



近场信息采集 远场地质感知

国内首个一体化隧道智能设备“探宝”上线



“探宝”在隧道内工作。中铁科研院西南院供图

隧道深处幽暗潮湿、隐患暗藏,传统人工巡检风险高、效率低。掌子面前方不良地质的探测,是保障施工安全的关键。为此,中铁科研院西南院自主研发了隧道智能探测设备“探宝”,并于近日正式投入工作。

据了解,这款智能设备身形灵活、自带导航,凭借“硬件硬核+软件智能”的双重优势,整合多模态感知、多方法探测、自主导航、智能管控等功能,是国内首个实现“近场信息采集、远场地质感知”一体化的“震、电、光、气”综合探测隧道智能设备,被研发人员和一线工友亲切地称为“探宝”,为隧道施工安全筑牢了科技防线。

“全能手”： 全方位守护隧道施工安全

据研发团队介绍,“探宝”针对隧道无光、缺氧、环境复杂的作业场景,配备了一系列量身定制的“专属装备”,在近

场信息采集与现场安全管控上细致入微,堪称隧道施工的“全能安全卫士”,全方位筑牢了施工安全屏障。

其集成的高亮度照明模块,为各类探测、巡检作业提供充足光源;前部搭载的隧道气体检测传感器,可实时监测关键气体浓度,响应速度快至0.5秒,一旦超标便会立即发送告警信息;头部部署高帧率云台光学相机,可精准捕捉表现地质信息与环境情况,并支持4K视频拍摄与H.265编码压缩,在复杂电磁环境下仍能实现延迟低于200毫秒的图像传输;配合视觉AI算法,还能进行人员行为识别与记录,包含未佩戴安全帽、违规进入危险区域等识别,提升

现场施工安全管控能力,让安全隐患早发现、早处置。

“透视眼”： 80米内精准捕捉地质隐患

在近场安全守护的基础上,“探宝”更具备强大的远场地质感知能力,为隧道施工装上了一双锐利的“透视眼”,成功破解传统超前地质探测的诸多难题。

“以往人工探测掌子面前方不良地质,地震波反射法(探岩)和电法类(探水)需分开探测,不仅耗时费力,还要冒着塌方风险近距离作业,而“探宝”可实现远距离遥控水岩一体化探测,探测过程既安全又全面。”现场工程技术负责人的话语,道出了这款智能设备的核心优势。与传统探测模式不同,“探宝”最关键的突破,是将地震波法与电磁法一体化集成,为隧道施工装上了“透视眼”。

它搭载自主研发的小型化、低功耗、抗干扰震-电一体化采集主机,可实现两种探测方法数据的高精度同步采集;搭配电磁波设备,设计了适用于隧道空间的可折叠、可旋转收发线圈,通过主控软件实现自动多角度采集,能精准探测掌子面前方80米范围内的地层含水情况。其中,地震波探测技术对致灾构造灵敏度极高,如同“听诊器”能捕捉地质构造异常,电磁波技术则擅长捕捉富水区域信号,两者互补验证,不仅大幅提升地质预报准确率,还有效减小对隧道施工的干扰,该项技术智能化提升将改变传统隧道超前地质预报的探测模式,让地下“隐形陷阱”无所遁形。

“智慧脑”： 自主决策解锁智能建造新范式

“探宝”的出色表现,离不开“硬核

底盘”与“智慧大脑”的深度协同,这也是其区别于普通智能装备的核心竞争力。作为专业移动智能作业平台,“探宝”身形灵活、体重适中,量身选配的大容量电池包让其单次续航可达15公里,完全覆盖长距离隧道巡检需求;25公斤有效的高负载能力,可灵活搭载双光云台、地质探测主机、气体检测仪等多套设备,模块化设计让设备更换更便捷,能精准适配不同施工场景的作业需求。

