

ICS 43.149

Y 14

团 体 标 准

T/CHINABICYCLE ××-2022

电动自行车数字化管理工作指南

A guide to the digital management of electric bicycles

(征求意见稿)

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

中国自行车协会 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 基本原则	2
4.1 意义	2
4.2 管理范围	2
4.3 管理的实现	3
4.4 产品序列号	3
5 管理系统的建立	3
5.1 公共平台	3
5.2 企业平台	3
5.3 车辆管理系统	3
6 通信协议	4
6.1 总则	4
6.2 ECU 与平台通信	5
6.3 控制器与 ECU 和电动机通信	5
6.4 蓄电池组与 ECU 通信	6
6.5 蓄电池组与充电器通信	7
7 标识体系	9
附录 A（资料性）产品序列号编制方法	11

前言

本文件按照 GB/T1.1 — 2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国自行车协会提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、上海电器科学研究所（集团）有限公司、浙江方圆检测集团股份有限公司、无锡市检验检测认证研究院、江苏大学、上海、浙江、江苏、广东、天津地方协会、北京牛电科技有限责任公司、爱玛科技集团股份有限公司、雅迪科技集团有限公司、江苏新日电动车股份有限公司、浙江绿源电动车有限公司、上海均正网络科技有限公司、九号智能（常州）科技有限公司、天能电池集团股份有限公司、超威电源集团有限公司、星恒电源股份有限公司、东莞新能安科技有限公司、山东爱德邦智能科技有限公司、江苏芯云电子科技有限公司、无锡赛盈动力科技有限公司等

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

电动自行车数字化管理工作指南

1 范围

本文件给出了电动自行车数字化管理工作的范围、术语和定义、基本原则、管理系统的建立、通信协议和标识体系。

本文件指出了电动自行车及相关零件的生产企业、有关行业或部门对电动自行车使用安全管理的途径。

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 17761-2018 电动自行车安全技术规范
- GB/T22199.1-2017 电动助力车用阀控式铅酸蓄电池第1部分：技术条件
- GB/T22199.2-2017 电动助力车用阀控式铅酸蓄电池第2部分：产品品种和规格
- GB/T36943-2018 电动自行车用锂离子蓄电池型号命名与标志要求
- GB/T 36944-2018 电动自行车用充电器技术要求
- GB/T 36945-2018 电动自行车用锂离子蓄电池词汇
- GB/T 36972-2018 电动自行车用锂离子蓄电池
- QB/T 2946-2020 电动自行车用电动机及控制器
- QB/T 2947.1-2008 电动自行车用蓄电池及充电器 第1部分：密封铅酸蓄电池及充电器
- QB/T 2947.3-2008 电动自行车用蓄电池及充电器 第3部分：锂电池及充电器
- QB/T 5513-2021 电动自行车用锂离子蓄电池组管理系统
- QB/T 5511-2020 电动自行车用锂电池充电器

3 术语和定义

GB/T 36945-2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字化 Digitization

采集和连接不同系统和硬件的数据信息，以现代通信、网络、数据库技术为基础，采用通信协议传输信息和交互数据的方式。

3.2

公共平台 Public platform

相关管理部门或其指定机构建立的、对管辖范围内电动自行车进行数据采集和统一管理的**应用**平台。

3.3

企业平台 Enterprise platform

企业自建或委托第三方机构,对服务范围内的电动自行车和用户进行管理,并提供安全运营服务管理的应用平台。

3.4

电子控制单元 Electronic control unit

安装在电动自行车上,具有对整车及部件的数据采集、存储、处理(监测、计算、控制)、通信(上报、接收、补发)给应用平台、用户终端的装置或系统,简称 ECU。

3.5

产品序列号 Product serial number

是产品进行追溯唯一的特征号。

注:产品序列号由企业代码、产品代码、生产年月份代码、生产流水号代码和校验码组成。

3.6

车载充电 On-board charging

蓄电池与电动自行车保持连接,充电器通过车上充电接口进行充电的方法。

4 基本原则

4.1 意义

将电动自行车出厂、销售、用户使用环节全过程采用数字化管理来保障电动自行车的使用安全。并对全过程数字化管理的内容进行规范,使不同品牌的电动自行车产品数字化内容统一,有利于有关行业 and 部门数字化管理系统的建设。

4.2 数字化管理范围

电动自行车数字化管理范围是整车、电动机和控制器、蓄电池和充电器,宜满足以下条件:

- a) 整车按 GB17761-2018 要求,并通过 3C 认证;
- b) 电动机和控制器按 QB/T 2946-2020 要求;
- c) 锂离子蓄电池按 GB/T 36972-2018 和 QB/T 5513-2021 要求;
- d) 铅酸蓄电池按 GB/T22199.1-2017、GB/T22199.2-2017 和 QB/T 2947.1-2008 要求,并按要求由多个单体蓄电池连接成有固定包装的蓄电池组;
- e) 充电器按 GB/T 36944-2018 和 QB/T 5511-2020 要求。

