

团体标准

T/SEIA 010—2024

电动自行车智能换电车辆通用技术规范

General technical specification for intelligent battery swap vehicle of electric bicycles

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

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求 1

 4.1 基本要求 1

 4.2 企业云平台 1

 4.3 网络通信 1

 4.4 远程升级 2

 4.5 定位 2

 4.6 时间校准 2

5 功能要求 2

 5.1 轮动报警 2

 5.2 越界报警 2

 5.3 解锁 2

 5.4 远程控制 3

 5.5 警戒功能 3

 5.6 提醒功能 3

 5.7 数据采集 3

 5.8 数据上传 4

 5.9 车路协同 4

 5.10 电池类型适配性 4

附 录 A （规范性） 整车放电接口 5

 A.1 接口型式 5

 A.2 引脚定义 5

附 录 B （规范性） “深圳换电”标识 6

 B.1 位置 6

 B.2 样式及尺寸 6

参 考 文 献 7

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。

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、东莞市电动车自行车行业协会、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、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、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、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、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、黄华英、肖质文、姜定成、林圣国、尼云龙、周刚、陈建、曾健、何文香、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。

电动自行车智能换电车辆通用技术规范

1 范围

本文件规定了电动自行车智能换电车辆的术语和定义、总体要求、功能要求及其试验方法。
本文件适用于电动自行车智能换电车辆（以下简称“车辆”）。

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

GB 42295 电动自行车电气安全要求

GB 42296 电动自行车用充电器安全技术要求

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

T/SZEVA 006-2024 电动自行车共享换电设施 第3部分：共享换电协议

3 术语和定义

T/SZEVA 005-2024界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

换电 battery swap

通过人力或机械协助，可更换动力蓄电池实现电动自行车电能补充的过程。

3.2

电动自行车智能换电车辆 intelligent battery swap vehicle of electric bicycle

搭载车载传感器、控制器、执行器等装置，并融合远距通信和短距通信技术，实现车与人、路、企业云平台等信息交互的换电电动自行车。

4 总体要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 车辆应符合 GB 17761、GB 42295 的规定。
- 4.1.2 共享换电电池应符合 T/SZEVA 005-2024 的规定。
- 4.1.3 共享换电协议应符合 T/SZEVA 006-2024 的规定。
- 4.1.4 车辆放电接口应符合附录 A 的规定。
- 4.1.5 车辆换电标识应符合附录 B 的规定。

4.2 企业云平台

车辆应将相关数据上传至企业云平台，实现数据交互。

4.3 网络通信

4.3.1 通信组成

车辆应具有远距通信和短距通信功能。

4.3.2 远距通信

车辆应支持通用无线分组业务（GPRS）、宽带码分多址技术（W-CDMA）、长期演进技术（LTE）、第五代移动通信技术（5G）、窄带物联网技术（NB-IoT）等一种或多种远距无线通信方式，信号强度满足3GPP标准，实现与企业云平台之间的数据传输。

4.3.3 短距通信

车辆应支持蓝牙、星闪、RFID、WiFi等一种或多种短距无线通信方式，实现与智慧灯杆、巡检终端、车路协同基站等设备之间的数据传输。

注1：蓝牙支持但不限于BLE 4.0/4.1/4.2/5.0/5.1/5.2；

注2：星闪支持但不限于（SLE）1.0，符合国际星闪联盟协议标准；

注3：RFID支持GS1 EPCglobal Gen2 Specification及以上协议；

注4：WiFi支持IEEE 802.11n及以上协议，包括但不限于2.4GHz/5.8GHz等频段通信。

4.4 远程升级

车辆应支持远程系统升级。

4.5 定位

车辆应具备北斗定位功能。

4.6 时间校准

车辆应提供时间数据，并具有自动校准功能。

5 功能要求

5.1 轮动报警

5.1.1 要求

车辆在设防状态下，感应到电机转动时应发出声音报警并锁止电机，并将报警信息发送至用户。报警声压级 ≥ 65 dB（A），持续时间 ≥ 3 s。

5.1.2 试验方法

- 将车辆设置为设防状态，以 5 km/h 的速度推动车辆；
- 观察车辆报警及电机锁止状态，记录报警持续时间；
- 用声压计在距离车辆 2 m、高度 1.2 m 处测量报警声压级；
- 查看用户终端 APP 是否接收到报警信息。

注：用户终端包含但不限于手机、平板等设备。

5.2 越界报警

5.2.1 要求

车辆在设防状态下，被移出设置的“电子围栏”区域时，应产生越界报警，并将报警信息发送至用户。

5.2.2 试验方法

- 打开用户终端 APP，开启越界报警功能，设置“电子围栏”半径 R；
- 将车辆骑行至空旷区域，关机设防；
- 移动车辆至 $R \times (1+20\%)$ m 外时，查看用户终端 APP 是否接收到报警信息。

5.3 解锁

5.3.1 要求

车辆应具有非接触解锁功能。

注：解锁方式包括但不限于蓝牙、星闪、NFC等。

5.3.2 试验方法

- a) 车辆在关机状态下，使用 NFC 接触车辆刷卡区域，观察车辆开机状态；
- b) 或关闭用户终端网络，打开用户终端蓝牙，连接成功后，操作用户终端 APP 的开机按钮，观察车辆开机状态。

5.4 远程控制

5.4.1 要求

车辆应具有远程监控功能。监控信息包含但不限于车辆位置、电池电量、开关机状态等。

5.4.2 试验方法

- a) 关闭用户终端蓝牙，打开用户终端网络，通过用户终端 APP 查看车辆位置、电池电量、开关机状态等信息；
- b) 分别操作用户终端 APP 中开/关机按钮，观察车辆开/关机状态。

