

# 一位科普博主的成果转化心经

■本报记者 沈春蕾

他在哔哩哔哩(以下简称B站)发布了1000多条科普视频,有时还会专门发视频,感谢北太天元使用者提出的建议或者发现的缺陷问题。

他叫卢眺,是一位喜欢做科普的北京大学数学科学学院副教授,也是北太振寰(重庆)科技有限公司(以下简称北太振寰)董事长。北太天元是北太振寰开发的一款国产通用型科学计算软件。

近年来,北京大学非常重视转移转化工作,并推动了应用数学领域的科技成果转化。今年6月,“北太天元科学计算与系统仿真软件技术专利产业化”成功入选2025年度北京市首批专利转化运用十大优秀案例。

卢眺告诉《中国科学报》,“我们研发的这项成果成功解决了通用型科学计算软件‘卡脖子’问题,实现了国产替代,打破了欧美企业在该领域长达数十年的技术垄断。”

## 国外软件被禁用

2020年6月,哈尔滨工业大学和哈尔滨工程大学突然被禁止使用已经购买的美国MATLAB软件。这一事件引发了广泛的关注和讨论。MATLAB是一款被广泛应用于教学和科研和工业领域的基础软件,禁用事件让不少业内人士意识到“卡脖子”问题。

卢眺就是其中之一。2020年下半年,他和北京大学数学科学学院副院长李若岩合作,开始尝试开发国产替代软件。在北京大学数学科学学院、北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室、北京大学重庆大数据研究院的联合支持下,仅用半年多时间,北太天元的软件雏形就在实验室里诞生了。

2021年除夕夜,卢眺正因解决了一个软件缺陷而兴奋不已。他给李若岩发了消息,对方很快就给他回信并点了个赞,紧接着又发了一条消息:“今天是大年三十,早点回家吃年夜饭。”卢眺看看手表才发现当时已经是晚上6点多,回家吃了口年夜饭后又继续投入工作。

不久后,卢眺就做出一个初步的图形界面——上面是输入框,中间是按钮执行,下面是输出框。这也是北太天元的1.0版本。看到结果从输出框蹦出来时,卢眺泪流满面。

天元是利用未知数列方程的一般方法,与现代代数数学中列方程的方法基本一致,这也是李若岩给软件取名的灵感来源。卢眺说:“我们希望北太天元可以成为工程师、科研人员、学生们的好帮手,比如帮助学生减少死记硬背的负担,培养他们的数学建模等综合能力。”

2021年,北京大学重庆大数据研究院成立。一年后,北太振寰诞生,成为北京大学重



卢眺

沈春蕾/摄

庆大数据研究院数值计算实验室孵化的第一家科技型企业。

卢眺也是从那个时候开始录制视频的。“最初是希望通过视频远程指导在重庆的工程师开展工作,偶然把视频上传到B站上,没想到吸引了不少流量和关注。”卢眺告诉《中国科学报》,选择B站是因为用户可以通过手机直接打开视频,省去了上传和下载的麻烦。

现在网络已经成为卢眺的一块宣传阵地。他希望通过科普吸引更多了解并使用北太天元,也希望通过科普视频吸引更多加入北太天元。

通过网络,卢眺不仅得到了热心人的鼓励,也收到一些使用者关于北太天元软件缺陷的反馈。看到一些特别有价值的意见,他会专门发一条感谢视频。

网络上的声音有好也有坏,比如卢眺曾被质疑:“人家都在研究‘原子弹’了,你们还在搞‘二踢脚’。”

刚开始听到这样的声音,卢眺有点难以接受,但转念一想,哪个软件不是从“二踢脚”起步的呢?“虽然北太天元现在还成为不了原子弹,但至少已经是个大炸弹,有不少单位在用其替代MATLAB了。”

## 营造国产软件生态

今年年初,工业和信息化部发布了第一批先进适用技术名单,北太天元成功入选。卢眺说:“在这份适用技术名单里,我们是唯一

一款被指出可以替代MATLAB的软件。”

MATLAB不仅是一款数学软件,还是一款通用型科学计算软件,是一个非常重要的算法,也是数学上的31个重大算法之一。

作为对标MATLAB的国产软件,北太天元也是第四代编程语言的代表。卢眺介绍,前三代编程软件分别是机器语言、汇编语言、编译型高级编程语言。第四代编程语言包括MATLAB、Python、Julia等,简单来说,就是不用编译连接就能直接运行,又叫解释型高级编程语言。

