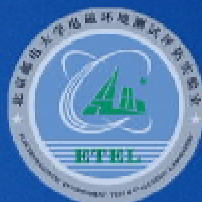


全国移动通信基站电磁辐射安全测评宣传手册



电磁辐射科普知识 公众篇

北京邮电大学电磁环境测试评估实验室



一、初步了解什么是电磁辐射

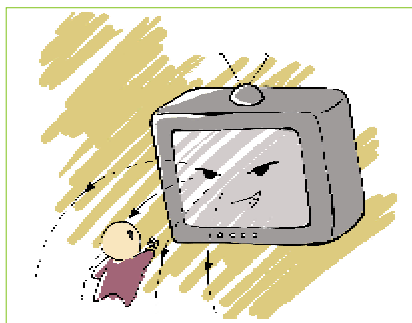
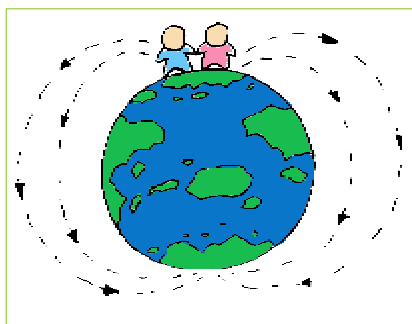
电磁辐射通常是由发射设备（比如微波炉、节能灯、无绳电话、手机、电视、移动通信基站等）产生的电磁波在空间的传播。

自然界也存在电磁场（比如闪电、地磁），人类进化过程已适应了自然界的电磁场。

电磁辐射是继水污染、空气污染、噪声污染、固体废弃物后的第五大污染。

严格的电磁辐射定义指能量以电磁波的形式在空间传播，我们通常所担心的电磁辐射是指可能对环境或健康产生影响的电磁波。

电磁辐射主要由人类的活动产生。



二、电磁辐射的来源分类

自然界也存在着电磁辐射，人类在进化过程中，已适应天然电磁辐射，因此，环境保护所关注的电磁辐射主要是指人类活动所产生。其来源有广播电视塔；移动通信基站；微波炉；电视机；节能灯；电磁炉；移动电话；电吹风等等。



■ 地球表面的大气场强频率极低，通常小于**5HZ**，场强大小约为**120v/m**，随高度而减小。

■ 闪电频率从几十千赫兹到几兆赫兹，会产生强度超过**20 kv/m**的电磁辐射。



■ 地球表面静态(**0HZ**)的磁感应强度约为**40 μ t- 60 μ t**。

三、电磁辐射的生物效应及其恐慌心理

- 3- 1、暴露在大剂量电磁辐射中会产生明显的生物效应。如：热效应和非热效应
- 3- 2、小剂量中的暴露风险目前还没有明确的科学结论
- 3- 3、对电磁辐射认识不足而形成的恐慌心理对身心健康的风险远大于小剂量暴露所带来的风险

电磁辐射无处不在，要科学认识、合理利用各种可能产生电磁辐射的设备，不要盲目恐慌。在日常生活中，由于不正确的认识而带来的心理恐慌对身心的危害，远远大于低强度电磁辐射本身所带来的危害。

您了解微波炉、节能灯、电视、无绳电话、手机、移动通信基站……的电磁辐射么？

家庭生活中常见的家用设备是否有电磁辐射？它们是否会对健康产生影响？应该如何科学合理的使用这些设备？

如果您耐心地阅读，您将得到答案！



四、电磁辐射的热效应和非热效应

电磁辐射的生物效应主要有：热效应和非热效应。

热效应类似于家中微波炉加热食物，主要是生物体受电磁照射后温度升高，从而影响蛋白质的表达。目前科学研究已有明确的研究结果。非热效应指热效应以外的所有效应的总和，目前还没有明确的研究结果。

