

AELZ 系列金属管浮子流量计



概述

AELZ 系列金属管浮子流量计 (又称金属转子流量计) 分为 AELZ^Z_DH 和 AELZ^Z_D 两大系列, 具有结构简单、工作可靠、适用范围广、精度较高、安装方便等特点。该系列流量计与玻璃转子流量计比较, 具有耐高压、高温、安全感强、读数简明等特点。并可适用于不透明介质和腐蚀性介质的流量测量。仪表管体及法兰采用不锈钢 (1Cr18Ni9Ti 或 316L (日、美) 0Cr18Ni12Mo2Ti)。AELZ^Z_DH 系列: 常规型的孔板、浮子采用不锈钢, 防腐型的孔板、浮子及管体内衬采用防腐材料 PTFE 及 F46。AELZ^Z_D 系列: 浮子、锥形管采用不锈钢, 该系列无防腐型。

AELZ^Z_DH 系列由仪表管体、标准孔板、锥形浮子和磁转换仪组成;

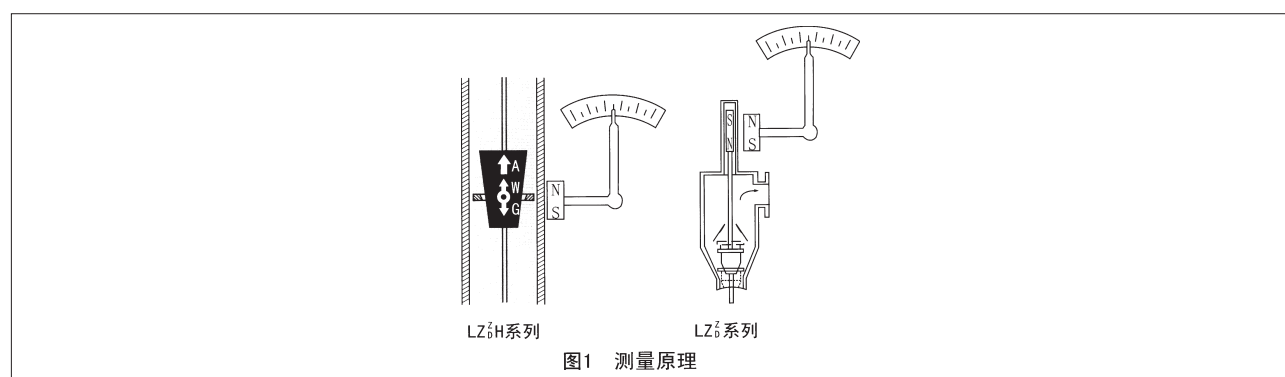
AELZ^Z_D 系列由仪表管体、标准浮子、锥形管和磁转换仪组成。

本系列仪表的工作参数及其换算、修正由仪表计算机软件提供标准的计算方法, 保证仪表的计量准确性。

测量原理

AELZ 系列金属管浮子流量计为变面积式流量计, 即在流量计的垂直测量管中, 当流体向上流经管子时, 浮子向上移动, 在某一位置浮子所受升力与浮子重力达到平衡, 此时浮子与孔板 (或锥管) 间的流通环隙面积保持一定。环隙面积与浮子的上升高度成比例, 即浮子的某一高度代表流量的大小。浮子上下移动时, 以磁耦合的形式将位置传递到外部指示器, 使指示器的指针跟随浮子移动, 并借助凸轮板使指针线性地指示流量值的大小, 参见图 1。

电远传型是在指针现场指示流量的同时再通过角位移传感器及电变送电路, 把流量值精确地转换成 0~10mA 或 4~20mA 的标准信号。



技术参数

仪表类型	AELZ ₅ H 系列		AELZ ₅ 系列
流量范围	水 2.5~100000L/h (详见表 2); 空气 0.07~3000m³/h		水 6~100000L/h (详见表 4); 空气 0.2~1 000m³/h
范围度	DN ≤ 1 00mm:1 0:1, DN>1 00mm: 5:1		DN<80mm:10:1, DN ≥ 80mm: 5:1
精度	标准型 2.5 级, 特殊订货可达 1.0 级		
最大工作压力	DN15, DN25, DN40, DN50:4.0MPa DN80, DN100, DN150:1.6MPa		DN15, DN25, DN40, DN50:6.4MPa; DN25, DN40, DN50, DN80, DN100:2.5MPa; DN150:1.6MPa
介质温度	普通型 H1: -40℃ ~100℃, 高温型 H2: -80℃ ~250℃		
环境温度	-25℃ ~+55℃ (M2S 液晶显示式 0℃ ~40℃)		
连接方式	法兰连接 (法兰标准: 参照 GB9115-88, JB82-59(6.4MPa), 特殊规格根据用户需求而定)		
防爆等级	ExibIICT4 配安全栅 LB987S		
防护等级	IP65		
粘度	DN15: ≤ 5MPa·s, DN25~DN150: ≤ 250MPa·s		
产品执行标准	JB/T6844-1993		

