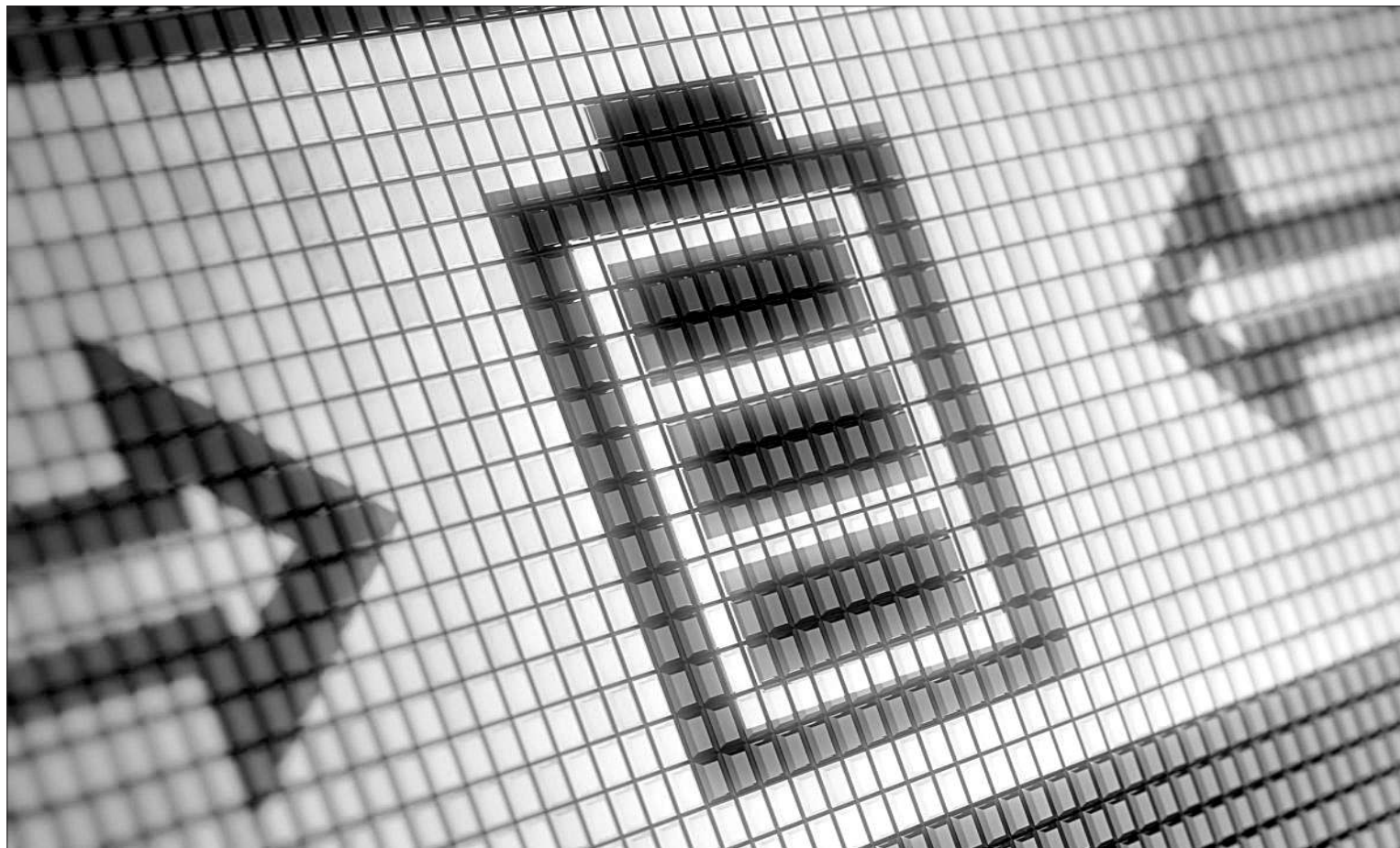


# 电池瓶颈，突破在即？

## ——科技巨头争相发力死磕新型电池技术

本报记者 王小龙



### ■新视野

电池！电池！在处理器速度越来越快、内存容量越来越大、屏幕分辨率越来越高的今天，电池技术似乎还在上个世纪原地踏步。

这个“拖后腿的队友”不但拉低了整个系统的性能和想象空间，还让其他元件被迫为其作出妥协……无论是一线的开发人员还是终端的消费者，对“龟速”的电池技术的忍耐已经到了忍无可忍的地步。

