

## FT-3000

烟气排放连续监测系统

### 用户手册

请仔细阅读本手册，正确使用本产品。  
请妥善保管本手册以备随时查阅。



©本手册适用于有仪器操作经验的专业人士。由于篇幅限制，手册无法涵盖所有细节。如需更多信息或解决未涉及的问题，请拨打客服热线联系技术支持。

产品认证证书： CCAEPI-EP-2023-497

# 目次

1	前言 .....	1
1.1	用户须知 .....	1
1.2	重要事项 .....	1
1.3	标识注释 .....	1
1.4	适用人员 .....	2
1.5	包装运输 .....	2
1.6	注意事项 .....	3
1.7	质保 .....	3
2	产品外观 .....	5
3	启动和关机 .....	6
3.1	开机 .....	6
3.2	关机 .....	7
4	快速入门 .....	8
4.1	设备用途 .....	8
4.2	系统组成 .....	9
4.3	接线 .....	10
4.4	运行准备 .....	12
4.5	开机 .....	12
4.6	预热 .....	13
4.7	设备调试 .....	13
4.8	测量 .....	15
4.9	关机 .....	15
5	产品简介 .....	16
5.1	概述 .....	16
5.2	仪器特点 .....	16
5.3	应用场合 .....	16
5.4	机柜说明 .....	17
5.5	流路原理 .....	21
5.6	电气控制原理 .....	22
5.7	各测量子系统介绍 .....	23
5.8	系统配置 .....	30
6	现场安装 .....	31
6.1	安装流程 .....	31
6.2	安装前准备 .....	31
6.3	烟囱开孔 .....	34

6.4	伴热管架设 .....	36
6.5	配电柜安装 .....	38
6.6	预处理机柜侧伴热管安装 .....	41
6.7	机柜接线 .....	41
6.8	调试 .....	45
7	软件操作 .....	46
7.1	软件功能 .....	46
7.2	菜单结构 .....	46
7.3	主界面 .....	47
7.4	设置 .....	47
7.5	校准 .....	51
7.6	光谱 .....	53
7.7	查询 .....	54
7.8	气路控制 .....	55
8	上位机软件 .....	57
8.1	主界面 .....	57
8.2	系统配置 .....	58
8.3	数据查询 .....	66
8.4	统计报表 .....	73
8.5	系统帮助 .....	74
9	维护 .....	75
9.1	日常维护 .....	75
9.2	仪器维护 .....	75
9.3	推荐耗材及备件 .....	81
9.4	软件升级 .....	89
9.5	采样探头维护 .....	93
9.6	长期储存 .....	95
10	故障信息 .....	95
附录 A	规格 .....	97
附录 B	尺寸图 .....	98



# 1 前言

## 1.1 用户须知

感谢您购买本产品。

本用户手册记载了本产品的使用方法，以及本产品相关附属品和选配件等内容。请在使用本产品前仔细阅读本用户手册并遵照用户手册的内容正确使用。

另外，在阅读完以后，请妥善保管本用户手册以备今后参考。

本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，本公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

为了改善产品的性能，您所得到的设备可能与用户手册中图示不完全一致，谨此致歉。

制作本用户手册时虽然力求准确，但是万一有错误或者遗漏敬请原谅。

该产品手册受版权保护。未经厂商许可，复制或部分复制手册内容、增加内容、分发手册内容，用于不正当竞争，我们将保留追究法律责任的权利。

## 1.2 重要事项

如果用户或仪器使用场所发生改变，请将本用户手册转交给后续用户。

如果本用户手册或本产品警告标签丢失或损坏，请立即与本公司联系。

为确保安全操作，请在使用本产品前仔细阅读“注意事项”。

## 1.3 标识注释

这本手册介绍了本产品的相关信息与应用规范，如系统原理、技术参数、启动、操作和维护等。

特别提醒的是在阅读本手册时，请注意“警示文本和信息文本”。仔细查看信息能够避免对使用者或维护人员的生命或者健康造成危险以及财产遭受损失。这些信息旁会通过适当的图标标识出来，在旁边提供了一些有价值的提示，并附有说明性文本。本手册中所使用的术语和系统上的信息具有以下含义：



### 说明

说明是针对仪器操作中某些具体内容的阐述、解释以及补充。



### 注意

注意是提醒用户操作本仪器时的重要信息，或者是手册中需要被特别注意的部分。



#### 警告

用于提醒用户，在此状态下或者可能的条件下，若没有遵守适当的安全措施，将会造成人身伤害，仪器无法正常使用，特别严重的情况可能会造成重大损坏事故失。



#### 危险

强调存在危险，如果忽视警告，将导致严重的人身伤害、死亡或重大财产损失。



#### 触电

表示有触电的风险。



#### 烫伤

表示有烫伤的风险。

### 1.4 适用人员

由于对产品进行错误的操作或没有遵守手册中所阐述的警告信息，可能会导致工作人员受到严重的伤害或者造成财产损失。因此，只有合适的人员才可以操作本产品。

理解本手册中所出现的或者仪器自身所注明的安全信息的合格人员是：

熟悉本产品技术及安全的专业的仪器仪表工程师；

在使用本产品方面接受过操作员岗位培训并完全掌握本手册中关于操作部分内容的操作人员；

根据已制定的安全措施，接受过专业培训的运维人员。



#### 说明

本公司在安装调试好设备后，将会对客户及相关人员进行相关的培训和指导，以便客户正确有效地使用本产品。

### 1.5 包装运输

运输各部分的范围是根据运输所附带的文件中列举的有效合同而定。

当打开包装箱时，请遵守包装材料上的相关提示。开箱后请及时对照《出货清单》盘点货物。另外，请检查所收到的物品外观是否变形损坏。特别提醒的是请保存好相关文件以便安装、操作时使用。

《出货清单》在包装内有一份，如果发现送货清单所显示内容与箱内物品不符时请及时与我公司联系。



#### 注意

请妥善保管好随机配件，以免维修时由于配件丢失，而对您造成维修时间延长等不便。

### 1.6 注意事项

在操作、维护以及修理本设备的全部过程中，请遵守以下一般性安全对策。

- ✓ 将设备正确接地。

将设备正确接地可以把遭到电击的危险性降到最低程度。

- ✓ 接通电源时不要进行设备的拆解、组装、连接线插拔等有可能损伤仪器的作业。为了防止人体触电以及设备损坏，请在切断电源后再进行作业。
- ✓ 禁止裸手拿取电路板，避免因静电造成电路板损坏，请使用防静电手套等保护用具。
- ✓ 在作业时请根据需要使用高温手套、安全帽、护目镜等保护用具，以免烫伤或划伤手部等。

如果疏于安全对策，或者不遵守本用户手册记载的对特定事项的警告，就会违反本设备的设计、制造以及使用的安全基准。

废液中含有腐蚀性物质，并且会对环境造成损害。排出的废液需集中处理（废液桶需自备或购买）。

上述由于使用不当而导致的一切后果由使用者自行承担。

### 1.7 质保

- 1.质保期：设备所有质保和维修严格按照订购合同上相应条款的要求，维修分为保内维修和保外维修两种。
- 2.质保内容：质保期内且符合规定质保范围的将提供免费维修服务，均属于保内维修，主要包括产品维修或更换、备件维修或更换、技术支持及常规现场工程服务等。
- 3.责任范围：任何情况下本公司均不对用户的误工费、间接性损害和衍生性损害负任何责任。也不对因第三方用户提起的损坏赔偿负任何责任。  
任何情况下本产品的最高赔偿金额均以出厂价格或销售价格为准
- 4.责任免除：超过质保期或者在质保期内发生如下故障的均属于保外维修，本公司将不再提供免费保修服务。保外维修故障内容包括：
  - 不可抗力（地震、雷击、洪水等）造成的损坏；
  - 设备未按要求单独可靠接地导致的仪器损坏；
  - 自然磨损；

- 由于使用不当（腐蚀、失火、进水、强电串入等）造成的损坏；
- 未经允许，擅自改动产品内部器件；
- 未经允许，擅自修改产品的技术和功能参数；
- 未按照用户手册及培训规定存放、使用和维护产品；
- 未按订单定义使用产品；
- 人为撕去产品标签。

保外维修故障并不局限于以上所列内容，具体由本公司研发或工程人员进行鉴定。

## 2 产品外观



尺寸 (W×D×H): 800mm×900mm×1900mm

重量: ≈360kg

根据铭牌上和技术规范的信息使用设备。

1. 检查包装和交付的物品是否存在明显损坏。
2. 与之相关的任何损坏索赔需立即向运输公司报告。
3. 保留损坏的零件以便澄清问题。
4. 将您的订单与货运单据进行比对以检查交付内容是否正确、完整。
5. 所有设备手册和证书均可通过扫描设备上的二维码或通过查阅随单发货“用户手册”。
6. 交付内容根据版本及附加件而有所变化。确保交付内容和铭牌上的信息与订单和交货单吻合。

## 3 启动和关机

### 3.1 开机

#### 准备工作：

- 设备供电为 220V，操作前务必做好安全防护，以免电击。
- 连接电源前确保供电端处于关闭状态且仪表电源开关处于关闭状态，禁止带电操作。
- 通入样气之前务必确保伴热管、加热箱、采样探头、分析仪气室温度达到设定温度（一般为 180℃）以免污染损坏气体室。当设备断电维护或者降低气体室温度前务必使用清洁空气或者氮气全程吹扫管路、预处理及气体室至少 10 分钟。

#### 气密性检查：

设备在设计、生产制造过程中已充分考虑了系统气密性，在现场操作时建议对整个系统进行气密性检查以保证测量结果的准确性。

#### 开机预热：

系统对外接线完成后，将电控背板上的电源空开上电（需要对系统和伴热管空开、采样探头同时上电）。引线，插座上电。

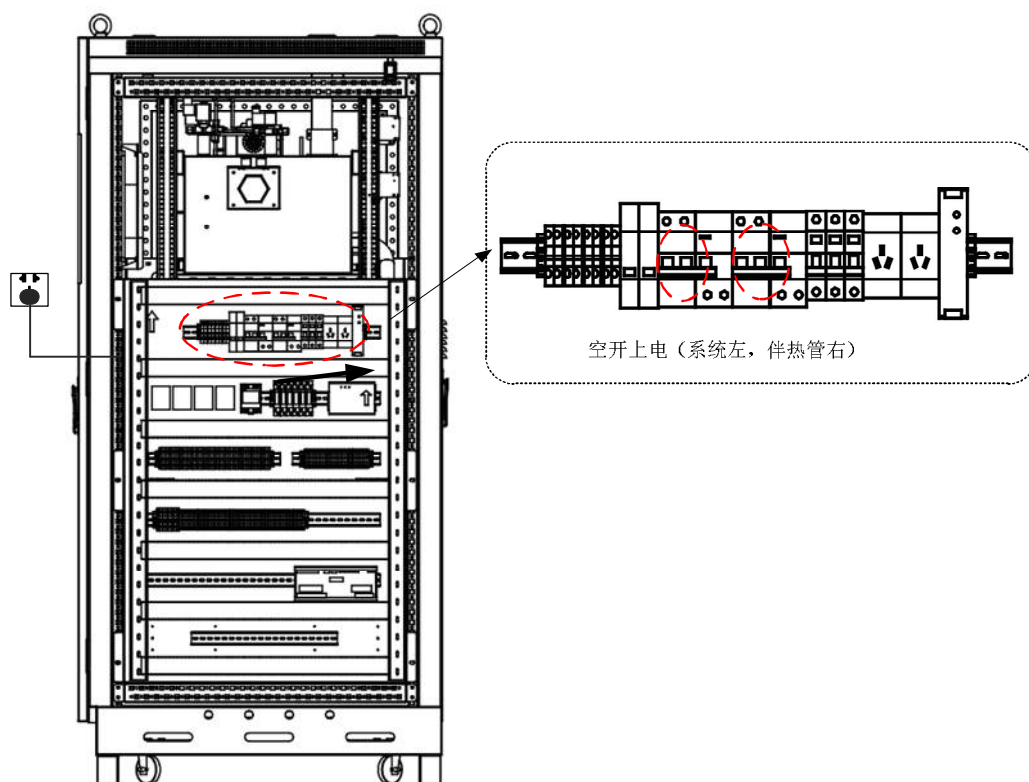


图 3.1 系统开机示意图

为了确保测量结果的准确性，建议在伴热管、采样探头、加热箱、分析仪预热完毕后再进行测量操作。预热时间大约需要 60 分钟。。

## 开机：

仪器上电后，在该状态下仪器主要检查内部各功能模块的工作状态是否正常，一般该过程大概持续 2min。开机后可以测量/设置等软件操作。具体详见第七章软件操作章节。

## 3.2 关机

系统安装好后一般一直持续运行，以便实时获取测量数据，不进行关机操作。若需要进行器件维护或者发生异常需要进行关机操作。

### 3.2.1 正常停止

- 步骤 1：确保系统处于空闲待机状态。
- 步骤 2：对系统进行反吹。包括对伴热管、采样探头、粉尘仪（选配）进行吹扫。

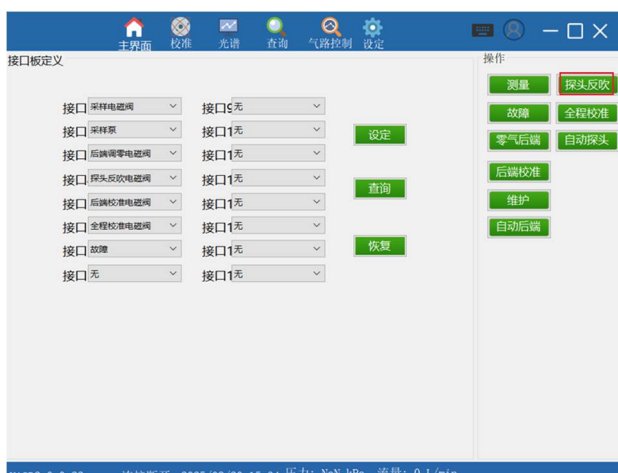


图 3.2 反吹调零

- 步骤 3：反吹结束后，点全程校准，吹氮气 10 分钟左右，流量是 6L。

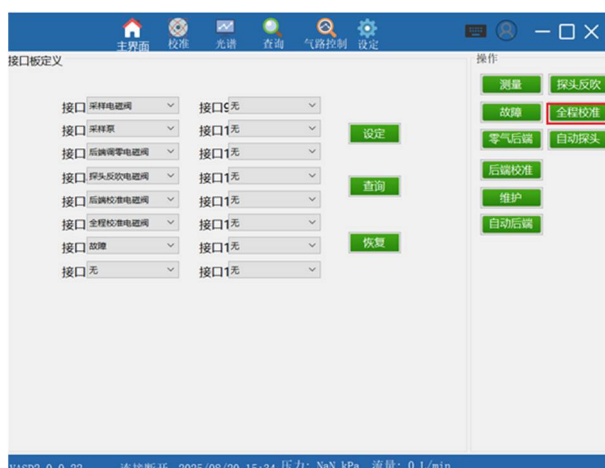


图 3.3 全程校准界面

- 步骤 4：断开分析仪总电源。然后在系统电控背板断电。



#### 注意

- 1) 关机前切换全程校准气路、反吹是为保证关机后预处理气路、气体室腔体的洁净，防止降温后污染气路及气体室。关机前的手动调零、反吹请通过烟气分析仪软件界面按钮触发（请勿使用机柜正面的自复位按钮触发）；
- 2) 切断电源时，为保证维护过程中的人身安全，请将机柜电源和伴热管电源两路全部切断。



#### 危险

- 1、系统安装调试完成后，请保持开机运行状态。
- 2、当系统监测系统需要短期关机运维时，要严格执行关机流程，长期关机或非正常关机可能会导致设备永久性损坏。

### 3.2.2 紧急关闭

- 当分析仪运行时发生异常现象，如发生死机现象时，关闭分析仪电源开关。
- 重新启动前务必对仪表进行检查，如发现异常后，请与我司售后服务中心联系。

### 3.2.3 停电时处理方法

关闭电源开关。

恢复供电后正常启动仪表。

## 4 快速入门

### 4.1 设备用途

垃圾焚烧固定源烟气连续排放监测系统可以测量  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  ( $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ )、 $\text{HCl}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{HF}$ 、温度、压力、流速等参数。



## 4.2 系统组成

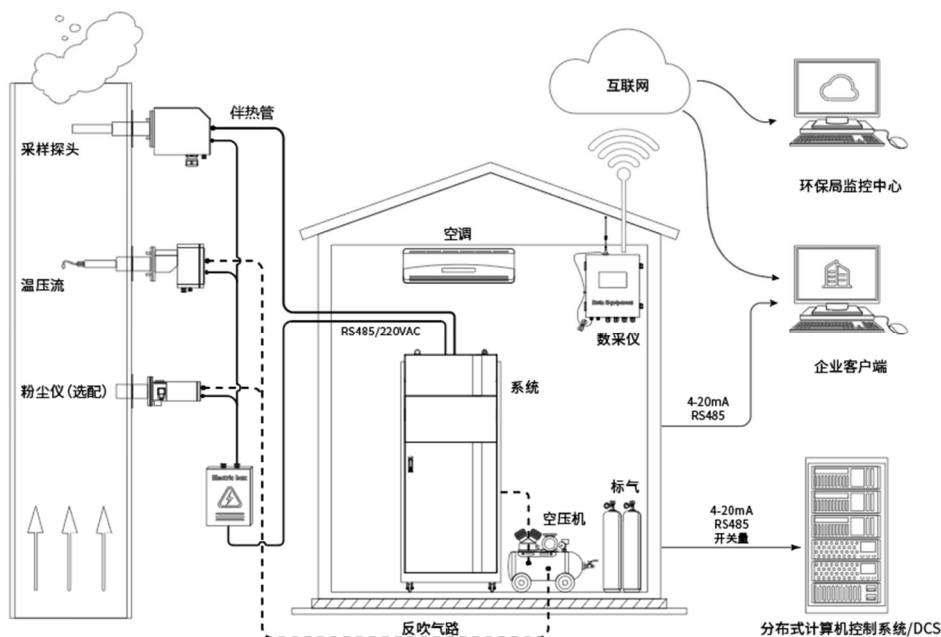


图 4.1 系统组成图

本系统由置于烟囱上的采样探头、粉尘仪（选配）、温压流一体化监测仪（选配），连接烟囱和机柜的伴热管线以及置于小屋中的分析机柜、标气和压缩气源组成。

- ✓ 采样探头负责烟气采样，内置陶瓷滤芯用于过滤烟气中的粉尘
- ✓ 伴热管线用于高温伴热避免烟气中水蒸气冷凝
- ✓ 粉尘仪用于测量烟囱内粉尘浓度
- ✓ 温压流用于测量烟囱内烟气的温度、压力和流速
- ✓ 系统机柜负责抽取烟气，过滤后测量  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{O}_2$  等组分浓度
- ✓ 标气用于校准分析仪表

空压机产生气源，一部分对伴热管、采样探头、温压流进行定期反吹，另一部分接入零气发生器，起到吹扫气体室及自动调零作用。



### 注意

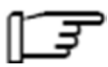
1. 以上仅为示意图，实际安装以法兰开孔图为准。
2. 烟道参数子系统模式（粉尘浓度测量仪、湿度测量仪、采样探头等）以具体发货选配和实物为准。

### 4.3 接线

#### 4.3.1 气路连接

##### 操作步骤：

- 步骤 1：将采样探头与伴热管一端对接，并将探头安装到烟囱上。
- 步骤 2：将伴热管另一端连接到机柜加热箱预处理处。
- 步骤 3：将系统的排气管和排水管延长排到室外。
- 步骤 4：将压缩空气连接到系统、温压流一体化监测仪等模块。



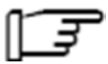
##### 注意

- 1、系统有多根排气管和多根排水管，建议分别单独对外排放。
- 2、压缩空气源要求无水、无油、无尘，压力大于 0.5Mpa。
- 3、气路连接示意图详见图 4.2。

#### 4.3.2 线路连接

##### 操作步骤：

- 步骤 1：将采样探头、温压流、粉尘仪（选配）等模块的信号线和供电线连接到平台的配电柜上；
- 步骤 2：从系统的电控单元引电源线到平台配电柜，系统为平台配电柜供电；
- 步骤 3：信号线统一从平台配电柜连接到系统的电控单元上，实现数据的传输；
- 步骤 4：从监测站房配电箱中取两组 220V 交流电接入 CEMS 系统的机柜供电处和伴热管供电处；
- 步骤 5：从系统的电控单元引信号线到数采仪；
- 步骤 6：将系统机柜单独接地（监测站房外单独打地桩）。



##### 注意

- 1、信号线与电源线要分开独立传输，避免信号受到电磁干扰，导致数据出现异常
- 2、信号线缆通常由各种花色组成，请注意区分。
- 3、线路连接示意图详见图 4.3。
4. 下图中采样探头、温压流、湿度仪、粉尘仪安装位置以开孔图为准。

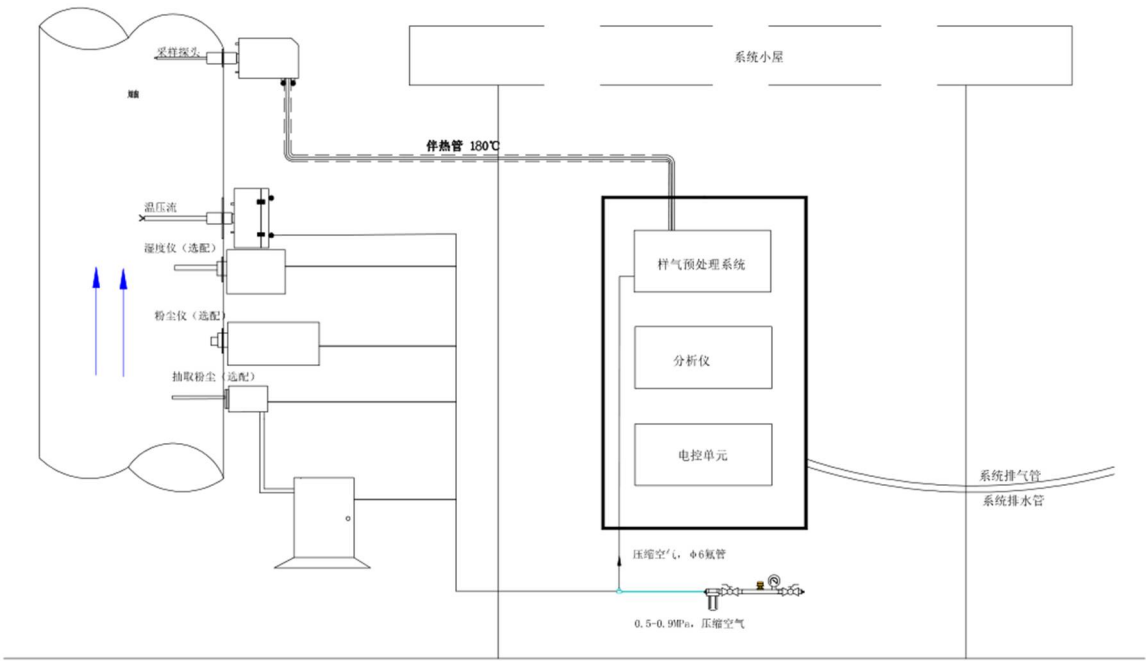


图 4.2 气路连接示意图

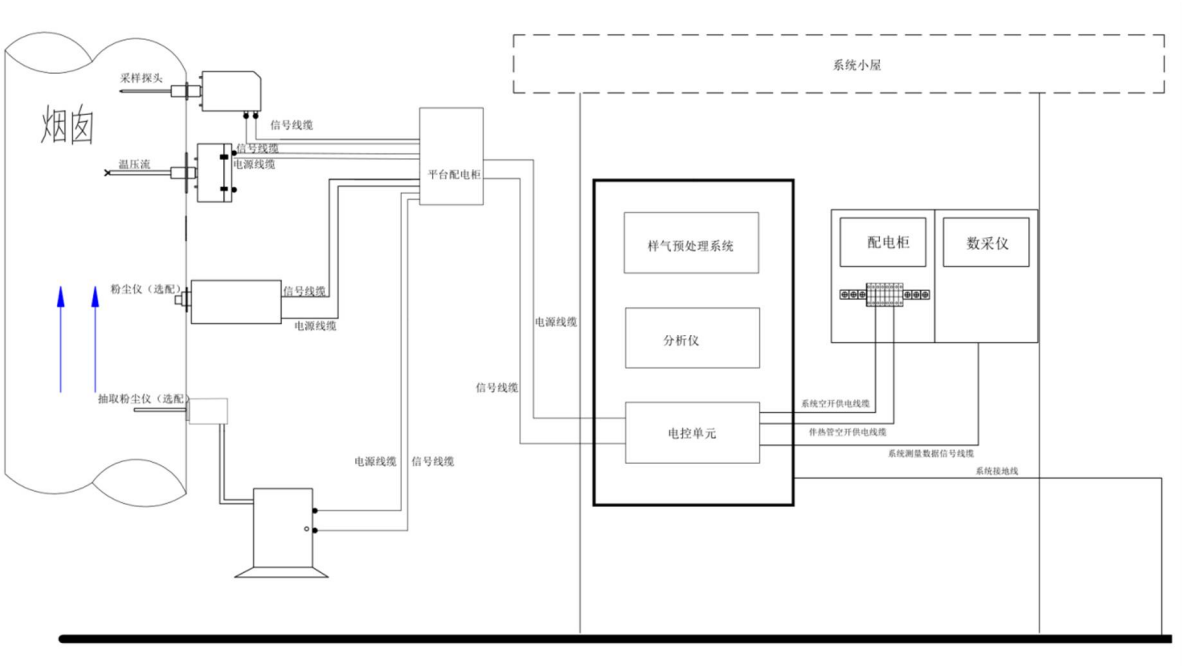


图 4.3 线路连接示意图

## 4.4 运行准备

### 工作条件

温度：室内：15℃~35℃，室外：-20℃~50℃

湿度：≤85%RH

供电：AC（220±22）V，（50±1）Hz

进气流量：4L/min

其他：小屋排风打开

气源：0.4MPa~0.8MPa（通过机柜内部调压阀，调整至0.4MPa），无油无水无尘

## 4.5 开机

检查并确认气体采样部分、排气等的配管连接是否正确，配线连接是否正确。然后上电开机，具体参考3.1章节。

### 系统运行状态

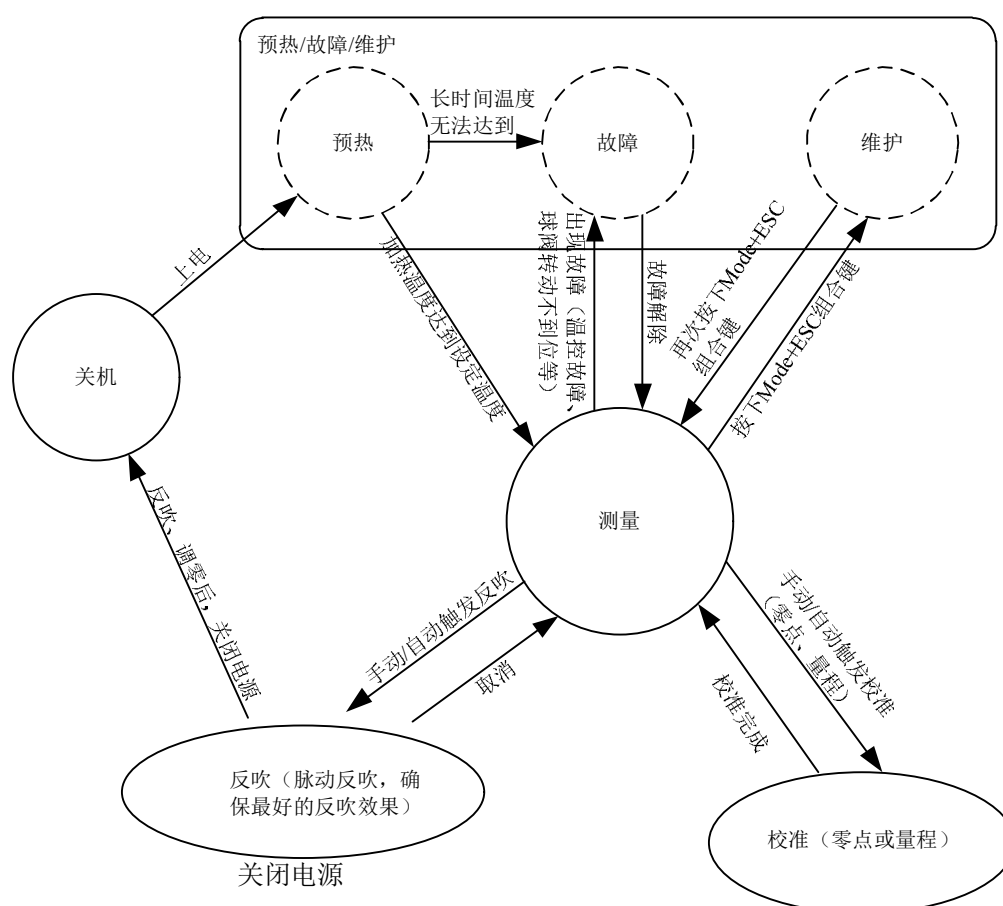


图 4.4 系统运行状态示意图

4.6 预热

操作步骤：

- 步骤 1：将电控背板上的电源空开上电，分析仪后面电源开关上电。
- 步骤 2：根据表 4.1 所示对系统进行上电预热及运行状态的确认。

表 4.1 上电预热及运行状态说明

名词	说明
温控器	前面板右上方显示屏上绿灯亮起，“out”字样在持续闪烁，测量温度在上电后从环境温度持续上升，直到升至预设的加热温度℃。
电动球阀	预热/维护故障时，电动球阀处于关闭状态；正常测量状态时，电动球阀会自动打开。
分析仪	正常测量状态时，分析仪显示屏可显示测量组分及测量值，且数值有小范围波动。
工控机	系统上电后，工控机可以自启，进入到桌面后，上位机软件可自启。

4.7 设备调试

4.7.1 调零调试

仪器正常上电，软件正常工作后，需对设备进行氮气调零。

- 步骤 1：设备上电运行后，首先看加热箱、伴热管、采样探头、气体室温度是否全部到 180℃，温度达到后，登录操作员，密码 2023，打开分析仪界面，切换到“气路控制”界面，如图 4.5 所示。

