

ICS

中国标准文献分类号：

GB

中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T XXXXX—2010

**电动汽车车载充电机与交流充电桩之间的
通信协议**

**Communication protocols between electric vehicle
on-board charger and AC charging spot**

（征求意见稿）

20XX -XX - XX 发布

20XX -XX -XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 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.....	1
4 总则.....	1
5 总体流程.....	1
6 报文分类.....	2
7 报文组织.....	3
附录 A	9
（资料性附录）	9
充电流程	9

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由 XXXX 提出。

本标准由 XXXX 归口。

本标准起草单位：XXXX

本标准主要起草人：XXXX

电动汽车车载充电机与交流充电桩通信协议

1 范围

本规范规定了电动汽车车载充电机与交流充电桩之间的通信流程、报文分类和信息交互内容等。

本规范适用于采用传导式方式为电动汽车提供电能的交流充电桩和车载充电机。

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成为本规范的条款。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 19596-2004 电动汽车术语

3 名词术语

GB/T 19596-2004 中界定的术语和定义适用于本标准。

4 总则

4.1 考虑到交流充电桩与电动汽车车载充电机之间通信方式的多样性，本标准中只规定了通信协议的应用层，物理层、数据链路层等通信层的实现根据用户需求和设计要求，遵循相应的通信协议标准。由于车辆控制系统的通信网络一般采用 CAN（控制器局域网）通信方式，建议车载充电机与交流充电桩之间的通信系统采用 CAN。

4.2 车载充电机与交流充电桩的通信采用独立于动力总成控制系统之外的通信接口，该通信网络一般包括两个节点：车载充电机和交流充电桩。车载充电机和交流充电桩应具有唯一且固定的逻辑地址。

4.3 在充电过程中，车载充电机通过电池管理系统（BMS）监测电池实时数据，并根据一定充电控制算法管理充电过程；交流充电桩根据电网充电管理要求，通过与车载充电机通信对充电状态和充电参数进行调整，从而实现有序充电。

4.4 应用本标准规定的通信协议，可满足电动汽车交流有序充电的通信要求。如果需要通过电动汽车有序充放电或其他相关要求，可对本标准规定的报文进行扩展。

5 总体流程

交流充电桩为车载充电机充电的通信过程包括四个阶段：握手阶段、配置阶段、充电阶段和充电结束阶段，总体流程图见图 1。在各个阶段，交流充电桩和车载充电机如果在规定的时间内没有收到对方报文，即判定为超时；当出现超时后，交流充电桩和车载充电机发送错误报文，并进入错误处理状态。

