

辽宁康平公司坚守400多个日夜，在风雪荒原谱写出柳树屯200兆瓦风电项目并网发电的现代版“大风歌”——

大风起兮绿电生

■ 本报通讯员 陈 喆 佟 鑫

聚焦 2025 重大工程

仲夏时节，万物繁茂。近日，辽宁康平公司首个风电项目——柳树屯200兆瓦风电项目实现全容量并网发电。在辽西北一片层峦叠嶂中，一座座风机拔地而起。项目团队攻坚克难，用热血和豪情，坚守400多个日夜，在风雪肆虐的荒原上谱写了一曲现代版的“大风歌”。

埋头苦干 脚步丈量泥泞路

初春的东北大地还未完全解冻，但是新能源的风机就像树梢的新绿，迫不及待，抽枝拔节。山坡上，人声鼎沸。

由于项目风机点位分散、送出工程线路长，且当地大风天气多、冬季气温低、春季沙尘暴频发，影响施工进度。就在大伙儿甩开膀子准备大干的关头，首台风机的塔筒吊装就给这股热情“降了温”。气温回升带来的冻土消融，导致施工现场泥泞不堪，大型机械举步维艰，严重拖累工程节奏，面对刚开工就接踵而至的困境，项目部成员不等不靠，分成两个部分，一部分紧跟大型机械进度，提前平整临时道路，铺设钢板、填补石子，千方百计保证机械进场；另一部分在风机点位做开工准备，人工平整场地，搬运建设物资。经过几天不断碰壁，终于完成首台风机顺利完成吊装。

才过春泥，又逢夏雨。冗长雨季和突袭的大风给大件运输和风机吊装造成了不小困难。复杂的地形、艰难的运输、严苛的施工标准以及变幻莫测的天气，一个个问题考验着项目建设者的勇气和毅力。大件设备运输属高风险作业，容不得半点闪失。因设备外形尺寸和重量超限，对运输工具、驾

乘人员资质、道路通行条件、装卸加固等均有特殊而严苛的要求。试想，1台风机包括3个叶片、27段混塔、2段钢塔筒，以及机舱、轮毂、发电机。每个设备都是庞然大物，仅1个叶片长度就近91米，重达23.5吨。柳树屯风电场共计44台风机。装载风机设备的专业运输车辆驶出高速公路后，要沿着近20公里的乡道，某些路段还是三十多度的长陡坡，把这些庞然大物安全可靠地运抵现场，面临巨大的风险和挑战。

为确保万无一失，项目部制定安全可靠的运输方案、应急预案，办理大件设备通行手续，协调交通、安监等职能部门予以配合。历经大量艰苦而细致的前期工作，运输道路终于完全满足通行条件。

深夜盘山路上，运输的车灯画出美丽的彩线。在北风呼号的山顶作业面上，风镐与岩石碰出火花；在零下十几摄氏度的深夜，塔筒安装依次完成；在高温强紫外线下穿山越岭架设集电线路塔。从2023年11月22日，首台风机基础开始浇筑，到2025年5月27日，44台风机胜利实现全容量并网。

勠力同心 争分夺秒克难关

项目建设中，层出不穷的绊脚石、拦路虎持续考验着建设者的信心和意志，尤其是征地拆迁、线路送出等外部工程，涉及公路、河道、城建、镇等多个政府部门，管理要求不一，协调难度进一步加大。由于当地部分村民对国家政策不了解，产生抵触情绪。项目部人员，挨家挨户了解诉求，宣讲绿色能源、环保政策的诸多好处。同时积极协调柳树屯和沙金乡政府，交涉处理

当地企业、村民的合理诉求，并由镇政府主导带领，顺利完成项目建设所涉及的乡镇民户走访工作。有人打趣道：“都说刘备三顾茅庐不容易，我们说服村民比刘备更不容易，往往七顾八顾都不止。”

2025年春节过后，全容量投产任务目标近在咫尺，该公司发出“百日攻坚”号召。康平公司以项目里程碑计划为基准点，领导班子成员长期驻点协调，向工序要时间，向效率要进度，统筹各方资源推进项目建设，加大对各参建单位的督导力度，每天召开调度会详细盘点当日计划完成情况，重点问题单独会议督办，并对后续可能影响工程进度因素提前研判，优化施工条件、施工机械和施工措施，实现施工转序无缝衔接。

