

（上接第一版）

在位于青岛的中车四方股份公司车间里，高速动车组主任设计师陶林指着一个上吨重的庞然大物说，“仅这一个转向架，我们就历经28项仿真试验、16项试制试验、56项研究性试验，在数百名科研人员和高铁工匠的合力攻关下，复兴号转向架才终于研制成功”。

为了降低列车客室噪声3分贝，做了3000多次试验；为降低气动阻力，比选了40多种方案……整整5年时间，历经503项仿真计算、5278项地面试验、2362项线路试验，复兴号在全球率先实现350公里时速商业运营。

“我刚工作时，公司派我们去日本学习高铁技术，当时感叹人家技术真是先进。现在再去国外考察交流，我们总是能对他们的技术提出建议。”陶林回忆说，中国高铁用短短十几年，完成了从技术引进到反向输出的逆袭。

在高铁工程建设方面，近年来，我国建设了一大批适应高寒、高温、干旱、风沙等特殊气候，以及软土、黄土、季节性冻土、岩溶等复杂地质的高速铁路，具备在各种气候环境和复杂地质条件下建设高速铁路的能力。“中国修建高速铁路面临的地质条件及气候环境非常复杂，在世界上没有成熟经验可借鉴，完全依靠自主创新形成了独特的工程建造技术优势。”国铁集团建设部工程管理处处长薛晖说。

中国高铁创新之强，不仅体现在装备制造、工程建设方面，运营能力同样领先全球。

在我国最繁忙的广州南站，高峰时每50秒就能发出一列高铁。

“国铁集团牵头研发了高速铁路智能综合调度系统，能够实现行车运行调整计划和智能辅助调整、进路和命令的安全卡控。”国铁集团调度中心客运调度处处长智利军介绍，我国铁路掌握了复杂路网条件下高铁列车运营计划编制和动车组运用综合调度技术，实现列车运行设计最小追踪间隔3分钟至5分钟，最大列车密度达到每日160对。

全面自主创新取得突破后，我国高铁持续创新的能力继续提升，领跑优势不断扩大。近几年，围绕智能制造、智能装备、智能运营等关键技术开展攻关，在世界上首次构建了智能高铁技术体系。

2019年12月30日8时30分，北京北站。“复兴号”智能动车组G8811次列车准时发出。世界首条智能铁路——京张高铁开通运营，首次实现了时速350公里自动驾驶。

“我们在多年前就开始谋篇布局高铁智能化发展。随着云计算、大数据、物联网、人工智能等信息新技术的发展，从2015年开始，世界各国铁路的数字化、智能化研究悄然兴起，智能化成为世界铁路未来的发展方向。为此，我国国铁集团智能铁路攻关团队，开始系统谋划中国高铁如何抢抓机遇开展科技创新。”中国铁道科学研究院首席研究员李平说。

复兴号动车组、高原高铁、高寒高铁、智能高铁……从机车到系统，适应各种复杂环境，一点点攻克项目难关，一步步打磨技术细节，中国高铁始终保持自主创新的骨气和志气，不断寻求突破，牢牢守住了领跑地位。

如今，中国瞄准世界铁路科技前沿，在复兴号自主创新成果基础上，跑得更快、技术更强的CR450科技创新工程正在如火如荼开展。

“CR450科技创新工程总体目标是，通过研发新一代高速动车组，实现高铁移动装备技术产业升级，在具备条件的线路实现更高速度的商业运营，进一步释放我国发达高铁网的红利，巩固扩大中国高铁领跑优势，更好满足人民群众美好出行需求。”李永恒说。

#### 优势汇聚

2025年7月，由国际铁路联盟和中国国家铁路集团有限公司共同举办、中国铁道科学研究院集团有限公司承办的第十二届世界高速铁路大会在北京举办。这是继2010年后，我国再次举办此盛会。

中国成为首个两次举办世界高铁大会的国家，绝非偶然。

高速铁路最初只是少数几个国家的特例，而且在很长时间内几乎处于“机密”状态，而在中国却以一种无可比拟的方式蓬勃发展，与会外国嘉宾无不感叹中国高铁建设取得的巨大成就。

是什么土壤滋养了中国高铁产业奇迹？——**体制改革完善，投资保持高位运行。**

2013年3月17日，北京市复兴路10号，铁道部正式揭牌，更换为中国铁路总公司新牌匾。

世界银行集团在2019年刊发的《中国的高速铁路发展》报告中写到，2013年以前，中国大部分的公共铁路均由铁道部运营和管理。铁道部拥有广泛的权力，经常被称为“中国计划经济的最后堡垒”，这些权力虽在高铁关键技术引进和本土化以及基础设施快速建设方面发挥了重要作用。然而，这种行业管理与商业活动相结合的模式，与现代企业制度的建立及中国铁路系统拟议的改革越来越不相容。

