

山东高速—创享美好之路
建设具有全球竞争力的世界一流基础设施综合服务商

山东高速打造智慧公路隧道新样板

为公路隧道建设管理提供“山高方案”“山高标准”

康传刚 申丽萍
谷艳 吴荣欣

随着高速公路不断向山岭重丘区延伸，山东省已陆续建成一批高速公路隧道。山东虽非公路隧道大省，但山东交通行业积极探索新理念、新技术、新模式，打造智慧公路隧道新样板。在克服隧道管理的安全风险高、电能消耗高、养护难度大“三高”问题上走出一条“逆袭之路”。

山东高速集团坚持以运营质效水平和风险控制能力提升为导向，持续开展技术创新和管理创新。近年来，其子公司山东高速股份有限公司把握数字交通发展新趋势，深挖“数字孪生”等应用技术，依托济莱高速公路隧道首创公路隧道综合运营管理平台，实现了隧道协同联动管控的重大突破，有效提升隧道管养和公共服务水平。

智慧化重新定义公路隧道

公路隧道机电系统包含通风、照明、消防、监控、供配电等十余类设施设备，并且存在接口不统一、协议不统一等突出问题。由于各类设施设备间无法实现“数据互通”，导致数据采集难、联动管控难。同时隧道运行环境非常复杂，监控中心难以掌握实时动态运行状况，因而运营管理效率低、应急处置效果差。

针对上述问题，山东高速应用物联网、大数据、云计算、边缘计算、人工智能、工业互联网等技术，以“数据链”为主线，以基础设施数字化为牵引，推动现代信息技术集成应用创新，为公路隧道运行管控、安全管理、养护管理、资产管理、公共服务五大业务域全面赋能，率先建立了基于“云-网-边-端”协同的智慧公路隧道体系架构，打造出安全型、便捷型、高效

型、绿色型、经济型隧道和智慧、智联、智管、智养、智能能力“五型五智”公路隧道，实现了系统重构和流程再造，为公路隧道新型基础设施建设提供了一套可复制、可推广、可应用“山高方案”。业界专家认为，山东高速通过深入挖掘应用场景，并围绕场景重新定义公路隧道，智慧公路隧道顶层设计方案根本性地解决了长期以来困扰行业的技术性难题，是对行业的重大贡献。

此外，山东高速前瞻布局，依托工业和信息化“一号高速”项目，进一步研究C-V2X车路协同技术在公路隧道场景中的应用，探索“智慧公路隧道3.0”，为未来智能网联汽车在隧道内安全可靠运行保驾护航。交通、汽车、通信三大行业期待早日取得突破性的成果，为智能网联汽车的应用场景扫清最后的障碍。

创新让公路隧道实现“三升三降”

在产业数字化、数字产业化的时代背景下，结合“提升特长隧道、隧道群结构灾害、机电故障、交通事故及周边环境风险等监测预警和应急处置技术应用水平”要求，山东高速以数字化智能化推动高速公路隧道管理模式迭代升级。

首创公路隧道综合运营管理平台。2019年，山东高速联合国内头部企业研制了国内首个全功能、全要素的公路隧道综合运营管理平台——济莱高速公路隧道智能交通平台，一举攻克当时公路隧道无法实现协同联动管控这一“卡脖子”技术难题，在国内第一次真正意义上做到了公路隧道数据共享、业务协同、科学决策、协同控制，十余种应用、上万条数据在综合运营管理平台融合汇聚，实现了不同业务链条的数据互联互通。中国公路学会专家组一致认为研究成果总体达到国际

先进水平，其中高速公路隧道分区智能协同一体化管控技术达到国际领先水平。研究成果获得中国公路学会科学技术奖、山东省企业管理现代化创新成果奖等多项殊荣。2021年以来，山东高速观察到应急管理数字化转型的发展动态，依托济莱高速公路隧道智能交通平台并运用数字孪生技术，实现了8大类、500余个应急预案的数字化、可视化，在国内同行中第一个做到应急预案“一键联动、秒级下发”，大大提升了公路隧道火灾、事故等突发事件的应急处置效率，树立了行业新标杆。

