



MFE-X1电磁流量计

使用说明书



重庆川仪自动化股份有限公司
流量仪表分公司

致流量仪表分公司用户的公开信

尊敬的用户：

感谢您长期以来对重庆川仪的支持！

重庆川仪已全面贯彻并实施 GB/T24001 标准，我们期望所采取的旨在保护环境的活动得到您的支持与配合。建议您：

1. 在仪表使用前一定要对安装使用说明书进行了解。并严格按照安装说明书的要求进行安装使用。避免安全事故发生。

2. 对仪表的安装、运输、使用、贮存、返修以及报废处置一定要符合法律法规环保的相关要求。

3. 妥善保管易燃、易爆或有毒有危害的危险物品，采取相应防范措施，防止在储运过程中发生火灾，爆炸或溅漏事故。造成对环境的污染。

4. 在施工过程中。优先考虑采用无污染或少污染的施工设备、先进的施工方法等，不得采用国家或地方已禁止使用的施工设备、施工方法；在施工过程中，采取必要的措施降低噪音污染。并对施工现场的废弃物妥善处置。

5. 我公司服务人员将严格遵守公司的规章制度，并按照相关要求进行规范操作，可能就环境保护方面会对贵方施加影响，希望得到您的积极配合。让我们共同努力，保护环境，保护我们生存的地球！

重庆川仪自动化股份有限公司流量仪表分公司

尊敬的用户：

欢迎使用我公司产品。请在使用前详细阅读本书，了解和掌握产品的正确安装和使用方法，保证仪表的正确安装和使用，使仪表性能达到最佳效果。

本公司一贯秉承“川仪在用户身边，用户在川仪心中”的服务宗旨，在仪表的使用过程中遇到任何问题，请与本公司联系。擅自修理或更换零部件导致仪表性能损坏，我公司将不承担任何责任。

客户服务中心电话：023-67032695

重庆川仪自动化股份有限公司流量仪表分公司

目 录

一、简介.....	4
1. 测量原理.....	4
2. MFE-X1 电磁流量计主要技术参数.....	5
二、安装.....	6
1. 管路设计.....	6
2. 安装要求.....	7
3. 机械安装.....	9
4. 外形尺寸.....	11
5. 电气接线.....	13
三、 参数设定.....	17
1. 参数说明.....	18
2. MODBUS 通讯协议.....	23
附录 1 MFE-X1 电磁流量计选型表.....	30
附录 2 MFE-X1 电磁流量计衬里材料适用性能.....	31
附录 3 MFE-X1 电磁流量计电极适用性能.....	32
附录 4 MFE-X1 电磁流量计传感器（法兰型）配套螺栓规格表.....	33

一、简介

1. 测量原理

电磁流量计的测量原理是基于法拉第电磁感应定律，在与测量管轴线和磁场磁力线相互垂直的管壁上安装一对检测电极，当导电液体沿测量管轴线运动时，导电液体作切割磁力线运动产生感应电势，此感应电势由测量管上的两个电极检出，数值大小为：

$$E=KBVD$$

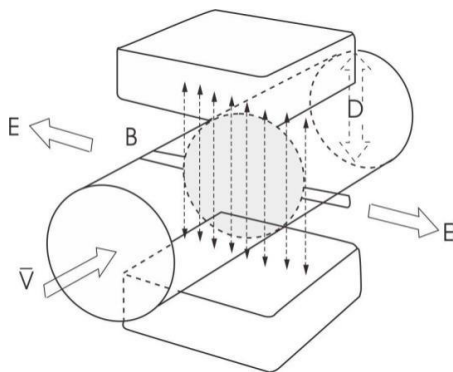
其中：E—感应电势：

K—仪表常数；

B—磁感应强度

V—测量管截面内的平均流速

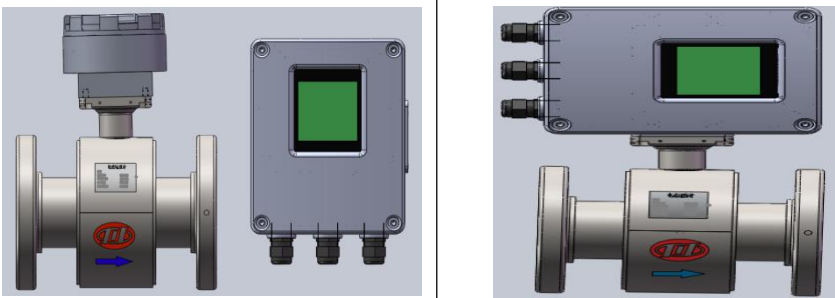
D—测量管的内直径。



测量流量时，流体流过垂直于流动方向的磁场，导电性流体的流动感应出一个与平均流速成正比的电势，因此要求被测的流动液体高于最低限度的电导率。其感应电压信号通过两个电极检出，并通过电缆传送至转换器，经过一系列数字处理后，将累计流量和瞬时流量显示在转换器的显示

屏上。

2. MFE-X1 电磁流量计主要技术参数

MFE-X1 电磁流量计		
执行标准	GB/T9248-2015、JJG 1033-2007	
准确度等级	0.5 级	
口径	DN2.5~DN600	
法兰标准	GB/T9119	
压力等级	1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa、ANSI 150（法兰式）、ANSI 300（法兰式）、ANSI 600（法兰式）、ANSI 900（法兰式）、ANSI 1500（法兰式）、JIS 10K（法兰式）、JIS 16K（法兰式）、JIS 20K（法兰式）	
衬里材质	PTFE、ETFE、PFA、F46、聚氨酯橡胶、天然橡胶、氯丁橡胶	
电极材质	316L、哈氏合金、钛、钽、铂-铱合金、碳化钨	
电导率	$\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$	
防护等级	整机 IP67/转换器 IP67, 传感器 IP68	
环境温度等级	$-25^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$	
介质温度	$-25^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$	
测量流速范围	$\leq 10\text{m}/\text{s}$	
可埋性	可埋深度 $\leq 5\text{m}$ （仅限 IP68）	
电器连接	M20*1.5、G1/2、NPT1/2	
分体电缆	$\leq 15\text{m}$	
电源	220V 市电供电、24V 直流供电	
输出接口	4~20mA 电流输出（标配）、脉冲（标配）、RS485（选配）、HART（选配）、Profibus-PA（选配）、Profibus-DP（选配）、FF（选配）	

二、安装

1. 管路设计

管路设计时考虑以下各项：

(1) 位置

电磁流量计的安装位置应避免大的温度变化，避免阳光直射，环境温度在 $-25^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 之间，如果仪表安装位置受到热源的热辐射，请提供热隔离或通风设施。避免有强腐蚀性的大气环境和含有爆炸性气体的场所。

(2) 避免磁场干扰

电磁流量计不要安装在容易引起电磁干扰的电动机、变压器或其它动力电源附近。

(3) 直管段长度

为确保电磁流量计的测量精度，应保证传感器上游直管段长度至少应为 5 倍管径(5D)，下游直管段长度至少应为 2 倍管径(2D)。



(4) 维修空间

电磁流量计的安装应选择在满足必要的维修空间的地方。

(5) 采用截流阀和旁通阀

采用截流阀和旁通阀以便维修和调零。

(6) 电磁流量计的支撑

不要孤立的安装电磁流量计在自由震动的管道上，应用一个安装底座

来固定测量管。当电磁流量计需在地下安装时，进、出两端管道均应设置支撑物，并在电磁流量计上方安装金属保护板。

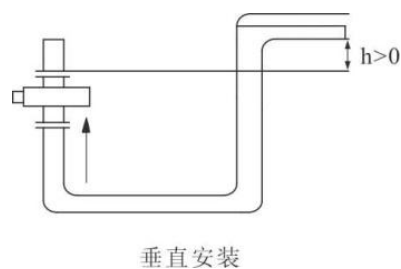
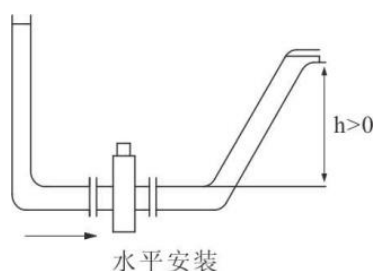
2. 安装要求

