**全球移动通信系统【GSM】**

[全球移动通讯系统](http://baike.baidu.com/view/258930.htm)Global System of Mobile communication就是众所周知的GSM，是当前应用最为广泛的移动电话标准。全球超过200个国家和地区超过10亿人正在使用GSM电话。GSM标准的无处不在使得在移动电话运营商之间签署"漫游协定"后用户的国际漫游变得很平常。 GSM 较之它以前的标准最大的不同是他的信令和语音信道都是数字式的，因此GSM被看作是第二代 (2G)移动电话系统。 这说明数字通讯从很早就已经构建到系统中。GSM是一个当前由3GPP开发的开放标准。

**目 录**

1[简介](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa" \l "1)

2[发展历史](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#2)

3[具体介绍](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#3)

1. 3.1 [移动通信技术](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#3_1)
2. 3.2 [无线电接口](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#3_2)

4[频率配置](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#4)

5[市场状况](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#5)

6[系统结构](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#6)

7[安全水平](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#7)

8[技术特点](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#8)

9[计量单位](http://baike.baidu.com/link?url=iMUbC1b0PaCWzF51GC57kYmNDzi9FREufFtOc1m4HdB6i7HXKLW7S232TfgTo4NDWou9cqWDLkBAQWkPPHpkQa#9)

**1****简介**

GSM是Global System For Mobile Communications的缩写，由[欧洲电信标准组织](http://baike.baidu.com/view/3872247.htm" \t "_blank)[ETSI](http://baike.baidu.com/view/46836.htm)制订的一个数字[移动通信](http://baike.baidu.com/view/19195.htm" \t "_blank)标准，GSM是全球移动[通信系统](http://baike.baidu.com/view/815314.htm" \t "_blank)(Global System for Mobile communications) 的简称。它的空中接口采用时分多址技术。自90年代中期投入商用以来，被全球超过100个国家采用。GSM标准的设备占据当前全球蜂窝移动[通信设备](http://baike.baidu.com/view/1356920.htm" \t "_blank)市场80%以上。

GSM 是当前应用最为广泛的[移动电话](http://baike.baidu.com/view/49217.htm" \t "_blank)标准。全球超过200个国家和地区超过10亿人正在使用GSM电话。所有用户可以在签署了"漫游协定"移动电话运营商之间自由漫游。GSM 较之它以前的标准最大的不同是它的信令和语音信道都是数字式的，因此GSM被看作是第二代(2G)移动电话系统。 这说明数字通讯从很早就已经构建到系统中。GSM是一个当前由[3GPP](http://baike.baidu.com/view/131570.htm" \t "_blank)开发的开放标准。

从用户观点出发，GSM的主要优势在于用户可以从更高的数字语音质量和低费用的短信之间作出选择。[网络运营商](http://baike.baidu.com/view/1383414.htm)的优势是他们可以根据不同的客户定制他们的设备配置，因为GSM作为开放标准提供了更容易的互操作性。这样，标准就允许网络运营商提供漫游服务，用户就可以在全球使用他们的移动电话了。

GSM作为一个继续开发的标准，保持向后兼容原始的GSM电话，例如报文交换能力在Release '97版本的标准才被加入进来，也就是GPRS。高速数据交换也是在Release '99版标准才引入的，主要是[EDGE](http://baike.baidu.com/view/24566.htm" \t "_blank)和[UMTS](http://baike.baidu.com/view/76277.htm" \t "_blank)标准。

**2****发展历史**

尽管当前GSM相当普及，但是构思移动[电话](http://baike.baidu.com/view/3248.htm" \t "_blank)的历史在GSM之前很长时间就开始了。GSM小组("Groupe Spécial Mobile" (法语) 1, 2, 3 and 4)创立于1982年。GSM的名字也是源于这个小组的名字，尽管后来决定使用缩写代替了它的原有的含义。最开始这个小组由CEPT负责管理。[GSM系统](http://baike.baidu.com/view/282368.htm" \t "_blank)的原始技术在1987定义。1989年， ETSI从CEPT接手。1990第一个GSM规范说明完成，这个规范的文本长达超过6000页。商业运营开始于1991，地点是[芬兰](http://baike.baidu.com/view/20509.htm" \t "_blank)的Radiolinja。

