

推荐性国家标准
《换电场景下动力蓄电池缺陷监测与分析规范》
编制说明
(征求意见稿)

标准起草组

2025 年 7 月

推荐性国家标准

《换电场景下动力蓄电池缺陷监测与分析规范》

编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

（一）任务来源

本项目为国家市场监督管理总局质量强链专项《构建动力电池安全预警与缺陷召回机制及研制相关国家标准项目》的支撑项目。根据《国家标准化管理委员会关于下达 2024 年第五批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发〔2024〕32 号）要求，《换电场景下动力蓄电池缺陷监测与分析规范》（计划号：20242214-T-469）由全国产品缺陷与安全管理标准化技术委员会（SAC/TC463）归口管理和组织制定，项目周期 18 个月。

（二）起草单位

国家市场监督管理总局缺陷产品召回技术中心、宁德时代新能源科技股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司等。

二、制定标准背景

近年来，我国新能源汽车产业发展迅猛，截至 2024 年底，全国新能源汽车保有量达 3140 万辆，占汽车总量的 8.90%。换电模式作为一种高效、便捷的补能方式，有效缓解了用户的“里程焦虑”，为新能源汽车的普及提供了有力保障。截至 2024 年底，我国换电站保有量达 4443 座，实现分钟级高效补能，显著缓解了传统充电模式耗时长的难题。

换电模式涉及换电过程、换电站运行、车载运行等多场景，以及电池企业、车企、换电运营商等多主体协同，导致动力蓄电池全生命周期运行数据分散，安全与缺陷监测、分析难度较高。然而，换电场景下动力蓄电池运行监测方法良莠不齐，缺乏统一规范，难以识别高危电池及缺陷产品，无法保障换电电池的安全运行。

鉴于换电模式在电动汽车领域的广泛应用及动力蓄电池缺陷监测与分析的紧迫需求，制定《换电场景下动力蓄电池缺陷监测与分析规范》国家标准必要且迫切。该标准基于多场景、全周期动力蓄电池数据，构建“电池-车-站”全链条监管体系，通过“线上数据监测+线下信息分析”开展缺

陷分析工作，识别共性故障模式与失效致因，将指导换电运营企业有效开展换电电动汽车动力蓄电池缺陷监测与分析。此外，规范实施将助力政府部门精细化监测动力蓄电池安全风险，推动电动汽车产业高质量发展。

三、起草过程

1、预研阶段

2023年初，国家市场监督管理总局缺陷产品召回技术中心、宁德时代新能源科技股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司等单位成立了工作组，工作组收集相关的法律法规、国家标准、行业标准及相关文献等材料，开展换电场景下动力蓄电池缺陷监测与分析的前期调研工作。2023年4月，工作组召开标准内部研讨会，对标准框架及研究内容的可行性进行交流研讨。2023年4月—2023年7月，根据工作组工作安排，在查阅和了解了相关资料后，形成了标准（草案）。

2、立项阶段

2023年8月，全国产品缺陷与安全管理标准化技术委员会（SAC/TC463）组织开展标准立项预答辩会议，对立项建议的必要性、可行性进行评估论证。

2023年12月，SAC/TC463参加了国家标准化委员会召开的立项答辩会。会上，工作组向审查专家介绍了项目起草背景、必要性和目的意义、标准主要内容等，并就审查专家提出的问题进行了答辩。2024年4月，该项目进行了网上公示。

2024年4月-5月，标准项目拟立项公示期间，针对公示期征集到的反馈意见，全国产品缺陷与安全管理标准化技术委员会（SAC/TC463）与全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC114）、中国电力企业联合会召开标准协调会，确定标准名称及范围；

2024年6月-7月，标准讨论修改，形成标准立项修改稿，标准立项计划下达。

3、起草阶段

2024年8月-11月，走访调研换电相关企业4家，了解行业现状，收集企业需求，修改草案数据项目、监测方法等关键技术内容，补充分析流程和分析维度、明确7类数据项目及监测方法；

2024年12月，向17家单位定向征求意见，共收到9家单位的72条修改意见。

2025年2月，召开标准编制启动会，对72条修改意见进行深入研讨，采纳50条、不采纳22条。调整优化分析程序图；明确监测方法及指标的国标字段项目的必选性，补充“召回识别范围”术语定义、“静态信息”、离群类数据项目计算方法等内容。

2025年4月，向21家单位定向征求意见，共收到19家单位的34条修改意见。

2025 年 5 月，召开标准技术研讨会，针对草案内容及 34 条修改意见开展研讨，采纳 16 条，部分采纳 7 条，不采纳 11 条。明确数据项目监测方法及指标必选性、缺陷产品范围识别的主体为换电运营服务平台，补充完善“静态信息”内容。

