

# 电动自行车为什么容易自燃



近年来,电动自行车以便利性受到大众青睐,但相关起火事故威胁着居民的生命财产安全。据国家消防救援局发布的统计数据,2023年全国共接报电动自行车火灾2.1万起,比2022年增加17.4%。电动自行车起火的直接原因多为电池故障。据北京市消防救援总队近日通报,仅今年1月,北京市发生电动自行车和电动三轮车火灾33起,其中因电池故障导致的火灾达30起,约占总数的91%。

那么,电动自行车电池为什么容易自燃?有哪些措施可以防范起火事故?记者就此采访了相关专家。

## “罪魁祸首”往往是锂枝晶

目前市面上大多数电动自行车采用的电池主要有两种,即锂电池和铅酸电池。2019年《电动自行车安全技术规范》正式实施,要求电动自行车总重量不得超过55公斤。同时,随着生产技术进步,重量更轻、能量密度更高、寿命更长的锂电池,一跃成为市场主流,又沉又大的铅酸电池逐渐减少。

相比铅酸电池,锂电池虽有诸多优势,但也有短板——在特殊情况下存在自燃起火风险。

锂电池自燃起火主要由于电池内部短路,而短路的“罪魁祸首”往往是锂枝晶。锂枝晶产生的原因多种多样。

大多数电动自行车厂商都会在产品说明中明确,禁止在零下摄氏度以下环境中充电。对此,清华大学交通研究所副所长杨新苗解释,这是由于在低温环境下给锂电池充电,会导致锂离子在负极析出,长出白色的锂晶体,即锂枝晶。

此外,随着锂电池使用时间增加,形如树杈的锂枝晶会不断生长,降低电池容量。一旦锂枝晶尖锐的“枝头”刺穿隔膜,就会使正负极相连,引发短路,导致电池剧烈升温、起火甚至爆炸。同时,电池老化、充电不当等也可能导致锂枝晶的产生。

锂电池燃烧速度之快,往往让人措手不及。锂电池起火30秒后,火焰温度就会升至300摄氏度,点燃电动自行车上诸多塑料部件,释放出一氧化碳、硫化物等大量有毒有害气体。人吸入这些气体后,数十秒便可出现头晕、恶心等症状。几分钟后,大火便会包裹整个车身,释放出更多有毒气体。

那么,铅酸电池就绝对安全吗?答案是否定的。

虽然铅酸电池本身自燃或爆炸的可能性非常小,但由充电不当或车辆老化等导致的电池连接线路自燃等也会使车辆起火。

浙江绿源电动车有限公司总裁倪捷将电动自行车的火灾事故分为4类。一是户外充电时,插线板等起火导致邻近的电动自行车燃烧。二是在国家标准《电动自行车安全技术规范》实施前生产的或老化的电动自行车,在充电过程中起火燃烧。第三类是使用者为了增加续航里程和配速自行改装电池,导致充电器和电池不匹配、电池挤压连接处,在充电过程中发生意外。第四类则是车辆和电池在设计 and 制造上存在安全隐患,导致起火事故。

## 替代产品正在加快研制

短路是导致锂电池起火的重要原因,往往与电池内隔膜被穿透有关。隔膜是一种具有微孔结构的薄膜,既能隔开锂电池的正负极,防止正负极接触形成短路,又可确保锂离子通过,形成充放电回路。

不过,传统隔膜材料性能存在短板,较易被锂

枝晶穿透造成短路,因此越来越多的厂商开始给隔膜涂上“保护层”。例如,将以氧化铝为主要成分的无机陶瓷粉涂在隔膜表面,形成陶瓷涂层。陶瓷涂层具有良好的热稳定性,可以有效防止隔膜在高温下收缩。

