



中国产业发展促进会生物质能产业分会
Biomass Energy Industry Promotion Association

会员内部刊物 2023 · 7

生物质能观察

Bioenergy Observation

04

2023年第4期
总第12期



生态环境部官宣：年内启动CCER！



探寻变废为宝之路
——专访中国环境保护集团董事长周康



2023年第三期企业沙龙—武汉站
成功举办



bp世界能源展望：
生物质能将迎来爆发式发展



以法促业
我会与北京鑫诺律所结为战略合作伙伴



生物质能观察

顾 问：陈小平 郑朝晖

主 编：张大勇

副 主 编：刘洪荣

编 辑：张佳琪 王乐乐

排 版：卢金柱

联系电话

入会申请：010-68525883

产业咨询：010-68528159

商务合作：010-68522281

项目评价：010-68523605

金融服务：010-68582356

传真：010-68582356

邮箱：swzncch@126.com

网址：www.beipa.org.cn

地址：北京市西城区月坛南街
26号院1号楼2036

关注“生物质能观察”



中国产业发展促进会生物质能产业分会

中国产业发展促进会生物质能产业分会（以下简称“生物质能产业分会”）于2018年6月，由中国产业发展促进会及其常务理事单位联合发起成立，是国内从事生活垃圾焚烧发电、农林生物质热电、生物质清洁供热、生物天然气（沼气）、生物质热解气化、生物质液体燃料和生物质成型燃料加工生产等生物质能各领域的投资建设运营、科技装备制造、技术研发、学术研究、设计施工、项目投融资、咨询服务等企事业单位自愿组成的全国性、行业性非法人分支机构。现有会员企业100余家，其中央企国企占38%，上市企业30家，会员分布和活动地域为全国，是非营利性社会组织。

经过近几年的发展，生物质能产业分会在国家发展和改革委员会、中国产业发展促进会及有关部门的指导下，在广大会员的关心和支持下，深入贯彻落实科学发展观，坚持以服务为宗旨，在促进生物质能产业发展、加大行业宣传力度、加强国内外行业交流、提高会员服务体验等方面取得了显著成绩。积累并建立起由专家学者、专业技术、企业管理人员组成的近300人专家库，从事专业门类齐全，几乎涵盖了生物质能各个细分领域。现已成为是国内最具权威，规模最大，最具代表性的生物质能源行业组织之一。

生物质能产业分会坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，牢固树立政治意识、大局意识、核心意识、看齐意识，增强服务意识，积极反映行业呼声及会员诉求，维护会员合法权益，协助政府部门加强行业管理，充分发挥党和政府联系广大生物质能利用企业的桥梁纽带作用，积极为我国经济社会发展出谋划策，全心全意为促进我国生物质能产业科学发展做出应有的贡献。



Bioenergy Observation

关于《生物质能观察》期刊

亲爱的生物质能行业同仁们：

新的一期《生物质能观察》（2023 年第4 期/ 总第12 期）和您见面了！

《生物质能观察》期刊（双月刊）由中国产业发展促进会生物质能产业分会（BEIPA）主办，为会员内部期刊，旨在更好的服务会员企业，为大家提供及时准确的生物质能产业相关政策、动态、技术、资讯等信息。期刊内容主要涵盖国家政策、地方政策、行业动态、国际动态、产业研报、会员风采、协会动态等七个部分。

本刊印刷后向会员单位、政府机构免费发放。本刊读者主要分布于生物质能各领域的投资建设运营、科技装备制造、技术研发、设计施工、项目投融资、咨询服务等企事业单位，以及各级政府机构、科研机构等。

中国产业发展促进会生物质能产业分会
2023 年7 月

目录 CONTENTS



一、国家政策

- 01 / 国家能源局：继续推动生物质供暖项目建设
- 01 / 国家发改委最新电价方案！6月1日起执行
- 01 / 碳排放权交易管理暂行条例将被制定
- 02 / 国家能源局印发《电力建设工程质量监督管理暂行规定》
- 02 / 国家能源局批准 310 项能源行业标准
- 02 / 财政部下达 2023 年可再生能源电价补贴地方预算



二、地方政策

- 03 / 湖南省：发布农林生物质发电项目防治掺煤管理办法
- 03 / 河南省：加快发展生物质天然气，稳步发展生物质液体燃料
- 04 / 山东能监办：推动新能源接网工程回购
- 05 / 内蒙古：因地制宜发展生物质热电联产、垃圾焚烧发电、沼气利用等可再生能源
- 05 / 广州市：燃生物质成型燃料锅炉、燃气锅炉执行特别排放限值
- 05 / 甘肃省：积极推进生物天然气产业发展和生物质发电项目建设
- 06 / 福建省：鼓励规模化沼气、生物天然气、成型燃料等生物质能技术研发和试点项目
- 06 / 广东省：统筹规划垃圾焚烧发电、农林生物质发电项目开发
- 06 / 山东省：有序推进生物质热电联产项目建设
- 07 / 上海市：将企业外购绿电碳排放因子调为 0
- 07 / 甘肃省：将在 14 县区开展秸秆综合利用试点
- 07 / 广东省：2022 年起新核准生物质发电项目执行燃煤发电基准电价
- 08 / 北京：发布可再生能源替代方案 2025 年生物质能发电装机规模达到 55 万千瓦
- 08 / 贵州省：落实垃圾焚烧、农林生物质等可再生能源发电上网电价政策

三、行业动态

- 09 / 正式开始！研究扩大全国碳市场行业覆盖范围
- 09 / 生物质发电项目 3 个，2023 年第四批可再生能源发电补贴项目公布

- 10 / 农业农村部部署 2023 年秸秆综合利用工作
- 10 / 两部门征集 2023 年国家鼓励发展的重大环保技术装备
- 11 / 生态环境部官宣：年内启动 CCER
- 11 / 8 月 15 日正式成为全国生态日
- 12 / 中林集团进军生物天然气产业
- 12 / 湖北房县生活垃圾焚烧发电项目点火投产
- 12 / 全球首个百万吨生物质精炼一体化项目在大庆圣泉全面投产
- 13 / 直升机在中国首次使用可持续航空燃料飞行

四、国际动态

- 14 / 全球规模最大的乙醇基航空燃料工厂预计 2025 年投产
- 14 / 欧盟碳边境调节机制（CBAM）于今年 5 月正式生效
- 15 / 中远海运日本公司与日通商事合作研究生物燃料
- 16 / 道达尔能源通过收购扩大其沼气业务
- 16 / Neste 在新加坡建立可持续航空燃料连锁店
- 16 / 德国恩威泰科在美国建造 15 座生物天然气工厂
- 16 / 挪威船级社：生物燃料是海运脱碳的关键，但也存在挑战
- 17 / 欧盟调查涉嫌来自中国的欺诈性生物燃料
- 17 / 日本首次成功生产符合国际标准的生物航空燃料

五、产业研报

- 18 / 探寻变废为宝之路——专访中国环境保护集团董事长周康
- 22 / 钢铁减排亟需技术迭代升级——生物质气化是其中关键路径
- 24 / bp 世界能源展望：生物质能将迎来爆发式发展
- 27 / 【研究论文】生物质锅炉烟气尘硝一体化技术经济综合分析
- 34 / 【研究论文】复合催化滤袋在生活垃圾焚烧烟气净化中的应用

六、会员风采

- 40 / 深圳碳中和中标鼎盛钢铁碳中和钢项目
- 40 / 中科环保与国科大教育基金会签署捐赠协议，设立“中科环保双碳科创奖学金”
- 41 / 九洲集团富裕生物质热电联产项目 1# 机组顺利通过“72+24”满负荷试运行
- 42 / 绿色动力：拟投建章丘低碳环保产业园，预计总投资超 100 亿元
- 42 / 绿色动力集团董事长乔德卫获聘生态环境部 2023 年生态环境特邀观察员
- 43 / 1200 吨 / 日！绿色动力武汉二期项目正式投产
- 43 / 专注生物质发电供热项目 天壕新能拟北交所 IPO
- 43 / 百川畅银：山西太谷县沼气综合利用项目并网发电
- 44 / 等你打卡！瀚蓝 3 座环保宣教基地再添荣誉
- 45 / 光大环境首台小型生活垃圾焚烧炉样机下线
- 46 / 750 吨 / 日！重庆三峰渭南市中心城区垃圾焚烧发电项目并网成功
- 46 / 浙能锦江环境云南省西双版纳州首个生活垃圾焚烧发电项目投产
- 47 / 康恒三河静脉产业园：先进技术赋能可持续发展
- 48 / 康恒环境静脉产业园垃圾焚烧余热利用项目签约

七、协会动态

- 49 / 陈小平带队考察中科环保绵阳、三台项目
- 50 / 打破沟通壁垒！生物天然气关键技术及绿色燃气供需方交流会成功举办
- 51 / 增加与企业互动，秘书长一行走访江苏省企业
- 52 / 全国“两业融合”工作现场交流会在苏州召开 我会领导受邀出席
- 53 / 2023 年第三期企业沙龙—武汉站成功举办
- 55 / 以法促业 | 我会与北京鑫诺律所结为战略合作伙伴



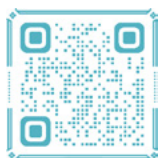
一、国家政策

■ 国家能源局：继续推动生物质供暖项目建设！

4月28日，国家能源局发布《国家能源局2023年乡村振兴定点帮扶和对口支援工作要点》（简称《要点》）。《要点》指出，立足定点帮扶和对口支援县实际，围绕“五大振兴”，发挥职能优势，进一步拓展帮扶领域，健全帮扶机制，优化帮扶方式，助力通渭、清水、信丰三县高质量巩固拓展脱贫攻坚成果，全面推进乡村振兴。

在持续壮大产业发展方面，《要点》明确要继续推动生物质供暖项目建设。继续推动通渭在生物质资源丰富的中心村、易地扶贫搬迁安置点建设生物质供暖项目，探索生物质资源开发利用新模式。

扫码阅读要点原文



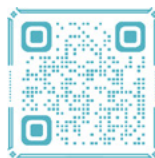
■ 国家发改委最新电价方案！6月1日起执行！

5月15日，国家发改委发布《国家发展改革委关于第三监管周期省级电网输配电价及有关事项的通知》（发改价格〔2023〕526号）。公布了2023年-2026年省级电网输配电价，并于今年6月1日起执行。

此次第三监管周期电价改革统一核定了各省级电网输配电价，并将用户用电价格逐步归并为居民生活用电、农业生产用电及工商业用电三类，而在尚未实现工商业用电同价的地方，用户用电价格可分为居

民生活、农业生产、大工业、一般工商业用电四类，其中，居民生活及农业生产用电继续执行现行电价政策，工商业用电用户按照用电容量区间计价，用电容量在100千伏安及以下的执行单一制电价，100千伏安至315千伏安之间可在单一制或两部制电价间选择执行，315千伏安及以上的执行两部制电价，已经执行单一制电价的用户可在单一制电价或两部制电价间选择执行。

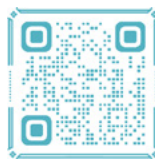
扫码阅读通知原文



■ 碳排放权交易管理暂行条例将被制定！

6月6日，国务院办公厅发布《国务院2023年度立法工作计划》。其中，在推动绿色发展、促进人与自然和谐共生方面，提请全国人大常委会审议矿产资源法修订草案、能源法草案。制定生态保护补偿条例、节约用水条例。预备提请全国人大常委会审议进出境动植物检疫法修正草案、国家公园法草案。预备制定碳排放权交易管理暂行条例，预备修订消耗臭氧层物质管理条例。

扫码阅读计划原文





■ 国家能源局印发《电力建设工程质量监督管理暂行规定》

5月31日，国家能源局发布关于印发《电力建设工程质量监督管理暂行规定》的通知。通知指出：国家能源局负责全国电力建设工程质量的监督管理，组织拟订电力建设工程质量监督管理政策措施并监督实施，由电力安全监管司归口。国家能源局派出机构依职责承担所辖区域内电力建设工程质量的监督管理。电力可靠性管理和工程质量监督中心根据国家能源局委托，承担研究拟订电力建设工程质量监督政策措施及实施相关具体工作的职责，负责电力建设工程质量监督信息统计、核查、发布等工作。

电力质监机构对电力建设工程的质量监督，根据工程类别、规模、建设周期等特点，按以下原则分类实施。

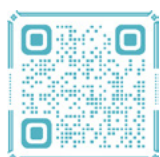
（一）规模以上电力建设工程，按照质监大纲规定程序及内容进行质量监督。

（二）规模以下且装机容量6兆瓦及以上发电建设工程、规模以下且功率5兆瓦及以上新型储能电站建设工程，采取抽查和并网前阶段性检查相结合的方式质量监督。

（三）规模以下且35千伏及以上电网建设工程，采取抽查方式进行质量监督。

（四）装机容量6兆瓦以下发电建设工程，经能源主管部门以备案（核准）等方式明确的分布式、分散式发电建设工程，35千伏以下电网建设工程，抢险救灾及其他临时性电力建设工程，功率5兆瓦以下新型储能电站建设工程，不需进行质量监督。

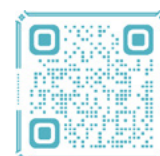
扫码阅读规定原文



■ 国家能源局批准310项能源行业标准！

5月26日，国家能源局发布2023年第4号公告。公告称，根据《中华人民共和国标准化法》《能源标准化管理办法》，国家能源局批准《新能源基地送电配置新型储能规划技术导则》等310项能源行业标准（附件1）、《Code for Seismic Design of Hydropower Projects》等19项能源行业标准外文版（附件2）。其中生物质能相关的行业标准共8项，包括《生物质热电联产工程技术规范》、《秸秆类生物质能源原料储存规范》等。根据公告，这些标准将于2023年11月26日正式实施。

扫码阅读标准原文



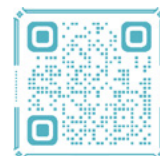
■ 财政部下达2023年可再生能源电价补贴地方预算

6月28日，财政部印发《关于下达2023年可再生能源电价附加补助地方资金预算的通知》，文件显示，2023年地方补贴资金预算合集安排74.027亿元，其中生物质发电项目合计安排2656万元。

电网企业应在6月30日前将2022年及以前年度补贴资金拨付情况报送至国家可再生能源信息管理中心。并严格按照《资金管理办法》，按月将相关资金拨付至已纳入可再生能源电价附加补贴清单的风电、太阳能、生物质等发电项目，并及时公开资金拨付情况。

根据《通知》，本次生物质能电价附加补助涉及内蒙古、广西、四川、贵州、云南和新疆6个省区。

扫码阅读通知原文





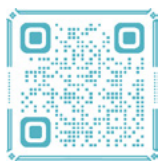
二、地方政策

■ 湖南省：发布农林生物质发电项目防治掺煤管理办法

2023年4月1日，湖南省人民政府发布“关于印发《湖南省农林生物质发电项目防治掺煤管理办法》的通知”，以规范农林生物质发电项目建设，有效防治农林生物质发电项目掺煤运行、骗取国家补贴资金，促进全省生物质发电健康发展。文件所指农林生物质发电项目是指享受国家或地方可再生能源基金补贴政策的农林生物质发电项目，防治掺煤管理事项包括项目审核、运行监督、违规认定和处理以及责任追究等。

根据新管理办法，湖南对于经省发展改革委认定为掺烧煤炭的项目，采取纳入黑名单的方式管理，其项目单位3年内不得参与省内生物质发电项目投资建设。同时，国家能源局湖南监管办公室向国家能源局提出对项目实施停产、取消发电业务许可、取消补贴、追回补贴资金、罚款等处理意见建议。该办法已经于4月1日正式生效，有效期五年。

扫码阅读办法原文



■ 河南省：加快发展生物质天然气，稳步发展生物质液体燃料

4月17日，河南省印发《河南省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》。“十四五”期间，河南省将瞄准太阳能、风能、地热能、生物质能等新

能源，积极推动能源替代，2025年，可再生能源发电装机达到5500万千瓦以上，占全省发电总装机的40%左右；地热能供暖、生物质供热、生物质燃料、太阳能热利用等非电利用规模达到300万吨标准煤以上。

01 积极发展生物质供热供暖

着力推进生物质发电布局优化，因地制宜，在具备资源条件的县城、人口集中的农村以及中小工业园区，推进生物质热电联产项目建设，满足民用取暖和工业集中用热需求。强化生物质发电环境价值，完善垃圾焚烧处理收费制度，稳步发展城镇生活垃圾发电。鼓励在有集中供暖需求的人口聚集区采用先进锅炉燃烧技术，发展以生物质成型燃料、农林生物质为燃料的生物质能清洁供暖。支持在分散供暖的农村地区，就地取材、推广户用生物质成型燃料炉具供暖。

02 加快发展生物质天然气

积极开展生物天然气示范工程建设，在粮食主产区、畜禽养殖集中区等种植养殖大县，加快建立以县域为单位的原料收储运、生物质天然气消纳、有机肥利用的产业体系。扩大兰考等一批生物质天然气项目的示范效应，带动省内各市县生物天然气项目建设，形成并入天然气管网、车辆加气、锅炉燃料等多元应用模式。到2025年，实现新增生物质天然气产能3000万立方米。

03 稳步发展生物质液体燃料

鼓励开展生物质液体燃料多产品联产，积极发展纤维素等非粮燃料乙醇，探索推动纤维素乙醇产业化示范，稳步扩大燃料乙醇生产和消费。升级改造生物柴油项目，提升产品质量，满足交通燃料品质需要。



2025 年，生物液体燃料年利用量达到 110 万吨左右。

专栏 4 生物质能应用重点工程

生物质供热：引导存量生物质热电联产项目加快建设，力争建成一批综合效益明显的垃圾发电工程。

生物质天然气：在以生物质原料收储运产业体系较为完善的县域，新建一批生物天然气示范项目。

04 构建农村清洁能源利用体系

利用农村建筑屋顶、空闲土地等推进分布式光伏发电发展。深入实施北方地区清洁取暖工程，因地制宜推动太阳能、地热能、农林生物质直燃、生物成型燃料供暖，构建多能互补清洁供暖体系。着力提高农林废弃物、畜禽粪便资源化利用率，助力农村人居环境整治和美丽乡村建设。提升农村用能清洁化、电气化水平，开展农村新能源微能网示范，促进农村可再生能源生产和消纳良性发展。

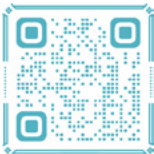
专栏 5 农村能源革命试点建设

乡村能源站行动：统筹开发农村能源，统一运营管理，在集中供暖供气困难、能源资源丰富的农村地区，建设以生物质成型燃料加工站为主的乡村能源站；在人口规模较大、具备集中供暖条件的农村地区，建设以生物质锅炉、地热能等为主的乡村能源站。

05 建立绿色能源消费机制

强化绿证的绿色电力消费属性标识功能，拓展绿证核发范围，鼓励平价新能源项目开展绿证交易，做好绿证与可再生能源电力消纳保障机制、电力现货市场机制、碳交易的衔接。积极引导绿色能源消费，开展绿色能源消费公益宣传和教育，鼓励新能源设备制造、汽车、互联网等企业扩大绿色能源使用比例，生产绿色产品，逐步提高工业、建筑、交通等领域和公共机构绿色用能要求。

扫码阅读规划原文



山东能监办：推动新能源接网工程回购

5 月 4 日，山东能源监管办发文《积极推动新能源接网工程回购，促进新能源高质量发展》，提出：持续推动电网企业做好新能源接网工程回购和服务工作。

一是指导电网企业做好新能源接网工程回购方案标准制定。组织电网、新能源发电企业开展座谈交流，督导电网企业按照国家有关政策标准，结合山东实际，制定新能源发电企业接网工程回购工作方案，明确了回购条件、部门职责、流程时限等。推动电网企业制定了接网工程回购容缺办理机制，加快回购工作进程。

二是加强对可再生能源接网工程回购工作的监管督导。对已启动回购流程的项目实行“周调度、月推进”，按月组织电网企业报送回购进展，及时研判回购进度，协调解决存在的问题。电网企业严格落实监管要求，主动与新能源项目做好沟通协调，具备条件的项目在双方协商下快速推进。

三是建立常态化推进机制。督导电网企业对全省新能源发电企业接网工程情况按月进行梳理分析，对于具备回购条件的项目，要求电网企业明确回购计划进度和完成计划，并及时开展回购工作。定期听取电网企业、新能源企业对接网工程项目回购情况的报告，及时协调解决存在的问题。

下一步，山东能源监管办将认真落实国家有关政策要求，立足工作职能，督导电网企业加强电网和电源规划统筹协调，做好新能源项目规划建设、并网服务和接网工程回购监管工作，服务新能源行业发展，助力全省能源绿色低碳转型。

扫码阅读原文





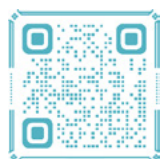
■ 内蒙古：因地制宜发展生物质热电联产、垃圾焚烧发电、沼气利用等可再生能源

2023年5月，内蒙古自治区党委和政府印发了《内蒙古自治区党委 自治区人民政府关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的实施意见》。其中提到，持续加强农村牧区基础设施建设，实施农村牧区电网巩固提升工程，因地制宜发展生物质热电联产、垃圾焚烧发电、沼气利用等可再生能源。

推进农牧业绿色发展。加快农业投入品减量增效技术推广应用，开展控肥增效、控药减害行动，加大测土配方施肥、统防统治和绿色防控力度；推广水肥一体化、浅埋滴灌、膜下滴灌等高效节水技术；开展地膜科学使用回收和秸秆综合利用，实行残膜回收与耕地地力保护补贴挂钩；推进畜禽粪污资源化利用整县示范。

继续加强农村牧区生活垃圾基础设施建设，推进垃圾分类和资源化利用，及时清运处置。推广符合农村牧区特点和农牧民习惯、简便易行的垃圾分类处理模式，有条件的地区逐步实现易腐烂垃圾就地就近消纳、有毒有害垃圾单独收集贮存和处置、其他垃圾无害化处理。

扫码阅读意见原文



■ 广州市：燃生物质成型燃料锅炉、燃气锅炉执行特别排放限值

5月11日，广州市生态环境局发布《关于广州市燃生物质成型燃料锅炉、燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》。

