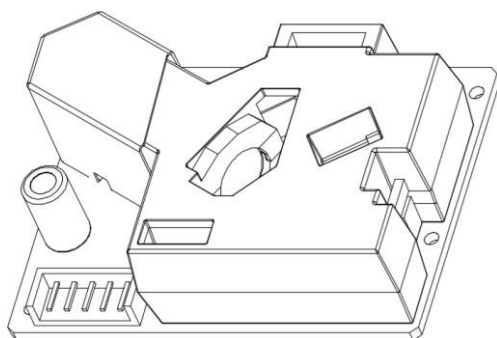


红外颗粒物传感器 使用说明书



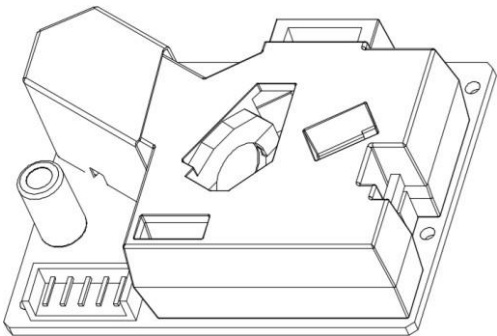
产品型号：ZZ-PM2.5-A3

目 录

一、产品优势.....	3
二、型号特点.....	3
三、产品系列及型号.....	3
四、技术指标.....	4
五、接口定义.....	4
六、外形尺寸.....	5
七、通讯协议.....	5
八、设计、安装、使用指导.....	7

一、产品优势

- 红外散射原理实现颗粒物质量浓度测量；
- 传感器出厂执行100%检验和标定；
- 采用深度算法优化补偿, 保证不同环境测试结果稳定与一致；
- 最小检测粒径为0.5um



二、型号特点

- ◇ 通用红外粉尘传感器；
- ◇ 适用于空气检测仪、空气净化器及新风系统等。

三、产品系列及型号

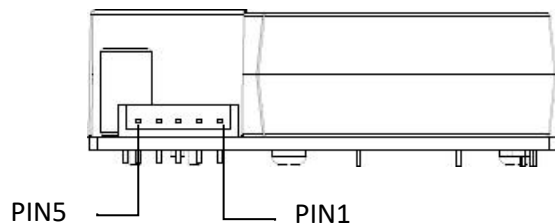
系 列 型 号	标准系列	通用系列	薄型系列	红外升级 系列	户外系列	红外系列
PM-D4	★					
PM-G3		★				
PM-E5	★	☆				
PM-G7		★	★			
PM-G7M		★	★			
PM-T7	★	☆	★			
PM-T7M	★	☆	★			
PM-R3				★		
PM-H3		★				
PM-S1	☆	★				
PM-SP1					★	
PM-A3						★

★：适用；
☆：部分情况下适用
标准系列：云彤专利标准产品
通用系列：可兼容市场其他主流产品

四、技术指标

技术参数	技术指标
粒径检测范围	$>0.5\mu\text{m}$
检测量程	$0\sim 2000\mu\text{g}/\text{m}^3$
一致性（PM2.5 质量浓度） （ 25 ± 5 ）℃，（ 50 ± 10 ）%RH，标准测试环境	$\pm 40\%$ ；（ $50\sim 2000$ ） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\pm 18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；（ $0\sim 50$ ） $\mu\text{g}/\text{m}^3$
数据接口	UART@5V
	PWM@5V
接口电平	高电平输入电压（ V_{IH} ）： $1.8\text{V}\sim 5\text{V}$
	低电平输入电压（ V_{IL} ）： $<0.8\text{V}$
	高电平输出电压（ V_{OH} ）： $>3.3\sim 5\text{V}$
	低电平输出电压（ V_{OL} ）： $<0.4\text{V}$
工作电压	5V （ $4.8\text{V}\sim 5.5\text{V}$ ）
工作电流	$<120\text{mA}$
工作温度/工作湿度	$(0\sim 50)^\circ\text{C}/(0\sim 99)\%\text{RH}$ （不凝露）
储存温度	$-20^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$
数据稳定时间	接通电源后 1 分钟（电阻温度稳定时间）
外形尺寸	$59*45*22\text{mm}$