“铁路体制改革，是中国高铁从少年期的迅猛生长，迈向成年期的稳健成熟的必经之路。”专家表示，深刻的体制改革，为中国高铁高质量发展奠定了坚实的制度基础。2019年6月18日，中国铁路总公司改制成立中国国家铁路集团有限公司。

铁路体制的不断改革完善，也为民间资本进入营造了良好环境，为高铁发展注入了新活力。

2022年1月8日，我国首条民营资本控股的高铁——杭台高铁投入运营，为中国高铁多元投资发展闯出了一条新路。

杭台高铁于2015年12月被国家发展改革委确定为我国首批8个社会资本投资铁路示范项目之一。2017年9月，复星集团牵头民营联合体和浙江省政府正式签约。该项目可研批复总投资448.9亿元，其中民营联合体占股51%。

“项目采用市场化机制来运作公共事业，充



12月22日，广州至湛江高铁开通运营，标志着广东向着“市市通350高铁”目标迈出坚实一步。

魏 捷摄(新华社发)

分发挥了民营资本的机制优势、创新优势和效率优势。杭台高铁的成功实践，是我国铁路投融资体制改革的标志性成果。”李玉涛说。

改革增动力，开放添活力。在政策和市场的共同推动下，党的十八大以来，中国高铁投资整体保持高位，近年来再创新高。

统计显示，2014年至2019年全国铁路固定资产投资年均超8000亿元。因疫情影响，随后几年投资出现阶段性回落。2023年固定资产投资恢复增长，2024年投资额高达8506亿元，同比增长11.3%，再创历史新高。

“我国高度重视高铁发展，将其纳入国家发展五年规划，持续高位投资。政策的连续性和资金的持续投入，克服了基建项目回报周期长、初期亏损等难题，是高铁高速发展的前提。”国务院发展研究中心市场经济研究所副所长魏际刚说。

——**庞大市场规模，铸成网特色优势。**

2025年中秋国庆假期，全国铁路在12天时间里累计发送旅客2.13亿人次，日均发送1776.3万人次、同比增长8.6%，多项运输指标创历史新高。

从设计上来说，铁路是一种大运量运输方式。国际铁路联盟发布报告指出，由于基础设施建设成本高昂，使投资盈利的唯一方法就是大规模开行列车。

中国高铁发展能够短时间内实现从跟跑到领跑，得益于我国对高铁的巨大市场需求。我国国土面积大，经济的快速发展、各地的交流沟通离不开完备高效的铁路网支撑。

2024年，中国高速铁路日均开行动车组列车8600余列，发送旅客880余万人次。这意味着，每天都有相当于一个特大城市的人口通过高速铁路网流动。

我国14亿多人口巨大的出行需求，发达的工业体系对能源、原材料的运输需求，共同构成了高铁的巨大发展空间。

“中国高铁具备较好的成本效益比，是规模效应和市场需求的直接体现。”魏际刚说，中国高铁建设成本每公里仅1.5亿元至2亿元，是欧洲的三分之一，美国的四分之一。庞大的客流也摊薄了固定成本。目前京沪、广深等干线已实现盈利，票价则仅为日本的三分之一。

——**完备工业基础，带动产业链协同发展。**

2025年12月16日，世界最大直径高铁盾构机“领航号”掘进突破万米大关，标志着沪渝蓉沿江高速铁路崇太长江隧道工程向着打通“最后一公里”，实现350公里时速高铁过长江的目标迈出关键性的一步。

“盾构机配置了隧道智能建造系统，搭载智能掘进、智能拼装、超前地质预报等创新技术，以‘有人值守、无人操作’的方式自主掘进。”中铁隧道局崇太长江隧道项目设备副经理王熒介绍。

“领航号”超大直径盾构机，是我国自主研发的国之重器，也是目前世界高铁独头掘进距离最长、直径最大、穿越长江水下最深的“钢铁巨龙”。

高铁是一个规模大、链条长的产业体系，不仅需要核心的技术能力，还需要数以万计的工 具、零件、系统等供给。

我国工业体系共有41个工业大类、207个工业中类、666个工业小类，是全世界唯一拥有联合国产业分类中所列全部工业门类的国家，能够很好地满足高铁生产各个环节的制造需求。大到动力系统、小到螺丝钉，明如列车车体、暗如四电系统，都能够找到相应的配套支持。

