

# 分体式直流充电机技术要求

## 一、产品选型要求

序号	名称	参数	数量	单位
1	分体式直流充电机 (整流柜)	1) 额定输出功率: <u>600kW</u> 2) 输出电压范围: <u>DC 200 ~ 1000V</u> 3) 恒功率输出电压范围: <u>DC 300 ~ 1000V</u> 4) 充电接口数量: <u>250A 快充接口≥10 个, 600A 超充接口 1 个</u> 5) 单模块功率: <u>40kW</u>	2	台
2	快充双枪终端	1) 输出电压范围: <u>DC 200 ~ 1000V</u> 2) 充电接口数量: <u>单桩双枪</u> 3) 单个充电接口最大输出电流: <u>250A</u> 4) 充电枪长度: <u>外露 5 米</u>	8	台
3	超充终端	1) 输出电压范围: <u>DC 200 ~ 1000V</u> 2) 充电接口数量: <u>单桩单枪</u> 3) 最大输出电流: <u>600A</u> 4) 充电枪长度: <u>外露 5 米</u>	1	台

## 二、充电机技术规范

### 1 标准和规范

表 2 供方提供的设备需要满足的主要标准

标准号	标准名称
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 2423.55-2006	电工电子产品环境试验 第 2 部分: 环境测试实验 Eh: 锤击试验
GB/T 4208	外壳防护等级 (IP 代码)
GB/T 4797.5-2008	电工电子产品自然环境条件降水和风
GB/T 18487.1-2015	电动汽车传导充电系统 第 1 部分: 一般要求
GB/T 18487.2-2017	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 19596-2017	电动汽车术语
GB/T 20234.1-2015	电动汽车传导充电用连接装置 第 1 部分: 通用要求
GB/T 20234.3-2015	电动汽车传导充电用连接装置 第 3 部分: 直流充电接口
GB/T 27930-2015	电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议

GB/T 29317	电动汽车充换电设施术语
GB/T 29318	电动汽车非车载充电机电能计量
GB/T 34657.1-2017	电动汽车传导充电互操作性测试规范 第1部分：供电设备
GB/T 34658-2017	电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议一致性测试
JJG 1149-2022	电动汽车非车载充电机
NB/T 33001-2018	电动汽车非车载传导式充电机技术条件
NB/T 33008.1-2018	电动汽车充电设备检验试验规范 第1部分：非车载充电机

## 2 技术要求

### 2.1 技术原则

分体式直流充电机由整流柜和充电终端组成，其中整流柜内部的充电控制器负责充电模块运行控制、环境调控、功率投切控制等业务功能，充电终端内部的充电控制器负责车辆交互、人机交互、平台通信等业务功能的实现。

### 2.2 技术参数

#### 2.2.1 环境条件

- a) 环境温度：-20℃~65℃（50℃以上降额输出）；
- b) 相对湿度：5%~95%；
- c) 海拔高度：≤2000m；
- d) 大气压强：80kPa~110kPa。

#### 2.2.2 电源条件

- a) 交流输入电压：380V±15%；
- b) 交流电源频率：45~65Hz。50Hz±1Hz

#### 2.2.3 整流柜输出电压和额定功率

- a) 直流输出电压范围：DC 200V~1000V；
- b) 恒功率输出电压范围：DC 300V~1000V；
- c) 额定输出功率：360kW、480kW。

#### 2.2.4 低压辅助电源

充电机应能为电动汽车提供低压辅助电源，低压辅助电源模块应具备过负荷、过压、过温保护功能。

- a) 辅助电源电压：12V。
- b) 辅助电源额定电流：10A。

#### 2.2.5 充电模块

- a) 直流输出电压范围为 DC 200 ~ 1000V;
- b) 恒功率输出电压范围为 DC 300 ~ 1000V;
- c) 恒功率输出范围内无需投切控制;
- d) 具备输入输出连接器在位检测功能;
- e) 充电模块应内置泄放电路。

#### 2.2.6 液冷超充终端

- a) 直流输出电压范围为 DC 200 ~ 1000V;
- b) 充电接口：1 个，支持 500A 持续输出，支持 600A 持续 10min 输出;
- c) 充电枪长度：外露 $\geq$ 5m;
- d) BMS 辅助电源电压：12V;
- e) 液冷系统冷却介质：应采用环保、绝缘、高闪点和高燃点的材料。

#### 2.2.7 快充终端

- a) 直流输出电压范围为 DC 200 ~ 1000V;
- b) 充电接口：2 个，每个接口支持 250A 持续输出;
- c) 充电枪长度：外露 $\geq$ 5m;
- d) BMS 辅助电源电压：12V;

