

毛乌素沙漠竖起“绿色风塔”

——写在国能佳县5万千瓦风电项目并网发电运行之际

1月6日,中铁四局承建的国能佳县5万千瓦风电项目实现全容量并网发电,标志着该项目全面转入并网发电与运行阶段。作为陕西省首个超高混凝土混塔风电项目,其全面投运后,每年可提供大量清洁电能,有效优化区域能源结构,对促进地方经济社会发展具有重要意义。

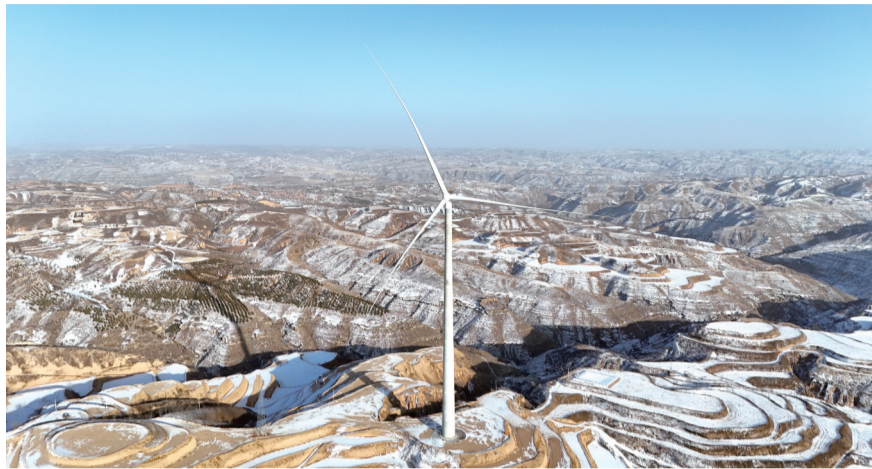
佳县地处毛乌素沙漠南部边缘,数据显示,这里年平均风速超过每秒6米,风能开发条件优越。该项目主要施工内容包括新建8台6.25兆瓦风力发电机组,配套建设1座110千伏升压站、17公里110千伏架空线路等,规划总装机容量50兆瓦,预计年发电量可达1.1亿千瓦时。自2025年3月开工以来,该项目已于6月完成首台风机基础浇筑,9月完成首台风机吊装,11月完成升压站受电,并在2026年1月实现全部风机并网,开累完成施工产值1.44亿元。

百米高空的精度之战

“这不是普通的吊装,而是在百米高空与风博弈的‘精密手术’。”开工之初的施工技术交底会上,项目经理房伟的一席话道出工程建设的核心难点。该项目涉及采用混凝土混塔的施工,其混凝土塔段高151.86米,单节混凝土塔段重量超过120吨,其预制、运输、吊装及高空对接的精度,对技术与管理提出极高要求。

面对挑战,该项目部自基础施工阶段便组织工程技术人员开展技术攻坚。采用冰水搅拌降温、夜间浇筑等养护措施,有效避免大体积混凝土浇筑时因温差而产生的裂缝。施工高峰期,通过掺入复合型缓凝减水剂、布置冷却水管循环降温等手段,成功将混凝土内外温差控制在设计要求以内。进入吊装阶段,项目部建立“5+7”协同作业模式,组织20余台重型设备和上百名作业人员协同作战,攻克高空作业难题。该模式以计划调度、技术交底、安全监控、质量验收、应急响应5项常态化管理机制为主,以吊装、测量、螺栓紧固、运输、指挥、技术、安全7个横向专业执行小组为辅,形成矩阵化管理网络。

每日晨会前,该项目部组织管理人员汇总气象预报、设备状态、人员情况及前一日施工进度,形成《吊装日记



雪后的佳县风电项目全景

马文辉 摄



吊装轮毂施工作业

李向东 摄

划单》,明确每个作业面的窗口期和施工方案。针对每节塔筒的吊点、重心和姿态控制,测量人员与吊装作业人员在起吊前组织联合交底,在吊装作业示意图上确认关键步骤。安全员负责作业区隔离,并依靠设置在塔筒爬梯和吊臂关键节点的摄像头做好高空作业监控。每天收工后的复盘会上,当天的吊装数据、对接时间、测量结果都会被仔细分析,用以优化次日流程。

