

奥松电子激光颗粒物检测传感器设计指南

——如何正确使用激光颗粒物检测传感器

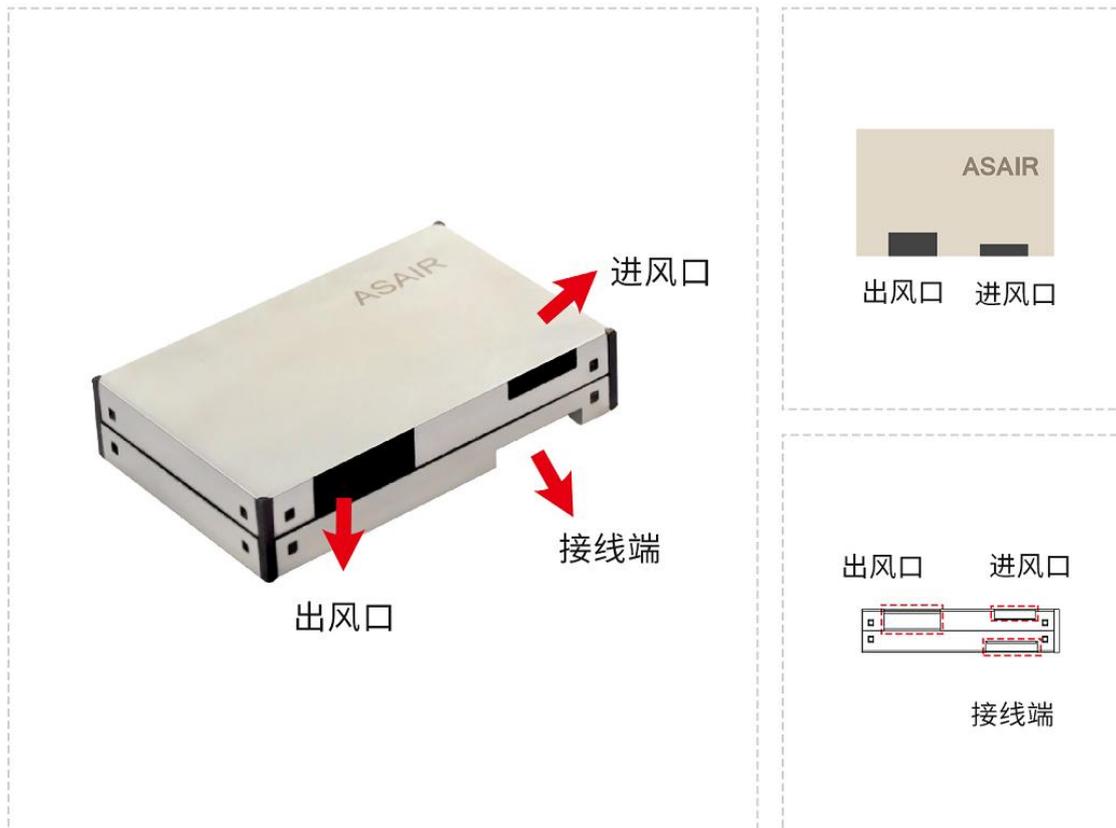
前言

奥松电子激光颗粒物检测传感器（以下简称PM2.5传感器）是一款基于激光散射原理设计的数字式颗粒物检测传感器，可实时检测颗粒物浓度。PM2.5传感器（APM10）可测试颗粒物的粒径范围是0.3 μm至10 μm，提供多种不同的数字输出接口，具备开机自校准功能。且具有良好的稳定性，体积小，便于集成。

