

“新红专”轮：提供海上智驾中国方案

K 热点透视

日前，全球首艘集远程遥控、自主航行与教学实训于一体的智能船舶“新红专”轮从大连启航，沿着海上丝绸之路航行4000余海里，并在海南省完成狭窄水道自主航行及岸基远程驾驶测试，实现智能航行全新技术突破。

这艘由中国远洋海运集团有限公司与大连海事大学携手打造的“海上智能实验室”，船舶智能化程度达到世界领先水平。它不仅是大连市多年布局智能航运国产化研发的标杆成果，更开创了我国船舶国产化航行系统海上智驾的多项先河。

十年攻关打破垄断

大连市科技局党组书记、局长原驰向笔者介绍，智能航行技术是智能船舶的关键技术，也是国际智能船舶技术竞争的焦点，但受多种因素制约，我国智能航行系统长期被国外垄断。

为船舶核心系统赋予“中国心脏”，关乎我国在智能航运领域的全球话语权。大连市船舶工业体系完备，在企业规模、经济总量、研发能力和新产品开发上处于全国领先地位。2015年起，大连市科技局和大连高新技术产业园区展开了长达10年的谋篇布局。

原驰介绍，2015年，中国运载火箭技术研究院与大连海事大学强强联合，开展海上通信导航核心芯片及装备研发攻关。其后，大连海大智龙科技有限公司团队依托大连海事大学科研优势，历经近10年的持续攻关，实现“新红专”轮岸基“数字大脑”从实验室到产业化应用的关键跨越。2024年，大连中远海运重工有限公司发布榜单需求，牵引研制船舶智能航行系统。

“新红专”轮的研制下水，是我国智能航运领域第一次系统形成国产装备集成示



“新红专”轮 ■ 受访单位供图

范。”大连市科技局基础研究与科技平台处处长李晓峰介绍，它的研发旨在聚焦智能航运技术与系统创新，加快我国智能航运系统产业落地。

“‘新红专’轮的启航，是我国智慧航运技术创新的高光时刻，也是全球智能船舶产业格局重塑的节点。十年磨一剑，我们不仅造出了一艘智能船舶，更推动了高端装备的自主创新。”原驰说。

“超级大脑”指挥航行

原驰介绍，“新红专”轮与通信芯片标准系统适配后，摆脱了国外软硬件制约问题，全面提升了我国海上通航安全水平和海洋装备自主研发水平。

为这艘船装上“超级大脑”的，正是由大连海事大学等单位组建的跨学科、多专业科研团队。“‘新红专’轮的‘智能大脑’与‘神经’是突破的核心。

大连市科技局科技成果转化促进处处长汪锦介绍，“新红专”轮配置了遨海科技有限公司研发的我国首台套基于船端e-航

海架构的国产化船舶智慧航行系统。“通过与国内首个功能完备的智能船舶岸基数据链中心联动，系统可实现水下机器人与智能船舶多域协同作业。”汪锦说。

此外，“新红专”轮还应用了多项“硬核”技术。

大连中远海运重工有限公司研发主任孙锋向笔者介绍，“新红专”轮智能平台构建了“1个智能平台+多个智能功能”的多智能系统数据底座，具有开阔水域自主航行、受限水域远程遥控等功能。团队构建了高度自主的船舶测试验证体系，补充和完善了我

国高度自主船舶的测试验证方法。

在“新红专”轮岸基数据链中心的大屏幕上，覆盖“新红专”轮全船的1.5万个传感器恰似“千里眼”与“顺风耳”，将实时采集捕捉到的船舶状态、设备运行等数据，以可视化方式实时呈现。

“有了岸基数据链中心后，船舶在海上的操控模式发生转变时，既可以由岸基驾驶员在控制中心远程驾驶航行与靠岸，也可以切换为船舶自主航行模式，让船舶自行识别。

别路线、躲避障碍。”大连海事大学教授、大连海大智龙科技公司董事长尹勇说。

自主技术跨越“险峰”

