

玻璃转子 流量计



使用手册 INSTRUCTION MANUAL

LZB 玻璃转子流量计使用说明书

一、用途与特点

玻璃转子流量计是用来测量流体（液体、气体）瞬时流量的常用仪表。它广泛的应用于化工、食品、环保、冶金、机械、制药等生产单位和科研部门，它具有如下特点：

- 1、测量瞬时流量精度高；
- 2、测量范围可达 1：10；
- 3、压力损失小；
- 4、结构简单、操作方便、价格低廉；
- 5、适用腐蚀性流体的测量。

二、工作原理

在垂直的透明锥管内，装有可上下移动的浮子（转子），当液体自下而上流经锥管时，被浮子节流，在浮子上下游之间产生差压，浮子在此差压作用下上升。当使浮子上升的力与浮子所受的重力，浮子及粘性力三者的合力相等时，浮子上于平衡位置，因此流经流量计的流体流量与浮子的上升高度，亦即与流量计的流通面积之间存在着一定的比例关系，浮子的位置高度可作为流量量度，其关系式如下：

容积流量

$$Q = a \varepsilon \Delta F \sqrt{\frac{2 V_t (\rho_f - \rho)}{\rho F_1}}$$

式中：**a** — 流量系数

ε — 膨胀系数

ΔF — 流通面积即锥管与浮子之间的环隙面积

V_t — 浮子体积

ρ_f — 浮子材料的密度

ρ — 被测流体的密度

F₁ — 浮子工作直径处的横截面积

三、结构

本厂生产的玻璃转子流量计分为基型和防腐型两大类，它们通常由锥管、浮子、与管路连接的上、下基座、密封胶环、防护罩等配件组成，根据通径及流量大小，分为三种结构形式。

1、 DN3、DN4、DN6、DN10 等四种通径与管路连接形式因流量小分为软管连接和螺纹连接两种。其结构和连接尺寸见图 1、表 1。

- 1、流出嘴；
- 2、基座；
- 3、上压紧帽；
- 4、锥形玻璃管；
- 5、有机罩壳；
- 6、支承板；
- 7、浮子；
- 8、下压紧帽；
- 9、下基座；
- 10、流入嘴；
- 11、针形阀。