热效应和非热效应是制定国际电磁辐射标准限值的依据。

在低频电磁场中只存在非热效应，在高频电磁场中以热效应为主同时存在非热效应。

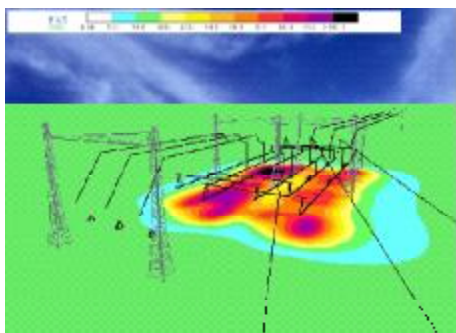


四、电磁辐射的热效应和非热效应

在较强的电磁辐射情况下：

目前研究得较为清楚的电磁生物效应是：电磁辐射的热效应。（类似于我们家中微波炉加热食物）

——根据世界卫生组织公布的数据，在**4w/kg**的剂量下暴露**30分钟**，生物机体温度将升高**1℃**，将对机体造成影响。



——国际非电离协会根据这一研究成果，为了对公众有着良好的保护，取**0.08w/kg**剂量值制定国际标准（相应于频率**30M-3000MHz**段电场强度为**27v/m**）

——中国的相应环保标准进一步严格，取**0.02w/kg**剂量值制定标准（相应于频率**30M-3000MHz**段电场强度限值为**12v/m**，为了更进一步加强管理，我们国家设定了普通项目环境影响评价管理值为**5.4v/m**），因此，简单来说我国标准比国际标准还要严格**4倍**。

四、电磁辐射的热效应和非热效应

在低强度的电磁辐射情况下：

目前世界上还没有形成统一的认识，部分研究资料认为不存在影响。

也有部分研究资料表明，人群中约有**2%**的敏感人群，可能会出现反映，但在进行严格的实验中，仍然没有得到可以确认的实验数据。

出于对公众负责任的态度，我们倾向于采取谨慎对待的态度。建议在合格的电磁辐射体上标记“达标”标贴，并在相应范围内划出安全线，给出提示。

我们特别应该引起重视的是：

由于大家对电磁辐射缺乏科学的认识，部分人出现过分担忧的情绪，从而导致影响心理的健康，进而导致影响身体健康，这一危害在一定程度上超过了电磁辐射本身对人体的影响。

由心理的恐慌可能导致疾病，这应该引起大家的重视，对电磁辐射进行科学的认知，了解相应标准的安全限值和所在地区的测量值，做到心中有数，安心生活。

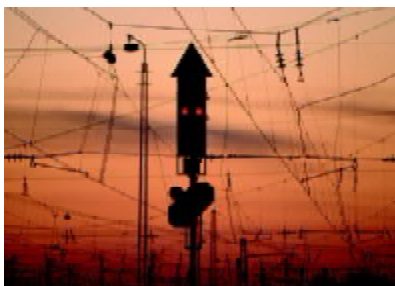
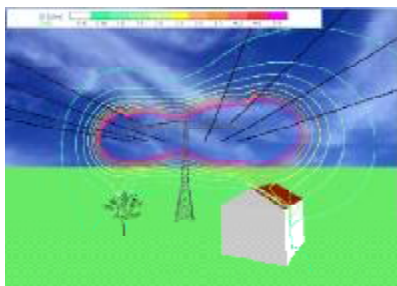


五、影响电磁辐射生物效应的重要因素

我们在此宣传资料中所讨论的均为高频电磁场。

电磁辐射的生物效应与那些因素有关？

- 场强：电磁辐射强度越大，对生物体影响越大。
- 时间：电磁辐射照射的最初**6**分钟，影响快速上升，**6**分钟后趋于相对平缓。因此，严格的测量中使用**6**分钟平均值评估一个地方的电磁辐射强度大小。
- 频率：根据我国标准规定频率范围为**30MHz- 3000MHz**的电磁辐射对人体影响较大，相应的标准限值也较严格。
- 生物体曝露物理长度(局部或整体)：人体的局部处于电磁辐射中受到的影响小于整体处于电磁辐射受到的影响，头部、胸、腹部任一处受照射属于整体照射。
- 场的类型：电场或磁场，主要针对低频设施，如高压输供电系统。



六、电磁辐射的频率范围

电磁辐射的范围和分类 (0Hz- 300GHz)

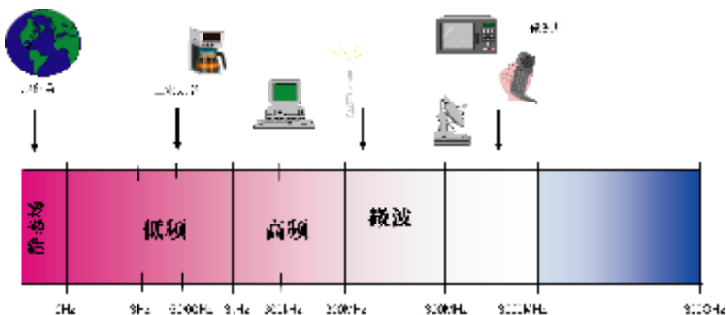
人体最易受影响的频率范围为**30MHz- 300MHz**,出于谨慎性原则的考虑,我们国家在标准制定时,进一步将频率范围扩展到**30MHz- 3000MHz**以保护更多的人群。我国的电磁辐射标准在国际上属于较严格的标准。