AELZ₅H 系列规格

表 2

通径 (mm)	工 作 号	流量范围			压力损失 kPa		
		水 L/h*		空气 m³/h*	水		空气
		常规型	防腐型	常规型, 防腐型	常规型	防腐型	
15	1A	2.5~25	-----	0.07~0.7	6.5	--	7.1
	1B	4.0~40	2.5~25	0.11~1.1	6.5	5.5	7.2
	1C	6.3~63	4.0~40	0.18~1.8	6.6	5.5	7.3
	1D	10~100	6.3~63	0.28~2.8	6.6	5.6	7.5
	1E	16~160	10~1 00	0.48~4.8	6.8	5.6	8.0
	1F	25~250	16~160	0.7~7.0	7.0	5.8	10.8
	1G	40~400	25~250	1.0~10	8.6	6.1	10.0
	1H	63~630	40~400	1.6~16.0	11.1	7.3	14.0
25	2A	100~1000	63~630	3~30	7.0	5.9	7.7
	2B	160~1600	100~1000	4.5~45	8.0	6.0	8.8
	2C	250~2500	160~1600	7~70	10.8	6.8	12.0
	2D	400~4000	250~2500	11~11 0	15.8	9.2	19.0
40	4A	500~5000	250~2500	12~120	10.8	8.6	9.8
	4B	600~6000	400~4000	16~160	12.6	10.4	16.5
50	5A	630~6300	400~4000	18~180	8.1	6.8	8.6
	5B	1000~10000	630~6300	25~250	11.0	9.4	10.4
	5C	1600~16000	1000~10000	40~400	17.0	14.5	15.5
80	8A	2500~25000	1600~16000	60~600	8.1	6.9	12.9
	8B	4000~40000	2500~25000	80~800	9.5	8.0	18.5
100	10A	6300~63000	4000~40000	1 00~1000	15.0	8.5	19.2
150	15A	2000~100000	-----	600~3000	19.2	--	20.3

注: 水 20℃, 空气 0.1013MPa、20℃; 特殊流量可特别订货。DN150 口径, 最大水流量可达 180m³/h, 最大气流量可达 4500m³/h。

AELZ²₀H 系列流量计安装尺寸 mm 表 3

通径	D1	D2	孔数 - ϕd	f
15	65	95	4- $\phi 14$	224
25	85	115	4- $\phi 14$	245
40	110	150	4- $\phi 18$	266
50	125	160	4- $\phi 18$	285
80	160	195	8- $\phi 18$	306
100	180	215	8- $\phi 18$	336
150	240	280	8- $\phi 23$	386

