**电磁波**

电磁波（又称[电磁辐射](http://baike.baidu.com/view/25556.htm" \t "_blank)）是由同相振荡且互相垂直的电场与磁场在空间中以波的形式移动，其传播方向垂直于电场与磁场构成的平面，有效的传递能量和[动量](http://baike.baidu.com/view/4985.htm" \t "_blank)。电磁辐射可以按照频率分类，从低频率到高频率，包括有无线电波、[微波](http://baike.baidu.com/view/5863.htm)、红外线、可见光、[紫外光](http://baike.baidu.com/view/485023.htm)、X-射线和[伽马射线](http://baike.baidu.com/view/162949.htm" \t "_blank)等等。人眼可接收到的[电磁辐射](http://baike.baidu.com/view/25556.htm)，波长大约在380至780纳米之间，称为可见光。只要是本身温度大于绝对零度的物体，都可以发射电磁辐射，而世界上并不存在温度等于或低于绝对零度的物体。因此，人们周边所有的物体时刻都在进行电磁辐射。尽管如此，只有处于[可见光](http://baike.baidu.com/view/68621.htm" \t "_blank)频域以内的电磁波，才是可以被人们看到的。电磁波不需要依靠[介质](http://baike.baidu.com/view/298837.htm)传播，各种电磁波在[真空](http://baike.baidu.com/view/85005.htm)中速率固定，速度为[光速](http://baike.baidu.com/view/18638.htm)。

从科学的角度来说，电磁波是能量的一种，凡是高于[绝对零度](http://baike.baidu.com/view/23658.htm" \t "_blank)的物体，都会释出电磁波。且温度越高，放出的电磁波波长就越短。

电磁波是[电磁场](http://baike.baidu.com/view/22141.htm" \t "_blank)的一种运动形态。[电与磁](http://baike.baidu.com/view/1315889.htm)可说是一体两面，变化的[电场](http://baike.baidu.com/view/63151.htm)会产生磁场（即[电流](http://baike.baidu.com/view/10897.htm" \t "_blank)会产生[磁场](http://baike.baidu.com/view/351.htm)），变化的[磁场](http://baike.baidu.com/view/351.htm" \t "_blank)则会产生电场。变化的[电场](http://baike.baidu.com/view/63151.htm)和变化的[磁场](http://baike.baidu.com/view/351.htm)构成了一个不可分离的统一的[场](http://baike.baidu.com/view/74004.htm)，这就是电磁场，而变化的电磁场在[空间](http://baike.baidu.com/view/31260.htm)的传播形成了电磁波，电磁的变动就如同微风轻拂水面产生水波一般，因此被称为电磁波，也常称为[电波](http://baike.baidu.com/view/630625.htm)。

**公式**

c=λf

c：波速(光速是一个常量，真空中约等于3×10^8m/s) 单位：m/s

**分类**

[无线电波](http://baike.baidu.com/view/51744.htm)3000米～0.3毫米。（[微波](http://baike.baidu.com/view/5863.htm" \t "_blank)0.1~100厘米）

[红外线](http://baike.baidu.com/view/1813.htm)0.3毫米～0.75微米。（其中：[近红外](http://baike.baidu.com/view/961861.htm" \t "_blank)为0.76~3微米，[中红外](http://baike.baidu.com/view/3822045.htm" \t "_blank)为3~6微米，远红外为6~15微米，超远红外为15~300微米）

[可见光](http://baike.baidu.com/view/68621.htm)0.7微米～0.4微米。

[紫外线](http://baike.baidu.com/view/598.htm)0.4微米～10纳米

[X射线](http://baike.baidu.com/view/45735.htm)10纳米～0.1纳米

[γ射线](http://baike.baidu.com/view/14258.htm)0.1纳米～ 1皮米

高能射线小于 1皮米

[传真](http://baike.baidu.com/view/748.htm)（[电视](http://baike.baidu.com/view/8623.htm)）用的波长是3～6米；[雷达](http://baike.baidu.com/view/1457.htm" \t "_blank)用的波长更短，3米到几毫米。

**应用**

无线电波用于通信等，微波用于微波炉，红外线用于遥控,热成像仪，红外制导导弹等，可见光是所有生物用来观察事物的基础，紫外线用于医用消毒，验证假钞,测量距离，工程上的探伤等，X射线用于CT照相，伽玛射线用于治疗,使原子发生跃迁从而产生新的射线等.

