

生物质能源和资源高价值利用方案

中燃生物质能源科技(深圳)有限公司

2026年7月

CONTENTS目录

01 集团介绍

02 业务背景

03 业务场景

04 技术路线

05 合作模式

06 项目案例

第一部分

集团介绍

中国燃气介绍

中国燃气控股有限公司
China Gas Holdings Limited

中国燃气控股有限公司 (简称：中国燃气) 是中国最大的跨区域综合能源供应及服务企业之一，香港联交所主板上市企业，股票代码 00384。中国燃气集团业务板块多元，涵盖城市燃气供应、增值业务与综合能源三大领域。其中城市燃气供应包含管道天然气、液化天然气及液化石油气；增值业务涉及燃气设备及厨房用具、家居生活服务、网格 “店商” 新零售等；**综合能源则涵盖生物质能源、电力能源、建筑及工业节能等，形成了多维度、综合性的全业态发展结构**

80,000 中国燃气员工总数

1,700 旗下公司

32 天然气长输管道项目

5 液化石油气码头

5 大型石化仓储基地

1 海上运输船队和多支陆上危运车队

1 煤层气开发项目

660+
拥有专营权
城镇管道燃气项目
city and township piped-gas projects with concession rights

500+
天然气汽车
及船舶加气站
natural gas fueling stations for vehicles and vessels

100+
液化石油气
终端分销项目
LPG retail distribution projects

580,000 km
燃气管网总长
kilometers of gas network

40,000,000,000
天然气年销售量 (单位m^3)
billion cubic meters of natural gas per year

54,000,000+
各类管道燃气和
瓶装液化石油气家庭用户
Various types of pipeline gas and Bottled liquefied petroleum gas household users

500,000+
工商业用户
commercial and industrial users

200,000,000
燃气供应覆盖城镇人口
gas user base of over

中燃生物质转型路径

生物质能源是中燃响应“双碳”战略的核心业务

零碳引领

以生物质燃气打造行业低碳标杆



绿色升级

以绿色LNG培育新的增长极



网络筑基

依托PNG、LNG、LPG、CNG体系支撑生物质能源规模化发展

中燃生物质业务综述

中燃生物质能源科技(亚洲)有限公司，作为中国燃气控股有限公司旗下企业，紧扣国家“双碳”战略，以先进生物质技术为核心，为工业客户及园区量身定制绿色蒸汽、零碳燃气，绿电等一站式清洁能源解决方案。依托热解多联产技术，实现生物质资源高价值循环利用，同步产出生物质炭、绿色醋液等高附加值产品，助力客户低碳转型、降本增效。绿色LNG 场景落地，将推动生物质业务成为中国燃气第二增长曲线。立足双碳战略，中国燃气以坚定信念，致力成为绿色天然气领域的引领者!

行业品牌
国内大型跨区域综合能源服务商，品牌位居行业之首

资金
资金实力强劲，集团现金流充裕、稳定，融资通道畅通

安全
安全管理能力卓越，制度健全、标准严格、执行坚决

技术
技术实力雄厚、创新体系完善，拥有高素质研发团队

低碳
践行低碳战略，布局智慧能源、生物质能等新能源领域

管理能力
管理体系健全、理念先进，经营策略科学、高效

运营经验
经过多年能源项目运营积累，运营经验丰富

模式灵活
充分参与市场竞争，秉持合作共赢，合作模式灵活、多元

保供能力
多年民生保供经验，保供能力一直是集团的强项



第二部分

业务背景

国家战略：中国能源转型的顶层设计

未来发展趋势
生物质能源政策的未来方向、

高质量发展、多元化利用、技术创新、可持续发展

双碳支撑期（2021 年至今）
市场化转型与高质量发展

"双碳" 目标引领，绿证 + 碳交易，耦合发电，生物天然气
零碳园区、绿电直连

全面推进期（ 2012-2020 年 ）
专项规划引领与多元利用拓展

"十二五"" 十三五 " 生物质能规划，热电联产，成型燃料
从单一发电向热电联产、成型燃料、生物天然气等多领域拓展

体系构建期（2005-2011 年）
立法保障与补贴机制建立

《可再生能源法》、标杆电价、"十一五" 规划
电网企业必须全额收购生物质发电上网电量

初步探索期（20 世纪 90 年代 - 2004 年 ）
农村能源与环保试点并行

沼气工程、秸秆气化、垃圾处理示范

生物质能源政策（国务院政策）

《中华人民共和国能源法》

发布时间：2025年1月1日

发布单位：中华人民共和国主席令

主要内容：国家鼓励合理开发利用生物质能，因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物液体燃料、生物天然气。

- 明确生物质能的法律地位
- 鼓励合理开发利用
- 强化技术创新与市场环境优化
- 规范产业发展与监管

2025年1月1日施行

关于开展零碳园区建设的通知

发布时间：2025年6月30日
发布单位：国家发展改革委 工业和信息化部 国家能源局
主要内容：**加快园区用能结构转型**。推动园区积极利用**生物质能**、核能、光热、地热、工业余热等热能资源，实现供热系统清洁低碳化。探索氢能、生物质等替代化石燃料和原料。
特别是“十五五”时期，**力争建成100个左右国家级零碳园区，**