#### 2.2.8 功率动态分配

a) 充电机具备功率动态分配功能，多枪充电时，可根据用户充电请求、电池充电需求、上级监控平台调控指令，按既定的控制策略动态调整分配至各个充电枪的充电模块数量。任意模块可投切至任意一把枪，实现以单模块为颗粒度进行智能功率投切。

b) 功率分配回路投切开关须采用具备高压直流分断能力的高压直流接触器，须提供详细技术方案说明。

#### 2.2.9 扩展能力

600kW 分体式 10 快枪 1 超充枪的充电机，应具备横向扩展能力，支持现场扩展至十二枪输出，且无需任何改造，满足直接多引出两台双枪终端。

### 2.3 基本构成

充电机采用分体式结构型式，由整流柜和充电终端两部分构成，它们之间通过电缆连接组成一套完整的充电机系统。整流柜基本构成包括：动力电源输入、功率变换单元、功率投切单元、充电控制单元、控制电源等。充电终端基本构成包括：输出开关单元、车辆插头、充电控制单元、控制电源、计量单元、人机交互单元等。多枪可同时输出电流，具备输出

功率动态分配功能。

充电终端须配置绕线和挂线结构，避免枪线未使用时发生拖地。

## 2.4 功能要求

### 2.4.1 充电控制功能

a) VIN 码自动识别充电：充电机应具备车辆 VIN 码识别功能。通过插入充电枪，能够自动识别车辆 BMS 上传的 VIN 码，并上传后台进行验证，验证正确，则自动启动充电或遵循后台设置的启动充电时间，自动启动。充电结束后，自动停止或者手动输入停止密码停止；

b) 刷卡充电功能：充电机预留非接触式读卡器安装位置，通过刷卡进行身份识别，提高安全性，并具备刷卡计费功能；

c) 定时充电功能：充电机应具备设置充电时间的功能，充分利用低谷电价，降低运营成本；

d) SOC 智能充电功能：充电机应具备设置 SOC 阈值的功能，充电至阈值时，自动停止充电；

e) 扫码充电功能：充电机应具备通过手机 APP、微信小程序或支付宝小程序扫码启动充电的功能；

f) 密码充电功能：充电机应具备通过触摸屏输入注册账号密码启动充电、停止充电的功能。

### 2.4.2 充电机与上级监控管理系统通信功能

充电机可选配同时支持中国移动、中国联通、中国电信 4G 的全网通通信模块（不含流量卡），并应支持通过以太网接口和上级监控系统通信。当充电机配置 4G 通信模块后，能够实现有线网络和无线网络双备份，提升通讯稳定性。

充电机应在充电终端内实现和上级监控管理系统的组网通讯功能，选配的 4G 通讯模块应位于充电终端内，单个充电终端通讯模块出故障不能影响其他充电终端的正常通讯。

### 2.4.3 电子锁掉电自动解锁功能

充电机应具备对车辆插头电子锁进行掉电解锁的功能。当交流输入失电时，充电机应能控制电子锁自动解锁，避免锁枪。当充电结束第一次解锁失败后，充电机应能对电子锁止装置进行二次及以上的重重复解锁操作。并可通过触摸屏进行手动点击解锁，须提供详细技术方案说明。

### 2.4.4 显示与输入功能

充电终端应配置工业级彩色触摸屏，触摸屏尺寸不小于 7 吋；触摸屏亮度应不小于 900nits，显示屏内容在户外阳光直射情况下清晰显示，实际亮度可调；并配合外壳结构，将触摸屏内凹进机箱，提升充电机的操作体验性及可靠性。

充电机显示屏应至少显示下列信息：

- a) 充电二维码；
- b) 充电金额、充电电量、充电时间、充电功率、当前费率；
- c) 电池当前 SOC、充电电压、充电电流、电池需求电压、电池需求电流；
- d) 充电枪二次解锁按钮；
- e) 充电停止原因及停止详情；

#### 2.4.5 计量功能

a) 充电机应具有对每个充电接口输出电能进行计量的功能。充电机计量应满足《JJG 1149-2022 电动汽车非车载充电机》要求。充电机内置的计量电表应符合国家计量器具检定相关要求，精确度等级 1.0 级，电量显示至少三位小数；

b) 充电机能够通过监控管理系统或者触摸屏分别设置尖峰平谷各时段的电价和服务费，应不低于 10 个费率段设置，提供多张触摸屏设置界面截图进行说明。

c) 充电机计量电表应位于充电终端内，准确显示充电终端处的电量值，须提供详细技术方案说明。

#### 2.4.6 急停功能

a) 整流柜和充电终端都应装设急停保护装置，即在紧急情况下，可从硬件上切断充电回路；当整流柜启动急停装置时，应切断所有充电终端的直流输出。充电终端启动急停装置时，应切断此充电终端的直流输出；

b) 急停装置应装设透明保护罩防止误操作，并内凹进机箱，整体不应凸出机箱外壳，须提供详细技术方案说明并加盖公章予以佐证；

c) 充电机急停后应能有效保存设备断电前的状态和计量计费信息。

#### 2.4.7 刷卡功能

充电终端应预留非接触式读卡器安装位置和硬件接口；感应距离不小于 4cm，支持 ISO14443 协议，读卡器应具备 RS232 接口，能够与充电控制器进行通信。

#### 2.4.8 车辆插头温度监控功能

充电机应具备对车辆插头正、负极柱进行温度监控的功能。当极柱温度达到 95℃时，应降低输出功率；当极柱温度 $\geq 95^\circ\text{C}$ 且持续时间超过 10min，或极柱温度达到 110℃时，