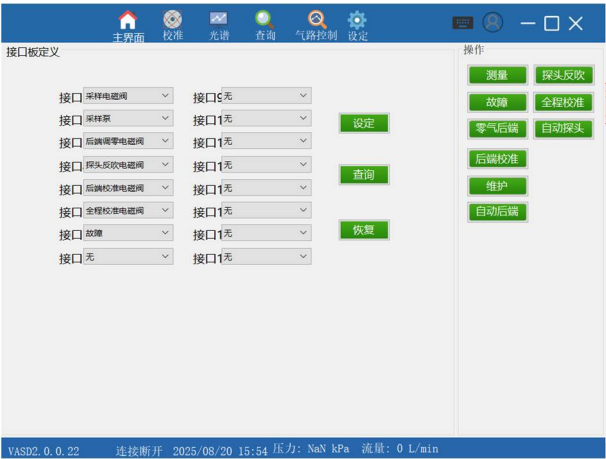


图 4.5 气路控制界面

- 步骤 2：设备需要调零时，点击“后端校准”，气路正常切换后，从系统前面板标定入口通入氮气，流量计流量为 4L/min，如图 4.6 所示。

报警	名称	测量值	单位	排放标准	状态
●	烟气温度		℃	--	--
●	烟气压力		Pa	--	--
●	烟气流速		m/s	--	--
●	H2O	0.71	%	--	测量
●	烟气湿度	0.71	%	--	测量
●	颗粒物(仪表值)		mg/m <sup>3</sup>	--	--
●	O2(仪表值)	20.84	%	--	测量
●	SO2(仪表值)	0.91	mg/m <sup>3</sup>	--	测量
●	NOx(仪表值)	2.44	mg/m <sup>3</sup>	--	测量
●	CO(仪表值)	6.70	mg/m <sup>3</sup>	--	测量
●	HCL(仪表值)	0.70	mg/m <sup>3</sup>	--	测量
●	颗粒物(湿)		mg/m <sup>3</sup>	--	--
●	颗粒物(干)		mg/m <sup>3</sup>	--	--
●	O2(干)	20.99	%	--	测量
●	SO2(干)	0.92	mg/m <sup>3</sup>	--	测量
●	NOx(干)	2.46	mg/m <sup>3</sup>	--	测量
●	CO(干)	6.74	mg/m <sup>3</sup>	--	测量
●	HCL(干)	0.71	mg/m <sup>3</sup>	--	测量
●	颗粒物(折算值)		mg/m <sup>3</sup>	--	--
●	SO2(折算值)	1073.07	mg/m <sup>3</sup>	--	测量

图 4.6 校准状态界面

- 步骤 3: 通入氮气 5 分钟左右, 在“光谱”界面, 点击“调零”, 等调零结束后, 会出现“调零成功”界面。调零完成后, 组分浓度数值在零点附近, 如果不在零点附近波动, 需要再次调零。如果还有问题, 需要联系厂家解决问题。

组分	SO2	NO	NO2	CO	HCl	HF	H2O	O2
浓度	0.28	1.53	0.52	2.27	3.02	0.10	0.09	
单位	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	%	%
量程	200	600	600	200	89.29	40	25	

图 4.7 调零成功界面

## 4.7.2 量程校准调试

调零成功后, 需对设备进行量程校准。

- 步骤 1: 调零完成后, 如果没有问题, 进行标气校准, 现在以 NO 校准为列。先确定现场高浓度 NO 标气浓度, 列如: NO 浓度量程 675mg/m<sup>3</sup>, 标气浓度有 675mg/m<sup>3</sup>。
- 步骤 2: 通入标气 5 分钟后, 在校准界面, 更改标气浓度。
- 步骤 3: 等数值稳定后, 查看数值是否标气浓度接近, 如果相差不大, 点击校准, 校准成功后提示“校准成功”, 如图 4.8 所示。如果标气浓度和数值相差较大, 需要产看标气是否正常。如果还有问题需要连续厂家。

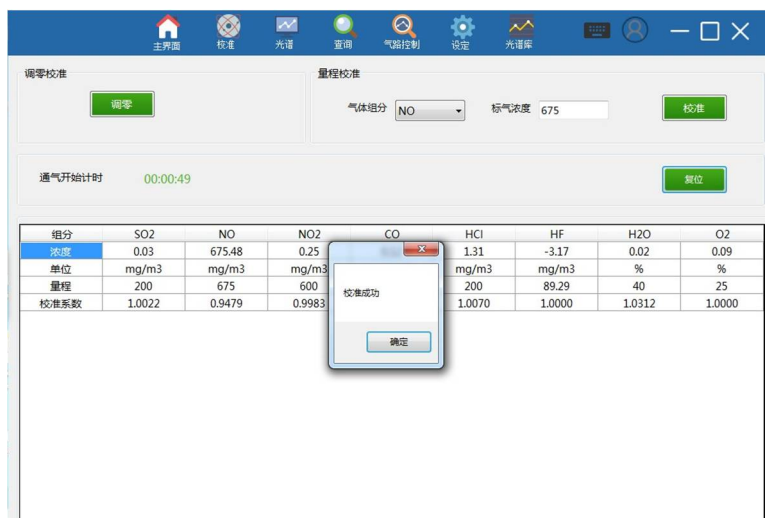


图 4.8 校准成功界面

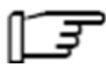
## 4.8 测量

- 步骤 1：分析仪上电后，待预热结束，分析仪和系统上位机主界面更新显示 SO<sub>2</sub>，NO，NO<sub>2</sub>，CO，H<sub>2</sub>O，HCl，O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、HF 当前浓度，且数值在实时刷新。如下图所示：

编号	气体组分	浓度	量程	单位
01	CO	0.12	200	mg/m3
02	HCl	39.05	120	mg/m3
03	NO	-2.47	300	mg/m3
04	NO2	-14.68	300	mg/m3
05	SO2	12.78	300	mg/m3
06	H2O	0.97	40	%
07	O2	20.65	25	%
	光谱最大值	4.6562		

图 4.9 实时浓度刷新

- 步骤 2：开始进行测量工作。



### 注意

仪器正常测试需要预热，待各温控器达到设定温度并稳定后，开始测试。

- 步骤 3：数据比对

对系统进行调零、量程校准后，组织数据比对。

## 4.9 关机

系统安装好后一般一直持续运行，以便实时获取测量数据，不进行关机操作。若异常和设备寿命中介需要关机则详见 3.2 章节。

## 5 产品简介

### 5.1 概述

FT-3000 烟气排放连续监测系统是我司基于多年排放监测经验研发的一款抽取式 FTIR 分析系统。

系统整体由气态污染物监测子系统（SO<sub>2</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、HCl、CO、O<sub>2</sub>）、烟气参数监测子系统（温度、压力、流速、颗粒物）和系统控制及数据采集处理子系统三个部分组成。

系统性能指标满足《生活垃圾焚烧固定源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（作业指导书）》（HJC-ZY80-2017），HJ 75-2017、HJ 76-2017 标准要求并取得 CCEP 证书。

### 5.2 仪器特点

- ❖ 多组分测量：可同时测量 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>（NO、NO<sub>2</sub>）、CH<sub>4</sub>、HCl、HF、CO、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、H<sub>2</sub>O、O<sub>2</sub> 多种组分。
- ❖ 抗干扰性强：采用非线性最小二乘迭代算法，有效避免组分之间的交叉干扰和水汽影响。
- ❖ FTIR 分析技术：光谱范围广，可测组分多，量程范围宽、检测下限低，满足更多监测需求。
- ❖ 自主研发：核心器件包括气体室、干涉仪等全部自主研发。
- ❖ 全程高温伴热：全程 180℃ 高温伴热，避免烟气冷凝导致测量不准确。
- ❖ 结构防腐蚀、多级过滤：防腐蚀结构加多级过滤功能，减少气路腐蚀，延长使用寿命。
- ❖ 应用范围广：系统应用可拓展性强，可根据实际监测需求扩展其他参数因子。
- ❖ 系统自动校准：系统配备零气发生器，可实现定时自动调零，保证数据的准确性。

### 5.3 应用场合

本产品可广泛应用于生活垃圾焚烧、危废焚烧、医疗废弃物焚烧、生物质发电、石油冶金与石油化学、脱硫工艺、脱硝工艺等尾气排放监测和过程控制。



## 5.4 机柜说明

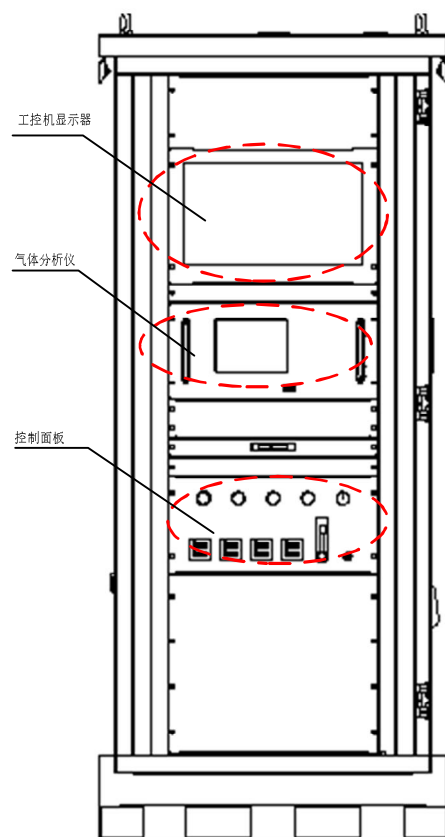


图 5.1 系统机柜正面

名称	说明
工控机显示器	显示分析仪上传数据的干湿值及折算值等参数
气体分析仪	检测 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> (NO、NO <sub>2</sub> )、HCl、CO、O <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、HF 的浓度
控制面板	故障报警灯，调零、探头反吹、流速反吹、维护/工作 4 个按钮，快速简便控制系统状态；温控器可查看加热箱、伴热管、采样探头温度；标定流量计控制标气流量 内部安装工控机主机

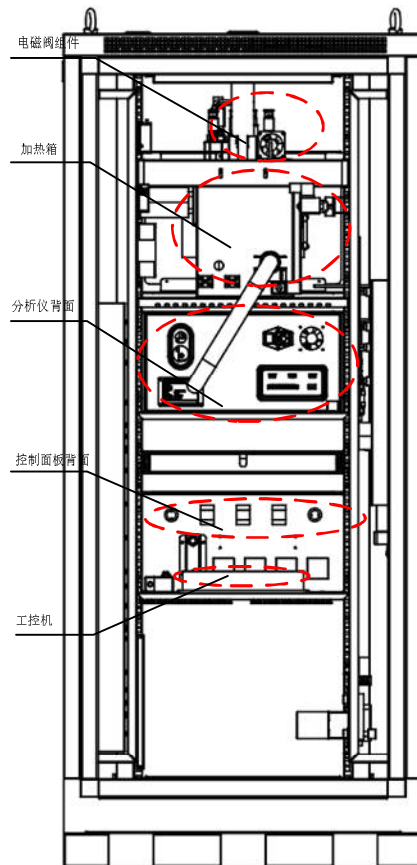


图 5.2 系统机柜反面

名称	说明
电磁阀组	调零、后端校准、反吹、断电吹扫；全程校准
加热箱	烟气伴热，内置过滤器、球阀等模块
分析仪背面	串口接口
控制面板背面	/
工控机	安装数据采集、换算、显示、存储、上传软件

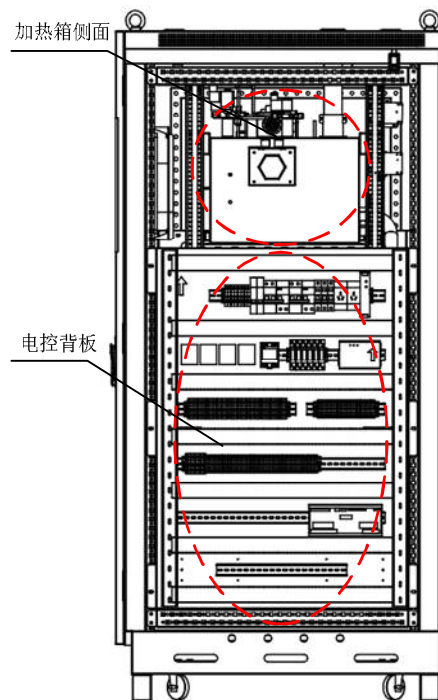


图 5.3 系统机柜侧面 1

名称	说明
加热箱侧面	/
电控背板	装有防雷模块、空气开关、三芯插座、固态继电器、开关电源、数采模块等

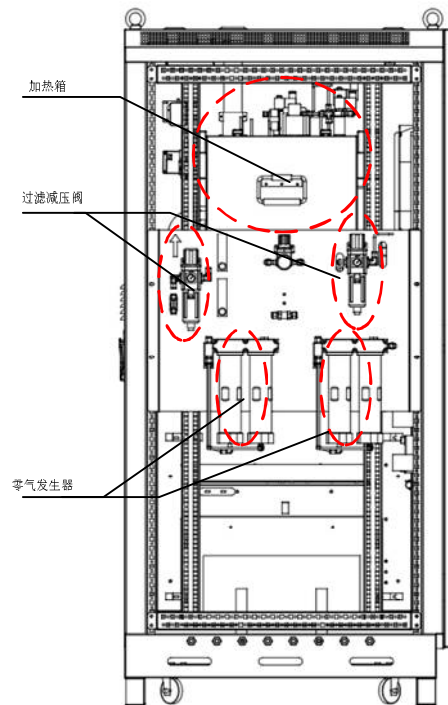


图 5.4 系统机柜侧面 2

名称	说明
加热箱	含二级过滤器、氧化锆、球阀
过滤减压阀	接入压缩空气气源，为系统提供压力稳定、干燥的仪表风
零气发生器	对系统进行自动调零，断电吹扫作用

## 5.5 流路原理

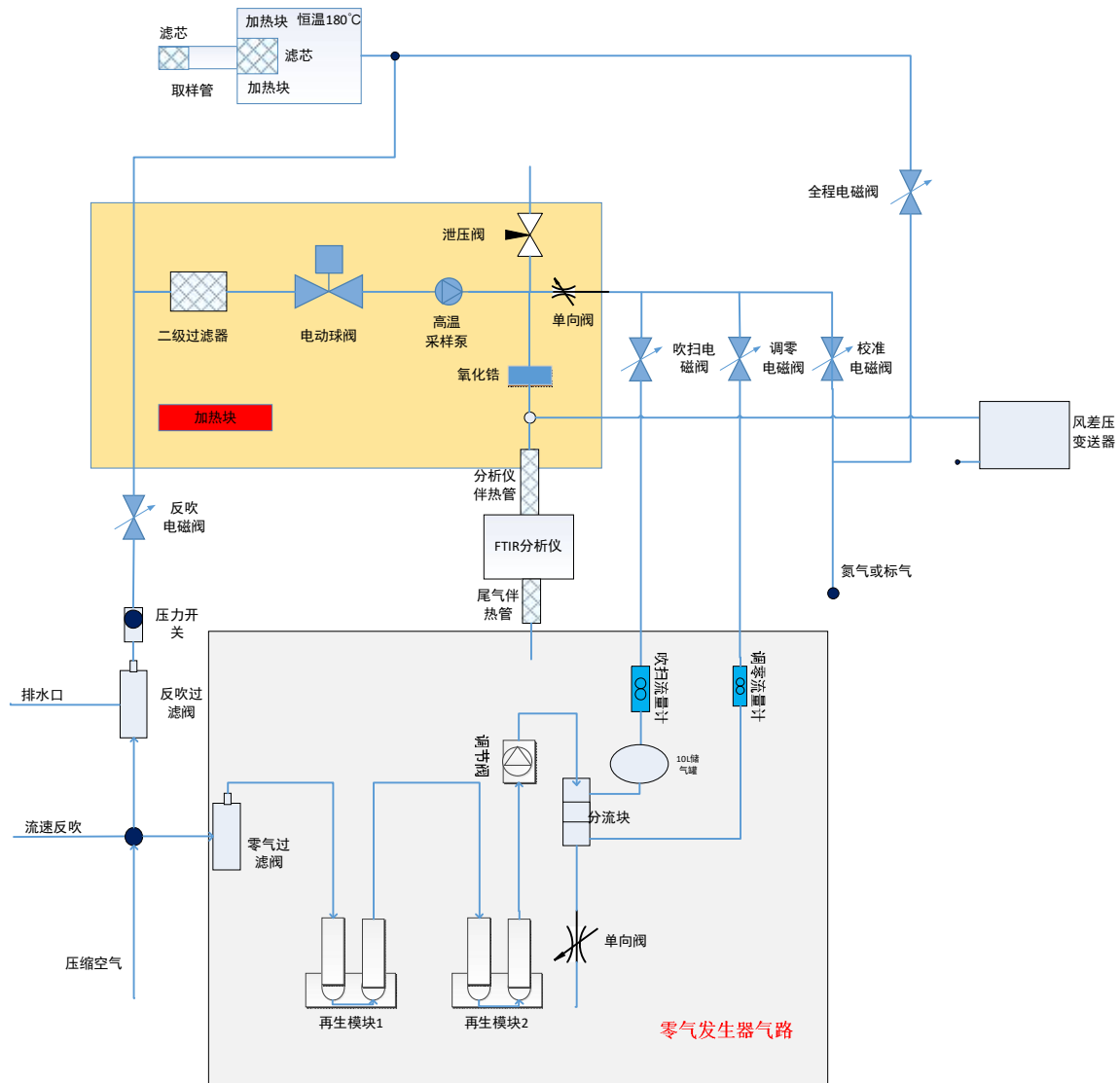


图 5.5 系统气路图

本系统流路主要有以下 6 种状态：

### ❖ 测量状态

气体室进入测量状态后，电动高温球阀开启，校准电磁阀关闭，吹扫电磁阀关闭；被测气体经由采样探头、伴热管、二级过滤器、电动高温球阀全程高温伴热后进入气体室，测得相关气体浓度，然后烟气排到室外（环境温度过低时，需对排气管伴热）。

### ❖ 校准状态

当气体室进入校准状态后，此时电动高温球阀关闭，校准电磁阀开启，吹扫电磁阀关闭；氮气/标气通过校准电磁阀进入气体室，零气通过调零电磁阀进入气体室，对气体室中残留的被测气体进行置换，置换完成后，气体室进行调零或校准。校准状态包含后端校准、全程校准、零气调零、自动零气调零。

### ❖ 维护状态

当气体室进入维护状态后，此时电动高温球阀关闭，校准电磁阀关闭，吹扫电磁阀关闭；维护状态下可进行调零、校准等操作。

#### ❖ 反吹状态

当手动进行反吹或者定时反吹时间到后，会进入反吹状态，此时电动高温球阀关闭，校准电磁阀关闭，吹扫电磁阀打开；压缩空气经反吹电磁阀后，强力脉冲反吹采样探头滤芯，清灰防堵。

#### ❖ 故障状态

当采样探头、伴热管、加热箱温度低于设定报警温度，电动高温球阀没有转到位，或光谱发生漂移，系统会自动进入故障状态。此时电动高温球阀关闭，校准电磁阀关闭，吹扫电磁阀关闭。由于电动高温球阀关闭，样气无法进入测量气路，分析仪停止测量，保护系统整个气路及气体室的清洁。在故障状态下无法执行其它操作；在解决故障问题后，重新点击测量按钮，退出故障状态。

#### ❖ 断电保护状态：

当系统突然断电，采样泵停止工作、反吹电磁阀、校准电磁阀关闭，吹扫电磁阀打开。储气罐零气经过吹扫电磁阀进入气体室，置换气体室内的样气，保证气体室干净，降低镜片腐蚀的风险。

### 5.6 电气控制原理

本系统电气控制以分析仪为核心，如图 4.7 所示。

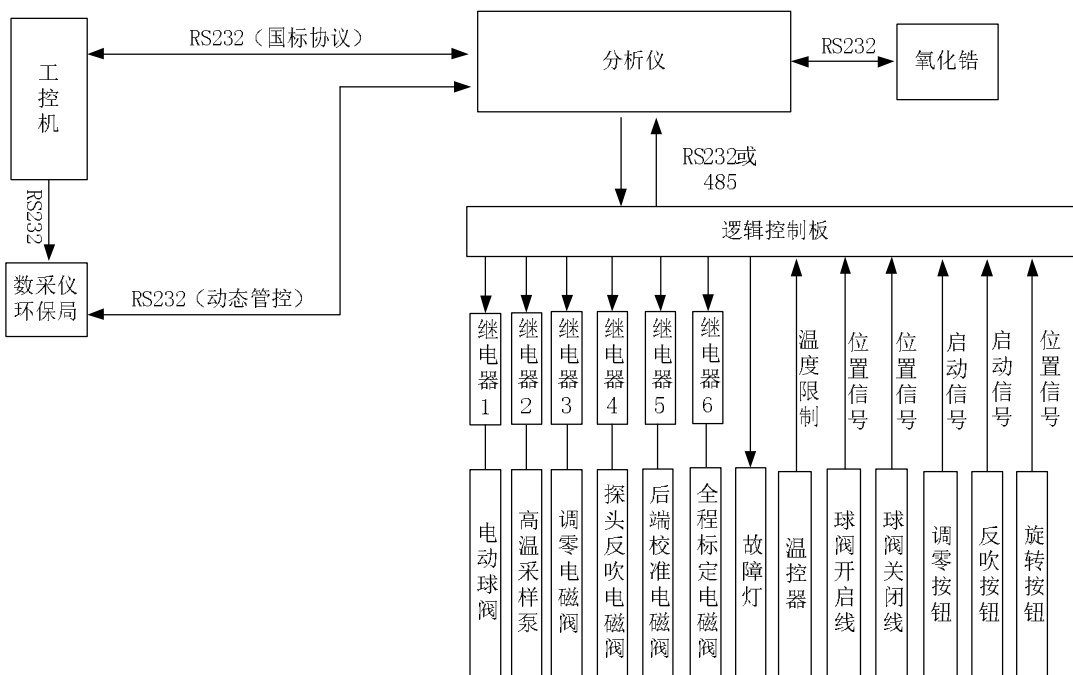


图 5.6 系统电气规划图

## 5.7 各测量子系统介绍

### 5.7.1 烟气分析仪

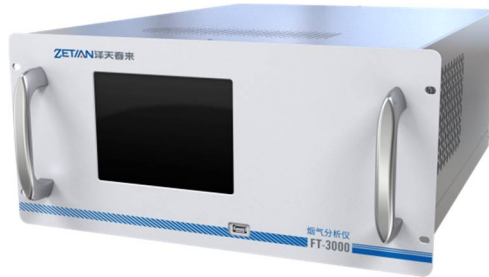


图 5.8 烟气分析仪

名称	气体分析仪
原理	傅里叶变换红外光谱技术 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> (NO、NO <sub>2</sub> )、HCl、CO、H <sub>2</sub> O、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、HF)；氧化锆原理 (O <sub>2</sub> )
量程	SO <sub>2</sub> : (0~200) mg/m <sup>3</sup> (可定制) NO: (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) NO <sub>2</sub> : (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) CO: (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) CO <sub>2</sub> : (0~20) %vol (可定制) CH <sub>4</sub> : (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) HCl: (0~200) mg/m <sup>3</sup> (可定制) HF: (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) H <sub>2</sub> O: (0~40) %vol (可定制) O <sub>2</sub> : (0~25) %vol
线性误差	≤±2%FS
重复性	≤2%
零点漂移	<±2% F.S./24h
量程漂移	<±2% F.S./24h
工作温度	15°C~35°C
分析仪响应时间 (T90)	≤120s
通讯接口	1 路 RS232, 1 路 RS485
电源/功率	220VAC/600W

### 5.7.2 逻辑控制板

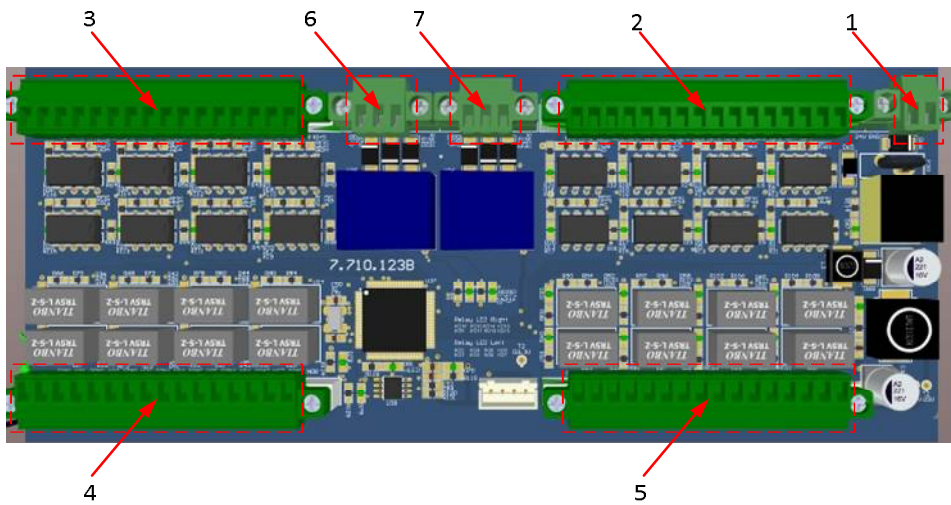


图 5.7 逻辑控制板

序号	名称	说明
1	电源接口	24VDC
2	开关量输入接口	共 16 路
3		
4	开关量输出接口	共 16 路，无源
5		
6	RS485 接口	与分析仪通讯
7	RS232 接口	预留

#### 5.7.2.1 开关量输入接口

分析仪支持外部按钮触发方式，通过逻辑控制板控制仪表进入各种状态，如调零、校准等。数字量输入设置可通过分析仪软件设置，接口序号请参考电路板上的丝印。

表 5.2 开关量输入接口定义

DIGITAL INPUT	定义
DI1	开关量输入 1+
COM1	开关量输入 1-
DI2	开关量输入 2+
COM2	开关量输入 2-
DI3	开关量输入 3+
COM3	开关量输入 3-
DI4	开关量输入 4+
COM4	开关量输入 4-



DIGITAL INPUT	定义
DI5	开关量输入 5+
COM5	开关量输入 5-
DI6	开关量输入 6+
COM6	开关量输入 6-
DI7	开关量输入 7+
COM7	开关量输入 7-
DI8	开关量输入 8+
COM8	开关量输入 8-
DI9	开关量输入 9+
COM9	开关量输入 9-
DI10	开关量输入 10+
COM110	开关量输入 10-
DI11	开关量输入 11+
COM11	开关量输入 11-
DI12	开关量输入 12+
COM12	开关量输入 12-
DI13	开关量输入 13+
COM13	开关量输入 13-
DI14	开关量输入 14+
COM14	开关量输入 14-
DI15	开关量输入 15+
COM15	开关量输入 15-
DI16	开关量输入 16+
COM16	开关量输入 16-

#### 5.7.2.2 开关量输出接口

此外，分析仪可通过逻辑控制板控制继电器输出端口输出测量、故障、调零、校准、反吹等状态，既可以输出状态给 DCS，也可驱动外部电磁阀，切换气路，实现逻辑控制功能。数字量输出设置可通过分析仪软件设置，接口序号请参考电路板上的丝印。

表 5.3 开关量输出接口定义

RELAY OUTPUT	定义
NO1	开关量输出 1 常开端
COM1	开关量输出 1 公共端
NO2	开关量输出 2 常开端

# 烟气连续排放监测系统

RELAY OUTPUT	定义
COM2	开关量输出 2 公共端
NO3	开关量输出 3 常开端
COM3	开关量输出 3 公共端
NO4	开关量输出 4 常开端
COM4	开关量输出 4 公共端
NO5	开关量输出 5 常开端
COM5	开关量输出 5 公共端
NO6	开关量输出 6 常开端
COM6	开关量输出 6 公共端
NO7	开关量输出 7 常开端
COM7	开关量输出 7 公共端
NO8	开关量输出 8 常开端
COM8	开关量输出 8 公共端
NO9	开关量输出 9 常开端
COM9	开关量输出 9 公共端
NO10	开关量输出 10 常开端
COM10	开关量输出 10 公共端
NO11	开关量输出 11 常开端
COM11	开关量输出 11 公共端
NO12	开关量输出 12 常开端
COM12	开关量输出 12 公共端
NO13	开关量输出 13 常开端
COM13	开关量输出 13 公共端
NO14	开关量输出 14 常开端
COM14	开关量输出 14 公共端
NO15	开关量输出 15 常开端
COM15	开关量输出 15 公共端
NO16	开关量输出 16 常开端
COM16	开关量输出 16 公共端

### 5.7.3 粉尘仪



图 5.8 圆形粉尘仪

名称	粉尘仪
测量原理	激光后散射方式
环境温度	-20℃～50℃
环境湿度	≤95%RH
示值误差	不超过±20%
信号输出	4-20mA、RS485
最大输出负载	500Ω
灵敏度	1mg/m <sup>3</sup>
检出限	0.5mg/m <sup>3</sup>
测量范围	典型 0~100mg/m <sup>3</sup>
烟囱大小要求	0.5m～15m
功耗	3W
供电	DC (24±2.4) V



图 5.9 抽取式粉尘仪

基本参数	
检测原理	激光前散射法
浓度量程	0~30mg/m <sup>3</sup> （其他量程可定制）
检测下限	0.05mg/m <sup>3</sup>
示值误差	≤±20%
重复性	≤10%
激光器	650nm, 20mW
尺寸	692mm×258mm×1000mm（W*D*H）
重量	≈50kg
测量条件	
环境温度	-20℃~50℃
伴热温度	100℃~200℃（可按工况调整）
介质温度	<300℃
采样嘴直径	8mm
电源	AC(220±22)V, (50±1)Hz
功耗	1500W
烟气压力	-2KPa~2KPa
压缩空气	无水无油, 0.3MPa~0.4MPa, 最大耗气量 50L/min
流速范围	2m/s~40m/s
预热时间	15min

5.7.4 采样探头

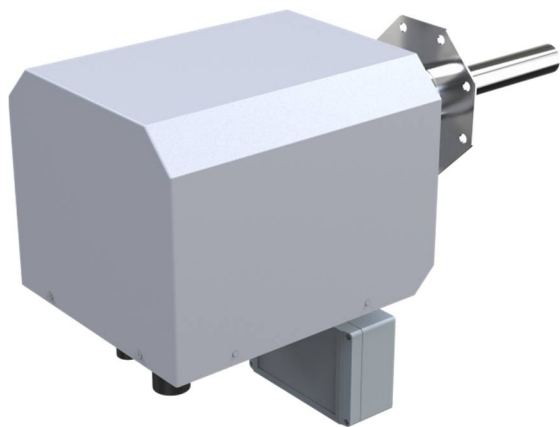


图 5.10 采样探头

项目	说明
样气温度	≤250℃
功率	1350W（不同长度加热取样管有所差异，该功率为最大额定功率）
采样腔加热温度	（180±5）℃
过滤精度	2μm
温控精度	±0.5℃
环境温度	-20℃~50℃
绝缘强度	≥20MΩ
尺寸（W*D*H）	315*771.5*302.5（0.4m 探杆为例）
反吹气源	（0.4~0.8）MPa 氮气、净化仪表空气

