



解秋日报

2025年11月29日 星期六
www.jfdaily.com

读书周刊

读书 5

责编:伍斌 主编:王一 视觉编辑:柳友娟



在全球产业链重构、“脱钩断链”风险加剧的今天，中国新能源汽车为何能逆势而上？

《电车之心：中国动力电池传》揭示了一场始于二十年前的觉醒。这场从“市场换技术”到“掌握核心技术”的转变，不仅是一个产业的突围，更是一场典型的“中国式”创新。

作为新能源汽车的“心脏”，动力电池的故事，关乎着信念与智慧，也映照着当下中国经济的视野、韧性与活力。

本报记者 肖雅文

一场辩论 从“跟随”到“掌舵”

读书周刊：在书中，那场关于中国工业要不要自主创新的辩论令人印象深刻。这场辩论是如何发生的？当时的核心分歧是什么？

杨璐（《电车之心：中国动力电池传》作者之一）：这场辩论的发生恰逢关键节点。2000年左右中国刚加入WTO，正全力拥抱全球化，“市场换技术”的理念深入人心。轿车工业正是实行这一策略的典型行业。很多人认为，我们应顺应全球分工，专注自身擅长的加工制造，通过开放市场换取先进技术。但科技部有同志意识到，长期依赖技术引进并非长久之计，于是推动北京大学的路风教授撰写报告《发展我国自主知识产权汽车工业的政策选择》，阐述自主创新的重要性。这份报告后来引起很多讨论。

大家的核心分歧在于汽车工业未来发展路径的选择：是继续通过市场换技术，还是咬牙走上自主研发之路？

前者认为，当时中国汽车工业基础相对薄弱，技术差距大，通过开放市场引入外资和技术，能够快速提升产业水平，带动就业和经济增长。而且全球分工合作是大势所趋，中国不具备自主创新的条件，也没必要在核心技术上投入大量资源去“重复造轮子”。

而路风教授的报告则对此提出了相当尖锐的批评。在他看来，核心技术是买不来、求不来的。过度依赖技术引进，会让中国汽车工业始终无法真正成长起来。另外，市场是否能真正换回技术也是个问题。路风教授到合资车企去调研，发现合资车企的工程师连改图纸的权限都没有，可能一位汽车工程师工作十几年，依然学不到如何设计汽车。

不过，创造自有其力量，我记得吉利刚开始进行整车制造的时候，一些工程师选择从合资车企“跳槽”到这家民营企业，外部有很多不理解的声音，但中国的汽车工程师依然抱着一种不甘心的态度，去做了自己真正想做的事。

读书周刊：更重要的是，这场辩论不仅仅关乎汽车制造，更是关于国家制造业发展的底层逻辑。

杨璐：早期“市场换技术”确实让我们在制造环节积累了一些经验，但如今看来，全球化正遭受严峻挑战，中国的劳动力成本不断提高……这些支撑“市场换技术”的优势正在消失。

在我看来，“自主创新”真正成为大众的共识可能是在第一轮贸易战打响之后，在此之前，依然有越来越多的声音在呼吁维持之前的全球化分工模式。尤其是在一些技术差距过大的领域，比如芯片、飞机制造等。直到贸易战和“卡脖子”问题出现，自主创新才真正开始成为共识。

回望这场二十年前的辩论，本质上也是中国社会观念的发展与转变。事实上，美国的理论始终认为技术进步是内生的，不能依靠外部力量实现真正的技术发展。

另外，“市场换技术”还有一个前置条件，它只能是跟随式的，是后发国家的操作。但一个国家真的可以永远做“跟随者”吗？

日本的发展给了我们一个实际的参考。刚开始，日本也属于“跟随型”发展模式。但到了二十世纪七十年代，当它成为经济体量第二的世界经济强国时，日本跟美国也开始打贸易战，于是日本人说他们进入了“无航海图的航海时代”，只能开启自主创新。可以想见，中国一定会走到这一步，开启需要我们自己“掌舵”的“航海时代”。

