



本期目录

- 新闻提要
- 施托克技术应用于大气式除氧器中的优势
- 施托克燃烧器最新进展：无焰燃烧器
- 施托克标准化燃气燃烧器：应用于大容量热水锅炉
- 余热锅炉多燃料补燃：世界首家应用碳五作为补燃基础燃料/澳大利亚油气田项目
- ORC (有机朗肯循环) 透平在低温余热发电领域的应用

中国总包土耳其卡德米尔50MW发电项目 多燃料燃气锅炉成功投运

- 混烧燃料：
 - 1) 天然气；
 - 2) 高炉煤气BFG；
 - 3) 焦炉煤气COG；
 - 4) 转炉煤气OCG；
- 复杂工况：13种不同燃料配比工况下的混烧
- 锅炉容量：190t/h
- 投产并网时间：2013年9月
- 燃烧器运行效果：良好，达到/超过设计要求
- 项目业主：土耳其Kardemir钢厂
- 总包商：中国上海外经集团
- 设计方：中国轻工业成都设计院
- 锅炉供应商：无锡华光锅炉
- 燃烧器制造商：荷兰施托克

施托克内置式除氧技术 继续保持领先地位

随着国内几百个项目的成功运行，荷兰施托克内置式除氧器技术继续在国内保持市场领先地位。除了火电、核电、及大流量的石化/化工用除氧器，在联合循环余热锅炉低压汽包/除氧器一体化应用方面，以及在大气式除氧器方面，施托克技术也被越来越多的项目所采用。

施托克将继续秉承以往专业、合作、共赢的传统，以优秀的设计，优质的服务，与客户共同发展。

施托克补燃燃烧器在天津渤化60万吨 丙烷脱氢项目余热锅炉中的应用

共两套多燃料燃烧器系统，

- 1×81MW 和 1×43MW
- 投产时间：2013年9月
- 燃料：氢气及工艺气体
- 供货范围：
 - 燃烧器 + 燃料和冷却风阀组 + BMS



施托克技术在大气式除氧器中的独特优势

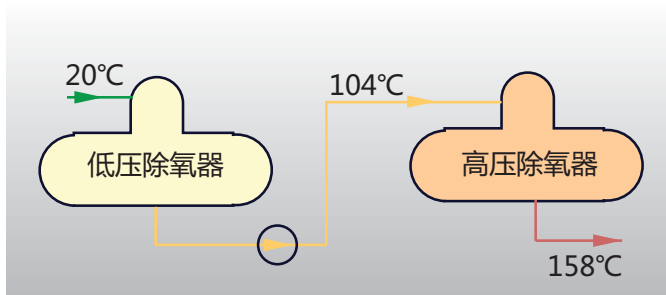
对于大气式除氧器，施托克技术无论对于复杂工况的处理，还是经济性上，都具有其他技术所无法比拟的优势。这不仅仅是源于施托克专利除氧喷嘴的优异性能，而且重要的是施托克公司在除氧器设计方面的丰富经验。

- 在常温（如20°C）进水的情况下，出口含氧保证5或7 μ g/L;
- 负荷低至10%，仍能保证出口含氧量;
- 在低温和大流量情况下，施托克除氧器可以采用主辅管排同时进汽的方式，以解决蒸汽流速的限制。

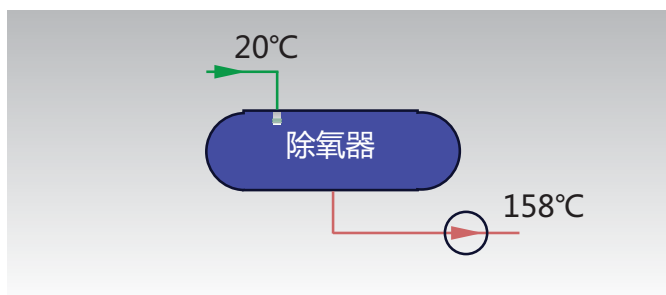
在很多除氧器项目中，需要将除盐水从常温加热至150度左右。因为常规除氧器的结构限制，很难满足蒸汽流速和加热速度的要求，一般采用两级加热，即低除+高除的方式。

而施托克除氧器则可以圆满地解决大温差加热除氧的问题，不仅其加热速度完全能满足要求，同时还能很好地解决蒸汽流速高的问题。所以，施托克的大温差加热除氧，不仅可以提高除氧的稳定性，还能明显地降低设备成本。

