



普瑞思高™ PG-03CR

Cleanliness 激光颗粒物传感器

使用手册

版权声明

本文档所包含的全部文字、图像等信息均为武汉市普瑞思高科技有限公司的独家知识产权，未经许可，不得复制、修改、引用或于其它媒体上发表其中的部分或全部内容。

TSI、DustTrak 是 TSI Incorporated 的商标或注册商标。其他名称和商标归属于其各自的所有人。

目录

修订记录.....	2
1. 概述.....	4
1.1 产品描述.....	4
1.2 典型应用.....	4
1.3 工作原理.....	4
2. 规格参数.....	6
2.1 规格表	6
2.2 外观尺寸.....	8
2.3 内部连接端口.....	9
2.3.1 连接器.....	9
2.3.2 连接器型号及引脚定义.....	11
3. 使用指引.....	13
3.1 电路连接.....	13
3.1.1 UART 输出电路连接图.....	13
3.2 读取数据.....	14
3.2.1 UART 通讯协议	14
3.3 安装传感器.....	15
3.3.1 安装注意事项.....	15
4. 测试数据.....	17
4.1 典型输出特性（质量）	17
4.2 可靠性测试.....	19
5. 其它信息.....	21
5.1 包装方法.....	21
5.2 联系我们.....	22

修订记录

修订记录表记录了 PG-03CR 颗粒物传感器自发布到目前的各个版本更新信息。最新版本已经包含了之前的所有修订。

表 1.修订记录表

修改日期	版本号	修改说明	修改人	审核人
2020.12.29	V2.3	更正文字性错误	李启江	陈航
2020.09.28	V2.2	新增粒子个数不同模式	李启江	陈航
2020.05.21	V2.1	更正“读取粉尘浓度测量结果”指令	李启江	陈航
2020.04.29	V2.0	新增连续模式	李启江	陈航
2017.07.01	V1.0	初版提出	李启江	陈航

1. 概述

1.1 产品描述

普瑞思高™ PG-03CR 是一款利用激光散射原理精确测量空气中单位体积内不同粒径 (0.3 μm 、0.5 μm 、1.0 μm 、2.5 μm 、5 μm 、10 μm) 的颗粒物个数和质量的激光粉尘传感器。符合 ISO14644-1 ISO5 级-ISO9 级标准。

1.2 典型应用

- ★ 洁净度监测 (场景: 手术间, 无尘车间, 药厂, 电子厂等)
- ★ 气体检测仪 ★ 高端空调 ★ 空气质量检测设备
- ★ 空气净化器 ★ 新风系统 ★ 智能家居

1.3 工作原理

传感器以一定的流量进行空气采样, 当空气中的颗粒物通过传感器内部光敏感区域时, 照射在颗粒物上的激光光束会产生散射。一定角度的散射光投射到光电二极管上, 通过电路将光脉冲转换为电信号, 并经过电路处理和软件标定处理, 可得到颗粒物的浓度值。

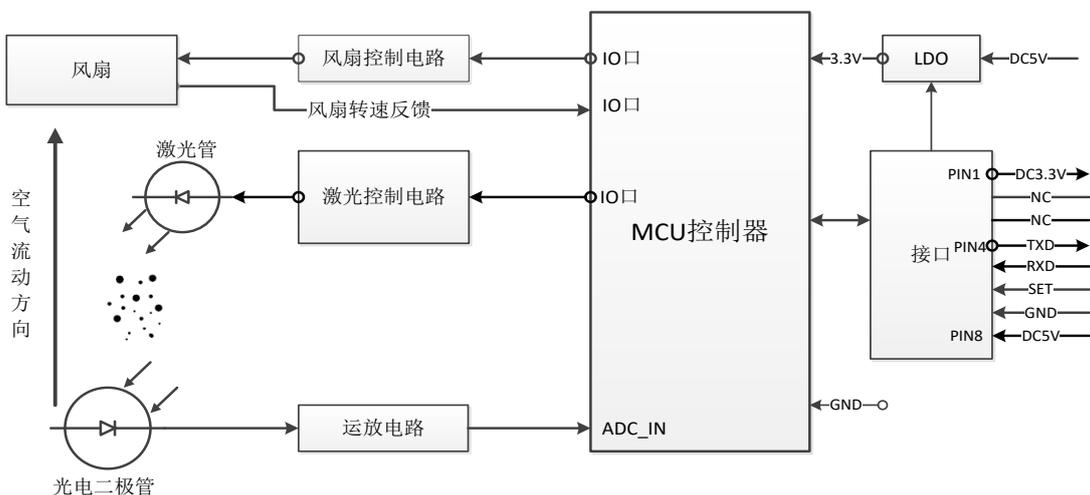


图 1.4.1 内部原理图

⚠ 警告:

- 传感器内置一个激光安全等级为 Class I 的激光设备, 正常使用时不会对人身产生危害。若不慎将外壳损坏, 导致激光逃出, 请避免激光光束直射入眼, 并立即切断电源。

- 传感器由许多精密复杂的集成电路元件所构成，这些电子零件很容易因静电影响而损坏。为避免生成静电，在拿取传感器时除了可以使用防静电手环之外，也可以触摸一个良好接地的物品或者金属物品以释放静电。
 - 传感器是一个整体，请不要拆卸传感器或移除任何一个元件。
-

