|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 点击此处添加ICS号 |
| CCS | |  | | --- | |  |   点击此处添加CCS号 |

团体标准

T/CAAMTB XXXX—XXXX

电动汽车供电设备质量分级和评价方法

Methods for grading and evaluating the quality of electric vehicle conductive supply equipment

征求意见稿

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

       发布

目 次

[前 言 I](#_Toc195607266)

[1范围 1](#_Toc195607267)

[2规范性引用文件 1](#_Toc195607268)

[3术语和定义 2](#_Toc195607269)

[4基本要求 2](#_Toc195607270)

[5分级指标体系 2](#_Toc195607271)

[5.1 设备安全 2](#_Toc195607272)

[5.1.1 绝缘电阻 2](#_Toc195607273)

[5.1.2 工频耐压 2](#_Toc195607274)

[5.1.4 内部温升 3](#_Toc195607275)

[5.1.4 允许线缆表面温度 3](#_Toc195607276)

[5.1.5端子温升 4](#_Toc195607277)

[5.2 信息安全 4](#_Toc195607278)

[5.2.1 访问控制 4](#_Toc195607279)

[5.2.2 安全传输 5](#_Toc195607280)

[5.2.3 完整性保护 5](#_Toc195607281)

[5.2.4 数据加密 6](#_Toc195607282)

[5.2.5 日志审计 7](#_Toc195607283)

[5.3 性能 7](#_Toc195607284)

[5.3.1 计量性能 7](#_Toc195607285)

[5.3.2 稳流精度试验 8](#_Toc195607286)

[5.3.3 稳压精度试验 8](#_Toc195607287)

[5.3.4 输出电流设定误差试验 8](#_Toc195607288)

[5.3.5 输出电压设定误差试验 8](#_Toc195607289)

[5.3.6 电磁兼容 9](#_Toc195607290)

[5.4 能效 10](#_Toc195607291)

[5.4.1 充电效率 10](#_Toc195607292)

[5.4.2 运行功耗 11](#_Toc195607293)

[5.5 可靠性 12](#_Toc195607294)

[5.5.1 防护等级 12](#_Toc195607295)

[5.5.2 低温试验 13](#_Toc195607296)

[5.5.3 高温试验 14](#_Toc195607297)

[5.5.4 盐雾试验 14](#_Toc195607298)

[5.6 用户体验 14](#_Toc195607299)

[5.6.1充电枪线感知重量 14](#_Toc195607300)

[5.6.2 功率控制 15](#_Toc195607301)

[5.6.3 启动方式 15](#_Toc195607302)

[5.6.4 噪声 15](#_Toc195607303)

[5.7可维护性 16](#_Toc195607304)

[5.7.1 远程诊断 16](#_Toc195607305)

[5.7.2 在线升级 16](#_Toc195607306)

[6分级评价方法 16](#_Toc195607307)

[6.1 星级评价体系 16](#_Toc195607308)

[6.2 指标权重分配及得分 17](#_Toc195607309)

[附　录　A 22](#_Toc195607310)

[A.1 充电枪线感知重量 22](#_Toc195607311)

[A.2 功率控制 22](#_Toc195607312)

[A.3 启动方式 22](#_Toc195607313)

[A.4 远程诊断 22](#_Toc195607314)

[A.5 在线升级 22](#_Toc195607315)

前 言

本文件根据照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化工作的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国汽车工业协会提出并解释。

本文件由中国汽车工业协会归口。

本文件起草单位：

本文件的主要起草人：

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至XXXXXXXX。

电动汽车供电设备质量分级和评价方法

1范围

本标准规定了公共运营的电动汽车供电设备（以下简称“供电设备”）的质量分级与评价的基本要求、分级指标体系、分级评价方法。

本标准适用于额定输出电压为1000VAC或1500VDC及以下的供电设备（模式3和模式4）的质量分级及评价。

本标准适用于电动汽车供电设备投运前的质量分级与评价。

本标准不适用于具备放电功能的供电设备、自动充电设备、顶部接触式充电设备、无线充电设备、车载充电设备、便携式充电设备。

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，仅所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 39752《电动汽车供电设备安全要求》

