

团 体 标 准

T/SZEVA 005—2024

电动自行车共享换电设施 第 2 部分：共享换电电池

Electric bicycles shared battery swapping facilities -

Part 2: shared swapping batteries

2024-12-18 发布

2025-01-01 实施

深圳市电动自行车行业协会 发布

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和命名	2
5 总体要求	2
6 一般要求	2
6.1 电压要求	2
6.2 尺寸要求	2
6.3 外观和标识要求	2
6.4 提把要求	2
6.5 浸水防护要求	3
6.6 接口要求	3
7 性能要求	3
8 安全要求	3
8.1 外部高温短路要求	3
8.2 自由跌落要求	4
9 物联网服务要求	4
9.1 通用要求	4
9.2 SIM 卡要求	4
9.3 无线天线要求	4
9.4 蜂窝模块、定位模块使用要求	4
9.5 短距通讯模块使用要求	4
9.6 设计要求	5
9.7 电子标签要求	5
附 录 A	6
(规范性)	6
共享换电电池标识	6
附 录 B	7
(规范性)	7
共享换电电池唯一性编码规则	7
参 考 文 献	9

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。

本文件是《电动自行车共享换电设施》的第2部分。《电动自行车共享换电设施》分为3个部分：

- 电动自行车共享换电设施 第1部分：共享换电柜；
- 电动自行车共享换电设施 第2部分：共享换电电池；
- 电动自行车共享换电设施 第3部分：通信协议。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由深圳市电动自行车行业协会提出并归口，负责具体技术内容的解释。

本文件起草单位：深圳市电动自行车行业协会、深圳电气科学研究院、中国质量认证中心深圳分中心、威凯检测技术有限公司、深圳普瑞赛思检测科技股份有限公司、中山大学保卫处、广东省电动车商会、广州市电动自行车行业协会、东莞市电动自行车行业协会、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、深圳市智慧城市科技发展集团有限公司、深圳市比亚迪锂电池有限公司、厦门新能安科技有限公司、星恒电源股份有限公司、浙江南都电源动力股份有限公司、浙江华宇钠电新能源科技有限公司、江西华立源锂能科技股份有限公司、广东盛利高新能源科技有限公司、雅迪科技集团有限公司、爱玛科技集团股份有限公司、台铃科技（广东）有限公司、江苏小牛电动科技有限公司、浙江绿源信息科技有限公司、九号科技有限公司、江苏新日电动车股份有限公司、中国铁塔股份有限公司深圳市分公司、深圳开鸿数字产业发展有限公司、深圳嘟嘟物联科技有限公司、福建宁德惠智无线科技有限公司、深圳市小兔新能源科技控股有限公司、深圳源川智控技术有限公司、北京光宇出行科技有限公司、深圳长盛泰富科技（集团）有限公司、广州云酷智能设备有限公司、深圳市善充充新能源科技有限公司、深圳拓邦股份有限公司、深圳欧陆通电子股份有限公司、深圳市海湃新能源科技有限公司、深圳市海雷新能源股份有限公司、深圳中保动力新能源科技有限公司、慧橙新能源发展（杭州）有限公司、深圳市智寻信息技术有限公司、深圳市智莱科技股份有限公司、深圳市比特安科技有限公司、深圳市菲尼基科技有限公司、深圳天邦达科技有限公司、深圳焕智科技有限公司、专鑫控股（深圳）有限公司、深圳市麦迪瑞科技有限公司、深圳市万为物联科技有限公司。

本文件主要起草人：范炎聪、肖敏英、陈昱、姚华民、刘天鹏、龚明、岑立全、林永明、蓝世有、刘亨君、黄焕杰、郭家鑫、邵源、孙超、鄢全文、张永捷、王旭龙、刘子汉、杨云昊、黄华英、肖质文、姜定成、林圣国、尼云龙、周刚、陈建、曾健、何文香、钦厚国、温龙旺、华雷、林加月、靳开发、朱江、姜刚、姚国柱、孔正易、万义文、林金河、曾嘉、廖志成、黄乐飞、王政、林义平、庞伟东、宋洋、张灵、张东华、韩志刚、高朝锋、郝莎莎、沈剑、陈京才、杨磊、胡凯平、吴宏亮、夏凌云、王君、童谣、曾东亮、郑志锋、韩英龙、宫屹、周亚平。