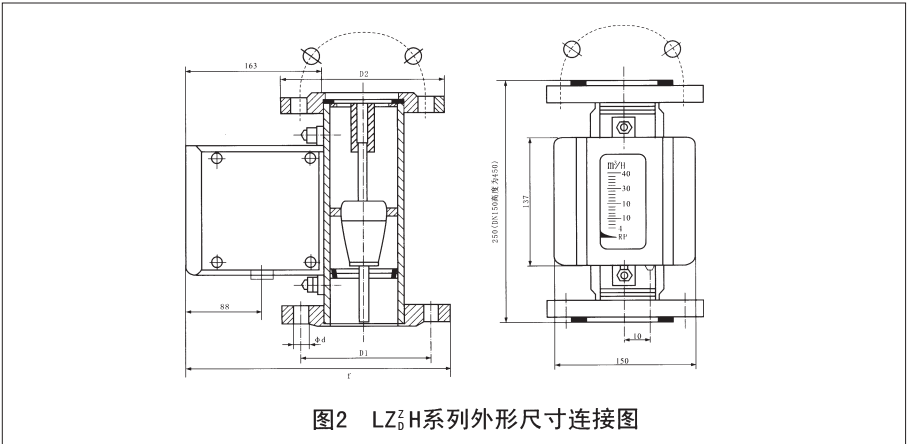


图2 LZ₀H系列外形尺寸连接图

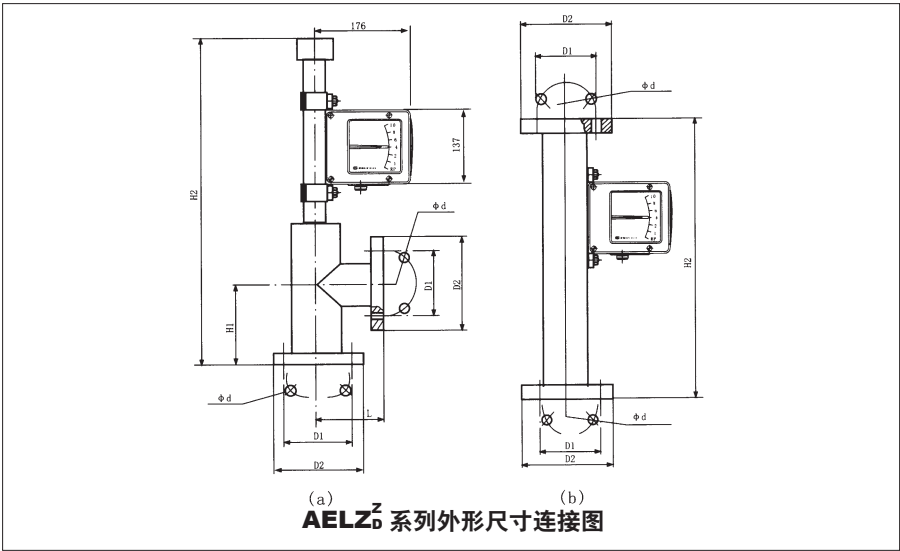
AELZ²₀系列规格 表 4

通径 (mm)	工作 号	流量范围		压 力 损 失 kPa	
		水 m ³ /h*	空气 m ³ /h*	水	空气
15	11	0.006~0.06	0.2~2	6.8	7.3
	12	0.01~0.1	0.5~5	6.8	8.0
	13	0.016~0.16	0.75~7.5	7.2	10.8
	14	0.025~0.25	0.8~8	8.6	10.0
25	21	0.04~0.40	1.2~12	7.0	8.1
	22	0.06~0.60	1.6~16	8.0	8.7
	23	0.1~1.0	3~30	8.6	9.1
	24	0.16~1.6	5~50	9.1	10.2
40	41	0.25~2.5	8~80	9.2	10.5
	42	0.4~4.0	12~120	9.8	11.0
50	51	0.6~6.0	16~160	10.5	11.3
	52	1.0~10	30~300	11.2	12.0
	53	1.6~16	40~400	12.6	13.1
80	81	4~20	120~600	14.5	16.8
	82	5~25	160~800	15.0	18.2
100	101	6~30	200~1000	15.0	17.2
	102	8~40	200~1000	15.0	17.2
150	151	12~60	-----	16.0	-----
	152	16~80		19.2	
	153	20~100		20.1	

注：水 20℃，空气 0.1013MPa、20℃；特殊流量可特别订货。DN150 口径，最大水流量可达 180m³/h。

**AELZ^Z_D系列流量计安装尺寸
mm 表 5**

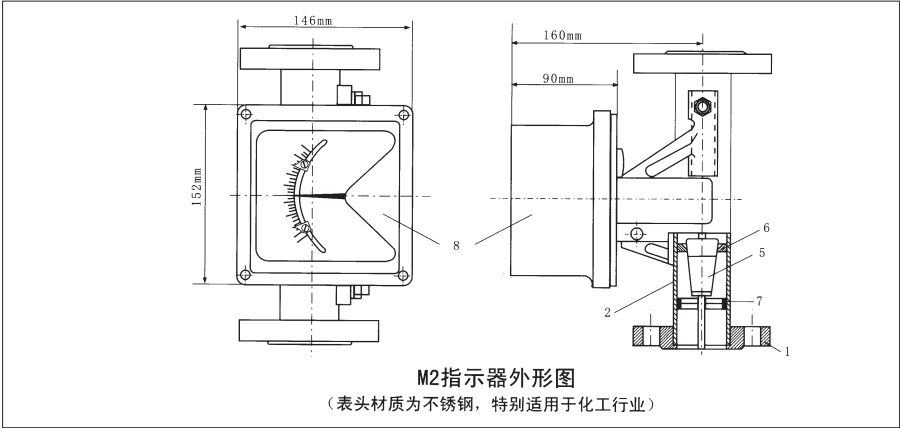
安装方式	通径 (mm)	尺寸 (mm)					公称压力 MPa	安装孔数及孔径 - φ dmm
		H1	H2	L	D1	D2		
弯管型 (a)	25	178	538	95	100	135	6.4	4-φ 18
		174	534	91	85	115	2.5	4-φ 14
	40	266	650	150	125	165	6.4	4-φ 23
		262	646	146	110	145	2.5	4-φ 18
	50	266	650	150	135	175	6.4	4-φ 23
		262	646	146	125	160	2.5	4-φ 18
	80	350	760	200	160	195	2.5	8-φ 18
	100	390	820	200	180	230	2.5	8-φ 23
	150	500	950	240	240	280	1.6	8-φ 23
直管型 (b)	15	--	420	--	75	105	6.4	4-φ 14
	25	--	595	--	100	135	6.4	4-φ 18
		--	587	--	850	115	2.5	4-φ 14



主要结构及尺寸

**结构及尺寸：每台仪表主要包括
测量管与仪表传感指示器**

测量管由图 5 中 1~7, 10~11 零部件组成, 它主要保证流量与浮子位置的准确关系。指示器能把浮子所在的位置通过永久磁钢耦合, 及指示器内的高精度轴承和凸轮板线性地转换成流量由指针在度盘上指示, 或通过位移传感器及电变送电路将流量值精确地转换成 4~20mA 或 0~10mA 的标准信号输出。AELZ^Z_H 系列外形及安装尺寸参见图 2 及表 3; AELZ^Z_D 系列参见图 3 及表 5。



