

看世界

□ 孙亚军

边行驶边充电

长期以来，“续航焦虑”、充电问题等一直制约着电动汽车的发展，主流的解决方案集中在提高电池续航能力、增加充电桩数量两方面。但其实，我们也可以放飞一下思绪，从别的地方想想办法，比如——路。

近日，北美地区第一条无线充电道路在美国密歇根州底特律正式亮相，支持电动汽车在行驶过程中充电。用当地媒体的话讲：“一切就像魔法。行驶的电动汽车被道路‘隔空’充电了。”

无线充电道路的奥秘藏在地下。这种充电方式采用了类似于手机无线充电的技术：在道路下面铺设电磁线，连接电网以获取能量，并在道路上方产生电磁场，以电磁感应方式将能量传输到电动汽车的能量接收器上。如此，电动汽车便可以获得能量补给，实现边行驶边充电。

即充即走，边走边充，无线充电道路看起来很像一项“改变游戏规则”的技术解决方案。

其实也无需将所有道路都改造成无线充电道路，只要在适当的地点设置“充电车道”，就可以像“加油站”一样支持电动汽车在行驶过程中充电。有研究人员表示，只需要把现有公路的20%改建成充电公路，电动汽车就可以畅行无忧，电动化转型的“进度条”也会进入倍速模式。

人享其行，物畅其流，这是技术进步带来的美好愿景。试想一下这样的未来，电动汽车在道路上边行驶边充电，如

果再在道路上连接太阳能、风能发电装置，可再生能源不断转化成电能传输给行驶中的电动汽车，或将让电动车实现动力不竭。再比如，无线充电道路系统还能和智慧交通、智能电网连接，协同优化能源、道路的使用效率和安全系数。

瑞典是无线充电道路发展的“先行者”。早在2016年，瑞典就在哥特兰安装了一段1.6公里长的“感应充电”道路，支持车辆边行驶边充电；2018年，瑞典交通管理局在斯德哥尔摩郊外2公里长的路段上引入了世界上第一条充电轨道，支持电动车从电动轨道接收动力。就在不久前，瑞典决定于2025年开通世界上第一条永久性电气化公路，以实现超过3000公里的道路电气化。

目前，包括意大利、法国、德国和英国等在内的不少国家都在积极探索无线充电道路技术，多个国家已从2023年开始在城市道路上开展短距离无线充电道路试点。此外，很多企业也闻风而动，包括特斯拉、丰田、宝马等车企已纷纷布局开发汽车无线充电技术，并取得了一定的成果。

我国也在加紧布局。2022年，我国在成都开通了国内首条无线充电公交线路，高速公路无线充电也在积极规划中。

2023年，《关于进一步构建高质量充电基础设施体系的指导意见》发布，其中提出加强包括无线充电在内的新型充电技术研发。

技术成熟，并不代表能实现大规模商用普及，尤其是道路建设，需要综合考量技术可行性和经济适用性。

比如，如果为无线充电公路算一笔账，你会发现，成本是一大障碍。美国在底特律安装的无线充电道路，每英里造价近200万美元。以这样的成本来看，如果要在整座城市或高速公路上大规模铺设，将会是一笔天文数字。

再比如，电能传输效率低，易造成电力损失，缺乏相关的安全标准等也制约着这项技术的普及应用。

尽管目前商业化前景仍然难料，但我们不可低估这项技术在推动交通领域变革中的巨大潜力。如果无线充电道路的技术足够成熟，成本再降低，前景无可限量。

新交通方式的出现不仅能给人们带来更快捷、

高效的出行体验，往往还伴随着科学技术、能源结构、经济发展等变革，铁路的诞生与发展就是完美的注脚。

最早的铁路雏形仅仅是两道石板。到了16世纪的欧洲，为了克服路况复杂、下雨天泥泞不堪等问题，就出现了由两排平行石头砌成的平板路。这一设计后来被大量用到矿区，成为世界上最早的“石轨铁路”。之后，又出现了由人力和马力拉动的木制车辆以及配套的“木轨铁路”。随着工业革命的爆发，铁轨、钢轨相继出现……

正如铁路的演进史标记出了每个时代的科技和工业水平，我们或许可以从无线充电道路的发展中窥见未来交通电动化、低碳化、智能化的发展趋势。



脑洞

□ 肖瀚

不妨学点量子力学

当你测量一个物理量时，这个物理量是不是必然有一个确定的值，等着你去测？乍听起来，这根本不算一个问题，这不是理所当然的吗？实际上，这体现的是经典力学的世界观。而在量子力学看来，有些物理体系的有些性质在被测量之前并没有确定的值，我们所测得的是在测量一瞬间随机产生的。

要深入理解其中的原理，奥地利籍物理学家安东·蔡林格(Anton Zeilinger)所著的科普读物《光子之舞》值得推荐。蔡林格与另外两位教授一起获得2022年诺贝尔物理学奖的原因，正是通过实验否定了经典物理学的世界观。