2025年8月,首台风机组吊装完成。该项目部针对陕北地区风沙大、温差显著、地形复杂等特点,建立不同风速区间的标准化作业流程,应用高精度激光垂准仪实时校准,使用温度补偿算法,将单台混塔吊装时间控制在7天左右,远低于行业内平均的10至12天,并确保

在当地昼夜温差较为显著环境下的安装精度。重达110吨的轮毂吊装作业时,面对现场突发大风的紧急情况,在风速监测仪实时报警后,项目部立即启动预案,暂停作业,将轮毂稳定悬停于安全高度。现场作业人员进入指定待命区,持续监测风速、风向和设备状态。数小时后,风速持续稳定在许可范围内,经综合评估确认安全后,作业重新启动。

黄土地上的绿色坚守

在生态环境脆弱的陕北高原,绿色施工是贯穿工程建设的宗旨。

施工前,项目部按照“精细避让、最小扰动”的思路,利用无人机进行勘测与建模,对施工区域及周边的植被分布、地形地貌进行详细复核,反复推敲临建设施的位置、施工便道的走向,最大限度地避让原有植被。施工中,数公里长的便道没有采用传统的混凝土浇筑硬化,而是全部铺设可拆卸、可重复使用的装配式钢板。同时,在便道两侧设置简易的排水沟和拦沙带,防止雨水冲刷导致水土流失。工程结束后,这些钢板将被悉数回收,场地经过简单平整后即可恢复自然状态。

在风机基础施工阶段,项目部果断放弃可能产生大量废弃泥浆的湿法工艺,而是采用更为清洁的干法成孔工艺,杜绝泥浆外排对周

边土壤和地下水的潜在污染。大型吊装平台施工前,组织“混凝土塔筒节吊装平台现场实操演练”,用醒目标识明确吊出吊车支腿站位点、塔筒组装区和设备通行通道,反复模拟吊车回转半径、塔筒摆放位置和运输车辆轨迹,精准划定最小作业边界,从源头避免对作业面以外植被的碾压和破坏。随着风机吊装完成,生态修复立即同步展开。与此同时,项目部在每座风机塔基周边区域,铺设可自然降解的固沙网,并播撒耐旱、固沙的植物种子。

大漠风沙的红色堡垒

面对陕北高原艰苦的自然环境和超高混塔施工的技术挑战,项目部党支部将战斗堡垒牢牢筑在生产一线。在吊装、基础施工等环节设立“党员责任区”,在技术、安全、测量等岗位设立“党员示范岗”,形成“关键岗位有党员领、关键工序有党员盯”的局面。

2025年6月,首台风机基础大体积混凝土浇筑进入最关键阶段,一场罕见的强沙尘天气突然来袭,能见度骤降,风速远超安全作业标准,浇筑作业面临中断风险,一旦形成冷缝将严重影响基础质量。由党员组成的突击队没有选择被动等待,他们结合气象预报数据,详细分析当地风速在一天内的变化规律,提出“择机而动、分段突击”的施工方法:在每日凌晨风力相对减弱的数小时窗口期内,高效组织混凝土供应与振捣,完成一个分区的浇筑后立即覆盖养护。突击队成员分组轮流值班,时刻监测风速。最终,成功抢在新一轮大风沙到来前,高质量完成首台风机基础的连续浇筑。

陕北高原自然环境艰苦。该项目部党支部将后勤保障视为“第二战线”,在施工现场建起防风沙、可移动的休息室,确保24小时热水供应。夏季,定时将清凉的绿豆汤、盐汽水及防暑药品送至每个工点;冬季,将热姜茶、厚手套和保暖物资送到作业人员手中。考虑到当地紫外线强烈,党支部统一采购发放防晒霜,确保参建人员身体健康。

