

擘画能源新图景 绿色转型践使命

——中国石油“十四五”高质量发展纪实

■本报记者 吴莉



图为我国首口万米科探井——中国石油深地塔科1井。 中国石油/供图

使命如磐，步履铿锵。从戈壁瀚海的井架凌云，到炼化厂区的银龙腾跃，从保供前线的昼夜鏖战，到创新高地的攻坚突破，中国石油始终与国家发展同频、与时代脉搏共振。

“十四五”时期，中国石油把规划从蓝图变为实景，公司“整体基本实现高质量发展”的阶段性战略目标如期达成。在建设能源强国的征程中，用实干与创新书写着能源央企的使命担当，交出了一份沉甸甸的时代答卷。

能源保供硬发力 “顶梁柱”作用持续增强

作为保障国家能源安全的主力军，中国石油始终把保障国家能源安全作为须臾不可忽视的“国之大事”，以实际行动当好能源保供“顶梁柱”，着力保障国家油气核心需求，持续提升能源资源高效供给能力。

“十四五”时期，中国石油原油勘探开发战线立足资源战略，着力打好勘探开发攻坚战，加快先进开采技术开发应用，助力全国原油产量连续6年保持增长、接近历史峰值，为保障国家能源安全发挥“压舱石”“顶梁柱”作用。

截至2025年底，中国石油国内原油产量约占全国总产量的1/2，长庆油田油气产量连续6年超过6000万吨，西南油气田建成500亿立方米大气区，新疆吉木萨尔、大庆古龙页岩油国家级示范区建设取得突破性进展，国内油气“压舱石”更加稳固；国际油气合作沿着共建“一带一路”国家和地区跨越山海，海外油气权益产量在1亿吨以上，规模稳中有增，公司油气资源保障量再创新高。

为提升持续保障能力，在加快常规油气增储上产的同时，中国石油把非常规油气资源开发放在同样重要的位置。记者从中国石化获悉，截至去年底，中国石油国内页岩油年产量突破700万吨，标志着我国陆相页岩油迈入规模效益开发新阶段。

近年来，面对天然气勘探开发、运输和储存等技术难题，中国石油勘探开发战线持续加大国内天

然气资源开发力度，大力推进致密气、页岩气、煤层气等非常规天然气开发，多渠道引进国外天然气，构筑起多元化的清洁能源供应体系。在2020年历史上首次实现国内年产油气当量和海外油气权益产量当量“三个1亿吨”的基础上，中国石油持续扩大天然气产量占比，“半壁江山”的地位作用进一步稳固提升，供给侧能源结构进一步优化。截至目前，中国石油助力全国天然气产量连续8年增产百亿万立方米。

值得一提的是，针对我国富煤、贫油、少气的资源禀赋，“十四五”时期，中国石油聚焦深层煤岩气勘探开发，坚持不懈地探索攻坚，以技术突破实现效益开发。

数据显示，截至2025年12月底，全国煤岩气累计探明地质储量超11000亿立方米，其中，中国石油在鄂尔多斯盆地的探明储量已突破9600亿立方米；2024年产量为27亿立方米，2025年产量突破42亿立方米，实现快速上产。鄂尔多斯盆地率先建成大吉等生产基地，四川、准噶尔等盆地连续突破，被国家能源局评为2024年全国油气勘探开发十大标志性成果，成为致密气、页岩气后天然气产量增速最快的类型。

与此同时，中国石油加快炼油化工结构调整和转型升级步伐，完善油气营销网络和储备体系，优化产品结构和产业结构，提升高品质能源与化工产品

品供应能力，吉林石化、广西石化乙烯等标志性工程建成投产，乙烯产能历史性突破1000万吨/年，炼油特色产品、对二甲苯、沥青等产量创造历史新高纪录，成品油市场份额保持增长，履行好保障产业链供应链安全稳定重大责任。

