

金属管浮子流量计

# 安 装 使 用

# 说 明 书

无锡求信流量仪表有限公司

# 目 录

一、 产 品 概 况 .....	1
二、 原 理 结 构 .....	1
三、 技 术 要 求 .....	2
四、 电 性 能 .....	2
五、 限 位 开 关 报 警 装 置 .....	3
六、 型 号 规 格 .....	4
七、 安 装 尺 寸 .....	6
八、 使 用 与 维 修 .....	8
九、 仪 表 常 见 故 障 的 维 修 .....	9
十、 防 爆 产 品 使 用 注 意 事 项 .....	10
十一、 设 计 选 用 及 订 货 须 知 .....	11

# LZ 系列金属管浮子流量计

## 安装使用说明书

### 一、 产品概况

LZ 系列金属管浮子流量计结构简单、工作可靠、准确度高、适用范围广。与玻璃转子流量计相比较能耐较高的压力。LZ 系列流量计具有就地指示、电远传、限位开关报警、耐腐蚀、夹套型、阻尼型和防爆等品种。广泛应用于国防、化工、石油、冶金、电力、环保、医药和轻工等部门的液体、气体流量的测量与自动控制。

流量计检测部分零件均有 1Cr18Ni9Ti 不锈钢材料制成，特殊场合也可由 Cr18Ni12Mo2Ti 或 F46 等耐腐蚀材料组成。流量计除特殊规格外，高度均为 250 mm。

连接法兰采用 GB/T9119.8~10 标准，也可根据用户特殊要求定制。

### 二、 原理结构

由下而上的流体通过直立的测量管时，浮子在压差的作用下上升、浮子上升的高度即代表流量的大小。并通过浮子中的磁钢与指示器中的磁钢耦合联结传递给指示器，带动指示器中的指针转动。

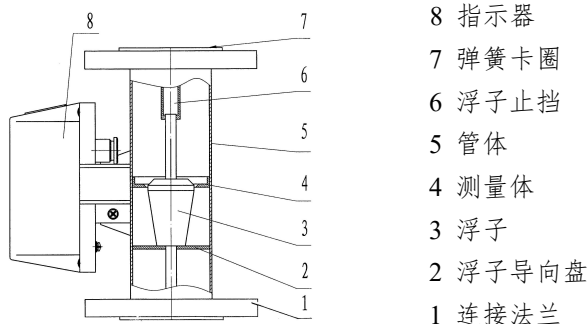


图 1 仪表结构图

### 三、技术要求

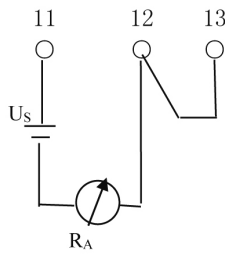
1. 测量范围：水（2.5~60000）L/h；  
空气（0.07~2000）m<sup>3</sup>/h（在 0.101025 MPa、20℃）。
2. 准确度等级：1.5、2.5 级。
3. 量程比：10：1。
4. 工作压力：DN15~50，4 MPa；DN80~100，1.6MPa。
5. 介质温度：-80℃~200℃（内衬 F46 流量计 0℃~80℃）。
6. 液体介质粘度：DN15<5mPa·s；DN25~100<5mPa·s。
7. 连接方式：法兰连接、螺纹连接等；  
法兰采用 GB/T9119.8~10 标准。
8. 总长度：DN15~100 250mm。
9. 测量管材质：普通型 1Cr18Ni9Ti，耐腐型 Cr18Ni12Mo2Ti，316L、316 衬 F46 等。

