

瑞万除尘器 Modbus 通讯协议

修订日志			
版本	修订内容	提出人	日期
V1.0	初版		2023.9.7
V1.1	1、通讯协议更改; 2、新增指令示例;	黄平远	2024.5.29
V1.2	1、综合位处风机报警与温度报警地址对调	黄平远	2024.7.3
V1.3	1、新增两条提示; 2、新增“站号及通讯速率设置”	黄平远	2024.7.13

瑞万除尘器提供 RS485 通信接口，并支持 Modbus 通讯协议。用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制，通过该通讯协议设定设备运行命令，修改或读取功能码参数，读取设备的工作状态及故障信息等。

1、 协议内容

该串行通信协议定义了串行通信中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询（或广播）格式；主机的编码方法，内容包括：要求动作的功能码，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

2、 应用方式

除尘器接入具备 RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络。

3、 总线结构

（1） 接口方式

RS485 硬件接口

（2） 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个只能接收数据。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

（3） 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1 ~ 247，0 为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

4、 协议说明

瑞万除尘器通信协议是一种异步串行的主从 Modbus 通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”），其他设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指瑞万除尘器。主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息（称为响应），对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

5、 通讯帧结构

瑞万除尘器的 Modbus 协议通讯数据格式如下：

使用 RTU 模式，消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。在网络波特率下多样的字符时间，这是最容易实现的（如下图的 T1-T2-T3-T4 所示）。传输的第一个域是设备地址。可以使用的传输字符是十六进制的 0...9,A...F。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个域（地址域）接收到，每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后，一个至少 3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

整个消息帧必须作为一连续的流传输。如果在帧完成之前有超过 1.5 个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地，如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始，接收的设备将认为它是前一消息的延续。这将导致一个错误，因为在最后的 CRC 域的值不可能是正确的。

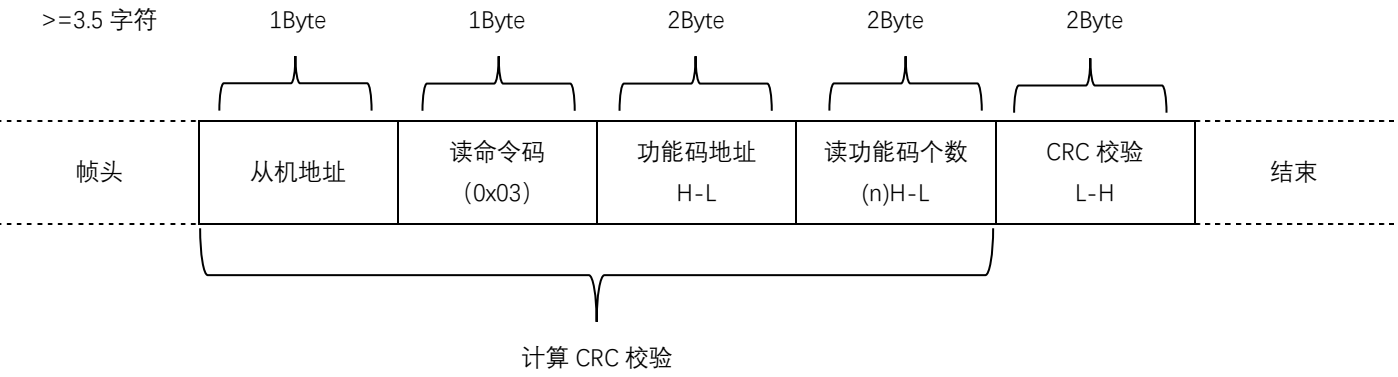
RTU 帧格式:

帧头 START	3.5 个字符时间
从机地址 ADR	通讯地址: 1 ~ 247 (由液晶控制器设置)
命令码 D	03: 读从机参数; 06: 写从机参数; 10: 写多从机参数
数据内容 DATA (N-1)	资料内容: 功能码参数地址, 功能码参数个数, 功能码参数值等。
数据内容 DATA (N-2)	
.....	
数据内容 DATA0	
CRC CHK 低位	检测值: CRC16 校验值。传送时, 低字节在前, 高字节在后。计算方法详见本节 CRC 校验的说明。
CRC CHK 高位	
END	3.5 个字符时间

