

The page features a decorative design with three blue circles of varying sizes, each composed of concentric rings of different shades of blue. These circles are arranged vertically, with the largest at the top, a medium one in the middle, and the largest at the bottom. Two thin blue lines intersect at the top left and extend diagonally across the page, framing the circles and the text.

便携式烟气分析仪

说明书版本：V1.0/YJ20200915

目录

注意事项.....	- 1 -
1 概述.....	- 2 -
2 产品特点.....	- 2 -
3 产品介绍.....	- 3 -
3.1 技术原理.....	- 3 -
3.2 性能参数.....	- 4 -
3.3 产品结构.....	- 4 -
3.4 气路原理.....	- 5 -
3.5 外形尺寸及重量.....	- 6 -
3.5.1 外形尺寸.....	- 6 -
3.5.2 整机重量.....	- 6 -
3.6 工作条件.....	- 6 -
4 操作说明.....	- 7 -
4.1 准备工作.....	- 7 -
4.2 烟气测量.....	- 7 -
4.2.1 开机预热.....	- 7 -
4.2.2 开始测量.....	- 8 -
4.2.3 工况参数.....	- 8 -
4.2.4 浓度单位.....	- 9 -
4.2.5 均值保存.....	- 9 -
4.2.6 结束测量/打印.....	- 10 -
4.3 数据管理.....	- 10 -
4.3.1 历史数据.....	- 10 -
4.3.2 数据检索.....	- 11 -
4.4 仪器标定.....	- 12 -
4.4.1 零点标定.....	- 13 -
4.4.2 量程标定.....	- 14 -

4.4.3 背景采集.....	- 15 -
4.5 系统设置.....	- 16 -
4.6 气密性检查.....	- 16 -
5 维护保养.....	- 18 -
5.1 标定操作.....	- 18 -
5.2 日常维护保养.....	- 18 -
5.3 常见故障处理.....	- 19 -
6 运输与贮存.....	- 20 -
6.1 运输.....	- 20 -
6.2 贮存条件.....	- 20 -
7 开箱及检查.....	- 20 -
7.1 开箱注意事项.....	- 20 -
7.2 检查内容.....	- 20 -
8 售后服务.....	- 20 -
9 产品配件清单.....	- 22 -

承蒙您惠购我公司产品，深表谢意！在使用本产品前请仔细阅读本说明书，从中您可以获得有关安全、产品性能、使用方法以及维护等方面的信息，这会有助于您更好的使用本产品。

为了提高产品的性能和可靠性，我们有时会对硬件或软件做一些改动，这可能导致说明书中的内容有所不符（此时以实际产品为准），请您能够谅解。如果在使用中发现任何错误或者您有什么问题，敬请联系售后服务，我们将在第一时间为您解决。

注意事项

1.请对照【产品配件清单】清点产品及附件。检查有无遗漏，发现问题请及时联系，以免耽误您的使用。

2.分析仪每次开机必须预热 30 分钟以上，系统部件达到最佳工作温度范围方可进入正常测量状态；为了提高测量准确度，建议每次现场测量之前，进行一次零点和满量程 80%点的标定操作。

4.气体流量一定要保持稳定，我司标定时选用流量为 $0.8\text{L}/\text{min} \pm 10\%$ 。

5.严禁不连接气体预处理器单独使用本分析仪。

6.禁止在产品上作任何修改；如因人为操作不当，致产品损坏或人员伤害等，本公司概不负责。

7.本说明书对您安装、维护及维修时，必不可少，请妥善留存保管。

1 概述

本烟气分析仪是我公司针对国内外环保、工业控制现场污染源气体分析自主研发的一款烟气分析仪表。基于紫外差分吸收光谱分析 (DOAS) 技术, 自主研发气体吸收池, 同时采用独特的光学平台, 分析测量 SO₂、NO、NO₂、O₂、CO₂、CO 等多种气体浓度。

本产品具有测量精度高、可靠性高、响应时间快、适用范围广等特点。

产品主要用于以下场合:

- 烟气排放检测; ● 脱硫工艺检测;
- 工业过程气体分析; ● 脱硝工艺检测;
- 垃圾焚烧烟气排放检测等领域。

2 产品特点

2.1 自主知识产权的紫外差分吸收光谱分析(DOAS)和长光程气体吸收池技术, 具有超低气体浓度检测的能力。

2.2 采用紫外吸收光谱气体分析仪技术和化学计量学算法, 并建立了科学的数学模型, 提升了最低检测浓度值水平和测量精度。

2.3 采用成熟稳定的光源, 结合本公司研发的软硬件控制技术, 使得光源光谱输出更为稳定。

2.4 无光学运动部件, 无切光轮、滤光轮、干涉仪等光学运动部件, 可靠性高。

2.5 模块化设计, 光源、光谱仪、核心电路、气体吸收池等采用模块化设计, 可靠性高、可扩展性好、维护方便。

2.6 量程可按需求定制。

3 产品介绍

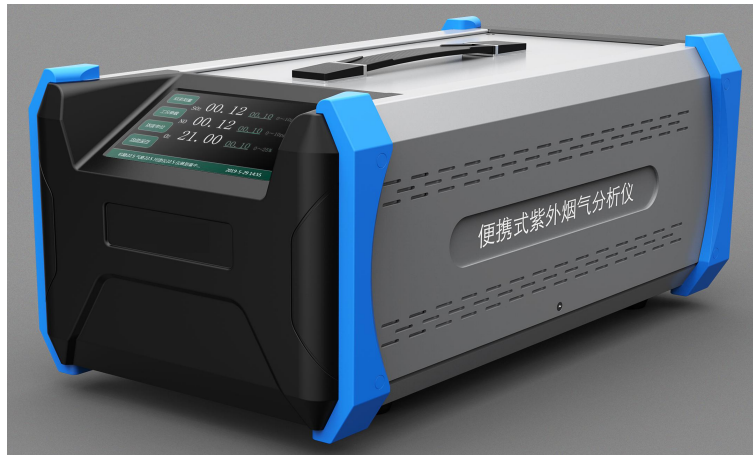


图 1 烟气分析仪外形

3.1 技术原理

DOAS 是差分吸收光谱法的英文简称，其基本原理是利用待测物质分子的窄带吸收特性来区分和反演待测气体的浓度。

紫外光源发出的紫外光经准直透镜准之后进入气体池，经样气吸收后的紫外光通过聚焦透镜聚焦后耦合进光纤并传输到光谱仪中。经过光栅分光、CCD 接收光信号进行光电转换，得到待测气体的紫外吸收光谱，通过对光谱进行差分分析，并结合化学计量学算法及科学的数学模型，可以得出气体中相关组分的浓度。

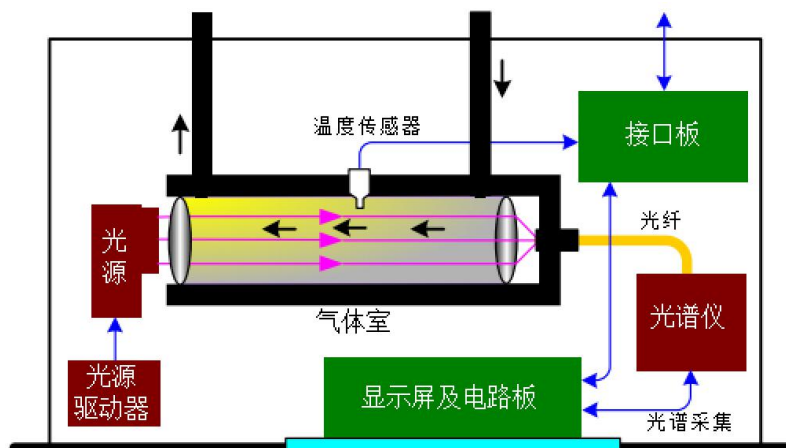


图 1.1 分析仪测量原理示意图

3.2 性能参数

测量原理	紫外差分吸收光谱分析技术(DOAS)
测量量程	SO ₂ : (0~500) mg/m ³ ; NO: (0~500) mg/m ³ ; NO ₂ : (0~500) mg/m ³ ; 电化学 O ₂ : (0~25) % 选配项: 红外 CO ₂ : (0~20) %; 电化学 CO: (0~25000) mg/m ³ ;
样气流量	0.8L/min±10%
响应时间	≤60s
测量误差	≤±5%
漂移	≤±2%F.S.
稳定性	≤5%
重复性	≤2%
预热时间	≤60min

