

从“废料”到原料，从单一供电到多元供能，从能源工厂到价值伙伴，浙江公司重塑电厂的边界与价值——

“浙里”，被改写的能源基地定义

■ 本报特约记者 刘玉权 通讯员 施丹妮 闫欣

管理强化年里 看突破

你对电厂的印象是什么？高耸的冷却塔，日夜不停的机组，源源输出的电流？

现在，请重新想象——煤电与新能源协同外输的电流汇入城市电网；供热管道如银色动脉伸向工业园区；固废弃物分类装车，分运至建筑工地；CCUS装置无声捕获二氧化碳，封存制成产品；虚拟电厂调度屏上数字跳动……在浙江公司，电流、供热、固废弃物、CCUS等十大场景交织，正在改写“能源基地”的定义。

今年以来，国家密集出台节能降碳政策文件，释放明确信号：主动提供综合能源服务已不再只是“增收选项”，而是关乎火电企业长远生存的必答题。浙江公司坚持“一体两翼三提升”发展战略，奋力打造企业高质量发展重要增长极，闯出综合能源新路。

产品高价值 拓宽固废利用“新丝路”

浙江公司下辖北仑、宁海、舟山三大燃煤电厂，年发电超670亿千瓦时，年产固废弃物近700万吨。随着市场环境变化，产销平衡面临新的考验：这些固废弃物堆起来是一座100多米高的山，摊开来是一道必须正面破解的经营难题。

通过成立综合能源公司，浙江公司将三家火电厂资源统一归集、统一调度、统一销售，形成了资源统筹、协同高效的管理格局。对内统一质量标准，建立质量监测机制，将客户意见及时反馈至生产端；对外打造品牌，“北宁舟”品牌完成注册，“强蛟牌”粉煤灰获评“浙江省重点工程推荐品牌”，以品牌管理提升产品溢价。

走进宁海电厂固废弃物品牌示范基地，一辆辆罐车排队装载，运往沈海高速改扩建工程现场。罐内是一级灰，由原灰经45微米方孔筛分选而得，品质优于常规磨制灰，是核电、桥梁、高速公路工程的“抢手货”。2025年，浙江公司固废弃物总产量693万吨，同比增长22.3%，全年综合收入超亿元。其中，一级灰以27

万吨的年供应量，创收超2000万元。

“卖得好只是第一步，让固废弃物‘身价倍增’才是更深层的课题。”综合能源公司副总经理周玉宏介绍，该公司开展产学研技术合作，探索出多项固废弃物高值化利用新路径。

粉煤灰更细了。综合能源公司与集团科研院（低碳院）合作推进超细磨项目，在宁海电厂产出比面粉还细的超细超细粉煤灰，用于高性能混凝土、吸附材料，替代石灰石和石英砂。团队已拥有16项专利、多项论文和标准成果。

炉渣更值钱了。过去处置一吨炉渣倒贴二三十元。现在北仑电厂将炉渣分选为轻骨料，用于建筑外墙保温；不合格料返回系统磨成二级粉煤灰，实现闭环。一吨炉渣反而带来20多元收益。

海水渣更结实了。利用北仑电厂提供的场地，创新引进合作单位研发固化填料工艺，将海水渣转化为抗压、耐水、抗冻的固化填料，可替代天然砂石。在两台新机组基建回填8万立方米，节省工程费用400万元。“我们正在建设固化土厂房车间，未来可根据需求产出不同压强材料，用于道路建设、填海造岛，投产后年消纳灰渣超40万吨。”综合能源公司北仑项目部胡蔚介绍道。

从“废料”到原料，从倒贴到盈利，从自用市场化，浙江公司把固废堆场变成“循环富矿”，既创造经济价值，也助推“无废城市”建设，成为绿色转型的新引擎。

市场高韧性 织密互联互通“能源网”

东海之滨，日升日落。浙江东部，5.9公里长的银色管道已敷设完毕，即将为园区企业稳定供热。这条“热力动脉”，正是浙江公司依托全国最大火电厂北仑电厂建设的北仑西线高压供热项目，位于北仑青峙工业园区，年供热规模可达240万吨。

向东眺望，舟山定海环岛供热项目建设正酣；蒸汽管道工程现场机器轰鸣、吊臂起落，总长42.35公里的管线陆续架设，即将刷新华东地区同类工程纪录。作为舟山本岛唯一热源地，舟山电

