

# 团 体 标 准

T/XXXXX XXXX-XXXX

## “领跑者”标准评价要求 电动汽车用动力电池

Forerunner standard evaluation requirements—Electric vehicles traction battery

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

XXXXXXXX 发布







# 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 评价指标体系.....	2
5 等级划分.....	5
附 录 A （规范性） 电池系统低温放电性能试验方法.....	7
附 录 B （规范性） 电池系统集成效率试验方法.....	8
附 录 C （规范性） 电池系统底部准静态抗冲击性能试验方法.....	9
附 录 D （规范性） 电池系统底部动态抗冲击性能试验方法.....	10
附 录 E （规范性） 电压一致性试验方法.....	12
附 录 F （规范性） 电池系统防水性能试验方法.....	13
附 录 G （规范性） 电池系统冷却性能试验方法.....	15
附 录 H （规范性） 电池系统加热性能试验方法.....	16
参 考 文 献.....	17

## 前 言

本文件按照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。

本文件由企业标准“领跑者”工作委员会提出。

本文件由XXXX归口。

本文件起草单位：XXXX、XXXX、XXXX、XXXX。

本文件主要起草人：XXXX、XXXX、XXXX、XXXX。

# "领跑者"标准评价要求 电动汽车用动力电池

## 1 范围

本文件规定了电动汽车用动力电池“领跑者”标准评价的术语和定义、评价指标体系、等级划分和试验评价方法。

本文件适用于装载在电动汽车上，主要以高能量应用为目的的锂离子动力电池包和电池系统。

本文件适用于电动汽车用动力电池的“领跑者”标准评价技术要求。动力电池生产企业参照本文件公开声明先进标准，本文件为第三方评估机构开展企业标准“领跑者”评估活动的标准。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 38031-2020 电动汽车用动力蓄电池安全要求

GB/T 19596-2017 电动汽车术语

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 31467.2-2015 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 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 38661-2020 电动汽车用电池管理系统技术条件

## 3 术语和定义

GB/T 19596 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电池单体** secondary cell

将化学能与电能进行相互转换的基本单元装置。

注：通常包括电极、隔膜、电解质、外壳和端子，并被设计成可充电。

### 3.2

**电池模块** battery module

将一个以上电池单体按照串联、并联或串并联方式组合，并作为电源使用的组合体。

### 3.3

**电池包** battery pack

具有从外部获得电能并可对外输出电能的单元。

注：通常包括电池单体、电池管理模块、电池箱及相应附件（冷却部件、连接线缆等）。

### 3.4

**电池系统** battery system

一个或一个以上的电池包及相应附件（管理系统、高压电路、低压电路及机械总成等）构成的能量存储装置。

### 3.5

**额定容量** rated capacity

以制造商规定的条件测得的并由制造商声明的电池单体、模块、电池包或系统的容量值。

注：额定容量通常用安时（Ah）或毫安时（mAh）来表示。

### 3.6

**实际容量** practical capacity

以制造商规定的条件，从完全充电的电池单体、模块、电池包或系统中释放的容量值。

### 3.7

**荷电状态** state-of-charge

当前电池单体、模块、电池包或系统中按照制造商规定的放电条件可以释放的容量占实际容量的百分比。

### 3.8

**爆炸** explosion

突然释放足量的能量产生压力波或者喷射物，可能会对周边区域造成结构或物理上的破坏。

### 3.9

**起火** fire

电池单体、模块、电池包或系统任何部位发生持续燃烧（单次火焰持续时间大于1s）。火花及拉弧不属于持续燃烧。

### 3.10

**外壳破裂** housing crack

由于内部或外部因素引起电池单体、模块、电池包或系统外壳的机械损伤，导致内部物质暴露或溢出。

### 3.11

**泄漏** leakage

有可见物质从电池单体、模块、电池包或系统中漏出至试验对象外部的现象。

## 4 评价指标体系



## 4.1 基本要求

- 4.1.1 企业近三年无较大环境、安全、质量事故。
- 4.1.2 企业无不良信用记录。
- 4.1.3 企业应建立且运行符合 ISO 9001 或 TS 16949 的质量管理体系。
- 4.1.4 产品应为量产产品且已装车销售。

