

Q/CSG

中国南方电网有限责任公司企业标准

Q/CSG 11516.4—2010

电动汽车交流充电桩技术规范

Technical specification for electric vehicle a.c.
charging point

2010 - 04 - 19 发布

2010 - 04 - 19 实施

中国南方电网有限责任公司 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 名词术语	2
4 总则	2
5 使用条件	2
5.1 正常使用的环境条件	2
5.2 交流输入电气条件	2
6 技术要求	3
6.1 一般要求	3
6.2 基本技术参数	4
6.3 结构要求	4
6.4 计量	5
6.5 安全防护	5
6.6 基本功能	5
6.7 性能要求	7
7 试验方法	7
7.1 一般检查	8
7.2 功能测试	8
7.3 性能测试	8
7.4 插座的相关测试	9
8 标志、包装、运输和储存	9
8.1 标志	9
8.2 包装	9
8.3 运输	10
8.4 储存	10
附录 A（规范性附录）交流充电桩电气接口界面的要求	11
附录 B（规范性附录）控制导引电路	15

前 言

为贯彻落实国家节能环保政策，促进电动汽车推广应用，延伸供电服务价值链，指导和规范南方电网电动汽车配套充电设施建设，特制定本规范。

本规范是中国南方电网有限责任公司电动汽车充电技术系列标准之一。该系列标准目前包括以下标准：

Q/CSG 11516.1-2010 电动汽车充电设施通用技术要求

Q/CSG 11516.2-2010 电动汽车充电站及充电桩设计规范

Q/CSG 11516.3-2010 电动汽车非车载充电机技术规范

Q/CSG 11516.4-2010 电动汽车交流充电桩技术规范

Q/CSG 11516.5-2010 电动汽车非车载充电机充电接口规范

Q/CSG 11516.6-2010 电动汽车非车载充电机监控单元与电池管理系统通信协议

Q/CSG 11516.7-2010 电动汽车充电站监控系统技术规范

Q/CSG 11516.8-2010 电动汽车充电站及充电桩验收规范

本规范由中国南方电网有限责任公司标准化委员会批准。

本标准由中国南方电网有限责任公司生产技术部提出、归口、组织编写并解释。

本标准起草单位：广东电网公司、广东电网公司电力科学研究院、深圳供电局、广东省电力设计研究院、深圳供电规划设计院有限公司、深圳新能电力开发设计院有限公司。

本标准主要起草人：孙卫明、李飞、黄志伟、余兆荣、邱野、李锐、周尚礼、邓伟光、罗俊平。

本标准主要审查人：余建国、刘映尚、钟连宏、吴宇宁、丁钊、殷承良、张维戈、韩晓东、张建华、陈建斌、张建侠、杨家全、王磊。

电动汽车交流充电桩技术规范

1 范围

本规范规定了电动汽车用交流充电桩的使用条件、技术要求、试验方法及要求、标志、包装和贮运。

本规范适用于中国南方电网有限责任公司及所属（含代管）各有关单位电动汽车配套充电设施建设与改造工程的交流充电桩的选型、配置与检验。

接入南方电网的电动汽车充电设施可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而构成本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规范。然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB/T 18487.1-2001 电动车辆传导充电系统 一般要求

GB/T 20234-2006 电动汽车传导充电用插头、插座、车辆耦合器和车辆插孔通用要求

GB/T 19596-2004 电动汽车术语

GB/T 17618 信息技术设备抗扰度限值和测量方法

GB 9254-2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/Z 17625.6-2003 电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生谐波电流的限制

