



多参数燃烧分析系统

燃料燃烧心电图



扫码关注

Walsn

I 目录

引言	01
CO 在线监测系列	01
系统构成	03
订购信息	06
规格参数	07
适用场景	09
业绩表	09
版权声明	11

引言

电站锅炉开始面临多重挑战。

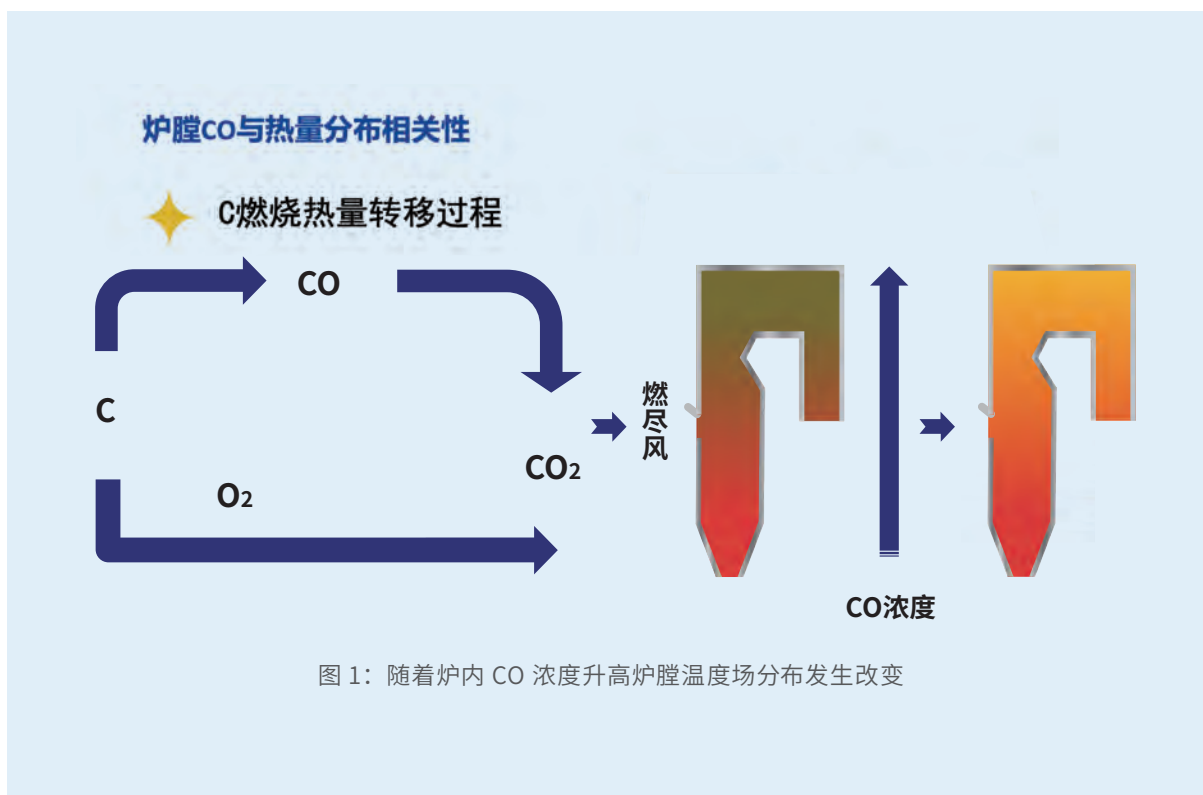
深度调峰、低氮燃烧、煤质多变等多重复杂运行条件下，锅炉面临高温腐蚀、结焦结渣、减温水量大等系列安全性问题与经济性问题。复杂工况对燃烧优化调整的精准性、及时性提出了更高的要求，亟需实时准确监测炉内的燃烧数据，适时调整锅炉燃烧状态，满足锅炉安全性、经济性、灵活性的需求。

烟道侧 CO 和炉膛侧 CO 作为稳定可靠的燃烧过程参数，被越来越多的锅炉运行人员关注，用作锅炉燃烧调整的重要依据。

CO 在线监测系列

MSM-100/CEA-1000H/CEA-1000 系列 CO 在线监测装置采用抽取法进行测量，分别应用在磨煤机、炉膛水冷壁和尾部烟道，实现磨煤机火灾预警、水冷壁氧化还原氛围监测和锅炉缺氧判断。