2025 年 6 月，SAC/TC463 与 SAC/TC114 开展组织协调工作，已就标准内容达成一致意见。

2025 年 7 月，形成标准征求意见稿及编制说明。

四、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）编制原则

编制标准的基本原则和思路：

——目的性原则：明确适用对象为换电电动汽车使用的动力蓄电池，明确缺陷监测与分析程序，满足换电场景下的动力蓄电池全生命周期缺陷监测分析需求；

——科学性原则：制定过程中进行充分的企业调研，数据项目具有可获得性和实际应用性；

——协调性原则：本标准与现有相关标准和法规相协调。

（二）标准编制依据

本文件以《中华人民共和国产品质量法》《缺陷汽车产品召回管理条例》《缺陷汽车产品召回管理条例实施办法》《关于进一步加强新能源汽车产品召回管理的通知》《关于进一步规范新能源汽车事故报告的补充通知》为总体指导，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。

（三）标准主要内容

本文件主要包括范围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语、分析程序、缺陷监测、缺陷分析、缺陷分析报告编制、附录 A 共 9 个部分，其中：

（1）范围

本文件规定了换电场景下动力蓄电池的缺陷监测与分析流程，缺陷监测过程的信息收集、缺陷产品范围识别、危害影响程度分析，缺陷分析过程的运行周期信息分析、OTA 升级信息分析、事故信息深度分析、缺陷工程分析试验，缺陷分析报告编制等内容。

本文件适用于换电电动汽车使用的动力蓄电池。

（2）规范性引用文件

本文件引用了 GB/T 29317《电动汽车充换电设施术语》、GB/T 32895《电动汽车快换电池箱通信协议》、GB/T 32960.1《电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第 1 部分：总则》、GB/T 32960.3

《电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第3部分：通信协议及数据格式》、GB 38031《电动汽车用动力蓄电池安全要求》、GB/T 40032《电动汽车换电安全要求》、GB/T 43387《产品召回 术语》、GB/T 43388《家用汽车产品严重安全性能故障判断指南》、GB/T 44130.1《电动汽车充换电服务信息交换 第1部分：总则》、GB/T 45415《纯电动汽车火灾缺陷分析方法》和GB/T XXXX《纯电动汽车动力蓄电池健康与安全状态评估规范》等标准。

(3) 术语和定义

本文件引用或规定了“换电”“换电运营服务平台”“车企平台”“静态信息”“电池滥用行为”“缺陷”“缺陷产品范围识别”“缺陷分析”等8个术语。

(4) 缩略语

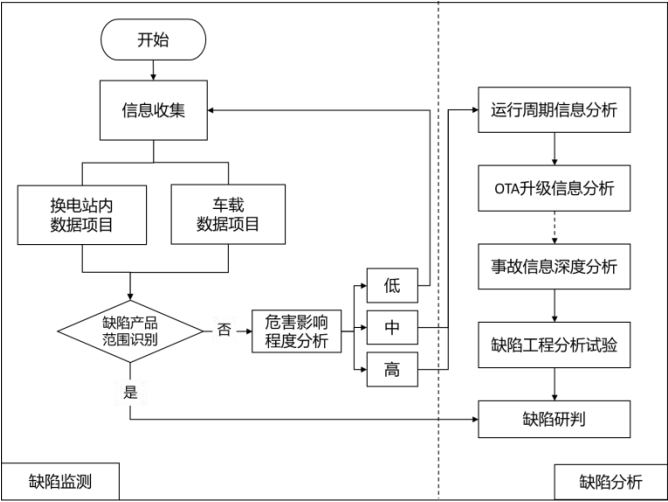
本文件给出了“BMS”“OTA”“SOC”等3个缩略语。

(5) 分析程序

本部分规定了换电场景下动力蓄电池的缺陷监测与分析程序，明确缺陷监测与分析的开展条件、分析流程。

1) 当动力蓄电池产品经初步分析可能存在设计、制造、标识等问题，或需要启动缺陷监测与分析的其他情况时，即启动分析程序；

2) 分析流程如图，涵盖信息收集、缺陷产品范围识别、危害影响程度分析、运行周期信息分析、OTA升级信息分析、事故信息深度分析、同一型号同一批次的动力蓄电池事故信息深度分析（若有）、同一型号同一批次的动力蓄电池缺陷工程分析试验（若有）等部分，系统识别共性故障模式与失效致因，形成完整的缺陷监测分析体系。



（6）缺陷监测

本部分基于行业对动力蓄电池全生命周期安全管理的需求，结合动力蓄电池的监测技术特性、换电站与车载期间的多场景数据交互特点，给出了缺陷监测工作框架，包括信息收集、缺陷产品范围识别、危害影响程度分析 3 个部分，其中：

1）信息收集部分主要规定了动力蓄电池在换电站内、车载期间应收集的数据项目，共分为 7 类，包括产品管理信息、电压类、SOC 类、电流类、温度类、绝缘类、其他类。并规定了各数据项目的监测方法及指标、信息处理方、必选/可选等内容。

