

儿童“车轮上的安全屏障”为何“叫好不叫座”

■本报见习记者 张帆

“儿童是道路交通中最脆弱的群体之一，道路交通事故是 5 至 29 岁儿童和青年死亡的首要原因。”近日，在北京大学儿童道路交通安全议题专家媒体研讨会上，世界卫生组织非传染性疾病技术官员孙佳妮直言，儿童道路交通伤害完全是可以预防和避免的。

12 月 2 日是第十四个全国交通安全日。在此次研讨会上，与会专家认为，儿童安全座椅等儿童约束系统是减少儿童乘客在道路交通事故中伤亡最重要且最有效的措施，也被称为儿童“车轮上的安全屏障”。

2021 年 6 月 1 日修订的《中华人民共和国未成年人保护法》施行，儿童安全座椅首次被写入全国性立法。然而，上述法律施行至今，儿童安全座椅仍面临“叫好不叫座”的困局。

“完善的立法和国家标准、严格且高可见度的执法、持续且多渠道的宣传教育及培训是确保车内儿童得到有效保护、儿童约束系统长期高效使用的关键。”孙佳妮说。

最大限度减轻对儿童的伤害

世界卫生组织《2023 年全球道路安全现状报告》显示，2021 年全球约有 119 万人死于道路交通事故。截至 2019 年，道路交通事故已成为 5 至 29 岁儿童和青年的首要致死因素。

在我国，道路交通伤害同样对儿童构成威胁。中国疾病预防控制中心 2017 年发布的《中国青少年儿童伤害现状回顾报告》指出，道路交通伤害是我国 1 至 14 岁儿童的第二位伤害死因，仅次于溺水。

世界卫生组织 2015 年发布的《确保儿童交通安全十大策略》显示，2010 年全世界道路交通事故死亡儿童中，36% 是乘车儿童。“主要原因就是没有使用机动车儿童乘员用约束系统（儿童安全座椅），

或让不符合年龄要求的孩子乘坐前排座位。”孙佳妮指出。

孙佳妮介绍，儿童安全座椅的使用虽然不能避免碰撞事故发生，但其设计核心是在碰撞发生或急停时防止或最大限度减轻对儿童的伤害——通过将婴儿及幼儿身体的位移限制在远离车辆内部结构的范围内，防止被甩出，同时将碰撞冲击力分散到身体最坚固的部位，并最大限度减少对软组织的损伤。此外，儿童约束系统还能有效降低非碰撞场景下的伤害风险，例如车辆突发制动、行驶过程中车门意外开启等。

针对实践中常见的“怀抱儿童乘车”现象，一项由浙江省婴童用品质量检验中心进行的模拟实验显示，当正面碰撞的试验速度达到 50 公里 / 小时左右，一名体重 15 千克左右的儿童在碰撞瞬间产生的力大概有 8000 牛——相当于拉动一辆 0.8 吨的小汽车，此时家长几乎不可能抱住儿童。而儿童安全座椅的安全带可以在车辆向前碰撞或紧急刹车时约束儿童躯干，避免向前冲撞、头部发生磕碰造成严重伤害。

推广使用情况不容乐观

在中国，国家层面对儿童乘车安全的重视不断加强。《中华人民共和国未成年人保护法》第十八条规定：“未成年人的父母或其他监护人应当……采取配备儿童安全座椅、教育未成年人遵守交通规则等措施，防止未成年人受到交通事故的伤害。”

“这是我国首次将儿童安全座椅纳入全国性立法。”会上，中国政法大学法学院行政法研究所副所长张冬阳表示。

但在现实层面，我国儿童安全座椅的使用状况令人担忧。2024 年，全球儿童安全座椅发布了一项在中国多个城市开展的关于儿童安全座椅使用及立法态度

的调查显示，0 至 6 岁儿童家长组中，67.53% 的受访者为孩子配备了儿童安全座椅，其中仅有 33.48% 的家长表示孩子在乘车出行时“总是使用”儿童安全座椅；此外，仍有 75.43% 的受访者存在怀抱儿童乘车的高危行为。