5.7.5 恒功率伴热管



图 5.11 恒功率伴热管

名称	恒功率伴热管
功能	高温伴热以避免水冷凝
环境温度	-20℃～50℃
环境湿度	≤95%RH

## 烟气连续排放监测系统

输入电压	AC (220±22) V, (50±1) Hz
温度传感器	PT100
氟管直径	Φ8
材质	PTFE
功率	60W/m

### 5.7.6 温压流一体化监测仪



图 5.12 温压流一体化监测仪

测量名称	温度	压力	流速
测量原理	铂电阻（或热电偶）	压力传感器	差压变送器
测量范围	0~300℃或其它定制量程	-10kPa~10kPa	0~40m/s
测量精度	不超过±3℃	不超过±10%	不超过±10%
输入电压	24VDC	24VDC	24VDC
输出电流	4-20mA 电流，四线制	4-20mA 电流，四线制	4-20mA 电流，四线制
功率	100W		

### 5.8 系统配置

名称	单位	数量	备注
<b>气态污染物监测子系统</b>			
机柜式分析仪	台	1	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> (NO、NO <sub>2</sub> )、HCl、CO、H <sub>2</sub> O、O <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、HF
采样探头	套	1	/
恒功率伴热管	根	若干	根据工况而定（单位：米）
零气发生器	套	1	/
<b>烟气参数监测子系统</b>			
温压流一体化	套	1	具有自动吹扫功能
湿度模块	套	1	选配
<b>烟尘监测子系统</b>			
激光粉尘仪	套	1	含本体、法兰、粉尘过滤器、外罩、遥控器、标定块

名称	单位	数量	备注
数据采集和处理子系统			
工控机	台	1	配备一套数据处理系统
校准子系统			
减压阀	个	2	
标准气体	瓶	若干	
其他			
工程配件	套	1	包括连接探头与预处理系统之间的电缆
资料	套	1	包括用户手册、机柜接线图、检测报告等
备品备件	套	1	包括探头过滤器滤芯 1 个，预处理过滤器滤芯 1 套等

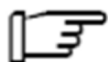
## 6 现场安装

### 6.1 安装流程

### 6.2 安装前准备

#### 6.2.1 开箱

- (1) 仪器开箱前查看包装箱是否有破损，如有破损需先拍照留档。
- (2) 开箱后查看仪器是否完好，用附件内的配件清单核对配件是否缺失。



#### 注意


1. 用户首次打开包装箱时，请对照装箱清单检查仪器与配件，若发现仪器或配件错误、配件不齐或者不正常，请及时与销售商联系。
2. 仪器搬运方法说明：起运过程中需对仪器做牵引，避免设备搬运过程中磕碰、倾倒。

#### 6.2.2 安装条件



表 6.1 安装条件

项目	要求
选点要求	1.位于固定污染源排放控制设备的下游和比对监测断面上游。

## 烟气连续排放监测系统

项目	要求
	<p>2.应优先选择在垂直管段和烟道负压区域，应避开烟道弯头、断面急剧变化、有引风机、强电磁干扰的部位和涡流区。</p> <p style="text-align: center;"></p> <p><b>说明</b></p> <p>对于气态污染物，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向<math>\geq 2</math>倍烟道直径，以及距上述部件上游方向<math>\geq 0.5</math>倍烟道直径处。</p> <p>2. 对矩形烟道，其当量直径 <math>D=2AB/(A+B)</math>，式中 A、B 为边长。烟道振动幅度尽可能小，不受环境光线和电磁辐射的影响。</p> <p>3. 当烟道为正压烟道或有毒气体时，应采用带闸板阀的密封采样孔。</p>
	<p>3.安装位置应不漏气，避免烟气中水滴和水雾的干扰，如不能避开，应选用能够适用的检测探头及仪器。</p>
	<p>4.烟气 CEMS 不宜安装在烟道内烟气流速小于 5m/s 的位置。</p>
	<p>5.采样监测平台易于人员到达，有足够的空间，便于日常维护和比对监测。当采样平台设置在离地面高度<math>\geq 5</math> 米时，应有通往平台的 Z 字梯、旋梯或升降梯。</p>
监测站房	<p>尺寸：监测房的基础荷载强度应<math>\geq 2000\text{kg/m}^2</math>，使用面积应不小于 <math>9\text{m}^2</math>（单套系统）；</p> <p>站房空间高度应<math>\geq 3\text{m}</math>，站房建在标高<math>\geq 0\text{m}</math>处；</p> <p>放置体积为 <math>800\text{mm} \times 900\text{mm} \times 1900\text{mm}</math> 的机柜；</p> <p>大门尺寸应能满足设备进出。</p> <p>室内环境：室内环境温度：<math>15^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}</math>；</p> <p>相对湿度<math>\leq 60\%</math>，有排风扇和空调，空调有来电自动重启功能；</p> <p>安装地点：清洁，无机械震动，附近不应有强电磁场干扰。</p> <p>室内电源：稳压电源 1 个，</p> <p>UPS 电源 1 个，</p> <p>配电功率不小于 <math>8\text{KW}</math>，</p> <p>至少预留三孔插座 5 个，断路器 3 路，提供单独接地地桩；</p> <p>仪表风/气源：排气量：<math>&gt;0.25\text{m}^3/\text{min}</math>；</p> <p>出口压力：<math>0.4\text{MPa} \sim 0.9\text{MPa}</math>；</p> <p>储气罐容量：<math>&gt;40\text{L}</math>（不包含粉尘仪）；</p> <p>处理：无水无尘无油（露点<math>-40^\circ\text{C}</math>，<math>0.01\mu</math> 过滤精度）。</p>



项目	要求
	<p> <b>说明</b></p> <p>当出现多套系统放置同一房间内时，每增加一套 CEMS 监测房的面积需增加 5m<sup>2</sup>，两台仪器的间距不能小于 1 米。</p>
平台	<p>面积：≥2m（长）×2m（宽）或宽度不小于采样枪长度外延 1m， 扶栏高度：≥1.2m 承重：500kg（应考虑同时有 4 名工作人员作业）</p> <p> <b>注意</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设计要考虑机箱等设备的吊装，防滑，符合技术和使用要求</li> <li>2. 平台必须采取措施防止发生雷击，做好接地，以保证人身安全和仪器运行。</li> </ol>
扶梯或之字梯	<p>宽度：≥1.2m； 扶栏高度：≥1.2m。</p>
桥架/线管	<p>从平台到分析房一定要以不小于 5°的下倾角沿程铺设，不允许有水平/上升段； 现场无桥架时，需用钢丝绳固定，且两端用螺钉拧紧，不能让伴热管、电缆受力；</p>
防雷、绝缘要求	<p>接地：接地电缆应采用大于 4mm<sup>2</sup> 的独芯护套系统，接地电阻小于 4Ω，且不能和避雷接地线共用；</p> <p>平台、监测站房的设备金属外壳、管缆屏蔽层和套管的防雷接地可以利用厂内区域保护接地网，采用多点接地方式。如厂区内不能提供接地线或者接地线无法满足要求，应在子站附近重做接地装置；</p> <p>监测站房的防雷系统应符合 GB 50057 的规定。</p> <p>电源线、信号线与避雷针的平行净距离≥1m，交叉净距离≥0.3m；</p> <p>由烟囱或主烟道上数据柜引出的数据信号线要经过避雷器引入监测站房，应讲避雷器接地端同站房保护地线可靠连接；</p>

### 6.2.3 接地

在分析小屋外附近打地桩，深度 2.5m，引地线到分析仪后面板接地螺柱上，接地电阻≤4Ω（接地是保证设备正常运行的重要条件，请务必正确接地）。

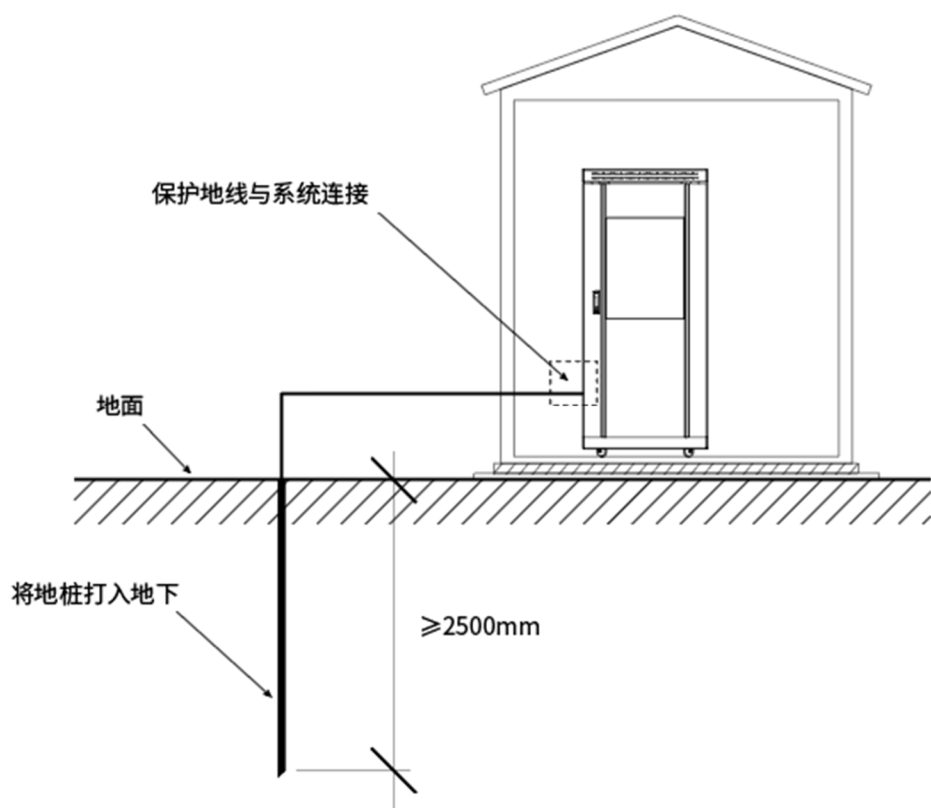


图 6.1 系统接地示意图

### 6.3 烟囱开孔

开孔位置参考表 4.1 安装条件中选点要求。开孔图如下：

烟气排放连续监测系统

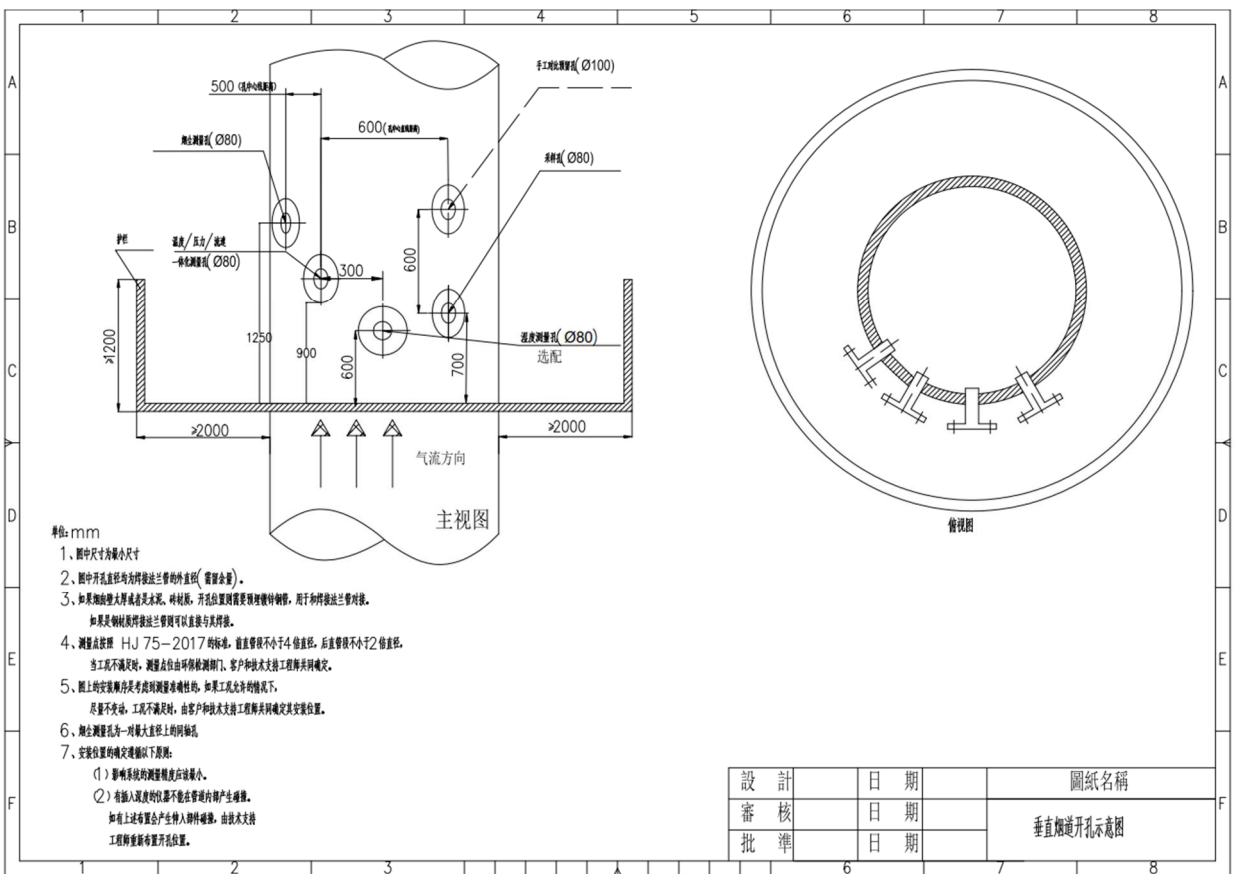
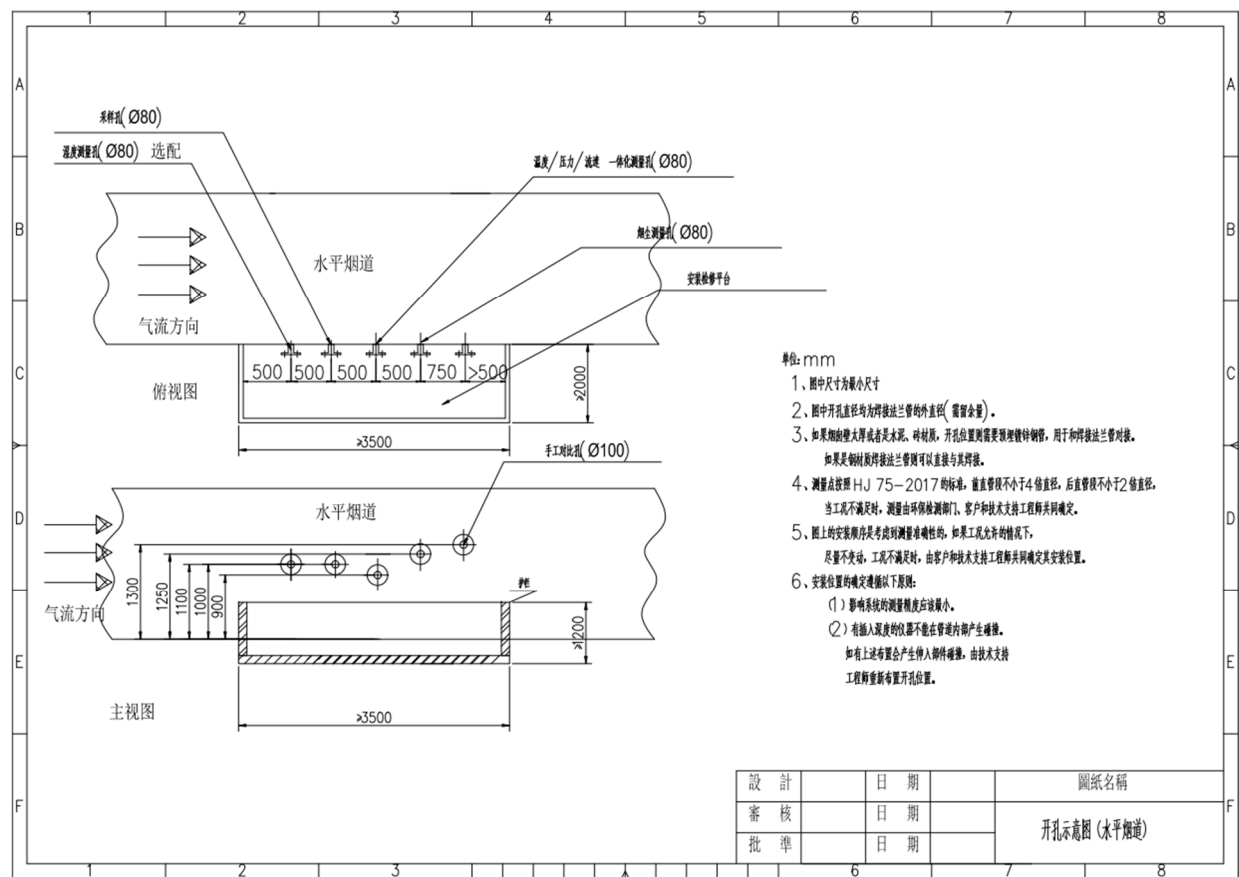


图 6.2 法兰开孔图

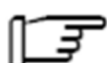


注意

现场开孔以法兰实物为准。

安装法兰：

将法兰插入烟囱开孔，对于砖/水泥材质烟囱可使用膨胀螺钉固定于烟囱墙壁上，砖/水泥制烟囱安装后需要用水泥封住法兰保证其密封性；对于钢制烟囱则可以使用焊接方式固定，焊接时需要满焊保证密封性。



注意

1. 注意探头法兰烟囱一侧需要向下倾斜  $5^{\circ}$ ，防止冷凝水在取样探杆中(插入示意图)，温压流一体化监测仪法兰、粉尘仪法兰保持水平不倾斜，如下图所示：
2. 此处插图说明探头法兰倾斜示意图、温压流/粉尘仪法兰不倾斜示意图。

法兰焊接方向如下图所示（此处插图说明法兰焊接方向及螺栓固定孔尺寸）：

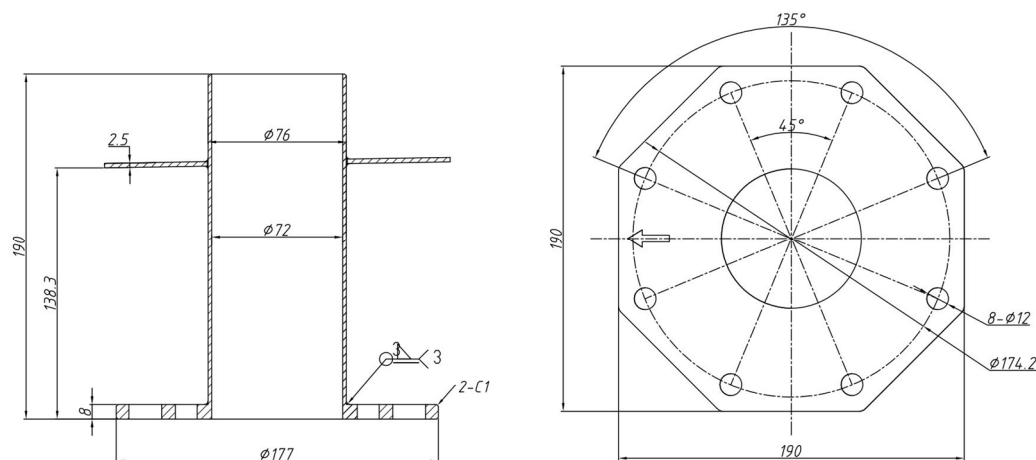


图 6.3 法兰安装方向及尺寸示意图

## 6.4 伴热管架设

伴热管固定方法：

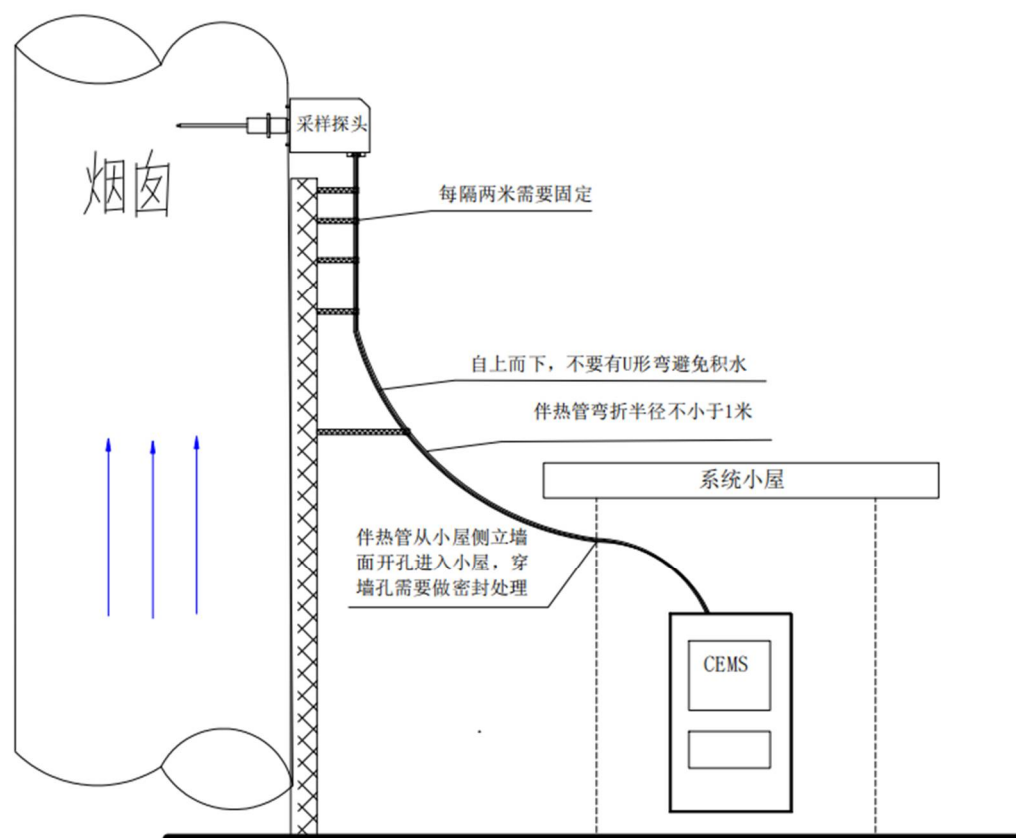
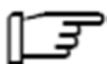


图 6.4 伴热管固定示意图

#### (1) 伴热管堵塞处理方法

- 在通入电源的状况下且伴热管温度120℃进行。
- 拔出探头采样管和加热箱采样管。
- 在加热箱处采样管下面放置水桶等容器。
- 在探头处侧向氟管或者不锈钢管, 使用纯净水导入管子中, 并使用空气打入管子中, 从上到下进行清洗。
- 有碱性物质吸附时, 可以使用弱酸代替水后再使用纯净水清洗。
- 吹入空气进行干燥。



#### 注意

1. 清洗时会有高温水蒸气或者腐蚀性气体冲出, 注意高温腐蚀防护, 并不要靠近出口。
2. 伴热管进小屋的开孔高度必须高于机柜顶部高度 30cm 以上, 以免中途有松弛时发生积液聚积, 有可能造成测量误差。

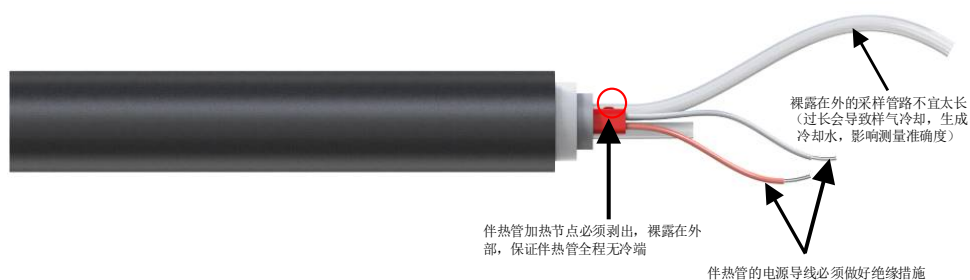


图 6.5 伴热管安装示意图

## 6.5 配电柜安装

### ❖ 配电柜安装

#### 操作步骤：

- 步骤 1：安装配电柜支架。
  - a. 将配电柜安装支架固定于配电柜的四个角落。
  - b. 使用提供的 6mm 螺母及配套螺栓，将支架牢固拧紧，确保支架与配电柜连接稳定，无松动。
  - c. 检查各固定点，确保螺母拧紧力矩均匀，防止安装不平或变形。

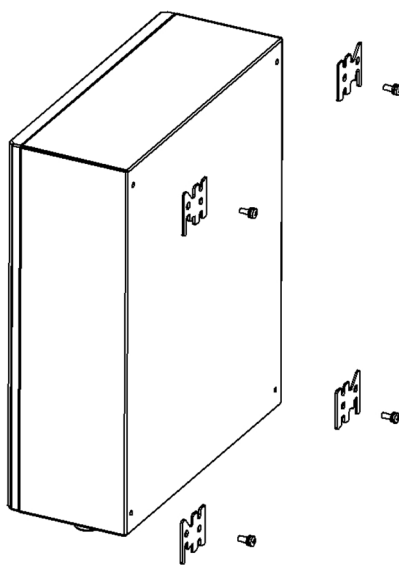


图 6.6 电柜螺母固定示意图

- 步骤 2：固定配电柜。
  - a. 根据现场实际情况，选择合适的固定位置（如栏杆、垂直平面或其他支撑结构）。
  - b. 将配电柜连同安装支架固定至选定位置，确保配电柜水平且稳固。
  - c. 使用适当的固定工具和配件（如螺栓、膨胀螺丝等，视固定表面材料而定），确保配电柜牢固安装，避免晃动或移位。

- d. 安装完成后，检查配电柜的稳定性，确保其能够承受运行中的负载和外部环境影响。



### 说明

具体固定方式要根据现场情况确定。以焊接在附近栏杆或者在附近垂直平面上打孔安装为主，已确保配电柜安装牢固。

### ➤ 步骤 3：连接配套子系统。

- a. 按照各子系统小产品的用户手册中“安装部分”的指导，完成子系统小产品的安装（安装到烟囱上）。
- b. 使用指定的电源线缆和信号线缆，连接子系统小产品与配电柜：确保线缆规格符合设备要求，避免使用损坏或不匹配的线缆。
- c. 按照配电柜和子系统小产品的接线端子标识，正确连接电源线和信号线。接线图如下。



### 注意

传输信号更换需要添加对应的模块，现场需要更换请联系我司相关人员。

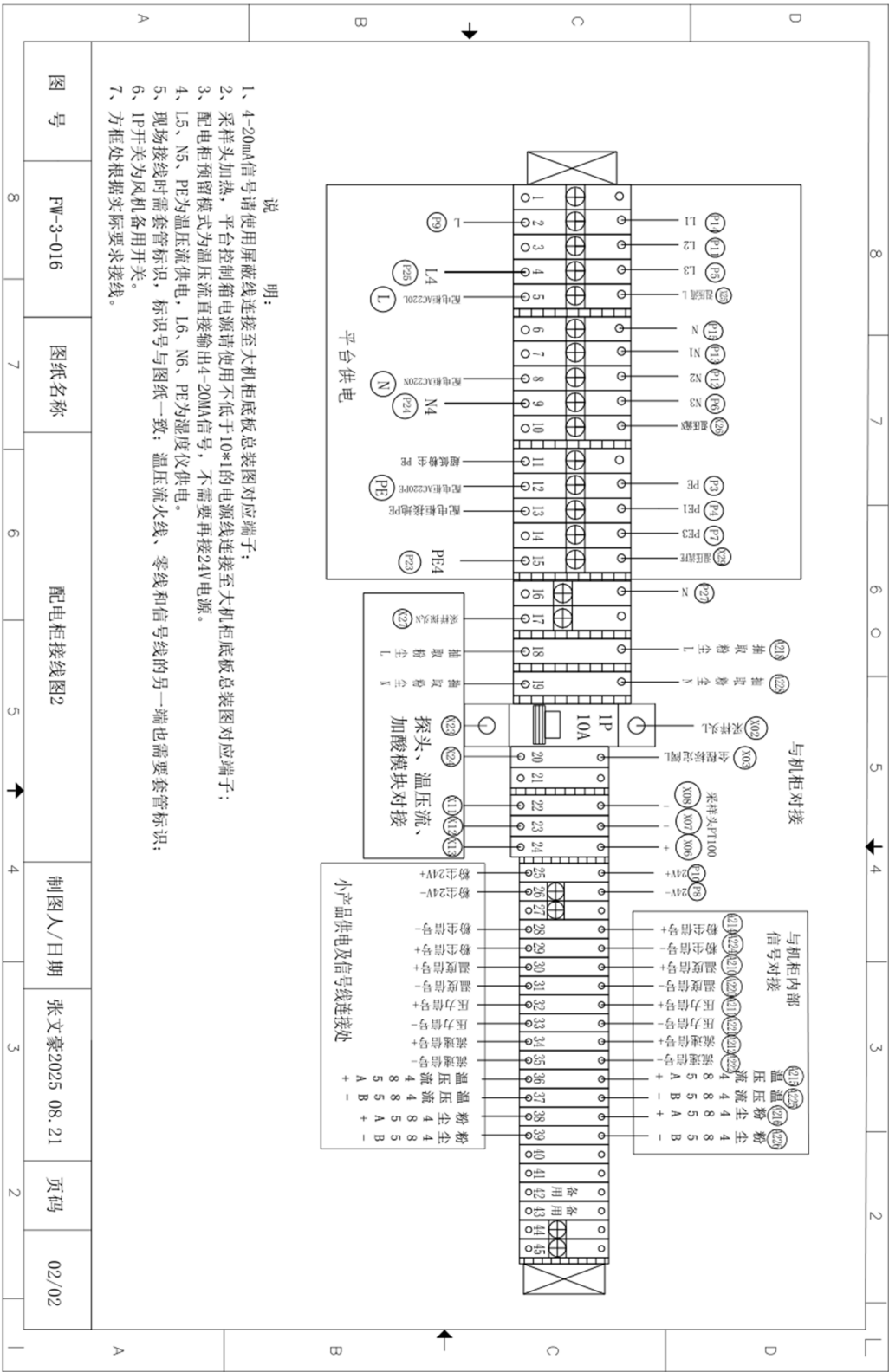


图 6.7 配电柜接线图

- 步骤 4: 连接完成后, 检查所有接线点是否牢固, 确认无松动或接触不良现象。
- 步骤 5: 整理线缆, 确保布线整齐, 避免线缆缠绕或受外力挤压。





#### 注意

1. 在进行安装和接线操作前，务必断开电源，确保操作安全。
2. 使用符合国家或行业标准的工具和配件，确保安装质量。
3. 如现场条件复杂或存在特殊要求，请咨询专业技术人员或参考相关技术支持文档。