- 生物质的零碳属性（被视为近零碳甚至零碳能源）
- 生物质资源的多样性
- 生物质在零碳园区中的作用规范（能源供应、碳汇增强、资源循环利用、产业协同）
- 生物质能的优势

2025年6月30日施行

关于有序推动绿电直连发展有关事项的通知

发布时间：2025年5月21日
发布单位：国家发改委、国家能源局
主要内容：本文所指的绿电直连是指风电、太阳能发电、生物质发电等新能源**不直接接入公共电网，通过直连线路向单一电力用户供给绿电**，可实现供给电量清晰物理溯源的模式。其中，直连线路是指电源与电力用户直接连接的专用电力线路。

- 绿电直连指生物质发电等新能源不直接接入公共电网，通过专用线路向单一电力用户供电，实现电量物理溯源。
- 应用场景拓展：助力出口企业应对碳关税壁垒，降低产品碳足迹。
- 投资主体与模式创新：允许民营企业、发电企业与用户成立合资公司投资生物质绿电直连项目

2025年5月21日施行

生物质能源政策（国外法律认可）

√ 欧盟
➢ 《可再生能源指令》
明确将生物燃料、生物液体和生物气体计入可再生能源
➢ 《欧洲绿色协议》
旨在加强包括生物质能在内的可再生能源部署
➢ 《能源联盟战略》
系统整合和跨部门协同的角度支持生物质能
➢ 《生物经济战略》
将生物质能源作为生物经济价值链的重要产出之一

√ 美国
➢ 《通货膨胀削减法案》（2022年）
延长并修改了针对生物质能的生产税收抵免和投资税收抵免
➢ 《能源政策法案》（2005年，2007年修订）
该法案确立了可再生燃料标准（RFS）的框架
➢ 《美国复苏与再投资法案》（2009年）
直接推动了当时一批生物质发电、生物炼制等先进生物能源项目的建设

√ 国际组织
➢ 国际可再生能源署
协助发展中国家规划和部署可持续的生物质能源
➢ 联合国开发计划署/全球环境基金
UNDP与GEF合作，在发展中国家和转型国家资助大量生物质能项目
➢ 世界银行
提供贷款、担保和技术援助。其支持重点包括城市生活垃圾发电、甘蔗渣发电、高效生物质炉灶推广等

苹果明确将生物质能认可为其所使用的清洁能源/可再生能源的一部分

苹果认证的可再生能源类型一览



- 风能
- 太阳能
- 生物质
- 地热
- 小型低影响水电

苹果认证的可再生能源类型包含：

数据来源： ---
Apple Environmental Progress Report 2025
（苹果2025年环境进展报告）

生物质利用现状

我国生物质能的利用方式主要为生物质发电、生物天然气、生物质清洁供热、生物液体燃料、热解气化等。到2022年底，我国生物质发电装机容量累计达到**4132万千瓦**，已连续第四年位列世界第一；生物质清洁供热规模显著提高，供暖面积超过**3亿平方米**；生物质成型燃料年利用量约2000万吨。

直接燃烧

直接燃烧主要包括炉灶燃烧、锅炉燃烧、联合燃烧、焚烧垃圾，用于生物质发电、供热，废弃生物质处理。

- **生物质发电**：国家**补贴退坡**，经济性差，近年大批生物质电厂封存、停机；
- **生物质供热**：替代了高价天然气，更经济环保，在工业、民用领域发展迅速；
- **联合燃烧**：煤电机组掺烧生物质已成为煤电低碳转型有效手段，但其对生物质价格较为敏感，在减碳收益不高时，经济效益一般。

物化转化

物化转化主要包括干馏、热解液化、气化技术等

- **干馏**：无氧条件下热解转化为热值较高可燃气、炭、木焦油及木醋液等物质，生成了高价值炭，如烧烤炭、活性炭等。
- **热解液化**：微氧条件下，快速热解再冷凝成液态产物，抑制气体生成，用于替代化石原料或燃料，但技术复杂，暂无商业价值。
- **气化**：限氧条件下，生物质与气化剂发生部分氧化、还原反应，生成以CO、H_2 、CH_4 为主的可燃气体，替代高价天然气，用于发动机、锅炉等场景。

生化转化

生化转化主要包括厌氧消化技术和酶技术。

- **厌氧消化**：利用厌氧微生物在缺氧的情况下将生物质转化为CH4等可燃气体，以及有机肥料；但由于投资高，生物天然气碳价值未兑现，废水污染问题，商业推广面临巨大阻力。
- 酶技术：利用微生物或其代谢产物为媒介，强化生物质转化的技术。如添加外源性肽酶、脂肪酶、纤维素酶等，直接水解大分子有机物，但酶成本高，低价值领域应用受限。

