

# 电动自行车电气安全要求（征求意见稿） 编制说明

## 一、 工作简况

### （一）标准起草的任务来源及主要参加单位

#### 1. 任务来源

根据《国家标准化管理委员会关于下达2014 年第二批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合〔2014〕89号）的要求，本项目强制性国家标准《电动自行车电气安全要求》（计划编号为20141805-Q-607）的起草任务由全国自行车标准化技术委员会归口组织实施，主要起草单位：上海协津自行车科技服务有限公司，计划应完成时间2016年。

#### 2. 主要参加单位

本标准由上海协津自行车科技服务有限公司、超威电源有限公司、浙江绿源电动车有限公司、立马车业集团有限公司、天能电池集团有限公司、南京西普尔科技实业有限公司、江苏新日电动车股份有限公司、雅迪科技集团有限公司、新安乃达驱动技术（上海）股份有限公司、澳柯玛（沂南）新能源电动车有限公司、台州市金字机电有限公司、南京特能电子有限公司、福建飞毛腿动力科技有限公司、江苏海宝电池科技有限公司、浙江聚源电子有限公司、浙江金开电子科技有限公司、湖州长广浩天电源有限公司、浙江千喜车业有限公司、绿佳车业科技有限公司、南京溧水电子研究所有限公司、山东中信迪生电源有限公司、建德市五星车业有限公司、无锡振特电子有限公司、浙江省缙云县三鼎实业有限公司、台州市路桥永长摩托车配件厂、全国自行车标准化中心、国家自行车电动自行车质量监督检验中心、国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心、浙江金大电动车有限公司等 30 个单位共同负责起草。

主要起草单位由上海协津自行车科技服务有限公司承担。

主要起草小组成员有朱伟祥任工作小组组长，葛淇聪、周明明、陈文胜、陈益民、周文渭、谢爽、刘恩等为组员，

### （二）标准起草的目的意义

电动自行车以其方便快捷、易于操控等优点，已成为百姓出行首选的个人交通工具。据统计全社会保有量近 3 亿辆。与此同时，电动自行车夜间充电过程中引发的火灾事故呈高发态势，造成大量人员伤亡和财产损失。经调查主要是由于电动自行车用蓄电池的充放电保护和温控保护，以及蓄电池与充电器匹配充电失缺而引起的火灾。制定国家标准《电动自行车电气安全要求》，目的是为了保障全国范围内电动自行车在设计、生产、销售和使用中满足电气安全要求，解决蓄电池在充放电过程中出现的火灾事故，保障人身和财产安全，维护消费者权益。发布实施强制性国家标准《电动自行车电气安全要求》，对提升电动自行车安全使

用、完善电动自行车标准体系，切实保障社会安定，百姓生命安全和财产安全具有重要意义。

### （三）主要工作过程

起草阶段：收到国家标准制定计划后，标委会秘书处经过同有关方面商量，标委会秘书处以国自标秘[2015]016号“关于成立《电动自行车电气安全要求》国家标准起草小组的函”，成立了由上海协津自行车科技服务有限公司、超威电源有限公司、浙江绿源电动车有限公司、立马车业集团有限公司、天能电池集团有限公司、南京西普尔科技实业有限公司、江苏新日电动车股份有限公司、雅迪科技集团有限公司、新安乃达驱动技术（上海）股份有限公司、澳柯玛（沂南）新能源电动车有限公司、台州市金字机电有限公司、南京特能电子有限公司、福建飞毛腿动力科技有限公司、江苏海宝电池科技有限公司、浙江聚源电子有限公司、浙江金开电子科技有限公司、湖州长广浩天电源有限公司、浙江千喜车业有限公司、绿佳车业科技有限公司、南京溧水电子研究所有限公司、山东中信迪生电源有限公司、建德市五星车业有限公司、无锡振特电子有限公司、浙江省缙云县三鼎实业有限公司、台州市路桥永长摩托车配件厂、全国自行车标准化中心、国家自行车电动自行车质量监督检验中心、国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心、浙江金大电动车有限公司等单位组成的标准起草小组。

起草小组对国内外电动自行车电气安全的现状与发展情况进行了调研，广泛收集了电动自行车国内外电动自行车标准、售后服务网点的电器维修情况、公安部消防局上海火灾物证鉴定中心电动自行车燃烧的物证等资料，听取全国主要电动自行车整车和电器零部件生产企业、消防管理部门的意见，在此基础上组长单位上海协津自行车科技服务有限公司编制了国家标准《电动自行车电气安全要求》标准草案，分别于：

2015年2月在浙江省金华市召开工作组第一次会议，有38个单位的53名专家参加，会议分成整车、蓄电池组和充电器、电机和控制器、其它电器部件四个小组进行研讨，补充和完善了标准起草工作组的《电动自行车电气安全要求》国家标准（草案），各相关企业按照草案条款进行验证试验，并提出修改意见。

2015年5月在上海市召集了由天能电池集团有限公司、南京西普尔科技实业有限公司、南京特能电子有限公司参加的会议，就蓄电池组工作温度监控和方案进行实施与完善进行研讨。

2015年8月在浙江省台州市召开工作组第二次会议，有35个单位的55位专家参加，会议对标准草案进行了逐条讨论，并提出修改意见，对草案中的关键技术要求相关企业进行验证。

2015年11月中旬在江苏省南京市完成测量电压的规定技术验证试验。

2015年12月在江苏省无锡市召开工作组第三次会议，有35个单位的40位专家参加，会议对标准草案中要求蓄电池组必须置于封闭的容器内，并且封闭的容器必须符合GB4706.1-2005第8章，其输入（充电）端口和输出（放电）端口必须采用本标准规定的端口形式；测量电压的规定；次回路最大输出功率和电流的规定；电动自行车和相关零部件的电磁兼容的要求等关键技术可操作性进行了详细研讨。

2016 年 1 月工作组组长单位到浙江绿源电动自行车有限公司、浙江黄岩塑料协会、浙江绿佳车业有限公司、浙江聚源电子有限公司、立马电动自行车制造有限公司、台州市金宇机电有限公司对标准条款及验证方法进行探讨。

2016 年 5 月中旬至 8 月上旬在江苏省无锡市对整车有关要求条款进行验证试验。

《电动自行车电气安全要求》标准草案经过一年多时间的反复研究、讨论、验证、修改，组长单位于 2016 年 10 月 25 日形成了《电动自行车电气安全要求》（征求意见稿）报标委会秘书处。

2016 年 11 月《电动自行车电气安全要求》标准征求意见稿向社会征求意见，直接发送“征求意见稿”的单位数 164 个。并在中国轻工联合会网站和全国自行车标准化技术委员会及电动自行车分技术委员会的微信上征求意见。至 2016 年 12 月共收到 18 个单位和个人反馈意见 179 条。

2016 年 12 月在浙江省长兴召开了该标准起草工作组第二次工作会议，有 26 个单位，38 位专家参加，对《电动自行车电气安全要求》征求意见稿反馈意见的内容进行了逐条讨论。

2017 年 1 月在江苏省南京市召开《电动自行车电气安全要求》相关通讯协议专题讨论会。由 13 个单位，17 位专家参加讨论会，对《电动自行车电气安全要求》征求意见稿反馈意见余下的 8 条意见进行讨论研究，初步达成一致。

组长在讨论的基础上于 2017 年 2 月 6 日对《电动自行车电气安全要求》（征求意见稿）进行修改后报标委会秘书处。2017 年 2 月 21 日标委会秘书处把修改的《电动自行车电气安全要求》征求意见稿和编制说明、征求意见汇总处理表发给全体标委会委员征求意见，委员们提出了 12 个方面的问题。

3 月 1 日针对委员提出的电机等项目是不是属于电气安全的疑问，工作组负责人拜访了新安乃达驱动技术（上海）股份有限公司，听取了该企业负责电机和控制器品管和开发工程技术人员的意见，并对相关问题进行了讨论。

组长单位于 2017 年 5 月 23 日再次形成了国家标准《电动自行车电气安全要求》（征求意见稿草稿），在 6 月至 7 月期间分别在无锡和台州二地进行了专题会议研讨，并在起草工作组内征求意见。

2017 年 8 月 22 日在浙江长兴召开标准起草工作组第三次会议。根据工作组第三次工作会议意见和要求，组长单位于 9 月在无锡进行了铅酸蓄电池相关项目的专题研讨会，10 月在台州进行了与整车相关条款的专题研讨会。最终于 2018 年 5 月 25 日形成了《电动自行车电气安全要求》（第二次征求意见稿），于 2018 年 10 月报送中国轻工业联合会，中国轻工业联合会于 2018 年 11 月报国家工业和信息化部，由国家工信部组织开展第二次征求意见。

2019 年 4 月收到国家工信部收集的《电动自行车电气安全要求》（第二次征求意见稿）反馈意见，共有八个单位 301 条（删除重复的意见是 268 条）意见和建议。经三次起草工作小组会议讨论，最终，采纳 111 条，修改采纳 6 条，部分采纳 17 条，不采纳 167，形成了国家标准《电动自行车电气安全要求》送审稿及编制说明，于 2020 年 3 月 20 日报中国轻工业联合会。

## 二、标准编制原则和主要内容的说明

### （一）标准编制原则

本标准制定符合产业发展的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准的目标性、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则进行本标准的制定工作。

本标准起草过程中，按 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》和 GB/T 20001.5《标准编写规则 第5部分：规范标准》、GB/T 20001.6《标准编写规则 第6部分：规程标准》的有关规定进行起草。本标准在起草过程中，主要参考了以下标准或文件：

GB/T 755-2008 旋转电机 定额和性能 (IEC 60034-1:2004, IDT)

GB/T 2408-2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法 (IEC 60695-11-10:1999, IDT)

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温 (IEC 60068-2-1:2007, IDT)

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温 (IEC 60068-2-2:2007, IDT)

GB/T 2423.3-2016 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验 (IEC 60068-2-78:2012, IDT)

GB/T 2423.5-1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击 (IEC 60068-2-27:1987, IDT)

GB/T 2423.10-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea 10-2008 试验Fc和导则：振动（正弦） (IEC60068-2-6:1995, IDT)

GB/T 2423.18-2012 环境试验+第2部分：试验方法+试验Kb：盐雾，交变(氯化钠溶液) (IEC 60068-2-52:1996, IDT)

GB/T 2900.1-2008 电工术语 基本术语

GB/T 2900.18-2008 电工术语 低压电器

GB/T 2900.25-2008 电工术语 旋转电机 (IEC 60050-411:1996, IDT)

GB/T 2900.27-2008 电工术语 小功率电动机

GB/T 2900.29-2008 电工术语 家用和类似用途电器

GB/T 2900.32-1994 电工术语 电力半导体器件

GB/T 2900.33-2004 电工术语 电力电子技术 (IEC 60050-551:1998, IDT)

GB/T 2900.41-2008 电工术语 原电池和蓄电池 (IEC 60050 (482):2003, IDT)

GB/T 2951.11-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分：通用试验方法 厚度和外形尺寸测量 机械性能试验 (IEC 60811-1-1:2001, IDT)

GB/T 2951.14-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第14部分：通用试验方法 低温试验 (IEC 60811-1-4:1985, IDT)

GB/T 2951.31-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第31部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 高温压力试验 抗开裂试验 (IEC 60811-3-1:1985, IDT)

GB/T 3048.4-2007 电线电缆电性能试验方法 第4部分：导体直流电阻试验

GB/T 3048.5-2007 电线电缆电性能试验方法 第5部分：绝缘电阻试验

GB/T 3048.11-2007 电线电缆电性能试验方法 第11部分：介质损耗角正切试验

GB/T 3805-2008 特低电压（ELV）限值

GB/T 3956-2008 电缆的导体（IEC 60228:2004, IDT）

GB 4208-2017 外壳防护等级（IP 代码）（IEC 60529:2013, IDT）

GB 4343.1-2009 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射（CISPR 14-1: 2005, IDT）

GB/T 4343.2-2009 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分：抗扰度（CISPR 14-2: 2008, IDT）

GB 4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求（IEC 60335-1:2001, IDT）

GB 4706.18-2014 家用和类似用途电器的安全 电池充电器的特殊要求（IEC 60335-2-29:2010, IDT）

GB/T 4798.5-2007 电工电子产品应用环境条件 第5部分：地面车辆使用（IEC 60721-3-5:1997, MOD）

GB/T 5013.3-2008 额定电压 450 / 750V 及以下橡皮绝缘电缆 第3部分：耐热硅橡胶绝缘电缆（IEC60245-3:1994, IDT）

GB/T 5013.4-2008 额定电压 450 / 750V 及以下橡皮绝缘电缆 第4部分：软线和软电缆（IEC 60245-4:2004, IDT）

GB/T 5013.7-2008 额定电压 450 / 750V 及以下橡皮绝缘电缆 第7部分：耐热乙烯-乙酸乙烯橡皮绝缘电缆（IEC 60245-7:1994, IDT）

GB/T 5013.8-2013 额定电压 450 / 750V 及以下橡皮绝缘电缆 第8部分：特软电线（IEC 60245-8:2004, IDT）

GB/T 5169.11-2017 电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法成品的灼热丝可燃性试验方法（IEC60695-2-11: 2014, IDT）

GB/T 5169.16-2017 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法（IEC60695-11-10: 2013, IDT）

GB/T 5169.21-2017 电工电子产品着火危险试验 第21部分：非正常热球压试验（IEC60695-10-2: 2014, IDT）

GB/T 5171.1-2014 小功率电动机 第1部分：通用技术条件

GB/T 10485-2007 道路车辆 外部照明和光信号装置 环境耐久性

GB/T 12113-2003 接触电流和保护导体电流的测量方法（IEC 60990: 1999, IDT）

GB/T 12350-2009 小功率电机的安全要求

GB/T 12666.1-2008 单根电线电缆燃烧试验方法 第1部分：垂直燃烧试验

GB/T 12666.2-2008 单根电线电缆燃烧试验方法 第2部分：水平燃烧试验



GB/T 12666.3-2008 单根电线电缆燃烧试验方法 第3部分：倾斜燃烧试验

GB 14023-2011 《车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车外接收机的限值和测量方法》（IEC/CISPR12:2009, IDT）

GB/T 16842-2016 外壳对人和设备的防护 检验用试具（IEC 61032:1997, IDT）

GB/T 17465.1-2009 家用和类似用途器具耦合器 第1部分：通用要求（IEC 60320-1:2007, MOD）

GB/T 17619-1998 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法（95/94/EC, EQV）

GB 17625.1-2012 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）（IEC 61000-3-2:2009Ed. 3.2, IDT）

GB/T 17625.2-2007 电磁兼容 限值 对每相额定电流 $\leq 16\text{A}$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制（IEC 61000-3-3:2005, IDT）

GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验（IEC 61000-4-2:2001, IDT）

GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验（IEC 61000-4-3:2010, IDT）

GB/T 17626.4-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验（IEC 61000-4-4:2004, IDT）

GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验（IEC 61000-4-5:2005, IDT）

GB/T 17626.6-2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度（IEC 61000-4-6:2013, IDT）

GB/T 17626.11-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验（IEC 61000-4-11:2004, IDT）

GB/T 17627.1-1998 低压电气设备的高电压试验技术 第一部分：定义和试验要求（IEC 61180-1:1992, EQV）

GB/T 17761-2018 电动自行车安全技术规范

GB/T 18332.1-2009 电动道路车辆用铅酸蓄电池（IEC 61982-1:2006, MOD）

GB/T 18384.1-2015 电动汽车安全要求 第1部分：车载可充电储能系统（REESS）（ISO 6469-1:2009, MOD）

GB/T 18384.2-2015 电动汽车安全要求 第2部分：操作安全和故障防护（ISO 6469-2:2009, MOD）

GB/T 18384.3-2015 电动汽车安全要求 第3部分：人员触电防护（ISO 6469-3:2011, MOD）

GB/T 18387-2017 电动车辆的电磁场发射强度的限值和测量方法

GB/T 18655-2010 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车外接收机的限值和测量方法（IEC/CISPR25:2008, IDT）

GB/T21418-2008 永磁无刷电动机系统通用技术条件

GB/T 19596-2017 电动汽车术语

GB/T22199-2017 电动助力车用密封铅酸蓄电池

GB 24155-2009 电动摩托车和电动轻便摩托车安全要求

GB/T24158-2009 电动摩托车和电动轻便摩托车通用技术条件

GB/T 26846-2011 电动自行车用电机和控制器的引出线和接插件

GB/T 27930-2015 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议

GB 31241-2014 便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全要求

GB/T 31467.3-2015 电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第3部分：安全性要求与测试方法