GB 44263《电动汽车传导充电系统安全要求》

GB/T 18487.1《电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求》

GB/T 18487.2《电动汽车传导充电系统 第2部分：非车载传导供电设备电磁兼容要求》

GB/T 18487.5《电动汽车传导充电系统 第5部分：用于GB/T 20234.3的直流充电系统》

GB/T 20234.1《电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求》

GB/T 20234.2《电动汽车传导充电用连接装置 第2部分：交流充电接口》

GB/T 20234.3《电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口》

GB/T 20234.4《电动汽车传导充电用连接装置 第4部分：大功率直流充电接口》

GB/T 27930《电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议》

GB/T 27930.2《非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议 第2部分：用于GB/T 20234.3的通信协议》

GB/T 34657.1《电动汽车传导充电互操作性测试规范 第1部分：供电设备》

GB/T 34658《电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议一致性测试》

JJG 1148《电动汽车交流充电桩（试行）》

JJG 1149《电动汽车非车载直流充电机（试行）》

NB/T 33001《电动汽车非车载传导式充电机技术条件》

NB/T 33002《电动汽车交流充电桩技术条件》

NB/T 33008.1《电动汽车充电设备检验试验规范 第1部分：非车载充电机》

NB/T 33008.2《电动汽车充电设备检验试验规范 第2部分：交流充电桩》

3术语和定义

GB/T18487.1、GB/T 20234.1、GB/T 20234.4、GB/T 29317界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

4基本要求

参加分级评价的供电设备应提供型式检验检测报告，或同型式检验检测报告合并出具，报告应具有国家认可的产品检验检测机构（具备CMA、CNAS及3C认证资质）出具，报告封面应盖有“CMA”章、蓝色“CNAS”章，且报告内具有3C证书。

供电设备应满足GB 39752和GB 44263国家标准要求，且满足以下标准：

模式3：GB/T 18487.1、GB/T 18487.2、GB/T 34657.1；

模式4：包括但不限于GB/T 18487.1、GB/T 18487.2、GB/T 18487.5、GB/T 27930、GB/T 27930.2、GB/T 34657.1、GB/T 34658的规定。

注：检验报告中的委托单位和生产单位一致，当检验报告中的生产单位名称与参加分级评价的生产单位信息不一致时,必须落实是否仅仅进行了简单更名（若生产厂家更名，查看市场监督管理局出具的名称变更证明）,当确定是简单更名的情况下,才认为试验报告有效。

5分级指标体系

根据供电设备的设备安全、信息安全、性能、能效、可靠性、用户体验和可维护性评价 7 项一级指标和 28 项二级指标进行分级及评价，指标划分为三个等级，由高到低分别为 A 级、B 级、C 级。

5.1 设备安全

5.1.1 绝缘电阻

检查供电设备电气连接的各独立带电回路之间、各独立带电回路与保护接地导体(金属外壳)之间的绝缘电阻最小值应满足GB 39752中第5.3.7的要求，并按照表1进行分级。

表1绝缘电阻（交变湿热试验前）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 设备安全 | 绝缘电阻 | ≥1000MΩ | / | ≥10MΩ | GB 39752 |

5.1.2 工频耐压

检查供电设备工频耐压应满足GB 39752中第5.3.8.1要求，泄漏电流按照表2进行分级。

表2泄漏电流

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 设备安全 | 工频耐压  （泄漏电流） | ≤1 mA | ≤5 mA | ≤10 mA | GB 39752 |

5.1.4 内部温升

检查非车载直流充电机内部温升应满足NB/T 33008.1的要求，交流充电桩内部温升应满足NB/T 33008.2的要求，内部温升按照表3进行分级，需均满足相应指标要求。

