



生物质能观察

2023年第2期/总第10期

中国产业发展促进会生物质能产业分会 会员内部刊物·2023年3月



2023 启航新征程

2023年第一期企业沙龙—深圳站成功举办

垃圾焚烧下县难在哪里

2022年生物质发电运行情况

绿水青山 就是金山银山

航运巨头马士基集团
到我会拜访交流

“双碳”目标背景下生物质发电
电价补贴的环保和国际贸易双重属性

推进生物质能多元化开发



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：卢金栓

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。

目录

CONTENTS

一、国家政策

- 01 / 两部门：加快补齐县级地区生活垃圾焚烧处理设施短板弱项
- 01 / 最新公布！全国 23 省市生活垃圾处理收费清单出炉
- 01 / 国家能源局：指导行业协会规范开展会员企业信用评价
- 01 / 中央一号文件：建立农业废弃物收集利用处理体系
- 02 / 三部委：补贴与绿电收益只能选其一

二、地方政策

- 03 / 浙江 7 座垃圾焚烧发电项目从 1 月 1 日起执行燃煤发电基准价
- 03 / 贵州省：综合推广使用生物质成型燃料、沼气等清洁能源
- 03 / 山西省：推进生物质能源综合利用项目试点
- 04 / 惠州市对燃气锅炉、新建燃生物质成型燃料锅炉执行特别排放限值
- 04 / 四川：因地制宜发展生物质能 稳步发展沼气工程种养循环利用项目
- 04 / 江苏推广生物质燃料等低成本规模化预处理技术
- 05 / 上海：鼓励生物柴油在交通领域推广应用
- 05 / 河南省：推动生物质锅炉替代燃煤锅炉作为供热热源
- 05 / 广东省：统筹规划垃圾焚烧发电、农林生物质发电等项目开发
- 06 / 陕西省十四五节能减排方案：推广利用生物质能和热泵技术
- 06 / 河北省新建生物质发电项目将执行当期燃煤发电基准价
- 07 / 广东：推动农村生物质资源利用
- 07 / 天津禁燃区可有条件燃用生物质成型燃料



三、行业动态

- 08 / 三峡集团首个生物天然气项目投产试运行
- 09 / 生物质发电龙头企业国能生物重组进入国家电投
- 10 / 国内首个生物制氢发电项目启动试运行
- 11 / 农村可再生能源发展工作研讨会在京召开

四、国际动态

- 12 / 印尼 2023 年 1 月 1 日起减少棕榈油出口
- 12 / 美能源部将资助生物能源原料、生物燃料优化项目
- 12 / 生物燃料公司 EcoCeres 怡斯莱获贝恩资本 4 亿美元注资
- 13 / 沃尔沃卡车发布新型生物液化天然气重卡
- 14 / 欧洲议会进一步通过 CBAM（碳关税）协议
- 15 / 日本商船三井利用牛粪帮助减少船舶二氧化碳排放
- 15 / 美国能源署：1 月份根据可再生燃料标准产生了超过 17.5 亿个可再生识别码（RINs）

五、产业研报

- 16 / 2022 年生物质发电运行情况简介
- 17 / 讨论 | 垃圾焚烧下县难在哪里
- 19 / 推进生物质能多元化开发
- 24 / “双碳”目标背景下生物质发电电价补贴的环保和国际贸易双重属性
- 31 / 21t/h 中温中压 CFB 污泥焚烧锅炉爆燃问题分析与措施



六、会员风采

- 35 / 央视点赞的生物质电厂到底有啥不同
- 36 / 案例展示 | 国峰清源规模化生物天然气二期项目
- 37 / 投资 4.95 亿！中环重庆云阳生活垃圾焚烧发电项目开工
- 37 / 广东首个全市统筹动物源废弃物处置项目竣工投产
- 38 / 吨垃圾发电 515 度，应急处置医废，三峰御临垃圾焚烧发电项目不一般
- 40 / 万州区家庭厨余垃圾处置项目开工建设
- 40 / 产学研强强联合，龙基能源与中国农业大学签署技术合作协议
- 40 / 绿色动力：拟购买多家公司股权，扩大生活垃圾焚烧发电业务规模
- 40 / 中科环保：拟 3100 万受让常宁市垃圾焚烧发电项目公司 55% 股权

七、协会动态

- 41 / 在不确定当中努力实现确定的目标 | 我会 2022 年度工作总结会议成功召开
- 42 / 我会秘书长率队赴华南农业大学生工院进行工作交流
- 42 / 我会秘书长率队赴中远海运广州公司进行工作交流
- 43 / 我会赴阳信开展生物质能利用调研工作
- 44 / 2023 年第一期企业沙龙—深圳站成功举办
- 44 / 航运巨头马士基集团到我会拜访交流



一、国家政策

■ 两部门：加快补齐县级地区生活垃圾焚烧处理设施短板弱项

1月12日，国家发展改革委、住房和城乡建设部发布《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》。其中提到，积极推进小型焚烧试点，规范建设填埋设施。

到2025年，全国县级地区生活垃圾收运体系进一步健全，收运能力进一步提升，京津冀及周边、长三角、粤港澳大湾区、国家生态文明试验区具备条件的县级地区基本实现生活垃圾焚烧处理能力全覆盖。长江经济带、黄河流域、生活垃圾分类重点城市、“无废城市”建设地区以及其他地区具备条件的县级地区，应建尽建生活垃圾焚烧处理设施。不具备建设焚烧处理设施条件的县级地区，通过填埋等手段实现生活垃圾无害化处理。



扫码阅读通知原文

■ 最新公布！全国23省市生活垃圾处理收费清单出炉

1月13日，中华人民共和国国家发展和改革委员会公告2023年第1号文，发布制定了《政府定价的经营服务性收费目录清单（2023版）》，对生活垃圾收费标准调整，涉及北京、河北、山西、内蒙、上海、江苏、浙江、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、青海、新疆等23个省份。



扫码查看详细清单

■ 国家能源局：指导行业协会规范开展会员企业信用评价

1月18日，国家能源局发布《2023年能源监管工作要点》，要求重点做好七大方面工作！

《要点》指出，加快推进辅助服务市场建设，建立电力辅助服务市场专项工作机制，研究制定电力辅助服务价格办法，建立健全用户参与的辅助服务分担共享机制，推动调频、备用等品种市场化，不断引导虚拟电厂、新型储能等新型主体参与系统调节。研究修订发电机组进入及退出商业运营管理办法，进一步适应深化燃煤发电上网电价市场化改革要求。

《要点》强调，强化电力现货试点、跨省跨区电力调度交易、电网代理购电等常态化监管，维护公平公正市场秩序。创新“互联网+监管”模式，加快建设电力价格与成本监管平台，提高监管智能化水平。

深入探索新型信用监管机制建设。指导行业协会规范开展会员企业信用评价，鼓励和支持企业、第三方信用服务机构等参与行业共建和协同监管。



扫码阅读详细工作要点

■ 中央一号文件：建立农业废弃物收集利用处理体系

2月13日，21世纪以来第20个指导“三农”工作的中央一号文《中共中央 国务院 关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见》发布。文件指出：

要加快农业投入品减量增效技术推广应用，推进水肥一体化，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。



推动农村生活垃圾源头分类减量，及时清运处置。推进厕所粪污、易腐烂垃圾、有机废弃物就近就地资源化利用。

推进农村电网巩固提升，发展农村可再生能源。



扫码阅读意见原文

■ 三部委：补贴与绿电收益只能选其一

2月15日，国家能源局、财政部、国家发改委印发《关于享受中央政府补贴的绿电项目参与绿电交易有关事项的通知》。就进一步完善绿电交易机制和政策，稳妥推进享受国家可再生能源补贴的绿电项目参与绿电交易，更好实现绿色电力环境价值给出有关要求。

通知明确了绿电溢价及中央补贴不能二者兼得。享受国家可再生能源补贴的绿色电力，参与绿电交易时高于项目所执行的煤电基准电价的溢价收益等额冲抵国家可再生能源补贴或归国家所有；发电企业放弃补贴的，参与绿电交易的全部收益归发电企业所有。

由国家保障性收购的绿色电力可统一参加绿电交易或绿证交易。即电网保障收购并享受国家补贴的项目，由电网或承担可再生能源发展结算服务的机构统一参加绿电或绿证交易，交易方式包括双边、挂牌以及集中竞价等，溢价收益及对应的绿证交易收益等额冲抵国家可再生能源补贴或归国家所有。

此外，不再由电网企业保障收购或选择参加电力市场化交易的绿色电力可直接参与绿电或绿证交易，对应的溢价收益则在核发可再生能源补贴时等额扣减，可委托电网或结算机构代其参加绿电或绿证交易。

参与绿电交易可优先兑付补贴。绿电交易结算电量占上网电量比例超过50%且不低于本地区绿电结算电量平均水平的绿电项目，由电网企业审核后可优先兑付中央可再生能源补贴。

享受国家可再生能源补贴的绿电项目参与市场溢价收益专账管理、定向使用。由北京、广州结算公司单独记账、专户管理，本年度归集后由电网企业按程序报财政部门批准后，专项用于解决可再生能源补贴缺口。



扫码阅读通知原文



二、地方政策

■ 浙江：7座垃圾焚烧发电项目从1月1日起执行燃煤发电基准价

2022年12月28日，浙江省发改委发布关于生物质发电上网电价相关事项的通知，通知明确：

1. 垃圾焚烧发电项目自并网之日起满15年或达到全生命周期补贴电量的，上网电价执行浙江省当期燃煤发电基准价（现标准为含税0.4153元/千瓦时，下同），浙江省7个运行已满15年的垃圾焚烧发电项目从2023年1月1日起执行，名单如下。

有关垃圾焚烧发电项目名单

序号	企业名称	发电机组	装机容量 (兆瓦)
1	杭州绿能环保发电有限公司	1号机组	7.5
2	杭州萧山锦江绿色能源有限公司	1、2号机组	24
3	浙江春晖环保能源有限公司	1、2号机组	21
4	浙江诸暨八方热电有限责任公司	1、2号机组	24
5	浙江伟明环保股份有限公司	1、2号机组	12
6	温州永强垃圾发电有限公司	1号机组	12
7	温州市瓯海伟明垃圾发电有限公司	1、2号机组	4.5

2. 2022年起，新核准（备案）生物质发电项目上网电价执行我省当期燃煤发电基准价。

3. 鼓励生物质发电项目通过市场化交易形成上网电价。

■ 贵州：综合推广使用生物质成型燃料、沼气和清洁能源

1月3日，贵州省能源局、贵州省发改委发布关于印发《贵州省能源领域碳达峰实施方案》的通知，《方案》提出，推动能源科技创新。加强可再生能源发电和综合利用先进技术攻关。聚焦大规模高比例可再生能源开发利用，研发更高效、更经济、更可靠的太阳能、风能、生物质能、地热能等可再生能源先进发电和综合利用技术；攻克高效氢气制备、储运和燃料电池关键技术，推动氢能与可再生能源融合发展。加强新型电力系统及其支撑技术攻关。

大力推动煤炭清洁高效利用。加大民用散煤清洁化治理力度。积极探索农村地区建立优质、低排放煤炭产品替代劣质散煤机制，推广使用先进炉具，减少散煤使用。综合推广使用生物质成型燃料、沼气、太阳能等清洁能源。积极推进天然气、电力及可再生能源等清洁能源替代散煤，构建多途径、多通道减少民用散煤使用的格局。



扫码阅读方案原文

■ 山西：推进生物质能源综合利用项目试点

1月9日，山西省人民政府印发《山西省碳达峰实施方案》。方案提到，有序推进地热、甲醇等其他可再生能源发展。统筹推动甲醇燃料生产及输配体系建设，支持晋中市打造国家级甲醇经济示范区。推进繁峙、代县、广灵等光热取暖试点。稳步发展城镇生活垃圾焚烧发电，推进临汾、长治、运城等生物质能源综合利用项目试点。

推进农村用能绿色低碳发展，充分利用太阳能、生物质能等清洁能源技术，形成高效、清洁的建筑采暖系统。提升农村用能电气化水平。

开展碳达峰区域协同联动——加强与京津冀、长三角、粤港澳大湾区在可再生能源、节能、储能、氢能、高效光伏、低成本二氧化碳捕集利用封存等领域的深度合作，引进一批低碳零碳负碳产业项目，推动跨区域科技攻关和科研合作，加快绿色低碳科技成果跨区域转化，深化碳达峰领域师资交流和人才培养合作。



扫码阅读方案原文



■ 惠州市：对燃气锅炉、新建燃生物质成型燃料锅炉执行特别排放限值

1月12日，惠州市人民政府发布了《惠州市燃气锅炉、新建燃生物质成型燃料锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》。

通告规定燃气锅炉、新建燃生物质成型燃料锅炉执行的大气污染物特别排放限值为广东省《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 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。国家或广东省新制（修）定标准或发布标准修改单严于广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表3规定限值的，按照更严格标准要求执行。

现有燃气锅炉应采取有效措施，确保在规定期限内达到大气污染物特别排放限值。逾期不能达到的，生态环境部门按照相关法律法规依法查处。

新建燃气锅炉、新建燃生物质成型燃料锅炉（含通告施行前已审批但未建成的锅炉），自通告施行之日起执行大气污染物特别排放限值；现有燃气锅炉（本通告施行前已建成或环境影响评价文件已通过审批的燃气锅炉）自2025年1月1日起执行大气污染物特别排放限值。

■ 四川：因地制宜发展生物质能 稳步发展沼气工程种养循环利用项目

2023年1月，四川省委办公厅、省政府办公厅印发《四川省乡村建设行动实施方案》，其中提到：

实施农村清洁能源提升工程。针对不同发展区域、发展阶段、发展需求，因地制宜建设现代农村电网，推进农村电网基础设施升级改造，提升农村电网供电能力和供电质量。推动农村供电服务现代化，推进大数据、“互联网+”、移动终端等与用电服务在农村融合应用。优化农村能源供给结构，因地制宜发展太阳能、风能、水能、生物质能等。稳步发展沼气工程种养循环利用项目。积极开展可再生能源低碳建设，推进农村清洁能源可持续发展。加快城乡燃气协调发展，积极推进燃气管网向乡村延伸、向农村用户拓展。

实施农业面源污染治理提升工程。持续开展化肥减量增效示范，推广有机肥替代化肥、水肥一体化等技术。继续实施畜牧大县整县推进畜禽粪污资源化利用项目，建立完善畜禽养殖废弃物资源化利用社会化服务体系，到2025年，全省畜禽粪污综合利用率达80%以上。持续推广水产生态养殖、健康养殖模式，加强水产养殖尾水治理和循环利用，强化技术研发与典型示范。选取畜禽标准化示范养殖企业、水产健康养殖和生态养殖示范区，探索实施兽用抗菌药物减量化使用和排放治理试点。支持秸秆综合利用新技术产业化发展，开展秸秆综合利用重点县建设。鼓励使用可降解农膜，完善农田残膜回收利用体系，推广农膜减量替代技术模式。到2025年，秸秆综合利用率稳定在90%以上，废旧农膜回收率稳定在85%以上。



扫码阅读方案原文

■ 江苏：推广生物质燃料等低成本规模化预处理技术

1月17日，江苏省工业和信息化厅印发《江苏省工业领域及重点行业碳达峰实施方案》，其中提到：

推进非化石能源替代。支持企业利用太阳能、生物质能、地热能等可再生能源，开展分布式发电、多元储能、高效热泵、余热余压利用、智慧能源管控等一体化项目开发，推进多能高效互补利用。

积极推广绿色低碳技术。在前沿技术领域，围绕碳捕集、利用与封存，高效能源转换技术，生物质碳冶金，钢铁烟气二氧化碳与污染物协同治理，钢铁流程低品质乏汽余热资源利用等前沿方向开展研究与创新行动。

加快用能结构优化。推广生物质燃料、生活垃圾等低成本规模化预处理技术，开展可替代原料、可替代燃料和余热发电等能源应用解决方案的研

发，支持垃圾衍生燃料、塑料、橡胶、生物燃料等可燃废弃物高比例替代燃煤，完善可燃废弃物回收分类配套产业链，推动替代燃料高热值、低成本、标准化预处理，提高建材行业燃煤替代率。

造纸行业。研发低热值生物质燃料高效综合利用技术，重点推广应用生物质热裂解和能源转化、低能耗蒸煮、靴式压榨、污泥余热干燥等节能降碳技术。加强对造纸产能能耗的科学管理，积极引导高效节能设备的利用。加快多段逆流洗涤封闭筛选、农林剩余物的高效收集储运、生物质固废和沼气利用、黑液高效蒸发及高浓燃烧和化学品高效循环回收利用等循环利用和防污减排技术应用。完善废纸回收分类处理体系，优化废纸处理工艺和装备，全面提高废纸回收再利用率。



扫码阅读方案原文

■ 上海：鼓励生物柴油在交通领域推广应用

1月28日，上海市生态环境局、上海市发展改革委、上海市经济信息化委、上海市交通委、上海市住房城乡建设管理委、上海市农业农村委、上海市绿化市容局和上海市市场监管局联合印发《上海市减污降碳协同增效实施方案》。

《实施方案》提到，结合垃圾分类和资源循环利用，新建一批生物质发电项目，到2030年，生物质发电装机容量达到84万千瓦。探索生物质燃料应用，鼓励生物柴油在交通领域推广应用。

积极推广液化天然气燃料、生物质燃料以及探索氢、氨等新能源在远洋船舶中的应用。到2030年，主力运输船型新船设计能效水平在2020年基础上提高20%，液化天然气等清洁能源动力船舶占比力争达到5%以上。

加大B5生物柴油的推广应用力度，研究B10餐厨废弃油脂制生物柴油应用可行性，鼓励B10

餐厨废弃油脂制生物柴油混合燃料在内河船舶上使用。



扫码阅读方案原文

■ 河南：推动生物质锅炉替代燃煤锅炉作为供热热源

1月29日，河南省发展改革委印发《河南省2023—2024年重点领域节能降碳改造实施方案》（以下简称《实施方案》），严格高耗能行业能效标杆管理，加强政策激励，“一企一策”清单化项目化推进节能降碳改造，加快推动传统产业绿色低碳转型发展，提升存量项目能源利用效率，为如期实现碳达峰目标作出贡献。

《实施方案》重点任务提出，清洁能源替代降碳。在具备条件的重点用能单位，加快发展分布式光伏等新能源项目。鼓励以合同能源管理的方式利用企业厂房屋顶建设光伏发电系统。推动工业绿色微电网和源网荷储一体化项目建设，推进多能互补高效利用，提高终端用能的新能源电力比重。因地制宜推动秸秆、林业三剩物等生物质能利用，推动生物质锅炉替代燃煤锅炉作为供热热源。



扫码阅读方案原文

■ 广东：统筹规划垃圾焚烧发电、农林生物质发电等项目开发

2月7日，广东省人民政府发布《广东省碳达峰实施方案》，《方案》提出，大力发展新能源。落实完成国家下达的可再生能源电力消纳责任权重。规模化开发海上风电，打造粤东粤西两个千万千瓦级海上风电基地，适度开发风能资源较为



丰富地区的陆上风电。积极发展分布式光伏发电，因地制宜建设集中式光伏电站示范项目。因地制宜发展生物质能，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。到2030年，风电和光伏发电装机容量达到7400万千瓦以上。

