



SDUST-110 型 颗粒物在线监测系统

产品使用说明书
PRODUCT DESCRIPTION




山东新泽仪器有限公司

Shandong SINZEN instrument co.,LTD

警告！！

为了防止人身伤害或者财产损失，请在使用本产品和打开机箱前仔细阅读本说明书及使用说明书，非专业技术人员不得擅自打开机箱。

▶ 注意您的安全

	危险： 表示可能有危险，特别是指电器设备对人的危险。
	警告： 表示如果操作者操作不当，有可能引致操作人员危险。
	提示： 表示对系统或设备的一些限制，如不遵守本限制，有可能造成设备或设备部件的损坏。
	注意： 对设备及其配件提供一些重要的性能提示及使用技巧。

▶ 合格人员

从事固定污染源烟气 CEMS 日常运行管理的单位和部门应根据 CEMS 的使用说明书和（HJ 75-2017）标准要求编制仪器运行管理规程，以确定系统运行操作人员和管理维护人员的职责，人员经培训合格后持证上岗。

▶ 注意事项

- 本产品不是防爆构造，所以在危险地域不能使用。
- 本产品对有害气体，可燃性气体的泄露情况无特别的对策。
- 测定有害性气体，可燃性气体的时候，分析仪附近要有充分的换气体措施。
- 注意不能吸入测定气体，排出气体以及标准气体，有害健康。
- 电源要使用要求的电源电压。
- 进行产品内部的维修和检查时，会有触电，烧伤等危险性，所以要放一段时间后再进行维修和检查。
- 不要进行维修和检查项目以外的分解或者变更。安全性的不稳定是导致破坏，火灾，触电，受伤的原因。
- 必须选定能安全排出气体的地方。
- 从排液口排出的液体，因为成酸性，所以要选定能安全排放的地方进行排放。
- 气体瓶上使用的注意点

有关高压气体要根据高压气体管理法，一般高压气体安全规则，消防法，这个气体使用方法，保管管理办法等严格的规定进行管理，希望大家能遵守以下注意事项。

- 为了保持良好的通气性，将气体瓶放置在避光处；
- 注意不要让气体瓶达到 40℃ 度的高温；另外，请不要在 2m 内有明火；
- 为了防止瓶翻倒，翻落，请用钢索等固定；
- 气体使用完以后，马上关闭瓶的总阀；
- 压力计 3 个月检查一次性能。

▶ 信息概述

- 本说明书详细描述了 SDUST-110 型颗粒物在线监测系统的安装工作及各个过程的操作方法及注意事项，对整个系统现场操作具有指导作用。
- 未得到书面许可之前复制、改编或者翻译都是禁止的，除非符合版权法。
- 本说明书中的技术信息改动将不另行通知。

重要说明

在安装和使用该仪表前，请您仔细阅读本用户手册的全部章节。

本用户手册中所显示的数值都是范例，由制造厂家预先设定，操作过程中的实际值必须由用户自行确定。

目 录

1. 概述	2
1.1 系统简介	2
1.2 技术特点	2
1.3 主要技术指标	3
2. 产品结构及工作原理	3
2.1 系统组成	3
2.2 测量原理	4
2.3 系统各部分介绍	5
2.3.1 取样箱	5
2.3.2 伴热管线	5
2.3.3 控制箱	6
2.3.4 真空风机	6
2.3.5 激光测量单元	7
3. 安装说明	9
3.1 安装位置及方法	9
3.2 安装须知	9
3.3 反法兰安装	9
3.4 安装步骤	10
4. 调试与维护	11
4.1 参数设置	11
4.2 设备维护	11
5. 常见问题及注意事项	13
5.1 常见问题	13
5.1.1 颗粒物浓度显示数值偏差大，不稳定。	13
5.2 注意事项	13

前言

非常感谢您选择山东新泽仪器有限公司的 SDUST-110 型颗粒物在线监测系统。在使用 SDUST-110 型颗粒物在线监测系统前，请仔细阅读本说明书，本说明书涵盖仪器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 SDUST-110 型颗粒物在线监测系统的正常运行。与此同时，注意和提示信息可帮助用户正确使用该仪器，并获得准确的测量结果。

对于由于不遵循此说明书安装，启动，操作和维修而导致的相关机器以及人员的损伤，本公司不承担任何责任并且本公司对操作时的遗漏和损坏概不负责，包括使用中产生的副产物，错误和多余操作，以及遗漏操作。

