

JUNERGY

山东聚能生物质能源有限公司
Shandong Junergy Biomass Energy CO, LTD

**大型燃煤电站生物质直燃耦合项目关键技术
及华能日照生物质项目实施简介**

演讲人：赵文博

地点：海南

时间：2022-4-25

目录

CONTENT

JUNERGY

- 01 团队简介
- 02 生物质直燃发电技术路线比较
- 03 生物质直燃耦合发电系统关键技术
- 04 华能山东日照 660MW 机组生物质直燃耦合发电系统应用
- 05 生物质燃料发电项目在执行中存在的难点

01

团队简介

Team Profile

生物质与煤耦合发电是煤电实现低 碳、零碳的唯一途径

BIOMASS AND COAL COUPLED POWER GENERATION
IS THE ONLY WAY FOR COAL POWER TO ACHIEVE
LOW CARBON AND ZERO CARBON

JUNERGY RWE



JUNERGY

聚能生物质

山东聚能生物质能源有限公司专业从事大型燃煤电厂多种生物质类型直燃耦合发电技术，并致力于工业智能生物质物料卸载、输送、仓储和定制化的碾磨及掺烧方案等。目前，国内首台套大型燃煤机组生物质直燃耦合发电示范项目正在华能山东日照电厂实施。

聚能生物质目前已拥有

6项发明专利

7项实用新型专利

4项软件著作权

项目技术顾问:
德国RWE技术中心, ICSC等

欧洲最大的生物质技术全产业链公司

基础研究支撑:
国内外一流行业技术专家
及一流院校教授团队

亚太及英国电力服务核心团队
原通用电气蒸汽发电业务团队
原华能集团电力技术专家
清华大学, 华北电力大学等生物质
发电研究领域的教授团队

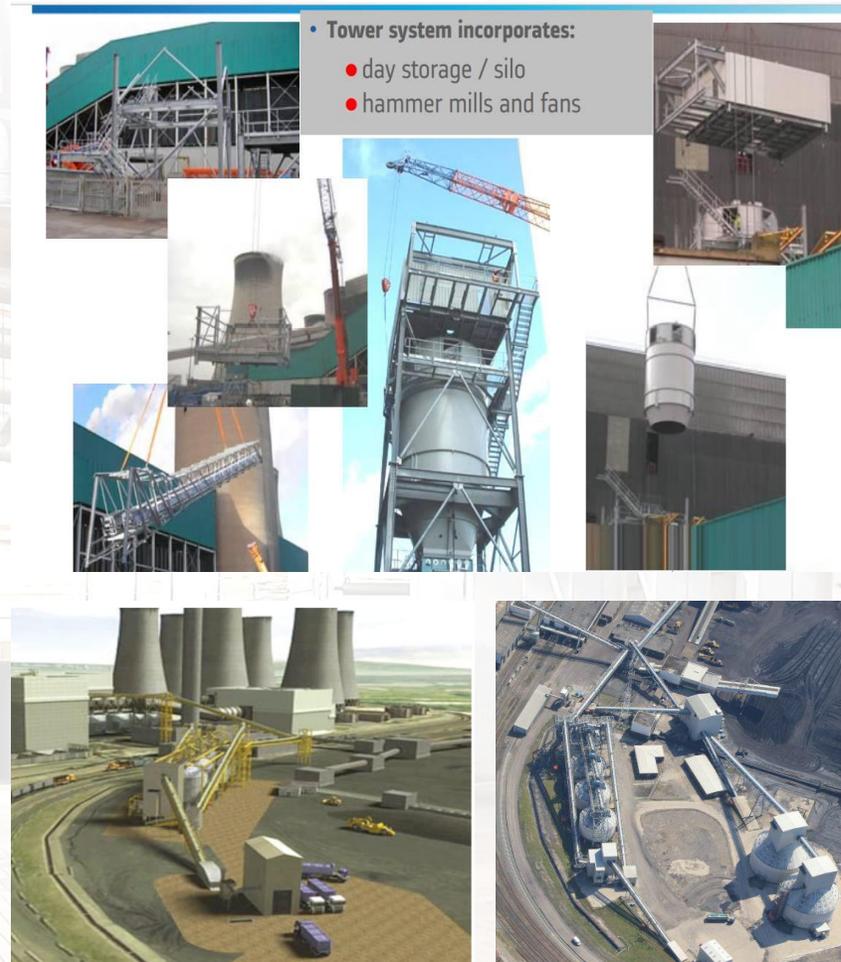


项目技术执行:
国内电力行业及设备厂家
业务技术骨干

原电力设计院业务骨干
原电力安装公司安装监理业务骨干
原设备厂家技术业务骨干

技术执行-原通用亚太及英国电力服务核心团队

- 原通用电气 (Alstom) 电力服务技术核心团队加盟
- 该团队在Alstom期间参与设计了欧洲第一个独立生物质物料处理及耦合改造项目Amer 8号机组 15%生物质掺烧, 英国第一个独立生物质物料处理及耦合改造项目Fiddlers Ferry 4x500MW 机组 20%生物质掺烧
- 在Alstom期间整体系统设计了英国最大的生物质耦合改造项目Drax 6x600MW 10%混燃 生物质物料处理及磨制系统
