

专访中国中车董事长孙永才：

中车研发投入强度保持在6% 持续构建自主知识产权交通装备产品谱系

本报记者 路炳阳 北京报道

制造业是立国之本、强国之基，是实体经济的重要组成部分。党的二十大报告提出，建设现代化产业体系，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上。近10年来，中国制造业综合实力迈上新台阶，重点领域创新取得新突破，产业结

服务国家战略 勇当原创技术的“策源地”

中国高铁装备快速发展历程中，形成了技术链拉动产业链、产业链促进技术链的“双链互促”良性局面。

《中国经营报》：习近平总书记指出，装备制造业是一个国家制造业的脊梁。中国高铁从无到有，从引进、消化、吸收再到自主创新，现在已经领跑世界。就近几年自主创新的探索和应用，中国中车有什么经验？在高铁装备方面，“十四五”期间中国中车还会有什么新的动作？

孙永才：习近平总书记三次视察中国中车所属企业并做出重要指示，充分体现了总书记对以高铁为代表的高端装备制造业的关心和重视，为中国中车的高质量发展提供了根本遵循，指明了前进方向。为贯彻落实习近平总书记视察指示，中国中车针对高铁运营特点，成功研制了具有完全自主知识产权、达到世界先进水平系列化的“复兴号”动车组。

中国高铁发展成就得益于创新体系和产业体系高度融合的成功实践，通过构建自主创新方法体系、统筹协同全局优势资源、完善高效稳健管理体系，探索出了一条在新型举国体制的有力保障下，以国家战略需求为导向、以提升行业技术水平为目标，从“中国制造”向“中国创造”的发展之路。

其成功经验在于：一是党中央的坚强领导和战略规划，为轨道交通装备产业发展搭建了腾飞的舞台，国内统一的大市场拉动了产业迭代升级，使中国的轨道交通装备拥有了全球最丰富的应用场景和运行经验。二是中国高铁装备快速发展历程中，形成了技术链拉动产业链、产业链促进技术链的“双链互促”良性局面，完整的产业链有力推动和保障了装备发展。三是重视核心技术攻关和合作，形成了跨界融合大协同的科技攻关模式，为高铁装备快速发展提供理论、技术和

构优化迈出新步伐，支撑起中国经济迈向高质量发展。

作为中国高端装备制造的领军企业、中国经济发展的创新引擎，中国中车股份有限公司（以下简称“中国中车”，601766.SH）近年来在自主创新道路上成绩不断。“复兴号”中国标准智能动车组驰骋大地、时速600公里高速磁浮系

服务国家战略 勇当原创技术的“策源地”

中国高铁装备快速发展历程中，形成了技术链拉动产业链、产业链促进技术链的“双链互促”良性局面。

产品支撑。四是注重创新经验的积累，逐步建成“开发、协同、一体化、全球布局、自主可控”的科技创新体系，形成了“两纵两横一贯通”的创新格局。

围绕国家战略及市场需求，中国中车正在推动时速600公里高速磁浮系统、时速400公里新一代“复兴号”动车组、川藏铁路装备、中国标准地铁列车等智能化、绿色化产品研发。

《中国经营报》：党的二十大报告明确要求，着力提升产业链、供应链韧性和安全水平。高铁动车涉及诸多行业的产业链，中国中车是如何实现产业链、供应链结构调整的？在带动新材料、高端电子元器件等上下游产业的发展上，做强、做优、做大产业链供应链韧性和安全水平、提升核心竞争力上都做了哪些工作？

孙永才：习近平总书记强调，中央企业等国有企业要勇挑重担、敢打头阵，勇当原创技术的“策源地”、现代产业链的“链长”。中国中车作为中国轨道交通装备唯一一家产业化集团，要切实担当“大国重器”的使命责任。

中国中车全面落实加快打造现代产业链链长的要求：一是致力推动高质量发展这一首要任务，深刻认识新时代新征程赋予中央企业的新使命新任务，将国家所需、企业所能、未来所向有机结合，加快建设世界一流企业，着力推动高质量发展。二是致力提升产业链供应链韧性和安全水平，当好产业基础能力提升的支撑者、产业发展方向的引领者、产业协同合作的组织者，实现高水平安全的良性互动。三是致力实现高水平科技自立自强。坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动

力，坚持自主创新、协同创新、开放创新，加强产业链上下游联合创新攻关，推动创新链、产业链、资金链、人才链深度融合，服务加快建设制造强国、交通强国、科技强国。

近日，《中国经营报》记者就中国中车“十四五”期间如何建设现代化产业体系；如何做优、做

力，坚持自主创新、协同创新、开放创新，加强产业链上下游联合创新攻关，推动创新链、产业链、资金链、人才链深度融合，服务加快建设制造强国、交通强国、科技强国。

《中国经营报》：以冬奥会“瑞雪迎春”智能动车组“复兴号”和时速600公里高速磁浮交通系统为代表，作为中国最具有代表性的高端装备制造企业，中国中车在轨道交通多品类产品研发、生产上有怎样的实践与规划？