表3内部温升

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 设备安全 | 内部温升  （非车载充电机直流输出接线端子） | ≤40K | ≤45K | ≤50K | NB/T 33008.1 |
| 内部温升  （交流充电桩母线连接处） | 铜-铜：  ≤40K  铜搪锡-铜搪锡：  ≤50K  铜镀银-铜镀银：  ≤60K | 铜-铜：  ≤45K  铜搪锡-铜搪锡：  ≤55K  铜镀银-铜镀银：  ≤70K | 铜-铜：  ≤50K  铜搪锡-铜搪锡：  ≤60K  铜镀银-铜镀银：  ≤80K | NB/T 33008.2 |

5.1.4 允许线缆表面温度

检查电缆组件在正常使用时表面温度不应超过规定值,表面温度应满足表4要求:

表4表面温度

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 设备安全 | 允许线缆表面温度（可抓握） | 金属：  ≤40K  非金属：  ≤50K | 金属：  ≤45K  非金属：  ≤55K | 金属：  ≤50K  非金属：  ≤60K | GB/T 20234.1 |
| 允许线缆表面温度（可接触非抓握） | 金属：  ≤50K  非金属：  ≤65K | 金属：  ≤55K  非金属：  ≤75K | 金属：  ≤60K  非金属：  ≤85K |

5.1.5端子温升

检查供电设备端子温升应满足GB/T 20234.1中7.24.8和GB/T 20234.4中附录F.2的要求，端子温升不大于50K，端子温升按照表5进行分级。

表5端子温升

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 设备安全 | 端子温升 | ≤40K | ≤45K | ≤50K | GB/T 20234.1和GB/T 20234.4 |

5.2 信息安全

5.2.1 访问控制

电动汽车供电设备应加强对用户(运维人员)识别能力，防止非授权用户进行访问，访问控制能力按表6进行分级。

表6 访问控制能力

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 信息安全 | 访问控制 | 在满足B级要求的基础上，支持防暴力破解能力（至少支持 1 种防暴力破解手段，如锁定账号、锁定IP、登录延迟、使用验证码等） | 支持用户名和口令认证，支持口令复杂度校验（至少8 字符长度、大小写字符或数字至少包含两种以上） | 支持用户名和口令认证，用户认证成功才能访问系统 | 1.检查是否有用户名口令认证机制；  2.检查是否可以设置不满足复杂度要求 的口令；  3.尝试多次使用错误密码，是否可触发 防暴力破解机制。 |

5.2.2 安全传输

电动汽车供电设备与管理后台传输数据过程中应具备防止信息泄露、非法篡改的能力，安全传输能力按表 7 进行分级。

表7安全传输

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 信息安全 | 安全传输 | 支持安全加密协议，实现数据的保密性和完整性保护，禁止使用已知为不安全的加密算法和安全措施 | 支持安全加密协议，实现数据的保密性和完整性保护 | 明文传输 | 使用Nmap等扫描工具，查看对外通信接口使用的协议，是否具有telnet、sshv1等常见的不安全协议，并且需要确定协议开启的密码算法是否具有DES、MD5 等常见不安全算法 |