**无线电波**

[无线电广播](http://baike.baidu.com/view/3963445.htm)与电视都是利用电磁波来进行的。在无线电广播中，人们先将声音信号转变为[电信号](http://baike.baidu.com/view/1520474.htm)，然后将这些信号由高频振荡的电磁波带着向周围空间传播。而在另一地点，人们利用接收机接收到这些电磁波后，又将其中的[电信号](http://baike.baidu.com/view/1520474.htm)还原成声音信号，这就是无线广播的大致过程。而在电视中，除了要像无线广播中那样处理声音信号外，还要将图像的光信号转变为[电信号](http://baike.baidu.com/view/1520474.htm)，然后也将这两种信号一起由高频振荡的电磁波带着向周围空间传播，而电视接收机接收到这些电磁波后又将其中的电信号还原成声音信号和光信号，从而显示出电视的画面和喇叭里的声音。

对整个[无线电频谱](http://baike.baidu.com/view/4064356.htm)(3KHz直到3000GHz)进行划分，共分9段：甚低频(VLF）、低频([LF](http://baike.baidu.com/view/3446937.htm))、中频([MF](http://baike.baidu.com/view/206587.htm))，高频([HF](http://baike.baidu.com/view/328491.htm))、甚高频([VHF](http://baike.baidu.com/view/141202.htm))\特高频(uHF)\超高频(sHF)\极高频(EHF)和至高频，对应的波段从甚(超)[长波](http://baike.baidu.com/view/179942.htm)、长波、[中波](http://baike.baidu.com/view/179946.htm)、[短波](http://baike.baidu.com/view/26475.htm)、米波、[分米波](http://baike.baidu.com/view/3769993.htm)、厘米波、 [毫米波](http://baike.baidu.com/view/136243.htm)和丝米波(后4种统称为微波)。

**划分**

段号 频段名称 频段范围（含上限不含下限） 波段名称 [波长范围](http://baike.baidu.com/view/3842486.htm)（含上限不含下限）

1 甚低频（VLF） 3～30千赫（KHz） 甚长波 100～10km

2 低频（LF） 30～300千赫（KHz） 长波 10～1km

3 中频（MF） 300～3000千赫（KHz） [中波](http://baike.baidu.com/view/179946.htm) 1000～100m

4 高频（HF） 3～30兆赫（MHz） 短波 100～10m

5 甚高频（VHF） 30～300兆赫（MHz） 米波 10～1m

6 特高频（UHF） 300～3000兆赫（MHz） [分米波](http://baike.baidu.com/view/3769993.htm) 微波 100～10cm

7 超高频（SHF） 3～30[吉赫](http://baike.baidu.com/view/6013221.htm)（GHz） 厘米波 10～1cm

8 极高频（EHF） 30～300吉赫（GHz） 毫米波 10～1mm

9 至高频 300～3000吉赫（GHz） 丝米波 1～0.1mm

**手机制式**

目前，手机制式主要包括GSM、CDMA、3G三种，手机自问世至今，经历了第一代模拟制式手机（1G）、第二代GSM、TDMA等数字手机（2G）、第2.5代[移动通信技术](http://baike.baidu.com/view/640357.htm" \t "_blank)CDMA和[第三代移动通信技术](http://baike.baidu.com/view/730309.htm" \t "_blank)3G。

**1G**

第一代手机（1G）是指模拟的移动电话，代表大哥大。基本上使用频分复用方式只能进行语音通信，收讯效果不稳定，且保密性不足，无线带宽利用不充分。此中手机类似于简单的无线电双工电台，通话是锁定在一定频率，所以使用可调频电台就可以窃听通话。