5.5 警戒功能

5.5.1 要求

通过用户终端APP，可将车辆设置为设防/解防状态。

5.5.2 试验方法

- a) 打开用户终端 APP，分别操作用户终端 APP 中设防/解防按钮；
- b) 推动车辆，观察车辆设防/解防状态。

5.6 提醒功能

5.6.1 要求

车辆的电池电量低于设定值时，应将提醒信息发送至用户。

5.6.2 试验方法

- a) 打开用户终端 APP，设置车辆的低电量提醒值；
- b) 将车辆电池充电至高于该提醒值；
- c) 通过骑行等方式消耗电量，当电池电量低于该提醒值时，查看用户终端 APP 是否接收到提醒信息。

5.7 数据采集

5.7.1 要求

车辆应具备数据采集功能，采集信息见表1。

表 1 采集信息

采集信息类型	采集信息内容	采集频率（开机状态）	采集频率（关机状态）
定位信息	经度、纬度、海拔高度	1次/min	1次/h
整车信息	车辆编码、车辆速度、里程	1次/min	1次/h
电池信息	电池编码	开机采集1次	1次/h
	电压、温度、电流	1次/min	1次/h
	SOC值、充放电次数	1次/min	1次/h

5.7.2 试验方法

- a) 开机状态：按照制造商提供的通讯方式和上位机，进行数据采集验证，采集时间不低于0.5 h。
- b) 关机状态：按5.8.2规定的方法进行试验。

5.8 数据上传

5.8.1 要求

车辆应将5.7采集到的信息上传至企业云平台。
数据上传频率不低于表1要求。

5.8.2 试验方法

- 查看企业云平台前端数据，确认数据上传功能；
- 确认平台数据与车辆状态一致性。

5.9 车路协同

5.9.1 要求

车辆经过安装有智慧灯杆、巡检终端、车路协同基站等设备的市政监管区域时，应主动上报车辆信息。开机状态连接设备后，上报频次不低于1次/s。

注：车辆信息包含整车编码、电池编码、车速、车辆位置。

5.9.2 试验方法

- 骑行车辆经过市政监管区域，查看政府监管平台前端数据，确认数据上报功能；
- 确认上报数据与车辆状态一致性。

5.10 电池类型适配性

5.10.1 要求

车辆应具备电池类型识别功能，并根据其类型设置相应的放电保护电压，典型值见表2。

放电保护电压

序号	电池类型	放电保护电压（V）
1	锂离子电池组	38.4
2	钠离子电池组	30

5.10.2 试验方法

5.10.2.1 锂离子电池组

- 将锂离子电池组替换为大于电池组功率的直流源，采用模拟方式和整车通讯。设置直流源输出电压为38.7 V，电流为锂离子电池组最大输出电流，装配在整车上，车辆可以正常启动。
- 设置直流源输出电压为38.1 V，电流为锂离子电池组额定最大输出电流，装配在整车上，车辆无法正常启动。

5.10.2.2 钠离子电池组

- 将钠离子电池组替换为大于电池功率的直流源，采用模拟方式和整车通讯。设置直流源输出电压为30.3 V，电流为钠离子电池组最大输出电流，装配在整车上，车辆可以正常启动。
- 设置直流源输出电压为29.7V，电流为钠离子电池组额定最大输出电流，装配在整车上，车辆无法正常启动。

注：试验过程中，锂离子电池组和钠离子电池组应分别装配在同一型号的车辆上进行测试。

附录 A
(规范性)
车辆放电接口

A.1 接口型式

车辆放电接口示意图见图A.1。具体尺寸及公差应符合GB 42296的规定。

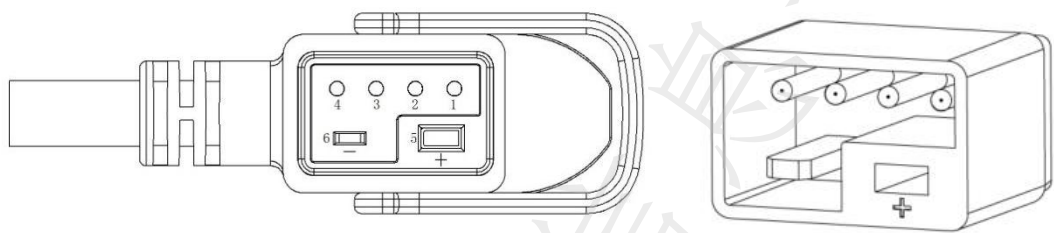


图 A.1 车辆放电接口示意图

A.2 引脚定义

放电接口引脚定义见表A.1。

表 A.1 放电接口引脚定义

序号	引脚定义	描述
1	DETC/D	插头内部短接P+
2	485B	485B
3	485A	485A
4	DETC/D	插头内部短接P-
5	P+	放电正极
6	P-	放电负极

附录 B
(规范性)
“深圳换电”标识

B.1 位置

车辆前挡风位置应有“换电标识”，见图B.1。



图 B.1 位置示意图

B.2 样式及尺寸

标识示意图见图B.2，尺寸为：长93 mm×宽87 mm。

注：标识矢量图（含颜色、字体等），由深圳市电动自行车行业协会统一设计并下发。

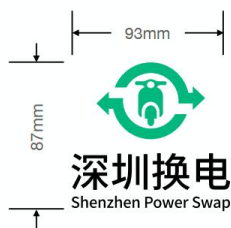


图 B.2 前挡风处标识示意图

参 考 文 献

- [1] T/CHINABICYCLE 15-2023 智能电动自行车技术要求
 - [2] GB/T 42236.1-2022 电动自行车集中充电设施 第1部分：技术规范
-