

# 关于电动汽车使用中的安全问题

深圳市电池行业协会

王兵舰

# CONTENTS

## 第一章

电动汽车着火案例

## 第二章

电动汽车火灾频发的原因

## 第三章

电动汽车电池和电池包的安全指标



# 电动汽车着火案例

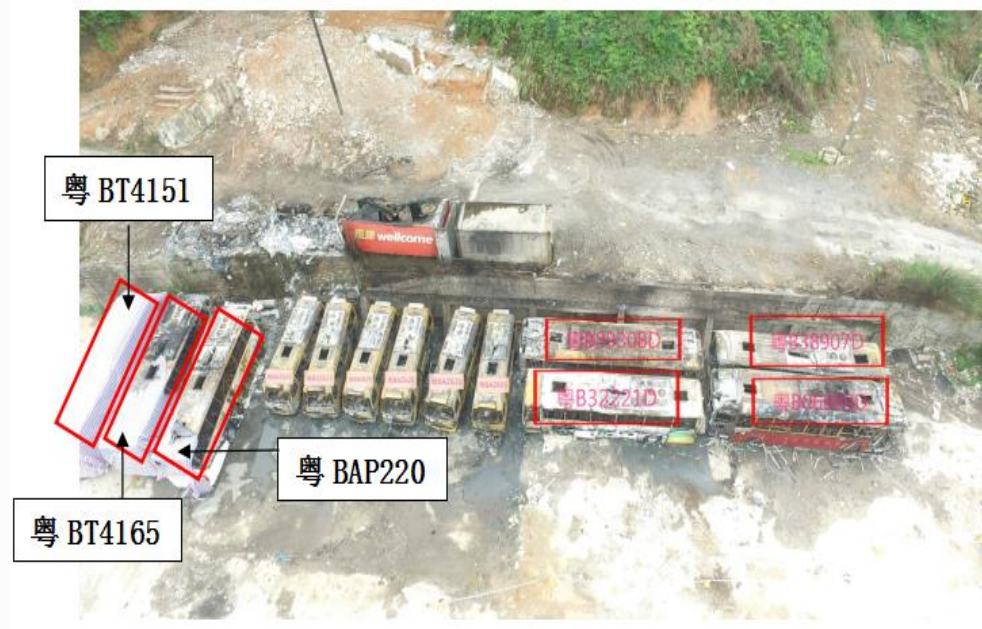
# 罗湖区清水河街道碧清园小区火灾事故

2019年2月13日凌晨2时25分，罗湖区清水河街道碧清园小区负一层停车场发生火情。过火面积约520平方米，32台车被烧毁，85名居民被疏散，36名居民因被烟呛。



# 石岩街道宝石路西坑一号停车场火灾事故

2019年4月1日，深圳市石岩街道宝石路西坑一号停车场发生一起火灾事故。事发时，该停车场上共停放86台车辆。起火区域共停放有13辆车。起火原因是电动大巴车(粤BAP220)西侧下方电池箱负极线路与金属箱体发生接触短路，导致电池箱内多组锂电池热失控，引发火灾。



# 南京玄武湖电动汽车着火

2016年7月7日上午，南京玄武区徐庄软件园内，一辆泡在水里的大客车起火，车辆燃烧得只剩下车架。该事故发生的原因主要是由于起火车辆所使用的电池包的密封标准过低——密封不严导致电池进水，引发短路，最终起火。



# 2021年上半年电动汽车火灾事故

据不完全统计,2021年上半年国内外先后发生了11起新能源汽车起火事故,其中国外1起、国内10起。

[..\电动车火灾\校巴充电起火.mp4](#)