5.2.3 完整性保护

电动汽车供电设备应具备防止软件包被篡改或识别未知来源非法软件包的能力，完整性保护能力按表8进行分级。

表8 完整性保护

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 信息安全 | 完整性保护 | 支持安全启动，使用基于物理可信根 b 和密码学认证构成信任关系的传递，阻止非法软件执行 | 支持升级包数字签名完整性校验，禁止使用已知为不安全的加密算法a | 无完整性保护机制 | 1.查看软件包下载页面是否具有签名文件，查看签名文件算法是否存在DES、MD5等不安全的加密算法，验证篡改软件包后是否可以升级成功。  2.在升级包的脚本中注入恶意代码，查看是否可以升级。 |
| a 已知不安全的加密算法如下：  对称加密（分组加密）：Blowfish, DES, DESX, RC2, Skipjack, 2TDEA, TEA，3DES（加密传输协议 TLS/SSH 密 码协议中必须禁止使用 3DES，非密码协议场景必须保证密钥 K1≠K2≠K3），CAST-128、IDEA；  对称加密（流加密）：SEAL, CYLINK\_MEK, RC4；  哈希算法：SHA0, MD2, MD4, MD5,SHA1(数字签名、Hash-only场景),RIPEMD,RIPEMD-128；  非对称加密：RSA (小于 2048 bits)，ECIES (小于 224bits)，DLIES（小于 2048bits)；  数字签名：RSA (小于 2048 bits)，DSA (同 X9.42 标准 DH，小于 2048 bits)，ECDSA(小于 224bits)； 密钥协商（DH）：L<2048 bits，N\*<224 bits；  密钥协商（ECDH）：ECDH(小于 224bits)；  MAC（消息验证码）算法：HMAC-SHA256-96，HMAC-SHA1-96，HMAC-MD5，HMAC-MD5-96；  密码协议：SSH 服务所有带 CBC 模式的算法，TLS 中带 CBC 模式的算法（ 目前 TLS 1.2 中含 CBC的套件没有已知的攻击，业界仍被使用，不在不安全算法内），匿名算法套件。  b 物理可信根是集成在服务器硬件系统中，为服务器提供完整性度量、安全存储、可信报告以及密码服务的模块。 | | | | | |

5.2.4 数据加密

电动汽车供电设备应具备对系统内关键客户数据的存储加密能力，保护客户数据的安全。数据加密保护能力按表 9 进行分级。

表9数据加密

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 信息安全 | 数据加密 | 支持加密存储，禁止使用已知为不安全的加密算法和安全措施 | 关键客户数据加密存储 | 明文存储关键客户数据 | 1.登录后台查看关键客户数据（例如口令、私钥、手机号、邮箱等）是否明文存储  2.查看是否使用了不安全的加密算法 |

5.2.5 日志审计

电动汽车供电设备应支持日志审计，日志记录要覆盖对设备有影响的操作。日志审计保护能力按表 10 进行分级。

表10日志审计

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 信息安全 | 日志审计 | 应能按照频次将所有的审计记录备份至本地，且具备定期备份到云端的能力 | 充电机应具备审计日志记录及本地备份的能力 | 无审计日志 | 1.执行对设备有影响的操作查 看是否有日志记录  2.查看日志是否有本地备份或 云端能力 |

5.3 性能

5.3.1 计量性能

交流充电桩计量性能应满足JJG 1148中第5章的规定，非车载充电机计量性能应满足JJG 1149中第5章的规定，测试电量不低于1kW·h，并按照表11进行分级。

表11 计量性能

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | （工作误差）要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 性能 | 计量性能（交流充电桩） | ±0.5% | ±1.0% | ±2.0% | JJG 1148 |
| 计量性能（非车载充电机） | ±0.5% | ±1.0% | ±2.0% | JJG 1149 |

5.3.2 稳流精度试验

非车载充电机稳流精度试验应满足NB/T 33008.1的规定，并按照表12进行分级。

表12稳流精度试验

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | （工作误差）要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 性能 | 稳流精度试验 | ±0.5% | / | ±1% | NB/T 33008.1 |

5.3.3 稳压精度试验

非车载充电机稳压精度试验应满足NB/T 33008.1的规定，并按照表13进行分级。

表13稳压精度试验

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | （工作误差）要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 性能 | 稳压精度试验 | ±0.3% | / | ±0.5% | NB/T 33008.1 |

5.3.4 输出电流设定误差试验

非车载充电机输出电流设定误差试验应满足NB/T 33008.1的规定，并按照表14进行分级。

表14输出电流设定误差试验

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | （工作误差）要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 性能 | 输出电流设定误差 | ±0.5%  （*IZ*＞30A）/±0.2A  （*IZ*≤30A） | / | ±1%  （*IZ*＞30A）  /±0.3A  （*IZ*≤30A） | NB/T 33008.1 |

5.3.5 输出电压设定误差试验

非车载充电机输出电压设定误差试验应满足NB/T 33008.1的规定，并按照表15进行分级。

表15输出电压设定误差试验

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | （工作误差）要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 性能 | 输出电压设定误差试验 | ±0.3% | / | ±0.5% | NB/T 33008.1 |

