



移动通讯与健康

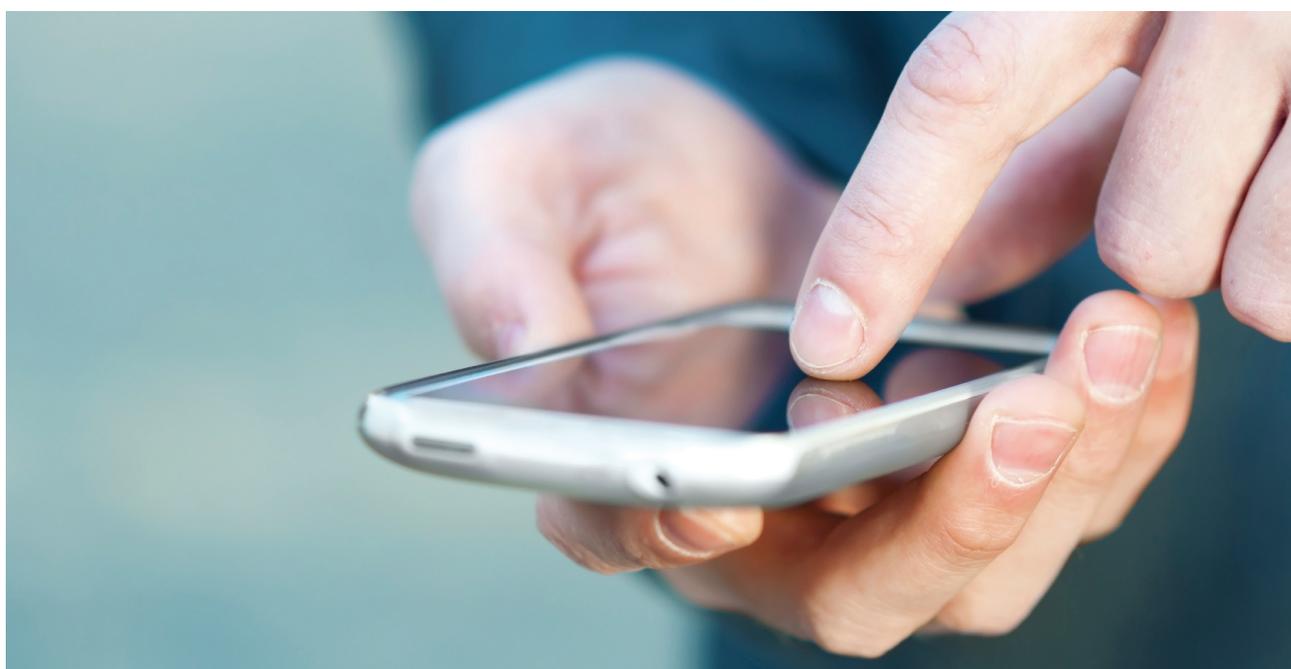


移动电话和其他无线科技已成为我们生活中不可缺少的一部分；但是如果经常使用移动电话，或居住在基站附近会不会对健康产生影响呢？

移动通讯与健康

目录

什么是无线电信号？	2
什么是生物效应和健康危害？	2
专家有何意见？	3
研究	4
什么是国际曝露建议？	4
ICNIRP指南	4
移动电话的工作原理是什么？	4
什么是基站？	5
疾病群	5
移动电话	6
免提装置和手机屏蔽	7
儿童和无线电信号	7
常见问题解答和误区	8-9



