

第二届燃煤锅炉耦合生物质发电技术应用研讨会



鲁万宝

合肥德博生物能源科技有限公司副总经理，高级工程师，从事生物质气化多联产、耦合发电、生物燃气制备天然气设计研发、生物质燃气的高效清洁燃烧技术、多用途生物炭产品开发及工程化应用工作十余年。拥有专利及知识产权80多项，系资深生物质气化项目专业技术人员，成功运行以秸秆等农林剩余物气化项目近百项。参与起草生物质气化利用标准1项，并参与广东省科技攻关重大专项等多项省部级项目。

生物质高值化气化耦合燃煤机组发电技术

2019年4月17-18日 中国·石家庄

生物质高值煤气化 耦合燃煤机组发电技术



合肥德博生物能源科技有限公司

Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

目录

1、公司技术介绍

- 气化多联产技术
- 气化耦合燃煤机组发电技术
- 制备天然气技术

2、气化耦合燃煤机组发电技术的升级

3、德博公司介绍



1. 公司技术 介绍

➤ **气化多联产技术**

➤ **气化耦合燃煤机组发电技术**

➤ **制备天然气技术**



气化多联产技术-工艺



气化多联产技术-产品应用



气化多联产技术-产品应用

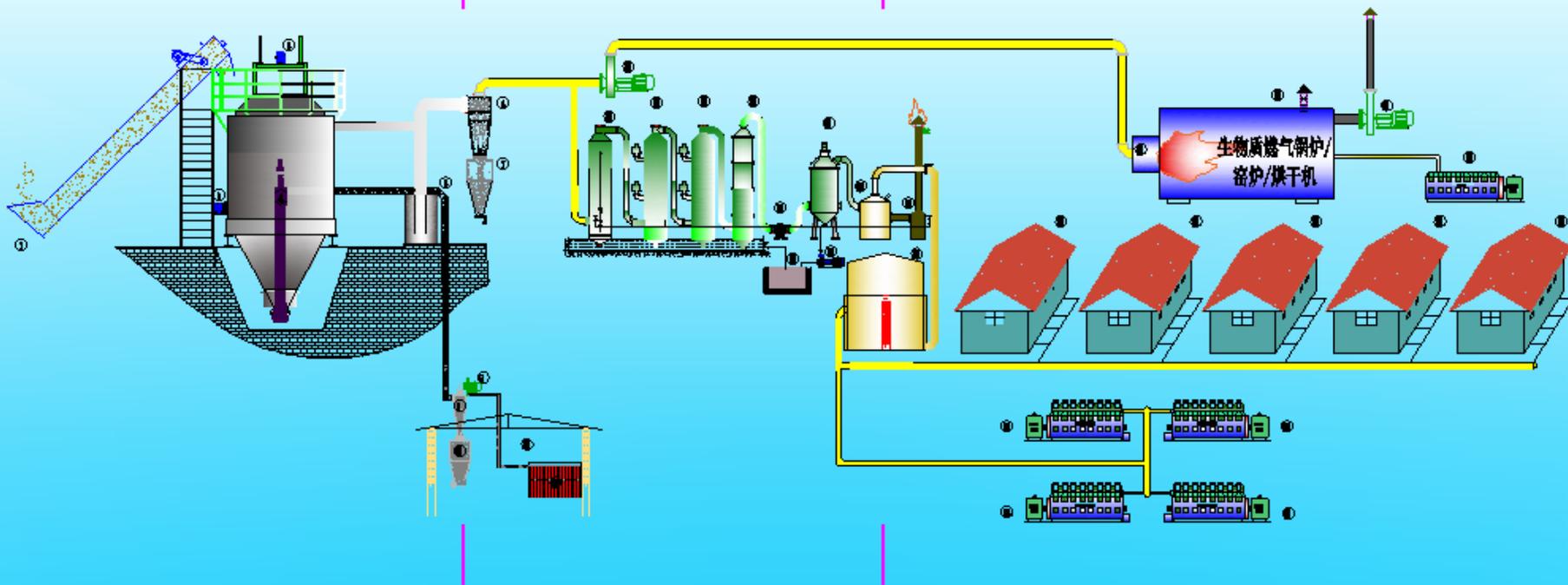


气化多联产技术-生物质下吸式固定床系统

气化系统

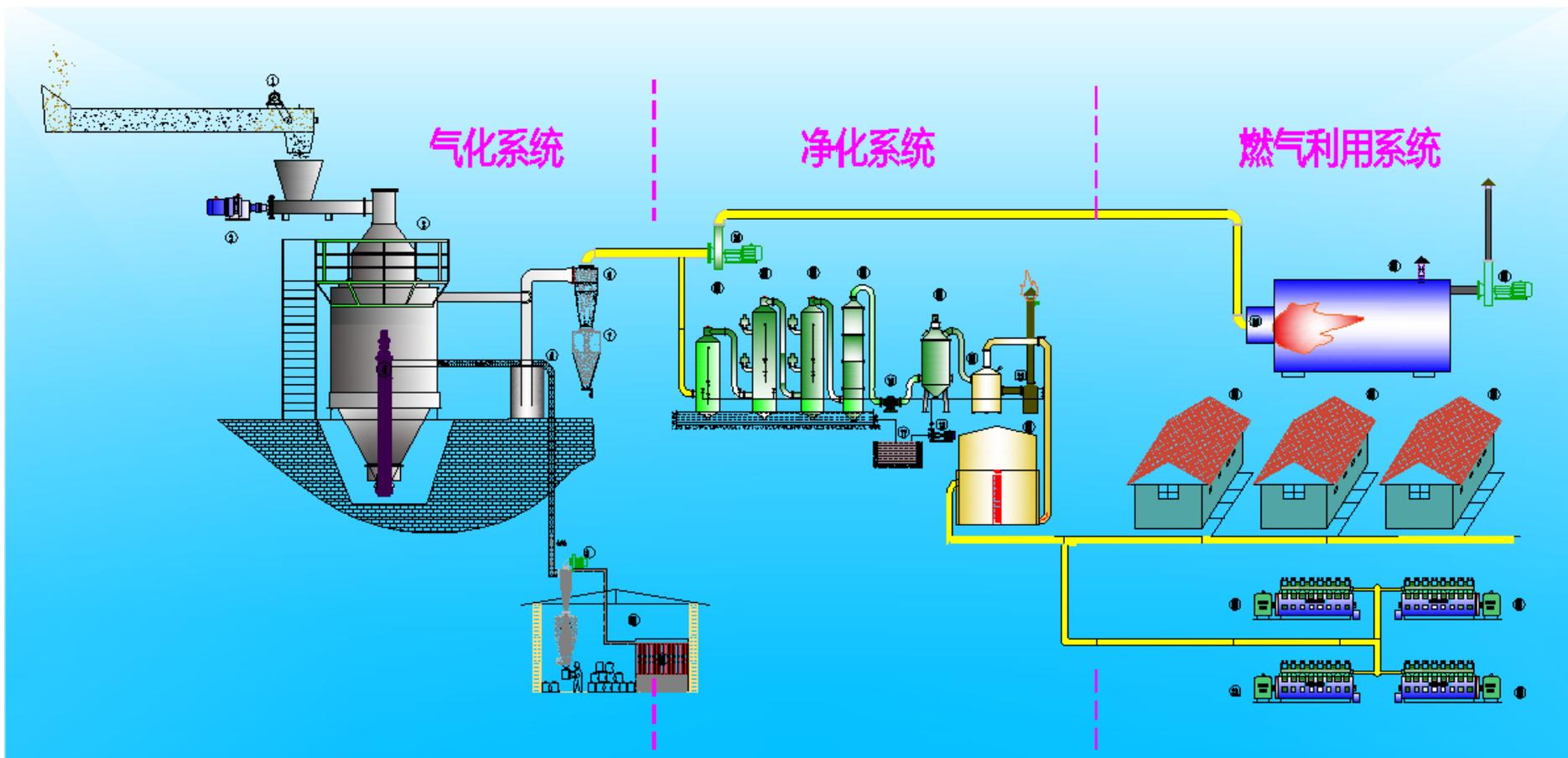
净化系统

燃气利用系统



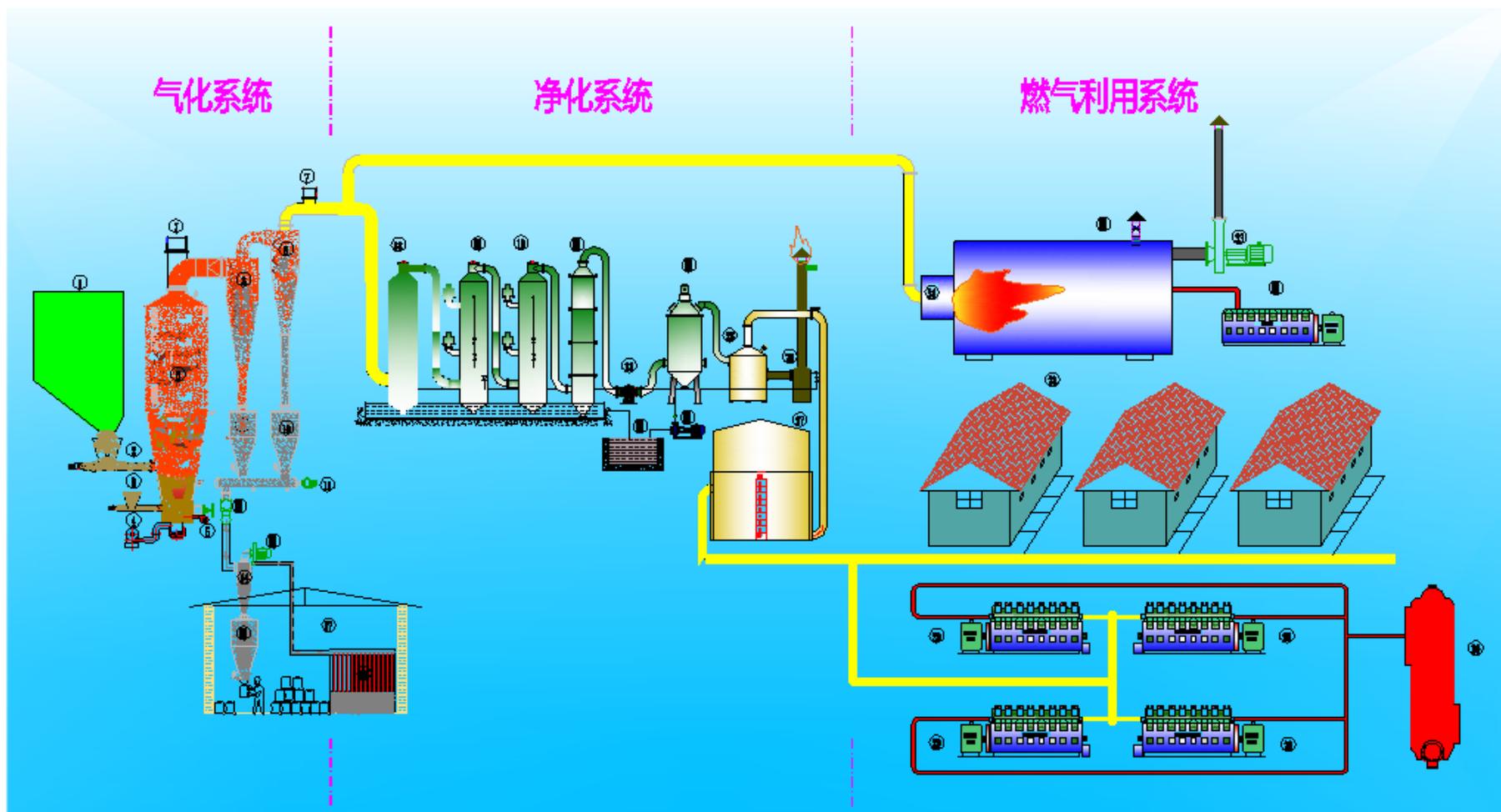
生物质 (粒径均匀的原料) 燃气可替代煤、石油、天然气应用的各领域