**2G**

第二代手机（2G）也是最常见的手机。通常这些手机使用PHS，GSM或者CDMA这些十分成熟的标准，具有稳定的通话质量和合适的待机时间。在第二代中为了适应数据通讯的需求，一些中间标准也在手机上得到支持，例如支持彩信业务的GPRS和上网业务的WAP服务，以及各式各样的Java程序等。Wap、Gprs等2.5G，Edge(2.75G)

**TDMA**

TDMA：Time Division Multiple Access [时分多址](http://baike.baidu.com/view/155673.htm) 。时分多址是把[时间分割](http://baike.baidu.com/view/3981375.htm)成[周期](http://baike.baidu.com/view/120466.htm)性的帧(Frame)每一个帧再分割成若干个[时隙](http://baike.baidu.com/view/492535.htm)向基站发送[信号](http://baike.baidu.com/view/54338.htm)，在满足定时和同步的条件下，基站可以分别在各时隙中接收到各[移动终端](http://baike.baidu.com/view/1954381.htm)的信号而不混扰。同时，基站发向多个[移动终端](http://baike.baidu.com/view/1954381.htm)的信号都按顺序安排在预定的[时隙](http://baike.baidu.com/view/492535.htm)中传输，各移动终端只要在指定的时隙内接收，就能在合路的信号中把发给它的信号区分并接收下来。

**GSM**

GSM(Global System for Mobile Communication)，采用的是数字调制技术，其关键技术之一就是时分多址(每个用户在某一时隙上选用载频且只能在特定时间下收信息)。

双频GSM/GPRS(900/1800)

三频GSM/GPRS(900/1800/1900)

四频GSM/GPRS(850/900/1800/1900)

**GPRS**

GPRS：[通用分组无线服务](http://baike.baidu.com/view/638414.htm" \t "_blank)技术（General Packet Radio Service)的简称，它是GSM[移动电话](http://baike.baidu.com/view/49217.htm)用户可用的一种移动数据业务。GPRS可说是GSM的延续。GPRS和以往连续在频道传输的方式不同，是以[封包](http://baike.baidu.com/view/111761.htm)（Packet）式来传输，因此使用者所负担的[费用](http://baike.baidu.com/view/514167.htm)是以其传输资料单位计算，并非使用其整个频道，理论上较为便宜。GPRS的传输速率可提升至56甚至114Kbps。

**CDMA**

CDMA是码分多址的英文缩写(Code Division Multiple Access)，它是在数字技术的分支－－扩频通信技术上发展起来的一种崭新而成熟的无线通信技术。它能够满足市场对移动通信容量和品质的高要求，具有频谱利用率高、话音质量好、保密性强、掉话率低、电磁辐射小、容量大、覆盖广等特点，可以大量减少投资和降低运营成本。CDMA(800/1900)中国目前使用800 美国使用1900。

**3G**

第三代移动通信系统（简称3G）的技术发展和商用进程是近年来全球移动通信产业领域最为关注的热点问题之一。目前，国际上最具代表性的3G技术标准有三种，分别是[TD-SCDMA](http://baike.baidu.com/view/9800.htm)、[WCDMA](http://baike.baidu.com/view/6035.htm" \t "_blank)和[CDMA2000](http://baike.baidu.com/view/6073.htm" \t "_blank)。其中[TD-SCDMA](http://baike.baidu.com/view/9800.htm)属于时分双工（TDD）模式，是由中国提出的3G技术标准；而WCDMA和CDMA2000属于频分双工（FDD）模式，WCDMA技术标准由欧洲和日本提出，CDMA2000技术标准由美国提出。

TD-SCDMA: 1800~1900(上行)/2010~2025(下行) F 1880~1920 A 2010~2025 E 2300~2400

WCDMA: 1940~1955(上行)/2130~2145(下行)

CDMA2000：1920~1935(上行)/2110~2125(下行)

**Fm**

波段 88-108MHZ

**Bt**

2.4GHZ

**Wifi**

2.4GHZ