建设智慧照明系统、实现智慧供电。山东高速对隧道节能灯具进行改造，改后的隧道照明实现了人工、时序和智能调光三种控制模式。其中智能控制模式在白天根据洞内外设置的光强检测器的数值进行平滑调光，夜晚根据车辆检测器的数值进行平滑调光。2020年项目被中国公路学会评定为科学技术进步一等奖。2022年，山东高速在上游隧道、蟠龙隧道和伏路隧道试点建立隧道综合能源管控系统，实现运维全业务流程管控，设备全生命周期管理，通过构建“云平台+PC客户端+手机APP”的运维服务支撑体系，保障供配电设施运行的安全性、可靠性和经济性。

研发高速公路隧道入口一体化声光预警装置。2022年，山东高速在解家河隧道建立了隧道安全预警信号诱导(情报板)、声光报警、隧道喊话三位一体、远中近依次递进的全方位、立体化安全智能预警体系。当隧道内发生交通事故等异常事件时，调度分中心工作人员在路管、高速交警抵达现场前，可第一时间远程利用声光应急疏散系统引导人员、车辆疏散，通过智慧管控平台一键控制隧道现场的机电设备，包括隧道照明灯具达到最亮、

情报板发布诱导信息、车道指示器由绿箭头变为红叉等，避免二次事故发生。目前，调度分中心已处理事故10余次，处置效率提高了10%以上，减少了财产损失，无人人员伤亡事故发生。

通过一系列创新，山东高速运营管理的公路隧道实现了“三升三降”，即安全保障能力显著提升、养护管理水平系统提升、公众出行体验提升，交通事故总量下降20%以上，运营电能消耗下降35%以上，管养综合成本下降30%以上；同时还带来“五个转变”，即由经验驱动向数据驱动转变、由被动管理向主动管理转变、由人工管理向智能管理转变、由粗放管理向精细管理转变、由低水平发展向高质量发展转变。

争做智慧公路隧道技术标准制定者

山东高速积极申请建设山东省技术标准创新中心，相关科研成果已纳入中国公路学会团体标准《高速公路变电所建设与运营维护指南》(T/CHTS 10054-2022)、中国交通企业管理协会团体标准《高速公路经营管理》(T/CACEM 00015.1-2019)。其中依托“济莱高速公路隧道智能交通平台”开发形成的“公路隧道运营数据编码标准”已纳入即将发布的《公路工程行业标准《公路隧道运营技术规范》》，将加速推进我国公路隧道数字化、网联化、智能化发展。

争做智慧公路隧道技术标准制定者。目前，山东高速正在制订《高速公路隧道安全运行控制技术规程》《公路隧道运营信息化数据管理标准》和《高速公路隧道隐患排查治理技术规程》等团体标准，持续促进智慧公路隧道科技成果向标准转化，为公路隧道建设贡献“山高标准”。

济南大西环项目跨京沪铁路转体桥顺利转体

记者 常青 报道

本报济南讯 11月23日13时35分，由山东高速集团投资建设，中铁十四局集团承建的济南绕城高速公路二环线西环段项目(简称“济南大西环项目”)重要控制性工程跨京沪铁路转体桥在空中顺时针“优美转身”，跨越京沪铁路与两侧引桥完美对接。顺利完成转体任务，为济南大西环项目全线贯通奠定了坚实基础。

中午12时35分，随着现场总指挥的一声令下，两台连续千斤顶缓缓牵引支撑在大桥底部直径为15.8米的圆形转台，驱动跨京沪铁路转体桥沿顺时针方向稳健转动(右图)。在旋转88度之后，长达136米的单墩双梁分离式桥体在京沪铁路上空精准就位，贯通铁路南北，与两侧引桥实现完美衔接，转体施工顺利完成。

跨京沪铁路转体桥上部结构采用预应力混凝土T构，跨径组合为(68+68)米，下部结构主墩采用“V”型空心墩设计，整体幅桥梁全宽38.33米。转体重量高达25680吨，是目前国内最重单墩双幅宽体无合龙段转体桥梁，且主承台深基坑开挖处临近繁忙干线京沪铁路，距路基坡脚线最近处仅有15米，临近铁路基坑开挖深度10余米，施工过程复杂，精度要求高。

