



testo 3008 Pro 烟尘采样器

使用手册



1 目录

1	目录	2
2	安全和环境	4
	2.1. 关于本手册	4
	2.2. 安全规程	4
	2.3. 保护环境	5
3	技术规范	6
	3.1. 概述	6
	3.2. 结构原理	6
	3.2.1. 结构	6
	3.2.2. 工作原理	6
	3.3. 主要功能特点	6
	3.4. 主要技术指标	8
4	出厂清单	9
5	操作	10
	5.1. 准备工作	10
	5.1.1. 新滤筒的处理及编号	10
	5.1.2. 检查干燥器中硅胶是否有效	10
	5.1.3. 检查仪器	10
	5.2. 开机	11
	5.3. 设置参数	12
	5.4. 计算测点	13
	5.5. 传感器调零	15
	5.6. 测量水分含量	15
	5.7. 自动预测并选择采样嘴	17
	5.8. 运行采样	18
	5.9. 收样	19
	5.10. 数据分析	20
	5.11. 查询打印	21
	5.12. 关机	24
6	计量校准	25
	6.1. 输入密码	25
	6.2. 计量校准 -- 设置参数	25

6.3.	计量校准 --压力校准.....	25
6.4.	计量校准 --温度校准.....	25
6.5.	计量校准 --流量校准.....	26
7	恢复出厂设置.....	27
8	仪器维护.....	28
9	附录.....	30
9.1.	附录 A 仪器计算公式.....	30
9.1.1.	计算排气中水分含量.....	30
9.1.2.	计算测量状态下烟道内排气的静压.....	30
9.1.3.	计算烟道内排气的平均静压.....	30
9.1.4.	计算测量状态下烟道内排气的密度.....	31
9.1.5.	计算测量状态下烟道内排气的流速.....	31
9.1.6.	计算烟道内排气的平均流速.....	31
9.1.7.	计算烟道内排气的平均动压.....	31
9.1.8.	计算烟道内排气的平均温度.....	32
9.1.9.	计算工况下的湿排气流量.....	32
9.1.10.	计算标准状态下干排气流量.....	32
9.1.11.	计算选择采样嘴.....	33
9.1.12.	计算等速采样的流量.....	33
9.1.13.	计算等速(恒流)流量跟踪精度.....	33
9.1.14.	计算平均采气的流量.....	34
9.1.15.	计算平均流量计前气体压力.....	34
9.1.16.	计算平均流量计前气体温度.....	34
9.1.17.	计算干排气采气体积.....	34
9.1.18.	计算标准状态下干采气体积.....	35
9.1.19.	计算颗粒物的浓度.....	35
9.1.20.	计算在锅炉额定出力情况下颗粒物的排放浓度.....	35
9.1.21.	计算实测过量空气系数.....	35
9.1.22.	计算颗粒物或气态污染物折算排放浓度.....	36
9.1.23.	计算颗粒物或气态污染物排放率.....	36
9.2.	附录 B 打印数据说明.....	37
9.3.	附录 C 有关标准部分摘录.....	38

2 安全和环境

2.1. 关于本手册

本手册阐述了仪器产品 **testo 3008 Pro** 及其使用方法

使用注意

- > 在使用本仪器之前，务请先仔细地通读一遍本手册，熟悉一下产品。应特别注意安全规程和警告事项，以避免发生人身伤害事故和仪器产品的损坏。
- > 应将本手册随身携带，这样，需要时便可以随时查考。
- > 请将本手册移交给本产品的后继用户。

2.2. 安全规程

- > 只能按照本仪器产品的预定用途和技术资料中规定的参数操作仪器。切勿使用任何蛮力。
- > 假如仪器外壳、电源装置或电源线有受损迹象，切勿操作仪器。
- > 切勿接触测量没有绝缘的带电部件。
- > 切勿将本仪器产品与化学溶剂存放在一起。切勿使用任何干燥剂。
- > 只能按照本手册所述步骤维护和修理本仪器。应当精确地遵照所述步骤进行。只能使用来自德图公司的原配零部件。
- > 进一步的维修工作或附加工作，只能由获得专门授权的人员进行。否则，对于测量仪器的功能是否正确以及合格证是否有效，德图公司一概拒绝承担责任。
- > 只能在封闭的干燥房间内使用本仪器，避免雨淋和受潮。
- > 待测对象或采样环境也可能存在风险。在实施采样时，务必注意遵守你方地区有效的安全规程。

对于具备蓝牙®功能（选配）的产品

未经负责批准机构的明确许可而擅自改动或修改产品可能会导致型式鉴定证书的收回。

使用具有同样 ISM 频段的设备，例如无线网络设备、微波炉、ZigBee 等可能干扰数据传输。

此外，在飞机和医院中禁止使用无线通信连接。出于这一原因，在进入上述地点之前必须确保遵守以下要点：

- > 关闭装置：
- > 切断装置的外接电源（供电电缆、外置式充电电池、.....）。

2.3. 保护环境

- > 按照生效的法规规定处置坏了的可充电电池/废电池。
- > 在仪器有效寿命结束时，将仪器送至单独的电器和电子设备收集处（遵守当地法规规定）或将仪器送回德图公司处置。

3 技术规范

3.1. 概述

testo 3008 Pro 烟尘采样仪，是结合国内外固定污染源排放监测现状和趋势，严格按照中华人民共和国环境保护总局发布的 HJ/T 48《烟尘采样器技术条件》和 GB/T 16157《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》等标准研制的新一代智能化烟尘采样仪，可广泛应用于固定污染源排气中颗粒物的采样和测定、除尘装置效率的测定。使用本仪器，操作更加简便快捷，监测更加准确可靠，数据处理更加精确完备。

