

# 锂离子电池在电子烟故障案件中的作用

2018年4月18日

电子烟、雾化器、雾化笔和其他电子尼古丁输送系统（ENDS）产品（统称“电子烟”）因为其有时会引起燃烧的事故而继续成为头条新闻。这些事故通常源于锂离子电池过热或其他故障，并可能会引发产品责任索赔。本客户提醒讨论了锂离子电池在电子烟技术中的作用，锂离子电池故障的原因，以及旨在解决危险性可能很大的故障的技术进步。

## 1. 锂离子电池在电子烟技术中的作用

电子烟释放出雾化的电子烟液供用户吸入，这个过程叫做“吸雾化烟”。电子烟包含至少两个基本部件：电池和雾化器，雾化器包含一个金属线圈和电子烟液。电池将线圈加热，从而将电子烟液雾化。锂离子电池可充电，并且可以用于电子烟以外的各种产品，包括电动汽车、笔记本电脑和智能手机。

锂离子电池包含由隔板分开的正电极和负电极。隔板通常是非常薄的塑料片，用于保持正极和负极的分离，同时允许离子通过。电池含有液体电解质，在充电期间，锂离子通过电解质从正电极移动到负电极。当设备在使用中时，会发生相反的情况，锂离子从负电极移回到正电极。

虽然锂离子电池具有某些保护和功能，但电池内的液体电解质是高度易燃的。因此，如果隔板破裂，或者过度充电保护失效导致过度充电，则电池会短路并且可燃电解液会起火燃烧。

## 2. 电子烟中锂离子电池故障的原因

虽然锂离子电池在各种个人电子设备中曾引起过热或燃烧，但美国消防局建议电子烟由于其形状和设计而构成了独特的危害。<sup>[1]</sup> 因为电子烟通常是圆柱形的，当电子烟中的电池起火时，可能会以极大的力量冲出装置。此外，如果发生燃烧，电子烟本身要靠近人体使用的事实增加了危险。事实上，经确定，在2009年1月至2016年12月期间发生的195次电子烟火灾和爆炸事故中，超过60%的事故发生在设备放在口袋中或正在使用时。<sup>[2]</sup> 电子烟中的锂离子电池故障可以是外部的也可以是内部的，并且可由多种因素引起。当一定量的金属微粒聚在一个位置上时会发生外部故障，在正电极和负电极之间产生电短路和相当大的电流，从而导致燃烧。例如，在电池与金属（例如钥匙或用户口袋中的零钱）接触时可能发生外部故障。与笔记本电脑或手机不同，许多电子烟用户也会携带备用电池，这样就更容易发生外部故障。

不良的制造过程可能导致内部故障。例如，如果隔板制造不良或受损，正电极和负电极可能会接触到，导致内部短路和随后的热量积聚，从而引发热失控，使电池过热并可能爆裂起火。用户错误或重新改装电子烟也可能导致故障，改装的目的通常是为了产生更多雾气。例如，当雾化器线圈上的电阻小于1欧姆时，就会增加设备上的功率输出，会发生亚欧姆雾

化。这会在电子烟中产生更多的热量，增加供电吃紧的可能性，并可能制造更大的燃烧可能性。

当锂离子电池放电至低于其安全电压时，可能发生过分放电，导致电解质与电极产生反应，氧化它们并可能将它们转换成可导致燃烧的导体。同样，如果锂离子电池过度充电，电池会在充电时升温，导致短路和燃烧的可能性。高质量的锂离子电池配有可以防止过度放电或过度充电的微芯片，但制造不良或廉价的电池可能不具有这种保护。

一旦发生电池故障，建议及时聘请经验丰富的律师在产品责任索赔发生时及时评估并保存证据。由知识渊博的专家进行初步测试通常可以确定故障原因，包括故障是由外部还是内部故障引起的，从而缩小潜在责任范围，节省时间和金钱。

### 3. 技术进步

受到便携式电子产品对电池日益增长的需求推动，专家估计到 2025 年全球锂离子电池市场预计将达到 931 亿美元。由于锂离子电池的固有风险，开发新的和更安全的电池技术已成为一个愈加重要、更有利可图的市场。

研究人员正在研究如何使锂离子电池更安全。例如，已经开发出一种内部短路（ISC）装置并获得了专利，它可以在锂离子电池中导致可预测的电池芯故障，使其更容易研究，因此更安全。[\[3\]](#) 具体而言，ISC 可以在已知的位置和时间触发电池故障，这有望帮助电池制造商为其电池系统设计新的安全措施。