日前，“忍不住”了的谷歌、苹果、特斯拉等科技巨头纷纷传出加入新型电池技术研发队伍的消息。有专家称，在这一热潮推动下，电池技术瓶颈的突破或许就在不远处。

### 谷歌：专人专项攻难关 欲领时代潮流

美国《华尔街日报》日前援引消息灵通人士的消息指出，谷歌内部有一个专门团队，正在致力于一种新型电池技术的开发，该技术可用在手机、平板电脑甚至电动汽车上。据悉，该团队隶属于神秘的谷歌研发实验室 Google X，由苹果公司前电池专家拉梅什·巴德瓦杰博士负责，目前仅有4名成员。

事实上，该项目早在2012年年底就已启动，当时主要工作是测试在谷歌设备中使用的由其它公司开发的电池。大约一年后，该团队开始考虑自主开发电池技术。目前他们除致力于改善现有电池技术外，还在研发更为先进的固态薄膜电池。

与锂离子电池不同，固态薄膜电池使用能量密度更高的固体作为填充材料，这不但提高了电池的安全性，还让新电池强度更高、体积更小，因此更适合移动设备和可穿戴设备的使用。在一些特殊使用场景下，将其植入人体也不会有任何问题。近年来，谷歌相继介入交通运输、医疗健康、通信、机器人和可穿戴设备等多个领域，对电池的性能提出了更高的要求。

该消息人士还透露，除巴德瓦杰的电池研发团队外，谷歌还有其他的团队在与知名电池技术厂商 A11-Cell 科技合作，计划开发出适应能力更强、容量更大的电池。来自网上的一段视频显示，谷歌在其用热气球为偏远地区提供互联网连接的 Project Loon 项目中，就采用了一项新技术，他们设计了一种能够在零摄氏度环境下工作的电池，为悬浮在地球平流层中的热气球提供电力。

### 苹果：招兵买马挖墙脚 无所不用其极

谷歌并不是唯一一个正在关注电池技术的科技巨头。上月，苹果公司开始大张旗鼓地招募专家，试图进一步提高其手机、平板、笔记本电脑的电池续航时间和用户体验。

关注苹果公司动态的科技网站 AppleInsider 最近发现，过去的一个月，苹果公司在官网发布的招聘信息中，与电池技术有关的就多达9个，其中绝大多数都与 iOS 移动设备相关。这些岗位包括电池软件工程师、电源分析工程师、电源系统软件工程师、固件开

发经理、电池封装技术经理等。“能够发现新的解决方案，提高电池续航能力，保证设备优秀的用户体验”是苹果在这次招聘中最看重的素质。

为了争夺业内最好的电池技术专家，苹果也是蛮拼的，挖墙脚、打官司都在所不惜。据国外媒体报道，今年2月美国电池制造商 A123 系统公司起诉苹果公司，指控后者挖走其5名顶级工程师。此次诉讼涉及的5名工程师共申请了23项专利，主要专长都集中在电芯、材料设计和制造工程上。诉讼文件提供的其他证据还显示，这家著名的手机制造商可能正在研发电动汽车。

有媒体对多种资料进行搜索分析后发现，除上述5名工程师外，苹果至少还从 A123 系统公司挖走了7

名员工，而他们几乎都掌握有电池研发的核心技术。对此，A123 系统公司基于“违反竞争条款”对苹果和这5名前员工提起了诉讼，同时认为苹果的这一行为属于“不正当竞争”，目前此案还在审理当中。

