



CEMS系统培训

个人介绍



- 1995.7抚顺石油学院本科毕业后参加工作。2012.7浙江工业大学硕士毕业。
- 先后在特大型央企、外企、私企、央企工作。有丰富的工作经验。曾经在中石化系统工作多年，后在二万吨c5蒸馏项目当过生产主管。另外有近二十年垃圾焚烧发电厂的运行及维护的工作经历。参与不同项目的生产筹建工作，有着丰富的管理经验。
- 有电厂检修、电气双专业高级工程师；2级建造师；化工总控工、电工双技师等证书。
- 发表论文6篇，实用新型专利1项。待授权2项。
- 宁波市职业技术学院兼职教师和浙江工商职业技术学院兼职副教授。
- 国家职业技能签订考评员。
- 宁波市政府采购专家库成员。
- 北仑区技能大师工作室领衔人。





光大环境
EVERBRIGHT ENVIRONMENT



一、CEMS系统概述（ABB公司为例）

CEMS系统：CEMS是英文Continuous Emission Monitoring System的缩写,是指对大气污染源排放的气态污染物和颗粒物进行浓度和排放总量连续监测并将信息实时传输到主管部门的装置,被称为“烟气自动监控系统”,亦称“烟气排放连续监测系统”或“烟气在线监测系统”。

CEMS系统概述

监测组分：

企业在生产过程中所产生的废气污染，包括：SO₂、NO_x、HCL、CO、CO₂、颗粒物、含氧量等

系统组成：

颗粒物监测子系统；

气态污染物监测子系统；

烟气参数监测子系统；

数据处理子系统；

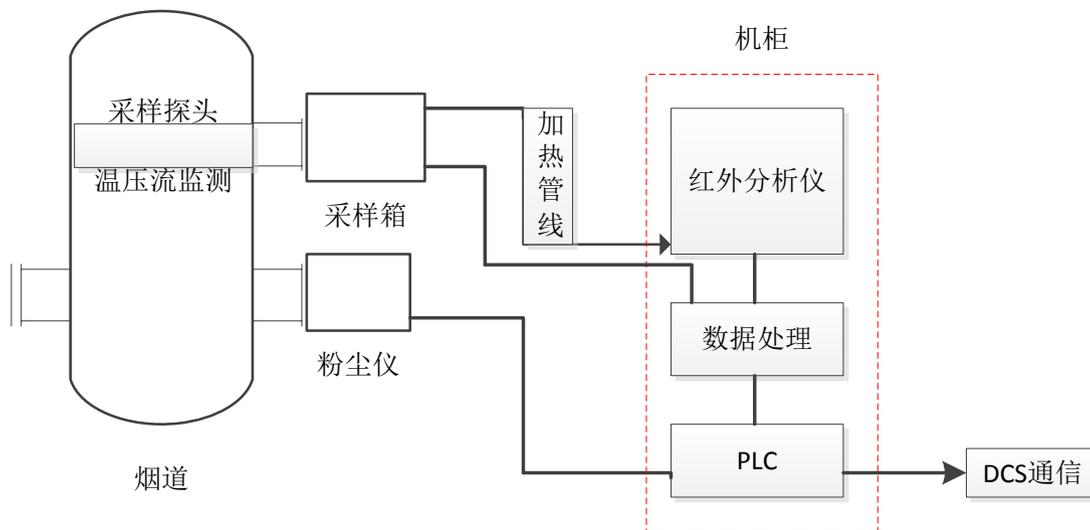
通信子系统；

控制子系统；



CEMS系统概述

CEMS系统结构示意图简图



CEMS系统概述

MBGAS 3000简介

MBGAS-3000 傅里叶光谱仪是ABB公司专用于燃烧过程领域，且适用于多组分含量分析的气体分析仪。

优势：

实时测量多种气体组分；

稳定性、灵敏度和光度准确度等性能优异；

采用热/湿样提取技术，除滤尘之外，无需对样品进行任何其他处理；

采用单点校准模式（各量程），调试时间短；



CEMS系统概述

测量原理简述

MBGAS3000 是基于傅里叶红外变换原理的多组分气体在线连续监测系统，样气经过采样系统一级、二级过滤，经由加热管线进入分析仪，测量组分经过软件自动计算（傅里叶变换），修正（温度，压力），最终折算（水分，11%基准氧）成符合环保法规要求的标准状态下的干基，11%基准氧折算数值。

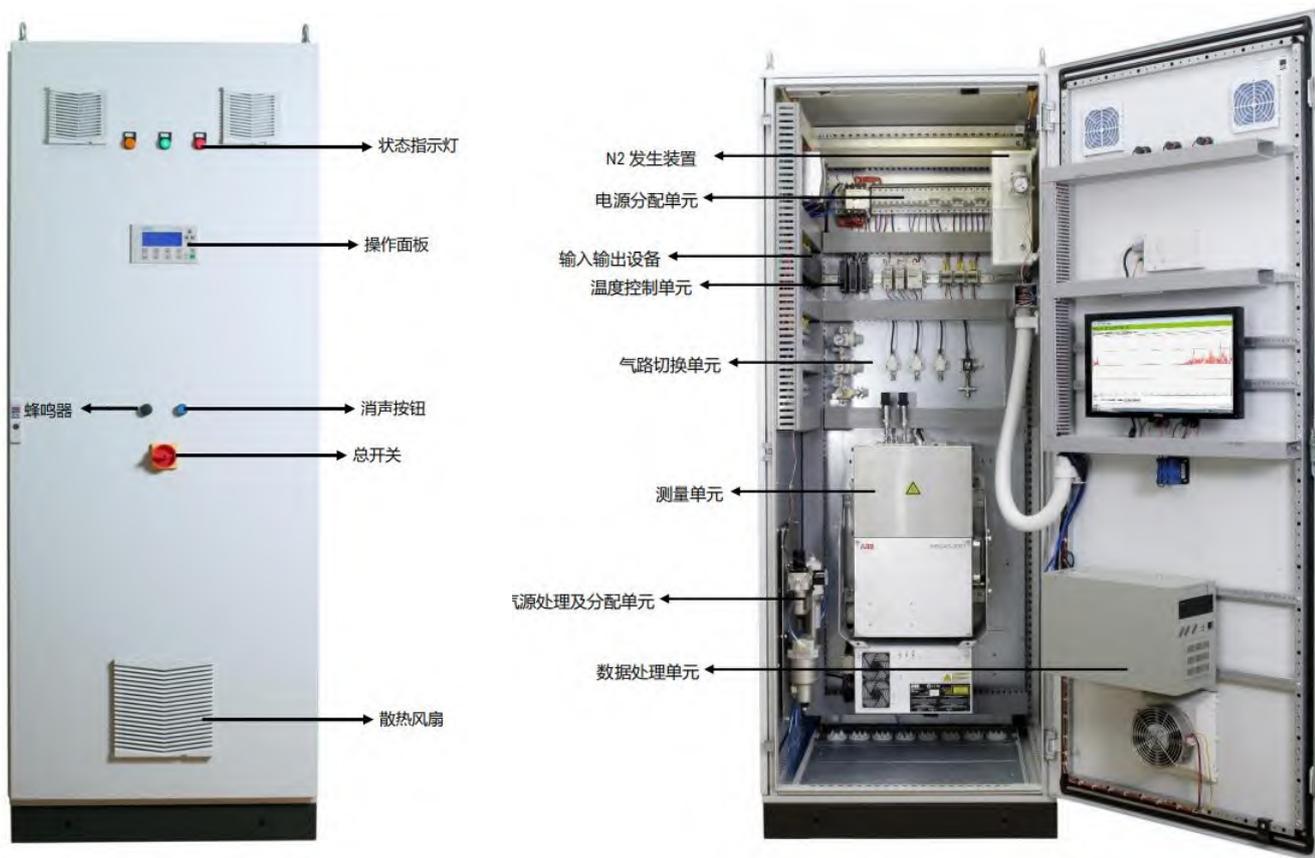


二、CEMS系统操作与维护



CEMS系统操作与维护

1、各单元描述

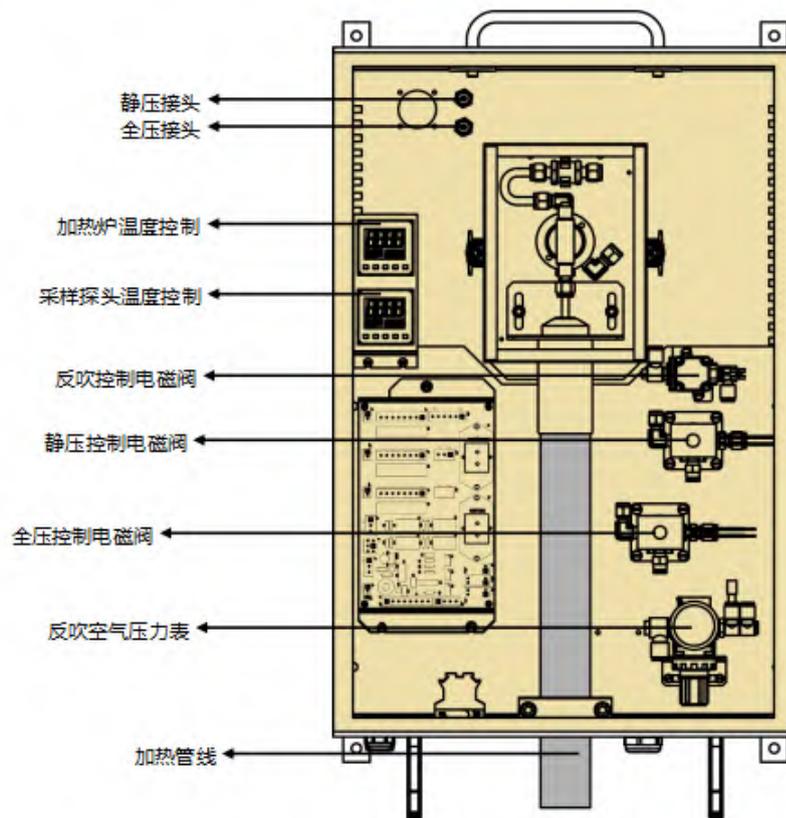


CEMS系统操作与维护

1、各单元描述

采样单元

Pic 2-3



CEMS系统操作与维护

柜门状态指示灯

柜门状态指示灯指示现在CEMS系统的操作状态，能帮助人员快速判断CEMS系统的大致情况

系统指示灯状态

运行指示灯	维护指示灯	报警指示灯	系统状态
●	●	●	系统待机
●	●	●	系统运行
●	●	●	系统报警
●	●	●	系统维护/手动操作



CEMS系统操作与维护

系统运行方式

- MBGAS3000 具有四种状态，运行状态，维护状态，报警状态，待机状态；每种状态对应相应的指示灯亮起或熄灭，系统正常运行时保持为运行状态（**绿灯亮**）。
- 正常运行时，MBGAS3000 会周期性执行零点校准及探头反吹，零点校准后自动进行样气测量。
- 当 MBGAS3000 出现故障时，系统会自动执行相应的故障对应的动作，此时系统处于报警状态（**红灯亮**）。
- 当需要进行系统的维护操作，必须手动切换至维护状态（**黄灯亮**），维护状态可进行手动操作。
- 当系统长时间处于未运行状态，需要人工手动或远程切换至待机状态（**无灯亮**），此时系统将会执行探头反吹

系统报警

和系统报警相关的有MDS（仪用空气处理装置）、N2发生器、采样设备、温控器、粉尘仪、分析仪

CEMS系统操作与维护

(1) MDS简介

MDS是CEMS系统对于压缩空气除油除水和气路分配的集成模块，在机柜内的下方侧板上安装

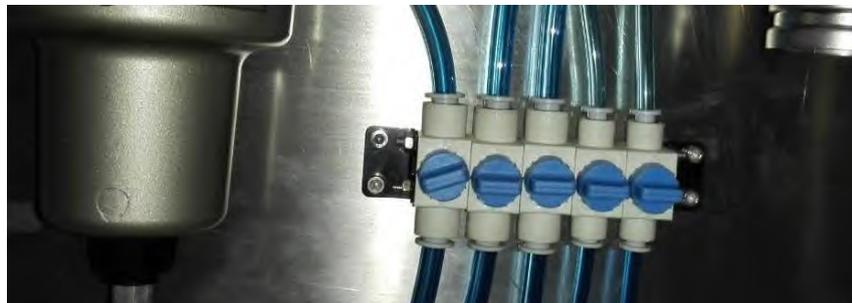
其上的PCC1调压阀调节整个系统的供给气体压力，不得小于0.6MPa，小于0.6MPa会导致MDS压力报警