GB/T 31485-2015 电动汽车用动力蓄电池安全要求及试验方法

GB/T 32504-2016 民用铅酸蓄电池安全技术规范

GB/T 36945-2018 电动自行车用锂离子蓄电池词汇

GB/T 36972-2018 电动自行车用锂离子蓄电池

QB/T1714-2015 自行车 命名和型号编制方法

QC/T 413—2002 汽车电气设备基本技术条件

QCT 417.2-2001 车用电线束插接器 第2部分 试验方法和一般性能要求（摩托车部分）

QCT 792-2007 电动摩托车和电动轻便摩托车用电机及控制器技术条件

QCT 897-2011 电动汽车用电池管理系统技术条件

JB/T 7091-1993 玻璃纤维定纹套管

JB/T 7093-2015 绝缘软管硅树脂玻璃纤维自熄管

JB/T 8151.2-1999 绝缘软管规范 各种型号软管的规范要求 聚氯乙烯玻璃纤维软管 (eqv IEC 60684-3-406/408:1988)

JBT 8151.3-1999 丙烯酸酯玻璃纤维软管

JB/T 11339-2012 电动助力车用阀控密封式铅酸蓄电池使用技术规范

GJB 1863-1994 无刷直流电动机通用规范

YDB 032-2009 通信用后备式锂离子电池组

## （二）标准起草主要内容说明

### 1. 总体说明

a) 本标准制定的目的：彻底消除由蓄电池内部短路以外的所有短路引起的灾害性危害，降低和减少蓄电池内部短路的诱因，提高电动自行车使用安全可靠，提升电动自行车产品质量。

b) 电动自行车自燃的原因：1) 电器部件工作电流和电阻产生的热达到材料的自燃点，而引起自燃；2) 高电压击穿电子元器件造成短路瞬间大电流产生的热达到材料的自燃点，而引起自燃。

电流：1) 蓄电池组外部短路：当主电路或辅电路上出现短路、漏电故障时，蓄电池组输

出巨大电流，产生大量的热，造成故障点或蓄电池组的温度急剧上升，当温度达到周围材料的自燃点，引起自燃。2) 蓄电池组内部短路：蓄电池组不合理的工作制(即过大的放电电流)是造成蓄电池组内部短路主要原因。由于蓄电池组没有足够的热容量，蓄电池组在工作时温度急剧上升，造成正极板和负极板之间的隔膜损坏，形成蓄电池组内部短路，引起自燃。另外蓄电池组在不适当的环境温度情况下进行充电和放电也是造成蓄电池组内部短路的主要原因。

电阻：在各电器部件的连接点由于接触不良，造成接触电阻大，当连续工作到一定时间后，该连接点温度达到周围材料的自燃点，引起自燃。

c) 主要措施：为了杜绝由于车辆设计和电器部件质量问题引发的燃烧火警、触电、失控事故，提出了电动自行车相关电器零部件的防火、防触电、防失控等涉及安全使用方面的技术要求，确保消费者在骑行时候车辆能正常安全工作，在静止的时候车辆也能正常安全工作，同时在消费者合理滥用的情况下保证车辆安全。比如在下暴雨的情况下使用，掉在水池里如何避免触电事故，遇到撞击事故如何避免蓄电池组爆炸起火（类似深圳比亚迪电动汽车碰撞起火事故）等。

以蓄电池组为中心，当蓄电池有异常就停止输入，当车辆停止、整车电气系统异常或蓄电池组有异常即刻停止主回路输出，严控蓄电池组由于电气系统出现短路触发火灾成为能量池。

蓄电池系统应有（但不限于）短路保护、温度保护、过流保护、充电过压保护功能。蓄电池组应设有高温和低温保护功能，蓄电池组的放电温度不得超过制造商明示的最高温度，蓄电池组的充电工作温度不得低于制造商明示的最低温度。蓄电池系统进行短路试验时应及时切断电路；环境温度超出规定要求时蓄电池系统应停止工作；蓄电池系统工作电流超过其过流保护值时应停止工作；蓄电池系统充电电压超过其规定的充电电压时应停止工作。

电动自行车电气安全涉及到有关充电器的安全内容全部由正在制定的强制性国家标准《电动自行车用充电器安全技术规范》进行规范，本标准全部删除。

## 2. 主要结构内容变化和与 GB 17761-2018 关系的说明

本标准第一次征求意见稿的结构，是以整车和各电器部件为对象进行要求。整车要求包括主回路电缆、充电器、蓄电池组系统工作的可靠性，测量电压，对触及带电部分的防护，外露可导电部分触电防护，发热，防火性能，阻燃性能，泄露电流和电气强度，绝缘电阻，接触电阻，防水性能，恒温湿热，飞车保护，过流保护，欠压保护，耐振动，电磁兼容等；对电器部件提出要求的有：蓄电池组系统，充电器，电机，控制器，仪表，线缆和连接器，其他灯具、闪光器、鸣号装置、防盗器、调试转把、断电闸把、开关和电门锁，布线，标识和说明书。在征求意见后所反馈的意见中有标准文本篇幅过长，内容重复多，要求文本简练，减少重复的意见；在 GB 17761-2018《电动自行车安全技术规范》中已经有的要求条款，如：“淋水涉水性能”、“制动断电功能”、“防火性能”、“阻燃性能”和“无线电骚扰特性”等在本标准中不再重复要求的意见；在 GB 17761-2018 中没有涉及的要求条款，如：“导线布置安装”、“短路保护”、“电气强度”、“过流保护功能”、“防失控功能”等条款需



要补充。

根据工信部的意见，进行第二次征求意见。第二次征求意见稿的结构进行了调整，以电气安全要求条款为主线，删除了与GB 17761-2018相同的要求条款内容，补充了GB 17761-2018没有的内容；删除了充电器安全要求的内容，把删除的要求内容划归国家工信部将制定的强制性国家标准《电动自行车用充电器安全技术规范》，并结合第一次征求意见的反馈内容进行编写。在第二次征求意见后所反馈的意见中，最主要集中在蓄电池组安全要求及试验方法的条款、附录蓄电池系统的充电和放电的接口型式和通信协议格式，以及部分术语和条款的语句等，建议删除与电动自行车电气安全没有直接关联或重复的要求条款，如：安全启动、电动机主绕组引出线的拉脱力、接线和连接的电气强度、静态失控防护、车辆过流保护，附录等。

在形成《电动自行车电气安全要求》的送审稿中，根据第二次征求意见所反馈的意见和建议进行文本结构微调，把原“4 总则”一章并入“4 要求”一章；增加了4.8.9和5.8.9互认协议充电要求和测试方法；删除了“原5.10 电池组要求”和“6.10 电池组测试”，在送审稿的“4.1 总则”中，增加了“车辆用铅酸蓄电池组应符合GB/T 32504-2017中5.4、5.5、5.7、5.8、5.13和GB/T 22199-2017中4.15的要求，锂离子蓄电池组应符合GB/T 36972-2018中5.3的要求”；删除了原“5.2 安全操控”一节，把原“5.2 安全操控”下的“5.2.1 充电时电池系统输出保护”和“5.2.2 保护异常断电”的条款，在送审稿中分别为“4.8.4.1 充电时主电路保护”和“4.8.8 保护异常断电”要求条款以及响应的测试方法；删除了“5.8.4 静态失控防护”、“5.8.6.2 过流保护”和“附录A、B、C、D、F、G”。

### 3. 范围和总则内容说明

在第二次征求意见稿中的1 范围，明确本标准适用于QB/T 1714所界定的各类电动自行车。由于QB/T 1714《自行车 命名和型号编制方法》所界定的各类电动自行车都是自行车的延伸产品，因此，其配置中小型功率电机，所涉及电气安全的要求都是相同的（都是属于低压电器范畴）。其他类似电动车辆的电气安全要求可参照执行。

在送审稿中，根据征求意见稿的反馈意见，建议1 范围要写得更明确，为此，修改为“本标准规定了电动自行车电气的标识、布线导线与连接、电压、绝缘电阻、电气强度、发热、防护、耐温与耐湿、振动与冲击的安全要求和试验方法。本标准适用于QB/T 1714所界定的助力自行车所包含的电动车辆（以下简称车辆）。 ”

在第二次征求意见稿中的4 总则，总体要求说明1) 因为GB 17761是整车的综合性安全标准，本标准是电动自行车电气安全标准，是一个标准体系中的二个相互依存的强制性国家标准。因此，提出了电动自行车产品应该符合GB 17761的全部技术内容要求后，还应该符合本文件的全部技术内容要求。2) 由于电器部件在工作中会产生一定的热量，若系统设计不合理，散热不良，在用户合理的滥用情况下会引起电气部分的绝缘材料老化变质，严重时会引起人员烫伤或电路火灾、蓄电池组爆炸或人员触电的危险。因此，提出了车辆设计应该保证在正常使用、合理可预见的误用以及故障情况下不会发生危险的要求。3) 为保证电动自行车的用电安全，考虑到电动自行车使用场所是在室外环境，可以在雨中行驶和停放，也可以在

积水中行驶，认为 GB 4706.1《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》的安全特低电压不适用本产品标准。本标准依据 GB/T 3805-2008 特低电压（ELV）限值，提出了低于特低电压 35.0（DC）和 16.0V（AC）（电压峰值）供电的电器部件，则不认为其是带电的规定。

根据第二次征求意见稿的反馈意见，在送审稿中文本的结构更合理，将原“4 总则”并入“4 要求”内为“4.1 总则”；在“4.1 总则”中增加了“4.1.2 车辆用铅酸蓄电池组应符合 GB/T 32504-2017 中 5.4、5.5、5.7、5.8、5.13 和 GB/T 22199-2017 中 4.15 的要求，锂离子蓄电池组应符合 GB/T 36972-2018 中 5.3 的要求。”删除了原“4.2”的危险情形条款，把原“4.3”特低电压内容在送审稿中调整为“4.2 标识”要求的注。

#### 4. 主要技术内容说明

根据第二次征求意见稿反馈的意见，送审稿的主要技术内容如下：

##### 1) 关于“标识”

为了防止消费者误触电，第二次征求意见稿的内容是在主电路的外露可导电部位应有“当心触电”标志；在蓄电池系统的外壳除有警示标志外，还应有“非专业人士禁止打开”的警示语句。在送审稿中增加了“蓄电池系统”，并直接写明“其容易见触带电部件的防护罩等应在易见的位置标注图 1 规定的标志，标志应清晰牢固”，增加了图 1 “当心触电的图形标志”；另外，增加了“蓄电池系统上应清晰可见地注明其充电和放电的工作温度范围、最大充电和放电的电流、放电最低终止电压、充电最高充电终止电压等参数，以便识别”的要求，以提醒消费者正确使用和检验机构正确测试；同时对文字进行编辑。

##### 2) 关于“安全操控”

“安全操控”标题在送审稿中被删除，其内容在送审稿中的调整情况如下：

为了保证电动自行车蓄电池在充电时的安全，第二次征求意见稿中 5.2.1 规定了蓄电池系统在充电时车辆主电路的输入端电压在任何情况下应该为零的要求。送审稿中保留并调整该条款为“4.8.4.1 充电时主电路保护”。

为了保证锂蓄电池系统在保护异常情况下的安全，第二次征求意见稿中 5.2.2 规定了锂蓄电池系统出现保护异常时切断蓄电池组之间的连接，且不能自动恢复连接的要求。送审稿保留并调整该条款为“4.8.8 保护异常断电”，条款内容调整为“蓄电池组的输出电压应为 0V(DC)和 0 V(AC)”。

为了防止车辆因误操作而出现失控，保证电动自行车安全启动，第二次征求意见稿中 5.2.3 规定了电动自行车应该在打开电门锁，按触发开关，转动转把和/或驱动中轴后才能启动，在关闭电门锁后车辆启动功能取消。在送审稿中删除了该条款，理由是该条款与电气安全直接关联度不大。

##### 3) 关于“布线和导线与连接”

为了减少由于布线不合理造成线缆绝缘层破损，或导线直径与所承载电流不匹配造成发热，或导线连接不可靠造成松脱，而引起电路短路发生燃烧事故，在第二次征求意见稿的“5.3.1 布线”中是在 GB 17761-2018 的 6.3.1.1 导线布线安装的基础上，补充增加了布线

要求，在送审稿中条款语句进行了修改完善；第二次征求意见稿参考 GB 4706.1 标准，增加了 5.3.2 导线线径的要求和 5.3.3 线缆不同连接方式强度的要求以及线缆连接件接触电阻的要求。在送审稿中保留并调整为“4.3 布线、导线与连接”，增加了“车辆电路中最大工作电流大于 200 mA 的导线应采用铜芯导线，其技术要求应符合 GB/T 3956-2008 第 5 种导体的要求”，完善了文字编辑，删除了“4.3.2 导线”中车辆辅电路最大电流大于 200 mA 的线缆，其单根导线的最小横截面积不得小于  $0.75\text{ mm}^2$  的内容，理由是完全按照 GB 4706.1-2005 中表 11 要求执行；删除了“4.3.3 连接”中电动机主绕组引出线的拉脱力内容，理由是该条款是电动机产品标准要求，与电气安全直接关联度不大。

#### 4) 关于“电压”

考虑到电动自行车是在室外各种路况和雨雪积水环境中使用，参考 GB/T 3805-2008 的要求，规定了除主电路及其与蓄电池组直接连接的电路外其它任何回路在任何状态下的电压应不大于 35.0V (DC) 和 16.0V (AC)；车辆电门锁关闭后其主电路的电压为 0.0 V (DC) 和 0.0 V (AC) 的要求。

#### 5) 关于“绝缘电阻”

由于电动自行车一年四季在户外风吹雨淋、热晒涉水的潮湿环境中使用，会导致各电器部件的绝缘电阻下降，引起电路漏电事故。为防止因电气系统进水、受潮等原因造成接触不良、短路等故障，依据 GB 4706.1-2005 的 13 章的要求，结合各个电器部件使用工况特性，提出了电动自行车整车和各电器部件在常温、高温、低温贮存测试后，其绝缘电阻值的要求。送审稿中考虑到电器部件进行发热和恒定湿热试验后对绝缘材料的绝缘性能影响比较大，一部分电器部件在经过恒定湿热试验后有可能做不了电气强度试验的实际情况，增加了发热和恒定湿热后绝缘电阻值的要求。

考虑到强制性国家标准 GB 17761-2018 中 6.1.8 淋水涉水性能要求，对电动自行车电器部件提出了在恶劣的淋水涉水测试后其绝缘能力，本标准不再对电动自行车提出淋水涉水的绝缘电阻值的要求。

#### 6) 关于“电气强度”

在第二次征求意见稿中，为了确保线缆接线和连接、整车在恒定湿热测试后各电器部件的绝缘可靠性，防止因线缆接线和连接的绝缘保护不到位，或湿热引起绝缘性能下降而出现漏电、触电等安全隐患，参照 QC/T 897-2011《电动汽车用电池管理系统技术条件》中 4.2.2 的要求，在 GB 17761-2018 中 6.3.1.3 电气强度要求的基础上，增加了 6.6.1 接线和连接的电气强度，6.6.2 车辆在经过恒定湿热试验后电动机、控制器、仪表、闪光器、断电闸把、开关、电门锁、蓄电池管理系统和蓄电池系统等电气强度的要求。送审稿中考虑到本标准主要针对电器部件进行恒定湿热测试，整车上的线缆接线和连接有接触电阻测试，删除了“接线和连接的电气强度”内容。

#### 7) 关于“发热”

为了防止电动自行车电气系统各电器部件在工作中由于发热造成绝缘性能下降，出现漏电、闪烁、短路，最终引起燃烧安全事故，根据 GB 4706.1-2008 的要求，对主要电器部件提

出了发热温升的要求：电动机与控制器、仪表、灯具、闪光器等发热温升不大于 50K，保护装置发热温升不大于 30K（不带 T 标志）或 T-25（带 T 标志）的要求；并提出了各电器部件发热后的绝缘电阻值的要求。

#### 8) 关于“防护”

为了防止使用者触电事故、车辆燃烧、车辆失控事故的发生，第二次征求意见稿中，按照 GB 4706.1-2005 第 8 章的要求，规定了电动自行车蓄电池系统对触及带电部分的防护要求；防护等级应该符合 GB 4208 规定的 IP33B 的要求，其输入端口和输出端口的型式应该符合附录 A、B 或 C 的要求；规定了电压高于特低电压的电路，其外露可导电部件应该全部连接及连接方法，以维持电位均衡的要求。送审稿中，根据反馈的意见，删除了附录 A、B、C 蓄电池系统的输入端口和输出端口的型式内容。

为了防止由于电器部件损坏引起短路或电气线路短路导致的事故，第二次征求意见稿在 GB 17761 中 6.3.1.2 短路保护的基础上，补充规定了蓄电池系统的输入端和输出端在分别进行短路试验时应在 500  $\mu$ s 内切断电路，解除短路后，电路应该恢复正常工作的要求。