正因为第四代编程语言从感官上离人越来越近,越来越容易使用,所以MATLAB才能成为工程师使用的工具神器,Python才能成为人工智能开发的利器。

卢眺说:“这些‘利器’大多掌握在外国人手里,我们只有开发出自己的第四代编程语言,才不会受制于人。”

业内人士指出,要打造软件的生态,就要让大家来使用。作为一款新的国产软件,北太天元面临着多重考验——给谁使用?如何开展持续性研发?软件怎样才能存活下来?这些都是非常紧迫的事情。卢眺也希望得到更多关注,获得更多的支持。

2024年11月,教育部、国家版权局联合发布的《关于做好教育系统软件正版化工作的通知》提出,2027年底前,教育系统软件正版化工作长效机制基本建立,教育系统软件正版率显著提升,全面使用正版操作系统软件、办公软件和杀毒软件,使用未经软件著作权人授权的软件情况基本杜绝。

该通知还提到,支持软件企业创办软件生态赛事,搭建产学研用交流平台,鼓励教师、学生积极参与软件赛事活动,在壮大生态中做好人才培养工作。

“这对我们来说是一件好事,为国产软件的发展提供了有利的生态环境。”卢眺告诉《中国科学报》,北太天元正在推出一个开发者大赛,希望高校师生都能积极参加。

## 完全开源未必是好事

当前,业界都在鼓励开源,但卢眺认为,

软件完全开源不一定是件好事。“软件开源后,底层的代码被免费使用,一些使用者抱有‘守株待兔’的心理,等着用别人开发的好东西,并占为己有,甚至会伤害开发者的利益,导致持续研发的动力不足。”

北太天元的开源也在有序进行中,比如插件的开源可以让使用者将他们的科研成果变成软件的一部分。卢眺举了一个例子,河北师范大学有个做图像处理团队利用北太天元开源的插件,开发了一个图像处理方面的工具,项目进展得很顺利。

“最核心的代码还是要闭源。”卢眺表示,北太天元短期内不会完全开源。

目前,北太天元虽然还在不断投入阶段,但已在300余所高校和百家企业事业单位投入试用。卢眺希望通过用户试用体验发现并及时解决问题。他自己出门经常会带好几台电脑,不同电脑安装不同的使用系统,希望可以让北太天元兼容市面上的大多数操作系统。

近日,北太天元发布了4.0新版本。虽然软件功能越来越多,越来越完善,但让卢眺印象最深刻的还是那个简陋的1.0版本雏形。

“很多用户都是从我们发布的1.0版本一直支持到现在,并帮助我们发现了许多需要改进的问题。”卢眺介绍,复旦大学的一位老师开发了一套矩阵函数运算的新算法,一直放在北太天元上运行,这就使得北太天元的矩阵函数运算比MATLAB还快。

软件生态的发展壮大需要用户的支持,用户增多也会带动软件运转速度,提升软件开发团队的技术水平。

卢眺喜欢在网络上做科普,他认为科普不仅可以提高公众的科学素养,还能让更多公众了解到关键的技术要掌握在自己的手里。

卢眺希望有更多开发者和用户加入北太天元的开发者社区。“软件的推广需要双向奔赴,开发者和用户反复沟通交流才能共同把软件做好。当这个软件发展成熟了,形成了开放协同的生态,它将具备自生长能力,实现可持续发展的自主发展,但这中间还有很长的一段路要走。”

在卢眺看来,科研包含自由探索、有组织探索等多种形态,创业是科研成果转化的实践形式之一。二者在目标、路径上存在差异,但不一定产生冲突,通过产学研协同可以实现互补。

“在教学和研究中,我会跟学生讨论最新文章和技术,然后交给企业开发相关产品,再把企业在研发中遇到的困难拿到教学和研究中进行讨论,这样就形成了一个成果转化的闭环。”他说。

# 扎根产业土壤,长出带“土味儿”的生产力

■本报记者 叶满山 通讯员 曲倩倩

在西北金属材料产业的版图上,兰州大学材料与能源学院教授彭鹏占有一席之地。这位扎根陇原的学者,用3年时间完成了一场从实验室到生产线的“双向奔赴”——以热浸镀锌铝镁板带技术为支点,撬动酒泉钢铁(集团)有限责任公司(以下简称酒钢集团)的产业转型升级。