- 掌握生物质耦合项目的整体系统设计、关键设备选型及现场调试经验
- 拥有各种类型生物质对锅炉燃烧及性能影响评估能力及实践经验



02

生物质燃料发电的技术路线比较

Comparison of Technical Routes for Biomass Fuel Power Generation

机、炉、电、热、化、燃等各专业齐全



优点:

- 对燃料储存制备要求不高
- 安全和技术要求等级不高
- 燃料成本相对低
- 灰可直接返田作肥料

缺点:

- 投资高, 约1万元/KW
- 机组发电效率低, 标准煤耗约 500g/Kwh
- 对生物质燃料依赖度高

现状: 合理上网电价0.80元/ Kwh, 按0.40元/ Kwh标杆电价, 政府需补贴约0.40元/ Kwh, 若政府补贴不到位, 生物质电厂将面临资金链断裂的问题

投资少、机组发电效率高，标煤单耗低 300g/Kwh、对生物质燃料依赖度不高



大机组掺烧
生物质

气化耦合

蒸汽耦合

直燃耦合

气化耦合

将生物质在气化炉中气化产生的可燃气体送入大型燃煤锅炉与煤混合燃烧，产生蒸汽，带动原大型汽轮机组发电，需在原燃煤机组的基础上增加一套生物质气化设备，锅炉需进行局部改造。

优点

对锅炉机组燃烧控制相对简单具
有助燃及低NO_x燃烧效果
对燃料制备要求不高
灰可以返田

缺点

相对造价高
运行成本高
对安全和技术要求相对较高

蒸汽耦合

将生物质在链条炉或循环流化床锅炉上燃烧并产生蒸汽，与煤粉锅炉产生的蒸汽一起带动原大型汽轮机组发电，即在原燃煤机组的基础上增加一套链条炉或循环流化床锅炉，原汽轮机组系统需进行局部改造。

优点

- 对燃料制备要求不高
- 对安全和技术要求相对不高
- 耦合点比较灵活
- 飞灰可以回田

缺点

- 设备改造投资相对较高
- 小锅炉的运行效率相对较低

直燃耦合

生物质直燃耦合发电，是指生物质燃料直接与煤混合后同时投入锅炉燃烧，产生蒸汽，带动原大型汽轮机组发电，需增加一套生物质系统设备，锅炉系统需进行局部改造。

优点

设备改造投资相对较低
运行成本相对较低
运行效率高

缺点

对燃料的制备要求高
燃料成本相对高
对安全及技术要求相对较高
对锅炉效率和燃烧控制有一定的影响
飞灰不可以回田

03

生物质燃料直燃耦合发电的关键技术

**The key Technology of Biomass Fuel Direct
Combustion Coupled Power Generation**

我国发电行业对生物质燃料特性的认识及国外在燃烧生物质发电过程中的经验和教训



粉尘爆炸:

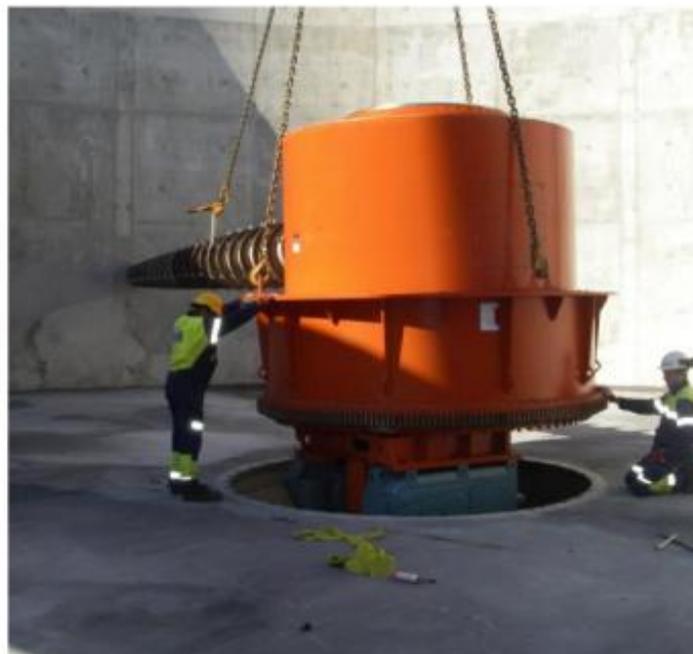
- 燃点低
- 挥发分高
- 燃料的易燃易爆特性

[Video1](#)

[Video3](#)

燃烧生物质给大型煤粉锅炉机组带来的问题

- 大机组煤粉锅炉对燃烧生物质燃料细度的技术要求及对安全的影响；
- 燃料的存储和制备原则，要求严格的先进先出原则；
- 对电厂设备系统的改造以及对燃料成本的影响。



山东聚能公司在国内引进欧洲生物质直燃耦合技术

- 原通用电气（Alstom）电力服务技术核心加盟与亚太及英国电力服务核心团队进行系统概念设计，由德国莱茵集团相关技术团队进行审核。
- 充分吸收消化后进行部分本土化转换，尤其在防尘、防爆及分区和设计及设备选型方面，完全采用欧洲设计理念。
- 对欧洲ATEX标准与国内安全标准进行对标转换
- 引进德国莱茵集团生物质直燃耦合发电技术，结合国内设备进行本土化研究改造，关键设备采用进口或国内生产的国外品牌
- 提出燃料进厂品质、燃料的接卸、存储方式、取料方式、制粉、送粉及锅炉掺烧各环节的技术要求。



总体原则和建议

- 小耦合比例时，采用1台磨掺烧的比例为5%锅炉负荷，4台磨掺烧比例可掺烧20%锅炉负荷；
- 高耦合比例时需采用独立生物质燃烧器；一般情况下，需配置生物质独立磨制设备；
- 要求对应每台磨煤机的送粉管路内的风量和粉量偏差小于10%。
- 要求对生物质粉燃料送入锅炉的连续性和稳定性。
- 建立完善的生物质燃料存储及运输系统，按标准设置防尘防爆设施及严格执行防尘防爆措施。
- 建立完善的生物质燃料入厂计量、入炉计量、采样系统，用于燃料结算，燃烧控制及结算补贴统计等。

