

我们的“十五五”

科技自立自强引擎持续轰鸣

梁 娟

“十五五”规划建议提出，加快高水平科技自立自强，引领发展新质生产力。这无疑精准锚定了新一轮科技革命和产业变革的时代脉搏。在中国式现代化建设的关键阶段，科技自立自强是引领新质生产力发展的引擎，新质生产力是科技自立自强的载体，二者辩证统一、同向发力，为经济社会发展注入不竭动能。

筑牢原始创新与核心技术攻关的双基石，是科技自立自强引领发展新质生产力的前提。原始创新是从0到1的基础跨越，是科技自立自强的源头活水，为关键核心技术攻关提供底层理论支撑与方向指引。这要求我们聚焦基础学科与前沿领域，加大长期稳定投入，鼓励科研人员自由探索、勇闯“无人区”，在基础科学领域深耕细作，孕育更多原创性突破。关键核心技术攻关是破解“卡脖子”困境的必由之路。需以国家战略需求为导向，依托创新联合体整合“产学研用”优势

资源，打通从实验室到生产线的转化通道，推动科技成果高效落地。二者协同发力，才能筑牢坚不可摧的科技长城，为新质生产力培育提供坚实的技术支撑。

推动科技创新与产业创新深度融合，是科技自立自强引领发展新质生产力的关键。科技自立自强的价值，最终要体现在新质生产力的发展上，而新质生产力的壮大则依靠科技创新与产业创新的同频共振。在传统产业领域，宝武集团、太重集团、山西焦煤等通过智能化改造实现效率提升与能耗下降，让传统企业在科技赋能下焕发新活力；在新兴产业赛道，天合光能、宁德时代、龙芯中科等用核心技术抢占产业发展制高点。实践证明，唯有健全“产学研用”协同机制，让企业成为创新决策、研发投入、成果转化的主体，才能破解科技成果转化率偏低的堵点，形成“创新—产业—再创新”的良性循环。

坚持教育、科技、人才一体推进，是科

自立自强引领发展新质生产力的支撑。科技自立自强的根本在人才，人才的培育在教育，三者是支撑新质生产力发展的“三角支架”，相互支撑、协同发力才能产生“1+1+1>3”的效果。我国已建成世界规模最大的教育体系，人才资源总量超2.2亿人，这是科技自立自强的底气所在。要持续深化教育改革，推动高校人才培养与产业需求精准对接，通过产教融合、校企合作培养更多高技能人才和卓越工程师。同时，要完善人才评价与激励机制，打破条块分割壁垒，让各类人才在创新实践中各展其长。

新征程上，我们要始终锚定以科技自立自强引领发展新质生产力这一核心方向，以创新筑牢根基，以产创融合激活动能，以人才支撑厚植优势。唯有久久为功、系统推进，方能让科技自立自强的引擎持续轰鸣，引领新质生产力蓬勃生长，为中国式现代化建设提供坚实有力的战略支撑。

轨道交通创新领跑

讲述人：中车大连公司机车开发部王威

作为一线的机车研发管理者，我亲历了中国机车从跟跑到领跑的跨越式发展历程，这不仅是技术的跨越，更是一代代产业人将个人奋斗融入国家战略的生动写照。

“十四五”时期，轨道交通装备行业紧密围绕国家战略，攻克关键难题，实现了从技术突破到产业升级的系统性跨越。当“复兴号”动车组驶上世界屋脊，“澜沧号”动车组驰骋中老铁路，我们的技术不仅克服了地理环境的挑战，更成为国家战略的坚实支撑。在“双碳”目标引领下，我们推动老旧机车新能源改造，构建了涵盖轻混、重混、纯电的多元动力谱系，全球首发的系列化新能源机车已在多个场景投入使用。“十四五”的实践表明，坚持科技自立自强、推动产业链协同创新，是行业应对挑战、把握机遇的根本路径，也为“十五五”时期深化创新融合、实现高质量发展积累了宝贵经验与扎实底气。

聚焦核心技术创新，筑牢高端装备根基。“十五五”时期，我们将培育创新文化，弘扬科学家精神，强化企业技术创新主体地位，坚持以平台化、模块化、标准化理念推动研发，以大工业思维促进跨行业融合创新，旨在夯实国家战略科技力量的产业基础。具体到产品层面，我们明确了高端化升级路径：推动机车产品向更高速度、更智能、更强环境适应性的方向

迭代。

攻坚关键系统瓶颈，提升产业竞争实力。关键系统的突破直接决定产品性能与产业竞争力。“十五五”期间，我们将组建专项团队持续攻关，旨在确保装备在极端环境与气候下稳定可靠运行。这不仅是技术任务，更是通过科技创新提升产业韧性与产品竞争力的核心环节。同时，我们持续布局前沿动力技术研发，为交通能源安全提供多元化解决方案，推动产业技术储备与长远发展。