面对单叶片吊具制约问题，该公司领导班子成员出面协调，增加8台组合吊装作业面，全速加快吊装进度。仅4月单月，完成吊装10台，刷新建设纪录。4月8日，混塔全部吊装完成；4月28日，完成全部风机吊装；5月15日，通过并网前验收；5月23日，升压站倒受电一次成功；5月27日，全容量并网发电。一个个时间节点，镌刻着攻坚克难的拼搏历程；一排排奋斗足迹，丈量着绿色能源的奋进之路。

精雕细琢 毫厘不差铸精品

“整个建设过程我们既紧张又激动，140米高的风机，每增加一米，安全风险就呈指数型增长。”项目部技术员介绍说。“干工程，安全要放在第一位。”风电项目部牢记安全使命，无论工期多么紧张，坚持按时召开安全活动和警示教育会，不断强化“安全生产，警钟长鸣”的安全意识。但是众多的作业面，仅依靠项目部人员力量管

理安全远远不够。为确保项目建设质量和安全，柳树屯风电项目创新开展了基建安全一体化管理、工程质量一体化管理，从监理单位、建设单位、业主三方中抽调专人，“相互制衡”“相互监督”“相互配合”“相互补位”，实现现场质量和安全管理目标。该公司还专门从主厂抽调安全管理人员，组建安全监察组，编制30余项安全管理制度，制定岗位人员安全生产责任制、安全生产责任考核制，保证各项安全检查与安全生产工作要求逐级落实到位，制定隐患排查治理台账并动态更新，做到全过程零风险零事故。

总包单位项目部经理表示：“这是康平公司风光火储一体化基地战略的首个风电项目，我们以‘毫米级’精度管控每个环节，誓要打造风电建设新范式。”

山地陡峭，道路崎岖弯曲且狭窄，面对空间困局，技术团队采用单叶片吊装工艺。庞大的吊具在狭窄山脊灵活腾挪，将单支超过90米的叶片吊装误差控制在小于等于0.5毫米，作业效率提高的同时也保障作业安全和工程质量。对于干了一辈子火电的项目部人员，高耸入云的庞然大物是全新的挑战。项目部全体工作人员采取“白+黑”的模式一边学技术、查规程，一边落实施工问题整改及闭环工作，按照各分项工程的技术特点、施工工艺、质量标准和要求，找出影响工程质量的关键环节和主要因素，同时加强与专家沟通，确保整改工作符合要求。

作为该公司首个风电项目，“从无到有”闯新路，“从有到优”积经验，一张蓝图擘画远景，一声号角奋起先行。承载着打造区域一流能源公司的美好愿景，一颗颗火种点燃每一位国能人的拼搏热情。

聚力攻坚提质增效

6月16日，浙江公司宁海电厂维护部炉控一班创新工作室传出阵阵欢呼声，该班组的QC研究成果《降低1号炉炉管泄漏监测系统误报警次数》在浙江省级QC成果评选中夺得二等奖，小组成员每个人脸上都洋溢着开心的笑容。

“投资仅5万元，每年增创经济效益20余万元！”QC组长李波铮指着分析数据图振奋地说。该成果直击1号锅炉炉管监测系统误报警的痛点，通过声波吹灰器吹灰屏蔽逻辑的优化+声波传导管气动吹灰装置双创新，系统误报警次数从月均30次锐减至4次，数字的惊人变化为发电机组安全运行增添浓墨重彩的一笔。

这一成果的突破是QC小组全体成员长达数月夜以继日鏖战奋斗的结果，成绩的背后，凝聚团队大量的心血。该厂1号炉炉管监测系统曾经频繁误发报警，监测技术改造迫在眉睫。“最高一次单月误报35次，就像‘狼来了’的故事重演。”班长周富指着布满红色警报点的过往记录说，“炉管泄漏真正有价值的信息被误报淹没，给发电机组安全埋下很大隐患。”

宁海湾初夏炎热闷湿，即将迎来迎峰度夏关键期。运行人员在巡检过程中，遇到炉管泄漏报警情况频繁紧张，然而维护人员在锅炉就地检测时却没有发现设备有异常泄漏。在一筹莫展之际，炉控一班的10位技术骨干组成QC小组，担负起这项课题攻关。李波铮是一个有闯劲的年轻人，“这个问题必须尽快解决！”他不假思索请缨而战。经过系统性全面策划，他牵头的攻关小组围绕设备同步展开全面排查和数据搜寻工作，从取样分析到数据记录，力求找到问题根源。

