

浅谈 GB/T31467.3-2015 安全性要求与测试方法技术要求

随着电动汽车的普及，不仅其应用范围和数量不断扩大，单只电池的能量也越来越高。而不断爆出的锂电池安全事故，也使得人们越来越关注锂电池的安全性。针对电动汽车用电池安全性，以前一直依据 QC743 和 QC744 这两个行业标准，但这些标准要求并不是国标，故由全国汽车标准化技术委员会组织起草，于 2015 年 5 月 15 日发布。

现针对新标准的要求整理一些设备要求及规格：

蓄电池包和蓄电池系统的测试项目

序号	测试项目	适用范围	试验方法章条号
1	振动试验	蓄电池包或系统	7.1.1
		蓄电池包或系统的电子装置	7.1.2
2	机械冲击	蓄电池包或系统	7.2
3	跌落	蓄电池包或系统	7.3
4	翻转	蓄电池包或系统	7.4
5	模拟碰撞	蓄电池包或系统	7.5
6	挤压	蓄电池包或系统	7.6
7	温度冲击	蓄电池包或系统	7.7
8	湿热循环	蓄电池包或系统	7.8
9	海水浸泡	蓄电池包或系统	7.9
10	外部火烧	蓄电池包或系统	7.10
11	盐雾	蓄电池包或系统	7.11
12	高海拔	蓄电池包或系统	7.12
13	过温保护	蓄电池系统	7.13
14	短路保护	蓄电池系统	7.14
15	过充电保护	蓄电池系统	7.15
16	过放电保护	蓄电池系统	7.16

安全性测试要求如下：

1.振动

主要测试内容

a) 振动测试在三个方向上进行，测试从 Z 轴开始，然后是 Y 轴，最后是 X 轴，测试过程参照 GB/T2423.56

b)每个方向的测试时间是 21H，如果测试对象是两个，则可以减少到 15H，如果测试对象是三个，则可以减少到 12H

C)测试过程中，监控测试对象内部最小监控单元的状态，如电压和温度等

D) 振动测试后，观察 2H

序号	检验项目	主要测试内容	参考设备及型号	参考图片
1	振动	<p>a) 振动测试在三个方向上进行，测试从 Z 轴开始，然后是 Y 轴，最后是 X 轴，测试过程参照 GB/T2423.56</p> <p>b)每个方向的测试时间是 21H，如果测试对象是两个，则可以减少到 15H，如果测试对象是三个，则可以减少到 12H</p> <p>C)测试过程中，监控测试对象内部最小监控单元的状态，如电压和温度等</p> <p>D) 振动测试后，观察 2H</p>	<p>推力：10 吨 载重：500KG 台面：1500X1500MM 推荐型号： <u>MPA3324/H1248A/H</u> <u>E1500SQA/BT1500M/</u> <u>VRM-8/4/VENZO880</u> <u>-8</u></p>	
2	机械冲击	<p>a)测试对象为蓄电池包或系统</p> <p>B)对测试对象施加25g、15ms的半正弦冲击波形，Z轴方向冲击3次，观察2H</p> <p>C) 要求：蓄电池包或系统无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸等现象。试验后的绝缘电阻值不小于100 Ω /V</p>	<p><u>BIS1000/ASK01/MIS0</u> <u>2</u></p>	
3	跌落	<p>a)测试对象为蓄电池包或系统</p> <p>B)测试对象以实际维修或者安装过程中最可能跌落的方向，若无法确定最可能跌落的方向，则沿 Z 轴方向，从 1M 的高度处自由跌落到水泥地面上，观察 2H</p>	<p>BF-F-815S 贝尔品牌</p>	