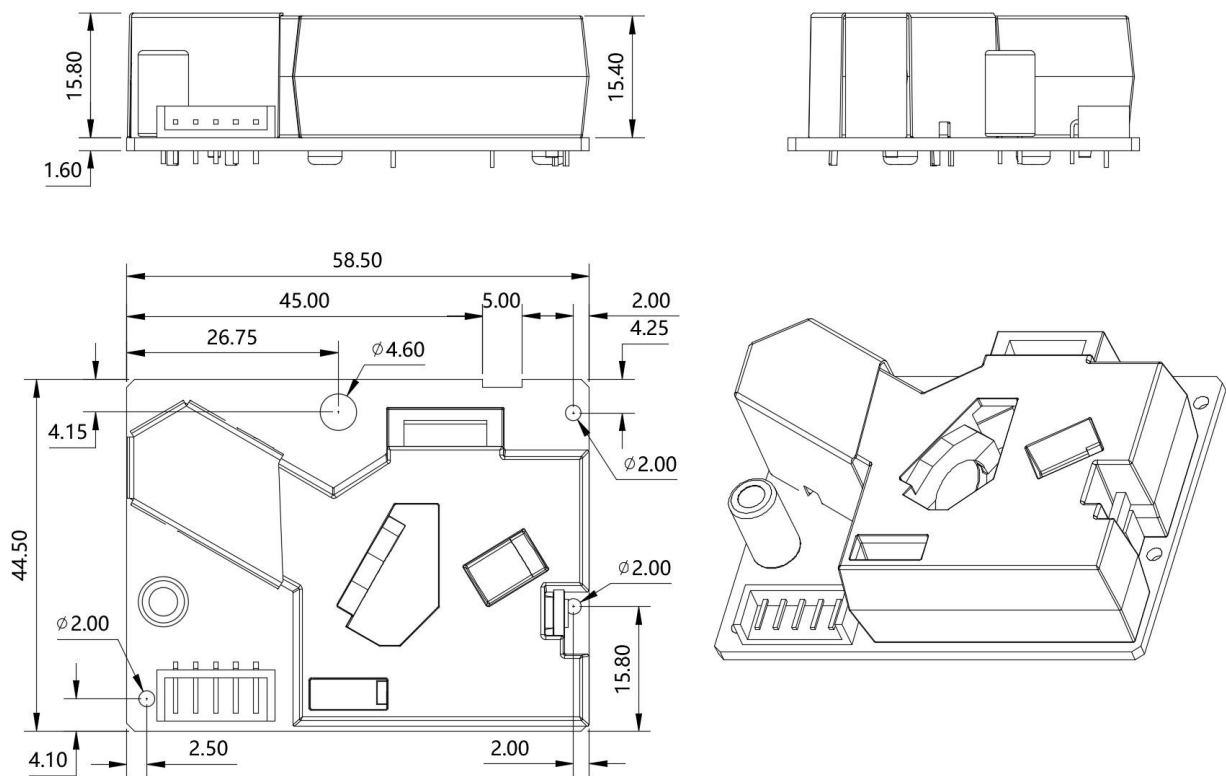
五、接口定义



接口管脚定义

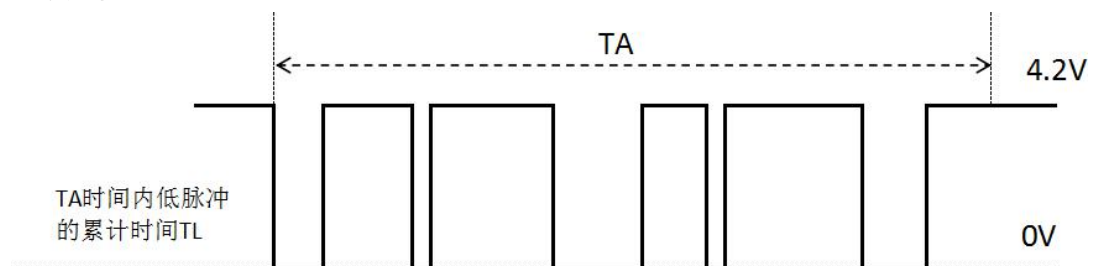
引脚序号	电气名称	说明
PIN1	GND	传感器接地
PIN2	TXD	串口发送端
PIN3	VCC	传感器电源正
PIN4	PWM	脉宽输出
PIN5	RXD	串口接收端

六、外形尺寸



七、通讯协议

PWM 输出



- 低脉冲时间与粉尘浓度关系： $\text{PM}_{2.5} \text{ 粉尘浓度} = \text{TL} / \text{TA} * 4000 \text{ (} \mu\text{g} / \text{m}^3 \text{)}$
(TA 一般取 30 秒)