应停止充电并发出告警信号。

#### 2.4.9 风机智能调速功能

充电机整机散热风机应选择直流风机，并具备智能调速功能，可根据环境温度和输出电流大小智能调节转速大小。

#### 2.4.10 故障录波功能

充电机应具备故障录波功能，在充电过程中，当出现疑似故障特征或实际故障发生后，应记录故障前后电池、充电机的关键信息（电压、电流、SOC、温度、单体电池信息、通讯报文等），并进行本地存储并同时上传至监控后台，实现本地和远程双存储备份。

#### 2.4.11 保护功能

- a) 充电机应具备电源输入侧的过压保护、欠压保护。
- b) 充电机应具备输出过压保护。
- c) 充电机应能够提供车辆侧供电回路及电缆的短路电流保护，短路保护设备的  $I^2t$  值不应超过  $500000 \text{ A}^2\text{s}$ 。
- d) 充电机应具备过温保护，当内部温度达到保护阈值时，采取降功率或停止输出。
- e) 充电机应具备开门保护，当充电机门打开造成带电部分露出时，充电机应切断充电回路。
- f) 充电过程中当发生下列情况时，充电机应能在  $100 \text{ ms}$  内断开直流输出：
  - 充电机启动急停装置；
  - 充电机与电动汽车的保护接地线断开；
  - 充电机与电动汽车的连接检测信号线断开。
- g) 充电机应具备限制输入电流过冲的能力，开机或启动充电时产生的输入电流过冲不应大于额定输入电流峰值的  $10\%$ 。
- h) 充电机直流输出接触器接通时，或者动态功率分配充电模块接入时，发生的车辆到充电设备或充电设备到车辆的冲击电流（峰值）应控制在  $20\text{A}$  以下。
- i) 在启动充电阶段车辆侧接触器闭合后，充电机应对车辆电池电压进行检测，当出现下列情况时，充电机应停止启动过程，并发出告警信息：
  - 蓄电池反接；
  - 检测电压与通信报文电池电压之差的绝对值大于通信报文电池电压的  $5\%$ ；
  - 检测电压小于充电机的最低输出电压或大于充电机的额定输出电压。
- j) 充电机应具备对电动汽车动力电池二重保护功能，在充电过程中，当检测到输

出电压大于车辆最高允许充电总电压，或电流响应结束后检测到输出电流大于车辆当前需求电流的，充电机应在 1s 内断开直流输出，并发出告警信息。

注：充电机检测的输出电压或输出电流应考虑稳压精度或稳流精度范围加测量误差。

k) 充电机充电回路应具备防逆流功能（如输出加二极管等），防止蓄电池电流倒灌。

l) 充电机应在启动充电前进行供电回路直流接触器触点粘连检测，也可以在直流接触器断开后进行触点粘连检测。当检测到任何一个直流接触器的主触点出现粘连情况时，充电机不应启动充电，并发出告警信息。

m) 充电机在充电过程中，当检测到与电动汽车 BMS 或车辆控制器发生通信中断时，充电机应停止充电，并发出告警信息。

n) 充电机应在充电握手阶段判断电池管理系统 BHM 报文中的最高允许充电总电压值，当检测到该值小于充电机最低输出电压时，应停止绝缘监测进程，并发出告警信息。

o) 充电机应在充电阶段实时判断电池管理系统 BCL 报文中的电压需求和电流需求值，当检测到该值大于车辆最高允许充电总电压或最高允许充电电流时，充电机应停止充电，并发出告警信息。

p) 充电机的雷电防护应符合 GB/T 18487.1 – 2015 中 11.7 条的规定。

q) 充电机在充电过程中，应能判断电池管理系统传递的数据（当前荷电状态/电池总电压/电池充电电流/单体电池最大电压/单体电池最高温度），当这些数据维持不变超过可设定的时间（触摸屏可设置），充电机应停止充电。

r) 充电机在充电过程中，判断电池管理系统 BSM 报文“最高动力蓄电池温度”高于 BCP 报文“最高允许温度”持续 1s 或者 BMT 报文“动力蓄电池温度”高于 BCP 报文“最高允许温度”持续 1s，充电机应停止充电。

s) 充电机在充电过程中，判断电池管理系统 BCS 报文“最高单体动力蓄电池电压”高于 BCP 报文“单体动力蓄电池最高允许充电电压”持续 1s 或者 BMV 报文“单体动力蓄电池电压”高于 BCP 报文“单体动力蓄电池最高允许充电电压”持续 1s，充电机应停止充电。

