

CEMS-5000-L

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，请拨打售后服务热线联系技术支持。

产品认证证书： CCAEPI-EP-2022-265

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	10
4.1	设备用途	10
4.2	系统组成	10
4.3	接线	11
4.4	运行准备	15
4.5	开机	15
4.6	预热	16
4.7	设备调试	16
4.8	测量	18
4.9	关机	19
5	产品简介	21
5.1	概述	21
5.2	仪器特点	21
5.3	应用场合	21
5.4	机柜说明	22
5.5	流路原理	26
5.6	电气控制原理	30
5.7	各测量子系统介绍	31
5.8	系统配置	39
6	现场安装	42
6.1	安装流程	42
6.2	安装前准备	42
6.3	安装	45

7	软件操作	67
7.1	软件功能	67
7.2	菜单结构	67
7.3	软件界面及操作面板说明	67
7.4	登录设置	69
7.5	校准设置	69
7.6	I/O 设置	72
7.7	I/O 测试	73
7.8	系统设置	75
7.9	查询	78
7.10	手动校准	82
8	上位机软件	87
8.1	数据监测	87
8.2	实时曲线、参数查询	88
8.3	日志查询	89
8.4	系统配置	90
8.5	系统报警	108
8.6	历史数据	109
8.7	统计报表	112
8.8	公式帮助、系统帮助	116
9	维护	120
9.1	日常维护	120
9.2	仪器维护	120
9.3	故障信息	129
9.4	长期储存	131
附录 A	技术规格	131
附录 B	尺寸图	132
附录 D	接口定义	133

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

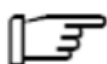
本公司在安装调试好设备后，将会对客户及相关人员进行相关的培训和指导，以便客户正确有效地使用本产品。

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。

- ✓ 将信号屏蔽线正确接地。

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可靠接地。接地操作应严格按照相关电气安全标准与规范进行，以有效防止信号干扰，降低电磁辐射，提高系统的抗干扰能力。如未正确接地，可能导致信号传输不稳定、数据丢失或设备故障等问题。

- ✓ 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限

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×660mm×1810mm

重量：≈300kg

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分析仪气室温度达到设定温度（一般为 130℃）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吹扫气室至少 5 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。

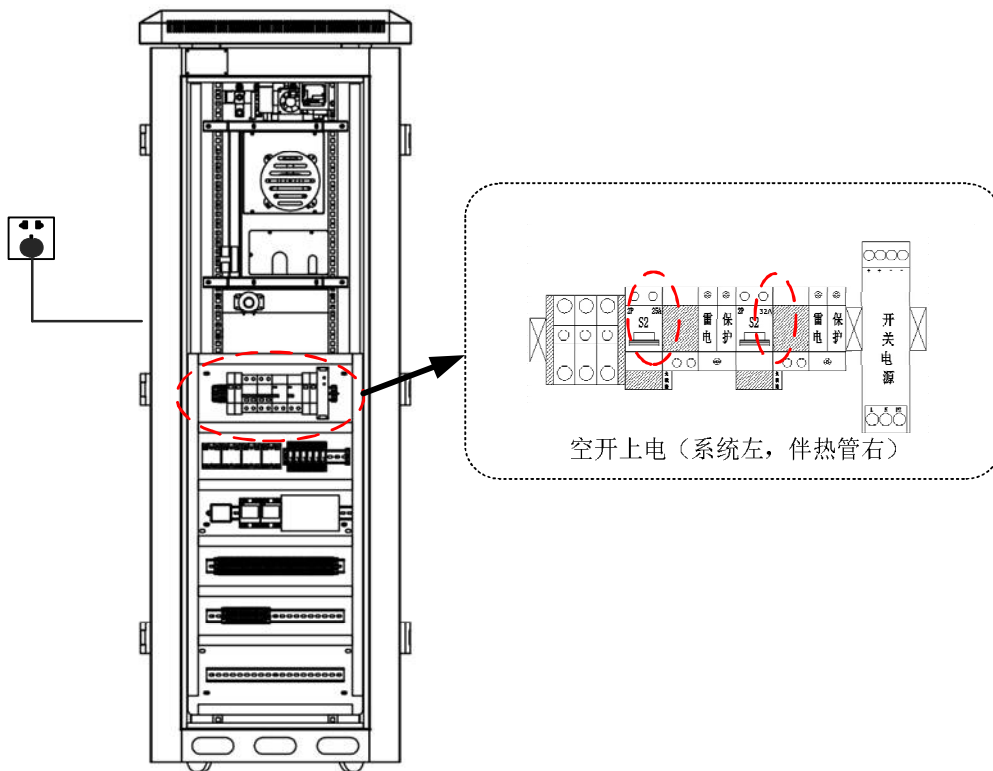


图 3.1 系统开机示意图

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。此时屏幕显示为开机画面，显示界面如图所示。

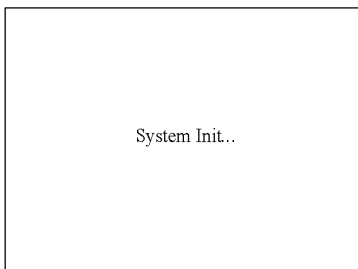


图 3.2 开机界面

开机后可以测量/设置等软件操作。具体详见第六章软件操作章节。

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 3：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。

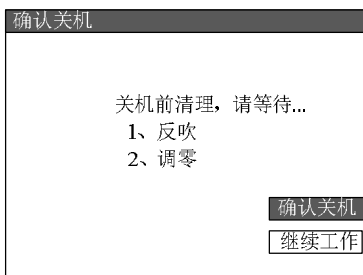


图 3.3 反吹调零等待界面

- 步骤 2：在分析仪测量界面下，点击“ESC”，按确定键进入关机状态。

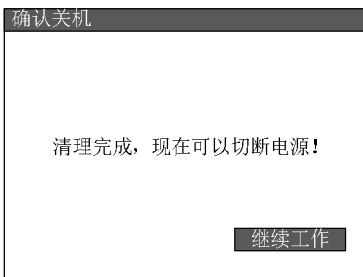


图 3.4 关机确认界面

- 步骤 5：切断设备的电源（机柜空开、伴热管空开均需断开）。

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。



注意

- 1) 关机前的手动调零、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薄膜按键触发（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，请将机柜空开和伴热管空开两路全部切断。



危险

- 1、CEMS 安装调试完成后，请保持开机运行状态。
- 2、当 CEMS 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。

4 快速入门

本章就设备快速入门操作予以说明

设备用途

接线

运行准备

开机

预热

设备调试

测量

关机

4 快速入门

4.1 设备用途

抽取式热湿法 CEMS 可以测量 SO_2 、 NO_x 、 O_2 、温度、压力、流速、粉尘、湿度等参数，除了能够测量 SO_2 、 NO 、 NO_2 外，还能够分析 NH_3 、 Cl_2 、 H_2S 、 O_3 等气体。系统扩展后还能够同时分析测量 HF 、 HCl 、 CO 、 CO_2 等气体。

4.2 系统组成

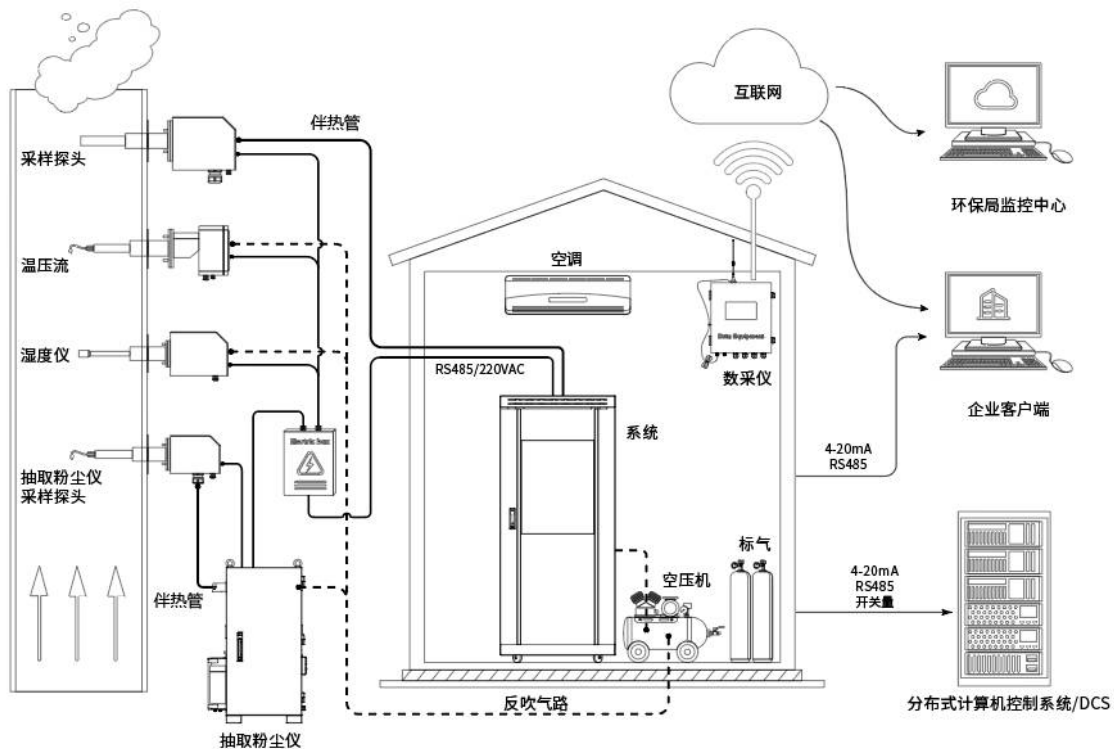
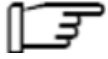


图 4.1 抽取式热湿法 CEMS 系统组成图

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、湿度仪（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；
- ✓ 湿度仪测量烟囱内烟气的湿度；
- ✓ 分析机柜负责抽取烟气，过滤后测量 SO_2 、 NO 、 NO_2 、 O_2 等组分浓度；
- ✓ 标气用于校准分析仪表；
- ✓ 空压机产生压缩空气，用于对伴热管线、采样探头、温压流进行定期反吹。



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样气处理系统上。
- 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、湿度仪（选配）、粉尘仪（选配）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 0.4Mpa。
- 3、气路连接示意图详见图 4.2。

4.3.2 线路连接

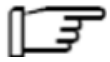
操作步骤：

- 步骤 1：将采样探头、温压流、湿度仪（选配）、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。



注意

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。

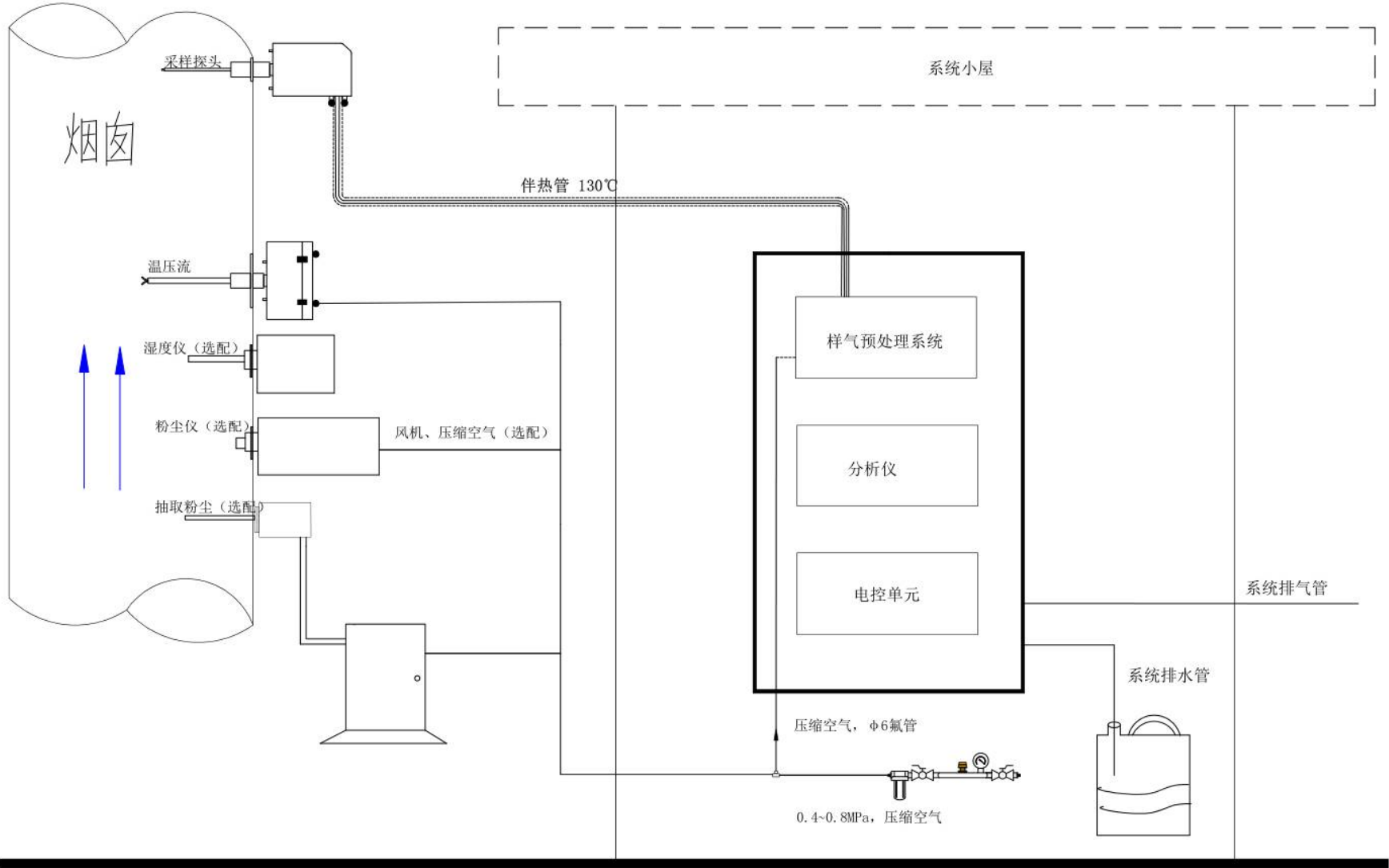


图 4.2 气路连接示意图

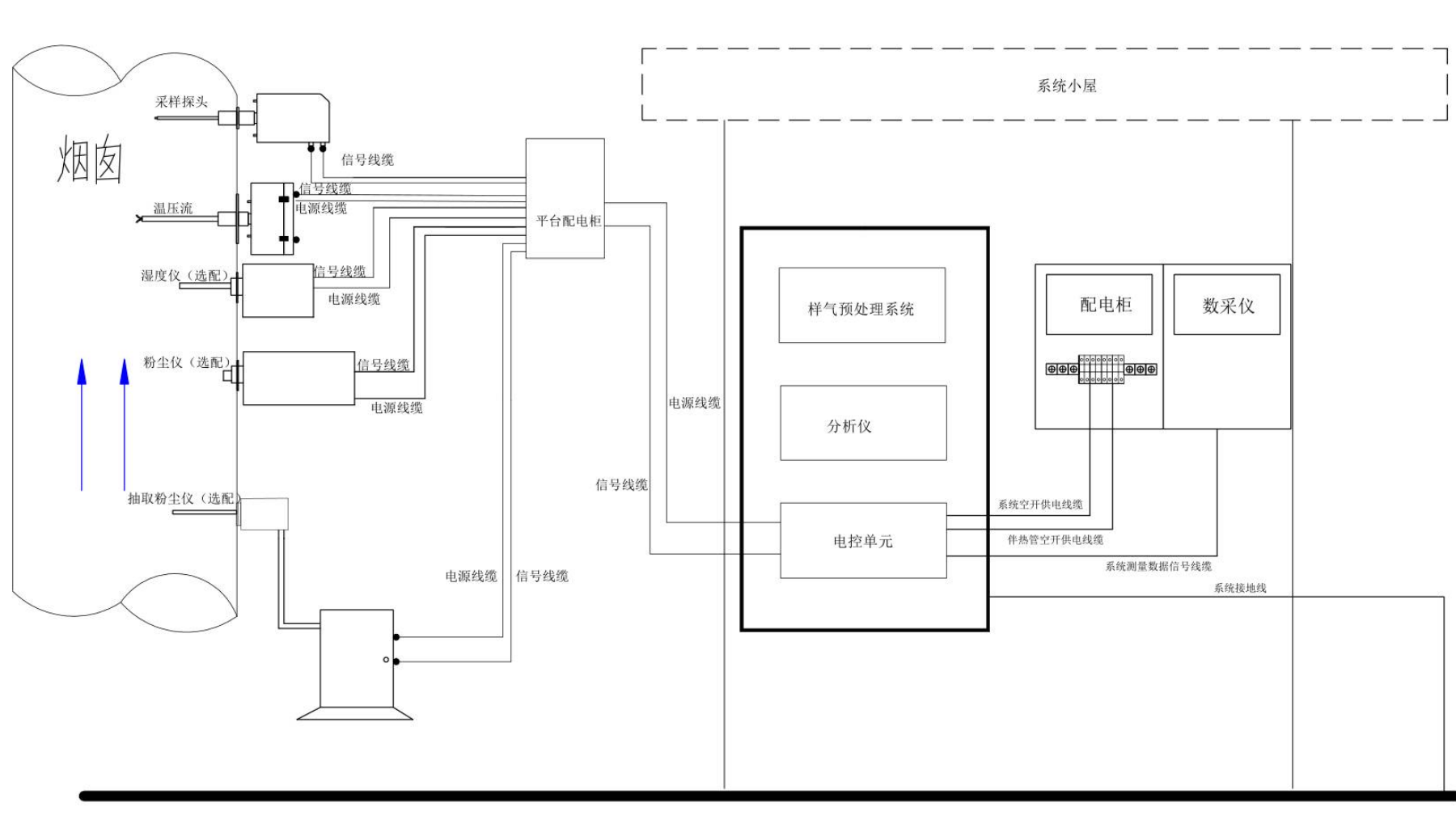


图 4.3 线路连接示意图

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：2L/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

配管、配线确认

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。具体参考第六章。

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

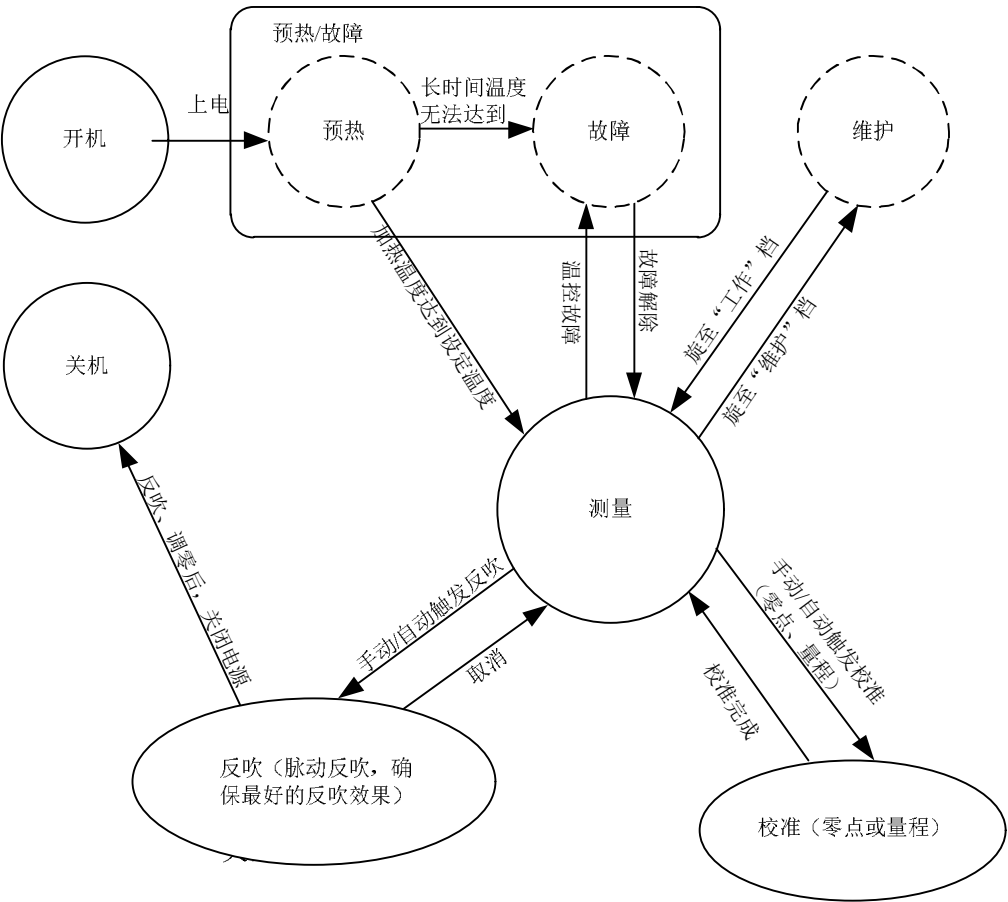


图 4.4 系统运行状态示意图

4.6 预热

操作步骤：

- 步骤 1：将电控背板上的电源空开闭合(系统机柜和伴热管空开都需要闭合)。
- 步骤 2：根据下表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	前面板灯亮起，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。
高温电磁阀	预热/故障时，高温电磁阀处于关闭状态；正常测量状态时，高温电磁阀会自动打开。
流量计	预热/故障时，流量计浮子处于底部，无流量；正常测量状态时，浮子悬浮在 2L/min 的位置，若流量不在条件范围内，请调节流量计针阀；若流量接近 0，请检查气路连接是否断开或者出现管路堵塞。
分析仪	预热/故障时，分析仪显示故障状态；正常测量状态时，可听到分析仪打灯的“哒哒”声音，分析仪显示屏可显示测量组分及测量值。
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

操作步骤：

- 步骤 1：在主界面按“”键登录操作员权限（密码为 2738）。分析仪调零前，需确保仪器已预热完成，初次使用预热时间为 1h。
- 步骤 2：在主界面按“”键，进入设置界面，选择校准设置，按“ENTER”键进入校准设置；
- 步骤 3：在校准设置界面选择调零设置，按“ENTER”进入调零设置界面，将“手动调零气体类型”修改为“氮气”，确认设置然后退出回到主界面。
- 步骤 4：在主界面按下分析仪“ZERO”键，进入预调零界面。
- 步骤 5：通入氮气。
- 步骤 6：待所有测量值稳定后（3min~5min），按“ENTER”键调零。
- 步骤 7：调零结束后，返回主界面，进入设置界面，将调零模式由“氮气”改回“空气”
- 步骤 8：返回主界面。

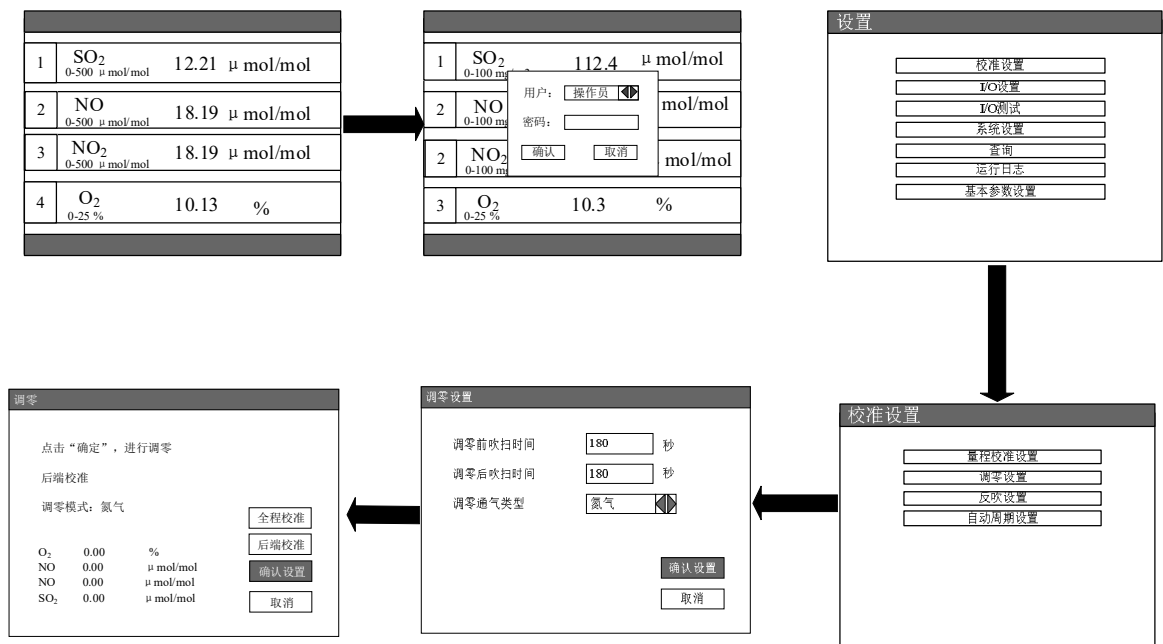



图 4.5 调零步骤解析图

4.7.2 量程校准

操作步骤（以 SO₂ 为例）：

- 步骤 1：分析仪校准前，需确保仪器已预热完成。
- 步骤 2：在主界面按 “” 键，进入设置界面，选择校准设置，按 “ENTER” 键进入校准设置；
- 步骤 3：在校准设置界面选择 “量程校准设置”，按 “ENTER” 键进入量程校准设置界面。
- 步骤 4：在量程校准设置界面选中 “SO₂”，按 “ENTER” 键进入 SO₂ 量程校准设置界面。
- 步骤 5：在 SO₂ 量程校准设置界面根据现场标气浓度输入对应标气浓度值，然后选择 “确认” 按 “ENTER” 键保存设置。
- 步骤 6：在分析仪主界面按下 “SPAN” 键，进入 “量程校准” 界面。
- 步骤 7：在量程校准界面选择 “SO₂”，按 “ENTER” 键进入 “SO₂ 量程校准界面”，在 SO₂ 量程校准界面通入标气。
- 步骤 8：待测量值稳定后 3min~5min，按 “ENTER” 键校准。
- 步骤 9：校准结束后，返回主界面。

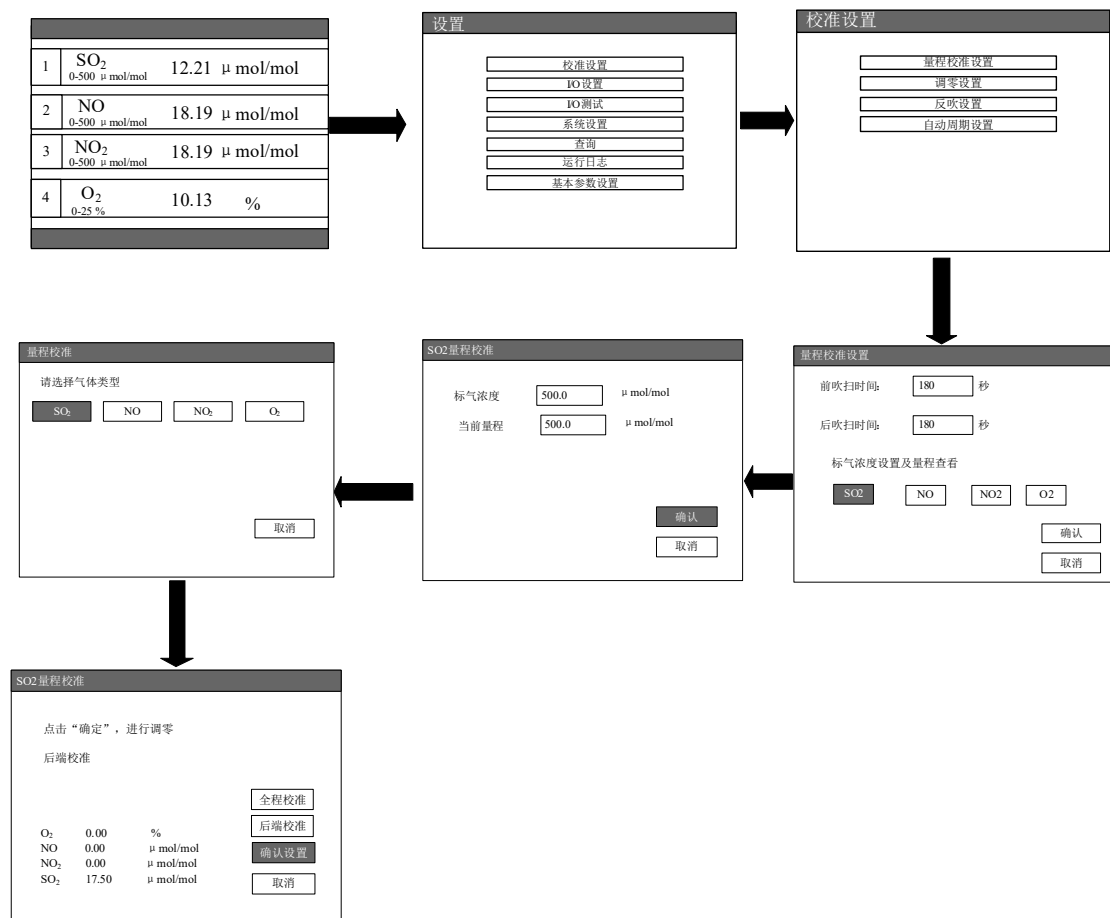


图 4.6 校准步骤解析图

4.8 测量

- 步骤 1：分析仪上电后，待预热结束，可听到“哒哒哒”声音，同时软件界面 SO₂，NO，NO₂，O₂ 的浓度数值在实时刷新。如下图所示（以 SO₂，NO，NO₂，O₂ 四组分为例）：

1	SO ₂ 0-500 μmol/mol	12.21	μmol/mol
2	NO 0-500 μmol/mol	18.19	μmol/mol
3	NO ₂ 0-500 μmol/mol	18.19	μmol/mol
4	O ₂ 0-25%	10.13	%

图 4.7 实时浓度刷新

- 步骤 2：按一下“ZERO”键，使分析仪进入预调零界面，等待观察主界面的 SO₂/NO/NO₂ 浓度数值是否在零点附近波动。



说明

如果 $\text{SO}_2/\text{NO}/\text{NO}_2$ 浓度数值不在零点附近波动，或者数值波动范围超过该组分的 $\pm 1\% \text{FS}$ ，需要对分析仪进行空气/氮气调零，具体操作详见 3.6.1 章节。

➤ 步骤 3：开始进行测量工作。

- a. 按“ESC”键退出预调零界面，返回主界面，仪器开始正常采样。
- b. 确认各温控器的温度在预设范围内（详见 4.6 故障状态），浮子流量计稳定在 2L/min 。
- c. 等待（3~5）分钟，观察到分析仪主界面的浓度数值达到相对稳定即可。
- d. 查看上位机软件界面，各测量组份的数值显示正常。



