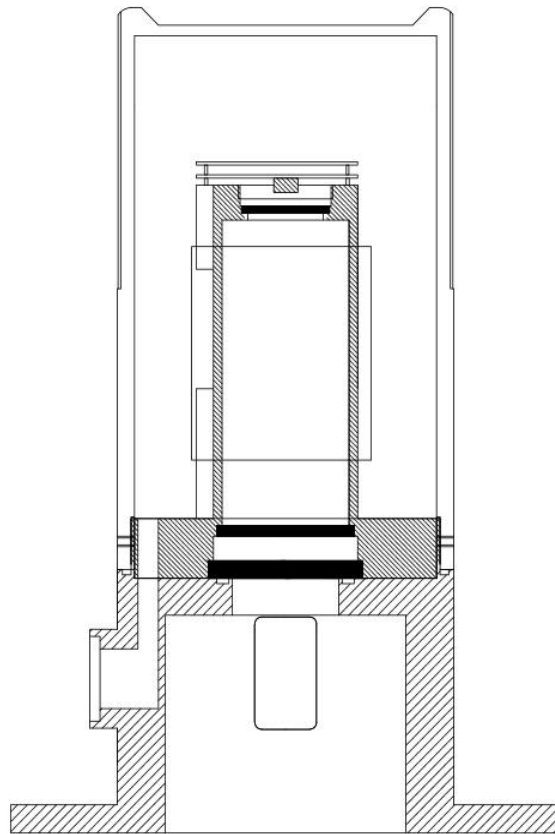




ISO9001:2015 质量管理体系认证企业
AGA6050 型连续烟尘粉尘检测仪

产品使用说明书



南京艾伊科技有限公司

—公司简介—

南京艾伊科技有限公司是一家集研发、生产和销售光机电一体化产品的股份制高新技术企业。公司主要致力于新一代光电测量技术、过程分析技术的研究、开发和应用。公司拥有专业的研发团队、一流的工业自动化应用专家，与国内著名高校建立了良好的合作关系，为电力、冶金和化工等行业的自动化过程控制提供整体解决方案和技术服务。

我们的理念是

科技创新、专业专注

我们的宗旨是

为客户提供优质的产品和专业的技术服务

我们的经营目标是

立足于产品的系列化，强化服务意识，与客户精诚合作，共谋发展

目录

1 综述	1
1.1 用途	1
1.2 原理	1
1.3 主要参数	2
2 安装	3
2.1 安装位置确定	3
2.2 仪器光程确定	4
2.3 法兰安装	4
2.4 控制线路安装	4
2.5 吹扫系统安装	4
2.6 结构安装	5
2.7 电路安装	6
3 量程设置	7
4 校准	7
5 维护	9
5.1 光学元件	9
5.2 吹扫系统	9
6 故障处理	9
7 贮存质保	10
8 产品清单	10

1 概述

1.1 用途

AGA6050 型连续烟尘粉尘检测仪为连续烟尘粉尘检测仪系列中的防爆产品，是新一代在线监测仪器，可在风、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危害性的烟尘排放情况，目前广泛应用在以下领域：固定污染源烟气排放连续监测系统（CEMS）中颗粒物浓度测试、除尘设备效率监测、燃烧效率监测、工业制造过程中粉尘浓度的测量、工矿企业职业健康保护粉尘监测、生产车间、厂房的粉尘负荷监控、科学研究、实验现场测试等。涉及行业包括饲料工业、水泥、火电、钢铁、炼油、石化、冶金、造纸、玻璃、铝业等具有粉尘的使用环境。