气化多联产技术-生物质上吸式固定床系统



生物质（块状、片状）燃气可替代煤、石油、天然气应用的各领域

气化多联产技术-生物质流化床系统



生物质 (小粒径、粉状) 燃气可替代煤、石油、天然气应用的各领域

气化多联产技术-优势

产品多样
效益高

根据生物质多组分价值梯级利用原则，将农林生物质“吃干榨净”，输出炭、电、热、液、肥等多种产品，经济效益突出。

可调整
灵活分布

可根据客户需求，结合实际，灵活调整规模及工艺路线。

攻克难题
技术先进

经多年研发和实践，攻克了制约生物质气化技术的多重难题



合肥德博生物能源科技有限公司

Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化多联产技术-工程案例



湖南谷力2.5MW稻壳气化多联产项目

气化多联产技术-工程案例



江西上高2MW稻壳气化多联产项目

气化多联产技术-工程案例



江西奉新生物质气化发电多联产项目 (竹屑)



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化多联产技术-工程案例



河北平泉5MW杏仁壳气化多联产项目 (杏仁壳)



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化多联产技术-工程案例



西双版纳生物质气化供8t蒸汽锅炉联产炭项目 (木片)

气化多联产技术-工程案例



浙江丽水生物质气化供8t蒸汽锅炉联产炭项目 (竹屑)

气化多联产技术-工程案例



浙江杭州木片气化供6吨锅炉项目 (木片)

