

《“领跑者”标准评价要求 电动汽车用动力电池》
(征求意见稿) 编制说明

标准起草组
2021年6月

目 次

一、工作简要过程.....	1
二、标准编制原则和主要内容.....	6
三、采用国际标准和国外先进标准情况.....	7
四、主要试验验证情况.....	7
五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性.....	15
六、贯彻标准的要求和措施建议.....	15
七、其他需要说明的事项.....	15

一、工作简要过程

（一）任务来源

2018 年，市场监管总局等八部门提出以企业标准自我声明公开为基础，建立实施企业标准“领跑者”制度。该制度通过调动第三方评估机构，针对消费品、装备制造和服务三个领域中的不同产品和服务类别，开展企业标准水平评估以及产品或服务评价，发布企业标准排行榜，确定企业标准“领跑者”，推动形成多方参与、持续提升、闭环反馈的动态调整机制，引导企业标准水平提升，引领产品和服务质量升级。

新能源汽车是国家碳中和战略实施中的重要一环，随着新能源汽车的推广和保有量持续增加，部分矛盾尤其是安全问题逐渐暴露出来，需要通过标准的完善来引领行业健康发展。在新能源汽车车用动力电池领域，亟需结合动力电池实际使用环境和工况，建立全方位、多角度、能充分反映行业先进水平的动力电池测试评价体系。但由于目前电动汽车用动力电池方面测试项目不完善，测试方法不统一，关键性能评价指标不明确，难以反映动力电池企业的技术水平。为了突出不同企业标准的优势，引导行业发展，迫切需求制定《“领跑者”标准评价要求 电动汽车用动力电池》标准。

2021 年 2 月，中国汽车工程研究院股份有限公司向中国汽车工业协会申请《“领跑者”标准评价要求 电动汽车用动力电池》团体

标准立项。2021年4月15日，中国汽车工业协会对《”领跑者”标准评价要求 电动汽车用动力电池》进行了立项公示。2021年5月17日，中国汽车工业协会正式下文通知《”领跑者”标准评价要求 电动汽车用动力电池》完成团体标准立项，项目计划号为2021-11。

（二）主要起草单位及任务分工

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：

- 1、中国汽车工程研究院股份有限公司；
- 2、中国标准化研究院；
- 3、中汽院（重庆）汽车检测有限公司；
- 4、上汽通用五菱汽车股份有限公司；
- 5、吉利汽车研究院（宁波）有限公司；
- 6、重庆长安新能源汽车科技有限公司；
- 7、奇瑞新能源汽车技术有限公司；
- 8、宁德时代新能源科技股份有限公司；
- 9、弗迪电池有限公司；
- 10、蜂巢能源科技有限公司；
- 11、中航锂电科技有限公司；
- 12、惠州亿纬锂能股份有限公司；
- 13、万向一二三股份公司；

- 14、合肥国轩高科动力能源有限公司；
- 15、北京科易动力科技有限公司；
- 16、华霆（合肥）动力技术有限公司；
- 17、广州鹏辉能源科技股份有限公司；
- 18、郑州深澜动力科技有限公司；
- 19、桑顿新能源科技有限公司；
- 20、多氟多新能源科技有限公司；
- 21、北京理工大学重庆创新中心。

本标准主要起草人：赵志伟、杨晓航、居浩、程浩、谈江林、牟丽莎、袁昌荣、尹福利、李彬、黄武荣、邵杰、陈世龙、谭目扬、王耀辉、张浩、王高武、赫亮、田瑞生、白红燕、金钟、马锐、刘月圆、肖剑、黄乐之、魏泽席、徐宇虹、王睿翔、卢勇、张亚媛、张伟、沈光杰、李师、刘辉、李传亮、李晶晶、刘波、王萍、李世明、王军华、郑翔、张震、刘建生、许飞、陈磊磊、靳庆国、陈刚、蔡辉、刘文佳、胡晓松。上述同志承担的主要工作如下：