#### 说明

1. 温压流一体化监测仪、粉尘仪、湿氧一体机等详细安装方式请参考对应用户手册。
2. 具体机柜接线详情请参考随机接线图附件。
3. 本文中提供的示意图仅供参考，用于指导安装和操作流程。实际产品外观、尺寸或细节可能因型号、批次或生产变更而有所不同，请以实物为准。接线图纸以随单发货的接线图为准。

### 6.6 预处理机柜侧伴热管安装

伴热管连接时如果长度有多余时：此时需要把多余伴热管割掉，由于无法知道伴热管加热器具体在什么地方，如果割错了会导致一段伴热管不加热从而导致测量误差增大，所以需注意在割掉多余伴热管时量好正常需要长度情况下多预留 1 米左右(伴热管加热丝节点间隔在 0.85 米~0.95 米之间)，按上述方法连线时把多预留的伴热管的外部保护层、特氟龙管、保温层都去掉，只留下伴热带，每个加热丝节点都有一个小凹坑，用手仔细摸即可找到，找到多预留的伴热带最边缘的节点，将节点前端多余伴热带割掉，并在割口处加装伴热带专用的封头(终端)，这样就可以保证伴热管整体都能加热。

#### 注意



1. 进行气路连接时，需要区分测量气路与全程标定气管。
2. 进行电缆连接时，将加热线分别连接到机柜对应的接线端子处。
3. 在伴热管进分析小屋之前必须作防水处理，伴热管进入分析小屋后不能垂直连接到机柜，防止雨水随伴热管流入仪器内部。

### 6.7 机柜接线

操作步骤：

- 步骤 1：系统电源连接：AC (220±22) V, (50±1) Hz, 8KW，由客户接到分析小屋内的配电箱内。然后由此引出 6mm<sup>2</sup> 以上铜线连接到系统机柜内对应的接线端子上；

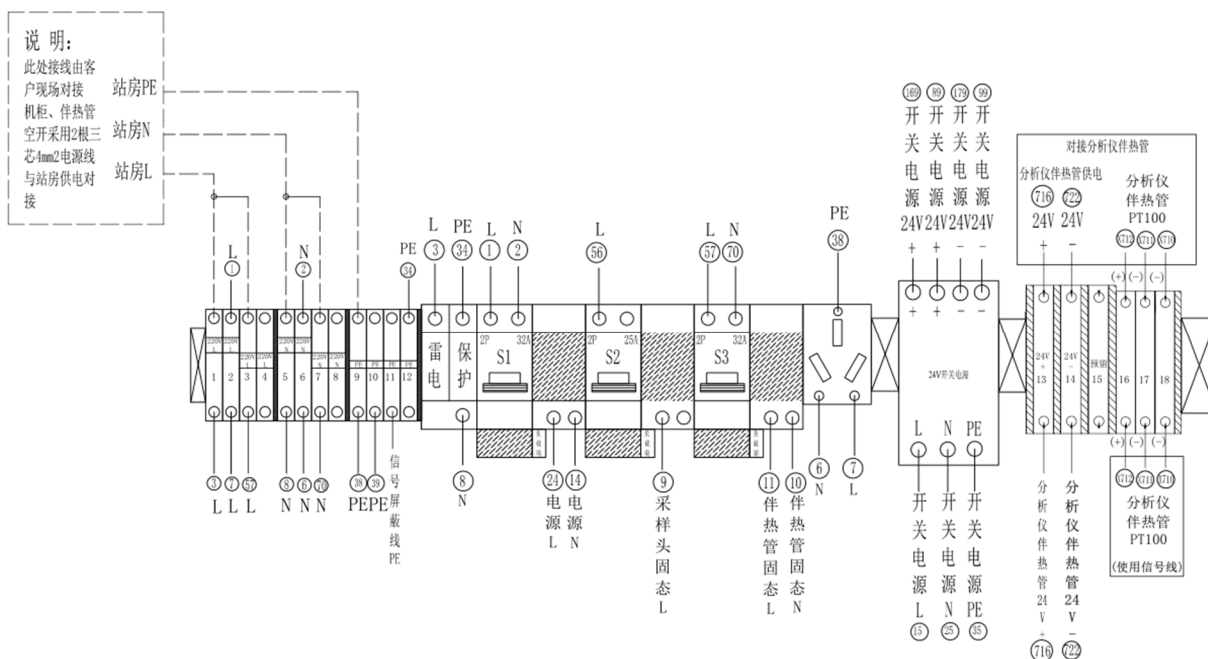


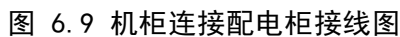
图 6.8 机柜与外接供电线对接示意图

## 注意



为确保信号屏蔽线的屏蔽效果，保障设备稳定运行，请务必将信号屏蔽线（红框部分）可靠接地。

- 步骤 2：接地：在分析小屋外附近打地桩，深度 2.5m，引地线到系统机柜上，接地电阻 ≤ 4Ω；
- 步骤 3：伴热管连接：将伴热管加热线、PT100 对接到机柜内对应的端子上
- 步骤 4：机柜与平台对接：包括供电电源线 L、N、PE、信号线缆、全程标定控制 L、加热块 L、PT100，具体参考系统附带接线图纸；



- 表 6.2 RS232 接线定义

43

2	接收端
3	发射端
5	GND

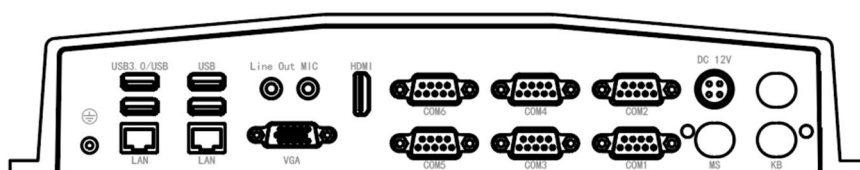


图 6.10 系统工控机串口示意图

- 步骤 6: DCS 连接: 如果现场需要将  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{O}_2$  浓度、温度、压力、流速等信号传给 DCS, 可以为系统配置额外的 4-20mA 模块实现;

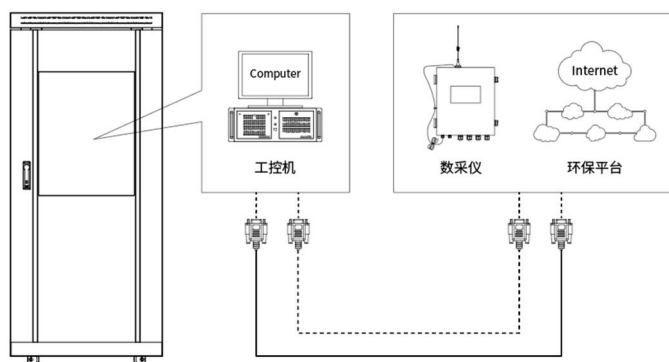


图 6.11 数采仪/平台连接示意图

- 步骤 7: 校线: 用万用表导通档检测线路连接是否正确无误。
- 步骤 8: 系统运行。
  - 运行前检查。  
使用万用表导通档分别测量 L、N、PE、24V+、24V- 之间是否导通, 如导通表示电路短路设备不能上电。
  - 设备运行后检查  
系统上电后, 一般 1 小时左右后, 温控能解除报警, 系统进入测量状态, 检查温控器温度设定是否正确。调节系统烟气流至在 4L/min。



#### 说明

本文中提供的示意图仅供参考, 用于指导安装和操作流程。实际产品外观、尺寸或细节可能因型号、批次或生产变更而有所不同, 请以实物为准。接线图纸以随单发货的接线图为准。



**警告**

- 1、 系统仪器设备接地不能和避雷接地线共用；
- 2、 要求电源线、信号线与避雷线的平行净距离 $\geq 1\text{m}$ ，交叉净距离 $\geq 0.3\text{m}$ 。

## 6.8 调试

接线完成后对设备进行调试，分析仪调试详见 4.7 章节。其余测量子系统调试详见各子系统用户手册。

## 7 软件操作

### 7.1 软件功能

- 实时气体浓度测量（SO<sub>2</sub>，NO，NO<sub>2</sub>，CO，H<sub>2</sub>O，HCl，O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、HF），同时转换成干基浓度、折算浓度显示在主界面，测量结果可通过 4-20mA 或 RS485/232 输出。
- 实现自动或手动调零或量程校准。
- 采用脉冲方式实现自动或手动探头反吹。
- 分析仪提供强大的配置功能，通过界面或 RS485/RS232 接口实现远程光谱获取、分析仪实现电磁阀控制、分析仪状态信息获取、分析仪配置等。
- 支持对温度、压力、流速的供电（24VDC）和 4-20mA 信号采集，并通过 RS485 传输到上位机。
- 系统关机前对探头、伴热管的自动吹扫保护。
- 自动温度限检测，对分析仪进行保护。一旦出现温度达不到设定温度，切换到维护/故障状态，所有阀门关闭。

### 7.2 菜单结构

分析仪的操作界面采用简单快捷的菜单式界面。主要的界面包括主界面、设置、校准、光谱、查询和气路控制六个主菜单界面。如图 6.1 所示，整个菜单的组织结构简单、清晰，便于操作。

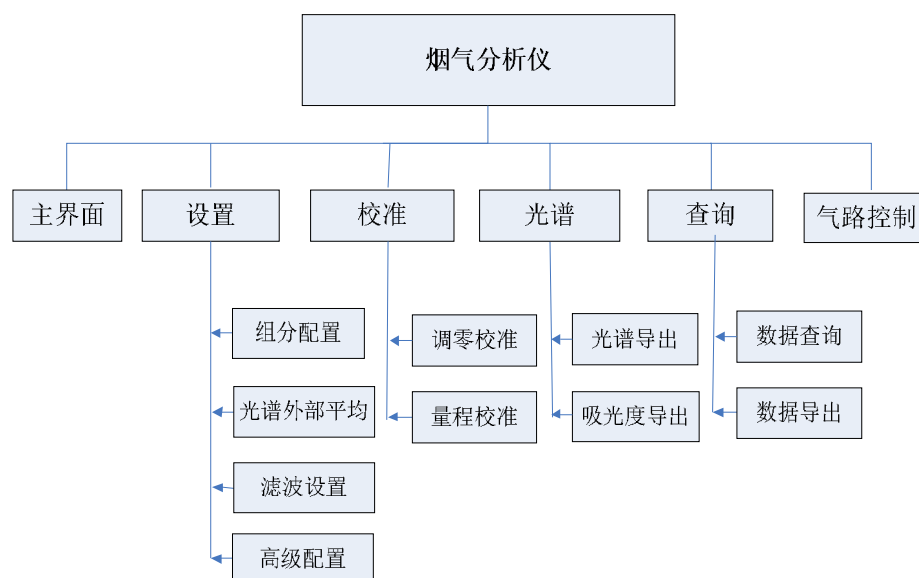


图 7.1 菜单结构

表 7.1 操作结构说明

名称	说明
主界面	显示测量组分浓度值、量程等

设置	包含干涉仪系数等核心参数
校准	零点校准和标气校准
光谱	实时光谱、透过率光谱查询和导出
查询	历史数据查询和导出
气路控制	与预处理系统、逻辑控制板通信

7.3 主界面

分析仪主机采用液晶显示屏，接通电源后，仪器显示测量界面（也称<主界面>，如图 7.2 所示）。



编号	气体组分	浓度	量程	单位
01	CO	0.12	200	mg/m3
02	HCl	39.05	120	mg/m3
03	NO	-2.47	300	mg/m3
04	NO2	-14.68	300	mg/m3
05	SO2	12.78	300	mg/m3
06	H2O	0.97	40	%
07	O2	20.65	25	%
	光谱最大值	4.6562		

图 7.2 测量面板示意图

测量界面因组分而异，主界面信息如表 7.2 所示。

表 7.2 测量面板信息说明（中间组分）

No.	组分信息
1	显示气体组分
2	显示浓度值
3	显示量程值
4	显示浓度单位
5	光谱最大值

7.4 设置

基本设置包含 6 种设置：组分配置、光谱外部平均、浓度光谱、滤波设置、高级设置、语言。点击“设置”按钮，进入设置主界面，如图 7.3 所示。

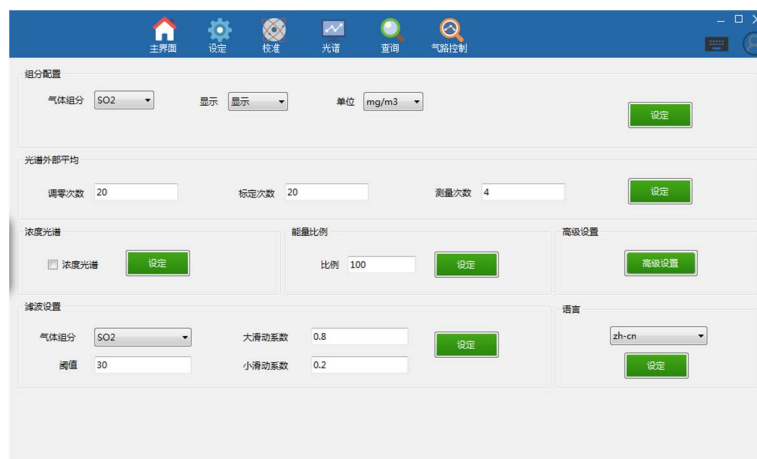


图 7.3 设置界面

#### 7.4.1 组分配置

“组分配置”可以设置气体组分，浓度单位以及是否在主界面显示，如图 7.4 所示。浓度单位可选  $\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 、 $\%$ 、 $10^{-6}$ ，通常选择  $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 、 $\text{mg}/\text{m}^3$ 。点击“设定”按钮，组分配置设定完成。

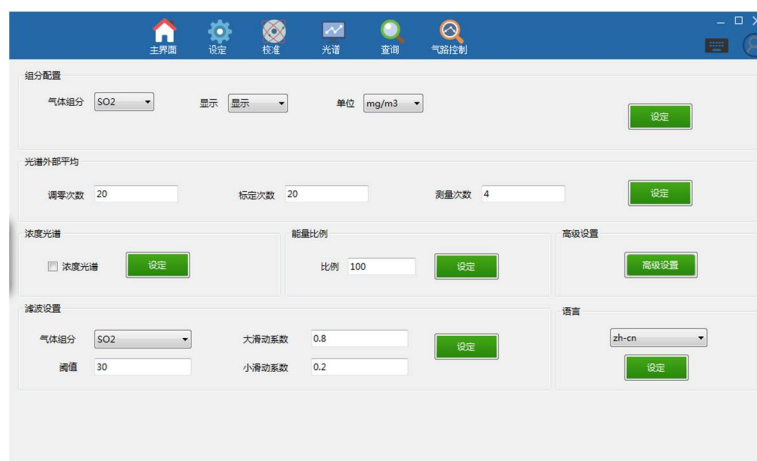


图 7.4 组分配置设置

#### 7.4.2 光谱外部平均设置

“光谱外部平均”可以设置调零外部平均次数、标定外部平均次数和测量外部平均次数。点击“设定”按钮，光谱外部平均设定完成。

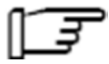
#### 7.4.3 浓度光谱

“浓度光谱”是记录光谱，可以根据需求是否添加，一般不用勾选。点击“设定”按钮，浓度光谱保存完成。

#### 7.4.4 滤波设置

“滤波设置”可以设置每种气体组分的阈值、大滑动系数和小滑动系数。点击“设定”按钮，滤波设定完成。





### 注意

设置界面中，请根据实际需求设定参数，分析仪出厂时滤波设置已配置妥善、没有特殊情况不建议修改！

## 7.4.5 高级配置

“高级配置”包括“串口配置”、“报警”和“气路配置”，如图 7.5 所示

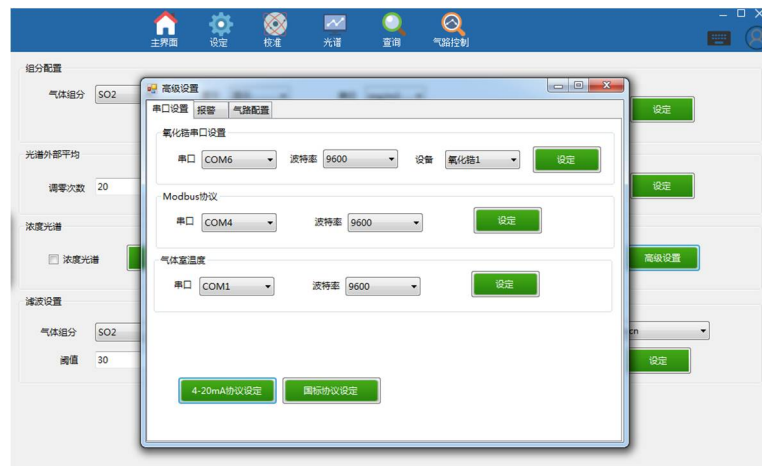


图 7.5 高级配置界面

“串口配置”可以设置“氧化锆串口配置”、“Modbus 协议”、“气体室温度”、“4-20mA 协议设定”、“国标协议设定”。

本分析仪共设置 6 个通讯串口，如表 6.3 所示。氧气串口为 COM6，波特率 115200，点击“设定”按钮，氧气串口设定完成；“国标”设置与上位机软件通讯串口，必须和分析仪实际物理端口一致，波特率为 9600，如图 6.7 所示。4-20mA 对外传输，其串口通讯与分析仪 PC 屏 RS232 通讯，波特率 9600，如图 7.6 所示。

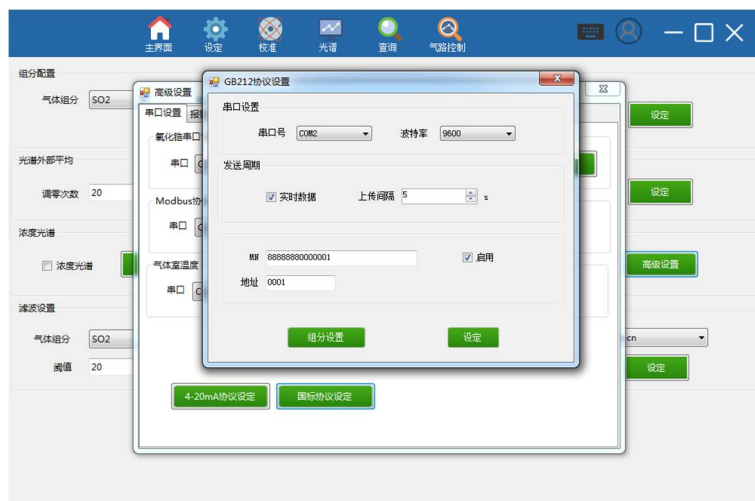


图 7.6 国标协议

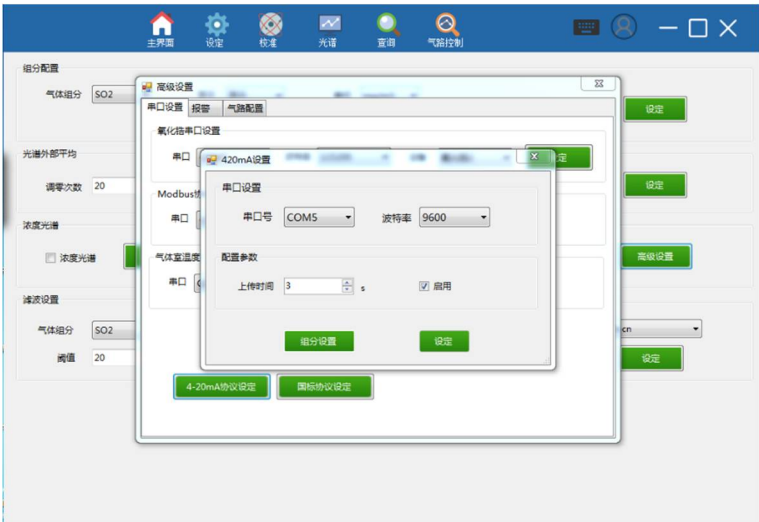


表 7.3 串口说明

No.	串口信息
COM1	RS232
COM2	RS232
COM3	RS232，位于后面板
COM4	RS232
COM5	RS232
COM6	RS485，与氧化锆通信

当分析仪安装进系统时可以进行“报警和气路配置”，如图 7.7 所示。

- “气路等待时间设置”可以设置手动探头反吹时间、自动探头反吹时间、自动后端调零前通气时间和自动后端调零后采样时间。
- “自动调零”和“自动反吹”输入时间周期（小时）后，勾选启用，则系统按此周期进行自动零气调零和自动反吹；不勾选“启用”，则自动调零和自动反吹关闭。

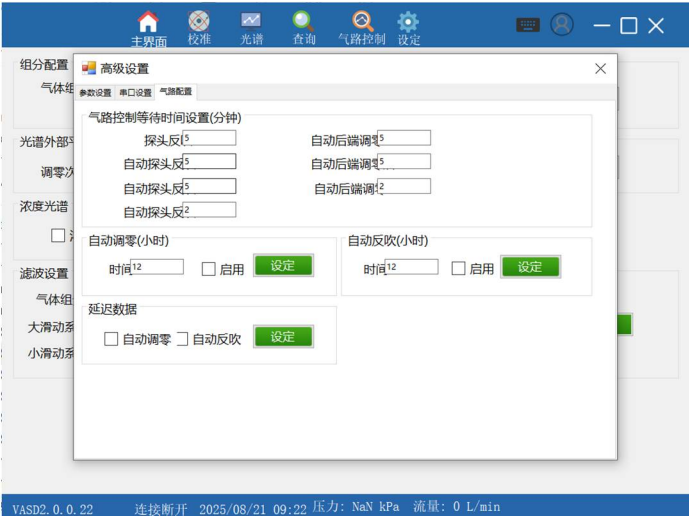


图 7.7 报警和气路配置

7.5 校准

该校准功能在分析仪单独通气测试时使用，系统校准功能在气路控制界面实现，详见 7.2.6 章节

7.5.1 调零校准

调零时若使用氮气调零，此时分析仪对所有组分进行调零。若使用零气调零，则对除了氧气之外其它组分进行调零。

操作步骤：

- 步骤 1：点击“校准”按钮，进入校准主界面，如图 7.8 所示。



图 7.8 调零校准

- 步骤 2：通气开始计时，通入氮气 5 分钟，流量 4L/min 后点击“调零”。
- 步骤 3：等待 15s~30s 调零状态，界面会显示调零结果，如图 7.9 所示。

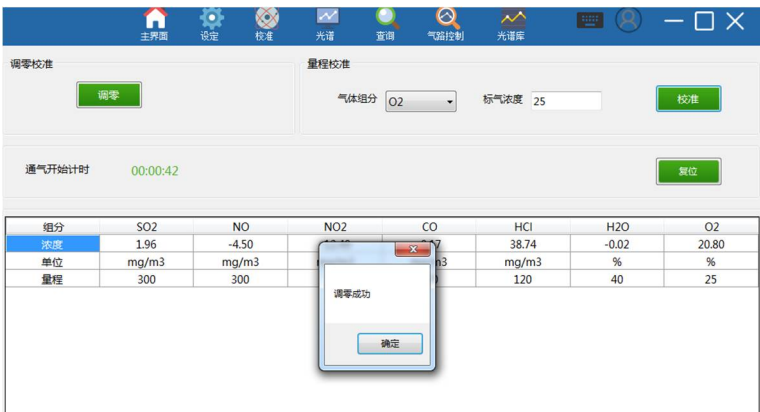


图 7.9 调零状态界面

- 步骤 5：点击确定，完成调零校准。

7.5.2 量程校准

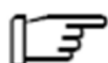
标气分别为 SO<sub>2</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、CO、H<sub>2</sub>O、HCl、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、HF，标气浓度按照所配的标气瓶进行设置。

操作步骤：

- 步骤 1：进入量程校准主界面。
- 步骤 2：点击“气体组分”，选择对应的标气类别，如图 7.10 所示。
- 步骤 3：根据需求设置标气浓度，一般选择 90~100%量程进行校准。



图 7.10 量程校准



## 注意

用户应采购仪表最大量程 10%~110%的标气用于校准。

- 步骤 4：不同气体组分通气稳定时间不同，等待界面下方表格内该气体组分的显示浓度稳定后，按下“校准”按钮，进行该组分的量程校准。
- 步骤 5：等待 20s 左右，显示量程校准结果，如图 7.11 所示，点击“确认”即可完成量程校准。

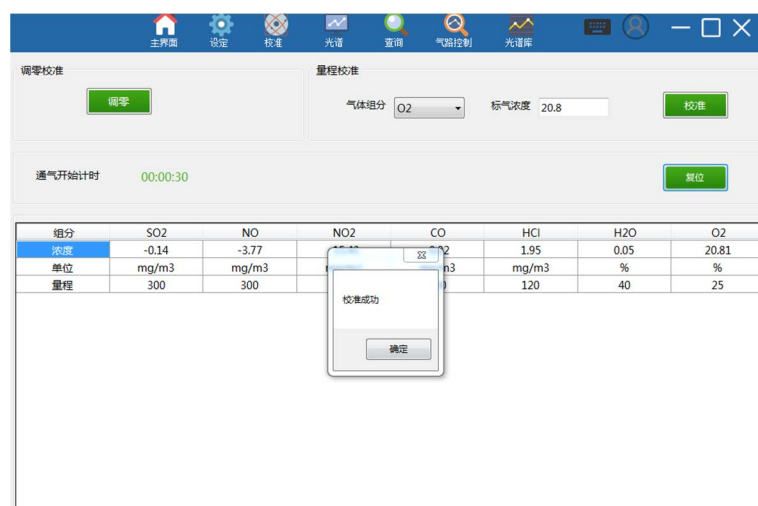


图 7.11 量程校准状态



#### 警告

- 1、进行标气校准前，须将标气连接到分析仪伴热管进气接口；
- 2、样气流量需保持在 4L/min；
- 3、必须等界面浓度稳定后，方可按下“确定”进行校准。

## 7.6 光谱

### 7.6.1 实时测量光谱

实时测量光谱可查看当前的光谱能量值与能量曲线。光谱能量和能量曲线与测量浓度的准确性息息相关。点击“光谱导出”，实时测量光谱将以 Text 文件形式导出保存，如图 7.12 所示。

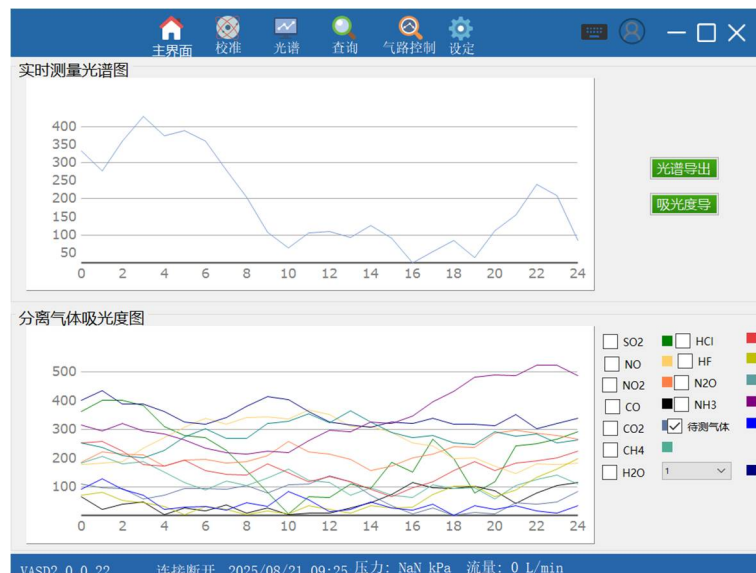


图 7.12 实时测量光谱图

### 7.6.2 分离气体透过率图

分离气体透过率可查看当前的光谱透过率，以及各气体组分量程浓度下的透过率光谱，如图 7.13 所示。

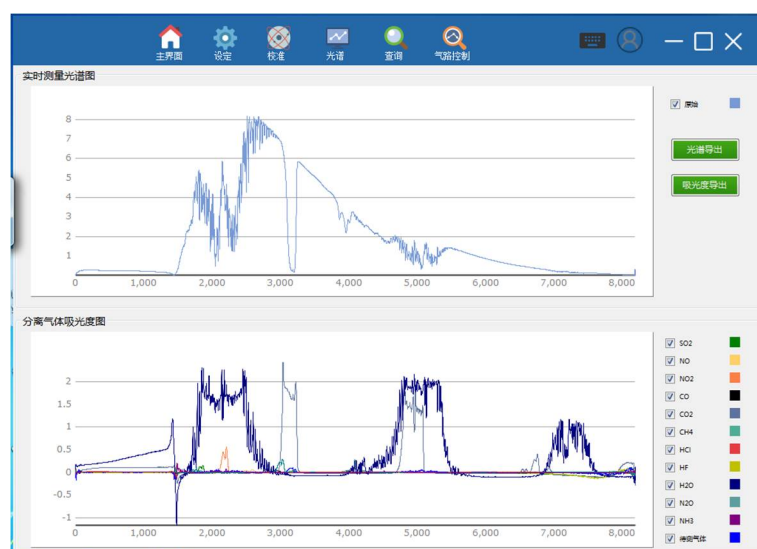


图 7.13 各气体组分的透过率光谱

以图 7.14 所示为例，向 FTIR 分析仪中通入 90%量程的  $\text{SO}_2$  气体，蓝色线表示当前光谱的透过率，点击右侧栏“ $\text{SO}_2$ ”前的方框，显示绿色线，表示满量程的  $\text{SO}_2$  气体的透过率光谱，用户可以根据透过率图比较当前光谱的稳定性和准确性，判断是否要进行调零操作。若透过率光谱相差较大，或存在漂移，则需要更新光谱库。