厂未来年供热能力可达199.8万吨。一北一东，两张供热网络同步铺展。

管理提升的关键，在于前瞻布局与资源统筹。浙江公司总装机超1600万千瓦，年供热量可达900万吉焦，资源禀赋优越。综合能源公司以北仑、舟山两大电厂所在工业园区为依托，统一规划、跨厂协同，提前调研潜在用户，布局供热项目，打开了市场的蓝海。

实践证明，供热是火电厂最有效的转型路径之一。过去工业园区分散式供热设施落后，热源不稳，而集中供热更经济、环保、可靠。以舟山东方印染有限公司为例。该公司自建燃气小锅炉供热每吨成本高达340多元，转用浙江公司的集中供热后，成本直降至220元。老板算了一笔账：“不用建锅炉、不用请司炉工、不用担心环保处罚，省了一大笔钱。”

在客户管理上，北仑西线项目预留多个接口，压缩空气也成为新的需求增长点，吸引多家潜在客户纷至沓来，甚至有企业计划整体迁入园区。同时，浙江公司正加速将低碳供热向整个宁波市延伸，力争将“宁波一张网”纳入市“十五五”规划。

热源聚合，供热兴业。延伸的供热网络带来了规模效应，更为燃煤电厂构建了市场韧性：电价或煤价波动时，多元化供热收入可平抑风险；用户需求变化时，互联互通的供热“一张网”可实现灵活调配；碳排放要求收紧时，低碳供热模式拥有天然的环保优势。管网将客户与企业紧密联结成利益共同体，也为后续扩展综合能源服务创造了有利条件。

管理高效能 锻造综合能源“智慧脑”

“刘总，今日北仑电厂粉煤灰产量超出预期，需紧急调配车辆支援。”在浙江综合能源调度服务中心，工作人员依托实时监测系统精准捕捉产出动态，第一时间联动其他单位。短短一小时内，智慧平台屏幕上，运输车辆有序抵达指定地点，产销堵点成功化解。

支撑调度高效运转的，是综合能源公司量身打造的“数字综合能源平台”。该平台集成物联网、大数据、AI、

GIS等前沿技术，构建起固废弃物“源一储一销”全链条智能化管控体系。

这一“智慧脑”的诞生，源于对传统管理方式的彻底反思：过去，各厂固废弃物数据靠手工记录，格式不一，库存滞后，调度靠电话反复确认；运输车队来自不同公司，车辆动向难以掌握。工作人员每辆车都需要录入信息、说服司机配合定位，才将分散的“数据孤岛”逐个打通。如今，平台实现了全流程精准管控：生产端实时监控每台机组灰库料位与产量；运输端依据指标自动派车，无人过磅系统覆盖各厂，车牌识别、自动称重，单车过磅仅需45秒；处置端通过“电子围栏”可视化监控运输轨迹，联动船讯网追踪船舶动向，确保固废弃物从出厂到消纳每一公里透明可控。

在北仑西线供热项目冲管的关键节点，该平台发挥了关键作用：11个测点沿管线布设，系统持续监测温度、压力、流量、位移的曲线变化，一旦出现异常，立即自动报警并定位。无需人员到场即可化解风险，保障冲管安全平稳。投产后，这些测点将继续跟踪蒸汽温度，确保供热全过程稳定可靠。

这套平台已覆盖压缩空气、热水、原水等各类能源产品，实现曲线监测、供需匹配及收入可视化。目前，该平台持续积累数据，拓展固废营销、综合供能、智能办公等应用，并探索AI大模型、数字孪生等技术，在能源调度、客户服务中的深度应用，以数智化理念破解管理痛点，让新质生产力转化为实实在在的工作效率。

单一供电已成过去，多元供能正成为新常态。从能源工厂到价值伙伴，浙江公司跳出围墙，重新定义电厂的边界与价值。在这里，电流不再是唯一的产物，固废弃物不再是负担，余热变成了效益，数据成为了“大脑”，驱动综合能源发展从蓝图走向现实。