5.3.6 电磁兼容

电动汽车供电设备电磁兼容试验应满足GB/T 18487.2的规定，并按照表16进行分级。

表16 电磁兼容

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | | A级 | B级 | C级 |
| 性能 | 电磁兼容（辐射发射） | A类设备 | 满足小于等于20kW的A类设备限值 | 满足大于20kW设备限值，且裕度≧5dB | 满足大于20kW设备限值 | GB/T 18487.2 |
| B类设备 | 满足小于20kW的B类设备限值，且裕度≧5dB | 满足小于20kW的B类设备限值，且裕度≧2.5dB | 满足小于20kW的B类设备限值。 |
| 电磁兼容（传导发射） | A类设备 | 满足小于等于20kW设备限值，且裕度≧10dB | 满足小于等于20kW设备限值，且裕度≧5dB | 满足大于等于20kW设备限值≧0dB |
| B类设备 | 满足小于20kW的B类设备限值，且裕度≧5dB | 满足小于20kW的B类设备限值，且裕度≧2.5dB | 满足小于20kW的B类设备限值。 |
| 电磁兼容（总谐波电流畸变率）c | | ≤3% | ≤5% | ≤8% |
| 电磁兼容（静电放电抗扰度）d | | A级 | B级 | / |
| 电磁兼容（浪涌抗扰度） | | 输入输出全A级 | 输入输出一个A级一个B级 | 输入输出全B级 |
| 电磁兼容（脉冲群抗扰度） | | 输入输出全A级 | 输入输出一个A级一个B级 | 输入输出全B级 |
| c ：为非车载充电机的测试项目；  d ：为交流充电桩的测试项目。 | | | | | | |

5.4 能效

5.4.1 充电效率

供电设备充电效率按照以下规定进行分级。

表17\* 供电设备（一体式非车载直流充电机）能效等级

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一体式非车载直流充电机 | | | | | |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 能效 | 充电效率  （一体式） | 95.5% | 95.0% | 94.0% | GB\*\*电动汽车充电桩  能效限定值及能效等级 |

表18 供电设备（分体式非车载直流充电机-主机）能效等级

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分体式非车载直流充电机（主机） | | | | | |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 能效 | 充电效率（分体式主机*P*max≥600 kW） | 96.0% | 95.0% | 94.0% | GB\*\*电动汽车充电桩  能效限定值及能效等级 |
| 充电效率（分体式主机*P*max＜600 kW） | 95.5% | 95.0% | 94.0% |
| 注：对于分体式直流充电桩，*P*max为分体式直流充电主机铭牌所对应的额定最大输出功率。。 | | | | | |

5.4.2 运行功耗

供电设备运行功耗按照以下规定进行分级。

表19 供电设备（分体式非车载直流充电机-终端）能效等级

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分体式非车载直流充电机（终端） | | | | | |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 能效 | *I*max≤250 A，每百安运行功耗  *Pl*\_*DC* /W | 300W | 500W | 1000W | GB\*\*电动汽车充电桩  能效限定值及能效等级 |
| *I*max＞250 A，每百安运行功耗  *Pl*\_*DC* /W | 200W | 500W | 1000W |
| 注：对于分体式直流充电桩，*I*max为分体式直流充电终端的额定最大输出电流，*Pl*\_*DC*为终端每百安电流的运行功耗。 | | | | | |

表20 供电设备（交流充电桩）能效等级

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单相交流充电桩 | | | | | |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 能效 | 运行功耗  *Pl*\_*AC* /W  （*I*max为16A） | 20W | 30W | 45W | GB\*\*电动汽车充电桩  能效限定值及能效等级 |
| 运行功耗  *Pl*\_*AC* /W  （*I*max为32A） | 40W | 60W | 90W |
| 三相交流充电桩 | | | | | |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 能效 | 运行功耗  *Pl*\_*AC* /W  （*I*max为16A） | 55W | 85W | 130W | GB\*\*电动汽车充电桩  能效限定值及能效等级 |
| 运行功耗  *Pl*\_*AC* /W  （*I*max为32A） | 115W | 170W | 250W |
| 注：对于交流充电桩，*I*max为交流充电桩铭牌所对应的额定最大输出电流，*Pl*\_*AC*为交流充电桩的运行功耗。 | | | | | |