如用户有特殊要求可特殊订货。

### 四、电性能

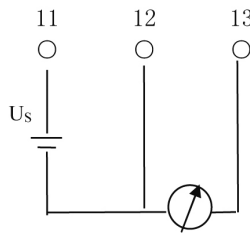
1. 输出信号：二线制（4~20）mA、三线制（0~10）mA。
2. 线性度：1%；
3. 电源：DC 24（1±<sup>-15%</sup><sub>+10%</sub>）V。
4. 功率消耗：25 mW。
5. 环境温度：-25℃~55℃。
6. 温度影响：0.5%/10℃。
7. 负载电阻：DC（0~10）mA（0~1）kΩ；  
（4~20）mA（0~600）Ω。
8. 接线电缆：RVVP 3×28/0.15。
9. 防爆等级：ExiaIICT5。
10. 配安全栅型号：LB906 型。
11. 电远传变送器：HK-H810 型或 ESK-I（二线制）。；

12. 接 线 图：



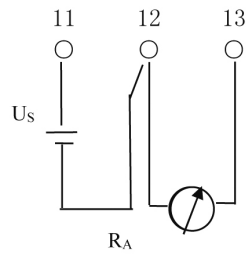
(0~20) mA

二线制



(0~10) mA

三线制



(0~10) mA

四线制

$U_s$ — 电源电压；  $R_A$ — 负载电阻。

图 2 接线图

## 五、 限位开关报警装置

对 LZ 型指示器可以安装限位开关报警装置

1. 技术参数：

- a) 供电电源：AC 220 (1±10%) V；
- b) 功 耗：≤3 W；
- c) 工作温度：-25 °C~60 °C。

2. 接 线 图：

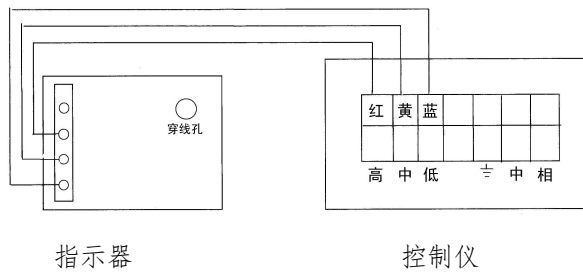
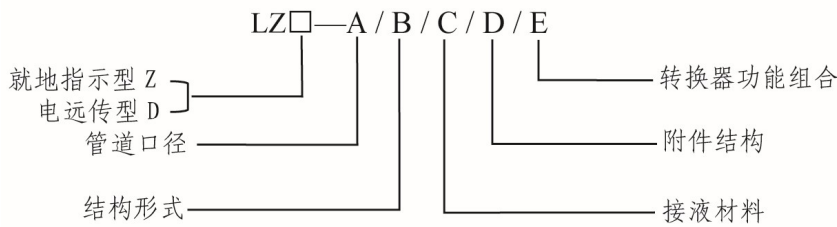


图 3 接线图

3. 限位值的设定：限位开关的位置可以通过改变感应头的位置任意设定。

六、 型号规格

1. 型号



2. 选型

表 1

管道口径	结构形式(介质流向)		接液材料		附件结构	
A	B		C		D	
DN15	Y10	下进上出	RR0	0Cr18Ni12Mo2Ti	F	防腐型
DN25	Y20	横进横出	RR1	1Cr18Ni19Ti	T	夹套型
DN50	Y30	同侧进出	RP	PTFE（聚四氟乙烯）	Z	阻尼型
DN80	Y40	异侧进出	Ti	Titamium（钛合金）	G	高温型
DN100	Y50	底进侧出	RL	316L	Y	高压型
DN125					B	防爆型

2. 流量范围

流量范围见表 2

表 2

耐腐型通 径 DN (mm)	普通型 通径 DN (mm)	流 量 范 围		最大压力损失	
		空气 m <sup>3</sup> /h 20°C 0.101325 MPa	水 L/h 20°C	空气(kPa)	水 (kPa)
15	15	0.07~0.7	2.5~25	7.1	6.5
		0.11~1.1	4.0~40	7.2	6.5
		0.18~1.8	6.0~60	7.3	6.6
		0.28~2.8	10~100	7.5	6.6
		0.40~4.0	16~160	8.0	6.8
		0.70~7.0	25~250	10.8	7.2
		1.00~10	40~400	10	8.6
25	25	1.60~16	60~600	14	11.1
		3.00~30	100~1000	7.7	7
		4.50~45	160~1600	8.8	8
		7.00~70	250~2500	12	10.8
50	50	11~110	400~4000	19	15.8
		18~180	600~6000	8.6	8.1
		25~250	1000~ 10000	10.4	11
80	80	40~400	1600~ 16000	15.6	17
			2500~ 25000		8.1
			4000~ 40000		9.5
100	100		6000~ 60000		10