3.3 产品结构

分析仪是由光源及驱动、气体吸收池、光谱仪、光纤、数据采集单元及控制电路、电源等部分组成。

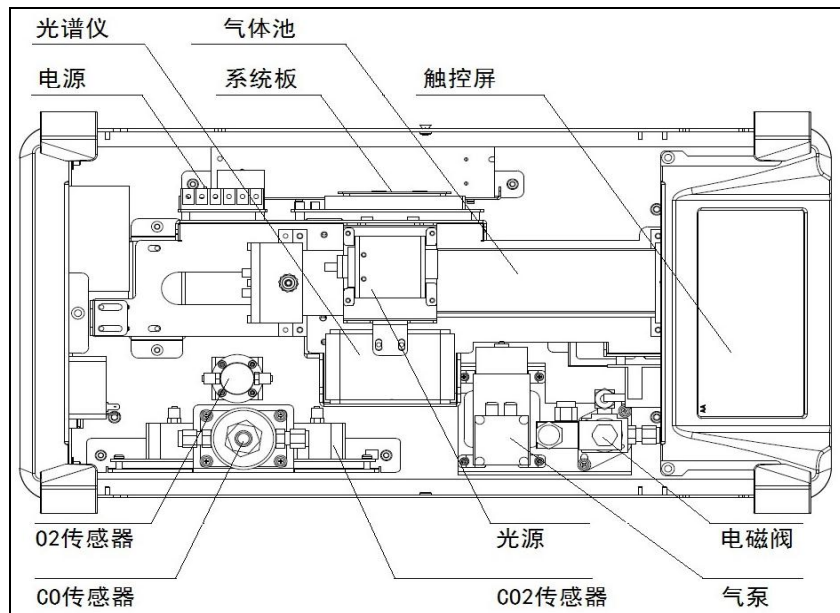


图 2 产品结构示意图

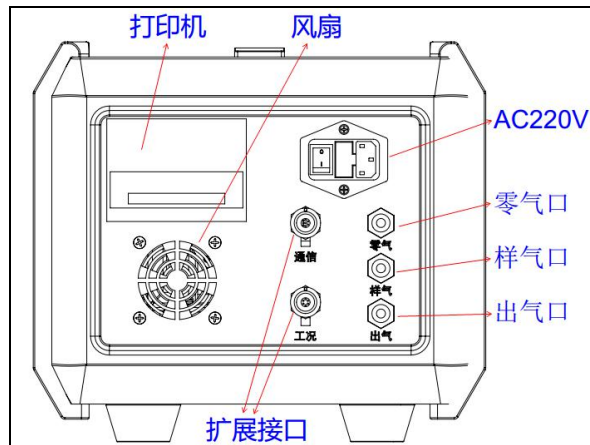


图 2.1 背板结构示意图

- 光源及驱动**：高稳定性光为样气检测提供特征吸收峰的光源。
- 光纤**：用于光信号的传导。
- 气体池**：光源光路吸收样气特征光谱峰的封闭腔体。
- 光谱仪**：对紫外光进行分光，并进行光电信号转换。
- 系统板**：采集并处理光谱数据，计算气体浓度，控制仪器工作状态。
- 通信/工况**：数据通信、预留工况采集、数据通信调试接口。
- AC220V 电源**：仪器供电电源输入接口。
- 打印机**：打印采样数据。
- 零气入口**：零气气源入口。洁净的空气或氮气清洗分析仪。
- 样气入口**：污染物样气入口（被动进气）。连接至气体预处理器样气出口端。
- 样气出口**：气体排放口。可用气管接入烟道排气孔内。
- 显示屏**：工业级触控屏，显示仪器状态、浓度等数据信息，同时提供操作功能。

