

创新谈

治理“AI污染”要防管结合

李君强



治理“看不见的污染”，不仅是填补技术漏洞，更是为人工智能发展夯实根基

门指令，一旦触发特定关键词就输出预设信息。信任是链接人与人工智能的重要前提。对个人而言，这种“看不见的污染”则影响体验，重则误导决策。比如AI推荐购物，它可能引导你购买被包装出来的“爆款”；向AI咨询医疗建议，它可能引用虚假病例，给出危险的治疗方案……在医疗、金融等关键领域，这种风险尤其值得警惕。对产业而言，如果“数据不可信”成为普遍担忧，企业之间的合作意愿就会下降，行业的创新效率也会受到影响。更深层的影响在于社会认知，随着人工智能深度融入公众日常生活，一旦模型给出的回答总是隐含歪曲事实的信息，便会潜移默化误导公众认知，放大偏见、制造混乱，甚至危及国家安全。为什么“AI投毒”在今天变得如此容易？首先，数据本身越来越复杂，大模型依赖对海量数据的

学习训练，各种数据混杂在一起，很难做到完全可控可信，一旦缺乏严格的核查机制，就会给“投毒”留下空间；其次，“AI投毒”门槛较低，不法分子借助GEO(生成式引擎优化)工具，短时间内便能批量生成高权重虚假信息，成本极低、隐蔽性强；第三，数据作为一种新型生产要素，相应的标准体系、责任机制、监管手段等还在逐步完善，客观上增加了治理难度。近年来，我国出台《生成式人工智能服务管理暂行办法》《人工智能安全治理框架》等规范，持续加强人工智能治理。不久前，中央网信办部署“清朗·整治AI应用乱象”专项行动，将“AI数据投毒”列为重点打击对象。面对“AI投毒”，治理还要往深处走。AI运营者要建立更加严格的数据筛选、标注与审查机制，提升数据的可追溯性和可验证性；通过异常检测、对抗训练等手段，提高模型对异常

数据的识别能力，让“掺杂”的数据更难混入。主管部门应加快规则体系建设，在制度层面上进行约束。比如，明确数据使用责任、建立违法行为惩戒机制、推动行业标准制定等。公众同样不是旁观者，面对AI的回答，多一分质疑、多一次核实，不主动传播未经查证的诱导性内容，发现异常及时反馈，主动呵护良好的人工智能生态。还要看到，治理不仅是“防”，更是“促”。通过建设更加开放透明的数据生态，让优质数据更易获取，减少对不明来源数据的依赖，从源头压缩“投毒”空间，才是长久之计。“AI投毒”现象提醒我们，在人工智能时代，数据是一种需要精心呵护的公共资源。治理“看不见的污染”，不仅是在填补技术漏洞，更是为人工智能发展夯实根基。数据更可信、规则更清晰、责任更明确，人工智能才能真正成为值得信赖的重要工具，为经济社会高质量发展创造更大价值。

深度观察

奔跑吧，科创“新生代”

本报记者 李心萍

毕业季，当年轻人离开校园，走上科研、产业一线，会碰撞出怎样的火花？他们或带着最新的理论研究，或带着先进的人工智能技术，或带着不服输的劲头，在产业一线成为创新“生力军”。他们是如何一步步成长为一线创新的“最强大脑”？让我们一起走进他们的故事。

扎根实验室 研发新材料，攻关“卡脖子”

近年来，科研、产业一线成为越来越多职场“新生代”的创新试验场。

2024年博士毕业的刘泽潭，选择加入中国建材总院咸阳陶瓷研究设计院有限公司，他迫不及待想为碳化硅陶瓷这一先进材料，找到更多落地场景。

碳化硅陶瓷又硬又刚，几乎不会变形。在热学特性上，它是低膨胀与高热导的完美结合，能承受剧烈的冷热交替而不破裂。这些卓越的“天赋”，让精密碳化硅陶瓷成为半导体制造装备关键部件的理想选择。然而，在参与大尺寸精密陶瓷部件的研发与制备时，刘泽潭发现，实验室与工程化差距巨大。

