

Walsn®



CEA-100/CEA-100-H Boiler Combustion Efficiency Analyzer 锅炉燃烧效率分析仪



让烟气测量
更精准



让燃烧控制
更合理



让锅炉运行
更智能

CEA-100/CEA-100-H/BCM-600/BCM-611

基于CO的燃烧效率实时监测

□ 基于CO的燃烧效率实时检测

- ▶ 锅炉燃烧效率实时监测
- ▶ 燃烧器风煤配比状态监测
- ▶ 锅炉炉膛火焰中心偏斜
- ▶ 锅炉水冷壁区域还原性气氛
- ▶ 锅炉燃烧效率与NO_x排放的平衡依据
- ▶ 提升锅炉运行的经济性和环保性

□ 取样单元

- ▶ 根据工况可选不同探头型号，以满足800°C、1300°C工况应用环境样气采集。
- ▶ 专利技术的网格法取样系统，用于抽取大型锅炉烟道内部烟气，避免烟道过大内部烟气成分分布不均、取样探头所在位置烟气成分不具代表性的问题。
- ▶ 探头采用专利的粉尘分离技术，有效减少进入探头取样管的粉尘等污染物；延长使用周期。
- ▶ 滤芯采用双疏油水高分子纳米材料，对粉尘可实现多层过滤。
- ▶ 采用全程气路伴热技术，防止烟气冷凝导致粉尘堵塞滤芯、样气管路。
- ▶ 压缩空气脉动反吹技术，有效避免探头、样气管路的粉尘堵塞。

□ 先进的分析检测单元

- ▶ 根据工况可选择不同检测技术，可选电化学传感器或红外传感器进行测量。
- ▶ 高灵敏度长寿命双电化学传感器交替工作技术，有效避免传感器中毒；独特的传感器样气检测技术，实现检测过程的无扰切换。
- ▶ 高功率光源的红外传感器，采用恒温控制技术，有效降低环境温度对仪器的影响；同时采用大气压力补偿算法，降低了大气压力变化对仪器测量的影响。

□ 自动校准和标定

- ▶ 具有传感器的自动校零功能，定期维护。
- ▶ 能够进行样气分析单元的手动模式或自动模式的在线标定

□ 样气处理单元

- ▶ 专利技术的样气过滤系统，有效滤除烟气中的盐类成份，延长系统维护周期。
- ▶ 高效率样气冷凝系统，有效脱除烟气中的水份，有效避免测量过程中的水份干扰。

□ 自诊断功能

- ▶ 实时进行设备状态检测，对于设备异常能够输出故障报警信号到DCS或相关设备；便于技术维护。
- ▶ 样气浓度高限、低限报警信号输出功能。

CO在线检测—— 新的燃烧优化指标

燃烧调整与控制是锅炉运行调整中核心和关键环节，与锅炉运行的经济性、安全性和环保性密切相关。依据氧量进行的传统燃烧调整方法存在明显的缺陷：

- ▶ 氧量测量误差（漏风、漂移、烟气成分分布不均、粉尘污染等影响），无法精细化测量控制氧量。
- ▶ 氧量无法反应炉内局部混合不均燃烧恶化的情况。
- ▶ 氧量无法反映燃尽风以下的区域风煤配比。

因此，当燃烧局部恶化的时候，仅依据O₂进行燃烧调整的传统方法会导致对锅炉整体燃烧状况产生误判，并且O₂量的误差和敏感性不够，会在很大程度上影响测量精度，以及影响炉内过量空气系数和锅炉排烟热损失的计算，最终影响锅炉经济环保运行。故烟道、炉膛的CO值是评价锅炉运行的重要依据及指标，与锅炉运行的经济性和环保性密切相关。

Walsn CEA-100/ CEA-100-H

Walsn CEA-100/CEA-100-H锅炉燃烧效率分析仪，可以实时在线连续监测锅炉烟气中的CO含量，并用于系统控制。自动或手动调整锅炉风煤配比等参数，有效降低空气量过大造成的排烟热量损失q₂或空气量过低造成的未完全燃烧热损失q₃和q₄，以便获得最大锅炉燃烧效率。

