



12月25日，游客在日本东京惠比寿花园观赏灯光秀。  
年末将近，东京多地点亮灯光辞旧迎新。新华社记者张笑宇摄

## 新闻分析：氟离子电池距离应用有多远

新华社东京12月25日电 新华社记者钱铮

作为“下一代电池”的潜在竞争者，氟离子电池研发日益受到关注。日本丰田和本田公司、德国亥姆霍兹-乌尔姆研究所、美国航天局喷气推进实验室等机构和中国一些高校已启动相关研究。

专家认为，氟离子电池研发目前仍处于“极其初级的阶段”，进入应用还需要攻克许多难题。但氟离子电池潜力大，未来有可能取代锂离子电池成为主流蓄电，尤其是室温全固态氟离子电池，一旦技术成熟很可能全面取代锂离子电池。

**四大优势**  
在“下一代电池”的诸多方向中，氟离子电池因近年来取得一系列研究突破而备受关注。其工作原理类似于目前广泛应用的锂离子电池，即利用氟离子在正负极之间穿梭进行

储能。专家认为，相比于锂离子电池，氟离子电池在能量密度、安全性、原料供应和成本四个方面有显著优势。

追求更高能量密度是可充放电电池研发的重要目标，因为这意味着更强的蓄电能力。文献资料显示，全固态氟离子电池的理论能量密度可接近每升5000瓦时，是锂离子电池理论极限的8倍。

中国科学技术大学材料科学与工程学院教授马骋日前接受新华社记者采访时介绍，氟离子电池使用氟化铜、氟化钙等化合物作为电极材料，其特定质量的电极活性物质可提供电荷数量是锂离子电池的若干倍，因此能量密度远超过锂离子电池。

在安全性方面，锂枝晶生长是影响锂离子电池安全性的主要原因之一，而氟离子极难被氧化成氟单质，可以避免类似于锂枝

晶生长的问题。  
在原料方面，氟元素地壳丰度远高于锂元素，目前全球氟的年产量要比锂高出约两个数量级。此外，开采锂矿需要大量水，相比之下开采氟矿对环境影响要小得多。

在成本方面，日本大金工业公司精细化学部公布资料显示，锂电池中常用的原材料钴价格昂贵，而氟离子电池中除了银，其他正负极材料成本较低，理论上氟离子电池每瓦时成本只有锂离子电池的20%至25%。

**三条路线**  
早在20世纪70年代，已有科学家开始研究氟离子电池，但一直未有实质性进展。2011年，德国科学家率先开发出利用氟化钡作为电解质的全固态氟离子电池，氟离子电池研发才获得更多关注的目光。

目前，氟离子电池研发的主要技术路线大致包括

室温液态氟离子电池、高温全固态氟离子电池和室温全固态氟离子电池三种。其中，室温液态氟离子电池使用易燃且含氟的有机溶液作为电解质，有安全和环境隐患；而高温全固态氟离子电池需要在高温下运行，仅可能在储能或其他特定场景应用。

室温全固态氟离子电池被认为是三种技术路线中最有价值的路线。理论上，室温全固态氟离子电池可用于目前锂离子电池的所有应用场景，一旦技术成熟很可能全面取代锂离子电池。

日本非常重视氟离子电池研发，近年来取得一系列重要进展。2018年12月，日本本田研究所、美国航天局喷气推进实验室、加州理工学院等机构合作在美国《科学》杂志发表论文说，该团队首次制备出采用液体电解质、可在室温下可逆充放电的氟离子电池。

2020年，日本京都大学和丰田公司宣布试制成功一种原型全固态氟离子电池。日本媒体当时报道说，在同样尺寸或重量下，氟离子电池可提供比锂离子电池更长的续航时间，电动汽车一次充电续航1000公里将是“伸手可以触及的未来”。

马骋教授课题组从事室温全固态氟离子电池研究。2021年11月，课题组在《斯莫尔》杂志上发表论文宣布设计并合成一种新型氟离子固态电解质，在国际上首次实现室温下全固态氟离子电池的循环长寿命，在25摄氏度下持续充放电4581小时后，电池容量未发生显著衰减。在此之前，文献中报道的室温全固态氟离子电池充放电循环次数不超过20次，被普遍认为是一种难以实现的技术路线。

