

ICS 43.140

Y 14

团 体 标 准

T/GDEVA X-202X

电动自行车公共充电设施 第2部分：公共充电柜

Electric bicycles public charging facilities—

Part 2: Public charging cabinet

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

广东省电动车商会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验条件	3
5 通用要求	4
6 专用要求	14
7 包装、运输与贮存	21
8 安装、验收和维护	21

前 言

本文件参照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。

本文件是《电动自行车公共充电设施》的第2部分。《电动自行车公共充电设施》分为2个部分：

——电动自行车公共充电设施 第1部分：公共充电桩；

——电动自行车公共充电设施 第2部分：公共充电柜。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布不承担识别专利的责任。

本文件由XXX协会归口管理，由XXX协会发布，并负责具体技术内容的解释。

本文件主要起草单位：。

本文件主要起草人员：。

电动自行车公共充电设施

第 2 部分：公共充电柜

1 范围

本文件规定了公共充电柜的术语和定义、通用要求、专用要求、试验方法、包装、运输与贮存、安装、验收和维护。

本文件适用于GB 17761所定义电动自行车用蓄电池组的公共充电柜（以下简称充电柜），电动自行车公共充电柜包括220V交流充电柜和直流充电柜。

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 2099.1 家用和类似用途插头插座 第1部分：通用要求
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热（12h+12h循环）
- GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
- GB/T 2423.55 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Eh：锤击试验
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4943.1-2022 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
- GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50W水平与垂直火焰试验方法
- GB/T 11918.1 工业用插头插座和耦合器 第1部分：通用要求
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 14287.2-2014 电气火灾监控系统第2部分：剩余电流式电气火灾监控探测器
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB 17761-2018 电动自行车安全技术规范
- GB/T 18380.22 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第22部分：单根绝缘细电线电缆火焰垂直蔓延试验 扩散型火焰试验方法
- GB/T 28569 电动汽车交流充电桩电能计量
- GB/T 51313 电动汽车分散充电设施工程技术标准
- JB/T 12597 水浸开关传感器

3 术语和定义

GB 17761和GB/T 51313界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电动自行车 electric bicycle

以车载电池作为辅助电源，具有脚踏骑行能力，能实现电助动或/和电驱动功能的两轮自行车。

[来源：GB 17761-2018，3.1，有修改]

3.2

公共充电设施 public charging facility

为电动自行车用蓄电池组集中提供电能的专用供电装置的总称。

注：包括公共充电桩、共享换电柜和公共充电柜。

3.3

蓄电池组 galvanic battery

由一个或多个以上单体蓄电池按照串联、并联或串并联方式组合，并作为电源使用的组合体。

注1：蓄电池组包括锂离子蓄电池、铅酸蓄电池、钠离子蓄电池三种类型。

注2：电池组是指电动自行车用锂离子蓄电池组，是为电动自行车提供动力来源的供能装置。

3.4

公共充电柜 public charging cabinet

采用柜体结构，为多个蓄电池组同时进行充电的设备，包括交流充电柜和直流充电柜。

3.5

交流充电控制器 AC charging controller

将单路220V交流电源分成多路220V输出支路，并对输出进行管理的设备。

3.6

交流充电柜 AC charging cabinet

采用柜体结构，通过交流充电控制器，提供多路交流电为多个蓄电池组同时进行充电的设备。

3.7

直流充电柜 DC charging cabinet

采用柜体结构，将交流电转换为多路直流电，通过直流连接器和使用统一通信协议的通信辅助充电模式，为多个蓄电池组进行充电的设备。

3.8

监控平台 monitoring platform

对上传的数据具有保存、处理并能及时发现异常和发出警告信号等能力的平台。

3.9

电池管理系统(BMS) battery management system

可以控制蓄电池组输入和输出功率，监视蓄电池组状态(温度、电压、荷电状态等)，为蓄电池组提供通讯接口的系统。

4 试验条件

4.1 试验环境和仪器

充电柜的试验环境条件、试验用测量仪器仪表应符合下列规定：

a) 试验环境条件

除非另有规定，试验一般在下列条件下进行：

- 环境温度：15 °C~35 °C；
- 相对湿度：45 %~75 %；
- 大气压力：86kPa~106 kPa；

b) 测量仪器和设备要求

测量仪器和设备准确度应不低于以下规定：

- 1) 电压测量装置：±0.5 % ；
- 2) 电流测量装置：±0.5 % ；
- 3) 温度测量装置：±2 °C；
- 4) 时间测量装置：±1 s；
- 5) 尺寸测量装置：±1 mm；
- 6) 质量测量装置：±0.5 %。

