

阔步“十五五” 启航新征程

从精准问诊到未病先防

打通城市更新体检全流程服务

通讯员 范少文 周 潇

城市和人的身体一样，会衰老、会劳损、会藏着看不见“亚健康”。墙面开裂、路面空鼓、管网老化……这些看不见的小问题，日积月累就会变成城市大风险。

如今，城市更新不再是“哪里坏了修哪里”。近期，住建部明确要求，全国城市全面推行“住房一小区一街区一城区”四层全域城市体检，严守“先体检后更新、无体检不更新”的原则。

日前，中国铁建召开城市经营专题部署会，明确了要紧抓“十五五”时期“六张网”建设，深耕投建营一体化运营模式、精准对接城市发展需求的鲜明导向。

紧跟政策导向，中铁十四局化身城市“全科医生”，从“拍片体检”“对症开方”到“提前防病”，打通城市健康管理全链条，助力城市治理向精细、科学、长效转变。

排查隐患，仔细“拍片子”

守护城市健康，第一步便是精准“把脉”。城市里的诸多安全隐患，并非都能通过肉眼察觉，老旧房屋的结构性松动、地下道路的隐蔽空洞、隧道骨架的细微暗伤，仅凭经验判断难避免出现疏漏，唯有依靠专业设备与技术团队，才能实现全方位、无死角的排查。

中铁十四局试验检测团队资质齐全，综合实力强，配备超前地质预报仪、管道探测机器人、路面激光弯沉检测车及道路病害三维雷达检测车等多台高效智能化检测设备。

针对老旧小区楼栋，能够实现精准扫描墙体裂缝、屋面渗漏、结构隐患，精准锁定问题点位，让房屋修缮有据可依；在城市道路上，用上“移动CT检测车”路面跑一圈，路基及路面下空洞、表层病害、土层松动等隐伏病害清晰显现；在桥梁、隧道、轨道交通领域，通过无损检测、三维探测等手段，精准识别结构损伤、变形、裂纹渗漏水及沉降动态发展趋势，建立结构健康档案与风险分级管控机制，实现病害量化评定、隐患超前预警、养护科学决策，提升基础设施耐久性与运营安全

性，为工程全生命周期健康管理提供权威技术支持。

截至目前，中铁十四局基础设施检测业务已遍布24个省、500多个小区、100多条重点高速和轨道交通项目。其中，他们深耕重庆交通运维领域，“石黔、合璧津、渝筑、秀松、大内、黔江过境、巫镇、潼荣”八条高速公路自2023年起全面纳入常态化检测体系，以专业检测技术筑牢区域路网安全运营坚实防线。

精准治疗，对症“开方子”

体检是为了精准治疗，找到病灶后，一系列改造工程才能有序推进。

自2020年，中铁十四局参与组建“坝道工程医院十四局分院”以来，已形成了“诊断—治病—开药”的工程领域“120”综合服务体系，顺利开展多项工程基础设施“疑难急险”病害修复治理工作。

西南喀斯特地貌的隧道，长期受渗漏问题困扰，不仅影响通行安全，还会加速结构老化。坝道工程医院十四局分院组建专业工程师团队，对隧道开展全方位“体检”，精准排查出地下空隙密集、水垢堆积、排水沟堵塞等复杂“病症”。团队通过精准调控注浆配比、自主研发快装快拆施工设备，在有限的天窗作业时间内高效完成止水堵漏作业，成功根治困扰工程运行的顽疾，保障了隧道安全稳定通行。

在关乎民生的老旧小区改造中，“墙体开裂、屋面漏雨、管线杂乱、公共空间匮乏”都是常见的问题。中铁十四局在精准诊断后，针对济南历下区老旧小区量身定制改造方案。施工过程中，团队不仅完成了楼栋墙体、屋面的节能保温改造，还翻新装修了社区服务用房，整治加强强弱电管线、照明系统等基础设施，对园区公园、廊架亭台等公共空间进行全面提质，配齐了人脸识别门禁、安防监控、健身器材等便民设施……原本“年老体弱”的社区重新焕发了生机。

在太原，他们秉持“精准施策”理念，实施了大规模既有居住建筑节能改造工程。聚焦当地老旧小区房

保温隔热效果差的核心问题，施工团队对350余个小区、2000余栋老旧小区开展全面排查，通过升级墙体保温、更换节能门窗、改造老旧管网等系列措施，让30多万居民告别冬冷夏热，住进冬暖夏凉的新家。