CEA-1000H 是炉膛燃烧场 CO 监测装置，为锅炉运行安全和燃烧效率提供可靠数据。炉内 CO 浓度与热量分布密切相关，1 摩尔 C 全部生成 CO 释放的热量只占其总热量的 27%，因此，炉膛 CO 浓度升高时，热量上移至燃尽风以上，过热器超温、结焦的风险上升。



炉内 CO 浓度与高温腐蚀密切相关,高浓度 CO 形成炉内还原性氛围, H_2S 与 CO 呈线性关系, H_2S 浓度越高, 高温腐蚀越严重。在还原性氛围下, 灰中的 Fe_2O_3 被还原成 FeO 的比例升高, FeO 同 SiO_2 络合成 $2FeO \cdot SiO_2$ 后, 其灰熔点仅为 $1065^{\circ}C$, 造成加剧结焦结渣。

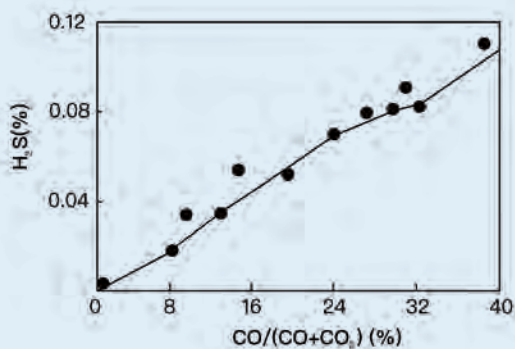


图 2: CO 与 H_2S 的关系

炉内 CO 浓度与 NO_x 密切相关, 还原性 CO 和焦炭对 NO_x 进行还原。同时监测炉膛出口 NO_x 和炉内 CO, 寻优获得最佳 NO_x 和 CO 控制区间, 可在高温腐蚀和低氮排放之间取得平衡。

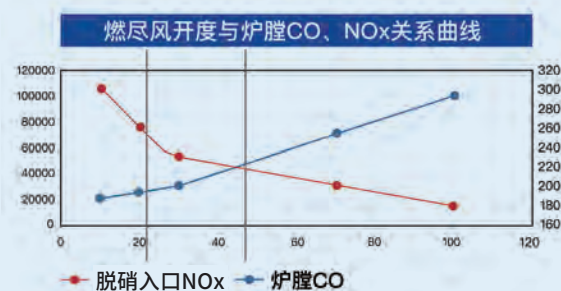


图 3: 炉膛 CO 与脱硝入口 NO_x 的关系

CEA-1000 是烟道 CO 在线监测装置。相对 O_2 而言, CO 反映风量水平比氧量更加灵敏, 且不受外界环境影响。同时, 缺氧燃烧时气体和固体可燃物均会升高, 烟道 CO 浓度与飞灰含碳量及总风量密切相关, CEA-1000 对 CO 检测精度为 ppm 级, 可提供实时、高精度的 CO 检测, 为燃烧优化调整提供数据依据。

