



燃气轮机余热锅炉 (HRSG)

共建清洁低碳生活

无锡华光环保能源集团股份有限公司
WUXI HUAGUANG ENVIRONMENT&ENERGY GROUP CO.LTD

诚信 责任 专业 超越

Integrity Responsibility Professionalism Transcendence

为全球提供绿色动能！

Provide Green Energy For The World!

目录

CONTENTS

公司概况

About Us

华光环能技术来源	01
HRSR 卧式 & 立式对比	02

典型项目

Typical Project

华电天津军粮城项目	05
中海油莆田项目	07
珠海钰海项目	08

华电扬州项目	09
华能江阴项目	10
北京联合循环项目	11
国外典型项目	13

研发与售后

Exploitation & Aftersales

研发 & 制造能力	15
现场安装指导	16
售后服务	16
联系我们	17



华光环能技术来源

华光环能与比利时 John Cockerill (原 CMI) 公司签订了立式和卧式燃气轮机余热锅炉 (HRSG) 许可证转让技术引进合作协议。



华光环能

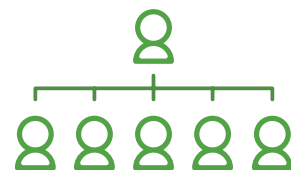
与 John Cockerill 技术共享。

到目前为止，已取得近百台涵盖 9H、9F、9E、6F、6B 等级别余热锅炉的业绩。



John Cockerill (原 CMI)

已向全球提供了 **700+** 台联合循环余热锅炉，与 GE、SIEMENS、MHI、ALSTOM 和 ANSALDO **5** 大燃机制造商均有良好合作。



华光环能 HRSG 技术引进历程

2005

引进立式自然循环燃机余热锅炉技术

2009

引进卧式自然循环燃机余热锅炉技术

2019

CMI 公司更名为 John Cockerill

HRSG 技术经验



蒸汽循环

单压、双压、三压再热



燃料

天然气、高炉煤气、原油、重油、轻油等



锅炉型式

卧式自然循环、立式自然循环、立式直流



产品系列

9H 级、9F 级、9E 级、6F 级、6B 级及以下

HRSG 卧式 & 立式对比

卧式 HRSG	立式 HRSG
VS	
以典型的 9F 级余热锅炉配置 SCR 为例	
深度 40.5m 宽度 12m 高度 60m	深度 34.6m 宽度 12m 高度 60m
检修便利性	
垂直的受热面必须搭脚手架才能对模块进行检修。	水平的受热面无需脚手架即可检修。
安装方式	
1 模块/天 使用大型履带吊机吊装，最好状况下每天可吊装一个模块。	2 模块/天 使用液压提升装置吊装，吊装简单安全，每天可吊装两个模块；无需模块翻转；无吊装场地要求，可从车板直接吊装。

国内典型项目

承担北京多个联合循环项目

脱硝效率 $\geq 85\%$
同时机组整体降噪效果较好

华电天津军粮城 1×9H 项目

全国首台 H 级燃气轮机
配套预热锅炉项目

华电扬州 2×9F 项目

华能江阴 2×9F 项目

国内 9F 级余热锅炉
单台供热量最大

珠海钰海 2×9F 项目

广东地区首个立式自然循环 9F 项目

中海油莆田 4×9F 项目

国内首个立式自然循环 9F 项目
国家鲁班奖优质项目

珠海钰海 2×9F 项目



华电扬州 2×9F 项目



华电天津军粮城 1×9H 项目



北京京西 3×9F 项目



中海油莆田 4×9F 项目



华电天津军粮城项目 燃机型号：9HA.01（2020 年投运）

 全国首台 H 级燃气轮机配套余热锅炉项目

卧式 HRSG

项目特点

63.36% 联合循环效率



实测效率 63.36%，
 当前国内最高。



两排管型式

末级过热器和再热器管屏采用两排管型式减少应力。



一体化设计

去工业化设计，辅机房及封闭钢结构与锅炉钢结构一体化设计。



全悬吊

受热面全悬吊膨胀自由。



加强型管接头

模块集箱采用加强型管接头结构，应力小，调峰能力强。

蒸汽参数

名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	589	16.987	387.36
热再蒸汽	588	3.533	440.64
低压蒸汽	325.3	0.7	48.6

