



2017F047-34



LGJ 涡街流量计 使用说明书

AJD-LGJ-2312-V1.0

产品符合标准：Q/341103 AJD02-2022

□ 安装、使用产品前，请仔细阅读使用说明书，并妥善保管、备用。



安徽金大仪器有限公司

ANHUI JINDA INSTRUMENT CO.,LTD

致客户：

感谢您使用 LGJ 涡街流量计。

您购买的 LGJ 涡街流量计在出厂前已进行过校准与压力试验。在 LGJ 涡街流量计的安装、接线过程中，请确保断电后再开启后盖。在使用和操作前，请您仔细阅读本说明书。

声明：本说明书自 2023 年 12 月份开始使用，若产品有技术改进，会编进新版说明书中，恕不另行通知；产品外观、颜色如有改动，以实物为准。



· 公司简介 ·

安徽金大仪器有限公司创立于 1999 年，深耕智慧油气田单井计量、控制、通讯传输系统集成技术的研发及市场应用，是油气田智能仪器仪表制造领域的领军企业。二十多年来，金大仪器所生产的产品已服务数十万油水井、气井等，是中石油、中石化等知名能源企业长期合作的合格供应商，其智能化、可靠性、个性化的产品服务及技术解决方案深受用户认可与好评。

公司重视技术创新和新产品研发，不断加大研发投入，长期与高等知名院校建立产学研合作关系，公司设有企业技术中心、软件设计中心及被评为省级研发中心、博士创新工作站、中国合格评定国家认可委员会 CNAS 实验室——“安徽金大仪器有限公司计量检测中心”。

目前，公司已拥有知识产权达 70 余项，获得国家级“高新技术企业”、“安金大”省级著名商标称号、“中国石油天然气集团公司甲级物资供应商”、“安徽省专精特新企业”；公司已通过 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、ISO45001 职业健康安全管理体系、ISO27001 信息安全管理体系、ISO20000:1 信息技术服务管理体系、GB/T29490 知识产权管理体系、GB/T27922 售后服务认证、GB/T31950 诚信管理体系、GB/T36132 AAAAA 级绿色工厂、AAA 级测量管理等体系认证；国家强制性产品已申请 CCC 认证、特种设备生产许可证等。

目 录

一、产品概述	1
二、产品功能	2
三、技术参数	3
四、外形尺寸	6
五、安装与使用	8
六、注意事项	11
七、操作说明	12
八、标识、包装、运输与贮存	20
九、装箱清单	21
附录一：MODBUS 通讯协议	21
附录二：无线通讯协议	27

一、产品概述

涡街流量计是本公司推出的新型流量计，是一种速度式流量仪表，具有广泛用途。适用于液体、蒸汽和绝大多数气体的流量计量。

本产品结构设计合理，功能强大，在测量工况体积流量时几乎不受流体密度、压力、温度、粘度等参数的影响，管道内部无可动机械零件，可靠性高，维护量小，仪表参数能长期稳定；仪表集信号变送与积算显示于一体，兼容多种信号输出方式，便于系统化集成应用。广泛用于油田、工矿企业生产过程、测控与计量等场合，特别适合油田注水站和注水井口的清水、污水流量计量使用。