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 4：数据比对

对系统进行调零、量程校准后，组织数据比对。



注意

现场 168 小时调试期间，组织比对，确认数据比对结果在允许误差范围内。

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 产品介绍

本章就装置的概要以及装置特点、应用场景、系统组成、系统配置予以说明

产品概述

仪器特点

应用场合

系统组成

机柜说明

流路原理

电气控制原理

各测量子系统介绍

系统配置

5 产品简介

5.1 概述

CEMS-5000-L 型烟气排放连续监测系统（超低热湿法）为公司基于多年固定污染源超低排放监测经验研发的一款 CEMS。

系统整体由气态污染物（SO₂、NO、NO₂）监测单元、颗粒物监测单元、烟气参数测量监测单元（温度、压力、流速、湿度、含氧量）和数据采集与处理单元四个部分组成。系统广泛应用于各类固定源废气排放的 SO₂、NO、NO₂、颗粒物的在线监测，并可扩展 CO、CO₂ 等监测单元。其中 SO₂、NO、NO₂ 采用 DOAS 分析技术，O₂ 采用电化学，温度、压力、流速分别采用铂电阻电阻(PT100)或热电偶、压力传感器和 S 型皮托管法。紫外差分吸收光谱（DOAS）分析技术除了能够测量 SO₂、NO、NO₂ 外，还能够分析 NH₃、Cl₂、H₂S、O₃ 等气体。系统扩展后还能够同时分析测量 HF、HCl、CO、CO₂ 等气体。

本系统具有测量准确、反应灵敏、可靠性高、投资成本低、响应速度快、SO₂ 无损耗等优点，在 SO₂ 含量少的场合，优势极为明显。设备具有支持在线校准、测量值波动小、可靠性高、设备维护简单等优点。

5.2 仪器特点

- 系统响应时间快（最短小于 20s），可应用于工业过程监测
- 全程高温伴热无冷端，有效避免冷凝水溶 SO₂、NO₂ 导致的测量值偏低
- 采用紫外差分吸收光谱技术+长光程气体室，检测下限低至 0.1μmol/mol，灵敏度高
- NO 和 NO₂ 可同时直接测量，无需转换器
- 不受 H₂O、CH₄、CO、NH₃、粉尘等背景成分干扰
- 气体室光透过率不受温度、振动影响，稳定性高
- 采用自动调节光谱技术、维护周期长
- 具备自动调节光谱、自动调零、标定等功能，自动化程度高
- 体积小，便于安装

5.3 应用场合

系统广泛应用于燃煤发电厂、垃圾发电厂、水泥厂、玻璃厂、石灰厂、陶瓷厂、烧结、焦炉、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

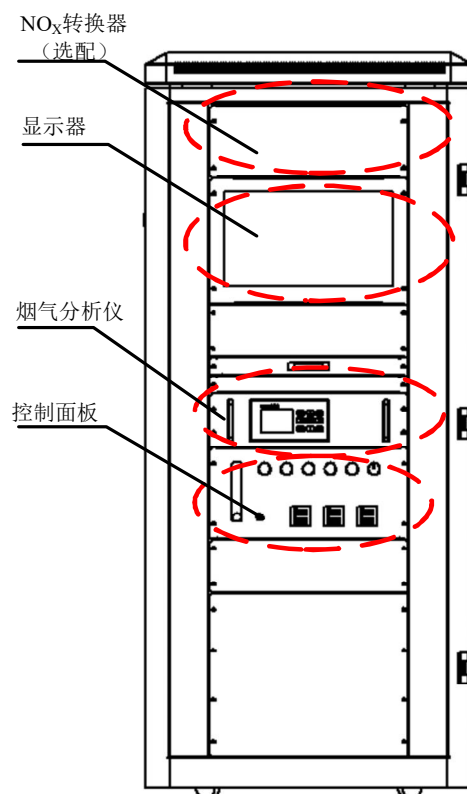


图 5.1 系统机柜正面

名称	说明
烟气分析仪	对 SO ₂ 、NO、NO ₂ 等组分气体进行测量分析（具体组分见现场需求）
显示器	工控机显示屏
控制面板	调零、探头反吹、故障报警、维护/工作快速简便控制系统状态；温控器可查看加热盒、伴热管、采样探头温度；全程标定流量计控制标气流量
NO _x 转换器（选配）	将 NO ₂ 转换成 NO

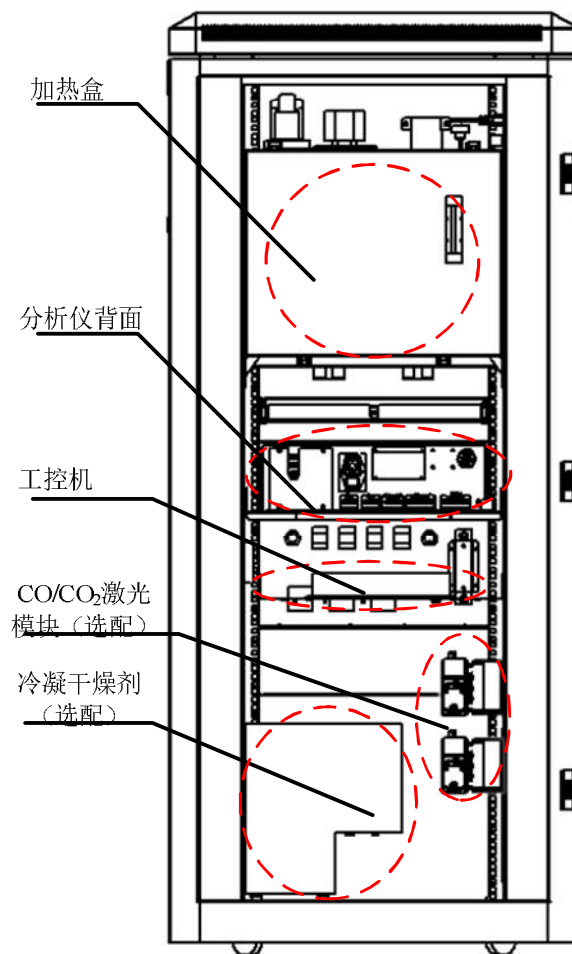


图 5.2 系统机柜背面

名称	说明
CO、CO ₂ 激光模块(选配)	对 CO 和 CO ₂ 气体进行测量分析
工控机	安装数据采集、换算、存储、上传数据
分析仪背面	对外接口（RS232/RS485，数字量输出，数字量输入，模拟量输出，模拟量输入等）
加热盒	可以伴热到 120°C~140°C，内置气体室、球阀等模块
冷凝干燥器(选配)	将高温湿热气体中的水在热交换器内快速冷凝成液态，同时由蠕动泵（或其他方式）将冷凝水排出，达到气液分离的目的（选配 CO/CO ₂ 模块时需要配置冷凝干燥剂）

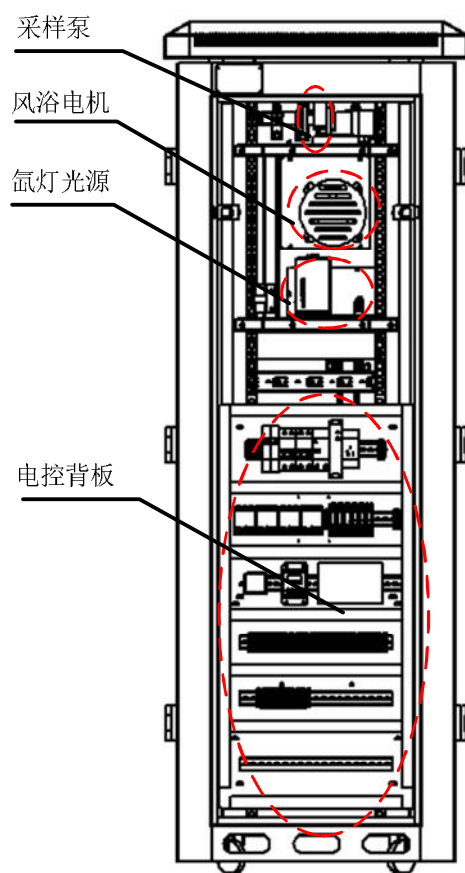


图 5.3 系统机柜正视左侧面

名称	说明
风浴电机	使加热箱内受热均匀
电控背板	装有电源滤波器、防雷模块、空气开关、三芯插座、固态继电器、开关电源、防护温控器、继电器等
采样泵	系统抽取样气装置
氙灯光源	利用高气压或超高气压氙气的放电而发出光波

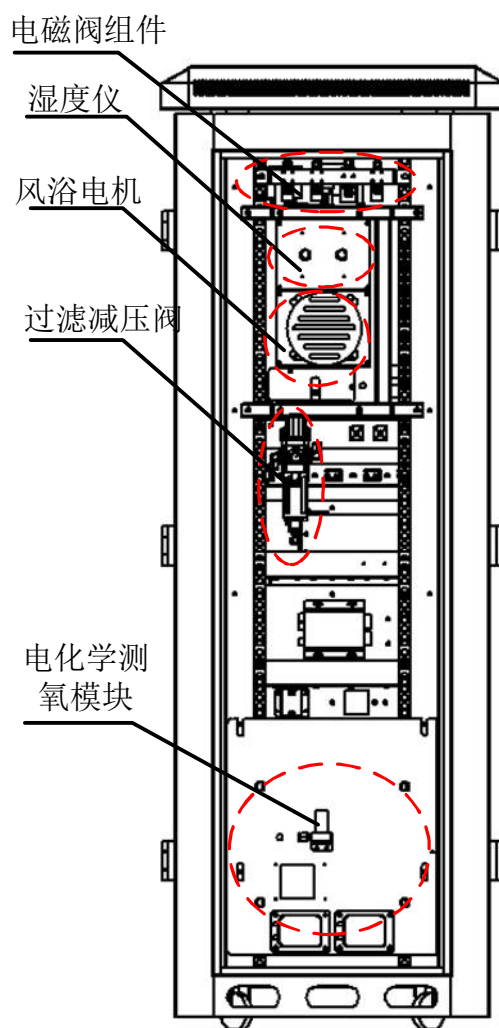


图 5.4 系统机柜正视右侧面

名称	说明
风浴电机	使加热箱内受热均匀
过滤减压阀	为系统提供压力稳定、干燥的高压空气；
电磁阀组件	装有过滤减压阀电磁阀用于校准、反吹等气路控制
湿度仪	阻容法测湿度
电化学测氧模块	电化学测氧预处理系统

5.5 流路原理

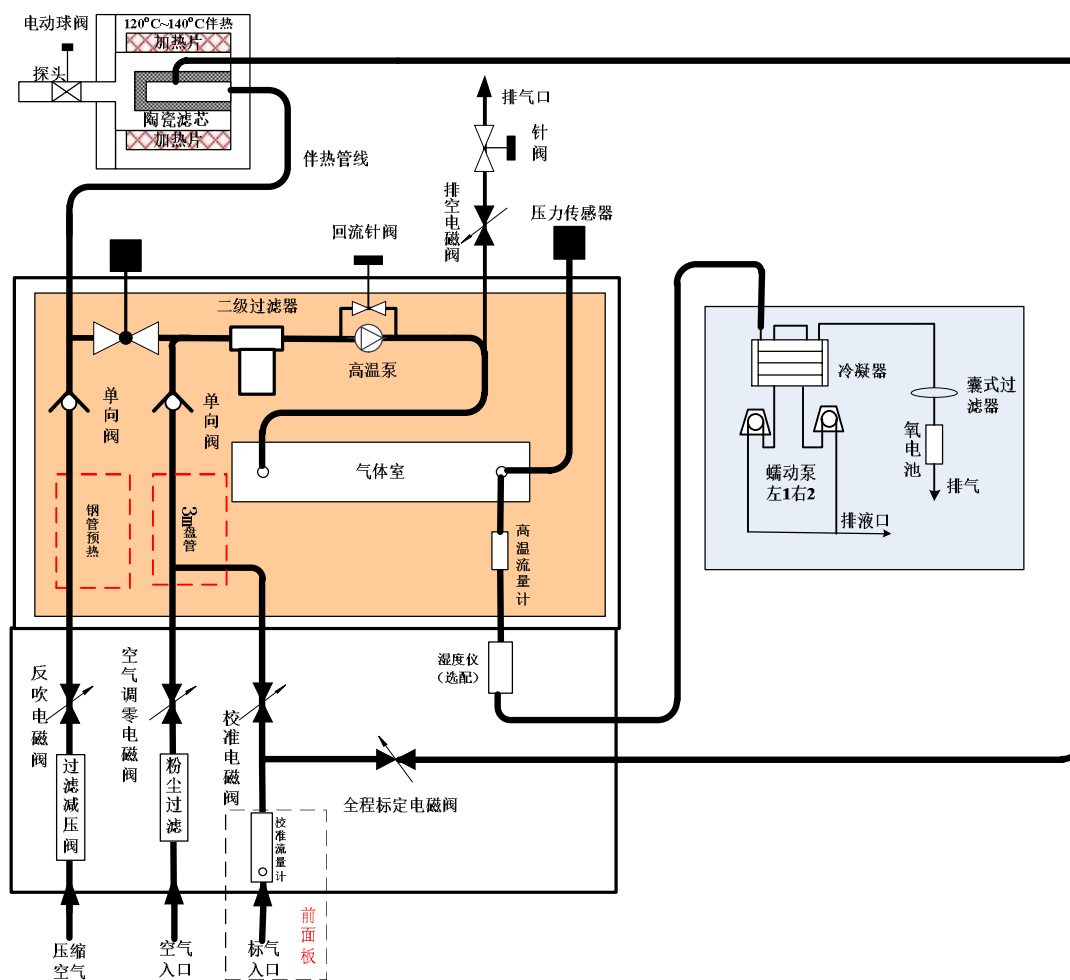


图 5.5 热法系统气路流图（常规无选配）

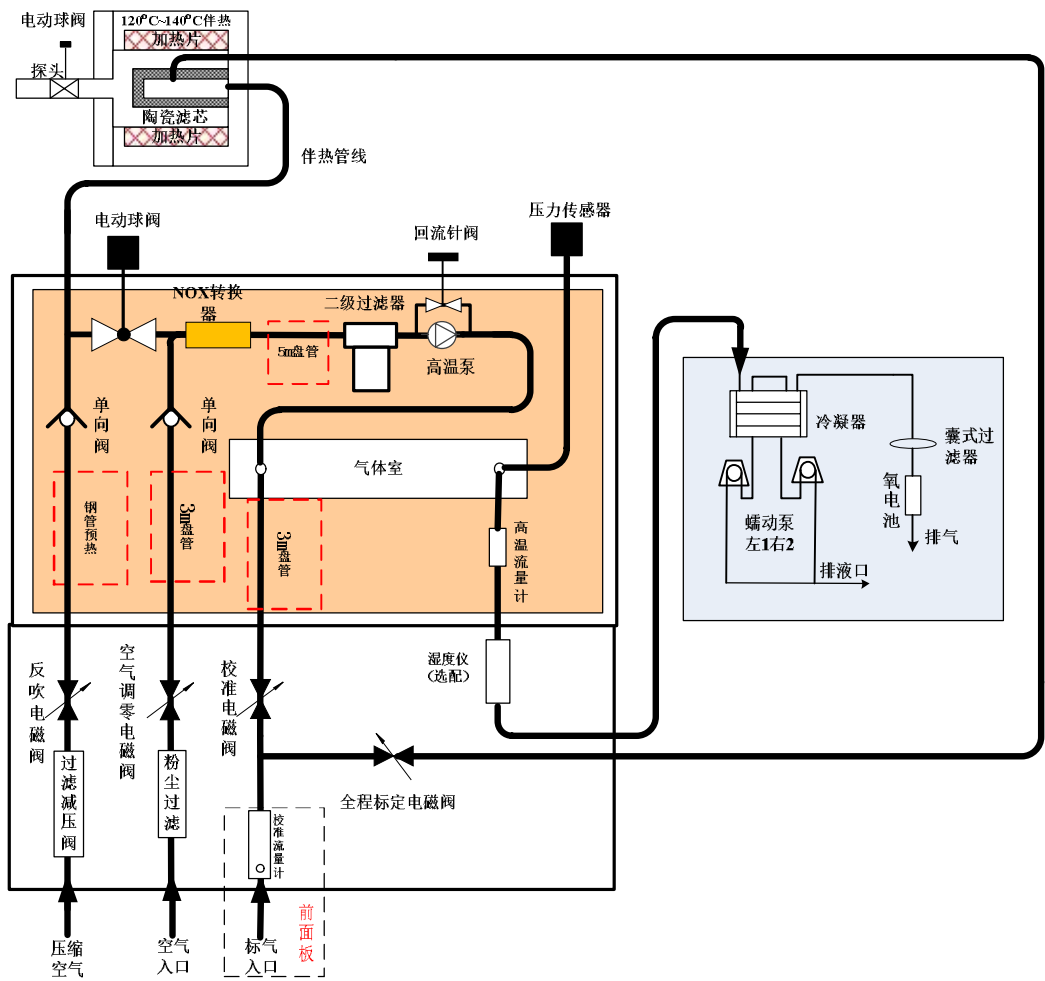


图 5.6 热法系统气路流图（选配 NO_x 转换器）

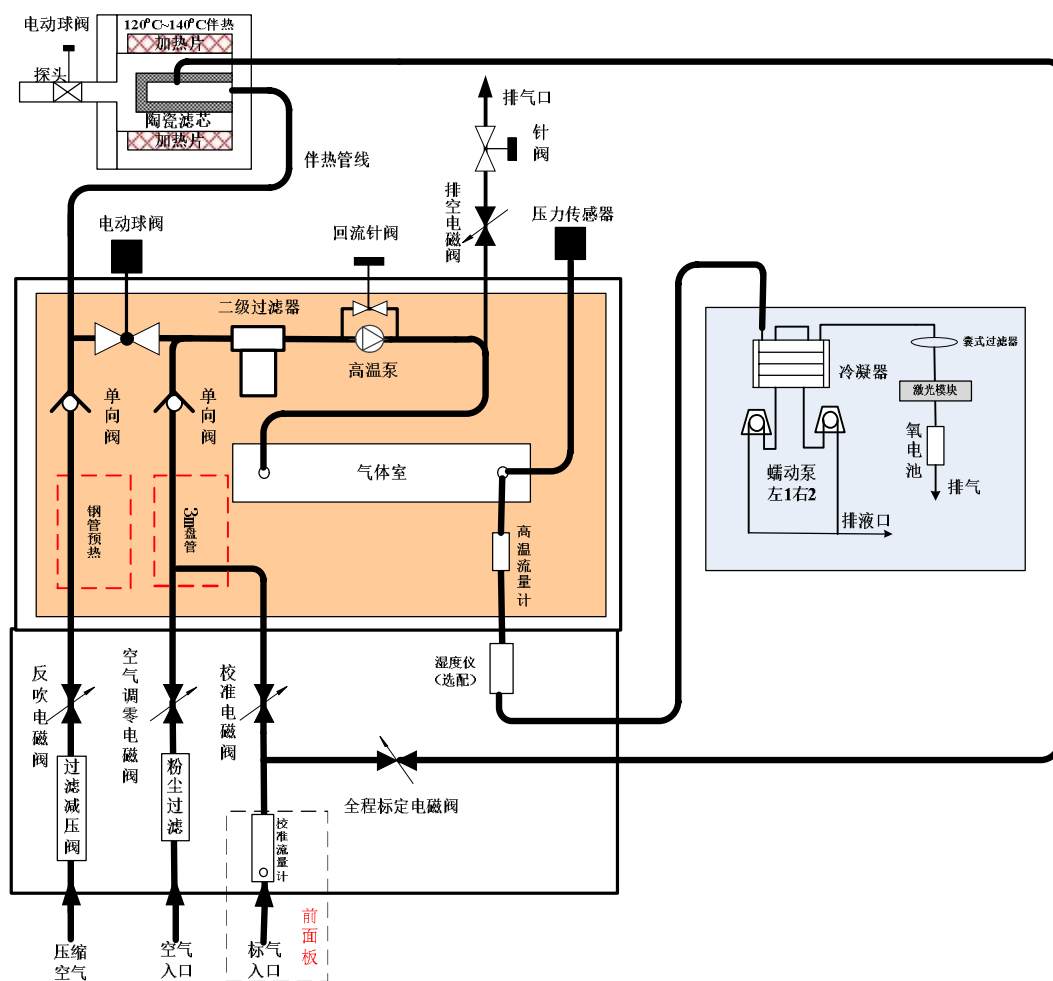


图 5.7 热法系统气路流图（选配激光模块）



❖ 测量状态

❖ 校准状态

❖ 空气调零状态

29

❖ 氮气调零状态

当气体室进入氮气调零状态后，此时电动球阀关闭，校准电磁阀开启，反吹电磁阀关闭，采样泵停止；氮气通过校准电磁阀进入气体室，对气体室中残留的被测气体进行置换，置换完成后，气体室进行氮气调零。

❖ 全程标定状态

当气体室进入全程标定状态后，需要在分析仪中选择全程选项，从全程标定气路通入标气，此时电动球阀打开，校准电磁阀关闭，反吹电磁阀关闭，排空电磁阀打开，在采样泵的作用下，标气经由采样探头、伴热管、二级过滤器、电动球阀全程高温伴热后进入气体室，对气体室中残留的被测气体进行置换，置换完成后，气体室进行全程标定（注意设备第一次进行全程标定时需要对排空电磁阀后端的针阀进行调节，调节默认为前面板通标气 6L 进气体室 2L 排空 4L。仅首次通气需要）。

❖ 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。

❖ 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，电动球阀没有转到位，维护旋钮打到维护时，系统会自动进入维护\故障状态，此时电动球阀关闭，校准电磁阀关闭，反吹电磁阀关闭；由于电动球阀关闭，样气无法进入测量气路，从而保护系统整个气路及气体室的清洁，直到退出维护\故障状态。



注意

通入 N_2 进行调零时，必须将调零模式改为“氮气”。

5.6 电气控制原理

本系统电气控制以分析仪为核心，如图 4.6 所示

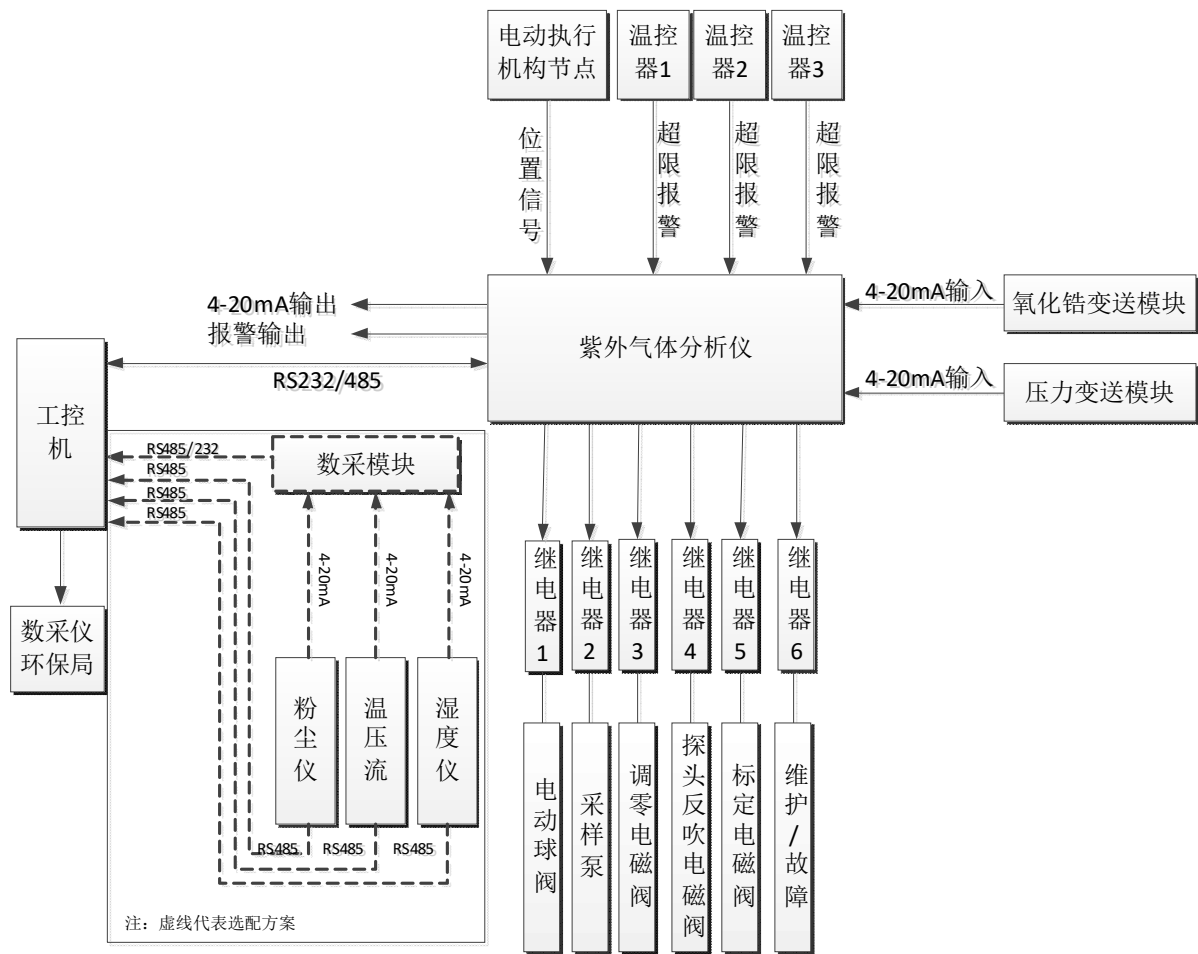


图 5.9 抽取热湿法 CEMS 系统电气规划图



说明
虚线框为选配内容。

5.7 各测量子系统介绍

5.7.1 烟气分析仪



图 5.10 烟气分析仪结构图

名称	紫外气体分析仪
原理	紫外差分吸收光谱
示值误差	不超过±1%F.S.
重复性	<2%
检出限	0.5μmol/mol
零点漂移	不超过±3% F.S./7 天
量程漂移	不超过±3% F.S./7 天
工作温度	0~40℃
响应时间（T90）	≤90s
4-20mA 输入接口	3 路（可灵活配置），100 欧负载
4-20mA 输出接口	4 路（输出内容可配置），最大带载能力<800 欧
开关量输入接口	6 路（可灵活配置）
继电器输出接口	13 路输出（内容可配置），24VDC
通讯接口	1 路 RS232，1 路 RS485
电源/功率	AC（220±22）V/120W

5.7.2 采样探头

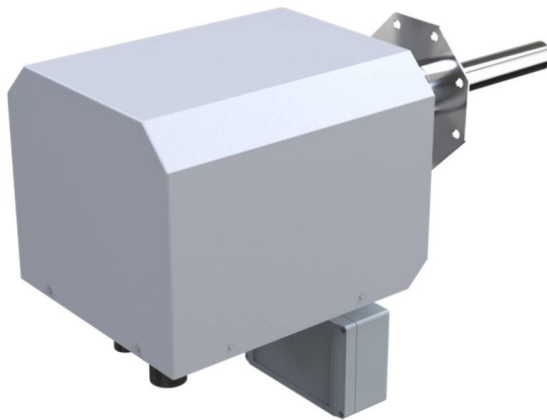


图 5.11 采样探头

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	（130±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）

项目	说明
反吹气源	(0.4~0.8) MPa 氮气、净化仪表空气

5.7.3 粉尘仪



图 5.12 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 ³
检出限	0.5mg/m ³
测量范围	典型 0~100mg/m ³
烟囱大小要求	0.5m~15m
功耗	3W
供电	DC (24±2.4) V



图 5.13 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 ³ （其他量程可定制）
检测下限	0.05mg/m ³
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 恒功率伴热管



图 5.14 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
输入电压	AC (220±22) V, (50±1) Hz
温度传感器	PT100
氟管直径	Φ8
功率	50W/m

5.7.5 温压流一体化监测仪



图 5.15 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		

5.7.6 湿度测量仪

本湿度测量仪根据实际需求，将湿度仪分为两个部分，探头与主机，利用电缆线相连接。

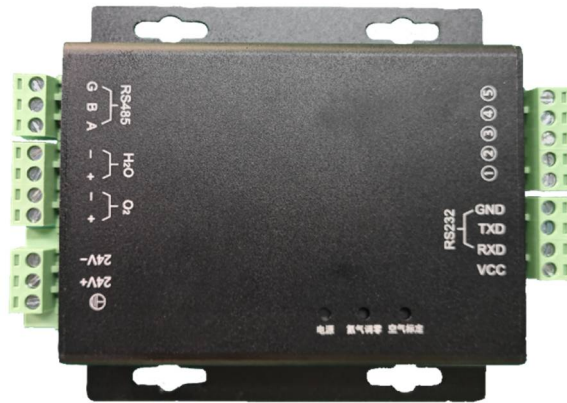


图 5.16 湿度仪外观图

性能参数	
测量范围	O_2 : 0~25.00% H_2O : 0~40.00%
湿度准确度	$\leq 5\%$, 绝对误差不超过 $\pm 1.5\%$ $> 5\%$, 相对误差不超过 $\pm 25\%$
氧气准确度	相对误差不超过 $\pm 15\%$
重复性	相对误差不超过 $\pm 15\%$
24h 漂移	O_2 : $\pm 1\%F.S.$
	H_2O : $\pm 2\%F.S.$
7 天漂移	O_2 : $\pm 2\%F.S.$
	H_2O : $\pm 2\%F.S.$
预热时间	$\leq 30min$
响应时间	$\leq 20s$
工作条件	
传感器寿命	大于 2 年（正常使用）
供电电源	DC (24 \pm 2.4)V
环境温度	变送器: -20~50℃
	探头: 低于 450℃ 且无冷凝水

样气压力	常压±20%（出气口应为大气压）
机械参数	
组成	探头、控制模块、手操器（选配）
输出配置	
模拟输出	2 路 4-20mA 模拟量（分别对应湿度和氧浓度）
通讯接口	4-20mA/RS232/RS485
储存环境	
储存环境	-10℃~60℃，小于 95%RH，无冷凝水，当储存环境温度低于 5℃时，使用前应将变送器置于正常工作温度中放置 4 小时以上



注意
伴热管式湿度仪需要在现场做保温：用伴热管加热带或自限温伴热带紧贴在湿度仪出气口以上的气路，并用保温棉带保温。

5.7.7 压缩机式冷凝干燥器（选配）



图 5.17 冷凝干燥器

名称	压缩机式冷凝干燥器
测量原理	压缩机制冷
启动时间	<15min
环境温度	0~40℃
出口处露点	4℃
控制精度	±0.2℃
最大样品气体流率	4L/min
输入电源、功耗	AC（220±22）V，（50±1）Hz，0.4kW

5.7.8 电化学测氧模块

电化学测氧适用于常温测氧场合，其测量精度高，稳定性强。下图为电化学测氧模块示意图。

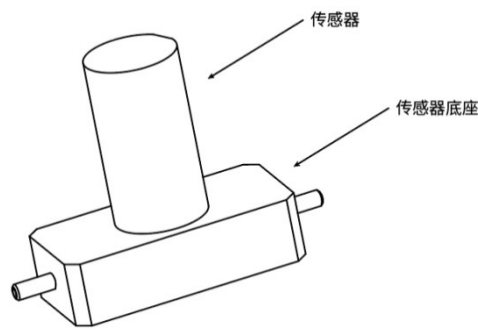


图 5.18 电化学测氧模块示意图

名称	电化学测氧模块
测量原理	电化学测氧
测量范围	0~25%
测量精度	±2%
输入电压	DC24V
输出电流	4~20mA

5.7.9 CO/CO₂ 模块（选配）

激光气体分析模块的主要功能模块是由发射单元、接收单元、测量气体室和信号处理单元构成。发射单元主要实现驱动半导体激光器发射激光，发射出的激光穿过含有被测气体的气体室，由接收单元进行光电转换并传输给信号处理单元进行光谱数据分析，获得测量结果。