气化多联产技术-工程案例



吉林榆树稻壳气化供6t/h蒸汽锅炉联产**电容炭**项目

气化多联产技术-工程案例



江苏淮安稻壳气化供4t/h蒸汽锅炉多联产项目



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化多联产技术-工程案例



江西吉安600万大卡生物质气化烘干多联产项目

气化多联产技术-工程案例



希腊生物质气化发电项目 (橄榄果壳)

气化多联产技术-工程案例



斯洛文尼亚生物质气化发电项目 (木片、果壳)

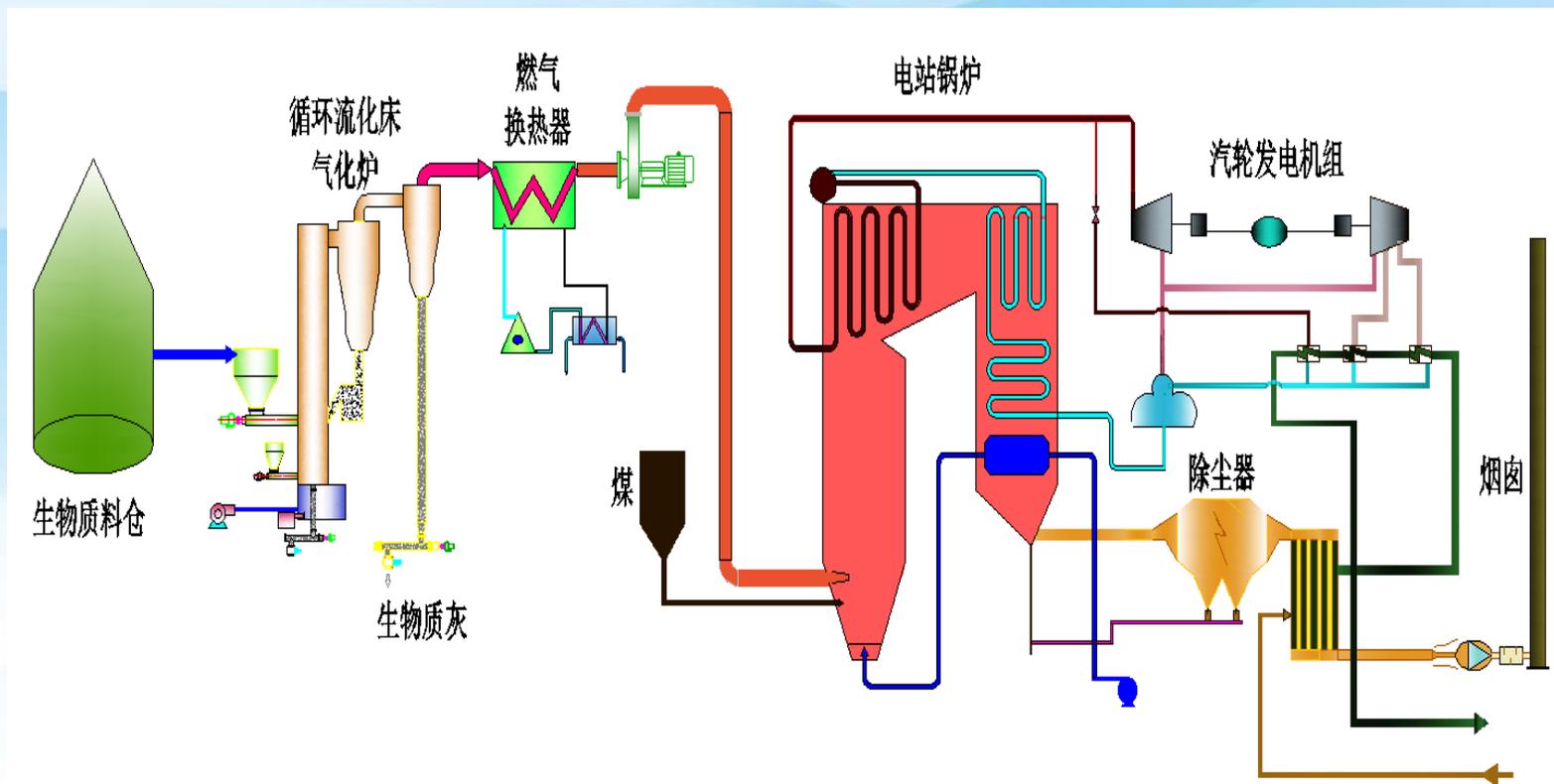
➤ 气化多联产技术

➤ 气化耦合燃煤机组发电技术

➤ 制备天然气技术

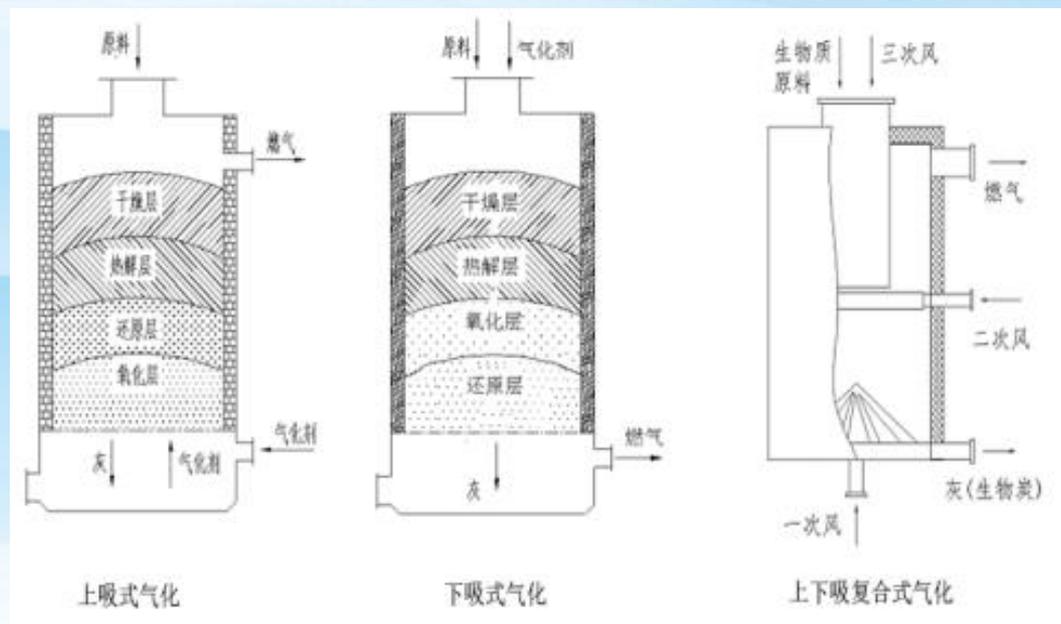


气化耦合燃煤机组发电技术

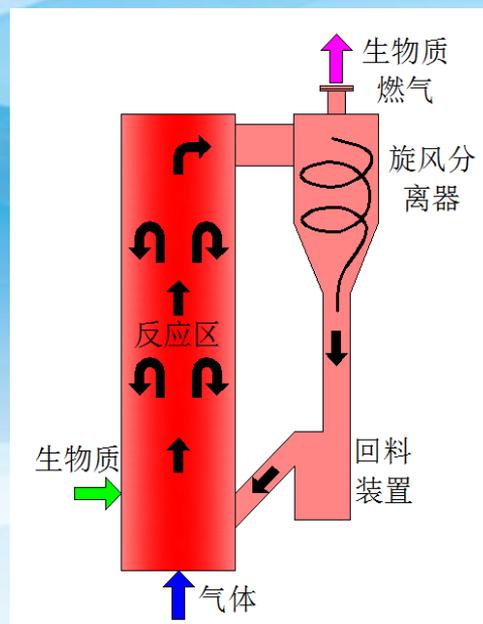


利用生物质气化技术，制备生物质燃气与燃煤机组耦合，充分利用机组富余发电负荷，实现提高生物质发电效率。

气化耦合燃煤机组发电技术-床型选择



固定床



循环流化床

循环流化床气化强度高，大型化方便，对原料要求宽泛，适用于大型生物质气化系统；燃气出口温度高，适合远距离输送。

气化耦合燃煤机组发电技术-研发历程



15kg/h生物质处理
量实验装置



100kg/h生物质处理
量实验装置



200kg/h生物质处理
量实验装置



气化耦合燃煤机组发电技术-研发历程



700kg/h生物质



3t/h生物质

至2010年，经过多年研究，开发出了从15-3000kg/h生物质循环流化床气化装置，为耦合发电奠定了基础。



合肥德博生物能源科技有限公司

Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

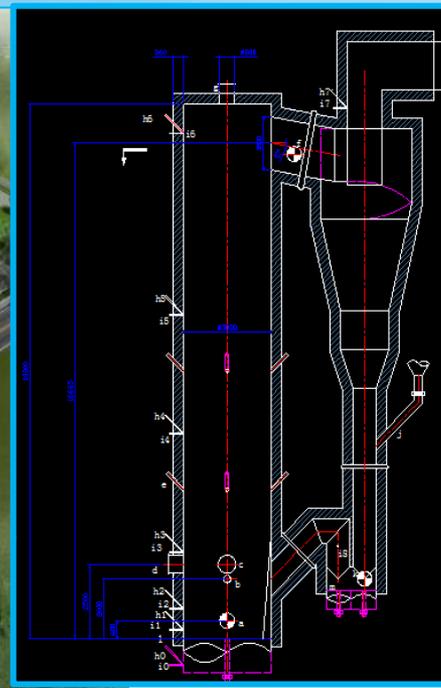
气化耦合燃煤机组发电技术-研发历程



8T/h生物质（稻壳）



10t/h生物质（秸秆类）



30t/h生物质处理量
设计图纸

2010年-2012年，与国电长源一起率先开发了8t/h的生物质循环流化床气化装置并实现了气化耦合发电；2012年至今，继续进行生物质气化装置大型化开发，并于2016在10t/h华电襄阳项目上实现了高水分、高碱、低灰熔点原料的宽适应性，与电站的深度耦合。



