

自动驾驶实时轨迹优化、集装箱堆存装卸……

重庆数学“国家队”巧解现实难题

重报调查

■新重庆-重庆日报首席记者 张亦筑

数学被誉为“自然科学的皇冠”，当数学家集体“破圈”走向产业界、和企业合作时，他们往往能掌握破旧立新的“关键密码”。

在2025世界智能产业博览会上，一项“红外夜视安全智能感知系统”成果在长安汽车“前瞻科技”专区展台首次亮相。

这套系统由长安汽车与重庆国家应用数学中心（以下简称重庆中心）团队联合研发，利用红外热成像技术，让汽车装上“透视眼”，从而“看”得更清楚、行驶更安全。有了数学“国家队”的加持，该系统集成的多个原创红外视觉感知算法，均达到国际领先水平。

是工程问题更是数学问题
长安的一些问题“卡”在数学上

重庆中心主任、重庆师范大学（以下简称重师）教授杨新民是应用数学博士出身，已深耕数学领域40余年。2021年，他还多了一个身份：长安汽车独立董事。

一家汽车央企，为何邀请一位数学家担任独立董事？这还得从头说起。

2020年2月，科技部公布首批13个国家应用数学中心名单。重庆中心作为其中之一，由重师牵头，联合中国科学院大学、北京大学、重庆大学等高校、院所和企业共建，杨新民担任主任。

“国家应用数学中心的建设使命，是要加强数学家与其他领域科学家及企业家的合作与交流，聚焦、提出、凝练和解决一批国家重大科技任务、重大工程、区域及企业发展重大需求中的数学问题。想要解决问题，首先要找到问题。”在杨新民看来，关在实验室里是找不出问题的，一定要走出去。

杨新民从学校数学、计算机与信息等相关学院抽调了几位老师，开始对包括长安汽车在内的40多家企事业单位进行走访调研。

随后的大半年时间，重庆中心与长安汽车团队展开了40余次反复研讨，提出多个汽车制造中的关键数学问题。其中，“复杂条件下自动驾驶实时轨迹优化问题”获批2021年



10月14日，两江新区长安科技产业园，重庆国家应用数学中心的数学家们正和长安汽车工程师讨论问题。
首席记者 龙帆 摄/视觉重庆

重庆市科技局“揭榜挂帅”项目。

“在汽车研发过程中，其实有很多数学问题。但研发团队很少把这些问题看作数学问题，而是当作工程问题来看待。”时任长安汽车工程研究总院总经理的詹樟松谈道，正是与数学“国家队”的合作，让长安汽车看到：原来许多“卡脖子”问题，归根到底都“卡”在数学上。

数学家的加入，成为长安汽车创新发展的“助推器”，长安汽车也加大了合作投入：对重庆中心牵头承担的市级“揭榜挂帅”项目予以资助；主动提出成立重庆中心汽车研究中心；从2022年起招收数学类博士……

这些投入让长安汽车尝到了“甜头”：一项由重庆中心团队开展的变速器研究，通过优化变速器控制算法，使变速器质量问题的数量降低60%，整车问题降低8%，节约上千万元售后成本，助力长安汽车登上“第四届世界十佳变速器”榜单。

集装箱堆存问题
本质上是数学组合优化问题

“如果没有他们，我们的问题可能到现在

还没解决！”提起这些年与数学家的合作，重庆果园集装箱码头有限公司信息部部长孙晓驰感慨道。

近年来，果园港虽“上新”了很多智慧化手段，但一些问题始终没得到有效解决。例如，码头堆场集装箱堆存问题是个“老大难”。孙晓驰介绍，过去他们根据经验对集装箱生产管理系统做过算法迭代、系统优化，起初很有效，但很快就遇到了瓶颈，翻箱率降不下来，作业效率提升不上去。