通径 (DN)	工作压力 (MPa)	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	n×d
15	4.0	95	65	46	4×14
25		115	85	65	
50		165	125	99	
80	1.6	200	160	132	8×18
100		220	180	156	



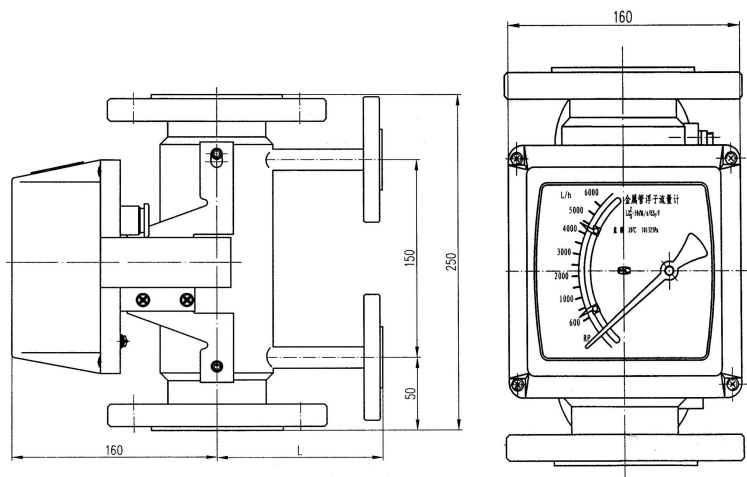


图 5

表 4

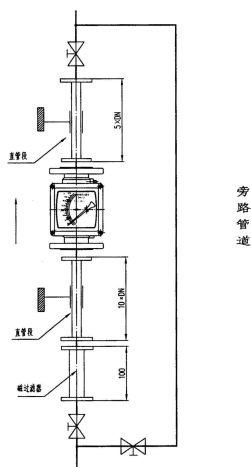
通 径	$L_1$	$L_2$
15	77.5	100
25	93	110
50	107.5	120
80	124	130
100	134.5	140

## 八、 使用与维修

1. 安装流量计之前一定要将管道内的焊渣、杂物清理干净。
2. 流量计必须垂直于地面安装其倾斜度不得超过  $2^{\circ}$ 。否则会影响测量准确度。
3. 为了确保流量计的测量准确性，应在流量计的进口端增加不少于 10DN 的直管段，出口端不少于 5DN 的直管段，测量时调节控制阀必须安装在流量计的下游。
4. 若被测介质为大的脉动流或两相流，应在流量计的上游安装缓冲器来消除或减弱脉动，保证介质的流动是单相稳定的，同时，建议流量计最好使用阻尼型的。
5. 若被测介质较脏或含有导磁颗粒时，应在流量计的上游安装过滤器或磁过滤器。
6. 流量计的安装应能适当支撑管道的振动或减少流量计的轴向负荷，否则应增加固定流量计的支撑。
7. 为了便于流量计的保养维修，磁过滤器的清洗以及用户管路的定期维护保养，建议使用如图所示的旁路管道。

当流量计用于气体测量时，应保证内的工作压力不少于 5 倍流量计 的压力，使流量计能够稳定正常动作。

### 安装图



管道  
力损  
图 6

8. 对电远传及带报警限位开关的流量计在使用前，打开仪表盖，按接线图示正确接线。对于报警型的旋松限位开关处的螺丝，用户根据需要设定限位报警位置，并旋紧螺丝，复原后使用。
9. 按仪表指示器中的警示牌，取出运输中防止浮子振动的阻动件，复原后再使用仪表。
10. 若开启流量计时，由于管道内没有压力或系统还未达到仪表正常使用的工