5.5 可靠性

5.5.1 防护等级

电动汽车供电设备的防护等级应满足GB 39752中第5.2.6的要求并按照表21和表22进行分级。

表21防护等级（一体式非车载直流充电机、交流充电桩）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 可靠性 | 防护等级  （室内） | IP54及以上 | / | IP32 | GB 39752 |
| 防护等级  （室外） | IP55及以上 | / | IP54 |

表22防护等级（分体式非车载直流充电机）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 可靠性 | 防护等级  （主机室内） | IP54及以上 | / | IP32 | GB 39752 |
| 防护等级  （主机室外） | IP55及以上 | / | IP54 |
| 防护等级  （终端室内） | IP54及以上 | / | IP32 |
| 防护等级  （终端室外） | IP55及以上 | / | IP54 |

5.5.2 低温试验

电动汽车供电设备低温试验应满足GB 39752中第7.1的要求并按照表23和表24进行分级。

表23低温试验（一体式非车载直流充电机、交流充电桩）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 可靠性 | 低温试验  （室内） | -20℃ | / | -5℃ | GB 39752 |
| 低温试验  （室外） | -30℃ | / | -25℃ |

表24低温试验（分体式非车载直流充电机）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 可靠性 | 低温试验  （主机室内） | -20℃ | / | -5℃ | GB 39752 |
| 低温试验  （主机室外） | -30℃ | / | -25℃ |
| 低温试验  （终端室内） | -20℃ | / | -5℃ |
| 低温试验  （终端室外） | -30℃ | / | -25℃ |

5.5.3 高温试验

电动汽车供电设备高温试验应满足GB 39752中第7.1的要求并按照表25进行分级。

表25高温试验

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 可靠性 | 高温试验 | +50℃ | +45℃ | +40℃ | GB 39752 |

5.5.4 盐雾试验

电动汽车供电设备盐雾试验应满足GB 39752中第7.1的要求并按照表26进行分级。

表26盐雾试验

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 可靠性 | 盐雾试验 | 96h | / | 48h | GB 39752 |

5.6 用户体验

5.6.1充电枪线感知重量

用户在使用非车载直流充电机时，充电枪线重量是影响用户充电体验的关键因素，为提升用户充电体验，充电枪线重量应按照表27进行分级。

表27充电枪线重量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 用户体验 | 充电枪线重量（液冷） | ≤25N，或具有助力装置 | 25N＜重量≤35N | ＞35N | 附录A.1 |
| 充电枪线重量（风冷） | ≤35N，或具有助力装置 | 35N＜重量≤45N | ＞45N |

5.6.2 功率控制

电动汽车供电设备宜具备功率控制功能，减少高峰时段的负荷压力，降低电网的运行风险，可按照表28进行分级。（信号、功率、策略）

表28功率控制

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 用户体验 | 功率控制 | 支持本地/云端限制输出功率 | 支持本地或云端下发限制输出功率 | 不支持限功率 | 附录A.2 |

5.6.3 启动方式

电动汽车供电设备宜具备多种启动方式，以提高系统的可靠性，降低因单一启动方式导致的风险，可按照表29进行分级。

表29启动方式

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 用户体验 | 启动方式 | 3种及以上 | 2种 | 1种 | 附录A.3 |
| 注：启动方式包含即插即充、扫码、刷卡、账户等。 | | | | | |

5.6.4 噪声

根据不同的安装场所，非车载直流充电机在使用时的噪声要符合相关法律法规的要求并按照表30进行分级。

表30噪声试验

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 用户体验 | 噪声 | ＜65dB | 65~80dB | ＞80dB | NB/T 33008.1 |