先进的样气处理系统，综合了样气采集、粉尘处理、样气冷凝的技术，高效滤除样气中的粉尘、盐类等成份，使样气更加洁净，有效延长分析单元的寿命，以及维护周期。

气体取样探头可以实现中温800°C、高温1300°C工况样气采集；并配有专有的探头过滤器，滤芯采用双疏水高分子纳米材料，多层过滤技术，高温伴热技术，防止烟气冷凝导致粉尘堵塞滤芯；同时采用缓冲反吹技术，实现自动反吹扫系统，有效避免粉尘附着，才能真正实现采样探头长周期无堵塞连续取样。

样气分析单元，具有实时设备状态检测，设备运行诊断功能；对于设备的运行异常，如反吹无压缩空气、样气气路堵塞、样气管路伴热故障、冷凝器故障等，能够输出报警信号到DCS或相关设备；便于技术维护。同时，还能够对样气CO检测浓度进行超限报警，如浓度高、浓度低等。



样气采集系统

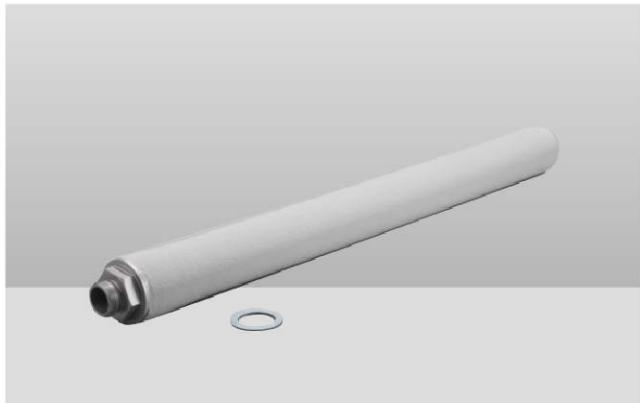


图1 探头双层结构过滤滤芯



图2 高温样气取样探管

- ▶ 为了有效减少样气采用探头的维护量，取样探头滤芯采用SiC疏水特种材料，具有双层过滤结构，能够滤除0.2um以上的粉尘颗粒物。

- ▶ 不同工况温度采样探头，可以满足中温800°C或1300°C，以及高粉尘工况。



图3 样气取样单元

- ▶ 采用专利技术的样气过滤技术，能够有效过滤样气中的盐类成份，从而避免堵塞气路；延长维持周期。



图4 紧耦合样气过滤与冷凝装置

- ▶ 紧耦合的样气过滤与冷凝装置，能够有效脱除样气中水分，以及酸性腐蚀气体成分。

样气反吹系统

- 通过压缩空气缓冲技术，有效防止了反吹空气压力不稳定问题；
- 为了有效防止粉尘粘结滤芯，以及粉尘沉积堵塞采样探管；对于样气采样滤芯、探管采用脉动多频内吹、外出反吹技术，能够有效爆震滤芯粉尘粘结，清扫管路。

