

电磁辐射风险沟通

DIANJI FUSHE FENGXIAN GOUTONG

翟明岳 武彤 编著



海洋出版社

电磁辐射风险沟通

翟明岳 武 彤 编著

海洋出版社

2015年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

电磁辐射风险沟通/翟明岳编著. —北京: 海洋出版社, 2015. 10

ISBN 978 - 7 - 5027 - 9268 - 8

I. ①电… II. ①翟… III. ①电磁辐射 - 普及读物 IV. ①O441.4 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 241599 号

责任编辑: 杨海萍 张欣

责任印制: 赵麟苏

海洋出版社 出版发行

http: //www. oceanpress. com. cn

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京博艺印刷包装有限公司印刷 新华书店发行所经销

2015 年 10 月第 1 版 2015 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 13. 25

字数: 228 千字 定价: 53. 00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

序 言

伴随着无线技术和微波技术的快速发展，电磁辐射对人体健康的影响成为了社会和人民普遍关注的一个重要问题。电磁辐射是指变化的电场和变化的磁场相互作用而产生的一种能量流的辐射。根据世界卫生组织调查显示，长时间遭受电磁辐射对健康的影响是多方面的，复杂的，主要影响包括对中枢神经系统的影响、对机体免疫功能的影响、对心血管系统的影响、对生殖系统和遗传的影响、对视觉系统的影响。由于电磁波的不可见性及无嗅无味特性，往往在健康受到危害之后才意识到周围环境中的电磁辐射暴露量超出身体的承受能力。

无线移动通信的发展离不开电磁场的应用，由于人们对于健康的关注，对于新一代宽带无线移动通信发展技术中所产生的电磁辐射问题尽可能进行准确的测量，通过网络优化等技术在满足通信要求的情况下降低对环境的影响。

电磁辐射会造成健康风险，足够强度和时间长度的照射才会造成健康危害。部分公众会出现对电磁辐射的过度反应，经常见到居民抗议在小区周围设置通信基站及其他有可能产生电磁辐射设备的报道。我们也经常看到，有些特殊人群比如孕妇采用了对电磁辐射的过度防护措施，影响了工作生活。因此，除了科学准确可靠地测量外，还需要和公众进行电磁辐射方面的风险沟通。让公众了解电磁辐射暴露限值，同时进行准确的测量，让公众了解电磁辐射的状况，既要采用合理的防护措施，又不造成恐慌；既有利于保护公众健康，又不至于阻碍产业的发展。

通过风险沟通，使公众了解电磁辐射的特点，并通过有效地机制的控制、管理以及向公众发出公告将对社会和谐平稳发展和人民群众健康生活工作起到极为重要的影响。

曹兆进研究员

中国疾病预防控制中心环境及相关产品研究所

目 录

第1章 前 言	(1)
第2章 无所不在的电磁辐射	(5)
2.1 家居环境中的电磁辐射	(7)
2.1.1 家用电器的辐射	(7)
2.1.2 家居环境中电磁辐射的预防措施	(10)
2.2 工作环境中的电磁辐射	(11)
2.2.1 电脑及配件的电磁辐射	(12)
2.2.2 打印机的电磁辐射	(12)
2.2.3 复印机的电磁辐射	(13)
2.3 电力系统中的电磁辐射	(13)
2.3.1 高压输电线路的辐射	(14)
2.3.2 变电站的电磁辐射	(15)
2.4 交通工具中的辐射	(16)
2.4.1 飞机	(16)
2.4.2 高速铁路	(17)
2.4.3 有轨电车	(18)
2.4.4 无轨电车	(18)
2.4.5 电气化铁道	(19)
2.5 医院中的电磁辐射	(19)
2.5.1 医院环境中存在的电磁辐射	(19)
2.5.2 应对措施	(20)
2.6 移动通信系统中的电磁辐射	(21)
2.6.1 我国无线电波段划分	(21)
2.6.2 移动通信制式	(22)
2.6.3 移动通信系统组成及工作方式	(23)
2.6.4 基站电磁辐射	(24)
2.6.5 手机电磁辐射	(28)

