

电磁辐射环境保护检测及仪器选用探讨

高岩

广州市生态环境局海珠环境监测站

DOI:10.12238/eep.v5i1.1519

[摘要] 电磁波作为一种高效便捷的能量传播载体已经被广泛应用在科技研发、数码家电、网络媒体等多个领域。随着电磁波人造源数量的快速增加,电磁辐射的危害也逐渐暴露出来,并呈现不断加重的趋势。加强对电磁辐射环境保护检测已刻不容缓。本文详细介绍了电磁辐射的危害及电磁辐射环境保护检测的重要意义,结合目前国内电磁辐射环境检测的重点,对电磁辐射环境检测仪器的种类及特点进行分析与探讨。

[关键词] 电磁波; 电磁辐射; 环境检测; 电磁辐射污染; 检测仪器

中图分类号: TP216 文献标识码: A

Discussion on Electromagnetic Radiation Environmental Protection Detection and Instrument Selection

Yan Gao

Haizhu Environmental Monitoring Station of Guangzhou Ecological Environment Bureau

[Abstract] As an efficient and convenient energy transmission carrier, electromagnetic wave has been widely used in many fields, such as scientific and technological research and development, digital appliances, network media and so on. With the rapid increase of the number of man-made sources of electromagnetic waves, the harm of electromagnetic radiation is gradually exposed, and presents a growing trend. It is urgent to strengthen the protection detection of electromagnetic radiation environment. This paper introduces the harm of electromagnetic radiation and the significance of electromagnetic radiation environmental protection detection in detail. Combined with the focus of domestic electromagnetic radiation environmental detection, this paper analyzes and discusses the types and characteristics of electromagnetic radiation environmental detection instruments.

[Key words] electromagnetic wave; electromagnetic radiation; environmental testing; electromagnetic radiation pollution; testing equipment

电磁辐射是一种看不到、摸不着的能量流,是一种因电场和磁场相互作用而产生的电磁波向周围发散和辐射的物理现象。在现代生活中,很多设备仪器和家用电器都是人造电磁场的来源,这些产品在为人类带来便利的同时,也造成了日益严重的电磁辐射污染。电磁辐射污染不仅会危害人类的身体健康,严重时还有可能会引发火灾、爆炸等意外事故。因此对于电磁辐射环境的检测防护就显得尤为重要。本文从电磁辐射环境保护检测的理论和意义出发,对不同类型的电磁辐射检测仪器进行总结,分析其工

作原理及适用范围,为今后电磁辐射环境保护检测的仪器选用提供理论参考。

1 电磁辐射的理论基础

1.1 电磁辐射的概述

电磁辐射又称电子雾,它是由同一空间内共同运动的电能量和磁能量相互作用产生的一种能量。电磁辐射根据来源不同可分为天然辐射和人工辐射^[1]。天然辐射多指地球、太阳或雷电所产生的电磁辐射,因其所携带的能量较低,可以忽略不计。电磁辐射根据频率和波长的不同又可分为低频电磁辐射和高频电磁辐射,其频率越高,所携带的能量就越

强。按频率依次增加的顺序可大致分为无线电波、微波、红外线辐射、紫外线辐射、X射线辐射等。

1.2 电磁辐射的危害性

1.2.1 对人体的危害

电磁辐射对于人体的危害可以分为热效应、非热效应和积累效应三种,对人体神经系统、免疫系统造成不同程度的影响^[2],成为癌症突变、心血管疾病的诱发因素,部分妊娠期妇女还会产生流产或胎儿畸形的严重后果。

1.2.2 其他方面的危害

电磁辐射会影响飞机、船舶、铁路

等交通运输设备的通信系统和导航系统,导致严重的交通事故^[3]。在自然环境方面,长期大量的电磁辐射有可能会导导致动植物的大量死亡,破坏地球的生态平衡。

2 电磁辐射环境保护检测的种类

2.1 一般性环境保护检测

一般性电磁辐射环境多指空间中普遍存在的各种电磁辐射,其具有扩散范围广、携带能量相对较弱等特点。一般性电磁辐射环境检测,需要结合周边建筑物及树木的遮挡作用,将整个区域划分成若干个独立的检测布点进行单独检测。