4.2 测试系统

交流充电柜测试系统结构见图1。

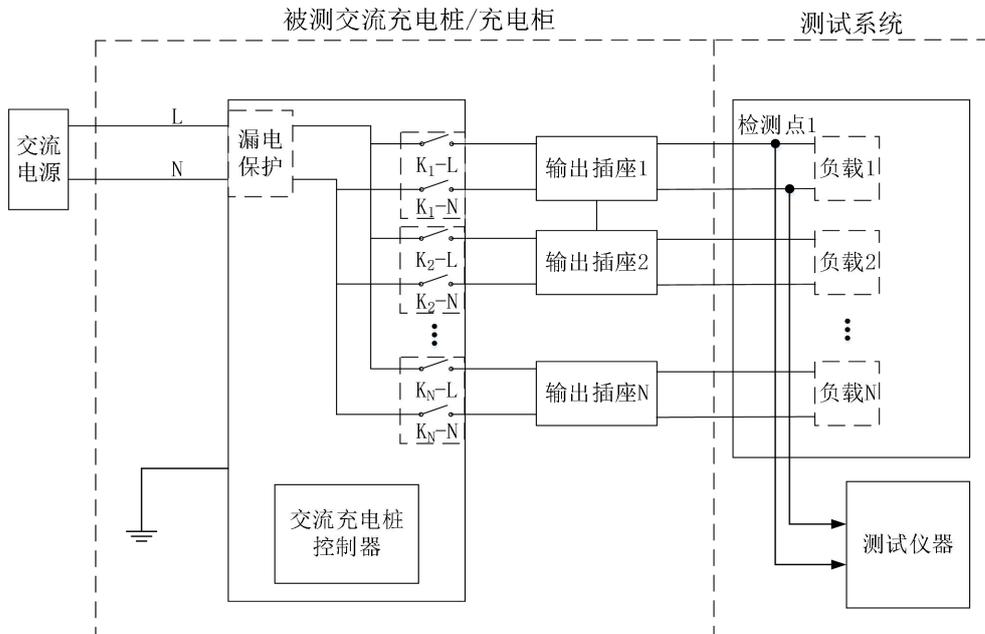


图1 交流充电柜测试系统结构

直流充电柜的测试系统结构，见图2。

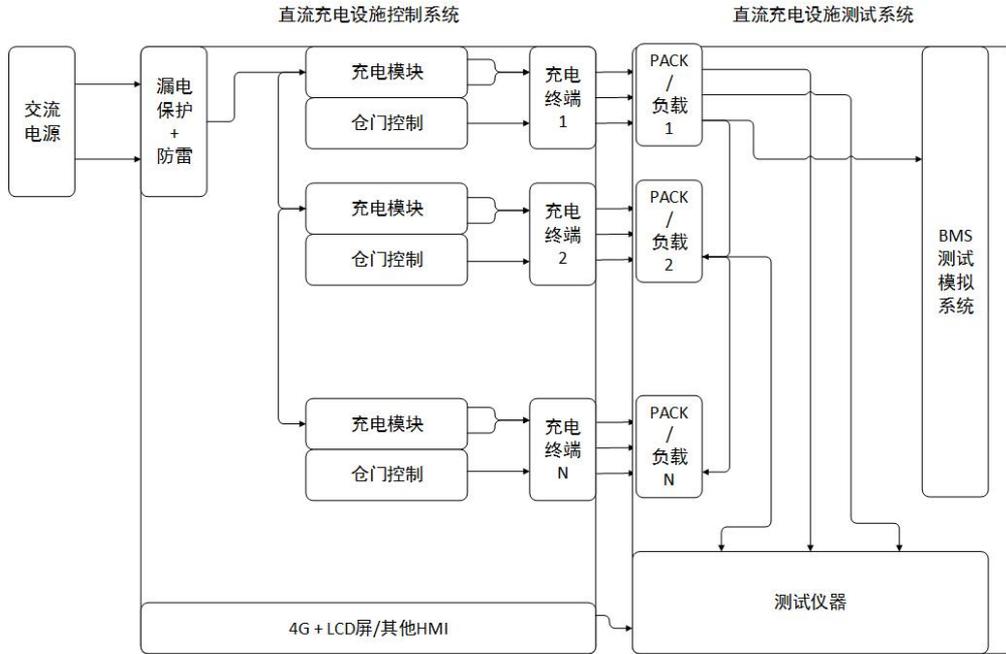


图2 直流充电柜测试系统结构

5 通用要求

5.1 总则

电动自行车公共充电柜包括220V交流充电柜和直流充电柜。

5.2 标识

5.2.1 要求

5.2.1.1 铭牌

充电柜应设置铭牌，铭牌应包括（但不仅限于）以下信息：

- a) 生产厂家；
- b) 产品型号；
- c) 设备编号、序列号或生产批次号；
- d) 生产日期；
- e) 额定输入电压（V）；
- f) 额定输入功率（kW）；
- g) 输出电压范围（V）；
- h) 最大输出电流（A）；
- i) 室外使用（外壳防护等级IP代码）；
- j) 单仓充电电压（V）；
- k) 单仓最大充电电流（A）；
- l) 整机最大输入功率（kW）。

5.2.1.2 明显位置标识

充电柜应在明显位置设置（但不仅限于）以下标识：

- a) 故障报修电话或客服电话;
- b) 使用说明, 包括操作流程、注意事项和收费标准等。

5.2.2 测试方法

铭牌与标识按以下方法进行试验。

擦拭铭牌与标识时, 用一块蘸有水的棉布擦拭15 s, 再用一块蘸有浓度为75%(体积分数)医用酒精的棉布擦拭15 s。试验后, 铭牌与标识仍应清晰易辨, 不应卷边或被轻易揭下。

5.2.3 壳体

5.2.3.1 要求

充电柜外壳应符合下列规定:

- a) 采用全封闭结构, 密封性好, 整体无明显锐角;
- b) 表面涂覆色泽层应均匀光洁, 不起泡、不龟裂、不脱落;
- c) 防护等级不低于IP54;
- d) 金属外壳具备防锈要求, 其防锈性能应具备48h的盐雾试验要求;
- e) 显示屏和摄像头(如有)无异色、无白斑、无脏污、无划伤等现象;
- f) 柜体应有足够的机械强度, 按GB/T 2423.55规定的 IK10 等级方法进行试验后性能不应降低, 柜体仓门的操作和锁止点不受损坏, 不会因变形而使带电部分和外壳相接触。

5.2.3.2 测试方法

充电柜外壳性能要求试验的方法分别如下:

- a) 目测;
- b) 目测;
- c) 按GB/T 4208-2017中14.2.4规定的方法进行;
- d) 按GB/T 2423.17规定的方法进行;
- e) 目测;
- f) 按照GB/T 2423.55的规定进行试验。冲击能量为20J, 使用撞击元件等效质量5kg, 跌落高度0.4m。在充电模块每个支撑部件的垂直面选取3个不同部位分别进行摆锤试验再在充电模块水平面选取3个不同部位进行垂直落锤试验, 试验后检查充电柜仓门是否符合5.2.3.1f)的规定。

5.3 电量监测

5.3.1 要求

充电柜应每个负载回路都应有电量监测功能, 在额定最大输出电流范围内, 其监测误差宜控制在±2%以内。

5.3.2 测试方法

按 GB/T 28569 第6章规定的方法进行。

5.4 通信

5.4.1.1 要求

5.4.1.1.1 运营管理系统数据传输

充电柜与运营管理系统通信内容应符合下列规定：

- a) 设备登陆及实时信息上报；
- b) 负载的数量及充电状态；
- c) 故障预警和报警；
- d) 柜内蓄电池组的数量；
- e) 仓门开启与否状态。

5.4.1.1.2 数据采集和上传

充电柜在正常工作状态下应实时采集被充电电动自行车用充电器的输入电压及输入电流，并具有将采集到的数据上传至企业管理平台或相关管理平台的功能。采集过程中数据无异常，并能够保存7天以上。

5.4.1.1.3 外部接口通信功能要求

充电柜与外部通信的相关接口数据内容应符合下列规定：

- a) 刷卡或移动端进行注册和充电功能；
- b) 刷卡或移动端充电付费功能；
- c) 充电状况提示功能；
- d) 支持远程升级功能。

5.4.1.2 测试方法

5.4.1.2.1 运营管理系统数据传输试验

充电柜的运营管理系统数据传输要求试验需在工作的情况下进行，试验结果通过交流充电控制器显示屏或者后台进行观察。试验的方法分别如下：

- a) 接通交流充电控制器电源后观察后台信息的变化；
- b) 增减充电的负荷数量，观察显示内容的变化；
- c) 将插座进行短路，分别检查交流充电控制器和后台的故障和报警信息；
- d) 增减电池组的数量，观察显示内容的变化；
- e) 打开和关闭仓门，进行观察。