读书周刊：当时，“自主创新”的阻力依然是很大的。阻力主要来自哪里？

电车之心，一场『中国式』创新



过去十年，中国动力电池产业上演了逆袭神话：从2015年全球市场份额不足10%，到2024年67.1%的绝对统治地位。



《电车之心：中国动力电池传》
杨璐 张从志 著
上海译文出版社

这种“试点先行”的思路，为中国新能源汽车产业提供了宝贵的验证机会。

更关键的是2009年，科技部联合财政部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部发起了“十城千辆”工程。该工程显著提升了新能源汽车的渗透率，吸引并培育了一大批产业链企业，推动中国从“跟随者”逐步转向具备先发优势的“引领者”，为实现“换道超车”创造了条件。

另一条线是民营企业的主动探索。比亚迪很早就收购秦川，从燃油车转型电动车，在2000年左右生产出了电动大巴，还把电动大巴卖到了荷兰。企业这些实际成果也成了政策推进的重要依据，向其他人证明：这条路行得通！

2004年，有合资车企在接受采访时认为，中国进行自主研发的时间很短，没有几代人和几十年的时间很难实现。但是实际上，吉利、奇瑞、比亚迪等企业在当时已经走上了自主开发的道路。正是这些企业，后续参与到国家项目之中，把政府的课题资助与自己项目开发相结合，站在更长远的角度看，它与能源安全、环境保护、经济产业的可持续发展等多个领域都紧密相关。

汽车是制造业的皇冠，其庞大的规模效应和对国民经济的拉动作用是其他产业难以比拟的。但显而易见的是，中国的石油不够用，燃油车赛道的技术追赶难度也非常大。可以说，汽车产业是强国致富路上的一座难以绕过的山峰。因此也一直有专家给国务院写信，建议换条赛道，钱学森和万钢都在其中。

此时，一场实质性的机遇到来了。2008年，国际金融危机爆发，中央部署4万亿人民币经济刺激计划。这些钱该流向何处？除了“铁公基”之外，产业端是否需要培育新的增长支柱？此时，中国汽车改换赛道的时机到了，陈清泰、吴敬琏和国务院发展研究中心的部分专家成立了一个课题组，着手研究电动汽车技术。

更值得关注的是“十城千辆”工程中蕴含的“绕开大路走两厢”策略。这里的“大路”指技术要求较高的乘用车，“两厢”则指大巴车和低速电动车。选择这两类车辆先行突破，体现了务实的战略思维：大巴车运营线路固定，即使出现问题影响范围有限；低速电动车速度较低，安全风险相对可控。这种推进策略，为关键技术的迭代升级赢得了宝贵的时间窗口。

读书周刊：2008年全球金融危机时，美国也将电动车视为拯救汽车业的王牌。如今回望，中美两国在当时的选择与路径有何不同？这场十多年的竞赛，其得失关键在何处？

杨璐：我们的模式特点是“宏观规划+市场赛马”。国家通过“863计划”（国家高技术研究发展计划）、重大科技专项奠定基础，用补贴、标准等“指挥棒”引导方向，但指定具体技术路线。比如补贴只看续航里程和能量密度，不管用三元锂还是磷酸铁锂技术，让不同路线充分竞争。

这和美国、日本都不一样。美国受石油利益集团游说影响，难以形成持续

推力；日本早期是跟随型创新，自主转型后缺乏中国这样的产业生态支撑。中国的优势在于，一旦确定方向，能集中资源推进，同时保留多条技术路线竞争，允许试错。就像动力电池早期有铅酸电池、镍氢电池等多条路线，最后市场自然筛选出最优解，这种模式既保证了方向正确性，又激发了创新活力。

一批“工程师” 从“手搓”创新到产业领军

读书周刊：新能源汽车的核心在于动力系统技术，我国将锂电池储能与纯电动车作为主要技术路线。幸运的是，一批有远见的科学家很早就开始了相关探索与积累，并开始注重将科研成果转化为产业实践。

杨璐：二十世纪七十年代，中国工程院陈立泉院士赴德留学时，注意到德国学者在开展固态电池的基础研究。他敏锐地意识到，这项技术未来将对世界产生深远影响——要知道，索尼直到二十世纪九十年代才将锂电池商业化。陈立泉回国后立即向中国科学院物理所提出开展相关研究。这体现了他对科研方向的精准预判与战略眼光。

