



粉尘传感器

(型号: ZPH02)

使用说明书

版本号: 1.2

实施日期: 2018-05-16

郑州炜盛电子科技有限公司

Zhengzhou Winsen Electronic Technology Co., Ltd

声明

本说明书版权属郑州炜盛电子科技有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。

感谢您使用炜盛科技的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果您不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换传感器内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。

您所购买产品的颜色、款式及尺寸以实物为准。

本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。同时，本公司鼓励使用者根据其使用情况，探讨本产品更优化的使用方法。

请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

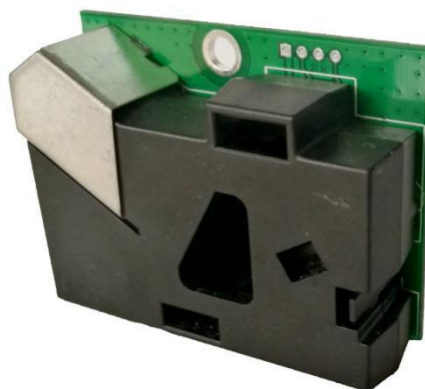
郑州炜盛电子科技有限公司

ZPH02 粉尘传感器

产品描述

本传感器整合红外PM2.5检测技术，采用粒子计数原理对环境中PM2.5进行检测。可灵敏检测直径1 μ m以上灰尘颗粒物。

传感器在出厂前经过老化、调试、标定、校准，具有良好的一致性和较好的灵敏度。



传感器特点

- 长期稳定性好
- 接口输出方式丰富
- 易安装、维护
- 灵敏度高
- 一致性好

主要应用

- 空气净化器
- 空气清新机
- 便携仪表
- 新风系统
- 空调系统
- 烟雾报警器

技术指标

表 1

产品型号		ZPH02
工作电压范围		5 \pm 0.2 V (DC)
输出方式		低电平时间比率% (推荐时间30s)
输出信号电压		5 \pm 0.2 V
检测能力		检出粉尘最小粒子1 μ m
预热时间		\leq 1min (整机热稳定时间)
工作电流		\leq 90mA
湿度范围	储存环境	\leq 95%RH
	工作环境	\leq 95%RH
温度范围	储存环境	-30 $^{\circ}$ C \sim 50 $^{\circ}$ C
	工作环境	0 $^{\circ}$ C \sim 50 $^{\circ}$ C
外形尺寸 (L \times W \times H)		59.5 \times 44.5 \times 20mm
物理接口		EH2.54-5P端子插座

试验分类	NO.	试验项目	条件及要求	结果
	1	规格尺寸	1、尺寸规格 尺寸确认 电气特性确认 内部电阻间距确认 符合图纸要求 n=10	OK
	2	冷热冲击 (冷热冲击箱) 1	冷热冲击 1 -40℃30m ←→ 10s 内 ←→ 80℃30m 为 1 个循环, 10 个循环 ①外观无显着异常 ②电气参数满足要求 满足: 下限*0.7~上限*1.3 n=10	OK
	3	冷热冲击 (冷热冲击箱) 2	冷热冲击 2 -25℃1H ←→ 70℃1H 为 1 个循环, 100 个循环 ①外观无显着异常 ②电气参数满足要求 满足: 下限*0.7~上限*1.3 n=10	OK
	4	高温高湿 (高温湿箱) 1#	高温高湿放置 60±5℃, 90±5%RH, 72H 放置 ①外观无显着异常 ②电气参数满足要求 满足: 下限*0.7~上限*1.3 n=10 高温负荷 (THB) 60℃±5℃, 90±5%RH DC5V 72H 连续通电 ①外观无显着异常 ②电气参数满足要求 满足: 下限*0.7~上限*1.3 n=10	OK
	5	低温 (高低温箱) 2#	低温放置 -30℃, 500H 测试一次, 1000H 测试一次。 ①外观无显着异常 ②电气参数满足要求 满足: 下限*0.7~上限*1.3 n=10	OK