## 2.5 环境适应要求

### 2.5.1 防护等级

充电机外壳防护等级不应低于 GB/T 4208 中规定户外 IP54 防护等级。

### 2.5.2 三防（防潮湿，防霉变，防盐雾）保护

充电机及充电模块内的印刷线路板、接插件等部件应进行防潮湿、防霉变、防盐雾处理，能够适用于高温度、高湿度、高盐雾的环境。

### 2.5.3 防锈(防氧化)保护

充电机铁质外壳和暴露的铁质支架、零件应采用双层防锈措施，内部的安装钣金件应采用覆铝锌板材质。

### 2.5.4 防风保护

充电机应能承受 GB/T 4797.5-2008 中规定的不同地区最大风速的侵袭。

### 2.5.5 防盗保护

户外型充电机应具有防盗措施，如防盗锁、防盗螺钉等。

## 2.6 内部温升要求

充电机动力电源输入电流所流经的回路，如接线端子、输入断路器、输入接触器等；功率变换单元及其内部元器件、输入输出端子；直流输出电流所流经的回路，如接线端子、直流熔断器、直流接触器、功率电阻、电流采样分流器、车辆插头等。这些发热元器件及部件的最高温度小于等于元器件及部件最大耐受温度的 90%，且不应影响周围元器件的正常工作和无元器件损坏。

在正常试验条件下，输入为额定值，充电机在最大输出电流下长期运行，内部各发热元器件及各部位连接端子处的温升不应大于表 3 的规定。

表 3 充电机内部温升

内部测试点	极限温升 K
动力电源输入端子	50
输入断路器、接触器接线端子	50
充电模块输入输出连接端子	50
功率电阻	25（距外表30 mm处空间）
电流采样分流器端子连接处	70
熔断器端子连接处	70
直流接触器外壳与极柱	50
直流输出接线端子	50

## 2.7 安全要求

### 2.7.1 允许温度

充电机的表面温度应符合 GB/T 18487.1 – 2015 中 11.6.3 条的规定。

### 2.7.2 电击防护

充电机的电击防护应符合 GB/T 18487.1-2015 中第 7 章的要求。

### 2.7.3 电气间隙和爬电距离

充电机的电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 18487.1 – 2015 中 10.4 条的规定。

#### 2.7.4 接地要求

充电机的接地应符合下列要求：

- a) 充电机金属壳体应设置接地端子（螺栓），其直径不应小于 8 mm，并应有接地标志；
- b) 充电机金属材质的门板、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  $4 \text{ mm}^2$ ；
- c) 所有作为隔离带电导体的金属外壳、隔板，电气装置的金属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) 充电机内的工作接地与保护接地应单独连接到接地导体（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。

#### 2.7.5 电气隔离要求

充电机的动力电源输入和直流输出之间应采取电气隔离防护措施；对于一机多充式充电机，各直流输出接口之间也应采取电气隔离防护措施。

### 2.8 电气绝缘性能

#### 2.8.1 绝缘电阻

用开路电压为表 4 规定的直流电压等级的测试仪器，测量充电机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）之间绝缘电阻不应小于  $10 \text{ M}\Omega$ 。

#### 2.8.2 介电强度

充电机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，按其工作电压应能承受表 4 所规定历时 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，试验部位不应出现绝缘击穿和闪络现象。

#### 2.8.3 冲击电压

充电机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，按其工作电压应能承受表 4 所规定的标准雷电波短时冲击电压试验。在试验过程中，试验部位不应出现击穿放电。

表 4 绝缘试验的试验等级

额定绝缘电压 $U_i$ 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
$U_i \leq 60$	250	1000(1400)	1
$60 < U_i \leq 300$	500	2000(2800)	$\pm 2.5$

$300 < U_i \leq 700$	1000	2400(3360)	$\pm 6$
$700 < U_i \leq 950$	1000	$2 \times U_i + 1000$ ( $2.8 \times U_i + 1400$ )	$\pm 6$
<p>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。</p>			

## 2.9 充电输出要求

### 2.9.1 输出电压设定误差

在恒压状态下, 直流输出电压设定在规定的相应调节范围内, 充电机的输出电压误差不应超过 $\pm 0.5\%$ 。

### 2.9.2 输出电流设定误差

在恒流状态下, 输出直流电流设定在额定值的 20% ~ 最大输出电流值范围内, 在设定的输出直流电流大于等于 30 A 时, 输出电流误差不应超过 $\pm 1\%$ ; 在设定的输出直流电流小于 30A 时, 输出电流误差不应超过 $\pm 0.3$  A。

### 2.9.3 稳流精度

当交流电源电压在额定值的 $\pm 15\%$ 范围内变化, 直流输出电压在规定的相应范围内变化时, 输出直流电流在额定值的 20% ~ 最大输出电流值范围内任一数值上, 充电机输出电流稳流精度不应超过 $\pm 1\%$ 。