对此，张冬阳坦言，构成儿童安全座椅“叫好不叫座”的原因主要有三点。首先，“道交法”缺失导致执法依据缺失。关于儿童乘车安全的核心规定，尚未纳入《中华人民共和国道路交通安全法》这部交通安全领域的专门法。公安机关交通管理部门在路面执法时，直接依据《中华人民共和国未成年人保护法》进行处罚存在一定的法理和操作障碍。对未使用儿童安全座椅的行为，全国大部分地区交警仍以劝导、教育为主，缺乏强制处罚手段。

其次，条款的原则性与可操作性失衡。《中华人民共和国未成年人保护法》规定“配备”儿童安全座椅，但对不同年龄和身高如何选择、正确使用和儿童安全座椅标准等关键问题均未涉及。各地对使用年龄、车型范围、处罚力度等规定各不相同。这种“碎片化”立法有损法制统一性，也让跨地区出行家庭产生困惑。

最后，社会认知与行为习惯存在巨大差距。一方面，错误观念根深蒂固，“大人抱着孩子最安全”“车速慢就没事”等观念仍广泛存在，成为推广儿童安全座椅的最大阻力；另一方面，宣传教育的广度和深度不足，缺乏场景化、体验式的深度教育，未能有效覆盖所有目标人群。

强制性立法或是“牛鼻子”

“由于我国目前缺乏强制性要求使用儿童安全座椅的全国性立法，加上儿童父母对乘车安全存在误区等，导致儿童安全座椅的使用状况令人担忧。”汕头大学公共卫生学院教授李丽萍指出。

近年，李丽萍团队与深圳市南山区慢性病防治院赵丹团队合作开展了一个项目，通过比较深圳市南山区和广东省汕头市儿童安全座椅使用情况，研究了不同地方在法规实施效果上的不同。

自 2021 年起，汕头市开始依据《中华人民共和国未成年人保护法》关于儿童安全座椅使用的规定开展相关工作。深圳市则更早实施了强制性的地方法规。最新颁布的《深圳经济特区道路交通安全违法行为处罚条例》第十三条第六款规定，十二周岁以下儿童乘坐坐在副驾驶位置，或者四周岁以下儿童乘坐小型、微型非营运载客汽车未使用符合国家标准儿童安全座椅的，处三百元罚款。

2023 年，李丽萍团队与赵丹团队对上述两地 10 周岁以下儿童的安全座椅使用情况进行了统一问卷调查，由儿童监护人填写问卷。该团队共调查了 1963 名儿童，其中汕头市 1163 名，深圳南山区 800 名。研究结果显示，深圳市南山区儿童安全座椅的使用率为 68.35%，明显高于汕头市的 47.94%。

“基于这样的比较，我们认为有必要制定全国强制性的法规。”李丽萍说。

张冬阳也认为，儿童安全座椅的强制使用应全面纳入正在修订中的《中华人民共和国道路交通安全法》，这是“解决目前所有问题的‘牛鼻子’”。

此外，完善配套法规与标准体系也至关重要。一方面，要制定实施细则，解决“如何正确安装、使用（儿童安全座椅）”“如何判断违法行为人”等操作问题。比如，当车辆中既有监护人，又有其他亲友、驾驶人在场时，三方该怎么承担责任。

另一方面，随着《机动车儿童乘员用约束系统》等新标准实施，“也要相应加强市场监管，确保市面流通的儿童安全座椅产品符合最新的安全技术要求”。张冬阳说。

集装箱

《科技预见与未来愿景 2049》报告展望未来生活

本报讯（记者陈欢欢）12 月 6 日，在腾冲科学家论坛主旨论坛上，中国科学院院士杨玉良发布了《科技预见与未来愿景 2049》报告。

其中，“十大科技愿景”包括：人工智能（AI）在认知、创造与复杂决策等领域实现对人类能力的指数级放大，催生人机共生的全新形态；通用机器人成为人类生产、生活的“得力助手”与“共生伙伴”；飞行汽车在 AI 调度的智能交通系统统筹下，实现空地一体化的安全运行与高效通行；镜像世界深度融合，开启“虚实共生”全新时代；通用量子计算实现“计算自由”，传统计算范式走向“比特计算 + 类脑计算 + 量子计算”混合的计算范式；数字世界与物理世界加速融合，构建起以智能体为连接主体的新型互联网基础设施；自