为了确保最终用户设备中传感器的最佳性能，在设计使用APM10的产品时，考虑一些建议是很重要的。本设计指南将介绍最佳传感器性能的主要设计和组装指南。

关于精度最重要的设计建议

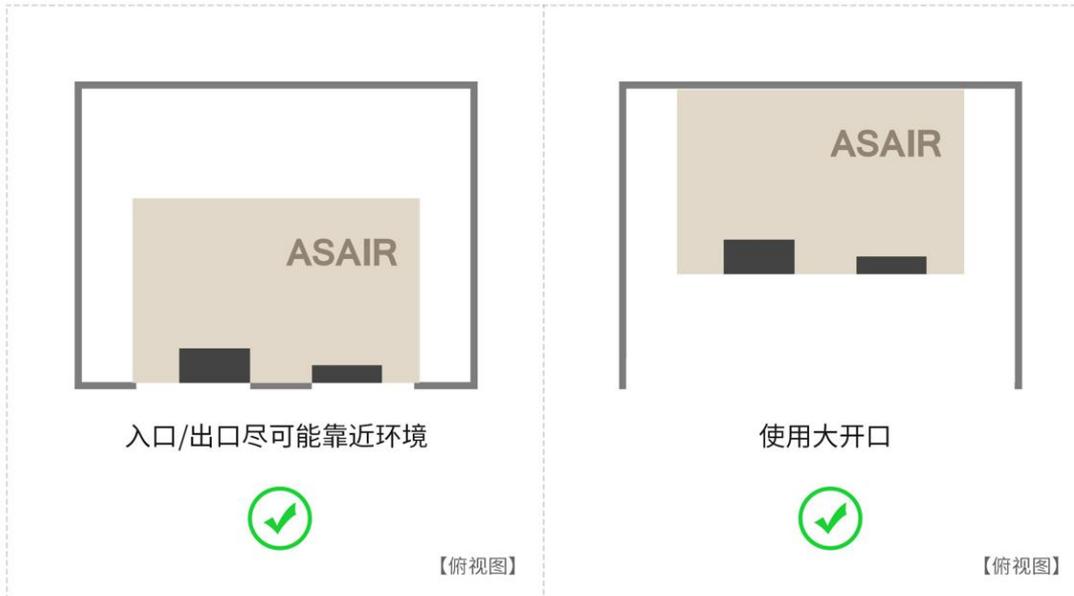
APM10的特点是一个进风口和一个出风口不应被阻塞，并应与环境空气适当耦合。由于集成的风扇在传感器运行期间活跃，环境中的颗粒物将流经传感器。



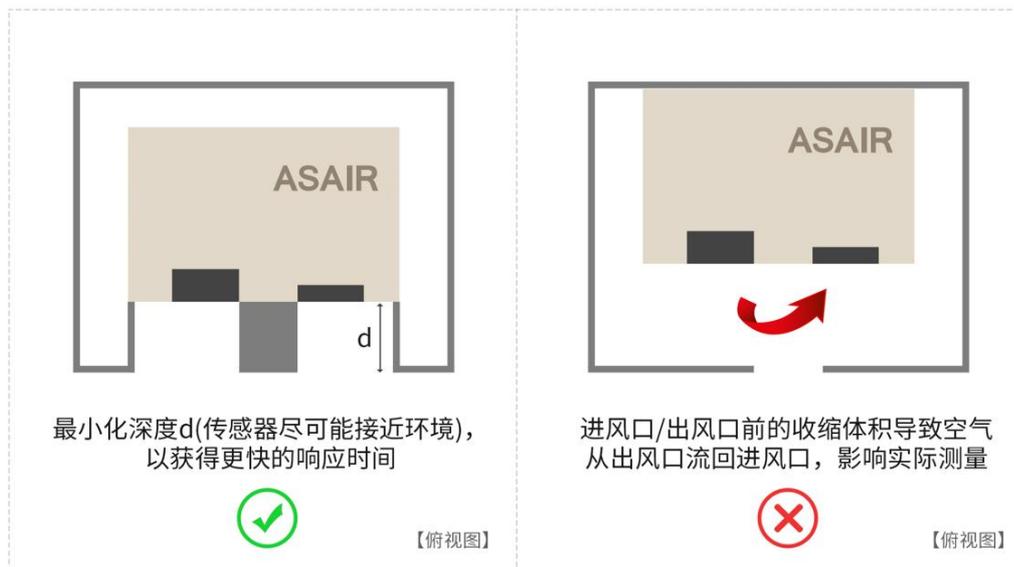
一、传感器的放置

传感器与环境耦合为了准确测量环境颗粒浓度，APM10的进、出口通过设备开口与环境空气的良好耦合和适当的设备设计是必不可少的。理想情况下，传感器被放置尽可能接近设备的外壳使用大开口，允许传感器暴露在环境中。开口越大，传感器和环境之间的空气交换越好，从而导致更快的响应时间。进口和出口之间的紧密密封分离将产生最佳性能。