——赵志伟、杨晓航、居浩、牟丽莎、袁昌荣、李彬、陈世龙、谭目扬、张浩、赫亮、金钟、肖剑、黄乐之、魏泽席、徐宇虹、卢勇、张伟、沈光杰、李传亮、刘波、王军华、刘建生、许飞、陈刚、蔡辉、胡晓松：负责组织与协调，负责主要标准体系框架与技术内容的编写与确定。

——尹福利、程浩、谈江林、黄武荣、邵杰、王耀辉、王高武、田瑞生、白红燕、马锐、刘月圆、王睿翔、张亚媛、李师、刘辉、李

晶晶、王萍、李世明、郑翔、张震、陈磊磊、靳庆国、刘文佳：负责对试验车辆进行试验验证，并提交试验结果，参与标准技术内容的研讨与确定。

（三）标准研讨情况

1、开展调研

2021年1月开始，标准编制相关人员开始进行相关资料收集与调研，主要情况整理如下。

（1）我国电动汽车用动力电池行业现状

2021年全国两会，碳达峰和碳中和被首次写入政府工作报告，明确指出了我国经济发展的能源增长需求与减排降碳巨大压力。新能源汽车是碳中战略实施中的重要一环，其推广力度和保有量都在持续增长，而电动汽车用动力电池则是影响新能源汽车发展的关键性技术。2014年至2020年国内电池出货量市场统计表明，2014年后国内电池市场出现了爆发式的增长，持续至今仍保持着稳步增长。

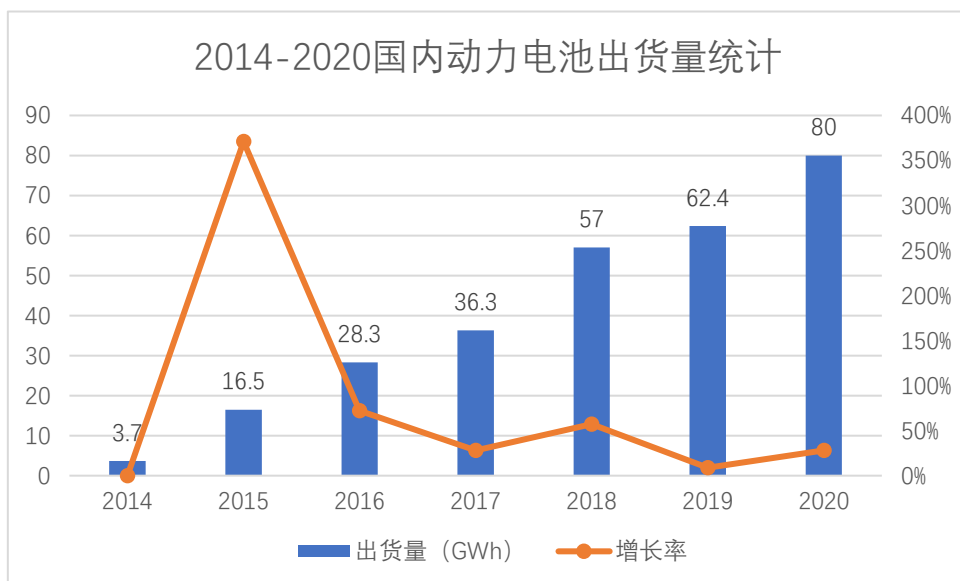


图1 2014年-2020年国内动力电池出货量

作为国家新能源战略实施的排头兵，电动汽车用动力电池市场将会继续保持稳步增长的势头。

（2）我国电动汽车用动力电池行业存在的不足

根据用户市场调研显示，用户最关注的新能源汽车问题分别是续航里程和安全性，这都与动力电池息息相关。部分用户反馈新能源汽车的实际行驶里程达不到标定的续航里程，特别是在温度较低环境下行驶时实际行驶里程会出现大幅跳水的情况，同时多起新能源汽车起火事故的发生，都降低了新能源汽车在用户心中的可靠性和购买欲。为了促进国内动力电池产品升级，优化新能源汽车使用性能，制定更高更严的动力电池测评标准势在必行。

