

全国环境监测培训
系 列 教 材

物理环境监测技术

中国环境监测总站 / 编

WULI HUANJING JIANCE JISHU

中国环境出版社

014030235

X83-43

14

全国环境监测培训系列教材

物理环境监测技术

中国环境监测总站 编



中国环境出版社·北京



北航

C1717151

X83-43
14

图书在版编目 (CIP) 数据

物理环境监测技术 / 中国环境监测总站编. —北京:
中国环境出版社, 2013.12
全国环境监测培训系列教材
ISBN 978-7-5111-1702-1

I. ①物… II. ①中… III. ①物理环境—环境监测—
技术培训—教材 IV. ①X83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 312949 号

出 版 人 王新程
责任编辑 曲 婷
文字加工 赵楠婕
责任校对 尹 芳
封面设计 陈 莹

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2013 年 12 月第 1 版
印 次 2013 年 12 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 8.25
字 数 194 千字
定 价 26.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

《全国环境监测培训系列教材》

编写指导委员会

主 任：万本太

副 主 任：罗 毅 陈 斌 吴国增

技术顾问：魏复盛

委 员：（以姓氏笔画为序）

于红霞	山祖慈	王业耀	王 桥	王瑞斌	厉 青
付 强	邢 核	华 蕾	多克辛	刘 方	刘廷良
刘砚华	庄世坚	孙宗光	孙 韧	杨 凯	杨 坪
李国刚	李健军	连 兵	肖建军	何立环	汪小泉
张远航	张丽华	张建辉	张京麒	张 峰	陈传忠
陈 岩	钟流举	洪少贤	宫正宇	秦保平	徐 琳
唐静亮	海 颖	黄业茹	敬 红	蒋火华	景立新
傅德黔	谢剑锋	翟崇智	滕恩江		

《全国环境监测培训系列教材》

编审委员会

主 任：罗 毅 陈 斌 吴国增

副 主 任：张京麒 李国刚 王业耀 傅德黔 王 桥

委 员：（以姓氏笔画为序）

王瑞斌	田一平	付 强	邢 核	吕怡兵	刘 方
刘廷良	刘 京	刘砚华	孙宗光	孙 韧	杨 凯
李健军	肖建军	何立环	张建辉	张 颖	陈传忠
罗海江	赵晓军	钟流举	宫正宇	袁 懋	夏 新
徐 琳	唐桂刚	唐静亮	海 颖	敬 红	蒋火华
景立新	谢剑锋	翟崇治	滕恩江	魏恩棋	

编写统筹：徐 琳 张 霞 李林楠 马莉娟 高国伟

《物理环境监测技术》

编写委员会

主 编：刘砚华

副 主 编：汪 贇 张守斌

编 委：（以姓氏笔画为序）

马俊文 石爱军 孙宏波 李元豪 李斗果

李宪同 何延军 张金艳 张 朋 胡世祥

徐 辉 郭 平 彭 辉 魏峻山

序

党的十八大把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业总体布局，提出建设美丽中国的宏伟目标。环境保护作为生态文明建设的主阵地和根本措施，迎来了难得的发展机遇。环境监测是环保事业发展的基础性工作，“基础不牢，地动山摇”。环境监测要成为探索环保新路的先锋队和排头兵，必须建设一支业务素质强、技术水平高、工作作风硬的环境监测队伍。

我国各级环境监测队伍现有人员近6万人，肩负着“三个说清”的重任，奋战在环保工作的最前沿。我部高度重视监测队伍建设和人员培训工作，先后印发了《关于加强环境监测培训工作的意见》、《国家环境监测培训三年规划（2013—2015年）》，并启动实施了环境监测大培训。

为进一步提升环境监测培训教材的水平，环境监测司会同中国环境监测总站组织全国环境监测系统的部分专家，编写了全国环境监测培训系列教材。这套教材深入总结了30多年来全国环境监测工作的理论与实践经验，紧密结合当前环境监测工作实际需要，对环境监测各业务领域的基础知识、基本技能进行了全面阐述，对法律法规、规章制度和标准规范做了系统论述，对在监测管理和技术工作中遇到的重点和难点问题进行了详细解答，具有很强的科学性、针对性和指导性。