本产品已申请国家专利，专利号：ZL 201120419026.1、ZL 201120418875.5、ZL 201420781825.7。

本产品依据国家标准：

JB/T 9249-2015 《涡街流量计》

GB/T 9126.1-2023(GB/T 9126.2-2023) 《管法兰用非金属平垫片 尺寸》

GB/T 3836.1-2021 《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》

GB/T 3836.2-2021 《爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备》

GB/T 9124.1-2019 《钢制管法兰 第1部分：PN 系列》

GB/T 9124.2-2019 《钢制管法兰 第2部分：Class 系列》

本产品依据国家检定规程：

JJG 1029-2007 《涡街流量计检定规程》

本产品通过电磁兼容测试，标准引用：

GB/T 17626.2 《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》

GB/T 17626.3 《电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验》

GB/T 17626.4 《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》

GB/T 17626.5 《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》

本产品依据企业标准：

Q/341103 AJD02-2022 《涡街流量计》

无线通讯标准：

ZigBee：兼容油气生产物联网系统建设规范（QSY10722-2019）A11-GRM 通讯协议

二、产品功能

1. 一体化结构设计，集信号变送与积算显示为一体；
2. 双供电设计，功耗低，具有掉电保护数据功能；
3. 现场同时显示瞬时流量（ m^3/h ）、累积流量（ m^3 ）；
4. 4~20mA 电流信号输出，RS485 数字通讯信号输出；
5. 线性化脉冲信号输出（幅度：0~24V，频率=瞬时流量×流量系数/3600）；
6. 具有 ZigBee/433MHZ 无线通讯功能(选配)；
7. 该仪器结构合理，压损小，无可动件，使用寿命长；
8. 无零点漂移，测量范围宽，量程比可达 25: 1；
9. 插入式涡街流量计可与本公司生产的注水表替换使用，测量准确度高；
10. 防水、防爆结构：防护等级 IP68，防爆等级 Ex db IIC T5 Gb。

三、技术参数

1. 产品参数

适用介质	水、含油污水、饱和气体
介质温度	(0~+150)℃； ≥+150℃
环境温度	(-40~+80)℃
环境湿度	≤95%
公称通径	(15~300) mm
量程比	20:1、25:1
公称压力	(1.0~42) MPa
供电方式	3.6V 锂电池供电（就地显示），24VDC±10%（信号输出）
电池寿命	≥3 年
额定功率	≤2W（24V DC 供电）
无线通讯供电	3.6V/19AH 锂电池
显示方式	LCD 同时显示 4 位瞬时流量（m ³ /h），8 位累计流量（m ³ ）
测量准确度	0.5 级、1 级、1.5 级
输出信号	4~20mA 电流信号，脉冲信号，RS485 通讯
通讯接口	RS485（MODBUS RTU 协议），ZigBee 无线通讯（可选配）
传感器形式	法兰式、夹持式、卡箍式
电气接口	M20×1.5 接口
防爆等级	Ex db IIC T5 Gb
防爆证号	GYB24.1150X
防护等级	IP68

2. 流量参数

法兰式涡街流量计流量参数表

公称通径 DN(mm)	流 量 范 围 m ³ /h	
	最小流量(m ³ /h)	最大流量(m ³ /h)
15	0.18	3
20	0.2	5
25	0.3	7
32	0.50	10
40	0.80	16
50	2.0	50
80	4	80
100	6	100
150	30	300
200	60	600
250	80	800
300	100	1300

插入式涡街流量计流量参数表

公称通径 DN (mm)	流 量 范 围 m^3/h	
	最小流量 (m^3/h)	最大流量 (m^3/h)
25	0.28	3.5
50	0.8	15
80	2	40

3. 设计选型

产品代号	LGJ-CD				涡街流量计
	安装方式	Z			法兰式
		C			插入式
	公称通径	单位 (mm)			DN15-DN300
		公称压力	单位 (MPa)		1.0-42