3.4 气路原理

样气气路：样气测量分析气路。样气分析、采集背景光谱、零点或量程标定均从此气路输入气源。

零气气路：气体池清洗气路。气体吸收池、管路冲洗通道，抽取洁净的零气或氮气对分

析仪内部气路进行冲洗。

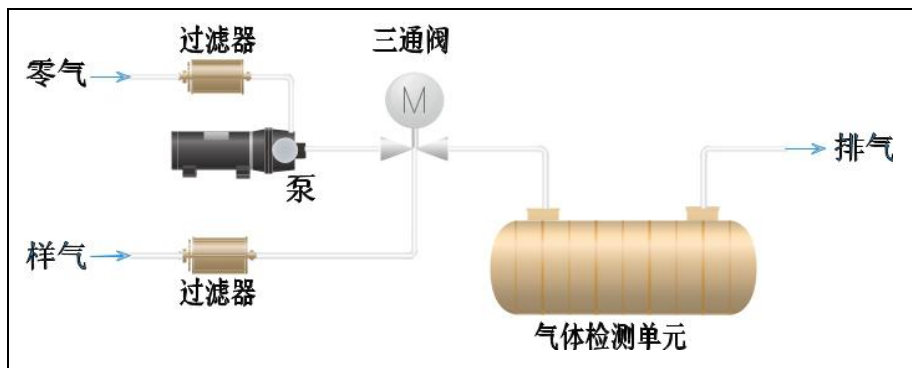


图 2.2 分析仪气路原理示意图

3.5 外形尺寸及重量

3.5.1 外形尺寸

外形尺寸：长×宽×高=568mm×300mm×261mm

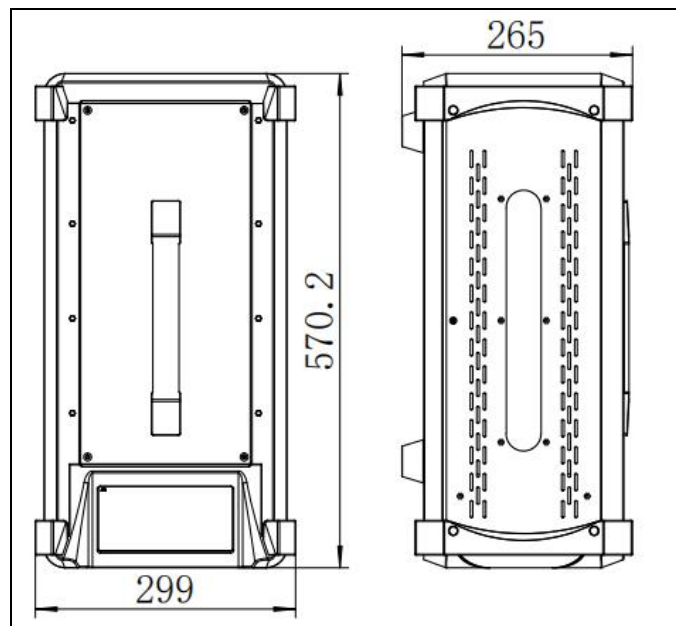


图 2.3 外形尺寸示意图

3.5.2 整机重量

重量：约 13kg。

3.6 工作条件

3.6.1 环境温度：(0~40) °C。

3.6.2 环境湿度：(0~95) %RH, 无结露。

3.6.3 相对压力：(86~106) kPa。

3.6.4 工作电源及功耗：AC220V±10%, 50Hz±1Hz; 功耗：≤200W。

3.6.5 适用环境：无显著的振动或冲击的场合；非防爆场合。

4 操作说明

4.1 准备工作

4.1.1 检查供电电源、仪器各项功能是否正常，配件是否齐全。

4.1.2 检查辅助设备或本机过滤装置是否变脏损坏，需要时换上备用过滤器。

4.1.3 提前开启配套的气体预处理器，按照说明书正确连接取样管路，使预处理系统进入预热状态。

4.1.4 若无特殊情况，分析仪预热 30min 以上，即可进入正常测量状态，将预处理装置的采样管置于烟道、经干燥后的样气接入分析仪即可进行测试操作。

4.1.5 仪器管路连接均使用的带弹簧卡环的快速接头气嘴，断开气路时必需压紧气嘴外围卡环，才能轻松拔出气管，否则用力过猛容易损坏快速接头气嘴导致漏气。

4.1.6 非测试状态，须断开进气口气管。此时，样气口处于关闭状态，样气无法进入分析仪。此时，可能会导致预处理供气动力堵死造成管路因压力过大挤脱或损坏；因此，为保护其动力装置，须断开分析仪进气口管路。