第3章 电磁辐射基础知识	(31)
3.1 电磁辐射基本原理	(31)
3.2 生物电磁学及生物电磁剂量学简介	(33)
3.3 电磁辐射热效应	(35)
3.3.1 电磁辐射热效应发生机理	(35)
3.3.2 电磁辐射热效应的应用	(36)
3.3.3 电磁辐射热效应的危害	(37)
3.4 电磁辐射的非热效应	(39)
3.5 电磁辐射的累积效应	(40)
第4章 法律法规及技术标准	(43)
4.1 美国《电信法》	(44)
4.1.1 美国《电信法》概述	(44)
4.1.2 美国对电磁辐射问题的管理	(44)
4.2 澳大利亚电信与移动通信法案	(46)
4.2.1 ARPANSA 标准	(46)
4.2.2 《电信实施法案》	(48)
4.2.3 澳大利亚《移动网络实施法案》	(49)
4.3 ICNIRP 导则	(51)
4.4 IEEE 标准	(55)
4.5 我国关于电磁辐射的法律和标准	(58)
4.5.1 法律法规	(58)
4.5.2 电磁辐射相关标准	(60)
第5章 公众对媒体的认识和态度	(64)
5.1 英国	(64)
5.1.1 简介	(64)
5.1.2 对电磁辐射的认识和态度	(65)
5.2 美国	(70)
5.2.1 简介	(70)
5.2.2 对电磁辐射的认识和态度	(72)
5.3 澳大利亚和新西兰公众	(75)
5.3.1 简介	(75)
5.3.2 对电磁辐射的认知与态度	(78)
5.4 爱尔兰公众	(81)

5.4.1	简介	(81)
5.4.2	对电磁辐射的认知与态度	(83)
5.5	各国公众认知总结	(86)
5.6	加剧公众担忧的因素	(87)
5.6.1	对孩子健康的担忧	(89)
5.6.2	媒体和网络的大力宣传	(90)
5.6.3	政府模棱两可的态度	(92)
第6章	媒体的态度	(95)
6.1	媒体的作用	(95)
6.1.1	舆论导向作用	(96)
6.1.2	社会监督作用	(98)
6.1.3	互联网等媒体的信息传播作用	(98)
6.1.4	全球化传播作用	(100)
6.2	媒体与舆论	(101)
6.2.1	媒体报道	(101)
6.2.2	媒体对研究结果的解读	(102)
6.3	与媒体积极合作	(104)
6.4	媒体报道案例	(105)
第7章	运营商的做法	(113)
7.1	基站电磁辐射现状	(113)
7.2	缓解基站电磁辐射的技术手段	(114)
7.2.1	确认主辐射源	(114)
7.2.2	选择缓解技术	(115)
7.2.3	验证缓解效果	(116)
7.2.4	设定安全距离	(116)
7.2.5	实例	(116)
7.3	降低电磁辐射的管理措施	(118)
7.3.1	基站规划及环评	(118)
7.3.2	基站站址选取	(119)
7.3.3	网络运营阶段	(119)
7.4	电磁辐射风险管理	(119)
7.5	媒体沟通与公众宣传	(120)
7.5.1	媒体沟通	(120)

