



# 中华人民共和国国家军用标准

FL 0110

GJB 72B-2023  
代替 GJB 72A-2002

## 电磁环境效应术语

Terminology for electromagnetic environmental effects (E3)

2023-07-17 发布

2023-10-01 实施



中央军委装备发展部 颁布

## 目 次

前言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 基本概念	1
4 电磁环境特性	3
5 电磁发射和耦合	7
6 电磁兼容性	10
7 电磁防护	20
8 试验	24
附录 A (资料性附录) 无线电频率划分	34
附录 B (资料性附录) 天线远近场区划分基础	35
附录 C (资料性附录) 常用分贝单位的涵义	41
附录 D (资料性附录) 常用单位和量的换算	42
中文索引	45
英文索引	57

## 前 言

本标准代替 GJB 72A—2002 《电磁干扰和电磁兼容性术语》。

与 GJB 72A—2002 相比，主要有以下变化：

- a) 标准名称改为《电磁环境效应术语》；
- b) 术语分类由原来的“基本概念、噪声与干扰、天线与电波传播、发射与响应、干扰抑制与电磁兼容性、测量”改为“基本概念、电磁环境特性、电磁发射和耦合、电磁兼容性、电磁防护、试验”；
- c) 增加了术语“电磁环境效应控制”、“电磁防护”、“电磁易损性”以及高功率微波、电磁脉冲防护、电磁环境测量、试验场地、试验设备、试验结果等方面的术语；
- d) 对“电磁环境效应”、“电磁辐射危害”等术语的定义进行了修改；
- e) 删除了已被其他术语代替或不属于电磁环境效应领域的术语，如：“电磁干扰发射”、“盲动开关”、“天线视界”等；
- f) 术语数量由原来的 253 条增加到 436 条。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 是资料性附录。

本标准由军委装备发展部综合计划局提出。

本标准起草单位：东南大学、中国人民解放军第 92728 部队、工业和信息化部电子第四研究院、中国航空综合技术研究所。

本标准主要起草人：周忠元、景莘慧、汤仕平、胡景森、王桂华、周 香、王伟科、蒋全兴。

GJB 72 于 1985 年首次发布，2002 年第一次修订。

# 电磁环境效应术语

## 1 范围

本标准规定了电磁环境效应术语及其定义。

本标准适用于军用装备电磁环境效应领域。

## 2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。凡注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单(不包括勘误的内容)或修订版本都不适用于本标准，但提倡使用本标准的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 6113.101 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第1-1部分：无线电骚扰和抗扰度测量设备测量设备

GJB 151B-2013 军用电子设备和分系统电磁发射和敏感度要求与测量

## 3 基本概念

### 3.1 电磁环境 **electromagnetic environment; EME**

存在于给定场所的所有电磁现象的总和。

注：通常，电磁环境与时间有关，对它的描述可能需要用统计的方法。

### 3.2 电磁环境效应 **electromagnetic environmental effects; E3**

电磁环境对人员、设备、系统和平台工作能力的影响，包括电磁兼容性，电磁干扰，电磁敏感性，电磁脉冲，静电放电，电子防护，电磁辐射对人员、军械和易挥发物质(如燃油)的危害。电磁环境效应包括所有电磁环境来源如射频系统、超宽带装置、高功率微波系统、核爆炸、雷电和静电等产生的效应。

[来源：GJB 8848-2016, 3.1.1]

### 3.3 电磁环境效应控制 **electromagnetic environmental effects control**

通过论证、管理、设计、试验、评估和维护，保证人员不受电磁危害，设备、系统的工作能力不受电磁环境的影响。

### 3.4 电磁易损性 **electromagnetic vulnerability; EMV**

因受电磁环境的影响，导致系统出现无法完成规定任务的性能降级的特性。

### 3.5 电磁防护 **electromagnetic protection**

为使电子设备、分系统、系统具备抗电磁干扰、抗电磁毁伤能力，消除或抑制电磁环境对军械、燃料及人员的影响或危害，所采取的技术措施。

注：电磁环境效应所涉及的电磁防护通常与高功率电磁环境有关。

### 3.6 电磁辐射危害 **electromagnetic radiation hazards; EMRADHAZ**

发射设备(例如无线电台、雷达、电子对抗设备等)或其他发射体产生的电磁辐射，超过军械、燃料或人员规定的安全电平，或使原有电平增大到危险电平，所造成的危害。

### 3.7 电磁辐射对军械的危害 **hazards of electromagnetic radiation to ordnance; HERO**

电磁辐射导致军械中所含电起爆装置的性能或安全裕度不能满足规定要求的危害。

### 3.8 电磁辐射对燃料的危害 **hazards of electromagnetic radiation to fuel; HERF**

电磁辐射引起火花或电弧而点燃易燃、易挥发物品(例如飞机燃油)的潜在危险。

### 3.9 电磁辐射对人员的危害 **hazards of electromagnetic radiation to personnel; HERP**

电磁辐射对人体产生有害生物效应的潜在危险。

### 3.10 二次电子倍增(微放电) **multipaction**

在高真空环境中,由于射频场使自由电子加速,导致自由电子与腔体壁面碰撞而产生二次电子,二次电子被加速后又产生更多的电子,二次电子数量呈现持续性的、指数增长的累积,引发的持续自激放电现象。

注:二次电子倍增(微放电)是在高真空环境中发生的射频谐振效应。二次电子倍增的发生将导致大功率射频和微波部件匹配和传输特性的恶化,并可能使设备损坏。

### 3.11 裕度 **margins**

设备、分系统所能承受的最大信号电平与在系统级电磁环境中因电磁耦合在设备、分系统上产生的信号电平分贝值之差。

### 3.12 安全裕度 **safety margins**

与安全有关的裕度。

[来源: GJB 8848-2016, 3.1.4, 有修改]

### 3.13 任务关键 **mission critical**

异常会导致任务中止、装备性能严重下降或明显增加系统易损性的状态、事件、动作、过程或单元。

[来源: GJB 8848-2016, 3.1.2]

### 3.14 安全性关键 **safety critical**

对系统安全具有重要影响的状态、事件、动作、过程或单元,其合适的识别、控制、性能或容差对于系统安全运行或安全使用是必不可少的。如:安全性关键功能、安全性关键路径或安全性关键元件。也表示当系统或分系统发生故障或失效可能直接或间接导致人员伤亡、运载工具或平台损毁。

[来源: GJB 8848-2016, 3.1.3]

### 3.15 关键点 **critical point**

系统或分系统中对干扰最敏感的点。

注:关键点与灵敏度、固有的敏感度、任务目标的重要性以及所处的电磁环境等因素有关。

### 3.16 电子防护 **electronic protection; EP**

为保护人员、设施、设备,防止己方工作能力因敌方或友方电子战的实施而受到削弱、压制或摧毁所采取的措施。

注:电子防护包括被动和主动防护手段,主要有电磁加固、发射控制和频谱管理。

### 3.17 系统 **system**

执行或保障规定工作任务的设备、分系统、专职人员及技术的组合。

注:一个完整的系统除包括相关的设施、设备、分系统、器材和辅助设备外,还包括保障该系统在规定的环境中正常运行的操作人员。

### 3.18 分系统 **subsystem**

包含两个或两个以上集成单元的系统的一部分。

注:分系统可以单独设计、测试和维护,但不能完全执行系统的特定功能。每一个分系统内的设备或装置在工作时可以彼此分立,安装在固定或移动的台站、运载工具或系统中。为满足电磁兼容性要求,以下均应看作分系统:

- a) 作为独立整体行使功能的许多装置或设备的组合,但并不要求其中的任何一个设备或装置能独立工作;
- b) 设计和集成为一个系统的主要分支,且具有一种功能的设备和装置的集合。

### 3.19 设备 **equipment**

任何可作为一个完整单元,完成单一功能的电气、电子、机电装置或元件的集合。

### 3.20 模块 **module**

构成可识别的装置、仪器或设备一部分的任何互连部件的组合。

### 3.21 非开发产品 **non-developmental item; NDI**

只需要很少或者不需要再研制即可获得的产品。

### 3.22 商用现货设备 **commercial off-the-shelf equipment**

已设计和生产出的商用设备。

## 4 电磁环境特性

### 4.1 运行环境 **operational environment**

所有可能影响系统运行的条件和作用的总和。

### 4.2 (电磁)环境电平 **ambient level (electromagnetic)**

试样未通电时,在特定试验位置和时间存在的辐射和传导信号及噪声值。

注:自然噪声、人为噪声和其他系统产生的无用信号均对环境电平有贡献。

### 4.3 射频 **radio frequency; RF**

在电磁频谱中介于音频和红外线之间、用于无线电发射的频率。

注:目前应用的射频范围大约是 9kHz~3000GHz(3THz)。

### 4.4 电磁波 **electromagnetic wave**

能量以电场和磁场形式存在时所形成的能量传播现象。

注:其中一个分量随时间的变化会引起另外一个分量随时间变化——具体而言,磁通密度随时间的变化会引起与其相关的电场随时间变化,反之亦然。电磁波的存在方式有辐射电磁波和导行电磁波。

### 4.5 无线电波 **radio waves; Hertzian waves**

射频电磁波。

注1:当前使用的无线电波的频率最高达 3000GHz(3THz);

注2:无线电频率划分参见附录 A。

### 4.6 无线电 **radio**

无线电波的使用。

### 4.7 波长 **wavelength**

$\lambda$

单色波在传播方向上相邻周期内的两个同相位点之间的距离。

### 4.8 波阻抗 **wave impedance**

在观测点处电场强度与磁场强度的比值。

注1:波阻抗以欧姆( $\Omega$ )表示;

注2:在近场区,电场与磁场之间存在相位差。

### 4.9 场强 **field strength**

电场强度矢量的大小或磁场强度矢量的大小。

注:电场强度一般以伏每米(V/m)表示;磁场强度一般以安每米(A/m)表示。

### 4.10 功率密度 **power density**

空间某点的坡印廷矢量(能流密度)的时间平均值。

注:计算功率密度应注意区分电磁场的近场区和远场区。

### 4.11 平面波 **plane wave**

等相位面是一簇平行平面的电磁波。

### 4.12 近场区 **near-field region**

发射天线和远场区之间的天线场区。

注:近场区分为电抗性近场区和辐射近场区。

#### 4.13 电抗性近场区 reactive near-field region

感应场区 induction-field region

紧邻发射天线、以电抗场为主的天线场区。

注 1: 在电抗性近场区, 电磁波的电抗场分量远大于辐射场分量, 而占优势的电抗场的电场和磁场的相位差为  $90^\circ$ , 坡印亭矢量为纯虚数。因此, 电场能量和磁场能量相互交替地贮存于天线附近的空间内, 不向外辐射。

注 2: 对于基本偶极子或最大尺寸不大于波长的天线, 电抗性近场区的外边界通常取距离天线表面  $\lambda/2\pi$  处。其中,  $\lambda$  是波长。此处的辐射场分量与电抗场分量相等。

注 3: 无限大口径天线不存在电抗性近场区。

#### 4.14 辐射近场区 radiating near-field region

电抗性近场区和远场区之间的天线场区。

注 1: 在辐射近场区, 辐射场分量大于电抗场分量, 但电磁场随角度的相对分布与离天线的距离有关。对于聚焦于无穷远处的天线, 辐射近场区也称为菲涅尔 (Fresnel) 区。

注 2: 如果天线口径的最大物理尺寸不大于波长, 则可能不存在辐射近场区。

#### 4.15 远场区 far-field region

电磁场随角度的相对分布基本上与离天线的距离无关的天线场区。

注 1: 对于聚焦于无穷远处的天线, 远场区也称为弗朗荷费 (Fraunhofer) 区。

注 2: 在远场区, 电场分量和磁场分量的相位相同, 自由空间中的波阻抗为  $377\Omega$ 。

注 3: 对于最大尺寸大于波长的天线, 远场区的内边界通常定义为: 从观察点至天线边缘与至天线中心的相位差为  $\pi/8$  的位置。基于此, 在自由空间, 如果天线最大尺寸  $L$  大于波长, 远场区离天线的距离取不小于  $2L^2/\lambda$ 。其中,  $\lambda$  是波长。

注 4: 对于最大尺寸不大于波长的天线, 不能基于相位差准则定义远场区的内边界。对于基本偶极子或最大尺寸不大于波长的天线, 在离天线的距离不小于  $3\lambda$  的区域电抗场分量远小于辐射场分量, 被认为是远场区。

#### 4.16 远场距离 far-field distance

远场区距离发射天线的最小距离。

注 1: 当只考虑发射天线或接收天线的尺寸时, 对于最大尺寸  $L$  大于波长的天线, 远场距离计算公式为公式 (1)。

$$R = \frac{2L^2}{\lambda} \dots\dots\dots (1)$$

对于最大尺寸  $L$  小于波长的天线, 远场距离计算公式为公式 (2)。

$$R = 3\lambda \dots\dots\dots (2)$$

为确保满足远场条件, 远场距离通常取  $2L^2/\lambda$  和  $3\lambda$  中的较大值。其中  $L$  是发射和接收天线中尺寸较大天线的最大尺寸,  $\lambda$  是波长。

当同时考虑发射和接收天线的尺寸时, 对于常用的锥削幅度分布电大圆口径天线 (即发射和接收天线的口径尺寸均大于波长), 口面边缘场的幅度较小, 接收天线口面上为远场区的最大允许相位差放宽至  $\pi/4$ 。远场距离计算公式为公式 (3)。

$$R = \frac{(L_1 + L_2)^2}{\lambda} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$L_1$  和  $L_2$  分别为两个圆口径天线的直径。

注 2: 以上公式主要用于确定定向天线沿主波束轴线方向所需的远场距离。一般情况下, 所需的远场距离将随着与主波束轴线间偏离角的增大而减小。

注 3: 关于近场区、远场区和远场距离的更多信息参见附录 B。

#### 4.17 电磁噪声 electromagnetic noise

明显不传送信息的时变电磁现象。

注：电磁噪声可能与有用信号叠加或组合。

4.18 无线电噪声 **radio noise**

射频频段内的电磁噪声。

4.19 大气无线电噪声 **atmospheric radio noise**

来源于自然大气现象的无线电噪声。

4.20 人为噪声 **man-made noise**

来源于人工装置的电磁噪声。

4.21 自然噪声 **natural noise**

来源于自然现象而非人工装置产生的电磁噪声。

4.22 连续噪声 **continuous noise**

在给定时间内持续不间断且稳定的电磁噪声。

4.23 随机噪声 **random noise**

给定瞬间值不可预测的电磁噪声。

4.24 脉冲持续时间 **pulse duration**

脉冲宽度 **pulse width**

脉冲长度 **pulse length**

脉冲上升沿与下降沿上瞬时值为规定值的两点之间的时间间隔。

注：通常规定值取脉冲峰值的 50%。

4.25 脉冲上升时间 **pulse rise time**

脉冲瞬时值从规定的下限值上升到规定的上限值的时间间隔。

注：一般下限值和上限值分别取脉冲峰值的 10%和 90%。

4.26 上升率 **rate of rise**

一个量在规定数值范围内，例如从其峰值的 10%到 90%，随时间变化的平均速率。

4.27 占空比 **duty ratio; duty factor**

周期性脉冲序列的脉冲持续时间与脉冲周期之比。

4.28 工作周期 **duty cycle**

执行间歇性任务的设备其从开始到运行、停止、空闲所占用的时间之和。

4.29 发射频谱 **emission spectrum**

发射信号中各分量的幅度(或相角)随频率变化的分布。

4.30 浪涌(冲击) **surge**

沿线路或电路传播的、先快速上升后缓慢下降的瞬态电流、电压或功率波。

4.31 阻尼正弦波形 **damped sinusoidal waveform**

振幅随时间按指数衰减的信号波形。

注：阻尼正弦波形的表达式为公式(4)。

$$a(t) = A_0 e^{-\alpha t} \sin(2\pi f t + b) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$a(t)$ ——信号瞬时值；

$A_0$ ——振幅峰值；

$\alpha$ ——阻尼因子；

$t$ ——时间，s；

$f$ ——振荡频率，Hz；

$b$ ——初始相位角，rad。

4.32 双指数波形 **double-exponential waveform**

瞬时值随时间按包含两个指数的表达式变化的信号波形。

注1: 双指数波形的表达式为公式(5)。

$$a(t) = A_0(e^{-\alpha t} - e^{-\beta t}) \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- $a(t)$ ——信号瞬时值;
- $A_0$ ——信号峰值;
- $\alpha, \beta$ ——衰减因子;
- $t$ ——时间, s。

注2: 公式(5)是一个经典的表达式, 用以模拟或近似表示电压、电流、电场、磁场的单极瞬态波形。

注3: 典型情况下, 信号瞬时值在  $t=0$  时为零, 随后急剧地上升到峰值; 当  $t$  继续增大时, 又相对缓慢地按指数衰减到零。

4.33 电离层散射 **ionospheric scatter**

由于电离层物理特性的不规则和不连续而导致无线电波散射的传播模式。

4.34 对流层散射 **tropospheric scatter**

由于对流层物理特性的不规则和不连续而导致无线电波散射的传播模式。

4.35 热噪声 **thermal noise**

因导体材料中电子热运动所产生的噪声。

注: 任意一个电阻可能产生的额定热噪声功率(即匹配状态下最大可能获得的功率)计算公式为公式(6)。

$$N = kTB \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- $N$ ——噪声功率, W;
- $k$ ——玻尔兹曼常数;
- $T$ ——绝对温度(例如: 295K), K;
- $B$ ——受试设备的发射带宽, Hz。

4.36 功率谱密度 **power spectral density; PSD**

单位带宽内的平均功率值。

4.37 建筑物影响 **architectural effects**

建筑物(例如, 实心金属隔板、金属墙、混凝土中的钢筋, 反射或眩光处理的窗户, 金属隔间等)对电磁波传播的影响。

4.38 受控静电放电环境 **controlled electrostatic discharge environment**

采取控制措施使人体和物体上的充电电平低于某一电平的环境。

注: 典型的控制措施包括: 湿度控制、设备接大地、使用防静电材料、电离空气和为人体提供高阻放电通路。

4.39 天线间隔离度 **isolation between antennas**

一副天线的输入功率与另一副天线的接收功率之比。

注: 天线间隔离度通常用分贝表示。

4.40 空间隔离度 **space isolation factor**

处在特定传输空间中的两特定天线之间的传输损耗。

注: 空间隔离度由公式(7)计算。

$$c = 10\lg(P_t/P_r) \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- $c$ ——两天线之间的空间隔离度, dB;

