

THERMAL ENERGY TECHNOLOGY

热能情报

双月刊

第3期

2026年5月

主办单位：中瑞天新（北京）科技有限公司

利好政策

中办、国办重磅发布！

新技术简介

氢能供热技术





我们相信，通过这份杂志，您能清晰地感受到热能行业正在发生的深刻变革，并从中洞察到新的发展机遇。从宏观政策到微观落地，我们希望为您提供一份兼具广度与深度的参考指南。期待《热能情报》能成为您在热能领域探索前行的得力助手，与您共同见证行业的绿色转型与蓬勃发展。

主办单位：中瑞天新
(北京) 科技有限公司



目录 contents

卷首语

国家利好政策:

中办、国办重磅发布! 《关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》 05

技术的不断发展:

全球首款可耐受1300°C高温的锂电池材料研发成功..... 12

近零碳排放直接煤燃料电池发电技术有望让煤成为清洁能源... 13

新技术简介:

最高集热温度达574°C, 完成验证! 核心技术100%自主可控... 15

氢能供热技术: 终端用能脱碳的终极路径之一..... 16

技术的应用:

北京石景山氢能零碳供热示范项目..... 18

华能北京热电厂·热电解耦项目..... 19

中国首套特大型烟气轮机轮盘在广西成功应..... 20

卷首语：

欢迎阅读本期《热能情报》。在全球能源转型与“双碳”战略的宏大背景下，热能行业正经历着一场深刻的变革。传统能源的清洁化高效利用、可再生能源的规模化应用、前沿技术的不断突破，共同描绘着一幅绿色、低碳、智慧的热能未来图景。

作为行业的观察者与参与者，中瑞天新（北京）科技有限公司始终致力于追踪热能领域的前沿动态与核心技术。本期《热能情报》旨在为您呈现国家政策的最新导向、关键技术的发展脉络、前沿技术的深度解析以及实际应用的典型案例，希望能为您决策与研究提供有价值的参考。

中办、国办重磅发布！《关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》

4月22日，中共中央办公厅、国务院办公厅《关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》对外发布。节能降碳是推进碳达峰碳中和、加快发展方式绿色转型的重要抓手，是维护国家能源安全、促进产业提质升级的重要支撑。意见要求，一以贯之坚持节约优先方针，把节能降碳贯穿经济社会发展全过程各方面，更高水平、更高质量做好节能降碳工作，坚决遏制能源消费总量不合理增长，持续提升能源资源产出效率，从源头有效减少碳排放，为实现碳达峰碳中和、加快经济社会发展全面绿色转型提供有力保障。意见从协同推进节能降碳与绿色转型、大力推进重点领域节能降碳、进一步加强节能降碳监督管理、强化节能降碳工作支撑保障等方面作出具体部署。

协同推进节能降碳与绿色转型

统筹节能降碳与产业优化升级。加强节能降碳与产业规划、产能调控等政策衔接协同，强化节能降碳激励约束和标准提升引领，持续降低产业对能源的依赖。大力推广节能低碳、清洁生产技术装备和产品，积极推行市场化节能降碳服务，支持运用数智技术、绿色技术改造提升传统产业。有力有效管控高耗能高排放项目，依法有序推进落后低效产能和工艺设备出清，协同化解重点产业结构性矛盾。加快发展先进制造业、高新技术产业和现代服务业，大力发展绿色低碳产业，积极培育有利于节能降碳的新产业、新业态。推进零碳园区建设，发展以绿色能源制造绿色产品的“以绿制绿”模式。

统筹节能降碳与能源绿色转型。处理好节能降碳和能源安全的关系，科学调控能源消费总量，严格控制化石能源消费，深入推进减煤控油，强化新增用煤用油需求管理，积极推进存量燃煤锅炉、工业窑炉等用煤设备清洁替代，有序推进散煤替代，推动煤炭消费和石油消费逐步达峰。合理控制煤电装机规模和发电量，大力发展非化石能源和新型储能，加快建设新型电力系统，科学布局抽水蓄能，创新发展绿电直连、智能微电网等业态，促进绿色电力消纳，推动新增清洁能源发电量逐步覆盖全社会新增用电需求。提高能源生产效率，推广化石能源高效开采技术装备，加强煤电节能降碳改造、灵活性改造等，合理确定煤电调度顺序和调峰深度，持续提升风光发电效率和储能装置能量转化效率，稳步降低电网综合线损率。

