

双环仪表  
成立于 1957 年的民族仪表企业



2021FD031-32

# LUGB 系列 涡街流量计设计使用说明书



常州双环热工仪表有限公司  
Changzhou Shuanghuan Termo-technical Instrument Co.,Ltd.

## 企业简介

常州热工仪表总厂创建于1957年，是国内从事热工仪表专业生产较早的厂家之一。“双环”牌系列热工仪表在全国各地客户中享有盛誉。2001年，因国有企业改制，企业名称变更为常州双环热工仪表有限公司。

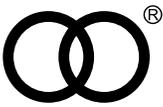
常州双环热工仪表有限公司占地面积21000平方米，厂房建筑面积22000平方米，员工近200人，拥有各种制造检测设备228台(套)，年产各类流量温度压力液位仪表近20万台(套)，是国内热工仪表的主要生产企业。产品涵盖流量、温度、液位测量仪表，八大产品系列计两万余个品种规格。电磁流量计、涡街流量计、各类转子流量计、双金属温度计、温度传感器、液位计、玻璃温度计等以经典的品质，蜚声业界。转子流量计获得“国家银质奖”。

- ★**历史悠久** 国内从事热工仪表专业生产较早的企业，创建于1957年，曾被誉为民族仪表工业的象征。
- ★**知名品牌** 注册商标“双环”牌系列热工仪表，在国内外知名度极高，敬请认准“双环”商标，谨防假冒。
- ★**品种齐全** 热工仪表行业内品种系列齐全，覆盖流量温度液位测量仪表，共计八大类，两万余个品种规格。其中引进和国产玻璃转子流量计、金属管浮子流量计、双金属温度计蜚声国内外业界。
- ★**德国技术** 我公司引进德国**KROHNE**公司技术和设备生产的GA24、DK800、VA/SA/FA系列玻璃转子流量计，严禁侵权，谨防假冒。
- ★**业绩显赫** 1984年国家质量奖审定委员会授予“双环”牌玻璃转子流量计“国家银质奖”。  
1990年12月电子工业部授予“双环”牌WSS工业双金属温度计优质产品奖；  
1991年5月24日，国务院总理李鹏签发嘉奖令，盛赞“双环”热工仪表为国家重点项目“北京正负电子对撞机”所做出的特殊贡献；  
为中国流量仪表专业委员会理事单位、中国温度仪表专业委员会副理事长单位；江苏省质量技术监督气体流量计量站设在我公司。  
2010年12月双环牌LUGB型高温涡街流量计、LZB(J)3~100型玻璃转子流量计获得江苏省高新技术产品称号。
- ★**诚信服务** 主产品玻璃转子流量计、双金属温度计市场覆盖率、市场占有率国内较高。有完善的ISO9001：2015质量管理体系和销售服务体系。产品行销国内26个省、市、自治区，出口外销至世界各洲30多个国家和地区。



# 目 录

一、概述 .....	1
二、功能特点 .....	1
三、工作原理 .....	1
四、技术参数 .....	2
五、流量计选型 .....	2
六、仪表结构和外形尺寸 .....	8
七、仪表的安装 .....	9
八、仪表的接线 .....	10
九、流量计的使用 .....	11
十、涡街流量计参数设置 .....	11
十一、故障的排除及维护 .....	13
十二、开箱及产品的成套性 .....	14
十三、运输与贮存 .....	14
十四、订货须知 .....	14
饱和水蒸气/铂电阻/温度对照表 .....	15



# 涡街流量计

## 一、概述

LUGB 系列涡街流量计是一种广泛应用的流量仪表，适用于化工、医药、石油、热电、纺织、印染、电力、冶金等行业的封闭管道中绝大多数气体、液体、蒸气的流量计量、

测量和控制。它是众多仪表中具有很高综合性能的仪表，主要表现在：测量范围宽、精确度高、压力损失小、稳定性可靠性高等。

## 二、功能特点

- 1、具有非常独特的介质通用性，其仪表系数对不同介质是通用的。
- 2、无运动部件，结构简单，使用寿命长。
- 3、仪表的检测元件不直接与测量介质接触，具有很高的稳定性和可靠性。
- 4、组成的流量计量系统简单，维护量小，具有较好的经济性。