孙永才：中国中车是中国先进轨道交通装备产业科技创新主体，坚持“探索一代、预研一代、研制一代、装备一代”的创新思路，由以应用为中心的单一产品开发向基于技术平台的谱系化产品开发转变，形成“技术集中研究、产品联合开发、能力共建共享”的两级研发管理模式，打造与新发展阶段相适应的“两纵两横一贯通”的科技创新体系。

“一纵”是优化技术研究体系。强化中车研究院、国家高速列车技术创新中心能力建设，协同10个国家级科技创新基地、9个行业研发机构、22个国家认定企业技术中心、18个海外研发中心、12个中车专项技术研发中心等中国中车各级研发平台，快速形成“探索一代、预研一代”技术研究能力。

“二纵”是强化产品研发体系。强化核心子企业产品研发牵引地位和“研制一代、装备一代”的产品研发能力，形成面向全技术链的技术开发能力、面向全产业链的产品开发能力和面向全生命周期创新保障的科技支撑能力。

“一横”是建立完善协同创新机制。以新材料、新能源、数字

大产业链供应链韧性和安全水平；后疫情时代中国中车在铁路装备产业上的规划；未来中国中车在海外市场的目标，与国铁集团的合作共赢；中国中车聚焦“双碳”目标提供方案等问题专访了中国中车董事长孙永才。



孙永才
中国中车股份有限公司董事长

化、智能化等新技术及重大基础前瞻共性技术研究为主攻方向，以协同创新团队为载体，积极探索可复制可推广的协同创新模式，推动技术研究和产品研发一体化发展。

“二横”是构建技术市场化交易机制。按照“系统规划、统一平台、资源共享”的总体思路，以加速知识流动和技术转移为主线，以推进科技创新和成果转化为重点，以建设技术市场化交易相关体系为支撑，探索构建“专业化、市场化、全程化、资本化”的技术市场化交易机制。

“一贯通”是建设科技创新评价体系。建设以优化创新资源配置、提升科技管理水平、提高科技创新效益为导向，以“结构化、可量化、引导性”为原则，基于产品代际特征和技术就绪度，构建以科技资源投入、科技创新过程和科技产出效果为架构的科技创新评价指标体系，突出科技创新全要素、全生命周期评价。

中国中车持续加大研发投入，投入强度保持在6%左右，有效支撑中国中车持续推出新产品、新技术，构建具备完全自主知识产权的先进轨道交通装备产品谱系，引领行业技术发展。其中，高速动车组已成为中国自主创新的成功典范。

打造智能化产品 聚焦“双碳”目标

为支撑“产品+”“系统+”业务发展，中国中车在数字化、智能化、绿色化产品的创新研发上做了很多工作，制定了打造“三舱一体”的目标，即打造产品全生命周期数据驾驶舱、企业生产指挥数据驾驶舱、企业经营管理数据驾驶舱和智能产品研发数字化体系。

《中国经营报》：中国中车今年推出了“产品+”和“系统+”业务。“产品+”“系统+”战略落地要以企业数字化转型为支撑，中国中车在依托数字化平台，打造智能化产品上，做了哪些工作，有何具体实例？

孙永才：首先介绍一下概念，“产品+”是指产品+全生命周期服务，包含两个核心要素，一是产品，具体指车辆和机电系统装备等；二是数字化、智能化、绿色化支撑下的全生命周期服务。“系统+”是指系统解决方案+全生命周期服务，也包含两个核心要素：一是包含规划设计、建设、运营一体化的系统解决方案；二是数字化、智能化支撑下的全生命周期服务。未来，数字化、智能化、绿色化支撑下的全生命周期服务是中国中车要极力拓展的业务方向，数字化转型是支撑，智能化产品是基础。

为支撑“产品+”“系统+”业务发展，中国中车在数字化、智能化、绿色化产品的创新研发上做了很多工作，制定了打造“三舱一体”的目标，即打造产品全生命周期数据驾驶舱、企业生产指挥数据驾驶舱、企业经营管理数据驾驶舱和智能产品研发数字化体系。为了确保“三舱一体”建设的顺利进行，我们实施了包括“基于电油双源制机车项目的数字化工程”“基于广州地铁12号线项目的数字化工程”“基于智能城际动车组项目的数字化工程”等在内的多项系统工程项目，以及包括“基于系列化中国标准智能市域列车的数字化应用示范工程”“无锡S1线工程项目全生命周期管理示范工程”等在内的多个专项。这些项目涵盖了地铁、市域城际、动车组、机车、风电机组等主要产品类型，能够极大提升中车产品的智能化水平，为中国中车数字化转型和“产品+”“系统+”业务拓展奠定坚实基础。