推动造纸行业碳达峰。以东莞、湛江和江门等产业集中地区为重点，推动分散中小企业入园，实行统一供电供热，提升造纸行业集约化、高端化、绿色化水平。探索开展电气化改造，充分利用太阳能以及造纸废液废渣等生物质能源。推广节能工艺技术，推进造纸行业林浆纸一体化。

加快农业农村用能方式转变。实施新一轮农村电网升级改造，提高农村电网供电可靠率，提升农村用能电气化水平。加快太阳能、风能、生物质能、地热能等可再生能源在农用生产和农村建筑中的利用，促进乡村分布式储能、新能源并网试点应用。推广节能环保灶具、电动农用车辆、节能环保农机和渔船。大力发展绿色低碳循环农业，发展节能低碳农业大棚，推进农光互补、“光伏+设施农业”、“海上风电+海洋牧场”等低碳农业模式。建设安全可靠的乡村储气罐站和微管网供气系统，有序推动供气设施向农村延伸。



扫码阅读方案原文

■ 陕西：十四五节能减排方案：推广利用生物质能和热泵技术

2月8日，陕西省人民政府印发《“十四五”节能减排综合工作实施方案》，方案明确，深入开展农业农村节能减排。加快太阳能、生物质能等可再生能源在农业生产和农村生活中的应用，因地制宜、多能互补，有序推进农村清洁取暖。推广应用节能环保灶具，发展节能农业大棚，推进农房节能改造和绿色农房建设。到2025年，秸秆综合利用率稳定在86%以上。

《方案》要求，全面开展公共机构能效提升。

推广利用太阳能、地热能、生物质能等能源和热泵技术，满足建筑采暖和生活热水需求，开展太阳能供暖试点。推进公共机构终端用能电气化，减少化石能源使用。

深入开展农业农村节能减排。加快风能、太阳能、生物质能等可再生能源在农业生产和农村生活中的应用，因地制宜、多能互补，有序推进农村清洁取暖。强化农业面源污染防治，推进农药化肥减量增效、秸秆综合利用，加快农膜和农药包装废弃物回收处理。扎实做好规模养殖场污染治理，整县推进畜禽粪污资源化利用。开展农村人居环境整治提升，提高农村生活污水垃圾处理能力，基本消除较大面积的农村黑臭水体，村容村貌显著提升。到2025年，农村生活污水治理率达到40%以上，秸秆综合利用率稳定在86%以上，主要农作物化肥、农药利用率均达到43%以上，畜禽粪污综合利用率达到80%以上，绿色防控、统防统治覆盖率分别达到55%、45%。

加快优化建筑用能结构，深入推进太阳能、地热能、生物质能等可再生能源在城乡建筑领域的规模化应用，推动“光储直柔”建筑试点示范。大力推进关中地区中深层地热能供热、浅层供热制冷。加快推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化发展。到2025年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，城镇清洁取暖比例和绿色高效制冷产品市场占有率大幅提升。



扫码阅读方案原文

■ 河北：新建生物质发电项目将执行当期燃煤发电基准价

2月10日，河北省发改委发布关于生物质发电上网电价有关事项的通知明确生物质发电上网电价有关事项：

一、2022年1月1日（含）以后核准的生物质发电项目、2021年底前核准但未开工的生物质



发电项目，以及 2021 年底前核准且开工在建但在 2023 年 6 月 30 日前仍未全部机组并网的生物质发电项目，上网电价执行我省当期燃煤发电基准价（现行标准为河北南网每千瓦时 0.3644 元、冀北电网每千瓦时 0.3720 元）。

二、支持具备条件的生物质发电项目参与电力市场直接交易，通过市场化方式形成上网电价。

■ 广东：推动农村生物质资源利用

2 月 20 日，广东省能源局、广东省农业农村厅、广东省乡村振兴局发布《广东省加快农村能源转型发展助力乡村振兴实施方案》。方案要求，到 2025 年，风能、太阳能、生物质能等新能源占农村能源的比重持续提升，农村电网保障能力进一步增强，服务水平进一步提高，农村绿色低碳新模式新业态逐步推广应用，新能源产业成为农村经济的重要补充和农民增收的重要渠道，绿色、多元的农村能源体系加快形成。

支持县域清洁能源规模化开发

加快推进 32 个整县（市、区）推进屋顶分布式光伏发电项目建设，并以此为抓手，探索县域清洁能源规模化开发新模式。支持具备资源条件的地区，特别是脱贫地区、革命老区，建设集中式风电、光伏发电项目，开辟绿色通道，加强项目资源要素协调保障。

推动农村生物质资源利用

协同推进农村有机生活垃圾废弃物资源化处理利用，建设农村有机废弃物综合处置利用设施。在有条件的地区大力发展以秸秆为原料的成型（颗粒）燃料、炭—气联产、沼气工程等生物质资源能源化利用，建立秸秆能源化（燃料化）利用示范区，构建可复制、可推广、可持续的秸秆区域能源化（燃料化）产业化利用模式。鼓励畜牧养殖大县，结合农村有机垃圾治理，建设有机废弃物集中收集处理制沼气生物天然气项目、“养殖—沼气—种植”循环项目，探索养殖场配套的生物天然气项目纳入设施农业管理，鼓励生物天然气接入城市燃气管网。组织省直有关科研教学单位开展农村生活垃圾、禽畜粪便、秸秆等资源能源化利用核心科技联合攻关及

在减污降碳方面的作用研究及示范推广。

鼓励发展绿色低碳新模式新业态

探索在县域工业园区、农业产业园区等建设多能互补、源荷互动的综合能源系统，提高园区能源综合利用率。采用合同能源管理运营模式，引导企业、社会资本、村集体等多方参与，建设新能源高效利用的微能网，为用户提供电热冷气等综合能源服务。完善配套政策机制，推动增量配电企业发展综合能源服务，创新发展新能源直供电、隔墙售电等模式。

大力发展乡村能源站

依托基层电信、农机服务网点、制造企业维修网点等，建设分布式可再生能源诊断检修、生物成型燃料加工、电动汽车充换电服务等乡村能源站，培养专业化服务队伍，提高农村能源公共服务能力。



扫码阅读方案原文

■ 天津：禁燃区可有条件燃用生物质成型燃料

2 月 20 日，《天津市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区范围的通告》发布，本通告自 2023 年 4 月 1 日起施行，有效期 5 年。

根据最新政策，天津禁燃区分为 II 类禁燃区和 III 类禁燃区。其中，III 类禁燃区内禁止燃用国家高污染燃料目录中的 III 类燃料组合（煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料）。

禁燃区内燃用生物质燃料在满足高污染燃料组合分类管控要求同时，应符合国家和本市大气污染物排放标准相关规定。II 类禁燃区内保留的燃煤锅炉应符合国家及本市管控要求。



扫码阅读通告原文



三、行业动态

■ 三峡集团首个生物天然气项目投产试运行

2022年12月29日上午10时，随着首批生物质原料进入厌氧发酵罐，标志着湖南耒阳生物天然气项目正式启动试运行。该项目是长江电力所属三峡电能投资并自主建设的第一个生物天然气项目，也是三峡集团首个投运的规模化生物天然气项目。

该项目占地106亩，总投资约1.38亿元，由预处理系统、厌氧发酵系统、沼气发电系统、有机肥生产系统等部分组成，主要通过集中处理耒阳市区域范围内畜禽粪污、农林秸秆等城乡有机废弃物，厌氧发酵产生沼气进行能源综合利用，同时生产有机肥等产品。



首批生物质原料运输至厌氧发酵罐

项目全面投运后，每年可处理各类城乡有机废弃物超37万吨，产生沼气约1460万立方米，生产可再生清洁电力超2664万千瓦时。同时，每年可生产固态有机肥2万吨，液态有机肥1万吨，沼液肥30.5万吨，结合耒阳市超百万亩油茶等经济作物回田利用，最终实现变废为宝，打造长江经济带循环经济发展新示范。

项目开工建设以来，三峡电能选调精干管理团队驻场组织工程建设，克服疫情、恶劣天气等多重因素影响，全力以赴保安全、抓质量、促进度、控造价。该项目的投产试运行，充分检验了三峡电能大型智慧综合能源项目的建设管理能力，展现了三峡电能以智慧综合能源服务经济社会可持续发展的行动和决心。



工作人员进行热水管路系统操作调试



■ 生物质发电龙头企业国能生物重组进入国家电投

国资委 1 月 10 日举行国家电网与国家电投生物质发电项目管理权交接仪式，两家央企在生物质发电领域的专业化重组落地。

国资委副主任翁杰明在交接仪式上表示，此次专业化整合，有利于促进输电、发电等产业各环节的中央企业进一步聚焦主责主业，发挥各自优势，更好服务国家能源战略；有利于引领生物质发电行业转型升级，打造绿色低碳循环经济体系，促进“双碳”目标加快实现；有利于以生物质为依托推动县域经济开发，以产业服务带动地方社会经济发展。



翁杰明强调，要把国家电网的平台优势与国家电投的清洁能源领先优势有机结合起来，助力国能生物加快实现健康可持续发展，进一步巩固产业龙头地位，更好发挥在生物质发电领域的示范引领作用。

国家电网是全球最大的公用事业企业，也是我国体量最大、覆盖区域最广的电网企业，国家电投是全球最大的光伏发电和新能源发电企业，两家企业行业地位突出、责任重大。双方将以此次生物质发电专业化整合为契机，深化多领域战略合作，加强上下游业务协同，为产业发展作出更大贡献。

国家电网董事长辛保安表示，推动国能生物重组进入国家电投，既有利于国家电投发挥专业管理优势，进一步扩大业务规模，发展壮大生物质产业；也有利于国家电网更加注重聚焦电网主责主业，推动“一体四翼”高质量发展。这对于提升国有资本配置效率，更好地发挥国有经济战略支撑作用，具有重要意义。

国家电投董事长钱智民认为，以此次管理权交接为新起点，国家电投将围绕存量资产提质增效，工业供热市场开发，新能源市场开发，碳资产管理创收，生物质综合利用新业态、新模式拓展等方面持续发力，推动国能生物实现高质量发展。

“希望双方以生物质项目整合为纽带，进一步在大基地开发、‘综合智慧零碳电厂’建设、绿电转化，加强党的建设，法人治理体系建设等方面深化交流合作，强强联合、优势互补，共同携手为服务国家能源安全、推动构建新型能源体系贡献更大力量。”钱智民说。

国能生物是我国生物质发电龙头企业，装机容量 113.6 万千瓦，资产总额 158.6 亿元，年利用农林剩余物 1000 万吨，惠及产业链上下游超百万人。

当前，生物质发电、生物质清洁供热、生物天然气、生物质液体燃料等多元化利用每年可实现碳减排量约 2.18 亿吨，为我国碳达峰碳中和做出巨大贡献，为县域经济发展、乡村振兴提供清洁低碳的能源保障。



国内首个生物制氢发电项目启动试运行

2月初，国内首个生物制氢及发电一体化项目近日在黑龙江省哈尔滨市平房污水处理厂完成入场安装、联调，启动试运行。项目依托于中国工程院任南琪院士团队关于生物制氢的最新科研成果，集合氢蓝时代、工大环境、龙江环保在智慧氢能解决方案、创新技术研发成果转化及系统集成、环保技术示范应用与推广等方面的优势，通过示范工程推广产业应用，抢占生物制氢发电综合应用领域技术及市场的先机和制高点。



此项目包括制氢、提纯、加压、发电、交通场景应用、发酵液综合利用等六大系统。其中，制氢环节以农业废弃秸秆、园林绿化废弃物、餐厨垃圾、高浓有机废水等为发酵底物，以高效厌氧产氢菌种作为氢气生产者，在处理废弃物的同时回收大量的清洁能源氢，可以避免化石能源制氢过程中对环境的污染，从源头上控制二氧化碳排放。

该项目的生物制氢技术由哈尔滨工业大学任南琪院士团队发明，具有我国自主知识产权，获得了国家技术发明二等奖，研究成果一直“领跑”国际生物制氢的发展。近20年来，团队致力于在生物产氢原理、工艺、菌种、过程调控、规模化制氢等方面开展深入系统研究，突破了一系列生物制氢成本和商业化屏障。

该项目的提纯、加压、发电等系统由氢蓝时代设计并提供整套产品，其中燃料电池系统为氢蓝时代H系列氢储能发电系统产品。氢蓝时代智慧氢能整体解决方案及系统产品自2022年6月推出以来，已应用于“光伏发电+氢储能+氢能重卡综合应用”、“风力发电+氢储能”、“甲醇制氢+数据中心热（冷）电联供”等新型多能互补应用场景，实现横向能源多品种之间、纵向“源-网-荷-储-用”能源供应环节之间的协同和互动，获得了行业的广泛认可。

该项目的生物制氢装备与配套系统集成由工大环境设计制造，完成技术成果的有形化、装备化、系统化、产业化。

该项目的应用场景提供、综合利用示范等由龙江环保承担。

“十四五”纲要提出后，国家持续推动产业结构和能源结构调整，其中氢能产业是新能源体系中最值得关注的领域。利用污水中的生物质制氢，可以将污水变废为宝，是比绿氢更具有环保价值的“派生氢”。生物质制氢具有“原料来源广、反应温和、产率高、能耗低、环境友好、可再生”等优势，是最具潜力的可再生能源制氢方式之一，更是破解资源环境约束、推动经济结构转型升级、促进绿色低碳发展道路的重要抓手。



不忘初心 牢记使命

■ 农村可再生能源发展工作研讨会在京召开

2023年2月，为落实中央1号文件关于发展农村可再生能源部署要求，农业农村部科技教育司在北京召开农村可再生能源工作研讨会，来自清华大学、国家发展改革委能源研究所、中国农业大学、农业农村部生态总站、中国农业科学院环发所、农业农村部沼气科学研究所、黑龙江省黑土地保护利用研究院等单位专家学者参加研讨。与会人员围绕激发农村可再生能源行业活力、提升产业发展能力、创新工作思路举措等进行了研讨交流。



会议指出，发展农村可再生能源是满足农民美好生活需求的内在要求，是构建现代能源体系的重要组成部分，对巩固拓展脱贫攻坚成果、促进乡村振兴、发展生态低碳农业、助力宜居宜业和美乡村建设、实现农业农村现代化具有重要意义。

会议强调，在全面实施乡村振兴战略、发展生态低碳农业的背景下，发展农村可再生能源应坚持因地制宜、多能互补、循环利用、注重效益的原则，与保护农业生态环境、提升农民生活品质紧密结合，加快构建清洁低碳、多能融合的现代农村能源体系。要强化政策扶持，围绕生物质能、太阳能、地热能等农村可再生能源利用方向，积极推动已有政策落实，努力争取新的扶持政策，引导地方完善配套政策。要加快科技创新，聚焦农村可再生能源发展科技需求，推进科技创新平台和人才队伍建设，组织国内优势科研团队开展关键技术攻关，因地制宜推广先进适用的农村可再生能源利用技术模式。要加强宣传教育，充分利用各类传统媒体和新媒体进行宣传报道，解读宣传农村可再生能源利用政策措施、有效做法和典型模式，增强广大农民科学用能、有效节能等意识和理念，引导推动农村用能方式转变。



四、国际动态

■ 印尼 2 月 1 日起将强制执行 B35 生物柴油计划

根据印尼能源和矿产资源部发布的声明，印尼将于今年 2 月 1 日开始强制执行 B35 生物柴油计划。

能源和矿产资源部发布了第 10.E/EK.05/DJE/2022 号关于油棕种植基金管理机构在融资框架中分阶段使用生物柴油燃料作为柴油燃料油混合物的通函。

通函中指出，政府指示生物燃料业务实体和石油燃料业务实体落实规定。

B35 是以棕榈油为基础的植物燃料，即脂肪酸甲酯 (FAME) 与柴油的混合物。混合物中的棕榈油含量高达 35%，而另外 65% 是柴油。

能源和矿产资源部参照佐科威总统的指示执行 B35 生物柴油计划，将棕榈油含量从此前为 30%，提高至 35%。

■ 美能源部将资助生物能源原料、生物燃料优化项目

据外媒消息，美能源部 (DOE) 生物能源技术办公室宣布，它打算在 2023 年初发布两个资助机会公告 (FOA)。

这些潜在的 FOA，“降低农业碳强度和保护藻类作物 (RACIPAC)”和“2023 年转换研发”将使国内生物质和废物资源的可持续利用，以生产生物燃料和生物产品，并推进拜登政府的目标，即提供一个公平的清洁能源的未来，使美国在不晚于 2050 年实现整个经济的净零排放。未来的 RACIPAC FOA 将支持高影响力的研究和开发 (R&D)，重点是降低农业原料的碳强度，提高土壤碳含量，以及保护栽培的海藻免受虫害的影响。

低碳强度原料的气候智能型农业实践，以及水藻作物保护。潜在的 2023 年转化研发 FOA 将支持开发技术，将国内木质纤维素生物质和废物资源——包括工业合成气——转化为负担得起的生物燃料和生物产品，从而大大减少两个主要关注领域的碳排放。

克服合成气转化的障碍，和通过生物催化剂实现化学工业去碳化的战略机遇。这两个潜在的 FOA 将有助于实现可持续航空燃料大挑战的目标，即到 2030 年减少 20% 的航空排放，到 2050 年生产足够的可持续航空燃料以满足 100% 的国内航空需求。

■ 生物燃料公司 EcoCeres 怡斯莱获贝恩资本 4 亿美元注资

1 月 12 日，贝恩资本私募股权 (以下简称“贝恩资本”) 宣布，已完成对具备领先研发能力的创新型生物质精炼公司 EcoCeres 怡斯莱 (以下简称“怡斯莱”或“公司”) 的重大股权投资，注资额 4 亿美元。

据悉，怡斯莱是一家总部位于亚洲的先进生物质精炼平台，具备工业化规模的生产能力，将生物质废料作为原料转化为广泛的生物燃料、生物化学品和生物材料。该公司是世界上为数不多拥有氢化植物油 (HVO)、可持续航空燃料 (SAF) 和纤维素乙醇商业化生产能力的提供商。怡斯莱建立了具备强大化工背景的专业研发团队，打造了每年商业化生产 30 万吨 HVO 和 SAF 的实力。通过应用核心专利技术，怡斯莱正在加速提升其独有的生物质精炼能力，以提供多元的减碳解决方案。

据了解，HVO 是一种生物柴油，排放的二氧化碳比柴油少 85%。同时，HVO 的价格是柴油的 2-3 倍。SAF 被全球航空业视为实现碳减排突破的关键，使用该燃料可减少 75%-90% 的碳排放。同时，SAF 的价格是航空燃油的 3-4 倍。根据国际航空运输协会 (IATA) 在国际民用航空组织第 41 届大会上关于到 2050 年二氧化碳净零排放目标的最新公告，SAF 可能会开始前所未有的增长。



怡斯莱位于张家港的炼油厂

此次投资怡斯莱标志着贝恩资本继日本风能开发公司、能链和秦淮数据的交易之后，继续致力于通过为亚洲企业提供创新脱碳解决方案以扩大规模的决心。这也是 2022 年中国最大的私募股权交易之一。此次注入的资金将用于建设公司位于马来西亚的第二个先进的厂房，以服务更多样化的国际客户并提高其总产能。