### 特斯拉：豪掷亿金建新厂 紧抓市场痛点

看到如此情景，科技嗅觉敏锐的“钢铁侠”埃隆·马斯克怎会置身事外？让电动汽车扬名世界的特斯拉怎会放弃这块核心业务？

不仅要做大，而且要做到最大——去年9月，特斯拉宣布要在美国内华达州设立全球最大的电池工

厂。这个名叫“超级电池工厂”的项目，预计至少耗资50亿美元，覆盖面积达500万平方英尺（约46.45公顷），建成后不仅是世界上最大的电池工厂，而且在世界所有工厂中，规模也排得上前几位。特斯拉称，到2020年，该工厂将生产超过50GWh的电池，足够50万部特斯拉汽车使用。

马斯克的判断是，为了拉低新车型的价格，让消费者更易承受，他必须建造一家每年能生产50万个锂电池组的工厂，这相当于目前全世界的产量。通过更大的规模、更先进的技术和更高的效率，超级电池工厂有望把电池的成本削减30%以上，由此省下一大块成本，可以让特斯拉的售价低至35000美元。

### 新技术：铝电与能源管理 看起来很美

不久前，一个来自美国斯坦福大学的研究小组公布了一种可以在不到60秒充满电的铝电池技术。这被认为是第一个高性能铝电池技术，具有充电速度快、寿命长久、成本低廉、使用安全、绿色环保的特点。

研究团队负责人、斯坦福大学化学系华人教授戴宏杰称，他们通过试验确认了几种表现良好的石墨类材料，并用一种相当于盐溶液的等离子液体作为电解液，从而解决了铝电池研究在材料上的瓶颈问题。不过目前，铝电池的额定电压只有普通锂电池的一半，还需要继续改进。

美国 Atmel 公司最近公布了一种可以集成到多种设备中的微控制器（MCUs），该设备功耗极低，从温度变化或人体运动中获取的能量就能使其维持运行。包括 iPhone 5S 和 iPad Air 的许多苹果设备都是由基于该技术的芯片进行电源管理的。

Atmel 公司表示，这种芯片的功耗只有竞争对手的三分之一，是有史以来功耗最低的微处理器，有望将电池的使用寿命延长几年至十几年，可被用在火警、健康、医疗、可穿戴设备以及那些需要在田间、海上或偏远地区工作的设备上。通过使用该公司的 picoPower 技术和 Event 系统，这种微处理器能够让设备不同的部分协同工作。通过高效率的“共享”能源，整个设备使用较少的电力即可运行，对电池的消耗也相应较少。

此外，还有更多的高科技公司在电池领域进行着努力，更多的新技术有待科学家们验证，电池技术明天看起来还是很美好的。



## “超速高铁”比飞机还快

### ——从纽约到北京仅需2小时

本报记者 华凌

### ■大观园

乘坐一种超快速交通工具，从纽约到洛杉矶的时间缩短至45分钟；从纽约到北京仅需两小时，这似乎只有在科幻大片《钢铁侠》中才会发生。然而，据物理学家组织网日前报道，美国 Hyperloop 运输科技公司计划明年将在加利福尼亚首建一条五英里的高铁轨道，开启了这一人类历史上前所未有的工程，将“超速交通”的梦想实现。

Hyperloop 超级高铁计划具有一套全新的运输概念体系，它并非以火车，而是以“胶囊”为运输工具，或者说是一个梭子，将“胶囊”置于管道之中，然后像发射炮弹一样将它发射至目的地。

每一个“胶囊”重达183公斤，长4.87米，能容纳4至6名乘客，还有存放行李的货厢。连接两个目的地的管道跟高速铁路一样，会搭建在地上。按照理想的规划，这样的管道或许可以“附着”到既存的高速铁路架桥上，以节省路线资源与基础设施搭建成本。