由于各种原因，本说明书不可能对每一产品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，电话：400-050-3910。

■ 保修与责任范围

SDUST-110 型颗粒物在线监测系统的保修期限为您购买 SDUST-110 型颗粒物在线监测系统之后壹年的时间。万一在保修期间 SDUST-110 型颗粒物在线监测系统发生了由于本公司责任而导致的故障，本公司将给您无偿的修理，或者是更换零件。但是，以下情况不属于保修的范围。

- 由于误操作导致的故障；
- 由于非本公司进行的修理或改造而导致的故障；
- 由于在不合适的环境使用 SDUST-110 型颗粒物在线监测系统而导致的故障；
- 由于非本说明书记载的方法使用 SDUST-110 型颗粒物在线监测系统而导致的故障；
- 由于非本公司责任的事故而导致的故障；
- 由于灾害而导致的故障；
- 由于本 SDUST-110 型颗粒物在线监测系统坠落而导致的故障；
- 由于腐蚀、生锈而导致的故障，或者是外观的老化；
- 消耗品。

■ 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。
- 本说明书如有改动，恕不另行通知；未经允许，不得翻印。

1. 概述

1.1 系统简介

SDUST-110 型颗粒物在线监测系统按照《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》和《HJ 76-2017 固定污染源烟气（SO₂、NO_X、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》进行设计，满足最新环保要求。

SDUST-110 型颗粒物在线监测系统适用于湿法脱硫后出口及湿式电除尘器出入口等饱和湿烟气环境测量。

SDUST-110 型颗粒物在线监测系统采用一体化设计，主要由取样箱、控制箱、烟尘测量系统等部分构成。

取样箱是利用了电加热器对烟道中饱和烟气进行采样，去除烟气中雾滴和液滴的干扰，此装置是直接安装在烟道上。

控制箱既是前置加热单元的加热控制系统，也是所有供电系统的电源控制系统。

烟尘测量系统是采用高灵敏度激光小角度前散射激光测量单元，该单元能够在低浓度颗粒物环境下保持较高灵敏度和稳定性，现广泛应用在火力发电厂、水泥厂、钢厂、化工厂等环境下。

1.2 技术特点

- 一体化设计，安装方便；
- 取样流量大，为常规抽取加热法取样流量的十余倍，增加了低浓度烟尘工况测量的稳定性；
- 在线连续测量，维护量小；
- 极高的高灵敏度，测量误差小于 1mg/m³，测量精度为 0.1mg/m³；
- 安装简单，烟道单侧安装；
- 工作寿命长，内部没有转动部件；
- 严格防腐蚀工艺和材料。