《通告》规定执行时间，新建锅炉自2023年6月12日起执行大气污染物特别排放限值；在用锅炉自2024年3月12日起执行大气污染物特别排放限值。

《通告》规定燃生物质成型燃料锅炉、燃气锅炉执行的大气污染物特别排放限值为《锅炉大气污染

物排放标准》（DB 44/765-2019）表3规定限值，即颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

扫码阅读通告原文



■ 甘肃省：积极推进生物天然气产业发展和生物质发电项目建设

5月11日，甘肃省人民政府发布《关于甘肃省碳达峰实施方案的通知》。

《通知》指出，大力发展新能源。科学推进生物质能利用，在生物质资源富集地区，积极推进生物天然气产业发展和生物质发电项目建设。深入推动地热能开发利用，加快推进兰州、天水、定西、张掖、陇南等地区中深层地热能和浅层地热能资源勘查开发利用。到2030年，力争全省新能源装机容量突破1.3亿千瓦。

加快优化建筑用能结构。持续推进冬季清洁高效取暖及热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化应用，因地制宜推行热泵、生物质能、地热能、太阳能等清洁低碳供暖。到2025年，全省城镇建筑可再生能源替代率达到8%，新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到50%。

推进农村建设和用能低碳转型。持续推进农村地区清洁取暖，因地制宜选择适宜取暖方式，推广高效节能分布式供暖模式。加快推进农业生产电气化，发展节能农业大棚，推广节能环保灶具、电动农用车辆、节能环保农机。加快生物质能、太阳能等可再生能源在农业生产和农村生活中的应用。

扫码阅读通告原文





■ 福建省：鼓励规模化沼气、生物天然气、成型燃料等生物质能技术研发和试点项目

5月18日，福建省发展和改革委员会印发《关于福建省完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》，文件提出，鼓励农村可再生能源开发利用。优先支持农村地区屋顶分布式光伏发电以及沼气发电等生物质能发电接入电网。鼓励在农村适宜地区开发光伏发电，分批重点推进整县屋顶分布式光伏开发试点项目建设，因地制宜建设渔光互补等光伏综合利用项目，推动县域能源转型。积极探索统一规划、分散布局、农企合作、利益共享的可再生能源项目投资经营模式。大力支持农村电网建设，组织电网企业对农村电网进行改造升级。创新农村电网技术、运行管理机制和电力交易方式，支持新能源电力就近交易，为农村公益性和生活用能以及乡村振兴相关产业提供低成本绿色能源。鼓励规模化沼气、生物天然气、成型燃料等生物质能和地热能开发利用的技术研发和试点项目。

扫码阅读意见原文



■ 广东省：统筹规划垃圾焚烧发电、农林生物质发电项目开发

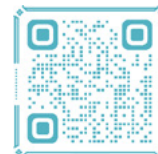
5月24日，广东省能源局发布关于印发《广东省推进能源高质量发展实施方案》的通知。通知提到：

因地制宜发展陆上风电和生物质能。结合资源条件，在远离居民生活区且风能资源较为丰富的区域适度开发集中式陆上风电，因地制宜发展分散式陆上风电。因地制宜开发生物质能，统筹规划垃圾焚烧发电、农林生物质发电、生物天然气项目开发。

推动新能源发电项目能并尽并。统筹新能源发电、配套储能，送出工程同步规划、同步建设、同步投运。到2025年，全省可再生能源发电装机规模达到7900万千瓦。

推进灵活性气电建设。在工业园区、产业聚集区等热负荷需求高的地区，按照“以热定电”原则合理布局天然气热电联产及分布式能源站项目，为区域实施集中供热、供电、供冷，实现能源高效循环利用。到2025年，气电规模达到约5500万千瓦。

扫码阅读方案原文



■ 山东省：有序推进生物质热电联产项目建设

5月26日，山东省住房和城乡建设厅等部门印发《山东省城乡建设领域碳达峰实施方案》的通知。文件提到：

推动农房用能结构调整。推进太阳能、地热能、空气热能、生物质能等可再生能源在乡村生活热水、供气、供暖、供电等方面的应用。推进农房光伏屋顶行动，实现光伏发电自产自消、余电上网。因地制宜在新建农房中采取清洁供暖方式，鼓励农作物秸秆、树枝等生物质清洁高效综合利用，推广生物质成型燃料炉具、生物质锅炉、太阳能等可再生能源供暖，到2025年力争9个非通道城市农村地区清洁取暖率达到80%以上。推动乡村进一步提高电气化水平，鼓励炊事、供暖、照明、交通、热水等用能电气化。

加快优化建筑用能结构。积极推进清洁能源供暖，到2030年全省清洁供暖比例达到85%以上。推动城市或区域余热综合利用，到2025年完成大容量高效机组余热供暖改造1.5亿平方米，工业余热供暖改造面积力争达到5亿平方米。有序推进生物质热电联产项目建设，鼓励现有生物质直燃电厂实施供热、供冷改造。

扫码阅读方案原文

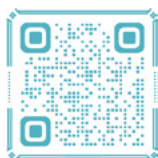




■ 上海市：将企业外购绿电碳排放因子调为 0

6月8日，上海市生态环境局发布《关于调整本市碳交易企业外购电力中绿色电力碳排放核算方法的通知》，通知指出：为做好碳排放权交易与电力交易之间的衔接与协调，上海本市碳交易企业可选择将外购绿电单独核算碳排放，外购绿电排放因子调整为 $0\text{ t CO}_2/104\text{ kWh}$ ，其他外购电力排放因子仍统一为 $4.2\text{ t CO}_2/104\text{ kWh}$ ，这意味着上海外购绿电碳排放核算量为 0。

扫码阅读通知原文



■ 甘肃省：将在 14 县区开展秸秆综合利用试点

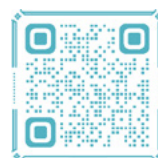
6月12日，甘肃省农业农村厅印发《2023 年农作物秸秆综合利用试点项目实施方案》，方案提到，今年中央财政补助 5111 万元，支持甘肃省 14 个重点县区开展秸秆综合利用试点项目，建设 56 个以上秸秆综合利用示范展示基地，年度秸秆综合利用率达到 90% 以上或比上年提高 5 个百分点。

秸秆资源丰富、具备实施基础的重点县，需将 50% 以上的资金用于推动秸秆能源化利用相关工作。积极开展以秸秆为原料的成型燃料、打捆直燃、热解气化等生物质能利用；在新型农村社区、公共机构等推广“成型燃料 + 生物质锅炉”集中供热和秸秆直燃锅炉集中供热；在不具备集中供暖条件的乡镇，根据农民经济承受能力、住房条件、取暖习惯，以“政府补贴 + 农户自筹”的形式，合理推广生物质清洁取暖专用炉具，满足农户炊事采暖需求；建立可持续的秸秆能源化利用模式。

重点支持对具备条件的秸秆成型燃料生产主体进行补贴，支持企业更新设备和技术，提升效能。各重点县应立足本地秸秆资源量和燃料市场需求，严格审核拟新建、扩建企业原料收集、存储、自筹资金能

力和产品销售渠道，严控秸秆成型燃料生产线建设数量，避免重复建设、浪费产能。支持在新型农村社区、乡村公共设施、设施农业、养殖小区、中小型农业园区使用生物质锅炉和秸秆直燃锅炉进行集中供暖。支持在不具备集中供暖条件的乡镇，推广秸秆成型燃料替代燃煤，根据农民经济承受能力、住房条件、取暖习惯，以“政府补贴 + 农户自筹”的形式，合理配套生物质烤火炉、生物质水暖炉和生物质热风炉等专用炉具。按照每 1000 吨生产能力补助 15 万元的标准，年产 5000 吨、10000 吨、20000 吨秸秆成型燃料加工工程最高补贴额度分别不超过 75 万元、150 万元和 200 万元；对年产 30000 吨及以上（按整万吨计算）的大型秸秆成型燃料站，建成后按实际完成投资额度的 30% 给予补贴，每万吨产能补贴额度最高不超过 80 万元。对配套推广的户用生物质炉具，给予实际购置价格 75% 的补贴，原则上生物质烤火炉每台不超过 750 元，户用生物质水暖锅炉、生物质热风炉每台不超过 2100 元。对改造、新建生物质锅炉和秸秆直燃锅炉，按照锅炉（不含除尘设备）实际采购价格的 50% 予以补贴，单个锅炉最高补贴额度不超过 85 万元。

扫码阅读方案原文



■ 广东省：2022 年起新核准生物质发电项目执行燃煤发电基准电价

6月29日，广东省发改委发布关于生物质发电上网电价有关事项的通知，通知明确，2022 年起新核准（备案）生物质发电项目上网电价执行广东省同期燃煤发电基准价，现行标准为每千瓦时 0.453 元（含税）。

扫码阅读通知原文





■ 北京：发布可再生能源替代方案 2025 年生物质能发电装机规模达到 55 万千瓦

6 月 7 日，北京市发改委发布《北京市碳达峰碳中和工作领导小组办公室关于印发北京市可再生能源替代行动方案（2023—2025 年）的通知》，《方案》提出加快推进可再生能源高质量发展的总体思路 and 任务目标。到 2025 年，北京力争可再生能源开发利用总量占能源消费总量的比重达到 15% 以上，到 2030 年比重提升到 25% 左右。可再生能源发展与城市规划建设高度融合，可再生能源替代行动取得显著成效，电力供应加速脱碳，新型能源体系建设有力推进，适合北京城市特点的可再生能源高质量发展格局基本形成。

推动生物质能高效利用。大力推进可再生能源应用与城市废物协同治理，推动大兴安定、顺义三期垃圾焚烧发电工程投产，加快推进通州可再生能源二期等垃圾焚烧发电工程前期工作。研究推动农林废弃物与生活垃圾的协同处理，提升垃圾焚烧发电厂发电能力。完成高碑店、小红门等 5 座再生水厂污泥沼气发电工程建设并网。充分利用餐厨垃圾等城市有机废弃物进行厌氧处理，推动沼气发电工程建设。到 2025 年，全市生物质能发电装机规模达到 55 万千瓦。

推进垃圾焚烧发电余热暖民工程。研究生活垃圾焚烧厂对外供热方案，推动垃圾焚烧发电厂供暖功能改造试点，支持项目升级热电联产转型。到 2025 年，全市新增垃圾焚烧发电余热供热面积 200 万平方米。

扩大可再生能源供暖规模。加强新建和改（扩）建供暖项目可再生能源应用审查，确保优先采用可再生能源供暖。加强可再生能源调峰热源建设，鼓励用户侧改扩建供暖系统应用再生水源热泵、地源热泵等可再生能源供暖技术。研究制定可再生能源耦合供热技术规范，优先使用可再生热源补充热网负荷，持续提高城市热网中可再生能源比重。加快推动热源侧蓄热设施建设，提高燃气电厂智慧调节能力，推进热电解耦。实施京丰燃气电厂等绿色电

力蓄热锅炉示范工程建设，拓展绿色电力供热应用范围。到 2025 年，全市新增供热系统绿色改造供热面积 1000 万平方米。

[扫码阅读方案原文](#)



■ 贵州省：落实垃圾焚烧、农林生物质等可再生能源发电上网电价政策

6 月 19 日，贵州省发展改革委等六部门印发《贵州省全面深化价格机制改革助力实现碳达峰行动方案》。

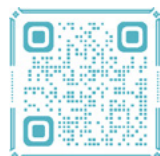
《方案》提出，按照国家统一部署，建立健全有利于新能源、储能发展的价格机制，提高系统灵活调节能力。落实水力、光伏、风力、垃圾焚烧、农林生物质等可再生能源发电上网电价政策。

完善促进工业绿色能源消费价格政策。支持产业园区和工业企业在自有场所开发利用清洁低碳能源，对余热余压余气等综合利用发电减免交叉补贴和系统备用费。落实支持自发自用分布式清洁能源发电的价格政策。

健全完善垃圾处理收费机制。按照产生者付费原则，全面落实生活垃圾处理收费制度。鼓励各地根据本地实际情况，创新生活垃圾处理收费模式，实行分类计价、计量收费等差别化管理，不断提高收缴率。

建立体现农业生态产品价值的价格形成机制。生物天然气企业在秸秆等原料预处理和农业有机肥加工等涉及农产品初加工环节享受农业生产用电电价政策。鼓励燃气企业结合城镇燃气发展布局，开发建设生物天然气项目，对投资建设项目以及并入燃气管网消纳生物天然气的燃气企业，在配气价格准许收益率上给予支持。

[扫码阅读方案原文](#)





三、行业动态

■ 正式开始！研究扩大全国碳市场行业覆盖范围

5月18日，由生态环境部应对气候变化司主持、生态环境部环境规划院承办的“扩大全国碳市场行业覆盖范围专项研究”（以下简称专项研究）启动会在环境规划院顺利召开。应对气候变化司司长李高、副司长逯世泽，环境规划院院长院士王金南等20余家单位的50余名代表参会。会议由逯世泽副司长主持。

大家一致认为，当前碳市场扩围条件已基本成熟，通过专项研究将对进一步完善我国碳市场体系建设、推动落实“双碳”目标发挥重要作用。

李高司长在总结时强调，专项研究要充分吸收国际碳市场建设、国内地方碳市场试点以及电力行业碳市场建设运行等有效做法和经验，提出符合我国国情的各行业分阶段目标任务和建设路线图，为全国碳市场扩大行业覆盖范围提供关键技术支撑。

下一步，项目参与单位要通力合作，加强交流，并通过召开系列研讨会等凝聚社会共识，加快形成研究成果。

■ 2023年第四批可再生能源发电补贴项目公布（目录和正文）

6月1日，国家电网公布2023年第四批可再生能源发电补贴项目清单。

公告显示此次纳入清单的项目共232个，核准/备案容量999兆瓦。其中，集中式生物质发电项目数量2个，核准/备案容量41MW。非自然人分布式生物质发电项目数量1个，核准/备案容量1000KW。

2023 年第四批可再生能源发电补贴项目清单——生物质发电							
集中式							
序号	项目名称	项目类型	项目公司	并网规模 (MW)	全部机组 并网时间	上网电价（含税） （元 / 千瓦时）	
1	太和县生活垃圾焚烧发电厂 2 期项目	垃圾发电	太和县天楹环保能源有限公司	6	2020/9/14	0.65	
2	滑县长青生物质能源有限公司 生物质热电联产项目	农林生物质发电	滑县长青生物质能源有限公司	35	2020/11/23	0.75	
非自然人分布式							
序号	项目名称	接入电网	发电客户名称	并网规模 (KW)	电价类型	全部机组并 网时间	上网电价（含税） （元 / 千瓦时）
1	本溪市睿恒再生能源开发有限公司垃圾发电	国网辽宁电力	本溪市睿恒再生能源开发有限公司	1000	可再生能源 上网指导电价	2020/12/15	0.5472



■ 农业农村部部署 2023 年秸秆综合利用工作

6 月 9 日，农业农村部发布《关于做好 2023 年农作物秸秆综合利用工作的通知》，对 2023 年秸秆综合利用工作进行专题安排部署，坚持农用优先、产业导向、多措并举，建设 400 个左右全国秸秆综合利用重点县、1600 个秸秆综合利用展示基地，全国秸秆综合利用率保持在 86% 以上。

通知明确，2023 年秸秆综合利用工作将重点落实以下五方面任务。

一是推进秸秆科学还田。考虑整地、播种、田间管理、病虫害防控、农民实施意愿等因素，分区域、分作物示范推广翻埋、碎混、堆沤腐熟等秸秆还田技术模式，形成适应机械化生产、助力后茬作物稳产优质的秸秆还田规程。在关键农时制定发布秸秆还田指导意见，组织各级秸秆专家指导组开展技术指导，提高科学规范还田技术的覆盖率和到位率。组织优势力量对秸秆还田技术薄弱环节开展联合攻关，形成农机农艺一体化综合技术解决方案。

二是规范秸秆收储操作。加强秸秆离田作业管理，完善标准规范，示范推广除土效果好的秸秆打包设备，引导推动秸秆加工利用主体收购低含土量秸秆，避免秸秆离田作业对耕地表层土壤造成损害。扶持社会化服务组织组建秸秆专业收储队伍，建设标准化收储站点，完善“打捆-清运”“粉碎-清运”等秸秆田间收集模式，降低秸秆离田成本。

三是推进秸秆离田利用。加快秸秆黄（青）贮、颗粒、膨化、微贮等技术产业化，壮大秸秆养畜产业。有序发展以秸秆为原料的成型燃料、打捆直燃、沼气工程等生物质能利用，提升农村清洁用能比例。推动以秸秆为原料生产食用菌基质、栽培基质、人造板材、复合材料等。

四是加强秸秆资源台账建设。以县为单元，推进秸秆资源台账数据采集、填写。核验台账数据真实性，发现问题及时整改。充分发掘利用数据，强化台账作用发挥。开展秸秆还田生态效应监测与评价。对区域主要农作物草谷比、秸秆可收集系数进行调查测算。

五是强化典型示范引领。选择秸秆资源量较大、基础条件较好、辐射带动能力较强、地方实施意愿高的县（市、区），打造一批重点县。围绕秸秆沃土、秸秆养畜、清洁能源等进行创新实践，形成一批秸秆综合利用典型样板。每个重点县选择基础条件好的田块、收储场地、利用主体等，建设不少于 4 个秸秆综合利用展示基地。



■ 两部门征集 2023 年国家鼓励发展的重大环保技术装备！

6 月 6 日，工信部和生态环境部发布《关于征集 2023 年国家鼓励发展的重大环保技术装备的通知》。工作将聚焦持续深入打好污染防治攻坚战和国家生态环境保护主要指标要求，强化创新驱动，突破环保装备关键核心技术工艺以及配套零部件、材料、药剂等领域的技术瓶颈，加强先进适用环保装备在冶金、化工、建材、轻工、纺织、电镀等重点领域的推广应用，不断提升环保装备标准化、成套化、自动化、绿色化水平。

通知明确，参与单位须于 2023 年 8 月 21 日前完成网上申报，推荐范围包括大气污染防治、水污染防治、土壤污染修复、固体废物处理、噪声与振动控制、环境监测专用仪器仪表、环境污染防治专用材料和药剂、环境污染应急处理、环境污染防治设备专用零部件、减污降碳协同处置 10 个重点领域。鼓励推荐脱硫、脱硝、细颗粒物、挥发性有机物处理及多种污染物协同控制技术装备，高盐工业废水、电镀废水、垃圾渗滤液等水处理技术装备，污泥高效脱水及处理、土壤重金属污染治理、农村水污染和垃圾处理、医疗废物处理、垃圾焚烧飞灰、铝灰处理等技术装备。

生态环境部官宣：年内启动 CCER ！

6月29日，生态环境部召开6月例行新闻发布会。生态环境部新闻发言人刘友宾表示，将加快推动各项制度和基础设施建设，力争今年年内尽早启动全国温室气体自愿减排交易市场，维护市场诚信、公平、透明。

CCER（核证自愿减排量）是全国温室气体自愿减排交易市场的交易产品。自愿减排交易市场与碳排放权交易市场互为补充，共同构成我国完整的碳交易体系。刘友宾介绍，生态环境部正在加快推进自愿减排交易市场启动前各项准备工作，并取得以下进展：

一是明确了自愿减排交易市场的主要制度安排。以服务“双碳”目标为根本出发点，突出“自愿”属性，强化市场诚信管理和信息披露。目前生态环境部已会同有关部门起草了《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》以及项目开发与实施规范、审定与核查规则等配套管理制度，即将面向全社会公开征求意见。

二是以“开门决策”的方式向全社会公开征集自愿减排项目方法学建议。目前正在开展遴选评估工作，将按照“成熟一个发布一个”的原则，逐步扩大自愿减排市场支持领域。

三是基本搭建完成了启动自愿减排交易所需的基础设施。组织建设了全国统一的自愿减排注册登记系统和交易系统，组织起草了注册登记规则和交易结算规则。目前两系统已完成初步验收，具备了上线运行的基本条件。

■ 8月15日正式成为全国生态日

6月28日，十四届全国人大常委会第三次会议决定：将8月15日设立为全国生态日。国家通过多种形式开展生态文明宣传教育活动。

习近平同志在浙江工作期间，2005年8月15日考察湖州市安吉县，首次提出“绿水青山就是金山银山”科学论断。这一论断是习近平生态文明思想核心理念。将8月15日设立为全国生态日，比较符合确定纪念日、活动日时间的基本原则，能够充分体现首创性、标志性、独特性。

设立全国生态日，有利于更好学习宣传贯彻习近平生态文明思想，提高全社会生态文明意识，增强全民生态环境保护的思想自觉和行动自觉，以钉钉子精神推动生态文明建设不断取得新成效。





■ 中林集团进军生物天然气产业

5月13日，中林集团首个开工建设的生物质能源项目——永林广平县生物质能循环利用项目开工仪式在河北省广平县经济开发区举行。

永林广平县生物质能循环利用项目开工建设是中林集团所属永安林业与广平县委、县政府携手深入贯彻落实党的二十大精神最新成果，是落实河北省“抓投资、上项目、促发展”决策部署的重要行动。

项目位于河北广平经济开发区东区，占地150亩，投资5.6亿元。项目建成后，计划年处理农作物秸秆21万吨，年生产生物天然气2000万立方米、生物有机肥7.5万吨、食品级二氧化碳2.2万吨，同时实现减排二氧化碳35万吨，满足7.5万亩绿色农田建设和生产需求，增加就业岗位100人，带动周边就业约300人，为周边农户直接增收5000万元。永安林业将以此为契机，依托项目建设积极探索绿色循环经济体系建设路径，促进生物质能循环利用产业发展，为后续的生物质能源项目建设积累经验、示范引路。



广平县生物质能循环利用项目日景鸟瞰图

■ 湖北房县生活垃圾焚烧发电项目点火投产

5月11日上午，房县生活垃圾焚烧发电项目正式点火投产，十堰市城管委主任金玉心，房县县委书记纪道清，长江产业集团党委委员、副总经理孙群，康恒环境公司华中区副总经理周云兵，中化十六建公司总经理张鸿峰参加活动，副县长刘俊主持活动。