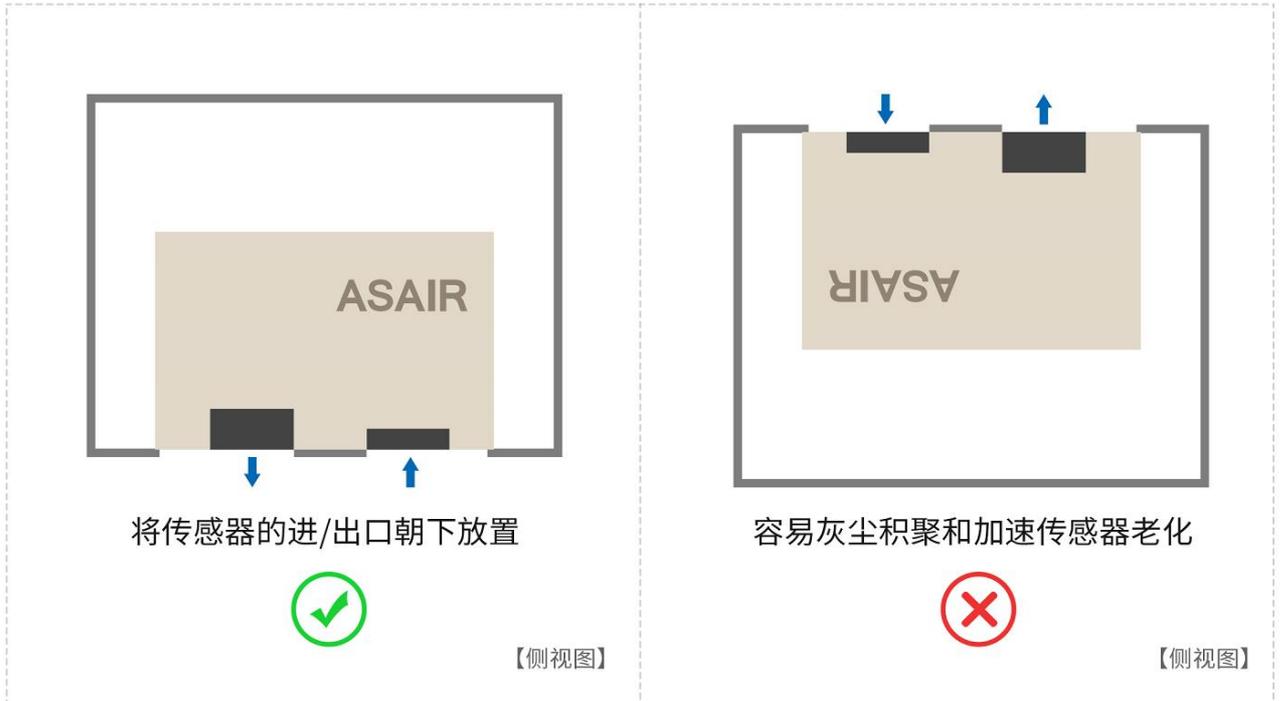
1. 将传感器入口/出口尽可能靠近环境，建议使用大开口。如下图1所示：



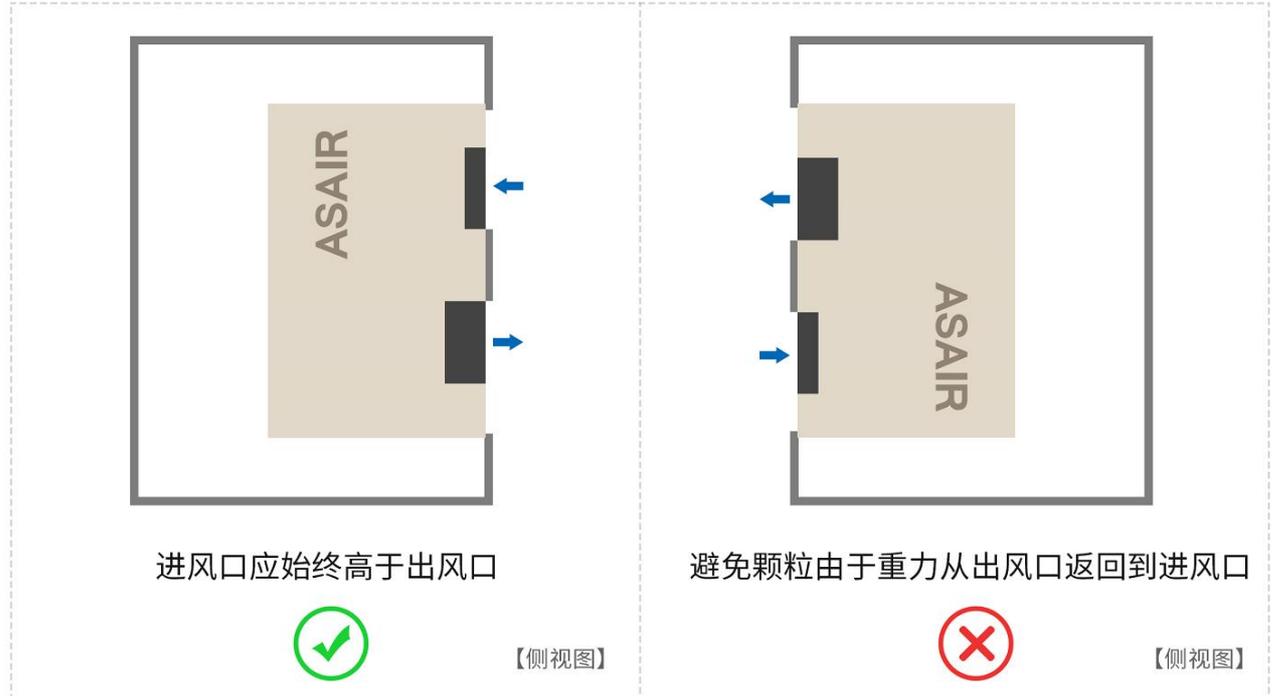
2. 避免使空气从出风口回流到进风口的的设计，如下图2所示：