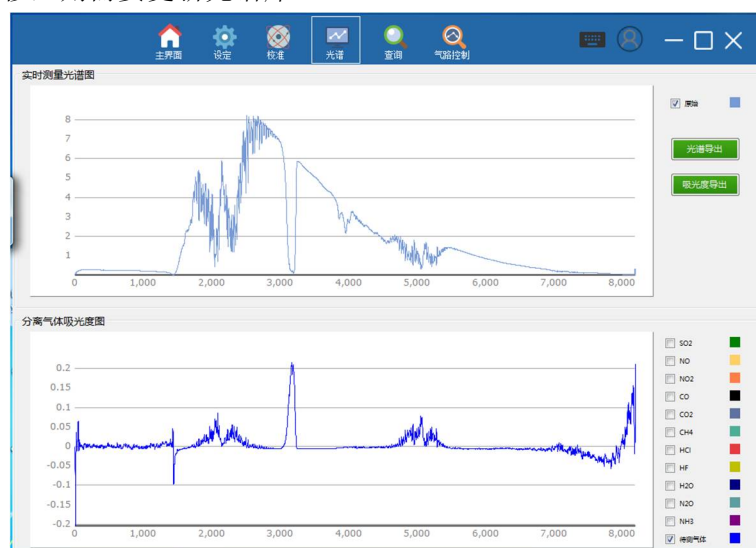


图 7.14  $\text{SO}_2$  气体的透过率光谱

## 7.7 查询

通过查询可对历史数据进行查询和导出。

**操作步骤：**

- 步骤 1：点击“查询”按钮，进入查询主界面。
- 步骤 2：输入“起始时间”和“结束时间”，点击“数据查询”，显示该时间段内历史数据，如图 7.15 所示。

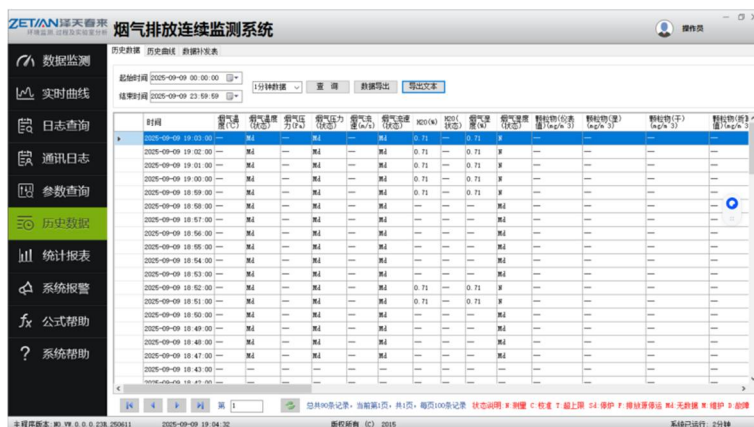


图 7.15 数据查询界面

- 步骤 4: 点击“数据导出”按钮，可以对历史数据进行导出，导出的是 EXCEL 类型文件。

## 7.8 气路控制

“气路控制”用于与预处理系统和接口板通信，如图 7.16 所示。

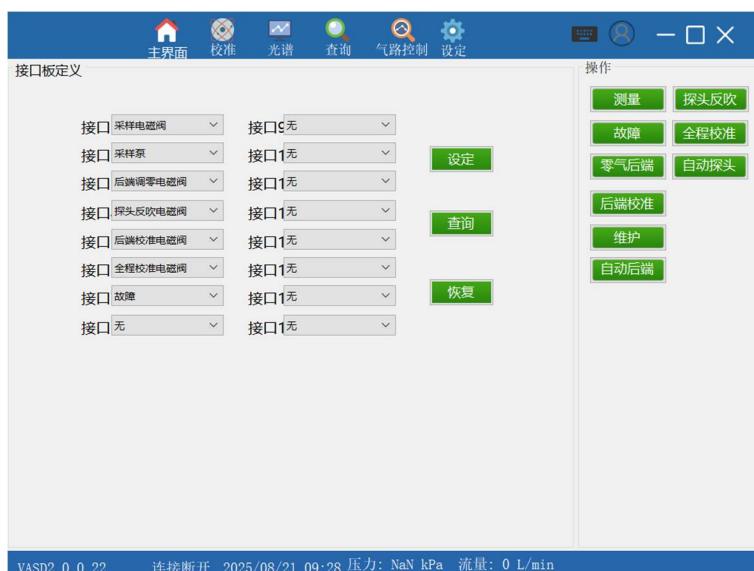


图 7.16 气路控制界面

气路控制包括测量、故障、零气后端调零、后端校准、维护、自动后端调零、探头反吹、全程校准、自动探头反吹、关机流程。

- 测量：系统进入测量状态后，电动高温球阀开启，校准电磁阀关闭，反吹电磁阀关闭；被测气体经由采样探头、伴热管、二级过滤器、电动高温球阀全程高温伴热后进入气体室，测得相关气体浓度，然后烟气排到室外（环境温度过低时，需对排气管伴热）。
- 故障：当采样探头、伴热管、加热箱温度低于设定报警温度，电动高温球阀没有转到位，或光谱发生漂移，系统会自动进入故障状态。此时电动高温球阀关闭，校准电磁阀关闭，反吹电磁阀关闭。由于电动高温球阀关闭，样气无法进入测量气路，分析仪停止测量，保护系统整个气路及气体室的清洁。在故障状态下无法执行其它操作，如图 7.17 所示；在解决故障问题后，重新点击测量按钮，退出故障状态。



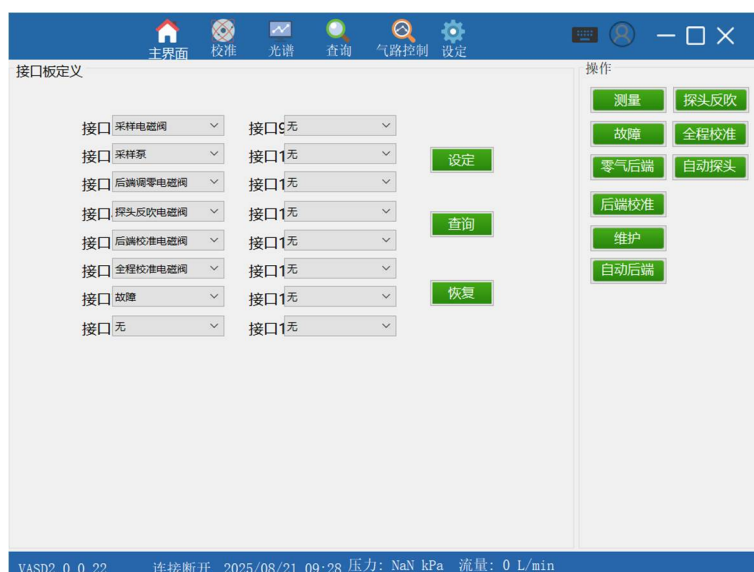


图 7.17 设备故障界面

- 零气后端调零：系统进入校准状态，此时调零阀开启，，电动高温球阀关闭，校准电磁阀关闭，反吹电磁阀关闭。系统按照设定周期进入校准状态，此时调零阀开启，，电动高温球阀关闭，校准电磁阀关闭，反吹电磁阀关闭。调零结束后自动回到测量状态。调零前通气时间和自动调零周期设定参见 7.2.2.5 节。
- 后端校准：系统进入校准状态，此时校准电磁阀开启，电动高温球阀关闭，调零阀关闭，反吹电磁阀关闭。图 7.18 为调零界面。系统进入校准状态，此时校准电磁阀开启，电动高温球阀关闭，调零阀关闭，反吹电磁阀关闭。
- 全程校准：系统进入校准状态，此时全程校准电磁阀开启，电动高温球阀开启，调零阀关闭，反吹电磁阀关闭。氮气经由全程校准电磁阀、采样探头、伴热管、二级过滤器、电动高温球阀进入气体室，进行全程调零。

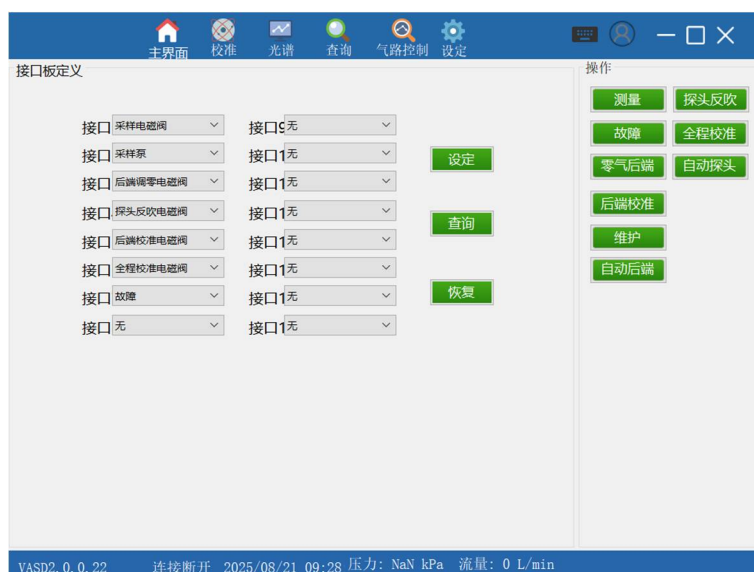


图 7.18 零气后端调零界面



- 维护：当气体室进入维护状态后，此时电动高温球阀关闭，校准电磁阀关闭，反吹电磁阀关闭；维护状态下可进行调零、校准等操作。
- 探头反吹：当手动进行反吹，进入反吹状态，此时电动高温球阀关闭，校准电磁阀关闭，反吹电磁阀打开；压缩空气经反吹电磁阀后，强力脉冲反吹采样探头滤芯，清灰防堵。
- 自动探头反吹：系统按照设定周期进入反吹状态，此时电动高温球阀关闭，校准电磁阀关闭，反吹电磁阀打开。图 7.20 为反吹界面，反吹时间和自动反吹周期设定参见 7.2.2.5 节。



图 7.19 反吹界面

- 关机流程：系统进入关机流程，分为反吹和调零两步。反吹是对伴热管、采样探头进行吹扫；调零是对气体室进行吹扫，防止残留的烟气污染、腐蚀零部件。调零结束后，软件自动退出，可断开分析仪总电源。

## 8 上位机软件

系统配备一套数据处理系统，该软件能对各分析仪表输出的数据进行汇总、处理、显示和存储，对所测各类污染物排放量有累加计算功能，并以 EXCEL 表格、TXT 文档、曲线形式输出用户所需的各种报告，如污染物排放的时报、日报、月报、季度报表、年报表等，并备有和环保局联网的通讯接口。

### 8.1 主界面

软件界面有两种，可在管理员权限下，系统配置-高级选项-主界面显示风格：磁贴/列表模式选择，确定后重启即可。



图 8.1 上位机软件主界面（磁贴模式）



图 8.2 上位机软件主界面（列表模式）

## 8.2 系统配置

软件相关的参数设置步骤如下：

### 操作步骤：

- 步骤 1：登录模式为管理员权限，方式如下：
  - (1) 点击“普通用户”；
  - (2) 在弹出的对话框中点击“用户登录”；
  - (3) 在“用户”下拉框中选择“管理员”；
  - (4) 输入管理员密码；
  - (5) 点击“确定”即可进入管理员权限。



#### 说明

1. 管理员密码请联系售后技术人员获取
2. 权限说明：软件分为操作员、管理员二级权限，操作员权限下仅可以进行数据监测、实时曲线、日志查询、通讯日志、系统报警、参数查询、历史数据、统计报表、系统帮助；其余的软件设置需要在管理员权限下进行。

- 步骤 2：点击“系统配置”，此时在软件左侧弹出菜单区。
- 步骤 3：点击“监测点设置”，在弹出的界面中可以设置软件标题、测量点名称、MN 号，如果一个项目中有两台或两台以上 CEMS 系统，可以通过更改标题做好标记，比如标题改为“CEMS 烟气连续监测系统——脱硫 1#出口”。

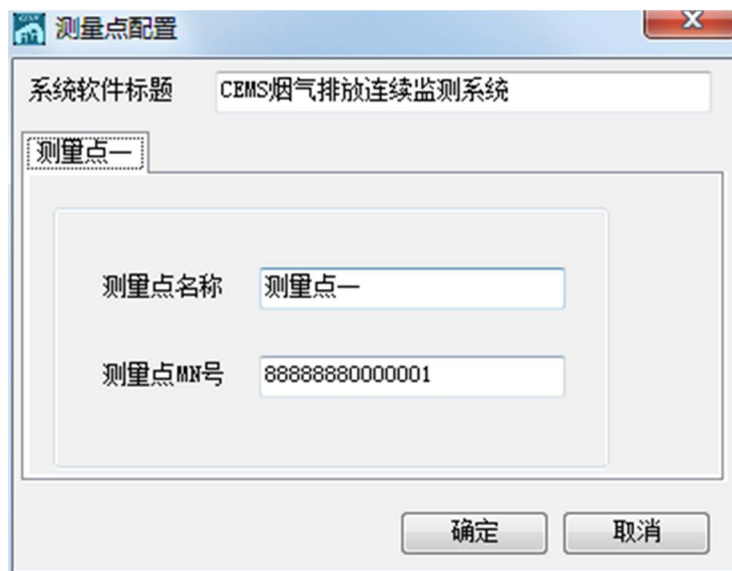


图 8.3 测量点配置

此时软件主界面的标题发生相应变化。

- 步骤 4：点击“串口设置”，设置各端口，具体设置方式如下：
  - a. 4017 输入模块，有效，端口号与实际工控机与亚当模块对接的串口对应，波特率 9600。
  - b. 点击“确定”。
- 步骤 5：点击“设备通讯”，分别按照如下描述配置 adam4017 输入模块。

#### 8.2.1 Adam4017 输入模块配置

配置方法如下。

##### 操作步骤：

- 步骤 1：双击“Adam4017 输入模块”。

图 8.4 设备参数配置

通道编号	通道名称	对应数值变量	默认单位
InValueChannel_1	数值输入通道1	烟气温度	°C
InValueChannel_2	数值输入通道2	烟气压力	Pa
InValueChannel_3	数值输入通道3	测量流速	m/s
InValueChannel_4	数值输入通道4	颗粒物(湿)	mg/m <sup>3</sup>
InValueChannel_5	数值输入通道5	烟气湿度	%
InValueChannel_6	数值输入通道6		°C
InValueChannel_7	数值输入通道7		°C
InValueChannel_8	数值输入通道8		°C

确定 (E)

➤ 步骤 3: 依次配置 4017 各通道, 分别为温度、压力、流速、空白、颗粒物、空白、空白、空白共 8 路, 以温度为例:

a. 双击“数值输入通道 1”。

通道编号

InValueChannel\_1

通道命名

数值输入通道1

关联变量

测量点一.烟气温度



变量单位

℃

数据处理器

范围转换处理器(如: 4-20MA、0-5V等)

最小信号

1.00

最大信号

5.00

最小数值

0.00

最大数值

300.00

☐ 输入干值转湿值

确定(E)

取消(C)

图 8.6 模拟量通道配置 1

b. 点击望眼镜图标。

变量编号	变量名称	全路径名称
<input checked="" type="checkbox"/> S03	烟气温度	测量点一.烟气温度
<input type="checkbox"/> S08	烟气压力	测量点一.烟气压力
<input type="checkbox"/> S02	测量流速	测量点一.测量流速
<input type="checkbox"/> S05	烟气湿度	测量点一.烟气湿度
<input type="checkbox"/> 01_wet	颗粒物(湿)	测量点一.颗粒物(湿)
<input type="checkbox"/> S01_dry	O2(干)	测量点一.O2(干)
<input type="checkbox"/> 02_dry	SO2(干)	测量点一.SO2(干)
<input type="checkbox"/> 031_dry	NO(干)	测量点一.NO(干)
<input type="checkbox"/> 032_dry	NO2(干)	测量点一.NO2(干)
<input type="checkbox"/> S02_convert	烟气流速	测量点一.烟气流速
<input type="checkbox"/> B02_wet	湿烟气流量	测量点一.湿烟气流量
<input type="checkbox"/> B02_dry	干烟气流量	测量点一.干烟气流量
<input type="checkbox"/> B02_RT	热态烟气流量	测量点一.热态烟气流量
<input type="checkbox"/> 01_dry	颗粒物(干)	测量点一.颗粒物(干)
<input type="checkbox"/> 03_dry	NOx(干)	测量点一.NOx(干)
<input type="checkbox"/> 01_convert	颗粒物(折算值)	测量点一.颗粒物(折算值)
<input type="checkbox"/> 02_convert	SO2(折算值)	测量点一.SO2(折算值)
<input type="checkbox"/> 031_convert	NO(折算值)	测量点一.NO(折算值)
<input type="checkbox"/> 032_convert	NO2(折算值)	测量点一.NO2(折算值)

置空(Null)

确定(E)

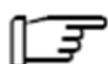
取消(C)

图 8.7 变量浏览器

- c. 在“烟气温度”的“变量编号”栏中打“√”，然后点击确定。
- d. 变量单位设置为“%”，数据处理器设置为“范围转化处理器(如: 4-20mA、0-5V 等)”，最小信号设置为“1”，最大信号设置为“5”，最小数值设置为“0”，最大数值设置为“300”。



图 8.8 模拟量通道设置 2



### 注意

1. 最小数值、最大数值分别为该组份的量程下限、量程上限；
2. 如果 4017 模块为电流输入模式时，最小信号、最大信号应分别设为“4”、“20”；
3. 配置压力组份时，量程值（最小数值、最大数值）应该和单位一致。

## 8.2.2 远程输出

远程输出包括温度上传和各组分实时数据上传。

温度包括采样探头温度、伴热管温度和加热箱温度（温控器需要带 485 通讯），配置方法如下：

- 步骤 1：双击“远程输出”，选择输出通道。
- 步骤 2：通讯连路选择“串口”，选择对应的串口，波特率“9600”，通讯协议选择“温控器 Modbus 输入协议”，如 7.29 所示：

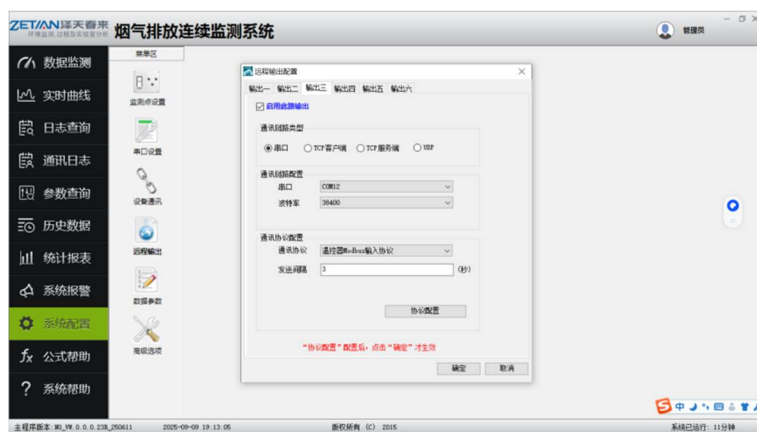


图 8.9 温度输出

选项	说明
通讯协议	选择各种协议，如上图
发送间隔	设置命令发送间隔时间
修正国标 CRC	“不勾选”：标准 modbus 校验方式; “勾选”：常规国标校验方式
协议配置	具体配置协议相关内容

➤ 步骤 3：点击“协议配置”，依次配置需要显示的温度，分别为采样探头温度，加热箱温度和伴热管温度，如图 7.30 所示：

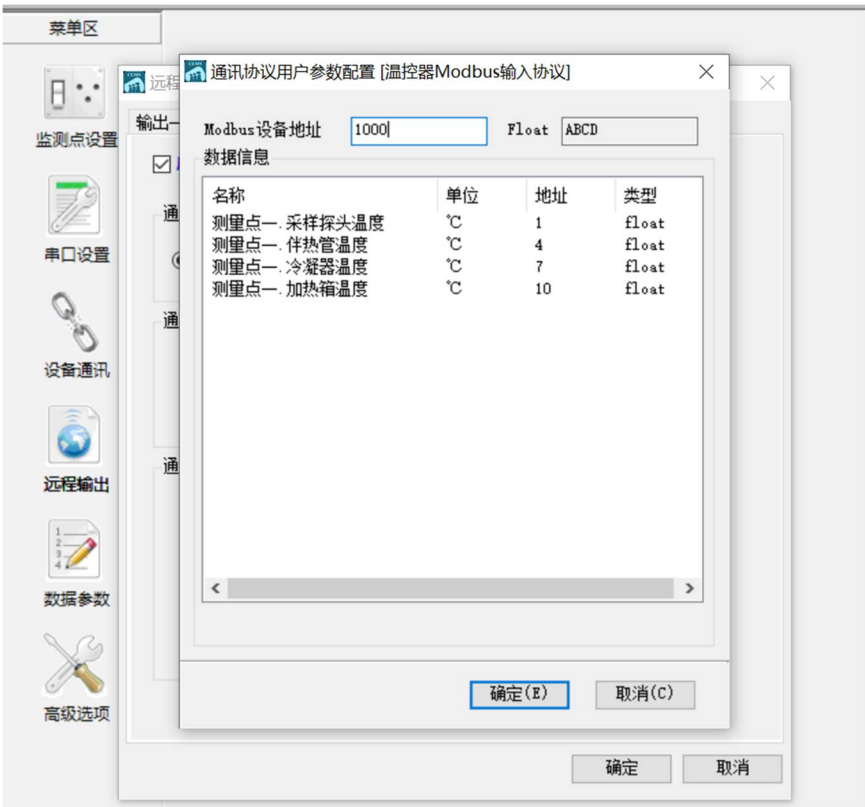


图 6.31 温度配置

各组分实时数据配置方法如下：

- a. 选择另一路输出通道。
- b. 通讯连路选择“串口”，选择对应的串口，波特率“9600”，通讯协议选择“国家标准协议（HJ/T 212 2005）”，勾选“修正国标 CRC”，如 7.30 所示：



图 8.10 组分实时数据上传

c. 点击“协议配置”，勾选“被动模式”，点击“确定”，如图 7.31 所示：

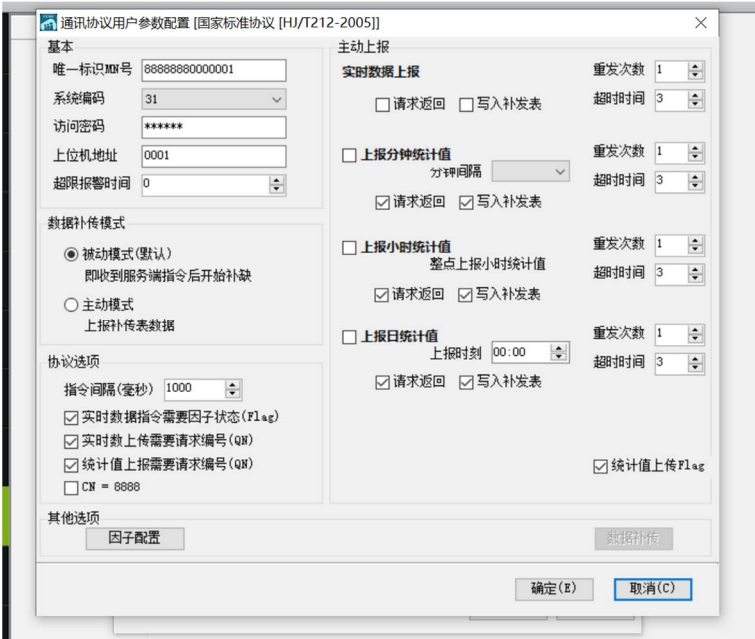


图 8.11 协议配置

选项	说明
唯一标识 MN 号	国标协议的 MN 号 默认为：888888800000001
系统编码	下拉选项； 选项有：21、22、23、27、31、32、33、34、35、36、37、38、41、91 默认为 31



访问密码                  显示为 “\*\*\*\*\*”

8.2.3 数据参数

点击“数据参数”，可在此处对软件一些常用的设置，如图 7.32 所示：



图 8.12 数据参数

具体说明如下：

项目	说明
常量设置	烟道截面积：根据安装点处尺寸计算得出并填入，此参数参与流量、排放率运算。
	基准氧含量：各地方环保局要求不同，具体数据结合当地环保局要求及具体使用工业种类确定，此参数参与折算浓度运算。
	过量空气系数：各地方环保局要求不同，具体数据结合当地环保局要求及具体使用工业种类确定，此参数参与折算浓度运算。
	速度场系数：各地方环保局要求不同，具体数据结合当地环保局要求及具体使用工业种类确定
	大气压力：默认为 101325，可根据具体项目当地的大气压输入，此参数参与标况浓度的运算；
单位设置	可以设置主界面显示的单位，需要注意重启软件生效
主界面显示	可以选择主界面显示的测量组分，需要注意重启软件生效
报警限值设置	可以设置各组份的上限报警、下限报警、小时排放均值超限值，设置后若测量浓度超限，会产品报警信息，报警信息会体现在主界面、报警记录中
加药阈值设置	如果具体项目不需要上位机控制加药，不需要
Minidisplay	桌面浮窗，可显示浓度组分
曲线显示设置	此处量程无实际含义，仅为修改曲线查询的量程。
其他参数	流速输入方式：一般设置为流速输入； 颗粒物斜率、截距默认：1、0，一般在现场比对验收时填入环保局提供的值，颗粒物排放浓度系数设置为 1； 排放源停运模式：出厂默认关闭此功能。

## 8.3 数据查询

在主设置界中，通过点击相应的子菜单可进行历史数据、日志查询、参数查询、通讯日志和系统报警查询。

### 8.3.1 历史数据查询

在历史记录操作界面，通过点击相应的菜单，可进行历史数据和历史曲线查询。

操作步骤：

- 步骤 1：在主界面下点击历史数据，如下图所示：

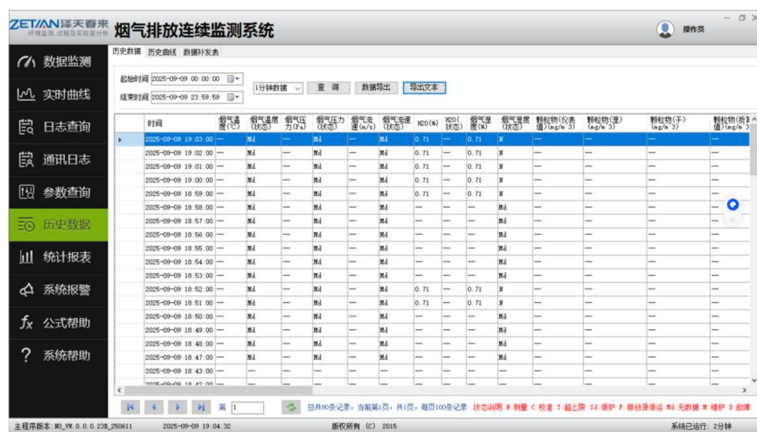


图 8.13 历史数据查询

- 步骤 2：点击“查询选项”，在弹出的对话框中选择要查询的组份。



#### 说明

一般查询的组份包括烟气温度、烟气压力、烟气流速、烟气湿度、 $O_2$ （干）、颗粒物（干）、颗粒物（折算值）、 $SO_2$ （干）、 $SO_2$ （折算值）、 $NO_x$ （干）、 $NO_x$ （折算值）、干烟气流量。

- 步骤 3：点击“确定”。



#### 注意

各组份单位应该选择为标况单位（ $mg/m^3$ ， $m^3/h$ ）。

- 步骤 4：在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段，点击“查询”即可显示历史数据。



#### 说明

可以选择查询数据的时间间隔，可选的时间间隔有 1 分钟、5 分钟、10 分钟、30 分钟、60 分钟。

- 步骤 5：点击“数据导出”后，可以导出 excel 表格形式的文件。
- 步骤 6：点击“历史曲线”后，如下图所示：

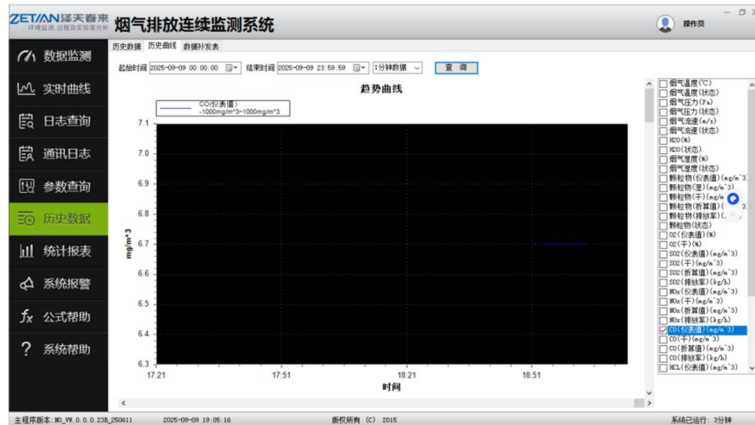


图 8.14 历史曲线

- 步骤 7：勾选要查询的组份并填入时间段，点击“查询”后即可显示对应组份的历史曲线。



#### 注意

- (1) 当勾选两个或多个组份时，界面上显示的为各组份占各自量程的百分比；
- (2) 历史曲线里面查询的时间段不可以大于历史数据查询中的时间段。

### 8.3.2 日志查询

#### 操作步骤：

- 步骤 1：点击“日志”后，在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段，选择登录日志，点击“查询”即可显示登录操作记录。操作记录可以显示用户登录时间、登录账号和操作，如下图所示：

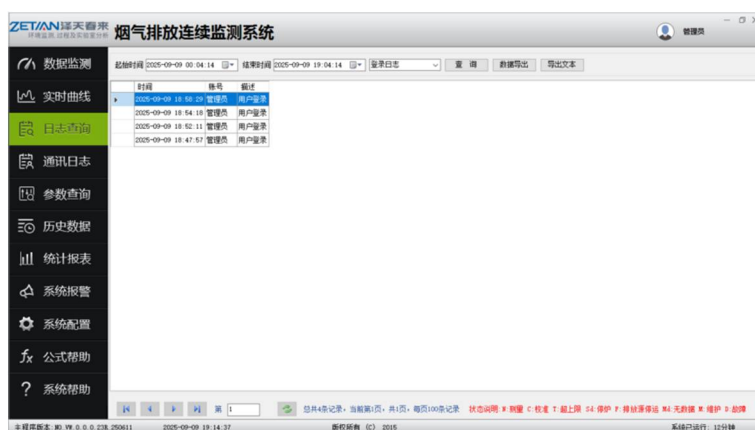
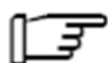


图 8.15 登录日志



## 注意

两级权限均可查询操作记录。

- 步骤 2: 点击“数据导出”后，可以导出 excel 表格形式的文件。
- 步骤 3: 在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段，选择校准日志，点击“查询”。可以显示用户登录时间和操作，如下图所示：记录