（3）我国电动汽车用动力电池标准体系现存问题

2020年新发布国标 GB 38031-2020《电动汽车用动力蓄电池安全要求》规定了动力电池的安全要求和测试方法，作为电动汽车使用的门槛和基础，是每个供应商必须满足的基本条件。国家 2015 年发布了推荐标准 GB/T 31484-2015《电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验方法》、GB/T 31486-2015《电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法》和 GB/T 31467-2015《电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统》，规定了电芯、模组以及电池包的寿命、容量等指标的测试方法，是对电池产品的基本性能评价。以上标准仅仅提供了产品进入的基本门槛，随着新能源汽车的推广人们对动力电池产品提出更高的要求。面对消费者的痛点问题，缺乏高于国家标准的领跑者制度，亟需建立相关标准引领行业向上发展。

2、标准研讨

2021年2月，与动力电池行业相关企业、协会等进行了沟通交流，对相关试验方法、试验指标进行了收集。

2021年3月，召开团标草案研讨会，确定了团标草案基本框架、指标限值等。

2021年4月，召开团标立项审查会，根据会议专家意见，增加了低温放电性能、低温峰值放电功率、热扩散性能等指标。

2021年5月，标准起草工作组在重庆召开了标准启动会，来自上通五菱、宁德时代、弗迪电池等国内15家新能源汽车、动力电池生产企业的近20人参加了会议，根据会议专家意见，修改了防水性能、电压一致性、系统集成效率等指标。

2021年6月，对标准草案面向十余家企业征求意见，根据企业意见对标准草案规定的试验方法、指标限值进行了进一步修改完善，形成征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

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法》、GB/T 1.1《标准化工作导

则第1部分：标准的结构和编写》、T/CAQP015《“领跑者”标准编制通则》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。

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、规章和政策以及相关基础和标准不矛盾。国内、国外均没有本标准所评价内容的评测标准。

四、主要试验验证情况

1、评价指标分类

——电动汽车用动力电池“领跑者”标准的评价指标分为：基础指标、核心指标和创新性指标。

——基础指标包括：单体过充电、单体外部短路、电池系统外部火烧。

——核心指标包括：单体标准寿命循环、电池系统能量效率、电池系统低温放电性能、存储中容量损失、电池系统常温峰值充电功率、电池系统常温峰值放电功率、电池系统低温峰值放电功率、电池系统集成效率。

——创新性指标包括：电池系统底部准静态抗冲击性能、电池系

统底部动态抗冲击性能、电压一致性、电池系统防水性能、SOC 估算精度、电池系统热扩散、电池系统冷却性能、电池系统加热性能。

2、评价指标限值验证

2021 年 2 月-5 月，标准牵头起草单位对多款型号的电动汽车用动力电池开展了试验验证工作。主要验证项目包括单体标准循环寿命，电池系统能量效率，电池系统低温放电性能，存储中容量损失，电池系统常温峰值充电、放电功率，电池系统低温峰值放电功率，电池系统集成效率，电池系统底部准静态、动态抗冲击性能，电压一致性，电池系统防水性能，SOC 估算精度，电池系统热扩散，电池系统冷却、加热性能。

1) 单体标准循环寿命

单体标准循环寿命是动力电池的电性能指标之一，与动力电池的使用寿命直接相关，指的是单体电池在进行一定次数的循环充放电后的容量保持率。单体标准循环寿命越长，新能源汽车电池的使用寿命越长。而常见的新能源汽车在行驶一定时间后续航里程变短，直接的原因是电池循环寿命较低导致电池容量衰减。《电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验方法》（GB/T 31484-2015）规定的标准循环寿命要求是单体循环次数达到 500 次时放电容量应不低于初始容量的 90%，或者循环次数达到 1000 次时放电容量应不低于初始容量的 80%。通过对企业现有动力电池标准循环寿命进行摸底评价，最终确定了团标相关限值。

2) 电池系统能量效率

电池系统能量效率代表了动力电池充电-放电转换率。指的是动力电池在同一条件进行充电，在不同环境下进行放电，然后计算放电容量与充电容量的比值，能直观表示动力电池在不同环境下的电量释放率。为了综合考量动力电池的系统能量效率，参考《电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第2部分：高能量应用测试规程》（GB/T 31467.2-2015）选取了常温下的能量效率测试条件，并根据企业验证数据制定了评价指标。