“‘新红专’轮成功首航，意义远超单船技术验证。它标志着中国智能航运产业链的关键拼图已初步成形——从核心感知设备、智能决策系统到高可靠执行机构，自主技术体系开始经受真实商业航行的严苛检验。

“海上自动驾驶的挑战远超陆地。”大连海事大学教授曾鸿说，“AI模型等关键技术研究、核心系统自主研发、感知系统应用等挑战都是必须跨越的‘险峰’。”

对此，大连海事大学团队基于综合自动化系统，采用一体化集成平台建立数字底座，实现信息共融，使得驾驶机深度融合；并针对突发现象和狭窄航道的风险进行深入研究，提升系统风险识别能力。

值得一提的是，“新红专”轮还是一艘移动的“海上实验船”，将为开展智能航运基础性、前沿性、关键性技术研究提供重要支撑。

目前，第一批学员已随船开展研学，通过由大连海事大学研发的数字孪生技术实现在船实训。“数字孪生技术可建立船机电的高保真数值仿真模型，高真实感虚拟场景，学员们可在数字孪生船舶中监控并操作实船设备。”曾鸿说。

孙锋介绍，“新红专”轮运用的数字孪生技术将原本需半年的海上测试周期缩短一半以上，大幅加速国产设备从研发到装船的进程，为智能船舶的运营管理提供了直观、交互式创新解决方案。

大连市科技局将以“新红专”轮为基础，打造首个可移动的船舶国产设备中试基地和海上技术验证平台，通过实战化模拟、场景化应用，吸引国内外团队开展海上通信与导航、水下机器人等领域技术设备验证，加快推动科技成果向现实生产力转化。”汪锦说。

张蕴

K 创新杂谈

盛夏的北京，再次见证了中国科技创新的坚实一步：新一代国产通用处理器——龙芯3C6000于近日发布。“中国芯”的突破，跃动的是加快实现高水平科技自立自强的脉搏。

这个土生土长的CPU，基于国产自主指令集龙架构研发，具有高性能、高可靠、高安全等特点，可满足总算、智算、存储、工控、工作站等多场景的计算需求。

“芯”强则国强。处理器是数字时代的“心脏”，芯片是现代工业的粮食。实践反复告诉我们，关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。

回望来时路，中国芯片的成长史，就是一部攻坚克难的奋斗史。从“缺芯少魂”的窘迫，到“卡脖子”的痛苦，再到如今龙芯、鲲鹏、海光等一批国产处理器崭露头角，中国科技工作者用数十年如一日的坚守，在方寸之间刻下创新的誓言。龙芯3C6000的亮相，激励我们不仅要突破“从无到有”，更要迈向“从有到优”。

面对国产芯片的崛起，我们也要意识到差距依然存在，更需要保持自信与自省，需要政策持续的护航、市场包容的胸怀，需要广大科技工作者始终保持“板凳甘坐十年冷”的定力和耐心，勇往直前。

加油，“中国芯”！加油，为中国芯片拼搏的每一位科技工作者！

加油！『中国芯』
胡喆 刘桢

国产工业设计软件让研发“跑起来”

近日，在一款名为“智周”的软件帮助下，我国一型涡轴发动机整机耗油率降低1.8%，功率提高2.6%，整体性能得到提升。

“智周”是我国航空领域首个具有完全自主知识产权的多学科多目标形状拓扑设计优化软件，名字来源于《周易·系辞传》“知周乎万物，而道济天下”。它由中航商用航空发动机有限责任公司（以下简称“中航发商发”）牵头，与中国航发湖南动力机械研究所（以下简称“中国航发研究所”）、厦门大学共同研发。

目前，“智周”已在60多家高端工业装备企业和高校院所得到应用。中国工程院院士尹泽勇日前接受笔者采访时说，“智周”是高端工业装备设计的有力工具，可有效提高产品性能，取得显著效益。

寻求设计最优解

航空发动机设计涉及热力气动、结构强度、燃烧传热、机械传输、自动控制等众多学科，各学科间耦合关系复杂、指标冲突尖锐。如何平衡协调各类冲突指标，是摆在设计人员面前的一道难题。