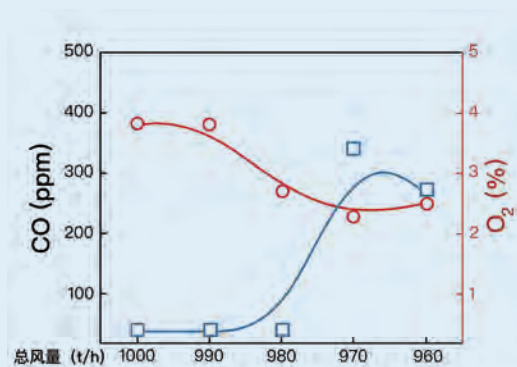
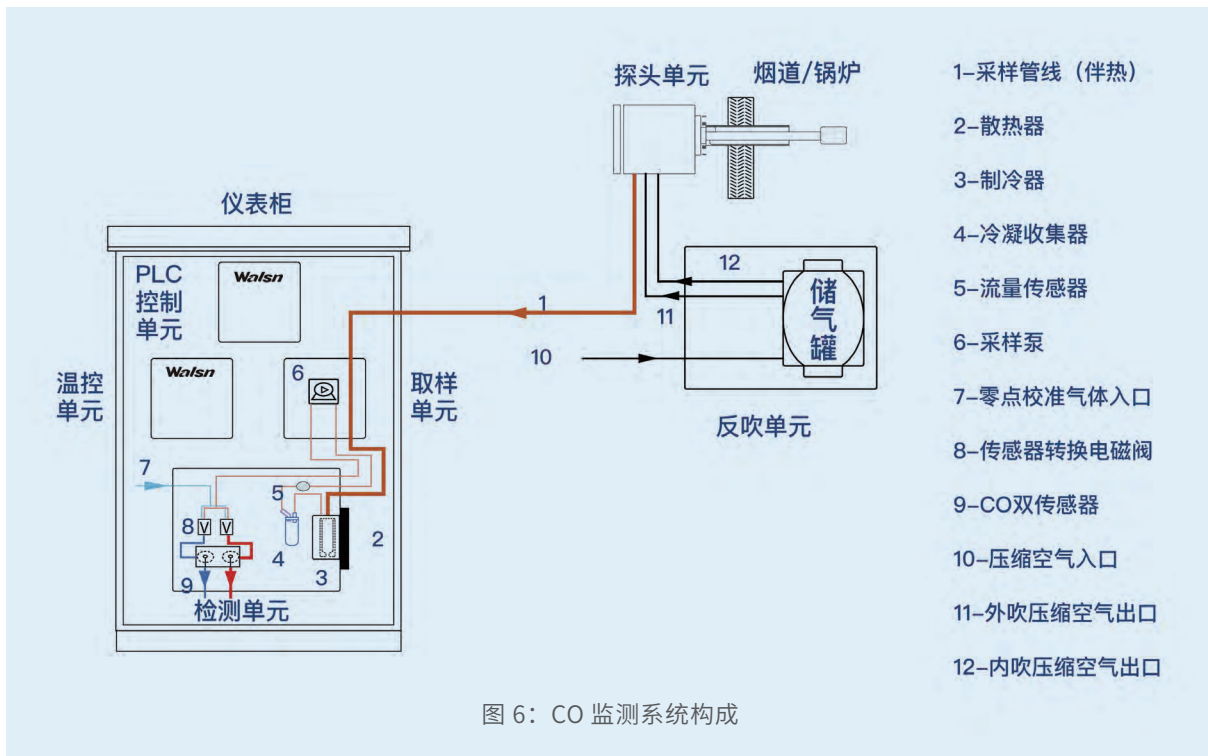


图 4: 烟道 CO 与总风量的关系

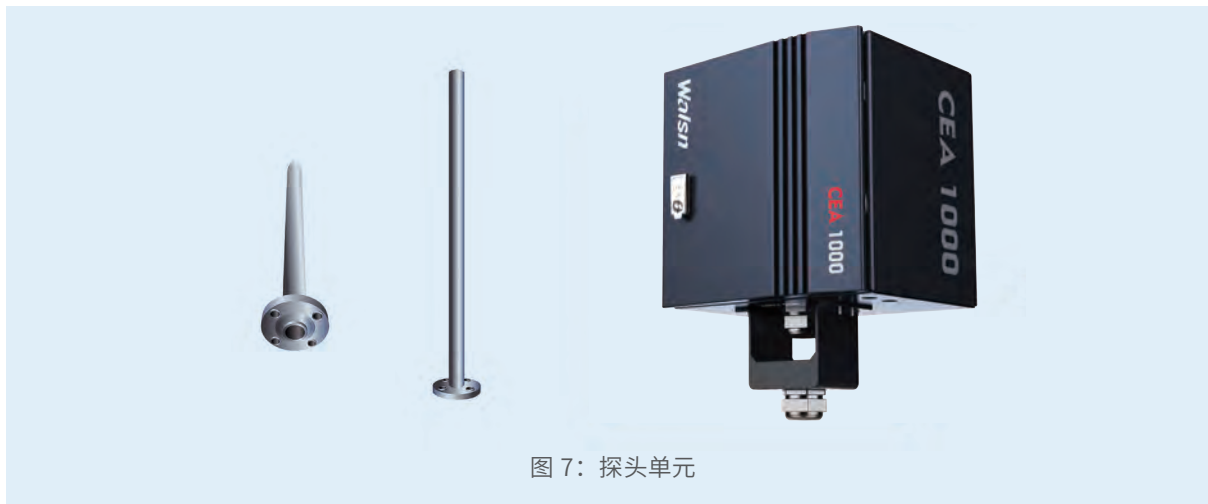
MSM-100 是基于 CO 测量的制粉系统安全保护装置。磨煤过程析出的 CO 是危险性可燃气体, 当磨煤机内部发生阴燃或明火时, CO 浓度上涨比温度等参数等提前 2 小时以上, 实时监测 CO 可提前发现着火隐患, 进行火灾预警。