一切还得从爱因斯坦说起。爱因斯坦最广为人知的成就是提出了相对论。其实，他对量子力学的建立同样功不可没。他提出的光子假说是量子力学的基本概念之一，并且因此获得了1921年诺贝尔物理学奖。

是的，爱因斯坦并不是因为相对论获奖的，他获奖的原因是量子力学。

可随着量子力学理论基本框架大体成型，他却越来越不满意，并开始质疑量子力学本身的完备性。

关于量子力学，最广为人知的一个理论就是“薛定谔的猫”。

生活中，一只猫只能处于“死”或“活”两种状态之一。但是按照量子力学，对于微观世界的一只“猫”，如果我们不去“看”这只猫到底是死是活，它在某些特定条件下就可以处于一种“死”与“活”的叠加状态。换句话说，在这种情况下，猫的生死是完全不确定的。这种不确定性并不能随着观测手段的提升而变得确定，这就是量子叠加，也就是所谓的“上帝掷骰子”。

量子叠加已经非常奇怪了，可如果把量子叠加扩展到多体系统，就会出现一种更奇怪的现象，那就是量子纠缠。

仍然用猫来打比方。如果量子世界中存在两只猫，它们甚至可以处于“活活”和“死死”两种叠加状态。而且，在这种状态下的两只猫，尽管每一只的生死都是不确定的，但如果

我们去“看”其中一只，并发现它是活的，那么另一只就会瞬间“坍缩”到“活”的状态。反之亦然，即使这两只猫所处的位置相距甚远。也就是说，这两只猫的生死状态存在完美的关联，仿佛“纠缠”在一起，这也正是量子纠缠一词的由来。

显然，爱因斯坦不满意量子力学竟然可以允许这种奇怪现象的存在，于是他和其他两位同事在1935年发表的一篇文章中进行了一番推理：

假设爱丽丝和鲍勃两个人分别去观测这两只猫的生死。如果他们观测的时间间隔非常短，以至于宇宙中飞行速度最快的光都来不及在两人之间“通风报信”，那么他们各自的观测结果可以被视为完全独立，这在物理学上被称为“类空间隔”。但问题是，即使在类空间隔情况下，人们也可以利用量子纠缠观测结果的关联性，精确“预言”出另一个人的观测结果。也即，如果爱丽丝看到她那边的猫是“活”的，她就可以确定，鲍勃那边的猫也一定是“活”的。反之亦然。

因此，对于两个完全独立的观测事件，爱丽丝可以精确预言鲍勃每一次的观测结果。这只能解释为，鲍勃的观测结果即鲍勃那只猫的生死，是在观测前就已经确定好的，而根本不是量子力学所描述的“是不确定的”。这就是爱因斯坦所坚持的“定域实在性”。

不过，也有一派研究者坚定认为量子力学具有“非定域性”。尽管两种观点完全不同，但都能够解释量子纠缠观测结果的关联现象，因此这一争论一度只能停留在哲学层面。

一直到将近30年后的1964年，北爱尔兰物理学家约翰·贝尔提出了“贝尔不等式”，才提供了通过实验检验这两种观点孰是孰非的可能。简而言之，对两个粒子的各种测量结果可以组合出一个不等式，如果“定域实在性”正确，那么这个不等式一定成立；反之，如果违背贝尔不等式，那么“定域实在性”就错了。而按照量子力学的预言，从量子纠缠态出发，应该可以找到某种违背贝尔不等式的组合。

接下来就是实验验证了。从20世纪70年代起，以蔡林格教授等3位诺奖得主为代表的物理学家开展了大量实验，越来越严格地验证了对贝尔不等式的违背，从而证明了量子力学的正确性。

此后，物理学家们除了在量子物理基础领域继续探索外，又通过实验验证发展出了主动精确操纵量子状态的技术，使得人们可以利用量子状态实现对信息的编码、调制、传输和测量，从而催生了一门全新的学科——量子信息。从原理上看，量子信息可以提供安全的通信、超快的并行计算能力以及超高的测量精度，将为信息科学、物质科学、生命科学，乃至探索宇宙的奥秘带来革命性的突破。

尽管很难，但了解一点量子力学知识，还是很有必要的。

于大的方面来说，理解量子力学发展脉络有助于我们理解科学领域的新进展。比如，量子信息作为当今物理学发展最前沿的领域之一，应用端倪已显现。特别是当中国科学家和工程师团队通过“墨子号”量子科学实验卫星和地面光纤干线，将量子通信推进到数千公里的规模，全世界都感受到了量子信息的未来。由此，量子通信也迎来了从梦想走向现实的曙光。如果有了量子力学的基础知识，至少你可以想象量子通信将如何改变我们未来的生活，理解科研机构投入大量人力物力推动量子信息研究的战略意义。

于小的方面来说，学点量子力学知识也有助于我们在阅读科幻小小说时更加如鱼得水，让娱乐变得更有质量。比如，很多科幻作品中都出现过远距离传送的场景，例如《星际迷航》系列。其操作方法通常是，先对要传送的人或物体做扫描，然后根据获取的信息，在远处重建出