7.5.2 引导公众	(122)
7.6 标准研究与制定	(124)
7.7 成功案例	(124)
7.7.1 国外	(125)
7.7.2 国内	(127)
第8章 风险沟通	(129)
8.1 风险沟通的概念	(130)
8.1.1 风险概念的出现	(130)
8.1.2 风险社会理论	(133)
8.1.3 风险、科学与社会的关系	(137)
8.1.4 风险沟通基本概念	(140)
8.1.5 风险沟通的发展	(144)
8.1.6 影响风险沟通的要素	(145)
8.2 风险沟通的作用	(149)
8.2.1 手机安全风险不可见性	(150)
8.2.2 缺乏沟通的后果	(152)
8.2.3 盲目扩张的后果	(156)
8.2.4 积极沟通才能解决问题	(159)
8.3 风险沟通的技巧	(160)
8.3.1 风险沟通的指导原则	(160)
8.3.2 沟通的方式	(161)
8.3.3 如何沟通和回应	(162)
8.3.4 沟通的最好方式	(167)
8.3.5 企业、政府的沟通	(169)
8.4 成功案例	(171)
8.4.1 SARS 中的风险沟通	(171)
8.4.2 禽流感中的风险沟通	(172)
8.4.3 甲型 H1N1 流感案例	(175)
8.4.4 转基因食品案例	(176)
第9章 风险预防及其措施	(185)
9.1 风险预防策略	(185)
9.2 不同国家预防措施介绍	(191)
9.2.1 新西兰	(191)

9.2.2 澳大利亚	(192)
9.2.3 英国	(193)
9.2.4 美国	(194)
9.2.5 韩国	(195)
结束语	(197)
缩略语	(198)

第 1 章 前 言

公元 1874 年 4 月 25 日。

意大利北部小城波隆那。

这天，当地赫赫有名的马氏家族，诞生了一个天禀异相的婴儿——无线电鼻祖马可尼。他生下来就有一对大耳朵，好像预言道这是人类有史以来第一对收听千里外声音的耳朵。

马可尼 22 岁就发明了无线电通信技术，接着发明定向天线、雷达等。他也是最先使用无线电话和传真的人。在科学知识只具雏形的一百多年前，他能在无中生有的条件下，发明今日与我们生活不可分离的无线电，委实不可思议，难怪他和爱迪生同被誉为本世纪最辉煌的发明家。

马可尼很有商业头脑，害怕他人会窃取他的发明，马上便去申请专利。1896 年 2 月，人类历史上第一份无线电专利证书颁发了，号码 12039。时年马可尼只有 22 岁，于次年成立“无线电报及讯号有限公司”，后更名为“马可尼公司”（MARCONI COMPANY），并发行股票上市。

电报的发明，揭开了人类生活新的一页。自马可尼发出第一个无线电报那天起，人类就一直和发射射频电磁波的辐射源生活了一百多年。近几十年来，随着电视和移动电话的出现，以及生活节奏加快，生活质量提高，我们周围的电磁环境发生了巨大的变化，人们正被越来越多的电子设备所笼罩。

电磁环境的变换，引起了公众普遍的担心。美国的热播电视剧《迷失》讲述了这样一个故事：一架飞机坠落后，幸存者在荒岛上遇到了一系列离奇事件。谜底渐渐揭开之时，观众发现原来飞机失事的始作俑者是电磁辐射。故事虽然是虚构的，但也反应了公众对电磁辐射的担心。当然，这种担心也绝非空穴来风。

1989 年，苏联著名国际象棋冠军尼古拉·古德科夫于莫斯科挑战一台巨型电脑，双方整整鏖战了 6 天，记分牌上显示出 3:0，人类大师连胜三局。裁判示意增赛一局，给电脑一个挽回“面子”的机会。古德科夫春风得意，频频挥手向观众致意。电脑的指示灯不停闪动，似乎十分恼怒。随着开局哨声鸣响，电脑先下第一手，古德科夫看也不看，伸手去抓他的棋子……一声惨



图 1.1 马可尼于 1896 年取得第一张无线电专利证后，与机器合影，时年 22 岁，照片左方是火花发射机，右方是接收机，下方两根横金属条是天线

叫惊呆了场上观众，人们看到古德科夫重重地倒在金属棋盘上，身上冒出缕缕青烟。赛场一片混乱，工作人员立即切断电源。等到医生赶到时，这位全苏冠军早已身亡。警方认定，这部杀人电脑在输棋后恼羞成怒，自行改变了程序，向棋盘释放强大的电流，故意击杀了对手。后经一系列调查证实，杀害古德科夫的罪魁祸首是外来的电磁波——电磁波干扰了电脑中已经编好的程序，导致超级电脑动作失误而突然放出强电流。