目前在应用方面也取得了一些进展。比如在“产品+”方面，我们加大车辆等机电系统产品及全生命周期维护智能化技术的创新研究。全自动驾驶、智能照明、智能温控、千兆以太网、多网融合等智能化技术已经得到推广应用，智能运维技术也已在上海地铁17号线、广州地铁18号线、22号线等项目得到应用。系列化中国标准地铁列车全面应用了这些智能化技术，是智能化产品的典型代表。

在“系统+”方面，中国中车也构建了智慧城轨中车方案，是数字化、智能化、绿色化“系统”的典型代表。目前，无锡S1线已经采用了中车智慧城轨技术和产品，包括双向变流系统、能量运控系统、智能化巡检系统、BIM技术等18项智能应用。

《中国经营报》：“双碳”目标提出后，中国中车将风电业务放在了更重要的位置上，风电业务已经成为其重要增长点之一。中国中车在风电装备领域将如何增强核心技术自主创新能力？作为以轨道交通装备为核心的企业，立足风电领域的优势是什么？

孙永才：中国中车将在高铁自主创新的成功范例和轨道交通核心技术平移到风电装备领域，主要体现在三个方面：

一是打造四个“一代”的风电科技研发体系。坚持“探索一代、预研一代、研制一代、装备一代”的创新思路，将轨道交通装备技术管理体系向风电业务平移，形成符合风电产业实际、具有特色的技术管理体系。二是聚焦关键国产化产品的研发应用。通过关键国产设备在风电整机和复杂环境中的技术验证、应用，攻克风电控制系统、轴承、变桨系统、数据库、功率模块等长期“卡脖子”技术难题，勇担时代责任，发挥央企支柱作用。并推动和带动风电产品产业链的快速发展，同时降低整机成本，提高产品竞争力。三是推进产业数字化和产品智能化。打造智能化转型与创新平台，提升智能化机组水平和智能化运维水平，实现全方位的数字化转型升级，打造自身核心竞争力。

中国中车立足风电领域的优势主要体现在四个方面：一是全产业链的核心技术优势。产业链优势是中国中车风电业务的核心竞争力优势。中国中车拥有从器件到部件、再到整机的全产业链优势，建立起了全技术链、全产品链、全生命周期的技术创新能力、产品开发能力、工艺制造能力，在中国风电装备产业中占有带动和引领地位。尤其是中国中车拥有核心器件设计和制造优势，是其他企业无法比拟的优势。

二是获取合作共赢的优势。多年来，中国中车与兄弟央企、地方政府也积累了互利共赢的合作关系。这对于推进央企与央企间、央企与地方间强强合作、深度合作，对于获取订单、获取风光资源上能够起到强有力支撑作用。

三是产品技术优势。中国中车风电的核心技术优势根植于中车轨道交通技术策源地和产业链链长的核心竞争力。中国中车风电整机就是“立起来的高铁”，平移和发展了高铁的核心技术能力和工艺制造能力。我们更在质量安全方面秉承“安全第一”的理念，从设计源头开始就平移了高铁的研发体系和质量管控体系，客户认可度更高。

此外，中国中车拥有新能源风、光、储、氢系统解决能力，各个环节都有技术储备和产业化能力，这种系统解决能力是市场发展的方向，也是客户越来越强的产业诉求。

四是集团支撑的优势。中国中车风电业务是中车核心竞争力的同心多元发展，与轨道交通根本相同、技术相通、互相支撑。中国中车风电业务能够在战略、组织、技术、人力、资金等全方位全要素得到中车整体资源的支撑，轨道交通领域的核心竞争优势能够迅速平移到风电业务领域，在市场上快速形成了竞争优势。

在技术原理上，高铁、轨道交通与风电装备是同源的。轨道交通的动力来源是通过将电能转化成机械能实现的，在刹车时，又是将机械能转化成电能的回收过程。风电是将风能转化成机械能、再到电能的过程。因此轨道交通的系统集成、机械传动、电机、电控等核心技术在风电上都可以实现应用。从技术角度讲，风电整机就是“立起来的高铁”。

后疫情时代 推进轨道交通产品升级换代

未来，中国中车将发挥源头技术优势，持续推进造、修、用数据协同。

《中国经营报》：2022年上半年，中国中车新签海外订单为173亿元，同比增长16.11%，新签海外订单为4年来同期最高。中国中车近几年采取了何种策略，使海外市场订单有了大幅增长？在海外市场中，中国中车近几年是如何布局的？未来，针对海外市场，中国中车的计划和目标是什么？