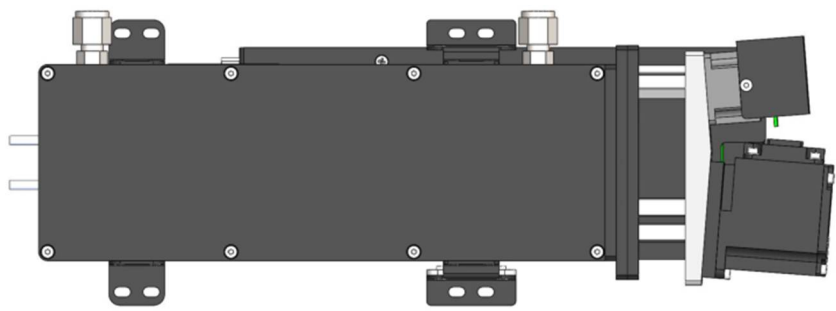


图 5.19 CO/CO₂ 测量模块图

技术指标	示值误差	不超过±1%F.S.	常规量程
	重复性	不超过 1%	
	量程漂移	不超过±1%F.S.	
	零点漂移	不超过±1%F.S.	
	量程	可定制	
	流量	(0.5~3) L/min	
	维护周期	≤2 次/年（与工况有关）	
	标定周期	≤2 次/年	
	响应时间（T ₉₀ ）	≤60s（不含预处理）	

接口信号	模拟量输出	1 路 4-20mA 输出
	信号输出	RS485
工作条件	电源	DC 24V
	气体室接口	Φ6
	环境温度	(-20~60)℃
	功率	≤15W

5.7.10 氮氧化物转换器（选配）



图 5.20 氮氧化物转换器

名称	氮氧化物转换器
转换效率	≥95%
供电电源	AC (220±22) V, (50±1) Hz
加热功率	600W
流量范围	(0.5~2.0) L/min
安装尺寸	240mm*130mm*110mm (宽*深*高)

5.8 系统配置

名称	单位	数量	备注
气态污染物监测子系统			
烟气分析仪	台	1	SO ₂ 、NO、O ₂ 、NO ₂
采样探头	套	1	/
恒功率伴热管	根	若干	根据工况而定（单位：米）
烟气参数监测子系统			
温压流一体化监测仪	套	1	具有自动吹扫功能
湿度测量仪	套	1	/
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			

烟气排放连续监测系统

名称	单位	数量	备注
减压阀	套	1	标气减压阀
标准气体（NO/SO ₂ 混和标气）	瓶	1	8L，浓度根据量程定制
标准气体（NO ₂ 标气）	瓶	1	8L，浓度根据量程定制
标准气体（高纯氮）	瓶	1	8L
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 安装

本章就装置的安装予以说明

安装流程

安装条件确认

开箱

烟囱开孔、法兰安装

伴热管架设

配电柜安装

采样探头安装

温压流一体化监测仪安装

预处理机柜侧伴热管安装

机柜接线

调试

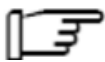
现场 5S 及验收

6 现场安装

6.1 安装流程



图 6.1 安装流程示意图





注意
本系统已增加防雷模块进行防雷保护。


6.2 安装前准备

6.2.1 安装条件确认

表 6.1 安装条件

项目	要求
选点要求	1.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。
	2.尽量靠近采样点处安装，以保证最优的响应时间。
	3.避开可受到太阳，热源，锅炉等直接辐射的场所，直接迎风的场所和振动大的场所。
	4. 平台设备、电缆布线与避雷针引线平行距离>1m，交叉距离>0.3m。实际在安装时，我们的设备和避雷针最好在烟囱的两个方向。
	注意：应用于爆炸性环境，请选用防爆产品
监测站房	1.尺寸： （1）监测房的基础荷载强度应≥2000kg/m ² ，使用面积应不小于 9m ² （单套系统）； （2）站房空间高度应≥3m，站房建在标高≥0m 处； （3）放置体积为 800mm×660mm×1810mm 的机柜；

项目	要求
	<p>(4) 大门尺寸应能满足设备进出。</p> <p> 说明 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 5m²，两台仪器的间距不能小于 1 米。</p>
	<p>2. 室内环境：</p> <p>(1) 清洁，无机械振动，附近不应有强电磁场干扰。</p> <p>(2) 配置有恒温系统，保证小屋内环境到达 15℃~35℃。</p> <p>(3) 小屋需要配置排风扇，保证良好的通风环境</p>
	<p>3. 气源要求：</p> <p>(1) 仪表风/气源：排气量：>0.25m³/min；</p> <p>(2) 出口压力：0.4MPa~0.8MPa（通过机柜内部调压阀，调整至 0.4MPa）</p> <p>(3) 储气罐容量：不低于 40L（对于配置有抽取式粉尘仪的现场，储气罐容量要求不低于 300L）</p> <p>(4) 含尘量：需要过滤，单颗粒<0.1μm</p> <p>(5) 含油量：<2μmol/mol</p> <p>(6) 露点：0℃ 以下</p> <p> 注意 1. 如果不能使用以上规格的反吹空气，将有可能影响测量精度，造成管路积液或者堵塞，甚至仪器的损坏。</p> <p>2. 机柜内部调压阀设定超过 0.4MPa 有可能会造成管芯破裂。</p>
	<p>4. 电源要求：</p> <p>(1) 配电箱中配置防雷保护模块、漏电保护器；</p> <p>(2) 配置有 UPS 稳压电源</p> <p>(3) 至少配置两个通道断路器，分别用于给系统机柜、伴热管供电，要求 220V，每个通道电流不低于 32A。</p>
	<p>5. 废液排液，废气排气要求：</p> <p>关于排液的排放，使用硬质 PVC（φ8）排放到附近的排液槽。为避免积水，室内使用时，最好向室外排放。排液桶里面收集的废气水溶液和滴定酸的混合溶液，有腐蚀性，请按相关法律规定进行排污或者回收处理。为避免偶发的排液溢出或者容器倾倒，请确保排液桶周围无电气设备。排液桶的出气口也会有微量的样品腐蚀气体溢出，请务必连接管路排到室外。</p>

项目	要求
	<div style="text-align: center;">  <p>警告</p> <p>从气体出口及排液桶出口排出的气体一般为腐蚀性气体。如果不对出口管采取措施，则会将气体直接引入分析计内，造成装置的故障。必须进行大气排放，排放到离开装置 2m~3m 的场所。</p> </div>
防雷设施	<p>(1) 外部防雷系统（通过避雷针将雷电引入大地）</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 保证避雷针的良好导电性，建议避雷针采用 316L 材质，不要使用普通钢筋； b) 保证避雷针、金属爬梯等现场设施的等电位连接，通过扁钢或者角钢焊接然后做防腐处理； c) 保证避雷针接地的规范性，做网格化多根地桩并连接； d) 定期找专业检测机构（如气象局防雷办）检测烟囱防雷性能是否达标，防雷失效需修缮整改 <p>(2) 内部防雷系统（设备防雷保护系统）</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 监测站房配电箱电源端增加防雷模块并正确连接； b) 现场监测站房内的 CEMS 机柜、数采仪、UPS 等设备做好外壳等电位连接 c) 为监测站房内设备等电位连接单独打地桩接地（设备等电位接地和防雷接地需要独立分开），接地导线不低于 6mm²。 d) 平台上粉尘仪、采样探头、温压流、配电柜等外壳等电位连接 e) 平台与站房之间的信号线屏蔽层双端接地 f) 避雷针与平台设备、电缆布线平行距离 > 1m，交叉距离 > 0.3m。实际在安装时，我们的设备和避雷针最好在烟囱的两个方向； <p>(3) 对于雷发生频率高的地区，需要额外对信号线传输增加防雷模块：增加粉尘仪、温压流、分析仪、湿度仪等通讯链路的信号防雷模块</p>

6.2.2 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。

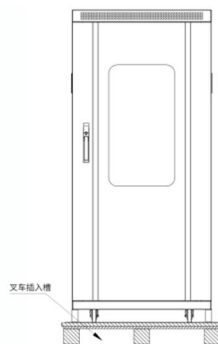


图 6.2 设备搬运示意图

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 $\leq 4\Omega$ （接地是保证设备正常运行的重要条件，请务必正确接地）。

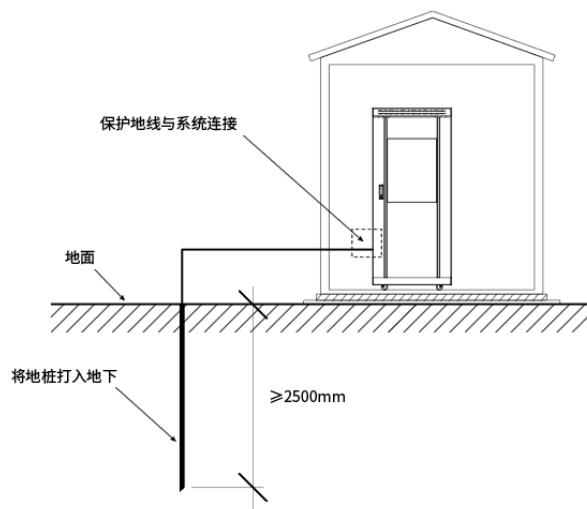
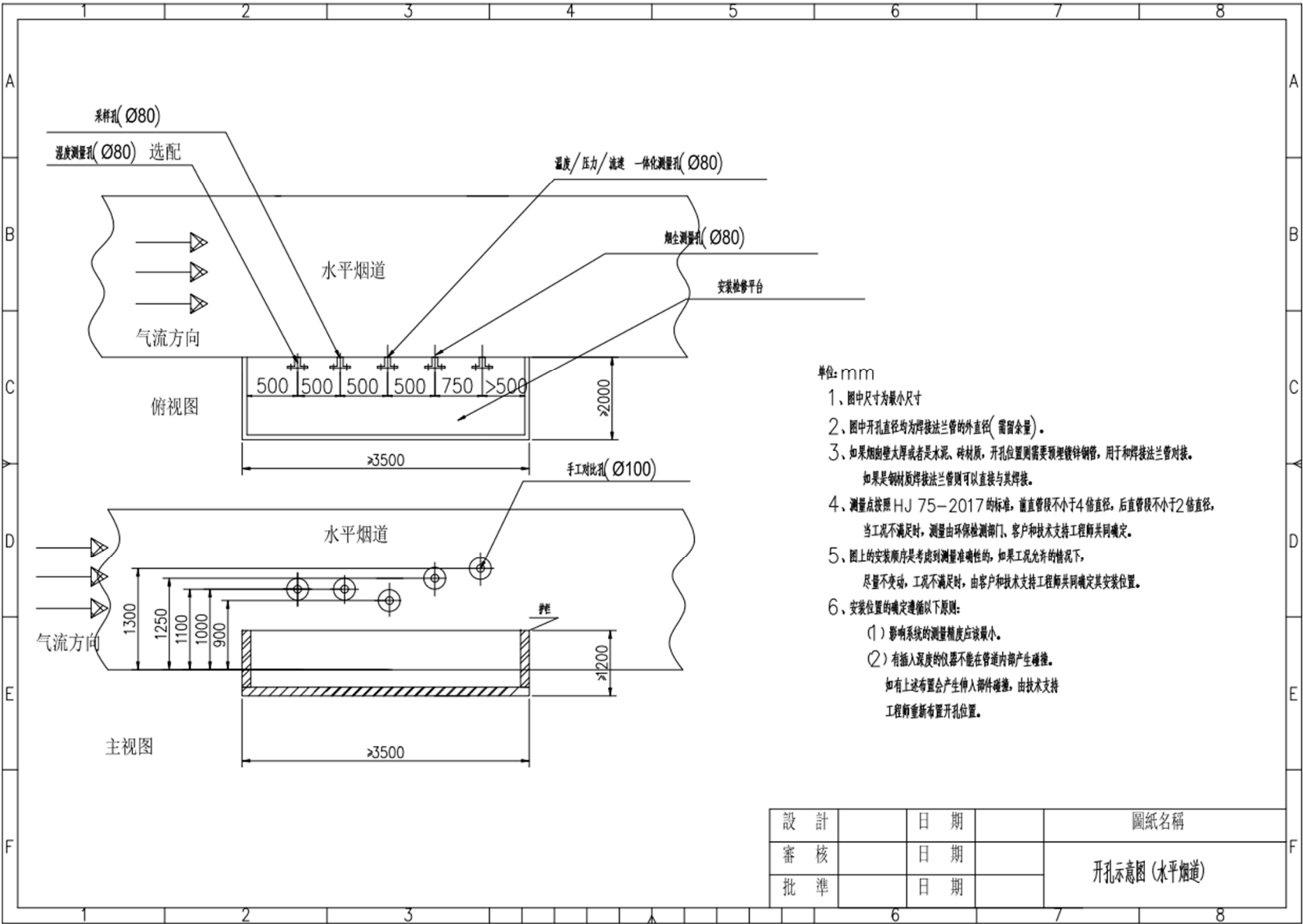


图 6.3 系统接地示意图

6.3 安装

6.3.1 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：



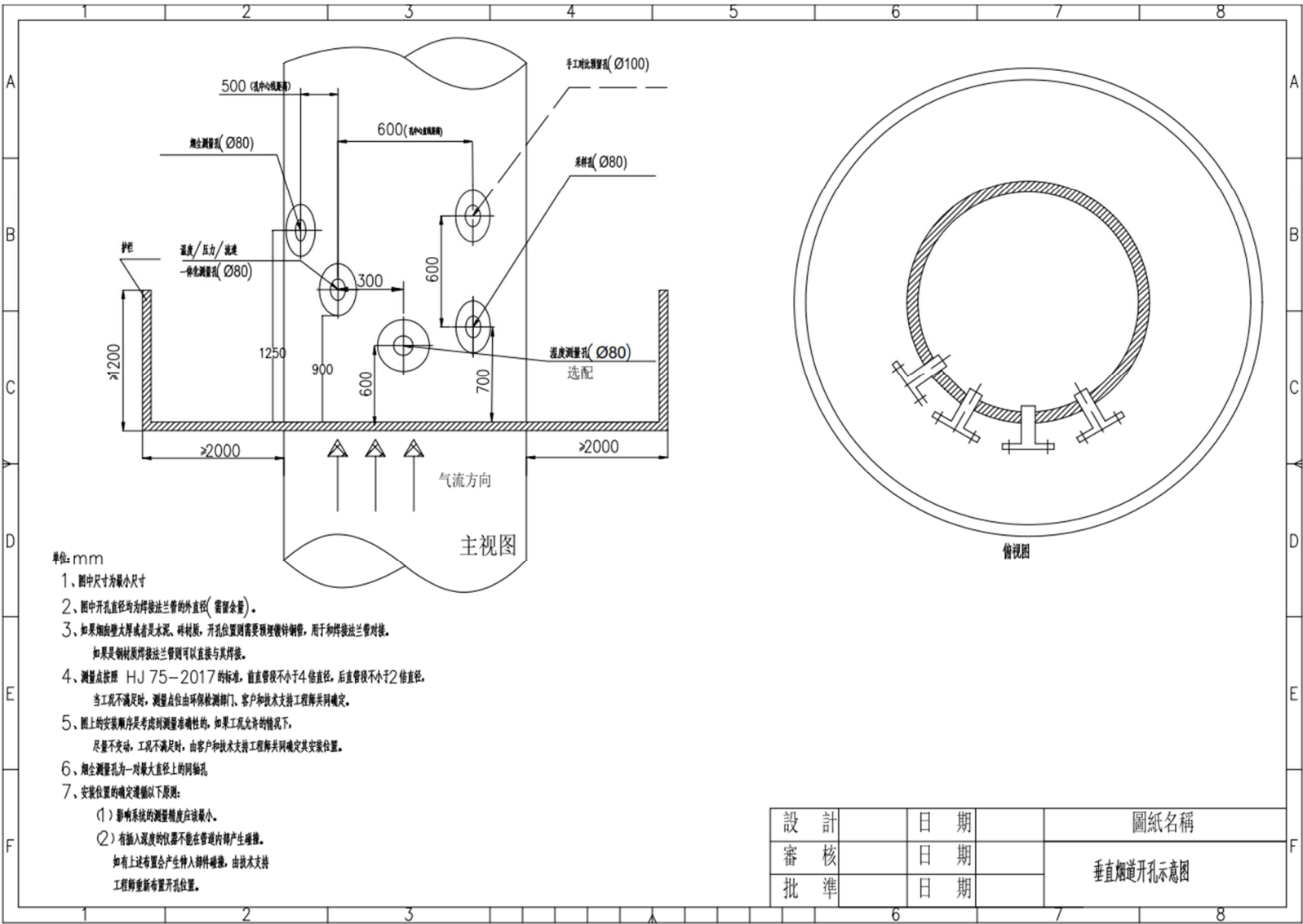
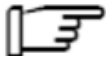


图 6.4 法兰开孔图

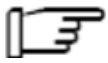


注意

1. 现场湿度仪是否开孔以实物为准。
2. 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°C ，防止冷凝水在取样探杆中，温压流一体化监测仪法兰、抽取粉尘法兰保持水平不倾斜，如下图所示：
2. 示意图仅说明探头法兰倾斜示意图、温压流/抽取粉尘法兰不倾斜。

法兰焊接方向如下图所示：

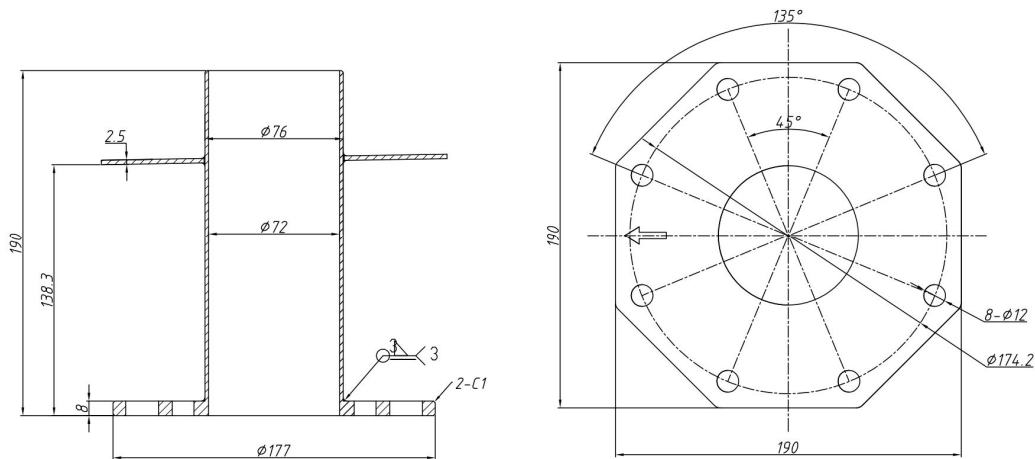


图 6.5 法兰安装方向及尺寸示意图

6.3.2 伴热管架设

伴热管固定方法：

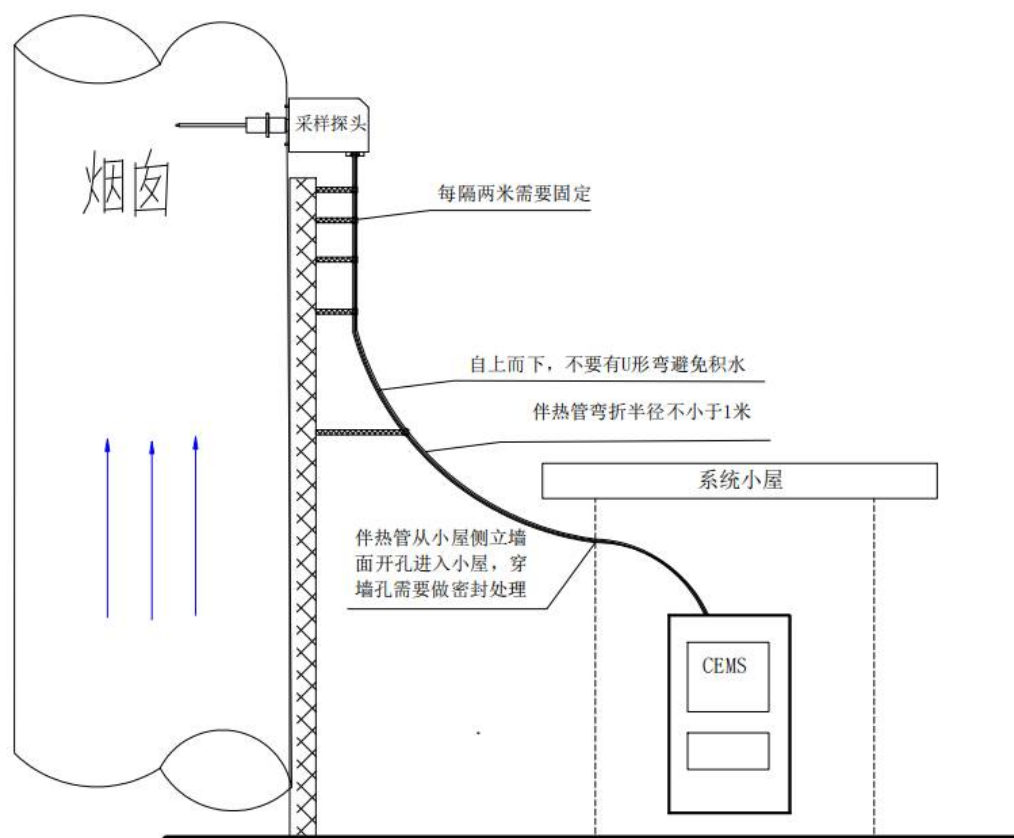


图 6.6 伴热管固定示意图

使用中氟塑料管堵塞时的处理方法

- 在通入电源的状况下进行。
- 拔下探头侧和分析仪侧的氟塑料管。
- 在分析仪侧的氟塑料管的下面放置水桶等容器。
- 在探头侧向氟塑料管内注入水，冲洗直到流入容器内的水透明为止。
- 有碱性物质吸附时，可以使用弱酸代替水。
- 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排液聚积，有可能造成测量误差。

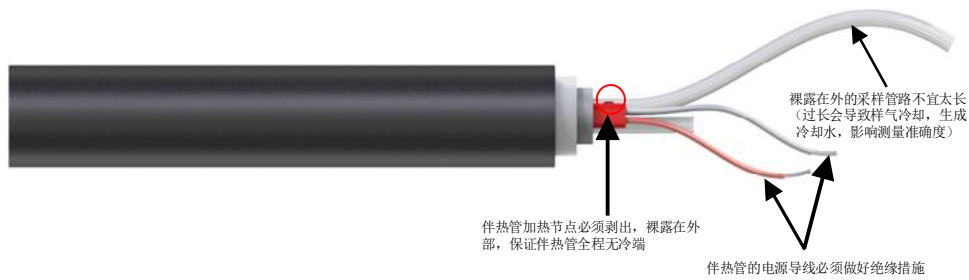


图 6.7 伴热管安装示意图

6.3.3 配电柜安装

❖ 配电柜安装

操作步骤：

- 步骤 1：给配电柜的四角安装上配电柜安装支架，用 6mm 的螺母固定。

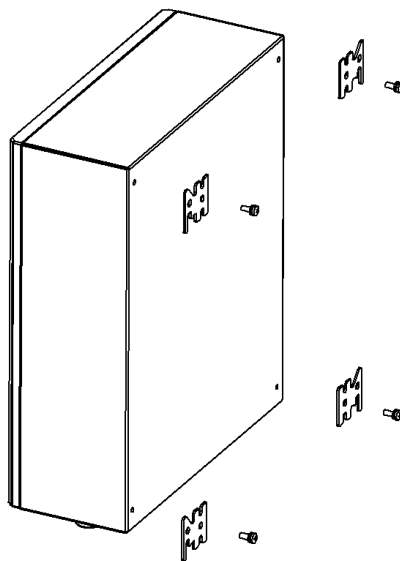


图 6.8 配电柜螺母固定示意图

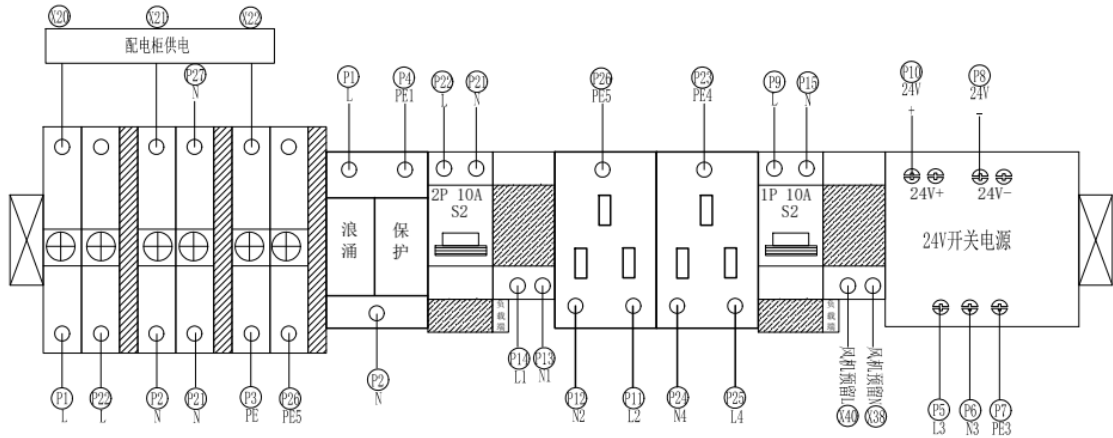
- 步骤 2：将配电柜固定到附件的栏杆或者垂直平面上。



说明

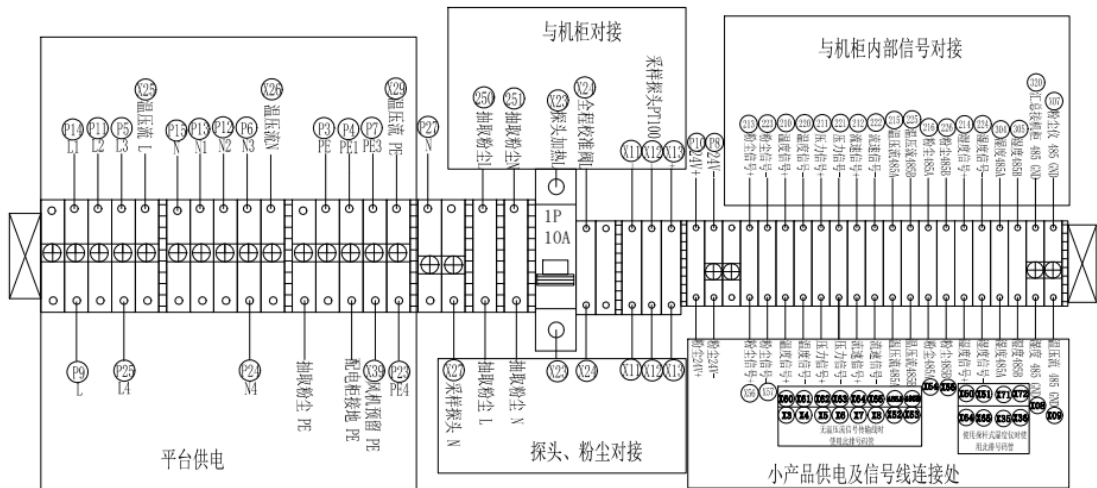
具体固定方式要根据现场情况确定。以焊接在附近栏杆或者在附近垂直平面上打孔安装为主，已确保配电柜安装牢固。

- 步骤 3：配电柜电源线和信号线要分别用电源线缆和信号线缆统一从配电柜连接到系统机柜上。配电柜与机柜连接的线缆如下图所示。



说明：

- 1、2P开关为平台控制箱总电源开关。10A；
- 2、需套管标识，标识号与图纸一致；

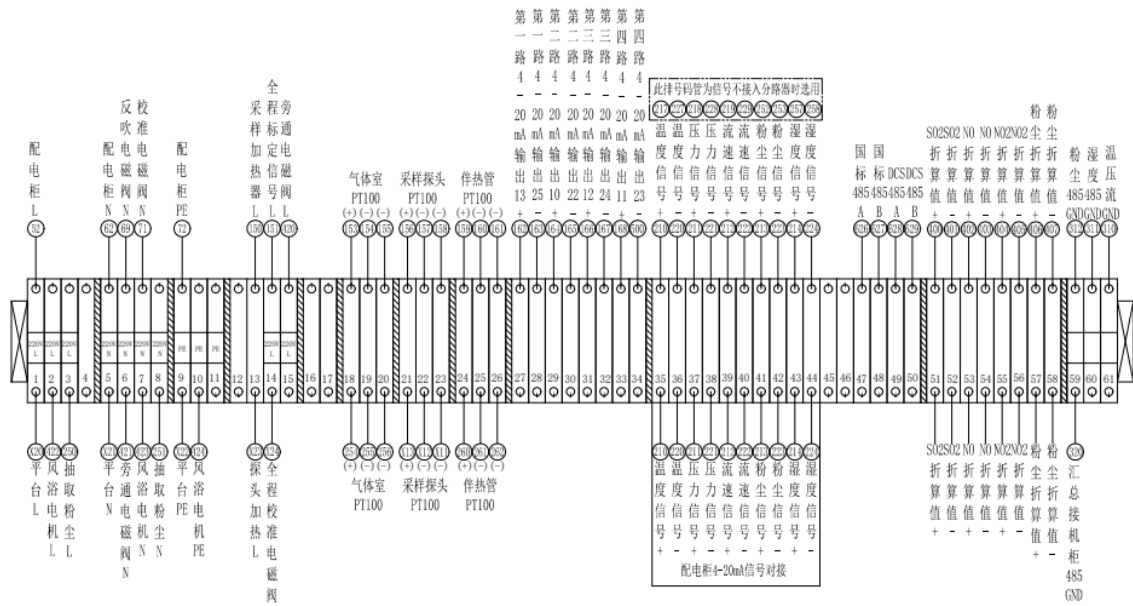


说明：

- 1、4-20mA信号请使用屏蔽线连接至大机柜底板总装图对应端子；
- 2、采样头加热，平台控制箱电源请使用不低于10*1的电源线连接至大机柜底板总装图对应端子；
- 3、配电柜预留模式为温压流直接输出4-20MA信号，不需要再接24V电源。
- 4、L5、N5、PE为温压流供电，L6、N6、PE为湿度仪供电。
- 5、现场接线时需套管标识，标识号与图纸一致；温压流火线、零线和信号线的另一端也需要套管标识；
- 6、1P开关为风机备用开关。
- 7、方框处根据实际要求接线。