系统构成



复杂工况适应性探头单元

探头单元由取样探头箱、护管、导流管和自动除焦装置构成，有中温探头单元和高温探头单元可选，满足不同工况。



特点优势：

- 滤芯为纳米级 SiC 耐高温疏水材料，超微孔设计，双层过滤结构，高效过率；
- 导流管材质为 316L 不锈钢，防腐耐磨效果好，长度可定制，满足不同现场需求；
- 压缩空气定期自动反吹防堵塞，定时自动除焦，防止探头堵塞
- 探头箱设置测量校对孔，方便测量校对

关键参数：

- 高温探头耐温：≤1350℃
- 中温探头耐温：≤650℃
- 内层滤芯过滤精度：2μm
- 外层滤芯过滤精度：5μm
- 粉尘过滤效率：≥99%
- 测量校对孔径：8 毫米

可扩展性预处理单元

预处理单元根据需求提供单通道、一拖二（轮循采样）、双通道选型。由反吹组件、过滤组件、反清洗组件、取样组件、冷凝器等组成。

预处理单元具备反吹扫功能，防止探头滤芯堵塞；抽取样气并将温度控制在 160℃~180℃之间，防止样气冷凝堵塞管路；过滤颗粒物、盐类和酸性气体和水分。

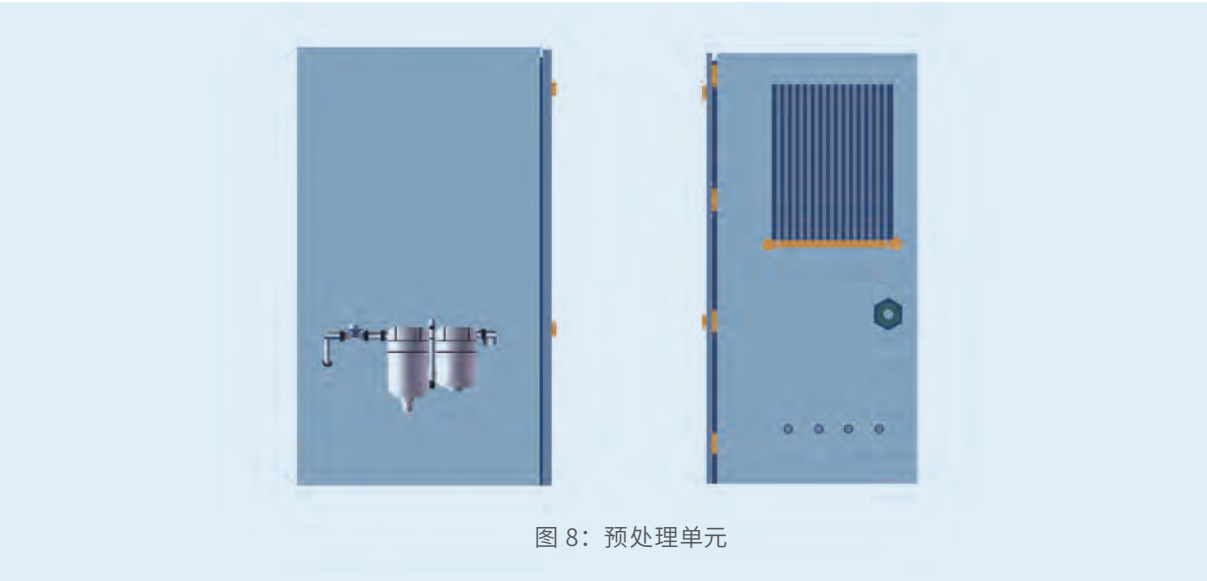


图 8：预处理单元

特点优势：

- 大容量储气罐配置，反吹压力稳定，反吹周期自动控制且现场可调，具备内吹、外出反吹技术，爆震粉尘技术；
- 碱性溶液用作除去颗粒物和酸性气体，碱性溶液水位监测、报警设计；
- 冷凝器温度监测自启停设计，简单可靠免维护；