■ 沃尔沃卡车发布新型生物液化天然气重卡

2 月 2 日，沃尔沃卡车宣布推出新型生物液化天然气（Bio-LNG）重卡，性能更强劲，可适应苛刻繁重的长途运输作业，并大幅降低碳排放。

“新型生物液化天然气重卡的发布，再次彰显了沃尔沃卡车在新能源领域的领导者地位。沃尔沃卡车中国将继续在引进新技术、新产品方面做出更多努力，为中国客户带来与世界同步的高效用车体验，助力中国‘双碳’环保目标早日达成。”沃尔沃卡车中国总裁董晨睿先生表示。

五年前，沃尔沃卡车推出了液化沼气重卡。液化沼气又称为“生物液化天然气”，是一种可再生能源，可由厨余垃圾等有机废料中发酵产生。以生物液化天然气作为燃料的卡车可以实现净零排放。

“各个国家和地区的能源结构和燃料储备差异较大，运输作业的需求也不同。因此，我们需要多元化的解决方案应对气候变化。”沃尔沃卡车气动产品经理 Daniel Bergstrand 表示。

欧盟委员会公布了名为“REPower EU”的能源独立计划，旨在大幅提升欧盟能源产能，在 2030 年将生物液化天然气年均产量提升 10 倍。欧洲生物液化天然气将大幅增产，以代替化石天然气。欧洲生物液化天然气产业现已进入快速发展阶段，同时，其它国家也在逐步投入开发。





■ 欧洲议会进一步通过 CBAM（碳关税）协议！

北京时间 2 月 9 日晚上 7:00 左右，欧洲议会环境、公共卫生和食品安全委员会正式通过了欧洲碳边界调整机制（CBAM）的协议，此前去年 12 月欧盟组织了第四次三方会议就碳边界调整措施计划（CBAM）进行磋商，并达成了临时性的政治协议。下一步 CBAM 极可能在 4 月的欧洲议会全体会议上最终通过！CBAM 是一种旨在解决碳泄漏问题的政策工具，当公司将其碳密集型生产转移到碳监管不那么严格的国家时，就会发生碳泄漏。CBAM 将按照委员会的提议涵盖钢铁、水泥、铝、化肥和电力，并扩展到氢气、特定条件下的间接排放、某些前体以及一些下游产品，例如螺钉和螺栓以及类似的物品铁或钢。欧盟版的欧洲碳边界调整机制（CBAM）具体生效日期为今年 2023 年 10 月 1 日，企业将强制履行数据申报，这将对全球经贸带来历史意义和影响！



■ 欧盟拟利用厌氧过程自养生产甲烷

欧盟资助了一项合作研发，旨在开发一种新的解决方案，以加快利用污水处理厂（WWTPs）厌氧消化过程（AD）产沼气过程藉外源氢气与二氧化碳自养生成甲烷（CH₄）。



厌氧消化设备

该项目名为 BIOUP，目的是将污水作为一种“从用电到产气”解决方案，以生产能源。

科学与创新部通过下一代基金为该项目提供资金。Valladolid 大学和 CIEMAT 作为其合作伙伴，并由西班牙 ACCIONA 协调运行。

他们的目标是验证一项技术，能够利用厌氧消化产沼气的过程转化生物甲烷，即，通过利用多余

可再生能源生产的氢气（H₂）与二氧化碳（CO₂）通过自养产甲烷途径生成甲烷（CH₄）。

一份来自全球沼气协会（GBA）的报告估计，在集中式污水处理设施中增加厌氧消化过程产生沼气，可以减少 >10% 的温室气体排放量。

虽然欧洲现已有超 1000 个生物甲烷生产工厂，较 2020 年增长了 40% 以上，但仍需要相关立法来实现生物甲烷生产工厂之发展潜力。

如何实施这一过程？

生物甲烷产生将分两个阶段进行。首先是厌氧消化池内产生的甲烷。其次，是滴滤池中产生的甲烷或将两种途径产生的甲烷都引入天然气管网。



滴滤池



该项目最终目标是帮助污水处理变得更加的可持续与节能。该项目的长期目标之一是在其它部门（如，城市环境中的有机固废）实施已开发的 BIOUP 解决方案。

Acciona 的项目协调员说：“项目的最终目标是为了获得高热值生物甲烷，以提高污水处理厂（WWTPs）能源产量，如果生物甲烷达到了质量要求，就可以将其注入到天然气管网中。”

■ 日本商船三井利用牛粪帮助减少船舶二氧化碳排放

为了实现航运脱碳，日本三井 O.S.K. 航运公司 (Mitsui O.S.K. Lines) 开始使用牛粪。MOL 已经与一家名为 Air Water Inc. 的公司合作，研究液化生物甲烷（LBM）在液化天然气燃料船舶中的使用。LBM 是由日本北海道 Tokachi 地区的 Air Water 公司用牛粪生产的。



根据一份谅解备忘录，两家公司将寻求确认 LBM 可以使用现有的岸上和船上设备进行运输、供应和使用。

LBM 被视为液化天然气的替代品，因为它使用从牛粪中产生的未使用的沼气。与传统燃料油相比，LNG 燃料可以减少约 25% 的二氧化碳排放，通过部分使用 LBM（一种碳中性能源）可以进一步减少二氧化碳排放。由于 LBM 和 LNG 的主要成分都是甲烷，目前的 LNG 和 LBM 供应链是可互换的。

今年 10 月，Air Water 在日本开始生产 LBM。目标是在今年上半年在 MOL 沿海 LNG 燃料船上使用 LBM，这将标志着日本首次使用 LBM 作为船用燃料。

■ 美国能源署：1 月份根据可再生燃料标准产生了超过 17.5 亿个可再生识别码（RINs）

据美国环保署发布的数据显示，1 月份根据可再生燃料标准产生了超过 17.5 亿个可再生识别码（RINs），高于 2022 年同月产生的 15.9 亿。

1 月份产生了超过 148 万个 D3 纤维素生物燃料 RIN，包括国内生产商产生的 877,915 个压缩可再生天然气（RNG）和国内生产商产生的 604,446 个液化 RNG。

1 月份产生了大约 5.2237 亿份 D4 生物质柴油 RIN。这一数量包括国内生产者产生的近 2.4291 亿份非酮类可再生柴油，国内生产者产生的 1.7904 亿份生物柴油，外国实体产生的 6,399 万份非酮类可再生柴油，进口商产生的 3,627 万份生物柴油，以及国内生产者产生的 161499 份可再生航空燃料。

1 月份产生了超过 1578 万份 D5 高级生物燃料 RIN，包括国内生产商产生的 746 万份石脑油，国内生产商产生的 570 万份石脑油可再生柴油，国内生产商产生的 240 万份乙醇，以及国内生产商产生的 228976 份可再生取暖油。

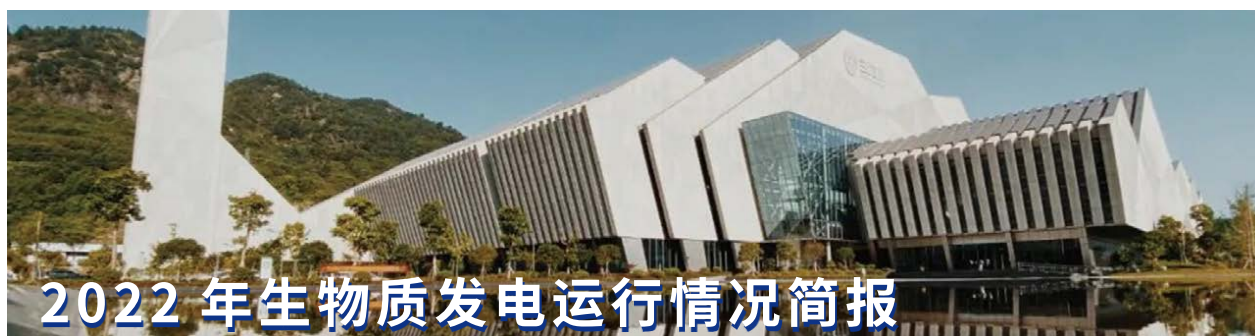
此外，1 月份产生了近 12.2 亿份 D6 可再生燃料 RIN。该数量包括国内生产商产生的 12 亿份乙醇，外国实体产生的 1465 万份非酮类可再生柴油，以及进口商产生的 93242 份乙醇。

1 月份没有产生 D7 纤维素柴油 RIN。

可再生燃料标准（RFS）是美国政府为提高生物燃料利用量，减少石油对外依存度与温室气体排放而制定的强制执行指令。美国环保署（EPA）根据 RFS 目标确定可再生燃料在道路交通燃料中的混配比例，并强制要求美国汽柴油炼制，混配与进口等责任商完成当年可再生燃料配比责任量（RVO）；责任商需在年末向 EPA 提交足够多的可再生燃料身份码（RINs）以示完成任务。RINs 跟随可再生燃料的生产或进口而获取，是跟踪可再生燃料利用与监测 RFS 目标是否完成的主要依据。独立的 RINs 可自由交易并形成市场，责任商可选择购买 RINs 来完成年度 RVO。



五、产业研报



2022 年生物质发电运行情况简报

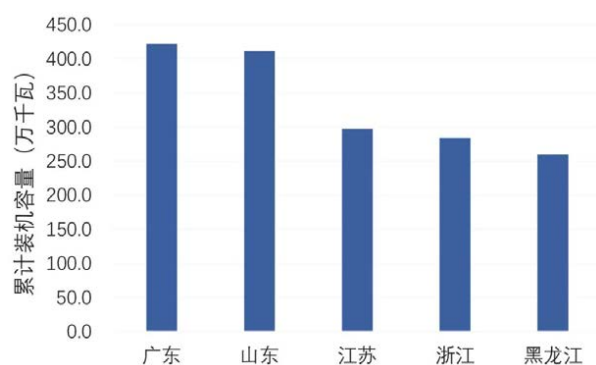
2023 年 2 月 13 日，国家能源局发布 2022 年可再生能源发展情况，全年可再生能源新增装机 1.52 亿千瓦，其中生物质发电新增 334 万千瓦；可再生能源装机达到 12.13 亿千瓦，占全国发电总装机的 47.3%，较 2021 年提高 2.5%，其中生物质发电 0.41 亿千瓦。

近期，中国产业发展促进会生物质能产业分会就 2022 年生物质发电行业运行状况进行了调查统计，汇总分析如下。

1. 总体情况

（一）装机情况

2022 年全年，生物质发电新增装机容量 334 万千瓦，累计装机达 4132 万千瓦。其中，生活垃圾焚烧发电新增装机 257 万千瓦，累计装机达到 2386 万千瓦；农林生物质发电新增装机 65 万千瓦，累计装机达到 1623 万千瓦；沼气发电新增装机 12 万千瓦，累计装机达到 122 万千瓦。

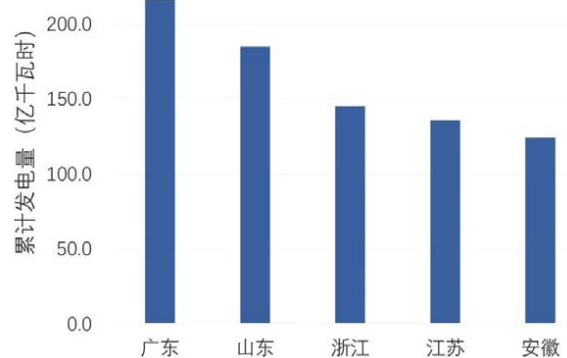


2022 年生物质发电累计装机容量

累计装机容量排名前五的省份是广东、山东、江苏、浙江、黑龙江，分别是 422 万千瓦、411 万千瓦、297 万千瓦、284 万千瓦、259 万千瓦；新增装机容量排名前五的省份是，广东、黑龙江、辽宁、广西、河南，分别是 45 万千瓦、37 万千瓦、33 万千瓦、26 万千瓦、24 万千瓦。

（二）发电情况

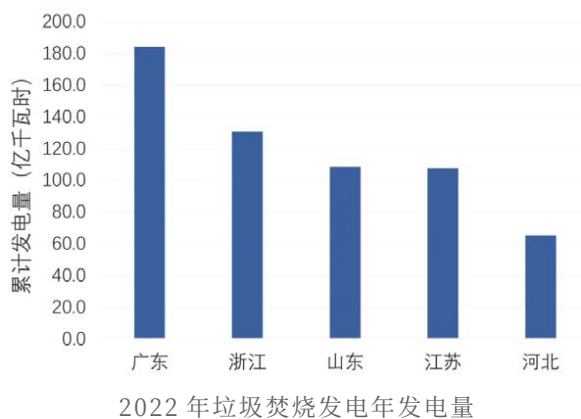
2022 年全国生物质发电量达 1824 亿千瓦时，同比增长 11%。年发电量排名前五的省份是广东、山东、浙江、江苏、安徽，分别是 217 亿千瓦时、185 亿千瓦时、145 亿千瓦时、136 亿千瓦时、124 亿千瓦时。



2022 年生物质发电累计发电量

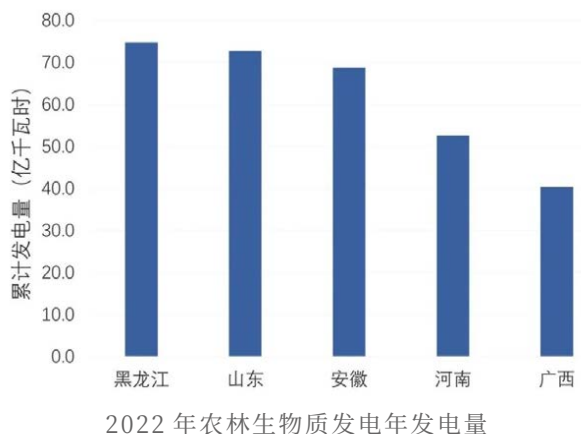
2. 生活垃圾焚烧发电

2022 年全国生活垃圾焚烧发电累计装机达到 2386 万千瓦，同比增长 11%；年发电量 1268 亿千瓦时，同比增长 17%；新增装机量较多的省份为广东、广西、河南、贵州、湖南等，发电量较多的省份为广东、浙江、山东、江苏、河北。



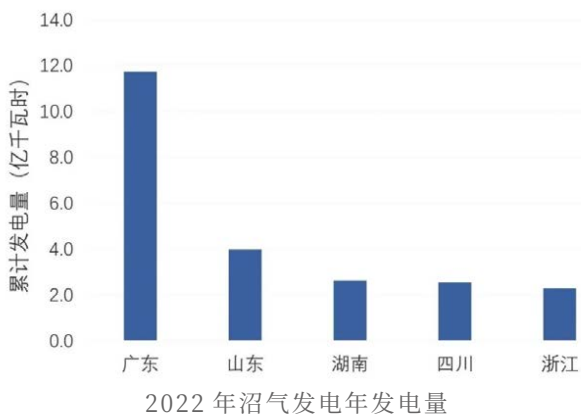
3. 农林生物质发电

2022 年全国农林生物质发电累计装机规模 1623 万千瓦，同比增长 4%；年发电量 517 亿千瓦时，同比增长 0.2%。其中，新增装机容量较多的省份为黑龙江、辽宁、浙江、内蒙古、山西，发电量较多的省份为黑龙江、山东、安徽、河南、广西。



4. 沼气发电

2022 年全国沼气发电累计装机容量 122 万千瓦，同比增长 11%；年发电量 39 亿千瓦时，同比增长 5%。其中，新增装机容量较多的省份为广东、山东、安徽、江西、上海，发电量较多的省份为广东、山东、湖南、四川、浙江。



讨论 | 垃圾焚烧下县难在哪里？



来源：中国环境 作者：刘良伟

去年年末，国家发改委、住建部、生态环境部等五部委联合印发了《关于加强县级地区生活垃圾焚烧处理设施建设的指导意见》。

这是我国首个聚焦县级地区生活垃圾处理的政策文件。有人从中看到了小型垃圾焚烧装备的发展前景，认为 100 吨、200 吨的焚烧装备将迎来较大的市场需求；有人则认为“焚烧下县”面临很多现实困境，需谨慎布局。那么，加强县级地区垃圾焚烧设施建设，面临哪些难题？文件中释放出哪些重要信号？如果说推进“焚烧下县”将打开更大的市场空间，环保产业可以从中发掘哪些机会？围绕这一系列问题，记者采访了相关专家和行业企业。

县级地区垃圾焚烧缺口究竟有多大？

缺乏高质量的垃圾处理设施

《指导意见》的核心精神是加快补齐县级地区生活垃圾焚烧处理设施短板，推动县级地区生活垃圾处理方式由“以填埋为主”向“以焚烧为主”转变。那么，目前县级地区垃圾焚烧缺口究竟有多大？

《2021 年中国城乡建设状况公报》和《2021 年城市建设统计年鉴》中显示，2021 年，我国城市生活垃圾无害化处理率接近 100%。从总量看，焚烧处理量约为 1.80 亿吨，占比 72.54%；填埋处理量约为 5208.51 万吨，占比 20.97%。从处理能力方面看，2021 年，全国无害化处理能力为 105.71 万吨 / 日，其中焚烧处理能力为 71.95 万吨 / 日，占比 68.06%。

这说明，焚烧已成为我国城市生活垃圾主要的无害化处理方式。与之相对应，2021 年，我国县城生活垃圾无害化处理率达 98.47%。从总量看，垃圾焚烧处理量约为 2772.59 万吨，占比 40.83%；填埋处理量约为 3784.44 万吨，占比 55.72%。从处理能力看，县城共拥有生活垃圾处理场（厂）1441 座，其中焚烧厂 257 座，卫生填埋场 1123 座。



截至 2021 年底，我国城市数量为 692 个，其中地级市 300 个，县级市 392 个；县城数量为 1482 个，目前 1225 个县城没有建设垃圾焚烧厂，缺口较大。

中华环保联合会废弃物发电专委会秘书长郭云高告诉记者：“加强县域垃圾焚烧设施建设是建设美丽中国、建设美丽乡镇的必然要求。生态环境部于 2018 年开展的垃圾焚烧发电行业专项行动充分证明，焚烧与其他末端处置措施相比具有明显的比较优势。但缺乏高质量的垃圾处置设施是我国绝大部分县域地区的短板弱项。经过 30 多年的发展，我国除极少数不发达地区的地级市没有垃圾焚烧设施外，基本都规划、建设、投运了垃圾焚烧设施，部分城市还出现了垃圾焚烧产能过剩的问题。县域地区也基本都有垃圾焚烧设施的规划，但因各种原因，‘规划不建、建而不投、投就过剩’的情况比较普遍。”

“垃圾焚烧下县”难在哪？

经济性差是最大难点，缺少余热利用等提高经济收益的方式

“困难很多，主要是钱。”郭云高告诉记者，自 2020 年以来，垃圾焚烧发电电价补贴由拖欠逐渐变成退坡，最后明确退出，垃圾焚烧发电企业基本都放弃了野心勃勃的扩张计划，慎重投资或者不投资已渐成行业共识。

一位不愿透露姓名的某大型环保企业相关负责人告诉记者，其所在的企业在江苏、安徽、福建等地都有垃圾焚烧业务，但已经很长时间没有拓展垃圾焚烧发电方向的业务了，今年仅新增了一个垃圾发电项目。

众所周知，垃圾焚烧设施的建设和运营成本远远高于垃圾填埋设施的相关成本。此外，县级地区垃圾焚烧设施建设还面临其他挑战。

“首先，不同于城市垃圾，县域垃圾处理具有自身的特点，如垃圾量不够、收集难度大、无法杜绝建筑类等非生活垃圾混入及县级财政脆弱等；其次，垃圾焚烧发电行业的发展阶段也会带来一些问题，如鼓励支持产业政策退坡退出、小型垃圾焚烧设施环保排放标准较低等。”郭云高说。