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化耦合燃煤机组发电技术-专利

序号	专利名称	专利号
1	用于生物质可燃气净化的高速立式离心过滤器及净化方法	ZL 2014 1 0351881.6
2	一种生物质双流化床气化制天然气装置及工艺	ZL 2015 1 0346119.9
3	正压、全密闭多联产气化炉	ZL 2014 1 0261993.8
4	用于生物质气化与活性炭联产装置	ZL 2014 1 0202476.3
5	活性炭静电过滤装置	ZL 2010 2 0259790.2
6	带搅动装置的蛟龙生物质加料系统	ZL 2010 2 0505358.7
7	一种流化床生物质气化发电系统	ZL 2012 2 0221292.8
8	一种生物质流化床气化燃烧装置	ZL 2013 2 0171275.2
9	一种大型循环流化床气化炉	ZL 2013 2 0525708.X



合肥德博生物能源科技有限公司

Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化耦合燃煤机组发电技术-专利

10	一种生物质热解装置	ZL 2013 2 0525723.4
11	一种生物质发电系统	ZL 2013 2 0525724.9
12	一种适用于含焦油、灰尘燃气的输送系统	ZL 2013 2 0525709.4
13	一种适用于含碳物料的返料装置	ZL 2013 2 0525722.X
14	用于生物质可燃气净化的高速立式离心过滤器	ZL 2014 2 0407958.8
15	一种生物质双流化床气化制甲烷装置	ZL 2015 2 0131576.1
16	一种流化床生物质热燃气和生物质炭联产设备	ZL 2015 2 0931701.7
17	燃煤锅炉前置生物质超高速自平衡气化混燃装置	ZL 2016 2 0507225.5
18	一种高挥发分含碳燃料热粉化高效燃烧装置	ZL 2016 2 0567931.4



气化耦合燃煤机组发电技术-工程案例



与国电长源共同开发的10.8MW气化耦合发电项目 (稻壳)

气化耦合燃煤机组发电技术-工程案例



华电集团12MW生物质气化耦合发电项目 (秸秆)



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化耦合燃煤机组发电技术-工程案例

 中国华电集团有限公司
CHINA HUADIAN CORPORATION LTD.

