

团 体 标 准

T/CHINABICYCLE xx—2025

电动自行车用铅酸蓄电池充电通信协议

Communication protocol for charging electric bicycles with lead-acid batteries

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

中国自行车协会 发 布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 3

2 规范性引用文件..... 3

3 术语和定义..... 3

4 通讯物理技术要求..... 3

5 通讯字节格式要求..... 5

附录 A（资料性） 接口电平规范要求 7

附录 B（资料性） 电池故障类型 8

附录 C（资料性） 扩展报文格式 9

附录 D（资料性） 校验方法 12

参考文献..... 13

前 言

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。

本文件由中国自行车协会提出。

本文件由中国自行车协会归口。

本文件起草单位：无锡市检验检测认证研究院，XXX

本文件主要起草人：XXX

电动自行车用铅酸蓄电池充电通信协议

1 范围

本文件规定了电动自行车用铅酸蓄电池充电通信协议要求。

本文件适用于符合GB17761的电动自行车用铅酸蓄电池组与充电器之间进行通讯联络的通信协议。

本文件不适用于电动自行车用锂离子蓄电池、钠离子蓄电池、非铅酸蓄电池充电通信协议、换电柜等通信协议。

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 17761 电动自行车安全技术规范

3 术语和定义

GB/T 2900.41-2008界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 2900.41-2008 的一些术语和定义。

3.1

BMS

用于管理电池组内部单体电池运行状态，提供电池组整体参数与充电器通信的部件。

3.2

电池组 battery

装配有使用所必需的装置（如外壳、端子、标志及保护装置）的一个或多个单体电池。

[GB/T 2900.41-2008，定义482-01-04]

3.3

额定容量 rated capacity

在规定条件下测得并由制造商标称的电池的容量值。

[GB/T 2900.41-2008，定义482-03-15]

3.4

握手handshake

BMS检测到充电器插入识别成功后，循环发送报文，充电互认。

3.5

电芯材料cell material

用于制造电池单体的主要材料。本标准规定的电芯材料为铅。

4 通讯物理技术要求

4.1 BMS 内部含下拉电阻，当总线未连接充电器时，总线电平被 BMS 下拉电阻拉至低电平。

4.2 充电器的一线通接口电路电压为 DC5V。一线通 COM 端应能耐受 p+电压的最大值。

4.3 BMS 下拉电阻 $\geq 80\text{ k}\Omega$ ，充电器上拉电阻为 $2.0\text{ k}\Omega \sim 5.0\text{ k}\Omega$ 。

4.4 发送周期为 500ms（±200 ms）。先发送公共报文，再发送扩展报文。

4.5 采用 UART 一线通方式，波特率为 9600bps，采用 8 位数据位，无校验位，1 位停止位的数据格式。每字节含 8 位二进制码，传输时加上一个起始位(0)和一个停止位(1)，共 10 位。其传输序列如图 1 所示。D0 是字节的最低有效位，D7 是字节的最高有效位。先传低位，后传高位。多字节传输，先传低字节，后传高字节。



图1 传输序列图

4.6 充电器在接收BMS信息时，对过程中发送的通讯报文进行匹配判断，若匹配正确，正常充电。若30s匹配不成功，停止充电。

4.7 公共报文需匹配的电芯材料、额定输出电压匹配成功的，充电器必须能够对电池（组）进行正常充电，最大充电电流可以限制在额定充电电流 70%及以上。扩展报文匹配成功的，不得对上述充电进行限制。

4.8 充电器接收BMS的扩展报文信息，扩展报文包含各厂家的自主保留信息，主要用于实现将BMS的状态信息、告警信息、厂家型号等参数，实时发送给充电器，完成整车控车、电量显示、电池识别、智能充电等业务。扩展报文的数据内容结构、报文信息，由各主机厂自行拟定。与电池防篡改和充电器防篡改相关的关键信号应在扩展报文中实现。

4.9 一线通通信协议包含 BMS、控制器、充电器、通讯模块共 4 个节点，其系统框图如图 2 所示。

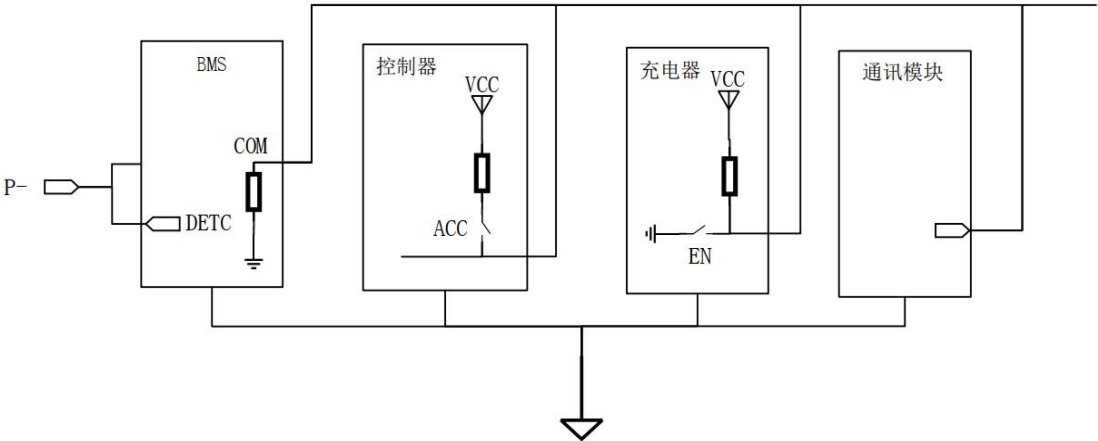
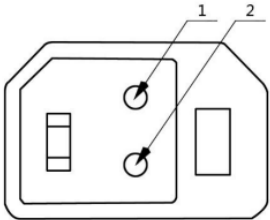