“比如，我们希望航空发动机同时拥有高推重比和长寿命，但高推重比通常意味着发动机转速和燃气温度提高，这就会导致零件应力提高，材料性能降低，从而减少发动机寿命。”中国航发商发工程软件开发团队主任、“智周”软件开发负责人邵卫东说，“早期，这项工作只能由设计人员凭借经验，手动计算本学科相关局部最优解，再通过学科间的交流进行不同指标的折中。这样以来，既难以保证设计质量，又拖延了研制进度。”

“智周”团队向笔者演示了软件使用过程：在初始界面输入模型指标要求，软件立即开启自动计算，不久后，计算界面即显示出理想结果。

对工业软件来说，算法是核心竞争力，决定了计算是否“算得快”“算得准”。与业内同类软件相比，“智周”算法数量超同类软件3倍。同时，每个算法经过近400个算

例的测试，通过率都在95%以上。

“1个算例可以理解为1种工作场景。为确保算法的可靠性，有些算例场景极为复杂，难度好比优化领域的‘奥林匹克’竞赛题。”邵卫东介绍，有研究显示，常规软件开展测试的算例一般在100~200个，通过率通常不到90%。而“智周”瞄准95%的算法通过率，意味着其能应对更多复杂场景的计算难题。

这个目标一度让团队成员觉得“不可能完成”。那段时间，算法组和负责找算例的总体组可以说是“相爱相杀”。在不断磨合的过程中，我们发现即使是权威论文里关于评价指标的“标准答案”也不一定准确。因此我们逐渐建立了自己的一套算例标准。”“智周”项目开发组成员张越说。

最终，在多年技术储备基础上，“智周”团队用不到2年的时间完成了产品开发测试，并于2024年11月在第十五届中国国际航空航天博览会上正式发布产品。

“‘智周’集成了71种优化算法、10种试验设计方法和10种代理模型，兼具多学科设计优化与拓扑设计优化功能。”邵卫东介绍，“智周”适配国内外主流操作系统和处理器，突破智能化、可扩展、分布式平台设计技术，实现跨系统多学科联合仿真设计优化，整体精度比肩、局部精度超过国外同类先进软件水平。

迈向智能化产业化

长期以来，工业软件是我国发展基础较薄弱的领域，国产大型多学科设计优化软件的发展也面临挑战。“智周”的诞生和应用，使国产多学科设计优化软件迈出了

重要一步。截至目前，“智周”已与中国航天科技集团有限公司第六研究院、上海电气集团股份有限公司、赛力斯汽车等60余家单位、超过80个机构初步达成合作意向，助力航空、航天、汽车、通讯等产业研发加速。

“很多企业的产品需要进一步优化，比如减轻重量、提升效率等，这正是‘智周’应用的好机会。”米栋介绍，通过平台优化，“智周”使一型飞机起落架舱门重量降低18.2%，强度提升38.5%，实现舱门“瘦身”成功，还更“扛造”；帮助一款通讯设备散热风扇压升提高1.13%，效率提升0.32%，让散热风扇转起来更有劲……

近年来，人工智能产业爆发式增长，通过新一代人工智能赋能工业软件发展成为趋势。“智周”正通过人工智能进一步提高软件应用能力，实现从辅助智能、增强智能到自主智能的递进标准。

“‘智周’已接入DeepSeek等，实现了优化算法检索、软件智能帮助、辅助二次开发与编码等功能。”尹泽勇介绍，“‘智周’接入DeepSeek等后，相当于每个用户身边都有一个‘算法专家’，帮助用户有效决策，选择更适合的算法。同时，‘智周’还能利用人工智能写用户文本，让用户和‘智周’对话更容易。”

未来，“智周”还要进一步融入人工智能技术，升级为“智周2.0”智能版本。“具体来说，包括利用人工智能实现更多原创算法和服务，如算法智能推荐功能、代码或报告智能生成功能、基于大模型框架的拓扑优化功能等。我们还将搭建开放创新平台，支持高校、科研院所和企业在‘智周’平台上二次开发。”邵卫东说。

