

产品使用说明书

■ LFS800 烟尘浓度连续监测仪

安荣信科技（北京）股份有限公司

使用须知

非常感谢您选择安荣信科技（北京）股份有限公司的 LFS800 烟尘浓度连续监测仪（简称 LFS800）。在使用 LFS800 前，请仔细阅读本说明书，本说明书涵盖设备使用的各项重要信息及数据，用户必须严格遵守其规定，方可保证设备的正常运行。与此同时，注意和提示信息可帮助用户正确使用该设备，并获得准确的测量结果。

本说明书为受过专门培训或具有仪器操作控制相关知识（例如自动化技术）的技术人员提供了正确使用参考。

由于各种原因，本说明书不可能对每一产品型号都进行细节性的描述，若用户需要进一步了解相关信息，或解决本说明书涉及尚浅的问题，请与公司客户服务部联系。

遵循标准

执行标准：Q / HD ARX 0046-2022 烟尘浓度连续监测仪；

遵循标准：

- HJ 76-2017 固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法；
- HJ 75-2017 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范。

质保和维修

具体的质保和维修的要求依照订购合同上相应条款。

保修期内且符合保修范围，将提供免费维修服务。超过保修期或者在保修期内发生如下故障，均属于保外维修，不提供免费保修服务，故障包括但不限于：

- 1) 由于使用不当（进水、腐蚀、失火、强电串入等）；
- 2) 不可抗力（地震、雷击、洪水等）造成的损坏；
- 3) 未经允许，擅自改动设备；
- 4) 未按使用说明书及培训规定使用引起产品损坏的。

声明

本说明书对用户不承担法律责任，所有的法律条款请见相应的合同。

安荣信科技（北京）股份有限公司版权所有，如有改动，恕不另行通知。

本手册版本：V2.3；2024 年 8 月。

手册规格：148mm*210mm（A5 印刷）；黑白印刷。

未经允许，不得翻印。

目录

使用须知	I
遵循标准	I
质保和维修	I
声明	II
1. 概述	1
1.1. 用途	1
1.2. 构成	1
1.3. 原理	2
1.3.1. 激光分析模组原理	2
1.3.2. 工作原理	3
1.4. 特点	4
1.5. 主要指标	5
2. 设备安装	6
2.1. 安装准备	6
2.1.1. 安装位置	6
2.1.2. 供电电缆准备	10
2.1.3. 高压气源准备	10
2.1.4. 其他配件和工具	10
2.2. 结构安装	11
2.3. 电气连接	14
2.3.3. 供电	14
2.3.4. 采样管电源线连接	14
2.3.5. 接口介绍	15
3. 标定	17
.....	17
4. 校准	18
4.1. 自动校准	18

4.2. 手动校准	18
5. 系统功能介绍	19
5.1. 自动控制	19
5.1.3. 预热	19
5.1.4. 温度控制	19
5.1.5. 反吹	19
5.2. 故障报警	19
6. 常见故障处理	20

1. 概述

1.1. 用途

LFS800是一套灵敏度极高的连续烟尘浓度监测仪器，可以在风、雨、雷电、粉尘、高低温度等恶劣环境下长期连续不间断地监测湿烟气中的烟尘（颗粒物）浓度。

1.2. 构成

LFS800主要由以下3个部分构成，如图1：

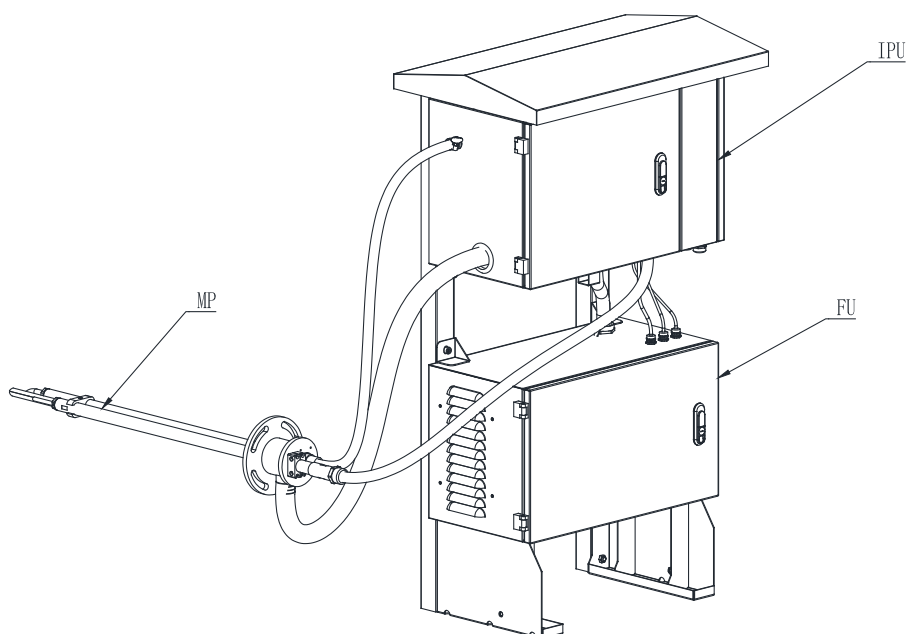


图1 LFS800构成图

- MP（测量探头单元，Measurement Probe）。MP 安装于被测烟道上，用于采样抽取烟道内的含尘潮湿烟气送往 IPU。
- IPU（综合处理单元，Integrated Process Unit）。它通过内部电控单元(EC)完成对来自 MP 的烟道气恒温、采样湿烟气抽取控制、颗粒物浓度测量等功能；IPU 主要由电控单元(EC)、射流泵、温度传感器、激光分析模组(PDM)、温压流模块（TMC）。
- FU（风机单元，Fan Unit）。为 IPU 单元提供一定压力、流量的洁净气体。FU 由空气过滤器、风机构成。