图 6.9 配电柜连接机柜接线图

➤ 步骤 4：机柜与配电柜对接下图所示。



PS:1、此排有号码管的为与配电柜、实物对接,无号码管的为对外预留接线
2、分析仪只测三组分时,对外预留4-20mA第一到第三路分别为SO₂、NO、O₂

图 6.10 机柜与配电柜对接示意图



说明

步骤中配电柜相关接线图纸以常规图纸为例以供参考，具体以随单发货的图纸为准。

6.3.4 采样探头安装

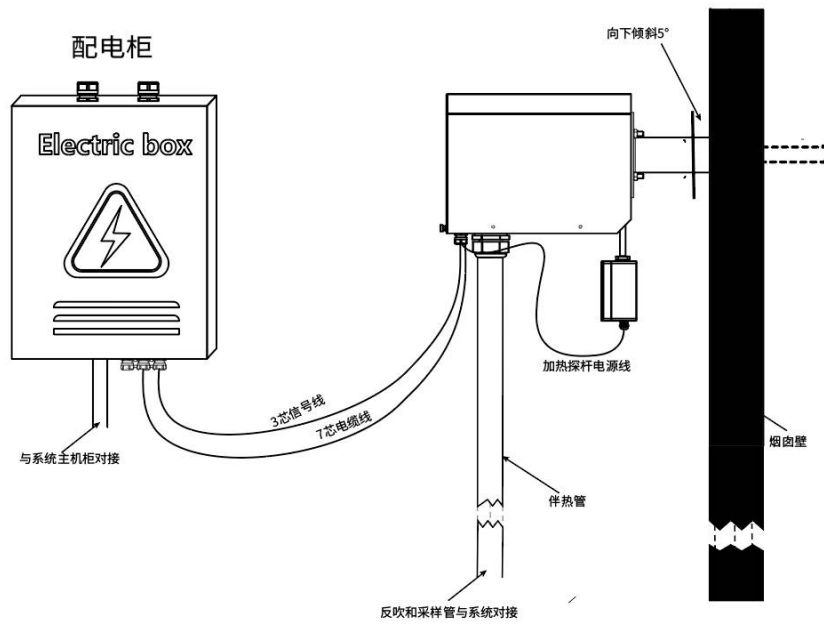


图 6.11 探头安装示意图

采样探头安装操作说明请参考温压流一体化用户手册，与平台配电柜线路对接如下所示：

操作步骤：

- 步骤 1：电源线连接。

探头接线图如图 6.12，其中实线部分需对接至配电柜或配电柜相应位置；虚线部分需对接至取样探杆控制盒

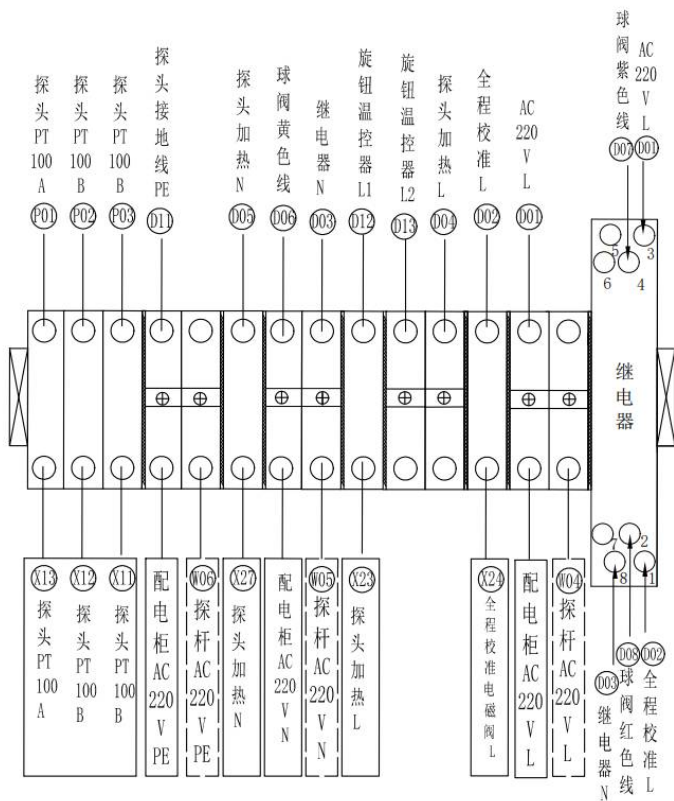
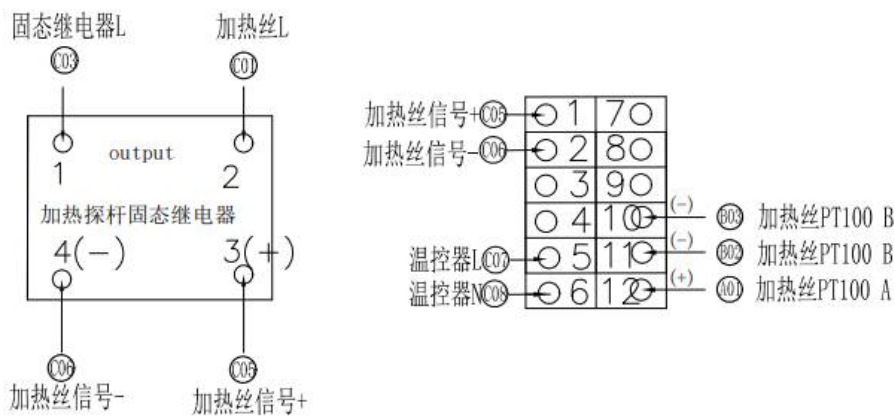


图 6.12 采样探头接线示意图

➤ 步骤 2：信号线连接。

取样探杆控制盒接线图如下图 6.13 所示，其中虚线部分需连接至采样探头主机，在接完线束后控制盒盖需要封并锁紧螺帽，避免进水导致短路等故障。



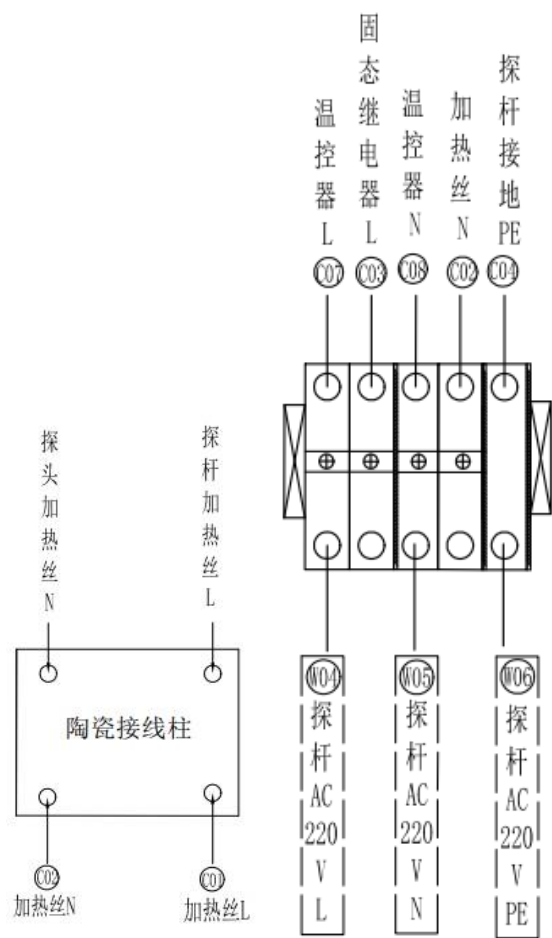


图 6.13 取样探杆控制盒接线示意图

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。

6.3.5 温压流一体化监测仪安装

温压流一体化监测仪安装操作说明请参考温压流一体化用户手册，与平台配电柜线路对接如下所示：

操作步骤：

- 步骤 1：温压流电源连接：AC (220±22) V，(50±1) Hz，，配电柜中接线端子 X25 为温压流 L 线，X26 为温压流 N 线，X27 为温压流 PE 线。

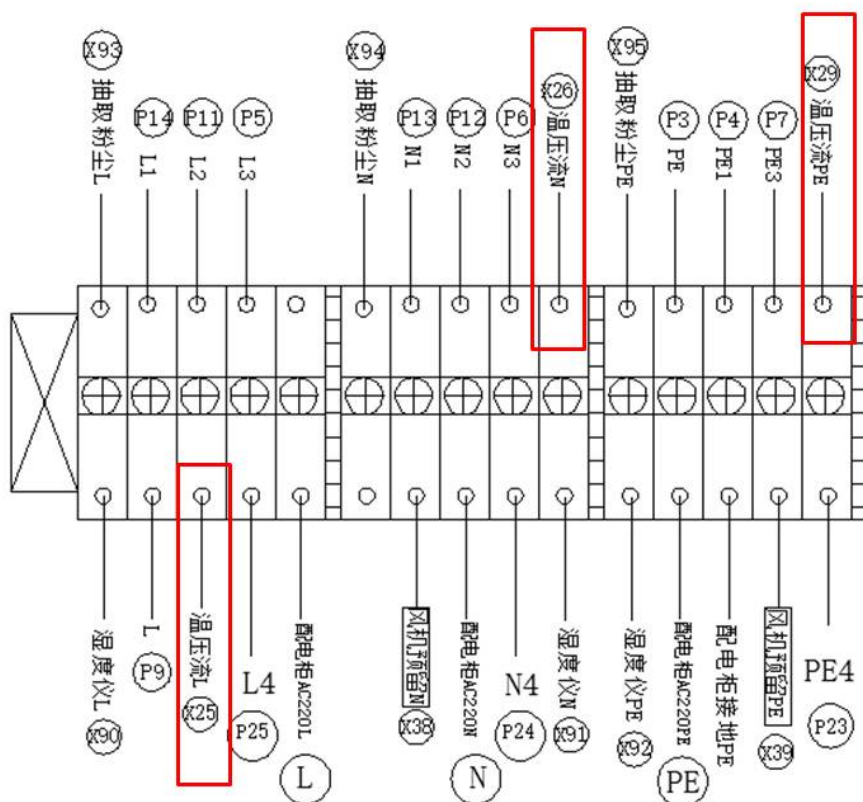


图 6.14 温压流配电连接示意图

- 步骤 2: 温压流信号线连接: 4-20mA 或 485 信号, X60、X61 为温度 4-20mA 信号, X62、X63 为压力 4-20mA 信号, X64、X65 为流速 4-20mA 信号, 485A 和 485A 为 485 信号, 可根据需求更换, 默认采用 485 信号。

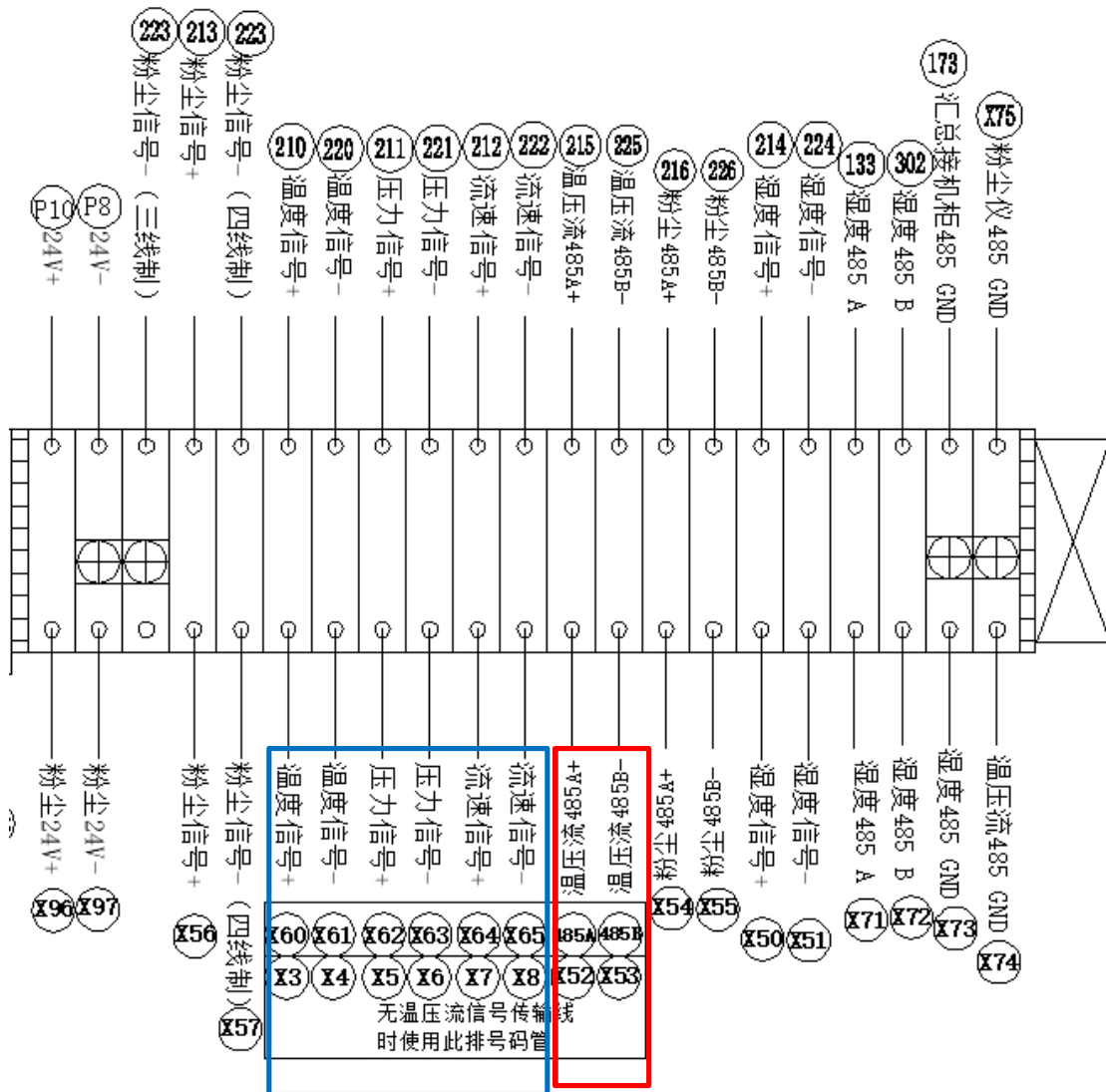
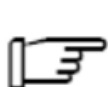


图 6.15 温压流信号连接示意图



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。

6.3.6 粉尘仪安装（选配）

粉尘仪安装操作说明请参考粉尘仪用户手册，与平台配电柜线路对接如下所示：

操作步骤：

- 步骤 1：粉尘仪电源连接：圆形粉尘仪为 24VDC，抽取粉尘仪为 AC (220±22) V，(50±1) Hz；配电柜中接线端子 X96 为圆形粉尘仪 24V+线，X97 为圆形粉尘仪 24V-线；X93 为抽取粉尘仪 L 线，X94 为抽取粉尘仪 N 线，X95 为抽取粉尘仪 PE 线。

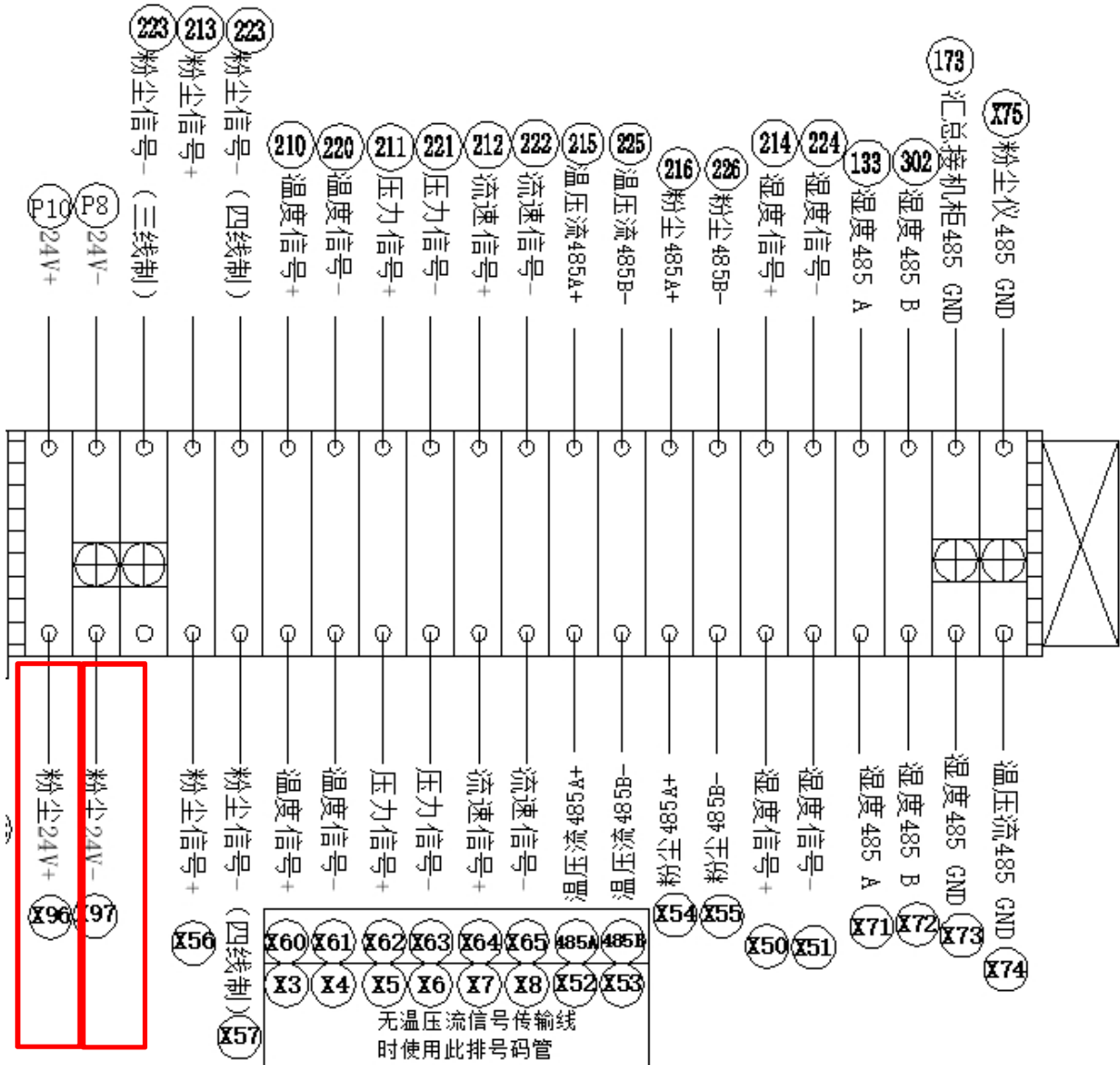
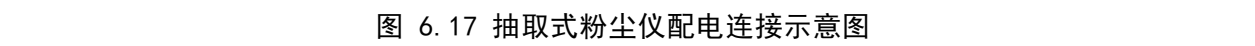


图 6.16 圆形粉尘仪配电连接示意图



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。

探杆式湿度仪安装操作说明请参考探杆式湿度仪用户手册,与平台配电柜线路对接如下所示:

➤ 步骤 1: 湿度仪电源连接: AC (220±22) V, (50±1) Hz, 配电柜中接线端子 X90 为湿度仪 L 线, X91 为湿度仪 N 线, X92 为湿度仪 PE 线。

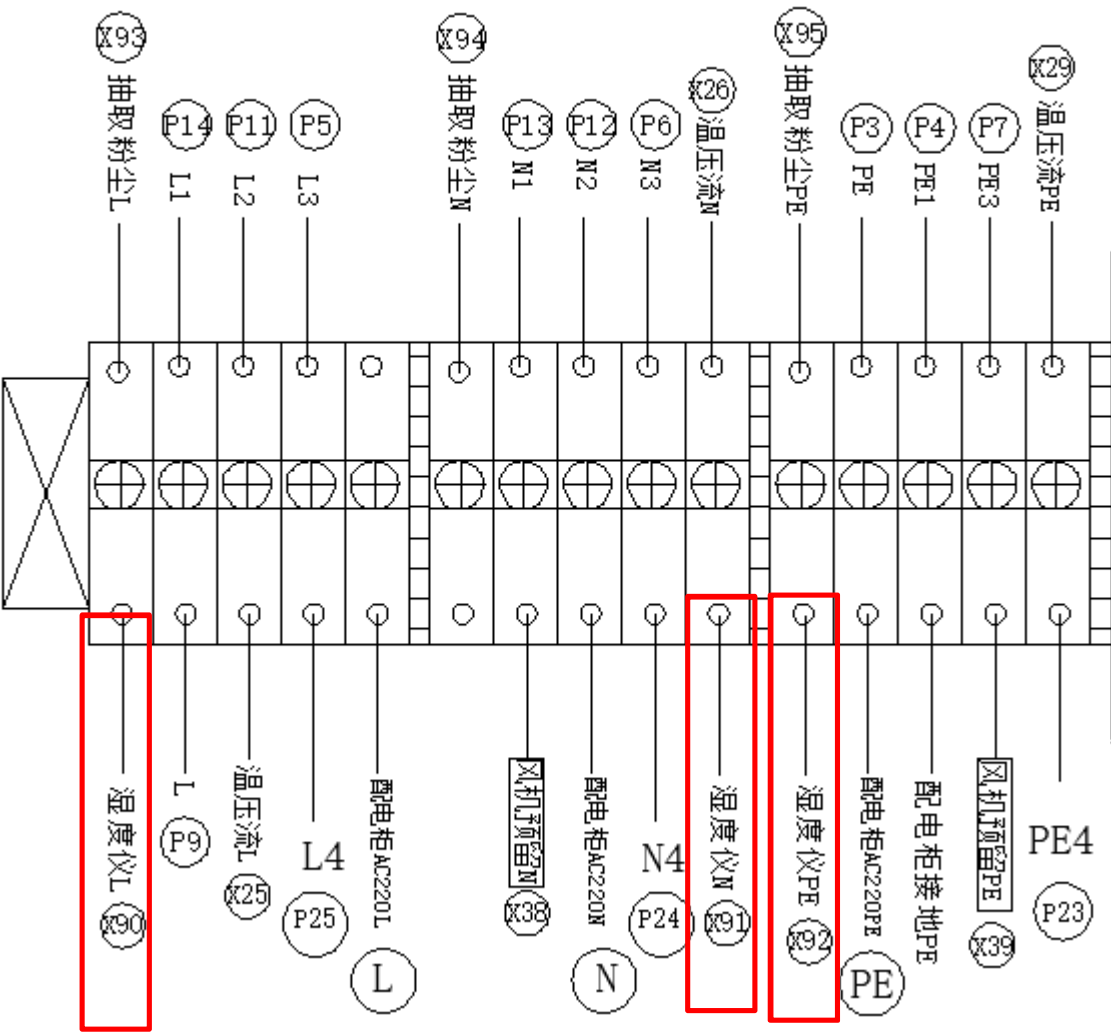


图 6.19 湿度仪配电连接示意图

- 步骤2:湿度仪信号线连接:4-20mA 或 485 信号,配电柜中接线端子 X50 和 X51 为 4-20mA, X71 和 X72 为 485 信号,可根据需求更换,默认采用 485 信号。

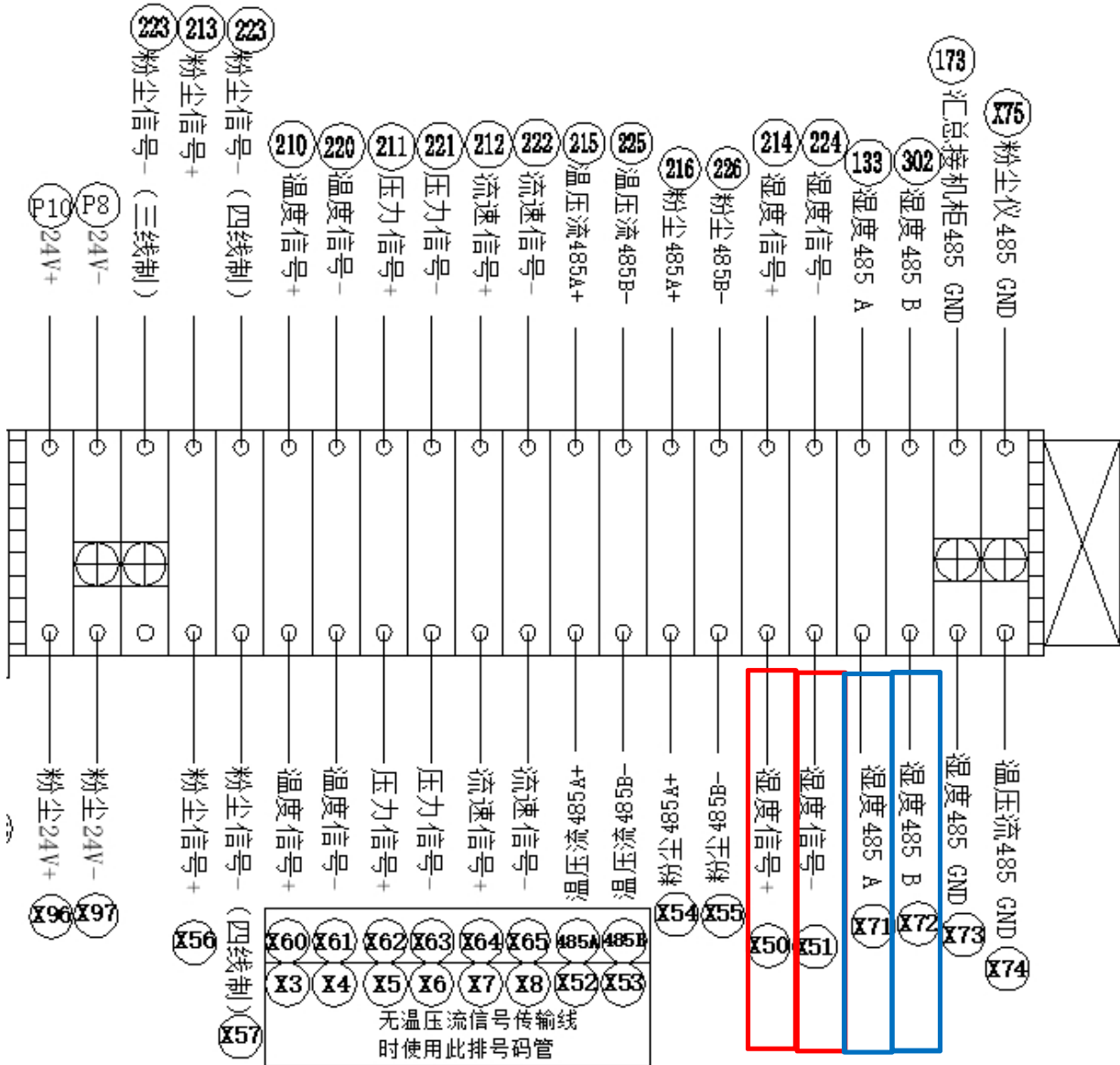


图 6.20 湿度仪信号连接示意图



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。

6.3.8 预处理机柜侧伴热管安装

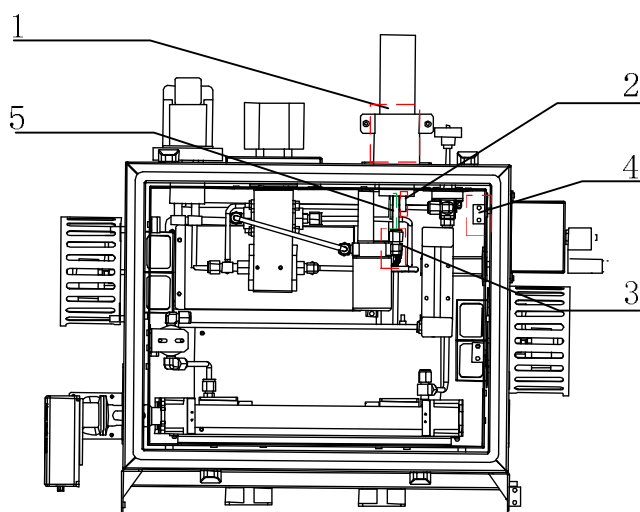


图 6.21 伴热管与加热箱对接示意图

序号	说明
1	机柜内伴热管导管固定处。
2	伴热管PT100放置管
3	伴热管取样管与样气进口对接处
4	伴热管供电端子
5	伴热管全程校准管

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。

6.3.9 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 6mm² 以上铜线连接到系统机柜内对应的接线端子上；

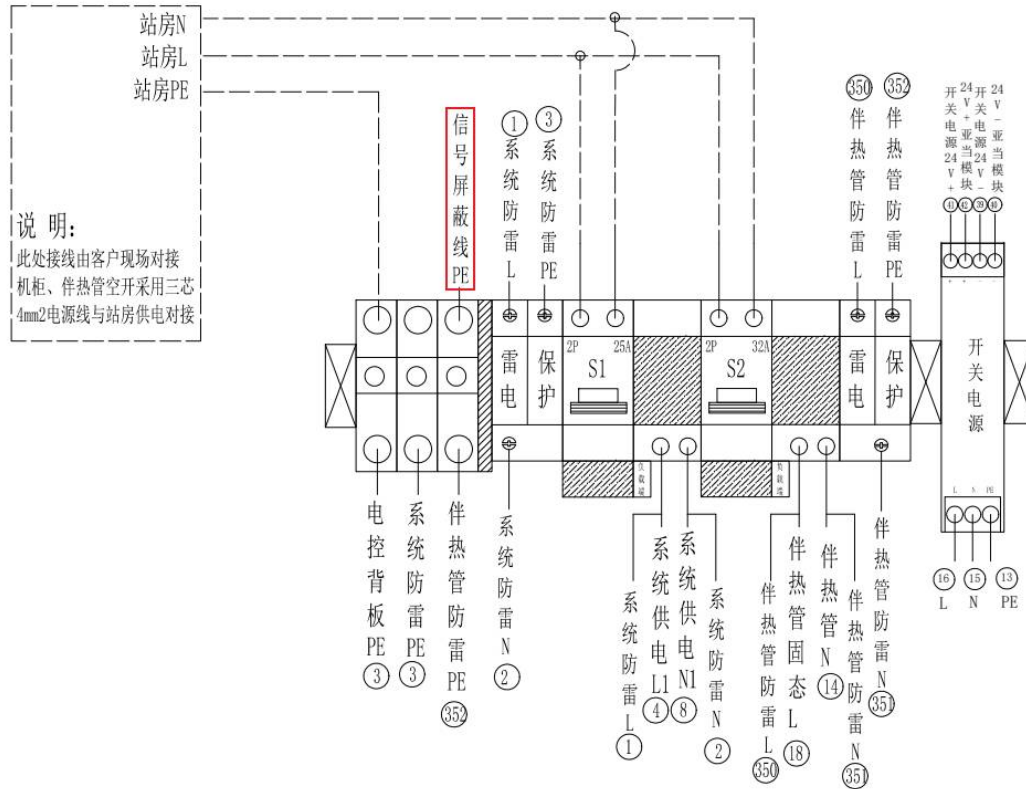


图 6.22 机柜与外接供电线对接示意图

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；
- 步骤 5：数采仪连接：系统配套的工控机提供 RS232 接口，与外部数采仪、环保平台进行数据传输连接。用随货发的双母头交叉线连接数采仪串口与工控机串口；

表 6.2 RS232 接线定义

端口	定义
2	接收端
3	发射端
5	GND

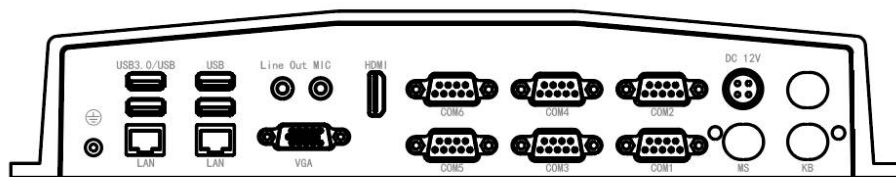


图 6.23 系统工控机串口示意图

- 步骤 6: DCS 连接: 如果现场需要将 SO₂、NO、NO₂、O₂ 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;