未来,这片矗立于高原的“白色森林”,将持续转化为清洁电能,为这片黄土地的高质量发展注入澎湃动力。

杨甫 马文辉

联合技术攻坚破解海外施工难题

本报利雅得讯 1月4日,中铁四局承建的沙特阿拉伯Nairyah2 1890MW独立电力工程项目1号电控楼和行政办公楼主体封顶,化水区调节池混凝土浇筑完成,并收到建设单位哈尔滨电气国际工程有限责任公司的表扬信。

该项目位于沙特阿拉伯东部省Nairyah县城郊外,占地面积64万平方米,施工内容包括发电主机岛、非主机岛附属构筑物及室外工程等。如何将国内成熟的施工技术与管理经验,与沙特阿拉伯当地的标准规范深度融合,是工程建设顺利推进的关键。为此,项目部成立中外联合技术攻坚组,建立每周技术

融合例会制度,共同研讨制定适应沙漠极端环境的专项施工方案。其中,中方团队主导提供技术方案与工法支持,当地团队负责政府许可、资源调配与沟通协调,有效弥合文化与标准差异,提升决策与执行效率。在应对沙漠高温环境下的大体积混凝土施工难题时,项目部通过优化混凝土配合比、实施分层浇筑、预埋冷却水管、加冰降温等一系列举措,成功将混凝土结构内外温差控制在当地规范允许的范围内。目前,该项目工程建设整体有序,主要构筑物基础工程进入收尾阶段。

李仕傲 栗金凤

标准化管理赋能“四局安装”品牌建设

本报南昌讯 1月4日,从中铁四局安装公司安全质量监察部获悉,该公司承建的还建鹰潭铁路工人文化宫项目获评“2025年度鹰潭市工程质量标准化示范工地”。这得益于该公司一直以来高度重视工程项目的标准化管理工作。

2025年,该公司重新修订《机电安装工程工艺标准图集》,并根据标准图集出台《标准化施工指导手册》,统一设备基座、管线综合排布、接口预留预埋等38项关键工序的施工工艺、操作要点和质量标准。采用三维动画、VR虚拟现实、实物样板、工艺短视频等可视化交底方式,让不同技能水平的作业人员可以精准掌握施工工艺的标准和要求,从根本上减少质量偏差。推行“首件工程验收制”,

通过统一验收标准和视觉观感,形成“样板引路、全线复制”的高效模式。应用激光定位、BIM校核、机械固定、智能检测、数字建档“五步定位法”,将综合支吊架安装的垂直度和水平度精度控制在1毫米以内。

在此基础上,该公司建立分层分类的岗位胜任力模型和学习路径图,为新入职员工、工程技术人员、项目经理等不同群体量身定制标准化培训课程包。常态化开展岗位练兵、技能比武和标兵评选,利用工地夜校、VR安全体验馆、BIM工作坊等平台,增强全员的标准意识。2025年,该公司在建项目一次验收合格率100%，“四局安装”品牌的美誉度和影响力得到有效提升。

杨琰舒 田叶

● 图片新闻

合肥新站高新区全民健身中心主体结构封顶



1月5日,中铁四局承建的合肥新站高新区全民健身中心项目主体结构封顶。该项目总建筑面积3.45万平方米,施工内容包括健身活动用房及配套用房、多功能用房等。

张克辉 刘志旭 摄

仪禄高速公路沪长段建成通车

本报扬州讯 1月1日,中铁四局参建的仪(征)禄(口)高速公路沪陕高速至长江北大堤段建成通车。该项目北起沪陕高速,向南依次跨越宁启铁路、G328国道,隧道下穿

扬州化工园区,上跨S356省道,与宁扬长江大桥起点相接,路线全长12.37公里。其中,中铁四局负责施工的青山隧道作为全线唯一的一条下穿隧道,总长1778米。

袁艳军