大力推进重点领域节能降碳

强化工业节能降碳。全面提升钢铁、有色、石化、化工、建材等重点行业能效水平，聚焦生产工艺、主要工序、重点设备等深入实施节能降碳诊断，组织实施一批工业节能降碳工程。深化工业园区节能降碳，推动供热、制冷等基础设施共建共享，加强企业间能量交换与梯级利用，支持钢化联产、炼化集成等跨行业耦合提效，开展生态工业园区建设，推进园区能源系统整体优化和资源集约节约循环利用。

加强建筑节能降碳。严格新建建筑能效管理，优化建筑节能降碳设计，推动超低能耗建筑规模化发展，建设安全舒适绿色智慧的“好房子”。结合老旧小区改造、清洁取暖等工作，积极推进既有建筑节能降碳改造，加强建筑运行节能降碳管理。建立建筑能效等级制度。优化建筑用能结构，有序推进建筑光伏一体化建设，因地制宜推进余热资源和

非化石能源供热替代。深入推进供热计量改革，有序理顺供热价格，支持老化供热管网等设施设备更新改造和供热系统智能化升级，着力提升供热各环节能源利用效率。

推进交通运输节能降碳。大力发展铁路、水路运输，持续提升公路运输效率和绿色化水平，提高民航空管运行效率，积极发展多式联运。持续推进绿色交通基础设施建设，提升交通场站、高速公路等设施设备绿色化智能化水平，健全充换电站、岸电等设施网络。建设零碳运输走廊。推广节能低碳运输工具，合理优化车辆能耗限值要求，积极发展电动（氢能）重型卡车和绿色燃料船舶，支持清洁低碳燃料掺混替代。加快数字基础设施节能降碳。推进算力、通信基站和机房等基础设施节能降碳改造，推动设备选型、制冷架构、机柜功率密度、系统智能运行策略等优化升级，持续提高单位算力能效和单位信息流量能效。加强算力基础设施项目评估论证和源头把关，严格电能利用效率等能效指标准入管理，提高可再生能源消费和余热资源回收利用水平，支持发展绿色低碳、集约循环的算力设施。深化公共机构节能降碳。推进公共机构建筑围护结构、供热、制冷、照明等设施设备节能降碳改造，推广能源费用托管等合同能源管理模式，持续降低单位建筑面积能耗和碳排放。加强公共机构能耗定额管理，完善节约能源资源信息管理。深入开展节约型公共机构示范单位建设，全面建设节约型机关。

进一步加强节能降碳监督管理

严格节能降碳审查评价。切实发挥能效、碳排放、技术等标准牵引作用，加强项目能耗、煤耗和碳排放等综合审查评价，新（改、扩）建高耗能高排放工业项目在纳入国家规划布局以及履行审批、核准、备案手续时应制定碳排放

等量或减量置换方案，落实情况作为碳排放评价重要内容。动态调整固定资产投资项目节能审查和碳排放评价权限。定期开展节能降碳制度执行情况监督评估，对节能降碳指标严重滞后、审查评价能力不足的地区，依法依规调整或暂停其节能审查和碳排放评价权限，实施项目缓批限批。

加强重点用能和碳排放单位管理。建立健全重点用能和碳排放单位节能降碳管理档案，探索建立能效、碳排放披露和分级制度，全面提升管理精细化水平。强化重点用能和碳排放单位年度能源利用状况报告、碳排放清单等报送审查，督促按规定实施能源审计，严格执行能源和碳排放计量器具配备、信息系统建设等制度。鼓励节能降碳自愿承诺。

强化节能降碳全流程监管。常态化开展煤炭、石油、电力等能源消费相关指标跟踪监测，加强同类型地区指标比对分析，对目标进展滞后、指标不合理增长的及时提醒预警，视情精准采取调控措施。加强对重点用能和碳排放单位执行节能降碳法律法规、政策标准等情况的监督检查，定期对节能审查和碳排放评价意见落实情况开展专项监督检查，强化结果运用。加强节能降碳监督检查与综合行政执法、特种设备监察、生态环境保护执法等的衔接协同，探索开展部门联合执法，提升执法效能。加强各级政府节能降碳管理和监察执法能力建设，鼓励地方依托专业力量、信息化手段等辅助提升监管效能。

强化节能降碳工作支撑保障

健全法律法规。强化节能降碳工作统筹，加快修改节约能源法。修改颁布可再生能源法。做好民用建筑节能条例、公共机构节能条例等行政法规修订工作，完善节能监察、能效标识等规章。修订发布重点用能和碳排放单位管理办法。