# 电动汽车火灾频发的原因



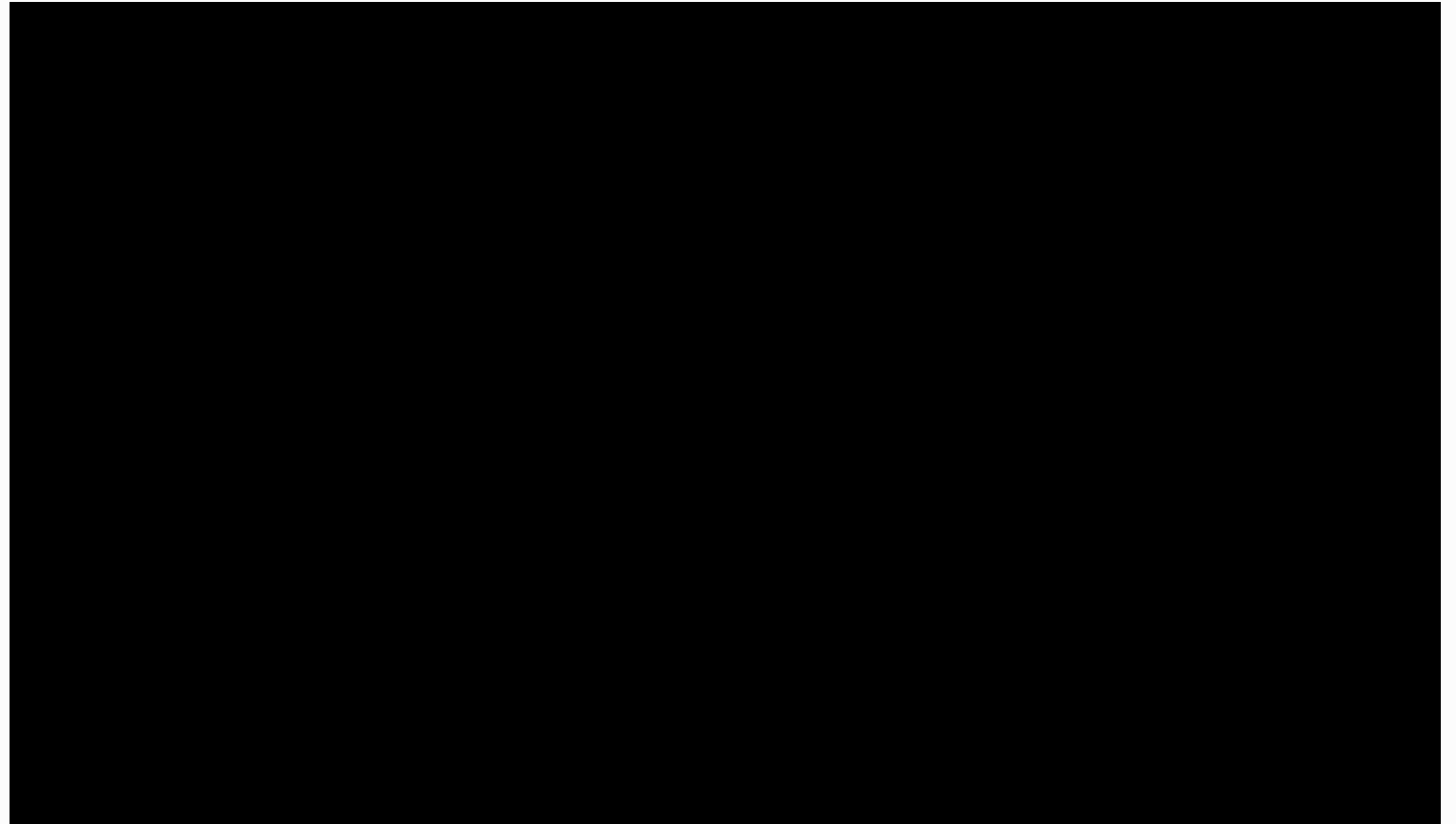
# 1. 电解液的存在是电动汽车火灾频发的根本原因

序号	物质名称	引燃温度 (°C)	闪点 (°C)	爆炸浓度 (V%)		火灾危险性分类
				下限	上限	
1	碳酸二甲酯 (DMC)	458	17	3.8	21.3	甲
2	碳酸二乙酯 (DEC)	445	25	1.4	11	甲
3	碳酸甲乙酯 (EMC)	445	23	1.2	9.8	甲
4	碳酸乙烯酯 (EC)	455	160	3.6	16.1	甲2
5	碳酸丙烯酯 (PC)	455	132	1.8	14.3	甲2
6	乙酸乙酯	426	-4	2.0	11.5	甲
7	碳酸亚乙烯酯 (VC)	无资料	72.8	无资料	无资料	无资料