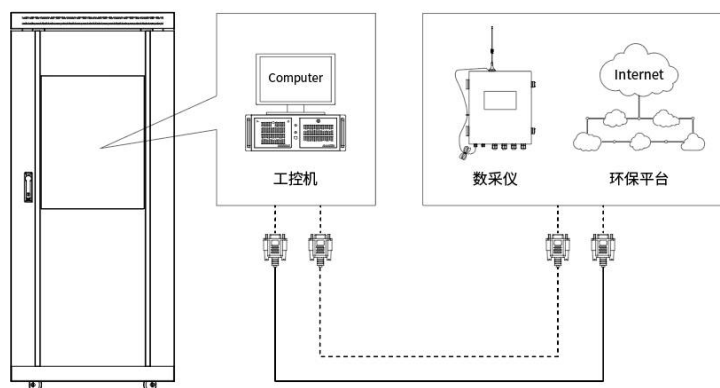


图 6.24 数采仪/平台连接示意图

- 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 2L/min。

6.3.10 调试

接线完成后对设备进行调试, 系统调试详见 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

本章就装置界面操作予以说明

软件功能

菜单和操作面板说明

菜单结构

登录设置

校准设置

I/O 设置

I/O 测试

系统设置

查询

运行日志

基本参数设置

高级参数设置

手动校准

手动探头反吹

7 软件操作

7.1 软件功能

- 实时气体浓度测量（SO₂，NO，NO₂，O₂，CO 等）
- 实现自动或手动调零或量程校准
- 实现光源能量的自动检测和调节
- 实现各系统状态切换及相应的泵阀控制
- 本手册将以 SO₂，NO，NO₂，O₂ 为示例进行介绍(因发货产品不同，图示仅供参考具体以实物为准)

7.2 菜单结构

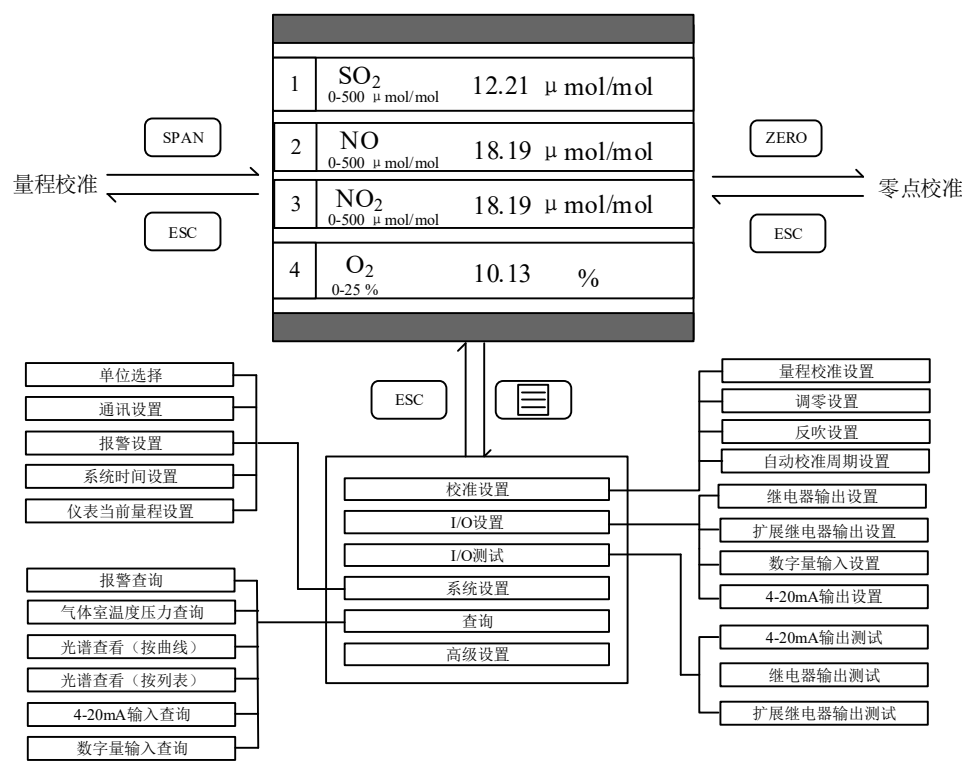


图 7.1 菜单结构示意图

7.3 软件界面及操作面板说明

分析仪的软件界面和操作面板如图 6.2 所示（以 SO₂，NO，NO₂，O₂ 四组分为例）。左侧部分为软件界面；右侧部分为操作面板。

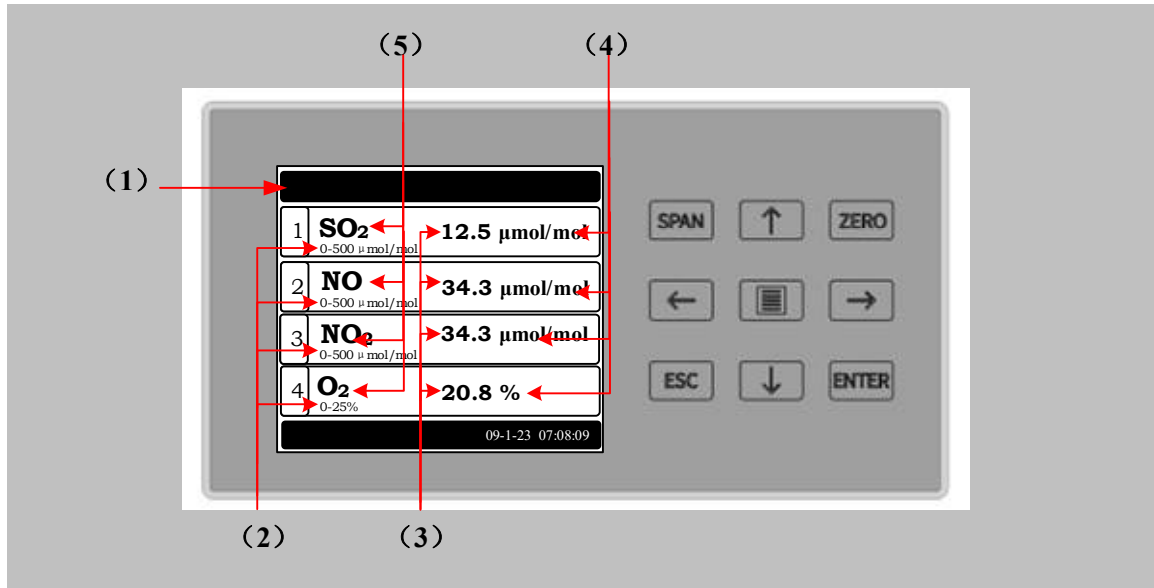


图 7.2 软件界面及操作面板示意图

● 软件界面

接通电源时，仪器显示测量界面（也称<主界面>，如上图所示）。测量界面因组分不同而异，本手册将以 SO₂、NO、NO₂、O₂ 四组分为示例进行介绍。

表 7.1 分析仪软件界面说明

No.	名称	功能
(1)	型号、名称显示	显示分析仪型号和名称
(2)	量程显示	显示量程值
(3)	浓度显示	显示测量浓度值
(4)	单位显示	显示%、mg/m ³ 、μmol/mol 等
(5)	组分显示	显示当前测量气体组分

● 操作面板

各按键说明如下所示。

表 7.2 分析仪按键说明

名称	说明
SPAN	量程校准键，量程校准时使用
ZERO	调零键，零点校准时使用
	菜单键，进入分析仪参数设置
ENTER	确认键，用户选择项目及数值的确定
ESC	退出键，用于返回上一界面或设定途中取消设定操作
↑	上移键，向上移动光标
↓	下移键，向下移动光标

←	左移键，向左移动光标
→	右移键，向右移动光标

7.4 登录设置

在主界面下，按“↑ ↓ ←→ [≡]”任意一个键进入登录界面。

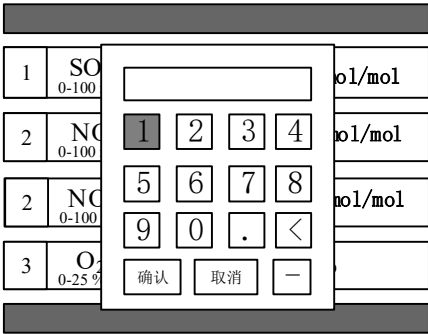
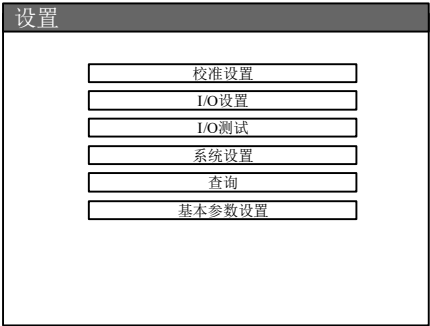


图 7.3 登录界面

操作步骤：

- 步骤 1：进入登录界面，输入密码，选择<确认>，按“ENTER”键，即可进入操作员设置界面，在此界面下可以进行参数查询以及基本参数设置



7.5 校准设置

在主界面下，按 [≡] 键进入系统菜单，选择<校准设置>，按“ENTER”键进入<校准设置>界面。如图 6.4 所示。

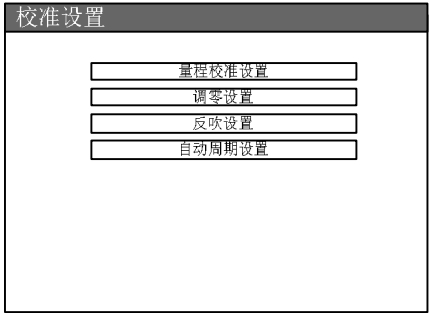
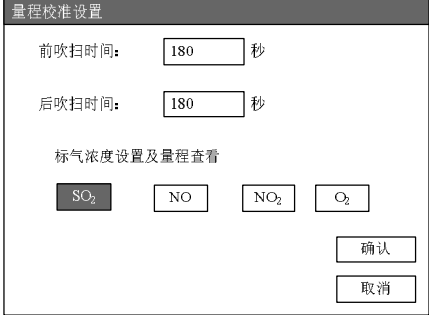


图 7.4 <校准设置>界面

7.5.1 量程校准设置

操作步骤：

- 步骤 1：在<校准设置>界面，选择<量程校准设置>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<量程校准设置>界面，对量程校准的前吹扫时间和后吹扫时间进行设置。（默认为 180 秒，用户可根据实际情况进行设置，最大为 300 秒）



量程校准设置

前吹扫时间: 180 秒

后吹扫时间: 180 秒

标气浓度设置及量程查看

SO₂ NO NO₂ O₂

确认

取消

- 步骤 3：选择“SO₂/NO/NO₂/O₂”，按“ENTER”键，按照所配的标气瓶对标气浓度进行设置。



SO₂量程校准设置

标气浓度 500.0 μmol/mol

当前量程 500 μmol/mol

确认设置

取消

7.5.2 调零设置

操作步骤：

- 步骤 1：在<校准设置> 界面，选择<调零设置>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<调零设置>界面，对调零的前吹扫时间和后吹扫时间进行设置。（默认为 180 秒，用户可根据实际情况进行设置，最大为 300 秒）。
- 步骤 3：对通气类型进行设置。

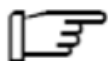
调零通气类型中提供“氮气”、“氮气 2”和“空气”三种模式。

“氮气”表示使用氮气进行调零，此时分析仪对所有组分进行调零。

“氮气 2”选项保留，不作使用。

“空气”表示使用空气进行调零，此时分析仪执行的是 SO₂、NO 和 NO₂ 的调零以及 O₂ 的量程校准。

调零设置	
调零前吹扫时间	180 秒
调零后吹扫时间	180 秒
调零通气类型	空气
<input type="button" value="确认设置"/> <input type="button" value="取消"/>	



注意

分析仪默认设为“空气”模式调零，分析仪自动控制电磁阀、真空泵抽取环境空气进行调零。

7.5.3 自动校准周期设置

操作步骤：

- 步骤 1：在<校准设置> 界面，选择<自动校准周期设置>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<自动校准周期设置>界面（下图数据均为默认设置），进行调零和标定周期设置。
- 步骤 3：当<是否自动调零和标定>设为“是”时，分析仪开始计时。一旦达到自动校准周期时间，则进行一次自动调零、量程校准或反吹。


自动校准周期设置	
是否自动调零和标定	是
自动调零周期	6 小时
SO ₂ 自动标定周期	60000 小时
NO自动标定周期	60000 小时
NO ₂ 自动标定周期	60000 小时
O ₂ 自动标定周期	60000 小时
系统自动探头反吹周期	6 小时
系统自动流速反吹周期	60000 小时
<input type="button" value="确认设置"/> <input type="button" value="取消"/>	



注意

1. 若开启自动调零，则调零模式必须设置为“空气”。
2. 自动调零、自动探头反吹均在此处设置，可根据现场情况调节设置周期。

7.6 I/O 设置

在主界面下，按  键进入系统菜单，选择<I/O 设置>，按“ENTER”键进入<I/O 设置>界面。如图 6.5 所示。

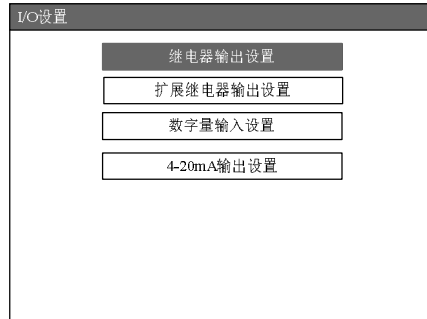
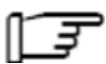
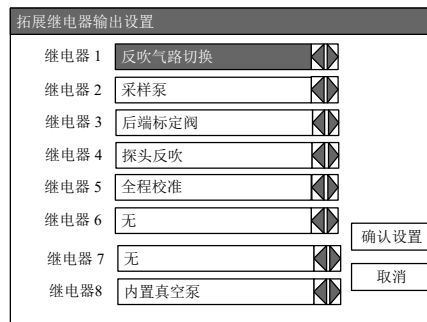


图 7.5 <I/O 设置>界面

7.6.1 继电器输出设置

操作步骤：

- 步骤 1：在<I/O 设置> 界面，选择<继电器输出设置>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<继电器输出设置>界面，默认设置如下图。按‘←’‘→’键可实现选项切换。



注意

- 1、 继电器输出设置为默认设置，切勿改变。
- 2、 在双量程模式中，可通过接收继电器输出选项“SO₂当前量程为高量程”、“NO 当前量程为高量程”的状态输出，来识别当前分析仪所处的量程状态，并选择对应的量程信息将 4-20mA 值换算成浓度值。

7.6.2 扩展继电器输出设置

操作步骤：

- 步骤 1：在<I/O 设置> 界面，选择<扩展继电器输出设置>，按“ENTER”键。

- 步骤 2：进入<扩展继电器输出设置>界面，默认设置如下图。按‘←’‘→’键可实现选项切换。

拓展继电器输出设置	
继电器 9	无
继电器 10	测量
继电器 11	后端校准
继电器 12	调零
继电器 13	维护/故障
继电器 14	测量
<input type="button" value="确认设置"/> <input type="button" value="取消"/>	



说明

继电器选项与 6.6.1 章节中选项相同。

7.6.3 数字量输入设置

操作步骤：

- 步骤 1：在<I/O 设置> 界面，选择<数字量输入设置>，按“ENTER” 键。
- 步骤 2：进入<数字量输入设置>界面，默认设置如下图。按‘←’‘→’键可实现选项切换。
数字输入选项包括外部触发探头反吹、调零、SO₂ 量程校准、NO 量程校准、NO₂ 量程校准、O₂ 量程校准、温控器报警、维护、无等。


数字量输入设置	
数字量输入1	温控器报警
数字量输入2	无
数字量输入3	无
数字量输入4	调零
数字量输入5	外部触发探头反吹
数字量输入6	系统维护
<input type="button" value="确认设置"/> <input type="button" value="取消"/>	



说明

其中，在双量程模式中，SO₂ 量程校准和 NO 量程校准分别变为 SO₂_H 量程校准、SO₂_L 量程校准和 NO_H 量程校准、NO_L 量程校准。

7.7 I/O 测试

在主界面下，按  键进入系统菜单，选择<I/O 测试>，按“ENTER” 键进入<I/O 测试>界面。如图 6.6 所示。

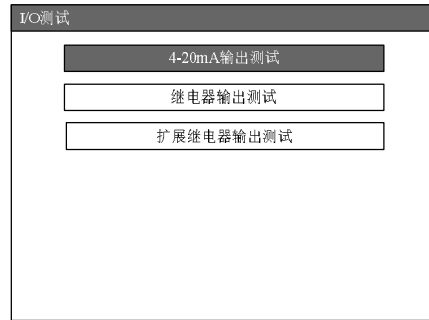
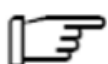
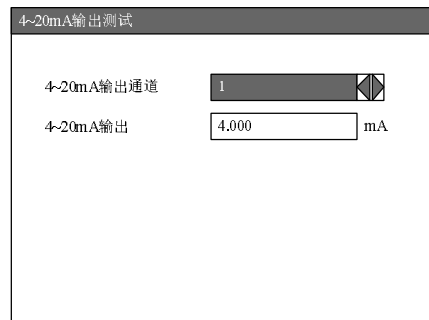


图 7.6 < I/O>测试界面

7.7.1 4-20mA 输出测试

操作步骤:

- 步骤 1: 在<I/O 测试> 界面, 选择<4-20mA 输出测试>, 按“ENTER”键。
- 步骤 2: 进入<4-20mA 输出测试>界面, 分别测试第 1、2、3、4、5 路 4-20mA 输出是否有效, 是否准确。



注意

- 1、一旦进入此界面, 4-20mA 输出值与浓度不关联, 只输出 4-20mA 输出测试界面的设定值。
- 2、测试通道选择后, 需点击“→”进行刷新。

7.7.2 继电器输出测试

操作步骤:

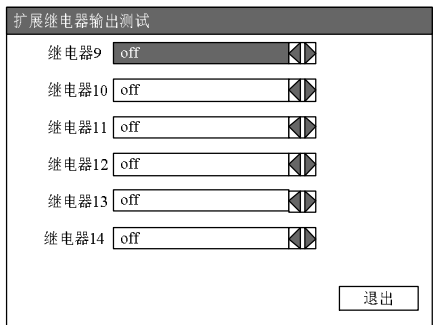
- 步骤 1: 在<I/O 测试>界面, 选择<继电器输出测试>, 按“ENTER”键。
- 步骤 2: 进入<继电器输出测试>界面, 对分析仪的继电器模块、对应的电磁阀进行输出测试。




7.7.3 扩展继电器输出测试

操作步骤：

- 步骤 1：在<I/O 测试> 界面，选择<扩展继电器输出测试>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<扩展继电器输出测试>界面，对分析仪的继电器模块、对应的电磁阀进行输出测试。



7.8 系统设置

在主界面下，按  键进入系统菜单，选择<系统设置>，按“ENTER”键进入<系统设置>界面。如图 6.7 所示。

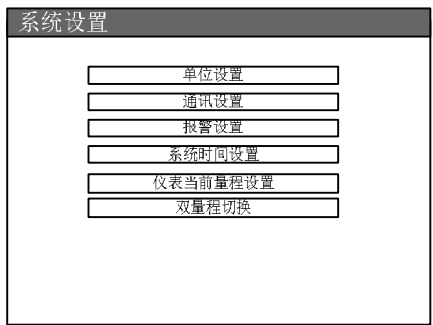
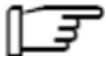


图 7.7 <系统设置>界面



注意

<双量程切换>只在双量程模式中显示，其余模式不显示。

7.8.1 单位设置

操作步骤：

- 步骤 1：在<系统设置> 界面，选择<单位设置>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<单位选择>界面，进行对各个测量组分的单位设置。

单位选项有 $\mu\text{mol/mol}$ 、 mg/m^3 和 %。

同时，用户也可定制单位，如 10^{-6}mol/mol ， mg/Nm^3 等。

单位设置	
SO ₂	$\mu\text{mol/mol}$
NO	$\mu\text{mol/mol}$
NO ₂	$\mu\text{mol/mol}$
O ₂	%
<input type="button" value="确认设置"/> <input type="button" value="取消"/>	



注意

单位换算： $1(\mu\text{mol/mol}) = M/22.4(\text{mg/m}^3)$ ，M-被测气体分子量。

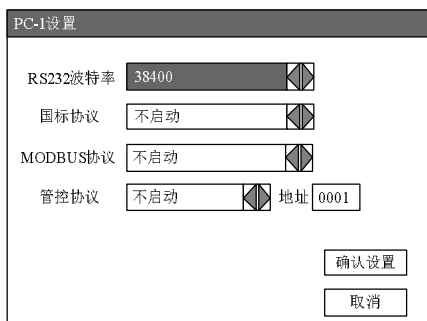
7.8.2 通讯设置

操作步骤：

- 步骤 1：在<系统设置> 界面，选择<通讯设置>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<通讯设置>界面，选择 PC-1 设置或 PC-2 设置。

通讯设置	
<input type="button" value="PC-1设置"/>	
<input type="button" value="PC-2设置"/>	

- 步骤 3: 在<通讯设置>界面, 选择<PC-1 设置>, 配置 RS232 波特率、国标协议、MODBUS 协议和管控协议。相关协议启动后, 分析仪可以直接上传数据至工控机或数采仪。

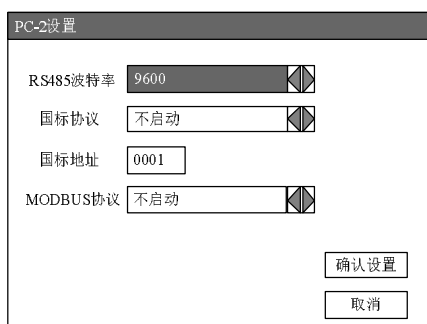


PC-1 设置

RS232波特率	38400	
国标协议	不启动	
MODBUS协议	不启动	
管控协议	不启动	地址 0001

确认设置 取消

- 步骤 4: 在<通讯设置>界面, 选择<PC-2 设置>, 配置 RS485 波特率、国标协议、MODBUS 协议和管控协议。相关协议启动后, 分析仪可以直接上传数据至工控机或数采仪。



PC-2 设置

RS485波特率	9600	
国标协议	不启动	
国标地址	0001	
MODBUS协议	不启动	

确认设置 取消

警告

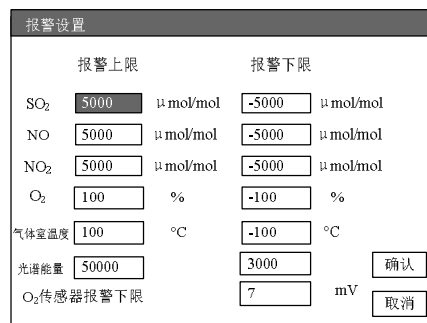


分析仪出厂时协议已设置, 请勿改动, 若有更改请联系我司相关人员。

7.8.3 报警设置

操作步骤:

- 步骤 1: 在<系统设置> 界面, 选择<报警设置>, 按“ENTER”键。
- 步骤 2: 进入<报警设置>界面, 设置测量参数上下限报警。一旦测量值超出上下限, 则分析仪发出报警信号。若将相关的继电器输出配置为对应的报警信号, 则分析仪可对外输出报警信号。



报警设置

报警上限		报警下限	
SO ₂	5000 μmol/mol	-5000 μmol/mol	
NO	5000 μmol/mol	-5000 μmol/mol	
NO ₂	5000 μmol/mol	-5000 μmol/mol	
O ₂	100 %	-100 %	
气体室温度	100 °C	-100 °C	
光谱能量	50000	3000	确认
O ₂ 传感器报警下限		7 mV	取消



警告

分析仪出厂时光谱能量、O₂传感器报警已设置，请勿改动。

7.8.4 系统时间设置

系统时间已于出厂前设置完毕，用户无需设置。

7.8.5 仪表当前量程设置

操作步骤：

- 步骤 1：在<系统设置> 界面，选择<仪表当前量程设置>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<仪表当前量程设置>界面，设置仪表的当前量程。

仪表当前量程设置				
	当前量程		最大量程	
SO ₂	<input type="text" value="17.5"/>	μmol/mol	17.5	μmol/mol
NO	<input type="text" value="37.4"/>	μmol/mol	37.4	μmol/mol
NO ₂	<input type="text" value="23.4"/>	μmol/mol	24.4	μmol/mol
O ₂	<input type="text" value="25"/>	%	25	%



注意

- 1、当前量程不能大于最大量程。
- 2、当前量程不能小于最大量程的 90%。
- 3、4-20mA 输出信号是根据当前量程计算得出的。

7.9 查询


在主界面下，按  键进入系统菜单，选择<查询>，按“ENTER”键进入<查询>界面。如图 6.8 所示。

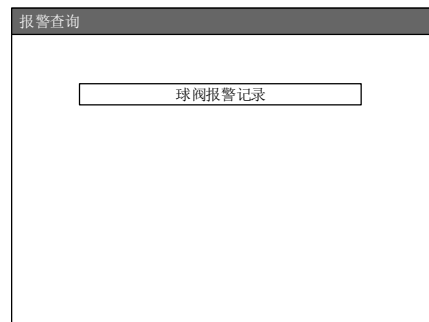


图 7.8 <查询>界面

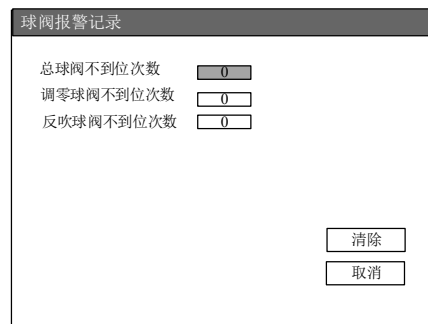
7.9.1 报警查询

操作步骤：

- 步骤 1：在<查询> 界面，选择<报警查询>，按“ENTER”键。



- 步骤 2：进入<球阀报警记录>界面，查询球阀报警记录。



7.9.2 气体室温度压力查询

操作步骤：

- 步骤 1：在<查询> 界面，选择<气体室温度压力查询>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<气体室温度压力查询>界面，查看气体室内温度、压力的当前值。

气体室温度压力查询

气体室温度

0.0

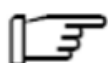
°C

大气压力

101.3

kPa

退出



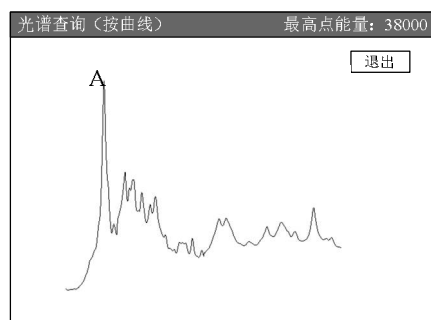
注意

只有配备相关模块时，上述查询才会显示对应信息。

7.9.3 光谱查看

操作步骤：

- 步骤 1：在<查询> 界面，选择<光谱查看（按曲线）>或<光谱查看（按列表）>，按“ENTER”键。



说明

因发货产品版本不同，图示仅供参考，具体以实际页面为准。

- 步骤 2：进入<光谱查看>界面，查询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关联。

光谱查看 (按列表)		
像素	<input type="text" value="20"/>	37800
像素	<input type="text" value="0"/>	0
像素	<input type="text" value="0"/>	0
像素	<input type="text" value="0"/>	0
像素	<input type="text" value="0"/>	0
像素	<input type="text" value="0"/>	0
像素	<input type="text" value="0"/>	0
像素	<input type="text" value="0"/>	0
像素	<input type="text" value="0"/>	0



注意

- 1、 出厂配置时，A 点能量在 20000~38000 之间。
- 2、 通常情况下，A 点能量需大于 15000，仪表才可以正常测量。
- 3、 若能量满足第 2 点，分析仪经过调零、标定后，测量浓度依旧偏差较大时，请联系厂家。

7.9.4 4-20mA 输入查询

操作步骤：

- 步骤 1：在<查询> 界面，选择<4-20mA 输入查询>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<4-20mA 输入查询>界面，查询当前的 4-20mA 输入设置。

4-20mA输入查询	
4-20mA输入1	<input type="text" value="0.00"/>
4-20mA输入2	<input type="text" value="0.00"/>
4-20mA输入3	<input type="text" value="0.00"/>

7.9.5 数字量输入查询

操作步骤：

- 步骤 1：在<查询> 界面，选择<数字量输入查询>，按“ENTER”键。
- 步骤 2：进入<数字量输入查询>界面，查询当前的数字量输入设置。

数字量输入查询

数字量输入 1	Off
数字量输入 2	Off
数字量输入 3	Off
数字量输入 4	Off
数字量输入 5	Off
数字量输入 6	Off

退出

7.10 手动校准

7.10.1 后端空气调零

操作步骤：

- 步骤 1：在主界面下，按“ZERO”键，或者按动面板上“调零”按钮。
- 步骤 2：进入<调零>界面，分析仪切换到后端校准状态。
- 步骤 3：待测量浓度稳定后，点击“确定”键进行调零。

调零

点击“确定”，进行调零
后端校准

O ₂	20.80	%	全程校准
NO	0.00	μmol/mol	后端校准
NO ₂	0.00	μmol/mol	确定
SO ₂	0.00	μmol/mol	取消

- 步骤 5：调零结束后，按“ESC”键或点击“取消”，返回主界面。

警告



确保环境空气中不含有背景气体，否则自动调零后，测量值可能偏低。

7.10.2 后端氮气调零

操作步骤：

- 步骤 1：在<校准设置> 界面，选择<调零设置>，按“ENTER”键
- 步骤 2：将通气类型设置为“氮气”。
- 步骤 3：在主界面下，按“ZERO”键，进入<调零>界面。
- 步骤 4：在<调零>界面下，分析仪切换到后端校准状态。
- 步骤 5：将 N₂ 标气瓶与机柜前面板的标气入口对接，打开标气瓶减压阀，将 N₂ 标气通入气体室内。
- 步骤 6：待测量浓度稳定后，点击“确定”键进行调零。

调零

点击“确定”，进行调零
后端校准

O ₂	0.00	%	
NO	0.00	μmol/mol	
NO ₂	0.00	μmol/mol	
SO ₂	0.00	μmol/mol	

全程校准

后端校准

确定

取消

- 步骤 7: 调零结束后，按“ESC”键或点击“取消”，退出。
- 步骤 8: 在<校准设置> 界面，选择<调零设置>，按“ENTER”键
- 步骤 9: 将通气类型设置为“空气”。

警告



1. 进行 N₂ 调零前，须将 N₂ 标气连接到机柜面板的标气入口，并切换到后端校准气路；
2. 分析仪进气流量需保持在 2L/min。

7.10.3 全程氮气调零

操作步骤:

- 步骤 1: 在<校准设置> 界面，选择<调零设置>，按“ENTER”键
- 步骤 2: 将通气类型设置为“氮气”。
- 步骤 3: 在主界面下，按“ZERO”键，进入<调零>界面。
- 步骤 4: 在<调零>界面下，分析仪切换到调零状态，选择“全程校准”。
- 步骤 5: 将 N₂ 标气瓶与前面板的“标气入口”连接，打开标气瓶减压阀，将 N₂ 标气通入全程校准气路。
- 步骤 6: 待测量浓度稳定后，点击“确定”键进行调零。