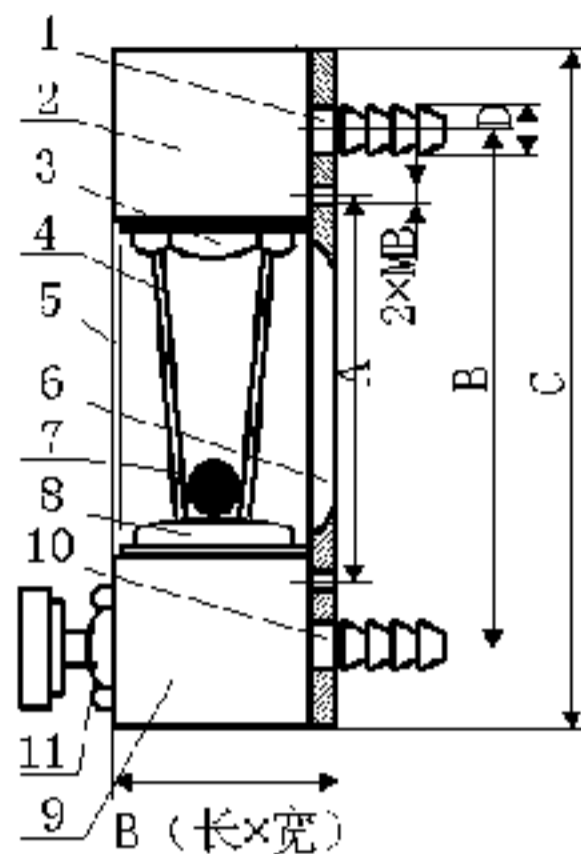


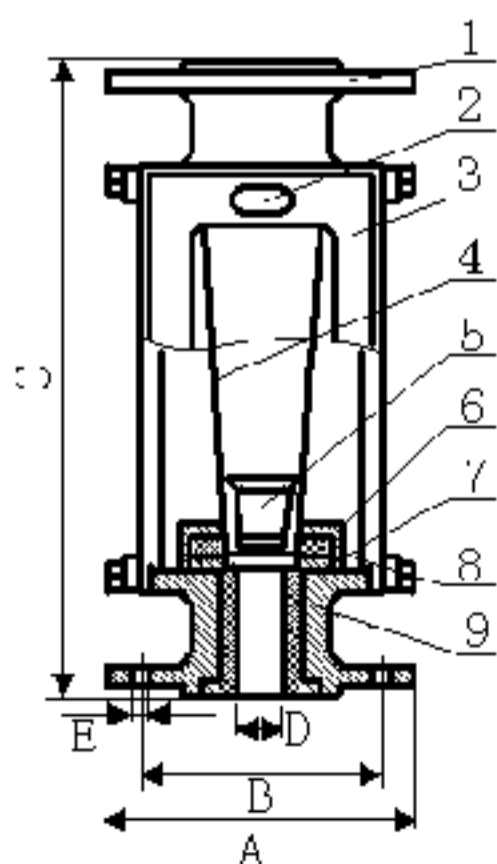
图 1 DN3、DN4、DN6、DN10 结构示意图

表 1

| 口径 (mm) | 尺寸 (mm) | | | | |
|------------|---------|-----|-----|------|--------------|
| | A | B | C | D | E |
| 3 | | 116 | 136 | Φ 8 | 26*25 (正面) |
| 4 | 178 | 204 | 234 | Φ 9 | 39.5*34 (正面) |
| 6 | 178 | 204 | 234 | Φ 9 | 39.5*34 (正面) |
| 10 | 178 | 208 | 238 | Φ 12 | 39.5*34 (正面) |

2、DN15、DN25、DN40、DN50、DN80、DN100 等六种通径与管路连接型式为法兰连接，因测量流量大在浮子中间设计有导杆以防止浮子撞坏锥管。其结构和连接尺寸见图 2，表 2 (DN15 不带导杆)。

3、防腐型流量计，是根据测量介质要求，采用相应的耐腐蚀材料，以满足用户的工艺要求。



- 1、基座
- 2、铭牌
- 3、罩壳
- 4、锥管
- 5、浮子
- 6、压盖
- 7、密封圈及隔膜
- 8、螺钉
- 9、衬套

图 2 D_N15、D_N25、D_N40、D_N50、D_N80、D_N100 结构示意图
表 2 LZB-15—100 外形安装尺寸

| 口径 (mm) | 尺寸 (mm) | | | | |
|------------|---------|-------|-----|-------|--------|
| | A | B | C | D | E |
| 15 | Φ 95 | Φ 65 | 470 | Φ 15 | 4-Φ 14 |
| 25 | Φ 115 | Φ 85 | 470 | Φ 25 | 4-Φ 14 |
| 40 | Φ 145 | Φ 110 | 570 | Φ 40 | 4-Φ 18 |
| 50 | Φ 160 | Φ 125 | 570 | Φ 50 | 4-Φ 18 |
| 80 | Φ 185 | Φ 150 | 660 | Φ 80 | 4-Φ 18 |
| 100 | Φ 205 | Φ 170 | 660 | Φ 100 | 4-Φ 18 |

四、基本参数

1、 玻璃转子流量计基型产品的最大工作压力和精确度应符合如下规定：

| 项目 | 通径 | | | |
|--------------|-----|---------|-------|-----------|
| | 3、4 | 6、10、15 | 25、40 | 50、80、100 |
| 精确度 (%) | 4 | 2.5 | 1.5 | 1.5 |
| 最大工作压力 (MPa) | 0.1 | 0.5 | 0.9 | 0.6 |