3.2. 结构原理

3.2.1. 结构

采样仪由传感器、变送器、抽气动力装置、微电脑主机、干燥器、采样探头、滤筒等部分组成。

3.2.2. 工作原理

采样仪利用皮托管和微压、温度、流量等传感器，测量烟道气体流速、采样流量及其它一些温度、压力量，通过微电脑主机计算并控制，以抽气泵为动力，使一定量的粉尘以一定流量通过等速采样采集到滤筒中，根据采样后的滤筒质量的增量，计算出单位体积气体中的粉尘质量，即排气中粉尘浓度。

3.3. 主要功能特点

>外观精美可靠

采用塑压成型机箱，外表精美，抗电磁辐射干扰能力强，机械强度高。

>操作简便快捷

配置彩色大显示屏，触摸式操作，中、英文显示，每步操作都有中文及图形提示。系统自动计算采样测点数和各采样测点位置尺寸，自动计算选择采样嘴，也可调用曾采样过的同一烟道贮存采样参数，只需输入现场大气压力，即可进行采样。

>监测准确可靠

采用高精度传感器测量压力、温度、气态污染物浓度等。对于烟气温度，系统采用隔离放大变送器技术，有效抗击静电干扰，使测量更准确可靠。

烟尘、油烟采样时，可在同一界面查看所需参数，包含采样孔数、正在进行的采样孔序号、采样测点数、正在进行的测点序号、测点位置尺寸及其倒计时时间，使得采样及换点、换孔更方便、准确、可靠。

通过直接式组合采样探头测量水分含量，通过测量测点静压和湿球表面压力，得出排气中水分含量，测量结果准确可靠。另外，也可通过外接阻容法测量组件，进行湿度测量。

采样时，可根据工况选择设置为自动等速跟踪方式或恒流方式。

>数据处理精确完备

每步操作的数据在确认后都有贮存记忆，断电后不丢失，通电后可继续工作。对采样过程中断电前的采样数据进行精确保存，通电后自动继续采样。可贮采样数据包括采样前的设置参数、采样的日期、时间、测算参数、采样类别(烟尘或油烟)、采样方式(等速或恒流)、烟尘采样中烟尘及气态污染物的测算浓度、锅炉额定出力的折算排放浓度、标准过量空气系数的折算排放浓度、排放率等，可查阅采样数据，也可有选择性地、连续性地打印输出多组采样数据。

>超强的自诊断功能

对用户的某些操作不当有中文提示，对仪器及传感器运行故障有中文提示和数据记录，以便查阅和维护。

>计量校准简单方便

周期检定或计量校准时，通过修正对应修正系数和校准校准测量参数进行操作，确认后仪器自动贮存。

>时钟

断电自动走时，采样时自动调入采样日期、时间。

>显示亮度、对比度

可调节并保存显示屏的亮度和对比度。。

3.4. 主要技术指标

仪器主要技术指标如下：

测量参数	测量范围	准确度
动 压	0~1500 Pa	±1.5 %
全 压	-30~30 kPa	±3.0 %
计前压力	-30~30 kPa	±2.5 %
湿球压力	-30~30 kPa	±3.0 %
计前温度	-30~50 °C	±1.5 °C
主机温度	-30~50 °C	±1.5 °C
干球温度	0~150 °C	±1.5 °C
湿球温度	0~150 °C	±1.5 °C
油烟温度	0~150 °C	±1.5 °C
烟尘温度	0~400 °C (可扩至 800°C)	±3.0 °C (±6.0 °C)
测量流量	5~50L/min	±2.5 %

参 数	计算控制范围	准确度
静 压	-30~30 kPa	±3.0 %
烟气流速	0~45 m/s	±2.5 %
等速流量	5~50 L/min	±2.5 %
等速跟踪	5~50 L/min	±5%, <8s
采样时间	0~999min59s	±1.0 ‰
采样体积	0~999999 L	±2.5 %
水分含量	0~45 %	±5.0 %
主机重量	5.5 kg	
主机机箱 外型尺寸	300 x 180 x 260 (mm) (长×宽×高)	
工作电源	交流 220V±22V,50Hz	

4 出厂清单

序号	名称	数量
1	智能烟尘/油烟采样仪主机	1
2	水分含量传感器	1
3	烟尘组合采样探头，1.5 m	1
4	水分含量组合采样探头	1
5	干燥器	1
6	采样嘴，5~14 mm	1
7	水分含量、烟尘、油烟采样导气管，5 m	1
8	导压管，5 m	2
9	水分含量及烟温信号传感电缆，5 m	1
10	电源电缆，1.5 m	1
11	使用说明书	1
12	出厂检验合格证	1
13	装箱成套清单	1

5 操作

用户可根据实际使用情况，灵活掌握以下步骤，不需用的测量步骤可跨越，需用的测量步骤的顺序请遵照执行。

5.1. 准备工作

5.1.1. 新滤筒的处理及编号

1. 将已编号的滤筒（可在其盒上编号）在 105~110℃烘箱中烘 1h，取出放入干燥器中冷却至室温，用万分之一(或以上)的天平称重。
2. 若在 400℃以上的高温排气中采样，应使用刚玉滤筒（可在其盒上编号），在 400℃高温炉中烘烤 1h，取出放入干燥器中冷却至室温，用万分之一(或以上)的天平称重。
3. 可按采样贮存数据库的采样编号或按滤筒编号进行编号。

5.1.2. 检查干燥器中硅胶是否有效

- 干燥器中应为蓝色的硅胶,若变为粉红色应更换。

5.1.3. 检查仪器

1. 检查仪器是否正常。
2. 采样管、导气管、导压管是否畅通。
3. 传导电缆是否完好。
4. 各连接件是否可靠。
5. 各需用附件是否齐全。

5.2. 开机

1. 将电源线一端连接至 AC 220V, 50Hz 电源插座, 另一端接入仪器背板上的插口, 按下背板上的船形开关, 屏幕亮起, 启动界面如下:



2. 随后进入主界面:
点击图标, 即可进入对应功能界面。



5.3. 设置参数

5.3.1. 点击【设置参数】即可进入如下界面，进行相应得参数设置。

水分含量和烟气温度值会自动引用测量值。

设置参数	
皮托管修正系数Kp	0.841
水分含量X _{sw}	5.00 %
烟气温度T _s	100.0 °C
大气压力B _a	101.330 kPa

返回

保存

2020-04-20 08:08:08

5.3.2. 点击灰色窗口显示键盘可输入各参数设置

比如：点击【皮托管修正系数 Kp】，进入如下界面，点击数字和符号，并点击【确认】结束。点击“箭头”符号，可删除已输入数位。

皮托管系数 0.81~1.03

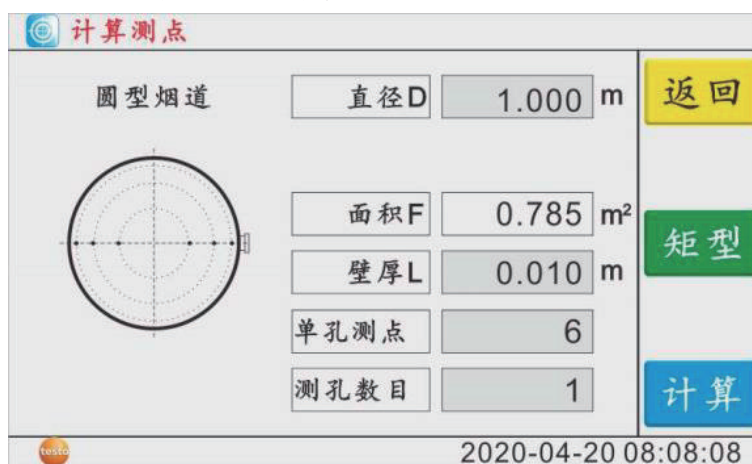
7	8	9	取
4	5	6	消
1	2	3	确
0	.	←	认

5.3.3. 参数设置完成后，点击【保存】，退出至主界面。

5.4. 计算测点

5.4.1. 点击【计算测点】进入并选择烟道类型。

5.4.2. 圆型烟道：输入烟道直径及烟道厚度，即可完成测点距离的计算。



计算测点

圆型烟道

直径D 1.000 m

面积F 0.785 m²

壁厚L 0.010 m

单孔测点 6

测孔数目 1

返回

矩形

计算

2020-04-20 08:08:08

5.4.3. 矩形烟道：输入长和宽及烟道厚度，即可完成测点距离的计算。



计算测点

矩形烟道

测孔边A 1.000 m

另一边B 1.000 m

面积F 1.000 m²

壁厚L 0.010 m

单孔测点 2

测孔数目 2

返回

圆型

计算

2020-04-20 08:08:08

5 操作

5.4.4. 计算完成后的界面如下，记录并参照其进行采样操作。

计算测点					
测点距套管外端距离(m)					
1	0.260	2	0.760	3	0.000
4	0.000	5	0.000	6	0.000
7	0.000	8	0.000	9	0.000
10	0.000	11	0.000	12	0.000
13	0.000	14	0.000	15	0.000

返回

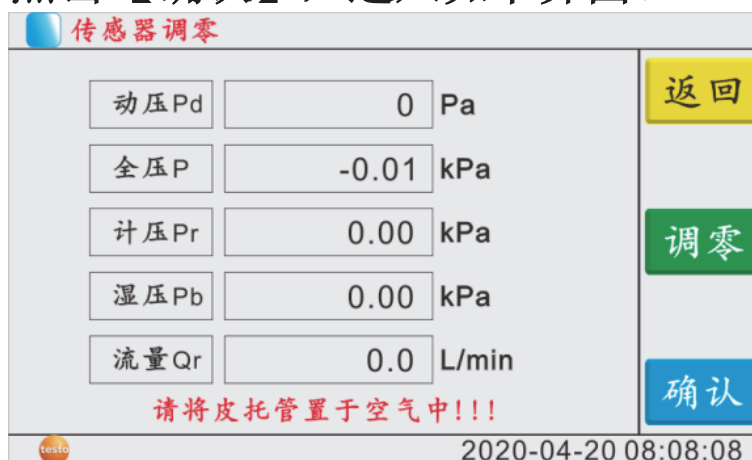
2020-04-20 08:08:08

5.5. 传感器调零

5.5.1. 点击【传感器调零】，弹击如下对话框。



5.5.2. 点击【确认】，进入如下界面。



5.5.3. 按照提示，点击【调零】，即可进行调零操作。

5.6. 测量水分含量

5.6.1. 点击【水分含量】，进入水分测量功能界面。

5.6.2. 仪器可通过两种方法进行水分测量，会根据接入信号自动选择测量方法。

5 操作

水分含量			
干湿球法	抽气流量 Q_r	25.0 L/min	返回
	干球温度 T_a	30.0 °C	
	湿球温度 T_b	20.0 °C	
	测点静压 P_s	-17.67 kPa	采样
	湿球压力 P_b	12.00 kPa	
仪器法	水分含量 X_{SW}	1.90 %	
	温 度 T	0.0 °C	确认

testo 2020-04-20 08:08:08

5.6.3. 点击【采样】，即开始水分测量。

5.6.4. 待水分含量值稳定后，点击【确认】，返回主菜单。

5.7. 自动预测并选择采样嘴

5.7.1. 点击【预测选嘴】。

5.7.2. 根据前述设置选定烟道类型。

5.7.3. 根据需要设定预测时间。



5.7.4. 点击【确认】进入如下界面。

5.7.5. 点击【采样】，预测时间内可点击【暂停】键退出。



5.7.6. 待数值稳定后，点击【计算】，即可得到采样嘴尺寸。

5 操作

预测选嘴			
平均动压	179 Pa	平均静压	-17.67 kPa
平均烟温	100.0 °C	平均流速	17.67 m/s
预测等速流量		25.0 L/min	
工况流量 Q_s	15903.000	m ³ /h	
标况流量 Q_{sn}	9128.193	m ³ /h	
采样嘴 d	6	mm	
			返回
			保存
2020-04-20 08:08:08			