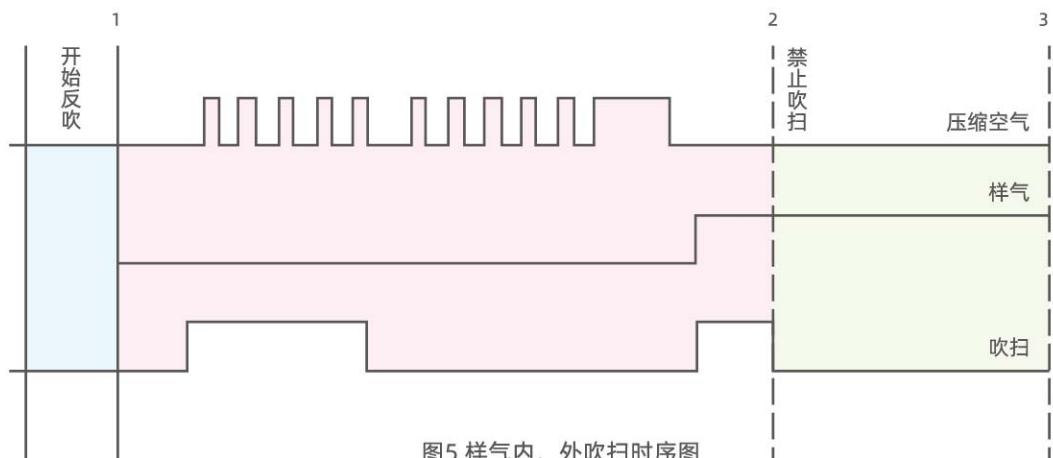


图5 样气内、外吹扫时序图

自动标定系统

- ▶ 分析主机系统具有自动或手动标定功能；可以定期进行分析单元的实时在线标定。同时，可以实现由探头侧进入标气，进一步检测气路的密封性等。
- ▶ 分析单元具有零点自校准功能，可以定期进行传感器零点校正；便于控制传感器的长期工作零点漂移修正。
- ▶ 采用已知浓度的校准样气，可以定期对分析单元进行检测精度的线性校准功能。该功能具有自动校准模式和远程手动校准模式。

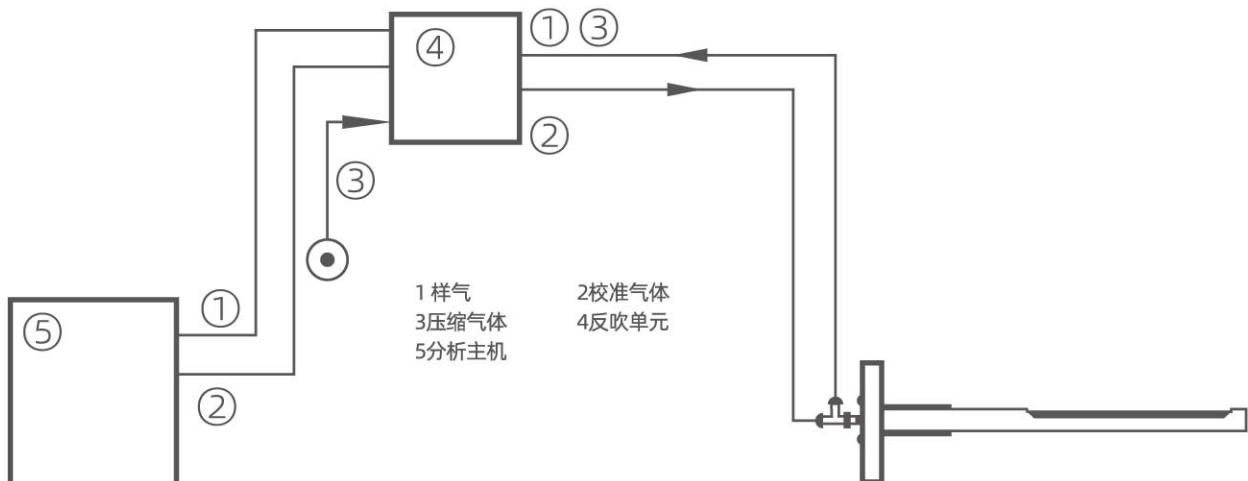


图6 样气校准流程图

气路工艺流程

1-采样管线(伴热)

2-散热器

3-制冷器

4-冷凝收集器

5-流量传感器

6-采样泵

7-零点校准气体入口

8-传感器转换电磁阀

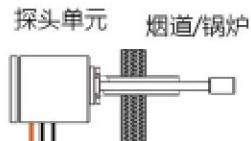
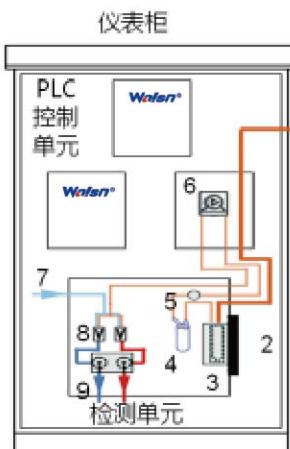
9-CO双传感器