房县生活垃圾焚烧发电项目位于化龙堰镇长望村，规划占地面积160余亩，项目规划日处理生活

垃圾800吨。目前投产的一期项目建设1台日处理生活垃圾500吨的炉排炉垃圾焚烧锅炉和配套的发电机组及烟气处理系统。项目采用BOT模式，由县政府与长江产业投资集团湖北生态环保有限公司、上海康恒环境股份有限公司共同投资建设。



作为十堰首个点火投产的垃圾焚烧发电项目，房县项目总投资3亿元，配套建设烟气净化系统、废水处理系统、飞灰处理系统等工程，项目投产后将实现十堰市房县、竹山县、竹溪县以及襄阳市保康县、神农架林区生活垃圾“资源化、减量化、无害化”协同处置，年处理生活垃圾近20万吨，提供绿电超5000万度，提供近200个就业岗位。

该项目对于实现十堰南三县和保康、神农架等周边区域城乡生活垃圾无害化处理、资源循环利用、改善城乡环境卫生状况、促进乡村振兴战略实施具有十分重要意义。

■ 全球首个百万吨生物质精炼一体化项目在大庆圣泉全面投产

5月12日，全球首个百万吨级“圣泉法”生物质精炼一体化项目——圣泉集团100万吨/年生物质精炼一体化项目（一期）投产暨8万吨/年硬碳负极材料项目奠基仪式在黑龙江省大庆举行。

生物质化工是利用生物质原料进行化学反应，生产各种原料、中间体和最终产品的产业，生物质可以来自植物、微生物和动物等生物体的有机物质，包括废弃物、剩余物、能源作物和木材能，是一种可再生的资源。由于其具有经济性、环境友好和能源安全等优势，近年来越来越受到关注，日益比肩石油化工和煤化工。



作为黑龙江省重点项目，该项目攻克了秸秆中纤维素、半纤维素、木质素三大成分难以高效分离并高值化利用的全球性难题，以玉米秸秆、麦秆、稻草、芦苇等廉价的植物秸秆为原料，可衍生出上百种产品，真正将秸秆全面溶合分解利用。



由圣泉集团投资 20 余亿元建设的一期项目，每年可吞下秸秆 50 万吨，“吐出”生物质树脂炭、硬碳负极材料、糠醛、纸浆、生物甲醇、可降解材料等系列绿色生物基产品。

据了解，“圣泉法”生物质精炼一体化项目是济南圣泉集团联合中科院理化所、武汉大学、天津大学和山东大学携手攻关实现的创新成果。在关键技术开发、工艺路线设计、生产设备制造等全产业链流程均具有自主知识产权，集聚了 245 项专利。

从秸秆中提取的生物质树脂炭，是经三素综合利用逐级分离、炭化而成。其颗粒度均一，堆积密度大，灰分低，低位发热量达到 5000K/g 以上，可替代煤质燃料直接燃烧发电，也可进一步深加工做电池硬碳材料和生物甲醇等清洁能源。

以生物质树脂炭为原料生产的生物甲醇、液氨、天然气，是目前最具优势的可实现碳中和的常温常压液体燃料。在航运领域，生物基甲醇作为相对新型的船舶清洁替代能源，具有生产方式清洁、可规模产业化、能量密度大、储运便利等诸多优势。

据公开资料显示，中国秸秆年产量约 9 亿吨，占世界总量的 20%--30%，其中粮食作物的秸秆占总量的 89%。2023 年中央一号文件提出，建立健全秸秆、农膜、农药包装废弃物、畜禽粪污等农业废弃物收集利用处理体系。大庆圣泉项目的投产，为

秸秆处理提供了崭新的产业化模型，也将成为中国生物质产业化发展的重要一步。

■ 直升机在中国首次使用可持续航空燃料飞行

6 月 11 日，国网电力空间技术有限公司（SGST）运营的一架空中客车 H125 直升机在合肥施湾机场成功使用可持续航空燃料（SAF）进行了飞行演示，这是国内首次直升机使用 SAF 燃料的飞行，标志着中国通用航空领域在低碳航空发展道路上的重要里程碑。此次首飞由一台赛峰阿赫耶 2D 发动机提供动力，使用中国航空油料集团有限公司（以下简称“中航油”）提供的 40% 混合比的 SAF 燃料进行飞行。

今年四月，空中客车与中航油在法国总统访华期间签署合作备忘录，旨在加强中欧双方在 SAF 燃料的生产、应用及通行标准制定等方面的合作。SAF 燃料是以废弃的动植物油脂、油料、城市生活垃圾和农林废弃物为原料，以可持续方式生产的替代燃料。与传统的化石燃料相比，SAF 燃料在整个生产和使用过程中产生的碳排放平均可减少 80%。空中客车与中航油的合作目标是探索 SAF 燃料来源的多样化发展，提高 SAF 燃料产量，优化 SAF 燃料的供应链，力争到 2030 年将 SAF 燃料的使用量占比提高到 10%。

使用 SAF 燃料是空中客车直升机实现航空业 2050 年之前达到净零碳排放目标的途径之一。使用这种新燃料的优势之一是可以使飞机在保持相同飞行性能的同时最大限度地减少碳排放。目前，所有空中客车直升机都可以使用与航空煤油混合比最多为 50% 的 SAF 燃料进行飞行，并计划在 2030 年之前能够使用 100% 的 SAF 燃料飞行。





四、国际动态

■ 全球规模最大的乙醇基航空燃料工厂预计 2025 年投产

霍尼韦尔国际公司（Honeywell International Inc.）和萨米特农业集团（Summit Agricultural Group）正在合作建设世界上最大的乙醇基航空燃料工厂，该项目预计将于 2025 年投产。

该工厂将用乙醇生产喷气燃料，每年为数千次航班提供动力，据 Summit Agricultural 称，该设施将位于美国墨西哥湾沿岸，并将利用霍尼韦尔的技术将乙醇转化为可持续的航空燃料，即 SAF。霍尼韦尔 UOP ETJ 工艺现已准备就绪，允许生产商将各种来源（包括玉米、糖和纤维素材料等）生产的乙醇转化为 SAF。根据乙醇原料的不同，与石油基喷气燃料相比，采用霍尼韦尔 UOP ETJ 工艺生产的 SAF 在整个生命周期内可减少 80% 的温室气体排放。

Summit 的乙醇制航空燃料设施计划产能为每年 2.5 亿加仑。霍尼韦尔 UOP 将为工厂的启动和整个生命周期提供相关的工程和技术服务、设备、催化剂和吸附剂以及技术支持服务。霍尼韦尔的 ETJ 技术可以在场外模块化，在许多情况下，与施工现场施工相比，安装成本更低，安装速度更快、劳动强度更低。

2021 年，美国政府宣布了美国航空燃料供应部门的 SAF 大挑战，到 2030 年每年生产至少 30 亿加仑的 SAF，并将航空排放量减少 20%，最终目标是到 2050 年用 SAF 满足 100% 的美国航空燃料需求。欧洲理事会发布了 ReFuelEU 航空规则，作为“Fit for 55”一揽子计划的一部分，旨在将欧盟机场可持续燃料的份额从 2025 年的最低 2% 提高到 2050 年

的 70%。这些和其他激励措施，包括《降低通货膨胀法》，加速了对替代 SAF 原料的需求，以满足需求。



■ 欧盟碳边境调节机制（CBAM）于今年 5 月正式生效

5 月 16 日，欧盟碳边境调节机制（CBAM）法规草案被正式发布在《欧盟官方公报》（Official Journal of the European Union）上，标志着 CBAM 正式走完所有立法程序，成为欧盟法律。根据欧盟理事会发布的消息，CBAM 将于文本公布的第二天，也就是 2023 年 5 月 17 日正式生效。按规定，CBAM 将于今年的 10 月 1 日起开始实施。

——CBAM 的覆盖范围

产品清单：钢铁、铝、水泥、化肥、化工（氢）、电力等 6 大门类多种产品，包括钢铁、铝、水泥、化肥几乎所有主要环节初级产品、中间产品、下游产品。

核算范围：直接排放，钢铁、铝和化工（氢）以外的间接排放。



——CBAM 的申报流程

CBAM 费用清缴由欧盟设立统一的执行机构负责。欧盟进口商需向该执行机构申请获得 CBAM 征收范围内产品的进口申报资格，经批准成为“授权申报人”后才能开展相关进口产品的数据申报和费用清缴。每个授权申报人在 CBAM 管理系统中拥有一个独立账户。清缴时间节点是在第二年的 1~5 月期间统一结算。

具体流程如下：

◆申报清缴：在每年 5 月 31 日前，申报人需向 CBAM 执行机构申报上一自然年度其进口产品数量及其所含碳排放量，以此确认将要缴纳的与上述排放量相对应的 CBAM 电子凭证（即 CBAM 证书）数量。一张 CBAM 证书对应 1 吨碳排放量。

◆回购抵消：年度清缴完成后，CBAM 执行机构应回购申报人账户上多余的 CBAM 证书，回购价格为申报人购买时支付的价格，回购数量上限为申报人在上一年度购买 CBAM 证书总数的 10%。若回购后，申报人账户上仍有多余证书，则由 CBAM 执行机构在 7 月 31 日前清零。

◆处罚方式：若未完成 CBAM 清缴义务，则申报人将受到处罚，需补足未交的 CBAM 证书，且根据上一年度 CBAM 证书平均价格的 3 倍缴纳罚款。

——CBAM 的实施阶段

CBAM 将于 2023 年 10 月 1 日正式启动、2026 年正式实施。2023 年 10 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日为过渡期，在此期间，企业只需履行报告义务，即每年需提交进口产品隐含的碳排放数据，不需要为此缴纳费用。2026 年 1 月 1 日起，企业不但要报告每年进口产品的碳排放数据，还要支付对应的碳排放费用。CBAM 将从 2026 年至 2034 年逐步强化，推进速度与欧盟碳交易市场中免费配额逐步取消的速度保持一致。（欧盟碳市场将从 2026 年开始削减免费配额，直到 2034 年全部取消）。

■ 中远海运日本公司与日通商事合作研究生物燃料

2023 年 5 月，中远海运集团下属中远海运（日本）株式会社与日通商事签署了《关于共同研究和推进新一代业务开发的合作备忘录》。此次备忘录的签署，将有助双方共同开拓日本港口生物燃料供应市场，为航运业节能降碳贡献力量。

根据备忘录，双方将以供应日本港口船用市场为目标，从当地政策、安全要求、终端销售等供应链各个环节合作研究生物燃料，共同致力于推动低碳绿色船用能源的发展。

双方计划以开发废食用油（UCO）作为生物燃料原料为切入点，进行市场整体供需情况、进口贸易操作性、海关政策、成本价格核算、安全性管理和仓储供应等生物燃料相关各方面研究，最终推动其作为低碳清洁能源在日本推广。

■ 道达尔能源通过收购扩大其沼气业务

5 月 24 日，法国道达尔能源公司收购了芬兰初创公司 Ductor 20% 的股份。Ductor 开发了一种创新技术，可以处理高氮有机废物，如禽畜粪便，而禽畜粪便通常难以用于生产生物甲烷。通过处理新型投入物，这项技术有助于加速沼气价值链的发展，从而促进能源转型。这也将使道达尔能源能够抓住新的市场机会。

道达尔能源和 Ductor 还将成立一家合资企业，后者将生产可持续生物肥料，而道达尔能源将负责销售生物甲烷（一种由有机物产生的气体）。他们计划在俄亥俄州建立第一家工厂，并将美国和欧洲作为主要市场。

“我们很高兴与 Ductor 合作，Ductor 是一家拥有创新预处理技术的初创企业，这将使我们能够开发新的生物甲烷生产项目，使用目前没有或只有少量重复使用的有机废物。通过加速沼气链，这项技术直接有助于能源转型和道达尔能源到 2030 年在全球生产 20 太瓦时沼气的雄心，”道达尔能源负责沼气业务的副总裁 Olivier Guerrini 说。



道达尔能源是欧洲沼气领域的领先公司，生产能力为 1.1 太瓦时。公司的目标是通过与清洁能源、威立雅和德克等主要合作伙伴的合作，成为国际市场的主要参与者。它活跃于整个价值链，从项目开发到可再生气体及其副产品的营销，包括生物肥料和生物二氧化碳。道达尔的目标是到 2030 年每年生产 20 太瓦时，相当于 400 万法国消费者的平均年天然气需求，减少约 400 万吨的二氧化碳排放。

■ Neste 在新加坡建立可持续航空燃料连锁店

据外媒消息，Neste 耗资 16 亿欧元的新加坡扩建项目已顺利完成。新加坡炼油厂的扩建使 Neste 在该国的产能翻了一番，使炼油厂的总产能达到每年 260 万吨，其中多达 100 万吨可用于可持续航空燃料 (SAF)。

这巩固了 Neste 作为世界领先的 SAF 生产商的地位。除了提高产能外，现场原材料预处理能力的增强还提高了耐思特处理更具挑战性的废料和残渣原材料的能力。

Neste 致力于支持全球航空业实现到 2050 年实现净零排放的目标。此外，Neste 很高兴支持新加坡实现其雄心勃勃的减排目标，作为正在制定的 2030 年绿色计划和可持续航空枢纽蓝图的一部分将于 2023 年晚些时候完成。

为了能够直接向新加坡樟宜机场的航空公司提供混合的 Neste MY 可持续航空燃料，Neste 已同意收购樟宜机场燃料消防栓安装私人有限公司 (CAFHI) 的股份并成为少数股东，燃料储存和机场的基础设施合资企业。该交易须满足惯例成交条件。



■ 德国恩威泰科在美国建造 15 座生物天然气工厂

5 月 15 日，德国恩威泰科天然气公司 (EnviTec Biogas) 发布消息称，正在美国包括纽约州、康涅狄格州、明尼苏达州、印第安纳州和南达科他州在内的州完成厌氧消化和沼气升级项目。

德国恩威泰科公司总部位于德国洛恩和萨尔贝克，董事总经理 Lars von Lehmden 解释道：“我们目前有 15 家工厂在建。”其中四家工厂即将上线。这些使用奶牛的粪便作为输入原料的工厂，调试后将向现有的天然气基础设施注入可再生天然气。他解释道：“如果没有与天然气管网相连，天然气将通过卡车运到注入站。”

恩威泰科的客户是可再生能源风险投资有限责任公司 (SJL) 和开发合作伙伴液化天然气有限责任公司 (REV)。REV 担任联合沼气项目开发商。恩威泰科公司为了满足 SJL 的利益升级了他们的工厂。

自去年以来，恩威泰科共签订了 31 只储罐合同，已经生产完成 20 只储罐。这使得这家德国公司成为美国市场上为数不多的全方位供应商之一，提供沼气和沼气升级厂的规划、建设和调试，以及包括技术和生物服务在内的售后支持。

恩威泰科公司表示，对“德国制造”的沼气厂和天然气升级系统的需求不断增长，也是当地团队和业务的长期驱动力。自进入北美市场以来，恩威泰科已成功完成四个沼气厂项目。

■ 挪威船级社：生物燃料是海运脱碳的关键，但也存在挑战

2023 年 6 月，DNV（挪威船级社）在其最新发布的《航运业的生物燃料》白皮书中指出，生物燃料的灵活性可以使航运业在保持运营效率的同时加速实现去碳化的进程。然而，目前生产能力的限制可能会影响短期供应，并造成与其他行业的激烈竞争。

DNV 指出，目前全球可持续生物燃料的生产能力约为每年 1100 万吨油当量 (Mtoe)，预测到 2050 年可以实现可持续和经济可行的生物燃料供应，范围为每年 500 至 1300Mtoe。



然而，为了使用生物燃料使航运业完全脱碳，并结合能源效率措施，DNV 称，到 2050 年需要每年供应 2.5 亿吨的可持续生物燃料。这将占全球潜在产量的 20-50%。

该船级社还指出，监管方面的发展，如欧盟排放交易系统（EU ETS），为拥抱生物燃料提供了强大的动力，使生物燃料和生物质在努力实现脱碳的过程中受到各行业的追捧。

DNV 环境顾问部首席顾问 Eirik Ovrum 评论说：“生物燃料有望在航运业的脱碳过程中发挥显著的作用。然而，现有的产能限制和来自其他行业的竞争可能会影响海运业的短期供应。在生物燃料发挥其全部潜力之前，需要大力建设可持续的生产能力，因此航运业的去碳化目标将需要结合能效措施以及使用其他低碳燃料替代品来实现。”

今年年初，在 DNV 海事部的网络研讨会上，全球海事脱碳中心的首席技术官 Sanjay Kuttan 说：“就基础设施的兼容性而言，生物燃料实际上是一个低垂的水果。虽然基础设施不是一个问题，但需要改善政策差距，以便更广泛地采用生物燃料。”

总之，生物燃料有可能在海运去碳化中发挥重要作用，但其可行性取决于该行业解决其余挑战的能力。

■ 欧盟调查涉嫌来自中国的欺诈性生物燃料

据法新社报道，6 月 5 日，欧盟委员会发言人称，欧盟委员会正在调查涉嫌从中国进口的欺诈性生物燃料，此前一个欧盟成员国政府提出了投诉。“已经从市场参与者那里收到了一些可信的、被认证为与生物燃料有关的欺诈迹象，”他说。一位知情人士称，该投诉是由德国提出的。

生物燃料行业组织 -- 欧洲废物和先进生物燃料协会（The European Waste-based and Advanced Biofuels Association）在上周发给欧盟委员会和德国政府的一封信中谈到了由于中国生物柴油进口到欧盟而出现的“可怕”情况。

这封信说：“最近中国生物柴油出口大幅飙升，其数量被认为具有潜在的欺诈性，这抑制了整个欧盟

的生物柴油市场，”并导致工厂关闭。这封信还表示，只有基于废料的、“其可持续性和可追溯性是毋庸置疑的”生物燃料才应该在欧盟推广。

除非采取措施遏制对来自欧盟以外国家的可疑燃料使用自愿证书，否则“我们很快就会走上一条无可挽回地陷入欧盟工业彻底崩溃的道路”，该信函说。

■ 日本首次成功生产符合国际标准的生物航空燃料

6 月 7 日，日本环境能源有限公司、北九州市大学和 HiBD 研究所利用 HiJET 专利技术，成功地生产出符合国际标准 ASTM D7566 附件 2 的生物航空燃料。这是日本公司或大学首次生产出符合国际标准的生物航空燃料。

HiJET 专利技术是环境能源公司与 HiBD 研究所一起于 2019 年获得的专利技术，这项技术开发了一种改进的催化剂，以动物和植物脂肪和油（如废食用油）为生产原料，可以在比现有技术更低的压力和温度下生产生物航空燃料，该燃料与由化石燃料生产的航空燃料具有类似的化合物组成，符合可持续航空燃料国际标准 ASTM D7566 的附件 2 要求。

在生产过程中，需要防止碳氢化合物的芳香化，同时在氢化过程中去除脂肪和油中的氧原子，然后将其异构化，使其即使在飞机飞行的零度以下环境中也不会冻结，从而改善其流动性。采用专利改进后的催化剂和工艺成功地生产出了一种凝固点低于 -65°C、芳香烃浓度低于 0.05% 的燃料，符合生物喷气燃料的国际标准，同时与传统燃料相比，芳香化程度降低了 80% 以上。

目前 NEDO 与环境能源有限公司、北九州大学和 HiBD 研究所正在为新开发的生物航空燃料生产工艺的商业化建设一个中试示范工厂以实现连续运行。在扩大可持续航空燃料生产规模期间获得的数据也将用于生物柴油和仿石脑油的商业化，从而为减少 CO2 等温室气体排放做出贡献。



五、产业研报

探寻变废为宝之路——专访中国环境保护集团董事长周康

文章来源 | 《中国投资》杂志

文 | 记者 郭梦玲（实习） 李小刚 李诗芳 中国低碳网

“固废处理产业发展的逻辑非常清晰，先解决对人类有害的问题，然后进行‘减量’，之后解决‘资源化’的问题，最后实现‘生态化’。”

中国环境保护集团有限公司（简称中国环境保护集团）是中国节能环保集团有限公司（简称中国节能环保集团）的全资子公司。公司于1985年由原国家环保总局发起设立，1997年划转至中国节能环保，2000年起先后进入固废、水务、新材料等领域，2012年确定固废处理主业。经过二十余年固废行业专业化发展，主营业务涵盖生活垃圾焚烧发电及协同、农林生物质发电、有机垃圾资源化、环卫业务、环境工程服务5大板块，拥有固体废弃物治理研发设计、装备技术、投资、建设、运营全产业链一体化能力。作为固废行业的国家队和排头兵，中国环境保护集团的发展紧扣行业发展脉络，并以自身创新发展引领和推动行业发展。近日，中国投资记者专访了中国环境保护集团董事长周康，请他解读固废产业发展的历史、现状与未来，并分析其中的机遇与挑战。



周康，中国环境保护集团董事长
中国产业发展促进会生物质能产业分会副会长

《中国投资》：当今时代，随着商业模式和人们生活方式的变化，固废行业本身也在悄然转变着。请问您如何看待今天的固废行业？

周康：垃圾处置随着城市的发展而产生并不断优化。垃圾与人类社会是伴生的。最初的处置方式是卫生填埋。随着城市的扩张，早先填埋垃圾的市郊进入了市区，垃圾围城的问题慢慢显现。在此背景下，如何有效地利用土地资源，并合理地解决垃圾问题，就成了行业面临的新挑战。

国家对垃圾处理提出“三化”要求：无害化、减量化和资源化。起初是通过卫生填埋对垃圾进行无害化处理，减少其对人类生命健康的影响。随着垃圾量不断增多，“减量”成为新课题。而通过焚烧，末端需要填埋的物质质量大概是原生垃圾总量的3%，大大减少了垃圾的体量。同时，得益于“整合固化”技术，可以将燃烧过程中所产生的飞灰（含



有重金属和难以分解的有机物)进行无害化处理,杜绝二次污染,最终实现所有垃圾都能进行终端处置。第三是“资源化”,即通过焚烧发电等方式,产生能源实现二次利用。

2013年7月,习近平总书记在湖北考察时说:“垃圾是放错位置的资源,把垃圾资源化,化腐朽为神奇,既是科学,也是艺术。”垃圾混置是垃圾,垃圾分类就是资源。垃圾分类由此成为新时尚。目前城市普遍实行垃圾四分法:可回收垃圾、厨余垃圾(湿垃圾)、有害垃圾和其他垃圾。前端分类有利于后端的处置和有效利用。

党的十八大以来,在习近平生态文明思想的指引下,针对垃圾处置,国家又提出了“生态化”的新要求。“生态化”主要体现在将厨余垃圾的产出物回归自然界上。我们当前在推动利用厨余垃圾生产有机肥和饲料,为农林种植和家禽蓄养提供支持。比如黑水虻饲料就是我们的主要产品之一,在这过程中实现资源回归大地的生态化利用。

其实,固废处理产业发展的逻辑非常清晰,先解决对人类有害的问题,然后进行“减量”,之后解决“资源化”的问题,最后实现“生态化”。以往,农村垃圾处理仅仅是找一个偏僻的地方倾倒。后来人们意识到不加处理的垃圾倾倒会影响地下水,推动了对垃圾进行封闭填埋并覆盖。同时填埋的垃圾会发酵产生沼气,而沼气可以用作填埋气发电,进一步推动了引进西方先进的焚烧技术,通过焚烧实现垃圾减量和资源化再利用。如今,在生态文明思想的指引下,固废处理有了“生态化”的新要求。未来,随着人类认知的深入和技术的进步,可能还会有新的发展。

过去十年是固废产业发展的黄金10年,这首先得益于十八大的召开。党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央把生态文明建设摆在全局工作的突出位置,全面加强生态文明建设,将生态文明纳入五位一体总体布局,这推动了整个固废行业的发展。

中国环境保护集团成立于1985年,2000年左右涉足垃圾焚烧产业,在2014年并购河北建投五家公司之后,我们的垃圾焚烧核心主业进入了大规模投资及运营阶段。

十多年来,在相关技术的消化和引进、资金支持和市场化转变等方面,国家也为固废行业创造了非常好的机会。对于垃圾发电厂,人们谈论最多的是“邻避效应”。但实际上,随着相关技术的引进和应用,我国垃圾焚烧相应的技术标准不断提升。目前来看,国内焚烧技术水平与污染控制能力和欧美国家已经齐平,甚至拥有更强劲的后发优势。中国环境保护集团下属企业实行的排放标准基本都是欧盟2000或欧盟2010,垃圾发电对于居民生产生活的干扰已经小了很多。以备受关注的二噁英问题举例,如果炉温维持在850℃以上,持续两秒钟,二噁英就会被分解。中国环境保护集团成都祥福项目的办公区域和生产准备区域都在垃圾电厂里,职工生产生活完全不受干扰影响,这在目前垃圾发电行业已经是非常普遍的状态。

这些年来,以特许经营为代表的BOT模式提供了产业发展不可或缺的资金,也解决了商业模式的问题,极大地促进了产业的发展。

总的来说,生态文明思想纲举目张,国家配套的产业政策提供支持,BOT商业模式解决了资金来源和付费机制问题,这些都使垃圾焚烧发电产业在过去十年间进入了发展的快车道。

《中国投资》:您认为固废产业发展的挑战和机遇有哪些?