科技创新激活发展动能 “数智石油”初步建成

科技创新是引领发展的第一动力。“十四五”时期，中国石油始终将创新作为第一战略，勇当原创技术策源地，聚焦油气资源勘探开发、化工新材料、深部地热开发与利用三大策源地建设，加快推进高水平科技自立自强，让科技创新成为高质量发展的“核引擎”。

2025年2月20日，一则消息让石油人为之振奋。中国石油宣布，在塔克拉玛干沙漠腹地，深地塔科1井于地下10910米处胜利完钻，首次在全球陆地万米深层发现油气显示，刷新亚洲最深直井纪录，标志着我国万米钻探系列技术步入世界前列。

早在2016年，中国石油就积极响应“向地球深处进军”的号召，并开展理论技术储备，加快向深地挺进。2023年5月30日，肩负科学探索与油气发现使命的深地塔科1井鸣笛开钻。



下转 14版

“含金量”“含绿量”“含新量”齐头并进——

中国华能高质量发展迈上新高度

■本报记者 林水静

“十四五”时期是我国能源产业践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略的关键五年，也是中国华能在变局中谋突破、在转型中强根基的攻坚阶段。

五年来，面对能源格局深度调整、“双碳”目标加速推进的新环境，中国华能坚持保障能源安全与加速绿色低碳转型并重，以科技创新破解发展难题，交出高质量答卷。

在近日召开的中国华能2026年工作会议上，中国华能董事长、党组书记温枢刚指出，建设能源强国是建成社会主义现代化强国的基础支撑，是实现能源本质安全的必由之路。中国华能要秉承“三色”公司使命，围绕服务能源强国建设，在能源供应保障、能源结构优化、能源科技创新、市场化改革等方面发挥“排头兵”作用，建强安全保供硬实力，勇当原创技术“策源地”、现代产业链“链长”，在实现产业链供应链自主可控中当好担纲主力，在建设新型能源体系、构建新型电力系统中走在前。

能源保供有担当 筑牢安全底线 智慧赋能保供

推动能源事业高质量发展，必须将保障能源安全稳定供应置于首要位置，以坚实的能源保障服务国家发展大局。

能源电力安全事关国计民生，中国华能始终把保障能源安全、增进民生福祉作为工作的重中之重。

根据这一导向，“十四五”时期，中国华能紧扣能源保供主线任务，通过统筹不同能源电力供应方式，加快发展新能源、优化升级传统能源、提升跨区域资源协同效率、完善应急保供响应机制等，在极端天气、市场波动等多重考验下，实现电、煤、热安全稳定供应，为经济社会高质量发展筑牢能源“压舱石”。

从2023年甘肃积石山地震后，争分夺秒恢复震区机组并网；到2024年超强台风“摩羯”来袭时，保供一线人员的不退缩；再到“中国冷极”内蒙古根河市连续273天“供热长跑”中，保供团队的坚守……这份保供答卷的背后，是中国华能筑牢保供根基的不懈努力。2025年，中国华能发电总装机容量突破3亿千瓦，顺利完成“十四五”规划发展任务，较“十三五”末增长53.4%，稳居全球装机容量第二，发电量较“十三五”末增长21.8%；供热面积超11.2亿平方米，供热量较“十三五”末增长33.9%；煤炭产能较“十三五”末增长约50%，产量连续4年突破1亿吨。

除了夯实能源产能硬实力，中国华能借助智能化新技术，使能源保供工作从传统的“理论经验驱动”转向“高效智能驱动”，提升了能源保供工作的精细化管理水平。如今，中国华能百台“华能睿驰”无人电动矿卡24小时不间断作业，大幅提升煤炭开采效率与安全水平；河南郑州地热供暖集群式协调控制系统完成升级，实现热源精准调配与能耗最优；“煤炭全流程一体化管控”智慧调度平台上线运行，打通从矿井到电厂的全链条数据壁垒……一系列举措不仅破解了传统保供的“痛点”，也推动着