示例： LGJ-CD-C-50-25MPa

说明：涡街流量计，安装方式：插入式；公称通径：50mm；公称压力：25MPa。

1) 流量范围的选择：

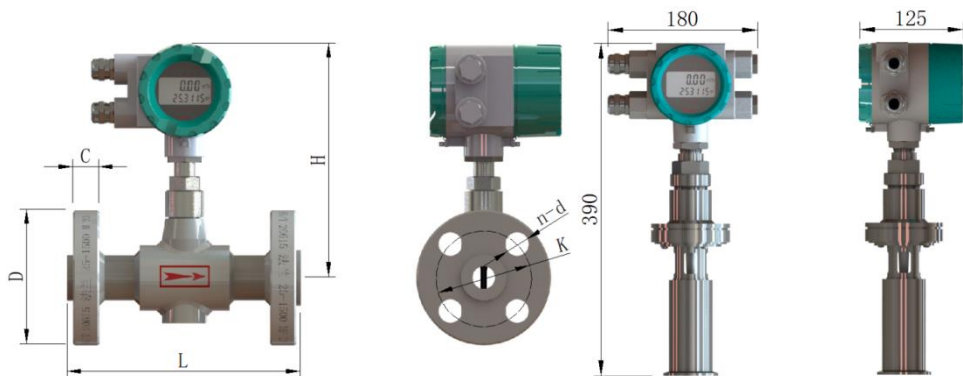
涡街流量计的流量范围可根据[2. 流量参数]给出的流量范围选择。

2) 公称通径的选择：

选择公称通径时，应根据现场实际管道通径与设计流量范围综合考虑。

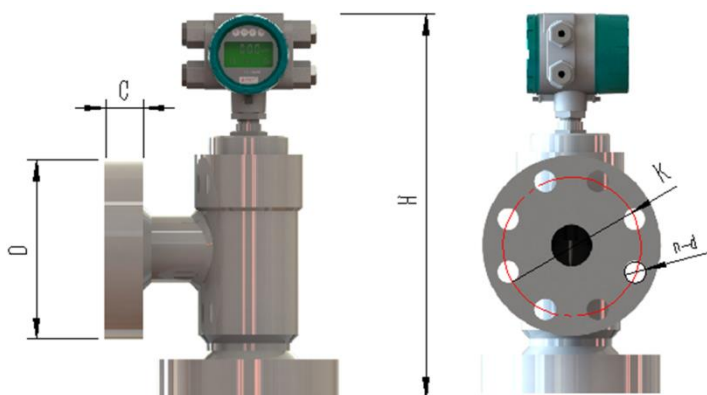
四、外形尺寸

1. 外观图



LGJ-CD 法兰式涡街流量计

LGJ-CD-C 插入式涡街流量计



LGJ-CD-C 角式涡街流量计（插入式总成）

2. 法兰式涡街流量计表体与法兰的主要尺寸

钢制法兰主要尺寸可参照 GB/T 9124.2-2019

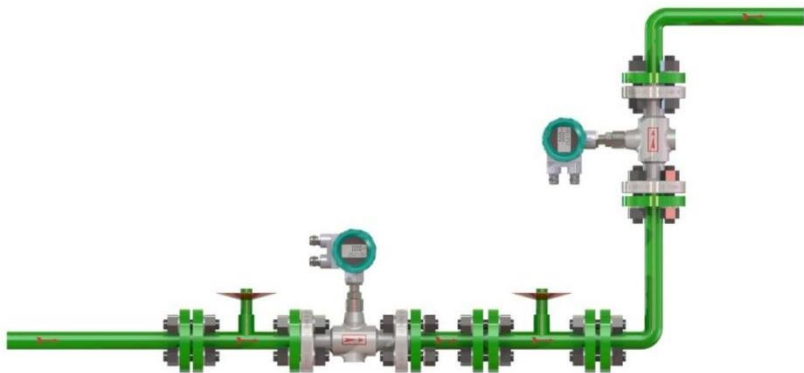
以下为用 Class 表示压力时钢制法兰的主要尺寸：

压力 class (MPa)	公称 直径		钢管 外径	钢管 内径	连接尺寸					法兰 厚度	法兰 密封面 型式	法兰 间距
					法兰 外径	螺栓 孔中 心圆 直径	螺栓 孔直 径	螺栓				
	NPS	DN						mm	mm			
class 900 (PN160)	3/4	20	26.9	21	130	88.9	22	4	M20	25.4	MF	180
	1	25	33.7	27	150	101.6	25	4	M24	28.6	MF	200
	11/2	40	48.3	39	180	123.8	29	4	M27	31.8	MF	225
	2	50	60.3	50	215	165.1	26	8	M24	38.1	MF	225
	3	80	88.9	75	240	190.5	26	8	M24	38.1	MF	250
class 1500 (PN250)	3/4	20	26.9	19	130	88.9	22	4	M20	25.4	MF	180
	1	25	33.7	26	150	101.6	25	4	M24	28.6	MF	200
	11/2	40	48.3	36	180	123.8	29	4	M27	31.8	MF	225
	2	50	60.3	45	215	165.1	26	8	M24	38.1	MF	225
	3	80	88.9	68	265	203.2	32	8	M30	47.4	MF	250
class 1500 (PN320)	3/4	20	26.9	19	130	88.9	22	4	M20	25.4	MF	180
	1	25	33.7	24	150	101.6	25	4	M24	28.6	MF	200
	11/2	40	48.3	36	180	123.8	29	4	M27	31.8	MF	225
	2	50	60.3	45	215	165.1	26	8	M24	38.1	MF	225
	3	80	88.9	68	265	203.2	32	8	M30	47.4	MF	250
class 2500 (PN420)	3/4	20	26.9	18	140	95.2	22	4	M20	34	MF	200
	1	25	33.7	23	160	108	26	4	M24	38	MF	250
	11/2	40	48.3	33	205	146	32	4	M30	48	MF	250
	2	50	60.3	42	235	171.4	29	8	M27	52	MF	250
	3	80	88.9	64	305	228.6	35	8	M30	68	MF	300