迈向“十五五”的征途上，挑战与机遇并存。浙江公司将继续以破局者的姿态，紧跟能源变革步伐，在实干中破解难题，在创新中探寻答案，以更高质量、更可持续的综合能源服务，书写属于“浙里”的绿色答卷。

新闻速览

第二届能源行业火电集控值班员职业技能竞赛赛果出炉

本报讯（通讯员 胡婷婷 齐伟杰）5月29日，第二届能源行业火电集控值班员职业技能竞赛在国家能源集团浙江公司北仑电厂圆满收官。

本次赛事汇聚五大发电集团及十二家能源集团（产业工会）的60支代表队、120名技能精英同台竞技。经过4天“理论考试+仿真实操”双轨考核激烈角逐，赛事最终评选出个人一等奖12名、二等奖16名、三等奖20名，团体一等奖6队、二等奖8队、三等奖10队。中国能源化学地质工会、中国职工技术协会及参赛单位相关领导现场为获奖个人及团体颁奖，表彰先进典型、树立技能标杆。

国家能源集团长期深耕技能人才培养，此次参赛队凭借过硬的综合实力在竞赛中大放异彩，荣获团体奖项7个、个人奖项13个，成绩位居参赛单位前列，并包揽100万千瓦、60万千瓦两个仿真实操等级赛道的团体第一名、个人第一名，充分彰显了国家能源集团在火电集控运行领域的技术实力、人才培养成效和行业标杆水准。

国家能源集团首套制氢装置紧急停车安全控制系统完成测试

本报讯（通讯员 刘芳 滕明月）5月21日至25日，国华投资（氢能公司）自主攻关研发的国家能源集团首套制氢装置紧急停车安全控制系统，在国华投资宁夏分公司清水营制氢厂顺利开展现场测试，并成功实现多个异常工况下无人工干预的全自动安全停车。

多系列制氢装置紧急安全停车安全控制系统，是国华投资自主研发的电解水制氢装置突发停机工况安全控制方法、系统及计算机程序。该系统适用于电解水制氢装置四对一运行模式，可在一台或多台电解槽突发停机时，避免因氢氧外送控制阀PID调节剧烈波动，引发氢/氧气液分离器压力失衡、液位剧烈波动及氢氧互串等安全隐患。同时，该系统无需人工手动干预，可自动稳定控制氢/氧气液分离器液位，显著提升电解水制氢装置在突发停机工况下的安全性与可操作性。该控制系统经OTS仿真全场景验证，全工况现场测试结果表明，在多种异常工况下均可实现自动响应与精准调控，并有序控制停车顺序，做到人员“零操作”，实现紧急停车状态下的“黑屏操作”，为集团公司搭建数智化管控平台提供有力支撑。

（上接第一版）

让安全铸就国能厚重发展底色，就要求我们要压实责任链条，把安全之责扎到基层末梢。剖析诸多事故原因可见，根源在于红线意识不够牢固，安全责任落实悬空。没有沉到底的责任，再严密的制度也难以发力；没有压到位的担当，再响亮的口号也终将落空。要确保万无一失，就必须让责任层层压实，深化安全生产管理体系实施，加快推动安全生产治理模式向事前预防转型，不断提升企业安全发展水平。近期，集团公司制定了《国家能源集团贯彻落实安全生产“十条硬措施”专项工作方案》，从10个方面明确了27项具体要求，各单位要严格按照方案内容，严格履职尽责，堵塞管理漏洞，立足“两个根本”，确保集团公司安全生产大局稳定。要严格日常监督，发现严重违法违规行为，要立即停产整顿，针对屡查屡犯的，要严格落实“从严处理、提级管理、警示约谈、一票否决、干部调整”等硬措施，以铁的决心、铁的手段、铁的纪律压实安全生产责任，推动安全生产各项工作落实。

让安全铸就国能厚重发展底色，就要求我们要做深做细检查，把隐患排查落在日常工作。事故的发生，往往是小患拖大、大患拖炸。集团煤矿、电厂、危化品、交通、建设、消防等重点领域和关键环节多、安全风险大，管控好风险，必须高标准开展风险隐患排查整治，深挖管理漏洞、责任盲区 and 短板弱项。集团要以“零容忍”态度部署全领域隐患排查，以“过筛子”的精神把风险查清楚、把隐患改彻底。隐患往往藏在习以为常的麻痹里，躲在见惯不惊的侥幸中。唯有以慎终如始的定力、如履薄冰的警醒，把每一次检查都当作决定安危的关键，才能真正做到防患于未然。要用好数智化手段，让在线监控、智能预警等技术与人防紧密结合，实现全方位、全过程的隐患管控，把安全底板一点一点加固筑牢。

