



中华人民共和国国家标准

GB/T 38775.3—2020

电动汽车无线充电系统 第3部分：特殊要求

Electric vehicle wireless power transfer—
Part 3: Specific requirements

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	2
5 一般要求	3
6 通信要求	6
7 技术要求	6
8 测试方法	7
附录 A (资料性附录) 原、副边设备	13
附录 B (资料性附录) 测试记录	16

前 言

GB/T 38775《电动汽车无线充电系统》分为以下部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：车载充电机和无线充电设备之间的通信协议；
- 第 3 部分：特殊要求；
- 第 4 部分：电磁环境限值与测试方法。

本部分为 GB/T 38775 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国电力企业联合会提出并归口。

本部分起草单位：中国电力科学研究院有限公司、中国电力企业联合会、中兴新能源汽车有限责任公司、国网江西省电力有限公司电力科学研究院、中国汽车技术研究中心、浙江万安科技股份有限公司、中惠创智无线供电技术有限公司、许继电源有限公司、国网冀北电力公司电力科学研究院、国网上海市电力公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司、上海汽车集团股份有限公司、浙江吉利汽车研究院有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、清华大学、天津工业大学、东南大学、上海电器科学研究所(集团)有限公司、厦门新页科技有限公司。

本部分主要起草人：魏斌、刘超群、刘永东、葛得辉、胡超、兰昊、翟学锋、马建伟、王阳、王华云、黄晓华、李妮、董晓帅、杨国勋、李晓伟、王松岑、辛亮、徐长福、林桂江。

引 言

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及第 1 章、3.1、3.5、4.1、4.2、5.1、5.2、5.3、5.4、5.5、5.6、5.8、5.8.1、5.8.3、5.8.4、5.8.5、5.8.6、5.8.9、6.1、7.1、7.4、7.7、8.27、8.8、8.8.3 与其对应内容相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证,他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名: Witricity 公司

地址: 57 Water Street, Watertown, MA, USA

专利持有人姓名: 麻省理工学院

地址: 57 Water Street, Watertown, MA, USA

专利持有人姓名: 奥克兰联合服务有限公司

地址: 57 Water Street, Watertown, MA, USA

专利持有人姓名: 中兴新能源汽车有限责任公司

地址: 广东省深圳市南山区中兴通讯西丽工业园研一楼

专利持有人姓名: 中惠创智无线供电技术有限公司

地址: 山东省烟台市莱山区明达西路 11 号

专利持有人姓名: 厦门新页科技有限公司/厦门新页电气有限公司

地址: 厦门市思明区金山路 8 号和盛大厦 11 层

专利持有人姓名: 华为技术有限公司

地址: 深圳市龙岗区坂田华为基地

专利持有人姓名: 浙江万安亿创电子科技有限公司

地址: 上海浦东新区川沙新镇川大路 211 号

请注意除上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

电动汽车无线充电系统

第3部分：特殊要求

1 范围

GB/T 38775 的本部分规定了电动汽车无线充电系统的特殊要求,包括分类、一般要求、通信要求、技术要求和测试方法等。

本部分适用于电动汽车静态磁耦合无线充电系统,其供电电源额定电压最大值为 1 000 V AC 或 1 500 V DC,额定输出电压最大值为 1 000 V AC 或 1 500 V DC。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 14048.2 低压开关设备和控制设备 第2部分:断路器

GB/T 16895.3—2017 低压电气装置 第5-54部分:电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体

GB/T 16916.1 家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB) 第1部分:一般规则

GB/T 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)

GB/T 17625.8 电磁兼容 限值 每相输入电流大于 16 A 小于等于 75 A 连接到公用低压系统的设备产生的谐波电流限值

GB/T 22794 家用和类似用途的不带和带过电流保护的 F 型和 B 型剩余电流动作断路器

GB/T 38775.1—2020 电动汽车无线充电系统 第1部分:通用要求

GB/T 38775.4—2020 电动汽车无线充电系统 第4部分:电磁环境限值与测试方法

中华人民共和国无线电频率划分规定(中华人民共和国工业和信息化部令第46号)