完善标准标识体系。结合碳达峰碳中和目标要求、产业发展需求和技术进步实际，加快完善重点行业能耗和碳排放限额、重点用能产品设备能效等标准，逐步提高指标要求。围绕新领域、新业态制定实施一批节能降碳国家标准，持续完善能源和碳排放计量、监测、认证等配套标准。夯实标准制定修订数据基础，加强标准实施评估反馈。完善绿色产品认证与标识体系，强化能效标识管理和应用实施，建立产品碳标识认证制度。

强化政策支撑。在综合考虑能耗、环保绩效水平的基础上研究完善工业重点领域差别化电价政策，优化居民阶梯电价制度，健全分时电价机制。完善实施高耗能产品出口调控政策。发挥政府投资带动效应，统筹运用现有资金渠道对符合条件的节能降碳项目予以支持。深入实施节能产品政府强制采购和优先采购制度，鼓励各类主体提高节能产品采购标准和比重。充分发挥节能降碳市场机制作用，落实好有利于节能降碳的税收优惠政策，引导金融机构围绕重点领域节能降碳需求特点提供多元化金融产品服务。研究设立国家低碳转型基金，支持传统产业和资源富集地区绿色转型。

加强技术创新应用。聚焦高效节能装备、智慧用能、重点行业节能降碳等领域，培育一批科技创新平台基地，加大

国家重点研发计划支持力度，强化关键核心技术攻关。完善市场导向的绿色技术创新体系，支持骨干企业牵头组建重大节能低碳技术创新联合体，打造一批企业技术中心。及时更新节能降碳技术装备推荐目录等，加快节能锅炉、永磁电机、高效制冷、绿色照明、高温热泵等先进适用装备推广应用。提升基础工作能力。创新人才培养模式，优化能源管理、节能降碳领域相关学科专业设置和人才评价体系，完善相关职业标准，深化产教融合、科教融汇。强化政府部门、执法机构、企业事业单位等节能降碳相关人员专业能力培训。更好发挥行业协会作用，加强重点行业和领域节能降碳能力建设。完善国家及省级地区能源和碳排放年报、快报制度，健全煤炭等能源品种及工业、建筑、交通运输等重点领域能源统计制度。

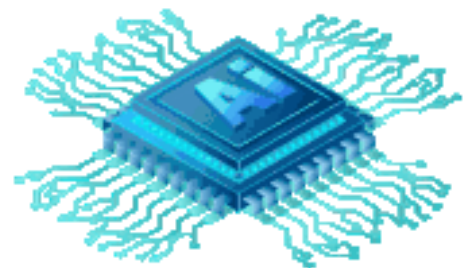
加强组织实施

加强组织领导。各地区各部门要在党中央集中统一领导下，加强统筹谋划，注重系统施策，结合实际抓好本意见贯彻落实。各级领导干部要树立和践行正确政绩观，扎实推进本地区本领域节能降碳工作。地方各级党委和政府对本行政区域节能降碳工作负总责，主要负责同志要切实履行好第一责任人责任。国家发展改革委要认真履行碳达峰碳中和统筹协调职责和节能主管部门职责，加强工作谋划和推进落实，强化跟踪评估和督促指导，协调解决重大问题，将节能降碳目标任务完成情况纳入碳达峰碳中和综合评价考核。各有关部门要各司其职、密切配合，形成合力。国有企业特别是中央企业要加强节能降碳示范引领。国家机关、人民团体、企业事业单位、社会组织等要扎实

推进本单位本领域节能降碳工作。重大事项及时按程序向党中央、国务院请示报告。

实施全民行动。持续开展全国生态日、全国节能宣传周、全国低碳日等活动，倡导简约适度、绿色低碳、文明健康的生活理念和消费方式，切实增强全社会节能降碳内生动力。广大党员要以身作则，切实崇尚和践行节能降碳。畅通社会监督渠道，积极宣传节能降碳先进典型和经验做法，加大违法用能和能源浪费行为曝光力度。

强化国际合作。深化节能降碳领域国际对话和务实合作，拓展对话合作渠道，积极参与引领国际治理，大力宣传中国绿色转型成效。借鉴国际先进经验，加强节能降碳技术合作，支持节能低碳产品贸易，鼓励节能降碳服务企业走出去。积极参与节能降碳国际标准制定修订，推动节能降碳标准、标识国际互认。