GB/T 11463 电子测量仪器可靠性试验

GB 6833.1 电子测量仪器电磁兼容性试验规范

GB 6833.2 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 磁场敏感度试验

GB 6833.3 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 静电放敏感度试验

GB 6833.4 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 电源瞬态敏感度试验

GB 6833.5 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 辐射敏感度试验

GB 6833.6 电子测量仪器电磁兼容性试验规范 传导敏感度试验

GB 6587.1 电子测量仪器 环境试验总纲

GB 6587.2 电子测量仪器 温度试验

GB 6587.3 电子测量仪器 湿度试验

GB 6587.4 电子测量仪器 振动试验

GB 6587.5 电子测量仪器 冲击试验

GB 4208-2008 外壳防护等级

DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议

Q/CSG 11516.1-2010 电动汽车充电设施通用技术要求

Q/CSG 11516.7-2010 电动汽车充电站监控系统技术规范

3 名词术语

3.1 车载充电机 on-board charger

永久固定地装在车上并在车上运行的充电机。

3.2 交流充电桩 AC charging point

固定安装在电动汽车外、与交流电网连接，为电动汽车车载充电机提供交流电源的供电装置。

3.3 插头与插座 plug and socket-outlet

把活动电缆和固定的电线连接起来的一种装置，它由插头和插座两部分构成。

3.4 锁紧装置 retaining device

防止插头或连接器从正确的连接位置意外脱落的设备。

4 总则

4.0.1 交流充电桩应为车载充电机提供安全、可靠的交流电源，具备能根据需要自动计费的功能。

4.0.2 交流充电桩的操作应简便，要求非专业人员也能安全、方便地使用。

4.0.3 交流充电桩的充电模式采用 GB/T 18487.1-2001《电动车辆传导充电系统 一般要求》第 6.1.1 条款所描述的充电模式。

5 使用条件

5.1 正常使用的环境条件

5.2.1. 温度

设备运行期间周围环境温度不高于 50℃，不低于-20℃。

5.2.2. 湿度

日平均相对湿度不大于 95%，月平均相对湿度不大于 90%。

5.2.3. 振动、冲击和磁场干扰

设备安装使用地点无强烈振动和冲击，无强电磁干扰，外磁场感应强度不得超过 0.5mT。

5.2.4. 安装垂直倾斜度

不超过 5%。

5.2 交流输入电气条件

5.2.1. 频率

频率变化范围不超过工频的±2%。

5.2.2. 电压波动范围

不大于额定电压的 $\pm 15\%$

5.2.3. 电压不对称度

不超过 5%。

5.2.4. 电压畸变率

交流输入电压应为正弦波，非正弦含量不超过额定值的 10%。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 基本结构

- a) 交流充电桩由桩体、电气模块、计量模块三部分组成。
- b) 桩体外部结构包括外壳及人机交互界面。
- c) 根据安装方式的不同，桩体分为落地式和壁挂式 2 种。
- d) 电气模块包括充电插座、供电电缆、电源转接端子排、安全防护装置等。
- e) 计量模块包括电能表、计费管理系统、非接触式读写装置等。
- f) 所有连接应牢固、防盗、防撞击。
- g) 内部结构布置合理，配件易拆卸，方便维修。

6.1.2 外观

- a) 外形、尺寸和颜色应与周边环境相协调。
- b) 桩体应采用全封闭结构，密封性好，整体无外露锐角。表面涂覆色泽层应均匀光洁，不起泡、不龟裂、不脱落、易清洁、抗涂划、抗粘贴、防潮、防尘、防雨淋、防腐蚀。
- c) 标识和文字说明应易见、清晰、端正。
- d) 应有状态指示灯显示对应的工作状态。

6.1.3 标识和操作说明

- a) 桩体应有相关的标识和操作说明的文字、图形。
- b) 标识和操作说明应符合如下要求：
 - 桩体上的静态信息显示应中、英文并用；
 - 人机界面中的动态显示文字应使用中文，根据需要也可以中、英文并用。

6.1.4 铭牌

- a) 桩体应有铭牌。
- b) 铭牌应安装于桩体醒目位置，大小与桩体结构尺寸相适应。
- c) 铭牌应标有制造厂家名称、地址、产品名称、规格型号、技术参数、唯一性编号、商标、制造日期等内容。

6.2 基本技术参数

6.2.1 供电模式

交流三相四线制

6.2.2 额定工作电压

380/220V AC

6.2.3 额定电流

32A AC

6.2.4 频率

50Hz

6.2.5 计量方式

三相四线制计量

6.2.6 准确度等级

有功电能表：不低于 2.0 级

6.2.7 对车载充电机的要求

车载充电机连接交流充电桩工作时应满足 GB/Z 17625.6-2003《电磁兼容 限值 对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生谐波电流的限制》中的相关要求。

6.3 结构要求

6.3.1 充电连接方式

采用 GB/T 18487.1-2001《电动车辆传导充电系统 一般要求》第 7.1 条款所描述的连接方式 B。插头由电动汽车自备。

6.3.2 电气模块

- a) 供电电缆各芯的导线横截面积应不小于 6mm^2 。
- b) 应配备供交流充电桩之间链接用的电源转接端子排。
- c) 应具备带负载可分合电路。
- d) 应安装漏电保护装置。
- e) 应安装过流保护装置。
- f) 应具备防雷击保护功能。

6.3.3 插头与插座

- a) 应满足 GB/T 20234-2006《电动汽车传导充电用插头、插座、车辆耦合器和车辆插孔通用要求》中的相关要求。
- b) 采用 7 芯模式，分别对应电源 A 相、电源 B 相、电源 C 相、电源零相、保护性接地、控制导引和功能扩展。
- c) 电气接口界面的相关要求见附录 A。