送审稿中，根据第二次征求意见稿反馈意见，短路电路切断时间由 500  $\mu$ s 调整为 100  $\mu$ s；增加了短路电流不大于 200 mA 的要求。

为了防止电动自行车在静态时突然启动失控而造成使用者伤害，在 GB 17761-2018 中 6.3.2.3 防失控的基础上，第二次征求意见稿补充了车辆在静态时失控防护的要求。送审稿中又删除了该条款，理由是 GB17761-2018 已有要求，同时该条款与电气安全的直接关联度不大。

为了确保蓄电池系统安全充电不燃烧，第二次征求意见稿的 5.8.4 规定了蓄电池系统充电保护的要求。对于铅酸蓄电池，由于充电过压和过流不会引起燃烧，本标准不对其进行要求；对锂电池系统，规定了要有充电过压保护功能，一旦充电电压值大于制造商明示的充电电压保护值，锂蓄电池系统在 100 ms 内切断充电电路，当充电电压小于制造商明示的充电电压保护值，其应该恢复充电电路的要求；规定了要有充电过流保护功能，一旦充电电流值大于制造商明示的充电电流保护值，锂蓄电池系统在 100 ms 内切断充电电路，当充电电流小于制造商明示的充电电流保护值，其应该恢复充电电路的要求；对所有蓄电池系统，规定了要有充电口错接保护功能，一旦蓄电池系统输入端的正负极与充电器输出端的正负极错接，蓄电池系统应该在 500  $\mu$ s 内切断充电电路；正确连接后，蓄电池系统应该恢复充电电路的要求。

根据第二次征求意见反馈情况，提出了铅酸蓄电池充电引起火灾的原因之一有过压充电发热和大电流充电使蓄电池加速老化易造成充电发热使蓄电池组内部电线老化产生短路，要求与锂电池一样保护。在送审稿中“4.8.4 充电保护”增加了铅酸蓄电池的充电保护；考虑到本标准是电气安全，只要达到安全目的就可以了，至于能否恢复充电电路是产品性能要求，为此，删除了“恢复充电电路”的要求及测试方法。

为了确保蓄电池系统安全放电不燃烧，第二次征求意见稿的 5.8.6 规定了蓄电池系统放电保护的要求。由于蓄电池系统放电电流过大容易引起发热，造成蓄电池系统内部短路而发



生燃烧，规定了蓄电池系统放电总电流在大于其过流保护值时，蓄电池系统应该在 1 s 内切断所有输出；当放电总电流小于蓄电池系统放电过流保护值时，蓄电池系统应该恢复所有输出的要求。为了限制电动自行车过度放电，保证蓄电池系统在规定的最大放电电流值下工作，在 GB 17761-2018 中 6.3.2.2 过流保护功能的基础上，5.8.6.3 规定了车辆限流保护值不得大于所配用蓄电池系统明示的最大放电电流值的 90 %，并且明示数值与实际测量数值之间偏差应小于 5.0 % 的要求。

在送审稿中“4.8.5 放电保护”，未来确保车辆放电安全，增加了“车辆制造商明示的限流保护值应小于其配用蓄电池组明示的最大放电电流的 95 %”的要求，考虑到本标准是电气安全，只要达到安全目的就可以了，至于能否恢复放电输出是产品性能要求，为此，删除了“恢复放电输出”的要求；同时，考虑到 GB 17761-2018 已有过流保护要求，为避免重复，删除了“过流保护”要求以及测试方法。

为了确保蓄电池系统安全使用不燃烧，第二次征求意见稿的 5.8.7 规定了蓄电池系统温度保护的要求。由于蓄电池系统是化合物电源，化学不确定因素很多，为防止突发温度异常发生燃烧而伤及用户，5.8.7.1 规定了蓄电池系统内部温度或某一单体蓄电池的温度达到 80℃（铅酸蓄电池 60℃）时，蓄电池系统应该发出大于 85 dB（A）的报警声的要求。与此同时，为了使蓄电池系统能够在正常温度下工作，5.8.7.2 规定了蓄电池系统当充电工作温度高于制造商明示的单体蓄电池最高充电工作温度和低于制造商明示的单体蓄电池最低充电工作温度时；或当放电工作温度高于制造商明示的单体蓄电池最高放电工作温度和低于制造商明示的单体蓄电池最低放电工作温度时，蓄电池系统应该切断充电电路或电流输出的要求。

在送审稿的“4.8.7 温度异常报警”中，为了明确本条款的对象是“报警”，删除了蓄电池系统的报警温度数值，用“限值”替代，把蓄电池系统报警温度的具体数值作为试验条件，放到“5.8.7 温度异常报警测试”条款中；在“4.8.6 温度保护”中，为了明确要求，便于测试操作，增加了切断充电电路的时间为 5 分钟，输入或输出电流为 0.00 A 的要求；在“5.8.6 温度保护测试”中，增加了“记录电流表读数为 0.00 A 的时间”的描述。

在送审稿中，根据第二次征求意见稿反馈情况，目前电动自行车在充电使用中没有专用充电器充电，也是造成火灾的原因之一，要求蓄电池系统有互认协同充电功能，以确保蓄电池系统用可靠的充电器进行安全充电。为此，增加了“4.8.9 互认协同充电”要求和测试方法。考虑到现有多种通讯协议，如 CAN、485、UART 等，各有优劣，本文件不作强制性规定，只保留了第二次征求意见稿的附录 E 作为资料性附录，供企业参考选择。

## 9) 关于“环境适应性”

为了使电动自行车在各种恶劣的环境中安全可靠使用，依据电动自行车工作和存储的环境，电动自行车使用路况和可能出现的意外，第二次征求意见稿的 5.9.1 规定了恒定湿热试验后电气强度的要求；5.9.2 规定了耐高温试验后绝缘电阻值、开关与电门锁接触电阻值的要求；5.9.3 规定了耐低温贮存试验后绝缘电阻值、开关与电门锁接触电阻值的要求；5.9.4 规定了耐振动试验后各电器部件不得出现变形、失效、泄漏、起火、爆炸等异常现象的要求；5.9.5 规定了耐冲击试验后蓄电池系统不得出现起火、爆炸，其外壳不得出现破裂、泄漏等



现象的要求。

在送审稿中,根据第二次征求意见稿反馈意见,将“环境适应性”调整为“4.9 耐温与耐湿”和“4.10 振动与冲击”;在“4.9.1 恒定湿热”中增加了“如无法承受电气强度测试的电器部件,恒定湿热的绝缘电阻值应符合 4.5 的要求”,删除了外观要求,在“5.9.1 恒定湿热”测试方法中,测试时间调整为 2 天;在“4.9.2 耐高温”和“4.9.3 耐低温贮存”中删除了“其工作应正常”的要求;在“5.9.2 耐高温”的测试方法中,测试时间调整为 2 小时,删除了各电器功能测试和常温绝缘电阻测试;在“5.9.3 耐低温贮存”的测试方法中测试温度调整为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,删除了各功能测试和常温绝缘电阻测试;在“4.10 振动与冲击”中增加了振动测试后“常温绝缘电阻值应符合 4.5 的要求”,删除了车辆振动测试后不得出现“变形、失效”的要求,并要求在振动测试后及时对蓄电池系统进行冲击测试;在“5.10.1 振动测试”的方法中,振动测试时间调整为前轮 1 小时和后轮 1 小时;在“5.10.2 冲击测试”的方法中,锂离子蓄电池系统调整为按 GB/T 36972-2018 中 6.3.6 规定的方法进行冲击测试,铅酸蓄电池系统调整为按 GB/T 32504-2016 中 5.6 的方法进行测试。

#### 10) 关于“蓄电池组要求”

蓄电池组是蓄电池系统的一个重要组成部份,是电动自行车电气安全防止起火燃烧的重点对象。蓄电池组自身安全是电动自行车电气安全的核心。针对蓄电池组安全要求,5.10.1 规定了蓄电池组过充电测试后不得有泄漏、冒烟、爆炸、起火现象的要求(铅酸蓄电池组参照 GB/T 18332.1-2009《电动道路车辆用铅酸蓄蓄电池》中 6.14 的测试方法);5.10.2 规定了锂蓄电池组过放电测试后不得有爆炸和起火现象的要求(铅酸蓄电池组过放电试验后没有燃烧起火);5.10.3 规定了蓄电池组高低温冲击测试后不得有泄漏、冒烟、起火或爆炸现象,绝缘电阻值不得小于  $100\text{ }\Omega/\text{V}$  的要求;5.10.4 规定了蓄电池组跌落测试后不得有泄漏、冒烟、起火或爆炸现象的要求;5.10.5 规定了蓄电池组反充电测试后不得有泄漏、冒烟、起火或爆炸现象的要求;5.10.6 规定了锂蓄电池组挤压测试后不得有爆炸、起火现象的要求(铅酸蓄电池组挤压试验后没有燃烧起火);5.10.7 规定了锂蓄电池组针刺测试时不得有爆炸、起火现象,但允许蓄电池组变形或泄漏的要求;5.10.8 规定了蓄电池组短路测试后不得有泄漏、起火或爆炸现象的要求;5.10.9 规定了锂蓄电池组盐水浸泡测试后不得有着火或爆炸现象的要求;5.10.10 规定了锂蓄电池组耐低压(高海拔)测试后不得有外壳破裂、着火或爆炸、放电电流锐变、电压异常现象,绝缘电阻应该大于  $100\text{ }\Omega/\text{V}$  的要求;5.10.11 规定了锂蓄电池组耐腐蚀测试后不得有外壳破裂、着火或爆炸现象的要求。

根据电动自行车在实际使用中有可能出现交通事故的情况提出了锂蓄电池组的抗冲击强度性能(组合)(模拟碰撞)的要求,具体要求为:锂蓄电池组能够承受  $17000\text{N}\cdot\text{s}$  的冲击(先挤压后穿刺),不得出现起火或爆炸等异常现象,但允许锂蓄电池组变形或泄漏。但是由于目前没有设备可以实施,现在只能用锂蓄电池组挤压安全性和针刺安全性来代替该项目,起草小组建议等有相关设备后在下次修订的时候加入该项目要求,代替目前采用的蓄蓄电池组挤压安全性和针刺安全性项目。

在送审稿中,根据征求意见稿反馈意见,删除了“蓄电池要求”章节,把这些内容在“4.1

总则”中用 4.1.2 铅酸蓄电池组应符合 GB/T 32504-2017 中 5.4、5.5、5.7、5.8、5.13 和 GB/T 22199-2017 中 4.15 的要求，锂离子蓄电池组应符合 GB/T 36972-2018 中 5.3 的要求进行替代。

在送审稿中，根据征求意见稿反馈意见，删除了附录 A（规范性附录）充电器输出口、附录 B（规范性附录）车辆充电口、电池系统输入口、附录 C（规范性附录）蓄电池组系统（可移动）输出口、附录 D（规范性附录）采用接线端子的蓄电池系统输出口、附录 F（规范性附录）电池系统的输出通信规范、附录 G（推荐性附录）电器部件电磁兼容要求等内容，只保留了附录 E（规范性附录）电池系统的输入通信规范、。

## **5. 主要试验（或验证）情况分析**

### **1) 试验的组织情况**

本标准主要技术要求条款的试验工作根据分类由相关企业和检验机构完成。有关整车技术要求条款的验证试验工作主要由浙江绿源电动车有限公司、立马车业集团有限公司、江苏新日电动车股份有限公司、雅迪科技集团有限公司负责。

有关蓄电池系统保护装置技术要求条款的验证试验工作主要由南京西普尔科技实业有限公司负责。

有关电机和控制器技术要求条款的验证试验工作主要由新安乃达驱动技术（上海）股份有限公司、南京溧水电子研究所有限公司负责。

有关整车和相关电器部件技术要求条款的验证试验工作主要由国家轻型电动车及蓄电池产品质量监督检验中心负责。

### **2) 试验项目**

插接件拉拔力、接线桩元件接触电阻、接插件类接触电阻、电压测量、绝缘电阻测试、闪光灯绝缘电阻、仪表绝缘电阻、仪表电气强度测试、电气绝缘强度、电机温升试验、发热试验、蓄电池系统对触及带电部分的防护、蓄电池组外露可导电部分触电保护、短路防护、充电状态主电路保护、充电过压保护、充电过流保护、充电口错接保护、蓄电池过流保护功能、蓄电池低温保护、蓄电池过热保护、蓄电池组的温度异常报警、保护装置失效断电测试、恒定湿热试验、各电器部件耐高温、电机高温试验、控制器高温试验、仪表耐高温测试、电机低温试验、控制器低温试验、仪表耐低温测试、整车耐低温试验、整车发热、整车振动测试。

### **3) 试验结果**

具体试验项目和验证结果见附件。

通过试验验证工作，起草小组认为按目前制定的这个标准执行，在技术上没有任何障碍，它可以杜绝由于蓄电池组外部短路引起自燃，并使蓄电池组的内部短路的概率大大降低。

## **三、与国际、国外有关法规和标准水平的对比分析**

本标准起草是中国首创，也是国际首创。ISO 国际标准中没有《电动自行车电气安全要求》标准或类似二轮电动自行车电气安全要求标准，国外先进地区欧盟有现行 EN 15194:2019《自行车 电动助力自行车 EPAC 自行车》产品标准，国外先进国家日本有现行 JIS

D9421-2009《电力助动自行车设计指南》设计标准。欧盟和日本的标准所适用的产品是电动助力自行车，与我国的电动自行车产品启动方式和使用方式不同，不是同类产品，而且不是电气安全要求标准。ISO 国际标准、国外先进地区和国家没有同类电动自行车电气安全的专业标准，没有对比分析可言。本标准水平为国际水平。

四、在自行车标准体系中的位置,与有关现行法律、行政法规和其他强制性标准的关系,配套推荐性标准的情况

本专业领域标准体系框图如图 1。  
本标准属于自行车标准体系“电动自行车”中类系列。该产品在轻工业自行车行业技术标准体系表中的体系表编号为：071550102020101002CP。

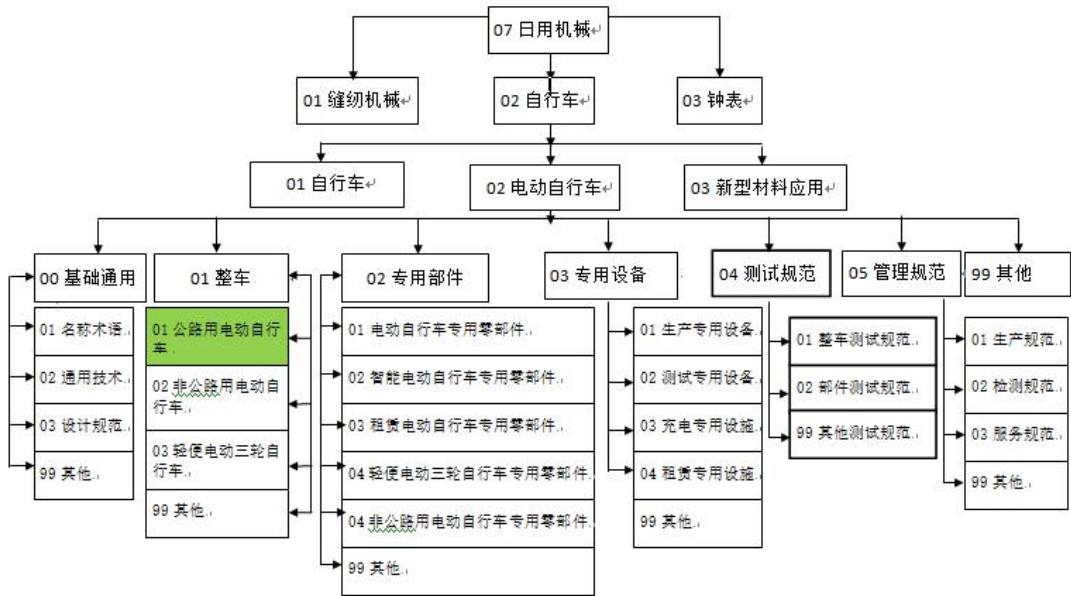


图 1 轻工业自行车行业技术标准体系框架

本标准《电动自行车电气安全要求》项目是一个规范电动自行车电气安全的产品标准，与我国现行的《道路交通安全法》要求相适应，符合党的十八届五中全会通过的“中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议”中提出的“推进交通运输低碳发展，实行公共交通优先，加强轨道交通建设，鼓励自行车等绿色出行”的要求和方向；符合我国现行的《产品质量法》、《消费者权益保护法》；符合国务院《深化标准化工作改革方案》要求，与“强制性标准严格限定在保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全和满足社会经济管理基本要求之内”相一致。

与现行强制性国家标准 GB 17761-2018 协调一致，无配套推荐性标准的情况。  
本次起草的标准的是电动自行车专用产品安全标准，与其他司局和外部没有协调内容。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本次标准起草过程中没有重大分歧意见。