软件系统升级为“探宝”装上“智慧大脑”,赋予其强大自主决策能力。针对隧道弱纹理、重复结构环境,研发团队优化了激光雷达-视觉融合算法,解决了定位漂移难题,让“探宝”可自主规划最优路径、灵活避障、定点巡航。同时,专属工具结合视觉图像拼接与激光雷达数据,自动生成掌子面高清全景图、三维模型,并能将点云数据转化为BIM模型,快速实现隧道数字化建模,为工程设计、风险评估、后期维护提供全流程数字化支撑。

研发团队还升级管控平台专属接口,设计一键式任务脚本,“探宝”可自主前往指定位置完成自动化信息采集。离线智能仿生机器人巡检平台实现设备工况、任务执行、告警数据全景可视化,管理人员可实时掌握巡检位置、设备状态、电量及环境数据,大幅减少人工投入。紧急情况下,远程控制台可精准操控“探宝”高效应对突发场景,实现从人工“冒险探路”到机器“自动排险、智能预判”的转变。

从传统人工探测到智能装备赋能,“探宝”的上线,不仅有效降低了隧道施工安全风险、提升作业效率,还将带来显著的经济与社会效益,推动隧道施工向少人化、无人化升级,让施工人员远离危险环境。

下一步,研发团队将进一步融合

AI、5G、数字孪生技术,持续优化“探宝”的地质探测精度和自主决策能力,同时探索电池快速更换与自动充电方案,进一步提升其续航与作业效

率,推动其在铁路、公路、水利等更多领域落地应用,为我国基建行业高质量发展注入源源不断的新动能。

(卢松 林元斌)

省科协启动树立和践行正确政绩观学习教育

本报讯3月13日,省科协召开党组(扩大)会议,启动部署省科协树立和践行正确政绩观学习教育。省科协党组书记、副主席毛大付主持会议并讲话。

会议传达了习近平总书记关于树立和践行正确政绩观学习教育的重要讲话、指示精神和中央、省委相关会议文件精神,审议通过了《中共四川省科协党组关于树立和践行正确政绩观学习教育的工作方案》,成立了学习教育工作专班,对省科协开展学习教育作出全面部署。

会议指出,在全党开展树立和践行正确政绩观学习教育,是党中央着眼党和国家事业发展全局作出的重要部署,是贯彻落实党的二十届四中全会战略部署、确保基本实现社会主义现代化取得决定性进展的必然要求,是践行党的根本宗旨、夯实党的执政根基的重要举措,是巩固拓展党内集中学习教育成果、持之以恒推进全面从严治党的重要途径。省科协广大党员干部要认真学习领会习近平总书记关于树立和践行正确政绩观学习教育的重要讲话和重要指示精神,切实把思想和行动统一到党中央、省委决策部署上来,以高度的政治自觉、思想自觉、行动自觉扎实开展好学习教育。

会议强调,要抓住重点关键,全面落实学习教育各项任务要求。一是突出“学深学透”,通过读书班、中心组学习、“三会一课”等方式,组织党员干部特别是县级以上领导班子成员原原本本学习习近平总书记关于树立和践行正确政绩观的重要论述。二是突出“细查实查”,对照习近平总书记

记有关重要论述,对照政绩观偏差主要问题清单,对照纪检监察、巡视审计、财会监督等反馈问题,聚焦天府科技云服务、“天府科普研学游”等工作进行“细查实查”,在全面对标检视中找准差距。三是突出“真改实改”,坚持把查摆问题整改与中央巡视整改、“十五五”规划编制实施、省委巡视整改、审计发现问题整改、2025年度民主生活会整改等相结合,对群众反映强烈的突出问题开展专项整治,切实以钉钉子精神推动问题整改到位。四是突出“长久长远”,对现行的各项制度进行全面梳理排查,对不符合正确政绩观要求、不符合科协事业发展的规定,该废止的坚决废止,该修订的抓紧完善。把树立和践行正确政绩观作为干部考察重要内容,要加大在天府科技云服务、“天府科普研学游”以及驻村帮扶等重大工作中锤炼识别干部,更好地引导党员干部担当作为。五是突出“开门开放”,聚焦群众急难愁盼问题,用心用情办好一批民生实事,让群众在学习教育中切实增强获得感、幸福感。