联合循环总功率：661MW

中海油莆田 4×9F 项目 (2008 年投运)



国内首个立式自然循环 9F 项目



国家鲁班奖优质项目

蒸汽参数

立式 HRSG 三菱燃机；
高位布置，每日启停，调峰运行。

名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	540.2	10.31	282.9
热再蒸汽	568.2	3.43	313.8
低压蒸汽	245.2	0.47	43.4



珠海钰海 2×9F 项目 (2020 年投运)



广东地区首个立式自然循环 9F 项目

项目特点



供热强

锅炉调峰供热能力强，单台机组
最大供热参数为：1.9MPa.G，
280°C，234 t/h。



提高效率

提供进气加热热水，提高联合循
环在低负荷工况下的整体效率。



满足多种需求

中、高压系统均可提供性能加热
器热水，满足不同情况下天然气
加热要求。



扩大省煤器

尾部设置扩大省煤器提供调压站
及溴化锂制冷热水，各工况下锅
炉排烟温度可降至 70°C 以下。

立式 HRSG



蒸汽参数

名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	567	13.471	289.44
热再蒸汽	568.5	3.0789	326.052
低压蒸汽	239.9	0.4728	51.012



立式 HRSG

华电扬州 2×9F 项目 (2017 年投运)



SCR 系统

设置 SCR 系统，排放烟气中的 NO_x 满足环保要求。



FGH 和 TCA 系统

设置 FGH 和 TCA 系统，提高整个联合循环机组的效率。



整体封闭

锅炉炉顶整体封闭。

蒸汽参数

名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	568	12.58	293.982
热再蒸汽	568	2.906	360.348
低压蒸汽	238.1	0.426	48.171

卧式 HRSG

华能江阴 2×9F 项目 (2020 年投运)



国内 9F 级余热锅炉单台供热量最大



加强型管接头

模块集箱采用加强型管接头结构，应力更小。



大模块

大模块设计，安装简便。



抽汽供热

再热器级间抽汽供热，为国内 9F 级余热锅炉单台供热量最大，供热量为 336.2t/h。



扩大省煤器

设置扩大省煤器，进一步降低排烟温度。

蒸汽参数

名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	567	13.83	312.02
热再蒸汽	567	3.31	356.56
低压蒸汽	245.84	0.37	38.25



卧式 HRSG

承担北京 多个联合循环项目

脱硝效率 $\geq 85\%$ ，机组整体降噪效果较好。

立式 HRSG

京桥项目 2×9F 机组

蒸汽参数

名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	549.2	12.865	262.066
热再蒸汽	543.3	3.144	314.086
低压蒸汽	237.8	0.677	39.42



京西项目 3×9F 机组

蒸汽参数 (二拖一)

名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	550.5	13.3	270.11
热再蒸汽	542.1	3.26	324.2
低压蒸汽	242	0.7	45.66

蒸汽参数 (一拖一)

名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	552.5	12.876	272
热再蒸汽	548.1	3.125	316.37
低压蒸汽	242	0.53	48.26



北京市场对余热锅炉要求严格，以下锅炉区域内布置有天然气前置模块、脱硝装置、启动锅炉、电子设备间和取样加药间等，锅炉厂整体采用 **去工业化设计** 并提供锅炉房和辅机房钢结构。

卧式 HRSG

高安屯项目 2×9F 机组

蒸汽参数

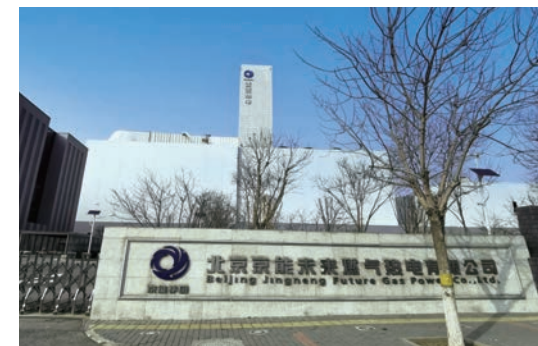
名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	531.5	12.642	262.42
热再蒸汽	523.2	3.012	317.93
低压蒸汽	239.1	0.383	50.785