CEMS系统操作与维护

MDS上的截止阀

- V1:压缩气体进入总阀
- V2:探头反吹供气阀
- V3:前吹扫气发生供气阀
- V4:分析仪反吹气体供气阀
- V5:真空发生气体供气阀



V1 V2 V3 V4 V5

在线连续监测时，要求所有阀门皆为打开状态

CEMS系统操作与维护

机柜背板的调压阀

PCC4：调节供给N₂发生装置气体的进气压力，调节至0.4MPa

PCC5：调节全系统反吹气体的最大进气压力，调节至0.1MPa

PCC2：调节真空发生器进气压力，不超过0.4MPa，保证气室压力在样气抽取时在800mbar至900mbar之间



CEMS系统操作与维护

PCC6：N₂发生装置输出调压阀,调节至0.2MPA，太低会导致N₂压力报警

PCC3：采样箱内的探头反吹气体调压阀，调节至0.05MPA至0.1MPA之间，太低会导致采样设备压力报警





CEMS系统操作与维护

(2) 温控器

系统在采样箱内和机柜内共有五个温控器，保证系统整个样气抽取、传输和测量部分温度都在180度，防止气体中的酸性成分和水冷凝后形成强酸腐蚀仪器，或是形成颗粒物堵塞管路，同时防止部分气体溶于水后不被检测。

各温控器温度不在175至185度间时会分别触发采样设备温度报警、采样模块温度报警、加热管线温度报警、气室温度报警。



CEMS系统操作与维护

(3) 粉尘仪

DR220粉尘仪是DURAG的激光穿透式粉尘仪，它的激光器发出一束一定强度的激光，通过烟道后，由对面的反射镜反射到接收器上。由于粉尘会影响接收到的激光强度，粉尘仪根据接收到的激光强度的变化输出信号，由数据处理单元换算成对应的粉尘浓度

粉尘仪本身带自检功能，在其发生致命性错误时会触发粉尘仪报警

CEMS系统操作与维护

(4) 烟气温度

烟气温度在系统中是作为一个判断烟气是否满足测试要求的指标，当烟气温度低于报警限值温度时，抽取烟气有可能会因为得不到充分加热，而使管路产生被腐蚀、堵塞的危险，此时不可抽取烟气，将进入探头反吹状态

烟气温度报警限值默认是 120°C ，设置 0°C 可取消此功能，建议取消此功能。

CEMS系统操作与维护

(5) 分析仪状态

分析仪状态是一个分析仪系统的报警情况的判断，要想分析仪状态无报警，需要满足以下条件：

Reference（背景）正常

检测室压力正常

气路模块温度正常

检测室温度正常

N₂压力正常

MDS压力正常

分析仪与工控机通讯正常

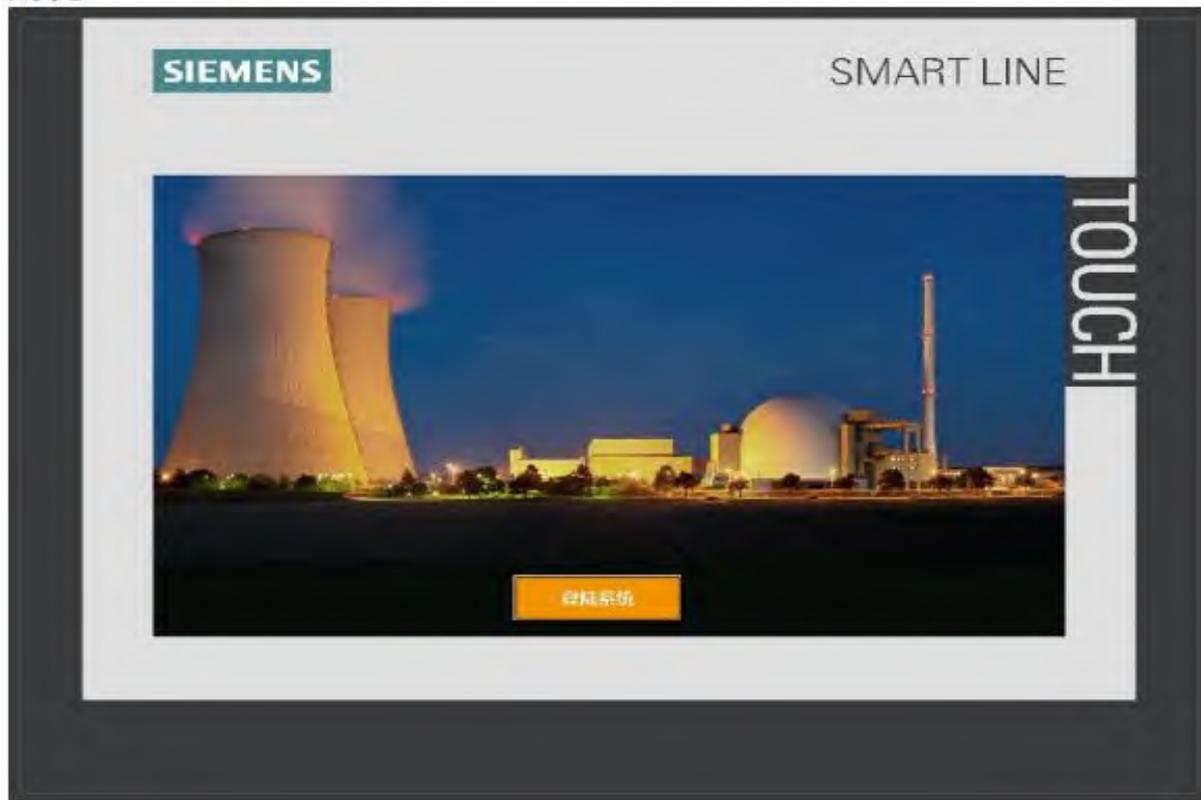


CEMS系统操作与维护

2、软件操作（显示屏）

- 显示屏默认界面为登录界面，分三级用户，分别为访客，工程师，管理员，不同用户对应不同的密码，进入后能实现不同的操作，其中访客权限只能进行查看，工程师可以进行系统的标定及手动控制功能，但不能进行参数的设置，管理员具有最高权限，可以进行参数的设置

Pic 6-2



CEMS系统操作与维护

- 登录后，默认界面时干基测量值，干基测量值，折算测量值，烟气参数菜单均为查看菜单，不可进行操作，点击问号标记，进入帮助界面，查看帮助信息。

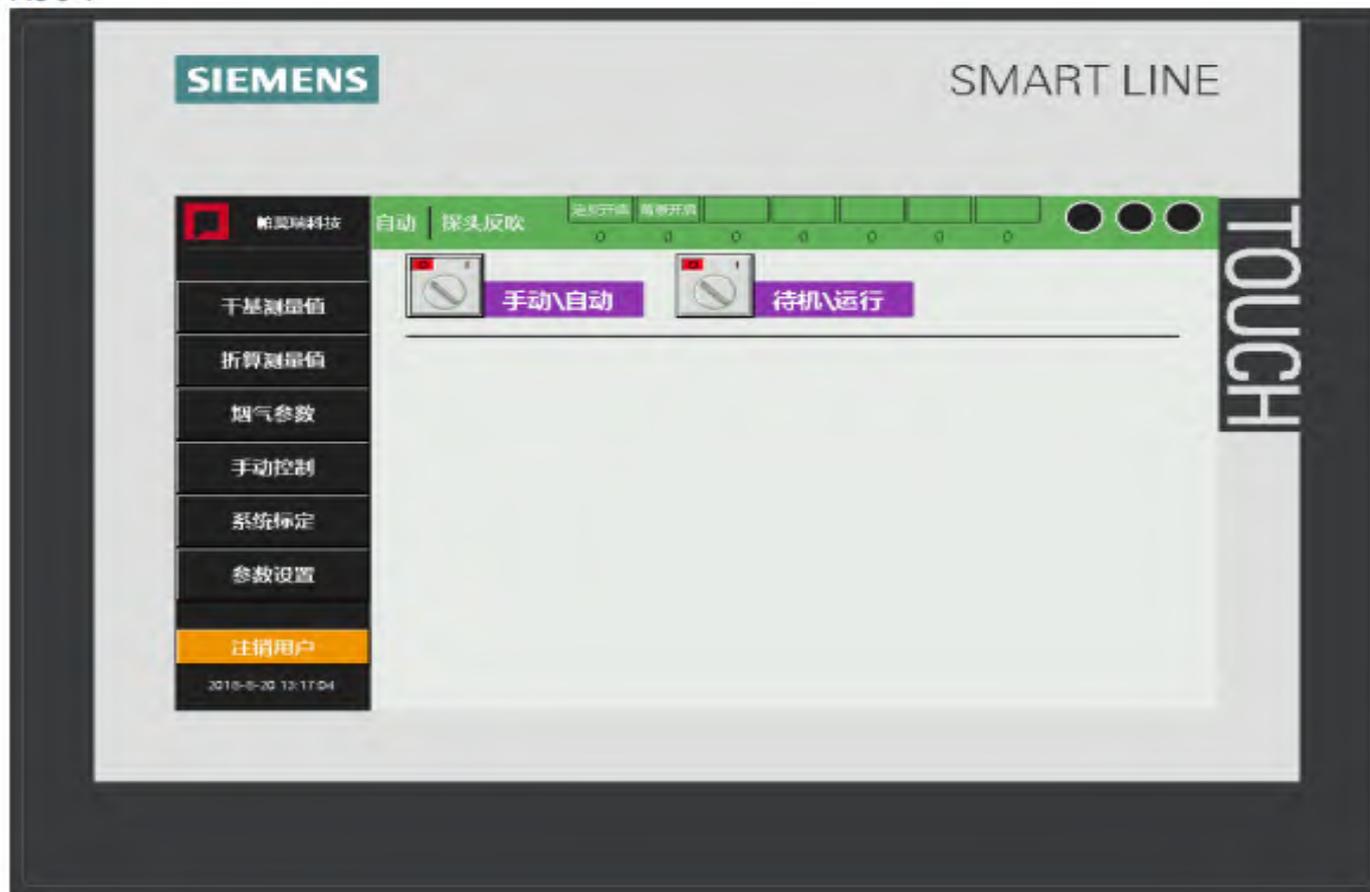
Pic 6-3



CEMS系统操作与维护

- 手动控制可对系统进行控制操作。手动/自动旋钮打开后就可以显示所有手动动作，待机/运行打开后，系统进入待机状态

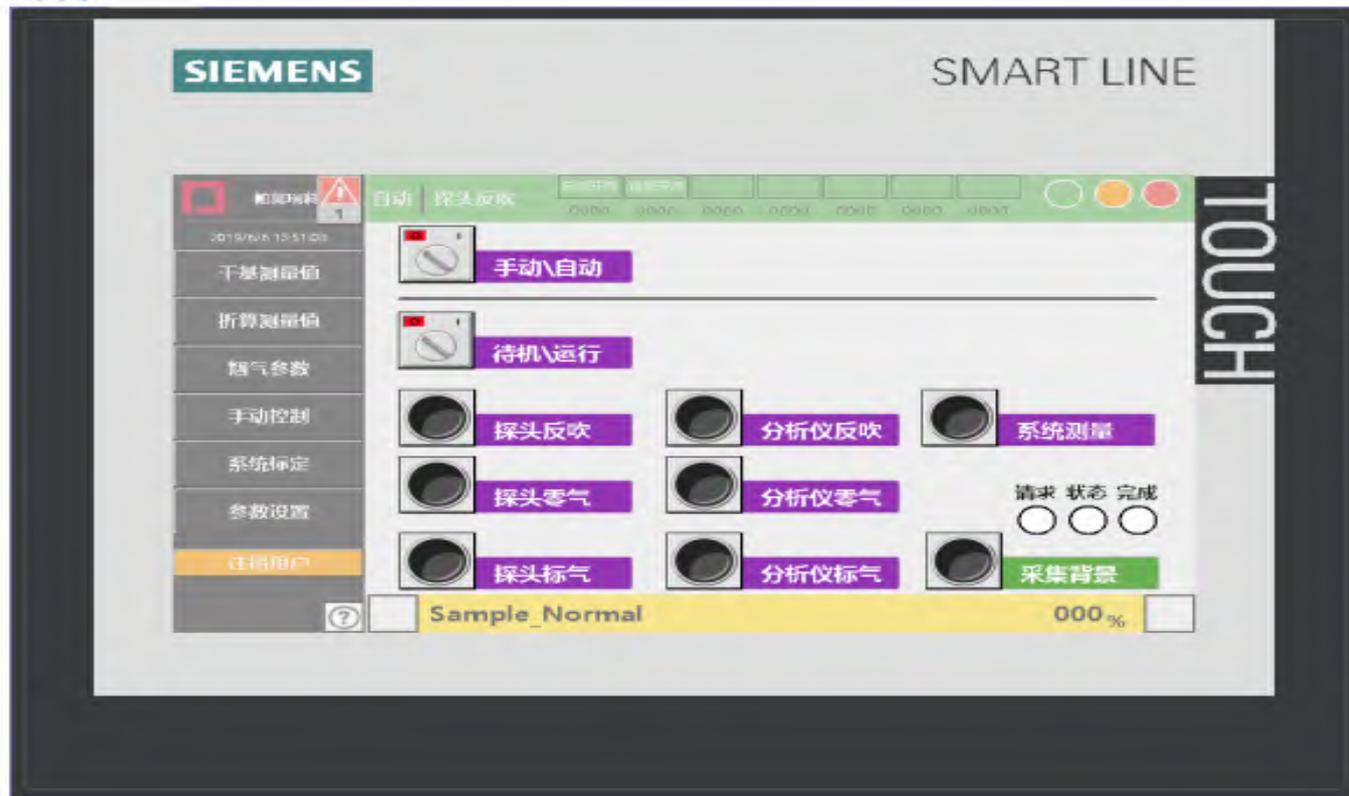
Pic 6-4



CEMS系统操作与维护

- 点击对应的按钮即可实现不同的动作，此时状态栏即可显示当前系统执行的动作，可以通过手动的方式进行**分析仪做零点**，具体方法如下
 1. 点击分析仪通零气按钮，当前系统进入分析仪通零气
 2. 通入零气 400s 后，按住采集背景按钮，请求指示灯会变成绿色
 3. 当**状态指示灯**变成桔红色，松开采集背景按钮
 4. 分析仪开始进行零点标定，标定完成后，完成指示灯变绿色

