

## 业余无线电常用术语

(版本: 2011-0703)

业余无线电的活动和管理离不开接触一些常用的术语, 正确了解这些“行话”的含义是业余无线电爱好者和管理者的基本功。为了便于初学者学习, 下面列出一些术语的正式定义及其来源供参考。

我们以后将可能不断补充有关内容, 请注意本文件的修改日期。

### 什么是各国无线电“主管部门 (*administration*)”?

*ITU《无线电规则》第 1.2 条:*

主管部门: 负责履行《国际电信联盟组织法》、《国际电信联盟公约》和行政规则内所规定的义务的任何政府部门或机关(《组织法》第 1002 款)。

### 什么是“电信 (*telecommunication*)”?

*ITU《无线电规则》第 1.3 条:*

电信: 利用导线、无线电、光学或其他电磁系统进行的对符号、信号、文字、图像、声音或任何性质信息的传输、发射或接收(《组织法》)。

### 什么是“无线电 (*radio*)”?

*ITU《无线电规则》第 1.42 条:*

无线电: 对无线电波的使用的通称。

### 什么是“无线电波 (*radio waves*)”?

*ITU《无线电规则》第 1.5 条:*

无线电波或赫兹波: 不用人工波导而在空间传播的、频率规定在 3000GHz 以下的电磁波。

**讨论:** 几十年以前由于探测能力限制的影响, 无线电技术界常常把频率在数十千赫以上的电磁波才称为无线电波, 现在在某些专门领域中也可能沿用一些比较狭义的关于无线电频率的定义。

但是随着器件的改进和数字处理技术的进步, 可利用于通信的电磁波频率越来越低, 例如军事、矿业和业余无线电通信所用的频率已经向低端延伸到数千赫甚至更低。按照 ITU 的这一定义, 无线电波的频率没有设置下限。根据麦克斯韦理论, 只要不是零频率的交变电场或者磁场, 空间就会有电磁波存在, 也就有无线电波。

### 什么是“无线电通信 (*radiocommunication*)”?

*ITU《无线电规则》第 1.6 条:*

无线电通信: 利用无线电波的电信(《组织法》)(《公约》)。

### 无线电频谱细分为那些频段 (*Frequency bands*) 和波段 (*wavelength bands*) ?

*ITU《无线电规则》第 2.1 条:*

无线电频谱应细分为九个频段, 按照下表以递增的整数列示。因频率单位为赫兹 (Hz), 所以频率的表达方式应为:

- 3 000 kHz 以下 (包括 3 000 kHz), 以千赫 (kHz) 表示;
- 3 MHz 以上至 3 000 MHz (包括 3 000 MHz), 以兆赫 (MHz) 表示;
- 3 GHz 以上至 3 000 GHz (包括 3 000 GHz), 以吉赫 (GHz) 表示。

但是，如果遵守这些规定会导致严重困难，例如在进行频率通知及登记、频率表或有关事项时，则可做适当变通。（WRC-07）

| 频段序号 | 符号  | 频率范围（下限除外，上限包括在内） | 相当于米制的细分 | 频段的米制缩写 |
|------|-----|-------------------|----------|---------|
| 4    | VLF | 3至30 kHz          | 万米波      | B.Mam   |
| 5    | LF  | 30至 300 kHz       | 千米波      | B.km    |
| 6    | MF  | 300至3 000 kHz     | 百米波      | B.hm    |
| 7    | HF  | 3至30 MHz          | 十米波      | B.dam   |
| 8    | VHF | 30至300 MHz        | 米波       | B.m     |
| 9    | UHF | 300至3 000 MHz     | 分米波      | B.dm    |
| 10   | SHF | 3至30 GHz          | 厘米波      | B.cm    |
| 11   | EHF | 30至300 GHz        | 毫米波      | B.mm    |
| 12   |     | 300至3 000 GHz     | 丝米波      |         |

注1：“频段N”（N= 频段序号）从 $0.3 \times 10^N$  Hz 至 $3 \times 10^N$  Hz。

注2：词头：k = 千（ $10^3$ ），M = 兆（ $10^6$ ），G = 吉（ $10^9$ ）。

无线电管理的正式文件是怎样选用频率单位的？

*ITU《无线电规则》第 2.1 条注解：*

在应用《无线电规则》时，无线电通信局使用下列单位：

kHz（千赫） 用于28 000 kHz以下（含28 000 kHz）的频率

MHz（兆赫） 用于28 000kHz以上、10 500MHz以下（含10 500MHz）的频率

GHz（吉赫） 用于 10 500MHz 以上的频率。

*ITU《无线电规则》第 2.2 条：*

各主管部门与国际电联之间的通信联系，如涉及上述各频段，不应使用第 2.1 款规定以外的其他名称、符号或缩写。

什么是“世界协调时（Coordinated Universal Time - UTC）”？

*ITU《无线电规则》第 1.14 条：*

协调世界时（UTC）：由 ITU-R TF.460-6 建议书规定的以秒（SI）为单位的时间标度。（WRC-03）

对于《无线电规则》中的大部分实际应用而言，协调世界时（UTC）相当于本初子午线（经度  $0^\circ$ ）上的平均太阳时（过去用格林尼治平时（GMT）表示）。