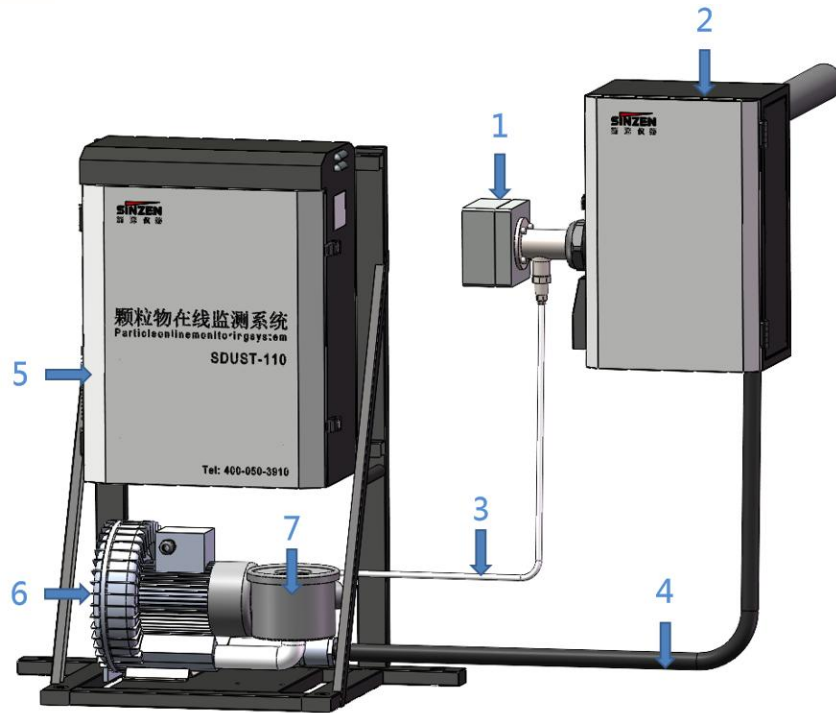
1.3 主要技术指标

序号	技术参数	内容
1	测量工况	低浓度烟气
2	测量量程	0~10mg/m ³ (0~50mg/m ³) 可设置双量程
3	探杆长度	常规 0.75、1.0、1.5m 特殊长度经沟通后可定制
4	烟气温度	-20~300℃
5	烟气流速	0~40m/s
6	烟气加热温度	150~300℃可调
7	烟气取样流量	6m ³ /h~20m ³ /h
8	供电电压	AC220V 50Hz
9	供电功率	不大于 4KW
10	环境温度	-20~+60℃
11	测量输出	4-20mA 电流信号、485
12	报警输出	2 路继电器输出
13	防护等级	IP65

2. 产品结构及工作原理

2.1 系统组成

SDUST-110 型颗粒物在线监测系统采用世界先进的激光分析技术与中国环境监测技术相结合，采用设计独特的改进型加热抽取探头以及高灵敏度激光小角度前散射激光测量单元，共同组成了适用于低浓度颗粒物的在线测量装置（主要量程 0~10mg/m³、0~30mg/m³）。该装置以 HJ 75-2017、HJ 76-2017、JJG846-2015 等相关标准规范为依据，采用抽取式激光前散射法对低浓度颗粒物进行测量。SDUST-110 型颗粒物在线监测系统的组成图如下图所示。



- 1: 激光测量单元
- 2: 取样箱
- 3: 反吹管线
- 4: 取样管线（可以选配合热管线）
- 5: 控制箱
- 6: 真空风机
- 7: 真空风机过滤器

2.2 测量原理

将带有加热功能的探头取样器安装于待测烟道或者烟囱（符合 HJ 75 安装位置），利用控制箱集成的采样真空风机驱动射流泵把烟气以负压的形式抽入至探杆加热腔，同时将烟气控制在 300 °C（温度范围在 150~300°C 之间，可调）左右，然后接入流速信号以等速取样方式进入测量池，在测量池安装有高灵敏度激光小角度前散射激光测量单元（根据测量浓度不同也可以选配其他量程的测量单元），进行颗粒物浓度的测量，测量后烟气排出（根据现场实际要求也可返回到烟道中）。

测得的颗粒物激光器信号传至控制箱的数据处理单元，通过计算处理后，触摸屏上可以实时显示烟尘浓度、系统状态、加热温度等参数，通过触摸屏进行系统校准、故障排查等操作。

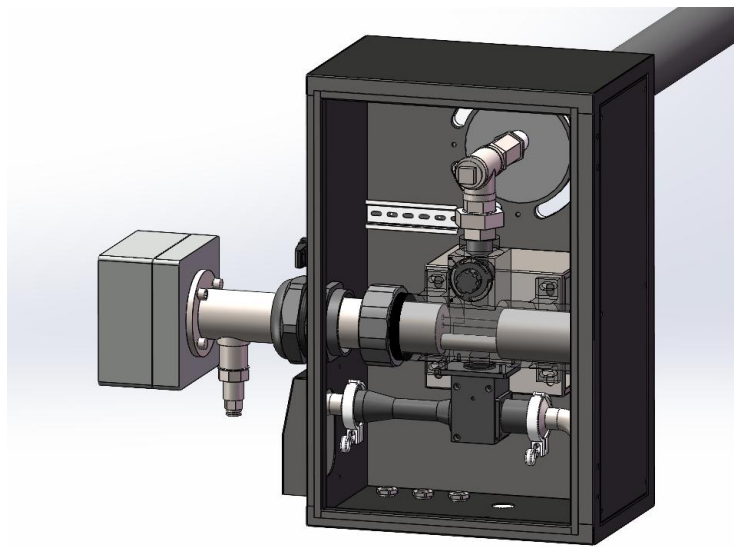
2.3 系统各部分介绍

2.3.1 取样箱

取样箱是利用了电加热器对烟道中饱和烟气进行采样，去除烟气中雾滴和液滴干扰，取样箱是直接安装在烟道上。该装置主要由加热探杆、测量池、连接件以及射流泵等部分组成。

加热探杆是由 316L 不锈钢材质制成，加热探杆进气口可选用不同口径和长度的型号来满足实际现场环境测量的需要。由于该装置在安装初期已经安装完成，故维护量小。该装置配有加热元件的电源线和热电偶的信号线，可定期对线路查看有无松动情况，推荐时间为三个月一次。