(1) 流向

电磁流量计可自动检测正反流向，传感器壳体上的流向箭头为制造商规定的正流向。用户在安装仪表时，应使该流向箭头同现场工艺流向保持一致。

(2) 安装方向

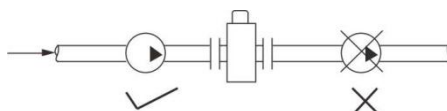
电磁流量计可以水平、垂直安装。



(3) 液体应始终充满管道

管路结构应保证流量计测量管中始终充满液体。

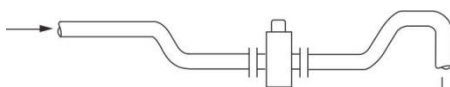
(4) 不能在泵的抽吸侧安装电磁流量计。



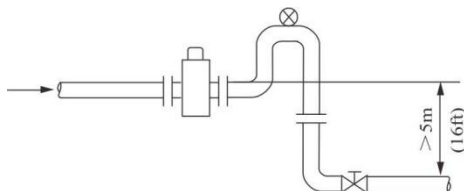
(5) 对于长管线，一般在流量计下游安装控制阀。



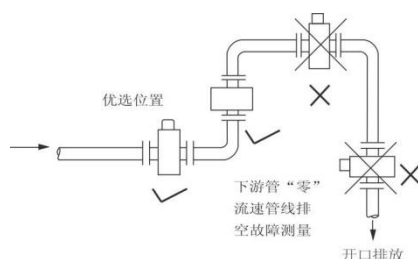
(6) 开口排放的管道。应将流量计安装在底段。



(7) 对管道落差超过 5 米，应安装空气阀。

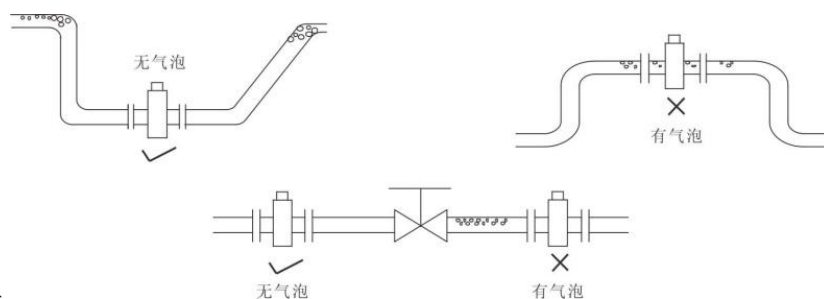


(8) 避免由附带气体引起的测量误差以及由真空引起的对衬里的损坏。



(9) 管道中应无气泡

管路设计应确保液体中不会分离出气体。流量计应安装在阀的上游，因为由于阀的作用，管道中压力会降低，从而产生气泡。同时也应在低区段安装仪表，以减少流体中夹带气泡对测量的影响。



(10) 液体导电率

不要把电磁冷水水表安装在液体电导率极不均匀的地方，并确保测量介质电导率 $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。

(11) 接地要求

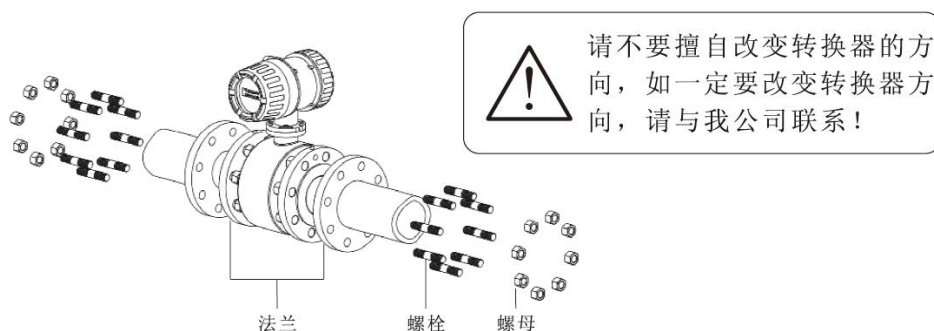
因为电磁流量计的感应信号电压很小，易受外界噪声或其它强电磁信号的影响，用户使用非金属管道的需要安装接地环，使用金属管道需要安装接地带，提高测量的稳定性，选购接地环需在订货时注明。

3. 机械安装

3.1、流量计管道的安装

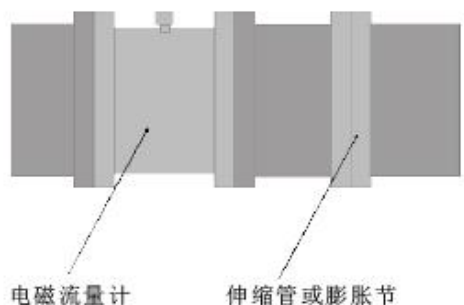
(1) 流量计安装之前，应先校正管路，保证仪表的通径与用户管道具有较好的同轴度。

(2) 新安装的管道一般有异物（如焊渣）。流量计安装之前应将杂物冲掉，这样不仅可以防止衬里受损坏，而且可以防止在测量期间由于异物通过测量管而引起的测量误差。

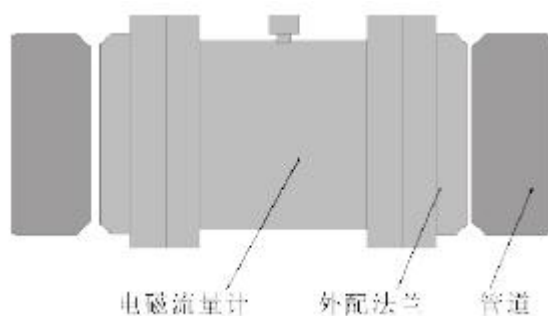


3.2、大口径安装

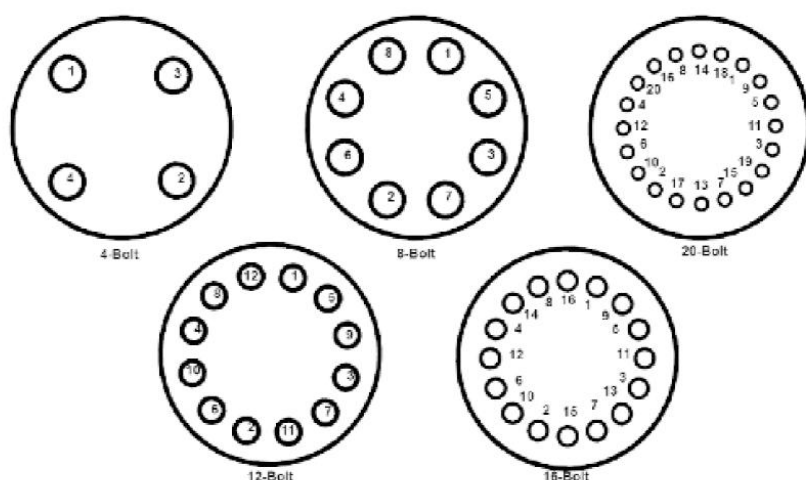
(1) 传感器安装管道下游侧应装有活络的伸缩或者膨胀节。



(2) 为防止外配法兰和本体法兰之间不平行而导致泄漏，外配法兰与电磁流量计本体法兰之间应保证充分的平行度。推荐先将外配法兰和电磁流量计本体通过螺栓完全拧紧之后，外配法兰再与管道施焊完成安装。



(3) 螺栓拧紧应按照如下安装工艺顺序拧紧，保证拧紧力矩均匀。



3.3、注意事项

(1) 拆箱时要小心不要弄坏仪表。运到安装地点前最好不好拆箱，以免损坏仪表。仪表吊起时，使用安装环，切勿用棒或绳子穿过传感器测量管将仪表吊起。

(2) 防止重摔、重压仪表，特别是法兰的表面不能受力（可能损坏衬里使仪表不能正常工作）。

(3) 仪表开箱后应注意法兰的保护，不可随意将法兰放在没有衬垫的地面

上或其他不平整的板上。

(4) 在进行电气接线之前请勿打开接线盒盖。接线完成后，请尽快将我司配置的专用接线盒密封胶导入接线盒内，并盖上接线盒盖，拧紧螺钉，保证其密封性。

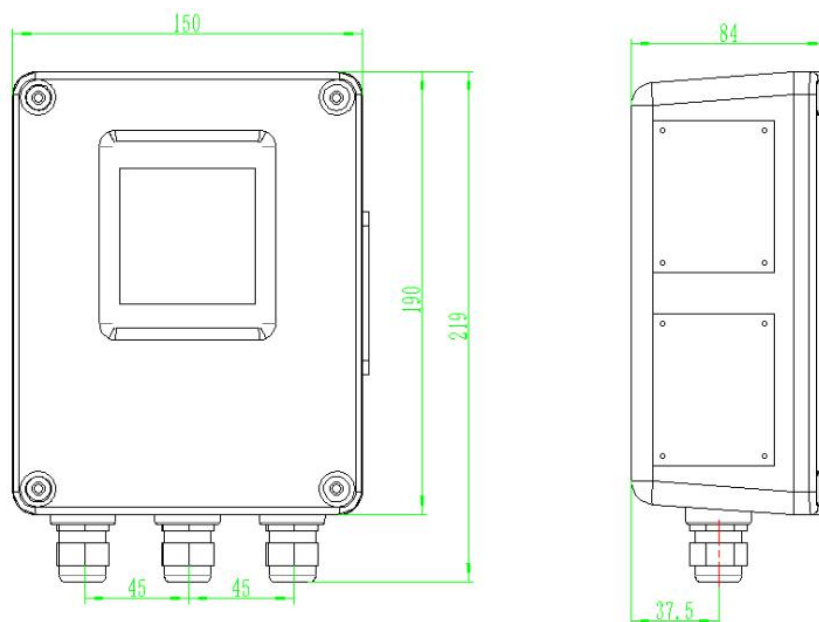
(5) 仪表安装好以后，最好不要长期不使用。如果有一段较长的时间不使用，必须对仪表采取以下措施：