这种真空管道磁悬浮列车（Evacuated Tube Transport）项目的动力供应采用的是磁悬浮技术。整套梭子处于一个几乎没有摩擦力的环境中，以某种喷射装置发射出去，不间断地驶往目的地。

简而言之，其原理是建造一条与外部空气隔绝的管道，将管内抽为真空后，在其中运行磁悬浮列车等交通工具。由于没有空气摩擦的阻碍，列车运行速度令人瞠目结舌。据预计，其速度可以达到22500公里/小时以上，可大大缩短地球表面任意地点间的时空距离。

保守估计，乘坐这种列车，华盛顿至北京仅需2小时左右；旧金山到洛杉矶24分钟；纽约到洛杉矶45分钟；用数小时就可完成环球旅行。本地旅行速度达每小时350公里，城际间旅行速度达每小时1000公里，国际间旅行速度大于每小时4000公里。

这种列车是比飞机还快两倍，能耗不到民航客机1/

10，噪音和废气污染及事故率接近于零的新型交通工具。由于管道是密封的，因此可以在海底及气候恶劣地区运行而不会受到任何影响。整套系统低摩擦、低能耗，通过太阳能电池板就能提供日常的用电，乘客搭乘的“豆荚”舱，也不用像飞机一样，需要按时间来搭乘，而是随到随走。

这家公司的负责人艾伦·穆斯科明确表示，Hyperloop 是个开放的计划，任何人都可以参与进来。同时他本人并不会亲自领导 Hyperloop 的建设。现在，这活儿被一个女工程师接了下来。

这位女工程师叫帕特里夏·洛韦，是美国土木工程协会的首位女主席，还曾是美国国家科学委员会的24位成员之一。目前她是一位成功的商人，在国际管理咨询公司 Pegasus 担任 CEO。在土木工程方面，她有着非常深厚的行业资历，曾参与过全球60多个大型土木工程。她最近刚完成了一个耗资60亿美元项目——扩建巴拿马运河。

40节车厢以时速800英里（约1287公里/小时）行进，是国内高铁车速的四倍之多。5分钟一班车，一个站点每年预计输送300万人次。这看起来近乎无法实现的项目，就要交给这位女强人来完成。对于洛韦来说，这将是其职业生涯中面临的一次重大挑战。不过，Hyperloop 公司中的能者并非仅其一人，前 SpaceX 火箭任务主管马尔科·维拉也将共同领导该项目的实施。

据外媒报道，实际上美国的高铁计划十分难产。受到财政预算、运力审核以及环境保护等各个方面的阻碍，加州联通旧金山与洛杉矶的高铁项目一直没有得到落实。其中最大的一个制约因素莫过于建造成本。

相比天价的加州高铁计划，Hyperloop 的预算要低很多。按照穆斯科的估算，客运版将耗资60亿美元，客货两用版将耗资75亿美元左右。一旦建成，旧金山至洛杉矶的旅行时间将缩短至半小时。一个论证了近30年的运输计划，如今很可能会在三五年内被这一民间项目所替代。

## 面向未来的太阳能绿色化工

### ——人工光合作用重大进步有望实现人与环境双赢

本报记者 常丽君

### ■第三只眼

在人工光合作用研究领域，可能迎来一次改变游戏规则突破：开发出一种二氧化碳捕获系统，并利用太阳能将捕获的二氧化碳转化成有价值的化学产品，包括可生物降解塑料、药物甚至液体燃料。

植物能利用光能把二氧化碳和水合成碳水化合物。美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室和加州大学伯克利分校科学家合作，开发出一种由半导体纳米线和细菌构成的混合系统，能模拟自然界植物的这种光合作用过程。相关论文发表在最近的《纳米快报》杂志上。

“我们相信，这一系统是人工光合作用领域的一次革命性飞跃，有望从根本上改变化学和石油工业。”研究负责人之一、伯克利实验室材料科学部化学家杨培东（音译）说，“我们能以完全可再生的方式生产出化学品和燃料，而不是从地底深处提取它们。”

