

T/CPPC

中国生产力促进中心协会团体标准

T/CPPC XXXX—2023

电动自行车双电池智能均衡器

Electric Bicycle Dual Battery Intelligent Equalizer

（征求意见稿）

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中国生产力促进中心协会 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 基本原则 4

5 信息采集 4

6 电压管理 5

7 电流管理 5

8 温度管理 6

9 功耗管理 6

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。

本文件由中国生产力促进中心协会提出并归口。

本文件主要起草单位：广州炎山科技有限公司、南京迅之蜂智能科技有限公司、南京溧水电子研究所有限公司、东莞一展电子科技有限公司

本文件主要起草人：陈学清 梁日基

电动自行车双电池智能均衡器

1 范围

本文件规定电动自行车双电池智能均衡器的术语定义、基本原则、信息采集、电压管理、电流管理、温度管理、功耗管理等内容。

本文件适用于电动自行车双电池智能均衡器的设计与管理。

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 17661 电动自行车安全技术规范

GB/T 2900.41 电工术语 原电池与蓄电池

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电池单体 secondary cell

将化学能与电能进行相互转换的基本单元装置。

3.2

电池组 battery

将一个或多个蓄电池按照电压、尺寸、极端排列、容量和倍率特性连续作为电源使用的组合体。

3.3

电池管理系统 battery management sysytem

可以控制一个或多个蓄电池输入和输出功率，监视蓄电池状态（温度、电压、额电等）为蓄电池提供通信接口的系统。

3.4

智能均衡器 Intelligent Equalizer

用于对多个蓄电池的电芯电压进行平衡的电子元器件。

4 基本原则

4.1 基本要求

自动自行车双电池智能均衡器产品总体设计时，首先考虑产品的安全性，对使用人员提供可接受的保护措施。在正常使用智能均衡器时、合理可预见的误用以及故障情况下，蓄电池应不会发生危险。危险包括但不限于以下情形：

4.1.1 产生的热量造成材料变质或驾乘者烫伤；

4.1.2 在充电、放电、静置、运输等过程中引发燃烧、爆炸、触电等；

4.2 设计要求

4.2.1 系统要求

4.2.1.1 双电池智能均衡器应与电池、支架、外壳、电池连接（如镍带）、电池管理系统、电缆、内部部接任件配套设计。

4.2.1.2 在保证安全的前提下，双电池智能均衡器应符合电动自行车系统的基本产品需求，如电控系统的匹配、尺寸匹配等。

4.2.1.3 双电池智能均衡器核心功能是通过对于可测信息监控，实现对电池组在同等条件可以实现低1/2 电流放电，从而降低电池放电时的温升。

4.2.1.4 双电池智能均衡器可通过电池组、电控系统、充电器之间的信息交互，使电池容量成倍增加，带来续航里程的增加。

5 信息采集

5.1.1 电池的电压、电流、温度是双电池智能均衡器的关键表征参数，双电池智能均衡器围绕这三类信息，实现实时控制，在同等条件可以实现低1/2 电流放电；从而降低电池放电时的温升。

5.1.2 电压采集应覆盖到每一串电池单体。

5.1.3 电流采集应覆盖充放电流，对于两个电池方向上的电流均宜控制在最大充电和放电电流以下，同时还应考虑到设计的便捷性，空间和成本等因素。

5.1.4 电池组的温度采集应监测电池单体表面温度，尽可能覆盖所有电池单体中最高温度和最低温度。

5.1.5 三类信息的精度应控制在合理范围内，以确保双电池智能均衡器有效的进行工作。

5.1.6 采样精度可参考如下数据：

5.1.6.1 电压采样精度：常温下，电压测量精度不低于 $\pm 25\text{mV}$ 。

5.1.6.2 电流采集精度：

——常温下，电流不低于0.5A时，电流测量精度不低于 $\pm 5\%$ ；

——常温下，电流低于 0.5A 时，电流测量精度不低于 200mA。

5.1.6.3 温度采样精度： -20°C – 100°C ，温度测量精度不低于 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

6 电压管理

6.1 设计原则

超出电池安全区域的过压、过放，会造成电池直接或间接的安全风险，通过双电池智能均衡器对各电池单体的电压进行实时监控，以及切断充放电回路的措施，可以有效预防此类的安全风险。

6.2 过压保护

6.2.1 双电池智能均衡器应在电池组全工作温度范围，具有各单体电池过压保护功能，当单体电池电压限值时，双电池智能均衡器可切断回路；当单体电池的电压下降到过压恢复值时，双电池智能均衡器保护解除。

6.2.2 双电池智能均衡器过压保护精度，在考虑系统检测误差后，不应超出电池单体规格书的限值要求。

6.3 欠压保护

6.3.1 双电池智能均衡器应在电池组全工作温度范围，具有单体电池欠压保护功能，当放电至电池单体欠压值时，双电池智能均衡器切断回路；当单体电池电压上升到欠压恢复值时，双电池智能均衡器保护解除。

6.3.2 双电池智能均衡器的欠压保护精度，在考虑系统检测误差后，不应超过电池单体规格书的限值要求。

6.4 压差保护

电池单体因内部因素或上去看病因素处于非正常状态时，电池单体压差可能会变大，通过压差的判断，可提前识别出一部分安全隐患。当电池在充放电的过程中压差达到保护值时，双电池智能均衡器应切断充放电回路。

7 电流管理

7.1 设计原则

超出电池安全区域的充电或放电过流，会造成电池直接或间接的安全风险。超出整个充放电回路设计安全范围电流，会导致回路上器件、线缆、连接器以及双电池智能均衡器等部件的过热甚至燃烧，导致安全风险的升级，通过双电池智能均衡器对充放电回路电流的实时监控以及切断回路的措施，可能有效的预防此类安全风险。

7.2 放电过流保护

双电池智能均衡器应具有放电过流保护功能，防止放电电流超出电池单体或电气回路的最大放电电流。当电池的放电电流超过放电过流保护值时，双电池智能均衡器应切断放电回路。

7.3 充电过流保护

双电池智能均衡器应具有充电过流保护功能，防止放电电流超出电池单体或电气回路的最大充电电流。当电池的放电电流超过充电过流保护值时，双电池智能均衡器应切断充电回路。

7.4 短路保护

7.4.1 双电池智能均衡器应具备知路保护功能，在外部负载短路时，双电池智能均衡器应切断放电回路。

7.4.2 短路是风险等级极高的一类故障，如未及时防范，极其容易造成安全风险的进一步升级，在双电池智能均衡器应具有短路保护功能。

8 温度管理

8.1 设计原则

温度是电池单位安全直接关系的表征参数，通过温度管理可以有效的控制安全风险。

8.2 放电过温保护

8.2.1 双电池智能均衡器应具备放电温度保护功能，当电池组在放电的过程中温度达到温度保护值时，双电池智能均衡器应切断放电回路，禁止放电。

8.2.2 双电池智能均衡器的温度保护精度，在考虑系统检测误差后，不应超过电池单体规格书的限值要求（参考值：65℃）。

9 功耗管理

9.1 单辆电动自行车配备多个电池单体，电池容量成倍增加，通过双电池智能均衡器控制可使两个电池即可以同时供电，也可以任一个电池单独供电，进而带来续航里程的增加。

9.2 单辆电动自行车配备多个电池单体在不同电压时，双电池智能均衡器应能实现多个电池单体电压达到同时供电。

9.3 单辆电动自行车配备多个电池单体，在智能均衡器的实时控制下，在同等条件可以实现低多个电池单体电流放电；从而降低电池放电时的温升
