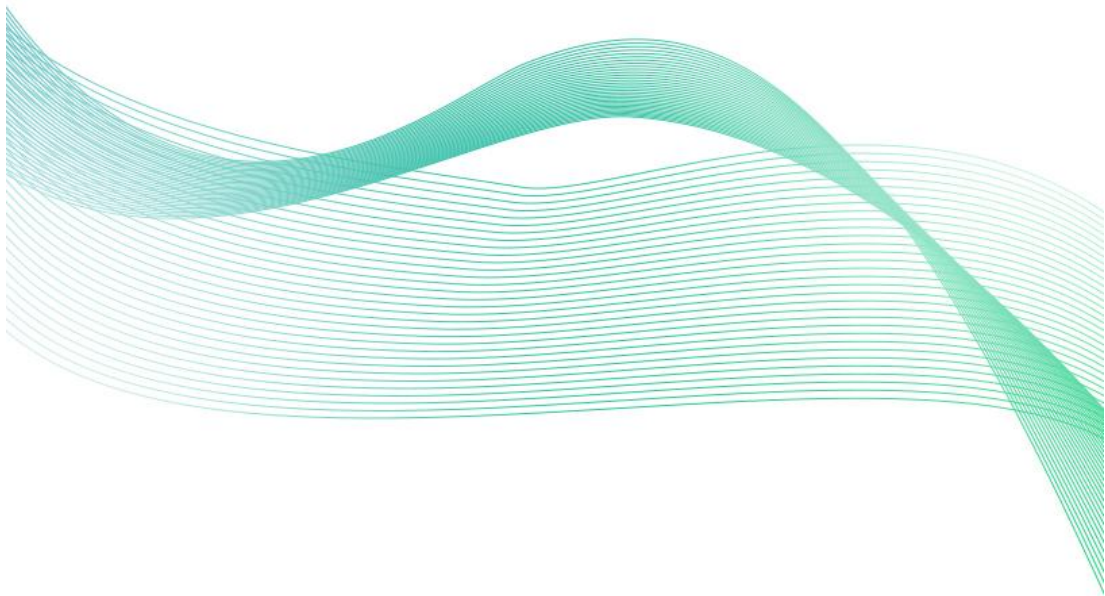


空气质量变送器 (PM2.5/10 485型)

SN-*-PM/PMWS-N01

Ver 2.0





目录

| | |
|-----------------------|----|
| 第 1 章 产品简介 | 3 |
| 1.1 产品概述 | 3 |
| 1.2 功能特点 | 3 |
| 1.3 主要参数 | 3 |
| 1.4 系统框架图 | 5 |
| 1.5 产品选型 | 6 |
| 第 2 章 硬件连接 | 7 |
| 2.1 设备安装前检查 | 7 |
| 2.2 接口说明 | 7 |
| 2.2.1 传感器接线 | 7 |
| 2.3 安装方式 | 8 |
| 第 3 章 配置软件安装及使用 | 9 |
| 3.1 传感器接入电脑 | 9 |
| 3.2 传感器监控软件的使用 | 9 |
| 第 4 章 通信协议 | 10 |
| 4.1 通讯基本参数 | 10 |
| 4.2 数据帧格式定义 | 10 |
| 4.3 寄存器地址 | 11 |
| 第 5 章 常见问题及解决方法 | 13 |



第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

SN-*-PM/PMWS-N01 是一款工业级通用颗粒物浓度变送器，产品采用激光散射测量原理，通过独有的数据双频采集技术进行筛分，得出单位体积内等效粒径的颗粒物粒子个数，并以科学独特的算法计算出单位体积内等效粒径的颗粒物质量浓度，并以 485 接口通过 ModBus-RTU 协议进行数据输出。可用于室外气象站、扬尘监测、图书馆、档案馆、工业厂房等需要 PM2.5 或 PM10 浓度监测的场所。

1.2 功能特点

- 量程：0-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分辨率 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- PM2.5、PM10、PM1.0 同时输出
- 独有双频数据采集及自动标定技术，一致性可达 $\pm 10\%$
- 采用先进的激光防衰减技术，保证设备长期稳定性
- 标准 ModBus-RTU 通信协议，接入方便