3 术语和定义

GB/T 38775.1—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

静态磁耦合无线充电 stationary magnetic field wireless power transfer; MF-WPT

以磁场为介质,通过磁耦合方式从电源向电力负载进行无线电能传输的充电方式,电源和电力负载的物理位置为静止状态。

3.2

系统频率 system frequency

无线充电系统进行功率传输的频率范围。

3.3

标称频率 nominal frequency

系统设计的工作频率。对于可调频率系统,当原边设备、副边设备对齐且所有部件都以设计参数稳定工作时,系统将工作于标称频率。

3.4

副边设备离地间隙 secondary device ground clearance

副边设备下表面与地面之间的最小垂直距离。

注:副边设备下表面可能为非平面结构,副边设备也可能为非垂直地面安装。

3.5

自动充电方式 automatic charging mode

在充电过程中,无线充电系统依据电动汽车提供的数据动态调整充电参数、执行相应操作,完成充电过程。

3.6

无线充电控制管理系统 wireless charging control and management system; WCCMS

负责一个或多个电动汽车无线充电系统的充电协调控制、运维监控管理、业务运营管理和系统管理等功能。

3.7

通信中断 communication outage

地面设备在某一段设置的固定时间内未接收到车载设备的数据或车载设备未收到地面设备数据,则认为地面设备与车载设备通信中断。

3.8

系统效率 system efficiency

电能传输从交流(或直流)电源输入到电动汽车电池或车载电气设备的效率。

注:测试点见 GB/T 38775.1—2020 中的图 2 及表 1。

4 分类

4.1 按磁极

MF-WPT 系统按磁极分类如图 1 所示。

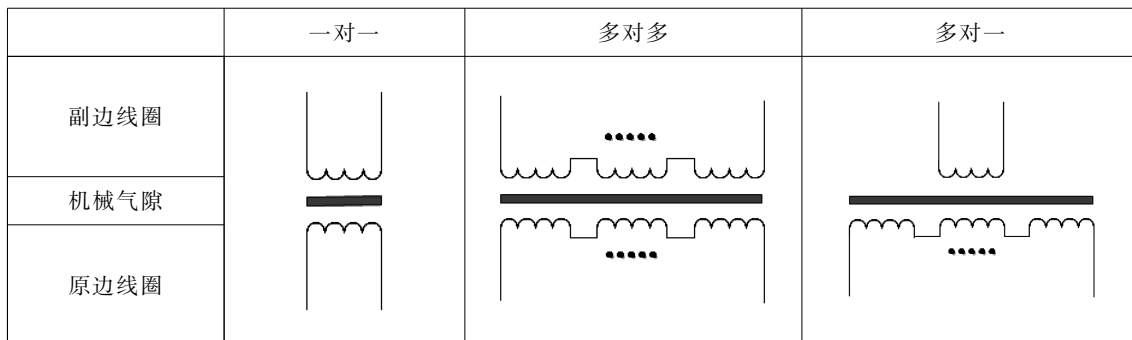


图 1 磁极结构

4.2 按谐振补偿拓扑

MF-WPT 系统谐振电路如图 2 所示,原边、副边均可采用这些谐振拓扑。

谐振拓扑	串联	并联	并联	串联	复合补偿
副边补偿					
机械气隙					
原边补偿					
	串联	并联	串联	并联	复合补偿

图 2 谐振补偿拓扑

注：原边、副边补偿方式不限于以上谐振补偿拓扑。

4.3 按输入功率等级

按输入功率等级的分类应符合 GB/T 38775.1—2020 中 6.2 的规定。

4.4 按使用环境

按使用环境的分类应符合 GB/T 38775.1—2020 中 6.3 的规定。

4.5 按安装方式

按安装方式的分类应符合 GB/T 38775.1—2020 中 5.4.1 的规定。

5 一般要求

5.1 系统效率

在额定工作点上,系统效率应不低于 85%。系统以额定功率输出时,在垂直方向和水平方向所有允许偏移条件下,系统效率应不低于 80%。

5.2 系统频率

MF-WPT 系统的系统频率应满足表 1 所示要求。

表 1 系统频率

内容	MF-WPT 系统频率						
	MF-WPT1	MF-WPT2	MF-WPT3	MF-WPT4	MF-WPT5	MF-WPT6	MF-WPT7
功率等级							
标称频率	f_0				A		
系统频率范围	$f_1 \sim f_2$				A		
注 1: A 表示待定,在后续版本中确定。							
注 2: f_0 、 f_1 、 f_2 的值在后续版本中或本系列其他标准中确定。							

f_0 、 f_1 以及 f_2 的值应符合《中华人民共和国无线电频率划分规定》以及国际电信联盟 (ITU) 的规定。

5.3 机械气隙

MF-WPT 系统原边和副边的机械气隙应满足表 2 所示要求。

表 2 机械气隙

类型	机械气隙 mm
S	80±30
M	130±30
L	190±40

5.4 离地间隙

MF-WPT 系统副边设备的离地间隙应满足表 3 所示要求。

表 3 离地间隙

类型	离地间隙 mm
Z1	100~150
Z2	140~210
Z3	170~250
Z4	≥250

5.5 偏移范围

MF-WPT 系统原边设备和副边设备在如表 4 所示的偏移范围内应满足 GB/T 38775.1—2020 中 7.6 的要求。

表 4 偏移范围

等级	MF-WPT1	MF-WPT2	MF-WPT3	MF-WPT4	MF-WPT5	MF-WPT6	MF-WPT7
X 方向 mm	±75	±75	±75	A	A	A	A
Y 方向 mm	±100	±100	±100	A	A	A	A
注：A 表示待定，在后续版本中确定。							

5.6 系统架构

MF-WPT 系统架构参见 GB/T 38775.1—2020 附录 A。

5.7 原边设备

5.7.1 安装方式

原边设备的安装方式见 GB/T 38775.1—2020 中 5.4 的规定。

5.7.2 安装位置

原边设备的线圈安装位置参见附录 A 的 A.1。

5.8 系统功能

5.8.1 充电方式

MF-WPT 系统应具备自动充电方式。

5.8.2 待机唤醒

MF-WPT 系统在待机状态时地面设备应可被唤醒。

5.8.3 参数检测

根据初始化阶段交互的信息,检测原边设备和副边设备之间的互操作性参数,应至少包括:

- a) 输入功率等级;
- b) 系统频率;
- c) 线圈类型;
- d) 谐振补偿拓扑;
- e) 对位检测结果;
- f) 机械气隙或离地间隙。

5.8.4 对位检测

MF-WPT 系统车载设备应具备对位检测功能,能够反馈副边设备是否在设备厂商规定的偏移范围内。若检测到超出偏移范围,则 MF-WPT 系统发出警告,并停止充电或不启动充电。

5.8.5 异物检测

MF-WPT 系统地面设备应具备异物检测功能,能够识别原边设备上方影响无线电能传输的异物,常规异物见表 7。若检测到异物,则 MF-WPT 系统发出警告,并停止充电或不启动充电。

5.8.6 活体保护

MF-WPT 系统地面设备宜具备活体保护功能,能够判断 GB/T 38775.4—2020 保护区 1 和 2 内是否存在活体,若检测到活体,则 MF-WPT 系统发出警告,并停止充电或不启动充电。

5.8.7 安全联锁

正在充电状态与车辆可行驶模式应为互锁关系。

5.8.8 人机交互功能

MF-WPT 系统应显示下列信息或状态:

- a) 系统运行状态指示:待机、充电、异常,当处于异常状态时,宜显示异常状态原因;

- b) 有手动设定方式功能的 MF-WPT 系统应显示人工输入信息；
- c) 互操作性参数检测结果,若互操作性参数检测未通过,宜显示未通过原因。

MF-WPT 系统宜显示下列信息:

- a) 蓄电池当前的荷电状态 SOC、充电电压、充电电流等；
- b) 已充电时间、已充电量,剩余充电时间；
- c) 系统效率。

5.8.9 异常保护

MF-WPT 系统地面设备、车载设备都应具备异常保护功能,具体要求如下:

- a) 地面设备应具备电源输入侧的过压保护、欠压报警。
- b) 地面设备的非车载功率组件应具备过压保护、过流保护、空载保护。
- c) 车载设备应具备输出过压、过流和空载保护。
- d) 地面设备、车载设备应具备过温保护,当超过温度限值时,MF-WPT 系统应降功率运行或者停止运行。其中温度采集点应至少包括原边设备、副边设备、非车载功率组件的环境温度以及车载功率组件的环境温度。
- e) MF-WPT 系统在充电过程中,当检测到地面设备与车载设备通信中断时,MF-WPT 系统应停止充电。
- f) 地面设备应具备剩余电流保护器,交流供电设备的剩余电流保护器宜采用 A 型或 B 型,符合 GB/T 14048.2、GB/T 16916.1 和 GB/T 22794 的相关要求。

6 通信要求

6.1 命令和控制通信

MF-WPT 系统应具备地面设备和车载设备之间的无线通信能力,通过信令实现无线电能传输过程的控制以及相关必要信息的交互,确保 MF-WPT 系统的安全、可靠运行。

6.2 高层通信

高层通信时,MF-WPT 系统应具备地面设备、车载设备以及无线充电控制管理系统的无线通信能力,通过信令实现无线电能传输控制、运行数据以及其他相关必要信息的交互。

7 技术要求

7.1 系统效率

MF-WPT 系统效率应满足 5.1 的规定,本条适用于功率等级 MF-WPT1、MF-WPT2 和 MF-WPT3。

注:其他功率等级的测试在后续版本中确定。

7.2 功率因数

在额定输入、额定输出条件下,MF-WPT 系统输入功率因数数值应不低于 0.98。

7.3 输入谐波电流

仅适用于下列类别中的无线充电设备:

- a) 额定电压 220 V,连线方式:单相三线制；
- b) 额定电压 380 V,连线方式:三相四线制或三相五线制；

c) 额定频率 50 Hz。

每相输入电流小于或等于 16 A 且连接到公共低压交流配电系统的供电设备应符合 GB/T 17625.1 中相关规定,所有供电设备为 A 类设备。

注:上述 A 类设备的定义不同于 GB 4824—2013 中 8.1.2 详细说明的环境分类。

每相输入电流大于 16 A,小于或等于 75 A 且连接到公共低压交流配电系统的供电设备应符合 GB/T 17625.8 中相关规定。

对于每相输入电流大于 75 A 的供电设备,由于限值和测量方法尚在考虑中,其测量宜在每相输入电流不大于 75 A 的最大模块数量配置下进行。

7.4 电磁环境限值

MF-WPT 系统的电磁环境限值应满足 GB/T 38775.4—2020 中第 5 章的要求。

7.5 电击防护

MF-WPT 系统电击防护要求应符合 GB/T 38775.1—2020 中 10.2 的规定。

7.6 绝缘强度特性

MF-WPT 系统绝缘强度特性要求应满足 GB/T 38775.1—2020 中 10.2.3 和 10.2.4 的规定。

7.7 过流保护和短路保护

MF-WPT 系统的过流保护和短路保护功能应满足 GB/T 38775.1—2020 中 10.3 的要求。

7.8 温升和防止过热

MF-WPT 系统的温升和防止过热功能应满足 GB/T 38775.1—2020 中 10.4 的要求。

7.9 车辆碾压

对于地上安装的原边设备应符合 GB/T 38775.1—2020 中 12.3 的要求。

8 测试方法

8.1 测试条件及环境

8.1.1 试验系统

无线充电试验系统示意图如图 3 所示:

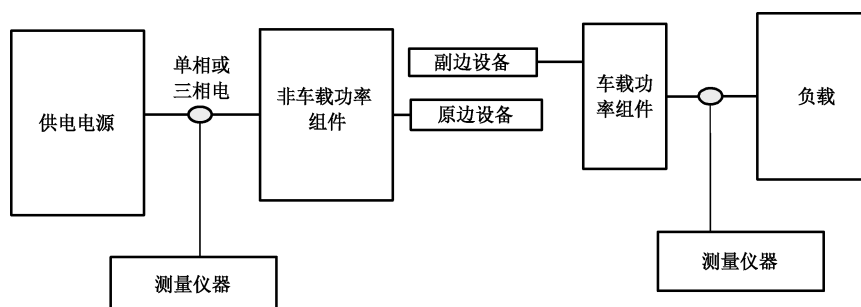


图 3 无线充电试验系统示意图

8.1.2 试验平台

试验平台可容纳：

- a) 原边设备；
- b) 副边设备。

应满足 5.3~5.5 中规定的机械气隙、离地间隙及偏移范围的要求。

8.1.3 试验环境条件

应在以下环境条件下进行：

- a) 环境温度：15℃~35℃；
- b) 相对湿度：45%~75%；
- c) 大气压力：86 kPa~106 kPa。

8.1.4 试验电源条件

试验时供电电源条件为：

- a) 频率：50 Hz±0.5 Hz；
- b) 交流电源电压：220 V/380 V，允许偏差±5%；
- c) 交流电源波形：近似正弦波，波形畸变因数不大于 5%；
- d) 三相交流电源系统的不平衡度不大于 5%；
- e) 交流电源系统的直流分量：偏移量不大于峰值的 2%。

8.1.5 试验仪器要求

除另有规定外，试验中所使用的仪器仪表精度应满足下列要求：

- a) 一般使用的仪表准确度应根据被测量的误差等级按表 5 进行选择；
- b) 测量温度仪表的误差不超过±1℃；
- c) 测量时间用仪表：当测量时间大于 1 s 时，相对误差不大于 0.5%；测量时间小于 1 s 时，相对误差不大于 0.1%；
- d) 所有测试仪器、仪表应在溯源认证的有效期内。

表 5 测试仪表精度的选择

内容	仪表精度			
	<0.5%	0.5%~1.5%	1.5%~5%	7.5%
仪表准确度	0.1 级	0.2 级	0.5 级	1.0 级
数字仪表分辨率	6 位半	5 位半	4 位半	4 位半