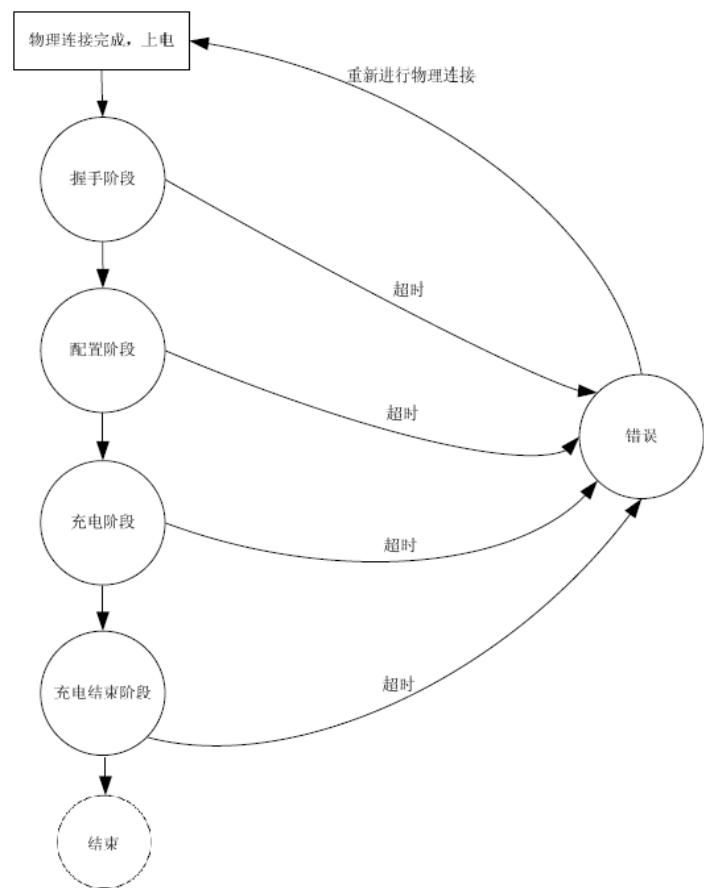


图 1 总体流程图

6 报文分类

6.1 握手阶段

当交流充电桩和车载充电机物理连接完成并上电后，交流充电桩和车载充电机进入握手阶段。典型的充电工作状态转换如附录 A 图 A.1 所示。

握手阶段报文分类见表 1。

表 1 握手阶段报文分类

报文代号	报文描述	报文 ID	源地址	目的地址	触发方式
AIM	交流充电桩辨识信息	1	交流充电桩	车载充电机	周期发送，事件触发
CIM	车载充电机辨识信息	2	车载充电机	交流充电桩	周期发送，事件触发

6.2 配置阶段

握手阶段完成后，交流充电桩和车载充电机进入配置阶段。在此阶段，交流充电桩向车载充电机发送最大输出能力的报文。交流充电桩也可以向车载充电机发送充电需求参数，如充电时间，充电电量。车载充电机向交流充电桩发送车载充电机和电池参数报文，及是否接受有序充电调控。如果车载充电机不接受有序充电调控，交流充电桩将按照车载充电机的要求进行充电。典型的充电工作状态转换如附录 A 图 A.2 所示。

配置阶段报文分类见表 2。

表 2 配置阶段报文分类

报文代号	报文描述	报文 ID	源地址	目的地址	触发方式
AOP	交流充电桩输出参数	17	交流充电桩	车载充电机	周期发送，事件触发

报文代号	报文描述	报文 ID	源地址	目的地址	触发方式
CBP	车载充电机及电池参数	18	车载充电机	交流充电桩	周期发送，事件触发
ASM	交流充电桩充电开始标识	19	交流充电桩	车载充电机	事件触发
CSM	车载充电机充电开始标识	20	车载充电机	交流充电桩	事件触发

6.3 充电阶段

配置阶段完成后，交流充电桩和车载充电机进入充电阶段。交流充电桩实时向车载充电机发送充电实时电流，实时电压，实时功率，如果车载充电机接受有序充电调控，车载充电机将根据交流充电桩发送的实时功率进行调整，以弱化充电过程对电网的影响。在充电过程中，车载充电机向交流充电桩发送 SOC 信息以及电池或本身的故障信息。

交流充电桩根据电网有序充电要求、充电过程是否正常、是否达到人为设定的时间，电量等充电结束条件以及是否收到车载充电机中止充电报文来判断是否结束充电；车载充电机根据充电过程是否正常、是否达到人为设定的充电参数值以及是否收到交流充电桩中止充电报文来判断是否结束充电。典型的充电工作状态转换如附录 A 图 A.3 所示。

充电阶段报文分类见表 3。

表 3 充电阶段报文分类

报文代号	报文描述	报文 ID	源地址	目的地址	触发方式
APT	实时功率门限信息	33	交流充电桩	车载充电机	周期发送
ARD	充电实时数据	34	交流充电桩	车载充电机	周期发送
CRF	实时故障信息	35	车载充电机	交流充电桩	周期发送，事件触发
CRB	电池实时数据	36	车载充电机	交流充电桩	周期发送
ATM	交流充电桩终止充电	37	交流充电桩	车载充电机	事件触发
CTM	车载充电机终止充电	38	车载充电机	交流充电桩	事件触发

6.4 充电结束阶段

当交流充电桩和车载充电机停止充电后，双方进入充电结束阶段。在该阶段车载充电机向交流充电桩发送整个充电过程中的充电统计数据，包括：初始 SOC、终了 SOC 等；交流充电桩向车载充电机发送整个充电过程中的输出电量、累计充电时间等信息。典型的充电工作状态转换如附录 A 图 A.4 所示。

充电结束阶段报文分类见表 4。

表 4 充电结束阶段报文分类

报文代号	报文描述	报文 ID	源地址	目的地址	触发方式
AST	交流充电桩统计数据	49	交流充电桩	车载充电机	事件触发
CST	车载充电机统计数据	50	车载充电机	交流充电桩	事件触发

6.5 错误报文

整个充电阶段，交流充电桩和车载充电机发送的错误信息。错误报文分类见表 5。

表 5 错误报文分类

报文代号	报文描述	报文 ID	源地址	目的地址	触发方式
AEM	交流充电桩错误数据	65	交流充电桩	车载充电机	事件触发
CEM	车载充电机错误数据	66	车载充电机	交流充电桩	事件触发