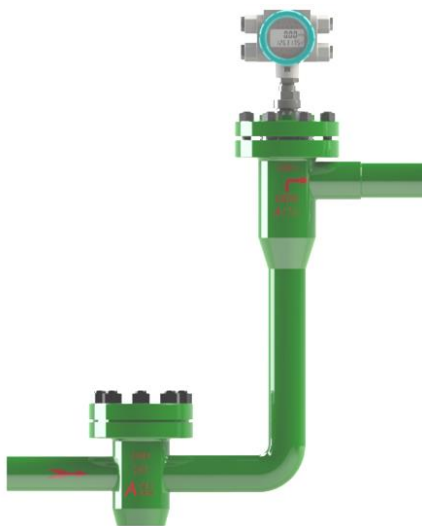
以上仅为部分尺寸，仅供参考。

五、安装与使用

1. 安装示意图



LGJ-CD 法兰式涡街流量计安装示意图



LGJ-CD-C 插入式涡街流量计安装示意图

2. 安装要求

流量计在设计上考虑到在恶劣条件下工作，但为了长期保持它的精度和稳定性，在选择安装地点时，应考虑下述因素：

- （1）环境温度和湿度：尽可能避免将流量计安装在现场温度高于 70℃或湿度变化大的场所，如受到生产设备的热辐射时，须有隔热和通风措施。
- （2）流量计安装地点周围应有充裕的空间，以便于安装和维修。
- （3）流量计安装时流体的流向必须和流量计壳体上的箭头标志相一致。
- （4）流量计上游侧和下游侧的直管段要求见下表：

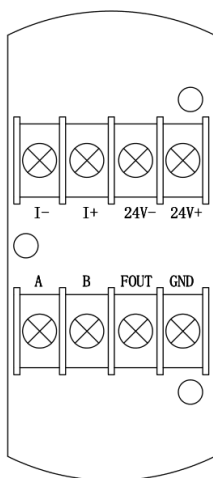
上游管道要求	上游直管段要求	下游直管段要求
同心缩管	$\geq 10\text{DN}$	$\geq 5\text{DN}$
同心扩管	$\geq 20\text{DN}$	
一个 90°弯头	$\geq 10\text{DN}$	
同一个平面两个 90°弯头	$\geq 15\text{DN}$	
不同平面两个 90°弯头	$\geq 20\text{DN}$	

注：DN 为流量计公称通径。

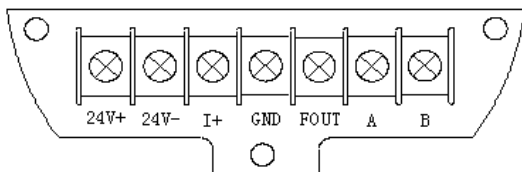
- （5）流量计进口与上、下游直管段内径不得发生变径，密封件不得突入管道内。
- （6）流量计在 0~30℃范围内检定时，检定结果不作修正，但检定过程中水温度变化不能大于 5℃。
- （7）插入式涡街流量计与角式水表壳体配合安装，机芯须处于垂直地面的方向，不得倾斜，否则将影响计量精度，机芯底部的平密封圈及隔板底部的“0”型密封圈，不得丢失或漏放。

3. 接线要求

- (1) 打开流量计后盖可见接线端子，如下图“接线端子示意图”所示，将导线穿过壳体上的导线引入孔，再接入相应端子。
- (2) 壳体必须接地，接地电阻 $<10\ \Omega$ 。



水平式涡街流量计接线端子



插入式涡街流量计接线端子

接线端子说明：

端子名称	说 明
24V+、24V-	24VDC 电源输入
I+、I- (GND)	4~20mA 电流信号输出
FOUT、GND	脉冲（频率）信号输出
A、B	RS485 接口

六、注意事项

1. 出厂前要进行密封性和耐压强度检测

(1) 密封性：将涡街流量计缓慢注入试验介质至最大工作压力，历时 5min，表体及连接部分无渗漏。

(2) 耐压强度：流量计应承受 1.5 倍公称压力，历时 5min 耐压试验，而无破损、渗漏现象。

2. 安装时应注意表体所示的流向箭头标志与工艺管道的介质流向相一致，避免倒装。

3. 仪器安装时应严格遵循说明书标明的上下直管段要求。

4. 控制流量时应使用仪器出口阀门控制，严禁使用仪器进口段阀门控制。

5. 仪器使用前应将管道清理干净，避免管道内焊渣、石子、麻线、塑料等杂物造成仪器显示与实际流量不符。如果被测介质里脏物很多，而且颗粒粗大，则应在仪器前装过滤器，以防止堵卡现象。