1991年欧洲开通了第一个GSM系统，移动运营者为该系统设计和注册了满足市场要求的商标，将GSM更名为“全球移动通信系统”（GSM）。虽然GSM作为一种起源于欧洲的第二代移动通信技术标准，但它的研发初衷就是让全球共同使用一个移动电话网络标准，让用户拥有一部手机就能走遍天下。GSM也是国内著名移动业务品牌—“全球通”这一名称的本源。

1992年欧洲标准化委员会统一推出的标准，它采用数字通信技术、统一的网络标准，使通信质量得以保证，并可以开发出更多的新业务供用户使用。GSM移动通信网的[传输速度](http://baike.baidu.com/view/325683.htm" \t "_blank)为9.6K/s。目前，全球的GSM移动用户已经超过10亿，覆盖了1/7的人口，GSM技术在世界数字移动电话领域所占的比例已经超过70%。由于GSM相对模拟移动通讯技术是第二代移动通信技术，所以简称2G。

由于GSM标准的开放性，频率利用率比模拟的高（约为模拟网的1.8一2倍），很快在世界获得了普及，并成为数字制式移动通信（也称第二代）网络的主导技术。GSM的手机与“大砖头”模拟手机的区别是多了用户识别卡（SIM卡）—没有插入SIM卡的移动台（手机）是不能够接入网络的。GSM网络一旦识别用户的身份，即可提供各种服务。[1]

1998年，3G合作项目(3GPP)启动。最初，这个项目的目标是制定详细的下一代移动通讯网（3G）规范。然而，3GPP也接受了维护和开发GSM规范的工作。[ETSI](http://baike.baidu.com/view/46836.htm" \t "_blank)是3GPP的一个成员。

**3****具体介绍**

**移动通信技术**

GSM属于第2代（[2G](http://baike.baidu.com/view/172161.htm" \t "_blank)）[蜂窝移动通信](http://baike.baidu.com/view/702722.htm)技术。2代的说法是相对于应用于80年代的模拟蜂窝移动通信技术以及目前正逐渐进入商用的宽带CDMA技术。模拟蜂窝技术被称为一代移动通信技术，宽带[CDMA](http://baike.baidu.com/view/6055.htm" \t "_blank)技术被称为三代移动通信技术，即[3G](http://baike.baidu.com/view/808.htm" \t "_blank)。

**无线电接口**

GSM 是一个[蜂窝网络](http://baike.baidu.com/view/779022.htm" \t "_blank)，也就是说移动电话要连接到它能搜索到的最近的蜂窝[单元区域](http://baike.baidu.com/view/3075609.htm)。GSM网络运行在多个不同的无线电频率上。

GSM网络一共有4种不同的蜂窝单元尺寸：巨蜂窝，[微蜂窝](http://baike.baidu.com/view/2067824.htm" \t "_blank)，微微蜂窝和伞蜂窝。覆盖面积因不同的环境而不同。巨蜂窝可以被看作那种基站天线安装在天线杆或者建筑物顶上那种。微蜂窝则是那些天线高度低于平均建筑高度的那些，一般用于市区内。微微蜂窝则是那种很小的蜂窝只覆盖几十米的范围，主要用于室内。伞蜂窝则是用于覆盖更小的蜂窝网的盲区，填补蜂窝之间的信号空白区域。

[蜂窝](http://baike.baidu.com/view/653267.htm)半径范围根据天线高度、增益和传播条件可以从百米以上至数十公里。实际使用的最长距离GSM规范支持到35公里。还有个扩展蜂窝的概念，[蜂](http://baike.baidu.com/view/261999.htm" \t "_blank)窝半径可以增加一倍甚至更多。

GSM同样支持室内覆盖，通过[功率分配器](http://baike.baidu.com/view/1710119.htm" \t "_blank)可以把室外天线的功率分配到室内[天线](http://baike.baidu.com/view/43104.htm)分布系统上。这是一种典型的配置方案，用于满足室内高密度通话要求，在购物中心和[机场](http://baike.baidu.com/view/182258.htm)十分常见。然而这并不是必须的，因为室内覆盖也可以通过无线信号穿越建筑物来实现，只是这样可以提高信号质量减少干扰和回声。