适应材料和可编程结构涌现，带动常温超导突破，迈向自适应材料时代；可控核聚变商业化落地，可再生能源成为绝对能源主力；合成生物学带来“可编程健康”，提供个性化的疾病预防与康复方案，重塑人类健康新格局；随着可重复使用航天器、原位资源利用等技术成熟，人类栖居空间延伸至太空与海洋，地球文明进入多域共栖时代。

除了上述“十大科技愿景”外，报告同时展望了生活的“十大未来场景”，涉及健康、教育、交通、金融、制造、能源、环境等领域。

杨玉良表示，《科技预见与未来愿景 2049》报告是中国首次系统地发布对未来科技前景的预判，尽管尚处萌芽期，但却是具有文明级影响潜力的前沿方向。

全球首个低倾角遥感卫星“五羊星座”主体落户广州

本报讯（记者朱汉斌）日前，第二十三届中国遥感大会在广州举行。会上，广州市天河区人民政府、广东省天垣科技有限公司、广州大学举行了战略合作框架协议的签约仪式。此次签约标志着全球首个低倾角遥感卫星星座项目——“五羊星座”主体正式落户广州市天河区。

据介绍，“五羊星座”是低倾角、低轨遥感星座，包含 3 颗“五羊先导星宿”及 25 颗“五羊星座”，由广州市人民政府、国家信息中心和广州大学联合推动。

其中，“五羊星座”先导 A 星计划于 2026 年三四月间发射；“五羊星座”一期计划于 2026 年底前发射 5 至 10 颗卫星，实现低纬度地区两天全覆盖；“五羊星座”二期计划于

2028 年发射 15 至 20 颗卫星，实现低纬度地区半天全覆盖；此后，“五羊星座”计划与其他“星座”合作，至 2035 年构成拥有 1008 颗卫星的“五羊星网”。

中国遥感委员会主席、广州大学教授顾行发指出，“五羊星座”将搭载高分宽幅全谱载荷，构建“物质指纹”图谱，提供全谱段、高精度空天数据服务，将遥感能力从“拍照片”升级为“高精度物理测量”。其分阶段建设将逐步覆盖中国南部 15 省份及低纬度国家和地区，打造“海上丝绸之路”空间信息走廊，为灾害防控、资源管理等领域提供“即感、即传、即用”的智能服务，引领全球低纬度遥感技术革新与产业发展。

按图索技

全球首颗计算成像体制低成本光学载荷成功出图

本报讯 近日，由中国科学院西安光学精密机械研究所（以下简称西安光机所）与北京空间机电研究所联合研制的可见光波段全金属相机（计算成像遥感相机）顺利完成首批下传图像的计算重构，前后对比效果显著，“人工智能（AI）+ 光学”理念得到有效验证。

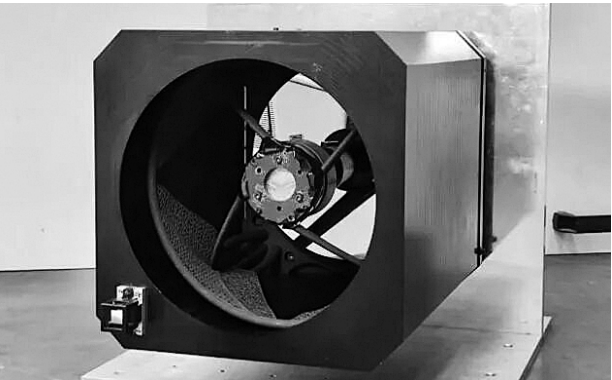
此前，该计算成像遥感相机搭载谷神星一号遥十五运载火箭成功发射，开启了国内首次基于计算光学新型成像体制在轨演示验证试验。这也是全球首颗计算成像体制低成本光学载荷。