2. 规格参数

2.1 规格表

项目	参数
颗粒物检测范围 ¹	0.3~10μm
粒径尺寸	0.3, 0.5, 1.0, 3.0, 5.0, 10μm
粒子个数输出量程	小于等于 200 0000 个/L
流量	1 升/分钟 (模拟流量) 配置标准流量可咨询销售人员
计数效率	0.3μm@50%
洁净度标准	符合 ISO 14644-1 ISO5 级-ISO9 级
浓度分辨率	1μg/m ³
工作温度	-10~+50°C
工作湿度	0~95% (非凝结)
存储温度	-30~+60°C
存储湿度	0~95% (非凝结)
PM2.5 输出量程	0~1,000μg/m ³
PM2.5 检测精度 ²	0~100μg/m ³ : ±10μg/m ³ 100~1,000μg/m ³ : ±10%
开机稳定时间	10s
数据刷新闻隔时间	1s
响应时间	1s
输出方式	UART
工作噪声	22.5 dB(A) / Max. 27.9 dB(A) @ 0.1m
工作电压	DC5V±0.2V, 纹波≤100mV
额定功率	≤100mA
待机电流	≤10mA
平均无故障时间	≥3 年
尺寸 (L×W×H)	38×36×14mm

重量

约 30g

1. PG-03CR 支持颗粒物粒子个数和质量浓度同时输出，但标准版只提供经标定的 PM2.5 质量浓度数据，若需要其他检测项目的准确数值，请向销售人员提出。
2. 传感器的精度是根据 GBT18801-2015 空气净化器国标，在 30m³的试验舱中，温度: 25±5℃、湿度: 50±10%RH 条件下，使用焦油量 8mg 香烟作为污染物测得的，重量标准仪器为 TSI DustTrak™ II 8530，粒子个数标准仪器为 TSI DustTrak™ II 9306。