也就是说，垃圾质量差导致热值低、产渣量大；垃圾量不够、收集难度大导致收运费用增加，县级财政脆弱导致其能承受的垃圾处理费用较大城市偏

低；不能规模化焚烧，影响余热多元化利用……多重因素叠加，导致县级地区垃圾焚烧业务经济性差。

与此同时，《指导意见》中着重谈到的问题也是困难所在。“如垃圾分类（不同于大城市的分类）、收集、清运这些前置工作不到位，垃圾焚烧设施运行不稳定，烟气达标排放困难以及商业模式不成熟等。”郭云高说。

中城院（北京）环境科技有限公司副总经理吴剑说：“大城市的大规模垃圾焚烧厂，可以通过发电获得大部分收入，可以很大程度上减少地方财政需负担的垃圾处理费用（50 元/吨—100 元/吨处置费）。然而县级 300 吨以下的小焚烧设施，发电经济性较差。如果不发电，则需要由地方财政承担所有的垃圾处理费用，合计约 300 元/吨以上，经济上难以承受。经济性差、投不起是当前县域小焚烧设施遇到的最大难点。”

缺钱怎么办？

财税政策加强保障，探索余热多元化利用

为提供政策支撑，《指导意见》给出了包括积极安排中央预算内投资支持县级地区生活垃圾焚烧处理等环境基础设施建设，对生活垃圾小型焚烧试点予以支持，充分发挥引导带动作用等在内的多项细化措施。

一位业内人士认为，从财税角度讲，这些措施可以说是不遗余力地推动县级地区垃圾焚烧设施建设。

郭云高对记者表示：“巧妇难为无米之炊。从纯市场的角度看，这项工作缺钱是个无解的难题。也许从民生和社会保障的角度出发，让地方国企担起社会责任，接手此事是条出路。”

郭云高认为，也只有地方国有企业才能把文件中的保障措施协调到位。

比如探索余热多元化利用，加强垃圾焚烧项目与已布局的工业园区供热、市政供暖、农业用热等衔接联动，丰富余热利用途径，降低设施运营成本。有条件的地区要优先利用生活垃圾和农林废弃物替代化石能源供热供暖。

比如科学开展固废综合协同处置。推广园区化建设模式，在具备条件的县级地区建设静脉产业基地，鼓励开展辖区内生活垃圾与农林废弃物、污泥等固体废物协同处置，实现处理能力共用共享，提升项目经济性等。



推进生物质能多元化开发

生物质能被称为“零碳”能源，可为应对气候变化、保障能源安全和推动经济增长作出重要贡献。2021年9月，中共中央、国务院印发的《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》提出合理利用生物质能。2022年6月，国家发展改革委、国家能源局等部门联合印发《“十四五”可再生能源发展规划》，提出稳步推进生物质能多元化开发。本期邀请专家围绕相关问题进行研讨。

主持人：经济日报理论部主任、研究员 徐向梅

被赋予重要能源战略定位

主持人：发展生物质能有哪些重要意义？国际上生物质能利用的情况和趋势如何？

张大勇（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）：

随着我国生态文明建设、乡村振兴战略深入推进和污染防治攻坚战全面展开，各类生物质废弃物的无害化、减量化处置和资源化、能源化利用的重要性日益显现。

生物质废弃物主要包括农业废弃物、林业废弃物、有机生活垃圾、畜禽粪污、生活污水污泥和工业有机废渣废液等。目前我国年产各类生物质废弃物保守估计超过35亿吨。其中，农业废弃物9.6亿吨、林业剩余物3.5亿吨、有机生活垃圾1.5亿吨、畜禽粪污19亿吨、农产品加工废弃物1.5亿吨、污水污泥4000万吨。这些废弃物如果不能得到妥善处理，不仅会对环境、社会 and 居民身心健康带来巨大危害，而且其中蕴藏的资源也难以得到充分循环利用。目前，各国通行做法都是在无害化、减量化处置前提下，将其变废为宝。一般是先对其进行资源化和高附加值利用，对不具备高资源化和高附加值利用条件的废弃物再进行能源化利用。

经过几十年发展，生物质能产业已从农村传统锅台土灶直接燃烧薪柴、秸秆等生物质的低效利用方式，发展到借助热化学、生物化学等手段，通过一系列先进转换技术，生产出固、液、气等高品质低碳能源代替化石燃料，为人类生产、生活提供电力、交通燃料、热能、燃气等终端能源产品的现代生物质能。

发展生物质能具有多重意义

这是助力实现“双碳”目标的重要抓手。未来，来源广泛的生物质能将凭借其特点，持续在各个领域为推进碳达峰碳中和作出贡献。《3060 零碳生物质能发展潜力蓝皮书》预测，我国碳排放峰值在110亿吨左右，而生物质能源化未来减碳潜力将达到20亿吨，减碳潜力巨大。

这是县域减污降碳的有效途径。构建生物质清洁供热、生物天然气等生物质非电利用分布式能源站，可为县域提供清洁能源。同时，生物质非电利用能够解决畜禽粪污、农作物秸秆露天焚烧、各类农林废弃物等引起的环境污染问题。

这是推动乡村振兴的重要手段。发展生物质能产业，能有效构建“农业—能源—环保—农业”绿色低碳循环发展体系，培育县域绿色低碳循环发展新方式、新业态和新动能，促进农民增收致富。



20 世纪 70 年代爆发全球性石油危机后，以生物质能为代表的清洁能源在全球范围内受到重视。尤其是在发达国家，生物质能被赋予重要能源战略定位。

就全球生物质能发展情况看，美国、巴西、德国等国家发展进程较快。截至 2020 年，美国生物质发电装机容量约 1600 万千瓦，发电量 640 亿千瓦时，其燃料乙醇产量约占全球产量的 50%，生物柴油产量占全球的 14%；巴西生物质发电装机容量约 1470 万千瓦，发电量 540 亿千瓦时，巴西也是燃料乙醇生产大国，甘蔗是其主要燃料乙醇生产原料；德国注重沼气资源的开发，沼气发电装机容量约 500 万千瓦，发电量约 330 亿千瓦时。

在欧洲尤其是北欧国家，生物质供热已经成为地区供热的主要来源。在瑞典，全国有超过 10 万个大中小型生物质供热站，大多数采用热电联产模式，热效率通常在 80% 以上，全国生物质供热量占其全部供热市场的 70% 以上。生物质能是丹麦最重要也是应用规模最大的可再生能源，2018 年丹麦全部热力消费中的 32% 由生物质能提供，到 2030 年，丹麦生物质供热将占全部热力供应的一半以上。在芬兰，生物质能在总能源中占比达到 30%，各种可再生能源利用中，生物能源所占比例最大，约为 82%。

随着各国加强应对气候变化的力度，生物能源将成为诸多难以电气化的行业脱碳的重要手段。供热、水泥、钢铁等行业可使用生物质固体燃料、生物燃气替代燃煤等化石燃料；海运业可使用生物天然气、生物甲醇替代目前的重油；航空业可使用生物航煤（可持续航空燃料）替代化石航油。未来，生物质能产业将向多元化利用和高附加值方向发展。

我国生物质能产业初具规模

主持人：我国发展生物质能具备哪些优势？生物质能发展成效如何？

任东明（中国宏观经济研究院能源研究所可再生能源发展中心研究员）：

综合来看，我国发展生物质能具有多种优势，可以概括为四个方面。

第一，种类齐全，分布广泛。我国生物质能资源大致可分为三大类。一是农林剩余物，包括农作物秸秆、农产品加工剩余物、林业剩余物。其中，林业剩余物具体包括采伐剩余物、林间抚育剩余物、造材剩余物和木材加工剩余物。二是有机废弃物，包括城市生活垃圾、生活和工业有机污水、工业有机废渣、养殖场畜禽粪污等。三是能源作物，包括糖类、淀粉类、纤维质类和油脂类等能源作物。我国生物质能资源不但种类齐全，而且广泛分布于全国各地，便于就地收集、加工和能源化利用。

第二，资源量巨大。我国是农业大国，秸秆资源产生量大。根据农业农村部发布的《全国农作物秸秆综合利用情况报告》，近年来我国粮食生产连年丰收，同时，农作物秸秆产生量逐年递增。2021 年全国秸秆产生量为 8.65 亿吨，较 2018 年增加 3500 多万吨。玉米、水稻和小麦三大粮食作物秸秆产生量分别达到 3.21 亿吨、2.22 亿吨和 1.79 亿吨，合计占比 83.5%。除丰富的秸秆资源外，我国每年有 1.7 亿吨标准煤林业剩余物、0.3 亿吨标准煤生活垃圾及 0.6 亿吨标准煤其他有机废弃物资源可供开发利用。

第三，建立了相对完整的产业体系。我国在农林生物质发电和垃圾焚烧发电方面已拥有独立完整的工程设计、装备制造能力，同时建立了相对完善的标准体系。初步建立了包括生物质发电、生物质供热、成型燃料加工以及厌氧发酵等关键技术体系。在生物质锅炉、成型机械以及发酵装置等关键装备制造方面已具备自主研发和商业化生产能力。

第四，拥有相对完善的政策支持体系。2006 年，我国正式实施可再生能源法，明确把生物质能纳入立法调节范围，生物质能开发利用有了立法保障。2007 年，我国颁布《可再生能源中长期发展规划》，对生物质发电、燃料乙醇、生物柴油、生物质固体成型燃料等提出明确的规模化发展目标。2010 年，我国发布农林生物质发电项目（直燃能发电）标杆上网电价每千瓦时 0.75 元；2012 年，发布垃圾焚烧发电标杆上网



电价每千瓦时 0.65 元，使得生物质能发电获得稳定的市场电价保障。2021 年，国务院印发的《2030 年前碳达峰行动方案》提出重点实施“碳达峰十大行动”，明确提出加快生物质能、太阳能等可再生能源在农业生产和农村生活中的应用。2022 年，《“十四五”可再生能源发展规划》再次强调稳步发展生物质发电、积极发展生物质能清洁供暖、加快发展生物天然气和大力发展非粮生物质液体燃料。我国支持生物质能产业发展的政策体系框架基本形成。

在各类相关政策支持下，经过多年发展，我国生物质能产业已初具规模。生物质能在发电领域稳步发展，截至 2021 年年底，生物质能发电累计装机规模达 3798 万千瓦，发电量 1637 亿千瓦时。其中，农林生物质能发电装机 1559 万千瓦，发电量 516 亿千瓦时；垃圾焚烧发电装机 2129 万千瓦，发电量 1084 亿千瓦时；沼气发电装机 111 万千瓦，发电量 37 亿千瓦时。除发电领域外，其他生物质能产业也发展较快。截至 2021 年年底，我国生物质能清洁供暖面积超过 3 亿平方米，生物质能成型燃料产量 2200 万吨，燃料乙醇产量 290 万吨，生物柴油产量 120 万吨。

同时，生物质能还有风电和太阳能等可再生能源不具备的优势。一是可转换为多种形式的能源，可以供电、供热、供气（沼气、生物天然气、生物氢气等），提供液体燃料（生物乙醇、生物柴油、航空煤油）和固体成型燃料。二是具有天然碳中性特征，生物质形成本身就是一个固碳的过程，因此开发利用生物质能并不增加大气中的二氧化碳。三是生物质发电可成为稳定的电源，年均发电小时数最高可以达到 7000 小时以上，远高于光伏发电的 1000 多小时和风电的 2000 多小时，并且生物质发电比光伏发电和风电更稳定，未来可以在一定程度上替代煤电成为支撑性电源，为电力系统提供基荷。

展望未来，随着“双碳”战略持续推进和能源结构调整，我国生物质能产业将进入高质量发展阶段，逐步形成电、热、气及液体燃料等多元化发展格局，在农林废弃物和城乡有机废弃物处理、减少城乡环境污染、推动能源转型、助力乡村振兴、建设美丽中国等多个方面发挥不可替代的作用。

生物天然气前景不可小觑

主持人：近年来，各地生物天然气发展积累了哪些实践经验？

李景明（中国沼气学会秘书长、农业农村部农业生态与资源保护总站首任首席专家）：

按照国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会发布的国家标准，生物天然气是以生物质为原料，通过热化学转化或生物化学转化产生的主要含有甲烷的可燃气体，并经过净化提纯或甲烷化工艺生产的主要含有甲烷组分的可再生天然气。这里所说的可燃气体主要包括沼气、生物质热解气、垃圾填埋气等，其中沼气是最直接、最简便、最稳定的上游产品。

生物天然气在我国已发展多年。自 2015 年，经国务院同意，国家发展改革委和农业农村部连续三年利用中央预算资金，每年投资 20 亿元，在全国范围内组织开展农村沼气转型升级试点示范项目，先后共支持 1400 多个大型沼气工程建设和 64 个规模化生物天然气试点项目。2016 年 12 月，中央财经领导小组第十四次会议针对畜禽粪污处理和资源化利用问题明确提出“两个方向”，即“以沼气和生物天然气为主要处理方向，以就地就近用于农村能源和农用有机肥为主要使用方向”。2017 年国务院办公厅出台《关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》，2019 年国家发展改革委等部门联合下发《关于促进生物天然气产业化发展的指导意见》，农业农村部在以整县推进的畜禽粪污资源化利用、有机肥替代化肥、农作物秸秆综合利用示范项目中，都将沼气和生物天然气作为重要的技术手段。在国家相关政策引导下，行业龙头企业纷纷加入生物天然气工程投资、建设和运维行列。

在建设和运行过程中，各地坚持把生物天然气项目建设作为推进农业农村和城镇有机废弃物资源化利用、发展生态循环农业、建设美丽乡村的重要抓手谋划推动，取得较好成效，也积累了一些有价值、可推广的成熟技术模式和成功经验。



出台优惠政策。各地财政、农业、环保、土地、税务、电力、金融等相关部门加强协调合作，积极出台配套政策，共同推进项目建设运营。云南省大理市人民政府批复顺丰洱海生物天然气公司建设6座生物天然气加气站，同时已投放运营200辆生物天然气出租车。

实现有机废弃物资源化利用。各地按照绿色发展要求，以生物天然气工程为纽带，将各类有机废弃物进行资源化综合利用，减轻了环境污染，缓解了城乡“脏乱差”问题。海南澄迈生物天然气项目，年处理各类城乡有机废弃物20多万吨，年产生生物天然气1000万立方米、各类沼肥近5万吨，已成为当地重要的有机废弃物资源化利用中心。

拓宽清洁能源供给渠道。生物天然气尽管还处于试点示范阶段，但已在民用燃气、车用燃气等方面初见成效，逐步成为缓解国内天然气供应压力的重要途径。河南天冠集团生物天然气项目自2019年1月投产以来，已向城镇燃气管网输送生物天然气数百万立方米，在中小城市集中供气发展方面作出有益探索。

推进生态循环农业区域化发展。生物天然气项目上连养殖，下促种植，沼渣沼液作为有机肥可有效替代化肥，提升农产品品质，促进绿色有机生产，实现农业节本增效。云南顺丰洱海生物天然气项目配套4个有机肥厂，推广有机种植，研发生产了几十个品种的有机肥，年生产固态有机肥16.9万吨，液态有机肥13.2万吨。

推动全产业链发展。从原料收储运、工程运行管理、商品有机肥加工销售、沼气高值利用，到生态循环农业示范区建设，打造了比较完整的产业链条，推动了一二三产业融合发展。湖南岳阳生物天然气项目通过组建第三方服务机构，形成了集原料配送、能源利用、绿色种植、生态养殖于一体的农业循环经济产业。

创新运管机制。通过中央财政资金的引领带动，撬动社会资本进入，吸引了一些实力雄厚的企业成为项目建设运营主体，探索出很多新型运营机制，培育了一批第三方运管建企业。河北省依托京安公司，组建第三方托管运营公司，创立了标准化建设和专业化运管模式，提高了工程建设和运行效率。

提升技术装备水平。许多项目严格按照技术标准和规范进行设计、施工，采用先进的技术工艺路线和仪器设备，以及智能化监测系统、撬装式压缩提纯设备，使发酵更高效、管理更精细，极大提高了可持续运行能力。山东民和、山西神沐等生物天然气项目引进德国先进的发酵装置和沼气提纯设备，大幅提高了生产能力。

根据农业农村部不完全统计，截至2021年年底，全国以畜禽粪污和农作物秸秆等农业有机废弃物为主要原料，建成并正在运行的生物天然气工程57处，年产生生物天然气1.7亿立方米，其中，近3000万立方米进入城镇天然气管网，另有7900多万立方米进入加气站作为车用燃料。

从实践来看，生物天然气行业对实现乡村振兴战略和“双碳”战略目标的贡献较大。不仅可以有效处理各类有机废弃物，保护生态环境，还能生产大量清洁能源，为国家能源安全提供支撑。如果考虑到生物天然气行业在甲烷和氧化亚氮等温室气体减排管理方面的作用，其贡献更是不可小觑。

中国沼气学会自2021年开始组织专家研究沼气行业对实现“双碳”目标的贡献潜力。面向农业农村、城市和工业三大领域，考虑经济社会发展趋势、资源可获得性、城乡人口变化、人民生活水平和技术进步等多重因素，预测到2060年可获得沼气生产潜力3710亿立方米（可提纯2200亿立方米生物天然气），实现温室气体减排量6.6亿吨二氧化碳当量，相当于可以替代2020年全国68%的天然气消费量。

遵循农业农村发展规律高效利用

主持人：我国农村生物质资源丰富，对进一步合理利用生物质能有哪些对策建议？

李继峰（国务院发展研究中心资源与环境政策研究所研究员）：

生物质能按来源地可分为城市和农村两大类，其中农村生物质能是主要部分，可利用量超过3亿吨标准煤。用好农村生物质能，对我国广大农村地区减污降碳、改良土壤、提高农作物产量等都有重要意义。

当前，农村生物质能发展主要面临以下挑战。

资源定价机理不清使收购价过高。目前农村生物质能资源收购价中，既包括必要的收集成本，如支付农户的合理原料费以及离田、运输等支出，为 50 元 / 吨至 250 元 / 吨，同时多存在 50% 以上的溢价支出。这种资源定价的初衷是助力农民增收，但成本过高将影响下游产业健康发展，难以实现更大范围的惠农目标。据调研，近两年苏鲁豫皖等地生物质发电企业收购农村生物质能原料的到厂价已超过 400 元 / 吨，东北超过 350 元 / 吨，闽黔等地含水多的原料约为 200 元 / 吨，且都还存在上涨压力。这导致行业平均发电成本达 0.65 元 / 千瓦时，其中原料成本 0.35 元 / 千瓦时至 0.4 元 / 千瓦时，占比 60% 左右。相较而言，欧盟各类生物质能利用项目中，原料成本平均占比基本稳定在 20% 左右。农村生物质能在收集之前主要是农林及畜牧业废弃物，虽富含能量，却没有商业价值，有些出于环保目标考虑还需付费处理。与风能及太阳能资源相似，农林及畜牧业废弃物只有经过收集、整理达到一定规模才具有商业化加工利用的价值。因此，农村生物质能资源的收购价应限定为必要的收集成本，避免大幅波动。

