

团 体 标 准

T/CAAMTB XX—20XX

电动乘用车共享换电站建设规范 第 3 部分：换电电池包通信协议要求

Construction requirements for EV shared swap station

Part 3: Technical requirements for change battery communication protocol

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中国汽车工业协会 发布

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	3
5 物理层.....	3
6 数据链路层.....	3
6.1 帧格式.....	3
6.2 协议数据单元（PDU）.....	3
6.3 参数组编号（PGN）.....	4
6.4 传输协议功能.....	4
6.5 地址的分配.....	6
7 应用层.....	6
8 报文分类.....	7
8.1 基本信息报文.....	7
8.2 运行数据报文.....	7
8.3 控制报文.....	8
9 格式报文和内容.....	9
9.1 基本信息报文.....	9
9.2 运行数据报文.....	13
9.3 控制报文.....	19
附录 A（资料性）换电站内电池包网络拓扑结构.....	20
附录 B（资料性）换电站内电池包技术要求.....	22
附录 C（资料性）换电站内电池包充电流程.....	24
附录 D（资料性）传输协议功能示例.....	25

前 言

《电动乘用车共享换电站建设规范》分为十三个部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：换电平台和装置技术要求；
- 第3部分：换电电池包通信协议要求；
- 第4部分：车辆识别系统要求；
- 第5部分：电池包技术要求；
- 第6部分：换电机构技术要求；
- 第7部分：电连接器技术要求；
- 第8部分：液冷连接器技术要求；
- 第9部分：充电设备、搬运设备、电池仓储系统要求；
- 第10部分：数据安全、风险预警分析技术要求；
- 第11部分：安全防护及应急要求；
- 第12部分：换电站规划布局要求；
- 第13部分：换电站标识、安全运营、设备运输和安装要求。

本文件为T/CAAMTB XX-20XX《电动乘用车共享换电站建设规范》的第3部分。

本文件按照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。

本文件由中国汽车工业协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

电动乘用车共享换电站建设规范

第 3 部分：换电电池组通信协议要求

1 范围

本文件规定了电动汽车换电电池组（以下简称电池组）基于控制器局域网（CAN）的通信物理层、数据链路层、应用层的定义。

本文件适用于采用 CAN 通信方式的换电电池包在换电站内与其相连接的设备之间的通信。

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/T 19596-2017 电动汽车术语

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 32895-2016 电动汽车快换电池箱通信协议

ISO 11898-1:2003 道路车辆 控制器局域网 第 1 部分：数据链路层和物理信令 (Road vehicle - Control area network (CAN) Part 1: Data link layer and physical signaling)

ISO 11898-2:2003 道路车辆 控制器局域网 第 2 部分：高速存储单元 (Road vehicle - Control area network (CAN) Part 2: High-speed medium access unit)

ISO 11898-5:2006 道路车辆 控制器区域网络. 第 5 部分：低功率模式的高速媒体访问单元 (Road vehicles - Controller area network (CAN) Part5: High-speed medium access unit with low-power mode)

SAE J1939-11:2006 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议 第 11 部分：物理层, 250K 比特/秒, 屏蔽双绞线 (Recommended practice for serial control and communication vehicle network Part 11: Physical layer - 250K bits/s, twisted shielded pair)

SAE J1939-21:2006 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议 第 21 部分：数据链路层 (Recommended practice for serial control and communication vehicle network Part 21: Data link layer)

SAE J1939-73:2006 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议 第 73 部分：应用层—诊断 (Recommended practice for serial control and communication vehicle network Part 73: Application Layer - Diagnostics)

SAE J1939-81:2006 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议 第 81 部分：应用层—网络管理 (Recommended practice for serial control and communication vehicle network Part 81: Network Management)

SAE J1939 Appendix B:2005 商用车控制系统局域网 CAN 通信协议 附录 B：地址和标识分配 (Recommended practice for serial control and communication vehicle network Appendix B: Address and Identity Assignments)

3 术语和定义

GB/T 19596-2004、ISO 11898、SAE J1939界定的以及下列为表述方便而重复列出的术语和定义适用于本文件。

3.1 帧 frame

组成一个完整信息的一系列数据位。

3.2 CAN 数据帧 CAN data frame

组成传输数据的 CAN 协议所必需的有序位域，以帧起始 (SOF) 开始，帧结束 (EOF) 结尾。

3.3 报文 messages

一个或多个具有相同参数组编号的“CAN 数据帧”。

3.4 标识符 identifier

CAN 仲裁域的标识部分。

3.5 扩展帧 extended frame

CAN 总线中定义的使用 29 位标识符的 CAN 数据帧。

3.6 优先权 priority

在标识符中一个 3 位的域，设置传输过程的仲裁优先级，最高优先权为 0 级，最低优先权为 7 级。

3.7 参数组 parameter group (PG)

在一报文中传送参数的集合。参数组包括：命令、数据、请求、应答和否定应答等。

3.8 参数组编号 parameter group number (PGN)

用于唯一标识一个参数组的一个 24 位值。参数组编号包括：保留位、数据页、PDU 格式域 (8 位)、组扩展域 (8 位)。

3.9 可疑参数编号 suspect parameter number (SPN)

应用层通过参数描述信号，给每个参数分配的一个 19 位值。

3.10 协议数据单元 protocol data unit (PDU)

一种特定的 CAN 数据帧格式。

3.11 传输协议 transport protocol

数据链路层的一部分，为传送数据在 9 字节或以上的 PGN 提供的一种机制。

3.12 诊断故障代码 diagnostic trouble code (DTC)

一种用于识别故障类型、相关故障模式以及发生次数的 4 字节数值。

4 总则

- 4.1 换电站内 BMS 与其相连接的设备之间通信网络采用 CAN 2.0B 通信。
- 4.2 数据传输采用低字节先发送的格式，正的电流值代表放电，负的电流值代表充电。
- 4.3 换电站内电池包网络拓扑结构参照附录 A。
- 4.4 换电站内电池包技术要求参照附录 B。
- 4.5 换电站内电池包充电流程参照附录 C。