Pic 6-5

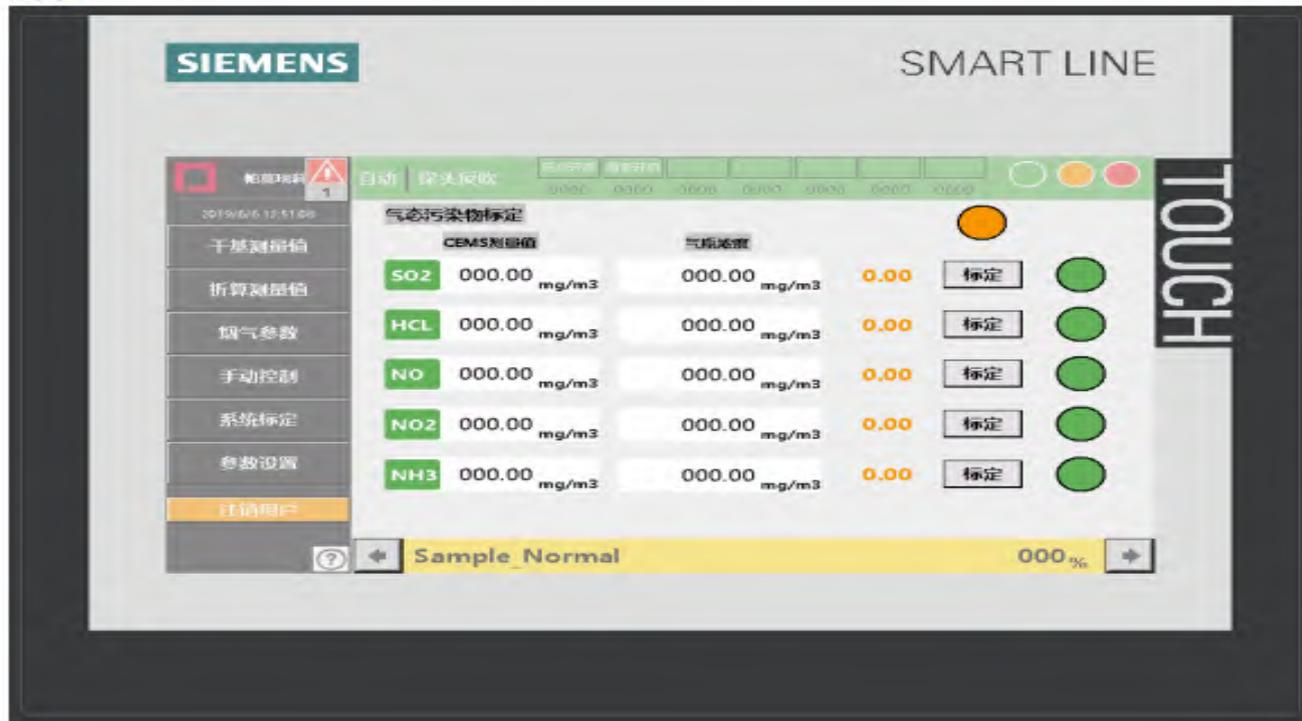




CEMS系统操作与维护

- 系统标定界面通过操作对烟气参数及气态污染物进行标定，只有在手动操作的状态下方可进行标定，烟气参数的标定与气态污染物的标定不同，需要输入第三方的检测数据，之后按下标定按钮，按钮后面指示灯亮起后，标定完成
- 气态污染物的标定需要使用标准气体，输入钢瓶气浓度，待分析仪测量值稳定并与钢瓶气浓度接近时，按住标定按钮，待上方指示灯变桔红色后，松开标定按钮，标定完成，标定按钮后面的指示灯变绿色

Pic 6-7



CEMS系统操作与维护

- 参数设置界面可对背景时间，反吹间隔，烟道直径，皮托管系数等进行设定，其中烟温限制设定后可实现烟温低于设置值系统报警自动进入探头反吹状态，氧限制设定后可实现氧气浓度达到设定值后自动关闭基准氧折算，防止因为氧气浓度大造成污染物浓度异常

Pic 6-8



CEMS系统操作与维护

- 前吹扫：分析仪零点之前需要通入零点气一段时间，此处为设置的时间，单位 100ms
- 后吹扫：分析仪零点完成后，或者定时反吹结束后，需要采集一段时间烟气，此处为设置的时间，单位 100ms
- 定反间隔：系统每个一段时间需要进行反吹，此处为设置的时间，单位 min
- 背景持续：整个分析仪零点过程的总时长，超过此时间零点还未完成，则继续进行测量，单位 100ms
此处时间必须大于前吹扫时间
- 背景采集周期：分析仪需要每隔 24 小时进行一次零点校准，此处为设置的时间，当采用固定小时和固定分钟作为零点间隔，此处设置值需要大于 24 小时
- 背景采集固定小时：每天固定时间进行零点校准，此处为小时值
- 背景采集固定分钟：每天固定时间进行零点校准，此处为分钟值
- 烟道直径：输入烟道直径值用于计算烟气流量
- 皮托系数：输入皮托管系数用于计算烟气流速
- 烟温限值：输入烟温限值后，当烟气温度低于此设定值，会触发系统报警，系统状态转为探头反吹，此处设置 0 可取消此功能
- 氧限值：当氧气浓度高于此设定值，不进行氧气折算计算

CEMS系统操作与维护

3、软件操作（工控机）

➤ 系统启动界面为主页面，可以查看所有测量值及烟气参数

Pic 6-12

Normal		000%					
	湿基测量值	干基测量值	11%干氧折算测量值		QI	EnginValue	
HCl	0.00	0.00	0.00	mg/m ³	0.00	0.00	
SO ₂	0.00	0.00	0.00	mg/m ³	0.00	0.00	
NO	0.00	0.00	0.00	mg/m ³	0.00	0.00	
NO ₂	0.00	0.00	0.00	mg/m ³	0.00	0.00	
NO _x	0.00	0.00	0.00	mg/m ³	-		
NH ₃	0.00	0.00	0.00	mg/m ³	0.00	0.00	
HF	0.00	0.00	0.00	mg/m ³	0.00	0.00	
H ₂ O	0.00	-	-	Vol%	0.00	0.00	
CO ₂	0.00	-	-	Vol%	0.00	0.00	
氧含量	0.00	0.00		Vol%			
CO	0.00	0.00	0.00	mg/m ³	0.00	0.00	
N ₂ O	0.00	0.00	0.00	mg/m ³	0.00	0.00	
烟气温度	0.00			℃		检测室压力	
烟气压力	0.00			kPa		0.00 mbara	
烟气压差	0.00			Pa			
烟气流速	0.00			m/s			
烟气流量	0.00	0.00		m ³ /h			
烟尘浓度	0.00	0.00	0.00	mg/m ³			

CEMS系统操作与维护

➢ 小时报表，日报表，月报表，年报表分别生成对应的报表

Pic 6-14

Status																000%						
1	小时报表																					
2	电厂名称	HCL(mg/m3)				SO2(mg/m3)				NO(mg/m3)				NO2(mg/m3)		NOx(mg/m3)		CO(mg/m3)		NH3(mg/m3)		备注
3	时间	分钟	小时	分钟	小时	分钟	小时	分钟	小时	分钟	小时	分钟	小时	分钟	小时	分钟	小时	分钟	小时	分钟	小时	
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33																						
34																						
35																						
36																						
37																						
38																						
39																						
40																						
41																						

CEMS系统操作与维护

4、CEMS系统维护

4.1维护周期

维护工作	每天	每季度	每半年	每年
系统机柜巡检	√	√	√	√
采样探头备件更换		√	√	√
高温采样箱备件更换		√	√	√
分析仪采样箱模块备件更换				√
机柜风扇过滤网更换				√
CO2吸附滤芯更换				√
高分子除水装置更换				√

CEMS系统操作与维护

4.2维护工作描述

4.2.1系统机柜巡检（每天）

尽可能每日进行系统机柜的巡检，主要观察下面各项

- 仪用空气主管道压力是否正常
- 系统是否存在报警
- 站房内空调工作正常，通风良好

4.2.2采样探头备件更换（每季度）

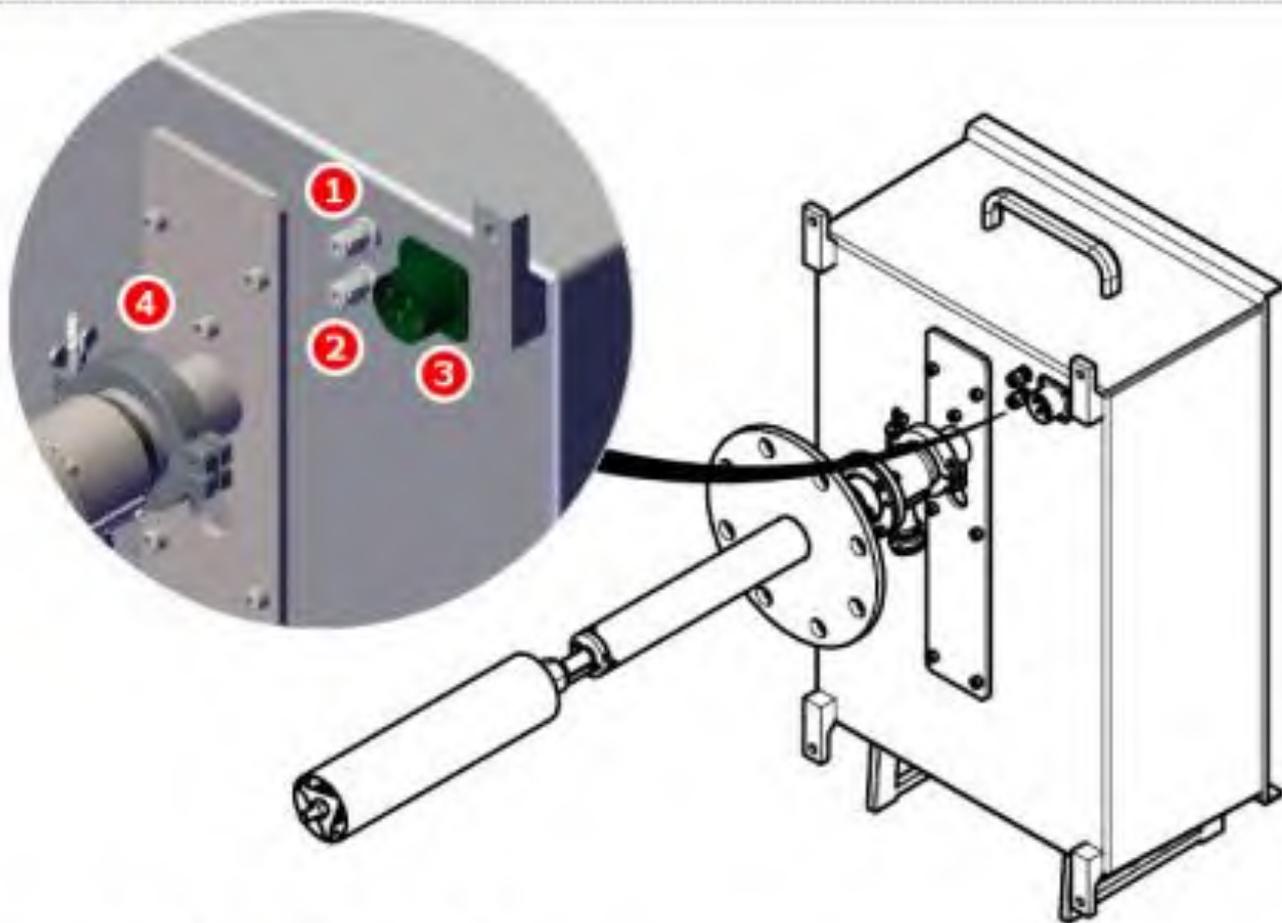
采样探头前端过滤器为不锈钢烧结过滤器，过滤精度 20 微米，因为系统定期自动反吹，所以前端过滤器每三个月更换一次。