1.3. 原理

1.3.1. 激光分析模组原理

激光分析模组(PDM)采用前散射原理测试颗粒的散射光强度,通过特定的算法计算输出烟尘的浓度。内嵌的高稳定激光信号源穿越恒温测量池,照射烟尘粒子,被照射的烟尘粒子反射激光信号,反射光强度与烟尘浓度成正比。接收单元与发射单元以特定的散射角接收烟尘信号,获得极高的检测灵敏度。

在量程校准模式下,激光分析模组采用全光路校准原理,使内嵌的高稳定激光信号沿实际测量光路穿越恒温测量池至接收单元,再通过特定的算法将此时的激光强度与量程上限值比对,从而去除满量程状态下的背景干扰,达到量程校准的目的,如图2:

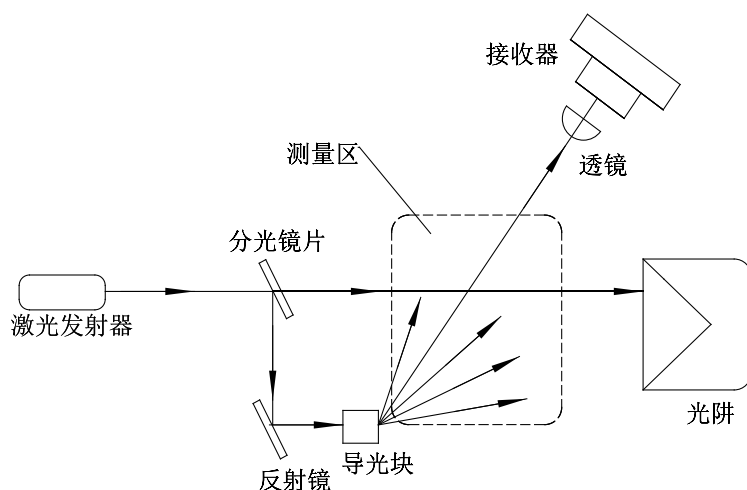


图2 全光路校准原理图

1.3.2. 工作原理

LFS800工作原理图如图3，电控单元EC控制FU中的变频风机开启，通过测量探头将管道内烟气抽出，在加热器完成加热后进入测量单元，激光分析模组完成测量池内颗粒物浓度测量并把数据返回电控单元ECU。内置的温压流模块通过采样探头上的皮托管，实时采集烟道中烟气温度、压力、流速、差压信号，并把数据返回电控单元ECU。

电控单元(EC)根据采样流速(V_n)和烟道流速(V_s)，烟道中烟气流速由外部输入，并把数据返回电控单元EC。

通过调节变频风机频率来调节射流，从而实现等速采样。

当设备运行一段时间后，通过控制气路，实现设备反吹，从而保证测量通道长时间使用不被堵塞。

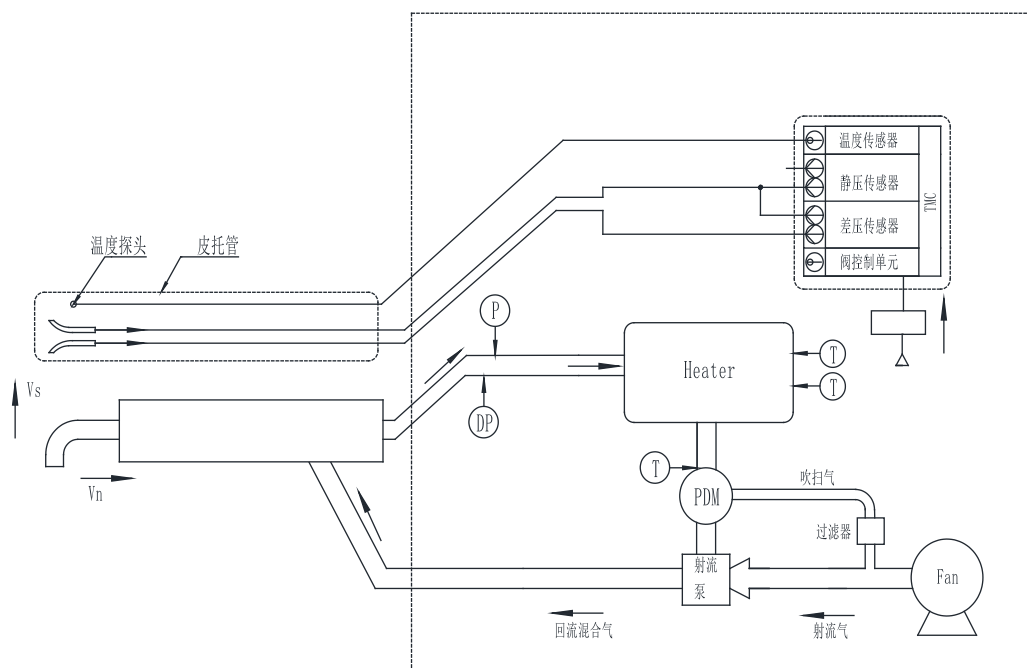


图3 LFS800 工作原理图

1.4. 特点

- 超低量程，最小量程(0~20)mg/m³，超高灵敏度，分辨率 0.01mg/m³。支持双量程功能。
- 仪器采用多种先进技术。包括：相关噪声对消技术、激光发射功率稳定技术、极低噪声 TIA、干扰控制与信号完整性设计、抗恶劣环境设计技术，提供快速、可靠和准确的定量烟尘排放数据。
- 独有自动校准专利技术，实现零点和满量程自动校准。
- 采用射流技术，从烟道中抽取部分烟气，结构紧凑、安装简单、抗雷击、抗恶劣环境、成本低、维护量小。
- 烟气传输过程进行连续加热恒温，防止传输过程湿烟气冷凝产生的测量误差。
- 具备显示功能，可实时显示各项测试数据、故障提示，方便现场调试与检修。
- 通过内置的流速测量装置，实现等速采样。
- 独有设备运行状态提示、温度异常、参数异常提示。
- 支持 U 盘数据导出功能和 U 盘升级功能。

