

GB

中华人民共和国国家标准

GB/TXXXXX-XXXX

电动自行车集中充电设施 第1部分：技术规范

Electric bicycles centralized charging facilities Part 1: Technical specification

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 发布

---

# 目 次

前 言 .....	1
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 技术要求 .....	3
5 试验方法 .....	22
6 包装、运输与贮存 .....	36
附录 A（规范性） 充电机与电池管理系统局域网 CAN 通信协议规范 .....	37
附录 B（规范性） 集中充电设施安装、消防与运维要求 .....	58
附录 C（规范性） 蓄电池接口形状和尺寸图 .....	62

# 前 言

GB/T \*\*\*\*《电动自行车集中充电设施》分为以下部分：

- 第 1 部分：技术规范
- 第 2 部分：充换电服务信息交换
- 第 3 部分：运营管理规范

本部分是 GB/T \*\*\*\*的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

---

# 电动自行车集中充电设施技术规范

## 1 范围

本部分规定了电动自行车集中充电设施的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、包装、运输、贮存、通信协议、安装、消防及运维要求。

本部分适用电动自行车集中充电的交流充电桩、换电柜、充电柜和充电堆。

本部分所称的电动自行车是指 GB 17761-2018 所定义的车型。

## 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 2099.1-2008 家用和类似用途插头插座 第1部分：通用要求

GB/T 2408 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB/T 2423.1-2008 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 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.4-2008 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 2423.16-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验J及导则：长霉

GB/T 2423.17-2008 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：环境测试 试验Eh：锤击试验

GB/T 4025 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件的编码规则

GB 4208-2008 外壳防护等级（IP代码）

GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

GB/T 5095.5-1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第5部分：撞击试验（自由元件）、静负荷试验（固定元件）、寿命试验和过负荷试验

GB/T 5169.11-2017 电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法

GB/T 5169.16-2017 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 7251.1-2013 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则

---

GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 11918.1-2014 工业用插头插座和耦合器 第1部分：通用要求

GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.4-2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6-2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB 17761 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 29318-2012 电动汽车非车载充电机电能计量

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50084 自动喷水灭火系统设计规范

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范

GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准

GB/T 51313 电动汽车分散充电设施工程技术标准

### 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

**集中充电设施** centralized charging facility

采用互联网技术，为多辆电动自行车或多个蓄电池组进行充电、换电管理的装置。

#### 3.2

**蓄电池组** battery

将一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。蓄电池组包括锂离子蓄电池和铅酸蓄电池两种类型。

#### 3.3

**交流充电桩** AC charging facility

通过充电控制器，提供多路 220V 交流电，为电动自行车蓄电池组集中充电并进行管理的装置。

---

### 3.4

#### 换电柜 battery swap cabinet

采用柜体结构，将交流电转换为直流电，具有为多个电动自行车用锂离子蓄电池组进行充电，能实现蓄电池组租赁和交换的设备。

### 3.5

#### 充电柜 charging cabinet

采用柜体结构，通过充电控制器，提供多路 220V 交流电，为多个电动自行车用蓄电池组进行充电的设备。

### 3.6

#### 充电堆 charging stack

在建筑内，为多个电动自行车用锂离子蓄电池组进行小规模工业化充电的设施。

### 3.7

#### 充电接口 charging coupler

换电柜及充电堆为蓄电池组进行充电的连接装置，由蓄电池组充电插座（母端）与换电柜及充电堆的插头（公端）组成。充电接口电气部分由正负极电源接口、通信接口及备用通信接口组成。充电接口分软性连接接口和硬性连接接口。

### 3.8

#### 软性连接接口 soft connection coupler

充电机通过软性电缆连接的插头向蓄电池组进行充电的一种接口方式。

### 3.9

#### 硬性连接接口 rigid connection coupler

充电机通过输出端底座直接向蓄电池组进行充电的一种接口方式。

## 4 技术要求

### 4.1 总则

电动自行车集中充电设施包括交流充电桩、换电柜、充电柜及充电堆。

### 4.2 交流充电桩要求

#### 4.2.1 基本结构和输出性能

交流充电桩由外壳、功率变换、电气保护、充电控制、计量、人机交互和通讯部分组成。其原理图见图 4.1，输出性能见表 4-1。

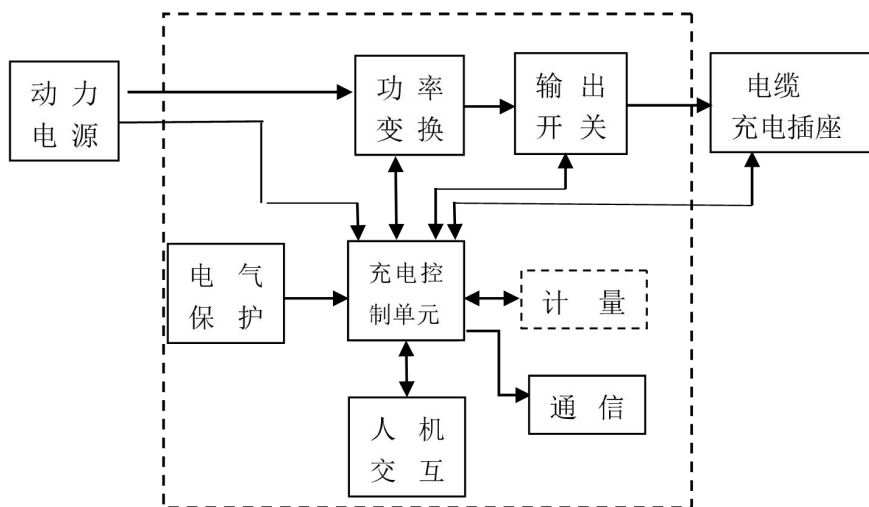


图 4.1 交流充电桩原理图

表 4-1 交流充电桩的输出性能要求

额定输出电压 V	额定最大输出电流 A	输出回路	频率 Hz
220±20%	3A, 单路	2~12 路	50±2%

## 4.2.2 外壳要求

### 4.2.2.1 性能要求

交流充电桩外壳结构应当满足以下要求：

- 采用全封闭结构，密封性好，整体无明显锐角；
- 表面涂覆色泽层应均匀光洁，不起泡、不龟裂、不脱落；
- 防水性能达到 IP54 要求；
- 塑料外壳应采用抗冲击力强、抗老化的材质；
- 金属外壳应达到防锈要求；
- 结构应满足落地或壁挂安装方式。

### 4.2.2.2 标识和标志

交流充电桩外壳应在明显位置进行标识，并明示以下（但不限于）内容：

- 生产厂家；
- 产品型号；
- 设备编号或序列号或生产批次号；
- 生产日期；
- 额定输入电压；
- 额定输出功率（kW）；
- 输出电压范围（V）；

- 
- h) 最大输出电流 (A) ;
  - i) 室内使用或室外使用 (外壳防护等级 IP 代码)。

注: 如有多路充电接口输出时, 应标明每路额定输出功率和最大输出电流。

#### 4.2.3 功率变换要求

交流充电桩的功率变换应达到以下要求:

- a) 输入端漏电保护功能: 漏电保护装置应安装在动力电源进线侧, 其漏电保护不大于 30mA;
- b) 充电监测功能: 实时监测每个输出回路充电电流、电压的变化;
- c) 充电控制功能: 对每个输出回路的充电过程进行管理, 包括激活、恒流恒压充电、涓流充电、浮充功能;
- d) 自动断开功能: 充满电或充电 12 小时自动断开功能。

#### 4.2.4 电气保护要求

交流充电桩的电气保护应达到以下要求:

- a) 输出过流保护功能;
- b) 自适应输出功率调整;
- c) 在充电状态下充电负载移除, 应即时中断充电。

#### 4.2.5 输出开关要求

交流充电桩的输出开关应达到以下要求:

- a) 对故障回路端进行自动识别和断电功能;
- b) 故障排除后自动恢复功能。

#### 4.2.6 计量要求

交流充电桩应有电能计量功能, 其计量误差宜控制在  $\pm 2\%$  以内。

#### 4.2.7 通信要求

交流充电桩应具备与外部通信的相关接口。此通信接口可以是有线、无线, 局域网或者广域网的任意一种。通信内容要求 (但不限于) 如下:

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

#### 4.2.8 人机交互功能

交流充电桩的人机交互功能应达到如下要求:

- a) 显示功能: 以字符或图形表达交流充电桩各状态下的完整信息, 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) 输入功能: 设备端或用户 APP 设置充电参数的功能;
- c) 按充电功率或按充电时间收费功能。



#### 4.2.9 电气回路要求

交流充电桩的电气回路，应满足以下要求：

- a) 线路阻燃特性，能承受 GB/T 5169.16-2017 的试验，相关非金属材料的燃烧类别为 V-1；
- b) 线路防火性能，能承受 GB/T 5169.11-2017 中的灼热丝试验，主电流回路的线路需通过 750℃ 的灼热丝试验，其他部分线路应能承受 550℃ 的灼热丝试验；
- c) 印刷线路板、接插件等电路应进行防潮湿、防霉变、防盐雾处理。

#### 4.2.10 电气绝缘性能

交流充电桩电气绝缘性能应达到以下要求：

- a) 绝缘电阻：输入回路对地、输出回路对地、输入对输出之间绝缘电阻不应小于 10MΩ；
- b) 工频耐压：非电气连接各独立带电电路与地（金属外壳）之间，按其工作电压应能承受表 4-2 所规定历时 1min 的工频耐压试验；
- c) 冲击耐压：各带电回路、各带电电路对地（金属外壳）之间，按其工作电压应能承受上表所规定标准雷电波的短时冲击电压试验。

表 4-2 绝缘试验的试验等级

额定工作电压交流均方根值或直流 (V)	工频电压 (kV)	冲击电压 (kV)
$U_i \leq 60$	1.0	1.0
$60 < U_i \leq 300$	2.0	5.0

#### 4.2.11 适应环境要求

交流充电桩应保证在以下环境中能正常工作：

- a) 工作环境温度范围：-20℃~50℃；
- b) 相对湿度：5%~95%；

#### 4.2.12 防护要求

交流充电桩的电击防护性能和防雷性能应达到以下要求：

- a) 电击防护性能应能满足 GB 7251.1-2013 中 7.4 的要求；
- b) 防雷性能应能达到 GB/T 17626.5-2008 中 4 级或以上要求。

#### 4.2.13 电磁兼容

交流充电桩电磁兼容性应满足 GB 7251.1-2013 中 7.10 的要求。

#### 4.2.14 噪声

交流充电桩在额定负载下工作，其噪声不大于 60dB。

4.2.15 交流充电桩安装、消防与运维要求见附录 B。

### 4.3 换电柜要求

#### 4.3.1 基本结构和输出性能

换电柜仅适用于对额定电压48V锂离子蓄电池组充电和换电。换电柜柜体的结构主要由壳体、充电仓、充电器、显示、通信、温度控制和安全防护七部分组成。其柜体示意图见图4.2，输入电压要求见表4-3。

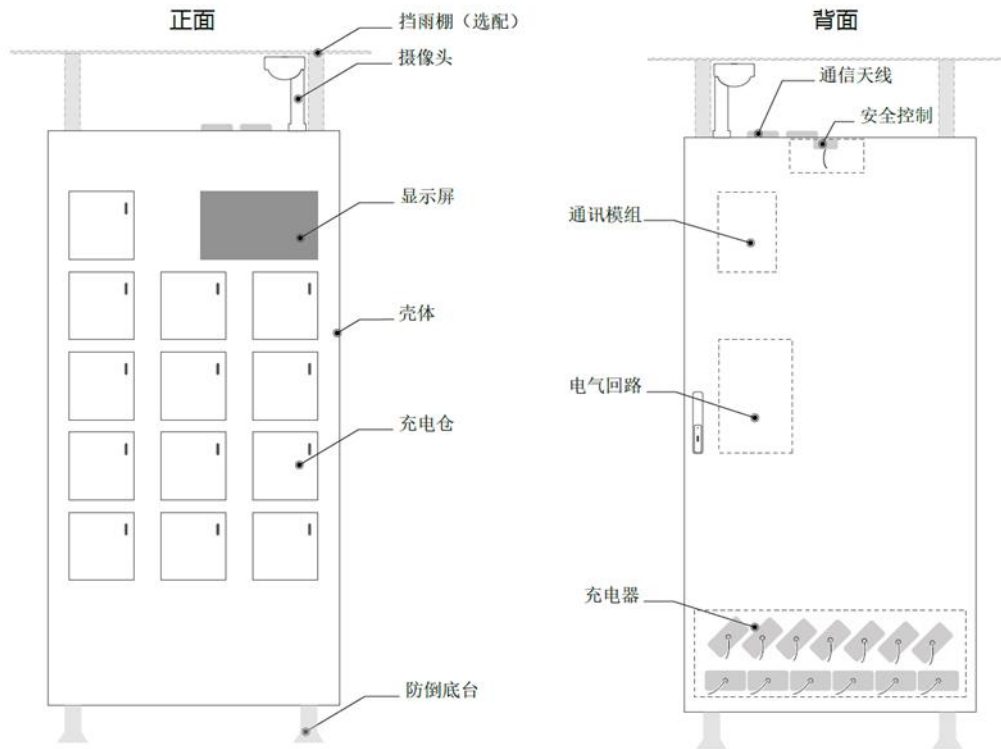


图 4.2 柜体示意图

表 4-3 输入电压要求

充换电柜输入方式	输入电压额定值 (V)	输入电源频率 (Hz)
交流	220±20%	50±2%

#### 4.3.2 尺寸要求

换电柜允许配置适当大小的雨棚、摄像头等配件，其尺寸要求应符合表4-4的规定要求。

表 4-4 壳体尺寸要求

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

### 4.3.3 壳体要求

#### 4.3.3.1 表面要求

换电柜壳体表面要求如下：

- 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) 防水性能达到 IPx4 要求；
- 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。

#### 4.3.3.2 机械强度

柜体应有足够的机械强度，按GB/T 2423.55规定的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。

#### 4.3.3.3 标识和标志

柜体外壳应在明显位置进行标识，除了应满足4.2.2.2中a)-f)中标明的内容，还应明示以下（但不限于）内容：

- a) 充电电压（V）；
- b) 最大充电电流（A）；
- c) 外壳防护等级 IP 代码；
- d) 整机最大功率（Kw）。

### 4.3.4 充电仓要求

#### 4.3.4.1 尺寸要求

充电仓仓体尺寸应符合如下要求：

- a) 软性接口仓体尺寸要求：长 $\leq 200\text{mm}$ ，高 $\leq 190\text{mm}$ ，深 $\leq 350\text{mm}$ 。
- b) 硬性接口仓体尺寸要求：应满足以下任一规格蓄电池组的使用要求，见表 4-5。

表 4-5 蓄电池组外壳尺寸代号及尺寸要求

尺寸代号	截面长度/mm	截面宽度/mm	总高度/mm	总高度系列/mm
A1	165	110	$\leq 350$	350、300、280、260、210
A2	176	153		
A3	180	130		

#### 4.3.4.2 仓门要求

充电仓可以选择有仓门和无仓门的型式，其性能应分别达到如下要求。

- a) 仓门（如有）要求：
  - 1) 仓门开关功能正常，不应发生无法开仓门、关仓门等故障；
  - 2) 仓门材料应采用金属材料，板材厚度不应小于1.0mm；
  - 3) 仓门应边缘应光滑平整；

- 
- 4) 仓门与壳体间隙应 $\leq 3.5\text{mm}$ ;
  - 5) 仓门强度需满足600N静压力测试要求;
  - 6) 仓门打开时, 应具备自动断电功能。

b) 无仓门要求:

- 1) 充电仓应设置防止电池滑出仓体的设计, 如档位块, 或者使电池放置在充电仓内呈倾斜的姿态, 通过重力牵引使得电池不易滑出仓体;
- 2) 充电仓应有针对电池的导向、限位(或定位)设计, 方便电池取放和接插件准确对位。

#### 4.3.5 充电机要求

换电柜每个充电仓应单独安装充电机。

##### 4.3.5.1 充电性能要求

单独充电机的充电过程包括六个阶段: 物理连接完成、自检阶段、充电握手阶段、充电参数配置阶段、充电阶段和充电结束阶段, 要求如下:

- a) 充电电压应根据电池类型、规格自动识别和调整, 充电截止电压 $< \text{DC } 60\text{V}$ ;
- b) 充电电流 $\leq 1\text{C}$ ;
- c) 空载电压不应超过 $12\text{V}$ ;
- d) 充满后应能自动断开;
- e) 故障除后的电路自恢复功能;
- f) 输出电压、电流精度要求:
  - 1) 当输入交流电压在额定值 $\pm 15\%$ 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电压相应调节范围内任一数值上, 输出电压稳压精度不应超过 $\pm 0.5\%$ ;
  - 2) 当输入交流电压在额定值 $\pm 15\%$ 范围内变化、输出直流电压在规定的电压相应调节范围内变化时, 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, 输出电流稳流精度不应超过 $\pm 15\%$ 。