2.2 外观尺寸

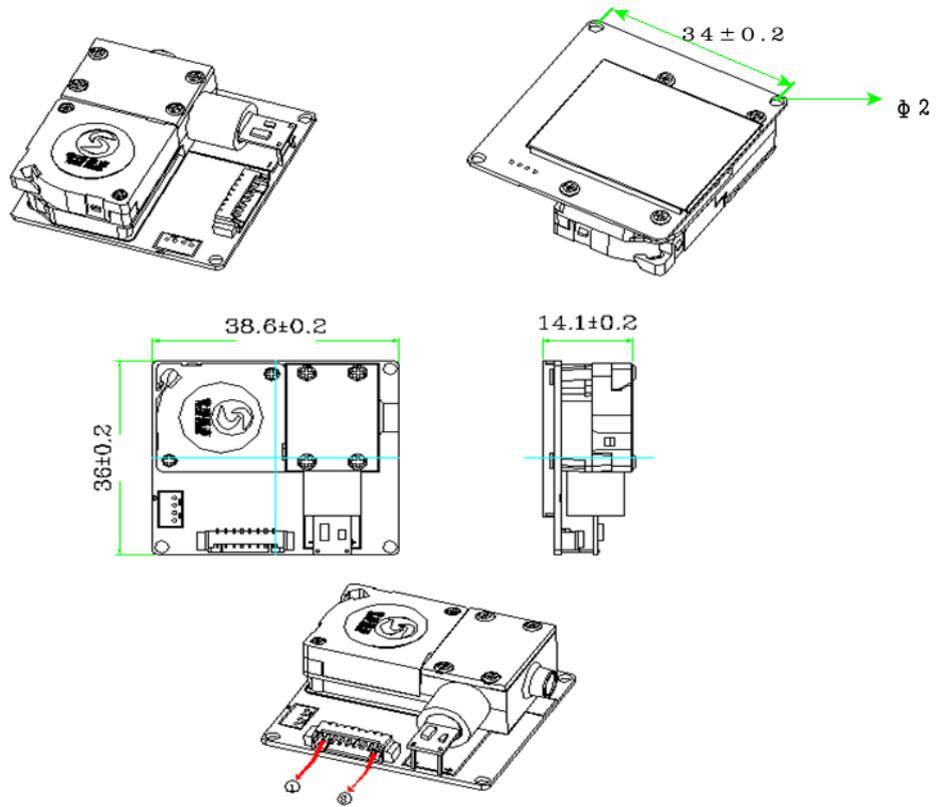


图 2.2.1 外观及尺寸

2.3 内部连接端口

PG-03CR 颗粒物传感器使用一个统一的 8Pin 接口作为供电、通讯接口。通过它，您可以方便地为传感器提供电源、控制传感器，并读取各类检测结果。

2.3.1 连接器

插座型号：CJT A1251WR-S-8P

材料：端子：磷青铜、镍底镀锡

壳体：尼龙 6T，UL94V-0

颜色：象牙色

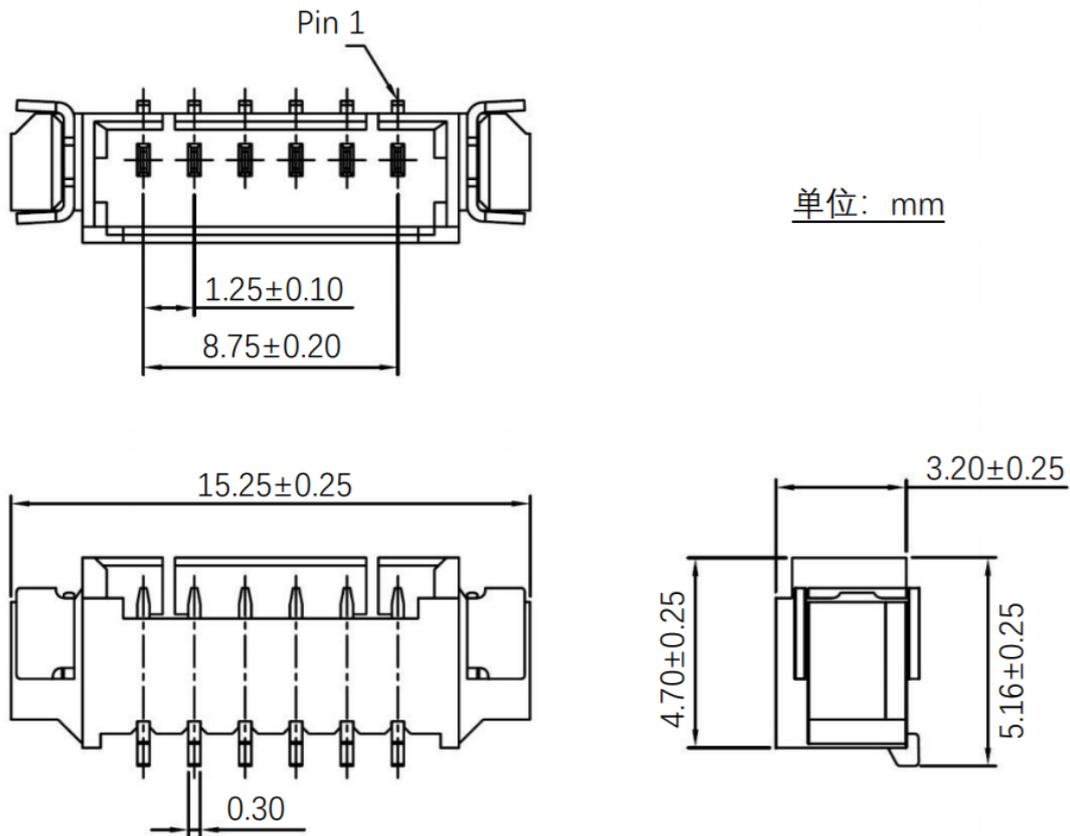
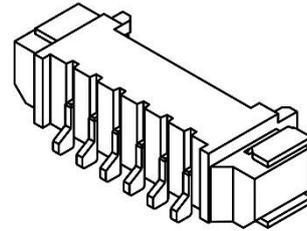
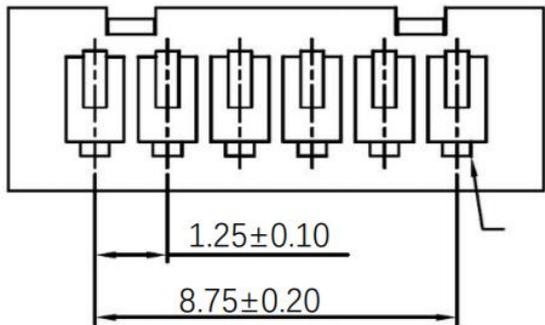
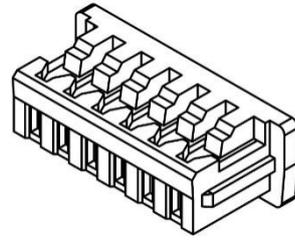


图 2.3.1.1 插座

插头型号：CJT A1251H-8P

材料：尼龙 66，UL94V-0

颜色：白色



单位：mm

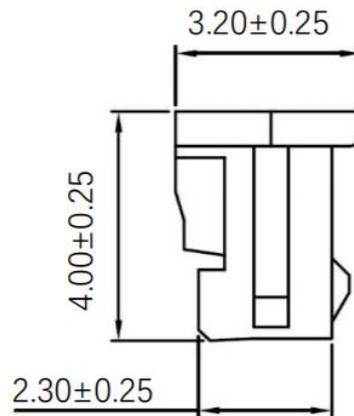
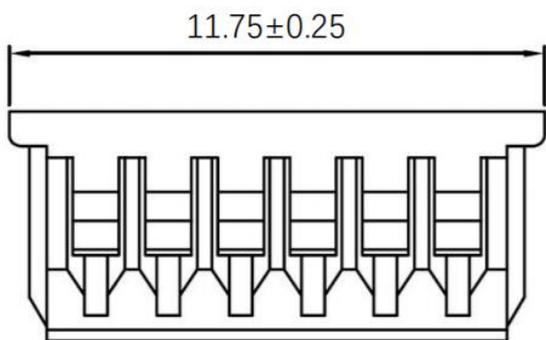