1.5. 主要指标

工作原理	激光前向散射测量原理
测定对象	工业废气、烟尘
机械特性	外 壳：全金属外壳
	尺 寸：探头单元：(190×1700×190)mm(H×W×D)可定制 综合处理单元+风机单元：(1075×565×330)mm(H×W×D)（不含雨棚）
	重 量：探头单元 14 kg 综合处理单元 24kg 风机单元 34kg（含支架）
	防护等级：主机IP55，电子部件IP65
光学特性	工作波长：(650±20)nm
测量性能	测量范围：(0~20)mg/m ³ ，其他量程可定制
	零点漂移：±1%F.S.
	量程漂移：±1%F.S.
	示值误差：±10%（称重法）
测量条件	分 辨 率：0.01mg/m ³
	烟道直径：(0.3-20)m，超出范围支持定制
	烟道流速：(0~40)m/s
	烟道压力：(-5~5)kPa
供电要求	烟气湿度：≤300g/m ³
	烟气温度：≤300℃
	防堵反吹：自动，反吹时间间隔可设置
	220V/AC，功率1.1kW
工作环境	工作温度：(-30~50)℃
接口特性	烟道流速模拟量输入：(4~20)mA
	模拟量输出：(4~20)mA
	数字接口：RS485、开关量

1、F.S.：满量程值；

2、烟气湿度：烟气中含液态水的质量。

2. 设备安装

2.1. 安装准备