周康:行业产能过剩是我们现今面临的第一个问题。《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》提出,到2025年底,全国城镇生活垃圾焚烧处理能力要达到80万吨/日左右。而据国家相关统计数据显示,2021年我国城镇生活垃圾焚烧能力已达到89.11万吨/日,处理能力已超过十四五规模目标。这意味着垃圾处理行业的竞争更加激烈。以往是垃圾处理企业帮助政府处理垃圾,收取处理



费，而现在垃圾处理企业需要主动出击抢夺垃圾资源。局部地区特许经营协议范围内的垃圾供应量缺口问题显现。

第二，垃圾焚烧发电行业的国补资金退坡对整个行业带来一定的影响。垃圾焚烧发电项目，发电量达到 82500 小时或项目投运达到 15 年，以孰早为限，超过小时数或运行年限将不再享受国补。自 2021 年 1 月 1 日起，行业内新增项目全部通过竞争方式配置并确定上网电价；新纳入补贴范围的项目，补贴资金由中央地方共同承担，分地区合理确定分担比例，中央分担部分逐年调整并有序退出。加之 2020 年以后，国家可再生能源补贴拖欠较多，这给运营企业带来较大的负担。

行业产能过剩，国家政策调整，这是目前面临的较大的问题，也倒逼产业提质与升级。

第一、2020 年，习近平在第七十五届联合国大会上宣布中国将力争于 2030 年前二氧化碳排放达到峰值、2060 年前实现碳中和。随后，指导碳达峰碳中和工作的“1+N”政策相继发布。

习近平总书记强调，“实现‘双碳’目标，不是别人让我们做，而是我们自己必须要做。”这是我国实现绿色高质量发展的必然要求。通过这种模式倒逼产业提升，有利于实现社会的可持续发展。在这个过程中，许多行业新机遇也不断涌现。

最近，我们利用区块链导入在垃圾焚烧发电碳核证上做了一些前瞻性的工作。过去国内一直通过咨询服务模式来进行碳核证，但是基础数据可以被篡改的问题是中国的 CDM 和 CCER 项目被质疑的一个重要原因。后来国家应对气候变化主管机构暂停了自愿减排项目碳资产开发的相关工作。而区块链技术的特点是去中心化、可追溯和不可篡改。利用区块链技术融入传统咨询服务进行碳核证，目的是让我们所核算出的垃圾发电减排量数据从流程上真实可信，提高自愿减排项目的审定与核查效率，从而可以在一定范围内降低碳资产开发成本，并且匹配更高的市场价格。计算表明，通过区块链技术核算出的 CCER 可供交易的温室气体减排量的市场价

值将非常可观。2022 年 2 月，中国环境保护集团下属宿迁公司完成全国首单区块链技术核证碳资产 BCCER 的交易，也是全国首例运用区块链、物联网技术进行碳核证实现的碳交易。由此可见，“3060”倒逼机制正在推动行业的创新发展。

第二、前端对垃圾进行的处置和分类也会带来新的业务增长点。

我们这两年一直非常重视对有机垃圾的处理和投资。之前，无论垃圾来源是什么，我们都是通过焚烧的方式进行“减量化”处理。现在分类之后，我们对有机质垃圾进行“资源化”处理，这也为“生态化”奠定基础。中国环境保护集团的湿垃圾处置是国内规模最大的，处置量接近两万吨。

资源回收利用方面，我们也在探索新机遇。比如，1 吨垃圾焚烧后产生大概 30% 的炉渣。垃圾电厂每天都会产生炉渣，如果炉渣得不到及时处理，电厂就无法正常运行。之前电厂需要付费请人把炉渣运走处理。但是从 2018 年开始，炉渣价格呈现上涨态势，成为电厂可外售的资源，也为业绩提供有益补充。

前端分类的前景一定是非常光明的。炉渣和厨余垃圾等之前没有得到重视的资源像矿泉水瓶一样，都是可以回收再利用的。如果我们对这个行业进行精细化分工，就会发现其中潜藏了大量的商业机遇和资源。垃圾其实是错配资源。比如手机、电池、废旧汽车和废旧电子元器件等，其拆解加工都会成为新的商机，这就是“城市矿山”说法出现的原因。

前端分类和国家公共卫生服务政策是密切相关的。要推动垃圾处理行业的新发展，还需要国家匹配相应的政策和资源，单靠一个企业的力量和行动是难以促成的。

《中国投资》：绿色产业已经成为中国国际化发展和对外投资的一张名片。中国环境保护集团对于开拓国际市场，进行国际化布局的考量有哪些？

周康：今年我们在埃塞俄比亚做过一些投资探索。埃塞俄比亚首都亚的斯亚贝巴建设的一家垃圾



焚烧发电厂，其设备标准与国内不相上下——两炉两机（两台焚烧炉配两台发电机）。但是埃方目前还没有能力运营发电厂，只有垃圾焚烧炉正常运转，产生的热能被排空，并没有得到有效利用。这只实现了“减量化”和“无害化”的目的，却没有达到“资源化”和“生态化”的要求。埃塞俄比亚电力公司与我们联系，希望中方提供技术和人才的支持。新年伊始，我们组织了6人专业团队到埃方实地调研，诊断出了问题，也帮助他们做了初步的解决。

对于绿色产业的国际化发展，考虑到海外政策法律、营商环境、安全等问题，我们考虑采取“三步走”的方式推进。从技术服务“走出去”开始，先做技术和脑力的软输出，熟悉海外政策法规环境，积累政商人脉资源；之后在“一带一路”框架下进行EPC工程建设总包，逐步过渡到项目投资建设运营的资本输出。我们在澳门、柬埔寨和菲律宾等区域的布局逻辑也是这样的思路。

《中国投资》：作为央企，中国环境保护集团的自我定位和未来发展方向是什么？

周康：党的二十大报告深刻阐明了中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化，对推动绿色发展、促进人与自然和谐共生作出了重大安排部署，为推进美丽中国建设指明了前进方向。作为一家以节能环保为主业的中央企业，中国节能党委书记、董事长宋鑫要求全系统要站在推进生态文明、建设美丽中国主力军和国家队的高度思考谋划工作，坚定不移做强做优做大主业；要积极引领绿色低碳行业技术创新、模式创新和体制机制创新，加快建设世界一流节能环保健康产业集团。这也为中国环保的发展奠定了主基调。深入贯彻落实习近平生态文明思想，贯彻落实集团公司战略部署，深入服务国家绿色低碳转型大局，这既是中国环保的基本政治站位，也是公司可持续发展的必然要求。

公司未来的发展，主要规划有以下几个方向：

一是推动县域一级垃圾焚烧发电厂的建设。全国地级区划数660个，县级行政区划单位2843个。

目前，地级市1000吨以上垃圾焚烧发电厂项目布局接近饱和，竞争非常激烈，而县域200吨和200吨以下的垃圾焚烧电厂的建设投资短板明显。这背后有相关技术不够成熟、商业模式有待规范完善、规模效应较弱等制约因素。去年，中国环境保护集团承担了一项垃圾焚烧装备小型化技术攻关的重点课题，探索如何在县域一级，在不降低排放标准的前提下实现垃圾焚烧发电。这是公司重点产业化攻关项目，我们希望通过该项目的开发，培育新的产业投资蓝海。

二是重视对湿垃圾处理的投资。中国环境保护集团最初从建造单一的垃圾焚烧发电厂起步，随着城市多废共治需求的出现，转向投资建设以集约协同为特色的静脉产业园。公司下属临沂产业园以垃圾焚烧发电为核心，协同处理餐厨垃圾、病死畜禽、污泥、厨余垃圾、园林废弃物及木业边角料、废旧衣物6类固废，实现城市综合固废治理“资源共享、设施共建、物质循环、能量梯次利用”，入围“伟大的变革”庆祝改革开放40周年大型展览、庆祝中华人民共和国成立70周年大型成就展。2016年，在“共抓长江大保护”工作中，面向长江经济带区域级环境治理的新挑战，我们又提出了“两园一链”固废治理创新模式。其核心逻辑是在城市建设大型以垃圾焚烧发电厂为核心的综合性静脉产业园，而在乡村，针对人口密度低、农村固废主要为畜禽粪便、农林废弃物等有机固废，我们遵循“道法自然”，采用简便的、更有针对性的、更可控的方式进行垃圾处理，推动产出物回归自然和实现其生态化利用。城市和农村固废治理产业之间，通过环卫和环境服务促进能量流和资源流的有效衔接，实现以城带乡，城乡协同。现在看来，尽管城市生活垃圾干湿分类、农村湿垃圾处置业务尚在培育，但在未来一定会是一个新的增长点。

三是关注“碳中和”催生的碳资产。垃圾焚烧发电补贴政策调整背景下，开发碳资产使我们能够积极应对国补退坡。现在国家已经出台了很多指导性的政策，但是生物质能绿电交易和CCER交易的



具体细则还未公布。我们希望国家层面尽快出台一些实施细则，这对于企业的规划和发展意义重大。

目前，我们正在积极布局基于区块链技术的碳核证系统，前期计划主要应用于生物质行业碳资产开发，未来可通过建立多方法学、多行业自动化监测与核证模型，推广应用于跨领域碳减排业务，助力多领域碳资产开发与交易，并形成企业业务新增长极。

最后是数字化转型。增收节支、降本增效是产业运营阶段竞争的关键。近两年来，我们在数字化转型方面做出了许多努力，以期通过数字技术的导入提高运营效率。目前 AI 焚烧自动控制系统已经在公司系统内得到成功应用，也取得了明显成效。同时，公司按照“一吨垃圾多发一度电，一吨垃圾降低一元成本”的方向持续推进精益化运营，这是一个永无止境的过程，我们还在探索和改进中。



钢铁减排亟需技术迭代升级——生物质气化是其中关键路径

文章来源 | 中国能源报

记者 | 董梓童

钢铁行业是最难实现碳中和的行业之一。据世界钢铁协会数据，2022 年，中国粗钢产量约为 10.13 亿吨。用每吨粗钢的碳排放量在 1.8 吨计算，去年全年我国钢铁产业碳排放量约在 18.23 亿吨，占全国碳排放总量的 15% 以上，是制造业 31 个门类中碳排放量最大行业。

“在‘双碳’目标下，高排放行业相继颁布碳达峰目标，钢铁行业低碳化、产品零碳化势在必行。”提及钢铁行业未来发展趋势，日前中国节能协会碳中和专业委员会副主任委员张文斌在接受《中国能源报》记者采访时指出，随着碳达峰碳中和进程不断深化，钢铁行业未来发展目标将从行业低碳逐渐转向实现产品零碳排放努力，为实现这一转变，还

需要倚靠技术工艺的不断改进、升级，加快新技的开发应用，全面推动钢铁行业整体绿色高质量发展。

1、降碳重要途径

钢铁工业是国民经济的重要基础产业，不过截至目前，钢铁工业仍然存在产能过剩压力大、产业安全保障能力不足、绿色低碳发展水平有待提升等问题。

为加快降低钢铁产业碳排放量，《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》明确提出，力争到 2025 年，80% 以上钢铁产能完成超低排放改造，吨钢综合耗能降低 2% 以上，水资源消耗强度降低 10% 以上，确保 2030 年前碳达峰。



张文斌表示：“碳达峰碳中和目标下，我国可再生能源替代进程提速，节能提效成为以钢铁为代表的制造业减排主旋律。这也是现阶段钢铁产业发展的主要方向。目前，钢铁行业持续供给侧结构性改革，严格执行产能置换，优化生产力布局，深挖节能降碳潜力。”

中邮证券分析师称，在上述背景下，钢铁行业将提高冶炼技术，大力推进全废钢电炉工艺、钢铁工业废水联合再生回用、焦化废水电磁强氧化深度处理工艺将快速发展，支撑钢铁产业清洁生产改造和超低排放。

不过，张文斌指出：“我国钢铁产能需求大，对原材料需求高，由于废钢资源较少，难以支撑原材料供给，因此以铁矿石、石灰石和焦煤为原料的长流程制钢法仍占主导地位，实现碳中和难度巨大，仅推进节能减排并不能实现钢铁行业“双碳”目标，还需要采取特别的技术或外部产业链措施。”

招商银行研究院也提出了相同的观点，从目前主要冶炼技术情况来看，减碳途径主要有三：一是完成超低排放改造，降低吨钢综合能耗，但进一步下降空间有限；二是减少粗钢产量，直接减少碳排放；三是提升钢铁冶炼技术，实现低碳冶金或零碳冶金。



2、现有技术存在局限性

国际能源署认为，钢铁产业要实现净零排放，有两种技术路线。一种是碳管理，即利用 CCUS 技术将碳捕集，再作为炼铁的还原剂利用，以此抵消生成过程中的碳排放。另一种是非焦冶炼，即通过最小化碳的使用来避免二氧化碳的产生。

国元证券分析师介绍，绿氢冶炼就是非焦冶炼的代表技术。氢可以替代焦炭作为炼钢工艺中的还原剂使用。推动绿氢在钢铁领域的使用，则达到减排效果。招商银行研究院同样表示，“绿氢+钢铁”是未来钢厂减少碳排放的可行方案之一，冶金技术有望呈现从焦炭到氢气的升级趋势。

不过，这两种技术路线都有一定局限性。“为实现碳达峰碳中和，钢铁行业积极技术创新。CCUS 和绿氢冶金技术是目前钢铁产业主流零碳技术路线。但目前 CCUS 技术大多停留捕集后将二氧化碳封存于地下层面，再利用尚没有形成规模化发展。而对于绿氢冶金技术路线，首先绿氢制备还处于发展初期，产业链存在氢供应短板和生命周期碳循环缺环问题，技术也不十分成熟。”张文斌说。

国际能源署表示，虽然 CCUS 技术已经取得一些突破，但要真正实现商业化和产业化发展仍尚需时日，现阶段无法满足以钢铁为代表的高排放产业的减排需求。因此，仅依靠 CCUS 技术推进钢铁行业减排并不现实。



3、期待技术百花齐放

张文斌提出，为推动钢铁产业生态工业建设，实现价值最大化，一定要坚持技术创新。“百花齐放更有利于钢铁行业进步，不管是 CCUS 技术，还是各种新型非焦冶炼技术，都要搞，不断试验。随着‘双碳’进程不断深化，行业内将涌现更多的新工艺、新技术，或将带动钢铁产业节能降碳迈上新台阶。”



国际能源署在《全球能源行业 2050 净零排放路线图》中提出，到 2030 年，全球实现的大部分二氧化碳减排量主要来源于现有技术，而到 2050 年，一半以上的二氧化碳减排成果将归功于目前技术储备，即未来技术。

“基于我国可再生能源资源禀赋和发展现状，在发展现有技术的同时，还要重视生物质能在钢铁行业减排上的作用。我国约 30 亿吨的生物质资源不宜再被用于直接燃烧发电或供热，但可以应用于生物质气化 - 炭化生态系统工程技术发展，助力钢铁工业实现行业碳达峰与产品碳中和。”张文斌介绍，“比如，利用 BECN 生态系统工程技术，对生物质进行热解气化得到生物质燃气和生物炭，碳中和生物质燃气可以完全替代短流程钢生产所需的化石能源，

同时，生物炭可替代部分化石辅助材料，剩余生物炭制成碳中和生物炭肥施入土壤培肥固碳，从而实现短流程电炉钢生命周期净零碳排放，产出碳中和钢。”

4 月底，世界首个碳中和钢合同尘埃落定。深圳碳中和生物燃气股份有限公司中标亚新钢铁集团福建鼎盛钢铁有限公司碳中和钢项目，利用 BECN 生态系统工程技术探索钢铁行业产品碳中和实现路径。

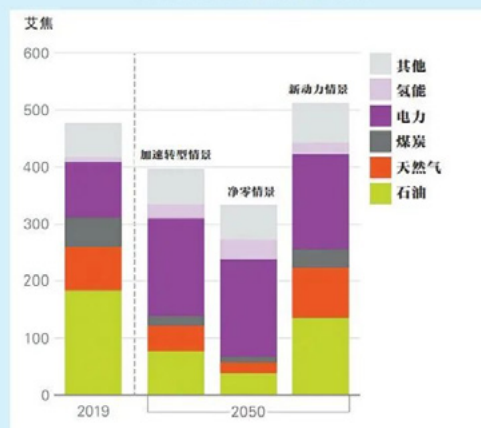
张文斌指出：“应对气候变化，实行‘双碳’战略，必须全社会一盘棋，坚持系统性思维，从行业整体出发考虑，单打独斗是不行的，一种技术一招鲜包打天下的时代已经过去了。瞄准绿色发展目标，钢铁行业一定要积极布局新技术，加快技术迭代升级。”



bp 世界能源展望：生物质能将迎来爆发式发展

6 月 6 日，《bp 世界能源展望》2023 年中文版在北京正式发布。bp 公司全面评估了地缘政治冲突及美国发布《通货膨胀削减法案》对于全球能源行业的影响，探讨预测了到 2050 年世界能源转型的大趋势和不确定性。预计全球碳排放将在 21 世纪 20 年代达峰，到 2050 年左右，全球碳排放将比 2019 年低 30% 左右。预计 2030 年，全球石油需求或达峰值，在未来 15~20 年，石油仍将在全球能源体系保持主导地位。2050 年，可再生能源在全球一次能源消费中的占比将达 65%。

不同种类能源消费量预测



来源：2023 版《bp 世界能源展望》



地缘政治对全球能源体系发展影响深远

地缘政治冲突和美国通过的《通胀削减法案》对能源行业造成的影响较为深远。

短期来看，地缘政治冲突导致的全球能源供应中断及短缺，间接刺激了欧盟多国从进口化石燃料转向当地生产的非化石燃料，能源安全和低碳问题再度引起各国的高度重视，将加速世界各国能源转型的进程，或对全球能源体系的发展产生持久影响。

长期来看，预计全球 GDP 年均增速约为 2.4%，许多国家政府加大了对能源转型的扶持力度，例如美国通过了《通胀削减法案》。为应对脱碳挑战，能源行业需要来自政府的更多支持，包括加快低碳能源和基础设施建设项目审批等。

全球能源需求变化呈现四大趋势

全球能源需求的变化主要有 4 个趋势：石油和天然气的地位逐渐下降、可再生能源消费快速增长、电气化的普及，以及低碳氢能的大规模应用。

《bp 世界能源展望》围绕 3 种能源转型情景展开，包括净零情景、加速转型情景和新动力情景。净零情景和加速转型情景假定全球气候政策大幅收紧。在净零情景下，到 2050 年，全球碳排放量将比 2019 年的水平减少约 95%。在加速转型情景下，到 2050 年，全球碳排放量将减少约 75%。社会观念和消费者行为的转变，将进一步提高能源利用效率，并增加低碳能源的使用。新动力情景旨在反映当前全球能源系统的整体运行轨迹，并将近年来各国政府的脱碳政策和承诺纳入考量。