- d) 具备控制导引电路功能，其构造和工作原理见附录 B。
- e) 采用防误插构造，确保插合时的位置是唯一的。
- f) 具备防误拔功能。

6.4 计量

桩体内部应安装计量装置。计量装置应满足 Q/CSG 11516.1-2010 《电动汽车充电设施通用技术要求》附录 B 中的要求。

6.5 安全防护

6.5.1 通用要求

交流充电桩的设计和构造应能保证在正常使用时性能可靠，且对使用者和周围环境的影响应符合环保与安全的要求。

6.5.2 桩体

- a) 落地式桩体底部应固定安装在高于地面不小于 200mm 的基座上。基座面积不应大于 500mm × 500mm。
- b) 壁挂式桩体应安装牢固，安装高度应保证电气接口连接和人机交互均操作方便。
- c) 桩体外壳应采用抗冲击力强、防盗性能好、抗老化的材质。
- d) 非绝缘材料外壳应可靠接地。
- e) 宜采用防盗设计，并具备必要的防恶意破坏功能。
- f) 应保证正常使用时，内部电气元件不会受到电磁干扰的影响。

6.5.3 电气模块

- a) 供电电缆不得外露，并应优先选用可防盗和防人为破坏的敷设方式。
- b) 漏电保护装置应安装在供电电缆进线侧。
- c) 应满足低压用电设备的相关安全要求。
- d) 在充电状态下拔除插头，带负载可分合电路应即时动作，切断对插座的供电。

6.6 基本功能

6.6.1 人机交互界面

- a) 应能对应显示交流充电桩各状态下的相关信息。
- b) 应能显示计费管理系统输出的相关信息。
- c) 具有查询功能，管理员可通过查询卡在操作界面上查询相关信息。

6.6.2 参数设置

- a) 可通过管理卡、红外通讯或无线通讯等方式设置相关参数。
- b) 配置由运营后台系统统一编制的唯一编号。
- c) 可校准内部时钟时间。

6.6.3 收费

- a) 可按配置的参数实现准确收费，参数包括费率时段、计费单位电量、计费费率等。
- b) 可根据需要实现计时收费。

6.6.4 自检

- a) 上电操作时，应先进行自检，检查内容应包括时钟、供电情况、费率配置情况、存储空间等。
- b) 应能通过状态指示灯或显示屏显示故障信息，同时形成故障情况信息记录。

6.6.5 软件升级

应具备软件升级功能。

6.6.6 数据传输与存储

a) 传输

交流充电桩应预留数据传输接口，采集交流充电桩使用和收费信息数据以及交流充电桩故障数据。

b) 存储

- 1) 交易数据应以记录形式保存在非易失性存储器内。
- 2) 应保证存储数据的正确、连续、完整、有效。
- 3) 应保留不少于 10000 条的记录空间，安全存储周期至少达 7 天，在交易记录将存储时，交流充电桩应能及时提示进行数据采集。

c) 交易数据格式

交易数据记录格式应符合表 1 的规定。

表 1 交易数据记录格式

数据项名称	数据类型	长度（字节）
交易类型	无符字符型	1 字节
交易流水号	无符整型	4 字节
地区代码	无符短整型	2 字节
卡号	无符整型	4 字节
卡型	无符字符型	1 字节
交易电量	无符短整型	2 字节
交易电价	无符短整型	2 字节
交易开始日期、时间	压缩 BCD 码	8 字节
交易结束日期、时间	压缩 BCD 码	8 字节
停车费	实型（单精度）	4 字节
交易前余额	实型（单精度）	4 字节
交易后余额	实型（单精度）	4 字节

交易计数器	无符整型	4 字节
交流充电桩号	无符整型	4 字节
卡版本号	无符整型	4 字节
POS 机号	无符整型	4 字节
卡状态码	无符字符型	1 字节

6.7 性能要求

6.7.1 防护等级

应满足 GB 4208-2008《外壳防护等级》中所规定的 IP54 防护等级。

6.7.2 电磁兼容性

a) 无线电干扰极限值

交流充电桩的无线电干扰极限值应符合 GB9254-2008《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》标准规定的 A 级干扰极限值要求。