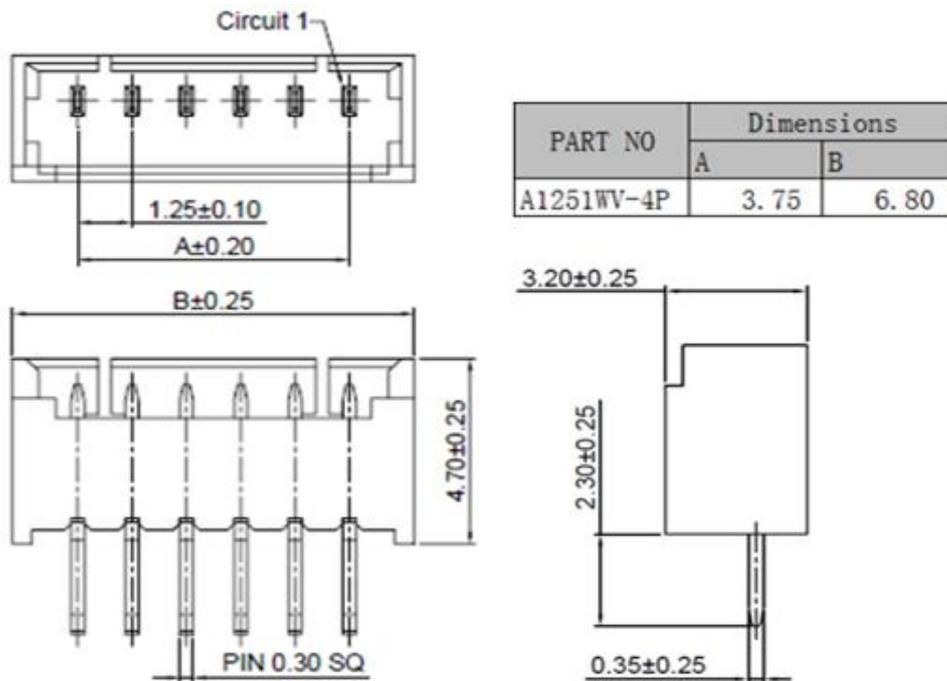
图 2.3.1.2 插头

⚠ 说明：

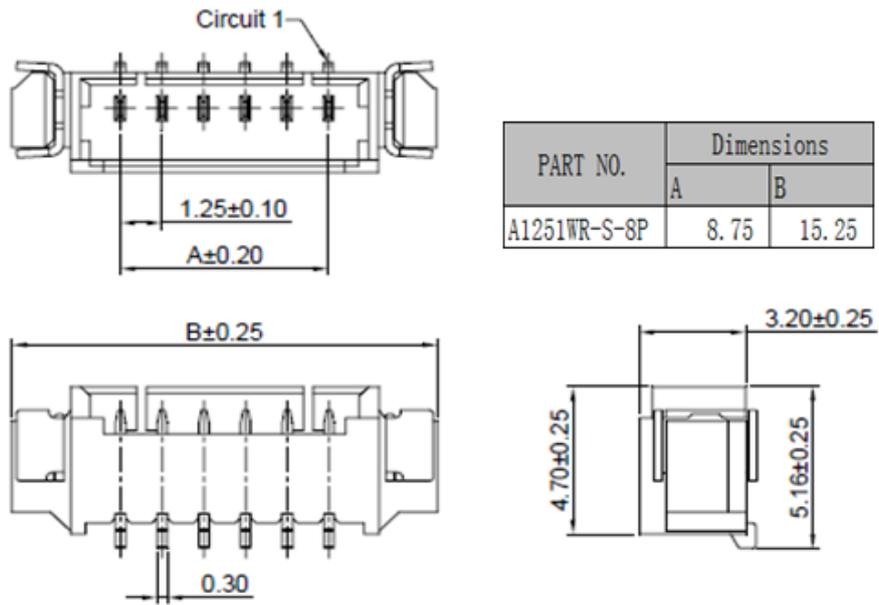
- 示意图为 6Pin，但实际使用的为 8Pin 产品，图上各参数也与 8Pin 型号对应。
- 连接器具有一定的防呆、防脱功能，为防止线缆意外松脱导致传感器无法工作，建议在连接妥当后使用热熔胶进行二次固定。
- 连接线缆不宜超过 30cm，过长的线缆易受干扰，也可能导致信号衰减。
- 不使用的引脚请保持悬空。
- 传感器在出厂时不标配任何插头、连接线缆，请自行选购。
- 连接器是通用产品，选用时应不限于本文档提及的品牌和型号。

2.3.2 连接器型号及引脚定义

提供两组接口（4pin 和 8pin，出厂默认只提供 4pin 接口）



序号	名称	描述
1	GND	电源输入端（接地端）
2	TXD	串口发送端（0-3.3V 数据输出）
3	RXD	串口接收端（0-3.3V 数据输入）
4	5V	电源输入端（+5V 端）