$P_t$ ——发射天线输入端的输入功率，W；

$P_r$ ——接收天线输出端的输出功率，W。

#### 4.41 阻塞电平 **blocking level**

导致接收机输出有用信号的信噪比下降 3dB 的强输入信号电平。

注：当接收机接收到很强的干扰信号时，前端电路被迫处于饱和状态，致使其灵敏度下降、信噪比降低。

#### 4.42 最小频率间隔 **minimum frequency separation**

在特定情况下，两个或两个以上的天线可用频率的最小差值。

注：此频率与天线所连接设备的特性有关。

### 5 电磁发射和耦合

#### 5.1 无用信号 **unwanted signal**

对有用信号接收可能产生影响的信号。

#### 5.2 发射 **emission**

以辐射或传导的方式从源传播出去的电磁能量。

#### 5.3 (电磁干扰的)发射体 **emitter (of electromagnetic interference)**

产生电磁干扰的装置、设备或系统。

#### 5.4 敏感装置 **susceptible device**

受电磁干扰的影响，可能出现性能降级的装置、设备或系统。

#### 5.5 无意发射 **unintentional emission**

设备产生的射频能量供其内部使用，并非有意向外发射，但辐射至附近的其他设备，或通过互连线传导至受试设备的辅助设备的发射。

#### 5.6 宽带噪声 **broadband noise; BBN**

相对于干扰接收设备的带宽，频谱能量分布在宽频率范围的噪声。

注：宽带噪声影响的调谐频率范围宽，覆盖受影响接收机的全部或部分调谐频率范围。

#### 5.7 宽带发射 **broadband emission**

带宽大于测量接收机规定带宽的发射。

#### 5.8 宽带干扰 **broadband interference**

带宽大于测量接收机规定带宽的干扰。

#### 5.9 窄带发射 **narrowband emission**

带宽小于测量接收机规定带宽的发射。

#### 5.10 窄带干扰 **narrowband interference**

带宽小于测量接收机规定带宽的干扰。

#### 5.11 电磁辐射 **electromagnetic radiation**

定义如下：

- a) 能量以电磁波形式由源发射到空间的现象；
- b) 能量以电磁波形式在空间的传播。

注：“电磁辐射”一词的含义有时也可引申，将电磁感应现象也包括在内。

#### 5.12 辐射发射 **radiated emission; RE**

以电磁波形式在空间传播的有用或无用的电磁能量。

#### 5.13 辐射干扰 **radiated interference**

以电磁波形式在空间传播的电磁干扰。

#### 5.14 发射机 **transmitter**

Tx

能产生经调制的射频信号，并能将调制信号送入天线的设备。

5.15 接收机 **receiver**

Rx

用于接收经调制的射频信号、并将其解调的设备。

5.16 天线 **antenna**

无线电发射或接收系统中发射或接收无线电波的部件。

注：天线为发射机或接收机与传播无线电波的媒质之间提供所需要的耦合。

5.17 无意天线 **unintentional antenna**

能与电磁场相互作用产生电压或电流的任何导电构件(并非设计为天线)，尤其是位于设施外的构件。

5.18 无意辐射体 **unintentional radiator**

产生的射频能量供内部使用，或者将射频信号通过互连线传播至受试设备的辅助设备，但不以有意辐射或感应的方式发射射频能量的设备。

5.19 有意辐射体 **intentional radiator**

有意产生并通过辐射或感应有意发射射频能量的设备。

5.20 传导发射 **conducted emission; CE**

沿金属导体传播的电磁发射。

注：此类金属导体可以是电源线、信号线，也可以是非专门设置、偶然的导体，如一根金属管。

5.21 传导干扰 **conducted interference**

沿金属导体传播的电磁干扰。

注：传导干扰用电压或电流电平表示。

5.22 传导无线电噪声 **conducted radio noise**

沿金属导体传播的无线电噪声。

5.23 传输线 **transmission line**

为电能或电磁能构成连续通路的装置。

注1：典型的传输线是一对导体，形成一条从源到接收器的连续路径，从而引导(传导)电能或电磁能量沿该路径传输；

注2：典型的传输线包括电话线、电源线、同轴线和计算机馈线等。

5.24 平衡传输线 **balanced line**

由一对导体组成、在任意横截面上两导体相对于地的电压和电流幅值相等、相位相反的传输线。

5.25 (平衡传输线的)平衡电压 **balanced voltage (on a balanced line)**

在平衡传输线的沿线任意位置，两导体上相对于地大小相等、相位相反的电压。

5.26 差模无线电噪声 **differential-mode radio noise; DM radio noise**

一组特定带电导体中一根导体相对于另一根导体的无线电噪声。

5.27 差模电压 **differential-mode voltage**

对称电压 **symmetric-mode voltage**

一组特定带电导体中任意两根导体之间的电压。

5.28 差模电流 **differential-mode current**

一组特定带电导体中任意两根导体中的电流相量差的一半。

5.29 共模无线电噪声 **common-mode radio noise; CM radio noise**

一组特定带电导体相对于公共地同相位变化的无线电噪声。

5.30 共模电压 **common-mode voltage**

不对称电压 **asymmetric voltage**

一组特定带电导体与规定参考点(通常是地或机壳)之间相量电压的平均值。

- 5.31 **共模电流 common-mode current**  
一组特定带电导体中的电流相量和。
- 5.32 **共模阻抗 common-mode impedance**  
共模电压除以共模电流所得的商。
- 5.33 **混合模干扰 mixed-mode interference**  
既包含共模干扰分量又包含差模干扰分量的干扰。
- 5.34 **电磁耦合 electromagnetic coupling**  
场地、导线、电路、设备或系统之间的电磁能量转移。
- 5.35 **自由空间耦合 free-space coupling**  
通过自由空间以电场、磁场或电磁场形式进行的电磁能量转移。
- 5.36 **传导耦合 conducted coupling**  
通过导体进行的电磁能量转移。
- 5.37 **地环路 ground loop**  
设备或系统的多条接地路径和公共参考地构成的环路。  
注：通常由于多点接地，会造成指定的地无法保持参考电势（零伏）。公共参考点（地）的非理想性，会导致地环路中出现共模（干扰）电流。
- 5.38 **杂散电流 stray current**  
通过设计或规定回路以外的路径流动的电流。
- 5.39 **串扰 crosstalk**  
因与其他传输线路的电场（容性）或磁场（感性）耦合，在自身传输线路中引入的不希望有的干扰信号。
- 5.40 **（传输媒质）交叉耦合 cross-coupling (transmission medium)**  
定义如下：  
a) 从一个信道传输到另一个信道的干扰功率的度量；  
b) 存在于两个或多个不同传输通道之间、电路组件或元件之间的不希望有的信号耦合。
- 5.41 **非线性连结点 nonlinear junction**  
在射频电压作用下，电压—电流关系表现为非线性的两个金属面之间的接触区域。  
注：这种非线性通常由接触区域内的腐蚀或其他半导体材料引起。
- 5.42 **互调 intermodulation**  
在非线性的器件或传播媒介中，一个或多个输入信号的频谱分量相互作用，产生新的信号分量的过程。  
注 1：互调可以是单个非正弦输入信号或多个正弦或非正弦信号作用于同一或不同输入端引起的；  
注 2：互调所产生信号分量的频率等于各输入信号分量频率整数倍的线性组合。
- 5.43 **无源互调 passive intermodulation; PIM**  
在无源媒介、结构或元器件中出现的互调。  
注：出现无源互调的原因有机械连接的不可靠、接触面污损、使用具有磁滞特性的材料等。
- 5.44 **互调干扰 intermodulation interference; IMI**  
两个或多个频率信号在非线性元件上产生的、频率等于上述信号频率整数倍的线性组合的信号。  
注：非线性元件既可以是电子系统内部的，也可以是电子系统外部的。
- 5.45 **交调 cross-modulation**  
在非线性设备、电网络或传输媒体中，因信号相互作用而产生的无用信号对有用信号载波进行的调制。  
注：交调是互调的一种。

5.46 无用发射 **unwanted emissions**

由杂散发射和带外发射组成的发射。

5.47 杂散发射 **spurious emission**

任何在必要发射带宽以外的一个或多个频率上的电磁发射，包括寄生发射、谐波发射以及互调的产物，但不包括带外发射。

5.48 带外发射 **out-of-band emission**

由调制过程引起的、紧靠必要带宽的一个或多个频率上的发射，但不包括杂散发射。

5.49 谐波发射 **harmonic emission**

由发射机或本机振荡器产生的、频率是载波频率的整数倍、但不是信息信号组成部分的电磁发射。

5.50 寄生发射 **parasitic emission**

发射机发出的由电路中不希望有的寄生振荡引起的电磁发射。

注：寄生发射既不是信号的组成部分，也不是载波的谐波。

5.51 寄生振荡 **parasitic oscillation**

设备产生的无用振荡。

注：寄生振荡的频率与设备的工作频率无关，与设备产生所需振荡相关的频率也无关。

5.52 天线端子传导干扰 **antenna terminal conducted interference**

由接收机、发射机或其毗连设备产生的，出现在天线端子上的任何不希望有的传导干扰。

5.53 无线电音频干扰电平 **radio-frequency audio interference level**

对一未调制的无线电载波信号，用 1kHz 正弦波对其进行 80% 的幅度调制后，和一个已调制的被测无线电信号通过相同的均方根值检波器，当得到的输出相同时，则该未调制无线电载波信号的电平即为被测调制信号的无线电音频干扰电平。

5.54 倍频程 **octave**

高端与低端频率之比为 2:1 的频率范围。

5.55 十倍频程 **decade**

高端与低端频率之比为 10:1 的频率范围。

注：一个十倍频程包含 3.32 个倍频程。

5.56 镜像频率 **image frequency**

与有用信号频率相差两倍中频、且以本振频率为中心镜像对称的不希望有的频率。

注：镜像频率通过差拍能产生一个乱真的输出信号。

5.57 镜频响应 **image response**

超外差接收机对镜像频率的乱真响应。

5.58 乱真响应 **spurious response**

电传感器或设备中除了预期响应之外的任何不希望有的响应。

5.59 金属体感应电压 **induced voltage of metal objects**

金属结构物体在射频场中截获电磁能量所形成的电压。

[来源：GJB 8848-2016，3.1.5]

## 6 电磁兼容性

### 6.1 电磁兼容性 **electromagnetic compatibility; EMC**

设备、分系统、系统在共同的电磁环境中能一起执行各自功能的共存状态。包括以下两个方面：

- a) 设备、分系统、系统在预定的电磁环境中运行时，能够实现设计的工作性能、且不因电磁干扰而受损或出现不可接受的降级；

- b) 设备、分系统、系统在预定的电磁环境中正常工作且不会给环境(或其他设备)带来不可接受的电磁干扰。
- 6.2 系统间电磁兼容性 **intersystem electromagnetic compatibility**  
任何系统不因其他系统中的电磁干扰源而出现明显降级,也不会干扰其他系统的状态。
- 6.3 系统内电磁兼容性 **intrasystem electromagnetic compatibility**  
系统内部的各个部分不会因本系统内其他电磁干扰源而出现明显降级,也不会干扰本系统内其他部分的状态。
- 6.4 自兼容性 **self-compatibility**  
当其中所有的部件或装置以各自的设计水平或性能协同工作时,设备或分系统的工作性能不会降级也不会出现故障的状态。
- 6.5 电磁兼容性保证 **electromagnetic compatibility assurance**  
为确认产品电磁兼容性工作和相关技术文档的有效性和适用性,在设计、开发、生产和安装期间开展的检查、试验和评估程序与活动。
- 6.6 电磁干扰 **electromagnetic interference; EMI**  
任何可能中断、阻碍,或者降低、限制无线电通信或其他电气电子设备性能的传导或辐射的电磁能量。  
注:电磁干扰既可以是有意产生的,如某种形式的电子对抗;也可以是无意产生的,如杂散发射、互调等。
- 6.7 电磁敏感性(电磁敏感度) **electromagnetic susceptibility; EMS**  
器件、设备、分系统或系统因电磁干扰可能出现性能降级的特性称为“电磁敏感性”。对造成器件、设备、分系统、系统性能降级的辐射或传导信号电平的度量称为“电磁敏感度”。  
注1:在电磁兼容性领域中,还用到与该术语相关的另一术语:抗扰度(immunity),它指器件、设备、分系统或系统在电磁干扰存在的情况下性能不降级的能力;  
注2:敏感度电平越小,敏感性越高,抗扰度越差;敏感度电平越大,敏感性越低,抗扰度越强。
- 6.8 辐射敏感性 **radiated susceptibility; RS**  
存在辐射干扰的情况下,器件、装置、设备、分系统或系统可能出现性能降级的特性。
- 6.9 传导敏感性 **conducted susceptibility; CS**  
存在传导干扰的情况下,器件、装置、设备、分系统或系统可能出现性能降级的特性。
- 6.10 敏感阈值 **susceptibility threshold**  
引起器件、装置、设备、分系统、系统呈现最小可识别的不希望有的响应或性能降级的干扰信号电平。
- 6.11 易损阈值 **vulnerability threshold**  
导致系统出现无法完成规定任务的性能降级的最小电磁应力电平。
- 6.12 衰减 **attenuation**  
信号在从一点到另一点的传输过程中,其电平减小的量值。
- 6.13 抑制 **suppression**  
采用滤波、接地、搭接、屏蔽、吸收或这些技术的组合,减小或消除无用发射。
- 6.14 (电磁)屏蔽 **shield (electromagnetic)**  
隔离电磁环境、显著减小在其一边的电场或磁场对另一边的设备或电路影响的装置或措施。  
注:电磁屏蔽包括屏蔽盒、屏蔽室、屏蔽笼等。
- 6.15 屏蔽效能 **shielding effectiveness; SE**  
屏蔽体的入射波与透射波的幅度之比。  
注1:屏蔽效能通常用分贝表示;  
注2:屏蔽效能是对屏蔽体隔离或限制电磁波的能力的度量。

6.16 反射损耗 **reflection loss**

因对电磁波反射而产生的传输损耗。

6.17 吸收损耗 **absorption loss**

电磁波在传播过程中因能量耗散或转换(电磁波能量转换成其他形式的能量)而产生的传输损耗。

6.18 孔缝 **aperture**

电磁屏蔽体上可传播电磁波的开孔或不连续部分。

6.19 导电衬垫 **conductive gasket**

由导电材料制成、用于在两块导电材料之间形成连续、低阻抗连接的弹性部件。

6.20 吸波材料 **absorber**

当其与电磁波相互作用时,能引起电磁波能量不可逆地向另一种能量形式(通常为热能)转换的材料。

6.21 (电波传播)吸收 **absorption (radio-wave propagation)**

当电磁波与某种介质相互作用时,电磁波能量不可逆地转换为另一种能量形式的过程。

6.22 吸收性能 **absorber performance**

吸波材料所吸收的能量与投射到吸波材料表面的能量之比。

6.23 反射率 **reflectivity**

在规定的测试区内反射能量与入射能量之比。

6.24 反射系数 **reflection coefficient**

在给定的频率、给定的点和给定的传播模式下,反射波某一量值与入射波对应的量值之比。

6.25 体积电阻率 **volume resistivity**

电场强度与传导电流密度之比。

注:体积电阻率常用来表征材料的导电性能,通常所说的电阻率即为体积电阻率。

6.26 表面电阻率 **surface resistivity**

方块电阻 **square resistance**

材料表层的电场强度与面电流密度之比。

注:表面电阻率适用于薄膜类导电材料、电介质材料和高频时的良导体,在数值上等于长宽相等的试样的电阻。在进行表面电阻率实际测试时,只要保证长宽相等,试样尺寸的绝对大小并不影响测试结果。表面电阻率的单位为欧姆每平方( $\Omega/\square$ )。

6.27 表面阻抗 **surface impedance**

本征阻抗 **intrinsic impedance**

表面电阻和表面电抗之和。

注:表面阻抗适用于高频情况的良导体。表面电阻和表面电抗的大小均等于长宽相等、厚度为趋肤深度的长方体导体沿长度方向的直流电阻。

6.28 转移阻抗 **transfer impedance**

耦合到一个电路上的电压与出现在另一个电路中或同一个电路的另一部分上的电流之比。

6.29 表面转移阻抗 **surface transfer impedance**

定义如下:

a) 屏蔽电缆屏蔽层外表面的纵向电压降与引起该电压降的屏蔽层内表面的电流之比;

b) 屏蔽电缆芯线上的纵向电压降与引起该电压降的屏蔽层外表面的电流之比。

注:表面转移阻抗适用于电短屏蔽电缆,用于表征电缆的感性耦合。

6.30 大地 **earth**

导电的整个地球,其任一点的电位约定为零。

注:“大地”是一种理想状态的基准。

### 6.31 地 **ground**

定义如下:

- a) 导电的整个地球, 其任一点的电位约定为零;
- b) 电路中与大地间电位差为零的位置或部分;
- c) 作为零电位参考点的导体结构, 如飞机机身、钢船的船壳。

### 6.32 接地 **grounding**

定义如下:

- a) 将设备外壳、框架或底座搭接到主体或运载工具的结构件上;
- b) 将电路或设备连接到大地或与大地等效的尺寸较大的导体上;
- c) 将金属物体或电缆屏蔽层与附近作为零电位参考点的导体结构进行连续的金属-金属搭接。

### 6.33 接大地 **earthing**

为保证与大地等电位, 将设备或系统的结构件(包括金属表面)与大地实施可靠电气连接的过程。

注: 参见术语: “接地”、“搭接”。

### 6.34 单点接地 **single-point grounding**

每个电路、屏蔽层或屏蔽壳体仅有一个物理接地点的接地方式。

注: 单点接地可有效抑制地环路干扰。

### 6.35 多点接地 **multipoint grounding**

将电路、屏蔽层、屏蔽壳体在多个位置与等电位参考地(例如接地平面)作接地处理的方式。

注: 多点接地适用于高频, 使其共阻抗耦合减至最小。

### 6.36 (参考)接地平面 **(reference) ground plane**

用作电气或信号电位的公共参考点, 或用于反射电磁波的导电平面或导电板。

### 6.37 等电位接地平面 **equipotential ground plane**

定义如下:

- a) 提供最小化高频共阻抗耦合的参考接地平面;
- b) 阻抗可忽略的导电格栅、导电板、单个导电块或搭接在一起的多个导电块。

### 6.38 接地电极 **ground electrode**

接大地电极 **earth electrode**

与大地紧密接触并实现电气连接的一个或一组导电结构件。

### 6.39 接地导体 **grounding conductor**

接大地导体 **earthing conductor**

地线 **ground wire**

定义如下:

- a) 连接到接地电极上的导体;
- b) 将设备或电源系统的接地电路连接到接地电极分系统的导线。

### 6.40 接地格栅 **grounding network**

接大地格栅 **earthing network**

呈网格状的接地电极。

### 6.41 主接地端子 **main grounding terminal**

主接大地端子 **main earthing terminal**

连接接地导体及其搭接导体的接地端子和接地条。

### 6.42 设施接地系统 **facility ground system**

由导体和导电单元构成、提供多条到大地电流通路的电气互连系统。

注: 设施接地系统包括大地电极分系统, 雷电防护接地分系统, 信号参考分系统, 故障保护分系统, 以及建筑物构件、设备的机架、机柜、金属导管、接线盒、电缆管道、风管、水管、其他通常不载流的金属单元等。

6.43 大地电极分系统 **earth electrode subsystem**

为实现与大地的低阻接触而装设的由电气互连棒、互连板、互连网或互连格栅所构成的网络。

6.44 计算机接地分系统 **computer ground subsystem**

为将数字系统的电源与其他电气系统产生的电磁干扰和电源线瞬态相隔离,而设置的独立的数字系统电源接地分系统。

6.45 信号参考分系统 **signal reference subsystem**

信号地 **signal ground**

为电子设备提供公共的参考点或参考面,以使各设备之间的电位差尽可能小的分系统。

注:信号参考分系统可以是多点、单点接地系统或等电位接地平面。

6.46 故障保护分系统 **fault protection subsystem**

安全地 **safety ground**

为确保人员免受电击伤害和受保护设备不因电气设备发生故障而损坏所设置的接地分系统。

6.47 雷电防护接地分系统 **lightning protection ground subsystem**

引导雷电放电大电流离开敏感元件的非破坏性的接地分系统。

注:雷电防护接地分系统的作用是把大电流所产生的电位梯度限制在安全电平以下。

6.48 静电防护地 **electrostatic protection ground**

用以缓慢耗散摩擦起电、粒子撞击或电场感应所产生的累积电荷,避免电弧和火花的地。

6.49 搭接 **bond; bonding**

定义如下:

- a) 在两导电表面之间提供低阻抗路径的电气连接;
- b) 在被连接导电表面之间实现所要求的电气连续性的工艺方法。

6.50 搭接线 **bonding jumper**

搭接条 **bonding strap**

定义如下:

- a) 保证两个金属部件之间实现所要求的导电性能的导体;
- b) 当部件和结构之间不能用其他方法保持足够的电接触时,在它们之间提供必要导电性能的金属编织线和金属条(片)。

6.51 等电位搭接 **equipotential bonding**

为实现各种裸露的导电零部件与周围导电零部件之间等电位而实施的电气连接。

注:适用于故障保护分系统。

6.52 等电位搭接导体 **equipotential bonding conductor**

确保等电位搭接的导体。

注:适用于故障保护分系统。参见术语“搭接线”。

6.53 接地效能 **grounding effectiveness**

金属贯穿件搭接到地或屏蔽壳体的有效性。

注:金属贯穿件包括管道、波导、电缆和金属管。金属贯穿件搭接到地的目的是将感应到的电磁干扰和电磁脉冲电流引导到地。接地效能可用金属贯穿件在屏蔽壳体外侧部分上的感应电流与屏蔽壳体内侧部分上的电流之比来表征,用分贝表示。

6.54 阴极保护 **cathodic protection**

使被保护金属表面成为电化学原电池阴极的防腐蚀方法。

6.55 插入损耗 **insertion loss; IL**

在转换网络插入传输线路或系统之前后,传输至转换网络后续部分的功率之比。

注1:插入损耗通常用分贝表示;

注 2: 插入损耗是由传输线路或系统中插入的转换网络引起的。

#### 6.56 低通滤波器 **low-pass filter**

允许传输的信号频带从零到某个非无穷大截止频率的滤波器。

#### 6.57 波导截止频率 **waveguide cutoff frequency**

在理想的无损波导中, 对给定的传输模式传播常数为零的频率点。

注 1: 对于理想化、壁面电导率无限大的波导, 频率低于截止频率时, 波导中的传输突然停止。对于实际有损耗、壁面电导率有限的波导, 波导中的传输并不在“截止”频率上突然停止, 而是有一个频率过渡范围。在此范围内, 随着频率的降低, 传输衰减值将迅速增加。

注 2: 波导截止频率由波导的横截面尺寸、波导的几何形状以及波导中的介质特性决定。

#### 6.58 截止波导滤波器 **waveguide-below-cutoff filter**

用于衰减低于波导截止频率的电磁波(而非传播高于波导截止频率的电磁波)的波导。

#### 6.59 共模抑制 **common mode rejection**

抑制共模信号的能力。

#### 6.60 电气设备 **electrical equipment**

发电、变电、配电或用电系统中具有某项功能的设备。

注: 电气设备包括电动机、电器、测量仪表、保护电器、布线系统的设备和电气用具等。

#### 6.61 电子设备 **electronic equipment**

用于产生、发送、传输、接收、存储、处理或者应用模拟或数字信号的设备。

注: 电子设备包括振荡器、发射机(声呐、通信发射机和雷达)、放大器、传感设备、接收机、数字设备、水下探测设备、火控设备、无人机控制设备和相关试验设备等。

#### 6.62 信息技术设备 **information technology equipment; ITE**

满足以下 a) 和 b) 条件的任何设备:

- a) 其主要功能为对数据或电信消息进行录入、存储、显示、检索、传递、处理、交换或控制(或几种功能的组合), 该设备可以配置一个或多个通常用于信息传递的终端端口;
- b) 额定电压不超过 600V。

注: 信息技术设备包括数据处理设备、办公设备、电子商务设备、主要的数字音视频设备以及含有数字电路的电信设备。

#### 6.63 通信电子设备 **communication-electronic equipment; C-E equipment**

产生、发射、传递、获取、存储、处理或应用电子和电磁信息的设备。

注: 通信电子设备用于满足各种任务需求, 例如: 通信、监视、识别、导航、定向定位、导弹控制、水声定位、电子对抗和空间运行。

#### 6.64 数字装置 **digital device**

定义如下:

- a) 产生、使用速率超过 9000 个脉冲/秒的定时信号或脉冲, 并应用数字技术的无意辐射体(设备或系统), 包括应用数字技术的电话设备, 以及任何产生、使用射频能量实现诸如文字处理、电子计算、数据转换、记录、建档、分类、存储、恢复或传递等数据处理功能的设备、系统;
- b) 以离散数字技术为基础的设备, 在此技术中, 变量通过编码的脉冲或电平状态表示。

注: 与一个计算机相连的计算机终端和辅助设备均属于数字装置。

#### 6.65 工科医(经认可的设备) **industrial, scientific, medical (qualifier); ISM (qualifier)**

按工业、科学、医疗、家用或类似用途的要求而设计, 用以产生并在局部使用无线电频率能量的设备或装置, 不包括用于通信领域的设备。

注 1: 工科医为“工业、科学、医疗”的缩写;

注 2: 对于某些组织来说, 不包括信息技术设备。

6.66 小功率通信装置 **low-power communication device**

通过电磁波辐射传输各种智能化的符号、信号(包括控制信号)、文字、图像及声音,辐射功率受限制的装置,但不包括应用传导或导波射频技术的装置。

注:小功率通信装置包括:无绳电话、无线麦克风、电唱机振荡器、车库遥控门和遥控模型等。

6.67 辐射受限装置 **restricted radiation device**

有意设计为产生射频能量、射频能量沿导线传导或向外辐射的装置,不包括发射机和工科医设备。

6.68 运行 **operation**

设备、分系统或系统在其所暴露的电磁环境中完成预定功能且不发生不可接受的性能降级的能力。

6.69 单工运行 **simplex operation**

两台站之间在某一时刻只能单方向进行通信的工作方式。

6.70 双工运行 **duplex operation**

某地的接收和发射装置与另一地的相关发射和接收装置互相通信,发射和接收过程同时进行的工作方式。

6.71 连续波 **continuous wave; CW**

瞬时值按正弦变化而幅值和频率保持不变的电磁波。

6.72 基带 **baseband**

信号在调制到载波(或副载波)频率上形成有线或无线传输信号之前所占有的频带。

6.73 调幅 **amplitude modulation; AM**

通过含有信息的调制波的作用使连续波(载波)的幅值发生变化的调制。

6.74 调频 **frequency modulation; FM**

瞬时频率围绕平均频率的变化是周期性的、随意的或者两者兼有的调制。

6.75 调相 **phase modulation; PM**

载波相位偏离基准值的大小与调制函数瞬时值的大小成比例的调制。

6.76 双边带调制 **double sideband modulation**

伴有二个边带传输的调幅。

注:双边带调制的载波可被传输也可以被抑制。

6.77 独立边带调制 **independent sideband modulation**

载波伴有的二个边带各自含有独立信息的调幅。

注:独立边带调制的载波本身被抑制或重新引入。

6.78 单边带调制 **single sideband modulation**

传送一个边带、抑制另一个边带的调幅。

注:单边带调制的载波可被传输也可以被抑制。

6.79 数字调制 **digital modulation**

使载波的特征按照数字调制函数预先确定的一组离散值发生变化的调制。

6.80 频移键控 **frequency-shift keying; FSK**

使输出频率在二个预定值之间随调制信号变化,而输出波相位无突变的调制。

6.81 相移键控 **phase-shift keying; PSK**

使已调波的瞬时相位在二个预定的离散值之间随调制信号变化的调制。

6.82 脉幅调制 **pulse-amplitude modulation; PAM**

定义如下:

- a) 调制波对脉冲载波进行调幅;
- b) 通过连续的脉冲采样将模拟波形转化成数字或离散波形的基带调制技术。

### 6.83 脉冲持续时间调制 **pulse-duration modulation; PDM**

脉宽调制 **pulse-width modulation; PWM**

用调制波的每个瞬时取样值对脉冲持续时间进行调制。

注：在这种调制方式下，调制波可以改变脉冲的前沿、后沿或前后沿出现的时间。

### 6.84 脉位调制 **pulse-position modulation**

用调制波的每个瞬时取样值对脉冲时间的位置进行调制。

### 6.85 复合调制 **composite modulation**

传输数字信号时，用多个基带信号对单一载波进行调制。

注：把脉幅调制叠加到频移键控或相移键控信号上是一种可行的方法，它能增大信息吞吐量且不会显著增加系统带宽。同样，脉位调制和脉宽调制或者脉幅调制和脉位调制可在同一信道中共存。

### 6.86 脉冲编码调制 **pulse-code modulation; PCM**

信号的幅度经过取样且每个取样近似为最邻近的参考电平（该过程称为量化），然后将代表该参考电平的编码传送到远处的脉冲调制。

### 6.87 脉冲时间调制 **pulse-time modulation; PTM**

用调制波的瞬时取样值对脉冲载波的某些特征出现的时间进行调制。

注：脉冲持续时间调制、脉位调制和脉冲间隔调制均是脉冲时间调制的特殊形式。

### 6.88 (性能)降级 **degradation (of performance)**

装置、设备或系统的工作性能相对于正常性能的非期望偏离。

### 6.89 降级准则 **degradation criteria**

用来界定和评估故障以及不可接受的或不希望有的响应的判据。

### 6.90 灵敏度 **sensitivity**

产生符合特定要求的输出信号或指示所需的最小输入信号。

### 6.91 减敏 **desensitization**

无用信号引起接收机对有用信号的灵敏度下降。

### 6.92 扰乱 **upset**

由非正常操作信号或指令引起的乱真响应，通常不会立即造成系统或设备的物理损坏，而是数字设备逻辑状态频繁的无意改变。

### 6.93 故障 **malfunction**

产品不能执行规定功能的状态。

注：通常指功能故障。

### 6.94 严重故障 **critical failure**

导致产品不能完成规定任务的故障。

### 6.95 损坏 **damage**

产品永久性的故障或性能降级。

注：它将影响产品的正常运行，导致关键任务中断。

### 6.96 误码率 **error rate (bit, block, character, element)**

在规定的时间内接收到的不正确的位（二进制）、字组、字符、码元的数目与所接收到的位、字组、字符、码元的总数之比。

### 6.97 比特误码率 **bit error rate; BER**

在规定的时间内，错误的比特数与比特总数之比，即二进制的误码率。

注 1：比特误码率可分为两类：

- a) 传输比特误码率——收到的错误比特数与传输的总比特数之比；
- b) 信息比特误码率——错译的比特数与所译的总比特数之比。

注2：比特误码率通常以科学计数法表示，如  $2 \times 10^{-5}$ 。

6.98 抖动 jitter

信号在短时间内的不稳定性，它可以是幅度或相位的不稳定，也可以两者兼有。

注：抖动是一种对规律性重复的随机偏离。

6.99 相位抖动 phase jitter

由已知或未知的原因引起信号相位相对偏移的现象。

注：相位抖动可能是随机或周期出现的，或两者兼有。

6.100 时间抖动 time jitter

对时间标志的重复位置不确定性的度量。

6.101 信噪比 signal-to-noise ratio; SNR

规定条件下测得的有用信号电平与电磁噪声电平之比。

6.102 主电源 primary power

由共用电网或发电机组提供的电源。

6.103 二次电源 secondary power

通过调整装置，如变压器或转换器提供的电源。

6.104 电缆管 conduit

对内部所敷设电缆进行电磁屏蔽的金属管。

注：电缆管通常为圆形结构，既可以是刚性的，也可以是柔性的。

6.105 电缆槽 wireways

线槽 wire chase

装有铰链、盖部可拆卸的、用于放置及保护线缆的薄金属板槽。

6.106 用频系统 spectrum-dependent systems

使用频谱以完成其功能的系统、分系统和设备。

6.107 台站 station

若干个发射机或接收机、或者发射机与接收机的组合体，包括通信业务所必需的附属设备。

6.108 无线通信设备 wireless communications device; WCD

使用射频能量的通信设备。

注：无线通信设备在无线通信网络中使用，例如蜂窝或个人通信业务。

6.109 (频带的)划分 allocation (of a frequency band)

将某个特定的频带列入频率划分表，规定该频带可在指定的条件下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使用。

6.110 (无线电频率或无线电频道的)分配 allotment (of a radio frequency or radio frequency channel)

主管部门将无线电频率或频道规定由一个或多个部门在指定的区域内，供地面或空间无线电通信业务在指定条件下使用。

6.111 (电磁)频谱管理 (electromagnetic) spectrum management; SM

通过制定电磁频谱管理政策与制度，划分、规划、分配、指配频率和航天器轨道资源，以及采取行政手段和技术手段，对频率和轨道资源使用情况进行监督、检查、协调处理的活动。

6.112 设备频谱认证 equipment spectrum certification; ESC

国家权威机构对用频设备或系统的技术特性，依据国家频谱管理政策、频率划分表、规范和技术标准进行符合性评审，并对其符合相关要求的充分性进行声明。

6.113 频谱兼容性 spectrum compatibility

按照国家、军队电磁频谱管理法规和要求，用频系统在所处的电磁环境中正常工作时，不因从射频通路耦合的电磁干扰而发生性能降级，不会对环境产生电磁干扰。

[来源：GJB 8848—2016，3.1.9]

#### 6.114 频谱可支持性 **spectrum supportability; SS**

实现军用系统在工作电磁环境中有效互操作所需频率和带宽的保证。

注：对设备或系统是否具有“频谱可支持性”所进行的评定至少包括获得设备频谱认证、运行所需频率充足性的合理保证、主权国家的批准和电磁兼容性考虑。

#### 6.115 动态频谱接入 **dynamic spectrum access**

为适应环境和目标变化对频谱使用的实时调整。

#### 6.116 软件无线电 **software-defined radio**

部分或所有的物理层功能是软件定义的无线电。

注：如果设备不从物理上更改，其规定的发射或接收参数在制造完成后则不能现场修改，对于管理机构而言就是硬件无线电。反之，不进行物理修改即可改变规定参数的装置被认为是软件无线电，即使这些改变需要专门的设备或专有的程序才能实现。

#### 6.117 特征频率 **characteristic frequency**

给定发射信号中易于识别和测量的频率。

注：载波频率可以被指定为特征频率。

#### 6.118 参考频率 **reference frequency**

相对于指配频率有固定的、规定偏差的一种频率。

注：参考频率相对于指配频率的偏差与特征频率相对于发射占用频带的中心频率的偏差具有相同的绝对值和符号。

#### 6.119 发射带宽 **emission bandwidth**

信号电平与调制载波电平最大值之差为 $-26\text{dB}$ 的两点之间的频带宽度，其中一点低于载波中心频率，另一点高于载波中心频率。

注：发射带宽采用具有峰值检波功能、分辨率带宽约等于受试设备发射带宽1.0%的测量仪器进行测量。

#### 6.120 占用带宽 **occupied bandwidth**

发射能量所占用的频带宽度，在低于该带宽的下限频率和高于该带宽的上限频率两端所发射的平均功率均等于给定发射总平均功率的指定百分数。除非另有规定，该百分数取0.5%。在某些情况下，例如，在多信道分频系统中实际应用占用带宽时，若0.5%的规定引起困难，允许采用合乎实际需要的其他百分数。

#### 6.121 必要带宽 **necessary bandwidth**

对于给定的发射类型，为确保系统在规定条件下的信息传输速率和质量，所需的最小占用带宽。

#### 6.122 频率容限 **frequency tolerance**

发射信号占用频带的中心频率与指配频率的最大容许偏差，或发射信号的特征频率与参考频率的最大容许偏差。

注：频率容限通常以百万分率或赫兹为单位表示。

#### 6.123 指配频带 **assigned frequency band**

电台经许可进行发射的频带(频段)，其中心频率为指配频率，带宽等于必要带宽加上频率容限绝对值的两倍。

#### 6.124 限制频带 **restricted band**

不允许进行有意发射的频带。

#### 6.125 载波功率 **carrier power**

发射机未经调制时，在一个射频周期内馈给天线馈线的平均功率。

#### 6.126 峰包功率 **peak envelope power**

在正常工作情况下，发射机在调制包络最高峰的一个射频周期内，馈给天线馈线的平均功率。

6.127 (无线电发射机的)平均功率 **mean power (of a radio transmitter)**

在正常工作情况下,发射机在与调制中所遇到的最低频率周期相比足够长的时间间隔内,供给天线馈线的平均功率。

6.128 发射控制 **emission control; EMCON**

有选择性地控制所发射的电磁能量,使敌方对发射信号的探测以及对已获取信息的利用程度减小至最小。

[来源: GJB 8848-2016, 3.1.8]

6.129 泄密发射 **compromising emanations**

涉密信息系统产生的、承载保密信息的无意发射信号。如果泄密发射信号被截获和分析,将会泄露该系统处理的保密信息。

7 电磁防护

7.1 高功率电磁环境 **high power electromagnetic environment; HPEM environment**

可能使电子和电气设备产生损伤效应的电磁环境,包括辐射高功率电磁环境和传导高功率电磁环境。辐射高功率电磁环境通常指峰值电场强度超过 100 V/m 的电磁场,对于自由空间平面波,即功率密度大于  $26.5\text{W/m}^2$ 。传导高功率电磁环境通常指耦合或直接注入到线缆的大于 1kV 的电压或等效电流。

7.2 全电平辐照 **high level illumination**

以标准规定的高场强电平对受试系统、分系统或设备进行辐照。

7.3 直接电流注入法 **directed current injection method; DCI method**

将电流直接注入到受试设备或系统的试验方法。

7.4 瞬态 **transient**

定义如下:

- a) 由电磁脉冲或开关动作所产生的单次电磁过程或单个电压、电流、电场或磁场脉冲;
- b) 由开关切换、继电器闭合或其他低重复率的操作所产生的随机出现的、且具有较低重复频率的现象;
- c) 在两个连续的相邻稳定状态之间变化的物理量或物理现象,其变化时间远小于所关注的时间尺度。

7.5 脉冲 **pulse**

在短时间内突然变化,然后迅速返回初始值的信号。

7.6 尖峰脉冲 **spike**

持续时间很短的单一方向的脉冲。

7.7 电磁脉冲 **electromagnetic pulse; EMP**

强瞬态电磁场。

注:电磁脉冲通常指发生在空中或地面的核爆炸所产生的强瞬态电磁场,但也可以指其他源产生的强瞬态电磁场,如:雷电、静电等。

7.8 核电磁脉冲 **nuclear electromagnetic pulse; NEMP**

核爆炸释放的  $\gamma$  射线、X 射线等与周围介质相互作用产生的脉冲电磁场。

7.9 高空电磁脉冲 **high-altitude electromagnetic pulse; HEMP**

地球大气外层核爆炸产生的脉冲电磁场。核爆炸高度一般高于 30km。

注:高空电磁脉冲的主要特点是场强高、频率范围宽,作用范围大,主要威胁电子系统的工作。

7.10 雷电放电 **lightning**

发生在云内、云间或云地之间,由一个首次回击和后续回击组成,伴随有持续电流或中间电流的整个雷电过程。

- 7.11 雷击 **lightning stroke**  
雷云对物体的放电。
- 7.12 邻近雷击 **nearby lightning stroke**  
发生在系统附近、而不是直接对系统的雷击。  
注：由于雷击邻近系统，可通过电场耦合、磁场耦合、地电流或它们的组合在系统中激励产生巨大的电流。
- 7.13 雷电浪涌 **lightning surge**  
由雷电放电引起的以过电压和(或)过电流形式出现的瞬态波。
- 7.14 雷电电磁脉冲 **lightning electromagnetic pulse; LEMP**  
与雷电放电相关的强瞬态电磁场。  
注：雷电电磁脉冲可耦合至电力、电子系统产生破坏性的电流浪涌和电压浪涌。
- 7.15 雷电直接效应 **lightning direct effects**  
雷电电弧附着时由于直接接触和电流流过而对系统所造成的结构和电气方面的物理损伤，包括熔蚀、撕裂、变形、燃烧、汽化和爆炸等效应。
- 7.16 雷电间接效应 **lightning indirect effects**  
雷电放电时由于电磁场耦合导致的瞬态效应，包括对电子、电气设备的干扰和损坏。
- 7.17 电晕 **corona**  
由导体与周围大气之间的电位差引起的辉光放电。
- 7.18 流光 **streamer**  
雷电回击或即将发生雷电回击时出现的枝干形空气电离通道。
- 7.19 闪络 **flashover**  
击穿空气间隙产生的、滑过或靠近介质表面但不引起介质击穿的电弧。
- 7.20 击穿 **puncture**  
固体电介质材料的局部不可逆的绝缘性能破坏。
- 7.21 首次回击 **(first) return stroke**  
当雷电先导接触到大地或接触到另一个电荷中心时产生的浪涌电流。
- 7.22 多重回击 **multiple stroke**  
一次雷电放电期间出现的两次或两次以上的雷电回击。
- 7.23 静电放电 **electrostatic discharge; ESD**  
具有不同静电电位的物体相互靠近或直接接触引起的电荷转移。
- 7.24 手/金属静电放电 **hand/metal ESD**  
通过人手上的金属物产生的静电放电。
- 7.25 沉积静电 **precipitation static; p-static**  
由于空气、潮雾、空气中的粒子与运动的飞行器(如飞机、航天飞机等)之间的电荷转移所形成的电势累积。
- 7.26 接触放电方法 **contact discharge method**  
在静电放电模拟器的电极与受试设备的导电表面或耦合板实现可靠接触之后，再由静电放电模拟器内部的开关装置(即继电器)触发放电的静电放电试验方法。
- 7.27 空气放电方法 **air discharge method**  
将静电放电模拟器的带电电极靠近受试设备或耦合板，由空气中的火花引起对受试设备或耦合板放电的静电放电试验方法。
- 7.28 直接静电放电试验 **direct electrostatic discharge test**  
直接对受试设备的表面或结构进行静电放电的试验。