b) 电磁敏感度

交流充电桩内电子设备的电磁敏感度应符合 GB6833《电子测量仪器电磁兼容性试验规范》系列标准规定的试验要求。

6.7.3 机械条件

应能承受 GB6587.4《电子测量仪器 振动试验》中第Ⅲ组要求的振动试验和 GB6587.5《电子测量仪器 冲击试验》中第Ⅱ组要求的冲击试验。

6.7.4 可靠性和寿命

整机平均无故障时间应不低于 10000 小时。

6.7.5 接口

a) 通信接口

应预留与管理主站的通信接口，同时具备与其它外部设备通信的能力。

b) 人机交互界面

显示字符应不小于 7.1mm(0.28 英寸),显示器字符应清晰、完整，没有缺损现象，对比度高，应能不依靠环境光源辨认。

c) 按键

按键设置灵活、易于操作。按键使用寿命不低于 5×10^5 次。

d) 插头与插座

正常插拔次数应不少于 10000 次。

7 试验方法

7.1 一般检查

7.1.1 组成结构

交流充电桩的结构组成应符合 6.1.1 条款中的规定。

7.1.2 外观

应采用手感和目测方式检查交流充电桩的外观。在环境照度 300lx 以上，目距 300mm~500mm 情况下目视，应符合 6.1.2 条款中的规定。

7.1.3 标识、操作说明及铭牌

目视检查交流充电桩上的标识、操作说明及铭牌，应符合 6.1.3 和 6.1.4 条款中的规定。

7.2 功能测试

7.2.1 人机界面

进行刷卡试验，检查其操作和显示等内容，应符合 6.6.1 条款中的规定。

7.2.2 参数设置

利用管理卡或手持机设备，调设交流充电桩运营的相关参数，再进行实际刷卡操作，试验结果应符合 6.6.2 条款中的要求。

7.2.3 自检功能

设置错误的时钟格式，检查交流充电桩的自检功能。交流充电桩应能提示时钟错误，暂停使用等信息。

7.2.4 数据记录测试

对交流充电桩连续进行 30 次刷用户卡操作，采集交易数据记录进行查验。数据应符合 6.6.6 条款中的要求。

7.3 性能测试

8.1.1 环境适应性试验

按 GB/T 6587.2《电子测量仪器 温度试验》和 GB/T 6587.3《电子测量仪器 湿度试验》规定的方法进行试验，试验过程中交流充电桩应能正常工作。

8.1.2 防护等级试验

按 GB4208-2008《外壳防护等级》中相应的试验方法进行，应满足 IP54 防护等级的要求。

8.1.3 电磁兼容性试验

按 GB/T17618《信息技术设备抗扰度限值 and 测量方法》和 GB9254《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》规定的方法进行试验，试验结果应符合 6.7.2 条款的要求。

8.1.4 机械环境适应性试验

a) 振动试验

按 GB6587.4《电子测量仪器 振动试验》第III组要求的方法进行。试验后，交流充电桩应

外观完好、构件无松动，并能正常工作。

b) 冲击试验

按 B6587.5《电子测量仪器 冲击试验》G 第 II 组要求的方法进行。试验后，交流充电桩应外观完好、构件无松动，并能正常工作。

8.1.5 可靠性试验

按 GB/T 11463《电子测量仪器可靠性试验》规定的方法进行试验，选用不可替换、定时定数截尾试验方案（方案编号 1-3）。结果应符合 6.7.4 条款的要求。

7.4 插座的相关测试

按 GB/T20234-2006《电动汽车传导充电用插头、插座、车辆耦合器和车辆插孔通用要求》第 11 条款中规定的方法进行试验，试验结果应符合 GB/T20234-2006《电动汽车传导充电用插头、插座、车辆耦合器和车辆插孔通用要求》中相应的要求。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 每套计量充电桩应有铭牌，并装设在明显位置，铭牌上应标明以下内容：

a) 设备名称。

b) 型号。

c) 技术参数：

额定电压，V。

额定电流，A。

d) 质量，kg。

e) 出厂编号。

f) 制造年月。

g) 制造厂名。

8.1.2 交流充电桩柜各种开关、仪表、信号灯等应有相应的文字符号作为标志，并与接线图上的文字符号一致，要求字迹清晰易辨、不褪色、不脱落、布置均匀、便于观察。

8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384-2008《机电产品包装通用的技术条件》的规定，并有以下标识：

a) 设备名称。

b) 小心轻放。

c) 防雨。

d) 重量。

e) 起吊位置。

8.2.2 装箱资料应有：

- a) 装箱清单。
- b) 出厂试验报告。
- c) 合格证。
- d) 电气原理图和接线图。
- e) 安装使用说明书。
- f) 随机附件及备件清单。

8.3 运输

设备在运输过程中不应有剧烈震动冲击，不得倾倒放置。

8.4 储存

设备在贮存期间，应放在空气流通、温度在 $-25^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 之间、月平均相对湿度不大于 90%、无腐蚀性和爆炸气体的仓库内，在贮存期间不应淋雨、曝晒、凝露和霜冻。

附录 A

(规范性附录)

交流充电桩电气接口界面的要求

A1 电气接口功能定义

交流充电桩与电动汽车的电气接口具有 7 个功率或信号触头。各触头都有唯一的物理结构，其功能及电气参数见表 A.1 和图 A.1:

表 A.1 交流充电桩电气接口触头的定义、参数及功能

触头编号	触头名称	额定电压	额定电流	功能
1	交流电源 (L1)	380V AC	32A	对单相或三相车载充电机供电
2	交流电源 (L2)	380V AC	32A	对单相或三相车载充电机供电
3	交流电源 (L3)	380V AC	32A	对单相或三相车载充电机供电
4	交流电源 (N)	380V AC	32A	对单相或三相车载充电机供电
5	保护性接地线	—	—	在交流充电桩地线接头和电动汽车底盘地线之间设置触点，在接口连接和断开时，该触点相对于其它触点首先完成连接并最后完成断开。
6	控制导引线	30V DC	2A	作为主要的控制线，通过一个电阻和一个电容并联后，再与一个二极管串联的电路联接到保护性接地，可实现以下功能：保证车辆处于连接状态；确认交流充电桩和车辆完成充电准备；将交流充电桩的额定电流值传递给车辆；检验保护性接地的连接状况。控制导引线相对于其他触点最后完成连接并首先完成断开。
7	功能扩展线	30V DC	2A	备用针脚，用于附加功能的扩展。

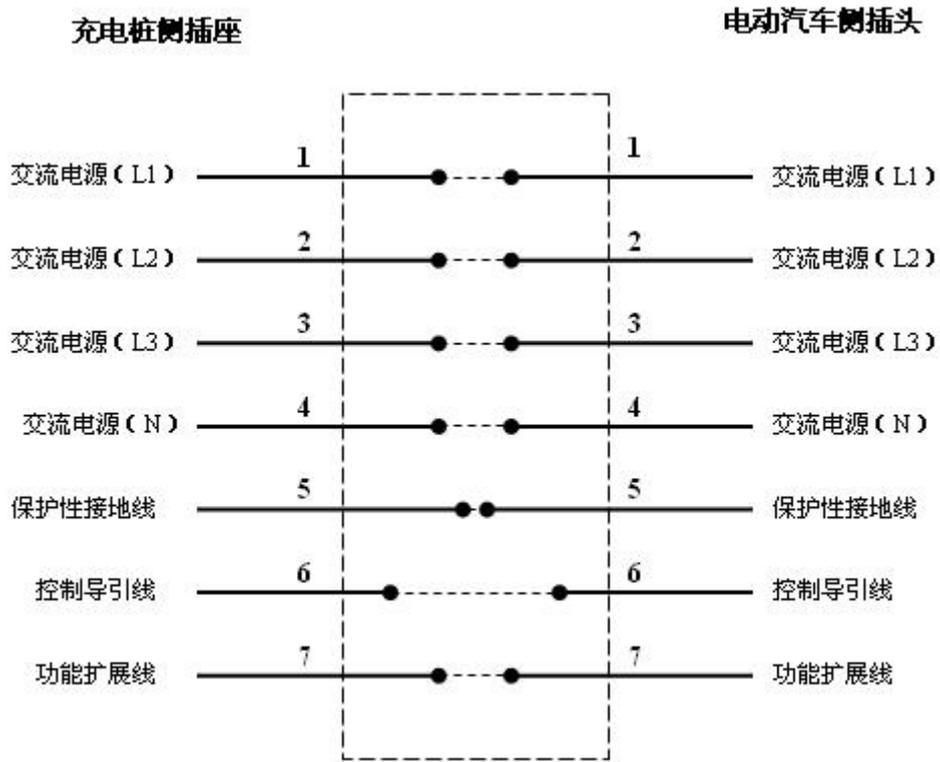


图 A.1 交流充电桩电气接口连接示意图

A2 电气接口的物理尺寸

电气接口包括插头和插座，其物理尺寸及连接要求图 A. 2 和图 A. 3:

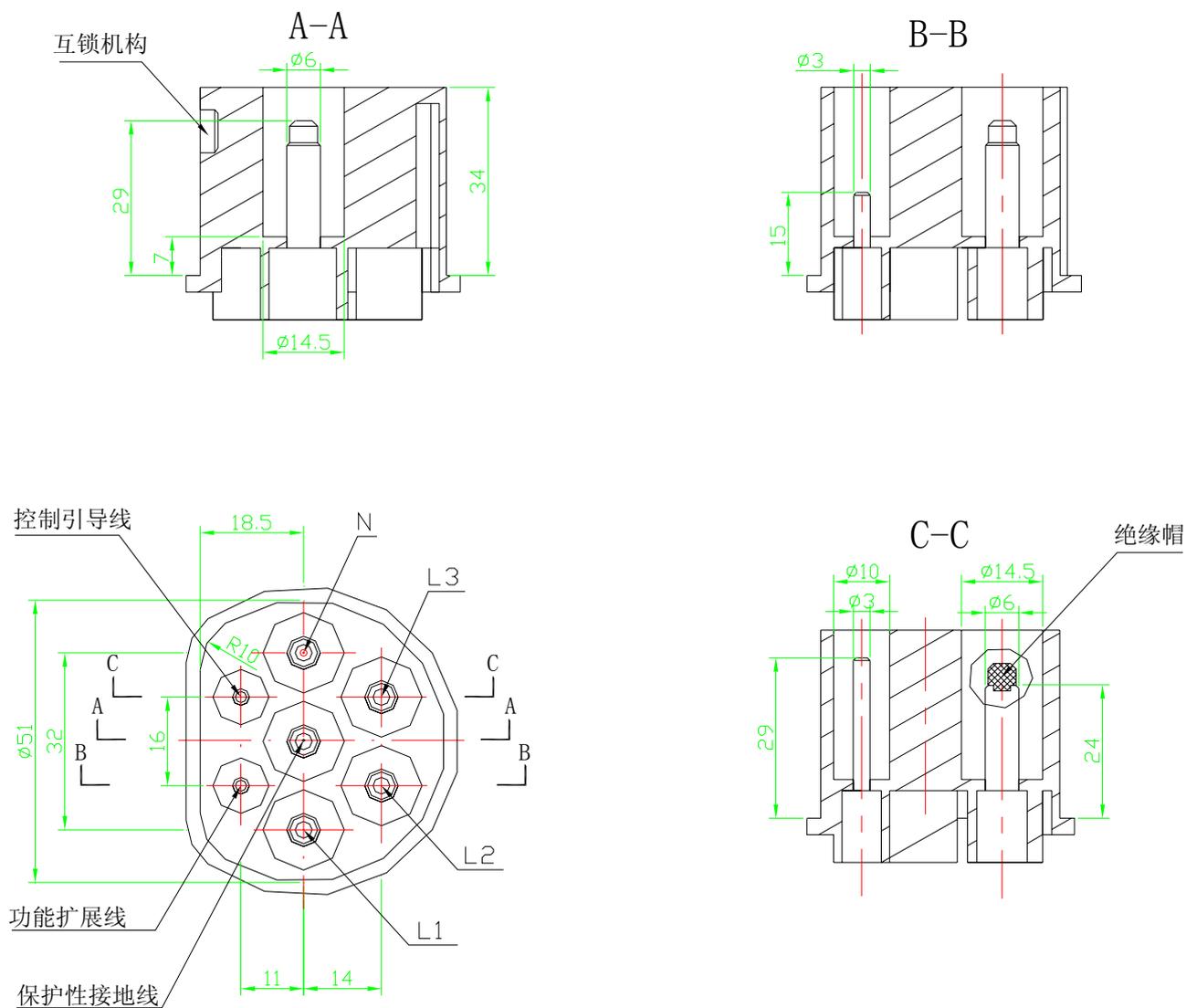


图 A. 2 插头的物理尺寸和连接要求

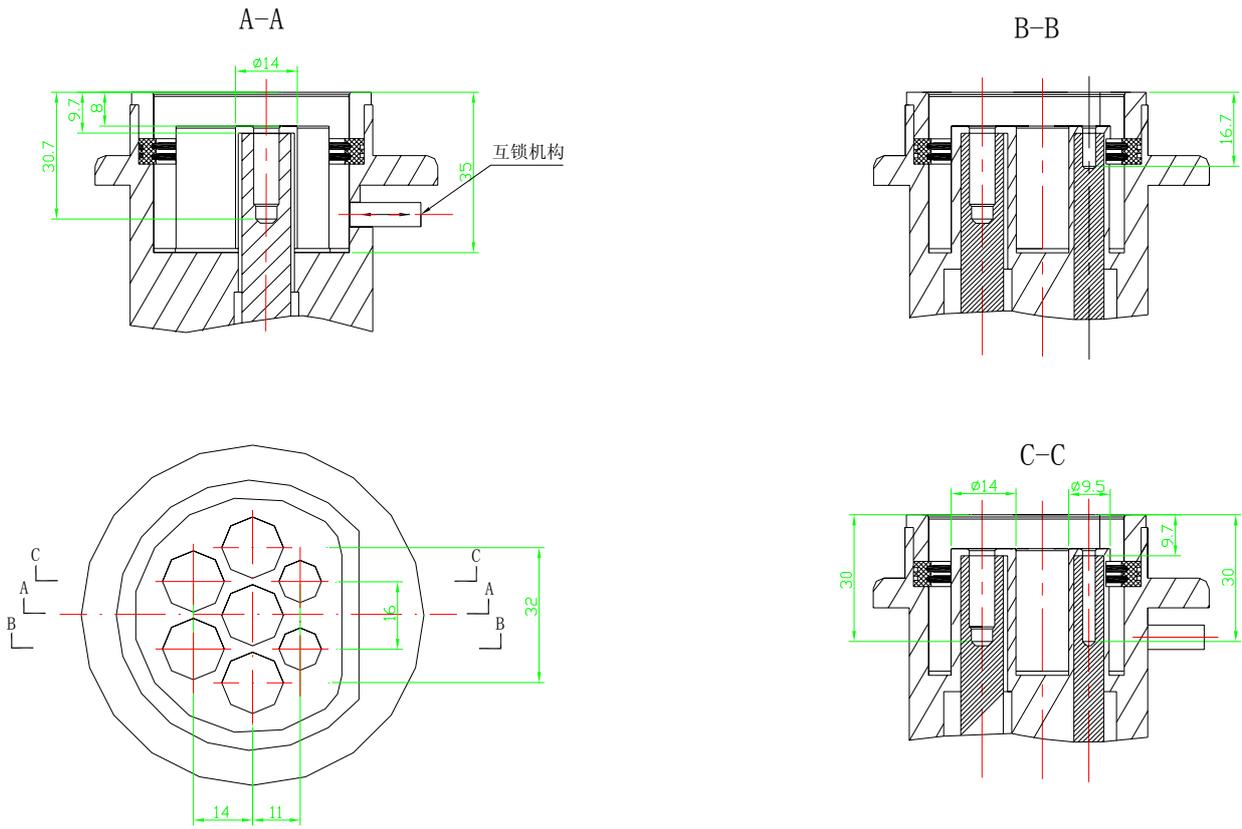


图 A.3 插座的物理尺寸和连接要求

附录 B
(规范性附录)
控制导引电路

B.1 控制导引电路原理接线图见图 B.1。

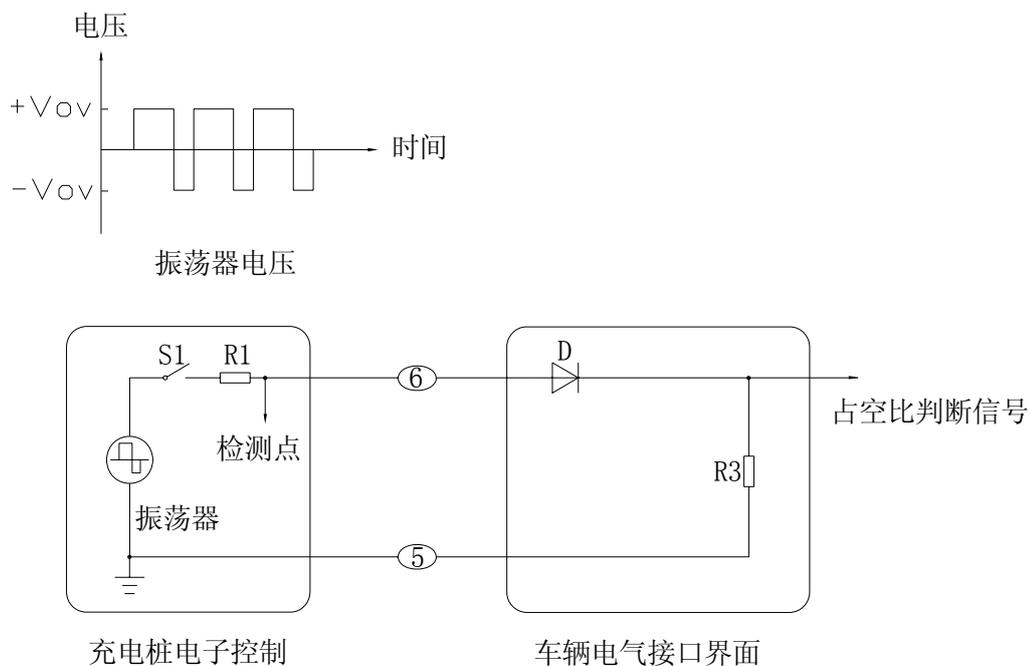


图 B.1 控制导引电路原理接线图

B.2 连接检验

交流充电桩通过检查图中检测点的电压值确定接头是否完全接入到车辆插孔中，并确定连接是否正确。

B.3 工作步骤

B.3.1 充电自检

充电桩首先自检，通过后闭合 S1 开关，振荡器信号传输到检测点，表示充电桩准备完毕，可以实施充电。

B.3.2 车辆连接

将电动汽车充电插头与充电桩供电插座可靠连接，控制引导电路闭环，检测点正电压减半表明车辆已正确连接。

B.3.3 负荷判断

车辆接收到占空比判断信号，车载充电机设置到相应负荷的工作状态。

B.3.4 充电桩供电

检测点正电压减半状态维持 2 秒后，充电桩闭合负荷开关，开始供电。

B.3.5 充电