相信这套教材的编辑出版，将会更好地指导全国环境监测培训工作，进一步提高环境监测人员的管理和业务技术能力，促进全国环境监测工作整体水平的提升。希望全国环境监测战线的同志们认真学习，刻苦钻研，不断提高自身能力素质，为推进环境监测事业科学发展、建设生态文明做出新的更大的贡献！

吴晓青

2013年9月9日

前 言

《物理环境监测技术》分册是全国环境监测培训系列教材之一。物理环境监测是指对噪声、振动、电磁辐射、光、热等这一类污染的监测。物理环境污染与其他类型环境污染的特性有显著区别：物理环境污染不因有毒物质排放引起，大多具有局域性强、无残留的特点，甚至许多物理污染无形无色、不具有传统意义的形态。然而，物理环境污染同样会对人及生态环境造成不同程度的危害，可以说是“隐形的杀手”。目前我国的物理环境监测工作中还存在很多空白，随着社会对环境保护需求的增强，物理环境的监测能力将逐步拓展，也将带来新的发展机遇。

在物理环境监测中，噪声监测发展最为成熟。我国各环境监测站每年开展大量噪声例行监测工作，并对工业企业、社会生活等噪声源开展验收监测和仲裁监测。噪声监测的难点是声学规律和声源特性较为复杂，导致了选择有代表性点位、选择合适的监测时间、是否排除其他声源干扰等方面存有诸多技术难点，对监测与评价结果造成了一定的影响。本教材讲解了声学基础中的要点，并结合多年实际工作经验，对噪声监测进行了详尽系统的介绍，希望能对噪声监测人员有所裨益，达到规范今后噪声监测工作的效果。

由于目前物理环境监测工作集中在噪声监测，本教材也主要围绕噪声监测编写。其他物理环境监测如振动、电磁辐射监测等将在以后的版本中逐渐补充。本教材的编写汇聚了中国环境监测总站、北京市环境保护监测中心、重庆市环境监测中心、天津市环境监测中心和武汉市环境监测中心站相关技术人员的辛勤付出，在此对参与本教材编写人员表示由衷的感谢！

本教材的内容共七章，第一章由胡世祥、李元豪、彭辉、徐辉编写，第二章由李宪同、汪贇编写，第三章由张守斌、魏峻山编写，第四章由张朋、张金

艳、孙宏波编写，第五章由石爱军、徐辉、何延军、马俊文编写，第六章由汪贇、李宪同编写，第七章由郭平、李斗果编写。全书由刘砚华统稿主编，由傅德黔主审。

由于编写时间仓促，本教材不免存在疏漏和错误，敬请各位读者批评指正并提出修改意见，我们将不胜感激并定期进行修订，以期不断完善。

编 者

2013年5月于北京

目 录

第一章 绪论	1
第一节 物理监测主要内容	1
第二节 噪声监测	1
第三节 振动环境监测	3
第四节 电磁辐射监测	4
第五节 光污染	6
第二章 噪声基础知识	10
第一节 噪声特性及危害	10
第二节 噪声量度	13
第三节 噪声测量仪器	28
第三章 声环境质量监测	32
第一节 声环境质量常规监测	32
第二节 声环境功能区普查监测	39
第三节 噪声敏感建筑物监测	40
第四节 机场周围飞机噪声监测	41
第四章 噪声源监测	43
第一节 噪声源监测分类	43
第二节 噪声源监测共性比较	44
第三节 工业企业厂界环境噪声监测	47
第四节 社会生活环境噪声监测	51
第五节 建筑施工场界环境噪声监测	55
第六节 高速公路交通噪声监测	61
第七节 铁路噪声监测	67
第五章 噪声自动监测技术	76
第一节 噪声自动监测系统概述	76

第二节 噪声自动监测系统的组成 79

第三节 监测点位优化 87

第四节 噪声自动监测系统的质量控制 88

第五节 噪声自动监测系统数据审核 89

第六节 噪声自动监测系统的运行管理 91

第六章 噪声测量技术规范 94

第一节 环境噪声测量值修正方法 94

第二节 结构传播固定设备噪声监测方法 102

第七章 噪声监测质量保证与质量控制 111

第一节 概述 111

第二节 噪声监测质量保证的内容与措施 112

第三节 噪声监测质量控制与数据统计处理 114

参考文献 119

第一章 绪 论

人类在漫长的历史长河中，通过对自然环境的改造以及自然环境对人的反作用，形成了一种相互制约、相互作用的统一关系，使人与环境成为不可分割的对立统一体。在人类生存的环境中，各种物质都在不停地运动着，如机械运动、分子热运动、电磁运动等。在这些运动中，都进行着物质能量的交换和转化。这种物质能量的交换和转化构成了物理环境。