作压力，必须缓慢开启控制阀，直到系统正常，仪表方可使用，否则容易造成指针跳动或浮子的突然撞击而损坏的现象。

11. 用户使用时，若被测流体的密度与水不同时，或被测气体的参数和工作状态与制造厂家规定不同时应对流量计示值读数进行换算，换算方法见附录。

## 九、仪表常见故障的维修

常见故障及排除方法见表 5:

表 5

常见故障	产生原因	排除方法
1 系统开启指针不动	1 介质中含有杂质，使浮子卡住； 2 系统工作压力太小，致使仪表不正常工作。	1 清除异物；增加磁过滤器； 2 增加系统工作压力。
2 指针冲顶不回复	1 介质中含有杂质，使浮子卡住； 2 仪表选型不合适，选用仪表太小。	1 清除异物；增加磁过滤器； 2 正确选型。
3 指针波动太大，不能准确读数	1 系统工作压力不稳定； 2 介质存在脉动流或双相流的现象。 3 仪表进出口处的管径变化大而导致压力变化或压力损失增加。	1 检查自身系统； 2 消除脉动流与双相流。 3 减少压力损失；
4 指针不回零	1 由于仪表的波动而使指针位移； 2 由于仪表的上下撞击，而使测量管内的零件弯曲变形。	1 旋松指针处的小螺丝将指针复原至“Rp”位置（未工作状态）； 2 建议送回维修或更换。
5 远传不准确	1 环境温度超出工作要求； 2 变送器漂移。	1 按要求使用； 2 适当调节变送器中的电位器或调节螺丝以恢复正常。

以上常见故障，如用户不能自行排除，请送回厂家维修或向厂家咨询。

## 十、防爆产品使用注意事项

LZD 系列金属管浮子流量计, 经国家级仪器仪表防爆安全监督站 (NEPSI) 检验, 符合 GB3836.1 和 GB3836.4 标准规定的要求, 产品防爆标志为 ibllCT5。用户在使用产品时应注意下列事项。

1. 金属管浮子流量计外壳没有接地端子, 用户在使用时应可靠接地。
2. 金属管浮子流量计的最大使用环境温度为  $-25^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 。
3. LZD 系列金属管浮子流量计必须与 LB906 齐纳安全栅配套使用构成本安防爆系统。系统接线如图 6。

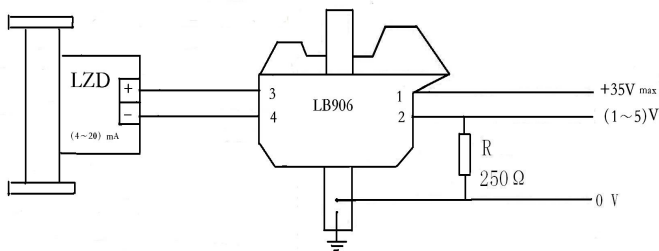


图 6

4. 本安全系统的布线应尽量避免外界电磁干扰的影响, 并将电缆分布参数控制在  $0.08 \mu\text{F}$  和  $2 \text{mH}$  以内。
5. 安全栅必须安装在安全场所。安全栅的安装、使用和维护应遵守使用说明书。
6. 与安全栅相连的控制室仪表的最高工作电压或其内部可能产生的最高电压不得高于  $250\text{V}_{\text{rms}}$ 。
7. 用户在安装、使用和维护 LZD 系列金属管浮子流量计时, 务必认真阅读产品说明书, 并同时遵守《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程》。