一些地方对生物质能利用方式的经济性重视不够。有的地方曾出现同时引进多家生物质发电企业的情况，造成资源紧缺，加剧成本压力。有的地方出于环保要求，对可直接使用成型颗粒物、可达到环保要求的节能炕及节能炉灶，也要求“拆烟囱、封炉灶”。这种简单关停的做法缺乏经济性考量，加大了农村煤、电、气等商品能源的供应压力。在这方面，欧盟强调经济性导向的经验值得借鉴。由于生物质固体成型燃料用于取暖的经济性最好，欧盟 2 亿吨标准煤的生物质能中，63% 是成型燃料，这是近十年发展的主要方向。碳中和目标提出后，欧盟才逐渐加大对生物天然气、液体燃料的开发力度。

财政支持农村生物质能发展的牵引作用不强。把生物质能从传统的“小、散、乱、差”利用模式转变为清洁、高效的现代化利用方式，离不开经济投入。当前农村生物质能利用的补贴主要集中在发电上，但产业带动效果不理想。由于原料成本比重过高，新设项目均需要财政补贴的支持；很多运行时间超过补贴时长上限但设备运转正常的项目因没有补贴而濒临停运，造成资产沉没。

进一步推动农村生物质能合理高效利用，应遵循农业农村发展规律，尽快形成协同高效的政策体系。

第一，加强农村生物质能利用的顶层设计。实现农村生物质能规模化开发利用需立足长远，统筹协调农业农村、生态环境、碳达峰碳中和要求，明晰中央和地方各级政府职责，同时也要加强质量、安全、环保、市场等各方面监管。

第二，提升农村基础设施完备度，加快建设农村生物质能原料收集渠道。把农业、林业、畜牧业废弃物的收集渠道建设纳入乡村建设行动，由财政专项资金建设规范化、标准化的基础设施系统，补齐农业农村现代化建设中的后处理设施短板。以特许经营模式委托有资质的企业具体开展生物质能资源收集工作，形成统筹农村面源污染治理和生物质资源收集的常态化工作制度。综合以上两方面，形成规范化、规模化的“村收集、乡转运、县储存”的农村生物质能原料收集渠道。收集后的生物质资源可按照政府定价出售给有资质的下游企业。政府定价主要依据收集和储运费用设置。此举有望使生物质能综合发电成本降至 0.35 元 / 千瓦时至 0.5 元 / 千瓦时，基本具备按照调峰电价满足用电需求的市场竞争力，可有效改善已有项目经营情况。由县市统一汇集的各类生物质资源也为广泛探索高效商业开发模式带来便利。

第三，鼓励各地探索适合本地资源条件的开发方式和惠民渠道。以经济性为主要考量标准，因地制宜推动农村生物质能开发利用“宜电则电、宜气则气、宜热则热、宜肥则肥”。鼓励易于集中处置农林废弃物的地区建设生物质发电项目；鼓励畜牧业废弃物丰富的地区发展生物天然气，并联产高品质有机肥；建议各地支持推广使用固体成型燃料直接取暖，实现对难以集中收集的农林废弃物的加工利用。通过实现农村生物质能开发利用的健康发展，未来可大幅拓宽惠农渠道，吸纳更多农村居民就业，提供打折电力、低价生物天然气或有机肥等。



“双碳”目标背景下生物质发电电价补贴的 环保和国际贸易双重属性

生物质电是可再生能源的一种，其电价补贴具有环保和国际贸易双重属性。为了人类社会的可持续发展，以及国家自身发展权益出发，实行电价补贴都具有必要性，且电价补贴弥补了外部性带来的成本，具有正当性，这二者构成了补贴的基本环保属性。然而，在 WTO 法律框架下，生物质发电电价补贴可能构成 SCM 协议下的禁止性补贴和可诉性补贴，这是其国际贸易属性的具体体现。为兼顾环保属性和国际贸易属性，应当在国内法和国际法层面寻求平衡举措：对内加强政策合规性，并促进行业健康发展，尽早实现市场化；对外寻求国际法层面的制度支持，通过多边谈判、部长级会议等方式为生物质发电电价补贴设定豁免标准，抓住“双碳”目标背景下包括生物质发电在内的能源变革的机遇。

大力发展可再生能源（新能源）是应对全球气候危机的重要方式。2021 年 11 月《联合国气候变化框架公约》第 26 次缔约方大会落幕，各国领导人签署了《格拉斯哥气候公约》，约定各国“逐步减少”（phase down）未采取减排措施的煤电厂，并呼吁结束低效的化石燃料补贴。从《巴黎协定》到《格拉斯哥气候公约》，控制碳排放、发展可再生能源越发成为全球的共识，其规定也越来越精细化。2021 年，我国先后提出碳中和、碳达峰目标，提出要大力发展新能源，“因地制宜发展生物质发电”。

作为新能源的重要组成部分，生物质发电包括“农林废弃物直接燃烧和气化发电、垃圾焚烧和垃圾填埋气发电、沼气发电”。据测算，当前我国各类有机废弃物资源量约 63 亿吨（折合标煤约 10~12 亿吨），而生物质能占我国能源消费总量比重仅 1% 左右。对比来看，欧盟的生物质能占到其终端能源消费的 12%，我国生物质能资源丰富，潜力巨大，是目前重点扶持的能源行业之一。目前生物质发电行业尚处在高速发展期，对其进行电价补贴可以推动其更快更好发展，形成规模，从而进一步降低发电过程中的碳排放，增加我国用电结构中的绿色电力构成，是国家和地方促进低碳环保、实现“双碳”目标的重要手段，具有鲜明的“环保属性”。

与此同时，在环保属性的背后，电价补贴也具备一定的“国际贸易属性”。尽管电力本身无法出口，但是生物质发电行业上游原料及设备必然会因电价补贴而受到成本降低的优惠，进而可能在国际贸易中占据价格优势，引发他国的贸易救济措施。自 2010 年 WTO 的“中国风力发电设备案”起，可再生能源补贴行为引发的国际贸易救济纠纷层出不穷，如何更好地认识生物质发电电价补贴的双重属性及其矛盾所在，并提出针对性的发展建议，是本文研究的意义之所在。

一、生物质发电电价补贴的环保属性

能源是人类生存和社会可持续发展的重要物质基础。“能源的利用使得我们现在的一切成为可能。我们一天经历的所有事情都需要能源的帮助”。促进能源行业的发展就是在促进人类社会的发展。

（一）电价补贴的必要性

1. 人类社会可持续发展的必然要求

从宏观层面来看，应对气候危机，构建“人与自然生命共同体”离不开对可再生能源的利用。根据世界气

象组织的报告，在 1970 年至 2019 年间的所有自然灾害中，与气候和天气相关的占 50%，造成的经济损失占总损失达 74%，其中干旱、缺水、极端气温更是带来了诸多灾难。根据联合国开发计划署发布的《人类发展报告》，气候变暖导致人均 GDP 的降低、受饥饿的人数增加，极端天气的增加也给发展中国家带来了更多的经济负担。在生存和发展的双重困境之下，人类必须为应对气候危机寻找出路，降低碳排放、实现碳中和就是应对气候危机的重要措施。

生物质电作为可再生能源的新生力量，将在可再生能源市场占据越来越多的份额。发展生物质能，可以有效降低碳排放，减少对环境的污染和资源的过度开采，是应对气候危机，实现人类可持续发展的重要手段。以我国为例，国家能源局官方数据显示，2021 年全国可再生能源发电量占全社会用电量的 29.8%，其中生物质发电量同比上涨 23.6%，占全社会用电量的 2%，其占可再生能源的发电量比重也从 2012 年的 3.4% 上升至 2021 年的 6.6%，呈稳步增长态势。目前我国生物质资源能源化利用量约 4.61 亿吨，生物质能利用的方式包括生物质发电、生物质清洁供热、生物天然气、生物质液体燃料、化肥替代等，已实现碳减排量约 2.18 亿吨。预计到 2030 年我国生物质发电实现碳减排量将超过 2.3 亿吨，到 2060 年，有望将超过 4.6 亿吨。未来，生物质发电将在各个领域为我国“双碳”目标做出巨大贡献。在全球环境问题突出的今天，发展生物质发电行业是为人类争取可持续发展的重要举措之一。

2. 国家争取发展权益的重要手段

从中观层面来看，在各国经济发展的历程中，都不可避免的经历从只注重生存和经济发展而不顾对环境的伤害，转向开始注重高质量发展并重视生存质量的过程。即便是美国、欧盟等发达国家和地区，在其高速发展的初期也不可避免地造成了严重的环境污染。比如 20 世纪 40 年代初期，洛杉矶因汽车工业的发展而出现严重的雾霾。随着工业的发展和产业的升级，发达国家逐渐把高能耗、高污染、高排放的产业转移到发展中国家，以保证发达国家国内自身的环保利益。

随着发达国家进入低污染、低能耗的发展阶段，在不断发展新能源产业的同时，其主导的全球碳中和计划开始对各国碳排放进行限制，这带来两种后果：第一，由于大多数发展中国家仍处于较低发展阶段，为了自身发展还无法避免工业产业的高排放和高污染，限制其碳排放权就是对其发展权进行限制，进而相当于发达国家独享了发展权利，而把污染治理问题推给全世界，对发展中国家形成制约。第二，发达国家利用其先发优势，通过对新能源行业进行补贴不断发展，突破技术瓶颈，形成行业标准，并构建未来的技术壁垒，并在碳技术基础上征收碳关税。并在碳话语权被发达国家掌握后，后发国家若错失新能源行业发展机会，要么缩短能源供应，工业化进程受阻，要么举债借入资本以发展新能源产业，承受金融风险的同时，把能源安全的主动权拱手让人。

从整个工业发展史来看，往往是能源革命推动工业革命，并塑造新的国际秩序。从煤炭到石油，从蒸汽机到内燃机，从英国超过荷兰到美国超过英国，每一次能源革命均带来全球经济和治理秩序的改变。在此次能源革命中，能源从化石能源转向可再生能源，发展中国家只有迎头赶上，才能掌握发展的主动权，不至于处处受限。简言之，碳排放权实际上是各国自己生存发展的权利，发展新能源产业实际上是争取打破先发展国家的制约，实现换道超车，争夺自身经济发展权和主动权的重要途径。

我国已充分认识到发展生物质发电的重要性。早在 2005 年我国颁布的《可再生能源法》中便提出要大力支持对生物质能的开发和利用，并对可再生能源发电项目的电价进行管理和补贴。自 2006 年开始，我国开始对于生物质发电的电价进行补贴，国家发改委在 2006 年、2010 年、2012 年、2020 年以及 2021 年分别出台了关于生物质发电价格的相关补贴政策，其上网电价和补贴政策由 2006 年的固定补贴制度，逐步过渡到目前的固定电价制度，相关补贴制度的细节也在随产业发展和外部环境变化不断调整。在最新的《2021



年生物质发电项目建设工作方案》中，电价补贴呈现央地分担、竞价上网、分类管理的特征。其中在补贴金的央地分担比例上，对于西部和东北部的农林生物质发电和沼气发电项目中央支持比例为 80%，垃圾焚烧发电项目中央支持比例为 60%。

总之，为了人类社会的可持续发展，也为了争取本国的发展权，有必要着重扶持新能源产业。2021 年 6 月，国家发改委宣布停止对新建的光伏、风电进行补贴，实行电价平价上网，标志着经过长年的财政扶持，相关产业发展相对成熟，在市场化进程中迈出了重要的一步，也争取到了发展的主动权。与之相比，生物质发电行业目前正处于关键的发展阶段，必须继续大力扶持。

（二）电价补贴的正当性

从经济学角度而言，对生物质发电进行电价补贴，实际上是通过政府调控，优化市场资源配置，弥补因外部性导致的市场资源配置效率不足的必要手段，用政府的手来解决市场失灵的问题。

1. 生物质发电行业的正外部性特征

外部性是指某一经济主体的经济行为对社会上其他人的福利造成了影响，但并未对此承担后果。外部性分为正外部性和负外部性，或称“外部经济”和“外部不经济”，如果不加干涉，外部性将导致市场资源配置失当。

生物质发电是典型的具备“正外部性”的行业，其带来的社会利益远大于该行业的私人利益。生物质发电主要利用的材料包括秸秆和畜禽粪便等农林废弃物、林业剩余物、生活垃圾、废弃油脂、污水污泥等被动型生物资源。利用生物质发电带来的社会利益显然大于私人利益：一般来说，发电厂作为生产者卖出其生产的电力而获得的报酬，这就是私人利益。而生物质发电除了电力外，还为社会带来了额外的好处。与传统的火电相比，它不仅没有传统能源污染环境、消耗资源等危害，还具备可再生性、清洁性等额外的利益。具体而言，一是排放物中含更少的硫和灰，对环境的污染极低。据测算，运营 1 台 2.5 万 KW 的生物质发电机组，与同类型火电机组相比，每年可减少排放二氧化碳约 10 万吨、二氧化硫 870 吨。二是生物质二氧化碳的吸收和排放构成自然界碳循环，可以实现二氧化碳零排放，如前所述，目前我国生物质发电实现的年均碳减排量约为 2.18 亿吨。三是对农林废弃物构成无害化处理和资源化利用。此外，因地制宜发展生物质发电，还能为当地农民带来就业、收入等扶贫效果。在当前“双碳”目标和乡村振兴战略的大背景下，其意义更加明显。与其他可再生能源如光伏、风电相比，它能够实现对被动型生物资源的无害化处理，避免二次污染。可见，生物质发电行业的社会利益，即为自己和他人带来的利益之和，要远大于为其自身带来的利益，这就是所谓的“外部经济”，也即“正外部性”。

生物质发电的私人成本远大于私人利益。额外的社会利益背后蕴含着不可避免的额外成本，例如农林废弃物的收集、储运、处理等成本，这些成本是其他能源行业所不具有的。不同于光伏、风电没有燃料成本，生物质发电成本中占比较高的恰恰是燃料成本，例如秸秆，实际收购价格已达 200~300 元 / 吨。与之对应，传统化石能源发电的产业会带来环境污染、资源减少等负外部性，却未承担与之相应的成本，加之产业发展极度成熟带来的规模效应，在自发运行的市场中，其产品——电力的价格必然低于生物质发电电价。如果生物质电按照正常的成本定价，必然因价格过高而导致消费者不会购买。为保障生物质发电电力在市场上正常销售，其电价必须和更低廉的燃煤电厂的标杆电价相持平，亏本销售。以山东秸秆发电的上网电价为例，实际成本在 0.65 元 / 千瓦小时左右，而脱硫标杆上网电价为 0.344 元 / 千瓦时，显然生物质发电企业的私人成本要大于私人利益。

2. 电价补贴具备解决正外部性问题的正当性

正外部性导致市场资源配置失当。在自由竞争的条件下，正外部性将导致资源配置偏离帕累托最优状态，

市场这双“看不见的手”也会失去作用。在正外部性的影响下，生物质发电行业的私人成本要大于私人利益而小于社会利益。在充分竞争的市场中，“理性经济人”因追求个人利益最大化，加之“搭便车效应”，在正外部性中的受益方往往难以通过自发行为对其成本予以相应的补偿，在长期亏损的情况下，显然不会有人从事生物质发电工作。一般而言，正外部性会导致私人活动的水平远远低于社会所要求的最优水平。然而，如前所述，发展生物质发电行业有其必要性，也是我国实现“双碳”目标的必要举措，为了保证其健康快速发展，国家可通过采取公法的手段，例如税收优惠、财政补贴等方式，对生物质发电行业进行补偿。

由财政进行电价补贴是最常见的做法。以秸秆为例，在使用生物质发电等资源再利用方式之前，秸秆一般直接被露天焚烧或废弃，浪费了资源，且污染环境。如果根据“污染者负担”的原则，则生物质发电相应的成本应该由产生农林废弃物的农民负担。然而农民本身收入微薄，没有资本积累，更承担着保障全国粮食安全的重任，由其负担污染成本，不具备可操作性和合理性。更好的做法应当是根据“受益者负担”的原则，让享受到环保利益的全体社会，也即通过中央或地方财政来为其“农林废弃物处理成本”支付对价。相较于其他公法手段，“电价补贴”由国家电网公司统一实施，监管透明、并网方便、操作性强，是较好的补贴方法。因此，“电价补贴”也可以被看作一种支付转移，借此为生物质发电行业进行补偿并扶持其发展，这样才能达到实质平等的效果。

换言之，为生物质发电进行电价补贴是国家可再生能源的产业发展需要及农林废弃物处理的必要成本的转移。在国际能源正义运动长期发展的“能源正义”理论中，能源转型的成本与利益之分配被格外重视，外部性理论就是其另一种表述方式。外部性理论解释了为扶持生物质发电行业，为何应由国家对其进行电价补贴，也即补贴的正当性所在。

事实上，通过对发展权、外部性的梳理，回答了为什么、凭什么要对生物质发电电价进行补贴的原因。之所以必须要重点扶持以生物质发电为代表的新能源行业，首先是为了追求人类社会的可持续发展，其次是为了打破发达国家以环保为名制约后发国家经济发展权的图谋。之所以采取补贴的方式进行扶持，是出于补偿正外部性和践行能源正义的考量。其政策出发点在于争取环保利益，落脚点在于实现对可再生能源环保成本和利益的公平分配，因此生物质发电电价补贴的第一属性是环保属性，是不得不为，行之有道的政策。然而，对生物质发电行业采取电价补贴政策可能引发他国的国际贸易救济行为，产生对该行业的冲击，这不得到不让我们将注意力转向环保属性的另一面——国际贸易属性。

二、生物质发电电价补贴的国际贸易属性

亚当·斯密（Adam Smith）在《国富论》中提出，对某些国内产品发放出口奖金，国内的商人可以在国外市场获得竞争优势，这是早期学界最贴合补贴性质的表述。部分补贴在国际贸易中有可能对正常的国际竞争和贸易秩序产生扭曲效果，因此如何有效规制补贴，是国际社会一直存在的重要议题。在国内法层面，往往通过对补贴进口产品实施反补贴调查，征收高额特别关税的方式实行贸易救济措施。在国际法层面，往往通过 WTO 多边贸易争端解决程序对出口国补贴的合法性提出质疑，如 2010 年美国在 WTO 的争端解决机构（以下简称 DSB）提出关涉中国风力发电设备相关措施的磋商，控诉中国在向美国出口的风电设备行业进行了补贴，违反《补贴与反补贴措施协议》（以下简称 SCM 协议），本案以中国取消补贴，作出让步而告终。再如 2019 年 12 月，印度尼西亚向 DSB 提出关涉“欧盟及其成员国对印尼棕榈油和棕榈作物生物燃料的特定措施”的磋商，控诉欧盟及其成员国将逐步禁用棕榈作物生物燃料，并对其实行税收歧视。此后，马来西亚、泰国、哥伦比亚等国家也陆续加入磋商，DSB 于 2020 年 7 月成立了专家组，相关协商一直持续至今。

在 WTO 法律框架下，针对补贴与反补贴的规定主要分布在《关税及贸易总协定》（以下简称 GATT）、“乌



拉圭回合”谈判中达成的 SCM 协议、国际服务贸易协议（GATS）以及《农业协定》中。根据学界主流观点，GATT 中第 6、16 条对于补贴与反补贴只进行了原则上的规定，不具备可操作性；GATT 第 20 条作为补贴的例外条款，但对成员国来说，难以论证补贴措施符合其规定的“必要措施”的前置条件；GATS 针对的是服务贸易领域，不适用于生物质发电电价补贴；《农业协定》对于可豁免补贴的可再生能源规定的种类十分有限。总之，除了 SCM 协议外 WTO 框架下的法律对于补贴的规定都不足以成为限制电价补贴的制度依据。因此，对于生物质发电电价补贴的国际贸易属性之探析，应主要基于 SCM 协议进行。