让安全铸就国能厚重发展底色，就要求我们深耕安全文化，让本质安全内化于心、外化于行。打造本质安全企业，最持久的力量根植于文化。制度管住的是行为，文化育出的才是自觉。我们要让“我要安全”成为每位职工心中牢固的意识，把“人民至上、生命至上”的理念融入每一次操作、每一道工序。这绝非一日之功，需要从班组到机关、从井下到车间，层层涵养、久久为功。要开展形式多样、内容丰富的集团公司安全文化宣贯，推动安全文化理念知行转化，让安全文化融入日常管理、现场作业、风险防控各环节。要积极选树和宣传践行安全文化先进典型，激励全体干部员工学习先进、成为先进，同时讲好国家能源集团安全故事，展现集团公司良好形象。

安全是最大的责任，也是最暖的民生。集团公司安全稳定的运行，关乎的是国家能源供应的可靠保障；而守护好每一位国能人的平安，就是守护好万家灯火的团圆。让我们更加坚定地把思想和行动统一到习近平总书记关于安全生产的重要论述上来，以“国之大者”的胸怀扛牢安全使命，以“钉钉子”的精神落实安全举措，为建设世界一流新型能源供应商筑牢坚实根基，在能源强国建设的新征程上书写安全发展的合格答卷。

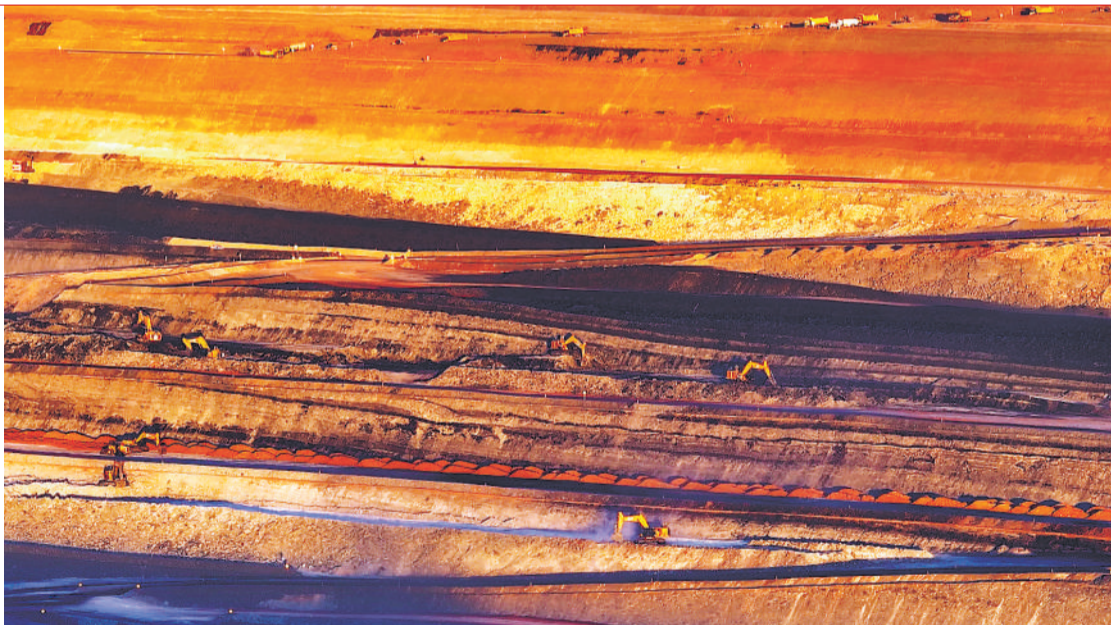
国能相册

新疆能源红沙泉煤炭销量突破千万吨

截至5月31日，新疆能源红沙泉年累计煤炭销量达1131.4万吨，突破千万吨销售大关，疆煤外运市场份额持续稳步增长。

今年以来，面对煤炭市场波动加剧、疆内市场趋于饱和等严峻挑战，该公司红沙泉销售站作为疆煤外运的关键枢纽，紧紧锚定年度销量目标，全方位强化站、矿、路三方协同联动，精准对接区域煤炭需求差异及重点客户用煤意向，持续优化外运煤炭产品结构，着力做强红沙泉“疆煤5号”核心煤种品牌。