本文件为首次发布。

电动自行车共享换电设施 第2部分：共享换电电池

1 范围

本文件规定了电动自行车共享换电电池的术语和定义、技术要求。
本文件适用于电动自行车用共享换电电池（以下简称“电池组”）的使用和运营管理。

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 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
GB 17761 电动自行车安全技术规范
GB/T 36945—2018 电动自行车用锂离子蓄电池词汇
GB/T 36972 电动自行车用锂离子蓄电池
GB 43854—2024 电动自行车用锂离子蓄电池安全技术规范
GB/T 42236.1—2022 电动自行车集中充电设施-第一部分技术规范
T/CHINABICYCLE 21—2023 电动自行车用钠离子蓄电池
T/BBIA 8—2023《电动自行车用钠离子电池和电池组技术规范》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电动自行车 electric bicycles

以车载电池作为辅助电源，具有脚踏骑行能力，能实现电助动或/和电驱动功能的两轮自行车。

[来源：GB 17761—2018，3.1，有修改]

3.2

单体电池 cell（以下简称电池）

直接将化学能转化为电能的基本单元装置，包括电极、电解质、外壳和端子，并被设计成可充电。

[来源：GB/T 36945—2018，2.1]

3.3

共享换电电池 shared battery for battery swapping

共享换电电池是指可以车电分离，不需要在车上充电，通过换电柜交换电池为电动自行车提供动力来源的供能装置。

3.4

电池管理系统（BMS）battery management system

电池管理系统是一种能够对蓄电池进行监控和管理的电子装置，通过对电压、电流、温度以及SOC等参数采集、计算，进而控制电池的充放电过程，实现对电池的保护、提升电池的综合性能。

3.5

短距通讯 short distance communication

短距离无线通信的覆盖距离在几十米或200米之内，一般指WiFi、蓝牙、RFID、星闪等；短距离通信是指通信收发两方利用无线电波进行信息传输，且能够在几十米范围内传输，皆可叫作短距离无线通信。

3.6

远距通信 long-range communication

远距通信的覆盖距离一般在1000米以上的范围覆盖。一般指通过NB、2G/3G/4G/5G等移动通信，甚至卫星通信等远距离无线传输技术；通常情况下通过基站或者卫星等方式，通过无线传输协议进行远距离通信。

3.7

共享换电柜 shared battery swap cabinet

采用柜体结构，将交流电转换为直流电，具有为多个共享换电电池进行充电，能实现共享换电电池交换的设备。

3.8

电子标签 electronic tags

一种基于存储、通信介质技术的智能标识系统，通常由一个微型芯片和一个天线组成。

4 符号和命名

下列文件适用于本文件。

C_2 : 2小时率额定容量 (Ah) ;

C_a : 初始容量, 其数值等于3次 I_2 (A) 放电试验结果的平均值 (Ah) ;