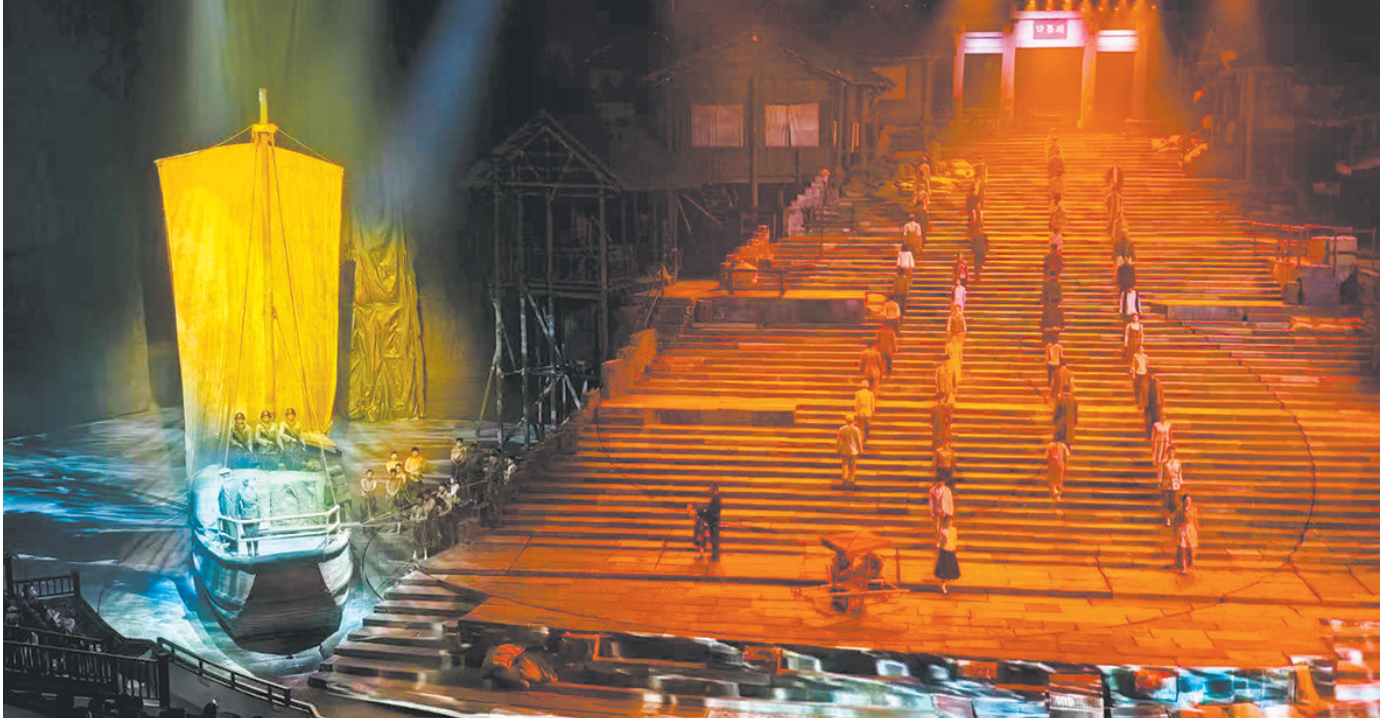
2023年9月，重庆中心与果园港签订数智化合作框架协议。随后，重庆中心“爱优化”团队负责人杨有带队进驻码头蹲点，像工人一样上下班，一蹲就是几个星期。

最终，杨有团队形成一份长达70多页的调研报告，针对码头生产指挥调度、码头作业历史大数据挖掘等问题进行了深入分析。

“集装箱的堆存问题，本质上是数学组合优化问题。”杨有说，他们用数学规划方法精准描述应用场景，首次将数模融合的AI模型用于港口作业，为集装箱装卸提供了更加科学高效的存储选位方法。

2024年，果园港翻箱率同比下降6.2%，港口综合作业效率同比提升1.7%。一行行数字、公式和代码，变成破解企业痛点的“关

《重庆·1949》：用艺术镌刻城市记忆



《重庆·1949》剧照。

（受访者供图）

“我小学就读过红岩故事，这部剧让我热泪盈眶。”来自江苏的游客孙哈说，革命志士为信仰毅然赴死的情节，从文字走上生动的3D舞台，让她一次又一次地感动。

“要在70分钟内展现《红岩》中的故事，彰显重庆城市精神，我们花了很多工夫。”重庆一九四九演艺文化有限公司副总经理周慧芳介绍，为了增加剧目吸引力，公司请来知名编剧、知名音乐制作人等200余人组成团队，在深入了解当地文旅消费需求后，用了5年精心策划。

除了优秀的剧本，共鸣还源自演员对角色的深刻认知。

饰演“小萝卜头”妈妈的王芳作为“95后”，最初对剧中人物的舍生忘死并不太能理解。“直到我跟着策划创作团队拜访了幸存志士的家属，才终于明白：黎明前的黑暗，总需要有人去点亮明灯。”王芳说。