## 4.2 评价指标分类

- 4.2.1 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。
- 4.2.2 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。
- 4.2.3 核心指标包括：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。
- 4.2.4 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。
- 4.2.5 核心指标和创新性指标均分为三个等级，包括：先进水平，相当于企业标准排行榜中 5 星级水平；平均水平，相当于企业标准排行榜中 4 星级水平；基准水平，相当于企业标准排行榜中 3 星级水平。

## 4.3 评价指标体系框架

电动汽车用动力电池评价指标体系如表1所示。

表 1 电动汽车用动力电池评价指标体系

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
---	--	---------	----------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------

表1 (续)

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	
8	核心指标	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
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 $\Omega/V$	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 $\Omega/V$	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 $\Omega/V$	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 $\Omega/V$	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 $\Omega/V$	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 $\Omega/V$	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 $\leq 30mV$	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 $\leq 40mV$	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 $\leq 50mV$	附录 E

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	
15	创新指标	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
17		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

## 5 等级划分

电动汽车用动力电池“领跑者”标准应将评价结果划分为一级、二级和三级，各等级所对应的划分依据见表2。达到三级要求及以上的企业标准并按照有关要求自我声明公开后均可进入所对应的电动汽车用动力电池企业标准排行榜。达到一级要求的企业标准，且按照有关要求自我公开声明后，其标准和符合标准的产品可以直接进入所对应电动汽车用动力电池企业标准“领跑者”候选名单。

表 2 电动汽车用动力电池等级划分

评价等级	满足条件			
一级应同时满足	基本要 求	基础指标 要求	核心指标至少5项 先进水平要求	创新性指标至少4项 先进水平要求
二级应同时满足			核心指标至少5项 平均水平要求	创新性指标至少4项 平均水平要求
三级应同时满足			核心指标至少5项 基本水平要求	——

附 录 A  
(规范性)  
电池系统低温放电性能试验方法

A.1 范围

该方法适用于电动汽车用锂离子动力电池包或系统。

A.2 试验条件要求

环境条件为温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度15%~90%，大气压力86kPa~106kPa。

A.3 试验方法

电池包或系统低温工况放电性能试验方法：

- 1) 环境适应，静置至电池温度达 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 2) 按照1/3C的电流放电至企业规定的放电终止条件，静置不小于30min；
- 3) 按照1/3C的电流充电至企业规定的充电截止条件；
- 4) 静置至电池温度达 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 5) 按照1/3C的电流放电至企业规定的放电终止条件；
- 6) 静置至电池温度达 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 7) 按照1/3C的电流充电至企业规定的充电截止条件；
- 8) 环境适应，静置至电池最小监控单元温度达 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 9) 按照1/3C的电流放电至企业规定的放电终止条件；

附 录 B  
(规范性)  
电池系统集成效率试验方法

### B.1 范围

该方法适用于电动汽车用动力电池包或电池系统。

### B.2 试验条件要求

环境条件为温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度15%~90%，大气压力86kPa~106kPa。