第三部分

业务场景介绍

绿色蒸汽+绿电场景

典型行业蒸汽场景

特征	轮胎	造纸	印染	锂电隔膜	新能源电芯
蒸汽用途	密炼、压延、硫化	制浆、造纸、涂布	前处理、染色、印花、热定型	湿法溶剂精馏回收	极片干燥、电芯烘干、预处理
蒸汽消耗	约1吨/条轮胎	约1.8～2吨/吨纸	约3.5吨/吨布	涂布膜：1.0–1.2 吨 / 万㎡	1- 1.5 万吨蒸汽/1Gwh
温度范围	60-200℃	60-175℃	60-220℃	40～180℃	80-150℃

绿色电力需求

大型企业热电联产
（以热定电，绿电直连）

工业蒸汽消耗大户主要涵盖化工石化、制浆造纸、纺织印染、食品饮料、医药原料药、橡胶轮胎等行业。中燃生物质对以电芯为代表的多个行业的上下游产业链进行深度挖掘，已在多个重点行业完成场景落地。

工业园区（化工园区、食品园区、新能源产业园、高新开发区等）

统一供应不同级别蒸汽，满足不同企业的用汽与电力需求

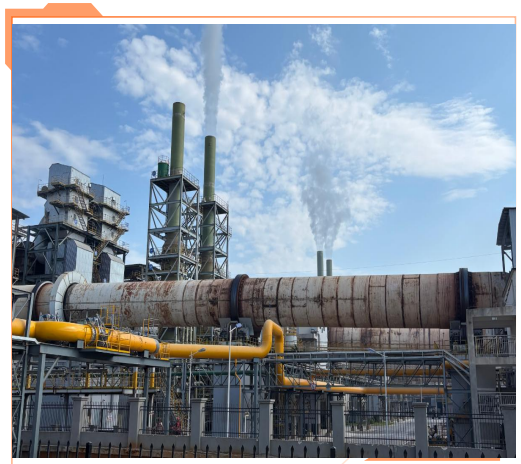
工业园区热电联产

生物质燃气场景



再生铝应用场景

废铝在熔炼炉（反射炉、回转炉、双室炉等）中加热至700–800℃，



碳酸锂应用场景

锂辉石转型焙烧回转窑工作温度：1050～1100℃

锂云母焙烧窑（江西宜春产区主流）温度区间 950～1100℃



氧化铝应用场景

氢氧化铝在回转窑或流态化焙烧炉中脱水，生成氧化铝（温度1000–1200℃）



玻璃应用场景

玻璃窑炉温度需求：1500～1600℃

800℃ 1000℃ 1500℃

热风炉 铝镁合金 再生铝 碳酸钙 氧化铝 碳酸锂 短流程钢铁 玻璃窑炉

气碳多联产场景

原料维度

- **竹子：**浙江、福建、四川、云南、湖南、广东、广西等
- **莎木：**四川、云南、贵州、广西、广东、福建、台湾等
- 麻栗木：河北、山西、陕西、内蒙古、辽宁等
- 苹果树：黄土高原产区、环渤海湾产区
- 青山柴：在我国南方集体林区与部分林业大省分布最集中

蒸汽用户维度

- 工业园区工业用户
- 产业基地 / 产业园集中供热
- 项目自用消耗

碳产品销售维度

还原炭
全国钢铁、硅、铝**等重工业行业**

活性炭
污水净化、垃圾焚烧和冶炼烟气排放净化

烧烤炭
成型**炭**、竹炭、果木**炭**、菊花**炭**

烟花碳
烟花厂所需，利用莎木做成烟花**炭**

附属产品维度

木醋液

焦油

本项目以农林生物质废弃物为原料，通过连续热解多联产工艺，同步产出生物质燃气、饱和蒸汽、生物炭、木醋液等多类产品，实现原料资源化梯级利用，能源供热与副产品销售协同经营，构建 “原料收储- 热解生产- 蒸汽供能- 副产品加工销售” 一体化运营场景。