车载充电机实施对电池充电。过程中，控制引导电路持续工作，主要包括：

a) 检测回路完整性

回路中出现任意断点，检测点的电压将改变，充电桩即时断开负荷开关，中断充电过程。

b) 控制输出功率

充电桩接收上层负荷控制信号，及时调制振荡信号的占空比，调整车载充电机的输出功率。

B.4 检测点状态定义

表 B.1 检测点状态的定义

车辆状态	检测点电压（标称值）	条件规定
由充电桩检测		
状态 A	12.00	车辆没有连接
状态 B	6.00	车辆完成连接，并完成充电准备

B.5 控制引导电路参数表。

表 B.2 控制指示电路参数

参数 ¹⁾	符号	单位	标称值	最大值	最小值
交流充电桩要求					
输出高电压-o.c	Voch	伏	12.00	12.60	11.40
输出低电压-o.c	Vocl	伏	-12.00	-12.60	-11.40
输入高电压-状态 A	VihiA	伏	12.00	13.00	11.00
输入高电压-状态 B	VihiC	伏	6.00	7.00	5.00
输入低电压-所有状态	ViloX	伏	-12.00	-12.60	-11.40
输出频率	f	赫兹	1000.00	1050.00	950.00
输出占空比	Dco	—	—	+1%	-1%