##### 4.3.5.2 充电接口参数要求

充电接口分软性接口和硬性接口, 其参数宜分别符合如下要求。

###### 4.3.5.2.1 软性接口规格和尺寸

软性接口采用八针布置, 其接口的插针布置见图 4.3, 接口的电气参数及功能定义见表 4-6, 接口(公端)配合尺寸要求见图 4.4, 与其配合的蓄电池组接口(母端)尺寸见附录 C。

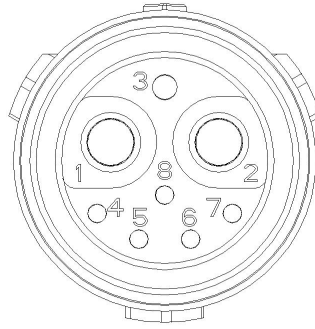
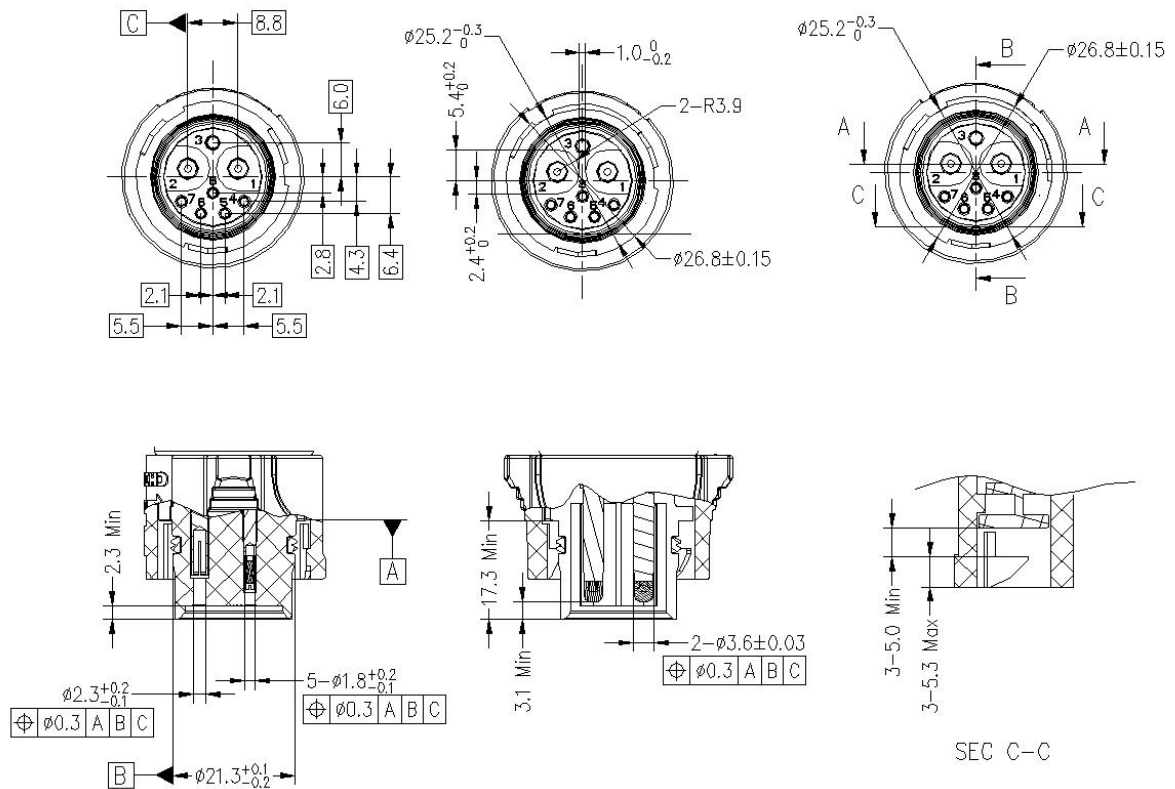


图4.3 八针接口插针布置图

表 4-6 八针接口电气参数值及功能定义

触头编号/标识	功能定义
1—— (DC+)	直流电源正, 连接直流电源正与电池正极
2—— (DC-)	直流电源负, 连接直流电源负与电池负极
3—— (DETECT)	负载检测, 电池检测外部设备 (车、充电柜等) 接入
4—— (485_INT)	电池对外通信请求信号
5—— (GND1)	485/CAN 通信隔离地
6—— (485_A/CAN_H)	电池通信 485_A/CAN_H 信号线
7—— (485_B/CAN_L)	电池通信 485_B/CAN_L 信号线
8—— (GND1)	地线

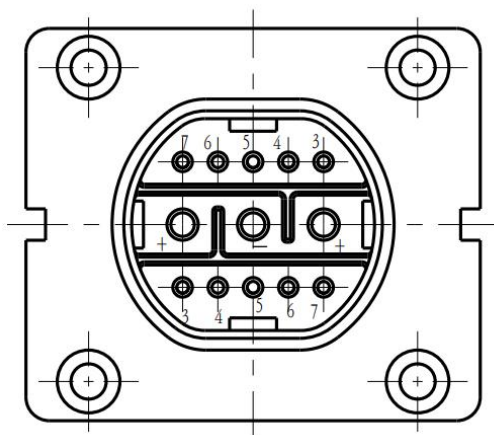


注：单位为毫米（mm）。

图4.4 八针接口公端配合尺寸

#### 4.3.5.2.2 硬性接口规格和尺寸

硬性接口采用十三针布置，其接口的插针布置见图 4.5，接口的电气参数及功能定义见表 4-7，接口（公端）配合尺寸要求见图 4.6，与其配合的蓄电池组接口（母端）尺寸见附录 C。

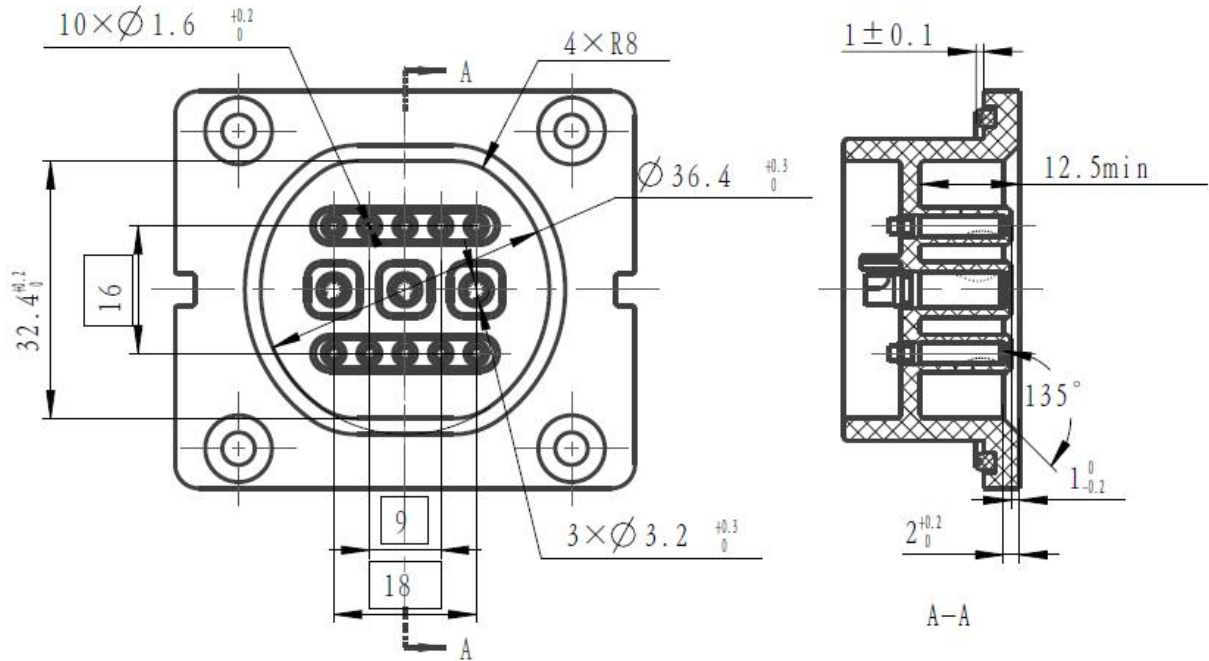


注：单位为毫米

图4.5 十三针接口公端插针布置图

表 4-7 十三针接口电气参数值及功能定义

触头编号/标识	功能定义
1——（DC+）	直流电源正，连接直流电源正与电池正极
2——（DC-）	直流电源负，连接直流电源负与电池负极
3——（DETECT）	负载检测，电池检测外部设备（车、充电柜等）接入
4——（485_INT）	电池对外通信请求信号
5——（GND1）	485/CAN 通信隔离地
6——（485_A/CAN_H）	电池通信 485_A/CAN_H 信号线
7——（485_B/CAN_L）	电池通信 485_B/CAN_L 信号线



注：单位为毫米

图4.6 十三针接口公端尺寸要求图

#### 4.3.5.3 接口性能要求

充电接口的公端与母端接触性能应达到如下要求

- a) 接口的公端与母端接触电阻阻抗要求：工作温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ 内，电源端子阻抗不大于 $2\text{m}\Omega$ ，信号端子阻抗不大于 $10\text{m}\Omega$ ；
- b) 易触及的表面应无毛刺、飞边及类似尖锐边缘；
- c) 防护等级应达到IP67；
- d) 可靠固定，正常使用时不应松脱，且不使用工具时应不能从柜端插头和锂离子蓄电池端插座上拆卸；
- e) 插入和拔出插头时，插入力应小于 $110\text{N}$ ，拔出力应大于 $10\text{N}$ ；
- f) 底座所采用的的橡胶和热塑性材料的耐老化性能应满足GB/T 11918.1-2014中第13章的要求；
- g) 插耦合满足至少5000次连续插拔测试；
- h) 爬电距离、电气间隙和穿透密封胶距离应满足GB/T 11918.1-2014中第27章的要求；
- i) 绝缘电阻和介电强度，应满足GB/T 11918.1-2014中第19章的要求；
- j) 硬性接口还需要满足：公端与母端接口在对插耦合过程中，可以旋转 $180^{\circ}$ 正反插。

#### 4.3.6 计量要求

设备应有电能计量功能，其计量误差宜控制在 $\pm 2\%$ 以内。

---

#### 4.3.7 通信要求

##### 4.3.7.1 网络连接与数据传输要求

换电柜应支持联网功能，宜具有与上级监控系统或运营管理系统通信的功能。其发送的数据应满足但不仅限于如下要求：

- a) 设备登陆及实时信息上报；
- b) 柜内蓄电池组的数量及充电与否状态；
- c) 仓门开启与否状态；
- d) 故障预警；
- e) 柜内蓄电池组的电量；
- f) 各蓄电池组充电的电压、电流数据；
- g) 各蓄电池组的序列号；
- h) 各锂离子蓄电池组的类型；
- i) 各蓄电池组故障报警；
- j) 固件支持OTA远程升级功能。

##### 4.3.7.2 充电通信功能

换电柜应有与锂离子蓄电池组BMS通信的功能，判断充电机是否与蓄电池组正确连接；获得锂离子蓄电池BMS充电参数和充电实时数据。其中充电机与电池管理系统局域网CAN通信协议见附录A。

##### 4.3.8 人机交互功能

换电柜的人机交互功能应达到如下要求：

- a) 显示功能:换电柜应在正面安装显示器，其显示功能应符合 GB/T 4025 的规定，显示内容应包括但不限于以下内容：
  - 1) 展示是否有可交换的蓄电池组，以及可更换的蓄电池组的数量；
  - 2) 展示各电池仓蓄电池组的充电状态；
  - 3) 展示故障报修电话/客服电话。
- b) 输入功能:换电柜在离线状态下宜具有手动输入和控制的功能。

##### 4.3.9 安全要求

##### 4.3.9.1 电气保护要求

换电柜应具备如下保护功能：

- a) 电池充满后自动断开功能；
- b) 应具有温度控制及监控系统，可对柜内温度实时控制、追踪和预警；
- c) 应具备输出过电压保护；
- d) 应具备输出短路保护；
- e) 应具备输出过流保护；
- f) 应具有漏电保护功能，其漏电保护不大于30mA；



- g) 充电单元应具备防逆流功能（如输出加二极管等，或以物理方式实现）；
- h) 在充电过程中出现以下情况时，换电柜应在10s内断开停止充电，并发出报警信号。
  - 1) 充电机与蓄电池组出现连接故障（反接、错接或接触不良）时；
  - 2) 当检测到与蓄电池组发生通信中断时。

#### 4.3.9.2 温度控制功能

换电柜内温度应保持在 0℃~55℃范围内，当柜内温度超过要求时，应有散热、制冷或制热功能。

#### 4.3.9.3 温升要求

换电柜应满足在最大输出电流状态下的长期运行，在运行期间内部各元器件及连接端子处的温升不大于表 4-8 的规定。

表 4-8 换电柜内部零件温升

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

#### 4.3.9.4 接地要求

换电柜的接地应符合下列要求：

- a) 金属壳体应设置接地端子（螺栓）的尺寸应符合 GB 4943.1-2011 中 3.3.5 的尺寸要求，并应有接地标志；
- b) 金属材质的门板、盖板、覆板和类似部件，应采用铜质保护导体将这些部件和充电机的结构主体框架连接，且保护导体的截面积不应小于 2.5mm<sup>2</sup>；
- 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，均应有效等电位连接，且接地连续性电阻不应大于 0.1Ω；
- d) 设备的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。

#### 4.3.9.5 电气绝缘性能

换电柜的电气绝缘性能应满足 4.2.10 的要求。

#### 4.3.9.6 防火阻燃要求

换电柜的电气线路材料应有防火阻燃性能，其要求如下。

- a) 阻燃特性：能承受 GB/T 5169.16-2017 的试验，相关非金属材料的燃烧类别为 V-1；

- b) 防火性能：能承受 GB/T 5169.11-2017 中的灼热丝试验，主电流回路的线路需通过 750℃ 的灼热丝试验，其他部分线路应能承受 550℃ 的灼热丝试验。

#### 4.3.9.7 防雷要求

换电柜的防雷性能应能达到 GB/T 17626.5-2008 中 4 级或以上。

#### 4.3.9.8 电击防护要求

换电柜的电击防护应符合 GB 4943.1-2011 中 2.1 的规定。

#### 4.3.9.9 灭火装置要求

换电柜内应安装消防装置，其要求如下：

- a) 具有灭 A、B、C 类火灾类型的消防装置；

注：火灾类型见 GB/T 4968-2008 第 2 章；

- b) 灭火器感应线束导管应布置合理，所有风险区域都需要被覆盖监控；  
 c) 灭火装置有效灭火空间应大于 1.2 倍换柜体容积；  
 d) 当柜体内部出现明火或柜内局部温度超过 170℃ 时，应在 5s 内触发灭火装置进行自动灭火，灭火后，在自然通风环境下 15min 内不能出现复燃。

#### 4.3.10 适应环境要求

柜体适应环境要求应符合表 4-9 的规定：

表 4-9 适应环境条件

环境温度	-20℃~60℃（室外使用），0℃~40℃（室内使用）
相对湿度	5%~95%
注：充电设备在特殊环境下使用时，运营商和厂家应协商一致。	

#### 4.3.11 防腐蚀要求

设备内印刷线路板、接插件、金属件应进行防腐蚀处理，其经过 5.3.10 试验后，金属件表面应无赤/青锈，不应出现涂装掉落、涂装无鼓起现象，印刷电路板外观无腐蚀，且功能正常。

#### 4.3.12 电磁兼容

柜体的电磁兼容性能应满足如下要求：

- a) 抗扰度要求

- 1) 静电放电抗扰度

应能承受 GB/T 17626.2-2018 中第 5 章规定的试验等级为 3 级的静电放电抗扰度试验；

- 2) 射频电磁场辐射抗扰度

应能承受 GB/T 17626.3-2016 中第 5 章规定的试验等级为 3 级的射频电磁场辐射抗扰度试验；

- 3) 电快速瞬变脉冲群抗扰度

应能承受 GB/T 17626.4-2018 中第 5 章规定的试验等级为 3 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验；