什么是无线电频率管理中的“划分（allocation）”、“分配（allotment）”和“指配（assignment）”？

*ITU《无线电规则》第 1.16 条：*

（频段的）划分：频率划分表中关于某一具体频段可供一种或多种地面或空间无线电通信业务或射电天文业务在规定条件下使用的记载。该名词亦适用于所涉及的频段。

**ITU《无线电规则》第 1.17 条:**

(频率或无线电频道的)分配: 经有权的大会批准, 在一份议定的频率分配规划中, 关于一个指定的频道可供一个或数个主管部门在规定条件下, 在一个或数个经指明的国家或地理地区内用于地面或空间无线电通信业务的记载。

**ITU《无线电规则》第 1.18 条:**

(频率或无线电频道的)指配: 由某一主管部门对给某一无线电台在规定条件下使用某一射频频或无线电频道的许可。

**讨论:** 无线电发明早期还没有能直接对信号频率进行计数的设备, 需要利用平行长线上的驻波分布测量信号的波长, 因此无线电信号经常用波长来度量和称呼, 例如业余无线电界传统的 80 米波段、2 米波段、广播界传统的 15 米波段、31 米波段等称呼。随着电子器件的改进, 频率逐渐成为基本测量对象, 而且随着应用频率向高端延伸, 用频率做准确的描述远比用波长来得方便, 因此业余无线电界在比较正式的场合, 例如 IARU 的文件, 也都采用频率、频段而不再用波长、波段来表达无线电频谱的参数。

近些年来国内有些广播爱好者的网站和文章把短波广播业务频段用以米为波长单位的称呼方法做“米波段”是不准确的, “米波段”是指 30MHz-300MHz 之间的 VHF 频段。

**什么是“无线电通信业务 (radiocommunication service)”?**

**《无线电规则》第 1.19 条:**

无线电通信业务: 本节中所定义的一种业务, 涉及供各种特定电信用途的无线电波的传输、发射和/或接收。

在本规则中除非另有说明, 无线电通信业务均指地面无线电通信。

**什么是“业余业务 (amateur service)”?**

**ITU《无线电规则》第 1.56 条:**

业余业务: 供业余无线电爱好者进行自我训练、相互通信和技术研究的无线电通信业务。业余无线电爱好者系指经正式批准的、对无线电技术有兴趣的人, 其兴趣纯系个人爱好而不涉及谋取利润。

**讨论:** 这条定义实际上包含了以下意思:

- 违法私设电台的人 (即没有经正式批准) 不属于业余无线电爱好者范畴, 所设的违法电台不属于业余电台范畴。业余电台核配有呼号并且必须在发射时呼出, 有些媒体把一些不明干扰事件描述为“系业余无线电爱好者所为”, 显然是对名词的错误理解。
- 只要有“兴趣”并满足主管部门设立的“正式批准”条件, 允许技术水平有差距。但 ITU 以建议书 ITU-R M.1544 的形式阐明了对业余无线电操作资格的要求。
- 业余业务必须用于业余电台之间“互相通信”, 因此不得用于广播, 不得用来与非业余电台通信 (主管部门允许的救灾应急通信除外)。

**什么是“卫星业余业务 (amateur-satellite service)”?**

**ITU《无线电规则》第 1.57 条:**

卫星业余业务: 利用地球卫星上的空间电台开展的与业余业务相同目的的无线电通信业务。

**讨论：**有人按照英文直译成“业余卫星业务”，但在 ITU 出版的《无线电规则》中文版中译为“卫星业余业务”。

什么是“电台 (*station*)”？

*ITU《无线电规则》第 1.61 条：*

电台(站)：为在某地开展无线电通信业务或射电天文业务所必需的一台或多台发信机或收信机，或发信机与收信机的组合（包括附属设备）。

**讨论：**在英文中，无线电台(站)是同一个词，但我国习惯上把某些电台叫做“站”，例如卫星地面站、移动通信直放站、微波接力站、收听站等。但在业余无线电活动和管理中，一般只用“台”的称呼。

按照这个定义，可以狭义地把一部电台解释为一台设备，也可以比较广义地把一部电台定义为“在某地”开展某种业务所需的多台设备的组合。我国传统管理方法采用前者，例如 1959 年国务院发布的《设置和使用无线电台的管理办法》第十六条规定“执照按设备发给（即每一部单独的发信机、单独的收信机或联合装置的收发信机各发给执照一张）”。但鉴于业余电台的个人使用性质，一个业余无线电爱好者所拥有的多台设备通常只有一台处于发射状态，现在各国的管理大都把一个业余无线电爱好者的设备当做一部电台加以管理，核配一个电台呼号。

