

重点工程建设 回眸

托起塔拉滩上的“小太阳”
——国家能源集团首个塔式光热项目建设纪实

■ 本报通讯员 宋思慧

放眼望去，黄色沙漠变成蓝色海洋。光伏板上青草繁茂，格外鲜嫩，成群牛羊悠哉觅食，绿色、清洁、生机成为沙漠的新图景。定日镜簇拥下的光热塔逐渐露头，出现在人们的视野里，这里就是国家能源集团青海共和公司青豫直流二期10万千瓦光热建设项目现场。

2022年6月，位于青海省塔拉滩、规划占地总面积609.6平方公里、规划总装机容量1902.5万千瓦的海南州光伏园区荣获“最大装机容量的光伏发电园区”吉尼斯世界纪录。青海共和公司青豫直流二期100万千瓦光伏光热项目，其中10万千瓦光热建设项目正位于这里。

作为国家能源集团首个塔式光热项目，该项目计划于2025年6月并网发电。建成后，预计年均发电量22287.5万千瓦时，在发挥良好示范作用的同时推动构建区域清洁低碳能源体系。

抓机遇勇作为 开启崭新征程

早在2021年9月6日，青海省能源局发布国家首批大型光伏、风电基地青豫直流二期七个标段的招标公告。面对紧迫的20天标书递交期限，该公司迅速展开一场与时间赛跑的战役。当年9月28日，青海公司成功中标青豫直流二期1标段100万千瓦光伏光热项目，这是七个标

段中装机容量最大、建设条件最好的标段。

然而，专业技术人才的缺失和人员专业知识储备不足给这个新能源行业的新兴产业建设、管理提出了新的考验。

青海共和公司将能力和专业知识快速提升作为重点，不断摸索学习和培训的新模式，逐步健全“内外三讲”机制。“内”指领导班子讲规程、讲规范、讲工程建设管理制度，“外”是要求每个厂家讲设备性能原理、讲安装注意事项、讲运行中常出现的问题和解决措施。此外，项目部还采用“夜校模式”。每晚七点半，项目部成员准时来到办公室集中学习、轮流发言，交流自己的实践经验和收获，提出面临的问题，与大家一起研讨解决。

光热项目部副主任张书震指着不远处的吸热塔说：“你看，年初那里还是一个大土坑，现在已经188米高了，我现在特别能理解‘罗马不是一天建成的’，要像孩子一样一点一点积累、一天一天长大，塔在长高，我们也在成长”。

多元化科学化 打造优质工程

该项目从初设就做足前期功课，走访周边光热项目，与科研院所深入探讨。为提高系统运行效率、提升系统可靠性，该公司采取支持聚光集热系统运行各阶段的镜场自动化控制系统。通过自动化控

制，镜场控制系统实现将镜场的定日镜按照能流密度要求投射到吸热器壁面上以达到预期聚光集热效果，并使吸热器在各运行阶段正常高效运行，同时不会发生熔盐凝固或分解情况。在该系统控制下，镜场能够每30秒自动校对一次，并自动调整镜场角度，达到最大程度地利用每一缕阳光。

光热发电具有电网友好、快速调节、储热连续、发电稳定的特点。立项之初就锚定高质量高标准打造优质标杆工程，持续加强现场施工安全管控。

吸热塔是项目核心建筑物。混凝土结构高188米，顶部钢结构高约30米，是典型的高耸建筑物。施工前，项目部多方调研，会同施工单位最终确定该塔采用吊篮式翻模施工方式，模板结构形式采用“外模1.5米×3.0米+美缝条”，内模采用1.5米×0.6米紧密拼缝的钢制模板施工。该施工方式有效提高了施工进度，保证了工期，也确保每次塔高提升时已浇混凝土的强度和质量。

赶进度保安全 铁肩诠释担当

5月至9月是当地雨季，极大地影响了整体施工进度，5月至10月的黄金施工建设期被大幅缩短。如何落实“高质量、高速度、低成本”要求，变成了紧迫问题。

面对工期紧的困难，光热项目部人员纷纷请缨常驻项目现场。

3月，青海省海南州雨雪、大风天气频发，工程建设速度被强行按下0.5倍速。经过研究各种方案后，光热项目开启了“挑灯夜战”模式。

“工程进度确实要赶，但质量和安全绝不能放松。保证不了安全、确保不了质量，什么都是空谈。”光热项目负责人乔红飞反复强调。

为保证夜间施工安全可控在控，项目部成员与监理单位多方监管，增加巡检频次，联合安全环保监察部通过“四不两直”方式开展夜间施工安全检查，及时纠正违章行为。

项目建设接连克服海拔高、风沙大、昼夜温差大、雨季降水量大、专业人才和施工人员不足、混凝土供应受限等难题，始终坚持以打造优质工程为建设目标，严格把控每一个环节、每一个细节。目前，这座247米高的吸热塔高高矗立在广阔的塔拉滩上。