7 报文组织

7.1 握手阶段报文

7.1.1 交流充电桩辨识信息 (AIM)

报文目的：握手阶段交流充电桩向车载充电机提供交流充电桩辨识信息。当交流充电桩和车载充电机完成物理连接并上电后，由交流充电桩向车载充电机发送交流充电桩辨识报文，用于确认交流充电桩

和车载充电机通信链路正确。在收到车在车载充电机辨识报文前，确认码=00；在收到车在车载充电机辨识报文后，确认码=01。

表 6 AIM 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	4 字节	1	交流充电桩编号 数据分辨率：1 /位；偏移量：0；数据范围：0~429,4967,294
5	1 字节	2	确认码 <0x00>：=未确认；<0x01>：=已确认

7.1.2 车载充电机辨识信息（CIM）

报文目的：握手阶段车载充电机向交流充电桩提供车载充电机辨识信息。当交流充电桩收到 AIM 报文：确认码=00 的车载充电机辨识报文后向车载充电机发送车载充电机辨识信息，直到收到 AIM 报文：确认码=01 的车载充电机辨识报文为止。

表 7 CIM 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	4 字节	3	车载充电机编号 数据分辨率：1 /位；偏移量：0；数据范围：0~429,4967,294
1	8 字节	4	所在车辆车牌号 ASCII 码

7.2 配置阶段报文

7.2.1 交流充电桩输出参数（AOP）

报文目的：交流充电桩发送给车载充电机充电额定输出功率参数、充电模式及充电需求参数。当某参数无效时，将该参数值置为 0xFF。

表 8 AOP 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	2 字节	33	交流充电桩额定输出功率 数据分辨率：0.01kW /位；偏移量：0；数据范围：0~300
3	1 字节	34	充电模式 <0x00>：=充满；<0x01>：=定电能量；<0x02>：=订金额；<0x03>：=定时间
4	2 字节	35	充电电能量参数 数据分辨率：0.01kWh /位；偏移量：0；数据范围：0~655.34 <0xFF>：=此参数无效
6	2 字节	36	充电金额参数 数据分辨率：0.01 元/位；偏移量：0；数据范围：0~655.34 <0xFF>：=此参数无效
8	2 字节	37	充电时间参数 数据分辨率：1 分 /位；偏移量：0；数据范围：0~65534 <0xFF>：=此参数无效

7.2.2 车载充电机及电池参数（CBP）

报文目的：充电参数配置阶段车载充电机发送给交流充电桩的车载充电机参数、电池系统参数及是否接受有序充电调控指令。当某参数无效时，将该参数值置为 0xFF。

表 9 CBP 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	1 字节	38	是否接受有序充电调控指令 <0x00>: =不接受; <0x0F>: =接受
2	2 字节	39	车载充电机额定输入功率 数据分辨率: 0.01kW /位; 偏移量: 0; 数据范围: 0~300
4	2 字节	40	电池额定容量 数据分辨率: 0.1Ah /位; 偏移量: 0; 数据范围: 0~1000
6	1 字节	41	不可调容量 数据分辨率: 1% /位; 偏移量: 0; 数据范围: 0~100

7.2.3 交流充电桩充电开始标识 (ASM)

报文目的: 交流充电桩发送给车载充电机充电开始标识, 表示交流充电桩准备就绪, 开始充电。

表 10 ASM 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	1 字节	42	交流充电桩充电开始标识 <0x00>: =无效; <0x0F>: =开始

7.2.4 车载充电机充电开始标识 (CSM)

报文目的: 车载充电机发送给交流充电桩充电开始标识, 表示准备就绪, 开始充电。

表 11 CSM 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	1 字节	43	车载充电机充电开始标识 <0x00>: =无效; <0x0F>: =开始

7.3 充电阶段报文

7.3.1 实时功率门限信息 (APT)

报文目的: 交流充电桩发送给车载充电机的有序充电调控指令。在充电过程中限制实时充电功率不能高于门限值。当车载充电机被设置为接受调控的情况下, 该门限值生效。当该参数无效时, 置为 0xFF。

表 12 APT 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	2 字节	65	实时功率门限值 数据分辨率: 0.01kW /位; 偏移量: -300; 数据范围: -300~300 <0xFF>: =此参数无效。

7.3.2 充电实时数据 (ARD)

