

浅谈电磁辐射的危害与防治

魏 征

(上海中大科技发展有限公司织物涂层厂 201702)

1 前言

随着科学技术的发展，人类认识和改造自然的能力不断提高，生活更加舒适与方便，但同时也在面对越来越多的环境污染问题，如氟立昂的排放等使得大气臭氧层不断遭到破坏，甚至在某些地区和季节出现空洞，使到达地面的紫外线辐射强度大幅度增大，皮肤癌患者增多。森林的大肆砍伐与可耕地面积的减少，造成土地沙化，沙尘暴现象日益严重。在享受现代化的同时，人类也在付出着代价。近些年来，涉及到各行各业的继空气污染、水污染和噪音污染之后的第四大污染——电磁辐射，越来越受到人们的关注，因为电子技术的进步，使得电子产品广泛的应用于国民经济的各个领域以及家庭中。电脑、电视、微波炉、手机等的普及，计算机通讯网络、无线电和电视发射台、转播台的建立，使得人们无论是在工作中还是生活中都要暴露于这种看不见、摸不着、无色无味的、难以觉察的隐形杀手的污染之下。据美国环保局调查，98%以上的人要经常接触到不同程度的电磁波辐射。所以有关电磁辐射的危害与防治的

研究得到了世界各国的重视，也有不少的研究成果与产品问世。

2 电磁辐射的产生

电磁辐射是一个包括微波频率(220~3600MHz)、电视频率(30~300MHz)和无线电频率(30MHz以下)的广泛的波。影响人类生活环境的电磁污染一般可分为天然电磁辐射和人为电磁辐射现象。天然电磁辐射现象主要是指由某些自然现象引起的电磁辐射污染，如雷电等。可能会对电器设备、飞机、建筑物等造成直接危害，还对短波通讯等干扰严重。人为的电磁辐射污染主要是脉冲放电、工频交变磁场、微波、射频电磁辐射等。其污染源主要为以下几大类：

- (1) 电脑、电视、音响、微波炉、电冰箱等家用电器；
- (2) 手机、传真机、微波通讯站等通讯设备；
- (3) 空中纵横交错的高压电线以及电动机、电机设备等；
- (4) 飞机、电气铁路等；
- (5) 广播、电视发射台、手机、寻呼机发射基站、雷达系统等；
- (6) 电力产业、机房、卫星地面工作站、调度指挥中心等；

(7) 应用微波、X射线等的医疗设备。

3 电磁辐射的危害

3.1 电磁辐射对人体的影响

早在1972年，联合国人类环境会议就将电磁辐射污染的治理列入环境保护的重点项目，将其列为公害，然而对于电磁辐射的危害，尤其是对于人类自身健康的影响历来都是一个很有争议的话题。有的科学家认为：电磁辐射可对人体造成多种危害，如头痛、头昏、失眠、多梦、乏力、心悸等。但是也有的专家研究证明：电磁辐射对人体是无害的，反而还会增强智力和记忆力等。但是迄今大多数的研究认为：多量的电磁辐射对人体是会造成不良影响的。如1976年苏联为了监听美国驻苏联使馆的通讯情况，向使馆发射微波，使使馆工作人员长期处于微波环境中。结果造成使馆内接受体检的313人中有64人淋巴细胞平均数高出正常范围的44%，有15人患腮腺癌。另根据世界卫生组织的报告所述，6~12万频率区的微波能直接作用于酶系统、染色体和细胞膜，使生物体的微分子改变并改变细胞分裂以及病毒杀灭功能。此外一

份由 11 位美国电磁场学专家历经 9 年完成的关于电磁场对人体健康影响的报告指出：数以百万计的人由于长期暴露于来自电缆和家用电器的电磁辐射中，所面临的患癌症和其他退化性疾病的几率正在增加。还有一美国科学家研究小组在 1999 年的一项研究表明：每天接受 2 小时电磁辐射的小白老鼠大脑思维出现混乱，不能准确辨别发现。总之，随着人类对自身健康关注程度的不断提高与对电磁辐射认识的深入，其危害的研究也将继续。最近因电磁辐射引发的官司也有出现，归纳起来，电磁辐射对人体健康的影响主要体现在以下几方面：

- (1) 头昏、乏力、失眠、心悸、记忆力减退、神经衰弱综合症等；
- (2) 心血管疾病、高血压、植物神经紊乱；
- (3) 孕妇流产、胎儿畸形、染色体畸变等；
- (4) 女性月经周期紊乱，男性功能减退、脱发和白发并影响到生育；
- (5) 白血病（特别是对于儿童）、癌症并对人体免疫系统造成危害。

3.2 电磁辐射对人体影响的机理

目前，虽然电磁辐射对人体有危害已经基本被大家所认同，但是对于其机理还尚未十分清楚。动物实验表明：电磁辐射对生物体的影响主要是加热，使机体组织烧伤，即热效应。由于电磁辐射是直接对生物的肌体细胞产生加热作用，而且是穿透生物体表层直接对内部组织加热的，

所以也许肌体表面还根本没有变化时，内部组织已经烧伤，尤其是对那些血液循环较差，不易散热的组织伤害更大，如眼睛的晶状体和睾丸等，也就是说，不同的器官对于热效应的承受能力是不同的。视觉系统、生殖系统、心血管系统属于敏感器官。此外还有非热效应，即低频的电磁辐射干扰人体固有的微弱电磁场，影响新陈代谢及大脑电流，使人的相关器官和行为发生变化进而影响循环、免疫、生殖功能。