经过两个多月的数据采集整理，通过排除分析法，解决思路一下子豁然开朗起来。其中声波传感器、信号传输电

找准症结开『药方』

缆发生误报警的占比很小，对系统影响可以忽略不计；而声波传导管和监测装置造成的报警情况占比达91%之多，是产生炉管泄漏监测系统报警的主要原因。在分析排除结焦因素后，小组成员陈钦则敏锐地发现另一个问题，电动除灰装置在除灰后，声波传导管依然普遍存在积灰现象；罗小坚同时发现，监测装置和声波吹灰器距离较近，声波吹灰器吹灰时对炉管泄漏监测系统的影响较大。综合判断后，大家一致认为，声波传导管堵灰和声波吹灰器吹灰，是造成炉管泄漏检测装置频繁报警的主要原因。

找到症结后，小组成员开始研究“药方”。通过持续采集数据进行对比，发现这两个问题是可以彻底攻克。小组成员集思广益不断开展分析讨论，产生了一个大胆的想法：能不能根据气源流向更改传感器布局，同时优化逻辑算法呢？

经过团队不断探索和努力，一个新的报警系统诞生了。经技改进后，新系统能够及时确定泄漏的程度及位置，实现有效屏蔽误报警，为公司节省大量的维护费用，符合预期目标。“炉管泄漏检测系统误报警次数过多”的问题终于得到彻底解决，对于运行值班人员及早采取应对措施，减少误判停机等安全风险赢得先机。

那些被炉膛高温炙烤的日夜，那些一次次推翻重来的重构算法，最终凝练成控制屏上平稳的绿色曲线，那是工匠们对“万无一失”最执着的回答。

“目前，QC小组的这项创新成果已全部应用到全厂六台机组中，全面提升了炉管泄漏系统报警的可靠性，对发电企业提质增效具有良好的市场推广价值。”集团公司金牌班组长周富露出了久违的笑容。“星光不负赶路人”，当朝阳升起，他们又挎上背包，继续奔赴下一个新的攻坚项目……

迎峰度夏 精准检修



▲平庄煤业矿建公司锡林河项目部针对135皮带钢丝裸露隐患，采用高强度硫化工艺进行加固修复。通过优化硫化温度、压力及黏合技术，有效提升皮带接头的抗拉强度和耐磨性，确保皮带运输系统安全稳定运行。图为6月19日该公司运转工清除皮带裸露钢丝。

通讯员 邹新才 摄



◀神东煤炭物资供应中心通过实施“标准化流程管控、动态化设备巡检、精细化库存调度”三项核心举措，对物资仓储、配送、应急储备等环节进行全流程优化。一方面，对物资存放区域进行科学分区，严格落实“先进先出”原则，提升流转效率；另一方面，加大设备设施检修频次，确保装卸、运输设备零隐患运行。图为6月16日物资管理员巡检设备完好情况。

通讯员 刘晓婷 摄

基层直通车

山东蓬莱公司

我国首个复合型智慧共享储能项目通过涉网试验

本报讯（通讯员 耿 扬 翟飞飞）6月16日，山东蓬莱公司储能电站完成涉网试验，通过高低电压穿越、功率响应等多项严苛测试，符合最新行业标准，标志着我国首个集成磷酸铁锂、钠离子、全钒液流及飞轮四类储能技术的共享储能电站具备商业化运营条件。

该项目是国家能源局新型储能试点示范项目及集团级科技项目，由山东蓬莱和国能信控公司共同建设。总容量达101兆瓦/205兆瓦时，创新性实现“磷酸铁锂+钠离子+全钒液流+飞轮”四类储能技术深度融合。

在磷酸铁锂电池储能方面，成功研制新一代314安时大容量磷酸铁锂电芯，转换效率和日历寿命得到大幅提升；在钠离子电池储能领域，创新开发180安时单体钠离子电池，实现低成本高安全储能新突破；在全钒液流储能领域，完成2兆瓦/8兆瓦时全钒液流电池系统的开发与示范，实现电堆防盐雾腐蚀、功率单元旁路电流消减、系统单元自适应变流量优化控制等核心技术的成功应用，加速形成规模化场景化长时储能交付能力；在飞轮储能领域，成功研制全球单体最大磁悬浮飞轮装置（4兆瓦/1兆瓦时）。该装备入选国家能源领域第四批首台（套）重大技术装备名录，并于2024年率先实现国内火电机组二次调频场景应用。

