，使用电磁屏蔽材料、接地技术等。这些措施可以有效减少电磁辐射的强度，保护环境和人类健康。

4.4 实施电磁辐射监测

1) 监测意义。电磁辐射监测可以准确掌握输变电工程的电磁辐射水平及其变化情况，为电力系统的稳定运行提供重要依据。通过对监测数据的分析，可以了解电磁辐射的变化规律和影响因素，为采取有效的防控措施提供科学指导。同时，监测结果还可以向公众公开，提高公众对输变电工程电磁环境的认知和理解^[4]。2) 监测内容。第一，监测点选择。实施电磁辐射监测前，需要对监测点进行合理的选择。监测点应覆盖输变电工程的各个区域，包括变电站、输电线路等。同时，需要考虑不同地形、建筑物、气象条件等因素对监测数据的影响，确保监测数据的准确性和代表性。第二，监测仪器选择。选择合适的监测仪器也是非常重要的环节。监测仪器应具备高精度、高灵敏度和宽频带的特性，能够准确测量电磁辐射的各个参数，如电场强度、磁场强度、功率密度等。此外，监测仪器还应注意操作简单、易于携带、能够适应不同的环境条件等因素。第三，监测周期与频次。为确保监测数据的准确性和代表性，需要制定合理的监测周期与频次。监测周期应充分考虑电磁辐射的变化规律和季节性变化等因素，一般以24小时为一个周期。同时，应根据实际情况确定监测频次，如每天一次或每周一次等。

5 输变电工程遭遇环保困境的原因

5.1 电力科普知识的宣传力度不到位

电力科普知识的宣传对于输变电工程的环保困境至关重要。首先，公众对于电磁辐射的理解和认识不足，

往往导致对输变电工程的误解和担忧。部分公众可能对电磁辐射的危害存在过度恐惧,从而对输变电工程建设产生抵触情绪。此外,电磁辐射监测的专业性和复杂性也是导致输变电工程环保困境的一个重要因素。电磁辐射监测需要专业的技术和设备,并且需要对数据进行深入的分析 and 处理。如果缺乏足够的技术支持和专业人员,就很难保证电磁辐射监测的准确性和可靠性。同时,部分输变电工程的规划和建设过程中,可能存在对环境保护的考虑不足的情况。这可能导致工程规划和建设中出现一些环境问题,例如土地占用、生态破坏等问题。

5.2 电网环保工作明显滞后

输变电工程遭遇环保困境的原因有多种,其中一个重要原因是电网环保工作明显滞后。传统的输变电工程往往只注重电力的输送和分配,而忽视了环保问题,导致电网环保工作缺乏有效的管理。首先,电网环保工作缺乏统一的标准和规范。不同地区、不同企业之间的输变电工程标准不一,导致环保工作难以协调和统一。这不仅增加了环保管理的难度,也容易造成资源的浪费和环境的污染。其次,电网环保工作缺乏专业的技术人员和管理人才。由于历史原因,输变电工程的建设和管理往往注重电力技术和经济效益,而忽视了环保方面的人才引进和培养。这使得电网环保工作缺乏专业知识和技术支持,难以有效地开展环保管理工作。

6 输变电工程电磁环境管理措施

6.1 加大电力科普知识的宣传力度

1) 宣传意义。电力科普知识的宣传可以帮助公众了解输变电工程的必要性和重要性,消除公众对电磁辐射的恐慌和误解。通过宣传,可以向公众介绍电磁辐射的基本知识和输变电工程的电磁辐射控制措施,提高公众的科学素养和认知水平。同时,宣传还可以增强公众对电力行业的信任感和好感度,有利于维护电力行业的形象和声誉。2) 宣传内容和方式。第一,宣传内容。电力科普知识的宣传内容应包括输变电工程的必要性、电磁辐射的基本知识、电磁辐射对健康和环境的影响、输变电工程的电磁辐射防控措施等方面。此外,还需要针对不同受众群体,如学生、老年人、妇女等,制定相应的宣传内容。第二,宣传方式。宣传方式应多样化,以满足不同受众群体的需求^[5]。包括发放宣传手册、张贴海报、摆放宣传展板、设置科普宣传栏等传统宣传方式。同时,还可以利用网络、手机等新媒体平台进行科普宣传,如官方网站、微博、微信公众号、手机APP等。此

外,还可以通过电视、广播等传媒进行科普知识的宣传和教育。

6.2 完善相关法规和标准

完善输变电工程电磁辐射相关法规和标准是保障电磁辐射防控工作的前提条件。政府应加强法规建设,制定严格的电磁辐射标准和限制措施,明确相关部门的职责和任务,强化执法力度,确保电磁辐射控制在合理范围内。

6.3 强化合作与交流

在输变电工程电磁环境管理中,强化合作与交流是至关重要的环节。通过加强政府、企业、科研机构 and 公众之间的合作与交流,可以共同探讨和研究电磁辐射防控措施和新技术应用,形成协同创新和共赢发展的良好格局。1) 合作与交流的意义。通过强化合作与交流,可以促进输变电工程电磁辐射防控技术的创新与发展。企业、科研机构和公众可以共同投入资源,共同研发新技术、新材料和新工艺,提高电磁辐射防控措施的科技含量和有效性。2) 作与交流的内容及方式。企业、科研机构和公众可以开展技术合作与交流,共同研发电磁辐射防控的新技术、新工艺和新材料。通过技术合作,可以促进技术的转移和应用,提高整体技术水平和国际竞争力。

结语

输变电工程产生的电磁辐射可能对周围环境和公众产生不利影响,因此需要采取有效的防控措施以降低电磁辐射水平。这些措施包括优化输电线路规划、提高设备制造和安装标准、加强运行维护、实施电磁辐射监测等。通过对这些措施的分析 and 应用,可以有效地控制输变电工程电磁辐射对环境和公众的影响,提高电力行业的形象和社会效益。

参考文献

- [1]郭小砾.高压输变电工程与电磁辐射环境保护研究[J].黑龙江环境通报,2021,34(02):22-23.
- [2]王文进.特高压输变电工程环境影响识别与防护[J].能源与节能,2021(02):84-85.
- [3]叶先军.高压输变电工程的电磁辐射及环境保护探析[J].机电信息,2021(02):55-56.
- [4]李庆军.输变电工程电磁环境控制关键技术[J].低碳世界,2020,10(10):48-49.
- [5]刘洋,王志新,王小明.输变电工程电磁环境防控措施研究[J].电力科学与工程,2020,36(11):1-5.