全球首款可耐受1300°C高温的锂电池材料研发成功

【全球首款可耐受1300°C高温的锂电池材料研发成功】
财联社4月17日电，在4月初举行的第十四届储能国际峰会暨展览会上，南京工业大学教授沈晓冬团队展示的一款新材料，引发众人关注。这便是全球首款可耐受1300°C高温的新能源锂离子电池用高热阻气凝胶隔热片。“十五五”规划纲要提出，加快新能源、新材料等战略性新兴产业发展，这让沈晓冬对未来充满期待：“我们将加强基础研究和产业化进程，推动气凝胶隔热材料从新能源电池的‘高端选配’变为‘主流必配’，同时探索开拓其在消防、商业航天、太空算力等领域的应用，推动建立中国的气凝胶纳米材料产业体系。”




近零碳排放直接煤燃料电池发电技术有望让煤成为清洁能源

中新网深圳4月17日电 (记者 索有为)记者17日从深圳大学获悉，该校谢和平院士团队系统构建出近零碳排放直接煤燃料电池发电(ZC-DCFC)原理技术，破解煤炭燃烧发电的碳排放难题，有望让煤从本质上成为清洁能源，为煤炭零碳高效利用提供全新理论与技术支撑。相关研究成果于16日发表在国际期刊《能源评论》上。

燃煤发电技术受卡诺效率极限的根本制约，能源转化效率约45%，不考虑碳捕集下，平均碳排放强度超800克二氧化碳/千瓦时，煤炭深度脱碳难以突破。因此，亟需变革传统燃煤发电方式，探索清洁、高效、零碳排放的煤炭发电新技术。



近零碳排放直接煤燃料电池(ZC-DCFC)原理及技术架构。深圳大学供图



近零碳排放直接煤燃料电池发电技术即煤炭不通过燃烧，通过氧化膜实现电化学氧化，直接转换成电能，同时在系统内二氧化碳直接催化、转化、矿化、电化等，实现近零碳排放发电利用并产生高价值产物。

据悉，该研究团队自2018年起持续攻关，相继在近零碳排放直接煤燃料电池发电关键高性能材料开发、电池力学失效机制与防治、煤燃料活化处理、电极微结构优化、二氧化碳零碳催化/转化/矿化等方面取得了一系列进展。

最高集热温度达574°C，完成验证！核心技术 100%自主可控

4月21日，由中国广核集团（以下简称中广核）自主研发的全球开口最大——8.6米熔盐槽式集热器成套装备及工艺，在青海省德令哈市中广核光热试验基地中试平台圆满完成技术验证。这标志着我国全面掌握熔盐槽式集热核心技术，为国内大型熔盐槽式光热项目的规模化发展奠定坚实基础。

中广核光热技术型号首席专家尹航表示，该集热技术采用熔盐作为传热介质，聚光比达107.5倍，可实现290摄氏度进口至550摄氏度出口的稳定运行，实现储能温差达260摄氏度，是传统导热油系统的2.6倍，电网调峰保障能力显著增强。

自2025年12月正式投运以来，该系统先后完成冬至、春分等典型工况运行测试，最高集热温度达到574摄氏度，实现了在零下23摄氏度及9级大风天气下的稳定运行。经第三方检测，集热器单元光学效率和回路集热效率全面达到设计值，验证了集热器性能稳定性、结构安全性及全天候运行能力。

该成套装备的关键设备——包括集热器支架、柔性连接组件、就地控制器和支架精度面形检测装置等，均由中广核牵头国内产业链优势企业完成攻关，实现核心技术100%自主可控。

氢能供热技术：终端用能脱碳的终极路径之一

技术核心原理

氢能供热主要通过两种主流路径实现终端零碳供能：

- 热电联供 (CHP)：利用氢燃料电池发电，同时高效回收发电过程中产生的余热，实现“电+热”联产，综合能源利用效率极高。
- 直接燃烧：在氢锅炉中直接燃烧氢气产热，快速满足集中供热、工业蒸汽等大规模热能需求，技术适配性强。