2.1.1. 安装位置

选择正确的安装位置是LFS800可靠、有效运行的前提，请参照HJ 75—2017标准文件第7条要求，以下几点请注意：

开孔尺寸：开孔直径需大于86mm，保证预埋法兰的安装。测量探头的法兰片螺栓孔心距130mm，如图4-a。厂商预埋法兰为标配件，孔位及尺寸如图4-b。

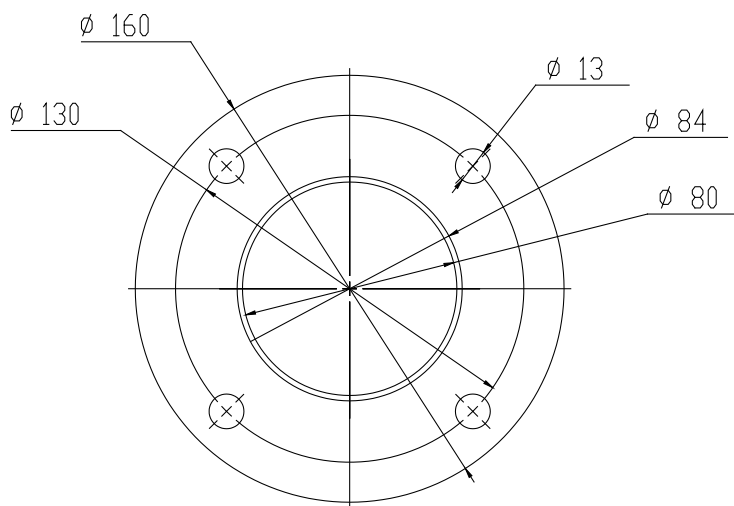


图4-a 测量探头

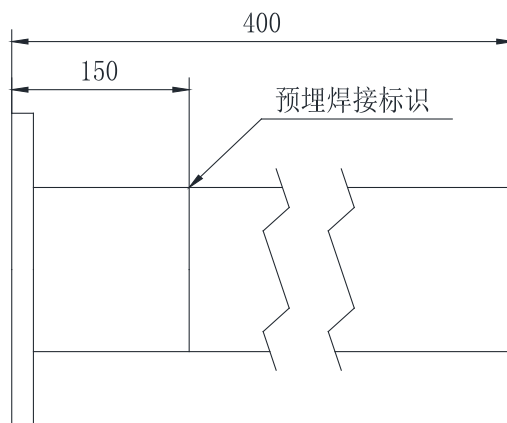


图4-b 预埋法兰

焊接预埋法兰：在焊接预埋法兰时需要与水平面平行。如图5-a、5-b、图5-c。

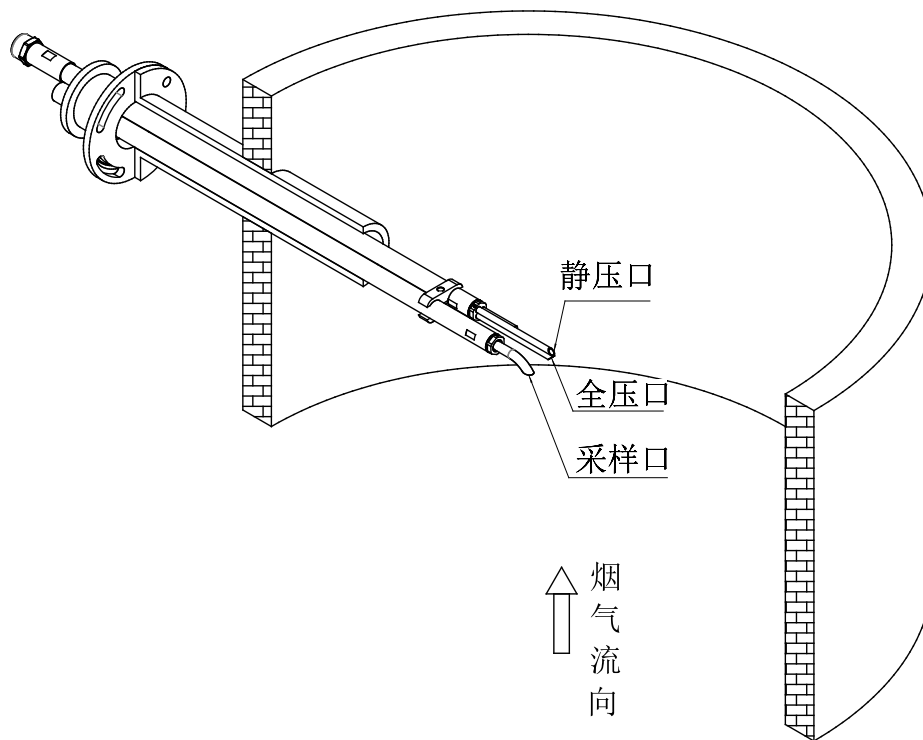


图5-a 烟道垂直于地面，烟气流向由下而上

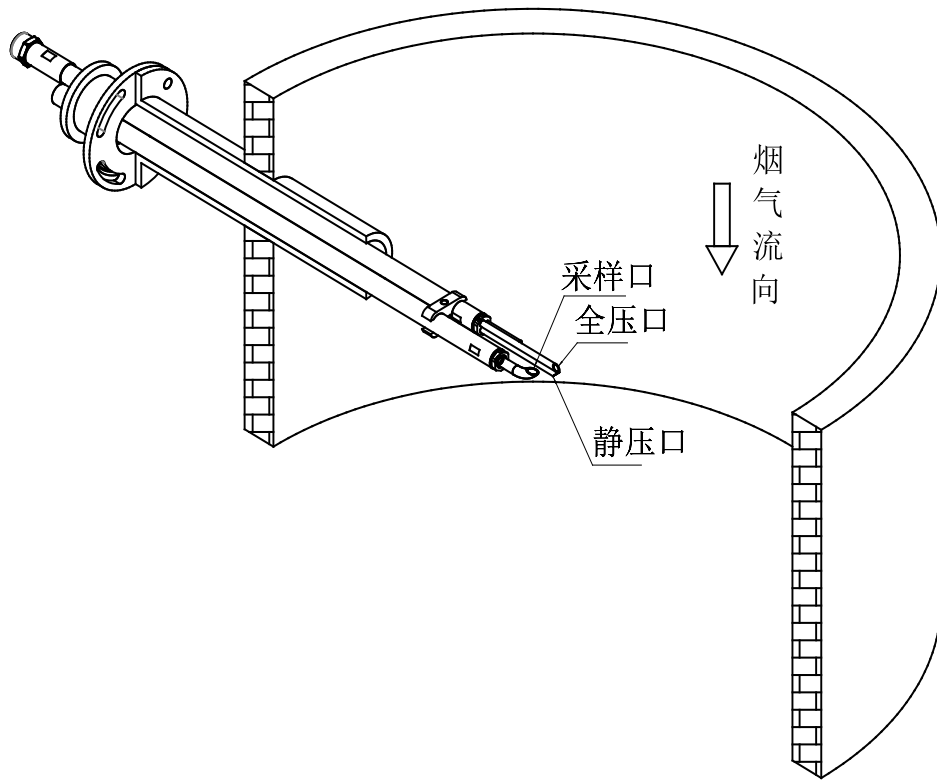


图5-b 烟道垂直于地面，烟气流向由上而下

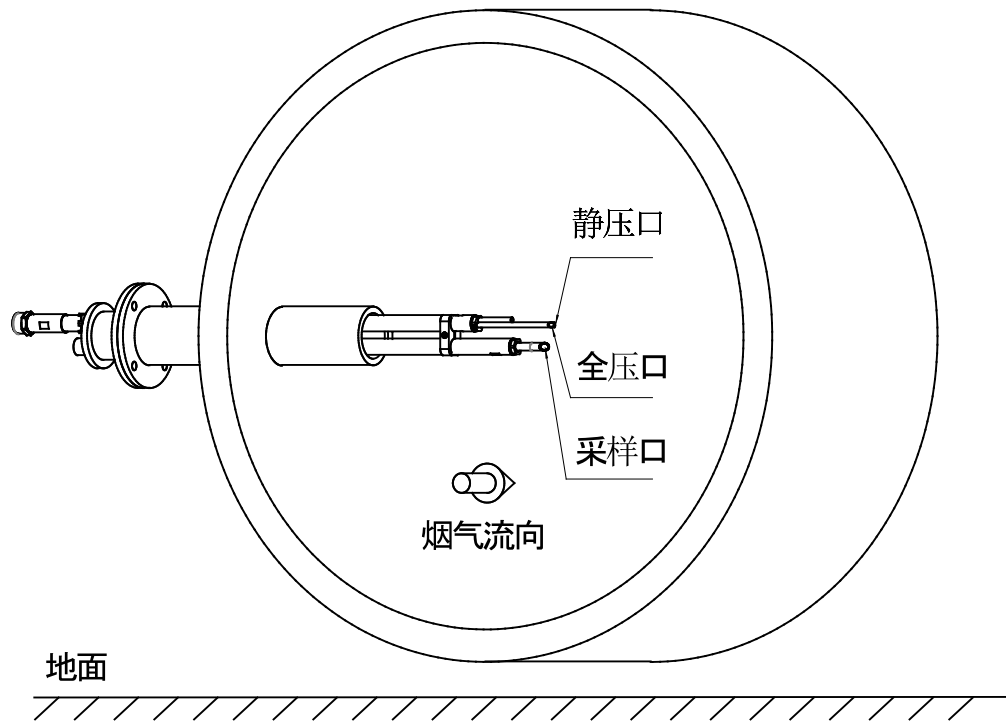


图5-c 烟道平行于水平线

2.1.3. 供电电缆准备

配电室给LFS800独立供电的空气开关 $\geq 20\text{A}$, 电压220VAC 50Hz。配电容量不小于3kW。

动力电缆应符合相关要求:

配电室至安装点位的距离 $< 100\text{m}$, 带外护套的三芯电缆, 规格国标 2.5mm^2 。

配电室至安装点位的距离 $\geq 100\text{m}$, 带外护套的三芯电缆, 规格国标 4mm^2 。

信号线缆应符合相关要求: 带外护套的双绞屏蔽线, 规格 $(0.5\sim 1.0)\text{mm}^2$ 。

2.1.4. 高压气源准备

LFS800压缩气压力 0.6MPa , 压缩气应保证洁净、无水、无油, 压缩气源必须永远处于开启状态, 即使工厂停电。仪器本身配备 $\varnothing 8$ 快插气咀, 通过 $\varnothing 8$ 气管与压缩气源相连即可。

如现场压缩气源品质无法保证无水、无油, 须前端增加过滤装置, 以免损坏设备。

2.1.5. 其他配件和工具

如果要使用厂商提供的上位机控制软件, 要求用户PC带有RS485接口, 或者配备RS485-RS232转接头或RS485-USB转接头。

准备内六角扳手、螺丝刀、活动扳手、万用表等普通工具。

2.2. 结构安装

- 1) 将测量探头 MP 用附件盒内的紧固件，安装到安装法兰上，确保采样口方向与前述图 5 中所示方向相同。
- 2) IPU 综合处理单元连接到采样探头上，如图 6。
- 3) 出气管连接：设备的出气口与测量探头的出气口连接如图6。