3) 电池系统低温放电性能

电池系统的低温性能是用户反馈较多的问题，反映的是新能源汽车在冬季或者温度较低地区行驶里程缩水的场景。在《电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第2部分：高能量应用测试规程》（GB/T 31467.2-2015）中有关于电池系统低温放电性能的测试方法，但其方法与新能源汽车实际运行情况相差较大，不能准确的反映出用户关心的低温容量衰减问题。与各企业专家研讨后，结合车辆实际运行数据制定了动力电池低温放电性能的测试评价方法，试验条件选择-20℃环境，以1/3C的倍率对电池系统进行放电能量测试。

4) 存储中容量损失

电池系统存储中容量损失是评价电池在经过长时间放置后容量的衰减与恢复能力。测试方法参考《电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第2部分：高能量应用测试规程》（GB/T 31467.2-2015），根据统计测试数据，制定容量损失率指标分别为5%、8%、10%。

5) 电池系统常温峰值充电功率、放电功率，低温峰值放电功率

电池系统峰值充放电功率是动力电池电性能的主要指标之一。通过在动力电池指定 SOC 和指定温度下施加一个短时间的大电流来评价动力电池的功率性能，模拟了新能源汽车的启动和加速性能。试验依据为《电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第 2 部分：高能量应用测试规程》（GB/T 31467.2-2015），为了更全面的评价电池功率性能，结合企业验证数据和专家讨论规定测试方法为常温环境下 25%SOC 动力电池峰值充电、放电功率以及-20℃环境下 25%SOC 动力电池的峰值放电功率值与常温下峰值放电功率值进行比对。

6) 电池系统集成效率

电池系统集成效率主要考察动力电池由单体电芯组装为动力电池系统的能量集成率，是动力电池电性能的重要指标。为达到高的系统集成效率需要对电池系统结构进行优化设计，改良电池系统的构造材料，提升单体电芯的能量密度，以达到电池结构轻量化且高能量的目标，是对动力电池性能的全面改进。目前对电池系统集成效率没有相应的标准评价方法，依据中机函[2017]2 号（附件 4）和《电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法》（GB/T 31486-2015）的测试方法计算动力电池系统和单体电芯的能量密度，评价指标为动力电池系统能量密度与单体电芯的能量密度的比值，指标限制参考各企业公告测试数据得出。

7) 电池系统底部准静态、动态抗冲击性能

电池系统底部准静态、动态抗冲击性能考察动力电池系统底部防护性能。在新能源汽车实际运行过程中，由于底部剐蹭或底部异物撞

击导致电池损坏和危险事故发生的情况日益增多，而现有的标准当中没有针对动力电池系统底部防护的安全评价要求。为了评定动力电池系统底部安全性能，模拟异物（石子、井盖等）撞击的实际工况制定了电池系统底部准静态、动态抗冲击性能的两项试验方法。电池系统底部准静态抗冲击性能采用底部球击的试验方法，对电池底部进行挤压，挤压力根据车辆满载质量为基准进行分级。电池系统动态抗冲击性能采用底部撞击的试验方法，经过企业的内部模拟仿真数据和试验实测数据，确定了底部冲击工装的形状、质量和冲击能量和冲击速度，评价指标为试验后电池包安全状态。经过多次试验，与专家研讨出了评价指标限制。

8) 电压一致性

电压一致性考察的是动力电池系统在充放电过程中最小监控单元电压的均衡性，电压一致性越好，电池能够释放的电量就越接近标称值，新能源汽车的行驶里程就会更接近理论值。目前没有针对电压一致性的测试评价标准，参考各企业的测试数据，与专家研讨后确定了电压一致性的评价方案，测试指标为测量动力电池系统在 10%~90%SOC 区间内单体电压的极差值。

9) 电池系统防水性能

电池系统防水性能考察动力电池系统整体密封性，模拟了新能源汽车遭遇雨天或洪涝时电池被雨水冲击或长时间浸泡的情况。电池系统进水后易造成严重的安全事故，电池系统防水是用户普遍关心的问题，是评价电池系统安全性的重要指标之一。参考《电动汽车用动力