也有不少国家根据一般业务电台的操作人员编制从属于设施，而业余电台是设备从属于设台个人的特点，在实际管理中把业余电台及其电台执照直接与设台的业余无线电爱好者个人而不是设备对应起来，使管理工作更加有效。但这只是一种习惯做法，只是对 ITU 关于电台的定义的引伸理解。

什么是“业余电台 (*amateur station*)”？

*ITU《无线电规则》第 1.96 条：*

业余电台：用于业余业务的电台。

什么是无线电“辐射 (*radiation*)”和“发射 (*emission*)”？

*ITU《无线电规则》第 1.137 条：*

辐射：任何来源的能量流以无线电波的形式向外发出。

*ITU《无线电规则》第 1.138 条：*

发射：由无线电发射电台产生的辐射或辐射产物。

例如，无线电接收机本机振荡器辐射的能量、工业设备的无线电波能量泄漏、天电干扰等不是发射而是辐射。

什么是“带外发射 (*out-of-band emission*)”、“杂散发射 (*spurious emission*)”和“无用发射 (*unwanted emissions*)”？

*ITU《无线电规则》第 1.144 条：*

带外发射 Out-of-band emission：由调制过程产生、刚超出必要带宽的一个或多个频率上的发射，但杂散发射除外。

*ITU《无线电规则》第 1.145 条：*

杂散发射 Spurious emission：在必要带宽之外的一个或多个频率上的发射，其发射电平可以降低而不致影响相应信息的传输。杂散发射包括谐波发射、寄生发射、互调产物及变频产物，但带外发射除外。

*ITU《无线电规则》第 1.146 条：*

无用发射 Unwanted emissions: 包括杂散发射和带外发射。

*ITU《无线电规则》第 1.152 条:*

必要带宽: 对给定的发射类别而言, 恰好足以保证在规定条件下以所要求的速率和质量传输信息的频段宽度。

*ITU《无线电规则》第 1.153 条:*

占用带宽: 指这样一种带宽, 在它的频率下限之下或频率上限之上所发射的平均功率各等于某一给定发射的总平均功率的规定百分数  $\beta/2$ 。

除非 ITU-R 建议书对相应的发射类别另有规定,  $\beta/2$  值应取 0.5%。

**什么是“指配频段 (assigned frequency band)”和“指配频率 (assigned frequency)”?**

*ITU《无线电规则》第 1.147 条:*

指配频段: 批准给一个电台进行发射的频段; 其带宽等于必要带宽加上频率容限绝对值的两倍。如果涉及空间电台, 则指配频段包括对于地球表面任何一点上可能发生的最大多普勒频移的两倍。

*ITU《无线电规则》第 1.148 条:*

指配频率: 指配给一个电台的频段的中心频率。

**讨论:** 在业余无线电管理中, 通常对业余电台指配频段, 例指配了业余频段 144-146MHz。根据定义, 这个频段包括了必要带宽加上频率容限绝对值的两倍。对于使用频道间隔为 12.5kHz 窄带调频 (NFM) 发射方式的业余电台, 如果以中心频率 144MHz 发射, 它的边带信号就会超越指配频段, 因此允许使用的最低中心频率应至少不低于 144.006125MHz。实际上国际业余无线电界对业余频段的使用还有一定的建议性规划, 例如 IARU 三区频率规定将 144-144.035MHz 规划给 EME 等极微弱信号通信使用, 因此一般 NFM 业余电台的发射频率应不低于 144.041125MHz。

**什么是发信机的“峰包功率 (peak envelope power)”、“平均功率 (mean power)”或“载波功率 (carrier power)”?**

*ITU《无线电规则》第 1.156 条:*

功率: 凡提及无线电发信机等功率, 根据发射类别, 均采用以下的三种形式之一, 并以设定的两种符号之一表示:

- 峰包功率 (PX 或 pX);
- 平均功率 (PY 或 pY);
- 载波功率 (PZ 或 pZ)。

对于不同发射类别, 在正常工作和没有调制的情况下, 峰包功率、平均功率与载波功率之间的关系载明在可用做指导的 ITU-R 建议书中。

在应用于公式中时, 符号 p 表示以瓦计的功率, 而符号 P 表示相对于一基准电平以分贝计的功率。

*ITU《无线电规则》第 1.157 条:*

(无线电发信机的) 峰包功率: 在正常工作情况下, 发信机在调制包络最高峰的一个射频周期内, 供给天线馈线的平均功率。

*ITU《无线电规则》第 1.158 条:*

(无线电发信机的) 平均功率: 在正常工作情况下, 发信机在调制过程中以与所遇到的最低频率周期相比的足够长的时间内, 供给天线馈线的平均功率。

*ITU《无线电规则》第 1.159 条:*

(无线电发信机的) 载波功率: 在无调制的情况下, 发信机在一个射频周期内供给天线

馈线的平均功率。

**讨论：**现代业余多模式收发信机一般采用线性射频放大器作为末级，发射功率的最大值受器件的限制，此时不同发射方式下三种形式功率值的大致关系如下：

|                                                  | 峰包功率         | 平均功率                | 载波功率    |
|--------------------------------------------------|--------------|---------------------|---------|
| CW                                               | 100%         | 100%（连续按键）          | 100%    |
| SSB（语音调制）                                        | 调制幅度最大时 100% | 随调制幅度在 0 到 100%间变化  | 0       |
| SSB（PSK 和 FSK 音频副载波数字基带调制，如 RTTY、PSK31 和 SSTV 等） | 100%         | 100%                | 100%    |
| FM（语音或 PSK 和 FSK 音频副载波数字基带调制）                    | 100%         | 100%                | 100%    |
| AM（语音调制）                                         | 调制幅度最大时 100% | 随调制幅度在载波功率与 100%间变化 | 略大于 25% |

**什么是“天线增益 (*gain of an antenna*)”？**

*ITU《无线电规则》第 1.160 条：*

天线增益：在给定方向上并在相同距离上产生相同场强或相同功率通量密度的条件下，无损耗基准天线输入端所需功率与供给某给定天线输入端功率的比值。通常用分贝表示。如无其他说明，则指最大辐射方向的增益。增益亦可按规定的极化来考虑。

根据对基准天线的选择，增益分为：

- 绝对或全向增益 ( $G_i$ )，这时基准天线是一个在空间处于隔离状态的全向天线；
- 相对于半波振子的增益 ( $G_d$ )，这时基准天线是一个在空间处于隔离状态的半波振子，其大圆面包含给定的方向；
- 相对于短垂直天线的增益 ( $G_v$ )，这时基准天线是一个比四分之一波长短得多的直线状导体，垂直于包含给定方向并完全导电的平面。

**什么是“等效全向辐射功率 (*equivalent isotropically radiated power - e. i. r. p.*)”、“有效辐射功率 (*effective radiated power - e. r. p.*)”和“有效单极辐射功率 (*effective monopole radiated power - e. m. r. p.*)”？**

*ITU《无线电规则》第 1.161 条：*

等效全向辐射功率( $e. i. r. p.$ )：供给天线的功率与给定方向上相对于全向天线的增益(绝对或全向增益)的乘积。

*ITU《无线电规则》第 1.162 条：*

(给定方向上的)有效辐射功率( $e. r. p.$ )：供给天线的功率与给定方向上相对于半波振子的增益的乘积。

*ITU《无线电规则》第 1.163 条：*

(给定方向上的)有效单极辐射功率( $e. m. r. p.$ )：供给天线的功率与给定方向上相对于短垂直天线的增益的乘积。

**什么是“干扰 (*interference*)”、“可允许干扰 (*permissible interference*)”、“可接受干扰 (*accepted interference*)”和“有害干扰 (*harmful interference*)”？**

*ITU《无线电规则》第 1.166 条：*

干扰：由于某种发射、辐射、感应或其组合所产生的无用能量对无线电通信系统的接收

产生的影响，这种影响的后果表现为性能下降、误解或信息遗漏，如不存在这种无用能量，则此后果可以避免。

*ITU《无线电规则》第 1.167 条：*

可允许干扰：观测到的或预测的干扰，该干扰符合本规则或 ITU-R 建议书或本规则规定的特别协议载明的干扰允许值和共用的定量标准。

*ITU《无线电规则》第 1.168 条：*

可接受干扰：其电平高于规定的可允许干扰电平，但经两个或两个以上主管部门协商同意，并且不损害其他主管部门的利益的干扰。

*ITU《无线电规则》第 1.169 条：*

有害干扰：危及无线电导航或其他安全业务的运行，或严重损害、阻碍、或一再阻断按照《无线电规则》开展的无线电通信业务的干扰（《组织法》）。

**讨论：**术语“可允许干扰”及“可接受干扰”用于主管部门之间频率指配的协调，业余无线电爱好者一般很少用到。但是任何业余无线电发射均不得产生有害干扰，因此“有害干扰”是业余无线电会遇到的一个常用的重要术语。