## 十一、设计选用及订货须知

1. 根据测量流体是气体或液体。正确选用气体或液体金属管浮子流量计。
2. 被测流体无腐蚀性选用普通型，有腐蚀性选用防腐型。
3. 订货时请注明被测介质名称、流量、管道通径及工作压力、温度、密度、粘度等情况。我公司可根据用户提出的密度等进行刻度修正，制作特殊的流量标尺。
4. 根据被测流体的测量范围、应用场合等选用合适型号的规格品种。如有特殊要求的流量计，请来公司或来函与营销科联系。

## 附录

1. 流量计用于测量液体流量时，制造厂是用常温下清洁的水作为校验流体标尺分度，

若被测流体的密度与水不同时，应对流量示值读数进行换算。换算公式如下：

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{(\rho_f - \rho_1)\rho_0}{(\rho_f - \rho_0)\rho_1}} \quad (1)$$

式中：  $Q_1$  — 工作状态下流量；

$Q_0$  — 流量计示值流量或输出信号所对应的流量；

$\rho_f$  — 浮子的平均密度；

$\rho_1$  — 被测液体在工作状态下的密度；

$\rho_0$  — 20℃ 时水的密度（998.2kg/m<sup>3</sup>）。

2. 流量计用于气体流量时，制造厂以标准状态(20℃、101.325kPa)下的干空气作为气体标尺分度的。若被测气体的工作状态与制造厂规定不同时，应对流量计示值读数进行换算，换算公式如下：

$$Q_1 = Q_0 \sqrt{\frac{\rho_0 \cdot p_1 \cdot T_0}{\rho_1 \cdot p_0 \cdot T_1}} \quad (2)$$

式中： $Q_1$ —工作状态下的气体流量换算到标准状态下的流量；

$Q_0$ —流量计示值流量；

$\rho_1$ —工作状态下被测干气体的密度

$\rho_0$ —标准状态下的干空气的密度，(1.205kg/m<sup>3</sup>)；

$P_1$ —工作状态下被测干气体的压力（即表压与大气压之和）kPa；

$P_0$ —标准状态时的压力， $P_0=101.325$  kPa；

$T_1$ —工作状态下被测干气体的热力学温度，K；

$T_0$ —标准状态时的热力学温度； $T_0=293.15$  K。

3. 由于用户的工作状态各不相同，所以请注明被测介质名称、流量及通径，另请注明介

质压力、温度、密度及粘度，以便我们帮助用户正确选型。还可以根据用户要求,制作成工作状态或工作状态下的气体换算成标准状态下的流量标尺。

4. 一般被测流量可选用普通型(1Cr18Ni9Ti);带有腐蚀性流体时可耐腐型(衬氟塑料)。

如有不详之处，我们可提供技术咨询。

## 附录1 常用气体和液体密度表

### Commonly used gas and liquid density meter

#### ● 常用气体密度表

Density of normal gases

压力(Pressure): 0.1013MPa 温度(Temperature): 20℃ 单位(unit): kg/m<sup>3</sup>

名称 Name	密度 Density	名称 Name	密度 Density	名称 Name	密度 Density	名称 Name	密度 Density
空气 Air	1.2041	丙烷 Propane	1.8332	苯 Benzene	3.2476	氟 Fluorine	1.5798
氮 Nitrogen	1.1646	正丁烷 Normal butane	2.4163	一氧化碳 Carbon monoxide	1.1650	氯 Chlorine	2.9476
氧 Oxygen	1.3302	异丁烷 Iso-butane	2.4163	二氧化碳 Carbon dioxide	1.8290	氯甲烷 Chloromethane	2.0990
氦 Helium	0.1664	正戊烷 Normal-pentane	2.9994	一氧化氮 nitrogen monoxide	1.2474	氯乙烷 ethyl chloride	2.6821
氢 Hydrogen	0.0838	乙烯 Ethylene	1.1660	二氧化氮 nitrogen dioxide	1.9121	氨 Ammonia	0.7080
氩 Argon	3.4835	丙烯 Propylene	1.7495	一氧化二氮 nitrous oxide	1.8302	氟里昂-11 freon-11	5.7110
氙 Xenon	5.4582	丁烯-1 1-butene	2.3326	硫化氢 hydrogen sulphide	1.4169	氟里昂-12 freon-12	5.0269
氖 Neon	0.8391	顺丁烯-2 Syn-butene-2	2.3327	氟化氢 Hydrogen fluoride	1.1235	氟里昂-13 freon-13	4.3428
氩 Argon	1.6605	反丁烯-2 Trans-butene-2	2.3327	氧硫化碳 carbon oxysulfide	2.4973	氟里昂-113 freon-113	7.7900
甲烷 Methane	0.6669	异丁烯 Iso-butene	2.3327	臭氧 Ozone	1.9952		
乙烷 Ethane	1.2500	乙炔 Acetylene	1.0830	二氧化硫 Sulfur dioxide	2.7260		