预处理系统安装有一个 2KW 的加热元件、一个热电偶、一个热电阻，现场接线时需要接一根 220V 电源线、两根信号线。取样箱的加热温度由电气控制系统进行控制，现场可以根据具体的工况来设置需要加热的温度。



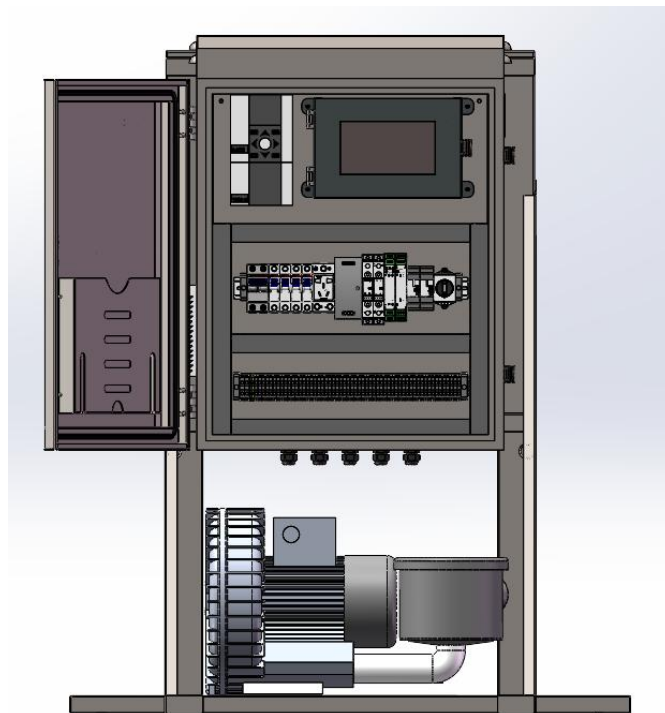
2.3.2 伴热管线（选配）

伴热管线是环保烟气在线监测系统中的重要部件，它是由一组耐腐高性能四氟乙烯导管辅以高温恒功率电热带或自限温电热带以及补偿线缆组成内芯，外加进口原料保温层，最后敷以聚乙烯或聚氯乙烯保护外套复合而成。

伴热管线可以对吹进射流泵的气体加热，能够有效的防测量池在低温下粘度增大，采用伴热管线可以避免管路的阻塞。伴热管线的长度一般为 3 米，可以根据现场的实际情况进行调整。

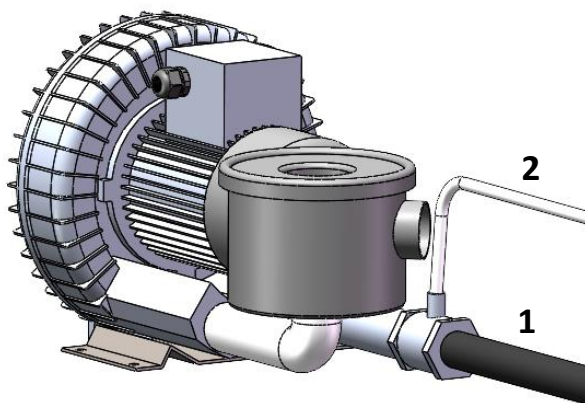
2.3.3 控制箱

控制箱采用铸铝加喷塑制成，具有防雨、防尘、防高温、防低温等特性，主要承担了所有测量仪器设备电源的供电，同时，能够对多组加热元件进行温度的控制，让测量装置的加热温度维持在 300℃左右（根据国家环保标准设定），降低烟道中水分对测量仪表的扰动影响。分析并完成了一次信号处理，通过智能软件算法，完成质量浓度计算和颗粒粒径的分布计算，同时完成系统的标定。