6. 仪器安装地点应避免污染和水淹，并要留有足够的安装空间，便于仪器装卸和读数。

7. 在安装过程中如果流量计显示仪观察方向与实际观察方向不一致时，可将流量计显示仪下方的并紧螺母松开，旋转表头，但最多不能超过 360 度。调整完成后应将并紧螺母拧紧。

8. 仪器接线完毕后，应将流量积算仪前后盖拧紧，以防潮湿影响仪表寿命。

9. 仪器在出厂前已进行过准确的校验，并安装上防拆封铅，非专业设备/计量人员不可进入功能设置模式，以免误操作造成产品工作失常。

七、操作说明

1. 按键功能

R 键：仪表复位键。

+1 键：选中数字增加/当前子菜单增加键、S 键：参数修改/移位键、M 键：菜单/确认键。

2. 仪表复位

当仪表由于外界强干扰出现死机或异常现象时，按“R（复位）键”可令仪表进入正常测量状态。

3. 参数设置菜单

仪表共有 9 组参数菜单，使用仪表时，用户根据具体情况设置各参数，参数一览表如下：

参数编号		参数类型	设置方式	参数范围
A		累积流量修改	置数	0~99999999
B		仪表系数修改	置数	0~999999
C		累积流量数点位置设置	选择	0~7 位
D	D-1L	瞬时流量非线性误差修正第 1 点	置数	见详细说明
	D-2L	瞬时流量非线性误差修正第 2 点		
	D-3L	瞬时流量非线性误差修正第 3 点		
	D-4L	瞬时流量非线性误差修正第 4 点		
	D-5L	瞬时流量非线性误差修正第 5 点		
	D-6L	瞬时流量非线性误差修正第 6 点		
	D-7L	瞬时流量非线性误差修正第 7 点		
	D-8L	瞬时流量非线性误差修正第 8 点		

E	E-1L	仪表 04mA 输出对应瞬时流量	置数	0~9999.9
	E-2L	仪表 20mA 输出对应瞬时流量	置数	0~9999.9
	E-3L	仪表 04mA 输出电流微调	置数	000~999
	E-4L	仪表 20mA 输出电流微调	置数	000~999
F	F-1L	Add 通讯地址设置	置数	001~247
	F-2L	Bps 通讯波特率设置	选择	1200~38400
	F-3L	Par 通讯校验方式	选择	0 无、1 奇、2 偶
G		测量阻尼（滤波）设置	选择	3~7
H	H-1L	仪表组号、编号设置 ZB	置数	组号—编号
	H-2L	休眠时间 TS	置数	1-9999
	H-3L	无线通讯休眠模式 S0	选择	0、4
	H-4L	加密使能 EE	选择	0、1
	H-5L	网络 ID 高位	置数	0-FFFFFFFF
	H-6L	网络 ID 低位	置数	0-FFFFFFFF
	H-7L	KY 设置 E1	置数	0-FFFF
	H-8L	无线信道 CH	置数	0-14（共 15 个通道）
I	I-1L	时间设置	置数	时一分一秒
	I-2L	日累计流量时间节点	置数	时一分

4. 详细参数设置说明

A) 累积流量修改

在正常测量条件下，按住 M 键 3 秒左右，仪表进入参数修改状态，此时仪表上排显示参数 A，下排显示累积流量：

例如：A---

023.45678

如需修改累积流量，按 S 键进行修改，此时闪烁显示数可采用+1 键进行修改，修改完成后，按一下 M 键保存并自动进入下一参数修改菜单 B。

如不需要进行累积流量修改，按下 M 键，进入下一参数修改菜单。

B) 仪表系数修改

仪表上排显示参数 b---，下排显示 FU 及流量系数 K（脉冲/m³）。

例如： b---

FU031845

K=31845 脉冲/m³，K 由出厂检定得出，用户不需要修改。如要修改，方法同 A。

C) 小数点位置修改

仪表上排显示参数 C---，下排显示累积流量，此时小数点闪烁：

例如： C---

023.45678

此时采用 S 键移动小数点位置，按下 M 键保存小数点位置并进入下一参数修改菜单。

D) 瞬时流量线性误差修正

● 仪表显示： d—1L

□XXXXXX. X

下排第一位□是当前修正点的误差符号位，不显示表示正，“—”表示负，第二、三位 XX 设置第一修正点误差值，实际误差值为显示值的十分之一（用百分比表示）；后五位为待修正瞬时流量点，其中当选择键选中第一位误差符号位时，d—1L 中的“—”

