

## 新型电动汽车电池解决方案

去年, 电池新创公司A 123系统公司(A 123 Systems)开设了另一家公司, 称为24M 公司(24M), 开发一种新型电池, 想使电动汽车走得更远, 成本更低。现在, 一篇研究论文发表在《先进能源材料》(Advanced Energy Materials)上, 披露了初步细节, 说明那种电池如何工作。它还克服了使电池走向市场的挑战。

有一个大问题, 锂离子电池用于电动汽车和插电式混合动力车, 只有约25% 的电池体积放置的是储存能量的材料。其余的都是由无效材料组成, 如包装, 导电箔和胶水, 这就使电池笨重, 而且占了相当部分的成本。

24M 公司打算大大减少电池中的无效材料。据估计, 这篇新论文中的电池可以实现几乎两倍的能量密度, 这是对比今天的汽车电池组。电池具有更高的能量密度, 就会更小更便宜, 这意味着电动和混合动力汽车将会更便宜。这篇论文估计, 这种电池成本可能低至每千瓦时250美元, 低于它们现在成本的一半。

传统的电池组包含几百个电池。每个电池都包含成叠的众多多薄薄的固体电极。这些电极配以金属箔集电器(current collectors), 相互分隔采用塑料薄膜。要增加能量储存, 就需要增加更多层的电极材料, 而这反过来就需要更多层的金属箔和塑料薄膜。

24M 公司的设计使得有可能增加能量存储, 而不需要额外的金属箔和塑料薄膜。关键的区别是, 电极不是固体薄膜堆在电池里, 而是碱渣状材料存储在容器里, 一种是正极材料, 另一种是负极。

这种材料从容器泵入小型设备, 它们通过的渠道是刻在金属块上的。当这种情况发生时, 离子就会从一个电极移动到另一个电极, 也是通过同样的那种隔膜材料, 就是用于传统电池的那种。电子会离开材料, 进入外部电路。在这个设计中, 提高能量储存简单得就像增加贮存容器的尺寸, 这一设备使电极互动, 可以保持同样的尺寸。这一设计也不需要连接数百个电池, 以获得足够的能量储存。

这种新电池类似于一种东西, 叫做液流电池(flow battery), 其中两种电解质被泵抽着, 穿过彼此。但是, 传统的液流电池比这种新设计约大10倍, 因为它们使用稀释的能量存储溶液(dilute energy storage solutions), 这使得它们不能实际用于汽车。

研究人员中, 带领人是蒋业明(Yet-Ming Chiang), 他是麻省理工学院(MIT)材料科学教授, 创立了A 123系统公司和24M 公司, 研究人员测试各种材料, 用于电极, 包括锂钴氧化物(lithium cobalt oxide), 这是常见的笔记本电脑电池。他们证明, 这种设备可以充电和放电, 速度符合电动汽车的要求, 蒋业明说。

文中还介绍, 研究人员如何克服最大的设计挑战: 把电荷从碱渣中抽出。在普通的锂离子电池中, 电子传递要跳过连接的导电粒子, 在固体电极中, 直到它们到达集电器。在新的电池中, 电子不会流过电解质。因此, 蒋业明和同事混合了纳米级碳粒子, 混入碱渣粒子自发形成互连网络, 在流体中提供通路, 让电子逃逸。

挑战依然存在, 在电池可以商业化之前就是这样。导电率(electrical conductivity)仍低大约100倍, 这是对比实际系统而言, 蒋业明说。他还在努力提高碱渣中活性材料的浓度。

杰夫-达恩(Jeff Ahn)是达尔豪西大学(Dalhousie University)物理和化学教授, 他指出, 要达到所需的电力水平, 来驱动汽车, 这种电化学电池仍然需要很大体积: 隔膜材料(separator material)必须覆盖的面积约为3米乘4米。它可以切成可操作的片, 堆叠起来, 但这样会使系统复杂, 即使用这种方法, 这种电池可能还是体积大, 他说。

“我们正在很好地改进这项技术,” 24M 公司总裁斯鲁普-万尔德(Throop Wilder)说。“认可了这篇论文, 就有力地肯定了这些基本原则, 会推动我们的研发。” 24M 公司有大约20名员工, 已筹集到约1600万美元。

“这是一个非常智能的装置,” 达恩说。“我不知道, 这是否会不仅仅是论文中的一个想法, 但蒋业明此前已经使人惊讶。”

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/17151.htm>