日前,彭鹏团队再次与酒钢集团签署技术开发合作协议。当高校的精密仪器与钢铁产线设备的轰鸣声相互交织,当传统制造业的痛点遇到青年科研团队的智慧,一条“问题从产业中来,成果到产业中去”的创新路径逐渐清晰,为西部高校如何服务区域经济提供了可复制的实践样本。

## 为企业解决“燃眉之急”

2013年,彭鹏回到家乡的兰州大学任教时,兰州大学的金属材料学科尚属空白。他从物理学院起步,在迷茫中探索学科发展方向。2021年,兰州大学材料与能源学院成立,在学校的支持和国内高校中长期贷款项目的帮扶下,过去几年时间里,一批国际先进设备落户新成立学院的实验室,为材料加工研究奠定了硬件基础。

就在彭鹏团队开始搭建科研链条时,酒钢集团抛来合作的橄榄枝。“当时酒钢集团虽然掌握热浸镀锌铝镁板带基础生产工艺,但其耐腐蚀性能不稳定的问题长期困扰企业。”谈及合作缘起,彭鹏直言,“热浸镀锌铝镁板带作为酒钢集团的‘拳头产品’,提升耐腐蚀性成了突破市场竞争的关键。”

借助“萃英博士后”支持计划,彭鹏迅速组建了围绕该项目开展研究的人才梯队。10余位核心成员中,既有金属材料界的“老工匠”,也有青年科研骨干。在他看来,“年轻人成长得好,科研创新才有永续动力”。

认识问题是解决问题的首要前提。彭鹏带领团队深入企业生产线调研后发现,耐腐蚀性的根源在于不足。企业研发人员对镀层过程的机理认知不足。他以“育苗”理念组建的科研团队迅速行动,通过实验室定向凝固技术复现产线冷却过程,从成分设计、冷却速度与强度、微

观结构表征等方面展开全流程研究。

“我们的工作就像编织一张精密的网,每个关键参数不仅需要精准固定的节点,还得根据问题的紧要程度调整网眼疏密。”彭鹏告诉《中国科学报》,“在一个阶段内不可能眉毛胡子一把抓。”他以热浸镀锌冷却工艺为例进一步解释,“产品质量受数百个参数影响,我们就穿梭在经纬线间的梭子,在实验室与产线之间反复往返,针对现场暴露出的具体问题,不断拆解、调试、优化,确保每个环节都严丝合缝。”

在项目攻关过程中,占团队人数一半以上的研究生深度嵌入课题项目组,他们平均驻厂时间超一年,以便及时为酒钢集团提供协助。“企业的需求往往急如星火,这就要求我们必须快速响应。”彭鹏指出,“产线调整成本动辄几百上千万,我们给出的每个技术方案都涉及真金白银,容不得半点马虎。”

科研创新扎根产业土壤,才能长出带“土味儿”的生产力。随着双方合作不断加深,彭鹏团队与酒钢集团逐步构建起“产地调研—实验分析—产线调试—反向优化”全流程闭环协作模式,如同精密运转的转化引擎,不断推动科研成果高效转化为产业效益。

彭鹏团队统计,团队的研究成果让镀层耐腐蚀性提升至同类产品的1.5~2倍,可实现净利润超千万元。这一突破如大漠甘泉一般,为酒钢集团解决了“燃眉之急”,并使其成为国内首家掌握该技术的企业,在市场竞争中脱颖而出。

说到参与研发的整体感受,彭鹏眼中漾着笑意:“每次和团队攻克技术难题,收到酒钢集团传来的积极反馈时,大家都特别有成就感。”

## 产学研合作全面开花

彭鹏团队与酒钢集团的合作并非止步于单一项目,而是渐渐延伸至全产业链,呈“燎原之势”。“酒钢集团是我们最紧密的合作伙伴。”彭鹏说。

在钢铁领域,他们合作开发的高端耐蚀钢应用于光伏、燃气轮机等领域;在铝合金领域,双方围绕新能源汽车轻量化需求,开展高强度铝合金加工工艺研究。截至目前,校企合作

项目累计12项,经费达千万元。

2024年6月,他们又启动汽车用高端热成型钢研发项目。回忆起当时情景,彭鹏印象深刻:“钢材加工时温度可达700℃,极易出现氧化现象。”意识到问题所在,团队立刻展开集中攻关,对卷取、冷轧等不同工序进行分阶段取样,提出从冶炼源头到轧制工艺的全链条优化方案,彻底消除质量隐患。