除了在原有锂电池上“修修补补”,科学家还开始用其他材料制作电池。固态电池、钠离子电池等新型电池的研发应用被认为有望“一劳永逸”地解决锂电池的易燃难题。

固态电池用固体电解质替代传统锂电池中的电解液,大大降低了电池热失控风险,在安全性上有根本性的提高。华中科技大学材料科学与工程教授黄云辉说,固态电池在技术上具有显著优势。一方面,锂枝晶在固态电解质中生长速度缓慢且难刺透隔膜,避免锂枝晶生长造成短路;另一方面,固态电解质热稳定性强,避免了隔膜变化造成的短路问题。除此之外,固态电解质的可燃性较差,不易在高温下发生剧烈燃烧和爆炸。目前,固态电池相关技术已在实验室中得到验证,正朝着应用方向加快推进。

近年来,科学家还在加快研发以钠为主要电解质材料的钠离子电池。与锂电池相比,钠离子电池具有更宽的温度范围适应性,能够在零下40摄氏度下保持70%容量,在80摄氏度高温下也可以使用。同时,由于钠离子电池内部电阻较高,短路情况下瞬间发热量小、升温较少,因此在理论上钠离子电池比锂电池有更高的安全性。此外,将钠离子电池技术与固态电池技术相结合的固态钠离子电池也已在实验室中初步研制成功,未来电池的安全性有望得到进一步提升。

## 相关链接 牢记使用要点 防止意外发生

最近天气逐渐转暖,选择电动自行车出行的人越来越多。以下安全使用电动自行车的要点,请务必牢记,防止意外发生。

充电是使用电动自行车时最易产生安全隐患的环节之一。电动自行车在充电时电池会升温产生热量,并且充电器、电线存在短路风险。因此,使用者在给电动自行车充电时一定要将车置于阴凉通风处,严禁在室内等空间狭小、密闭处充电,也应杜绝从高层家中牵引“飞线”进行充电。

除此之外,充电时车辆四周不能堆放易燃物品,并且最好与其他车辆之间保持适当安全距离。充电时间原则上不应超过10个小时,充满电后应及时拔掉电源。如果长时间不使用电动自行车,则需要将电池拆下来,与车身分离,防止长时间不使用导致线路老化、短路。

许多电动自行车车主在骑行过程中一旦发现电池电量不足,到达目的地后就会马上给车充电。事实上,这种行为存在一定安全隐患。电动自行车在行驶过程中会消耗电能,此时电池温度较高。如果在盛夏时节对刚刚长时间使用过的电池进行充电,会导致电池温度一路走高,超过热失控临界点,产生危险。因此,建议用户在行驶后,先将电池在阴凉处放置一两个小时后再进行充电。

电动自行车电池随着使用时间的增加,性能会出现不同程度的下降,如续航里程减少等。用户此时不应自行改装、更换来路不明的电池,尤其不应擅自更换或改装电动自行车的电路、电机设备等部件,部分未经安全认证的设备组件极易引发安全事故。用户如有电池更换、保养的需求,应到相关品牌的正规售后门店,由专业人员对电动自行车电池及组件进行操作。 本报综合消息

## 诺基亚手机“掉队”带来的启示

作为功能机时代的霸主,诺基亚手机曾经创造了巨大的辉煌,但也因错失智能手机发展机遇而“掉队”。

近期,外媒Visual Capitalist统计了有史以来最畅销的15款手机型号,其中诺基亚和苹果包揽前十。今年年初,外媒报道称,诺基亚手机昔日制造商HMD Global正在逐步推进品牌“去诺基亚化”,预计今年不再推出诺基亚品牌智能手机。不久后,诺基亚公司也在官网上宣布,正式移除其手机板块。

那么,诺基亚手机为何衰落?其衰落对中国企业有哪些启示?