孙永才：近年来，中国中车坚持“一核三极多点”业务“走出去”，实施精准化的市场策略，深耕国际市场，强化“五本模式”（本地化生产、本地化采购、本地化用工、本地化售后服务和维修、本地化管理）落地，取得了较好经营成果。

2020年中国中车获得首个境外“系统+”项目——墨西哥城地铁1号线升级改造项，实现了国际业务商业模式再创新。该项目能够为当地创造约1400个直接岗位和700个间接岗位，大幅度降低能耗，具有较强的经济社会效益以及可持续的环境效益，入选联合国开发计划署全球十大经典案例，对辐射拉美国家市场产生了良好的示范作用。在高质量执行墨西哥城项目的基础上，连续中标墨西哥蒙特雷4/5/6号线项目、哥伦比亚麦德林8大道轻轨项目、墨西哥瓜达拉哈拉轻轨4号线项目，境外“系统+”业务稳步推进。

下一步，中国中车将以客户需求为中心，以实现双赢多赢为目标，加强全球业务布局，聚焦“产品+”“系统+”模式，推动实施重点项目和示范工程，高质量推进“一带一路”重大合作项目，为世界提供基于数字化、智能化、绿色化、全生命周期服务的系统解决方案，为实现“连接世界 造福人类”的企业使命贡献更多力量。

《中国经营报》：新冠肺炎疫情已3年，期间包括铁路和各地域轨客流都受到大幅影响，运营企业对新造车辆需求偏低。不过从业绩上看，中国中车各项指标都已经开始增长，中国中车作为铁路装备制造企业是如何应对当前新造车辆订单减少的？在后疫情时代，中国中车就铁路车辆板块有何新的计划？

孙永才：疫情以来，铁路客运量受到较大影响，但通过铁路提升货运增量行动，货运发送量呈现增长态势。中国中车作为各型铁路装备供应商，尽管动车需求数量有所减少，但机车、货车需求在增长，一定程度上保证了经营的稳步增长。

为了应对对动车需求减少对经营的影响，中国中车一方面积极推动铁路产品创新，全力满足铁路市场的新需求、新变化；另一方面

围绕“一核三极多点”业务结构，积极开拓市场支撑新突破，轨交业务、新能源、新材料业务、产品+、系统+市场拓展取得了良好业绩。同时，中国中车始终坚持高目标引领，围绕年度经营目标，全面开展节支降耗、提质增效工作，开展全要素成本对标。

中国中车坚守“交通强国、铁路先行、装备支撑”的使命担当，将科技创新作为高质量发展的核心动力，聚焦谱系化、高速化、绿色化、便捷化、国际化，积极推进铁路机车车辆产品升级换代，高速动车组、大功率机车、重载铁路货车等铁路装备整体技术达到国际领先水平。后疫情时代，我们将围绕市场需求，加快推进轨道交通产品的升级换代，充分发挥资源优势，开展产品全生命周期服务。

《中国经营报》：国铁集团是中国中车第一大客户，其推出的机车车辆修程修制改革已5年多，这期间，就动车组维修后市场，中国中车也与国铁集团展开了多项合作。中国中车在维修后市场的探索有哪些新进展？在维修后市场，中国中车与国铁集团还有哪些合作？在维修领域，未来的利润增长点还有哪些？

孙永才：中国中车与国铁集团一直致力于机车、动车组检修业务

的长期合作。围绕产品全生命周期成本管理，中国中车推动各相关子企业与铁路局开展属地检修、自主检修、合作检修以及专业化集中修等多种方式的维修市场合作，共同保障全路机车车辆装备的高效、安全运营。

近年来，中车持续发挥造修一体的企业优势，与国铁集团共同开展产品修程修制改革的技术创新和验证，持续开展产品全生命周期管理的研究，通过检修技术、工艺的自主创新，深入开展部件自主检修和深度检修，提高机车、动车组的检修质量、缩短检修时间，为用户提供高品质检修服务的同时也降低用户的运维成本。

未来，中国中车将发挥源头技术优势，持续推进造、修、用数据协同，贯通铁路装备的运用和检修数据在产品全生命周期检修服务、动车组中后期服役性能研究、技术升级改造等方面，开展基于经济性、安全性的研究探索，为技术循环迭代创造条件；充分发挥既有成果，继续与国铁集团各路局联合开展数字化智能化的配件中心建设。通过与国铁集团持续的深度检修合作，建立和完善动车组运维检修的中国标准体系，持续擦亮中国高铁“国家名片”，更好地服务“一带一路”建设。