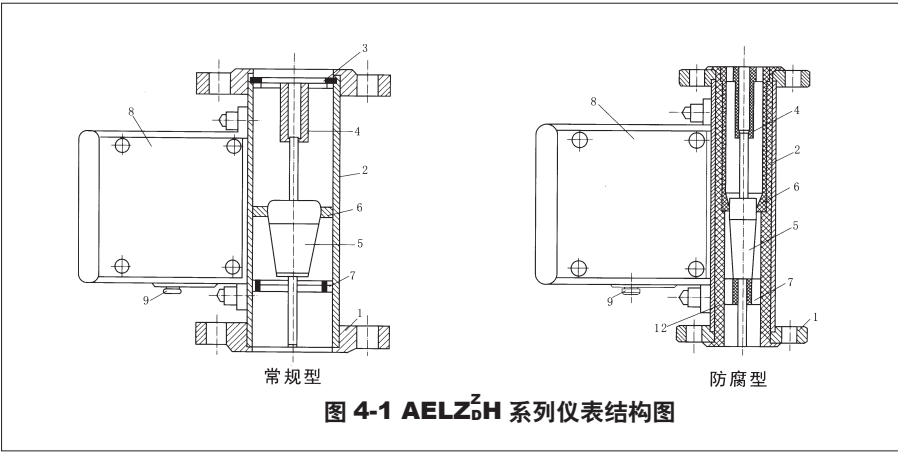


图 4-1 AELZ²H 系列仪表结构图

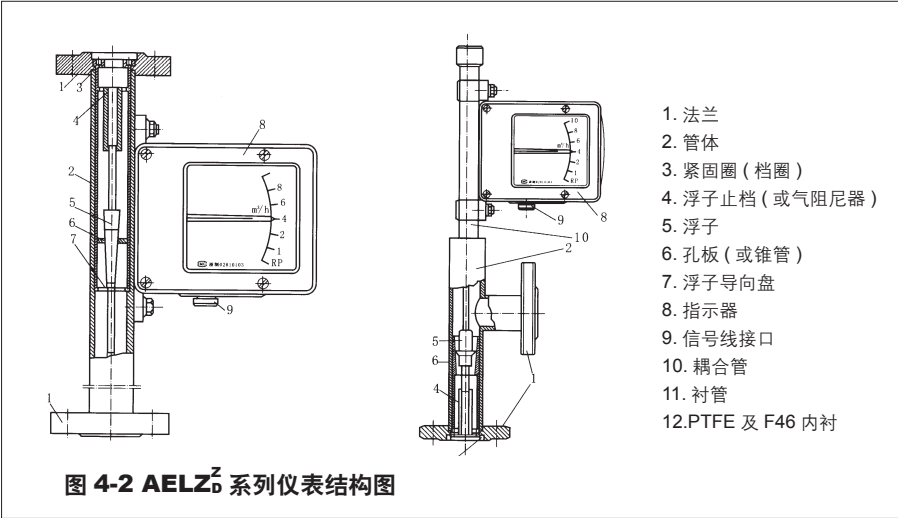


图 4-2 AELZ²D 系列仪表结构图

电远传性能及接线图

电源	24V DC
输出信号	二线制 4~20mA 三线制 0~10mA
最大负载	750Ω
线性度	±1%
信号线接口	内螺纹 M20 × 1.5

US- 电源 24VDC RA- 负载电阻
* 如果电源和流量计装置较近，而输出信号要送给较远的仪器，则应采用四线制连接，可减少电源压降。

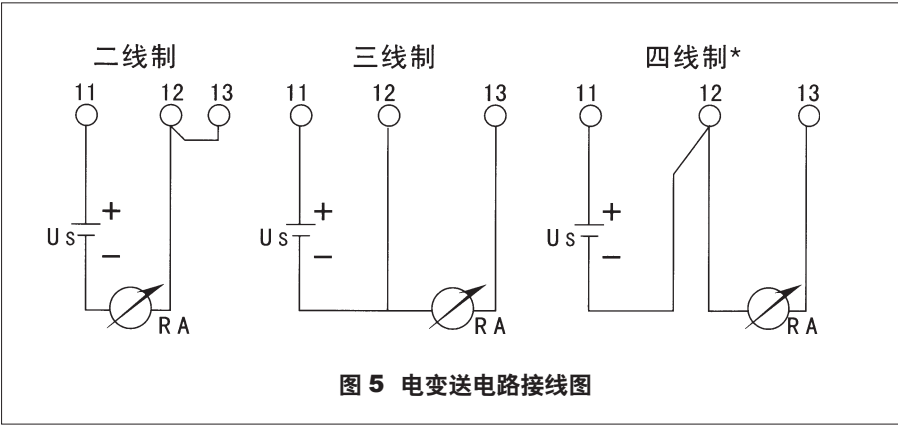
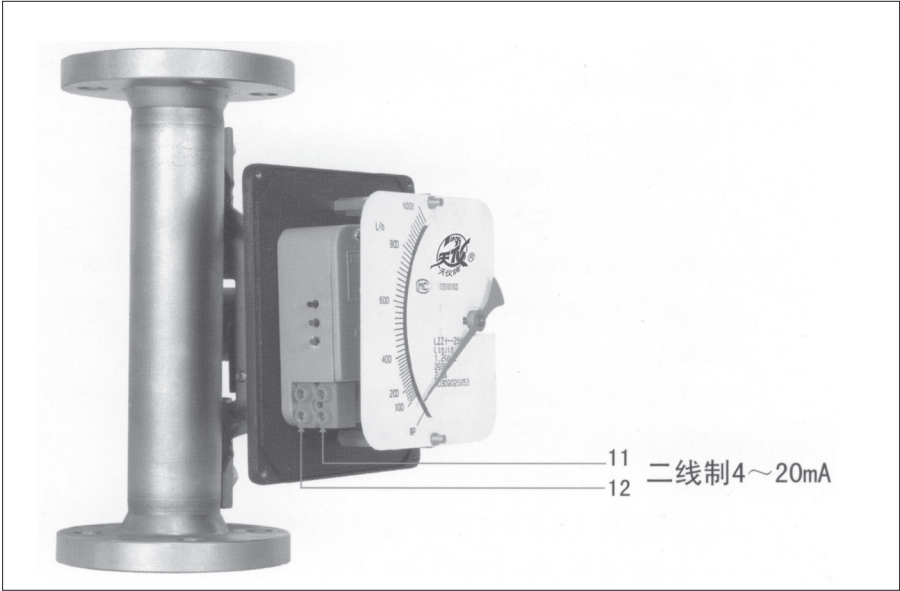


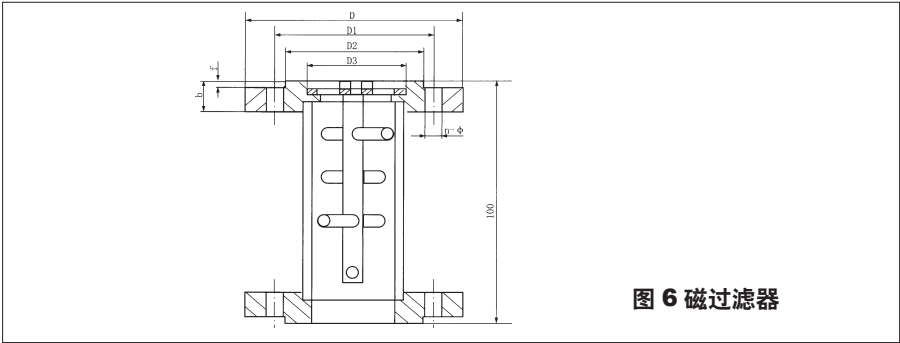
图 5 电变送电路接线图

M₂ 指示器电变送接线示意图



磁过滤器法兰尺寸 mm 表 6

通径	D	D1	D2	D3	b	f	n-φ
15	95	65	46	30	17	3	4-φ 14
25	115	85	65	40	17	3	4-φ 14
40	150	110	84	50	18	3	4-φ 18