全球终端能源消费总量或在 10 年内达峰

在加速转型情景和净零情景下，全球终端能源消费总量将在未来 5~10 年达峰，预计 2050 年全球能源消费总量将比 2019 年下降 15%~30%。然而，在新动力情景下，在 2040 年前后，全球终端能源消费总量仍将上升，随后大致保持稳定，2050 年的全球能源消费总量将比 2019 年高 10%，产生这些差异的主要原因在于能源使用效率的高低。

在 3 种情景中，预计到 2050 年，化石燃料在全球终端能源消费中的占比将从 2019 年的 65% 左右降为 20%~50%。电力使用会大幅增加，到 2050 年，电力消费将增长 75%，在全球终端能源消费中的占比将从 2019 年的 25% 增长为 33%~50%。随着可再生能源成本竞争力的增长，加之越来越多的低碳能源发展扶持政策出台，预计到 2050 年，可再生能源在全球一次能源消费中的占比将从 2019 年 10% 左右增长为 35%~65%。到 2050 年，低碳氢能在全 球一次能源消费中的占比预计为 13%~21%。

低碳氢能需求将增长 10 倍

预计全球氢能的使用将持续增加。低碳氢能将在能源系统脱碳进程中发挥关键作用，尤其是在工业和交通等领域。固体生物质燃料、生物甲烷、生物燃料等现代生物质能的使用量将迅速增长，有助于支持碳减排困难的行业和工业生产实现脱碳。

预计 2030~2050 年，全球低碳氢能需求将增长 10 倍，在加速转型情景和净零情景下将分别达到近 3 亿吨 / 年和 4.6 亿吨 / 年。预计到 2050 年，低碳氢能在全球工业终端能源需求中的占比为 5%~10%，其中，钢铁行业对低碳氢能的需求在工业氢能需求中的占比约为 40%。到 2050 年，低碳氢和氢衍生燃料在交通行业终端能源需求中的占比预计为 10%~20%。到 2030 年，绿氢在低碳氢能供应中的占比将达到 60%，到 2050 年将达到 65%，其余大部分为蓝氢，还有一小部分来源于采用 BECCS（生物质能 - 碳捕集与封存技术）的生物质制氢。

CCUS（碳捕集、利用与封存）在低碳能源转型过程中将扮演关键角色，工业碳捕集从源头脱碳，将有助于解决化石燃料碳排放问题。在加速转型情景和净零情景下，到 2050 年，全球碳捕集量预计为 4 亿 ~6 亿吨二氧化碳当量；在新动力情景下，全球碳捕集量将达到 1 亿吨二氧化碳当量。鉴于 CCUS 的碳封存设施和相关运输设施开发周期较长，全球大部分 CCUS 产能会在 2030 年后完工。

尽管各国政府都在采取相应措施应对气候变化，



但现实表明，自 2015 年巴黎气候变化大会以来，除 2020 年外，全球碳排放量仍在逐年增加。在采取果断行动持续减少温室气体排放方面拖延的时间越长，可能造成的经济成本就越高，社会影响也会越严重。

风能、太阳能和生物质能将迎来爆发式发展

由于成本下降和政策支持，未来风能和太阳能将快速发展，成为低碳电力来源和绿氢生产的重要支撑。在加速转型情景和净零情景下，到 2035 年，全球风能和太阳能发电装机容量每年将增加 450~600 吉瓦，是过去最高增速的 1.9~2.5 倍。

包括固体生物质燃料、生物燃料和沼气等在内的现代生物质能将增长迅速，有利于难以脱碳的行业实现碳减排。在加速转型情景和净零情景下，到 2050 年，全球现代生物质能供应量将翻倍，达到 65 艾焦；在新动力情景下则略低，为近 50 艾焦。

在加速转型情景下，到 2050 年，约 5 艾焦的生物质能将用于 BECCS（生物质能 - 碳捕集与封存技术）项目。在净零情景下，BECCS 使用的生物质能将达到 13 艾焦，其中一半将用于发电，其余用于制氢。

在加速转型情景和净零情景下，2050 年全球生物燃料产量将达到 10 艾焦，大部分将用于航空业，两种情景下，生物基航煤在航空业燃料总需求中的占比将分别达到 30% 和 45%。

液体燃料可持续化势不可挡

预计从现在到 2030 年，石油基航煤仍占据主导地位，随着可持续航空燃料（SAF）使用的增加，在加速转型情景和净零情景下，到 2050 年，石油基航煤在生物航煤需求中的占比将分别下降至 60% 和 25%。到 2050 年，生物航煤和氢衍生燃料将成为主要的可持续航空燃料（SAF）。

氢衍生燃料，包括氨、甲醇和合成柴油等，将成为石油基船用燃料的主要替代品。在加速转型情景和净零情景下，2035 年后氢衍生燃料将得到大规模推广，到 2050 年，在全球船用燃料总需求中的占比预计为 30%~55%；在新动力情景下，石油基船用燃料在全球船用燃料总需求中的占比仍在 75% 以上。

《bp 世界能源展望》2023 年
中文版下载





【研究论文】生物质锅炉烟气尘硝一体化技术经济综合分析

本文作者：苏运、庄露凯

作者单位：远富新（厦门）节能新材料科技有限公司

本文分析了生物质锅炉的烟气特性，以 75 t/h 生物质锅炉为例，对传统的超低排放改造技术路线和“尘硝一体化（催化滤袋）工艺”进行论证，并对其经济性进行比较。结果表明，“尘硝一体化（催化滤袋）工艺”路线的投资成本与运行成本较低，可作为生物质锅炉烟气超低排放改造的优先选项。

关键词：生物质锅炉；超低排放；尘硝一体化；催化滤袋；经济性

人类的生存和发展离不开能源，随着石油、天然气、煤炭等化石能源趋于枯竭，人们环境保护意识的增强和对能源结构的转型需求，迫切需要加大对可再生能源的开发利用。生物质能是指绿色植物通过叶绿素将太阳能转化为化学能而储存在生物质内部的能量，是一种清洁的、可持续发展的、且资源丰富的可再生能源，其主要来源为：农林废弃物、工业废水和废渣、城市生活垃圾以及人畜粪便等。我国是农业大国，拥有丰富的生物质资源，单就农林废弃物、能源林业和其他能源作物的储量就相当于每年 9 亿吨标准煤。可替代石油的生物质原料，如薯类、甜高粱、甘蔗、木本油料、秸秆和各种植物纤维素原料的储量可相当于年产 2.7 亿吨石油^[1]。因此生物质能在我国受到了广泛关注和应用。

生物质锅炉作为生物质能利用的重要设备，是将生物质直接作为燃料燃烧的锅炉，被广泛应用于供暖、工业生产和发电等领域，其常见的燃烧方式有：层状燃烧、悬浮燃烧、流化床燃烧^[2]。生物质锅炉的燃烧过程伴随着烟气中 SO_2 、 NO_x 、 HCl 、颗粒物等污染物的排放，对环境和人体健康带来潜在影响。随着各地排放标准日趋严格，越来越多的生物质锅炉项目被纳入烟气污染物超低排放改造范围，而传统的烟气超低排放处理技术存在设备复杂、能耗高以及运行成本高的问题。尘硝一体化技术作为一种综合处理方案被积极推广和应用，旨在降低烟气污染物排放，节能降耗，减少投资和运行成本。

本文以江苏省一台 75t/h 高温高压生物质燃料循环流化床锅炉为例，原烟气处理采用炉内 SNCR 脱硝 + 干法脱硫设备 + 旋风除尘器 + 布袋式除尘器的处理工艺，不能达到烟气污染物超低排放，故根据烟气特点及现有环保设施情况，提出“尘硝一体化（催化滤袋）工艺”进行改造，并与传统的超低排放改造工艺进行技术经济综合对比分析，深入探讨烟气尘硝一体化技术在生物质锅炉超低排放的应用前景和经济效益。

1、生物质锅炉烟气特性

生物质锅炉燃烧的生物质燃料是可再生能源的一种，与有限的化石燃料相比，生物质燃料具有更加可持续和环保的特点。利用生物质作为燃料可以减少对传统化石燃料的依赖，降低碳排放，对环境更加友好。由于生物质锅炉采用的燃料种类多，包括木材、秸秆、木屑、农作物废弃物等，其成分复杂，且受季节、堆料场面积限制等因素影响，使生物质锅炉燃料在燃烧时的成分和热值往往存在波动，生物质锅炉烟气主要具有以下特点：

（1）颗粒物：生物质锅炉燃烧产生的颗粒物主要来源于燃料的不完全燃烧和燃烧产物的二次合成。研究表明生物质燃烧排放颗粒物的主要成分是 K_2SO_4 、 KCl 和 K_2CO_3 ，其排放量要比煤粉燃烧颗粒物排放量减少 70% 以上，但生物质燃烧排放的颗粒物主要是 $\text{PM}_{2.5}$ ，且其比重明显高于燃煤^[3]。生物质锅炉烟气的烟尘初始浓



度一般不超过 $30\text{g}/\text{Nm}^3$ 。农林类生物质在生长过程中会从大气、水体、土壤中吸收富集金属元素，包括 K、Ca、Mg 及其他微量重金属元素（如 Hg、As 等），因此生物质烟气颗粒物中均含有一定量的碱金属和重金属。

(2) 酸性气体 (SO_2 、HF、HCl)：生物质燃烧会产生一定量的酸性气体，主要包括 SO_2 、HF、HCl 等，其排放量与燃料中 S、F、Cl 元素含量直接相关。其中 SO_2 主要来源于燃料中有机硫的氧化和硫酸盐的热分解，但由于生物质燃料普遍 S 含量低（一般在 0.1% 左右或更低），同时生物质中含有的碱土金属的固硫作用，使得生物质燃烧排放的 SO_2 浓度低。一般农林类生物质中氯、氟主要以无机盐形式存在，其燃烧主要产物是 HCl、HF，因此生物质燃烧烟气中 HCl、HF 主要来源于燃料中氯和氟的无机物^[3]。相比于燃煤锅炉，生物质锅炉烟气 SO_2 浓度较低，通常不超过 $300\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

(3) 氮氧化物：一般燃料燃烧排放的 NO_x 类型可分为快速型 NO_x 、热力型 NO_x 及燃料型 NO_x 。生物质锅炉燃烧温度一般在 $800\sim 1000^\circ\text{C}$ ，其燃烧产生的 NO_x 类型主要是燃料型 NO_x 。研究表明生物质中的氮元素主要以蛋白质、游离氨基酸等有机氮的形式存在，同时还有部分无机氮，因此生物质燃烧产生的 NO_x 主要来源于有机氮的氧化反应^[3]。生物质燃料热值不高，飞灰熔点较低，锅炉负荷波动较大，燃烧不稳定，炉内温差大，初始氮氧化物排放浓度高、波动较大^[4]。

(4) 挥发性有机化合物：一般生物质挥发分的含量超过 60%，当不完全燃烧时会生成 VOCs。研究表明生物质燃烧是我国人为源 VOCs 排放的主要来源。此外，生物质燃烧也是二噁英的重要来源之一。

(5) 烟气含湿量高，一般介于 15% ~ 30%。

2、生物质锅炉传统超低排放工艺路线

如图 1 所示，生物质锅炉传统超低排放工艺流程：炉内 SNCR—省煤器—SDS 干法脱硫—旋风除尘器—布袋除尘器—中低温 SCR 反应器—烟冷器—引风机—烟囱。

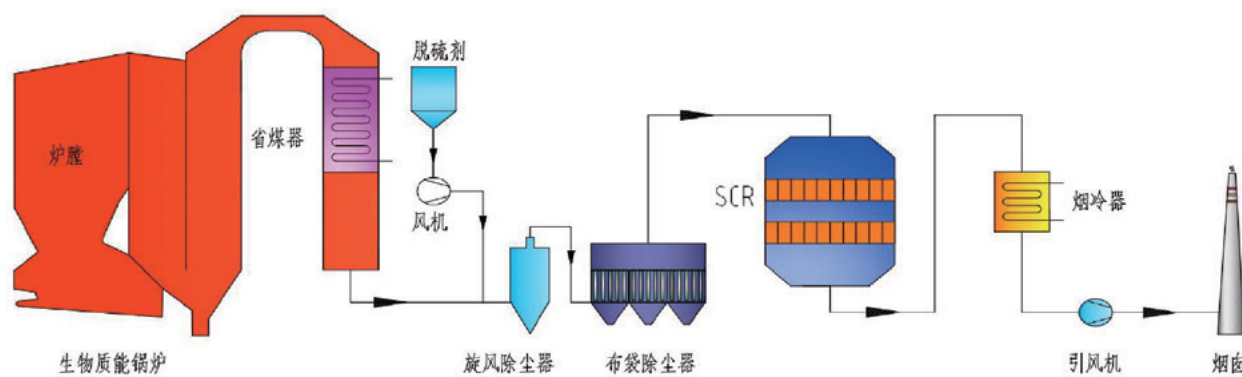


图 1 传统超低排放工艺流程

该工艺路线的主要问题：

- (1) 因增加了 SCR 反应器及其烟道等，与改造前相比，使系统总阻力增加约 700Pa，导致引风机功耗增大。
- (2) 因烟冷器后移、增加了 SCR 反应器及其烟道等，占地面积较大。



- (3) 系统复杂，中低温催化剂寿命有限，更换成本较大。
- (4) 中低温催化剂需配套再生系统或催化剂返厂再生，运行维护成本较大。
- (5) 为满足中低温催化剂运行要求，需提高除尘器入口烟温，布袋存在烧袋的风险。

3、远致环保尘硝一体化（催化滤袋）超低排放工艺

3.1 流程简介

如图2所示，生物质锅炉除尘脱硝一体净化技术工艺流程：炉内SNCR—省煤器—SDS干法脱硫—旋风除尘—尘硝一体化设备（催化滤袋）—烟冷器—引风机—烟囱。

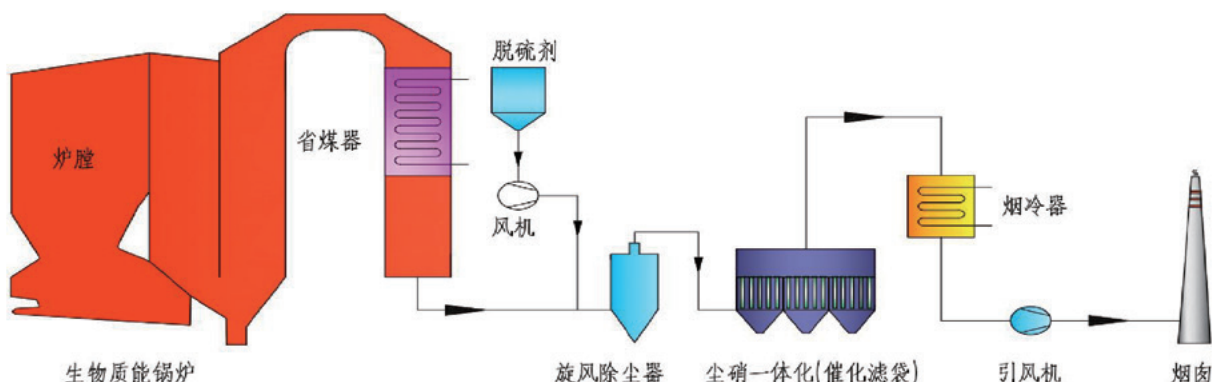


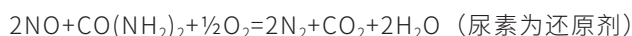
图2 除尘脱硝一体净化技术方案工艺流程图

3.2 技术原理

3.2.1 选择性非催化还原（SNCR）技术原理

选择性非催化还原技术（SNCR）是指在不加催化剂作用下，将10%～25%的氨水或10%～40%的尿素溶液均匀喷入炉膛800~1100℃的区域，并在炉中迅速分解出 NH_3 ，使其与烟气中的 NO_x 进行选择性非催化还原反应，生成 N_2 和 H_2O 。

化学反应方程式为^[5]:



本例生物质锅炉原配备有SNCR系统，但脱硝效率不高，不能满足超低排放要求。

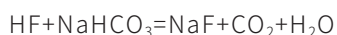
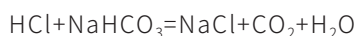
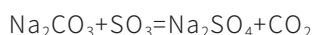
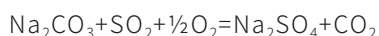
3.2.2 钠基干法脱硫（SDS）技术^[6]原理

钠基干法脱硫是利用 NaHCO_3 作为脱硫剂，研磨成超细粉喷入烟气中，与烟气充分混合发生气—固相反应，从而脱除 SO_2 的一种技术。

NaHCO_3 超细粉被喷入反应器后，在高温烟气的作用下发生化学反应，分解出高活性的 Na_2CO_3 和 CO_2 ，迅速由粉末状变成蓬松的爆米花状，增加了表面积。活性强的 Na_2CO_3 与烟道内的 SO_2 及其他酸性介质充分接触发生化学反应、被吸收净化。



化学反应方程式为^[7]:



本例生物质锅炉原配备有相应 SDS 干法脱硫设备，其脱硫效率能满足超低排放要求。

3.2.3 尘硝一体化工作原理

本技术通过将锅炉烟冷器后移，进行温控连锁，使进入尘硝一体化烟气温度能够稳定在 210 ~ 230℃。含尘烟气由进风口进入灰斗，部分较大的尘粒由于惯性碰撞、自然沉降等作用直接落入灰斗，其它尘粒随气流上升进入各个袋室。尘粒经滤袋过滤后，被阻留在滤袋外侧，净化后的气体由滤袋内部进入净气室。由于烟气中含有一定的未反应完全的脱硫剂，经滤袋的拦截在表面形成一定厚度的粉饼层，SO₂ 与粉饼层内的脱硫剂进一步发生脱硫反应，使烟气得到进一步净化。除尘器收集的脱硫灰从下部灰斗排出，通过输灰系统输送至灰库。

尘硝一体化的核心为催化滤袋，催化剂附着在滤袋内部，采用滤袋+SCR 催化剂一体结构形式。烟气经滤袋表面过滤除尘后进入内部催化剂层，烟气中的 NO_x 与预先喷入的氨气在催化剂层进行 SCR 反应，生成对 N₂ 和水，从而完成对脱硝反应。反应原理如图 3 所示。

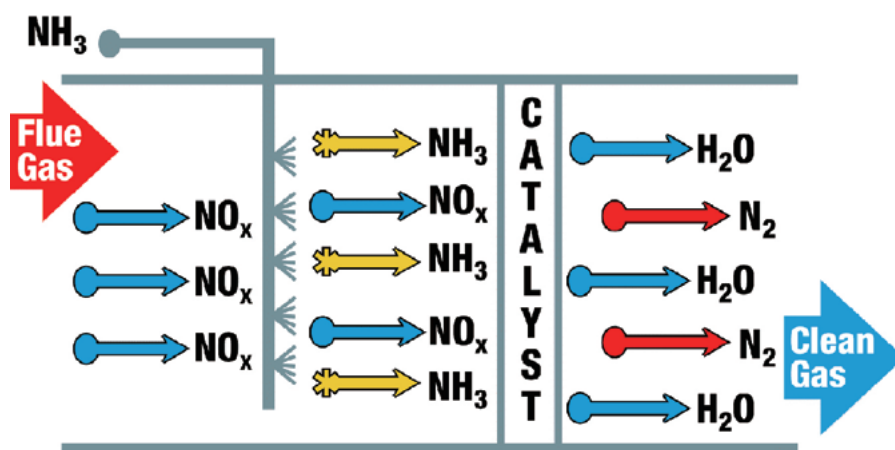
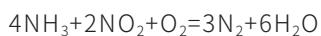
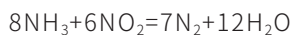
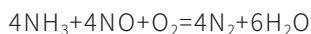


图 3 催化滤袋脱硝反应原理图

催化滤袋使用钒钛系催化剂，主要为钒、钨和钼等物质，主要反应式如下：



本例生物质锅炉经尘硝一体化改造后，其除尘、脱硫、脱硝效率均能满足超低排放要求。

4、尘硝一体化（催化滤袋）超低排放工艺优势

采用尘硝一体化（催化滤袋）超低排放工艺主要具有以下优势：

1) 中低温无尘

表面过滤高效除尘使得进入内部催化剂层粉尘浓度不高于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，同时杜绝了烟气中碱金属的不利影响，是提高脱硝效率、防止催化剂中毒、保证使用寿命的关键。

2) 高效、低阻

采用高通量覆膜滤袋 + 催化剂“两步法”原纤化负载技术，保证了催化滤袋整体的透气性能，改造后尘硝一体化系统整体阻力不大于 1200Pa ，与原系统保持一致。

3) 工艺流程短、更节能

相比传统采用中低温 SCR 反应器的改造路线，以催化滤袋为核心的尘硝一体化工艺可大幅缩短烟气净化工艺流程，从而提高系统稳定性和可靠性、降低烟气阻力，达到节能降耗的效果。

5、工艺技术路线分析对比

传统中低温 SCR 与尘硝一体化技术路线对比分析见表 1。

表 1 工艺技术路线对比

项目	中低温 SCR 技术路线	尘硝一体化（催化滤袋）技术路线
总烟气量	$100000\text{ Nm}^3/\text{h}$ （湿基）	
SCR/ 尘硝一体化入口温度	$210^\circ\text{C} \sim 220^\circ\text{C}$	
SCR/ 尘硝一体化入口含水量	25%	
SCR/ 尘硝一体化入口 SO_2 浓度	$< 30\text{mg}/\text{Nm}^3$	
SCR/ 尘硝一体化入口 NO_x 浓度	$< 250\text{mg}/\text{Nm}^3$	
SCR/ 尘硝一体化入口粉尘浓度	$< 30\text{g}/\text{Nm}^3$	
NO_x 排放要求	$< 50\text{mg}/\text{Nm}^3$	
SO_2 排放要求	$< 30\text{mg}/\text{Nm}^3$	
粉尘排放要求	$< 10\text{mg}/\text{Nm}^3$	
工艺流程	增加 SCR 反应器	与原系统一致
占地面积	新增 $10 \times 10\text{m}$ 场地	无新增占地
系统新增阻力	新增 700Pa	无新增阻力
使用寿命	催化剂 3 年	催化滤袋 3 年
维护检修	复杂	简单
改造工期	停炉工期 30 天	停炉工期 7 天
运行成本	高	低
初投资	高	中等