在运输组织方面，红沙泉销售站建立全天候常态化沟通对接模式，站点创新推行错峰发运、公铁联运高效运营模式，站点整体运营发运效率实现大幅提升。目前，疆煤已构建起“稳固西北、兼顾西南、辐射华中”的市场网络，出区规模持续扩大。图为红沙泉煤矿采剥现场。 特约记者 张丽莘 张凯 通讯员 张状状 摄



小故事 大国能

微风里，一架无人机稳稳悬停在百米高空的风电机组叶片旁，如同精准待命的“空中哨兵”。随着操作人员的指令下达，无人机搭载的机械臂灵活伸缩，精准转向，末端的打磨头缓缓贴合叶片接闪器，磨去表面的氧化层和灰尘；随后，打磨头旋转180度，镀金探针就像一根灵敏的“指尖”，稳稳地“点”在检测点位上，高清摄像头将画面实时传回地面控制台，直流电阻测试仪同步启动，快速采集导通电阻数据。全程行云流水、一气呵成，短短几分钟就完成了点位的精准检测。

“以前检测叶片防雷，得靠工人坐着吊篮悬在几十米高空，风吹摇晃不说，还得手动对接检测点位，既危险又费时间。现在有了这只‘机械臂’，站在地面就能完成所有检测，太省心了！”望着空中灵活作业的无人机，龙源电力辽宁公

司西关风电场场长高嵩掩饰不住内心的兴奋。

近日，该公司刘东辉团队研发的“新型叶片防雷导通检测装置”成功投入应用，不仅改变了风电叶片防雷检测的高危作业模式，更以智能化创新为行业破解运维难题提供了破局之道。

风电机组的叶片不仅是捕捉风能“翅膀”，更是机组抵御雷击的第一道防线。叶片防雷导通检测就像是给“翅膀”做“防雷体检”，直接关系到风机的安全运行，更是公司每年必须完成的核心运维任务。长期以来，防雷“体检”工作是风电运维人员的老大难——传统检测全靠人工吊篮、绳索登高，作业人员要悬在高空，在晃动的叶片上对接检测点位，不仅存在高空坠落风险，如遇到大风、阴雨天气还须停工，影响检测效率。

无人机长出了“机械臂”

■ 本报通讯员 姜楠

随着风机越建越高，叶片越来越长，叶尖接闪器的可达性越来越差，传统检测模式的弊端愈发凸显。“有一次，我们的运维人员在高空作业时，突然遇到阵风，吊篮剧烈晃动，差点发生危险。”刘东辉回忆道。正是这次惊险经历让他下定决心攻克这个作业痛点。于是，他和多名生产骨干组建研发团队，开启了攻关之路。

要让无人机长出“机械臂”，团队要攻克多重难关。从最初的无人机悬停测试，到机械臂精准对接调试，再到检测回路优化，他们熬过了无数个不眠之夜。为了让机械臂能在复杂环境中精准贴合叶片接闪器，他们反复调整机械臂的柔性打磨头与弹簧式镀金探针，一次次测试不同风速下的对接精度；为了确保检测数据精准可追溯，他们优化直流电阻测试方案，反复验证闭合回路的稳

定性，最终形成了“无人机+机械臂”的协同作业模式。

如今，这款新型检测装置终于“上岗”，单只叶片检测时间不超过30分钟，单台风机检测时间从原来的四五个小时缩短至1.5小时左右，效率提升了3倍，彻底解决了大规模风电场集中检修的效率难题；操作人员在地面控制台轻轻操控，全程无需人工登高，从源头消除了高空坠落的安全隐患。在节约增效方面，仅防雷检测费用一项每年就节约326万元。

“风电运维不但要守住安全底线，更要向智能化、低成本化转型。”研发团队负责人刘东辉表示，下一步将持续深耕风电智能运维领域，以技术创新筑牢电站安全生产防线，为公司提质增效、绿色低碳发展注入源源不断的科技动力。