未病先防，提前“打疫苗”

“治已病”是本事，“防未病”是境界。

中铁十四局打破“坏了再修、被动抢修”的传统模式，将病害治理理念前置到新建工程全流程，以主动防控筑牢工程安全防线。

依托物联网、光纤传感、北斗定位、AI智能算法等核心技术，中铁十四局将科技赋能贯穿工程建设全过程，提前识别工程建设薄弱点位，主动开展预防性加固处理，从源头降低病害发生率，大幅延长工程使用寿命，实现工程建设与运维的提质增效。

济南黄岗路穿黄隧道作为世界最大直径水下盾构隧道，是黄河流域生态保护和高质量发展国家战略的标杆性工程。项目团队在隧道全布设778个智能传感器，搭建数字孪生实时监测体系，24小时不间断捕捉隧道结构的细微变化，实现隐患“零死角、零延迟”感知预警，为大型水下隧道的安全运维提供了可复制、可借鉴的实践经验。

西安管网改造项目中是中铁十四局中标规模最大、覆盖面最广的管网普查项目，检测人员联合当地市政部门，通过绘制“健康地图”，在管道布设智能监控，如同给城市的“血管”连上了实时心电图。一旦出现堵塞、渗漏等问题，系统可第一时间报警并助力快速处置，有效降低了后期运维成本，从根源上缓解了城市内涝压力，让城市管网运维更具针对性和高效性。

从“凭经验、拍脑袋”到“先诊后治、标本兼治”，从“事后抢修”到“未病先防”，这不仅是技术的进步，更是城市治理理念的深刻变革。立足城市更新发展大局，中铁十四局将继续以科技赋能基建运维，用专业服务赋能城市精细化治理，助力宜居城市建设行稳致远。

“刀尖”抠细节 激活新势能

本报武汉8月13日讯(通讯员李功义 李 峰 杨 伟)盾构机是地下掘进“钢铁巨龙”，刀具便是核心“钢牙”，直接决定隧道施工进度、安全与成本。针对行业刀具选型凭经验、磨损靠目测、换刀被动抢修、旧刀闲置浪费等粗放管理痛点，中铁十一局构建“配、用、换、修”刀具全周期精细化管控体系，以小小盾构刀具书写提质增效大文章。

精准配刀，一地一策前置控本，告别粗放选型。他们摒弃传统经验化配刀模式，坚持技术前置，结合地质数据、施工案例与专家评审，为各项目定制专属配刀方案。面对甬舟铁路165兆帕高强度凝灰岩与软黏土交替复杂地层，创新采用“圆顶光面单刀滚刀+可更换撕裂刀”组合，兼顾硬岩破岩与软土防泥饼需求。项目建立200米地质前置预警机制，提前预判地层变化、预设换刀点位、备足配套物资，被动停机频次减少20%以上。通过集中采购、刀具通用化改造，统一刀具型号与安装接口，备件种类缩减30%，配件采购成本下降10%。

科学用刀，数字化溯源养护，延长刀具使用寿命。“选对刀只是第一步，养好刀、用好刀，才能真正降本提效。”中铁十一局物资设备部负责人李峰说道。该公司建立“一刀一号、专人负责、全程溯源”数字化管理模式，每把刀具安装位置、使用时长、磨损数据电子化存档，损耗情况全程可查。软土采用低转快进模式，硬岩执行高推慢磨工艺，同步加注泡沫、膨润土改良掘进环境，实时动态调整刀具组合，为刀具减负。实行月度刀具消耗定额核算，精准甄别异常损耗，将消耗偏差控制在5%以内。

标准换刀，三级监测+创新工艺，安全高效连续掘进。他们建立“司机日常观察、技术定期巡检、专项深度检测”三级刀具监测体系，依靠数据判定换刀时机。换刀作业全流程标准化管控，刀箱清理、密封核验、螺栓力矩校准各工序专人验收闭环，刀具安装合格率达100%。

针对富水高压地层，该公司创新三元混合气带压换刀技术，优化气体配比后有效作业时长提升50%。依托标准化流程、安全交底与全程监护，顺利完成千余次带压换刀，全程零安全事故，保障盾构掘进不间断。

