

4·15全民国家安全教育日核与辐射宣传知识（一）

什么是放射源： 放射源是指除研究堆和动力堆核燃料循环范畴的材料以外，永久密封在容器中或者有严密包层并呈固态的放射性材料。

什么是放射性污染？ 是指由于人类活动造成物料、人体、场所、环境介质表面或者内部出现超过国家标准的放射性物质或者射线。

放射源的分类有哪些？按照放射源对人体健康和环境的潜在危害程度，将放射源分为5类：

〔一〕Ⅰ类放射源为极高危险源。没有防护情况下，接触这类源几分钟到1小时就可致人死亡；

〔二〕Ⅱ类放射源为高危险源。没有防护情况下，接触这类源几小时至几天可致人死亡；

〔三〕Ⅲ类放射源为危险源。没有防护情况下，接触这类源几小时就可对人造成永久性损伤，接触几天至几周也可致人死亡；

〔四〕Ⅳ类放射源为低危险源。基本不会对人造成永久性损伤，但对长时间、近距离接触这些放射源的人可能造成可恢复的临时性损伤；

〔五〕Ⅴ类放射源为极低危险源。不会对人造成永久性损伤。

放射源的应用

放射源品种很多，应用广泛，不仅在核设施，而且在科研院校、医疗机构、地质和煤田勘探与开采、石油开采与炼油、公路与桥梁建设、机械制造与安装、建材〔尤其是水泥厂〕、纺织、卷烟、造船、电力、制药、育种、造纸、冶金、仪表和钟表制造、电影制片、木材、塑料、面粉、饲料加工、电缆、荧光灯生产等各行各业都得到应用。

在医学方面放射源广泛用于医学诊断、治疗和消毒灭菌。在农业方面用于辐照育种，可以改良品种，增加产量，还可用于灭菌保鲜等。在工业方面可用于石油、煤炭等资源勘探，矿石成份分析，工业探伤、无损检测、材料改性和料位、密度、厚度测量等。放射源还可用予人造卫星，火灾烟雾报警，污水治理等。

4·15全民国家安全教育日核与辐射宣传知识（二）

放射源的防护

放射源发射的射线有：阿尔法射线〔 α 射线〕、贝塔射线〔 β 射线〕、伽玛射线〔 γ 射线〕、中子射线〔 n 射线〕等，它们看不见，摸不着，必须使用专门的仪器才能探测得到。不同的射线在物体中穿透能力也各有不同。一张厚纸可挡住阿尔法射线；有机玻璃、铝等材料可有效阻挡贝塔射线；伽玛射线穿透能力较强，可以用混凝土、铅等阻挡；中子射线需用石蜡等轻质材料来阻挡。

因此，放射源并不可怕，对放射源无端的恐惧是没有必要的，特别是那些已经采取了安全保护措施，正常使用的放射源，对人体是基本没有危害的。

防止或减少放射源发出的射线对人体的伤害，主要有以下三种防护手段：

〔一〕距离防护：距离放射源越远，接触的射线就越少，受到的伤害也越小。

〔二〕屏蔽防护：根据不同的射线种类选取适当的屏蔽材料〔如有机玻璃、铝、混凝土、铅、钡等〕做成屏蔽体遮挡放射源发出的射线。

〔三〕时间防护：尽可能减少与放射源的接触时间。在实际工作中，通常将上述三种防护手段组合应用。

X射线和X射线装置

高速电子轰击靶物质时，会产生X射线。利用此原理，人们制造了X射线装置。X射线装置种类很多，如医疗上用于诊断的X射线机、CT机，用于治疗肿瘤的X射线直线加速器，工业探伤用X射线机，X射线定向仪，X射线测厚仪等。

X射线装置的核心部分是X线管，通常由安装在真空玻璃壳内的阴极和阳极组成。阴极为钨丝，阳极则根据不同需要由不同材料制成多种形状。也就是说，X射线装置里没有“放射源”。