2.3.4 真空风机

真空风机的 1、2 为射流泵提供流体和为激光测量单元提供反吹风。



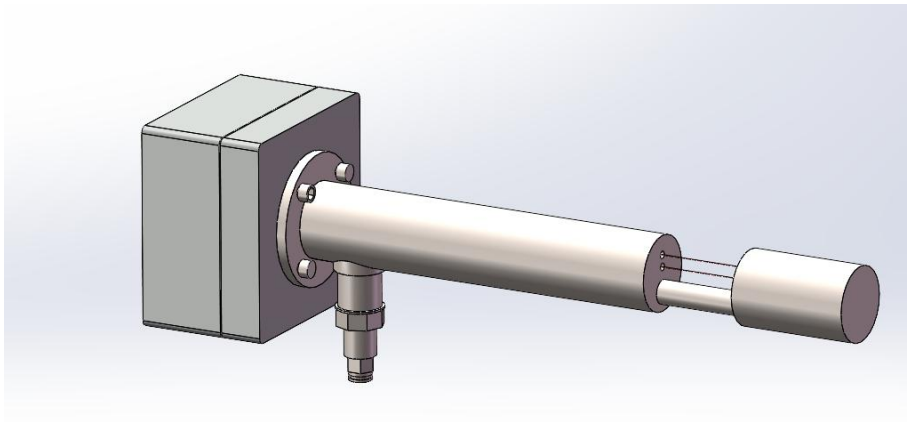
真空风机的入口连接一个纸质滤芯，使得进射流泵和仪表的为干净无油的气体。真空风机的出口 1 通过采样管线（伴热管线）和预处理中射流泵进气口进行连接，加装伴热管线的目的是保证进入射流泵里面的空气为加热的状态，不会使测量单元遇到冷端而导致系统的堵塞和高温的干烟气凝结成水影响测量。

反吹口 2 的出口通过管路与激光测量单元的反吹风接口进行连接，激光测量单元运行在有烟气的环境中，烟气会对其镜头造成污染，反吹风的作用在于有效的清除烟气对镜头造成的污染，使激光测量单元可以稳定、可靠的运行，减少其维护量。

通过控制箱内变频器和真空风机相互配合完成烟气的等速取样功能，烟尘浓度测量装置采用射流泵法，在抽取时不进行稀释，因此流经进气口的全部气体最终均通过回气口排出。

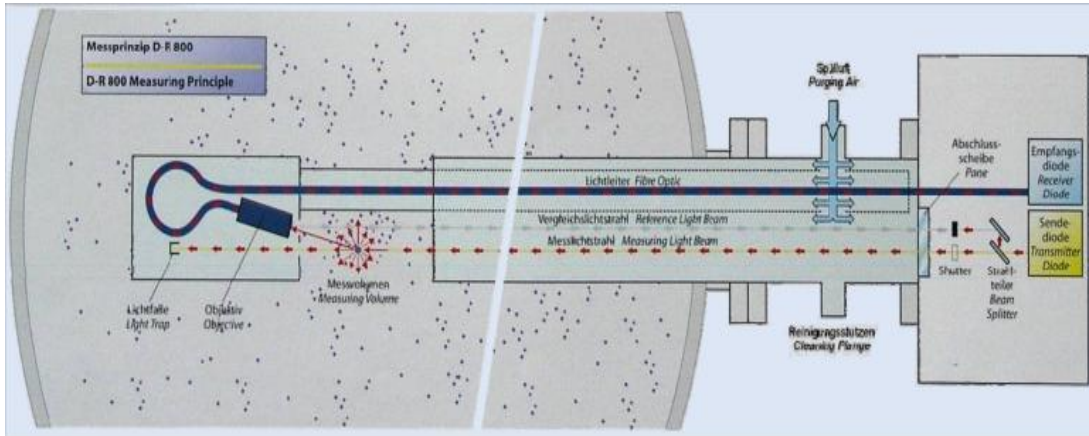
2.3.5 激光测量单元

激光测量单元采用激光前散射法测量原理，具有低量程、高精度、高灵敏度等特性，极具符合当前中国国家标准的要求，现广泛应用在火力发电厂、水泥厂、钢厂、化工厂、焦化厂等环境下。



激光测量单元的完整组成包括：测量头及其探杆、预制电缆、吹扫风系统及其连接软管。安装时只需要将激光测量单元安装在测量装置里面即可，安装拆卸非常方便。

激光测量单元采用的是激光前散射法原理，其结构分为激光发射头（也叫光源）、分光镜、测量室、前向光学反射镜、接收光纤、光学接收头及相关冷却系统组成。系统组成图如下图所示。