A:检查端盖、接线口的密封性，保证湿气和不会进入仪表内。

B:定期检查。检查上述提到的各项措施和接线盒内的情况，至少每年检查一次。但如果怀疑有水浸入仪表时（如在大于之后等情况），应立即检查一下仪表。

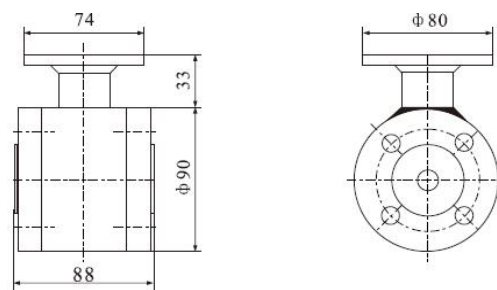
4. 外形尺寸

4.1 转换器外形尺寸

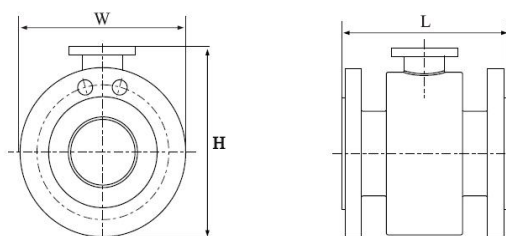


4.2 传感器的外形尺寸

4.2.1 管道式传感器尺寸

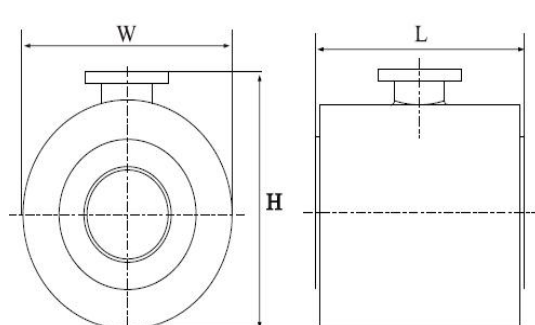


口径 (mm)	尺寸 (mm)			重量 (kg)			
	L	W	H	1.0MPa	1.6MPa	2.5MPa	4.0MPa
2.5	88	90	123	3	3	3	3
5	88	90	123	3	3	3	3



口径 (mm)	尺寸 (mm)			重量 (kg)			
	L	W	H	1.0MPa	1.6MPa	2.5MPa	4.0MPa
10	134	90	123	3.5	3.5	3.5	3.5
15	134	95	126	4	4	4	4
20	200	128	137	4	4	4	4.5
25	200	128	147	5	5	5	5.5
32	200	128	155	7	7	7	8
40	200	128	165	7.5	7.5	8	8.5
50	200	165	187	9	9	9.5	10
65	200	185	202	11	11	12	14
80	200	200	223	14	14	15	19
100	250	220	249	19	19	20	24
125	250	250	278	24	24	25	30
150	300	285	303	32	32	35	42
200	350	340	358	41	41	46	56.5
250	450	405	418	68	68	73	85
300	500	460	468	89	89	97	113
350	550	562	560	97	97	124	—
400	600	596	614	122	122	157	—
450	600	640	656	161	161	200	—
500	600	715	715	180	180	243	—
600	600	810	810	241	241	285	—

4.2.2 夹持式传感器尺寸

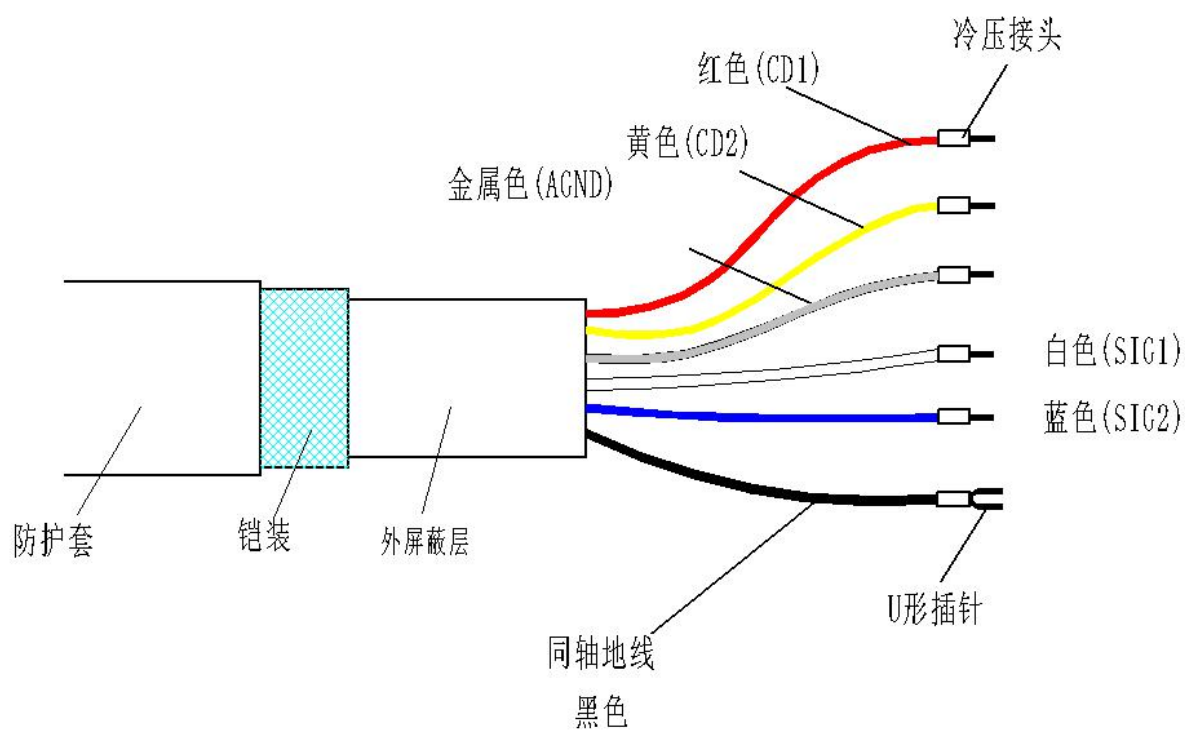


口 径 (mm)	L	W	H	适用压力 (MPa)
25	100	70	100	≤4.0
32	100	80	110	≤4.0
40	100	91	121	≤4.0
50	100	100	130	≤4.0
65	100	119	149	≤1.6
80	120	130	160	≤1.6
100	150	155	185	≤1.6
125	200	183	213	≤1.6
150	200	212	242	≤1.6
200	250	262	292	≤1.0
250	300	320	350	≤1.0
300	350	370	400	≤1.0