Table 7-2

更换备件	数量	备件代号
采样探头过滤器 采样探头密封圈	1套	ACF-K1-01

CEMS系统操作与维护

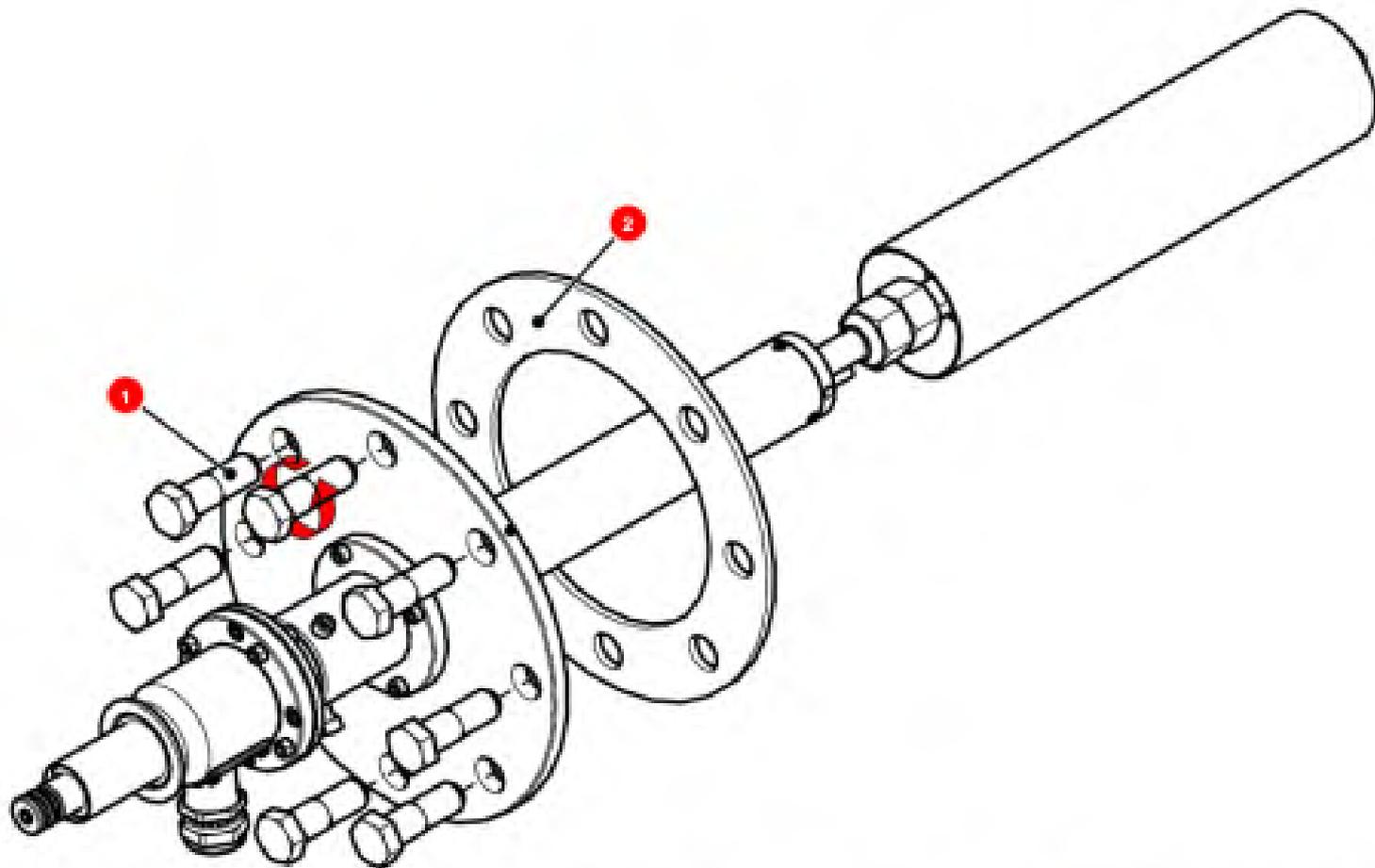
采样探头过滤器更换方法



断开全压①，静压管路②，断开航空插头③

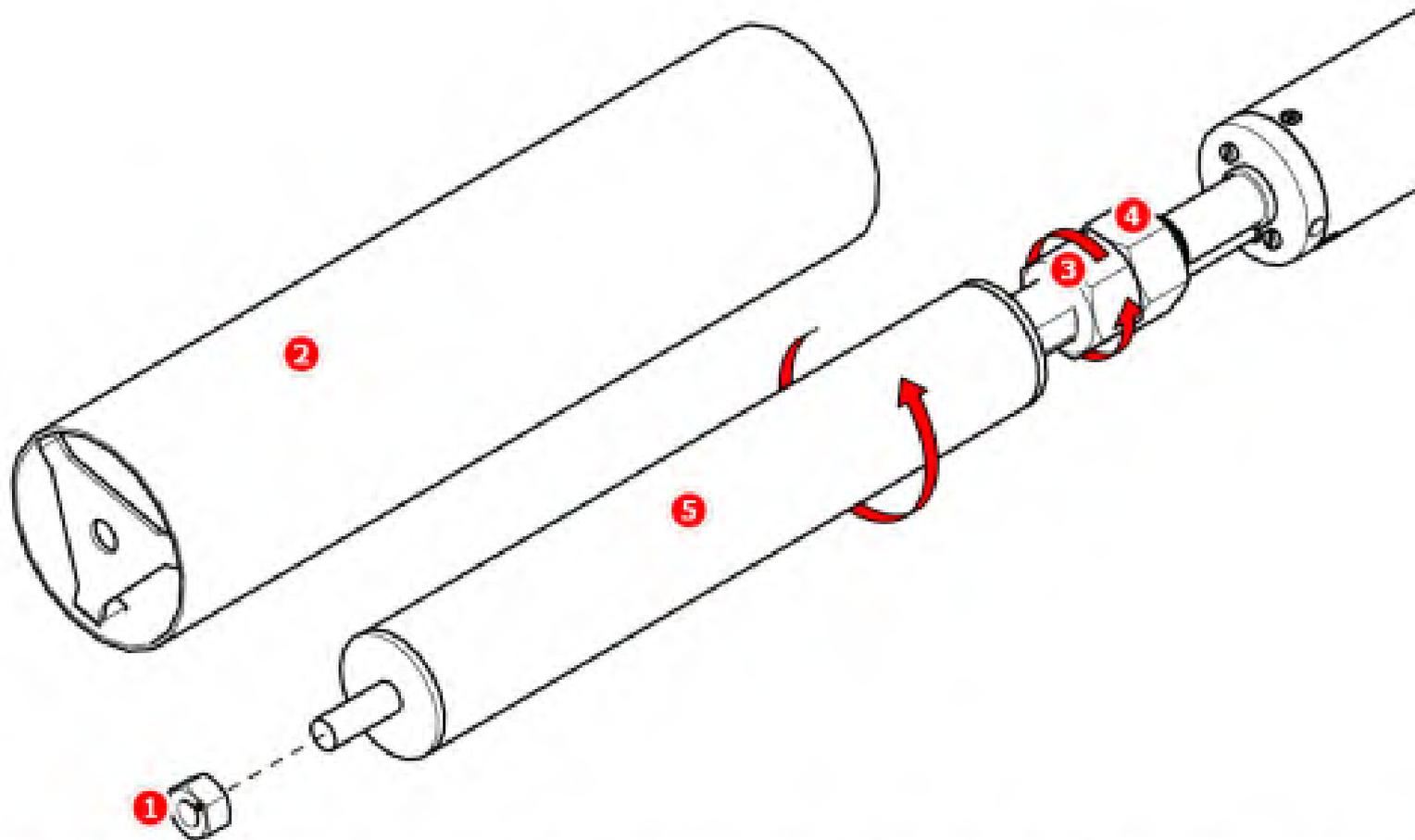
拆下加热采样管④，之后取下加热采样管，采样管下部有连接的线缆和加热管线，需要注意不要压住损坏管

CEMS系统操作与维护



将安装法兰上固定螺栓①全部拆下，慢慢拔出探头，将探头放置在地面上，探头前部有加热线缆及皮托管线，注意不要压住损坏管线，探头与烟道法兰之间有石棉垫片②，注意不要丢失

CEMS系统操作与维护



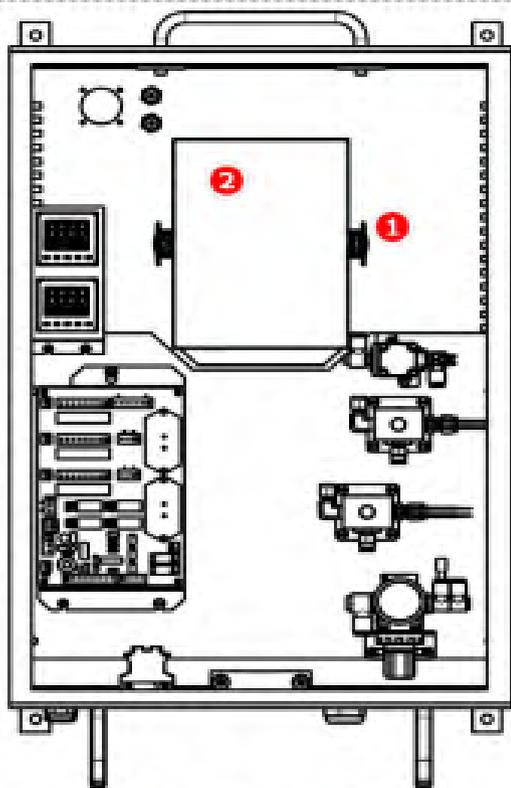
拧下保护筒固定螺母①，取下保护筒②，使用两把活动扳手拆下保护筒固定螺母③，之后拆下探头过滤芯④，按照相反的顺序更换新的探头过滤芯

CEMS系统操作与维护

4.2.3 高温采样箱备件更换（每季度）

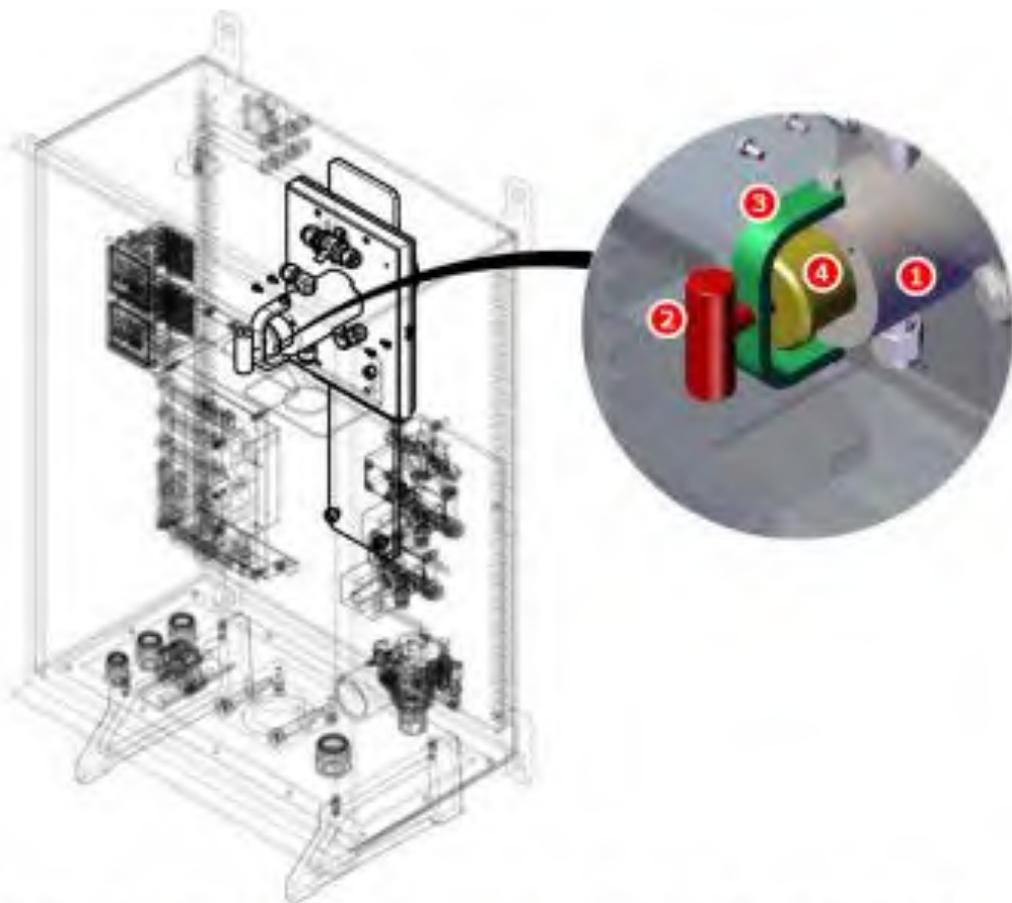
采样箱陶瓷过滤芯更换

更换完探头耗材后，将采样箱按照之前的拆卸的反顺序将采样箱重新和探头连接好，即可更换采样箱陶瓷过滤器



打开保温壳固定耳①，取下保温壳②

CEMS系统操作与维护



陶瓷滤芯及压紧密封圈均位于加热炉④内，逆时针旋转松开炉盖压紧手柄③，将加热炉把手②转到一边，取下加热炉盖④，此处操作请戴好耐高温手套，以防烫伤，加热炉盖上安装有密封圈，所以取下时需要一定的力度，可旋转加热炉盖慢慢拔出