为确保顺利转体，项目公司成立专门领导小组，组织参建单位精心编制转体施工方案，从方案论证到细化分工，从现场技术指导到安全质量管理，多方面严格把控，反复模拟复核核转体各项数据，重点加强技术安全保障，对转体桥进行称重、配重并试转，同时在转体过程中实时监测风速、风向、转动速度和梁体空间姿态，针对

垫石部位混凝土应力进行监测并构建预警系统，实时掌握转体参数信息和桥梁姿态，确保转体成功。

据悉，就在不久前，济南大西环项目黄河特大桥顺利实现主桥钢箱梁合龙，大桥主体工程历时17个月基本建设完成，为大西环项目部分路段提前建成通车奠定了坚实基础。黄河特大桥是济南大西环项目重要控制性工程之一，主桥全

长1000米，为国内最大规模四塔钢混组合梁部分斜拉桥，主桥钢箱梁共计1.8万余吨、167个梁段。项目创新采用梁底悬挂架梁施工工艺并研发成套设备，有效解决非通航水域变截面钢箱梁安装施工技术难题，填补了国内空白。

济南大西环项目是山东省“九纵五横一环七射多连”高速公路网的重要组成部分，是山东省重大建设项目，被交通运输

部确定为首批平安百年品质工程创建示范项目和全国重大工程宣传示范项目试点，被山东省交通运输厅评为高速公路工程质量管理及四新技术运用工作经验示范项目。本项目的建设对完善山东省高速公路网布局、强化济南作为省会城市群经济圈和新旧动能转换综合试验区核心城市的辐射带动作用，带动沿线区域经济社会快速发展等方面具有重要意义。

山东港口参股“全仓登”

将进一步促进山东港口在期货和交割领域实现新作为

打造世界一流海洋港口

本报记者 吴荣欣 常青

11月23日，全国性大宗商品仓单注册登记中心(以下简称全仓登)启动仪式在上海浦东新区办公中心举行。山东港口集团有限公司(以下简称山东港口)参与全仓登筹建、参股，成为创始单位之一，并与上期所、上海浦东金融局签署合作推进全仓登框架协议。

全仓登是由上海浦东新区政府会同上海期货交易所大力推动，并由中国物流集团有限公司、中国外运股份有限公司、山东港口等九家合作单位共同发起。围绕大宗商品数据管理、区块链仓单服务、市场信息发布三大领域，全仓登将为全国范围内大宗商品仓单提供集中登记、查询服务，旨在打造

全国现代化仓单登记及流通体系。长期以来，大宗商品因具有动产属性，其确权难、评估难、监管难、处置难等问题成为实体经济贸易经营的痛点。而全仓登通过推进区域间仓单信息互联、互通、互认、共享，实现信息流与物流的深度绑定，进一步强化市场纪律和约束，将有利于帮助化解“虚假仓单”“重复质押”“一货多卖”等风险行为，助推大宗商品仓单资源高效管理，降低企业交易融资成本，继而改善市场生态和诚信体系，便利金融业务开展，保障大宗商品的安全流通和运转效率具有重要意义。山东是全国乃至全球大宗商品资源禀赋最突出的区域之一。山东港口具有承接南北、沟通东西、连接陆海的区位优势 and 腹地经济优势。自组建以来，山东港口纵深推

进一体化改革发展，推动传统业务与新兴业务“双轮驱动”，整体竞争力和综合影响力不断提升。2021年货物吞吐量突破15亿吨、集装箱吞吐量突破3400万标箱，分别稳居全球第一位、第三位。随着规模体量的持续拓展，山东港口的期货、大宗商品、能源交易等业态深度融合，为大宗商品期现联动发展提供了有力保障，山东港口青岛港、日照港、烟台港、渤海湾港作为大宗商品接卸口岸，发展期货业务的天然优势日趋凸显。

山东港口充分发挥大宗商品期现联动优势，设立山东大宗商品交易中心，已成为山东省品类最全、品种最丰富的交易场所，并在全省全面铺开大宗商品交易“1+N”布局。山东港口所属山东港信期货有限公司获得上期所期货公司会员资格，在上期所席位上的成交量快速增加，2022年前10个月，螺纹钢成交量突破10万手，沥青、白银等品种成交量突破5万手，橡胶、原油、纸浆等品种成交量和持仓量快速增加，并在上期