5 物理层

物理层应符合 ISO11898-1:2003、ISO11898-2:2003、ISO11898-5:2006、SAE J1939-11:2006 中关于物理层的规定。BMS 与充电机的通讯应使用独立于动力总成控制系统之外的 CAN 接口，通讯速率采用 250kbit/s。

6 数据链路层

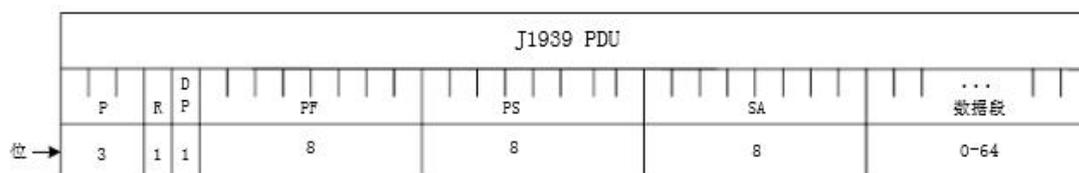
6.1 帧格式

应使用 CAN 扩展帧的 29 位标识符，具体每个位分配的相应定义应符合 SAE J1939-21:2006 的 5.1 中数据帧的规定。

6.2 协议数据单元 (PDU)

每个 CAN 数据帧包含一个单一的协议数据单元 (PDU)，见表 1。协议数据单元由 7 部分组成，分别是优先权、保留位、数据页、PDU 格式、特定 PDU、源地址和数据域。

表 1 协议数据单元 (PDU)



6.2.1 优先权

P 为优先权，从最高 0 设置到最低 7。本协议报警状态信息设为 5，其他信息的缺省优先权设为 6。

6.2.2 保留位

R 为保留位，备今后开发使用，本协议为 0。

6.2.3 数据页

DP 为数据页，用来选择参数组描述的辅助页，本协议为 0。

6.2.4 PDU 格式

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。

6.2.5 特定 PDU 格式

PS为特定PDU格式，PS值含义取决于PDU格式。

6.2.6 源地址

SA 为源地址，即发送此报文的源地址。

6.2.7 数据域

DATA 为数据域，当给定参数组数据长度 ≤ 8 字节时，可使用数据域全部的 8 个字节。若给定参数组数据长度为 9~1785 字节时，数据传输需要多个 CAN 数据帧，通过传输协议功能完成参数组的通讯，详见 6.4 部分。

6.3 参数组编号 (PGN)

PGN 是一个 24 位的值，包括以下部分：保留位 (R)，数据页位 (DP)，PDU 格式 (PF) 和特定 PDU 格式 (PS)。

6.4 传输协议功能

6.4.1 传输 9 个字节以上的数据需要使用传输协议功能。具体连接初始化、数据传输、连接关闭应遵循 SAEJ1939-21:2006 的 5.4.7 和 5.10 中消息传输的规定。

6.4.2 SAEJ1939-21:2006 中规定了两种类型的传输协议：RTS/CTS 和 BAM。对请求-响应的多包数据的传输协议进行了特殊定义，请求-发送大于 9 字节的数据传输时，请求者发送请求 PGN 消息到特定目标地址，传送者也需要响应到特定目标地址，传送者数据传输协议参照 BAM 的数据传输格式。

6.4.3 请求者请求 PGN 消息定义见表 2。

表 2 PGN 消息定义

参数群名称	请求 PGN
参数群编号	59904 (00EA00Hex)
定义	从网络设备请求参数群
数据页	0
PDU 格式	234
特定 PDU	目标地址
缺省优先级	6
数据长度	3 字节 (请求参数组编号-PGN)
数据内容: Byte1	请求 PGN 低字节
数据内容: Byte2	请求 PGN 中间字节

数据内容: Byte3	请求 PGN 高字节
-------------	------------

6.4.4 传送者在收到请求消息后进行响应，数据传输协议参照 BAM 格式，响应消息控制帧定义见表 3。传输协议功能示例见附录 D。

表 3 响应消息控制帧定义

参数群名称	响应消息控制帧
参数群编号	60416 (00EC00Hex)
定义	网络设备响应消息控制帧
数据页	0
PDU 格式	236
特定 PDU	目标地址
缺省优先级	6
数据长度	8 字节
数据内容: Byte1	控制字节=32
数据内容: Byte2~3	整个消息大小, 字节数目
数据内容: Byte4	全部数据包的数目
数据内容: Byte5	保留给 SAE 设定使用, 该字节应设为 0xFF
数据内容: Byte6	传送 PGN 低字节
数据内容: Byte7	传送 PGN 中间字节
数据内容: Byte8	传送 PGN 高字节

6.4.5 传送者数据传送 (TP.DT) 定义见表 4。

表 4 数据传送 (TP. DT) 定义

参数群名称	传输协议-数据传送 (TP. DT)
参数群编号	60160 (00EB00Hex)
定义	用于与同一参数群相关的 8 字节以上的数据传送

数据页	0
PDU 格式	235
特定 PDU	目标地址
缺省优先级	6
数据长度	8 字节
数据内容: Byte1	数据传送包编号
数据内容: Byte2-8	数据内容, 不足 7 字节时空位补充 0xFF

6.5 地址的分配

换电电池包及其连接设备的分配地址如表 5 所示。

表 5 换电电池包及其连接设备的分配地址

设备	首选地址
电池包	0x80
充电机	0x56
外部专用设备	0xF9
请求特定目标地址	0xFA

7 应用层

7.1 应用层采用参数和参数组定义的形式。

7.2 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。

7.3 使用“请求 PGN”来主动获取其他节点的参数组。

7.4 采用周期发送和事件驱动的方式来发送数据。

7.5 如果需要发送多个 PGN 数据来实现一个功能的, 需同时收到该定义多个 PGN 报文才判断此功能发送成功。

7.6 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 个字节的数据宽度, 尽量将相关的参数放在同一个组内, 又要考虑扩展性, 预留一部分字节和位, 以便将来进行修改。

7.7 修改已定义的参数组时, 不应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。

7.8 报文选项分为必须项和可选项，对于同一帧报文中的全部内容为可选项的，该报文可以不发送，对于同一帧报文中部分内容为可选项的，可选项的所有位按照本标准规定格式发送或填充 1。

