

# 北京市自行车电动车行业协会

北自协〔2022〕2号

## 关于批准发布《电动自行车充电设施技术规范》团体标准的通知

按照《团体标准管理规定》《北京市自行车电动车行业协会团体标准管理办法（试行）》文件要求，现批准《电动自行车充电设施技术规范》为北京市自行车电动车行业协会标准。编号为T/BBIA 7-2022，本标准自2022年5月9日起施行。

特此通告。

附：《电动自行车充电设施技术规范》

北京市自行车电动车行业协会

2022年4月28日



ICS 43.140

Y 14

T/BBIA 7-2022

# 团 体 标 准

## 电动自行车充电设施技术规范

Technical specification for electric bicycle charging facilities

2022-04-28 发布

2022-05-09 实施

北京市自行车电动车行业协会 发布

北京市自行车电动车行业协会

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	4
4 通用要求 .....	7
5 专用要求 .....	13
6 试验方法 .....	19
7 包装、运输与贮存 .....	33
8 安装、验收和维护 .....	34
附录 A（规范性附录）充电设施监管平台数据传输规范 .....	37
附录 B（规范性附录）直流连接器结构和功能要求 .....	47
附录 C（规范性附录）直流充（换）电柜与电池管理系统 RS485 通信协议规范 .....	50
附录 D（资料性附录）充电设施示意图 .....	65

北京市自行车电动车行业协会

## 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。

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。

本文件由北京市自行车电动车行业协会归口管理，由北京市自行车电动车行业协会发布，并负责具体技术内容的解释。

本文件主编单位：北京市自行车电动车行业协会、北京市产品质量监督检验研究院、中国长城工业集团有限公司、北京明信智联技术有限公司、北京米橡科技有限公司。

本文件参编单位：北京全来电科技有限公司、东莞新能安科技有限公司、雅迪科技集团有限公司、浙江绿源电动车有限公司、爱玛科技集团股份有限公司、北京华商三优新能源科技有限公司。

本文件主要起草人员：邓楠、刘本少、刘旭、张友谊、吴志芹、马凯冲、沙占祚、孙佐民、赵自然。

# 电动自行车充电设施技术规范

## 1 范围

本文件规定了电动自行车充电设施的术语和定义、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 17761-2018所定义电动自行车及动力电池组的充电设施，包括交流充电桩、换电柜、交流充电柜、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。

注：对于不注日期的引用文件，如果最新版本未包含所引用的内容，那么包含了所引用内容的最后版本适用。

- 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 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 2423.16 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 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 2423.2 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 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 2423.55 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 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/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 4857.23-2012 包装、运输包装件基本试验 第23部分：随机振动试验方法
- GB 4943.1-2011 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
- GB/T 5095.7 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第7部分：机械操作试验和密封性试验
- GB/T 5131 电动汽车分散充电设施工程技术标准
- GB/T 5169.11 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（GWEPT）
- 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 5907.1 消防词汇 第1部分：通用术语

- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- 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 13384-2018 机电产品包装通用技术条件
- GB 14287.1-2014 电气火灾监控系统 第1部分：电气火灾监控设备
- 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 14287.3-2014 电气火灾监控系统第3部分：测温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 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 28569 电动汽车交流充电桩电能计量
- 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 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- JB/T 12597 水浸开关传感器
- XF 499.1 气溶胶灭火系统 第1部分：热气溶胶灭火装置
- DB11-1624-2019 电动自行车停放场所防火设计标准
- T/BBIA 4-2022 电动自行车用锂离子动力电池组技术规范

### 3 术语和定义

GB 17761-2018和GB/T 51313界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **充电设施 charging facilities**

为多辆电动自行车或多个动力电池组进行集中充电、换电管理的装置。

注：包括交流充电桩、换电柜、交流充电柜和直流充电柜四种形态。

#### 3.2

##### **动力电池组 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，作为电源使用的组合体。

注：动力电池组包括锂离子动力电池组和铅酸动力电池组等基本类型。

### 3.3

#### 电池管理系统 battery management system

动力电池组中，负责采集、传输信息，计算并控制动力电池组状态的电子系统。

### 3.4

#### 交流充电控制器 AC charging controller

是将单路220V交流电源分成多条220V交流输出支路，并对输入、输出进行管理、计量的设备。

### 3.5

#### 交流充电桩 AC charging facility

通过交流充电控制器，提供多路交流电，为多辆电动自行车或动力电池组同时进行充电的设备。

### 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动力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，为多个动力电池组进行充电的设备。

### 3.8

#### 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动力电池组进行充电，能实现动力电池组交换的设备。

### 3.9

#### 直流连接器 DC charging coupler

为动力电池组进行充电的连接装置，由动力电池组（充电与放电采用同一接口）充放电插座与充电设备的充电插头组成。直流连接器的电气部分由直流正极和负极电源、通信及备用通信插头和插座组成。

### 3.10

#### 通信辅助充电 communication assisted charging



动力电池组与充电设备通过直流连接器连接后，动力电池组电池管理系统与充电设备保持实时通信，充电设备根据电池管理系统提供的通信信息调整充电方式的充电模式。

### 3.11

#### 充电模块 charging module

以AC交流输入供电，通过电力电子变换，转化为DC直流电源输出，为动力电池组进行直流充电的设备。

### 3.12

#### 电气火灾监控系统 electrical fire monitoring system

当被保护电气线路中的被探测参数超过报警设定值时，能发出报警信号、控制信号并能指示报警部位的系统，由电气火灾监控设备和电气火灾监控探测器组成。

### 3.13

#### 电气火灾监控设备 electrical fire monitoring equipment

能接收来自电气火灾监控探测器的报警信号，发出声、光报警信号和控制信号，指示报警部位，记录、保存并传送报警信息的装置。

### 3.14

#### 电气火灾监控探测器 electrical fire monitoring detector

探测被保护线路中的剩余电流、温度、故障电弧等电气火灾危险参数变化和由于电气故障引起的烟雾变化及可能引起电气火灾的静电、绝缘参数变化的探测器。

### 3.15

#### 淹没 flooding

灭火剂以一定浓度（强度）充满被保护封闭空间而达到灭火目的。

### 3.16

#### 充电仓 battery compartment

充换电柜柜体的组成部分，分隔出标准尺寸的设备空间，能提供动力电池组存放、充换电功能的区域。

### 3.17

#### 运营管理系统 charging cabinet management system

接收充电设施的数据，并可以控制各充电设备的软件系统。

### 3.18

#### 充电运营商 charging operator

负责运营充电和换电设施的组织。

### 3.19

#### 充电站 charging station

包含一个或者多个集中充电和换电设施的场所。

## 4 通用要求

### 4.1 总则

电动自行车充电设施包括交流充电桩、换电柜、交流充电柜及直流充电柜四种类型。

### 4.2 标识

#### 4.2.1 铭牌

充电桩应设置铭牌，铭牌应包括（但不限于）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。

换电柜、交流充电柜和直流充电柜除应满足以上a)~i)的要求外，还应明示（但不限于）以下标识：

- 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）。

#### 4.2.2 明显位置标识

充电设施应在明显位置设置（但不限于）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。

#### 4.3 外壳要求

交流充电桩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, 室外使用不低于IP54, 室内使用不低于IP32;
- d) 塑料外壳应采用抗冲击力强、抗老化的材质, 按6.2.2d)规定的方法试验后, 性能不应降低, 且无明显的退化迹象, 包括裂纹或破裂;
- e) 金属外壳的防锈要求, 按6.2.2 e)规定的方法进行试验后, 表面应无任何锈迹;
- f) 结构应满足落地或壁挂安装要求。

换电柜、交流充电柜和直流充电柜除应满足以上a)~c)的要求外, 还应符合下列规定:

- g) 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;
- h) 显示屏和摄像头(如有)无异色、无白斑、无脏污、无划伤等现象;
- i) 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。

#### 4.4 电量监测要求

电动自行车充电设施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 $\pm 2\%$ 以内。

#### 4.5 通信要求

##### 4.5.1 运营管理系统数据传输

交流充电桩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;

交流充电柜与运营管理系统通信内容, 除应符合a)~c)的要求外, 还应符合下列规定:

- d) 柜内动力电池组的数量;

e) 仓门开启与否状态；

换电柜和直流充电柜与运营管理系统通信内容，除应符合a)~e)的要求外，还应符合下列规定：

- f) 柜内各动力电池组的唯一性编号；
- g) 柜内各动力电池组的类型；
- h) 柜内各动力电池组的充电电压、电流和温度数据；
- i) 柜内各动力电池组的电量；
- j) 柜内各动力电池组故障报警。

#### 4.5.2 监管平台数据传输

充电设施的运营管理系统应接入上级监管平台，通信内容应符合附录A的规定。

#### 4.5.3 外部接口通信功能要求

充电设施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。

#### 4.6 人机交互功能

交流充电桩、交流充电柜和直流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；

换电柜的人机交互功能应符合下列规定：

- a) 显示功能：换电柜显示功能应符合GB/T 4025的规定，显示内容应包括（但不限于）以下内容：
  - 1) 可交换动力电池组的数量；
  - 2) 各电池仓动力电池组的充电状态；
  - 3) 故障状态；
  - 4) 故障报修电话/客服电话。

- b) 换电柜在离线状态下具备手动输入和控制的功能。

#### 4.7 电气安全要求

##### 4.7.1 电气保护

交流充电桩和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，对交流充电桩、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) 充满电或充电超过8小时自动断开功能。

换电柜和直流充电柜除应满足以上b)~d)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) 充电模块与动力电池组出现连接故障（反接、错接或接触不良）时；
  - 2) 当检测到与动力电池组发生通信中断时，在30s内反应；
  - 3) 当检测到充电仓动力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，充电截止电压< DC 60V；
  - 2) 空载电压不应超过12V；
  - 3) 输出过电压保护；
  - 4) 输出短路保护；
  - 5) 输出过流保护；
  - 6) 动力电池组充满电后能自动断开；
  - 7) 故障解除后的电路自恢复功能。

#### 4.7.2 接地要求

电动自行车充电设施，其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 4943.1-2011中3.3.5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设施结构主体框架连接，且保护导体的截面积不应小于 $2.5\text{mm}^2$ ；
- 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 $0.1\Omega$ ；
- 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。

#### 4.7.3 电气绝缘性能

电动自行车充电设施电气绝缘性能应符合下列规定：

- a) 绝缘电阻

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4-1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4-1规定施加1 min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 $10\text{mA}$ 。

- 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4-1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 4-1 绝缘试验的试验等级

额定绝缘电压UI 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
$\leq 60$	250	1000(1400)	1
$60 < UI \leq 300$	500	2000(2800)	$\pm 2.5$
$300 < UI \leq 700$	1000	2400(3360)	$\pm 6$

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。

#### 4.7.4 防火阻燃要求

电动自行车充电设施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。

#### 4.7.5 防雷要求

电动自行车充电设施的防雷性能，应符合GB/T 17626.5中3级或以上的规定。

#### 4.7.6 电击防护要求

电动自行车充电设施的电击防护性能，应符合GB/T 17045的规定。

#### 4.8 适应环境要求

电动自行车充电设施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%。

#### 4.9 电磁兼容性

##### 4.9.1 抗干扰度要求

电动自行车充电设施抗干扰度性能应符合GB/T 18487.2-2017中第7章的规定。

##### 4.9.2 发射要求

电动自行车充电设施发射限制应符合以下规定：

- a) 输入电压波动和闪烁发射要求，应符合GB/T 18487.2-2017中8.2.3的规定；
- b) 产生的谐波电流要求，应符合GB/T 18487.2-2017中8.2.2的规定；
- c) 射频骚扰限制的要求，应符合GB/T 18487.2-2017中8.3的规定。