4.2 烟气测量

仪器标配测量组分为 SO₂、NO_x、O₂，订制选配项目为 CO₂、CO 等；订制机型系统操作软件会屏蔽掉其余气体组分或禁用部分功能，具体操作以实际仪器为准。

4.2.1 开机预热

开机，仪器进入预热状态如图 3 所示，屏幕下方信息栏预热提示（仪器预热中...）解除后

即系统预热完成，可进行其他功能操作。

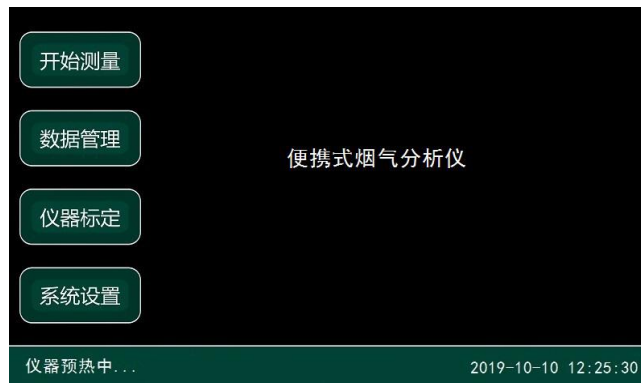


图 3 开机预热

4.2.2 开始测量

预热完成后点击“开始测量”功能键进入测量状态，如图 4 所示，否则系统弹出信息框提示（如图 3.1），确认是否提前结束预热进入测量状态。



图 3.1 手动结束预热

功能菜单	测量项目	测量浓度	均值浓度	量程
结束测量	SO ₂	0.00	0.00	0-600 mg/m ³
	NO	0.00	0.00	0-300 mg/m ³
工况参数	NO ₂	0.00	0.00	0-400 mg/m ³
	NO _x	0.00	0.00	0-700 mg/m ³
浓度单位	O ₂	21.00	0.00	0-30 %
	CO ₂	0.00	0.00	0-20 %
均值保存	CO	0.00	0.00	0-25000 mg/m ³

图 4 测量状态

4.2.3 工况参数

测量状态下，点击“工况参数”功能键，显示烟气工况参数测量数据界面，如图 4.1。

注：工况参数功能为扩展功能，需定制烟气参数测试模块，可联机测量烟气工况参数。

返回	日期		动压 Pd	Pa
	面积 F	m ²	静压 Ps	kPa
	含湿 X _{sw}	%	全压 Pt	kPa
	烟温 T _s	°C	皮托 K _p	
	环温 T	°C	流速 V _s	m/s
	气压 Ba	kPa	密度 ρ	kg/m ³
	工量 Q _s	m ³ /h	含氧量	20.98 %
	标量 Q _{snd}	m ³ /h	φ(O ₂)	%
		实测	折算(mg/m ³)	排量(kg/h)
	SO ₂	0.00 ppm		
	NO	0.00 ppm		
	NO ₂	0.00 ppm		
	NO _x	0.00 ppm		
	CO ₂	0.00 %		
	CO	0.00 ppm		

请连接工况采集设备... 2019-10-10 12:25:30

图 4.1 工况参数

4.2.4 浓度单位

测量状态下，点击“浓度单位”功能键，如图 4.2，气体浓度单位可在 ppm 与 mg/m³ 之间切换。

结束测量	SO ₂	0.00	0.00	0-600 mg/m ³
	NO	0.00	0.00	0-300 mg/m ³
工况参数	NO ₂	0.00	0.00	0-400 mg/m ³
	NO _x	0.00	0.00	0-700 mg/m ³
浓度单位	O ₂	21.00	0.00	0-30 %
	CO ₂	0.00	0.00	0-20 %
均值保存	CO	0.00	0.00	0-25000 mg/m ³

测量中... 2019-10-10 12:25:30

图 4.2 浓度单位

4.2.5 均值保存

手动均值保存：测量状态下，每点击一次“均值保存”功能键，此时，屏幕下方信息栏提示“正在存储”，如图 4.3，系统自动保存当前测量时间段的平均值，同时打印当前时间段测量数据。

自动均值保存：系统设置模式选择自动存储功能，测量状态下，点击一次“均值保存”功能键，此时，屏幕下方信息栏提示“自动存储（存储设置）”，如图 4.3.1，系统开始自动间隔保存平均值，自动保存数据的同时，系统自动打印当前时间段测量数据。



图 4.3 手动均值保存



图 4.3.1 自动均值保存

4.2.6 结束测量/打印

结束测量后，弹出信息框提示自动清洗、保存数据等相关信息，如图 4.4，点击“打印”功能键，打印最后一组测量数据。



图 4.4 测量结束/打印

4.3 数据管理

4.3.1 历史数据

主菜单界面，点击“数据管理”功能键，切换至历史数据查询界面，如图 5，默认显示最

后 10 组历史数据目录，点击“上翻”或“下翻”可切换显示其他时间段的历史数据。

数据目录以测试时间命名保存，点击相应的数据目录，即可查看当前目录下详细历史数据，如图 5.1 所示，此状态点击“浓度单位”功能键可使烟气浓度单位在 ppm 与 mg/m³ 之间切换；“打印”功能键可打印当前页面数据。