这个物体。这会带来一个伦理问题，假如在远端重建了一个“我”，不就有两个“我”了吗？原本的“我”和重建的“我”究竟谁才是真的呢？但如果你了解什么是“量子隐形传态”，你就会明白，“扫描重建”根本行不通，真正有科学支撑，有可能在可预见的未来实现的是“状态的转移”。原来，根本不会有两个“我”，从头至尾，有且只有一个。

下次如果有人说什么“遇事不决，量子力学”“脑洞不够，平行宇宙”，可以骄傲地以一名量子力学爱好者的身份告诉他：“哦！别扯！”

2023年，在“巴拿马最佳”拍卖会上，一款来自巴拿马火山脚下的水洗瑰夏咖啡拍出每公斤超过1万美元的高价；产自巴拿马的精品咖啡总成交额超过108万美元，平均每公斤超过868美元。

“巴拿马最佳”咖啡生豆大赛起源于1996年，是最早的国际咖啡生豆比赛之一，由巴拿马精品咖啡协会主办。每年比赛结束后，“冠军豆”会向来自世界各地的买家开放竞拍。

在你追我赶的喊价声中，巴拿马咖啡出口价格也一路水涨船高。据巴拿马国家数据和普查局统计，2002年巴拿马咖啡出口量近5500吨，出口总额约940万美元；而在2023年前9个月，巴拿马出口咖啡不到1600吨，出口总额却接近2750万美元。

事实上，巴拿马咖啡以前是便宜货的代名词。巴拿马咖啡品鉴师玛丽亚·鲁伊斯告诉记者，巴拿马最早以种植商业咖啡豆为主，但产量无法同巴西、哥伦比亚等传统咖啡大国竞争，在国际上并没有定价权。到了20世纪80年代，随着商业化种植不断普及，国际咖啡价格一路走低，而以小农经济为主的巴拿马咖啡产业难以实现规模化生产，当地传承多代的咖啡庄园一度被逼入绝境。

“精品化，是我们唯一的出路，以此可与商业咖啡豆进行差异化竞争。”鲁伊斯说。她来自博克特地区的“咖啡世家”，为了帮助家族产业实现精品化转型，她于1988年出国深造，成为巴拿马最早的咖啡品鉴师之一。

不同于商业咖啡追求口味的标准统一，精品咖啡更照顾不同的个性口味，要求生产者更了解顾客喜好。”鲁伊斯表示，欧美国家当时是巴拿马精品咖啡的主要目标市场。

在巴拿马精品咖啡协会主席亨特·特德曼看来，巴拿马咖啡产业精品化转型成功的关键在于品牌和创新：一方面，巴拿马咖啡庄园大都传承多代，依靠稳定的产品质量树立自有品牌；另一方面，得益于分散式经营，巴拿马咖啡庄园相比大型咖啡企业更愿意接受新品种和新工艺，更能适应精品咖啡复杂多变的生产需求。

瑰夏咖啡是巴拿马咖啡产业精品化转型成功的代表。瑰夏咖啡起初作为抗病害品种被引入巴拿马。20世纪90年代，博克特的彼德松家族尝试在一处咖啡叶锈病肆虐的高海拔农场种植这种咖啡，却意外发现了这种咖啡具有层次鲜明的丰富口味。2004年，彼德松家族的高海拔瑰夏咖啡夺得当年“巴拿马最佳”冠军，瑰夏咖啡从此走向世界。

如今，彼德松家族的庄园更像是一处咖啡实验园：收获的咖啡会根据种植海拔、地点和时间等生长条件差异严格分批，之后分别经过日晒、水洗、厌氧发酵等不同处理流程，烘焙后交由咖啡品鉴师进行杯测，庄园再根据成品的质量和风味为后续生产销售制定不同策略。庄园内还有一座现场实验室，研究人员在这里监测咖啡树生长参数，同时分析不同处理流程对咖啡风味的影响。

“科学化生产是巴拿马精品咖啡的未来方向。”彼德松家族庄园市场营销负责人蕾切尔·彼德松说，精品化转型大幅增加了巴拿马咖啡种植产业利润，反哺农业科技研发，产品质量不断提升，形成良性循环。

特德曼认为，随着年轻消费群体不断扩大，精品咖啡消费也将更加日常化。从瑰夏咖啡胶囊、速溶瑰夏咖啡等新产品形式到互联网营销等新销售模式，原本主要在高端咖啡厅销售的巴拿马精品咖啡正在走入消费者的家门。

同时，这些洋溢着花果香味的中美洲咖啡也在东方遇到自己的“瑰丽夏天”。特德曼说，现在大部分巴拿马精品咖啡都销往中国、日本和韩国等亚洲国家，中国是巴拿马精品咖啡最重要的消费市场之一。

(据新华社电)



本版编辑 韩叙 杨楠林 美编 王子莹 来稿邮箱 gjb@jirbs.cn