物理环境是指与人们生活和生产活动密切相关的小范围环境（如声环境、光环境、热环境、电磁环境、振动环境等）。生活环境的好坏，直接影响人类的生活和健康，也在一定程度上影响经济和社会的发展进程。物理环境是自然环境的一部分，人类生存于它所适应的物理环境，也影响着这种物理环境。

第一节 物理监测主要内容

声、光、电、热是人们再熟悉不过的几种物理现象，电磁波、放射性也在人类的物质文明中扮演重要角色，社会发展与经济建设离不开这些物理现象，这已是不争的事实。然而，当这些物理因素过量时，它们便成了危及人类健康的污染因素，如嘈杂的声音（噪声）会干扰人们的睡眠、休息、学习、工作和交谈，强噪声会导致耳聋；有的矿工由于长期使用风钻一类的工具会出现手指冰凉、苍白、无血色的症状，这就是振动病；强烈的电磁辐射尤其是微波辐射能使人植物神经功能紊乱，产生头痛、食欲不振、动作迟钝、记忆力减退等症状；强光会刺激人眼，出现红肿；放射性能使人产生白血病、白内障、肿瘤等，还可发生遗传效应，影响子孙后代。这些就是环境物理性污染。

物理性污染是一种能量传递与吸收性污染，与化学性、生物性污染相比有两个特点：第一，物理性污染是局部性的，区域性和全球性污染较少见；第二，物理性污染在环境中不会有残余的物质存在，一旦污染源消除，物理性污染即会消失。

物理监测就是对环境中的物理性因素的污染程度进行监测，并根据有关标准作出评价，为有关部门、有关单位选择环境保护措施、作出环境保护决策提供真实、可靠的依据。

按照环境中物理性因素，物理监测可以分为噪声监测、振动监测、电磁辐射监测、光环境监测、热环境监测和放射性监测。

第二节 噪声监测

声音在人们生活中起着非常重要的作用。但是，有些声音并不是人们所需要的，它们

损害人们的健康,影响人们的生活和工作,干扰人们的交谈、休息和睡眠,这就是噪声。

我国制定的《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中把超过国家规定的环境噪声排放标准,并干扰他人正常生活、工作和学习的现象称为环境噪声污染。噪声监测是判断噪声污染与否的技术基础。

噪声污染与水、大气污染不同,一般噪声污染具有以下几个方面特点。一是噪声污染具有一定的主观特性;二是噪声污染具有瞬时性,或称为暂时性;三是噪声污染具有不确定性;四是噪声污染具有隐蔽性,噪声一般不直接致命或致病,它的危害是慢性的和间接的。

一、噪声监测现状

我国开展环境噪声监测起步于 20 世纪 60 年代,在著名声学专家马大猷先生的主持下,中国科学院声学研究所举办了第一期全国噪声训练班,全体成员对北京市东、西长安街的交通噪声进行了测量和分析。1976 年,中国科学院声学研究所与有关省环境保护部门合作,进行了北京、天津、哈尔滨、杭州、南京、武汉、重庆和广州 8 个城市的交通噪声调查,这可以说是我国环境噪声监测与评价的开始。1979 年,原国务院环境保护领导小组办公室在湖南衡阳举办了环境保护系统第一次噪声监测与控制培训班,为环境保护系统培养了首批噪声监测人员。从此以后,环境噪声监测逐步在全国各地开展起来。