3. 垂直放置传感器时，将传感器的进/出口朝下放置，可以避免灰尘积聚和加速传感器老化。如下图3所示：

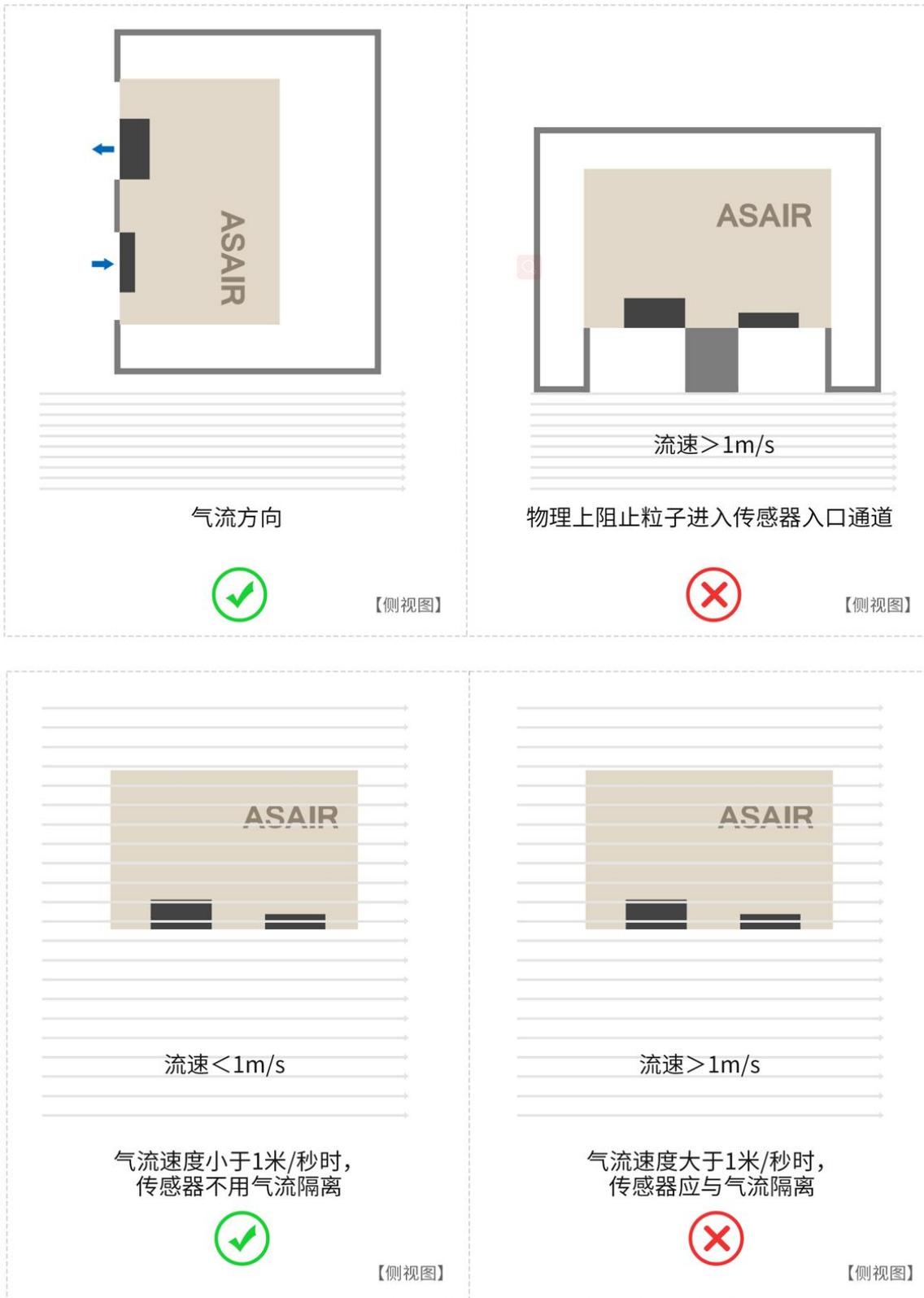


4. 横向放置传感器时，进风口应始终高于出风口，以避免颗粒由于重力从出风口返回到进风口。如下图4所示：



二、与气流隔离

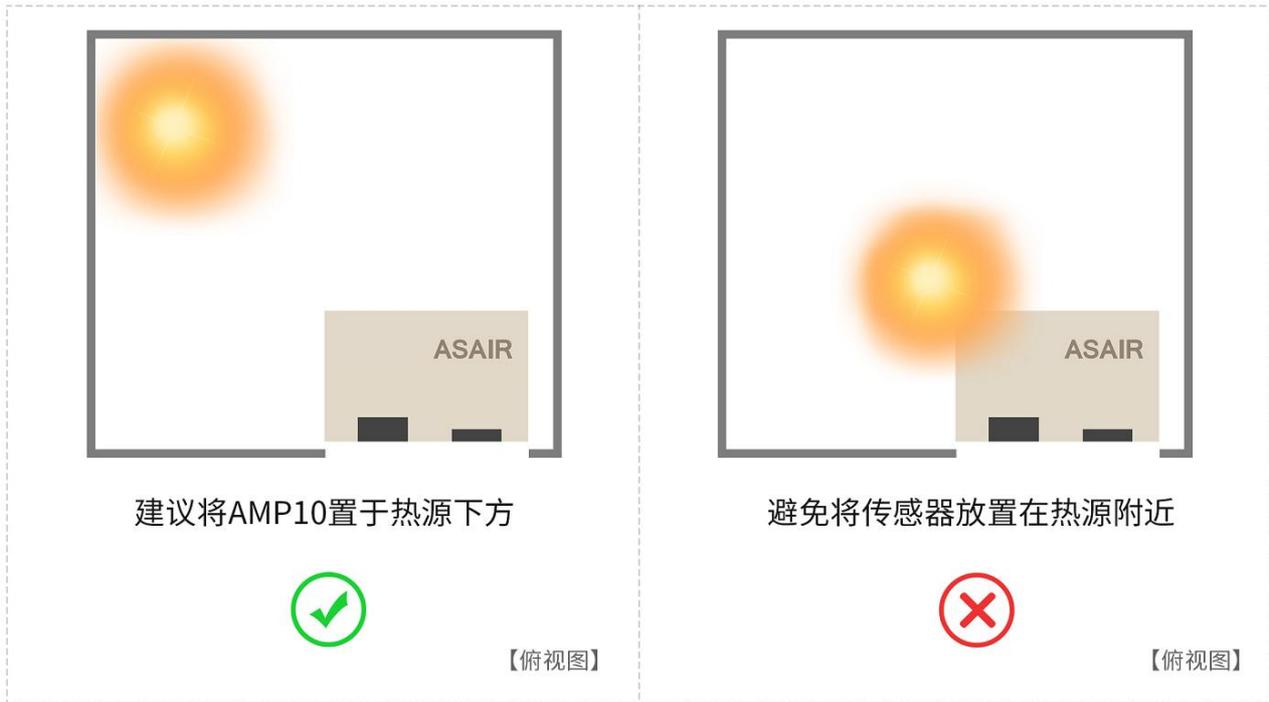
外部气流可以在入口和出口之间产生压降，并改变传感器读数。非常强的气流也可以在物理上阻止粒子进入传感器入口通道。如果最终设备(如空气净化器)的气流速度大于1米/秒，则传感器应与该气流隔离。对于外部流速大于1m /s的设计，如果流速大于1m /s，将传感器与外部气流隔离。如下图5与图6所示：