所的支持下多次召开产能化类市场推介活动，取得良好效果。

山东港口与上期所始终保持良好稳固的合作。去年，山东港口与上期所、上海国际能源交易中心签署了“总对总”期货交割仓库合作协议，实现了上期所、上期能源期货交割仓库的统筹管理，共同探索并推进报价专区、仓单注册登记中心、交割仓库的新增及扩容等业务，期货交割业务量稳步提升，其中纸浆标准仓单累计注册量居全国首位。

此举将进一步促进山东港口在期货和交割领域实现新作为。山东港口将以“统一登记、数字监管、期现结合、产融互通”为宗旨，借助全仓登平台，与各合作单位共同发挥头部仓储企业、大型港口、优质贸易商、国家级自贸区等联动协同优势，强化功能叠加与政策赋能，合力构建大宗商品良好生态圈，为服务建设全国统一大市场要求、促进大宗商品市场高质量发展发挥积极作用。

禹城入选“四好农村路” 全国示范县创建单位

陈昕路 马纯强 报道

本报禹城讯 日前，禹城市成功入选2022年“四好农村路”全国示范县创建单位。这是禹城市在管、养、运“四好农村路”统筹推进过程中，坚持政府主导、部门主抓、社会参与、联建联动取得的显著成效。“四好农村路”已成为当地加速“双循环”，助力乡村振兴的重要交通支撑。

近年来，禹城市高度重视交通基础设施建设，把建好、管好、养护好、运营好农村公路作为改善群众出行条件，优化交通路网结构，提升服务能力，助力乡村振兴的重要抓手，坚持高点定位、顶层设计，累计完成投资100多亿元，构建起了以高速公路、国省道为骨架，以县道为骨架，以乡村道路为脉络，纵横交错、四通八达的综合交通路网格局，禹城市连续三年获评城乡交通运输一体化发展水平5A级，先后荣获全省村级公路网络化示范县、全省城乡公交一体化示范县，全省“四好农村路”示范县、全省客货邮融合发展样板县等荣誉称号。

坚持以“建”为出发点，努力打造畅通工程。禹城市“四好农村路”工程建设指挥部，每年年初以“四好农村路”开局布局，注重加强与高速、高铁、国省干线公路的衔接，按照“路通连成网、进村上干道、快速到市区”的原则，规划部署建设任务，全面消除市内断头路。加密干线农村公路，实现所有村居2公里之内上干线。对重要的农村公路大幅提高规划设计标准，其中，按一级公路技术标准建设的农村公路28公里，双向六车道11公里，双向四车道的农村公路17公里，实现从“走得了”向“走得更好”转变。

坚持以“管”为立足点，不断提升管理水平。禹城市组建14支交通运输综合执法中队，加大农村公路路域环境的整治力度，实施常态化执法检查巡查，严厉打击乱搭乱建、占道经营、涉路施工等违法违规行，全面清理路域范围内的堆占物和非公路标示标志，确保路面常年保持整洁，无杂物、边沟排水通畅，无淤积、堵塞现象。

坚持以“养”为着力点，打造畅、洁、绿、美公路。农村公路“三分建、七分养”，禹城市创新探索了“即时控补、精细养护、养修分离”的路面养护机制，建立了一支稳定的农村公路养护队伍，形成了“县级公路统一养、乡村公路包段养、灾害损毁应急养，以奖代补激励养”有路必养，养必到位的农村公路养护“禹城模式”，打造出一条条绿树掩映、鲜花簇拥的旅游路、生态路、文化路。

坚持以“运”为落脚点，切实增进民生福祉。禹城市巩固提升全省城乡公交一体化示范县创建成果，委托第三方专业机构利用大数据、云计算等手段，对城乡居民出行客流特征进行调查分析，对城乡公交线路进行再优化调整，投放纯电动公交车271辆，开通城乡公交线路46条，镇村客车通达率、城乡客运公交化比率、城乡公交候车站点500米覆盖率达到三个100%，60岁以上老人、残疾人、退役军人、中小學生可免费乘坐公交车。