5.4.1.2.2 数据采集和上传试验

按照整车厂或制造商提供的通讯方式和上位机，进行数据采集验证，采集时间不低于0.5h。

5.4.1.2.3 外部接口通信功能要求试验

充电柜的外部接口通信内容试验时需处于工作状态，试验的方法分别如下：

- a) 使用企业提供的充电卡，通过刷卡可以进行正常的充电功能；使用企业专用的移动端充电APP扫描设备上的二维码应能进行正常的用户注册和充电功能；
- b) 使用企业提供的充电卡，通过刷卡可以进行正常的充电付费功能；使用企业专用的移动端充电APP扫描设备上的二维码应能进行正常的充电及付费功能；
- c) 目测充电状态下，充电柜应具备充电状态（充电中、已充满等）提示功能；
- d) 通过企业后台服务器远程下发固件升级包对设备进行远程升级，升级后显示最新的固件版本号。

5.5 人机交互功能

5.5.1 要求

充电柜的人机交互功能应符合下列规定：

- a) 显示功能:以字符或图形表达各充电接口状态的完整信息,图样清晰、无缺损,对比度高,达到不依靠环境光源可明显辨识的要求;
- b) 应具备设备端或移动端设置充电参数的功能;
- c) 应具备充电电量计量功能,按充电电量、充电功率或充电时间计费。

5.5.2 测试方法

充电柜的人机交互功能试验时需接通电源,试验的方法分别如下:

- a) 目测设备的显示状况;
- b) 使用企业提供的充电卡刷卡进行充电或者通过移动端(手机)按要求进行注册后进行操作,能对充电的时间进行选择;
- c) 检查是否满足5.5.1 c)的计费方式。

5.6 安全要求

5.6.1 电气保护

5.6.1.1 要求

交流充电柜的电气保护应符合下列规定:

- a) 应具备电气火灾监控功能,对交流充电柜的电流、电压、剩余电流、线路温度、环境温度等指标进行监测和查询;探测器的剩余电流报警值与设定值之差的绝对值应不大于设定值的5%;
- b) 应具备输出过流保护功能;
- c) 输出开关应具备短路保护功能;
- d) 实时监测每个输出回路充电电流、电压的变化;
- e) 充电柜单路端口单次连续充电,当输入功率小于等于额定功率的5%时应自动断开;

直流充电柜除应满足以上b)~e)的要求外,还应符合下列规定:

- f) 剩余电流保护功能:剩余电流保护器应安装在交流电源进线端,其剩余电流保护器的额定剩余电流应不大于30mA;
- g) 温度控制及监控系统,可对柜内温度实时控制、追踪和预警;
- h) 在充电过程中出现以下情况时,应立即断开充电,并发出报警信号:
 - 1) 充电模块与电池组出现连接故障(反接、错接或接触不良)时;
 - 2) 当检测到与电池组发生通信中断时,在30s内反应;
 - 3) 当检测到充电仓电池组的故障状态时;
 - 4) 其它故障状态,如充电模块等部件。
- i) 直流充电模块应具备以下输出保护功能:
 - 1) 充电电压和电流应根据电池类型、规格自动识别和调整,最高充电电压不大于DC 60V;
 - 2) 空载电压不应超过12V;
 - 3) 输出短路保护;
 - 4) 输出过流保护;
 - 5) 故障解除后的电路自恢复功能。

5.6.1.2 测试方法

交流充电柜电气保护试验时需接通电源和负载(对蓄电池组进行充电),试验的方法分别如下:

- a) 按照GB 14287.2-2014中6.2.1规定的方法进行试验；
- b) 输出过流保护试验：需对每个输出回路分别进行试验，在输出回路接入可调负载，调节负载，当输出回路电流超过最大供电电流1.1倍，并在5s后，观察测试仪器显示的输出回路电压是否超过12 V；试验时，在充电状态下充电负载移除，观察测试仪器显示的输出回路电压值；
- c) 交流充电控制器的输出开关要求试验时需接通电源，将充电输出端进行短路试验，观察测试仪器显示的输出端电压是否超过12 V；
- d) 充电监测功能试验：在对负载进行增加或减少，观察测试仪器显示的输出回路充电电流、电压值是否发生变化；
- e) 充电柜单路端口单次连续充电一定时间后，监测输入电流，观察共享换电柜有无自动断开；

直流充电柜电气保护试验在电池组进行充电的过程中进行，并在试验的仓门充电接口电压正负极接上电压表，试验方法除b)~e)以外，还应进行以下试验：

- f) 输入端剩余电流保护功能试验：目视检查剩余电流保护装置，是否安装在交流电源进线端，并检查剩余电流保护装置标明的额定剩余电流值；
- g) 目视检查显示屏或后台显示的柜内、电柜仓内温度的变化情况；
- h) 按以下方法进行试验，观察直流充电柜出现的各种信号：
 - 1) 将蓄电池组正负极反接后插入蓄电池仓门内；
 - 2) 模拟通信超时（可采用模拟通信超时的方式：停止发送报文、断开通信物理连接），记录模拟通信超时与设备停止充电并发出告警之间的时间；
 - 3) 将压差严重失衡的蓄电池组插入蓄电池组仓门内；
 - 4) 将充电模块对外的通信接口关闭。
- i) 直流充电柜的充电模块应具备充电输出保护功能试验，应在启动工作下进行，试验所需的蓄电池组在欠压状态，试验项目和方法分别如下：
 - 1) 在充电阶段，检测充电模块的输出电压和电流随电池管理系统充电参数需求变化，充满电后测量蓄电池组的电压值；将一个蓄电池组，随机放入充电仓，测量充电电流值；
 - 2) 测量充电接口空载状态下的电压值；
 - 3) 充电模块在充电阶段中，模拟输出过压故障，检查充电模块应立即断电（输出电压是否不超过12 V）；
 - 4) 充电模块在充电启动前或充电阶段中，模拟短路故障，检查充电模块应立即断电（输出电压是否不超过12 V）；
 - 5) 充电模块在充电阶段中，模拟过流故障（充电模块最大电流的1.1倍），检查充电模块应立即断电（输出电压是否不超过12 V）；
 - 6) 蓄电池组充满后，测量输出电压是否不超过12 V；
 - 7) 模拟充电模块输出正负极短路故障和解除短路，测量短路前后的电压变化。

