

中国无线电协会团体标准

T/RAC 0XX—2025

无线充电（电力传输）设备技术要求
和测试方法

Test methods and technical requirements of wireless power
transmission equipment

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
4 基本要求	3
4.1 环境要求	3
4.2 测试所需环境	3
4.3 典型的额定负载	3
4.4 测试模式	3
4.5 无线充电设备组成方式	3
5 技术要求	4
5.1 工作频率范围	4
5.2 额定传输功率	4
5.3 磁场强度	4
5.4 杂散发射	5
5.5 接收机阻塞	8
6 测试方法	9
6.1 磁场强度	9
6.2 额定传输功率	10
6.3 工作频率范围	12
6.4 杂散发射	13
6.5 接收机阻塞	13
附录 A (规范性) 辐射测试的测试场地	15
A.1 开阔测试场或半电波暗室	15
A.2 全电波暗室	16
附录 B (规范性) 辐射杂散的通用测试方法	17
B.1 辐射杂散测试	17
B.2 替代测量	18

参考文献..... 19

中国无线电协会
报批稿

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国无线电协会归口。

本文件起草单位：国家无线电监测中心检测中心。

本文件主要起草人：管鹏、陈晓龙、张俊驰、郭雨、刘巍、王文检、杜昊、刘建、董奇峰。

引 言

无线充电（电力传输）设备（以下简称无线充电设备）各项技术指标遵照工信部无[2023]62号《无线充电（电力传输）设备无线电管理暂行规定》（以下简称“暂行规定”）的规定执行。

本文件将作为暂行规定的配套标准，旨在对我国无线充电设备的研发和生产起到指导和规范作用。

无线充电（电力传输）设备技术要求和测试方法

1 范围

本文件规定了无线充电（电力传输）设备（以下简称无线充电设备）的工作频率范围、额定传输功率、磁场强度、杂散发射以及接收机阻塞等技术要求和测试方法。

本文件适用于移动通信终端无线充电设备、便携式消费电子产品无线充电设备（以下简称移动、便携式无线充电设备），以及电动汽车（含摩托车）无线充电设备。

注：本文件所称无线充电是指利用磁耦合（磁感应、磁共振）以及电容耦合等机理实现电源到负荷的非波束式近场电力传输技术。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 9254 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

无线充电 wireless power transmission

利用磁耦合(磁感应、磁共振)以及电容耦合等机理实现电源到负荷的非波束式近场电力传输技术。

3.1.2

无线充电设备 wireless power transmission equipment

采用无线充电技术进行电能发射和/或接收的，辐射无线电波的非无线电设备。

注：按照组成方式可分为由连接电源的能量发射端和作用于负荷的能量接收端组成的无线充电设备、仅包含能量发射端的无线充电设备、仅包含能量接收端的无线充电设备。无线充电设备同时具备信息传输功能的，用于信息传输的无线电发射设备单元（或模块）应当符合国家无线电管理有关规定。

3.1.3

工作频率范围 operating frequency range

无线充电设备有意传输的频率范围。

注：工作频率范围由能量包络范围内的最低频率(f_L)和最高频率(f_H)确定。

3.1.4

占用带宽 occupied bandwidth

在此频带的频率下限之下和频率上限之上所发射的平均功率分别等于某一给定发射的总平均功率的规定百分数，除非另作规定，此百分数为 0.5%。

3.1.5

磁场强度 H-field strength

磁场对其场中运动的电荷有力的作用的程度，是表征磁场特性的基本量。

3.1.6

杂散辐射 spurious emission

无线充电设备在最大额定传输功率状态，待机或空闲状态下，必要带宽之外的一个或者多个频率的发射，其发射电平可降低而不会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。

3.1.7

额定传输功率 rated transmission power

无线充电设备在最大额定工作状态下，无线充电系统发射端线圈端口前输出的电功率或无线充电系统接收端线圈端口后输入的电功率。

3.1.8

接收机阻塞 receiver blocking

在一定频率偏置处有无用信号干扰时，无线充电设备接收机抗该干扰的能力。

3.1.9

额定负载 test load

可以使无线充电设备工作在额定功率的负载。

3.1.10

探测信号 detection signal

无线充电设备的发射端与接收端探测外物的信号，包含检测配对设备和异物检测等。

3.1.11

通信信号 communication signal

无线充电设备的发射端与接收端交互信息的信号。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EUT Equipment Under Test 被测设备

RBW	Resolution Bandwidth	分辨率带宽
VBW	Video Bandwidth	视频带宽
RMS	Root Mean Square	均方根检波方式
RX	Receive	接收
TX	Transmit	发射