- 5、测量范围宽，测量精度高。
- 6、因其特殊的测量原理，故压力损失小，可节能降耗。
- 7、安装简单、易于操作。
- 8、流体在规定的动力粘度范围内，输出信号不受介质温度、压力、粘度和组份的影响。
- 9、通用互换性强，可方便地与任何厂家生产的流量积算仪匹配。

## 三、工作原理

涡街流量计是根据“卡门涡街”原理制成的一种流体振荡型流量仪表。流体介质以一定的速度流经三角柱时，在

三角柱后部两侧会产生两列交错排列的旋涡。(见图 1)

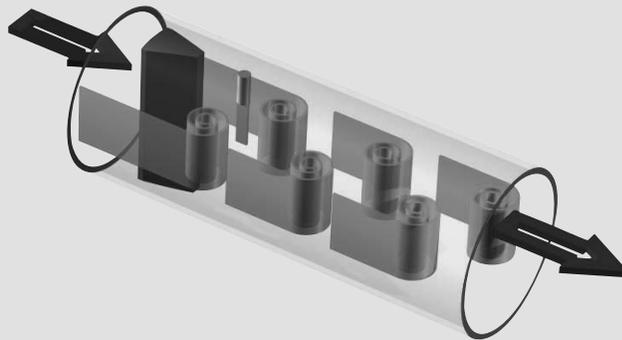


图1 卡门涡街现象

在一定的雷诺数范围内旋涡分离的频率  $f$  与柱侧流速  $v$  成正比，与柱体宽度  $d$  成反比：

$$f=St \times v/d \quad \text{公式 (1)}$$

$$v=fd/St \quad \text{公式 (2)}$$

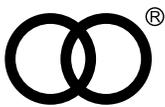
式中： $St$  为斯特劳哈尔数，是无量纲常数。

由于  $d$  和  $St$  是常数，而流速  $v$  与管内平均流速  $v_0$  有固定关系 ( $v_0=v*(1-1.25d/D)$ )，测得旋涡分离频率  $f$  就测得了管内平均流速  $v_0$ ，从而测得体积流量。一段时间内分离旋涡的

个数  $N$  与流过流体的体积  $V$  之比 (单位体积对应的旋涡数) 称为仪表系数  $K$ ：

$$K=N/V \quad \text{公式 (3)}$$

LUGB 系列涡街流量计采用装设在柱体后面的压电探头检测旋涡分离频率。通过现代电子技术将分离出的频率信号进行放大、滤波、整形，得到与流体流速成正比的脉冲信号或者 4~20mA 标准电流信号等。



## 四、技术参数

1、公称口径 (mm)	液体 0.3~7
满管式：DN15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300	气体 3~60
2、连接方式	蒸气 3~70
法兰卡装型	10、输出信号
法兰连接型	分体型：三线制电压脉冲
3、公称压力 (MPa)	低电平：<1V；高电平：>6V
1.6 2.5 4.0 (更高压力请用户说明)	一体型：就地显示瞬时流量、累计流量，
4、介质温度 (°C)	同时输出 4~20mA 标准电流信号和脉冲信号
(1)-40 ~ +150°C (2)- 40 ~ +250°C	(特殊需求请说明)
(3)- 40 ~ +350°C (4)- 40 ~ +425°C	11、供电电源
5、精度等级：液体 ±1.0% 气体、蒸气 ±1.5%	脉冲输出型：流量计 AC220V，
6、仪表材质：	一次表传感器 DC12V(由系统提供)；
304 用于常规腐蚀性介质	4~20mA 输出两线制就地显示型：DC24V；
316 用于较高腐蚀性介质	电池供电就地显示型：3.6V/5Ah；
316L 用于海水等高腐蚀性介质和食品卫生级标准需求	12、阻力系数
哈 C-276 用于氯气等超高腐蚀性介质	Ca<2.4
7、适用介质	13、大气压力
气体：空气、氧气、氮气、天然气、液化气、氨气、氢气等各种气体	86kPa~106kPa
液体：水、轻油、液化石油、酸液、碱液等各种化工液体（无需介质导电）	14、环境温度
蒸气：饱和、过热蒸气	-40°C ~ +55°C；湿度≤90%RH
8、介质粘度	(注：特殊环境请用户说明)
标准测量，雷诺数在 20000~7000000；可能测量，	15、防爆类型
雷诺数在 8000~7000000	隔爆型：防爆标志 Exd II CT1~T4
9、流速范围 (m/s)	本安型：防爆标志 Exia II CT1~T4
	16、防护等级
	IP65 用于室内外安装
	IP68 用于浸水场合