7.9 无效信息单元的单字节参数设置应为 0xFF，双字节参数设置应为 0xFFFF，四字节参数设置应为 0xFFFFFFFF，无效或预留位应置为 1。

7.10 充电过程中充电机和 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，故障诊断报文定义规范参见 GB/T 32895-2016 附录 C。

8 报文分类

8.1 基本信息报文

基本信息报文用于传输电池包的属性信息。基本信息报文分类见表 6。

表 6 基本信息报文分类

序号	报文描述	PGN	PGN (Hex)	优先 权	数据 长度	报文周期	源地址	目标 地址
1	电池基本参数	63488	00F800H	6	8	1000ms、或 请求响应	0x80	
2	电池基本参数 1	63489	00F801H	6	8	1000ms、或 请求响应	0x80	
3	报警参数阈值	63491	00F803H	6	61	请求响应	0x80	0xFA
4	充电参数	63492	00F804H	6	8	请求响应	0x80	
5	动力电池编码	63493	00F805H	6	24	请求响应	0x80	
6	电池反馈参数	63495	00F807H	6	8	请求响应	0x80	

8.2 运行数据报文

运行数据报文用于提供电池包的实时监测数据和状态。运行数据报文分类见表 7。

表 7 运行数据报文分类

序号	报文描述	PGN	PGN (Hex)	优先 权	数据 长度	报文周期	源地 址	目标 地址
1	电池基本状态	63504	00F810H	6	8	请求响应	0x80	
2	报警状态	63505	00F811H	4	8	1000ms	0x80	

3	电压电流 SOC 数据	63506	00F812H	6	8	1000ms	0x80	
4	电池基本参数状态	63510	00F816H	6	8	1000ms、或 请求响应	0x80	
5	电池能量数据	63511	00F817H	6	8	1000ms	0x80	
6	单体蓄电池或蓄电池 模块电压数据	63520	00F820H	6	变长	10000ms、 或请求响 应	0x80	0xFF
7	温度检测点温度数据	63521	00F821H	6	变长	10000ms、 或请求响 应	0x80	0xFF
8	单体蓄电池或蓄电池 模块电压极值统计	63522	00F822H	6	8	250ms	0x80	
9	温度检测点温度极值 统计	63523	00F823H	6	8	250ms	0x80	
10	输出电能量数据	63524	00F824H	6	8	1000ms、或 请求响应	0x80	
11	输入电能量数据	63525	00F825H	6	8	1000ms、或 请求响应	0x80	
12	输出容量数据	63526	00F826H	6	8	1000ms、或 请求响应	0x80	
13	输入容量数据	63527	00F827H	6	8	1000ms、或 请求响应	0x80	
14	电池生命周期参数组 1	63538	00F832H	6	8	1000ms	0x80	
15	电池生命周期参数组 2	63539	00F833H	6	8	1000ms	0x80	
16	电池生命周期参数组 3	63540	00F834H	6	8	1000ms	0x80	
17	电池生命周期参数组 4	63541	00F835H	6	8	1000ms	0x80	

8.3 控制报文

控制报文用于控制电池包的工作模式。控制报文分类见表 8。

表 8 控制报文分类

序号	报文描述	PGN	PGN (Hex)	优先 权	数据 长度	报文周期	源地址	目标 地址
1	电池工作模式控制	28928	007100H	6	8	1000ms	0x56	0x80
2	控制动作报文	28160	006E00H	6	8	事件响应	0xF9	0x80
3	电池入网设置	33280	008200H	6	8	事件响应	0xF9	0x80

9 格式报文和内容

9.1 基本信息报文

9.1.1 电池基本参数 PGN63488

电池基本参数报文格式见表 9。

表 9 电池基本参数报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10029	BMS 主软件版本号 分辨率：1/位，偏移量：0，数据范围：0~250
2	1 字节	10030	BMS 次软件版本号 分辨率：1/位，偏移量：0，数据范围：0~250
3	1 字节	10031	BMS 硬件版本号 分辨率：1/位，偏移量：0，数据范围：0~250
4	4 字节	10032	电池包总成零部件号 分辨率：1/位，偏移量：0，数据范围：0~4294967290
8	1 字节		保留

9.1.2 电池基本参数 1 PGN63489

电池基本参数 1 PGN63489 报文格式参见 GB/T 32895-2016 10.1.1 表 6。

9.1.3 报警参数阈值 PGN63491

报警参数阈值 PGN63491 报文格式见表 10。

表 10 报警参数阈值报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10095	单体电压过低轻微报警值 分辨率：0.001V/位，偏移量：0V，数据范围：0~24V
3	2 字节	10064	单体电压过低一般报警值 分辨率：0.001V/位，偏移量：0V，数据范围：0~24V

5	2 字节	10067	单体电压过低严重报警值 分辨率：0.001V/位，偏移量：0V，数据范围：0~24V
7	2 字节	10096	单体电压过高轻微报警值 分辨率：0.001V/位，偏移量：0V，数据范围：0~24V
9	2 字节	10065	单体电压过高一般报警值 分辨率：0.001V/位，偏移量：0V，数据范围：0~24V
11	2 字节	10068	单体电压过高严重报警值 分辨率：0.001V/位，偏移量：0V，数据范围：0~24V
13	2 字节	10097	单体压差大轻微报警值 分辨率：0.001V/位，偏移量：0V，数据范围：0~24V
15	2 字节	10066	单体压差大一般报警值 分辨率：0.001V/位，偏移量：0V，数据范围：0~24V
17	2 字节	10069	单体压差大严重报警值 分辨率：0.001V/位，偏移量：0V，数据范围：0~24V
19	1 字节	10098	放电温度过低轻微报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
20	1 字节	10070	放电温度过低一般报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
21	1 字节	10073	放电温度过低严重报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃

表 10 (续)

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
22	1 字节	10099	放电温度过高轻微报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
23	1 字节	10071	放电温度过高一般报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
24	1 字节	10074	放电温度过高严重报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
25	1 字节	10100	放电温度温差大轻微报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
26	1 字节	10072	放电温度温差大一般报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
27	1 字节	10075	放电温度温差大严重报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
28	1 字节	10101	充电温度过低轻微报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
29	1 字节	10076	充电温度过低一般报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
30	1 字节	10079	充电温度过低严重报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃
31	1 字节	10102	充电温度过高轻微报警值 分辨率：1℃/位，偏移量：-50℃，数据范围：-50~200℃