7.29 耦合板 **coupling plane**

通过对其放电来模拟对受试设备附近物体进行静电放电的金属板。

注：耦合板有水平耦合板和垂直耦合板。

7.30 高功率微波 **high power microwave; HPM**

频率在 100MHz~300GHz、脉冲峰值功率在 100MW 以上(一般大于 1GW)或平均功率大于 1MW 的强电磁辐射。

[来源：GJB 8848-2016, 3.1.10, 有修改]

7.31 带宽 **bandwidth; BW**

两个界限频率之间的频带宽度。对通用电子设备和装置,指某些性能指标符合规定限值的频带宽度;对测量接收机,指低于响应曲线中点某一规定电平处测量接收机总选择性曲线的宽度;对脉冲信号,指 90%的信号能量覆盖的频率范围;对谱分布连续且平坦的信号,定义为功率降到峰值的 1/2 所对应低端和高端频率的间隔。

7.32 带比 **band ratio; BR**

频谱中包含 90%能量谱且带宽最窄的部分所对应的最高频率与最低频率之比。对于有较大直流分量的谱,频率下限规定为 1Hz。

7.33 百分比带宽 **percentage bandwidth; PBW**

带宽与最高和最低频率的平均值之比,用百分比表示。

注:百分比带宽的计算公式为:

$$PBW = 2 \times \frac{BR - 1}{BR + 1} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中:

PBW——百分比带宽;

BR——带比。

7.34 相对带宽 **relative bandwidth**

高功率微波的带宽与其中心频率之比。

注:相对带宽一般用百分比形式表示,计算公式为:

$$f_{cc} = \frac{f_h - f_l}{f_0} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$f_h$ 、 $f_l$ 和 $f_0$ 分别为高功率微波频谱密度分布的上限频率、下限频率和中心频率。

7.35 窄谱高功率微波 **narrow spectrum high power microwave**

相对带宽小于 5%的高功率微波,通常其时域波形包含多个振荡周期,脉冲宽度在纳秒到数百纳秒水平。

7.36 宽谱高功率微波 **wide spectrum high power microwave**

相对带宽在 5%~25%之间的高功率微波,通常其时域波形包含多个振荡周期、脉冲宽度在纳秒到数百纳秒水平。

7.37 超宽谱高功率微波 **ultra-wide spectrum high power microwave**

超宽带高功率微波 **ultra-wideband high power microwave**

相对带宽大于 25%的高功率微波,其时域波形通常包含半个、单个或几个振荡周期,其脉冲宽度通常在纳秒或亚纳秒水平。

7.38 威胁级辐照 **threaten-level illumination**

用符合规定的电磁脉冲或高功率微波环境对系统、分系统或设备进行的辐照。

[来源: GJB 8848-2016, 3.1.7]

#### 7.39 电磁加固 **electromagnetic hardening**

为保护人员、设施、设备免受电磁能量的不良影响,而采取的匿影、滤波、衰减、接地、搭接、屏蔽等措施。

#### 7.40 引入(或引出)点 **point of entry (or exit); POE**

系统中某个固定的关键点,电磁能量在该点可以明显地传入(或传出)设备、分系统或系统。

#### 7.41 传导 POE **conductive POE**

穿过电磁屏蔽体的导线、电缆或其他导电物体。

#### 7.42 孔缝 POE **aperture point-of-entry**

屏蔽体表面有意或无意的孔、裂纹、开口或其他不连续性的点。

注:有意的孔缝 POE 用于人员、设备、流体、电源等进出电磁屏蔽体。

#### 7.43 电磁应力 **electromagnetic stress**

作用于设备单元的电压、电流、电荷或电磁场。

注:如果电磁应力超过设备的易损阈值,设备可能出现导致任务中止的损坏或扰乱。

#### 7.44 电磁屏障 **electromagnetic barrier**

防止或限制外部电磁场及传导瞬态进入封闭空间的一个拓扑表面。电磁屏障由屏蔽体和各种引入(或引出)点防护措施组成。

[来源: GJB 8848-2016, 3.1.6]

#### 7.45 电磁封闭 **electromagnetic closure**

防止 POE 孔缝处的超限电磁场泄漏的处理方法。

#### 7.46 法拉第屏蔽 **Faraday shield**

包围电路或系统的静电屏蔽体。

注:理想情况下使用连续导体。

#### 7.47 终端保护装置 **terminal protection device; TPD**

安装在敏感电路和地之间用以保护电子元件,防止其因雷击或电磁脉冲而损坏的快速响应装置。

#### 7.48 瞬态防护(抑制/衰减)装置 **transient protection (suppression/attenuation) device**

对 POE 提供瞬态防护的装置。

注:瞬态防护装置可由以下一个或多个元件组成:火花放电隙、金属氧化物压敏电阻器或滤波器。

#### 7.49 浪涌抑制器 **surge suppressor**

特性随着电流、电压、功率等的变化率而变化,用于防止出现超出额定值的电流、电压、功率等的器件。

#### 7.50 高空电磁脉冲加固度 **high-altitude electromagnetic pulse hardness**

系统或组件对高空电磁脉冲引起的临时或永久性故障或性能降级的抵抗能力的量化描述。

注:高空电磁脉冲加固度通过遵循适当的设计规范实现,并通过一种或多种试验和分析技术进行验证。

#### 7.51 脉冲电流注入法 **pulsed current injection method; PCI method**

在电磁屏障外的某个位置,向贯穿导体注入与高空电磁脉冲威胁相关的瞬态,并在屏障内部测量残余的内部瞬态应力的试验方法。

注:脉冲电流注入法常用于测量贯穿导体上 POE 保护装置的性能。

#### 7.52 连续波辐照法 **continuous wave illumination method**

连续波浸没法 **continuous wave immersion method**

在连续波电场或磁场辐照条件下,测量电磁屏障内部和其他所关心对象(例如,电缆或电缆管)上电磁响应的试验方法。

7.53 低电平扫描电流法 **low level sweep current method; LLSC method**

对受试系统进行整体低场强辐照，利用电流探头监测各分系统和设备电缆束上感应的传导电流电平，根据场—电缆束电流耦合的线性关系计算全电平辐照条件下电缆束上的感应电流值，依据计算出的感应电流值用电流注入方法进行电磁敏感性试验的方法。

7.54 低电平扫描场法 **low level sweep field method; LLSF method**

对受试系统内部各被测部位的屏蔽效能进行测量，根据受试系统内外场强的线性关系计算全电平辐照条件下内部各被测部位的场强值，依据计算出的场强值分别对各部位进行辐射敏感性试验的方法。

7.55 军械 **ordnance**

含有一个或多个电爆装置的武器系统、弹药、安全和应急装置及其他设备。

7.56 电起爆装置 **electrically initiated device; EID**

用电能产生爆炸、烟火、热或机械输出的独立单元、装置或组件。例如热桥丝电起爆装置、导电药电起爆装置、火花式电雷管、半导体桥式电起爆装置、激光起爆器、爆炸箔起爆器、燃烧线或熔断保险丝等。

7.57 安全激励 **safety stimulus**

电爆装置具有规定的安全裕度所允许承受的最大激励。

注：安全激励可通过电流、电压、功率等形式给出。

7.58 最大不发火激励 **maximum no-fire stimulus; MNFS**

置信度为95%，在5min内没有引起多于0.1%的电起爆装置发火的最大激励。对于装有延迟元件或响应时间大于5min的电起爆装置，在确定最大不发火激励时，激励应施加正常激励所需要的时间。

8 试验

8.1 场地 **site**

进行试验的环境，包括接地平面、气候保护设施、屏蔽、吸波材料、支撑结构、周围的环境以及环境电平。

8.2 试验空间 **test volume**

对于特定试验，如辐射发射或辐射敏感度，经确认准确度可接受的空间。

注：对于吉赫兹横电磁波室，试验空间通常规定为位于横电磁波室芯板和底板的中间位置、且位于其两个侧板之间的一个锥体。它的后部在距吸波材料足够远的地方被截断，以避免吸波材料的加载效应。试验空间距离横电磁波室中心线的尺寸取决于试验所需的准确度。

8.3 开阔试验场地 **open-area test site; OATS**

具有空旷的平坦地势，远离建筑物、电力线、篱笆、树木、地下电缆、管道和其他潜在的反射物体，地面敷设大而平坦的导电接地平面的试验场地。

8.4 户外试验场地 **outdoor test site; OTS**

无导电接地平面，附近没有高架电线和反射结构，同时允许天线能够放置在规定的距离以及确保天线、受试系统与反射体之间的距离足够远的平坦场地。

8.5 屏蔽壳体 **shielded enclosure**

用以隔离内外电磁环境的网状或薄板金属壳体。

注1：屏蔽壳体可减小在其一侧的电场或磁场对在其另一侧的设备、电路或系统的影响；

注2：屏蔽室是屏蔽壳体中的一类；

注3：当在屏蔽室内进行电磁发射测量时，屏蔽室能将外界的环境电平衰减，从而使试样的电磁发射测量不受环境电平的影响。

8.6 电波暗室 **anechoic chamber**

内表面安装有射频吸波材料以减小内表面反射、用以模拟自由空间或开阔试验场地的屏蔽室。

注：电波暗室有两种不同的类型，即全电波暗室（见 8.7）和半电波暗室（见 8.8）。

#### 8.7 全电波暗室 fully anechoic room; FAR

所有内表面都安装能够吸收所关注频率范围内电磁能量的射频吸波材料、用以模拟自由空间的屏蔽室。

#### 8.8 半电波暗室 semi-anechoic chamber; SAC

四周墙面和顶面安装能够吸收所关注频率范围内电磁能量的射频吸波材料且底面为导电接地平面、用以模拟开阔试验场地的屏蔽室。

#### 8.9 场地衰减 site attenuation; SA

当一副天线在规定的高度范围内垂直移动，另外一副天线架设在固定高度时，位于试验场地上这两副极化匹配的天线之间测得的最小场地插入损耗。

#### 8.10 归一化场地衰减 normalized site attenuation; NSA

场地衰减减去发射天线和接收天线的自由空间的天线系数所得之差，计算过程以分贝为单位。

#### 8.11 试验场地合格准则 test site acceptability criterion

如果某试验场地的归一化场地衰减与理想场地的归一化场地衰减的差值不超过 $\pm 4\text{dB}$ ，则该场地可认为是合格的。

注：合格准则考虑了仪器校准的不确定度、测量方法的不确定度和场地性能的不确定度。

#### 8.12 静区 quiet zone

在电波暗室内，电磁波的反射被控制到设计要求的区域。

#### 8.13 镜面反射区 specular region

能够将来自辐射表面的能量直接反射到静区的屏蔽室内表面区域。

#### 8.14 带状线 stripline

主体部分由两块或更多的平行板构成的带终端负载的传输线，电磁波在平行板之间以 TEM 模传输以产生满足试验要求的特定场。

注：带状线的侧面通常是开放的，以便 EUT 进出和监视。

#### 8.15 三平行板传输线 tri-plate line; TPL

主体部分由三块平行板构成的传输线。其与横电磁波室相似，但没有侧板。

#### 8.16 横电磁波室 transverse electromagnetic cell; TEM cell

在所关心的频率范围内，传输横电磁波的封闭式的测量装置。

注：其实质是一段扩展的传输线系统，通常是矩形同轴传输线，电磁波在其内部以横电磁波模式传输。常见的横电磁波室有二端口横电磁波室（也称为克劳福德室（Crawford cell））和吉赫兹横电磁波室。

#### 8.17 吉赫兹横电磁波室 gigahertz transverse electromagnetic cell; GTEM cell

终端为宽带匹配负载的单端口锥形横电磁波室。

注：将其设计为覆盖典型电磁兼容性试验的整个频率范围，以期实现：在推荐试验空间内建立准确的均匀场；将背景噪声减至最小，提高测试灵敏度；与开阔试验场地的辐射发射测量结果之间有良好的对应关系。

#### 8.18 宽带横电磁波室 wideband transverse electromagnetic cell

为扩展可用频率范围经过修改的横电磁波室。

注：通常的设计方法是用宽带匹配负载代替双端口横电磁波室的一个端口。吉赫兹横电磁波室就是一个例子。

#### 8.19 正交角 ortho angle

立方体对角线与其任意一条棱之间的夹角。

注 1：正交角广泛用于横电磁波室的测试。假设立方体与横电磁波室的笛卡儿坐标系相一致，立方体对角线的投影与横电磁波室水平轴和垂直轴的夹角是 $45^\circ$ ，与横电磁波室表面边界的夹角为 $54.7^\circ$ 。

注 2：正交角的示意图见图 1。

注 3：当和受试设备联系在一起时，正交角通常称为正交轴。

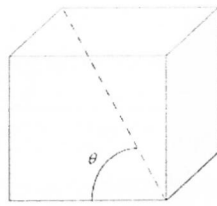


图 1 用立方体的对角线表示的正交角

## 8.20 电磁混响室 electromagnetic reverberation chamber

混波室 reverberation chamber

模式搅拌室 mode-stirred chamber

工作于过模状态，通过模式搅拌提供统计均匀、各向同性和随机极化的电磁场环境的非吸收型屏蔽室。

注：常用的模式搅拌方式有：机械搅拌、频率搅拌、源搅拌等。

## 8.21 调谐器 tuner

搅拌器 stirrer

用低损耗导电材料制作的、用于改变混波室内的电磁场边界条件的机械装置。

注：一般来说，混波室就是一个屏蔽室，其最小尺寸大于其最低可用频率所对应的波长。混波室通常装有一个或多个调谐器(搅拌器)。调谐器(搅拌器)占混波室一定比例，调谐器(搅拌器)最小的一维尺寸至少应接近最低可用频率对应的波长。当用射频信号激励混波室时，通过调谐器(搅拌器)能改变混波室中的合成多模电磁环境。当在足够多的机械调谐器(搅拌器)位置上平均时，合成电磁环境是统计上均匀、各向同性的(即能量来自具有所有极化方向的各个方向)。

## 8.22 标准试验频率 standard test frequencies

在试验过程中规定的发射机或接收机应使用的一组频率。

## 8.23 测量接收机 measuring receiver

符合 GB/T 6113.101 或 GJB 151B-2013 相关要求的有或者无预选器的电磁干扰测量仪器。

注：测量接收机的例子有：EMI 接收机、频谱分析仪或基于快速傅立叶变换的测量设备。

## 8.24 场探头 field probe

用于测量媒质中电场或磁场、且对被测场扰动微小的装置。

## 8.25 场强测量仪 field strength meter

用于场强测量的、经过校准的无线电仪表。

注：场强测量仪通常由场探头和测量结果显示装置构成。

## 8.26 峰值检波器 peak detector

输出电压为所施加信号包络峰值的检波器。

## 8.27 均方根值检波器 root-mean-square detector; rms detector

输出电压为所施加信号包络均方根值的检波器。

## 8.28 平均值检波器 average detector

输出电压是所施加信号包络平均值的检波器。

注：平均值必须在规定的时间内求取。

## 8.29 准峰值检波器 quasi-peak detector

当施加规定的重复等幅脉冲时，其输出电压是脉冲峰值的分数，且此分数随脉冲重复率的增加趋向于 1 的检波器。

注：准峰值检波器可通过具有规定电气时间常数的电路而实现。

### 8.30 频率分辨率 frequency resolution

辨别彼此接近的频谱分量并将它们分别显示出来的能力。

注：对于等幅信号，频率分辨率取决于分辨率带宽；对于不等幅信号，频率分辨率则由分辨率带宽和带宽选择性共同决定。

### 8.31 分辨率带宽 resolution bandwidth; RBW

中频滤波器的插入损耗低于最小插入损耗规定数值的两个频率点之间的宽度。

注：分辨率带宽有 3dB 带宽和 6dB 带宽。

### 8.32 冲激脉冲 impulse

针对某给定用途，近似于一单位脉冲或狄拉克函数的脉冲。

注：在数学上，冲激脉冲是一个振幅无限大、持续时间无限小、而且电压-时间面积有限的冲量。其频谱能量密度与电压-时间面积成正比，其频谱均匀连续分布，一直延伸至可将该信号看作冲激脉冲的最高频率。电平相同的周期性的冲激脉冲会产生一个由多个离散频率（傅立叶分量）构成的均匀频谱，其频率间隔等于该冲激脉冲的重复频率。

### 8.33 冲激脉冲发生器 impulse generator

具有宽带冲激脉冲能量特性的标准参考源，常用以校准测量接收机的冲激脉冲响应。

### 8.34 冲激脉冲面积 impulse area

$A_{\text{imp}}$

冲激脉冲强度 impulse strength

某一脉冲电压对时间积分的面积。

注 1：冲激脉冲面积和冲击脉冲强度的表达式见公式(10)：

$$A_{\text{imp}} = \int_{-\infty}^{+\infty} V(t) dt \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$A_{\text{imp}}$ ——冲激脉冲面积， $\mu\text{V} \cdot \text{s}$  或  $\text{dB}(\mu\text{V} \cdot \text{s})$ 。

注 2：冲激脉冲频谱密度  $D$  (单位： $\mu\text{V}/\text{MHz}$  或  $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{MHz})$ ) 与冲激脉冲面积直接相关。对于脉冲持续时间为  $T$  的矩形脉冲串，当频率  $f \ll 1/T$  时，存在公式(11)所表述的关系：

$$D(\mu\text{V}/\text{MHz}) = \sqrt{2} \times 10^6 A_{\text{imp}} (\mu\text{V} \cdot \text{s}) \quad \dots\dots\dots (11)$$

### 8.35 冲激脉冲带宽 impulse bandwidth

$B_{\text{imp}}$

测量接收机测得的峰值与试验脉冲的脉冲频谱密度之比。

注 1：冲激脉冲带宽的表达式见公式(12)。

$$B_{\text{imp}} = \frac{A(t)_{\text{max}}}{2G_0 \times A_{\text{imp}}} \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$A(t)_{\text{max}}$ ——在测量接收机输入端施加一个冲激脉冲面积为  $A_{\text{imp}}$  的脉冲时，测量接收机中频输出端包络的峰值；