### 2.9.4 稳压精度

当交流电源电压在额定值的 $\pm 15\%$ 范围内变化, 输出直流电流在 0 ~ 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, 充电机的输出电压稳压精度不应超过 $\pm 0.5\%$ 。

## 2.10 待机功耗

在额定输入电压下, 充电机的待机功耗不应大于  $N \times 30W$ 。

注: N 表示充电接口数量。

## 2.11 输出电压、电流测量误差

充电机输出电压测量误差不应超过 $\pm 5V$ , 输出电流测量误差不应超过 $\pm (1.5\% \times \text{实际输出电流} + 1)$  A, 测量值更新时间不大于 1s。

## 2.12 效率、功率因数

在额定输入电压下, 充电机效率、输入功率因数应符合表 5 的要求。

表 5 充电机效率、功率因数

实际输出功率 $P_o$ /额定输出功率 $P_n$	效率	输入功率因数
$20\% \leq P_o/P_n \leq 50\%$	$\geq 88\%$	$\geq 0.95$
$50\% < P_o/P_n \leq 100\%$	$\geq 94\%$	$\geq 0.98$
注 1: 输入功率因数要求仅适用于交流供电充电机。 注 2: 具备恒功率输出特性的充电机, 效率测试点应至少涵盖充电机每个恒功率段的输出电压最大值、中间值、最小值三点。		

### 2.13 噪声

充电机噪声应符合 NB/T33001-2018 相关要求。

### 2.14 电磁兼容

#### 2.14.1 概述

设备制造商应按照 GB/T 18487.2-2017 中 6.3 条的规定, 说明供电设备的安装使用场所。当供电设备制造商未规定供电设备的预期使用的环境时, 应实施最严格的发射和抗扰度试验, 即采用最低的发射限值和最高的抗扰度试验等级。

#### 2.14.2 充电机试验配置

充电机的试验配置应符合 GB/T 18487.2-2017 中第 4 章的规定。

#### 2.14.3 充电机试验负载条件

充电机的试验负载条件应符合 GB/T 18487.2-2017 中第 5 章的规定。

#### 2.14.4 测试过程的操作条件

充电机测试过程中的操作条件应符合 GB/T 18487.2-2017 中第 6 章的规定。

#### 2.14.5 抗扰度要求

充电机抗扰度试验要求、性能判据应符合 GB/T 18487.2-2017 中第 7 章的规定。

#### 2.14.6 发射要求

- a) 输入电压波动和闪烁
- b) 充电机产生的电压波动和闪烁发射要求应符合 GB/T 18487.2-2017 中 8.2.3 条的规定。
- c) 输入谐波电流要求
- d) 交流供电充电机产生的谐波电流要求应符合 GB/T 18487.2-2017 中 8.2.2 条的规定
- e) 射频骚扰的限值和试验条件
- f) 充电机射频骚扰的限值和试验条件, 应符合 GB/T 18487.2-2017 中 8.3 条的规定。

### 2.15 充电机柜体（桩体）要求

- a) 充电机柜体（桩体）外壳应采用镀锌钢板+喷涂，内部钣金件应采用覆铝锌钢板。
- b) 充电机柜体（桩体）的非接触卡片刷卡区域，应具有承载设计，以便于放置非接触式卡片。
- c) 充电机柜体（桩体）内元器件应布局合理，易耗易损元件方便更换。
- d) 充电机柜体（桩体）表面涂覆色泽层应均匀光洁，不起泡、不龟裂、不脱落。
- e) 人机交互的操作和显示界面应设置在便于人操作和查看的位置。
- f) 充电机柜体（桩体）应预留 4G 天线的安装位置。
- g) 触摸屏应设置在便于人操作和查看的位置，其中触摸屏中心离地面高度应控制在 1.2m~1.4m 之间，此高度不含充电机基础。
- h) 插枪空座应设置在便于人操作的位置，其中插枪空座中心离地面高度应控制在 0.8m~1.0m 之间，此高度不含充电机基础。

### 2.16 铭牌与显示要求

充电机应具有铭牌，并安装在明显位置，铭牌上应标明下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 额定输入电压（交流或直流）；
- d) 额定输出功率；
- e) 直流输出电压范围；
- f) 生产日期；
- g) 公司名称、简称、商标或可识别制造商的独特标识；
- h) 序列号或生产批次号；
- i) 室内使用或室外使用（外壳防护等级 IP 代码）；
- j) 输出电流范围（确保整机准确度等级）；
- k) 电能计量装置常数；
- l) 准确度等级；
- m) 产品所依据的标准；

注 1：如有多路输出时，标明最大值和每路值。

## 三、充电平台技术要求

### 3.1 总体架构

1、充电系统采用平台化技术，可以实现设备管理和业务系统剥离，实现标准化充电平台，充电设备可以向多个业务系统开放，如：开放给开发商或物业。

2、同一平台上实现多种业务场景组合，实现统一的管理和监控。如：同一个设备可以对内部业主使用，可以对外公共社会化使用，可设置内外部不同的价格，实现分类管理、不同类别用户的识别。