5.7.7. 点击【保存】，返回主菜单。

5.8. 运行采样

5.8.1. 点击【运行采样】。

运行采样			
采样类型	烟尘	烟道类型	矩型
设置测点	2 / 2	采样编号	2
采样嘴直径	6 mm	滤筒编号	2
采样方式	等速	恒流流量	25.3 L/min
采样时间	10:00	m:s	
			返回
			确认
2020-04-20 08:08:08			

5.8.2. 对于烟尘采样，用镊子将已编号、称重的新滤筒装入采样管的滤筒夹内，拧上采样头和采样嘴。

5.8.3. 设置采样编号、滤筒编号、采样方式，点击【确认】。

5.8.4. 点击【采样】。

运行采样		2.00 m	10:00 m:s	
采样测点 [3 / 2]		设置测点 [3 / 2]		停止
动压	179 Pa	静压	-17.67 kPa	
烟温	100.0 °C	流速	17.67 m/s	采样
计温	26.7 °C	计压	-25.67 kPa	
等速	25.3 L/min	跟踪	25.3 L/min	暂停
采时	01:00:00 h:m:s	跟踪率	100.00 %	
工况	1542.0 L	标况	1048.7 L	
testo				2020-04-20 08:08:08

5.8.5. 采样结束后，点击【停止】。

5.9. 收样

5.9.1. 采样结束后，迅速堵死采样连接管，并旋转采样管，使采样嘴垂直（或背向）气流，然后取出采样管，不要将采样嘴朝下倒置，以免采样尘粒倒出。

5.9.2. （烟尘采样）用纱布包着拧开采样管的采样头（不要用手直接接触，以防烫伤），用镊子将采样滤筒取出，轻轻敲打管嘴，并用细毛刷将附着在管嘴内的尘粒刷入该采样滤筒中，将滤

筒口折叠封住采样尘粒，放入滤筒盒中，拧紧盒盖。

5.10. 数据分析

5.10.1. （烟尘分析）将烟尘采样的样品滤筒在采样前温度条件下烘 **1h**，取出放入干燥器中冷却至室温，用万分之一(或以上)的天平称重，计算采样前后称重之差值。

5.10.2. （烟尘采样）点击【记录查询】，选择相应编号，调出数据，并输入锅炉出力影响系数 **Ke**

和滤筒增重。

烟尘设置		采样编号: 1	滤筒编号: 1
标准过量空气系数 α :	1.7		返回
滤筒增重 m :	355.55	mg	
锅炉出力影响系数 K_{θ} :	1.00		
烟道气含氧量 O_2 :	11.6	%	
二氧化硫含量 SO_2 :	100	mg/m ³	
一氧化碳含量 CO :	150	mg/m ³	
一氧化氮含量 NO :	200	mg/m ³	确认

5.10.3. 点击【确认】，保存数据。

5.11. 查询打印

5.11.1. （可在室内进行，输入采样时设置的采样编号即可查询并打印数据。

记录查询		采样编号: 1	滤筒编号: 1
采样时间	2020-04-20 08:08:08		返回
大气压	101.330 kPa	皮托管系数	0.841
烟温	100.0 °C	水分含量	5.00 %
烟道	矩型	采样点	2 / 2
长	1.000 m	宽	1.000 m
壁厚	1.000 m	面积	1.000 m ²
工况流量	15903.000 m ³ /h	标况流量	9128.193 m ³ /h
			参数
			下页
2020-04-20 08:08:08			

5.11.2. 点击【下页】，查看数据。

5 操作

记录查询 采样编号: 1		滤筒编号: 1	
动压	179 Pa	全压	-17.54 kPa
采样嘴直径	6 mm	静压	-17.67 kPa
计温	26.7 °C	计压	-25.67 kPa
流速	17.67 m/s	密度	0.810 kg/m ³
采样类型	等速	跟踪	25.7 L/min
采样时间	01:00:00 h:m:s	跟踪率	1.016 %
采气体积	1542.0 L	标干体积	1048.7 L

上页

打印

参数

下页

记录查询 采样编号: 1		滤筒编号: 1	
标准过量空气系数	1.7	过量空气系数	2.23
测量烟尘浓度	339.04 mg/m ³	额定烟尘浓度	339.04 mg/m ³
烟尘排放率	3.095 kg/h	烟尘折算浓度	444.74 mg/m ³
SO ₂ 排放率	0.913 kg/h	SO ₂ 折算浓度	131.18 mg/m ³
CO排放率	1.369 kg/h	CO折算浓度	196.76 mg/m ³
NO排放率	1.826 kg/h	NO折算浓度	262.35 mg/m ³

上页

打印

参数

下页

记录查询 采样编号: 1		滤筒编号: 1	
油烟排放浓度Cc:	39.70 mg/m ³		
折算单灶浓度Ce:	31.55 mg/m ³		
油烟排放率 GCc:	0.189 kg/h		