4 基本要求

4.1 环境要求

设备制造商应提前声明设备工作的环境条件，设备应工作于其标称的工作环境下。如无特殊说明，测试环境要求见 4.2。

4.2 测试所需环境

测试所需的标准温度和湿度条件，适用范围如下：

- a) 温度：15℃至 35℃；
- b) 相对湿度：20%至 75%。

4.3 典型的额定负载

典型的额定负载指可使发射端输出额定最大功率的接收端设备，由生产厂商声明或者提供。此负载用于配合无线充电设备的射频技术要求的相关测试。

4.4 测试模式

无线充电设备工作模式要求见表 1。

表1 无线充电设备工作模式

工作模式	设置描述	能量发射端工作模式	能量接收端工作模式
模式1: 空闲或待机模式	a) 能量发射端接通电源且无能量接收端协同工作； b) 有接收端协调工作但无电力传输。	无	无
模式2: 能量传输模式	发射端设备与接收端设备处于电能传输状态, 包含设备正常工作中的所有状态。	TX	RX

注 1: 探测信号、通信信号不在本文件杂散要求之内，需要满足国家无线电管理的其他有关规定。
注 2: 测试时需要提供探测信号和通信信号发射频率。

4.5 无线充电设备组成方式

无线充电设备组成方式包含: 由连接电源的能量发射端和作用于负荷的能量接收端组成的无线充电

设备、仅包含能量发射端的无线充电设备、仅包含能量接收端的无线充电设备。

5 技术要求

5.1 工作频率范围

发射机工作最大功率等级的情况下，不同类型的无线充电设备频率使用范围限值应满足以下条件：

- a) 对于移动、便携式无线充电设备，工作频率使用范围限值为 $f_L \geq 100\text{kHz}$ ， $f_H \leq 148.5\text{kHz}$ ；或 $f_L \geq 6765\text{kHz}$ ， $f_H \leq 6795\text{kHz}$ ；或 $f_L \geq 13553\text{kHz}$ ， $f_H \leq 13567\text{kHz}$ ；
- b) 对于额定传输功率大于 22kW，但不超过 120kW 的电动汽车（含摩托车）无线充电设备，工作频率使用范围限值为 $f_L \geq 19\text{kHz}$ ， $f_H \leq 21\text{kHz}$ ；
- c) 对于额定传输功率不超过 22kW 的电动汽车（含摩托车）无线充电设备，工作频率使用范围限值为 $f_L \geq 79\text{kHz}$ ， $f_H \leq 90\text{kHz}$ 。

5.2 额定传输功率

无线充电设备额定传输功率限值见表 2。

表 2 无线充电设备额定传输功率限值

序号	设备类型	工作频率范围	额定传输功率限值
1	移动、便携式无线充电设备	100kHz - 148.5kHz、6765kHz - 6795kHz、 13553kHz - 13567kHz	不超过80W
2	电动汽车（含摩托车）无线充电设备	19kHz - 21kHz	大于22kW且不超过120kW
		79kHz - 90kHz	不超过22kW

5.3 磁场强度

磁场强度限值见表 3。

表 3 磁场强度发射限值

工作频率范围	限值	测量带宽
19kHz - 21kHz	72 dB μ A/m	200 Hz
79kHz - 90kHz	79kHz为67.8 dB μ A/m（每十倍频程下降10 dB）	
100kHz - 119kHz	42 dB μ A/m	
119kHz - 135kHz	119kHz为66 dB μ A/m（每倍频程下降3dB，其中129.1kHz \pm 500Hz频段内限值为42 dB μ A/m）	

表3 磁场强度发射限值（续）

工作频率范围	限值	测量带宽
135kHz - 140kHz	42 dB μ A/m	200 Hz
140kHz - 148.5kHz	37.7 dB μ A/m	
6765kHz - 6795kHz	42 dB μ A/m	9 kHz
13553kHz - 13567kHz		

5.4 杂散发射

5.4.1 移动、便携式无线充电设备杂散发射限值

移动、便携式无线充电设备工作在最大额定传输功率状态和空闲或待机状态的杂散发射限值分别如表4、表5所示。

表4 设备工作在最大额定传输功率状态的杂散发射限值

测试频段	测试带宽	限值	检波方式
9kHz - 150kHz	200 Hz (6dB)	9kHz为27 dB μ A/m (10米处) (每十倍频程下降10 dB)	准峰值
150kHz - 526.5kHz	9 kHz (6dB)		
526.5kHz - 1606.5kHz	9 kHz (6dB)	-4 dB μ A/m (10米处)	准峰值
1606.5kHz - 5.9MHz	9 kHz (6dB)	1606.5kHz为4.5 dB μ A/m (10米处) (每十倍频程下降10 dB)	准峰值
5.9MHz - 26.1MHz	9 kHz (6dB)	-13.5 dB μ A/m (10米处)	准峰值
26.1MHz - 30MHz	9 kHz (6dB)	-3.5 dB μ A/m (10米处)	准峰值
48.5MHz - 72.5MHz	100 kHz (3dB)	-54 dBm	RMS (均方根)
76MHz - 108MHz			
167MHz - 223MHz			
470MHz - 566MHz			

表 4 设备工作在最大额定传输功率状态的杂散发射限值（续）

测试频段	测试带宽	限值	检波方式
606MHz - 798MHz	100 kHz (3dB)	-54 dBm	RMS (均方根)
30MHz - 1000MHz内的其他频段		-36 dBm	