## 六、标准实施日期的建议及依据

建议本标准自发布6各月后实施，让企业产品更新调整有个过度期，检测实验室有个标准学习、理解、测试设备准备和资质认证认可的过程。本标准实施中，一般电气测试实验室都具备测试能力；产品在技术上不存在难度，只是在产品成本上每辆电动自行车需要增加约50元~80元，老产品退出市场需要6个月至9个月。本标准实施后，企业、经销商、消费者都有一个理解、认识和接受过程，一旦新标准全面贯彻实施，可以大量减少电动自行车由于电器质量问题，导致各类故障发生，甚至引起人生、财产安全事故，使电动自行车真正成为绿色安全新能源的个人交通代步工具，获得有效的社会效益和经济效益。

## 七、实施标准的有关政策措施

1. 认真做好新标准的宣贯工作，让产品生产企业、经销商企业和广大消费者了解和掌握新的国家标准。
2. 用政策鼓励和支持有关企业进行产品结构调整升级，提高产品竞争力。
3. 电动自行车整车企业从强制性国家标准生效之日起，要自觉贯彻实施新标准。
4. 标准实施后由各地的市场监督管理部门加强产品质量监管。

## 八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准无需对外进行通报。ISO国际标准中没有《电动自行车电气安全要求》标准或类似二轮电动自行车电气安全要求标准，国外先进地区欧盟有现行EN 15194:2019《自行车 电动助力自行车安全要求》和国外先进国家日本有现行JIS D9421-2009《电力助动自行车涉及指南》，与我国的电动自行车产品启动方式和使用方式不同，不是同类产品。

## 九、废止现行有关标准的建议

本标准为第一次起草标准，无废止现行相关标准的建议。

## 十、涉及专利的有关说明

我们在起草引用过程中尚未识别出有技术内容涉及到某中专利，没有发现涉及侵权和知识产权问题。我们还是要声明：“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这些专利的责任。”

## 十一、标准所涉及的产品、过程和服务目录

标准所涉及的产品为电动自行车产品。

## 十二、其它应当予说明的事项（标准名称修改理由等）。

无。

强制性国家标准《电动自行车电气安全》起草工作组

2020年1月20日

附件：主要项目验证报告

拉拔力

### 标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	拉拔力	标准条款	《线材端子拉拔力检验标准》
标准要求	211 系列：拉拔力峰值在 27N 与 39N 之间		
检验方法	1.将样品放在拉力测试仪上夹好 2.打开测试仪电源，归零 3.测试方式使用峰值 4.测试样品拉拔力		
测试设备	拉力测试仪		
测试环境	22℃ 52%RH		
测试样品数	5 只		
测试记录	1 号样品：34.5N； 2 号样品：32.7N； 3 号样品：31.9N； 4 号样品：35.6N； 5 号样品：33.8N。		
测试结论	合格		

验证单位：浙江振特电气有限公司

测试人员：

蔡翠利



测试日期：2017.2.8



# 接线桩元件接触电阻测试

## 接触电阻检测报告

### 一、基本信息

送样单位	/	数量	1	送样日期	2019.10.12
规格型号	$\varnothing 1.48\text{mm}^2$	检测性质	/	检测日期	2019.10.13
样品编码	/	生产厂家	/	执行标准号	/
实验设备	千分尺、卡尺、低电阻测试仪				

### 二、检测参数

项目	技术要求	检验方法	检测结果	结论
接触电阻	连接线缆的接线端子，其接触电阻值不大于相同接触长度的导线电阻。	用低电阻测试仪测试	1#含端子端子：0.31mΩ 导线：0.34mΩ 2#含端子端子：0.30mΩ 导线：0.36mΩ	合格
备注：合格。				

检测员：王佳骏

日期：2019.10.12



接插件类接触电阻

标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	接插件类接触电阻	标准条款	
标准要求	每对接插件应接插到位，经过 10 次插拔后接触电阻应不大于 10.0mΩ		
检验方法	数字电桥连接接插件端子两端，记录其接触电阻阻值，进行 10 次连续插拔后，数字电桥再次连接接插件端子两端，记录其接触电阻阻值		
测试设备	数字电桥		
测试环境	室温		
测试样品数	5		
测试记录	接插件未进行插拔前，数字电桥测试接触电阻阻值为 0.8mΩ，接插件进行 10 次连续插拔后，数字电桥测试接触电阻阻值为 2.0mΩ。		
测试结论	我司的接插件、端子在接插件类接触电阻项目能达到标准要求		

验证单位：

测试部门盖章

测试人员：

测试日期：

电压测量



# 国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心

## 电动自行车电气安全标准验证试验记录

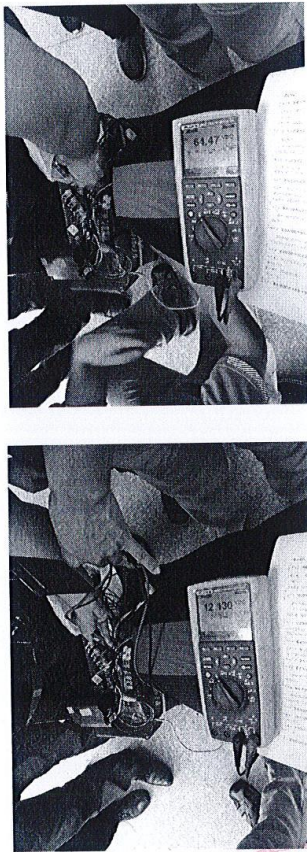
共 10 页 第 1 页

No. JL4.13-01

验证项目名称: 电动自行车 验证单位: 国家轻型电动车质检中心

检验地点: 试验室 环境条件: 温度 30 °C 相对湿度 50 %

仪器设备名称	规格型号	编 号	量 程	精 度	有效日期
波形万用表	FLUKE 289	EV03-23	0~1000V 0~10A	0.0025%	2016-12-08

验证项目	验证结果
<p>5.1.5 测量电压的规定</p> <p>5.1.5.1 除主回路外其他任何回路在任何时间的其测量电压不得高于 42.4V (DC) 和 25V (AC);</p> <p>5.1.5.2 主回路在电机停止工作(停止转动)时测量电压不得高于 42.4 V (DC)和 25V (AC)。</p> <p>5.2.4 蓄电池组输出的测量电压的规定</p> <p>5.2.4.1 除主回路外其他任何回路在任何时间的其测量电压不得高于 42.4V (DC) 和 25V (AC);</p> <p>5.2.4.2 主回路在电机停止工作(停止转动)时测量电压不得高于 42.4 V (DC)和 25V (AC)。</p>	<p>主回路 64V, 次回路 12V, 符合要求</p> 

检验: 戴杨彪、陈泽铃

日期: 2016 年 8 月 18 日



## 绝缘电阻检测报告

### 一、基本信息

送样单位	/	数量	个 1 套	送样日期	2019.10.12
规格型号	各电器部件	检测性质	验证试验	检测日期	2019.10.13
样品编码	/	生产厂家	/	执行标准号	/
实验设备	低电阻测试仪、恒温箱				

### 二、检测参数

项目	技术要求	检验方法	检测结果	结论
绝缘电阻	常温: $\geq 20M\Omega$ 低温: $\geq 20M\Omega$ 高温: $\geq 5M\Omega$	用绝缘电阻测试仪	均 + $\infty$	符合
备注:合格。				

检测员: 王佳骏

日期: 2019.10.13





# 闪光灯绝缘电阻

## 标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	闪光器的绝缘电阻测试	标准条款	
标准要求	$\geq 20 M\Omega$		
检验方法	用500V兆欧表进行测量,将兆欧表的一试棒接闪光器的输入端的电极(所有电极均应试验),另一试棒接其外壳,查看绝缘值是否达规定要求。		
测试设备	500V兆欧表		
测试环境	室温。		
测试样品数	10只		
测试记录	1. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$ 2. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$ 3. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$ 4. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$ 5. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$ 6. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$ 7. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$ 8. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$ 9. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$ 10. 所有电极测试值均大于500M $\Omega$		
测试结论	检测结果符合标准。		

验证单位：浙江佳车业有限公司

测试人员：徐海鹏

测试部门盖章

测试日期：2017.1.9





仪表绝缘电阻

### 标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	仪表的绝缘电阻测试	标准条款	
标准要求	≥20MΩ		
检验方法	用500V兆欧表进行测量,将兆欧表的一试棒接仪表的输入端或输出端的电极(所有电极均试验),另一试棒接其的外壳,查看绝缘值是否达标准要求.		
测试设备	500V兆欧表		
测试环境	室温		
测试样品数	10只		
测试记录	1. 所有电极测试值均大于500MΩ 2. 所有电极测试值均大于500MΩ 3. 所有电极测试值均大于500MΩ 4. 所有电极测试值均大于500MΩ 5. 所有电极测试值均大于500MΩ 6. 所有电极测试值均大于500MΩ 7. 所有电极测试值均大于500MΩ 8. 所有电极测试值均大于500MΩ 9. 所有电极测试值均大于500MΩ 10. 所有电极测试值均大于500MΩ		
测试结论	检测结果符合标准.		

验证单位：浙江佳豪车业有限公司

测试人员：徐湖鹏

测试日期：2017.1.9



仪表电气强度测试

标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	仪表电气强度测试	标准条款	
标准要求	试验电压为 1000V 时，历时 1min,其其跳闸电流不得大于 5.0mA。		
检验方法	仪表的电压采样电路（对应供电系统的正极）和壳体之间施加直流电压，测试其跳闸电流。		
测试设备	MS2670E 型 耐压测试仪		
测试环境	室内常温（25±2℃）		
测试样品数	中沙电子液晶仪表 10 个		
测试记录	实际测试时，电压为 1200V，历时 1min，对样品的正，反，左右侧面等 8 个部位施加直流电压，测出的跳闸电流均低于 2.0mA。		
测试结论	通过测试，样品全部合格。		

验证单位：  
台州市路桥区永长仪表厂  
测试人员： 陈鹏飞

测试部门盖章  
测试日期：2016 年 10 月 16 日



电气绝缘强度

### 标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	电气绝缘强度	标准条款	GB/T8554-1998
标准要求	绝缘测试：额定电压 31-250V, 无接地而且被人体接触的设备, 测试电压为 2500V, 测试时间 1 分钟。		
检验方法	1.脚下放好绝缘垫, 带好绝缘手套 2.打开开关, 确定电压显示为“0” 3.设定漏电流、测试时间及电压 4.连接被测物, 开始测试		
测试设备	耐压测试仪		
测试环境	22℃ 52%RH		
测试样品数	9 只		
测试记录	1-3 号样品 5000V 无异常, 4-6 号样品 5000V 无异常, 7-9 号样品 5000V 无异常。		
测试结论	合格		

验证单位：浙江振特电气有限公司

测试人员：






测试日期：2017.2.8

电机温升试验

标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

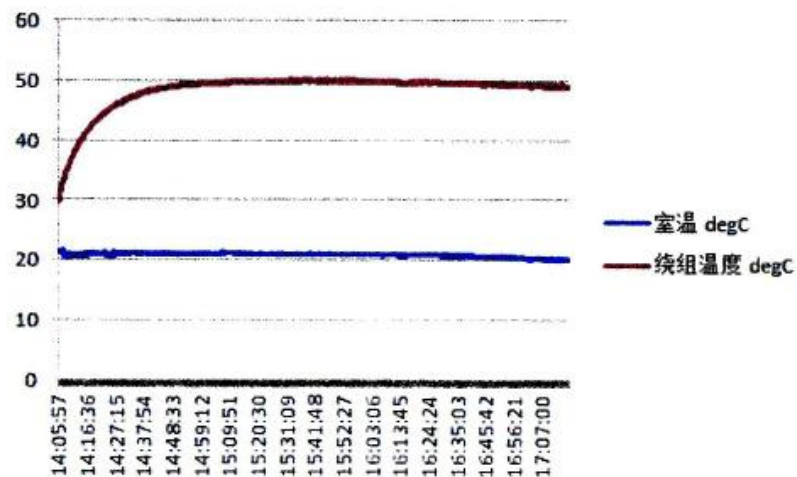
验证项目	电机温升试验	标准条款	5.4.8									
标准要求	电机温度<130° C 电机温升≤50K											
检验方法	在 400W 额定功率下测试电机温升											
测试设备	测功机系统、多通道数字记录仪等											
测试环境	温度：19-20℃； 气压：100.6Kpa。											
测试样品数	1pcs											
测试记录	<div>1、 在绕组处理一个热电偶；</div> <div>2、 将电机安装在测功机上，记录试验前绕组温度为21℃，某相电阻值为0.292Ω；</div> <div>3、在额定功率400W工况下测试，如下图：</div> <div></div> <div>4、记录开始及绕组温度稳定时的数据，如下表：</div> <table><tr><td>状态</td><td>电压</td><td>电流</td><td>输入功率</td><td>转矩</td><td>转速</td><td>输出功率</td><td>效率</td><td>时间</td></tr></table>			状态	电压	电流	输入功率	转矩	转速	输出功率	效率	时间
状态	电压	电流	输入功率	转矩	转速	输出功率	效率	时间				

	V	A	W	Nm	Rpm	W	%	S
开始	48.12	9.848	471.3	9.12	419.3	400.2	84.9	25.08
稳定时	48.09	9.943	475.8	9.13	419.9	401.5	84.4	11668

5、当绕组温度1小时内变化不超过2℃时，记录绕组温度、室温及电阻值：

电机绕组温度平衡时，绕组温度为51℃，室温为20℃，某相电阻值为0.33Ω；

电机绕组温度曲线如下：



6、测试结果：

热电偶法： $\Delta t = (51 - 20) K = 31K$ ；电阻法： $\Delta t = 34.2K$ ；

测试结论

依要求，该电机温升试验结果合格。

验证单位：品保部

测试部门盖章

测试人员：张应洲

测试日期：2016.01.08





温升试验

### 标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	温升试验	标准条款	GB/T 25840-2010
标准要求	温升 $\leq 60K$ :热稳定以后,测试点的温度与测试环境的温度之差小于等于 60 度		
检验方法	1.样品放置在常温状态下预处理 12h; 2.将样品放置好通入 50A 电流, 3.温度测试仪测试温度 4.待温度稳定后记录		
测试设备	电流测试仪 温度测试仪		
测试环境	22℃ 52%RH		
测试样品数	3 条		
测试记录	1 号样品: 温度到达 69℃后稳定无异常; 2 号样品: 温度到达 71℃后稳定无异常; 3 号样品: 温度到达 72℃后稳定无异常;		
测试结论	合格		

验证单位: 浙江振特电气有限公司

测试人员:

蔡翠华



测试日期: 2017.2.8



## 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

### 整车发热试验报告

编号: 201709W-ZC102

共 4 页 第 1 页

产品名称	贝妮	型号规格	60V20Ah
委托单位	整车部	委托人	简金勇、贾东尔
生产单位	名称	江苏新日电动车股份有限公司	样品数量
	地址	江苏省无锡市锡山区锡山大道 501 号	抽样基数
			抽样方法
			生产日期
<input type="checkbox"/> 抽样	地点	/	样品状态
<input type="checkbox"/> 送样	日期	/	样品编号
检测日期	2017. 08. 30	检测类别	法规关联项目
检测项目	整车部件温升试验		
检验方法 / 条件	整车最大过流保护值 65% 的电流负载条件下连续运行 5h 后各部件最高温升不应大于 50K		
检验结论	样品综合检测项目共 <u>1</u> 项, 不合格 <u>0</u> 项, 综合判定为合格。		