践行绿色低碳使命，培育产业发展新动能。未来，我们将以核心功率平台为支点，致力于构建涵盖技术攻关、产品研发、标准制定、供应链协同的新能源机车产业生态体系，加快重大科技成果高效转化应用，使科技创新成果切实转化为绿色产业动能。深化数智技术融合，重塑产业形态与效率。我们将推动数智技术与研发制造深度融合，重塑未来装备形态。

展望“十五五”，作为轨道交通领域的一员，我满怀信心。我坚信，通过推动科技创新和产业创新深度融合，不仅能推动行业自身高质量发展，也能为现代化产业体系建设提供重要支撑。

（本报记者 温济聪整理）

建智能工厂更便捷

讲述人：国家智能铸造产业创新中心总经理杨军

企业的数字化发展是一项长期工程，过去5年是收获满满的5年。数字化转型的成效，已在企业运营的各个环节显现。

走进工厂车间，映入眼帘的是3D打印设备、移动机器人、立体库等智能装备。这样的智能车间环境优越、人员精简、劳动强度低，且产品质量更高、生产周期更短、综合效率显著提升。基于这项技术的持续攻关，共享集团于2025年在全球率先完成“3D+”整体转型。

最初，企业的数字化团队仅有3人。随着集团成立专门的信息中心，这项事业逐步走上正轨。在制造业，厂房设备等硬件建设往往在一两年内即可完成，但要让一套运营体系实现规范化、稳定可靠地运行，通常需要5年甚至更久。如何压缩时间？用计算机系统固化所有流程是重点，我带领团队历经3年努力，构建了全面数字化管理体系，推广至整个集团。

随着国家发展改革委批准由共享装备牵头组建全国首个产业创新中心，我们从企业数字化转型的实践者，转变为赋能行业的开拓者，将多年积累的数字化能力转化为产品与商业模式，成为行业企业转型发展的重要选择。

我们团队的核心业务是基于3D打印的智能工厂总集成，提供“交钥匙”工程。我们可以从一片空地开始，完成产能设计、设备布局、软件集成与调试，最终交付完整的数字化车间或智能工厂。过去为一家企业建成基于3D打印的铸造全流

程智能工厂，往往一两年才能接到订单。而到“十四五”末，我们已累计完成30多条智能产线建设。

积少成多，由弱变强。如今，我们的创新中心团队已发展到近300人，在全国设有5个分中心和5个办事处，在铸造及零部件制造数字化领域处于领先地位。服务的客户近5年已发展到上百家行业头部企业，2025年老客户复购率超40%。

“十五五”规划建议提出，深入推进数字中国建设。聚焦共享集团提出的“智能化企业”发展目标，我和团队已征集了100多个项目，以“3D+”“机器人+”“人工智能+”为抓手，计划到2027年在技术可行范围内基本实现人工智能典型场景全覆盖。

行业发展需众人拾柴。我们牵头组建了“AI+铸造及零部件行业创新联合体”，联合数字化领域领军企业及研究机构，协同攻关行业技术难题，力争在高端装备与关键零部件、粘结剂喷射3D打印、智能制造服务三大方向实现领跑，推动更多企业从数字化向智能化跃迁。

技术的每一次突破，最终都应转化为实实在在的价值。未来，我将持续投身于企业数字化、智能化的创新实践，在推动产业和行业进步的过程中，为制造强国建设和数字中国的实现贡献自己的力量。

（本报记者 马呈忠整理）



图③ 山东理工大学涡虫空间实验项目负责人曹忠红教授指导团队筛选涡虫样本。
刁方淇摄(中经视觉)

图④ 大庆油田技术人员开展管柱优化实验。
王 涛摄(中经视觉)



图① 中车大连公司研制的复兴号高原双源动车组行驶在拉日铁路上。
刘永永摄(中经视觉)



我是中国石油大庆油田井下油水分离注采开发技术研发团队的一员，也是这项颠覆性技术从先导试验走向规模应用的参与者和见证者。

2013年，我加入这支仅有4人的科研团队。那时，我们团队领军人——中国工程院院士王德民已年逾古稀。我们每天要处理数百个试验数据，王德民院士的要求极为严格：数据要亲自核实，问题须当日反馈，结论更要经得起反复推敲。我们常常上午扎在现场核实数据，中午趁热打铁讨论分析，下午整理成册报送给给他，深夜便能收到密密麻麻的批注。这种节奏，让我真切地读懂了科研攻坚的真谛——它意味着绝对的专注、极致的严谨，以及“只许成功”的压力，任何微小的数据偏差，都可能影响技术研发的推进。