表 5 设备工作在空闲或待机状态的杂散发射限值

测试频段	测试带宽	限值	检波方式
9kHz - 150kHz	200 Hz	9kHz 为 5.5 dB μ A/m (10 米处) (每十倍频程下降 10 dB)	准峰值
150kHz - 10MHz	9 kHz		
10MHz - 30MHz	9 kHz	-25 dB μ A/m (10 米处)	准峰值
48.5MHz - 72.5MHz	100 kHz	-57 dBm	RMS (均方根)
76MHz - 108MHz			
167MHz - 223MHz			
470MHz - 566MHz			
606MHz - 798MHz			
30MHz - 1000MHz 内的其他频段			

5.4.2 电动汽车（含摩托车）无线充电设备杂散发射限值

电动汽车（含摩托车）无线充电设备工作在最大额定传输功率状态和空闲或待机状态的杂散发射限值分别如表 6、表 7 所示。

表 6 设备工作在最大额定传输功率状态的杂散发射限值

测试频段	测试带宽	限值	检波方式
9kHz - 150kHz	200 Hz (6dB)	9kHz 为 27 dB μ A/m (10 米处) (每十倍频程下降 10 dB)	准峰值
150kHz - 526.5kHz	9 kHz (6dB)		
526.5kHz - 1606.5kHz	9 kHz (6dB)	-43 dB μ A/m* (10 米处)	准峰值

表 6 设备工作在最大额定传输功率状态的杂散发射限值（续）

测试频段	测试带宽	限值	检波方式
1606.5kHz - 5.9MHz	9 kHz (6dB)	1606.5kHz 为 4.5 dB μ A/m (10 米处) (每十倍频程下降 10 dB)	准峰值
5.9MHz - 26.1MHz	10 kHz (6dB)	-63 dB μ A/m* (10 米处)	准峰值
26.1MHz - 30MHz	9 kHz (6dB)	-3.5 dB μ A/m (10 米处)	准峰值
48.5MHz - 72.5MHz	100 kHz (3dB)	-54 dBm	RMS (均方根)
76MHz - 108MHz			
167MHz - 223MHz			
470MHz - 566MHz			
606MHz - 798MHz			
30MHz - 1000MHz 内的其他频段			
<p>注 1: 城区内部署在“距住宅 25 米及以上且距专用广播监测终端所在位置 40 米及以上水平距离, 或钢筋混凝土结构建筑物地下一层及以下”所有区域的电动汽车(含摩托车)无线充电设备、非城区部署在“距住宅 55 米及以上且距专用广播监测终端所在位置 90 米及以上水平距离, 或者钢筋混凝土结构住宅地下一层及以下, 或者专用广播监测终端所在钢筋混凝土结构建筑物地下二层及以下”所有区域的电动汽车(含摩托车)无线充电设备, 中波频段(526.5kHz - 1606.5kHz)的杂散发射限值为 9.3dB μA/m - 4.5dB μA/m, 短波频段(5.9MHz - 26.1MHz)的杂散发射限值为-1.1dB μA/m - -7.6dB μA/m, 每十倍频程下降 10dB。</p> <p>注 2: 当电动汽车(含摩托车)无线充电设备的工作频率固定在调幅广播频道间隔(中波间隔为 9kHz, 短波间隔为 10kHz)的整数倍即 90kHz, 且具有一定的稳定度(± 3Hz)时, 中波频段(526.5kHz - 1606.5kHz)的杂散发射限值为-11.5dBμA/m, 短波频段(5.9MHz - 26.1MHz)的杂散发射限值为-31.5dBμA/m。</p>			

表 7 设备工作在空闲或待机状态的杂散发射限值

测试频段	测试带宽	限值	检波方式
9kHz - 150kHz	200 Hz	9kHz 为 5.5 dB μ A/m (10 米处) (每十倍频程下降 10 dB)	准峰值
150kHz - 526.5kHz	9 kHz		
526.5kHz - 1606.5kHz	9 kHz	-43 dB μ A/m* (10 米处)	准峰值

