**《电动自行车通信协议》编 制 说 明**

**一、任务来源**

众所周知，无锡是全国最大的电动车生产基地之一，集中了新日、雅迪、爱玛、台铃、小刀等头部品牌，带动了江苏及本地近300多家整车、配件企业为全国贡献了三分之一多的产销量，无锡电动车产业的发展态势，是全国电动车行业发展的风向标。同时，无锡市已有电动车销售门店800多家，备案销售品牌724家，电动车社会保有量已超350多万辆，雅迪、新日、爱玛、台铃、小刀、新蕾、欧派、新大洲、金箭、小鸟、格林豪泰、捷安特、小牛、九号、绿源、绿佳、立马等知名品牌在无锡均有销售。由此可见，无锡市电动车的生产、销售、上牌、上路行驶、市场监管等工作尤为重要。

电动车安全问题关系人民群众生命财产安全、关系社会和谐稳定，强化电动车先期治理既是保障群众生命财产安全的重要举措，也是目前推动产业高质量发展、抢占市场份额的重要抓手。近两年，北京、武汉、杭州等多地锂电池燃爆事故，在社会上造成极大的负面影响。为了更规范化的管理无锡地区电动自行车生产、销售与安全使用，2021年8月起，无锡市市政府多次组织公安、市场监管局、工信局等相关政府部门以及行业协会、生产企业、经销商代表等召开座谈会，研讨电动自行车生产与管理事宜，并组团前往浙江参观考察“浙品码”的运用情况，提出无锡市《关于加强电动车综合治理的工作意见》，确定电动车电气系统“通信协议互认”技术要求将纳入社会综合治理范畴，作为全面提升道路交通安全和消防安全防控能力的重要抓手，并于2022年3月8日正式发布（锡政办发[2022]30）。主要目标，2022年4月1日开始，上线运行无锡市电动车综合治理智慧监管平台，凡是我市生产和进入我市销售的电动车及企业相关信息均需在平台备案，初步建立电动车和蓄电池数字身份追溯体系。2022年5月1日起，凡是在我市销售上牌的电动车均需符合电气系统“通信协议互认”防篡改技术要求，电动车违规销售、非法改装、换装及安全事故等将得到有效遏制，存量电动车淘汰置换工作稳步推进，综合治理格局初步形成。2022年6月1日起（因涉及产品3C认证变更时间等，适当延迟执行到12月1日），凡是我市生产的电动车均需符合电气系统“通信协议互认”防篡改技术要求。并指定由市市场监管局、市工信局指导，江苏省自行车电动车协会牵头，联合主要生产厂家、认证机构、质检部门、科研院所等单位加快制修订《电动自行车通信协议团体标准》。

**二、工作过程**

—— 2021年12月10日下午，江苏省自行车电动车协会召集相关单位首次召开制修订《电动自行车通信协议团体标准》起草小组筹备工作会议，江苏省自行车电动车协会名誉理事长陆金龙、无锡市市场监管局张强处长、潘逸刚副处长、无锡市公安局车管所朱毅坚科长、中国质量中心李大维部长、南京分中心潘梅剑部长、国家轻型电动车电池检测中心检测室叶震涛高工，及江苏省电子质检院、江苏集萃集成电路应用技术创新中心、中国联通无锡分公司、雅迪、爱玛、新日、台铃、小刀、星恒、晶汇、赛盈、聚源、泰比特等单位技术负责人，合计30人与会，会议由陆金龙主持。会议结论：坚决贯彻执行市政府《关于加强电动车综合治理的工作意见》，成立起草小组，按照市政府要求的时间节点，完成团体标准制修订任务，保证标准起草质量与技术水平。

—— 2021年12月13日下午，首次召开制修订《电动自行车通信协议团体标准》起草小组工作会议，大家就电动自行车通信协议中的一线通、RS485、CAN等三个主要方案进行了分析，并对北京通信协议、浙品码、星恒与整车企业的握手协议进行了解析，对监控信息、通信模块、通信格式、是否内外联通、通信协议防篡改互认、接口性验证等进行了探讨。