### 太阳能绿色化工

释放到大气层中的二氧化碳越多，大气就会越暖。目前地球大气中二氧化碳浓度已达到近300万年来的最高水平，这主要是化石燃料燃烧的结果。而在可预见的未来，化石燃料，尤其是煤炭，仍是满足人类所需能量的最大来源。人们一直在寻找在二氧化碳进入大气之前将其隔离的技术，但所有这些技术都需要把捕获的碳存储起来，这样做本身也带来了环境挑战。

伯克利研究人员开发的人工光合作用技术解决了存储问题，同时也更好地利用了捕获的二氧化碳。“在自然的光合作用中，树叶会收集太阳能还原二氧化碳，与水结合，通过分子合成生物质，”论文作者之一、霍华德·休斯医学研究所研究碳中和和能量转化催化剂方面的专家莉娅·张说，“在我们的系统中，纳米线会收集太阳能并把电子传递给细菌，细菌将二氧化碳还原并与水结合，从而合成多种高附加值的化学产品。”

这是一种新型人工光合作用系统，把生物适应性光捕获纳米线阵列和挑选出来的细菌群结合在一起，提供了一种环境双赢模式：利用隔离二氧化碳的太阳能绿色化工。

### 材料学与生物学联合

“我们的系统代表了材料学和生物学之间新兴的联合，这一联合领域也为开发新的功能设备提供了广阔机会。”研究小组的生物合成专家米歇尔·张说，“比

如，纳米线阵列的形态结构要能保护细菌，就像埋在高草丛中的复活节彩蛋那样，如此才能使对氧气敏感的微生物在充满二氧化碳的环境中生存下来，比如在烟道气体中。”

这一系统早期由杨培东的研究小组开发，开始就像一片奇异的“人造森林”，由硅和二氧化钛纳米线组成。

“我们的人造森林就像绿色植物中的叶绿体。”杨说，“当阳光被吸收，光子在硅和二氧化钛纳米线中激发产生电子一空穴对，吸收不同频率的太阳光谱。光子产生的电子在硅中被传递给细菌用于还原二氧化碳，光子产生的空穴在二氧化钛中将水分子分解，产生氧气。”

纳米线阵列森林建成后，成为一种微生物群落的栖息地，这些微生物群落能产生特殊的酶，选择性地催化还原二氧化碳。在这一研究中，伯克利小组用的是叫做卵形鼠孢菌的厌氧菌，这种菌很容易地直接从周围环境中获得电子，还原二氧化碳。

“鼠孢菌是非常好的二氧化碳催化剂，同时生成醋酸盐，这是一种多功能化学中间体，可以制造多种有用的化学产品，”米歇尔·张说，“使用缓冲液和少量维生素，我们可以在纳米线阵列中统一‘进驻’鼠孢菌。”

当鼠孢菌把二氧化碳还原成醋酸盐（或其它生物合成中间体）后，再由转基因大肠杆菌将其合成特殊的化学品。在他们的研究中，为了提高目标化学品产量，把鼠孢菌和大肠杆菌分离开来。将来催化与合成这两步可以合并为一个过程。

### 未来商业化展望

研究人员指出，他们的人工光合作用系统成功的关键是分离目标要求，将提高光捕获效率和提高催化活性分开，纳米线/细菌混合技术使之成为可能。通过这种方式，伯克利小组在模拟阳光下实现的太阳能转化效率为0.38%，持续约200小时，与自然界中的树叶相仿。

他们用醋酸盐制造的定向化学品产量也得到提高——高达26%的丁醇（一种类似汽油的燃料）、25%的青蒿二烯（一种抗疟药青蒿素的前体）和52%的可再生生物降解塑料 PHB。随着该技术进一步精炼，预计系统的性能还会提高。

“目前我们正在研究第二代系统，把从太阳能到化学产品的转化效率提高到3%。”杨说，“等我们在成本效益上达到了10%的转化率，把这一技术推向商业化就切实可行了。”