5. 电气接线

5.1 电缆

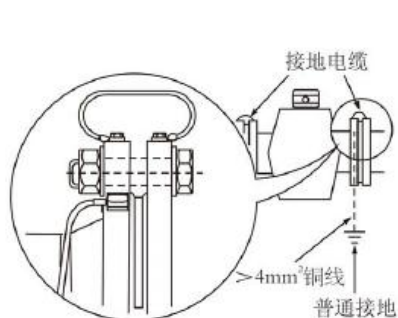
(1) 电缆规格及颜色如下图所示：



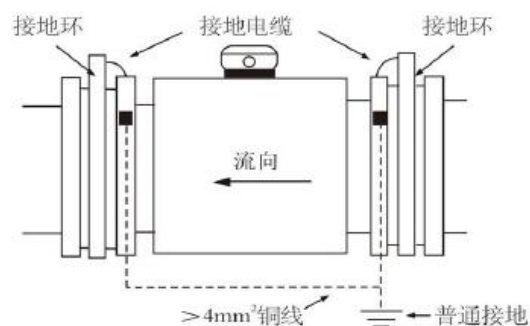
(2) 电缆直径为 $11.5 \pm 0.5\text{mm}$ 。

5.2 仪表的接地

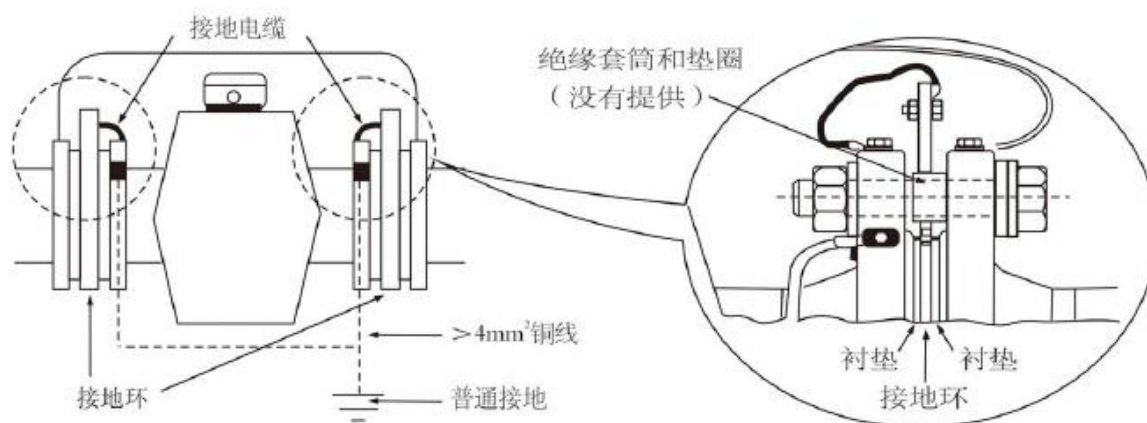
(1) 传感器接地



A、金属管道接地



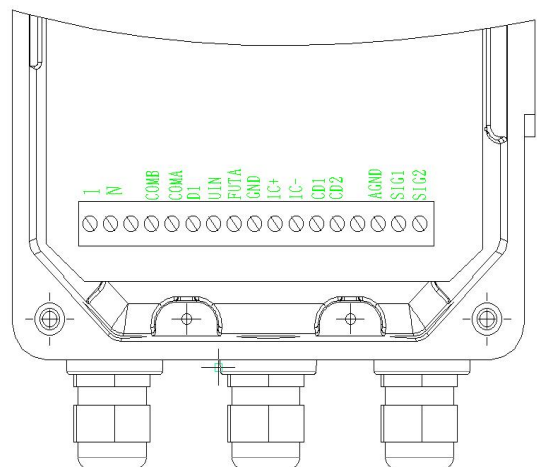
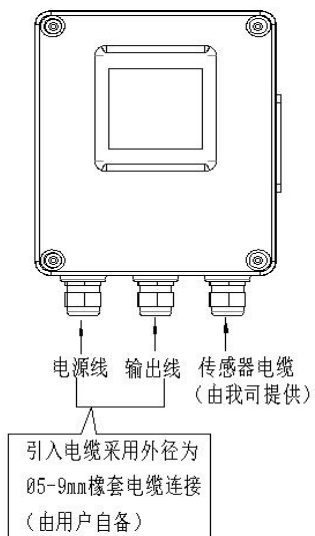
B、塑料管道接地