我国开展的环境噪声监测按照监测业务可以分为“常规监测”和“针对性监测”两类,从标准体系角度也可分为“声环境质量监测”和“噪声源监测”两类。常规监测包括城市区域声环境质量监测、城市道路交通噪声监测和城市各类功能区声环境质量监测。城市区域声环境质量监测采用的是网格方法;城市道路交通噪声监测采用的是道路长度加权法;城市各类功能区监测有定点法和普查法两种,常规监测中采用的是定点法。现阶段国家要求城市声环境质量常规监测以地级以上城市环境监测站为主,要求地级以上城市开展区域声环境监测和道路交通声环境监测,113 个环境保护重点城市同时开展功能区声环境监测。在实际噪声监测工作中,开展噪声监测的城市不仅是地级以上城市,我国已有 300 多个城市开展噪声监测。针对性监测包括噪声源排放监督性监测、建设项目竣工环境保护验收监测、委托性服务监测(如降噪效果监测、噪声纠纷的仲裁监测等)。针对性监测由各地根据具体环境管理需要和社会需求依据相应的标准和技术规范开展,噪声源排放监测和建设项目竣工环境保护验收监测为我国从源头控制噪声污染发挥了重要作用。

从监测手段来看,目前我国噪声监测以人工监测为主,使用的噪声监测仪器主要是手持式声级计。近几年,北京、重庆、武汉、广州、苏州、珠海等部分城市,结合声环境功能区监测建设了全天候噪声自动监测系统,部分城市对建筑施工场地噪声采用了噪声自动监测系统进行监控。从总体上看,目前我国噪声监测自动化进程还比较缓慢,噪声自动监测的运用程度还很低,与国外以及国内大气、水质监测自动化程度相比还有很大的差距。

二、声环境标准体系的发展

20 世纪 80 年代后,我国经济与城市迅速发展,城市声环境组成与特征有了较大变化,

1982 年我国制定了《城市区域环境噪声标准》(GB 3096—82)和《城市环境噪声测量方法》(GB 3222—82),规定了我国的环境噪声监测和评价方法。1986 年制定了我国第一部《环境监测技术规范(噪声部分)》,规定了噪声监测项目、时段、频率、数据处理方法、数据报告程序等,从此我国环境噪声监测工作走上了规范化的道路。国家先后发布的噪声标准有《机场周围飞机噪声环境标准》(GB 9660—88)、《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348—90)、《建筑施工场界噪声限值》(GB 12523—90)、《铁路边界噪声限值及测量方法》(GB 12525—90)、《城市区域环境噪声标准》(GB 3096—93)、《城市区域环境噪声测量方法》(GB/T 14623—93)、《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》(GB/T 15190—94)、《声学 环境噪声测量方法》(GB/T 3222—94)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T 2.4—1995)等系列标准,奠定了我国声环境标准体系基础。

21 世纪以来,我国经济与城市化迅猛发展,原有声环境标准已不能适应经济社会发展的需要,国家先后发布了《声环境质量标准》(GB 3096—2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008)、《社会生活环境噪声排放标准》(GB 22337—2008)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T 2.4—2010)和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011),制定了《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》(HJ 640—2012),经过半个世纪的努力,我国已基本形成由声环境质量标准、环境噪声排放标准、噪声辐射标准及相关技术导则组成的声环境标准体系。

有关噪声监测标准、技术和方法等内容将在本教材后续章节详细介绍。

第三节 振动环境监测

振动是自然界最普遍的现象之一。各种形式的物理现象,诸如声、光、热等都包含振动。人的生命现象也离不开振动,心脏的搏动、耳膜和声带的振动,都是人体不可缺少的功能。声音的产生、传播和接收都离不开振动。当振动超过一定的界限,就会对人体健康和设施产生损害,对人的生活和工作环境形成干扰,或使机器、设备和仪表不能正常工作,即为振动污染。

与噪声污染一样,振动污染带有强烈的主观性,是一种危害健康的感觉公害。同时,振动污染是局部性的,即振动传递时,随距离衰减大,仅涉及振动源邻近的地区,是一种瞬时性的能量污染。

环境振动污染主要来源于自然振动和人为振动。自然振动主要由地震、火山爆发等自然现象引起。自然振动带来的灾害难以避免,只能加强预报减少损失。人为振动污染源主要包括工作振动源、工程振动源、道路交通振动源、低频空气振动源等。

一、环境振动标准

我国已经制定了《城市区域环境振动标准》(GB 10070—88)和《城市区域环境振动测量方法》(GB 10071—88),规定了城市各类区域铅垂向 z 振级标准值,适用于连续发生的稳态振动、冲击振动和无规则振动。每日发生几次冲击振动,其最大值昼间不允许超过标准值 10 dB,夜间不超过 3 dB。