32	1 字节	10077	充电温度过高一般报警值 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
33	1 字节	10080	充电温度过高严重报警值 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
34	1 字节	10103	充电温度温差大轻微报警值 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
35	1 字节	10078	充电温度温差大一般报警值 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
36	1 字节	10081	充电温度温差大严重报警值 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
37	2 字节	10104	SOC 过低轻微报警值 分辨率: 0.1%/位, 偏移量: 0%, 数据范围: 0~100%
39	2 字节	10082	SOC 过低一般报警值 分辨率: 0.1%/位, 偏移量: 0%, 数据范围: 0~100%
41	2 字节	10083	SOC 过低严重报警值 分辨率: 0.1%/位, 偏移量: 0%, 数据范围: 0~100%
43	2 字节	10105	放电电流过大轻微报警值 分辨率: 0.05A/位, 偏移量: -1600A, 数据范围: -1600~1612.75A
45	2 字节	10084	放电电流过大一般报警值 分辨率: 0.05A/位, 偏移量: -1600A, 数据范围: -1600~1612.75A
47	2 字节	10085	放电电流过大严重报警值 分辨率: 0.05A/位, 偏移量: -1600A, 数据范围: -1600~1612.75A
49	2 字节	10106	充电电流过大轻微报警值 分辨率: 0.05A/位, 偏移量: -1600A, 数据范围: -1600~1612.75A
51	2 字节	10086	充电电流过大一般报警值 分辨率: 0.05A/位, 偏移量: -1600A, 数据范围: -1600~1612.75A
53	2 字节	10087	充电电流过大严重报警值 分辨率: 0.05A/位, 偏移量: -1600A, 数据范围: -1600~1612.75A
55	2 字节	10088	绝缘电阻过低一般报警值 分辨率: 0.01M Ω /位, 偏移量: 0M Ω , 数据范围: 0~642.55M Ω
57	2 字节	10090	绝缘电阻过低严重报警值 分辨率: 0.01M Ω /位, 偏移量: 0M Ω , 数据范围: 0~642.55M Ω
59	1 字节	10107	正/负极柱温度过高轻微报警值 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
60	1 字节	10091	正/负极柱温度过高一般报警值 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
61	1 字节	10092	正/负极柱温度过高严重报警值 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C

9.1.4 充电参数 PGN63492

充电参数 PGN63492 报文格式见表 11。

表 11 充电参数报文格式

起始字节	数据长度	SPN	SPN 定义
------	------	-----	--------

或位			
1	2 字节	10128	最高允许输入总电压 分辨率: 0.1V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~750V
3	1 字节	10129	最低允许充电温度 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
4	1 字节	10130	最高允许充电温度 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
5	2 字节	10131	剩余充电时间 分辨率: 1Min/位, 偏移量: 0Min, 数据范围: 0~600Min
7	1 字节	10132	电池充电类型 <0x00>: 未充电; <0x01>: 充电;
8	1 字节		保留

9.1.5 动力电池编码 PGN63493

动力电池编码 PGN63493 报文格式见表 12。

表 12 动力电池编码报文格式

起始字节或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	3 字节	10040	厂商代码 (厂商申请, 行业管理部门统一分配)
4	1 字节	10041	产品类型代码 P: 动力蓄电池包; M: 蓄电池模块; C: 单体蓄电池
5	1 字节	10042	电池类型代码 A: 镍氢电池; B: 磷酸铁锂电池; C: 锰酸锂电池; D: 钴酸锂电池; E: 三元材料电池; F: 超级电容器; G: 钛酸锂电池; Z: 其他
6	2 字节	10043	规格代码 (企业定义)
8	7 字节	10044	追溯信息代码 (企业自定义)
15	1 字节	10045	生产年份代码
16	1 字节	10046	生产月份代码
17	1 字节	10047	生日自然日代码
18	7 字节	10048	序列号
具体格式参照 GB/T 34014-2017 《汽车动力蓄电池编码规则》			

9.1.6 电池反馈参数 PGN63495

电池反馈参数 PGN63495 报文格式见表 13。

表 13 电池反馈参数报文格式

起始字节或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10050	充电截止上限电压 (单体) 分辨率: 0.001V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~24V
3	2 字节	10051	放电截止下限电压 (单体) 分辨率: 0.001V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~24V
5	2 字节	10052	电池包电压上限值 分辨率: 0.1V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~750V
7	2 字节	10053	电池包电压下限值

			分辨率：0.1V/位，偏移量：0V，数据范围：0~750V
--	--	--	-------------------------------

9.2 运行数据报文

9.2.1 电池基本状态 PGN63504

电池基本状态 PGN63504 参数报文格式见表 14。

表 14 电池基本状态参数报文格式

起始字节或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10257	报警级别 <0x00>：正常；<0x01>：轻微报警；<0x02>：一般报警；<0x03>：严重报警
2	1 字节	10256	换电电池工作模式 <0x00>：行车模式；<0x01>：换电站监控模式；<0x02>：换电站充电模式；<0x03>：储能模式
3	2 字节	10259	电池最大允许输出电流 分辨率：0.05A/位，偏移量：-1600A，数据范围：-1600~1612.75A
5	2 字节	10260	电池最大允许反馈电流 分辨率：0.05A/位，偏移量：-1600A，数据范围：-1600~1612.75A
7.1	2 位	10261	风扇装置状态 <00>：关闭；<01>：开启；<10>：故障；<11>：保留
7.3	2 位	10262	加热装置状态 <00>：关闭；<01>：开启；<10>：故障；<11>：保留
7.5	2 位	10263	均衡状态 <00>：关闭；<01>：开启；<10>：故障；<11>：保留
7.7	2 位		保留
8	1 字节		保留