与之相关地，斯坦福大学的研究人员最近制造了一个装有微型灭火器的电池，在电池温度达到 160 摄氏度时该灭火器成功启动，防止了爆炸的发生。[\[4\]](#) 虽然该电池的设计初衷是在更大规模的设备上使用，例如电动汽车，但该技术有可能应用于较小的设备，如电子烟。

研究人员还在开发一种用于锂离子电池的固体材料，来代替目前使用的高度易燃的液体电解质，从而使电池更安全。马萨诸塞州的一家公司已经开发出一种固体锂聚合物电池，它可以使锂离子快速通过其固体聚合物，速度相当于或超过了锂离子通过带有分离器的液体电解质系统的速度。[\[5\]](#)

目前也正在开发更安全的锂离子电池替代品。钒是一种用于制造合金钢的硬质金属，它正被用于一种新一代不发热且不易燃的电池中。[\[6\]](#) 专家们认为，由于钒电池寿命延长、长期性能稳定、品质更安全，因而将大获成功。科学家们还开发了一种能够制造镁金属电池的方法，从理论上讲它可以包含每单位体积几乎相当于锂离子电池两倍的能量，并且不会出现枝状晶须的生长，枝状晶须是随着时间推移在电池内生长的锂晶须，它会导致设备短路和起火。[\[7\]](#) 最近，有家公司在德国的一次科技展上获得了能源存储领域最佳技术开发奖，以表彰他们发明了碳离子电池芯技术，并将其用在电池中来代替如锂离子电池的现有储能方法。碳离子电池芯采用不同的电解质材料，使其能够在更高的电压下工作，提供与当前锂离子电池相当的能量密度，但没有锂离子电池的火灾风险或安全忧患。[\[8\]](#)

最后，电子烟设备的进步，例如配备了某些安全措施（例如，如果电池电压低于模组的最低电压限制，则关闭设备）的“规范模组”的开发，将继续减少发生故障的可能性。

尽管电子烟行业迅速扩张，但这些技术进步应该能够减少由电池故障引起的产品责任案件的数量。

欲了解这可能如何影响您的业务和/或当前或未决诉讼的更多信息，请联系电子烟/雾化烟团队的一位律师。

---

[1] U.S. Fire Administration (July 2017), *Electronic Cigarette Fires and Explosions in the United States 2009-2016*. Lawrence A. McKenna Jr. Research Group, National Fire Data Center, U.S. Fire Administration. [Available here](#).

[2] *Id.*

[3] Business Wire, *KULR Technology to Exclusively Commercialize Lithium-Ion Battery Safety Testing Devices Developed by NASA, NREL*, March 26, 2018. [Available here](#).

[4] Zoe Kleinman, *Battery with inbuilt 'fire extinguisher' developed*, BBC Technology, January 16, 2017. [Available here](#).

[5] Business Wire, *Ionic Materials Raises \$65 Million to Speed Development of its Revolutionary Polymer Electrolyte for Solid-State Batteries*, February 7, 2018. [Available here](#).

[6] Nanthakumar Victor Emmanuel, *CVMR Supplies Vanadium and Graphene for New Generation Batteries*, PRWeb, March 29, 2018. [Available here](#).

[7] National Renewable Energy Laboratory, *NREL Research Overcomes Major Technical Obstacles in Magnesium-Metal Batteries*, April 2, 2018. [Available here](#).

[8] Business Wire, *ZapGo Wins IDTechEx Award for Best Technical Development Within Energy Storage*, April 11, 2018. [Available here](#).

[← 返回媒体首页](#)

**媒体查询**

如果您有任何媒体查询或希望获取更多信息，请点击[此处](#)。

**焦点人物**



**Bob Alpert**



**Jeffrey Douglass**



Patrick Lowther



**Lesley O'Neill**

**主要业务**

- [诉讼](#)

**特色专长**

- [产品责任、大规模侵权与集体诉讼](#)
- [电子烟/雾化烟](#)



有用链接：

[WebEx](#)

[网站地图](#)

[W-9 表格](#)

[法律免责声明与隐私政策](#)

[订阅我们的新闻通讯](#)

[平等就业机会政策](#)

[RSS Feed](#)

分享此页面：

我们的事务所：

[亚特兰大](#)

[北京](#)

[华盛顿特区](#)

[罗利-达勒姆](#)

[萨瓦纳](#)

[哥伦布](#)