PART NO.	Dimensions	
	A	B
A1251WR-S-8P	8.75	15.25

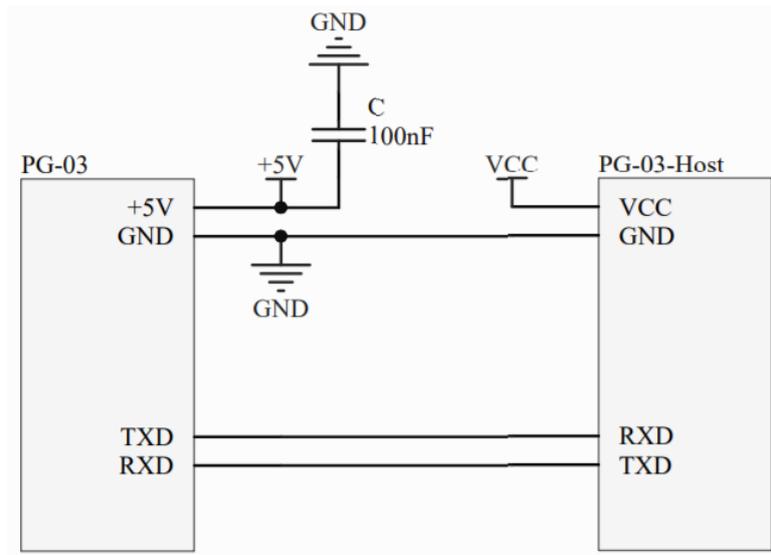
引脚序号	名称	描述
1	NC	必须悬空
2	NC	必须悬空
3	NC	必须悬空
4	TXD	串口发送端 (0-3.3V 数据输出)
5	RXD	串口接收端 (0-3.3V 数据输入)
6	NC	必须悬空
7	GND	电源输入端 (接地端)
8	5V	电源输入端 (+5V 端)

3. 使用指引

本章节将介绍如何正确地连接 PG-03CR 颗粒物传感器、编写软件程序，并将它设计到您的产品中。

3.1 电路连接

3.1.1 UART 输出电路连接图



3.2 读取数据

3.2.1 UART 通讯协议

波特率：9600，DataBits：8，StopBits：1，Parity：No。

起始符	长度	命令号	数据 1	数据 n	校验和
HEAD	LEN	CMD	DATA1	DATAn	CS
11H	XXH	XXH	XXH	XXH	XXH

协议格式描述

协议格式	详细说明
起始符	主机发送固定为[11H]，从机应答固定为[16H]
长度	长度 = 数据字节长度+1
命令号	指令号
数据 n	读取或者写入的数据，长度可变
校验和	数据累加和=256-(HEAD+LEN+CMD+DATA1+...+DATAn)

1 开启测量

主机发送：11 03 0C 02 1E C0

模块应答：16 02 0C 02 DA

上电默认为关闭状态。

2 关闭测量

主机发送：11 03 0C 01 1E C1

模块应答：16 02 0C 01 DB

3 读取粉尘浓度测量结果

主机发送: 11 02 73 05 75

模块应答: 16 12 73 05 DF1-DF4 DF5-DF8 DF9-DF12 DF13-DF16 [CS]

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$$\text{PM}_{2.5} = \text{DF1} \times 256^3 + \text{DF2} \times 256^2 + \text{DF3} \times 256^1 + \text{DF4}$$

$$\text{PM}_{10} = \text{DF5} \times 256^3 + \text{DF6} \times 256^2 + \text{DF7} \times 256^1 + \text{DF8}$$

4 读取颗粒物个数测量结果

发送: 11 02 73 02 78

应答: 16 1A 73 02 DF0-DF3 DF4-DF7 DF8 DF11 DF12 DF15 DF16-DF19 DF20-DF23 CS

单位: N/L

$$\geq 0.3\mu\text{m} \text{ 粒子数} = \text{DF0} \times 256^3 + \text{DF1} \times 256^2 + \text{DF2} \times 256 + \text{DF3}$$

$$\geq 0.5\mu\text{m} \text{ 粒子数} = \text{DF4} \times 256^3 + \text{DF5} \times 256^2 + \text{DF6} \times 256 + \text{DF7}$$

$$\geq 1.0\mu\text{m} \text{ 粒子数} = \text{DF8} \times 256^3 + \text{DF9} \times 256^2 + \text{DF10} \times 256 + \text{DF11}$$

$$\geq 3.0\mu\text{m} \text{ 粒子数} = \text{DF12} \times 256^3 + \text{DF13} \times 256^2 + \text{DF14} \times 256 + \text{DF15}$$

$$\geq 5.0\mu\text{m} \text{ 粒子数} = \text{DF16} \times 256^3 + \text{DF17} \times 256^2 + \text{DF18} \times 256 + \text{DF19}$$

$$\geq 10\mu\text{m} \text{ 粒子数} = \text{DF20} \times 256^3 + \text{DF21} \times 256^2 + \text{DF22} \times 256 + \text{DF23}$$

3.3 安装传感器

3.3.1 安装注意事项

- 1、安装时要保证传感器的进风口与出风口顺畅，若应用于内腔，则进风口与出风口之间应有结构使气流隔离；
- 2、安装时要避免粘性粒子进入传感器，否则粘性粒子附着在光学器件上导致测量不准确；
- 3、传感器位置应高于地面 **20cm** 以上，否则有可能被地面的大尘埃或絮状物污染导致风扇运转不正常；

- 4、传感器属于一个整体，用户切勿拆卸，以防出现不可逆破坏；
- 5、避免在含有大量尘埃环境下使用，建议使用完后关闭风口；

4. 测试数据

普瑞思高™ PG-03CR 颗粒物传感器在产品开发、生产的过程中均遵循严格的测试程序。我们使用业界领先的测试装备、高标准的测试方法对传感器进行了全面的测试，以确保产品性能稳定、质量可靠。