9.2.2 报警状态 PGN63505

报警状态 PGN63505 报文格式见表 15。

表 15 报警状态报文格式

起始字节或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1.1	2 位	10330	单体电压过低报警 <00>：正常；<01>：轻微报警；<10>：一般报警；<11>：严重报警
1.3	2 位	10331	单体电压过高报警 <00>：正常；<01>：轻微报警；<10>：一般报警；<11>：严重报警
1.5	2 位	10332	单体压差过大报警 <00>：正常；<01>：轻微报警；<10>：一般报警；<11>：严重报警
1.7	2 位	10333	电池温度过低报警 <00>：正常；<01>：轻微报警；<10>：一般报警；<11>：严重报警
2.1	2 位	10334	电池温度过高报警 <00>：正常；<01>：轻微报警；<10>：一般报警；<11>：严重报警

2.3	2 位	10335	<p>电池温差过大报警</p> <p><00>: 正常; <01>: 轻微报警; <10>: 一般报警; <11>: 严重报警</p>
2.5	2 位	10336	<p>SOC 过低报警</p> <p><00>: 正常; <01>: 轻微报警; <10>: 一般报警; <11>: 严重报警</p>
2.7	2 位	10337	<p>放电电流过大报警</p> <p><00>: 正常; <01>: 轻微报警; <10>: 一般报警; <11>: 严重报警</p>
3.1	2 位	10338	<p>充电电流过大报警</p> <p><00>: 正常; <01>: 轻微报警; <10>: 一般报警; <11>: 严重报警</p>
3.3	2 位	10339	<p>连接器正/负端温度过高报警</p> <p><00>: 正常; <01>: 轻微报警; <10>: 一般报警; <11>: 严重报警</p>
3.5	2 位	10340	<p>绝缘电阻过低报警</p> <p><00>: 正常; <01>: 轻微报警; <10>: 一般报警; <11>: 严重报警</p>
3.7	2 位	10341	<p>主正继电器故障</p> <p><00>: 正常; <01>: 断开失效 (粘连); <10>: 闭合失效 (断路等); <11>: 未使用</p>
4.1	2 位	10342	<p>主负继电器故障</p> <p><00>: 正常; <01>: 断开失效 (粘连); <10>: 闭合失效 (断路等); <11>: 未使用</p>
4.3	2 位	10343	<p>正/负极柱温度过高报警</p> <p><00>: 正常; <01>: 轻微报警; <10>: 一般报警; <11>: 严重报警</p>
4.5	2 位	10344	<p>硬件故障</p> <p><00>: 正常; <01>: 故障; 其他: 无效</p>
4.7	1 位	10345	<p>电池包锁止故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
5.1	1 位	10346	<p>动力电池系统内部通讯故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
5.2	1 位	10347	<p>BMS-EEPROM 读写故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
5.3	1 位	10348	<p>动力电池加热元件故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
5.4	1 位	10349	<p>动力电池预充电电阻断路故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
5.5	1 位	10350	<p>动力电池 MSD/主保险断路故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
5.6	1 位	10351	<p>动力电池总电流检测电路故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
5.7	1 位	10356	<p>子板单体电压采集电路故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
5.8	1 位	10357	<p>子板温度采集电路故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
6.1	1 位	10358	<p>预充电失败故障</p> <p><0>: 正常; <1>: 故障</p>
6.2	1 位	10359	<p>热失控故障</p>

			<0>: 正常; <1>: 故障
6.3	6 位		保留
7	2 字节		保留

9.2.3 电压电流 SOC 数据 PGN63506

电压电流 SOC 数据 PGN63506 报文格式见表 16。

表 16 电压电流 SOC 数据报文格式

起始字节或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10352	电池侧总电压测量值 分辨率: 0.1V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~750V
3	2 字节	10353	电池总电流 分辨率: 0.05A/位, 偏移量: -1600A, 数据范围: -1600~1612.75A
5	2 字节	10354	SOC 分辨率: 0.1%/位, 偏移量: 0%, 数据范围: 0~100%
7	1 字节	10355	SOH 分辨率: 1%/位, 偏移量: 0%, 数据范围: 0~100%
8	1 字节		保留

9.2.4 电池基本参数状态 PGN63510

电池基本参数状态 PGN63510 报文格式见表 17。

表 17 电池基本参数状态报文格式

起始字节或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1.1	2 位	10360	电池入网状态 <00>: 未入网; <01>: 入网; 其他: 预留
1.3	2 位	10361	主正继电器状态 <00>: 断开; <01>: 闭合; <10>: 故障; <11>: 预留
1.5	2 位	10362	主负继电器状态 <00>: 断开; <01>: 闭合; <10>: 故障; <11>: 预留
1.7	2 位	10363	充电继电器状态 <00>: 断开; <01>: 闭合; <10>: 故障; <11>: 预留
2.1	4 位	10364	动力电池系统状态 <0x0>: 默认; <0x1>: 上电自检; <0x2>: Stand-By 模式; <0x3>: 预充; <0x4>: 高压上电完成; <0x6>: 高压下电完成; <0x8>: 低压 下电前数据存储; <0xA>: 诊断模式.
2.5	3 位	10365	动力电池充电状态指示 <0x0>: 默认; <0x1>: 慢充准备就绪; <0x2>: 慢充过程中; <0x3>: 慢充充电完成; <0x4>: 快充准备就绪; <0x5>: 快充过程中; <0x6>: 快充充电完成; <0x7>: 预留

表 17 (续)

起始字节	数据长度	SPN	SPN 定义
------	------	-----	--------

或位			
2.5	3 位	10366	动力电池充电状态指示 <0x0>: 默认; <0x1>: 慢充准备就绪; <0x2>: 慢充过程中; <0x3>: 慢充充电完成; <0x4>: 快充准备就绪; <0x5>: 快充过程中; <0x6>: 快充充电完成; <0x7>: 预留
2.8	1 位	10367	高压互锁状态 <0>: 正常; <1>: 故障
3	1 字节	10368	电池功率限制比例 K 分辨率: 1%/位, 偏移量: 0%, 数据范围: 0~100%
4	2 字节	10369	电池内部单体电压累加和值 分辨率: 0.1V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~750V
6	2 字节	10370	整车侧总电压测量值 分辨率: 0.1V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~750V
8.1	2 位	10371	车上电池包锁止状态 <00>: 未锁止; <01>: 锁止; <10>: 故障 (对地短路、对电源短路、断路等故障); <11>: 预留
8.3	2 位	10372	换电提示信号状态 <00>: 工作正常; <01>: 工作异常; <10>: 故障 (对地短路、对电源短路、断路等故障); <11>: 预留
8.5	2 位	10373	EPB 状态指示 <00>: EPB 未解除; <01>: EPB 解除; <10>: 故障; <11>: 预留
8.7	2 位		保留