主 检: 李凤祥

审 核: 郭力强

批 准: 龙素堂



签发日期: 2017 年 09 月 01 日



# 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

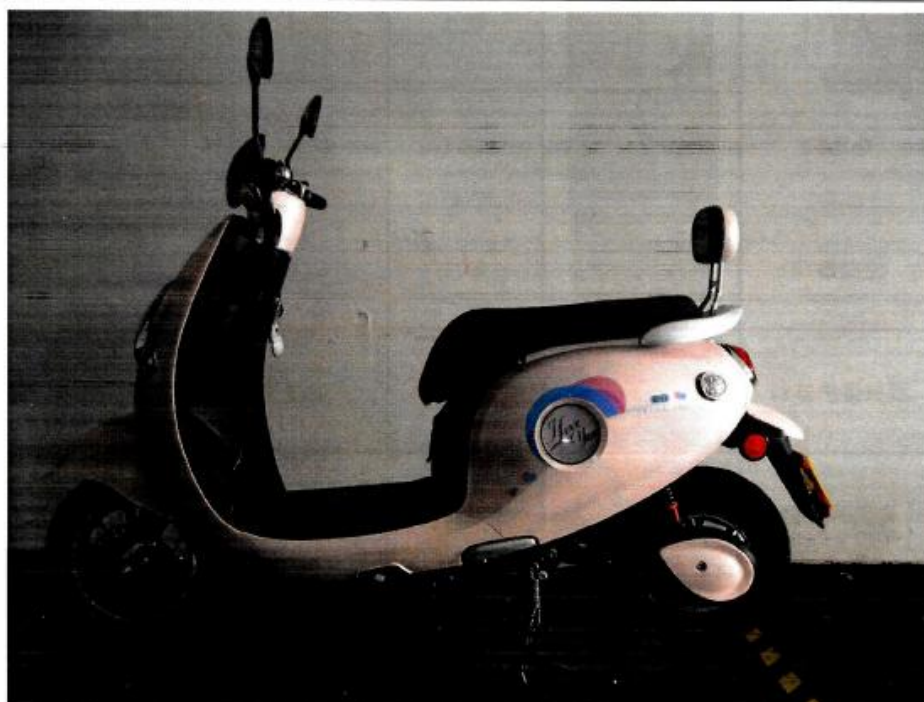
## 整车发热试验报告

编号：201709W-ZC102

共 4 页 第 2 页

整 车 参 数					
车架号码		/	电机编号		A8W475739010
长 X 宽 X 高 (mm)		1720×695×1140	轴距 (mm)		1255
整车质量 (kg)		88.9/95.9 (含电池)	额定载质量 (kg)		90
最高车速 (km/h)		≥33/35	续行里程 (km)		≥50/60
制动器型式/操作方式	前	盘式/手动	轮胎规格	前	80/100-10
	后	鼓式/手动		后	80/100-10
零 部 件 参 数					
蓄电池类型 (厂家)		铅酸 (天能)	电动机空载转速(r/min)		510/530 (1±3%)
蓄电池额定容量 (Ah)		20	控制器型号		48-60V30A (628)
蓄电池标称电压 (V)		48/60	控制器编号		38Z8750002685
电动机型式 (厂家)		tCF-200F2 (赛盈)	控制型式 (厂家)		正弦波控制 (浩雅)
电动机额定电压 (V)		48/60	控制器欠压保护值 (V)		42/52.5±0.5
电动机额定输出功率 (W)		500/800	控制器过流保护值 (A)		30±1
电动机额定输出扭矩 (N.m)		12~13	充电器输入电源电压 (V)		AC220V/50Hz

照片











# 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

## 整车发热试验报告

编号: 201709W-ZC102

共 4 页 第 3 页

### 测试数据表

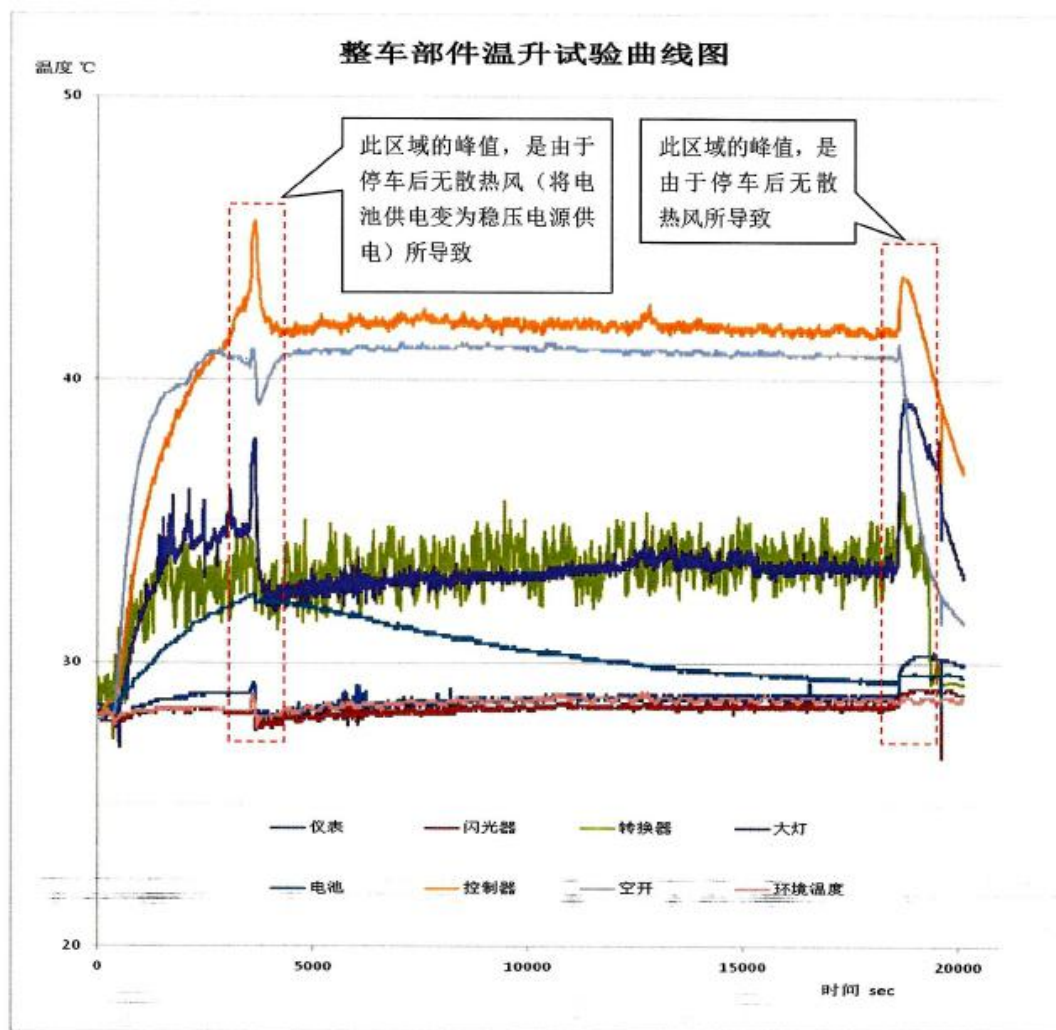
		图片	初始温度 (℃)	整车最大过流 保护值65%的 电流负载条件 下连续运行5h 后各部件最高 温度 (℃)	温升值 (K)	要求各部件温 升应不大于 50K
整车运行状态各部件温度记录	仪表T1		28.1	30.4	2.3	符合
	闪光灯T2		28.1	29.1	1	符合
	转换器T3		28.1	36.1	8	符合
	大灯T4		28.1	39.4	11.3	符合
	电池T5		28.1	32.4	4.3	符合
	控制器T6		28.1	45.6	17.5	符合
	断路保护器T7		28.1	41.3	13.2	符合
	电机外壳T8		28.1	58	29.9	符合
	环境温度 (℃)		28.1	28.2	/	



## 整车发热试验报告

编号:201709W-ZC102

共4页 第4页



主要检验仪器及量具

序号	名 称	型 号	编 号	下次检定/校准日期
1	万用表	RS232C	EV01-03J	2017.07
2	底盘测功机	ACD-022S80EC		2018.07
3	电压记录仪	ZDR-17	JYD-27	2018.07
4	电流记录仪	ZDR-19	JYD-28	2018.07
5	轮胎气压表	/	/	2018.07
6	温度计	JS10	FN03-15-05	2018.05
11	电度表	/	/	2018.07
14	秒表	PC396	JYM-53A-53B	2018.07

### 关于整车发热测试数据

测试依据	运行条件	测试设备	备注
新标准	整车在（电机、控制器、转换器、电池、仪表、灯具、闪光器）环境温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时以规定最大过流保护值 65% 的电流负载条件下连续运行 5h 各部件温升应不大于 50K。	底盘测功机、温度测试仪、绝缘电阻表、稳压电源、直流低电阻测试仪	测试数据见附件

最终整车各部件的温升判定按照零部件温升指标判定。

针对电机温升特一下说明：测试方法按照 GB5171-2002，和 GB755-2008 电阻法

## GB5171-2002

## 6.2 温升的测定

### 6.2.1 电动机某一部分的温升

电动机某一部分的温升即按 6.2.2 所规定的适当方法测出的该部分温度与按 6.1.2 所测出的冷却介质温度之差。

### 6-2-2 温度的测量方法

电动机绕组和其他部分温度的测量方法有两种,电阻法和温度计法。在技术许可的条件下,可以采用叠加法,但测试时叠加电流的大小不应超过被试机电流的1%。

#### 6.2.2.1 电阻法

电阻法是以绕组的直流电阻在温度升高后电阻值相应增大的关系来确定绕组的温度,其所测得的是绕组的平均温度。用电阻法测量绕组温度时,试验前用温度计测得的绕组温度实际上应为冷却介质温度。

铜绕组的温升可由下式确定:

$$\Delta t = [(R_2 - R_1) / R_1](234.5 + t_1) + t_1 - t_2$$

式中:  $\Delta t$ ——铜绕组的温升, K;

$R_1$ ——試驗開始時的繞組電阻,  $\Omega$ ;

$R_E$ ——试验结束时的绕组电阻,  $\Omega$ ;

$t_1$ ——试验开始时的绕组温度, C;

$t_y$ ——試驗結束時的冷卻介質溫度,  $^{\circ}\text{C}$ 。

对于铝绕组,应采用 225 代替公式中的 234.5。

6.3.4 对以 S9 工作制为基准的非周期工作定额的电动机,在运行期间,温升允许偶然超过表 1 的限值。

序号	电动机的部件	绝 缘 等 级									
		A		E		B		F		H	
		温度 计法	电阻法	温度 计法	电阻法	温度 计法	电阻法	温度 计法	电阻法	温度 计法	电阻法
1	电动机绕组	—	60	—	75	—	80	—	105	—	125
2	永久短路的绝缘绕组	80	—	75	—	80	—	100	—	125	—
3	与绕组接触的核心及其它部件	60	—	75	—	80	—	100	—	125	—
4	换向器	60	—	70	—	80	—	90	—	100	—

注

- 1 功率小于 600 W 电动机的交流绕组,在 A、B、F 和 H 级绝缘时,温升限值可比表中提高 5 K。
- 2 换向器的温升限值应符合本身所采用的绝缘等级,但如换向器与绕组靠近,则表面温升应不超过邻近绕组所采用的绝缘等级的容许限值,温升测定优先采用热时间常数较小的针式热电偶温度计。对功率为 600 W 及以下的电动机, A、E 和 B 级温升可提高 5 K, F 和 H 级可提高 15 K。
- 3 绝缘等级为 A、B、E 和 F 级的电机绕组,如用叠加法,温升限值可比电阻法高 5 K。

GB5171.1-2014

试验结束时,温升应不超过表 1 规定的限值。

表 1

部 件	温升/K
电动机绕组: ——105(A 级) ——120(E 级) ——130(B 级) ——155(F 级) ——180(H 级) ——220(C 级)	60(50) 75(65) 80(70) 105(95) 125(115) 150(140)
永久短路的绝缘绕组,与绕组接触的铁心及其他部件及换向器: ——105(A 级) ——120(E 级) ——130(B 级) ——155(F 级) ——180(H 级) ——220(C 级)	50 75 80 100 125 150
不与绕组接触的内部布线 and 外部布线,包括电源软线的橡胶或聚氯乙烯绝缘: ——不带额定温度标志的 ——带额定温度标志(T)的	50 T-25
电容器的外表面: ——带最高工作温度标志(T)的 ——不带最高工作温度标志的: ● 用于无线电和电视干扰抑制的小型陶瓷电容器 ● 符合 IEC 60384-14 电容器 ● 其他电容器	T-25 50 50 20
换向器的温升限值应符合本身所采用的绝缘等级,但如换向器与绕组靠近,则表面温升应不超过邻近绕组所采用的绝缘等级的允许限值;温升值测定优先采用热时间常数较小的针触式热电偶温度计。 考虑到电动机的绕组平均温度通常高于绕组上放置热电偶各点的温度这一情况,使用电阻法测量时,温升限值以上表中不带括号的数值为准;使用热电偶时,温升限值以带括号的数值为准。	

GB755-2008

式中:

$\theta_1$ ——测量绕组(冷态)初始电阻时的温度,单位为摄氏度(℃);

$\theta_2$ ——热试验结束时绕组的温度,单位为摄氏度(℃);

$\theta_a$ ——热试验结束时冷却介质温度,单位为摄氏度(℃);

$R_1$ ——温度为  $\theta_1$  (冷态)时的绕组电阻,单位为欧姆(Ω);

$R_2$ ——热试验结束时的绕组电阻,单位为欧姆(Ω);

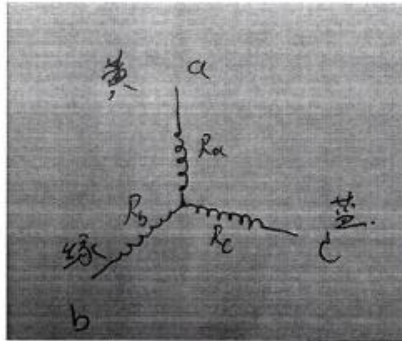
$k$ ——导体材料在 0℃时电阻温度系数的倒数。

铜  $k=235$ ,

铝  $k=225$ ,除非另有规定。

为实用方便,还可用下式求取:

$$\theta_2 - \theta_a = \frac{R_2 - R_1}{R_1} \times (k + \theta_1) + \theta_1 - \theta_a$$



电机绕组测试结果

环境温度 28.1℃；

热试验后电机外壳温度 58℃

单位 mΩ

	绕组相间电阻	$R_{ab}$	$R_{bc}$	$R_{ca}$	备注
#1 组	冷	166	166.5	165.2	直流低电阻测试仪 3A 量程测量
	热试验后	197.9	203.7	199	
#2 组	冷	159.5	161.5	162.2	直流低电阻测试仪 0.5A 量程测量
	热试验后	192.6	193.1	192.2	

利用#1 组数据计算得：

冷态：  $R_a=82.35\text{m}\Omega$     $R_b=83.65\text{m}\Omega$     $R_c=82.85\text{m}\Omega$

热试验后：  $R_a'=96.6\text{m}\Omega$     $R_b'=101.3\text{m}\Omega$     $R_c'=102.4\text{m}\Omega$

利用  $R_a$  与  $R_a'$  求得：  $\theta_2=73.6^\circ\text{C}$

利用  $R_c$  与  $R_c'$  求得：  $\theta_2=90^\circ\text{C}$

利用#2 组数据计算得：

冷态：  $R_a=80.25\text{m}\Omega$     $R_b=79.25\text{m}\Omega$     $R_c=82.25\text{m}\Omega$

热试验后：  $R_a'=95.85\text{m}\Omega$     $R_b'=96.75\text{m}\Omega$     $R_c'=96.35\text{m}\Omega$

利用  $R_b$  与  $R_b'$  求得：  $\theta_2=86.19^\circ\text{C}$

建议：标准明确电机温升测试依据。

检测所

2017/8/31



蓄电池系统对触及带电部分的防护



国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心

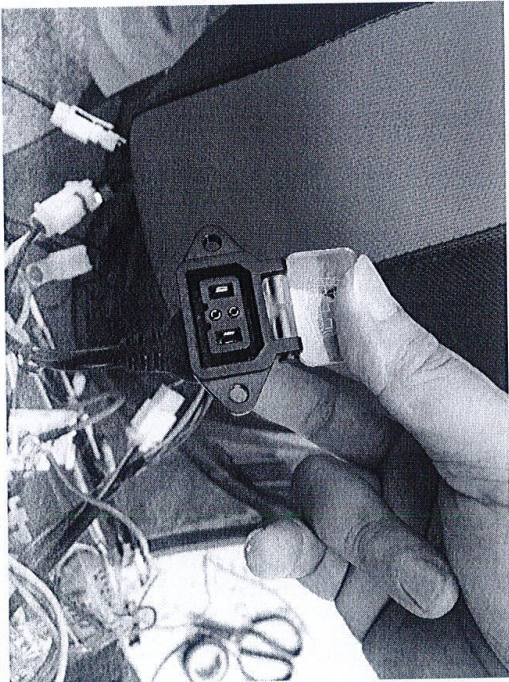
电动自行车电气安全标准验证试验记录

No. JL4.13-01

共 10 页 第 5 页

验证项目名称: 电动自行车 验证单位: 国家轻型电动车质检中心

检验地点: 试验室 环境条件: 温度 30 °C 相对湿度 50 %

验证项目	验证结果
<p>5.2.2 蓄电池组的对触及带电部分的防护</p> <p>蓄电池组应符合 GB4706.1-2005 第 8 章的要求, 其输入和输出端口应采用本标准规定的端口形式。</p>	<p>符合要求</p> 