图 5 历史数据目录



图 5.1 历史数据内容

4.3.2 数据检索

数据管理状态下，点击“检索”功能键，如图 5.2，弹出提示框输入年月日可筛选显示当天所有历史数据目录，如图 5.3。

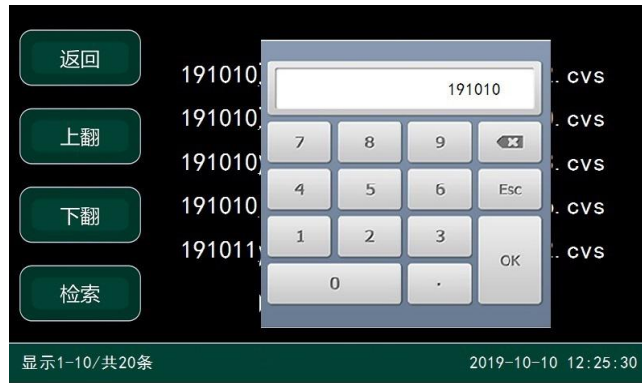


图 5.2 数据检索



图 5.3 检索数据目录

4.4 仪器标定

“零点标定”及“量程标定”前，须使用氮气对分析仪内部管路进行清洗，建议清洗时间不少于 5 分钟。气体标定时钢瓶输出气源必须经降压处理，避免过压损坏仪器内部传感器。

点击“仪器标定”功能键，输入密码（如图 6 所示），进入标定功能菜单，如图 6.1 所示。此界面中，可选择对 SO₂、NO、NO₂、O₂、CO、CO₂ 气体浓度进行零点和满量程 80%点标定。



图 6 仪器标定密码



图 6.1 仪器标定菜单

4.4.1 零点标定

- 1) 在标定功能菜单下，选择“零点标定”功能，系统弹出信息框提示零点标定相关操作，如图 6.2。
- 2) 按要求接入高纯氮气，“确认”后进入零点标定状态（或“取消”键退出标定）。
- 3) 待仪器零点示值稳定后，如图 6.3，点击对应气体组分校准功能键，系统自动计算并保存零点系数，断开气源即零点标定完成。

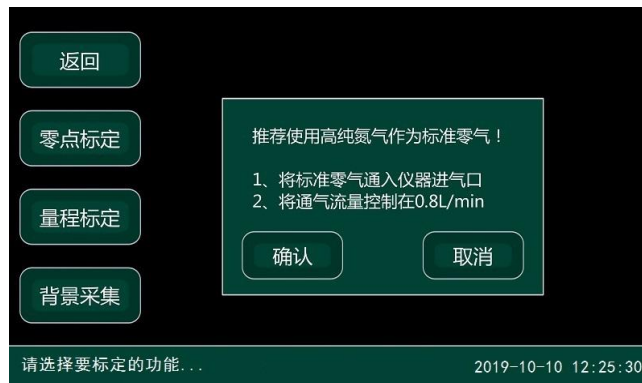


图 6.2 零点标定提示信息



图 6.3 零点标定项目

4.4.2 量程标定

1) 在标定功能菜单下，选择“量程标定”功能，系统弹出信息框提示零点标定相关操作，如图 6.4。

2) 按要求接入待标定气体满量程 80%点浓度的标气，“确认”后进入量程标定状态（或“取消”键退出标定）。

3) 输入对应项目的标气浓度值（如图 6.6），待仪器示值稳定后点击对应气体组分校准功能键，如图 6.5，系统自动计算并保存量程点校准系数，断开气源即标定完成。

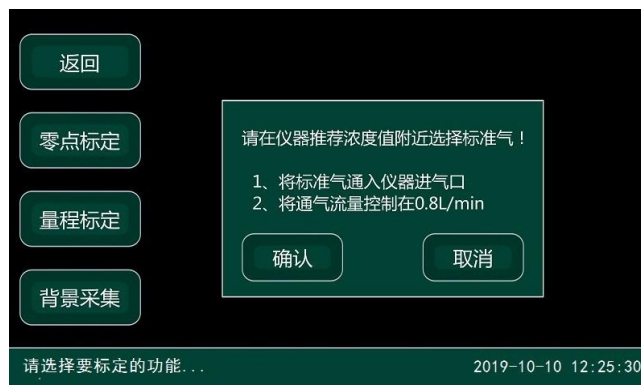


图 6.4 量程标定提示信息

	测量值	标气值	
SO ₂ 校准	0.00	50.00	ppm
NO校准	0.00	60.00	ppm
NO ₂ 校准	0.00	30.00	ppm
O ₂ 校准	20.98	10.00	%
CO ₂ 校准	0.00	05.00	%
CO校准	0.00	1000.00	ppm

量程校准... 2019-10-10 12:25:30

图 6.5 量程标定项目



图 6.6 标准浓度输入

4.4.3 背景采集

此项操作需谨慎!