9.2.5 电池能量数据 PGN63511

电池能量数据 PGN63511 报文格式见表 18。

表 18 电池能量数据报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10374	动力电池包当前可用能量 分辨率: 0.01kWh/位, 偏移量: 0kWh, 数据范围: 0~650kWh
3	2 字节	10375	动力电池包当前可用容量 分辨率: 0.01Ah/位, 偏移量: 0Ah, 数据范围: 0~650Ah
5	2 字节	10376	当前状态允许最大回馈功率 分辨率: 0.01kW/位, 偏移量: 0kW, 数据范围: 0~650kW
7	2 字节	10377	当前状态允许最大放电功率 分辨率: 0.01kW/位, 偏移量: 0kW, 数据范围: 0~650kW

9.2.6 单体蓄电池或蓄电池模块电压数据 PGN63520

单体蓄电池或蓄电池模块电压数据 PGN63520 报文格式见表 19。

表 19 单体蓄电池或蓄电池模块电压数据报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义

1	2 字节	10384	#1 单体蓄电池或蓄电池模块电压值 分辨率: 0.001V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~24V
3	2 字节	10385	#2 单体蓄电池或蓄电池模块电压值 分辨率: 0.001V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~24V
5	2 字节	10386	#3 单体蓄电池或蓄电池模块电压值 分辨率: 0.001V/位, 偏移量: 0V, 数据范围: 0~24V
...

9.2.7 温度检测点温度数据 PGN63521

温度检测点温度数据 PGN63521 报文格式见表 20。

表 20 温度检测点温度数据报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10448	正极柱温度 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
2	1 字节	10449	负极柱温度 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
3	1 字节	10450	#1 温度检测点数据 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
4	1 字节	10451	#2 温度检测点数据 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
5	1 字节	10452	#3 温度检测点数据 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
...
63	1 字节	10510	入水口温度 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C
64	1 字节	10511	出水口温度 分辨率: 1°C/位, 偏移量: -50°C, 数据范围: -50~200°C

9.2.8 单体蓄电池或蓄电池模块电压极值统计 PGN63522

单体蓄电池或蓄电池模块电压极值统计 PGN63522 报文格式参见 GB/T 32895-2016 10.2.6 表 15。

9.2.9 温度检测点温度极值统计 PGN63523

温度检测点温度极值统计 PGN63523 报文格式参见 GB/T 32895-2016 10.2.7 表 16。

9.2.10 输出电能量数据 PGN63524

输出电能量数据 PGN63524 报文格式参见 GB/T 32895-2016 10.2.8 表 17。

9.2.11 输入电能量数据 PGN63525

输入电能量数据 PGN63525 报文格式参见 GB/T 32895-2016 10.2.9 表 18。

9.2.12 输出容量数据 PGN63526

输出容量数据 PGN63526 报文格式参见 GB/T 32895-2016 10.2.10 表 19。

9.2.13 输入容量数据 PGN63527

输入容量数据 PGN63527 报文格式参见 GB/T 32895-2016 10.2.11 表 20。

9.2.14 电池生命周期参数组 1 PGN63538

电池生命周期参数组 1 PGN63538 报文格式见表 21。

表 21 电池生命周期参数组 1 报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	4 字节	10675	电池累计行驶里程（里程同车辆行驶里程，包括本次里程和总里程） 分辨率：0.1Km/位，偏移量：0Km，数据范围：0~421108121.5Km
5	2 字节	10676	电池累计站外慢充充电次数 分辨率：1 次/位，偏移量：0 次，数据范围：0~65500 次
7	2 字节	10677	电池累计站外快充充电次数 分辨率：1 次/位，偏移量：0 次，数据范围：0~65500 次

9.2.15 电池生命周期参数组 2 PGN63539

电池生命周期参数组 2 PGN63539 报文格式见表 22。

表 22 电池生命周期参数组 2 报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	4 字节	10678	电池累计站外慢充充入总容量 分辨率：0.1Ah/位，偏移量：0Ah，数据范围：0~421108121.5Ah
5	4 字节	10679	电池累计站外慢充充入总能量 分辨率：0.1kWh/位，偏移量：0kWh，数据范围：0~421108121.5kWh

9.2.16 电池生命周期参数组 3 PGN63540

电池生命周期参数组 3 PGN63540 报文格式见表 23。

表 23 电池生命周期参数组 3 报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	4 字节	10680	电池累计站外快充充入总容量 分辨率：0.1Ah/位，偏移量：0Ah，数据范围：0~421108121.5Ah
5	4 字节	10681	电池累计站外快充充入总能量 分辨率：0.1kWh/位，偏移量：0kWh，数据范围：0~421108121.5kWh

9.2.17 电池生命周期参数组 4 PGN63541

电池生命周期参数组 4 PGN63541 报文格式见表 24。

表 24 电池生命周期参数组 4 报文格式

起始字节	数据长度	SPN	SPN 定义
------	------	-----	--------

或位			
1	4 字节	10682	车辆行驶里程（里程中包括本次里程和总里程） 分辨率：0.1Km/位，偏移量：0Km，数据范围：0~421108121.5Km
5	2 字节	10683	动力电池正极对 GND 绝缘电阻 分辨率：1K Ω /位，偏移量：0K Ω ，数据范围：0~65500K Ω
7	2 字节	10684	动力电池负极对 GND 绝缘电阻 分辨率：1K Ω /位，偏移量：0K Ω ，数据范围：0~65500K Ω