5.6.2 保护接地

5.6.2.1 要求

充电柜保护接地应符合下列规定：

- a) 金属壳体应设置接地螺栓，接地端子（螺栓）的尺寸应符合GB 4943.1-2022中5.6.5.1的尺寸规定，并应有接地标志；

- b) 金属材质的门板、盖板、覆板和类似部件，应采用保护导体将这些部件和充电柜结构主体框架连接，且保护导体的截面积不应小于 2.5mm^2 ；
- c) 所有作为隔离带电导体的金属外壳、隔板，电气装置的金屬外壳以及金属手柄等，均应有有效等电位连接，且接地连续性电阻不应大于 0.1Ω ；
- d) 工作接地与保护接地应连接到接地导体（铜排）上，不应在一个接地线中串接多个需要接地的电气装置。

5.6.2.2 测试方法

保护接地要求试验方法分别如下：

- a) 金属壳体是否设置接地螺栓，用量规或游标卡尺测量其直径是否大于 6mm^2 ，并检查有无接地标志；
- b) 检查金属材质的门板、盖板、覆板和类似部件，是否采用保护导体将这些部件和充电机主体框架连接，用量规或游标卡尺测量保护导体的截面积是否小于 2.5mm^2 ；
- c) 通过电桥、接地电阻测试仪或数字式低电阻测试仪测量，设备内任意应该接地的点至总接地之间的电阻是否大于 0.1Ω ，测量点不应少于3个，如果测量点涂敷防腐漆，需将防腐漆刮去，露出非绝缘材料后再进行试验，接地端子应有明显的标志；
- d) 目测。

5.6.3 电气绝缘性能

5.6.3.1 要求

充电柜电气绝缘性能应符合下列规定：

a) 绝缘电阻

在充电柜非电气连接的各带电回路之间、各独立带电回路与地（金属外壳）之间按表1规定施加直流电压，绝缘电阻应不小于 $10\text{M}\Omega$ 。

b) 工频耐压

在充电柜非电气连接的各带电回路之间、各独立带电回路与地（金属外壳）之间按表1规定施加 1min 工频交流电压（也可采用直流电压，试验电压为交流电压有效值的1.4倍）。试验过程中，试验部位不应出现绝缘击穿或闪络现象，并且漏电流不超过 10mA 。

c) 冲击耐压

在电动自行车充电设施非电气连接的各带电回路之间、各独立带电回路与地（金属外壳）之间按表1规定施加标准雷电波的短时冲击电压。试验过程中，试验部位不应出现击穿放电。

表1 绝缘试验的试验等级

额定绝缘电压 U_1 V	绝缘电阻测试仪器的电压等级 V	介电强度试验电压 V	冲击耐压试验电压 kV
≤ 60	250	1000(1400)	1
$60 < U_1 \leq 300$	500	2000(2800)	± 2.5
$300 < U_1 \leq 700$	1000	2400(3360)	± 6

注1：括号内数据为直流介电强度试验值。
注2：出厂试验时，介电强度试验允许试验电压高于表中规定值的10%，试验时间1s。

5.6.3.2 测试方法

电气绝缘性能试验方法如下：

a) 绝缘电阻试验

在非电气连接的各带电回路之间、各独立带电回路与地（金属外壳）之间按表1规定施加直流电压，绝缘电阻不小于10M Ω 。

b) 工频耐压试验

在非电气连接的各带电回路之间、各独立带电回路与地（金属外壳）之间按表1规定施加1min工频交流电压（也可采用直流电压，试验电压为交流电压有效值的1.4倍），试验时，泄漏电流值不应大于10mA，试验部位不应出现绝缘击穿或闪络现象。

c) 冲击耐压试验

在非电气连接的各带电回路之间、各独立带电回路与地（金属外壳）之间按表1规定施加3次正极性和3次负极性标准雷电波的短时冲击电压，每次间隙不小于5s，脉冲波形1.2/50 μ s，电源阻抗500 Ω ，试验时其他回路和外露的导电部分接地，试验过程中，试验部位不应出现击穿放电，允许出现不导致损坏绝缘的闪络，如果出现闪络，则应复查介电强度，介电强度试验电压为规定值的75%。

5.6.4 防火阻燃

5.6.4.1 要求

充电柜所使用的材料及线路应具备防火阻燃性能，并符合下列规定：

- a) 除扎线带、密封件等以外的非金属材料应符合GB/T 5169.16中V-0规定；
- b) 主电流回路的线路应符合GB/T 18380.22的规定。

5.6.4.2 测试方法

充电柜电气线路材料防火阻燃性能试验方法分别如下：

- a) 非金属材料试验：按GB/T 5169.16第8章规定的方法进行；
- b) 主回路电缆燃烧试验：按GB/T 18380.22规定的方法进行。

5.6.5 电击防护

5.6.5.1 要求

充电柜的电击防护性能，应符合GB/T 17045的规定。

5.6.5.2 测试方法

按照GB/T 4208规定的方法进行直流接触防护试验。通过IPXXC试验试具进行，将试具推向交流充电控制器外壳的任何开口，试验用力（3 \pm 0.3）N，如试具能进入一部分或全部进入，应在每一个可能的位置上活动，但挡盘不得穿入开口，且不应触及到危险带电部件。

5.6.6 烟雾报警保护

5.6.6.1 要求

充电柜应外接或内置烟感类传感器，当烟雾报警被触发时，应能发出故障警报，在3 s内自动切断所有端口的供电。

5.6.6.2 测试方法

人为模拟烟雾环境，触发传感器，检查充电柜应能发出警报，并在3 s内自动切断所有端口的供电。

5.6.7 柜体安全防护

5.6.7.1 要求

充电柜的安全防护应符合下列规定：

- a) 柜体材料应采用厚度不低于1.2mm的钢制板材；
- b) 为防止电池仓内发生电池组燃爆时火情的蔓延，仓门关闭时，电子锁具应能承受垂直于仓门水平面方向的静拉力500N。经过5.6.7.2b)的测试后，电子锁具应无损坏，仓门应处于闭合状态，且电子锁具应能正常工作。

5.6.7.2 测试方法

- a) 用游标卡尺测量及目测。
- b) 将受试电子锁具固定在拉力试验机工作台上，主锁舌伸出到完全锁定位置或锁扣完全上紧，对电子锁具施加500N静拉力并保持60s，试验后检查电子锁和仓门是否符合5.6.7.1b)的规定。

5.6.8 消防要求

5.6.8.1 要求

充电柜内应安装火灾报警及灭火装置，并符合下列规定：

- a) 为保证正常报警及灭火处置，设置 ≥ 60 分钟供电的独立供电电源；
- b) 具有火灾探测、声光警报功能；
- c) 灭火剂应能淹没任一充电仓；
- d) 灭火装置应具备手动和自动喷放的功能；
- e) 按照5.6.8.2 e)方法进行灭火试验，试验过程无飞溅物飞出柜体；从肉眼可见明火起，5min内扑灭，15min内无复燃；除热失控触发的电池外其他电池无热失控现象。若使用水基灭火，水基灭火剂应15s将蓄电池淹没并保持10min以上无液体泄漏。