1.3 主要参数

| | | |
|-----------------|--|--|
| 直流供电（默认） | 10~30V DC | |
| 功耗 | 0.5W | |
| 变送器电路工作温度 湿度 | -20℃~+60℃，0%RH~95%RH 非结露 | |
| 通信接口 | 485 通讯（ModBus）协议 波特率：2400、4800（默认）、9600 数据位长度：8 位 奇偶校验方式：无 停止位长度：1 位 默认 ModBus 通信地址：1 | |
| 参数设置 | 用提供的配置软件通过 485 接口进行配置 | |
| 分辨率 | PM2.5/PM10/PM1.0 | 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | 温度 | 0.1℃ |
| | 湿度 | 0.1%RH |
| 精度 | PM2.5 | 颗粒物计数效率： 50%@0.3 μm ，98%@ $\geq 0.5 \mu\text{m}$ 。 |



| | | |
|-----------------|---------------------|--|
| | | PM2.5 精度: ±3%FS(@0~100μg/m ³ 、25℃、 50%RH) |
| | 温湿度 (A 精准度) | 湿度: ±2%RH(60%RH,25℃) |
| | | 温度: ±0.4℃ (25℃) |
| | 温湿度 (B 精准度) (默认) | 湿度: ±3%RH(60%RH,25℃) |
| 温度: ±0.5℃ (25℃) | | |
| 测量范围 | PM2.5 | 0~1000 μ g/m ³ |
| | PM10 | 0~1000 μ g/m ³ |
| | PM1.0 | 0~1000 μ g/m ³ |
| | 温度 | -40~+80℃ |
| | 湿度 | 0%RH-100%RH |
| 响应速度 | ≤90s | |
| 预热时间 | ≤2min | |
| 安装方式 | 壁挂式 | |



王字壳整体尺寸：110×85×44mm

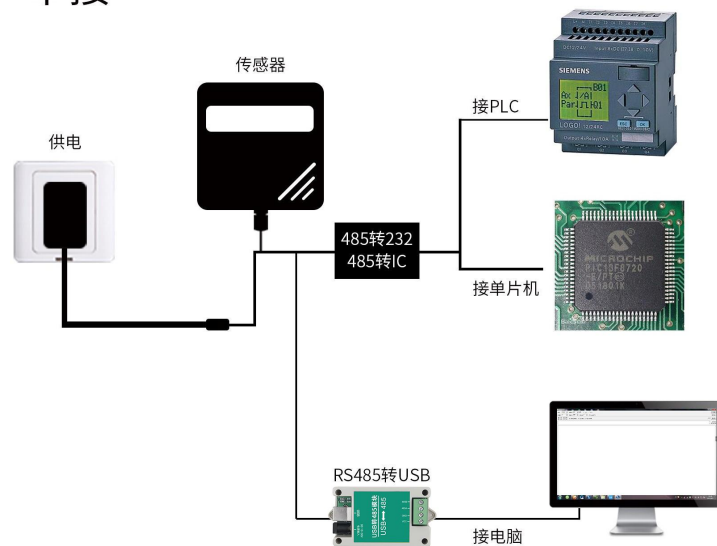


百叶盒尺寸



1.4 系统框架图

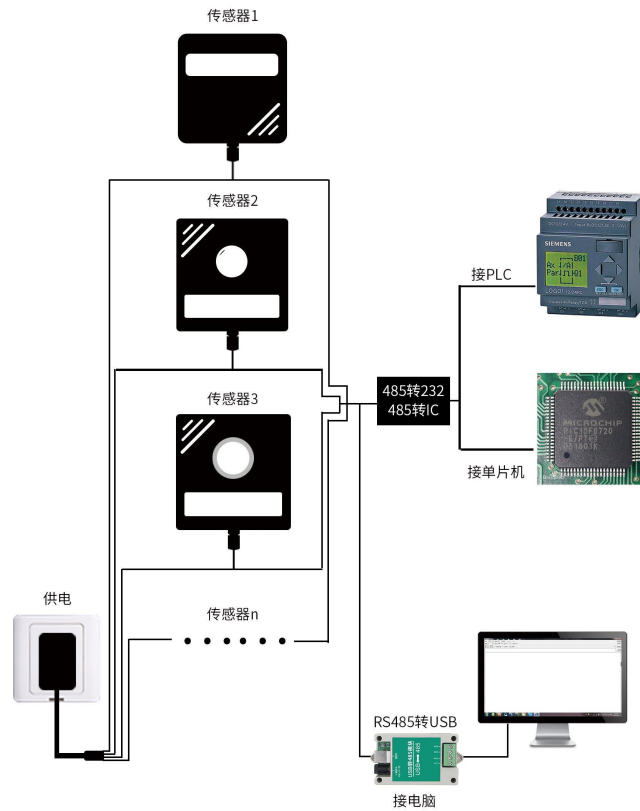
单接





本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用，理论上一条总线可以接 254 个 485 传感器，另一端接入带有 485 接口的 PLC、通过 485 接口芯片连接单片机，或者使用 USB 转 485 即可与电脑连接，使用我公司提供的传感器配置工具进行配置和测试（在使用该配置软件时只能接一台设备）。

