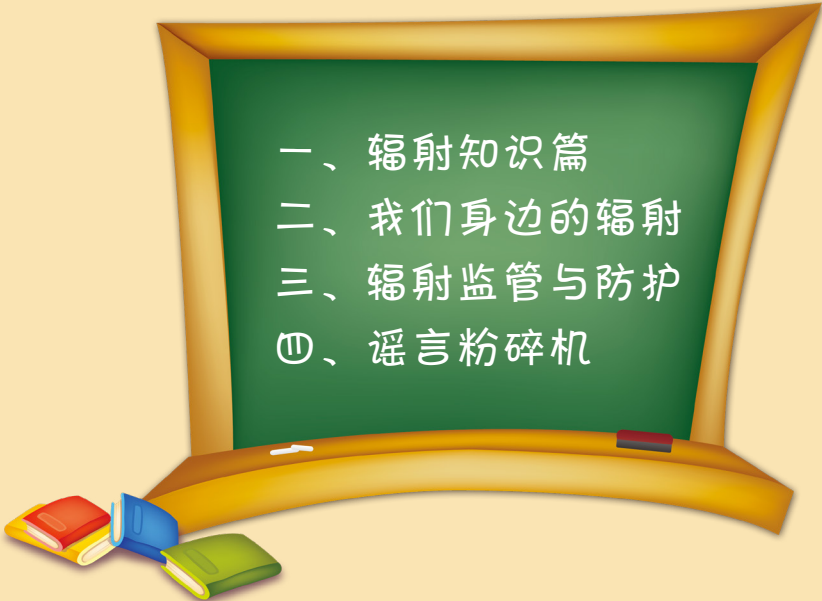


说说辐射 那些您关心的事儿

山东省生态环境厅





- 
- 一、辐射知识篇
 - 二、我们身边的辐射
 - 三、辐射监管与防护
 - 四、谣言粉碎机



目录

一、辐射知识篇

- 1、什么是辐射? 4
- 2、什么是电离辐射? 4
- 3、什么是电磁辐射? 5
- 4、电离辐射主要有哪些具体应用? 5
- 5、放射性对人的作用方式有哪些? 5
- 6、辐射是怎么伤害我们的? 5
- 7、电离辐射警告标志是什么样子的? 6
- 8、什么是放射源? 6
- 9、射线装置是如何分类的? 8
- 10、什么是中国核安全观? 9
- 11、什么是核安全文化? 9
- 12、核电厂事故有几个等级? 9
- 13、什么是通信基站? 10
- 14、通信基站电磁辐射标准限值是多少? 10
- 15、通信基站电磁辐射与高压输变电设施电磁辐射有什么区别? . . . 11
- 16、输变电工程电磁辐射标准限值是多少? 11

二、我们身边的辐射

- 17、我们一般受到哪些天然放射性照射? 12
- 18、在日常生活中,我们的哪些活动会接触放射性? 12
- 19、天然建筑装饰材料含有放射性吗? 13
- 20、个人受到辐射剂量的大小如何知晓? 13
- 21、核医学检查与X射线影像检查有何不同? 14
- 22、摄入放射性药物该注意什么? 14
- 23、我们身边存在电磁辐射吗? 15
- 24、为什么城市建成区要建设变电站? 15
- 25、变电站周围辐射值有多大? 16
- 26、我们对电磁辐射应该采取怎样的态度? 17
- 27、什么是5G? 17

三、辐射监管与防护

- 28、我国核与辐射安全管理有哪些主要法律法规规章标准? ···· 18
- 29、《中华人民共和国核安全法》是什么样的法律? ···· 18
- 30、我国对核电站安全是如何监管的? ···· 19
- 31、我国对辐射环境监测方面的主要措施有哪些? ···· 19
- 32、我国对放射源是如何管理的? ···· 20
- 33、我省是如何开展核电站周边的辐射环境监测的? ···· 20
- 34、核电站的安全屏障有哪些? ···· 21
- 35、公众可以通过何种途径查询当地及核电站周围的辐射水平? ···· 21
- 36、核事故时如何进行隐蔽? ···· 21
- 37、核事故时如何进行撤离? ···· 22
- 38、当发现放射源或疑似放射性物体时,个人应当如何做? ···· 22
- 39、如果怀疑受到了放射性物质的污染,应该怎么做? ···· 23
- 40、外照射如何防护? ···· 23
- 41、内照射如何防护? ···· 23

四、谣言粉碎机

- 42、食用碘盐能够防核辐射。 ···· 24
- 43、辐照消毒过的食品不安全。 ···· 24
- 44、行李安检仪会对人体造成伤害。 ···· 24
- 45、仙人掌、芦荟能防电磁辐射。 ···· 25
- 46、孕妇做了胸部拍片检查,胎儿会受到辐射损伤。 ···· 25
- 47、防电磁辐射孕妇服可以防电磁辐射。 ···· 26
- 48、核磁共振有辐射。 ···· 26
- 49、在放射诊疗室外会受到辐射伤害。 ···· 26
- 50、核电站会产生大量放射性污染。 ···· 26
- 51、核电站排放物会大大影响人的寿命。 ···· 27
- 52、核电站冒出的“白烟”是排放的放射性废物。 ···· 27
- 53、核电站会污染海水。 ···· 27
- 54、通信基站的电磁辐射可以穿透楼房对人体产生危害。 ···· 27
- 55、家用电器的电磁辐射会对人体造成伤害。 ···· 27
- 56、核电站会像原子弹一样爆炸。 ···· 28
- 57、5G 加快新冠病毒传播。 ···· 28

一、辐射知识篇

1、什么是辐射？

辐射，是指能量以波或是次原子粒子移动的类型传送。辐射能量从辐射源向外所有方向直线放射。一般可根据能量的高低及电离物质的能力分类为电离辐射和非

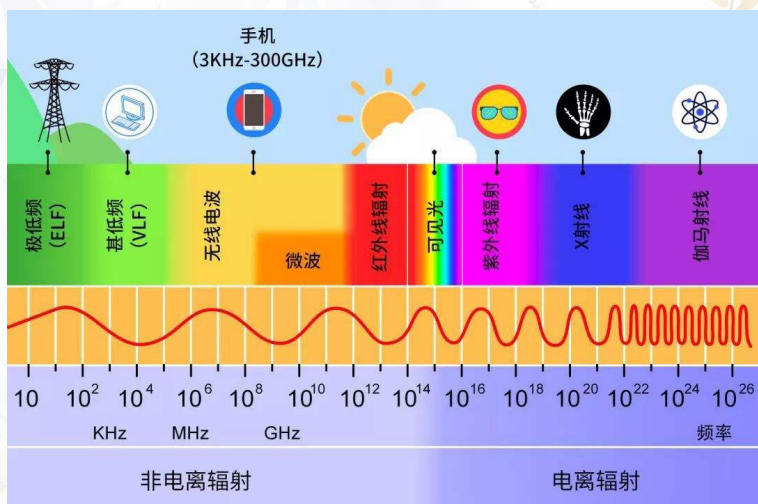


电离辐射。辐射看不见、摸不着、无色无味，却可用仪器来进行探测。

2、什么是电离辐射？

电离辐射俗称放射性，是指与物质直接或间接作用时能使物质电离的辐射，主要包括核设施、核技术利用、伴生放射性矿产资源等所产生的辐射。

电离辐射射线常见有五种，即 α 射线、 β 射线、 γ 射线、中子和 X 射线。



■ 3、什么是电磁辐射？

电磁辐射是指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，主要包括广播电视发射台、雷达、通信基站等所产生的辐射。