调零

点击“确定”，进行调零
全程校准

O ₂	0.00	%	
NO	0.00	μmol/mol	
SO ₂	0.00	μmol/mol	

全程校准

后端校准

确定

取消

- 步骤 7: 调零结束后，按“ESC”键或点击“取消”，返回主界面。
- 步骤 8: 在<校准设置> 界面，选择<调零设置>，按“ENTER”键
- 步骤 9: 将通气类型设置为“空气”。

警告



1. 进行 N₂ 全程调零前，须将 N₂ 标气连接到机柜面板的标气入口，切换到全程校准气路；
2. 分析仪进气流量需保持在 2L/min。

7.10.4 后端校准

操作步骤：

- 步骤 1：在主界面下，按“SPAN”键，切换至校准气路。
- 步骤 2：进入<量程校准>界面（以 SO₂ 量程校准为例），选择<SO₂>，按“ENTER”键。

- 步骤 3：进入<SO₂ 量程校准>界面，分析仪切换到后端校准状态。
- 步骤 4：将 SO₂ 标气瓶与机柜前面板的标气入口对接，打开标气瓶减压阀，将 SO₂ 标气通入气体室内。
- 步骤 5：待测量浓度稳定后，点击“确定”进行 SO₂ 量程校准。

气体类型	浓度	单位
O ₂	0.00	%
NO	0.00	μmol/mol
NO ₂	0.00	μmol/mol
SO ₂	0.00	μmol/mol

- 步骤 6：校准结束后，按“ESC”键或点击“取消”，退出。

警告

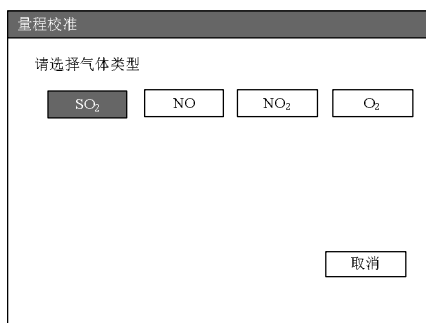


1. 进行 SO₂ 校准前，须将 SO₂ 标气连接到机柜面板的标气入口，并切换到后端校准气路；
2. 分析仪进气流量需保持在 2L/min。

7.10.5 全程校准

操作步骤：

- 步骤 1：在主界面下，按“SPAN”键，切换至校准气路。
- 步骤 2：进入<量程校准>界面（以 SO₂ 量程校准为例），选择<SO₂>，按“ENTER”键。



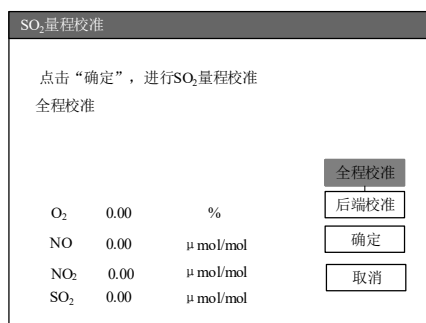
量程校准

请选择气体类型

SO₂ NO NO₂ O₂

取消

- 步骤 3：进入<SO₂ 量程校准>界面，分析仪切换到校准状态，选择“全程校准”。
- 步骤 4：将 SO₂ 标气瓶与前面板的“标气入口”连接，打开标气瓶减压阀，将 SO₂ 标气通入全程校准气路。
- 步骤 5：待测量浓度稳定后，点击“确认”进行 SO₂ 量程校准。



SO₂量程校准

点击“确定”，进行SO₂量程校准
全程校准

O ₂	0.00	%
NO	0.00	μmol/mol
NO ₂	0.00	μmol/mol
SO ₂	0.00	μmol/mol

全程校准
后端校准
确定
取消

- 步骤 6：校准结束后，按“ESC”键或点击“取消”，退出。

警告



1. 进行 SO₂ 全程校准前，须将 SO₂ 标气连接到机柜面板的标气入口，并切换到全程校准气路；
2. 分析仪进气流量需保持在 2L/min。

8 上位机软件

本章就上位机软件操作予以说明

数据监测

实时曲线、参数查询

日志查询

系统配置

系统报警

历史数据

统计报表

公示帮助、系统帮助

8 上位机软件

上位机软件在出厂时已经安装烧写完毕，用户可直接在工控机中进行上位机软件操作。本章就设备上位机软件的操作予以说明。

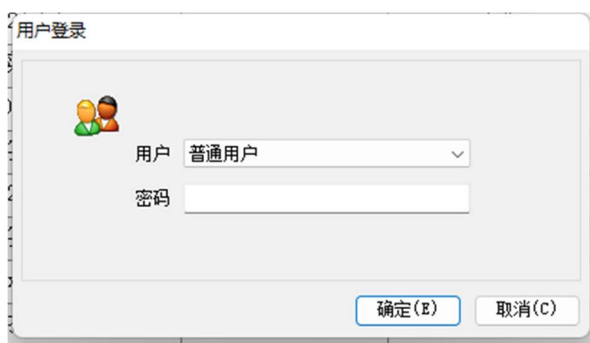
8.1 数据监测

点击“CEMS.exe”打开软件，以SO₂、NO、NO₂、O₂、温度、压力、流速、湿度配置方式为例，首先需要进入管理员权限，页面具体如下。

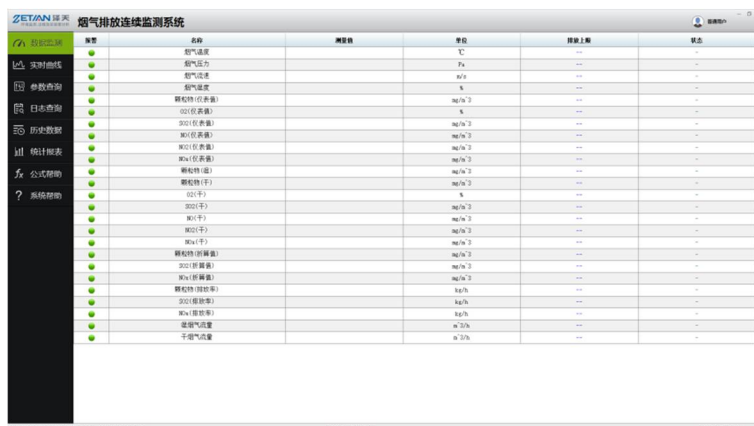
操作步骤：

➤ 步骤 1：登录模式为管理员权限，方式如下：

- a. 点击“普通用户”；
- b. 在弹出的对话框中点击“用户登录”；
- c. 在“用户”下拉框中选择“管理员”；
- d. 输入管理员密码；
- e. 点击“确定”即可进入管理员权限。



➤ 步骤 2：首次进入主页面时，左侧一列是菜单选项可以查看数据监测、实时曲线、参数查询、日志查询、历史数据、统计报表、公式帮助、系统帮助等。右侧表格一共有六项数据指标分别是：报警、名称、测量值、单位、排放上限、和状态。报警时绿色圆点和整行菜单会变成红色；状态是实时显示的，可根据不同的操作状态实时显示。主页面下方左侧是主程序的版本号，右侧是系统运行的时间，如下图所示：



➤ 步骤 3：首次安装完本系统时，需配置测量点名称，方式为在系统配置菜单中选择测量点配置，如下：



8.2 实时曲线、参数查询

操作步骤：

- 步骤 1：实时曲线操作。
 - a. 点击“实时曲线”，此时在软件右侧弹出每个测量因子的实时曲线。
 - b. 点击左侧实时曲线可以查看测量因子的实时曲线，如下图所示：



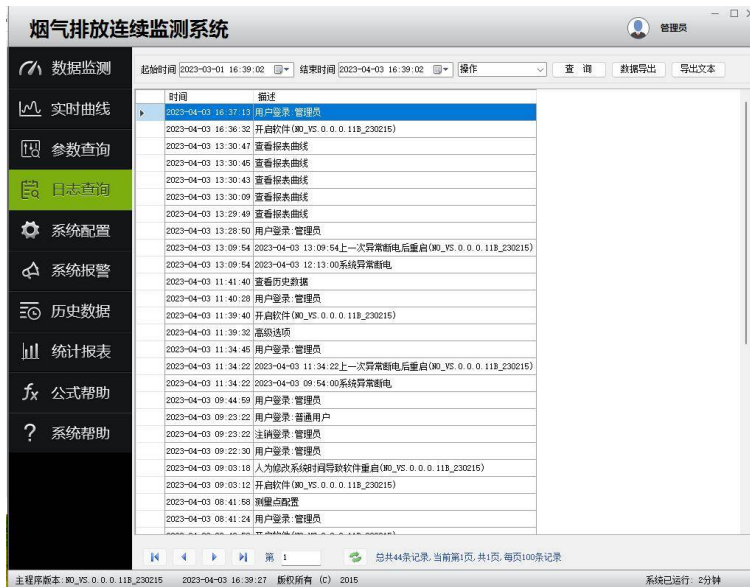
- 步骤 2：参数查询操作。
 - a. 点击“参数查询”，此时在软件左侧弹出菜单区。
 - b. 在主界面点击“参数查询”，可查询当前所有的参数设定，如下图所示：



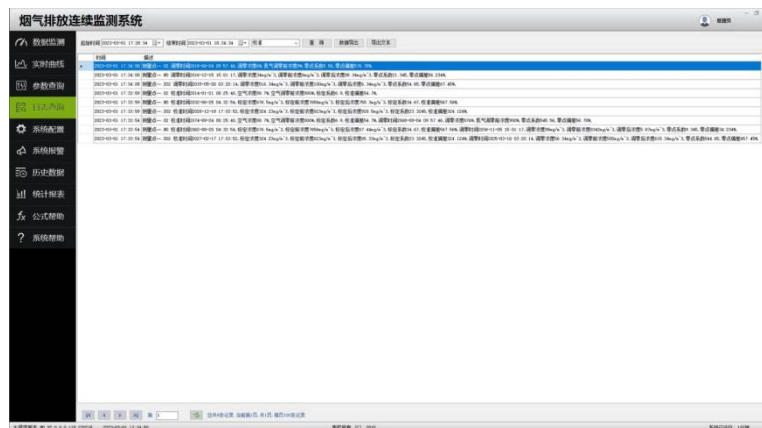
8.3 日志查询

操作步骤:

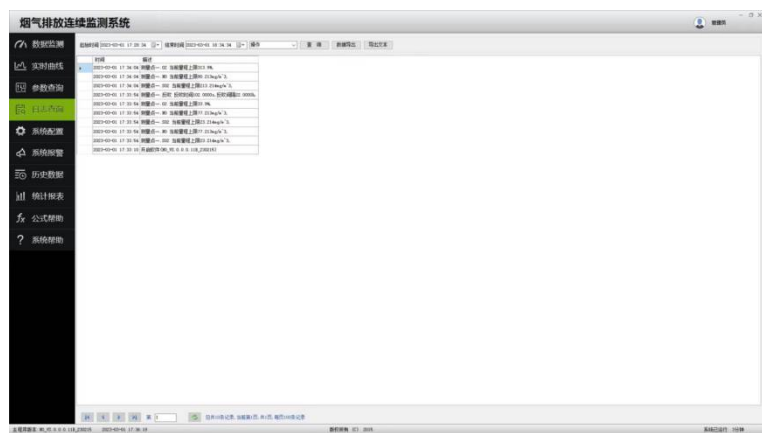
- 步骤 1: 在主页面左侧点击“日志查询”
- 步骤 2: 点击“日志查询”后，在起始时间、结束时间中填入要查询的时间段
- 步骤 3: 选择“参数”，点击“查询”即可查询到参数修改记录。点击“数据导出”后，可以导出 excel 表格格式的文件；点击“导出文本”后，可以导出 txt 格式的文件。如下图所示：



- 步骤 4: 选择“校准”，点击“查询”即可查询到校准记录。点击“数据导出”后，可以导出 excel 表格格式的文件；点击“导出文本”后，可以导出 txt 格式的文件。如下图所示：



- 步骤 5：选择“操作”，点击“查询”即可查询到操作记录。点击“数据导出”后，可以导出 excel 表格格式的文件；点击“导出文本”后，可以导出 txt 格式的文件。如下图所示：



8.4 系统配置

系统配置必须在登录管理员权限后方可操作。

8.4.1 测量点配置

操作步骤：

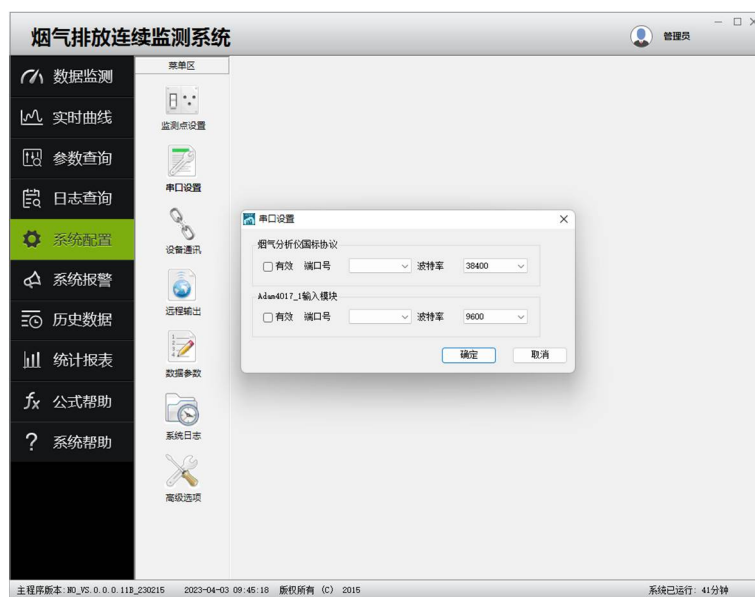
- 步骤 1：点击“系统配置”，此时在软件右侧弹出菜单区。
- 步骤 2：点击“测量点配置”，在弹出的界面中可以设置软件标题、测量点名称、MN 号，此时软件主界面的标题发生相应变化。



8.4.2 串口配置

操作步骤:

- 步骤 1: 在主页面左侧点击“系统配置”
- 步骤 2: 点击“串口设置”进入串口设置页面



- 步骤 3: 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. 烟气分析仪, 有效, 端口号与实际工控机与烟气分析仪对接的串口对应, 波特率 38400;
 - c. 点击“确定”后保存。

8.4.3 设备通讯

操作步骤:

- 步骤 1: 在主页面左侧点击“系统配置”
- 步骤 2: 点击“设备通讯”进入设备管理配置设置页面

- 步骤 3：进入设备管理配置界面，分别按照如下描述配置 adam4017 输入模块、烟气分析仪模块。



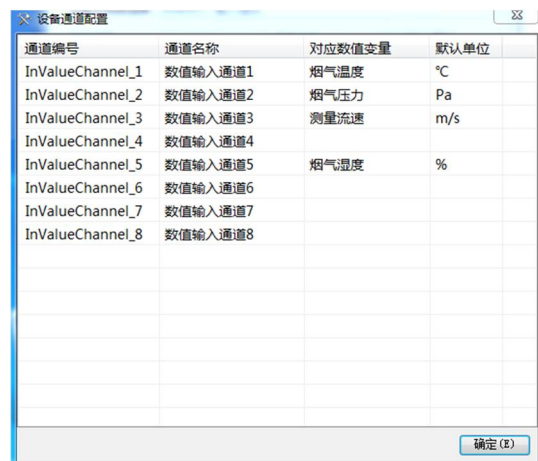
8.4.3.1 4017 输入模块配置（选配）

操作步骤：

- 步骤 1：双击“Adam4017 输入模块”，进入设备参数配置界面：



- 步骤 2：点击“数值输入通道”，进入如下界面：

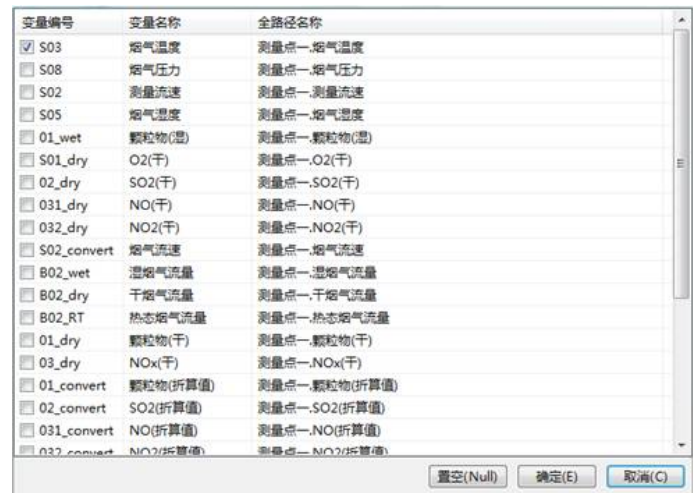


➤ 步骤 3：依次配置 4017 各通道，分别为温度、压力、流速、空白、湿度、空白、空白、空白共 8 路，以温度为例：

a. 双击 “数值输入通道 1”，进入如下界面：



b. 点击望远镜图标，，进入如下界面：



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 “℃”，最小数值设置为 “0”，最大数值设置为 “300”，然后点击 “确

定”

- e. 然后在设备通道配置界面点击“确定”，返回设备参数配置界面；
- f. 点击“保存”，进行保存。



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. 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。

8.4.3.2 烟气分析仪国标协议

操作步骤：

- 步骤 1：双击“烟气分析仪国标协议”，设置 COM 口为工控机与烟气分析仪对接的串口号，将通讯地址修改为 0001，波特率修改为 38400；



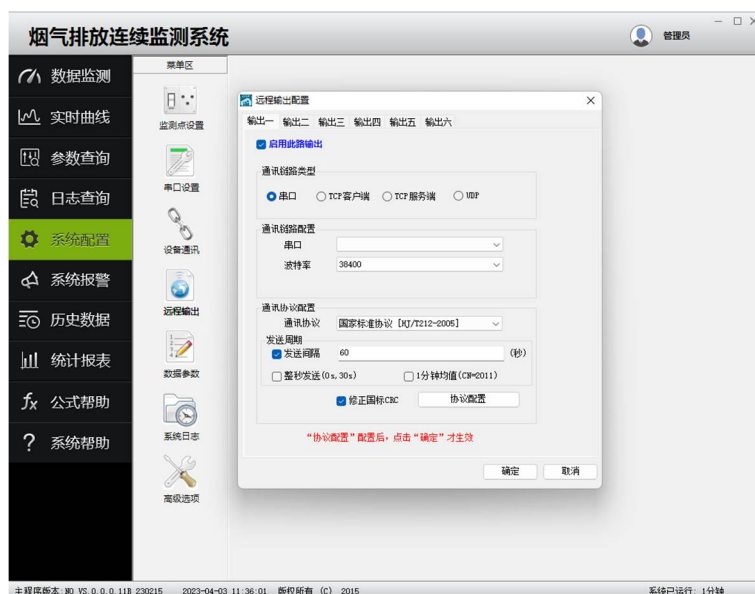
- 步骤 2：点击“保存”，进行保存。

8.4.4 远程输出设置

8.4.4.1 系统数据输出设置

操作步骤：

- 步骤 1：点击“远程输出”进入远程输出配置页面

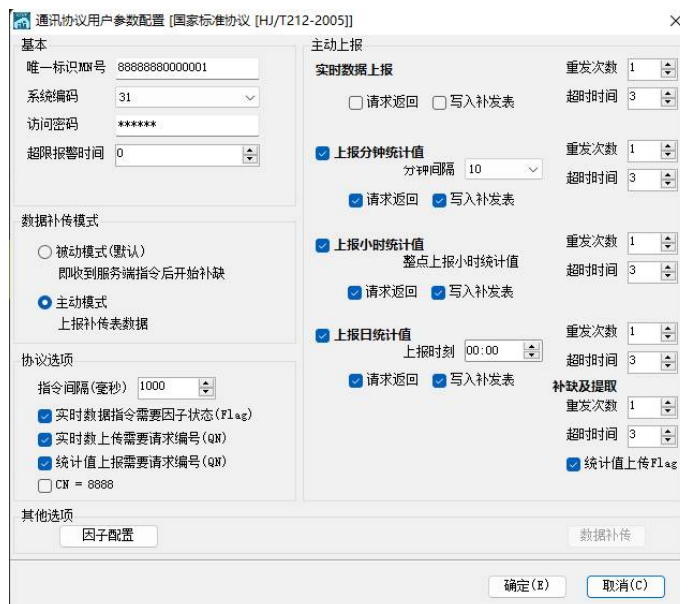


- 步骤 2：共有六路可以选择远程输出配置，每路通讯类型均有串口、TCP 客户端、TCP 服务端、UDP,支持多款协议传输。

- 设置前首先需要勾选“启用此路输出”前面的小方格
- 需要选用“通讯链路类型”中通讯方式，以串口为例
- 需要在“通讯链路配置”中配置串口和波特率
- 通讯协议配置可以选用不同的通讯协议以“国家标准协议[HJ/T212-2005]”为例
- 发送周期是可以有三个选项设置默认选用发送间隔，单位为“秒”
- 最下一格是选择“修正国标CRC”和协议配置设置



- 步骤 3：双击“协议配置”即可设置和查看内部功能。





说明

- 1) 主动上报中的实时数据上报可以勾选请求返回和写入补发表；
- 2) 勾选“请求返回”后，上位机软件发送数据上传指令后会识别平台端返回指令，超时未接收到平台端指令会重复发送，重发次数及超时时间可灵活设置；
- 3) 勾选“写入补发表”后，如果重发次数达到设置的次数后，依旧未收到平台端的返回指令，会将数据置入补发表，进行数据补发上传。
- 4) 补传数据可以在补发表中查看，参考 6.6.3 内容介绍。

数据补传

2023年03月01日 17时51分50秒 2023年03月01日 17时51分50秒

即将生成：☒ 分钟 ☒ 小时 ☒ 日

导出数据到补发表

- 步骤 4：双击“因子配置”即可查看监测因子和设置输出污染物列表并进行对应设置。

远程输出测量因子配置

监测因子	输出污染物列表	输出编码	数据类型	单位	小数位
测点一.烟气温度	测点一.烟气温度	S03	实时数据	℃	2
测点一.烟气压力	测点一.烟气压力	S08	实时数据	Pa	2
测点一.烟气流速	测点一.烟气流速	S02	实时数据	m/s	2
测点一.烟气湿度	测点一.烟气湿度	S05	实时数据	%	2
测点一.颗粒物(干)	测点一.颗粒物(干)	01	实时数据	mg/m ³	2
测点一.O2(干)	测点一.O2(干)	S01	实时数据	%	2
测点一.SO2(干)	测点一.SO2(干)	02	实时数据	mg/m ³	2
测点一.NOx(干)	测点一.NOx(干)	03	实时数据	mg/m ³	2
测点一.颗粒物(折...)	测点一.颗粒物(折...)	01	折算数据	mg/m ³	2
测点一.SO2(折...)	测点一.SO2(折...)	02	折算数据	mg/m ³	2
测点一.NOx(折...)	测点一.NOx(折...)	03	折算数据	mg/m ³	2
测点一.干烟气流速	测点一.干烟气流速	B02	实时数据	m ³ /s	2
测点一.NO(干)	测点一.NO(干)	031	实时数据	mg/m ³	2
测点一.NO(折算值)	测点一.NO(折算值)	031	折算数据	mg/m ³	2
测点一.CO(干)	测点一.CO(干)	04	实时数据	mg/m ³	2
测点一.CO(折算值)	测点一.CO(折算值)	04	折算数据	mg/m ³	2
测点一.CO2(干)	测点一.CO2(干)	30	实时数据	%	2
测点一.CO2(折...)	测点一.CO2(折...)	30	折算数据	%	2
测点一.WH2(工)	测点一.WH2(工)	10	实时数据	mg/m ³	2

输出编码 数据类型 单位 小数位 修改

确定 取消



说明

- 1) 输出污染物列表中的监测因子可以灵活的添加、删除；
- 2) 点击输出污染物列表中的对应监测因子后可以在表格下方设置输出编码、数据类型、单位、小数位、设置完成后点击修改按钮即可；
- 3) “协议配置后” 点击“确定” 方可生效！

- 步骤 5: 点击“数据补传”，可以在如下界面中设置数据补传。

此功能可以手动将断网期间平台端缺失的数据进行补传，操作方式如下：

- a. 输入希望补发数据的开始时间、结束时间，勾选“分钟”、“小时”或者“日”；
- b. 点击“导出数据到补发表”即可将待补传数据导入数据补发表，补传数据可以在补发表中查看，参考 6.6.3 内容介绍。



说明

只能将上位机软件中本来就存在的数据补传到平台端

8.4.4.2 温压流、湿度仪、粉尘远程输入设置

- 步骤 1: 共有六路可以选择远程输入配置，每路通讯类型均有串口、TCP 客户端、TCP 服务端、UDP,支持多款协议传输。
- g. 设置前首先需要勾选“启用此路输出”前面的小方格
 - h. 需要选用“通讯链路类型”中通讯方式，以串口为例
 - i. 需要在“通讯链路配置”中配置串口和波特率
 - j. 通讯协议配置可以选用不同的通讯协议以“温压流 Modbus 输入协议”为例

➤ 步骤 2：双击“协议配置”即可设置和查看内部功能。

通讯协议用户参数配置 [温压流Modbus输入协议]

Modbus设备地址

Float

DCBA

测量点

1

146D

数据信息

名称	单位	地址	类型
烟气温度	℃	0	float
烟气压力	Pa	2	float
测量流速	m/s	4	float
温度量程上限	℃	8204	float
温度量程下限	℃	8206	float
压力量程上限	Pa	8208	float
压力量程下限	Pa	8210	float
流速量程上限	m/s	8212	float
流速量程下限	m/s	8214	float
温压流状态		140	UInt16

确定(E)

取消(C)

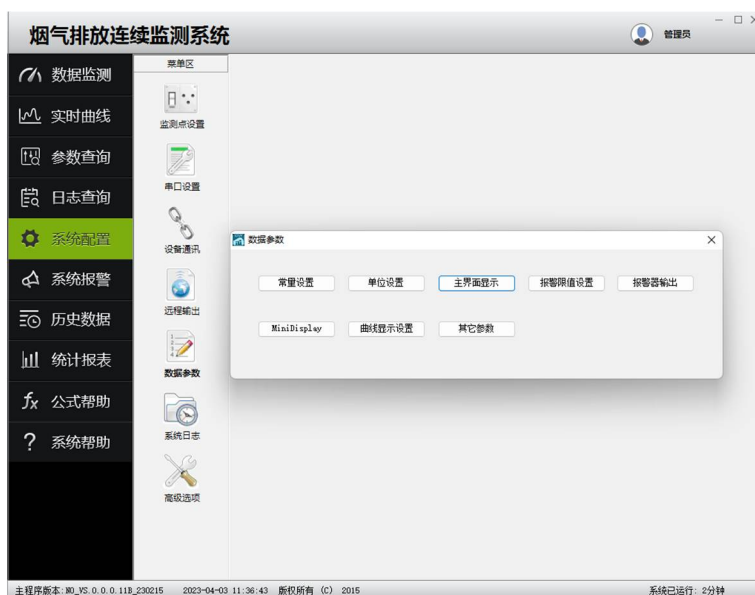
➤ 步骤 3：设置设备地址，点击“确定”保存。

说明

湿度仪、粉尘仪的输入设置相同，只须根据不同组分配置不同协议即可。

8.4.5 数据参数

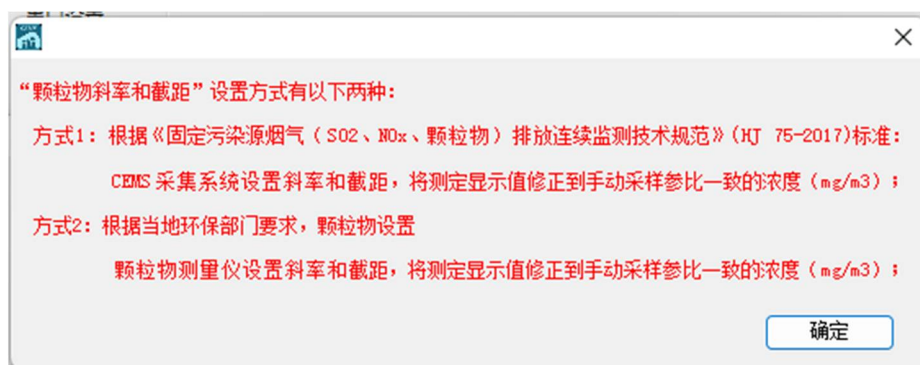
点击“数据参数”进入数据参数设置页面。数据参数页面共有 8 项设置菜单，分别是常量设置、单位设置、主页面设置、报警限值设置、报警器输出、MiniDisplay、曲线显示设置、其他参数。



8.4.5.1 常量配置

操作步骤:

- 步骤 1: 点击“数据参数”中“常量设置”进入以下警示页面。



- 步骤 2: 点击“确定”按键或者右上角“✕”即可进入设置页面。

常量设置

测量点一

烟道截面积

11

m²

基准氧含量

9.33

%

过量空气系数

1.7995

速度场系数

1

大气压力

101325

Pa

皮托管系数

0.85

注意:皮托管系数默认0.85,皮托管系数设置需与“温压流监测仪”设置一致

颗粒物斜率和截距

CEMS上位机设置-模拟量/数字量上传实测值

请设置,并确保“参比方法得到的斜率和截距一致”

颗粒物斜率

1

颗粒物截距

0

选项说明:

选项1:“颗粒物测量仪设置-实测值模拟量上传”
1)颗粒物测量仪设置,CEMS采集系统仅做显示

选项2:“颗粒物测量仪设置-实测值数字量上传”
1)颗粒物测量仪设置,CEMS采集系统仅做显示

选项3:“CEMS采集系统设置-实测值模拟量/数字量上传”
1)CEMS采集系统设置,斜率和截距参与运算

注意:所有参数设置好之后,再点击保存

保存

取消

说明

- 1) 所有参数设置设置好以后,再点击保存!
- 2) 请根据现场的情况设置参数

8.4.5.2 单位设置

点击“数据参数”中“单位设置”即可进入各个测量因子的单位设置。

数据参数设置

请分别对各测量点所属项目进行配置。

测量点一

测量点一-烟气温度

测量点一-烟气压力

测量点一-烟气流速

测量点一-烟气流速

测量点一-烟气流速

测量点一-颗粒物(实测值)

测量点一-颗粒物(半)

测量点一-颗粒物(十)

测量点一-O2(实测值)

测量点一-O2(干)

测量点一-SO2(实测值)

测量点一-SO2(干)

测量点一-NO(实测值)

测量点一-NO(干)

测量点一-NO2(实测值)

测量点一-NO2(干)

测量点一-NOx(实测值)

测量点一-NOx(干)

测量点一-CO(实测值)

测量点一-CO(干)

测量点一-CO2(实测值)

测量点一-CO2(干)

测量点一-NH3(实测值)

测量点一-NH3(干)

测量点一-颗粒物(折算值)

测量点一-SO2(折算值)

测量点一-NO(折算值)

测量点一-NO2(折算值)

测量点一-NOx(折算值)