—— 2021年12月15日，江苏省自行车电动协会官网公示《电动自行车通信协议》团体标准立项的通知。

—— 2021年12月20日下午，江苏省自行车电动车协会再次召集相关起草单位召开制修订《电动自行车通信协议团体标准》起草小组工作会议，确定了标准制定的架构，以及数据传输内容。并按正文、985、CAN、一线通四个部分，成立四个工作组，企业各自特点选择了对应工作组。会后四个组，根据所负责内容开展了多次组内研讨。

—— 2022年1月6日下午，起草小组工作会议，与会专家分别对标准正文部分以及CAN、一线通、985三个附录进行了的认真讨论与修订，确定了标准的主要框架结构与相关条款。

—— 2022年1月14日下午，对标准第二稿的相关内容进行交流。讨论通信协议正文与术语定义，规范了各附录的报文格式和内容。与会专家分别对标准正文部分以及CAN、一线通、985三个附录进行了的认真讨论与修订，对主要框架结构与相关条款逐条进行了讨论。

—— 2022年1月25日下午，陆理事长与国检中心叶震涛、新日雷宝荣、雅迪王金龙、爱玛孙海、电子院王泽坤、协会宋金芸等起草小组专家前往市场监管局汇报演示标准制订第二稿，交流修订意见，市场监管局邹伟明副局长、张强处长、潘逸刚副处长、标准化处颜开副处长参会。会议强调，此次标准制订技术上要得到省内大部分企业的认可，可复制、可移植，可延伸至全国执行，同时适者生存，淘汰部分中小企业；验证方法要简捷，宣贯推广使用此团体标准,按此标准执行的车就是安全的车，打造“无锡车，即是安全车”理念，抢占新的市场卖点与宣传亮点，最终在全国范围内推广。

－－2022年2月14日下午，《电动自行车通信协议团体标准》起草小组第6次专题会议在无锡君来洲际大酒店四楼七号会议室召开，除起草小组成员外，小牛、九号、速派奇、绿能、欧派、新大洲、比德文、天能、超威等骨干单位技术专家与会，大家就标准正文、三个附录等部分再次进行了认真细致的讨论，并对检测方法进行了探讨，收集上牌点的验证要素，以满足上牌与运用过程中判断的简便性；同时成立由雅迪等8家企业的铅酸电池防篡改小组，确定铅酸电池防篡改技术方案要素，打样测试方法的可行性，以及BMS功能的可操控性。

——2022年2月28日下午，召开起草小组第7次专题会议，大家就数据是否上云、执行成本、产品竞争优劣势、无锡先试点再向全省推广的同时是否可以修订新国标、3C变更与执行时间之间协调、实施后市场上原有存量车的过渡期、检验便捷、监管效率等进行了探讨。

——2022年3月7日下午，市场监管局邹伟明副局长召集省协会、国检中心、赛盈、集萃等起草小组成员前往市场监管局汇报标准制订情况，交流团标修订意见。

——2022年3月7日上午，市场监管局邹伟明副局长召集协会陆金龙名誉理事长、国检中心周滢方正部长、锡山区、梁溪区、新吴区等几个主要属地部门负责人，传达了“市政府办公室关于加强电动车综合治理工作的意见”，并强调各方责任，要落实到位。

——2022年3月7日下午，协会秘书处召集新日、雅迪、爱玛、台铃、小刀、金箭等六大整车品牌，以及集萃、赛盈等企业负责人，陆金龙名誉理事长传达了上午市场管理局会议精神，要求各企业做好执行落实“市政府办公室关于加强电动车综合治理工作的意见”的各项准备工作。

——2002年3月11日上午与2022年3月13日上午，市场监管局如今会议，听取企业意见，确定先主打车型、新国标锂电车、锂电池按照“市政府办公室关于加强电动车综合治理工作的意见”执行，6月1日的时间节点适当延迟。

——2002年3月11日下午，国检中心、电子院、集萃、雅迪、新日、爱玛、小刀、台铃、金箭、赛盈等几家企业专家，于协会开会讨论电轻摩、电摩是否及如何参考执行电动自行车通信协议团体标准事宜；

——2022年3月15日下午，起草小组会议，确定根据市场管理局会议精神，此次通信协议团体标准以锂电池电动自行车为主体，调整了铅酸电池的相关内容。

——2022年3月18日下午，再次修订，最终确定了此次团标的修订范围，仅指锂电池电动自行车，而且，符合此次通信协议团标的车辆应粘贴统一标签，以及标签应显示的内容。