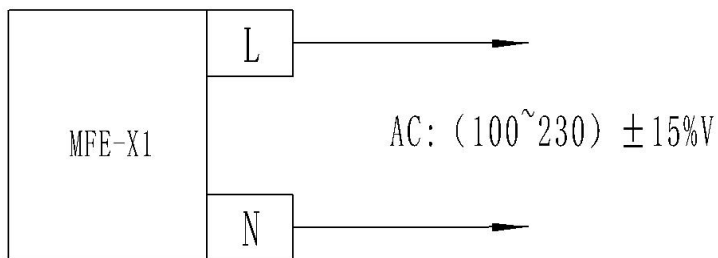
C、具有阴极保护的管道接地

5.3 转换器连接

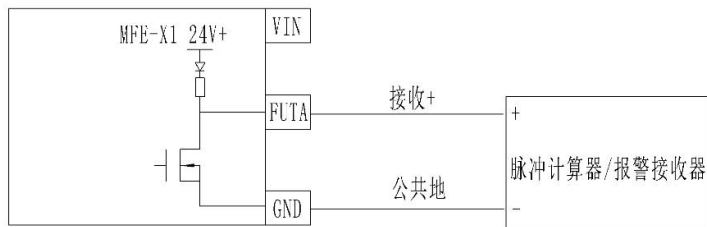
转换器外盖打开，可以看到如下图所示的各接线端子



(1) 电源接线

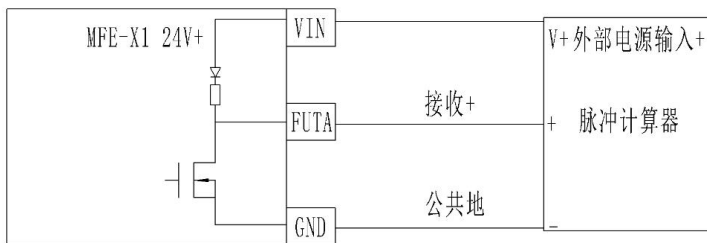


(2) 频率/报警输出接线



转换器内部电源 $V=24V$ DC, MOS 导通时, 电流约为 23mA。

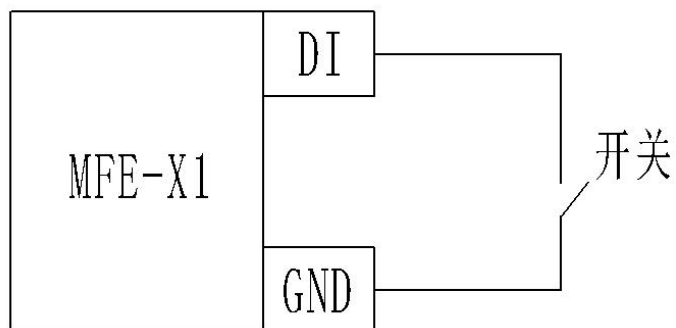
有源频率/报警输出



外部供电电源 $V \leq 30V$ DC, MOS 导通时, 电流约为 29mA。

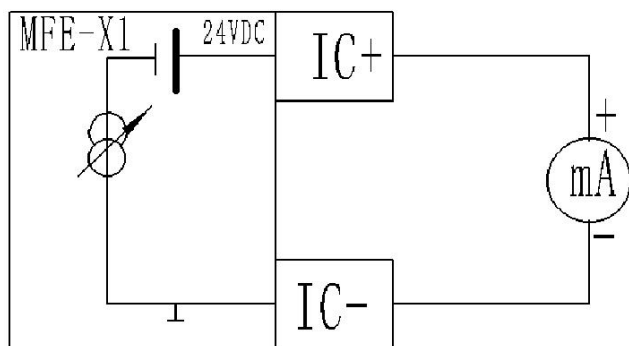
无源频率/报警输出

(3) 触点输入接线

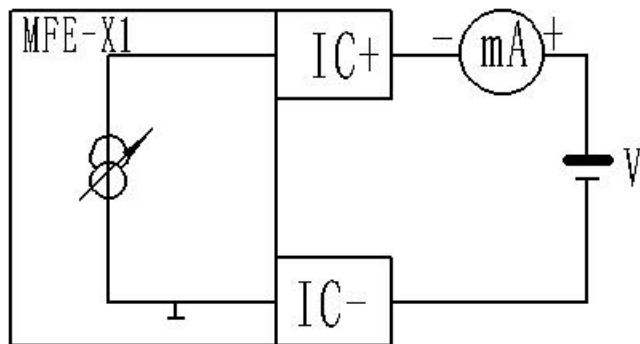


该功能适用于通过外部开关，控制流量计是否计量

(4) 4~20mA 电流输出/HART 通讯接线



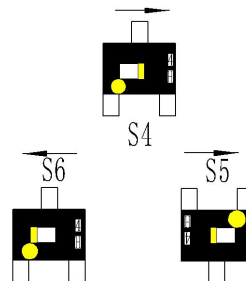
有源 4~20mA 电流输出



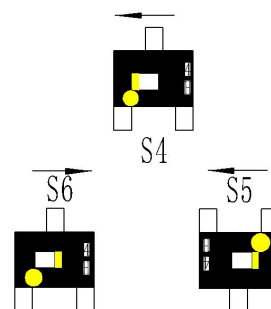
无源 4~20mA 电流输出

4~20mA 电流输出有源和无源两种方式，通过 3 个拨码进行切换：

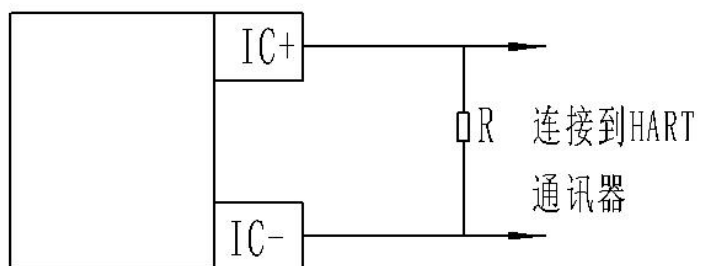
1: 有源输出拨码开关状态。



2: 无源输出拨码开关状态，外部供电电压 $V \leq 32V$ 。

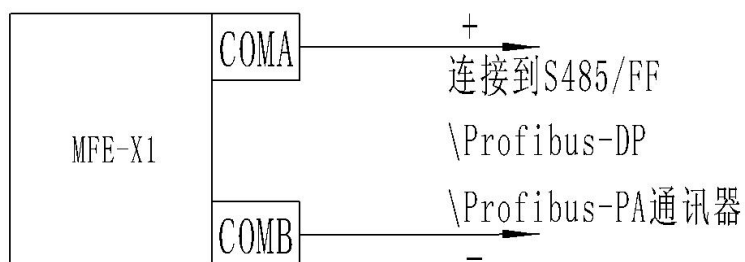


2. HART 通讯时 $R > 250 \Omega$

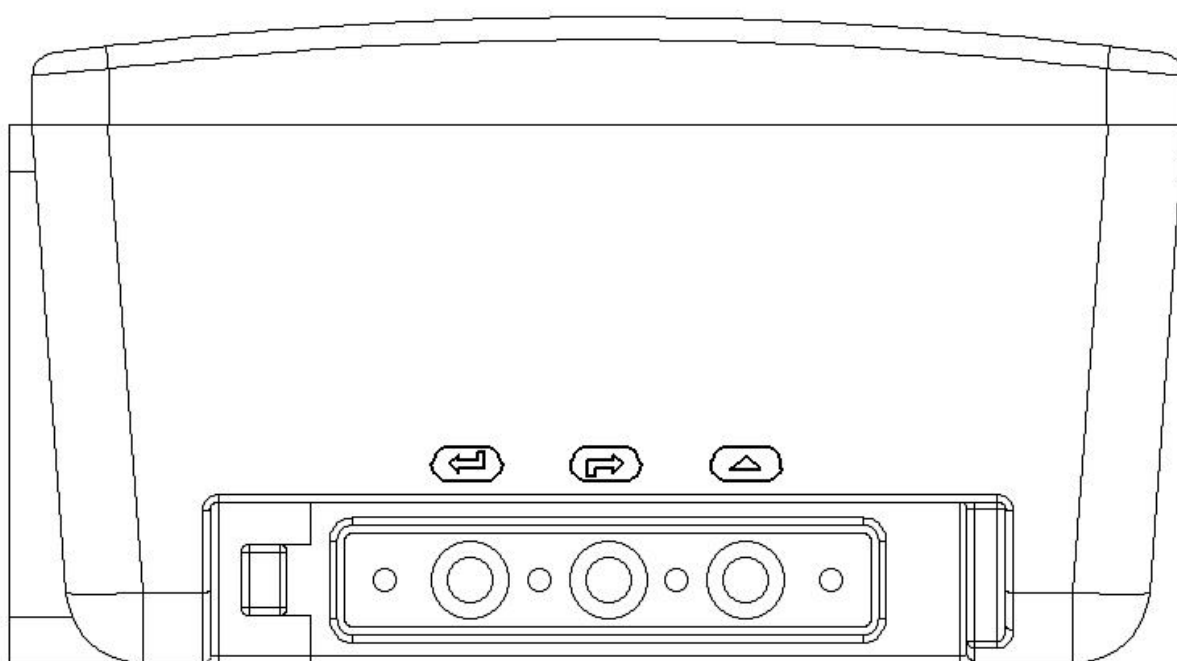


HART 通讯连接

(5) RS485\Profibus-DP\Profibus-PA\FF 通讯接线



三、参数设定



MFE-X1 电磁流量计通过 3 个按键对参数进行设定,按  键进入登录界面 (初始密码 00000),

按  键进入菜单， 具有横向翻转菜单（即从“流量菜单”到“电流菜单”）和修改参数时移动光标的功能； 具有纵向翻转菜单（即从“量程”“流量单位”）的功能； 具有修改数值得功能。

1. 参数说明

第一级	第二级	功能描述	默认值
用户 USERS			
用户菜单	净总量 Net Total	净流量总量 (正向总量与反向总量之差)	-----
	正向总量 Forward Total	正向累计流量	-----
	反向总量 Reverse Total	反向累计流量	-----
	流速 Velocity	流量速度	-----
	流量 Real Flow	实时流量	-----
	百分比 Percent	百分比流量	-----
流量测量 FLOW MEASUREMENT			
流量菜单	量程 Flow Span	流量范围	100
	流量单位 Flow Unit	流量单位切换	m³/h
	阻尼 Flow Damping	流量变化阻尼系数	0
	流向 Flow Direct	流量方向	+
	双向流向 Bi Direct Flow	是否开启双向流量	Yes
	流速上限 Velocity HighCut	最大流速	20mm/s
	流速下限 Velocity LowCut	最小流速	0mm/s
	密度 Density	流体密度	1
电流输出 CURRENT OUTPUT			
电流菜单	电流方向 Current Direct	电流方向切换	+
	电流满度	电流满度校准	0

	4-20mA Full		
	电流零点 4-20mA Zero	电流零点校准	0
	电流值 Current Value	显示电流值	-----
脉冲输出 PULSE OUTPUT			
脉冲菜单	频率系数 Pulse Scale	脉冲系数	1
	频率值 Pulse Value	当前的输出脉冲频率	-----
	空闲状态 Pulse Idle Stat	无脉冲输出时的状态	Low
	频率模式 Pulse Frequency	脉冲频率模式	High
总量 TOTAL			
总量菜单	总量单位 Total Unit	总量单位切换	-----
	清零使能 Reset Total	总量清零使能	Yes
	总量密码 Total Password	输入总量密码	-----
	正向总量整数 Total Integer <+>	正向累计流量的总量整数	-----
	正向总量小数 Total Decimal <+>	正向累计流量的总量小数	-----
	反向总量整数 Total Integer <->	反向累计流量的总量整数	-----
	反向总量小数 Total Decimal <->	反向累计流量的总量小数	-----
报警 ALARMS			
报警菜单	报警上限 High Alarm	上限报警点 (相对于量程的百分比)	110%
	报警下限 Low Alarm	下限报警点 (相对于量程的百分比)	0%
	回执空间 H/L ALM HYS	上下限报警的回执空间	10%
	空管值 Empty Pipe Value	显示空管值	-----
	空管基准 Empty Base Value	空管基准值	
	空管门限	空管门限条件	0.2

	Empty Pipe Set		
	报警使能 Alarm Enable	报警开关状态	Yes
传感器 SENSOR			
传感器菜单	表号 Sensor Id	传感器编号	用户需要
	口径 Nominal Size	传感器尺寸	用户需要
	主板系数 Hardware Fact	主板固定参数	
	调零 Auto Zero	自动调零	No
	零点流速 Zero Point Value	调零测得的零点流速	
	全加速 Fast Switch	快速计算	No
	零点系数 Zero Point Fact	零点系数	0.0
	励磁频率 Coil Frequency	励磁脉冲频率	
	励磁宽度 Coil Width	励磁脉冲宽度	40ms
	参数备份 Fact Copy	参数备份开关	No
流量标定 FLOW CALIBRATION			
标定菜单	标准流速一 Velocity Point1	标准表测量流速一	0
	测量流速一 Velocity fact1	测量表测量流速一	0
	标准流速二 Velocity Point2	标准表测量流速二	0
	测量流速二 Velocity fact2	测量表测量流速二	0
	标准流速三 Velocity Point3	标准表测量流速三	0
	测量流速三 Velocity fact3	测量表测量流速三	0
	标准流速四 Velocity Point4	标准表测量流速四	0
	测量流速四 Velocity fact4	测量表测量流速四	0

	标准流速五 Velocity Point5	标准表测量流速五	0
	测量流速五 Velocity fact5	测量表测量流速五	0
	标准流速六 Velocity Point6	标准表测量流速六	0
	测量流速六 Velocity fact6	测量表测量流速六	0
温度标定 TEMPERATURE CALIBRATION			
温度菜单	热端标准温度一 Temp1 Point1	热端标准表测量温度一	0
	热端测量温度一 Temp1 Fact1	热端测试表测量温度一	0
	热端标准温度二 Temp1 Point2	热端标准表测量温度二	0
	热端测量温度二 Temp1 Fact2	热端测试表测量温度二	0
	冷端标准温度一 Temp2 Point1	冷端标准表测量温度一	0
	冷端测量温度一 Temp2 Fact1	冷端测试表测量温度一	0
	冷端标准温度二 Temp2 Point2	冷端标准表测量温度二	0
	冷端测量温度二 Temp2 Fact2	冷端测试表测量温度二	0
压力标定 PRESSURE CALIBRATION			
压力菜单	标准压力 Press Point1	标准表测量压力一	0
	测量压力一 Press Fact1	测量表测试压力一	0
	标准压力二 Press Point2	标准表测量压力二	0
	测量压力二 Press Fact2	测量表测试压力二	0
	标准压力三 Press Point3	标准表测量压力三	0
	测量压力三 Press Fact3	测量表测试压力三	0
	压力调零 Press Zero Set	设置压力零点值	0