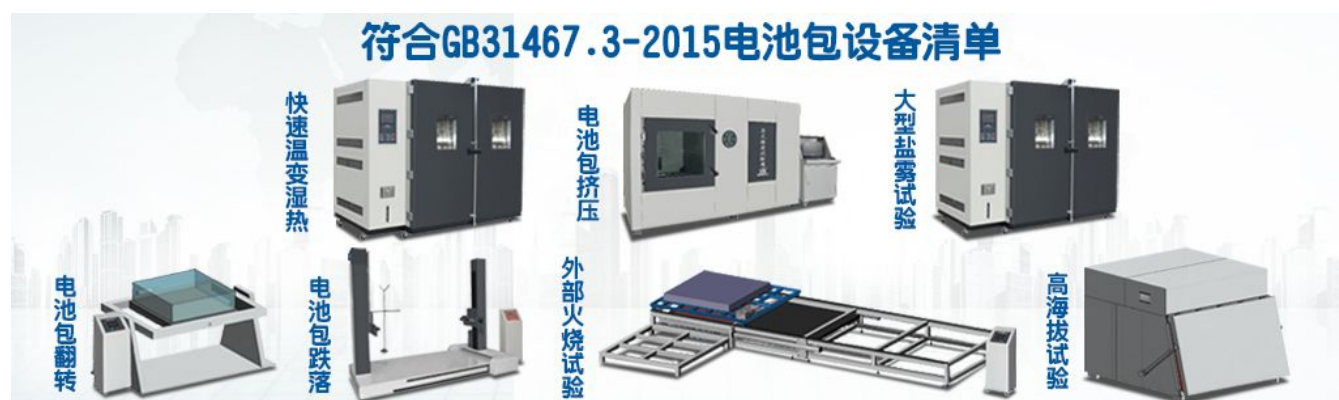
4	翻转	<p>A)测试对象为蓄电池包或系统 B)测试对象绕 X 轴先以 6° /S 速度转动 360° ,然后以 90° 增量旋转,每隔 90° 增量保持 1h,旋转 360° 停止。观察 2h C)测试对象绕 Y 轴先以 6° /S 速度转动 360° ,然后以 90° 增量旋转,每隔 90° 增量保持 1h, 旋转 360° 停止, 观察 2H D)要求: 蓄电池包或系统无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸等现象, 并保持连接可靠、结构完好, 试验后的绝缘电阻值不小于 100 Ω /V</p>	<p>BE-8201 贝尔品牌</p>	
5	模拟碰撞	<p>A)测试对象为蓄电池包或系统 B)测试对象水平安装在带有支架的台车上, 根据测试对象的使用环境给台车施加表 7 和图 3 中规定的脉冲(汽车行驶方向为 X 轴, 另一垂直于行驶方向的水平方向为 Y 轴)。观察 2H C)要求: 蓄电池包或系统无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸等现象。</p>		
6	挤压	<p>a) 测试对象为蓄电池包或系统 b) 按下列条件进行加压: ——挤压板形式: 半径75mm的半圆柱体, 半圆柱体的高度大于被挤压电池的尺寸, 但不超过1m。 ——挤压方向: X和Y方向(汽车行驶方向为X轴, 另一垂直于行驶方向的水平方向为Y轴) ——挤压程度: 挤压力达到 200KN 或挤压变形量达到挤压方向的整体尺寸的 30%时停止挤压。 ——挤压力达到蓄电池模块重量的 1000倍和500kN中较大值。 ——保持 10min。 c) 观察1h。</p> <div data-bbox="456 1688 932 1895" style="text-align: center;">  <p>图 3 模块挤压板和挤压示意图</p> </div> <p>D)要求: 蓄电池包或系统无着火、爆炸现象</p>	<p>BE-6045AP-100T 电池包挤压试验台 贝尔品牌</p>	 <p>卧式挤压试验机</p>

7	温度冲击	<p>A)测试对象为蓄电池包或系统</p> <p>B)测试对象置于 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C} \sim (85 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的交变温度环境中，两种极端温度的转换时间在30min以内。测试对象在每个极端温度环境中保持8H，循环5次。在室温下观察2H</p> <p>C)要求：蓄电池包或系统无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸等现象。试验后的绝缘电阻值不小于$100 \Omega / \text{V}$</p>	<p>BTKS5-4000C</p> <p>快速温变（湿热）试验箱</p> <p>贝尔品牌</p>	
8	湿热循环	<p>A)测试对象为蓄电池包或系统</p> <p>B)参考 GB/T2423.4 执行试验 Db、变量见图 4.其中最高温度是$+80^\circ\text{C}$，循环次数 5 次。在室温下观察 2H</p> <p>C)要求：蓄电池包或系统无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸等现象。试验后 30min 之内的绝缘电阻值不小于 $100 \Omega / \text{V}$</p>	<p>BTKS5-4000C</p> <p>快速温变（湿热）试验箱</p> <p>或</p> <p>BTH-1000C</p> <p>贝尔品牌</p>	
9	海水浸泡	<p>A)测试对象为蓄电池包或系统</p> <p>B)室温下，测试对象以实车装配状态与整车线束相连，然后以实车装配方向置于 3.5%NaCl 溶液（质量分数，模拟常温下的海水成分）中 2H。水深要足以淹没测试对象。观察 2H</p> <p>C)要求：蓄电池包或系统无着火或爆炸等现象</p>	<p>BE-HS-240</p> <p>贝尔品牌</p>	
10	外部火烧	<p>A)测试对象为蓄电池包或系统</p> <p>B)测试中，盛放汽油的平盘尺寸超过测试对象水平尺寸 20CM，不超过 50CM。平盘高度不高于汽油表面 8CM。汽油液面与测试对象的距离设定为 50CM，或者为车辆空载状态下测试对象底面的离地高度，或者由双方商定。平盘底层注入水。</p> <p>C)在离被测设备至少 3M 远的地方点燃汽油，经过 60S 的预热后，将油盘置于被测设备下方。如果油盘尺寸太大，无法移动，可以采用移动被测样品盒支架的方式。</p> <p>D)测试对象直接暴露在火焰下 70S</p> <p>E)将盖板盖在油盘上。测试对象在该状态下测试 60S。或经双方协商同意，</p>	<p>BE-8202 外部火烧试验机</p> <p>贝尔品牌</p>	

