

推荐性国家标准

《电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法》

（征求意见稿）

编制说明

标准起草项目组

2023年04月

目 次

一、 工作简况	1
二、 国家标准编制原则和确定国家标准主要内容依据	3
三、 主要试验（或验证）情况分析	3
四、 标准中涉及专利的情况	7
五、 预期达到的社会效益等情况	7
六、 采用国际标准和国外先进标准的情况	7
七、 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性	7
八、 重大分歧意见的处理经过和依据	7
九、 标准性质的建议说明	7
十、 贯彻标准的要求和措施建议	7
十一、 废止现行相关标准的建议	7
十二、 其他应予说明的事项	7

《电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

1 任务来源

新能源汽车作为引导未来经济社会发展的七大战略新兴产业之一，国家出台了一系列产业规划、标准体系建设规划和补贴政策文件促进产业发展。2010 年新能源汽车进入产业化应用阶段，为进一步服务新能源汽车产业发展，针对电动汽车用动力蓄电池，于 2015 年发布了六项国家标准，其中，GB/T 31486-2015 作为国内汽车行业动力蓄电池主要测试标准，主要用于支撑《新能源汽车生产企业及产品准入管理规定》、《免征车辆购置税的新能源汽车车型目录》等相关政策，对规范电动汽车持续、健康、稳定、安全的发展起到了积极的促进作用。近几年，随着行业快速发展以及产品技术的迭代更新，该标准部分测试条件与实际状况存在不适用的情况，需要结合现有标准及产品性能对放电容量、倍率放电性能、荷电保持与容量恢复能力等内容进行调整与修改，更好的体现和验证电动汽车实际应用工况下的性能表现，促进行业健康发展。

《电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法》立项计划由国家标准化管理委员会于 2021 年 8 月下达，计划编号为：20213564-T-339。

2 主要工作过程

1) 2019年下半年开始，全国汽车标准化技术委员会电动车辆分技术委员会（以下简称“电动车辆分标委”）动力蓄电池标准工作组启动GB/T 31486修订预研工作。此后，电动车辆分标委秘书处组织研究修订方案及具体修订内容。

2) 2020年4月，动力蓄电池标准工作组2020年第1次会议审议通过了GB/T 31486的标准修订计划，并讨论了主要修订技术内容。

3) 2020年9月，动力蓄电池标准工作组2020年第2次会议讨论并形成了术语定义、环境条件、室温放电容量、室温倍率放电容量、耐振动等内容的初步修订方案。

4) 2020年9月-2021年初，电动车辆分标委组织完成了GB/T 31486修订草案的撰写工作。

5) 2021年5月，动力蓄电池标准工作组2021年第1次会议审议了GB/T 31486修订草案，介绍了GB/T 31486修订草案与GB/T 31486—2015、IEC 62660-1:2018等标准的技术内容异同点及原因；根据实车使用场景，将原标准中室温放电容量、高温放电容量、低温放电容量、荷电保持与容量恢复能力、存储等测试中的放电倍率由1C调整为1/3C及以上。

6) 2021年8月，动力蓄电池标准工作组专题会议上，标准起草组单位代表介绍了工作组层面收集到的行业意见建议及处理情况，根据行业建议和工作组讨论情况，调整了室温倍率充电、室温倍率放电、存储等项目的试验方法。

7) 2021年12月，动力蓄电池标准工作组2021年第2次会议上讨论了新版修订草案，标准起草组单位代表介绍了修订背景、主要修订点修订原因及与GB/T 31485—2015，GB/T 31467修订版，IEC 62660-1: 2018以及ISO 12405-4: 2018国内外标准对比情况。

8) 2022年2月，动力蓄电池标准工作组电性能标准专题会议上，参会人员讨论了测试对象设定、环境适应方法、数据记录间隔、倍率放电方法等技术内容。

9) 2022年5月，动力蓄电池标准工作组2022年第1次会议，标准起草组单位代表介绍了新版修订草案。新版草案中修订了数据记录间隔、电池尺寸测定、检验规则等内容。会上还就测试对象开展了专题讨论。

10) 2022年7月-8月，针对GB/T 31486中的测试对象，电动车辆分标委秘书处于2022年7月和2022年8月先后组织两次起草组会议，范围涵盖电动汽车整车、动力电池企业，检测机构等单位，经讨论，起草组层面认为考虑到模组并非电池系统中必须存在的形式，并且原有标准中模拟模组形态较难体现动力电池系统在实际应用场景下的电性能，将原有2015版标准中的模组测试项目修订为单体测试项目，并适当增加单体测试样品数量及一致性要求。