## 2. 电池制造瑕疵（内因）

- (1) 极片毛刺
- (2) 隔膜质量不好
- (3) 极片含有水分
- (4) 进入杂质
- (5) 极耳过长
- (6) 极耳压迫卷芯

发生概率很小  
不可预测



### 3. 滥用安全性（外因）

(1) 电气因素：

过充（枝晶）、过放（低于2V）、过电流（枝晶）、  
外短路、穿刺（内短路）

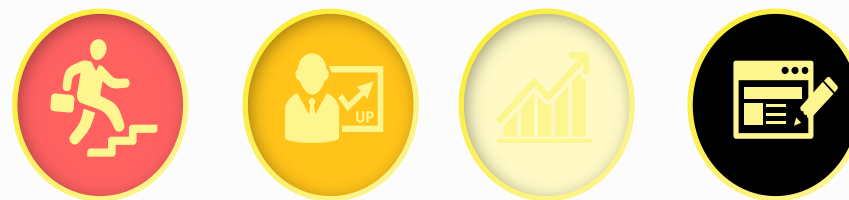
(2) 机械因素：

冲击、跌落、挤压、加速度冲击、旋转、翻转

(3) 环境因素：

高温、低温、温度循环、湿热、低气压、盐雾、泡水、  
热失控

[..\电动车火灾\电动汽车充电桩火灾.mp4](#)



# 电动汽车电池和电池包的安全指标

# 1.与电动汽车相关的标准

- (1) QC/T 743-2006, 电动汽车用锂离子蓄电池
- (2) GB/T 31485-2015, 电动汽车用动力电池安全要求及试验方法
- (3) GB/T 31467.3-2015, 电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统第3部分:  
安全性要求与测试方法
- (4) IEC 62660-3-2016, Secondary lithium-ion cells for the propulsion  
of electric road vehicles - Part 3: Safety requirements 电动道路车辆用二次  
锂离子电池-第3部分: 安全要求
- (5) UL 2580-2020, Batteries for Use In Electric Vehicles 电动汽车用电  
池

# 1.与电动汽车相关的标准

(6) ISO12405, Electrically propelled road vehicles — Test specification for lithium-ion traction battery packs and system  
电动汽车  
锂离子动力电池组和系统测试规范

(7) UL SUBJECT 2271, OUTLINE OF INVESTIGATION FOR BATTERIES FOR USE IN LIGHT ELECTRIC VEHICLES (LEV) APPLICATIONS  
轻型电动车 (LEV) 用电池测试大纲

(8) UL SUBJECT 2580, BATTERIES FOR USE IN ELECTRIC VEHICLES  
电动车用电池

# 1.与电动汽车相关的标准

(9) SAE J2464, Electric and Hybrid Electric Vehicle Rechargeable Energy Storage System (RESS) Safety and Abuse Testing 纯电动和混合动力电动汽车可充电储能系统安全和滥用试验

(10) SAE J2929, Safety Standard for Electric and Hybrid Vehicle Propulsion Battery Systems Utilizing Lithium-based Rechargeable Cells 电动和混合动力汽车用可充电锂离子电池系统安全标准

(11) BATSO-01, Manual for Evaluation of Energy System for Light Electric Vehicle(LEV) - Secondary Lithium Batteries 轻型电动汽车 (LEV) 能源系统评估手册—二次锂电池

# 1.与电动汽车相关的标准

(12) IEC62660-1, Secondary lithium-ion cells for the propulsion of electric road vehicles-Part1: Performance testing  
电动道路车辆用二次锂离子电池—第1部分：性能试验

(13) FreedomCAR «Electrical Energy Storage System Abuse Test Manual for EV and HEV Applications  
纯电动汽车及混合动力汽车用蓄电池系统滥用安全性能测试手册



## 2. 电动汽车电池和电池包的安全指标

[锂电池安全性能测试标准.docx](#)