现代科学仪器，有许多利用高速电子流的设备或器件，例如电子显微镜、电子轰击炉、阴极射线管、高压整流管、真空开关、高频发射管、电视显像管等等，都会产生X射线。对X射线的防护手段与放射源的防护手段相同，即：距离防护；屏蔽防护〔混凝土、铅、钡等〕；时间防护。

射线装置的分类有哪些？

根据射线装置对人体健康和环境可能造成危害的程度，从高到低将射线装置分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类。按照使用用途分医用射线装置和非医用射线装置。

〔一〕Ⅰ类为高危险射线装置，事故时可以使短时间受照射人员产生严重放射损伤，甚至死亡，或对环境造成严重影响；

〔二〕Ⅱ类为中危险射线装置，事故时可以使受照人员产生较严重放射损伤，大剂量照射甚至导致死亡；

〔三〕Ⅲ类为低危险射线装置，事故时一般不会造成受照人员的放射损伤。

4·15全民国家安全教育日核与辐射宣传知识（三）

射线对人体的危害

放射源和射线装置发射出来的射线可以破坏细胞组织，对人体造成伤害。当人受到大量射线照射时，可能产生头昏乏力、食欲减退、恶心、呕吐等症状，严重时会导致机体损伤，甚至死亡；但当人只受到少量射线照射时，一般不会有不适症状发生，也不会伤害身体。

发现放射源或疑似放射源物体时，应当如何做？放射源发射出的射线看不见、闻不到、摸不着。识别放射源，除了根据标签、标识和包装外，一定要由有经验的专业人员采用专用的仪器来确认。当发现无人管理的标有电离辐射标志物体，或者体积小却较重的金属罐〔特别是铅罐〕，或用铅、钢、石蜡等制成的圆柱形或球形物体时，或发现无人管理的闪闪发光的金属物品或金属链等不明物体时，请你：

[1] 迅速远离现场，既不要接触，也不要擅自移动这些物品，不要捡回家中或卖给废品收购站，更不要因为好奇而打开容器。

[2] 立即拨打环保举报热线：0349-12369

什么是电磁辐射？

对辐射一般的理解就是由源向空间外传播的现象，如太阳通过辐射将热能传递到地球，篝火将热能向周围辐射等等，那么电磁辐射就是电磁由源向空间外传播的现象。

在《电磁兼容术语》〔GB/T4365-1995〕中，对电磁辐射是这样定义的：能量以电磁波形式由源发射到空间的现象，或能量以电磁波形式在空间传播。

很多人以为电磁辐射很神秘莫测，甚至有人视为洪水猛兽，其实，这是对电磁辐射的误解。只要我们科学、正确地认识电磁辐射，就会了解到电磁辐射其实是我们生活的“朋友”。

电磁辐射并不神秘，电磁辐射也是一种物质，就像我们身边的衣服、食物、江河、空气等物质一样，只不过它们不是固态、液态，也不是气态的，而是以一种看不见、摸不着的特殊形态存在。

我们人类本身就处在各种电磁辐射的包围之中。人类生存的地球本身就是一个大磁场，天然磁场、太阳光、家用电器等都会发出强度不同的辐射。从某种意义上说，如果人的生存环境完全摆脱了电场、磁场，那么人类将无法适应。所以说，电磁辐射不神秘、不可怕，是我们生活时刻也离不开的“朋友”。

为什么说电磁辐射完全不同于核辐射？

电磁辐射与核辐射完全不同。核辐射是指来自于原子核的辐射，通过射线辐射能量。影响人类的核辐射主要有三种，即 α 、 β 、 γ 射线。而电磁辐射来自于电磁场，以电磁波的形式在空间传播。有的人谈辐射就以为是核辐射，或者把电磁辐射等同于核辐射，从而以为电磁辐射也存在严重危害，这是不正确的。