11) 2022年11月，动力蓄电池标准工作组2022年第2次会议上，工作组审议了测试对象的修订方案，并专题讨论了测试样品数量及一致性要求的修订方案。

12) 2023年3月，GB/T 31486起草组会议专题讨论了测试样品数量及一致性要求的修订方案，对于样品数量，在标准测试对象修订为单体后，考虑到测试结果可靠性，根据会上大多数企业意见，选择表1方案作为征求意见稿中样品数量方案。对于一致性测试，考虑到模组测试修订为单体测试后，宜适当增加样品一致性要求，起草组层面同意征求意见稿中增加测试对象荷电保持容量、恢复容量和能量效率极差应不大于平均值5%要求；内阻测试方面，经过讨论，起草组层面同意在征求意见稿中增加内阻测试方法，暂不设置通过判定条件，通过标准公开征求意见和进一步验证测试确定后续处理方案。

表 1 GB/T 31486 征求意见稿中测试样品数量方案

检验项目	样品编号
外观	1#~30#
极性	
外形尺寸及质量	
室温放电容量	
室温倍率放电容量	1#~5#
室温倍率充电性能	
低温放电容量	

高温放电容量	
室温荷电保持与容量恢复能力	6#~10#
高温荷电保持与容量恢复能力	11#~20#
储存	21#~30#

13) 2023年3月, 动力蓄电池标准工作组2023年第1次会议上审议了新版标准草案, 同意该修订项目进入征求意见阶段。

14) 2023年4月, 电动车辆分标委根据前期标准修订研究结论, 形成了征求意见稿。

二、国家标准编制原则和确定国家标准主要内容的依据

1 编制原则

1) 本文件编写符合 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;

2) 本文件制定过程中, 在工作组及行业内进行多次意见征求, 并在会上充分讨论;

3) 起草过程充分考虑了国内外现有相关标准的统一和协调, 同时结合了我国道路、交通、电动汽车及动力电池发展的情况。

2 主要内容

1) 测试对象、要求条件修改

(1) 试验对象

主要变更点: 原标准蓄电池模块, 变更为电池单体。

修改原因: 1、模组并非电池系统中必须存在的形式; 2、无模组设计电池需制备模拟模组, 增加测试成本且模拟模组体现实车电性能的程度较低; 3、测试框架清晰, 可行性较高; 4、能提升一致性检测要求 (如测试样品数量等)。

(2) 环境适应条件

主要变更点: 原标准试验应在温度为室温 $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$, 相对湿度为 15%~90%。变更为温度为室温 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, 相对湿度为 10%~90%; 增加: 测试目标环境温度改变时, 在进行测试前电池单体应完成环境适应过程: 单体电池温度与目标环境温度差值不超过 2°C 且至少 30 min 内单体电池温度变化率 $< 1^{\circ}\text{C/h}$ 。

修改原因: 1、根据动力电池包或系统实际使用场景, 放宽湿度范围, 湿度整体协调与 GB 38031—2020 标准保持一致。2、由于部分电池包或系统内部的结构布局复杂, 在固定时间下, 存在环境适应达不到热平衡的情况, 也有部分电池包或系统无需达到固定时间就能实现热平衡, 会造成测试资源的浪费。所以以单体电池温度与目标环境温度差值不超过 2°C 作为环境适应到位的条件, 同时, 考虑到电池包或系统刚到临界范围温度时, 环境适应存在不充分的可能性, 因此增加至少 30 min 内单体电池温度变化率 $< 1^{\circ}\text{C/h}$ 的要求。

（3）高低温试验箱要求

主要变更点：增加高低温试验箱应满足 GB/T 10592—2008 中 5.1 规定的风速要求，或参照附录 A 采用试验工装；增加高低温试验箱工装附录 A。

修改原因：电芯低温容量保持率受测试仪器设备影响显著，为保证测试结果能够表征产品真实能力，增加测试结果可靠性，要求测试温箱应满足相关国家标准要求，或采用试验工装的方式减少仪器设备对于测试结果影响。

（4）测试过程误差、数据记录与记录间隔

主要变更点：增加控制值（实际值）与目标值之间的误差要求：a)电压：±1%；b) 电流：±1%；c)温度：±2 °C；增加数据记录与记录间隔要求：除在某些具体测试项目中另有说明，否则测试数据（如时间、温度、电流和电压等）的记录间隔应不大于 100 s。

修改原因：各测试项需输出电压、电流、容量、能量、温度等参数的变化曲线，用于电池包或系统进行完整的性能分析，因此需明确记录间隔要求。在标准讨论会上，多位行业专家提出对于一般性测试数据记录间隔修改为不大于 1 s，数据量过大且对测试结果无明显影响，降低测试效率，建议放宽记录间隔，经过讨论，标准起草组形成一致意见，将记录间隔修订为“除在某些具体测试项目中另有说明，否则测试数据（如时间、温度、电流和电压等）的记录间隔应不大于 100 s”。