**4****频率配置**

**1、GSM 900MHz频段**

GSM 900MHz频段双工间隔为45MHz，有效带宽为25MHz，124个载频，每个载频8个信道。

GSM900 ：

上行（MHz）890-915；下行（MHz）935-960（GSM最先实现的频段，也是使用最广的频段）

GSM900E ：

上行（MHz）880-915；下行（MHz）925-960（900MHz扩展频段）

**2、中国GSM900使用频率**

①中国移动

●上行频段：890-909 MHz

●下行频段：935-954 Mhz

②中国联通

●上行频段：909-915 MHz

●下行频段：954-960 Mhz

**3、DCS1800MHz频段**

GSM 1800MHz频段双工间隔为95MHz，有效带宽为75MHz，374个载频，每个载频8个信道。

GSM1800 ：

上行（MHz）1710-1785；

下行（MHz）1805-1880（适用于对信道容量需求大的市场，应用范围仅次于900M。）

**4、中国DCS1800使用频率**

①[中国移动](http://baike.baidu.com/view/9113.htm)

●上行[频段](http://baike.baidu.com/view/1398416.htm" \t "_blank)：1710-1720 MHz

●下行频段：1805-1815 Mhz

②[中国联通](http://baike.baidu.com/view/6561.htm)

●上行频段：1745-1755 Mhz

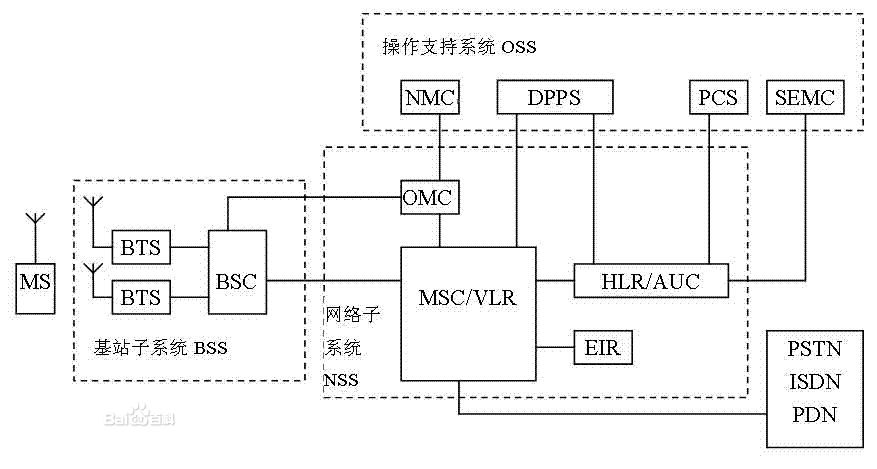
●下行频段：1840-1850 MHz

**5****市场状况**

到2004年全球有超过10亿人使用GSM电话，GSM电话占到全球移动电话市场份额的70%。GSM的主要竞争CDMA（主要在[美国](http://baike.baidu.com/view/2398.htm" \t "_blank)和[加拿大](http://baike.baidu.com/view/3647.htm)使用）尽管有好的前景但是有限，被作为[3G](http://baike.baidu.com/view/808.htm" \t "_blank)标准过渡的CDMA没有展现出全部的功能。还有，因为W-CDMA网络建设的推迟，导致至少在高密度通话这块市场GSM的消亡速度还很慢，但是那是迟早的事情。

在1998到2000年之间导致GSM用户增长的主要原因是[移动运营商](http://baike.baidu.com/view/1578607.htm" \t "_blank)推出预付费电话服务。它允许那些不能或者不想跟运营商签署合同的的人们拥有移动电话。这种服务在[欧洲](http://baike.baidu.com/view/3622.htm)的移动运营商之间竞争也比较激烈，即使没有长期的签证，人们也可以从运营商那里以很低廉的价格买到一款手机。

**6****系统结构**

GSM系统结构

GSM系统主要由移动台（MS）、移动网子系统（NSS）、基站子系统（BSS）和操作支持子系统（OSS）四部分组成。

[移动台](http://baike.baidu.com/view/680237.htm)（MS）

移动台是公用GSM移动通信网中用户使用的设备，也是用户能够直接接触的整个GSM系统中的唯一设备。移 动台的类型不仅包括手持台，还包括车载台和便携式台。随着GSM标准的数字式手持台进一步小型、轻巧和增加功能的发展趋势，手持台的用户将占整个用户的极大部分。