多接



1.5 产品选型

| SN- | | | 公司代号 |
|-----|---------|-------|-----------------|
| | 3002- | | 壁挂王字壳 |
| | 300BYH- | | 百叶盒 |
| | | PM- | 空气质量 |
| | | PMWS- | 空气质量+空气温湿度 |
| | | N01 | 485(ModBus-RTU) |

第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

设备清单：

- 变送器设备 1 台
- 合格证、保修卡、售后接线说明等
- 自攻螺丝 2 个、膨胀塞 2 个（王字壳）/螺丝螺母 2 对（百叶盒）
- USB 转 485（选配）
- 485 终端电阻（选配）

2.2 接口说明

宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A\B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

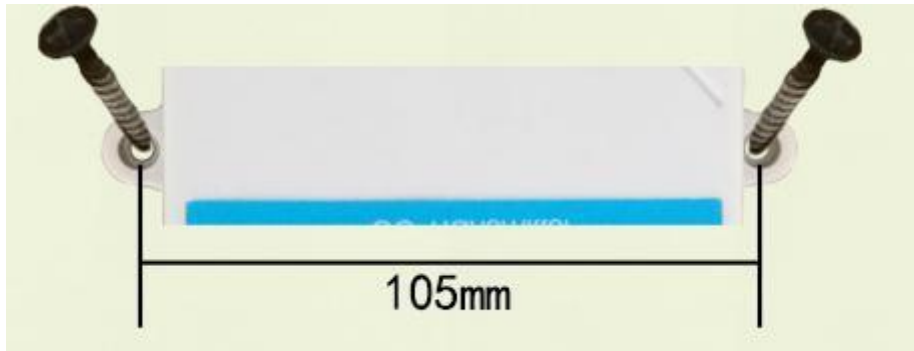
2.2.1 传感器接线



| | 线色 | 说明 |
|--------|-------|----------------|
| 电 源 | 棕色 | 电源正（10~30V DC） |
| | 黑色 | 电源负 |
| 通 信 | 黄（绿）色 | 485-A |
| | 蓝色 | 485-B |

