

# 高速公路服务区变身“绿色能源站”

## ——写在西北地区首个零碳智能服务区投入运营之际

高速公路服务区，是交通路网的微小驿站，也是交通绿色转型的重要窗口。“五一”期间，中铁四局承建的西北地区首个风光储多能互补供一体化零碳智能服务区——连(云港)霍(尔果斯)高速公路眉县服务区提质改造项目正式投入运营，并成功入选交通运输部第二批公路水路典型运输和设施零碳试点，为高速公路绿色低碳转型树立全新标杆。

该服务区总占地面积291.39亩，为全国服务区平均规模的3.6倍，日均车流量达5238辆。此次提质改造涵盖南北综合楼新建、2.41兆瓦光伏系统铺设、2.61兆瓦时储能系统安装、场区硬化绿化、低碳污水处理、垃圾资源化处置等。

### 科学统筹 破解施工难题

“项目紧邻高速主干道、日均车流五千余辆，交叉作业多、管控标准严，对施工组织能力提出极高要求。”项目经理时爱雷介绍。项目部主动对接地方政府的高速公路运营等部门，建立专项协调工作机制，始终以“高速保通优先”为原则，根据实际路况动态调整施工范围与作业时间，将大型机械进场、光伏铺设、设备吊装等工序集中在夜间及车流低谷时段，同步架设临时围挡、警示标识，开辟专用施工便道，最大程度减少施工对主干道交通的影响，实现“施工不扰路、作业不扰民”。

在此基础上，项目部运用建筑信息模型技术对土建结构、新能源设备、管线敷设进行三维可视化排布，精准预判管线碰撞、工序交叉干扰等风险，提前优化施工逻辑，明确各工序衔接节点，建立“总、月、周”三级进度管控体系，实时同步掌控土建施工、光伏组件安装、储能设备调试等工序的进度，确保南北两区同步施工、无缝衔接。



建成后的眉县服务区

杨健 摄

同时，提前3个月储备光伏组件、储能设备、节能建材等物资，保障关键工序不间断推进。针对新能源设备供货周期长、运输环节多的特点，建立物资动态跟踪台账，安排专人负责验货、入库、保管，统筹协调跨区域物资运输，确保各类关键材料按时足额到场。

### 技术创新 打造零碳工程根基

开工以来，项目部聚焦零能耗建筑、风光储多能互补、智慧能源管控三大核心技术，以工艺创新打造零碳工程。在零能耗综合楼建设中，严格执行被动式节能标准，采用高性能围护结构、无热桥专项设计，加装外墙保温层、三玻两腔中空玻璃，配置新风热回收系统，建筑本体节能率超35%以上，可再生能源利用率超100%。

绿电自给是零碳工程核心，每块光伏板的精度都关乎发电效率。项目部针对西北地区光照特点，结合当地经纬度与日照角度反复验算，逐块校准5531块光伏板的倾角，最大限度吸收太阳能。建立“光伏+储能+风能”互补体系，铺设2.41兆瓦光伏组件，安装2.61兆瓦时磷酸铁锂储能系统、2台32千瓦风力发电机组，年发电量达301万度，实现清洁能源100%自给。

项目部同步应用光伏建筑一体化技术，将南北两区共1723.34平方米屋顶光伏瓦与建筑结构有机结合。施工中，通过专用固定支架与屋面钢结构牢固连接，缝隙处采用防水密封工艺，既保证屋面防水、防风、隔热性能，又实现光伏组件与建筑外立面的浑然一体。优化光伏瓦布线设计，将电缆隐蔽敷设，避免破坏建筑外

观，让建筑本身成为“绿色发电体”，提升可再生能源利用率。

项目部还建立“源、网、荷、储”协同管控平台，集成能源调度、碳排放核算、智能监控等功能，实时监测发电量、用电量、储能余量，自动完成能源优化调度，并配套建成88个光储充一体化充电桩。该平台通过物联网网关完成智能终端信息采集，自动分析用能规律、识别高耗能环节，为后续节能优化提供数据支撑，真正实现零碳运营从“人工管控”向“智能调控”的转型升级。

### 严管严控 守牢安全生态底线

建设过程中，项目部秉持“安全前置、预防为主”的理念，将施工现场划分为2个安全责任网格，要求网格员紧盯高空作业、吊装作业、临时用电等关键环节。建立“日排查、周巡检、月通报”的安全隐患治理工作机制，开工以来累计组织巡查200余次、整改销号安全隐患160余处。

项目部严格遵守秦岭地区生态保护要求，建成日处理250立方米的污水处理系统，采用生化处理工艺，将处理后的生产生活污水全部用于绿化，年均节水7.3万吨，实现水资源闭环循环利用。在南北两区各设置一座“地理式垃圾压缩站”，单站日处理能力达20吨，清运成本较传统模式节省约50%。考虑到服务区绿化总面积达4.6万平方米，选用竹子等植物，构建“乔、灌、草”复层绿化结构，既能降低后期养护成本，又能发挥涵养水土、固碳释氧的生态功能，形成“三季有花、四季常绿”的生态景观。