10-压缩空气入口

11-外吹压缩空气出口

12-内吹压缩空出口

温控单元



反吹单元

- 热的采样气体
- 冷却/清洁的采样气体
- 零点校准气体.
- 样气通道1
- 样气通道2
- 压缩空气

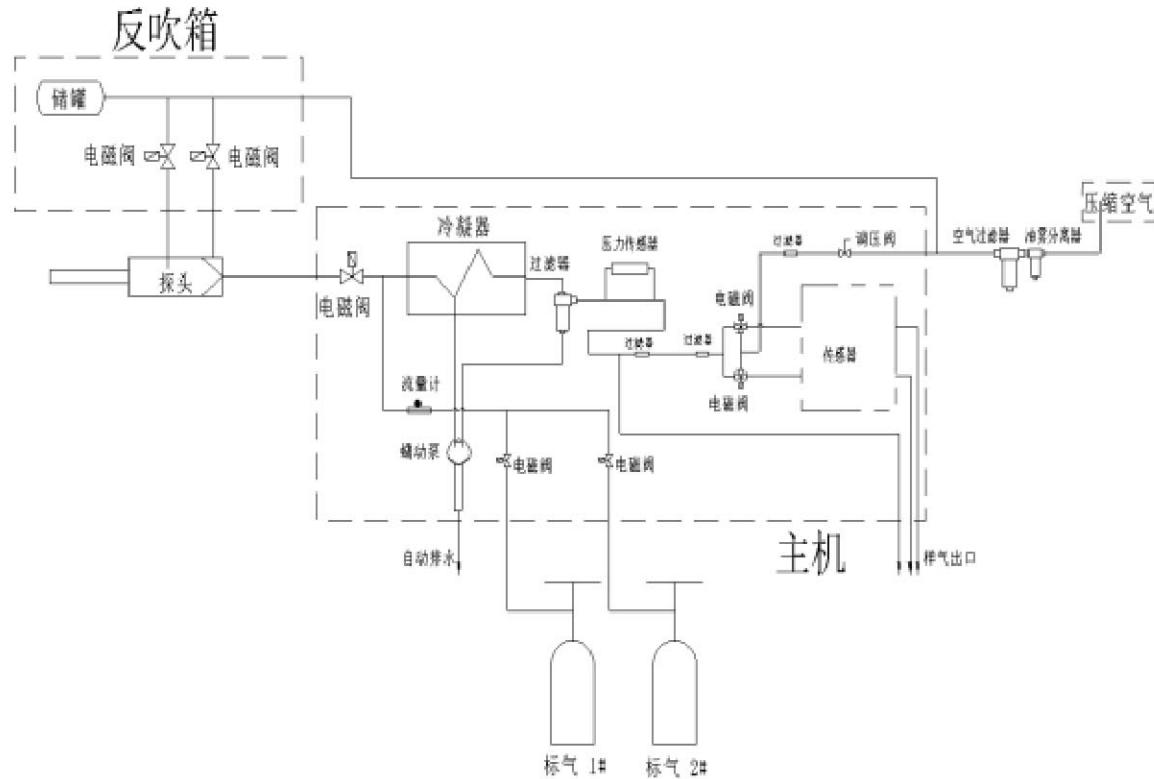


图8 气路工艺流程图

设备尺寸图

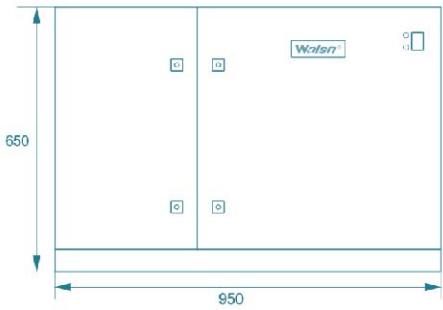


图9 主机外形尺寸图

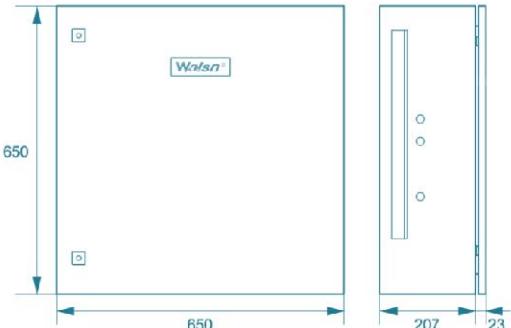
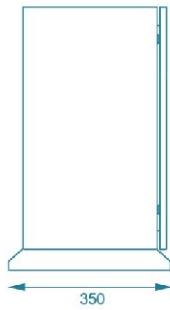