激光器发出的激光被烟尘散射后，其前向散射光波被中间投射边缘的发射镜反射并汇聚至光纤中，并最终由探测器检测（也叫接收头）。

前向散射法使用的光源为激光，优点是发射、接收和反射模块可以做成一体的，因而安装不需要光路准直。仪器安装简单，维护工作量小。其检测浓度可以达到0至5mg/m³。由于前向散射法光程设计较短，就采样方法来看，可以近似为点测量，对烟道前后直管段有一定的要求，一般要求有一定长直管段的烟道上。

序号	技术参数	内容
1	电源电压	24V
2	电源功率	50W
3	防护等级	IP65
4	工作温度	-20~50℃
5	输出通道	4-20mA 一路
6	尺寸	600*160*160 (L*W*H)
7	测量范围	最小测量范围 0-5mg/m ³ 最大测量范围 0-5mg/m ³
8	测量原理	激光前散射
9	测量精度	误差小于 2%测量范围
10	吹扫风工作温度	在测量探杆处大于露点温度
11	最大烟气工作温度	+220%
12	探杆最小工作温度	在测量探杆处大于露点温度
13	烟气工作压力	-5.0kpa~+2.0kpa

3. 安装说明

3.1 安装位置及方法

SDUST-110 型颗粒物监测系统安装在脱硫净烟气管道的水平直管段上，符合前四后二的环保位置要求，流场比较均匀。

安装时采用烟道内置安装法，即将预处理装置直接安装于烟道中，一般适合于大型火力发电厂。烟道上需要增设回气安装孔。

SDUST-110 型颗粒物监测系统安装的技术要求：

- 室外布置，具体安装位置一般选择在水平烟道或者烟囱，其中预处理装置安装在烟道或者烟囱，其他部分安装至平台上或者挂在栏杆上。
- 取样嘴及取样腔整体加热安装在烟道壁上，控制柜平台就近布置，控制柜尺寸 913*501*1105mm，要求平台尺寸为 1.8 米*1.8 米（最少 1.6 米*1.6 米）。
- 安装法兰开孔离平台位置为 1400mm，最低需离平台 1200mm。
- 场地温度不大于 50℃，四周有窗（露天布置无需）能传递信号。
- 场地需有照明设备、电源、反吹气源等辅助设施。