优秀的剧本和真挚的演出，也获得了观众的认可。2021年开演以来，剧院已累计接待观众超250万人次。

构建6000余个可视场景

演出结束后，剧院服务台前排起了队，境外游客在这里归还英语翻译器。一旁的剧院打卡点，几位来自东南亚的游客在自拍留影。

从去年起，就开始有境外游客的身影出现在观众席上。这让大剧院运营者有些惊讶：他们为什么对这部剧感兴趣？他们能看懂吗？

调查发现，境外游客最初是被炫酷的舞台“硬件”吸引，而后被信仰感动。

“我从来没有见过如此令人惊叹的演出。旋转的舞台、从天而降的士兵，非常棒的体验！”匈牙利游客托斯留言。

重庆1949大剧院是为这部舞台剧专门修建的剧场。它也是全球首个动态沉浸式体验剧场、世界最大的单一室内剧场。

据了解，重庆1949大剧院通过“文化+科技+演艺”的多元融合，曾获缪斯设计奖：3D动态全景音画、空中旋转升降灯光车、顶部悬吊灯光舞美装置等高科技手段，构建起可变换的可视场景6000余个。

一位印尼游客表示，自己只能靠翻译器大致了解剧情，但通过音乐舞蹈，仍然能感受到在艰难环境下，那些角色的力量与爱。

据统计，去年有1万余名境外游客观看演出。今年前10个月，这个数量已接近3万人次。

打造18万平方米艺术街区

在剧场外的文创商店，以1949为IP打造的系列文具用品、家居用品、玩偶等，琳琅满目。

键密码”。

在重庆果园集装箱码头有限公司的一间工作室里，有一面知识产权墙。一张“基于堆存行为特征的集装箱存储选位方法”的国家发明专利证书，占据“C位”。这项今年5月授权的专利，也是公司获得的首个国家发明专利。

“数学+”打破学科壁垒
公式符号成为解决难题的“利器”

如今，驾车行驶在重庆高新区，有了更“丝滑”的体验。自从“智能交通信号控制系统及平台”上线运行后，该区10余个路口的车辆最大排队长度降低20%、通行速度提升15%。

这项创新成果，由重庆中心与中国电信旗下中电智安科技有限公司（以下简称中电智安）联合开发。之所以有此效果，是因为团队结合运筹学最优化方法及人工智能算法，自主研发出“秒级”实时自适应交通信号算法库，让红绿灯等交通信号设备有了更聪明的“大脑”，能够根据实时采集的交通流量、排队长度、车速等数据，对交通信号进行实时动态优化。

仅2024年，该成果就助力中电智安中标西藏昌都、新疆哈密等智能交通项目，总金额超亿元。

“加入这个团队，能让自己的科研成果产生经济社会价值。”皮家甜是数学与智能交通团队的核心骨干，人工智能专业背景出身，原是重师计算机与信息科学学院教师。2021年3月，他被选聘为重庆中心专职研究人员，成为最早的“国家队”队员之一。

事实上，团队的其他成员，也来自应用数学与运筹学、交通工程、电气工程、人工智能等不同学科。正是以“数学+”打破学科壁垒，深度跨界融合，他们不断取得原创性、引领性成果，让数学真正“用”起来、“活”起来，不是高冷的公式、抽象的符号，而是解决现实难题的“利器”。

如今，在超大城市“治堵”的问题上，他们又将目光投向了应急车道。

“我们研发的应急车道智慧动态管控系统，实现了道路资源分时、分段的动态优化配置、高效利用。”皮家甜介绍，目前，该系统已在重庆多个易堵路段试点，实现交通管理理念和技术的双重创新。

福利多活动多游览方式多
巫山国际红叶节22日开幕

本报讯（新重庆-重庆日报记者 栗园园）满山红叶似彩霞，彩霞年年映三峡。11月13日，记者从市政府新闻办举行的新闻发布会上获悉，第十九届重庆长江三峡（巫山）国际红叶节将于11月22日开幕。

长江三峡（巫山）国际红叶节自2007年起，已连续成功举办十八届，从最初的地方特色文化活动，发展成为“全国十大地方节庆品牌”之一。红叶节也从单一观光项目发展为带动三峡旅游的重要引擎，推动“秋冬淡季”转变为“热门旺季”。2024年，渝东北三峡库区接待过夜游客1209.47万人次，同比增长14.3%；今年1至10月已接待1026.30万人次。

为了给游客带来更丰富的旅游体验，今年巫山将以“可玩、可感、可参与”为特色，突破以往以观赏为主的单一模式，打造集观赏、体验、互动于一体的文旅新业态，为游客呈现一场内容丰富、形式多元的文旅盛会。

本次节会游览方式更加多元，游客可通过游船、自驾、徒步等传统方式赏红叶，还能体验全新推出的热气球俯瞰小三峡、低空“飞越三峡”等项目。

活动更丰富，“喇叭声动小三峡”非遗民俗展演、“红叶归家·家宴大昌”活动、“三峡飞拉达”攀岩赛、巫山红叶摄影展等活动，让游客深度体验三峡之美。

本届红叶节还为游客准备了“专属福利”。节庆期间，将持续开展“赏红叶、品烤鱼、摘脐橙”等消费促进活动，三峡龙脊、巫峡·神女景区门票免费，并同步发放10万元烤鱼消费券，游客可通过“巫山发布”微信公众号参与抽奖获取。