闪烁，以下“d—1L → …… → d—8L”同。

例如：下排显示—150010.0，表示 $10.0\text{m}^3/\text{h}$ 流量点的误差修正—1.5%。

用+1 键可循环选择修正点：d—1L → d—2L → …… → d—8L → d—1L。当选定修正点后，用 S 键和+1 键修改参数，M 键保存参数，再用+1 键选择其他修正点，采用同样方法进行修改。所有点设定完毕或者不需要修改，可按 M 键保存并进入下一参数修改菜单。

在 d—1L 中，后五位表示第一流量修正点 L1，同时 L1 为流量测量下限点，当瞬时流量低于 L1 时，仪表瞬时流量显示零。

●当仪表显示： d—2L

□XXXXXX. X

下排第一位是第二修正点的误差符号位，第二、第三位设置第二修正点误差值；后五位表示第二流量修正点流量值 L2，即当实际瞬时流量 (L2)， $L2 > L1$ 时，用 d—2L 中设置的误差值进行修正。

例如：设标定后发现 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ 点的误差为+3.5%，超过要求的+1%，此时可按下面方法修正：

d—2L

—350000.2

此时 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ 的线性误差将减小 3.5%， $0.2\text{m}^3/\text{h}$ 点的误差要求将变为只有 0.0% 左右，达到 1%误差要求。

●当仪表显示： d—3L

□XXXXXX. X

下排第一位是第三修正点的误差符号位，第二、第三位设置第三修正点误差值；后五位表示第三流量修正点流量值 L3，即当实际瞬时流量（L3），L3>L2 时，用 d—3L 中设置的误差值进行修正。

以下 d—4L …… d—8L 修正方法同 d—3L，须保证 L8>L7>L6>L5>L4>L3>L2>L1，L8 为仪表测量上限，当仪表瞬时流量超过 L8 时，瞬时显示“0.L”

例如，设仪表经检定各点误差分别如下：

0.2 m³/h 点的误差为 + 3.5%；

0.4 m³/h 点的误差为 - 2%；

0.8 m³/h 点的误差为 + 0.5%；

1.4 m³/h 点的误差为 + 0.1%；

3.5 m³/h 点的误差为 + 1.5%。

修正思路为：

0.2 m³/h 线性误差应减小 3.5%达到 0.0%；

0.4 m³/h 线性误差应增加 2.0%达到 0.0%；

0.8 m³/h 线性误差应减小 0.5%达到 0.0%；

1.4 m³/h 线性误差应减小 0.1%达到 0.0%；

3.5 m³/h 线性误差应减小 1.5%达到 0.0%。

此时可按下面方法修正：

d—1L	d—2L	d—3L	d—4L
- 350000. 1	- 350000. 2	□200000. 4	- 050000. 8
d—5L	d—6L	d—7L	d—8L
- 010001. 4	- 150003. 5	□000005. 0	□000007. 0