■ 4、电离辐射主要有哪些具体应用？

电离辐射主要应用于核工业系统的核能应用、核燃料冶炼与精加工，反应堆的使用及研究；工业的各种加速器、射线发生器；农业的照射培育新品种，蔬菜水果保鲜，粮食贮存；医疗的X射线透视、照相诊断、放射性核素对人体脏器测定、肿瘤照射治疗等。

■ 5、放射性对人的作用方式有哪些？

按照放射性对人的作用方式，可以将照射分为外照射和内照射。

外照射指的是辐射源位于人体外，产生的辐射对人形成照射。外照射情况下，穿透能力强的粒子如高能电子、X射线、 γ 射线、中子形成的危害较大。

内照射是由于放射性核素进入人体内部，产生的射线直接对组织形成的照射。内照射情况下，短射程的粒子如 α 粒子、裂变碎片以及电子形成危害较大。

■ 6、辐射是怎么伤害我们的？

辐射是一种能量，当高能粒子或者高能射线穿过人体时，有可能会击中我们身体中大分子的DNA链条，并使之受损断裂。当辐射剂量

较低时，细胞被破坏的概率也随之降低，小剂量辐射引发癌症的可能性是很低的。但在短时间内接受到大剂量辐射，细胞被高能射线破坏，且机体对此无法修复，受损细胞内的调控系统失灵，细胞分裂异常，从而导致身体损伤。

■ 7、电离辐射警告标志是什么样子的？

国家标准规定，所有电离辐射工作场所及放射源的包装容器上都必须有警示标志。



电离辐射警告标志

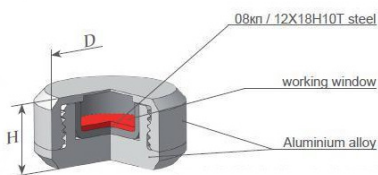
■ 8、什么是放射源？

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，如工业料位计使用的铯-137、探伤机使用的铱-192及医院伽马刀使用的钴-60等。

参照国际原子能机构的有关规定，按照放射源对人体健康和环境的潜在危害程度，从高到低将放射源分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类，Ⅴ类源的下限活度值为该种核素的豁免活度。



工业探伤放射源铱-192 (Ir-192)



放射源及包壳



Ir-192 型



Co-60 型

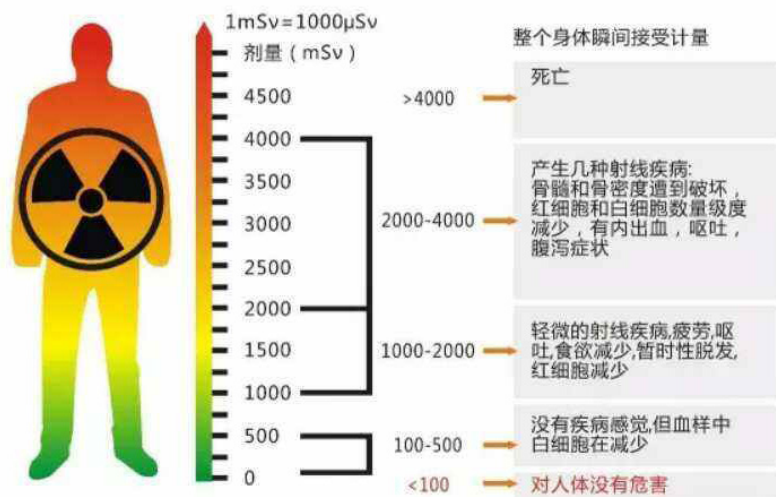


Se-75 型

放射源分类列表

放射源分类		潜在危害程度	应用举例
I类放射源	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	医院伽马刀用钴-60 辐照中心用钴-60
II类放射源	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	工业探伤用铱-192
III类放射源	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	医院后装机用铱-192 测厚仪用镭-241
IV类放射源	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	测厚仪用氪-85 核子秤用铯-137
V类放射源	极低危险源	不会对人造成永久性损伤	医院敷贴器用铯-90 测厚仪用铯-137

短时大剂量辐射的医疗反应

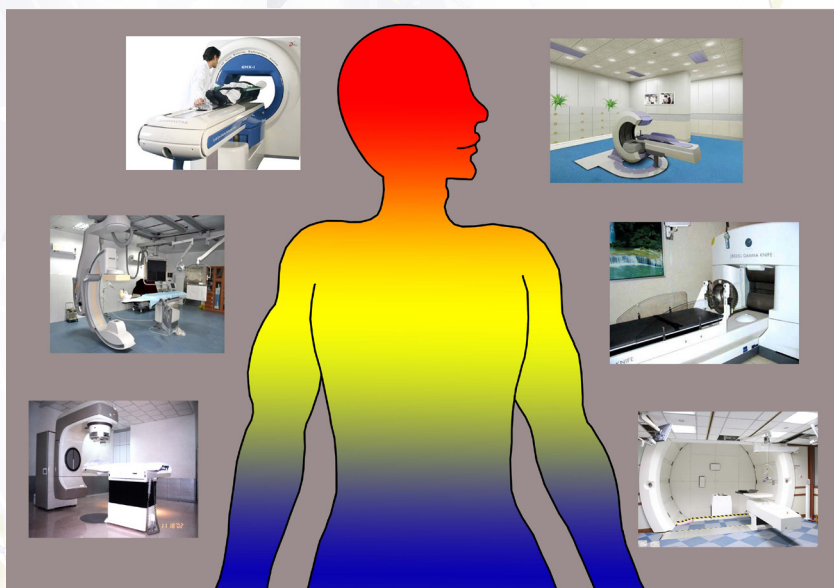


■ 9、射线装置是如何分类的？

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。

射线装置分类列表

射线装置分类		可能造成危害的程度	应用举例
Ⅰ类射线装置	高危险射线装置	事故时短时间照射可以使受照射的人员产生严重放射损伤，其安全与防护要求高	质子刀
Ⅱ类射线装置	中危险射线装置	事故时短时间照射可以使受照射的人员产生较严重放射损伤，其安全与防护要求较高	探伤用 X 射线探伤机； 医院用 DSA、直线加速器 测井用中子发生器
Ⅲ类射线装置	低危险射线装置	事故时一般不会使受照射的人员产生放射损伤，其安全与防护要求相对简单	行李检测仪 医用 CT、拍片机