	压力系数 Press Factor	压力固定系数	
通讯 COMMUNICATION			
通讯菜单	小数位数 Decimal Digits	设置小数位个数	4
	显示模式 Display Mode	显示方向设置	0
	通讯模式 Comm Mode	1:MODBUS 2:HART	1:MODBUS
	通讯地址 Net Address		1
	通讯速率 Baud Rate	波特率 0:9600 1:4800 2:2400 3:1200 ~:4800	0:9600
	年 Year Set	设置年份	10
	月 Month Set	设置月份	1
	日 Day Set	设置日期	1
	小时 Hour Set	设置小时	0
	分 Minute Set	设置分钟	0
测试 TEST			
测试菜单	测试模式 Test Mode	为 1 时, 允许进入测试模式	0
	测试输出 Test Out		No
	测试流量 Test Flow	设置测试流量	100
	百分比 Test Percent	测试流量百分比	-----
	频率 Test Frequency	显示测试脉冲输出频率	-----
	电流 Test Current	测试电流输出值	-----
	流速 Test Velocity	显示测试流速	-----

	报警 Test Alarm	显示测试报警内容	未用
通用 GENERAL			
通用菜单	参数复位 Reset!	为 1 时，进行参数重置	0
	密码修改 Password Modify	修改登入密码	-----
	语言 Language	设置显示语言	中文

2. MODBUS 通讯协议

MFE-X1 电磁流量计提供了 RS485 数字接口，实现对仪表的系统编程、数据采集、现场监控等功能。包括各种瞬时流量、正向总量、反向总量、净总量、流量百分比、报警等。其特点如下：

- (1) 采用 RS485 数字接口(差分、半双工)
- (2) 电能脉冲输出，集电极开路的光耦输出
- (3) 通讯参数可设置：地址、波特率、数据格式

2.1 MODBUS 通讯协议分析

MODBUS 协议是一种主从式点对点的通讯协议。他分为 RTU 协议和 ASCII 协议，我公司的多种仪表都采用 ModBus RTU 通讯协议，允许一台主机和多台从机之间进行数据通信，在通讯系统中，主机是微机(PC、工控机、PLC)，从机是 MFE-X1 电磁流量计。在该分散通讯系统中，允许系统连接多达：128 仪表以及 1.2KM 的通讯距离。通讯方式采用主机请求，从机应答。即：主机提出命令请求，从机响应接收数据后作数据分析，如果数据满足通讯规约，从机作数据响应。

主从机间的通讯主机发送的每一帧数据包包含以下信息(16 进制)



从机地址(1 个字节)：从机设备号，主机利用从机地址来识别进行通讯的从机设备。表明由用户设置地址的从机将接收由主机发送来的信息。每个从机都必须有唯一的地址码，并且只有符合地址码的从机才能响应回送。

命令字(1 个字节)：主机发送的功能码告诉从机执行什么任务。

信息字(N 个字节)：包括进行两机通讯中各种数据地址、数据长度、数据信息。

校验码(2 个字节)：用于检测数据通讯错误，采用循环冗余码 CRC16。

说明：数据地址、数据长度为 2 个字节数据长度，数据信息为 N 个字节数据长度信息。利用通讯命令，可以进行读取点(保持寄存器)的操作。保持寄存器是 16 位(2 字节，即 1 个字)值，并且高位在前。这样寄存器中数据区域是以字地址表示。主机必须以字方式(通过 WORD 地址)发送命令给寄存器。Modbus 通讯系统中以字方式通讯为主。具体见举例说明。该仪表只支持字地址方式，并不支持字节地址方式。

2.2 数字接口的应用

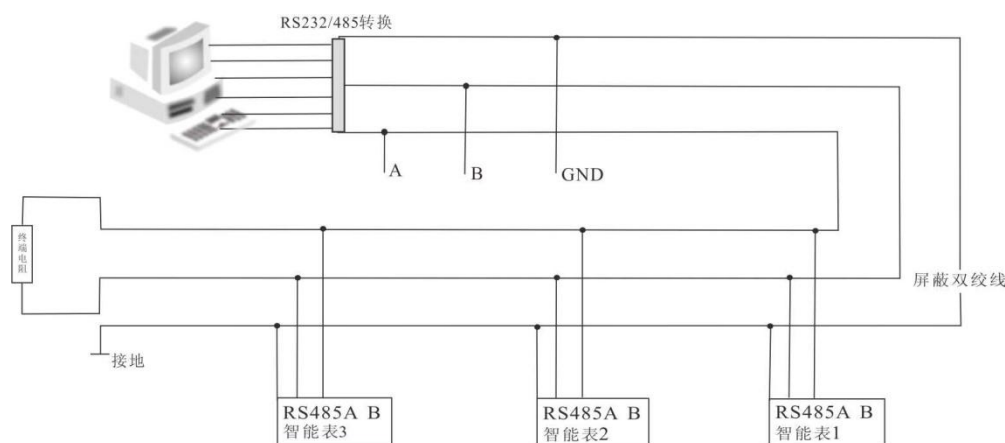
(1) 通讯参数的设置：通过仪表上的编程键盘对仪表以下通讯参数进行设置。

仪表地址：设置通讯网络中从机(仪表)地址号，可以设置为 1~247(默认 1)。

通讯速度：设置通讯网络中通讯速度，可选择通讯速度(波特率)为 4800bps。

数据格式：通讯网络中数据格式被固定为：1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，无校验位。

(2) 网络连线：连接好仪表上的通讯连接线 (RS485：A 十、B 一)。



说明：连接线建议采用双绞屏蔽线，同时双绞屏蔽线的两端都接地，以减少现场干扰。增加 $120\ \Omega$ 的终端电，可减少反射干扰，建议在通讯速度快 (>9600) 或通讯距离较远的情况下 ($>700\text{m}$) 连接。

(3) 采用通讯测试软件测试通讯

将通讯接口 (RS232 / 485)、连接线、仪表连接好，同时运行测试软件 ModSeal / ModbusPoll，设置正确的参数后即可通讯，包括对仪表编程和数据采集。

(4) 报文格式说明

命令 03H：读 N 个字节

主机请求：地址命令数据地址数据长度校验码

从机响应：地址命令数据长度数据信息校验码

(5) 举例说明：

问题一：读地址号为 2 的电磁水表中的流速、流量 2 个数据

解决方法：根据数据地址表以及命令 3 选择正确通讯参数。使用字通讯方

式:

主机请求: 02H 03H 00H 00H 00H 04H 44H 3AH(只作为参考, 正确地址请查阅参数表)

从机回答: 02H 03H 08H BYTE1 BYTE2 BYTE3 BYTE4 BYTE5.....CRC16

说明: 从数据地址表知, 电流参数 WORD 地址为: 0, 即 0000H。需要读的数据为 472 个 BYTE 数据, 即数据长度为: 0004H。44H 3AH 为 CRC16 码。

回送的数据流速为 BYTE1, BYTE2, BYTE3, BYTEA, 流量为: BYTE5, BYTE6, BYTE7, BYTE8 共 8 个字节的数据, 其意义满足 IEEE-754 浮点数格式的数据规范。

问题二: 对地址号为 1 的表设置量程:

解决方法: 计算量程=200.000(43H 48H 00H 00H), 根据地址表可选择参数:

主机请求: 01H 10H 00H 14H 00H 02H 04H 00H 00H 43H 48H C2H 56H

从机回答: 01H 10H 00H 14H 00H 02H 01H CCH

说明: 从数据地址表知, 量程地址为 0014H, 数据总 WORD 长度为: 0002H (BYTE 长度 04H), 输入数据内容为 43480000H。FOHC5H 为 CRC16 码。

(6) IEEE-754 数据格式说明:

Float(浮点型)符合 IEEE-754 标准, 在十进制数中具有 7 位有效数字。Float 类型数据占用四个字节(32 位二进制数), 在内存中的存放格式如下:

字节地址	+0	+1	+2	+3
浮点数内容	S EEEEEEE	E MMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

其中，s 为符号位，“0”表示正，“1”表示负。E 为阶码，占用 8 位二进制数，存放在两个字节中。注意，阶码 E 值是以 2 为底的指数再加上偏移量 127，这样处理的目的是为了避免出现负的阶码值，而指数是可正可负的。阶码 E 的正常取值范围是 1~254，从而实际指数的取值范围为-126~+127。M 为尾数的小数部分，用 23 位二进制数表示，存在三个字节中。尾数的整数部分永远为 1，因此不予保存，但它是隐含存在的。小数点位于隐含的整数位“1”的后面。一个浮点数的数值范围是 $(-1)^S \times 2^{E-127} \times (1.M)$ 。