3.3 电磁辐射对仪器设备的干扰和破坏

电磁辐射日益严重影响和威胁着人类的健康，同时也会对其周围环境中的仪器设备产生干扰。不同的电磁辐射污染源有不同的频率范围，在这些频率范围内，一定强度的电磁辐射会干扰、破坏各个领域中电子设备的正常工作。如干扰广播、电视信号和通讯信号，使设备仪表的自控系统失灵，飞机飞行指示信号失误。强电磁辐射还会构成对某些武器、弹药的严重威胁，如使导弹制动系统失灵。另外，在强电磁场中金属与金属等材料摩擦时会发生打火现象，若此时周围有可燃性物质，还会引起燃烧或爆炸造成严重损失，尤其是对于安装有心脏起搏器的人，使用手机将干扰起搏器的正常工作，可能导致生命危险。日本的邮电部门已经于 1997 年 4 月通告，必须离开心脏起搏器 22cm 以上使用移动电话。

4 电磁辐射污染的防治

对于电磁辐射污染的防护，

目前还没有统一的国际标准，但是大部分国家都有自己的标准。我国国家环保局早在 1988 年就制定了电磁辐射防护服的规定，1996 年又颁布了《电磁辐射环境保护管理办法》，制定了安全的环保标准，从而对广播、电视发射台等的建设提出了预防性的防护、环保措施，对于防患于未然，加强电磁辐射污染的治理起到了规范与监督作用。

一般对于电磁辐射的防护可采取以下几种措施：

4.1 对于电磁辐射源的屏蔽与控制

屏蔽就是采用一定的技术手段，将电磁辐射的作用和影响限制在所规定的空间内，防止传播与扩散。可分为主动场屏蔽和被动场屏蔽。通常可采用板状、片状或网状的金属组成的外壳来进行屏蔽。同时为了保证高效率的屏蔽作用，防止屏蔽体成为二次辐射源，屏蔽体应该有良好的接地。此外，还可利用反射、吸收等减少辐射源的泄露等来加强防护。

4.2 距离防护

根据电磁辐射的原理可知，感应、辐射电磁场的强度与辐射源到人体的距离成反比，因此在条件允许的情况下，利用电磁辐射强度的衰减，保持一定的距离是一种简单可行的防护措施。如加强机械化或自动化的程度，减少工人直接进入强电磁辐射区的次数和工作时间，彩电距离人体 4~5m 以上，日光灯 2~3m 以上，手机使用时，天线距离头部 2.5cm 以上等等。

4.3 个体防护

除了对电磁辐射源进行屏蔽,尽量远离电磁辐射源以外,最为重要的就是个体防护了。可采用防护眼镜、功能性防护服和防护头盔等,这一点对于老人、儿童、孕妇等电磁辐射敏感的人群和那些在电磁辐射环境内的作业人员而言,如雷达及微波站工作人员等等,也尤为关键。美国是最早将电磁辐射材料用于个体防护装备的国家,起初是用于军事方面,采用金属丝网罩隔离装置和士兵金属粉服装来防护电磁辐射。但是其服装的透气性差,不易洗涤,质地僵硬且屏蔽频带窄。随着防电磁辐射技术的发展,防护装备的穿着舒适性与防护功能也得到了很大的改善,应用也从军用向民用扩展,目前此类防护服装主要由两大类织物制作:涂层织物和掺有防电磁辐射纤维的织物。

4.3.1 涂层织物

涂层织物主要是在织物的表面涂覆导电材料来使其具有防电磁辐射功能的。其产品如日本可

乐丽公司上市销售的一种供电脑操作人员使用的防护围裙,就是采用 80/20 涤纶/尼龙且反面涂有能屏蔽电磁辐射的镍的树脂织物制作的。

4.3.2 掺有防电磁辐射纤维的织物

这一类织物是制作电磁辐射防护服的主要面料,其技术的关键就是防电磁辐射纤维的生产。最早生产此类纤维的为美国 Brunswick 公司的金属纤维 Brunsnet。按照生产方法的不同,防电磁辐射纤维可分为金属纤维、金属镀层纤维、涂覆金属纤维三大类。如日本 Kanebu 纤维公司开发的一种电磁辐射屏蔽服,就是用非电解方法把银镀到锦纶纤维上而生产的。其织物具有手感柔软、耐洗性好等优点。此外由于金属银的特性(抗菌、发射作用),还具有抗菌、抗静电、冬暖夏凉的功能。类似的产品还有日本大阪市的郡是公司开发的外层用白银处理过的尼龙,内层

用棉纤维制成的 T 恤,日本大和纺公司开发的天然或合成纤维涂铜、镍的工艺,涂层厚度仅为 1μm,但是电磁辐射屏蔽达 99.9%,以及我国台湾奥黛莉公司推出的 60/35/2/3 棉/聚酰胺/弹性纤维/金属纤维制成的防电磁辐射背心等等。

中国大陆早在 20 世纪 60 年代就开始了电磁辐射防护服的研究,目前已经在此类防护材料和功能服装的研发上取得了不少的成果。如河北任远集团与中国人民解放军军事医学科学院共同研制的多功能防护材料,不仅可以屏蔽 90%以上的电磁波,而且还能发出对人体有益的红外线。上海逸思科技发展有限公司的镀银远红外白金棉,北京洁尔爽高科技术有限公司的防电磁波系列产品以及深圳先声科技发展有限公司研制的磁介质吸波材料。最近又有采用纳米技术开发的防电磁辐射和防紫外线服装在西安研制成功,并获得国家专利。

《中国个体防护装备》广告收费标准

项 目	一 期 (元)	全 年 (6 期) (元)
封二	4000	20000
封三	3500	18000
封底	4000	20000
插页	3000	16000
文字广告(黑白)整页	1000	5000
文字广告(黑白)半页	600	3400