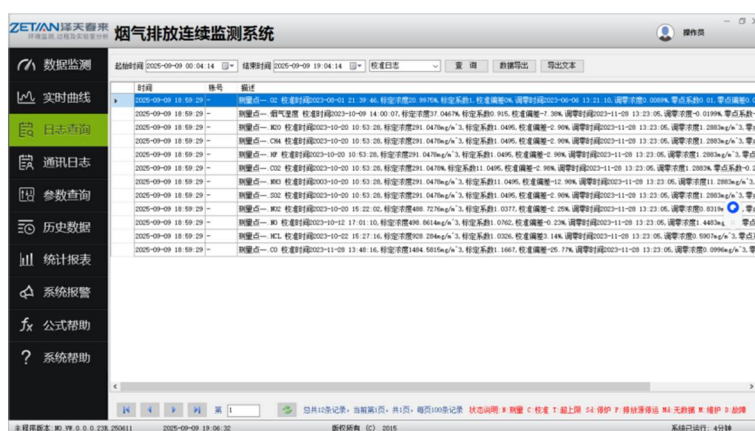


图 8.16 校准日志

- 步骤 4: 在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段，选择报警日志，点击“查询”即可显示操作记录。校准日志可以显示错误报警时间、错误报警原因，如下图所示

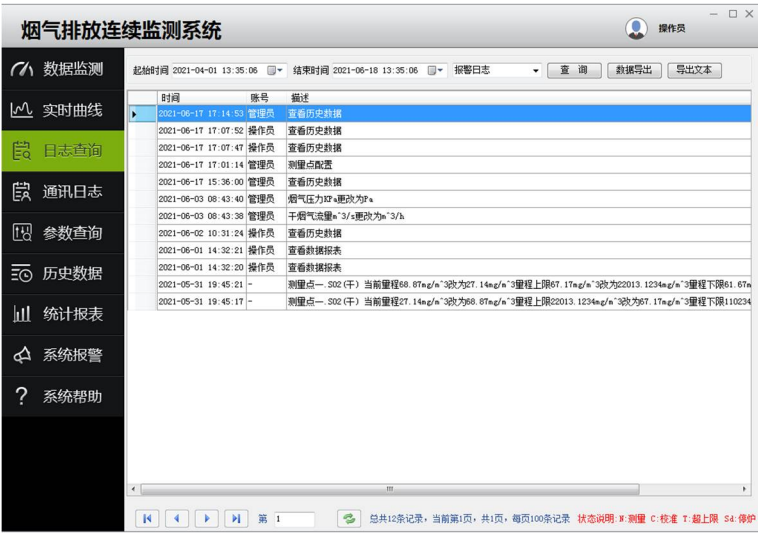


图 8.17 报警日志

- 步骤 5：在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段，选择其他日志，点击“查询”即可显示操作记录。其他日志可以显示用户软件修改时间和操作，如下图所示。

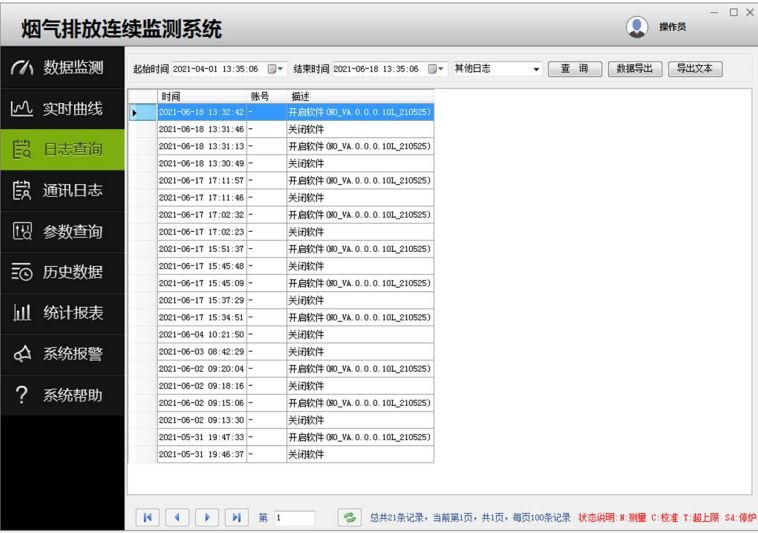


图 8.18 报警日志

- 步骤 6：在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段，选择操作日志，点击“查询”即可显示操作记录。操作日志可以显示用户软件修改时间和操作，如下图所示。

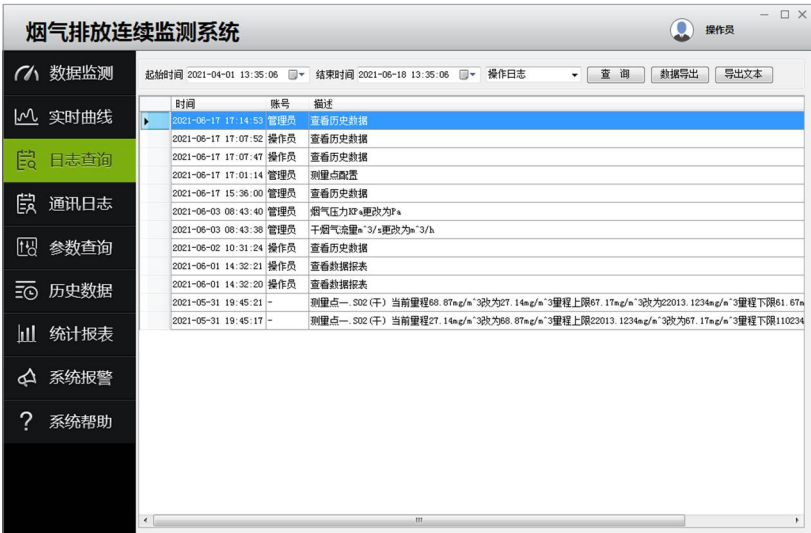


图 8.19 报警日志

- 步骤 7：在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段，选择其他日志，点击“查询”即可显示操作记录。其他日志可以显示用户软件修改时间和操作，如图 7.40 所示

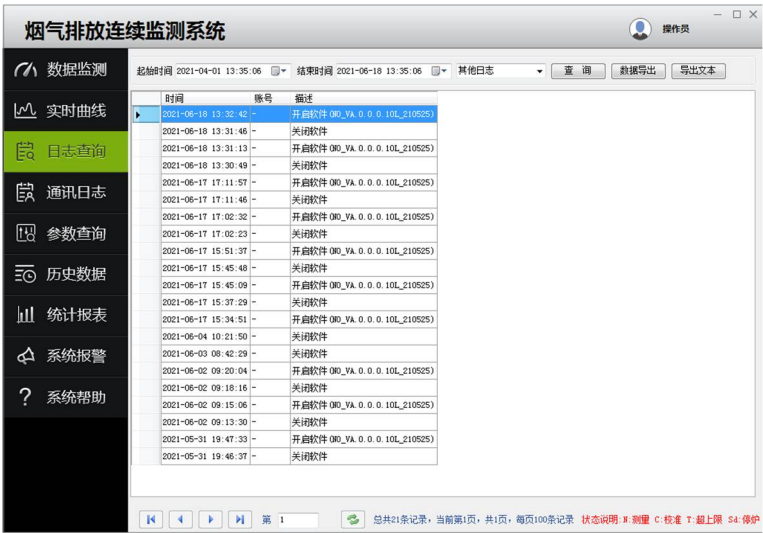


图 8.20 其它日志

- 步骤 8：在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段，选择操作日志，点击“查询”即可显示操作记录。操作日志可以显示用户软件修改时间和操作。

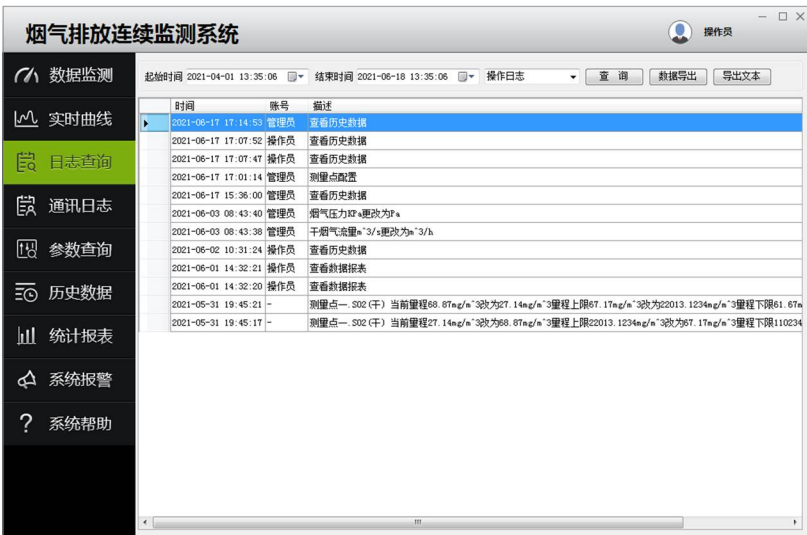


图 8.21 操作日志

8.3.3 通讯日志、系统报警、参数查询

操作步骤：

- 步骤 1：在主界面点击“通讯日志”，此处用于查看端口发送与接收的报文，可以用于判断分析故障原因，如下图所示：

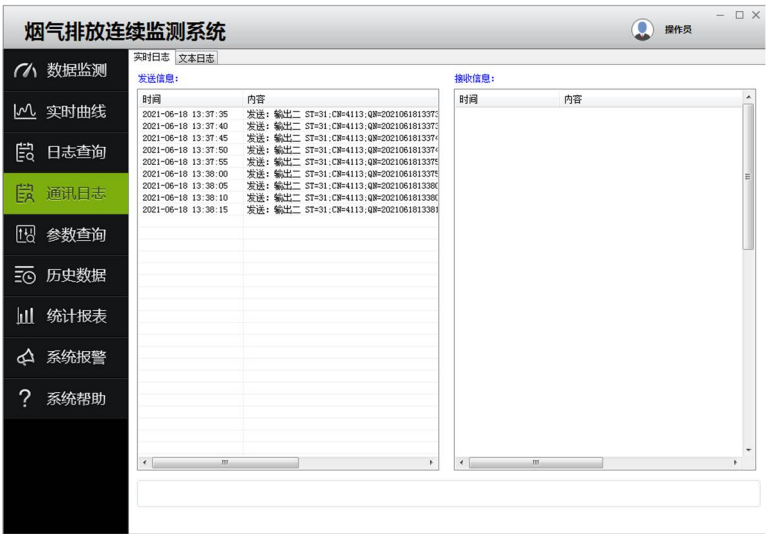


图 8.22 通讯日志

- 步骤 2：点击“文本日志”，进入日志查询界面。
- 步骤 3：点击“日志查询”，可以查询错误文本、普通文本、警告文本和通讯文本。如下图所示：

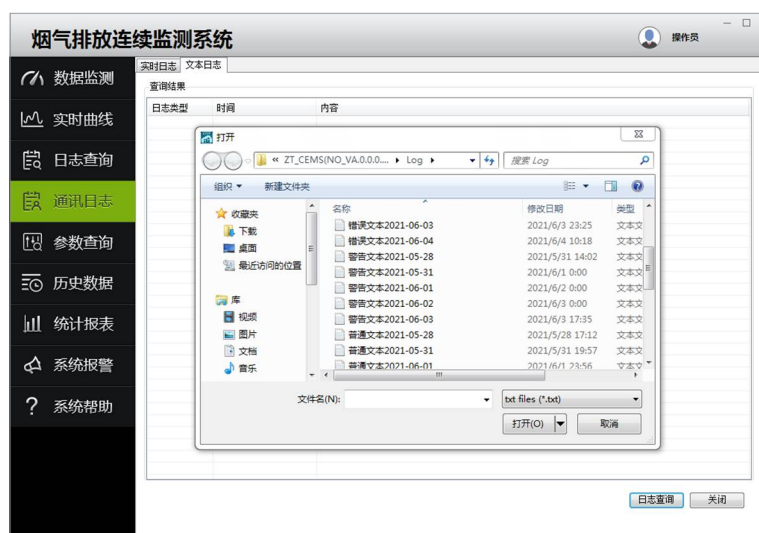


图 8.23 通讯日志

- 步骤 4：在主界面点击“系统报警”，此处用于查看当前报警和历史报警信息，如下图所示：



图 8.24 当前报警

- 步骤 5：点击“历史报警”，进入日志查询界面。
- 步骤 6：在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段，点击“查询”即可显示该时间段所有报警信息。如下图所示：



报警时间	结束时间	报警码	报警名称	测量点	报警源	报警等级
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	HCL(排站车)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	HF(排站车)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	CO2(排站车)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	CO(排站车)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	颗粒物(排站车)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	颗粒物(折算值)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	HCL(F)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	颗粒物(F)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	干烟气流量	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	烟气站压	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	CO2(折算值)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	湿烟气流量	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	流速(折算值)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	颗粒物(湿)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	测量流速	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	烟气压力	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	烟气温度	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	NO3(折算值)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	NO(折算值)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	CO2(折算值)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	CO(折算值)	报警
2021-06-17 15:...	2021-06-17 15:...	101	浓度上限报警	测量点一	NOx(折算值)	报警

图 8.25 历史报警

➤ 步骤 7：在主界面点击“参数查询”，可查询当前所有的参数设定，如下图所示：

测量点一	温度/压力/湿度	其他
<b>常量</b>	<b>温度/压力/湿度</b>	<b>其他</b>
烟道截面积: 1m <sup>2</sup>	温度量程上限: 0	反吹时长: 0
基准氧含量: 9.33%	温度量程下限: 0	反吹间隔: 0
过量空气系数: 1.7995	压力量程上限: 0	伴热管温度: 0℃
速度场系数: 1.0000	压力量程下限: 0	采样探头温度: 0℃
大气压力: 101325Pa	流速量程上限: 0	冷凝器温度: 0℃
皮托管系数: 0.85	流速量程下限: 0	
	湿度量程上限: 0	
	湿度量程下限: 0	
<b>颗粒物</b>	<b>CO2</b>	<b>SO2</b>
斜率: 1.0	标定系数: 0	标定系数: 0
截距: 0.0	零点系数: 0	零点系数: 0
当前量程上限: 0	斜率: 1.0	斜率: 1.0
当前量程下限: 0	截距: 0.0	截距: 0.0
	当前量程上限: 0	当前量程上限: 0
	当前量程下限: 0	当前量程下限: 0

图 8.26 参数查询

8.4 统计报表

在主设置界中，通过点击相应的子菜单可进行统计报表的查询和导出操作。操作步骤如下。  
**操作步骤：**

➤ 步骤 1：在主界面点击“统计报表”， 如下图所示：



图 8.27 统计报表查询



#### 说明

在此界面可以查询“日平均日报表”、“日平均月报表”、“月平均年报表”、“月平均季度报表”及各报表对应的曲线。

- 步骤 2: 报表可以以 TXT、EXCEL 格式导出，点击“以 Excel 导出”、“文本导出”即可。
- 步骤 3: 曲线可以以另存为的方式存储为图片格式。
- 步骤 4: 点击向下箭头，可以看到最后一个选项为“报表选项”，在报表选项中选择“排放源名称”、“排放源编码”、“上报单位”、“负责人”、“报告人”。

## 8.5 系统帮助

在主设置界中，通过点击相应的子菜单可进行系统帮助操作。

#### 操作步骤：

- 步骤 1: 在主界面点击“系统帮助”，如下图所示：



图 8.28 系统帮助

- 步骤 2：在此处可点击 “公式帮助” 获取公式帮助。

## 9 维护

### 9.1 日常维护

每隔 2~4 周需要到现场对 CEMS 进行检查，请做好以下几项维护工作。

- ✓ **温度检查：**检查伴热管、采样探头、加热盒的温度是否处于正常范围；
- ✓ **预调零检查：**确保零点漂移 $\leq \pm 2\% \text{F.S.}$ ；
- ✓ **温度、压力、流速测量值情况检查：**
- ✓ **测量值的波动情况：**正常情况下，前后两次的测量值应 $\leq 2\% \text{F.S.}$ ；
- ✓ **查看光谱能力变化情况：**“光谱”查看操作参见 6.2.4 章节。
- ✓ **执行一次零点校准、量程校准。**

### 9.2 仪器维护

#### 9.2.1 检测器镜片清理

维护前注意事项：维护前将分析仪断电，待分析仪内部温度冷却到室温后再进行操作！

使用工具：酒精、无尘布、十字螺丝刀。

- **步骤 1：**使用十字螺丝刀将分析仪上下盖板拆开。
- **步骤 2：**将检测器侧面上的供电线及网线拔出，使用十字螺丝刀拆除检测器底座最外侧四颗螺丝。

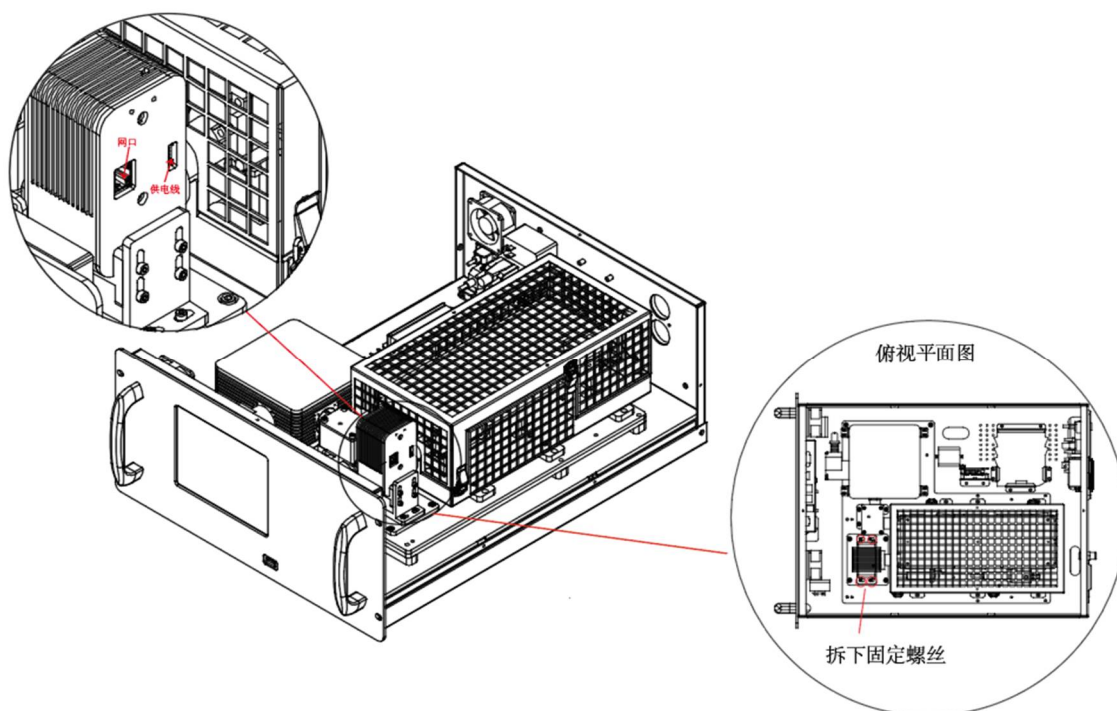


图 9.1 检测器螺钉拆卸

- 步骤 3: 检测器拆下后（镜片在下图检测器靠气体室位置），使用无尘布沾酒精对检测器镜片朝进行一个方向擦拭清理（注意：禁止两个方向反复擦拭导致镜片被擦花）。

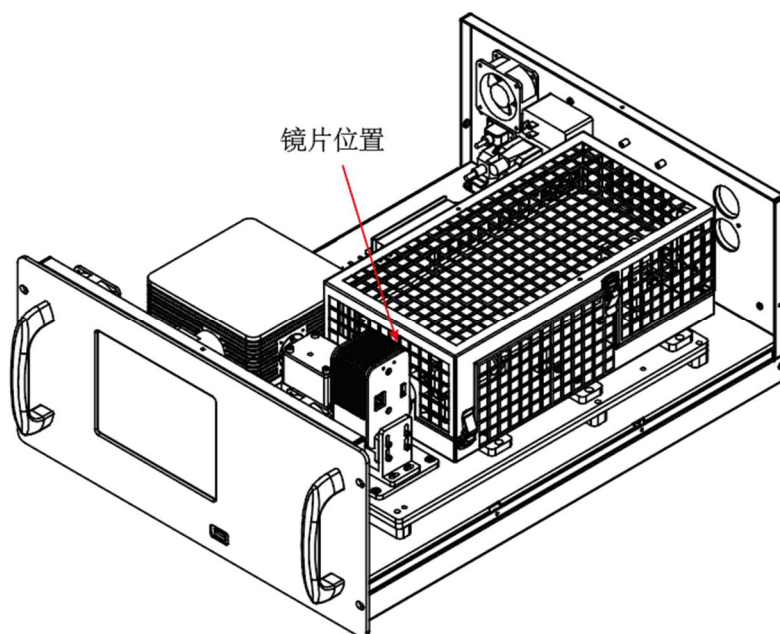


图 9.2 检测器镜片擦拭

- 步骤 4: 检测器镜片清理完成等镜片干燥后，重新将检测器装回分析仪上并插好网线及检测器供电线。

### 9.2.2 干涉仪镜片清理

维护注意事项：维护前将分析仪断电，清理镜片时朝一个方向擦拭镜片，禁止两个方向反复擦拭镜片导致镜片被擦花。

使用工具：酒精、无尘布、十字螺丝刀。

- 步骤 1：使用十字螺丝刀将分析仪上下盖板拆开。
- 步骤 2：拔掉干涉仪连接的两根反吹管路及网线并拍照做好标记(注意：白色网线连接工控机(Internet)，灰色网线连接检测器(Detector))，如下图所示。

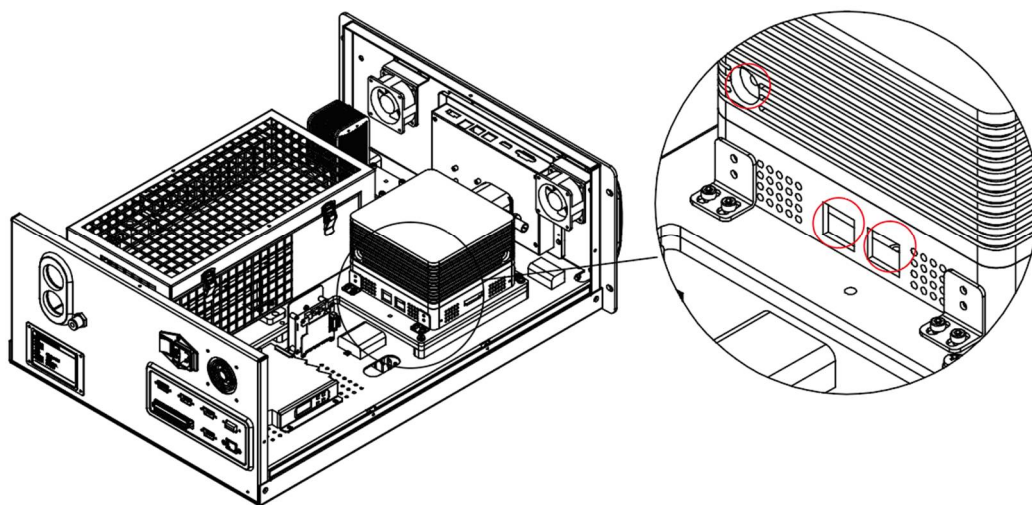


图 9.3 网线及管路位置图

- 步骤 3：使用十字螺丝刀将 4 个干涉仪支架螺丝拆下(注意：不要拆掉干涉仪侧边的螺丝)，如下图所示。

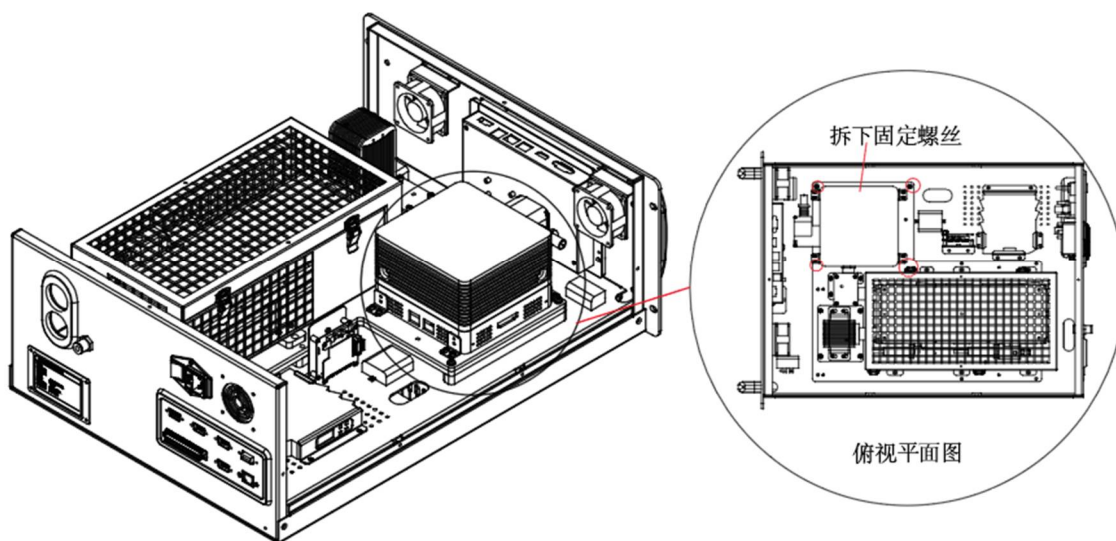


图 9.4 干涉仪底部螺钉拆卸



- 步骤 4: 干涉仪支架螺丝拆下后, 将干涉仪向外取出, 使用无尘布沾酒精对干涉仪镜片顺着同一个方向进行擦拭(注意: 擦拭时向一个方向擦拭, 严禁两个方向反复擦拭导致镜片被擦花), 如下图所示。

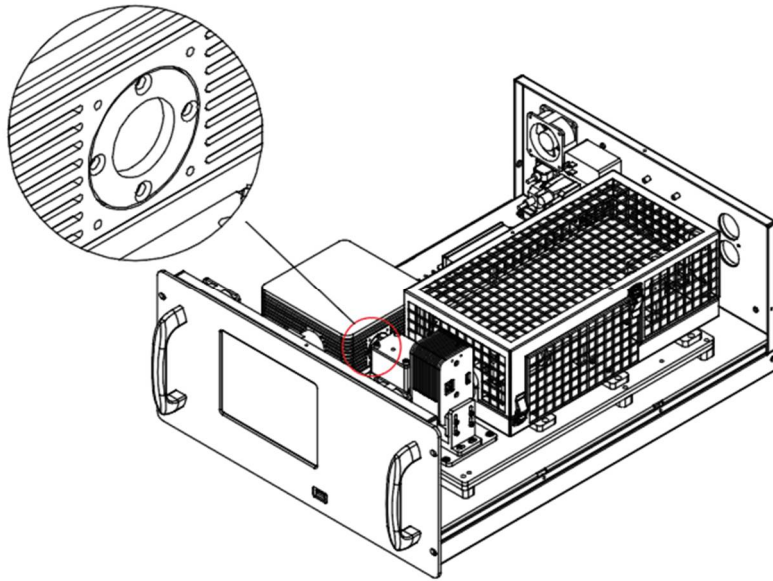


图 9.5 干涉仪镜片位置

- 步骤 5: 干涉仪镜片清理完成等镜片干燥后, 将干涉仪镜片与气体室上的干涉仪套筒对齐, 对干涉仪支架螺丝进行固定, 最好将干涉仪反吹管路及网线重新复原。

### 9.2.3 气体室维护

正常情况下, 光谱能量稳定, 如果能量过低, 需要进行气体室维护。

#### 维护注意事项:

- ① 维护前将分析仪断电, 待气体室温度冷却到室温后再进行操作, 小心高温烫伤!
- ② 清理气体室时使用无尘布沾清水或纯净水清理(禁止使用无尘布沾酒精清理气体室!)
- ③ 维护完成后要对分析仪进行检漏。

#### 使用工具:

内六角扳手、无尘布、十字螺丝刀、一字螺丝刀、氮气、纯净水、活动扳手或 12 号固定扳手。

#### 操作步骤:

- 步骤 1: 按照关机流程执行(最好是厂家电话指导下进行), 先对设备进行调零、反吹, 然后将设备断电, 等待设备冷却到常温;
- 步骤 2: 使用十字螺丝刀将分析仪上盖板拆开, 打开保温盒盖;

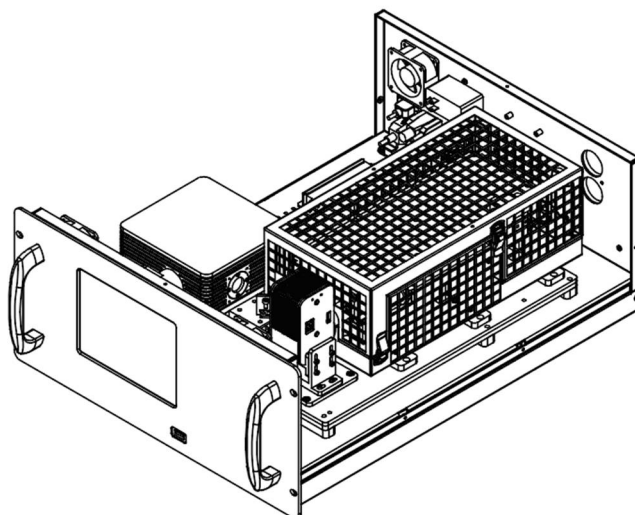


图 9.6 分析仪开盖示意图

- 步骤 3：用螺丝刀拧开气体室盖板（由于气体室密封较紧可使用大一字螺丝刀或其他工具撬一下上盖板凹槽处再取下上盖板，取下时检查 O 型圈是否有破损等情况），注意有压圈；
- 步骤 4：使用氮气对气体室内部及镜片进行吹扫。若吹扫完成气体室腔体或镜片还是有脏污或灰尘，再使用无尘布沾纯净水对气体室腔体或镜片进行清理擦拭。擦拭时朝一个方向擦拭，严禁两个方向反复擦拭导致镜片被擦花（注意：气体室镜片和气体室内部严禁使用无尘布沾酒精擦拭清理）；