通常磁铁、高压输变电设备、手机及基站等产生的电磁辐射存在一定的区别,根据频率,大致可分为:

——静态电磁场,频率为**0Hz**,主要是静电和磁铁,地磁场属于静态场。

——低频电磁场,频率低于**100KHz**,比如我国的输电系统频率为**50Hz**,电磁炉频率为**20KHz- 50KHz**。

——高频电磁场,频率高于**100KHz**,包括微波炉、节能灯、无绳电话、手机、电视、移动通信基站、广播发射塔等。



七、电磁辐射的相关组织

国际组织：



—— 世界卫生组织 **WHO**



负责世界范围内的研究结果的汇总、分析和公众普及教育



—— 国际非电离协会 **ICNIRP**

和世界卫生组织共同研究和制定电磁辐射限值

—— 国际电磁辐射安全委员会

基于谨慎性原则的电磁辐射研究和科学基础的推进。

八、常见家用电器电磁辐射

通常情况下，常见的家用电器都有相应的安全标准。对通过标准检测的产品，可以放心使用。

微波炉

微波炉的电磁辐射主要来自缝隙处的泄露，通常正规厂家出产的产品均通过严格的产品辐射标准。

通常在正前方 **0.3** 米处，所泄露的微波场强小于 **12v/m**。

在日常生活中使用时，我们建议在使用过程中，人体和微波炉保持 **0.5** 米以上的距离。



节能灯

当前市场的节能灯主要采取辉光放电的原理，会产生一定强度的电磁波，不同的产品其产生的电磁波强度有所区别。但通常在距离 **0.3** 米外，强度会极大地降低到合理范围内。

我们建议，节能灯用于家庭厅堂照明具有良好的节能效果和照明效果，在用作写字台灯时，最好采取合理的距离（大于 **0.3** 米）。

通常在 **0.1** 米的距离上，不同功率的节能灯产生的场强约为 **4v/m- 20v/m**。



八、常见家用电器电磁辐射

电视机

根据相关标准推荐，人体与电视屏幕的合理距离应当大于**2米**。

在**2米**处的电磁辐射通常小于**1v/m**。



无绳电话和手机

根据国际电磁辐射安全委员会《贝内文托 (**Benevento**) 决议》:

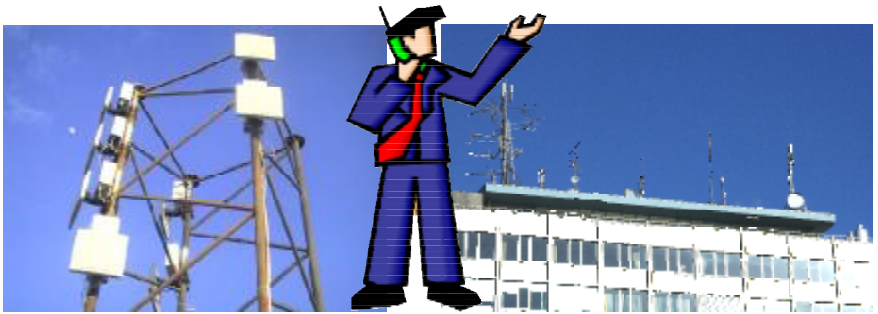
“越来越多的流行病学证据表明长期使用移动电话可能增加脑肿瘤的患病风险，移动电话电磁辐射是进行健康影响全面研究的第一个射频电磁辐射。”



“**6.2.** 向公众告知使用移动电话和无绳电话存在潜在健康危险。建议消费者控制使用无线电话，并利用有线电话拨打耗时较长的电话。”

“**6.3.** 尽量限制幼儿和青少年使用移动电话和无绳电话，并应当紧急禁止电信公司以儿童为对象的市场销售。”