2、 流量计适用温度：0~120℃

3、 流量范围：基型和防腐型流量计分为测量液体和测量气体两大类各种通径的测量范围如表 3。

表 3

| 通径 | 型号 | 流量范围 | | | | | |
|-----|---------|------------|------------|----------|-----------------------|------------|----------|
| | | 水 (ml/min) | | | 空气 (ml/min) | | |
| 3 | LZB-3 | 2.5~25 | 4~40 | 6~60 | 10~100 | 40~400 | 100~1000 |
| 通径 | 型号 | 流量范围 | | | | | |
| | | 水(L/h) | | | 空气(m ³ /h) | | |
| 4 | LZB-4 | 1~10 | 1.6~16 | 2.5~25 | 0.016~0.16 | 0.025~0.25 | 0.04~0.4 |
| 6 | LZB-6 | 2.5~25 | 4~40 | 6~60 | 0.04~0.4 | 0.06~0.6 | 0.1~1 |
| 10 | LZB-10 | 6~60 | 10~100 | 16~160 | 0.1~1 | 0.16~1.6 | 0.25~2.5 |
| 15 | LZB-15 | 16~160 | 25~250 | 40~400 | 0.4~4 | 0.6~6 | 1~10 |
| 25 | LZB-25 | 40~400 | 60~600 | 100~1000 | 1~10 | 1.65~16 | 2.5~25 |
| 40 | LZB-40 | 160~1600 | 250~2500 | | 4~40 | 6~60 | |
| 50 | LZB-50 | 400~4000 | 600~6000 | | 10~100 | 16~160 | |
| 80 | LZB-80 | 1000~10000 | 1600~16000 | | 50~250 | 80~400 | |
| 100 | LZB-100 | 5000~25000 | 8000~40000 | | 120~600 | 200~1000 | |

*防腐型产品型号：在通径后面加 (F) 如 LZB-25F。

五、选择、安装与使用要求

1、 用户选择流量计时应遵循如下原则

- (1) 精确度、最大工作压力如不能满足要求时，用户应说明，本厂可特殊制造。
- (2) 流量计的误差是按引用误差表示的，为保证测量有足够的精确度，被测流体的常用流量应选择在流量计流量上限值的60%以上。
- (3) 根据被测流体是气体还是液体，应按表 3 正确选择流量。
- (4) 当流体的温度、压力、结构型式、腐蚀性能满足不了要求时，用户应向本厂提出咨询或特殊订货，以保证安全和流量计的正确使用。

2、 流量计的安装

- (1) 根据检验，维修、更换流量计时不影响生产，保证安全，流量计应安装在宽敞、明亮无震动的地方并建议按图 4 加旁路管。
- (2) 新装管路或维修后的管路必须将管路清洗干净，必要时应在流量计上游安装过滤器。
- (3) 流量计应垂直安装，（不超过 5"）对准连接孔并应切实固定连接流量计的管件，以免管件产生机械应力传递到流量计上造成损坏锥管。
- (4) 管路中如有倒流，特别是有水锥作用为防止损坏流量计应在其下游阀门之后安装单向逆止阀。
- (5) 流量计上游应安装阀门，流量调节阀最好安装在流量计下游 5~10 倍公称口径。