导热油场景

导热油锅炉的最大特点是**高温、低压**，它能在低于 1.0 MPa的压力下提供温度高达350 ℃的导热油，满足对于温度稳定性要求高的场景



电芯行业

涂布烘干

常规区间：140～190℃



制药

中药提取工艺、浓缩与干燥工序、洗瓶与灭菌

常规区间：120～240℃



食品加工

应用于食品烘干、干燥

常规区间：100～220℃



化纤

聚合反应、熔融纺纱、热固纤维整理

常规区间：260～320℃



化工

用于热定型、干燥、烘焙、染色

常规区间：180～320℃

绿色甲烷/LNG场景

源 - 储 - 运 - 荷一体化低碳能源网络

1 内河 / 沿海船舶

2 大型远洋船舶

3 燃气电厂

4 城市管道燃气

液态形式作为船舶、重型车辆等低碳燃料

LNG 经气化后可作为可再生清洁燃料









第四部分

技术路线

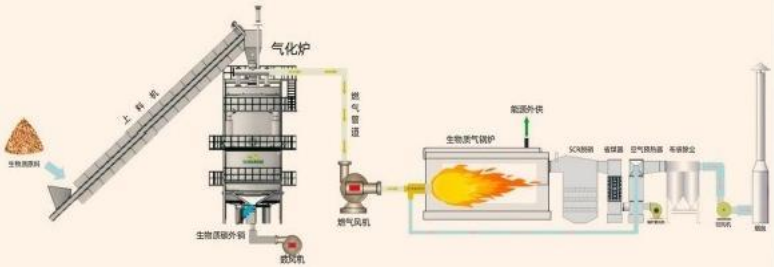
物化转化路线

绿色燃气



为帮助企业应对减碳压力和天然气成本难题，中国燃气提供定制化的生物质燃气净化及燃烧解决方案，可大幅降低碳排放，并帮助客户节省20%以上 的能源成本。

绿色蒸汽



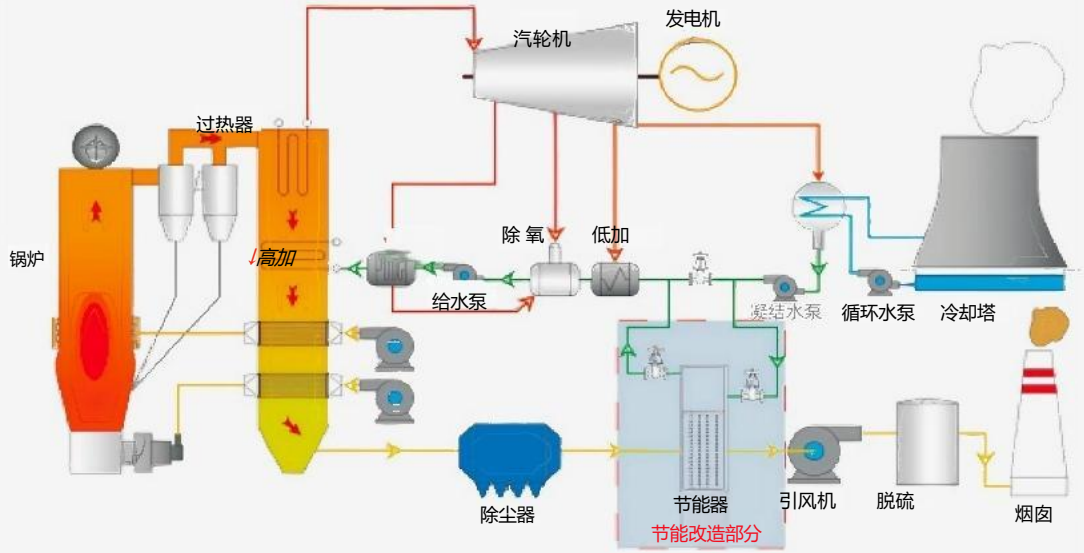
采用定制的专用**生物质锅炉**、生物质**半气化炉、生物质气化炉+生物质燃气锅炉**，通过高效燃烧或气化技术，将化学能转化为热能，生产蒸汽，满足不同客户用能需求。.

生物质碳/绿色醋液/多孔炭材料/有机肥



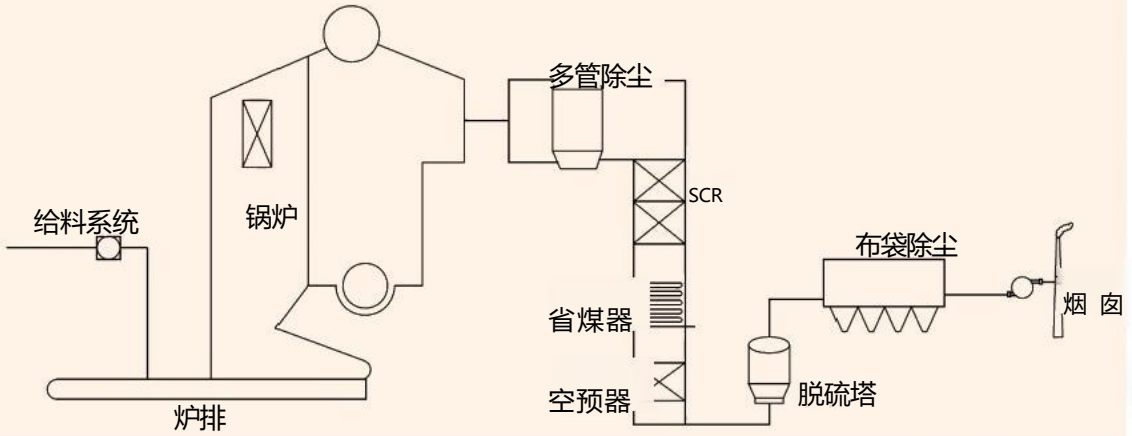
以自研新型生物质多联产设备为核心，一套设备生产高品质生物质炭、燃气、醋液，产品更多元化、应用领域更广、价值更高，显著提升生物质转化价值；配套专用燃气发电机组、燃气锅炉等设备，还可发电、供蒸汽、热水，满足客户对绿色、经济、低碳可再生能源和资源的需求，实现“零碳燃气+生物质炭+绿色醋液+绿色蒸汽+绿色电力等“协同生产。