会议要求,省科协党组成员要严格履行“一岗双责”,学习教育工作专班要抓好统筹安排,各部门(单位)要密切配合,切实把学习教育各项要求落到实处。要把学习教育与贯彻落实党中央和省委决策部署,推动天府科技云服务、“天府科普研学游”等中心工作,以及持续整治形式主义为基层减负结合起来,做到两手抓、两不误。省科协领导班子成员出席会议,机关各部门、各直属单位副处级以上领导干部列席会议。(本报记者 董沙沙)

第23届四川省青少年机器人竞赛决赛在蓉举办 2600余名科创少年赛场逐梦

本报讯3月13日—15日,由省科协、省经济和信息化厅、中国科学院成都分院、成都市科协联合主办的第23届四川省青少年机器人竞赛决赛在成都东部新区第四中学校(成都石室东部新区实验学校)举办,来自全省16个市(州)、482所学校的1174支优秀竞赛队伍、2609名学生齐聚赛场,在这场青少年科技教育领域的年度盛会上展开激烈角逐。

本届竞赛在一场别开生面的启动仪式中拉开帷幕。省科协党组成员、四川科技馆党委书记、馆长王欢,相关部门领导,与两位特殊嘉宾——机器人“小智”和“小慧”展开趣味对话,生动展现了人工智能技术的最新应用成果。随后,在全场嘉宾、师生与机器人的倒数声中,竞赛正式开启。

作为省内规模最大、认可度最高的青少年机器人竞赛活动,本届竞赛参赛规模再创历史新高,在赛制设计上也有着兼顾专业深度与普及广度,设置了提高组和普及组两大组别,涵盖10个特色比赛项目,为不同技术水平的青少年搭建了展示才华的广阔舞台。提高组重在考验选手的高阶科创能力,设置了综合技能竞赛、机器人创意设计竞赛、机器人创意闯关赛、RIC机器人创新挑战赛、VEX机器人工程挑战赛(含VEX工程日志)5个项目;普及组兼顾科创普及与趣味体验,设置了极速对抗赛、亲子创意搭建赛、智能机器人搬运、VEX-IQ挑战赛、人机对战赛5个项目。



活动现场。

值得一提的是,本届竞赛在赛项设计上紧扣时代发展主题,将前沿科技与现实需求深度融合,引导青少年关注社会热点、探索技术应用,在竞技中感受科技与时代发展的同频共振。机器人创意设计赛以“智能建筑机器人”为核心,引导青少年关注智慧城市建设;RIC机器人创新挑战赛聚焦“绿动未来”新能源汽车智能化场景,模拟新能源汽车智能化应用场景;亲子创意搭建赛围绕“我的航天梦”展开,让青少年积极探索人工智能、机器人技术在各领域的应用价值。

走进竞赛现场,随处可见青少年选手专注投入的身影。有人在凝神调试机器人参数,精益求精地优化每一个技术细节;有人在激烈讨论战术策略,在思维碰撞中寻求最优解决方案;还有人在专注观察赛场动态,冷静应对各种突发状况……大家用智慧和汗水证明,机器人技术不仅是冰冷的代码与机械,更是连接梦想与现实的桥梁和探索未知世界的钥匙。

本届赛事的成功举办,不仅是对四川省青少年科创教育成果的一次集中检阅,更为青少年搭建了学习交流、成果展示的优质平台,展现出他们勇于探索、敢于创新的精神风貌。未来,全省青少年将继续以智能为翼,用智慧赋能、凭创新筑梦,在科创的星辰大海中乘风破浪,书写属于新时代四川青少年的荣光。

(本报记者 廖梅)
(图片由活动主办方提供)

图片新闻 TUPIAN XINWEN

湖畔跑出“科技范”



3月13日,广安市邻水县举办2026年“相约明月山 乐跑让水湖”活动,1000余名跑步爱好者在让水湖畔活力开跑,3台智能机器人化身“特别嘉宾”,以动感舞蹈、趣味互动、率先开跑等形式助阵,用满满科技感为赛事添彩。图为活动现场,机器人率先开跑。

(张天文 摄影报道)