井下油水分离注采开发技术为何被称作颠覆性技术？核心就在于它彻底重构了传统油田开采模式。

从先导试验到规模应用，我们经历了几次转变。最初，我们改进工艺，实现井下油水分离，确保分离后的水有井“接收”；随后，进一步探索，让井下分离出的水能够有效驱替原油，形成注采良性循环。近几年，我们向着更高目标迈进，试验井组交互注采，彻底打破原有注采关系，实现一套井网同时开发两套层系，不用打新井就能盘活更多储量。

随着油田综合含水率不断攀升，我们愈发清晰地认识到，这项技术正是应对老油田综合含水率突破98%这样开发困境的“钥匙”之一。我们攻坚的不仅是一项技术，更是为老油田的高质量发展探寻可行之路。

攻关路上，是无数次管柱优化、工具改良，更是与油藏、开发、管理等多领域的跨学科碰撞融合。我们始终在追问：现有的工艺能否最大限度动用剩余油？能否匹配油田精细开采的需求？每一次突破，都更贴近油田生产的现实需求；每一次打磨，都让方案更具实用价值。

今年，我们将开启完整区块交互注采试验，各项准备工作已全部就绪。井下油水分离注采开发技术被越来越多的人认可。我最深的感触是：核心技术攻关，就是认准正确方向，以“钉钉子”的精神，一锤一锤往下敲。它需要领军人高瞻远瞩的坚持，需要团队成员耐住寂寞的实干，更需要将个人努力融入国家能源安全大局的信念。

“十五五”的蓝图已经绘就，能源的饭碗必须牢牢端在自己手里。我们在大庆油田地下千米进行的这场技术革新，正是这一宏大叙事中具体而生动的注脚。前路漫漫，但方向清晰：我们必将以高水平科技自立自强为支撑，让地下宝贵资源源源不断地流入国家经济发展的“动脉”。这是我们这一代石油科研人的使命荣光，更是我们对这个时代最坚实的回应。

（本报记者 马维维整理）

把涡虫送上太空

讲述人：山东理工大学生命与医药学院教授曹忠红

2025年4月24日17时17分，酒泉卫星发射中心，神舟二十号载人飞船划破苍穹，稳稳驶入预定轨道。站在发射观礼区，我挥舞双臂，激动不已——这趟“飞天之旅”搭载着由我主持的涡虫空间实验项目的48段涡虫样本，承载着我们团队20余年的心血与期盼。

2016年，我来到山东理工大学生命与医药学院，学院科研团队多年深耕涡虫研究的积淀，照亮了我的探索方向。读博期间开展的空间科研实验经历让我萌生了一个大胆的想法：涡虫拥有超强的细胞修复和再生能力，若是能将它送入太空空间站，在微重力和辐射环境下开展实验，或许能揭开生命再生的核心奥秘。

想法虽好，实施不易，申报开展国家空间实验项目需要坚持不懈的科研攻关。功夫不负有心人，2022年，由我主持的“空间微重力和辐射环境对涡虫再生的影响及作用机制探索”项目获批空间站工程空间应用科学实验项目。我结合研究进程，吸纳了一批青年教师和研究生加入团队。在这群平均年龄29.4岁的团队成员身上，我看到的不仅是求知与闯劲，更有对科技创新的期盼与自信。我们深知每一个细节都关乎实验成败，日夜推敲、小心求证。

大科学时代的科研攻关，从来不是孤军奋战。面对实验布局过程中各种软硬件条件的限制，国家统筹协同、体系化攻关的科技创新体制为我们提供了平台和基础保障。团队打破学科边界，联合大连海事大学、中国科学院上海技物所携手攻克涡虫芯片微流控系统研发难题，联合中国科学院国家空间科学中心打造样品上行恒温箱。不同单位、不同学科的智慧碰撞与资源整合，为项目注入了强大动力，最终让48段涡虫样本成功开启太空之旅。

科研不止于“上天”探索未知，更要“立地”服务民生。随着涡虫空间实验样本的顺利返回和后续各项基础研究数据的不断获取，让科研成果从“书架”走向“货架”，成为了我们的新目标。2025年，我们成功举办第二届全国涡虫生物学研讨会，汇聚业内专家学者，围绕成果转化、生命健康产业发展等议题进行了深入探讨。我们锚定产业发展实际需求，致力于挖掘涡虫体内特殊活性成分，力求揭示攻克人类细胞老化、延缓衰老、损伤修复等再生医学奥秘。如今，我们与山东多家企业开展合作，加快科技成果的转化应用，推动科技创新和产业深度融合，构建起“科研—转化—应用”的现代科研闭环体系。

（本报记者 王金虎整理）