■ 10、什么是中国核安全观？

2014年3月24日，在荷兰海牙召开的世界“第三届核安全峰会”上，国家主席习近平首次在国际会议上全面阐述了关于核安全问题的思想、原则，提出了“理性、协调、并进”的核安全观，即：发展和安全并重、权利和义务并重、自主和协作并重、治标和治本并重。中国是世界上第一个提出“核安全观”概念的国家。

■ 11、什么是核安全文化？

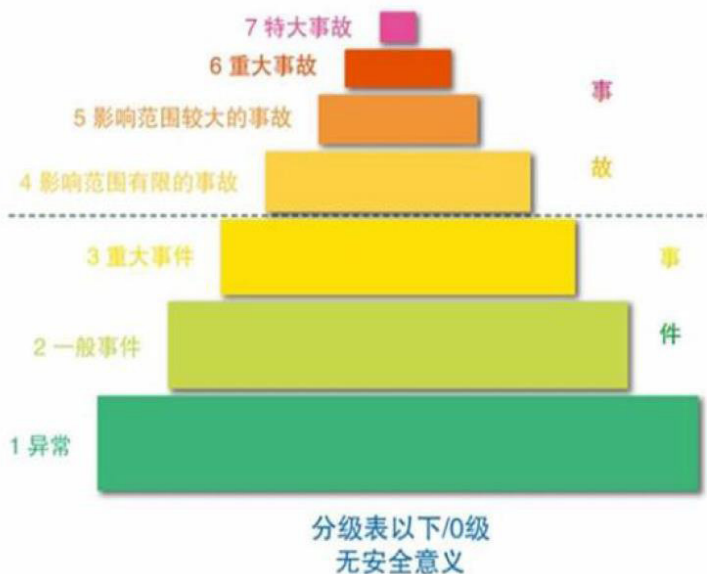
核安全文化是指各有关组织和个人以“安全第一”为根本方针，以维护公众健康和环境安全为最终目标，达成共识并付诸实践的价值观、行为准则和特征的总和。安全文化有两大组成部分：一是单位内部的必要体制和管理部门的逐级责任制；二是各级人员响应上述体制并从中得益所持的态度。

核安全文化由国际原子能机构于1986年的《切尔诺贝利事故后评审会议总结报告》中首次提出，并在全球核电厂中广泛得到重视和推广。2014年，原环境保护部在全国范围内开展了为期一年的核安全文化推进宣贯专项行动，使核安全文化在核技术行业得到推广和应用。2015年1月14日，国家核安全局、国家能源局和国防科工局联合发布《核安全文化政策声明》，进一步表明了我国对核安全文化的态度和立场。

■ 12、核电厂事故有几个等级？

国际核事故分级标准将核事故分为7级，灾难影响最低的级别位于最下方，影响最大的级别位于最上方，最低级别为1级核事故，最高级别为7级核事故，7个核事故等级又被划分为2个不同阶段，最低影响的3个等级被称为核事件，最高的4个等级被称为核事故。

我国核电机组性能指标总体处于良好水平，截至2019年6月，已安全稳定运行累计300余堆年，未发生过国际核与放射事件分级表(INES)2级及以上的事件或事故，且0级偏差和1级异常事件发生率呈下降趋势。在近年世界核电运营者协会(WANO)同类机组综合排名中，80%以上指标优于世界中值水平，70%以上指标达到世界先进值。2018年，12台运行机组WANO综合指数满分，世界领先。



核电厂事故分级图

■ 13、什么是通信基站？

通信基站，是指在有限的无线电覆盖区中，通过移动通信交换中心，与移动电话终端之间进行信息传递的无线电收发信电台。通信基站根据其服务范围大小及用户多少，发射功率从几瓦到上百瓦不等。一般情况下，基站天线被安装在离地面 15-50 米的建筑物或发射塔上。



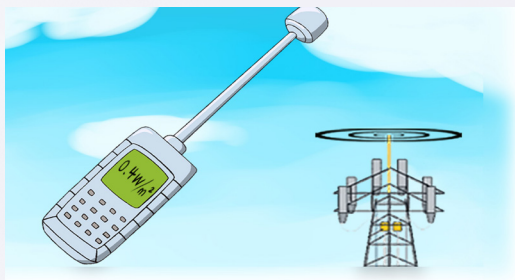
在城市里，因建筑物阻挡使通信信号衰落严重，超过一定距离后信号强度较低，用户就会出现呼叫困难，难以满足正常的通信。因此，为保证用户的通信需求，城市内的通信基站应在符合规划且距离用户较近的位置，采取小功率、均匀布置的方式建设。

■ 14、通信基站电磁辐射标准限值是多少？

在国家发布的《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定，通信

基站信号所在频率段(30-3000MHz)公众曝露控制限值为：等效平面波功率密度 $0.4\text{W}/\text{m}^2$ 。

我国现行的 $0.4\text{W}/\text{m}^2$ 的控制限值比国外各工业化国家要更加严格，比如：以常用的 GSM 频段来说，澳大利亚颁布的标准是 $2\text{W}/\text{m}^2$ ，欧盟和国际非电离辐射委员会的标准是 $4.5\text{W}/\text{m}^2$ ，日本邮政省电信委员会的标准是 $6\text{W}/\text{m}^2$ 。



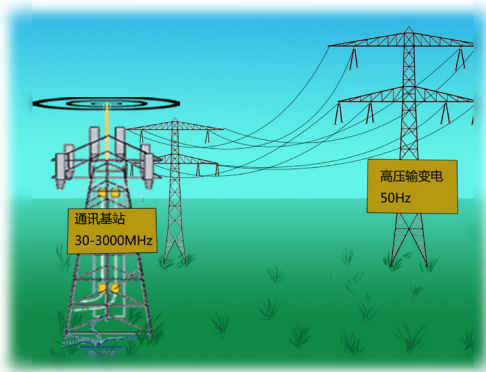
■ 15、通信基站电磁辐射与高压输变电设施电磁辐射有什么区别？

两者根本区别在于电磁波发射的频率不同，通信基站信号发射频率范围在 30-3000MHz，而输变电设施产生的工频电场和工频磁场为极低频场，频率为 50Hz。

■ 16、输变电工程电磁辐射标准限值是多少？

在国家发布的《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定，输变电工程所在频率(50Hz)公众曝露控制限值为：电场强度为 $4000\text{V}/\text{m}$ ，磁感应强度为 $100\mu\text{T}$ 。