二、环境振动测量方法

1. 测量的量

铅垂向 z 振级 (VL_z)。

2. 测量仪器

环境振级计或环境振动分析仪, 性能符合 ISO 8041 标准, 时间常数 1 s。

3. 测点位置

置于各类区建筑物室外 0.5 m 以内振动敏感处, 必要时可置于建筑物室内地面中央。

4. 拾振器安装

拾振器平稳地安放在平坦、坚实的地面上, 避免置于如地毯、草地、砂地或雪地等松软的地面上。拾振器的灵敏度主轴方向应与测量方向一致。

5. 读数方法和评价量

(1) 稳态振动。每个测点测量 1 次, 取 5 s 内的平均示数作为评价量。

(2) 冲击振动。取每次冲击过程中的最大示数为评价量。对于重复出现的冲击振动, 以 10 次读数的算术平均值为评价量。

(3) 无规振动。以 VL_{Z10} 值作为评价量。

(4) 铁路振动。读取每次列车通过过程中的最大示数, 每个测点连续测量 20 次列车, 以 20 次读数值的算术平均值为评价量。

第四节 电磁辐射监测

电磁辐射是指以电磁波形式, 通过空间传播的能量流。电磁辐射污染是指电磁波的干扰强度超过防护标准值的电磁辐射。近年来, 对电磁辐射危害与防护的研究在国内外受到了普遍重视。联合国人类环境会议已经把微波辐射列入“造成公害的主要污染物”之一, 我国也在《中华人民共和国环境保护法》中明确规定必须对电磁辐射切实加强防护和管制。在电磁辐射污染中, 以射频设备在工作中产生的电磁辐射给环境带来的污染最为突出。

一、电磁辐射的来源和传播途径

1. 电磁污染源

电磁辐射就其来源可分为自然污染源 (又称天然污染源) 和人工污染源两大类。

自然电磁污染源是某些自然现象引起的, 包括热辐射、太阳辐射、宇宙射线、雷电等。通常情况下, 天然辐射的强度对人体影响不大, 但局部地区雷电在瞬间的冲击放电可以使人畜死亡, 电器设备受损。一般认为天然辐射对人体并不构成严重危害。天然电磁辐射对短波干扰特别严重。

人工电磁污染源是由人工制造的若干系统、电子设备与电器装置产生的。人工电磁污染源主要有三种。一是脉冲放电, 如切断大电流电路时产生的火花放电; 二是工频场源, 如大功率电机、变压器及输电线等附近的电磁场; 三是射频场源 (0.1~3 000 MHz), 如广播、电视、微波通信等。

在环境保护中,主要有以下几种:一是广播、电视、雷达、通信等发射设备的电磁场对人体健康的影响及其对环境的污染;二是工业、科技、医疗部门使用的射频设备的强辐射对人体健康的影响及其对环境的污染;三是高压、超高压输电线路的强辐射对人体健康的影响及其对环境的污染;四是个人无线电通信设备及家用电器产生的电磁泄漏对人体健康的影响及其对环境的污染;五是事故产生的电磁污染对人体健康的影响及其对环境的污染。

2. 电磁传播途径

电磁辐射所造成的环境污染途径大体可以分为导线传播、空间辐射及复合传播污染三种。

(1) 导线传播。当射频设备与其他设备共用同一电源,或两者间有电器连接时,电磁能即可通过导线进行传播。此外,信号输出、输入电路等,也能在该磁场中拾取信号进行传播。

(2) 空间辐射。在电气工作过程中电子设备本身相当于一个多向发射天线,不断地向空间辐射电磁能。这种辐射按距离划分为两种方式:一是以场源为核心,半径为一个波长范围内,电磁能向周围传播以电磁感应为主,将能量施加于附近的仪器、设备及人体之上;二是在半径为一个波长之外,电磁能传播以空间放射方式将能量施加于敏感元件,由于输电线路、控制线等具有天线效应,接受空间电磁辐射能,进行再传播而构成危害。

(3) 复合传播污染。同时存在空间传播与导线传播所造成的电磁辐射危害,成为复合传播污染。在实际工作中,多个设备之间发生干扰通常包含着许多种途径的耦合,共同产生干扰,使得电磁辐射更加难以控制。

二、我国城市电磁环境问题

随着我国经济与城市化得到迅速发展,城市空域的电磁环境越来越复杂,主要问题包括:

①由于城市的发展与扩大,一些大中型广播电视与无线电通信发射台站被新开发的居民区所包围,局部居民生活区形成强场区。

②移动通信技术(包括移动电话通信、寻呼通信、集群专业网通信)发展迅速,城市市区高层建筑上架起成百上千个移动通信发射基站,这些电磁辐射源虽然每个功率不大(100 W 以下),但由于在市区内遍地开花,使城市高空电磁波场强增强,局部高层建筑受到污染。除此之外,城市高层建筑上还有许多微波定向天线、卫星天线和短波天线。

③随着城市用电量增加及城市电网改造工程实施,110 kV 和 220 kV 高压变电站进入城市中心区,或在室内或在室外,或地面或地下,引起邻近群众恐慌与投诉。

④城市交通运输系统(包括汽车、电车、地铁、轻轨及电气化铁路)迅速发展引起城市电磁噪声呈上升趋势。

⑤个人无线电通信手段及家用电器增多,家庭小环境电磁能量密度增加,室内电磁环境与室外电磁环境已融为一体,城市电磁环境总量在不断增加。

三、我国电磁污染的热点问题

1. 移动通信网

目前群众反映最多、影响面最广的电磁污染源是移动电话通信网。为了提高通信质量,市区内高层建筑上移动电话的基站台越建越多,在许多地区,基站台天线已建在高层居民楼上;由于蜂窝网不断分裂,蜂窝变小,基站台的天线高度逐渐降低,已由原来的 50 m 左右降为 20 m 左右。为解决室内通信质量问题,基站台天线以微蜂窝天线的形式建在了居民楼、写字楼等楼道的天花板上,但是发射功率也同时降低,以保证电磁辐射不对人体健康造成危害。

移动电话基站电磁辐射监测结果表明,规范科学地架设天线一般不会污染周围环境敏感建筑物,因为电磁波主瓣和强副瓣会从周围楼房顶部或空隙中穿过。

2. 超高压电力线和变电站

我国电力网呈 500 kV—220 kV (或 330 kV)—110 kV—35 kV—10 kV 系列。20 世纪 80 年代以前,高压电线(110 kV 以上)主要分布在市区以外地区。90 年代以来,随着城市用电量的增多,电力部门加大市区内电力设备的建设,110 kV 和 220 kV 的高压电缆开始引入市区内。上海、北京、天津等在市中心地区已分别建成 110 kV 和 220 kV 高压变电站。

高压电力线和变电站输送的是 50 Hz 工频电流,其本身不产生高频电磁辐射,主要危害是当输送电压较高时,在其导线周围或变电站附近产生工频电场和工频磁场,易对人体产生危害。其次产生的电磁噪声(主要在 30 MHz 以下)较强时会对广播和无线电通信产生干扰。监测结果表明:①对于高压电力线,110 kV 双线下工频场强为几百至 2 000 V 范围,220 kV 双线下为 3 000 V/m 左右,均小于限值 4 kV/m;500 kV 线下为 5 000 V/m 左右,大于限值 4 kV/m;②对于高压变电站,露天的 110 kV 和 220 kV 主变压器 1.5 m 处,工频场强高达 2 050~3 200 V/m;若变电站置于全户内及地下,由于建筑屏蔽作用,变电站室外及变电站地面工频场强值基本同环境本底值(10 V/m 以下);③全户内及地下变电站 20 m 以外的电磁噪声值基本小于限值 55 dB μ V/m。

四、我国电磁辐射标准

我国目前使用的电磁辐射标准是原国家环保局颁布的《电磁辐射防护规定》(GB 8702—88),它在 30 MHz~3 GHz 之间的公众导出限值是 40 mW/cm²。卫生部也制订了一个标准《环境电磁波卫生标准》(GB 9715—88)。

相比其他国家或地区,我国的电磁辐射标准更为严格。

第五节 光污染

光污染问题最早出现于 20 世纪 30 年代,由国际天文界提出,认为是城市夜景照明使天空发亮造成对天文观测的负面影响。后来英、美、澳等国将其称为“干扰光”,日本称为“光害”。现在,一般认为光污染泛指影响自然环境,对人类正常生活、工作、休息和娱乐带来不利影响,损害人们观察物体的能力,引起人体不舒适感和损害人体健康的各种