5.6.8.2 测试方法

消防要求试验需共享换电柜相配套的蓄电池组进行，方法如下：

- a) 目测检查设备具有独立的消防电源。切断市电，测试消防电源可连续工作不小于60min；
- b) 按照GB 26851的的试验方法进行；
- c) 随机指定任意充电仓，按制造商指定方式启动灭火装置，该仓内灭火介质喷放能达到设计值；
- d) 启动手动喷放功能，检查灭火介质的喷放情况；
- e) 当蓄电池组内部温度 $\geq 70^{\circ}\text{C}$ 或内部检测电池组电压范围瞬间变化 $\geq 5\%$ 或电流值范围变化 $\geq 5\%$ ，视为电池组热失控，此时火灾装置应自动启动，检查试验过程是否符合5.6.8.1e)的规定。

5.7 适应环境性

5.7.1 高低温工作

5.7.1.1 要求

充电柜应保证在以下环境中能正常工作：

- a) 工作环境温度范围： $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $5\% \sim 95\%$ 。

5.7.1.2 测试方法

充电柜的适应环境要求试验时需接通电源和负载（对蓄电池组进行充电），且在试验前、试验中、试验后都能正常工作，试验的方法分别如下：

- a) 工作环境温度试验分低温和高温试验：
 - 1) 低温试验：按GB/T 2423.1规定的方法进行。取低温试验温度为4.8规定的最低工作环境温度，试验持续时间为2h。
 - 2) 高温试验：按GB/T 2423.2规定的方法进行。取高温试验温度为4.8规定的最高工作环境温度，试验持续时间为2h。
- b) 相对湿度试验：按GB/T 2423.4规定的方法进行。温度 40 ± 2 °C，湿度90 %-95 %，试验循环2次。

5.7.2 盐雾

5.7.2.1 要求

盐雾试验后，充电柜表面应无赤/青锈、没有出现涂装掉落现象、涂装无鼓起等异常情况。金属部分不应有明显且不可擦除的锈迹，锈点应不多于5个。

5.7.2.2 测试方法

按GB/T 2423.17-2008规定的方法进行。试验前，将充电柜的印刷线路板、接插件等部件进行清洁，尽量避免手接触试样表面。将试样放入盐雾试验箱，试验所使用的盐为高品质的氯化钠；干燥时，碘化钠的含量不超过0.1%，杂质的总含量不超过0.3%。盐溶液的浓度为 $(5\pm 1)\%$ （质量比），可通过将质量为 (5 ± 1) 份的盐溶解在质量为95份的蒸馏水或去离子水中。试验中，试验箱内温度为 (35 ± 2) °C，pH值在6.5~7.2内，持续时间48h。试验后，将样品用清水冲洗5min，如有必要用软毛刷清洗。然后用蒸馏水或者去离子水冲洗，晃动或者用气流干燥去掉水滴。在标准大气条件下恢复2h直至稳定。

试验后，通过目视检查试样表面

5.8 电磁兼容性

5.8.1 静电放电抗扰度

5.8.1.1 要求

充电柜静电放电抗扰度应满足GB/T 17626.2的要求。

5.8.1.2 测试方法

充电柜在额定负载状态下工作，按照GB/T 17626.2中的方法进行试验。

5.8.2 浪涌(冲击)抗扰度

5.8.2.1 要求

充电柜浪涌（冲击）抗扰度应满足GB/T 17626.5-2019中3级或以上要求。

5.8.2.2 测试方法

检查充电柜的避雷防护措施，在导体与保护导体（PE）之间应安装浪涌保护装置。

5.8.3 电压暂降、短时中断抗扰度

5.8.3.1 要求

充电柜电压暂降、短时中断抗扰度应满足GB/T 17626.11的要求。

5.8.3.2 测试方法

充电柜在额定负载状态下工作，按照GB/T 17626.11中的方法进行试验。

5.8.4 骚扰

5.8.4.1 辐射骚扰

5.8.4.1.1 要求

充电柜辐射骚扰应符合GB/T 9254.1中A.2的规定，其结果应符合GB/T 9254.1中A.2（表A.2、表A.4）的要求。

5.8.4.1.2 测试方法

按GB/T 9254.1规定的方法进行。

5.8.4.2 传导骚扰

5.8.4.2.1 要求

充电柜传导骚扰应符合GB/T 9254.1中A.3的规定，其结果应符合GB/T 9254.1中A.3（表A.9、表A.10）的要求。

5.8.4.2.2 测试方法

按GB/T 9254.1规定的方法进行。

5.9 噪声

5.9.1 要求

充电柜在额定负载下工作，其噪声应不大于60dB（A）。

5.9.2 测试方法

在消音室内，连接负载，并设置在额定负载状态下稳定运行2h。距设备前、后、左、右水平位置1m处，离地面高度1m~1.5m处测量噪声值是否不大于60dB（A）。

5.10 水浸监测

5.10.1 要求

充电柜应具备水浸监测功能，其水浸开关传感器性能应符合JB/T 12597的规定。

5.10.2 测试方法

按JB/T 12597规定的试验方法进行。

5.11 视频监控

5.11.1 要求

充电设备安装场所内不具备与运营管理系统对接的视频监控，充电柜应具备视频监控功能，并符合下列规定：

- a) 视频监控可通过平台实时查看或通过视频监控存储介质查看存储内容；
b) 视频监控内容在H.264H模式下，不低于640*320像素分辨率，不低于15FPS，保留至少3日数据。

5.11.2 测试方法

通过视频监控平台或视频监控存储介质对对应视频进行有效查看。

6 专用要求

6.1 交流充电柜专用要求

6.1.1 基本结构

交流充电柜由柜体、电源输入、充电控制、电量监测、通信模组、人机交互单元、视频监控单元、电子锁控制单元、交流充电插座、电气火灾监控系统、消防示警处置单元、消防物联网监控系统等组成。其示意图3。

