



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
HRSG 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

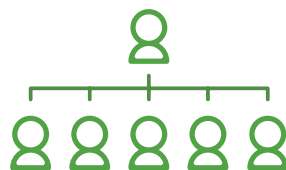
与 John Cockerill 技术共享。

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

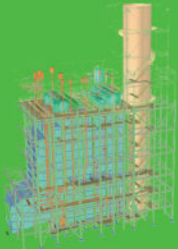
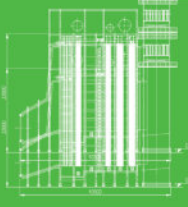
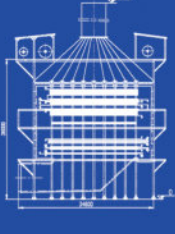
卧式自然循环、立式自然
循环、立式直流



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	
 	 
占地 面积	
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	
A 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

华电扬州 2×9F 项目

珠海钰海 2×9F 项目

广东地区首个立式自然循环 9F 项目

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

华能江阴 2×9F 项目

国内 9F 级余热锅炉
单台供热量最大

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

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

卧式 HRSG



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



立式 HRSG



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℃，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℃以下。

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 NOx 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）

1

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≥ 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

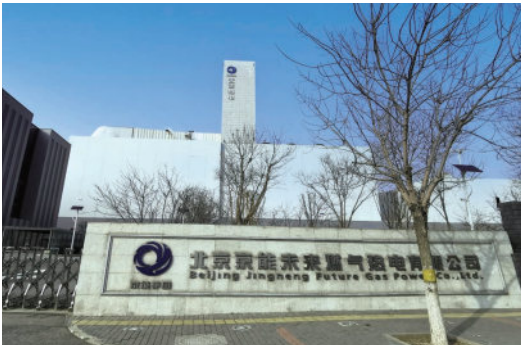
名称	温度 (°C)	压力 (MPa.G)	流量 (t/h)
高压蒸汽	531.5	12.642	262.42
热再蒸汽	523.2	3.012	317.93
低压蒸汽	239.1	0.383	50.785



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

ASME
标准

IBR
标准

📍 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



电站装备

邹涵 (负责人)
电话: 13338102881

李艳松 (负责人)
电话: 13951502076



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



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.820478) 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