从表 1 可以看出，采用尘硝一体化技术方案，协同脱除烟气污染物，达到超低排放，在整体布局、工艺流程、节能减排、运行维护上比较有优势。传统中低温 SCR 与尘硝一体化技术路线改造内容主要清单对比分析见表 2。

表 2 改造内容主要清单对比

设备名称	中低温 SCR 技术路线	尘硝一体化（催化滤袋）技术路线
烟冷器改造	需要	需要
SCR 反应器及连接烟道	新增	不需要
还原剂补喷系统	新增	新增
引风机改造	需要	不需要
土建	需要	不需要

6、两种技术路线的经济性对比

传统中低温 SCR 与尘硝一体化技术路线经济性对比分析见表 3。

从表 3 可以看出，尘硝一体化技术路线因其工艺流程较简单，运行维护要求较低，年均综合新增费用较低。而中低温 SCR 技术路线因工艺较复杂，对催化剂运行要求较高，系统总能耗增大，故年均综合新增费用较高。从经济性方面对比，尘硝一体化技术路线更优。

表 3 技术路线经济性对比

序号	项目	单位	中低温 SCR 技术路线	尘硝一体化（催化滤袋）技术路线	备注
1	一次性新增设备投资成本	万元	800.00	244.00	中低温 SCR: 不含催化剂、普通滤袋，含烟冷器、SCR 改造、氨水蒸发系统；催化滤袋尘硝一体：不含催化滤袋，含烟冷器改造、氨水蒸发系统
2	折摊年限	年	10	10	
3	新增设备年折摊费	万元 / 年	80.00	24.40	
4	常规滤袋费用	万元	45.40	/	
	常规滤袋摊销期（寿命）	年	3	/	
	常规滤袋摊销费	万元 / 年	15.13	/	
5	催化滤袋费用	万元	/	354.50	
	催化滤袋摊销期（寿命）	年	/	3	
	催化滤袋摊销费	万元 / 年	/	118.17	
6	中低温催化剂用量	m ³	40.00	/	
	中低温催化剂摊销期	年	3	/	



	中低温催化剂费用	万元	100.00	/	
	中低温催化剂摊销费	万元/年	33.33	/	
7	20% 氨水消耗运行费用	万元/年	26.20	26.20	
8	SCR 脱硝系统运行费用	万元/年	15.00	4.30	中低温 SCR: 声波吹灰、催化剂更换、氨水蒸发系统等; 尘硝一体化: 氨水蒸发系统
9	新增系统阻力电耗	kW·h/年	448000.00	/	
	新增系统阻力电耗费用	万元/年	29.12	/	
10	年均综合新增费用	万元/年	198.78	173.07	

七、结论

生物质锅炉烟气较为复杂, 具有含水率高、碱金属含量高、有机物含量高等特点。为避免碱金属对脱硝催化剂造成催化剂中毒失活, 催化剂通常采用低尘布置方案。尘硝一体化技术采用先除尘后脱硝的方案, 能够大幅度改善催化剂的运行环境, 充分发挥催化剂的反应活性, 有效保证催化剂的化学寿命。得益于功能性复合滤料的技术发展, 粉尘和氮氧化物可同时在催化滤袋上脱除, 真正做到尘硝一体净化。

尘硝一体化(催化滤袋)技术能够长期稳定运行, 具有系统阻力低、占地面积小、年综合运行成本低的优势, 为广大业主带来切实的经济效益, 是目前生物质锅炉烟气实现超低排放的有效途径, 具有全面推广的意义。

参考文献

- [1] 林宗虎. 生物质能的利用现状及展望 [J] 自然杂志, 2010, 32 (4): 196-201.
- [2] 武文璇, 李寒松, 李青, 等. 生物质锅炉的发展现状及农业中的应用 [J] 农业装备与车辆工程, 2018, 56 (3): 81-84.
- [3] 方平, 唐子君, 黄建航, 等. 生物质锅炉烟气污染物排放特性及其控制对策 [J] 环境科学与技术, 2016, 39 (10): 155-160.
- [4] 高昕玥, 袁世震, 翁君杰, 等. 生物质锅炉 NO_x 控制技术研究进展 [J] 生物质化学工程, 2022, 56 (6): 51-60.
- [5] 刘升. 生物质电厂烟气脱硫脱硝技术探讨与工程应用 [J] 中国水运, 2015, 15 (2): 314-317.
- [6] 袁也, 陈焱, 曹文凯, 等. 生物质锅炉烟气超低排放改造技术路线与经济性分析 [J] 中国资源综合利用, 2022, 40 (6): 173-176.
- [7] 左松伟, 丁勇山. 钠基干法脱硫在某钢铁厂燃气锅炉中的应用 [J] 冶金能源, 2022, 41 (2): 58-64.



【研究论文】复合催化滤袋在生活垃圾焚烧烟气净化中的应用

本文作者：谢倩 庄露凯

作者单位：远富新（厦门）节能新材料科技有限公司

国家和地方对生活垃圾焚烧烟气排放指标的要求日益严苛，现有处理技术和设备难以实现超低排放。催化过滤技术将表面过滤和催化反应相结合，可协同处理多种污染物，高效节能。通过中试试验证明，催化滤袋技术的应用可以使垃圾焚烧烟气中的尘、氮氧化物及二噁英类污染物排放值满足最严格的排放要求，具有良好的应用前景。

关键词：催化；过滤；生活垃圾；垃圾焚烧；超低排放

近年来，随着我国城镇化的持续推进和城市化的迅猛发展，生活垃圾的产生量和处理需求量也大幅增加。在土地资源日益紧张的情况下，垃圾焚烧技术凭借占地面积小，对垃圾减容量高等优势，逐渐代替填埋成为广泛运用的垃圾处理方式。《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》中提出：到 2025 年底，全国城镇生活垃圾焚烧处理能力达到 80 万 t/d 左右，城市生活垃圾焚烧处理能力为 65% 左右^[1]。但生活垃圾焚烧所产生的烟气中含大量污染物，必须采取高效合理的净化措施，降低污染物浓度并控制排放总量，确保各种污染物组分达标排放。

1、生活垃圾焚烧烟气特点及治理工艺

生活垃圾的来源和成分繁多复杂，其焚烧烟气的主要特点为：烟气含湿量大，烟气成分复杂，含微量重金属元素。烟气中的粉尘盐分（氯化物和硫酸盐）高、粒径细、粘度高。垃圾焚烧烟气一般含湿量在 23% ~ 30%，这是由于垃圾中原本的含水量大，且燃烧过程中一些碳氢化合物生成水汽。垃圾焚烧烟气中污染物种类较多，主要包含颗粒物（烟尘）、酸性气体（HF、HCl、SO_x、NO_x 等）、重金属（Hg、Pb、Cd、Cr 等）、有机化合物及有机剧毒性污染物（二噁英）等^[6]。

现阶段我国生活垃圾焚烧烟气的排放一般执行国家标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18458-2014），部分地区如河北、海南等采用更严格的地方标准^[3]，国标、河北省地标以及欧盟标准《欧盟工业排放指令》（2010/75/EU）的部分污染物排放指标对比详见表 1。

“SNCR 脱硝 + 旋转喷雾半干法脱酸 + 干法喷射 + 活性炭吸附 + 袋式除尘”的组合工艺是目前国内垃圾焚烧烟气净化最典型、最常用且成熟的工艺技术^[2]。工艺流程通常为：首先在焚烧炉膛高温区域喷入尿素或氨水溶液以降低烟气中的 NO_x 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入脱酸反应塔，与喷入的石灰浆充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除，在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入熟石灰粉、活性炭进一步脱除酸性气体和重金属、二噁英，随后烟气进入袋式除尘器。烟气经袋式除尘器除掉烟气中的粉尘及颗粒物后，符合排放标准的烟气通过引风机经烟囱排放至大气。随着排放标准日益严格，部分垃圾焚烧厂还会在布袋除尘后再增设湿法洗涤或 SCR 脱硝等超净设施。

显而易见地，以上技术路线中脱硝、脱硫、脱酸、除尘、脱二噁英（重金属）系统相对独立，导致烟气净化系统流程很长、整体庞大而复杂、所需占地面积大，对应建设成本和运行成本均较高。因此，多种污染物协同脱除的技术开发和产品研发，是当前国内外学者研究的热点，也成为垃圾焚烧烟气净化突破的新方向。

表 1 国标、河南省地标以及欧盟标准对比

序号	污染物	国家标准 GB18458-2014		河北省地方标准 DB13/5325-2021		欧盟标准 2010/75/EU	
		日均值	小时均值	日均值	小时均值	日均值	小时均值
1	烟尘	20	30	8	10	10	30
2	HCl	50	60	10	20	10	60
3	SO ₂	80	100	20	40	50	100
4	NO _x	250	300	150	120	200	400
5	CO	80	100	80	100	50	100
6	Hg	0.05		0.02		0.05	
7	Cd+Tl	0.1		0.03		0.05	
8	Pb 等其他重金属	1.0		0.3		1.0	
9	二噁英类	0.1		0.1		0.1	

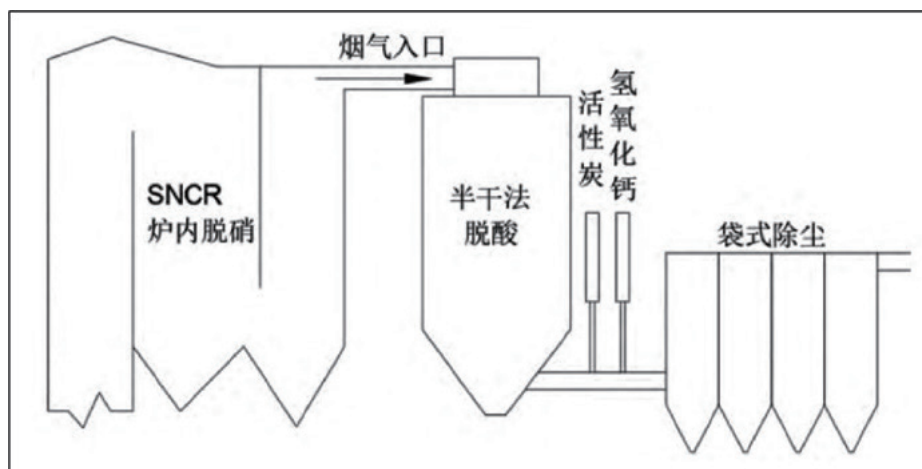


图 1 垃圾焚烧烟气净化常规工艺路线^[4]

2、催化滤袋技术

袋式除尘器在治理粉尘和烟尘方面效果突出，被公认为控制颗粒状污染物最有效的技术设备之一，其核心是滤料（滤袋）。多种污染物联合脱除催化滤袋的研发可同时实现烟气中二噁英、NO_x、Hg⁰和VOCs等污染物的一体化脱除，在一台除尘器设备上实现除尘、脱硝、脱二噁英类污染物的功能，可以优化工艺流程、减小占地面积、降低建设费用及综合运营成本。同时，烟道尾部除尘设备内的低尘反应环境也有利于催化滤料使用寿命的延长，加速滤料催化过程展开。因此，以除尘滤袋材料为载体，通过适宜的制备方法实现活性组分负载，为多种污染物联合脱除滤料的研究提供了可行性^[5]。

一般催化滤料层的表面仍为物理过滤层，其脱除粉尘颗粒的作用与常见的滤袋相同，同时还可避免过多的粉尘颗粒影响催化过滤层的正常运行。催化过滤层通常是涂敷在物理过滤层上，起到催化降解污染物的作用，由于大部分固态的污染物已被脱除，因此针对的主要是气态的污染物，如二噁英、Hg⁰、NO_x等。选取不同的催化剂，脱除的污染物种类和效果不同。国外对催化滤袋的研究与应用早于国内，但也存在包括成本价格高昂、

对使用温度和气氛条件等有严格要求、应用范围较小等问题，因此研发新型的催化剂材料及其制备方法是目前国内内的热点研究方向。

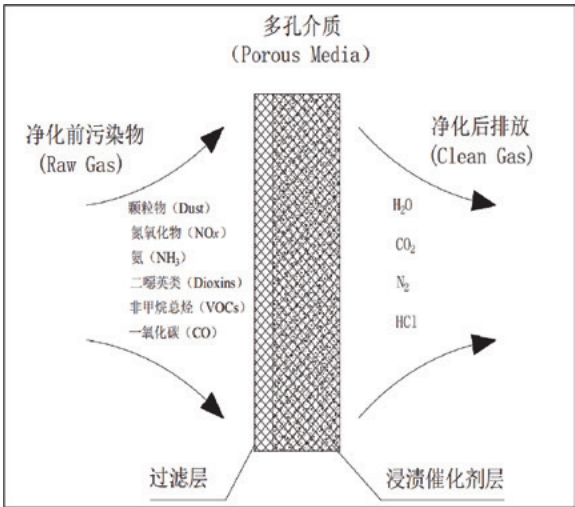


图 2 催化过滤原理^[1]

3、催化滤袋在生活垃圾焚烧烟气净化中的中试应用

3.1 工程概况

某生活垃圾焚烧发电厂采用机械炉排炉焚烧工艺，配置 2 条 350t/d 焚烧线和 1 台 15MW 汽轮发电机组；场内同步配套建设一座 300t/d 的垃圾渗滤液处理站和占地 35 亩的飞灰填埋场；烟气净化系统采用“SNCR+ 旋转雾化半干法 + 干法 + 活性炭喷射 + 布袋除尘”处理工艺。该工程于 2017 年开工建设，2018 年竣工，目前整套设备运行正常、平稳，环保指标优于《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

3.2 中试试验装置

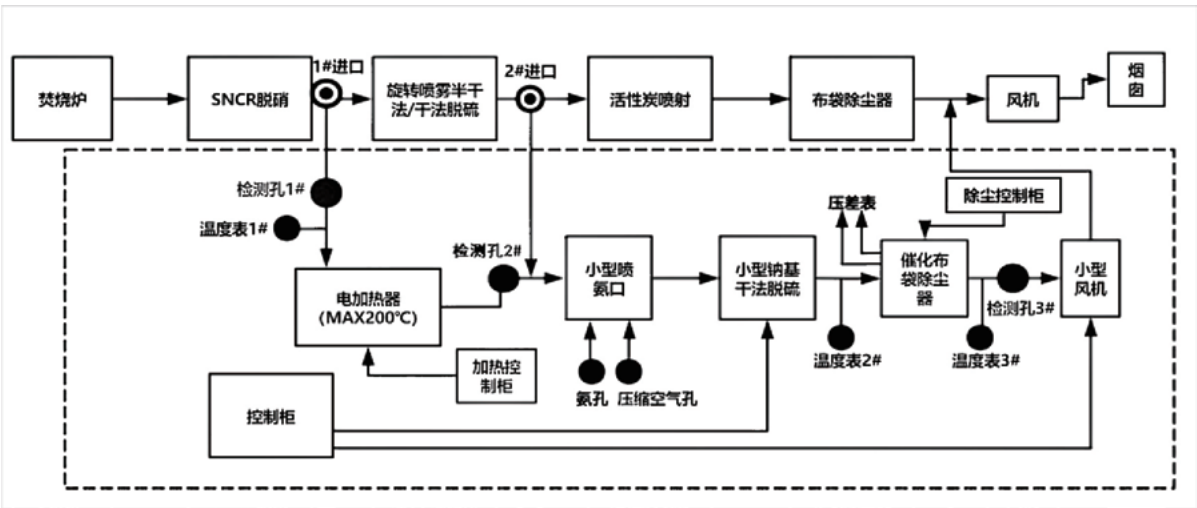


图 3 中试工艺流程图

本次催化滤袋应用的中试工艺流程如图 3 所示。试验装置主要包括电加热器系统、喷氨系统、钠基干法脱硫系统、催化过滤系统、仪表控制系统。从旋转喷雾半干法脱硫塔进出口引出两路烟气作为试验线的进口，烟气（流量 1000~1100Nm³/h，标准湿基）进入布袋除尘器前依次喷入氨气（质量浓度约 20%）和小苏打（碳酸氢钠），使烟气与 NH₃ 充分混合并脱酸后进入催化布袋除尘器。

催化布袋除尘器中采用复合双层催化滤袋，以两层滤袋复合填充而成。外层滤袋具备高的通量和过滤精度，拦截过滤含重金属和二噁英的粉尘和脱酸副产物并经脉冲喷吹至集尘灰斗外排。低尘烟气通过内袋，与负载的纳米催化剂充分接触，气态二噁英被催化分解，同时 NO_x 被催化还原。



图 4 中试试验装置

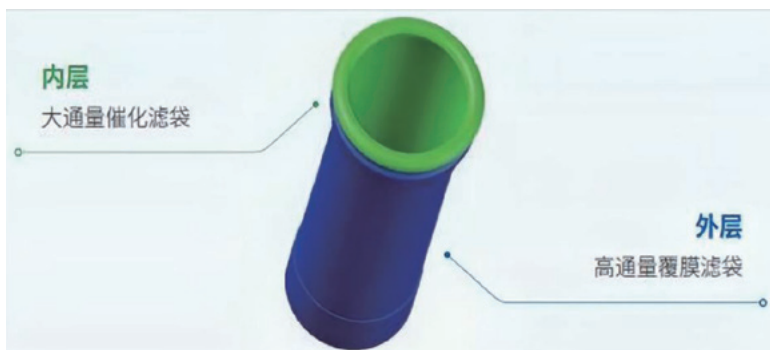


图 5 复合双层催化滤袋结构图

3.3 试验结果与讨论

通过不断调整优化烟气温度、氨水喷入量以及小苏打投加量等试验参数，中试系统稳定运行后，委托第三方测试机构进行检测，结果见表 2。同时委托另一家专业机构对二噁英的检测结果为：进口烟气中二噁英浓度 0.775ngTEQ/Nm³，净化后二噁英平均浓度降低至 0.017ngTEQ/Nm³，试验装置总体脱除二噁英的效率为 97.8%。

表 2 烟气净化设备测试报告（部分）

项目	具体指标	单位	测试数据 I	测试数据 II	测试数据 III
烟气量	热态，实际氧	m ³ /h	1766.85	1786.37	1803.76
烟气温度	出口平均温度	°C	177	187	196
颗粒物	净化效率	%	99.85	99.83	99.82
	最终折算排放浓度	mg/m ³	3.05	3.26	3.43
SO ₂	净化效率	%	91.57	90.55	89.68
	最终折算排放浓度	mg/m ³	12.65	17.88	15.74
NO _x	净化效率	%	71.89	75.40	81.04
	最终折算排放浓度	mg/m ³	45.34	42.10	31.97

结果表明,在温度为 170~200℃,过滤风速 0.67m/min 左右时,使用催化滤袋对烟气中污染物的协同去除效果显著,可以使垃圾焚烧烟气中的各类污染物排放值满足最严格的排放要求。

由于 SCR 布置在布袋除尘器之后，即使采用中低温催化剂，最低的有效反应温度仍需达到 180~200℃，因此布袋除尘器之后需要增加烟气加热系统，同时失效的废弃催化剂需要作为危废处理，造成投资成本和运行费用都较高。若使用催化滤袋技术，可对现有的布袋除尘器进行升级改造，相对于后置 SCR 的超低排放改造技术，有以下优势：

- ## (2) 高效 / 低阻 / 长寿

38



(3) 工艺流程短

使用催化滤袋大大缩短工艺流程，减少占地面积、降低成本，系统稳定可靠。

(4) 改造量小

几乎不新增占地面积，仅通过换袋及小规模升级改造，即可实现超低排放。

(5) 多污染物协同处置

辅助喷入脱硫剂、活性炭等，可协同脱除二氧化硫、二噁英、重金属等多污染物。

四、结论和建议

催化滤袋技术能辅助实现超低排放，对比常规的超净改造技术（如后置 SCR）具有工艺流程简洁、多污染物协同处理、运行成本低等诸多优势。

近年来随着人们对环保质量要求的日益提高，生活垃圾焚烧烟气净化排放标准将会更严格，建议规划设计中的垃圾焚烧发电项目在烟气净化工艺设计时有超前意识，烟气排放设计标准应比国家标准更严格。而已经采用常规工艺流程的焚烧厂在提效改造时，应采用更先进更环保节能的协同治理技术，在满足多种污染物达到超净排放的同时还能缩短改造工期、节约建设投资、降低年运行成本，构建更为高效的烟气治理模式。

参考文献

- [1] 侯海瑞. 催化滤袋在垃圾焚烧烟气多污染物去除中的应用 [J] 化工装备技术, 2022,43 (5): 11-14.
- [2] 高波, 杨开宇, 张磊. 生活垃圾焚烧锅炉和烟气净化系统选型设计 [J] 节能与环保, 2021,(08): 53-56.
- [3] 房豪杰. 陶瓷纤维滤管在烟气净化一体化技术中的应用 [J] 环境污染与防治, 2022,44 (2): 234-237.
- [4] 潘俊萍, 汤秀丽, 刘浩. 烟气一体化超低排放技术的应用与研究进展 [J] 资源节约与环保, 2022, (09): 1-4.
- [5] 李银生. 多种污染物联合脱除催化滤料实验研究 [D]. 东南大学, 2020.
- [6] 唐平, 潘新潮, 赵由才. 城市生活垃圾——前世今生 [M]. 冶金工业出版社, 2012.