I_2 : 2小时率放电电流, 其数值等于 $0.5C_2$ (A) 。

5 总体要求

5.1 单体电池和电池组的电性能应满足 GB/T 36972 等相应的国家标准、行业标准或团体标准的电性能要求。

注：如钠离子电池团体标准 T/CHINABICYCLE 21-2023、电动自行车用钠离子电池和电池组技术规范团体标准 T/BBIA 8-2023。

5.2 单体电池和电池组的安全性能应满足 GB 43854-2024 等相应的国家标准、行业标准或团体标准的要求。

注：如钠离子电池团体标准 T/CHINABICYCLE 21-2023、电动自行车用钠离子电池和电池组技术规范团体标准 T/BBIA 8-2023。

5.3 电池组重量等参数应与整车匹配，且整体应满足 GB 17761 的要求。

6 一般要求

6.1 电压要求

共享换电电池电压的设计应能满足GB 17761整车的电压设计要求，电动自行车的共享换电电池最大输出电压应 $\leq 60V$ 。

6.2 尺寸要求

共享换电电池尺寸的设计应能满足GB 17761整车的尺寸设计要求。共享换电电池应满足表1相关尺寸要求。

表 1 共享换电电池尺寸（含把手）要求

长度(mm)	宽度(mm)	深(高)度(mm)
184 \pm 2	156 \pm 2	285 \pm 2

6.3 外观和标识要求

共享换电电池的外观应清洁，无锈蚀、无划痕、无变形、无机械损伤，共享换电电池应无漏液。标识应符合附录A的要求。

6.4 提把要求

共享换电电池除满足 5.2 要求以外，还应满足以下要求：

提把应为硬把手，将共享换电电池以 0.1m/s 的速度提起高度 0.8m，再以 0.1m/s 的速度放回地面，提起和放回 2000 次，要求把手无变形及损坏。

6.5 浸水防护要求

共享换电电池浸水防护应满足 GB 43854-2024 中 6.4.3.3 的要求。

6.6 接口要求

6.6.1 共享换电电池充放电口的设计应能满足 GB 17761 整车的设计要求，充放电口的接口为“2+4”接口（如图 1 所示），充放电口接口引脚定义应满足表 2 相关引脚定义要求。

6.6.2 共享换电电池的充放电接口插拨寿命应 ≥ 5000 次，插入力： $\leq 150\text{N}$ ，拔出力： $\geq 50\text{N}$ 。

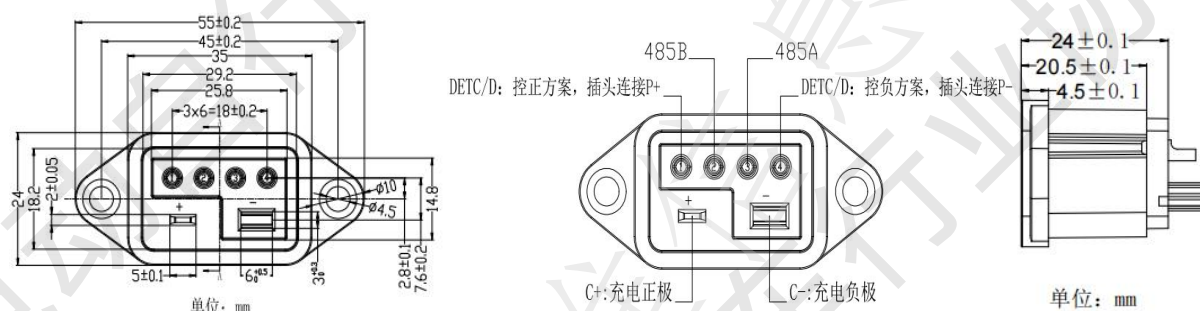


图 1 2+4 充放电口接口示意图

表 2 充放电口接口引脚定义

序号	定义	功能说明
1	DETC/D	控负方案，插头连接 P+
2	485B	485B
3	485A	485A
4	DETC/D	控正方案，插头连接 P-
5	P+	充放电正极
6	P-	充放电负极

7 性能要求

共享换电电池的电性能应满足 GB/T 36972 中 5.2 规定的 I_2 (A) 放电， $2I_2$ (A) 放电，低温放电，高温放电，内阻等要求，根据换电场景需要，需进一步满足如下要求：

电池组应按照 GB/T 36972 中 6.2.7 的方法进行循环寿命测试，共享换电电池循环容量达到 70% 初始容量 C_0 ，电池组循环寿命应 ≥ 1200 次。

共享换电电池应按照 GB 43854-2024 中 6.2.1.1 的试验方法充满电后，容量低于额定容量的 70%，则该共享换电电池应当停止使用。

8 安全要求

8.1 外部高温短路要求

共享换电电池应按照GB 43854—2024第6.2.1.1的试验方法充满电后,在 $55\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境下,用外部电阻为 $20\pm 5\text{m}\Omega$ 的导体连接电池正负极端并保持1h,然后搁置6h。共享换电电池应不起火、不爆炸。