报告编号：CHDER/TS-ZH-2017-0011/GJ01

湖北华电襄阳发电有限公司
生物质气化耦合发电6号机组项目
生物质气化装置性能考核试验报告

华电电力科学研究院有限公司

二〇一九年三月

2019年4月3日，华电襄
阳农林生物质气化耦合
发电项目通过评估。



合肥德博生物能源科技有限公司

Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化耦合燃煤机组发电技术-工程案例



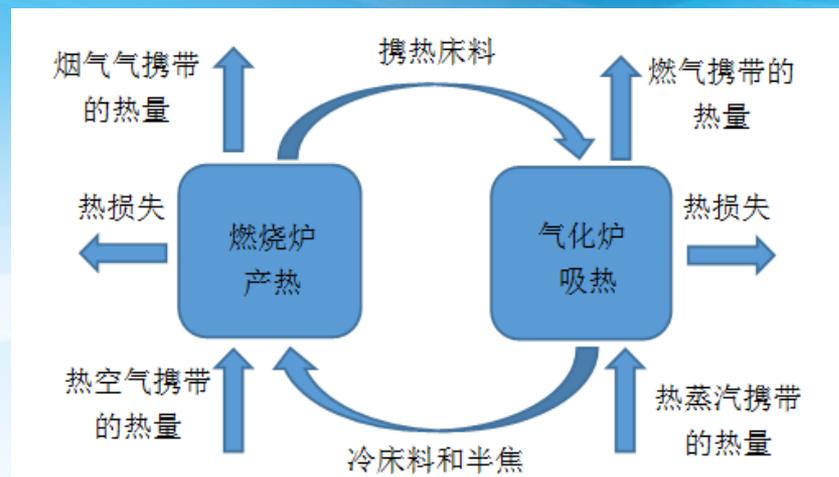
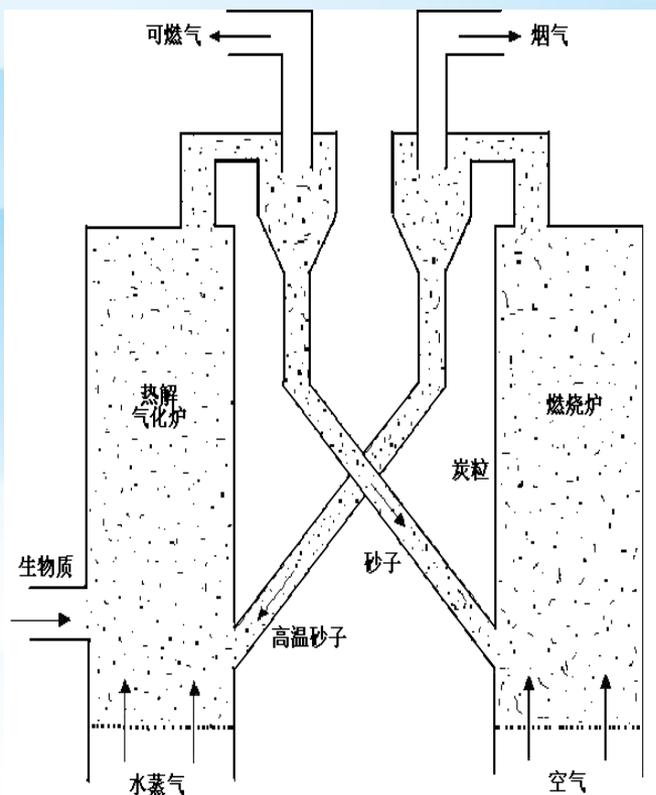
评估会现场

➤ 气化多联产技术

➤ 气化耦合燃煤机组发电技术

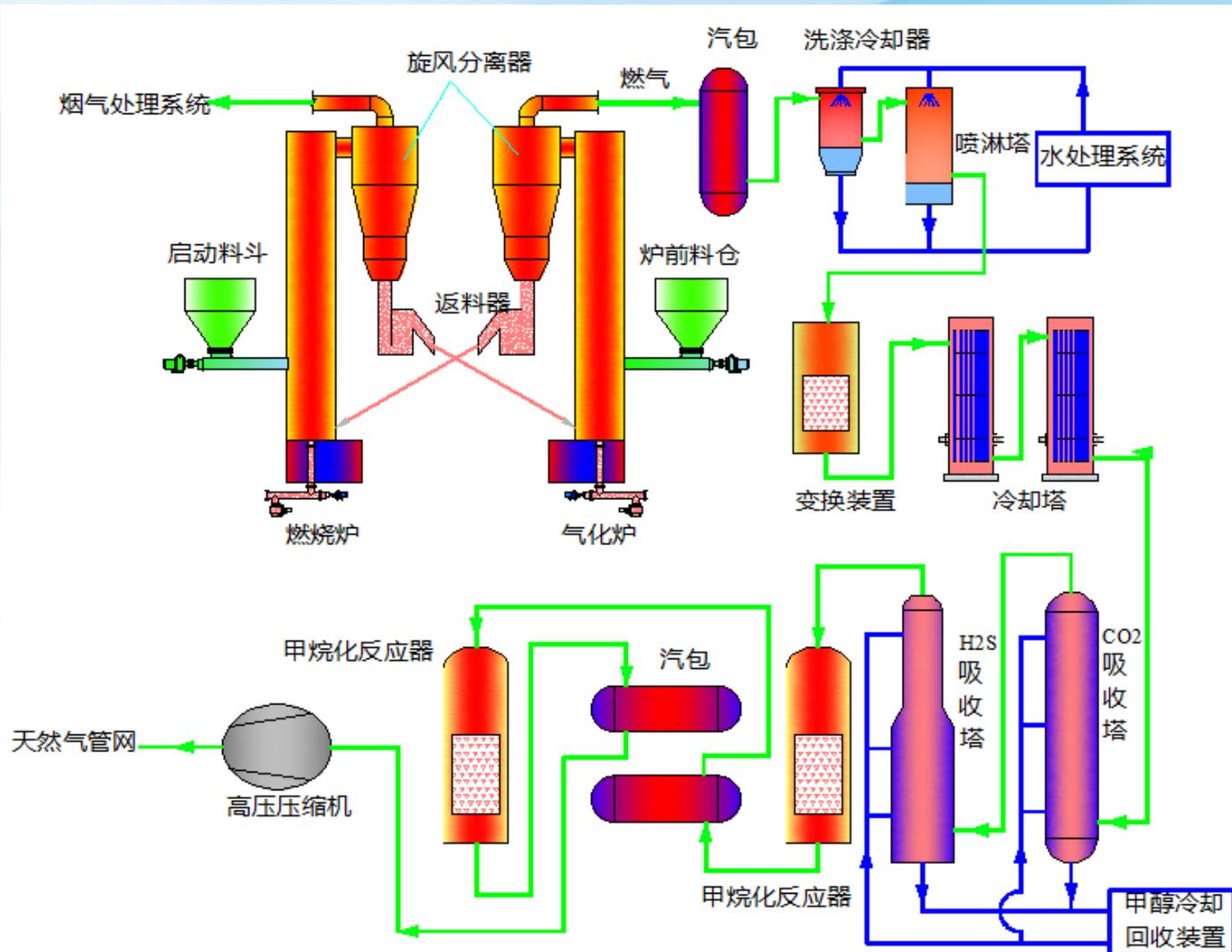
➤ 制备天然气技术

制备天然气技术-双流化床原理



实现燃烧炉向气化炉高效传热的同时，避免烟气对热解气的掺混。

制备天然气技术-工艺



制备天然气技术-优势

- 1、生物质气化过程**无需纯氧**作为气化剂，降低了气化过程运行成本及设备建设费用。
- 2、气化过程采用**常压**，操作难度低。
- 3、生物质合成原料气**甲烷含量高**，降低了后续合成难度。