孙瑜

电梯工程领域的创新引领者

——记电梯工程专家王锐的科研实践

容技术，取消传统的控制柜制动电阻，解决了能量反馈单元不能回收电能的问题，通过储能方案实现电梯发电状态下的电能存储，并可同步实现停电后的自动救援功能，已取得委托试验报告。在产学研合作中，他作为甲方负责人统筹研发的小型化电梯专用空调，以轿顶空间适配性设计及能耗降低30%的核心指标，解决了加装电梯的关键痛点，相关技术已应用于西奥加装电梯的技术研究课题中，他以核心成员身份提出平层入户标准化方案及智慧运维平台架构，解决外挂式电梯救援通道设计难题，相关建议被纳入政策修订草案。

王锐深度参与了原国家质检总局的科研项目“在用电梯安全评价方法的研究”，开创了电梯安全量化评估新范式。作为主导人之一，他参与构建的模糊评价与层次分析模型，通过MATLAB算法精准计算技

术资料、安全装置等6大维度权重，并开发出国内首个《在用电梯安全评价管理系统》软件，实现评价流程数字化，效率提升50%以上。该成果形成地方标准(DB62/T 2451-2014)，为老旧电梯改造提供科学依据。在住建部委托中国土木工程学会承担的“城镇老旧小区既有多层住宅加装电梯技术研究”课题中，他以核心成员身份提出平层入户标准化方案及智慧运维平台架构，解决外挂式电梯救援通道设计难题，相关建议被纳入政策修订草案。

作为甘肃省科技项目“基于电梯高效节能技术的研究开发及应用”负责人，他集成永磁同步曳引机、再生能量回馈等四大技术，开发出可定制节能控制系统，实现



电梯工程专家王锐 ■ 受访者供图

能耗降低30%的目标，相关成果获发明专利授权。

王锐的技术实践始终围绕社会需求展开：其能耗模型服务全国数万台老旧电梯改造，平层入户方案助力城镇适老化改造，节能技术累计减少碳排放超千吨。在电梯工程这一关乎公共安全的领域，他以持续创新诠释着工程师的社会责任。陈茵茵

双轮智造开新局

近年来，智鑫公司成功实现了从单一维修业务向“维修+制造”双轮驱动的战略转型，维修业务资质已拓展至26项，同时通过25项煤炭安全认证，制造业板块已获得突破性进展。

今年，智鑫公司在单轨吊领域又取得重大技术突破，成功研发底卸物料箱系统，攻克了箱体开合机构设计、底部卸料密封等关键技术难题。这些创新实践不仅满足了市场需求，更培养出一支兼具创新思维和技术实力的复合型人才队伍。

现如今，智鑫公司打造的“五小”创新平台已成为行业标杆，运行十年来累计收到提案338项，转化实施225项，创造直接经济效益超5000万元。平台创新性地建立了四级激励机制，2024年智能焊接系统研发团队荣获特等奖，获得12万元奖金及0.5%企业股权激励。

与此同时，智鑫公司还构建起了完整的创新生态系统，形成“创意池—项目库—成果转化”三级管理体系，配套2000万元创新基金和容错机制，对探索性项目允许30%失败率，战略项目给予3年培育期。这套创新机制使公司研发投入产出比持续保持在1:6的高水平，专利申请量年均增长50%，为企业可持续发展提供了强劲动力。

智鑫公司创新发展历程生动诠释了传统制造企业通过创新驱动实现转型升级的可行路径。通过构建“技术创新—人才培养—制度保障”三位一体的发展模式，智鑫公司不仅成功实现了业务结构的战略调整，更在核心领域形成了可持续的竞争优势。

未来，随着智鑫公司持续深化产学研用协同创新体系，其通过智能化改造赋能传统设备、以数字技术重构服务链的创新实践，必将为行业提供更多可复制的转型升级样板，在推动制造业高质量发展征程中贡献独特价值。