#### 4.10 噪声

电动自行车充电设施在额定负载下工作，其噪声应不大于60dB(A)。

#### 4.11 防腐蚀要求

电动自行车充电设施内印刷线路板、接插件、金属件应进行防腐蚀处理，其经过6.2.10试验后，金属件表面应无赤、青锈，不应出现涂装掉落、鼓起现象，印刷电路板外观无腐蚀，且功能正常。

#### 4.12 水浸监测要求

换电柜、直流充电柜和交流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。

#### 4.13 柜体安全防护要求

换电柜、直流充电柜、交流充电柜的消防安全防护应符合下列规定：

- a) 柜体材料应采用厚度不低于1.0mm的钢制板材；
- b) 为防止电池仓内发生动力电池组燃爆时火情的蔓延，电子锁具承受燃爆冲击轴向静压力500N，应保证处于闭合状态；
- c) 电池仓应预留必要的通风格栅，通风格栅宜设置于柜体后方。

#### 4.14 视频监控要求

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，充电设施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，也可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。

#### 4.15 其他要求

直流充电柜和换电柜内动力电池组应用于电动自行车时，应符合GB 17761及T/BBIA 4的规定。

### 5 专用要求

#### 5.1 交流充电桩专用要求

##### 5.1.1 基本结构

交流充电桩应由交流充电控制器、充电插座、电缆等部分组成，其示意图见附录D图D.1。

##### 5.1.2 输入性能

交流充电桩输入输出性能要求应符合表5-1中的规定。

表 5-1 交流充电桩的输入输出性能要求

额定输入电压V	额定最大输出电流A	输出回路	频率Hz
220±15%	3A, 单路	1~20路	50±2%

##### 5.1.3 交流充电插座要求

交流充电桩插座应采用两孔+三孔的10A插座，其性能要求应符合GB 2099.1-2008第13章要求。

#### 5.2 换电柜专用要求

##### 5.2.1 基本结构



换电柜的结构主要由壳体、充电仓、充电模块、通信和控制单元、温度控制、安全防护、视频监控和消防八部分组成。其柜体示意图见附录D图D. 2。

### 5.2.2 输入电压要求

换电柜输入电压应符合表5-2中的规定。

表 5-2 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

### 5.2.3 换电柜尺寸要求

换电柜尺寸应符合表5-3中的规定。

表 5-3 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
最上层充电仓底离地高度	≤1600

### 5.2.4 充电仓要求

#### 5.2.4.1 充电仓尺寸

换电柜充电仓应有方便动力电池组取放和接插件准确对位的导向、限位 (或定位) 功能, 其仓体尺寸匹配的动力电池组尺寸宜为: 截面长度180mm, 截面宽度130mm, 总高度小于等于350mm。

#### 5.2.4.2 仓门

换电柜的充电仓可以选择有仓门和无仓门的型式, 其性能应分别符合下列规定。

a) 有仓门换电柜仓门应符合下列规定:

- 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1.0mm;
- 3) 边缘光滑平整;
- 4) 与壳体间隙≤4 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。
- b) 无仓门换电柜应符合下列规定:
- 1) 有防止动力电池组通过重力滑出仓体的结构, 如设置档块, 或者动力电池组内低外高倾斜放置;
  - 2) 有动力电池组锁住功能。

## 5.2.5 充电模块要求

### 5.2.5.1 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 $\pm 15\%$ 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 $\pm 5\%$ 。

### 5.2.5.2 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 $\pm 15\%$ 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相应调节范围内任一数值上, 电压稳压精度不应超过 $\pm 3\%$ 。

## 5.2.6 直流连接器

### 5.2.6.1 直流连接器结构和安装要求

换电柜直流连接器宜采用十针布置, 其插头的插针布置、尺寸和电气参数、安装要求及功能规格见附录B。

### 5.2.6.2 直流连接器性能要求

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 $1200\text{ V}$ ;
- 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6.3.1.4 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 $\leq 30\text{m}\Omega$ ;

## 5.2.7 通信辅助充电功能

### 5.2.7.1 通信协议

换电柜与电池管理系统的通信协议应符合统一的RS485通信协议规范, 通信协议内容应符合附录C的规定。

### 5.2.7.2 功能要求

换电柜通过与动力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动力电池组正确连接;
- b) 检测电池已正确连接至充电模块;
- c) 识别动力电池组唯一性编码, 确认动力电池组符合认证要求;
- d) 根据动力电池组自身充电控制要求调整充电电压和电量参数;
- e) 接收动力电池组实时充电电压、电流、温度、电量等数据;
- f) 在动力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) 在动力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。

### 5.2.7.3 通信辅助充电保护要求

换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, 预防动力电池组热失控。

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

## 5.2.8 温度控制功能

换电柜内温度应保持在 $0^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 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。

### 5.2.9 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期间，内部各元器件及连接端子处的温升不大于表5-4的规定。

表 5-4 换电柜内部零件温升

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

### 5.2.10 消防安全要求

换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 $\geq 60$ 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6.3.1.8 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。

## 5.3 交流充电柜专用要求

### 5.3.1 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。其示意图见附录D图D.3。

### 5.3.2 输入电压要求

输入电压要求应符合表5-5的规定。

表 5-5 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%

### 5.3.3 尺寸要求

尺寸应符合表5-6的规定。

表 5-6 壳体尺寸要求

名称	要求 (mm)
最上仓离地高度	≤1600
柜体离地高度	≥50

### 5.3.4 充电仓要求

交流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规定：

- 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) 仓门应符合5.2.4.2a)的要求。

### 5.3.5 交流充电插座要求

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 2099.1-2008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上下偏上，且离仓门100mm至200mm间。

### 5.3.6 火灾报警及灭火装置

直流充电柜火灾报警及灭火装置应满足以下要求：

- a) 交流充电柜应设置电气消防监控设备、感烟探测设备识别火灾并报警；
- b) 交流充电柜宜采用悬挂式限温型灭火装置，其他灭火装置应能淹没任一充电仓。

## 5.4 直流充电柜专用要求

### 5.4.1 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。其柜体示意图见附录D图D.4。

### 5.4.2 输入电压要求

输入电压要求应符合5.2.2的规定。

#### 5.4.3 直流充电柜尺寸要求

尺寸要求应符合5.2.3的规定。

#### 5.4.4 充电仓要求

充电仓要求应符合5.2.4.的规定。

#### 5.4.5 充电模块要求

充电模块应符合5.2.5的规定。

#### 5.4.6 直流连接器

直流连接器应符合5.2.6的规定。

#### 5.4.7 通信辅助充电功能

通信辅助充电功能应符合5.2.7的规定。

#### 5.4.8 温度控制功能

温度控制功能应符合5.2.8的规定。

#### 5.4.9 温升要求

温升应符合5.2.9的规定。

#### 5.4.10 消防报警及灭火装置

消防报警及灭火装置应符合5.3.6的规定。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 试验环境和仪器

充电设施的试验环境条件、配置要求、试验用测量仪器仪表应符合下列规定：

##### 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：86kPa~106kPa；

——海拔高度：≤2000m。

## 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、准确度和稳定性，并且比受试设备相应技术指标至少高一个等级。

## d) 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6-1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 6-1 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

## 6.1.2 测试系统

交流充电桩和交流充电柜测试系统结构见图6.1。

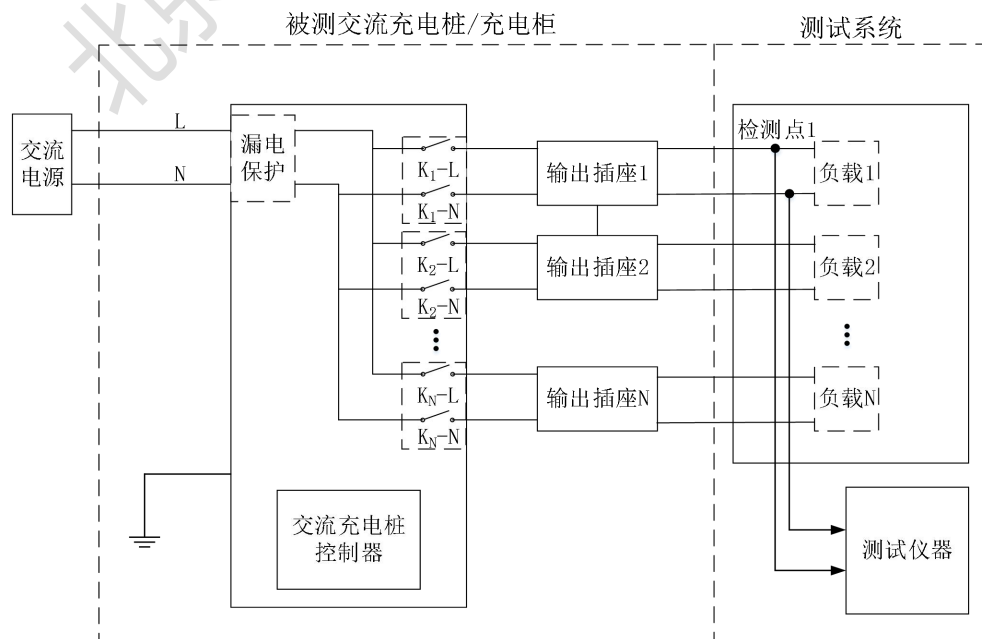


图 6.1 交流充电桩和交流充电柜测试系统结构

直流充电柜和换电柜的测试系统结构，见图6.2。

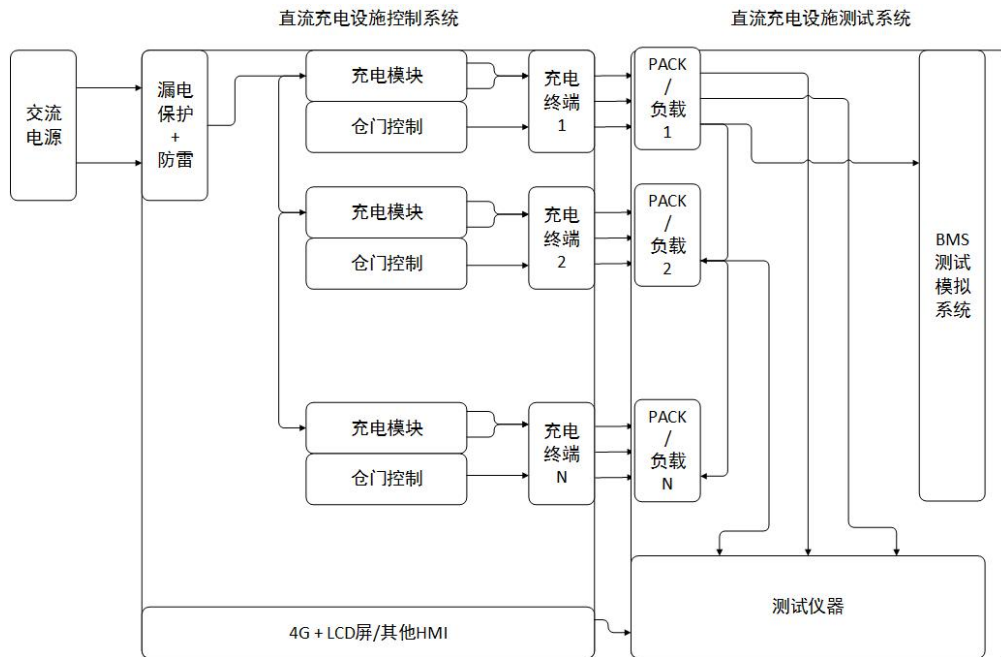


图 6.2 换电柜和直流充电柜测试系统结构

## 6.2 通用要求试验方法

### 6.2.1 标识检查

目测标识位置和內容是否符合4.2的规定。

### 6.2.2 外壳试验

交流充电桩外壳性能要求试验的方法分别如下：

- 目测；
- 目测；
- 按GB/T 4208中14.2.4规定的方法进行；
- 按GB/T 2423.55规定的方法进行试验，剧烈冲击能量为20 J(5 kg，在0.4m)。试验结束后检查性能是否降低；按GB/T 2423.24规定的方法进行试验，紫外辐射试验之后，检查样品是否有明显的退化迹象，包括裂纹或破裂；
- 选取交流充电桩铁质外壳、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±5)℃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±5)℃的饱和水汽的空气中，时间为10min。将试样置于温度为(100±5)℃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。如果交流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。