（5）增加一致性测试要求

主要变更点：起草组层面同意征求意见稿中增加测试对象荷电保持容量、恢复容量和能量效率极差应不大于平均值 5%要求

修改原因：模组测试修订为单体测试后，宜适当增加样品一致性要求，考查样品性能一致性。

（6）样品数量要求

主要变更点：在模组测试修订为单体测试后，增加测试样品数量（如表 1 所示）

修改原因：模组测试修订为单体测试后，起草组同意适当增加单体样品测试数量，通过起草组、工作组层面多次讨论，形成目前的修订方案。

2) 测试流程修改

（1）充/放电电流

主要变更点：原标准充/放电电流 $1 I_1$ （1h 率放电电流（A），其数值等于额定容量值），变更为不小于 $1 I_3$ （3 h 率放电电流（A），其数值等于额定容量值的 1/3）。涉及标准充电、室温容量、室温倍率放电、高温容量、低温容量、荷电保持及容量恢复能力、储存测试等

修改原因：1、 $1 I_3$ 更符合实际动力电池在车辆的应用情况，2、 $1 I_1$ 容量与 $1 I_3$ 容量存在较大差异（见验证数据），因此修改为 $1 I_3$ 。3、考虑到不同动力电池产品应用场景，允许企业使用大于 $1 I_3$ 电流测试。

（2）高温放电容量

主要变更点：原标准电池模块在 $55^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下搁置 5h，在 $55^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下放电。变更为电池单体在 $45^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下进行环境适应，在 $45^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下放电。

修改原因：1、 55°C 与其他标准存在较大差异；2、系统过温保护策略不会让电池一直处在高温状态运行（一般 50°C 就会报警， 55°C 以下限功率）；3、有热管理系统条件下，电池包不会出现维持 55°C 的情况（一般的热管理策略即使是关闭间隙也不会持续超过 45°C ）。

（3）室温荷电保持与容量恢复能力

主要变更点：原标准在室温下储存 28d。变更为在室温下储存 30d。

修改原因：30 天储存时间与动力电池包及系统国标修订版本（GB/T 31467）保持一致。

（4）高温荷电保持与容量恢复能力

主要变更点：原标准在 $55^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下储存 7d。变更为在在 $45^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下储存 7d。

修改原因：1、 55°C 与其他标准存在差异；2、该测试是电池系统在车载状态下，长期搁置时的容量损失，而 55°C 的环境温度在国内非常少见。

（5）储存

主要变更点：原标准在 $45^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下储存 28d。变更为在 $45^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下储存 30d。

修改原因：1、30 天储存时间与动力电池包及系统国标修订版本（GB/T 31467）保持一致。

（6）耐振动性要求和试验方法

主要变更点：删除了电池模块耐振动性要求和试验方法。

修改原因：1、此方法不能反应真实的使用情况。模块非真实模组，电芯间连接界面是自行组装的，并非实际生产工艺；1P5S 为最小单元的样品大小与实际也不符；2、振动条件与制定 GB 38031 时实车采集的振动频率不符，一是扫频与实际采集的随机+定频不一致，二是 10Hz~55Hz 的频率范围也与实际采集的频率范围相差较大。

（7）内阻测试方法

主要变更点：增加了内阻测试方法

修改原因：在增加一致性测试方法方面，针对内阻测试，经过讨论，起草组层面同意在征求意见稿中增加内阻测试方法，暂不设置通过判定条件，通过标准公开征求意见和进一步验证测试确定后续处理方案。