中国制造能力不断增强为高铁提供了强大支撑。“十四五”以来，每年我国制造业增加值均超过30万亿元，连续15年稳坐全球制造业“头把交椅”，200多种主要工业品产量世界第一。

以列车车身制造为例，以高速动车组为龙头，加上轻轨、地铁等产品序列，中国中车带动上下游6000多家中小企业融通发展，在湖南株洲、山东青岛等地形成了各具特色的轨道交通产业

集群。

“高铁装备制造业已成为我国具有全产业链国际竞争优势的战略性新兴产业。”中国铁路经济规划研究院有限公司规划研究所所长马波涛说。

专家认为，正是我国集中力量办大事的体制优势，纵深广阔的超大规模市场优势，产业规模大、配套能力强的完整产业体系优势，为中国高铁的自主创新和快速发展提供了坚实依托。

#### 重塑版图

高铁的成功，不仅在于其自身，更在于它作为一种革命性的交通力量，深刻重塑着产业发展格局乃至中国经济版图。

**交通结构重新洗牌。**

2025年9月11日上午9点15分，成宜高铁天府机场站迎来早间客流小高峰。从泸州搭乘高铁前来换乘航班的李牧翎推着行李，仅用几分钟就走到了民航值机柜台。“以前从泸州去机场要先绕到成都，现在高铁直接到航站楼，太省心了！”

如今，越来越多的高铁开进了航站楼，北京大兴、上海虹桥等机场空铁换乘时间压缩到5分钟至10分钟，中转客流年均增长40%。高铁网的加密建设让中国交通的综合枢纽实现了结构重塑。

在魏际刚看来，高铁成网之后，交通运输结构被迅速“重新洗牌”。高铁的出现不是简单地多了一种出行方式，而是对传统运输模式进行了边界重塑。

据统计，高铁客运市场份额不断上升，从2008年的不到1%提升到2023年的28%，成为200公里至1000公里出行的绝对主力。民航500公里至800公里黄金航线份额下降15%至25%。长途公路客运有高铁通达的班线，公路大巴客流平均下滑50%以上。

这些变化也促使各种交通方式自我改革，形成更好布局。民航专注800公里以上和国际航线，变成高价值、长距离网络；公路客运在中长距离中的流量有所减少，更加注重“最后一公里”接驳、城乡公交和定制包车；普速铁路腾出运力，80%的既有线转为以货为主，铁路货运量占比从2012年的8.9%提升到2023年的15.4%，推动“公转铁”，降低物流成本。

**城市层级重新排序。**

江西上饶，随着沪昆高铁与合福高铁的相继开通，迎来了“十字交汇”高铁枢纽时代，紧抓机遇融入长三角一体化发展，城市面貌发生巨大变化。

凭借高铁带来的2小时直抵杭州、上海等地理优势，上饶成功吸引了京东、阿里、网易等1195家数字经济企业汇聚于此，培育壮大了数字文创、信息安全、数字医疗等六大产业集群。

“高铁的便捷极大拓宽了我们的市场朋友圈。”贪玩游戏科技公司副总经理李辉军表示，依托高铁网络，公司业务营收较高铁开通前飙升280%。2024年，上饶高铁经济试验区数字经济营收突破千亿大关，较10年前激增超200倍，成为“江西数字经济增长极”。

李玉涛表示，过去几年，我国中高端制造业向地理纵深发展，不同程度地出现了从沿海向中部区域核心城市迁移的特征。这与我国以高铁为代表的综合交通运输网空间结构的不断优化息息相关。高铁的发展促进了中部核心城市崛起，形成以新兴制造为核心的产业链基础，比如，郑州的富士康系，武汉的光谷系，合肥的中科系，西安、成都、贵阳的半导体、电子、光电产业等。

如今，城市层级被重新排序：石家庄、徐州、蚌埠等高铁“十字路口”城市成为区域集散中心，旅客中转量年均增长20%以上。

**空间价值重新挖掘。**

“高铁成网以后，像一把‘可编程的手术刀’，对经济版图进行空间切割—功能重组—流量再分配的三步操作，最终把传统的行政区经济升级为走廊经济和板块经济。”魏际刚说。

走廊经济方面，京沪、京广、沪昆三大主轴把全国60%的GDP、55%的人口、75%的发明专利压缩进“一日往返圈”，形成高密度要素走廊。京沪高铁2023年沿线GDP占全国18.4%，高端服务业集中度超过50%。