电磁波具有如此的“威力”，自然会引起人们的担心，尤其是随着经济的发展和物质文化生活水平的不断提高，各种家用电器已经相当普及，电脑、手机几乎是人手一台，无线网络几乎达到了全覆盖，公众对电磁辐射是否有危害更是担心。2013 年某网站流传着这样的视频，几个人将他们的手机围成一个圈，中央放上几颗玉米粒，手机铃声响起之后，玉米粒开始膨胀，在桌子上蹦来蹦去，最后爆成了玉米花。这似乎暗示了手机电磁辐射已经达到了微波炉的程度。实际上，这段视频后来被证明只是一场恶作剧，是一家专门销售手机耳机和其他防辐射产品的某公司制作并上传到网络上的，传播恐惧只是它们的一种营销手段。这个故事说明，网络甚至社会上充斥着的各种各样的言论以及所谓的“科学结论”，可能是别有用心，未必可信，公众需擦亮眼睛，多分析多思考，莫轻信。

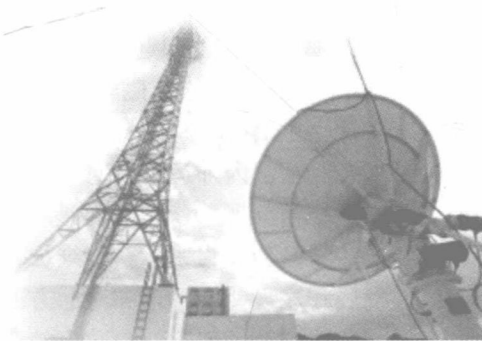


图 1.2 基站电磁辐射

说起电磁辐射对人类生活的影响，无独有偶，2012年广西发生了这样一个事情：一村民睡不好觉，遂怀疑是基站辐射所致。运营商邀请了中国计量科学研究院等第三方权威机构联合开展测试，结果表明基站辐射并未超标，村民家中电视机辐射值都比基站辐射高。在数据面前，这位村民放下心来，睡眠也大大改善。这则实例既说明了所谓的电磁辐射危害，很大程度上是心理作用的结果，也说明公众对电磁辐射的相关知识是比较缺乏的。

针对上述存在的一些现象和问题，本书试图根据国内外最新的科研成果，详细介绍电磁辐射的相关概念和知识，阐述权威组织的相关结论，并探讨公众、政府以及运营商甚至媒体在此社会问题上所应该持有的立场以及作为。全书共分为九章，以下是本书的章节安排：

第1章前言，介绍电磁辐射问题的由来以及所引发的社会的广泛关注。

第2章无所不在的电磁辐射，主要介绍日常工作生活中所遇到的各种电磁辐射，其中包括家庭环境、工作环境、输电线路、交通工具、医院和移动通信中的电磁辐射。

第3章电磁辐射基础知识，则主要介绍电磁辐射是如何影响人体健康的，即电磁辐射对人体健康的影响机理。同时，还介绍了研究人员所进行的动物实验研究和人体实验研究及其结论。