刚入冬的塔拉滩带着丝丝凉意，小草从青绿转向枯黄，目视高大的吸热塔和万千定日镜逐渐在视线中消失，大家却觉得到处充满光亮。这光亮正是项目建设者们的明媚笑容，是徐徐升起的光热塔，是千千万万个被点亮的万家灯火。

打好收官战 夺取全年胜

编者按：

正值岁尾年末关键期，国家能源集团各单位紧盯全年目标任务不放松，加强生产组织、强化安全管控、夯实设备基础、推动改革创新，挖潜能、增效能、再赋能，正以全力冲刺的势头向着高质量完成全年目标任务奋进。

销售集团紧盯重要
环节关键区域发力

本报讯（特约记者 刘恺伦 通讯员 马昌）截至12月11日，销售集团年累计向全国29个省（自治区、直辖市）完成煤炭销售供应53561.9万吨，超计划1562.7万吨，同比增长1957.2万吨。其中，外购煤完成9950.2万吨，同比增长500万吨；进口煤完成3899.8万吨，同比增长51%；一体化出区单日装车量、朔黄沿线单日分流量等多个指标创历史新高，所属多家单位提前超额完成年度任务，为保障迎峰度冬民生用煤稳定供应作出贡献。

面对供热用能高峰和极端恶劣天气不利影响，销售集团紧盯重要区域、重点电厂库存日耗情况，及时调整采运销组织方案，精细化安排煤车匹配、煤船匹配。重点关注到港车型与数量，调整港口卸车、堆存计划，确保煤炭资源运输稳定。积极应对港口大风封航期间“疏港降库”分流任务，精细化调整资源发运数量，确保车流顺畅接续，最大化释放沿线接卸能力。同时，进一步加大大国铁请批车力度，大力实施“分层协调”机制，保证计划批复总数，实现所需发运流向的高质量装车，进一步缓解港前压力。

销售集团主动适应能源行业深度变革期、能源保供压力叠加期及转型发展战略机遇期，优化机构设置，加强业务管控，着力构建“体系化、标准化、阳光化、智能化、可穿透、可追溯”的煤炭购运销管控体系，实现由局部探索、“破冰”突围到系统协调、全面深化。采取“紧贴市场、小幅度、高频”调价等方式，持续施行“量价联动”组合定价模式，确保资源采购稳定充足、一线销量稳中有升，有力保障一体化高位运行节奏，起到了全国煤炭保供的压舱石、稳定器作用。



今年以来，神延煤炭狠抓安全风险预控，夯实基础薄弱环节，采取“班调度、日协调、周平衡、月总结”方式，弹性组织生产，灵活组织检修，截至12月16日，提前15天完成全年1300万吨煤炭产销任务，连续安全生产2700天，各项指标稳步增长。神延西湾煤远销八省区，为集团一体化资源供应作出积极贡献。图为神延煤炭西湾露天煤矿原煤装车作业场景。

通讯员 张伦 郭轩彤 徐爱飞 摄

包神铁路深挖潜能智慧编组

本报讯（通讯员 石芯瑞 王海华）截至12月12日，包神铁路年累计货运量完成30055.9万吨，年运量突破3亿吨，同比增加285.0万吨，为迎峰度冬能源保供持续发力。

今年以来，包神铁路深挖运输潜力，积极探索万吨编组新模式，转龙湾站完成首列SS4B型机车“1+1”C70E重车组合万

吨试验，石圪塔站完成管内首列无线重联设备电力机车“1+1”重车组合万吨试验，布尔台站完成站内与专用线组合万吨试验，补连塔站实现单日万吨列车编组8列、百辆分解6列的最佳成绩，进一步释放南线列车通过能力。主动对接客户掌握发运需求，根据煤炭市场变化情况，及时调整运价，降低物流成本，做好“蒙煤南

下”“疆煤出区”业务，增加公司长运距货运量。

面对迎峰度夏、迎峰度冬能源保供任务，该公司紧抓运输组织优化，强化调度指挥。在夏季高温和冬季严寒期间，通过气象驾驶舱系统，实时掌握天气变化，加强与地方政府沟通协调，确保运输资源合理配置和优先保障。

国华投资一体化调度绿氢产销旺

管理模式，全面提升设备管理水平，建立氢能设备数据库，积极开拓市场，提升装置负荷，优化生产操作，成功贯通氢能产业“制储输用+品质检测+数字化销售”一体化全产业链。

该公司按照“内外统筹、全程贯通、权责清晰、绿色溢价”总体原则，搭建营销管理体系，成功打开河北区域营销市场，以点带面，全方位提升公司整体绿氢产销销量。结合宁夏宁东可再生氢碳减排示范项目光伏制氢每日启停特点，开展电解槽启动优化，电解槽热启动时间降至20分钟，

提升电解槽产氢量。在此基础上，优化绿氢品质分析流程，缩短分析时间，减少氢气损耗，增加电解槽有效利用时间，有效提升装置产能。在赤峰制氢厂和万全综合能源站开展攻关，积极推动电源—制氢—运氢—加氢—用氢全链一体化调度，加强内外部协同，优化统筹长管拖车车辆调度和产氢紧密配合，全链条运行更加流畅。2024年绿氢产销任务超额完成，标志着国华投资（氢能公司）氢能产业已完全具备安全稳定长周期运行的能力。