彭鹏团队与酒钢合作期间,通过扎实的实验数据与持续的产线追踪,逐步建立起“能解决真问题”的口碑,让“互信与实效”的理念烙印在每一位合作成员的心中。

“现在酒钢集团遇到任何材料问题,第一个想到的就是我们。”彭鹏自豪地说,“哪怕是关于焊接这种与我们研究方向不吻合的领域,他们也愿意和我们沟通,这正是长期互信积累的结果。”

彭鹏团队这种“需求导向”的合作范式,正辐射至更多行业。他们与金川集团合作开发高温合金,应用于航空航天关键部件;与上海电气风电部门合作,研究金属材料在-30℃极端环境下的疲劳性能,建立部件使用寿命考核标准;与北方稀土合作,提供合金成分优化方案,用科学数据打破国际垄断……团队不断拓展合作版图,与多家行业龙头企业携手探索材料技术创新的多元可能。

## “把课堂搬到产线”

在企业的大力支持下,彭鹏一直践行“把课堂搬到产线”的范式。他认为:“产业科研反哺人才培养,是校企结合的一大特色。”在给本科生教授《材料力学性能》《金属材料学》等课程时,他将科研工作的实际案例融入教学,成为课堂上跃动的知识图谱,以便学生清晰理解知识的应用场景与价值。

除了校内授课,彭鹏还带领研究生去企业“取经”。

“只有一线才能最有直观的认识,天天待在实验室,守在电脑前是行不通的。”这种“实战化”培养模式,一直是彭鹏的育人理念,“让学生们带着问题进实验室,揣着方案出校门,才会成为能扛事、能解难题的‘硬角色’”。



彭鹏现场操作定向凝固设备。兰州大学供图

这些年来,在与企业合作过程中,彭鹏团队的科研也更上一层楼。“目前,围绕酒钢集团合作的项目,我们发表了10多篇论文,申请多项专利,最有代表性的就是热浸镀锌铝镁板带项目,获有色金属行业最高奖‘冶金科学技术奖’三等奖。”彭鹏说,“这些都是实实在在的,还将延续下去。”

对于未来技术创新研究,彭鹏团队正朝着“智能化”“国际化”换挡加速。“我们正在积极引入人工智能技术,期待能在材料研发和解决问题的环节中带给我们更多的惊喜。”彭鹏介绍道,“另一方面,我们也在筹备和企业共同申报国际专利,让经酒钢集团验证成熟的镀层技术走向更大的市场。”

彭鹏团队的实践揭示了一个朴素却深刻的逻辑:当高校的科研选题源自产业一线的“真问题”,当企业的技术迭代依托于学术研究的“深挖井”,这种共生关系便能催生远超预期的价值——不仅是论文与专利的增量,更是区域产业链的韧性提升、青年人才的能力重塑。

在彭鹏看来,“科学家与工程师的对话,从来不是谁为谁服务,而是共同解答时代考卷。”在这张考卷上,他们用“务实创新”写下了自己的答案。

## 资讯

### “黄磷无氯化制造有机磷酸的新技术项目”在武汉签约

本报讯(记者李思辉 通讯员朱慧)近日,武汉光化学技术研究院(以下简称武汉光化院)与武汉未名怀特磷科技有限公司(以下简称未名怀特)在武汉举行“黄磷无氯化制造有机磷酸的新技术项目”签约仪式。此次签约标志着这项在全球范围内具有开创性意义的绿色化工技术正式进入产业化实施阶段,有望为湖北省乃至全国磷化工产业的高质量、绿色发展注入强劲动力。

据介绍,有机磷酸化合物传统制备工艺(黄磷氯化路线)存在的成本高、安全风险大、环境污染严重等世界性难题,其核心技术——无氯化直接合成路径属于全球产业化空白领域。该技术能从源头上彻底消除氯离子污染,避免产生大量副产物,显著降低环境压力,并可降低生产成本约20%以上,是推动磷化工产业绿色低碳转型的革命性突破,高度契合国家“双碳”战略与长江大保护要求。