- 除水过滤器滤芯变色式失效自动识别（蓝色变红色）；
- 样气全程温度监测、偏差报警功能，流量监测可视化、堵塞报警；
- 探头及管路加热丝自启停设计，防结晶。

关键参数：	▪ 油水过滤效率：≥99.99% ▪ 反吹持续时间：50 秒 ▪ 反吹脉动周期：6 秒 ▪ 反吹周期：120 分钟 ▪ 反吹压力：4.5bar ▪ 采气泵联停流量：1.5 L/min ▪ 采气泵流量：6 L/min ▪ 采样管长度：≤15 米
-------	---

适应宽量程的检测单元

检测单元由恒压恒流组件、转换电磁阀、恒温控制盒、传感器等组成，采样泵将样气抽入，通过分流将定量样气送入传感器进行精确测量。



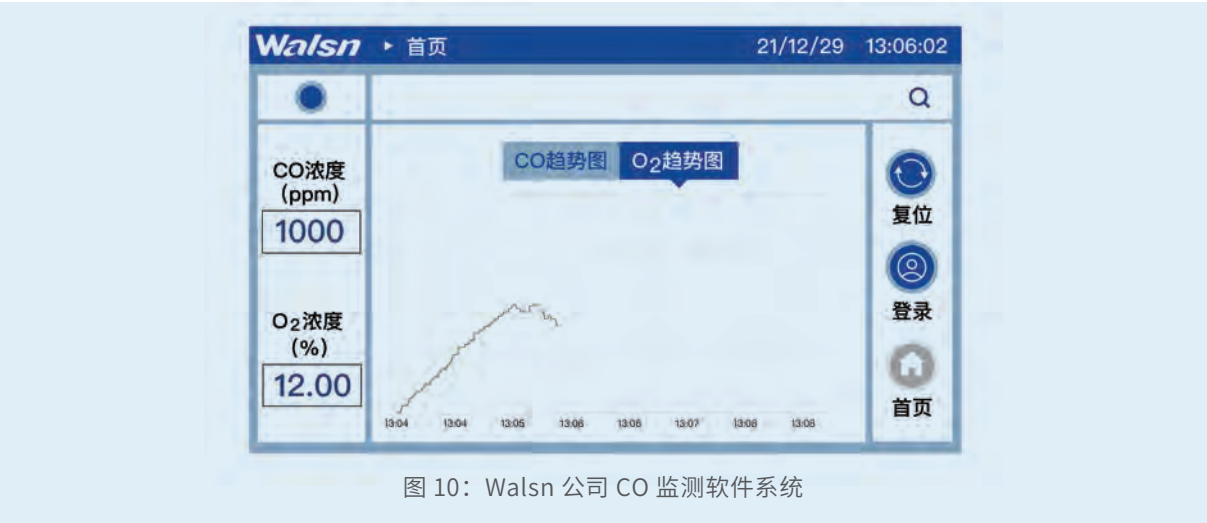
图 9：检测单元

特点优势：	▪ 独特的 CO 双传感器切换控制，确保不同量程下检测数值稳定准确 ▪ 传感器盒可搭载电化学或红外传感器 ▪ 可安装多只传感器，可拓展 O₂、CO₂ 检测 ▪ 特殊设计管路确保检测样气流量、压力恒定 ▪ 恒温控制盒确保样气温度恒定 ▪ 具有诊断、设定、标定等工作模式
-------	---

关键参数：	- CO 量程：低量程 1~4,000ppm；高量程 1~100,000ppm - 双传感器切换时间：30 分钟(可设置) - 样气检测流量：200mL/min - 样气检测温度：30℃ - 样气检测压力：100Pa
-------	--

