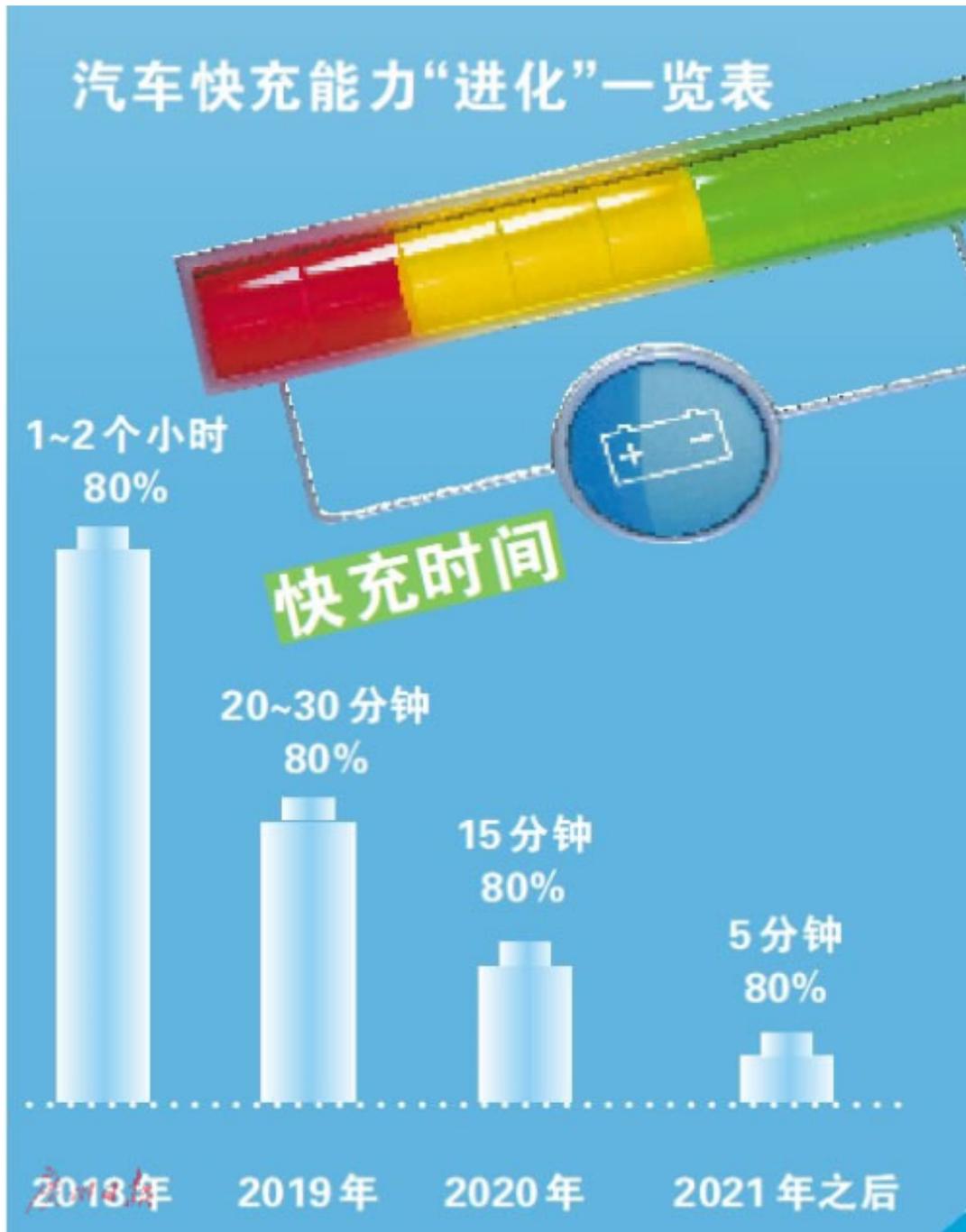


## 未来纯电动汽车用上“电池+石墨烯”使用便捷性向汽油车看齐



新能源车电池对比					
电池类型	电芯能量密度	代表企业	充放电速率	推向市场	可靠性
磷酸铁锂电池	160~200wh/kg	比亚迪	慢充&普通快充	在售	高
钛酸铁锂电池	80~100wh/kg	珠海银隆	慢充&普通快充	在售	高
三元锂电池	240~250wh/kg	特斯拉、广汽新能源	30分钟充满80%	在售	提升中
电池+石墨烯	250~270wh/kg	各自研发，处于保密阶段	5分钟充满80%	陆续推向市场	待验证

新能源汽车电池主要性能指标和说明		
电池主要性能指标	计算公式或描述	决定整车性能
电芯能量密度	电芯容量/电芯重量	科技含量、技术水平
电池能量密度	电池容量/电池重量	最大续航里程
电池功率密度	最大功率/电池重量	加速度、提速性
百公里电耗	行驶100公里需要耗费的电量	使用经济性
产品一致性	每一小块电芯性能是否一致	可靠性、电池衰减性