4.1 典型输出特性（质量）

测试条件：

测试舱：30 m³，标准仪器：TSI 8530，污染物：焦油量 8mg 香烟烟雾。详见 GBT18801-2015 空气净化器国标。

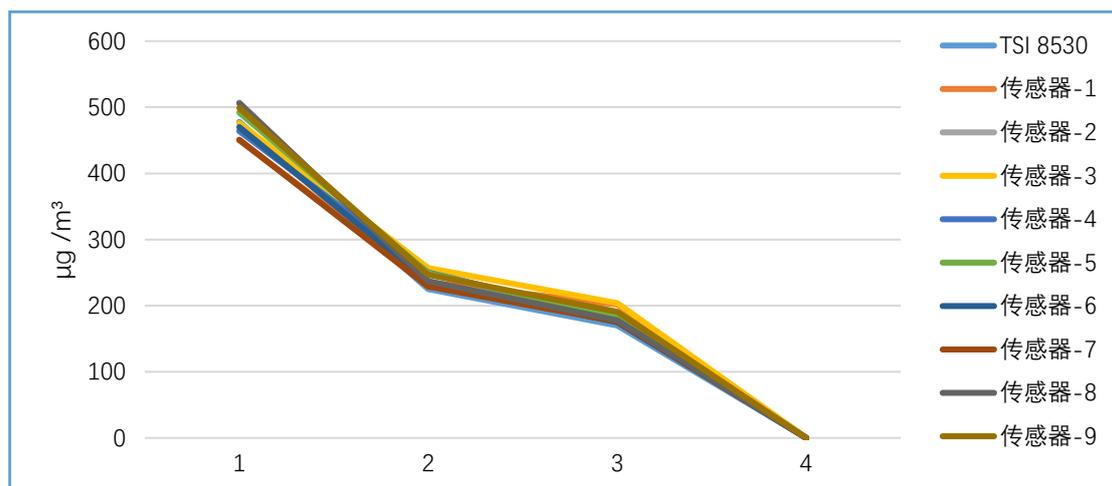
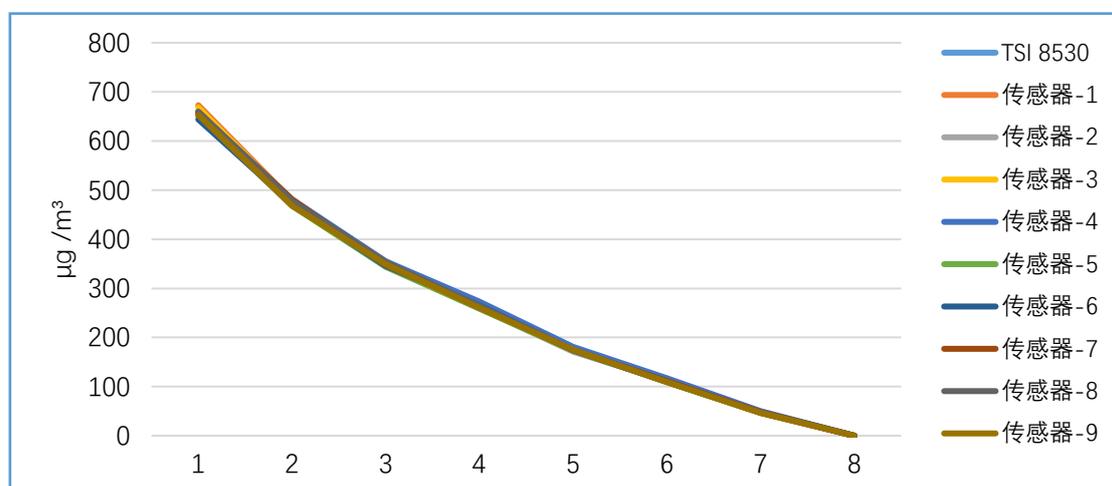