- 4) 浪涌（冲击）抗扰度

换电柜应能承受 GB/T 17626.5-2019 中第 5 章规定的试验等级为 3 级的浪涌（冲击）抗扰度试验；

5) 射频场感应的传导骚扰抗扰度

应符合GB/T 17626.6-2017射频场感应的传导骚扰抗扰度测试要求。

b) 无线电骚扰限值

1) 辐射骚扰限值

应符合表4-10规定的辐射骚扰限值：

表 4-10 在 3m 测量距离处的辐射骚扰限值

频率范围 (GHz)	平均值 dB(μV/m)	峰值 dB(μV/m)
1~3	50	70
3~6	54	74

2) 传导骚扰限值

电源端子应符合表4-11规定的传导骚扰电压限值。

表 4-11 电源端子传导骚扰限值

频率范围 (MHz)	限值, dB(μV)	
	准峰值	平均值
0.15~0.50	79	66
0.50~30	73	60

信号和控制端口应符合表4-12规定的传导骚扰电压限值和电流限值。

表 4-12 信号和控制端口传导共模（不对称）骚扰限值

频率范围 (MHz)	电压限值, dB(μV)		电流限值, dB(μA)	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15~0.50	97~87	84~64	53~43	40~30
0.50~30	87	74	43	30

4.3.13 噪声

换电柜在额定负载下工作，其噪声不大于60dB。

4.3.14 换电柜安装、消防与运维要求见附录 B。

4.4 充电柜要求

4.4.1 基本结构和输出性能

充电柜主要由壳体、显示、充电仓、电气保护、充电控制、通信模组、温度控制系统等组成。其柜体示意图见图4.7，输入电压要求见表4-13。

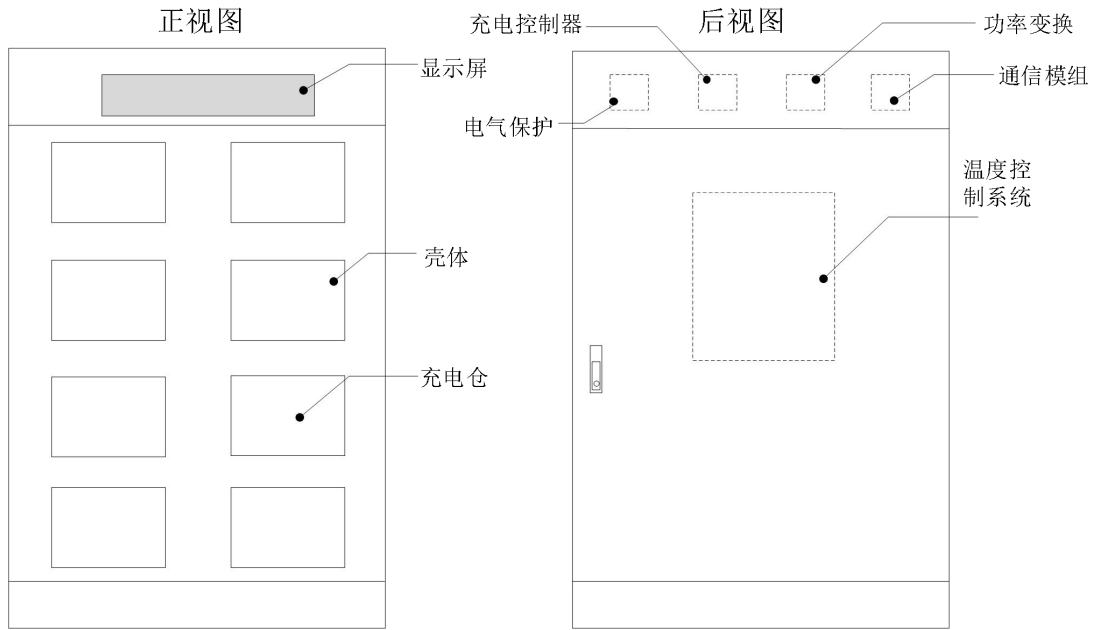


图 4.7 充电柜柜体示意图

表 4-13 输入电压要求

充换电柜输入方式	输入电压额定值 (V)	输入电源频率 (Hz)
交流	220±20%	50±2%

#### 4.4.2 尺寸要求

充电柜尺寸应符合表 4-14 中规定的要求。

表 4-14 壳体尺寸要求

名称	要求 (mm)
高度 (不包括配件尺寸)	≤1600
柜体离地高度	≥50

#### 4.4.3 壳体要求

充电柜的壳体应满足 4.3.3.1、4.3.3.2 和 4.2.2.2 的要求。

#### 4.4.4 充电仓要求

充电柜的充电仓由仓体和仓门组成，其仓体尺寸、布局和仓门应符合下列要求：

- a) 仓体尺寸应符合：宽≤450mm，高≤400mm，深≤500mm；
- b) 同一个充电柜可根据使用对象，采用不同尺寸的仓体混合搭配，但大尺寸的仓体应位于充电柜的下方；
- c) 仓门要求应符合 4.3.4.2 a) 中规定的要求。

#### 4.4.5 功率变换要求

充电柜的功率变换要求应满足 4.2.3 的要求；

---

#### 4.4.6 充电插座要求

充电柜的充电插座性能及安装应符合如下要求：

- a) 采用两孔加三孔 10A 插座，其性能要求应符合 GB 2099.1-2008 第 13 章要求；
- b) 插座安装中心位置位于仓门铰链的对侧面上下居中，且离仓门 100mm 至 200mm 间。

#### 4.4.7 计量要求

充电柜应符合 4.3.6 中规定的计量要求。

#### 4.4.8 通信要求

充电柜应支持联网功能，宜具有与上级监控系统或运营管理系统通信的功能。其发送的数据应满足但不仅限于如下要求：

- a) 设备登陆及实时信息上报；
- b) 柜内蓄电池组的数量及充电与否状态；
- c) 仓门开启与否状态；
- d) 故障预警；
- e) 充电电流数据；
- f) 固件支持 OTA 远程升级功能。

#### 4.4.9 人机交互功能

充电柜的人机交互功能应达到如下要求：

- a) 显示功能：充电柜应在正面安装显示器，其显示功能应符合 GB/T 4025 的规定，显示内容应包括但不限于以下内容：
  - 1) 展示是否有可以使用的充电仓及数量；
  - 2) 展示各充电仓的充电状态；
  - 3) 展示故障报修电话/客服电话。
- b) 输入功能：
  - 1) 设备端或用户 APP 设置充电参数的功能；
  - 2) 充电柜在离线状态下宜具有手动输入和控制的功能。
- c) 按充电功率或按充电时间收费功能。

#### 4.4.10 安全要求

##### 4.4.10.1 电气保护功能

充电柜应具备 4.3.9.1 中 a)-f) 要求的电气保护功能。

##### 4.4.10.2 温度控制功能

充电柜宜具有制冷/散热和制热功能，柜内环境温度达到其设计限值时，应立即停止充电，待柜内环境温度达到其设计的安全充电温度后，方可重新启动充电功能。

##### 4.4.10.3 温升要求

充电柜内部温升应满足 4.3.9.3 的规定。

---

#### 4.4.10.4 接地要求

充电柜的接地应符合 4.3.9.4 中 a)-d) 的要求。

#### 4.4.10.5 电气绝缘性能

充电柜的电气绝缘性能试验应满足 4.3.9.5 中的要求。

#### 4.4.10.6 防火阻燃要求

充电柜应具备 4.3.9.6 中 a)-b) 所要求的防火阻燃性能。

#### 4.4.10.7 防雷要求

充电柜应具备 4.3.9.7 中所要求的防雷性能。

#### 4.4.10.8 电击防护要求

充电柜应具备 4.3.9.8 中所要求的电击防护功能。

#### 4.4.10.9 灭火装置要求

充电柜应满足 4.3.9.9 中所要求的的灭火装置要求。

#### 4.4.11 适应环境要求

充电柜使用环境要求应符合 4.3.10 中的规定。

#### 4.4.12 防腐蚀要求

充电柜应满足 4.3.11 中的防腐蚀要求。

#### 4.4.13 电磁兼容

充电柜的电磁兼容性能应满足 4.3.12 中 a)-b) 的要求。

#### 4.4.14 噪声

充电柜运行时所产生的噪声应满足 4.3.13 的要求。

#### 4.4.15 充电柜的安装、消防与运维要求见附录 B。

### 4.5 充电堆要求

#### 4.5.1 基本结构和输出性能

充电堆仅适用于对锂离子蓄电池组进行工业化充电。其基本结构由三相平衡调节装置、配电控制、充电控制、充电机、通信、计量和消防控制七部分组成。其示意图见 4.8，输入电压要求见表 4-15。

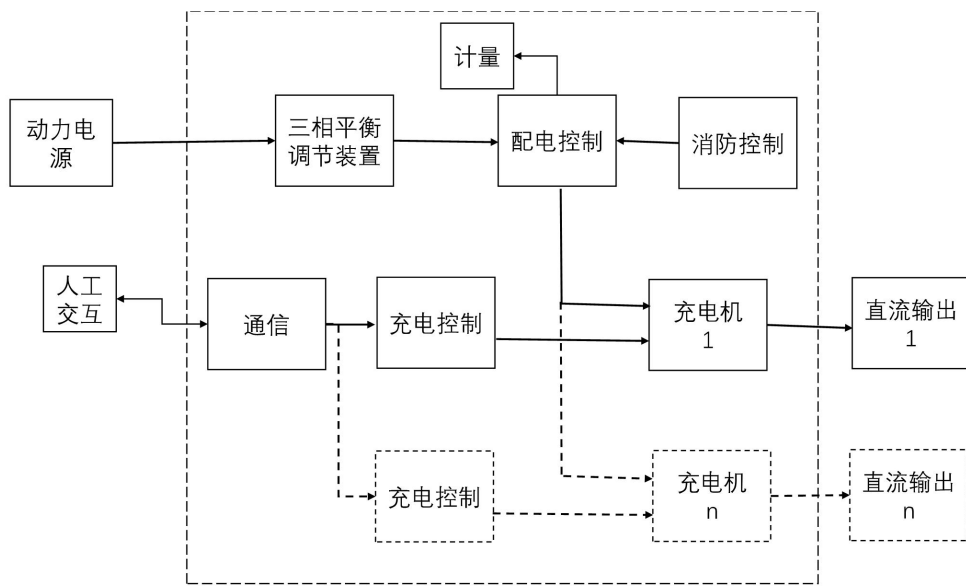


图 4.8 充电堆示意图

表 4-15 输入电压要求

充换电柜输入方式	输入电压额定值 (V)	输入电源频率 (Hz)
交流	三相 380±20%	50±2%

#### 4.5.2 建筑要求

充电堆建设应对建筑提出如下要求：

- a) 砖混单层独立结构，面积应不大于20m<sup>2</sup>，建筑高度不低于2.8m；
- b) 充电堆建筑远离居民区，最小直线距离不小于50m；
- c) 建筑地面高度要于市道路100mm以上；
- d) 在建筑不同方向建有两处防火门；
- e) 有独立的供电、供水和排水系统。

#### 4.5.3 标识和标志

在充电堆的建筑内外应在明显位置进行标识，并明示以下（但不限于）内容：

- a) 建筑外应有充电企业名称（全称）的标志、建设日期和防护等级标志；
- b) 建筑内在明显位置进行标识，并明示以下（但不限于）内容：
  - 1) 充电企业名称；
  - 2) 进户线的电压等级和输入功率；
  - 3) 充电机的性能参数；
  - 4) 可充锂电池的规格、充电电压和最多充电时间；
  - 5) 可充锂电池的数量。

---

#### 4.5.4 充电架结构要求

充电堆的充电架结构应满足如下要求。

- a) 采用钢架结构，机械强度能承受  $100\text{kg}/\text{m}^2$  的静负载；
- b) 进行防锈处理；
- c) 可采用多层充电结构，其充电位的底部离地面不小于  $50\text{mm}$ ，充电最高中心位置不大于  $2.6\text{m}$ ；
- d) 充电位的密度不大于  $30$  个/ $\text{m}^2$ 。

#### 4.5.5 充电仓要求

充电堆的各个充电仓应采用无仓门结构，其尺寸要求符合4.3.4.1，性能要求符合4.3.4.2中b)规定。

#### 4.5.6 充电机要求

充电堆的各个充电仓应单独安装充电机。其性能要求、充电接口参数要求、接口端子连接要求和接口性能要求符合4.3.5规定。

#### 4.5.7 计量要求

单独充电堆应有电能计量功能，其精度符合4.3.6规定要求。

#### 4.5.8 通信要求

充电堆的通信功能应满足4.3.7的要求。

#### 4.5.9 人机交互功能

充电堆的人机交互功能应达到如下要求。

- a) 工作状态监控：工作人员可通过移动终端或显示大屏了解充电堆的工作状态信息，应包括但不限于以下内容：
  - 1) 充电完成的蓄电池组数量；
  - 2) 各电池仓蓄电池组的充电状态；
  - 3) 故障显示。
- b) 人工控制：充电堆应具备工作人员通过移动终端或其他方式控制充电堆工作启停以及设置最大允许功率、电池充电截止条件等功能。

#### 4.5.10 安全要求

##### 4.5.10.1 电气保护功能

充电堆应符合4.3.9.1规定的电气保护要求。

##### 4.5.10.2 三相平衡要求

为避免三相不平衡带来的危害，充电堆进线侧需配备三相自动平衡调节装置。

##### 4.5.10.3 温度控制功能

安装充电堆的建筑内温度控制功能应符合4.3.9.2的规定。

##### 4.5.10.4 温升要求

充电堆在运行期间内部各元器件及连接端子处的温升不大于表4-8的规定；



---

#### 4.5.10.5 接地要求

充电堆应符合 4.3.9.4 中 a)-d) 规定的接地要求。

#### 4.5.10.6 电气绝缘性能

充电堆应符合 4.3.9.5 中规定的电气绝缘性能。

#### 4.5.10.7 防火阻燃要求

充电堆应符合 4.3.9.6 中 a)-b) 规定的防火阻燃要求。

#### 4.5.10.8 防雷要求

充电堆应符合 4.3.9.7 中规定的防雷要求。

#### 4.5.10.9 电击防护要求

充电堆应符合 4.3.9.8 中规定的防雷要求。

#### 4.5.10.10 灭火装置要求

- a) 安装充电堆的建筑内其灭火装置除应符合 4.3.9.9 要求外，还应安装喷淋灭火装置；
- b) 在每个充电架上设置烟雾传感器等火灾预警和自动喷淋灭火装置。

#### 4.5.11 适应环境要求

充电堆的适应环境应符合 4.3.10 中的规定。

#### 4.5.12 防腐蚀要求

充电堆的防腐蚀要求应符合 4.3.11 的规定。

#### 4.5.13 充电接口形状和尺寸要求

充电堆充电接口形状和尺寸应符合 4.3.5.2-4.3.5.3 中的要求。

#### 4.5.14 充电堆安装、消防与运维要求见附录 B。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验条件

##### a) 试验环境条件

试验项目中，除了环境条件试验外，其他试验均在下述正常大气条件下进行。

环境温度：15℃~35℃；

相对湿度：45%~75%；

大气压力：86~106kPa；

##### b) 配置与要求

- 1) 接受试设备技术标准、使用说明规定的输入、输出容量等进行配置；
- 2) 接受试设备技术标准、使用说明规定的安装方法，连接输入、输出、保护接地等相应的线路；
- 3) 受试设备在通电前应与环境温度平衡。

c) 试验用测量仪器仪表要求

- 1) 实验用仪器仪表设备应有合格证书、在有效期内的计量检定证书；
- 2) 用于测试设备性能指标的试验用仪器仪表设备应具有足够的分辨率、准确度和稳定度，并且比受试设备相应技术指标至少高一个等级。

除另有规定外，试验中所使用的仪器仪表准确度应满足下列要求：

- 1) 一般使用的仪表准确度应根据被测量的误差等级按表5-1进行选择；
- 2) 测量温度仪表的误差不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 3) 测量时间用仪表：当测量时间大于1s时，相对误差不大于0.5%；测量时间小于1s时，相对误差不大于0.1%；
- 4) 所有测试仪器、仪表应在计量认证的有效期内。