04

华能山东日照 660MW 机组生物质直燃耦合发电系统应用

**Application of Huaneng Shandong Rizhao 660MW Unit Biomass
Direct Combustion Coupling Power Generation System**



华能山东日照电厂660MW机组生物质直燃耦合发电项目

2021年09月15日上午由山东聚能生物质能源有限公司系统设计、供货、安装的华能日照电厂4号机组生物质直燃耦合发电项目开工仪式在华能日照电厂举行。

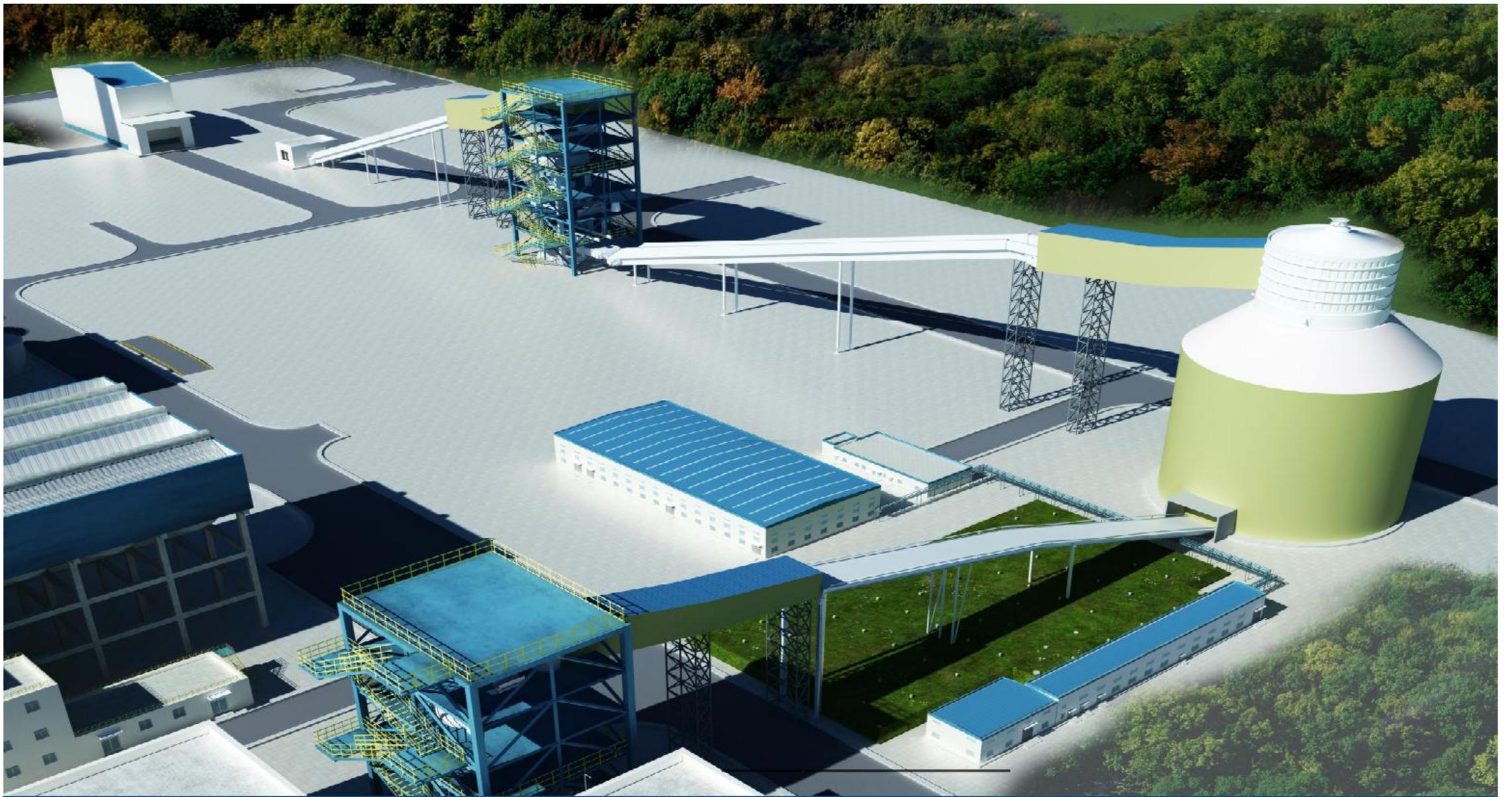
卸料单元

筛分单元

存储单元

制粉单元

送粉单元



华能日照电厂4号机组生物质直燃耦合发电项目效果图



华能日照电厂4号机组生物质直燃耦合发电项目开工仪式



华能日照电厂4号机组生物质直燃耦合发电项目施工现场

05

生物质燃料发电项目在执行中存在的难点

现电力系统的上网电价：0.4元/度

发电形式	合理上网电价	需要政府补贴
小机组发电	0.8元/度	0.4元/度
大机组气化耦合	0.8元/度	0.4元/度
大机组蒸汽耦合	0.8元/度	0.4元/度
大机组直燃耦合	0.7元/度	0.3元/度

- 大型燃煤电厂不亏损的标煤电价：800元/吨，现阶段生物质的标煤电价1000—1400元左右
- 现生物质发电由地方政府补贴，经济不发达地区补贴不到位导致生物质小电厂资金链断裂
- 经济发达地区仅支持地方上小生物质电厂。
- 大电厂得不到补贴没有积极性，虽然各大电力集团都有减排任务，都在观望。



JUNERGY

感谢聆听!



24小时服务热线: 18611935723