

中汽协会《电动汽车整车热失控安全要求及测试方法》团体标准

编制说明

一、工作简要过程

(一) 任务来源

新能源汽车起火事件在社会上多次引发热议，新能源汽车安全问题成为人们购买电动车首要考虑的因素之一。2020年电动汽车强制性国家标准GB 38031-2020《电动汽车用动力蓄电池安全要求》标准文本正式发布，并于2021年1月1日正式实施，该国标的发布完善了我国在电动汽车安全领域的要求，并为动力电池产品电动车市场准入提供了最低标准。

国标中明确规定了电动汽车用动力蓄电池单体、电池包或系统最基本的安全要求以提供对人身的保护，不涉及生产、运输、维护和回收安全，也不设计性能和功能特性，目前主要涵盖了动力蓄电池单体、电池包或系统导致的泄露、起火、爆炸及电击等，其中针对热扩散乘员保护方面提出要求如下：电池包或系统由于整个电池失控引起热扩散、进而导致乘员舱发生危险5min应提供一个热时间报警信号服务于整车热事件报警，提醒乘员疏散。

GB 38031-2020《电动汽车用动力蓄电池安全要求》的发布进一步强化市场及消费者对电动汽车用动力蓄电池安全特别是热安全的关注。然而实际使用过程中，动力电池包/系统热安全事件受整车结构及设计影响，例如电池包上盖形变会受到整车车架的机械约束，电池包热事件发生时的热边界条件也更为复杂，随着电动汽车市场的不断发展，消费者可能会要求汽车经销商对热事件发生时舱内气体以及乘员安全进行更深入的评估及检测。

现阶段热扩散测试对象均采用独立的电池包或系统，无法对乘员安全以及乘员舱内安全进行测试评估。对于整车热失控测试没有统一的要求和标准，汽车的结构设计以及汽车生产企业测试方法各异，测试结果以及规范性无法得到有效保证。市场上动力电池起火事件频发，消费者对动力电池热安全测试方法存在疑问。

为更直观、有效的让消费者了解整车热失控安全，计划通过制定团体标准，规范测试方法，该测试方法能够在第三方检测机构规范实施，并且评估更为全面，待成熟后可以进一步推广使用。

(二) 主要起草单位及任务分工

介绍标准起草组构成，主要参与单位及标准起草工作组人员分工。在本标准的研究制定工作过程中，与行业专家进行了多次研讨并开展了广泛的调研工作和大量的试验验证工作，得到了相关汽车及动力电池生产企业的支持，取得了大量具有建设性的意见、建议和数据，保证本标准的制定质量。主要起草单位名单如下：中国汽车工程研究院股份有限公司、应急管理部天津消防研究所、宁德时代新能源科技股份有限公司、深圳市比亚迪锂电池有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、惠州亿纬锂能股份有限公司襄阳安达汽车检测服务有限公司等，主要起草人包括张亚明、赵志伟、居浩、李彬、陈世龙、张浩、王高武、徐宇虹等。分别负责主要标准体系框架与技术内容的编写与确定、电池包进行试验验证，并提交试验结果，参与标准技术内容的研讨与确定等。

(三) 标准研讨情况

2022年11月开始，标准编制相关人员开始进行相关资料收集与调研。

2023年4月，结合天津消防所形成了完善的标准草案，按照方法陆续进行了小米等多款电动汽车试验。

2023年8月，召开团标草案研讨会，十余家企业的专家对草案进行了讨论和评审，提出修改和完善的意见。

2023年10月，完成标准的修改和完善，对信号传感器的种类、布置位置、数量等进行了进一步的明确。

2023年11月形成征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

2.1 本标准的制定依据以下原则：

(1) 适用性原则

本标准的编制充分考虑与我国现行法律法规和技术标准相符合，重点考虑可操作性，便于标准的实施。

(2) 规范性原则

本标准根据《中华人民共和国标准化法》、GB/T 1.1《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》、GB 38031-2020《电动汽车用动力蓄电池安全要求》、《GBT18384.3-电动汽车安全要求 第3部分：人员触电防护》进行编制。

本标准编制所参考的依据为国家有关法律法规以及强制性标准要求、国家及行业产品或服务标准、国内或国际先进产品标准等。

2.2 标准主要内容：

2.2.1 试验准备

2.2.1.1 电池包状态

试验开始前，对车辆电池包的SOC进行调整。对于设计为外部充电的电池包或系统，SOC调至不低于制造商规定的正常SOC工作范围的95%，对于设计为仅通过车辆能源进行充电的电池包或系统，SOC调至不低于制造商工作范围的90%。

热扩散试验如需要在测试开始前对电池包或系统进行一定程度的改制，要保证动力电池能够正常通讯及充放电。

热失控触发对象为试验车辆电池包内的电芯，选择电池包内靠近中心位置，或者被其他电芯包围的电芯。

2.2.1.2 车辆状态

整车初始状态应为闭锁休眠状态，整车通讯正常，无故障报警。

试验前应按照车辆设计要求注入冷却液，并保证冷却系统功能正常。

试验时车辆的空调系统由制造商决定运行状态。

车辆的车门、车窗、后备箱、活动车顶等均应处于关闭状态。

车舱内其他改动由制造商制定并提供改动的说明文件。

若车辆配置有发动机（增程器），油箱油量不低于30%。

2.2.1.3 试验装置状态

试验开始前，所有的试验辅助装置应正常运行，通风和环保设施运转正常。

2.2.2 试验方法

2.2.2.1 试验平台布置

试验场地

试验场地应足够大，同时具有燃烧排放气体收集、处理装置，且处理后的烟气达到环保要求。

试验平台

电动汽车热失控试验应在试验平台上进行，试验平台包括主、侧围挡、支撑台架、灭火设施、摄像头及传感器等。

围挡主要用于隔离测试过程中减少电池热失控引起的飞溅物带来的危害。围挡由高度 2 米的铁丝网组成，固定在与试验台等高的支撑框架上。主围挡与测试对象两侧车门平行并放置在距离车门 5 米处，侧围挡与测试对象头部和尾部平行并分别放置在距离车头和车尾 5 米处。围挡应具备移动和固定功能，铁丝网网孔直径小于 18mm。