近年来，纯电动汽车的快充技术不断发展，“1个小时充满80%的电量”“30分钟充满80%电量”“20分钟充满80%电量”……未来的3~5年，纯电动汽车只要充电5分钟就能充满80%电量，大约能行驶300公里。

被称为“黑金”的石墨烯，在实验室的研发近年有了突破性的进展。汽车电池电芯加入石墨烯后，充放电效率会有显著的提升。专家表示，石墨烯在汽车电池上应用，填补了石墨烯高端应用的空白。而这种基于“电池+石墨烯”的快充技术不会停留在实验室，短则三年，长则五年便将走进市场，搭载在新能源汽车上。

那么，石墨烯这个被誉为“能彻底改变21世纪的黑科技”是如何运用在电池的快速充放电上？带着这个问题，记者采访了多家电池企业和电池专家。

### 石墨烯就像电池的调味料

纯电动汽车改变人们的出行，而快充则会改变现有的纯电出行模式。续航里程一直被认为是纯电动汽车最重要的指标之一，但这也许不再是唯一。“电池+石墨烯”将改变纯电的快充时间，这也将释放纯电动汽车更大的潜力。

将电池和石墨烯结合起来，是近十年才陆续开展相关的研究。据专家介绍，电池的诸多性能指标当中，能量密度排在首位，直接决定续航里程，而续航里程的长短与消费者购买意愿成正比。一开始，石墨烯电池就是奔着提升能量密度去研发的。不能说没有收获，加入石墨烯之后，电池能量密度能提升5%~10%。但再往上，难以再有突破。这与研究人员最初预期20%~30%的能量密度大相径庭。

广汽研究院石墨烯应用研究创新工作站副首席专家毛文峰博士告诉记者，石墨烯只是一种添加剂。石墨烯与电池的关系，就像是调味料与菜品原料之间的关系。炒菜时，放点鸡精，可以提鲜，但不能放多，放多了，菜反而不好吃了。同样道理，在提升能量密度上，起到决定作用的还是电池本体，而非石墨烯这个添加剂。

正因为如此，毛文峰博士认为，“石墨烯电池”的概念是不成立的。科技进步，最忌喧宾夺主，不能因为添加了某种添加剂，就大张旗鼓进行注明，并广而告之，哪怕这种添加剂有光环在身。“我们在饭店点菜，从来没有看到过什么菜的菜名是以‘鸡精’开头的”“同样道理，不能因为电池应用了石墨烯材料，就称之为‘石墨烯电池’，更为准确的说法是‘电池+石墨烯’”。他认为，市场对石墨烯电池的追捧，已经超过其实际的技术水平，存在一定的泡沫。

### 赋予纯电出行新模式

新能源汽车电池快充时间的缩短，会直接改变现有的纯电出行模式：续航里程重要，但不再是唯一。毛文峰描绘他

设想中的未来出行模式：纯电动汽车综合续航里程只有400公里，当电量耗尽时，找到快充电桩，5分钟就能够充满电。与汽油车2~3分钟的加油时间相比，5分钟的快充时间仍然比较长，但比起目前30~60分钟的平均快充时间，已经快上许多。

广汽新能源总经理古惠南持相同观点“快充模式一旦普及，纯电动车续航里程没必要600公里，甚至1000公里那么多，不需要那么大电池容量和能量密度”。消费者没必要为电池多买单，快充快走，使用体验与汽车加油没有不同。基于这一观点，在产品规划当中，有超过500公里的超长续航里程车型，同时也将提供纯电续航里程从300公里到500公里不等的车型，并有插电混动车型供消费者选择。

除了快速充放电，由于具备良好的导热性能，石墨烯能够提升电池的散热效果；载流子迁移率决定电导率，较快的载流子迁移率能提升元器件的工作速度；由于导电性能好，石墨烯还可以提升电池的功率密度。

广汽新能源技术中心主任许俊海表示，“我们现在的电池系统仍然保留温控系统，一定程度上增加电池重量，降低能量密度。但随着电池散热效果的提升，一旦去掉温控系统，电池能量密度会越级到一个新高度。”更为关键的一点，随着新技术应用，汽车企业能够腾出精力，关注以前关注不到的地方，尤其是电池的功能安全。许俊海口中的“新技术”就包含有石墨烯。

### 石墨烯的加入或能改变现有格局

“少即是多”，这是汽车设计与研发最高的境界。面对石墨烯这种获得诺贝尔奖的“新材料之王”，敢于做减法，需要莫大的勇气。但扎根于石墨烯领域的研发人员更多的是逼于无奈。

清华大学材料学院教授朱宏伟曾在接受采访时明言，如果石墨烯再找不到应用，无论是资本市场还是基础研发都会退潮。黎明前的黑暗到底还有多长，没有人能给出准确的时间。可以肯定，电池尤其汽车电池，是石墨烯公认最接近于应用的领域之一。