#### ● 常用液体密度表

Density of normal liquids

温度(temperature): 20℃ 单位(unit): kg/m<sup>3</sup>

名称 Name	密度 Density	名称 Name	密度 Density	名称 Name	密度 Density	名称 Name	密度 Density
水 Water	998.3	乙醇 Ethanol	789.2	间甲酚 m-cresol	1034	氯仿 Chloroform	1490
水银 Mercury	13545	乙二醇 Ethylene glycol	1113	对甲酚 P-cresol	1011	四氯化碳 carbon tetrachloride	1594
溴 Bromine	3120	正丙醇 Normal propanol	804.4	甲酸甲酯 methyl formate	975	邻二甲苯 o-xylene	880
硫酸 Sulfuric acid	1834	异丙醇 Iso-propanol	785.1	丙酸甲酯 methyl propionate	915	间二甲苯 m-xylene	864
硝酸 Phosphoric acid	1512	正丁醇 n-butyl alcohol	809.6	甲酸 Formic acid	1220	对二甲苯 p-xylene	861
盐酸(30%) Hydrochloric acid	1193	乙腈 Acetonitrile	783	乙酸 Acetic acid	1049	甲苯 Toluene	866
环丁 Cyclobutane	1261	正戊醇 Normal pentanol	813	丙酸 Propionic acid	993	邻氯甲苯 o-chlorotoluene	1081
丙酮 Acetone	791	乙醛 Aldehyde	783	苯胺 Aniline	1021	间氯甲苯 m-chlorotoluene	1072
甲乙酮 Methyl ethyl ketone	803	丙醛 Propionaldehyde	808	丙腈 Propionitrile	781.8	环己烷 Cyclohexane	778
酚 Phenol	1050	环己酮 Cyclo-hexanone	946.6	丁腈 Butyronitrile	790	己烷 Hexane	660
二硫化碳 Carbon disulfide	1262	二乙醚 Diethylether	714	噻吩 Thiophene	1065	庚烷 Heptane	684
乙醇胺 Ethanolamine		甘油 Glycerol	1261.3	二氯甲烷 Methylene chloride	1326	辛烷 Octane	702
甲醇 methanol	791.3	邻甲酚 Orthocresol	1020	醋酸甲酯 methyl acetate	934		