报文目的: 交流充电桩发送给车载充电机的充电实时数据。

表 13 ARD 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	2 字节	66	实时充电电压 数据分辨率: 0.01V /位; 偏移量: 0; 数据范围: 0~500
3	2 字节	67	实时充电电流

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
			数据分辨率: 0.1A /位; 偏移量: -600; 数据范围: -600~600
5	2 字节	68	实时充电功率 数据分辨率: 0.01kW /位; 偏移量: -300; 数据范围: -300~300

7.3.3 实时故障信息 (CRF)

报文目的: 车载充电机发送给交流充电桩的实时故障信息。

表 14 CRF 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1.0	1 位	69	车载充电机过温 <0>: =未过温; <1>: =过温
1.1	1 位	70	车载充电机过压 <0>: =未过压; <1>: =过压
1.2	1 位	71	车载充电机过流 <0>: =未过流; <1>: =过流
1.3	1 位	72	电池过温 <0>: =未过温; <1>: =过温

7.3.4 电池实时数据 (CRB)

报文目的: 车载充电机发送给交流充电桩的电池实时信息。

表 15 CRB 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	2 字节	73	实时电池 SOC 数据分辨率: 0.1% /位; 偏移量: 0; 数据范围: 0~100

7.3.5 交流充电桩终止充电报文 (ATM)

报文目的: 交流充电桩发送终止充电报文以令车载充电机结束充电过程以及结束充电原因。

表 16 ATM 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	1 字节	74	交流充电桩终止充电原因 第 1 位: 达到设定的 SOC 目标值 <0>: =未达到所需求的 SOC 目标值; <1>: =达到所需求的 SOC 目标值; 第 2 位: 达到总电能量的设定值 <0>: =未达到总电能量的设定值; <1>: =达到总电能量的设定值; 第 3 位: 达到总金额的设定值 <0>: =未达到总金额的设定值; <1>: =达到总金额的设定值; 第 4 位: 达到总时间的设定值 <0>: =未达到总时间的设定值; <1>: =达到总时间的设定值 第 5 位: 电网终止充电要求 <0>: =没有电网终止充电要求; <1>: =有电网终止充电要求
2	1 字节	75	交流充电桩终止充电故障代码 第 1 位: 电池、电子元器件过温 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障; 第 2 位: 连接器过温 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障; 第 3 位: 手动干扰中断 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障; 第 4 位: 不可修复错误

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
			<0>: =没有该故障; <1>: =有该故障
3	1 字节	76	交流充电桩终止充电错误代码 第 1 位: 电流过大 <0>: =正常; <1>: =超过电流限值; 第 2 位: 功率过大 <0>: =正常; <1>: =超过功率限值

7.3.6 车载充电机终止充电报文 (CTM)

报文目的: 车载充电机让交流充电桩确认车载充电机即将结束充电以及结束充电原因。

表 17 CTM 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	1 字节	77	车载充电机终止充电原因 第 1 位: 达到电池所需的 SOC 目标值 <0>: =未达到电池所需的 SOC 目标值; <1>: =达到电池所需的 SOC 目标值; 第 2 位: 达到电池总电压的设定值 <0>: =未达到电池总电压的设定值; <1>: =达到电池总电压的设定值; 第 3 位: 达到电池单体电压的设定值 <0>: =未达到电池单体电压的设定值; <1>: =达到电池单体电压的设定值 第 3 位: 用户终止充电要求 <0>: =没有用户终止充电要求; <1>: =有用户终止充电要求
2	1 字节	78	车载充电机终止充电故障代码 第 1 位: 车载充电机过温 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障; 第 2 位: 连接器过温 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障; 第 3 位: 连接线过温 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障; 第 4 位: 所需电量不能传送 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障; 第 5 位: 手动干扰中断 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障; 第 6 位: 车载充电机不可修复的错误 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障
3	1 字节	79	车载充电机终止充电错误代码 第 1 位: 电流不匹配 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障; 第 2 位: 电压不匹配 <0>: =没有该故障; <1>: =有该故障

7.4 充电结束阶段

7.4.1 交流充电桩统计数据 (AST)

报文目的: 交流充电桩发送给车载充电机本次充电统计数据。

表 18 ATE 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	2 字节	97	充电总电能量 数据分辨率: 0.01kWh /位; 偏移量: 0; 数据范围: 0~655.34
3	2 字节	98	充电总金额 数据分辨率: 0.01 元/位; 偏移量: 0; 数据范围: 0~655.34
5	2 字节	99	充电总时间 数据分辨率: 1 分 /位; 偏移量: 0; 数据范围: 0~65534