表7 设备工作在空闲或待机状态的杂散发射限值（续）

测试频段	测试带宽	限值	检波方式
1606.5kHz - 5.9MHz	9 kHz	1606.5kHz 为 -17 dB μ A/m (10 米处) (每十倍频程下降 10 dB)	准峰值
5.9MHz - 26.1MHz	10 kHz	-63 dB μ A/m* (10 米处)	准峰值
26.1MHz - 30MHz	9 kHz	-25 dB μ A/m (10 米处)	准峰值
48.5MHz - 72.5MHz	100 kHz	-57 dBm	RMS (均方根)
76MHz - 108MHz			
167MHz - 223MHz			
470MHz - 566MHz			
606MHz - 798MHz			
30MHz - 1000MHz 内的其他频段			
<p>注1：城区内部署在“距住宅 25 米及以上且距专用广播监测终端所在位置 40 米及以上水平距离，或钢筋混凝土结构建筑物地下一层及以下”所有区域的电动汽车（含摩托车）无线充电设备、非城区部署在“距住宅 55 米及以上且距专用广播监测终端所在位置 90 米及以上水平距离，或者钢筋混凝土结构住宅地下一层及以下，或者专用广播监测终端所在钢筋混凝土结构建筑物地下二层及以下”所有区域的电动汽车（含摩托车）无线充电设备，中波频段（526.5kHz - 1606.5kHz）的杂散发射限值为 9.3dB μA/m - 4.5dB μA/m，短波频段（5.9MHz - 26.1MHz）的杂散发射限值为-1.1dB μA/m - -7.6dB μA/m，每十倍频程下降 10 dB。</p> <p>注2：当电动汽车（含摩托车）无线充电设备的工作频率固定在调幅广播频道间隔（中波间隔为 9kHz，短波间隔为 10kHz）的整数倍即 90kHz，且具有一定的稳定度（± 3Hz）时，中波频段（526.5kHz - 1606.5kHz）的杂散发射限值为-11.5dB μA/m，短波频段（5.9MHz - 26.1MHz）的杂散发射限值为-31.5dB μA/m。</p>			

5.5 接收机阻塞

接收机阻塞限值见表 8。

表8 接收机阻塞限值

频段	限值
无线充电设备工作的中心频点 (f_c)	72 dB μ A/m
中心频点 $f_c \pm F$	72 dB μ A/m
中心频点 $f_c \pm 10 * F$	82 dB μ A/m

表 8 接收机阻塞限值（续）

频段	限值
注 1：F 为无线充电设备工作的频率范围宽度。 注 2：占用带宽是指在此频段的频率下限之下和频率上限之上所发射的平均传输功率分别等于某一给定发射的总平均传输功率的规定百分数 $\beta/2$ 。除非 ITU-R 建议书对某些适当的发射类别另有规定， $\beta/2$ 值应取 0.5%。	

6 测试方法

6.1 磁场强度

6.1.1 测试场地

采用附录 A.1 所描述的试验场地。

无线充电设备应在 10 米的标准距离对其所产生的磁场强度进行测试。被测设备发射频率在 5MHz 以上时，如有特殊原因，无法实现此距离，可以使用其他距离进行测试。使用其他距离时，应通过实际测试距离测得的数值，推算 10 米标准距离的数值。

6.1.2 测试步骤

测试步骤如下：

- 将被测设备（EUT）放置在半电波暗室转台的低导电介质桌边缘处（此边缘正下方所对应的是转台的正中心位置），并保持被测设备与测试天线处于同一高度。
- 将被测设备设置为所支持的工作模式（见表 1）。
- 将测试天线设置在距离待测设备 3 米或 10 米处，测试天线连接至测试接收机。
- 设置测试接收机的参数：RBW 按照表 3 的测试带宽设置，设置 VBW 不小于 RBW，使用准峰值检波方式，中心频率设置为被测设备的工作频率。
- 将转台旋转 360°，确定使得被测设备磁场强度为最大的方向。
- 当使用 3 米距离测试时，使用公式（1）进行计算，图 1 为转换系数值：