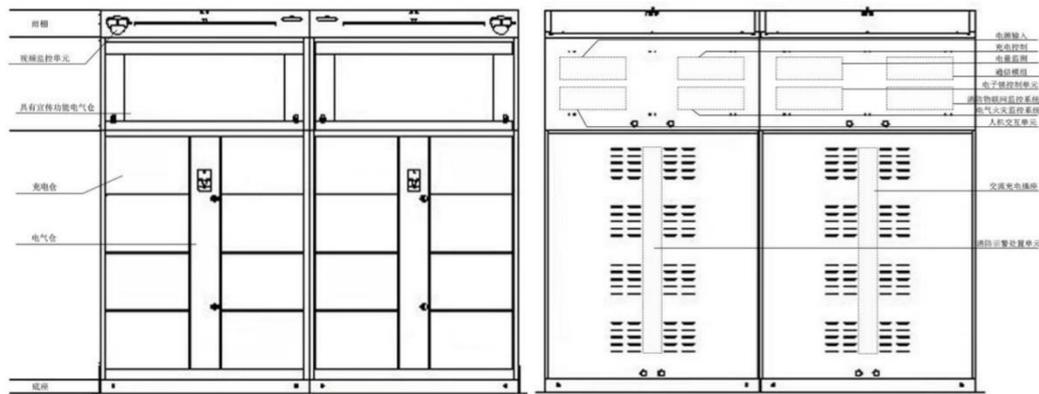


图3 交流充电柜示意图

6.1.2 输入电压要求

输入电压要求应符合表2的规定。

表 2 交流充电柜输入电压要求

输入方式	输入电压额定值 (V)	输入电源频率 (Hz)
交流	220±15%	50±2%

6.1.3 尺寸

6.1.3.1 要求

尺寸应符合表3的规定。

表 3 壳体尺寸要求

名称	要求 (mm)
最上层仓门下沿离地高度	≤1600

柜体离地高度	≥ 50
--------	-----------

6.1.3.2 测试方法

用直尺或卷尺测量。

6.1.4 充电仓

6.1.4.1 要求

交流充电柜的充电仓由仓体和仓门组成，其仓体尺寸和仓门应符合下列规定：

- a) 仓体尺寸应符合：宽 $\leq 450\text{mm}$ ，高 $\leq 400\text{mm}$ ，深 $\leq 500\text{mm}$ ；
- b) 仓门性能应符合下列规定：
 - 1) 开关功能正常，不发生无法开仓门、关仓门等故障；
 - 2) 材料采用金属材料，板材厚度不小于 1.2mm ；
 - 3) 边缘光滑平整；
 - 4) 与壳体间隙 $\leq 4\text{ mm}$ ；
 - 5) 强度满足 600N 静压力测试要求；
 - 6) 打开时，具备自动断电功能。

6.1.4.2 测试方法

交流充电柜充电仓要求试验方法分别如下：

- a) 用直尺或卷尺测量；
- b) 仓门要求试验按下列方法进行：
 - 1) 对仓门进行打开和关闭试验，进行10个循环；
 - 2) 用游标卡尺进行测量；
 - 3) 目测；
 - 4) 用游标卡尺进行测量；
 - 5) 对仓门垂直施加 600N 的负荷，负荷接触面积 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ ， 1min 后，检查仓门是否变形，仓门开关是否正常；
 - 6) 打开仓门用电压表测量充电接口的电压应为 0V 。

6.1.5 交流充电插座

6.1.5.1 要求

交流充电柜使用的交流充电插座位于充电仓内，其性能及安装应符合下列规定：

- a) 采用两孔+三孔的 10A 插座，其性能要求应符合GB 2099.1第13章要求；
- b) 交流充电插座安装牢固，其安装的中心位置位于仓门铰链的对侧面上下偏上，且离仓门 100mm 至 200mm 间。

6.1.5.2 测试方法

交流充电柜使用的交流充电插座要求试验按以下方法进行：

- a) 目测检查插座的规格和标记；
- b) 手感检查插座安装牢度，使用直尺或卷尺测量插座安装位置。

6.2 直流充电柜专用要求

6.2.1 基本结构

直流充电柜柜体的结构主要由壳体、充电仓、充电模块、显示、通信和控制单元、温度控制、视频监控和安全防护八部分组成。其柜体示意图见图4。

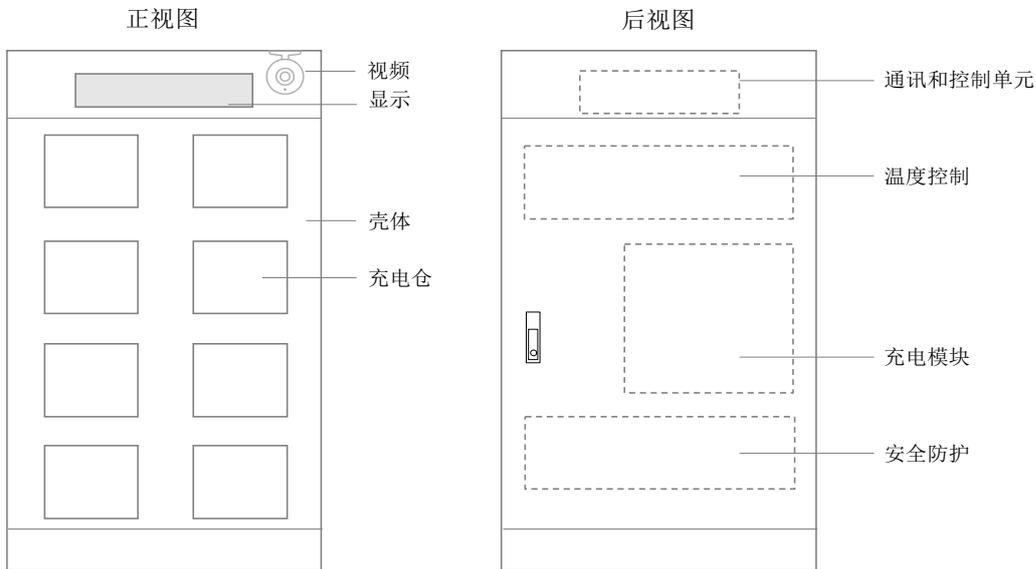


图4 直流充电柜柜体示意图

6.2.2 输入电压要求

直流充电柜输入电压应符合表4中的规定。

表4 输入要求

输入方式	输入电压额定值 (V)
交流电压范围	220±15% 或 380±15%
交流频率范围	47.5Hz~52.5Hz
输入谐波电流	额定输入条件下, 100%负载≤5%, 50%负载≤8%, 20%负载≤12%
输入功率因数	额定输入条件下, 100%负载≥0.97, 50%≥0.96, 20%负载≥0.95

6.2.3 直流充电柜尺寸

6.2.3.1 要求

直流充电柜尺寸应符合表5中的规定。

表5 壳体尺寸要求

名称	要求 (mm)
高度 (不包括配件尺寸)	≤2200
总高度 (包括配件)	≤2600
柜体离地高度	≥50

最上层仓门下沿离地高度	≤1600
-------------	-------

6.2.3.2 测试方法

用直尺或卷尺测量。

6.2.4 充电仓

6.2.4.1 要求

直流充电柜的充电仓由仓体和仓门组成，其仓体尺寸和仓门应符合下列规定：

- a) 直流充电柜的充电仓应有方便电池组取放和接插件准确对位的导向、限位（或定位）功能，其仓体尺寸匹配的蓄电池组尺寸宜为：截面长度≤185mm，截面宽度≤160mm，总高度≤290mm。
- b) 仓门性能应符合6.1.4.1 b) 的要求。