3.2 安装须知

总电源供给：控制箱总电源为两相三线制交流电源（带独立地线），相电压 220V，电源负载总功率不低于 5KW，单根电缆线截面大于 4mm²。

信号电缆要求：需要 4 芯 0.5mm² 信号线一根，至 CEMS 机柜或者 DCS 柜。如有特殊要求，需要和厂家联系，信号类型 4-20mA 直流信号。

控制箱至取样箱线缆要求：电源线为 3 芯 2.5mm² 电缆线；信号线为 6 芯 0.5mm² 信号线；

接地要求：安装平台要求设有明显的接地点，方便仪器接地。

3.3 反法兰安装

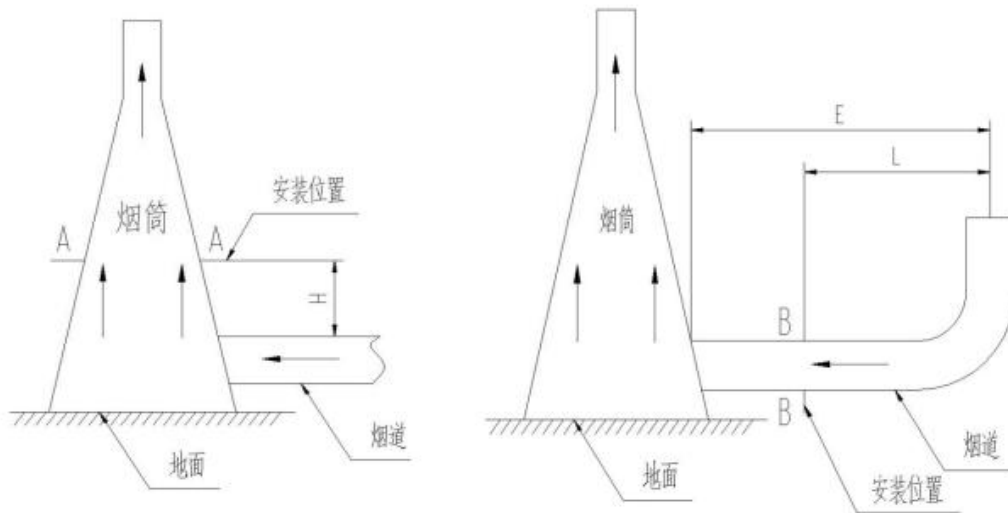
SDUST-110 型颗粒物监测系统的安装顺序为：

- 1) 安装前，先由买方将预处理装置与回气装置的连接反法兰，按照要求（后续说明）焊接在烟道上。
- 2) 卖方发货，买方收货并搬运到安装现场。

3) 卖方到现场将所有单元组装并调试完成（买方协助）。

反法兰安装说明：

买方首先要将预处理装置与回气装置的反法兰焊接在烟道上。烟道的开孔位置选择原则上选择烟气流场平稳区域，一般要求前 4 后 2。如果安装位置在烟筒，在烟筒高度足够的情况下，H 大于或等于 3D (D 为烟道直径，方形烟道计算方法： $D=a*b/2(a+b)$ ，a、b 为烟道的长和宽)。如果安装位置在烟道，在 E 足够长的情况下，L 大于等于 3D。上述所选位置必须要有 1.8 米*1.8 米的平台以及满足上述场地要求的所有要求。



烟道开孔说明：预处理装置和回气装置的反法兰外径都为 $\phi 108$ ，安装时需要在烟道上开两个圆孔，开孔尺寸都为 $\phi 110$ ，用于安装预处理装置和回气装置的反法兰。预处理装置的反法兰上标志有现场安装时候的焊接圈，现场安装时只需要在焊接圈处进行焊接即可。

如果安装现场为水泥烟道，应提前联系厂家，提供水泥烟道反法兰。如安装现场为玻璃钢烟道，应联系厂家进行技术沟通。对于户外零下 15 度的寒冷区域，户外机柜上部搭设必要防雪篷，以便防止户外机柜积雪融化后形成冰锥及冰堆，影响设备安全及人身安全。

3.4 安装步骤

SDUST-110 型颗粒物监测系统的安装步骤为：

- 1) 焊接抽取反法兰，要求：确保做到焊接牢靠，没有虚焊等情况；
- 2) 安装预处理装置和真空风机单元。要求：预处理装置连接处需使用密封垫片，

确保气密性；抽取、反吹单元安装需摆放工整，固定牢靠；

3) 连接各设备之间电路，主电源需提供为 220V 交流电。信号线为两根 4~20mA 模拟量信号，一根由机柜到 CEMS 系统烟尘信号，一根由 CEMS 柜输出至烟尘机柜的流速信号，需使用屏蔽电缆。

4) 连接设备之间的连接管路，主要为预处理装置与真空风机装置，采用伴热管线进行连接，管路之间的连接需用卡箍卡死。

5) 上电调试，上电前需认真检查电路连接。

4. 调试与维护

SDUST-110 型颗粒物监测系统在出厂之前已经进行了调试，现场检查无误无误之后可以直接进行通电运行。

4.1 参数设置

SDUST-110 型颗粒物监测系统的电气控制系统上装有 2 个温度控制单元，分别控制预处理装置、反吹伴热的温度，现场需要根据实际运行情况自行调整需要加热的温度。