朔州市生态环境局宣

4·15全民国家安全教育日核与辐射宣传知识（四）

电磁辐射有什么作用？

电磁辐射可谓神通广大，在很多地方都能见到它的身影。具体应用的地方有：

[1] 医学应用：微波理疗活血等，电磁辐射热疗利用电磁能使局部组织升温，提高血液循环，促进新陈代谢而达到治疗的目的。

[2] 传递信息：通信、广播、电视等，通信主要有微波通信和短波通信，如手机、卫星、移动通信基站。此外还有利用长、短波进行通信，如对讲机。广播是将声音变成电流，然后通过发射天线以波的形式传播出去。

[3] 目标探测：雷达、导航、遥感等，雷达工作原理是发射机向探测的目标发送脉冲波，该脉冲波遇到探测目标能反射回来，于是就能测出反射波和发射机之间的时间间隔，从而得知探测目标与雷达所在地点的距离。

[4] 感应加热：电磁炉、高频淬火、高频熔炼、高频焊接、高频切割等，利用中、长波波段的高频电磁场能量使导体或半导体本身发热，达到热加工的目的。

[5] 介质加热：微波炉、微波干燥机、塑料热合机等，将非导体置于强电磁场内，其带正电与负电的分子或原子在交变电磁场的作用下，以这个电场的频率震荡，“摩擦”而引起发热，达到加工的目的。

科学看待电磁辐射

在自然界中，电磁辐射是普遍存在的，我们生活的地球本身就是一个大磁场，我们无时不刻不生活在充满辐射的环境中。

我国《电磁辐射防护规定》中规定的电磁辐射防护限值参照了国际标准，并采用了更为严格的安全裕量，标准限值比西方发达国家小很多。而且大量的监测结果表明，对于百姓普遍关注的移动通信基站辐射、高压电力设施和广播电视台发射设备等电磁辐射是很小的，甚至没有生活中常用的家用电器产生的辐射强，符合国家制定的电磁辐射标准，不会造成电磁污染，对公众健康也是足够安全的。

当今时代，电视、广播、手机等等已成为我们生活中不可或缺的重要部分，它们使生活变得越来越便捷，我们要理性和科学的看待电磁辐射，支持各种公众设施建设，促进社会发展前进。

4·15全民国家安全教育日核与辐射宣传知识（五）

电磁辐射不等于电磁污染

电磁辐射由于看不见、摸不着、听不见、嗅不到，所以很难被人察觉，群众对它很陌生，也容易产生疑虑，如果谁家附近有一个基站天线，居民就会觉得自己生活在辐射中。其实，电磁辐射现象在人们生存环境中无处不在、无时不有，不能把电磁辐射与电磁污染混为一谈，电磁辐射不等于电磁污染，电磁辐射只要在相应的控制标准内，就不会对人体产生危害。

规范科学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楼房顶部或空隙中穿过，基站天线将能量主要集中于垂直于天线(水平于地面)的方向，其它方向旁瓣很小，辐射较小。

移动通信基站一般都架设在居民楼或办公楼上，其发射机功率小，一般为20瓦左右，发射天线均为定向天线，是水平方向发射的，指向性很强，因此，在基站下方，理论上不会受到辐射影响(这就是所谓“灯下黑”的原理)。电磁波在空中传播衰减很快，其衰减速率与距离的平方成反比，即使是辐射最强的天线前10至20米处，辐射的功率密度也仅为每平方厘米0.6微瓦，远低于每平方厘米40微瓦的国家标准。电磁波穿过居民楼墙壁后要衰减4倍，隔壁楼上有基站，居住在基站斜下方的居民一般情况下是安全的。目前国家对环境电磁辐射制定的控制标准为每平方米不超过0.4瓦，而四川省环保部门则有更严格要求，对移动、联通和电信3家公司的基站环境电磁辐射设立要求为国家标准的1/5，即每平方米辐射都不超过0.08瓦，按照这个标准产生的电磁辐射不会对人体产生负面影响。从大量的辐射环境监测结果来看，我市的电磁辐射水平均满足国家规定的安全管理限值要求，电磁辐射环境质量总体良好。