上页

打印

参数

下页

5.11.3. 点击【打印】，选择需要打印的参数。

烟尘选择 采样编号: 1 滤筒编号: 1

Xsw <input checked="" type="checkbox"/>	ρ_s <input checked="" type="checkbox"/>	Qs <input checked="" type="checkbox"/>	Qsn <input checked="" type="checkbox"/>	Vnd <input checked="" type="checkbox"/>	返回 <input checked="" type="checkbox"/> 打印 <input type="checkbox"/> 不打印 连续打印 确认
m <input checked="" type="checkbox"/>	O ₂ <input checked="" type="checkbox"/>	Ke <input checked="" type="checkbox"/>	Ce <input checked="" type="checkbox"/>	Gc <input checked="" type="checkbox"/>	
C' <input checked="" type="checkbox"/>	SO ₂ ' <input checked="" type="checkbox"/>	CO' <input checked="" type="checkbox"/>	NO' <input checked="" type="checkbox"/>	α' <input checked="" type="checkbox"/>	
C <input checked="" type="checkbox"/>	SO ₂ <input checked="" type="checkbox"/>	CO <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	α <input checked="" type="checkbox"/>	
	GSO ₂ <input checked="" type="checkbox"/>	GCO <input checked="" type="checkbox"/>	GNO <input checked="" type="checkbox"/>		

testo 2020-04-20 08:08:08

油烟选择 采样编号: 1 滤筒编号: 1

Xsw <input checked="" type="checkbox"/>	ρ_s <input checked="" type="checkbox"/>	Qs <input checked="" type="checkbox"/>	Qsn <input checked="" type="checkbox"/>	Vnd <input checked="" type="checkbox"/>	返回 <input checked="" type="checkbox"/> 打印 <input type="checkbox"/> 不打印 连续打印 确认
Vx <input checked="" type="checkbox"/>	Nx <input checked="" type="checkbox"/>	Cx <input checked="" type="checkbox"/>	Ce <input checked="" type="checkbox"/>	Cc <input checked="" type="checkbox"/>	
GCc <input checked="" type="checkbox"/>					

testo 2020-04-20 08:08:08

5.11.4. 输入起、终数编号，点击【打印】，自带打印机将都打印数据。

连续打印

起始打印编号: 1 终止打印编号: 2	返回 下载 打印
------------------------	----------------

testo 2020-04-20 08:08:08

5.11.5. 如需导出电子版数据，将 **U 盘** 插入面板上的 **USB 接口**，点击【**下载**】即可将数据导入 **U 盘**。

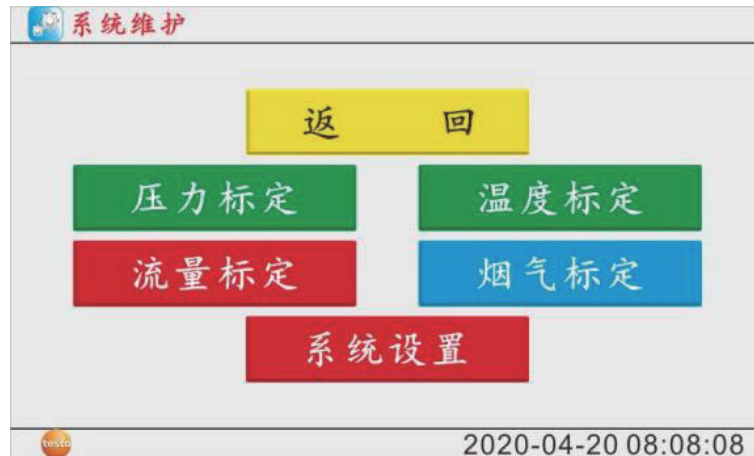
5.12. 关机

按下背板上的船形开关，关闭仪器，并将干燥器、仪器主机、采样管、导气管、导压管、传导电缆等各附件按原样收好。

6 计量校准

6.1. 标定界面进入，请输入密码：**5918**。

6.2. 点击【维护标定】，进入如下界面。



6.3. 点击【压力标定】，进入如下界面，根据提示进行操作。



6.4. 点击【温度标定】，进入如下界面，根据提示进行操作。

6 计量校准

温度标定				返回
	测量	倍率	零点	
环境温度	20.0 °C	1.000	0.0	
计前温度	26.7 °C	1.000	0.0	
烟尘温度	100.5 °C	1.000	0.0	
油烟温度	0.0 °C	1.000	0.0	
干球温度	0.0 °C	1.000	0.0	
湿球温度	0.0 °C	1.000	0.0	

注:

testo 2020-04-20 08:08:08

保存

6.5. 点击【流量标定】，进入如下界面，根据提示进行操作。

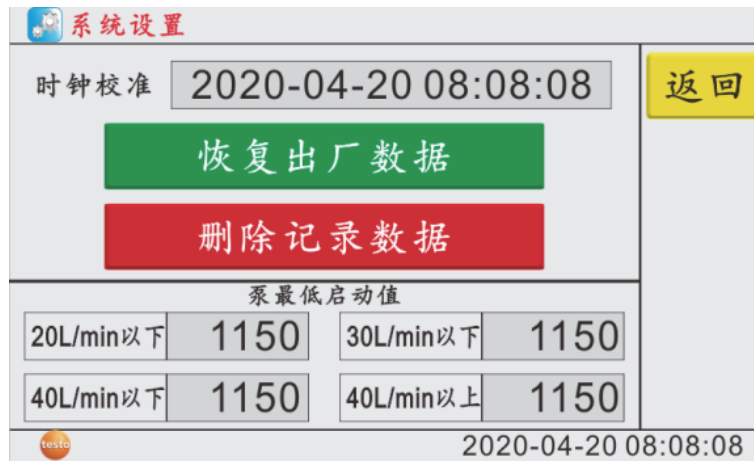
流量标定				返回	
10L/min	设定流量	20.0	40L/min		调零
20L/min	测量流量	19.6	50L/min		
30L/min	标定倍率	1.000			停止

testo 2020-04-20 08:08:08

保存

7 恢复出厂设置

7.1. 可进入如下界面进行【恢复出厂数据】和【删除记录数据】操作。



8 仪器维护

- > 所有电缆的连接必须在仪器主机未通电的状态下进行。
- > 所有传感器须在其规定的量程范围内加载。

传感器量程范围参照仪器技术指标，热电偶和电化学气体传感器的量程范围在其订货时确定。传感器一旦超载，仪器将报警提醒。

- 8.1. 传感器一旦超载，仪器将中断一切操作，并在该传感器栏显示“*!”。**
- 8.2. 当开启烟尘泵但检测无流量时，在提示栏会有“抽气泵流量传感故障!”交替（4s）显示。**
- 8.3. 接错压力传感器气嘴，易造成压力传感器超载。**
- 8.4. 预测选嘴、烟尘采样时，当动压导压管发生单管脱落或折堵，易造成动压传感器超载。**
- 8.5. 水分含量测量、烟尘采样、流量检测等操作进行时，烟尘泵启动抽气，此时若**