换电柜、交流充电柜和直流充电柜的外壳要求试验方法分别如下：

g) 按GB/T 2423.17规定的方法进行；

h) 目测；

i) 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，试验后检查换电柜仓门是否符合4.3i)的规定。

### 6.2.3 电量监测要求试验

按 GB/T 28569 第6章规定的方法进行。

### 6.2.4 通信要求试验

#### 6.2.4.1 运营管理系统数据传输试验

交流充电桩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；

交流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。除应符合a)～c)试验要求，还应进行以下试验：

- d) 增减动力电池组的数量，观察显示内容的变化；
- e) 打开和关闭仓门，进行观察；

换电柜和直流充电柜的通信要求试验时需在工作的情况下进行，试验结果通过显示屏或者后台进行观察。除应符合a)～e)试验要求，还应进行以下试验：

- f) 观察可以读取动力电池组的编号；
- g) 观察可以读取动力电池组的类型；
- h) 在满仓工作的情况下，进行观察；
- i) 打开仓门，放入欠压的动力电池组三组，进行观察；

j) 将无法通信的动力电池组放入仓内，进行观察。

#### 6.2.4.2 监管平台数据传输试验

充电设施的网络连接与数据传输需要通过附录A的联合调试。

#### 6.2.4.3 外部接口通信功能要求试验

充电设施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，交流充电桩和交流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。

#### 6.2.5 人机交互功能试验

交流充电桩、交流充电柜和直流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4.6 c)的计费方式。

换电柜满仓插入动力电池组并在充电状态下进行；

- a) 目测显示器的安装位置，目视柜体所显示的信息；
- b) 换电柜处于离线状态，用手动输入进行检查。

#### 6.2.6 电气安全要求试验

##### 6.2.6.1 电气保护试验

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

- a) 按照GB 14287.2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) 自动断开功能试验：将试验的动力电池组放电至额定容量的10%进行充电，分别对动力电池组充满电或充电8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。

换电柜和直流充电柜电气保护试验在动力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)~d)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) 将动力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) 将压差严重失衡的动力电池组插入蓄电池仓门内；
  - 4) 将充电模块对外的通信接口关闭。
- i) 换电柜和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，试验所需的动力电池组在欠压状态，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，充满电后测量动力电池组的电压值；将一个动力电池组，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) 动力电池组充满后，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。

#### 6.2.6.2 接地要求试验

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 $6\text{mm}^2$ ，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 $2.5\text{mm}^2$ ；
- 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 $0.1\ \Omega$ ，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。

#### 6.2.6.3 电气绝缘性能试验

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4-1规定施加直流电压，绝缘电阻不小于 $10\text{M}\ \Omega$ 。

##### 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4-1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 $10\text{mA}$ ，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4-1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 $1.2/50\ \mu\text{s}$ ，电源阻抗 $500\ \Omega$ ，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%。

#### 6.2.6.4 防火阻燃要求试验

充电设施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。

#### 6.2.6.5 防雷要求试验

防雷要求试验按GB/T 17626.5规定的方法进行。

#### 6.2.6.6 电击防护要求试验

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。

#### 6.2.7 适应环境要求试验

充电设施的适应环境要求试验时需接通电源和负载（对动力电池组进行充电），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 $40 \pm 2$  °C，湿度90 %~95 %，试验循环2次。

#### 6.2.8 电磁兼容性试验

电磁兼容性试验按GB/T 18487.2-2017中规定的方法进行。

#### 6.2.9 噪声试验

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)。

#### 6.2.10 防腐蚀要求试验

按GB/T 2423.17第6章规定的方法进行，试验时间48h。

#### 6.2.11 水浸监测要求试验

按JB/T 12597规定的试验方法进行。

#### 6.2.12 消防安全防护试验

用游标卡尺测量及目测。

#### 6.2.13 视频监控试验

视频监控平台对对应视频进行有效查看。

### 6.3 专用要求试验方法

#### 6.3.1 换电柜专用要求试验方法

##### 6.3.1.1 换电柜尺寸要求试验

用直尺或卷尺测量。

##### 6.3.1.2 充电仓要求试验

###### 6.3.1.2.1 充电仓尺寸要求试验

采用符合5.2.4.1规定的动力电池组，放入仓内，检查是否可顺利实现导向和限位功能。

###### 6.3.1.2.2 仓门要求试验

换电柜的仓门要求试验方法分别如下：

###### a) 有仓门要求试验：

- 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是否不大于12V。

###### b) 无仓门要求试验：

- 1) 目测；
- 2) 插入动力电池组进行充电，检查动力电池组是否锁住；结束充电后，动力电池组是否顺利取出。

##### 6.3.1.3 充电模块要求试验

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：

$\delta_I$  —— 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：对于具备恒功率功能的充电器，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

将充电器连接试验系统，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，分别测量充电器输出电压 $U_Z$ ，找出上述变化范围内充电器输出电压的极限 $U_M$ 。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±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：

$\delta_U$  —— 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。

#### 6.3.1.4 直流连接器性能要求试验

直流连接器插头性能试验，采用相配套的插座进行，插座的尺寸要求见附录B.1.2，试验方法分别如下：

- a) 测量连接器基础阻抗是否符合5.2.6.2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： $(0.8 \pm 0.1)$  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。

#### 6.3.1.5 通信辅助充电保护要求试验

##### 6.3.1.5.1 通信协议试验

通过专用测试系统测试换电柜通信协议，是否符合附录C的规定。

##### 6.3.1.5.2 通信辅助充电功能试验

通过专用测试系统测试换电柜功能，是否符合5.2.7.2的规定。

##### 6.3.1.5.3 通信辅助充电保护试验

通过专用测试系统测试换电柜充电保护功能，是否符合5.2.7.3的规定。

#### 6.3.1.6 温度控制功能试验

试验时换电柜在工作状态，将柜体温度先降至0℃再加热至55℃时，观察换电柜散热或制冷、加热或制热装置是否启动。

#### 6.3.1.7 温升要求试验

将柜体放置在 $25 \pm 2$ ℃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5-4规定的要求。

#### 6.3.1.8 换电柜消防安全要求试验



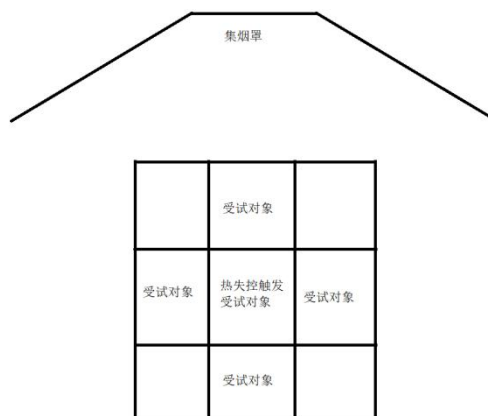


图 6.3 典型的试验受试对象布置方式（位置）

消防要求试验需用换电柜相配套的动力电池组进行，方法如下：

- a) 目测观察；
- b) 目测观察；
- c) 目测观察；
- d) 启动手动喷放功能，检查灭火介质的喷放情况；
- e) 按照如下试验步骤进行：

1) 试验要求

——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；

——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 $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ 。

2) 试验准备

——试验对象均以设备制造商规定的完全充电状态进行测试；

——接受热失控触发的试验对象动力电池组应除去主动保护电路或装置；

——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；

——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；

——加热触发方法，分为电芯加热和整体加热两种方法；

i. 电芯加热方法：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；

ii. 整体加热方法：选用大加热板，加热功率为200W - 1500W，并将加热装置始终附着于电池的一个表面；

——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。

### 3) 试验方法

——按照图6.3所示的方法布置进行试验的换电柜；

——选用过充电触发时，以不低于1/3C恒流不设电压上限方式；

——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；

——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；

——以自动方式设置火灾防控装置。

## 6.3.2 交流充电柜专用要求试验方法

### 6.3.2.1 尺寸要求试验

用直尺或卷尺测量。

### 6.3.2.2 充电仓要求试验

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) 目测；

c) 仓门要求试验按6.3.1.2.2 a)规定的方法进行。

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为0V。

### 6.3.2.3 交流充电插座要求试验

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。

### 6.3.2.4 火灾报警及灭火装置试验

- a) 按正常监视状态要求，将试样与一定数量（不少于2只）的探测器连接，接通电源，使其处于正常监视状态。在多个报警信号存在时，观察试样的信息显示情况；在显示屏不能同时显示所有报警信息的情况下，手动操作查询功能，检查试样的信息显示情况。
- b) 按照6.3.1.8.2 e)方法进行灭火试验。

## 6.3.3 直流充电柜专用要求试验方法

### 6.3.3.1 直流充电柜尺寸要求试验

用直尺或卷尺测量。

### 6.3.3.2 充电仓要求试验

按6.3.1.2规定方法进行。

#### 6.3.3.2.1 充电仓尺寸要求试验

按6.3.1.2.1规定的方法进行。

#### 6.3.3.2.2 仓门要求试验

按6.3.1.2.2规定的方法进行。

#### 6.3.3.3 充电模块要求试验

按6.3.1.3规定的方法进行。

#### 6.3.3.4 直流连接器性能要求试验

按6.3.1.4规定的方法进行。

#### 6.3.3.5 通信辅助充电保护要求试验

按6.3.1.5规定的方法进行。

#### 6.3.3.6 温度控制功能试验

按6.3.1.6规定的方法进行。

#### 6.3.3.7 温升要求试验

按6.3.1.7规定的方法进行。

### 6.3.3.8 火灾报警及灭火装置试验

按6.3.2.4规定的方法进行。

## 7 包装、运输与贮存

### 7.1 交流充电控制器的包装、运输与贮存

#### 7.1.1 包装

交流充电桩的包装应符合下列规定：

a) 交流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) 交流充电桩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。

#### 7.1.2 运输

交流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。

#### 7.1.3 贮存

交流充电桩应贮存在空气流通、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。

### 7.2 交流充电柜、直流充电柜及换电柜包装、运输与贮存

#### 7.2.1 包装

交流充电柜、直流充电柜及换电柜包装应符合下列规定：

- a) 除符合7.1.1的规定外，增加禁止倒置的规定；
- b) 符合GB/T 4857.23 表C3 水平II级运输的规定。

#### 7.2.2 运输

交流充电柜、直流充电柜及换电柜的运输应符合 7.1.2 中的规定。

### 7.2.3 贮存

交流充电柜、直流充电柜及换电柜的贮存应符合7.1.3中的规定。

## 8 安装、验收和维护

### 8.1 安装要求

#### 8.1.1 安装条件

充换电设施的安装应符合以下规定：

- a) 充换电设施在电动自行车停放场所的安装条件，应符合DB11-1624-2019的规定；
- b) 充换电设施不得影响行人通行，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) 换电柜、交流充电柜和直流充电柜安装应平稳，不应出现晃动现象。