三、与外部热源分离

APM10传感器设计在不同环境温度条件下的最佳性能和稳定性。然而，外部微控制器等热源可能会对APM10产生热应力，降低其长期性能。为了克服相关的过热效应，应避免将APM10设计在热源附近。此外，建议将APM10置于热源下方，因为热源产生的空气对流可能会使传感器升温。

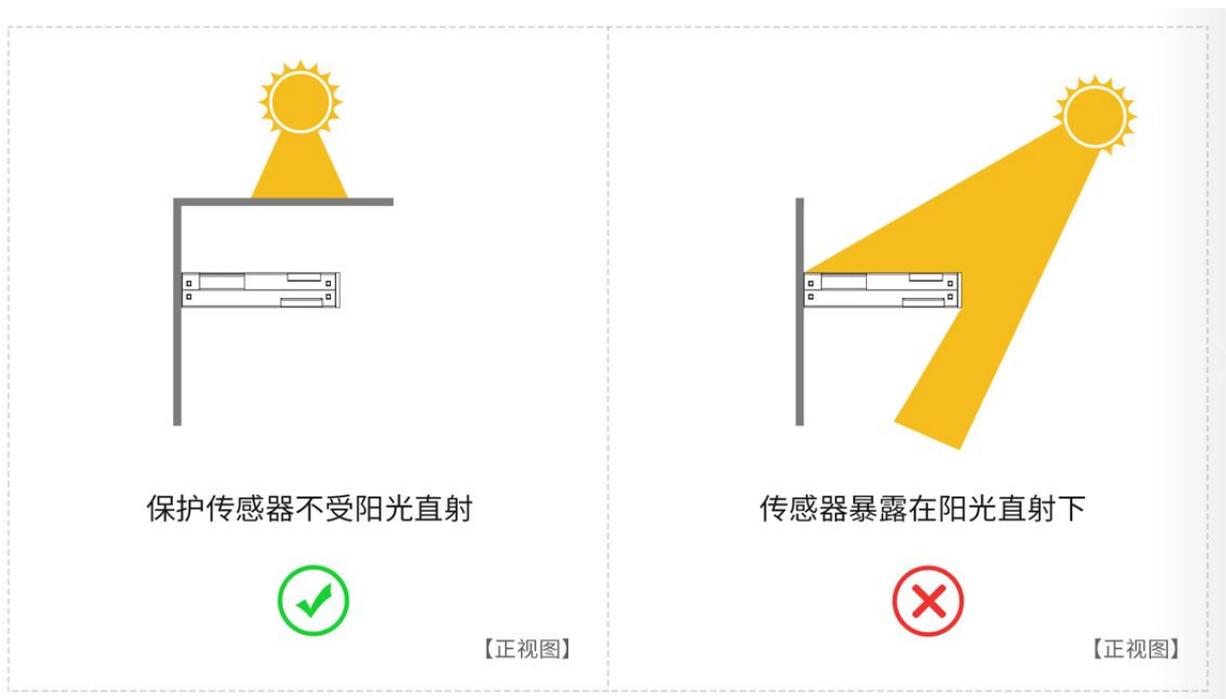
1. 避免将传感器放置在热源附近。如下图6所示：



四、防晒

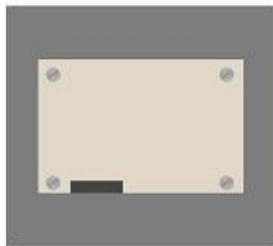
将APM10暴露在阳光直射下可能会引入温度梯度，加速APM10的老化。因此，建议保护传感器不受阳光直射。这可以通过一个合适的设计或使用一个浅色阴影来实现。

1. 避免将传感器暴露在阳光直射下。如下图7所示：



五、安装指南

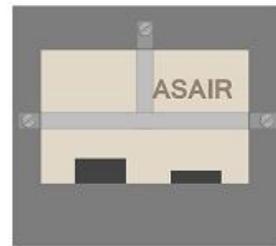
由于APM10内部风机是卧式的，所以APM10安装时最好平放。在组装APM10时应遵循以下指示：不要阻塞进、出口。应使用牢固的机械固定装置，以减少由于机械联轴器松动而产生的不必要的噪音。可以使用隔音泡沫或薄橡胶来进一步降低噪音。如果使用全能外壳，建议不要覆盖整个传感器表面，以免过热。下面展示了一些安装示例。红色虚线区域表示无阻塞的入口/出口和连接器区域。



固定方式1



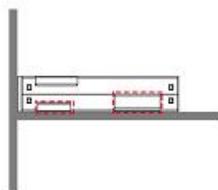
【俯视图】



固定方式2



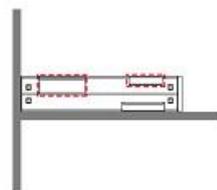
【俯视图】



进风口出风口无遮挡



【正视图】



进风口出风口无遮挡



【正视图】



关于激光颗粒物检测系统设计最重要的设计建议