5.7可维护性

5.7.1 远程诊断

电动汽车供电设备支持远程诊断并按照表31进行分级。

表31远程诊断

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 可维护性 | 远程诊断 | 支持远程诊断，并可推送到运维人员手机等多方平台并输出相关维护方案 | 支持远程诊断，并有相关远程告警记录 | 不具备远程诊断能力 | 附录A.4 |

5.7.2 在线升级

电动汽车供电设备支持远程在线升级并按照表32进行分级。

表32在线升级

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | | 要求 | | | 测试参考 |
| 一级指标 | 二级指标 | A级 | B级 | C级 |
| 可维护性 | 在线升级 | 支持远程在线升级 | / | 不支持远程在线升级 | 附录A.5 |

6分级评价方法

6.1 星级评价体系

用星的数量表示电动汽车供电设备的分级，共分为五个级别，即一星级，二星级，三星级，四星级，五星级，星级越高，表示电动汽车供电设备等级越高，总分 100 分，90 分及以上为五星级，大于等于 75 分及小于 90 分为四星级，大于等于60 分及小于 75 分为三星级，大于等于 45 分及小于 60 分为二星级，低于 45 分为一星级，如表33所示。

表33 星级评价

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 星级评价 | 评价得分 |
| 1 | 五星级 | 90≤S |
| 2 | 四星级 | 75≤S＜90 |
| 3 | 三星级 | 60≤S＜75 |
| 4 | 二星级 | 45≤S＜60 |
| 5 | 一星级 | S＜45 |