#### 8.1.2 电气回路要求

##### 8.1.2.1 交流充电桩输入、输出电气回路要求如下：

- a) 系统为三级负荷；
- b) 充电电源应为专用回路，并设置专用电表进行计量；
- c) 设置专用配电箱，配电箱及输出线应安装在不燃烧材料上，配电箱应设置在充电区外的主出入口附近。配电箱及输出线要求如下：
  - 1) 每个回路应具备过载、短路、过电压、欠电压及漏电保护。室外安装的配电箱应安装浪涌保护器；
  - 2) 配电回路制式应为 TN-S 或 TT 制式；
  - 3) 配电容量按照每个充电插座负荷500 W、需用系数1.0和充电插座数量进行计算。
- d) 线缆可采用桥架、线槽、线管直埋等方式进行铺设；
- e) 可落地安装或贴墙或依靠车棚支撑而建的横向支撑物上进行安装，安装高度，不小于1 m，安装垂直倾斜度不大于 5 %；
- f) 输出线线槽安装和插座的安装距地高度0.8 m~1 m；
- g) 每个充电插座的间距应满足充电要求，其间距宜0.8 m。残疾人电动车充电插座之间间距宜1 m；

- h) 应采用两孔加三孔10 A 插座, 插座应符合GB 2099.1—2008 第13章的要求, 室外安装还需有防水罩, 安装防水罩后, 插座的防水等级应符合IPX4要求。

#### 8.1.2.1 换电柜、交流充电柜、直流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换电柜、充电柜内预置电表进行计量;
- c) 放置换电柜、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) 配电容量不低于换电柜或者充电柜总功率, 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) 交流充电柜、直流充电柜及换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;
- e) 交流充电柜、直流充电柜及换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;
- f) 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

充电设施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6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

充电设施联网后, 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DB11-1624-2019对消防环境进行审查。

### 8.2.6 负责人

确认电动自行车充电设施管理人、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。

## 附录 A

## (规范性)

## 充电设施监管平台数据传输规范

## A.1 概述

充电设施向上级监管平台传输数据应包含基础信息、实施数据和运营数据，应符合（但不仅限于）以下规定。

## A.2 数据传输规范

## A.2.1 运营商接入规范

充电设施接入上级管理平台应符合以下规范：

- a) 充电运营商应向上级管理平台提出申请，申请成功后获得secretKey私钥，私钥须妥善保管，不可泄漏；
- b) 充电运营商调取平台API接口时，应首先获取API token；成功验证身份后，平台将 token以json response的方式，返回给对应请求；
- c) 充电运营商在调取平台AIP接口时，都需要在http request header 中添加 token参数，应在所有调用其他平台接口的http request header中依次填入 Datetime, OperatorId, Token, Signautre 字段，完成身份校验。

## A.2.2 基础信息

## A.2.2.1 企业数据

企业信息包括充电站运营商信息和电动自行车生产商信息。运营商ID应使用组织机构代码，运营商电话应至少填写一个。数据传输规范应符合表A-1的要求。

表 A-1 企业数据传输规范

运营商	字段	描述	必填	类型	长度
运营商ID	OperatorID	建议组织机构代码	是	字符串	9字符
运营商名称	OperatorName	机构全称	是	字符串	<=64字符
运营商电话1	OperatorTel1	运营商联系电话1	是	字符串	<=32字符
运营商电话2	OperatorTel2	运营商联系电话2	否	字符串	<=32字符
运营商联系人	OperatorContact	联系人名称	否	字符串	<=32字符
运营商注册地址	OperatorRegAddress	运营商注册地址	否	字符串	<=64字符
备注	OperatorNote	备注信息	否	字符串	<=255字符



## A. 2. 2. 2 充电站信息

充电站信息数据传输规范应符合表A-2的要求。

表 A-2 充电站信息传输规范

名称	字段	描述	必填	类型	长度
充电站ID	StationID	运营商自定义的唯一编码	是	字符串	≤20字符
运营商ID	OperatorID	运营商ID	是	字符串	9字符
设备所属方ID	EquipmentOwnerID	设备所属运营平台组织机构代码	是	字符串	9字符
充电站名称	StationName	充电站名称的描述	是	字符串	≤50字符
充电站省市辖区编码	AreaCode	填写内容为参照GB/T2260-2013	是	字符串	20字符
所属区县	District	填写内容为参照GB/T2260-2013	是	字符串	
所属街道	Street		是	字符串	
所属社区	Community		是	字符串	
所属小区	Village		是	字符串	
详细地址	Address		是	字符串	≤50字符
服务电话	ServiceTel	平台服务电话，例如400的电话	是	字符串	≤30字符
站点类型	StationType	1: 外卖专用 2: 快递专用 3: 其他专用 4: 小区公共 5: 单位内部 6: 其他公共 50: 其它	是	整形	
站点状态	StationStatus	0: 未知 1: 建设中 5: 关闭下线 6: 维护中 50: 正常使用	是	整形	
充电口数量	ChargingNums		是	整形	
经度	StationLng	GCJ-02坐标系	是	浮点型	保留小数点后6位
纬度	StationLat	GCJ-02坐标系	是	浮点型	保留小数点后6位
建设场所	Construction	1: 居民区 2: 公共机构 3: 企事业单位 4: 写字楼 5: 工业园区 6: 交通枢纽 7: 大型文体设施 8: 城市绿地 9: 大型建筑配建停	是	整形	

		车场 10: 路边停车位 255: 其他			
站点照片	Pictures	充电设备照片、充电车位照片、停车场入口照片	否	字符串数组	
是否带雨棚	Canopy	1: 是 2: 否 3: 未知	是	整型	
是否有摄像头	Camera	1: 是 2: 否 3: 未知	是	整型	
是否有烟感	SmokeSensation	1: 是 2: 否 3: 未知	是	整型	
是否有消防器材	FireControl	1: 是 2: 否 3: 未知	是	整型	
是否有价格标识牌	Billboard	1: 是 2: 否 3: 未知	是	整型	
收费方式		1: 按时计费 2: 分功率按时计费 3: 电费另计, 服务费按时计费 4: 按电度计费5: 其他	否	整型	
充电电费率	ElectricityFee	充电费描述	否	字符串	<=256字符
服务费率	ServiceFee	服务费率描述	否	字符串	<=100字符
支付方式	Payment	支付方式:1刷卡、2线上	否	字符串	<=20字符
是否支持预约	SupportOrder	充电设备是否需要提前预约后才能使用。0为不支持预约、1为支持预约。不填默认为0	否	整型	
建成日期	CreateDate	YYYY-MM-DD	是	字符串	10字符
投运日期	OperationDate	YYYY-MM-DD	是	字符串	10字符
备注	Remark	其他备注信息	否	字符串	<=100字符

### A.2.2.3 充电设施信息

充电设施数据传输规范应符合表A-3的要求。

表 A-3 充电设施信息传输规范

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围
设备编码	EquipmentID	设备唯一编码, 对同一运营商, 保证唯一	是	字符串	<=23字符
设备名称	EquipmentName	设备名称	是	字符串	<=23字符
设备品牌	ManufacturerBrand		是	字符串	9字符
设备型号	EquipmentModel	由设备生厂商定义的设备型号	否	字符串	<=20字符

表 A-3 充电设施信息传输规范（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围
生产商ID	ManufacturerID	组织机构代码	是	字符串	9字符
设备投运日期	ProductionDate	YYYY-MM-DD	否	字符串	10字符
设备类别	EquipmentType	1: 交流 2: 直流设备 3: 交直流一体设备	是	整型	
设备类型		1: 充电桩、2: 充电柜、 3: 换电柜	是		
有效的充电接口数量	validateConnectorCount	有效的充电接口数量	是	整型	
整机额定电压	RatedVoltage		是	整型	
整机额定电流	RatedCurrent		是	整型	
整机额定功率	RatedPower		是	整型	
所属站点ID	siteId	所属站点ID	是	字符串	
所属运营商ID	BusinessId	所属商户ID	是	长整型	
充电设备经度	EquipmentLng	GCJ-02坐标系	是	浮点型	保留小数点后6位
充电设备纬度	EquipmentLat	GCJ-02坐标系	是	浮点型	保留小数点后6位
安装日期	InstallDate	YYYY-MM-DD	否	字符串	10字符
投运日期	OperationDate	YYYY-MM-DD	是	字符串	10字符
收费方式	ChargingType	1: 固定计费; 2: 实时计费; 3: 起步金模式	否	整型	
是否有摄像头	Camera	1: 是 2: 否 3: 未知	是	整型	

## A. 2. 2. 4 充电口信息

充电口数据传输规范应符合表A-4的要求。

表 A-4 充电口信息传输规范

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围
充电设备接口ID	CellID	充电设备接口编码，同一运营商内唯一	是	字符串	≤26字符
所属充电设施ID	EquipmentID	设备唯一编码，对同一运营商，保证唯一	是	字符串	≤23字符
充电设备接口类型	CellType	1: 家用插座 2: 直流接口插头 3: 交流接口插头 4: 无线充电座 5: 其他	是	整型	
接口标准	CellStandard	遵循的国标号	否	字符串	≤23字符

表 A-4 充电口信息传输规范（续）

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围
额定电压上限	VoltageUpperLimits	单位：V	否	整型	
额定电压下限	VoltageLowerLimits	单位：V	否	整型	
额定电流	Current	单位：A	否	整型	
额定功率	Power	单位：kW	否	浮点型	保留小数点后一位
充电电费率	ElectricityFee	充电费描述	否	字符串	≤256字符
服务费率	ServiceFee	服务费率描述	否	字符串	≤100字符
是否有灭火装置	FireControl	1: 是 2: 否 3: 未知	是	整型	
是否有烟感	SmokeSensation	1: 是 2: 否 3: 未知	是	整型	

### A.2.3 实时数据

充电设施数据上报采用周期上传和变化上传机制。在状态不变的情况下，每5至20分钟向平台上报一次状态数据；在状态发生变化时应立即上报设备状态；在充电过程中时，除设备状态数据推送外，还需每1至5分钟上报一次充电中的数据。

#### A.2.3.1 充电设施运行状态

充电设施运行状态数据传输规范应符合表A-5的要求。

表 A-5 充电设施运行状态传输规范

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围
充电设备ID	EquipmentID	充电设备编码，同一运营商内唯一	是	字符串	≤26字符
充电设备接口ID	CellID	充电设备接口编码，同一运营商内唯一	是	字符串	≤26字符
状态更新时间	UpdateTime	本次状态变化的时间，格式“yyyy-MM-dd HH:mm:ss”	是	字符串	≤20字符
充电设备接口状态	Status	0: 离网 1: 空闲 2: 占用（未充电） 3: 占用（充电中） 4: 占用（预约锁定） 5: 占用（充电完成） 255: 故障	是	整型	
柜门状态	DoorStatus	0: 未知 10: 关闭 50: 打开	否	整型	
故障代码	ErrorCode	见故障代码表	是	整型	

### A.2.3.2 充电过程数据

启动充电后，需立即上传充电过程数据，之后周期上传。充电过程数据传输规范应符合表A-6的要求。

表 A-6 充电过程数据传输规范

名称	字段	描述	必填	类型	长度/范围
充电设备ID	EquipmentId	充电设备编码，同一运营商内唯一	是	字符串	<=26字符
充电设备接口编码	CellID	充电设备接口编码，同一运营商内唯一	是	字符串	<=26字符
状态更新时间	UpdateTime	本次状态变化的时间，格式“yyyy-MM-dd HH:mm:ss”	是	字符串	<=20字符
电流	CurrentA	单位：A，默认：0 含直流（输出）	是	整型	
电压	VoltageA	单位：V，默认：0含直流（输出）	是	整型	
功率	PowerA		是	浮点型	
单次累积电量	Quantity	默认：0	是	浮点型	保留小数点后一位
单次累计电费	TotalElecMoney		是	浮点型	单位：元，小数点后2位
单次累计服务费	TotalSeviceMoney		是	浮点型	单位：元，小数点后2位
实时环境温度	Temperature	默认：0	是	浮点型	保留小数点后一位
实时线路温度	Temperature	默认：0	是	浮点型	保留小数点后一位
剩余电流	ResidualCurrent	单位：mA 默认 0	否	浮点型	