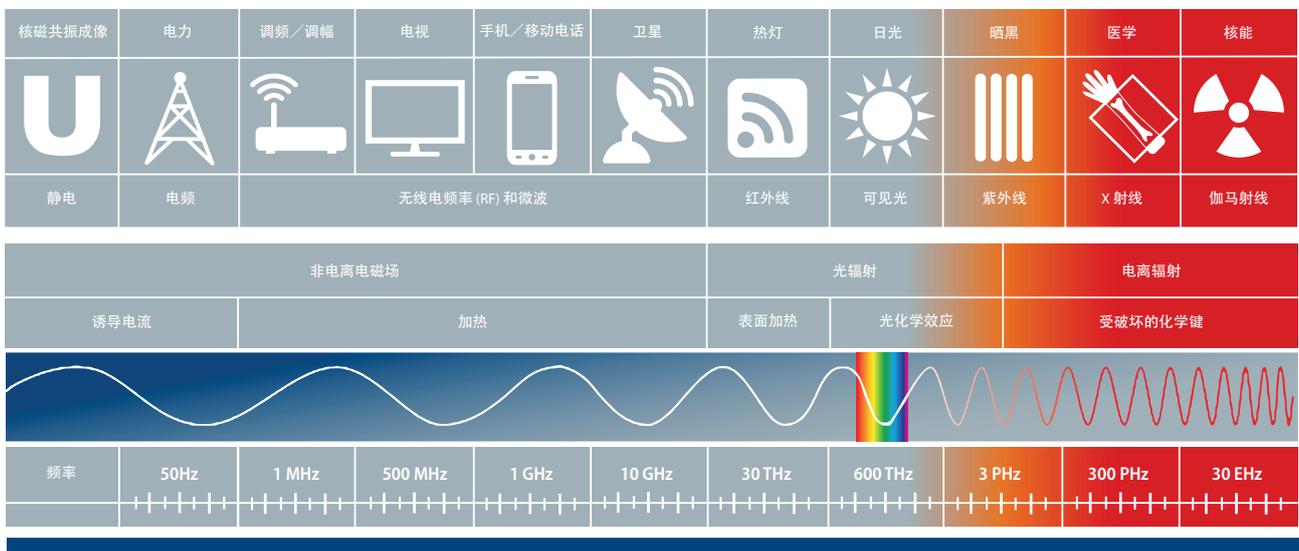
什么是无线电信号？

无线电信号在我们日常生活中随处可见。太阳、地球和电离层等天然源会放射无线电信号，而人工源同样会释放无线电信号，例如：

- 移动电话基站
- 广播塔
- 雷达设备
- 遥控装置
- 电气及电子设备

无线电信号是一种电磁能（或称电磁辐射 - EMR），是电场和磁场在空中一起移动的表现形式。无线电信号为非电离性信号。也就是说，无线电信号所传递的能量不足以直接引起分子破坏或化学键改变。这与电离辐射刚好相反。比方说 X 射线，这种射线可以将电子从原子和分子中剥离，从而产生可以导致组织损伤甚至癌变的机体变化。

电磁波频谱



什么是生物效应和健康危害？

生物效应是指人体在对环境刺激和变化作出反应时生物系统内发生的可以测量得到的变化。但是生物效应并不等于健康危害。一种生物效应只有在危害到个人健康时才会成为健康危害。

很多年前我们就知道，如果暴露在足够强的无线电信号之下，生物组织会逐渐变热。如果人体不能应付这种额外热量，那么就可能引起组织损伤。研究持续表明，公共场所中惯常所遇到的无线电信号远远不足以造成组织明显发热或体温升高。

多数公众所关注的是长期曝露在这种不足以导致可测量的机体发热的低强度信号下是否有引发健康危害的可能。有研究称这种情况会引起生物效应，但不会引发健康危害。在很多情况下，这些研究并未通过科学同业的评审或其结果并未经过独立的证实。国际科学界的共识是当前的限值是在建立在合理科学验证的基础之上的，包含了大量的安全系数，因此对健康体现了高度的保护。

专家有何意见？

“..... 总体来说, 对于至多 15 年的手机使用, 没有或充其量极少有风险迹象。没有更久使用的经验数据可用; 然而, 因始于本世纪初的大规模手机的使用, 瑞典和其他国家的癌症发病率没有显示有任何增加.....”

SSMS 电磁场独立专家小组 (瑞典),
2016 年

“..... 委员会认为, 不可能声明长期和频繁使用手机与人类脑部和头颈部肿瘤风险的增加有已被证明的关联。根据证据的强度判断, 只能得出这样的结论, 就是关联有不能被排除的可能。委员会认为, 与使用手机相关的射频场暴露不太可能导致癌症.....”

荷兰卫生委员会, 2016 年

“..... ICNIRP 认为 1998 年指南制定以来发表的科学文献没有提供任何证据表明低于基本限制值的照射会产生不利影响, 没有必要立即修订其关于曝露于高频电磁场的标准。”

国际非电离辐射防护委员会 (ICNIRP),
2009 年

“过去二十年来进行了大量研究以评估移动电话是否有潜在的健康风险。迄今为止, 尚未证实移动电话的使用对健康造成任何不良后果。”

世界卫生组织 (WHO), 2016 年

研究

科学界已对人体暴露于各类无线电信号所产生的健康隐患进行了广泛研究。截至 2012 年 1 月，EMF 门户资料库 (<http://www.emf-portal.de/>) 中有 1800 多种移动通信研究的出版物。