未来城项目 1×9E 机组

蒸汽参数

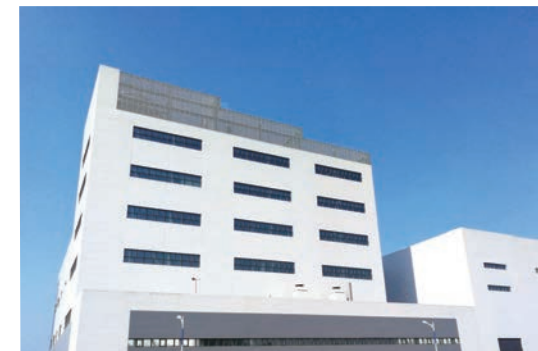
名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	523	7.93	234.018
低压蒸汽	223.6	0.58	57.427



上庄项目 1×9E 机组

蒸汽参数

名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	522.7	7.623	246.13
低压蒸汽	224.2	0.625	59.328



国外典型项目

为俄罗斯、尼日利亚、巴基斯坦、印度、伊拉克等国家提供 9E、9F 级 HRSG 项目。

📍 印度 9F 项目

同时满足



📍 伊拉克 Basra 10×9E 项目

联合循环，
主燃料为轻柴油，辅助燃料为重油，
同时具备燃机满负荷时锅炉起炉能力。

📍 巴基斯坦 3×9E 项目

离线清洗系统，适用原油、重油、
轻油、天然气等多种燃料。



印度项目



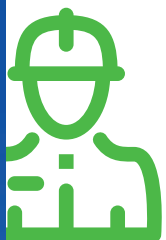
巴基斯坦项目



伊拉克项目



研发&制造能力



200+ 名

拥有性能、标准、受热面、钢结构、工艺等专业的 200 多名工程师。



+90%

采用参数化定制设计,设计出图效率提升90%,可视化模拟安装现场,保障安装可靠性。



10000 m²

10000平米的厂房,专为余热锅炉模块组装新建。



9 大体系

ASME体系
质量管理体系
环境管理体系
职业健康安全管理体系
知识产权管理体系
两化融合管理体系
测量管理体系
研发管理体系
党建标准化管理体

现场安装指导

模块化设计、运输,最大限度地减少现场安装时间和难度。



售后服务

我们始终坚持“质量是企业生命”、“一切以用户满意为根本”的理念为用户提供优质产品和快速响应服务,致力于为用户提供一站式解决方案,提供产品全生命周期技改运维增值服务。

锅炉远程专家诊断服务系统

与用户的 DCS 系统实时连接提供技术服务。



技术改造&备品备件

对用户现有设备(不限于华光环能提供的产品)进行升级改造。
对故障压力部件维修,包括更换部件
燃气轮机余热锅炉进口喷氨脱硝。



联系我们



技术咨询

顾全斌 (总工程师)
电话: 13812002423

顾杰 (HRSG技术负责人)
电话: 18112358868



销售团队

邹 涵 (销售副总)
电话: 13338102881

李艳松 (销售副总)
电话: 13951502076

沈晨刚 (销售处长)
电话: 13915320006



电站装备

邹涵 (负责人)
电话: 13338102881

李艳松 (负责人)
电话: 13951502076



工程总包

陆伟 (负责人)
电话: 13914252810



技术改造及备品备件

朱亮 (负责人)
电话: 15152221696



燃气轮机余热锅炉



垃圾焚烧锅炉



燃气锅炉



生物质锅炉



循环流化床锅炉



污泥炉 / 污泥干化机



煤粉锅炉



工程总包 (传统能源)



工程总包 (光伏)



 **无锡华光环保能源集团股份有限公司**
(SH.670478) WUXI HUAGUANG ENVIRONMENT&ENERGY GROUP CO.,LTD.

地址:中国无锡城南路3号
电 话:+86 510 85215556
传真:+86 510 85215605
网址:www.wxboiler.com



行稳致远 匠心超越