注:豁免常温

8.2 电池高温报警要求

电池在整车关机状态下(ACC OFF),检测到电池组内部温度或某一单体电池温度达到限值时,应每5秒向RS485总线发送10Byte的0x55,用于唤醒整车ECU,直到整车ECU开始轮询BMS或电池内部温度或某一单体电池温度低于限值。

8.3 自由跌落要求

共享换电电池应按照GB 43854—2024第6.4.2.4的试验方法测试,由高度(共享换电电池最低点高度)1600 mm的位置自由跌落到混凝土平面上,共享换电电池的六个表面方向各一次,测试结束后静置4h,共享换电电池应不起火、不爆炸。

9 物联网服务要求

9.1 通用要求

9.1.1 共享换电电池中通信部分应由短距通讯模块、定位模块、蜂窝通讯模块组成。

9.1.2 短距通讯&蜂窝模块操作系统:优先支持国产化系统,包括但不限于OpenHarmony/Uniproton等

9.2 SIM卡要求

9.2.1 模块内SIM卡安装选择贴片方式,设计方案应稳固可靠。SIM卡的电气特性遵循ISO/IEC 7816-3的要求。

9.2.2 SIM卡应支持和兼容各运营商,包括但不限于移动、电信、联通通信模式。

9.3 无线天线要求

9.3.1 共享换电电池外壳的PACK结构设计应保证和满足无线数据的接收和发送需求;

9.3.2 天线应同时能满足蜂窝通信信号和短距信号传输要求。

9.4 蜂窝模块、定位模块使用要求

9.4.1 蜂窝模块:模块应能及时可靠的发送告警信息,蜂窝通信信号强度满足3GPP标准。

9.4.2 共享换电电池相关参数通过蜂窝通信方式与监管平台进行信号连接和信息传输;

9.4.3 定位模块:定位模块精度应 $\leq 5\text{m}$ 。

9.4.4 OTA升级数据处理要求:

- 应支持通过后台服务器远程下发补丁包进行IOT软件的OTA升级工作;
- 应支持通过后台服务器远程下发补丁包或经共享换电柜进行IOT软件的升级工作;
- 应支持通过后台服务器远程下发配置包或经共享换电柜对IOT软件参数批量修改。

9.5 短距通讯模块使用要求

9.5.1 共享换电电池相关参数通过短距通信实现与共享换电柜、电动自行车及手机APP进行相关数据交互。

9.5.2 共享换电电池相关状态支持周期性短距通讯上报共享换电电池相关参数,包括但不限于单体电池电压、充电电流、放电电流、位置信息等参数。

9.5.3 共享换电电池相关状态支持触发性短距通信状态上报,如电池状态异常、电动自行车状态异常。相关电动电池状态需及时上报。

9.5.4 短距通信模块温湿度要求,工作温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$,工作相对湿度:10%~80%。

9.5.5 共享换电电池支持短距通信协议,包括但不限于WiFi、蓝牙、RFID、星闪等协议。

9.5.6 短距通信无线信号接收灵敏度应满足包括但不限于车路协同基站、智慧灯杆、巡检终端等设备之

间数据传输。

9.5.7 WiFi: WiFi 支持 IEEE 802.11n 及以上协议, 包括不限于 2.4GHz/5.8GHz 等频段通信。应满足与车路协同基站、智慧灯杆、巡检终端等设备之间数据传输。

9.5.8 蓝牙: 蓝牙 (BLE) 支持包括不限于 BLE 4.0/4.1/4.2/5.0/5.1/5.2 等频段通信, 应满足与车路协同基站、智慧灯杆、巡检终端等设备之间数据传输。

9.5.9 RFID: RFID 标签支持 ISO 18000-63 标准, 支持此标准规定的“认证”命令, 应满足与共享换电柜, 车路协同基站、智慧灯杆、巡检终端等设备之间数据传输。

9.5.10 星闪: 星闪支持通讯协议 (SLE) 1.0 及以上, 符合国际星闪联盟协议标准, 应满足与车路协同基站、智慧灯杆、巡检终端等设备之间数据传输。

9.6 设计要求

9.6.1 主要控制模块及前端设备等应具有防呆、自诊断及恢复功能;

9.6.2 系统应满足电磁兼容性要求;