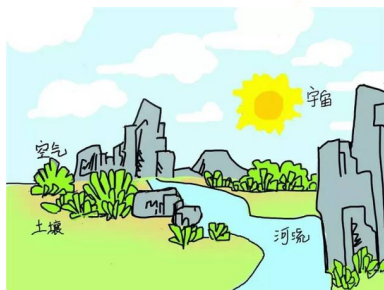
世界卫生组织(WHO)推荐采用的国际非电离辐射防护委员会(ICNIRP)导则(2010年)规定：工频电场公众曝露限值为 $5\text{kV}/\text{m}$ ，工频磁感应强度公众曝露限值为 $200\mu\text{T}$ 。



二、我们身边的辐射

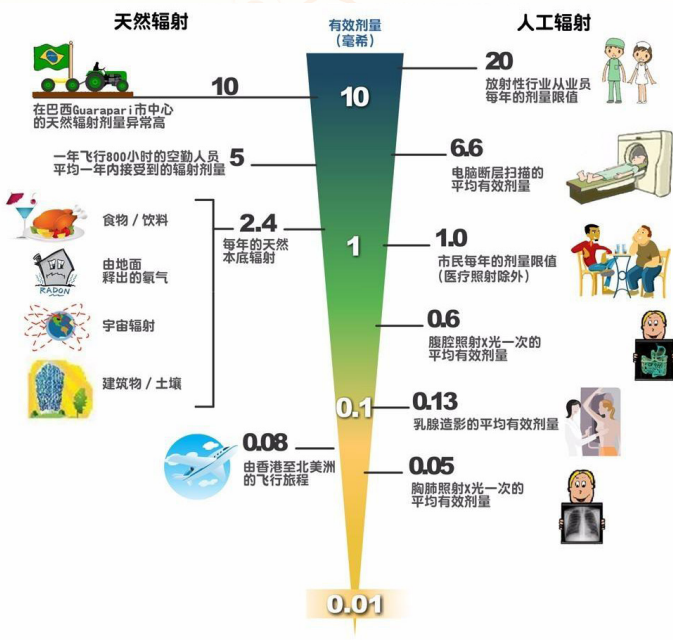
■ 17、我们一般受到哪些天然放射性照射？

天然辐射无处不在，食物、房屋、天空、大地、山水草木乃至人们体内都存在着放射性照射。平均每人每年受到的天然放射性剂量为 2.4 毫希沃特，其中，来自宇宙射线的为 0.4 毫希沃特，来自地面 γ 射线的为 0.5 毫希沃特，吸入（主要是室内氡）产生的为 1.2 毫希沃特，食入为 0.3 毫希沃特。



■ 18、在日常生活中，我们的哪些活动会接触放射性？

我们的很多活动都会接触放射性。例如：我们摄入空气、食物、水造成的辐射照射剂量每年约为 1.5 毫希沃特；乘飞机旅行 2000 千米约为 0.01 毫希沃特；每天抽 20 支烟，每年约为 0.5 ~ 1.0 毫希沃特；一次 X 光检查约为 0.1 毫希沃特等。

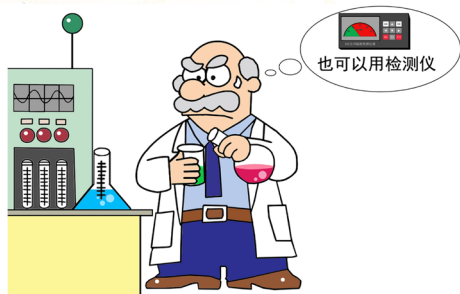


■ 19、天然建筑装饰材料含有放射性吗？

天然建筑装饰材料含有放射性物质，一般含量都很低，只是有些煤渣和矿渣制成的建材放射性较高些，另外有些花岗石中放射性也稍高。但是，只要符合建材中放射性限量标准都可以放心使用，对人体不会造成危害。

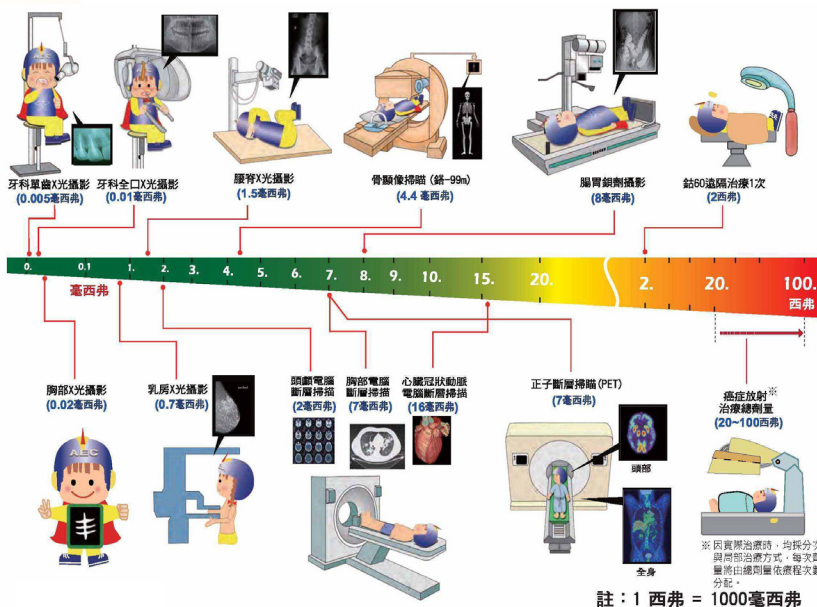
■ 20、个人受到辐射剂量的大小如何知晓？

对外照射剂量的测量，可佩戴个人剂量计，包括热释光片、胶片及直读式个人剂量计等，其中热释光片和胶片需要送实验室用相关仪器测量，而直读式个人剂量计在现场可以直接读数。



体表及衣服上放射性污染的测量要采用各种体表污染监测仪。

体内放射性污染的测量，可以通过尿、血中的放射性含量的分析计算确定内照射剂量，还可直接通过全身计数器来测定体内放射性核素的分布。



註：1 西弗 = 1000毫西弗

■ 21、核医学检查与 X 射线影像检查有何不同？

核医学检查的基本原理是放射性核素的示踪技术，将放射性药物注射到病人的体内，随着人体的血液循环和新陈代谢，分布在特定的组织或器官，然后通过体外的机器探测病人身体内部放射性药物的浓度分布，再经过计算机对探测的数据进行处理，拟合图像，并计算出特定区域的时间-放射性曲线及相应的参数，从而对其进行定量分析，并定位病变。