支撑台架应保证试验用电动汽车离地不少于 0.3m，支撑台架应有限位、防滑、固定等功能。

摄像头主要用于记录测试时整车、电池包起火及燃烧状态，摄像头应布置在车辆两侧、前后以及底部。

2.2.2.2 车辆传感器及摄像头布置

车舱内传感器及摄像头布置

车舱内应布置有摄像头，用于观察烟气和火焰进入乘员舱的情况，如图 1 所示。监控视角以及画面、声音要求清晰、良好，同时摄像头应牢牢固定在监控位置，避免实验中出现异常掉落而无法采集有效信息。

乘员头枕位置布置烟雾、气体（CO、硫氧化物等）传感器，要求传感器固定在头枕等高位置，并保证其正常运行。

乘客舱内乘员脚踏地板位置及驾驶室内前后风挡玻璃位置布置温度传感器，用来监控温度的变化。

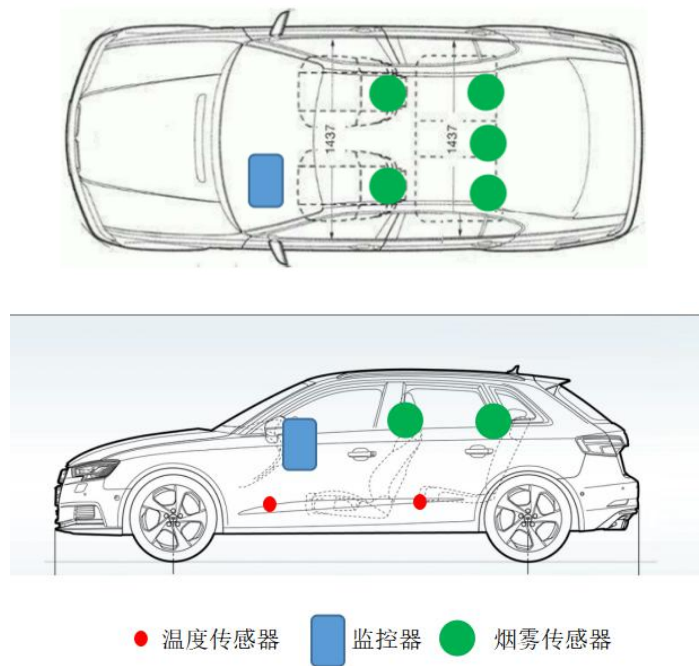


图 1 车舱内传感器及摄像头布置示意图

车舱外摄像头布置

车辆两侧、前后及底部布置摄像装置，保证时间同步，可以实时观察试验现象，如图 2 所示；车辆的斜对角方向，布置红外摄像仪，以记录热成像信息和变化情况；车辆的前后左右 4 个方向布置辐射热流计，实时监测并记录热辐射值变化。

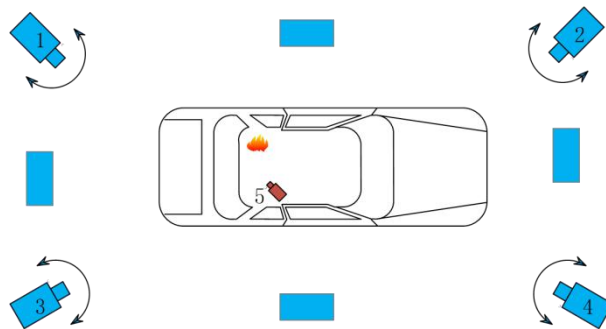


图 2 车舱外摄像头布置

2.2.2.3 热失控试验

参考 GB 38031—2020 中 C5.3 相关要求，并进行，并观察触发电芯热失控后 30min 内样品状态，试验过程中记录传感器测试数据。

2.2.2.4 测试后样品处理

若测试样品未起火，测试结束后继续观察 24h，并实时监控整车电池包电池状态，包括电压、温度。

测试过程中发生起火等现象时，起火后待火焰蔓延至全部车身或起火后 20

分钟，立即启动灭火设施，针对车辆进行灭火直至灭火完成。

测试后的样品观察过程中发生起火或爆炸等现象，立即启动灭火设施，针对车辆进行灭火直至灭火完成。

2.2.2.5 其他事项

测试前应按照附录 A 对整车电气系统进行检测，记录检测数据并满足相应要求。

测试过程中车门应始终保持关闭状态。

在车辆进行本次测试前建议制造商对车内所有物体进行材料阻燃等级等测试，辅助车辆的耐火阻燃性评估。

三、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准属于团体标准，与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和相关标准不矛盾。国内、国外均没有本标准所评价内容的评测标准。

四、主要关键指标及试验验证情况

按本标准的试验方法，开展了包含小米等电动汽车整车企业的产品应用，经使用实际使用和验证，可以满足用户单位的使用要求。经验证，本标准的各项技术指标合理，并具有一定的先进性。

五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

本标准与现有的法律、法规和强制性国家标准无冲突。

六、贯彻标准的要求和措施建议

建议标准实施后组织标准宣讲，促进标准顺利实施。

七、其他需要说明的事项

无