TTL 输出（5V）

- 波特率：9600Kbps，校验位：无，停止位：1
- 模块发送数据包定义，32 个字节：

序号（16 进制）	数据序号	数据	数据说明
0x00	起始符 1	0x42	帧头
0x01	起始符 2	0x4d	
0x02	帧长度高八位	0xXX	帧长度=2*13+2(数据+校验位)
0x03	帧长度低八位	0xXX	
0x04	数据 1 高八位	0xXX	保留
0x05	数据 1 低八位	0xXX	
0x06	数据 2 高八位	0xXX	PM2.5 浓度单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
0x07	数据 2 低八位	0xXX	
0x08	数据 3 高八位	0xXX	保留
0x09	数据 3 低八位	0xXX	
0x0A	数据 4 高八位	0xXX	保留
0x0B	数据 4 低八位	0xXX	
0x0C	数据 5 高八位	0xXX	保留
0x0D	数据 5 低八位	0xXX	
0x0E	数据 6 高八位	0xXX	保留
0x0F	数据 6 低八位	0xXX	
0x10	数据 7 高八位	0xXX	保留
0x11	数据 7 低八位	0xXX	
0x12	数据 8 高八位	0xXX	保留
0x13	数据 8 低八位	0xXX	
0x14	数据 9 高八位	0xXX	保留
0x15	数据 9 低八位	0xXX	
0x16	数据 10 高八位	0xXX	保留
0x17	数据 10 低八位	0xXX	
0x18	数据 11 高八位	0xXX	保留
0x19	数据 11 低八位	0xXX	
0x1A	数据 12 高八位	0xXX	保留
0x1B	数据 12 低八位	0xXX	
0x1C	数据 13 高八位	0xXX	保留
0x1D	数据 13 低八位	0xXX	
0x1E	数据和校验高八位	0xXX	校验码=起始符 1+起始符 2+.....+数据 13 低八位
0x1F	数据和校验低八位	0xXX	

八、设计、安装、使用指导

8.1 程序设计示例

数据帧校验检测处理例程

/******

函数名: check_sum

函数功能: 检测传感器的数据包校验是否正确

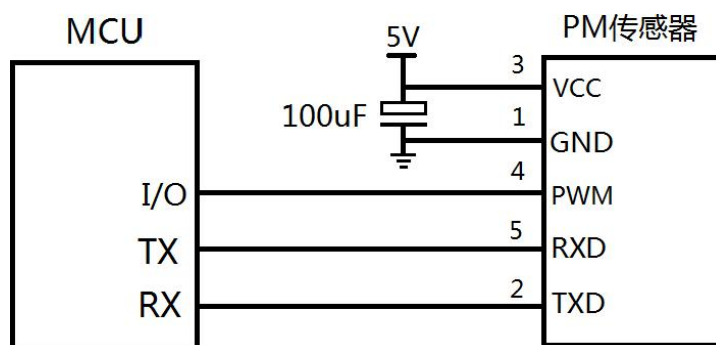
输入参数: *dat ---数据存放地址

返回值: 校验正确--0xff 校验错误返回--0x00

*****/*

```
unsigned char check_sum(unsigned char *dat)
{
    unsigned char i=0,result=0;
    unsigned short int sum=0;
    if((dat[0]==0x42)&&(dat[1]==0x4d))//判断帧头
    {
        for(i=0;i<30;i++)
        {
            sum+=dat[i];
        }
        if(sum==((dat[30]<<8)+dat[31]))
        {
            result=0xff;
        }
    }
    return(result);
}
```

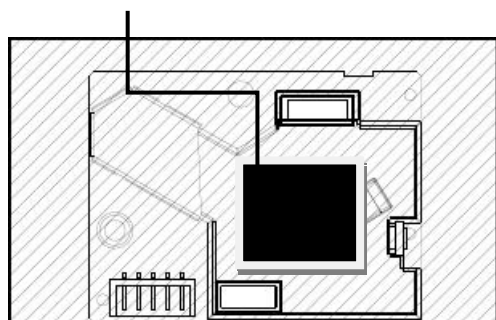
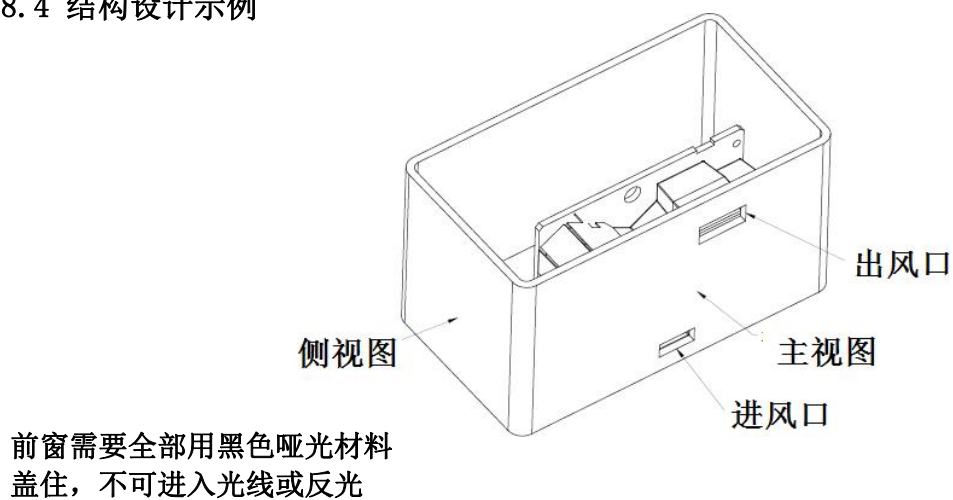
8.2 典型电路设计示例