与此同时，项目部坚持将绿色建造与文化赋能、服务升级同步推进。立足眉县周秦文化底蕴与西凤酒产地优势，在施工中借鉴“诗酒驿站”设计理念，将酒文化元素、周秦纹样融入建筑外立面与内部空间设计，将仿古屋檐、地域文化符号与现代建筑有机结合，为过往旅客提供高品质出行体验。

鲁颖 杨健 张紫轩

## 为东方白鹳育雏“暂停”50天

一座高压铁塔上，国家一级保护动物东方白鹳正在育雏。铁塔之下，合(肥)池(州)铁路建设者正在等待雏鸟长大。

50天，是这群“鸟中国宝”具备独立生存能力的时间，也是中铁四局合(肥)池(州)高速铁路迁改1标项目部主动按下电力改线施工“暂停键”的时长。

东方白鹳是国家一级重点保护野生动物，被誉为“鸟界大熊猫”。因其繁殖分布区域狭窄、数量稀少，全球有效种群仅存约9000只，被列入《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》。

据国网安徽省电力有限公司池州供电公司(以下简称“国网池州供电公司”)输电运维部门记录，2月初，一对东方白鹳在池州市贵池区江口街道的一处220千伏高压铁塔顶端开始筑巢。2月11日，雌鸟产下5枚卵。4月1日，志愿者通过无人机远距离观测，确认巢内有4只雏鸟，日龄约15天。

“今年，我们在合池铁路的施工路段上发现了这个鸟巢。”项目经理田卫华说，若按

原计划施工，将影响这对东方白鹳正常育雏及幼鸟出巢学飞。迁改施工逐渐接近鸟巢。4月27日，项目部开会决定，延期50天，等雏鸟长大。迁改延期意味着后续工期要重新排布，为此项目部调整基础施工、铁塔组立、导线敷设、停电倒接等工序作业，严控施工机械的作业范围与噪声，避免近距离靠近铁塔。

项目现场副经理左亚利第一次看到东方白鹳时，也很好奇。他说：“工友们一开始并不认识，大家第一反应是上网查询，做了很多功课。”项目部联动国网池州供电公司，在铁塔上悬挂“爱心守护牌”，列出筑巢时间、产卵数量、孵化时间、预计离巢时间等信息；划定半径500米的“临时特别保护区”；组织周边村民成立“护鹳巡逻队”……

近年来，越来越多的地方和项目“为生命让路”。以工程之“停”换生命之“续”，项目部为东方白鹳延期50天，为重点工程建设与野生动物保护“两全”找到平衡点。

武雷 陆月

### ●图片新闻

## 合肥滨湖新区烟墩安置点C地块项目交付使用



5月7日，中铁四局承建的合肥滨湖新区烟墩安置点C地块项目交付使用。该项目总占地面积140亩，总建筑面积22.76万平方米，施工内容包括19栋住宅楼、3栋配套商业、1座幼儿园等，可满足1504户居民的入住需求。

谢楠 刘志旭 摄

## 智能轨枕工厂打造高铁建造“未来车间”

本报邵阳讯 5月8日，在中铁四局邵(阳)永(州)高速铁路1标项目双块式轨枕预制场，无人机械有序运转，智能系统精准调控，检测设备毫米级核校……这里没有传统施工现场尘土飞扬、人员密集的作业，而是以数字化模式激活新质生产力，打造高铁建造的“未来车间”。

邵永高铁全长96.19公里，设计时速350公里。其中，1标管段正线长34.233公里，涵盖路基、桥涵、隧道、箱梁预制架梁、无砟轨道轨枕

预制等施工内容。其中，该轨枕预制场占地面积66亩，承担26.6万根轨枕的预制生产任务。

长期以来，轨枕生产高度依赖人工经验，工艺稳定性差、人为误差较大。为破解传统轨枕预制施工痛点，该项目部搭建全流程智慧建造体系，推动生产模式由“凭经验判断”向“靠数据管控”迭代升级。轨枕生产线实现模具自动清理喷涂、机械臂精准配件、混凝土自动配比浇筑、智能恒温养护、成品自主转运的全自动化作业；中控数智中心实时采集、分析、监控

生产参数，异常工况自动报警，支持一键启停调控。智能化改造后，轨枕生产线用工量减少50%，生产效率提升80%，产品合格率稳定保持在99%以上。

高精度的轨枕质量源自系统化的技术集成。轨枕生产线搭载6项核心技术，其中，钢筋套管自动化设备实现构件精准对位，以毫米级误差筑牢轨枕结构基础；弓弯智能旋紧系统完成无人化拆装作业，作业效率提升3倍以上；组合式翻转脱模机构采用气动振动结合180度翻

转工艺，实现构件零损伤脱模；并配合智能温控养护、自动码垛、智能储运等系统，形成流水线协同化的轨枕生产模式。

预制轨枕下线后，三维激光扫描仪对构件进行全方位扫描检测，严格把控外形尺寸、结构精度，严控成品误差。所有合格轨枕同步录入数字信息档案，形成生产、检测、存储、运输全周期可追溯管理链条，实现每根轨枕来源可查、去向可追、质量可控，大幅提升高铁轨道工程的耐久性与安全性。

纪赛飞 白兴涛