9.2.18 电池生命周期参数组 5 PGN63542

电池生命周期参数组 5 PGN63542 报文格式见表 25。

表 25 电池生命周期参数组 5 报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	2 字节	10578	电池本次放电容量 分辨率：0.1Ah/位，偏移量：0Ah，数据范围：0~6553.5Ah
3	2 字节	10579	电池本次放电能量 分辨率：0.1kWh/位，偏移量：0kWh，数据范围：0~6553.5kWh
5	2 字节	10580	电池本次充电容量 分辨率：0.1Ah/位，偏移量：0Ah，数据范围：0~6553.5Ah
7	2 字节	10581	电池本次充电能量 分辨率：0.1kWh/位，偏移量：0kWh，数据范围：0~6553.5kWh

9.3 控制报文

9.3.1 电池工作模式控制 PGN28928

电池工作模式控制 PGN28928 报文格式见表 26。

表 26 电池工作模式控制报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10711	电池工作模式信息 <0x01>：换电站监控模式；<0x02>：换电站内充电模式；<0x04>： 能量存储模式；其他：预留
2.1	2 位	10712	主接触器控制 <00>：默认状态，电池自动控制；<01>：断开；<10>：闭合；<11>： 预留
2.3	6 位		保留
3	6 字节		保留

9.3.2 控制动作报文 PGN28160

控制动作报文 PGN28160 报文格式见表 27。

表 27 控制动作报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10704	风扇控制 <0x00>: 默认; <0x01>: 电池包自动控制; <0x02>: 远程开; <0x03>: 远程关; 其他: 预留
2	1 字节	10705	加热控制 <0x00>: 默认; <0x01>: 电池包自动控制; <0x02>: 远程开; <0x03>: 远程关; 其他: 预留
3	1 字节		保留
4	1 字节		保留
5	1 字节	10707	主负继电器控制 <0x00>: 默认; <0x01>: 电池包自动控制; <0x02>: 远程开; <0x03>: 远程关; 其他: 预留
6	1 字节	10708	预充继电器控制 <0x00>: 默认; <0x01>: 电池包自动控制; <0x02>: 远程开; <0x03>: 远程关; 其他: 预留
7	1 字节	10709	主正继电器控制 <0x00>: 默认; <0x01>: 电池包自动控制; <0x02>: 远程开; <0x03>: 远程关; 其他: 预留
8	1 字节	10710	充电继电器控制 <0x00>: 默认; <0x01>: 电池包自动控制; <0x02>: 远程开; <0x03>: 远程关; 其他: 预留

9.3.3 电池入网/退网设置 PGN33280

电池入网/退网设置 PGN33280 报文格式见表 28。

表 28 电池入网/退网设置报文格式

起始字节 或位	数据长度	SPN	SPN 定义
1	1 字节	10713	入网、退网控制指令 <0xCC>: 入网控制指令; <0xDD>: 退网控制指令; 其他: 预留
2	1 字节		保留
3	6 字节		保留

附录A

(资料性)

换电站内电池包网络拓扑结构

A.1 概述

换电电池包位于换电站内的网络拓扑结构图如图 A.1 所示。

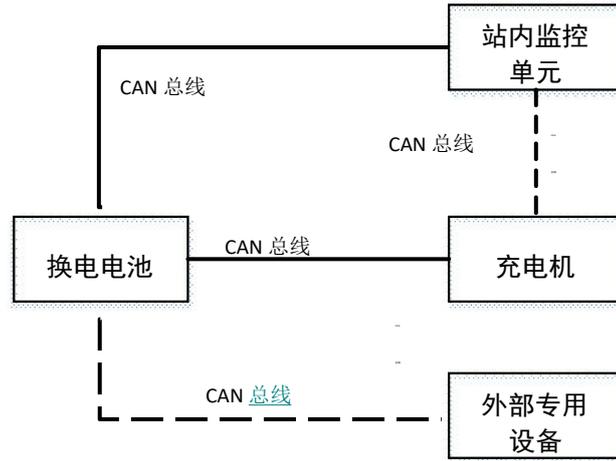


图 A. 1 换电电池包位于换电站内的网络拓扑结构图

其中外部专用设备使用时才会接入网络；站内监控单元可以直接与换电电池包进行信息交互，也可以通过充电机进行交互信息的转发。

附录B

(资料性)

换电站内电池包技术要求

B.1 BMS 工作模式

B.1.1 工作模式分类

BMS 工作模式分为行车模式、换电站监控模式、换电站充电模式、储能模式四种。

B.1.1.1 行车模式

电池包位于车辆上的一种工作模式。

B.1.1.2 换电站监控模式

电池包位于换电站内的一种工作模式，换电站监控模式下电池无充电行为，需要 BMS 按照本协议规定与其相连设备进行信息交互。

B.1.1.3 换电站充电模式

电池包位于换电站内的一种工作模式，换电站充电模式对应电池的站内充电行为，BMS 在按照本协议规定预期相连设备进行信息交互的同时需要完成与充电机之间的充电流程信息交互（充电流程参照附录 C）。

B.1.1.4 储能模式

电池包位于换电站内或专用储能系统，且作为储能设备单元，储能模式下换电电池包按照本协议与其相连设备进行信息交互。

B.1.1.2 工作模式识别

换电站会周期性的发送电池包工作模式控制报文给 BMS（具体报文格式参照 9.3.1），BMS 可以根据是否在车上以及换电站内发送的电池包工作模式控制报文来识别工作模式：

- a) 行车模式由各厂家自行定义；
- b) BMS 在非行车模式且接收到换电站发送的电池包工作模式信息为换电站监控模式的情况下判定处于换电站监控模式；
- c) BMS 在非行车模式且接收到换电站发送的电池包工作模式信息为换电站充电模式的情况下判定处于换电站充电模式；
- d) BMS 在非行车模式且接收到换电站发送的电池包工作模式信息为储能模式的情况下判定处于储能模式。

B.2 电池包信号存储需求

换电电池包信号存储需求见表 B.1。

表 B.1 换电电池信号存储需求列表

序号	信号	存储要求
1	入网标志	收到入网控制指令（0x188280F9）时存储

2	电池站外快充充电次数	实时存储
3	电池累计站外快充总容量 (Ah)	
4	电池累计站外快充总能量 (Kwh)	
5	电池累计站外慢充电次数	
6	电池站外慢充总容量 (Ah)	
7	电池站外慢充总能量 (Kwh)	
8	电池累计充电次数	
9	电池累计输入容量 (Ah)	
10	电池累计输入能量 (Kwh)	
11	电池累计输出能量 (Kwh)	
12	电池累计行驶里程	