——2022年3月25日，《电动自行车通信协议》征求意见稿在全国团体标准信息平台（http://www.ttbz.org.cn）与江苏省自行车电动车协会官网（http://www.jsbeva.cn/）进行公示，征求社会与行业专家意见。

——2022年4月18日下午，召开线上与线下反馈意见讨论会，对收集的24条反馈意见进行逐条研讨与修正，并对有争议的篡改后骑行限速值、标志图案等进行了投票，根据会议讨论再次对团标进行完善。

——2022年4月22日下午，中国自行车协会助力车专业委员会主任委员、江苏省自行车电动车名誉理事长陆金龙、江苏省自行车电动车协会理事长张崇舜、秘书长邱伯新、无锡市公安局车管所朱毅坚科长、国家轻型电动车及电池产品质量检验检测中心方政部长、江苏新日电动车股份有限公司、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（江苏）股份有限公司、小刀新能源科技股份有限公司、金箭科技集团有限公司、江苏小牛电动科技有限公司、九号科技有限公司等相关单位领导专家组成的专家组，对《电动自行车通信协议》（征求意见稿）、编制说明、反馈意见处理情况表等进行了审查，审查专家组经认真讨论，一致同意通过《电动自行车通信协议》团体标准的审查，建议起草小组按照本次会议提出的意见进行修改完善后，上报江苏省自行车电动车协会审批发布。

**三、标准主要内容的论据**

## 1、一线通通信协议

一线通通信结构简单、成本低，适用于一些对通信速率要求不高又对成本比较敏感的场景。电动自行车目前以开始使用这种通信模式，具体的特点如下：

* 一线通接线方式简单，主机与从机采用单向单工的通信方式，只需要一根信号线即可完成数据传输。
* 数据发送方和接收方只需要通过开关管器件搭建简单的数字收发电路，无需专用的收发器芯片。
* 数据发送方只需要通过内部的定时器的PWM完成数据编码，数据接收方也只需要通过内部的定时器的输入捕获功能完成数据译码，因此不需要占用单片机内部的通信控制器资源。
* 一线通通信的数据帧组成简单，一线通通信一次只传输一帧数据，每帧数据都由同步信号、主报文信号和停止信号三部分组成，数据信号按照占空比进行发送，数据电平遵守TTL规范。

## 2、RS485通信协议

RS485是能在远距离条件下以及电子噪声大的环境下有效传输信号。RS-485使得连接本地网络以及多支路通信链路的配置成为可能。在本文件中，确定了如下方案：

* 利用电池、控制器、充电器之间进行RS485双向通信交互，实现电池与控制器、电池与充电器之间互相识别及握手，达到必须都是匹配识别后才能进行正常的充、放电工作。
* 校验：不单独直接采用Mod bus标准的 CRC校验，而采用异/和校验的方式，能最大限度的节约部品单片机的FLASH空间和计算算力，同时可以保障通信的可靠性，降低企业低成本。
* 物理层接口要求部分：RS485采用时分复用，串行通信方式，会产生数据冲突情况，所以做了会话要求、时序要求和冲突检测要求的定义。
* 为了加强各家通信协议及防篡改方式的破解难度，附录B中只对公有协议做部分具体数据要求，其他部分只有格式要求，即要求有这个功能/参数，具体实现方式/数据内容由各整车厂家自行确定。

## 3、CAN通信协议

CAN是Controller Area Network的缩写，是ISO国际标准化的串行通信协议。CAN的高性能和可靠性已被认同，并被广泛地应用于工业自动化、船舶、医疗设备、工业设备等方面。CAN总线是唯一成为国际标准的现场总线。CAN总线具有以下特点：

* 多主方式，具有点对点，一点对多点及全局广播等多种传输方式；
* 数据传输距离远（最远长达10 km）；
* 数据传输速率高（最高达1 Mbit/s）；
* 无破坏性的基于优先级的逐位仲裁；
* 借助验收滤波器的多地址帧传递；
* 发送的信息遭到破坏后，可自动重发；
* 暂时错误和永久性故障节点的判别以及故障节点的自动脱离；
* 脱离总线的节点不影响总线的正常工作。

1. **标准编号T/JSEBA 002—2022**

T/JSEBA 002：江苏省自行车电动车协会团体标准序列号，2022：年代号。

2022年4月25日