国家能源集团《卡诺电池
典型技术指南》通过技术评审

本报讯（通讯员 石远江 赵俊杰）12月11日，国家能源集团《卡诺电池典型技术指南》（以下简称《指南》）以架构完整、逻辑清晰、行文规范、创新性强，通过评审组评定。

《指南》由集团电力部牵头，联合低碳院、新能源院等单位编制完成，详细描述了卡诺电池的有关政策、概念定义、技术路线和项目情况等。卡诺电池也称为热力电池，是一种“电—热—电”能量灵活转换的大规模长时储能技术，具有不受地理条件限制、储能密度高、安全可靠性强、快速爬坡支撑能力强等优势，在新型电力系统惯量支撑、耦合可再生能源储能、煤电机组灵活性改造等方面具有较好的应用前景。《指南》结合临近退役火电机组、现役煤电、新能源、核电、煤化工等不同场景用户需求，提出相应技术路线，分析了项目预期效果和安全风险等注意事项，并为后续项目设计、投资决策、建设运营提供指导建议，为集团开展卡诺电池项目提供技术支撑。

国家能源集团光伏电站智能
清洗技术大幅提高发电量

本报讯（通讯员 崔亚辉）12月9日，从中国职工技术协会发布的《关于2024年职工技术创新成果特等奖的通报》获悉，国家能源集团新能源院《光伏电站组串表面石膏雨智能清洗装置》创新成果从1200多项技术成果中脱颖而出，荣获中国职工技术协会2024年职工技术创新成果特等奖。

光伏电站组串表面石膏雨智能清洗装置针对光伏电站石膏雨顽固污渍清洗难题，制定了以专用清洗剂、专用清洗机器人、积灰预警、自动喷淋等关键技术为核心的成套智能清洗方案。该技术不仅显著提高光伏组件发电功率，还减少因石膏雨导致光伏组件的损坏和腐蚀，为光伏发电行业顽固污渍智能清洗提供了新途径。经北京鉴衡认证中心出具的检测报告证明，应用本技术清洗光伏电站后，其发电量提高11.46%；经中国电机工程学会鉴定，该技术达到国际领先水平。该技术已在国能浙江宁海电厂等多个光伏电站示范应用，经济效益显著，示范效应明显，为光伏发电行业高质量发展树立了典范。

向百米掘进冲刺

■ 本报通讯员 杨斯予

小故事
大国能

12月7日凌晨，神东煤炭大柳塔煤矿掘锚五队的井下巷道里，机器的轰鸣声回荡在作业面周围。突然，掘锚机的截割滚筒出现故障，整条生产链被迫停滞。当班任务面临延误，情况刻不容缓。

接到现场报告后，掘锚五队立即启动应急预案，队长李晓伟带领技术人员第一时间赶到现场。通过快速诊断，发现截割滚筒内部轴承卡死，必须更换零件。但受限于巷道空间狭小，维修作业无法顺利展开。经过现场讨论，李晓伟果断决定开挖临时硐室，为维修创造操作空间。

从故障诊断到维修方案确定，再到设备恢复运行，整个抢修过程持续38小时。掘锚机重新启动，巷道掘进作业得以继续。这次紧急抢修不仅守住了生产进度，也为四季度冲刺目标赢得了宝贵时间。

作为掘锚五队队长，李晓伟不仅要确保任务完成，还要带领团队不断提升效率和士气。井下作业环境艰苦、任务繁重，他根据任务完成质量和进度灵活调整岗位绩效系数，做到奖罚分明。李晓伟说：“这不仅让大家更愿意干活儿，也让队伍形成了良性的竞争氛围。”

在激励机制下，队员们从“要我干”变成了“我要干”。他们主动提出合理化建议，优化操作流程。在一次日常作业中，团队发现传统支护方式虽然可靠，却限制掘进效率。经过多次技术攻关，李晓伟带领团队优化支护参数，不仅显著提升了掘进速度，还为矿井其他队伍提供了可借鉴的经验。

“通过优化支护工艺，我们每班的掘进效率提升了近20%。特别是在冲刺四季度的关键阶段，效率提升显得尤为重要。”掘锚五队队长李晓伟介绍道。

今年以来，该队通过技术创新和管理优化，将不安全行为减少60%，员工收入也随之提升10%。在李晓伟看来，这些成就不仅源自技术进步，更源自每一位队员的努力。

2024年10月，该队以1303.4米的单月掘进纪录刷新大柳塔煤矿同类地质条件下1260米的历史纪录。这一突破为圆满完成全年掘进任务奠定了坚实基础。截至12月8日，他们距离全年“掘进万米巷道”的目标仅剩最后500米。

“掘进万米巷道”的任务不仅是数字上的挑战，更是对团队协作、技术能力和执行力的全面考验。掘锚五队正以实际行动书写着四季度冲刺的篇章，以使命和担当为2024年画上圆满句号。