六、会员风采

深圳碳中和中标鼎盛钢铁碳中和钢项目

4月25日，深圳碳中和生物燃气股份有限公司（以下称“深圳碳中和”）中标亚新钢铁集团福建鼎盛钢铁有限公司碳中和钢项目，深圳碳中和在与众多友商激烈竞争中，脱颖而出，获得世界首个碳中和钢合同。

根据世界钢铁协会对“碳中和钢”定义，钢材生产时排放到大气中的温室气体与利用碳汇设施从大气中收集的排放物能够取得平衡，这种钢材就可被称作“碳中和钢”或“净零碳钢”。

本次中标项目是利用基于负碳排放的相关系统工程，对生物质进行热解气化得到生物质燃气和生物炭，以生物质燃气完全替代全废钢绿电短流程钢生产中原使用的化石能源，以部分生物炭替代全废钢绿电短流程钢生产中的全部或部分化石辅助材料，以生物炭扣除炭替代化石辅助材料后所剩余的生物炭，制成生物炭肥施入土壤，进行生物炭百年时间尺度的长期碳循环，并以长期碳循环国际公认标准认证所带来的温室气体清除量，全部抵消清除掉短流程钢生产中不可避免剩余温室气体排放，实现全废钢绿电短流程钢从摇篮到大门生命周期碳中和。

为应对欧盟及其他国家CBAM对中国相关行业、企业与产品可能的贸易冲击，深圳碳中和近年成功开发出“碳中和钢”、“碳中和氧化铝”、“碳中和纳米碳酸钙（化工新材料）”“生物炭肥”和基于生物质气化-炭化负碳排放技术多种产品，并申请碳中和系列产品专利，在受欧盟CBAM影响的主要行业和产品领域，超越欧盟碳排放水平，进行实质性应对与

覆盖。本次投标前，深圳碳中和与国际检验检测认证巨头德国DEKRA德凯3月30日签署了碳中和钢产品碳足迹与碳中和标签认证合约，碳中和钢技术方案获国际认证公认权威机构认可，而本次中标并签约的福建鼎盛钢铁碳中和钢项目，即是其中之一。

中科环保与国科大教育基金会签署捐赠协议，设立“中科环保双碳科创奖学金”

5月5日，中科环保与中国科学院大学（以下简称“国科大”）教育基金会签署捐赠协议，设立“中科环保双碳科创奖学金”，用于激励国科大资源与环境学院环境科学、人文地理与城乡规划专业品学兼优的青年人才刻苦钻研、提高本领、回报祖国。

中科环保董事长、总经理栗博在致辞中表示：“中科环保作为中国科学院体系内以科技创新为引领的环保双碳产业平台，与国科大血脉相连。公司始终高度重视科技创新，注重同科研院所及高校的交流，已同中科院兰化所、生态中心等合作研发。他希望未来公司能够与国科大深入合作，进行联合研发，实现产学研协同发展及广泛资源有效整合，助推双碳领域科技创新及高质量发展。”

国科大本科学部部长燕敦验、教育基金会秘书长赵硕分别代表国科大与国科大基金会对中科环保支持科教事业发展的善举表示敬意，同时高度评价了中科环保以科技创新服务于国家生态环保事业的责任担当。他们希望国科大与中科环保持续开展深度合作，在中科院内外形成公益影响力，让更多有情怀的各界人士一起为国家培养拔尖创新人才。

最后，参会双方分别就国科大资环学院及中科环保研究院相关情况进行交流，在联合研发、人才培养、项目合作等方面展开深入探讨。双方表示，期待今后进一步加强校企合作，实现产学研的高效联动，共同助力双碳领域的技术创新与工艺升级，为科研院校提供产业研究和实践平台，为企业提供科创外脑与人才基地，实现互促共赢的良好局面。



■ 九洲集团富裕生物质热电联产项目 1# 机组顺利通过“72+24”满负荷试运行

5月17日，九洲集团富裕2*40MW生物质热电联产项目1#机组继实现并网发电之后，顺利通过“72+24”小时试运行。九洲集团总裁赵晓红亲临指挥现场，在全体人员的共同努力下，设备运行优良，于5月13日01:00-16日01:00完成72小时满负荷试运行，平均负荷39.27MW，负荷率98.17%；5月16日19:00-17日19:00完成24小时满负荷试运行，平均负荷43.97MW，负荷率109.92%。项目即日起正式移交生产，标志着九洲集团富裕生物质热电联产项目开启商业运营。

九洲集团富裕2*40MW生物质热电联产项目总投资7.5亿元，装机总容量为2×40MW，配套建设两台150吨/小时高温超高压循环流化床锅炉和两台40MW抽凝汽轮发电机组，是典型的高效生物质能发电厂。每年可提供绿色电力5.6亿千瓦时，供热 10.54×10^4 吉焦，可满足富裕县260万平方米居民采暖，年产值4.5亿元，消耗玉米、水稻、大豆等农作物秸秆和稻壳、芦苇、树根、板皮等农林废弃物60多万吨。直接带动300人就业，间接带动收储体

系500人就业，确保200万亩耕地实现秸秆禁烧，可实现供电、供暖、供汽三联供，有效解决当地热源不足、热源替代问题。



作为综合能源利用工程，九洲集团富裕生物质热电联产项目的正式运营真正意义上实现了“碳中和”，坚持绿色发展理念，充分发挥九洲力量，带来了真正的清洁能源，全面助力我国“双碳”宏伟目标达成。



■ 绿色动力：拟建章丘低碳环保产业园，预计总投资超 100 亿元

5 月 19 日，绿色动力 (601330) 发布一纸关于签订投资合作框架协议的公告，公司与山东省济南市章丘区人民政府签订《济南市章丘低碳环保产业园项目投资合作框架协议》，拟投资建设章丘低碳环保产业园，总投资预计超过 100 亿元 (含入园企业的投资)。

具体来看，章丘低碳环保产业园初步选址在济南市章丘区黄河街道 (紧邻章丘区生活垃圾焚烧发电厂)，项目按阶段分步实施，总占地面积规划约 1900 亩左右。



该园区主要建设内容包括：固废和环保处理中心 (生活垃圾焚烧发电、餐厨、污泥处理、废气处理中心等项目)；绿色能源保障区 (直供电、供水、供热等基础保障项目)；产业聚集功能区 (食品加工、汽车装配制造、储能、生物制药等项目)，实现整个园区循环联动，减少环境危害，降低企业运行成本。章丘低碳环保产业园总投资预计超过 100 亿元 (含入园企业的投资)。

绿色动力是中国最早从事生活垃圾焚烧发电的企业之一，主要以 BOT 等特许经营的方式从事生活垃圾焚烧发电厂的投资、建设、运营、维护以及技术顾问业务。截至 2022 年 12 月 31 日，公司在生活垃圾焚烧发电领域运营项目 32 个，在建项目 5 个，运营项目垃圾处理能力达 3.5 万吨 / 日，装机容量 724.5MW。

■ 绿色动力集团董事长乔德卫获聘生态环境部 2023 年生态环境特邀观察员

6 月 5 日，生态环境部、中央精神文明建设办公室、山东省人民政府在济南联合举办 2023 年六五环境日国家主场活动。生态环境部党组书记孙金龙，山东省委书记林武，中国作协党组书记张宏森出席开幕式并讲话；山东省委副书记、省长周乃翔致辞；山东省政协主席葛慧君出席。生态环境部党组成员、副部长翟青主持活动。

作为中国环境企业领军者，中国产业发展促进会生物质能产业分会会员单位——绿色动力集团受邀参加六五环境日国家主场活动，集团董事长乔德卫被生态环境部聘为 2023 年度生态环境特邀观察员。

本次活动中，生态环境部共聘任 10 位生态环境特邀观察员，分别为海霞 (中央广播电视总台播音指导)、张炜 (中国作协副主席)、王双飞 (中国工程院院士、广西大学教授)、孟建 (复旦大学教授)、姚晨 (演员)、聂一菁 (北京广播电视台主持人)、王兰珍 (北京林业大学副院长)、曹海东 (南方周末编委会委员)、乔德卫 (绿色动力集团董事长)、聂子瑞 (中国日报记者)。生态环境部副部长翟青现场为 10 位观察员颁发聘书，其中绿色动力集团是入选人员单位中唯一一家企业。



活动现场还发布了新修订的《公民生态环境行为规范十条》，由 10 位获聘特邀观察员领读；揭晓了 2023 年“美丽中国，我是行动者”主题实践活动百名最美生态环境志愿者、十佳公众参与案例和十佳环保设施开放单位，展示社会大众积极参与生态文明建设的生动场景，为社会各界参与生态文明建设提供榜样示范和价值引领。

■ 1200 吨 / 日！绿色动力武汉二期项目正式投产

6 月 12 日 16:00 时，绿色动力武汉星火垃圾焚烧发电厂二期项目顺利完成 72+24 小时满负荷试运行工作，正式投产。试运行期间，机组主辅设备运行安全稳定，各项指标均优于国家标准。

武汉二期项目位于武汉市青山区，总规模为日处理生活垃圾 1200 吨，采用 2x600t/d 的机械炉排炉垃圾焚烧线，配套 1x30MW 凝汽式汽轮发电机组，年处理生活垃圾约 46 万吨，年均发电约 2.4 亿度。

二期项目主厂房和烟囱钢结构外观以“双鹤起舞”作为造型，融合了黄鹤文化、江城文化、知音文化和英雄文化等元素，是武汉地区文化与绿色动力企业文化的一次完美结合，项目的建成也为美丽的江城添上了一道靓丽的风景线。

二期项目投产后，绿色动力武汉项目的整体处理能力已达 2250 吨 / 天，极大地提升了武汉市及周边地区生活垃圾的减量化、资源化、无害化处理水平，对武汉市生态文明建设和可持续发展具有重大意义。



■ 专注生物质发电供热项目 天壕新能拟北交所 IPO

6 月 21 日，天壕新能源股份有限公司发布公告，拟申请公开发行股票并在北交所上市，募资 3 亿元，计划用于封丘天壕 130t/h 生物质锅炉扩建项目、睢县天壕 75t/h 生物质锅炉扩建项目、虞城天壕 75t/h 生物质锅炉扩建项目以及补充流动资金。

根据天壕新能已披露的《2022 年年度报告》等，2022 年度、2021 年度经审计的归属于挂牌公司股东的扣除非经常性损益后的净利润分别为 5812.46 万元、4714.4 万元，加权平均净资产收益率（依据归

属于挂牌公司股东的扣除非经常性损益后的净利润计算）分别为 8.20%、8.41%，符合《上市规则》第 2.1.3 条规定的进入北交所上市的财务条件。

序号	项目名称	项目投资总额（万元）	募集资金投资额（万元）
1	封丘天壕 130t/h 生物质锅炉扩建项目	4,864.45	4,864.45
2	睢县天壕 75t/h 生物质锅炉扩建项目	3,714.01	3,714.01
3	虞城天壕 75t/h 生物质锅炉扩建项目	3,714.01	3,714.01
4	补充流动资金	17,707.53	17,707.53
合计		30,000.00	30,000.00

■ 百川畅银：山西太谷县沼气综合利用项目并网发电

2023 年 6 月，百川畅银山西省晋中市太谷县的沼气综合利用项目成功并网发电。

太谷项目主要通过处理垃圾填埋场沼气进行发电，装机 1000kw，该项目投运后，预计每年可向电网输送清洁能源约 600 万度，每年可实现碳减排量约 3.68 万吨。

百川畅银在沼气综合利用领域深耕不辍，专注于技术研发升级，能有效的处理并利用多种类型沼气，可实现沼气资源的再利用，降低温室气体的对空排放，同时可改善项目周边的环境，减少臭味，是多方受益的绿色能源项目。





等你打卡！瀚蓝 3 座环保宣教基地再添荣誉

一直以来，瀚蓝持续深挖环保设施作为生态环境宣传教育基地的作用，积极开展环保宣教活动，赋能生态环境教育，共倡绿色环保生活理念，共建人与自然和谐生活。

近年来，中国产业发展促进会生物质能产业分会理事单位瀚蓝环境多个项目被授予环保宣教荣誉，如佛山南海固废处理环保产业园（以下简称“南海产业园”）入选住房和城乡建设部的 2023 年全国“生活垃圾分类宣传教育基地”名单，南平项目被评为“2023 年福建省十佳环保设施开放单位”，淮安项目被授予“淮安市生活垃圾分类科普教育基地”荣誉。

南海产业园获评“生活垃圾分类宣传教育基地”

南海产业园打造从源头到终端覆盖各类固废污染源的纵横一体化治理模式，还通过“项目+展馆”的模式开展生态环境科普教育，是珠三角地区涉及生态环境领域学科最广泛、展示和教育理念最新颖的独立环境科学教育场所之一。



南海产业园区内的地球蓝朋友·南海环保科普馆，占地面积约 2500 平方米，以先进的环保设施、科技感十足的互动装置等，从水、空气、土壤等方面展示与人们生活环境息息相关的环保知识，同时通过职业化的科普导赏团队、专业化的环保科普讲解服务，启发参观者对于环境保护的关注和思考，每年接待各地学生、市民以及各省市的政府代表等超过一万人。“请进来”“走出去”相结合，瀚蓝人广泛走进校园、走进社区开展垃圾分类课堂，至今共吸引超 4

万人次参与，扎实推进生态环保知识科普，进一步提升大众环境保护意识。

南平项目获评“2023 年福建省十佳环保设施开放单位”

瀚蓝南平项目采用先进、成熟的垃圾焚烧处理技术，为 200 多万南平建阳区、武夷山市、建瓯市及周边地区居民提供优质、安全的垃圾处理和发电服务。同时，还为公众打造了一个零距离接触环保、感知环保的平台，在有效保障公众知情权、参与权、监督权的同时，不断拉近与公众的距离，实现在开放中增进理解和沟通，化“邻避”为“邻利”。



瀚蓝积极开展各类环保宣教工作，至今共开展环保设施向公众开放活动百余场次，通过现场参观讲解、互动游戏等各式各样的方式弘扬生态文明理念，科普环保知识，鼓励和引导公众积极参与生态环境保护。

淮安项目获评“淮安市生活垃圾分类科普教育基地”

瀚蓝助力淮安市“无废城市”建设，提升淮安市的环境治理质量，实现淮安市主城区生活垃圾减量化、无害化、资源化处置。近日，瀚蓝淮安垃圾分类科普馆（以下简称“科普馆”）正式启用，淮安市工业园区管委会、淮安市生态环境局、淮安市城市管理局、淮安市生态环境工业园区分局相关领导及工业园区重点企业代表、学生代表共计 150 余人出席启用活动。



科普馆占地面积约 690 平方，以承担使命任务、构建和谐社会、宣传环保思想为建设背景，共分地球危机、拯救行动、奇幻之旅、四色淮安 4 个篇章、6 个展厅，内含 26 个互动展示项目。作为互动式、体验式生活垃圾分类示范基地，场馆全面展示了垃圾分类、垃圾处理流程、垃圾处理方法、垃圾创意产品等内容，为参观者提供一个集知识性、互动性、趣味性于一体的沉浸式环保体验，积极引导公众树立人人有责的垃圾分类理念。



■ 光大环境首台小型生活垃圾焚烧炉样机下线

2023 年 5 月，光大集团旗下光大环境自主研发设计的首台小型生活垃圾焚烧炉样机正式下线。该设备是专门针对县域及农村市场开发的小吨位垃圾焚烧炉成套装备，可满足 50 吨 / 日至 200 吨 / 日不同型号设备需求。

进入“十四五”，县级地区（含县级市）生活垃圾焚烧处理设施短板弱项成为焦点，全面提升县级地区生活垃圾焚烧处理能力迫在眉睫。2022 年，国

家发改委、住建部联合发布《关于加快补齐县级地区生活垃圾焚烧处理设施短板弱项的实施方案的通知》，明确提出“生活垃圾日清运量小于 200 吨的县级地区，在确保生活垃圾安全有效处置的前提下，结合小型焚烧试点有序推进焚烧处理设施建设”。



▲ 光大小型生活垃圾焚烧炉单元样机

在此背景下，光大集团旗下光大环境装备制造板块以“200 吨 / 日快装式小型固废处置技术攻关及产业化项目”申请并获批国家发改委小型垃圾焚烧装备关键技术攻关及产业化项目，正式推出光大小型生活垃圾焚烧炉。

在工艺路线设计方面，光大环境自主研发设计“快装式炉排炉焚烧系统、低排放烟气处理系统、一体化集装箱式渗滤液处理系统、供热或供蒸汽余热利用系统、ACC 自控系统”的工艺路线，项目排放指标满足 GB18485 标准。

在装备成套设计方面，采用设备模块化设计，设计开孔式炉排片并优化炉膛及配风系统，提高燃烧效率，形成小型快装式焚烧炉排炉。

在运行成本控制方面，自主开发高效节能的烟气干法脱酸净化系统，大幅提高脱酸效率，同时调整其与活性炭吸附温度以及布袋运行温度相匹配，提高



烟气中污染物的脱除效率，飞灰产生量进一步减小，实现小型生活垃圾焚烧炉净化系统低成本。

在设施使用成效方面，设计短程硝化反硝化技术，节省脱氮碳源，开发一体化集装箱式渗滤液处理系统，实现安装便捷、高效稳定、长周期运行的目标。

小型生活垃圾焚烧炉在当前依然广阔的县域生活垃圾处置市场大有可为。今年3月，光大环境已成功签署成致环境四川马尔康市垃圾无害化处理厂建设工程锅炉岛及烟气净化成套设备项目订单，该项目总日处理规模150吨，配置建设2条日处理75吨的生活垃圾焚烧线，小型生活垃圾焚烧炉将在2023年12月底前投入使用。

■ 750吨/日！重庆三峰渭南市中心城区垃圾焚烧发电项目并网成功

2023年5月底，渭南市中心城区垃圾焚烧发电项目并网发电一次成功，机组各项性能指标良好，设备运转稳定。

渭南市中心城区垃圾焚烧发电处理项目是渭南市重点项目，由渭南市产业投资开发集团有限公司招引重庆三峰环境集团股份有限公司采用BOT模式投资建设，项目位于华州区高塘镇，占地面积约121.75亩，总投资约5.14亿元，建设规模为日处理生活垃圾750吨。配置1台机械炉排焚烧炉、1台18MW凝汽式汽轮机（空冷）及1台18MW发电机组，烟气净化采用“SNCR+活性炭吸附+半干式脱酸+干石灰喷射+袋式除尘”的组合烟气净化工艺。



■ 浙能锦江环境云南省西双版纳州首个生活垃圾焚烧发电项目投产

6月25日16时，云南省西双版纳州首个生活垃圾焚烧发电项目——浙能锦江环境旗下景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目“72+24小时”满负荷试运行顺利通过，这标志着项目正式进入试运行期。

项目“72+24小时”试运行期间，设备运行平稳，累计处理垃圾2733吨，发电量147万千瓦时。通过“变废为能”，浙能锦江环境助力景洪市实现生活垃圾处理从填埋到焚烧发电的华丽转变，将切实改善城乡生态环境，助力区域共享共赢。



景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目于2022年2月25日开工建设。项目规划总规模为日处理城市生活垃圾1200吨，本期建设1台750吨/日垃圾焚烧炉、1台余热锅炉和1台18兆瓦凝汽式汽轮发电机组及配套设施，建成后年发电量预计可达1.27亿千瓦时，年上网电量1.04亿千瓦时。同时，项目预留二期1台450吨/日垃圾焚烧炉、1台余热锅炉、1台9兆瓦凝汽式汽轮发电机组建设用地位。

该项目由浙能锦江环境投资、建设及运营，作为西双版纳州贯彻落实云南省委、省政府“重大生态工程”决策部署、建设绿色低碳循环发展示范产业园区的重要举措，筹建以来受到当地各级政府的重视。在“双碳”战略目标大背景下，浙能锦江环境坚持“绿水青山就是金山银山”的理念，始终秉承“让城市更美丽，让环境更自然”的使命，组织全体参建人员精诚团结、通力合作，克服新冠疫情、雨季较长等诸多困难，最终高标准按期建设完成了一座质量优良、工艺领先的优质项目。



康恒三河静脉产业园：先进技术赋能可持续发展

项目地点：河北省廊坊市三河市洵阳镇小定福庄村康惠路 2 号（距北京市 72 公里）

处理规模：2000 吨 / 日 (2x 1000 吨 / 日机械炉排炉)

项目荣誉：AAA 级生活垃圾焚烧厂



三河市低碳静脉产业园是康恒环境标杆项目之一，也是“人居三河”建设系统工程中的重要组成部分，是三河城市绿色发展新象征。于 2019 年开工建设，2021 年投产运营。项目围绕 17 个联合国可持续发展目标理念（Sustainable Development Goals, 简称 SDGs）设计、建设及运营，在节能降耗、低碳运行、循环经济、社区投入等方面推动人与自然可持续发展。

先进技术创造经济适用的清洁能源

三河项目应用了全球首台炉外除湿再热（MSR）双缸汽轮发电机组，将发电主蒸汽参数提高到 13.5Mpa/450C°，结合了高效整齐空气预热器、高压除氧和多级回热等行业前沿技术，全场发电效率超过 31%，减少碳排放约 7.3 万吨。

2021 年 6 月，国产首台千吨大炉排在三河项目投产，大型炉排不仅能有效降低焚烧厂单位投资与运行成本，更具有燃烧效率高、热稳定性强、灰渣灼热率低等优点。

三河项目采用“SNCR+ 半干法 + 干法 + 活性炭喷射 + 袋式除尘器”的“五步法”烟气净化组合工艺，

预留 SCR 系统，排放指标优于国标（GB18485-2014）和欧盟标准（2010/75/EU）。



机械炉排模型图

强强联合打造产学研技术创新高地

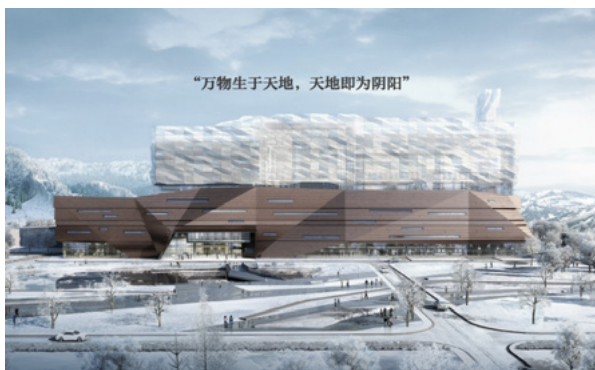
三河项目距离北京市 72 公里，距离天津市 136 公里。便利的地理位置让项目成为首都高校首选的产学研基地。2023 年 3 月，国家重点研发计划“固废专项”年度总结会在三河项目召开，会议聚集清华大学、中国人民大学等高校专家学者，发布技术成果涉及高效发电技术、烟气再循环技术、智能焚烧系统、



火焰图像识别算法等十余项技术成果，并已在三河项目等 20 个运行项目推广应用。

创建可持续社区，化“邻避”为“邻利”