三、主要试验（或验证）情况分析

1 模块与电池单体测试结果对比

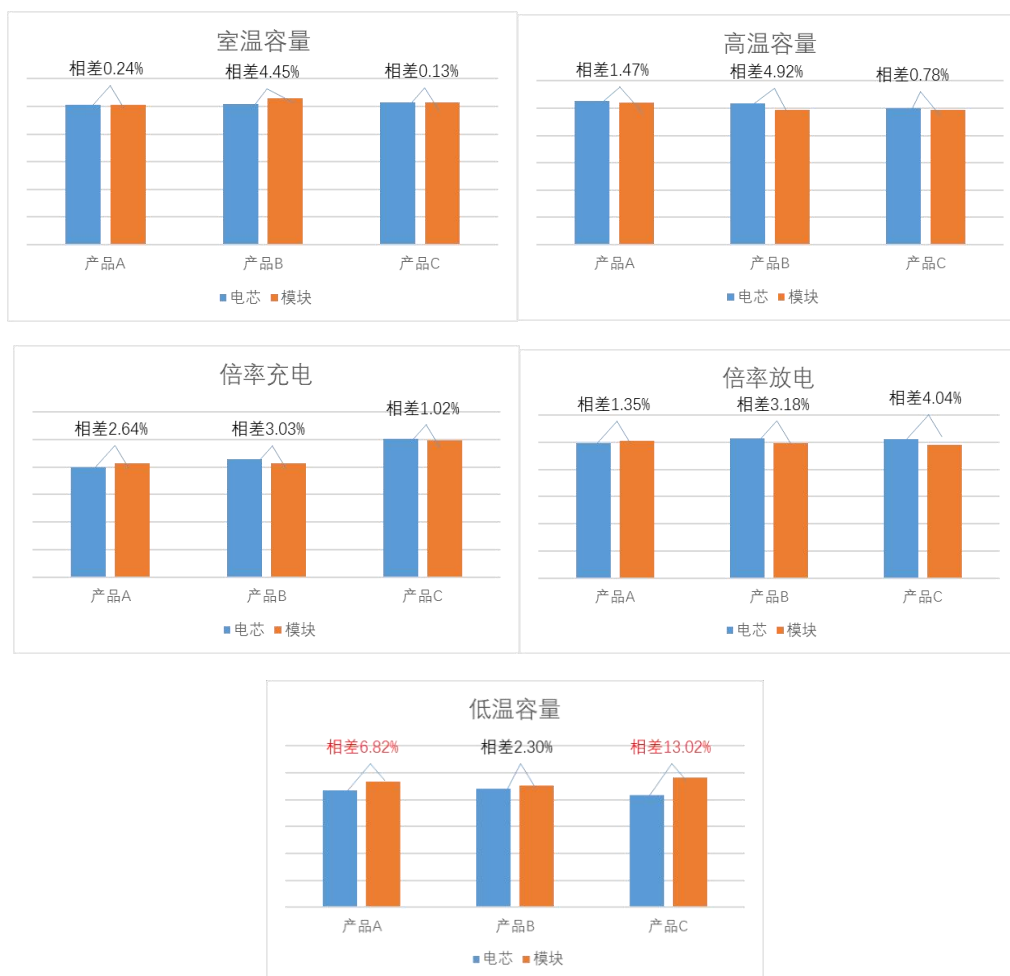


图 1 电池单体与模块测试结果对比

选取三款体系、容量各异的样品，分别拉取电芯单体与 1P5S 模块验证结果。

容量保持率差异达到 10%以上，其余测试项受影响均小于 5%。经工作组讨论，除低温容量测试受测试样品形式影响较大，其他指标项差异较小，可接受。

2 室温倍率放电测试方法调整

选取某款高能量产品，提取其在 160km/h 高速巡航极端条件下的功率及放电电流曲线。

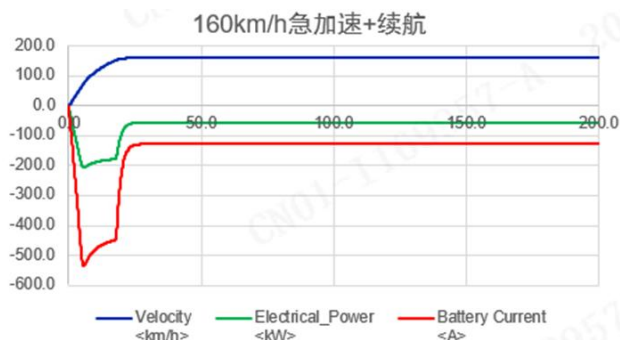


图 4 160km/h 高速巡航功率及电流曲线

放电电流最大值换算后也只有 0.7C 左右，原标准中定义的 3C 远大于实际应用场景，室温倍率放电容量测试的方法修改为，高能量电池以 1C 放电至放电终止条件；

对于高功率电池，按照定义其最大放电电流应大于 10C，8C 的测试条件不合理；测试方法修改为高功率电池以 10C 放电至放电终止条件。

四、 标准中涉及专利的情况

无

五、 预期达到的社会效益等情况

本标准的修订和实施有利于提高国家电动汽车动力蓄电池的产品性能，有利于行业规范化发展，引导企业的生产研发工作，为我国电动汽车产业高质量发展提供支撑。

六、 采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准制定过程中未采用国际标准，参考了 IEC 62660-1:2018、ISO 12405-4:2018 等动力蓄电池国际标准。

七、 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本文件与现行相关法律、法规、规章及相关标准均协调一致。

八、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、 标准性质的建议说明

建议作为推荐性国家标准发布。

十、 贯彻标准的要求和措施建议

建议标准发布日期与实施日期间隔半年，以便于标准的传播、宣贯和产业准备。

十一、 废止现行相关标准的建议

本标准发布后，建议废止 GB/T 31486—2015《电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法》。

十二、 其他应予说明的事项

无。

电动汽车用动力蓄电池标准工作组

2023 年 4 月 14 日