图 4.1.2 低温 (-10℃) 一致性

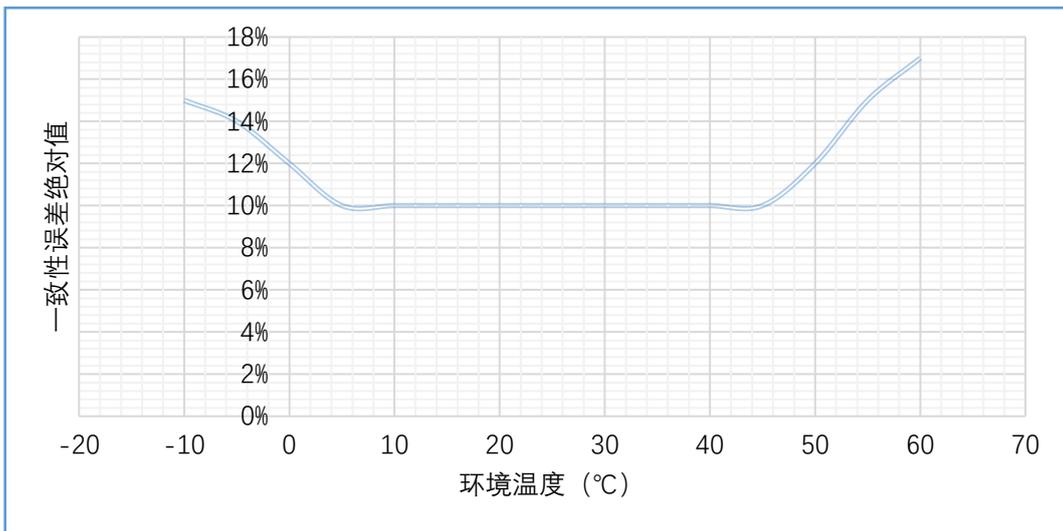
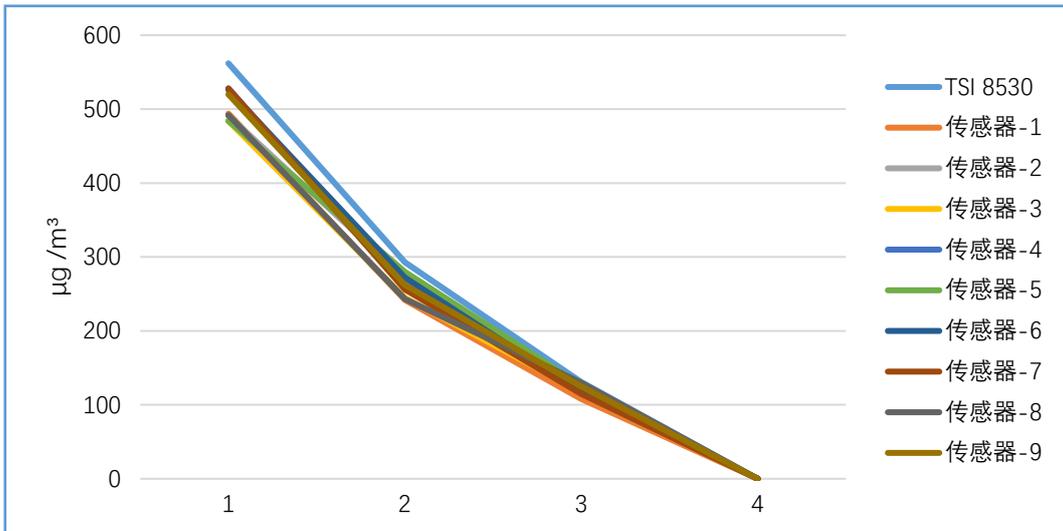


图 4.1.4 温度与最大一致性误差绝对值的对应关系

4.2 可靠性测试

序号	测试项目	测试技术要求	判定标准	样品数 n 故障数 c
1	常温运行性能测试	1、30m³标准粉尘试验舱内，温度 25±2℃，湿度 50±10%RH； 2、传感器施加 DC5V±0.2V，检测 0~1000 µg 之间 8 个浓度点：0、50±5、100±10、150±15、250±25、500±50、750±75、1000±100µg/m³	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1。 2、风扇无异响；	n=20 c=0
2	高低温性能影响测试	1、20m³标准高低温实验舱内，分别在温度点：0±2℃、10±2℃、20±2℃、30±2℃、40±2℃； 2、传感器施加 DC5V±0.2V，检测 0~1000 µg 之间 8 个浓度点精度误差：0、50±5、100±10、150±15、250±25、500±50、750±75、1000±100µg/m³	测量误差满足温度影响曲线	n=9 c=0
3	低温性能测试	1、20m³标准高低温实验舱内，温度 -5±2℃，湿度 30%RH； 2、传感器施加 DC5V±0.2V，检测 0~1000 µg 之间 8 个浓度点精度误差：0、50±5、100±10、150±15、250±25、500±50、750±75、1000±100µg/m³		n=9 c=0
4	高温性能测试	1、20m³标准高低温实验舱内，温度 43±2℃，湿度 70%RH； 2、传感器施加 DC5V±0.2V，检测 0~1000 µg 之间 8 个浓度点精度误差：0、50±5、100±10、150±15、250±25、500±50、750±75、1000±100µg/m³		n=9 c=0
5	低温存放试验	1、-20±2℃ 环境下，不上电，存放 500 小时，试验结束后常温恢复 24 小时，放置在常温环境下测量传感器的测量误差。		1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响；
6	高温存放试验	1、60±2℃，(50±10) %RH 环境下，不上电，存放 500 小时，试验结束后常温恢复 24 小时，放置在常温环境下测量传感器的测量误差。	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响；	n=9 c=0
7	低温工作试验	1、-5℃±2℃ 环境下，施加电压 DC5V±0.2V，运行 500 小时，试验结束后常温恢复 24 小时，放置在常温环境下测量传感器的测量误差。	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响；	n=9 c=0