能源保供向“更精准”方向发展。

绿色发展谋转型 深耕基地布局 加速向新转型

从全球气候治理的共同责任，到国家能源安全的战略升级，再到经济高质量发展的内在需求，能源绿色低碳转型的背后，是多重发展目标的协同推进。

“十四五”以来，中国华能在筑牢保供根基的同时，锚定新型能源体系建设目标，加快绿色低碳发展，新能源、水电、核电“三大支撑”在基地化、规模化发展中走深走实。

2025年，中国华能一批标志性清洁能源项目密集落地、相继投产：国家第三批“沙戈荒”大型风光光伏基地——华能苏计沙地光伏项目、蒙东伊穆直流外送岭东二期100万千瓦基地项目并网发电；我国首个千万千瓦级综合能源基地——华能陇东能源基地新能源项目全面并网；华能吐鲁番市100万千瓦风电项目、华能加娃一期光伏电站并网发电、华能海南临高海上风电项目等全容量投产……中国华能以一个个优质“基因工程”，用绿色能源点亮万家灯火。

与项目落地同频共振的，是能源结构的持续优化与质量跃升。数据显示，“十四五”以来，中国华能新能源投产容量连年刷新纪录，当前装机规模已达“十三五”末的3.8倍；三大压水堆核电基地进入全面建设新阶段；水电装机突破3000万千瓦；海上风电开发规模稳居行业第一方阵；低碳清洁能源装机占比达56.6%……一系列亮眼数据，标志着中国华能实现了绿色转型“质”的飞跃，为助力构建新型能源体系奠定坚实基础。

科技创新强实力 攻坚关键技术 打造发展“引擎”

科技创新是发展核心驱动力。中国华能通过关键核心技术突破、重大装备研发、创新机制构建，不断提升发展“含新量”，为能源行业绿色转型注入强劲动力。

2025年4月10日14时48分，华能海南昌江核电二期工程项目3号机组冷态性能试验圆满成功。

“冷试成功那一刻，看着DCS上各项参数正常，心里终于松了一口气，所有的付出都值得了。”谈及这段攻坚经历，华能海南昌江核电公司调试生产管理部电气队副队长姜伟回忆。在这背后，为了解决行业常规电源方案无法适配3号机组冷试这一难题，昌江核电公司第一时间组建了“冷试电源攻坚”专项组，包括姜伟在内的项目组成员将厂内所有可用电源资源逐一梳理、组合论证，日夜赶工开展电源兼容性测试，反复调整控制参数、搭建模拟场景，终于创新实现了前所未有的四路电源无缝衔接，为冷试工作提供了持续可靠的电力保障。这场打破行业常规的电源攻坚战，不仅保障了机组冷试的圆满完成，更开创了多源矩阵供电新模式，为核电行业同类工程提供了可借鉴的“华能经验”。

从单项目的“经验输出”到全领域的“方案引领”，中国华能的创新实践不断升级。

2023年12月6日，全球首座第四代核电站——华能石岛湾高温气冷堆核电站示范工程投运，设备国产化率达93.4%，我国实现了该技术的全球领先；2024年5月27日，国内首个安全可信分散控制系统“华能睿温T316TR DCS”成功投运，实现了我国在发电控制安全领域的重大突破，向世界展现“中国智慧”；2025年11月8日，世界首台650℃高效超超临界燃煤发电机组在华能玉环电厂进入全面建设阶段，实现关键高温材料技术完全自主可控，大幅提升煤电清洁高效利用水平，为全球煤电绿色低碳转型提供“中国方案”。

成就背后，是中国华能对核心技术的持续攻关。“十四五”时期，中国华能高标准建设全国重点实验室、国家工程研究中心等国家级创新平台，高水平打造原创技术策源地，深入推进科技创新和产业升级，以自立自强锻造国家战略科技力量，累计有效发明专利是“十三五”末的15倍。