		<p>继续直接暴露在火焰中 60S。</p> <p>F) 将油盘移走, 观察 2H</p> <p>G) 要求: 蓄电池包或系统无爆炸线性, 若有火苗, 应在火源移开后 2min 内熄灭</p>		
11	盐雾	<p>A) 测试对象为蓄电池包或系统</p> <p>B) 参照 GB/T2423.18 严酷等级 (5) 进行四个试验循环。</p> <p>C) 盐溶液采用氯化钠 (化学纯、分析纯) 和蒸馏水或去离子水配置, 其浓度为 $(5 \pm 0.1)\%$ (质量分数)。$(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下测量 PH 值在 6.5~7.2 之间。</p> <p>D) 将测试对象放入盐雾箱, 在 $15^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ 下喷盐雾 2H, 喷雾结束后, 将测试对象转移到湿热箱中存 20H~22H, 温度为 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$, 相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$, 组成一个循环。将这一循环再重复三次, 然后在试验标准大气条件 (温度为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$, 相对湿度为 45%~55% 下存 3D, 组成一个周期。重复进行 4 个周期测试。</p> <p>E) 要求: 蓄电池包或系统无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸现象。</p>	BE-CS-300D 复合盐干湿试验箱	
12	高海拔	<p>A) 测试对象为蓄电池包或系统</p> <p>B) 测试环境: 海拔高度为 4000M 或同高度的气压条件, 温度为室温。</p> <p>C) 在 B) 的测试环境下搁置 5H, 对测试对象进行 1C (不超过 400A) 恒流放电至放电截止条件。观察 2H</p> <p>D) 要求: 蓄电池包或系统无放电电流锐变、电压异常、泄漏、外壳破裂、着火或爆炸等现象。试验后的绝缘电阻值不小于 $100 \Omega / \text{V}$</p>	BE-8203 高海拔试验装置	
13	过温保护	<p>A) 测试对象为蓄电池系统</p> <p>B) 测试中测试对象中所有控制系统处于工作状态</p> <p>C) 测试温度为测试对象最高工作温度, 以测试对象允许的最大持续充放电电流进行充放电试验, 直至电池管理系统起作用, 或达到以下条件时停止试验:</p> <ul style="list-style-type: none"> --超过最高工作温度 10°C --在 1H 内最高温度变化值小于 4°C --出现其他意外情况 		

		D) 要求：电池管理系统起作用，蓄电池系统无喷气、外壳破裂、着火或爆炸等现象。试验后的绝缘电阻值不小于 100 Ω/V		
14	短路保护	A) 测试对象为蓄电池系统 B) 测试中测试对象的所有控制系统应处于工作状态。 C) 将测试对象的接线端短路 10min D) 短路电阻不大于 20m Ω，由双方共同商定。观察 2H E) 要求：保护装置起作用，蓄电池系统无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸等现象。试验后的绝缘电阻值不小于 100 Ω/V		
15	过充电保护	A) 测试对象为蓄电池系统 B) 测试中测试对象中所有控制系统应处于工作状态。 C) 充电电流倍率为 1C 或者由双方协商确定，充电至电池管理系统系统起作用，或达到以下条件时停止试验： ——测试对象的最高电压的 1.2 倍； ——SOC=130% ——超过厂家规定的最高温度 5℃ ——出现其他意外情况。 试验后，观察 2H D) 要求：电池管理系统起作用，蓄电池系统无外壳破裂，着火或爆炸等现象。试验后的绝缘电阻值不小于 100 Ω/V		
16	过放电保护	A) 测试对象为蓄电池系统 B) 测试中测试对象中所有控制系统应处于工作状态。 C) 标准放电至放电截止条件，继续以 1C（不超过 400A）放电，直至电池管理系统起作用，或达到以下条件时停止试验： ——总电压低于额定电压的 25% ——过放电时间超过 30min ——厂家规定的最高温度 5℃ ——出现其他意外情况。 试验后，观察 2H D) 要求：电池管理系统起作用，蓄电池系统无外壳破裂，着火或爆炸等现象。试验后的绝缘电阻值不小于 100 Ω/V		

		/V		
--	--	----	--	--



东莞市贝尔试验设备有限公司

地址：广东省东莞市东城区余屋商业二街 25 号

TEL: 0769022013346 或 400-8066-828

FAX: 0769-22673576

E-mail: lhz@bellgroup.me

<http://www.bellgroup.me>