2）缺陷产品范围识别部分主要规定了缺陷产品范围识别过程和报告过程：一是汽车生产者需将含 VIN 码等关键信息的生产者召回计划同步至换电运营服务平台；二是换电运营服务平台通过换电车辆 VIN 码与召回计划信息比对分析，确定在召回范围内后，向召回主管部门报告缺陷相关信息，并知会生产者。

3）危害影响程度分析部分主要规定了基于 GB/T 34402—2017 的要求，围绕动力蓄电池数据项目系统开展危险事件或情形辨识、危险影响程度等级分析等过程，并给出了危害影响程度等级说明表（见下表）。综合分析动力蓄电池数据项目可能触发的危险事件或情形的危害影响程度等级：当等级为低时，需持续监测动力蓄电池运行信息；当等级为中级及以上时，需开展缺陷分析工作。

表 危害影响程度等级说明

危害影响程度等级	影响情况说明
高	存在极高的火灾风险，具有突发性，且难以控制或不可控，可能严重危及运行环境中的人身、财产安全
中	存在较高的火灾风险，一般可控，可能危及运行环境中的人身、财产安全
低	火灾风险较低，简单可控，轻度伤害或无伤害运行环境中的人身、财产安全

（7）缺陷分析

本部分基于第 6 章的危害影响程度等级分析结果，给出了缺陷分析流程，包括概述、运行周期信息分析、OTA 升级信息分析、事故信息深度分析和缺陷工程分析试验 5 个部分，其中：

1）概述部分描述了本章节的内容，规定基于一个或多个可能触发中级及以上危害影响程度等级危险事件或情形的动力蓄电池，应开展缺陷分析工作。

2）运行周期信息分析部分规定了实时数据、静态信息等运行周期信息收集内容，并规定了基

于收集信息，识别动力蓄电池规格型号，对同一型号、同一批次动力蓄电池的实时数据和静态信息进行对比关联分析，识别共性故障模式的过程。

3) OTA 升级信息分析部分规定了 OTA 升级活动和 OTA 升级备案信息等 OTA 升级信息收集内容，并开展 OTA 升级合规性分析和 OTA 升级备案信息关联分析的过程。

4) 事故信息深度分析部分参考 GB/T 45415—2025 规定了同一型号、同一批次动力蓄电池产品的已发事故的信息收集内容，并规定了结合运行周期信息分析得到的同一型号、同一批次动力蓄电池故障模式，开展对比关联分析，识别共性故障模式的过程。

5) 缺陷工程分析试验部分规定了应按照 GB/T 45415—2025 第 8 章的要求开展同一型号、同一批次动力蓄电池产品的缺陷工程分析试验，识别失效致因的过程。

(8) 缺陷分析报告编制

本部分规定了换电场景下动力蓄电池缺陷分析工作应形成的缺陷分析报告要求。

(9) 附录

附录 A 为资料性附录，是对换电站内、车载期间 6 个数据项目的监测方法及指标内容的计算方法补充说明。

五、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准聚焦动力蓄电池运行监测方法少、多场景下数据集中分析难度大等突出问题，规定了换电场景下动力蓄电池的缺陷监测与分析流程，可有效提升动力蓄电池的安全性、可靠性，具有诸多效益，主要表现为：

1、助力企业建立有效风险预警机制，升级风险防控体系，提升运营效率，减少各环节动力蓄电池安全隐患，优化电池管理，提高品牌市场公信力。

2、通过多场景全周期监测，可有效提升换电安全性，降低动力蓄电池引发的安全事故风险，保障用户生命财产安全，增强社会公众对电动汽车的消费信心与使用安全感。

3、有效支撑政府监管工作，规范行业秩序，统一多场景动力蓄电池的缺陷监测与分析流程，提升监管精准性与效能，有力保障新能源汽车产业健康可持续发展。

六、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

目前国际、国外新能源汽车换电相关标准主要集中在换电车辆结构接口、换电界面等基础技术要求，而涉及换电安全要求的标准缺失，特别是换电模式下动力蓄电池缺陷监测与分析方面，国际

范围内尚未形成统一、权威的标准，存在明显的技术规范空白。

七、以国际标准为基础的起草情况，以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

目前国际及国外尚未发布换电场景下动力蓄电池缺陷监测与分析领域标准，故本文件不存在采用国际标准的情况。

八、与有关的法律、行政法规及相关标准的关系

本文件与《中华人民共和国产品质量法》《缺陷汽车产品召回管理条例》等国家有关现行法律、法规和标准协调一致，无冲突和违背情况。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

十、涉及专利的有关说明

本文件未涉及专利文件。

十一、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本文件作为推荐性国家标准，由全国产品缺陷与安全管理标准化技术委员会（SAC/TC463）负责解释、组织宣贯。建议批准发布后半年内实施。

十二、公平竞争审查工作说明

本文件起草单位严格落实公平竞争审查责任。本文件公平审查内容符合《公平竞争审查条例》和《公平竞争审查条例实施办法》相关要求，无违反公平竞争审查的内容。

十三、其他应当说明的事项

无。