6.2 指标权重分配及得分

电动汽车供电设备共设置 7 项一级指标和 28 项二级指标，各指标权重如表34所示。

表34指标权重及得分

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一体式非车载直流充电机 | | | | | | | |
| 一级指标 | 权重 | 二级指标 | 权重 | A级 | B级 | C级 | 得分 |
| 设备安全 | 20% | 绝缘电阻 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 介电强度 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 内部温升 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 允许线缆表面温度 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 端子温升 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 信息安全 | 10% | 访问控制 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 安全传输 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 完整性保护 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 数据加密 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 日志审计 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 性能 | 20% | 计量性能 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 稳流精度试验 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 稳压精度试验 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 输出电流设定误差试验 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 输出电压设定误差试验 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 10% | 电磁兼容  （辐射发射） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 电磁兼容  （传导发射） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 电磁兼容  （总谐波电流畸变率） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 电磁兼容  （浪涌抗扰度） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 电磁兼容  （脉冲群抗扰度） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 能效 | 8% | 充电效率 | 100% | 8.0分 | 4.0分 | 2.0分 |  |
| 可靠性指标 | 16% | 防护等级 | 25% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 低温试验 | 25% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 高温试验 | 25% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 盐雾试验 | 25% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 用户体验指标 | 12% | 充电枪线重量 | 25% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 功率控制 | 25% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 启动方式 | 25% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 噪声 | 25% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 可维护性指标 | 4% | 远程诊断 | 50% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 在线升级 | 50% | 2.0分 | / | 1.0分 |  |
| 分体式非车载直流充电机 | | | | | | | |
| 一级指标 | 权重 | 二级指标 | 权重 | A级 | B级 | C级 | 得分 |
| 设备安全 | 20% | 绝缘电阻 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 介电强度 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 内部温升 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 允许线缆表面温度 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 端子温升 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 信息安全 | 10% | 访问控制 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 安全传输 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 完整性保护 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 数据加密 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 日志审计 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 性能 | 20% | 计量性能 | 20% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 稳流精度试验 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 稳压精度试验 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 输出电流设定误差试验 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 输出电压设定误差试验 | 20% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 10% | 电磁兼容  （辐射发射） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 2.0分 |  |
| 电磁兼容  （传导发射） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 2.0分 |  |
| 电磁兼容  （总谐波电流畸变率） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 2.0分 |  |
| 电磁兼容  （浪涌抗扰度） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 电磁兼容  （脉冲群抗扰度） | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 能效 | 8% | 充电效率 | 50% | 4.0分 | 3.0分 | 1.0分 |  |
| 运行功耗 | 50% | 4.0分 | 3.0分 | 1.0分 |  |
| 可靠性指标 | 16% | 防护等级  （主机） | 12.5% | 2.0分 | / | 1.0分 |  |
| 防护等级  （终端） | 12.5% | 2.0分 | / | 1.0分 |  |
| 低温试验  （主机） | 12.5% | 2.0分 | / | 1.0分 |  |
| 低温试验  （终端） | 12.5% | 2.0分 | / | 1.0分 |  |
| 高温试验 | 25% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 盐雾试验 | 25% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 用户体验指标 | 12% | 充电枪线重量 | 25% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 功率控制 | 25% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 启动方式 | 25% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 噪声 | 25% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 可维护性指标 | 4% | 远程诊断 | 50% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 在线升级 | 50% | 2.0分 | / | 1.0分 |  |
| 交流充电桩 | | | | | | | |
| 一级指标 | 权重 | 二级指标 | 权重 | A级 | B级 | C级 | 得分 |
| 设备安全 | 25% | 绝缘电阻 | 20% | 5.0分 | / | 3.0分 |  |
| 介电强度 | 20% | 5.0分 | 3.0分 | 2.0分 |  |
| 内部温升 | 20% | 5.0分 | 3.0分 | 2.0分 |  |
| 允许线缆表面温度 | 20% | 5.0分 | 3.0分 | 2.0分 |  |
| 端子温升 | 20% | 5.0分 | 3.0分 | 2.0分 |  |
| 信息安全 | 10% | 访问控制 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 安全传输 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 完整性保护 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 数据加密 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 日志审计 | 20% | 2.0分 | 1.0分 | 0.5分 |  |
| 性能 | 6% | 计量性能 | 100% | 6.0分 | 4.0分 | 2.0分 |  |
| 15% | 电磁兼容  （辐射发射） | 20% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 电磁兼容  （传导发射） | 20% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 电磁兼容  （静电放电抗扰度） | 20% | 3.0分 | 2.0分 | / |  |
| 电磁兼容  （浪涌抗扰度） | 20% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 电磁兼容  （脉冲群抗扰度） | 20% | 3.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 能效 | 6% | 运行功耗 | 100% | 6.0分 | 4.0分 | 2.0分 |  |
| 可靠性指标 | 20% | 防护等级 | 25% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 低温试验 | 25% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 高温试验 | 25% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 盐雾试验 | 25% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |
| 用户体验指标 | 10% | 功率控制 | 50% | 5.0分 | 3.0分 | 2.0分 |  |
| 启动方式 | 50% | 5.0分 | 3.0分 | 2.0分 |  |
| 可维护性指标 | 8% | 远程诊断 | 50% | 4.0分 | 2.0分 | 1.0分 |  |
| 在线升级 | 50% | 4.0分 | / | 2.0分 |  |

附　录　A

（资料性附录）

试验方法

A.1 充电枪线感知重量

用推拉力计测量充电机单个充电枪头及枪线的重量，测量时将充电枪手握位置连接到拉力计上，枪头顶端离地面距离 1 米，记录拉力值。重量等级通过 5.6.1 进行评估。

A.2 功率控制

电动汽车供电设备宜具备功率控制功能，支持本地直联限功率或云端下发限制输出功率，功率控制等级通过 5.6.2 进行评估。

A.3 启动方式

电动汽车供电设备宜具备多种启动方式，可以为刷卡、扫码、即插即充、账户启动等方式，启动方式等级通过 5.6.3 进行评估。

A.4 远程诊断

电动汽车供电设备宜具备远程诊断功能，测试人员根据设备功能进行测试验证，远程诊断等级通过 5.7.1 进行评估。

A.5 在线升级

电动汽车供电设备宜具备远程在线升级功能，测试人员根据设备功能进行测试验证，远程在线升级等级通过 5.7.2 进行评估。