	6	焊接冷热冲击	焊接冷热冲击 -40℃30m←10s内→80℃30m为1个循环，200个循环、500循环、1000循环各确认1次 参照:ST-E009 焊接部无龟裂现象 n=1	OK
	7	跌落	落下:从100cm高度落在硬质木板上,随机落下3次 ①无破损、龟裂 ②电气参数满足要求 满足:下限*0.7~上限*1.3 n=10	OK
	8	耐静电	耐静电 C:200Pf R:0Ω 电压:±200V 电气参数满足要求 满足:下限*0.7~上限*1.3 n=8	OK
	9	振动	振动 频率10-55Hz,加速度1G,1分,X,Y,Z各30分钟 ①无破损、龟裂 ②电气参数满足要求 满足:下限*0.7~上限*1.3 n=10	OK
	10	引脚锡须确认	引脚锡须确认 常温~60℃,1000小时 锡须50μm以下 n=1	OK
	11	ON/OFF 试验	45℃,90-95%RH,电源on/off各5min,500H ①外观无显着异常 ②电气参数满足要求 满足:下限*0.7~上限*1.3 n=10	OK
	12	应答性确认	应答性确认 测定安定时间, 电源投入后 安定时间偏差<10%,n=20	OK
	13	短路测试	短路开放(对象:内部电路板) 电子部品间短路或者开路 印加电源无起火 燃烧 不允许发烟 n=5	OK
	16	耐漏电起痕	0.2%氯化铵水溶液,30秒,200滴 无起火,燃烧,不允许发烟 n=5	OK

基本外形尺寸:

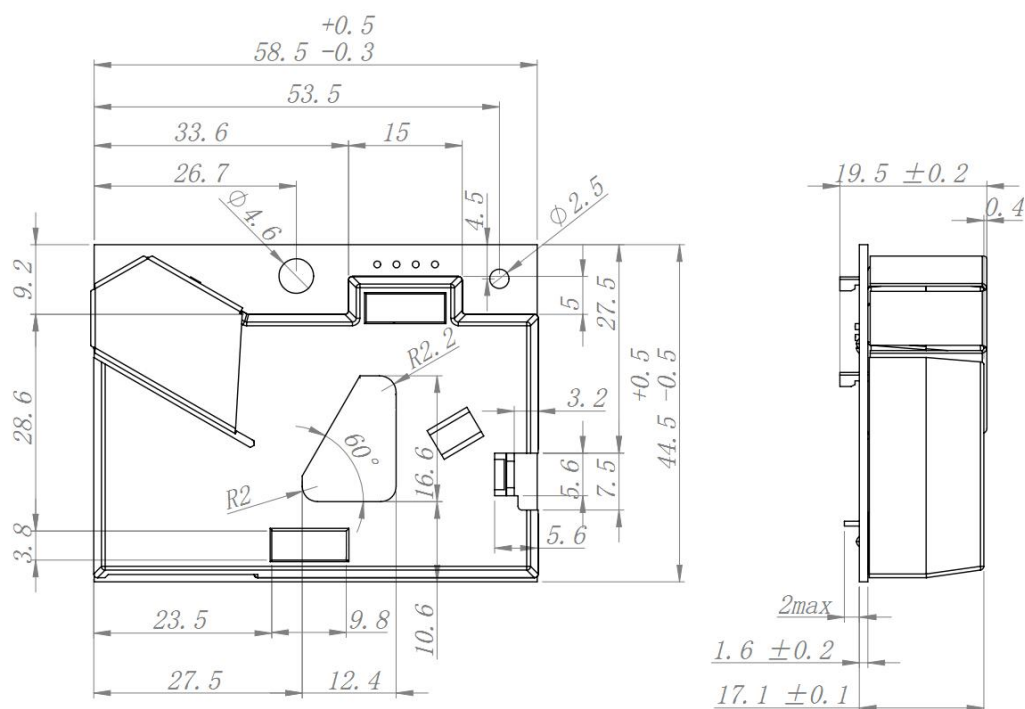


图 1

备注:

- 1、连接器: 5Pin 连接器型号 HER-5;具体规格请访问 <http://www.jst.com/>。

传感器检测原理说明:

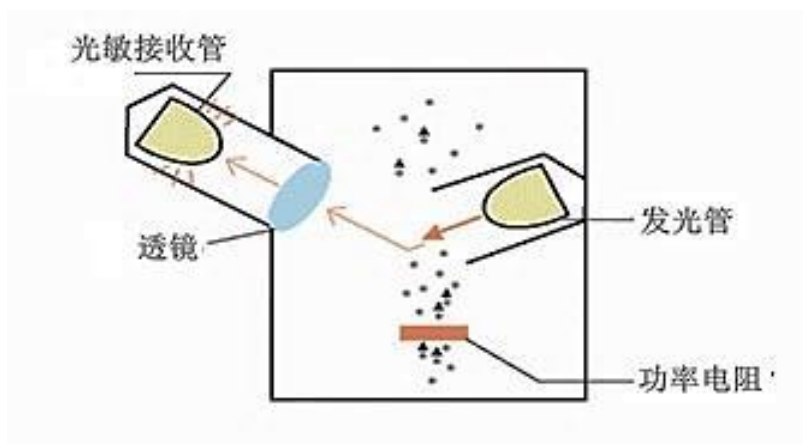


图2 原理示意1

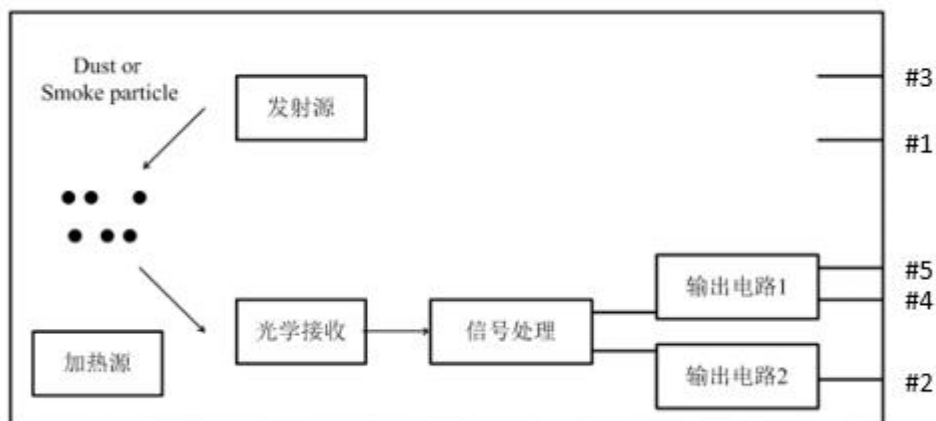


图3 原理示意2

备注:

ZPH02 粉尘传感器利用功率电阻加热空气，热空气上升带动环境气体（PM2.5）进入探测光路，从而进行探测。该光学结构决定了传感器的安装摆放有一定的规范要求，否则将导致探测数据出现异常。

管脚定义

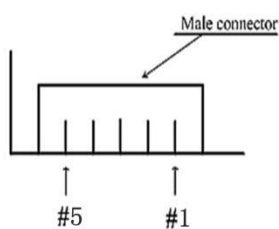


图4 引脚图

Pin 脚	PWM 模式	UART 模式
1	电源地 (GND)	电源地 (GND)
2	NC	TXD
3	电源正 (VCC)	电源正 (VCC)
4	PWM	NC
5	NC	接 GND

表 2

备注:

ZPH02 的两种模式设定，只能在传感器正常通电前进行，请提前做好硬件连接。Pin5 管脚在 UART 模式下只能作为信号输入控制脚，不承担模块供电 GND 功能，否则电源故障会导致模组不可修复性损坏。

PM2.5输出波形

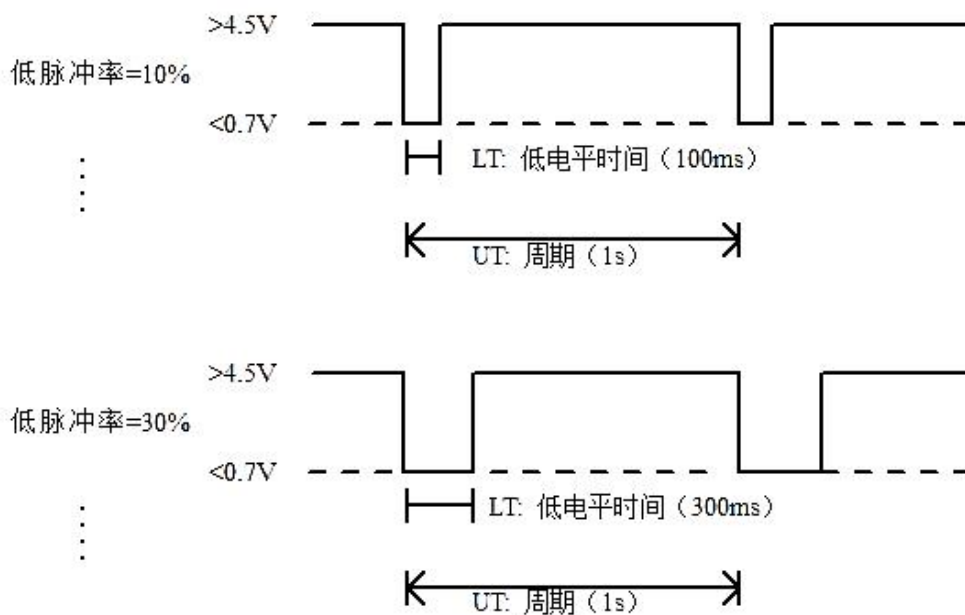


图5 PM2.5输出波形图

- 备注： 1、LT 一个周期内低电平的脉宽（单位：ms）
2、UT 一个周期的脉宽（单位：s）
3、低脉冲率RT： $RT=LT/UT \times 100\%$;