$$H_{10m} = H_{3m} - C_3 \quad (1)$$

式中：

H_{10m} ——10 米处磁场强度；

H_{3m} ——3 米处磁场强度；

C_3 ——3 米转换系数。

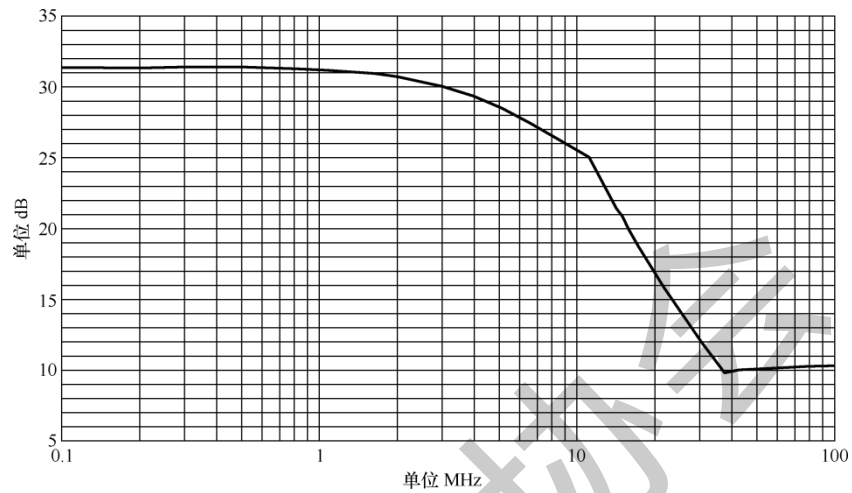


图 1 3 米转换系数

g) 记录测试值，其数值不得超过 5.3 中限值要求。

6.2 额定传输功率

6.2.1 测试框图

额定传输功率按照无线充电设备不同的组成方式，应分别采用图 2，图 3，图 4 所示的不同组成方式测试框图进行测量。



图 2 仅包含能量发射端的无线充电设备的测试框图

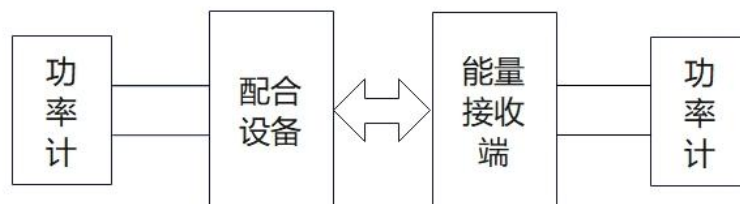


图 3 仅包含能量接收端的无线充电设备的测试框图

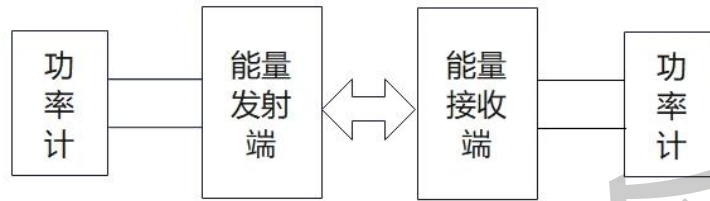


图4 由连接电源的能量发射端和作用于负荷的能量接收端组成的无线充电设备的测试框图

6.2.2 仅包含能量发射端的无线充电设备的测试步骤

测试步骤如下：

- a) 使用稳定电源给无线充电设备发射端提供稳定输入，将标准负载摆放在规格书允许的最优位置，使用标准负载设定设备接收端输入功率，使无线充电设备发射端功率提升到厂家标称最大额定数值。
- b) 用功率计（或示波器等）测试无线充电设备发射端线圈端口前的电压和电流，按照公式（2）计算输出的电功率。
- c) 当无线充电设备在额定工作状态下，整机输入的电功率（或无线充模块输入的电功率）在额定传输功率限值内时，可认定无线充电设备能量发射端线圈端口前输出的电功率满足额定传输功率限值。

$$P_{IN} = V_{IN} \times I_{IN} \quad (2)$$

式中：

- P_{IN} ——输入端功率（W）；
 V_{IN} ——输入端电压（V）；
 I_{IN} ——输入端电流（A）。

6.2.3 仅包含能量接收端的无线充电设备的测试步骤

测试步骤如下：

- a) 使用稳定电源给配合测试的无线充电设备发射端提供稳定输入，将设备接收端线圈摆放在规格书允许的最优位置，使用配合设备设定发射端输出功率，使接收端功率提升到厂家标称最大额定数值。
- b) 用功率计（或示波器等）测试无线充电设备接收端线圈端口后的电压和电流，按照公式（2）计算输入的电功率。
- c) 当无线充电设备在额定工作状态下，无线充电设备发射端输出的电功率在额定传输功率限值内时，可认定无线充电设备能量接收端线圈端口后输入的电功率满足额定传输功率限值。

6.2.4 连接电源的能量发射端和作用于负荷的能量接收端组成的无线充电设备的测试步骤

按照6.2.2和6.2.3分别对无线充电设备的发射端与接收端进行测试。

6.3 工作频率范围

6.3.1 测试场地

采用附录A.1所描述的试验场地。

6.3.2 测试步骤

测试步骤如下：

- 被测设备摆放，转台，天线等按 6.1.2 设置。
- 使被测设备工作在最大输出功率等级下发射信号。
- 需要设置时域触发模式，选择信号的有效时域包络部分（图 5 中充电阶段区域）进行选通触发，得到信号的完整频域包络。当占空比过低无法进行有效时域包络触发时，可调整发射信号为满占空比模式。