巫山县相关负责人介绍，节会期间，巫山将全面提升服务保障品质，通过自驾游“首违免处”、设立暖心驿站发放10万份“红叶暖心礼包”、布局3000余个充电宝、加密景区直通车班次等措施，以优质服务将瞬时流量转化为长久吸引力。

11月19日至21日 荣昌
中国畜牧科技论坛将举行

本报讯（新重庆-重庆日报记者 栗园园）11月13日，记者从市政府新闻办举行的新闻发布会上获悉，第十一届中国畜牧科技论坛将于11月19日至21日在荣昌举行。

中国畜牧科技论坛由中国畜牧兽医学会主办，是我国畜牧兽医领域极具影响力的高层次学术交流平台，每两年举办一次。重庆荣昌作为固定举办地，自创办以来，已成功举办十届，会议也已从一场行业学术交流活动，逐步成长为推动中国畜牧业高质量发展的“科技引擎”与“协同平台”，有效助推了畜牧业的迭代升级。

本次论坛以“绿色·智联·共赢：驱动畜牧业新质生产力发展”为主题，包括开幕式、3场主旨报告、1场主题研讨、12场专题论坛，以及学术成果发布、科研成果推介、劳动技能比赛等活动。

届时，来自全国畜牧领域的院士专家、行业精英，将分享学术成果，交流前沿观点，探讨科技成果转化路径，推动畜牧科技城市建设取得突破性进展。

其间，专家学者将聚焦保障国家粮食安全，全面推进种业振兴，系统研讨中国地方猪种源安全保障，专题论证国家西南畜禽智能育种基地建设方案，促进生猪育种创新能力提升，形成畜牧业“十五五”规划重要智力支持成果，推动畜牧科技城市建设形成更多标志性成果。

据介绍，论坛期间还将正式发布并启动国家畜牧产业技术交易市场，实现畜牧科技成果在线挂牌、价值精准发现、确权规范交易、全链条可追溯，有效解决信息不对称问题，推动创新成果与产业需求高效匹配对接。

重庆公积金全款购房
提取条件进一步放宽

本报讯（新重庆-重庆日报记者 邱小雅）近日，市发展改革委、市住房城乡建委、市商务委、市市场监管局等8部门联合印发《进一步清理消费领域限制性举措持续扩大消费若干措施》（以下简称《措施》），围绕6个方面推出18条具体举措。其中，针对职工全款购房提取住房公积金的相关政策作出优化调整。

《措施》明确，职工以自有资金一次性付清购房价款购买自住住房的，可自购房之日起满半年后每年提取一次住房公积金，提取办理时限由两年放宽至五年，提取范围放宽至本人、配偶、子女以及本人与配偶双方的父母，合计提取金额不超过购房总价款。

《措施》明确，职工以自有资金一次性付清购房价款购买自住住房的，可自购房之日起满半年后每年提取一次住房公积金，提取办理时限由两年放宽至五年，提取范围放宽至本人、配偶、子女以及本人与配偶双方的父母，合计提取金额不超过购房总价款。

提取条件为，2025年11月5日及以前，职工以自有资金一次性付清购房价款购买自住住房，且满足相关条件的，职工及其直系亲属（配偶、子女、本人父母）均可提取一次住房公积金，合计提取金额不超过购房总价款；2025年11月6日起，职工以自有资金一次性付清购房价款购买自住住房，且满足相关条件的，职工、配偶、子女以及职工与配偶双方父母均可每人每年提取一次住房公积金，每人累计提取不超过5次，合计提取金额不超过购房总价款。

需要注意的是：职工申请以全款购房条件办理提取的，不得以职工配偶名义使用同一住房重复办理提取；

职工及配偶存在尚未结清的住房公积金贷款的，在贷款结清前，提取住房公积金只能用于偿还住房公积金贷款本息，职工退休、死亡等销户型提取除外；

职工及其配偶在一年内发生全款购房、偿还商业贷款、租赁住房、城镇老旧小区自住住房加装电梯等多项住房消费行为的，可就一项住房消费行为选择一套住房申请提取住房公积金；

职工存在违规提取行为的，市住房公积金管理中心将终止办理该笔提取业务，向职工工作单位通报，追回违规提取资金，自发现违法违规行为之日起取消职工1年至5年内提取住房公积金及申请住房公积金个人住房贷款资格，并纳入征信系统，将相关信息依法向社会公开；对协助造假的机构和人员，涉嫌构成犯罪的，移交司法机关依法处理。