2.2 特殊性环境保护检测

特殊性电磁辐射环境多指移动通信基站、高压电力系统等特殊作业单位,其具有辐射范围集中、携带能量强、对周围环境影响较大等特点。特殊性电磁辐射环境检测,需要提前确定检测时间、检测布点、所用仪器等必要信息。

3 电磁辐射环境保护检测仪器的选用

针对使用场景和用途的不同,现阶段被广泛应用的电磁辐射检测仪器大致分为以下几种。

3.1 仪器使用场景不同

根据检测仪器使用场景的不同,电磁辐射环境保护检测仪器可以大致分为检测仪、报警仪、分析仪三种,其中检测仪又可细分为低频检测仪和高频检测仪两类。

3.1.1 电磁辐射检测仪:其工作原理是以霍尔元件或电感线圈作为敏感元件,通过与电感线圈串联的晶体管感应周围

环境的电磁辐射强度,并在示波器上显示出对应幅度的波形图。低频检测仪可用于磁场检测、材料检测等电磁频率低,灵敏度要求高的检测工作,适用于计算机机房、配电机房等特殊作业场所。高频检测仪则多用于检测、分析各种复杂环境中的高频电磁辐射、微波强度,也可用于发射装置和接收装置检测,适用于移动通讯基站等特殊电磁辐射环境,以及学校、医院等电磁辐射敏感区域。

3.1.2 电磁辐射报警仪:多指灵敏高效的小型辐射剂量报警仪,其工作原理是采用反应速度较快的G-M计数管为探测器,结合单片机电子技术,对周围环境的电磁辐射进行检测,具有很强的抗干扰性。在使用时,使用者可以根据实际需要设置报警阈值,当电磁辐射超过报警阈值时,仪器会发出安全提醒,以保证使用者的人身安全。电磁辐射报警仪适用于核电站、石油勘探、医学放射治疗等辐射高危领域,同时在教学、研发、工业实验等领域也有较为广泛的应用。

3.1.3 电磁辐射分析仪:其工作原理与电磁辐射检测仪相同,主要由主机和天线构成。不同之处在于电磁辐射分析仪做了探头改进,其探头覆盖从长波到短波的所有辐射频率,可根据不同场景配备不同类型的探头,所有探头均可独立进行测量和校准。适用于实验室、科研工作室等需要进行数据校准和数据储存的工作环境。

3.2 仪器使用目的不同

根据检测仪器使用目的不同可以分为非选频式宽带辐射测量仪和选频式电磁辐射测量仪,两者均由传感器和主机系统两部分组成。非选频式宽带测量仪

又称综合场强仪,其功能是对整个环境进行综合性宽频电磁辐射检测,主要适用于变电站、地铁等工频电磁场;通信、雷达等射频电磁场;广播、无线电等辐射电磁场以及电磁泄露等环境。

而选频式电磁辐射测量仪,则是以选频测量为主,具备检测模式灵活、检测功能更多、检测速度更快的特点。多用于综合检测结果提示异常之后,针对异常特殊点位进行选频检测,判断主要辐射源位置。其不仅适用于基站类电磁环境监测;雷达、广播等射频电磁环境监测;家用电器、轨道交通等低频电磁环境监测,可以应用于电磁兼容、电磁干扰、电磁辐射责任确定等方面。

4 结语

电磁波应用技术的发展为我们的生活提供了极大便利,但同时它也将电磁辐射污染带入了我们生活的空间。对电磁辐射危害进行分析,我们可以明确意识到电磁辐射环境保护检测的重要性和必要性。希望通过对电磁辐射环境保护检测及仪器选用的探讨,可以在一定程度上增加人们对电磁辐射相关知识的储备,加强人们的自我保护意识,为今后更好的开展电磁辐射检测防护工作提供一定的理论参考。

[参考文献]

- [1]魏晓磊,叶斌,贺兵,等.简析电磁辐射环境的检测及其防护策略[J].建筑工程技术与设计,2018(8):4332.
- [2]林舒雅.电磁辐射对环境的污染及防护措施探讨[J].丝路视野,2018(20):166.
- [3]常峻峰,何仕杰,刘明先.关于电磁辐射环境检测及其防护的探析[J].建筑工程技术与设计,2018(8):4290.