7.4.2 车载充电机统计数据 (CST)

报文目的：车载充电机发送给交流充电桩本次充电统计数据。

表 19 CTE 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1	2 字节	100	初始 SOC 数据分辨率： 0.1% /位； 偏移量： 0； 数据范围： 0~100
3	2 字节	101	终了 SOC 数据分辨率： 0.1% /位； 偏移量： 0； 数据范围： 0~100

7.4.2.1 错误报文

7.4.3 交流充电桩错误代码 (AEM)

报文目的：当交流充电桩检测到错误时，发送给车载充电机的充电错误原因报文。

表 20 BEM 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1.1	1 位	129	接收车载充电机辨识报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.2	1 位	130	接收交流充电桩发送的车辆信息报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.3	1 位	131	接收车载充电机最大输出参数报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.4	1 位	132	接收车载充电机完成充电准备报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.5	1 位	133	接收车载充电机充电状态报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.6	1 位	134	接收车载充电机中止充电报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.7	1 位	135	接收车载充电机统计数据报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时

7.4.4 车载充电机错误代码 (CEM)

报文目的：当车载充电机检测到错误时，发送给交流充电桩的充电错误原因报文。

表 21 CEM 报文格式

起始位/字节	长度	信息 ID	信息定义
1.1	1 位	136	接收确认码=00 的车载充电机辨识报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.2	1 位	137	接收确认码=01 的车载充电机辨识报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.3	1 位	138	接收电池充电参数报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.4	1 位	139	接收交流充电桩完成充电准备报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.5	1 位	140	接收充电状态超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.6	1 位	141	接收交流充电桩中止充电报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时
1.7	1 位	142	接收交流充电桩统计数据报文超时 <0>： =不超时； <1>： =超时

附录 A

(资料性附录)

充电流程

当交流充电桩和车载充电机物理连接完成并上电后，交流充电桩和车载充电机的状态转换，是相互协调工作的互操作约定。典型的充电工作状态转换如图 A.1~图 A.4 所示。