X 射线影像检查是通过机器产生的射线对人体进行照射，由于人体内各种组织在密度和厚度上的差别，对射线的吸收量不同，在胶片或影像显示器上呈现出黑白或明暗对比不同的影像，或经过计算机对探测器探测到的数据进行处理，拟合出病人身体的内部图像。X 射线影像检查主要是通过组织密度的差别和对射线吸收的不同来获取图像。

可以看出，核医学检查的优势在于能够反映出组织或器官的动态、功能代谢方面的状况，而 X 射线影像检查只能显示形态上的状况。另外，X 射线影像检查是从体外的机器发出射线，对人体进行辐射照射，而核医学检查则是机器本身没有放射性，病人体内注射的放射性药物有放射性，但此类放射性药品半衰期都很短，几小时到几天，在人体内经过排泄、衰变，放射性很快就消失殆尽了。

■ 22、摄入放射性药物该注意什么？

出于诊断或治疗的目的注射或摄入放射性药物的病人一定要意识到自己的体内已经有了放射性核素，自己相当于一个小小的放射源或辐射体，应该自觉地远离他人，尤其是远离孕妇以及 3 岁以下的小孩子。出于辐射安全的考虑，病人的活动区域以及出院时间是受到严格控制的，应在专用候诊室候诊，只有当其体内的放射性药物活度降至一定水平后才能出院。

此外，病人应尽量避免搭乘公共交通工具或前往公共场所，在第一周也勿与他人亲密接触，在家期间应自己单独一室；为了尽快将体内的放射性药物排出体外，病人要多喝水、多排尿和多排便，建议患者在第一周可大量喝水，若没有心脏或肾脏疾患，每天可饮用 4000 ~ 5000 mL 的水。

需要说明的是，并不是所有影像学检查时口服或注射用的药物都

有放射性，如胃肠道检查时用的钡餐、CT检查时用的增强造影剂等就不含放射性。还有核磁共振检查也是没有放射性的。

■ 23、我们身边存在电磁辐射吗？

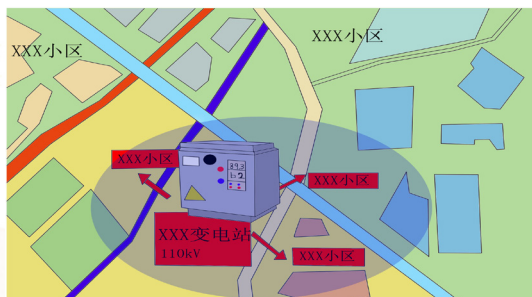
在日常生活中电磁技术的应用十分广泛。电磁辐射在我们的生活中并不陌生：我们的地球就是一个大磁场，而与我们相伴的家用电器——电视机、电脑、空调、微波炉、电磁炉、手机、电吹风等等，甚至电灯在使用过程中都伴有电磁辐射。

所以，电磁辐射其实是无处不在的，但是大部分电磁辐射都不会对人体产生危害，关键问题是要把电磁辐射控制在安全范围内。



■ 24、为什么城市建成区要建设变电站？

输电线路在输送功率时，沿线会产生压降，有最大供电距离（即供电半径）的要求。随着城市供电的负荷密度越来越大，变电站的供电半径将越来越小。以上海市中心某区域为例，1个110千伏变电站只能覆盖约 2km^2 的供电面积，其供电半径约为 0.8km ，要是仅在城市外围建设变电站，将无法满足市民的用电需求。因此，在城市中心密集区建设符合城市规划和环保要



求的电力设施，是缓解日益严重的用电紧张问题、确保市民正常用电最关键的措施之一。

■ 25、变电站周围辐射值有多大？

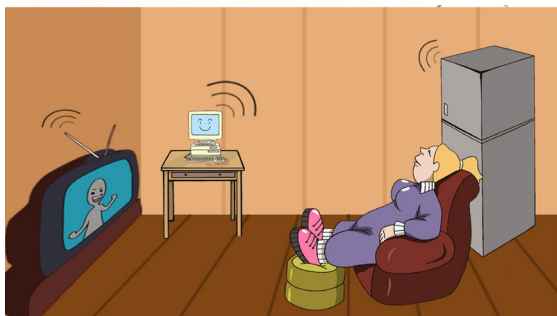
城市建成区内变电站一般采用主变压器和配电装置全户内布置，进出线采用地下电缆敷设，大大降低了电磁辐射影响。根据生态环境部门对部分 110kV 变电站环保竣工验收监测结果，变电站场界外电场强度为 $3.4 \sim 22.5 \text{V/m}$ ，磁感应强度为 $0.021 \sim 1.12 \mu\text{T}$ ，远低于 4000V/m 的居民区工频电场控制限值和 $100 \mu\text{T}$ 的磁感应强度控制限值。



■ 26、我们对电磁辐射应该采取怎样的态度？

多年来的环境监测结果表明，通信基站以及高压输变电设施产生的电磁辐射环境影响是有限度的。一般距离基站天线水平正对方向 15 米外、变电站场界外及高压线下距地面 1.5M 处，电磁辐射影响通常小于国家限值标准要求。

在生活中，居民对电磁辐射应采取积极和客观的态度，既要充分享受科技给我们带来的便捷，也要科学认识电磁辐射的环境影响。其实，在人们的生存空间里，充满着各式各样的电磁波，地球本身就是个大磁场，各种家用电器设备也有电磁辐射，对此不必产生心理恐慌。



■ 27、什么是 5G？

5G 是第五代移动通信技术 (5TH GENERATION MOBILE NETWORKS 或 5TH GENERATION WIRELESS SYSTEMS、5TH-GENERATION) 的简称，最新一代蜂窝移动通信技术，频率范围分为两种：一种是 450MHz 到 6GHz，我国目前的商用频段为 3300-3600MHz 和 4800-5000MHz。还有一种是 24GHz 到 52GHz，是美国和韩国主要的商用频段。

5G 主要特点是超宽带，超高速，超低延时，传输速率是 4G 的 10-100 倍，同时时延可以做到 1 毫秒。1G 实现了模拟语音通信，大哥大没有屏幕只能打电话；2G 实现了语音通信数字化，功能机有了小屏幕可以发短信了；3G 实现了语音以外图片等的多媒体通信，屏幕变大可以看图片了；4G 实现了局域高速上网，大屏智能机可以看短视频了，但在城市信号好，老家信号差。1G 到 4G 都是着眼于人与人之间更方便快捷的通信，而 5G 将实现随时、随地、万物互联，让人类敢于期待与地球上的万物通过直播的方式无时差同步参与其中。

三、辐射监管与防护

28、我国核与辐射安全管理有哪些主要的法律法规规章标准？

我国辐射环境管理法规体系共有五个层级：

· 国家法律：

- 《中华人民共和国环境保护法》
- 《中华人民共和国放射性污染防治法》
- 《中华人民共和国核安全法》
- 《中华人民共和国环境影响评价法》

· 行政法规：

- 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》
- 《民用核设施安全监督管理条例》
- 《放射性物品运输安全管理条例》
- 《放射性废物安全管理条例》
- 《建设项目环境保护管理条例》
- 《山东省辐射污染防治条例》