6.2.4.2 测试方法

a) 充电仓尺寸要求试验

采用符合6.2.4.1 a) 规定的蓄电池组，放入仓内，检查是否可顺利实现导向和限位功能。

b) 仓门要求试验

按6.1.4.2 b) 规定的方法进行。

6.2.5 充电模块

6.2.5.1 要求

a) 稳流精度

充电模块的稳流精度应符合下列规定：

当输入电源电压在额定值±15 %范围内变化、输出直流电压在规定的范围内变化时，输出直流电流在额定值的20 %至最大输出电流值范围内任一数值上，电流稳流精度不应超过±5 %。

b) 稳压精度

充电模块的稳压精度应符合下列规定：

当输入电源电压在额定值±15%范围内变化、输出直流电流在0至最大输出电流值范围内变化时，输出直流电压在规定的相应调节范围内任一数值上，电压稳压精度不应超过±3 %。

6.2.5.2 测试方法

试验时，需在直流充电柜的B+和B-端接入AC Source设备进行测量，输入电压范围为200V～240V，频率为50HZ/60HZ。

a) 稳流精度试验

将充电机连接试验系统，并设置在恒流状态下运行，设定输出电流值，调整输入电压分别为85%、100%、115%额定值时，调整输出电压在上、下限范围内，分别测量充电机输出电流值 I_z ，找出上述变化范围内充电电流的极限值 I_M 。在20%额定输出电流值至最大输出电流值范围内改变输出电流设定值，重复上述测量。稳流精度不应超过±5%。

测得的稳流精度按公式（1）计算：

$$\delta_I = \frac{I_M - I_z}{I_z} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

δ_I ——稳流精度；

I_Z ——交流输入电压为额定值且输出电压在上、下限范围内的中间值，输出电流的测量值；

I_M ——输出电流的极限值。

注：对于不具备恒功率功能的充电机，其最大输出电流值等于额定输出电流值，下同。

b) 稳压精度试验

将充电机连接试验系统，并设置在恒压状态下运行，设定输出电压值，调整输入电压分别为85%、100%、115%额定值时，调整负载电流为0至最大输出电流值范围内，分别测量充电机输出电压 U_Z ，找出上述变化范围内充电机输出电压的极限 U_M 。在上、下限范围内改变输出电压设定值，重复上述测量。稳压精度不应超过 $\pm 3\%$ 。

测得的稳压精度按公式（2）计算：

$$\delta_U = \frac{U_M - U_Z}{U_Z} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

δ_U ——稳压精度；

U_Z ——交流输入电压为额定值且负载电流为50%的额定输出电流时，输出电压的测量值；

U_M ——输出电压的极限值。

6.2.6 直流连接器

6.2.6.1 要求

直流充电柜直流连接器性能应符合下列规定：

- a) 插头与插座接触电阻要求：工作温度 $-30^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 内，电源端子接触电阻 $\leq 2\text{m}\Omega$ ，信号端子接触电阻 $\leq 10\text{m}\Omega$ ；
- b) 易触及的表面应无毛刺、飞边及类似尖锐边缘；
- c) 防触电保护应符合GB/T 11918.1中第9章的规定；
- d) 橡胶和热塑性材料的耐老化应符合GB/T 11918.1中第13章的规定；
- e) 绝缘电阻应符合GB/T 11918.1中第19章的规定，介电强度不小于1200 V；
- f) 分断能力应符合GB/T 11918.1中第20章的规定；
- g) 正常操作应符合GB/T 11918.1中第21章的规定，经过6.2.6.2 f)-g)的测试后，其电源端子的温升 $\leq 50\text{K}$ ，插头与插座的电源端子接触电阻 $\leq 5\text{m}\Omega$ ，信号端子接触电阻 $\leq 30\text{m}\Omega$ 。

6.2.6.2 测试方法

直流连接器插头性能试验，采用相配套的插座进行，试验方法分别如下：

- a) 测量连接器基础阻抗是否符合6.2.6.1 a)的要求；
- b) 目测；
- c) 满足IPXXB的要求，按照GB/T 4208规定方法执行；
- d) 按GB/T 11918.1中第13章规定的方法进行；
- e) 按GB/T 11918.1中第19章规定的方法进行；
- f) 按GB/T 11918.1中第20章规定的方法进行；插座端浮动导向安装，带载插拔50次（100个行程），插拔速度： $(0.8 \pm 0.1) \text{m/s}$ ；1.1倍额定电压和1.25倍额定电流，接触时间3s。试验之后按GB/T 11918.1中19.2绝缘电阻测试；

- g) 按GB/T 11918.1第20章规定的方法进行,插座端浮动导向安装(硬连接适用),试样以额定电压和额定电流进行试验,每分钟7.5个行程的速率插拔。空载操作1000次,加载操作1000次。然后,试样应经受19.3规定的电气强度试验,但若为绝缘电压超过50V的电器附降低500V。试验期间,不得出现持续闪弧。试验之后,试样应:无不利于电器附件或联锁装置(如有)继续使用的损坏;无外壳或隔板的劣化;无不利于插销插入孔正常工作的损坏;无电气连接或机械连接松脱;无密封胶渗漏。温升测试按按GB/T 11918.1第20章规定的方法进行。

6.2.7 通信辅助充电功能

6.2.7.1 要求

6.2.7.1.1 通信协议

直流充电柜与电池管理系统的通信协议内容应符合《电动自行车共享换电设施 第3部分:共享换电协议》的规定。

6.2.7.1.2 功能要求

直流充电柜通过与蓄电池组电池管理系统通信,实现通信辅助充电功能,具体功能应符合(但不限于)下列规定:

- a) 判断充电设备是否与蓄电池组正确连接;
- b) 检测电池已正确连接至充电模块;
- c) 识别蓄电池组唯一性编码,确认蓄电池组符合认证要求;
- d) 根据蓄电池组自身充电控制要求调整充电电压和电量参数;
- e) 接收蓄电池组实时充电电压、电流、温度、电量等数据;
- f) 在蓄电池组出现轻微健康状态异常时,进行预警记录,并向运营管理系统及用户进行提示;
- g) 在蓄电池组出现故障和报警时,停止充电,并通知运营管理系统及用户。