展望“十五五” 锚定强国目标 续写奋进新篇章

立足“十四五”发展积淀，面向“十五五”战略机遇期，中国华能锚定方向，明确了新一轮发展的核心路径。

温枢刚在公司2026年工作会议上强调，“十五五”时期是国资央企更好履行特殊使命功能的重要时期，是全面推进能源强国建设的重要时期，也是公司加快建设世界一流企业的重要时期。公司要立足建设“三色”公司，服务能源强国，坚持高质量发展主题不动摇，绿色低碳发展的方向不动摇，世界一流企业建设的目标不动摇，以保障国家能源安全为首责，以能源技术创新为引领，以新一轮国企改革为动力，以全面从严治党为保障，深化创新驱动、“双碳”驱动、数智驱动，不断增强核心功能、提升核心竞争力，坚定不移做强做优做大，高质量实现“十五五”规划目标，主要指标国内领先、进入世界一流能源企业前列，更好为中国式现代化建设提供坚强能源保障。

2026年是“十五五”开局之年。中国华能聚焦全年目标，将重点在六个方面持续发力，确保“十五五”开好局、起好步。一是安全基础再夯实，坚持在发展中保安全，全力保人身、保供应、防风险，守牢安全环保底线；二是绿色发展再加速，加快构建以新能源、水电、核能为转型“三大支撑”，持续优化煤电发展的“三支撑、一优化”高质量发展新格局，推动实现质的有效提升和量的合理增长；三是经营质效再提升，聚焦重点企业、关键要素，深入开展提质增效专项行动，推动经营效益再上新台阶；四是科技创新再突破，聚焦服务国家战略需求，推动科技创新与产业创新深度融合，全面提升自主创新能力；五是改革深化再提质，实施新一轮国企改革方案，确保改革质效双优、形神兼备；六是党的建设再加强，坚持不懈强化党的理论武装，不断提升党建赋能质效。

锚定能源强国目标，中国华能高质量发展的新篇章已在乘势而上的接续奋斗中开启。

能聊能说

随着五部门联合印发《关于开展零碳工厂建设工作的指导意见》(以下简称《指导意见》)，标志着我国工业企业绿色低碳转型正式迎来量身定制的国家级“施工图”，引领“中国绿造”从单点试点迈入全产业链协同的新阶段。

从节能减排到绿色工厂、数字工厂再到零碳工厂，从“被动治污”到“主动求绿”，从单一环节到生产全流程全链条覆盖，这是在工业领域对国家“双碳”目标的进一步深化，也是国家层面首次对零碳工厂建设进行的系统谋划，体现了中央对于加快经济社会发展全面绿色转型的坚定决心和责任担当。

那么，为什么要建零碳工厂？这不仅是被动响应国家发起的号召和呼吁，也并非完成一份订单或者实现一个生产指标那样简单，而是工业企业在面对越来越严苛的生态环保约束和以“碳关税”之名的国际贸易壁垒空时，履行社会责任和提升产业竞争力的必由之路。在很大程度上，含“绿”量越来越成为衡量工业产品含“金”量的重要标准。含“绿”量越高，产品含“金”量乃至企业品牌价值也就越高。所以可以说，建设零碳工厂，是符合时代潮流和国家战略的必然选择，也是工业企业实现可持续发展的必要举措。

从技术层面讲，当智能制造主导的工业4.0遇上碳中和目标，工厂不仅在生产产品，也在生产一种全新的发展模式。这不仅是技术的革新，更是一场关乎产业未来的认知革命。它不仅能让工厂像有“大脑”和“神经系统”一样，自主、灵活、高效地运行。它提供的数字化、智能化能力，也正是工厂实现“零碳”目标的加速器。所以也可以说，谁先融入这股先进潮流，谁就将先拥抱未来。