3、充电监控系统：全方位的监控系统，检测充电设备、充电过程、系统告警等，以全面的监控数据和数据分析，提供智能化预警功能，是充电运营的有效安全保障。

4、计费 and 分账：支持分时电价、支持断网或其他意外情况，针对不同的平台角色和多层次的等级，均可实现快速结算分账。

5、硬件容错：针对充电设施可能常见的错误，设计 100 余种容错机制，即使在硬件出故障时，保障用户的充电体验，保障运营商的利益。

6、自主数据总线机制，实现了在保证主流程（IOT、OPEN 服务）高效执行的基础上，可以无限扩展子系统（CMS、监控系统、ERP 系统等）

7、弱耦合系统架构：系统中每个模块都可以独立拆分，方便扩展，便于针对某个模块的升级，新增或者扩展。

8、集群式分布部署：采用集群式分布部署，便于横向扩展，支持高并发，抗压能力强。

9、自主高效协议：高效的通讯协议，适用范围广，有非常好的实用性、安全性、健壮性。此外，平台还具备大数据分析、互联互通、远程升级、生态应用等功能。

10、灰度升级：系统升级过程中，不影响正常的用户使用。

## **3.2 基本功能要求**

### **3.2.1 监控平台**

能够统计并展示充电设施公共数据，如充电设施位置信息、设备 运营商、设施类型、充电功率、接口信息、使用状态等；能够分析并 展示设施运营状态，如充电设施利用率、充电量数据、覆盖率、电费 服务费价格合规情况等；能够满足主管部门的业务需求，完成数据统计分析及报表导出等业务支撑。

### **3.2 基本功能要求**

响应单位平台需满足以下基础要求：

### **3.2.1 监控平台**

能够统计并展示充电设施公共数据，如充电设施位置信息、设备 运营商、设施类型、充电功率、接口信息、使用状态等；能够分析并 展示设施运营状态，如充电设施利用率、充电

量数据、覆盖率、电费 服务费价格合规情况等；能够满足主管部门的业务需求，完成数据统计分析及报表导出等业务支撑。

#### 1. 电站实时监控

充电站监控：监控交流桩数量、充电桩的待机数量、充电数量、离线数量、故障数量，当日充电次数、充电电量，最大、最小充电时长，最大、最小充电电量。实时监控每个充电桩的当前运行状态、状态发生时间、状态持续时长、之前状态，当前处于充电状态的充电时长、充电电量等。

#### 2. 充电桩实时监控

充电桩监控：对充电桩的本次充电时长、充电电量、累计充电次数、累计充电电量、充电输入电压、输入电流、输出电压、输出电流、输出功率进行实时监控。可查看充电桩（枪）基本信息、充电桩充电记录。

#### 3. 视频监控

系统提供视频通讯方式，对区域内运行的充电站、单桩进行实时监控。

#### 4. 统计分析

平台应具备对业务数据的统计分析功能，包括但不限于数据分析，图表展示，趋势图，曲线图等。

#### 5. 故障预警

实时监控充电设施数据，发现异常信息后自动警示，及时向开发商、运营商单位及物业部门发布警示信息，根据预警级别自动启动应急预案，实施救援及故障处置。

#### 6. 电站运维管理

通过运维指标监控，全面了解电站运维工作的现状。在预警处理时，针对不同的问题进行分级处理。针对运维工作也提供运维工单管理模块，追踪任务完成情况。

#### 7. 权限管理

平台应具备完善的权限管理功能，支持用户管理，角色管理，操作日志的查询等。监控平台可提供接口接入采购人现有系统要求。

### 3.2.2 后台管理系统

#### (1) 基础信息维护

基础信息管理主要是对充电站和充电桩的档案管理平台具备充电设施档案管理维护功能，支持充电站信息录入、修改、新增和删除，可在充电站中对充电桩进行增加、删除和状态修

改、信息修改与状态变更等操作，支持电站运营基础数据的配置与维护（如：电站价格信息，电站属性、运营状态）。

### 1.多电价策略

维护电站以及充电桩的计费策略，能实现用户差异化收费，支持分时段自动调价与分账设置。支持内部和外部多种电价设置策略，可满足内部用户使用和对外公共运营的要求。

### 2.电站监控

监控每个充电桩/充电终端的工作状态，包括充电枪状态、充电回路 的电压、电流、功率，充电回路的起动、停止、暂停，直流充电的电压、电流、调节、控制等，实现场站所有充电设施监控，实现按权限监控单站充电设施。