导气管折堵，很容易造成计压传感器超载。

- 8.6. 当烟尘泵累积使用 600 小时，应更换烟尘泵电机碳刷。
- 8.7. 打印机的打印纸用完应尽快更换。
- 8.8. 不得任意修改有效期内的校准参数，否则会影响测量准确度，经重新计量校准的参数应按操作输入仪器贮存。

9 附录

9.1. 附录 A 仪器计算公式

9.1.1. 计算排气中水分含量

$$X_{sw} = \frac{P_{bv} - 0.00067 \cdot (T_a - T_b) \cdot (B_a + P_b)}{B_a + P_s}$$

式中:

X_{sw} —— 排气中水分含量体积百分数,%;

P_{bv} —— 温度为 T_b 时饱和水蒸气压力(根据 T_b 值,由空气饱和时水蒸气压力表中查得),Pa;

T_a —— 干球温度,°C;

T_b —— 湿球温度,°C;

B_a —— 大气压力,Pa;

P_b —— 通过湿球温度计表面的气体压力,Pa;

P_s —— 测点处排气静压,Pa。

9.1.2. 计算测量状态下烟道内排气的静压

$$P_s = P - (K_p)^2 \times P_d$$

式中:

P_s —— 排气的静压,Pa;

P —— 排气的全压,Pa;

K_p —— 皮托管修正系数;

P_d —— 排气动压,Pa。

9.1.3. 计算烟道内排气的平均静压

$$\bar{P}_s = \frac{\sum_{i=1}^n P_{si}}{n}$$

式中:

\bar{P}_s —— 排气的平均静压,Pa;

P_{si} —— 第 i 测点的排气静压,Pa;

n —— 测点的总数目。

9.1.4. 计算测量状态下烟道内排气的密度

$$\rho_s = \rho_n \cdot \frac{Ba + Ps}{273 + Ts} \cdot \frac{273}{101330}$$

式中:

ρ_s —— 测量状态下烟道内湿排气的密度,kg/m³;

ρ_n —— 标准状态下湿排气的密度,kg/m³(推荐值: 1.340 kg/m³);

Ba —— 大气压力,Pa;

Ps —— 排气的静压,Pa;

Ts —— 排气温度,℃。

9.1.5. 计算测量状态下烟道内排气的流速

$$V_s = Kp \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot Pd}{\rho_s}}$$

式中:

V_s —— 湿排气的流速,m/s;

Kp —— 皮托管修正系数;

Pd —— 排气动压,Pa;

ρ_s —— 测量状态下烟道内湿排气的密度,kg/m³。

9.1.6. 计算烟道内排气的平均流速

$$\bar{V}_s = \frac{\sum_{i=1}^n V_{si}}{n}$$

式中:

\bar{V}_s —— 湿排气的平均流速,m/s;

V_{si} —— 第 i 测点湿排气的流速,m/s;

n —— 测点的总数目。

9.1.7. 计算烟道内排气的平均动压

$$\bar{P}_d = \frac{(\bar{V}_s)^2 \cdot \bar{\rho}_s}{2 \cdot (Kp)^2}$$

式中:

\bar{Pd} —— 排气的平均动压,Pa;

\bar{V}_S —— 湿排气的平均流速,m/s;

$\bar{\rho}_S$ —— 测量状态下烟道内湿排气的平均密度,kg/m³;

Kp —— 皮托管修正系数。

9.1.8. 计算烟道内排气的平均温度

$$\bar{T}_S = \frac{\sum_{i=1}^n T_{Si}}{n}$$

式中:

\bar{T}_S —— 排气的平均温度,℃;

T_{Si} —— 第 i 测点排气的温度,℃;

n —— 测点的总数目。

9.1.9. 计算工况下的湿排气流量

$$Q_S = 3600 \cdot F \cdot \bar{V}_S$$

式中:

Q_S —— 工况下湿排气流量,m³/h;

F —— 测定烟道断面面积,m²;

\bar{V}_S —— 测定烟道断面的湿排气平均流速,m/s。

9.1.10. 计算标准状态下干排气流量

$$Q_{Sn} = Q_S \cdot \frac{Ba + \bar{P}_S}{273 + \bar{T}_S} \cdot \frac{273}{101330} \cdot (1 - X_{sw})$$

式中:

Q_{Sn} —— 标准状态下干排气流量,m³/h;

Q_S —— 工况下湿排气流量,m³/h;

Ba —— 大气压力,Pa;

\bar{P}_S —— 排气的平均静压,Pa;

\bar{T}_S —— 排气的平均温度,℃;

X_{sw} —— 排气中水分含量体积百分数,%。

9.1.11. 计算选择采样嘴

$$d = \sqrt{\frac{Q'_d}{0.0471 \cdot \bar{V}_s}}$$

式中:

d —— 采样嘴直径,mm;

Q'_d —— 预置等速采样流量,L/min(仪器设置: 25.0 L/min);

\bar{V}_s —— 测定烟道断面的湿排气平均流速,m/s。

9.1.12. 计算等速采样的流量

$$Q_d = 0.0471 \cdot d^2 \cdot V_s \cdot \frac{Ba + Ps}{273 + Ts} \cdot \frac{273 + Tr}{Ba + Pr} \cdot (1 - X_{sw})$$