蓄电安全要求》(GB 38031-2020)和《外壳防护等级(IP 代码)》(GB/T 4208-2017),分别以IPX7、IPX8、IPX8+IPX9作为不同等级的评价指标,测试动力电池系统在不同严苛条件下的防水性能。

10) SOC 估算精度

SOC 估算精度考察动力电池的电池管理系统(BMS)上报的显示值与实际电池信息的误差值。测试对象为电池系统(可以选择电池管理系统适用的最小电池系统),按照《电动汽车用电池管理系统技术条件》(GB/T 38661-2020)中SOC 累计误差测试方法进行测试,参考测试数据制定高于标准要求的评价指标。

11) 电池系统热扩散

新能源汽车起火事故的直接原因是电池系统热扩散导致,电池系统热扩散性能是动力电池安全性评价关键指标之一。在《电动汽车用动力蓄电池安全要求》(GB 38031-2020)中有规定电池系统热扩散的试验方案与评价方法,为了更准确的评价电池系统热扩散性能,同时对电池性能提出更高的要求,参考各企业的试验数据,制定了更加严苛的评价指标。测试方法沿用GB 38031-2020标准中规定,评价指标调整为热失控后5分钟、30分钟、24h内电池系统不发生起火爆炸现象。

12) 电池系统冷却、加热性能

电池系统的冷却和加热性能主要考察的是电池热管理系统对电池温度调节能力,反映的是新能源汽车在低温或高温环境下运行,电池温度过低或过高时,热管理系统对电池温度的调节功能。目前动力

电池领域没有关于电池热管理系统的成熟评价标准，参考正处于编制“电动汽车动力蓄电池热管理系统”行业标准，结合各企业动力电池测试数据，制定了电池系统冷却、加热性能的试验方法和评价指标。

最终根据试验数据形成的各指标限值如表 1 所示。

表 1 电动汽车用动力电池评价指标体系框架

序号	指标类型	评价指标	标准来源	指标水平分级			试验、评价方法
				先进水平	平均水平	基准水平	
1	基础指标	单体过充电	GB 38031-2020	符合标准要求			GB 38031-2020
2		单体外部短路					
3		电池系统外部火烧					
4	核心指标	单体标准循环寿命	GB/T 31484-2015	500 次循环后放电容量 \geq 初始容量的 95%	500 次循环后放电容量 \geq 初始容量的 93%	500 次循环后放电容量 \geq 初始容量的 90%	GB/T 31484-2015
5		电池系统能量效率	GB/T 31467.2-2015	常温能量效率 \geq 97% (1/3C)	常温能量效率 \geq 95% (1/3C)	常温能量效率 \geq 93% (1/3C)	GB/T 31467.2-2015
6		电池系统低温放电性能	GB/T 31467.2-2015	低温放电能量 \geq 85%室温放电能量	低温放电能量 \geq 82%室温放电能量	低温放电能量 \geq 80%室温放电能量	附录 A
7		存储中容量损失	GB/T 31467.2-2015	存储后容量损失率 \leq 5%	存储后容量损失率 \leq 8%	存储后容量损失率 \leq 10%	GB/T 31467.2-2015
8		电池系统常温峰值充电功率	GB/T 31467.2-2015	电池系统常温 25%SOC 10s 峰值充电功率 \geq 2C	电池系统常温 25%SOC 10s 峰值充电功率 \geq 1.8C	电池系统常温 25%SOC 10s 峰值充电功率 \geq 1.5C	GB/T 31467.2-2015
9		电池系统常温峰值放电功率	GB/T 31467.2-2015	电池系统常温 25%SOC 10s 峰值放电功率 \geq 2C	电池系统常温 25%SOC 10s 峰值放电功率 \geq 1.8C	电池系统常温 25%SOC 10s 峰值放电功率 \geq 1.5C	GB/T 31467.2-2015
10		电池系统低温峰值放电功率	GB/T 31467.2-2015	电池系统-20℃ 25%SOC 10s 峰值放电功率 \geq 70%常温 25%SOC 10s 峰值放电功率	电池系统-20℃ 25%SOC 10s 峰值放电功率 \geq 60%常温 25%SOC 10s 峰值放电功率	电池系统-20℃ 25%SOC 10s 峰值放电功率 \geq 50%常温 25%SOC 10s 峰值放电功率	GB/T 31467.2-2015
11		电池系统集成效率	本文件	电池系统集成效率 \geq 80%	电池系统集成效率 \geq 75%	电池系统集成效率 \geq 70%	附录 B