板块经济方面，高铁把全国重新定义为五大“功能板块”。

环渤海“科创+总部”板块：北京—天津—雄安—大连主轴，集中了全国40%的国家实验室、60%的央企总部。

长三角“金融+数字”板块：沪杭甬合1小时圈，金融科技企业把数据中心放在合肥，交易席位留在上海陆家嘴，形成“前店后厂”2.0版。

珠三角“智造+供应链”板块：广深港高铁+深湛铁路，把东莞、惠州制造与香港金融、深圳科创缝合为“一日供应链”，富士康90%的iPhone零组件4小时内可集结深圳港。

长江中游“交通+市场”板块：武汉—长沙—南昌2小时圈，共享1.2亿人口市场，快消品企业把区域仓设在武汉，24小时可覆盖三省的地级市。

成渝“消费+双城”板块：成渝中线高铁2027年通车后，双城时间距离将缩至50分钟，预计新增跨城消费人口800万，成为西部最大的“同城化市场”。

“高铁不仅拉近空间距离，更创造了新的空间价值。它把中国经济版图从点状辐射升级为链式耦合和网状协同，让每个板块都能在全国分工网络中找到不可替代的位置，最终形成走廊集聚、板块分工、全域协调的新地理格局。”魏际刚说。

**投资作用重新激发。**

扩大有效投资可以通过优化资源配置、促进产业升级和激发市场活力，推动经济实现高质量发展，对我国经济发展具有举足轻重的作用。这其中，每年超8000亿元的铁路建设投资十分关键。

专家认为，高铁产业对扩大有效投资的贡献，并不是简单地把钱花在铺轨、买车、建站，而是将宝贵的财政资金和社会资本转向高乘数、高技术、高回报的领域，把“政府一次性基建投入”转化为“全生命周期持续投资”。例如，中国中车把城市轨道交通装备生产制造积累的丰富技术创新、研发管理经验，延伸到300多家产业链、供应链上下游企业，引导其在技术、工艺、质量等方面改进提升，使一批掌握核心技术的企业脱颖而出。

一车链千企。“在高铁建设中，这样的故事比比皆是，上下游带动的数量数额极其庞大。”魏际刚介绍，在高铁的规划设计阶段，可以带动勘察、测绘、咨询等高端服务业；在工程建设阶段，可以带动桥梁、隧道、轨道板、工程机械，以及列车、牵引、信号、供电等高端装备制造行业；在运营维保阶段，可以带动智能运维、线路更新、零部件替换等行业。

#### 驶向未来

中国高铁发展的历程并非一帆风顺，也经历了跌宕起伏。但党的十八大以来，中国更加坚定了发展高铁的信心，稳定的政策支持、持续的投资力度，形成了广泛的领先优势。随着高铁网络逐渐完善，技术逐渐定型，未来高铁产业发展向何处去？

**速度能否再有突破？**

相对交会时速896公里！这是CR450动车组样车在试验期间跑出的最新纪录。

实验中的一组数据更令人惊叹，从0到时速350公里，CR450动车组仅需4分40秒，比CR400动车组快了100秒。

如今中国已拥有世界最快速高铁，未来高铁是否还会继续提速是社会高度关注的话题。

“高铁速度不仅仅是技术的问题，还需综合考虑经济性等指标。”陶林说，未来高铁的发展可能会更有针对性个性化，更注重智能绿色，更注重功能性，满足各类人群的需求。

随着技术发展和疫情后出行需求的恢复，部分线路正在尝试或已经实现更高速度的常态化运营。这背后也面临着复杂的新旧技术融合挑战。

“高铁再次提速后，新旧技术融合已从实验室讨论变成日常调度里的问题。在我国高铁网络上同时并存四代列车、三套信号，以及不同等级的线路，带来跨线运行追踪间隔、混跑降速、信号丢包等方面的问题。”魏际刚如是说。

“中国高铁通过一套系统化的工程方法，成功地解决了这些融合问题。”李玉涛说。以贵广高铁为例，原始设计时速为300公里，初期运营降速至250公里，2023年实施线路提质改造工程实现高标准运营，配合每日近200对的公交化发车，当年客流激增至800万人次，相当于每天运送2.2万名游客往返黔粤。

**盈利能否实现可持续？**

高铁投资大、成本高，铁路客难以盈利是一道世界难题。然而，这个高铁运营的一般规律，硬是被京沪高铁打破了。

2014年，京沪高铁年运送旅客量首次突破1亿人次并实现盈利，开创了中国高铁投产运营3年就实现盈利的先河，被誉为“最赚钱的高铁线路”。2020年1月16日，京沪高铁公司成功登陆A股市场，这在我国铁路改革进程中具有里程碑意义。