### B.3 试验方法

#### B.3.1 电池包或系统能量密度试验方法

按以下步骤进行试验：

- 1) 按照1/3C的电流放电至企业规定的放电终止条件，静置不小于30min；
- 2) 按照1/3C的电流充电至企业规定的充电截止条件，静置不小于30min；
- 3) 重复步骤1)，计算放电能量E（以Wh计）；
- 4) 重复步骤2)~3) 2次，取3次放电能量E的平均值 $E_{\text{average}}$ ；
- 5) 用衡量器测量测试对象的质量 $M_1$ （称重时以电池包或系统自身重量为准，不包括高低压线束、外置电池控制单元、可拆卸金属挂耳等）；
- 6) 使用对象质量 $M_1$ 和放电能量平均值 $E_{\text{average}}$ ，代入式（B.1）计算测试对象放电能量密度 $PED_1$ （以Wh/kg计）：

$$PED_1 = E_{\text{average}} / M_1 \quad (\text{B.1})$$

#### B.3.2 电池单体能量密度试验方法

按以下步骤进行试验：

- 1) 按照1/3C的电流放电至企业规定的放电终止条件，静置不小于30min；
- 2) 按照1/3C的电流充电至企业规定的充电截止条件，静置不小于30min；
- 3) 重复步骤1)，计算放电能量E（以Wh计）；
- 4) 重复步骤2)~3) 2次，取3次放电能量E的平均值 $E_{\text{average}}$ ；
- 5) 用衡量器测量测试对象的质量 $M_2$ ；
- 6) 使用对象质量 $M$ 和放电能量平均值 $E_{\text{average}}$ ，代入式（B.2）计算测试对象放电能量密度 $PED_2$ （以Wh/kg计）：

$$PED_2 = E_{\text{average}} / M_2 \quad (\text{B.2})$$

#### B.3.3 电池系统集成效率试验方法

将电池系统能量密度和电池单体能量密度代入式（B.3）计算电池系统集成效率

$$\eta = \frac{PED_1}{PED_2} \quad (\text{B.3})$$

附 录 C  
(规范性)  
电池系统底部准静态抗冲击性能试验方法

### C.1 范围

该方法适用于电动汽车用锂离子动力电池包或电池系统。

### C.2 试验条件要求

环境条件为温度 $22^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度15%~90%，大气压力86kPa~106kPa；

### C.3 试验方法

按照以下步骤进行试验：

- 1) 将试验对象的SOC状态调至不低于制造商规定的正常SOC工作范围的50%；
- 2) 按照实车安装状态将电池包样品安装、固定在底部准静态冲击设备上；
- 3) 使用直径150mm的金属球击头(45#钢, HRC60~65), 在动力电池包底部中心位置以 $1 \pm 0.2\text{mm/s}$ 的球击速度沿车辆的Z方向(汽车行驶方向为X轴, 垂直于行驶方向的水平方向为Y轴, 垂直于X轴和Y轴确定的平面为Z轴)以动力电池包整车安装点的几何中心为原点、半径240mm区域以内选定一点进行球击, 并且X轴和Y轴上的点不能作为球击点。最大球击力为车辆铭牌上“最大允许总质量”的110%后, 并持续加载60s；
- 4) 卸载金属球击头后观察2小时, 检查动力电池包有无漏液、着火、爆炸等现象；
- 5) 电池包未出现上述异常情况且达到安全稳定状态后, 按照GB/T4208-2017要求进行IPX7试验；
- 6) 检测样品内部是否存在电解液和冷却液泄漏, 是否有进水, 然后测试样品的绝缘电阻值；
- 7) 根据不同指标水平, 将步骤3)中的球击力替换为“最大允许总质量”的120%、130%。

### C.4 安全要求

电池包或系统按照上述方法进行试验, 应无外壳破裂、泄露、起火或爆炸现象, 应满足IPX7要求, 试验后的绝缘电阻应不小于 $100 \Omega/V$ 。

## 附录 D

(规范性)

### 电池系统底部动态抗冲击性能试验方法

#### D.1 范围

该方法适用于电动汽车用锂离子动力电池包或电池系统。

#### D.2 试验条件要求

环境条件为温度 $22^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度15%~90%，大气压力86kPa~106kPa。