输出低脉冲率与灰尘颗粒物浓度对照表

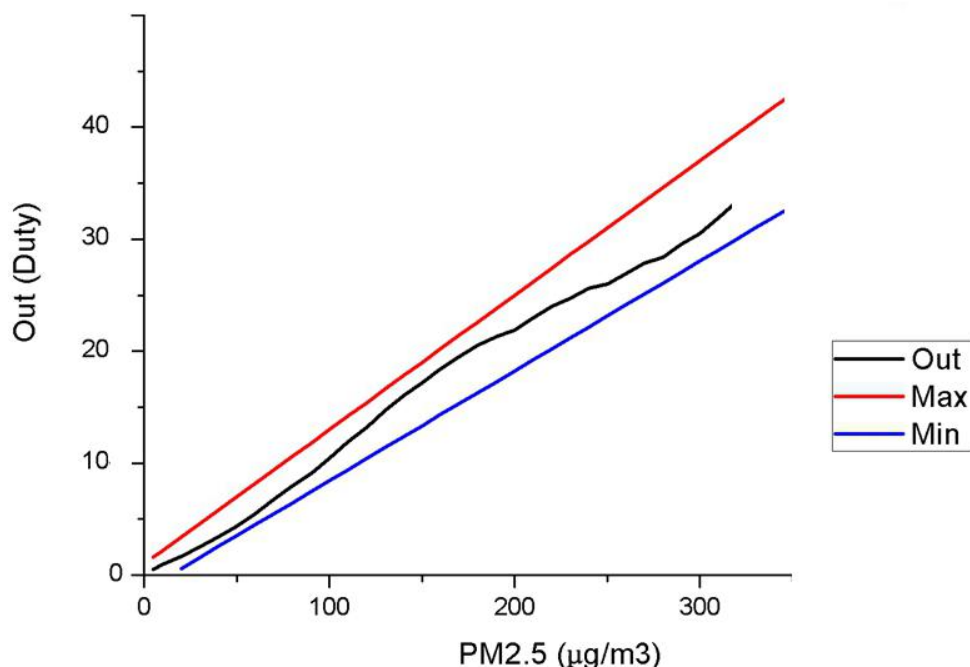


图6 PM2.5低脉冲率与灰尘颗粒物浓度对照

备注：空气检测领域中常用“优、良、中、差”区分当前空气质量状况，业内常用划分等级标准：

推荐方案：
优：0.00%-4.00%
良：4.00%-8.00%
中：8.00%-12.00%
差：12.00%以上

此推荐方案不作为标准的等级判断依据，用户可参考自己实际情况重新设定。

通讯协议

1 通用设置

表 3

波特率	9600
接口电平	5±0.2 V (TTL)
数据位	8 位
停止位	1 位
校验位	无

2 通讯命令

模块每间隔1S发送一次浓度值, 只发送不接收。命令行格式如下

表 4

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始位	检测类型 名称编码	单位 (低脉冲率)	低脉冲率 整数部分	低脉冲率 小数部分	预留	预留	预留	校验值
0xFF	0x18	0x00	0x00-0x63	0x00-0x63	0x00	0x00	0x00	0x00-0xFF

备注:

1. 对占空比的换算:

举例: 传感器发出一帧正常数据中, 第 3 位 0x12, 第 4 位 0x13。则表示: 传感器输出的占空比为 18.19%。

2. 对 PM2.5 的换算:

将比例系数 k * 18.19%即可得到探测到的环境 PM2.5 浓度。按照经验 系数 k 取 1000,

3 校验和计算

```

/*****
* 函数名: ucharFucCheckSum(uchar *i,ucharln)
* 功能描述:求和校验（取发送、接收协议的1\2\3\4\5\6\7的和取反+1）
* 函数说明:将数组的元素1-倒数第二个元素相加后取反+1（元素个数必须大于2）
*****/
unsigned char FucCheckSum(unsigned char *i,unsigned char ln)
{
    unsigned char j,tempq=0;
    i+=1;
    for(j=0;j<(ln-2);j++)
    {
        tempq+=*i;
        i++;
    }
    tempq=(~tempq)+1;
    return(tempq);
}