· 部门规章

- 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》
- 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》
- 《建设项目环境影响评价分类管理目录》

· 导则文件

· 参考性文件

- 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

29、《中华人民共和国核安全法》是什么样的法律？

《中华人民共和国核安全法》是为保障核安全，预防与应对核事故，安全利用核能，保护公众和从业人员的安全与健康，保护生态环境，促进经济社会可持续发展制定。经 2017 年 9 月 1 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，由全国人民代表大会常务委员会于 2017 年 9 月 1 日发布，自 2018 年 1 月 1 日起施行。

《核安全法》的实施，核安全监管的事权、责任、分工更加明确，特别是重点明确了核设施运营单位的主体责任以及第一责任，发展部门

的管理责任、工业部门的管理部门和监管部门的监管责任，包括地方相关政府所承担的一些安全责任，各方共同承担法律赋予的责任，实现联防联控，共同保护我国的核安全。同时，也进一步推进我国核安全监管能力建设、放射性废物处置能力与核应急响应能力建设、国际合作与公众沟通等。



■ 30、我国对核电厂安全是如何监管的？

我国对核电厂有严格的审批制度，核电厂选址、建造、运行、退役等活动，以及变更主要设备、运行参数等，都要经过国家核安全局审批。核电厂建造和运行期间，国家核安全局派出驻场检查组，全程参与核电厂的决策、安全、运行、管理等过程，全面进行监督检查。核电厂运行后，省级生态环境部门对核电厂周围辐射环境和流出物排放进行监督性监测，确保安全排放。另外，在核电厂首次装料前，国家还组织场内场外联合应急演练，确保核事故应急能力得到保障。

■ 31、我国对辐射环境监测方面的主要措施有哪些？

国家在全国建立辐射环境监测网络，设置了辐射环境自动监测站，对 γ 剂量率进行实时监测，监测数据公布在国家核安全局网站。在重要流域、国界河流、饮用水源、地下水、近岸海域海水设置了水体监测点，另外还设置了土壤、空气、电磁辐射监测点，对空气、水、土壤中放射性水平进行测量分析，每年发布辐射环境质量公报。在重点核与辐射设施、铀矿冶单位周围设置核安全预警点，随时监控设施安全运行。



■ 32、我国对放射源是如何管理的？

我国对放射源实施非常严格的管理制度。按照放射源对人体健康和环境的潜在危害程度，将放射源分为五类，实施分级管理，危害越大，监管级别越高，如Ⅰ类放射源以生态环境部监管为主，Ⅱ类、Ⅲ类放射源以省级生态环境部门监管为主，Ⅳ类、Ⅴ类放射源以市级生态环境部门监管为主。生产、销售、使用放射源必须要取得环境影响评价和辐射安全许可证的双重许可，只有达到确保放射源绝对安全的条件下才被允许开展相关活动。对放射源实施“全寿期”管理，每枚放射源都分配了“身份证”（编码卡），并赋予了唯一的“身份证号”（编码卡号），放射源从生产、销售、运输、使用、退役的每个过程都要进行审批或备案，无缝管理，直至送到最终处置场进行永久处置。

■ 33、我省是如何开展核电厂周边的辐射环境监测的？

我省分别在海阳市和荣成市建设了核电厂辐射环境现场监督性监测系统（简称“核电监测前沿站”），对海阳核电厂和石岛湾核电厂外围辐射环境和流出物排放开展监督性监测。核电监测前沿站建设有环境实验室和流出物实验室。环境实验室负责对核电厂周围空气、水、土壤、生物等样品进行实验室分析，监测核电厂周围辐射环境水平变化。流出物实验室负责对核电厂排放的流出物进行实验室分析，确保核电厂达标排放。另外，核电监测前沿站还在核电厂周围 16 个方位角的陆地上，



建立辐射环境自动监测站，24小时实时监控核电周围 γ 剂量率变化情况，并对环境样品进行采样。设置流出物在线监测系统，在核电厂排水管和烟道设立监测点，实时监控核电流出物放射性达标排放，及时预警超标排放。

■ 34、核电厂的安全屏障有哪些？

核电安全的核心在于防止反应堆中的放射性裂变产物泄漏到周围的环境。为了防止放射性裂变产物的外泄，核电厂一般都采取三道屏障，分别是燃料元件包壳、压力边界和安全壳。



■ 35、公众可以通过何种途径查询当地及核电厂周围的辐射水平？

公众可以通过国家核安全局网站([HTTP://NNSA.MEE.GOV.CN/](http://nnsa.mee.gov.cn/))查询全国年度辐射环境质量报告、国控点及核电基地周边的空气吸收剂量率。

■ 36、核事故时如何进行隐蔽？

一旦接收到发生严重核事故的警报，应根据核事故应急指挥部的批示采取隐蔽措施。

在家、办公室、公区场所(影剧院、礼堂等)等室内的人们应当就地隐蔽，关闭门窗，关停空调通风设备，在家里的人们可以用衣被等物品堵塞门窗缝隙，同时打开收音机、电视机、手机等准备接收应急指挥部的进一步批示。

在室外的人们要尽快就近进入可以避难的场所，如公共避难所、影剧院、礼堂、商店等。万一身处空旷地带一时找不到隐蔽场所，可以暂时停留在汽车等交通工具内，或者就近利用土坡、壕沟等地形地物背向核电厂方向隐蔽，也可以收到一定的防护效果。

任何隐蔽场所的结构材料都对辐射有一定的屏蔽作用，可以减小

辐射的外照射，隐蔽场所的密闭性可以阻止气载放射性物质进入室内，避免或减少吸入放射性物质。

隐蔽的时间不宜过长，一般不超过两天，因为隐蔽场所的密闭性是有限的，总有一些放射性物质会渗入室内，当放射性烟羽通过以后，室外空气中的放射性物质浓度减小，甚至会低于室内的浓度，这时如果人们再停留在室内可能会吸入更多的放射性物质，长时间隐蔽是得不偿失的。

■ 37、核事故时如何进行撤离？

撤离是一种比隐蔽代价大的防护行动，大家不要盲目自发撤离，如果需要撤离，要应急指挥部的统一部署有序撤离。

在应急预案中制定了撤离的程序，安排了撤离前的集合地点和撤离路线。大家在接到撤离通知后尽快到集合地点集合，然后依据应急工作人员的安排统一行动，由应急工作人员带领撤离到临时安置点。核电厂的应急预案中都准备了至少两条撤离路线，如果一条路线被污染还可以使用另一条。在撤离的过程中，组织撤离的应急工作人员可能根据放射性烟羽的扩散轨迹临时调整撤离路线，以便躲避放射性烟羽，大家要听从指挥、配合行动。