检验: 戴杨彪, 陈泽铃

日期: 2016 年 8 月 18 日



蓄电池组对触及带电部分的防护

### 标准项目验证单

标准名称：国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	蓄电池组的对触及带电部分的防护	标准条款	5.2.2
标准要求	蓄电池组应符合 GB4706.1-2005 第 8 章的要求，其输入和输出端口应采用本标准规定的端口形式。		
检验方法	目视检测		
测试设备	无		
测试环境	室内 22℃		
测试样品数	1		
测试记录	符合		
测试结论	符合		

验证单位：澳柯玛（沂南）新能源电动车有限公司 品管部实验室

测试人员：于洪升、国兴海、张立国、测试日期：2016.9

澳柯玛-蓄电池组外露可导电部分触电保护

### 标准项目验证单

标准名称：国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	蓄电池组的外露可导电部分触电保护	标准条款	5.2.3
标准要求	蓄电池组的测量电压高于 42.4V (DC) 和 25V (AC) 的电路（指主回路），其容器和外露可导电部分应还满足本条款的要求，并且带有触电的提示标志。		
检验方法	蓄电池组的测量电压高于 42.4V (DC) 和 25V (AC) 的电路（指主回路），其容器和外露可导电部分应还满足本条款的要求，并且带有触电的提示标志。 目视检测。		
测试设备	稳压电源、直流电压表		
测试环境	室内 22℃		
测试样品数	1		
测试记录	大灯电源：12.8V 控制器供电正极：37.8V		
测试结论	符合		

验证单位：澳柯玛（沂南）新能源电动车有限公司 品管部实验室

测试人员：于洪升、国兴海、张立国、测试日期：2016.9

短路保护



国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心

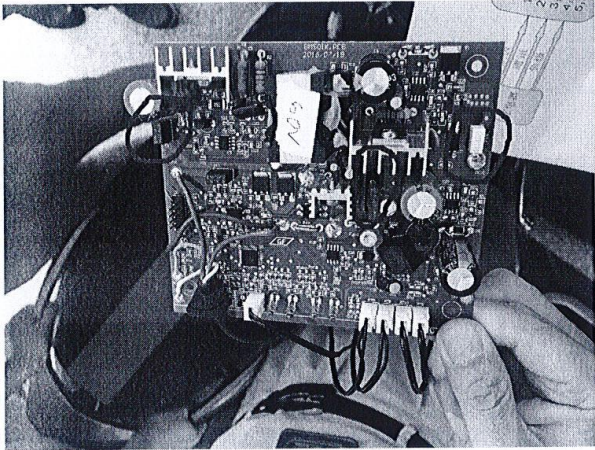
电动自行车电气安全标准验证试验记录

No. JL4.13-01

共 10 页 第 4 页

验证项目名称: 电动自行车 验证单位: 国家轻型电动车质检中心

检验地点: 试验室 环境条件: 温度 30 °C 相对湿度 50 %

验证项目	验证结果
<p>5.2.1 蓄电池组的短路保护</p> <p>5.2.1.1 蓄电池组在输出端附近装有不可拆卸的保护装置; 蓄电池组的充电口进行短路试验后不能出现任何故障, 短路排除后就能正常工作。</p> <p>5.2.1.2 蓄电池组输入和输出(主回路和次回路)应分别加装独立的熔断器。</p>	<p>符合要求</p> 

检验: 戴杨彪、陈泽铃

日期: 2016年8月18日





## 充电状态主电路保护

### 充电时蓄电池组系统输出锁定功能测试报告

#### 一、基本信息

送样单位	/	数量	1	送样日期	2018.12.18
规格型号	电动车蓄电池系统	检测性质	验证试验	检测日期	2018.12.18
样品编码	/	生产厂家	/	执行标准号	/
实验设备	充电器, 电动车蓄电池系统, 48V/12Ah 铅酸蓄电池, 电压表				

#### 二、检测参数

项目	技术要求	检验方法	检测结果	结论
充电时蓄电池组系统输出锁定功能	车辆蓄电池系统在充电状态下, 蓄电池系统主电路输出端的测量电压应为 0V (DC) 和 0V (AC)。	充电时用电压表测量蓄电池系统主回路输出电压	输出电压为 0V	符合
备注:				

检测员: 许家伟  
日期: 2018.12.18

批准: 陈标  
日期: 2018.12.18



充电过压保护测试

充电过压保护检测报告

一、基本信息

送样单位	/	数量	1	送样日期	2019. 5. 12
规格型号	48V-30E-2T	检测性质	验证试验	检测日期	2019. 5. 12
样品编码	/	生产厂家	/	执行标准号	/
实验设备	稳压源				

二、检测参数

项目	技术要求	检验方法	检测结果	结论
过压保护	车辆的锂电池系统应该有充电过压保护功能。当充电电压值大于制造商明示的锂电池系统充电过压保护值时，锂电池系统应该在 100 ms 内切断充电电路；当锂电池系统的充电电压小于制造商明示的充电过压保护值时，锂电池系统应该恢复充电电路。锂电池系统判断充电过压及恢复的精度应该不低于 1 %。	稳压源/示波器	符合要求	符合
备注:合格。				

检测员: 王佳骏  
日期: 2019. 10. 15

批准: [Signature]  
日期: 2019. 10. 15

检测中心专用章

充电过流保护测试

充电过流保护检测报告

一、基本信息

送样单位	/	数量	1	送样日期	2019. 10. 12
规格型号	48V20E-2T	检测性质	验证试验	检测日期	2019. 10. 12
样品编码	/	生产厂家	/	执行标准号	/
实验设备	稳压源、电流表				

二、检测参数

项目	技术要求	检验方法	检测结果	结论
过流保护	车辆的锂电池系统应该有充电过流保护功能。当充电电流值大于制造商明示的锂电池系统充电过流保护值时，锂电池系统应该在 100 ms 内切断充电电路；当锂电池系统的充电电流小于制造商明示的充电过流保护值时，锂电池系统应该恢复充电电路。锂电池系统判断充电过流及恢复的精度应该不低于 5 %。	稳压源、电流表/电子负载	符合要求	符合
备注:合格。				

检测员: 王佳骏  
日期: 2019. 10. 15

批准: [Signature]  
日期: 2019. 10. 15

检测中心专用章

# 蓄电池组反充电

## 标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	蓄电池组的反充电	标准条款	5.2.17
标准要求	蓄电池组按规定方法试验，不得出现泄漏、冒烟、起火或爆炸等异常现象。		
检验方法	<p>6.2.17.1 试验前蓄电池组应满足 2h 率容量在第三次或三次以内不低于额定值的 100%。</p> <p>6.2.17.2 蓄电池组按规定完全充电后将蓄电池组系统的保护装置与蓄电池组脱离，搁置 0.5h~1h 后，把蓄电池组的正负电极与充电器的反接，按完全充电的规定方法充电 30min，试验结束后观察 2h。</p>		
测试设备	可编程直流稳压电源 Chroma 620240-80-60、防爆箱		
测试环境	温度：22~24℃      湿度：45~65%      大气压力：101kPa		
测试样品数	3		
测试记录	<p>将 PB5429 (54V/2.9Ah)、PB5444 (54V/4.4Ah)、PB5455 (54V/5.5Ah) 动力电池组各 1 台，在充满后按标准条款中要求反向充电时间为 8h (注：标准条款要求 30min，实际试验时间为 8h)，电池组未出现泄漏、冒烟、起火或爆炸等异常现象。(注：反充电时，电池管理系统的保护电路动作)</p>		
测试结论	“蓄电池组的反充电”标准条款的要求与试验方法可以适用。		

验证单位： 福建飞毛腿动力科技有限公司

测试人员： 赵凡



蓄电池组的过流保护功能

标准项目验证单

标准名称：国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	蓄电池组的过流保护功能	标准条款	5.2.6
标准要求	蓄电池组应具有过流保护功能，过流保护值应符合制造商产品说明书或其它明示的规定,其值不得大于所配套蓄电池组 1.20C <sub>2</sub> ，过流保护值大于 10A 则主回路输出应采用等效永久性连接或螺纹型端子连接，且端子应采取防松措施。		
检验方法			
测试设备	稳压电源、万用表		
测试环境	室内 22℃		
测试样品数	1		
测试记录	29.84A		
测试结论	符合		

验证单位：澳柯玛（沂南）新能源电动车有限公司 品管部实验室

测试人员：于洪升、国兴海、张立国、测试日期：2016.9

蓄电池组的低温保护

标准项目验证单

标准名称：国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	蓄电池组的低温保护	标准条款	5.2.8
标准要求	蓄电池组应设有低温保护功能，蓄电池组的充电工作温度不得低于 2.0℃； 蓄电池组的放电工作温度不得低于-20.0℃。		
检验方法	6.2.8.1 将容量小于额定容量 30%的蓄电池组放入 5℃温度试验箱，在蓄电池组的输入端口处连接一个电流表，接上配套充电器，使其正常工作，逐渐降温使试验箱温度至 0.0℃，充电器应在 5 分钟内停止工作，电流表读数为 0； 6.2.8.2 将额定容量大于 90%的蓄电池组放入-15℃温度试验箱，在蓄电池组的输出端口处连接一个电流表，接上模拟荷载，使其正常工作，逐渐降温使试验箱温度至-20.0℃，蓄电池组应在 5 分钟内停止工作，电流表读数均为 0。		
测试设备	稳压电源、万用表		
测试环境	室内 22℃		
测试样品数	1		
测试记录	6.2.8.1 试验箱温度至 0℃，充电器立即停止工作； 6.2.8.2 试验箱温度至-20.0℃蓄电池立即停止工作。		
测试结论	符合		

验证单位：澳柯玛（沂南）新能源电动车有限公司 品管部实验室

测试人员：于洪升、国兴海、张立国、测试日期：2016.9



# 蓄电池组（系统）过热与低温保护测试



## 国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心

### 电动自行车电气安全标准验证试验记录

No. JL4.13-01

共 10 页 第 6 页

验证项目名称：电动自行车 验证单位：国家轻型电动车质检中心

检验地点：试验室 环境条件：温度 30 °C 相对湿度 50 %

仪器设备名称	规格型号	编 号	量 程	精 度	有效日期
波形万用表	FLUKE 289	EV03-23	0~1000V 0~10A	0.0025%	2016-12-08

验证项目	验证结果
<p>5.2.3 蓄电池组的外露可导电部分触电保护</p> <p>蓄电池组的测量电压高于 42.4V (DC) 和 25V (AC) 的电路（指主回路），其容器和外露可导电部分应还满足本条款的要求，并且带有触电的提示标志。</p>	<p>电压表一端连电源正极，一端分别连前轮、后轮、车把、电机、车架五个位置， 均符合要求</p>
<p>5.2.7 蓄电池组的过热保护</p> <p>蓄电池组应设有过热保护功能，蓄电池组的充电工作温度不得超过 40℃；蓄电池组的放电工作温度不得超过 55℃。</p> <p>5.3.9 充电器的过热保护</p> <p>充电器和蓄电池组应设有过热保护功能，充电器在环境温度 70℃ 时应能停止输出；蓄电池组的工作温度超过 40.0℃ 时，充电器停止输出。</p>	<p>均符合要求</p>
<p>5.2.8 蓄电池组的低温保护</p> <p>蓄电池组应设有低温保护功能，蓄电池组的充电工作温度不得低于 2.0℃；蓄电池组的放电工作温度不得低于 -20.0℃。</p>	<p>符合要求</p>



检验：戴杨彪、陈泽铃

日期：2016 年 8 月 18 日

蓄电池组（系统）温度异常报警



# 国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心

## 电动自行车电气安全标准验证试验记录

N<sub>2</sub> JL4. 13-01

共 10 页 第 9 页

验证项目名称：电动自行车 验证单位：国家轻型电动车质检中心

检验地点：试验室 环境条件：温度 30 °C 相对湿度 50 %

验证项目	验证结果
5.2.9 蓄电池组的温度异常警报 蓄电池组应设有温度异常报警功能，当蓄电池组盒内或某一单体蓄电池的温度达到85℃（铅酸蓄电池达到60℃）时，蓄电池组应发出刺耳的报警声。	未装蜂鸣器  改进后  以灯闪烁代替蜂鸣器，达到要求

检验：戴杨彪、陈泽铃

日期：2016年8月18日



## 保护装置失效断电测试

### 保护异常切断蓄电池系统输出功能测试报告

#### 一、基本信息

送样单位	/	数量	1	送样日期	2018.12.18
规格型号	电动车蓄电池系统	检测性质	验证试验	检测日期	2018.12.18
样品编码	/	生产厂家	/	执行标准号	/
实验设备	电动车蓄电池系统, 48V/12Ah 铅酸蓄电池, 电压表				

#### 二、检测参数

项目	技术要求	检验方法	检测结果	结论
车辆的蓄电池系统在任何状态下保护装置出现失效时应能永久性切断蓄电池系统的输出。	将电压表连接在蓄电池组的正极和负极二端, 电压表的读数为蓄电池组的总电压。用导线分别按以下三种方式连接后, 电压表读数应即刻为 0V。移开导线, 电压表读数仍为 0V。	a) 将蓄电池系统的输入端口正极与蓄电池组的正极进行连接; b) 将蓄电池系统主电路的输出端口正极与蓄电池组的正极进行连接; c) 将蓄电池系统辅电路的输出端口正极与蓄电池组的正极进行连接。	输出电压为 0V	符合
备注:				

检测员: 许家伟  
日期: 2018.12.18

批准: 陈梅  
日期: 2018.12.18





## 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

### 整车恒定湿热试验报告

编号: 201709W-ZC101

共 6 页 第 1 页

产品名称	贝诺	型号规格	60V20Ah	
委托单位	整车部	委托人	简金勇、贾东尔	
生产单位	名称	江苏新日电动车股份有限公司	样品数量	1
	地址	江苏省无锡市锡山区锡山大道 501 号	抽样基数	/
			抽样方法	/
			生产日期	/
<input type="checkbox"/> 抽样	地点	/	样品状态	完好
<input type="checkbox"/> 送样	日期	/	样品编号	/
检测日期	17. 09. 8—17. 09. 12		检测类别	法规关联项目
检测项目	整车恒定湿热试验			
检验方法 / 条件	40℃±2℃、相对湿度为 (93±3) %、历时 4d, 绝缘电阻值≥2MΩ			
检验结论	样品综合检测项目共 <u>1</u> 项, 不合格 <u>0</u> 项, 综合判定为合格。			

主 检:

李凤祥

审 核:

郭万强

批 准:

龙素芝



签发日期: 2017 年 09 月 13 日





## 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

### 整车恒定湿热试验报告

编号: 201709W-ZC101

共 6 页 第 2 页

整 车 参 数					
车架号码		/		电机编号	A8W477709644
长 X 宽 X 高 (mm)		1650X690X1000		轴距 (mm)	1210
整车质量 (kg)		90.1 (含电池)		额定载质量 (kg)	90
最高车速 (km/h)		≥35		续行里程 (km)	≥55
制动器型式/操作方式	前	盘式/手动	轮胎规格	前	2.75-10
	后	毂式/手动		后	2.75-10
零 部 件 参 数					
蓄电池类型 (厂家)		铅酸 (超威)		电动机空载转速(r/min)	530 (1±3%)
蓄电池额定容量 (Ah)		20		控制器型号	48-60V30A
蓄电池标称电压 (V)		60		控制器编号	38Z8770000025
电动机型式 (厂家)		tCF-200F2 (赛盈)		控制型式 (厂家)	正弦波控制 (浩雅)
电动机额定电压 (V)		60		控制器欠压保护值 (V)	52.5±0.5
电动机额定输出功率 (W)		800		控制器过流保护值 (A)	30±1
电动机额定输出扭矩 (N.m)		12~13		充电器输入电源电压 (V)	AC220V/50Hz

照片





# 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

## 整车恒定湿热试验报告

编号:201709W-ZC101

共6页 第3页

### 测试准备

测试依据	测试条件	测试设备	测试照片	
GBT_2423.3-2006电工电子产品环境试验第2部分:试验方法 试验Cab恒定湿热试验	40℃±2℃、相对湿度为(93±3)%、历时4d绝缘电阻值≥2MΩ	步入式高低温交变湿热试验箱,绝缘电阻表		