表5-1 测量仪表准确度的选择

误差	<0.5%	0.5%~1.5%	1.5%~5%	7.5%
仪器准确度	0.1级	0.2级	0.5级	1.0级

## 5.2 测试系统

交流充电桩和充电柜测试系统结构见图 5.1，换电柜和充电堆测试系统结构见图 5.2。

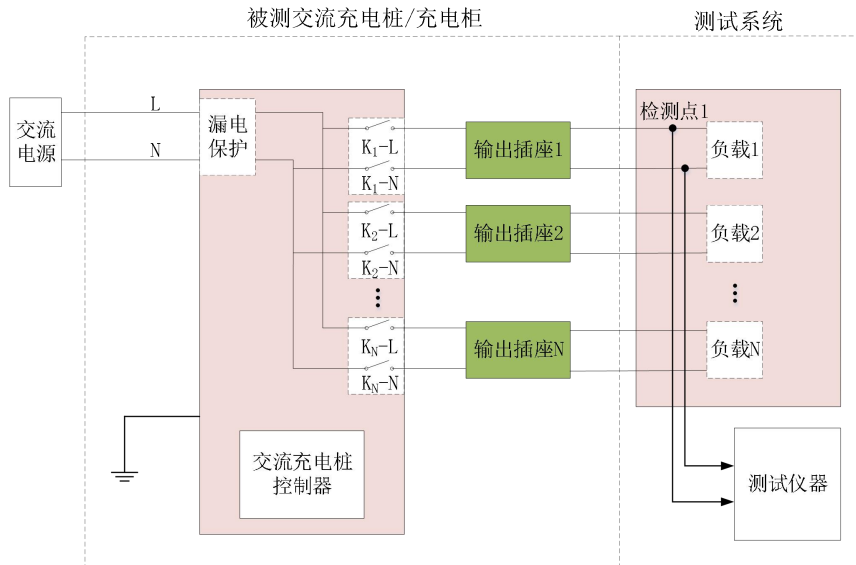


图 5.1 交流充电桩和充电柜测试系统结构

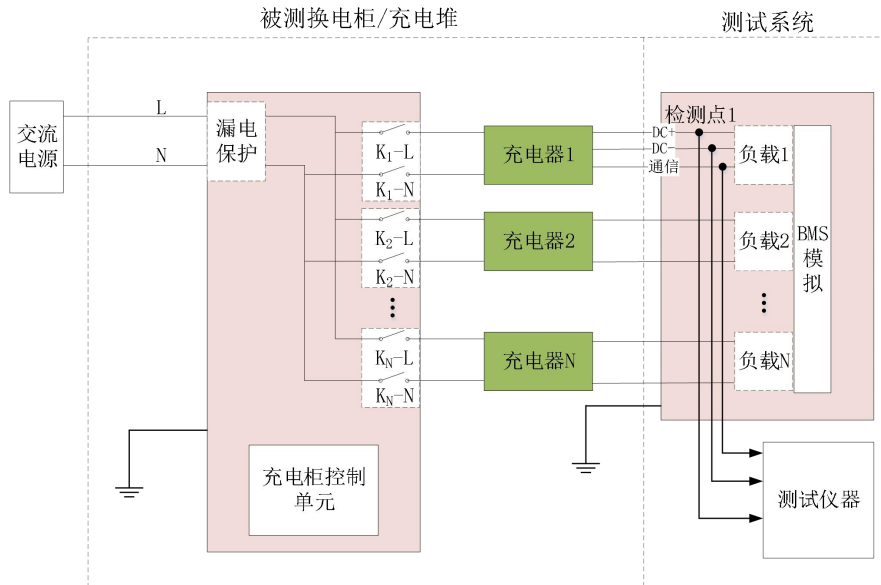


图 5.2 换电柜和充电堆测试系统结构

### 5.3 交流充电桩试验方法

#### 5.3.1 外壳试验

##### 5.3.1.1 性能试验

- a) 目测；
- b) 目测；
- c) 按 GB 4208-2008 中 14.2.4 方法进行防水试验；
- d) 目测；
- e) 选取充电桩铁质外壳、暴露的铁制支架、零件以及非铁质的金属外壳等代表性试样或部件浸入四氯化碳、三氯乙烷或等效脱脂剂中浸泡 10min，去除所有的油脂，然后将部件浸入温度为  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  的氯化铵含量为 10% 的水溶液中 10min。将试样上的液滴甩掉，但不擦干，然后将试样放进装有温度为  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  的饱和水汽的空气中，时间为 10min。将试样置于温度为  $(100 \pm 5)^\circ\text{C}$  的加热容器中烘干 10min，再置于室温 24h，试样表面应无任何锈迹。边缘上的锈迹和可擦掉的任何黄印可以忽略不计。如果充电桩使用的外壳材料符合防锈（防氧化）相关要求，且没有对其进行过降低外壳性能的更改，则不需要按照本部分再进行外壳的试验；
- f) 目测。

##### 5.3.1.2 标识和标志试验

目测。

##### 5.3.2 功率变换模块试验

- a) 目视检查漏电保护装置，是否安装在动力电源进线侧，并检查漏电保护装置标明的漏电保护值；
- b) 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；
- c) 对每个输出回路的蓄电池组分别进行充电至充电完成，观察测试仪器显示的充电的整个过程是

---

否符合 5.2.3 c) 的控制要求；

d) 将试验的蓄电池组放电至 SOC=0 后进行充电，分别对蓄电池组充满电或充电 12 小时的情况进行试验，观察测试仪器到时能否显示关断相关的电源回路，而其他回路不受其影响。

### 5.3.3 电气保护试验

a) 输出过流保护试验：需对每个输出回路分别进行试验，在输出回路接入负载（变阻器），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应不大于 12V；

b) 自适应输出功率试验：试验时，分别接入充电功率不同（150w、200w 及 300w）的充电机及蓄电池组，充电时，分别测量对应功率，交流充电桩应能输出对应的功率值（150w、200w 及 300w）；

c) 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。

### 5.3.4 输出开关试验

a) 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应不大于 12V；

b) 将充电输出端进行短路试验，当短路移除后，充电回路应恢复到 220V 电压。

### 5.3.5 计量试验

按国标 GB/T 29318-2012 中第 6 章的要求进行试验，其计量误差在 ±2% 以内。

### 5.3.6 通信试验

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，充电桩应具备充电状态（充电中、已充满等）提示功能；

d) 试验时，交流充电桩宜能支持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功能，升级后设备具有最新的固件版本号。

### 5.3.7 人机交互试验

a) 目测设备显示器的显示状况；

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充电参数的选择，检查交流充电桩是否有设置充电时间、充电费用功能；

c) 试验时，使用企业提供的充电卡或企业专用的移动端充电 APP 开启充电，充电桩应支持按充电功率或按充电时间收费功能。

### 5.3.8 电气回路试验

交流充电桩的电气回路要求试验方法如下：

a) 按照 GB/T 5169.16-2017 中第 8 章的要求进行线路阻燃特性试验；

b) 按照 GB/T 5169.11-2017 中第 8 章的要求进行线路防火性能试验；

c) 印刷线路板、接插件等电路分别进行试验；

- 1) 防潮湿、防腐蚀试验按照 GB/T2423.4-2008 的“试验 Db: 交变湿热 (12h+12h 循环)”, 试验温度: 40℃, 循环次数: 2 次。在湿热试验结束前 2h 进行绝缘电阻和介电强度复试, 绝缘电阻应不小于 1MΩ, 介电强度按要求的 75%施加测量电压。试验结束后, 在环境箱内恢复至正常大气条件, 通电后检查充电机各项功能正常;
- 2) 防霉变腐蚀试验按 GB/T 2423.16-2008 中第 8 章严酷等级 1 要求进行;
- 3) 防盐雾腐蚀试验按 GB/T 2423.17-2008 的方法进行试验, 试验前将充电机内印刷电路板、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, 碘化钠的含量部超过 0.1%, 杂质的总含量部超过 0.3%。盐溶液的浓度为 (5±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)℃, Ph 值维持在 6.5~7.2 内, 持续时间 48h。试验后对小试样应在自来水下冲洗 5min, 然后用蒸馏水或者去离子水冲洗, 然后晃动或用气流干燥去掉水滴。试样在标准恢复条件下放置, 不少于 1h, 且不超过 2h。试验后进行目视检查试样表面盐沉积量, 且符合 NB/T 33001-2018 中 7.3.2 的规定, 且通电后充电机运行正常。

### 5.3.9 电气绝缘性能试验

#### a) 绝缘电阻试验

使用 500V 电压等级的兆欧表测定充换电柜各带电回路之间、各带电回路对地 (金属外壳) 之间的绝缘电阻, 在测试电压加载 1min 后进行测量。

#### b) 工频耐压试验

充电设备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, 通以历时 1min 的工频交流电压 (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。

#### c) 冲击耐压试验

将冲击电压分别加在充换电柜各带电回路之间、各带电回路对地 (金属外壳) 之间, 其他电路和外露的导电部分连在一起接地。用试验电压加 3 次正极性和 3 次负极性雷电波的短时冲击电压, 每次间隔时间不小于 5s。

### 5.3.10 适应环境试验

#### a) 工作环境温度试验

##### 1) 低温试验

按 GB/T 2423.1-2008 的规定进行试验。试验中, 取低温试验温度为 4.2.11 规定的最低工作环境温度, 试验持续时间为 2h。在试验前, 试验期间和试验结束后, 充电设备应能正常工作。

##### 2) 高温试验

按 GB/T 2423.2-2008 的规定进行试验。试验中, 取高温试验温度为 4.2.11 规定的最高工

---

作环境温度，试验持续时间为 2h。在试验前，试验期间和试验结束后，充电设备应能正常工作。

b) 相对湿度试验

按照 GB/T 2423.4-2008 规定进行试验，温度  $40 \pm 2^\circ\text{C}$ ，湿度 90%-95%，试验持续时间为 2h。在试验前，试验期间和试验结束后，充电设备应能正常工作。

### 5.3.11 防护试验

a) 电击防护试验

按 GB 7251.1-2013 中 11.4 规定的试验方法要求进行试验。

b) 防雷试验

按 GB/T 17626.5-2008 中第 5 章的要求进行测试。

### 5.3.12 电磁兼容试验

按 GB 7251.1-2013 中附录 J 规定的方法进行进行试验。

### 5.3.13 噪声试验

在专用的静音房进行测试，静音房环境分贝值需  $\leq 38\text{dB}$ ，噪音仪高度 150cm-180cm (1.2m) 之间，噪音仪离设备水平距离为 50cm (1.5m)，测试时充电电流应满负荷运行，在设备的正面、左侧面、右侧面和背面 4 个位置测试噪音，设备正常运行 5min 后开始测量噪音，测量时间 1min，将测得的噪音值取平均，其值应不大于 60dB。

## 5.4 换电柜试验方法

### 5.4.1 尺寸试验

要求使用用直尺或卷尺测量柜体尺寸。

### 5.4.2 壳体试验

#### 5.4.2.1 表面试验

- a) 目测；
- b) 目测；
- c) 按 GB/T 4208-2008 中 14.2.4 方法进行防水试验；
- d) 按 GB/T 2423.17-2008 的规定进行试验；
- e) 目测。

#### 5.4.2.2 机械强度试验

按 GB/T 2423.55 的规定进行试验，剧烈冲击能量为 20J，试验后按照 4.3.3.2 要求对柜体进行目视检查。

#### 5.4.2.3 标识和标志试验

目测。

---

### 5.4.3 充电仓试验

#### 5.4.3.1 尺寸试验

使用直尺或卷尺测量充电仓的尺寸。

#### 5.4.3.2 仓门试验

##### a) 仓门（如有）要求试验

- 1) 对仓门进行10个循环的打开和关闭试验，其结果应满足4.3.4 b) 1)的要求；
- 2) 用分厘卡尺进行测量；
- 3) 目测；
- 4) 采用卡尺测量仓门与壳体间隙，间隙应不大于3.5mm；
- 5) 对仓门垂直施加600N的负荷，负荷接触面积100mm×100mm，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不大于12V。

##### b) 无仓门要求试验

目测。

### 5.4.4 充电机试验

#### 5.4.4.1 充电性能试验

充电性能要求试验应在换电柜启动工作下进行，试验所需的锂电池组在欠压状态，试验项目和方法如下：

- a) 将不同的电池类型，如三元锂电池组或磷酸铁锂电池组，及不同容量的锂电池组，如10Ah或20Ah的电池组，随机分别放入同一个充电仓，通过换电柜显示器观察充电数据的变化，当分别充满电后用电压表测量电池组的电压值；
- b) 目测，检查正常充电的电池，充电电流需满足4.3.5.1中b)要求；同时确认换电柜最大允许充电电流，需满足4.3.5.1中b)的要求；
- c) 充电柜正常工作，使用电压万用表，测量空仓连接器正负极的输出电压，需满足4.3.5.1中c)要求；
- d) 当锂电池组充满电后用电压万用表测量充电接口的电压应不大于12V；
- e) 先将设备其中1个充电仓的电池充电的正负极短接，短接线材内阻小于80mΩ。然后设备正常通电工作，在此仓中放入电池，给电池充电，上报故障后对设备断电。给电池充电的正负极重新正确接线，设备再次上电，给电池充电，需满足4.3.5.1中e)的要求；
- f) 输出电压、电流精度要求：
  - 1) 使用AC Source设备，接在设备B+和B-端，输入电压范围为200-240V，频率为50HZ/60HZ，电池在设备内正常充电，在恒压阶段，如输入电压为200V/220V/240V，频率50HZ/60HZ，监测充电仓电压输出值（可通过高精度电压表监测充电仓B+和B-端口），输出电压稳压精度不应超过±0.5%；

- 
- 2) 使用 AC Source 设备,接在设备 B+和 B-端,输入电压范围为 200-240V,频率为 50HZ/60HZ, 电池在设备内正常充电,在恒流阶段(如 1Ac 充电/50%电流充电/100%电流充电),如输入电压为 200V/220V/240V,频率 50HZ/60HZ,监测充电仓电流输出值(可通过高精度万用表监测充电仓 B+和 B-端口电流)输出电流稳流精度不应超过 $\pm 10\%$ 。

#### 5.4.4.2 充电接口参数试验

换电柜的充电接口参数要求试验方法如下:

##### 5.4.4.2.1 软性接口规格和尺寸检测

软性接口规格和尺寸检测方法如下:

- a) 目测检查软性接口插孔的数量和分布位置;
- b) 用电压表检查各插针的电压级性,用通信收发器检查通信插针的各信号特征;
- c) 用母端量规测量各插孔的相对位置,用分厘卡尺测量插针的直径,用深度尺测量插孔长度。

##### 5.4.4.2.2 硬性接口规格和尺寸检测

硬性接口规格和尺寸检测方法同 5.4.4.2.1。

##### 5.4.4.3 充电接口性能试验

充电接口的公端和母端接触性能,需采用母端量规进行,试验方法如下:

- a) 工作温度范围的检测:将接口的公端放入恒温箱内,先将温度调到 $-30^{\circ}\text{C}$ 保持1Min,拿出后插入母端,测量二者间的接触阻抗,测量 $+80^{\circ}\text{C}$ 的接触阻抗按此类推;
- b) 目测;
- c) 按照GB 4208-2018的规定进行试验;
- d) 接口的公端量规插入母端,用手拨动,二者应不能分离;
- e) 用插拔力实验装置进行试验;
- f) 不同材料采用不同试验方法:
  - 1) 塑料件、PCB板、其它辅料(胶布、美纹胶、毛毡、扎带等)试验,按 GB/T 2408垂直燃烧方法进行,试验的试样要求:长 $125\text{mm}\pm 5\text{mm}$ ,宽 $13.0\pm 0.5\text{mm}$ ,厚度不大于 $13\text{mm}$ ,边缘平滑,倒角半径不超过 $1.3\text{mm}$ ;
  - 2) 线材按 GB/T 18380.22用垂直燃烧测试方法进行。
- g) 试验时,按GB/T 5095.5-1997(IEC 60512-7, 1993)试验9a进行插耦合试验,试验时操作速率为 $8\sim 10$ 次/分钟;
- h) 试验时,按GB/T 11918.1-2014中第26章规定方法进行;
- i) 试验时,按GB/T 11918.1-2014中第19章规定方法进行;
- j) 试验时,将硬性充电接口的公端和母端进行对插耦合及 $180^{\circ}$ 度反插试验。

##### 5.4.5 计量试验

将电压、电流、功率仪表接如输入端,将一组蓄电池分别放入换电柜仓门进行充电,测量电压、电流和功率,与换电柜显示的相关数据进行比较。



---

#### 5.4.6 通信试验

##### 5.4.6.1 网络连接和数据传输试验

试验时，接入网络通信系统。打开任意 3 组仓门放入蓄电池组进行充电，至充电结束。观察换电柜和后台实时监控数据是否有 4.3.7.1 规定的相应数据。

##### 5.4.6.2 充电通信试验

基于企业提供的通信方式，按照附录协议进行测试：

通信协议为 CAN 通信方式，需满足附录 A 充电机与电池管理系统局域网 CAN 通信协议的要求；

##### 5.4.7 人机交互试验

换电柜将锂电池满仓插入，在通电情况下进行试验：

- a) 目视显示器的安装位置和显示的信息应满足 4.3.8 a) 的要求；
- b) 试验时，换电柜处于离线状态，设备输入功能应满足 4.3.8 b) 的要求。