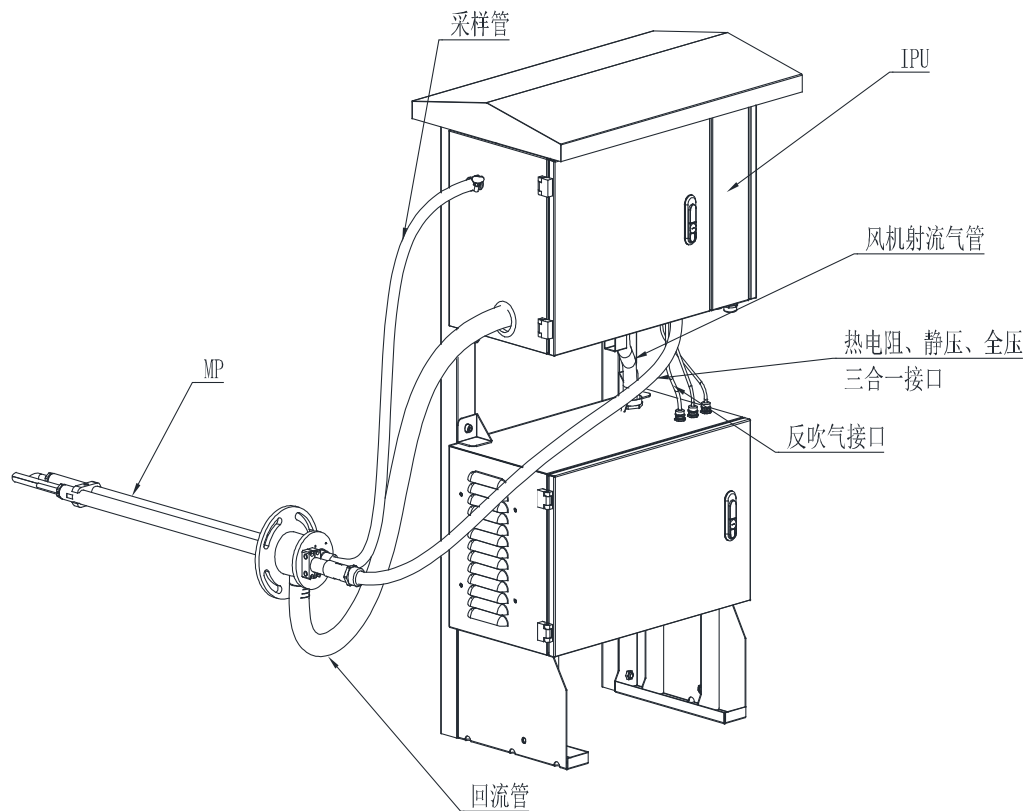


图 6 IPU 连接

4) 现场安装要求, 如图 7-a、图 7-b。

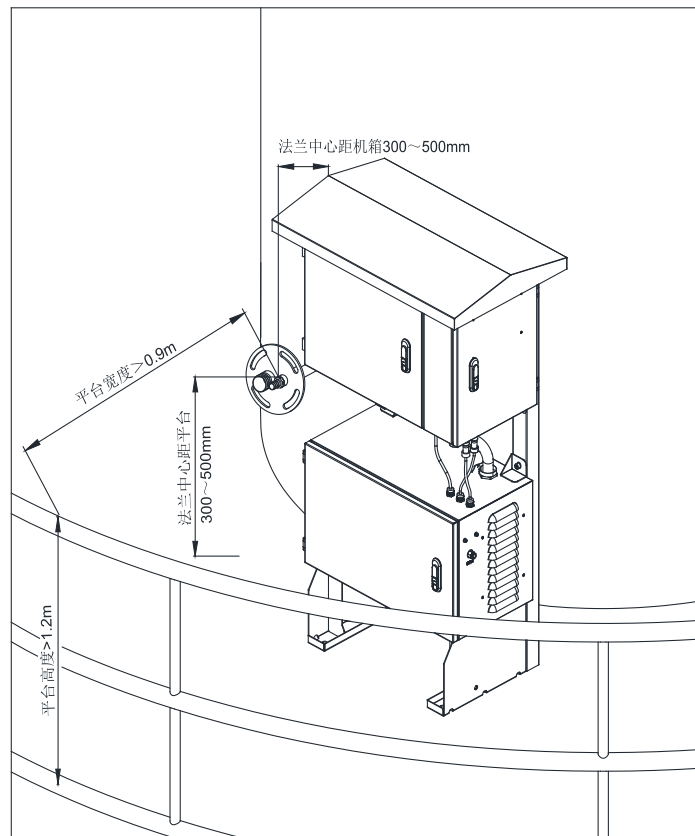


图 7-a 设备安装总览

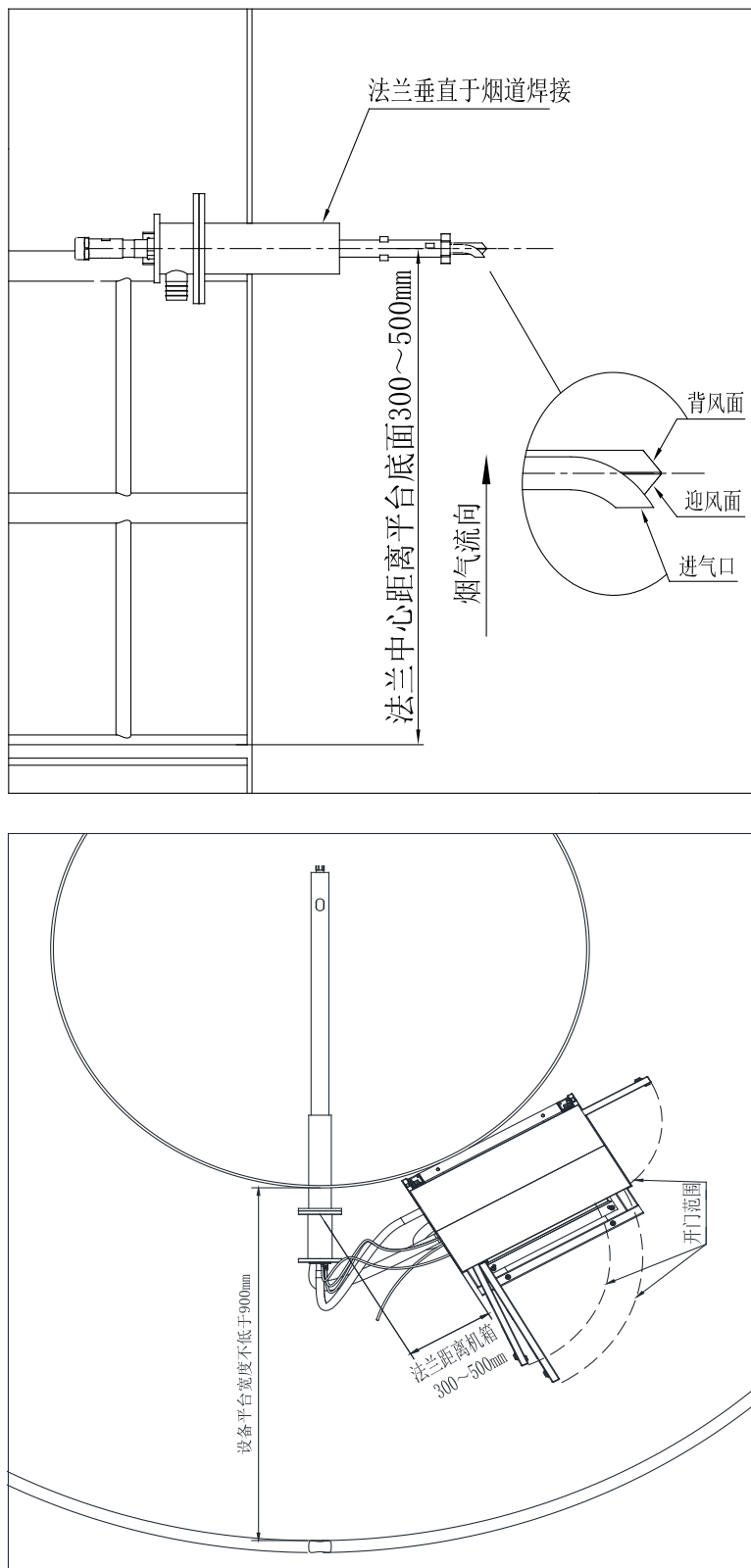


图 7-b 设备现场安装要求

2.3. 电气连接

2.3.3. 供电

LFS800的供电采用电压220V电源供电。将风机电源线、主电源、风机通讯线分别接到机箱里，如图8。

LFS800设备内部防雷地线接触良好，现场安装时需将机箱外壳可靠接地，若接地效果不佳会导致设备重要电子元器件损坏！

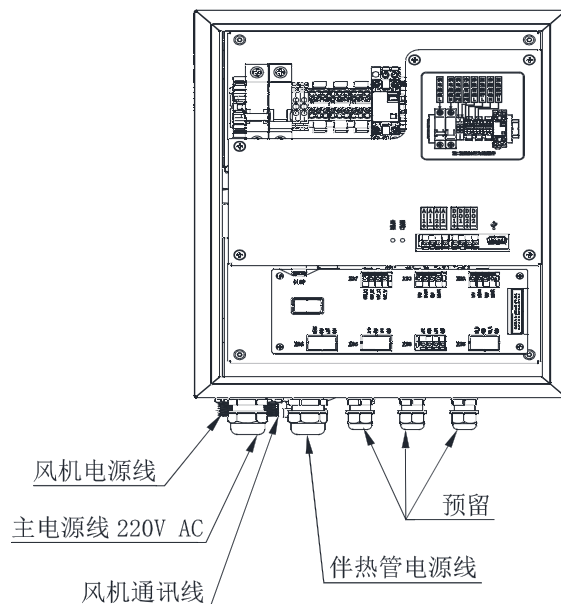
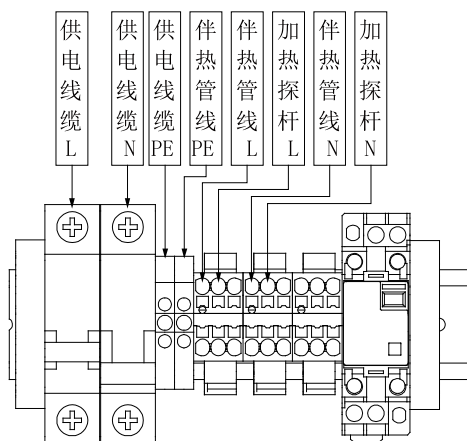