九、手机和基站电磁辐射比较



手机和移动基站的电磁辐射哪个更大？

手机的发射功率远较基站小，但由于手机使用距离人体非常近，因此我们可以通过国家标准比较手机和基站的电磁辐射情况。

手机和移动基站的电磁辐射标准限值比较

	手机	移动基站	比较 (手机/基站)
功率限值 (比照效率)	1.5mW/g (0.1 W/kg)	0.02W/g	80
限值限值 (电导系数)	未引用	12V/m	
主要参照标准	《移动电话电磁辐射卫生标准》 (征求意见稿)	《电磁辐射防护限值》 (GB 8702-88)	

手机的国家标准限值比基站的标准限值要大**80倍**！要学会科学合理地使用手机以减小电磁辐射。

十、移动基站的电磁辐射

移动通信基站现状：

根据我国的环评统计，

——以限值 **12v/m** 为参考，基站电磁辐射达标率大于 **99.6%**

——以管理值 **5.4v/m** 为参考，基站电磁辐射达标率大于 **97.2%**

对于不能达标的基站，将在环保管理机构的监督下进行整改，对整改仍然不能达标的将拆除。

对达标的基站将发给合格标贴。



移动通信基站的电磁辐射管理：

- 1、向环保部门申报登记。
- 2、进行相应的环境影响评价。

移动通信基站的电磁辐射小常识：

- 1、在基站天线正下方电磁辐射最小，俗称“灯下黑”。
- 2、在基站天线正前方 **15** 米距离以内，应当引起重视。
- 3、通常墙体可以阻挡 **90%** 以上的电磁辐射。

十一、了解手机的电磁辐射

手机的自动增益控制原理

首先，我们要了解手机的基本工作原理 - 自动增益控制原理：

——当手机远离基站时，信号较弱，手机的发射功率将会增大，辐射增强。

——当手机靠近基站时，信号良好，手机的发射功率将会减小，辐射降低。



因此，手机发射的电磁辐射强弱与基站的信号覆盖有关，合理的基站布局是降低手机电磁辐射的有效方法之一。如所在地信号较弱，可联系运营商，要求其增建基站以降低相应环境手机的电磁辐射。

信号较差时发射功率加大

信号良好时发射功率减小



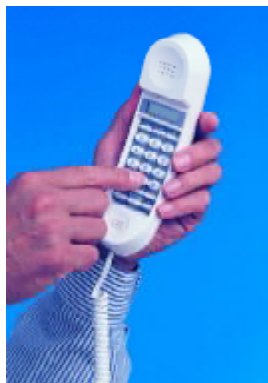
十二、合理降低手机的电磁辐射

如何合理地降低手机辐射?

——当手机在接通或呼出的瞬间,其发射功率较大,因此,我们可在手机接通后再通话。

——如果可能,使用耳机可有效减小辐射。

——尽量减少通话时间。如果有长时间的通话,最好使用有线电话。



十三、我国电磁辐射（标准）

我们国家制定标准的依据是：

在充分考虑热效应的基础上，结合谨慎性原则，考虑非热效应，制定标准。我们国家的标准在国际上属于严格标准，因此，受到部分欧美企业的抵制。

我们国家的重要标准有：

《中国电磁辐射防护规定》（**GB 8702- 88**）

《环境电磁波卫生标准》（**GB 9175 — 88**）

一级标准 为安全区，指在该环境电磁波强度下长期居住、工作、生活的一切人群（包括婴儿、孕妇和老弱病残者），均不会受到任何有害影响的区域；新建、改建或扩建电台、电视台和雷达站等发射天线，在其居民覆盖区内，必须符合“一级标准”的要求。

二级标准 为中间区，指在该环境电磁波强度下长期居住、工作和生活的一切人群（包括婴儿、孕妇和老弱病残者）可能引起潜在性不良反应的区域；在此区内可建造工厂和机关，但不许建造居民住宅、学校、医院和疗养院等，已建造的必须采取适当的防护措施。

超过二级标准地区，对人体可带来有害影响；在此区内可作绿化或种植农作物，但禁止建造居民住宅及人群经常活动的一切公共设施，如机关、工厂、商店和影剧院等；如在此区内已有这些建筑，则应采取措施，或限制辐射时间。



十三、我国电磁辐射(标准)

《中国电磁辐射防护规定》(GB 8702- 88):