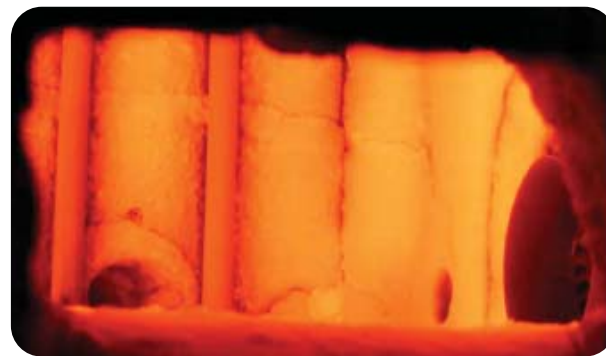
传统除氧器解决方案



施托克除氧器解决方案



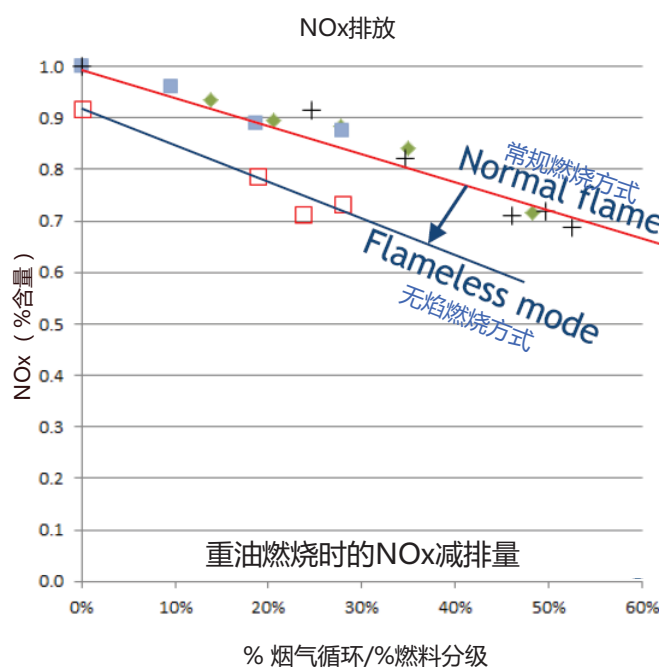
施托克燃烧器最新进展：无焰燃烧



无焰燃烧的特点:

- 火焰在炉膛内以极其均匀的方式扩散，使得燃烧边界不可见（即无火焰）。
- 极低的NO_x排放。
- 应用于锅炉设计，可使锅炉结构紧凑，多用途，燃料适应性广，尤其适于处理较困难燃烧燃料，污染物排放低。
- 已完成天然气测试和重油测试，测试结果非常成功。

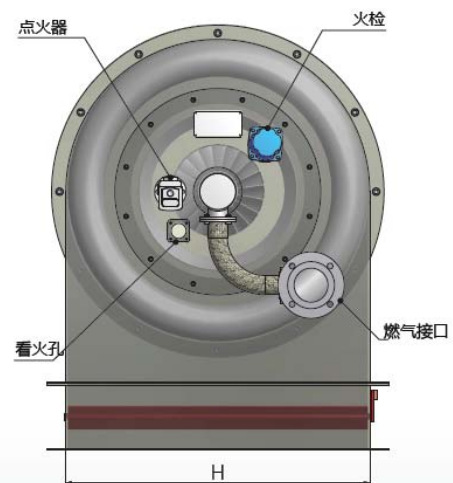
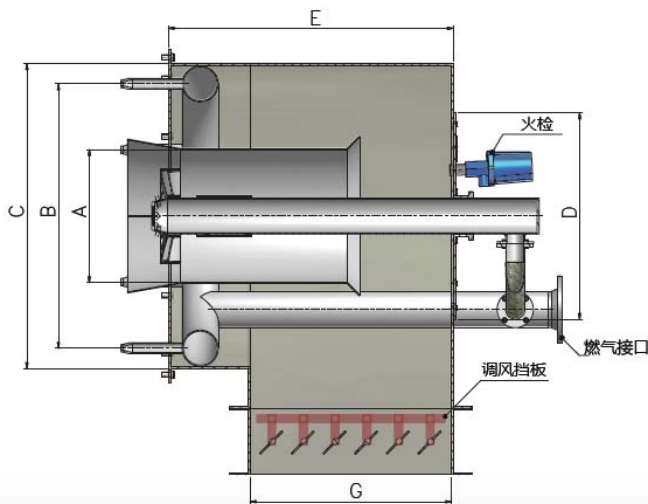
重油燃烧的NO_x排放比较：



施托克燃烧器在燃气热水锅炉中的应用

Stork Thermeq隶属于在全球拥有两万多名员工的荷兰施托克集团，前身为施托克锅炉公司（Stork Ketels），是欧洲著名的大型锅炉设计和制造商，所以，施托克不仅仅是燃烧器制造商。60多年的油/气/燃煤锅炉和燃烧器的设计、制造经验，更便于和锅炉制造厂紧密合作。在锅炉煤改气方面，施托克拥有丰富的经验和众多业绩。在热水锅炉领域中，施托克燃烧器也有众多成功应用，采取标准化设计，单只燃烧器功率为11MW-110MW，适于15蒸吨以上的燃气热水锅炉。