# 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

## 整车恒定湿热试验报告

编号:201709W-ZC101

共6页 第4页

整车高温高湿绝缘电阻测试记录曲线												
序号	min	前轴与 主线正 极	前轴与 主线负 极	前轴与 12V线 路正极	前轴与 5V控制 线路负 极	后轴与 主线正 极	后轴与 主线负 极	后轴与 12V线 路正极	前轴与 5V控制 线路负 极	单位	记录人	试验温 度℃/湿 度%
1	0	263	210	210	220	254	220	140	220	MΩ	朱恒	27.3/81
2	30	9.7	8.3	8.2	8.2	10.6	8.7	8.6	8.5		朱恒	40/93
3	60	7.5	6.5	6.4	6.4	7.5	6.5	6.4	6.4		郭万强	40/93
4	90	5.5	4.7	4.3	4.3	5.7	4.7	4.7	4.7		朱恒	40/93
5	120	4.9	4.3	4.4	4.7	5.5	4.7	4.7	4.7		朱恒	40/93
6	150	5.4	4.8	4.8	4.8	5.2	4.5	4.5	4.5		郭万强	40/93
7	180	5.3	4.7	4.8	4.9	5.7	5	5	5		朱恒	40/93
8	210	5.3	4.7	4.7	4.7	5.3	4.7	4.7	4.7		郭万强	40/93
9	240	5.2	4.6	4.7	4.7	5.4	4.7	5	5.1		郭万强	40/93
10	270	5.6	4.9	4.9	4.9	5.5	4.9	4.9	4.9		朱恒	40/93
11	300	5.6	4.9	4.9	4.9	5.7	5	5	5		朱恒	40/93
12	330	6	5.3	5.3	5.3	5.7	5.1	5.1	5.2		郭万强	40/93
13	360	5.7	5.1	5.1	5.3	6	5.3	5.3	5.3		郭万强	40/93
14	469.8	5.4	5.1	5.1	5.1	5.4	4.8	4.8	4.8		朱恒	40/93
15	549.6	6.1	5.4	5.4	5.4	6	5.6	5.7	5.8		郭万强	40/93
16	589.8	8.3	6.8	7	7	7.2	6.6	7.3	7.4		郭万强	40/93
17	1440	7.2	6.2	6.2	6.3	7.3	6.5	6.5	6.5		郭万强	40/93
18	1500	7.7	6.8	6.8	6.8	7.1	6.5	6.5	6.5		郭万强	40/93
19	1560	7.1	6.5	6.5	6.5	7.5	6.6	6.7	6.7		郭万强	40/93
20	1650	7.6	6.7	6.7	6.7	6.6	6.6	6.6	6.6		郭万强	40/93
21	1860	6.8	6.2	6.2	6.2	6.5	5.8	5.9	5.9		郭万强	40/93
22	1920	7.1	6.3	6.3	6.3	6.9	6.1	6.1	6.1		郭万强	40/93
23	1950	7.5	6.6	6.6	6.6	7	6.5	6.6	6.7		郭万强	40/93
24	2869.8	5.5	4.9	5	5	5.6	4.9	4.9	4.9		郭万强	40/93
25	3078	5.4	4.7	4.7	4.7	5.4	4.7	4.8	4.8		郭万强	40/93
26	3210	5.3	4.6	4.6	4.7	5.3	4.6	4.6	4.6		郭万强	40/93
27	3330	5.2	4.6	4.6	4.6	5.2	4.6	4.6	4.6		郭万强	40/93
28	3450	5.1	4.5	4.6	4.6	4.8	4.5	4.5	4.5		郭万强	40/93
29	4290	4.6	3.9	3.9	3.9	4.6	3.9	3.9	4		郭万强	40/93
30	4549.8	4.1	3.8	3.8	3.8	4.4	3.8	3.8	3.4		郭万强	40/93
31	4884.6	4.2	3.7	3.7	3.7	4.2	3.7	3.7	3.7		郭万强	40/93
32	5736	3.6	3.1	3.2	3.2	3.6	3.2	3.2	3.2		郭万强	40/93
33	5790	3.6	3.2	3.2	3.2	3.6	3.2	3.2	3.2		郭万强	40/93
判定		合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格			



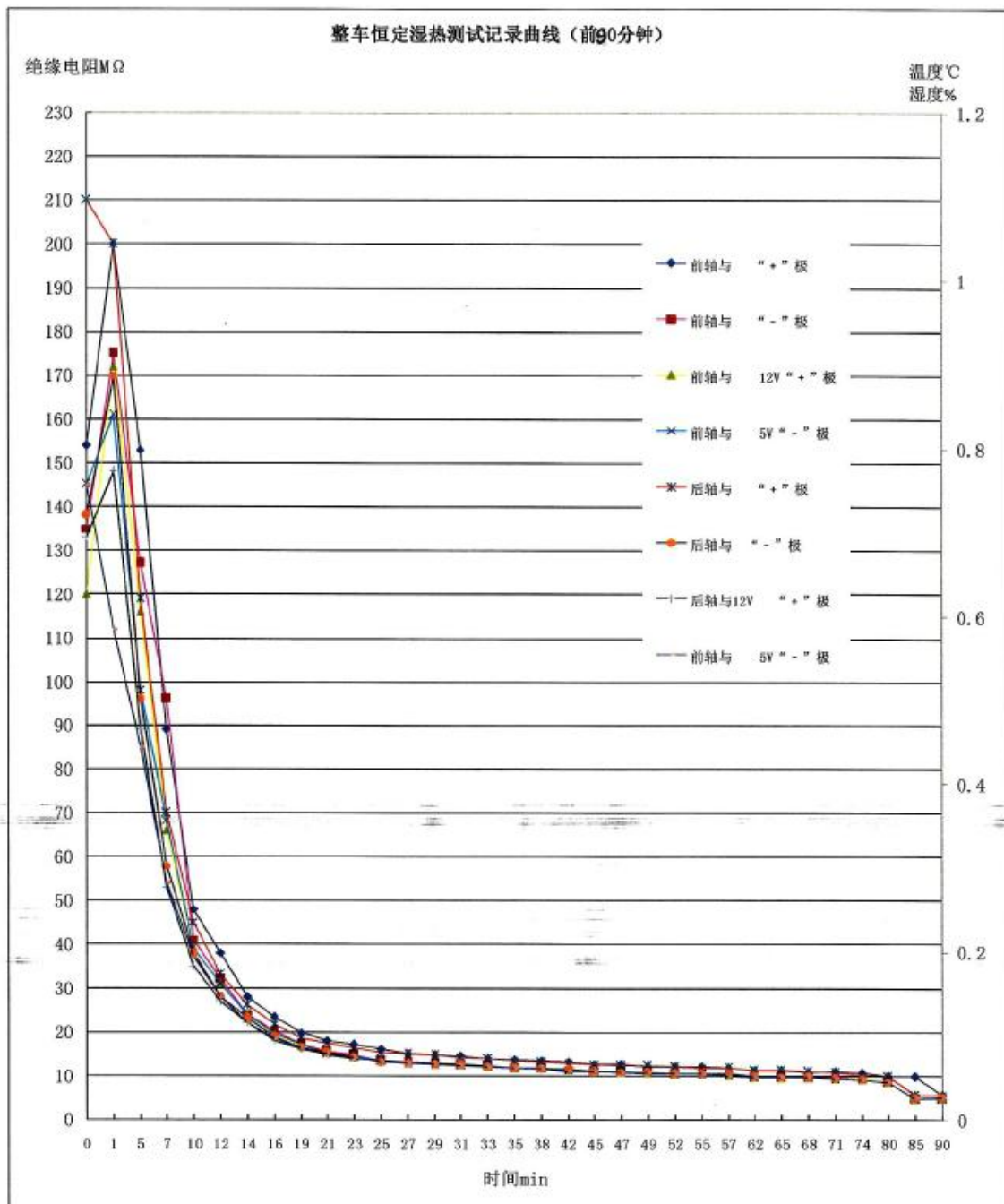


# 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

## 整车恒定湿热试验报告

编号: 201709W-ZC101

共 6 页 第 5 页





## 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

### 整车恒定湿热试验报告

编号: 201709W-ZC101

共 6 页 第 6 页

整车高温高湿绝缘电阻测试记录曲线（前90分钟）												
间隔 时间 (min)	前轴与 “+” 极	前轴与 “-” 极	前轴与 12V “+” 极	前轴与 5V “-” 极	后轴与 “+” 极	后轴与 “-” 极	后轴与 12V “+” 极	前轴与 5V “-” 极	单位	试验 温度 ℃/湿 度%	记录人	测量人
0	154	135	120	145	210	138	133	145		37/71	朱恒	郭万强
1	200	175	172	161	200	170	148	112		31/58	朱恒	郭万强
5	153	127	116	98	119	96	89	85		36/51	朱恒	郭万强
7	89	96	66	68	70	58	53	54		39/64	朱恒	郭万强
10	48	41	39	39	45	38	35	37		41/71	朱恒	郭万强
12	38	32	31	31	33	28	27	28		42/74	朱恒	郭万强
14	28	24	24	24	26	23	22	22		42/80	朱恒	郭万强
16	23.4	20.2	19.4	19.6	21.9	18.7	18.1	18.5		42/85	朱恒	郭万强
19	20	17.1	16.9	17.1	18.6	16.4	16.1	16.3		41/90	朱恒	郭万强
21	18.1	15.6	15.4	15.1	17.6	15.2	14.9	15.1		41/90	朱恒	郭万强
23	17.1	14.7	14.3	14.5	16.5	14.3	14.1	14.2		41/90	朱恒	郭万强
25	16.1	13.4	13.4	13.4	15.3	13.3	13.4	13.2		41/90	朱恒	郭万强
27	15.1	13.1	13	13	15	13	12.9	13		41/90	朱恒	郭万强
29	14.7	12.8	12.7	12.8	14.7	12.7	12.7	12.7		41/90	朱恒	郭万强
31	14.5	12.6	12.5	12.6	14.3	12.5	12.4	12.4		41/90	朱恒	郭万强
33	14.1	12.3	12.2	12.3	14	12.2	12.1	12.1		41/90	朱恒	郭万强
35	13.7	11.9	11.7	11.8	13.5	11.8	11.8	11.8	MΩ	41/90	朱恒	郭万强
38	13.4	11.7	11.7	11.7	13.2	11.6	11.5	11.5		41/90	朱恒	郭万强
42	13.1	11.4	11.4	11.4	13	11.5	11.1	11.1		41/90	朱恒	郭万强
45	12.7	11.1	11	11	12.7	10.9	10.9	10.9		41/90	朱恒	郭万强
47	12.5	10.9	10.8	10.9	12.4	10.8	10.7	10.7		41/90	朱恒	郭万强
49	12.2	10.7	10.7	10.7	12.3	10.7	10.6	10.7		41/90	朱恒	郭万强
52	12	10.5	10.5	10.5	12	10.5	10.5	10.5		41/90	朱恒	郭万强
55	12	10.4	10.4	10.4	11.9	10.4	10.4	10.4		41/90	朱恒	郭万强
57	11.8	10.2	10.1	10.1	11.7	10.4	10.3	10		41/90	朱恒	郭万强
62	11.2	9.8	9.8	9.7	11.3	9.9	9.9	9.8		41/90	赵建波	郭万强
65	11.2	9.6	9.6	9.8	11.2	9.8	9.8	9.7		41/90	赵建波	郭万强
68	10.8	9.6	9.6	9.6	11	9.6	9.6	9.6		41/90	赵建波	郭万强
71	10.9	9.6	9.5	9.5	10.7	9.4	9.3	9.3		41/90	赵建波	郭万强
74	10.7	9.3	9.3	9	10.3	9	9	9.1		41/90	赵建波	郭万强
80	9.9	8.6	8.6	8.6	9.9	8.7	8.7	8.7		41/90	赵建波	郭万强
85	9.9	4.7	4.7	4.7	5.5	4.8	4.8	4.8		41/90	郭万强	郭万强
90	5.6	4.9	4.9	4.9	5.7	5	5	5		41/90	郭万强	郭万强

主要检验仪器及量具				
序号	名 称	型 号	编 号	下次检定/校准日期
1	万用表	RS232C	EV01-03J	2018.07
2	温度计	JS10	FN03-15-05	2018.05
3	绝缘电阻测试仪	FLUKE1508	ER01-05J	2018.07
4	步入式高低温交变湿热试验箱	GDJS-075	TT01-06J	2018.07

# 各电器部件耐高温测试

## 耐高温检测报告

### 一、基本信息

送样单位	/	数量	各 1 套	送样日期	2019.10.12
规格型号	各电气部件	检测性质	验证试验	检测日期	2019.10.13
样品编码	/	生产厂家	/	执行标准号	/
实验设备	高温箱、绝缘电阻测试仪、稳压源				

### 二、检测参数

项目	电器部件	测试温度	电压	电流	结论
耐高温	电机和控制器	60℃±2℃	最高工作电压	主电路最大工作电流的 60%	符合要求合格
	仪表	70℃±2℃	最高工作电压		
	灯具、报警器、闪光器	60℃±2℃	最高工作电压		
	鸣号装置、调速转把、断电闸把	60℃±2℃	不通电		
	开关、电门锁	60℃±2℃		额定电流下以 10 次/min 保持连续工作	
	保护装置（BMS）	85℃±2℃			
备注:合格。					

检测员: 王佳骏

日期: 2019.10.13

批准:


日期: 2019.10.13



# 电机高温试验

## 标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	电机高温试验	标准条款	5.4.1
标准要求	当恒温 60° C 时，电机加载最大过流值 75%运行，持续 16h 电机应工作正常，绝缘电阻应符合 5.1.9 规定的要求。		
检验方法	电机在 60±2℃环境下，电机加载最大过流值 75%运行，持续运转 16h；		
测试设备	恒定湿热试验机、绝缘耐压测试仪、绝缘电阻表；		
测试环境	60℃		
测试样品数	1pcs		
测试记录	<p>1、将电机放置在恒定湿温试验箱内的测试台架上，连接好控制器，启动电机运行；</p> <p>2、调节试验箱温度至 60℃，待温度达到 60℃时开始计时，共持续 16 小时；</p>  <p>3、试验完成后，立即测试电机绕组及霍尔线与机壳之间的绝缘电阻值：</p> <p>① 试验完成后，测得电机绕组与壳之间的绝缘阻值为 219MΩ，霍尔线与机壳之间的绝缘电阻值大于 100MΩ；</p> <p>② 试验后，电机能正常启动运行。</p>		
测试结论	依要求，该电机高温试验合格。		

验证单位： 品保部

测试部门盖章

测试人员： 张应洲

测试日期：2016.01.12






# 控制器高温试验

## 标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	控制器高温试验	标准条款	5.5.1
标准要求	当环境恒温 $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ 时，控制器在规定负载条件下运行，持续 16H 后控制器能正常工作，控制器绝缘阻值 $\geq 5\text{M}\Omega$ ；		
检验方法	将恒温箱设定温度 $60^{\circ}\text{C}$ ，控制器放入恒温箱中，控制器与匹配电机负载 9.7A 运行 16H。		
测试设备	恒温箱，绝缘耐压测试仪等；		
测试环境	室温： $21^{\circ}\text{C}$ ；		
测试样品数	48V 17A 控制器 1pcs		
测试记录	<p>1、 试验前确定控制器功能运行情况及控制器绝缘阻值；</p> <p>2、 设定恒温箱温度为 <math>60^{\circ}\text{C}</math>，恒温箱内温度达到设定温度是，将控制器放入箱内；</p> <p>3、 调节滑动变阻器控制负载量，使控制器负载 9.7A 电流运行；</p>  <p>4、 控制器在恒温 <math>60^{\circ}\text{C}</math> 环境，负载 9.7A 运行 16H 后，控制器能正常工作，用绝缘耐压测试仪测试控制器绝缘阻值为 <math>190.5\text{M}\Omega</math>。</p>		
测试结论	依要求，该控制器高温试验合格。		

验证单位： 品保部

测试人员： 刘帅

测试部门盖章

测试日期： 2016.01.12





仪表耐高温测试

标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	仪表耐低温测试	标准条款	GB/T2423.1-2008
标准要求	当恒温-33±2℃时，仪表不通电持续 2h 后，置于常温下 1 小时后测试，仪表应工作正常。		
检验方法	当恒温-40±1℃时，仪表不通电持续 2h 后，置于常温下 1 小时后测试，仪表应工作正常。并且，再进行 1200V 耐压测试。		
测试设备	可编程恒温恒湿试验箱（NQ-80-TE）		
测试环境	恒温-40±1℃		
测试样品数	中沙电子液晶仪表 10 个		
测试记录	仪表各项功能正常有效工作。 电压为 1200V，历时 1min，对样品的正，反，左右侧面等 8 个部位施加直流电压，测出的跳闸电流均低于 2.0mA。		
测试结论	通过测试，样品全部合格。		