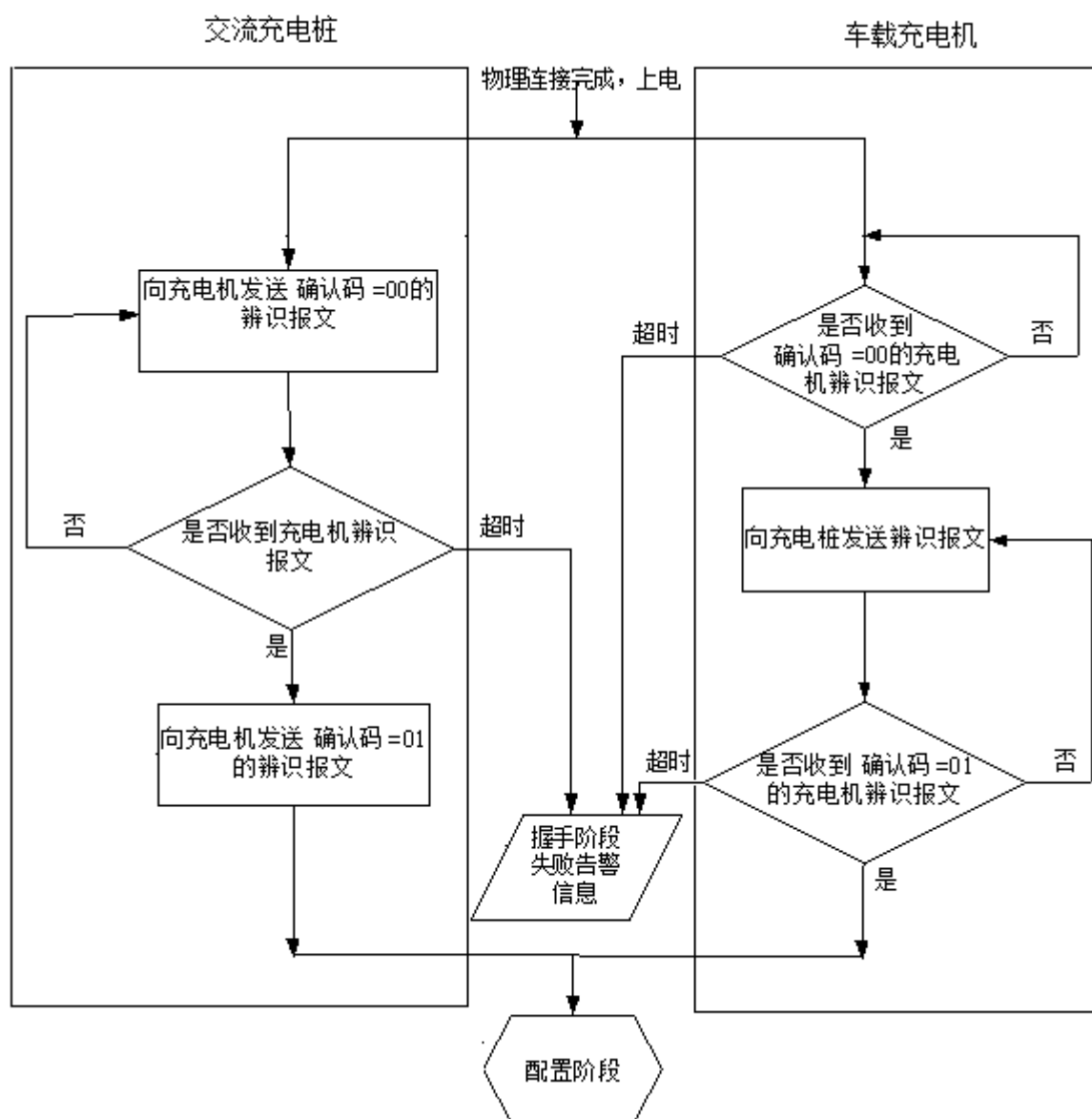


图 A.1 握手阶段流程图