```

包装方法

1. 将粉尘传感器按照同一方向放入吸塑托盘中。
2. 按照包装箱规格，将装好传感器的吸塑托盘摆放相应层数。
3. 将打包好的传感器放入纸箱。
4. 纸箱封口，打包。
5. 单次发货数量小于最小包装箱的订单，不限于此规范。

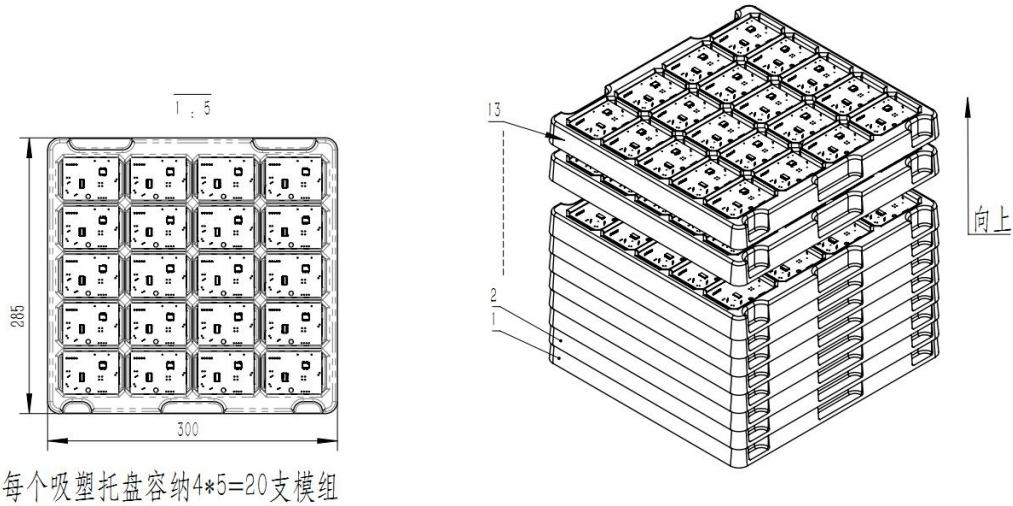


图7 吸塑托盘容纳传感器

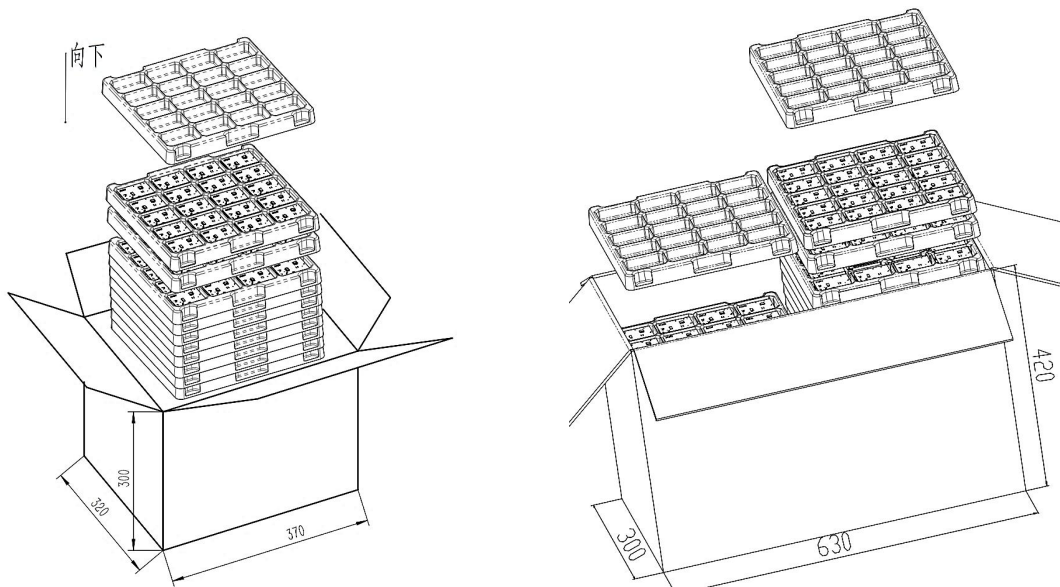


图8 不同规格包装箱容纳传感器

箱体尺寸:

包装箱1: 355×310×285mm, 可装入20×13=260支传感器。

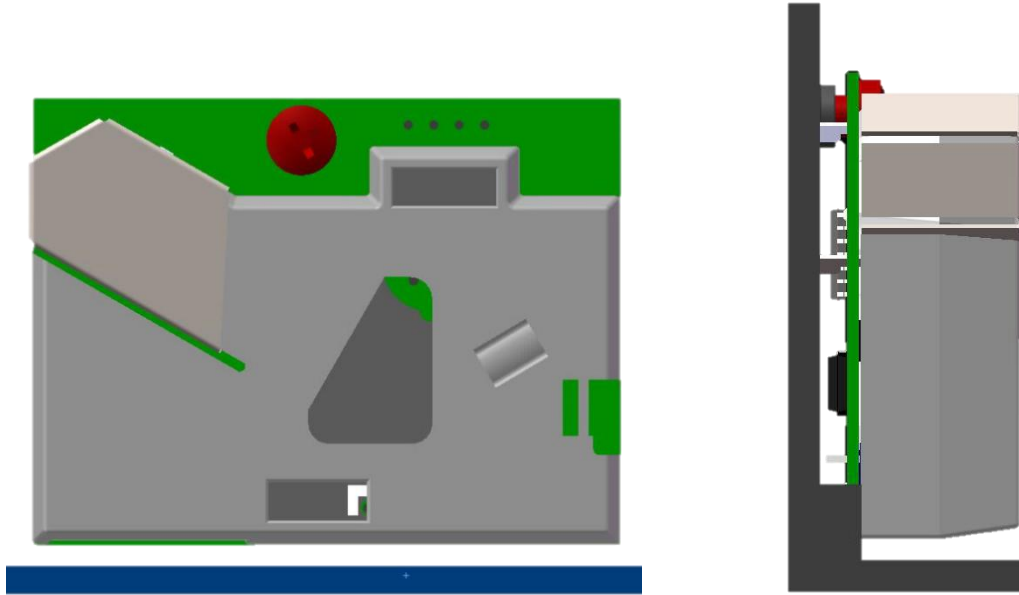
包装箱2: 630×280×405mm, 可装入20×2×19=760支传感器。

传感器使用时须注意的事项：

一、使用规范：

1、安装要求：传感器垂直固定安装，保证探测气路顺畅，避免接触有机溶剂。

1.1 必须垂直安装 传感器整体必须垂直于水平面进行固定安装，如图3所示，功率电阻将空气加热，热空气上升带动外界气体进入光路并及时排除，错误的安装方式会使传感器读数异常。



1.2 保证探测气路顺畅 外部气流可以平顺进入传感器光学腔体并及时排出。当应用于空气清新机时，风扇的进出气流都不能影响传感器探测气路的稳定性，可任选机体一侧安装。

1.3 避免光照 粉尘传感器利用特定波长光线 LED 和可见光截止的光电传感器探测粉尘颗粒物，外部灯光辐射会影响粉尘传感器的光学信号，建议使用海绵遮盖粉尘传感器中心三角孔(如图 1 所示)，切勿遮挡传感器的进口气口。

2、供电要求：模组金属屏蔽罩和电路 GND 连接，应防止 GND 管脚接入高于人体安全电压的系统中，切勿应用到涉及人身安全的系统中。

3、清洁透镜：透镜需要根据使用环境定时进行清洁，约 6 个月一次。清洁时用棉签一头蘸清水轻擦透镜表面，然后用另一头及时擦干水渍。不可以用酒精等有机溶剂擦拭透镜。

二、避免不良干扰：

避免接触到水汽 远离浴室或空气加湿器，水雾会使 PM2.5 数据出现异常波动；溅上水或浸到水中会造成传感器敏感特性下降。

三、运输存储：

- 1、避免振动 运输及组装过程中频繁、过度振动会导致光电器件错位影响原始标定数据。
- 2、长期贮存 密封袋密封保存避免接触腐蚀性气体损伤电路板和光学器件。

郑州炜盛电子科技有限公司
地址：郑州市高新技术开发区金梭路 299 号
电话：0371-60932955/60932966/60932977
传真：0371-60932988
微信号：winsensor
E-mail:sales@winsensor.com
Http://www.winsensor.com