直燃技术路线



中国燃气采用先进的生物质热电联产技术，综合能效超过80%,能够同时提供绿 色电力与绿色蒸汽， 一站式满足零碳园区及高耗能企业对清洁能源的需求，显著 降低成本并提高效益。

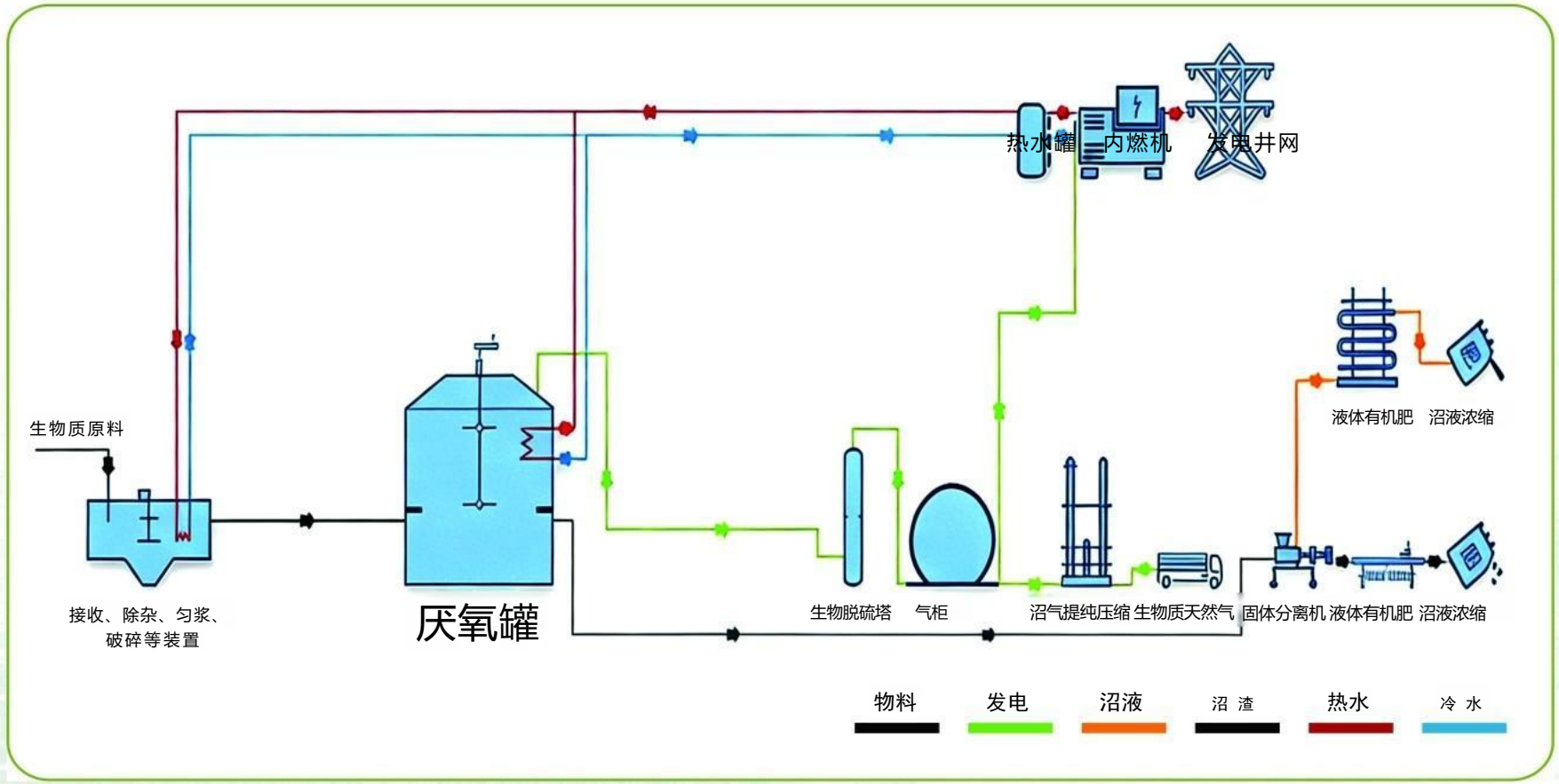
应用场景：主要应用于工业园区、大型企业的自用能系统，特别是新能源企业。



直燃锅炉通过将燃料直接投入燃烧室，对燃料的适用性强，几乎各种类型的 燃料都能使用； 设备投资成本相对较低， 不需要复杂的燃料预处理 。 供热成 本低廉， 成本比天然气等更低。

物化转化路线

以生物质生化法为基础，中国燃气采用高温CSTR 技术，将高含水生物质先进行高温发酵，高效生产零碳沼气，再加工成绿色LNG。 剩余固体部分可根据当地需求， **制成固体有机肥或生物燃料；废液采用生物蒸发风屏系统进行浓缩处理，浓缩液可加工成富含氮磷钾的液体有机肥，回归农**林种植园，降低化肥使用。