临沂公路“四全四实” 促“学悟见创”走深走实

通讯员 刘伟 报道

本报临沂讯 今年以来，临沂新西外环工程以群众公认度第一名荣获全国最受关注公路交通优质工程；G205山深线郯城绕城段改建工程是全省唯一成功申报全国路基路面长期性能观测点；临沂公路人刘锋、张乐新分别被评为全国首届“最美公路人”“山东省感动交通年度人物”……在临沂市“学理论、悟思想、见行动、创一流”活动中，临沂市公路事业发展中心党组扎实组织、统筹推进，立足全体全员全覆盖、真学真悟真践行、创新创优创一流，着力突出融合导向，以实际行动践行公路为民初心使命。

临沂市公路事业发展中心在全员学理论上出实招，构建个人自学、科室研学、支部考学、小组促学、党组督学的“五学”学习机制；在全心悟思想上求实效，宣讲作品《沂蒙精神铸就沂蒙公路》荣获市直机关“沂蒙红”优秀宣讲作品评选决赛三等奖并进机关、走基层巡回宣讲；在全力见行动上办实事，在S231、S313等15条国省道上创建“党员示范路”182公里，开展新时代文明实践志愿服务、安全宣讲等活动130次；在全面创一流上见实绩，临淄到临沂高速公路临沂段、205国道郯城段、206国道河东区等省市重点工程建设项目持续掀起大干热潮；G205山深线泰安临沂界至蒙阴县城段大中修工程、G518日定线费县段大中修工程、S231张台线费县新庄至兰陵向城段大中修工程、S241临徐线平邑县城至费县界段中修工程、S229沂邳线沂水沂源界至沂水县城段中修工程等7个国省道大中修工程主线完工。

水发国际物流园项目 进入主体结构施工关键阶段

记者 常青 通讯员 辛礼山 报道

本报济南讯 近日，在由中铁十八局三公司承建的水发国际物流园项目施工现场，各项施工正如火如荼推进，目前正在进行的物流仓库钢结构工程施工，该项目已进入主体结构施工关键阶段。

水发国际物流园项目位于济南中央高端物流集聚区、国际物流港核心区引爆区，建筑面积52万平方米，总占地面积86万平方米，总投资达100亿元，是以区域枢纽、平台管控、智慧智能、绿色生态为特色，打造集多式联运、集散分拨、流通加工、期货交割、城市共同配送、供应链金融等于一体的智慧物流园区。

潍坊交通运输综合执法支队 开展“助学圆梦·送爱到家”活动

通讯员 郭强 报道

本报潍坊讯 11月20日，潍坊市交通运输综合执法支队联合潍坊市爱心义工公益服务中心、潍坊学院文史学院开展“助学圆梦·送爱到家”活动，56名志愿者分成17个组，奔赴坊子区80名学生家庭送温暖。

志愿者们每到一处，都与学生、家长进行沟通交流，详细了解孩子们的学习、生活情况等，并填写回访记录，记录孩子们细微成长与变化，并为孩子们送去图书、学习用品。为引导孩子们养成良好的阅读习惯，志愿者们还征求孩子们意见，询问他们最想看的书籍，以备下次达成愿望。据了解，本次助学活动共发放图书80份，发放助学金82000元。

芦柞镇借助省道改造提升路域环境

通讯员 王虎 报道

本报兰陵讯 “现在镇上的路宽了，绿化也漂亮了，还给架上了路灯，大蒜市场也变得更规范了。”日前，正在市场销售大蒜的吴坦村村民老王满意地说。芦柞镇今年抓住镇域内S229大修契机，在县公路中心的指导下，对镇域内道路环境进行全面提升。在县投资的基础上，该镇先后投资550余万元，建设绿化路2000米，增加绿化面积7000平方米，安装路灯160盏。融入文化元素打造景观小品，安装雾景音响2处。同时，先后拆除私搭乱建77处，取缔店外经营96处，清除五大堆1000余立方米，粉刷墙体29600平方米，规范广告牌匾127处，封闭私开路口78处，恢复路宅分家土边沟1200米。