## 五、流量计选型

涡街流量计的选型相当重要，选型的正确与否将直接影响到仪表能否正常运行，设计单位和用户选择涡街流量计之前，应明确以下内容，确保流量计的选型合理、使用正常：

1、确认仪表的用途：是一般流量控制还是用于贸易结算。

用于一般流量控制或对长期累积流量精度要求不高的场合，可选用经济的一体式模拟信号输出型传感器。

用于贸易结算的场合，应选用流量脉冲信号输出的传感器。因为具有很高的累计精度，可以进行准确的总量计量。

2、一般情况下，推荐采用法兰卡装式流量计（正常供货）。它比法兰连接式结构紧凑，价格也经济。

3、认真核对流体工况，如：压力、温度、粘度、流量范围、腐蚀性等。

4、仪表使用的最大流量应尽量大于仪表满量程的一半。（涡街流量计详细测量范围请参考“流量计口径的确定”）

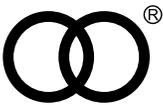
5、确定传感器在管道上的安装位置，找出可能影响仪表正常工作的环境因素。

6、在爆炸危险场合，应采用防爆型流量计：

(a) 流量计必须与防爆隔离式安全栅配套使用

(b) 涡街流量计外壳应可靠接地

(c) 防爆安全隔离栅必须安装在安全场所，安装情况应符合其使用说明书的要求。



(d) 涡街流量计与防爆安全隔离栅之间的连接电缆为三芯屏蔽电缆，屏蔽层与涡街流量计绝缘，屏蔽层在安全场所与安全栅汇流条连接。电缆芯截面积  $>0.6\text{mm}^2$ ，允许电缆分

布电容  $<0.1\mu\text{F}$ ，允许电缆分布电感  $<1\text{mH}$ 。

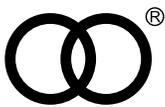
(e) 本安参数及内部最大等效参数如下：

最高输入电压 $U_i$ (V)	最大输入电流 $I_i$ (mA)	最大输入功率 $P_i$ (W)	最大内部等效参数	
			$C_i$ ( $\mu\text{F}$ )	$L_i$ (mH)
28	100	0.7	近似为 0	近似为 0

(f) 用户不得随意更换涡街流量计的内部元件。

(一) 流量计选型表

LUGB	涡街流量计	
连接方式	1	法兰连接型
	2	法兰卡装型
被测介质	1	气液通用
	2	液体
	3	气体
公称口径(mm)	15 20 25 32 40 50 65 80 100 125 200	
	250 300	
是否防爆	无标记	普通型
	B	防爆型
输出信号	无标记	电压脉冲(12/24V DC供电)
	C	(4~20)mA, 现场液晶显示(24V供电)
	D	无输出, 现场液晶显示(3.6V锂电池供电)
压力等级	无标记	1.6MPa
	2	2.5MPa
	4	4.0MPa
本体材质	无标记	304
	M	316
	L	316L
法兰材质	无标记	碳钢(法兰连接型为304)
	S	304



## (二) 流量计口径的确定

## 1、测量气体流量时流量计口径的确定

表 1 涡街流量计空气流量范围

口径 (mm)	标准测量范围 (m <sup>3</sup> /h)	可测流量范围 (m <sup>3</sup> /h)	频率输出范围 (Hz)
15	5 ~ 30	5 ~ 40	460 ~ 3700
20	6 ~ 50	6 ~ 60	220 ~ 3400
25	8 ~ 60	8 ~ 120	180 ~ 2700
32	14 ~ 100	14 ~ 150	130 ~ 1400
40	18 ~ 180	18 ~ 310	90 ~ 1550
50	30 ~ 300	30 ~ 480	80 ~ 1280
65	50 ~ 500	50 ~ 800	60 ~ 900
80	70 ~ 700	70 ~ 1230	40 ~ 700
100	100 ~ 1000	100 ~ 1920	30 ~ 570
125	150 ~ 1500	140 ~ 3000	23 ~ 490
150	250 ~ 2500	200 ~ 4000	18 ~ 360
200	400 ~ 4000	320 ~ 8000	13 ~ 325
250	600 ~ 6000	550 ~ 11000	11 ~ 220
300	1000 ~ 10000	800 ~ 18000	9 ~ 210