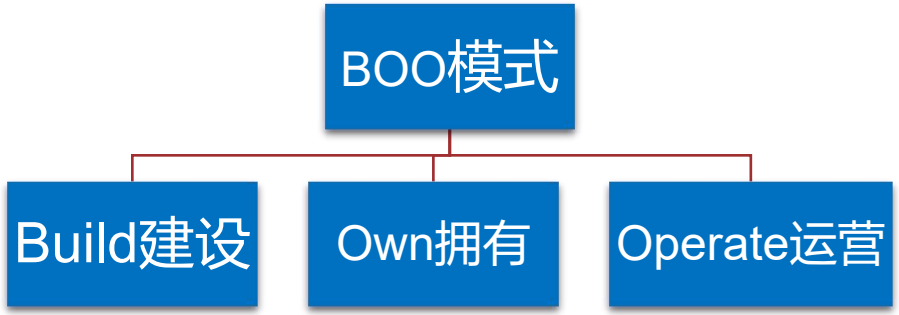


第五部分

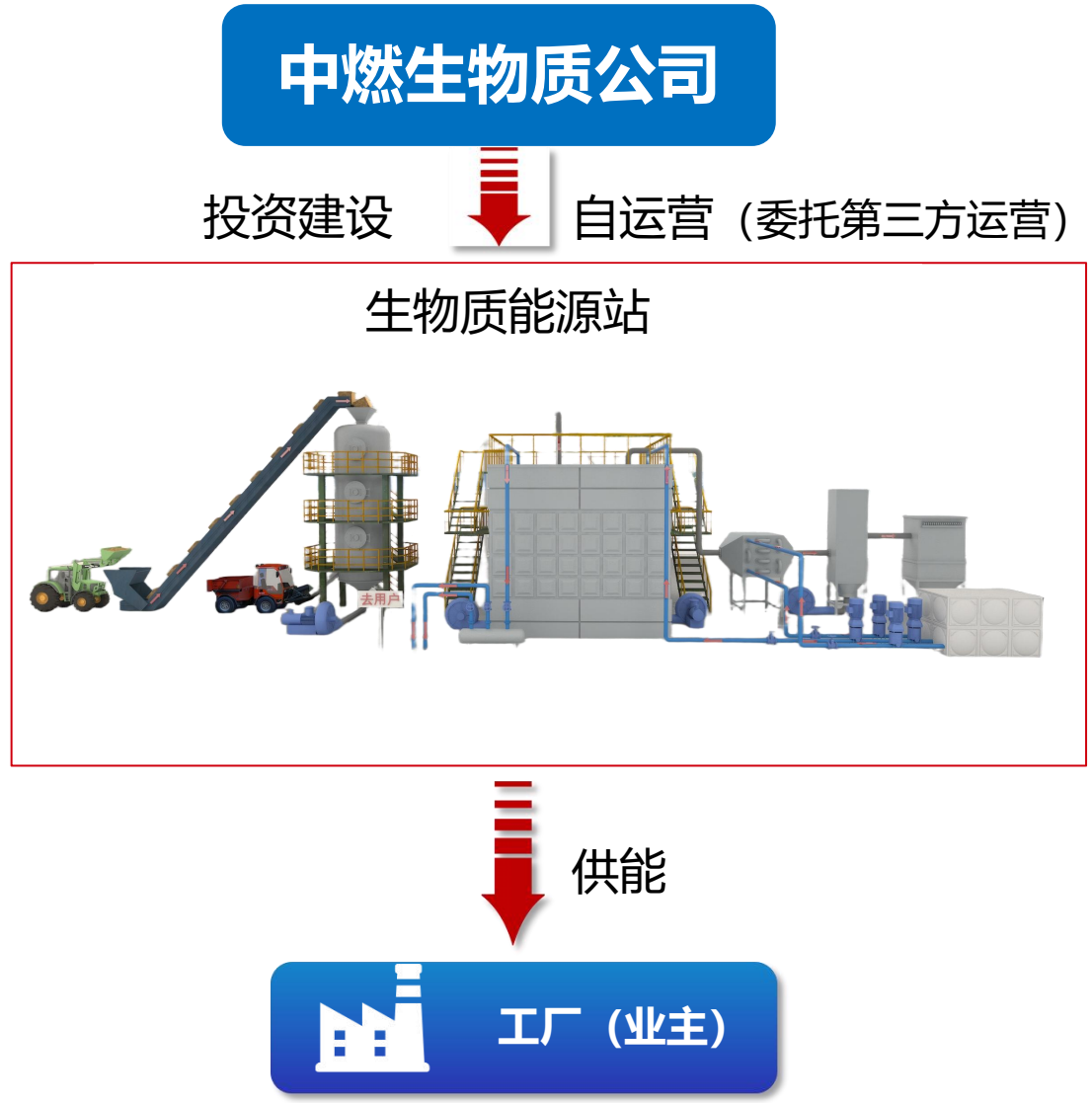
合作模式

中燃生物质-合作模式

我司主要采取以BOO （建设-拥有-经营）为主的商业模式



项目由我司出资进行项目建设，并负责运营，不仅可以降低业主的资金投入和融资风险，同时避免了企业安全、环保风险，还可以加快工程的建设，提高项目的运营效率。



中燃合同案例

奇瑞能源35万蒸吨生物质蒸汽项目

生物质蒸汽供应合同

1.1 乙方在甲方所在地厂区内建设生物质锅炉及其配套设施为甲方生产供应生物质蒸汽，拟在枞阳县桥港园区出资设立全资子公司 “中燃生物质能源科技（铜陵）有限责任公司” 作为乙方项目公司，以实际核准名称为准（以下称“项目公司”）。项目公司根据本合同约定向甲方供应蒸汽。