$G_0$ ——该电路中心频率的增益。

注 2：对于双临界耦合调谐变压器，冲激脉冲带宽与 6dB 分辨率带宽以及 3dB 分辨率带宽的关系见公式(13)。

$$B_{\text{imp}} = 1.05B_6 = 1.31B_3 \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中：

$B_6$ ——6dB 分辨率带宽；

$B_3$ ——3dB 分辨率带宽。

8.36 频率准确度 frequency accuracy

定义如下：

- a) 测量仪器确定的信号频率值与实际频率间的偏差；
- b) 信号的实际频率与其标称值间的偏差。

8.37 测量时间 measurement time

$T_m$

驻留时间 dwell time

使单个频点的测量结果有效的连续时间：

- a) 对于峰值检波器，为检测到信号包络最大值的有效时间；
- b) 对于准峰值检波器，为测得加权包络最大值的有效时间；
- c) 对于平均值检波器，为确定信号包络平均值的有效时间；
- d) 对于均方根值检波器，为确定信号包络有效值的有效时间。

8.38 扫描 scan

在给定频率跨度内的频率上连续或步进变化。

8.39 扫描速率 scan rate

频率跨度与扫描时间的比值。

8.40 频率跨度 (frequency) span

扫描终止频率与起始频率间的差值。

8.41 扫描时间 scan time

测量仪器扫描一个选定的频率跨度所需的时间。

8.42 线状谱模式 line spectrum mode

将频谱分析仪的分辨率带宽设置为小于所测脉冲信号重复频率的扫描模式。

注：在线状谱模式下，由于每个带宽内谱线不超过一条，显示结果为脉冲调制信号的各个频谱分量。

8.43 包络谱模式 envelope spectrum mode

将频谱分析仪的分辨率带宽设置为大于所测脉冲信号重复频率且小于所测脉冲宽度的倒数的扫描模式。

注：包络谱模式下的显示结果为脉冲调制信号的频谱包络。每个带宽内有多根谱线，脉冲包络幅度与分辨率带宽的设置有关，其随着分辨率带宽的增加而线性增加。分辨率带宽每增加一倍，脉冲包络幅值增加 6dB。

8.44 零频率跨度模式 zero span mode

将频谱分析仪的频率跨度设置为零的扫描模式。

注：零频率跨度模式下的频谱分析仪类似于示波器，显示结果为脉冲调制信号的时域包络波形。对于脉冲调制信号测量，只有脉冲宽度大于频谱分析仪的稳定时间，零频率跨度模式测量才有效。

8.45 最大值保持功能 maximum hold function

EMI 接收机或频谱分析仪在选定的频率跨度内的每一个显示点上，保持连续扫描过程中测得的最大幅值的功能。

注：最大值保持功能的实现需要数字显示。

8.46 镜频抑制比 image rejection ratio

超外差接收机对所需信号频率的响应与对镜像频率的乱真响应之比。

注 1：镜频抑制比通常用分贝表示；

注 2：参见“镜频响应”。

8.47 选择性 selectivity

接收机分辨给定的有用信号与无用信号的能力或对此能力的度量。

8.48 宽带天线 **broadband antenna**

在较宽的频率范围内具有可接受特性的天线。

8.49 参考天线 **reference antenna**

当使用不同天线测得的信号场强电平不同时，被指定为优先采用的测量天线。

8.50 各向同性天线 **isotropic antenna**

在各个方向上都等量辐射或接收所有极化方向能量的假想天线。

注：各向同性发射天线是一个无损耗的点辐射源，可作为描述实际天线绝对增益的理论基准。

8.51 巴伦 **balun**

将不平衡电压与平衡电压相互转换的装置。

8.52 (天线)地网 **counterpoise (antenna)**

在天线下方架空的、与地绝缘的、由导体构成的镜像反射面。

8.53 天线系数 **antenna factor; AF**

天线极化方向上的电场强度与天线端接负载上的电压的比值。

注1：天线系数通常以分贝形式表示；

注2：参见：“发射天线系数”、“接收天线系数”。

8.54 自由空间天线系数 **free-space antenna factor; FSAF**

天线位于自由空间时的天线系数。

8.55 发射天线系数 **transmit antenna factor**

在距发射天线规定距离处，天线所产生的场强与天线输入端的输入电压之比。

8.56 接收天线系数 **receive antenna factor**

接收天线所在处的场强与天线输出端的输出电压之比。

8.57 天线方向图 **antenna pattern**

描述天线辐射特性随方位角变化的图形。

注1：天线辐射特性包括功率密度、电场强度、磁场强度、相位和极化方向；

注2：一般情况下，天线方向图指远场区方向图，常表示为直角坐标系或极坐标系下方位角的函数。

8.58 天线波瓣宽度 **antenna beamwidth**

半功率波瓣宽度 **half-power beamwidth**

在包含波束最大辐射方向的波瓣图切面内，辐射功率密度为最大辐射方向功率密度一半的两个方向间的夹角。

8.59 天线增益 **antenna gain**

在给定方向的相同距离处，天线辐射的功率密度与等输入功率条件下各向同性天线辐射的功率密度之比。

注：增益不包括由阻抗和极化不匹配引起的损耗。无其他说明时，天线增益指辐射主波瓣方向的增益。在应用散射模式传播的系统中，实际上可能得不到天线的满增益，并且视在增益可能随时间变化。

8.60 天线感应电压 **antenna induced voltage**

天线开路时两端子间所测得的或计算出的电压。

8.61 天线有效面积 **antenna effective area**

在给定方向上入射极化方向与天线极化方向相一致的平面波，天线输出的有用功率与入射平面波的功率密度之比。

8.62 天线有效长度 **antenna effective length**

天线端子间的开路电压值与天线极化方向上的电场强度之比。

注：天线有效长度仅适用于线天线。

8.63 等效各向同性辐射功率 **equivalent isotropically radiated power; EIRP**

馈给天线的发射功率与该天线在给定方向上相对于各向同性天线的增益之乘积。

8.64 有效辐射功率 **effective radiated power; ERP**

在给定方向上，天线相对于半波偶极子天线的增益与输入功率之乘积。

8.65 线路阻抗稳定网络 **line impedance stabilization network; LISN**

人工电源网络 **artificial mains network; AMN**

插在受试设备电源线和供电电源线之间，在给定的频率范围内为载流导线提供规定负载阻抗的网络。

注1：该网络将供电电源和受试设备相互隔离，并将受试设备的发射信号耦合到测量设备，以进行干扰电压测量；

注2：一个 LISN 单元可能包含一路或多路独立的 LISN 电路。

8.66  $\Delta$ 形网络 **delta network**

能够分别测量单相电路中公共模和差模电压的线路阻抗稳定网络。

8.67 V形网络 **V-network**

能够分别测量每个导体对地电压的线路阻抗稳定网络。

注：V形网络可设计成用于任意路数的网络。

8.68 电流探头 **current probe**

能够在不断开导体且不对相应电路引入显著阻抗的条件下，测量导体上电流的装置。

8.69 时域反射法 **time-domain reflectometry; TDR**

通过观察反射波形确定线路特性的测量技术。

注：反射信号的幅值取决于阻抗不连续点的阻抗，由脉冲往返所需时间可得到阻抗不连续点与测量端口之间的距离。

8.70 定向耦合器 **directional coupler**

通过已知的耦合度对传输线上的入射波和(或)反射波独立取样的传输耦合装置。

注：理想状态下对入射波和反射波的取样互不影响，称为独立取样。

8.71 反射功率 **reflected power**

由于传输线和负载之间阻抗不匹配，被负载反射的功率。

8.72 前向功率 **forward power**

由功率放大器或信号发生器向负载传输的功率。

8.73 净功率 **net power**

在传输线同一位置上的前向功率与反射功率之差。

8.74 陷波滤波器 **notch filter**

对窄频带内的信号衰减很大、而窄频带外的信号可以通过的滤波器。

8.75 锁相环 **phase lock loop**

定义如下：

a) 能自动控制振荡器信号，使其与基准信号保持固定相位关系的电路；

b) 使可变的本地振荡器与传输信号相位同步的电路。

8.76 受试设备 **equipment under test; EUT**

待测、在测或已测的装置、设备或分系统。

8.77 (设备的)带宽 **bandwidth (of a device)**

设备或传输通道的给定特性偏离其参考值不超过某一规定值或比率的频带宽度。

注：给定特性可以是幅频特性、相频特性或时延频率特性。

8.78 宽带设备 **broadband device**

相对于接收设备的带宽，发射宽频带频谱能量的设备；以及相对于发射设备的带宽，接收宽频带频谱能量的设备。

### 8.79 端口 port

受试设备与外部电磁环境特有的界面。

### 8.80 阻抗控制点 impedance control point; ICP

电源线上与接地平面之间阻抗受控制的物理点。

### 8.81 垂直极化 vertical polarization

对于线极化电磁波，电场强度方向垂直于地面(通常是地球表面)的极化方式。

### 8.82 水平极化 horizontal polarization

对于线极化电磁波，电场强度方向平行于地面(通常是地球表面)的极化方式。

### 8.83 设备配置 equipment configuration

构成受试设备的设备单元组合。

### 8.84 设备布置 equipment arrangement

通过电缆将设备配置布置在试验场地上，形成受试设备。

### 8.85 互连电缆 interconnecting cable

分系统或设备壳体外的所有导线集合，不包括主电源线。

注：互连电缆分类如下：

- a) 电源线：提供电源的导线集合，不包括主电源线；
- b) 信号线：除电源线外的互连导线集合。

### 8.86 受试设备边界 boundary of the equipment under test

包含受试设备的简单几何外形的假想直线界限，所有互连电缆都应位于此边界内。

### 8.87 现场试验 in-situ testing

在设备正常的安装或工作场所进行试验的过程。

注：现场试验必然包括环境电平的影响、结构物和其他物体造成的电磁波反射。

### 8.88 分贝 decibel; dB

十分之一贝尔，分贝值定义为两个功率值之比取以 10 为底的对数后乘以 10。

注 1：用  $P_1$ 、 $P_2$  表示两个功率值， $n$  表示它们比率的分贝值，分贝值由公式(14)表示：

$$n = 10 \lg(P_1 / P_2) \dots\dots\dots (14)$$

注 2：当电压或电流(或其他类似的物理量)的比值是相应功率比的平方根时，分贝值可由公式(15)或公式(16)表示：

$$n = 20 \lg(I_1 / I_2) \dots\dots\dots (15)$$

$$n = 20 \lg(V_1 / V_2) \dots\dots\dots (16)$$

式中：

$I_1/I_2$  和  $V_1/V_2$  分别是对应的电流比和电压比。

注 3：常用分贝单位的涵义参见附录 C，常用分贝物理量及其换算关系参见附录 D。

### 8.89 被测量 measurand

拟测量的量。

注 1：对被测量的说明要求了解量的种类，以及含有该量的现象、物体或物质状态的描述。

注 2：测量包括测量系统和实施测量的条件，它可能会改变研究中的现象、物体物质，使被测量的量可能不同于定义的被测量。在这种情况下，需要进行必要的修正。

### 8.90 干扰电平 interference level

在规定条件下测得的给定电磁干扰的强度。

### 8.91 标准参考输出 standard reference output

特定试样在给定能使其按正常性能工作的输入电平条件下的输出电平。

注：在敏感度试验过程中，当涉及相对于正常工作性能（例如在接收机指标中所规定的信噪比）出现的偏差时，就以上述输出电平作为参考电平。该标准参考输出应在设备技术规范中作出详细规定。

#### 8.92 标准响应 **standard response**

满足所规定限值或标准的、设备对激励或信号的响应。

#### 8.93 故障电平响应 **malfunction level response**

偏离标准参考输出、可引起或显示设备的某种电磁兼容性故障的响应。

#### 8.94 修正因子 **correction factor**

用于对未修正的测量结果进行调整，以补偿假定的系统误差的数值因子。

注：在电磁兼容性测量中，通常对信号电缆的损耗进行测量并用分贝表示，然后将其加到用分贝表示的未修正的测量结果上。

#### 8.95 校准 **calibration**

在规定条件下的一组操作，其第一步是确定由测量标准提供的量值与相应示值之间的关系，第二步则是用此信息确定由示值获得测量结果的关系，这里测量标准提供的量值与相应示值都具有测量不确定度。

注1：校准可以用文字说明、校准函数、校准图、校准曲线或校准表格的形式表示。某些情况下，可以包含示值的具有测量不确定度的修正值或修正因子。

注2：校准不应与测量系统的调整（常被错误称作“自校准”）相混淆，也不应与校准的验证相混淆。

注3：通常，只把上述定义中的第一步认为是校准。

#### 8.96 验证 **verification**

通过检查和提供客观证据确认已达到规定要求的一组操作。

#### 8.97 影响量 **influence quantity**

在直接测量中不影响实际被测的量、但会影响示值与测量结果之间关系的量。

注：间接测量涉及各直接测量的合成，每项直接测量都可能受到影响量的影响。

#### 8.98 (测量) 不确定度 **(measurement) uncertainty; uncertainty (of measurement)**

根据所用到的信息，表征赋予被测量量值分散性的非负参数。

注1：测量不确定度包括由系统影响引起的分量，如与修正量和测量标准所赋量值有关的分量及定义的不确定度。有时对估计的系统影响未作修正，而是当作不确定度分量处理。

注2：此参数可以是诸如称为标准测量不确定度的标准差（或其特定倍数），或是说明了包含概率的区间半宽度。

注3：测量不确定度一般由若干分量组成。其中一些分量可根据一系列测量值的统计分布，按测量不确定度的A类评定进行评定，并可用标准偏差表征，而另一些分量则可根据基于经验或其他信息所获得的概率密度函数，按测量不确定度的B类评定进行评定，也用标准偏差表征。

注4：通常，对于一组给定的信息，测量不确定度是相应于所赋予被测量的值的。该值的改变将导致相应的不确定度的改变。

#### 8.99 (测量) 误差 **(measure) error; error (of measurement)**

测量的量值减去参考量值。

注1：测量误差的概念在以下两种情况下均可使用：1) 当涉及存在单个参考量值，如用测量值的测量不确定度可忽略的测量标准进行校准，或约定量值给定时，测量误差是已知的；2) 假设被测量使用唯一的真值或范围可忽略的一组真值表征时，测量误差是未知的。

注2：测量误差不应与出现的错误或过失相混淆。

#### 8.100 合成标准(测量) 不确定度 **combined standard (measurement) uncertainty**

由在一个测量模型中各输入量的标准测量不确定度获得的输出量的标准测量不确定度。

注：在数学模型中的输入量相关的情况下，当计算合成标准不确定度时应考虑协方差。

**8.101 扩展(测量)不确定度 expanded (measurement) uncertainty**

合成标准不确定度与一个大于 1 的数字因子的乘积。

注 1: 该因子取决于测量模型中输出量的概率分布类型及所选取的包含概率;

注 2: 本定义中术语“因子”是指包含因子。

**8.102 剪裁 tailoring**

对选用标准中的每一项要求进行分析、评估和权衡,确定其对具体对象的适用程度,必要时对其进行修改、删减或补充,并通过有关文件,提出适用于具体对象最低要求的过程。

**8.103 电磁兼容性大纲 electromagnetic compatibility program**

对保证一个系统或设备的电磁兼容性所进行的系统化工作的描述。

**8.104 电磁兼容性测试计划 electromagnetic compatibility test plan**

对电磁兼容性大纲中测试项目和内容的描述。

**8.105 电磁兼容性控制计划 electromagnetic compatibility program plan**

对实现电磁兼容性所进行的组织、管理和技术性活动的描述。

注: 电磁兼容性控制计划包括进度表, 以及目标与决定性判据的规范。



附录 A  
(资料性附录)  
无线电频率划分

无线电频率可分为表 A.1 中的 14 个频带，无线电频率以 Hz(赫兹)为单位，其表达方式为：

- a) 3000kHz 以下(包括 3000kHz)，以 kHz(千赫兹)表示；
- b) 3MHz 以上至 3000MHz(包括 3000MHz)，以 MHz(兆赫兹)表示；
- c) 3GHz 以上至 3000GHz(包括 3000GHz)，以 GHz(吉赫兹)表示。

表 A.1 无线电频率划分及频带名称

带号	频带名称	频率范围	波段名称	波长范围
-1	至低频(TLF)	0.03Hz~0.3Hz	至长波或千兆米波	10000Mm~1000Mm
0	至低频(TLF)	0.3Hz~3Hz	至长波或百兆米波	1000Mm~100Mm
1	极低频(ELF)	3Hz~30Hz	极长波	100Mm~10Mm
2	超低频(SLF)	30Hz~300Hz	超长波	10Mm~1Mm
3	特低频(ULF)	300Hz~3000Hz	特长波	1000km~100km
4	甚低频(VLF)	3kHz~30kHz	甚长波	100km~10km
5	低频(LF)	30kHz~300kHz	长波	10km~1km
6	中频(MF)	300kHz~3000kHz	中波	1000m~100m
7	高频(HF)	3MHz~30MHz	短波	100m~10m
8	甚高频(VHF)	30MHz~300MHz	米波	10m~1m
9	特高频(UHF)	300MHz~3000MHz	分米波	10dm~1dm
10	超高频(SHF)	3GHz~30GHz	厘米波	10cm~1cm
11	极高频(EHF)	30GHz~300GHz	毫米波	10mm~1mm
12	至高频(THF)	300GHz~3000GHz	丝米波或亚毫米波	10dmm~1dmm

注：频率范围(波长范围亦类似)均含上限、不含下限；相应名词非正式标准，仅作简化称呼参考之用。

注 1：“频带 N” (N=带号)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( $10^9$ )。

附录 B  
(资料性附录)  
天线远近场区划分基础

## B.1 概述

### B.1.1 天线周围的场区

根据离开天线距离的不同,通常将天线周围的场区划分为电抗性近场区、辐射近场区和辐射远场区,如图 B.1 所示。

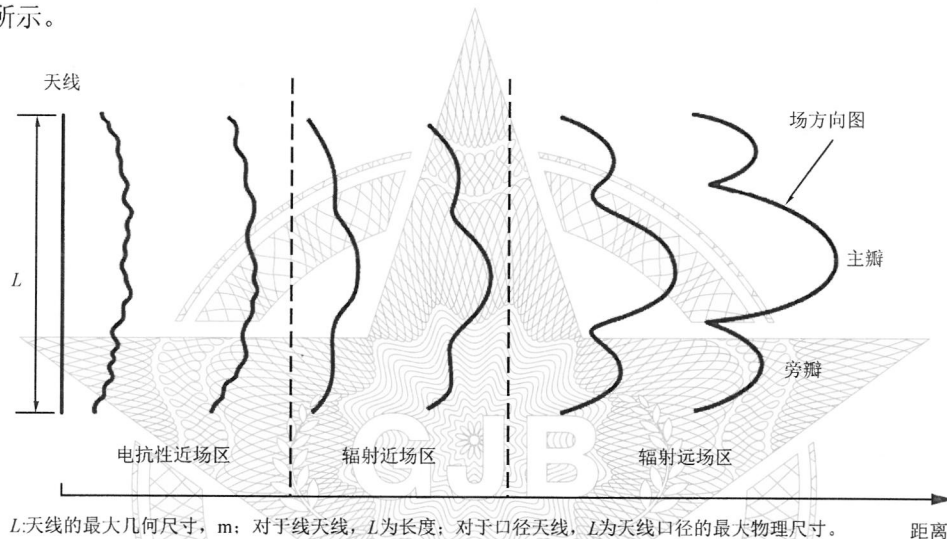


图 B.1 天线场区划分

电抗性近场区是紧邻天线的区域。在这个场区,电场能量和磁场能量交替贮存,不向外辐射。由于该场区电抗场占优势,所以称为电抗性近场区。电抗性近场区也称为感应近场区。

越过电抗性近场区就是辐射场区。按离开天线距离的远近,辐射场区分为辐射近场区和辐射远场区。对于聚焦于无穷远处的天线,类似于光学术语,辐射近场区也称为菲涅耳(Fresnel)区,辐射远场区也称为夫琅禾费(Fraunhofer)区。