在西安光机所教授邵晓鹏带领下，西安电子科技大学副教授席特立与西安光机所副研究员吴腾飞、特别研究助理魏士杰等组成联合攻关团队，提出智

能波前预测与补偿算法框架，构建多参量载荷像质退化神经网络，利用正则化补偿算法对系统像差进行补偿，最终实现成像质量逼近设计极限的良好结果。

重构优化的结果验证了“AI+ 光学”理念发起人邵晓鹏关于“物理端精简 + 算法端增强”计算成像范式在空间遥感领域的应用有效性，也回应了“极简光学设计 + 低精度加工 + 短期生产制造”的可行性。该相机主镜采用全铝材质，从镜体到结构均采用 3D 打印，可见光波段空间分辨率达 2.5 米，主镜面型精度从传统的 $\lambda/50$ 降低到仅需 $\lambda/10$ 。

下一步，科研团队将联合国内计算成像优势科研力量，拓展更多算



计算成像遥感相机。
西安光机所供图

法，一同努力推动计算成像技术可靠应用的高质量发展，促进航天光学载

荷从传统“精密机械”向“智能信息终端”转变。

（李媛）

他们让“豆腐上筑路”低碳又智能

■本报记者 孟凌霄 通讯员 杨芳

在软土广泛分布的长三角地区修建公路、铁路，就像在“豆腐上筑路”，传统工艺不仅耗费大量水泥、碳排放量大、费用高昂，还面临路基加固理论不足、技术装备匮乏、管控平台欠缺等难题。

日前，南京工业大学交通学院教授吴志坚及其团队主持完成的“软土地区路基工程低碳化加固与智能监测关键技术及应用”项目系统解决了这一行业痛点。该项目由南京工业大学牵头，联合 9 家单位历时 15 年攻关完成。其成果如同给软土路基赋予了“绿色基因”和“智慧大脑”，使路基建造实现了从“吃”掉工业废料到“吐”出坚固低碳路基的跨越。

固废变身路基“骨架”

传统修路离不开水泥和石灰，但其生产过程恰是碳排放“大户”。项目组另辟蹊径，像中医开方一样，将冶炼渣、粉煤灰等工业固废和建筑固废等“工程固废”作为原材料，电石渣、工业废碱等作为激发剂，进行科学配比设计，研发出了新型固废基绿色凝胶材料。

“其生产过程无需高温煅烧，每生产一吨，就能比传统水泥减少 0.57 吨二氧化碳排放，降碳率达 92%，成本还能降低 1/4 以上。”吴志坚介绍，这一核心材料的突破，相当于为软土固化找到了高性能“环保胶水”，让路基的“骨架”从源头就被披上绿色外衣。

过去处理软土，要花钱运走填埋，要么从外地拉来好土回填。这种“一弃一采”每立方米土的运输成本就高达 250

元，还会引发扬尘、水体污染等次生环境问题。新技术通过“干法 + 湿法 + 原位固化”3 套“组合拳”，直接把现场软土变成合格路基。

团队研发的高效解泥造浆装备，固定式产能达 400 立方米 / 小时，是传统设备的 3 倍多，移动式装备还能跟着工地走，把软土切碎、研磨后，掺入“绿色胶水”，做成流态固化土或轻质固化土。经测算，这种“就地改造”技术让软土固化成本降至 40 元 / 立方米，比传统固化技术降低 20% 至 40%，相较弃土转运更是节约 70% 以上工程成本。