8.1.6 试验负载

试验中所述的负载应选用电阻负载或电子负载。

8.2 系统效率

8.2.1 MF-WPT 系统无偏移条件下的系统效率测试

额定输入条件下，MF-WPT 系统在不同功率段、不同机械气隙下的无偏移条件下的系统效率测试参见附录 B 的表 B.1。

8.2.2 MF-WPT 系统有偏移条件下的系统效率测试

系统效率测试点如图 4 所示。

有偏移条件下系统效率测试点要求及记录参见表 B.2。

测量点选取时,应随机选择坐标系中任意一个象限,测试结果中应包含偏移状态下效率最差的点。

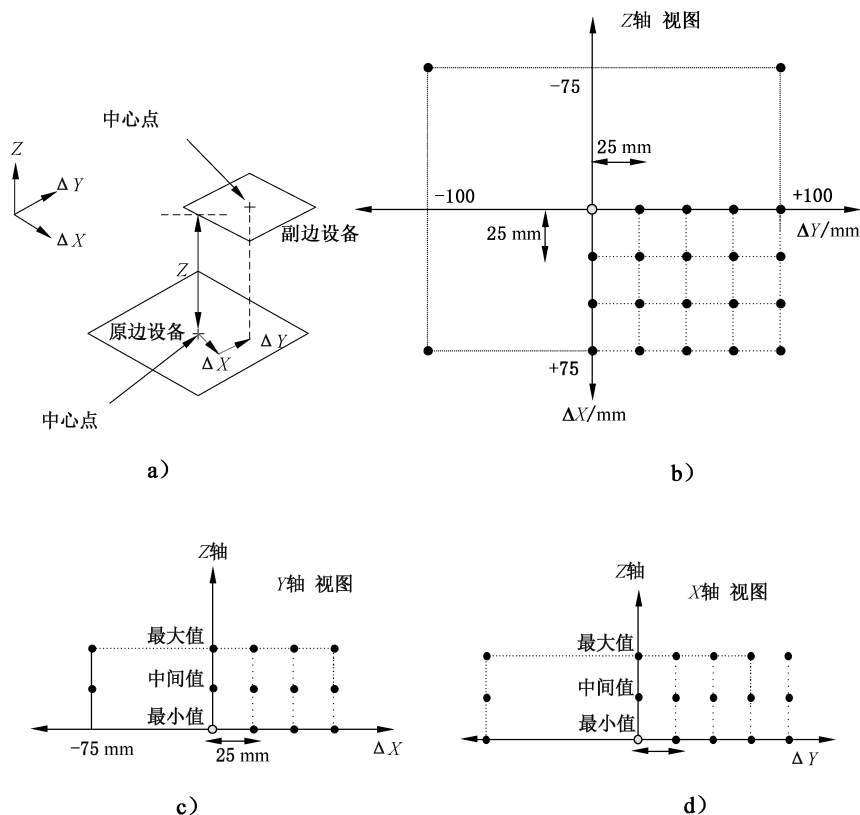


图 4 系统效率测试点分布图

8.2.3 MF-WPT 系统有偏转条件下的系统效率测试

测试副边线圈绕 Z 轴偏转条件下的系统效率,测试时偏转角度为 10° ,测试点选取参见 8.2.2。

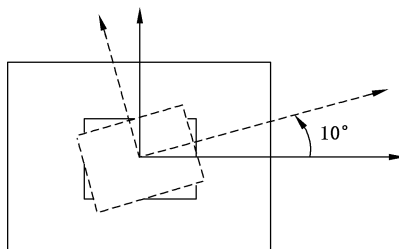


图 5 偏转示意图

8.3 功率因数

额定输入条件下, MF-WPT 系统在不同功率段、不同机械气隙下的无偏移条件下的功率因数测试参见表 B.4。

额定输入、额定输出条件下, MF-WPT 系统在 X/Y 轴方向偏移条件下的功率因数测试参见表 B.5。

8.4 谐波电流

额定输入、额定输出条件下, MF-WPT 系统在标称气隙、无偏移条件下的谐波电流限值测试参见表 B.6。

8.5 电磁环境限值

MF-WPT 系统的电磁环境限值测试方法按 GB/T 38775.4—2020 中第 6 章的要求。

8.6 电击防护

8.6.1 电击防护试验

电击防护分直接接触防护和间接接触防护。直接接触防护通过 IPXXB 试验试具进行试验, MF-WPT 系统不用工具就能打开的外壳部分被打开后, 试指应不易触及到危险带电部件; 间接接触防护通过电桥、接地电阻测试仪或数字式低电阻测试仪测量, MF-WPT 系统地面设备内任意接地的点至总接地之间的电阻不应大于 0.1Ω , 车载设备中人体可直接接触的导电部分与电位均衡点之间的电阻不应大于 0.1Ω , 测量点不应少于 3 个, 如果测量点涂敷防腐漆, 应将防腐漆刮去, 露出非绝缘材料后再进行试验, 接地端子应有明显的标志。

8.6.2 外壳的 IP 等级

充电柜、冷源柜体外壳 IP 防护等级应符合 GB/T 38775.1—2020 中 10.2.5.2 的要求, 试验方法按照 GB/T 4208—2017 中第 13 章和第 14 章的规定进行。

车载设备各模块 IP 防护等级应符合 GB/T 38775.1—2020 中 10.2.5.4 的要求, 试验方法按照 GB/T 4208—2017 中第 13 章和第 14 章规定进行。

8.6.3 原边设备的 IP 等级

原边设备的 IP 防护等级应符合 GB/T 38775.1—2020 中 10.2.5.3 的要求, 试验方法按照 GB/T 4208—2017 中第 13 章和第 14 章的规定进行。

8.6.4 副边设备的 IP 等级

副边设备的 IP 防护等级应符合 GB/T 38775.1—2020 中 10.2.5.4 的要求, 试验方法按照 GB/T 4208—2017 中第 13 章和第 14 章的规定进行。

8.6.5 设备内电容器的放电试验

设备内电容器的放电试验应采用以下两种方法之一进行:

- a) MF-WPT 系统正常工作时, 从设备外部连接端子断开后开始计时, 人员可触及的导电部分之间或任何导电部分和保护导体之间的电压降低至 60 V DC 或者存储的能量降低至 0.2 J 时停止计时, 这段时间即为放电时间, 放电时间要求不超过 1 s ;
- b) 检查设备外部连接处断开后的连接端子, 若能满足 IPXXB 防护等级, 则不需要进行放电时间的测试。

8.6.6 保护导体尺寸

MF-WPT 系统的保护导体尺寸应符合 GB/T 16895.3—2017 中第 543 章的规定。

对于额定电流大于 16A 时的 MF-WPT 系统,宜采用游标卡尺量测保护连接导体的尺寸,保护导体最小尺寸见表 6 要求。

表 6 保护连接导体的最小尺寸

电路电流额定值 A	截面积 mm ²
>16~≤25	1.5
>25~≤32	2.5
>32~≤40	4
>40~≤63	6
>63~≤80	10
>80~≤100	16
>100~≤125	25
>125~≤160	35
>160~≤190	50
>190~≤230	70
>230~≤260	95
>260~≤300	120
>300~≤340	150
>340~≤400	185
>400~≤460	240