在辐射近场区,天线所辐射电磁场的相对角分布(即方向图)与离开天线的距离有关,在不同距离处的方向图是不同的。这是因为天线辐射场的相对相位和相对振幅都是距离的函数,在辐射近场区的内边界(即电抗性近场区的外边界)处,天线方向图是一个主瓣和副瓣难以区分的起伏包络。

辐射远场区即通常所说的远场区。在该区域,天线所辐射电磁场的相对角分布与离开天线的距离无关,场的大小与离开天线的距离成反比,方向图的主瓣、副瓣和零点已全部形成。严格地讲,只有离天线无穷远处才是天线的远场区,但是在某个距离上场相对角分布与无穷远处的相对角分布之差在允许的范围内时,把该点至无穷远处的区域称为天线的远场区。

### B.1.2 电大尺寸天线和电小尺寸天线的概念

对于最大尺寸为  $L$ (对于线天线,  $L$  为天线长度; 对于口径天线,  $L$  为天线口径的最大物理尺寸)的天线,将满足公式(B.1)的天线称为电大尺寸天线。

$$\frac{L}{\lambda} \geq 1 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$L$ ——天线的最大尺寸, mm;

$\lambda$ ——波长, mm。

与电大尺寸天线相对应的是电小尺寸天线。当天线满足  $L/\lambda < 1$  时, 称之为电小尺寸天线。

## B.2 电大尺寸天线场区的边界

### B.2.1 辐射远场区的内边界

对于电大尺寸天线, 从观察点至天线边缘与至天线中心的相位差为  $\pi/8$  (相当于  $\lambda/16$  的波程差) 的位置定义为天线辐射远场区的内边界。

以如图 B.2 所示线天线为例, 对于辐射远场区, 要求天线上各点源至场点的射线可以看成是平行的, 如图 B.3 所示, 即  $R \parallel r$ , 从而有:

$$R \approx r - z' \cos \theta \dots\dots\dots (B.2)$$

由图 B.2, 依据几何关系得:

$$R = [r^2 + (-2rz' \cos \theta + z'^2)]^{1/2} \dots\dots\dots (B.3)$$

设  $z' \leq L/2 < r$ , 利用二项式定理展开公式 (B.3) 得:

$$R = r - z' \cos \theta + \frac{z'^2}{2r} \sin^2 \theta + \frac{z'^3}{2r^2} \cos \theta \sin^2 \theta + \dots \dots\dots (B.4)$$

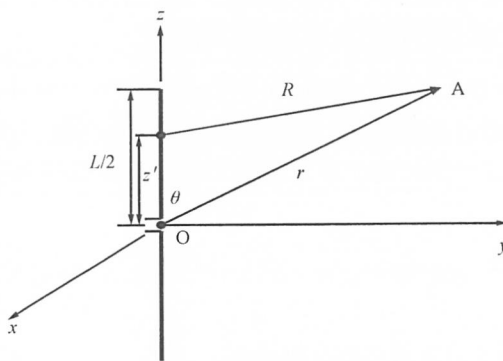


图 B.2 线天线结构

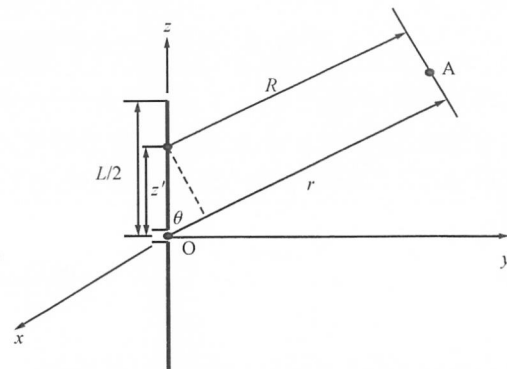


图 B.3 线天线远场近似

比较公式 (B.4) 与公式 (B.2) 可知, 辐射远场区各点源至场点的距离近似取公式 (B.4) 的前两项, 最大误差发生在  $z' = L/2, \theta = 90^\circ$  时, 此时场点位于水平位置, 与待测天线主瓣方向对准。最大误差取公式 (B.4) 中第 3 项, 忽略后面的小项:

$$\Delta r = \frac{L^2}{8r} \dots\dots\dots (B.5)$$

由前述波程差为  $\lambda/16$ , 可得辐射远场区的内边界条件:

$$R_{\text{ff}} = \frac{2L^2}{\lambda} \dots\dots\dots (B.6)$$

公式 (B.6) 即表示辐射远场区内边界离开发射天线的物理距离。当离开天线的距离大于  $2L^2/\lambda$  时, 即为天线的辐射远场区。在允许的波程差较小时, 也可采用较大的远场距离, 如  $2R_{\text{ff}}$ 。

从  $2L^2/\lambda$  至无穷远处, 天线上任意源点处电流元  $i(z) dz$  在场点产生的电场可以表示为:

$$d\dot{E}_\theta = j \frac{60\pi i(z)dz}{\lambda R} \sin\theta e^{-jkR} \dots\dots\dots (B.7)$$

天线上的各电流元到场点的距离不同，所产生的辐射场值幅值不同，以辐射远场区的内边界为例，在此边界上天线上电流元到场点的最大波程差为 $\lambda/16$ ，依据公式(B.7)，天线上电流元在场点辐射场幅值之比的最大值为：

$$\left| \frac{d\dot{E}_r}{d\dot{E}_R} \right| = \frac{1/r}{1/R} = \frac{1/r}{1/(r + \lambda/16)} = \frac{\lambda/2L^2}{1/(2L^2/\lambda + \lambda/16)} \dots\dots\dots (B.8)$$

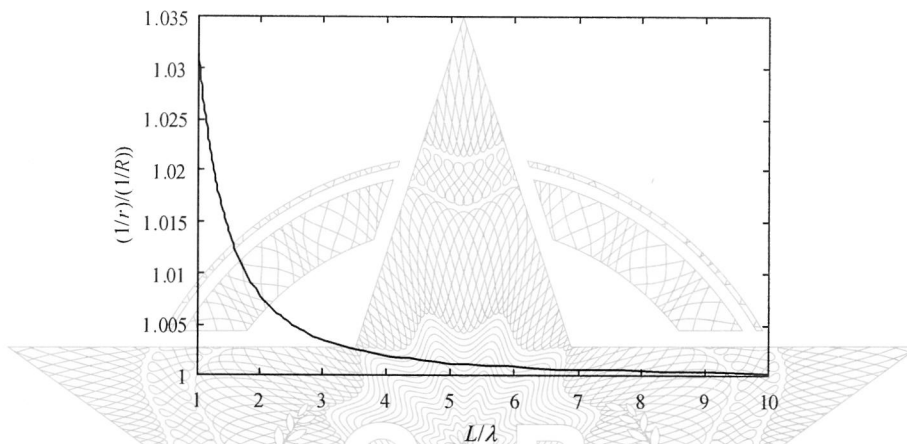


图 B.4 天线电流元在辐射远场区内边界上的辐射场幅值比

公式(B.8)的比值随 $L(1 \leq L/\lambda \leq 10)$ 的变化如图B.4所示。从图B.4可以看出，当 $L/\lambda \geq 1$ 时，虽然天线上各电流元到场点的距离不同，但是这种差异对各电流元辐射场幅值的影响可以忽略不计。而不同位置处的电流元的辐射场相位因 $R$ 不同引起的差异不能忽略，将公式(B.2)的近似条件带入公式(B.7)中，得：

$$d\dot{E}_\theta = j \frac{60\pi i(z)dz}{\lambda r} \sin\theta e^{jkz\cos\theta} e^{-jkR} \dots\dots\dots (B.9)$$

设天线的电流元分布于 $-L/2 \leq z \leq L/2$ 区域，则天线在场点的合成场为：

$$\dot{E}_\theta = j \frac{60\pi}{\lambda r} e^{-jkR} \int_{-L/2}^{L/2} i(z) \sin\theta e^{jkz\cos\theta} dz \dots\dots\dots (B.10)$$

公式(B.10)中的积分不含 $r$ 因子，积分结果与 $r$ 无关，即辐射电磁场的相对角分布与离开天线的距离无关；同时场的幅度随距离 $r$ 单调衰减。这与辐射远场区的特征相一致。

### B. 2. 2 辐射近场区的内边界

电大尺寸天线远场条件取公式(B.4)中前两项作为近似，如果观察点离天线的距离小于 $2L^2/\lambda$ ，此时再采用公式(B.2)所示的近似条件，则观察点至天线边缘与天线中心的最大相位差将大于 $\pi/8$ ，这是在许多实际应用中不希望看到的。如果必须选择观察距离小于公式(B.6)的条件，那么可取公式(B.4)的前3项近似，即：

$$R \approx r - z'\cos\theta + \frac{z'^2}{2r} \sin^2\theta \dots\dots\dots (B.11)$$

这样最大误差项为公式(B.4)中的第4项。但当 $\theta=90^\circ$ 时此项为零，为此先求出产生最大误差的角度 $\theta$ ，令：

$$\frac{\partial}{\partial \theta} \left( \frac{z'^3}{2r^2} \cos \theta \sin^2 \theta \right) = \frac{z'^3}{2r^2} \sin \theta (-\sin^2 \theta + 2 \cos^2 \theta) = 0 \dots\dots\dots (B.12)$$

得最大误差角  $\theta$  发生于  $\theta = \arctan \sqrt{2}$ ，故最大误差发生与  $z=L/2$ ， $\theta = \arctan \sqrt{2}$  时，由公式 (B.4) 第 4 项得：

$$\Delta r = \frac{L^3}{16r^2} \cos \theta \sin^2 \theta = \frac{L^3}{24\sqrt{3}r^2} \dots\dots\dots (B.13)$$

仍以最大相位误差  $\Delta \phi_{\max} = \pi/8$  为标准，即要求波程差为  $\lambda/16$ ，则：

$$\frac{L^3}{24\sqrt{3}R_{mf}^2} = \frac{\lambda}{16} \dots\dots\dots (B.14)$$

解得：

$$R_{mf} = \sqrt{\frac{2}{3\sqrt{3}} \left( \frac{L^3}{\lambda} \right)} \approx 0.62 \sqrt{\frac{L^3}{\lambda}} \dots\dots\dots (B.15)$$

公式 (B.15) 即为电大尺寸天线的辐射近场区的内边界条件。将  $0.62\sqrt{\frac{L^3}{\lambda}} < r < \frac{2L^2}{\lambda}$  的区域定义为电大尺寸天线的辐射近场区， $0 < r < 0.62\sqrt{\frac{L^3}{\lambda}}$  定义为电大尺寸天线的电抗性近场区。

由于公式 (B.11) 计入了  $z'^2 \sin^2 \theta / 2r$  项，天线各电流元在场点处的辐射场积分会出现既与  $z'$  有关又与  $r$  有关的因子，这使得积分结果与  $r$  有关，即此区域内天线所辐射电磁场的相对角分布与离开天线的距离有关，在不同距离处的方向图是不同的。由于天线辐射场的相对相位和相对振幅都是距离的函数，在辐射近场区的内边界处，天线方向图是一个主瓣和副瓣难以区分的起伏包络。

以上讨论是基于沿  $z$  轴放置的线天线推导出的，但同样适用于其他类型的天线。对于口径天线，口径尺寸通常远大于工作波长， $L$  取天线口径的最大物理尺寸。

**B. 2. 3 同时考虑发射和接收天线尺寸时远场条件的确定**

公式 (B.6) 所确定的远场条件是在场点接收天线为点状的无方向性探头时，由相位条件得出的。由于收发天线之间的距离有限，当同时考虑收发天线的尺寸时，入射到接收天线口面上的相前并不相同，如图 B.5 所示，最大相位差为：

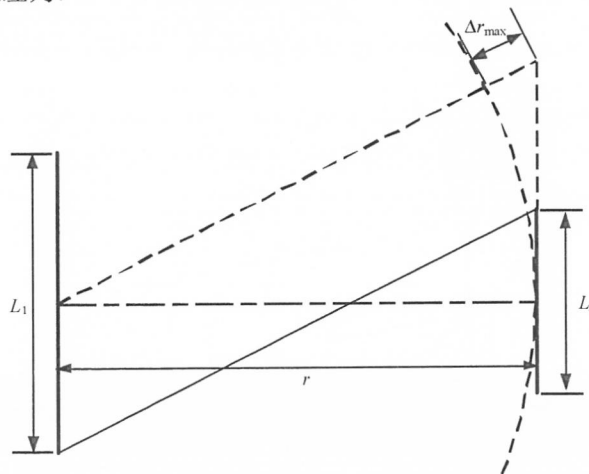


图 B. 5 考虑接收天线尺寸时接收天线处的相位差

$$\Delta \phi_{\max} = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta r_{\max} \dots\dots\dots (B.16)$$

公式(B.16)中:

$$\Delta r_{\max} = \sqrt{r^2 + \left(\frac{L_1 + L_2}{2}\right)^2} - r \dots\dots\dots (B.17)$$

式中:

- $r$  ——收发天线之间的距离, mm;
- $L_1$  ——发射天线的最大尺寸, mm;
- $L_2$  ——接收天线的最大尺寸, mm。

化简公式(B.17)得:

$$r \approx \frac{\pi(L_1 + L_2)^2}{4\lambda\Delta\phi_{\max}} \dots\dots\dots (B.18)$$

当  $\Delta\phi_{\max} = \pi/8$  时, 则

$$r = \frac{2(L_1 + L_2)^2}{\lambda} \dots\dots\dots (B.19)$$

对大多数实用锥削幅度分布的圆口径天线, 由于口缘场的幅度较小, 所以相位条件可以放宽, 常取  $\Delta\phi_{\max} = \pi/4$ , 此时:

$$r = \frac{(L_1 + L_2)^2}{\lambda} \dots\dots\dots (B.20)$$

当  $L_1 \gg L_2$  时, 由公式(B.19)可以得到与公式(B.6)相同的表达式。对于公式(B.20), 当  $L_2 = (\sqrt{2} - 1)L_1$ , 即  $L_2 = 0.4L_1$  时, 公式(B.20)可以得到公式(B.6)相同的表达式。所以通常当  $L_2 < 0.4L_1$  时, 采用公式(B.6), 当  $L_2 \geq 0.4L_1$  时, 采用公式(B.20)。

### B.2.4 发射天线的旋转对远场条件的影响

#### B.2.4.1 接收天线可视为点源的情况

从公式(B.4)到公式(B.5)的推导过程中, 已经说明当  $\theta = 90^\circ$  相位差最大。所以当发射天线旋转时, 达到辐射远场所需的距离减小。此时采用公式(B.6)计算远场条件即可。

#### B.2.4.2 接收天线不可视作点源

如图 B.6 所示, 随着发射天线的旋转, 根据几何关系可得, 当天线端点 A 旋转到 A' 时, A' 点到接收天线端点距离最远, 此时存在最大相位差:

$$\Delta r_{\max} = \sqrt{r^2 + \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} + L_2/2 - r \dots\dots\dots (B.21)$$

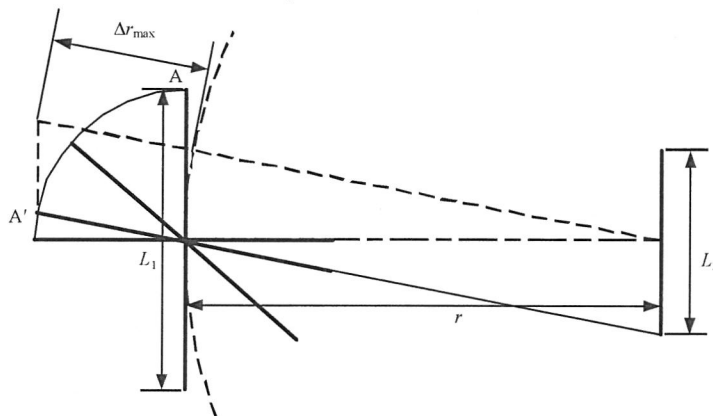


图 B.6 发射天线旋转对远场条件的影响

化简公式(B.21)得:

$$r \approx \frac{\pi d^2 - \pi D^2 + 2\lambda D \Delta \phi_{\max}}{4\lambda \Delta \phi_{\max} - 4\pi D} \dots\dots\dots (B.22)$$

当  $\Delta \phi_{\max} = \pi/8$  时, 则

$$r \approx \frac{4d^2 - 4D^2 - \lambda D}{2\lambda - 16D} \dots\dots\dots (B.23)$$

公式(B.23)即为考虑接收天线尺寸且发射天线旋转时, 辐射远场区的内边界条件。

### B.3 电小尺寸天线

对于电小尺寸天线, 通常把辐射场与电抗场幅值相等的距离定义为电抗性近场区的外边界。对于可视做电偶极子、磁偶极子及可等效为电偶极子或磁偶极子的电小尺寸天线, 电抗性近场区的外边界  $r = \lambda/2\pi$ 。在  $r < \lambda/2\pi$  的区域, 电抗场占优势; 在  $r > \lambda/2\pi$  的区域, 辐射场占优势。辐射场在  $r = \lambda/2\pi$  外占优势, 并不代表只要满足  $r > \lambda/2\pi$  就是远场区。由于电小尺寸天线可视作点源, 天线上的辐射源点视为只有一个, 所以不能用相位条件作为远场的判别标准。其满足远场区所需距离通常用辐射场和电抗场的幅值之比来确定。由电偶极子的场强方程可以求得电抗场与辐射场的幅值之比, 若采用 dB 表示, 则为:

$$\rho_E(\text{dB}) = 20\lg\left(\frac{\lambda}{2\pi r}\right) \dots\dots\dots (B.24)$$

表 B.1 列出了由公式(B.24)计算出的不同距离  $r$  上的  $\rho_E$  值。

表 B.1 不同距离上的  $\rho_E$  值

$r$	$1\lambda$	$2\lambda$	$3\lambda$	$4\lambda$	$5\lambda$	$6\lambda$	$7\lambda$	$8\lambda$	$9\lambda$	$10\lambda$
$\rho_E(\text{dB})$	-16.0	-22.0	-25.5	-28.0	-29.9	-31.5	-32.9	-34.0	-35.0	-36.0

由表 B.1 可以看出: 在  $r = 10\lambda$  处, 电抗场比辐射场低 36dB。但在实际测量中这一条件往往不能满足, 如果要求的测量精度不高, 只要  $r \geq (3 \sim 5)\lambda$  即可。如  $r = 3\lambda$  ( $\rho_E = -25.5\text{dB}$ ), 则辐射场是电抗场的 18.8 倍。所以, 很多文献上使用  $r \geq 3\lambda$  作为远场区的距离准则。