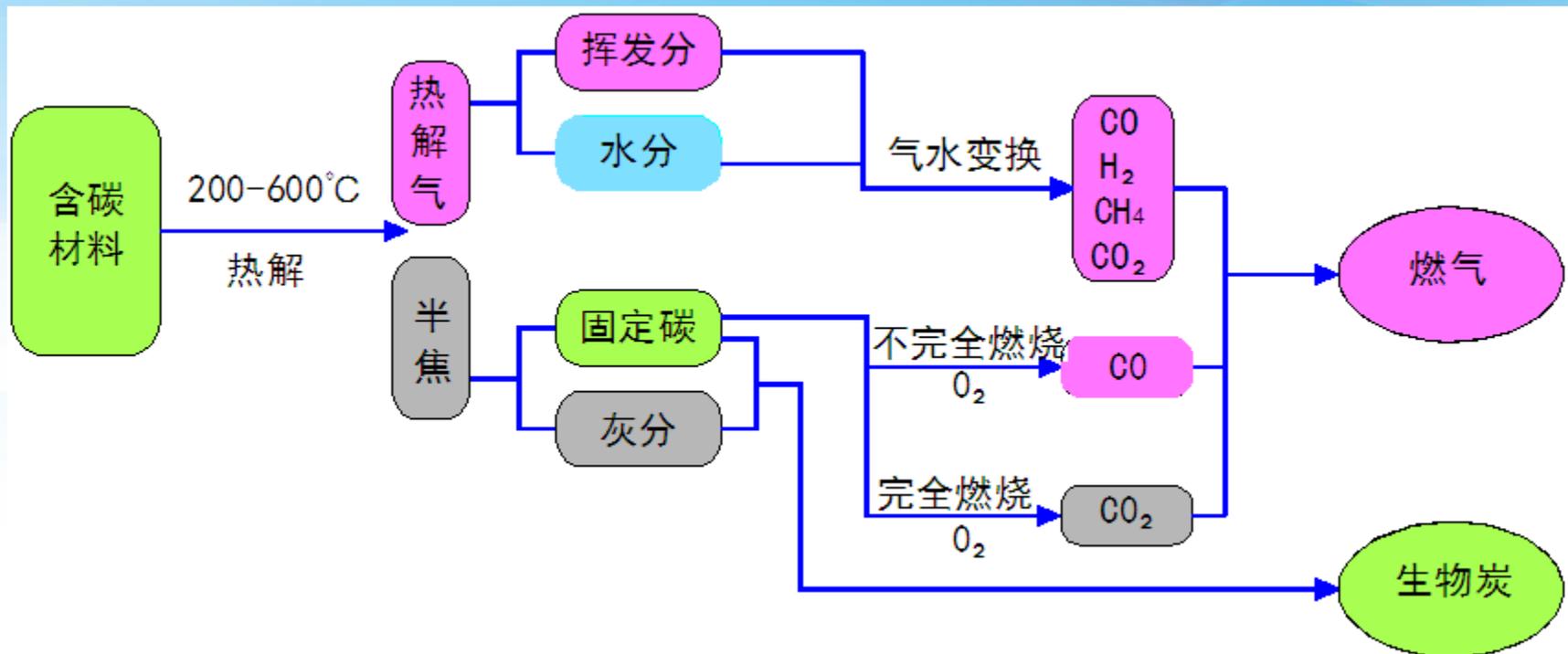




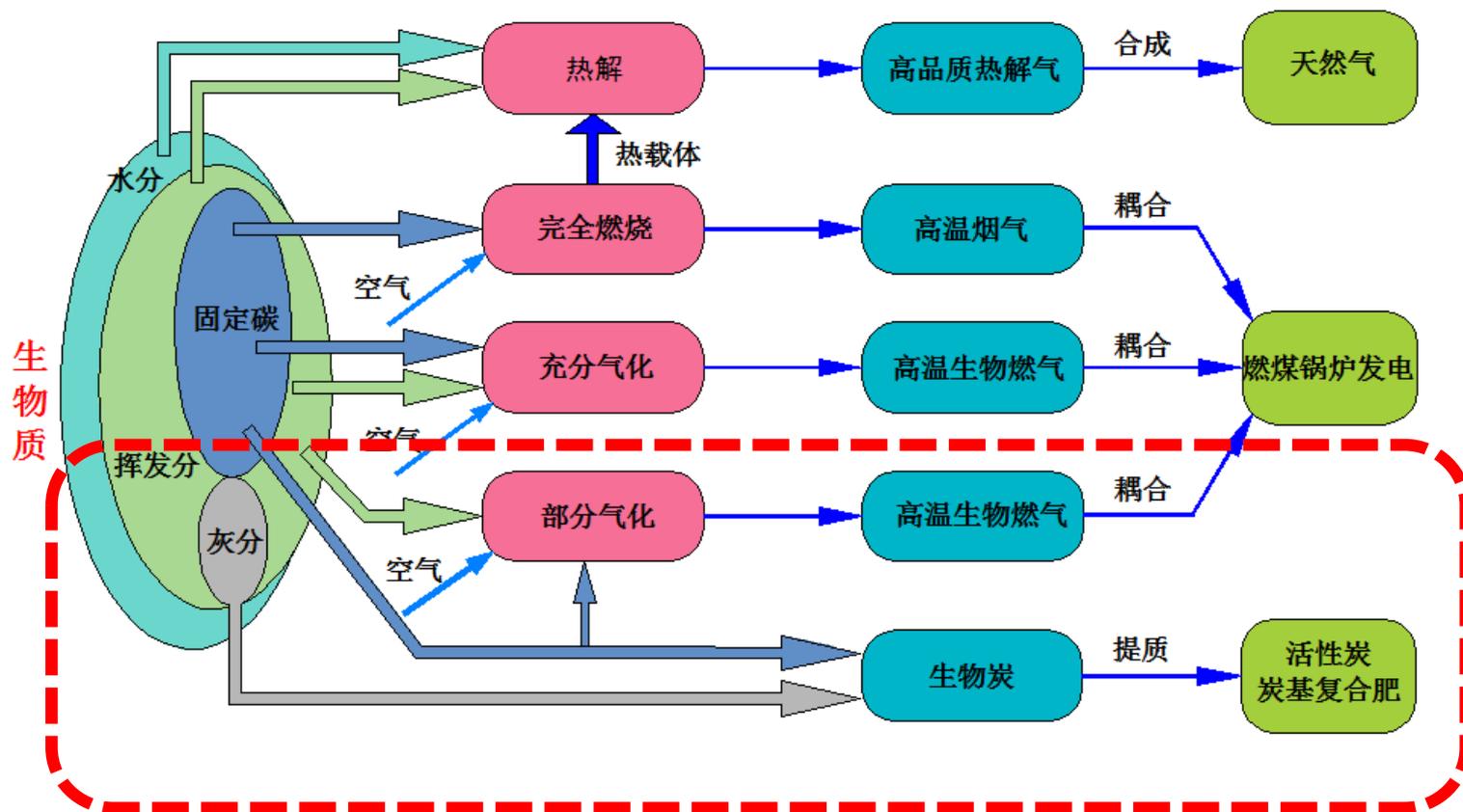
2. 气化耦合 燃煤机组发电 技术的升级

气化耦合燃煤机组发电技术的升级-原理

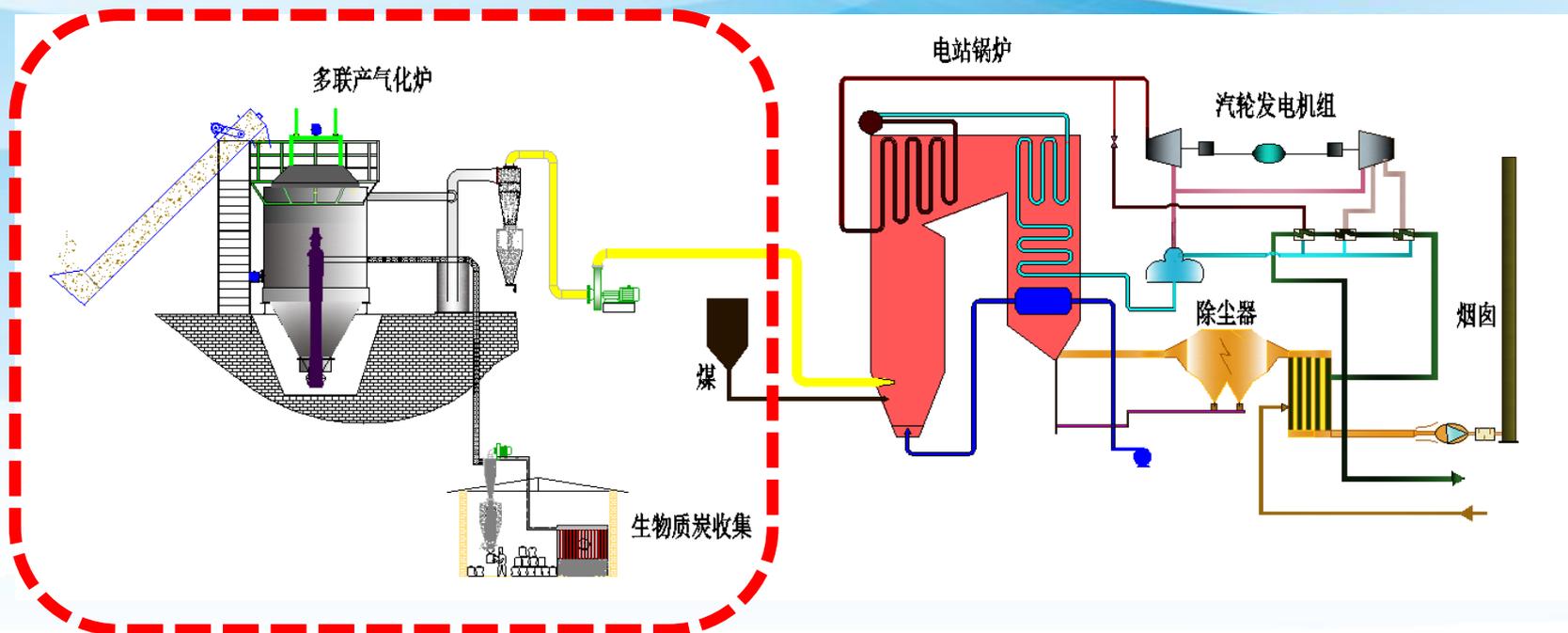
生物质在高温无氧或缺氧条件下，发生分解产生可燃气体及高品质生物炭的过程，是固定碳的氧化反应和挥发分热解的耦合；通过调整固定碳的氧化程度，实现高效气化或高品质生物炭及燃气的同时输出，提升生物质价值。



气化耦合燃煤机组发电技术的升级-原理



气化耦合燃煤机组发电技术的升级-工艺



在提取生物质炭实现生物质价值梯级利用的同时，与电站锅炉耦合发电提高生物质发电效率。

气化耦合燃煤机组发电技术的升级-经济效益

序号	生物质	原料热值	原料价格	生物质炭价格	生物质炭产率	生物质原料实际成本
		(Kcal/kg)	(元/t)	(元/t)		(元/t)
1	秸秆	3600	350	1200	20%	50
2	果壳	3600	800	2800	28%	20
3	木片/屑	3800	400	2500	15%	25
4	竹片/屑	3800	400	2500	15%	25
5	稻壳	3400	350	1100	30%	20



合肥德博生物能源科技有限公司

Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化耦合燃煤机组发电技术的升级-优势

德博公司
技术



完成可再生能
源配额，同时
提高经济效益



气化多联
产



燃煤耦合
电厂



直燃
电厂



传统制炭

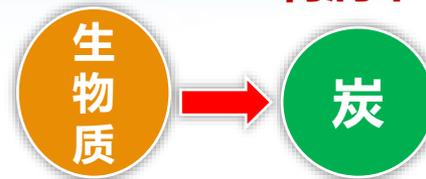
利润率 (高)



利润率 (低)