50	160	125	90	58	19	3	4-φ 18
80	195	160	132	104	19	3	8-φ 18



安装及使用

安装前准备

- a. 流量计用塑料袋和纸箱（或木箱）加防震泡沫（或纸屑）等包装，开箱后，用户应按附录（装箱单）检查流量计及有关部件是否齐全、相符。查看流量计在运输过程中有否损坏。如有不符或运输中造成损坏，请与公司联系。
- b. 本仪表为了防止在运输过程中的损坏，在仪表的指示器中装有固定指针的橡皮筋，安装前请打开指示器左盖（LZ₀ 兼列及 M2 表头请打开前盖），把橡皮筋轻轻地取走，不要使指针位置变动，微型轴承轻松可靠的搁在凸轮曲线板上。
- c. 取出在运输中防止浮子振动的阻动件，用手指顶动浮子体，使浮子能上下移动自如，并观察指针也能随之上下移动。
- d. 电远传型仪表打开右盖，按电变送电路接线图（见图 5）接线后，旋紧左右盖的紧固螺钉，以保证指示器密封。电缆线穿过信号线接口装置后，旋紧压紧螺母，使电缆固定。
- e. 本公司生产的电远传型仪表，每台都有预引出线，以使用户使用前对电流信号进行校验，使用时也可以直接在预引出线上接线并用白粘胶带密封，但要求信号线之间绝缘良好，红色（或棕色）线已内接“11”端，双色（或黄色）线已内接“12”端，蓝色