图 8 供电接线与线缆连接示意图

2.3.4. 采样管电源线连接

将主供电的电源线、伴热管和加热探杆电源线，按如下图 9 指示接线。



注：加热探杆为选配件

图 9 主电源线连接示意图

2.3.5. 接口介绍

本产品拥有1种信号输入接口与3种信号输出接口，它包括(4~20)mA烟道流速模拟量输入接口、(4~20)mA电流环输出接口、RS485通讯接口和双量程指示接口，其中模拟量输入接口通过IPU机箱中EC电路板输入，所有对外信号接口通过IPU机箱中IEB-PRO电路板和EC电路板输出，各个接口具体含义如图10。

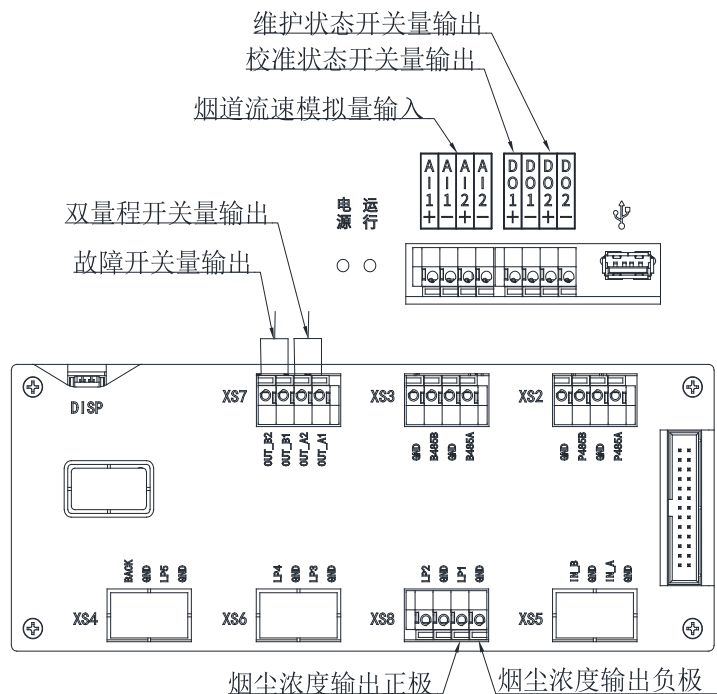


图10 对外接口定义

● 开关量输出接口

本产品提供一路两线制开关量输出信号，0代表断开，1代表导通。其接口可输出维护、校准、故障的状态，接口连接为图10中的开关量输出接口。举例如下：

- 当设备处于维护状态时，此时EC开关量输出接口的DO2+/DO2-为导通状态。
- 当设备未在维护状态时，此时EC开关量输出接口的DO2+/DO2-为断开状态。
- 当设备处于校准状态时，此时EC开关量输出接口的DO1+/DO1-为导通状态。
- 当设备未在校准状态时，此时EC开关量输出接口的DO1+/DO1-为断开状态。
- 当设备处于故障状态时，此时IEB开关量输出接口的OUT_B2/OUT_B1为导通状态。
- 当设备未在故障状态时，此时IEB开关量输出接口的OUT_B2/OUT_B1为断开状态。

● (4~20)mA烟道流速模拟量输入接口

本产品提供两路两线制烟道流速模拟量输入，4mA代表零点，20mA代表满量程。接口连接为图11中的模拟量输入接口。若要使用外部烟道流速来源，则需要在仪器上进行相关配置

- 模拟量输入接口的AI1+/AI2+接点→(4~20)mA正
- 模拟量输入接口的AI1-/AI2-接点→(4~20)mA负

● (4~20)mA电流环输出接口

本产品提供两线制电流环模拟量输出，4mA代表零点，20mA代表满量程。接口连接为图11中的XS8连接器。

- 连接器的LP1接点→(4~20)mA正
- 连接器的UGND接点→(4~20)mA负

在LP1和UGND之间串联电流表或负载电阻（如250 Ω）即可测得(4~20)mA或（1~5）V信号。

电流值I与烟尘浓度值D的换算公式为： $D = \text{量程} \div 16 \times (I - 4)$ 。

● RS-485接口

接口电平符合TIA/EIA-485-A 标准，RS-485接口为图11中的P485A、P485B和B485A、B485B两组。接线时需仔细检查接线是否正确，特别需要检查485A、485B有没有接反。

如果希望使用厂商的上位机软件对仪器进行参数设置、查看、记录烟尘浓度值等，请选择B485A、B485B作为通讯接口，并联系技术支持人员获取。

如果希望直接通过RS485接口与CEMS系统软件通讯，请选择P485A、P485B作为通讯接口，并联系技术支持人员获取接口通讯协议。

● 双量程指示接口

本产品支持烟尘浓度双量程输出功能，通过图10的XS7连接器A1与A2（不分正负极）继电器触点指示双量程的状态，触点导通表示第二量程，触点导通电阻约为50 Ω，触点电流不大于0.1A。触点断开表示第一量程，触点断开电阻大于1M Ω，耐压30V。