## 附录2 流速、流量对照表

Appendix2 the comparison list of flowrate and flow

公称通径 inch(mm)	流速(m/s) Attached(m/s)									
	0.01	0.10	0.30	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	10.00
	流量(m <sup>3</sup> /h) flowrate(m <sup>3</sup> /h)									
10	0.00283	0.02827	0.08482	0.14137	0.28274	0.56549	0.84823	1.13097	1.41372	2.82743
15	0.00636	0.06362	0.19085	0.31807	0.63617	1.27235	1.90852	2.54469	3.18086	6.36173
20	0.01131	0.11309	0.33929	0.56549	1.13097	2.26195	3.39292	4.52389	5.65487	11.3097
25	0.01767	0.17672	0.53014	0.88357	1.76715	3.50429	5.30144	7.06858	8.83573	17.6715
32	0.2895	0.28953	0.86859	1.44765	2.89529	5.79058	8.68588	11.5812	14.4765	28.9529
40	0.04524	0.45239	1.35717	2.26195	4.52389	9.04779	13.5717	18.0956	22.6195	45.2389
50	0.07069	0.70687	2.12058	3.53429	7.06858	14.1372	21.2058	28.2743	35.3429	70.6858
65	0.11945	1.19459	3.58377	5.97295	11.9459	23.8918	35.8377	47.7356	59.7295	119.459
80	0.18096	1.80956	5.42867	9.04779	18.0956	36.0911	54.2867	72.3823	90.4779	180.956
100	0.28274	2.82743	8.4832	14.1372	28.2743	56.5487	84.823	113.097	141.372	282.743
125	0.44178	4.41786	13.2536	22.0893	44.1786	88.3573	132.536	176.715	220.893	441.786
150	0.63617	6.36173	19.0852	31.8086	63.6173	127.2345	190.852	254.469	318.086	636.173
200	1.13097	11.3097	33.9292	56.5487	113.097	226.195	339.292	452.389	565.487	1130.973
250	1.76715	17.6715	53.0144	88.3573	176.715	353.429	530.144	706.585	883.573	1767.15
300	2.54469	25.4469	76.3407	127.235	254.469	508.938	763.407	1017.88	1272.35	2544.69

★管道适宜流速在3m/s以下

★Flowrate of media is suitable to below 3m/s

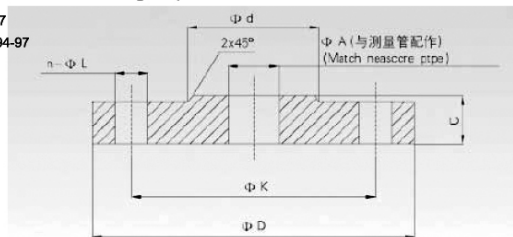


## 附录3 法兰规格表 Appendix3 flange specification

### 1、标准法兰规格表 normal flange specification

标准HG20594-97

Normal HG20594-97



DN	ΦD	K	d	n	ΦL	螺栓Bolt
15	4.0	95	65	35	4	14 M12
25	4.0	115	85	52	4	14 M12
50	4.0	165	125	84	4	18 M16
80	1.6	200	160	118	8	18 M16
100	1.6	220	180	140	8	18 M16
150	1.6	285	240	195	8	22 M20
200	1.6	340	295	246	12	22 M20

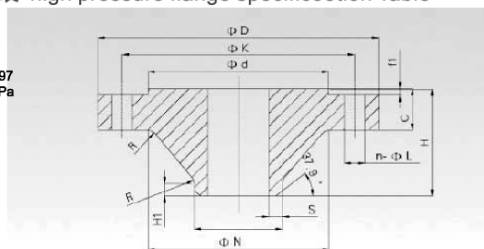
### 2、高压法兰规格表 high pressure flange specification Table

标准HG20594-97

压力PN25MPa

normalHG20595-97

Pressure PN25MPa



						H	n	L	R		A1	N	S	螺栓Bolt
DN15	130	90	46	26	2	60	4	18	3	6	18	48	3.2	M16
DN25	150	105	65	28	2	65	4	22	3	8	32	60	3.6	M20
DN40	185	135	84	34	2	80	4	26	3	10	45	84	5	M24
DN50	200	150	99	38	2	85	8	26	3	10	57	95	6.3	M24
DN80	255	200	132	46	2	102	8	30	3	12	102	136	11	M27
DN100	300	235	156	54	2	120	8	33	3	14	127	164	14.2	M30x2
DN125	340	275	184	60	2	140	12	33	3	16	159	206	16	M30x2
DN150	390	320	211	68	2	160	12	36	3	18	180	242	17.5	M33x2
DN200	485	400	284	82	2	190	12	42	3	25	244.5	305	25	M39x3