图10 样气过滤单元尺寸图

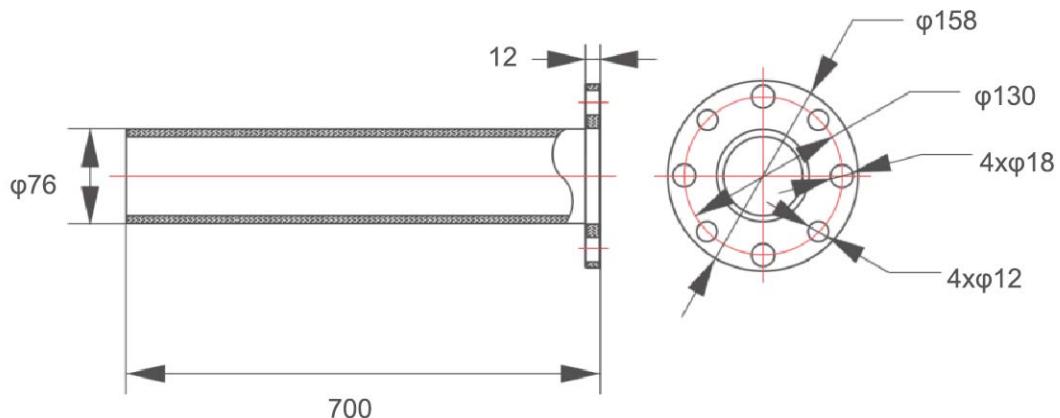


图11 探头反法兰及安装管尺寸

设备安装图

Walsn CEA-100/CEA-100-H的安装

□ 探头单元安装

- ▶ 探头单元可以选址安装在炉膛出口附近的垂直烟道或炉膛区域的炉壁上(高温型)。通过法兰或适配器进行安装。探头单元标配带有一个节圆直径为130mm,孔径为 $4 \times \phi 18\text{mm}$ 的安装反法兰。

□ 探头单元安装位置应尽可能避开如下位置

- ▶ 有化学反应的位置
- ▶ 介质沿截面不均匀的位置
- ▶ 水平烟道(在水平烟道内介质易分层)
- ▶ 转弯处(在转弯处成分易分离)

□ 反吹单元安装

- ▶ 反吹单元可选址安装在探头单元的附近，确保安装位置便于安装、调试、操作以及维护。通过壁挂式或支架式进行安装。

□ 分析单元安装

- ▶ 分析单元必须安装在一个干燥、洁净的水平面上，安装面必须坚固，足以支撑其重量。安装位置必须便于安装、调试、操作以及维护。理想的安装位置应该保证设备不会处于极端条件之下，远离振动源并且散热器四周空气流动畅通无阻。分析单元的安装位置距离探头位置不超过15米，标配的伴热管长度为15米。

技术规格书

Walsn CEA-100/CEA-100-H的规格书

□ 系统性能

测量气体	一氧化碳(CO), 可扩展多种组分	
技术路线	电化学	
典型应用	各种燃烧过程	
量程	烟道: 0~4000ppm (Max 20000ppm) 炉膛: 0~40000ppm (Max 100000ppm)	
精度	$\pm 2\%$ FS	
重复精度	1%	
分辨率	1ppm/10ppm	
零点漂移	$\pm 2\%$ FS/month	
量程漂移	$\pm 2\%$ FS/month	
响应时间	$T_{90} < 30s$	
校准方式 (可选)	自动:零点及量程两点校准; 可从键盘编程	
推荐校准频率	6个月	
环流输出	4mA~20mA隔离输出, 最大环路阻抗1000Ω	
继电器输出	CO高报警, CO低报警, 系统OK, 系统维护 高报触点类型和负荷 隔离式转换, 1A 240V, 3A 24V 用于“1、2号报警/系统OK/标定进行中”	
显示器类型	LCD+背景照明	
显示器尺寸	60x16mm/2.4 x0.6in	
显示器参数	4行x20字符(点阵型)	
指示灯类型	2LED指示灯	
指示灯用途	系统OK, 电源指示	