4.3 数字化管理的实现

通过 ECU 与控制器、蓄电池组和充电器之间建立通信。同时电动自行车宜安装通信硬件（如：SIM 卡或蓝牙等）实现与企业平台信息交流，达到安全监管的目的。

4.4 产品序列号

产品序列号是建立电动自行车数字化管理的基础，产品序列号宜满足以下条件：

- a) 整车的产品序列号按 GB17761-2018 中 5.2 要求；
- b) 电动机和控制器、蓄电池组和充电器的序列号可参考附录 A 给出的编制方法；
- c) 部件表面有产品序列号条形码或二维码便于信息的采集。

5 数字化管理系统的建立

5.1 总则

数字化管理系统由公共平台、企业平台和车辆管理系统组成；其中车辆管理系统由 ECU 和通信硬件组成；ECU 负责控制器管理系统、电池组管理系统和充电器管理系统运行数据的采集和管理；这些数据的信息由通信硬件向企业平台传输。

5.2 公共平台

建有公共平台的行政区域，企业平台宜按管理要求向公共平台提供车辆信息。

5.3 企业平台

生产企业宜建立电动自行车管理平台，通过电动自行车上的车辆管理系统收集电动自行车使用信息，并对用户所要求更改部件的信息经过核实后进行及时的更新，达到车辆实际使用情况与企业平台信息的一致性，为相关管理部门建立电动自行车信息化管理公共平台创造条件。

5.4 车辆管理系统

5.4.1 通信硬件

电动自行车宜在适当位置安装符合要求的通信硬件，连接导线表面应绝缘良好，并固定牢固。通信硬件具有其中部分或全部功能：发送、接收、逻辑编码、解码、增加/删除报头等功能。通信硬件具有一定的机械强度，能避免发送的信号被干扰。

5.4.2 ECU

电动自行车宜在适当位置安装 ECU，并固定牢固，且具备以下功能：

- a) 与控制器建立通信；
- b) 与锂电池组 BMS 建立通信或与铅酸电池组智能管理系统建立通信；
- c) 通过蓄电池或直接与充电器智能管理系统建立车载充电时的通信。

5.4.3 控制器管理系统

控制器宜建立控制电动机转速的管理系统，并具备以下功能：

- a) 采集电动机电流换向的脉冲信号；
- b) 与车辆管理系统建立通信；
- c) 对使用故障进行报警。

5.4.4 蓄电池组管理系统

5.4.4.1 锂电池组管理系统

锂电池组宜设置管理系统（BMS），可参照 QB/T 5513-2021 的规定。并通过技术途径达到以下功能要求：

- a) ECU 可识别的电池组序列号；
- b) 电池组变更时可识别并被记录。

5.4.4.2 铅酸电池组管理

铅酸电池组宜通过技术途径实现以下功能要求：

- a) ECU 可识别的电池组序列号；
- b) 电池组变更时可识别并被记录。

5.4.5 充电器管理系统

5.4.5.1 锂电池充电器管理系统

锂离子蓄电池充电器宜安装芯片建立智能充电管理系统，并具备以下功能：

- a) 识别锂离子蓄电池序列号，并与其 BMS 建立通信；
- b) 按照锂离子蓄电池组 BMS 指令要求进行充电；
- c) 锂离子蓄电池组和充电器故障报警。

5.4.5.2 铅酸电池充电器管理

铅酸电池充电器管理宜通过技术途径实现以下功能要求：

- a) 识别铅酸蓄电池组序列号；
- b) 与铅酸蓄电池组互认协同工作；
- c) 铅酸蓄电池组和充电器故障报警。

6 通信协议

6.1 总则

整车通信包含 ECU、控制器、蓄电池组、充电器等部件的通信。通信协议传递各相关部件之间握手

互认信息，确保授权的部件才能使用；通信协议传递各部件工作状态信息，识别异常情况，及时终止部件工作，减少由于故障造成的事故；企业平台收集整车的信息，实现对整车的管理。