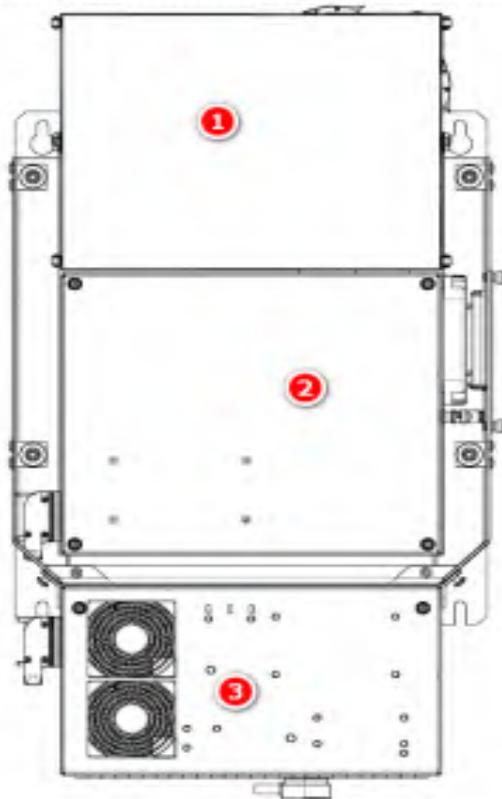


CEMS系统操作与维护

4.2.4 分析仪采样模块备件更换（每季度）

分析仪采样模块过滤芯更换

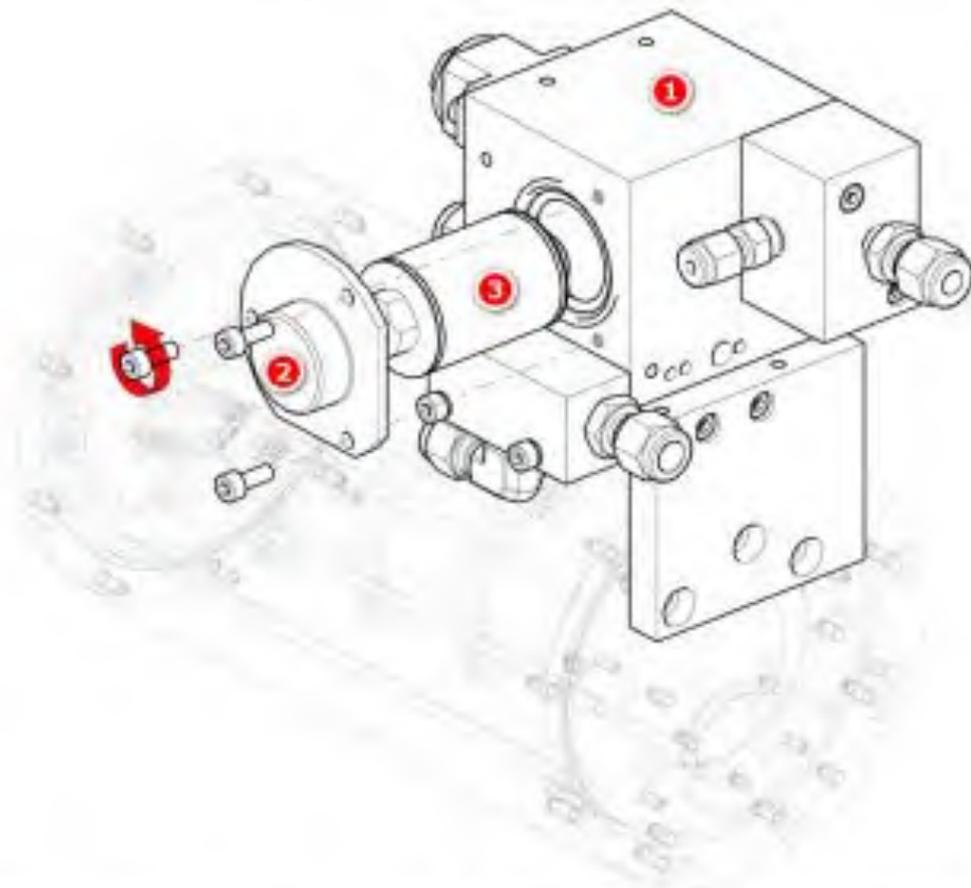
MBGAS 3000 分析仪是由三部分组成



分别是检测室模块①，干涉仪模块②，数据处理模块③

其中采样模块过滤芯位于检测室模块①内部

CEMS系统操作与维护



取下后，可看见内部的检测室模块及气路分配模块①，使用内六角扳手取下三个内六角螺栓，之后取下滤芯保护盖②，之后将内部的滤芯③去除更换新的即可，此处操作请戴好耐高温手套，以防烫伤，滤芯两端由压紧密封圈，如必要，可一并更换

三、CEMS系统常见故障及处理



CEMS系统常见故障及处理

报警内容	可能报警原因	检查清除
HOFI采样系统压力报警	仪用空气供给失败	检查V2 状态；检查PCC1压力表示数
HOFI采样系统温度报警	无供电电压加热元件损坏温控器损坏	检查CB3供电电压；检查温控器显示内容
MDS压力报警	仪用空气供给失败	检查V1状态；检查PCC1压力表示数
N2压力报警	仪用空气供给失败	检查V1，V3状态；检查PCC1，PCC4，PCC6压力表示数
粉尘仪报警	粉尘浓度高	清理探头
加热管线、检测室温度报警	无供电电压加热元件损坏温控器损坏	检查CB1、CB2供电电压；检查温控器显示内容
检测室压力报警	检测室压力大于1500mbar检测室压力小于800mbar	检查排气口是否堵塞；检查PCC2压力
烟气温度低报警	厂内停炉或烟温PT100损坏	更换
联机通讯报警	未启动MBGAS3000软件通讯故障	启动连接

CEMS系统常见故障及处理

突然断电

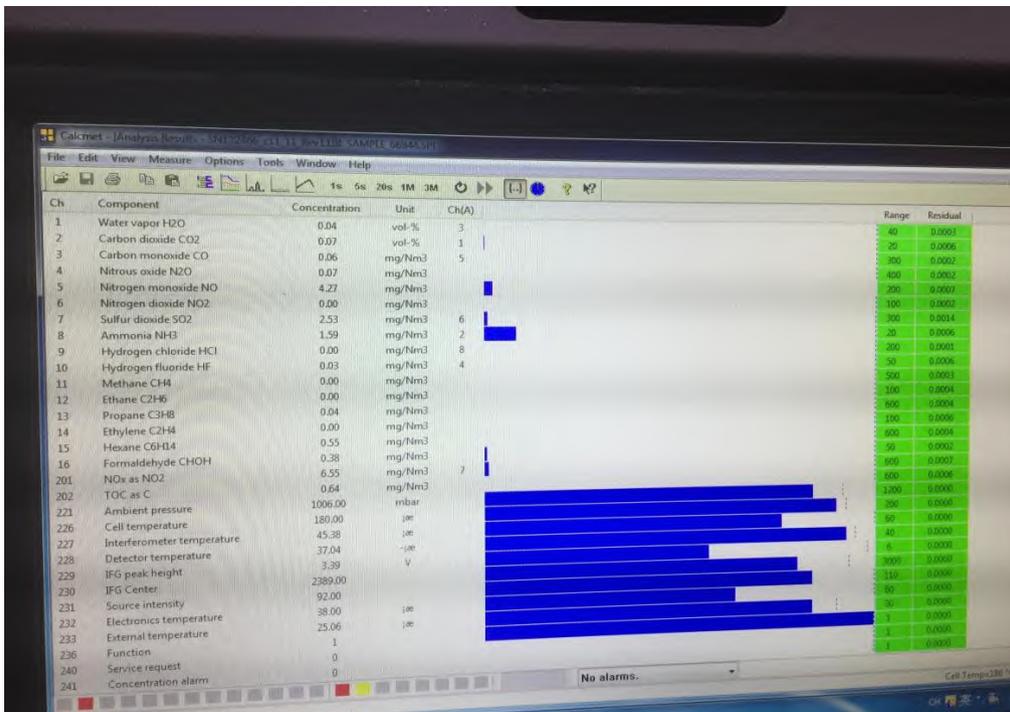
•突然断电会导致分析仪重启，此时需用户在机柜处进行以下操作：

- 检查分析仪是否已进入正常工作状态（左、中状态灯常绿，右状态灯绿或绿黄交替）
- 点击桌面上的“运行系统”
- 在登录后的主页界面上，点击“测量组分连接”，并确认

CEMS系统常见故障及处理

系统关机的注意事项

- 系统日常无需关机
- 系统关机后需保持压缩空气供应以保护干涉仪
- 系统关机前需先寻找外部电源给粉尘仪供电以保护粉尘仪
- 系统关机后长时间不运行建议拔出采样探头防止腐蚀



- 1、通电：工控机启动后自动运行Calcmet软件系统，如果没有自动运行，也可以双击桌面“Calcmet”手动开启Calcmet软件系统。
- 2、两小时后待系统稳定，点击菜单View中的Hardware Status（硬件状态），查看分析仪内部参数是否都正常。



硬件状态

Hardware Status

Time Measured: 2016-05-05 10:58:32	Serial Number: 3227
Resolution: 7.72 1/cm	Status: OK
Data Range: 594.4 - 4238.3 1/cm	Source Intensity: 89.00
Cell Temperature: 179.0 °C	Interferogram Height: 4.65 V
Ambient Pressure: 1031 mbar	Interferogram Center: 2483
Cell Pressure: 1032 mbar	Electronics Temperature: 33.0 °C
Path Length: 250 cm	Interferometer Temperature: 41.0 °C
Sample Line: 0	Detector Temperature: -37.0 °C
Sample Scans: 10	Detector External Temperature: 24.9 °C
Longitude: 0.000 deg	Detector Type: MCTP-V2
Latitude: 0.000 deg	+5V Analog Voltage: 5.01 V
Software Version: 12.160	Source Voltage: 9.31 V

Input 1: 0.00	Input 5: 0.00
Input 2: 0.00	Input 6: 0.00
Input 3: 0.00	Input 7: 0.00
Input 4: 0.00	Input 8: 0.00

Update
Copy
Cancel

主要参数

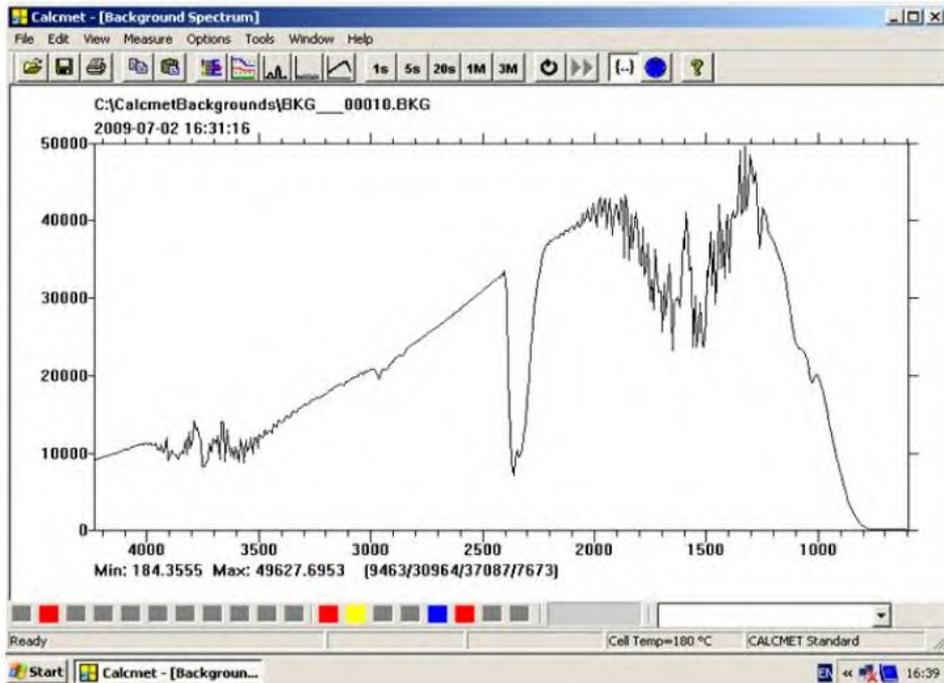
主要参数

Cell Temperature (气室温度)	180±3℃
Cell Pressure (气室压力)	约等于Ambient Pressure (环境大气压)
Status (状态)	OK
Source Intensity (红外光源强度)	> 75.00
Interferogram Height (干涉图电压)	> 1.5 (越大越好, 最大可以达到5.0)
Interferogram Center (干涉图中心)	2500±200
Electronics Temperature (电子温度)	< 45℃
Interferometer Temperature (干涉仪温度)	< 45℃
Detector External Temperature (检测器外部温度)	25℃ (±0.5℃)
Detector Temperature (检测器温度)	-37℃ (±0.5℃)