人性化人机操作界面

Walsn 公司 CO 监测软件系统，是具有 Walsn 特色的人机界面，采用便捷式菜单操作，简化显示，多种数据显示和检索方式，便于直观分析。触摸屏操作，良好的人机互动更好的用户体验。



订购信息

系统	配件名称	MSM-100 (磨煤机 CO)	CEA-1000H (炉膛 CO)	CEA-1000 (烟道 CO)
探头单元	探头护管	小型	高温型	低温型
	探杆	小型	✓	✓
	自动除焦装置		✓	
	滤芯	粉末冶金	SiC	SiC
	探头加热组件		✓	✓
	PTC 加热片		✓	✓
	接口及伴热带		✓	✓

系统	配件名称	MSM-100 (磨煤机 CO)	CEA-1000H (炉膛 CO)	CEA-1000 (烟道 CO)
反吹单元	反吹电磁阀	✓	✓	✓
	油水过滤器	✓	✓	✓
	控制组件	单片机	PLC	PLC
	储气罐		✓	✓
预处理单元	温控组件		✓	✓
	脱盐脱硫过滤装置		✓	
	进出液蠕动泵		✓	
	除水过滤器		✓	
	反清洗组件		✓	
	冷凝器组件	单制冷	双制冷	双制冷
	精密过滤器	✓	✓	✓
	流量监测模块	差压式	磁力开关	磁力开关
	控制组件	单片机	PLC	PLC
反吹单元	切换电磁阀	✓	✓	✓
	恒温装置		✓	✓
	传感器	电化学	电化学 / 红外	电化学 / 红外
	可扩展组分		O ₂ 、CO ₂ 、NO	O ₂ 、CO ₂

规格参数

样气预处理性能	
样气流量	6L/min
系统过滤精度	< 1μm
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)
取样管线长度	15m

系统性能	
测量气体	一氧化碳(CO),可扩展多种组分(O ₂ 、NO、CO ₂)
技术路线	电化学、红外线
量程	磨煤机: CO 电化学传感器: 1~4,000ppm(Max 20,000ppm); 烟道侧: CO 电化学传感器: 1~4,000ppm(Max 20,000ppm); 炉膛侧: CO 电化学传感器: 1~40,000ppm(Max 100,000ppm); CO 红外传感器: 1-100,000ppm
精度	电化学传感器: ±1%FS; 红外传感器: ±2%FS
重复精度	1%FS
响应时间	T90< 30s

使用要求	
电压	220±22VAC,50-60HZ
额定功率	探头单元: 500VA,检测单元: 500VA,预处理单元: 1500VA
压缩空气	压力: 4-8bar; 流量: 90L/min

机械规格	
重量	探头单元: 20kg 预处理单元: 148kg 检测单元: 93kg
尺寸	探头单元: 350mm×350mm×300mm 预处理单元: 1500mm×650mm×450mm 检测单元: 950mm×650mm×450mm

适用场景

场景	型号	名称	备注
烟道	CEA-1000-L-E1	锅炉烟道 CO 燃烧效率分析仪	单通道电化学 CO 检测
	CEA-1000-L-A1	锅炉烟道 CO 燃烧效率分析仪	单通道红外 CO 检测
炉膛	CEA-1000-H-A1	锅炉炉膛 CO 燃烧效率分析仪	单通道红外 CO 检测
	CEA-1000-H-A1-S2	锅炉炉膛 CO 燃烧效率分析仪(一拖二)	单通道红外一拖二 CO 检测
垃圾电厂	CEA-1000-R-E1	垃圾焚烧炉烟道 CO 分析仪	单通道电化学 CO 检测
	CEA-1000-R-A1	垃圾焚烧炉烟道 CO 分析仪	单通道红外 CO 检测
磨煤机	MSM-100-E1	磨煤机 CO 分析仪	单通道电化学 CO 检测