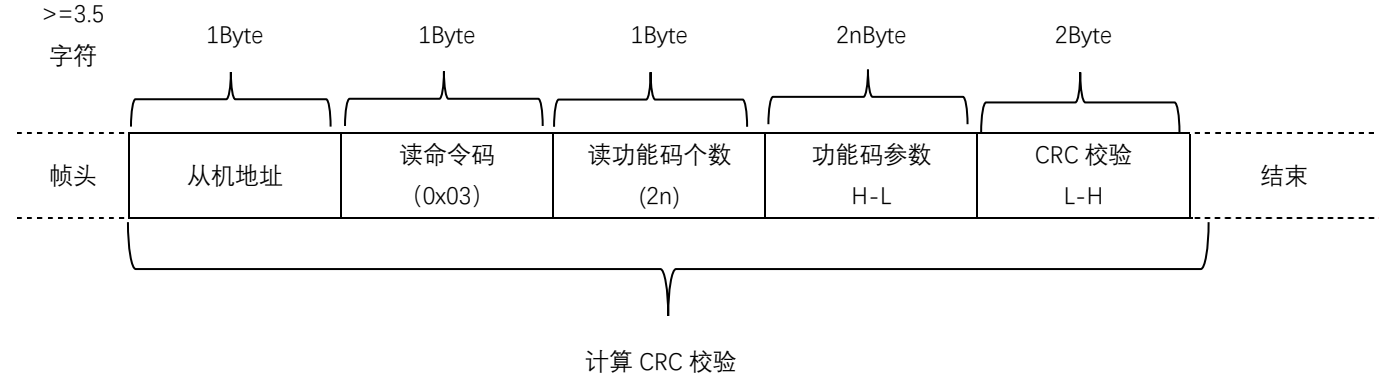
命令指令 (D) 及数据描述 (DATA)

命令码: 03H, 读取 N 个字 (Word), 最多可读取 6 个字即 N=1 ~ 6; 06H, 写入一个字 (Word); 10H, 写入最多 4 个字, 具体格式如下:

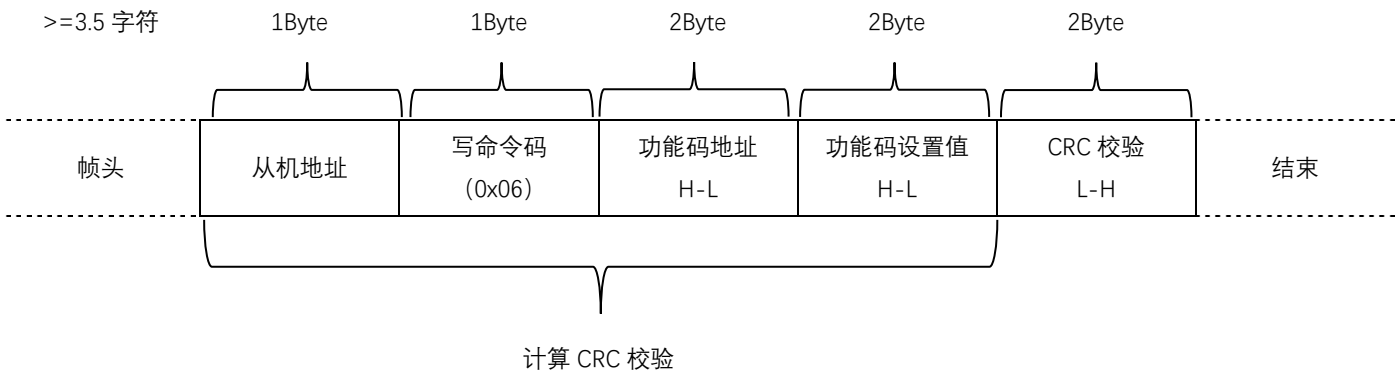
主机读命令帧



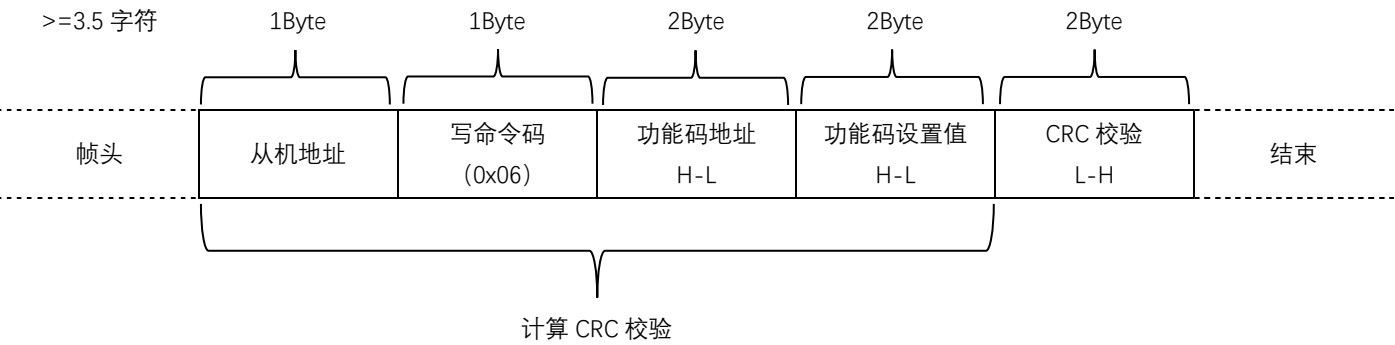
从机读应答帧



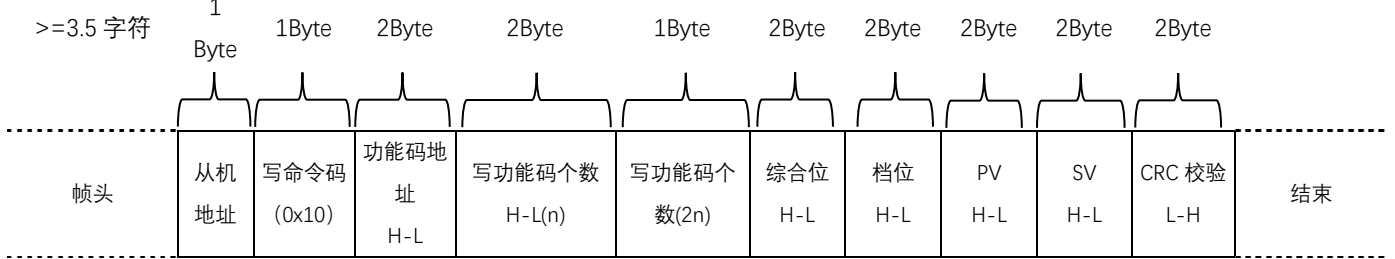
主机写命令帧



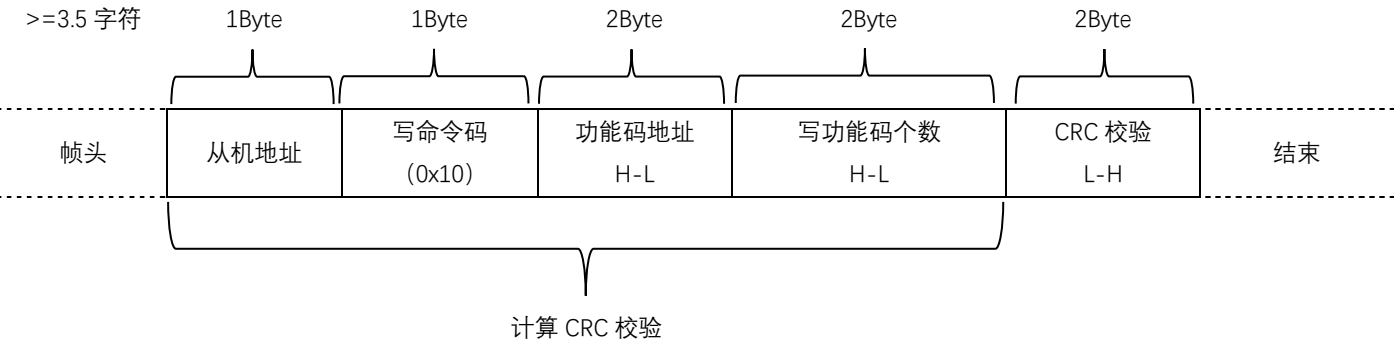
从机应答帧



主机写命令帧

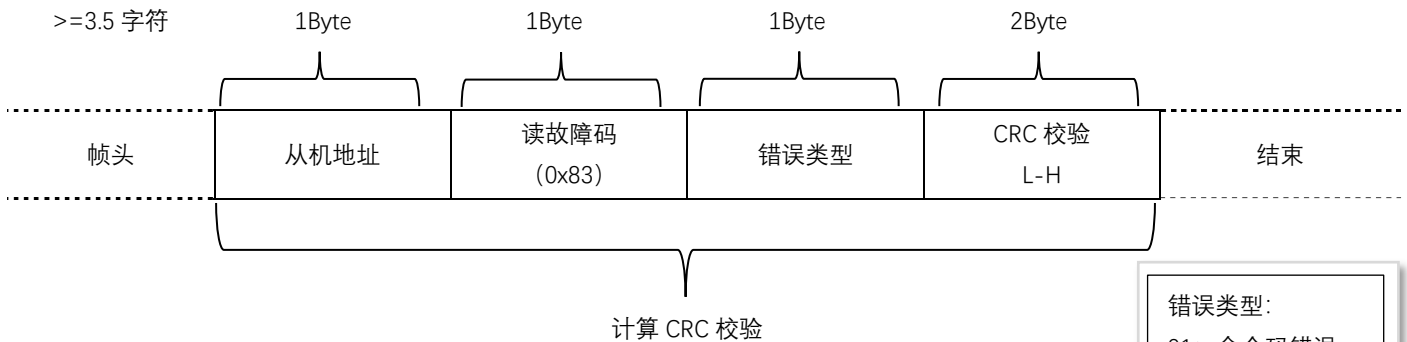


从机应答帧

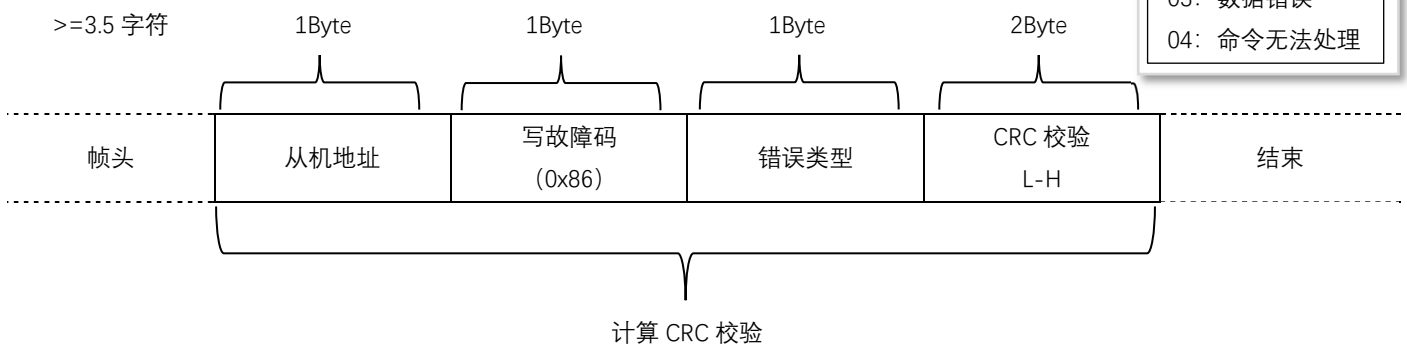


若从机检测到通讯帧错误，或其他原因导致的读写不成功，会答复错误帧。

从站读应答错误帧：



从站写应答错误帧：



6、 校验方式（CRC 校验方式）

CRC (Cyclical Redundancy Check) 使用 RTU 帧格式，消息包括了基于 CRC 方法的错误检测域。CRC 域检测了整个消息的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将消息中连续的 8 位字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或 (XOR)，结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。CRC 简单函数如下：

```
unsigned int crc_chk_value (unsigned char *data_value,unsigned char length)
