



# 9HA联合循环和 660MW超超临界煤电厂比较

以清洁、高效、灵活、先进、可靠的气电来替代煤电是大势所趋

## 煤电、气电发展宏观政策综述

习近平总书记指出，“随着经济总量不断增大，我们在发展中遇到了一系列新情况新问题。经济发展面临速度换挡节点。”2016年已成为煤电发展“分水岭”，接连发布的严控政策意味着煤电行业高速发展的时代正式结束。2017年2月19日，国家能源局发布了《2017年能源工作指导意见》，对能源工作的主要发展目标、重点任务、能源重大工程等提出了指导意见。

## 广东省电力发展宏观规划解读

2017年7月1日，习近平总书记亲自见证了国家发改委和粤港澳三地政府签署《深化粤港澳合作推进大湾区建设框架协议》。大湾区能源规划三个基本要求：禁止新增煤量，禁止增加污染物排放量，禁止新建煤电机组。根据“广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案”的总体安排，珠三角地区禁止新建、扩建煤电机组和企业自备电站。

## 9HA燃气联合循环机组主要指标



**清洁：**9HA机组可实现15ppm NO<sub>x</sub>排放，加装脱硝装置可实现个位数排放。



**高效：**9HA机组联合循环效率高于63%。



**灵活：**9HA调峰机组热态启动在30分钟内从燃机点火到联合循环满负荷。能快速响应电网一次调频指令，快速的升降负荷能力在二次调频稳定电网上有独到优势。深度调峰能力 - 满足排放前提下负荷可以低至33%。



**先进：**DLN2.6EP低氮燃烧室采用微孔预混技术，预混模式点火，燃料适应性好，修正华白指数+/-15%。



**可靠：**HA机组设备经过厂内和现场多项验证，目前总运行小时数已超过13万小时，2,000次启停。



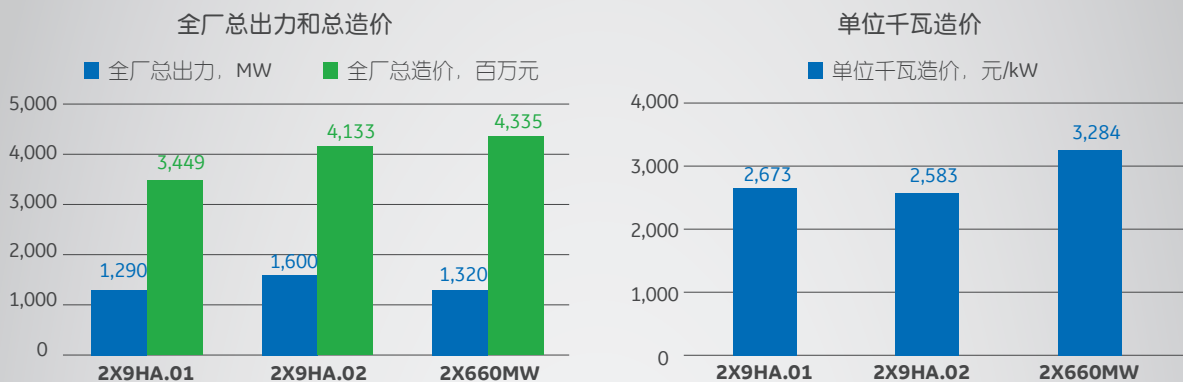
**国产化：**9HA燃机国产化进展顺利，哈电和GE将于2018年底在秦皇岛成立燃机制造合资公司。



**全球业绩：**

- GE HA 级燃气轮机已经在全球累计销售76 台套，足迹遍布全球超过15 个国家和地区，惠及超过25 个发电客户。第26 套机组已正式并网发电。
- 全球首台9HA机组于2016年6月15日在法国布尚电厂投产，联合循环效率62.22%创吉尼斯世界纪录；2018年3月日本西名古屋7HA联合循环效率63.08%再创吉尼斯世界纪录。
- GE-哈电中标国内首个H级燃机发电项目 - 天津华电军粮城。
- HA业绩...135台机组中标，包括76台合同订单，其中9HA业绩：52台机组中标，包括31台合同订单（截至2018年6月）。

## 2x9HA联合循环与2x660MW燃煤电厂初投资及单位千瓦造价比较



## 2x9HA联合循环与2x660MW超超临界湿冷燃煤机组比较

厂区占地面积约为1/3；主厂房体积约为1/3；耗水量约为1/3；厂用电消耗为1/3。

### 公用设施消耗数据比较

项目	2×9HA.01 联合循环机组	2×9HA.02 联合循环机组	2×660MW 超超临界湿冷燃煤机组
全厂出力 (MW)	1,290	1,600	1,320
厂区占地面积 (hm <sup>2</sup> )	14	14	44 (灰渣另占地 60 亩)
单位容量用地 (m <sup>2</sup> /KW)	0.1083	0.0875	0.3333
容积率 (m <sup>3</sup> /KW)	0.1250	0.1057	0.3269
单台机组发电标煤耗 (g/kWh)	189.60	187.83	280.30
单台机组厂用电消耗 (kW)	12,603 综合厂用电率~1.95%。	14,800 综合厂用电~1.85%。	40,260 总厂用电率6.1%。

## 9HA燃气联合循环和660MW超超临界煤电厂灵活性比较

	9HA.01 燃机电厂	9HA.02 燃机电厂	660MW 燃煤电厂
负荷变化率 (MW/分钟)	65	88	10
满足排放的最小负荷 (%)	33 (燃机)	33 (燃机)	30*
100% 负荷效率 (%)	63.4	64	47
75% 负荷效率 (%)	61.8	62.4	44.5
单台机组厂用电消耗 (kW)	12,603 综合厂用电率~1.95%。	14,800 综合厂用电~1.85%。	40,260 总厂用电率6.1%。

\*注：30%最小负荷及最小198MW出力是另外投资实施了深度调峰技术改造的660MW煤电机组所能达到的值

## 9HA燃气联合循环和660MW超超临界燃煤电厂超低排放比较

	9HA 燃机电厂	660MW 燃煤电厂
NO <sub>x</sub> 排放 (g/kWh)	0.07	0.18
SO <sub>x</sub> 排放 (g/kWh)	0.02	0.12
烟尘排放 (g/kWh)	0.02	0.04
CO <sub>2</sub> 排放 (g/kWh)	312.79	745.53