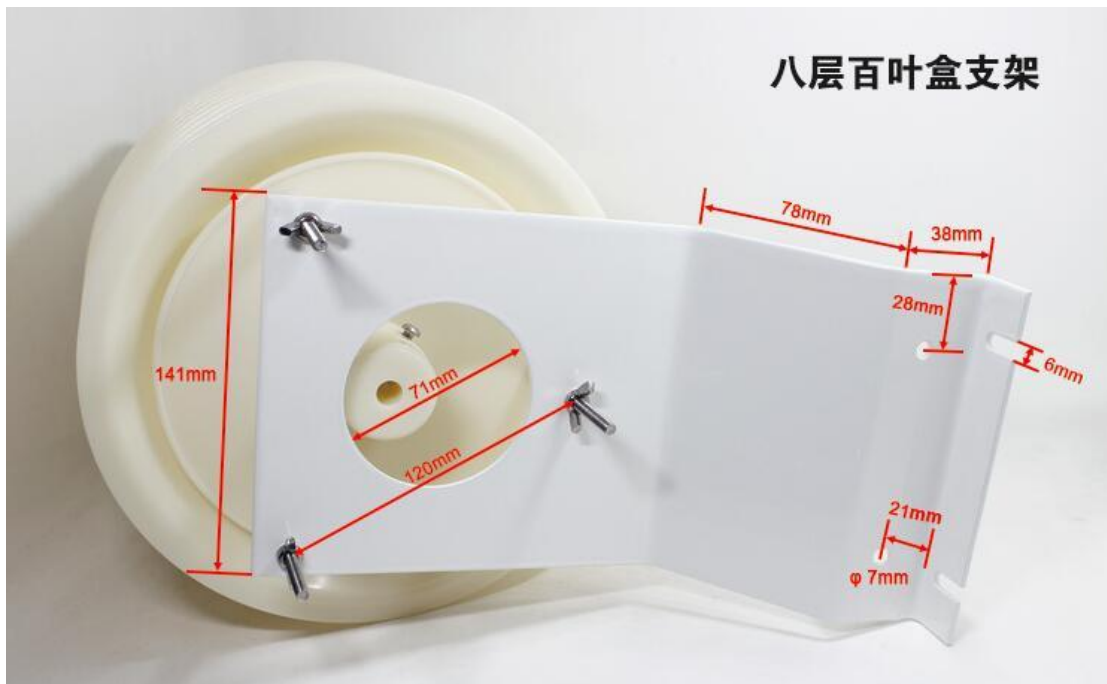
2.3 安装方式

王字壳安装



壁挂王字壳为壁挂式安装，安装孔位于设备两侧中部位置，安装孔径小于 4mm，孔距 105mm，可使用 3mm 的自攻螺丝安装。

百叶盒安装



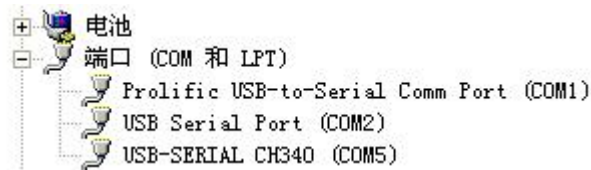
第 3 章 配置软件安装及使用


我公司提供配套的“485 参数配置软件”，可方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活修改传感器的设备 ID 和地址。

注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。

3.1 传感器接入电脑

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。

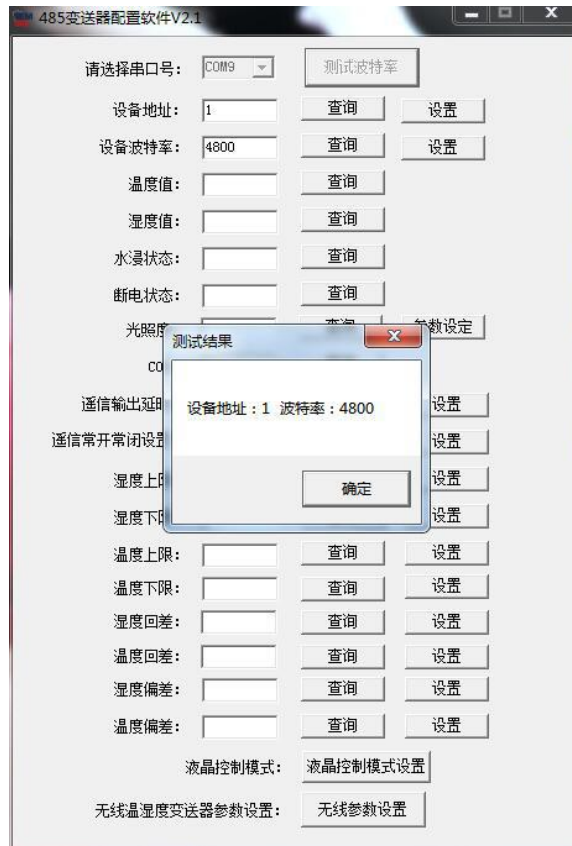


打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到  打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

3.2 传感器监控软件的使用

- ① 配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。
- ② 点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s，默认地址为 0x01。
- ③ 根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。
- ④ 如果测试不成功，请重新检查设备接线及 485 驱动安装情况。



第 4 章 通信协议

4.1 通讯基本参数

| | |
|-------|--|
| 编 码 | 8 位二进制 |
| 数据位 | 8 位 |
| 奇偶校验位 | 无 |
| 停止位 | 1 位 |
| 错误校验 | CRC (冗余循环码) |
| 波特率 | 2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s |

4.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥ 4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥ 4 字节的时间



地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示，本变送器只用到功能码 0x03（读取寄存器数据）。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机问询帧结构：

| 地址码 | 功能码 | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-------|-------|-------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 1 字节 | 1 字节 |

从机应答帧结构：

| 地址码 | 功能码 | 有效字节数 | 数据一区 | 第二数据区 | 第 N 数据区 | 校验码 |
|------|------|-------|------|-------|---------|------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |

4.3 寄存器地址

设备为 PM2.5/PM10 要素时

| 寄存器地址 | PLC或组态地址 | 内容 | 操作 | 支持功能码 |
|--------|----------|-------------------------|----|---------------------|
| 0000 H | 40001 | PM2.5 上传数据即为真实值 | 只读 | 0x03、0x04 |
| 0001 H | 40002 | PM10 上传数据即为真实值 | 只读 | 0x03、0x04 |
| 0002 H | 40003 | PM1.0 上传数据即为真实值 | 只读 | 0x03、0x04 |
| 0052 H | 40083 | PM10 校准寄存器 (实际值10倍) | 读写 | 0x03、0x04、0x06、0x10 |
| 0053 H | 40084 | PM2.5 校准寄存器 (实际值10倍) | 读写 | 0x03、0x04、0x06、0x10 |
| 0054 H | 40085 | PM1.0 校准寄存器 (实际值10倍) | 读写 | 0x03、0x04、0x06、0x10 |