有一次，刘泽潭和团队制成的大尺寸精密碳化硅陶瓷成品，在常规标准检测中全部合格。然而，在模拟极限工况的深度测试时，监测系统却突然发出了“某一元素超标”的微量污染报警。

面对这突如其来的异常，刘泽潭和团队把整个生产流程像“过电影”一样重新复盘。最终，真相大白：问题藏在某道电极加工环节，微量杂质在放电瞬间扩散并嵌入材料内部，造成原子尺度的深层污染。

精准找到病灶后，刘泽潭和团队迅速出击，及时调整加工工艺，引入全新的加工方式和更高等级的过程控制方案。经过新一轮的严格验证，这一深层污染难题被彻底破解。

“将实验室里的‘灵光一现’，打磨成支撑大国重器的坚实零件，是如此令人热血沸腾！”刘泽潭对“工程师”这三个字有了更深刻领悟。

如果说刘泽潭聚焦的是“补短板”，那么岳锦绵聚焦的则是“破瓶颈”——为高铁列车制造新一代国产“跑鞋”。

2023年，年仅30岁的中国宝武太钢技术中心铁路用钢研发师岳锦绵接到了一项艰巨的任务：为CR450动车组车轮钢研发开展超前研究。翻开一项项技术指标，岳锦绵倍感压力：轮辋断裂韧性提升7%，踏面硬度提升3.8%，全氧含量及钢水氢含量上限降低20%。

“这些数字乍一看，提升都不大，但综合起来就难了。”岳锦绵说，更何况CR400动车组车轮钢本身的性能已达到全球先进水平，极限之上再升级是难上加难。

面对综合能力的巨大考验，岳锦绵和团队没有退缩。他们在前辈经验的基础上，通过加入不同的金属元素，反复寻找性



能最佳的材料配比，找出CR450动车组车轮钢的“独家配方”。

有了配方，如何提高纯净度是另一个需要攻克的难关。

钢材中微小的杂质在长期高速运行中极易造成剥离缺陷，进而增加脱轨风险。

面对这一行业共性难题，团队陷入了长久的困扰。转机出现在一次跨学科的阅读中——岳锦绵团队在化工领域的文献里找到了灵感：“既然夹杂物无法完全去除，能不能通过‘掺杂’等技术手段限制其长大，从而使其微细化和弥散化分布？”

这个跳出传统冶金思路的“异想天开”起初并不被看好，甚至被质疑为不切实际。但青年人特有的闯劲让岳锦绵决定放手一搏。

经过中试到小批量试制的反复验证，这项跨界借鉴的新工艺取得了惊人的成功：处理后的钢材纯净度大幅提升，在严苛的超声波探伤中，车轮内部夹杂或裂纹等缺陷被牢牢控制在直径0.5毫米平底孔当量以内。

最终，岳锦绵带领团队研发的车轮钢成功用于CR450动车组样车。眼下，CR450动车组样车正在“刷里程”，争取早日完成运用考核，拿到“合格证”。

坚守生产线 钻研新工艺，研制新装备

从实验室的灵光乍现到市场的成熟成品，中间横亘着一道名为“生产制造”的巨大鸿沟。在繁忙的生产线上，一双年轻的双手让大国重器真正落地生根。

刚满27岁的李子禹已经是全国劳动模范。这位年轻的劳模有何特长？

在中车唐山公司，李子禹的主要工作是操控自动化机械手臂，打磨每一列高铁列车铝合金车体的焊缝余高。他必须将误差控制在0.5毫米，避免动车组以时速350公里飞驰时，因焊缝缺陷导致裂纹甚至断裂风险。

在“复兴号”智能动车组生产攻坚战中，李子禹给自己定下了一个苛刻的目标：带着机器人练出更极致的精度。他和队友们对动车组侧墙焊缝打磨智能产线的12类激光模板、数百组数据进行了2500余次实验。