线已内接“13”端(0~10mA)。

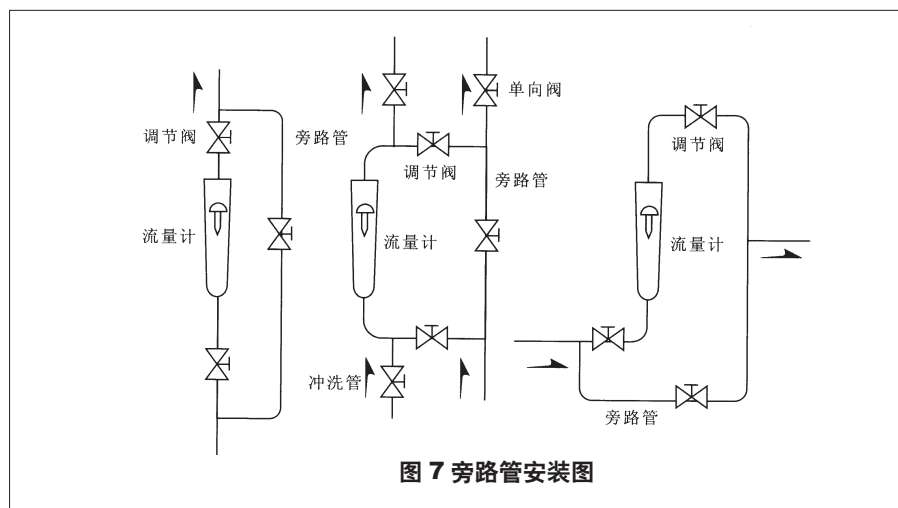
f. 流量计检查或安装时绝对不允许把测量管和指示器分开, 否则浮子和指示器相对位置变化会造成较大测量误差甚至无法使用。

安装

a. 流量计必须垂直安装, 进出口保证有5倍仪表口径的直管段。对于新安装的管路, 流量计安装前应将管道冲洗干净。

b. 为便于检修、维护、更换流量计及清洗管路, 本流量计最好按图7所示的方式安装旁路管。

c. 在流量计上游应安装阀门, 在下游5~10倍仪表口径处安装流量调节阀, 对于小口径($DN \leq 25$)仪表在上游应安装磁过滤器及滤网过滤器。被测介质中若含有磁性物质的。则一定要在流量计前安装磁过滤器。(磁过滤器外形及尺寸见图6及表6)



使用

a. 流量计使用时应缓慢开启进口阀门至全开, 然后用流量计出口的调节阀调节流量; 流量计停止使用时, 应先缓慢关闭进口阀门, 然后关闭流量计出口的流量调节阀。

b. 使用时应避免被测流体压力有急骤变化。

c. 使用时如果发现法兰密封面渗漏, 应均匀地拧紧联接螺栓、螺母或更换密封垫片。

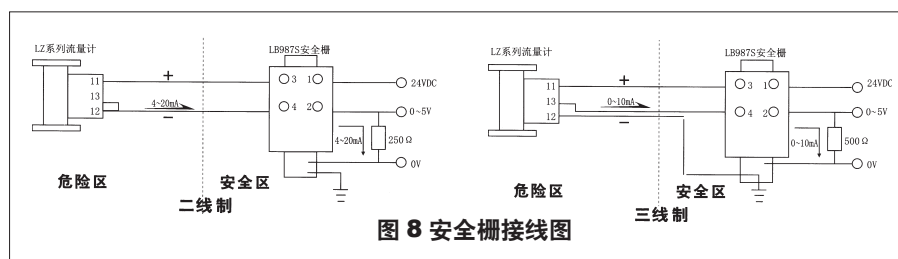
d. 当被测介质较脏时, 应及时清洗管子和浮子。浮子体从流量计上出口处(或下进口处)拆掉挡圈和止档后小心取出, 清洗后按原样装好。

e. 被测介质的物理状态(密度、温度、压力等)与流量计分度时状态不同, 必须对示值进行修正(特别是气体测量时)。详见有关修正说明。

防爆型流量计使用注意事项

a. 流量计外壳有接地端子, 位置在信号输出线出口旁, 符号为“ $\perp$ ”, 仪表在安装使用时必须可靠接地。

b. 流量计作为本安设备使用时与关联设备安全栅一起配用, 按下列接线图连接:

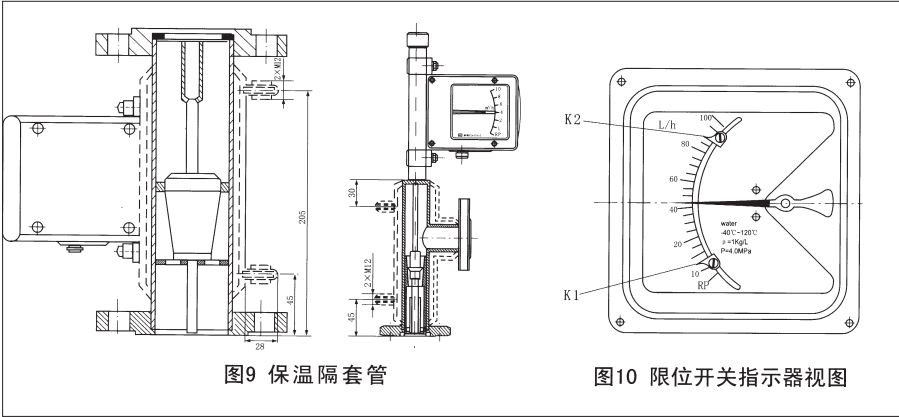


c. 仪表的安装和电缆布线环境尽可能排除外界电磁干扰的影响, 使电缆的分布参数控制在安全栅的参数以内。

d. 安全栅的安全接线, 必须遵循安全栅的使用说明书。

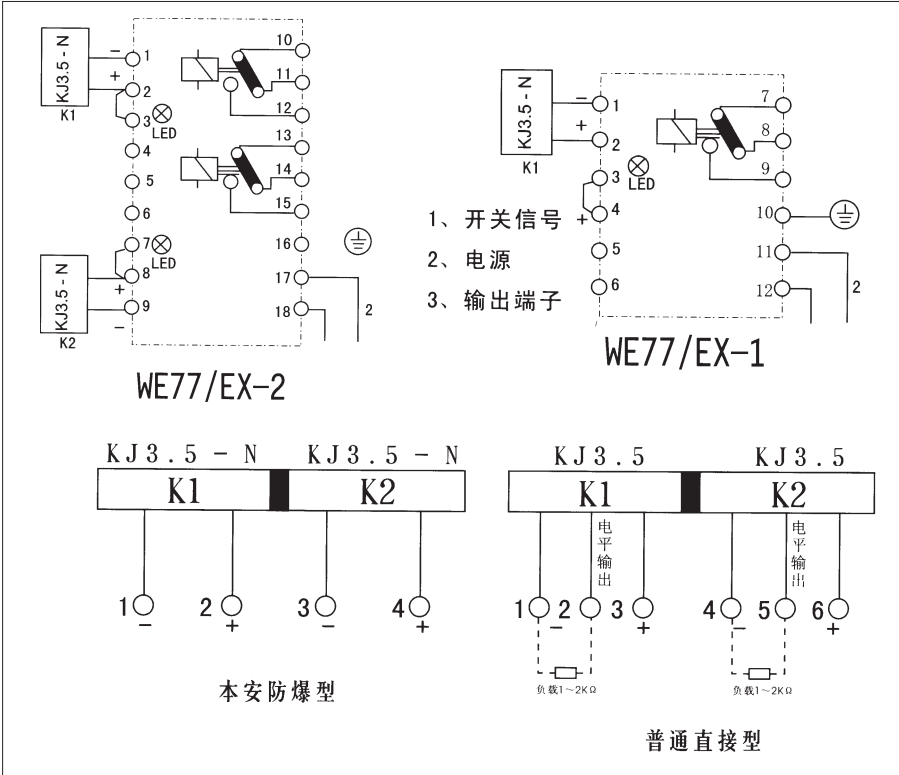
e. 仪表的现场安装使用应遵守《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程》的有关规定。

隔套管和限位开关



限位开关技术参数 表 7

限位开关	KJ3.5-N(本安防爆型)	KJ3.5(普通直接型)
额定电压	8V DC	24V DC
有效面积开	$\geq 3\text{mA}$	
有效面积关	$\leq 1\text{mA}$	
自电感	160 H H 与危险场合有关	
自电容	20nF	
环境温度	$-25^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$ (电信号输出最高 60°C)	
防护类型	IP65	



指示器内可装一个或两个限位开关 (K1, K2), 当流量达到限定值时输出报警信号。报警开关在出厂时已按用户要求设置了控制流量点, 或用户通过打开 M2 指示器盖, 自行随意设置 K1、K2 对应位置。K3.5-N 限位开关为本安防爆型, 应与晶体管放大器 (WE77/EX1.2 需单独订货) 配套使用。KJ3.5 限位开关为普通直接型, DC24V 供电, 三线制直接输出约 23.5V 电平信号, 进 PLC 调节系统。

流量计示值修正

如果用户在订货时已详细告知使用介质名称、密度、粘度及使用状态下的压力、温度，我公司可以帮助用户进行修正，并按用户需要直接把修正后的流量值和使用介质名称、条件、信号等参数绘在流量计标尺上，用户使用时可不必再进行修正！但用户必须注意：实际使用状态必须与标尺上所示修正状态相同！

流量计使用时的流体和状态，往往与流量计标定时流体和状态不同，因此，使用时读取的流量计示值并不是流过流量计的流体的真实流量，此时必须对示值进行修正，才能得到真实的流量值。

我公司生产的流量计，测量液体的用水标定，测量气体的用空气标定，示值按标准状态（水 20℃；气 20℃，0.1013MPa）的容积流量分度。因此，修正均以标准状态分度为准。