龙源电力

极端气候下风电机组防除冰关键技术获评国际领先

本报讯（通讯员 杨 京 李存义）日前，龙源电力“极端气候下风电机组防除冰技术攻关与工程化突破”项目成果通过中国电机工程学会组织的技术成果鉴定，整体技术达到国际领先水平。该项目研发的风电机组防除冰成套技术可有效降低风电场的覆冰损失，对提高风电机组出力 and 可靠性具有重要意义。

叶片覆冰是指风电机组叶片因天气原因附着冰层，使叶片重量增加、形状改变，形成不平衡载荷，导致风机发电量降低、设备故障率上升等，对风机的发电效率与使用寿命造成影响，因此风电机组防除冰技术成为行业内急迫而重大的技术需求。针对这一问题，龙源电力从防冰材料制备、防冰施工工艺、覆冰智能防控等角度开展系统性研究。该项目在行业内首次提出并成功应用复合防覆冰技术，标志着风电防覆冰技术由解决轻度覆冰的单一技术向更具普适性的综合防覆冰技术转变。完成行业首例高空长距离真空灌注工艺和复合防覆冰技术应用，极大程度上减轻覆冰带来的安全隐患，对风电机组运行安全性和经济性具有重要意义。

江西神华九江公司

连续八年获“A级纳税人”称号

本报讯（通讯员 程志豪）6月18日，经江西省税务局评定，江西神华九江公司荣获2024年度“A级纳税人”荣誉称号，这是该公司连续八年被评为纳税信用A级纳税人。

A级纳税人是企业纳税信用的最高等级。多年来，该公司严格执行税法等国家各项相关规定，主动履行企业应尽的职责和义务，在税务登记、纳税申报、税款缴纳、税务检查、发票管理等方面严格规范操作；深入研究税法政策、了解税收减免政策，财务部充分利用税收优惠政策，合理降低企业的税收负担，确保纳税行为的合法性和合规性。该公司2024年缴纳各项税费3.39亿元，累计缴纳税费超18.57亿元，为地方经济社会发展做出了积极贡献。

国能锦界公司

合规处置废旧物资创效270万元

本报讯（通讯员 杨 勇）6月17日，国能锦界公司通过“国能e拍”平台完成本年度废旧物资处置工作，通过规范处置实现资产价值最大化，累计创效增收270万元，有效助推企业资产优化与增效增收。

该公司将废旧物资处置列为年度重点攻坚任务，构建起覆盖全流程的精细化管理体系。在具体实施过程中，该公司建立跨部门协作机制，运用信息化管理手段，引入智能仓储管理系统，对废旧物资从产生、入库到处置的全生命周期进行数字化跟踪，实时掌握物资数量、存放位置、价值变动等信息，为精准决策提供数据支撑。

废旧物资处置期间，三个项目吸引了近50家单位参与竞价，最终废旧铅蓄电池以每吨8740元成交，每吨较评估价溢价5840元，溢价率达201.38%；普通废旧物资成交价为每吨3860元，每吨超出评估价2000元，溢价率107.53%，真正实现废旧物资利用价值的最大化，为公司高质量发展提供有力支撑。

四川天明公司

煤炭采样技术获国家专利授权

本报讯（通讯员 刘贵生）6月19日，四川天明公司自主研发的“煤炭采样的方法、装置、存储介质及电子设备”获得国家知识产权局专利授权证书。

该公司现有的煤炭运输以火车运输为主要运输方式，采样方式是通过固定的采样间隔和缩分间隔对煤炭进行初采样。但一列运煤火车存在不同矿点混编情况，单列混编煤种最多达12种以上，固定的采样方式会导致初采样的煤炭样品过多，增加化验分析的工作量，难以适应所有煤炭情况。此项发明专利创新性提出“分级分类采样检测体系”，通过多维度工况适配设计，可全面覆盖各类来煤场景。同时，该技术在确保采样样品具有高度代表性的基础上，能够精准控制总样质量至合理区间，从源头降低后续制样环节的作业强度，显著提升煤炭采样全流程的效率。凭借技术方案的科学性与实用性，该专利在煤炭质检及能源管理等领域展现出广阔的应用前景，为行业智能化采样技术升级提供了重要参考。