8.7 绝缘强度特性

8.7.1 绝缘电阻试验

应符合 GB/T 38775.1—2020 中 10.2.3 的规定。

8.7.2 绝缘耐压强度试验

应符合 GB/T 38775.1—2020 中 10.2.4 的规定。

8.7.3 冲击耐压试验

应符合 GB/T 38775.1—2020 中 10.2.4 的规定。

8.8 过流保护和短路保护

8.8.1 过流保护试验

MF-WPT 系统输出连接负载,并设置在额定负载状态下运行,缓慢增加输出负载功率,负载功率增加速度可设置为 5 kW/s,MF-WPT 系统应自动进入限流输出状态或者切断直流输出,并由地面设备发出告警提示。

8.8.2 短路保护试验

MF-WPT 系统输出连接负载,并设置在额定负载状态下运行,短接 MF-WPT 系统的直流输出端, MF-WPT 系统应切断直流输出,并由地面设备发出告警提示。

8.8.3 温升及灼热试验

MF-WPT 系统的可触及零部件的允许表面温度测试方法见 GB/T 38775.1—2020 中 10.4.2 规定,材料的温度限值测试见 GB/T 38775.1—2020 中 10.4.3 规定。

MF-WPT 系统的原、副边之间的异物检测试验,需要测试异物外壳温度,以及水平距离异物的 20 cm、40 cm、60 cm 处的温度,异物检测的温升试验和灼热试验要求见表 7 说明。异物检测的温升试验和灼热试验布置图见图 6。

表 7 异物检测的温升试验和灼热试验

异物类型	温升测试	灼热测试	备注
回形针	√	√	回形针,长度 29 mm
硬币	√		一元、五角、一角硬币
螺钉	√		参考尺寸:M5
易拉罐	√		各种常见易拉罐,容量 330 mL
铝片	√		50 mm×75 mm×1 mm
钢片	√		50 mm×75 mm×1 mm
钢丝球	√	√	标准钢丝球(如刷锅用)
铝箔纸	√	√	食物包装和香烟包装的锡箔纸规格:25 mm×25 mm;300 mm×300 mm
延长线缆	√		30 m 长,16 号线缆绕成 25 圈以上

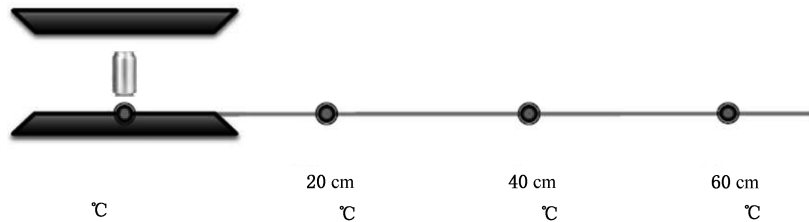


图 6 异物检测的温升试验和灼热试验图

8.9 车辆碾压

应符合 GB/T 38775.1—2020 中 12.3 的要求。

附录 A
(资料性附录)
原、副边设备

A.1 原边设备安装位置

图 A.1 为原边设备在无线充电停车位的安装位置示意图。其中,单模块安装时, L_x 为原边线圈中心和停车位后端参考线之间的最小距离;两个模块安装时, X_1 为后模块的原边线圈中心和停车位后端参考线之间最小距离, X_2 为前模块的原边线圈中心点和停车位后端参考线之间的最小距离。图 A.1 的 a) 为单模块的情况,图 A.1 的 b) 为两个较低功率等级模块前后并联构成较高功率等级模块的情况。其中 X 可表示为车辆行驶方向的偏移,+ X 为车尾方向,- X 为车头方向。