电磁辐射能量〔其大小用场强度表示〕被控制在一定限度内时，它对人体、有机体与其他生物体不但是无害反而是有益的，其是否对人体有害主要取决于电磁辐射频率的高低和电磁辐射功率的大小。只有当这两个因素超过一定的允许值而造成辐射污染时，才有可能会对人体带来负面影响。

基站的密集程度与配置合理度与辐射的关系

不少市民担心，建在居民区的基站越多，辐射就越大。其实这是人们认识上的一个误区。基站的密度越大，基站发射的功率就越小。同时，与基站越近，手机发射功率也越低，这就好比某个特定环境里，两个人在一起近距离说话，不用费力气大声喊就能听得很清晰。

4·15全民国家安全教育日核与辐射宣传知识（六）

基站辐射远低于微波炉、电脑

一些市民认为远离基站就能远离辐射的威胁，专家指出这样的认识是片面的。人类每时每刻都生活在电磁辐射环境中。因为地球本身就是一个大磁场，它表面的热辐射和雷电都可产生电磁辐射，太阳与其他星球也从外层空间源源不断地产生电磁辐射。电磁辐射虽然普遍存在，但绝大多数情况下并不可怕。当电磁辐射能量被控制在一定限度内时，它对人体、有机体与其他生物体是有益的，它可以加速生物体的微循环、防止炎症的发生，还可促进植物的生长和发育。

微波炉、电脑、电视机、吹风机等这些和人们生活密不可分的家用电器，它们都会产生电磁辐射。与电脑、家电和专业电气设备等相比，基站并不属于较强辐射源之一。特别是基于数字技术运用，现代移动通信辐射强度得到了进一步的控制。根据权威部门测试，一台正常开启的笔记本电脑的电磁辐射约等于两个通信基站的辐射量。一台正在做功的微波炉的辐射量是通信基站的40倍。移动通信基站没有人们想象中那么可怕，每一个基站建设都是严格按照国家相关标准执行的，同时通过了环保等相关部门的审批，符合国家相关标准，符合健康、环保的要求。其实，基站辐射对人体的影响，要远小于心理作用对人体产生的负面影响。

高压电力设备的电磁辐射特点

高压电力设备包括高压输电线路与变电站。高压电力线和变电站输送的是50Hz工频电流，产生工频电磁场，并伴有无线电干扰。其电磁辐射特性主要有以下几种因素：

一、工频电磁场：高压送电线路(高电位)与大地(零电位之间的位差，形成较强的工频(50Hz)电场。同样在高压变电站附近也可能存在类似工频电场。在大型变压器附近也存在工频磁场。

二、电晕放电：这是由于在高压线表面的电位梯度很大，以致在导线周围对空气进行的放电。放电的形式是数十KHz的脉冲电磁噪声。雨雾天往往大一点。对正常运行的良好送电线路，对设备产生的电磁辐射干扰，是以电晕为主的。

三、绝缘子放电电磁噪声：主要是由于绝缘子污秽或绝缘子串中损坏个数过多使分配到每个绝缘子上的电位差过高等原因形成的。这种放电的频谱可高达数百MHz，有时其强度也较电晕为强。但是对于正常运行的良好送电线路，这种放电不是主要成份。

输电线路附近有时会有“滋滋”声音，就是因为“电晕放电”或“绝缘子放电”产生的“脉冲电磁噪声”。晚上还会看到火花，也是电晕放电，没有危险。输电线路投运一段时间后这种现象会有所减少。