第4章法律法规及技术标准，主要介绍中国以及欧美国家和国际组织在电磁辐射方面所制定的法律、法规与行业标准。

第5章公众对媒体的认识和态度，介绍美欧等国家针对公众所做的一些调查研究，主要目的是调查研究公众对电磁辐射的了解程度，态度以及所采

取的行为等。调查表明电磁辐射知识的缺乏会引起盲目的猜测,进而会发展为担心与焦虑,会将风险无限地放大,进而引起恐惧。

第6章媒体的态度,主要介绍媒体对待电磁辐射问题所采取的态度以及在知识传播、大众教育等方面所发挥的作用。

第7章运营商的做法,主要介绍国内外运营商对于电磁辐射问题所采取的措施和进行的科学研究。在电磁辐射问题中,运营商是不可缺少的一环。由电磁辐射衍生的社会问题逐渐成为运营商建设、运营、维护和发展的主要风险之一。国外运营商经过多年的发展和建设,在管理和沟通方面已经形成了一些行之有效的办法和经验。国外的经验表明,运营商与政府的合作能有效地促进电磁辐射问题的解决。国外众多运营商及无线电管理机构已经建立了卓有成效的电磁辐射风险管理机制及实施办法,这为国内移动运营商的电磁辐射风险管理提供了参考。

第8章风险沟通,主要介绍风险沟通的相关知识,包括风险的产生,风险社会理论,风险沟通的发展历史和作用。在风险沟通中,沟通的方法和技巧起着重要的作用,因此第8章着重介绍了风险沟通的相关技巧,包括风险沟通的指导原则,沟通的方式,如何沟通和回应。通过本章的介绍,希望能够对移动通信电磁辐射问题的沟通起到一定指导的作用。最后,第8章还介绍了国内一些风险沟通的成功案例,包括SARS,禽流感等。在正确的风险沟通下,这些问题都得到了成功解决,为移动通信电磁辐射风险沟通起到借鉴的作用。

第9章风险预防及其措施,对全书进行总结,并为移动通信电磁辐射预防,提供一些参考措施。

参 考 文 献

- [1] Yuan Shangzun, Li Pengfei, Nie Ling. Study on electromagnetic radiation of ultra - high voltage power transmission line [J]. International conference on computer science and information technology, 2008.
- [2] 王亚君, 方华, 赵毅. 电磁辐射的评价与防护 [J]. 电力环境保护, 2004, 20 (1): 12 - 14.
- [3] Zhou Yang. Level or protection distance of electromagnetic radiation in high voltage 220kv line [J]. Environment monitor management and technology, 2007 (3).
- [4] 孙云娟. 电磁辐射的原理及危害 [J]. 科技情报开发与经济, 2008, 18 (32): 136 - 138.
- [5] 李玉文, 齐宇勃. 电磁辐射污染与防护 [J]. 环境科学与管理, 2006, 31 (4): 65 - 68.
- [6] 张淑琴, 张澎. 电磁辐射的危害与防护 [J]. 工业安全与环保, 2008, 34 (3): 30 - 32.

第 2 章 无所不在的电磁辐射

世界各国，孕妇是一个健全社会不可缺少的一个特殊群体。但是有样东西，唯独中国孕妇有，而国外孕妇却没有。大家猜对了，那就是孕妇防辐射服。什么原因造成了此种差异？是不是因为中国大多数家庭只能生一个小宝宝而倍加呵护，而国外由于可以多生而不像中国这般珍惜？显然不是！根本的原因在于各国公众对于电磁辐射问题的认识和态度上存在着明显的差异。或者从另外一个角度来说，各国商家对于公众电磁辐射问题认知态度的利用不同。

所谓防辐射孕妇服，是由金属丝编织成的。它不可能挡住对人体有害的穿透性强的核辐射和 X 射线，而只能试图屏蔽日常环境中的电磁辐射。但是，日常的电磁辐射是波长比较长的微波和无线电波，它们能够发生绕射。如果防辐射服不是全身全方位包裹，而是像孕妇服那般穿着，那么电磁波还是能够从领口、袖口、下摆等开口处进入人体。一句话，尽管可以减小电磁辐射，但是不能完全挡住。所以只有在中国，无良的商家别有用心地利用了公众对相关知识的缺乏，误导了消费者，所以防辐射孕妇服才有市场，出了国门，就难得一见了。由此可见，公众多了解一些日常生活中的电磁辐射基本知识及其对人体健康的影响是非常有必要的，免得让一些无良的商家牵着鼻子走。我们只有了解了电磁辐射及其作用，才能不怕各种言论。因此，本章将重点介绍日常生活中的电磁辐射。