当初预计的是5年建设周期，之后再运营5年，逐渐达到盈亏平衡，之后用14年还本付息。实际开通后，情况超出预想，运量和收益快速增长。2025年上半年，京沪高铁营业收入超过210亿元，净利润高达63.16亿元。

同时，中国高铁的盈利状况整体呈现向好趋势。近日，国铁集团披露2025年上半年财务决算。上半年，国铁集团实现营业总收入5860亿元，净利润盈利15.5亿元，国铁企业经营质量效益稳步提升，铁路高质量发展取得新成效。

庞大的客流量是铁路运输收入最根本的保障。全国铁路客运量在2025年上半年达到22.4亿人次，创下历史同期新高。同时，采用了更加灵活的市场化机制，在客流高峰期多档票价浮动，也有助于在需求旺盛时提升收入。

在看到收入增长的同时，也必须认识到高铁运营仍然面临巨大成本压力，东西部线路盈利情况分化严重。像京沪高铁这样连接经济发达、人口稠密地区的干线，盈利能力非常突出。而一些新开通的线路、服务于偏远地区的线路，可能仍处于市场培育期或需要长期的政策支持。

魏际刚认为，我国的高铁盈利存在明显的“东中西梯度落差”：在东部，京沪、沪深、沪杭等干线普遍盈利；在中部，京广、沪汉蓉等部分区段微利；在西部，兰新、贵南、川青等线客运密度小于1500万人每公里，盈利能力相对较弱。总体来看，西部线路成本比东部高30%至50%，收入仅为东部的四分之一至三分之一。

李玉涛认为，用东部盈利线路的利润，来补贴西部亏损线路的运营和建设，实现整个高铁网络的可持续发展。国铁集团这种算总账的策略既是合理的，也是可行的。同时，对于高铁的效益不能只看账面上的盈亏，而要计算其带来的巨大外部性效益和社会总收益。

专家认为，应多元化经营，开发“高铁+旅游”“高铁+物流”等模式，提升非票务收入，提高车站及沿线商业开发价值。同时，要加强成本控制与技术适配。在西部部分地区，根据实际客流预测，适时采用更低建设标准、更小编组动车组等，降低全生命周期成本。

未来，随着客流的持续增长、市场化定价机制的进一步深化以及网络效应的不断放大，中国高铁的盈利基础有望得到巩固和加强。

**如何更高质量“走出去”？**

党的二十届四中全会提出，扩大高水平对外开放，开创合作共赢新局面。作为我国自主创新以及装备制造业的典型代表，“高铁技术树起国际标杆”，如何在高水平对外开放中发挥更大作用，是高铁发展面临的新课题。

雅万高铁是一次良好的尝试。据国铁集团国际部境外项目处处长李聪介绍，截至2025年10月17日，雅万高铁正式开通运营满两年，累计发送旅客超1200万人次，单日最高旅客发送量达2.67万人次，动车组列车安全运行超565万公里，运输安全平稳有序，服务品质不断提升，辐射带动作用日益显现。

随着雅万高铁、中老铁路等项目示范效应的显现，中国铁路在海外市场由点及面，一步步扩大影响力。以加强与周边国家互联互通为主要目标的泛亚铁路、中亚铁路、欧亚铁路成为“走出去”的重点，中老、中泰、中吉乌、匈塞铁路项目接连取得突破性进展。

“我国高铁‘走出去’，已从早期的设备输出演进到全系统出海、全生命周期运营阶段。”魏际刚说。

标准引领方面。国铁集团科协技术标准 and 监督处处长霍保世介绍，目前，中国铁路已主持或参与制定超过300项国际标准，国际铁路联盟高铁领域全部13项系统级标准均由中国铁路主持制定。其中，国际铁路联盟发布实施由我国主持制定的《高速铁路设计基础设施》标准和《高速铁路设计供电》标准，两项标准均是相关领域的首部国际铁路标准。

“但从雅万高铁等项目的实践中可以看出，中国高铁在海外拓展也面临着融资与运营风险、知识产权保护、地缘政治与市场竞争等重要挑战。”李玉涛说。

魏际刚认为，虽然面临不小的困难和挑战，但我国高铁的领跑地位足以给我们信心。要通过加强工程技术研发、推动中国标准与国际标准互认、创新融资渠道、本地化发展等模式，加快高铁“走出去”步伐。

凭借创新的高度、覆盖的广度、产业的厚度、辐射的强度，中国高铁将延续健康发展势头，持续领跑全球。