自 1990 年起，100 多个专家小组和政府机构开始对科学证据进行检验。他们的共识是，暴露在低于国际非电离辐射防护委员会 (ICNIRP) 1998 年所定标准的无线电信号强度之下时不会产生健康危害。世界卫生组织 (WHO) 建议采纳 ICNIRP 曝露指南。

2011 年 5 月射频电磁场 (RF) 被分类为可能对人类致癌 (2B) 类，该类别适用于因果联系被认为可信但无法合理可信排除偶然、偏见或混淆的情况。WHO 也明确了需要继续研究的领域以支持进一步的健康危害评估。很多研究项目都以 WHO 研究建议方案为导向并且据 WHO 估计，自 1997 年以来，划拨用于此类项目的研究资金已超过 2 亿美元。

国际曝露建议是什么？

在 1998 年，ICNIRP (一个独立科学机构，其专业能力受到 WHO 的认可) 公布了一套适用于移动电话、基站和其他无线设备的无线电信号曝露指南。

ICNIRP 指南是在对包括热效应和非热效应在内的科学文献进行研究之后制定的，其目的是保护人们免受所有确认的健康危害的侵扰。ICNIRP 指南包括大量的降低因素。ICNIRP 密切跟踪最新科学发现，以确保他们的建议对健康起到切实的保护作用并在 2009 年确定了指导准则。ICNIRP 正在对指南进行进一步评审。

ICNIRP 指南

ICNIRP 指南由 WHO、国际电信联盟 (ITU) 和欧洲委员会推荐，在非洲、亚洲、欧洲、中东和拉丁美洲地区广泛采用。北美也在使用类似曝露指南。鉴于不同的科学见解或对公众担忧的不同反应，某些国家采用更为严格的标准。这些措施不会对健康产生额外的保护作用，反而会增加公众的恐慌。

移动电话的工作原理是什么？

移动电话网络被分为称作单元的不同地理区域，每个单元都有一个基站提供服务。为实现与他人的联络，移动电话和基站需要交换无线电信号。用户通过手机和基站连接，系统确保用户从一个单元移动至另一个单元时连接不会中断。

当移动电话开启时，它会对来自最近基站的特定控制信号作出反应。当锁定一个合适的基站后，移动电话会启动一个网络连接。除偶尔更新以外，移动电话处于休眠状态，直到拨出或接听一个电话为止。



什么是基站？

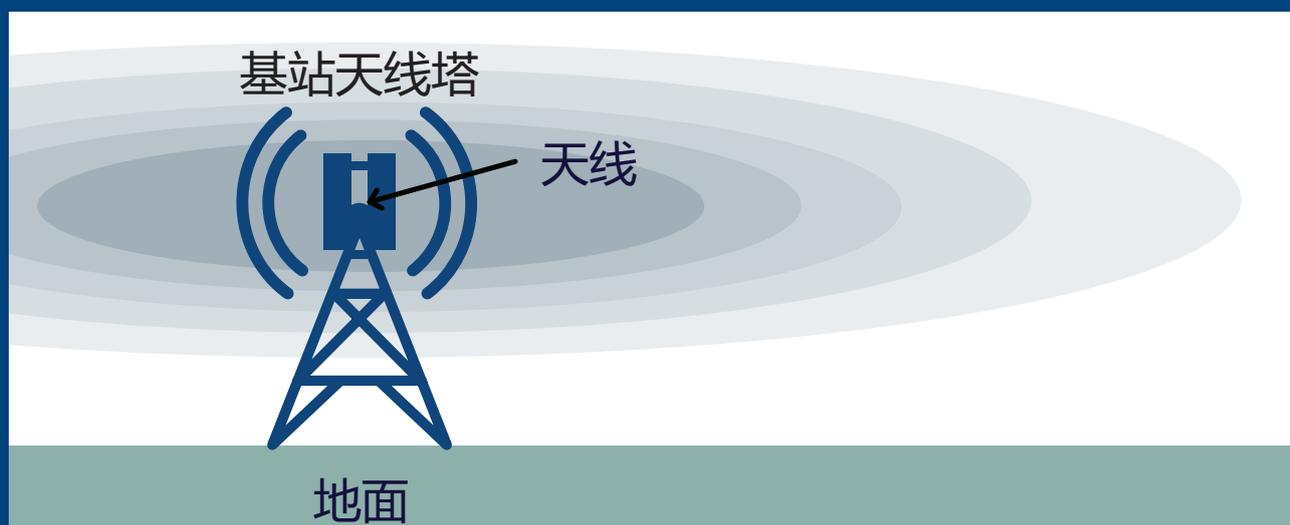
发射功率等级会随着单元地理位置的不同而变化。但范围可以是 1 瓦特以下到 100 瓦特或更高；室内基站相对较低。