精益修刀，修旧利废统筹调配，深挖降本潜力。秉持“能修不换、闲置盘活”理念，搭建刀具维保复用体系，各项目组建专业维修班组自主修复常规刀具，现场自修占比65%，维修周期缩短5天，维修费用较外委降低20%。重度破损刀具依托武汉、常州、广州三大盾构基地集中规模化大修，近三年修复刀具千余把，节约采购成本近千万元。

他们推行全公司刀具统筹调配机制，打破项目壁垒，三年跨项目周转闲置刀具500余把，节约成本超800万元；同步拆解回收可用配件、合规处置废料，充分挖掘物资残值，实现资源循环利用。

依托刀具全周期精细化管理，中铁十一局彻底扭转盾构刀具粗放管理现状，实现施工安全、工程质量、掘进效率、物资成本全方位提升。下一步，该公司将持续推进盾构技术创新与管理迭代，以精细化管控赋能地下工程提质增效，打造行业施工标杆。

上新“防撞神器” 扫除安全盲区

本报上海8月13日讯(通讯员王 宁 曹洁洁 王 新)为有效破解施工现场人机混合作业的安全管理难题，中铁十五局沪渝蓉高铁项目部二分部创新引入工程车辆智能防撞系统，为拌和站装载机、随车吊等大型设备上“智慧眼”，推动现场安全管控由传统“人防”向主动“技防”跨越。

中铁十五局沪渝蓉高铁项目施工现场环境复杂，人机交叉作业频繁，尤其是拌和站和吊装作业区，长期存在安全管控痛点。拌和站内装载机转运作业时粉尘大、能见度低，极易产生视觉盲区；随车吊360度全域回转，车身边及吊臂下方存在大量肉眼无法覆盖的死角。以往仅靠人工瞭望和驾驶员经验判断，稍有疏忽便易引发车辆碾压或设备碰撞事故。

针对上述顽疾，项目部引入智能防撞系统用于高风险作业场景，靶向破解安全管理难题。该系统采用激光与光电融合感知技术，配备高抗干扰红外激光传感器，即使在正午强光直射或漫天扬尘的低可视度环境下，仍能保持毫米级精准探测，确保障碍物识别的稳定性与准确性。

在设备部署上，项目部采取“一车一策”差异化布设方案。针对短距离往返转运的装载机，车头装配15米远距离激光测距传感器，提前预判行经路线障碍物，同时在底盘及侧盲区加装1米近距感应设备，防止人员闯入车轮区域

而引发碾压事故。针对全域流动作业的随车吊，则围绕吊臂回转半径布设5米中距离光电传感器，同步搭配车身边近近距离感知模块，实现全车无死角安全监测。

区别于传统设备单一的声光警示功能，这套智能防撞系统构建的是“多级预警+自动制动”双重闭环防控体系。当传感器捕捉到安全风险时，系统会第一时间发出分级声光警报提醒驾驶员避险。若驾驶员未及时采取避让操作，系统将直接接入车辆电控系统，控制车辆自动减速乃至紧急制动，这就从设备源头上阻断了事故的发生。经测算，该体系可降低九成以上工程车辆碰撞类安全事故风险。

此外，配套的数字化管理移动端平台也打通了安全管理的时空壁垒。现场安全员及管理人员可通过手机APP实时查看工程车辆运行状态与历史报警台账，当现场触发高危预警时，可依托平台联动现场音视频一键调度处置，实现对施工现场安全状况全天候、全流程的动态监管。

据悉，沪渝蓉铁路项目部始终坚持“科技兴安”理念，此前曾应用相交道口“电子哨兵”系统。此次工程车辆智能防撞系统的落地，再次以智能化手段补齐了施工安全短板。下一步，项目团队将持续深挖智能建造应用场景，丰富数字化安全管控手段，全力护航沪渝蓉铁路高标准、高质量建设。



西藏山南市萨热路跨江大桥首个边跨合龙

8月10日，由中铁二十局承建的西藏山南市萨热路跨江大桥项目首个边跨顺利合龙。作为山南市首座悬臂现浇市政大桥，该桥建成通车后，将优化沿江通行条件，助力区域文旅资源开发，为地方经济社会高质量发展提供有力支撑。图为大桥建设全景。

高怀升 摄

探索与实践

精细化管理，“小项目”变“试金石”