B.3 锁止系统监控

车辆可以通过霍尔传感器或机械接触方式在行车模式下检测上报电池包的锁止状态。锁止状态包括锁止和未锁止。当在电池包换到车辆上后，如发生电池包未锁止状态时，车辆应具有保护策略，并可以通过仪表提示驾驶员。

B.4 入网操作

用于识别电池包与换电站所属关系。

入网操作流程如下：

- a) BMS 上电后首先在存储区域读取入网状态标志，出厂默认发未入网；
- b) 当接收到站内监控单元发送的入网信息指令（ID 为 0x188280F9 的报文中 Byte1 == 0xCC）时，BMS 将入网标志进行存储。若 BMS 发送入网标志为入网，则入网成功；
- c) 当接收到站内监控单元发送的退网信息指令（ID 为 0x188280F9 的报文中 Byte1 == 0xDD）时，BMS 将退网标志进行存储。若 BMS 发送入网标志为未入网，则退网成功。

附录C

(资料性)

换电站内电池包充电流程

C.1 概述

换电站内电池包充电流程具体见图 C.1。充电过程及相关协议参照 GB/T 27930 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。

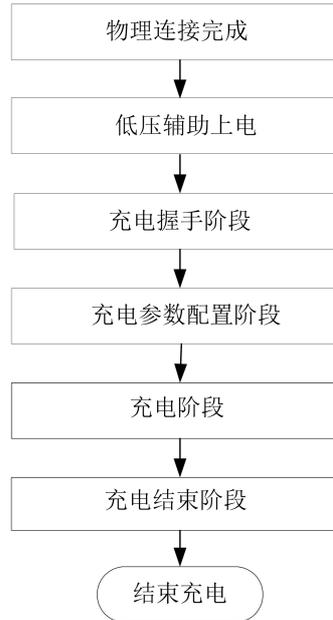


图 C.1 换电站内充电总流程图

换电站内不提供 CC2 快充连接确认信号以及 A+唤醒信号。换电站利用电池包工作模式控制报文(ID: 0x18718056)来替代电池快充控制中 A+唤醒信号及 CC2 快充连接确认信号，见表 C.1:

- a) 换电站默认发送“电池包工作模式=换电站监控模式”给 BMS;
- b) 当需要开启充电时，换电站发送“电池包工作模式=换电站充电模式”给 BMS；同时开始与 BMS 充电握手（CRM-2011/CHM-2015）。
- c) 充电过程中发生故障时处理策略参照 GBT 27930，因故障结束充电流程后，换电站发送“电池包工作模式=换电站监控模式”给 BMS。
- d) 因人工终止、或满充终止充电流程后，换电站发送“电池包工作模式=换电站监控模式”给 BMS。

表 C.1 电池包工作模式信息与快充控制信号对应关系

序号	电池包工作模式控制报文 Byte1 电池包工作模式信息值	A+唤醒信号及 CC2 连接确认状态
1	0x01:换电站监控模式	无 A+唤醒，未连接
2	0x02:换电站充电模式	A+唤醒，CC2 连接

附录 D
(资料性)
传输协议功能示例

D.1 功能示例

D.1.1 向传送者请求 PGN 为 00F802 (Hex) 的参数组时，数据传输次序如图 D.1 所示。

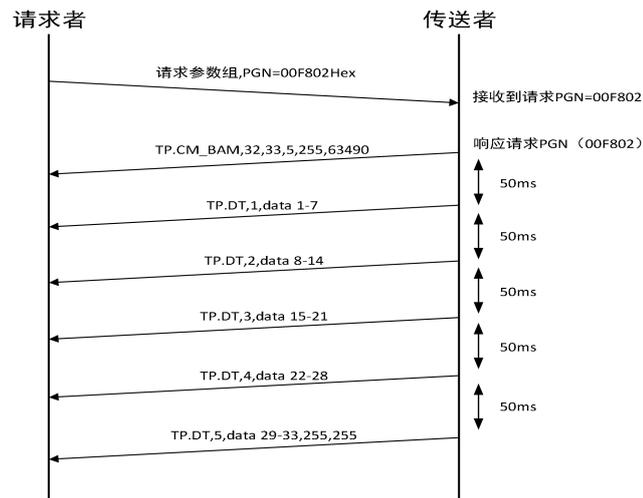


图 D.1 请求 PGN 数据传输次序

D.1.2 当数据传输上一个请求消息响应未完成时，若接收到新的请求信息，则直接忽略新的请求，如图 D.2。

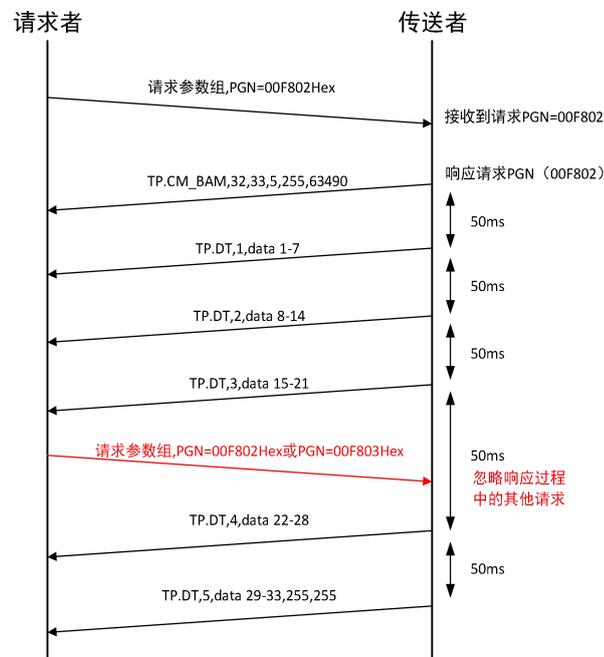


图 D.2 多次请求处理机制