仪器的参数设置可以设定两个量程。第一量程设置成低量程值（如20mg/m³），第二量程设置为高量程值（如100mg/m³）。当排放数值小于第一量程时，第二量程不起作用（触点断开）；当排放数值大于第一量程时，自动切换为第二量程（触点导通）。举例如下：

当测量烟尘浓度D=15 mg/m³，适用第一量程S=20 mg/m³，输出电流I=16mA，触点断开。

当测量烟尘浓度D=50 mg/m³，适用第二量程S=100 mg/m³，输出电流I=12mA，触点导通。

3. 标定

仪器安装到烟道，并设置合适的量程后，不能确保其输出值（x）就等于真实值（y），根据HJ75标准要求有资质的机构进行手工参比检测，并出具检测报告，确定一元线性方程 $y=kx+b$ 中的k和b值。k和b值写入系统软件中，至此完成标定。

注意：

仪器安装后必须标定，否则可能无法通过环保局验收！

4. 校准

4.1. 自动校准

本产品具有零点和满量程自动校准功能。（出厂时默认关闭，需要时可手动开启）。

4.2. 手动校准

本产品具备手动零点和满量程校准功能，在PDM正面有一个校准按钮和状态指示灯如图11所示。通过按动校准按钮对仪器进行零点和量程校准。

状态指示灯定义：

正常工作状态：指示灯秒闪，亮：0.5s，灭0.5s。

50%量程校准状态：指示灯快闪，亮：0.2s，灭0.2s。

量程校准状态：指示灯长亮。

零点校准状态：指示灯频闪，亮：0.1s，灭0.9s。

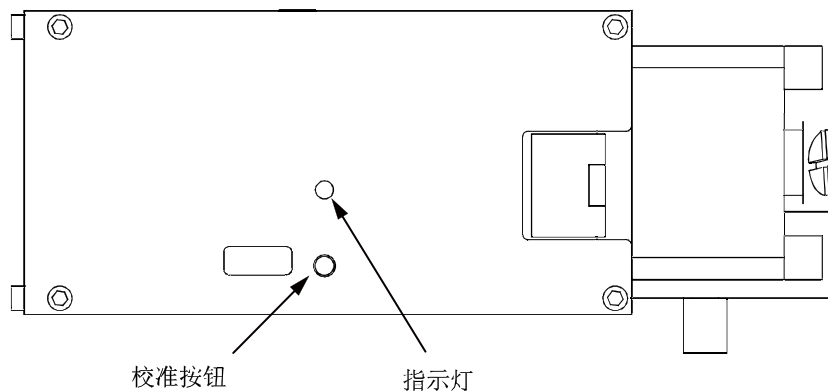


图11 PDM校准示意图

零点校准时，仪器输出值应当为零（小于量程2%视为零）；量程校准时，仪器输出值与上次进行量程校准时输出值误差不超过量程2%为正常。

建议在仪器进行了调整后进行一次校准，并将新的量程参考值记录下来，作为以后维护的依据。

校准和标定的区别：

校准是仪器本身提供了一种测试方法，为检查仪器工作一段时间后的一致性；而标定是由有资质的第三方检测机构进行参比试验后在仪器测量值和真实值之间建立对应关系。

5. 系统功能介绍

LFS800具有自动控制和故障报警两种工作状态。

5.1. 自动控制

设备关闭时，加热器、风机均处于关闭状态。

5.1.3. 预热

设备通电以后，首先进入预热状态，加热器达到指定的温度后，开启变频风机。随即进入测量池温度闭环控制状态。

5.1.4. 温度控制

通过控制加热器的开和关，以实现测量池温度恒定在设定值附近。默认测量池温度设定值150℃，加热器报警温度380℃。

5.1.5. 反吹

LFS800具备反吹功能，以保证通道在含尘、含湿、高温等环境下长时间使用不被堵塞。

监测仪根据反吹时间间隔和反吹时间来自动控制主机反吹。主机默认反吹时间间隔为5小时，反吹时间为3分钟，即主机每隔5小时反吹一次，反吹3分钟。

反吹完成后，返回测量池恒温控制。

5.2. 故障报警

程序开启后，实时监测各个模块运行状况，根据采集到的数据判别设备运行状态。如果选配了本产品配套的监控平台或者客户安装了上位机软件，发现故障后，软件主界面工作状态一栏会给出相应故障报警提示，同时关闭加热器和风机。

6. 常见故障处理

下表列出了可能出现的故障现象、原因及处理方法：

序号	故障现象	可能原因	排除方法
1	温度超限报警	测量探头堵住	清理测量探头
		加热器堵塞	清理加热器
		温度传感器损坏	请联系厂商技术人员，更换传感器
		风机故障	排查线路、更换风机
2	温度断路	温度传感器损坏	请联系厂商技术人员，更换传感器
3	风机故障	风机烧坏	请联系厂商技术人员，更换风机
		变频器损坏	请联系厂商技术人员，更换变频器
4	加热器故障	加热器线束松动	检查加热器接线
		控制加热器的固态继电器损坏	更换固态继电器
		加热器损坏	更换加热器
5	通讯故障	PDM线束问题	检查PDM线束
		TMC线束问题	检查TMC线束
		变频器线束问题	检查变频器线束
		PDM模块电路板异常	请联系厂商技术人员，更换电路板
		TMC模块电路板异常	请联系厂商技术人员，更换电路板
		变频器异常	请联系厂商技术人员，更换变频器
		EC模块电路板异常	请联系厂商技术人员，更换电路板
6	激光器故障	激光器老化	请联系厂商技术人员，更换激光器

出现故障不能解决时，请在现场立即联系厂商技术支持，我们为您提供24小时电话服务。

电话：4008 700 576。

安荣信科技（北京）股份有限公司

中国·北京市 海淀区中关村南大街 2 号数码大厦 A 座 25 层 2909

邮编：100089

电话：010-88445519

网址：www.anronx.com

免长途服务电话：4008 700 576