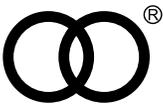
上表指空气在常温常压状态下，参比条件 ( $t_0=20^{\circ}\text{C}$ ， $P_0=0.1\text{MPa}$ ， $\rho_0=1.205\text{kg/m}^3$ ， $v_0=3\sim 60\text{m/s}$ ) 下的流量范围

重要说明：

- a、涡街流量计的上限流量一般不受介质压力和温度的影响。
- b、涡街流量计的下限流量受介质的工作密度和运动粘

度影响。

- c、由于涡街流量计的测量范围宽，一般气体测量情况下用户或设计院可以参考上表选择流量计的口径。如需精确计算不同口径的流量计测量不同气体的流量下限时，请与我公司技术人员联系。



## 2、测量液体流量时流量计口径的确定

表 2 涡街流量计液体流量范围

口径 (mm)	标准测量范围 (m <sup>3</sup> /h)	可测流量范围 (m <sup>3</sup> /h)	频率输出范围 (Hz)
15	1 ~ 6	0.8 ~ 8	90 ~ 900
20	1.2 ~ 8	1 ~ 15	40 ~ 600
25	2 ~ 16	1.6 ~ 18	35 ~ 400
32	2.2 ~ 20	1.8 ~ 30	20 ~ 250
40	2.5 ~ 25	2 ~ 48	10 ~ 240
50	3.5 ~ 35	3 ~ 70	8 ~ 190
65	6 ~ 60	5 ~ 85	7 ~ 150
80	13 ~ 130	10 ~ 170	6 ~ 110
100	20 ~ 200	15 ~ 270	5 ~ 90
125	30 ~ 300	25 ~ 450	4.5 ~ 76
150	50 ~ 500	40 ~ 630	3.8 ~ 60
200	100 ~ 1000	80 ~ 1200	3.2 ~ 48
250	150 ~ 1500	120 ~ 1800	2.5 ~ 37.5
300	200 ~ 2000	180 ~ 2500	2.2 ~ 30.6

上表中液体是指常温水，参比条件 ( $t_0=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $\rho_0=1000\text{kg/m}^3$ ,  $v_0=1\sim 10\text{m/s}$ ) 下的流量范围。

重要说明：

a、涡街流量计的液体测量上限流量一般不受介质密度的影响。

b、涡街流量计的液体测量下限流量受介质的工作密度

和运动粘度影响。

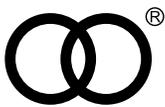
c、由于涡街流量计的测量范围宽，一般液体测量情况下用户或设计院可以参考上表选择流量计的口径。如需精确计算不同口径的流量计测量不同液体的流量下限时，请与我公司技术人员联系。

(三)、测量饱和蒸气流量时流量计口径的确定

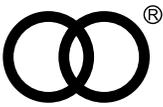
表 3 饱和蒸气质量流量范围速查表

单位：(kg/h)

绝对压力 (MPa)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0
温度 (°C)	133.54	143.62	151.84	158.94	164.96	170.71	175.36	179.88	187.96	198.4	212.37
密度 (kg/m <sup>3</sup> )	1.651	2.163	2.669	3.170	3.667	4.162	4.655	5.147	6.127	7.602	10.05
DN15 可测上限	63	83	102	121	140	159	178	197	234	290	383
标准上限	63	73	81	88	85	101	107	112	123	136	160
标准下限	11	12	13	15	16	17	18	19	20	23	26
DN20 可测上限	112	147	181	215	249	282	316	349	415	515	681
标准上限	102	116	129	141	151	161	170	179	196	218	250
标准下限	13	15	16	18	19	20	21	22	24	27	31