为了正确认识电磁辐射对人体健康的影响，我们先来明确一下什么是电磁辐射。电磁辐射是指“能量以电磁波由源发射到空间的现象”。在电磁辐射中，我们还会遇到另外一个专业术语：电磁波。电磁波是指，在高频电磁振荡的情况下，部分能量以辐射方式从空间传播出去所形成的电波与磁波的总和。在一些科普或者专业文章中，还经常出现另外一个名词：电磁环境。那么什么是电磁环境呢？电磁环境是“存在于给定场所的所有电磁现象的总和”。电磁场依据频率分为极低频、低频、射频电磁场及静电电磁场。电磁场依据量子能量分为两类：其中一类称为电离辐射，这类电磁辐射的电磁场频率高，所携带的量子能量也相对较高，具有破坏分子间化合键的能力，如 γ



图 2.1 国内随处可见的孕妇防辐射服

射线、宇宙射线及 X 射线等；另一类电磁辐射称为非电离辐射。在这类电磁辐射中，电磁场的频率较低，所携带的量子能力也较小，不具备破坏分子间化合键的能力，如射频电磁场。我们通常所说的电磁辐射，一般指的是非电离辐射，因为对于普通大众而言，日常生活中很少能遇到电离辐射，因此电离辐射对公众健康的影响是比较小的，毕竟日本福岛核电站的核泄漏是小概率事件，普通大众没有必要为此担忧而影响生活。

既然电磁辐射主要指的是非电离辐射，那么在本书后面章节中就主要介绍非电离辐射。我们常见的各种家用电器以及电子设备等装置产生的都是非电离辐射。只要他们处于通电操作使用状态，其周围就会存在电磁辐射。电磁辐射产生的条件有二：一是必须存在时变源，时变源可以是时变的电荷源，时变的电流源或时变的电磁场，同时，这些时变源的频率应足够高，才有可能产生明显的辐射效应；二是源电路必须开放，源电路的结构方式对辐射强弱有极大影响，封闭的电路结构（如谐振腔）是不会产生电磁辐射的。

电磁辐射的来源主要有天然电磁辐射和人造电磁辐射。天然的电磁辐射是一种自然现象，主要来源于雷电、太阳热辐射、宇宙射线、地球的热辐射和静电等。日常生活中，雷电就是一种很常见的天然电磁辐射，它除了可能对电气设备、飞机和建筑物等直接造成危害外，还会在很大的区域内产生几千赫兹到几百兆赫兹的严重电磁干扰。另外，火山喷发、地震和太阳黑子活动引起的磁暴等都会产生电磁干扰。天然电磁辐射对短波通信的干扰极为严

重。人造电磁辐射的主要来源有：无线电发射台（如广播、电视发射台和雷达系统等）、工频强电系统（如高压输变电路和变电站等）、应用电磁能的工业（主要指医疗及科研设备，如电子仪器、医疗设备、激光照相设备和办公自动化设备等）、人们日常使用的家用电器和电子设备（如微波炉、电冰箱、空调、电热毯、电视机、录像机、电脑和手机等）。

一般而言，电磁辐射中的电场强度用伏/米（V/m）来衡量。在工频频段（我国是 50 Hz），还需要考虑磁场强度，磁场强度用微特斯拉（ μT ）或毫特斯拉（mT）来衡量。射频和微波频段的电场和磁场是密切相关的，一般用功率密度（ W/m^2 ）来衡量射频及微波电磁场的电磁场强度。