最终，通过优化工业机器人编程算法，调试PLC(可编程逻辑控制器)程序参数，李子禹将车体大部件打磨误差由之前的1毫米降低至0.2毫米以内。这一突破不仅让车体侧墙焊缝的一次检验合格率提升51%，更打造出国际上首条高精度的“复兴号”侧墙焊缝打磨智能生产线。

1993年出生的邓浩，博士毕业后毅然选择扎根四川德阳，奋战在航空重要模锻件研发制造一线。

刚进单位，他就接过了钛合金大型整体模锻件的研制任务。该锻件是先进飞机的核心承力构件，其高性能极限制造被公认为国际技术瓶颈。邓浩主动挑起了大梁，带领团队成员经过数十次的工艺迭代和样品分析，终于精准锁定了影响性能的关键因素。他将基础研究与工程制造深度融合，解决了大型高强度钛合金模锻件可靠性难题。

初战告捷，邓浩又马不停蹄地奔赴下一个战场——钛合金整体叶盘铸件研究任务。该锻件厚度和直径均创国内纪录，芯部温度控制难，性能很难达到设计指标要求，在生产中面临吨位极限、冷速慢等一系列工程难题。他带领团队分析每一个难点，制定科学详细的解决措施，成功研制这一重要模

锻件产品。截至目前，邓浩已带领科研团队成功实现了我国大型飞机和航空发动机数十项核心承力锻件的批量化生产。

驰骋代码仓 锚定新技术，实现智能化

人工智能浪潮中，激荡人心的还有那些在代码世界里开疆拓土的年轻人。

在南方电网，电磁暂态实时仿真平台(RES)这个数字世界里的电网“李生体”，用一次次模型预演，提升着电网的韧性。

“现实世界里，我们不可能在电网里制造一个三相短路来测试它的稳定性，只能靠仿真模型模拟。”RES项目发起人之一、南方电网科学研究院有限责任公司研究员郭天宇说，以前，我国使用的一直是进口实时仿真平台，不仅贵，而且越来越难以适应我国新型电力系统的发展步伐。

2021年，南方电网下定决心，启动原创技术攻关项目，研发完全自主可控的实时仿真平台——RES。博士毕业不久，手握几十个发明专利的郭天宇被委以重任。

郭天宇把RES面临的挑战总结为3个词：仿得了、仿得准、仿得精。“仿得了”指算力足够强，能支撑省级乃至更大规模电网的实时计算；“仿得准”指模型足够精确，输出波形能与真实设备一致；最难的是仿得精。为了精确模拟高比例电力电子设备的特性，系统必须在50微秒甚至百纳秒内完成一轮计算和通信，一旦超时，整个仿真系统就会崩溃。

50微秒是什么概念？仅仅是眨一下眼的1/2000，系统却需要跑完几千个复杂计算。

郭天宇把调试过程比喻为“打地鼠”游戏。团队绞尽脑汁把A环节耗时从8微秒压到3微秒，正引以为豪，结果B环节因为资源调度抖动，偶发超时；今天测100次全都稳稳卡在50微秒内，明天再测，又冒红超时。

转机来自团队决定把整个实时仿真流程拆到显微镜级别：一个团队盯一个环节，专题攻关。从操作系统底层调度策略，到核间通信延迟对齐，再到矩阵求解算法重写，一点点打磨。4年，上千次迭代，终于把系统运行时间稳定在了50微秒以内，误差时间，不超过1微秒。

在中国移动，则活跃着一支平均年龄仅34岁的“青年创新突击队”——中国移动6G网络与AI融合团队。他们正在6G这片科技荒原上，奋力开垦智慧的沃土。

想象这样的场景：一架无人机在复杂的环境中高速飞行，需要瞬间识别前方的障碍物和地面目标。如果依靠它自身微薄的算力，很可能因为计算延迟而酿成事故。

但在中国移动构建的6G世界里，无人机只需将拍摄的视频实时传送给基站，利用基站的澎湃算力完成精准识别，并在极低延迟内收到反馈结果，从而让无人机实现轻量化、低成本和长续航。