### 3.远程控制

可通过平台对充电场站的充电设备进行启停操作，实现远程控制、远程升级及批量远程升级。

### 4.充电管理

#### （1）车辆识别插枪即充

平台应支持对充电车辆实现车辆 VIN 或车牌号自动识别功能，自动关联企业账户或个人账户启动充电。

（2）可支持设置充电计划，定时定量启动充电。

（3）可支持查看订单及历史订单，充电过程数据。

### 7.异常修复

平台应支持对异常订单修复。

### 8.权限管理

平台应具备完善的权限管理功能，支持用户管理，角色管理，操作日志的查询等。

#### （2）用户服务系统

平台为用户提供多种充电客户端服务，包含手机 app 及微信小程序。提供漫游充电服务；能够显示跨运营商的充电设施数据；能够显示充电站位置、充电桩类型及数量、充电电费、充电服务费、充电桩 忙闲状态等信息，并提供导航服务；能够为车主提供统一支付结算功能，并支持多种手机支付方式；具备为运营商提供账单清算服务。

### 1.充电站搜索

输入地址或充电站名称，在地图上显示充电桩信息，包括距离、空闲 充电桩数量、运营商。支持按城市区域、距离范围、充电桩类型、运营 商等过滤条件查询充电站信息。支持查

看充电站详情，包括充电站 名称、运营商、充电支付方式、充电桩数量、开放信息、成功充电车型等功能。

## 2.充电站导航

支持选择充电站，支持手机已安装多种导航方式，地图导航到目的地。

## 3. 自助充电

支持扫码、输入终端编号启动充电业务，支持充电过程中实时监控充电的电压、电流、电量信息。

## 4.支付结算

提供订单在线支付功能，支持微信支付、支付宝支付、银联支付，支持用户申请开票，根据不同运营商开票。

## 5.用户评价

支持用户对充电设施故障反馈、评论，运营商服务评价。

## 6.漫游充电服务

平台提供跨城市出行的漫游充电服务；支持显示跨运营商的充电设施数据；支持显示充电站位置、充电桩类型及数量、充电电费、充电服务费、充电桩忙闲状态等信息，并提供导航服务。

## 7.一号多充

平台应支持实现一个账户可以同时启动 3 个以上充电设备。

## 8.预约充电

平台应支持用户按照预设时间进行充电。

## 9.支持电子发票

## 10.故障上报

### (3) 互联互通子平台

互联互通子平台具备按照用户服务子平台、充电设施监控子平台的业务需求接入不同企业的充电设施数据能力；执行《电动汽车充换电服务信息交换》系列标准；支持与其他政务系统或第三方运营平台对接，实现数据的互联互通；提供 EXCEL 数据文件形式的数据报送功能。

平台执行 T/CEC 102.2-2016《电动汽车充换电服务信息交换 第 2 部分：公共信息交换规范》标准，建立统一的数据实时接入接口，

支持充换电运营平台数据接入，对充换电运营平台监控和管理。

平台提供开放接口，支持充电设施运营商接入；接入上级监管平台、电子政务平台；与第三方互联网平台互联互通，实现数据整合与共享，支持 EXCEL 数据文件形式的数据报送。

开放接口将整个平台的数据及服务对接到其他业务系统，打破了原有系统之间的信息孤岛，将充电业务集成到其他业务中，如：政府行业监管、行业合作伙伴（如：智能停车平台）和第三方互联网公众服务平台（地图厂商等）。

为保证互联互通的安全性，平台设计时通过增加签名，防止数据传输过程中被篡改，传输过程中所有传输的参数及返回值，全链路进行加密，可接入目前采购人已有 app 应用，并实现费用直接到采购人公司相关账户。采购人设备可开放给第三方平台且满足 T+1 费用结算要求，响应平台系统可免费提供给采购方使用。

### 3.3 扩展功能要求

#### 1.充停整合功能

乙方提供的设备平台需与市场主流运营平台实现互联互通，执行《电动汽车充换电服务信息交换》系列标准，同时实现充电桩运营平台与停车场管理系统的联通，实现充电减免 2 小时停车费的功能。