事实上，在各地与行业一线，对于零碳工厂的实践早已展开。在四川宜宾，宁德时代宜宾工厂于2022年3月获得全球知名认证，成为全球首家电池零碳工厂，不久前又获评全球锂电行业首个“可持续”灯塔；在安徽六安，国轩高科金寨工厂在2025年初获得国际权威认证零碳工厂证书，成为业内首个磷酸铁锂电池制造零碳工厂；在浙江嘉兴，隆基绿能生产基地打造全球光伏行业首个“双标杆”工厂……一颗颗“工业绿芽”已经率先破土而出，竞相从“绿色示范”到“零碳标杆”的成长跃迁。

再看《指导意见》要做什么，能实现什么？首先，它明确了零碳工厂“三步走”的阶段性培育目标和“六大建设路径”的实践方法，为各地政府、广大工业企业如何将“绿色理想”变为“生产现实”提供了清晰的行动指南，让“双碳”不再是一句口号，而是有章可循的“必答题”和“抢答题”，必将加速工业绿色变革的步伐。

其次，如果说先前的零碳工厂实践只是少数先驱者的“摸着石头过河”，那么如今这份国家层面顶层设计就是为整个工业绿色低碳转型锚定明确航向，并为其注入更磅礴的“政策活水”，更广泛地动员工业企业主动拥抱绿色技术、优化用能结构、提高能源效率、提升数智化智能化水平、推动生产过程系统性优化……随着越来越多的零碳工厂建成，以一个个具体的行动实践汇聚成推动产业升级的坚实合力，势必将中国的绿色生产力转化为更强大的制造优势，和更宏大的发展愿景，在这场绿色产业革命中抢占先机、共赢未来。

再次，工厂往往是园区的基础单元。零碳工厂与零碳园区本质上是“单元与系统”的关系。零碳工厂的建设与各工厂之间的协同运作，必然会为园区的零碳目标达成提供坚实基础。而零碳园区的创建则有助于打破工业企业转型发展面临的“孤岛制约”，以系统性的绿色成本优势更好地掌握发展主动权。二者相辅相成，共同构成中国工业绿色转型的核心抓手。不久前，国家级零碳园区的创建已先行一步启动。依托这份针对性更强的零碳工厂顶层施工图，企业要在打磨好自身绿色竞争力的同时，积极融入共建高水平的零碳园区，由点及面、汇聚成势，支撑“双碳”目标实现，驱动中国尽早实现从“制造大国”到“制造强国”的关键跨越。

当然，蓝图转化为实景还需要跨越诸多鸿沟。尽管前景广阔，但零碳工厂建设面临多重挑战。比如，相关标准众多、口径不一，缺乏统一权威指导，常常让企业无所适从。再比如，因一些标准与产业发展目标脱节，或者认证流于形式，加之监督机制不健全，“重认证、轻实效”现象明显，存在“漂绿”风险。还有，时下零碳工厂的先行实践呈现出区域发展不平衡和轻重工业“两极分化”的特征。沿海发达地区建设活跃，内陆和传统工业基地推进乏力；重点用能单位转型压力大，企业成本负担重，难以实现长期可持续运营目标……

针对这些现实挑战，《指导意见》也提出了一系列应对措施，包括强化组织实施、完善标准体系、健全市场化机制、推进绿色金融与绿色贸易等，全方位构筑零碳工厂建设的支撑体系，打通零碳工厂建设“堵点”，培育“中国绿造”澎湃动能。

政策东风已至，百业扬帆待发。笔者不禁联想到我们刚刚在“中国智造”方面展现出的硬核实力。近日，世界经济论坛宣布，全球“灯塔”网络再添23位新成员，其中就有16家工厂来自中国。这意味着，在这场全球最先进的工业数字化智能化转型中，有近70%的创新动力源自中国。那么，对标“灯塔工厂”，零碳工厂的创建又将铺就怎样的创新画卷，同样令人期待。

为『中国绿造』注入政策『活水』

■全晓波