而在室外基站会有一根或多根天线发射无线电信号。天线通常宽 15-30 厘米，高 1-3 米，取决于基站的运行频率。天线的发射模式为窄幅垂直发射，但宽幅水平发射。因此天线正下方的无线信号强度很低。公众接触范围内的信号强度比国际安全建议中推荐的限值要低 50 至 50,000 倍。

疾病群

关于基站附近疾病群（尤其是癌症）的论断有诸多揣测。但是，独立健康机构在其后的研究中并未发现疾病群与基站区域或基站发射的低强度无线电信号之间有任何联系。少见疾病通常在人群中随机分布。鉴于基站的普遍性，很可能会碰巧出现表面疾病群的实例，因为天线必须搭设在有使用电话人群的地方。

基站:波束形状和方向



“根据迄今积累的证据，公共环境中基站产生的射频信号没有显示出会有短期或长期对健康不利的影​​响。由于无线网络也产生通常非常低的射频信号，因此暴露于这些信号预期不会产生不利的健康影响。”

WHO, 2017 年 8 月

移动电话

移动电话的合规性基于对特殊吸收率 (SAR) 的评估，即人体对射频能量吸收的测量单位。SAR 是在实验室条件下以最大发射功率来测定的，但使用中电话的实际 SAR 会远远低于此值。

移动电话在保证良好通话质量的同时使用自动适配能量控制将发射功率降至最低。这一举措延长通话时间并将对其他用户的干扰降至最低。例如，在语音通话期间，一个电话的平均输出功率范围为 0.001 瓦至最高功率之间，最大功率小于 1 瓦。如果覆盖范围正常，如距离基站很近，则输出功率与家用无绳电话相似。

WHO 的观点认为，国际曝露指南对所有人都起到了保护作用，因而使用移动电话时无需额外的防护措施。如果有人对此表示担心环境中，他们可以选择限制自己在无线电的曝露，如限制通话时间或使用免提设置以保持头部和身体与移动电话间的距离。蓝牙耳机的无线电发射功率很低，因此使用蓝牙耳机也会降低曝露。



连接更完善，
发射功率更低，
通话时间更长



手机免提及屏蔽装置

很多公司都宣称他们的产品能增强移动电话使用的安全性。这些产品的形式通常为屏蔽套、耳机垫 / 屏蔽、天线夹 / 保护盖、特殊电池和吸收按钮。

移动电话会自动按照保持通话质量所需的最低功率运行。如果附加设施对电话天线的发射产生不利影响，则电话会尝试加大发射功率直至额定最大功率。

并无科学证据表明需要使用任何移动电话屏蔽设施。这些设施无法从健康角度给予充分理由，而且很多的此类设施在其降低曝露作用的有效性方面也未经证实。如果有人比较担心，他们可以使用“免提”设备。免提设备让使用人在远离头部和身体的位置接听电话，从而将曝露至少降低了10倍。

儿童和无线电信号

一些家长担心，儿童使用移动电话，或学校、托儿所、住家附近的基站是否会引起健康危害。

一些国家机构出于对儿童可能更加脆弱的考虑及限制一生中的曝露时间（以防存在未识别的健康危害）的目的，建议采纳儿童使用移动电话的预防性限制措施。

WHO认为当前并无可靠的科学证据证明需要采取特别措施，且国际安全标准可以实现对所有人的保护，包括儿童和孕妇在内。

听说使用移动电话可能致癌。这是真的吗？

没有确切证据证明移动电话无线电信号导致健康风险。有一些研究提出长期使用移动电话增加患脑癌的危险，但是这些研究有其局限性，而且国民健康登记机构的资料也没有癌症增加的证据。由于这些不确定性，WHO 建议对此继续开展研究。

无线电信号是可能致癌物质的分类是什么意思？

2011 年 5 月，WHO 的一个专门癌症研究机构得出结论，基于来自人类和动物研究的有限证据，无线电信号有可能导致患癌症的危险。健康主管机关建议开展更多研究，并提醒移动电话使用者可采取实用措施减少暴露，例如使用免提工具。”