DN25 可测上限	175	229	283	336	389	441	493	546	649	806	1065
标准上限	133	153	170	185	199	212	224	236	257	287	330
标准下限	17	19	21	23	25	27	28	30	32	36	42
DN32 可测上限	287	376	464	552	638	724	810	896	1067	1323	1749
标准上限	236	271	301	328	352	375	397	417	455	507	583
标准下限	30	34	38	41	44	47	50	52	57	63	73
DN40 可测上限	447	586	723	889	994	1128	1262	1395	1660	2060	2724
标准上限	340	390	430	470	510	540	570	600	660	730	840
标准下限	34	39	43	47	51	54	57	60	66	73	84
DN50 可测上限	700	917	1132	1344	1555	1765	1974	2182	2598	3223	4261
标准上限	630	730	810	880	950	1010	1070	1120	1220	1360	1570
标准下限	63	73	81	88	95	101	107	112	122	136	157
DN65 可测上限	1182	1549	1911	2270	2626	2980	3333	3685	4687	5443	7196
标准上限	1060	1210	1340	1460	1580	1680	1780	1870	2040	2270	2610
标准下限	106	121	134	146	158	168	178	187	204	227	261
DN80 可测上限	1791	2347	2896	3439	3979	4516	5051	5584	6647	8248	10904
标准上限	1480	1700	1880	2050	2210	2350	2490	2620	2850	3180	3660
标准下限	148	170	188	205	221	235	249	262	285	318	366
DN100 可测上限	2800	3668	4527	5376	6219	7059	7895	9729	10392	12893	17045
标准上限	2220	2420	2690	2930	3450	3360	3550	3740	4080	4540	5220
标准下限	222	242	269	293	315	336	355	374	408	454	522
DN125 可测上限	4373	5730	7070	8397	9714	11025	12331	13634	16230	20137	26622
标准上限	3180	3630	4040	4400	4730	5040	5330	5610	6120	6810	7830
标准下限	318	363	404	440	473	504	533	561	612	681	783
DN150 可测上限	6299	8252	10182	12094	13990	15878	17759	19636	23375	29002	38341
标准上限	4230	4840	5380	5860	6310	6720	7110	7470	8150	9080	10440
标准下限	423	484	538	586	631	672	711	747	815	908	1044
DN200 可测上限	11197	14669	18101	21499	24870	28227	31570	34907	41553	51557	68159
标准上限	8470	9690	10760	11730	12620	13440	14210	14950	16310	18150	20890
标准下限	847	969	1076	1173	1262	1344	1421	1495	1631	1815	2089
DN250 可测上限	17494	22919	28281	33589	38856	44101	49324	54538	64922	80551	106490
标准上限	12700	14530	16140	17690	18920	20160	21320	22420	24460	27250	31330
标准下限	1270	1453	1614	1769	1892	2016	2132	2242	2446	2725	3133
DN300 可测上限	25194	33007	40729	48374	55958	63512	71035	78543	93498	116007	153363
标准上限	21160	24220	26910	29320	31540	33600	35530	37370	40770	45410	52210
标准下限	2116	2422	2691	2932	3154	3360	3553	3737	4077	4541	5221



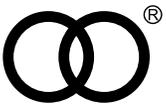
## (四)、测量过热蒸气流量时流量计口径的确定

表 4 过热蒸气质量流量范围速算表

单位 : (kg/h)

公称通径 (mm)	可测上限流量	上限流量	下限流量
15	$38.2 \times \rho$	$49.5 \times \sqrt{\rho}$	$8.24 \times \sqrt{\rho}$
20	$67.8 \times \rho$	$79 \times \sqrt{\rho}$	$9.88 \times \sqrt{\rho}$
25	$106 \times \rho$	$104 \times \sqrt{\rho}$	$13.12 \times \sqrt{\rho}$
32	$174 \times \rho$	$184 \times \sqrt{\rho}$	$23 \times \sqrt{\rho}$
40	$271 \times \rho$	$265 \times \sqrt{\rho}$	$26.65 \times \sqrt{\rho}$
50	$424 \times \rho$	$494 \times \sqrt{\rho}$	$49.41 \times \sqrt{\rho}$
65	$716 \times \rho$	$823 \times \sqrt{\rho}$	$82.35 \times \sqrt{\rho}$
80	$1085 \times \rho$	$1153 \times \sqrt{\rho}$	$115.3 \times \sqrt{\rho}$
100	$1696 \times \rho$	$1647 \times \sqrt{\rho}$	$164.7 \times \sqrt{\rho}$
125	$2649 \times \rho$	$2471 \times \sqrt{\rho}$	$247.1 \times \sqrt{\rho}$
150	$3815 \times \rho$	$3294 \times \sqrt{\rho}$	$329.4 \times \sqrt{\rho}$
200	$6782 \times \rho$	$6588 \times \sqrt{\rho}$	$658.8 \times \sqrt{\rho}$
250	$10596 \times \rho$	$9882 \times \sqrt{\rho}$	$988.2 \times \sqrt{\rho}$
300	$15260 \times \rho$	$16470 \times \sqrt{\rho}$	$1647 \times \sqrt{\rho}$