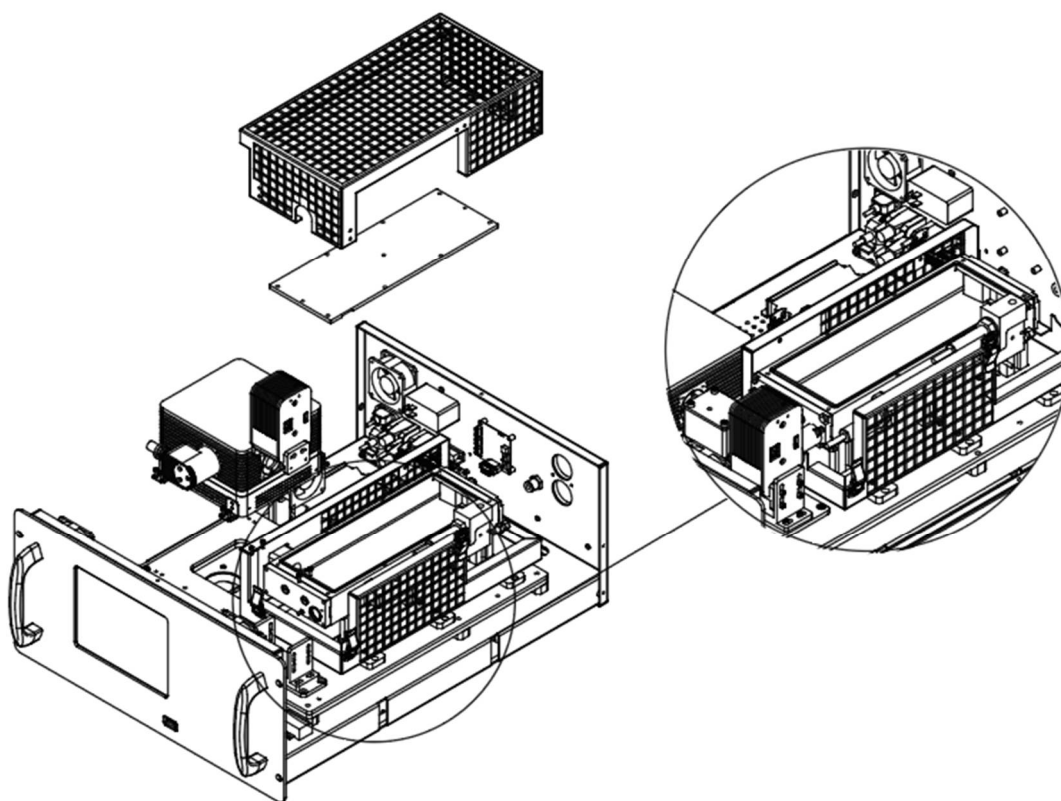


图 9.7 气体室维护图

- 步骤 5: 清理完成后将气体室 O 型圈装回气体室上并检查是否有破损等情况, 将上盖板装回气体室上并将上盖板接头卡套及顶部螺丝进行复原, 最后将保温盒上盖复原并扣紧卡扣;
- 步骤 6: 上电预热, 重新观察光谱能量是否正常。能量符合要求重新使用零气和标气标定, 开始正常测量。



### 注意

1. 擦洗时, 先用专用的擦镜纸蘸取少量酒精擦拭镜片表面, 然后再用干燥的擦镜纸擦拭透镜表面;
2. 擦洗时, 必须沿着一个方向擦拭, 保护透镜不被划伤。
3. 气体室清理完成后对分析仪进行检漏, 防止气体室未做好密封导致漏气。

### 9.2.4 风扇清理

维护注意事项: 维护前需要将分析仪断电, 安装时注意风扇及风扇保护罩方向。

使用工具: 5.5mm 套筒、十字螺丝刀、无尘布。

- 步骤 1: 使用十字螺丝刀将分析仪上盖板拆开。
- 步骤 2: 使用 5.5mm 套筒将风扇上四颗螺母拆下, 取下风扇 (取下时注意风扇正反位置, 防止安装时装反风扇) 及两侧风扇保护罩。
- 步骤 3: 使用无尘布对风扇内部的灰尘进行清理, 对风扇保护罩上的灰尘进行清理。
- 步骤 4: 使用无尘布对风扇所在位置面板进行清理。



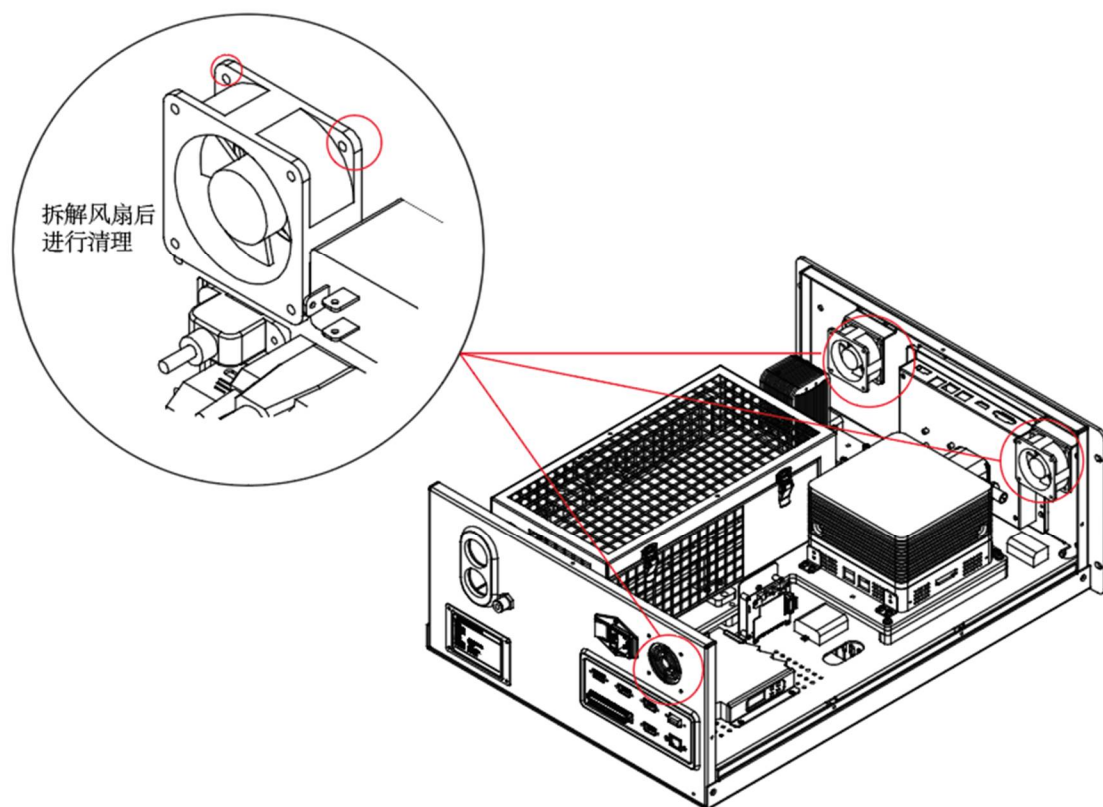


图 9.8 风扇维护示意图

- 步骤 5: 风扇清理完成后, 将风扇重新装回分析仪上, 安装时注意两侧风扇保护罩及风扇方向, 检查风扇螺丝是否缺少平垫弹垫。固定风扇时建议一端使用套筒固定, 另一端再使用十字螺丝刀拧紧螺丝。

### 9.3 推荐耗材及备件

#### 9.3.1 光源更换

维护注意事项: 维护前将分析仪断电, 更换光源时由于刚断电光源温度较高, 建议更换时戴高温手套注意防烫或冷却到室温后再操作! 更换时注意 O 型圈位置并拍照记录位置。

使用工具: 十字螺丝刀、小十字螺丝刀。

- 步骤 1: 使用十字螺丝刀将分析仪上下盖板拆开。
- 步骤 2: 拆掉光源供电线 (A27、A28), 如下图所示:

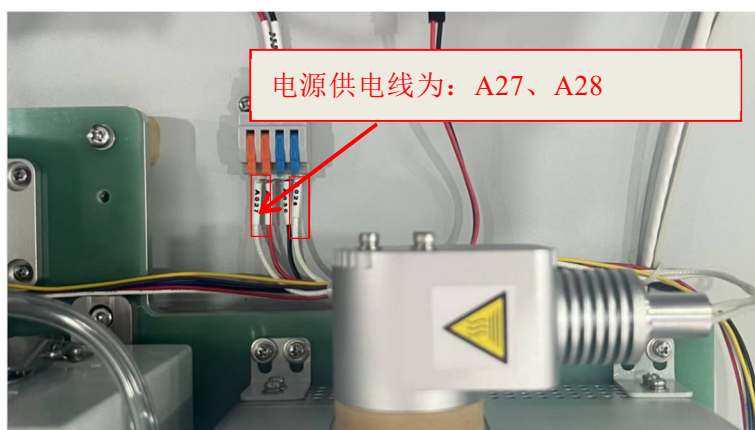


图 9.9 光源供电线位置图

- 步骤 3: 使用万用表测试光源电阻是否在  $3\ \Omega$  以下，大于  $3\ \Omega$  时需要更换光源。更换光源参考步骤 4 至步骤 8，如何测量光源电阻如下图所示：



图 9.10 光源电阻测试图

- 步骤 4: 使用小十字螺丝刀将光源两颗固定螺丝拆下，如下图所示：

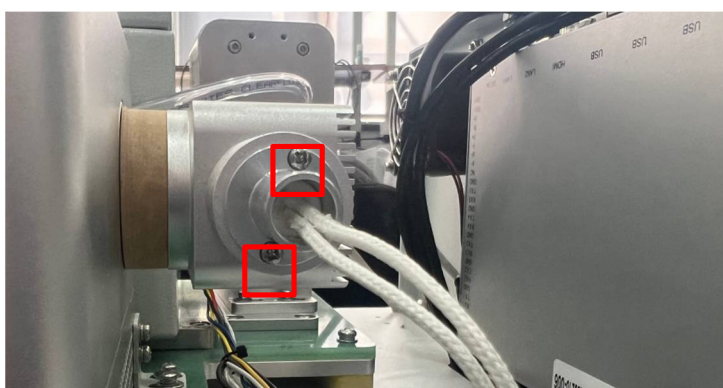


图 9.11 光源固定螺丝位置图

- 步骤 5: 光源座固定螺丝拆下后，取出光源，将 O 型圈所在位置并拍照记录，更换新光源后应将 O 型圈放回原位置，如下图所示：

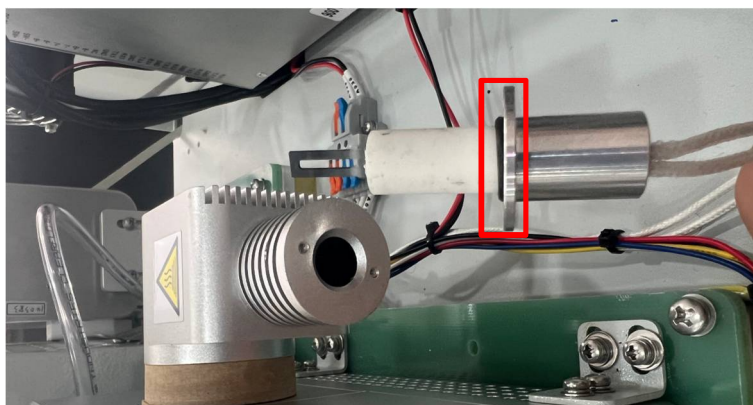


图 9.12 光源 O 圈位置图

- 步骤 6: 根据步骤 5 所记录的位置将 O 型圈装回原处，并将光源座两颗固定螺丝拧紧。将新的光源供电线重新安装到原位置（光源供电线不分正负极），
- 步骤 7: 将分析仪上电，在桌面中打开下图所示的光谱查看软件，进入后点击光谱连续采集图标，查看光谱波峰是否在 500 以上，如下图所示：

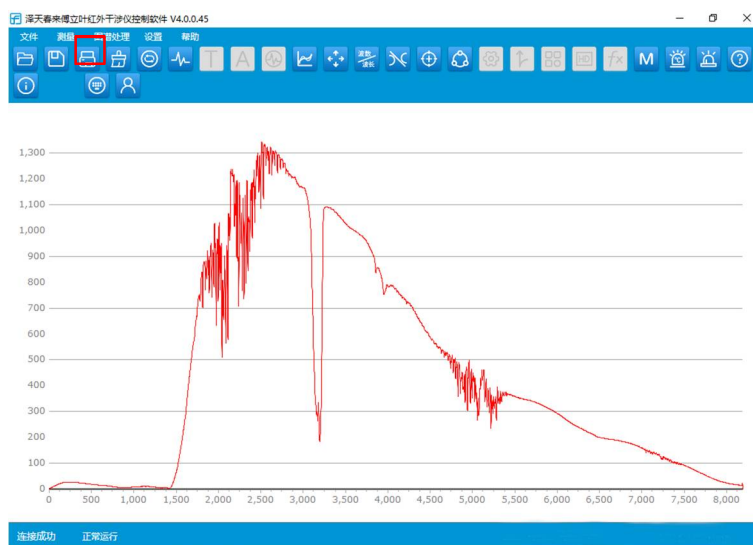


图 9.13 光谱波峰图

### 9.3.2 保险丝更换

维护注意事项：维护前将分析仪断电并拔掉分析仪三芯电源线。

使用工具：一字螺丝刀。

- 步骤 1: 将分析仪进行断电并拔掉三芯电源线。
- 步骤 2: 使用一字螺丝刀放在电源滤波器保险丝盒右侧凹槽处，使用一字螺丝刀撬起保险丝盒，如下图所示：



图 9.14 电源滤波器凹槽位置图

- 步骤 3: 保险丝盒撬起后，取出保险丝盒，将损坏的保险丝取下，把备用保险丝或新的保险丝装到原保险丝位置处，如下图所示：



图 9.15 保险丝图

- 步骤 4: 保险丝安装完成后，将保险丝盒重新装回原位置，用手按压保险丝盒并将其复原，如下图所示：



图 9.16 保险丝安装图

### 9.3.3 工控机更换

维护注意事项：维护前需要将分析仪断电，拆装工控机时注意工控机屏幕划伤。



使用工具：7mm 套筒、十字螺丝刀。

- 步骤 1：使用十字螺丝刀将分析仪上盖板拆开。
- 步骤 2：使用 7mm 套筒将工控机侧面风扇上两颗固定螺丝拆下，取下风扇。
- 步骤 3：拔掉工控机电源，将工控机顶部的网线及两根 USB 线拔出，将工控机侧面输出信号线拔出。
- 步骤 4：使用十字螺丝刀将工控机上四颗固定螺丝拆下，取下工控机更换，如下图所示：

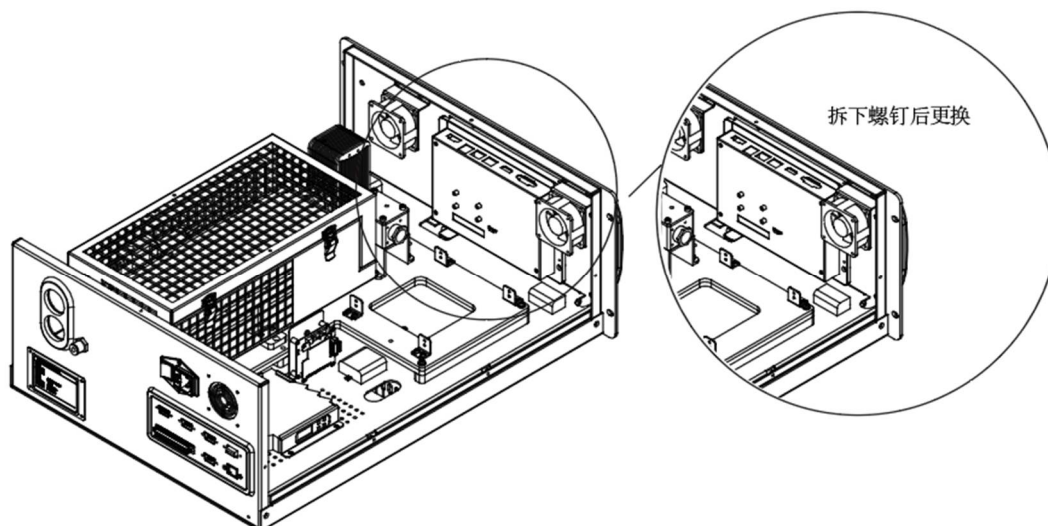


图 9.17 工控机更换示意图

- 步骤 5：工控机取下后将新的工控机装到分析仪上，重将四颗固定螺丝拧紧并按照原拆卸顺序进行安装即可。

#### 9.3.4 进出样伴热管更换

更换注意事项：维护前需要将分析仪断电，伴热管温度冷却到室温后再进行操作！

更换使用的工具：活动扳手或 14 号固定扳手

如何进样伴热管是否有好坏：可以测量伴热管 PT100 电阻进行判断，当伴热管没有加热并且在冷却到室温时，使用万用表电阻档位分别测量伴热管 A、B1 之间电阻和 A、B2 之间电阻，若电阻阻值在  $100\ \Omega \sim 120\ \Omega$  之间，证明伴热管无问题。

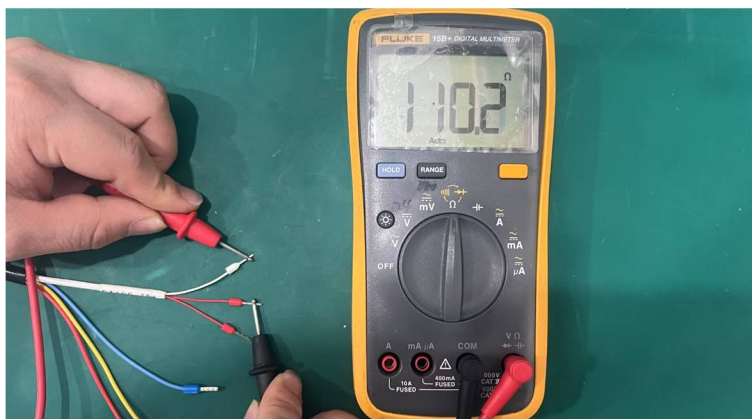


图 9.18 伴热管电阻测量图

- 步骤 1：使用十字螺丝刀将分析仪上盖板拆开。

- 步骤 2: 打开气体室保温盒上的 4 个卡扣, 取下保温盒上盖, 如下图所示:

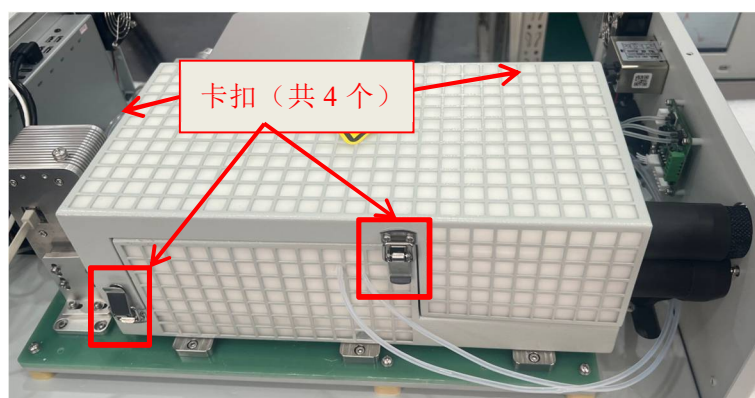


图 9.19 保温盒位置图

- 步骤 3: 气体室保温盒打开后, 使用 14 号固定扳手将分析仪上进样伴热管接头和出样伴热管接头拧松并取下, 如下图所示:

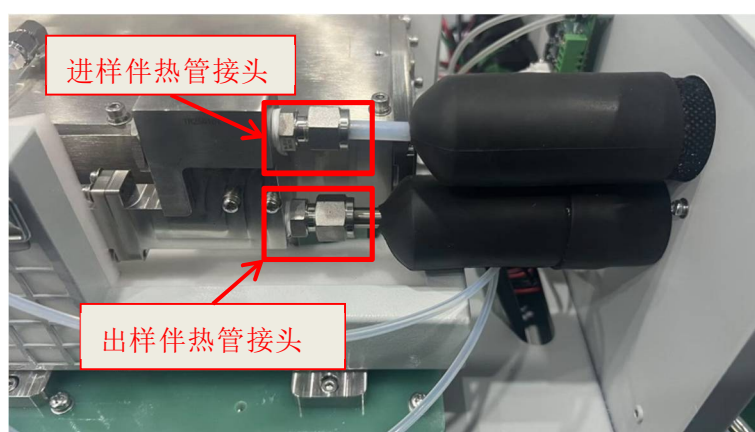


图 X 进样伴热管接头位置图

- 步骤 4: 将进样/出样伴热管另一端接头及供电线、PT100 取下 (拍照或做好标记)。
- 步骤 5: 将新的伴热管按照步骤 3、步骤 4 的接线位置重新安装即可。

### 9.3.5 开关电源更换、

更换注意事项: 维护前需要将分析仪断电再进行操作。

更换使用的工具: 十字螺丝刀、7mm 套筒

- 步骤 1: 使用十字螺丝刀将分析仪下盖板拆开。
- 步骤 2: 我们以其中一个为例进行更换, 拆掉开关电源端子保护盖, 对需要更换的开关电源接线进行拍照记录防止后续接错, 使用 7mm 套筒将双电源支架底部四颗固定螺丝拆下, 如下图所示:

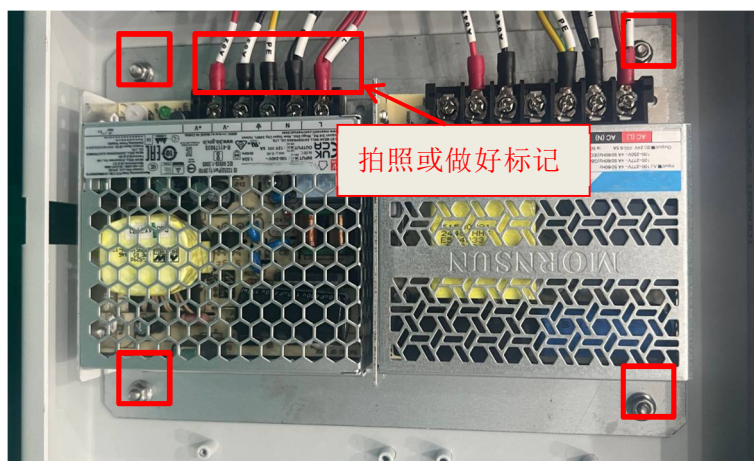


图 9.20 开关电源图

- 步骤 3: 使用十字螺丝刀拆掉开关电源底部 2 颗螺丝拆掉，开关电源即可取下，如下图所示：

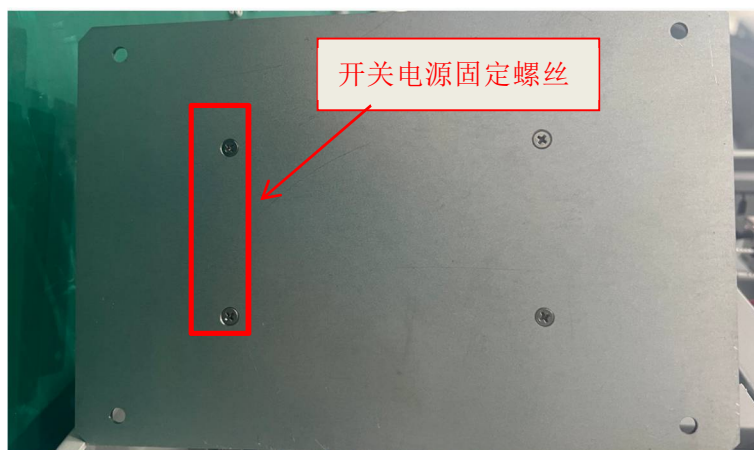


图 9.21 开关电源支架图

- 步骤 4: 将新的开关电源重新装到双电源支架上并对其进行固定，最后根据记录的照片将原接线复原。

### 9.3.6 148E 电路板更换

更换注意事项：维护前需要将分析仪断电，更换电路板时需要佩戴防静电手环或戴防静电手套。

更换使用的工具：十字螺丝刀、防静电手套/手环

- 步骤 1: 使用十字螺丝刀将分析仪下盖板拆开。
- 步骤 2: 对 148E 电路板接线进行拍照记录，并将电路板四颗固定螺丝拆下，如下图所示：

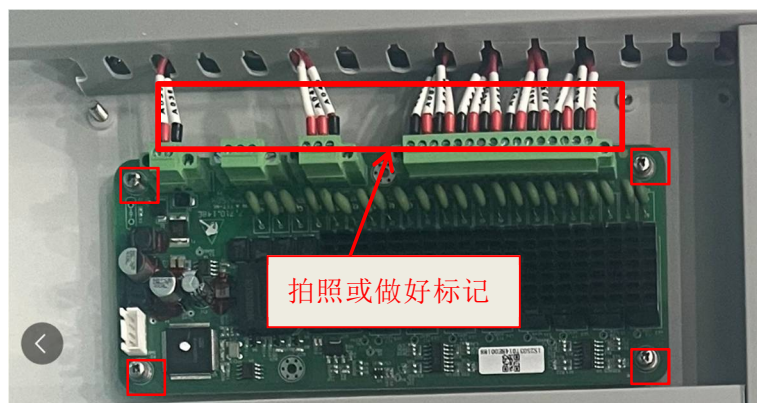


图 9.22 148E 电路板图

- 步骤 3：将新的 148E 电路板重新装回原位置并固定好电路板，最后根据标记将线路进行复原即可。

### 9.3.7 1002B 电路板更换

更换注意事项：维护前需要将分析仪断电，更换电路板时需要佩戴防静电手环或戴防静电手套，更换前应对管路最好标记或拍照，防止更完成后接错管路。

使用工具：防静电手环/手套、十字螺丝刀

- 步骤 1：使用十字螺丝刀将分析仪上盖板拆开。
- 步骤 2：拔掉电源线及管路（管路应拍照或做好标记），如下图所示：



图 9.23 1002B 电路板图

- 步骤 3：使用十字螺丝刀将固定电路板的四颗螺丝拆掉，如下图所示：



图 9.24 1002B 固定螺丝位置图



- 步骤 4: 将新的电路板装回原位置, 使用十字螺丝刀将其固定, 将管路根据之前的标记进行安装, 安装完成后最后电源线接到电路板原位置即可。

## 9.4 软件升级

软件升级注意事项: 新软件压缩包复制到 D 盘后切勿直接打开压缩包进行操作, 一定要先解压到 D 盘中再进行其他操作。

- 步骤 1: 将需要升级的软件压缩包移动至工控机 D 盘文件夹, 右击新版本软件压缩包, 选择“全部提取”, 如下图所示:

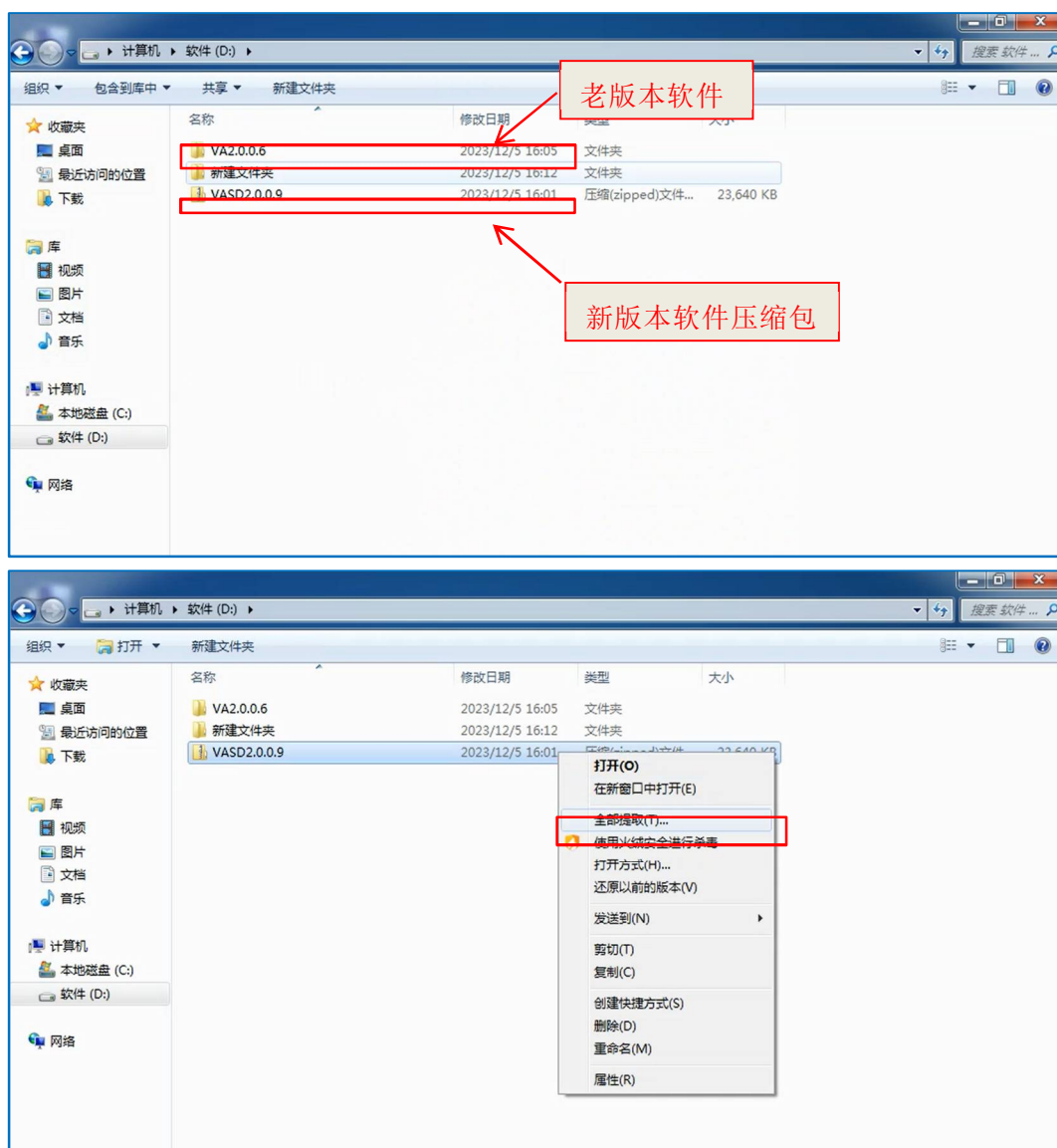


图 9.25 拷贝软件

- 步骤 2: 选择“全部提取”后则会弹出提取压缩文件夹提示, 首先检查解压后的文件夹是否在 D 盘, 确认无误后点击“提取”, 如下图所示:

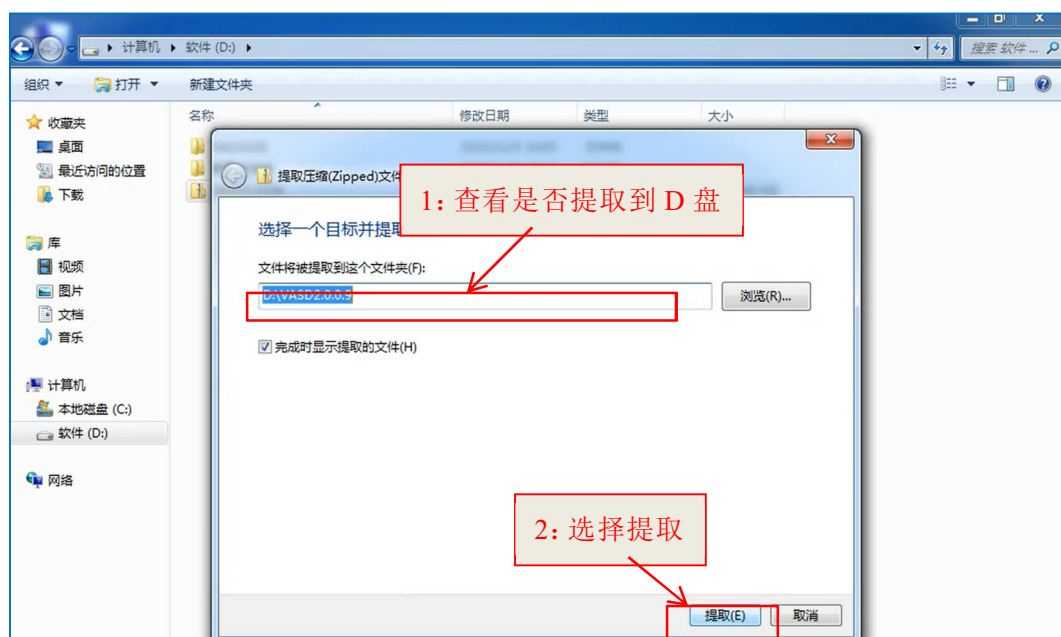


图 9.26 解压到当前位置

- 步骤 3: 将 D 盘老版本软件中的 config 文件及 ALLFTIR1dlmax7.dll 文件复制到新软件文件夹中，如下图所示：

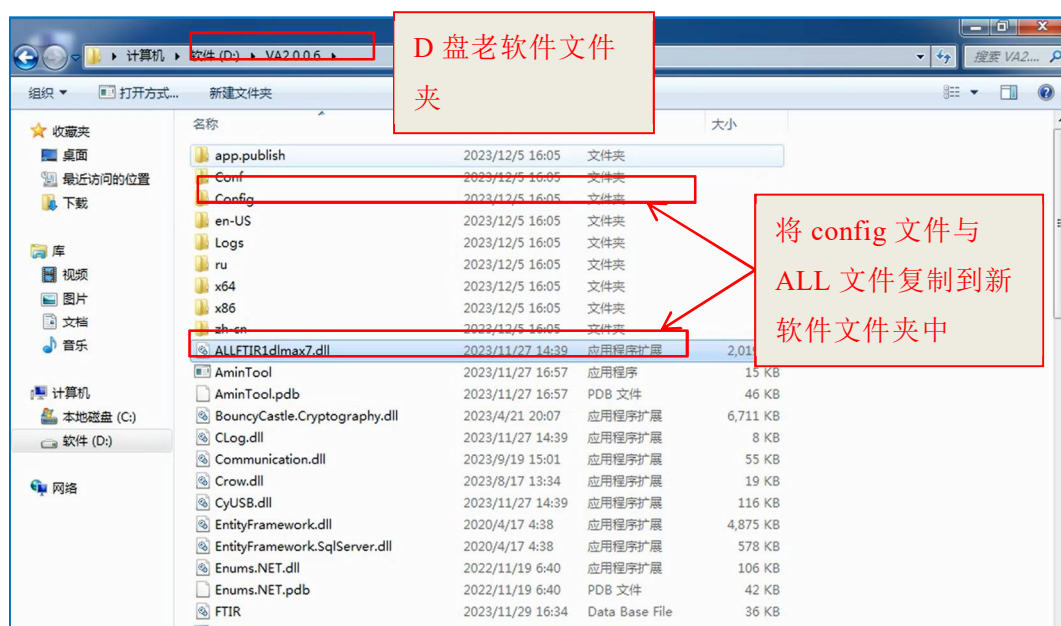


图 9.27 替换 Config 和 All 文件

- 步骤 4: 若遇到“此位置已包含同名文件”弹窗，选择“复制和替换”，如下图所示：

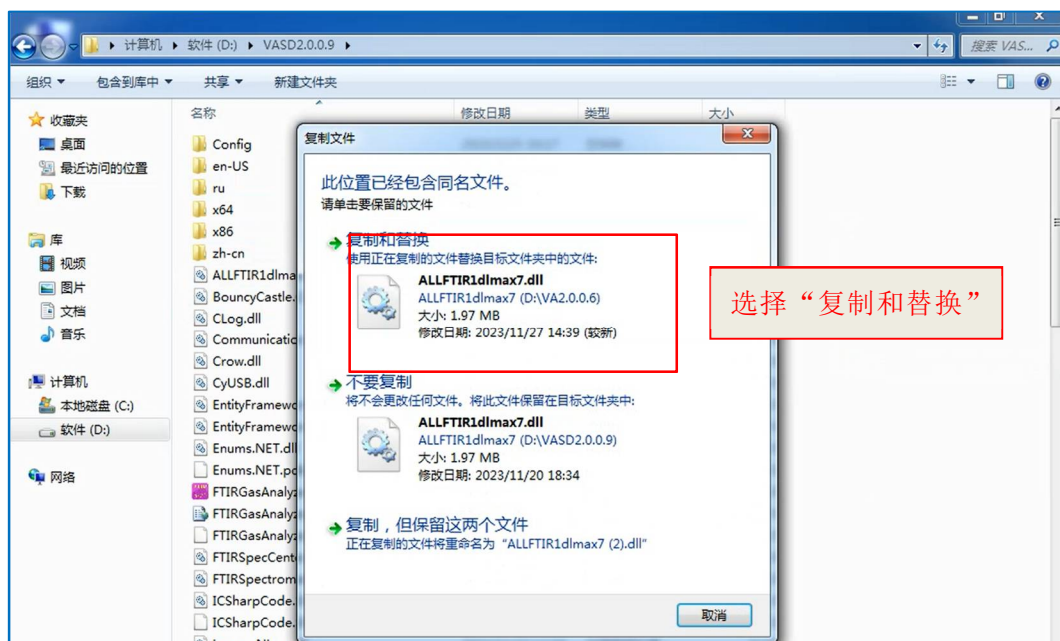


图 9.28 复制和替换

- 步骤 5: 老版本软件中的 config 文件及 ALLFTIR1dlmax7.dll 文件复制到新软件文件夹后，D 盘新软件文件夹找到软件的主程序，鼠标右击选择发送到桌面快捷方式，如下图所示：

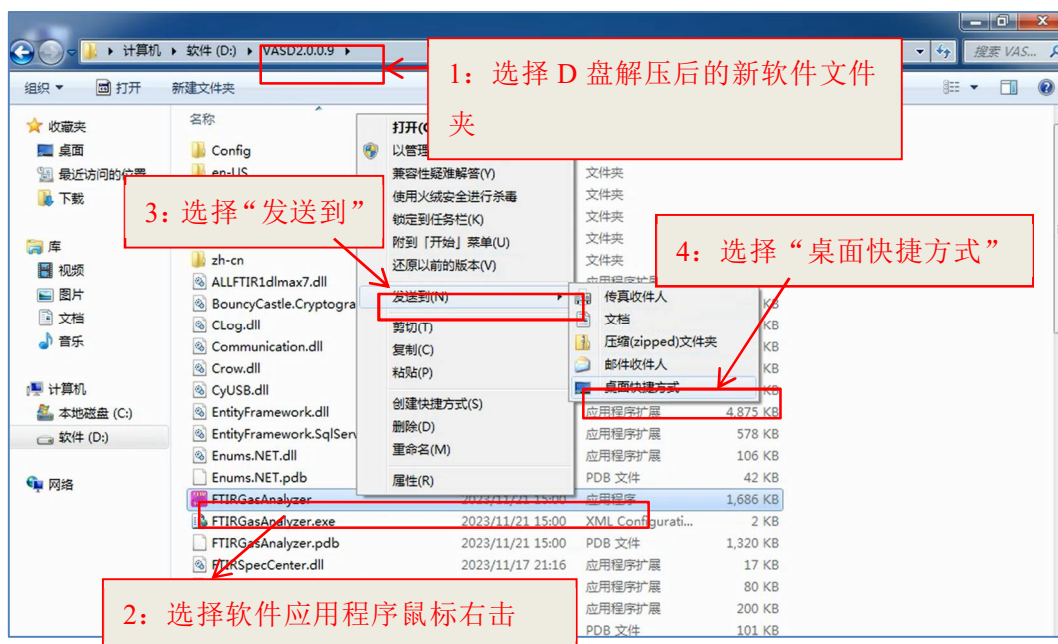


图 9.29 桌面新建快捷方式

- 步骤 6: Windows 桌面双击打开软件快捷方式，如图 47 所示，软件打开后检查软件能否正常工作及测量数据，软件正常工作证明软件已升级好，若软件未正常工作请联系相关技术人员。

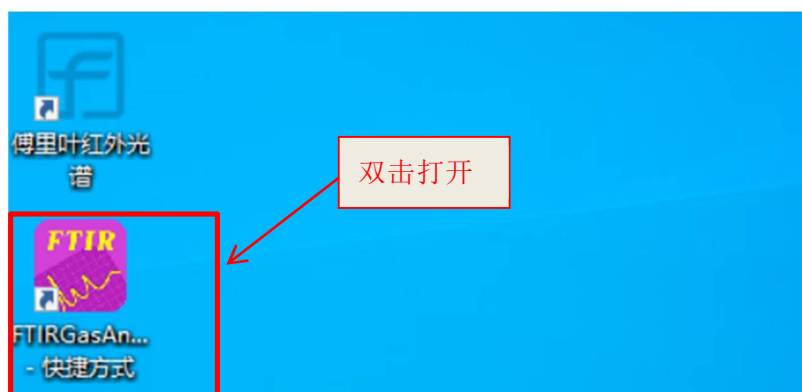


图 9.30 打开软件

- 步骤 7: 软件升级成功后, 键盘按 Win+R 打开运行窗口, Win 键就是 Windows 徽标键, 输入 shell:startup 字符后点击确定, 如下图所示:

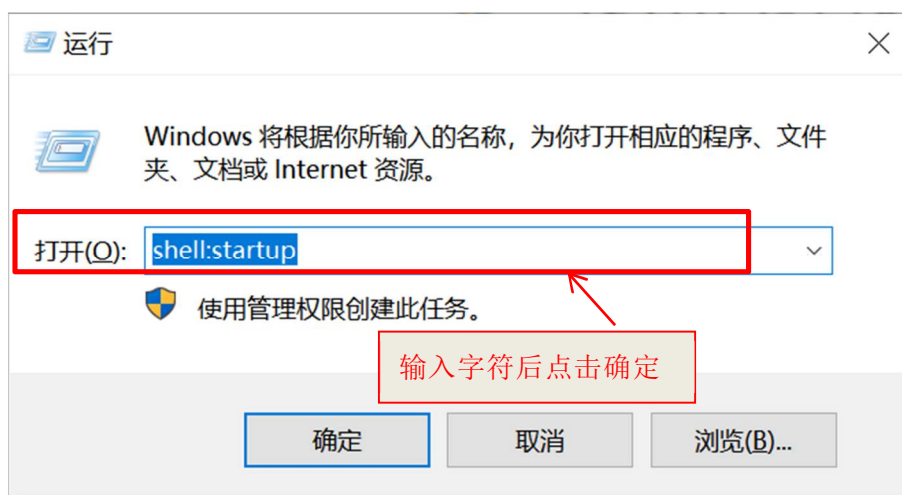


图 9.31 快速运行命令图

- 步骤 8: 将桌面上的软件快捷方式文件复制到启动文件夹中, 若发现启动文件夹中有老版本软件的启动方式应将其删除, 如下图所示:

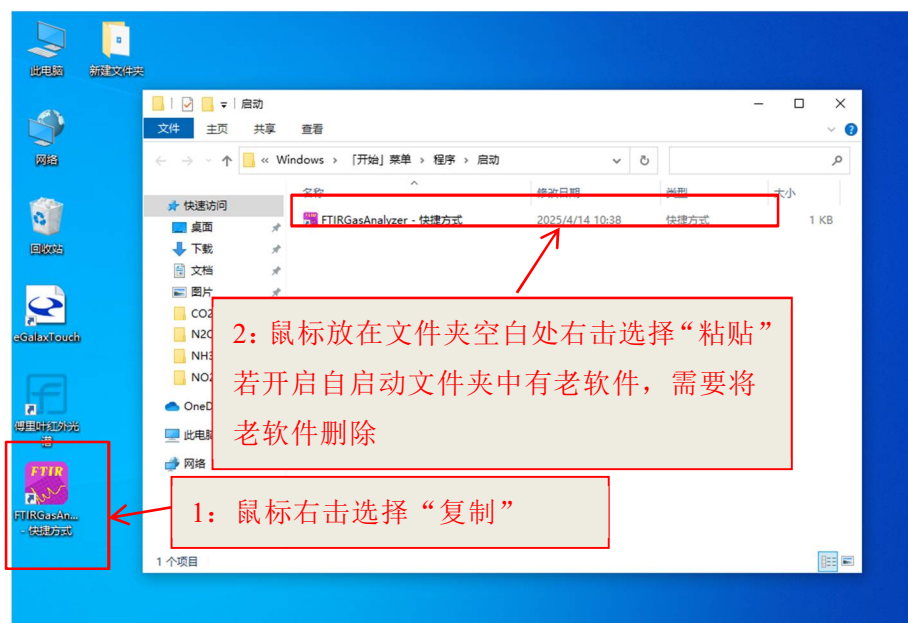


图 9.32 复制启动项快捷方式

- 步骤 9：软件开机自启动设置好后，我们将分析仪工控机进行重启，若开机后软件可以自启动证明我们已经设置好，若软件未能自启动请联系相关技术人员。

## 9.5 采样探头维护

更换周期：6 个月。

工具：内六角扳手，螺丝刀，斜口钳

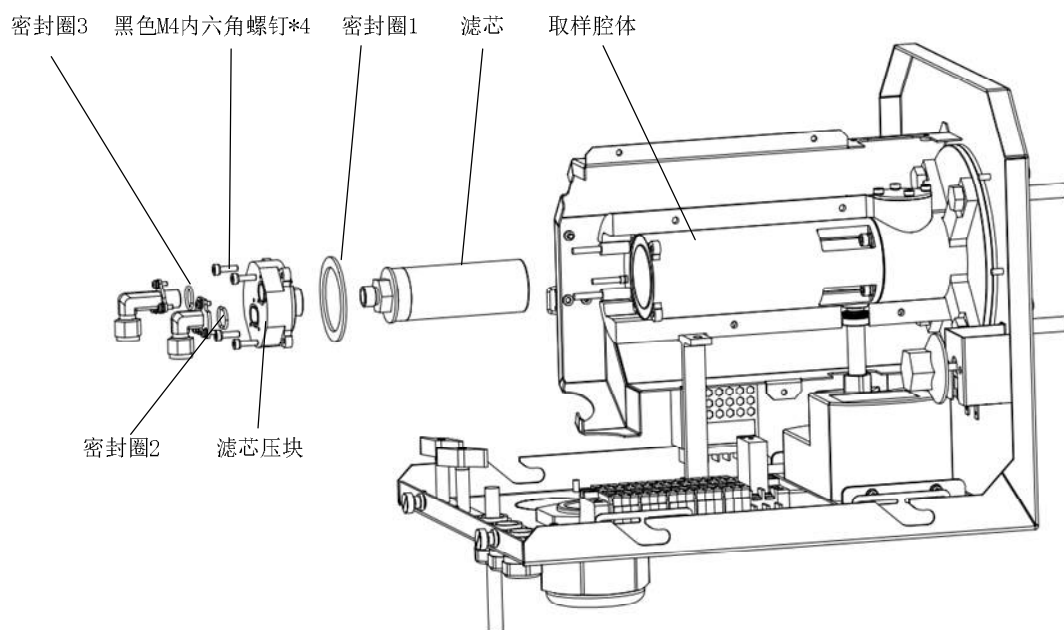


图 9.33 探头维护更换滤芯示意图

更换步骤：

- 步骤 1：拆掉探头保温罩壳，拆掉采样管及全程管卡套接头帽（拔掉伴热管氟管）。
- 步骤 2：使用 3mm 内六角扳手把滤芯压块上的四颗 M4 内六角螺钉拆掉。
- 步骤 3：拔出滤芯压块。若发现滤芯压块贴合很紧拔不动，可选用采样探头自带的两个黑色双翼手拧螺钉取下，具体使用步骤可参照保温罩壳后盖上粘贴的示意图。

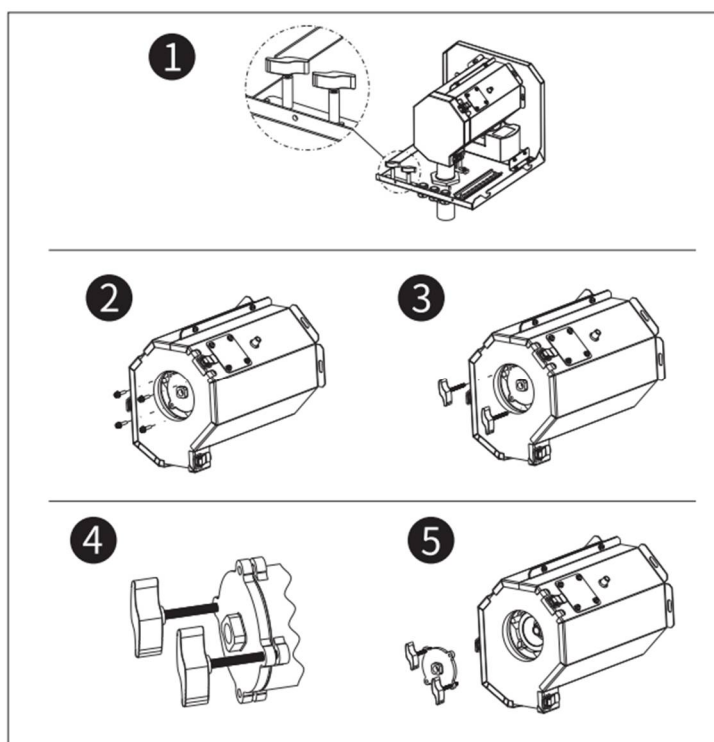


图 9.34 拆卸滤芯压块示意图

a. 拆卸滤芯压块工装

两个拆卸滤芯压块工装（可旋转拿取）。该工装为在维护采样探头需要拆卸滤芯压块时滤芯压块被吸合不方便时取出时使用，如图 9.12 中 1 所示。

b. 取出滤芯压块

使用 3mm 的内六角扳手依次拆掉固定滤芯压块的四颗 M4 内六角螺钉。如图 9.12 中 2 所示。

c. 滤芯压块分离

使用图 1 拆卸滤芯压块工装，选取任意对角的两个滤芯压块螺旋孔，两个拆卸滤芯压块工装同步用力旋拧至滤芯压块分离。如图 9.12 中 3、4、5 所示

➤ 步骤 4：左手握紧滤芯压块，右手使用活动扳手卡着滤芯底座（不锈钢）位置，用力旋拧。

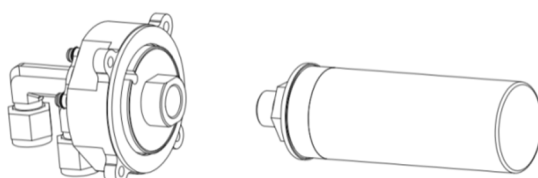


图 9.35 滤芯结构件示意图



- 步骤 5: 拿掉探头滤芯及密封垫 1。
- 步骤 6: 在配件包中找到压块密封垫 1 (59\*44\*2mm) \*1、探头滤芯\*1。
- 步骤 7: 将新的滤芯安装至滤芯压块上, 同时要用活动扳手拧紧 (否则容易漏粉)。
- 步骤 8: 把密封垫 1 (59\*44\*2mm) 放至滤芯压块与取样腔体对接的密封凹槽处, 然后滤芯压块、滤芯等组合件安装至采样探头腔体中, 注意采样接头不锈钢管路接口朝向伴热管对接处。使用四颗 M4 黑色内六角螺钉、M4 平弹垫, 进行固定拧紧(确保不漏气)。
- 步骤 9: 找到采样管及全程校准管, 参考管路连接步骤对接到位。
- 步骤 10: 恢复保温罩壳及采样探头罩壳。

#### 注意



1. 更换滤芯时, 取样及全程校准的两个接头, 无需从滤芯压块上取下。
2. 每次拆下探头滤芯清理时, 需注意压块石墨垫片是否完好, 如有破损须更换。

## 9.6 长期储存

仪器长期储存时请将仪器放入仪器包装箱内。长期储存时注意仪器周围的湿度、温度及腐蚀性环境, 勿压, 勿淋, 勿暴晒。

避免将仪器放置在靠近任何潜在电力干扰 (如泵、微波炉等)、高能磁场或无线电干扰源的地方。

## 10 故障信息

以下内容为分析仪所发生的故障及解决方法。若问题仍无法解决, 请与厂家进行联系。

问题	可能原因	解决办法
分析仪测量值波动大	1、光谱能量太低	联系售后, 擦拭气体室镜片, 干涉仪和检测器窗片
	2、滑动平均设置有误	请联系厂家
	3、进入分析仪的气体流速波动过大	更换采样泵并进行气路气密性检测
	4、进入分析仪的气体温度波动过大	伴热管是否异常, 出现异常并更换伴热管
	5、光谱异常	联系厂家, 更换干涉仪
	6、出厂算法有问题	联系厂家, 升级软件
	7、光源能量不稳定	更换光源; 或者检查光源电源是否稳定
干涉仪通讯故障	1、干涉仪网线通讯有问题	重新连线、若仍不行, 则需更换线缆
	2、干涉仪有问题	联系厂家, 返厂维修
逻辑控制板通	1、线缆连接问题	重新连线, 若仍不行, 则需更换线缆。

## 烟气连续排放监测系统

问题	可能原因	解决办法
讯异常	2、接口板损坏	更换备用电路板
	3、通讯线出现问题	更换通讯线或者 232 转 485 模块
气路控制没有反应	1、软件设置问题	查看软件设置是否正确
	2、逻辑控制板损坏	更换逻辑控制板
	3、某通道损坏	更换通道
	4、COM 口和波特率设置错误	重新设置 COM 口和波特率
界面浓度数据不变	1、软件是否卡死	重启软件
	2、干涉仪是否没有连接	联系厂家，或者重启分析仪
	4、滑动平均太大	请联系厂家
干扰较大	1、光谱漂移	请联系厂家
	2、气体室中含有少量干扰气体未排尽	先通入 N <sub>2</sub> ，再通入标气
	2、量程校准操作失误	重新进行调零标定
	3、尾气不通畅、堵塞	清洗气路
	4、光谱问题	请联系厂家
测量浓度偏低	1、调零操作失误	重新调零，待界面值稳定后，点击调零按钮进行调零标定
	2、气路存在漏气现象	检漏，清除漏点
	3、光谱问题	请联系厂家
	4、气管松动	检查分析仪气路，确保管路连接完好，密封良好
机箱漏电	未可靠接地	做好接地
氧气浓度为零	1、氧化锆损坏	更换氧化锆
	2、调零操作失误	设置好调零模式，重新调零
采样泵憋泵	采样泵损坏或气路堵塞	更换采样泵；检查气路，处理堵塞点
仪器处于报警状态	1、控制面板维护旋钮打到维护	确认无人在维护仪器的情况下，旋动旋钮打到工作
	2、温控器处于报警状态	让温控器加热到设定温度，如温度异常，请排查 PT100、温控器、固态继电器、加热器有无损坏
	3、球阀未转到位	检查线路、维修或更换
	4、探头反吹时	正常现象，反吹完成后即可转换回来
	5、流量报警	烟气压力是否正常，如果不正常，需要联系厂家更换气体室；吹扫气路流量是否正常，若不正常，调节吹扫气路的单向节流阀，将吹扫气路的流量调节正常
HCl 通标气响应慢原因	1、系统接口处存在漏气	捡漏并解决。
	2、减压阀长时间接触空气，导致减压阀和标气阀生锈	需要用吹风枪吹扫阀和接头处



问题	可能原因	解决办法
	3、流量开启太小	全程开启流量要 6L/min
	4、HCl 标气和原始光谱标气存在较大差异	需要 HCl 进行校准

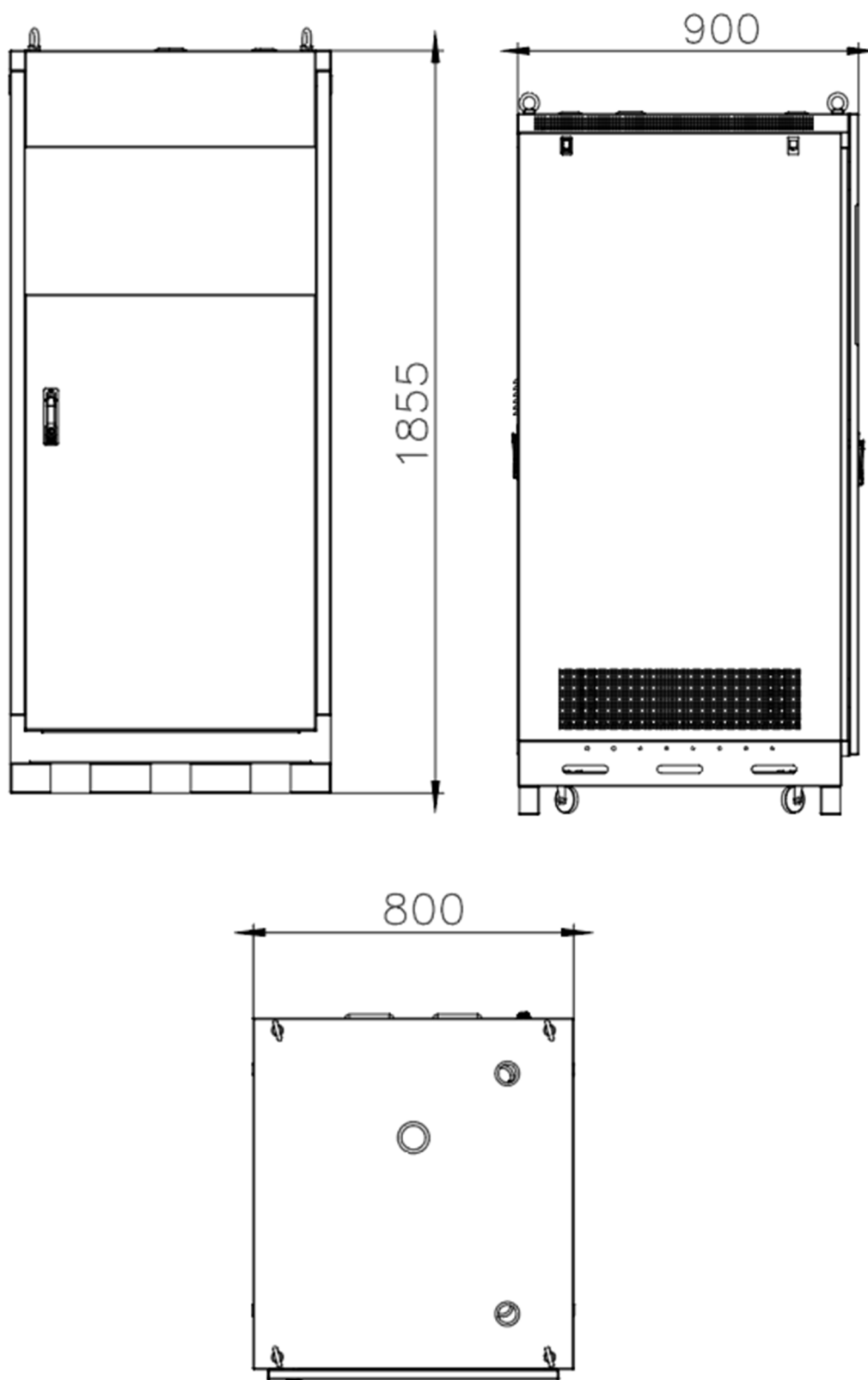
## 附录 A 规格

常规	
分析气体	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, HCl, CO, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , HF
测量技术	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, HCl, CO, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , HF: 傅里叶变换红外光谱技术 O <sub>2</sub> : 氧化锆原理
量程	SO <sub>2</sub> : (0~200) mg/m <sup>3</sup> (可定制) NO: (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) NO <sub>2</sub> : (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) CO: (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) CO <sub>2</sub> : (0~20) %vol (可定制) CH <sub>4</sub> : (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) HCl: (0~200) mg/m <sup>3</sup> (可定制) HF: (0~300) mg/m <sup>3</sup> (可定制) O <sub>2</sub> : (0~25) %vol 湿度: 0%-40% 流速: 0m/s-40m/s (可定制) 温度: 0℃-300℃ (可定制) 压力: -10kPa~10kPa (可定制)
输出信号	RS232/RS485 (协议可定制), 4-20mA, 可选配
供电电源	额定电压: 220VAC 额定功率: 2500W (不含伴热管)
动作条件	环境温度: 室内: 15℃~35℃; 室外: -20℃~50℃ 环境湿度: ≤85%RH, 无结露
伴热温度	180℃
样气流速	≥2L/min
尺寸	800mm×900mm×1900mm
重量	≈300kg

性能	
重复性	≤2%
示值误差	不超过±2%F.S.
零点漂移	不超过±2%F.S./24h
量程漂移	不超过±2%F.S./24h

响应时间	≤120s
------	-------

## 附录 B 尺寸图



公司地址：

杭州市滨江区浦沿街道至仁街 22 号 1 幢

售后服务热线，请致电：

400 676 1966

更多产品或服务，请访问：

[www.tranlion.com](http://www.tranlion.com)

泽天春来将不断提高产品性能，有权在不另行通知前提下对本文档内容进行修改，并对技术参数享有解释权。有关商务采购事宜，以合同约定为准。对于本文档中可能存在的错误或信息不足之处，泽天春来不承担任何责任。

泽天春来对本文档以及其中所包含的附件和插图保留所有权利。未经泽天春来事先书面同意，严禁复制、向第三方披露或利用本手册的全部或部分内容。

© 泽天春来 2026 保留所有权利。



微信公众号