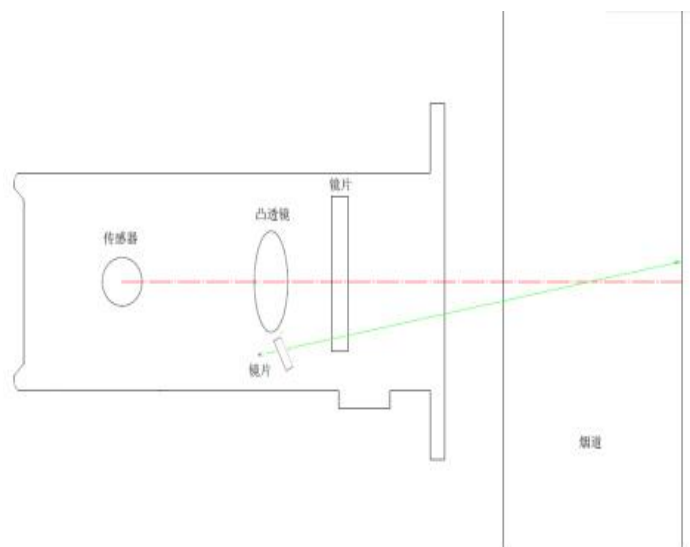
1.2 原理

整个仪器是基于激光后向散射原理制作的：入射光通过烟道中的烟尘颗粒后，光强减弱，烟尘颗粒将其散射到各个方向，与入射角方向夹角在 90° - 270° 范围内的这部分散射光就被称为后向散射光，而该散射光的信号强度与烟尘浓度呈正变化。基于这一原理，内嵌的高稳定激光信号源（入射光）穿越烟道，照射烟尘粒子，光接收器接受反射激光信号（后向散射光），通过特定的算法即可计算出烟道烟尘的实际浓度。

仪器由电气系统、光学系统、结构系统三大部分组成，为防止镜片受烟尘的污染，配套使用吹扫系统，利用连续流动空气阻挡粉尘侵蚀镜片，确保仪器采集的光能信号真实、可靠。

(1) 电气系统——分为激光发射模块、光接收模块、处理模块、接口模块四大部分，用先进的微处理器、采用数字信号处理技术及嵌入式软件控制系统，实现包括光功率自适应稳定、大动态自适应锁相放大、极低零点漂移设计、抗恶劣环境等功能，提供快速、可靠和准确的定量烟尘排放数据。

(2) 光学系统——主要由光源、挡尘镜片、凸透镜组成。光路示意图如下：



对于一束光强为 I_0 的入射光照射在直径为 d 的球形微粒上，光被微粒向各方向散射，与光传播方向夹角 θ ，距离为 r 处的散射光强为：

$$I = \frac{\lambda^2 I_0}{8\pi^2 r^2} [i_1(\alpha, m, \theta) + i_2(\alpha, m, \theta)]$$

其中 $i_1(\alpha, m, \theta)$ ， $i_2(\alpha, m, \theta)$ 分别为水平方向和垂直方向的散射光强分量。

对于一个散射空间体积为 V 空间，空间的烟尘质量为 A mg/m³，其中包含的微粒的质量密度为 ρ ，微粒的总体积为 $V_{\text{颗粒}}$ ，他们有以下关系：

$$V_{\text{颗粒}} = \frac{V_{\text{空间}} * A}{\rho}$$

对于直径为 d_i 的粒子，它的个数为

$$M_i = \frac{6V_{\text{颗粒}} * \Delta d_i}{\pi d_i^3} = \frac{6V_{\text{空间}} * A * \Delta d_i}{\pi \rho d_i^3}$$

所以，可以得出总散射 I 总与烟尘质量浓度 A 之间的关系为：

$$\sigma = \frac{3\lambda^2 I_0}{4\pi^2 \rho^2} * \sum \left\{ [i_1(\alpha, m, \theta) + i_2(\alpha, m, \theta)] * \frac{\Delta d_i}{d_i^3} \right\}$$