根据实际漂移情况，可适时接入零气进行背景采集操作。

1) 在标定功能菜单下，选择“背景采集”功能，系统弹出信息框提示背景采集相关操作，如图 6.7。

2) 按要求接入高纯氮气，“确认”后进入背景采集状态（或“取消”键退出）。

3) 待仪器背景测量数据稳定后，如图 6.8，点击对应气体组分校准功能键，测量值闪烁几秒钟，同时信息栏提示正在采集背景信息，系统自动计算并保存背景光谱系数，断开气源即背景光谱采集操作完成。

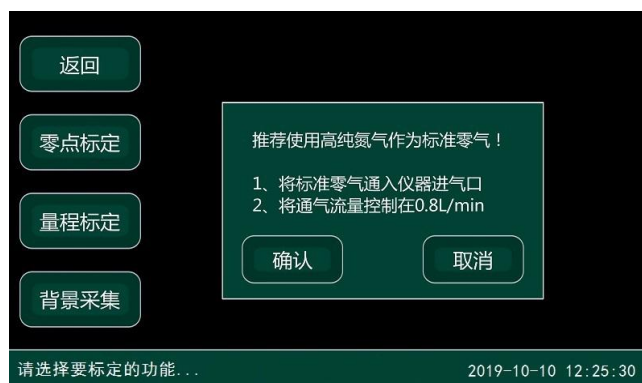


图 6.7 背景光谱采集提示信息

返回	测量值	标气值	
SO ₂ 校准	0.00	0.00	ppm
NO校准	0.00	0.00	ppm
NO ₂ 校准	0.00	0.00	ppm
O ₂ 校准	0.00	0.00	%
CO ₂ 校准	0.00	0.00	%
CO 校准	0.00	0.00	ppm