### A.2.4 运营数据

#### A.2.4.1 充电记录

充电记录应立即上传，并支持主动补传及响应平台指令功能。充电记录传输规范应符合表A-7的要求。

表 A-7 充电记录传输规范

参数名称	定义	必填	参数类型	描述（√）
充电订单号	StartChargeSeq	是	字符串	格式“运营商ID+yyyyMMddHHmms+4位随机数”，27字符，与6.5.3章节相同
充电设备接口编码	ConnectorID	是	字符串	
车辆ID	EBikeID	否	字符串	
电池ID	BatteryID	否	字符串	

表 A-7 充电记录传输规范（续）

参数名称	定义	必填	参数类型	描述（√）
卡ID	CardID	否	字符串	
开始充电时间	StartTime	是	字符型	格式“yyyy-MM-dd HH:mm:ss”
结束充电时间	EndTime	是	字符型	格式“yyyy-MM-dd HH:mm:ss”
充电量	TotalPower	是	浮点型	单位：度，小数点后2位
总电费	TotalElecMoney	是	浮点型	单位：元，小数点后2位
总服务费	TotalSeviceMoney	是	浮点型	单位：元，小数点后2位
总金额	TotalMoney	是	浮点型	单位：元，小数点后2位
优惠金额	FreeMoney	否	浮点型	单位：元，小数点后2位
启动方式	StartTpye	是	整型	
结束原因	StopReason	是	整型	见结束原因表
平均功率	averagePower	是	整型	补平均功率[默认0] 单位：0.01W

## A. 2. 4. 2 结束原因

ChargeStopType（结束原因）传输规范应符合表A-8的要求。

表A-8 结束原因传输规范

参数名称	描述
0	按照充电服务类型正常停止充电。
1	用户本地刷卡停止充电。
2	用户远程结束充电。
3	平台远程结束充电
4	检测到枪头断开而停止充电
5	检测到充电桩掉电而停止充电。
6	检测到充电桩故障而停止充电。
7	检测到电动车故障而停止充电。
8	其它原因停止充电。
9	检测到充满停止充电。
10	检测到余额不足而停止充电。
11	过载停止

表A-8 结束原因传输规范（续）

参数名称	描述
12	过压停止
13	欠压停止
14	整桩实时功率过大停止充电
15	手机蓝牙停止
16	设备接地故障
17	设备温度过高
18	未关闭柜门
19	电池温度异常
20	电池电压异常
21	电池温差超过阈值
22	电池压差超过阈值
23	功率异常浮动停止充电
24	超时结束充电（电量充电时超时（720分钟））

#### A. 2. 4. 3 故障代码

故障代码传输规范应符合表A-9的要求。

表 A-9 故障代码传输规范

故障代码	故障原因
1001	设备未回复电压电流功率
1002	设备未回复错误状态
1003	电表故障
1004	设备故障
1005	欠压告警
1006	过压告警
1007	过流保护
1008	离线告警
1009	漏电流异常告警
1010	输出短路告警

表 A-9 故障代码传输规范（续）

故障代码	故障原因
1011	电表异常
1012	无效回应
1013	无效参数
1014	接收超时
1015	过温报警
1016	超过最大功率
1017	设备离线
2001	BID错误
2002	风扇故障
2003	风扇信号故障
2004	电源模块故障
2005	电源模块校准错误
2006	ACC故障
2007	高温报警
2008	烟雾报警
2009	电流波动异常
2010	电流采样故障
2011	电源故障
2012	测试模块失败
2013	测试继电器故障
2014	测试风扇异常
2015	测试开门失败
2016	测试温度异常
2017	异常开门
2018	门锁故障
2019	电池拔出
2020	回应失效



表 A-9 故障代码传输规范（续）

故障代码	故障原因
2021	未知类型电池
2022	电池未连接
2023	开门失败
2024	无此订单
2025	充电电压小于电池电压
2026	充电故障
2027	电池电压小于充电电压
2028	电池未连接
2029	恒流阶段电压异常
2030	恒压阶段电流异常
2031	禁止充电时段
2033	订单无效
2034	设备繁忙
2035	初始状态
2036	灭火装置报警

## 附录 B

(规范性)

## 直流连接器结构和功能要求

## B.1 直流连接器结构要求

## B.1.1 功能和电气参数

直流连接器插头的插针布置应符合图B.1规定，电气参数及功能定义应符合表B-1规定。

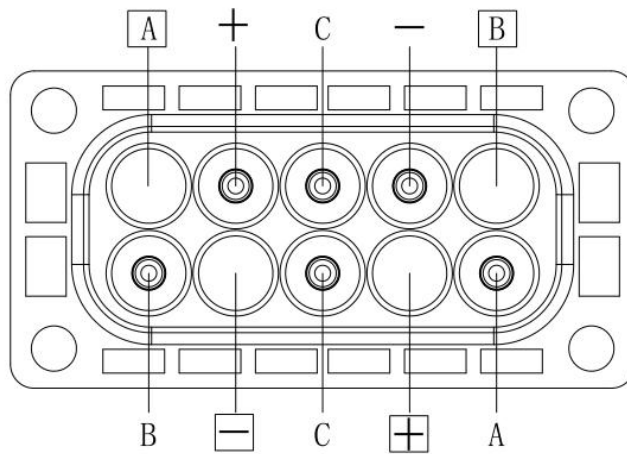


图 B.1 直流连接器插头插针布置图（俯视图）

表 B-1 直流连接器插头电气参数值及功能定义

触头编号/标识	功能定义
正 (DC+, DC $\boxed{+}$ )	直流电源正, 连接直流电源正与电池正极
负 (DC-, DC $\boxed{-}$ )	直流电源负, 连接直流电源负与电池负极
A $\boxed{A}$ (通信)	电池通信485-A
B $\boxed{B}$ (通信)	电池通信485-B
C	预充信号

注：带方框的 $\boxed{A}$ 、 $\boxed{B}$ 、 $\boxed{+}$ 、 $\boxed{-}$ 标记是插座上的极性编号，便于插头在  $0^\circ$  和  $180^\circ$  两个方向任意插拔。

## B.1.2 尺寸要求

直流连接器插头尺寸应符合图B.2规定。

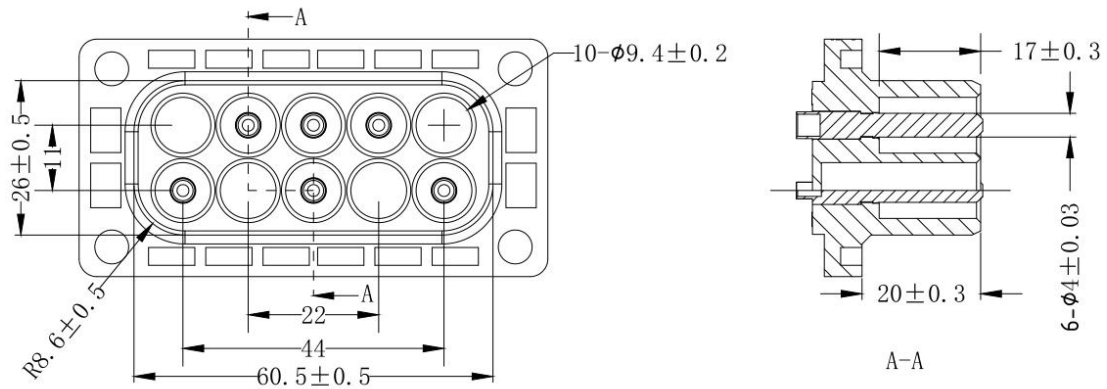


图 B.2 直流连接器插头尺寸图（俯视图、单位为毫米）

## B.2 插座尺寸

直流连接器插座尺寸应符合图B.3规定。

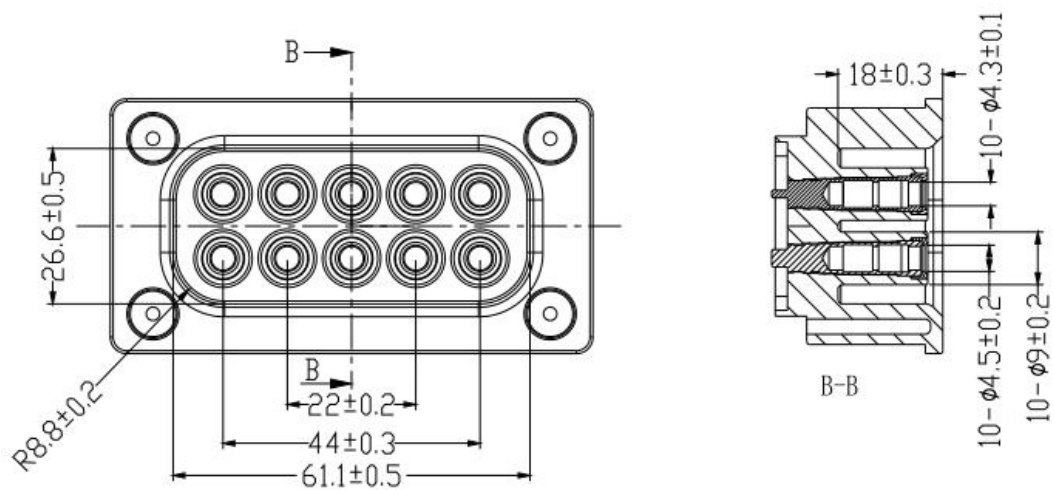


图 B.3 直流连接器插座尺寸图（仰视图、单位为毫米）

## B.3 直流连接器安装结构要求

直流连接器在换电柜和直流充电柜电池仓内的安装结构，要求能满足遵守以下直流连接器母座安装结构的动力电池组，在插入电池仓后能够与充电模块正确并可靠连接。动力电池组连接器安装结构见图B.4。

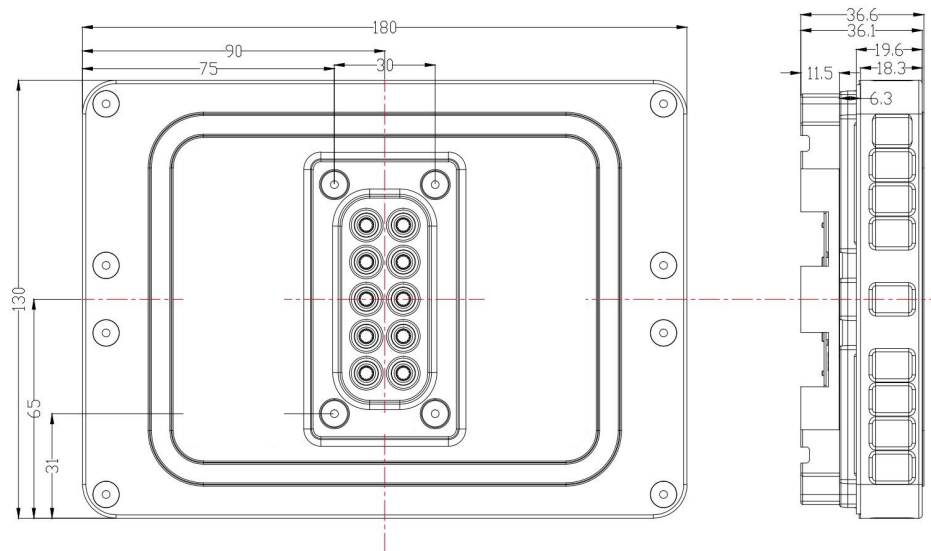


图 B.4 直流连接器动力电池组充放电插座安装结构示意图（仰视图）

北京市自行车电动自行车

## 附录 C

## (规范性)

## 直流充（换）电柜与电池管理系统 RS485 通信协议规范

## C.1 总则

- d) 直流充（换）电柜与电池管理系统之间通信应符合GB/T 19582.1标准的Modbus RTU通信；
- e) 在充电过程中，直流充（换）电柜与电池管理系统监测动力电池组的充电电压、电流和温度、SOC等参数，同时电池管理系统管理整个充电过程；
- f) 直流充（换）电柜与电池管理系统之间的RS485通信网络应由直流充（换）电柜与电池管理系统两个节点组成；
- g) 数据信息传输采用高字节先发送的格式；
- h) 正的电流值代表充电，负的电流值代表放电；
- i) 执行本标准的直流充（换）电柜和电池管理系统宜具备向前兼容性。