#### D.3 电池包状态

D.3.1 电池包底部动态冲击测试过程中，电池包应模拟实车安装状态，正确安装在测试台架上。

D.3.2 将试验对象的SOC状态调至不低于制造商规定的正常SOC工作范围的50%。

#### D.4 试验方法

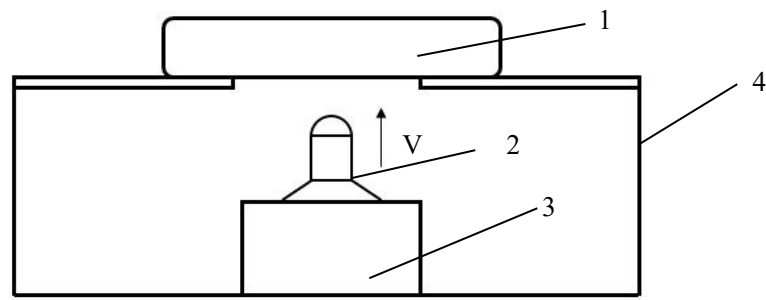
##### D.4.1 按下列条件进行试验

- 1) 撞击头形式：撞击头如图所示，前端为半球形，尺寸为 $\Phi 25\text{mm}$ ，撞击头质量10kg，材质为#45钢；
- 2) 撞击方向：Z方向垂直向上（试验对象搭载的汽车行驶方向为X轴方向，另一垂直于行驶方向的水平方向为Y轴方向，同时垂直于X和Y轴的为Z轴方向）；
- 3) 撞击位置：以动力电池包整车安装点的几何中心为原点、在半径240 mm 区域以内选定一点进行撞击，厂商需提供证明材料该点为薄弱点；
- 4) 撞击能量：90J（等效撞击速度4.2 m/s）；
- 5) 根据不同评价水平，将步骤4)中撞击能量替换为120J（等效撞击速度4.9 m/s）、150J（等效撞击速度5.5 m/s）。

##### D.4.2 试验完成后

- 1) 在试验环境温度下观察2h，检查电池包或系统有无漏液、着火、爆炸等现象；
- 2) 电池包未出现上述异常情况且达到安全稳定状态后，按照GB/T4208-2017要求进行IPX7试验；
- 3) 检测样品内部是否存在电解液和冷却液泄漏，是否有进水，然后测试样品的绝缘电阻值。





说明:

1——待测电池包;

2——冲击头

3——发射装置;

4——测试台架。

撞击台架示意图

#### D.5 安全要求

电池包或系统按照上述方法进行试验，应无外壳破裂、泄露、起火或爆炸现象，应满足IPX7要求，试验后的绝缘电阻应不小于 $100\ \Omega/V$ 。

附 录 E  
(规范性)  
电压一致性试验方法

### E.1 范围

该方法适用于电动汽车用锂离子动力电池包或电池系统。

### E.2 试验条件要求

环境条件为温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度15%~90%，大气压力86kPa~106kPa，测量电池系统充放电过程中最小监控单元最高与最低电压数据，数据采样间隔1s。

### E.3 试验方法

表 E. 电池系统电压一致性测试步骤

序号	蓄电池系统状态	环境温度
1	环境适应	RT
2	1/3C放电至截止电压	RT
3	环境适应	RT
4	1/3C充电至截止电压	RT
5	静置30min	RT
6	1/3C放电至截止电压	RT
7	环境适应	RT
8	1/3C充电至90%SOC	RT
9	静置30min	RT
10	1/3C放电至10%SOC	RT
11	静置30min	RT
12	1/3C充电至90%SOC	RT
13	静置30min	RT
14	1/3C放电至10%SOC	RT

在最后一次放电测试过程中，基于最小监控单元电压值，计算每一个采样时刻对应的所有最小监控单元的最大电压和最小电压之间的极差值。

附 录 F  
(规范性)  
电池系统防水性能试验方法

### F.1 范围

该方法适用于电动汽车用锂离子动力电池包或系统。

### F.2 试验条件要求

测试环境温度为 $22^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

### F.3 试验方法

F.3.1 将试验对象的SOC状态调至不低于制造商规定的正常SOC工作范围的50%。

F.3.2 试验对象参照下列三种测试方法中的一种进行试验。

F.3.3 测试方法1:

- 1) 按照GB 38031-2020中8.2.1和8.2.2进行振动测试与机械冲击测试;
- 2) 通过振动和机械冲击测试后,按照GB/T 4208-2017中14.2.7所述方法进行IPX7测试:
  - a) 被测电池包或系统按生产厂规定的安装状态全部浸入水中;
  - b) 高度小于850mm的外壳的最低点,应低于水面1000mm;
  - c) 高度等于或大于850mm的外壳最高点,应低于水面150mm;
  - d) 试验持续时间30min;
  - e) 水温与电池包或系统温差不大于5K;

F.3.4 测试方法2:

- 1) 按照GB 38031-2020中8.2.1进行振动测试;
- 2) 通过振动和冲击测试后按照GB/T 4208-2017中14.2.8所述方法进行IPX8测试,试验持续时间为24h;

F.3.5 测试方法3:

- 1) 按照GB 38031-2020中8.2.1进行振动测试;
- 2) 通过振动和冲击测试后,按照测试方法2进行IPX8测试;
- 3) 通过IPX8测试后,将电池包或系统置于防水测试试验台上,按照GB/T 4208-2017中14.2.9所述方法进行IPX9测试:
  - a) 对于大型外壳(样品最大尺寸 $\geq 250\text{mm}$ ),应保证外壳的全部外表面都会被喷射;
  - b) 喷射方向:喷射角度应垂直于喷射表面;
  - c) 试验条件下喷嘴和被测样品间的距离为 $175 \pm 25\text{mm}$ ;
  - d) 按外壳可计算面积算(包括安装面),试验的持续时间为 $1\text{mm}/\text{m}^2$ ,最少3min;

#### F.4 安全要求

- 1) 试验过程和试验后, 电池包或系统应无外壳破裂、泄漏、着火、爆炸等现象;
- 2) 试验后电池包或系统应内部结构完整, 壳内无明显进水;
- 3) 试验后电池包或系统的绝缘电阻值应不小于 $100\ \Omega/V$ 。

附 录 G  
(规范性)  
电池系统冷却性能试验方法

### G.1 范围

该方法适用于电动汽车用锂离子动力电池包或电池系统。

### G.2 试验条件要求

环境条件为温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度15%~90%，大气压力86kPa~106kPa。

### G.3 试验方法

按照下列条件进行：

- 1) 环境适应，静置至电池温度达 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 2) 按照1/3C的电流放电至企业规定的放电终止条件；
- 3) 在 $40^{\circ}\text{C}$ 温度下进行环境适应，调整电池系统内最小监控单元温度达 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 4) 以制造商规定的且不小于1C的电流充电至企业规定的充电终止条件，测试过程开启电池热管理系统功能；

记录试验过程中电池系统最高温度、最低温度、温差以及试验持续时间。

附 录 H  
(规范性)  
电池系统加热性能试验方法

### H.1 范围

该方法适用于电动汽车用锂离子动力电池包或电池系统。

### H.2 试验条件要求

环境条件为温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度15%~90%，大气压力86kPa~106kPa。

### H.3 试验方法

按照下列条件进行：

- 1) 环境适应，静置至电池温度达 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 2) 按照1/3C的电流放电至企业规定的放电终止条件；
- 3) 在 $-20^{\circ}\text{C}$ 温度下进行环境适应，调整电池系统内最小监控单元温度达 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- 4) 以制造商规定的且不小于1/3C电流的充电策略充电至企业规定的充电终止条件，测试过程开启  
电池系统热管理功能

记录试验过程中电池系统最高温度、最低温度、温差、试验持续时间及热管理系统开始工作时间。

参 考 文 献

- [1] T/CACP 015-2020 “领跑者”标准编制通则
-