##### 5.4.8 安全试验

##### 5.4.8.1 电气保护试验

- a) 设备正常工作，给电池正常充电，蓄电池组充满电后，电压表显示应不大于 12V；
- b) 设备正常工作，给电池正常充电，目视检查显示屏上或者后台软件上显示电柜仓内部温度、电池内部温度，设备的温度控制及监控系统应满足 4.3.9.1 中 b) 的要求；
- c) 先将设备其中 1 个充电仓，给电池充电的正负极并联外接 1 个二极管（耐压需  $\geq 100V$ ），同时外接外部电源，施加电压为 72V（上限电压的 1.2 倍），设备通电工作，此充电仓插入电池，电池进行充电，检查电源是否已输出保护；
- d) 先将设备其中 1 个充电仓电池充电的正负极短接（短接线材内阻小于  $80M\Omega$ ），然后设备正常通电工作，检查电源输入是否已输出保护；
- e) 在充电接口接入变阻器，调节变阻器使充电电流大于额定电流的 1.1 倍，5s 后，电压表显示应不大于 12V；
- f) 目测；
- g) 选择设备其中 1 个充电仓，使用电流探头设备，监测电源与充电仓之间线束的电流。设备正常通电工作，插入电池，检测电流探头数据；
- h) 设备正常工作，给电池正常充电，观察显示屏上电池充电状态：
  - 1) 充电机与蓄电池电源线分别反接、错接或接触不良时，设备应立即停止充电并发出告警，恢复正常后，应允许继续充电；
  - 2) 模拟通讯超时，设备应立即停止充电并发出告警，设备应依据通信协议进行三次握手重连，重连成功后，应允许继续充电。

##### 5.4.8.2 温度控制试验

试验时换电柜在工作状态，将柜体温度先降至  $0^{\circ}C$  再加热至  $55^{\circ}C$  时，观察换电柜散热、制冷和加热装置的启动、运行情况和控温效果。

#### 5.4.8.3 温升试验

将柜体放置在25℃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。

#### 5.4.8.4 接地试验

- a) 用卡尺测量金属壳体接地端子（螺栓）的尺寸，目测柜体、盖板、仓门的接地标志；
- b) 目测金属材质的门板、盖板、覆板和类似部件的保护方法和导体的材料，用卡尺测量保护导体的截面积；
- c) 目测金属外壳、隔板，电气装置金属外壳以及金属手柄等电位连接情况，用兆欧表检测接地连续性电阻；
- d) 目测。

#### 5.4.8.5 电气绝缘性能试验

按 5.2.9 规定的方法进行试验。

#### 5.4.8.6 防火阻燃试验

- a) 按 GB/T 5169.16-2017 规定的试验方法要求进行试验，试验结果应符合 4.3.9.6 a) 的要求；
- b) 按 GB/T 5169.11-2017 规定的试验方法要求进行试验，试验结果应符合 4.3.9.6 b) 的要求。

#### 5.4.8.7 防雷试验

按 GB/T 17626.5-2019 的要求进行测试，应满足 4.3.9.7 的要求。

#### 5.4.8.8 电击防护试验

按 GB 7251.1-2013 规定的试验方法要求进行试验，试验结果应符合 4.3.9.8 的要求。

#### 5.4.8.9 灭火装置试验

换电柜消防装置检测要求如下：

- a) 在柜内用 A、B、C 类火灾分别进行试验，观察灭火装置的启动、灭火情况；
- b) 目测，其试验结果符合 4.3.9.9 中 b) 的要求；
- c) 查看消防器材说明书，检查消防器材容量；
- d) 自动灭火性能检测：将测试柜体放置在空旷安全区域，需固定牢固。通过人工引燃方式，在柜体内部引燃线材或塑料板，远处观察换电柜内部消防设施的触发。

#### 5.4.9 适应环境试验

按 5.2.10 的要求进行试验并满足对应要求。

#### 5.4.10 防腐蚀试验

按照 GB/T 2423.17-2008 中第 6 章规定的试验方法进行试验，试验时间 48h，试验后在 15℃~40℃ 流水中用柔软的刷子清洗 7min，干燥 1h 后，其结果应满足 4.3.11 中的要求。

#### 5.4.11 电磁兼容试验

换电柜电磁兼容试验时需满负荷工作状态下进行，方法如下：

- a) 抗扰度要求试验

- 
- 1) 静电放电抗扰度试验：按 GB/T 17626.2-2018 规定的方法进行，试验结果应符合 4.3.12 a) 1) 的要求；
  - 2) 射频电磁场辐射抗扰度试验：按 GB/T 17626.3 规定的方法进行，试验结果应符合 4.3.12 a) 2) 的要求；
  - 3) 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验：按 GB/T 17626.4 规定的方法进行，试验结果应符合 4.3.12 a) 3) 的要求；
  - 4) 浪涌（冲击）抗扰度试验：按 GB/T 17626.5 规定的方法进行，试验结果应符合 4.3.12 a) 4) 的要求；
  - 5) 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验按 GB/T 17626.6 规定的方法进行，试验结果应符合 4.3.12 a) 5) 的要求。
- b) 无线电骚扰限值试验
- 1) 辐射骚扰限值试验按 GB 9254-2008 规定的方法进行，试验结果应符合 4.3.12 b) 1) 的规定；
  - 2) 传导骚扰限值试验按 GB 9254-200 规定的方法进行，试验结果应符合 4.3.12 b) 2) 的规定；

#### 5.4.12 噪声试验

用静音房进行试验，静音房要求：环境分贝值 $\leq 38\text{dB}$ ，噪音仪高度在 150cm-180cm（1.2m）之间，噪音仪离设备水平距离为 50cm（1.5m），测试时换电柜满负荷工作，充电电流为设备的额定电流，同时启动所有的加热或散热装置，在设备的正面、左侧面、右侧面和背面 4 个位置测试噪音，设备正常运行 5min 后开始测量噪音，测量时间 1min，测得的每个区域噪音取平均值。

### 5.5 充电柜试验方法

#### 5.5.1 尺寸试验

使用直尺或卷尺测量柜体尺寸，其结果应符合 5.3.1 的规定。

#### 5.5.2 壳体试验

充电柜壳体试验按 5.3.2 规定的方法进行。

#### 5.5.3 充电仓试验

- a) 使用直尺或卷尺测量充电仓的尺寸，其结果应满足 4.4.4 a) 中的要求。
- b) 目测，采用不同尺寸仓体混合搭配的充电柜应满足 4.4.4 b) 中的要求。
- c) 仓门要求试验：应满足 5.3.3.2 中仓门试验要求。

#### 5.5.4 功率变化试验

充电柜的功率变换试验应满足 5.2.2 的要求。

#### 5.5.5 充电插座试验

充电柜的充电插口试验应符合如下要求：

- 
- a) 目测;
  - b) 使用直尺或卷尺测量插座安装位置。

#### 5.5.6 计量试验

充电柜计量试验需满足5.3.5中的要求。

#### 5.5.7 通信试验

充电柜的通信试验需满足5.3.6中的要求。

#### 5.5.8 人机交互试验

充电柜的人机交互试验除了应满足5.3.7中的要求外,还应满足5.2.7中c)的要求。

#### 5.5.9 安全试验

##### 5.5.9.1 电气保护试验

充电柜电气保护试验应满足5.3.8.1中a)-f)的要求。

##### 5.5.9.2 温度控制试验

充电柜温度控制试验应满足5.3.8.2中的要求。

##### 5.5.9.3 温升试验

充电柜温升试验应满足5.3.8.3中的要求。

##### 5.5.9.4 接地试验

充电柜接地试验应满足5.3.8.4中的要求。

##### 5.5.9.5 电气绝缘性能试验

充电柜电气绝缘试验应满足5.3.8.5中的要求。

##### 5.5.9.6 防火阻燃试验

充电柜防火阻燃试验应满足5.3.8.6中的要求。

##### 5.5.9.7 防雷试验

充电柜防雷试验应满足5.3.8.7中的要求。

##### 5.5.9.8 电击防护试验

充电柜电击防护试验应满足5.3.8.8中的要求。

##### 5.5.9.9 灭火装置试验

充电柜灭火装置试验应满足5.3.8.9中的要求。

##### 5.5.10 适应环境试验

充电柜适应环境试验应满足5.3.9中的要求。

##### 5.5.11 防腐蚀试验

充电柜的防腐蚀试验应满足5.3.10中的要求。

##### 5.5.12 电磁兼容性试验

充电柜的电磁兼容性试验应满足5.3.11中的要求。

---

### 5.5.13 噪声试验

充电柜的噪声试验应满足 5.3.12 的要求。

## 5.6 充电堆试验方法

### 5.6.1 建筑要求试验

充电堆建设应对建筑提出如下要求。

- a) 采用长度测量仪器测量；
- b) 采用长度测量仪器测量；
- c) 采用长度测量仪器测量；
- d) 目测；
- e) 目测。

### 5.6.2 标识和标志试验

目测。

### 5.6.3 充电架结构试验

- a) 按 GB/T 2423.55 的规定进行试验；
- b) 防锈试验：选取设备铁质外壳、暴露的铁制支架、零件以及非铁质的金属外壳等代表性试样或部件浸入四氯化碳、三氯乙烷或等效脱脂剂中浸泡 10min，去除所有的油脂，然后将部件浸入温度为  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  的氯化铵含量为 10% 的水溶液中 10min。将试样上的液滴甩掉，但不擦干，然后将试样放进装有温度为  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  的饱和水汽的空气中的容器中，时间为 10min，将试样置于温度为  $(100 \pm 5)^\circ\text{C}$  的加热容器中烘干 10min，再置于室温 24h，试样表面应无任何锈迹，边缘上的锈迹和可擦掉的任何黄印可以忽略不计；
- c) 采用长度测量仪器测量；
- d) 目测。

### 5.6.4 充电仓试验

充电堆的充电仓试验应满足 5.3.3.1 及 5.3.3.2 中 b) 中的要求。

### 5.6.5 充电机试验

目测充电堆的各个充电仓是否单独安装充电机，其性能、充电接口参数、接口端子连接和接口性能试验符合 5.3.4 中的要求。

### 5.6.6 计量试验

充电堆的计量试验应满足 5.3.5 中的要求。

### 5.6.7 通信试验

充电堆的通信试验应按 5.3.6 规定的方法进行。

### 5.6.8 人机交互试验

- a) 工作状态监控试验：按 5.3.7 规定的方法进行；

- 
- b) 人工控制试验：通过移动终端或其他方式控制充电堆的工作启停和设置最大允许功率、电池充电截止的方法进行试验，观察充电堆所对应的工作状态。

#### 5.6.9 安全试验

##### 5.6.9.1 电气保护试验

充电堆电气保护试验应满足 5.3.8.1 中的要求。

##### 5.6.9.2 三相平衡试验

目视，充电堆进线侧应配备三相自动平衡调节装置。

##### 5.6.9.3 温度控制试验

充电堆温度控制试验应满足 5.3.8.2 中的要求。

##### 5.6.9.4 温升试验

充电堆温升试验应满足 5.3.8.3 中的要求。

##### 5.6.9.5 接地试验

在充电堆框架的接地区域，使用万用表，正极接触框架，负极接触大地（水泥地板），其接地电阻应： $\leq 0.2\Omega$ ，或框架对地电压 $\leq 1V$ （AC）。

##### 5.6.9.6 电气绝缘性能试验

充电堆电气绝缘性能实验应满足 5.3.8.5 中的要求。

##### 5.6.9.7 防火阻燃试验

充电堆防火阻燃试验应满足 5.3.8.6 中的要求。

##### 5.6.9.8 防雷试验

充电堆防雷试验应满足 5.3.8.7 中的要求。

##### 5.6.9.9 电击防护试验

充电堆电击防护试验应满足 5.3.8.8 中的要求。

##### 5.6.9.10 灭火装置试验

a) 充电堆灭火装置试验结果除了应满足 5.3.8.9 中的要求，同时实验过程中需通过目测判断充电堆是否安装喷淋灭火装置；

b) 目测，充电堆的每个充电架上应安装烟雾传感器。

#### 5.6.10 适应环境试验

充电堆适应环境试验应满足 5.2.10 中的要求。

#### 5.6.11 防腐蚀试验

充电堆的防腐蚀试验应满足 5.3.10 中的要求。

#### 5.6.12 充电堆充电接口试验

充电堆的充电接口试验应满足 5.3.4.2—5.3.4.3 中的要求。

---

## 6 包装、运输与贮存

### 6.1 交流充电桩包装、运输与贮存

#### 6.1.1 包装

- a) 充电桩的包装应符合 GB/T 13384-2008 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；
- b) 充电桩装箱资料应包含有：
  - 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。

#### 6.1.2 运输

充电桩在运输过程中应小心轻放，避免强烈振动、冲击和碰撞。

#### 6.1.3 贮存

充电桩应贮存在空气流通、温度处于-25℃—55℃、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。

### 6.2 充换电柜包装、运输与贮存

#### 6.2.1 包装

充换电柜的包装应符合 6.1.1 中 a) 的规定外，还应符合禁止倒置的规定。

充换电柜装箱资料应符合 6.1.1 中 b) 的规定。

#### 6.2.2 运输

充换电柜的运输应符合 6.1.2 中的规定。

#### 6.2.3 贮存

充换电柜的贮存应符合 6.1.3 中的规定。





数据格式要求:

- 1、P 为优先权: 从最高 0 设置到最低 7。
- 2、R 为保留位: 备今后开发使用, 本标准设为 0。
- 3、DP 为数据页: 用来选择参数组描述的辅助页, 本标准设为 0。
- 4、PF 为 PDU 格式: 用来确定 PDU 的格式, 以及数据域对应的参数组编号。
- 5、PS 为 PDU 特定格式: PS 值取决于 PDU 格式。在本标准中采用 PDU1 格式, PS 值为目标地址。
- 6、SA 为源地址: 发送此报文的源地址。
- 7、DATA 为数据域: 若给定参数组数据长度 $\leq 8$  字节, 按照本标准第 9 章规定的报文长度进行传输。若给定参数组数据长度为 9~1785 字节时, 数据传输需多个 CAN 数据帧, 通过传输协议功能的连接管理能力来建立和关闭多包参数组的通信, 详见本标准 6.5 的规定。

### A. 3.3 协议数据单元 (PDU) 格式

选用 SAE J1939-21:2006 中定义的 PDU1 格式。

### A. 3.4 参数组编号 (PGN)

PGN 的第二个字节为 PDU 格式 (PF) 值, 高字节和低字节位均为 00H。

### A. 3.5 传输协议功能

BMS 与充电柜之间传输 9~1785 字节的数据使用传输协议功能。连接初始化、数据传输、连接关闭应遵循 SAE J1939-21:2006 中 5.4.7 和 5.10 消息传输的规定。对于多帧报文, 报文周期为整个数据包的发送周期。

### A. 3.6 地址的分配

网络地址用于保证信息标识符的唯一性以及表明信息的来源。充电柜和 BMS 定义为不可配置地址, 即该地址固定在 ECU 的程序代码中, 包括服务工具在内的任何手段都不能改变其源地址。充电柜和 BMS 分配的地址如表 A-2 所示。

表 A-2 充电柜和 BMS 地址分配

装置	首选地址
充电柜	8 (08H)
BMS	9 (09H)

### A. 3.7 信息类型

CAN 总线技术规范支持五种类型的信息, 分别为命令、请求、广播/响应、确认和组功能。具体定义应遵循 SAE J1939-21:2006 中 5.4 信息类型的规定。

## A. 4 应用层

- a) 应用层采用参数和参数组定义的形式;
- b) 采用 PGN 对参数组进行编号, 各个节点根据 PGN 来识别数据包的内容;
- c) 使用“请求 PGN”来主动获取其他节点的参数组;

- d) 采用周期发送和事件驱动的方式来发送数据；
- e) 如果需发送多个 PGN 数据来实现一个功能的，需同时收到该定义的多个 PGN 报文才判断此功能发送成功；
- f) 定义新的参数组时，尽量将相同功能的参数、相同或相近刷新频率的参数和属于同一个子系统内的参数放在同一个参数中；同时，新的参数组既要充分利用 8 个字节的宽度，尽量将相关的参数放在同一个组内，又要考虑扩展性，预留一部分字节或位，以便将来进行修改；
- g) 修改第 9 章已定义的参数组时，不对已定义的字节或位的定义进行修改；新增加的参数要与参数组中原有的参数相关，不应为节省 PGN 的数量而将不相关的参数加入到已定义的 PGN 中；
- h) 充电过程中充电柜和 BMS 各种故障诊断定义应遵循 SAE J1939-73:2006 的 5.1 中 CAN 总线诊断系统的要求；
- i) 报文选项分为必须项和可选项，对于同一帧报文中全部内容为可选项的，该报文可以选择不发送，对于同一帧报文中部分内容为可选项的，可选项所有位按照本标准规定格式发送或填充 1，本标准未规定的无效位或字段填充 1；
- j) 报文的长度和必须项内容及格式需按照本标准中规定发送。