**前景和挑战**  
马骋表示，要使电动汽

车一次充电续航1000公里以上，锂离子电池也有可能实现，但如果想要通过电池让大型货车、船舶、飞机等更大功率的交通工具达到令人满意的续航里程，就需要寻找能量密度远高于锂离子电池的储能技术，而氟离子电池就是这类技术中一个很有前景的方向。

“氟离子电池研发目前还处于极其初级的阶段。研究者仍在摸索适合的材料体系，具有实用价值和商业价值的体系尚未出现。”马骋强调，氟离子电池的基础研究阶段仍面临诸多挑战，包括研究者尚未找到具备足够优异循环性能的正负极材料，以及兼具商业化价值和优异性能的电解质等。

马骋认为，要想使氟离子电池技术尽快体现出应用价值，目前仍需增加基础研究投入，解决电极材料、电解质材料等一系列与基础研究有关的难题。

## 新华社体育部评出2022年国际十佳运动员

新华社北京12月26日电 新华社体育部评出2022年国际十佳运动员如下：

1、谷爱凌(中国,女,19岁,自由式滑雪)

谷爱凌获得北京冬奥会自由式滑雪女子大跳台与U型场地技巧两枚金牌,以及坡面障碍技巧银牌,成为首位在一届冬奥会上拿到三枚奖牌的中国自由式滑雪运动员。

2、利昂内尔·梅西(阿根廷,男,35岁,足球)

梅西带领阿根廷队夺得卡塔尔世界杯冠军,打入7球送出3次助攻,荣膺世界杯金球奖。他还以26次出场成为世界杯参赛场次最多的球员。

3、伊雷妮·斯豪滕(荷兰,女,30岁,速度滑冰)

斯豪滕夺得北京冬奥会速度滑冰女子5000米、3000米和集体出发金牌,还与队友

合作获得女子团体追逐铜牌。3月,斯豪滕在国际滑联速度滑冰世锦赛上获得女子全能金牌。

4、埃鲁德·基普乔格(肯尼亚,男,38岁,田径)

基普乔格在2022年柏林马拉松赛上以2小时01分09秒的成绩夺冠,打破了他本人在2018年柏林马拉松赛上创造的2小时01分39秒的世界纪录。

5、阿曼德·杜普兰蒂斯(瑞典,男,23岁,田径)

杜普兰蒂斯在2022赛季三次打破男子撑杆跳高世界纪录,赢得了他参加的19场比赛中的18场,并23次越过六米大关。在俄勒冈田径世锦赛上,他以6米21的成绩创造了新的世界纪录。

6、卡里姆·本泽马(法国,男,35岁,足球)

本泽马获得2022年金球奖。他效力于西甲皇家马德里队,在2021-2022赛季46场比赛中打进44球,同时荣膺欧冠和西甲金靴,并帮助皇马实现国内联赛和欧冠赛场“双冠王”。

7、拉斐尔·纳达尔(西班牙,男,36岁,网球)

纳达尔在法国网球公开赛中获得第14次捧杯,由此他成为公开赛时代第一位获得22个大满贯男单冠军的选手。

8、凯蒂·莱德茨基(美国,女,25岁,游泳)

莱德茨基在布达佩斯游泳世锦赛女子800米自由泳比赛中夺冠,完成了世锦赛该项目五连冠。在这届世锦赛上,莱德茨基斩获4枚金牌,将自己的世锦赛金牌数提高到19枚。莱德茨基还在短池游泳世界杯中刷新了女子

1500米自由泳和800米自由泳短池世界纪录。

9、伊加·斯维亚特克(波兰,女,21岁,网球)

斯维亚特克在2022年获得包括法网、美网在内的八个冠军头衔,还创造了21世纪以来女子网坛最长的连胜纪录(37场)。在女子网球协会(WTA)年终排名中,斯维亚特克位列第一。

10、马克斯·维斯塔潘(荷兰,男,25岁,赛车)

维斯塔潘在一级方程式赛车(F1)日本大奖赛上夺冠并提前锁定年度车手总冠军。在墨西哥大奖赛上,他夺得本赛季个人第14个冠军,超越了迈克尔·舒马赫和维特尔共同保持的单赛季13冠纪录,成为F1历史上单赛季夺冠次数最多的车手。他最后单赛季夺冠次数为15个。



## 意大利经历温暖圣诞节

12月25日,人们坐在意大利罗马一处餐厅的户外区域。

受暖流影响,意大利全国气温在圣诞节期间超过往年同期,中部和南部地区气温或超过50年来最高水平。新华社记者金马梦妮摄