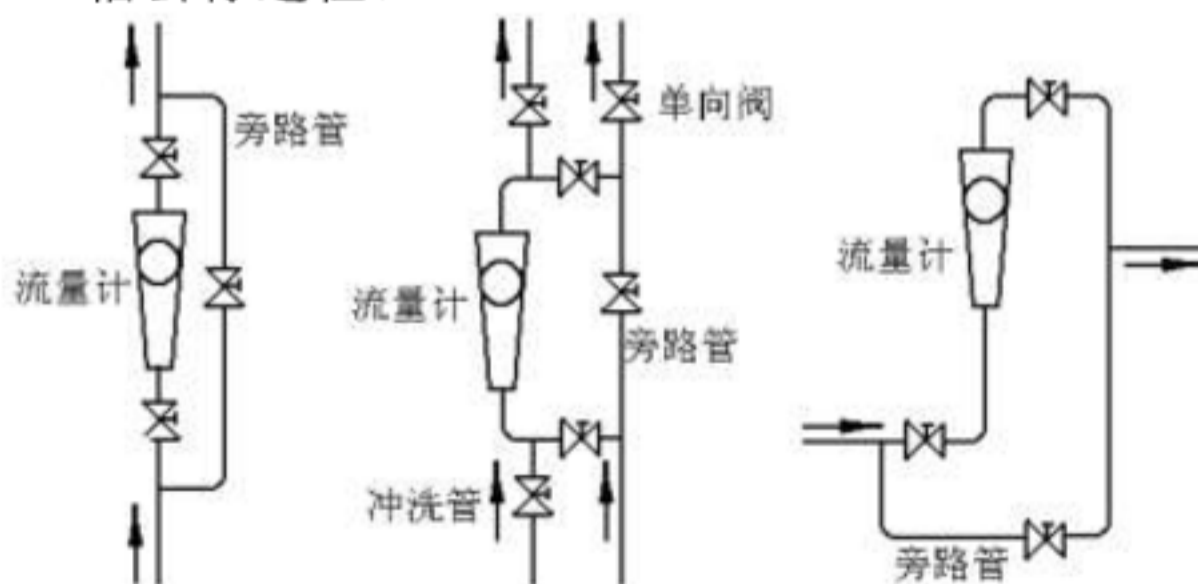


图 4 流量计安装示意图

3、 流量计的使用

- (1) 流量计使用时，应先缓慢开启上游阀门至全开，然后用流量计下游的调节阀调节流量。流量计停止工作时，应先缓慢关闭流量计上游阀门，然后关闭下游的流量调节阀。
- (2) 流量计必须待浮子稳定后方能续取示值。正确的续数位置如

图 5。

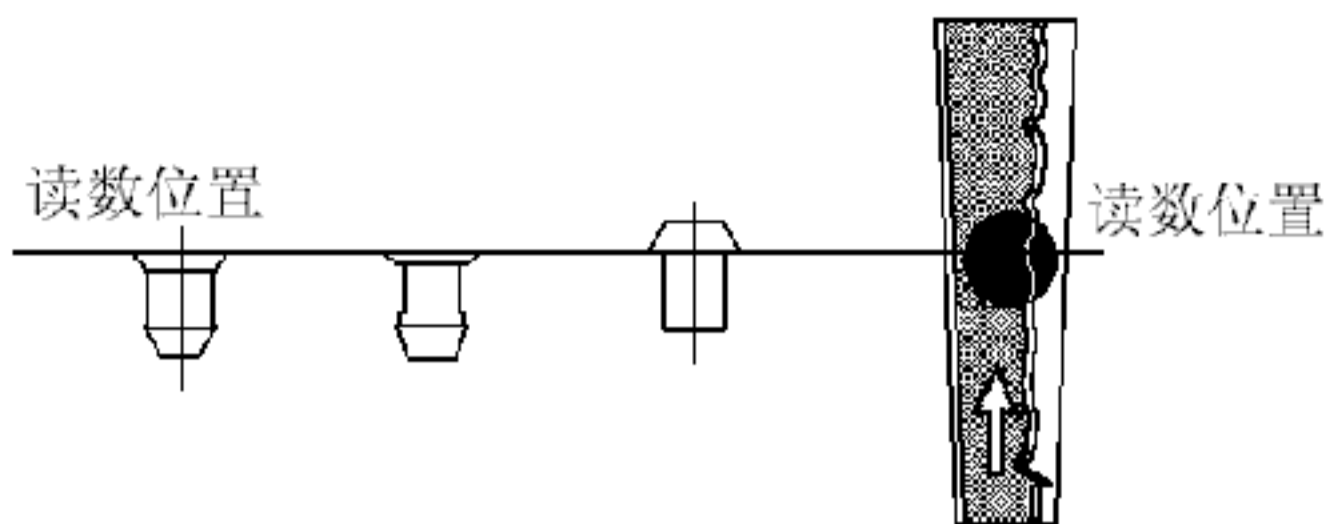


图 5 各种浮子读数位置图

- (3) 使用时应避免被测流体温度、压力急聚变化。
- (4) 流量计锥管、浮子如有沾污或损伤应及时清洗、更换。
- (5) 如发现流量计有渗漏应先将流量计减压,然后均匀紧固密封螺栓。
- (6) 流过流量计的流体状态如刻度、温度、压力与分度状态不同时,必须对示值进行修正其修正方法按本说明书第六章“示值修正”规定进行。