□ 电源要求

电压	220±22VAC, 50Hz	
额定功率	探头单元: 1000VA, 分析单元: 300VA	
EMC	EN-61326	
电源标准	EN-61010-2	

□ 环境要求

防护等级	IP65/NEMA 4X	
相对湿度	<90%相对湿度, 非凝结	
环境温度	操作	存储
探头单元	-25~70°C	-40~75°C
反吹单元	-25~60°C	-40~75°C
分析单元	-25~55°C	-40~75°C
烟气温度	常温 < 800°C 高温 < 1300°C	

□ 机械规格

重量	探头单元：10kg 反吹单元：35kg 分析单元：60kg
尺寸	探头单元：275 x 275 x 230mm 反吹单元：650 x 650 x 230mm 分析单元：950 x 650 x 350 mm
材质	探头单元：不锈钢 反吹单元：不锈钢 分析单元：不锈钢
安装	探头单元：可选择安装法兰或适配器 反吹单元：可采用壁挂式 分析单元：可采用支架式

□ 样气预处理性能

样气流量	6L/min
系统过滤精度	$\leq 1\mu\text{m}$
系统过滤效率	99%
探头单元加热器	PTC自限温的长寿命陶瓷电加热器（Pt100测温）
取样管伴热	标配同功率标准伴热线
取样管线长度	15m

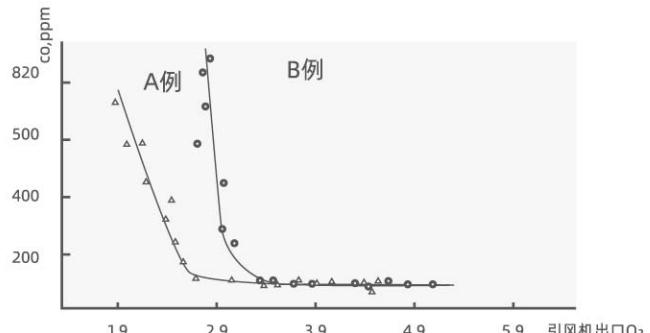
□ 冷却/反吹/校准气体

冷却空气	4~8bar, 洁净&干燥, 流量90L/min 环境温度低于30°C时, 无需冷却空气
反吹气源	4~8bar的干燥洁净压缩空气
零点校准气体	2bar, 洁净&干燥, 流量5L/min
校准气体推荐	2bar
CO校准气体类型	工作成分CO/背景气体N ₂
CO量程校准气体	3200ppm/32000ppm
CO零点校准气体	空气
校准接触开始	控制标气电磁阀

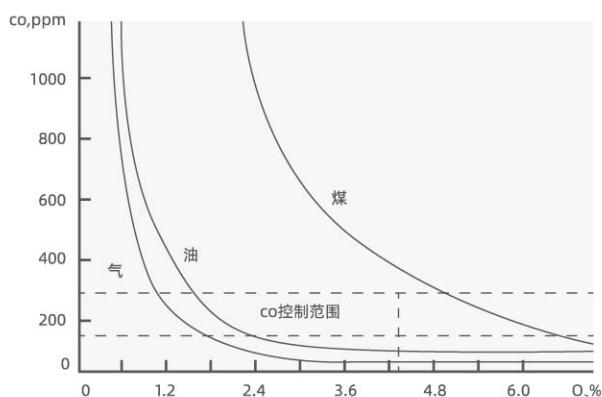
基于CO相关的燃烧效率应用

□ 烟气CO受锅炉漏风的影响

- 烟道漏风只稀释烟气中的CO浓度，且这种影响远比对O₂的影响小得多。经验表明，在正常的过剩氧燃烧条件下，CO含量为50~90ppm，10%的漏风仅使其减小到45~81ppm，而O₂含量则会从5%增至7%，与O₂含量监测相比，CO含量监测受漏风的影响要小得多。