### 3. 电动汽车电池包安全性能测试指标的意义

(1) 电池包或系统的振动试验。模拟汽车在崎岖不平的道路上行驶时电池包或系统的安全性能。

(2) 电池包或系统的电子装置的振动试验。模拟汽车在崎岖不平的道路上行驶时电池包或系统的电子装置的安全性能。

(3) 电池包或系统的机械冲击试验。模拟汽车发生突然坠落事故或者剧烈颠簸行驶时电池包或系统的安全性能。

(4) 电池包或系统的跌落试验。模拟实际维修或者安装过程中最可能跌落的方向进行跌落试验。

### 3. 电动汽车电池包安全性能测试指标的意义

(5) 电池包或系统的翻转试验。模拟汽车在发生事故后出现翻滚的情况。

(6) 电池包或系统的模拟碰撞试验。模拟汽车发生碰撞事故后电池包或系统的安全性能。

(7) 电池包或系统的挤压试验。模拟汽车发生碰撞事故后电池包或系统受到挤压时的安全性能。

(8) 电池包或系统的温度冲击试验。模拟汽车在寒冷天气中电池包或系统停车和发动后温度急剧变化时的安全性能。

### 3. 电动汽车电池包安全性能测试指标的意义

(9) 电池包或系统的温度湿热循环试验。模拟汽车在热带潮湿天气中电池包或系统的安全性能。

(10) 电池包或系统的海水浸泡试验。模拟汽车在发生事故或者遇到极端天气而被海水浸泡时电池包或系统的安全性能。

(11) 电池包或系统的外部火烧试验。模拟汽车在发生事故后着火时电池包或系统的安全性能。

(12) 电池包或系统的盐雾试验。模拟汽车在沿海空气盐分高的地区电池包或系统的安全性能。

### 3. 电动汽车电池包安全性能测试指标的意义

(13) 电池包或系统的高海拔试验。模拟汽车在高海拔地区行驶时电池包或系统的安全性能。

(14) 电池系统的过温保护试验。模拟电池包系统在最高工作温度持续工作的安全性能。

(15) 电池包系统的短路保护试验。模拟电池包系统出现外部短路时的安全性能。

(16) 电池包局部短路试验。模拟电池包系统内部个别电池单体或者个别电池模组出现局部短路时的安全性能。

### 3. 电动汽车电池包安全性能测试指标的意义

(17) 电池包系统的过充电保护试验。模拟充电机发生故障时电池包系统处于过充电状态的安全性能。

(18) 电池包系统的过放电保护试验。检验电池包系统对于过放电状态的安全性能。

(19) 电池包和充电机兼容性试验。为了测试电池包管理系统与不同充电机的兼容性，要求在用不同的充电机对电池包充电时，都能够保证电池包内的电池不超过其最大的充电条件。

(20) 电池包不均衡充电测试。检验当电池包内个别电池的荷电能力出现比较大的差异时，如果按照电池包规定的电压和电流进行充电，会不会有电池出现过充电现象。

### 3. 电动汽车电池包安全性能测试指标的意义

(21) 电池包的绝缘耐压测试。评估电池包的电气间距和危险电压电路的绝缘性。60V直流电路或者更高的电压的电路应该承受2倍的电压。

(22) 电池包绝缘电阻测试。目的是确定电池包危险地方的绝缘有足够的电阻来防止电流流到通讯部分。

(23) 非正常操作测试。电池包应该能经受住非正常操作测试来评估它的保护机制。

证书号第 16017691 号



## 实用新型专利证书

实用新型名称：锂离子电池火灾自动报警自动灭火的装置

发明人：王兵舰

专利号：ZL 2020 2 2637075.4

专利申请日：2020 年 11 月 01 日

专利权人：王兵舰

地址：518020 广东省深圳市罗湖区布心路东乐花园 3081A

授权公告日：2022 年 03 月 15 日 授权公告号：CN 216022775 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效，专利期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利登记时的法律状况，专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长  
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见背面



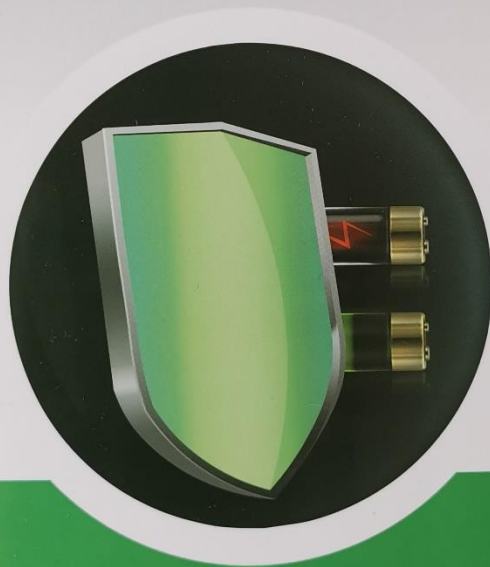




融媒体图书

# 锂电池及其安全

王兵舰 张秀珍 著



冶金工业出版社  
Metallurgical Industry Press

# 地下车库充电桩火灾扑救



感谢聆听!

THANKS