例如：主机读流速数据，从地址表上可以知道流速地址为：0(0000H)，长度为 2(0002H)。

主机：01H03H0000H00 02HC4 0BH(只作为参考，正确地址请查阅参数表)

从机：01H03H04H 0000C1 48HABH 95H 其中 00 00 C1 48 为当前流速数据的通信格式，大小为-12.5(按 IEEE754 格式应为 C1 48 00 00H)。ABH，95H 分别为校验码 CRC16 的低位和高位。

(7) 校验码算法介绍：

循环冗余码 CRC16 的计算可采用以下算法流程图，其中 BYTE 为每一帧信息的数据码，依次从头到尾(注：CRC16 的低位在前，高位在后)。

例如：

主机请求：01H 03H 00 00H 00 02H C4 0BH(只作为参考，正确地址请查阅参数表)

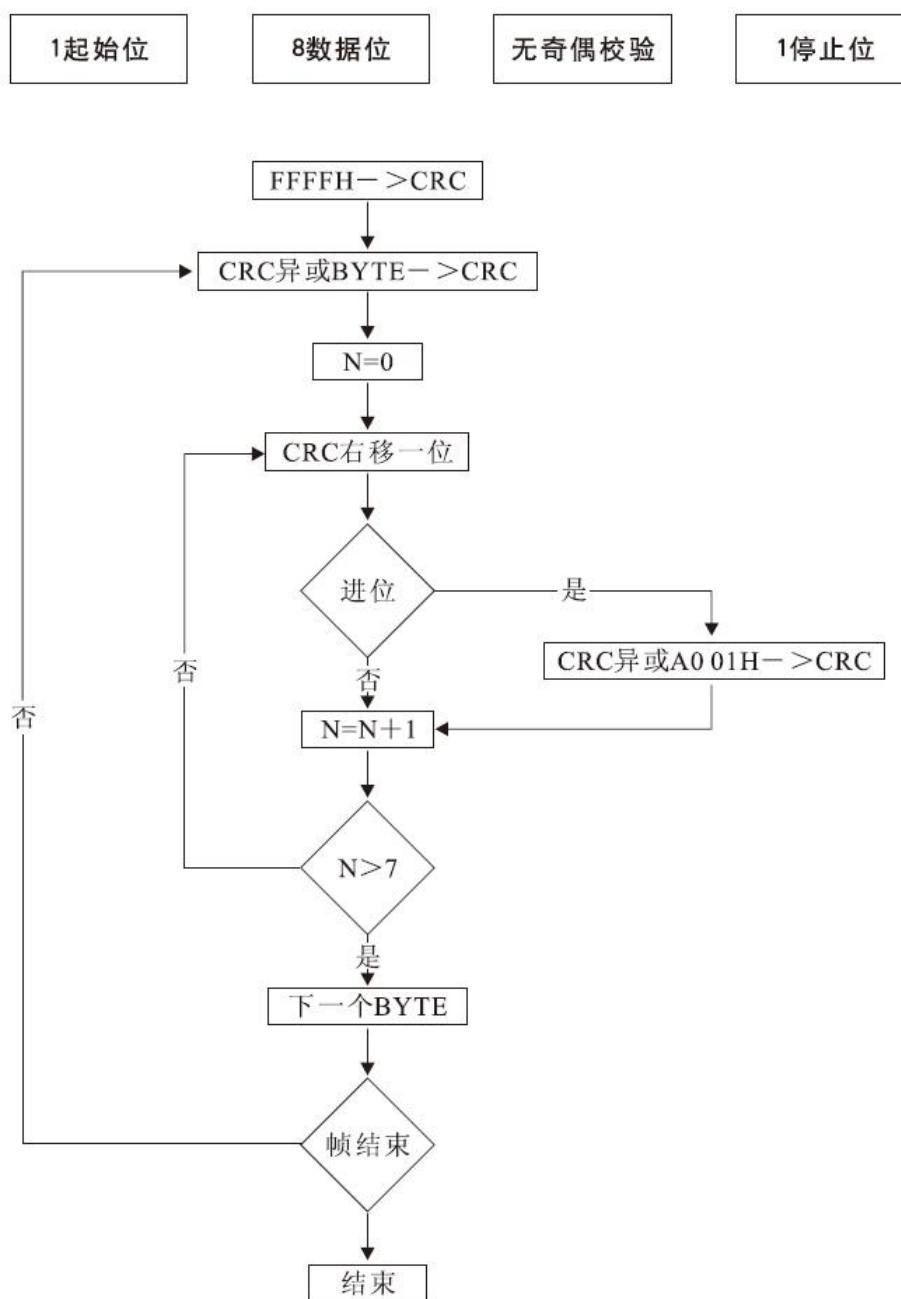
从机回答：01H 03H 04H 00 00 C1 48H ABH 95H

意义说明：读仪表号为 1，流速地址从 0 开始的下 4 个字节数据，即流速数

据，发送的信息帧的校验码为 C4H 0BH，从机回送的地址，命令，数据长度和信息码：

00 00 C1 48H，将高、低位寄存器位置交换后，通过 IEEE-754 计算知流速 = -12.5。

(8) 字符传输介绍：



(9) 地址表

MFE-X1电磁流量计 (MODBUS)				
SIC Protocol Address	Name of variable 参数名称	操作	性质	功能说明
40001	Read Velocity	c, r	浮点	流速
40003	Read Flow	c, r	浮点	流量
40005	Read Total	c, r, w	浮点	净总量
40007	Read Total Forward	c, r, w	浮点	正向总量
40009	Read Total Reverse	c, r, w	浮点	反向总量
40011	Read Percent	c, r	浮点	流量百分比

波特率默认 9600bps; 网络地址默认 1;

“c, r” 标识部份参数物理地址在一起支持块访问;

“r / w” 标识部份由于参数物理地址离散不支持块访问, 只能单独访问;

Read Alm 参数不同位表示不同报警信息, 参看表格后面六行;

附录 1 MFE-X1 电磁流量计选型表

MFE-X1型电磁流量计由传感器和转换器两部分构成，其型号表示如下：

传感器								转换器										
MFE	XXX	X	X	X	X	X	X	XX	X	XX	X	X	X	X	X	X	X	-X1
主称 口径 DN2.5~DN600 表达方式为三位数，前两位为口径的 第一位、第二位，第三位为后面0 的个数，单位为mm。																		
标准压力 1: 1.6MPa (法兰式) 2: 4.0MPa (法兰式) 4: 2.5MPa (法兰式) 5: 1.0MPa (法兰式) 6: 0.6MPa (法兰式) 7: 1.6MPa (DN65~DN150夹持式) 8: 1.0MPa (DN200~DN300夹持式) 9: 4.0MPa (DN25~DN60夹持式) D: ANSI 150 (法兰式) E: ANSI 300 (法兰式) F: ANSI 600 (法兰式) G: ANSI 900 (法兰式) H: ANSI 1500 (法兰式) P: JIS10K (法兰式) Q: JIS16K (法兰式) R: JIS20K (法兰式) S: 特殊																		
衬里材料 3: 天然橡胶 5: XTPB 6: 聚四氟乙烯 7: PTFE* 8: 氟丁橡胶 9: F46 A: PFA 2: 丁腈																		
电极材料 1: 316L 2: 哈氏合金 3: 钛Ti 4: 钽Ta 5: 铂-钨合金 6: 氧化锆																		
工作环境 1: 一般场所 环境温度≤60℃ 介质温度≤80℃ 4: 一般场所 环境温度≤60℃ 介质温度≤140℃ (仅限分体型)																		
接地环 0: 不配接地环 1: 配接地环 2: 三电极																		
标定 A: 标准测试 0.5级 E: 标准测试 0.2级 (15≤DN≤300)																		
电缆长度 分体式: ≤100m, 一体式为0, 如有特殊要求请在订货时说明																		
出线密封 1: 20mm塑料密封 (生产厂家出厂时已做好) 2: G1/2 3: NPT1/2 5: 20mm塑料密封 (用户装电缆或一体式)																		
形式 EB: 一体型 EK: 分体型																		
电源 1: (100~230)±15% AC 47Hz~440Hz																		
显示 4: 三按键液晶显示																		
输出 0: 标准输出 2: RS485 3: HART																		
工作环境 1: 一般场所 不用于腐蚀性 2: 一般场所 可用于腐蚀性																		
显示方向 1: 标准方向 2: +90° 3: +180° 4: +270°																		
防护等级 1: 整机IP65 2: 整机IP67 3: 传感器IP67, 转换器IP65 4: 传感器IP65, 转换器IP65 5: 传感器IP68, 转换器IP67																		
标签 1: 工厂配																		