六、示值修正

流量计使用时的流体的状态,往往与流量计分度时不一致,因此,使用时读取的流量示值,并不是流过流量计流体的真实流量,必须对示值按使用时的流体状态进行修正,才能求得正确的流量。

本厂生产的流量计是根据 ZBY138 标准规定,按标准状态进行容积流量分度的,因此下述修正,均以标准状态分度为准。

流量计计算式中涉及粘度修正,以下示例中,把粘度修正系数看作 1,即认为规定流体与被测流体在不同状态下的粘度是相等的或近似相等的,且取标准状态为 $T_N=273.15+20^{\circ}\text{C}=293.15^{\circ}\text{K}$ 、 $P_N=101325\text{Pa}$,上述状态下水的密度 $\rho_N=998.2\text{kg/m}^3$,空气的密度 $\rho_N=1.205\text{kg/m}^3$ 。

流量计使用时修正公式及示例

1、 测量液体时的修正

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

示例:被测液体为干净的水,流量计示值为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。流量计是在标准状态下分度的。测得流量计入口处温度 $t_s=40^{\circ}\text{C}$,绝对压力 $P_s=10\text{kg/cm}^2$ 。浮子材料为 1Cr18Ni9Ti 不锈钢密度 $\rho_f=7900\text{kg/m}^3$ 试求流过流量计的实际流量值。

解:从有关手册查出:

a: $t_s=40^{\circ}\text{C}$ 、 $P_s=10\text{kg/cm}^2$ 时水的密度 $\rho_s=992.7\text{kg/m}^3$

b: $t_n=20^{\circ}\text{C}$ 、 $P_s=1.0332\text{kg/cm}^2$ 时水的密度 $\rho_s=998.3\text{kg/m}^3$

依据上式计算出使用状态下的实际流量:

$$Q_S = 20 \times \sqrt{\frac{(7900 - 992.7) \times 998.3}{(7900 - 998.3) \times 992.7}} = 20.065 \text{ m}^3/\text{n}$$

2、 测量气体时修正

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

示例: 测量流体为干空气, 在流量计读得示值为 $30\text{m}^3/\text{h}$, 流量计是按标准状态分度的, 浮子材料为 1Cr18Ni9Ti 不锈钢。在流量计入口处测得的温度 $t_s=10^\circ\text{C}$ 、绝对压力 $P_s=5\text{kg}/\text{cm}^2$, 试求流过流量计的流量

解: 从有关手册查出:

a: 浮子材料密度 $\rho_f = 7900\text{kg}/\text{m}^3$

b: 干空气在标准状态下的密度 $\rho_N = \rho_{SN} 1.205\text{kg}/\text{m}^3$

依据上式计算出使用状态下的流量

$$Q_S = 30 \times \sqrt{\frac{1.205 \times 1.033 \times (273.15 + 10)}{1.205 \times 5 \times (273.15 + 20)}} = 13.40 \text{ m}^3/\text{h}$$

3、 修正公式各符合的含义

Q_S ——使用状态下的容积流量

Q_N ——标准状态下的容积流量

ρ_N ——标准状态下的分度介质密度

ρ_{SN} ——标准状态下被测介质的密度

ρ_f ——浮子材料的密度 (不锈钢 $7900\text{kg}/\text{m}^3$, 聚四氟乙稀 $2180\text{kg}/\text{m}^3$ 玛瑙 $2600\text{kg}/\text{m}^3$)

P_N ——标准状态下绝对压力

P_S ——使用状态下绝对压力

T_N ——标准状态下绝对温度

T_S ——使用状态下绝对温度

七、其它

1、 本厂生产的产品均应标注商标、品名、型号、出厂日期, 并附有说明书、合格证。

2、 如流量计不能满足要求时请用户提出特殊需要我厂安排特型加工。

应运而生 因诚而存

EMERGE AS THE TIMES REQUIRE
DEVELOPMENT BASED ON INTEGRITY



安徽运诚科技集团有限公司

地址：安徽省天长市张铺镇工业园
电话：0550-7666987

官网：WWW.AHYC.GROUP
邮箱：SALES@AHYC.GROUP