（一）SCM 协议框架下电价补贴合法性分析

在 SCM 协议中，有四种关于“补贴”的定义，即“补贴”“禁止性补贴”“可诉性补贴”以及“不可诉性补贴”。在 1994 年 SCM 协议设定之初，其第 8 条中的“不可诉性补贴”这一“绿色补贴规则”的适用原本为“环保补贴”设定了豁免，符合一定规则的以环保为目的的补贴可以免受相对国的单方贸易救济措施，并直接适用委员会争端解决机制。然而根据 SCM 协议第 31 条，该不可诉补贴自 WTO 生效起有效期为 5 年，并由委员会在其到期前审议其是否延长适用。2000 年，由于各方未能达成一致，不可诉补贴条款遗憾终止，原本的不可诉补贴成为可诉性补贴。在满足 SCM 第 1 条所称“补贴”的前提下，实际上只有两种类型：“禁止性补贴”和“可诉性补贴”。

1. 构成 SCM 协议第 1 条所称补贴

随着产业的发展，目前我国对生物质发电的电价补贴所实施的是固定电价制度，即国家通过电力企业，在一段时间内以固定价格购买生物质发电厂电力的制度。根据 SCM 协议第 1 条第 1 款，认定是否构成补贴应当符合“政府财政资助”和“给与优惠”两个条件。

关于“政府财政资助”，SCM 协议列举了 4 类行为，包括：（1）政府资金转移。（2）收入豁免。（3）提供除一般基建外的货物或购买产品。（4）政府通过私人机构实施上述行为。其中容易混淆的是资金转移支持和购买产品这两类行为。实际上，在我国生物质发电以固定电价制度进行补贴的形式下，这两类措施都解释得通。形式上看，政府通过电力企业向生物质发电厂购买电力，完全符合购买产品的资助形式；实质上看，政府通过专项财政安排，通过发电厂购买电力的方式向生物质发电产业转移了专项资金，也符合资金转移支持的资助形式，且两者同时适用。因此，电价补贴是完全符合“政府财政资助”条款的。

关于“给与优惠”，又叫“授予利益”，SCM 协议中虽未进行明确阐释，但可以借鉴以往类似争端中上诉机构对其的解释：经政府财政资助的受资助方与其他主体相比在相关市场中获得了相应的优势。值得一提的是，在经典的“加拿大可再生能源案”中，上诉机构通过对“相关市场”进行分析，认为可再生能源发电进入市场的原因在于政府“创建了市场”，因此不存在“相关市场”，进而认定可再生能源发电补贴不属于给与优惠。然而如何区分政府创建市场和相关市场，相关机构并未给出明确的解释，因此不具有指引性，这在后续的案件中也未能得到普遍适用。因此，就文义解释而言，对生物质发电进行电价补贴，令其在电力市场中获得了比其他发电企业更大的利益，应当符合 SCM 协议所称的“给与优惠”。

因此，在同时符合“政府财政资助”和“给与优惠”的条件下，生物质发电电价补贴应当属于 SCM 协议下所称的补贴。

2. 可能构成 SCM 协议第 3 条所称禁止性补贴

禁止性补贴是指符合 SCM 协议第 3 条规定的符合以“出口实绩”或“进口替代”为条件的补贴。前者是指在法律或事实上以出口实绩为条件给与的补贴，后者是指使用以国产货物而非进口产品为条件进行的补贴。

尽管在与生物质发电补贴直接相关的文件中不存在相关出口实绩补贴或进口替代补贴，然而，在其他规范性文件文件中，仍存在构成进口替代补贴的风险。在 1999 年国家计委、科技部出台的《关于进一步支持可再生能源发展有关问题的通知》第五条对利用国产化设备的可再生能源项目授予了优惠措施，使其较使用进口设备更具贷款政策优势。其中规定的可再生能源类型就包括“生物质能发电”。据此，生物质能发电电价补贴不排除构成进口替代补贴的可能。

3. 可能构成 SCM 协议所称可诉性补贴

要构成可诉性补贴，除了需要先构成 SCM 协议第 1 条所称的“补贴”外，还需要满足“专项性”“造成不利影响”“存在因果关系”三项要求。

“专项性”是指根据 SCM 协议第 2 条，政府明确将补贴授予特定企业的，便构成专项性。根据过往 DSB 判例，特定企业指的是生产某一类产品的企业。因生物质发电产业中被补贴对象往往是电厂，符合生产某一类产品企业的标准，因此一般应该构成专项性。“造成不利影响”是指根据 SCM 协议第 5、6 条对其他成员方造成国内产业的损害、妨碍得利以及严重妨害，其中对于严重妨害，第 6 条进行了专门的解释。“存在因果关系”顾名思义，即补贴和“不利影响”之间存在因果关系。若我国对生物质发电厂的补贴给予其在生物质发电设备市场方面的价格优势，进而使外国生物质发电设备在我国的市场份额降低，便构成了第 6 条所规定的“严重妨害”，其“因果关系”的认定也比较容易。因此，电价补贴有较大的可能性构成可诉性补贴。

简言之，在 WTO 法律框架下分析电价补贴的国际贸易属性，可以明显看出其符合 SCM 协议中“补贴”的标准，并有较大可能也构成“禁止性补贴”和“可诉性补贴”，这也就是电价补贴的国际贸易属性在国际法的具体表现。

（二）国际贸易属性与环保属性的矛盾难以调和

1. 环保政策会带来国际贸易竞争劣势

环保政策导致产品成本增加。在发达国家的工业发展到一定程度时，其国内也会面临着较大的环保压力，迫使政府进行补贴未支持环保措施，对高污染高能耗的产业进行升级，导致发达国家国内的相关产品因增加了环保成本而在国际贸易中处于不利地位。

单边贸易保护主义不具有合法性。为了弥补环保成本增加带来的竞争劣势，有的国家会对进口的同类产品设置一定的环保标准，不达标则不允许进入国内市场或者需要征收更多关税，以期实现产品在本国的“贸易平等”，这实际上是一种单边贸易保护主义。以美国为例，国会在 1990 年修改《清洁空气法》以后，为减少空气污染，美国环保局于 1994 年发出“最低清洁要求”的规定，对外国生产商的汽油标准作出了更严格的要求，引发了巴西、委内瑞拉等发展中国家严重不满并提起了 WTO 首宗涉环境的贸易争端案例《修订汽油标准案》，控告美国违反最惠国待遇原则和国民待遇原则。美国引用 GATT 第 20 条一般例外条款作为抗辩理由，但是由于其无法证明其政策手段和环保目的之间的“必要性”，最终以败诉而告终。美国通过单边贸易保护措施对其他国家征收碳关税，希望在维持本国环保利益的同时又保证“公平贸易”，弥补其竞争劣势，实则是对贸易自由的侵害。故而，环保政策一般不可避免地会带来国际贸易中的竞争劣势。

2. 贸易保护会提高环保成本

随着后发国家加大在环保政策方面的投入，有可能实现在新能源行业的换道超车，赶超发达国家，发达国家在面对外国补贴进口的产品是否采取反补贴等贸易保护措施，会导致不同的后果。如果任由其在国内销售，则可能因外国补贴丢失相关产品的市场份额，损害本国相关行业的利益；而如果对其采取贸易救济措施，



则可能阻碍先进技术或产品的进入，增大环保的成本。正如印尼棕榈油协会会长哈桑在欧盟棕榈作物生物燃料案中所评论的，欧盟禁用棕榈油生物燃料的措施是为了保护其本土的生物燃料商，形成贸易壁垒，减少竞争劣势，而非出于环保目的。实质上，弃用明显更为成熟的棕榈油生物燃料，进而扶植不具备市场优势的本土生物燃料，显然增加了环保成本。国际社会曾出现许多经典案例，如加拿大可再生能源案、秘鲁－阿根廷生物柴油倾销反补贴案等，充分证明了补贴的环保属性和国际贸易属性难以两全其美。

通过对电价补贴的环保属性和国际贸易属性进行梳理，不难发现，诚然，国际贸易补贴纠纷多发的原因可能来自多个方面，如先发国家的贸易保护主义，但归根结底，问题的根源还在于电价补贴本身具有的双重属性。

三、为电价补贴争取空间的双重策略

在电价补贴的环保属性和国际贸易属性矛盾难以调和的情况下，有必要侧重于保护一方的价值。尽管补贴可能带来国际贸易中表面上的一些不公平，然而从环境保护目的出发，补贴更具备必要性和正当性，在当前降低碳排放、促进可再生能源发展的国际背景下，应当倾向于支持补贴的环保属性，减少对补贴的贸易制裁。早在 2007 年 DSB 上诉机构“巴西翻新轮胎案”的报告中便显示出这种倾向。尽管将轮胎翻新可以延长其使用寿命，然而在大多数情况下轮胎只能翻新一次，由于废弃轮胎具有不可降解性，因而进口翻新轮胎的目的国将面临处理废弃轮胎带来的环境污染问题与疟疾、黄热病疫情等次生灾害。为了解决这一严重的环境问题，巴西向欧共体进口翻新轮胎发出禁令，并在面临 DSB 调查时引用 GATT 第 20 条“为保护人民、动植物生命健康所必须”之条款为自己辩护，得到了专家组的支持。作为典型的将环境保护利益置于国际贸易利益之上的案例，该案可以为如何对待电价补贴提供借鉴和指引，也即，应当更加侧重保护环境利益和人民的生存发展权利。从我国角度出发，应从国内法和国际法层面为电价补贴争取存在空间，为绿色发展、产业升级作出战略贡献。

（一）国内法层面：避免电价补贴构成 SCM 协议中的补贴情形

1. 加强政策合规性

首先，拓宽补贴来源渠道。在财政资金和生物质发电附加收入之外增加新的补贴资金来源。例如可以向化石能源行业增收生态税，并将所收资金向可再生能源行业转移支付，弥补外部性造成的市场资源配置效率不足问题。再如，可以拓宽非政府的资金来源，通过股权激励等利益分配措施动员社会力量对可再生能源行业进行投资。补贴资金来源中非政府资金的增多，可以减少电价补贴构成 SCM 协议第 1 条规定的“补贴”的程度。

其次，避免使用禁止性补贴。自 2010 年中国风力发电设施案以来，我国已经对涉及出口实绩、进口替代的补贴政策进行了合规性清理，但是目前仍有部分法规涉及支持国有成分，例如前文述及的《关于进一步支持可再生能源发展有关问题的通知》，有涉及进口替代补贴的风险，应当慎重对结。

最后，避免构成可诉性补贴。可诉性补贴的构成必须包括专项性，即避免将补贴专门授予特定企业。通过引入竞争程序，给与所有企业争取补贴的平等竞争机会，可以避免构成专项性，避免构成可诉性补贴。

2. 促进生物质发电行业健康发展，尽早实现产业市场化

补贴往往发生在新生行业或者行业初期，在外部性理论下生物质发电电价补贴有其正当性；并且从法社会学视角来看，对其进行扶持有助于降低成本、提高竞争力，促进行业快速发展。然而一味补贴终究不是长久之计，回顾光伏风电行业，长期补贴不仅导致了骗补和权力寻租的乱象，滋长了企业的情性，过度的财政刺激还会导致产能过剩，催生无效产能。有数据显示，2016 年我国西北五省弃光率达 19.81%，甘肃省弃光率达 30.45%。

因此在补贴措施上，应当尽量引导促进生物质发电行业转型升级，降低成本；通过热电联产的方式增加盈利能力；以收定支，控制总额，逐步退补，优胜劣汰，淘汰过剩产能，这也是 2021 年最新的生物质发电项目补贴政策所体现出的思路。

2021 年 6 月，我国光伏风电实现平价上网，补贴的取消意味着行业完全实现市场化，意味着在光伏风电行业，我国已取得世界领先地位，达到环保利益和世界贸易利益的双丰收，从根本上解决了两者间的矛盾。而这也正是我们所期许的生物质发电行业的未来。

（二）国际法层面：寻求协议中的补贴豁免

短期内向内求解不可能快速缓解电价补贴双重性的矛盾，因此，应当在把握“一带一路”倡议和区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）生效等重大机遇的情况下，积极寻求国际法层面的制度支持。

1. 在区域贸易协定中通过多方谈判豁免一定的环境补贴

参照《农业协定》中的“绿箱”支持措施，对在事实上很难对贸易的另一方产生扭曲效果的环保补贴进行豁免，例如与环保计划相关的基础设施工程补贴。我国应在“一带一路”倡议和 RCEP 贸易圈发挥更多主观能动性，通过多边协议的方式同各方一道为平衡环境利益和国际贸易利益作出区域性贡献。

2. 参照 GATT 第 20 条为 SCM 协议设定环境补贴豁免

GATT 第 20 条作为补贴的例外条款，包含了对环保补贴的豁免，但由于其存在一定的问题而难以适用。应该针对 GATT 第 20 条对手段和目的之间“为保护环境所必须的”程度进行厘定，明确 GATT 第 20 条豁免的范围。可以通过 WTO 部长级会议，提出在完善 GATT 第 20 条的基础上对其进行参考，为 SCM 协议设定一定程度上环境补贴的豁免，若成员符合豁免要求，则应判定不违反 SCM 协议之义务，为各成员国各自促进能源转型与互相之间公平贸易设置一定的缓冲空间。

21t/h 中温中压 CFB 污泥焚烧锅炉 爆燃问题分析与措施

本文作者：宁波格林兰生物质能源开发有限公司 张民强

摘要：污泥焚烧循环流化床锅炉是近年来迅速发展的燃烧技术。由于焚烧炉燃料的特殊性，特别是在污泥中加入中药渣和生物质后，运行中更易产生爆燃现象，而轻微的爆燃现象比较频繁，难以避免。锅炉爆燃是非常危险和有害的，轻则导致锅炉运行不稳定，参数不稳，严重时高温烟气从缝隙中漏出，使生物质燃料提前着火，甚至造成料仓着火。恶性爆燃能使炉膛变形、水冷壁撕裂。在多个生物质发电厂锅炉的试运中，有过撕裂水冷壁或烧毁输料皮带的事故案例。因此必须认真分析爆燃现象及产生的主要原因，吸取教训，制定专门的防范措施，防止爆燃事故的发生。

一、我厂锅炉概述及燃料特性

1.1 本设备为 21t/h 中温中压一般废弃物焚烧炉，采用了近年发展起来的先进的循环流化床燃烧新技术



和同类型锅炉运行的经验，精心设计的设备。

本体由燃烧设备、给料装置、床下天然气点火装置、分离和返料装置、水冷系统、过热器、对流管束、省煤器、空气预热器、钢架、平台扶梯、炉墙等组成。

1.2 焚烧炉参数

额定蒸发量：21t/h

额定蒸汽压力：4.0MPa

饱和蒸汽温度：400℃

给水温度：104℃

锅炉设计效率：81%

锅炉给水：符合 GB/T12145 标准

1.3 设计燃料

焚烧炉设计燃料为 30% 水分的干污泥 + 中药渣 + 生物质。

二．焚烧炉燃料爆燃的原因

炉膛爆燃，主要是因未燃可燃物积聚，当氧量充足，温度达到，燃烧条件满足后剧烈燃烧而引起的一种燃烧现象。对于以污泥作为主燃料循环流化床锅炉，在燃料进入炉膛后，存在一个受热、水分蒸发烘干、挥发份析出，然后着火燃烧的过程。污泥颗粒的粒径越大，水分含量越高时，落入炉膛的料块会越大，燃料挤压越紧密，虽然播料风对入炉燃料有一定的松散作用，但大部燃料不会以喷射分散的状态均匀着火燃烧。燃料首先会落入炉床，依靠流化风把燃料层层吹散，最后全部进入流化燃烧状态。当流化风量不足、瞬时落入的燃料量太多、燃料的水分太大、燃料挤压得较密实、燃料热值低及挥发份少等情况出现时，在炉床上会堆积大量燃料。这些燃料会在高温的辐射下蒸发水分、冒烟。如果这个燃烧过程相对平稳进行，不出现燃料突然散开的情况，尚不会产生燃料同时着火燃烧、烟气含氧量急剧下降、炉膛压力急升的现象。但是，当已经烘干，正在析出挥发份的燃料瞬时被流化风吹起进入流化状态时，燃料会迅速着火燃烧，出现炉膛压力急升，床温及炉膛温度上升，烟气含氧量降低甚至进入缺氧状态，这时就会产生爆燃。

爆燃现象：

- (1) 炉膛压力由负压变正压；
- (2) 下料口温度升高及炉前给料机处出现冒烟冒火；
- (3) 烟气含氧量发生比较大的变化；
- (4) 炉膛温度发生波动，体现在床温及炉膛中、上部温度出现波动；
- (5) 过热蒸汽温度和压力产生波动；
- (6) 汽包产生虚假水位。

三．爆燃的危害

炉膛出现不超过 300Pa 正压现象，或正负压持续波动，时间比较短，对锅炉安全没有危害，炉前给料机入口轻度冒烟。主要的影响是燃烧扰动厉害，炉膛压力波动，对炉膛压力自动控制的扰动大，控制参数波动大。

炉膛压力超过 300Pa，但小于 1000Pa 时。这样爆燃虽然对锅炉本身的危害小，但炉内燃烧扰动的程度更大。高温烟气从给料口冒出。

严重爆燃时，炉膛压力可达到 1000Pa ~ 3000Pa。当爆燃使炉膛压力达到 1000Pa，并持续爆燃，或



者爆燃使炉膛压力急升到 3000Pa。此时，炉膛压力 MFT 保护动作，锅炉紧急停炉。此时的炉膛压力升高，虽然仍在锅炉设备的安全承受范围内，不会造成破坏，炉膛防爆门会动作。

炉膛压力超过 3000Pa 时，就可能对锅炉造成结构性损害。若压力超过锅炉设计的安全承受压力时，就会引起水冷壁的撕裂，特别是水冷壁四角处撕裂，严重时水冷壁管出现爆裂，炉膛产生变形。

四．爆燃因素分析

4.1 设备因素

料仓断料、棚料，给料量不受控制，或大或小；

炉前给料机卡死、故障等出现时，易造成给料中断或给料不均匀；给料机单边运行，使单台给料机负荷增加，燃料会压得更密实，料口堆积燃料的概率增加，引起燃料爆燃。

4.2 燃料因素的影响

入炉污泥设计水分分为 30%，低位发热量 600–1600kcal/kg 左右，当污泥含水率大于 40% 或成稀泥时，低位发热量降低，污泥进入炉膛很难燃烧，必须和生物质燃料混烧才能持续运行。生物质燃料设计水分分为 20% 以内，燃料的低位发热量在 2300kcal/kg 左右。这种水分含量及发热量的燃料，表现有较好的松散度，在炉前给料机中，阻力会小些，燃料不会被挤压得很密实。进入炉膛后，燃料在流化风的作用下，容易松散与着火。但实际燃料的水分大大超过设计值。燃料水分增加需要更多的热量来蒸发，降低了床温，密相区的燃烧减弱，易在炉床堆积燃料引发爆燃。运行表明，在燃料设计水分附近的燃料，爆燃现象很少发生。但当燃料水分上升到 40% 以上时，炉膛压力超过 300Pa 的爆燃现象增加很多。