6.2.7.1.3 通信辅助充电保护要求

直流充电柜充电模块和电池管理系统在充电过程中出现下列情况(但不限于)时应立即停止充电,预防蓄电池组热失控。

- a) 接入了非认证的蓄电池组;
- b) 蓄电池组与充电设备非正确连接;
- c) 蓄电池组与充电设备的通信中断;
- d) 蓄电池组出现故障;
- e) 蓄电池组出现温度超标等严重报警信息;
- f) 电池管理系统应向直流充电柜发送电池内部温度数据,作为电池热失控识别依据。

6.2.7.2 测试方法

通过专用测试系统测试直流充电柜辅助充电功能,是否符合6.2.7.1的规定。

6.2.8 温度控制功能

6.2.8.1 要求

直流充电柜内温度应保持在0℃~35℃范围内,当柜内温度超过要求时,有散热或制冷、加热或制热功能。

6.2.8.2 测试方法

试验时直流充电柜在工作状态，将柜体温度先降至0℃再加热至35℃时，观察直流充电柜散热或制冷、加热或制热装置是否启动。

6.2.9 温升

6.2.9.1 要求

直流充电柜应满足在最大输出电流状态下的长期运行期间，内部各元器件及连接端子处的温升不大于表6的规定。

表6 直流充电柜内部零件温升

测量部件	限定温升K
AC输入电源线	50
DC输出端	50
内置电源	65
内部线材	25
接线端子	50
PCB板	65
塑料件	35
金属外壳(人手接触面)	25

6.2.9.2 测试方法

将柜体放置在 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中，柜中装满电池组进行充电2h后，检测柜内各零件的温升是否符合表6规定的要求。

6.2.10 电池健康检测

6.2.10.1 要求

共享换电柜应具备以下对电池健康检测的功能：

- 共享换电柜应具有读取电池直流内阻的功能，当电池直流内阻达到其初始直流内阻300%时，共享换电柜应停止充电，并向平台上报电池为待回收状态。
- 共享换电柜应具有读取电池容量，计算电池容量的功能，当电池实际容量低于标称容量50%时，共享换电柜应停止充电，并向平台上报电池为待回收状态。

6.2.10.2 测试方法

共享换电柜对电池健康检测的功能的测试方法如下：

- 共享换电柜应根据电池制造商所提供的充电检测直流内阻方式，记录直流内阻测试后电池所提供的内阻值。通过模拟电池组直流内阻达到初始内阻300%的通讯报文，判断换电柜是否停止输出，电池是否为待回收状态。
- 共享换电柜应可读取电池组实际容量，并通过模拟电池组实际容量低于标称容量50%通讯报文，判断换电柜是否停止输出，电池是否为待回收状态。

7 包装、运输与贮存

7.1 包装

充电柜包装应符合下列规定：

- a) 充电柜的包装应符合GB/T 13384的规定，并应具有下列内容：
 - 1) 产品名称；
 - 2) 小心轻放；
 - 3) 防雨；
 - 4) 总质量；
 - 5) 禁止倒置。
- b) 充电柜的装箱资料应包含有：
 - 1) 装箱清单；
 - 2) 出厂试验报告；
 - 3) 合格证；
 - 4) 安装或使用说明书；
 - 5) 随机附件及备件清单。
- c) 符合GB/T 4857.23 表C3 水平Ⅱ级运输的规定。

7.2 运输

充电柜在运输过程中应小心轻放，避免强烈振动、冲击和碰撞。

7.3 贮存

充电柜应贮存在空气流通、温度处于 $-25^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 、月平均相对湿度不大于90%、无腐蚀性和爆炸性气体的仓库内，在贮存期间不应淋雨、暴晒、凝露和霜冻。

8 安装、验收和维护

8.1 安装要求

8.1.1 安装条件

充电柜的安装应符合以下规定：

- a) 充电柜在电动自行车停放场所的安装条件，应符合国家、行业或地方相关标准的规定；
- b) 充电柜不得影响行人通行，不应设置在高温、易积水和易燃易爆场所，不应与火灾危险性为甲、乙的厂房仓库及设有可燃易燃外保温建筑贴邻设置；
- c) 充电柜安装应平稳，不应出现晃动现象；
- d) 设备安装，其接地电阻应小于等于 4Ω 。

8.1.2 电气回路要求

充电柜输入电气回路要求如下：

- a) 系统为三级负荷；
- b) 应设置专用电表或在充电柜内预置电表进行计量；

- c) 放置充电柜区域应设置专用配电箱,配电箱及输入、输出线应安装在防火材料上,要求如下:
 - 1) 每个配电回路应具备过载、短路、过电压及漏电保护。室外安装的配电箱应安装浪涌保护器;
 - 2) 配电回路制式为TN-S或TT制式;
 - 3) 配电容量不低于充电柜总功率,按照该区域充电柜设置最大功率及布柜数量进行计算,并预留20%余量。
- d) 充电柜电源应从本住宅或商业单元配电室直接引来,此回路应为专用回路;
- a) 充电柜进线电缆应选择穿管明敷或桥架内敷设,如果导线穿过路面或人行道时,应穿管暗敷;
- b) 配电其导线的载流能力应大于负载最大电流的20%以上。

8.2 验收

8.2.1 总则

充电柜的验收工作应包括对于资料审查、安装审核、联网自检确认、消防检验、确认负责人,并在完成检验后备案。

8.2.2 资料审查

运营公司应提供电动自行车充电设施的相关资料,包括相关产品目录管理文件、依照本文件试验方法进行的国家认证机构(CMA或CNAS)的检测检验报告。

8.2.3 安装检验

按照8.1的规定,进行电气安装检验。

8.2.4 联网自检确认

充电柜联网后,根据相应技术要求,确认其互联网相关的检测功能可以获得实时数据,确认预警功能启动。

8.2.5 消防检验

依据国家、行业或地方相关标准的规定对消防环境进行审查。

8.2.6 负责人

确认电动自行车公共充电设施管理人、紧急联系人、电气安全管理员以及值班室负责人。

8.2.7 备案

对8.2.2至8.2.6内容进行备案,每年复检并更新备案。

8.3 维护要求

8.3.1 人员配备

每300处充电设施点应配备不少于一名日常维护管理人员;

日常运行维护管理人员应进行岗前培训，应进行消防安全知识、电池应急处置、灭火器材使用等安全培训，培训合格后方可上岗。

8.3.2 工作要求

日常运维人员需要定时进行设施巡检、观察电池数据、记录温度湿度等。

日常运维人员及时对突发故障进行维修。每季度开展不少于一次电气回路、充电设备等检查工作，发现损坏或失效应及时更换，检查记录应留档保存。

日常运维人员应根据国家、行业或地方相关标准的规定，定期对消防设施、应急物资等进行安全检查，发现损坏或失效应及时更换，检查记录应留档保存。