图2 一线通通讯系统框图

4.10 铅酸蓄电池充电器输出插头形式如图 3 所示。



说明：1 检测孔（DETC）、2 通讯孔（COM）。

图3 铅酸蓄电池充电器输出插头形式

4.11 BMS 与充电器电气接线图见图 4。

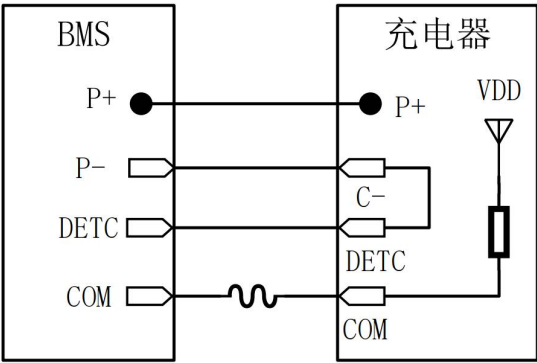


图4 BMS 与充电器电气接线图

4.12 接口电平规范要求见附录A。

5 通讯字节格式要求

5.1 总则

通讯报文分为公共报文、扩展报文二部分。如多字节传输方式，收发主报文数据内容中的多字节信号时，默认采用 Intel_LSB 格式进行数据传输。即如果一个信号占用多个字节，则最先传输其最低有效位字节，再传输次低有效位字节，以此类推，最后传输最高有效位字节。

5.2 报文格式

公用报文格式见表 1。

表1 公用报文格式

头码	报文 ID	长度 len	数据段	校验
2 Bytes	1 Byte	1 Byte	18 Bytes	1 Byte

5.3 报文 ID

由报文 ID 规定报文发送方和接受方，具体见表 2。

表2 报文 ID

序号	ID 编码	字节长度	定义：发送方 → 接受方	备注
1	0X01	1 Byte	充电器 → BMS	
2	0X10	1 Byte	BMS → 充电器	

5.4 公共报文数据段

公共报文数据段见表 3。

表3 公共报文数据段

信息名称	序号	长度	单位	偏移量	精度	范围	匹配要求	备注
	1	8 bit						预留
	2	8 bit						预留
电芯材料	3	8 bit		0	1	0~1000	必须匹配	电池组种类
额定输出电压	4	16Bytes	V	0	0.1	0~1000	必须匹配	电池额定电压
额定输出电流	5	16bit	A	0	0.1	0~1000	不需匹配	额定充电电流
最大输出电压	6	16bit	V	0	0.1	0~1000	必须匹配	充电限制电压（最大允许充电电压）
最大允许充电电流	7	16bit	A	0	0.1	0~1000	不需匹配	
协议版本	8	8 bit	/	0	1	0~1000	不需匹配	
	9	8 bit						预留
	10	8 bit						预留

5.5 扩展报文格式

电池故障类型、扩展报文格式、校验方法由充电器制造商确定，本标准给出参考格式，见附录 B、附录 C、附录 D。

附 录 A
(资料性)
接口电平规范要求

表A.1 接口电平规范要求

功能	最小值	典型值	最大值	单位
波特率	–	9600	0	bps
总线高电平	4.2	5	5.5	V
总线低电平	0	–	0.7	V
信号上升沿	–	–	10	μ s
信号下降沿	–	–	10	μ s
单位低脉宽	100	104	108	μ s
单位高脉宽	100	104	108	μ s
工作温度	–20	–	65	°C
注： 工作温度范围内均应符合上述波形参数范围。				

附 录 B
(资料性)
电池故障类型

表B.1 电池故障类型

故障码	故障状态定义	异常报警码	异常报警定义	预警	预警定义
0x00	没有故障	0x10	预留	0x20	预留
0x01	DOC2P 放电过流二级保护	0x11	预留	0x21	预留
0x02	DOC1P 放电过流一级保护	0x12	预留	0x22	放电过流一级预警
0x03	CUTP 低温充电保护	0x13	预留	0x23	低温充电预警
0x04	COTP 充电高温保护	0x14	充电高温异常报警	0x24	充电高温预警
0x05	DOTP 放电高温保护	0x15	放电高温异常报警	0x25	放电高温预警
0x06	UVP 欠压保护	0x16	预留	0x26	欠压预警
0x07	OVP 过压保护	0x17	预留	0x27	过压预警