4.3 床温的影响

床温低，燃料水分蒸发、干燥所需要的时间变长，其挥发份析出慢、着火慢、燃烧强度低。如果进入炉膛的燃料水分高、发热量低、燃料被挤压成块情况出现时，燃料容易在炉内堆积而产生爆燃。在锅炉冷态启动阶段，规定床温升至 550℃ 时投燃料，实际上床温达到 350℃ 时即可投燃料，但床温低时的燃料量必须控制，天然气助燃不能过早切除，否则也容易产生爆燃。

4.4 运行操作的影响

不恰当运行方式主要有：

(1) 锅炉给料管设计直径较大，燃料顺畅时，进料量非常大，难以发现，出现了氧量严重不足的时候，仍然往炉内大量进燃料，容易产生爆燃。

(2) 床温不高或床温下降严重的时候，天然气助燃投用较晚，仍往炉膛大量进燃料，容易产生爆燃。

(3) 炉前给料机故障或堵塞后，锅炉不减负荷，依靠单侧给料机加大进料量，造成炉膛热负荷不均，容易产生爆燃。

(4) 补充床料时，造成床料大量随燃料落入炉膛，压住燃料，使其不能及时均匀燃烧，容易产生爆燃。

(5) 当锅炉在较高的负荷时保护动作 MFT 后，炉膛内会有很多未燃尽的燃料。这些燃料在炉内高温下会析出大量挥发份，如果操作不正确，未让这些挥发份安全排出便启动一次风机点火，极有可能引燃挥发份，并使剩余燃料迅速着火，产生爆炸。

(6) 锅炉水冷壁泄露或爆管。

(7) 启停天然气时，切断或启动负荷过大。

(8) 返料器运行不正常，大量返料进入炉膛时。

(9) 生物质加污泥掺烧时，污泥燃点颗粒度又和生物质特性不一样，一定要防止大量污泥瞬时加入炉膛，造成爆燃。



五．预防措施

1. 运行人员上岗前，要经严格的培训，熟悉系统和设备，掌握运行规程；在同类型生物质锅炉经过实际操作训练，能根据燃烧状况及时进行燃烧调整；当出现炉膛爆燃的征兆时，会及时作出判断并采取正确的调整措施，防止爆燃进一步扩大。

运行人员在工作中，要注意力集中监盘，发现 DCS 上主要参数变化要有调节手段和预想。主值和现场人员沟通及时和方便。

2. 收集生物质锅炉试运期间出现的各种问题，特别是对于炉膛爆燃这种严重危及安全的现象，要认真分析和总结。在锅炉点火启动，应对运行人员进行详细交底；在锅炉启动试运期间，必须认真观察运行工况，对炉膛爆燃的预兆做出正确判断，及时正确地指导运行人员调整燃烧工况。

3. 对炉前料仓进行改造，如加装活化器及振动器，防止料仓棚料。给料机加装摄像头，确保设备安全可靠，尽量避免经常断料或使设备单边运行。

对两个下料管加装防火门，避免出现爆燃，危及到料仓。

更换锅炉炉膛上部防爆门，使其炉膛达到 1000pa，能够动作。

4. 正常运行应采用 2 个进料口均匀进料。出现设备故障或堵料时，应相应降低锅炉负荷，不要把全部燃料量转移到其它设备上，防止又出现堵塞，增加爆燃几率。

5. 现场人员要随时监视给料情况，出现棚料堵料时，要及时汇报主值，并进行疏通。

6. 尽量保证燃料的水分及热值在合理的范围内，燃料不霉变、腐烂和发酵。

7. 在锅炉冷态启动时，床温达到 550℃以上，采用脉冲法进行投料，提高安全系数。床温到 700℃以上时可以稳定持续给料。

8. 再退出天然气燃烧器时，锅炉要运行稳定，锅炉料层差压要适中。退出时要逐步把火焰减小到小火，此时的助燃风量最小，才能安全把燃烧器停下，避免风量大幅度波动引起正压现象。

9. 锅炉出现爆燃现象时，首先要切断燃料。可采用联锁直接关闭给料气动插板阀或二级给料。

如果锅炉出现 MFT 动作紧急停炉时，禁止采用爆燃方式点火。应当通过引风机逐步排除炉膛的可燃气体，待氧量上升到炉内燃料基本燃尽状态时（氧含量达到 19% 以上），才可以重新启动。

六．总结

由于污泥燃料加助燃的中药渣或生物质的特性，非常不利于燃料着火及稳定燃烧。针对设备缺陷进行改造，运行人员进行实际操作锻炼和培训。通过对锅炉爆燃现象分析和总结学习，采取正确的应对和调整措施，一定要杜绝锅炉爆燃事故发生。



六、会员风采

■ 央视点赞的生物质电厂到底有啥不同？

入冬以来，“北方清洁供暖”成为热词，如何保障群众能在寒冬住上“暖屋子”的同时，打赢蓝天保卫战？中央电视台一个月对这家生物质电厂的两次报道给出了答案。



12月4日，央视新闻报道梅里斯生物质电厂清洁供热情况



国家电力投资集团公司党组书记、董事长钱智民做客中央电视台《对话》栏目，介绍梅里斯生物质电厂

这个地处齐齐哈尔西南部的生物质电厂到底有什么特别之处，一个月内被央视两次报道？今天让我们一起走进梅里斯一探究竟。

截至2022年12月26日，梅里斯生物质电厂累计年发电量3.18亿千瓦时，累计年上网电量2.7亿千瓦时，累计供热量36.58万吉焦，供热面积达到106万平方米，惠及近1.2万户居民。这里是黑龙江分公司第一个“点火”项目，也是黑龙江省最大的生物质电厂，曾经庄稼地里的“废物”在这成了名副其实的“宝贝”。

以秸秆为原料已成为实现北方清洁供暖的重要路径。“我们所用的秸秆主要为梅里斯达斡尔族

区周边的农林废弃物水稻秸秆、玉米秸秆作为设计燃料，同时掺烧芦苇秸秆、小麦秸秆、稻壳和林业废弃物。”据该厂负责人介绍，梅里斯电厂目前库存燃料32万吨，日均送料量约2000吨，库存燃料可保障双机运行超过160天，除此之外，该公司本着冬病夏治的原则，在夏季对供热管网、换热机组进行了全面检查维护，完成供热维修改造项目40余项，更换老旧腐蚀管网1000余米，对供热井室和阀门进行了清理和保养，全力保障供热系统安全、稳定运行。



梅里斯生物质电厂燃料场地

供暖好不好，群众最有发言权。“烧秸秆实现集中供暖，这事儿以前都不敢想，还别说，供暖效果还挺好。我家白天屋里温度在24度左右，晚上也能达到22度，平日在家里穿件半袖就行。我老伴儿喜欢养花，大大小小养了10多盆，温度低了花不爱开，可你看我家这花开得多好。”齐齐哈尔市民张春林笑着说。距离张春林家不远，就是梅里斯生物质电厂，在这里可以看到一包包打好捆的秸秆被陆续送进两台高温超高压循环流床锅炉里，源源不断地为整套发电供热系统提供清洁能源。

进入十二月，寒潮来袭。该公司坚持人民至上，精心做好供热服务，围绕冬季保供电保供热安全工作明确重点、制定措施，有分工、有落实、有检查全力推进各项工作，为高质量完成今冬明春供电供暖安全工作提供强力保障。



梅里斯生物质电厂运行人员正在精心调整参数

把握重点环节，构建长效机制。建立安全生产网格化监督体系，制定安全监督检查“双十条”清单，开展“安规”“三种人”培训、考试工作，环保设备、危化品安全风险隐患排查治理工作，起草制定了24项安全管理制度，12项生产管理制度，开展了电气专业人员技能考评工作，进一步强化生产作业人员安全生产专业技能水平。



梅里斯生物质电厂员工正在查看设备运行情况

加大设备巡视力度，确保双机稳定运行。生技部合理调配各生产部门人员，保持运行、检修人员力量充足，确保每两小时对厂区内所有设备巡视一次，同时加大对生产设备保养、维护的工作力度，以“巡检到位、消缺到位”为根本，发现问题立即整改。协调供热部门加大对供热管网的巡视力度，发现漏点及时处理，处理率达100%。耐心听取客户投诉意见，及时处理投诉问题，投诉解决率100%。各生产部门协同配合，为供热提供强力支撑，全力保障供电、供热安全。

制订防寒防冻措施，确保设备安全过冬。认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，为确保不出现城镇居民停热事件，不冻坏一台设备和系统，不冻坏一台车辆，人员不出现冻伤，制订

各生产部门防寒防冻专项措施，厂内各设备间共配备35个棉门帘子、82个温度计，每天安排专人对重点防护和监督部位进行巡检测温工作，以保证在恶劣天气下设备正常稳定运行。

■ 案例展示 | 国峰清源规模化生物天然气二期项目

由盈和瑞环境承建的国峰清源规模化生物天然气二期项目位于江苏省淮安市，总占地约120亩，总投资约1.8亿元。项目是以畜禽粪污、水稻秸秆为原料，利用生物质能源转化为高值清洁能源。



项目年处理农业废弃物原料约32万吨，其中秸秆用量约3万吨、畜禽粪便约29万吨。通过微生物厌氧发酵，将农业废弃物转化为资源化产品生物天然气，年产生物天然气约654万立方米，有机肥约5万吨。



项目采用先进的“（秸秆兼氧水解+CSTR两级厌氧发酵+沼液回流）/（粪污匀浆预熟+CSTR厌氧发酵）+沼气生物脱硫+沼气提纯+沼渣沼液综合利用工艺”模式，进行农业废弃物的无害化处理及资源化利用。既有效开发生物质能源，又减少废弃物带来的农村面源污染问题，改善

生态环境，实现碳减排，有效带动区域内农业产业链循环，促进当地经济、社会、环境等方面和谐并进、向好发展。

国峰清源规模化生物天然气二期项目不但解决有机废弃物的污染问题，还实现秸秆和粪污的资源化、能源化高值利用，促进农业种养循环链条进一步成熟完善。该项目以农业有机固废资源化利用的工业化手段，实现农业种养循环的科学实践，在助力乡村全面振兴和双碳目标实现方面具有产业示范意义。

■ 投资 4.95 亿！中环重庆云阳生活垃圾焚烧发电项目开工

1 月 3 日，重庆市云阳县举行 2023 年第一季度重点项目集中开工暨云阳县生活垃圾焚烧发电项目开工活动。云阳县生活垃圾焚烧发电项目投资 4.95 亿元，由中节能云阳环保能源有限公司负责投资建设运营，总用地面积约 64107.52 平方米，计划工期两年，投产后年发电量达 1.48 亿度，年垃圾处理量达 29.2 万吨，对于提升垃圾处理能力、改善人居环境、促进经济绿色低碳发展具有重要意义。



云阳县县委书记覃昌德，县委副书记、县长李茂涛，中国环保集团有限公司副总经理胡越，县人大常委会主任赵勇，县政协主席赖建彬，县委副书记韦纯友出席。胡越表示，云阳项目是中国环保投资重庆的首个垃圾焚烧发电项目，意义重大、使命光荣。接下来，将挂图作战、倒排工期、压茬推进，高标准打造长江经济带上的阳光工程、安全工程和放心工程，助力云阳实现碳达峰、碳中和目标，以实际行动践行“绿水青山就是金山银山”发展理念。

■ 广东首个全市统筹动物源废弃物处置项目竣工投产

1 月 13 日上午，瀚蓝生物技术（江门）有限公司在开平市百合镇举行了江门市生物资源科学处理中心（以下简称“江门农业项目”）竣工投产仪式。江门农业项目通过构建生物安全防疫理念的智能化收运体系，为江门市全市区域（61 个镇和 12 个街道）提供养殖环节和流通环节产生的动物源废弃物收集、转运和集中无害化处理服务。项目由瀚蓝投资、建设、营运，最大处理规模 30 吨/日，是江门市首家病死畜禽无害化处理中心，也是广东省首个全市（地级市）统筹的动物源废弃物集中无害化处理项目。



开平产业园以垃圾焚烧发电项目为能源核心，协同处置餐厨垃圾、污泥，并配套飞灰填埋、渗滤液处理项目。新建的江门农业项目采用国际先进的处理工艺流程，动物源废弃物破碎后置于密闭的高压容器内，通过引入开平产业园垃圾焚烧发电项目的余热蒸汽，实现高温高压干法化制处理，彻底杀死各种病毒和细菌，真正做到无害化；污水处理过程中产生的污泥被运送至园区内的污泥项目协同处理。以上几项举措，使得江门农业项目与开平产业园内项目资源共享、协同处置、资源循环综合利用，实现社会总成本最小化。为更好地服务江门“无废城市”建设，瀚蓝于 2022 年 12 月实现开平垃圾焚烧项目增产，生活垃圾处理量由 600 吨/日提高至 1000 吨/日。



■ 吨垃圾发电 515 度，应急处置医废，三峰御临垃圾焚烧发电项目不一般！

助力重庆中心城区实现“全焚烧” 化“邻避”为“邻喜”

绿树环绕，鸟语花香，在远处群山映衬下，这根本不像是一家工厂，而是一座公园。置身其中，仿佛是在游览 3A 级旅游景区，每个角路都布满了绿植，曲径幽幽可通往各个功能区，从办公楼到厂房的设计都有浓郁的川渝气息，让来自华北大平原的我们深深地被“山城”的魅力折服。



三峰御临项目的投产，标志着重庆市中心城区生活垃圾处置布局大功告成。该项目是重庆市规划建设中心城区第四生活垃圾焚烧发电厂，设计处理能力 3000 吨 / 日，配置 4 条 750 吨 / 日垃圾焚烧线和 2 套 45MW 凝汽式汽轮发电机组。作为四大项目中最“年轻”的那个，三峰御临项目在 2021 年 9 月正式投入商业运营。至此，四大垃圾焚烧发电项目总处理能力达 11100 吨 / 日，重庆中心城区从此实现了原生生活垃圾“全焚烧、零填埋”。

截至 2022 年 12 月，三峰御临项目累计处理生活垃圾 212.77 万吨，累计上网电量 9.1 亿度，实现碳减排 58.72 万吨。

虽然时代在进步，社会在发展，仍有不少民众对垃圾焚烧发电设施避而远之，“垃圾焚烧发电厂可以建，但不能建在我家旁边”的呼声始终未曾间断。为此，三峰御临项目同步建设了环保宣教中心，向社会公众宣传垃圾分类，科普垃圾焚烧发电等垃圾处置知识，让更多人了解垃圾，敢于“走近垃圾”，从根本上破解垃圾收集、处理设备设施的“邻避效应”。

除了向社会公众开放，三峰御临项目还聘请当

地居民到厂里上班，让他们切实感受到了垃圾焚烧发电厂不仅没有污染，还能提供就业机会，是个一举多得的好事。更有甚者，当电厂逐渐变成了一个旅游景点，脑袋活泛的居民敏锐发现了“商机”，打起了创办民宿和农家乐的主意。



从烟囱顶的咖啡厅俯瞰“山城”美景

新材料、新工艺、新技术 建设“智慧电厂”实现“降本增效”

更重要的是，三峰御临项目在运营过程中切实做到了“降本增效”。众所周知，当前垃圾焚烧发电行业正多重承压，接连不断的环保督察、公众环保意识空前提高、政策方面的“国补退坡”……。同时，全国城市生活垃圾焚烧处理率已达 68%，市场也日渐饱和。在这个大背景下建成投产的三峰御临项目拒绝“躺平”，而是通过建设“智慧电厂”，使用新材料、新工艺，引进先进烟气净化技术，创新飞灰熟化再循环技术等系列方法，实现了“降本增效”，在提高安全性的同时，实现了垃圾焚烧发电的高效率和污染物的超低排放。

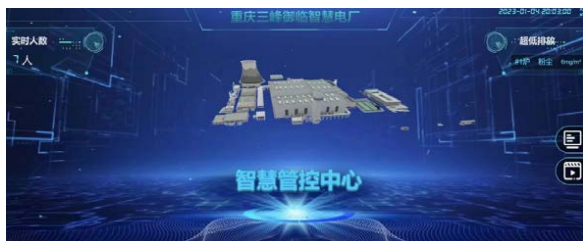


在硬件方面，三峰御临项目采用英克耐尔材料堆焊技术，使管子更耐高温烟气的腐蚀，运行以来从未发生过一起堆焊受热面的爆管事故，大大提高了锅炉设备的使用寿命；采用中温次高压余热锅炉，使机组的热利用效率达到最高，平均每吨垃圾



能发电约 515 度，发电效率提高约 5.6%。

其最大的亮点还是“智慧电厂”模式。三峰御临项目按照“数据 + 算力 + 模型 + 应用”的总体设计，运用物联网、人工智能、大数据分析、云计算等手段，集 DCS（分散控制系统）、SIS/MIS（生产管控信息系统）、三维建模、设备拆解、机器人应用、人员定位、人脸识别于一体，实现生产决策、设备管理、安全环保和经营管理智慧化，发挥人员及设施装备的最大价值。



通过遍布全厂的 1600 个智能传感器与智能仪表进行数据采集，利用 AICS 工业大脑进行云计算，实现 AI 智能焚烧；同时结合大数据分析，实现生产优化。

尤其在安全生产方面，智慧电厂模式切实做到了“防患于未然”。三峰御临公司利用 BIM、3D 扫描技术对全厂进行三维建模，并基于此实现智慧巡检，利用 UWB（超宽带）高精定位，结合现场无线 WiFi、三维可视化、视频管理系统，对现场人员实时定位，并依托电子围栏、智能门禁、人脸智能识别对生产中人的不安全行为进行管控，实现安全防控智能化。

基于大数据分析和专家库建立的故障预警与诊断模型，可对全厂设备的故障预警和诊断，不仅可以及时发现项目运行中出现的问题，甚至还能提出解决方案。

数据表明，三峰御临公司智慧管控系统 2021 年 9 月上线以来，设备缺陷率下降了约 7%，安全违章数量下降约 20%，同时入厂吨垃圾发电量提升了约 8%。

漫步电厂厂区，空气里没有丝毫异味，烟囱里冒出的也只是白色水蒸气，这得益于其先进的烟气处理技术。三峰御临项目与法国 LAB 公司合作，在项目的设计建设中采用先进的烟气处理组合

工艺，目前已完全消化吸收并完成调试，烟气中的酸性气体、粉尘、氮氧化物等排放指标仅为欧盟 2010 标准限值的 10%，是目前代表全球领先水平技术的垃圾焚烧发电厂。

对于垃圾焚烧产生的另一让人厌恶的飞灰，三峰御临项目采用飞灰熟化再循环技术对飞灰进行减量，目前飞灰减量约 5.01%，全年减量约 1600 吨，取得良好的环境效益和经济效益。

应急处置医废

彰显国企担当和社会责任

正是有这些优点，三峰御临项目因过于出色而不得不“任劳任怨”。该项目率先建成基于 AGV 机器人的医废应急处置系统，成为国内首批在垃圾焚烧发电行业运用机器人进行探索和应用的企业，在重庆市医疗废物应急处置行动中发挥了重大作用。