式中:

Q_d —— 计算等速采样流量,L/min;

d —— 采样嘴直径,mm;

V_s —— 湿排气的流速,m/s;

Ba —— 大气压力,Pa;

Ps —— 排气的静压,Pa;

Ts —— 排气温度,℃;

Pr —— 流量计前气体压力,Pa;

Tr —— 流量计前气体温度,℃;

X_{sw} —— 排气中水分含量体积百分数,%。

9.1.13. 计算等速(恒流)流量跟踪精度

$$Z = \frac{Q_r}{Q_d}$$

式中:

Z —— 等速(恒流)流量跟踪精度;

Q_r —— 实际测量采样流量,L/min;

Q_d —— 计算等速或设定恒流采样流量,L/min。

9.1.14. 计算平均采气的流量

$$\bar{Q}_r = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ri}}{n}$$

式中:

\bar{Q}_r —— 平均采气的流量,L/min;
 Q_{ri} —— 第 i 测点的实际测量采气流量,L/min;
 n —— 测点的总数目。

9.1.15. 计算平均流量计前气体压力

$$\bar{P}_r = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ri}}{n}$$

式中:

\bar{P}_r —— 平均流量计前气体压力,Pa;
 P_{ri} —— 第 i 测点的流量计前气体压力,Pa;
 n —— 测点的总数目。

9.1.16. 计算平均流量计前气体温度

$$\bar{T}_r = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ri}}{n}$$

式中:

\bar{T}_r —— 平均流量计前气体温度,℃;
 T_{ri} —— 第 i 测点的流量计前气体温度,℃;
 n —— 测点的总数目。

9.1.17. 计算干排气采气体积

$$V = \frac{\bar{Q}_r \cdot t}{60}$$

式中:

V —— 干采气体积,L;
 \bar{Q}_r —— 平均采气的流量,L/min;
 t —— 采样时间,s。

9.1.18. 计算标准状态下干采气体积

$$V_{nd} = \frac{\bar{Q}_r \cdot t}{60} \cdot \frac{Ba + \bar{P}_r}{273 + \bar{T}_r} \cdot \frac{273}{101330}$$

式中:

V_{nd} —— 标准状态下干采气体积,L;
 \bar{Q}_r —— 平均采气的流量,L/min;
 t —— 采样时间,s;
 Ba —— 大气压力,Pa;
 \bar{P}_r —— 平均流量计前气体压力,Pa;
 \bar{T}_r —— 平均流量计前气体温度,℃。

9.1.19. 计算颗粒物的浓度

$$C' = \frac{m}{V_{nd}} \cdot 10^3$$

式中:

C' —— 颗粒物实测浓度,mg/m³;
 m —— 采样所得的颗粒物量,mg;
 V_{nd} —— 标准状态下干采气体积,L。

9.1.20. 计算在锅炉额定出力情况下颗粒物的排放浓度

$$C_e = K_e \times C'$$

式中:

C_e —— 在锅炉额定出力情况下颗粒物的排放浓度,mg/m³
 C' —— 颗粒物实测浓度,mg/m³;
 K_e —— 锅炉出力影响系数。

9.1.21. 计算实测过量空气系数

$$\alpha' = \frac{21}{21 - O_2}$$

式中:

α' —— 实测的过量空气系数;

O_2 —— 排气中氧的体积百分数,%。

9.1.22. 计算颗粒物或气态污染物折算排放浓度

$$C = C' \cdot \frac{\alpha'}{\alpha}$$

式中:

C —— 折算成过量空气系数为 α 时的颗粒物或气态污染物排放浓度,mg/m³;

C' —— 颗粒物或气态污染物的实测排放浓度(颗粒物的实测排放浓度为在锅炉额定出力情况下颗粒物的排放浓度),mg/m³;

α' —— 实测的过量空气系数;

α —— 有关排放标准中规定的过量空气系数。

9.1.23. 计算颗粒物或气态污染物排放率

$$G = C' \cdot Q_{sn} \cdot 10^{-6}$$

式中:

G —— 颗粒物或气态污染物排放率,kg/h;

C' —— 颗粒物或气态污染物的实测排放浓度(颗粒物的实测排放浓度为在锅炉额定出力情况下颗粒物的排放浓度),mg/m³;

Q_{sn} —— 标准状态下干排气流量,m³/h。

9.2. 附录 B 打印数据说明

采样烟尘打印结果

烟尘采样测试结果	

Date:	2015 年 09 月 20 日 01:32
设置测算参数	
Ba: 101.32 kPa	Kp: 0.840
L : 0.500 m	W : 0.500 m
(D : 0.500 m)	
H : 0.150 m	F : 0.250 m ²
(H : 0.150 m)	F : 0.196 m ²)
n : 2x2	d : 6 mm
Pd: 179 Pa	P : -17.54 kPa
Ts: 100 °C	Ps: -17.67 kPa
Vs: 17.67 m/s	ρS: 0.810 kg/m ³
Qs: 15903.000 m ³ /h	Qsn: 9128.193 m ³ /h
Tr: 26.7 °C	Pr: -25.67 kPa
Qd: 25.3 L/min	Qr: 25.7 L/min
Z : 1.016	t : 60 min 00 s
V : 1542.0 L	Vnd: 1048.7 L
Xsw: 5.00 %	O2: 11.6 %
排放浓度	
m : 355.55 mg	
C' : 339.04 mg/m ³	
折算排放浓度	
Ke: 1.00	Ce: 339.04 mg/m ³