说明： $\rho$  为水蒸气的工况密度，请根据温度和压力在热工手册上查得。



## 六、仪表结构和外形尺寸

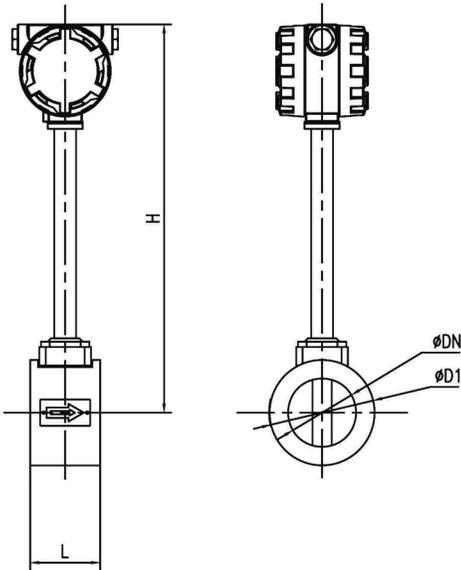


图2 法兰卡装型外形图

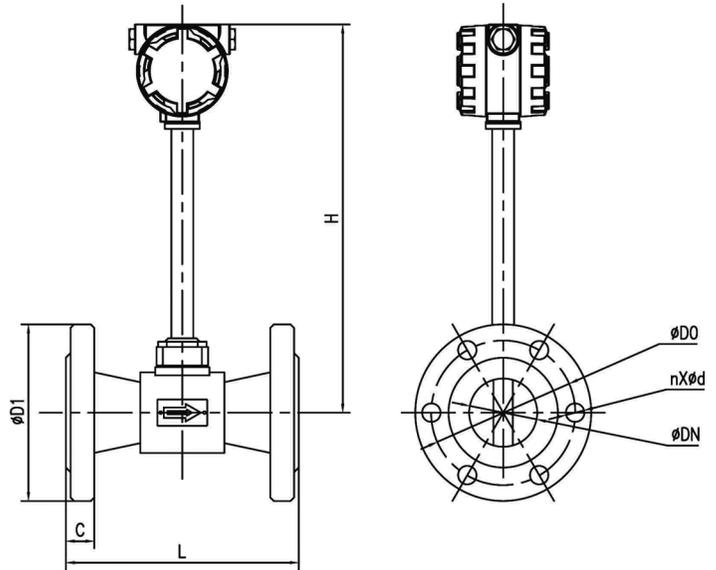
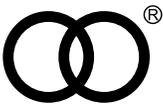


图3 法兰连接型外形图

### 1、法兰卡装型外型尺寸 (单位 :mm) :

公称通径 DN	表体 外径 D1	表体长度 L	表体高度 H	配套法兰尺寸				
				法兰 外径	螺栓孔中 心距	法兰 厚度	螺栓孔个 数	螺栓孔直 径
15	85	78	345	148	118	20	4	18
20	85	65	350	148	118	20	4	18
25	85	65	350	148	118	20	4	18
32	85	65	350	148	118	20	4	18
40	85	65	350	148	118	20	4	18
50	95	80	355	155	125	20	4	18
65	105	80	362	172	142	20	4	18
80	120	80	370	180	150	20	4	18
100	140	100	380	200	170	25	4	18
125	160	110	390	224	194	25	6	18
150	185	150	405	265	225	27	6	22
200	245	165	432	313	277	30	8	22
250	295	200	460	375	331	32	10	26
300	345	200	484	425	381	35	10	26



2、法兰连接型外型尺寸 (单位 :mm) :