■ 38、当发现放射源或疑似放射性物体时，个人应当如何做？

当发现无人管理的标有电离辐射标志的物体或者体积较小却较重的金属罐（特别是铅罐）时，请你：



1、远离现场。既不要接触，也不要擅自移动这些物品，更不要因为好奇而打开容器、放在身边或带回家。

2、立即拨打环保举报热线：12369。

■ 39、如果怀疑受到了放射性物质的污染，应该怎么做？

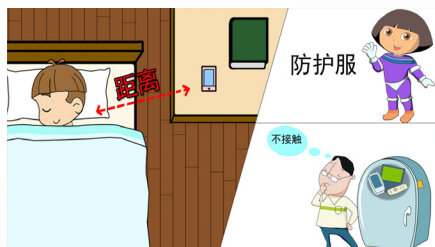
如果条件允许，应该立即向专业人员寻求帮助。如果无法立即获得帮助，可以通过淋浴的方法去除身体表面可能沾染的污染物，同时更换并清洗衣物。注意不要在可能被污染的环境中进食和饮水。

■ 40、外照射如何防护？

体外辐射源对人体的照射称为外照射。

防止或减少外辐射对人体的伤害，主要有以下三种防护手段：

(1) 距离防护：距离放射源越远，接触的射线就越少，受到的伤害也就越小。



(2) 屏蔽防护：选取适当的屏蔽材料（如混凝土、铁或铅等）做成屏蔽体遮挡放射源发出的射线。

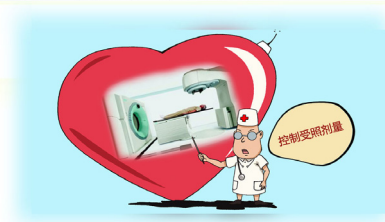
(3) 时间防护：尽可能减少与射线的接触时间。

在实际工作中，通常将上述三种防护手段组合应用。

■ 41、内照射如何防护？

进入人体内的放射性核素作为辐射源对人体的照射称为内照射。

内照射的防护原则是尽可能防止或减少放射性物质进入体内，可以通过以下途径防护：减少辐射源数量，包括大气、人体或物体表面



的辐射量；穿戴防护衣，防止皮肤直接接触辐射源；戴正压呼吸面具或气衣，防止吸入放射性微尘；禁止在辐射控制区吃、喝、吸烟，限制摄入放射性物质的途径；避免带裸外伤进入辐射控制区等。

四、谣言粉碎机

42、食用碘盐能够防核辐射。

谣言！在确信摄入放射性碘同位素后，及时服用碘片（含大剂量碘），可以在一定程度上阻止放射性碘同位素在甲状腺富集，降低甲状腺癌的发病率，一般核事故下服用碘的推荐剂量为成人每天100-130MG。食用加碘盐不能防核

辐射，因为碘盐含碘太少，一般为50MG/KG，无法起到阻止放射性碘在甲状腺富集的效果，而且食用碘片也只有24小时的效果，提前食用无预防效果。可想而知每天服用2KG食盐才能达到碘片的碘剂量，人体是不可能承受的。另外，过量摄入碘，对甲状腺反而有害。



43、辐照消毒过的食品不安全。

谣言！辐照是一种新的灭菌保鲜技术，可以在不打开包装的情况下利用射线杀死潜藏在食物里的各种细菌，有效延长食品的保质期，使食物在储存、运输过程中保持新鲜。辐照甚至还能杀死食品中的昆虫以及它们的卵及幼虫，为消除危害全球人类健康的食源性疾病做出很大贡献。 γ 射线辐照过的食品不会带上放射性，也不会像传统的化学处理那样留下有害的残留物。就好比太阳下晒过的被子，被子上的细菌被太阳光杀掉了，但被子却不会携带阳光。世界卫生组织表示，辐照食品就像用巴斯德杀菌法消毒的食物一样安全。



44、行李安检仪会对人体造成伤害。

谣言！行李安检仪的原理和医用X射线诊断仪一样，都是通过X

光照射来获得行李中的内部图像。但安检仪的X光射线只在机器内部产生，且垂直照射，不会透过机器的外壁或隔离幕帘而散射到仪器外，被照射过的物体也不会残留辐射。只要按规范进行安检，不擅自将手脚伸入仪器内或钻入安检仪，就不会受到辐射伤害。

■ 45、仙人掌、芦荟能防电磁辐射。

谣言！任何生物体都有吸收辐射的能力，但这种能力非常微弱，并不能起到防辐射的作用，网红仙人掌、网红芦荟也是如此。目前并没有任何研究表明哪种植物的吸收能力更强，仙人掌、芦荟防辐射的说法没有科学依据。电磁辐射沿直线传播，目前科学家们还没有发现任何物质能使它们拐弯，就算在电脑周围摆满仙人掌，它们也只能极少量地吸收直射到植物上的辐射，对于电脑和人之间的辐射是无能为力的。事实上，电磁辐射无处不在，与电离辐射相比，电磁辐射能量较弱，日常接触到的电磁辐射对人体影响很小，大家不必过度紧张。

■ 46、孕妇做了胸部拍片检查，胎儿会受到辐射损伤。

真相。胸部拍片是一种放射性检查，其所用的射线为X射线，属于电离辐射。胎儿在孕育过程中，细胞分裂远较成人活跃，对射线更加敏感，一般建议孕前不做或少做放射性检查。

射线的致畸效应从微观上看是因为射线杀死了胎儿的某些细胞，或使某些细胞发生了变异。因此，孕妇拍胸片对胎儿是否有影响要看在怀孕的哪个阶段。

一般而言，受精卵着床前（一般对应末次月经后一个月之内），一次胸片X射线的剂量较低，不会对胎儿造成影响。

怀孕后1—3个月称为早孕期，这是胚胎器官分化形成发育的重要时期，任何不利因素的刺激，包括病毒、射线、细菌、高温、有毒气体和药物等，均可能导致胎儿畸形。

怀孕的中晚期，胚胎器官发育基本完成，在采取适当的防护措施时，可以考虑进行胸片检查。因为这时胎儿细胞分裂速度较孕早期已经开始变慢，对射线的敏感性降低；而且重要器官基本发育完成，即使器官内某些细胞被杀死，对器官整体影响也较小。

总之，在怀孕初期X射线对胎儿的影响相对较大，越接近分娩期影响越小。

■ 47、防电磁辐射孕妇服可以防电磁辐射。

谣言！防辐射服的原理是在孕妇服织物纤维中加入金属丝，形成一个法拉第笼，身体周围的电磁辐射就被屏蔽了。但服装并不是封闭的盒子，不能形成很好的全封闭空间，因此它的实际防护能力并没有广告宣传中那么神奇。事实上，普通人在日常生活中接触到的辐射都非常微弱，例如阳光、土地、手机、电脑、WiFi等都有辐射，它们的剂量都不足以对人体造成伤害，因而孕妇服虽然能防辐射，却没有多大的意义，准妈妈们完全不必过度担心。