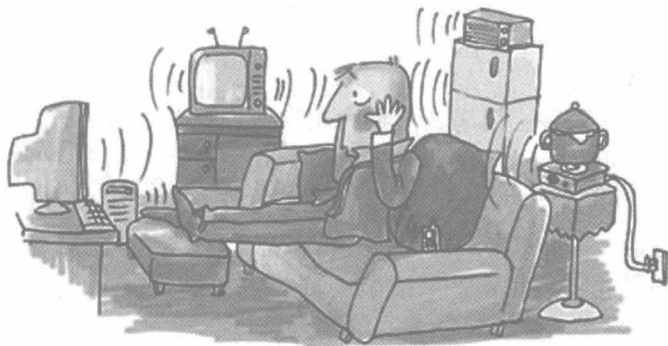


图 2.2 无所不在的电磁辐射

2.1 家居环境中的电磁辐射

有句话说得好：“有电流的地方就有电磁场”。随着家用电器的普及，我们所生活的环境中电流陡然增多，因此我们每时每刻都生活在充满电磁场的环境中。家居环境中的这些电磁场，能量有多大呢？对我们的身体健康是否有危害呢？尽管媒体有各种各样的说法，但权威答案却是简单明了的：只要正确使用正规厂家生产的合格家用电器，不会对人体健康造成影响，大可放心^[1,2]。本小节所用资料大部分来自于参考文献 [3]。

2.1.1 家用电器的辐射

家用电器是耗能设备，电流的功率较大，但频率较低（50 Hz），会感应

产生磁场，因此在工频 50 Hz 电流情况下一般利用磁场强度来反映电磁辐射的程度，磁场强度使用微特斯拉 (μT) 作为单位。根据电磁辐射对人体的危害程度，我们将电磁辐射分为两个级别：如果辐射在 $0.4 \mu\text{T}$ 以上则属于较强辐射，对人体有一定危害；如果辐射在 $0.4 \mu\text{T}$ 以下，相对安全^[3]。

1. 微波炉

微波炉电磁辐射的强度与距电器的距离的平方成反比。据测定，微波炉在工作时，它产生的磁场强度为 $54 \mu\text{T}$ 。若距离 10 cm，磁场强度立即降为 $4.3 \mu\text{T}$ ；若距离再远，则磁场强度会进一步减小，降到 $0.1 \mu\text{T}$ 以下时，对人体就无危害了。微波炉启动时辐射最大，因此为保险起见，建议在用微波炉烹饪时不要过于靠近。

2. 加湿器

加湿器一般有两种：风扇加湿器和超声波加湿器。相比较而言，风扇加湿器的电磁辐射更大。紧贴电器进行测试，辐射值是 $49 \mu\text{T}$ ；低档使用时为 $15 \mu\text{T}$ ，高档使用时则为 $32 \mu\text{T}$ 。不过在 1 m 之外就降到 $0.52 \mu\text{T}$ 了。对于超声波喷雾加湿器，紧贴电器进行测试，结果是 $9 \mu\text{T}$ ，1 m 之外是 $0.22 \mu\text{T}$ 。是否有电磁辐射危害，大家一目了然。

3. 吸尘器

功率较大的吸尘器，个头也较大，正常使用时辐射值可达到 $15 \mu\text{T}$ ，辐射还是比较大的。功率小的吸尘器，体积也较小，可以手持使用。小吸尘器距离手柄处 0.03 m，辐射值为 $6.64 \mu\text{T}$ ；左侧面中央则为 $4.22 \mu\text{T}$ ；0.2 m 处，它的辐射可就衰减到安全范围了，为 $0.15 \mu\text{T}$ 。

4. 电吹风

电吹风是一个不折不扣的大辐射源。多次测试结果显示，低档使用时辐射值为 $4.20 \mu\text{T}$ ，高档则为 $10.00 \mu\text{T}$ 。电吹风工作于热风档时，不同部位的辐射值相差较大：距手柄处 0.03 m，为 $10.95 \mu\text{T}$ ；出风口处则为 $7.16 \mu\text{T}$ 。看来吹风机还真的要用少。

5. 脂肪运动机

根据测试，脂肪运动机的侧面，高速档运行时，0.03 m 处的辐射值为 $5.48 \mu\text{T}$ 。

6. 电熨斗

电熨斗加热时辐射会加大，在加热状态下，手柄处的辐射值可以达到