1 2 3 4 5 6 7	燃烧器数据	制造商	施托克								
		燃烧器类型	Impuls								
		型号	系列 1	系列 2	系列 3	系列 4	系列 5	系列 6	系列 7	系列 8	
		功率 (100%MCR)	MW	18-22	22-28	28-35	35-44	44-55	55-70	70-88	88-110
		调节比		8:1	8:1	8:1	8:1	8:1	8:1	8:1	8:1
		最大火焰长度	m	5.10	5.70	6.37	7.15	7.99	9.01	10.11	11.30
		NOx排放值	mg/Nm ³	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
8 9 10 11 12 13	燃烧器尺寸	喉口直径 (A)	mm	440	490	540	610	680	770	850	960
		炉墙最小开口直径(C)	mm	780	870	980	1100	1230	1380	1540	1730
		面板直径(D)	mm	600	650	710	780	850	930	1020	1130
		风箱深度(E)	mm	1040	1180	1340	1500	1700	1910	2150	2430
		总宽度	mm	1140	1190	1240	1310	1380	1470	1560	1660
		总高度	mm	1330	1470	1580	1750	1830	1980	2140	2330



余热锅炉补燃 - 澳大利亚西部油气田/LNG厂项目

世界首家应用碳5 (C5) 做为补燃基础燃料，共6种燃料

- 五台余热锅炉 + F9燃机；
- 超复杂的项目工况和苛刻的要求；
- 采用澳大利亚标准设计；
- 燃烧器类型：ICDB
- 所有燃料混合，简洁的燃烧器概念。

此项目进一步奠定了施托克在余热锅炉烟道气补燃方面的世界领先地位。



施托克-Exergy ORC (有机朗肯循环) 高效径流式透平 - 低温余热发电

- 适用于90-300°C的工业低温余热发电
- 大功率地热发电
- 太阳能中温光热发电
- 发电净效率最高23%
- 使用有机工质驱动透平
- MWe级以上, 投资回收期短

■ EXERGY有机工质朗肯循环机组与蒸汽朗肯循环机组的比较

- 采用径流式透平, 模块化设计, 设备配置灵活、紧凑;
- 设计方案灵活 (工质选择);
- 运行方案灵活 (部分负荷效率高);
- 没有水工质消耗, 无需水处理设施;
- 采用常见的有机工质, 或防爆工质;
- 工质消耗极低, 不需要连续补充 (HTF和有机工质);
- 建设成本较低 (设备重量轻, 安装简单);
- 远控独立运行, 可无人值守运转;
- 设备寿命长, 运行、维护成本低。

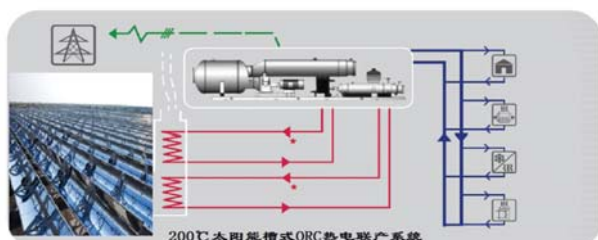
■ 案例分析

某化工厂乏汽 (约140°C):

1	乏汽基本参数	压力4bar, 流量40吨/小时
2	运行方式	发电 + 供热 (热电联产)
3	ORC系统发电毛/净功率	3.07MWe/2.88MWe
4	ORC系统发电效率	13~18%
5	ORC系统供货方式	外方核心设备 + 部分国产化
6	年运行小时	7,000
7	工业电价 (元/度)	0.6
8	热电联产采暖供热收益	***万元
9	节能减排标煤补贴	***万元
10	年运行成本	约 ¥30-60万 (有机工质年补充2%, 泵及轴承常规维护, 可无人值守)
11	投资回收期	< 3年

■ 太阳能中温光热发电的经济选择: ORC

- ORC系统热源温度200°C~280°C, 发电效率约15~23%;
- 每KWe投资略高于光伏, 但远低于高温热发电;
- 可模块化叠加设计, 系统扩容方便容易;
- 机组启停迅速, 可无人值守运行。



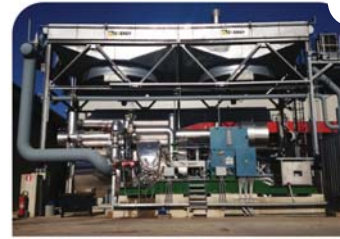
■ 工业低温余热发电: Exergy-ORC部分业绩



Arezzo余热发电站



Bagnore余热发电站



Venosa余热发电站



Verbania余热发电站

■ 地热发电: Exergy-ORC土耳其项目 (4x22.5MWe)



Pamukoren地热机组



- 2011年在土耳其获得“最佳地热解决方案”奖;
- 2013年在荷兰世界地热能源大会上获“2013年最具创新性技术供应商”奖。

Stork Thermeq B.V.
 STS Energy China Limited (STEC)
 荷兰施托克热能技术公司中国联络处
 北京施托克能源工程技术有限公司

电话: 010- 8471 6198
 传真: 010- 8471 6118
 email: charley.hou@stork-power.cn