停运

- 1、检查氮气瓶出口减压阀，氮气压力是否在0.1MPa，FTIR仪表柜内的压力显示0.1MPa。
- 2、退出测量状态，按测量窗口的cancel键后，出现“是否退出测量”的英文提示语，这时按“Yes”键，此时系统会自动使用N₂气吹洗样品池。
- 3、关闭Calcmnet软件。
- 4、关闭仪表柜内工控机。
- 5、手动进行伴热管和探头反吹扫，从机柜上拆卸伴热取样管，用安全气源并将样气流量调整在120L/H以下（不能高于这个流量，否则会损坏伴热管）对伴热管吹扫5分钟，以防烟气中的腐蚀性气体损坏伴热管线及堵塞伴热管线。
- 6、关闭温控单元和分析仪面板上的开关，最后关闭各个空气开关和漏电开关。

背景图



检查曲线的纵坐标最大值正常情况在40000以上，曲线左侧点纵坐标在10000左右（新仪表），曲线中间下波峰纵坐标在10000左右，用高纯氮气作为安全气时，曲线中间下波峰纵坐标几乎没有向下波动。（如果维修过后的仪表，以最近的一次维修的背景图来判断

日常检查和维护

- 1、检查Galcmnet软件系统是否在运行，右上角是否出现测量窗口倒计时的界面。
- 2、检查温控单元上的温控器显示是否正常，3个温控器的温度都已恒定在180°C。
- 3、检查温度控制箱上面有没有报警灯亮、
- 4、检查分析仪的三个风扇是否正常运转。
- 5、气样流量是否正常，大约保持在4升/分，可以根据尾气管插入水中，是否出现大气泡为判断依据。
- 6、检查用于保护分析仪和手动校零的氮气瓶压力是否0.1MPa左右。
- 7、检查压缩空气是否符合要求为无油、无尘、无水，如果现场的压缩空气达不到要求，必须用高纯氮（99.999%）做安全气，检查氮气压力是否为0.1MPa左右。
8. 检查工控机，显示屏幕是否正常运行。
- 9、空调系统是否正常运行，环境温度是否保持在25°C左右。
- 10、每月至少一次对取样探头进行检查，避免堵塞，二次过滤器是否干净，根据气样中灰尘含量适时更换过滤器。
- 11、系统要求每天零点校准做背景图，以保证测量数据的准确性。

系统运行中的注意事项

- 1、系统启用后必须一直开启保护气，保护气调整在0.1MPa，如果发生意外断电，系统则会进入自动保护状态，不采样，抽气泵停运，系统自动转入保护气吹扫状态，吹净停留在分析仪样品池里残存烟气，以防烟气中的腐蚀性气体腐蚀样品池。
- 2、进行取样分析必须满足几个条件：4个高温部件的温度都已恒定在180°C；加热取样管温度已恒定在180°C；预处理器温度已恒定在180°C；FTIR分析仪的气室（Sample Cell）温度已恒定在180°C（从硬件信息中可以判断）；取样探头的加热温度已恒定在180°C。否则会导致高沸点污染物冷凝而损坏取样部件或FTIR分析仪的气室（Sample Cell）造成重大事故。
- 3、尾气排放管应尽可能的短且出口不能高于分析仪的尾气口以免烟气冷凝水返流，应该平直斜向下，不能形成U形底。
- 4、一般情况下分析仪无需断电，如果非要断电，为了确保万一，必须通入纯N₂吹洗样品池或者同时做三次零点校准后再断电。

安全气的使用注意事项

- 1、系统所用的安全气严格要求为无尘、无油、无水的压缩空气，如果压缩空气达不到要求，可以用99.999%的高纯氮作为安全气，安全气源进入系统的压力为0.1MPa（严禁高于0.2MPa，否则系统运行会出现异常）。
- 2、系统用吹扫干涉仪的起源（流量调节板上PURG流量）要求为无尘、无油、无水的压缩空气，如果压缩空气达不到要求，可以用99.999%的高纯氮作为安全气，且吹扫的流量为30L/H（一定不能大于这个流量，否则将会损坏仪表）
- 3、安全气的流量要求为120L/H（即流量调节板上的Back Flush的流量）
- 4、如果220VAC供电经常掉电，建议使用UPS不间断电源。
- 5、如果停炉，系统推出测量状态时，系统可以不必停电，保持各部仍然处于高温状态，前提是必须用纯N2将样品池吹洗干净。

浓度换算公式

当气态污染物显示浓度单位为 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ 时， SO_2 、 NO 和 NO_2 换算为标准状态下 mg/m^3

的换算系数：

$$\text{SO}_2: 1\mu\text{mol}/\text{mol}=64/22.4 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$\text{NO}: 1\mu\text{mol}/\text{mol}=30/22.4 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$\text{NO}_2: 1\mu\text{mol}/\text{mol}=46/22.4 \text{ mg}/\text{m}^3$$

数采仪数据传输特点

- 每分钟均值实际代表的是瞬时值。
- 10分钟均值代表的是平均值。
- MOTBUS数据传输会出现异常值，导致分钟值看着没超，但是10分钟均值超上限的情况。后来部分省市在烟气在线分析仪上做了数据处理，比如CO做了上限处理，就不会出现由于个别的数据失准导致小时均值超的事情。（数据量传输如果不设上限，很容易出现上万的数据值）

湿基干基转换公式（HJ75-2017内条款）

C.2.2 污染物干基浓度和湿基浓度转换按公式（C5）计算：

$$C_d = \frac{C_w}{1 - X_{SW}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中： C_d ——污染物干基浓度， mg/m^3 （ $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ）；

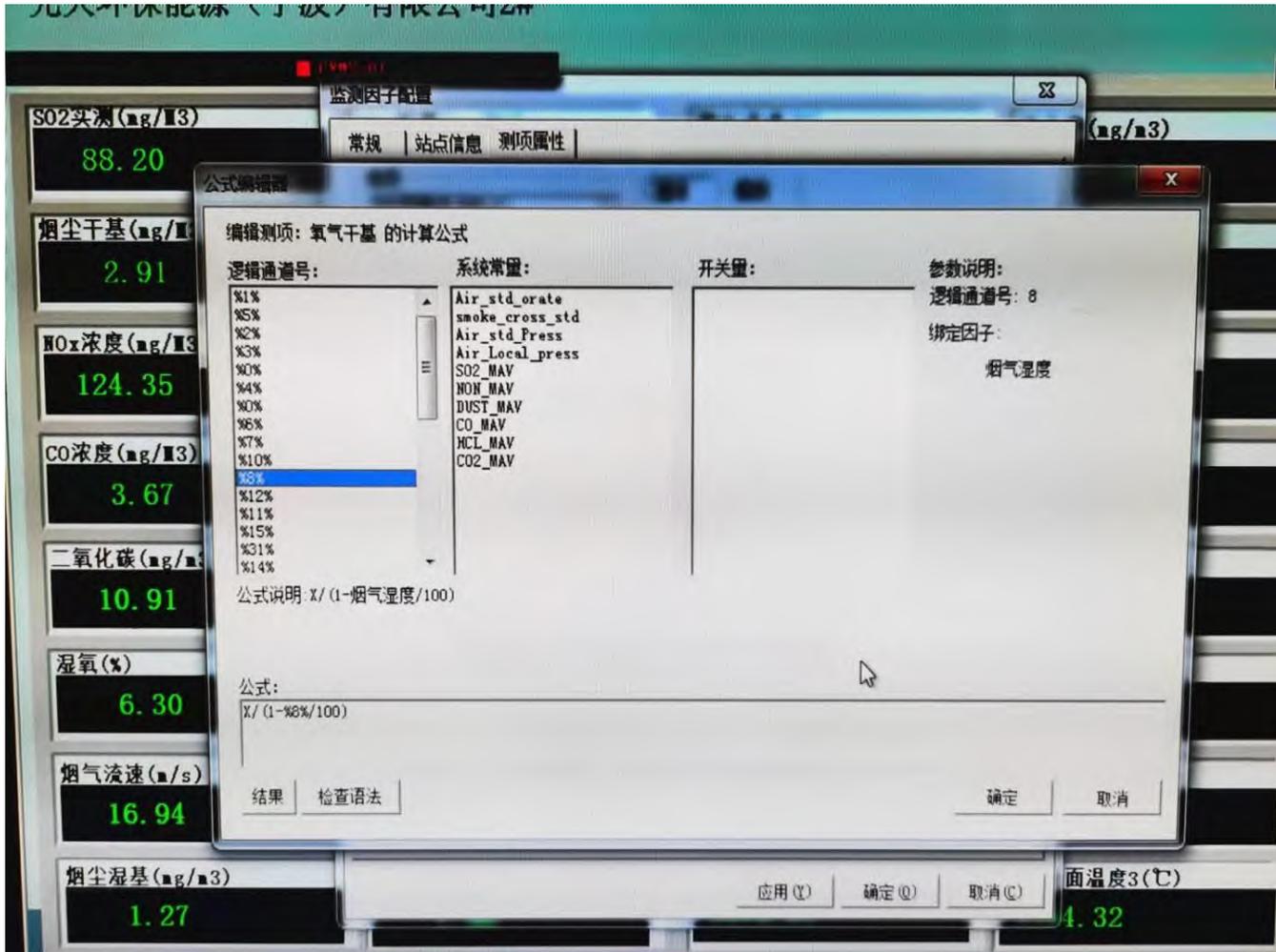
C_w ——污染物湿基浓度， mg/m^3 （ $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ）；

X_{SW} ——烟气绝对湿度（又称水分含量）。

公式（C5）中干基浓度与湿基浓度的工况状态条件应相同；含氧量干/湿基浓度转换计算方法与公式（C5）相同。



湿基干基转换公式



The screenshot shows a monitoring software interface with a '公式编辑器' (Formula Editor) dialog box open. The background displays various pollutant concentrations:

- S02实测 (ng/m³): 88.20
- 烟尘干基 (ng/m³): 2.91
- NOx浓度 (ng/m³): 124.35
- CO浓度 (ng/m³): 3.67
- 二氧化碳 (ng/m³): 10.91
- 湿氧 (%): 6.30
- 烟气流速 (m/s): 16.94
- 烟尘湿基 (ng/m³): 1.27
- 面温度3 (°C): 4.32

The '公式编辑器' dialog box is titled '编辑测项: 氧气干基 的计算公式' (Edit Item: Calculation Formula for Oxygen Dry Basis). It contains the following fields:

- 逻辑通道号:** A list of channels from %1% to %14%, with %8% selected.
- 系统常量:** A list of system constants including Air_std_orate, smoke_cross_std, Air_std_Press, Air_Local_press, SO2_MAV, NOH_MAV, DUST_MAV, CO_MAV, HCL_MAV, and CO2_MAV.
- 开关量:** An empty field.
- 参数说明:** 逻辑通道号: 8
- 绑定因子:** 烟气湿度
- 公式说明:** $x / (1 - \text{烟气湿度} / 100)$
- 公式:** $x / (1 - \%8\% / 100)$

Buttons at the bottom of the dialog include '结果', '检查语法', '确定', and '取消'.