设备厂商的充电平台需支持甲方自主修改收费标准，支持接入甲方小程序“龙悦充”平台使用，并能实现微信支付、支付宝支付功能。

#### 2. 私桩共享运营管理

平台应支持私桩共享运营管理。

#### 3. 车辆 vin 码识别

平台应支持对充电车辆实现车辆自动识别功能。支持车辆插枪即充。

#### 4. 充电短信或微信通知

在用户快速充电即将结束时，平台能通过手机号对用户发送短信或微信通知，内容包括但不限于充电订单号，充电电量，充电费用等。

#### 5. 充电桩离线充电功能

费率以及 VIN 码等数据可以下发同步到充电桩主控制系统上。

特别说明：乙方充电桩设备需使用甲方搭建的充电运营管理底层平台（小程序“龙悦充”），如乙方设备不兼容，需自行开发接口协议，承担相关费用。

## 储能柜设备技术要求

电池侧参数要求	
电芯类型	磷酸铁锂
系统电池配置	240 S1P
电池电压范围	648 V ~ 876 V
PCS 侧 参 数 要 求	
额定输出功率	125 kW 以上
总电流波形畸变率	< 3 % （额定功率时）
直流分量	< 0.5 % （额定功率时）
额定电网电压	380 V / 400 V
电网电压范围	323 V ~ 418 V
额定电网频率	50 Hz
电网频率范围	45 Hz ~ 55 Hz
系统参数要求	
<b>最大循环效率</b>	<b>≥ 90 %</b>
防护等级（电池舱）	IP55
辅助供电	自供电、外供电
防腐等级	C3
工作湿度范围	0 ~ 95 % (无冷凝)
工作温度范围	-30 ~ 50°C (> 45°C 降额)
最大工作海拔	3000 m
<b>电池柜冷却方式</b>	<b>智能液冷</b>
<b>消防安全配置</b>	<b>热失控智能探测器、声报警器、全氟乙酮探火管式灭火装置</b>
通讯	以太网
通信协议	Modbus TCP

符合标准	GB/T36276、GB/T34131、GB/T 34120 GB/T 34133
工况	支持两充两放
EMS 系统	支持接入虚拟电池平台，参与需求侧相应
循环次数	循环次数 6000 次

供应商提供的分布式储能系统应按照户外一体机设备供货，电池硬件参数需要满足安全、高效、长寿命等特点；供应商提供的分布式储能系统应配置云边协同一体化的 EMS 能量管理系统，支撑制定多种系统运营策略；供应商应免费提供企业级源网荷储一体化管理平台，支撑储能与全厂能源的统筹管理及调度；供应商提供的分布式储能系统应具备参与深圳市虚拟电厂响应、获取虚拟电厂收益的实时动态调控能力。

### 1、储能系统硬件技术标准

储能系统要求采用户外一体机设计，即电池组、BMS、PCS、EMS、动环系统等集成在一一体机柜内，可灵活配置和拓展储能容量。供应商应当出具电池厂家对本项目的承诺书，承诺本项目所用的电池产品系电池厂家直接提供，电池厂家对电池的相关性能指标负责。

储能电池系统必须满足以下技术要求，供应商在投标时提供的技术指标将作为后续签署合同的技术指标，如果达不到，将承担相应的赔偿责任：

#### 1) 性能要求：

- 电池系统需具备第三方权威检测机构出具的电芯测试报告，包含 IEC62619，UL1973，UL9540A 等。
- 系统 SOC 实际运行时能够在 0-100% 区间内全量运行。
- 系统在环境温度 45°、0.5C 运行工况下，系统各项效率参数不得低于下列指标：

序号	效率定义及算法	效率值
1	仅考虑电池本身的充放电效率。 $\eta = \text{电池实际放电量} / \text{充电量}$	$\geq 94.5\%$
2	考虑计量点处的充放电效率，不仅包含 PCS 等元器件的损耗，还包含空调、辅电等的耗电折算量，且辅电应为全天、非仅仅充放电时段的耗电量。 $\eta = (\text{电池实际放电量} - \text{PCS 等损失电量}) / (\text{电池实际充电量} + \text{PCS 等损失电量}) - \text{辅电全时段折算效率}$	$\geq 87.5\%$

- 电芯 25℃ 情况下，系统有效循环次数  $\geq 6000$  次，且电芯有效剩余容量不低于 60%。在每日 2 充 2 放、全年运行 330 天、8 年不更换电芯的情况下，需提供每一年的电芯有效剩余容量。

#### 2) 安全要求：

- 电池模组内部需配置防火隔热材料，阻止电芯热蔓延。

- 模组内、模组之间、高压盒内需配置熔断器。
- 电池仓和电气仓分仓设计。
- 电池柜产品需具备顶部泄爆措施，避免极端情况下人员安全事故，需提交计算资料。
- 机柜具有外接水消防管道设计。
- 机柜结构设计需满足抗 16 级台风，需提供仿真报告。

### 3) 质保要求：

- 储能系统质保年限为 5 年。

## 2、储能系统软件技术标准

本储能系统需包含具备云边一体的 EMS 能量管理系统。

控制储能系统满足日常两充两放基本要求，可分别在本地端和云端控制充放电策略，使系统获取峰谷价差基础降费收益。同时，EMS 云端需要能够对接虚拟电厂，根据深圳市虚拟电厂、市场化需求侧响应、削峰填谷、调峰/调频/备用等辅助服务、现货套利等各类虚拟电厂应用场景，制定对应的控制策略，支撑储能系统获取多重增值收益。

系统功能需包含：

(1) 监测：对储能运行期间的整体情况及各子系统的分项情况进行监测，包括储能电池的充放电性能参数、PCS 交直流运行状态、变压器负载功率、最大需量等实时参数。

(2) 调控：需要根据虚拟电厂信号，根据运行边界条件，通过后台建模分析，完成储能电站日前计划生成、日内滚动调控策略寻优等功能并将指令下发执行。

(3) 结算：结合业主提供的供电局每月实际结算电价，系统自动生成结算单，提供清晰明了的降费和增收收益分析结果。