1.2 双方约定自项目公司开始正式供生物质汽之日起满一年为一个运营年。项目公司开始供蒸汽后的 3 个运营年度内，甲方每个运营年用汽量不应低于 35.0 万吨，否则本运营年度不足的部分由甲方按照每吨 [redacted] 元的标准在下个运营年度首月底前向项目公司支付补偿。



合同条款中约定的相应保底用量，及照付不议条款

中燃合同案例

龙佰集团热电联产生物质项目

生物质联产供应合同

3、保底量约定

本项目建成投运后，在前沿新能源正常生产前提下，每个运营年度（以龙佰亚洲新材料正式投产时间为运营年度开始）内龙佰亚洲新材料使用前沿新能源供应发电量不应低于【[redacted]0】万千瓦时，否则，龙佰亚洲新材料应向前沿新能源按照使用差额*电费单价进行补偿；在龙佰亚洲新材料正常生产的前提下，若前沿新能源向龙佰亚洲新材料供应发电量不满足约定量时，前沿新能源应向龙佰亚洲新材料进行补偿，补偿细则在供能合同中详细约定。

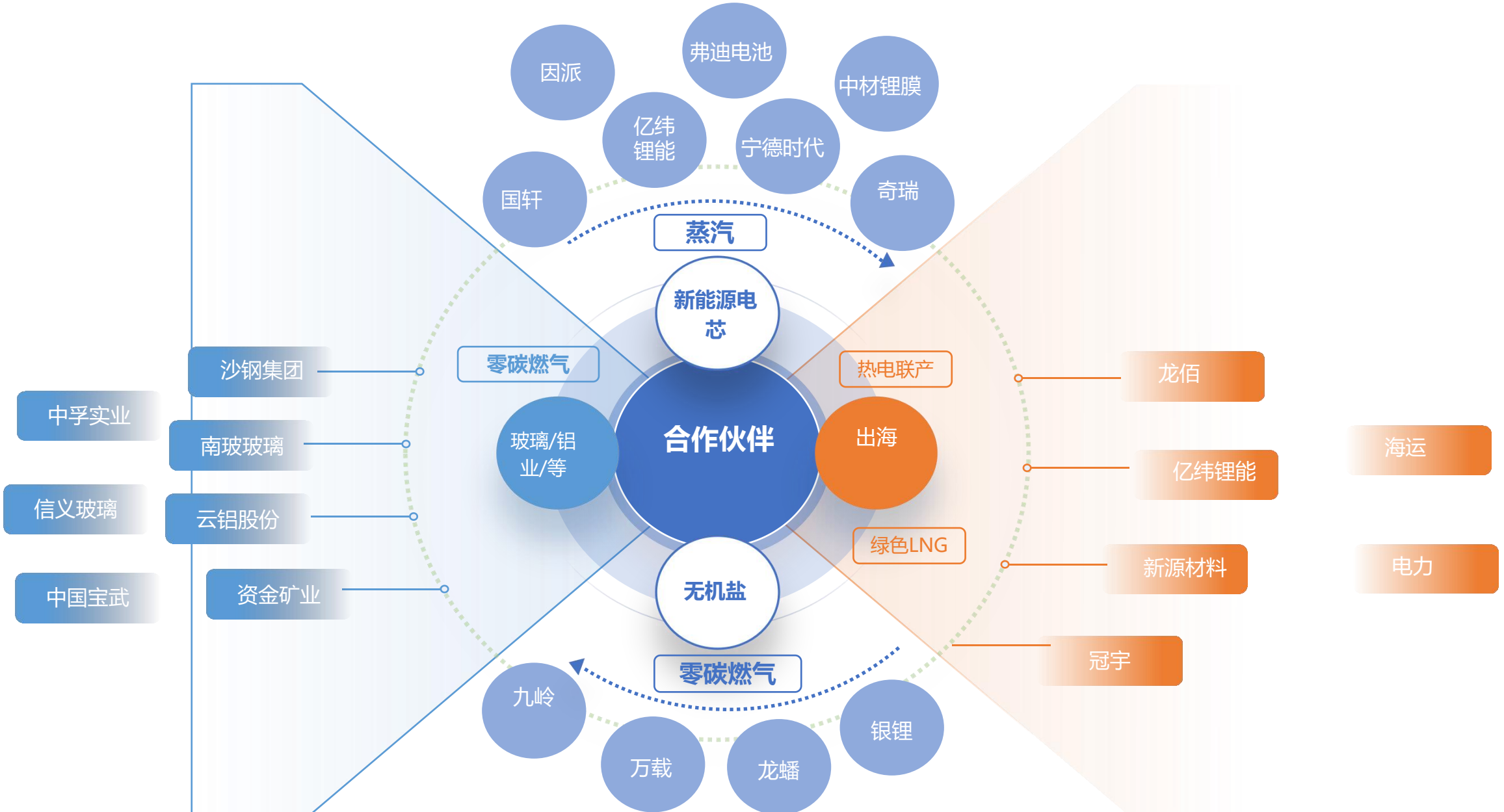
每个运营年度内龙佰亚洲新材料使用前沿新能源供应生物质蒸汽不应低于【[redacted]】万吨，否则，龙佰亚洲新材料应向前沿新能源按照使用差额*[redacted]元/吨进行补偿；在龙佰亚洲新材料正常生产的前提下，若前沿新能源向龙佰亚洲新材料供应生物质蒸汽不满足约定量时，前沿新能源应向龙佰亚洲新材料进行补偿，补偿细则在供能合同中详细约定。