业绩表

序号	客户名称	机组容量	安装型号	安装数量	类型	国家	地点
1	国电投江西贵溪电厂1号机组	660MW	CEA-100	2	燃煤	中国	江西
2	国电投江西贵溪电厂1号机组	660MW	CEA-100-H	2	燃煤	中国	江西
3	天津市北辰区生活垃圾与餐厨垃圾协同处理项目		BCM-600	1	垃圾	中国	天津
4	新发药业新疆合源正达化学电厂仪表项目		CEA-100	4	燃煤	中国	新疆
5	国电电力大同发电有限责任公司		CEA-100-H	4	燃煤	中国	山西
6	牡丹江热电有限公司1×100MW背压机组扩建工程	1×100MW	CEA-100	2	燃煤	中国	黑龙江
7	安丘泰达环保有限公司-垃圾发电项目		BCM-600	2	垃圾	中国	山东
8	大唐国际盘山发电有限责任公司		CEA-100	2	燃煤	中国	天津
9	盘锦市固废综合处理园区-生活垃圾焚烧发电项目	2×750t/d	BCM-600	2	垃圾	中国	辽宁

10	哈尔滨松北区和呼兰区生活垃圾焚烧发电项目	1800t/d	BCM-600	3	垃圾	中国	黑龙江
11	华中科技大学煤燃烧国家重点实验室（国电长源汉川第一发电有限公司）	330MW	CEA-1000-E1-43-S1-M-U-T-N CEA-1000-A1-15-S1-H-U-T-N	2 6	燃煤	中国	湖北
12	陕西恒源投资集团发电有限公司2×80MW兰炭尾气综合利用发电工程	2×80MW	CEA-100	4	燃煤	中国	陕西
13	耒阳市生活垃圾焚烧发电项目		CEA-1000-E2-D2N	1	垃圾	中国	湖南
14	鄂州发电公司基于CO测量的锅炉智能燃烧优化系统研究与应用项目	660MW	CEA-1000-A1E1-S1N	2	燃煤	中国	湖北
15	湖南华电常德发电有限公司#1机组脱硝入口CO测量技术改造	2×600MW	CEA-100	4	燃煤	中国	湖南
16	胜利国电（东营）热电有限公司		CEA-1000-E1-S2H	2	燃煤	中国	山东
17	黄陵矿业燃煤发电有限公司店头电厂2×660MW发电工程	2×660MW	CEA-100	4	燃煤	中国	陕西
18	河南省商城县生活垃圾焚烧发电PPP项目		CEA-1000-E1-24-S1-L-U-T-N	1	垃圾	中国	河南
19	新发药业有限公司新老厂区锅炉提质改造项目		CEA-1000-E1-43-S2-L-U-T-N	1	医药	中国	山东
20	陕西恒源投资集团发电有限公司	2×80MW	CEA-100	2	燃煤	中国	陕西
21	国能丰城发电有限公司基于燃烧工况在线监测的锅炉燃烧优化技术和高温腐蚀防治的应用研究	4×340MW	CEA-1000-AC1-EO1-15-254-S21-H-U-T	4	燃煤	中国	江西
22	国能丰城发电有限公司基于燃烧工况在线监测的锅炉燃烧优化技术和高温腐蚀防治的应用研究	4×340MW	CEA-1000-EC1-EO1-43-254-S11-L-U-T	2	燃煤	中国	江西
23	陕西延长石油富县发电有限公司	2×1000MW	CEA-1000-EC1-43-S11-L-U-T	13	燃煤	中国	陕西
24	陕西榆林能源集团横山煤电有限公司	2X1000MW	CEA-1000-EC1-43-S11-L-U-T	2	燃煤	中国	陕西
25	陕西榆林能源集团横山煤电有限公司	2X1000MW	CEA-1000-AC1-EO1-15-254-S21-H-U-T	2	燃煤	中国	陕西
26	万华化学（烟台）氯碱热电有限公司1×670t/h高温高压煤粉锅炉烟气脱硝装置EPC总承包项目	1×670t/h	CEA-1000-EC1-43-S11-L-U-T	2	燃煤	中国	山东

版权声明

Walsn 是加拿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不，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、复制本手册的全部或部分内容。



北京办公室

北京市海淀区上地东路1号院5号楼204

Tel: +86-10-5885 6890 | Fax: +86-10-5885 6997

服务电话: 010-5979 3657

沃森能源技术(廊坊)有限公司

中国·廊坊市广阳经济开发区畅祥道10号

Tel: +86-316-2881500 | Fax: +86-316-2881502

邮箱: walsn@walsn.com walsn@walsn.com.cn

服务热线: 400-800-3658

客服邮箱: service@walsn.com