在天线类型未知的情况下, 取  $3\lambda$  和  $2L^2/\lambda$  中的较大值作为辐射远场区的内边界。

附录 C  
(资料性附录)  
常用分贝单位的涵义

电磁兼容性领域的常用分贝单位的涵义见表 C.1。

表 C.1 常用分贝单位的涵义

名称	单位	物理量	英文名称	涵义
毫瓦分贝	dBm 或 dBmW	功率	decibels (power) referred to one milliwatt	以一毫瓦为基准的分贝数，表示功率电平。
微伏分贝	dB $\mu$ V	电压	decibels (voltage) referred to one microvolt	以一微伏为基准的分贝数，表示电压。
微安分贝	dB $\mu$ A	电流	decibels (current) referred to one microampere	以一微安为基准的分贝数，表示电流。
欧姆分贝	dB $\Omega$	阻抗	decibels (impedance) referred to one ohm	以一欧姆为基准的分贝数，表示阻抗。
微伏每米分贝	dB ( $\mu$ V/m)	电场强度	decibels (electric field) referred to one microvolt per meter	以一微伏每米为基准的分贝数，表示电场强度。
微安每米分贝	dB ( $\mu$ A/m)	磁场强度	decibels (magnetic H-field intensity) referred to one microampere per meter	以一微安每米为基准的分贝数，表示磁场强度。
皮特斯拉分贝	dBpT	磁感应强度	decibels (magnetic B-field flux density) referred to one picotesla	以一皮特斯拉为基准的分贝数，表示磁感应强度。
微伏每兆赫兹分贝	dB ( $\mu$ V/MHz)	宽带电压	decibels (broadband voltage) referred to one microvolt per megahertz bandwidth	以一微伏每兆赫兹为基准的分贝数，表示宽带电压。
毫瓦每平方米分贝	dB ( $mW/m^2$ )	辐射功率密度	decibels relative to one milliwatt per square meter	以一毫瓦每平方米为基准的分贝数，用以表示辐射功率密度。 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 当测试区域的功率分布不均匀时，如天线的近场区，不宜使用功率密度单位。				

附录 D  
(资料性附录)  
常用单位和量的换算

### D.1 50Ω 测试系统内的功率(dBm)、电压(dBμV)、电流(dBμA)的换算

#### D.1.1 50Ω 测试系统内的功率(dBm)与电压(dBμV)的换算

在 EMC 测试中习惯采用对数单位表示物理量, 以方便地给出动态范围很大的测量值。例如:

$$U_{\text{dB}\mu\text{V}} = U_{\text{dBV}} + 120; P_{\text{dBm}} = P_{\text{dBW}} + 30$$

根据电路知识可知, 一个阻抗( $Z$ 或 $R$ )上的电压( $U$ )、电流( $I$ )和功率( $P$ )遵循如下关系:

$$P_{\text{W}} = U^2_{\text{V}}/R_{\Omega}; I_{\mu\text{A}} = U_{\mu\text{V}}/R_{\Omega}$$

以对数单位表示为:

$$P_{\text{dBW}} = 10\lg(U^2_{\text{V}}/R_{\Omega}) = 20\lg U_{\text{V}} - 10\lg R_{\Omega}$$

$$P_{\text{dBm}} = P_{\text{dBW}} + 30 = 30 + U_{\text{dBV}} - 10\lg R_{\Omega}$$

$$\because R_{\Omega} = 50\Omega; 10\lg 50 = 17$$

$$U_{\text{dBV}} = U_{\text{dB}\mu\text{V}} - 120$$

$$\therefore P_{\text{dBm}} = 30 + U_{\text{dB}\mu\text{V}} - 120 - 17 = U_{\text{dB}\mu\text{V}} - 107$$

可见, 当 50Ω 的信号源输出读数为 0dBm, 其输出电压是 107dBμV。上述转换关系在测试仪器中得到了广泛使用。

注: 为叙述简便, 这里以单位作脚标来区分物理量不同单位间的换算关系, 下同。

#### D.1.2 50Ω测试系统内的电压(dBμV)与电流(dBμA)的换算

同样, 在 50Ω测试系统中, 电压与电流满足以下关系:

$$I_{\text{dB}\mu\text{A}} = 20\lg U_{\mu\text{V}} - 20\lg R_{\Omega} = U_{\text{dB}\mu\text{V}} - 20\lg 50$$

即

$$I_{\text{dB}\mu\text{A}} = U_{\text{dB}\mu\text{V}} - 34$$

例如, 当 50Ω系统测得的电压为 100dBμV 时, 电流是 66dBμA, 即 2mA。

### D.2 电场强度( $E$ , V/m)、磁场强度( $H$ , A/m)、功率密度( $P_d$ , W/m<sup>2</sup>)之间的换算

#### D.2.1 远场区电场强度( $E_{\text{V/m}}$ )、磁场强度( $H_{\text{A/m}}$ )、功率密度( $P_d$ , W/m<sup>2</sup>)之间的换算

##### D.2.1.1 电场强度( $E$ )与磁场强度( $H$ )的换算

在远场区, 电场方向与磁场方向相互垂直, 相位相同。电场矢量与磁场矢量的叉乘为坡印廷矢量, 即为从场源发出的功率密度( $P_d$ )。远场区的电场强度( $E$ )与磁场强度( $H$ )之比即为波阻抗( $Z_w$ )。电场、磁场和功率密度存在下述关系:

$$E/H = Z_w \quad P_d = E \times H = E^2/Z_w$$

$$\because H_{\mu\text{A/m}} = E_{\mu\text{V/m}}/Z_{w,\Omega};$$

$\therefore$  当远场区波阻抗  $Z_w = 377\Omega$  时,

$$H_{\text{dB}(\mu\text{A/m})} = 20\lg H_{\mu\text{A/m}} = 20\lg(E_{\mu\text{V/m}}/Z_{w,\Omega}) = 20\lg(E_{\mu\text{V/m}}) - 20\lg(Z_{w,\Omega}) = E_{\text{dB}(\mu\text{V/m})} - 20\lg 377$$

$$\text{即 } H_{\text{dB}(\mu\text{A/m})} = E_{\text{dB}(\mu\text{V/m})} - 51.5$$

例如: 在远场区, 若磁场强度为 14.5dB(μA/m), 其对应的电场强度应为 66dB(μV/m), 或 2mV/m。

##### D.2.1.2 电场强度( $E$ )与功率密度( $P_d$ )的换算

$$\because P_{\text{d,W/m}^2} = E^2_{\text{V/m}}/Z_{w,\Omega} = E^2_{\text{V/m}}/377\Omega = 2.65 \times 10^{-3} E^2_{\text{V/m}}$$

$$\therefore P_{\text{d,dB(W/m}^2)} = 10\lg P_{\text{d,W/m}^2} = 10\lg(2.65 \times 10^{-3} E^2_{\text{V/m}}) = 10\lg 2.65 - 30 + 20\lg E_{\text{V/m}}$$

$$\text{即 } P_{\text{d,dB(W/m}^2)} = E_{\text{dB(V/m)}} - 25.77$$

当  $P_d$  与  $E$  分别用 dB(mW/m<sup>2</sup>) 及 dB(μV/m) 表示时,

$$P_{d, \text{dB}(\text{mW}/\text{m}^2)} = 20 \lg E_{\text{V}/\text{m}} - 10 \lg (Z_{\text{w}, \Omega}) + 30 = E_{\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})} - 120 - 10 \lg (Z_{\text{w}, \Omega}) + 30 = E_{\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})} - 115.77$$

$$\text{即 } E_{\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})} = P_{d, \text{dB}(\text{mW}/\text{m}^2)} + 115.77$$

### D.2.2 近场区电场强度 ( $E_{\text{V}/\text{m}}$ )、磁场强度 ( $H_{\text{A}/\text{m}}$ )、功率密度 ( $P_{\text{d}, \text{W}/\text{m}^2}$ ) 之间的关系

在近场区,  $E$  或  $H$  的关系随距离变化, 且与天线的类型相关, 没有简单的固定关系。因此, 在近场区, 只测量  $E$  无法简单换算成  $H$ , 更不能换算出  $P_{\text{d}}$ ; 只测量  $H$  也无法简单换算出  $E$  和  $P_{\text{d}}$ 。在近场区,  $P_{\text{d}}$  的正确和有效测量方法应该是同时测出空间某一点的电场强度  $E$  及磁场强度  $H$ , 以及  $E$  和  $H$  的空间夹角, 再按照矢量积算出功率密度  $P_{\text{d}}$ 。

### D.3 天线系数 ( $AF$ )、电压 ( $V$ ) 与电场 ( $E$ ) 的换算

天线系数是天线极化方向上的电场强度与天线端接负载上的电压的比值, 见公式 (D.1)。

$$AF = \frac{E}{V} \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

$AF$  —— 天线系数,  $1/\text{m}$ ;

$E$  —— 电场强度,  $\text{V}/\text{m}$ ;

$V$  —— 天线所接负载两端电压,  $\text{V}$ ;

公式 (D.1) 用分贝表示时,

$$AF_{\text{dB}(\text{m}^{-1})} = E_{\text{dB}(\text{V}/\text{m})} - V_{\text{dBV}} \dots\dots\dots (D.2)$$

### D.4 磁通密度 ( $B$ ) 与磁场强度 ( $H$ ) 的换算

RE101 和 RS101 试验中, 规定的是磁通密度 ( $B$ ) 限值, 考虑到磁通密度 ( $B$ ) 的单位  $\text{T}$  是一个相当大的单位 ( $1\text{T} = 10^4 \text{Gs}$ ), 常用  $\text{pT}$  作基本单位。由于磁导率  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} (\text{H}/\text{m})$ , 可得:

$$B_{\text{T}} = \mu_0, \text{H}/\text{m} H_{\text{A}/\text{m}} = 4\pi \times 10^{-7} (\text{H}/\text{m}) \times H_{\text{A}/\text{m}} = 4\pi \times 10^{-7} \times H_{\text{A}/\text{m}}$$

$$\text{以分贝表示: } B_{\text{dB}\text{T}} = 20 \lg (4\pi \times 10^{-7}) + 20 \lg H_{\text{A}/\text{m}} = (22 - 140) + H_{\text{dB}(\text{A}/\text{m})} = H_{\text{dB}(\text{A}/\text{m})} - 118$$

$$\text{即 } B_{\text{dB}\text{T}} = H_{\text{dB}(\text{A}/\text{m})} - 118$$

$$\text{或 } B_{\text{dBpT}} = B_{\text{dB}\text{T}} + 240 = H_{\text{dB}(\text{A}/\text{m})} + 122$$

### D.5 电流探头转移阻抗 ( $Z_{\text{t}, \Omega}$ , $Z_{\text{t}, \text{dB}\Omega}$ ) 与被测量干扰电流 ( $I_{\text{dB}\mu\text{A}}$ ) 的换算

CE101 规定的是传导发射电流限值 ( $I_{\text{dB}\mu\text{A}}$ ), 但测量接收机输入端口测得的是电压 ( $U_{\text{dB}\mu\text{V}}$ ), 因此需将电流探头的转移阻抗 ( $Z_{\text{t}, \Omega}$ ) 换算为以分贝表示的转移阻抗 ( $Z_{\text{t}, \text{dB}\Omega}$ )。换算的基准单位是  $1\Omega$ , 因此可得:

$$Z_{\text{t}, \text{dB}\Omega} = 20 \lg (Z_{\text{t}, \Omega} / 1\Omega) = 20 \lg Z_{\text{t}, \Omega} \dots\dots\dots (D.3)$$

如果一个电流探头转移阻抗的频率响应曲线阻抗值 ( $Z_{\text{t}, \Omega}$ ) 是按对数坐标绘制的, 而其转移阻抗的对数阻抗值 ( $Z_{\text{t}, \text{dB}\Omega}$ ) 是线性坐标, 则两种频率响应曲线的形状变化规律完全一样, 但后者在测量数据换算中使用方便得多。

若电流探头在测量接收机输入端口贡献的电压为  $U_{\text{dB}\mu\text{V}}$ , 则传导干扰电流可按式确定:

$$I_{\text{dB}\mu\text{A}} = U_{\text{dB}\mu\text{V}} - Z_{\text{t}, \text{dB}\Omega} \dots\dots\dots (D.4)$$

假定测量接收机测得的电压  $U_{\text{dB}\mu\text{V}} = 25 \text{dB}\mu\text{V}$  (即  $17.8\mu\text{V}$ ), 对于不同的电流探头转移阻抗值  $Z_{\text{t}, \Omega}$ , 计算得到不同的传导干扰电流:

$$1) \text{ 设: } Z_{\text{t}, \Omega} = 1\Omega, \text{ 即 } Z_{\text{t}, \text{dB}\Omega} = 20 \lg (1\Omega) = 0 \text{dB}\Omega$$

$$\text{得: } I_{\text{dB}\mu\text{A}} = U_{\text{dB}\mu\text{V}} - Z_{\text{t}, \text{dB}\Omega} = 25 \text{dB}\mu\text{V} - (0 \text{dB}\Omega) = 25 \text{dB}\mu\text{A} \text{ (即 } 17.8\mu\text{A})$$

可见，如果电流探头的转移阻抗  $Z_{t,\Omega} = 1\Omega$ ，测量接收机上的电压值可直接读为电流值。

2) 设:  $Z_{t,\Omega} = 0.05\Omega$ ，即  $Z_{t,dB\Omega} = 20 \lg(0.05\Omega) = -26dB\Omega$

得:  $I_{dB\mu A} = U_{dB\mu V} - Z_{t,dB\Omega} = 25dB\mu V - (-26dB\Omega) = 51dB\mu A$  (即  $355\mu A$ )

## 中文索引

## A

安全地	6.46
安全激励	7.57
安全性关键	3.14
安全裕度	3.12

## B

巴伦	8.51
百分比带宽	7.33
半电波暗室	8.8
半功率波瓣宽度	8.58
包络谱模式	8.43
倍频程	5.54
被测量	8.89
本征阻抗	6.27
比特误码率	6.97
必要带宽	6.121
标准参考输出	8.91
标准试验频率	8.22
标准响应	8.92
表面电阻率	6.26
表面转移阻抗	6.29
表面阻抗	6.27
波导截止频率	6.57
波长	4.7
波阻抗	4.8
不对称电压	5.30
(测量)不确定度	8.98

## C

参考频率	6.118
参考天线	8.49
测量接收机	8.23
测量时间	8.37
插入损耗	6.55
差模电流	5.28
差模电压	5.27
差模无线电噪声	5.26
场地	8.1
场地衰减	8.9

场强	4.9
场强测量仪	8.25
场探头	8.24
超宽带高功率微波	7.37
超宽谱高功率微波	7.37
沉积静电	7.25
冲激脉冲	8.32
冲激脉冲带宽	8.35
冲激脉冲发生器	8.33
冲激脉冲面积	8.34
冲激脉冲强度	8.34
传导 POE	7.41
传导发射	5.20
传导干扰	5.21
传导敏感性	6.9
传导耦合	5.36
传导无线电噪声	5.22
传输线	5.23
串扰	5.39
垂直极化	8.81

## D

搭接	6.49
搭接条	6.50
搭接线	6.50
大地	6.30
大地电极分系统	6.43
大气无线电噪声	4.19
带比	7.32
(设备的)带宽	8.77
带宽	7.31
带外发射	5.48
带状线	8.14
单边带调制	6.78
单点接地	6.34
单工运行	6.69
导电衬垫	6.19
等电位搭接	6.51
等电位搭接导体	6.52
等电位接地平面	6.37
等效各向同性辐射功率	8.63
低电平扫描场法	7.54
低电平扫描电流法	7.53

低通滤波器	6.56
地	6.31
地环路	5.37
(天线)地网	8.52
地线	6.39
电波暗室	8.6
电磁波	4.4
电磁防护	3.5
电磁封闭	7.45
电磁辐射	5.11
电磁辐射对军械的危害	3.7
电磁辐射对燃料的危害	3.8
电磁辐射对人员的危害	3.9
电磁辐射危害	3.6
电磁干扰	6.6
电磁环境	3.1
电磁环境效应	3.2
电磁环境效应控制	3.3
电磁混响室	8.20
电磁加固	7.39
电磁兼容性	6.1
电磁兼容性保证	6.5
电磁兼容性测试计划	8.104
电磁兼容性大纲	8.103
电磁兼容性控制计划	8.105
电磁脉冲	7.7
电磁敏感性(电磁敏感度)	6.7
电磁耦合	5.34
电磁屏障	7.44
电磁易损性	3.4
电磁应力	7.43
电磁噪声	4.17
电抗性近场区	4.13
电缆槽	6.105
电缆管	6.104
电离层散射	4.33
电流探头	8.68
电起爆装置	7.56
电气设备	6.60
电晕	7.17
电子防护	3.16
电子设备	6.61
定向耦合器	8.70

动态频谱接入	6.115
抖动	6.98
独立边带调制	6.77
端口	8.79
对称电压	5.27
对流层散射	4.34
多点接地	6.35
多重回击	7.22

## E

二次电源	6.103
二次电子倍增(微放电)	3.10

## F

发射	5.2
发射带宽	6.119
发射机	5.14
发射控制	6.128
发射频谱	4.29
(电磁干扰的)发射体	5.3
发射天线系数	8.55
法拉第屏蔽	7.46
反射功率	8.71
反射率	6.23
反射损耗	6.16
反射系数	6.24
方块电阻	6.26
非开发产品	3.21
非线性连结点	5.41
分贝	8.88
分辨率带宽	8.31
(无线电频率或无线电频道的)分配	6.110
分系统	3.18
峰包功率	6.126
峰值检波器	8.26
辐射发射	5.12
辐射干扰	5.13
辐射近场区	4.14
辐射敏感性	6.8
辐射受限装置	6.67
复合调制	6.85

## G

干扰电平	8.90
感应场区	4.13
高功率电磁环境	7.1
高功率微波	7.30
高空电磁脉冲	7.9
高空电磁脉冲加固度	7.50
各向同性天线	8.50
工科医(经认可的设备)	6.65
工作周期	4.28
功率密度	4.10
功率谱密度	4.36
共模电流	5.31
共模电压	5.30
共模无线电噪声	5.29
共模抑制	6.59
共模阻抗	5.32
故障	6.93
故障保护分系统	6.46
故障电平响应	8.93
关键点	3.15
归一化场地衰减	8.10

## H

合成标准(测量)不确定度	8.100
核电磁脉冲	7.8
横电磁波室	8.16
(频带的)划分	6.109
(电磁)环境电平	4.2
互连电缆	8.85
互调	5.42
互调干扰	5.44
户外试验场地	8.4
混波室	8.20
混合模干扰	5.33

## J

(传输媒质)交叉耦合	5.40
击穿	7.20
基带	6.72
吉赫兹横电磁波室	8.17
计算机接地分系统	6.44
寄生发射	5.50

寄生振荡	5.51
尖峰脉冲	7.6
剪裁	8.102
减敏	6.91
建筑物影响	4.37
(性能)降级	6.88
降级准则	6.89
搅拌器	8.21
交调	5.45
接触放电方法	7.26
接大地	6.33
接大地电极	6.38
接大地导体	6.39
接大地格栅	6.40
接地	6.32
接地导体	6.39
接地电极	6.38
接地格栅	6.40
(参考)接地平面	6.36
接地效能	6.53
接收机	5.15
接收天线系数	8.56
截止波导滤波器	6.58
金属体感应电压	5.59
近场区	4.12
净功率	8.73
静电防护地	6.48
静电放电	7.23
静区	8.12
镜面反射区	8.13
镜频响应	5.57
镜频抑制比	8.46
镜像频率	5.56
军械	7.55
均方根值检波器	8.27

## K

开阔试验场地	8.3
空间隔离度	4.40
空气放电方法	7.27
孔缝	6.18
孔缝 POE	7.42
宽带发射	5.7

宽带干扰	5.8
宽带横电磁波室	8.18
宽带设备	8.78
宽带天线	8.48
宽带噪声	5.6
宽谱高功率微波	7.36
扩展(测量)不确定度	8.101

## L

浪涌(冲击)	4.30
浪涌抑制器	7.49
雷电电磁脉冲	7.14
雷电防护接地分系统	6.47
雷电放电	7.10
雷电间接效应	7.16
雷电浪涌	7.13
雷电直接效应	7.15
雷击	7.11
连续波	6.71
连续波辐照法	7.52
连续波浸没法	7.52
连续噪声	4.22
邻近雷击	7.12
灵敏度	6.90
零频率跨度模式	8.44
流光	7.18
乱真响应	5.58