4·15全民国家安全教育日核与辐射宣传知识（七）

为什么说输变电设施对周围环境不能产生有效的电磁辐射？

这是因为交流输变电设施产生的工频电场和工频磁场属于极低频场，是通过电磁感应对周围环境产生影响的。工频电场和工频磁场的频率只有50Hz，波长很长，达6000公里，而输电线路本身，由于其长度一般远小于这个波长，因此不能构成有效的电磁辐射。同时，工频电场与工频磁场彼此又是相互独立的，有别于高频电磁场。高频电磁场的电场和磁场是交替产生向前传播而形成电磁能量的辐射。在国际权威机构的文件中，交流输变电设施产生的电场和磁场被明确地称为工频电场和工频磁场，而不称电磁辐射。

居民小区内的箱式变电站的工频电磁场不会对环境造成影响

我国输变电设施的频率为50Hz，周围存在的是“工频电场”与“工频磁场”。由电压感应出电场、电流感应出磁场，是感应场，不是射线，是没有发射天线的，不可能在其周围形成有效的电磁能量辐射。目前，我国对工频电场和工频磁场防护限值，采用环保推荐标准，即《500KV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》，该《规范》也可应用于110KV、220KV、与330KV送变电工程电磁辐射环境影响的评价。由于100KV以下输变电设施的工频电场和工频磁场更小，被国家有关部门列入豁免水平进行管理。居民小区内的箱式变电站一般为10KV，属于豁免水平以下的输变电设施，其工频电场和工频磁场不会对环境造成影响。

家庭中的电磁辐射

家用电器是供家庭日常应用的电器器具，能够改善生活环境，减轻家庭劳动，提高人民的生活水平；但另一方面，如使用不当，也会造成电磁环境恶化，影响人们的身体健康或造成无线电噪声。

家用电器产生的电磁噪声的一个主要特征是所谓“喀呖声”。其产生的原因是家用电器经常出现的电源通断所形成(例如：洗衣机、电冰箱、各种食物处理机械等)。

另一些家用电器则和电动工具类似，装有整流子电机(例如手电钻、电动剃须刀、电吹风等)。碳刷在整流子上滑动，使具有一定电抗的电机转子绕组中电流的通、断和换向，伴随着火花而产生电磁辐射。

家庭中也有直接使用电磁波的电器，典型的是微波炉。微波炉是直接利用微波在水中产生热能的原理设计的家用加热电器。由于设计、制造方面的原因，一定数量的微波炉存在着微波能量泄漏的问题，这主要表现在微波炉门关闭不严，排湿孔开的不合理所致。手机、子母机需发射电磁波进行通信，尽管其发射功率很小，一般为数瓦，但与使用者距离非常小，仅为数厘米，因此，其辐射往往较大。

4·15全民国家安全教育日核与辐射宣传知识（八）

家用电器电磁辐射的防护方法

家用电器的电磁辐射应注意以下几点：

1、避免集中放置家电：不要把家用电器摆放得过于集中或经常一起使用，特别是电视、电脑、电冰箱不宜集中摆放在卧室里，以免使自己暴露在超剂量辐射的危险中。

2、让家电休息休息：各种家用电器、办公设备、移动等都应尽量避免长时间操作。如电视、电脑等电器需要较长时间使用时，应注意每一小时离开一次，采用眺望远方或闭上眼睛的方式，以减少眼睛的疲劳程度和所受辐射影响。

3、保持一定的安全距离：手机充电辐射强大，至少离人半米以上，最好远离；微波炉开启后要离开一米远，孕妇、小孩应尽量远离。

4、别在计算机背后逗留：计算机的摆放位置很重要。尽量别让屏幕的背面朝着有人的地方，因为计算机辐射最强的是背面，其次为左右两侧，屏幕的正面反而辐射最弱。

5、妙用水吸收辐射：水是吸收电磁波的最好介质，可在计算机的周边多放几瓶水。不过，必须是塑料瓶和玻璃瓶的才行，绝对不能用金属杯盛水。

6、补充营养：多吃胡萝卜、西红柿、海带、瘦肉、动物肝脏等富含维生素A、C和蛋白质的食物，加强肌体抵抗电磁辐射的能力。

7、勤洗手洗脸：及时洗脸洗手，避免斑疹、色素沉着。