## C.2 物理层

采用本标准的物理层应符合GB/T 19582.1中关于物理层的规定。直流充（换）电柜与电池管系统之间的RS485通信速率采用115200波特率。

## C.3 数据链路层

## C.3.1 帧格式

采用本标准的设备使用帧数据域应符合GB/T 19582.1标准的Modbus RTU数据格式。

## C.3.2 协议数据单元

Modbus协议数据单元应符合表C-1的规定。

表C-1 Modbus协议数据单元

读	直流充(换) 电柜	1字节	1字节	2字节	2字节	2字节
		06 从站地址	03 命令号	起始寄存器地址	读取的寄存器数N	CRC16校验
	成功, BMS 返回	1字节	1字节	1字节	2*N字节	2字节
		06 从站地址	03 命令号	返回字节个数	数据	CRC16校验
	失败, BMS 返回	1字节	1字节	1字节		2字节
		06 从站地址	83 命令号	错误代码		CRC16校验

表C-1 Modbus协议数据单元（续）

写	直流充 (换)电柜	1字节	1字节	2字节	2字节	1字节	2*N字节	2字节	
		06 从站地址	10 命令号	寄存器起始地 址	写入的寄存器 数N	写入的字节 数2N	写入数据	CRC16校验	
	成功, BMS 返回	1字节	1字节	2字节	2字节	2字节			
		06 从站地址	10 命令号	寄存器起始地 址	写入的寄存器 数N	CRC16校验			
	失败, BMS 返回	1字节	1字节	1字节			2字节		
		06 从站地址	90 命令号	错误代码			CRC16校验		

### C.3.3 传输协议功能

电池管理系统与直流充（换）电柜之间传输数据应使用不多于255字节的传输协议。

### C.3.4 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。电池管理系统从机地址定义为不可配置地址，即该地址固定在电池管理系统的程序代码中，包括服务工具在内的任何手段都不能改变其固有地址。电池管理系统分配的地址应符合表C-2的规定。

表C-2 电池管理系统从机地址分配

装置	地址
电池管理系统（从机）	6 (06H)

### C.3.5 信息类型

Modbus协议规范支持多种类型的信息，信息的区分主要由功能码区分，本协议常用分别为读保持寄存器和写多个寄存器功能。应符合表C-3的规定。

表C-3 Modbus协议信息说明

功能码	功能说明	用途
0x03	读保持寄存器	读电池管理系统可读寄存器的数据或者执行相应动作
0x10	写多个寄存器	写电池管理系统多个可写寄存器或者执行相应动作

## C.4 应用层

采用轮询读写寄存器的方式发送数据。

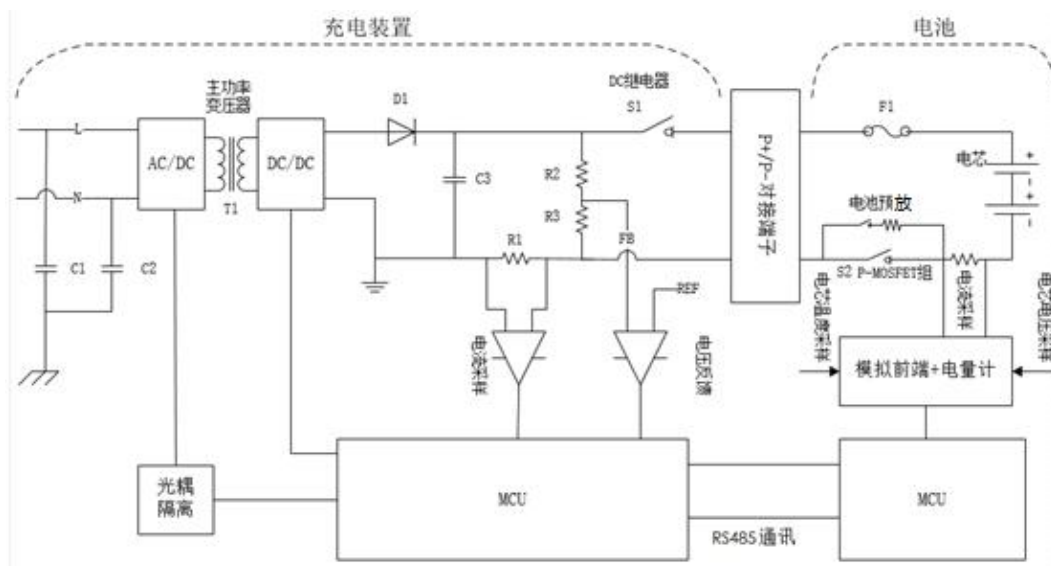
## C.5 充电总体流程

### C.5.1 适用范围

适用于慢充和快充电柜的充电控制过程。

### C.5.2 控制导引电路

控制导引电路应符合图C.1的规定。



图C.1 充电控制导引电路原理图

### C.5.3 充电流程状态图

整个充电过程包括五个阶段：物理连接完成、电池检测阶段、充电参数配置阶段、充电阶段和充电结束阶段。

直流充（换）电柜为主设备，电池管理系统为从设备，直流充（换）电柜发送指令到电池管理系统，电池管理系统响应指令，指令的响应超时时间为500ms。直流充（换）电柜发出指令后，500ms未收到响应指令或者收到错误的响应指令，则需要重发指令，至少重发三次。如果直流充（换）电柜连续2秒没有收到响应指令，则认为通信超时。在任何阶段通信超时，直流充（换）电柜需要重新进入电池检测阶段（如果已经打开充电输出的情况下需要停止充电输出）。

物理连接完成后，直流充（换）电柜将对电池进行检测，读取电池版本信息与基本信息。如果此时无法通信，直流充（换）电柜首先尝试小电流预充，预充35s后仍无法通信则进入充电结束阶段。基本信息读取完成后进行电池认证，认证通过后进入充电参数配置阶段。若认证不通过则保持在电池检测阶段。认证成功以后直流充（换）电柜每10分钟会

和电池管理系统重新认证一次。重新进入电池检测阶段也是按照10分钟间隔与电池进行认证。

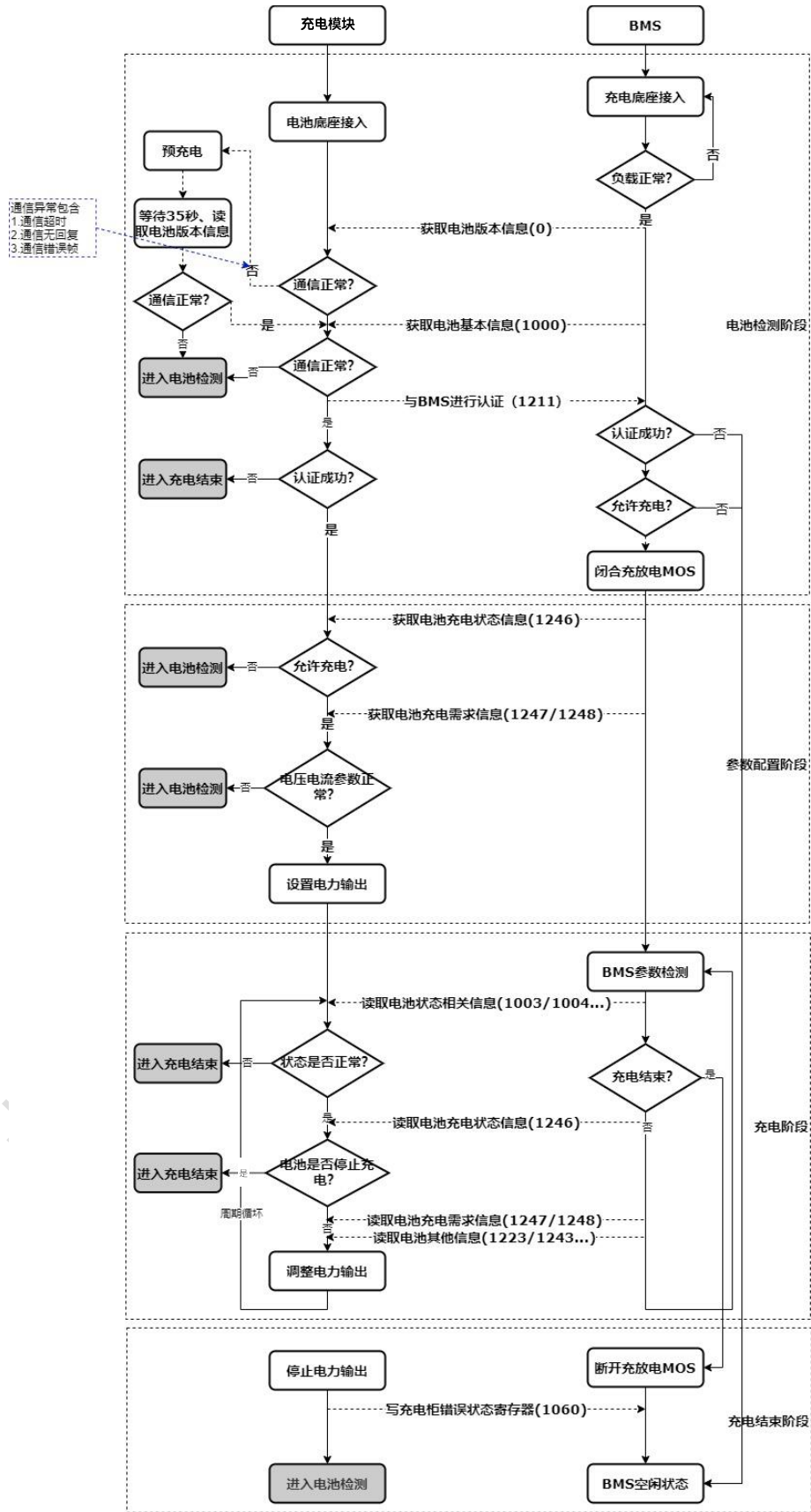
在参数配置阶段直流充（换）电柜根据电池状态信息和充电需求信息设置充电输出的电压与电流。若电池不允许充电，则重新进入电池检测阶段。

在充电阶段直流充（换）电柜会周期（最长周期10秒）与电池管理系统通信，进行电池状态检查。并根据电池需求信息和电池状态等信息进行处理。根据电池管理系统需求的充电电压与充电电流设置充电输出。根据电池充电状态及电池错误码状态，判断是否停止充电。在充电过程中出现故障，直流充（换）电柜进入充电结束阶段，并再次进入充电检测阶段，重新进行电池检测并根据状态进行流程处理。电池充满后进入充电结束阶段。