同时，针对软土承载力极低的特性，项目组发明了多种轻质土。“通过在固化土中引入微气泡或 EPS 颗粒，制成像‘海绵蛋糕’一样的轻质填料，用于填筑路基。”成果共同完成人、南京工业大学教授高洪海介绍，这好比给沉重的路基穿上了“泡棉鞋”，大大减轻了自身重量对软土地基的压迫，从而显著减少沉降。数据显示，用这种方法做成的轻质固化土桩，比传统水泥土桩减少 50% 附加应力，竖向承载力却提升 38.3%，沉降量缩小 23%；而全国固废负碳排放复合桩的水平承载力，更是比传统桩基提升 70%，就像赋予软土路基“钢筋铁骨”。

装上“智慧大脑”

除了材料革新，项目另一大亮点是为工程建设装上“智慧大脑”。以往，路基压实度、桩基质量好不好，往往难以实时精准感知。

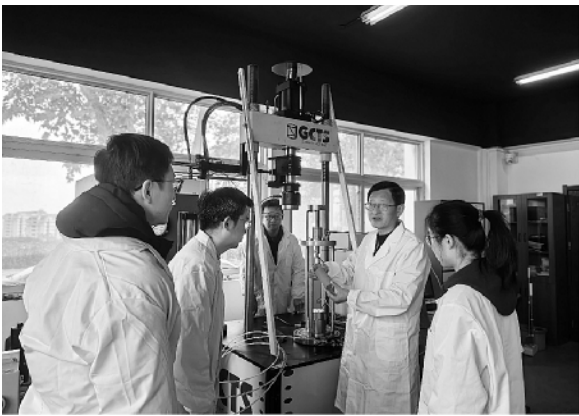
团队研发的基于全波场弹性波测试理论的检测装备，好比给路基做“CT 扫描”，能毫米级精准地透视地下桩基的完整性，检测精度达到 5 毫米，是传统技术的 10 倍；勘测效率提升至 33 平方米 / 分钟，相当于 5 个人干以前 25 个人的工作量。

另外，团队打造的“多功能全过程智能监测系统平台”是工程“安全大脑”，如同一位不知疲倦的“AI 监理”，实时监控加固效果和施工运维风险，一旦出现异常，30 秒内就能发出预警，较传统分钟级预警反应速度提升一倍。

在杭州某重大航道开挖工程中，该系统敏锐“听”到了桩基位移的异常信号，成功发出预警，避免了可能发生的重大事故。平台还首次引入了碳汇动态计算，能够实时评估施工进度中的碳排放成效，让“绿色施工”可测量、可报告。

收获真金白银

技术突破带来了真金白银的效益。近两年，该成果已在京杭运河二通道、杭州湾跨海大桥连接线等 26 项国家重大工程中应用，累计新增产值近 65 亿元，



吴志坚（右二）与研究生讨论土动力学实验方案。
南京工业大学供图

利润超 3.3 亿元。

吴志坚介绍，该项目在应用中取得了可观的社会生态效益。在宁波地铁建设中，逾 360 万立方米流塑型工程渣土“变废为宝”，避免异地堆放造成污染；山东多条高速公路的废弃土方经技术处理后变成合格路基填料，节约成本超 70%。

“这项技术不仅解决了软土地区修路的‘老大难’，更为‘双碳’目标提供了交通基建中的解决方案。”中国工程院院士卢春房、中国科学院院士赖远明评价，其“设计 - 生产 - 检测”全流程突破，让软土路基建设既绿色低碳，又安全高效。

据介绍，未来，该技术还将向珠三角、东南沿海等软土集中区域扩大推广，为更多交通工程带来“低碳 + 智能”的利好。

“图像图形领域十大前沿科技问题”揭晓

本报讯（记者李思辉 通讯员杨文）近日，《中国图象图形学报》创新发展论坛在武汉举办。论坛正式发布了“图像图形领域十大前沿科技问题”，内容聚焦世界模型、类人感知、可信推理等关键方向，涵盖大模型、具身智能、内容生成、自动驾驶、空间探测、医疗诊断等多个应用场景，旨在为我国图像图形领域的科研布局与技术创新提供前瞻指引。