NO转换为NOX公式（HJ75-2017内条款）

C.2.3对于没有安装转化炉，同时测量烟气中的NO和NO₂的CEMS系统，氮氧化物（NO_x）质量浓度以NO₂计，其质量浓度按公式（C6）或（C7）计算：

$$C_{NO_x} = C_{NO} \times \frac{M_{NO_2}}{M_{NO}} + C_{NO_2} \dots\dots\dots (C6)$$

- 式中：C_{NO_x}——氮氧化物质量浓度，mg/m³；
- C_{NO}——一氧化氮质量浓度，mg/m³；
- C_{NO₂}——二氧化氮质量浓度，mg/m³；
- M_{NO₂}——二氧化氮摩尔质量，g/mol；
- M_{NO}——一氧化氮摩尔质量，g/mol。

$$C_{NO_x} = (C_{NO} + C_{NO_2}) \times \frac{M_{NO_2}}{22.4} \dots\dots\dots (C7)$$

- 式中：C_{NO_v}——一氧化氮的体积浓度，μmol/mol；
- C_{NO_{2v}}——二氧化氮的体积浓度，μmol/mol。



NO转换为NOX公式

采 仪 关 键 参 数 设 置	标准过量 空气系数	2.1				
	NO 转化成 NOX 换算系 数	$NO \times 1.53 + NO_2$				
	修正值	0	0	0	0	0
	设备上限	5	5	5	5	5
	设备下限	0	0	0	0	0
	SO ₂ 、NO _X 、烟 尘折算公式	折算值=实测值*21/(21-氧含量)/标准过量空气系数				

基准(11)氧含量下折算公式 (HJ75-2017内条款)

C.2.4 颗粒物或气态污染物基准含氧量浓度按式 (C8) 计算:

$$\bar{C} = \bar{C}' \times \frac{21 - O_2}{21 - X_{O_2}} \dots\dots\dots (C8)$$

- 式中: \bar{C} ——折算成基准含氧量时的颗粒物或气态污染物排放浓度, mg/m^3 ;
- \bar{C}' ——标准状态干烟气状态下颗粒物或气态污染物排放浓度, mg/m^3 ;
- X_{O_2} ——在测点实测的干基含氧量, %;
- O_2 ——有关排放标准中规定的基准含氧量, %。

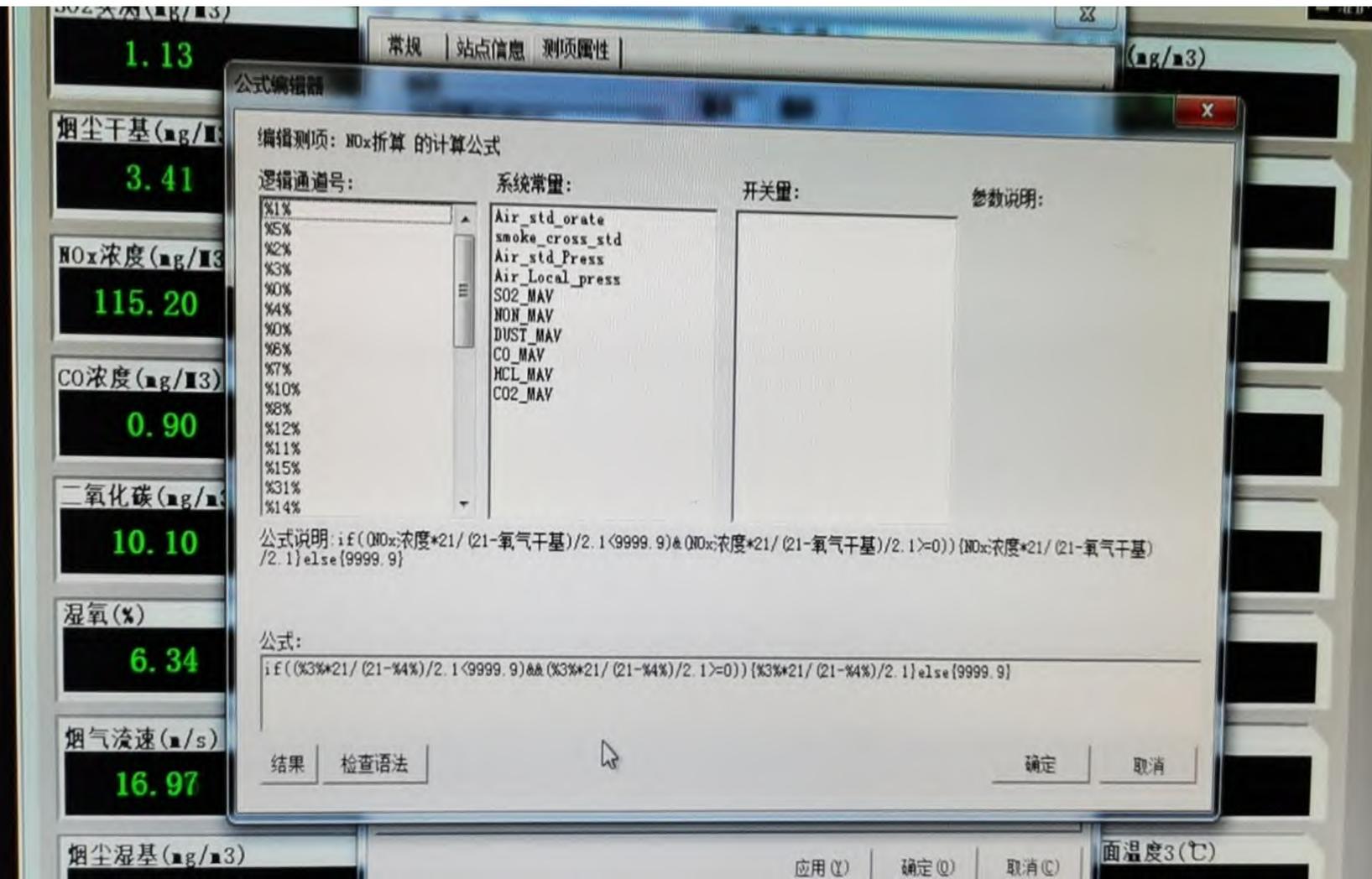
过量空气系数按式 (C9) 计算:

$$\alpha = \frac{21}{21 - X_{O_2}} \dots\dots\dots (C9)$$

式中: X_{O_2} ——烟气中氧的体积百分数, %。



基准氧含量下折算公式



常规 | 站点信息 | 测项属性

1.13

烟尘干基 (mg/m³)

3.41

NO_x浓度 (mg/m³)

115.20

CO浓度 (mg/m³)

0.90

二氧化碳 (mg/m³)

10.10

湿氧 (%)

6.34

烟气流速 (m/s)

16.97

烟尘湿基 (mg/m³)

面温度3 (°C)

公式编辑器

编辑测项: NO_x折算 的计算公式

逻辑通道号: 系统常量: 开关量: 参数说明:

%1%	Air_std_orate
%5%	smoke_cross_std
%2%	Air_std_Press
%3%	Air_Local_press
%0%	SO2_MAV
%4%	NON_MAV
%0%	DUST_MAV
%6%	CO_MAV
%7%	HCL_MAV
%10%	CO2_MAV
%8%	
%12%	
%11%	
%15%	
%31%	
%14%	

公式说明: if (NO_x浓度*21/(21-氧干基)/2.1<9999.9)&(NO_x浓度*21/(21-氧干基)/2.1>=0){NO_x浓度*21/(21-氧干基)/2.1}else{9999.9}

公式:

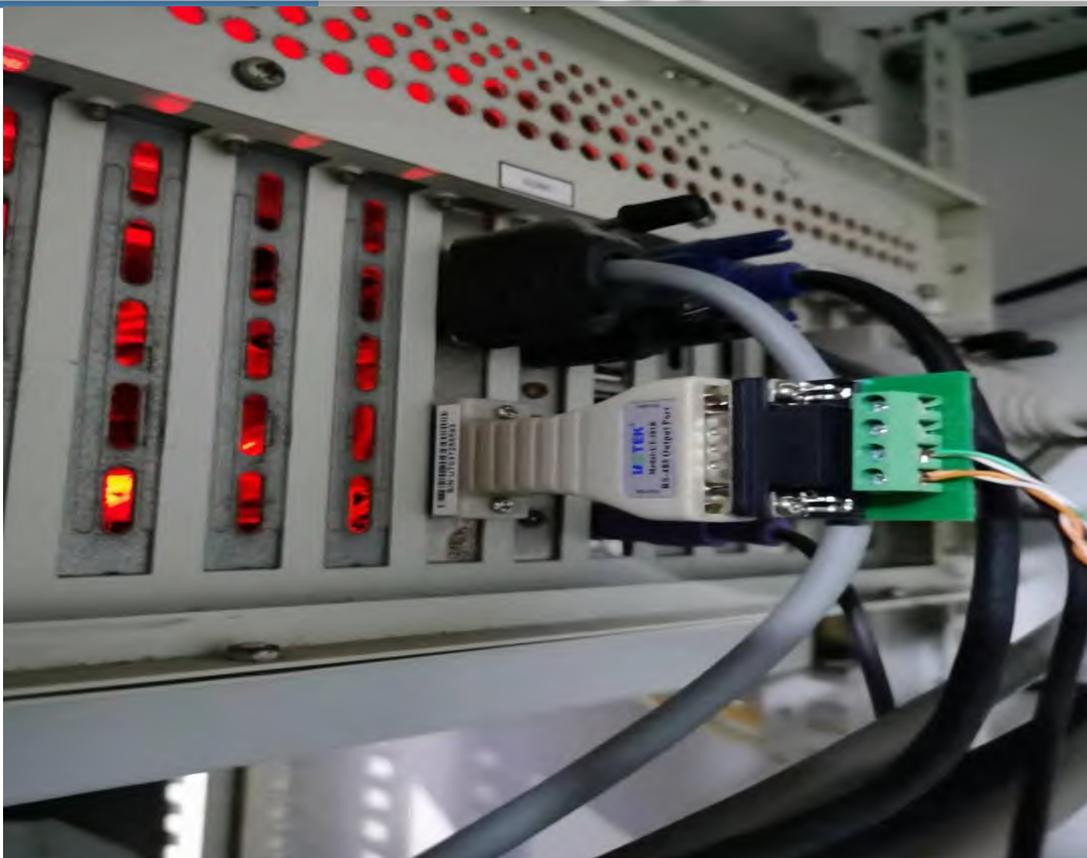
$$if((\%3\%*21/(21-\%4\%)/2.1<9999.9)\&\&(\%3\%*21/(21-\%4\%)/2.1>=0))\{\%3\%*21/(21-\%4\%)/2.1\}else\{9999.9\}$$