验证单位：  
台州市路桥区永长仪表厂  
测试人员： 陈鹏飞



仪表耐高温、耐低温及过压性能

标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	仪表的耐高温、耐低温及过压性能	标准条款	
标准要求	当恒温 $85\pm 2^{\circ}\text{C}$ 时，仪表在规定负载条件下运转持续 16H，仪表应正常工作，绝缘电阻应符合规定的要求；仪表应能承受额定电压的 150%，历时 5 小时后无损坏及无异常现象发生。		
检验方法	48V 仪表接入 85V 电源放置在高低温老化试验箱中，高温设置 $85^{\circ}\text{C}$ ，持续时间 16H；低温 $-40^{\circ}\text{C}$ ，时间 4H，试验线束后将样品拿入室温恢复 2H 或以上，再对其进行检验		
测试设备	高低温老化试验箱		
测试环境	$-40^{\circ}\text{C}$ 至 $85^{\circ}\text{C}$		
测试样品数	10		
测试记录	<p>48V 仪表接入 85V 电源放置在高低温老化试验箱中，高温设置 <math>85^{\circ}\text{C}</math>，持续时间 16H，观察仪表功能参数无不良变化，仪表电量显示正常，转向灯显示正常，液晶显示功能正常，外壳无变形。</p> <p>48V 仪表接入 85V 电源放置在高低温老化试验箱中，低温设置 <math>-40^{\circ}\text{C}</math>，持续时间 4H，观察仪表功能参数无不良变化，仪表电量显示正常，转向灯显示正常，液晶显示功能正常，外壳无变形。</p> <p>48V 仪表接入 85V 电源放置常温 2H 或以上，观察仪表功能参数无不良变化，仪表电量显示正常，转向灯显示正常，液晶显示功能正常，外壳无变形。</p>		
测试结论	<p>测试正常，在 <math>-40^{\circ}\text{C}</math> 至 <math>85^{\circ}\text{C}</math> 的环境中，仪表可正常工作使用。</p> <p>48V 仪表接入 85V 电源，仪表能承受高于额定电压的 177%（上限不知）。</p>		

验证单位：

测试部门盖章

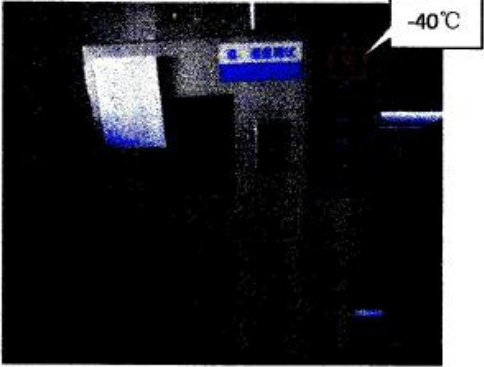
测试人员：

测试日期：

电机低温试验

标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	电机低温试验	标准条款	5.4.2
标准要求	当恒温-40° C±2° C时，电机不通电持续2h，电机应能启动且工作正常，绕组及霍尔线与机壳之间的绝缘电阻值≥20MΩ；		
检验方法	电机在-40° C±2℃环境下，不通电持续放置 2h；		
测试设备	恒定湿热试验机、绝缘耐压测试仪、绝缘电阻表；		
测试环境	环境温度：20℃； 气压：100.6Kpa。		
测试样品数	1pcs		
测试记录	<div>1、 电机在不通电状态下放置在恒定湿热试验机内，将试验机温度调整为-33℃；</div> <div>2、 待试验箱温度达到-40℃后，开始计时，试验 2 小时；</div> <div>3、 2 小时后，立即测试电枢绕组及霍尔线与机壳之间的绝缘电阻值，应大于 20MΩ；</div> <div>4、 测试方法如下图：</div> <div></div> <div>5、①低温试验完成后，测得电机绕组与机壳之间的绝缘电阻值大于 9999MΩ，霍尔线与机壳之间的绝缘电阻值大于 100MΩ；</div> <div>②试验完成后，电动机能启动且正常运行。</div>		
测试结论	依要求，该电机低温试验结果合格。		

验证单位： 品保部

测试部门盖章

测试人员： 张应洲

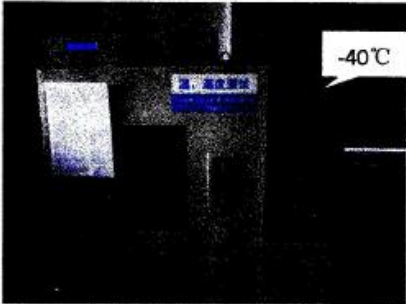

测试日期： 2016.01.09



控制器低温试验

标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	控制器低温试验	标准条款	5.5.2
标准要求	控制器不通电放入恒温 $-40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境内 2H 后，在低温状态下，控制器可以正常工作，控制器绝缘阻值 $\geq 20\text{M}\Omega$ ；		
检验方法	将控制器放入恒温箱内 2H，恒温箱设定度 $-40^{\circ}\text{C}$ ；		
测试设备	恒温恒湿试验箱，绝缘耐压测试仪；		
测试环境	$-40^{\circ}\text{C}$		
测试样品数	48V 17A 控制器 1pcs		
测试记录	<div>1、 试验前确定控制器功能运行情况及控制器绝缘阻值；</div> <div>2、 设定恒温箱温度为：<math>-40^{\circ}\text{C}</math>，当恒温箱内温度达到设定值时，放入控制器，开始计时。</div> <div></div> <div>3、 控制器在<math>-40^{\circ}\text{C}</math>内放置 2H 后，立即使用绝缘耐压测试仪测试控制器绝缘阻值；</div> <div></div> <div>4、 在实验后，控制器能正常工作，绝缘阻值为 <math>239.3\text{M}\Omega</math> 大于 <math>20\text{M}\Omega</math>。</div>		



测试结论	依要求，该控制器低温试验合格。
------	-----------------

验证单位：品保部

测试部门盖章

测试人员：刘帅

测试日期：2016.01.11



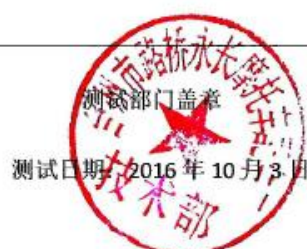
仪表耐低温测试

标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	仪表耐低温测试	标准条款	GB/T2423.1-2008
标准要求	当恒温-33±2℃时，仪表不通电持续 2h 后，置于常温下 1 小时后测试，仪表应工作正常。		
检验方法	当恒温-40±1℃时，仪表不通电持续 2h 后，置于常温下 1 小时后测试，仪表应工作正常。并且，再进行 1200V 耐压测试。		
测试设备	可程式恒温恒湿试验箱（NQ-80-TE）		
测试环境	恒温-40±1℃		
测试样品数	中沙电子液晶仪表 10 个		
测试记录	<p>仪表各项功能正常有效工作。</p> <p>电压为 1200V，历时 1min，对样品的正，反，左右侧面等 8 个部位施加直流电压，测出的跳闸电流均低于 2.0mA。</p>		
测试结论	通过测试，样品全部合格。		

验证单位：  
台州市路桥区永长仪表厂  
测试人员： 陈鹏飞





# 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

## 整车低耐温试验报告

编号: 201709W-ZC103

共 4 页 第 1 页

产品名称	贝诺		型号规格	60V20Ah	
委托单位	整车部		委托人	简金勇、贾东尔	
生产单位	名称	江苏新日电动车股份有限公司		样品数量	1
	地址	江苏省无锡市锡山区锡山大道 501 号		抽样基数	/
				抽样方法	/
				生产日期	/
<input type="checkbox"/> 抽样	地点	/		样品状态	完好
<input type="checkbox"/> 送样	日期	/		样品编号	/
检测日期	17. 09. 12—17. 09. 13		检测类别	法规关联项目	
检测项目	整车低温绝缘电阻试验				
检验方法 / 条件	-40℃±2℃ 历时 2h 静置绝缘电阻值≥20MΩ, 测试各功能是否正常 (低温 530min 后, 12V 信号指示电路无输出)				
检验结论	样品综合检测项目共 <u>1</u> 项, 不合格 <u>1</u> 项, 综合判定为 <u>不合格</u> 。				

主 检: 李凤祥

审 核: 郭万强

批 准: 龙美堂



签发日期: 2017 年 09 月 14 日



# 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

## 整车低耐温试验报告

编号: 201709W-ZC103

共 4 页 第 2 页

整 车 参 数					
车架号码		/	电机编号	A8W477709644	
长 X 宽 X 高 (mm)		1650×690×1000	轴距 (mm)	1210	
整车质量 (kg)		90.1 (含电池)	额定载质量 (kg)	90	
最高车速 (km/h)		≥35	续行里程 (km)	≥55	
制动器型式/操作方式	前	碟刹/手动	轮胎规格	前	2.75-10
	后	毂刹/手动		后	2.75-10
零 部 件 参 数					
蓄电池类型 (厂家):		铅酸 (超威)	电动机空载转速(r/min)	530 (1±3%)	
蓄电池额定容量 (Ah)		20	控制器型号	48-60V30A	
蓄电池标称电压 (V)		60	控制器编号	38Z8770000025	
电动机型式 (厂家)		tCF-200F2 (赛盈)	控制型式 (厂家)	正弦波控制 (浩雅)	
电动机额定电压 (V)		60	控制器欠压保护值 (V)	52.5±0.5	
电动机额定输出功率 (W)		800	控制器过流保护值 (A)	30±1	
电动机额定输出扭矩 (N.m)		12~13	充电器输入电源电压 (V)	AC220V/50Hz	

照片





# 江苏新日电动车股份有限公司工程技术中心检测所

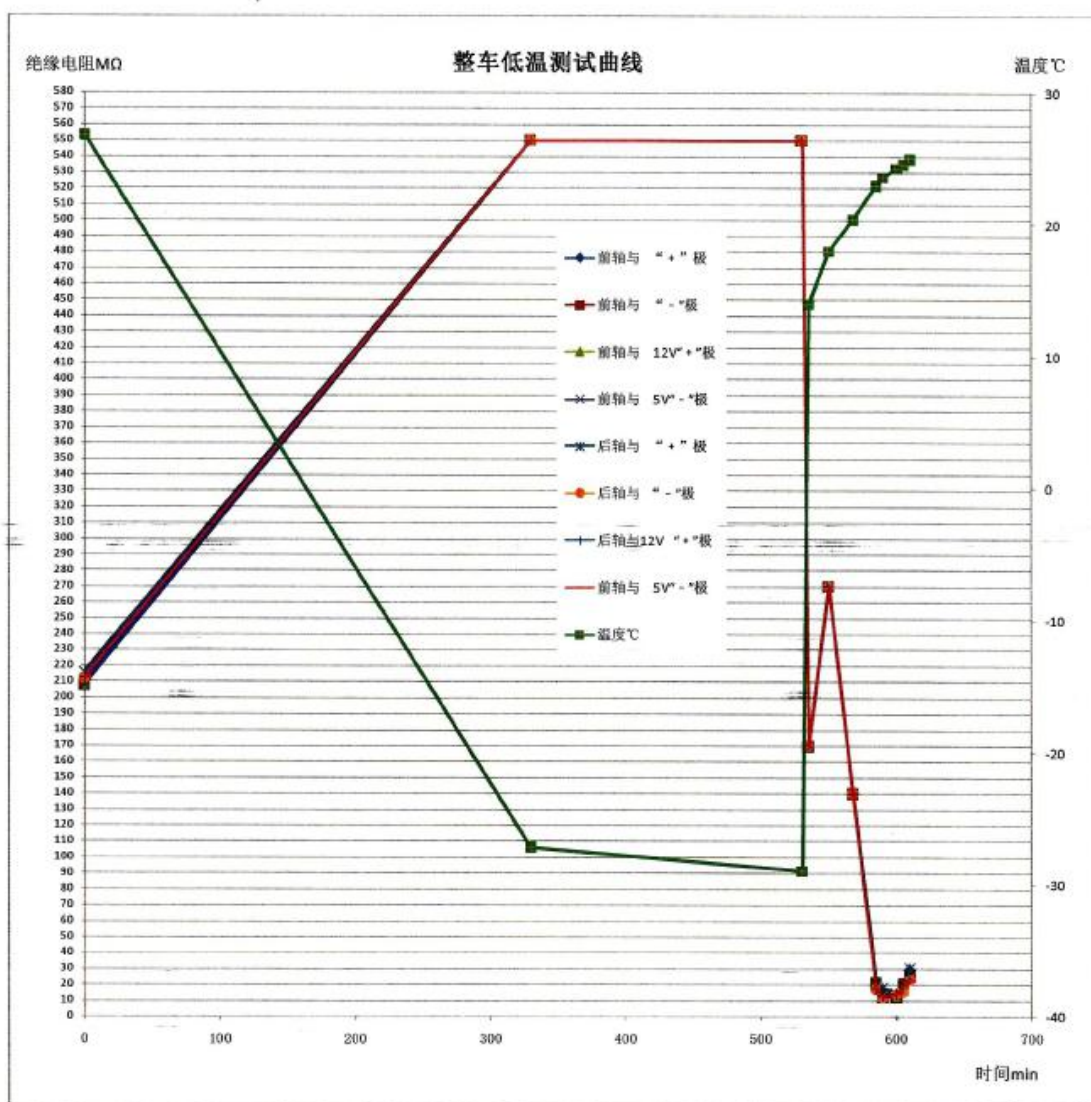
## 整车低耐温试验报告

编号: 201709W-ZC103

共4页 第3页

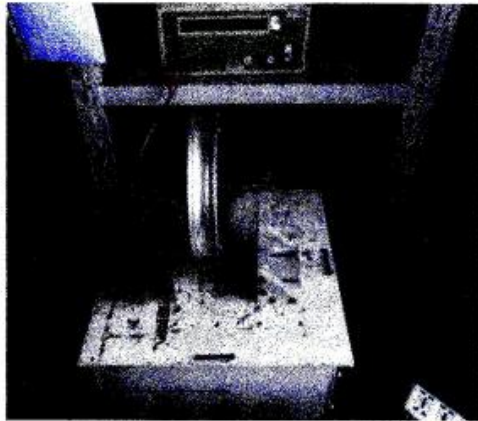
### 测试准备

测试依据	测试条件	测试设备	测试照片
GBT 2423.1-2008电工电子产品环境试验 第2部分试验方法 试验A 低温	-40℃±2℃历时2h静置绝缘电阻值≥20MΩ, 测试各功能是否正常	步入式高低温交变湿热试验箱, 绝缘电阻表	  
			低温静置      低温通电      开箱静置





4. 再将电机固定在竖直方向振动试验台上，在Z方向持续振动试验45min；



5. 试验后检查电机是否异常，确认其空载转速及空载电流是否符合要求；

- ①试验过程中及试验后电机均可正常运转，电机零部件无脱落、松动、损坏；
- ②试验后电机空载转速，电流均符合要求，电机运转无异音。

测试结论	依要求，该电机振动试验合格。
------	----------------

验证单位： 品保部

测试部门盖章

测试人员： 张应洲

测试日期：2016.01.09



整车要求发热：整车绝缘电阻、接插件绝缘电阻、外露可导电部分触电防护、整车防水性能

### 标准项目验证单

标准名称： 国家标准《电动自行车电气安全》

验证项目	整车要求	标准条款	5
标准要求	主回路、充电器、蓄电池组工作可靠性		
检验方法	发热；整车绝缘电阻；接插件接触电阻；外漏可导电部分触电防护；整车防水性能测试 [参看标准整车测试方法]		
测试设备	红外热成像仪；绝缘耐压仪；低电阻测试仪；用于淋水试验及涉水试验后整车绝缘电阻测试的绝缘耐压测试仪		
测试环境	雅迪科技集团检测中心 CANS 测试实验室		
测试样品数	2		
测试记录	<p>温升 <math>&lt; 15^{\circ}\text{C}</math> (充电器、接插件、电动机)。</p> <p>功率接插件温升 <math>\leq 60^{\circ}\text{C}</math>，控制口温升 <math>\leq 40^{\circ}\text{C}</math>，电机温升 <math>\leq 50^{\circ}\text{C}</math>。</p> <p>接插件接触电阻 <math>&lt; 15\text{m}\Omega</math>，功率口接触电阻 <math>&lt; 10\text{m}\Omega</math>。</p> <p>外露可导电部分触电防护等级 <math>\geq \text{IPXXB}</math>。</p> <p>淋水试验前绝缘电阻 <math>\geq 50\text{M}\Omega</math>。</p> <p>淋水试验后绝缘电阻 <math>&gt; 2\text{M}\Omega</math>。</p>		
测试结论	合格		

验证单位：雅迪科技集团检测中心

测试部门：盖章

测试人员：吴易、高黎

测试日期：2016.8 ~ 2016.10

整车振动测试

## 整车振动检测报告

### 一、基本信息

送样单位	/	数量	/	送样日期	2019.10.13
规格型号	ZAA	检测性质	试验验证	检测日期	2019.10.14
样品编码	/	生产厂家	/	执行标准号	/
实验设备	车架振动测试仪				

### 二、检测参数

项目	技术要求	检验方法	检测结果	结论
耐振动	各电器部件不得出现变形、失效、泄漏、起火、爆炸等异常现象。	将装配完整的车辆垂直固定在振动试验机上 振动频率：9-11 Hz 振动加速度：19.6 m/s <sup>2</sup> 震动次数：15 万次	符合要求	合格
备注：合格。				

检测员：王佳骏  
日期：2019.10.15