设备为多要素时

| 寄存器地址 | PLC或组态地址 | 内容 | 操作 | 支持功能码 |
|--------|----------|-------------|----|-----------|
| 0000 H | 40001 | 湿度 (实际值10倍) | 只读 | 0x03、0x04 |



| | | | | |
|--------|-------|-------------------------|----|---------------------|
| 0001 H | 40002 | 温度（实际值10倍） | 只读 | 0x03、0x04 |
| 0002 H | 40003 | PM2.5（真实值） | 只读 | 0x03、0x04 |
| 0003 H | 40004 | PM10（真实值） | 只读 | 0x03、0x04 |
| 0004 H | 40005 | PM1.0（真实值） | 只读 | 0x03、0x04 |
| 0050 H | 40081 | 温度校准寄存器 （实际值10倍） | 读写 | 0x03、0x04、0x06、0x10 |
| 0051 H | 40082 | 湿度校准寄存器 （实际值10倍） | 读写 | 0x03、0x04、0x06、0x10 |
| 0052 H | 40083 | PM10 校准寄存器 （实际值10倍） | 读写 | 0x03、0x04、0x06、0x10 |
| 0053 H | 40084 | PM2.5 校准寄存器 （实际值10倍） | 读写 | 0x03、0x04、0x06、0x10 |
| 0054 H | 40085 | PM1.0 校准寄存器 （实际值10倍） | 读写 | 0x03、0x04、0x06、0x10 |

4.4 通讯协议示例以及解释

若设备为多要素时

(1) 举例：读取设备地址 0x01 的温度值、湿度值

问询帧（16进制）：

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x00 | 0x00 0x02 | 0xC4 | 0x0B |

应答帧（16进制）：（例如读到温度为-10.1℃，湿度为65.8%RH）

| 地址码 | 功能码 | 返回有效字节数 | 湿度值 | 温度值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x04 | 0x02 0x92 | 0xFF 0x9B | 0x5A | 0x3D |

温度计算：

当温度低于 0 °C 时温度数据以补码的形式上传。

温度：FF9B H(十六进制)=-101 => 温度 = -10.1℃

湿度计算：

湿度：292 H(十六进制)= 658 => 湿度 = 65.8%RH

(2) 举例：读取设备地址 0x01 的 PM 值

问询帧（16进制）：

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x02 | 0x00 0x03 | 0xA4 | 0x0B |



应答帧（16 进制）：（例如读到 PM2.5 为 $101 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM10 为 $121 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

| 地址码 | 功能码 | 返回有效字节数 | PM2.5 值 | PM10 值 | PM1.0 值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x04 | 0x00 0x65 | 0x00 0x79 | 0x00 0x52 | 0x2B | 0xCE |

PM2.5计算：

PM2.5: 0065 H(十六进制)= 101=> PM2.5 = $101 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10计算：

PM10: 0079H (十六进制)= 121 => PM10 = $121 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM1.0计算：

PM1.0: 0052H (十六进制)= 80=> PM1.0 = $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

若设备为 PM 要素时

举例：读取设备地址 0x01 的 PM 值

问询帧：

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x00 | 0x00 0x03 | 0x05 | 0xCB |

应答帧：（例如读到 PM2.5 为 $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM10 为 $156 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

| 地址码 | 功能码 | 返回有效字节数 | PM2.5 值 | PM10 值 | PM1.0 值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x04 | 0x00 0x55 | 0x00 0x9C | 0x00 0x4A | 0xEA | 0x4A |

PM2.5计算：

PM2.5: 0055 H(十六进制)= 85=> PM2.5 = $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10计算：

PM10: 009CH (十六进制)= 156 => PM10 = $156 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM1.0计算：

PM1.0: 004AH (十六进制)= 74 => PM1.0 = $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$

第 5 章 常见问题及解决方法

无输出或输出错误

可能的原因：

- ① 电脑有 COM 口，选择的口不正确。
- ② 波特率错误。
- ③ 485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- ④ 设备数量过多或布线太长，应就近供电，加 485 增强器，同时增加 120Ω 终端电阻。
- ⑤ USB 转 485 驱动未安装或者损坏。



⑥ 设备损坏。