9.7 电子标签要求

9.7.1 共享换电电池中应内置电子标签。电子标签的 ID 码是共享换电电池唯一识别标识。电子标签的存储、通信介质包括不限于本条例 9.5 短距通讯模块, 做到不可擦写、不可伪造、不可篡改、不可套用, 确保电子标签具备可靠性和唯一性。

9.7.2 电子标签物理指标要求:

- a) 工作温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$;
- b) 存储温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$;
- c) 相对湿度: $10\% \sim 80\%$;
- d) 工业等级: IP65 以上。

9.7.3 电子标签使用要求:

- a) 共享换电电池电子标签可以通过外部设备, 包括不限于共享换电柜, 车路协同基站、智慧灯杆、巡检终端等设备扫描读取到共享换电电池电子 ID 信息, 共享换电电池电子标签应在被扫描时响应并上报相关信息;
- b) 共享换电电池电子标签可通过外部设备, 包括不限于车路协同基站、智慧灯杆、巡检终端等设备或远距通讯上传到相关监管平台;
- c) 电动自行车速度 $\leq 30\text{km/h}$ 时, 车路协同基站、智慧灯杆、巡检终端等设备应能准确识别电子标签数据信息。

9.7.4 电子标签编码规则: 电子标签编码规则详见附录 B。

附录 A

(规范性)

共享换电电池标识

A.1 共享换电电池的醒目部位应清晰和耐久的标上至少下列标志：

- a) 生产厂；
- b) 产品名称与型号；
- c) 标称电压、额定容量、充电限制电压、额定能量；
- d) 正负极性标志，使用“正、负”字样，或“+、-”符号；
- e) 生产日期或批号；
- f) 必要的安全警示说明；
- g) 最大充电电流、最大放电电流、工作温度范围。
- h) 执行标准；

A.2 共享换电电池按 GB 43854-2024 6.4.6 方法试验后，标识和警示说明仍应清晰，铭牌不应轻易被揭掉，且不应出现卷边。

A.3 共享换电电池标识示意图如图 A.1：

图 A.1 共享换电电池标识示意图

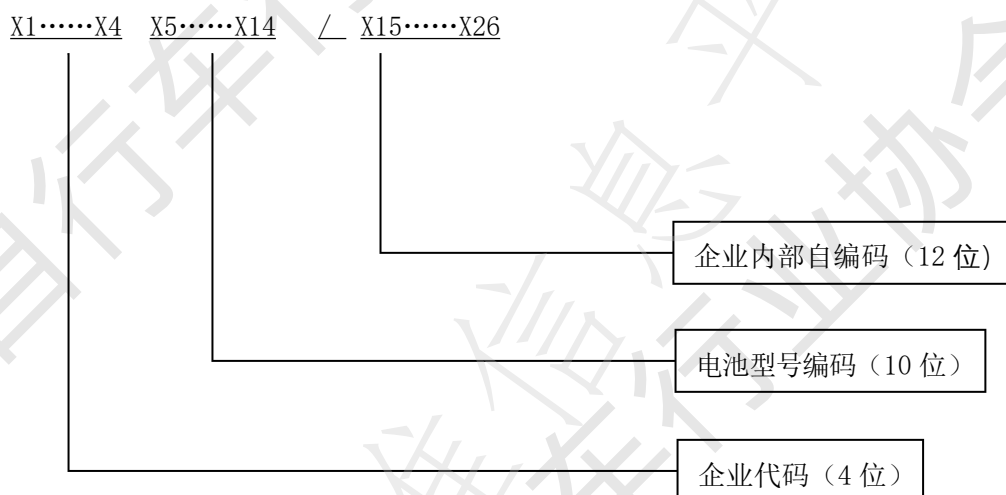


附录 B

(规范性)