武汉光化院院长肖文精表示,在武汉市科技创新局的大力支持下,武汉光化院承办了“武创源”国际光化学及绿色制造技术创新大赛。在去年的大赛中,未名怀特负责人张文雄带领北京大学稀土金属有机化学工业绿色低磷转型的革命性突破,高度契合国家“双碳”战略与长江大保护要求。

张文雄表示,选择将这项技术在武汉实施产业化基于多重考量:一是高度契合武汉光化院聚焦“光化学与绿色制造”的发展目标;二是湖北省拥有全国储量第一的磷矿资源,产业基础雄厚;三是武汉市及青山区提供的优越创新政策环境和“武创源”赛一等奖的肯定,给予了强大信心和支持。他说:“我们将与武汉光化院紧密携手,实现技术价值、经济效益与生态效益的多重共赢,并积极寻求与湖北本地磷化工龙头企业的合作,带动区域产业升级。”

### 大连工业软件创新发展研究院揭牌

本报讯(记者孙丹宁)近日,由大连市科学技术局、大连高新区管委会和大连理工大学共同举办的“工业软件创新发展论坛暨大连工业软件创新发展研究院揭牌仪式”在大连举办。会上,依托3家单位组建的大连工业软件创新发展研究院正式揭牌,并分别与上海航空工业(集团)有限公司工业软件中心、同方知网数字科技有限公司、宝山钢铁股份有限公司中央研究院、济南二机床集团有限公司、山东浪潮科学院有限公司、济南工业软件研究院签署战略合作协议。

拥有自主可控的工业软件,是实现我国制造业向高端跨越的必经之路。据介绍,大连理工大学力学学科长期致力于自主可控计算机辅助工程(CAE)软件的研发,40余年来历经几代人的艰苦努力,形成了独具特色的学科发展模式,成为引领我国CAE软件研发的机构之一。

大连工业软件创新发展研究院的成立,将利用大连科技创新优势和多年来积累的研发基础,发挥新型研发机构组织架构灵活性,以自主可控CAE技术和软件研发为核心,开展工业软件前沿技术研究,突破关键技术瓶颈,建设具有影响力的国家级工业软件生态共性技术服务平台,促进科技创新与地方经济发展深度融合。

下一步,大连将不断优化科技创新生态体系,聚集科技、人才、金融等各类创新资源,发挥大连软件和信息服务业科教和产业优势,着力引聚国内外工业软件领域顶尖科技人才,为大连实现软件和信息服务业振兴注入强劲动能。

### 湖南省高校科技成果转化工作推进大会举行

本报讯(实习生袁浩然 记者王昊昊)近日,湖南省高校科技成果转化工作推进大会暨“双高对接”活动在湖南省湘潭市举行。

湖南省人民政府副省长曹志强表示,要进一步树牢成果转化导向,以常态化的对接活动推动高校深度融入经济产业发展主战场,以高水平科技成果转化加快培育和发展新质生产力,助力全省经济社会高质量发展;要运用好对接成果,进一步优化学科设置、科研组织与政策机制,做好供给,发挥好高校创新策源地作用;要更加注重科技领军企业示范带动作用,科技型中小企业引领促进,产学研合作融通创新作用,做强主体,进一步提升承接转化科技成果能力;要进一步完善平台服务、金融服务、对接服务,营造科技成果转化良好生态。

2024年6月,《湖南省加快高等院校科技成果转化的若干措施》正式出台,以深入推进“高校与高新区、高新科技企业协同对接”(简称“双高对接”)活动为抓手,湖南省高校科技成果转化工作成效显著。该省37所本科高校技术合同登记项数、成交额均增长50%以上,科技成果转化指数普遍增长;单笔技术转让和许可合同成交额均增长近50%,高校转化金额超1000万元的大项目中超60%落地省内;高校科技成果转化的配套制度和收益分配政策更加完善,科研人员的获得感更强、劲头更足。

湖南省科技厅厅长朱皖表示,湖南省科技厅将着力实施高校院所技术成果供给能力提升、“百县(园)对百院”促转化、“一月一链”科技成果转化路路通、科技成果转化“政策+金融”赋能、成果转化服务体系“三个一”建设等五大行动,从科技成果供给端、需求端、服务端“三端”发力,进一步推动“双高对接”活动走深走实。会上还发布了湖南省高校科技成果转化指数、卫生健康领域科技成果转化清单。长沙市雨花经济开发区与长沙航空职业技术学院等16个“百县(园)对百院”合作协议现场签订。