测量液体时的密度修正

使用状态下流过流量计的流量可用如下公式：

$$Q_S = Q_N \sqrt{\frac{(\rho_f - \rho_s) \rho_N}{(\rho_f - \rho_N) \rho_S}}$$

Q_S - 实际流量值

Q_N - 读数示值

ρ_f - 浮子密度，(普通型为 $7.93 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，防腐型为 $2.4 \times 10^3 \sim 5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 随流量变化)

ρ_s - 被测流体的密度

ρ_N - 标定介质在标准状态下的密度 (即水在 20℃ 时的密度，取 $1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$)

测量液体时的粘度修正

被测液体的粘度对测量有一定的影响，影响量与流量计浮子形状及尺寸有关，是非线性关系，公式可以计算，必须与我公司联系，通过相关计算软件进行换算。

测量气体时的修正

a. 被测介质为干气体时，在使用状态下流过流量计的流量修正公式为：

$$Q_S = Q_N \sqrt{\frac{\rho_N P_N T_S Z_S}{\rho_{SN} P_S T_N Z_{SN}}}$$

如果需要转换成标准状态下的流量，则公式为：

$$Q_{SN} = Q_N \sqrt{\frac{\rho_N P_S T_N Z_S}{\rho_{SN} P_N T_S Z_{SN}}}$$

如用户需要转换成质量流量，则公式为：

$$Q_{SM} = Q_{SN} \cdot \rho_{SN} = 1.293 \times Q_N \sqrt{\frac{\rho_{SN} P_S T_N Z_S}{\rho_N P_N T_S Z_{SN}}}$$

式中：

P_N, T_N, ρ_N 分别为标定介质 (即空气) 在标准状态下绝对压力 $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ (760mm 汞柱)、热力学温度 $[(273.15 + 20) \text{K}]$ 、空气密度 (1.293kg/m^3)；

P_S, T_S, ρ_{SN} 分别为被测气体在测量时的绝对压力 (流量计进口处)、热力学温度及被测气体标准状态下的密度；

Z_{SN} - 标定气体在标准状态下压缩系数；

Z_S - 被测气体在 P_S, T_S 时压缩系数；

Q_S - 被测气体在 P_S, T_S 下的压缩气体量；

Q_N - 读数示值；

Q_{SN} - 被测气体转换成标准状态下的流量值；

Q_{SM} - 质量流量。

注：一般情况下不考虑压缩系数或取 $Z_{SN} = Z_S \approx 1$

b. 被测介质为湿气体时，在使用状态下流量的修正公式为：

$$Q_{SW} = Q_N \sqrt{\frac{\rho_N}{\rho_{SN} \frac{(P_S - \psi_S P_{DS}) T_N Z_{SN}}{P_N \cdot T_S \cdot Z_{\psi S}} + \psi_S \cdot \rho_{DS}}}$$

Q_{SW} - 被测湿气体实际流量值；

ψ_S - 被测气体的相对湿度；

P_{DS}, ρ_{DS} 分别为被测湿气体在 T_S 时的水蒸汽饱和压力和密度；

$Z_{SN}, Z_{\psi S}$ 分别为被测湿气体在 P_N, T_N 及 P_S, T_S 时的压缩系数。

注：流量计选型时，客户给出 (或需要测量) 的可能是被测介质工况状态下的流量 Q_S ，也可能是转换成标准状态下的流量 Q_{SN} 或者是质量流量 Q_{SM} 那么也可按上述公式倒过来求得 Q_N (流量计的标定分度流量)。再根据 Q_N 查流量计的口径与流量规格表，可以确定适合用户需要的流量计口径和流量范围。

型号选择及说明

设计选型及基本代码系列选型：

AEZH 孔板浮子式，就地指示 AEDH 孔板浮子式，电远传 Z 锥管浮子式，就地指示 D 锥管浮子式，电远传 测量管材料选择： R1 不锈钢 1Cr18Ni9Ti R0 不锈钢 0Cr18Ni12Mo2Ti F PFA(PTFE) 或 F46 衬里 (适用于 H 系列) 指示器型式： M1 指针式线性指示瞬时流量 M2 指针式非线性指示瞬时流量，如配液晶显示累积流量则标 M2S 远传变送器选择： Es1 电远传 :0~10mA DC 三线制 Es4 电远传 :4~20mA DC 二线制 防爆类型： Exi 本安型与关联设备 LB987S 安全栅配套防爆等级 Exib II CT4 Exd 隔爆型 测量管特殊要求： T 保温夹套 (适用于 H 系列) 介质温度选择： H1-40℃ ~+100℃ H2-80℃ ~250℃ (建议选 M2 及 M2S 指示器) 工作压力选择： P1 1.6MPa P2 2.5MPa P4 4.0MPa P6 6.4MPa 流量范围选择： 代号选用工作号 (参考流量规格表 2 和表 4) 介质状态选择： A 气体 Air(测量气体优先选用 LZZH 系列，并选配气体阻尼器) L 液体 Liquid 报警选择： K1,K2(仅适配于 M2 及 M2S 指示器)										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--