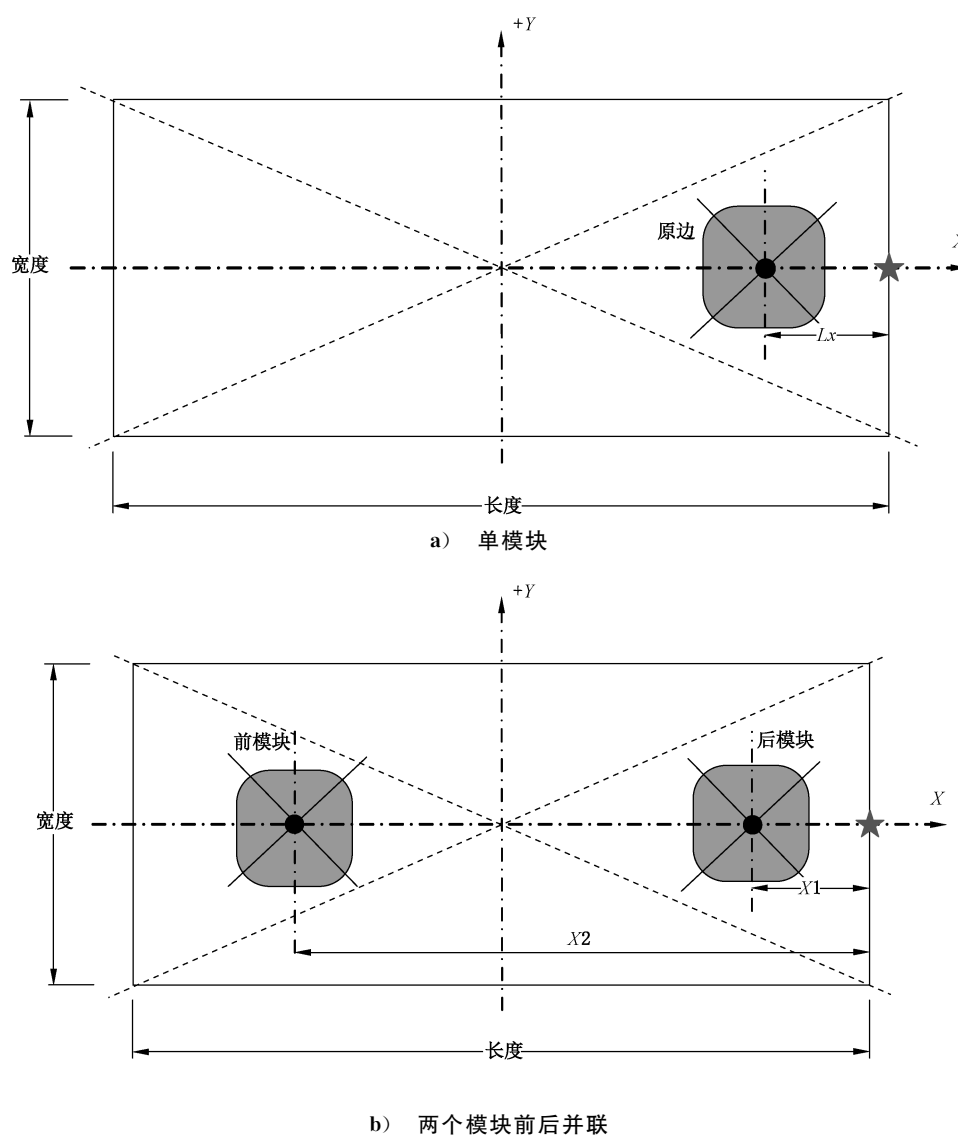


图 A.1 无线充电停车位示意图

原边设备在无线充电停车位中的安装位置宜符合表 A.1 的要求。

表 A.1 原边设备安装位置

功率等级	方向	安装位置 mm	坐标轴
MF-WPT1	行驶方向	A	X
	垂直于行驶方向	0	Y
	高度方向	A	Z
MF-WPT2	行驶方向	A	X
	垂直于行驶方向	0	Y
	高度方向	A	Z
MF-WPT3	行驶方向	A	X
	垂直于行驶方向	0	Y
	高度方向	A	Z
MF-WPT4	行驶方向	A	X
	垂直于行驶方向	0	Y
	高度方向	A	Z
MF-WPT5	行驶方向	A	X
	垂直于行驶方向	0	Y
	高度方向	A	Z
MF-WPT6	行驶方向	A	X
	垂直于行驶方向	0	Y
	高度方向	A	Z
MF-WPT7	行驶方向	A	X
	垂直于行驶方向	0	Y
	高度方向	A	Z
注：A 表示本版本不做规定。			

A.2 原、副边设备偏移量

图 A.2 所示为原、副边设备偏移示意图。

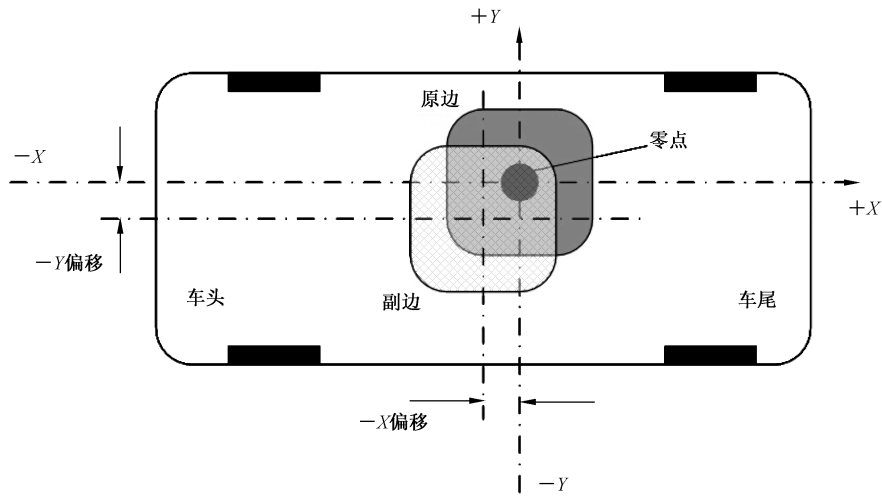


图 A.2 原、副边设备偏移示意图

附 录 B
(资料性附录)
测 试 记 录

B.1 系统效率测试

无偏移条件下,系统效率测试记录见表 B.1。

表 B.1 不同功率段、不同气隙下的系统效率测试

输出功率	原、副边气隙	系统效率
50%额定输出功率	标称值	
75%额定输出功率	标称值	
100%额定输出功率	标称值	
50%额定输出功率	最小机械气隙值	
75%额定输出功率	最小机械气隙值	
100%额定输出功率	最小机械气隙值	
50%额定输出功率	最大机械气隙值	
75%额定输出功率	最大机械气隙值	
100%额定输出功率	最大机械气隙值	