$$I_{\text{总}} = A * \sigma$$

(3) 结构系统——主要由法兰、机座、光学组组成。为避免反光造成对接受的激光信号源影响，仪器通体采用铝材黑色氧化。

1.3 主要参数

工作原理：激光后向散射测量

测定对象：工业粉尘

工作波长：(650±20)nm；连续波、功率密度<5mW/m²

测量范围：(0~100, 500, 1000, 2000, 4000)mg/m³，可设定

零点漂移：±2%FS/14d

量程漂移：±2%FS/14d

响应时间：< 10S

烟道直径：(0.7~20)米

模拟输出：(4~20)mA

数字输出：RS485

输入参数：额定电压 12V, 50mA

模拟量输出端口：4-20mA 输出

工作方式：连续工作

大气压力：小于一个大气压

防护等级：IP65

防爆等级: Ex ib IIB T4 Gb/Ex ibD 21 T130℃

工作温度: -20℃~50℃

工作湿度: <95%RH

执行标准: HJ/T76-2007 固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法

GB 3836.1-2010 爆炸性环境 第1部分: 设备通用要求

GB 12476.4-2010 可燃性粉尘环境用电气设备 第4部分: 本质安全型“iD”

GB 3836.4-2010 爆炸性环境 第4部分: 由本质安全型“i”保护的设

2 安装

2.1 安装位置确定

为保证仪器可靠、有效运行的, 选择正确的安装位置及其重要, 以下几点需注意:

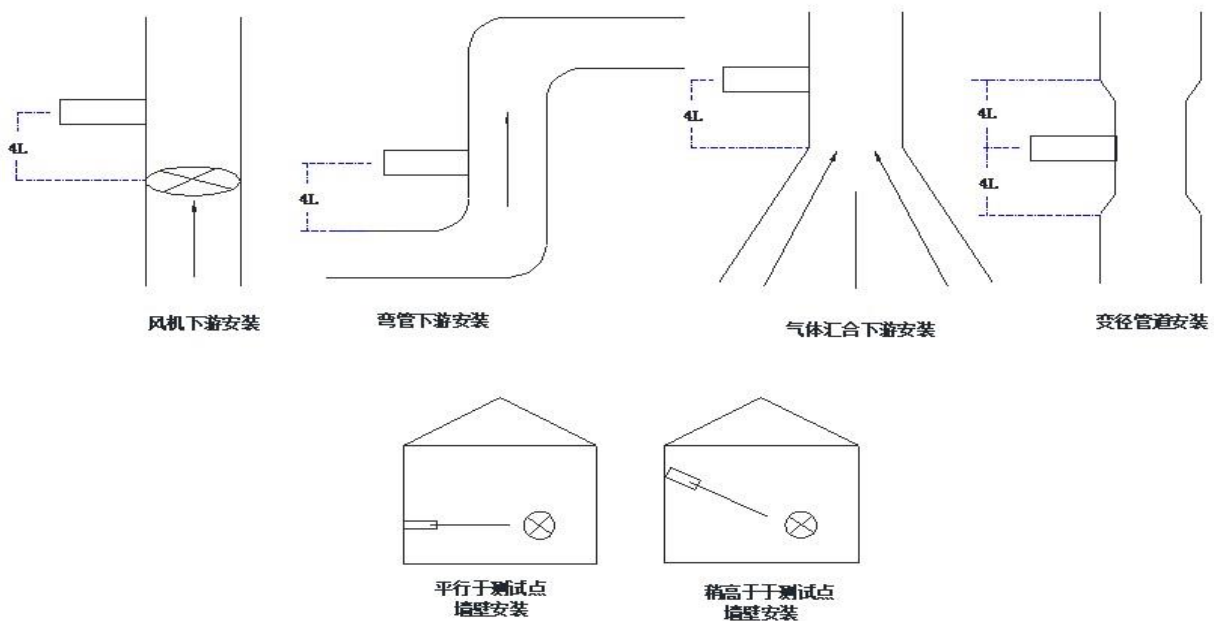
(1) 安装位置应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位, 设置在距弯头, 阀门, 变径管下游方向不小于4倍直径和距上述部件上游方向不小于2倍直径处。对矩形烟道, 其当量直径 $L=2XY/(X+Y)$, 式中X,Y为边长。当安装位置不能满足上述要求时, 应尽可能选择在气流相对稳定的断面, 但安装位置的前管段的长度必须大于后管段的长度。烟气流速大于5m/s的位置的环境条件, 如振动、温度、气流的稳定性、气流上下游弯管或变径的距离。如下图:

(2) 环境中腐蚀和有害气体的存在会使电子元件(如IC插座, 连接器等)易发生故障, 大大缩短产品使用寿命, 有害气体也往往使得维护人员无法维护, 因此在选择安装位置应避免腐蚀和有害气体的位置。

(3) 安装点要易于到达, 安装和维护通道的安全性。

(4) 信号线的排布(应远离其他电磁设备, 避免相互干扰)。

(5) 为了抗击雷电、浪涌等干扰的冲击, 要求安全保护地的接地电阻不大于10欧姆。



2.2 仪器光程确定

选择好安装位置后，则可测量该安装点的烟道直径，以便确定仪器的光程。如果更换安装位置，烟道直径发生变化，则可能需要重新调试仪器光程。

注意：调整光程请直接与厂家联系，获得帮助。

2.3 法兰安装

需在烟道上安装点开孔，并事先固定预埋法兰，其通径需大于 70mm。厂商配送的过渡法兰片螺栓孔心距 139mm，管外径 70mm，如下图 1 所示。

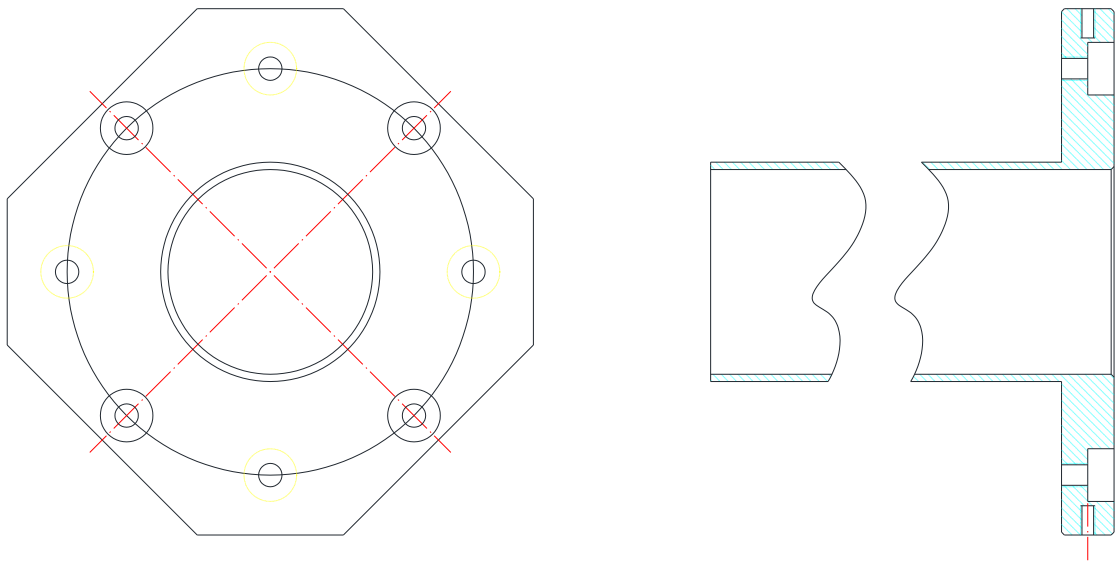
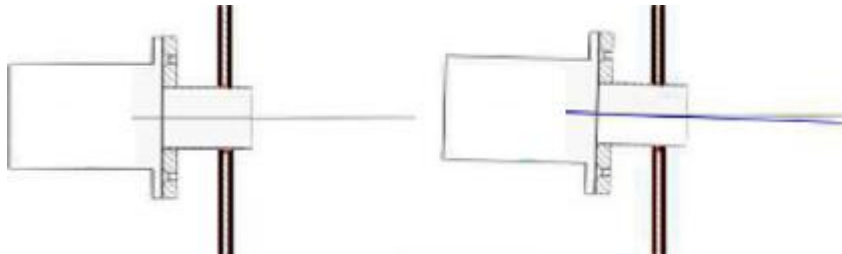