有机液储放氢技术

针对氢气储运环节“难存、难运、成本高”的行业痛点，提供突破性解决方案：

常温常压储运利用特定有机液体作为氢气的载体，突破高压气态或深冷液态储运的局限，在常温常压下即可实现氢气的安全储存和低成本管道/槽车运输。

规模化应用有效解决氢能在供热领域大规模应用的基础设施瓶颈，大幅降低终端使用门槛。

氢催化燃烧技术

通过先进催化剂改变氢气燃烧路径，实现更清洁、更安全、更高效的供热体验：

■ 低温无焰燃烧催化剂促使氢气在较低温度下发生催化反应，避免了传统火焰燃烧带来的局部高温区，杜绝了燃烧器烧蚀风险。

■ 极致清洁排放彻底消除高温条件下空气中氮气氧化生成的氮氧化物(NO_x)，真正实现近零排放，符合最严格的环保标准。



氢能供热技术

应用案例：华东理工大学与北京热力集团合作，在北京石景山建成了国内首个基于有机液储放氢与氢催化燃烧集成技术的零碳供热示范项目，成功实现了氢能在居民供暖领域的规模化应用。



北京石景山氢能零碳供热示范项目



项目背景：探索规模化路径 旨在探索氢能的城市居民供暖领域的规模化应用路径，重点攻克氢能储运成本高和终端安全高效燃烧的行业难题。

核心方案：有机液储氢 + 催化燃烧 集成“有机液储放氢”技术，实现常温常压下氢气的低成本、安全储运；配套氢催化燃烧炉技术，将氢气高效转化为热能为居民供暖

应用价值与成效 •零碳排放：全生命周期无碳排放，实现清洁供暖目标。•安全高效：消除高压储氢隐患，无氮氧化物(NOx)排放。•示范意义：填补了氢能在清洁供热领域规模化应用的空白。

华能北京热电厂·热电解耦项目

项目背景 传统热电联产机组存在“以热定电”的约束，导致机组的发电出力被供热需求限制，无法灵活地根据电网负荷变化进行调峰，影响了系统的整体运行效率。

解决方案 建设了容量为24,000 立方米的大型蓄热水罐及配套系统，构建了一套高效、可调度的热量存储体系，打破了电与热的刚性耦合。



实现热电解耦

彻底打破原有约束，实现电、热生产的独立优化运行，不再互相牵制。



提升调峰灵活性

大幅提升机组参与电网调峰的能力，有效解决弃风弃光问题，促进新能源消纳。



超大储热容量

总储热容量达**4500 GJ**，可在额定工况下连续稳定放热**6-7**小时。

中国首套特大型烟气轮机轮盘在广西成功应用

中新网钦州4月29日电(张广权 张茜茜)4月28日,中国石油广西石化公司(以下简称“广西石化”)350万吨/年重油催化裂化装置烟气轮机主风机组顺利升温升速、主风机成功回切,为期18天的主风机组检修收官。中国首套直径1380mm特大型烟气轮机轮盘国产化成果正式落地应用,打破了国外长期垄断,实现关键核心部件进口替代重大突破。

烟气轮机作为炼厂催化裂化装置能量回收系统的“核心枢纽”,是装置实现节能降耗、提升效益的关键设备,其稳定性直接关系到整个催化裂化装置的安全生产、高效运转及经济效益。长期以来,特大型烟气轮机轮盘因技术壁垒高、制造难度大,始终依赖进口,不仅供货周期长、采购成本高,更存在保供风险,严重制约了装置生产的连续性和稳定性。

在国家大力推动技术革新政策引领下,广西石化积极践行装备国产化战略,选定350万吨/年重油催化裂化装置作为直径1380mm特大型烟气轮机轮盘国产化产品的首家工业应用载体,携手渤海装备等相关单位,共同推动国产化核心部件的落地应用。

面对国产化产品应用初期的诸多不确定性,公司迅速成立专项工作小组,联动生产、设备、维保等多专业、多单位力量,构建协同攻关体系。团队围绕国产

化轮盘的材料性能、精密程度、安装适配、运行稳定性等关键环节，开展全面技术论证、工况适配与反复试验调试，逐一排查潜在风险、优化细节流程，成功攻克了国产化轮盘与现有设备适配衔接、极端工况下性能稳定等一系列技术难题。

此次成功应用，大幅提升了装置安全稳定运行水平与自主保障能力，有效降低运营成本与供应链风险，为全国石化行业特大型装备国产化提供可复制、可推广的方案。

当前，机组运行平稳有序、各项参数持续向好，国产化轮盘性能达到并超越国际同类产品标准，为广西石化千万吨炼油、百万吨乙烯高质量发展筑牢装备根基，以科技创新赋能炼化一体化转型升级



图为广西石化技术人员正在测量设备部件。