主厂房建筑外观是由法国 AIA 集团设计，上半部分的浅色幕墙代表天空，下半部分深色对应大地，设计理念为中国道家哲学“天与地”的对立与统一，寓意垃圾和能源的共生与转化。



作为城市后花园，项目绿化覆盖率高。设有垃圾分类展区、电子沙盘展区、互动游戏区、多媒体宣教室等。定期与幼儿园、中小学、大学联合组织环保公益活动，让公众在体验科技乐趣的同时接受环保科普教育。

项目部分区域面向公众开放，为周边社区居民免费提供篮球场设施，并定期举办各类公共活动，如幸福家庭日、婚纱摄影等。



以人为本，创造体面的工作

秉持“创造更洁净更友好的生活环境”的使命，康恒环境为员工创建安全、舒适与稳定的工作环境，项目现有员工 76 人，其中 2 人为三河市人大代表。项目定期为员工组织生日会、运动会、女神节等活动，促进员工关系，帮助员工保持在生活与工作间保持平衡。

康恒环境静脉产业园垃圾焚烧余热利用项目签约

6 月 16 日，静脉产业园余热供用签约仪式在青岛西海岸康恒环保能源有限公司举行。上海康恒环境股份有限公司与青岛西海岸公用事业集团正式签订工业余热供用协议，共同助力新区打造绿色低碳高质量发展引领区。



康恒环境首席运营官朱晓平在致辞中提到，静脉产业园余热综合利用项目的落地不仅提升了垃圾发电项目的能源利用效率，还能实现碳减排，具有较强的社会和经济效益，在全国行业内也有一定的创新意义。

静脉产业园余热综合利用项目为青岛市城市更新和城市建设三年攻坚行动重点项目，是西海岸新区打造“一网多源，多源互备”供热体系的重要组成部分，由公用集团总投资约 6000 万元建设，主要建设内容为自静脉产业园敷设 DN600 供热管线 4800 米至城区博源热电厂，并对博源热电厂首站进行设备改造，使其具备隔压换热能力，这是西海岸新区首次利用垃圾焚烧处置余热用于居民供热的项目，填补了西海岸新区垃圾焚烧余热利用空白，是清洁能源利用的新典范。

项目预计 2024 年 6 月份完工，投运后每年可提供 52.3 万吉焦热量，满足 150 万平方米的供热需求，每个采暖季可节省燃煤 2.3 万吨，减排二氧化硫 194 吨、氮氧化物 99 吨、烟（粉）尘约 48 吨，有效提升区域供热质量。

目前，康恒环境全国 70 余个项目，不仅以垃圾焚烧厂为核心，从垃圾的全生命周期着手，通过工艺协同、管理协同、公共设施协同，实现了垃圾的“减量化、资源化、无害化”处理，大大降低温室气体的排放。



7、协会动态

陈小平带队考察中科环保绵阳、三台项目

5月10日，我会名誉会长陈小平、秘书长张大勇带队赴中科环保绵阳项目、三台项目考察交流，中科环保党总支书记、董事长栗博，总经理童琳等领导给予热情接待。

据栗博董事长介绍，绵阳中科成立于2013年，设计生活垃圾日处理能力1500吨、餐厨垃圾200吨、市政污泥200吨、医疗废物10吨。绵阳中科不断实践并成功建立循环经济产业园模式，入选国家级资源循环利用基地建设项目，已经在今年5月通过国家发改委评审。中科环保以绵阳中科为依托，积极向产业链上下游延伸，建立业务协同优势，向地方政府提供包括生活垃圾转运、处理在内的系统性服务。



三台中科成立于2017年，服务范围为绵阳市三台县全县、盐亭县及梓潼县部分区域。该项目采用炉排炉焚烧工艺，设计垃圾处理能力为1500吨/日，其中项目一期已投产，处理规模为1000吨/日，极大地促进了当地生态、经济建设。

陈小平会长等一行对项目的各个环节，焚烧厂、渗滤液处理、厨余垃圾处理、污泥处理、医废处理等各个环节进行实地察看，对焚烧炉运行、自动系统投



入、排放指标、经济指标等关键参数深入了解。

在参观结束后，双方就项目本身、行业发展、未来合作等方面进行深入探讨。陈小平对中科环保的管理层充分肯定，是一个充满合力、充满干劲的团队。另外，陈小平表示，技术进步没有止境，管理提升没有止境。中科环保背靠中国科学院，有大量先进技术储备，具有创新和变革的先决条件，希望未来能够加强整合能力，为行业开创一条高质量发展之路。

关于行业发展，张大勇指出，当前我国垃圾焚烧发电空间逐步饱和，行业应进行创新变革，研究如何适应未来的电力市场，积极开发各类供热负荷，探索协同处理，应对垃圾量不够的问题，行业企业也要多交流，树立标杆，同时要主动探索一些新的商业模式，多途径实现项目的生态环境价值。

最后，双方表示未来进一步加强合作，充分发挥协会的平台和资源整合能力，共同推动生物质绿色热能和绿色生物天然气的环境价值实现途径，共促产业可持续发展。



打破沟通壁垒！生物天然气关键技术及绿色燃气供需方交流会成功举办

2023年5月18日，由中国产业发展促进会生物质能产业分会、中国农业大学生物质工程中心、中国欧盟商会共同举办的“生物天然气（沼气）关键技术及绿色燃气供需方交流会”顺利召开。



会议主办方中国产业发展促进会高级顾问、国家能源局新能源和可再生能源司原副司长史立山，中国农业大学教授、农业部科教司原司长程序，中国欧盟商会能源工作组主席徐忠华分别为本次交流会进行了致辞。

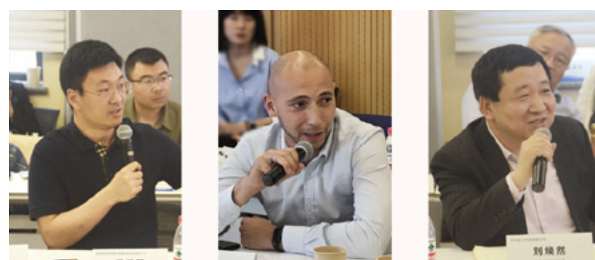
我会领导史立山在致辞时表示，生物天然气作为一种重要的零碳可再生能源，发展优势明显，未来发展前景广阔。发展生物天然气，不仅能够有利于补齐天然气供需短板，降低进口依存度，提高能源安全保障程度；还能够保护城乡生态环境，促进生态文明建设。

会上，中国农业大学教授崔宗均，北京盈和瑞环境科技有限公司研发总监朱娜，中山斯瑞德环保科技有限公司销售总监范胜强等专家对生物天然气（沼气）工程关键技术工程应用进行了汇报。针对生物天然气的原料处理、工艺要点、生产模式等关键问题进行了深入探讨和交流，同时在新模式、新技术上分享经验、交换意见。



华南农业大学生物质工程研究院院长、教授谢君，中国农业大学教授袁旭峰，中国产业发展促进会生物质能产业分会产业研究部主任王乐乐，中化环境控股有限公司有机固废中心总经理杨岐振等专家围绕生物天然气的多元化高附加值利用分别进行了汇报。报告指出通过“绿色固碳”氢、甲醇全产业链技术体系，沼渣沼液高附加值多联产利用，对生物天然气进行零碳能源证书核证，构建有机固废资源化体系等方式，多元化、多途径促进生物天然气产业高质量发展。

达飞轮船（中国）有限公司公共事务总经理张传栋、马士基集团脱碳业务总监卡卡、阿科玛（中国）投资有限公司资深战略采购经理周英、迪卡侬五金部门SD leader 许晓明等企业代表参与了本次会议，分别表达了国际国内海运企业对绿色燃气、绿色甲醇的需求，国际化工企业对绿色燃气的需求，国际其他企业对绿色燃气的需求。参会各方在交流会上达成了初步共识，表示下一步将对具体合作事项进行进一步沟通，共同促进生物天然气产业健康、可持续、高质量的发展。



本次交流会，立足行业、企业视角，针对生物天然气（沼气）工程关键技术工程应用情况进行了研讨，对生物天然气（沼气）及沼渣沼液如何高附加值利用进行了交流，促进了生物天然气产业的发展。同时构建了国内外绿色燃气产、学、研、用多维度交流合作平台，加强了绿色燃气供需方的交流合作。

作为我国生物天然气领域的首次供需交流会议，会议通过对生物天然气的技术、案例、需求等内容分享，加强了生物天然气的供方和需方交流，使社会各

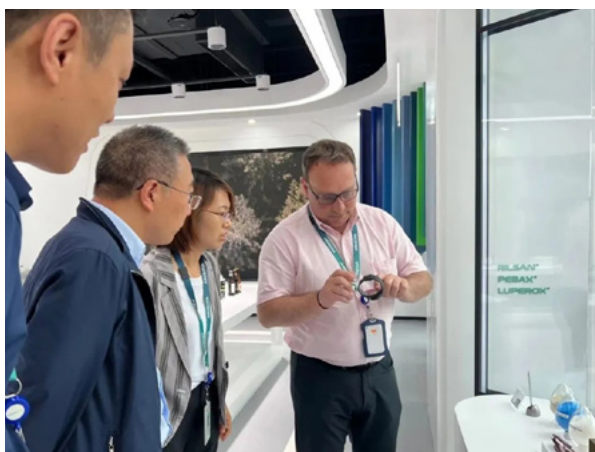
界人士对生物天然气产业的发展方向有了更为深刻的认识，对推动我国生物天然气产业的健康可持续发展具有积极影响。

中国产业发展促进会副秘书长兼生物质能产业分会秘书长张大勇表示，协会秉承办会宗旨，履行协会职能，加深行业交流，积极促进生物天然气产、学、研、用多维度的交流与合作，努力打通绿色能源需求端瓶颈，在商业合作、资源对接等方面提供更优质的交流平台。

增加与企业互动，我会秘书长一行走访江苏省企业

2023年6月5日-6月7日，为了更好的服务会员企业，加强协会与会员企业间的沟通交流，由中国产业发展促进会副秘书长兼生物质能产业分会秘书长张大勇、常务副秘书长刘洪荣带领秘书处工作人员一行，对江苏省内会员企业进行了深入调研。

协会一行先后走访了无锡雪浪环境科技股份有限公司、新苏环保产业集团有限公司、常熟亨通新能源产业研究院有限公司、无锡时代桃源环保设备有限公司等会员企业，并拜访了生物天然气需求端企业-阿科玛 Arkema（中国）投资有限公司。



交流过程中，张大勇秘书长向企业分析了当前生物质能产业在“双碳”、乡村振兴等大背景下的动态及政策形势，共同探讨了行业发展趋势，明确了未来发展方向。在充分了解企业发展现状的同时，针对各个企业的实际问题，譬如生物质能如何实现

当前，协会正在建设“非电可再生能源零碳证书自愿核证平台”，同时启动《生物天然气零碳能源证书核证规范》团体标准的编制工作，旨在体现生物天然气绿色价值，加快我国生物天然气与国际市场接轨步伐，促进生物天然气产业高质量发展。未来，协会将持续发挥好桥梁的作用，为行业、企业做好服务，为促进生物质能产业健康、可持续、高质量的发展不断努力。



生态环境价值，搭建零碳能源对接平台等关键问题上展开了深入交流和沟通。

通过走访调研，协会进一步了解了会员企业的优势与发展需求，对如何更好的服务会员企业，有了更加清晰的认识，服务举措也将更具针对性、有效性。未来，协会会更好地发挥桥梁纽带作用，探寻会员企业之间资源互补、互通合作的契机，促进生物质能行业高质量发展。





全国“两业融合”工作现场交流会在苏州召开 我会领导受邀出席

5月26日，全国“两业融合”工作现场交流会在苏州举行，系统总结试点工作成效，部署进一步推动“两业融合”工作。同时，发布《“两业融合”典型案例汇编》。

会议由国家发改委产业司副司长龚桢桔主持，江苏省委常委、常务副省长马欣，国家发改委产业司司长卢卫生、苏州市市长吴庆文等相关领导出席并讲话，中国产业发展促进会会长于彤受邀出席会议，并在“两业融合”典型案例汇编发布仪式上进行致辞。

“两业融合”即先进制造业和现代服务业深度融合发展，我国“十四五”规划《纲要》明确指出“促进先进制造业和现代服务业深度融合”，党的二十大报告再次强调“推动现代服务业同先进制造业、现代农业深度融合”。

2019年以来，国家发改委在全国组织开展了两批“两业融合”发展试点，遴选了40个区域和80家企业作为试点单位。近期，国家发改委产业发展司编著了《“两业融合”典型案例汇编》，集中展现试点单位和试点区域所取得的有效经验和特色做法。我会积极参与了该书的编写工作，所做工作受到了产业司领导的好评。

于彤在致辞时首先表达了对主办方的感谢，他说，《两业融合典型案例汇编》是大家进一步了解“两业融合”新路径、新模式的窗口，也是新征程上“两业融合”再出发的重要参考资料，必将为推动两业深度融合发展、促进产业高质量发展贡献力量。

江苏是制造业大省、服务业大省，全省制造业增加值占地区生产总值比重达37%、拥有10个国家先进制造业集群，国家专精特新“小巨人”企业和单项冠军企业数量居全国前列，去年服务业增加值达到6.2万亿元。本次活动举办地苏州是我国首批国家级服务型制造示范城市，拥有16万家工业企业，高新技术企业超过1.35万家。近年来，苏州以数字经济时代产业创新集群建设为抓手，坚持先进制造业和现代服务业深度融合、双向赋能，不断推动“苏州制造”转型升级，成效显著。

会上，北京、江苏、湖北、山东等省市发改委相关负责人，张家港市、长葛经开区等试点区域，北京全路通通信信号研究院设计集团等试点企业现场分享了“两业深度融合发展”的先进经验。

会后，与会者还前往宝时得科技（中国）有限公司、苏州生物医药产业园、科沃斯机器人股份有限公司、苏州协同创新智能制造设备有限公司等企业开展实地调研。



图于于彤会长致辞



2023 年第三期企业沙龙—武汉站成功举办



2023 年 6 月 14 日，“30 60 聚力同行·共赢未来”中国生物质能创新发展华中区高峰会暨 2023 年第三期企业沙龙活动（武汉站）成功举办。本次活动由中国产业发展促进会生物质能产业分会主办、武汉光谷蓝焰新能源股份有限公司承办。

会议由中国产业发展促进会生物质能产业分会常务副秘书长刘洪荣主持，中国产业发展促进会高级顾问、国家能源局新能源和可再生能源司原副司长史立山，湖北省发展和改革委员会原副主任、省能源局原局长甄建桥，湖北省经济和信息化委员会原副主任、党组成员刘进文分别为本次活动致辞。与会专家就当前生物质供热产业政策、发展形势、相关技术进行了分析解读和分享，企业家面对面、零距离沟通互动，共同为生物质清洁供热产业高质量发展出谋划策。

史立山在致辞时表示，生物质能是全球公认的具有零碳属性的可再生能源，发展生物质能是贯彻落实党中央关于实现我国“2030 年碳达峰、2060 年碳中和”目标的重要内容。充分、有效、合理地利用我国生物质资源，发挥生物质能绿色零碳生态环保属



性，对助力“双碳”目标实现、促进生态文明建设、全面推进乡村振兴工作具有重要作用。

中国产业发展促进会副秘书长兼生物质能产业分会秘书长张大勇对当前生物质清洁供热发展形势进行了分享。张大勇表示，生物质清洁供热是生物质能的主要发展方向之一，与国际相比，我国生物质清洁供热占比较小，具备很大发展潜力。随着欧盟碳关税等政策的实施，充分发挥生物质能的生态环境价值能够有效应对欧盟政策壁垒。协会目前正在建设“非



电可再生能源零碳证书自愿核证平台”，旨在体现生物质能的绿色价值，为行业企业创造更多效益。

会上，武汉光谷蓝焰新能源股份有限公司董事长熊建，华中科技大学教授陈汉平，中国企业标准领跑者工作委员会主任助理肖亮等专家分别进行了主旨为“生物质分布式清洁供热助推碳达峰、碳中和创新发展”“生物质零碳能源负碳利用助力实现碳中和”“数说高质量领跑者制度与实施”的演讲，并同与会人员在企业发展、技术、标准等角度进行充分交流讨论。

武汉光谷蓝焰新能源股份有限公司、理昂生态能源股份有限公司、天壕新能源股份有限公司、中国华电科工集团有限公司生物质能分公司、安徽国祯生态科技有限公司、武汉和信益科技有限公司、武汉森源蓝天环境科技工程有限公司、湖北省电力勘测设计院有限公司、北京志诚宏业智能控制技术有限公司、信昌机器工程有限公司、中国标准化研究院、国家电投集团湖北绿动新能源有限公司综合智慧能源分公司、华能东湖环保科技有限公司、武汉合佳环境工程有限公司、湖北和瑞能源科技股份有限公司、衡阳市大成锅炉有限公司、武汉天源环保股份有限公司、武汉武锅能源工程有限公司等机构企业在会上围绕当前生物质供热行业中存在的问题、机遇和挑战表达了各自见解，同时就各自企业的实际情况在新模式、新技术上分享经验并交换意见。

中节能咨询有限公司原副总经理、北京松杉低碳技术研究院首席科学家袁宝荣，作为与会专家，结合会议中各企业分享的内容，进行了点评以及观点分享。她表示，在当前“30 碳达峰、60 碳中和”目标背景下，生物质能的地位逐渐凸显。生物质清洁供热作为生物质能源化利用的重要途径之一，除了以热电联产集中供热外，分布式供热、户用炉具供热、移动式供热等供热模式逐步发展，并形成多元化利用途径。发展生物质能产业是乡村振兴的需要，是绿色循环发展的需要，也是实现“双碳”目标、实现生态文明建设的需要。

另外，参会人员参观考察了武汉光谷蓝焰新能

源有限公司供热项目，据悉，该项目每年为康师傅工厂供应蒸汽约 30 万吨，具有良好的经济和社会效益。与会人员均对光谷蓝焰深厚的技术背景和领先的项目运营经验表示了赞赏。



中国生物质能创新发展华中区高峰会暨 2023 年第三期企业沙龙活动（武汉站）取得圆满成功。协会在为企业搭建交流平台的同时，也聆听到企业心声。下一步，协会将秉承“为政府决策服务、为企业发展赋能”办会宗旨，继续加强行业企业交流，促进生物质能产业健康可持续发展。同时，我们诚邀更多的行业企业积极参与到沙龙活动中来！





以法促业 | 我会与北京鑫诺律所结为战略合作伙伴

2023年6月16日上午，为强化行业风险意识，防范企业法律风险，更好服务会员企业，中国产业发展促进会副秘书长兼生物质能产业分会秘书长张大勇带领秘书处工作人员，赴北京鑫诺律师事务所进行考察调研。

交流过程中，张大勇秘书长向鑫诺律所介绍了协会的主要职能、会员企业组成、开展业务种类、行业发展现状、面临的机遇和挑战以及产业发展潜力与趋势等相关情况。鑫诺律所王云副主任向协会介绍了该所的团队、业务发展情况及为能源、环境企业服务的典型法务案例。双方就后续在生物质能行业如何推广法律援助和公益诉讼服务等相关内容进行了深入交流。会后，双方就为协会、行业和会员企业提供多元化、多层次、多维度法律服务签署了战略合作协议。

未来，协会将以鑫诺律所为支撑，针对行业发展中遇到的各类涉法涉诉问题，为政府主管部门提供专业的解决方案和政策建议。针对行业企业在生产经营过程中遇到的一些共性法务问题，特别是对缺乏专业法律人才的中小会员企业，协会将提供有针对性的法务解决方案，以帮助企业化解法律风险，提高风险管控意识，防患于未然，从而达到“以法护业、以法促业”的目标，用法律推动生物质能行业健康可持续发展。

交流过程中，王云副主任明确表态，希望协会充分发挥桥梁纽带作用，鑫诺律所将以严谨、专业、高效、务实的工作态度，向协会会员企业提供全方位的法律服务。（如需法律援助或有法务需求企业，可联系分会秘书处 吴女士：010-68525883/18610187291）



鑫诺律所简介

北京市鑫诺律师事务所成立于 2005 年 12 月，现有律师近五百名，设长沙、深圳、太原、重庆、长春、武汉、南京、西安、郑州分所。服务内容包括建设地产、诉讼仲裁、并购重组、破产清算、风险管理、涉外投融资。鑫诺连续 10 年独家担任中共中央机关报《人民日报》的常年法律顾问，担任中共中央机关刊《求是》杂志社、北京市委《前线》杂志社的常年法律顾问。客户包括国务院国资委、住建部、北京市国资委、经济日报社、人民网、中国建筑、中国铝业、中国煤炭地质总局等 172 余家大型央国企。

鑫诺设有碳中和与能源法治研究中心，担任中国能源报常年法律顾问，为郑州航空港兴港电力有限公司、江苏东港能源投资有限公司、河南嵩基售电有限公司、三门峡市天鹅电力有限公司、辽宁绿源配售电有限公司等能源企业提供能源电力相关政策法律服务。

鑫诺坚持“诚信为本、专业立身”，通过全面细致的专业分工、和谐密切的团队合作、深入务实的法律培训，向客户提供优质、专业、高效的法律服务。

出席此次交流活动的人员

中国产业发展促进会生物质能产业分会

秘书长 张大勇

常务副秘书长 刘洪荣

财务部主任 吴静敏

行业发展部业务主管 袁航

媒体运营部主管 卢金栓

北京市鑫诺律师事务所

副主任 王云

律师 丰培华

律师 安骥

律师 薛康波

律师 石永峰

第七业务部律师



有奖征稿

“生物质能观察”公众号和期刊征稿：

- 行业政策、法规、标准的研究和解读等
- 实际工作中的技术创新、经验分享、心得体会等
- 具有创新型、学术性、科学性、规范性的科技论文等
- 具有前瞻性的前沿学术进展等

以上内容皆可参与投稿，邮箱：swznxc@126.com

商务合作

- 公众号及网站软文推送
- 生物质能观察视频号宣传
- 生物质能云讲堂直播
- 企业内训活动定制
- 其他商务合作

联系电话：010-68522281

关注

生物质能观察