注：在没有单独标定 L1 的情况下，可以使 L1 的修正值可以与 L2 相同。

E) 4~20mA 电流对应的流量上下限与 4~20mA 电流误差调整

仪表上排显示参数 E-1L，用+1 键可循环选择修正点：

E—1L → E—2L → E—3L → E—4L → E—1L

① E—1L 为设置 4mA 所对应瞬时流量

仪表显示： E—1L

04FXXXX. X

04F 表示 4mA 对应瞬时流量为 XXXX. X；按 S 键与+1 键进行修改，设定完成后按 M 键保存，按+1 键进入 E—2L 设定。

② E—2L 为设置 20mA 所对应瞬时流量

仪表显示： E—2L

20FXXXX. X

20F 表示 20mA 对应瞬时流量为 XXXX. X；修改方法同上。

③ E—3L 为 4mA 误差调整

仪表显示： E—3L

04Ad 500

04Ad 表示 4mA 点电流微调，500 对应调整值，调整值增加或减小 1 电流就相应增加或减小 1 μ A，按 S 键与+1 键进行调整。

④ E—4L 为 20mA 误差调整

仪表显示： E—4L

20Ad 500

20Ad 表示 20mA 点电流微调，500 对应修正值，调整方法同上。

F) RS485 通讯设置

(1) F—1L 为设置仪表通讯地址，设置范围为 001~247

仪表显示： F—1L

Add 001

(2) F—2L 为设置仪表通讯波特率，选择范围：1200、2400、4800、9600、19200、

38400

仪表显示： F—2L

bPS 9600

(3) F—3L 为设置仪表通讯校验方式，设置“0”无校验、“1”奇校验、“2”偶校验

仪表显示： F—3L

PAr 0

G) 仪表测量阻尼（滤波）设置

仪表显示： g---

3

下排显示为当前仪表阻尼系数，设置范围 3~7，用户可根据实际使用情况进行设置。

H) ZigBee 通讯参数设置

仪表显示： H-1L

01-01

H-1L：仪表组号、编号设置，默认 01-01；

H-2L：仪表休眠时间设置，无线数据上传时间间隔，默认 60 秒；

H-3L：仪表无线通讯休眠模式，默认 4（功耗最低）；

H-4L：加密使能，设置为 1 时，通讯加密；

H-5L、H-6L：网络 PANID 设置，现场仅有一个协调器时可设置为 0，当现场有多个协调器时，需与对应的协调器设置一致；

H-7L：加密时的通讯密钥，默认 11；

H-8L：无线通道号设置，默认 0xFF（通道全部打开），也可以指定通道号。

I) 时间设置

● I-1L 为设置仪表实时时间

仪表显示： I-1L

12-00-01

● I—2L 为设置仪表日累计流量节点时间

仪表显示： I—2L

00—00

八、 标识、包装、运输与贮存

1. 标识

(1) 铭牌采用不锈钢材质。

(2) 内容包含产品名称、型号规格、公称直径、出厂编号、制造年月、测量范围、准确度等级、公称压力、防护等级、防爆等级、输出型号、公司名称、制造计量器具许可证标志及编号，要求正确、齐全、清晰。

2. 包装

(1) 仪器内包装采用聚乙烯塑料泡沫盒封装，公称通径在 50mm 以下(包括 50mm)外包装为纸箱。公称通径在 50mm 以上的产品外包装为木箱。

(2) 仪器应牢固放置于盒内，不得自由晃动。

3. 运输

(1) 根据包装方式和包装条件，仪器可适应陆地、海上、空中任何一种运输方式。

(2) 仪器在运输过程中应避免撞击、剧烈震动，在转运或到站搬运时应小心轻放、文明装卸。

4. 贮存

仪器应贮存在温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 85%的通风室内。

九、装箱清单

序号	物品名称	数量/箱
1	涡街流量计	1 台
2	使用说明书	1 份
3	产品合格证	1 份

附录一：MODBUS 通讯协议

MDSRTU_V1.0

MDSRTU 通讯协议采用标准 MODBUS RTU 通讯协议。流量计为从机。

一、RTU 消息帧定义

数据通讯由主机发起，主机首先发送 RTU 消息帧，消息帧发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。传输的第一个字节是设备地址。可以使用的传输字符是十六进制的 0...9,A...F。所有的从设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个地址字节接收到，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转输。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。消息帧定义如下所示：

RTU 消息帧基本定义

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	功能编码	地址 1	地址 0	数据 1	数据 0	CRC	CRC
8 位字节	8 位字节	8 位字节	8 位字节	8 位字节	8 位字节	8 位字节	8 位字节

二、参数读出命令

主机命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	功能代码	地址 1	地址 0	数据 1	数据 0	CRC	CRC
1~247	03	0	00—08	0	1	XX	XX

从机回应格式

0	1	2	3	4	5	6
设备地址	功能代码	长度	数据 1	数据 0	CRC	CRC
1~247	03	2	高字节	低字节	XX	XX

三、参数改写命令

主机命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	功能代码	地址 1	地址 0	数据 1	数据 0	CRC	CRC
1~247	06	0	00—08	高字节	低字节	XX	XX

从机回应格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	功能代码	地址 1	地址 0	数据 1	数据 0	CRC	CRC
1~247	06	0	00—08	高字节	低字节	XX	XX

从机将接收到的数据原样传回，主机可用于校验。注意：该数据不是写后数据。

从机写参数需要 50 毫秒，即 50 毫秒后才能正确读出该参数。

四、读出瞬时流量、累积总量

主机命令格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	功能代码	地址 1	地址 0	数据 1	数据 0	CRC	CRC
1~247	04	0	0	0	4	XX	XX