[基站子系统](http://baike.baidu.com/view/3871929.htm)（BSS）

基站子系统（BSS）是GSM系统中与无线蜂窝方面关系最直接的基本组成部分。它通过无线接口直接与移动台相接，负责无线发送接收和无线资源管理。另一方面，基站子系统与网络子系统（NSS）中的移动业务交换中心（MSC）相连，实现移动用户之间或移动用户与固定网路用户之间的通信连接，传送系统信号和用户信息等。当然，要对BSS部分进行操作维护管理，还要建立BSS与操作支持子系统（OSS）之间的通信连接。

移动网子系统（[NSS](http://baike.baidu.com/view/1474305.htm)）

移动网子系统（NSS）主要包含有GSM系统的交换功能和用于用户数据与移动性管理、安全性管理所需的数据库功能，它对GSM移动用户之间通信和GSM移动用户与其它通信网用户之间通信起着管理作用。NSS由一系列功能实体构成，整个GSM系统内部，即NSS的各功能实体之间和NSS与BSS之间都通过符合CCITT信令系统No.7 协议和GSM规范的7号信令网路互相通信。

操作支持子系统（[OSS](http://baike.baidu.com/view/193702.htm)）

操作支持子系统（OSS）需完成许多任务，包括移动用户管理、移动设备管理以及网路操作和维护。

**7****安全水平**

GSM 被设计具有中等安全水平。系统设计使用共享[密钥](http://baike.baidu.com/view/934.htm" \t "_blank)用户认证。用户与基站之间的通讯可以被加密。UMTS的发展提供了一个选择，就是USIM，它使用更长鉴别密钥保证更好的安全以及网络和用户的双向验证。GSM只有网络到用户的验证.虽然安全模块提供了保密和鉴别功能，但是鉴别能力有限而且可以伪造。

GSM为了安全使用多种加密算法。A5/1和A5/2两种串流密码用于保证在空中语音的保密性。A5/1是在欧洲范围使用的强力算法，而A5/2则是在其他国家使用的弱强度算法。在两种算法中严重漏洞都已经被发现，例如一个单一密文攻击可能实时的中断掉A5/2. 但是系统支持多个不同算法，这样运营商就可以换一个安全等级更强的。

**8****技术特点**

GSM使用上直观的特点：

GSM系统有几项重要特点：防盗拷能力佳、网络容量大、手机号码资源丰富、通话清晰、稳定性强不易受干扰、信息灵敏、通话死角少、手机耗电量低、机卡分离。

其主要技术特点如下：

1.频谱效率。由于采用了高效调制器、信道编码、交织、均衡和语音编码技术，使系统具有高频谱效率。

2.容量。由于每个信道传输带宽增加，使同频复用栽干比要求降低至9dB，故GSM系统的同频复用模式可以缩小到4/12或3/9甚至更小（模拟系统为7/21）；加上半速率话音编码的引入和自动话务分配以减少越区切换的次数，使GSM系统的容量效率（每兆赫每小区的信道数）比TACS系统高3～5倍。

3.话音质量。鉴于数字传输技术的特点以及GSM规范中有关空中接口和话音编码的定义，在门限值以上时，话音质量总是达到相同的水平而与无线传输质量无关。

4.开放的接口。GSM标准所提供的开放性接口，不仅限于空中接口，而且报刊网络直接以及网络中各设备实体之间，例如A接口和Abis接口。

5. 安全性。通过鉴权、加密和TMSI号码的使用，达到安全的目的。鉴权用来验证用户的入网权利。加密用于空中接口，由[SIM卡](http://baike.baidu.com/view/23558.htm)和网络AUC的密钥决定。TMSI是一个由业务网络给用户指定的临时识别号，以防止有人跟踪而泄漏其地理位置。

6.与ISDN、PSTN等的互连。与其他网络的互连通常利用现有的接口，如ISUP或TUP等。

7.在SIM卡基础上实现漫游。漫游是移动通信的重要特征，它标志着用户可以从一个网络自动进入另一个网络。GSM系统可以提供全球漫游，当然也需要网络运营者之间的某些协议，例如计费。