陈清泰曾担任第二汽车制造厂厂长，调任北京后，为避嫌而较少公开谈论汽车产业。但在推动电动汽车发展的关键阶段，他积极建言献策。在二十世纪八九十年代，就有一批科学家向中央建议，中国应把握电动汽车的发展机遇。

另外，陈立泉院士始终很认同周光召及中国科学院后来所倡导的“科研应走向产业化”的方向。他认为，科研工作不能仅停留在实验室，而应服务于国家经济与科技发展的现实需求。

在采访中我们发现，优秀的科学家不只是埋首研究的“解题者”或“做题家”，他们不仅具备前瞻视野，也勇于作出判断与选择，从而真正推动社会进步，影响人类生活。

读书周刊：动力电池领域的许多企业家，如宁德时代的创始人曾毓群，都是二十世纪八九十年代的理工科大学生，其中不少还是高考招提前选拔出的精英。这一现象也颇值得关注。

杨璐：是的。过去我们谈到中国企业家，常常联想到“胆大”“草根”等标签。吴晓波在《激荡三十年》中描绘的第一代民营企业家，很多是农民出身或回城知青。

随着资源与资本浪潮的到来，矿业、房地产等领域涌现出一批新贵。此后是互联网行业崛起，不少企业家拥有计算机专业背景和海外留学经历。

但动力电池制造业领域的企业家有所不同。例如王传福毕业于中南大学，曾毓群是陈立泉院士的博士。他们

不仅具备扎实的学科背景，而且毕业后长期深耕制造业，持续学习、不断精进，展现出鲜明的技术底色与产业坚守。

读书周刊：您在书中提到“工程师思维”这个概念，令人印象深刻。这种思维是否更多来自实践锤炼？

杨璐：没错，“工程师思维”本质上是一种以解决问题为导向的务实精神。例如，陈立泉院士与同事亲手搭建出国内首条锂电池中试线；比亚迪在缺乏高端设备的情况下，凭借简易夹具和手工干燥盒同样实现了高质量的车间环境。这些案例都表明，中国工程师善于将复杂问题拆解，并用最务实的方式加以解决。

再如亿纬锂能的创始人刘金成，公司内部至今仍称他为“刘工”，这反映出一种浓厚的工程师文化。我在采访过程中感受到，这些制造业企业普遍纪律严明、管理规范，强调经验积累与内部晋升，这里有沉潜多年的专注与踏实。

读书周刊：您刚刚提到的两个“手搓”的细节令人动容——陈立泉院士“手搓”锂电池中试线、比亚迪“手搓”干燥车间。这种精神是否构成了中国动力电池的独特气质？

杨璐：确实如此。陈立泉院士当年与一位即将退休的研究员合作，用80万元经费“手搓”出中国第一条锂电池中试线。比亚迪在没有先进设备的情况下，用土法夹具和手工干燥房实现高良率。

目前，我们遇到的很多“卡脖子”问题，本质上是工程问题而非科学问题。而在解决工程问题方面，中国人展现出独特智慧——既可以用标准化车间控制环境，也能通过简易方案达到相同效果，关键在于以结果为导向，用灵活务实的方法实现目标。这种“手搓”精神，正是中国制造业从跟跑到领跑的重要底蕴。

一种生态 产业地理格局的重构

读书周刊：您在书中刻画了常州和宜宾这两座极具代表性的城市。它们在产业发展和城市崛起的路径上有什么不同？

杨璐：常州地处长三角核心区域，工业底蕴深厚，它最大程度地利用了区域内高度发达、分工精细的产业链优势，形成了令人惊叹的“32道工序，31道本地完成”的产业集群生态。这种模式是内生性的、在成熟的产业土壤中自然生长出来的，其效率和成本优势极为显著。