## A.5 充电总体流程

### A.5.1 充电控制导引电路与控制原理

#### A.5.1.1 适用范围

适用于车载和非车载、慢充和快充充电柜充电控制过程。

#### A.5.1.2 控制导引电路

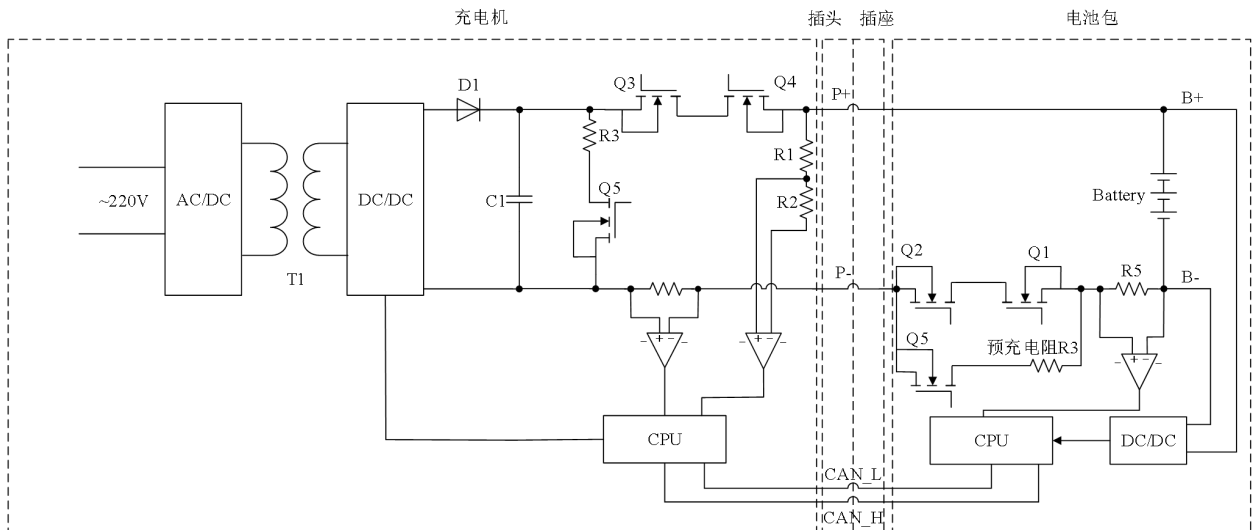


图 A.1 充电控制导引电路原理图

直流充电安全防护系统基本方案示意图如图 A.1 所示，包括充电柜控制器、专用接插件（包括充电柜的插头和电池包的插座）、电池包三部分组成。电池包开关管 Q1、Q2 常闭，除非电池包电量低于一定值导致 BMS 无法工作，关闭 Q1、Q2。充电柜 Q3、Q4 充电握手阶段断开，充电阶段导通。R4、R5

能分别监测充电柜的充电电流和电池包的充放电电流。放电电阻 R3 能释放充电柜电容上的多余电量。预充电电阻 R3 在电池包电压过低以至于 Q1、Q2 关闭时，充电柜可以经 R3 给电池包充电，让 BMS 恢复工作。电池包有辅助电源供二次回路使用，充电柜辅助电源可以来自于 AC220V，也可以来自于电池包 P+，P- 输出。充电柜和电池包之间通过 CANH、CANL 通讯。专用接插件可以防止电池包与充电柜之间的 P+，P-，CANH，CANL 反接。

### A.5.2 充电流程状态图

整个充电过程包括六个阶段：物理连接完成、自检阶段、充电握手阶段、充电参数配置阶段、充电阶段和充电结束阶段。物理连接完成后电池将进行自检，自检通过，方可进行充电，在 BHM 报文中反馈自检结果，当未通过自检，BHM 报文中发送自检失败，充电结束。在握手报文以后各个阶段，充电柜和 BMS 如果在规定的时间内没有收到对方报文或没有收到正确报文，即判定为超时（超时指在规定时间内没有收到对方的完整数据包或正确数据包），超时时间除特殊规定外，均为 5s。当出现超时后，BMS 或充电柜发送 A.6.6 规定的错误报文，并进入错误处理状态。充电总流程具体见图 A.2。

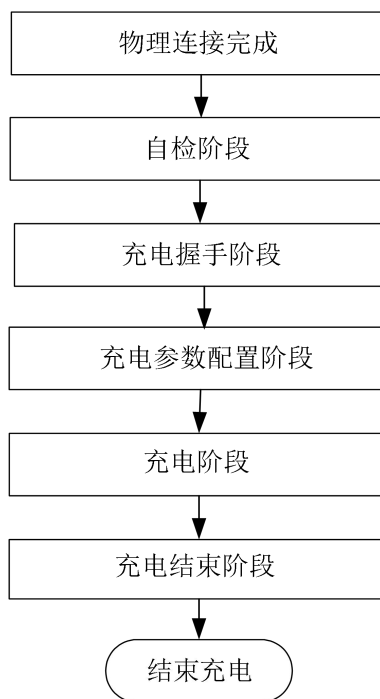


图 A.2 充电总体流程图

## A.6 报文分类

### A.6.1 总线系统报文

为了 BMS 的系统资源能够在充电和非充电阶段能够兼容，BMS 系统需要以一定的周期进行 BMS 系统参数的相关报文进行广播。同时不同的厂商研发的 BMS 会有所区别，BMS 在空闲状态会进入休眠模式，所以需要总线的状态管理报文 CBV。其中包含蓄电池组信息帧 PACK 和电池编码帧 CODE，电池单体极值数据 BED，电池温度极值数据帧 BTP，电池单体电压数据帧 BCDn，电池温度数据帧 BTP。以及当充电柜和 BMS 连接上后，BMS 的 Q1、Q2 属于关闭状态，所以需要发送报文 EMO 通知 BMS 使能 Q3、Q4。BMS 系

统报文报文应符合表 A-3 的要求。

表 A-3 电池包系统报文分类

报文代号	报文描述	PGN (Dec)	PGN (Hex)	优先权	数据长度 byte	报文周期 ms	源地址-目的地址
CBV	总线状态管理	64513	00FC01H	6	8	50	换电柜-XX
EMO	使能 BMS MOS	62473	00F409H	6	8	250	换电柜-XX
PACK	蓄电池组信息	63502	00F80EH	6	8	250	BMS-XX
CODE	电池编码	63503	00F80FH	6	8	250	BMS-XX
BED	电池单体极值数据	63492	00F804H	6	8	250	BMS-XX
BTP	电池温度极值数据	63501	00F80DH	6	8	250	BMS-XX
BCD1	电池单体电压数据 1	63494	00F806H	6	8	250	BMS-XX
BCD2	电池单体电压数据 2	63495	00F807H	6	8	250	BMS-XX
BCDn	电池单体电压数据 n	63494+n	00F806H+n	6	8	250	BMS-XX
BTD	电池温度数据	63493	00F805H	6	8	2000	BMS-XX

### A. 6.2 充电握手阶段

当充电柜和 BMS 物理连接完成并上电后，充电柜发送唤醒 BMS 报文 CBV，电池进行自检，同时充电柜向 BMS 发送 CHM 报文，BMS 向充电柜发送 BHM。充电柜向 BMS 发送 CRM 报文，BMS 向充电柜发送 BRM 报文。充电握手阶段报文应符合表 A-4 的要求。

表 A-4 充电握手阶段报文分类

报文代号	报文描述	PGN (Dec)	PGN (Hex)	优先权	数据长度 byte	报文周期 ms	源地址-目的地址
CHM	充电柜握手	12544	003100H	6	8	250	充电柜-BMS
BHM	电池握手	12800	003200H	6	8	250	BMS-充电柜
CRM	充电柜辨识	13056	003300H	6	8	250	充电柜-BMS
BRM	BMS 辨识	13312	003400H	6	8	250	BMS-充电柜

### A. 6.3 充电参数配置阶段

充电握手阶段完成后，充电柜和 BMS 进入充电参数配置阶段。在此阶段，充电柜向 BMS 发送充电柜最大输出能力的报文，BMS 根据充电柜最大输出能力判断是否能够进行充电。充电参数配置阶段报文应符合表 A-5 的要求。

表 A-5 充电参数配置阶段报文分类

报文代号	报文描述	PGN (Dec)	PGN (Hex)	优先权	数据长度 byte	报文周期 ms	源地址-目的地址
BCP	蓄电池充电参数	13568	003500H	7	8	500	BMS-充电柜
CML	充电柜最大输出能力	13824	003600H	6	8	250	充电柜-BMS
BRO	电池充电准备就绪状态	14080	003700H	4	1	250	BMS-充电柜
CRO	充电柜输出准备就绪状态	14336	003800H	4	1	250	充电柜-BMS

#### A. 6.4 充电阶段

充电配置阶段完成后，充电柜和 BMS 进入充电阶段。在整个充电阶段，BMS 实时向充电柜发送电池充电需求，充电柜根据电池充电需求来调整充电电压和充电电流以保证充电过程正常进行。在充电过程中，充电柜和 BMS 相互发送各自的充电状态。除此之外，BMS 根据要求向充电柜发送动力蓄电池具体状态信息及电压、温度等信息。

BMS 根据充电过程是否正常、电池状态是否达到 BMS 自身设定的充电结束条件以及是否收到充电柜中止充电报文（包括具体中止原因、报文参数值全为 0 和不可信状态）来判断是否结束充电；充电柜根据是否收到停止充电指令、充电过程是否正常、是否达到人为设定的充电参数值，或者是否收到 BMS 中止充电报文（包括具体中止原因、报文参数值全为 0 和不可信状态）来判断是否结束充电。充电阶段报文应符合表 A-6 的要求。

表 A-6 充电阶段报文分类

报文代号	报文描述	PGN (Dec)	PGN (Hex)	优先 权	数据字节 byte	报文 周期	源地址-目的地址
BCL	电池充电需求	14592	003900H	6	8	50ms	BMS-充电柜
BCS	电池充电总状态	14848	003A00H	7	8	250ms	BMS-充电柜
CCS	充电柜充电状态	15104	003B00H	6	8	50ms	充电柜-BMS
BST	BMS 中止充电	15360	003C00H	4	8	10ms	BMS-充电柜
CST	充电柜中止充电	15616	003D00H	4	8	10ms	充电柜-BMS

#### A. 6.5 充电结束阶段

当充电柜和 BMS 停止充电后，双方进入充电结束阶段。在此阶段 BMS 向充电柜发送整个充电过程中的充电统计数据，包括：初始 SOC、终止 SOC、电池最低电压和最高电压；充电柜收到 BMS 的充电统计数据后，向 BMS 发送整个充电过程中的输出电量、累计充电时间等信息，最后停止低压辅助电源的输出。充电结束阶段报文应符合表 A-7 的要求。

表 A-7 充电结束阶段报文分类

报文代号	报文描述	PGN (Dec)	PGN (Hex)	优先 权	数据字节 byte	报文周期 ms	源地址-目的地址
BSD	BMS 统计数据	15872	003E00H	6	8	250	BMS-充电柜
CSD	充电柜统计数据	16128	003F00H	6	8	250	充电柜-BMS

#### A. 6.6 错误报文

在整个充电阶段，当 BMS 或充电柜检测到存在错误时，发送错误报文。错误报文应符合表 A-8 的要求。

表 A-8 错误报文分类

报文代号	报文描述	PGN (Dec)	PGN (Hex)	优先 权	数据字节 byte	报文周期 ms	源地址-目的地址
BEM	BMS 错误报文	7680	001E00H	2	4	250	BMS-充电柜

报文代号	报文描述	PGN (Dec)	PGN (Hex)	优先权	数据字节 byte	报文周期 ms	源地址-目的地址
CEM	充电柜错误报文	7936	001F00H	2	4	250	充电柜-BMS

### A. 6. 7 自定义报文

根据业务逻辑，预留 PGN006X00H 为自定义报文。

表 A-9 错误报文分类

报文代号	报文描述	PGN (Dec)	PGN (Hex)	优先权	数据字节 byte	报文周期 ms	源地址-目的地址
BEM	BMS 错误报文	7680	001E00H	2	4	250	BMS-充电柜
CEM	充电柜错误报文	7936	001F00H	2	4	250	充电柜-BMS

## A. 7 报文格式和内容

### A. 7. 1 总线系统报文

#### A. 7. 1. 1 PGN64513 总线状态管理 (CBV)

报文功能：不同的厂商的电池包为了省电在空闲状态应该都是处于休眠状态，为了在相关物理连接连接成功后，将电池包唤醒到全速状态的一个唤醒保活。

表 A-10 PGN64513 报文格式

起始字节	域 长度	参数名称	参数说明
1	8 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 1. 2 PGN62473 使能 BMS MOS (EMO)

报文功能：当充电柜和电动自行车蓄电池物理连接后，需要将电池包的 Q1, Q2 MOS 使能，完成 BMS 的连接供给。

表 A-11 PGN62473 报文格式

起始字节	域 长度	参数名称	参数说明
1	8 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 1. 3 PGN63502 蓄电池组信息 (PACK)

报文功能：广播 BMS 电池信息数据，包含温度探头的个数和电芯并联级数和串联级数

表 A-12 PGN63502 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	1 Byte	5316	温度探头个数，1 /位，0 偏移量，数据范围:1~8
2	1 Byte	5317	电芯并联级数，1 /位，0 偏移量，数据范围:1~24

3	1 Byte	5318	电芯串联级数, 1 /位, 0 偏移量, 数据范围:1~28
4	5 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 1. 4 PGN63503 电池编码 (CODE)

报文功能: 广播 BMS 电池编号。

表 A-13 PGN63502 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	8 Byte	5324	设备序列号, 注:字符串, 如 1141193100000, 发送 E0 CA 68 B4 09 01 00 00

#### A. 7. 1. 5 PGN63492 电池单体极值数据 (BED)

报文功能: 广播 BMS 单体电芯的极值数据。

表 A-14 PGN63492 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	5262	单体最高电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围: 0.00~24.00V
3	1 Byte	5263	单体最高电压编号, 1 /位, 0 偏移量, 数据范围:1~250
4	2 Byte	5264	单体最低电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围: 0.00~24.00V
6	1 Byte	5265	单体最低电压编号, 1 /位, 0 偏移量, 数据范围:1~250
7	1 Byte	5266	单体最高 SOC, 1% /位, 0%偏移量, 数据范围:0~100%
8	1 Byte	5267	单体最低 SOC, 1% /位, 0%偏移量, 数据范围:0~100%

#### A. 7. 1. 6 PGN63501 电池温度极值数据 (BTP)

报文功能: 广播 BMS 的温度极值数据。

表 A-15 PGN63501 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	1 Byte	5267	探头 1 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
2	1 Byte	5268	探头 2 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
3	1 Byte	5269	探头 3 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
4	1 Byte	5270	探头 4 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
5	1 Byte	5271	探头 5 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
6	1 Byte	5272	探头 6 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C

7	1 Byte	5273	探头 7 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
8	1 Byte	5274	探头 8 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C

注: 根据实际温度采集点, 直到发送全部温度信息, 温度不足一帧报文的整数倍用 0xFF 补齐。

#### A. 7. 1. 7 PGN63494 电池单体电压数据 1 (BCD1)

报文功能: 广播 BMS 的单体电压数据。

表 A-16 PGN63494 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	5281	蓄电池组第 1 并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V
3	2 Byte	5282	蓄电池组第 2 并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V
5	2 Byte	5283	蓄电池组第 3 并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V
7	2 Byte	5284	蓄电池组第 4 并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V

#### A. 7. 1. 8 PGN63495 电池单体电压数据 2 (BCD2)

报文功能: 广播 BMS 的单体电压数据。

表 A-17 PGN63495 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	5285	蓄电池组第 5 并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V
3	2 Byte	5286	蓄电池组第 6 并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V
5	2 Byte	5287	蓄电池组第 7 并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V
7	2 Byte	5288	蓄电池组第 8 并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V

#### A. 7. 1. 9 PGN63494+n 电池单体电压数据 n (BCDn)

报文功能: 广播 BMS 的单体电压数据。

表 A-18 PGN63494+n 报文格式

起始字	域 长	SPN	SPN 定义
-----	-----	-----	--------



节	度		
1	2 Byte	5281+4n	蓄电池组第(4n+1)并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V
3	2 Byte	5281+4n+1	蓄电池组第(4n+2)并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V
5	2 Byte	5281+4n+2	蓄电池组第(4n+3)并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V
7	2 Byte	5281+4n+3	蓄电池组第(4n+4)并电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围 0.00 ~ 5.00 V