表1 (续)

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			试验、评价方法
				先进水平	平均水平	基准水平	
12	创新指标	电池系统底部准静态抗冲击性能	本文件	挤压力为 200% 满载质量；试验后不爆炸，不起火，无电解液或冷却液泄漏，满足 IPX7 要求，绝缘电阻不小于 100 Ω/V	挤压力为 150% 满载质量；试验后不爆炸，不起火，无电解液或冷却液泄漏，满足 IPX7 要求，绝缘电阻不小于 100 Ω/V	挤压力为 110% 满载质量；试验后不爆炸，不起火，无电解液或冷却液泄漏，满足 IPX7 要求，绝缘电阻不小于 100 Ω/V	附录 C
13		电池系统底部动态抗冲击性能	本文件	底部撞击能量为 120J；试验后无起火或爆炸现象，无电解液或冷却液泄露，满足 IPX7 要求，绝缘电阻不小于 100 Ω/V	底部撞击能量为 100J；试验后无起火或爆炸现象，无电解液或冷却液泄露，满足 IPX7 要求，绝缘电阻不小于 100 Ω/V	底部撞击能量为 80J；试验后无起火或爆炸现象，无电解液或冷却液泄露，满足 IPX7 要求，绝缘电阻不小于 100 Ω/V	附录 D
14		电压一致性	本文件	电池包/系统充放电过程中各最小监控单元之间的电压极差 ≤ 30mV	电池包/系统充放电过程中各最小监控单元之间的电压极差 ≤ 40mV	电池包/系统充放电过程中各最小监控单元之间的电压极差 ≤ 50mV	附录 E
15		电池系统防水性能	GB 38031-2020 GB/T 4208-2017	电池包或系统振动和冲击试验后进行 IPX8、IPX9 测试。应无外壳破裂、泄漏、起火或爆炸现象。内部结构完整，无明显进水。试验后绝缘电阻不小于 100 Ω/V	电池包或系统振动和冲击试验后进行 IPX8 测试。应无外壳破裂、泄漏、起火或爆炸现象。内部结构完整，无明显进水。试验后绝缘电阻不小于 100 Ω/V	电池包或系统振动和冲击试验后进行 IPX7 测试。应无外壳破裂、泄漏、起火或爆炸现象。内部结构完整，无明显进水。试验后绝缘电阻不小于 100 Ω/V	附录 F
16		SOC 估算精度	GB/T 38661-2020	SOC 估算精度优于 3%	SOC 估算精度优于 5%	SOC 估算精度优于 7%	GB/T 38661-2020

表1（续）

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			试验、评价方法
				先进水平	平均水平	基准水平	
17	创新指标	电池系统热扩散	GB 38031-2020	电池包或系统发生单个电池热失控，在发出热失控报警信号后24h内，未发生起火或爆炸	电池包或系统发生单个电池热失控，在发出热失控报警信号后30min内，未发生起火或爆炸	电池包或系统发生单个电池热失控，在发出热失控报警信号后5min内，未发生起火或爆炸	GB 38031-2020
18		电池系统冷却性能	本文件	电池包或系统在40℃下1C充电，单体电芯温度温差≤5℃	电池包或系统在40℃下1C充电，单体电芯温度温差≤8℃	电池包或系统在40℃下1C充电，单体电芯温度温差≤10℃	附录 G
19		电池系统加热性能	本文件	电池包或系统在-20℃下按充电策略充电，单体电芯温度温差≤10℃，且温升速率≥20℃/h	电池包或系统在-20℃下按充电策略充电，单体电芯温度温差≤15℃，且温升速率≥20℃/h	电池包或系统在-20℃下按充电策略充电，单体电芯温度温差≤15℃，且温升速率≥10℃/h	附录 H

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。