单位

℃

需重启软件生效

保存

关闭

101



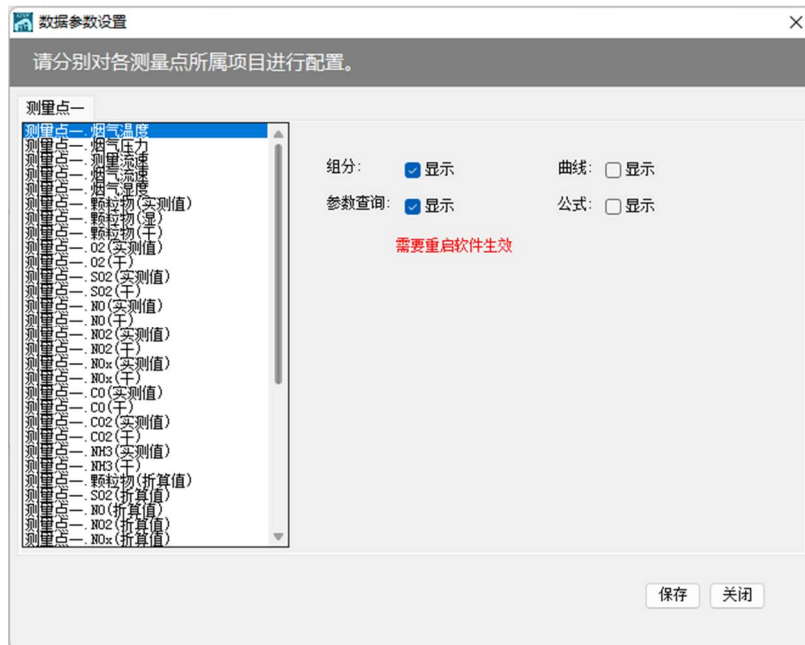
说明

设置完成后需要重启一下软件才能进行更改！

8.4.5.3 主页面设置

操作步骤：

- 步骤 1：点击“数据参数”中“主页面显示”即可对主页面上显示的测量因子进行删除和新增
- 步骤 1：在此界面也可以设置各监测因子是否显示实时曲线、参数查询、公式。

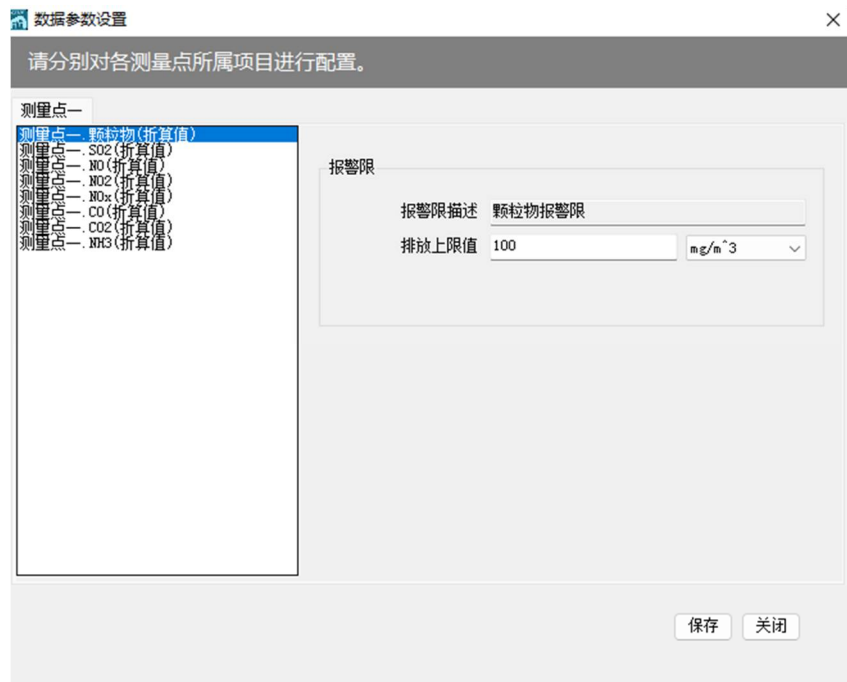


说明

设置完成后需要重启一下软件才能进行更改！

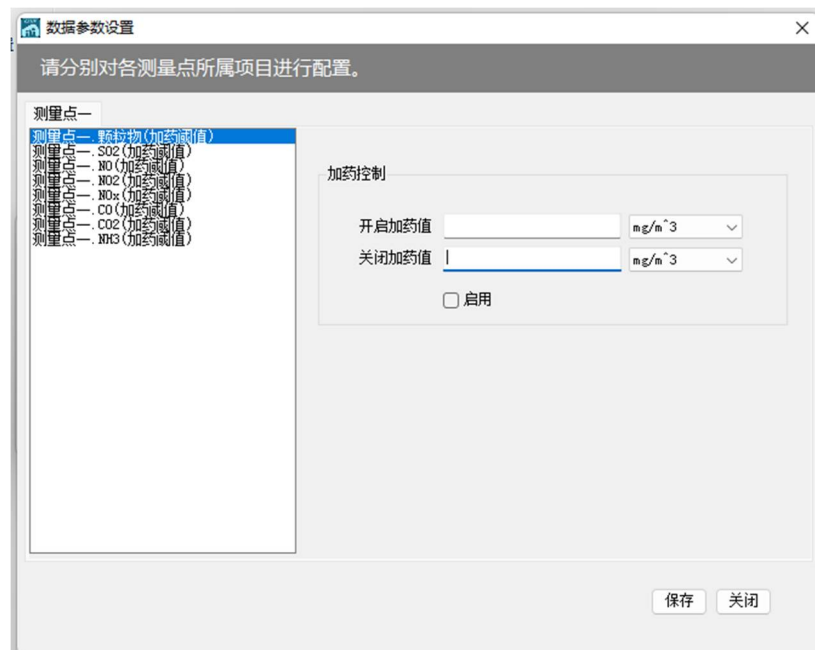
8.4.5.4 报警限值设置

点击“数据参数”中“报警限值设置”即可对左侧的参数进行报警描述、报警限值和单位进行设置。



8.4.5.5 报警器输出

点击“数据参数”中“报警器输出”即可对左侧的参数进行加药区间的控制，选择好开启值和关闭值以及单位后点击启动按钮保存即可输出报警。



8.4.5.6 MiniDisplay

点击“数据参数”中“MiniDisplay”即可设置和选择监测因子配置。



8.4.5.7 曲线显示设置

点击“数据参数”中“曲线显示设置”即可对左侧的测量因子进行上下区间和单位的设置。





说明

- 1) 设置完成后需要重启一下软件才能进行更改！
- 2) 此设置与“曲线查询”相关联，①：对于实时数据曲线，用于确定纵坐标区间范围；②：对于历史数据曲线查询：当选择多个监测因子在同一个图上显示曲线趋势时，各监测因子显示百分比，百分比根据本界面设置的区间上、下限得出。

8.4.5.8 其他参数

点击“数据参数”中“其他参数”即可设置开启停运。




说明

停运判断条件必须同时满足一下三个条件

- 1) O_2 值 (%) ≥ 19
- 2) 温度 (°C) ≤ 40
- 3) 流速 (m/s) ≤ 2

补充说明如下：

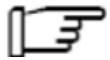
项目	说明
常量设置	烟道截面积：根据安装点处尺寸计算得出并填入，此参数参与流量、排放率运算。
	基准氧含量：各地方环保局要求不同，具体数据结合当地环保局要求及具体使用工业种类确定，此参数参与折算浓度运算。
	过量空气系数：各地方环保局要求不同，具体数据结合当地环保局要求及具体使用工业种类确定，此参数参与折算浓度运算。

项目	说明
	 <p>注意</p> <p>基准氧含量与过量空气系数可以互相转换，改变一个值，另一个值也会相应发生变化。</p>
	速度场系数：具体数据结合当地环保局要求及参比仪比对结果确定
	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	仅为修改曲线查询的量程。

8.4.6 系统日志

点击“系统日志”进入系统查询页面，可以查看设备通讯与工控机的通讯协议数据。





说明

查看实时日志→日志配置

a. 普通信息→普通文本

b. 警告信息→警告文本

c. 错误信息→错误文本

d. 协议信息→日志窗口输出、通讯文本

e. 设备通讯信息→日志窗口输出、通讯文本

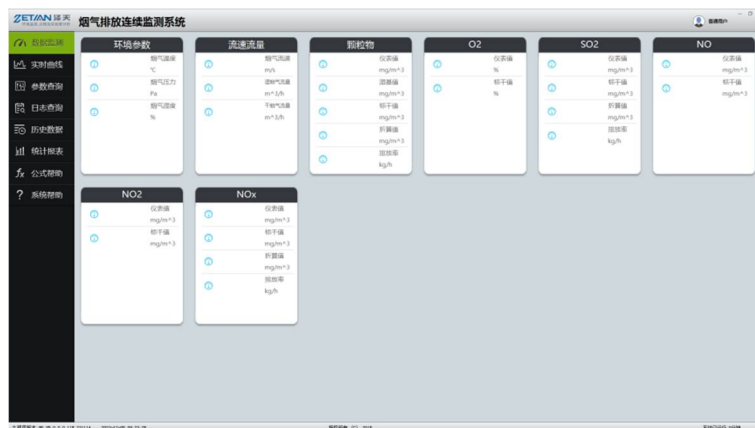
8.4.7 高级选项

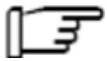
操作步骤：

- 步骤 1：点击“高级设置”进入高级设置页面后可以对已登录的操作员、管理员权限自动注销时间和主页面的显示风格设置。



- 步骤 2：磁贴模式如下所示。





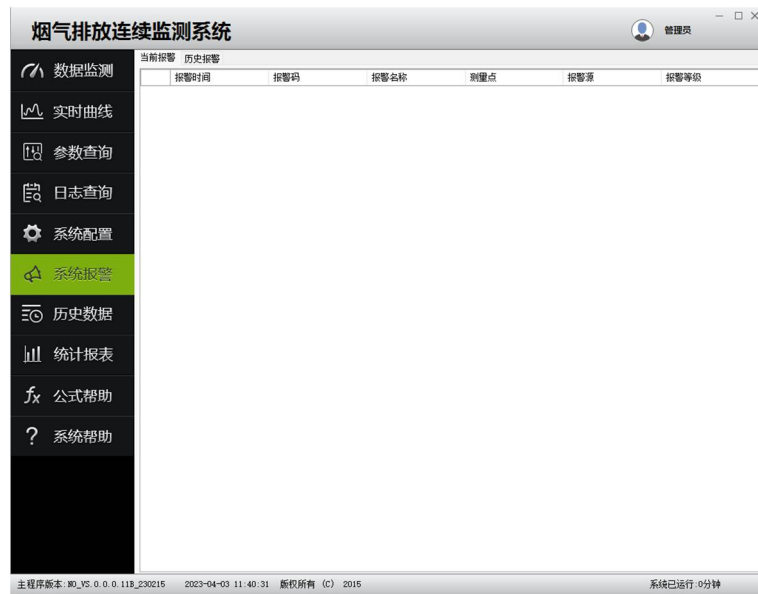
说明

风格设置完成后需要重启一下软件才能进行更改！

8.5 系统报警

8.5.1 当前报警

登录操作员或管理员身份后在主页面左侧点击“系统报警”点击“当前报警”即可查看当前报警数据。



8.5.2 历史报警

操作步骤：

- 步骤 1：点击“历史报警”，可以查看历史报警记录；
- 步骤 2：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：



说明

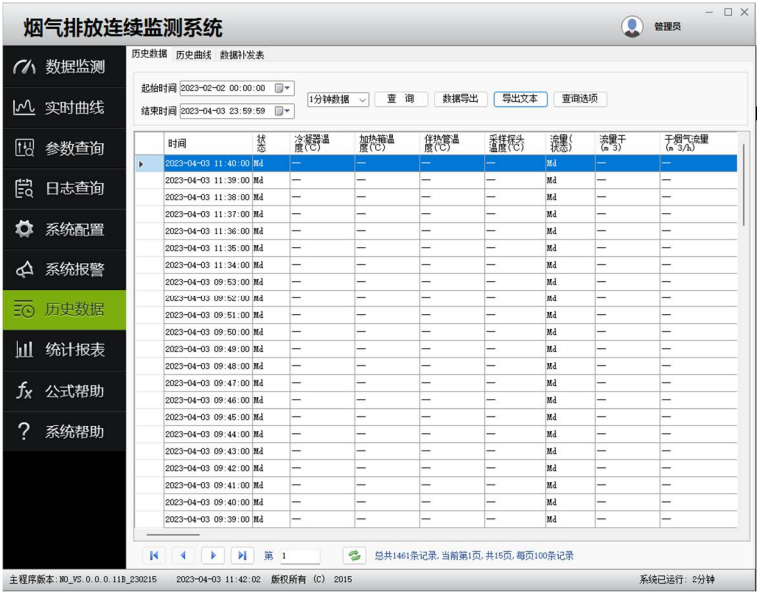
报警数据不仅可以查看也可以导出

8.6 历史数据

8.6.1 历史数据

操作步骤：

- 步骤 1：点击历史数据，如下图所示：



- 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

1. 查询选项需登录管理员权限方可查看、设置
2. 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、O₂(干)、SO₂(干)、SO₂(折算值)、NO、NO₂(干)、NO、NO₂(折算值)、干烟气流量等。
3. 各组份单位应该选择为标况单位 (mg/m³, m³/h)。

- 步骤 3: 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

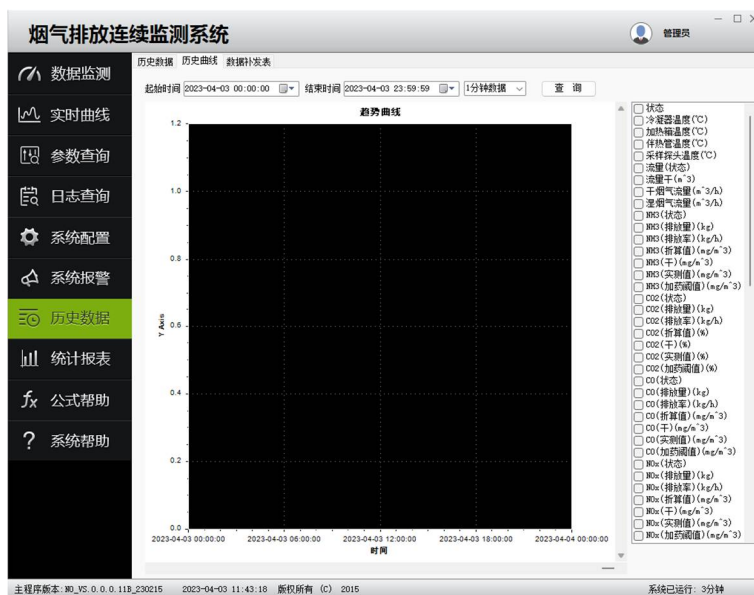
可以选择查询数据的时间间隔，可选的时间间隔有 1 分钟、5 分钟、10 分钟、30 分钟、60 分钟。

- 步骤 4: 历史数据可以导出。点击“数据导出”后，可以导出 excel 表格格式的文件；点击“导出文本”后，可以导出 txt 格式的文件。

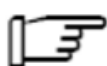
8.6.2 历史曲线

操作步骤:

- 步骤 1: 点击“历史曲线”后，如下图所示：



- 步骤 2: 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。



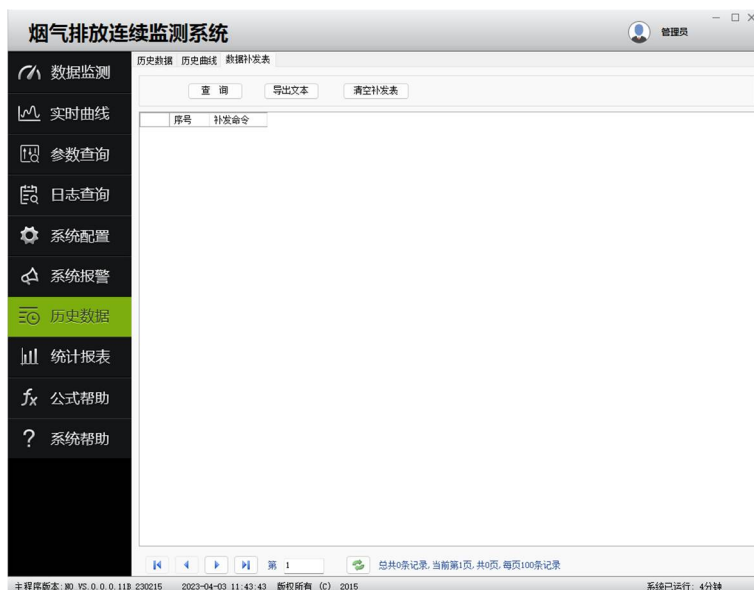
注意

- (1) 当勾选两个或多个组份时，界面上显示的为各组分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。

8.6.3 数据补发表

操作步骤:

- 步骤 1: 点击“数据补发表项”后，可以查看数据补发表中的待补发数据；
- 步骤 2: 待补发数据可以通过导出文本导出；
- 步骤 3: 可通过点击“清空补发表”删除补发表中的待补发数据；



8.7 统计报表

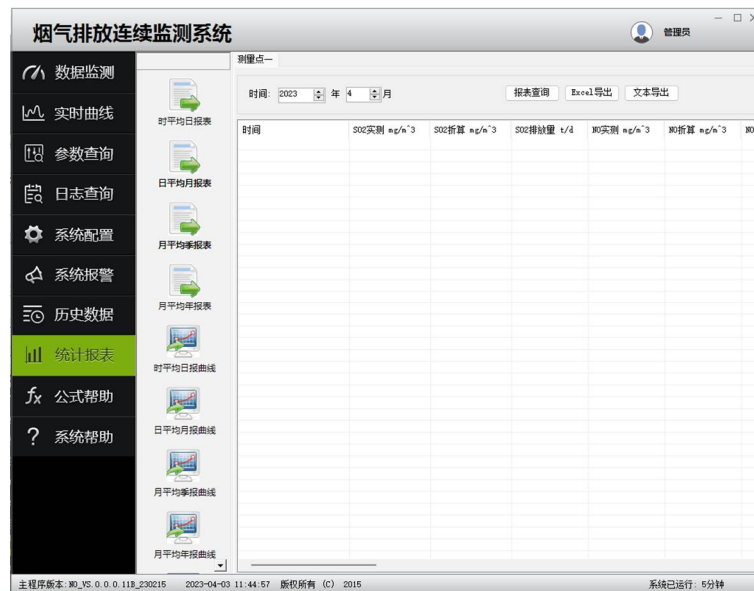
8.7.1 时平均日报表

点击左侧统计报表查询，再点击时平均日报表可以查看时平均日报表。报表可以以 TXT、EXCEL 格式导出，点击“以 Excel 导出”、“文本导出”即可。



8.7.2 日平均月报表

点击左侧统计报表查询，再点击日平均月报表可以查看日平均月报表。报表可以以 TXT、EXCEL 格式导出，点击“以 Excel 导出”、“文本导出”即可。



8.7.3 月平均季报表

点击左侧统计报表查询，再点击月平均季报表可以查看月平均季报表。报表可以以 TXT、EXCEL 格式导出，点击“以 Excel 导出”、“文本导出”即可。



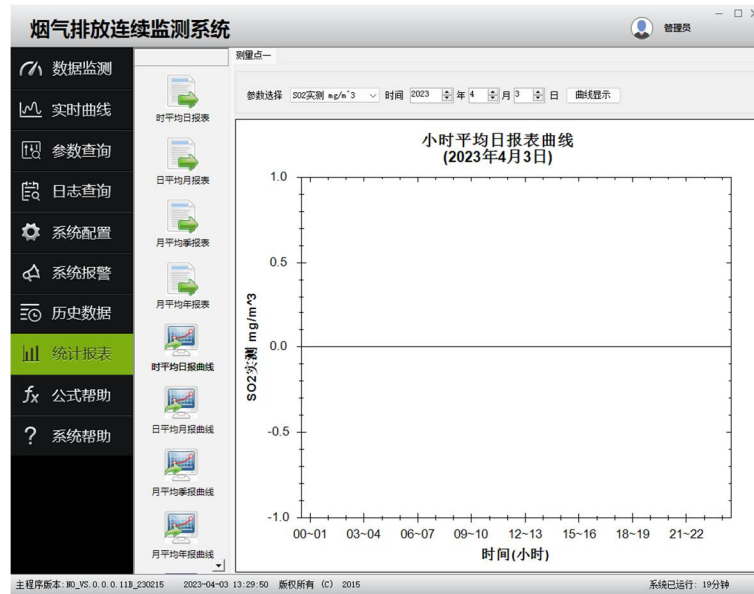
8.7.4 月平均年报表

点击左侧统计报表查询，再点击月平均年报表可以查看月平均年报表。报表可以以 TXT、EXCEL 格式导出，点击“以 Excel 导出”、“文本导出”即可。



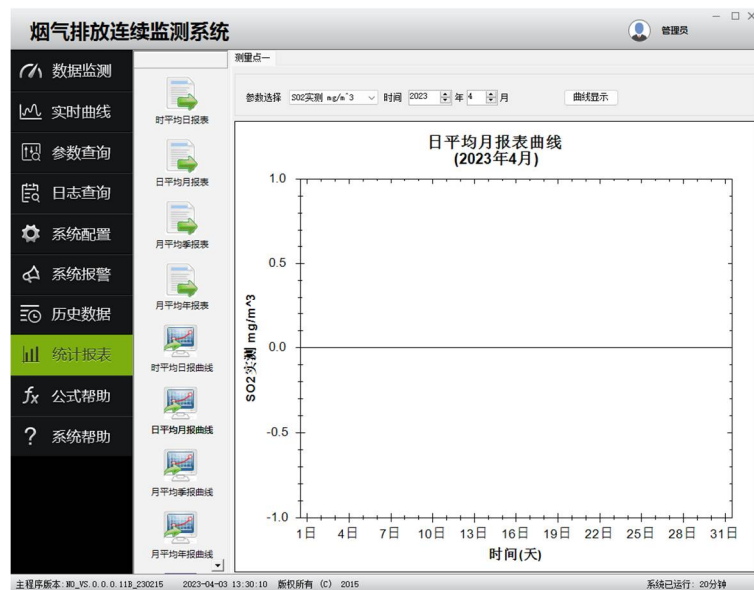
8.7.5 时平均日报曲线

点击左侧统计报表查询，再点击时平均日报曲线可以查看时平均日报曲线。曲线可以以另存为的方式存储为图片格式。即可。



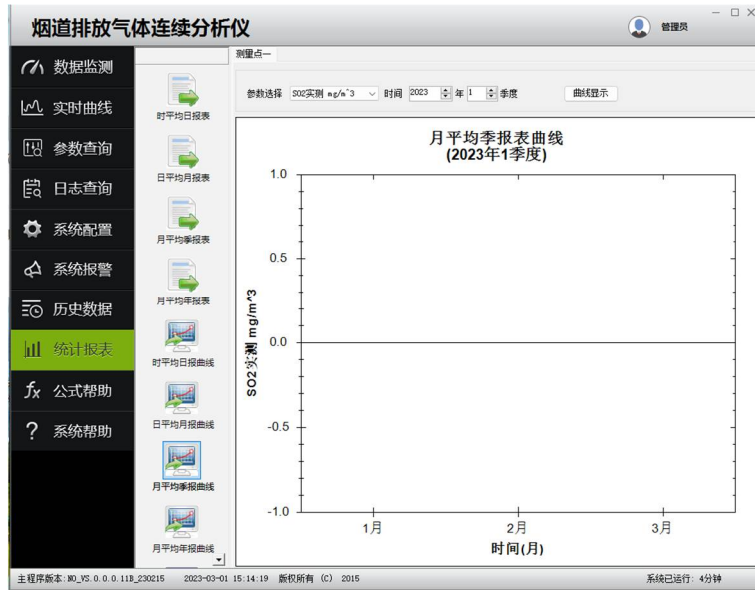
8.7.6 日平均月报曲线

点击左侧统计报表查询，再点击日平均月报曲线可以查看日平均月报曲线。曲线可以以另存为的方式存储为图片格式。即可。



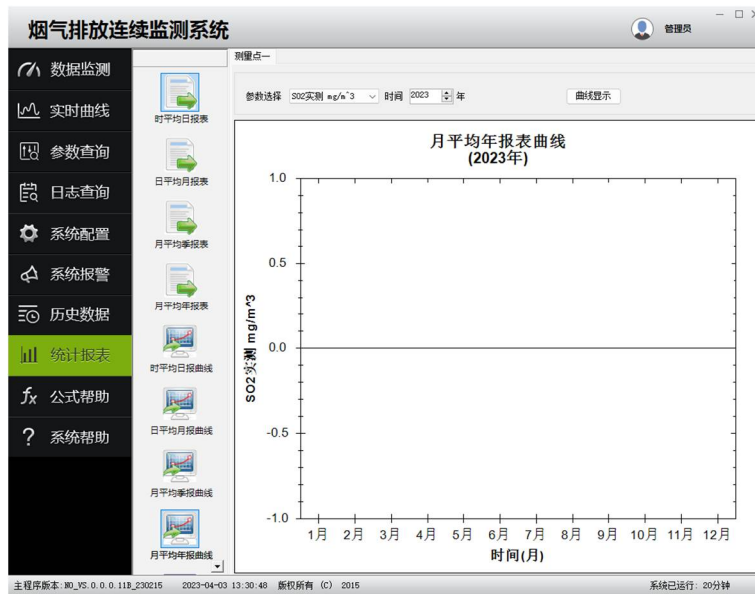
8.7.7 月平均季报曲线

点击左侧统计报表查询，再点击月平均季报曲线可以查看月平均季报曲线。曲线可以以另存为的方式存储为图片格式。即可。



8.7.8 月平均年报曲线

点击左侧统计报表查询，再点击月平均年报曲线可以查看月平均年报曲线。曲线可以以另存为的方式存储为图片格式。即可。



8.7.9 报表选项

登录管理员权限后可以设置统计报表中的报表选项，如下图所示。



说明

报表选项中分为基本属性设置和报表选项设置

1. 基本属性可以填写排放名称、排放源编码、上报单位、负责人、报告人；
2. 报表选项可以勾选所需要的排放因子等。

8.8 公式帮助、系统帮助

操作步骤：

- 步骤 1：点击左侧“公式帮助”即可弹出以下内容



- 步骤 2：点击左侧“系统帮助”即可弹出以下内容



9 维护

本章就设备维护操作予以说明

日常维护

气体室维护

光纤维护

更换探头滤芯

更换二级过滤器滤芯

更换湿度仪过滤器滤芯

更换过滤减压阀

更换调零粉尘过滤器

故障信心

长期储存

9 维护

本章就设备日常维护予以说明。

9.1 日常维护

每两周需要到现场对 CEMS 进行检查，请做好以下几项维护工作。

- ✓ 流量检查：确保流量可正常调节且流量显示正确；
- ✓ 温度检查：检查采样探头、伴热管、加热盒、保温盒的温度是否处于正常范围；
- ✓ 测量值的波动情况：稳定工况情况下，前后两次的测量值应不超过 $\pm 2\%F.S.$ ；
- ✓ 查看光谱能量变化情况：正常情况下，能量值应该在 15000~38000 之间；
- ✓ 执行一次零点校准、量程校准。

9.2 仪器维护

设备维护是需要按关机流程（最好是厂家电话指导下进行）先对设备进行调零、反吹，然后切断设备的电源（机柜空开、伴热管空开均需断开），等待设备冷却到常温后进行维护工作。

9.2.1 气体室维护

正常情况下，能量值应该在 15000~38000 之间，如果低于 15000，需进行气体室维护和光纤擦拭（气体室外部螺钉采用高强度碳钢，表面易生锈，但不影响正常使用）。维护方式如下（以常规气体室为例）。

所需工具：内六角套件、无尘布、酒精、十字螺丝刀

操作步骤：

- 步骤 1：按关机流程（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：打开加热箱门；
- 步骤 3：拧开气体室盖板的 4 颗螺钉，打开气体室盖板，对镜片表面进行擦洗；

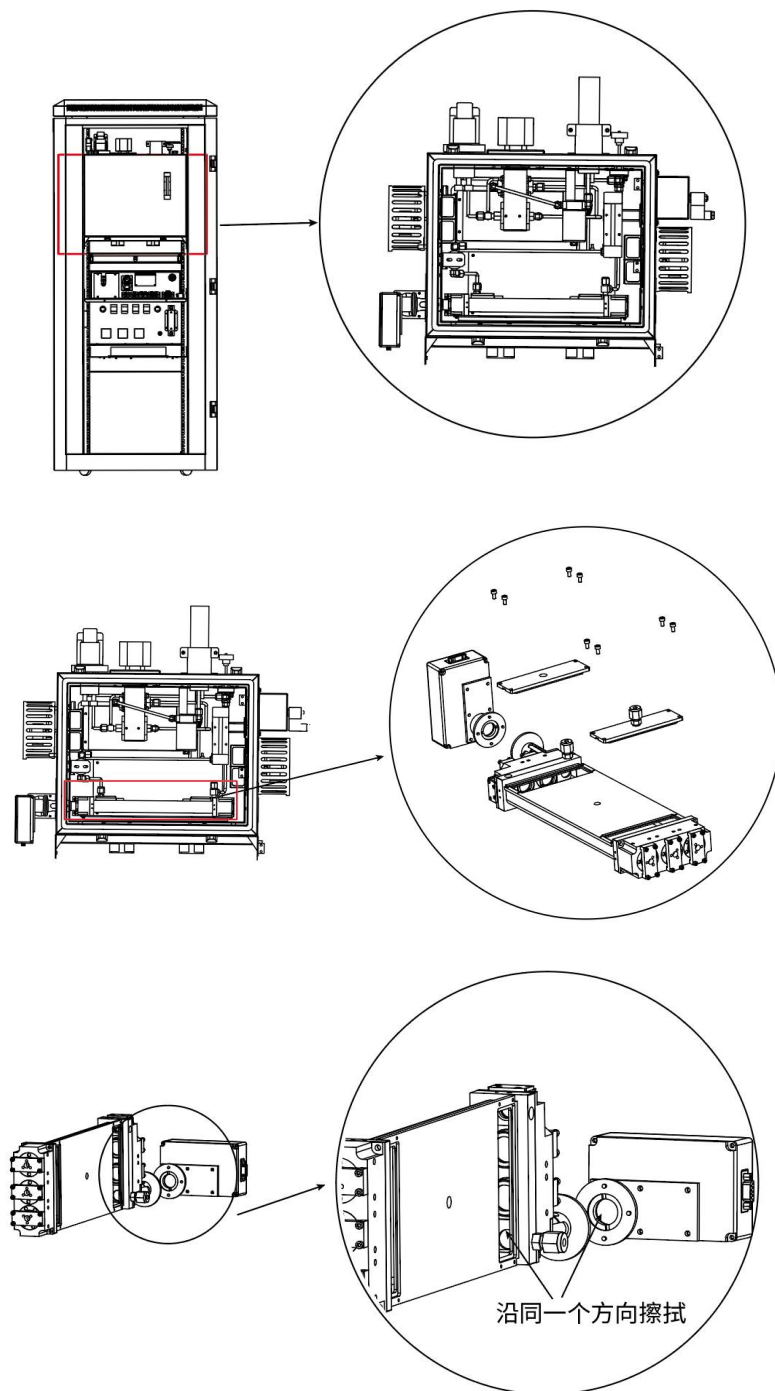


图 9.1 气体室维护示意图



说明

用户可根据订单配置选配气体室，本示意图以超低量程气体室为例进行图解。



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镜片表面；
2. 擦洗时，必须沿着一个方向擦拭，保护镜片不被划伤；
3. 清洗完毕装回盖板时，须将 O 型圈安装到卡槽中，不要滑落压歪，防止漏气。