从机回应格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
设备地址	功能代码	字节数量	瞬时流量	瞬时流量	单位数点	累积总量	累积总量	累积总量	累积总量	总量单位	CRC	CRC
1~247	04	8										

单位数点字节的 B7B6B5B4 是小数点位置：

B7B6B5B4= 0 0 B7B6B5B4= 1 0.0 B7B6B5B4= 2 0.00

单位数点字节的 B3B2B1B0 是流量单位：

B3B2B1B0= 0 LTR/s B3B2B1B0= 1 LTR/m B3B2B1B0= 2 LTR/h

B3B2B1B0= 3 M³/s B3B2B1B0= 4 M³/m B3B2B1B0= 5 M³/h

B3B2B1B0= 6 UGK B3B2B1B0= 7 USK

总量单位的 B7B6B5B4 表示累积流量小数点位数：

例： B7B6B5B4=2 0.00

总量单位的 B3B2B1B0 表示总量单位：

B3B2B1B0=0 LTR B3B2B1B0=1 M³ B3B2B1B0=2 UKG

B3B2B1B0=3 USG

五、流量计寄存器地址定义（针对 PLC 组态软件的专用寄存器）

PLC Addresses (Base 1)	Protocol Addresses (Base 0)	数据格式	寄存器定义
34113	0x1010	Float Inverse	瞬时流量浮点表示
34115	0x1012	Float Inverse	累积数值整数部分
34117	0x1014	Float Inverse	累积数值小数部分
34119	0x1016	Unsigned short	瞬时流量单位
34120	0x1018	Unsigned short	累积总量单位

附表一 参数定义表

参数编号	参数定义	参数取值范围	权限
01	仪表通讯地址	1~247	R
02	仪表通讯速率	0~6	R
03	通讯效验方式	0~2	R
04	仪表量程范围	0~99999	R
05	瞬时流量单位	0~7	R
06	累积流量单位	0~3	R
07	传感器系数值	0~999999	R
08	脉冲输出系数	0~999999	R
09	保留	保留	

附表二 仪表通讯速率

编号	通讯速率(BPS)	编号	通讯速率(BPS)	编号	通讯速率(BPS)
0	1200	1	2400	2	4800
3	9600	4	19200	5	38400

附表三 通讯效验方式

编号	通讯效验方式	编号	通讯效验方式	编号	通讯效验方式
0	无效验	1	奇效验	2	偶效验

附表四 瞬时流量单位

编号	瞬时流量单位	编号	瞬时流量单位	编号	瞬时流量单位
0	LTR / s	1	LTR / m	2	LTR / h
3	M ³ / s	4	M ³ / m	5	M ³ / h
6	UGK	7	USK		

附表五 累积流量单位

编号	累积流量单位	编号	累积流量单位	编号	累积流量单位
0	LTR	1	M ³	2	UGK
3	USG				

附录二：无线通讯协议

LGJ 涡街流量计可具备 ZigBee 无线通讯功能，通讯协议参照如下标准规范制定：

①油气生产物联网系统建设规范（QSY10722-2019）附录 C（A11-GRM 无线协议）；

②大庆油田数字化建设工程 ZigBee 仪表联合设计技术要求。

（一）仪表类型（设备代码）参照协议②的要求

设备代码	含义
0x2002	无线涡街流量计

（二）厂商代码参照协议②的要求

设备代码	厂商名称
0x0006	安徽金大仪器有限公司

（三）常规数据帧格式

序号	名称	长度	类型	说明
1	帧头	10 B		
2	通讯效率	1 B	整数数	xx %
3	电池电压	1 B	整数数	xx.x V
4	休眠时间	2 B	整数数	Xxxx S
5	仪表状态	2 B	二进制位	按位指示故障
6	瞬时流量	4 B	单精度浮点数	m ³ /h
7	累积流量	4 B	单精度浮点数	m ³
8	今日累计注水量	4 B	单精度浮点数	m ³
9	昨日累计注水量	4 B	单精度浮点数	m ³

安徽金大仪器有限公司

ANHUI JINDA INSTRUMENT CO.,LTD

电话：0550 - 3953896

传真：0550 - 3953895

网址：www.jindayq.com

邮箱：jindayiqi@163.com

邮编：239000

地址：安徽省滁州市兴业路 120 号

走进金大