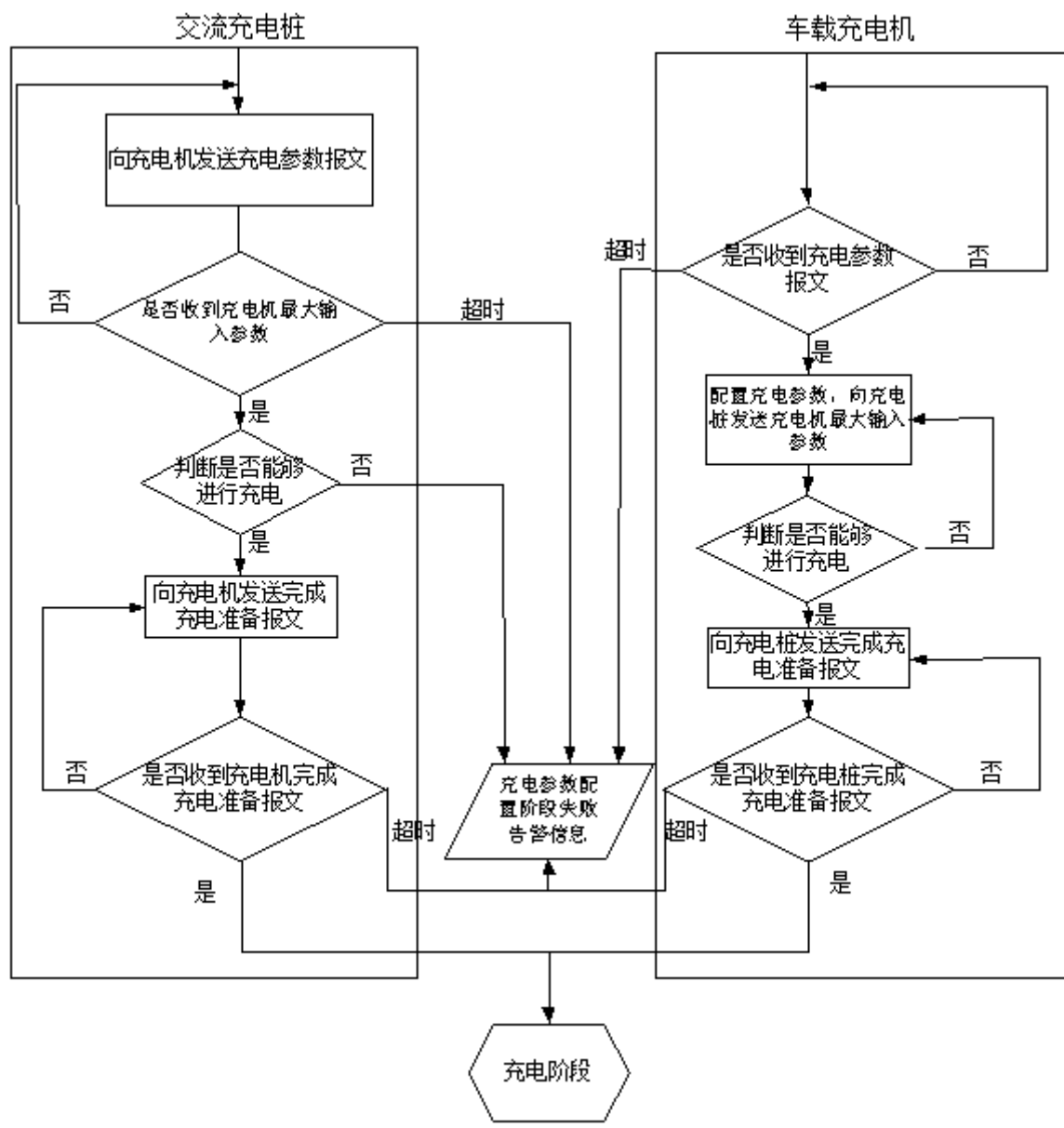
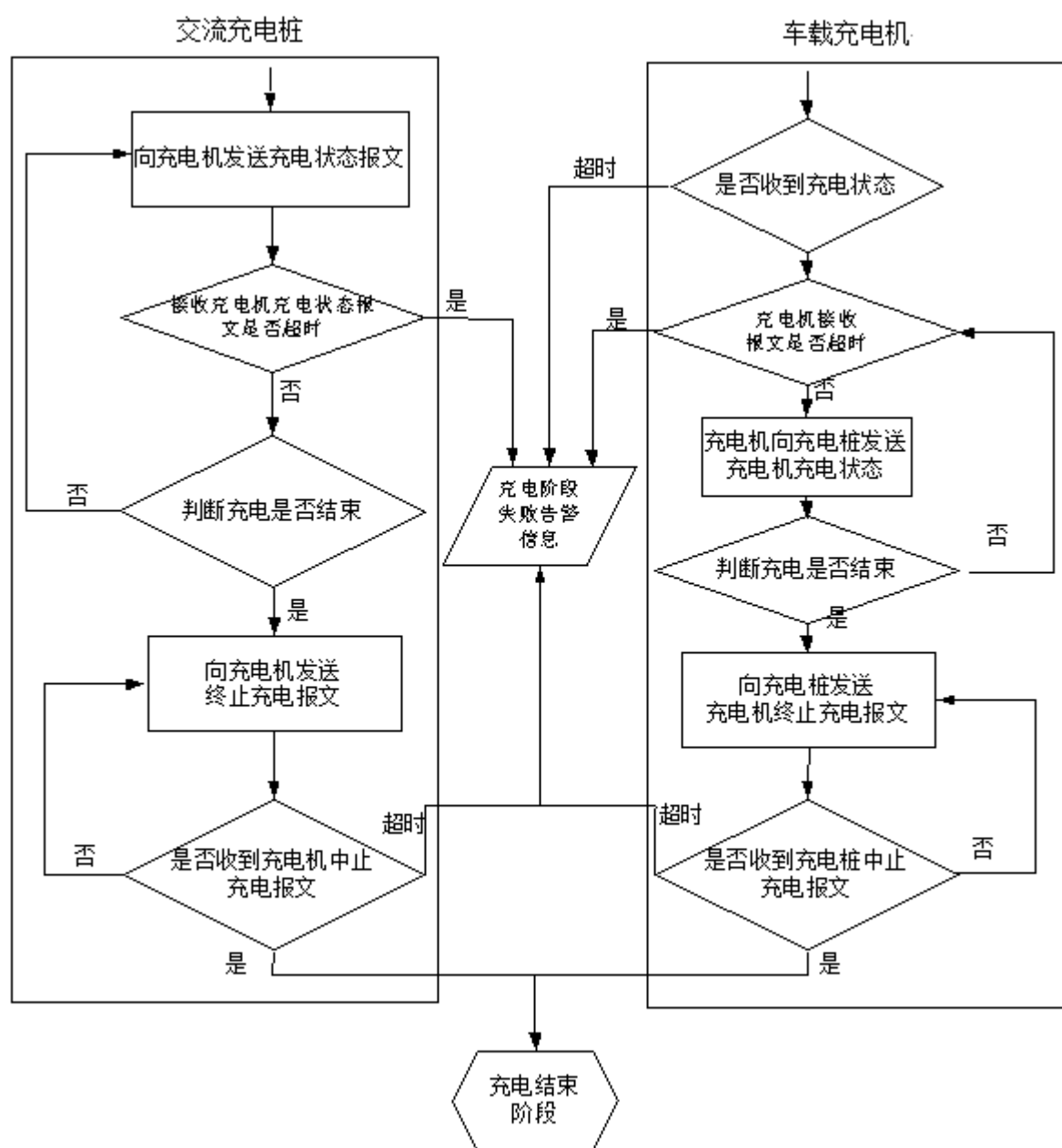