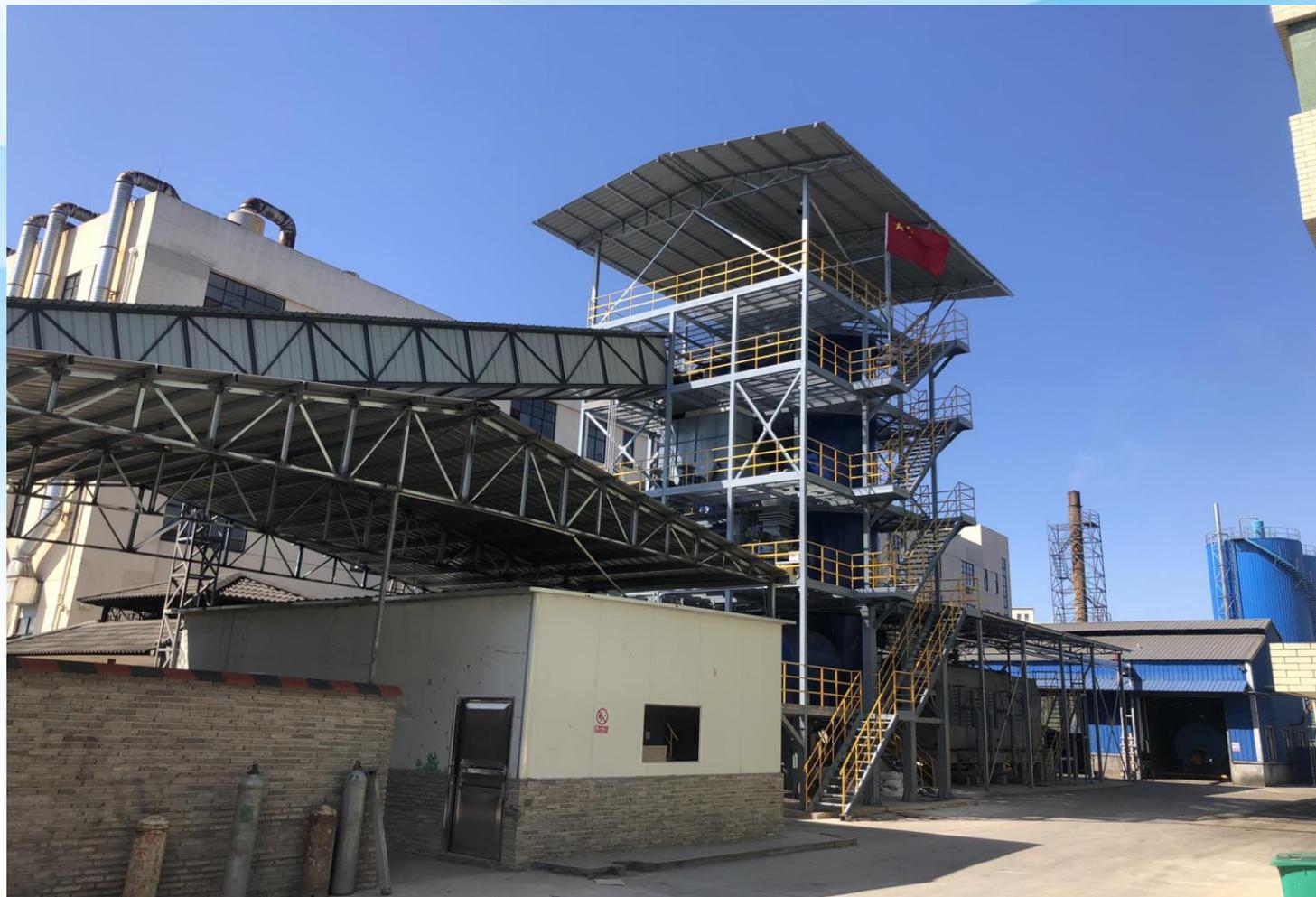


利润率 (低)



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

气化耦合燃煤机组发电技术的升级-类似案例



浙江安吉生物质气化供10t蒸汽锅炉联产炭项目 (竹屑、木屑)

气化耦合燃煤机组发电技术的升级-类似案例



合肥气化供10t锅炉联产炭项目 (秸秆)



3. 德博公司 介绍

公司概况

德博十年

15kg/h

100kg/h

200kg/h

700kg/h

3000kg/h

12000kg/h

领军企业

2018年

第一

生物质气化耦合
发电项目

第一

国内最大生物质气
化流化床固定床

第一

生物质气化
多联产项目

第一

生物质气化为锅炉
炉窑提供燃气项目

2008年

德博十年，砥砺前行！



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

公司概况

团队组成

核心专家

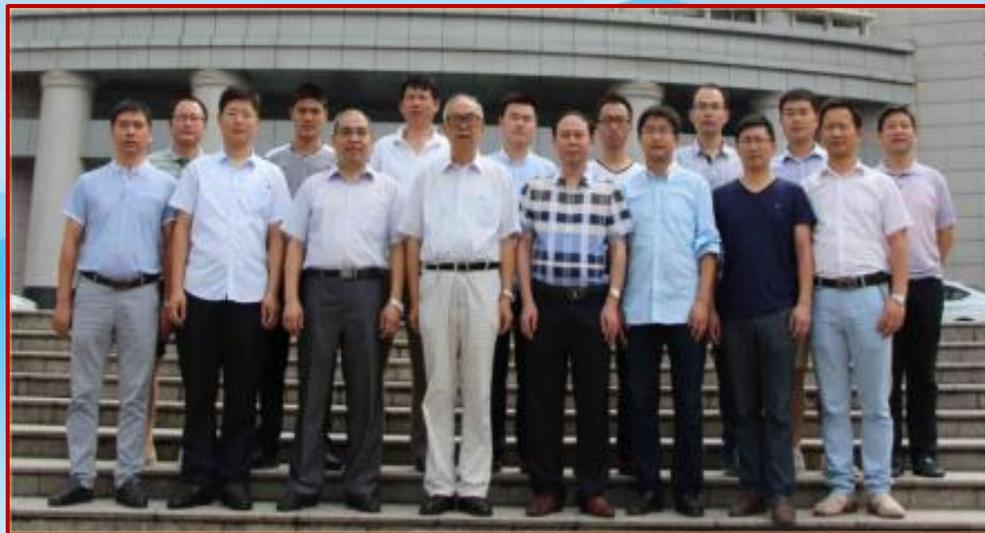
陈温福 蒋剑春
张守军 王勤辉 周建斌

合作团队

南京林化所
浙江大学
南京林业大学
沈阳农业大学

研发团队

团队总计45人。其中院士2人、教授4人、博士5人、硕士12人。本科以上93%



德博能源生物质气化研发团队



陈温福
院士



蒋剑春
院士



张守军
教授



王勤辉
教授



周建斌
教授



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

公司概况

团队荣誉

欧盟CE认证

生物质能院士工作站
安徽省科技小巨人企业

国家高新技术企业
国家双软认证企业

江苏省科技进步一等奖
梁希林业科学技术一等奖
合肥市科技进步二等奖
荆门市科技进步二等奖

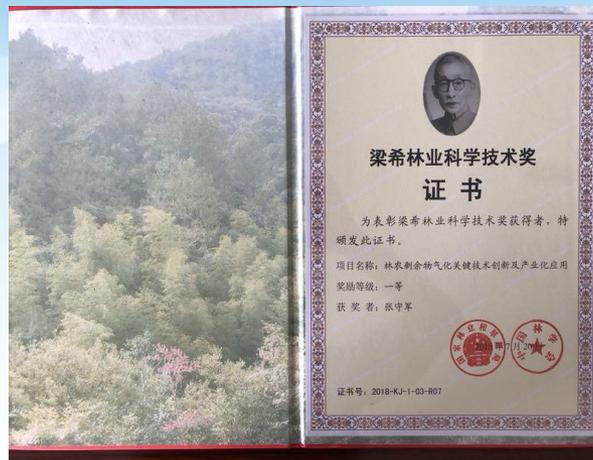
专利 83 项
(发明27)



资质

企业荣誉

知识产权



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

毅力和耐心
赢得的奖赏!

公司概况

公司结构

德博生物能源
科技有限公司

合肥德博
能源研究
院

南林大德博
生物质联产
研究中心

合肥德博
电力公司

安徽德博生
态环境公司

德博生物质能
设备公司

安徽德博
永锋新能源
公司

黄山德博新
能源有限公
司

江苏德博
荣宝电力
有限公司

国电长源湖
北生物质气
化科技公司

云南创构德
博新能源有
限公司



合肥德博生物能源科技有限公司
Hefei Debo Bioenergy Science & Technology Co., Ltd.

我们愿携手社会各界人士，努力实践，
开发和建设生物质高值气化耦合燃煤机组发电项目，
实现经济效益、社会效益和环境效益共同提高。



联系人：鲁万宝

地址：合肥市高新区科学大道75-1号

网址：www.hfdebo.com