■ 48、核磁共振有辐射。

谣言！核磁共振又称MRI，是一种常见的影像检查方式，它通过外加磁场激发质子产生共振信号来成像。核磁共振机器中不使用有辐射的放射源，也不像拍X光、CT那样需要用高能射线照射人体，所以核磁共振并没有电离辐射，不会对人体健康有影响。

■ 49、在放射诊疗室外会受到辐射伤害。

谣言！放射诊疗分为放射诊断和放射治疗。诊断的射线能量较小，一般有普通X线拍片机、CR、DR、CT、DSA等等。常见的放射治疗则有服用放射性核素、高能射线照射等。机房外通常都张贴着电离警告标志和工作状态指示灯，只要不擅自进入，在诊疗室外是非常安全的。仪器所在的房间都是经过严格防护的，并按要求每年进行检测，达到相应的防护标准，即使在设备满负荷运转时，室外的剂量率也仍在安全的范围内，不必担心会对人体造成伤害。

■ 50、核电厂会产生大量放射性污染。

谣言！在我国，国家核安全法规要求核电厂在正常运行工况下对周围居民产生的年个人有效剂量不得超过0.25毫希沃特，根据实测结果，生活在核电厂周围的人每年接受的剂量当量小于0.01毫希沃特，远远低于限值，只相当于人每天吸1/5支烟所接受的剂量。在正常运行情况下，核电厂对周围公众产生的辐射剂量对人们不构成任何危险。

■ 51、核电厂排放物会大大影响人的寿命。

谣言！从动物实验观察到的效应推算到人，核电厂排放物会使人的一生寿命缩短 24 秒，这与因抽烟缩短寿命 7 ~ 10 年相比，可以说是微乎其微。

■ 52、核电厂冒出的“白烟”是排放的放射性废物。

谣言！核电厂是通过加热水形成蒸汽，再利用蒸汽推动汽轮机来发电的。这些蒸汽平时不会被排放出来，它们经过冷却再凝结成水，循环重复利用。但当机组启动和停机时，有时需要释放一部分蒸汽，就形成了烟囪里的白烟。这些白烟并不是什么废气，而是单纯的水蒸气。核燃料所在的一回路与冷却水所在的二回路相互独立，核燃料释放大量的热能来加热水，却不会与水直接接触，更不会使水带上放射性，因而这些水汽化的水蒸气也是没有任何放射性的。

■ 53、核电厂会污染海水。

谣言！核电厂里有三个回路，这三个回路互相独立，彼此并不直接接触，其中只有一回路里的水存在放射性，但密闭性极强，绝不会让放射性物质泄漏出去。而二三回路接触不到放射性物质，也就不带有放射性。我们所说的排放到大海中的冷却水，指的就是三回路中的水。近 20 年监测数据表明，我国核电厂运行期间流出物排放数据均低于国家标准要求，总体处于放射性本底涨落范围内。虽然冷却水不带有放射性，但温度较高，会造成周边海域内一定程度的升温，带来热污染，影响鱼类和其他海洋生物的正常生活。国家明确规定，核电厂项目实施前，必须通过科学技术专题论证，多方案技术比选，采用最优冷却方式，将核电对周边产生的温升影响降到最低。同时，对海水温度变化严格监控，定时对近海、远海动物、植物等进行航天遥感，必要时核电厂还会对周边海域进行征收，确保升温海域不会对周边养殖业造成重大影响。

■ 54、通信基站的电磁辐射可以穿透楼房对人体产生危害。

谣言！基站发出的电磁波在空中传播衰减很快，其功率随距离增大衰减更快。电磁波穿过钢筋水泥板时，强度衰减到只有百分之一，几乎可以忽略不计，因此，当楼顶建有通信基站时，住宅内的居民大可放心。

■ 55、家用电器的电磁辐射会对人体造成伤害。

谣言！经检测，室内无线路由器天线处辐射值为 $0.046\mu\text{W}/\text{M}^2$ ，距

离 0.5m 处辐射值为 0.005 W/m^2 ，距离 1m 处辐射值为 0.003 W/m^2 ；微波炉正面辐射值为 $370 \mu\text{W/cm}^2$ ，距离 20cm 处辐射值为 $60 \mu\text{W/cm}^2$ ，距离 50cm 处辐射值为 $33 \mu\text{W/cm}^2$ ；电磁炉表面电场强度和电磁感应强度分别为 749 V/m 和 $35.8 \mu\text{T}$ ，距离 20cm 处电场强度和电磁感应强度分别为 116 V/m 和 $1.1 \mu\text{T}$ ；电吹风表面电场强度和电磁感应强度分别为 1.3 kV/m 和 $8.7 \mu\text{T}$ ；手机信号正常情况下通话过程中辐射值为 0.011 mW/cm^2 ，信号不良情况下拨通瞬间辐射值达到 500 W/cm^2 ；平板电脑表面辐射值为 0.006 mW/cm^2 ，液晶显示器后辐射值为 $0.04 \mu\text{W/cm}^2$ 。

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。

■ 56、核电厂会像原子弹一样爆炸。

谣言！核电厂和原子弹都是利用核燃料在中子的轰击下产生链式反应放出能量，原子弹的链式反应非常迅速，内含多块浓缩度 90% 以上的高纯度核装料，在极短的时间内会放出大量的射线和能量，破坏性极强。而用于核电厂中的核反应堆，核燃料的浓度通常只有 3%-5%，再加上各种减慢反应速度的控制措施，可以使链式反应缓慢有序进行，保证稳定的向外输出能量，这两者间的反应速度相差几千万倍。原子弹由高浓度的 ^{235}U 或 ^{239}Pu 和复杂而精密的引爆装置组成，而核电厂中核燃料的浓度远远无法达到临界体积，绝不会像原子弹一样爆炸。就像啤酒和白酒，同样含有酒精，但啤酒是不会像白酒一样点燃的。



■ 57、5G 加快新冠病毒传播。

谣言。无论 2G、3G、4G 还是 5G，移动通信的基本原理都没有任何的变化，都是将要传输的数字信息，通过调制，转化成数字信号，再通过天线用电磁波的形式发射出去，新冠病毒并不能随电磁波传输。

另一种说法是 5G 辐射会抑制免疫力，导致普通人群易感。这种说法也是毫无道理的，我国 5G 通信基站公众曝露控制限值非常低，而抵达人体的部分甚至低于手机和一般家用电器，因此对人体的影响几乎可以忽略不计。