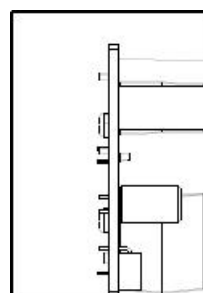
8.3 电路设计注意事项

1. 传感器采用 5V 供电，5V 供电无反接保护，供电管脚不可反接；并且使用时建议在电源处加一颗 100uF 电容，用于电源滤波；
2. 其它控制和通讯引脚均为 5V 电平接口；
3. 第 5 管脚为传感器的串口接收，如果不使用建议悬空；
4. 第 4 管脚为 PWM 输出脚，如果不使用建议悬空。

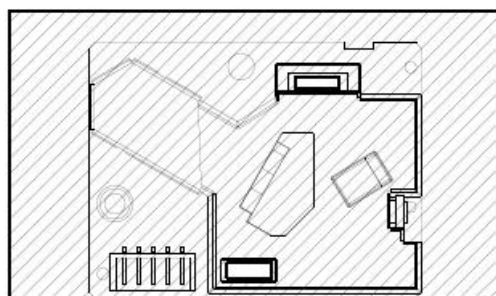
8.4 结构设计示例



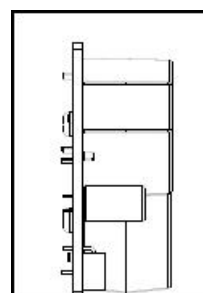
主视图



侧视图



主视图

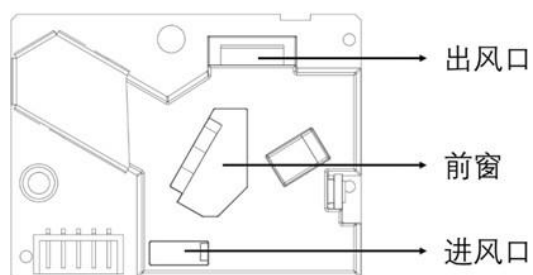


侧视图



8.5 结构设计注意事项

1. 安装和固定，本产品建议是用螺丝固定。
2. 进风口和出风口与测量环境之间不能被遮挡。
3. 进风口和出风口所在的平面必须紧贴设备外壁并使用气孔与外界连通，同时要远离气流较大的位置。
4. 传感器在设备中必须竖直放置（误差小于 $\pm 3^\circ$ ），进风口放置在下端。



5. 设备的进、出风口要大于或等于传感器进、出风口大小，并保证进风口全部露出。
6. 设备设计的风道不要有拐弯，保证外界被测量的气体可直线进入传感器进风口，并保证传感器出风可直接排出设备外。
7. 传感器在使用时，前窗须用黑色海绵或黑色贴纸全部遮住，确保其工作在黑暗环境中，减少环境光的干扰。
8. 传感器应用于净化器类产品时，需避免将传感器直接置于净化器自身风道中；如果无法避免，需设计一个独立的结构空间安装传感器，使传感器进出风口与净化器自身风道隔离。
9. 应用于净化器或固定检测设备时，传感器工作位置应高于地面 20cm 以上，避免地表附近的大颗粒尘埃及絮状物进入传感器，导致气路和光路的污染，进而引起测量误差。
10. 传感器在使用时应远离发热较高及辐射较强的元器件。
11. 传感器应用于户外设备时，对于大颗粒物灰尘、雨雪、杨柳絮等的防护，应由设备的结构完成。

8.6 其他注意事项

1. 传感器含有静电敏感元件，安装使用过程需做好静电防护，例如佩戴防静电手套等。
2. 当粉尘污染探测腔体时，可使用镜头纸或洗尘器清洗；同时用医用棉签沾上清水擦拭透镜，再用干净的棉签将透镜擦干，切勿使用酒精与清洁剂。
3. 要避免硬物划伤透镜表面。
4. 安装使用过程需避免带电插拔等不规范操作。
5. 请勿拆解传感器，将导致不可逆的损坏。
6. 传感器请勿在有机气体和可燃气体环境下使用。
7. 本传感器适用于室内环境测量，如设备在以下实际环境中使用，则应在传感器外部增加相应防护设计，以免因过度积尘、积油、进水导致数据一致性下降及使用寿命降低：
 - a) 全年尘埃浓度大于 300 微克/立方米时间超过 50%，或大于 500 微克/立方米时间超过 20%。
 - b) 油烟环境，例如厨房。
 - c) 高水雾环境，如浴室。