图 A. 2 配置阶段流程图



交流充电桩 车载充电机

图 A. 3 充电阶段流程图

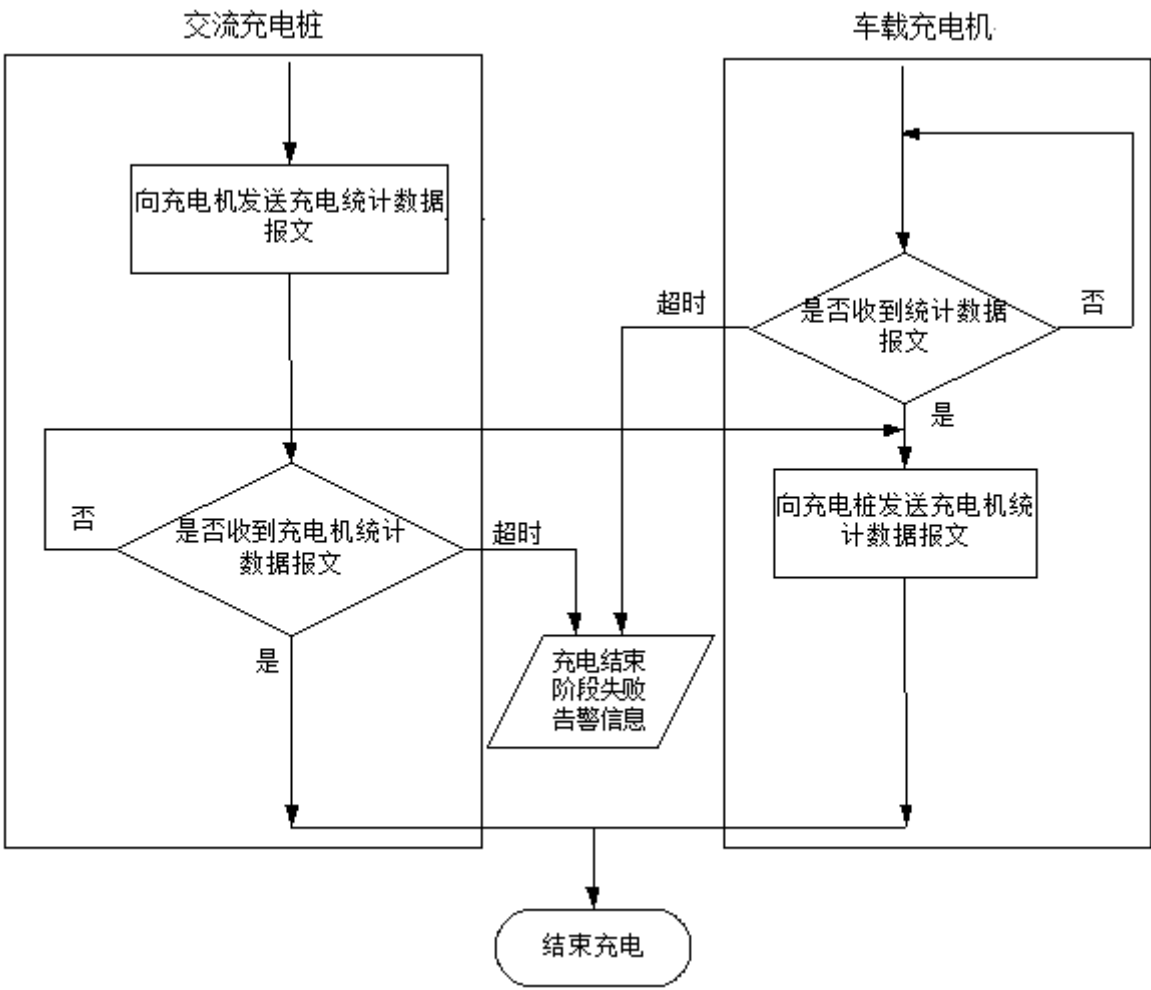


图 A. 4 充电结束阶段流程图