#### A. 7. 1. 10 PGN63493 电池温度数据 (BTD)

表 A-19 PGN63493 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	1 Byte	5267	探头 1 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
2	1 Byte	5268	探头 2 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
3	1 Byte	5269	探头 3 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
4	1 Byte	5270	探头 4 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
5	1 Byte	5271	探头 5 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
6	1 Byte	5272	探头 6 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
7	1 Byte	5273	探头 7 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C
8	1 Byte	5274	探头 8 温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围:-40°C~210°C

注: 根据实际温度采集点, 直到发送全部温度信息, 温度不足一帧报文的整数倍用 0xFF 补齐。

#### A. 7. 2 充电握手阶段报文

##### A. 7. 2. 1 PGN12544 充电柜握手报文 (CHM)

报文功能: 当充电柜和电动自行车蓄电池物理连接并完成上电, 且自检正常后, 由充电柜向 BMS 每隔 250ms 发送一次充电柜握手报文, 用于确定双方是否握手正常。PGN9472 报文格式见表 A-20。

表 A-20 PGN12544 报文格式

起始字节或位	长度	SPN	SPN 定义	发送选项
1	3 字节	2600	充电器序号编码, 1/位, 0 偏移量, 数据范围: 0~0xFFFFF	必须项

##### A. 7. 2. 2 PGN12800 BMS 握手报文 (BHM)

报文功能: 充电发起阶段当 BMS 收到充电柜发送的状态及握手报文, BMS 以 250ms 的间隔发送给充

电柜握手报文，提供 BMS 最高允许充电总电压。

表 A-21 PGN12800 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	2601	最高允许充电总电压，0.01 V/位，0 V 偏移量；
3	6 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 2. 3 PGN13056 充电柜识别报文（CRM）

报文功能：当充电柜通过握手确认，并确定绝缘检测正常后，向 BMS 每隔 250ms 发送一次充电柜辨识报文，用于确认充电柜和 BMS 之间通信链路正确。在收到 BMS 辨识报文前，确认码=0x00；在收到 BMS 辨识报文后，确认码=0xAA。

表 A-22 PGN13056 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	1 Byte	2560	辨识结果，（<0x00>：=BMS 不能辨识；<0xAA >：=BMS 能辨识）
2	7 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 2. 4 PGN13312 BMS 识别报文（BRM）

报文功能：充电辨识阶段向充电柜提供 BMS 的版本信息，电芯和 PACK 的信息。

当 BMS 收到 SPN2560=0x00 的充电柜辨识报文后向充电柜每隔 250 ms 发送一次，直到 5S 内收到 SPN2560=0xAA 的充电柜辨识报文为止。

表 A-23 PGN13312 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	2565	BMS 通信协议版本号， 本标准规定当前版本为 V1.2 表示为：byte2—01H；byte1—02H
3	1 Byte	2566	电池类型， 01H：铅酸电池； 02H：镍氢电池； 03H：磷酸铁锂电池； 04H：锰酸锂电池； 05H：钴酸锂电池； 06H：三元材料电池； 07H：聚合物锂离子电池； 08H：钛酸锂电池； FFH：其他电池
4	2 Byte	2567	整车动力蓄电池系统额定容量，0.01 Ah/位，0 Ah 偏移量
6	2 Byte	2568	蓄电池组额定总电压，0.01 V/位，0 V 偏移量

8	1 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>
---	--------	----	---------------------

### A. 7. 3 参数配置阶段报文

#### A. 7. 3. 1 PGN13568 BMS 充电参数配置帧 (BCP)

功能说明：充电参数配置阶段 BMS 发送给充电柜的动力蓄电池充电参数。如果充电柜在 5s 内没有收到该报文，即为超时错误，充电柜应立即结束充电。

表 A-24 PGN13568 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	2817	最高允许充电电流, 0.01 A/位, 0 A 偏移量
3	2 Byte	2819	最高允许充电电压, 0.01 V/位, 0 V 偏移量
5	1 Byte	2820	最高允许工作温度, 1 °C/位, -40 °C 偏移量, 数据范围: -40°C ~ +210°C
6	1 Byte	2821	整车动力蓄电池荷电状态 (SOC), 1% /位, 0% 偏移量, 数据范围: 0% ~ 100%
7	2 Byte	2822	整车动力蓄电池当前电池电压, 0.01 V/位, 0 V 偏移量

#### A. 7. 3. 2 PGN13824 充电柜最大输出能力报文 (CML)

报文功能：充电柜发送给 BMS 充电柜最大输出能力，以便估算剩余充电时间。

表 A-25 PGN13824 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	2824	最高输出电压, 0.01 V /位, 0 V 偏移量
3	2 Byte	2825	最低输出电压, 0.01 V /位, 0 V 偏移量
5	2 Byte	2826	最大输出电流, 0.01 A /位, 0 A 偏移量
7	2 Byte	2827	最小输出电流, 0.01 A /位, 0 A 偏移量

#### A. 7. 3. 3 PGN14080 BMS 充电准备就绪帧 (BRO)

报文功能：BMS 发送给充电柜电池充电准备就绪报文，让充电柜确认 BMS 已经准备好充电。BMS 在 5S 内未准备好，则充电柜继续等待；否则，终止充电流程。

表 A-26 PGN14080 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	1 Byte	2829	BMS 就绪标志,

			<0x00 >: =BMS 未做好充电准备; <0xAA >: =BMS 完成充电准备; <0xFF>: =无效
2	7 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 3. 4 PGN14336 充电柜充电准备就绪帧 (CRO)

功能说明：充电柜发送给 BMS 充电柜输出准备就绪报文，让 BMS 确认充电柜已经准备输出。充电柜在 5S 内未准备好，BMS 继续等待；否则，终止充电流程。

表 A-27 PGN14336 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	1 Byte	2830	充电柜就绪标志， <0x00>: =充电柜未完成充电准备； <0xAA>: =充电柜完成充电准备； <0xFF>: =无效
2	7 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 4 充电阶段报文

##### A. 7. 4. 1 PGN14592 电池充电需求报文 (BCL)

功能说明：让充电柜根据电池充电需求来调整充电电压和充电电流，确保充电过程正常运行。

如果充电柜在 2S 内没有收到该报文，即判为通讯超时，充电柜立即结束充电。

在恒压充电模式下，充电柜的输出的电压应满足电压需求值，输出的电流不能超过电流需求值；在恒流充电模式下，充电柜输出的电流应满足电流需求值，输出的电压不能超过电压需求值。

当 BCL 报文中充电电流请求大于 CML 报文中最大输出电流时，充电柜按照最大输出能力输出；当 BCL 报文中充电电流请求小于等于 CML 报文中最大输出电流时，充电柜按照请求电流输出；当电压需求或电流需求为 0 时，充电柜按照最小输出能力输出。

表 A-28 PGN14592 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	3072	需求电压，0.01 V/位，0 V 偏移量
3	2 Byte	3073	需求电流，0.01 A/位，0 A 偏移量
5	1 Byte	3074	充电模式，（0x01：恒压充电；0x02：恒流充电；0xFF：无效）
6	3 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 4. 2 PGN14848 BMS 充电总状态报文 (BCS)

功能说明：让充电柜监视充电过程中的蓄电池组充电电压、充电电流等充电状态。如果充电柜在 5S 内没有收到该报文，即判为超时错误，充电柜应立即结束充电。充电柜可以实时了解当前 BMS 的充电电压、充电电流、当前 SOC 的状态、剩余充电时间。

表 A-29 PGN14848 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	3075	充电电压测量值，0.01 V/位，0 V 偏移量
3	2 Byte	3076	充电电流测量值，0.01 A/位，0 A 偏移量
5	1 Byte	3077	当前荷电状态 SOC，1%/位，0%偏移量，数据范围：0~100%
6	1 Byte	3078	当前蓄电池组最高温度，1 °C/位，-40 °C 偏移量，数据范围：-40 °C ~ +210°C
7	2 Byte	3079	估算剩余充电时间，1 min /位，0 min 偏移量，数据范围：0~600 min

#### A. 7. 4. 3 PGN15104 充电柜充电状态报文 (CCS)

功能说明：让 BMS 监视充电柜当前输出的充电电流、电压值等信息。如果 BMS 在 2S 内没有收到该报文，即判为超时错误，BMS 应立即结束充电。

表 A-30 PGN15104 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	3081	电压输出值，0.01 V/位，0 V 偏移量
3	2 Byte	3082	电流输出值，0.01 A/位，0 A 偏移量
5	2 Byte	3083	累计充电时间，1 min /位，0 min 偏移量
7.1	2 Bits	3929	充电允许，(<00>：=暂停；<01>：=允许)
7.3	6 Bits	预留	置 1
8	1 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 4. 4 PGN15360 BMS 中止充电报文 (BST)

功能说明：让充电柜确定 BMS 将发送中止充电报文以令充电柜结束充电过程以及结束充电原因。

表 A-31 PGN15360 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1.1	2 Bits	3511	到达充电结束电流设定值，

			(<00>: =未达到目标值;<01>: =达到目标值;<10>: =不可信状态)
1.3	2 Bits	3512	充电柜主动中止, (<00>: =正常;<01>: =充电柜中止;<10>: =不可信状态)
1.5	2 Bits	3513	BMS 通讯中断, (<00>: =正常;<01>: =中止;<10>: =不可信状态)
1.7	2 Bits	3514	蓄电池组充电温度过高故障, (<00>: =正常;<01>: =异常;<10>: =不可信状态)
2.1	2 Bits	3515	蓄电池组充电温度过低故障, (<00>: =正常;<01>: =异常;<10>: =不可信状态)
2.3	2 Bits	3516	蓄电池组充电电流过大, (<00>: =正常;<01>: =异常;<10>: =不可信状态)
2.5	2 Bits	3517	单体电压过高, (<00>: =正常;<01>: =单体电池电压过高;<10>: =不可信状态)
2.7	2 Bits	3518	其他故障, (<00>: =正常;<01>: =故障;<10>: =不可信状态)
3.1	2 Bits	3519	充电柜和 BMS 匹配状态, (<00>: =匹配;<01>: =不匹配;<10>: =不可信状态)
3.3	6 Bits	预留	置 1
4	5 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A. 7. 4. 5 PGN15616 充电柜中止充电报文 (CST)

功能说明: 让 BMS 确定充电柜即将结束充电以及结束充电原因。

表 A-32 PGN15616 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1.1	2 Bits	3521	人工中止, (<00>: =正常;<01>: =人工中止;<10>: =不可信状态)
1.3	2 Bits	3522	BMS 主动中止, (<00>: =正常;<01>: = BMS 中止(收到 BST 帧);<10>: =不可信状态)
1.5	2 Bits	3523	VCU 主动中止, (<00>: =正常;<01>: = VCU 中止(收到 VCU 主动中止);<10>: =不可信状态)
1.7	2 Bits	3524	充电柜通讯中断, (<00>: =正常;<01>: =中止;<10>: =不可信状态)
2.1	2 Bits	3525	充电柜过温故障, (<00>: =正常;<01>: =充电柜过温;<10>: =不可信状态)
2.3	2 Bits	3526	其他故障, (<00>: =正常;<01>: =故障;<10>: =不可信状态)
2.5	4 Bits	预留	置 1
3	6 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

## A. 7.5 充电结束阶段报文

### A. 7.5.1 PGN15872 BMS 充电数据统计帧 (BSD)

功能说明：让充电柜确认 BMS 对于本次充电过程的充电统计数据。

表 A-33 PGN15872 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	1 Byte	3061	中止荷电状态 SOC , 1% /位, 0% 偏移量, 数据范围: 0~100%
2	2 Byte	3062	动力蓄电池单体最低电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围: 0 ~ 24 V
4	2 Byte	3063	动力蓄电池单体最高电压, 0.001 V/位, 0 V 偏移量, 数据范围: 0 ~ 24 V
6	1 Byte	3064	动力蓄电池单体最低温度, 1 °C/位, -40°C 偏移量, 数据范围: -40°C ~ +210°C
7	1 Byte	3065	动力蓄电池单体最高温度, 1 °C/位; -40°C 偏移量, 数据范围: -40°C ~ +210°C
8	1 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

### A. 7.5.2 PGN16128 充电柜充电数据统计帧 (GSD)

功能说明：确认充电柜本次充电过程的充电统计数据。

表 A-34 PGN16128 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1	2 Byte	3611	累计充电时间, 1 min/位, 0 min 偏移量, 数据范围: 0~600 min
3	2 Byte	3612	输出能力, 0.01 kWh/位, 0 kWh 偏移量, 数据范围: 0~100 kWh
5	4 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

## A. 7.6 错误报文

### A. 7.6.1 PGN16384 BMS 错误报文 (BEM)

功能说明：当检测到错误时，对外进行广播，整车控制器和充电柜需要对数据进行接收和处理，直到 BMS 收到充电柜发送的充电柜辨识报文 (CRM) 或者拔掉充电插头。

表 A-35 PGN16384 报文格式

起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1.1	2 Bits	3901	接收SPN2560=0x00的CRM报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)

1.3	2 Bits	3902	接收SPN2560=0xAA的CRM报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
1.5	2 bits	3903	接收CML报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
1.7	2 Bits	3904	接收CRO报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
2.1	2 Bits	3905	接收CCS报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
2.3	2 Bits	3906	接收CST报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
2.5	4 Bits	预留	置1
3	6 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>

#### A.7.6.2 PGN16896 充电柜错误报文 (CEM)

功能说明：当充电柜检测到错误时，发送给 BMS 充电错误报文，直到充电柜接收到 BMS 发送的 BRM 报文或者拔掉充电插头为止。

表A-36 PGN16896报文格式

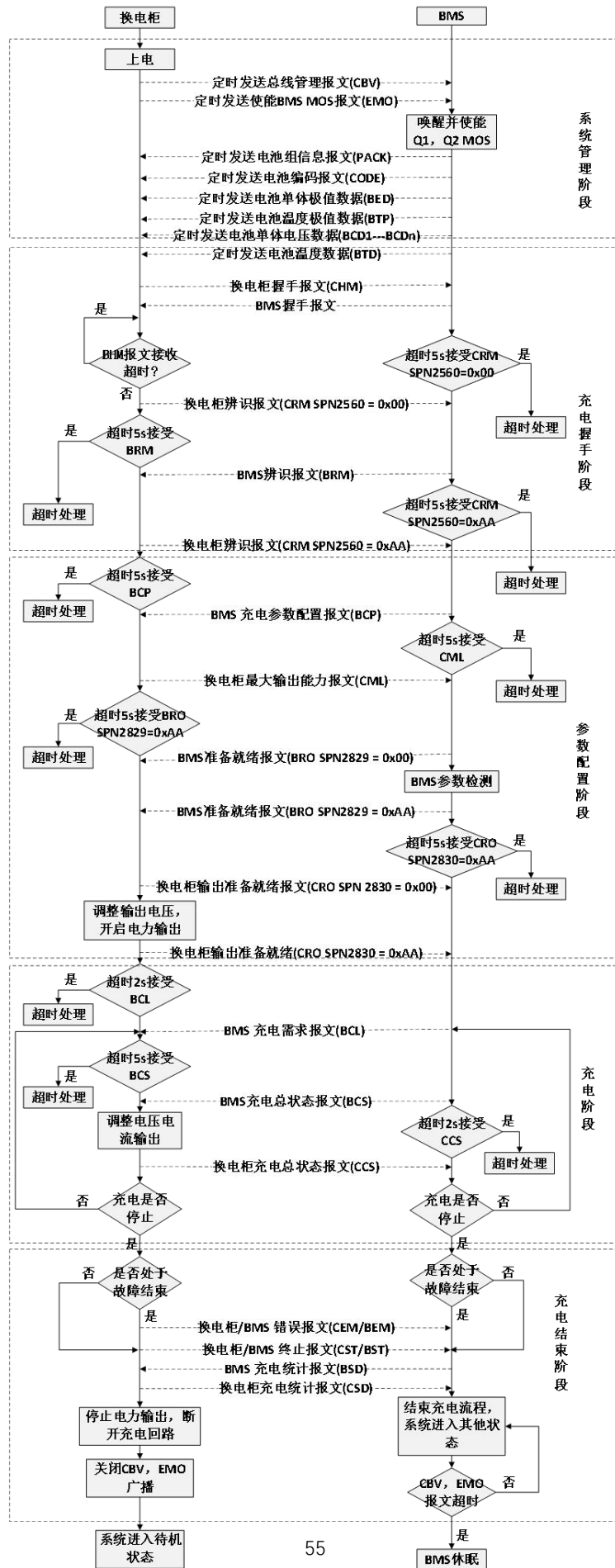
起始字节	域 长度	SPN	SPN 定义
1.1	2 Bits	3921	接收 BRM 报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
1.3	2 Bits	预留	置 1
1.5	2 Bits	3922	接收 BCP 报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
1.7	2 Bits	3923	接收 BRO 报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
2.1	2 Bits	3924	接收 BCS 报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
2.3	2 Bits	3925	接收 BCL 报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
2.5	2 Bits	3926	接收 BST 报文超时, (<00>:=正常;<01>:=超时;<10>:=不可信状态)
2.7	2 Bits	预留	置 1
3	6 Byte	预留	设置为FF <sub>16</sub>