图 1 过渡法兰片结构尺寸

注意：

焊接预埋法兰时注意螺栓孔的方向，如上图 1 所示。

焊接法兰时应与烟道垂直或稍微向下倾斜，不能向上倾斜。避免烟气湿度较高时仪器窗口镜片处积聚水汽。



2.4 控制电缆安装

导线软铜面积必须大于 0.5mm^2 。控制电缆与仪器的接口连线详细定义参照本文第 2.2 条。

2.5 吹扫系统安装

吹扫系统为仪器提供保护气，用于防止光学窗口镜片污染。

吹扫系统的组成:

1. **吹扫气嘴**: 如下图 2 所示。气嘴固定在仪器上与吹扫系统相连, 标配的气嘴外径 40mm, 内设 1 寸管螺纹。

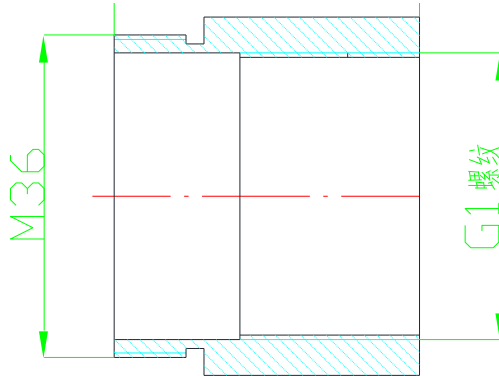


图 2 吹扫口(气嘴)结构尺寸

2. **风机**: 系统的选配件。风机的压力应大于中心玻璃压力 2kPa 以上。

3. **空气滤网**: 风机的入风口需配空气滤网, 以保证无尘、干燥的洁净空气。

4. **气路软管**: 与仪器的气嘴和风机的出风口连接, 由安装单位自行选购。参考内径 40mm, 长度则根据安装的位置确定。连接处保证密封。

选择吹扫装置安装位置时, 需注意以下几点:

- (1) 风机一般需要 220V 交流电源, 故安装平台上需预留电源。
- (2) 风机入风口配过滤网, 以保证尽量无尘、干燥的洁净空气。且空气温度不超过 40° C。
- (3) 安装时要注意过滤器的摆放位置, 保证不让雨水等通过过滤器进入风机及仪器内。
- (4) 安装完毕, 吹扫装置必须长期处于开启状态, 即使工厂停电时, 也不可关闭。

2.6 结构安装

1. 法兰安装步骤如下:

把仪器固定到预先埋设的法兰上, 如下图 3-1 所示。

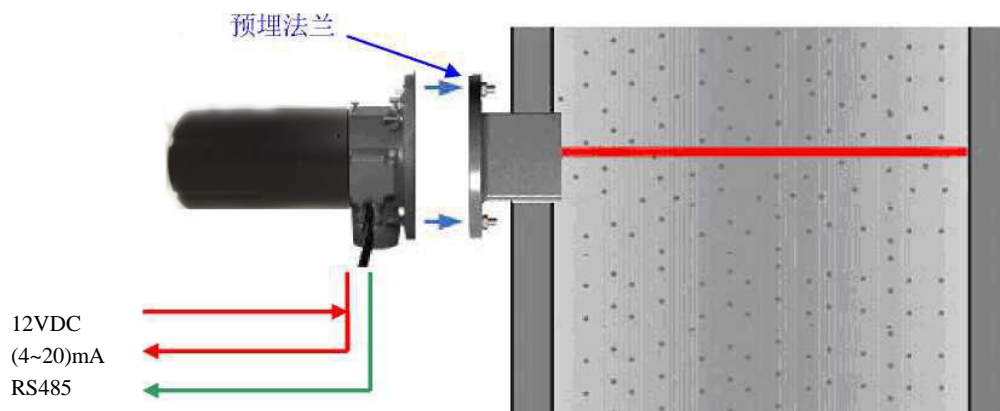


图 3-1 法兰安装示意图

2. 支架安装步骤如下:

把仪器固定到安装支架上, 如下图 3-2 所示。

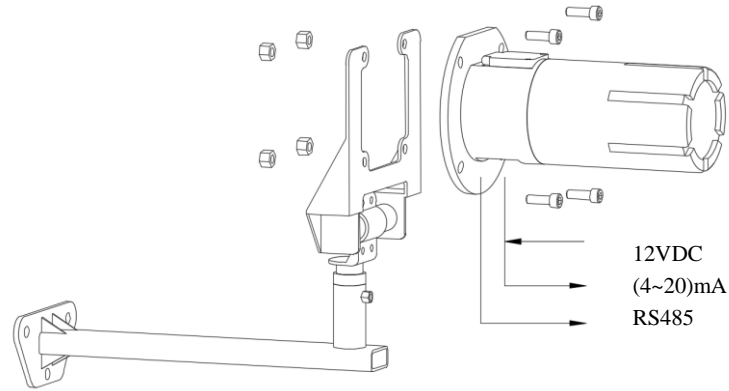


图 3-2 支架安装示意图

注意按上述 2.1.3 要求的方向和角度进行安装。如果发现预埋法兰方向和角度有误，应及时修正。

3. 将准备好的控制电缆与仪器接口七芯线相接。

具体接线方法见 2.2.2 电气连接；

4. 确保电源没有接通，仔细检查控制电缆标记，按照其标明的定义与 AGA6050 七芯线对应相接。

5. 安装吹扫系统。至此，安装点的结构安装工作全部完成。

2.7 电路安装

供电：仪器的供电采用直流 12VDC 电源供电。

接口：仪器采用七芯线与主控制中心接口，它包括(4~20)mA 电流环、RS485 输出。每个接点的定义如下表 1 所示：

序号	接口定义
1	VDD—12V
2	GND
3	485A
4	485B
5	V+—24V
6	S
7	V-

表 1 接口控制信号定义

(4~20)mA 电流环接口

提供一个电流环模拟量输出，4mA 代表零点，20mA 代表满量程。

仪器七芯线（5）号接点(V+)。