共享换电电池唯一性编码规则

B.1 共享换电电池唯一性编码规则应参照以下要求执行：（建议参考《锂离子电池编码规则》）



注：

X1……X4：企业代码，企业自行制定，需到协会备案。

X5……X14：共享换电电池型号编码参照国家标准GB/T 36943的规定。

X15……X26：企业内部自编码，保证同一工厂在同一天生产的同一型号的唯一性。

其中共享换电电池型号编码与企业内部自编码之间用一个“/”符号隔开。

示例 1：举例：BLXJDZ36N-10ET/220331000001 表示保利新能源江苏工厂，采用内置式电池，标称电压 36V，额定容量 10Ah，采用磷酸铁锂作为正极材料的锂离子电池，2022 年 3 月 31 日生产的第一个共享换电电池。

B.2 标签编码规则如下表所示：

表 B.1 标签编码规则

参数	长度	支持数量	备注
所在城市	4	65536	全国地城市列表，含省市，4 位
运营单位代码	4	65536	电池运营企业代码
标签签发日期	4	4	包括年、月，4 位
生产厂商代码	4	65536	电池生产厂商代码
标签电压/容量	2	16	例如电压 12v 为 1，16v 位 2；容量 10AH 为 1，24AH 为 2
材料体系代号	1	16	电池类型代码代表电池所采用材料。 如，用 B 表示磷酸铁锂电池，用 E 表示三元锂电池
使用状态	1	16	电池使用状态
序列号	9	1,099,511,627,776	序列号代表电池唯一编码，数字范围为 1~1,099,511,627,776
预留位	3	4096	预留位，后续可扩展位置，针对特定场景与业务可用
合计	32		示例：4403A0012404B00121E0000000001000

注：编码存储内容必须为 16 进制的数字与字母（0123456789 ABCDEF）

B.3 单体电池材料体系代号如下表所示：

表 B.2 单体电池材料体系代号

序位	位数	编码类别名称	数据信息	编码及编码说明
1~5	5	厂商编码	锂离子电池（生产厂、独立梯次利用厂商、其它）等。	厂商在行业管理部门统一申请并备案
6	1	产品类型编码	消费型单体电池	A
			消费型电池模块	B
			消费型电池包	D
			消费型电池系统	E
			动力型单体电池	C
			动力型电池模块	M
			动力型电池包	P
			动力型电池系统	S
			储能型单体电池	F
			储能型电池模块	G
			储能型电池包	H
			储能型电池系统	J
7	1	电池类型编码 ^a	磷酸锰铁锂电池	A
			磷酸亚铁锂电池	B
			锰酸锂电池	C
			钴酸锂电池	D
			镍钴锰三元电池	E
			镍钴铝三元电池	F
			钛酸锂电池 ^b	G
			其他类电池	Z
8~10	3	生产日期编码	按年、月、日顺序排列	见附录 A
11~14	4	生产序列号编码 ^c	代码由大写拉丁字母、数字0~9或字母与数字组合表示。	企业自定义
15	1	梯次利用识别码	如果是梯次利用电池该位编码为R，否则该位为空（不需要该位）	R

^a: 对于多组分混合材料体系锂离子电池，应采用含量最多的材料组分选取编码；各组分含量中，若存在两种或两种以上相同含量的材料组分，且两种或两种以上组分含量占比 $\geq 50\%$ ，以安全性较差的材料组分选取编码。

^b: 钛酸锂电池表示负极材料为钛酸锂，其它类型默认负极材料为碳。

^c: 生产序列号是在指定生产线生产锂离子电池产品包括（单体、模块、电池包、电池系统）的当日顺序号。

^d: 生产厂：具有独立法人资格的企业，生产制造锂离子电池产品的工厂。

^e: 独立梯次利用厂商：拥有独立法人资格，通过拆解、再加工等环节对锂离子电池产品进行再利用的主体。

参 考 文 献

- [1] GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求
 - [2] GB/T 2947.3 电动自行车用蓄电池及充电器 第3部分：锂离子蓄电池及充电器
 - [3] GB/T 36672 电动摩托车和电动轻便摩托车用锂离子电池
 - [4] GB 42295 电动自行车电气安全要求
 - [5] GB/T 11918.1-2014 工业用插头插座和耦合器 第1部分：通用要求
 - [6] GB/T 36943 电动自行车用锂离子蓄电池型号命名与标志要求
 - [7] QB/T 4428-2012 电动自行车用锂离子电池产品规格尺寸
-