### ❶ 错失手机赛道变迁战略机遇

自成立以来,诺基亚公司涉足造纸、化工、橡胶、电缆、通信等多个领域,其中手机业务给诺基亚带来了全球声誉。1996年—2011年,诺基亚手机连续15年牢牢占据全球手机市场第一名的位置;在鼎盛时期,全球每10个人中就有4个人使用诺基亚手机。然而,2012年,诺基亚的全球手机市场份额被三星反超,诺基亚手机的辉煌时代就此终结。2013年,诺基亚手机业务被微软收购。

通过梳理可发现,诺基亚手机的衰落大致可以分为两个阶段。第一个阶段是2004年—2007年,即从诺基亚发售首款触控屏手机Nokia 7710到初代iPhone诞生。在这个阶段,诺基亚由于没有坚持在智能手机赛道上全力布局,错失了手机赛道变迁的战略机遇。第二个阶段是2007年—2013年,即从初代iPhone发布到诺基亚手机业务被微软收购。在这个阶段,诺基亚由于没有采取行之有效的转型策略,与智能手机发展的关键窗口期失之交臂。

目前,关于诺基亚在第一个阶段错失赛道变迁机遇的研究非常丰富,产业界和学术界已经从顶层战略、企业文化、技术理念、管理模式等不同方面总结了很多原因,而对第二个阶段诺基亚转型失败的研究则相对较少。自2010年以来,全球智能手机市场呈现百花齐放的格局,无论是国内还是国外,都有新的手机厂商崛起。这也意味着诺基亚在第二个阶段其实是有“逆风翻盘”机会的。然而,在手机领域拥有巨大技术和声誉优势的诺基亚,却陷入了“船大难掉头”的转型困境。笔者认为,诺基亚转型失败的主要原因包括以下三方面。

第一,新赛道的传统路径化。当智能手机时代来临时,诺基亚仍固守过去功能机的发展模式,希望在新赛道上沿用自身的旧专长,未能彻底调整产品理念。例如,键盘、滑盖等功能机时代的元素在诺基亚智能手机的设计上仍有不同程度的体现。

第二,消费升级的感知滞后化。随着手机技术的不断升级,智能手机领域的竞争主要围绕视觉体验展开,消费者更多关注产品的分辨率和刷新率。而诺基亚仍将信号好、抗摔等既有优势作为产品卖点,对手机消费升

级趋势的洞察较为滞后,在提升视觉体验上始终没有取得突破。

第三,产品创新的短期主义化。入局智能手机赛道后,诺基亚手机也实现了一些技术创新,如屏幕双击唤醒、概览屏幕、光学防抖、内嵌耳机等,但它们多是一种基于短期主义的产品微调。作为曾经的全球头部厂商,消费者对诺基亚产品有非常高的心理预期,然而诺基亚智能手机却一直缺乏革命性创新。这在某种程度上反而消耗了消费者的热情和期待。

### ❷ 技术创新才是长盛不衰的秘诀

在技术快速迭代的今天,面对突然涌现的颠覆性创新产品,任何一家企业都不能保证永远下出创新“先手棋”。从门户时代转向移动时代的过程中,诺基亚手机在旧赛道变迁中衰落。今天,我们正从移动时代走向智能时代,诺基亚公司的案例对我国企业发展具有很强的启示意义。对于企业来说,既有优势并不能保证它们顺利实现赛道转移,基于长期主义的技术创新才是长盛不衰的根本。

第一,要谨慎对待“旧专长”。技术升级带动赛道变迁,“旧专长”在新赛道上可能成为企业发展的包袱。在智能时代,企业需要慎重对待自己的既有专长,尤其不能寄希望通过“旧专长”来抢占新赛道。要基于产业发展新动向有选择地发挥“旧专长”,避免陷入路径依赖。

第二,要勇于打破“舒适区”。在高度竞争的市场环境中,习惯去摘“低垂的果实”会导致企业竞争力退化。进入智能时代,消费者对数字化、智能化技术相关应用和心理预期将进一步提高,如果企业长期处于“舒适区”,要么被消费者抛弃,要么被其他企业赶超。只有不断走出“舒适区”,积极感知并满足用户的新体验、新要求,企业才能保持不掉队。

第三,要坚持做好“长创新”。当前,全球科技领域正在发生高波动、深层次的快速变革,短期主义下的技术创新是一种被动行为,只能与市场需求形成短暂平衡,并不能化解企业发展的长期困境。企业只有保持战略定力推进“长创新”,实现技术和产品的重大变革,以此应对新变化、适应新趋势,培育发展新动能,才能在新赛道上站稳脚跟。 本报综合消息