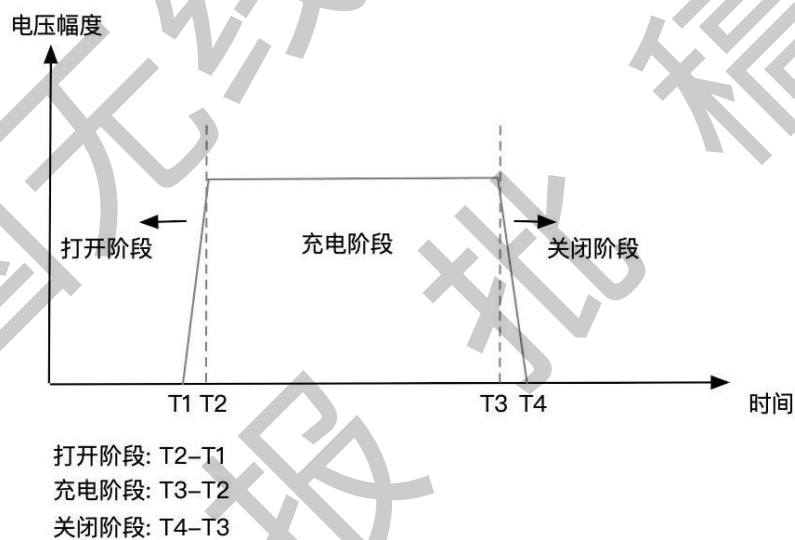


图 5 无线充电设备时域选通示意图

- 设置测试接收机的参数：调整内部衰减器，确保其工作在线性动态范围内，RBW 设置为信号带宽的 1%~5%，设置 VBW 不小于 RBW，使用有效值检波方式，中心频率设置为被测设备的工作频率。
- 将扫频范围设置为被测设备的工作频率范围。
- 将转台旋转 360°，确定使得被测设备磁场强度最大的方向。
- 测试接收机读取功率包络线占用的最低频率和最高频率（99%功率处的最低频点和最高频点）并记录，其数值不得超过 5.1 中限值要求。

h) 改变无线充电设备发射频率，重复步骤 a 至 g，仅在能量传输模式（模式 2）下进行测试。

6.4 杂散发射

6.4.1 9kHz–30MHz 杂散发射测试方法

6.4.1.1 测试场地

采用附录A.1所描述的试验场地。

6.4.1.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 被测设备，转台，天线等按 6.1.2 设置。
- b) 设置测试接收机的参数：调整内部衰减器，确保其工作在线性动态范围内，RBW，检波方式和扫频范围按照表 4，表 5，表 6 和表 7 设置，设置 VBW 不小于 RBW，使用最大值保持。
- c) 将转台旋转 360°，确定使得被测设备磁场强度最大的方向。
- d) 记录测试结果，如果环形天线设置在距离被测设备 3 米处时，需要将记录结果转化为 10 米处磁场强度，被测设备 2.5 倍带宽内不记录，其数值不得超过 5.4 中限值要求。
- e) 改变无线充电设备发射频率，重复步骤 a 至 d，保证被测设备的所有工作模式都被测试。

6.4.2 30MHz-1GHz 杂散发射测试方法

6.4.2.1 测试场地

采用附录B.1所描述的试验场地。

6.4.2.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 将被测设备放置在转台中心，被测设备与测试天线处于同一高度。
- b) 将被测设备设置为该设备所支持的工作模式（见表 1）。
- c) 测试天线设置在被测设备适当距离处，天线连接至测试接收机。
- d) 设置测量接收器的参数：调整内部衰减器，确保其工作在线性动态范围内，RBW，检波方式和扫频范围按照表 4，表 5，表 6 和表 7 设置，设置 VBW 不小于 RBW，使用最大值保持。
- e) 将转台旋转 360°，确定使得被测设备发射功率最大的方向。
- f) 调整天线的水平极化和垂直极化方向，确定使得被测设备发射功率最大的方向。
- g) 记录测试结果，需要将天线距离被测设备的空间衰减进行补偿，被测设备 2.5 倍带宽内不记录，其数值不得超过 5.4 中限值要求。
- h) 改变无线充电设备发射频率，重复步骤 a 至 g，保证被测设备的所有工作模式都被测试。

6.5 接收机阻塞

6.5.1 测试框图

接收机阻塞应采用图6所示测试框图进行测量。

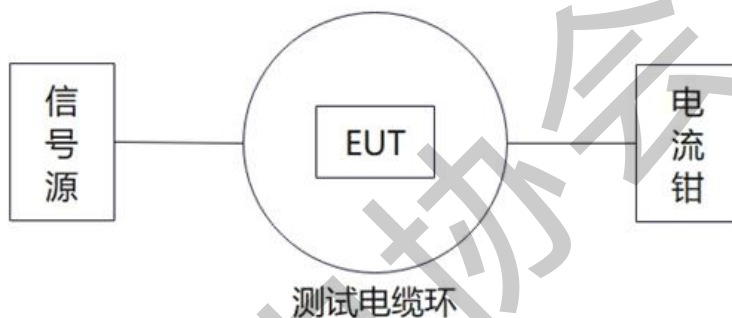


图6 接收机阻塞测试框图

6.5.2 测试步骤

测试步骤如下：

- 如图 6，将被测设备放置在屏蔽室的测试电缆环中央位置。
- 将被测设备设置为该设备的能量传输模式（模式 2），见表 1。
- 设置信号源发射，通过电流钳灌入测试电缆环，频率按表 8 进行设置，按公式（3）计算磁场强度，使得被测设备处的磁场强度满足表 8 规定的限值。

$$H=I/2R \quad (3)$$

式中：

H —— 磁场强度；

I —— 电流；

R —— 测试电缆环半径。

- 观测被测设备是否能按照接收端的性能准则正常工作。
- 记录测试结果。
- 改变无线充电设备发射频率，重复步骤 a 至 e，仅在能量传输模式（模式 2）下进行测试。