仪器七芯线（6）号接点 4-20mA 输出(S)。

仪器七芯线（7）号接点(V-)。

电流值 I 与烟尘浓度值 D(mg/m³)的换算公式为： $D = \text{量程} + 16 * (I - 4)$

RS-485 接口

接口电平符合 TIA/EIA—485—A 标准，接口连接为：

仪器七芯线（3）号接点 RS-485(A)。

仪器七芯线（4）号接点 RS-485(B)。

仔细检查接线是否正确，特别需要检查 485(A)、485(B) 没有接反。同时检查保护地是否连接良好。

接线图

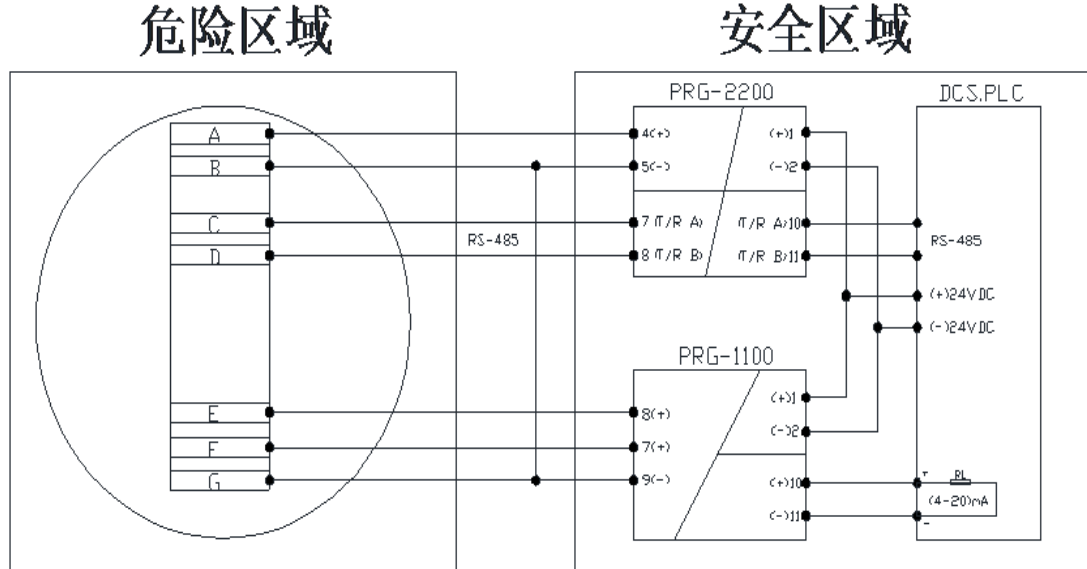


图 4 接线图

3 量程设置

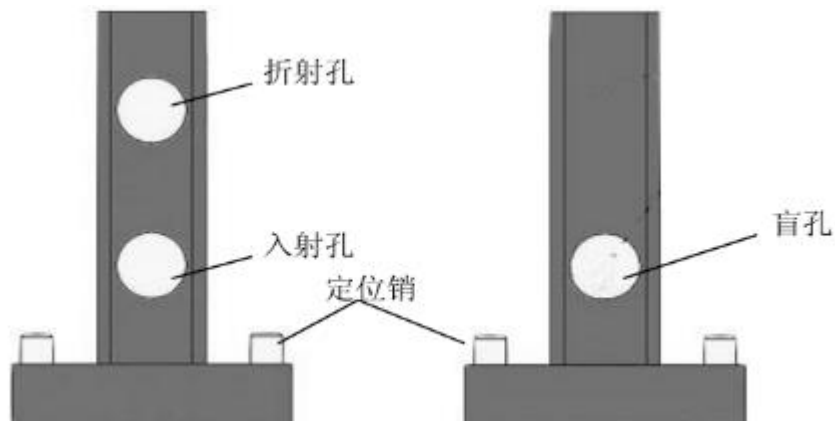
量程设置

仪器出厂前根据用户提供的信息对量程进行设置，通常量程应设高于排放源最大排放浓度的 1~2 倍为最佳。同时复杂的现场环境会影响烟尘颗粒的物理特性与光学特性，不同排放源的浓度相同而输出信号可能会存在差异，即设置的量程所对应的测量范围可能不完全适应现场情况。