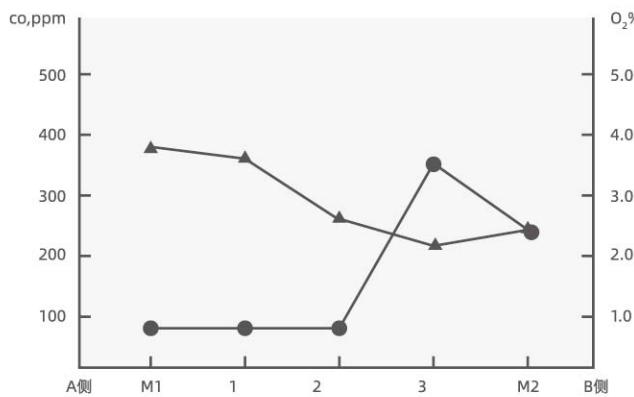


□ 烟气CO与过量空气的关系



□ 烟气CO与炉内局部缺氧（风）的关系

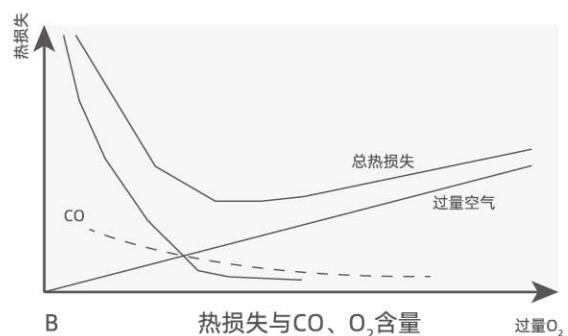
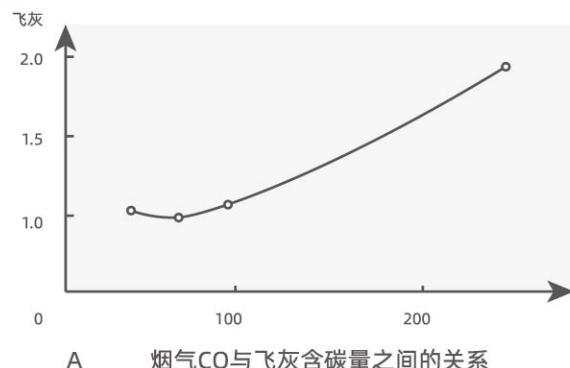
- 一般而言，如果烟气中发现CO浓度较高（≥100ppm），就说明炉内局部缺氧。



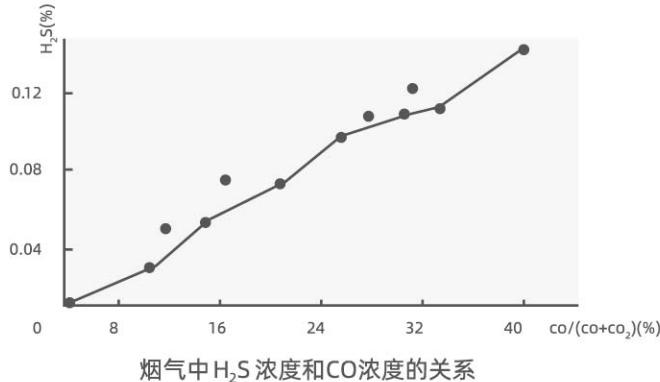
- 某台锅炉空气预热器进口烟气中的O₂与CO（在引风机出口烟气中的平均CO浓度超过100ppm，说明局部缺风，而O₂仍为正常（3.5%）值）