信号设置时间 ²⁾	Ts	微秒	n. a.	15.00	0.00
信号上升时间 ³⁾	Tr	微秒	n. a.	5.00	n. a.
信号下降时间 ⁴⁾	Tf	微秒	n. a.	5.00	n. a.
R1 等效电阻	R1	欧姆	1000	1010.00	990.00
电动车辆的要求					
R2 等效负载电阻	RbD	欧姆	1000	1010.00	990.00
等效二极管压降	Vd	伏	0.70	0.85	0.55
输入占空比	Dci	—	—	+1%	-1%
1) 由生产商确定的在环境条件和使用寿命内都要维持的误差。 2) 从转变开始时测量达到 95% 稳定值所用的时间。 3) 在最大负载下 0.0V~2.0V。 4) 同 3)。					

B.6 传送交流充电桩的电流额定值

通过对振荡器占空比的脉冲宽度调制把交流充电桩能当前提供的最大连续额定电流值传给车辆。约定如下：在占空比为 5%~80% ±2% 的区间内，可用的线电流和占空比成线性比例关系，其比例常数为 0.6A/占空比百分点。电动车辆可以使用这个信号来控制车载充电机输出。

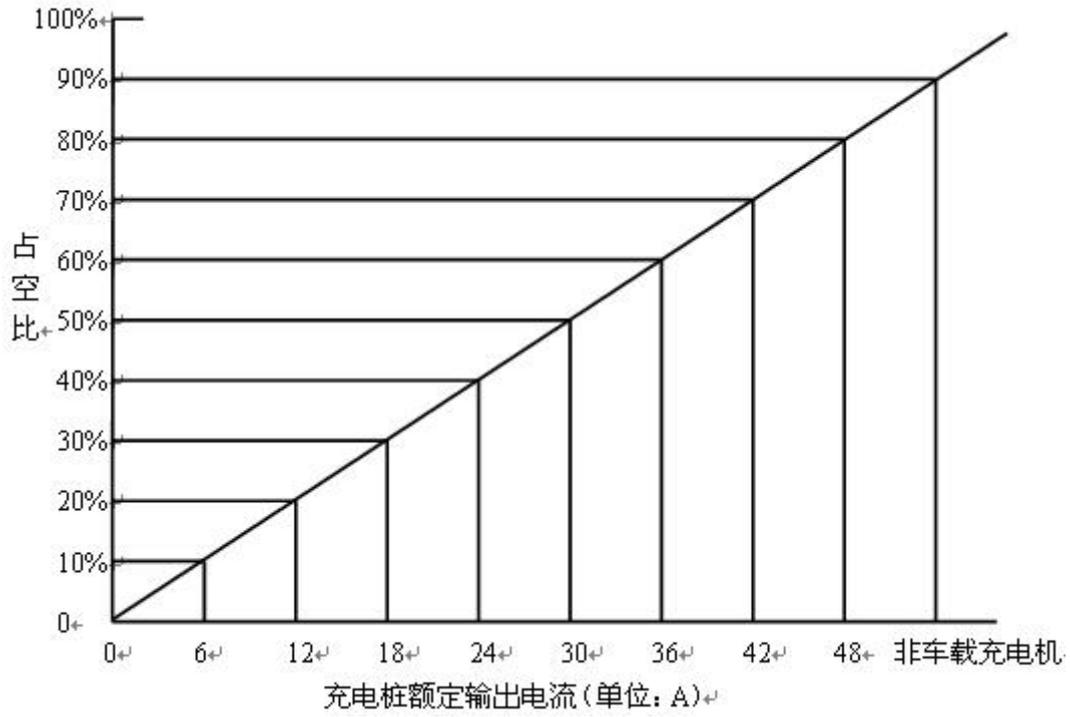


图 B.2 交流充电桩额定输出电流值与指示电路占空比的关系