注: 衬里材料PTFE抗负压能力差, 如管道中存在负压情况, 请考虑使用PPA或XTPB

附录 2 MFE-X1 电磁流量计衬里材料适用性能

序号	衬里材料	主要性能	适用范围	储存温度
8	氯丁橡胶 (CR)	1. 耐油、耐溶剂、耐氧化, 耐一般酸、碱、盐等介质腐蚀。 2. 有极好的弹性、耐磨性, 但耐寒性较差。	1. 0℃~80℃的非强酸、强碱、强氧化性的介质。 2. 可测污水、泥浆。	≥0℃
3	天然橡胶 (IR)	1. 耐磨性、耐腐蚀性、绝缘性、耐低温性较好。 2. 耐油性差, 耐老化性和耐氧化性差。	-10~70℃的非强酸、强碱、强氧化性介质, 适用于饮用水。	
6	聚氨酯橡胶 (PU)	1. 有极好的耐磨性、弹性。 2. 耐酸、碱性能较差。	1. -25℃~60℃ 2. 中性强磨损的矿浆、煤浆、泥浆	
A	特氟隆 (PFA)	1. 疏水性和非粘性好、较强的耐高温性。 2. 有极好的耐腐蚀性, 能耐强酸、强碱、有机溶剂和各种盐溶液。 3. 抗负压能力较好, 抗负压要求较高时可内加金属网, 提高耐负压能力。 4. 耐磨性较差。	1. -25℃~140℃的非强磨损介质 2. 卫生类介质	
7	聚四氟乙烯 (PTFE)	1. 是塑料中化学性能最稳定的一种材料, 能耐沸腾的盐酸、硫酸、硝酸和王水, 也能耐浓碱和各种有机溶剂, 不耐三氟化氯、高温三氟化氧、高流速液氟、液氧、臭氧的腐蚀。 2. 耐损磨性能差。 3. 抗负压能力差, 容易出现衬里变形或断裂, 导致电极泄露。	1. -25℃~140℃ 2. 浓酸、碱等强腐蚀性介质 3. 卫生类介质	
9	氟化乙丙烯 FEP (F46)	1. 有疏水性和不粘性。 2. 耐腐蚀能力仅次于PFA。 3. 耐负压要求较高时可加金属网, 提高耐负压能力。 4. 耐磨性能较差。	1. -25℃~100℃的非强磨损介质 2. 卫生类介质	
5	ETFE	1. 耐磨性能优异, 与PFA的抗腐能力类似。 2. 优异的耐负压能力, 适用于各种有负压的工况, 可制作大口径产品。 3. 耐辐射性能优。	1. -40℃~140℃的非强磨损介质 2. 浓酸、碱等强腐蚀性介质 3. 卫生类介质	

制造标准		环境温度 (℃)	过程流体温度 (℃)						
			氯丁橡胶	天然橡胶	聚氨酯橡胶	PFA 特氟隆	PTFE 聚四氟乙烯	FEP (F46) 氟化乙丙烯	丁腈橡胶
标准结构分体型	标准结构非危险区	60	80	70	60	120	120	100	80
	高温非危险区	60	80	70	60	140	140	100	80
	特定高温非危险区 (传感器/转换器)	120/60	80	70	60	140	140	100	80
	批准的危险区标准温度	60	60	60	60	120	120	80	60
	批准的危险区高温	60	80	70	60	140	140	100	80
标准结构一体型	标准结构一体型	60	80	70	60	80	80	80	80
	批准的危险区标准温度	60	80	70	60	80	80	80	80

附录 3 MFE-X1 电磁流量计电极适用性能

序号	材 料	耐 腐 蚀 性 能	备注
1	316L	用于水、污水或无机、有机酸轻微腐蚀性介质的测量。	
2	哈氏合金C (HC)	能耐氧化性酸，如硝酸、混酸、或铬酸与硫酸的混合介质的腐蚀，也耐氧化性的盐类如 Fe^{+++} 、 Cu^{++} 下或含有其他氧化剂的腐蚀。如高于常温的次氯酸盐溶液、海水的腐蚀。	
3	钛 (Ti)	能耐海水、各种氯化物和次氯酸盐、氧化性酸（包括发烟硝酸）、有机酸、碱等腐蚀，不耐较纯的还原性酸（如硫酸、盐酸）的腐蚀。但如酸中含有氧化剂（如硝酸、 Fe^{+++} 、 Cu^{++} ）时，则腐蚀大为降低。	
4	钽 (Ta)	具有优良的耐腐蚀性，和玻璃很相似。除了氢氟酸、发烟硫酸、发烟硝酸、碱外，几乎能耐一切化学介质（包括沸点的盐酸、硝酸、和175℃以下的硫酸）的腐蚀。在碱中不耐蚀。	
5	铂-铱合金	对每种酸的耐蚀性能很好，耐碱和各类盐的腐蚀，但不耐王水腐蚀	仅用于管道式
6	铂 (Pt)	适用于几乎所有的酸、碱、盐溶液（包括发烟硫酸、发烟硝酸），不适用于王水、铵盐。	仅用于插入式
7	金(Au)	适用于无机酸（如盐酸、硝酸、硫酸），不适用混酸，如王水（三份盐酸和一份硝酸）以及氰化物溶液	仅用于插入式

附录 4 MFE-X1 电磁流量计传感器（法兰型）配套螺栓规格表

公称通径 (mm)	单头螺栓、螺母、平垫圈规格及数量（套/台）														
	0.6MPa			1.0MPa			1.6MPa			2.5MPa			4.0MPa		
	螺纹	长度	数量	螺纹	长度	数量	螺纹	长度	数量	螺纹	长度	数量	螺纹	长度	数量
DN2.5				M12	30	8	M12	30	8	M12	30	8	M12	30	8
DN5				M12	30	8	M12	30	8	M12	30	8	M12	30	8

公称通径 (mm)	双头螺栓、螺母、平垫圈规格及数量（套/台）														
	0.6MPa			1.0MPa			1.6MPa			2.5MPa			4.0MPa		
	螺纹	长度	数量	螺纹	长度	数量	螺纹	长度	数量	螺纹	长度	数量	螺纹	长度	数量
DN10				M12	70	8	M12	70	8	M12	70	8	M12	70	8
DN15				M12	70	8	M12	70	8	M12	70	8	M12	70	8
DN20				M12	70	8	M12	70	8	M12	70	8	M12	70	8
DN25				M12	70	8	M12	70	8	M12	70	8	M12	70	8
DN32				M16	90	8	M16	90	8	M16	90	8	M16	90	8
DN40				M16	90	8	M16	90	8	M16	90	8	M16	90	8
DN50				M16	90	8	M16	90	8	M16	90	8	M16	90	8
DN65				M16	90	8	M16	90	8	M16	100	16	M16	100	16
DN80				M16	90	16	M16	90	16	M16	100	16	M16	100	16
DN100				M16	100	16	M16	100	16	M20	110	16	M20	120	16
DN125				M16	100	16	M16	100	16	M24	130	16	M24	130	16
DN150				M20	110	16	M20	110	16	M24	130	16	M24	150	16
DN200				M20	110	16	M20	110	24	M24	130	24	M27	150	24
DN250				M20	110	24	M24	130	24	M27	150	24	M30×2	170	24
DN300				M20	120	24	M24	130	24	M27	150	32	M30×2	180	32
DN350				M20	120	32	M24	150	32	M30×2	170	32	M33×2	200	32
DN400				M24	130	32	M27	150	32	M33×2	180	32	M36×3	230	32
DN450				M24	150	40	M27	170	40	M33×2	180	40	M36×3	230	40
DN500				M24	150	40	M30×2	170	40	M33×2	200	40	M39×3	250	40
DN600				M27	170	40	M33×2	180	40	M36×3	230	40	M45×3	280	40
DN700	M24	150	48	M27	170	48									
DN800	M27	170	48	M30×2	180	48									
DN900	M27	170	48	M30×2	200	56									
DN1000	M27	180	56	M33×2	220	56									
DN1200	M30×2	200	64	M36×3	230	64									
DN1400	M33×2	220	72	M39×3	220	72									
DN1600	M33×2	240	80	M45×3	260	80									
DN1800	M36×3	260	88	M45×3	260	88									
DN2000	M39×3	280	96	M45×3	260	96									

注：DN2.5、5每套包括单头螺栓一支、平垫圈一个；
 DN10~2000每套包括双头螺栓一支、螺母二个、平垫圈二个。
 法兰标准：GB/T9119-2000



公司地址：中国·重庆·渝北区·黄山大道·中段61号
销售热线：023-67032678 公司电话：023-67032666 传真：023-67032676
技术支持：023-67032695 023-67032667
Http：[//www.sicflow.com.cn](http://www.sicflow.com.cn) E-mail：flowmaster@sicflow.com.cn

产品发展可能会涉及技术指标更改，恕不另行通知。
资料内容由于印刷错误，本公司有解释权。

安全注意：

⚠ 为了用户能正确安全地使用我们的产品，
在使用前请务必阅读《使用说明书》。