图像图形技术作为数字经济的视觉中枢与智能引擎，在智能制造、精准农业、智慧教育、医疗健康及国防安全等领域具有重要作用。为进

一步加强科技前瞻研判，在中国科学院空天信息创新研究院与科学出版社联合倡议下，《中国图象图形学报》组织开展了此次前沿问题的征集、评审与凝练工作，最终形成十大方向，展现我国学界对学科发展趋势的准确把握。

论坛现场发布了《中国图象图形学报》创刊 30 周年纪念特刊。该特刊系统梳理了生成式人工智能、多模态大模型与安全、人机交互与情感计算等六大前沿方向，收录 28 篇综述论文，全景呈现我国计算机科学领域的最新进展、核心挑战和未来方向。

第六届生物制造产业大会举行

本报讯（记者刁雯蕙）日前，以“合成生物制造，重塑人类生活”为主题的第六届生物制造产业大会在深圳举行。大会由中国生物工程学会、中国科学院深圳先进技术研究院（以下简称深圳先进院）主办，聚焦合成生物学技术突破、产业转化路径、粤港澳大湾区协同创新等热门议题，剖析生物制造创新发展路径，助力我国在全球生物制造竞争中抢占先机。

大会现场，由深圳先进院联合龙头企业共同组建的国家生物制造产业创新中心迎来首批 13 家企业集中签约入驻；国家食品安全风险评估中心未来食品技术合作中心、深圳人大代表合成生物产业联系点、生物制品研综合技术服务平台等同期揭牌；由深圳国家高技术

产业创新中心打造的 DIKI 生物制造产业智能分析平台正式发布，为政府宏观决策与企业商业战略提供精准、可靠的“数据驾驶舱”。

大会发布的《深圳市生物制造发展白皮书（2025）》揭示了一组关键数据：近三年，中国每新成立 100 家生物制造企业，就有 40 家在深圳，其中 30 家在光明区；深圳生物制造企业专利申请量位居全国第一。

会上，2025“造物”十大新品同步揭晓，涵盖医药、材料、消费等领域，集中展现了合成生物技术的“造物”实力与市场潜力；全国“生物制造 + 创新药”潜力 100 强榜单同步揭晓。大会还设置了多场专题论坛，“生物制造产业的新兴力量”项目路演同期举行。

《中国水产品质量安全研究报告（2024）》发布

本报讯（见习记者江庆龄）近日，在“重大水产品质量安全风险与防范”研讨会暨上海市渔业经济研究会 2025 年学术年会上，上海海洋大学的研究团队发布了《中国水产品质量安全研究报告（2024）》（以下简称《报告 2024》）。

《报告 2024》从水产品生产市场供应概况、水产养殖市场供应、国内捕捞与远洋渔业市场供应、渔业灾害威胁水产品数量安全和中国渔业发展与政策演变等角度，梳理了 2022—2023 年间我国水产品质量安全取得的进展以及现阶段存在的主要问题。

整体而言，近年来我国水产业坚持数量和质量并重，规模不断扩大，产量快速提高，综合竞争力不断提升。同时，我国水产品品质安全相关法律法规体系日益完善，水产品

质量安全监管能力不断提升。

《报告 2024》显示，我国水产品生产环节质量安全总体稳定，加工制品质量安全持续提升，水产品流通业总产值自 2008 年以来保持年均 10% 的较快增长速度，消费环节质量安全处于较高水平。此外，我国是世界最大的水产品生产国和出口国，也是世界最大的水产品进口国之一，除个别年份有所波动外，水产品进出口贸易与质量安全呈现总体平稳的特征。

《报告 2024》还分析了保障水产品质量安全对现代渔业发展和乡村振兴的战略重要性，并提出了一系列具有前瞻性和战略性的建议，例如应继续秉承大食物观的指引，推动渔业高质量发展，助力乡村振兴战略实施，加强海洋环境治理，持续保障我国水产品质量安全。