□ 烟气CO、O₂与未燃碳热损失之间的关系

- 烟气中的CO浓度与飞灰可燃物含量两者具有一致的关系，即烟气中CO浓度高，未燃碳损失也高，反之亦然。



□ 烟气CO浓度与H₂S的关系



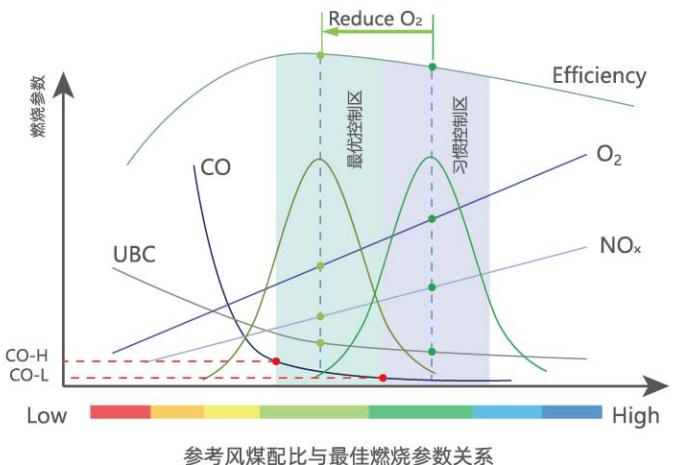
□ 烟气CO与灰熔点的关系

- 在还原性氛围中，Fe₂O₃会还原成灰熔点较低的FeO，而且FeO最容易与灰渣中的SiO₂形成熔点很低的2FeO·SiO₂，其灰熔点仅为1065℃。

□ 烟气CO浓度与火焰偏斜的关系

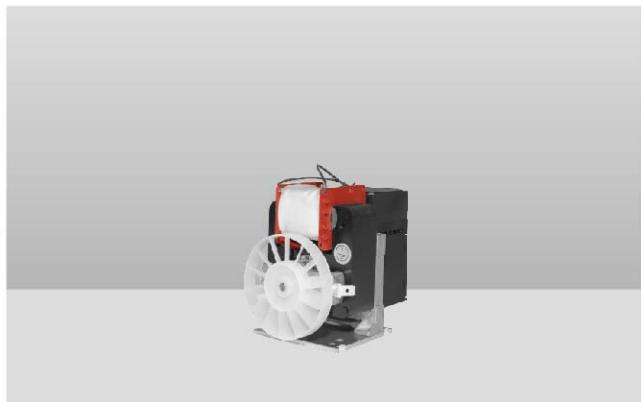
- 炉内流场不合理，发生火焰偏斜冲刷水冷壁时，火焰中含有未燃尽的煤粉，在水冷壁附近缺氧燃烧，产生还原性气氛，CO会明显升高。

□ 参考风煤配比与最佳燃烧参数关系



- 烟气CO浓度与“风包粉”的关系，良好的燃烧应该是“风包粉”的状态，当一二次风由于流量/速度/喷射角度等原因破坏“风包粉”状态时，在火焰尾部和水冷壁附近会形成高浓度的CO，从而引起高温腐蚀或结焦。
- 烟气CO与炉膛出口NO_x排放有明显的关联关系

备品配件



采气泵



除油除水过滤器组件



交流蠕动泵



精密过滤器

版权说明



Walsn是加大沃森实业有限公司的注册商标并保留其所有权力。

产品样本的内容参照了相关法律基准和行业基准。您在使用我们的产品时，如对产品样本提供的内容有疑问，请向购买产品的销售人员咨询，或致电客户服务热线：400 -800 3658，或致信本公司邮箱：service@walsn.com.

加拿大沃森实业有限公司(以下简称沃森)保留在不事先

通知的情况下，修改本样本中的产品和产品规格参数等文件的权力。

沃森具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制，制造、加工、使用本产品及其相关部分。

沃森具有本产品样本的著作权，未经许可，不得修改，复刷操作手册的全部或部分内容。

客户说明



Walsn®

加拿大沃森实业有限公司北京办公室

中国 | 北京 | 海淀区上地东路1号 | 盈创动力大厦E座204

电话: +086 10 58856890 | 传真: +086 10 58856997 | walsn.com.cn