SDUST-110 型颗粒物监测系统根据现场实际运行情况如果有需求可以设置双量程切换。

根据环保比对数据，计算出合适的 K 值，B 值并输入颗粒物测量系统。

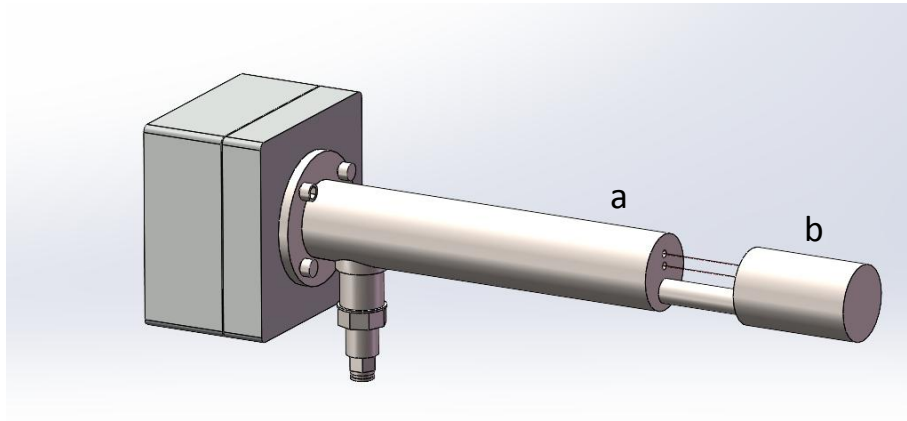
4.2 设备维护

SDUST-110 型颗粒物监测系统在运行一段周期之后需要进行定期的维护保养，保证设备可以长期运行下去。

需要维护的部分主要包括：

1) 电气控制系统要经常检查一下，防止长时间运行后线路的松动和老化。

2) 激光测量单元需要定期的维护，需要定期清洁光学测量探头。光学测量探头的示意图如下图所示。



对于 a 部分需要使用无油的压缩空气或不起毛的软布，蘸水并且如果有条件可加适量的醇，轻拭里面的镜片表面，除去表面沉淀物。

维护 b 部分时拧开四个凹头螺钉和来自光学单元的在接收器端，并取下保护盖端部。拔下保护帽，并用无油压缩或柔软的无绒布，轻轻擦拭表面污渍。擦拭时需要注意力度的把握，切勿用力擦拭，把表面的涂层破坏。

擦拭完毕后，将四个凹头螺钉插入到固定的保护帽中。要确保探针盖被正确地对准，使得在所对应的光陷阱中使得内表面朝向透镜膜片对准。然后插入的四个螺丝通过帽上的螺纹孔。

- 3) 建议每年对激光测量单元镜片标定一次。
- 4) 取样器需要定期的进行维护，检查加热器是否可以正常的工作，检查加热腔内是否清洁，同时检查加热腔内有无腐蚀情况发生。
- 5) 吹扫风机的滤芯需要定期的维护，如果使用比较严重需要进行更换。
- 6) 设备在出厂时已经严格的检验和校准，各参数已在软件中设置。如无异常情况，请不要自行调整，否则将会对测量结果造成一定程度的影响。
- 7) 真空风机需要定期的进行检查，检查管路中是否有腐蚀情况发生。

5. 常见问题及注意事项

5.1 常见问题

5.1.1 颗粒物浓度显示数值偏差大，不稳定。

颗粒物浓度的显示是根据传感器感应的电流大小决定的。分析原因如下：

1) 由于当前烟道工况不稳定导致系统误差。

解决方法：查看烟道前部路径中是否存在其他仪器设备出现故障而导致的工况发生变化。

2) 由于周围环境存在强电磁场干扰导致传感器测量误差。

解决方法：查看周围是否存在强电磁场干扰，如有，将传感器测量外壳接地，消除电磁场干扰。

3) 如若排除了上述两种干扰，那么就进入触摸屏“颗粒物参数”界面，微调界面中总体增益系数 K 、总体偏置补偿 b ($b < 0$)，调试公式为 $Y = K * X + b$ 。X 为传感器传输粉尘浓度值，Y 为当前粉尘浓度值。（为适应当前工况变化，仅可在原来的基础上进行微调）。

5.2 注意事项

- 为正确使用本套设备，请仔细阅读本说明书。
- 安装及调试应由专业人员进行。
- 供电电源的电压必须符合仪器的电源电压，电源及保护接地线确认无误后，才能接通电源。
- 设备出厂时已经严格的检验和校准，各参数已在软件中设置。如无异常情况，请不要自行调整，否则将会对测量结果造成一定程度的影响。
- 本说明书内容，将来可能会临时变更，恕不另行通知。
- 本设备建议每年对激光测量单元镜片标定一次。
- 本设备建议每二年对预处理装置全面检查一次，检查项目为加热腔体内有无腐蚀情况发生。

SINZEN

山东新泽仪器有限公司

地址：济南市天桥区蓝翔中路时代总部基地四期 G3 号楼

网址：www.sdxzyq.com

E-mail：xinzeyiqi@163.com

客服电话：400-050-3910



扫码了解更多