目前，在汽车电池领域，锂电池仍然是霸主。而根据材料不同，还分为磷酸铁锂、钛酸铁锂以及三元锂电池。市面上几乎所有新能源汽车都内置这三类电池，无论是新能源汽车企业的翘楚特斯拉，还是当前新能源汽车领军者的比亚迪，都在这个“局”中。

随着新能源汽车的全面提速，三种技术路线之间的淘汰赛已经分出胜负，磷酸铁锂和钛酸铁锂逐渐掉队，三元锂电池单独领跑。

石墨烯的加入，尽管不能在短时间内作为单一的品类彻底颠覆锂电池。但作为一种添加剂和催化剂，还是能够改变电池领域的现有格局，让磷酸铁锂看到逆袭希望。公开资料显示，国轩高科拟将“青岛国轩年产3亿Ah高比能动力锂电池产业化项目”调整为“青岛国轩年产2Gwh高比能动力锂电池项目”。产品类型由三元电池调整为磷酸铁锂电池。在近期接受投资者的调研过程中，国轩高科更表达了自己对磷酸铁锂电池应用前景的看法，随着技术不断迭代，其认为未来磷酸铁锂市场应用空间依旧非常广阔。

一位不愿透露名字电池专家表示，假如石墨烯能够大幅缩短快充时间，随着补贴滑坡，真正市场化以后，磷酸铁锂的低成本、长寿命、高安全性优势会显现出来。

### 或填补石墨烯高端应用的空白

在石墨烯领域，国内和国外企业采取不同的策略。国外是先投入大量资金进行基础研究，随后再寻求应用。业内公认对于石墨烯投入研究资金的是三星，申报大量专利，不仅将石墨烯应用在显示屏上，而且进行石墨烯电池的研发。国内则是先进行模式搭建，建立企业，再找寻下游市场。

来自中国经济信息社发布的《2016-2017中国石墨烯发展年度报告》显示2016年以来，中国石墨烯企业爆发式增长，年新增企业超过700家，但在具体应用上，过于粗放，大材小用。石墨烯真正能够发挥作用的应该是能充分利用其“轻、薄、柔”等结构特点的场所，或在微纳芯片、光电子等核心器件里。

专家表示，石墨烯在汽车电池上应用，填补了石墨烯高端应用的空白。种种迹象表明，在“电池+石墨烯”上，中国处于世界的最前端，而广州又走在中国的前列。这不仅因为中国是全球最大汽车市场，同时也是最大新能源汽车市场，市场和消费需求摆在那里。

毛文峰强调，市面上存在许多石墨烯制作电容装置夸张描述，比如充放电速度是锂电池100倍~1000倍，这些都是炒作，是科学闹剧，无论理论还是实验室都是不成立的。

### 未来3~5年 快速充放电将实现突破

走出“能量密度”的误区之后，近年来石墨烯在电池实验室的研发就陆续有了进展。华为将石墨烯应用在手机电池上，主要侧重散热，发挥石墨烯优秀的导热性能。比亚迪使用石墨烯，用于提升汽车电池的功率密度。功率密度和能量密度是截然不同的指标，前者决定纯电动车百公里加速度，后者决定纯电动车的续航里程。而毛文峰和他的团队，将主要研究方向聚焦在快速充放电上，也就是提升电池的充放电速率。“不能简单地换算，但在实验室里，电池电芯加入石墨烯后，充放电效率会有显著的提升。”

毛文峰介绍，在未来三年，电池能量密度能在现在基础上提升20%~30%左右。充电速率则不同，未来3~5年，将充电时间能够缩短一半。“目前，在实验室里，我们团队已经有收获，纯电动汽车电池能够在5分钟充满80%的电量。”可以作为直接比较的是，目前市面上的快充绝大部分是“1个小时充满80%的电量”，广汽新能源是“30分钟充满80%电量”，最快的是上汽乘用车，将会在2019年的量产车型上搭载“20分钟充满80%电量”的快充技术。

有人会说，20分钟与5分钟没有太大区别，不就多等15分钟吗？我们来设想一下：为一辆纯电动车充电，到达充电桩时发现前面排着两辆车：假如快充需要20分钟，就需要60分钟才能完成充电；而若快充只需5分钟，只要15分钟就能开车走人。另外，目前汽油车每加满一箱油大约需要2~3分钟，续航里程在600公里左右。5分钟充满80%电量，大约能行驶300公里。两者还是有差距，但差距已经缩小到可忍受的范围。“基于‘电池+石墨烯’的快充技术不会停留在实验室，较大可能会走进市场，短则三年，长则五年，会搭载在广汽集团旗下的新能源汽车上。”

当然，这其中也存在巨大的变数。变数不仅来自技术本身，还需要进一步提升的可靠性和安全性，同时还受到其他因素掣肘，包括但不限于配套电池企业的生产水平，生产出来电池的一致性、快充充电桩和充电网络的硬件支撑、电池管理系统、电池的散热性能等。（记者周伟力）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/127168.html>