2022 年，重庆市多地发生新冠疫情，三峰御临项目临危受命，负责接收处理渝北区、两江新区的医疗废物。厂内设置了医废垃圾专用通道和专用卸料区，医疗垃圾通过 AGV 机器人医废应急处置系统直接入炉焚烧，整个过程衔接紧密、环环相扣，通过自动消毒机器人和人工喷雾消毒相结合的方式，有效阻断了病毒传播途径，彻底消除了病毒二次传播风险。



医废处置机器人

截至 2022 年 12 月 18 日，御临项目累计处理医疗废物 2844.75 吨，4943 车次。

生于斯，长于斯，三峰御临公司扎根重庆，积极响应疫情防控号召，发挥企业功能，务实履职尽责，真正做到了与重庆当地居民“同呼吸，共命运，心连心”，体现了国有企业的社会责任和担当。



■ 万州区家庭厨余垃圾处置项目开工建设

1月10日，万州区家庭厨余垃圾处置项目正式开工建设。该项目由重庆三峰环境集团股份有限公司负责投资、设计、建设、运营和维护，已纳入万州区级重大项目和“十四五”规划，总投资1.3亿元，位于重庆市万州区新田镇五溪村1组，项目用地16556平方米，紧邻生活垃圾焚烧发电厂。项目采用“破碎+压榨脱水+浆液厌氧处理+固渣协同焚烧+沼气焚烧发电”的主体工艺，将建设300吨/日处置能力的厨余垃圾和农贸市场果蔬垃圾处理线，实现家庭厨余垃圾处置项目与万州焚烧发电厂协同处置。该项目计划于2023年12月建成投用，建成投用后，将进一步推进万州区垃圾分类和无害化处理，提高垃圾分类终端处置能力，对促进资源循环利用、保护生态环境具有重要现实意义。

■ 产学研强强联合，龙基能源与中国农业大学签署技术合作协议！

2月6日上午，龙基能源集团与中国农业大学签署了“生物质低碳能源综合利用技术服务协议”，双方达成战略合作。根据协议内容，双方将围绕提升生物质低碳能源综合利用为核心目标，发挥在各自领域的优势积累，展开深度的产学研合作。其中，合作领域包括清洁能源生产、可再生能源开发利用、能源环境保护、新能源开发等多个方面。



■ 绿色动力：拟购买多家公司股权，扩大生活垃圾焚烧发电业务规模

2月20日，绿色动力(601330.SH)发布公告，公司日前与交易对方签署了《股权收购框架协议》，拟通过现金或“现金+股权”的方式购买交易对方所持有的兰州丰泉环保电力有限公司、咸宁市中德环保电力有限公司、周口市丰泉环保电力有限公司、昆明丰德环保电力有限公司、定州市瑞泉固废处理有限公司的全部或部分股权。

绿色动力表示，公司尚未与交易对方签订正式股权收购协议，在正式股权收购协议生效及执行前，本框架协议的履行不会对公司2023年业绩产生重大影响。本次交易若成功实施，将扩大公司生活垃圾焚烧发电业务规模，提高市场占有率与竞争力。

■ 中科环保：拟3100万受让常宁市垃圾焚烧发电项目公司55%股权！

2月22日，北京中科润宇环保科技股份有限公司发布公告，与粤丰科维环保投资（广东）有限公司签订了常宁市生活垃圾焚烧发电项目《股权转让合同》，成功受让粤丰环保持有的常宁市生活垃圾焚烧发电项目公司暨衡阳粤丰环建电力有限公司55%股权，成为该项目公司的控股股东，转让价款确定为3100万元。此次收购，开启了中科环保在湖南省固废处理业务的产业布局，也是公司通过生活垃圾焚烧方式实现热电联产的又一探索和实践。

常宁市生活垃圾焚烧发电项目坐落于湘南纺织产业基地内，采用BOT（建设-运营-移交）模式，总处理规模为1000吨/天，其中一期建设规模600吨/天，特许经营期30年。建设完成后，一方面将彻底解决常宁市全域生活垃圾无害化处置问题，另一方面还通过热电联产为园区企业提供绿色热源，赋能园区企业绿色制造，助力常宁市减碳降污目标实现。

七、协会动态

■ 在不确定当中努力实现确定的目标 | 我会 2022 年度工作总结会议成功召开



2023 年 1 月 10 日，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”）在北京组织召开“生物质能产业分会 2022 年度工作总结大会”。现场出席会议的领导有中国产业发展促进会副会长于士和先生、中国产业发展促进会高级顾问、国家能源局核电司原副司长、新能源和可再生能源司原副司长史立山先生、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先生。同时参会的还有生物质能产业分会秘书处及北京松杉低碳技术研究院全体成员。会议由生物质能产业分会常务副秘书长刘洪荣主持。



首先由张大勇先生做生物质能产业分会 2022 年度工作总结及 2023 年工作计划汇报。总结了过去一年在疫情影响和全球能源供给变化的大背景下，生物质能产业分会取得的工作成效，以及分会发展过程中存在的问题与不足。同时对 2023 年主要工作进行介绍，未来一年，生物质能产业分会将继续在服务政府、服务社会、服务行业、服务企业、

国际交流、内部管理等六大领域，继续秉承协会职能，发挥生物质能行业企业和政府各部门的桥梁作用，努力为会员企业做好服务，及时反应企业需求的呼声和意见，为国家各部门政策制定提供参考意见，为行业建言献策。



北京松杉低碳技术研究院副院长刘国强介绍了研究院 2022 年工作总结和 2023 年工作计划。过去的一年中，研究院对业务发展方向进行了全面梳理和规划，明确了战略发展方向。2023 年研究院在保持原有业务的基础上将大力推进非电可再生能源零碳证书自愿核证平台项目发展，CCER 项目开发业务，同时拓展其他新业务方向。

生物质能产业分会秘书长助理兼产业研究部主任王乐乐、秘书长助理兼综合部主任汪聪、质量评价部副主任王雁珍、财务部主任吴静敏代表部门进行发言，分别介绍了各部门 2022 年工作情况和 2023 年工作计划。





会上，张大勇秘书长宣读人事任命，任命王雁珍担任质量评价部副主任。同时对获得“2022年度优秀员工”荣誉的人员进行表彰，获得此殊荣的为王乐乐、汪聪、王雁珍。王乐乐作为优秀员工代表进行发言。



于士和副会长从如何促进中国产业高质量发展出发，对生物质能产业分会的发展提出了新的要求。他表示，我国经济产业正面临世界百年之未有大变局挑战，国际层面，美国逆全球化，导致世界产业链进入深度动荡与调整，对我国产业链安全和长远产业结构优化带来不利影响，国内层面，三年疫情导致我国需求收缩、经济恢复的根基不牢固。在此背景下，他指出，我会一是要发挥行业协会优势，紧密跟踪国内外产业规划、产业政策，引导会员企业精准施策，跟上时代的步伐。二是要充分发挥平台智库作用，为政府和会员企业开展精准服务。三是要深化细化对会员单位和政府的咨询服务，开展增值服务，壮大平台实力，提升品牌影响力。

最后，史立山就生物质能产业的发展意义、方向和工作重点做了详细介绍。他指出，国内发展生物质能产业意义重大，一方面，我国生物质资源丰富，发展生物质能产业对降低我国化石能源消费，促进能源结构绿色转型具有很强的推动作用；另一方面，生物质能产业的发展是我国实现双碳目标、乡村振兴战略、创建农村绿色低碳循环发展模式的重要抓手。从生物质能行业的发展方向来看，他指出，一是发展生物质清洁供热，在县域替代散煤。二是充分利用各类有机废弃物（畜禽粪污、厨余垃圾）生产沼气及生物天然气，引导产业高质量发展。最后，史司长对未来分会的工作重点，提出相关建

议。一是要逐步建立生物质资源可利用量的评价体系，对生物质资源量的利用潜力进行系统分析；二是建立生物质能利用技术的适用导则，对生物质资源的利用场景科学规划；三是建立生物质能产业的相关标准，引导产业健康发展。四是充分发挥协会平台作用，为行业主管部门建立生物质能利用管理体系和相关机制提供决策建议。

■ 我会秘书长率队赴华南农业大学生工院进行工作交流

2月8日，在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下，我会一行三人赴华南农业大学进行工作交流，华南农业大学生物质工程研究院谢君院长等多位老师给予了热情接待。

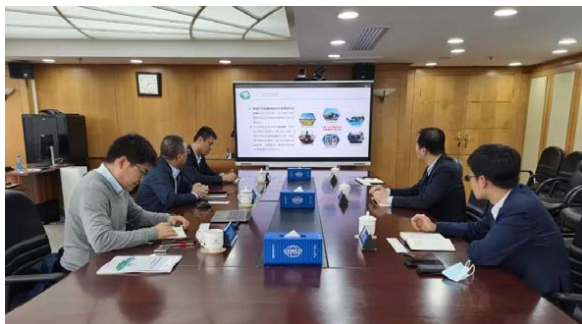


会上，谢君院长介绍了华南农业大学发展历史，生物质工程研究院成立的背景以及当前开展的相关研究。我会张大勇秘书长就协会情况、发展定位、服务职能等进行介绍。双方一致认为在当前我国实现双碳目标、乡村振兴的大背景下，生物质能产业必定大有可为。

最后，双方表示未来将发挥各自优势，在为行业培养和输送人才、科技成果转化、课题研究等方面开展进一步合作，共同推动生物质能产业高质量发展。

■ 我会秘书长率队赴中远海运广州公司进行工作交流

2月8日，在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下，我会一行三人赴中远海运（广州）有限公司进行工作交流，中远海运广州公司战略投资与企业管理部总经理刘笃池及同事给予了热情接待。

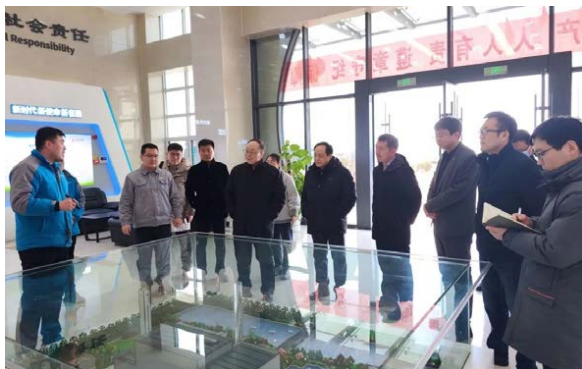


交流会上，刘笃池先生介绍了中远海运广州公司的相关情况和主要业务。张大勇秘书长对我国生物质能产业发展基本情况、我国生物甲醇的发展潜力进行了详细介绍。双方就海运脱碳方面进行充分交流，目前国际海事组织给全球航运业制定的目标——船队的碳排放量到2030年比2008年减少40%；到2050年至少比2008年减少50%。在此背景下，生物天然气和绿色甲醇的使用将作为主要脱碳手段。

下一步，双方表示愿意在生物燃料项目对接、绿色认证、标准制定、技术研发等方面共同合作，推动船运行业减碳事业。

■ 我会赴阳信开展生物质能利用调研工作

为深入贯彻“二十大”报告关于加快推动能源清洁低碳高效利用，助力“双碳”目标及乡村振兴战略，促进生物质能产业健康可持续发展，我会正在牵头组织开展“新阶段中国生物质能产业发展”相关研究工作。为进一步掌握生物质能产业发展情况，根据工作安排，中国产业发展促进会生物质能产业分会（简称“生物质能产业分会”）于2023年2月12日至2月14日，组织部分专家开展了关于生物质能利用情况调研工作。



此次调研工作由国家能源局核电司原副司长、新能源和可再生能源司原副司长、中国产业发展促进会高级顾问史立山，国机工程集团公司原副总经理张建国，清华大学副主任单明，清华大学山西清洁能源研究院工程师刘思远，生物质能产业分会秘书长助理、产业研究部主任王乐乐，研究员付春阳、张峰等组成专家组。

2月13日上午，专家组首先到阳信县利民新能源开发有限公司就生物质成型燃料生产工艺、生产能力、原料来源、运行状况等方面了解，董事长刘洪波做了详细的介绍。副县长苏鲁彬、农业农村局副局长傅志鹏等县领导全程陪同。

随后，专家组成员到山东正信德环保科技有限公司了解生物质户用炉具的生产情况、技术优势、运营状况。就生物质户用炉具的使用情况，专家组来到金阳街道陶家村，走进村民家中，与村民面对面交流，了解到生物质成型燃料+专用清洁炉具取暖方式让村民十分的满意。随后，来到金阳街道程坞小学了解从奥地利引进的KWB生物质锅炉供暖系统，就生物质锅炉的运行状况、供暖面积等进行详细交流。

最后，专家组一行来到光大环保能源（阳信）有限公司就垃圾焚烧发电的建设、运营、管理基本情况及存在的问题进行了调研。

2月13日下午，专家组首先来到阳信县金缘生物热电有限公司，专家组成员深入现场，全面了解该生物质热电联产项目的环保设备运行和排放指标情况。随后考察了中广核生物天然气项目，在中广核阳信生物能源科技有限公司董事长乐晓娟的陪同下，对该项目的工艺特点、技术优势、经济效益等情况进行了深入了解。现场调研后，在县委县政府召开的调研座谈会上，与阳信县政府领导做了更深入的交流。

通过此次调研，专家组各位成员对阳信生物质能当前发展状况、存在问题和未来发展模式有了更加深入的认识和了解，充分肯定了阳信做出的成绩。表示下一步应积极推动生物质能产业的惠利政策落地，充分发挥生物质能零碳属性，开拓生物质能更为广阔的发展前景。



2023 年第一期企业沙龙—深圳站成功举办

2月16日，“聚力同行·共赢未来”2023年第一期企业沙龙—深圳站在中国华润大厦如期举行，中国产业发展促进会生物质能产业分会陈小平名誉会长（原中国光大国际有限公司CEO）、郑朝晖会长（中国节能环保集团公司总经济师、中节能大数据有限公司党委书记、董事长）、史宏超副会长（华润集团战略管理部副总经理兼德润生物质开发（香港）有限公司董事长）、何启强副会长（广东长青集团股份有限公司董事长）、张大勇秘书长、刘洪荣常务副秘书长等协会领导出席。

华润德润生物质、中广核环保、中电建生态环境、华电科工、深能环保、盈和瑞环境、源度生物质、汇能电力、信昌机器、深圳碳中和生物燃气、深圳高速环境、韶能集团、中山斯瑞德、华测国际认证、中国燃气等企业领导应邀参加现场活动。



活动承办方华润电力股份有限公司党委副书记、副总裁刘秀生代表华润集团对到会企业表示欢迎，同时对旗下德润生物质近年来在生物天然气项目取得的宝贵经验和技术创新进行了分享。

与会嘉宾围绕国内生物质能源发展方向、生物质利用新思路新模式新市场，结合能源转型升级、双碳目标及减碳思路等关键问题进行了深入讨论和交流，并根据各自企业的实际情况分享经验、交换意见。

在聆听建议和意见的同时，为突破产业发展瓶颈出谋划策，增进彼此了解，加强会员交流。“企业沙龙—深圳站”取得圆满成功，活动形式获得参会企业的充分肯定，生物质能产业分会将继续努力提升服务能力，持续做好后续系列沙龙活动。

航运巨头马士基集团到我会拜访交流

2月20日，马士基集团中国脱碳业务总监卡卡先生、中国脱碳业务开发经理谢文轩到中国产业发展促进会生物质能产业分会拜访交流。我会秘书长张大勇、产业研究部主任王乐乐、综合部主任汪聪、研究员付春阳，华润集团德润生物质开发（香港）有限公司副总经理付伟、闫卫疆等出席。



会上，张大勇秘书长向马士基集团介绍了近年来我国生物质资源的储量和利用情况、生物天然气行业的发展情况及未来趋势。卡卡先生在听取我国行业发展状况后，表示马士基集团作为全球主要的海运企业，决定将绿色甲醇作为实现绿色航运的解决方案以及将中国作为重要绿色航线节点的规划，同时表达了对于通过生物天然气制备生物甲醇方面的高度关注，并阐述了公司在生物甲醇业务方面深度合作的迫切需求。

参与交流的华润集团德润生物质开发（香港）有限公司作为国内领先的生物天然气运营企业，在生物天然气生产上取得优异成绩。企业领导根据马士基集团的需求，分别介绍了自身企业情况及技术优势，论证了通过生物天然气制备生物甲醇甚至电制甲醇的技术可行性，同时探讨了未来业务合作的初步规划及商业模式。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。

首届全国生物能源 马拉松公益跑

BIOENERGY MARATHON PUBLIC WELFARE RUN

主办单位：中国产业发展促进会生物质能产业分会、北京马拉松协会

协办单位：深圳能源环保股份有限公司

支持单位：北京中科润宇环保科技有限公司



——领跑行业 促进双碳——

时间：2023年4月16日 9:00-12:00

地点：北京温榆河公园（朝阳示范区东园1号门签到）

赛事规模：500人

赛事等级：男子/女子7公里、男子/女子半程马拉松共四个组别

联系方式：

路先生 13811118555 / 010-68525883

高先生 13311188087 / 010-68900260



团体报名、个人报名及奖项查看

报名要求：1. 活动面向生物质能行业从业人员，采取定向邀约和主动报名相结合方式；

2. 参赛者身体健康，有长期参加跑步锻炼的基础。

收费标准：1. 7公里健康跑108元/人；半程马拉松168元/人；

2. 参赛者食宿、往返交通费用自理。

选手福利：1. 向参赛选手免费提供参赛T恤、参赛背包、号码簿、完赛奖牌等比赛用品；

2. 免费赠送参赛当天意外伤害险一份；

3. 从会议酒店出发的参会选手，提供免费大巴接送。

奋进碳时代 构建新生态

第四届全球生物质能创新发展高峰论坛 暨有机固废资源（能源）化利用科技装备展览会

为深入贯彻落实《“十四五”可再生能源发展规划》，充分发挥生物质能绿色零碳生态环保属性，推动城乡有机废弃物无害化、减量化、低碳化、能源化利用，走好生态优先、绿色低碳发展道路，在加强国际交流合作的同时，紧抓“碳达峰”、“碳中和”发展机遇，为国家减污降碳贡献力量，共享行业高质量发展。中国产业发展促进会生物质能产业分会联合中国农业大学等相关机构，兹定于2023年4月17日-18日，在北京九华山庄国际会展中心举办主题为“奋进碳时代 构建新生态”的第四届全球生物质能创新发展高峰论坛。

论坛组织

主办单位：中国产业发展促进会生物质能产业分会、中国农业大学、国际能源署生物质能中国组、
中国能源研究会绿色低碳技术专委会

承办单位：北京松杉低碳技术研究院有限公司、北京中生联咨询有限公司

协办单位：华夏银行绿色金融中心、中美能源合作项目（ECP）、中国城镇供热协会农村清洁供热工作委员会

支持单位：世界银行、能源基金会、德国国际合作机构（GIZ）、瑞典供热&供冷协会、天津排放权交易所、
中国欧盟商会、落基山研究所、中国农村能源协会、中国可再生能源学会生物质能专委会、
北京当代翰墨文化艺术院

关于论坛

时间：2023年4月17日--18日

地点：北京九华山庄国际会展中心大酒店一层（北京市昌平区小汤山顺沙路75号）

费用：免费参会观展，食宿及交通费自理

规模：参会企业500家以上，数千人观展

联系我们

商务合作：

汪女士 13910101015 / 010-68525883

袁先生 18600581762 / 010-68522281

会务组织：

曲女士 17810397097 / 010-68522281

路先生 13811118555 / 010-68525883

扫码报名参加论坛



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