- 步骤 4: 擦洗后，必须将气体室盖板固定紧，要求 O 型圈不要漏掉或压歪掉，密封后对气体室进行检漏；
- 步骤 5: 将气体室模块安装好后，给仪器上电；
- 步骤 6: 等待温度报警解除后，重新观察光谱能量是否在 15000~38000 之间。能量符合要求后需重新执行一次零点校准和量程校准，然后开始正常测量。

9.2.2 光纤维护

维护条件：

如果在气体室透镜擦拭后，能量依旧无法满足（前提为清洗气体室透镜的方式正确有效），则可能光纤端面污染，可通过擦拭光纤端面提升能量。

工具：酒精、无尘布

操作步骤：

- 步骤 1: 先对设备进行手动调零、反吹，然后将设备断电，等待设备冷却到常温；
- 步骤 2: 打开加热盒盖；



烫伤

加热箱温度偏高，请等待冷却后才能进行下一步。

- 步骤 3: 打开分析仪后板上的光谱仪盖板；
- 步骤 4: 将光纤拧下；
- 步骤 5: 擦拭光纤；
- 步骤 6: 依次装回光纤、光谱仪盖板、加热盒盖；

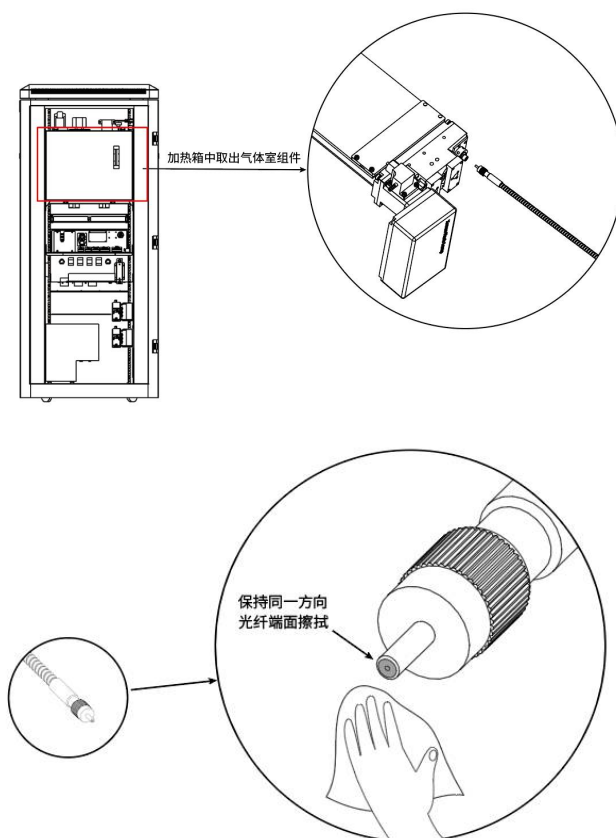


图 9.2 光纤擦拭示意图

注意



图示中为拆擦步骤，结束后按反方向进行装回。

- 步骤 7：仪器上电，等待温度报警解除后，重新观察光谱能量是否在 15000~38000 之间。能量符合要求后需要重新执行一次零点校准和量程校准，然后开始正常测量。

注意



1. 擦拭时，先用干燥的专用擦镜纸蘸取少量酒精擦拭光纤端面，然后再用干燥的擦镜纸擦拭光纤端面；
2. 擦拭时，必须沿着一个方向擦拭，保护光纤端面不被划伤；
3. 擦拭后，必须将光纤头拧紧。

9.2.3 更换探头滤芯

更换周期：6 个月。

工具：内六角扳手，螺丝刀，斜口钳

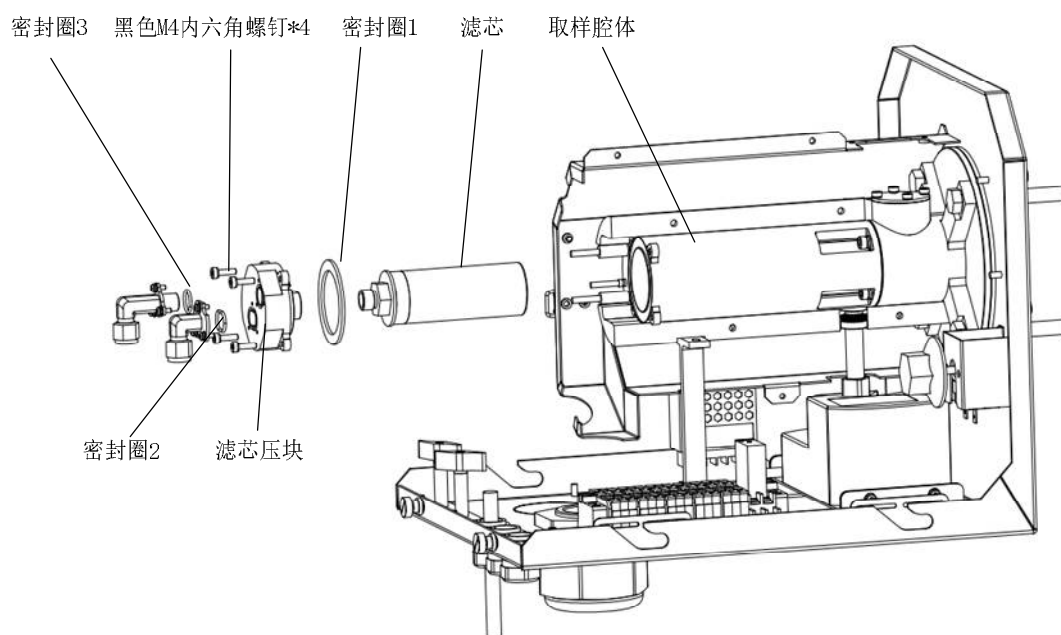


图 9.3 探头维护更换滤芯示意图

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。

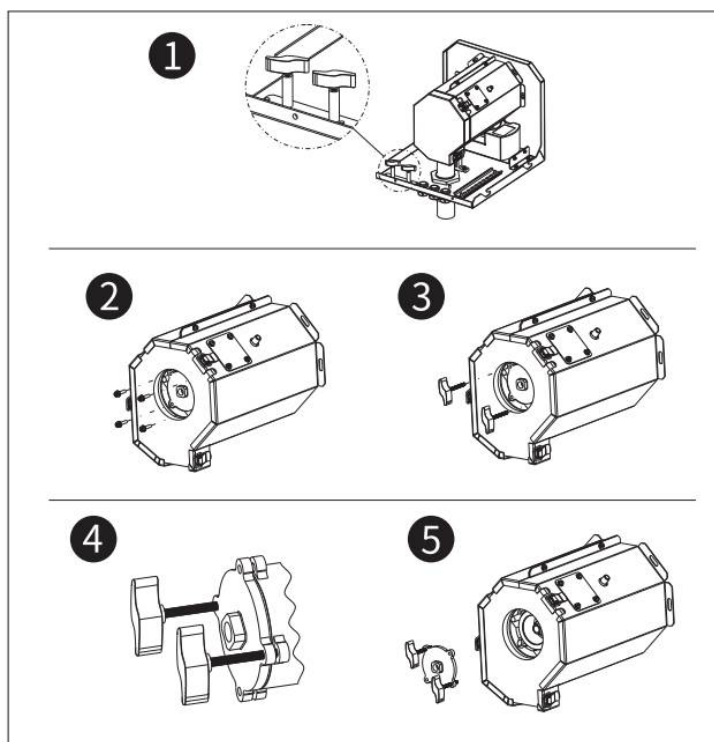


图 9.4 拆卸滤芯压块示意图

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 9.4 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 6.2 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 9.4 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。

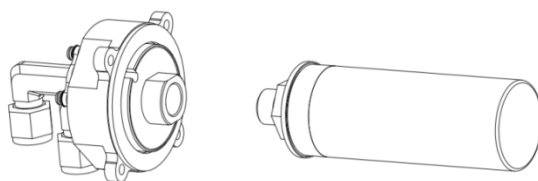


图 9.5 滤芯结构件示意图

- 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。

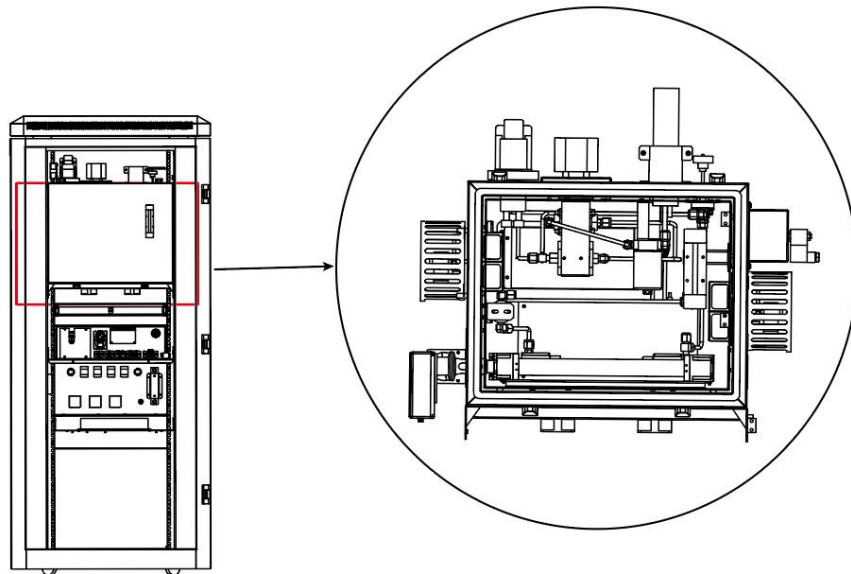
9.2.4 更换二级过滤器滤芯

更换周期：1 年

工具：细螺丝刀、活动扳手

操作步骤：

- 步骤 1：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：打开加热盒盒盖，将二级过滤器罩壳的四颗螺钉拆掉；依次将二级过滤器罩壳、二级过滤器滤芯压板、二级过滤器滤芯取下；
- 步骤 3：在配件包中找到透明小盒子，从中取出一张滤膜；
- 步骤 4：更换新的二级过滤器滤芯（滤芯不需要区分正反面）；
- 步骤 5：依次装回二级过滤器滤芯压板、二级过滤器罩壳、螺钉。



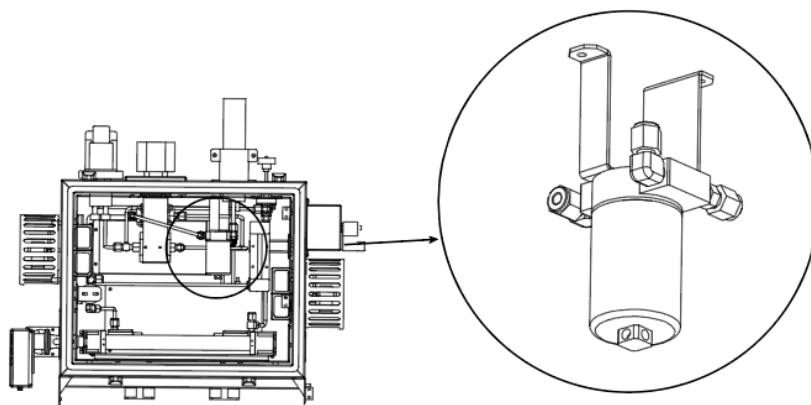


图 9.6 二级过滤器滤芯维护示意图



注意

安装二级过滤器罩壳前确认 O 型圈安装到位，避免滑落导致漏气。

9.2.5 更换湿度仪过滤器滤芯

更换周期：1 年。

工具：十字螺丝刀、内六角套件

操作步骤：

- 步骤 1：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：打开加热盒盖，将湿度仪进、出气口连接管拧下；
- 步骤 3：将湿度仪与加热盒之间的固定螺母拧开，然后将湿度仪底板与湿度仪罩壳连接螺丝拧开，分离；
- 步骤 4：将湿度仪传感器与过滤器之间的固定螺丝拧开，更换新的过滤器；
- 步骤 5：依次装回。

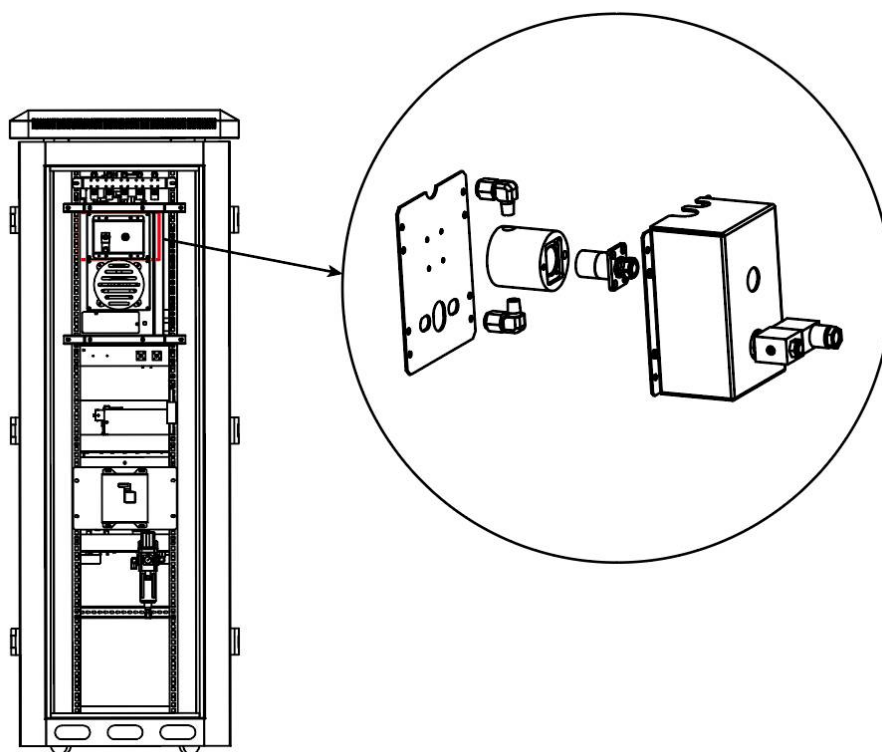


图 9.7 湿度仪过滤器滤芯维护示意图

注意



1. 安装过滤器时，请确认 O 型圈安装到位，避免滑落导致漏气；
2. 装回湿度仪时，请确认连接接头拧紧，避免漏气。
3. 软管与疏水过滤器对接处需接紧，避免漏气

9.2.6 更换过滤减压阀

更换周期：1 年

工具：螺丝刀

更换步骤：

用螺丝刀拆下过滤减压阀，将过滤减压阀两端快插上的氟管取下来，接到新的过滤减压阀上，用螺丝刀固定到机柜上。

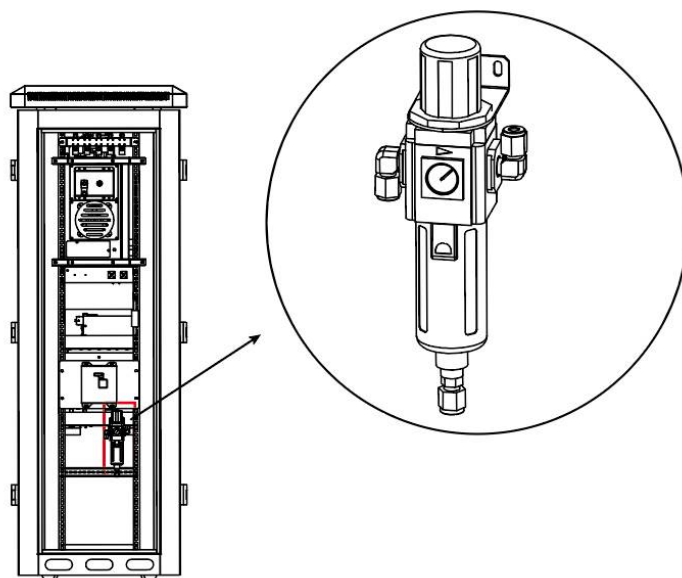


图 9.8 过滤减压阀更换示意图

9.2.7 调零粉尘过滤器更换

滤芯脏污后需定期更换。更换时注意两端连接处需固定牢固。

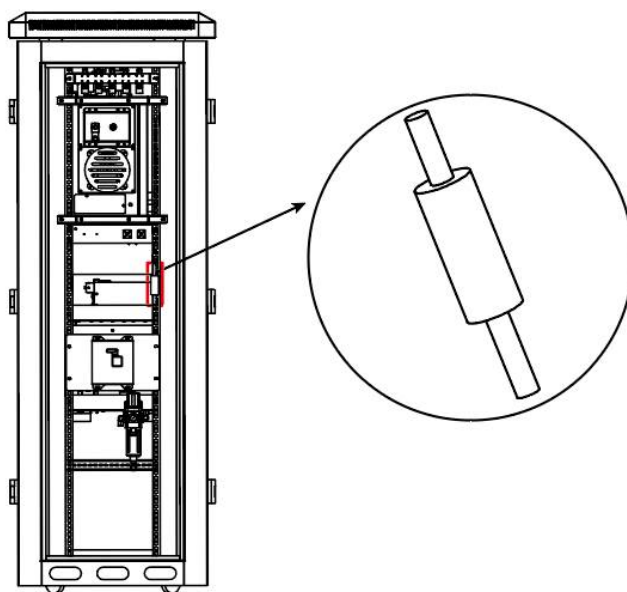


图 9.9 粉尘过滤器更换示意图

9.3 故障信息

以下内容为本系统的常见故障及解决方法。若问题仍无法解决，请与厂家进行联系。

表 9.1 故障信息说明

问题	可能原因	解决办法
分析仪测量值	1、光谱能量太低	擦洗气体室透镜，然后进行调零

烟气排放连续监测系统

问题	可能原因	解决办法
波动大	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	保证进入仪表的气体流速稳定
	4、分析仪波动过大	先检查分析仪温度是否稳定
	5、光谱漂移	请联系厂家
	6、出厂算法有问题	请联系厂家
出现光谱仪通讯故障报警	1、光谱仪通讯接头接触不良	重新连线、若仍不行，则需更换线缆
	2、光谱仪电路板问题	联系厂家，返厂维修
出现接口板通讯故障报警	1、线缆连接问题	重新连线，若仍不行，则需更换线缆
	2、接口板损坏	更换接口板
听不到“嗒嗒”声	1、光谱仪内部设置问题	请联系厂家
	2、通讯故障	重新连线，若仍不行，则需更换线缆
按键反应不灵敏	按键已坏	更换按键
液晶屏白屏	1、HMI 板短接部位被短接	取消短接
	2、HMI 损坏	更换 HMI
液晶屏黑屏	1、液晶与 HMI 连接问题	卸下 HMI 后将连线重新进行连接
	2、液晶屏损坏	更换液晶屏
开关量没有输出	1、接口板损坏	更换接口板
	2、某通道损坏	更换通道
界面浓度数据不变	1、输入或输出堵塞	清洗堵塞处或更换气路
	2、气体浓度无变化	查看是否有流量
	3、气管是否松动、断开	重新连接气管
	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 ₂ ，再通入标气
测量浓度偏高	1、流量太大	将流量调节至 2L/min
	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、光谱偏移	请联系厂家
测量浓度偏低	1、流量太小	将流量调节至 2L/min
	2、调零操作失误	重新调零，待界面值稳定后，点击“ENTER”按钮进行调零标定
	3、气路存在漏气现象	检漏，清除漏点

问题	可能原因	解决办法
	4、光谱漂移	请联系厂家
	5、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、接口板通讯故障	更换接口板
	2、接口板短接帽未拆下	拆下接口板短接帽
	3、氧电池老化严重	更换氧电池
	4、氧电池损坏	更换氧电池
	5、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
电磁阀不能正常闭合	1、电磁阀本身损坏	更换电磁阀
	2、继电器损坏	更换继电器
	3、线路虚接	断电后将其按照规定方式固定
流量计数值不对	1、浮子偏高或偏低	调节针阀
	2、浮子处于最底端	检验泵是否工作，检验管路是否漏气
按钮灯不亮	1、按钮损坏	更换按钮
仪器处于故障状态	1、能量偏低	维护气体室、擦拭光纤
	2、温控器处于报警状态	检查温控系统，如温度异常，请排查 PT100、温控器、固态继电器、加热器有无损坏
采样探头持续加热	1、接线未经过固态继电器	重新接线
	2、温控器设置错误	重新设置温控器
氧气值偏差大	1、设备漏气	检查气路是否有问题
	2、探头、伴热管堵塞	清理探头、伴热管

9.4 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。

仪器安装场所附近无热源且无电器产生的强磁场（如：电动机、变压器）。

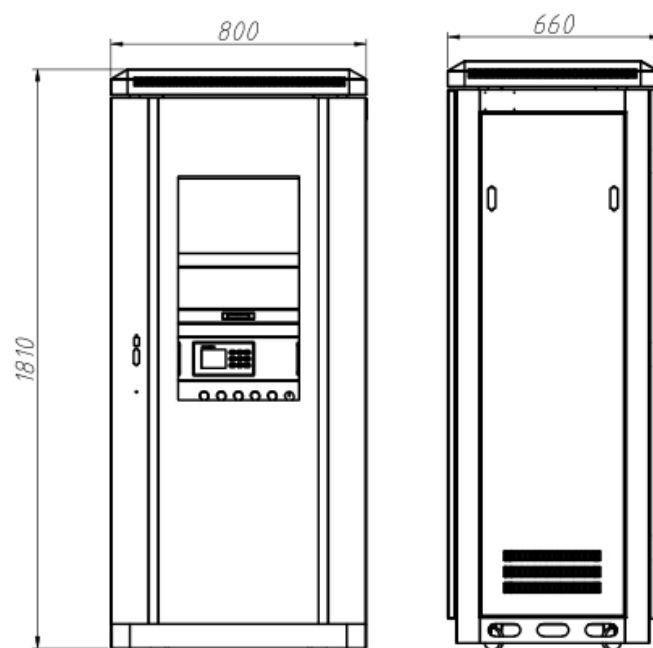
附录 A 技术规格

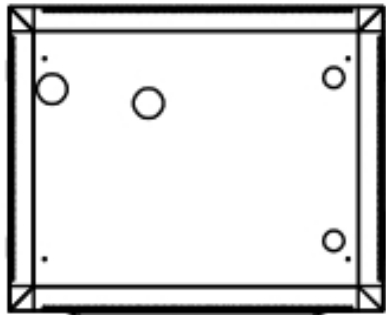
常规	
分析气体	SO ₂ 、NO、NO ₂ 、O ₂ 等
测量技术	SO ₂ 、NO、NO ₂ ：紫外差分技术 O ₂ ：电化学
测量组分及测量范围	以实际为准

常规	
输出信号	RS232（1路），4-20mA（5路），可配置
输入信号	DC4-20mA，3路，可配置
供电电源	额定电压：AC（220±22）V，（50±1）Hz 额定功率：5000W（含伴热管长50m）；2500W（不含伴热管）
工作条件	环境温度：室内：15℃～35℃；室外：-20℃～50℃ 环境湿度：≤85%RH
伴热温度	120℃～140℃
样气流速	2L/min
尺寸（W×D×H）	800mm×660mm×1810mm
重量	≈300kg
防护等级	室内仪器：IP24；室外仪器：IP54

性能	
重复性	≤2%
示值误差	满量程≥100 μmol/mol 时，不超过±5% 满量程<100 μmol/mol 时，不超过±2.5%F.S.
零点漂移	不超过±2.5%F.S./7d
量程漂移	不超过±2.5%F.S./7d
响应时间	≤200s

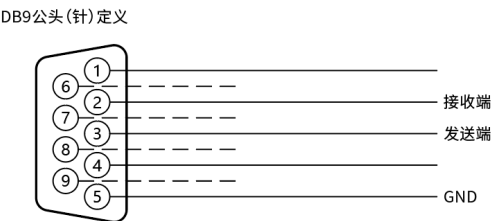
附录 B 尺寸图



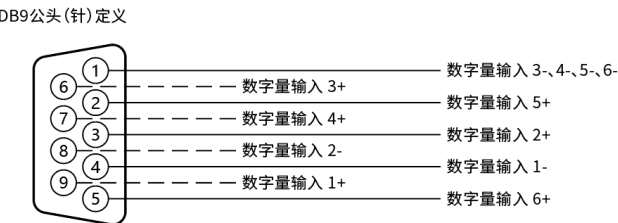


附录 C 接口定义

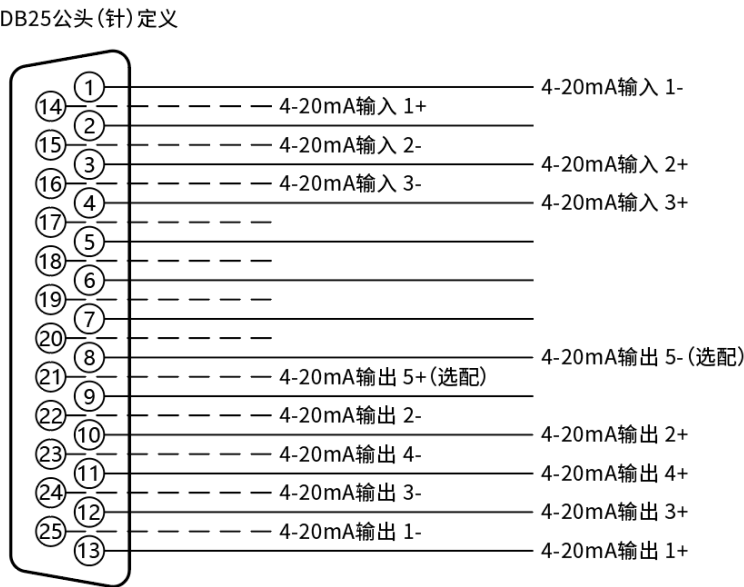
RS232 接口定义



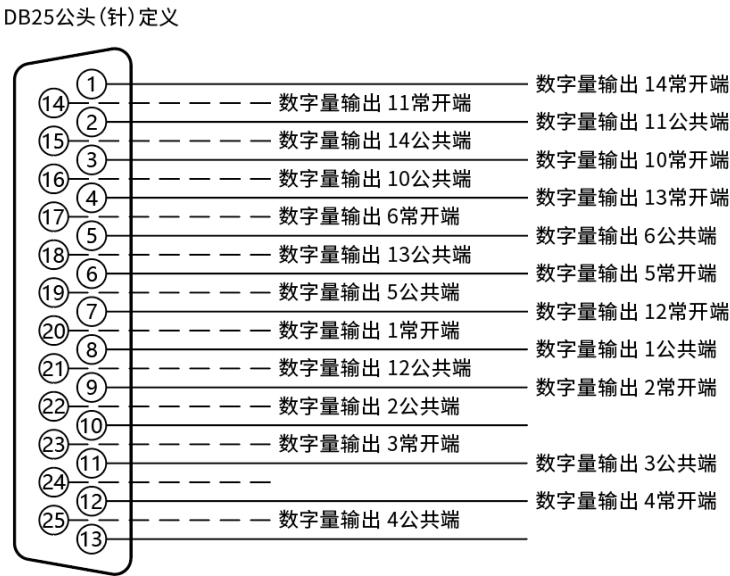
数字量输入
接口定义



4-20mA 输出
接口定义



数字量输出
接口定义



附录 D 图片索引

图 3.1 系统开机示意图6

图 3.2 开机界面7

图 3.3 反吹调零等待界面7

图 3.4 关机确认界面7

图 4.1 抽取式热湿法 CEMS 系统组成图10

图 4.2 气路连接示意图13

图 4.3 线路连接示意图14

图 4.4 系统运行状态示意图15

图 4.5 调零步骤解析图17

图 4.6 校准步骤解析图18

图 4.7 实时浓度刷新18

图 5.1 系统机柜正面22

图 5.2 系统机柜背面23

图 5.3 系统机柜正视左侧面24

图 5.4 系统机柜正视右侧面25

图 5.5 热法系统气路流图（常规无选配）26

图 5.6 热法系统气路流图（选配 NO_x 转换器）27

图 5.7 热法系统气路流图（选配激光模块）28

图 5.8 热法系统气路流图（选配 NO_x 模块+激光模块）29

图 5.9 抽取热湿法 CEMS 系统电气规划图31

图 5.10 烟气分析仪结构图31

图 5.11 采样探头32

图 5.12 圆形粉尘仪	33
图 5.13 抽取式粉尘仪	34
图 5.14 恒功率伴热管	35
图 5.15 温压流一体化监测仪	35
图 5.16 湿度仪外观图	36
图 5.17 冷凝干燥器	37
图 5.18 电化学测氧模块示意图	38
图 5.19 CO/CO ₂ 测量模块图	38
图 5.20 氮氧化物转换器	39
图 6.1 安装流程示意图	42
图 6.2 设备搬运示意图	45
图 6.3 系统接地示意图	45
图 6.4 法兰开孔图	47
图 6.5 法兰安装方向及尺寸示意图	48
图 6.6 伴热管固定示意图	49
图 6.7 伴热管安装示意图	50
图 6.8 配电柜螺母固定示意图	50
图 6.9 配电柜连接机柜接线图	51
图 6.10 机柜与配电柜对接示意图	52
图 6.11 探头安装示意图	53
图 6.12 采样探头接线示意图	54
图 6.13 取样探杆控制盒接线示意图	55
图 6.14 温压流配电连接示意图	56
图 6.15 温压流信号连接示意图	57
图 6.16 圆形粉尘仪配电连接示意图	58
图 6.17 抽取式粉尘仪配电连接示意图	59
图 6.18 圆形粉尘仪/抽取式粉尘仪信号连接示意图	60
图 6.19 湿度仪配电连接示意图	61
图 6.20 湿度仪信号连接示意图	62
图 6.21 伴热管与加热箱对接示意图	63
图 6.22 机柜与外接供电线对接示意图	64
图 6.23 系统工控机串口示意图	65
图 6.24 数采仪/平台连接示意图	65
图 7.1 菜单结构示意图	67
图 7.2 软件界面及操作面板示意图	68
图 7.3 登录界面	69
图 7.4 <校准设置>界面	69
图 7.5 <I/O 设置>界面	72

图 7.6 <I/O>测试界面	74
图 7.7 <系统设置>界面	75
图 7.8 <查询>界面	79
图 9.1 气体室维护示意图	121
图 9.2 光纤擦拭示意图	123
图 9.3 探头维护更换滤芯示意图	124
图 9.4 拆卸滤芯压块示意图	125
图 9.5 滤芯结构件示意图	125
图 9.6 二级过滤器滤芯维护示意图	127
图 9.7 湿度仪过滤器滤芯维护示意图	128
图 9.8 过滤减压阀更换示意图	129
图 9.9 粉尘过滤器更换示意图	129

附录 E 表格索引

表 4.1 上电预热及运行状态说明	16
表 6.1 安装条件	42
表 6.2 RS232 接线定义	64
表 7.1 分析仪软件界面说明	68
表 7.2 分析仪按键说明	68
表 9.1 故障信息说明	129

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

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 2025 保留所有权利。



微信公众号