# 附录4 法兰标准引用一览表

Appendix4 list of Flange specification

HG20594-1997	带颈平焊钢制管法兰(欧洲体系)
HG20593-1997	板式平焊钢制管法兰(欧洲体系)
HG20617-1997	带颈对焊钢制管法兰(欧洲体系)
HG20595-1997	带颈对焊钢制管法兰(美洲体系)
GB/T9115.1-2000	平面、突面对焊钢制管法兰
GB/T9115.4-2000	环连接面对焊钢制管法兰
GB/T9115.3-2000	槽面对焊钢制管法兰
GB/T9115.2-2000	凹凸面对焊钢制管法兰
JB/T82.2-1994(2005复审)	凹凸面对焊钢制管法兰
JB/T82.1-1994(2005复审)	凸面对焊钢制管法兰
JB/T82.4-1994(2005复审)	环连接面对焊钢制管法兰

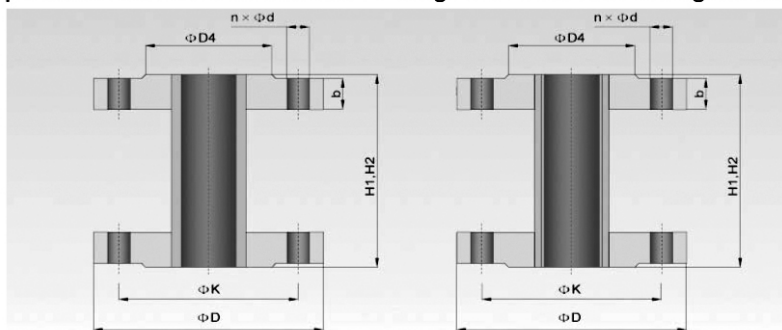
# 附录5 金属管浮子流量计制造标准、计量检定规范

Appendix5 Manufacturing Standard and Inspection Criterion of Metal Tube Rotary Flowmeter

- GB/T 6844-93 金属管浮子流量计
- JJB 257-94 转子流量计检定规范
- GB/T 15464-1995 仪器、仪表包装通用技术守则

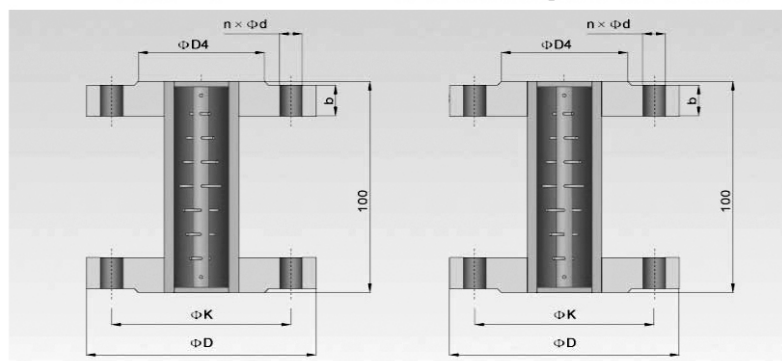
## 附录6 磁过滤器及直管段外形尺寸

### Appendix6 Overall dimensions of magnetic filter and straight tube



直管段straight tube

衬PTFE直管段straight tube withPTFE lines



磁过滤器magnetic filter

衬PTFE磁过滤器filter withPTFE lines

DN	PN	D	K	nxc d	b	H1	H2
15	4.0	95	65	45	4 14	75	250
25	4.0	115	85	68	4 14	125	250
50	4.0	165	125	102	4 18	250	250
80	1.6	200	160	138	4 18	400	250
100	1.6	220	180	162	4 18	500	250
150	1.6	285	240	212	4 23	750	250

注: H1为入口直管段长度, H2为出口直管段长度

H1 is the length of straight tube in inlet

H1 is the length of straight tube in outlet

## 附录7

### 装 箱 单

( 1 ) 金属管浮子流量计一台

( 2 ) 使用说明书一本

( 3 ) 合格证一张

其它配件备注