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;

    while (length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for (i=0;i<8;i++)
        {
            if (crc_value&0x0001)
            {
```

```
        crc_value= (crc_value>>1) ^0xa001;
    }
    else
    {
        crc_value=crc_value>>1;
    }
}
}
return (crc_value) ;
}
```

7、 通讯参数的地址定义

该部分是通信的内容, 用于控制设备的运行状态及相关参数设定。读写功能码参数 (有些功能码是不能更改的, 只供厂家使用或监视使用)。有些参数在设备处于运行状态时, 不可更改; 有些参数不论设备处于何种状态, 均不可更改; 更改功能码参数, 还要注意参数的范围、单位及相关说明。

通讯地址定义:

地址	参数描述	读写类型	数值范围	地址	参数描述	读写类型	数值范围
0x1000	综合位 (详细定义见下表)	读/写	/	0x1006	SV 反吹计时器动作时间, 单位秒	读/写	0-99
0x1002	档位 设备出厂配置 10 个运行档位, 根据实际需要调整	读/写	1-10	0x1008	设备风机当前转速	只读	/
0x1004	PV 反吹计时器倒计时, 单位分钟	读/写	0-99	0x100A	设备舱体当前温度	只读	/

综合位说明

综合位 H							
7bit	6bit	5bit	4 bit	3 bit	2 bit	1 bit	0 bit
内部使用位 (禁止写入)						开/关机	开启脉冲反吹

综合位 L							
7bit	6bit	5bit	4 bit	3 bit	2 bit	1 bit	0 bit
内部使用位 (禁止写入)					风机报警	滤芯报警	温度报警

8、 指令示例

此处提供几条常见示例并说明其用途

01 03 10 00 00 06

说明：查询设备所有信息

01 06 10 02 00 08

说明：更改风机档位至 8 档

01 10 10 00 00 04 08 03 00 00 05 00 02 00 0A

说明：开机，开启脉冲反吹，风机 5 档，PV 设定为 2，SV 设定为 10

9、 站号及通讯速率设置

- 1、 站号设置：长按 SET 键 3 秒激活设置状态，此时对应的设备项目会闪烁，短按 SET 切换至 ADD，使用 FLOW+或 FLOW-设置站号，再次长按 SET 键，站号被保存并同步至通讯板；
- 2、 通讯速率设置：长按 SET 键 3 秒激活设置状态，此时对应的设备项目会闪烁，短按 SET 切换至 db，使用 FLOW+或 FLOW-设置通讯速率，再次长按 SET 键，设置项被保存并同步至通讯板；

注：出厂默认值为：站号=1、通讯速率=9600bps、数据位=8、停止位=1，数据位及停止位无法修改。

10、 使用提示：

- 1、 设备处于待机状态时，设备依然响应所有正确指令，但除开机指令外，其余的均需要开机后才起作用！
- 2、 设备上电后，因程序需要 2 秒握手时间，建议上电后的首次通讯时间是 3 秒以后；
- 3、 设备的建议查询频率是>1000ms。