宜宾则精准地抓住了全球绿色能源革命的机遇，凭借其在西南地区得天厚厚的“绿电”（清洁电力）优势，将其与

精准到位的招商引资策略相结合，成功实现了制造业产业的升级与跨越。

读书周刊：作为西部城市，宜宾的“逆袭”是如何实现的？

杨璐：宜宾的智慧在于，它深刻地认识到，在高质量发展的新时代，仅靠传统的土地、税收等优惠政策已经不足以吸引和留住一流的企业与核心人才，它必须打造能够自我造血的“创新生态”。

其中，引进欧阳明高院士工作站堪称一步“妙棋”。欧阳明高院士是中国动力电池领域顶尖的科学家，他的入驻不仅仅是一个机构的落地，更是一个强大的人才“磁场”和创新“源点”。工作站带来了前沿的研发方向、顶尖的科研团队以及宝贵的行业资源。

此外，宜宾还颇具远见地推进“大学城”建设，集聚了多家高校的研究院所，为产业发展提供了稳定的人才储备和智力支持。同时，它全力争取并成功举办“世界动力电池大会”，这不仅仅是一场会议，更是一个最高级别的行业交流平台、信息集中心和人才汇聚高地。

这让我想起当年苏州通过引进具有全球影响力的“冷泉港会议”，从而崛起为生物医药中心的案例。宜宾正是通过打造这类高端交流平台，成功地嵌入了全球动力电池的创新网络，从一个内陆城市一跃成为行业版图上的重要节点。

读书周刊：这种基于地域独特禀赋而形成的产业分工与合作，是否代表了我国区域经济发展的一种新趋势？

杨璐：确实如此，而且我认为这是一种非常健康和富有韧性的新趋势。中国幅员辽阔，地区间的差异不再是发展的障碍，反而为形成多元化、特色化的产业集群提供了广阔的土壤和舞台。

在这个过程中，我们看到的不是简单的、线性的产业梯度转移，而是基于各地区深度挖掘自身“比较优势”的精准定位与升级。东部地区，如常州，依托其数十年来积累的产业链完整度、技术工人储备和市场需求，更适合发展技术密集型和资本密集型产业。而中西部地区，如宜宾，则凭借其在能源（特别是绿电）、土地、劳动力等要素上的成本优势和发展空间，可以精准承接并升级转移过来的产业，甚至实现“换道超车”。这种多元化、差异化的产业地理新格局，正是“中国制造”强大韧性的重要来源。

读书周刊：您在书的结尾提到，中国电动车产业的发展是一个“典型的中国故事”。在您看来，这个激动人心的故事，其最核心的构成要素是什么？

杨璐：这个“中国故事”的核心，是一个由“后发追赶+自主创新+制度优势”三者共同形成的强大合力。

首先，是人的因素，是一批兼具家国情怀、责任感和非凡前瞻性的开拓者，从二十世纪七十年代，陈立泉院士在留学期间便敏锐预判到锂电池的巨大前景，并回国投身这一“冷门”领域；到王传福不懂开车却敢毅然跨界造车，这种胆识与魄力，构成了整个故事的起点和精神底色。

其次，是极其务实的创新策略。我们没有好高骛远地追求一步登天的理论突破，而是发扬“从易到难、逐步突破”的工程化思维，从“手搓”开始，去攻克了一个个复杂的生产工艺、成本控制和供应链管理难题，将实验室的技术变成了可以规模化、商业化，具有全球竞争力的产品。

最后，也是至关重要的一点，是国家战略与市场力量之间形成的良性互动。国家层面通过“十城千辆”等示范工程搭建初始平台，通过长期产业政策引导方向、创造环境；而无数家企业则在中深研细作、大胆探索、激烈竞争，最终形成了“国家队”与“民间队”同台竞技、合力突围的场面。这不是靠某一位天才或某一家企业单打独斗，而是整个产业生态的力量凝聚。

从陈立泉院士“手搓”出中国第一条锂电池中试线，到如今宁德时代、比亚迪引领全球技术潮流；从“十城千辆”工程的小心试水，到产销量稳居世界第一——可以说，中国动力电池产业的崛起之路，就是一条典型的“中国式”创新之路。这条路，我们不仅坚定地走通了，更走出了自己的气象与格局。



2024年，中国新能源汽车产量突破1300万辆，产销量连续10年保持全球第一。
均为书中插图