---

## A.8 充电总流程

充电状态总流程交互如下图



## A.9 充电过程故障处理方式

### A.9.1 充电故障分类及处理方式

表 A-37 充电故障分类及处理方式

序号	故障分类以及处理方式
1	<p>人身安全级别故障分类及处理方式：</p> <p>1) 绝缘故障： 处理方式（1）。</p> <p>2) 漏电故障： 处理方式（1）。</p> <p>3) 急停故障： 处理方式（1）。</p>
2	<p>设备安全级别故障分类及处理方式：</p> <p>1) 连接器故障（导引电路检测到故障）： 处理方式（2）。</p> <p>2) BMS 元件、输出连接器过温： 处理方式（2）。</p> <p>3) 蓄电池组温度过高： 处理方式（2）。</p> <p>4) 电池单体电压过低、单体电压过高： 处理方式（2）。</p> <p>5) BMS 检测到充电电流过大，或充电电压异常： 处理方式（2）。</p> <p>6) 充电柜检测到充电电流不匹配，或充电电压异常： 处理方式（3）。</p> <p>7) 充电柜内部过温： 处理方式（3）。</p> <p>8) 充电柜电量不能传送： 处理方式（3）。</p> <p>9) 接触器粘连： 处理方式（2）。</p>
3	<p>告警提示级别故障分类及处理方式：</p> <p>1) 充电握手阶段、配置阶段的超时、充电过程超时 处理方式（3）。</p> <p>2) 充电结束超时 直接结束。</p>

注：

1 BMS检测到故障后，根据故障程度，选择在BSM（动力蓄电池状态信息）报文或BST（BMS中止充电）报文中提供停止充电信息，使充电柜停机，进入处理方式（2）；或是将BSM报文中SPN3090——SPN3095均置为00（电池状态正常），且SPN3096置为00（禁止充电），使充电柜暂停输出电流，此时BMS和充电柜进行正常通信，直到等待BMS发送的BSM报文中SPN3096为01（允许充电）后，重新允许充电柜电流输出，如果等待时间超过10分钟，充电柜中止充电，并保存中止充电原因。

---

2 当充电柜检测到充电故障时，立即发送 CST（充电柜中止充电）命令，同时充电柜停机，停止 CAN 通信，切断开关，根据故障类型进入相应的处理方式。在处理方式（3）下，当充电柜自检到故障消除时，重新由充电柜发起握手辨识阶段的连接，进行充电。如果重新连接 3 次仍未成功，则按照处理方式（2），需操作人员查看当前状况并重新插拔充电连接器，尝试再次充电。

3 当充电过程中发生电网停电故障，即使一段时间后供电自动恢复，也需要人工干预（处理方式（2））后，再进行重新充电。

#### **A. 9.2 故障处理方式**

- (1) 充电柜立即停机停用（等待专业维护人员维修）；
- (2) 停止本次充电，并做好故障记录（需重新插拔充电电缆后，才能进行下一次充电）；
- (3) 中止充电，待故障现象排除后自动恢复充电（检测到故障状态解除后，重新通信握手开始充电）。

#### **A. 9.3 不可信状态处理方式**

当收到不可信状态时，接收方保持上一状态，数据包不做处理。

---

## 附录 B

### (规范性)

#### 集中充电设施安装、消防与运维要求

##### B.1 安装要求

###### B.1.1 交流充电桩要求

交流充电桩安装时，应满足如下要求：

- a) 配建电动自行车交流充电桩的场所应符合 GB 50016 和 GB 50058 的规定；
- b) 不应设置在高温、易积水和易燃易爆场所；
- c) 室外电动自行车交流充电桩不应占用防火间距、消防车道和消防车登高操作场地，不应妨碍消防车操作和影响室外消防设施的正常使用；
- d) 室内电动自行车交流充电桩不应占用、堵塞安全出口和疏散通道，应保证场所内消防设施的正常使用；
- e) 电动自行车交流充电桩设施应具备防撞功能；
- f) 电动自行车交流充电桩的供电装置应在明显位置设置电源切断装置；
- g) 电动自行车集中非车载交流充电桩宜设置在室外；设置在建筑内的，宜设置在建筑首层、半地下层或地下一层，不应设置在地下二层及以下；
- h) 交流充电桩施工安装时，应线缆弯折或有较高柔软性要求的回路应使用橡皮绝缘电缆；
- i) 交流充电桩电缆铺设时，严禁明线裸露，可采用电缆桥架，线管，直埋等方式进行铺设；

###### B.1.2 换电柜要求

换电柜的安装应符合 B.1.1 中的要求外，还应满足如下要求：

- a) 电动自行车锂离子蓄电池换电柜与电动自行车之间间隔不宜小于 2m；
- b) 电动自行车锂离子蓄电池换电柜柜体外壳所使用的材料（包含但不限于板材、芯材、密封胶条等）为不燃材料或难燃材料。其燃烧性能应不低于 GB 8624-2012 中规定的 B 级；
- c) 电动自行车锂离子蓄电池换电柜宜安装在室外。
- d) 换电柜电气安装应由电气专业技术人员进行，充换电柜输入采用 380V 单相交流电，输入线采用不小于 6 平的电缆（或宜根据充换电柜的输入功率进行对应线径配置），由充换电柜底部进线，连接至柜体内部空开，标记清楚零/火/地线，确保连接可靠。

###### B.1.3 充电柜要求

充电柜的安装应符合 B.1.2 中的要求。

#### B. 1.4 充电堆要求

- a) 位置与居民区、人群聚集区、加油站、化工厂和学校、医院等重要公共建筑，且防火间距应符合 GB 50016 的规定；
- b) 面积满足充电和人员操作要求；
- c) 所在厂区配电室的变配电设备应符合 GB 50054-2011 的规格；
- d) 所在厂区能提供建设充电站所需的电容量，避免超负荷运行；
- e) 所在厂区配电室的位置与建设充换电场的用电负荷中心保持小于 200m 的距离；
- f) 所在厂区配电室不宜设在建筑物地下室最底层；
- g) 电缆按敷设方式和环境条件确定载流量，不应小于计算电缆；
- h) 电缆的敷设应满足线路保护的要求；
- i) 线路电压损失应满足用电设备正常工作及启动时端电压的要求；
- j) 电缆应选用 4 芯带铠或 5 芯电缆；
- k) 线缆的铜保护接地中性线的截面积不小于  $10\text{mm}^2$ ，铝保护接地中性线的截面积应不小于  $16\text{mm}^2$ ；
- l) 电缆保护接地中性线应按预期出现的最高电压进行绝缘。

#### B. 2 消防要求

##### B. 2.1 交流充电桩要求

交流充电桩消防应满足如下要求：

- a) 除敞开式自行车库和自行车停车场外，配建电动自行车交流充电桩的应设置火灾报警装置、排烟设施、自动喷水灭火系统、应急照明和疏散指示标志；
- b) 配建电动自行车交流充电桩的敞开式自行车库和自行车停车场宜设置火灾报警装置和自动喷水灭火系统。确有困难的，可安装简易喷淋系统。消防用水条件有限的场所，可安装其它符合国家消防技术标准的灭火设施；
- c) 配建电动自行车交流充电桩的区域应配置灭火器，灭火器配置的危险等级可按中危险等级确定，宜选用干粉灭火器，设置要求应按照 GB 50140 执行。

##### B. 2.2 换电柜要求

###### B. 2.2.1 换电柜消防要求

- a) 换电柜应设置火灾防控装置。
- b) 换电柜火灾防控装置应满足以下要求：
  - 1) 应设置独立的消防电源。
  - 2) 应具有声光报警功能。
  - 3) 灭火介质应能以设计值到达任一充换电单元。
  - 4) 换电柜按照 B. 2.2.2 进行灭火实验，应无飞溅物飞出柜体；自肉眼可见明火起，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。
  - 5) 应具备手动和自动喷放的选择功能。

6) 应具有故障自检与故障报警功能。

### B.2.2.2 试验方法

#### a) 一般要求

- 1) 试验应在具有充分安全保护的室内环境条件下进行，应具备必要的排烟除尘设备；
- 2) 试验环境温度为  $22^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 10%-90%，大气压力为 86kPa-106kPa。

#### b) 试验准备

- 1) 试验对象均以设备制造商规定的完全充电状态进行测试；
- 2) 接受热失控触发的试验对象锂离子蓄电池应除去主动保护电路或装置；
- 3) 优先选择过充电方法触发热失控，当电芯具有过充电保护时可选用加热触发热失控；
- 4) 选择过充电触发方法时，同时过充电的电芯数量不少于电芯总数的四分之一；
- 5) 选择加热触发方法时，宜选择薄膜加热装置，加热功率为 30W-300W；并将加热装置始终附着于电芯表面，同时加热电芯数量不少于总数的四分之一；
- 6) 试验尽可能少地对受试对象进行改动，制造商需提交所做改动的清单。

#### c) 实验方法

按照如图 B.1 所示的方法布置实验对象。

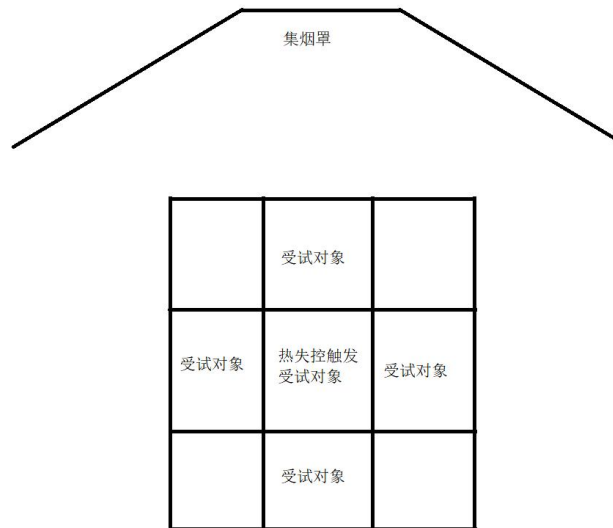


图 B.1 典型的实验受试对象布置方式

- 1) 选用过充电触发时，应以 1/3C-1C 恒流不设电压上限方式；
- 2) 在热失控触发对象上方 1cm-10cm 处布置 10Kv-15kV 的电点火装置，试验开始后以 1 次/秒的频率点火；
- 3) 当观察到热失控触发对象明火时，停止充电或加热，并关闭电点火装置；
- 4) 以自动方式设置火灾防控装置。

---

### B.2.3 充电柜要求

#### B.2.3.1 充电柜消防要求

充电柜应符合 B.2.2.1 中的消防要求

#### B.2.3.2 试验方法

充电柜应符合 B.2.2.2 中的试验要求

### B.2.4 充电堆要求

充电堆的消防要求应符合如下要求：

- a) 布放充电堆的场所优先选用自然排烟，当自然排烟无法满足时，应按照 GB 50016 和 GB 51251 的规定设置机械排烟系统；
- b) 场所建筑面积大于 300 m<sup>2</sup>需设置室内消火栓系统，同时还应满足 GB 50974 的相关规定；
- c) 场所建筑面积占地面积大于 1500 m<sup>2</sup>或总建筑面积大于 3000 平方米需自动喷水灭火系统；同时应满足 GB 50084 的相关规定；
- d) 场所建筑面积占地面积大于 1500 m<sup>2</sup>或总建筑面积大于 3000 平方米需自动报警系统，自动报警系统应满足 GB 50116 的规定；
- e) 场所内应急照明和疏散系统应满足 GB 51309 相关要求；
- f) 场所内灭火器配置应满足 GB 50140 的配备要求。

### B.3 运维要求

集中充电设施运维要求如下：

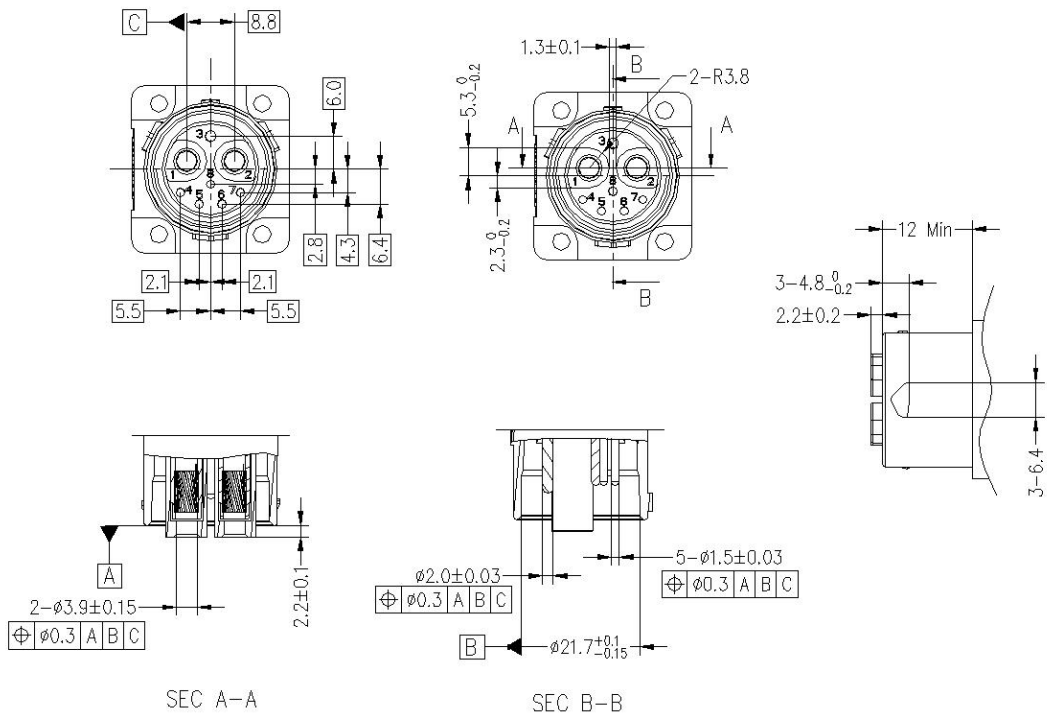
- a) 引导用户进行正确的充电操作使用，针对用户操作不当导致无法充电进行引导解决；
- b) 对设备无法充电使用，进行现场排查修复；
- c) 定时进行站点巡检，关注异常设备情况，保障用户使用体验；
- d) 保障业主/用户反馈渠道及时顺畅，可现场、电话或线上对用户使用产生的疑问进行解答。



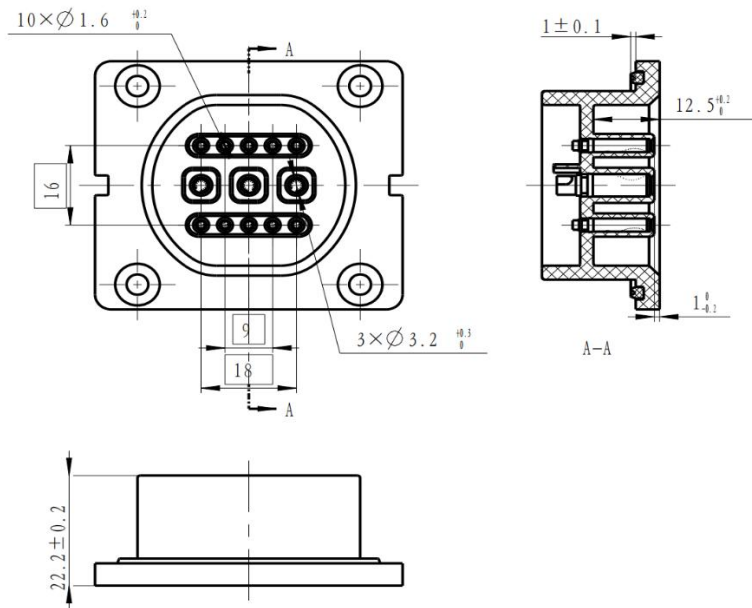
附录 C

(规范性)

蓄电池接口形状和尺寸图



图C.1 八针接口母端尺寸要求图



注：单位为毫米（mm）。

图C.2 十三针接口母端尺寸要求图

GB/T XXXXX—XXXX