是否有其他健康危害？

世界各地的独立科研机构在相关研究发表时都会对其进行审查。这些权威组织一致认为，现在并无明确证据表明移动电话的无线电信号会危害人类健康。

如何才能确定这些研究的准确性？

许多用在研究其他介质对健康危害的精密而灵敏，并且多次使用的研究方法，已在移动电话的安全性研究中采用。很多研究机构和为此类研究而制定的标准都由世界各地的政府和独立机构所控制。世界级组织会持续审核此类科研结果，如国际非电离辐射防护委员会 (ICNIRP) 和世界卫生组织 (WHO)。

我家离基站很近。这是否很危险？

当今科学观点一致表明住在基站附近并无危险。移动电话基站使用低功率无线电发射机以减少对邻近场所的干扰。最近的测量调查显示，暴露在基站无线电信号中的强度仅为国际辐射标准强度的 0.002% 至 2%，具体强度由不同因素决定，如到天线的距离及周边环境。这低于或约等于收音机或电视广播发射器的无线电暴露。仅在邻近天线的区域才有可能超过建议的限值，而且网络运营商会将天线架于天线塔顶部或在建筑物之上，以防止公众靠近这些区域。

为什么医院对使用移动电话有诸多限制？

在近距离内，移动电话的无线电信号可能会干扰电子医疗设施。如果间距大于 1-2 米，则产生干扰的可能性会大大降低。用户可以在医院的指定区域使用移动电话。

在坐飞机时为何不能使用移动电话？

在飞行途中要关闭所有类型的无线电发射器以及某些其他电气设备；除非证实这些设备不会干扰飞行系统。这是种常规做法。而现今，欧洲和美国已成功进行了机上使用移动电话的实验，并宣布实行商业运营。

据报道说，移动电话会引起加油站的爆炸，是这样吗？

现在还没有明确证据显示移动电话或基站的无线电信号与加油站起火有任何联系。事实上，澳大利亚交通安全局在 2005 年的报告中称，世界范围内报道的 243 起此类事故中，没有一起与通讯设备有关；反而是人身上的静电引发了多起火灾。

我们怎样才能确定新型无线电技术的安全性？

目前正在开展大量的科研工作以完善安全标准。专家组还未确定有任何与信号相关的特定效应，因而科学家一致认为新技术只要符合当前的安全标准就足以保障人体免受各种已确认的健康危害。

是否有人对无线电信号特别敏感？

不是。WHO 得出的结论称，自述式头疼和其他症状确实存在，但没有科学研究显示这些疾病与暴露于无线电信号中有关。此外，WHO 称治疗应注重于对症状的医学处理，而不是减少对无线电信号的暴露。

有报道称移动电话会影响男性生育能力和精子质量，是这样吗？

一些初步研究曾作出过这样的关联结论，但这些研究普遍说来都未将生活方式等因素恰当地考虑在内，例如饮食、吸烟等。包括 WHO 在内的公共健康组织一致认为，移动电话或基站所放射的无线电信号对健康没有负面影响。

我需要担心办公室内或孩子学校里的无线网络吗？

英国健康保护局称，在当前科学信息基础之上，无线计算机网络满足国际标准，因此学校和其他场所尚没有拒绝使用 Wi-Fi 设备的理由。此外，WHO 称，“尚没有令人信服的证据表明基站的微弱射频信号和无线网络会引起有害的健康效应。”

听说能使用移动电话烹制鸡蛋或做爆米花，是真的吗？

这两者都是杜撰出来的。移动电话的功率不足以完成以上任意一项工作。一个移动电话的最大平均功率为 0.25 瓦，而一个微波炉的功率为 900 瓦以上。

SAR 越低的移动电话就越安全吗？

并非如此。SAR 的变化并不等于安全性的变化。尽管移动电话的型号不同它们的 SAR 也会有所不同，但所有移动电话都必须达到射频曝露标准。

我如何才能知道自己移动电话的 SAR 值呢？

很多移动电话的说明书和公司网站或 www.sartick.com 中就标有 SAR 值。

移动电话与健康主题关键 参考网站

世界卫生组织 (WHO)
www.who.int/emf

欧盟委员会
[ec.europa.eu/health/
electromagnetic_fields/](http://ec.europa.eu/health/electromagnetic_fields/)

美国联邦通讯委员会
www.fcc.gov

国际电信联盟
www.itu.int/en/ITU-T/emf/

国际非电离辐射防护委员会
www.icnirp.org

www.gsma.com/health



GSMA 总办事处
Floor 2, The Walbrook Building, 25 Walbrook, London EC4N 8AF, 英国
电话: +44 (0)20 7356 0600 传真: +44 (0)20 7356 0601

©GSMA 2017