序号	测试项目	测试技术要求	判定标准	样品数 n 故障数 c
8	高温工作试验	1、43°C±2°C环境下，施加电压 DC5V±0.2V，运行 500 小时，试验结束后常温恢复 24 小时，放置在常温环境下测量传感器的测量误差。	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响；	n=9 c=0
9	高低温冲击试验	样品在不上电的情况下，-20°C保持 55min 后，在 5min 内切换至 60°C再保持 55min 视为一个周期，共 10 个周期，共 20 小时。	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响；	n=9 c=0
10	稳态湿热试验	传感器放置在 43±2°C，80~85%RH 的高温高湿环境下，施加电压 DC5V±0.2V，运行 500 小时。试验结束后常温恢复 24 小时，放置在常温环境下测量传感器的测量误差。	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响； 3、在标准大气压下，样品恢复后无破裂、扭曲、膨胀和软化等现象。	n=9 c=0
11	振动试验	10~55~10Hz/min，振幅 2mm，X、Y、Z 方向各振动 2 小时；共 6 小时。	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响；	n=5 c=0
12	电源开关试验	常温环境下，传感器施加 DC5V±0.2V，以上电 5min，断电 5min 为一个周期，共 3000 个周期。	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响；	n=9 c=0
13	长时间运行试验	1、样件施加电压 DC5V±0.2V，温度 20~25°C，湿度 30~70%RH 2、传感器正常连续工作 720 小时后检测性能。	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响；	n=9 c=0
14	跌落试验 (裸机)	1、样件未通电，也未与线束及接插件相连，从 1m 高度进行跌落至硬质木地板上，每个轴向进行 2 次，共 6 次； 2、对于每一个试验样件，在两个垂直方向上进行两次跌落试验。六个方向上的试验，则需要用三个试验样件。	1、PM2.5 精度性能合格，合格标准见表后备注 1 2、风扇无异响； 3、允许有可见的损伤。不能接受有会影响零部件功能和可靠性的隐蔽性损伤；	n=3 c=0
15	盐雾试验	按 GB/T2423.17-2008 进行，放置在温度为 35°C 的盐雾箱内用浓度为 5%氯化钠溶液喷雾 96 小时，取出后用纯净水洗净，然后用气流干燥去掉水滴，并在常温下恢复	金属件无生锈和变色	n=3 c=0

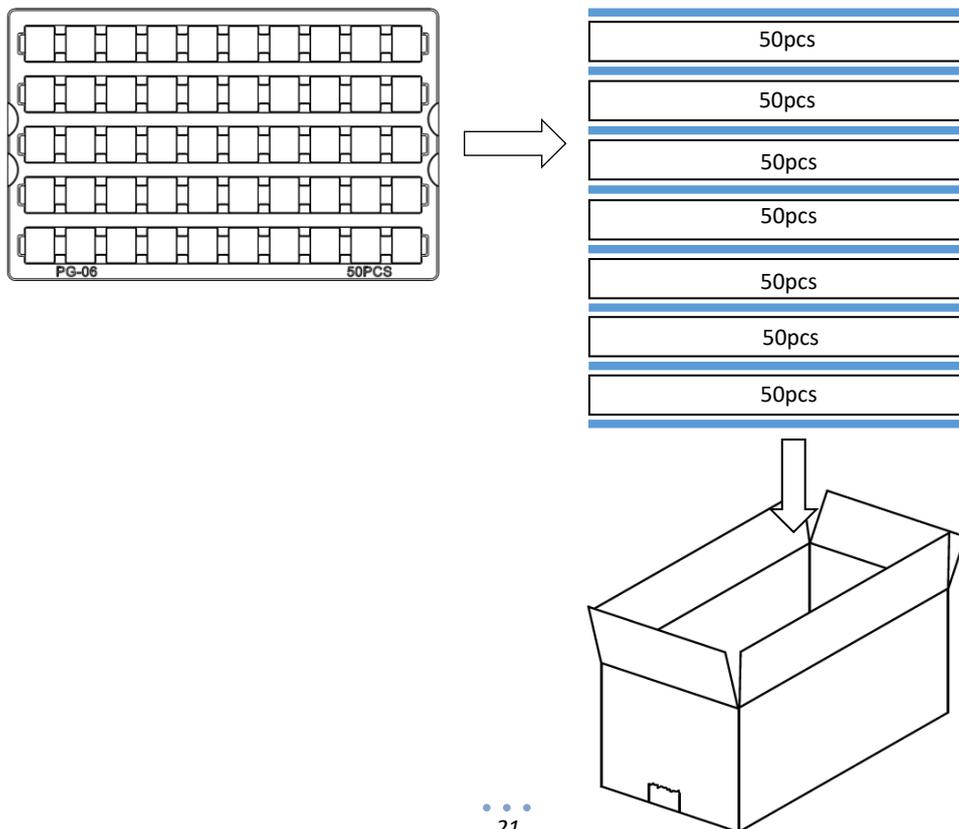
序号	测试项目	测试技术要求	判定标准	样品数 n 故障数 c
		2 小时。		
16	高粉尘试验	a) 样件施加电压 DC5V±0.2V, 温度 20~25℃, 湿度 30~70%RH; b) 放置于 0.5m³的密闭箱内, PM2.5>5 mg /m³,PM10>10mg /m³, 连续运行 240 小时; c) 常温恢复 1 小时后检测性能;	1、常温下 PM2.5 精度性能合格, 标准见表下备注 2、风扇无异响;	n=3 c=0

1. PM2.5 精度性能合格标准: ±10µg/m³ @0~100µg/m³; ±10%示值 @100~1000µg/m³

5. 其它信息

5.1 包装方法

1. 将 50pcs 传感器放入吸塑盒中;
2. 在纸箱底部及四周放置缓冲物, 依次放入 7 盒传感器, 每盒传感器之间设置缓冲物;
3. 标签粘贴于每个纸箱的侧面, 发货资料放置在每批货物的第一个或最后一个纸箱内;
4. 纸箱尺寸: 565(L)×365(D)×255(H), 重量: 约 11kg;
5. 若发货数量不足 350pcs, 则包装方式可能不同于此。



5.2 联系我们

电话：13647201030

地址：湖北省武汉市江夏区何家湖南街 8 号

邮编：430200