附录 A
(规范性)
辐射测试的测试场地

A.1 开阔测试场或半电波暗室

开阔测试场或半电波暗室应符合 GB/T9254《信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容》对测试场地的要求。

在 1GHz 以下频段，测量收发天线的测试距离不小于 3 米。在 1GHz 以上频段，选择合适的测试距离。被测设备大小应小于测试距离的 20%。被测设备架高或替代用天线架高要求为 1.5 米，测量天线架高要求在 1 米至 4 米范围内调整。

为确保因测试场地附近有障碍物而产生的反射波信号对测试结果没有影响，测试场地应满足如下条件：

- a) 测试场地近处不能有直径大于测试最高频率 $\lambda / 4$ (λ 为电波波长)的导电物体存在。
- b) 连接电缆尽量沿地板表面铺设，最好铺设在地板下面，低阻抗电缆要采用屏蔽电缆。

典型的测试场地布置如图A.1所示。

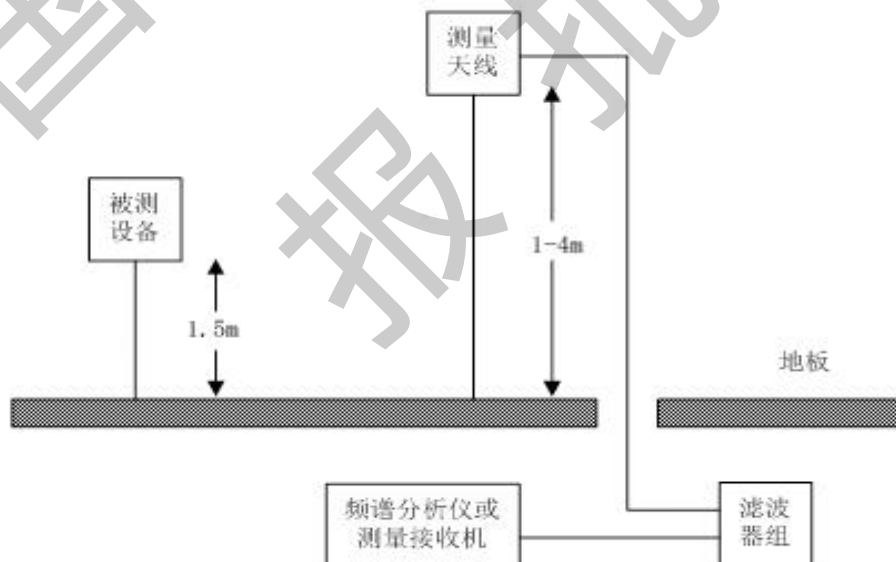


图 A.1 测试场地布置

A.2 全电波暗室

A.2.1 综述

全电波暗室是一种室内装有射频吸收材料的全屏蔽室，用来模拟电磁波传播的自由空间环境，它是完成设备辐射发射测试的替换场地。测量天线、被测设备和其替代用天线的测试布置同开阔测试场相似，但它们离地板的架设高度是固定的。

关于全电波暗室屏蔽效能和墙面反射损耗的指标要求见表 A.1、表 A.2。要求全电波暗室内被测设备到测量天线的空间传输损耗与在自由空间环境下的传输损耗的偏差在 $\pm 4\text{dB}$ 以内。

表 A.1 全电波暗室屏蔽效能指标要求

频率范围	屏蔽效能最低限值 (dB)
10kHz ~ 100kHz	60
100kHz ~ 30MHz	80
30MHz ~ 1GHz	105

表 A.2 全电波暗室墙面反射损耗指标要求

频率范围	反射损耗最低限值 (dB)
30MHz ~ 100MHz	10
100MHz ~ 300MHz	22
300MHz ~ 1GHz	30

A.2.2 测试天线

测量天线的物理尺寸不应超过测试距离的20%。测量天线应适合于极化波的接收，应安装在水平臂的末端，应允许天线能按测量电场的水平分量或垂直分量来定位安装。当按垂直极化取向及在最低位置安装时，天线的低端应至少离地0.3米。