额定输入、额定输出条件下,MF-WPT 系统在 X/Y 轴偏移条件下的系统效率测试见表 B.2。

表 B.2 X/Y/Z 轴偏移条件下的系统效率测试

X 轴偏移/mm	Y 轴偏移/mm	偏转角度	Z 轴偏移	系统效率
0	25		最小机械气隙值	
0	50		最小机械气隙值	
0	75		最小机械气隙值	
0	100		最小机械气隙值	
0	25		标称值	
0	50		标称值	
0	75		标称值	
0	100		标称值	
0	25		最大机械气隙值	
0	50		最大机械气隙值	
0	75		最大机械气隙值	
0	100		最大机械气隙值	
25	25		最小机械气隙值	

表 B.2 (续)

X 轴偏移/mm	Y 轴偏移/mm	偏转角度	Z 轴偏移	系统效率
25	50		最小机械气隙值	
25	75		最小机械气隙值	
25	100		最小机械气隙值	
25	25		标称值	
25	50		标称值	
25	75		标称值	
25	100		标称值	
25	25		最大机械气隙值	
25	50		最大机械气隙值	
25	75		最大机械气隙值	
25	100		最大机械气隙值	
注 1: X 轴以 25 mm 为步长,逐步偏移至±75 mm 为止。 注 2: Y 轴以 25 mm 为步长,逐步偏移至±100 mm 为止。 注 3: 偏转角度为 0°或者 10°。 注 4: Z 轴偏移选取最小值、标称值、最大值三个测试值。 注 5: 偏移值允许±2 mm 的误差。				

B.2 原、副边设备的尺寸

原、副边设备的尺寸测量定义见表 B.3。

表 B.3 原、副边设备的尺寸

方向	值 mm	坐标轴
在行驶方向	x	X
在行驶方向的横向	y	Y
高度方向	z	Z

B.3 功率因数测试

额定输入条件下, MF-WPT 系统在不同功率段、不同气隙下的无偏移条件下的功率因数测试见表 B.4。

表 B.4 不同功率段、不同气隙下的功率因数测试

输出功率	原、副边气隙	功率因数
50%额定输出功率	标称值	
75%额定输出功率	标称值	
100%额定输出功率	标称值	
50%额定输出功率	最小机械气隙值	
75%额定输出功率	最小机械气隙值	
100%额定输出功率	最小机械气隙值	
50%额定输出功率	最大机械气隙值	
75%额定输出功率	最大机械气隙值	
100%额定输出功率	最大机械气隙值	

额定输入、额定输出条件下, MF-WPT 系统在 X/Y 轴偏移条件下的功率因数测试见表 B.5。

表 B.5 X/Y/Z 轴偏移条件下的功率因数测试

X 轴偏移/mm	Y 轴偏移/mm	偏转角度	Z 轴偏移	功率因数
0	25		最小机械气隙值	
0	50		最小机械气隙值	
0	75		最小机械气隙值	
0	100		最小机械气隙值	
0	25		标称值	
0	50		标称值	
0	75		标称值	
0	100		标称值	
0	25		最大机械气隙值	
0	50		最大机械气隙值	
0	75		最大机械气隙值	
0	100		最大机械气隙值	
25	25		最小机械气隙值	
25	50		最小机械气隙值	
25	75		最小机械气隙值	
25	100		最小机械气隙值	
25	25		标称值	
25	50		标称值	
25	75		标称值	
25	100		标称值	
25	25		最大机械气隙值	

表 B.5 (续)

X 轴偏移/mm	Y 轴偏移/mm	偏转角度	Z 轴偏移	功率因数
25	50		最大机械气隙值	
25	75		最大机械气隙值	
25	100		最大机械气隙值	
注 1: X 轴以 25 mm 为步长,逐步偏移至±75 mm 为止。 注 2: Y 轴以 25 mm 为步长,逐步偏移至±100 mm 为止。 注 3: 偏转角度为 0°或者 10°。 注 4: Z 轴偏移选取最小值、标称值、最大值三个测试值。 注 5: 偏移值允许±2 mm 的误差。				

B.4 谐波电流限值测试

额定输入、额定输出条件下, MF-WPT 系统在标称气隙的无偏移条件下的谐波电流限值测试见表 B.6。

表 B.6 谐波电流限值测试

谐波次数	L1		L2		L3	
	含有率 %		含有率 %		含有率 %	
	总含有率:		总含有率:		总含有率:	
	偶数	奇数	偶数	奇数	偶数	奇数
2/3						
4/5						
6/7						
8/9						
10/11						
12/13						
14/15						
16/17						
18/19						
20/21						
22/23						
24/25						
26/27						
28/29						
30/31						
32/33						

表 B.6 (续)

谐波次数	L1		L2		L3	
	含有率 %		含有率 %		含有率 %	
	总含有率:		总含有率:		总含有率:	
	偶数	奇数	偶数	奇数	偶数	奇数
34/35						
36/37						
38/39						
注: 单相电输入时, 仅填 L1 对应项。						