在《中国电磁辐射防护规定》中，电磁辐射限值参数在任意频率 100MHz 均按平均量限值要求。

表 3 中国电磁辐射限值

频率范围 MHz	电场强度 V/m	磁场强度 A/m	功率密度 W/m ²
1.1~1.5	10	0	0.001
3~30	$60/\sqrt{f}$	$0.1/\sqrt{f}$	$12/f$
30~3000	1.63 ^{1/2}	$0.032/\sqrt{f}$	0.4
3000~5000	$10.23/\sqrt{f}$	$0.20/\sqrt{f}$	2.7500
5000~20000	3.75 ^{1/2}	$0.075/\sqrt{f}$	3

注：1) 系指任意等效值，平均功率密度。

2) 限值如参数，不作为限值；表中 f 是频率，单位 MHz。要一级限值时取整处理。

《环境电磁波卫生标准》(GB 9175—88):

表 4 环境电磁波卫生标准限值

类型	限值	限值类别	
		一级标准	二级标准
电场强度	5 V/m	5	12
磁场强度	0.1 A/m	0.1	0.2
功率	0.4 W/m ²	0.4	2.8
限值	5 V/m	80~1000MHz 为 0.25 W/m ² ，1000~10000MHz 为 0.02 W/m ²	

《中国电磁辐射防护规定》(GB 8702- 88) 与《环境电磁波卫生标准》(GB 9175—88) 的对应性:

单项目环境影响评价要求相应的目标值为标准限值的 $1/\sqrt{5}$ ，以短波为例，其目标值为 **5.4 v/m**，因此，该值对应卫生标准中的一级标准为 **5v/m**。

环保中心限值与卫生标准的二级区域相对应，以短波为例，环保限值为 **12v/m**，卫生二级标准为 **12v/m**。



十四、电磁辐射的注意事项

对待电磁辐射的心态：

1. 以轻松的心态对待电磁辐射。
2. 放心使用通过国家标准检测的家用电器。

当听说有电磁辐射时，您应当.....

- 1、了解是什么发射设备？
- 2、要求建设单位出具环评报告？
- 3、了解相应的测量值？
- 4、对比国家标准值是否超标？

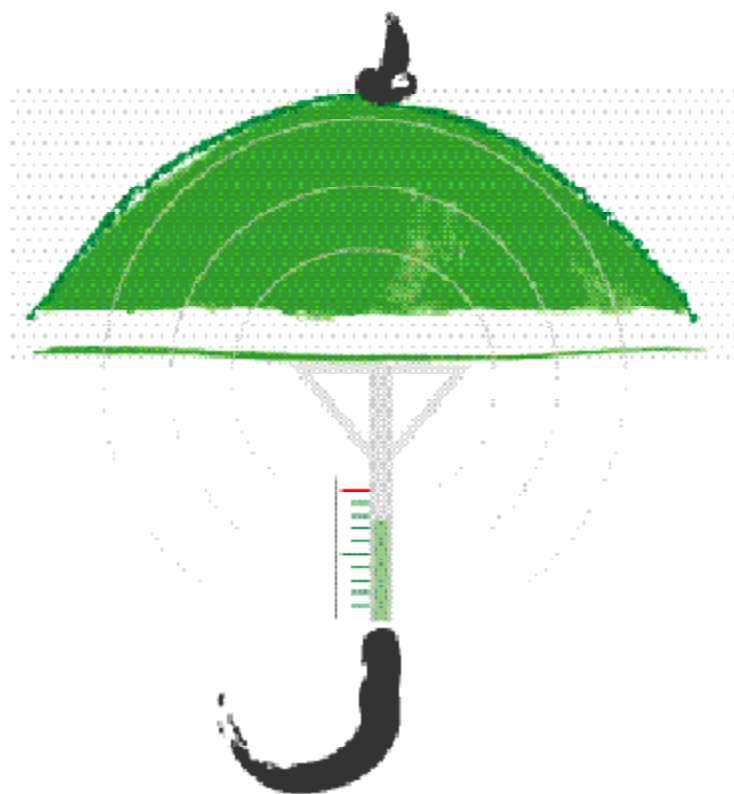
或者联系：

热线电话：

投诉短信：



科学认识，安心生活。避免不必要的恐慌。



尺度

解决问题的关键

正确认识电磁辐射, 安享和谐幸福生活

全国移动通信基站电磁辐射环境监测工作正在试点进行中
目前我国现行的电磁环境标准较严于许多欧美发达国家

北京邮电大学电磁环境测试评估实验室

BEUPT ELECTROMAGNETIC ENVIRONMENT TEST/EVALUATION LABORATORY

<http://www.chinaemf.com>