结果 检查语法 确定 取消

数采仪通讯线汇总



COM5是PLC通讯线,
COM6是和分析仪通
讯线, 上传网线,
炉温通讯线, 校时
通讯线

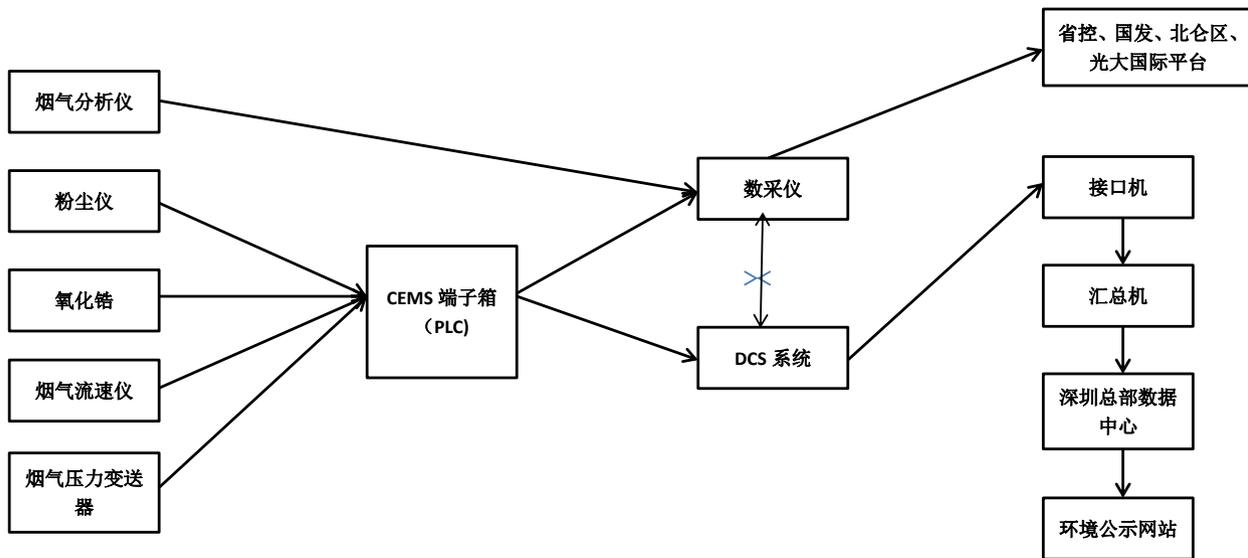


RS485-232常常故障



数采仪通讯线汇总

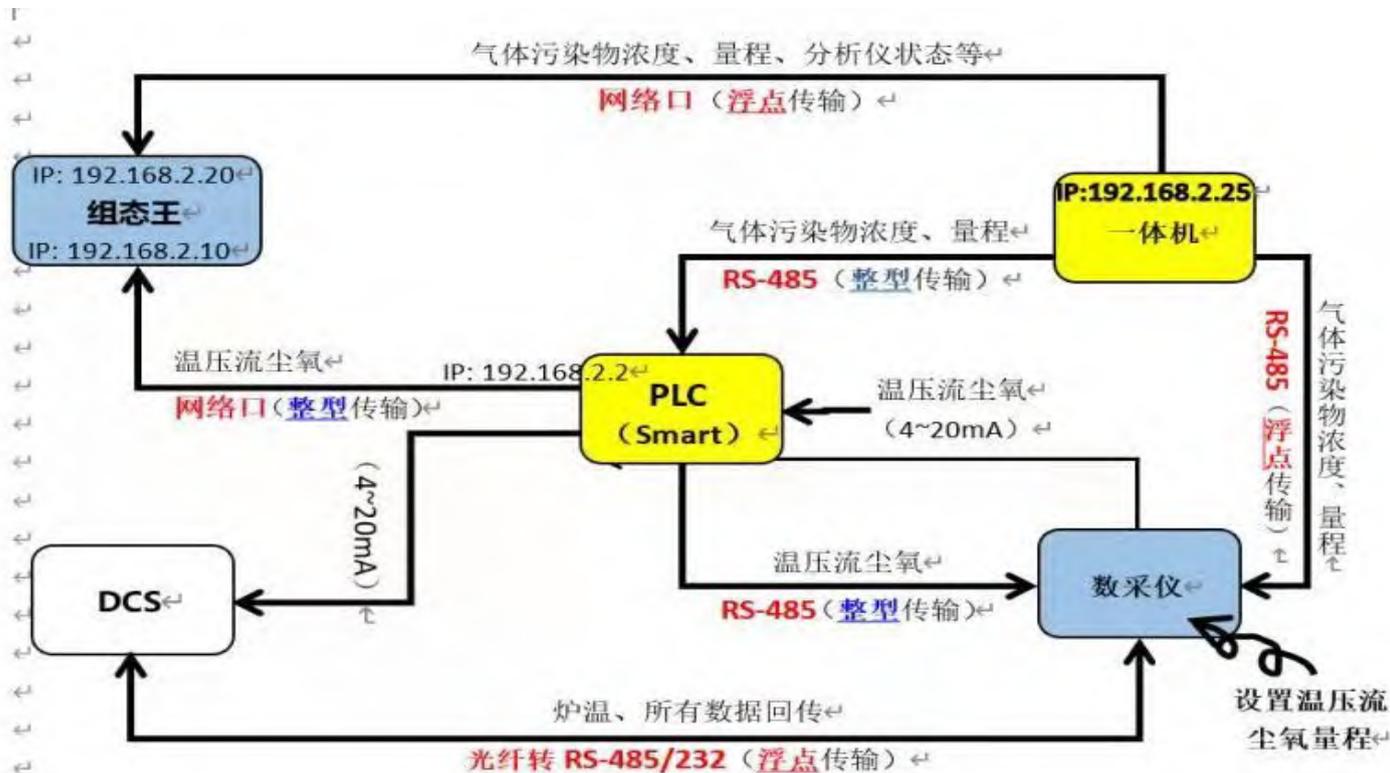
CEMS 系统及数据网络图



COM5是PLC通讯线，COM6是和分析仪通讯线，上传网线，炉温通讯线，校时通讯线



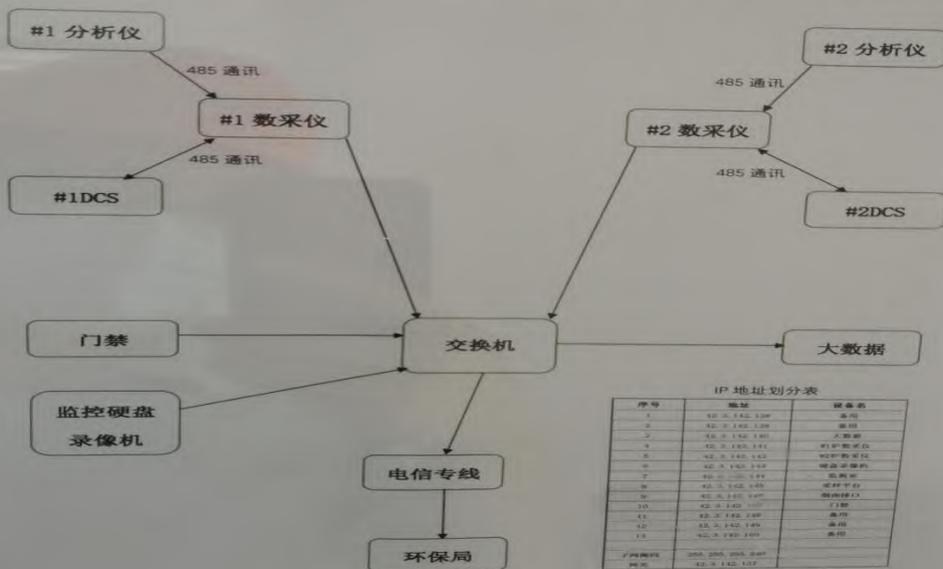
烟气分析仪通讯线汇总





光大富阳项目数采仪线

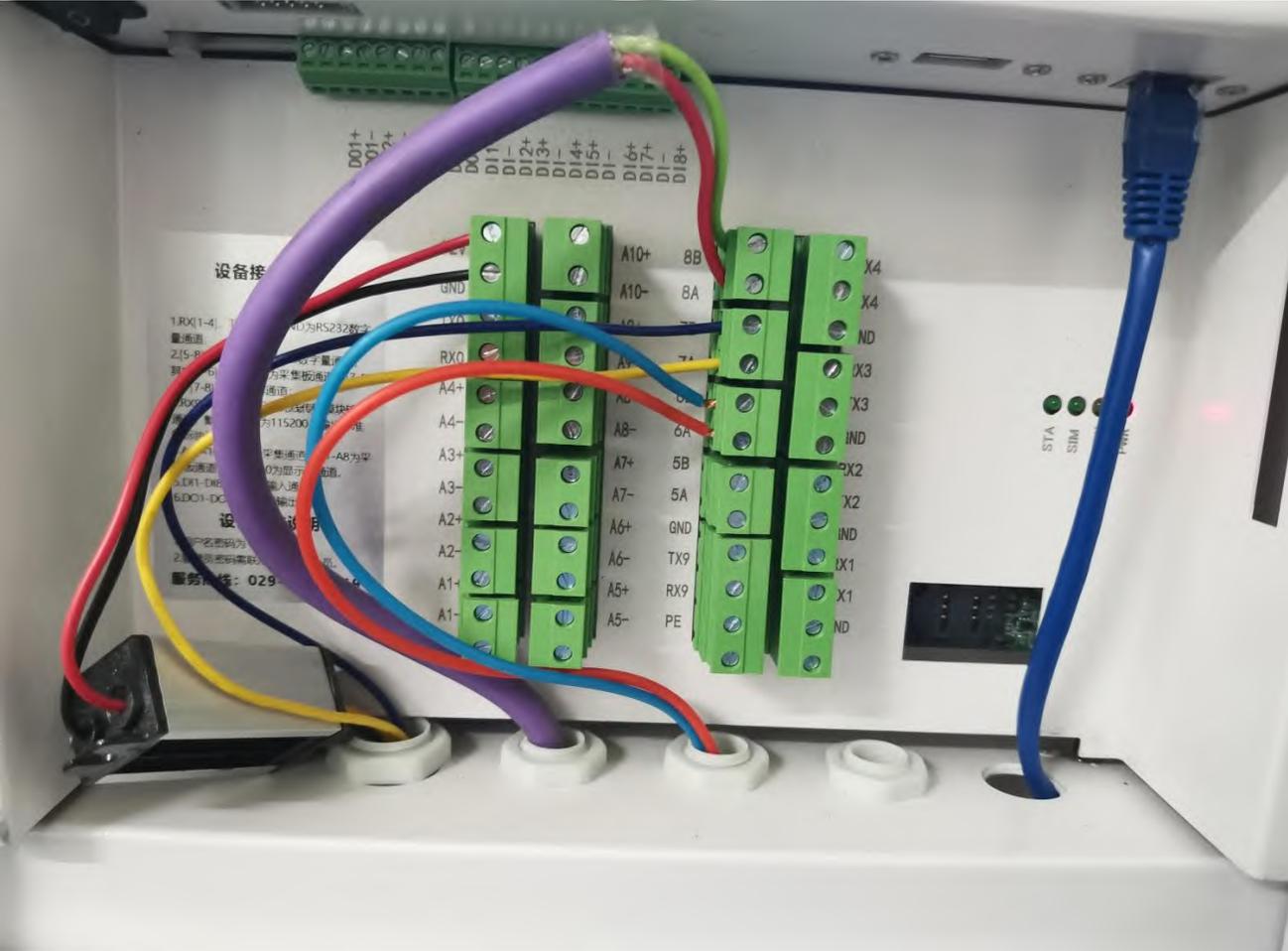
烟气在线监测室网络拓扑图



看起来3组通讯线。



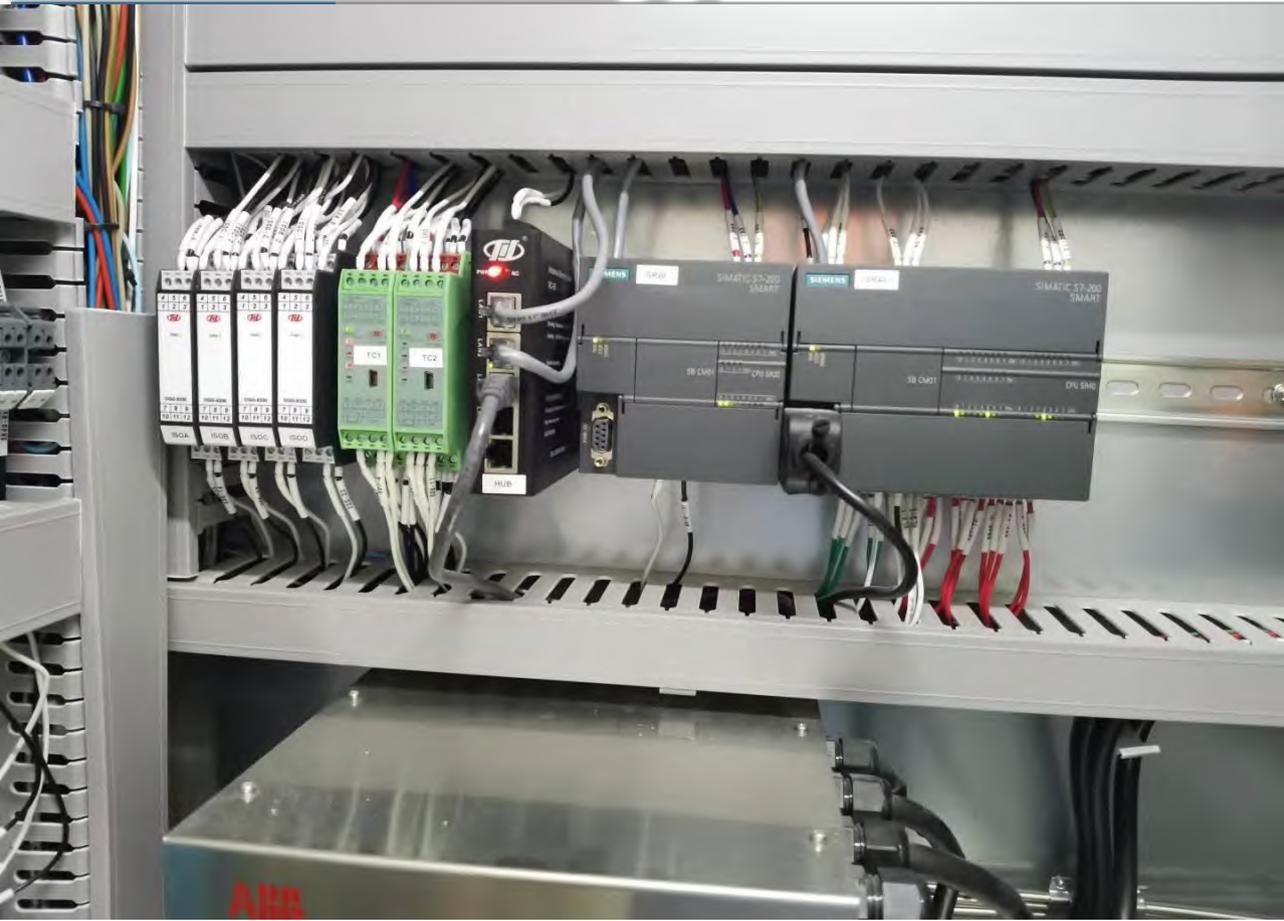
光大富阳项目



和分析仪通讯线，
上传网线，炉温
通讯线，校时通
讯线



光大富阳项目



配套PLC和分析
仪还是有通讯的。

谢谢！