每个运营年度内龙佰亚洲新材料使用前沿新能源供应生物质气不应低于【7[redacted]】万立方（折算成天然气【[redacted]0】万立方），否则，龙佰亚洲新材料应向前沿新能源按照使用差额*【[redacted]】元/立方进行补偿（对应天然气热值 8[redacted] 千卡



合同条款中约定的相应保底用量，及照付不议条款

合作伙伴


因派
弗迪电池
中材锂膜
亿纬锂能
宁德时代
国轩
奇瑞
蒸汽
新能源电芯
零碳燃气
沙钢集团
中孚实业
南玻玻璃
信义玻璃
云铝股份
中国宝武
资金矿业
玻璃/铝业/等
合作伙伴
热电联产
出海
绿色LNG
龙佰
亿纬锂能
新源材料
冠宇
海运
电力
无机盐
零碳燃气
九岭
万载
龙蟠
银锂

第五部分

项目案例

南京国轩生物质清洁供热项目



客户情况：南京国轩新能源有限公司是国轩高科在南京市布局的重要动力电池生产基地，总投资约 120 亿元，规划年产能 30GWh。

客户需求：年用蒸汽量约 10 万吨

建设内容：1×25t/h 生物质全气化炉 + 生物质气蒸汽锅炉 + 配套辅机 + 环保设备

合作模式：中燃投资建设运营

投运时间：2025 年8月投运

1/ 已投运项目

项目案例

得壹能源生物质（安徽铜陵）



客户情况：铜陵得壹能源是奇瑞汽车旗下的企业，公司的主要业务包括电池制造、电池销售、电池零配件销售、储能技术服务和电池零配件生产等。

客户需求：年用蒸汽量超 35 万吨

建设内容：3×20t/h 生物质直燃锅炉 + 配套辅机 + 环保设备

合作模式：中燃投资建设运营

投运时间：2026年1月投运

2/已投运项目

宁德时代宜春生物质燃气替代项目



客户概况：该公司成立于 2022年，位于江西省宜春市，总投资 20亿元，主要从事电池级碳酸锂的研发、生产和销售，依托宜春锂资源，公司采用硫酸盐法焙烧等工艺，年产3万吨电池级碳酸锂。

客户需求：年替代天然气量约 4500万Nm^3

建设内容：五套生物质气化系统+配套辅机系统设备

合作模式：中燃投资建设运营

投运时间：2026 年8月试运营中

3 建设中项目

得壹能源生物质（安徽安庆）



客户情况：安庆宜创是奇瑞汽车得壹能源的企业，公司的主要业务包括电池制造、电池销售、电池零配件销售、储能技术服务和电池零配件生产等。

客户需求：年用蒸汽量超 20 万吨

建设内容：2*20t/h生物质直燃锅炉+配套辅机环保设备

合作模式：中燃投资建设运营

投运时间：预计 2026 年底投运

徐州建平生物质热电联产项目



项目简介：徐州建平环保热电有限公司系江苏省能源局核准的贾汪区热电联产规划核心热源点。根据贾汪区大吴街道统一规划部署，原电厂地块已调整为居民用地规划用途。为响应区域规划要求，拟新建生物质热电联产项目，承接原热电厂供热功能。

建设内容：2×130t/h 高温高压循环流化床生物质锅炉 + 1*B25MW 背压式汽轮发电机组

供能规模：年供应蒸汽超 90 万吨，年发电量约 8300 万 kwh。

投运时间：预计 27 年投运

5 建设中项目

龙佰集团马来西亚生物质发电及供热项目





客户情况：龙佰集团致力钛产业链深度整合及新材料研发与制造的大型上市企业集团，钛白粉、海绵钛、钪材料三个产品产能居全球第一。

客户需求：折算53万蒸吨/年（电+蒸汽+生物质气）

建设内容：1*45t/h高温高压循环流化床生物质锅炉+背压发电机组+一台生物质气化炉及配套设备

合作模式：中燃亚洲生物质投资建设运营

投运时间：计划2027年初投运。

11 建设中项目



谢谢观看！