4 校准

仪器具有零点自动校准功能，系统每 24 小时自动进行零点校准。

系统可选配一套校准工具—校准器（如下图），用于进行零点和跨度校准。校准器也是光学器件，请装入包装盒，妥善保存在干净的环境，避免污染或丢失。



校准器 1

校准器 2

校准时，将主机上的校准孔盖板向上翻开（如下图），将校准器 1 的定位销对准仪器上的销孔插入，然后测量输出值。校准器 1 和校准器 2 用于别进行零点和跨度校准。

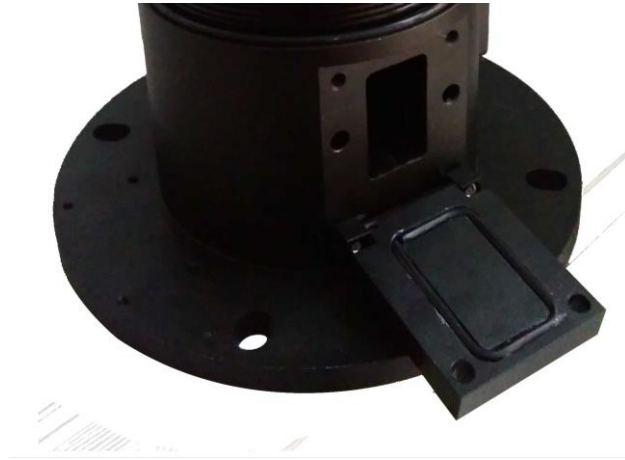


图 6 校准口图

零点校准

将标定专用的零点标定器(校准器 2)放入粉尘仪标定和校准插口内。打开后盖，进入粉尘仪操作菜单，选择零点标定（ZERO）选项，点击中键校准，最后保存退出。

量程校准

将标定专用的量程标定器(校准器 1)放入粉尘仪标定和校准插口内。打开后盖，进入粉尘仪操作菜单，选择量程标定（SPAN）选项，点击中键校准，最后保存退出。



零点标定（ZERO）选项示意图



量程标定（SPAN）选项示意图

注意：

1. 校准时请首先检查校准器及仪器的窗口镜片是否洁净，如果有积尘请先清洁。
2. 打开后盖时需断开电源。

建议在仪器进行了修理及调整后进行一次校准。

5 维护

5.1 光学元件

仪器被设计为可以长期连续运行，通常不需要特别维护。仅当光学元件缓慢污染情况，需要定期清洁处理。

清洁方法：可使用 50%的酒精和蒸馏水溶液，注意不要用含油的酒精或者使用光学镜片清洁布。当光学窗口表面被烟尘弄脏时，必须进行清洁，否则会影响测量的结果的准确性。

清洁时机：建议用户在系统安装运行后第 2 天首次检查仪器光学窗口是否被污染，25 天后再次检查，如无问题，建议每二个月检查一次。

若首次检查发现仪器光学窗口污染严重，则应检查吹扫设备是否有效工作。此类情况可能需经常更换空气过滤器。同时，增加常规检查频次。

在使用校准器校准前需要彻底清洁仪器和校准器的窗口镜片。

注意：所有内部的光学器件出厂前经专用工具调整安装，用户不得自行进行调整。

5.2 吹扫系统

吹扫系统为系统配套设备，但一般建议客户使用吹扫系统，。

使用吹扫装置可避免光学器件被污染以及免遭烟气的热侵蚀，因此高温多粉尘的环境中，必须配备风机等吹扫设备，并且保持其 24 小时连续工作。维护需注意以下事项：

1. 检查连接管是否紧固，无积水积尘无松脱现象。
2. 检查风机空气过滤器的工作状态，定期清洁或更换空气过滤器。如果过滤器过滤面无损伤，风阻不大，则可继续使用。
3. 要注意空气过滤器的摆放位置，确保不让雨水等通过过滤器进入风机及仪器内。

注意：请保持吹扫系统 24 小时工作！

6 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：

现象		处理办法
1	4-20ma 没有输出	请检查连线和供电是否良好
2	485 接口不通	
3	测试结果偏小	清洁光学窗口，定期维护。
4	测试结果忽大忽小	
5	测试结果接近零	机器故障需要返厂维修

注意：出现故障不能解决时，请在现场立即联系厂家，厂家会尽快协助解决问题。

7 贮存质保

1. 我公司负责连续烟尘粉尘检测仪 12 个月的保修期，保修期从用户购买仪器之日算起。
2. 用户在使用中，应遵守使用说明，由于用户使用不当，或工作环境超范围而造成仪器损坏，不在保修范围之内。

8 产品清单

1. 连续烟尘粉尘检测仪·····一套
2. 使用说明书·····一本
3. 产品合格证·····一张

我们的理念是

科技创新、专业专注

我们的宗旨是

为客户提供优质的产品和专业的技术服务

我们的经营目标是

立足于产品的系列化，强化服务意识，与客户精诚合作，共谋发展

南京艾伊科技有限公司

Nanjing AIYI Technologies Co., Ltd.

地址：南京市江宁区清水亭东路 1318 号 13 号楼（江宁开发区）

电话：025-87787361

传真：025-87787362

邮箱：sales@autequ.com

网址：<http://www.autequ.com>