充电结束阶段停止电力输出，然后再次进入充电检测阶段。

充电流程图应符合图C.2中的规定。





图C.2 充电总体流程图

## C.6 寄存器分类

### C.6.1 电池管理系统的系统寄存器

为了电池管理系统的系统资源能够在充电和非充电阶段能够兼容，直流充（换）电柜应以一定周期轮询或者单次查询电池管理系统参数，其中包含动力电池组版本信息、电池唯一性编码、电池电流、电池电压、电池温度、电池故障码、电池校准状态、电池认证、电池充电和放电MOS管状态、电池充电状态、电池需求充电电压、电池需求充电电流。电池管理系统寄存器应符合表C-4的规定。

表C-4 电池管理系统寄存器分类

寄存器地址	寄存器描述	数据长度 byte	超时重发周期 ms	直流充（换）电柜 主机功能码
0	版本信息	6	500	读寄存器
0100	电池唯一性编码	30	500	读寄存器
1002	电池电流	2	500	读寄存器
1003	电池电压	2	500	读寄存器
1004	电池荷电状态SOC	2	500	读寄存器
1005	电池温度	8	500	读寄存器
1009	电池故障码	4	500	读寄存器
1011	单体电芯电压1	2	500	读寄存器
1012	单体电芯电压2	2	500	读寄存器
……	……	2	500	读寄存器
1035	单体电芯电压25	2	500	读寄存器
1043	电池校准状态	2	500	读寄存器
1060	直流充（换）电柜 错误信息	2	500	写寄存器
1200	电池健康度SOH	2	500	读寄存器
1201	电池当前满充容量	2	500	读寄存器
1202	电池循环次数	2	500	读寄存器
1211	电池认证	2	500	读/写寄存器
1234	电池密钥	—	500	写寄存器
1243	电池充电mos管状态 及使能控制	2	500	读/写寄存器
1244	电池放电mos管状态 及使能控制	2	500	读/写寄存器
1246	电池充电状态及使能控制	2	500	读/写寄存器
1247	电池需求充电电压	2	500	读寄存器
1248	电池需求充电电流	2	500	读寄存器

#### C.6.1.1 电池检测阶段

当直流充（换）电柜和电池管理系统物理连接完成并上电后，直流充（换）电柜将对电池开始进行检测。检测内容包括版本信息、电池唯一性编码查询及认证。认证通过后则进入充电准备阶段。电池检测阶段寄存器应符合表C-5的规定。

表C-5 电池检测阶段寄存器分类

寄存器地址	寄存器描述	数据长度 byte	超时重发周期 ms	直流充（换）电柜 主机功能码
0	版本信息	6	500	读寄存器
0100	电池唯一性编码	30	500	读寄存器
1211	电池认证	2	500	读/写寄存器

注：动力电池组唯一性编码规则应符合T/BBIA 4-2022的相关要求。

#### C.6.1.2 充电准备阶段

进入充电准备阶段后，直流充（换）电柜将读取电池管理系统当前电流、电压、荷电状态、温度、故障码基本信息，并检测电池管理系统及充电模块自身的工作状态。电池检测阶段寄存器应符合表C-6的规定。

表C-6 充电准备阶段寄存器分类

寄存器地址	寄存器描述	数据长度 byte	超时重发周期 ms	直流充（换）电柜 主机功能码
1002	电池电流	2	500	读寄存器
1003	电池电压	2	500	读寄存器
1004	电池荷电状态SOC	2	500	读寄存器
1005	电池温度	8	500	读寄存器
1009	电池故障码	4	500	读寄存器

#### C.6.1.3 充电参数配置阶段

充电准备阶段完成后，直流充（换）电柜和电池管理系统进入充电参数配置阶段。在此阶段，直流充（换）电柜先获取电池管理系统的动力电池组充电参数，获取成功后，直流充（换）电柜将查询充电模块最大输出能力，并通过控制充电模块来给电池管理系统根据充电模块最大输出能力进行充电。参数配置阶段寄存器应符合表C-7的规定。

表C-7 充电参数配置阶段寄存器分类

寄存器地址	寄存器描述	数据长度 byte	超时重发周期 ms	直流充（换）电柜 主机功能码
1246	电池充电状态	2	500	读寄存器
1247	电池需求充电电压	2	500	读寄存器
1248	电池需求充电电流	2	500	读寄存器

#### C.6.1.4 充电阶段

充电配置阶段完成后，直流充（换）电柜和电池管理系统进入充电阶段。在整个充电阶段，直流充（换）电柜周期查询电池管理系统的电池充电需求，直流充（换）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。除此之外，直流充（换）电柜还需要周期查询电池管理系统的动力电池组具体状态信息及电流、电压、温度等信息，并每隔10分钟对电池进行一次认证。

电池管理系统根据充电过程是否正常、电池状态是否达到电池管理系统自身设定的充电结束条件来判断是否结束充电；直流充（换）电柜根据是否查询到电池管理系统的停止充电指令、充电过程是否正常、是否达到人为设定的充电参数值，或者是否查询电池管理系统中止充电（包括具体中止原因、寄存器的参数值全为0和不可信状态）来判断是否结束充电。充电阶段寄存器应符合表C-8的规定。

表C-8 充电阶段寄存器分类

寄存器地址	寄存器描述	数据长度 byte	超时重发周期 ms	直流充（换）电柜 主机功能码
1002	电池电流	2	500	读寄存器
1003	电池电压	2	500	读寄存器
1004	电池荷电状态SOC	2	500	读寄存器
1005	电池温度	8	500	读寄存器
1009	电池故障码	4	500	读寄存器
1011	单体电芯电压1	2	500	读寄存器
1012	单体电芯电压2	2	500	读寄存器
.....	.....	2	500	读寄存器
1035	单体电芯电压25	2	500	读寄存器
1043	电池校准状态	2	500	读寄存器
1246	电池充电状态及使能控制	2	500	读/写寄存器
1247	电池需求充电电压	2	500	读寄存器
1248	电池需求充电电流	2	500	读寄存器
1211	电池认证	2	500	读/写寄存器
1243	电池充电mos管状态 及使能控制	2	500	读/写寄存器
1244	电池放电mos管状态 及使能控制	2	500	读/写寄存器

#### C.6.1.5 充电结束阶段

当直流充（换）电柜和电池管理系统停止充电后，双方进入充电结束阶段。在此阶段直流充（换）电柜周期查询电池管理系统的电流、电压、荷电状态、温度及故障码。根据设定的启充条件，判断是否进入充电阶段；根据查询电池管理系统的温度及故障码，判断

电池管理系统是否发生故障，如果发生故障则上传服务器并将格口灯值为红灯常亮。充电结束阶段应符合表C-9的规定。

表C-9 充电结束阶段寄存器分类

寄存器地址	寄存器描述	数据长度 byte	超时重发周期 ms	直流充（换）电柜 主机功能码
1002	电池电流	2	500	读寄存器
1003	电池电压	2	500	读寄存器
1004	电池荷电状态SOC	2	500	读寄存器
1005	电池温度	8	500	读寄存器
1009	电池故障码	4	500	读寄存器

### C. 6.2 错误寄存器定义

在整个充电阶段，电池管理系统和直流充（换）电柜的错误寄存器应符合表C-10的规定。

表C-10 错误寄存器

寄存器地址	寄存器描述	数据长度 byte	读写周期 ms	直流充（换）电柜 主机功能码
1009	电池故障码	4	250	读寄存器
1060	直流充（换）电柜错误信息	2	250	写寄存器

### C. 6.3 自定义寄存器

根据业务逻辑，预留自定义寄存器。

## C. 7 寄存器具体定义和内容

### C. 7.1 电池管理系统寄存器

寄存器描述： 电池管理系统电池版本信息数据，应包含动力电池组软件版本、硬件版本、协议版本以及电池唯一性编码。

表C-11 动力电池组版本信息寄存器

寄存器地址	描述	元素	读写类型	分辨率	范围 (物理)	偏移 (物理)	解释
0	软件版本		R				
1	硬件版本		R				
2	协议版本		R				
0100	电池唯一性编码		R				

### C. 7.2 动力电池组状态信息

寄存器描述：电池管理系统电池状态信息数据，应包含动力电池组当前电流、电压、荷电状态、温度、健康度、满充容量、循环次数等信息。

表C-12 动力电池组状态信息寄存器

寄存器地址	描述	元素	读写类型	分辨率	范围(物理)	偏移(物理)	解释
1002	电池电流		R	10mA	-10000~5000	0	电池实时电流，负值表示放电电流，正值表示充电电流，单位10mA
1003	电池电压		R	1mV	0~65535	0	各串电压累加和，组端电压，单位：mv
1004	电池荷电状态		R	1%	0~100	0	电池剩余容量（单位：%）
1005	电池温度1		R	℃	-100~200	0	电池内部温度1
1006	电池温度2		R	℃	-100~200	0	电池内部温度2
1007	电池温度3		R	℃	-100~200	0	电池内部温度3
1008	电池温度4		R	℃	-100~200	0	电池内部温度4
1200	电池健康度SOH		R	1%	0~100	0	电池健康状态
1201	电池当前满充容量		R	10mAh	0~10000	0	电池当前充满的有效容量值
1202	电池循环次数		R		0~10000	0	电池已使用的循环次数

### C.7.3 动力电池组异常状态故障码

寄存器描述：电池管理系统以及电池组异常状态故障码。

表C-13 动力电池组异常状态故障码寄存器

寄存器地址	描述	元素	读写类型	分辨率	范围(物理)	偏移(物理)	解释
1009	电池故障码		R	1bit	32bit	0	异常状态故障码（每位置1表示异常错误，置0表示无错误）
		Bit0	R				电池管理系统异常重启
		Bit1	R				电量计量功能故障
		Bit2	R				EEPROM功能故障
		Bit3	R				采样电路功能故障
		Bit4	R				底座连接信号异常

表C-13 动力电池组异常状态故障码寄存器（续）

寄存器地址	描述	元素	读写类型	分辨率	范围 (物理)	偏移 (物理)	解释
		Bit5	R				压差过大报警
		Bit6	R				认证故障
		Bit7	R				认证非法
		Bit8	R				单体电芯 严重过压报警
		Bit9	R				充电电流 严重超限报警
		Bit10	R				充电电芯 严重高温报警
		Bit11	R				充电电芯 严重低温报警
		Bit12	R				单体电芯 严重欠压报警
		Bit13	R				放电电流 严重超限报警
		Bit14	R				放电电芯 严重高温报警
		Bit15	R				放电电芯 严重低温报警
		Bit16	R				电池短路故障
		Bit17	R				单体电芯 过放故障
		Bit18	R				预充电路 短路故障
		Bit19	R				总电压 严重过压报警
		Bit20	R				总电压 严重欠压报警
		Bit21	R				温度采样 功能故障
		Bit22	R				电流采样 功能故障
		Bit23	R				温度传感器 温度差过大
		Bit24	R				采样电路 硬件故障
		Bit25	R				电压采样 功能故障
		Bit26	R				电池过流故障
		Bit27	R				电池和电芯 过压故障
		Bit28	R				电池和电芯 欠压故障
		Bit29~ bit31					保留

#### C.7.4 动力电池组认证相关寄存器

寄存器描述：电池管理系统电池的认证相关，包含认证数据和密钥。

表C-14 动力电池组认证相关寄存器

寄存器地址	描述	元素	读写类型	分辨率	范围(物理)	偏移(物理)	解释
1211	电池认证		R/W				写：执行认证（数据为RC4加密crc16+seq） 读：电池解密后，将解密数据+认证码重新RC4加密
1234	电池密钥		W				用户密钥，使用超级密钥加密电池密钥，然后进行写操作