A.2.3 替代天线

替代用天线的增益精度应在 $\pm 1\text{dB}$ 以内。

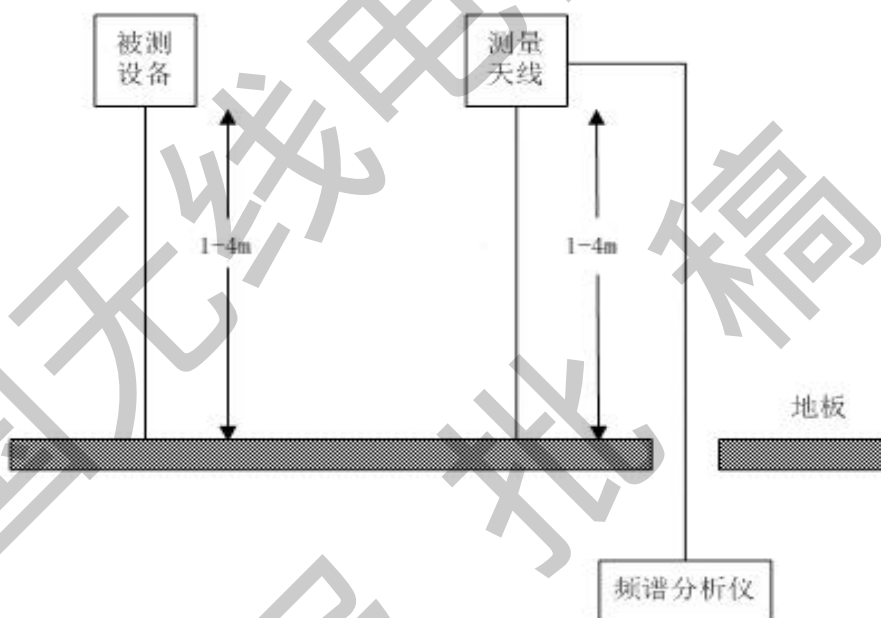
附录 B

(规范性)

辐射杂散的通用测试方法

B.1 辐射杂散测试

辐射杂散测试应在全电波暗室内按照图B.1的布置进行。测试时，测量天线要正对被测设备的最大辐射电方位，将测量方位记录在测试报告中，并在该方位上进行测量。



图B.1 杂散发射测试布置示意图

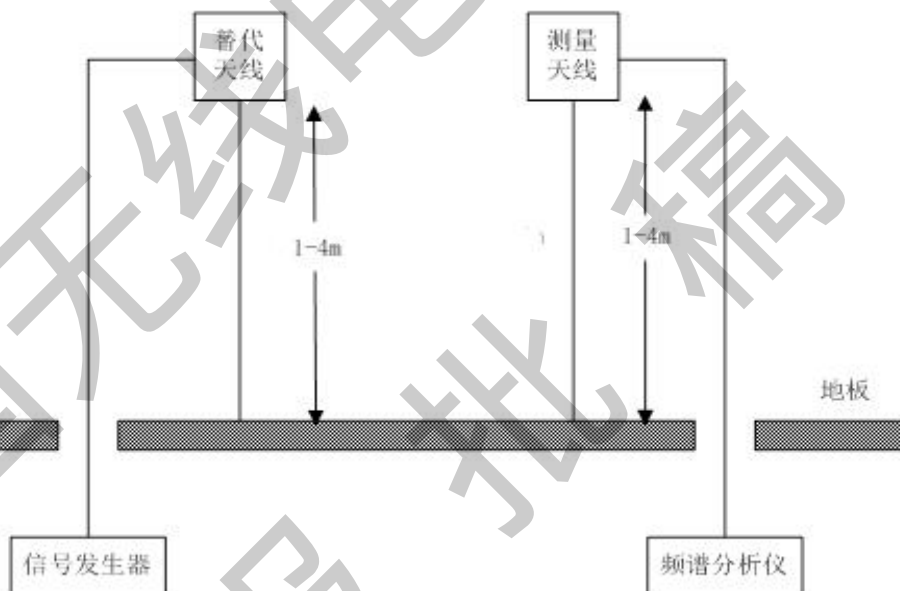
辐射杂散测试步骤如下：

- 测试场地应满足指定测试频段的测试要求，被测设备放置在标准转台(或支架)上，除非特别要求，测量天线要垂直极化正对被测设备，天线高度与被测设备的高度相同；
- 设置频谱分析仪为峰值检波方式。在规定的辐射杂散测试频段内进行扫描，搜索除免测频段以外的由被测设备产生的有效杂散频谱分量。若有必要，对测量天线在较小范围内进行升降，使频谱分析仪获得有效输出频谱分量的最大功率读数；
- 旋转被测设备，使频谱分析仪获得最大电平读数。若有必要，再次对测量天线在较小范围内进行升降，使频谱分析仪在上述最大电平读数基础上获得更大电平读数，记录有效频谱分量的频率和最大电平读数在测试报告中；

- d) 将测量天线设置为水平极化位置，重复上述测试过程。

B.2 替代测量

用上述B.1的测试方法获得的测试数据并非最终的测试结果，被测设备产生的杂散信号的实际发射电平需要用替代测试来确定。替代测试的原理是用已知的信号发生器替代被测设备，从而定量给出被测设备产生的各个信号的发射电平，测试连接如图B.2所示。替代用天线替代被测设备放在原位置处，并且是垂直极化方式，信号发生器频率调谐至B.1测试过程中的各个信号的测试频率。调整信号发生器输出功率大小，使得测量频谱分析仪获得与在B.1测试过程中记录的测试电平相同。则对应频率信号的辐射发射功率即为信号发生器输出电平与替代天线的增益之和减去连接电缆损耗后的计算值，这样就得到了各个频率信号的实际辐射功率。



图B.2 杂散发射测试布置示意图

参 考 文 献

- [1] GB/T 37132-2018 无线充电设备的电磁兼容性通用要求和测试方法
-

中国无线电协会
报批稿