企业平台和整车各部件之间宜按以下逻辑关系进行发送信息。

——ECU 与企业平台通信，ECU 属于信息的发送方，企业平台属于信息的接受方和处理方；

——控制器与 ECU 通信，控制器属于信息的发送方，ECU 属于信息的接受方和处理方；

——蓄电池组与 ECU 通信，蓄电池组属于信息的发送方，ECU 属于信息的接受方和处理方；

——蓄电池组与充电器通信，蓄电池组属于信息的发送方，充电器属于信息的接受方和处理方。

注：ECU 可以是单独的部件，也可与控制器合并。

6.2 ECU 与企业平台通信

6.2.1 与企业平台互认

ECU 与企业平台有互认协同管理的功能，定期或实时同步相关数据，整车与平台间通讯宜采用加密通讯方式。

6.2.2 握手阶段

ECU 向企业平台发送的数据宜包含以下内容：

- a) 生产企业名称和商标代码；
- b) 车辆型号；
- c) 产品编码。

企业平台在接收到整车相关握手请求后，需要进行以上数据的匹配判断，若匹配正确，发送“握手成功”数据，进入数据传送阶段。

握手阶段若连续 5 次握手不成功，企业平台显示“握手失败”信号，并发送给车辆信号、也可通过 APP 形式发送信息。

6.2.3 传输阶段 1

EUC 或人工向企业平台发送的数据宜包含以下内容：

- a) CCC 证书编号；
- b) 产品型号、整车编码；
- c) 控制器的生产企业名称或商标、型号、产品序列号；
- d) 电动机的生产企业名称、型号、电动机编码；
- e) 蓄电池组的生产企业名称、型号、容量、产品序列号；
- f) 充电器的生产企业名称或商标、型号、产品序列号。

注：电动机编码指电动机序列号。

6.2.4 传输阶段 2

ECU 向企业平台发送的数据宜包含以下内容：

- a) 整车行驶状态（行驶车速等）；
- b) 整车停止状态；
- c) 充电状态（充电器的使用状态等）；
- d) 蓄电池组的状态。

6.2.5 传输阶段 2 异常

在数据传送通信过程中，ECU 检测到任何影响传输的故障时，整车立即自行停止传输。

6.3 控制器与 ECU 通信

6.3.1 控制器与 ECU 互认

控制器与 ECU 宜有互认协同管理的功能，通过握手协议相互认证实现协同管理。

6.3.2 握手阶段

控制器向 ECU 发送的数据宜包含以下内容：

- a) 控制器生产企业名称或商标代码；
- b) 控制器型号及产品序列号。

ECU 在接收到控制器相关握手请求后，需要进行以上数据的匹配判断，若匹配正确，发送“握手成功”数据，进入数据传送阶段；若连续 5 次握手不成功，发送“握手失败”数据。

6.3.3 传输阶段

控制器向 ECU 发送的数据，宜包含以下内容：

- a) 电动机转速；
- b) 控制器使用状态。

6.3.4 发送当前状态及故障状态

控制器向 ECU 发送整车状态及异常状态，见表 1，当识别电动机处于异常状态，停止控制输入电流：

表 1 当前状态及故障状态

状态	说明
整车状态	电动机处于正常转速状态
异常状态	电动机转速超过规定要求

6.3.5 传输阶段异常

在数据传送通信过程中，控制器或 ECU 检测到任何影响传输的故障时，整车立即自行停止传输。

6.4 蓄电池组与 ECU 通信

6.4.1 蓄电池组与 ECU 互认

ECU 与蓄电池组宜有互认协同管理的功能，即按蓄电池组明示的管理要求与整车握手方式进行识别后实现管理。

6.4.2 握手阶段

蓄电池组向 ECU 发送的数据宜包含以下蓄电池组的内容：

- a) 生产企业名称或商标代码；
- b) 类型；
- c) 额定电压和容量；
- d) 产品序列号；
- e) 握手信息（包含请求、应答、认同）。

注：与换电柜中锂离子蓄电池组产品握手的产品序列号是前 11 位，即企业代码和产品代码。

ECU 在接收到蓄电池组相关握手请求后，需要进行以上数据的匹配判断，若匹配正确，发送“握手成功”数据，进入数据传送阶段；握手阶段若连续 5 次握手不成功，发送“握手失败”数据。

6.4.3 传输阶段

蓄电池组向整车发送当前状态和异常状态代码，见表 2。当蓄电池组处于异常状态，限制蓄电池电流输出。

表 2 蓄电池组发送当前状态和异常状态内容

状态	说明
当前状态	蓄电池组处于正常工作状态，如：工作电压、工作电流、工作温度、充放电次数等
异常状态	1、电压过低或过高； 2、单体电池电压差大于阈值； 3、过流； 4、温度超过阈值； 5、锂电池组 BMS 发出的异常和故障信息。

6.4.4 传输阶段异常

在数据传送通信过程中，蓄电池组或 ECU 检测到任何影响传输的故障时，整车立即自行停止传输。

6.5 蓄电池组与充电器通信

6.5.1 蓄电池组与充电器互认

充电器与蓄电池组宜有互认协同充电的功能,即充电器与蓄电池组之间通过充电握手方式进行识别匹配后,方可进行充电。

6.5.2 握手阶段

通过蓄电池组向充电器发送的数据宜包含但不限于以下信息:

- a) 生产企业或商标的代码;
- b) 蓄电池组类型;
- c) 产品序列号;
- d) 握手信息(包含请求、应答、认同)。

蓄电池组在接收到充电器相关握手请求后,需要进行以上数据的匹配判断,若匹配正确,发送“握手成功”数据,进入充电阶段;若连续5次握手不成功,否则发送“握手失败”数据。

6.5.3 充电阶段

6.5.3.1 在充电阶段,充电器的状态宜包含:

- a) 充电进行;
- b) 充电停止;
- c) 故障状态。

6.5.3.2 在充电阶段,充电器的故障代码宜包含:

- a) 握手失败;
- b) 硬件故障;
- c) 短路;
- d) 温度异常;
- e) 电压输出异常;
- f) 电流输出异常。

6.5.3.3 发送当前状态及故障代码

- a) 在充电阶段,电池组状态宜包含:
 - 充电进行;
 - 停止状态;
 - 故障状态。
- b) 在充电状态,电池组充电模式宜具有:
 - 常规模式;

- 低温模式（如有）；
- 加热模式（如有）。
- c) 蓄电池组有异常时，向充电器发送终止充电信息；异常信息包括：
 - 总电压异常；
 - 单体电压之间异常；
 - 总电流异常；
 - 温度异常。
- d) 蓄电池组向充电器发送当前状态和模式见表 3。

表 3 蓄电池组发送当前状态和模式

状态和模式	说明
正常	蓄电池组处于正常状态，允许充电器对蓄电池组充电
启停	BMS 要求充电器停止对蓄电池组进行充电，并可通过 BMS 通知充电器恢复充电
故障	蓄电池组处于故障状态，BMS 禁止充电器充电，不可通过 BMS 通知充电器恢复充电

- e) 蓄电池组向充电器发送常规状态和模式见表 4。

表 4 蓄电池组发送常规状态和模式

状态和模式	说明
常规模式	电池充电回路开启。
低温模式	如果温度低于常规模式，调整充电策略。
加热模式	如果温度低于充电状态阈值，蓄电池组主回路关闭，蓄电池组内部加热器件开启，充电器输出只提供给加热器件使用。 如果温度处于可充电状态范围，蓄电池组内部加热器件开启，充电器供给加热和进行充电。

6.5.3.4 充电阶段异常

在充电或通讯过程中，BMS 或充电器，检测到任何影响充电的故障时，充电器立即自行停止输。

7 标识体系

企业平台的电动自行车标识宜选用技术成熟，应用广泛的标识体系，并具备以下功能：

- a) 为行业及企业提供标识注册和解析服务、标识备案、标识核验等管理能力；
- b) 兼容现有的标识体系，可用于多种编码机制之间映射；
- c) 具有较强的防伪性及安全性；
- d) 实现公共查询和访问入口；

- e) 包含企业与产品基本情况、质量与服务承诺、产品检测报告、质量反馈信息等从产品生产、销售到消费的全链条信息。

附录 A
(资料性)
产品序列号编制方法

A.1 编制方法

本附录给出了电动机和控制器、蓄电池组和充电器的产品序列号编制方法。产品序列号由产品代码、企业代码、生产的年份月份代码、生产流水代码和校验码五部分共 22 位字节组成，见表 A.1。如整车企业自己生产上述零件，企业代码可以采用在国家编码中心获得的四位数企业代码，这时产品序列号将是 18 位字节。

表 A.1 产品序列号编制方法

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
企业代码								产品代码			生产年 月份代 码		生产流水代码								校 验 码

A.2 企业代码

企业代码一般采用企业营业执照上 18 位社会统一代码的第 9 位数至第 16 位数（共 8 位数）表示。

当整车企业生产部件，企业代码就采用整车企业在国家编码中心获得的 4 位数代码。

A.3 产品代码

产品序列号的产品代码用以下方法表示：

- a) 电动机用 DDJ ；
- b) 控制器用 KZQ ；
- c) 蓄电池组用 PWB ；
- d) 锂离子蓄电池充电器用 LDC ；
- e) 铅酸蓄电池充电器用 QSC。

A.4 生产年份代码

生产年份代码按表 A.2 规定（30 年循环一次），月份代码按表 A.3 规定。

表 A. 2 年份代码

年份	代码	年份	代码	年份	代码
2021	M	2031	1	2041	B
2022	N	2032	2	2042	C
2023	P	2033	3	2043	D
2024	R	2034	4	2044	E
2025	S	2035	5	2045	F
2026	T	2036	6	2046	G
2027	V	2037	7	2047	H
2028	W	2038	8	2048	J
2029	X	2039	9	2049	K
2030	Y	2040	A	2050	L

表 A. 3 月份代码

月份	代码
01	1
02	2
03	3
04	4
05	5
06	6
07	7
08	8
09	9
10	A
11	B
12	C

A.5 生产流水代码

用八位阿拉伯数字表示，按照生产时间的前后顺序排列。

A.6 校验码

由生产企业决定。

A.7 示例

