

## 2023年全国共接报电动自行车火灾2.1万起

## “爆脾气”电池频“发火” 新成果防患于未“燃”

◎本报记者 都芑

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?科技日报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是由于电池内部短路,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“枝杈”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处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,在充电过程中发生意外。第四类则是车辆和电池在设计上和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

## 商家称可节电15%至45%

## 省电“神器”是“黑科技”还是智商税?

◎本报记者 陈曦

3月15日,我国一些地区停止居民集中供热。初春时节,乍暖还寒。停暖初期昼夜温差较大,老人、儿童等身体较弱者,可能需要使用电暖气、电热毯等取暖设备,这导致部分家庭近来用电量增加。

最近,一款名为“智能节电器”的产品在电商平台热卖。

其实,节电器已经在市场上出现十几年了,一边媒体年年辟谣,一边产品“升级

换代”。如今,“智能节电器”闪亮登场。商家宣称,它不仅功能升级,而且节电效果更佳,堪称省电“神器”。

那么,“智能节电器”是“黑科技”还是智商税?它有无安全风险?科技日报记者就此采访了相关专家。

## 用后耗电量无明显差异

记者在国内某电商平台上购买了一款价位中等、销量超10万的“智能节电器”。商家称,“智能节电器”可以节省15%

至45%的电,“利用电子波自动连接跟踪分解电离电子,补偿无功功率,减少电能损失,达到省电效果”。

记者联系了国网天津市电力公司电能计量中心的专业人员,对这款产品进行测试。试验人员模拟了一个家庭用电环境,将空气净化器、电暖气以及加湿器接入电路,然后按照使用说明书,把“智能节电器”插在插座上。

试验结果显示,在使用“智能节电器”前,3台家用电器工作10分钟耗电量约为0.1762度;在使用“智能节电器”后,耗电量约为0.1760度,无明显差异,远达不到产品宣传的15%甚至更高的节能效果。

“值得一提的是,省电‘神器’自身工作时也会消耗电能。”试验人员介绍,他们对“智能节电器”进行检测发现,产品瞬时功率达0.59瓦。可以说,省电“神器”不仅不省电,反而更耗电。

## 使用不当有安全风险

“智能节电器”是由什么构成的?

试验人员说:“产品内部核心零件主要是电容器。电容器没有节电作用,只是普通的充电设备,和充电宝类似。由于它的能量转换效率达不到100%,因此能量



交警和志愿者在福州大学向骑电动自行车的学生发放安全骑行小贴士。 新华社记者 宋为伟摄

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学院教授黄云辉说,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。

## 链接

## 牢记使用要点 防止意外发生

许多电动自行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。如果在盛夏时节对长时间使用的电池进行充电,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,更换来历不明的电池。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。

## 给您提个醒

燃气泄漏别慌张  
应急方法须牢记

◎本报记者 华凌

近日,河北省三河市燕郊镇发生爆燃事故,造成7人死亡、27人受伤。事故原因初步判断为燃气管道泄漏。

燃气在家庭、饭店等场所广泛使用,一旦发生泄漏,极易引发事故。那么,燃气发生爆炸的条件有哪些?在日常生活中,我们该如何判断燃气是否泄漏?应采取哪些措施防止事故发生?一旦燃气泄漏,又该怎么处理?

通常来说,家用管道里的燃气或罐装燃气在没有受到强力破坏的情况下是很安全的。资料显示,燃气爆炸起火需要同时具备3个条件。一是燃气泄漏。燃气泄漏主要发生在3个部位:管道连接处、燃气软管、阀门。此外,燃气具使用不当也会造成泄漏,比如锅内汤水外溢浇灭燃气具火焰时,燃气可能泄漏。二是达到爆炸浓度。燃气的主要成分是甲烷。空气中的甲烷浓度过高或过低一般不会引起爆炸,但当浓度介于两者之间时,就可能引起爆炸。三是遇到引火源。若甲烷浓度处于爆炸浓度范围内,遇到静电产生的小火花、未熄灭的烟头等,就可能引发爆炸。

“判断燃气是否泄漏一般有3种方法,分别是闻气味、看气表、涂抹肥皂水。”江苏省镇江华润燃气有限公司安全管理部门安全管理员汤俊伟说,闻气味是闻是否有刺鼻异味。虽然燃气本身无色无味,但厂商一般会对它进行加臭处理。一旦闻到刺鼻异味,就可能是燃气泄漏了。看气表是在不使用燃气的情况下,查看燃气表末位数字是否变化,如果有变化则可判断为燃气泄漏。涂抹肥皂水是将肥皂水依次涂抹在燃气管、软管等的接口处,如果这些地方有气泡产生并逐渐变大,说明燃气可能泄漏。

居民在家中一旦判断燃气疑似泄漏,一定要牢记应急处置“四步法”:一是轻推房门,关闭燃气总阀;二是打开门窗通风;三是疏散人群;四是走到室外安全地带拨打燃气公司电话报修,如果出现火灾应立即拨打119。

除此之外,如果燃气具使用不当或零部件超过使用寿命,也可能造成燃气泄漏。

对于如何安全使用燃气具,汤俊伟提醒道,第一燃气具必须是合格产品,且8年更换一次。第二,燃气具使用时,应当保持通风,使用完毕,要及时关阀;长期外出,应关闭燃气表前总阀。第三,燃气具应自带熄火保护装置,燃气热水器应使用强排式。第四,连接燃气具的软管应使用金属软管。

“需要提醒的是,居民用气场所应加装自闭阀,工商用气场所应安装具备燃气泄漏报警和紧急切断功能的安全保护装置。相关工作人员要对它们进行定期检查,确保其灵敏有效。”汤俊伟说。



在河北省三河市燕郊镇爆燃事故现场,应急救援人员进行处置救援。 新华社发

## 长知识

## 睡梦中大脑如何清理垃圾

当你甜蜜入梦时,大脑并没有闲着,正在进行一些重要的后勤维护工作,比如加强认知、巩固记忆等。一项近期发表在《自然》杂志上的研究就发现了睡眠中大脑进行垃圾清除的重要机制。

大脑在白天消耗能量和吸收营养物质时会产生大量垃圾,但此前人们并不清楚大脑具体如何清除这些垃圾。美国圣路易斯华盛顿大学的研究人员在小鼠实验中发现,它们脑部的神经元发挥着“清洁泵”作用,会协同放出电信号,生成有规律的脑电波,进而对整个大脑进行冲刷清洗,清除垃圾。

研究发现,小鼠大脑中的特定区域如果“关停”,会阻止该区域脑脊液的流动,这表明神经元产生脑电波是大脑清洁过程的重要组成部分。正是这些神经元“清洁泵”在为脑脊液流动和清除大脑中的垃圾碎片提供动力。脑电波越高,振幅越大,促使液体流动的能力就越强,类似人们洗碗时的强力冲洗。

研究者认为,掌握这种“清洁机制”有望帮助人们更高效睡眠,即使少睡也能保持健康。

(据新华社)



浙江省湖州市德清县雷甸镇中心小学通航校区学生使用可折叠课桌椅午休。 新华社发(谢尚国摄)



图为电源插座。 新华社发(蒂姆·爱尔兰摄)