通讯员 杨奇越

厦门海沧，海风裹挟着闽南的湿润气息，掠过沈海高速马銮湾出入口的收费广场，飞檐翘角的嘉庚风格建筑与现代化的交通设施相映成趣。这座兼具交通功能与文化底蕴的“黄金枢纽”，正是由铁一院桥隧院作为牵头方承揽的沈海高速马銮湾出入口及连接线设计施工总承包项目。

4.712公里的线路，包含互通式立交、收费广场、连接线三大板块，房建面积4562平方米，收费广场7650平方米。相较于铁路站房，它的体量并不算大。但就是这样一个“小项目”，却面临着管线交织、多线交叉、爆破施工等多重考验。

项目经理刘宗峰站在匝道桥上，望着往来不息的车流深有感触地说，“只要深耕细作，小项目同样能成为精细化管理的典范、企业转型的支点。”

技术破局，创新啃下“硬骨头”

项目小，难点却一个不少，且每一项都足以让建设团队头疼：与中石化、西气东输等4家单位的油气管线最高级别主管道交叉4次；与重要光缆并行及影响4处；下穿G324国道2处、福厦高铁3处，上跨沈海高速1处，沈海高速开口4处；还有2处B级爆破施工段落……

管线协调是项目推进的第一道难关。为了精准掌握管线分布，团队采用先进的BIM+管理平台技术辅助工程现场，将GIS图层、BIM模型、倾斜摄影等多源数据融合，按施工顺序逐步加载构件，真实量化还原施工过程，提前暴露管线交叉的难点与痛点。

“仅管线协调，我们就先后组织了12次专项研讨会，逐点勘察，反复论证，确保每一处防护方案都万无一失。”项目总工程师岳欣表示。通过数字化技术赋能，团队不仅高效完成了跨单位协调，手段严谨的技术论证赢得了各管养单位的认可。

跨沈海高速A匝道桥系杆拱桥顶推，是项目建设的关键一环。这座自重2054吨、跨度90米的钢拱桥，下穿高铁、上跨高速，而沈海高速该路段

患排查，建立了“专人盯防、每日巡查”制度，成功实现安全事故零发生。

“在成本控制方面，我们通过技术优化，实现了项目的降本增效。”刘宗峰说。在涉路施工和机电系统建设中，针对多个匝道与沈海高速的帮宽处理，团队创新采用“不封道、不限速”方案，优化资源配置，确保桥梁拼宽与路堑切宽作业安全高效推进。在新建机电三大系统施工中，团队在既有高速路段安装门架设备、铺设光缆电缆，实现收费、监控、通信无缝互联，全程未对高速运营造成影响，用技术实力诠释了“精细施工”的内涵。

小项目的资源有限，只有通过高效协同、精准调配，才能实现效益最大化。从进度管控到质量把控，从安全管理到协同协调，马銮湾项目用全流程的精细化管理，让这个“小项目”交出了高分答卷。

转型蝶变，小项目孕育发展新动能

马銮湾项目的圆满收官，是桥隧院从勘察设计向多元化发展的一个真实写照，也是铁一院转型发展的缩影。该项目的意义，不仅在于建成了一条交通连接线，更在于为企业转型发展提供了可复制、可推广的范本。

总承包模式的关键在于统筹协调和精细化管理。团队以数字化工具为支撑，推动管理模式向数智化转型，实现了施工可视化、管控精准化。通过技术优化降低施工成本，通过精细化管理提升施工效率，通过多方协同破解推进难题，项目积累的经验，为铁一院后续承接大型综合交通工程总承包项目提供了宝贵借鉴。

一个项目的成功，不仅能带来经济效益，更能提升企业的行业影响力。马銮湾项目凭借精细化管理和技术创新，入选福建省公路水运工程“平安工地”建设项目(标段)典型案例，其“不封道、不占道”的施工经验，被福建省交通质安中心作为优秀案例在全省推广，并特邀项目建设团队开展经验交流。同时，厦门市住建局、市总工会、市重点办、市人社局四部门联合授予该项目“优秀班组”荣誉称号。凭借该项目，铁一院首次进入福建省交通信用评级系统，并在信用评级考核中获得高分。

如今，随着马銮湾项目正式通车，这座关键枢纽正为闽西南区域发展注入强劲动能。而铁一院也以这个“小项目”为起点，在精细化管理和总承包模式转型的道路上稳步前行。未来，更多像马銮湾这样的“小项目”，将成为企业锤炼队伍、创新模式、树立品牌的“试金石”，为国家交通事业高质量发展贡献更多“一院力量”。