## C. 7.5 动力电池组 MOS 管状态

寄存器描述：电池管理系统的MOS管状态，包含充电及放电MOS管状态及使能控制。

表C-15 动力电池组MOS管状态寄存器

寄存器地址	描述	元素	读写类型	分辨率	范围(物理)	偏移(物理)	解释
1243	电池充电mos管状态及使能控制	bit1-bit2	R/W				BIT0: 0:MOSFET断开 1:MOSFET闭合 BIT1: 0:充电控制断开 1:充电控制闭合
1244	电池放电mos管状态及使能控制	bit1-bit2	R/W				BIT0: 0:MOSFET断开 1:MOSFET闭合 BIT1: 0:放电控制断开 1:放电控制闭合

## C. 7.6 动力电池组充电相关信息

寄存器描述：电池管理系统电池充电相关信息，包含动力电池组充电状态及充电使能控制、需求充电电压及需求充电电流。

表C-16 动力电池组充电相关寄存器

寄存器地址	描述	元素	读写类型	分辨率	范围(物理)	偏移(物理)	解释
1246	充电状态及充电使能控制		R/W				读： 0: 电池当前允许快充 2: 电池当前不允许快充(已充满) 3: 电池当前不允许快充(故障) 4: 电池当前不允许快充(有故障且已充满) 写： 1: 开始充电
1247	电池需求充电电压		R	1mV	0~65535		需求的充电电压，单位mV
1248	电池需求充电电流		R	10mA	0~10000		需求的充电电流，单位10mA
1043	电池校准状态		R				电池是否需要满充对SOC进行校准 0: 不需要校准或者校准结束 1: 需要校准



### C.7.7 动力电池组单体电压

寄存器描述：电池管理系统内部各组单体电池电压信息。

表C-17 动力电池组单体电压寄存器

寄存器地址	描述	元素	读写类型	分辨率	范围(物理)	偏移(物理)	解释
1011	单体电芯电压1		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1012	单体电芯电压2		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1013	单体电芯电压3		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1014	单体电芯电压4		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1015	单体电芯电压5		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1016	单体电芯电压6		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1017	单体电芯电压7		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1018	单体电芯电压8		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1019	单体电芯电压9		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1020	单体电芯电压10		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1021	单体电芯电压11		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1022	单体电芯电压12		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1023	单体电芯电压13		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1024	单体电芯电压14		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1025	单体电芯电压15		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1026	单体电芯电压16		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1027	单体电芯电压17		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1028	单体电芯电压18		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1029	单体电芯电压19		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1030	单体电芯电压20		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1031	单体电芯电压21		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1032	单体电芯电压22		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1033	单体电芯电压23		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1034	单体电芯电压24		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效
1035	单体电芯电压25		R	1mV/bit	0-5000	0	0xFFFF表示无效

### C.7.8 直流充（换）电柜错误寄存器

寄存器描述：当直流充（换）电柜检测到错误时，通过写寄存器告知电池管理系统充电错误。

寄存器地址	描述	元素	读写类型	分辨率	范围(物理)	偏移(物理)	解释
1060	直流充（换）电柜错误信息	Bit0-BIT1	R/W				认证状态， 00:正常 01:认证失败
		Bit2-BIT3	R/W				充电模块状态， 00:正常 01:故障，停止充电
		Bit4-BIT15	R/W				保留

表C-18 直流充（换）电柜错误寄存器

## C.8 充电过程故障处理方式

### C.8.1 充电故障分类及处理方式

表C-19 充电故障分类及处理方式

序号	故障分类以及处理方式
1	人身安全级别故障分类及处理方式： 绝缘故障： 处理方式（1）。 漏电故障： 处理方式（1）。 急停故障： 处理方式（1）。
2	设备安全级别故障分类及处理方式： 连接器故障（导引电路检测到故障）： 处理方式（2）。 BMS元件、输出连接器过温： 处理方式（2）。 动力电池组温度过高： 处理方式（2）。 电池单体电压过低、单体电压过高： 处理方式（2）。 BMS检测到充电电流过大，或充电电压异常： 处理方式（2）。 换电柜检测到充电电流不匹配，或充电电压异常： 处理方式（3）。 换电柜内部过温： 处理方式（3）。 换电柜电量不能传送： 处理方式（3）。 9) 接触器粘连： 处理方式（2）。
3	告警提示级别故障分类及处理方式： 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）。 2) 充电结束超时

直接结束。
-------

### C.8.2 故障处理方式

- (1) 换电柜立即停机停用（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）。

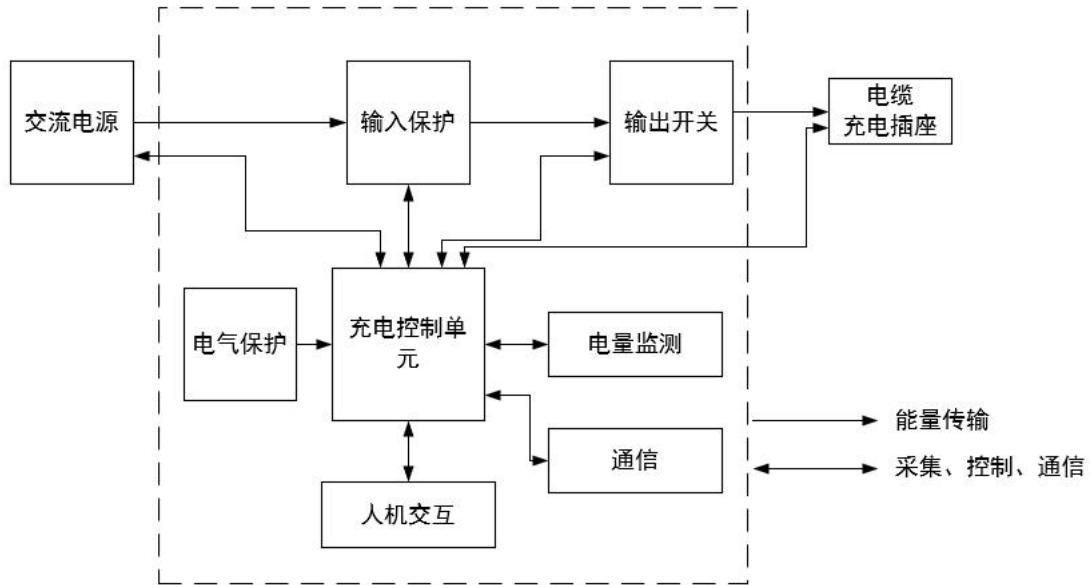
### C.8.3 不可信状态处理方式

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 D  
(资料性)

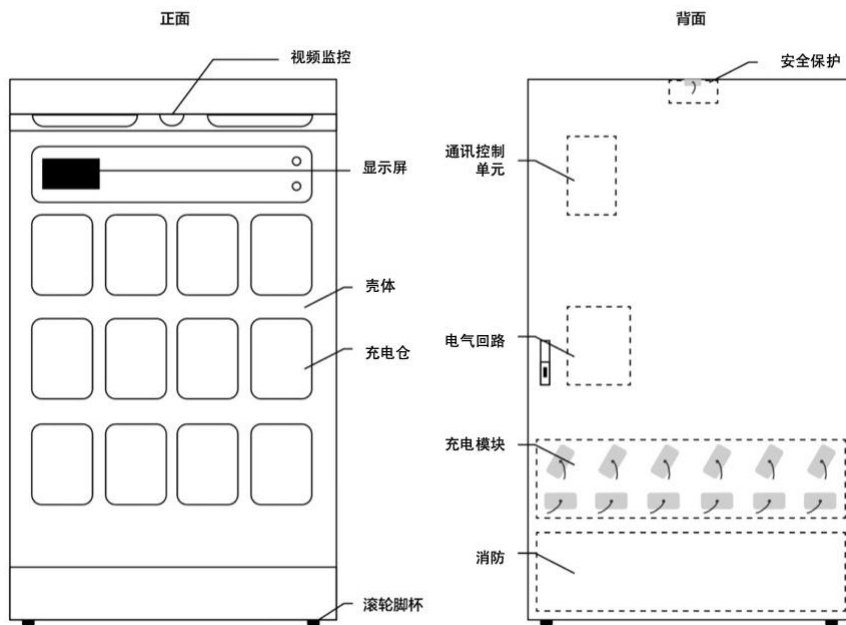
充电设施示意图

D.1 交流充电桩示意图



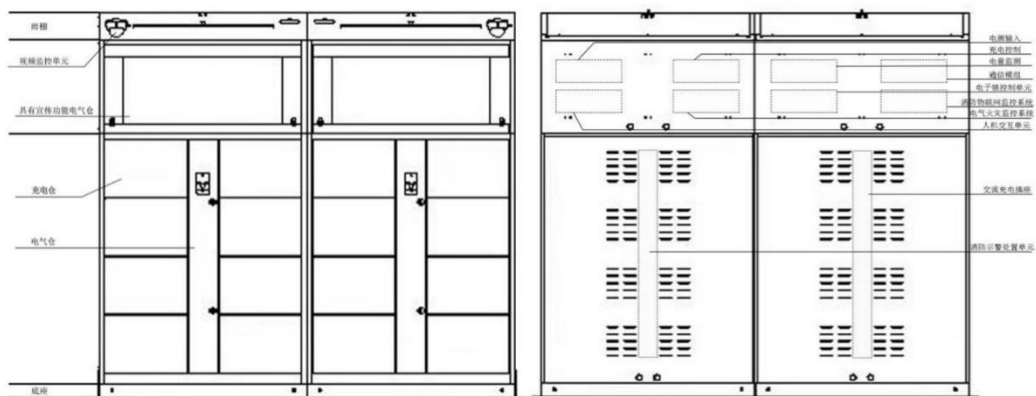
图D.1交流充电桩示意图

D.2 换电柜示意图



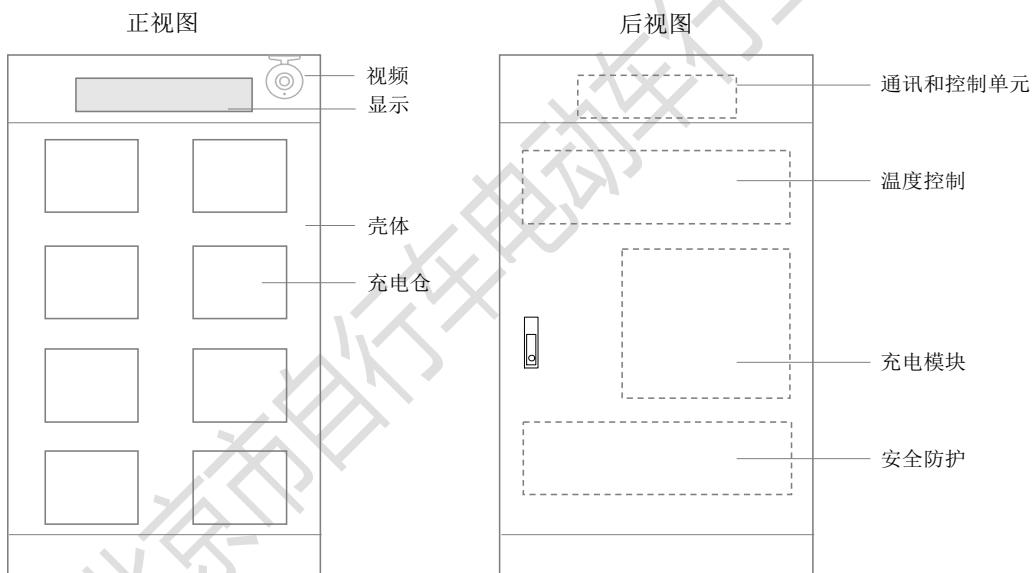
图D.2 换电柜柜体示意图

D.3 交流充电柜示意图



图D.3 交流充电柜示意图

D.4 直流充电柜示意图



图D.4 直流充电柜柜体示意图