附 录 C
(资料性)
扩展报文格式

表C.1 扩展报文（充电器-电池组）

信号名称	序号	长度	单位	偏移量	精度	范围	备注
报文ID	0	8bit		0	1		由各厂家定义
数据长度 len	1	8 bit	-	-	-	-	数据内容 byte 个数, 长度 (len=序号1 至校验码之前所有字节)
协议版本	2	8bit	-	0	1	-	/
命令字	3	8bit					0x01: BMS 发 0x02: 充电器发
剩余容量SOC	4	8bit	-	0	0.5	0~100	“0xFF”表示无效
电池当前工作电压	5	16bit	V	0	0.1	0~1000	“0xFFFF”表示无效
电池当前工作电流	7	16bit	A	-500	0.1	-500~500	“0xFFFF”表示无效
电池最高温度	9	8bit	℃	-40	1	-40~150	“0xFF”表示无效
电池最低温度	10	8bit	℃	-40	1	-40~150	“0xFF”表示无效
MOS温度	11	8bit	℃	-40	1	-40~150	“0xFF”表示无效
电池故障列表	12	8bit		0	1	0~25	0: 无故障 1: 过压, 2: 过流 3: 过温
电池工作状态	13	8bit	-	0	1	0~15	0x0: 电池单独放电 0x1: 电池单独充电 0x2: 电池单独回馈
BMS当前状态	14	8bit	℃	0	1		
电池循环次数	15	16bit		0	1	0~60000	“0xFFFF”表示无效
请求充电电压	17	16bit	V	0	0.1	0~1000	“0xFFFF”表示无效
请求充电电流	19	8bit	A	0	0.1	0~250	“0xFF”表示无效
充电状态	20	8bit	-	0	1	1~25	
加密随机数key	21	8bit		0	1	1~255	加密随机数
加密结果	22	16~32 bit		0	1		根据加密算法计算(客户自行定义)
校验码	Len+3	8bit	-	0	1	0~255	校验码 = 序号0至序号28所有字节之和的低8位

表C.2 扩展报文（电池组-充电器）

电池端发送报文（电池端为主机）							
信号名称	序号	长度	单位	偏移量	精度	范围	备注
报文 ID	0	8 bit		0	1		取固定值：0x01
数据长度 len	1	8 bit					数据内容 byte 长度个数可变； (len=序号 1 至校验码之前所有字节)
协议版本	2	8 bit	-	0	1	-	/
电池厂商代码	3	8 bit	-	-	-	-	
电池类型	4	8 bit	-	0	1	0~15	见表 3
额定电压	5	16 bit	V	0	0.1	0~1000	
额定容量	6	16 bit	Ah	0	0.1	0~500	
请求充电电流	8	16 bit	V	0	0.1	0~1000	
请求充电电压	9	16 bit	A	-500	0.1	-500~500	
电池充电状态	10	8 bit		0	1		bit0:充电器连接标志 bit1:请求充电器握手应答 bit2:充电握手成功标志 bit3:允许充电标志 bit4:充电中标志 bit5:满充停止标志 bit6:预留 bit7:预留 0 无效, 1 有效
剩余电量 SOC	11	8 bit	%	0	0.5	0~100	“0xFF”表示无效
电池当前温度	12	8 bit	℃	-40	1	-40~150	“0xFF”表示无效
电池故障等级	13	8 bit	-	0	1	0~25	见表 4
预留或扩展	...						
校验码	Len	8 bit	-	0	1	0~255	校验码=Len 数据之和, 取低 8 位

表C.3 扩展报文（充电器-电池组）

充电器回复报文							
信号名称	序号	长度	单位	偏移量	精度	范围	备注
报文 ID	0	8 bit		0	1		0X02
数据长度 len	1	8 bit					数据内容 byte 长度个数可变； (len=序号 0 至校验码之前所有字节)
协议版本	2	8 bit	—	0	1	—	
厂商代码	3	8 bit					
充电器型号	4	8 bit	—	—	—	—	
电压应答值	5	8 bit	V	0	0.5	0~127	
电流应答值	6	8 bit	A	0	0.5	0~127	
充电器状态	7	8 bit					bit0:电池适配 bit1:充电握手成功 bit2:高效充电中 bit3:高压充电中 bit4:涓流充电中 bit5:定时充电强制结束 bit6:过充强制结束 bit7:满充停止 0 无效, 1 有效
...							
校验码	Len+1	8 bit	—	0	1	0~255	校验码=Len 数据之和, 取低 8 位

附 录 D
(资料性)
校验方法

校验和计算方法是：将除帧头外的所有数据相加后取反，取低 8 位，低字节在前高字节在后；

串口校验和 C 代码

```
uint16_t CheckSum1ByteIn2ByteOut(uint8_t* data, int len)
{
    uint16_t checksum = 0;
    ASSERT(NULL != data);
    for (int i = 0; i < len; i++)
    {
        checksum += data[i];
    }
    checksum = ~checksum;
    return checksum;
}
```

参 考 文 献

- [1] GB 42295 电动自行车电气安全
 - [2] GB 42296 电动自行车用充电器安全技术要求
 - [3] GB/T 2900.41-2008 电工术语原电池和蓄电池
-