APM10的应用场景广泛，适用于空气净化器、新风系统、空气质量监测设备、空调、便携式仪表等设备。激光颗粒物检测传感器在应用中大多数是作为核心或者重要的器件使用，因此激光颗粒物检测系统设计的可靠性至关重要。

1. 由于传感器的金属外壳与内部电源地导通，请勿将传感器外壳和其他外部电路或机箱外壳短接。
2. 传感器的最佳安装方式是将进风口和出风口所在的平面紧贴用户整机内外连通的气孔。

3. 出风口周围2cm之内应无遮挡物。进风口和出风口之间应有气流隔离，避免气流在设备内部从出风口直接回流到进风口。
4. 设备进风口和出风口开孔尺寸应不小于传感器进风口和出风口的开孔尺寸。
5. 当用于净化器类产品时，应避免将传感器直接置于净化器自身风道中。应设计独立结构空间，将传感器置于其中，使传感器与净化器自身风道隔离。
6. 传感器安装位置应高于地面20cm，否则可能有地面沙尘、飘絮物等大尘埃颗粒甚至絮状物导致风扇缠绕阻转，影响测量。建议用户设备采取适当的预过滤处理。
7. 用户切勿拆解传感器，包括金属屏蔽壳，以防出现不可逆破坏。
8. 出厂传感器的数据已经过检测且数据一致性良好，请勿以第三方检测仪器或数据作为对比标准。如用户希望测量数据与第三方检测设备一致，可根据实际测量结果进行数据拟合校准。
9. 本传感器适用于普通室内环境，如用户设备在以下环境中使用，传感器有可能因过度积尘、积油、进水导致数据一致性下降：
 - (1) 全年50%的时间尘埃浓度大于 $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，或20%的时间大于 $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - (2) 油烟环境
 - (3) 高水雾环境
 - (4) 户外

本手册可能随时更改，恕不另行通知。

版权所有 ©2022, **ASAIR**®。