各参数定义如下：（此为全参数打印）

Date: 采样日期、时间；
 Ba: 大气压力,Pa；
 Kp: 皮托管修正系数；
 D: 测定圆形烟道断面直径,m；
 L: 测定矩形烟道断面长,m；
 W: 测定矩形烟道断面宽,m；
 H: 测定烟道采样口距内壁厚度, m；
 F: 测定烟道断面面积,m²；
 n: 采样测点的总数目(“x”左侧为单孔采样测点数,“x”左侧为采样孔数)；
 d: 采样嘴直径,mm；
 Pd: 烟道排气动压,Pa；
 P: 烟道排气的全压,Pa；
 Ts: 烟道排气温度,°C；
 Ps: 烟道排气的静压,Pa；
 Vs: 烟道湿排气的流速,m/s；
 ρS: 测量状态下烟道内湿排气的密度,kg/m³；
 Qs: 工况下烟道湿排气流量,m³/h；
 Qsn: 标准状态下烟道干排气流量,m³/h；
 Tr: 流量计前气体温度,°C；
 Pr: 流量计前气体压力,Pa；
 Qd: 计算等速/设定恒流采样流量,L/min；
 Qr: 实际测量采样流量,L/min；
 Z: 等速(恒流)流量跟踪精度；
 t: 采样时间,min,s；
 V: 干采气体积,L；
 Vnd: 标准状态下干采气体积,L；
 Xsw: 烟道排气中水分含量体积百分数,%；
 O2: 烟道排气中氧的体积百分数,%；
 m: 采样所得的颗粒物量,mg；
 C' : 颗粒物实测浓度,mg/m³；

- 其它类型烟道采样(如第七章 4-4 所提)所得用户自行平均处理的数据或由其它仪器采样测量的参数,用户可手动输入数据库统一管理。

步骤如下:

1. 在设置参数操作中可输入大气压力 B_a 、皮托管修正系数 K_p 、水分含量 X_{sw} 、烟气温度 T_s ,并确认;
2. 在计算测点操作中可输入烟道断面类型、面积 F 、壁厚 H 、采样测点 n 和采样孔数等烟道数据,并确认;
3. 在运行采样操作中可输入采样编号、滤筒编号、采样类型(烟尘)、采样嘴直径 d 、采样测点 n 和采样孔数,采样方式(若为恒流采样,输入设定恒流采样流量 Q_d),确认后退出采样;
4. 在计量校准密码输入操作中,输入密码[0149]后确认,可进入输入采样编号、采样时间 t 、采样日期 $Date$ 、静压 P_s 、流速 V_s (带动调节动压 P_d)、计前温 T_r 、计前压 P_r 、实际采样流量 Q_r 等量的操作,所有量的变化自动按标准公式计算并互动调整,确认后可在查询打印操作中调用(以上若有重复的输入参数,在任何一步输入即可)。

9.3. 附录 C 有关标准部分摘录

仪器烟尘采样方法可按 GB/T 16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定进行。

GB 13271-91《锅炉大气污染物排放标准》规定如下:

5.2 本标准中烟尘和烟气黑度的监测方法按 GB 5468 规定执行。

测定锅炉烟尘排放浓度时,过量空气系数 α 超过 1.8 的,应换算为 α 等于 1.8 时的烟尘浓度;测定锅炉初始排放烟尘浓度时,过量空气系数 α 超过 1.7 的,应换算为 α 等于 1.7 时的烟尘浓度。

GB 9078-1996《工业窑炉大气污染物排放标准》规定如下:

5.2 实测的工业炉窑的烟(粉)尘、有害污染物排放浓度,应换算为规定的掺风系数或过量空气系数时的数值:

冲天炉(冷风炉,鼓风温度 $\leq 400\text{ }^{\circ}\text{C}$)掺风系数规定为 4.0;

冲天炉(热风炉,鼓风温度 $> 400\text{ }^{\circ}\text{C}$)掺风系数规定为 2.5;

熔炼炉、铁矿烧结炉按实测浓度计。

GB 13223-1996《火电厂大气污染物排放标准》规定如下：

4.2.6 实测的烟尘排放浓度,应按下式换算过量空气系数 α 为 1.7 或 1.4 时的浓度值:

...

α —标准值对应的过量空气系数,对第 I、II 时段, $\alpha=1.7$; 对第 III 时段, $\alpha=1.4$;

GB 5468-91《锅炉烟尘测试方法》规定如下：

3.3 在用锅炉烟尘排放浓度的测试,必须在锅炉设计出力 70% 以上的情况下进行,并按锅炉运行三年内和锅炉运行三年以上两种情况,将不同出力下实测的烟尘排放浓度乘以表 1 中所列出力影响系数 K,作为该锅炉额定出力情况下的烟尘排放浓度,对于手烧炉应不低于两个加煤周期的时间内测定。

表 1

锅炉实测出力占 锅炉设计出力的 百分数, %	70~ < 75	75~ < 80	80~ < 85	85~ < 90	90~ < 95	≥95
运行三年内的出 力影响系数 K	1. 6	1. 4	1. 2	1. 1	1.05	1
运行三年以上的 出力影响系数 K	1. 3	1. 2	1. 1	1	1	1

以上未摘录的情况,请按有关标准、规范等规定的条文进行;若以上标准内容不全,请查看标准原文;若以上标准被修改或替代,请按最新发布标准中规定的条文进行。



德图中国总部

德图仪器国际贸易（上海）有限公司

地址：上海市松江区莘砖公路 258 号新兴产业园 34 幢 15 层

邮编：201612

电话：400-882-7833

传真：021-64829968

网址：www.testo.com.cn

电子邮件：info@testo.com.cn

德图维修中心：

德图仪器国际贸易（上海）有限公司

地址：上海市松江区莘砖公路 258 号新兴产业园 34 幢 15 层

邮编：201612

电话：400-882-7833

传真：021-64829968

网址：www.testo.com.cn



- 延长保修
- 维护保养协议
- 上门取货
- 样机出借

除了维修，
我们还提供更多...