创新的道路从来不是一帆风顺。为了让“智慧内生”从一个概念变成触手可及的现实，团队日夜攻关，中国移动研究院技术经理陈天驷研究6G网络如何赋能AI，青年技术骨干楼梦婷主攻数字孪生、无线网络电磁世界模型等领域，技术经理王蕊负责网络协作MIMO(多输入多输出)等物理层方向的研究及仿真评估等工作，最终成功研制出“智简内生6G原型系统”。

万物智联，未来已来。更美妙的前景，这群年轻人正在创造。

- 图①：岳锦绵正在分析车轮钢中的典型夹杂物。 楚宝帅摄
图②：李子禹(中)为劳模创新工作室成员演示机械臂精度调节技巧。 吴可超摄
图③：郭天宇操作直流控保设备。 南方电网科学研究院有限责任公司供图
图④：国机集团中国二重8万吨模锻压机生产现场。 罗永康摄

本版责编：陆凡冰 版式设计：张芳曼

“咖”说科技

南极冰层之下究竟隐藏着什么

孙波



图为今年2月，内陆冰下湖队全体队员于钻探场地钻塔前合影。 自然资源部中国极地研究中心供图

2026年2月5日，中国第四十二次南极考察队实现了一项里程碑式的突破——在东南极冰盖的麒麟冰下湖，成功完成我国首次南极热水钻探试验，钻探深度达3413米，一举刷新国际极地热水钻探的最深纪录。这不仅是我国极地考察史上的

辉煌篇章，更是全人类深入探索地球最后秘境的关键一步。

南极，这片被冰雪覆盖的大陆，远非一片寂静的荒原。它是地球系统运作的核心，对全球气候、洋流和海平面拥有决定性的控制力。近年来，随着全球变暖加剧，南极冰盖的快速变化已演变为直接关乎全人类命运的现实挑战。南极正从地理的尽头，转变为资源、治理与安全的新战略焦点。在此背景下，深入冰盖之下，揭示其隐藏的奥秘，变得愈发重要。

冰下湖由冰层底部融化形成，长期与外界大气隔绝，隐藏在数千米厚的冰盖之下。现代探测技术揭示，南极冰盖底部存在着广泛而活跃的水文网络，包括湖泊、河道及沉积盆地。对冰下湖的研究价值巨大且多维：首先，它是理解冰盖稳定性的关键。冰下水体直接润滑冰岩界面，影响冰流速度，从而控制着整

个冰盖的稳定性及其对海平面变化的影响程度。其次，这片黑暗、高压、低温且营养匮乏的极端环境，是研究生命极限和作为外星宜居性的类比对象的天然实验室。最后，湖底沉积物如同时间胶囊，封存着古气候与冰盖历史的珍贵记录。

然而，抵达并探索冰下湖的关键挑战在于“安全进入、原位观测、洁净取样”和精确的“压力控制”。任何外源污染都可能破坏这个封闭数百万年的独特生态系统。自2011年起，我国科研团队便在国家计划支持下开始攻关。项目团队相继突破极地热水钻探耐低温、大流量高压循环水输出以及外源污染物控制等多项关键技术。我们不仅在国际上首创集反向喷水与随钻测控于一体的技术体系，更成功研制出适用于大埋深钻孔的3000米级冰下湖洁净可回收式钻探装备。通过热水钻与洁净可回

收钻的接力作业，我们最终实现在不破坏冰下湖原始封闭状态下的原位湖水采样，完美解决长期困扰国际学界的污染难题。

这项里程碑式的突破，是中国极地考察协同攻坚与求实创新的结晶，凸显科考队员在极寒环境中坚韧不拔的精神。它标志着我国已具备在90%以上的南极冰盖及全部北冰冰盖开展深度钻探研究的世界顶级能力，是国家极地科技自立自强的丰碑。

此次3413米的钻探深度，不是终点，而是全新的起点。它为我们打开了窥探地球深部过程、追溯远古气候、探索生命极限的新窗口。我们将继续深耕，期待在探索极地奥秘、保护极地生态的征程中，为增进人类福祉作出更大贡献。

(作者为自然资源部中国极地研究中心研究员，本报记者刘诗瑶采访整理)