## M

脉冲	7.5
脉冲编码调制	6.86
脉冲长度	4.24
脉冲持续时间	4.24
脉冲持续时间调制	6.83
脉冲电流注入法	7.51
脉冲宽度	4.24
脉冲上升时间	4.25
脉冲时间调制	6.87
脉宽调制	6.83
脉幅调制	6.82
脉位调制	6.84
敏感阈值	6.10
敏感装置	5.4

模块·····	3.20
模式搅拌室·····	8.20

O

耦合板·····	7.29
----------	------

P

频率分辨率·····	8.30
频率跨度·····	8.40
频率容限·····	6.122
频率准确度·····	8.36
(电磁)频谱管理·····	6.111
频谱兼容性·····	6.113
频谱可支持性·····	6.114
频移键控·····	6.80
平衡传输线·····	5.24
(平衡传输线的)平衡电压·····	5.25
(无线电发射机的)平均功率·····	6.127
平均值检波器·····	8.28
平面波·····	4.11
(电磁)屏蔽·····	6.14
屏蔽壳体·····	8.5
屏蔽效能·····	6.15

Q

前向功率·····	8.72
全电波暗室·····	8.7
全电平辐照·····	7.2

R

扰乱·····	6.92
热噪声·····	4.35
人工电源网络·····	8.65
人为噪声·····	4.20
任务关键·····	3.13
软件无线电·····	6.116

S

三平行板传输线·····	8.15
扫描·····	8.38
扫描时间·····	8.41
扫描速率·····	8.39
闪络·····	7.19
商用现货设备·····	3.22

上升率	4.26
设备	3.19
设备布置	8.84
设备配置	8.83
设备频谱认证	6.112
设施接地系统	6.42
射频	4.3
十倍频程	5.55
时间抖动	6.100
时域反射法	8.69
试验场地合格准则	8.11
试验空间	8.2
手/金属静电放电	7.24
首次回击	7.21
受控静电放电环境	4.38
受试设备	8.76
受试设备边界	8.86
数字调制	6.79
数字装置	6.64
衰减	6.12
双边带调制	6.76
双工运行	6.70
双指数波形	4.32
水平极化	8.82
瞬态	7.4
瞬态防护(抑制/衰减)装置	7.48
随机噪声	4.23
损坏	6.95
锁相环	8.75
<b>T</b>	
台站	6.107
特征频率	6.117
体积电阻率	6.25
天线	5.16
天线波瓣宽度	8.58
天线端子传导干扰	5.52
天线方向图	8.57
天线感应电压	8.60
天线间隔离度	4.39
天线系数	8.53
天线有效面积	8.61
天线有效长度	8.62

天线增益	8.59
调幅	6.73
调频	6.74
调相	6.75
调谐器	8.21
通信电子设备	6.63

## W

威胁级辐照	7.38
无线电	4.6
无线电波	4.5
无线电音频干扰电平	5.53
无线电噪声	4.18
无线通信设备	6.108
无意发射	5.5
无意辐射体	5.18
无意天线	5.17
无用发射	5.46
无用信号	5.1
无源互调	5.43
(测量) 误差	8.99
误码率	6.96

## X

吸波材料	6.20
(电波传播) 吸收	6.21
吸收损耗	6.17
吸收性能	6.22
系统	3.17
系统间电磁兼容性	6.2
系统内电磁兼容性	6.3
陷波滤波器	8.74
线槽	6.105
现场试验	8.87
线路阻抗稳定网络	8.65
限制频带	6.124
线状谱模式	8.42
相对带宽	7.34
相位抖动	6.99
相移键控	6.81
小功率通信装置	6.66
校准	8.95
谐波发射	5.49

泄密发射	6.129
信号参考分系统	6.45
信号地	6.45
信息技术设备	6.62
信噪比	6.101
Δ 形网络	8.66
V 形网络	8.67
修正因子	8.94
选择性	8.47
<b>Y</b>	
严重故障	6.94
验证	8.96
抑制	6.13
易损阈值	6.11
阴极保护	6.54
引入(或引出)点	7.40
影响量	8.97
用频系统	6.106
有效辐射功率	8.64
有意辐射体	5.19
裕度	3.11
远场距离	4.16
远场区	4.15
运行	6.68
运行环境	4.1
<b>Z</b>	
杂散电流	5.38
杂散发射	5.47
载波功率	6.125
窄带发射	5.9
窄带干扰	5.10
窄谱高功率微波	7.35
占空比	4.27
占用带宽	6.120
正交角	8.19
直接电流注入法	7.3
直接静电放电试验	7.28
指配频带	6.123
终端保护装置	7.47
主电源	6.102
主接大地端子	6.41

## GJB 72B—2023

主接地端子·····	6.41
转移阻抗·····	6.28
驻留时间·····	8.37
准峰值检波器·····	8.29
自兼容性·····	6.4
自然噪声·····	4.21
自由空间耦合·····	5.35
自由空间天线系数·····	8.54
阻抗控制点·····	8.80
阻尼正弦波形·····	4.31
阻塞电平·····	4.41
最大不发火激励·····	7.58
最大值保持功能·····	8.45
最小频率间隔·····	4.42

## 英文索引

## A

absorber	6.20
absorber performance	6.22
absorption (radio-wave propagation)	6.21
absorption loss	6.17
air discharge method	7.27
allocation (of a frequency band)	6.109
allotment (of a radio frequency or radio frequency channel)	6.110
ambient level (electromagnetic)	4.2
amplitude modulation	6.73
anechoic chamber	8.6
antenna	5.16
antenna beamwidth	8.58
antenna effective area	8.61
antenna effective length	8.62
antenna factor	8.53
antenna gain	8.59
antenna induced voltage	8.60
antenna pattern	8.57
antenna terminal conducted interference	5.52
aperture	6.18
aperture point-of-entry	7.42
architectural effects	4.37
artificial mains network	8.65
assigned frequency band	6.123
asymmetric voltage	5.30
atmospheric radio noise	4.19
attenuation	6.12
average detector	8.28

## B

balanced line	5.24
balanced voltage (on a balanced line)	5.25
balun	8.51
band ratio	7.32
bandwidth	7.31
bandwidth (of a device)	8.77
baseband	6.72
bit error rate	6.97
blocking level	4.41

bond	6.49
bonding	6.49
bonding jumper	6.50
bonding strap	6.50
boundary of the equipment under test	8.86
broadband antenna	8.48
broadband device	8.78
broadband emission	5.7
broadband interference	5.8
broadband noise	5.6

C

calibration	8.95
carrier power	6.125
cathodic protection	6.54
characteristic frequency	6.117
combined standard (measurement) uncertainty	8.100
commercial off-the-shelf equipment	3.22
common mode rejection	6.59
common-mode radio noise	5.29
common-mode current	5.31
common-mode impedance	5.32
common-mode voltage	5.30
communication-electronic equipment	6.63
composite modulation	6.85
compromising emanations	6.129
computer ground subsystem	6.44
conducted coupling	5.36
conducted emission	5.20
conducted interference	5.21
conducted radio noise	5.22
conducted susceptibility	6.9
conductive gasket	6.19
conductive POE	7.41
conduit	6.104
contact discharge method	7.26
continuous noise	4.22
continuous wave	6.71
continuous wave illumination method	7.52
continuous wave immersion method	7.52
controlled electrostatic discharge environment	4.38
corona	7.17
correction factor	8.94

counterpoise (antenna) .....	8.52
coupling plane .....	7.29
critical failure .....	6.94
critical point .....	3.15
cross-coupling (transmission medium) .....	5.40
cross-modulation .....	5.45
crosstalk .....	5.39
current probe .....	8.68

## D

damage .....	6.95
damped sinusoidal waveform .....	4.31
decade .....	5.55
decibel .....	8.88
degradation (of performance) .....	6.88
degradation criteria .....	6.89
delta network .....	8.66
desensitization .....	6.91
differential-mode current .....	5.28
differential-mode radio noise .....	5.26
differential-mode voltage .....	5.27
digital device .....	6.64
digital modulation .....	6.79
direct electrostatic discharge test .....	7.28
directed current injection method .....	7.3
directional coupler .....	8.70
double sideband modulation .....	6.76
double-exponential waveform .....	4.32
duplex operation .....	6.70
duty cycle .....	4.28
duty factor .....	4.27
duty ratio .....	4.27
dwelt time .....	8.37
dynamic spectrum access .....	6.115

## E

earth .....	6.30
earth electrode .....	6.38
earth electrode subsystem .....	6.43
earthing .....	6.33
earthing conductor .....	6.39
earthing network .....	6.40
effective radiated power .....	8.64

electrical equipment	6.60
electrically initiated device	7.56
electromagnetic barrier	7.44
electromagnetic closure	7.45
electromagnetic compatibility	6.1
electromagnetic compatibility assurance	6.5
electromagnetic compatibility program	8.103
electromagnetic compatibility program plan	8.105
electromagnetic compatibility test plan	8.104
electromagnetic coupling	5.34
electromagnetic environment	3.1
electromagnetic environmental effects	3.2
electromagnetic environmental effects control	3.3
electromagnetic hardening	7.39
electromagnetic interference	6.6
electromagnetic noise	4.17
electromagnetic protection	3.5
electromagnetic pulse	7.7
electromagnetic radiation	5.11
electromagnetic radiation hazards	3.6
electromagnetic reverberation chamber	8.20
electromagnetic stress	7.43
electromagnetic susceptibility	6.7
electromagnetic vulnerability	3.4
electromagnetic wave	4.4
electronic equipment	6.61
electronic protection	3.16
electrostatic discharge	7.23
electrostatic protection ground	6.48
emission	5.2
emission bandwidth	6.119
emission control	6.128
emission spectrum	4.29
emitter (of electromagnetic interference)	5.3
envelope spectrum mode	8.43
equipment	3.19
equipment arrangement	8.84
equipment configuration	8.83
equipment spectrum certification	6.112
equipment under test	8.76
equipotential bonding	6.51
equipotential bonding conductor	6.52
equipotential ground plane	6.37

equivalent isotropically radiated power·····	8.63
(measure) error·····	8.99
error (of measurement)·····	8.99
error rate (bit, block, character, element)·····	6.96
expanded (measurement) uncertainty·····	8.101

## F

facility ground system·····	6.42
Faraday shield·····	7.46
far-field distance·····	4.16
far-field region·····	4.15
fault protection subsystem·····	6.46
field probe·····	8.24
field strength·····	4.9
field strength meter·····	8.25
flashover·····	7.19
forward power·····	8.72
free-space antenna factor·····	8.54
free-space coupling·····	5.35
frequency accuracy·····	8.36
frequency modulation·····	6.74
frequency resolution·····	8.30
frequency tolerance·····	6.122
frequency-shift keying·····	6.80
fully anechoic room·····	8.7

## G

gigahertz transverse electromagnetic cell·····	8.17
ground·····	6.31
ground electrode·····	6.38
ground loop·····	5.37
grounding·····	6.32
grounding conductor·····	6.39
grounding effectiveness·····	6.53
grounding network·····	6.40
(reference) ground plane·····	6.36
ground wire·····	6.39

## H

hand/metal ESD·····	7.24
half-power beamwidth·····	8.58
harmonic emission·····	5.49
hazards of electromagnetic radiation to fuel·····	3.8
hazards of electromagnetic radiation to ordnance·····	3.7

hazards of electromagnetic radiation to personnel·····3.9  
 Hertzian waves·····4.5  
 high level illumination·····7.2  
 high power electromagnetic environment·····7.1  
 high power microwave·····7.30  
 high-altitude electromagnetic pulse·····7.9  
 high-altitude electromagnetic pulse hardness·····7.50  
 horizontal polarization·····8.82

I

image frequency·····5.56  
 image rejection ratio·····8.46  
 image response·····5.57  
 impedance control point·····8.80  
 impulse·····8.32  
 impulse area·····8.34  
 impulse bandwidth·····8.35  
 impulse generator·····8.33  
 impulse strength·····8.34  
 independent sideband modulation·····6.77  
 induced voltage of metal objects·····5.59  
 induction-field region·····4.13  
 industrial, scientific, medical(qualifier)·····6.65  
 influence quantity·····8.97  
 information technology equipment·····6.62  
 insertion loss·····6.55  
 in-situ testing·····8.87  
 intentional radiator·····5.19  
 interconnecting cable·····8.85  
 interference level·····8.90  
 intermodulation·····5.42  
 intermodulation interference·····5.44  
 intersystem electromagnetic compatibility·····6.2  
 intrasystem electromagnetic compatibility·····6.3  
 intrinsic impedance·····6.27  
 ionospheric scatter·····4.33  
 isolation between antennas·····4.39  
 isotropic antenna·····8.50

J

jitter·····6.98

L

lightning·····7.10

lightning direct effects·····	7.15
lightning electromagnetic pulse·····	7.14
lightning indirect effects·····	7.16
lightning protection ground subsystem·····	6.47
lightning stroke·····	7.11
lightning surge·····	7.13
line impedance stabilization network·····	8.65
line spectrum mode·····	8.42
low level sweep current method·····	7.53
low level sweep field method·····	7.54
low-pass filter·····	6.56
low-power communication device·····	6.66

## M

main grounding terminal·····	6.41
main earthing terminal·····	6.41
malfunction·····	6.93
malfunction level response·····	8.93
man-made noise·····	4.20
margins·····	3.11
maximum hold function·····	8.45
maximum no-fire stimulus·····	7.58
mean power(of a radio transmitter)·····	6.127
measurand·····	8.89
measurement time·····	8.37
measuring receiver·····	8.23
minimum frequency separation·····	4.42
mission critical·····	3.13
mixed-mode interference·····	5.33
module·····	3.20
mode-stirred chamber·····	8.20
multipaction·····	3.10
multiple stroke·····	7.22
multipoint grounding·····	6.35

## N

narrow spectrum high power microwave·····	7.35
narrowband emission·····	5.9
narrowband interference·····	5.10
natural noise·····	4.21
nearby lightning stroke·····	7.12
near-field region·····	4.12
necessary bandwidth·····	6.121

net power	8.73
non-developmental item	3.21
nonlinear junction	5.41
normalized site attenuation	8.10
notch filter	8.74
nuclear electromagnetic pulse	7.8

**O**

occupied bandwidth	6.120
octave	5.54
open-area test site	8.3
operation	6.68
operational environment	4.1
ordnance	7.55
ortho angle	8.19
outdoor test site	8.4
out-of-band emission	5.48

**P**

parasitic emission	5.50
parasitic oscillation	5.51
passive intermodulation	5.43
peak detector	8.26
peak envelope power	6.126
percentage bandwidth	7.33
phase jitter	6.99
phase lock loop	8.75
phase modulation	6.75
phase-shift keying	6.81
plane wave	4.11
point of entry (or exit)	7.40
port	8.79
power density	4.10
power spectral density	4.36
precipitation static; p-static	7.25
primary power	6.102
pulse	7.5
pulse duration	4.24
pulse length	4.24
pulse width	4.24
pulse-width modulation	6.83
pulse rise time	4.25
pulse-amplitude modulation	6.82

pulse-code modulation·····	6.86
pulsed current injection method·····	7.51
pulse-duration modulation·····	6.83
pulse-position modulation·····	6.84
pulse-time modulation·····	6.87
puncture·····	7.20

## Q

quasi-peak detector·····	8.29
quiet zone·····	8.12

## R

radiated emission·····	5.12
radiated interference·····	5.13
radiated susceptibility·····	6.8
radiating near-field region·····	4.14
radio·····	4.6
radio frequency·····	4.3
radio noise·····	4.18
radio waves·····	4.5
radio-frequency audio interference level·····	5.53
random noise·····	4.23
rate of rise·····	4.26
reactive near-field region·····	4.13
receive antenna factor·····	8.56
receiver·····	5.15
reference antenna·····	8.49
reference frequency·····	6.118
reflected power·····	8.71
reflection coefficient·····	6.24
reflection loss·····	6.16
reflectivity·····	6.23
relative bandwidth·····	7.34
resolution bandwidth·····	8.31
restricted band·····	6.124
restricted radiation device·····	6.67
(first) return stroke·····	7.21
reverberation chamber·····	8.20
root-mean-square (rms) detector·····	8.27

## S

safety critical·····	3.14
safety ground·····	6.46
safety margins·····	3.12

safety stimulus	7.57
scan	8.38
scan rate	8.39
scan time	8.41
secondary power	6.103
selectivity	8.47
self-compatibility	6.4
semi-anechoic chamber	8.8
sensitivity	6.90
shield (electromagnetic)	6.14
shielded enclosure	8.5
shielding effectiveness	6.15
signal ground	6.45
signal reference subsystem	6.45
signal-to-noise ratio	6.101
simplex operation	6.69
single sideband modulation	6.78
single-point grounding	6.34
site	8.1
site attenuation	8.9
software-defined radio	6.116
space isolation factor	4.40
(frequency) span	8.40
spectrum compatibility	6.113
(electromagnetic) spectrum management	6.111
spectrum supportability	6.114
spectrum-dependent systems	6.106
specular region	8.13
spike	7.6
spurious emission	5.47
spurious response	5.58
square resistance	6.26
standard reference output	8.91
standard response	8.92
standard test frequencies	8.22
station	6.107
stirrer	8.21
stray current	5.38
streamer	7.18
stripline	8.14
subsystem	3.18
suppression	6.13
surface impedance	6.27

surface resistivity·····	6.26
surface transfer impedance·····	6.29
surge·····	4.30
surge suppressor·····	7.49
susceptibility threshold·····	6.10
susceptible device·····	5.4
symmetric-mode voltage·····	5.27
system·····	3.17

## T

tailoring·····	8.102
terminal protection device·····	7.47
test site acceptability criterion·····	8.11
test volume·····	8.2
thermal noise·····	4.35
threaten-level illumination·····	7.38
time jitter·····	6.100
time-domain reflectometry·····	8.69
transfer impedance·····	6.28
transient·····	7.4
transient protection (suppression/attenuation) device·····	7.48
transmission line·····	5.23
transmit antenna factor·····	8.55
transmitter·····	5.14
transverse electromagnetic cell·····	8.16
tri-plate line·····	8.15
tropospheric scatter·····	4.34
tuner·····	8.21

## U

ultra-wideband high power microwave·····	7.37
ultra-wide spectrum high power microwave·····	7.37
(measurement) uncertainty·····	8.98
uncertainty (of measurement)·····	8.98
unintentional antenna·····	5.17
unintentional emission·····	5.5
unintentional radiator·····	5.18
unwanted emissions·····	5.46
unwanted signal·····	5.1
upset·····	6.92

## V

verification·····	8.96
vertical polarization·····	8.81

V-network·····8.67  
volume resistivity·····6.25  
vulnerability threshold·····6.11

**W**

wave impedance·····4.8  
waveguide cutoff frequency·····6.57  
waveguide-below-cutoff filter·····6.58  
wavelength·····4.7  
wide spectrum high power microwave·····7.36  
wideband transverse electromagnetic cell·····8.18  
wireless communications device·····6.108  
wire chase·····6.105  
wireways·····6.105

**Z**

zero span mode·····8.44



中华人民共和国  
国家军用标准  
电磁环境效应术语  
GJB 72B-2023

\*

国家军用标准出版发行部出版  
(北京东外京顺路7号)  
国家军用标准出版发行部印刷车间印刷  
国家军用标准出版发行部发行  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 4 $\frac{3}{4}$  字数 152 千字  
2023 年 9 月第 1 版 2023 年 9 月第 1 次印刷

\*

军标出字第 15545 号