背景光谱采集中... 2019-10-10 12:25:30

图 6.8 背景光谱采集选项

4.5 系统设置

主菜单界面，点击“系统设置”功能键，进入子菜单如图 7，可对存储方式、存储间隔时间、负值显示开关进行设置。

存储方式：手动存储即手动操作“均值保存”功能键，保存平均测量数据；自动存储即按照间隔存储时间自动保存并打印当前均值测量数据。

存储间隔：自动均值保存/打印间隔时间。

负值显示：根据使用需求可通过此功能开放零漂时负值显示。

格式化：执行此功能后，清除数据库中存储的所有历史数据。

返回	存储方式	手动存储
格式化	存储间隔	1分钟
气密性检测	显示负值	是
	压 力	100.6kPa
	测试结果	

气室45.0 系统45.1 机箱45.0

自动存储设置、气密性测试... 2019-10-10 12:25:30

图 7 系统设置

4.6 气密性检查

主菜单界面，点击“系统设置”功能键，检测分析仪管路密封性，如图 8 所示。

用专用检漏开关阀将分析仪出气口密封或其它方法堵死出气口；

执行“气密性检测”功能，系统自动记录检漏压力，测试完成显示检漏结；

测试完成，断开出气口开关阀。



图 8 气密性检查

5 维护保养

为确保测量的准确性，取样流量须保持在规定范围内。

使用时，要确保连接烟气前处理装置，进入分析仪的气体干燥、不含颗粒物质。

严禁将未经过降压调节的气瓶或其它高压源接入分析仪，否则会影响测量精度或造成设备损坏。

5.1 标定操作

针对分析仪只需要标定零点和量程范围内 80%点即可。

分析仪预热完成后，系统内部工作温度自动调节恒温达到正常范围方可进行气体标定工作，标定方法参照本说明书中“仪器标定”（4.4 章节）方法进行即可。

建议每次现场测量之前，进行一次零点和满量程 80%点的标定操作。

5.2 日常维护保养

5.2.1 传感器应由专业人员保养与维修，且详细阅读使用说明书，了解本产品的性能和工作原理。

5.2.2 定期检查样气流量是否在正常范围内。

5.2.3 定期检查显示屏显示、触控等功能是否正常。

5.2.4 定期更换前端粉尘过滤器（如果有此部件）。

5.2.5 根据需要及时查看分析仪相关系统部件工作温度是否正常；风扇运转是否正常。

5.2.6 用户在保养维修本产品时，未经我公司许可不得改变本品相关的任何配件。

5.2.7 每次清理完气室后均需重新对分析仪进行零点和量程标定操作。

5.2.8 定期对分析仪进行标定校准，以保证更好的精准测量。

5.3 常见故障处理

表 1 常见故障分析

故障现象	分析原因	解决方法
开机无显示	1.电源无输入或接触不良; 2.保险丝烧断; 3.显示屏信号线接触不良;	1.重新连接 AC220V 电源线并检查供电电源是否正常; 2.更换保险丝; 3.联系厂家处理;
测量数据波动大	1.输入流量不稳定; 2.烟道工况参数变化大; 3.系统内部工作温度超出范围或光谱漂移; 4.零点或量程漂移; 5.样气输入管路漏气或有堵塞现象;	1.调节样气流量使其达到最佳工作范围; 2.核实烟道工况条件, 选择合理的采样点; 3.联系厂家处理; 4.采集背景, 并做两点标定; 5.检查样气输入管路并处理漏气;
测量数据为零	1.管路漏气或无样气输入; 2.输入的样气湿度过大; 3.零点或量程漂移;	1.处理漏气管路, 检查样气输出管路是否正常; 2.检查样气输出管路是否漏气, 预处理装置是否正常有效; 3.采集背景, 并做两点标定;
打印无数据或不打印	1.信号线接触不良; 2.打印机缺纸或装反; 3.打印模式设置错误; 4.打印机损坏;	1.更换信号线; 2.更换打印纸; 3.重新设置打印模式; 4.更换打印机或联系厂家;

6 运输与贮存

6.1 运输

该系列产品在运输的过程中要注意防雨、防潮、防曝晒，严禁剧烈震动、翻滚；要轻拿、轻放、禁摔。不得与腐蚀性物质混运。

6.2 贮存条件

贮存于通风、干燥的地方，并不得与腐蚀性物质混放。

7 开箱及检查

7.1 开箱注意事项

经过开箱前的外观检查，在确认仪器包装及外观完整无损的情况下，用户可以开启仪器的包装，对仪器进行验收。

7.2 检查内容

7.2.1 对照设备装箱清单核对设备型号、配件数量。

7.2.2 按照说明书中操作方法，实验室中检查设备是否能正常运行。

8 售后服务

使用过程中对产品做好维护工作可提高仪器使用寿命，避免通入未经除湿除尘的样气，以防止光学镜片结露或沾染灰尘影响传感器测量精度或损坏传感器，导致无法正常使用分析仪器。

本公司产品在设计制造过程中严格执行国家相应标准和产品企业标准，并严格贯彻相关质量保证体系，产品在出厂前都经过严格测试检验。确保每台产品能长期稳定工作。

对于分析仪质保期一般为售出之日起 12 个月内。质保期内，由于非人为因素导致的产品故障实行免费保修政策。由于人为因素导致的产品故障不在免费保修范围内。超出保修期或

不符合保修范围的，实行有偿维修服务。

以下情况不属于保修范围：

- 1.未连接烟气预处理系统，造成分析仪内部气路、气体池污染或损坏的。
- 2.未按要求使用，没有或者不当的防护措施的。
- 3.未正确连接电路，导致内部电气部件烧毁的。
- 4.擅自对产品做功能或技术上的修改。
- 5.客户自行拆仪器机箱的；或其他人为物理损坏的。

9 产品配件清单

烟气分析仪配件清单

序号	名称	型号	数量	备注
1.	分析仪主机 (含包装袋)		1 台	
2.	电源线	三芯国标线	1 根	
3.	保险丝	5A	2 只	
4.	打印纸	热敏纸/规格 57*30	2 卷	
5.	聚四氟乙烯管	透明Φ4*6/2 米	2 根	
6.	说明书		1 份	
7.	出厂测试报告		1 份	
8.	产品合格证		1 份	
9.	气体预处理器		1 套	选配项目 (按采购合同执行)

注：以上为分析仪出厂标配清单，若用户定制产品，详细配置参照协议清单。