DN	公称压力 (MPa)	法兰外径 D1	法兰厚度 C	表体长度 L	表体高度 H	螺栓孔中心距 D0	螺栓孔 n*φ d
15	1.6 ~ 4.0	95	14	180	345	65	4*14
20	1.6 ~ 4.0	105	16	180	350	75	4*14
25	1.6 ~ 4.0	115	16	180	350	85	4*14
32	1.6 ~ 4.0	140	18	180	350	100	4*18
40	1.6 ~ 4.0	150	18	180	350	110	4*18
50	1.6 ~ 4.0	165	20	200	355	125	4*18
65	1.6	185	22	200	362	145	4*18
80	1.6	200	24	200	370	160	8*18
100	1.6	235	26	250	380	190	8*18
125	1.6	270	28	250	390	220	8*18
150	1.6	300	30	300	405	250	8*22
200	1.6	375	36	350	432	320	12*22
250	1.6	450	42	400	460	385	12*26
300	1.6	515	48	500	484	450	12*26

注：1) 法兰尺寸可根据用户具体情况确定。推荐使用法兰卡装型，结构紧凑，成本较低。

2) 温度高于 150℃，法兰卡装型、法兰连接型高度 H 各增加 75mm，并增加散热器。

七、仪表的安装

为确保仪表的计量精度，仪表必须在稳定的流场中运行。因此仪表的安装十分重要。具体要求如下：

1、仪表的上下游管道根据不同的情况应满足下图所示要求，其中 D 为传感器公称口径。

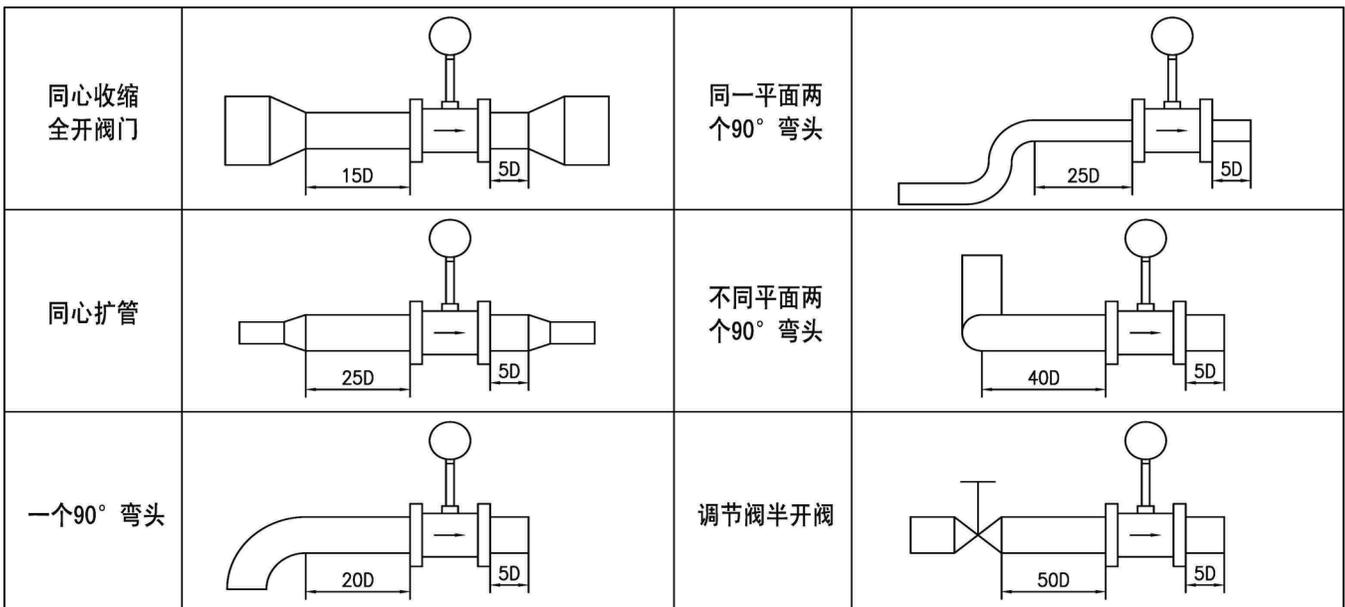
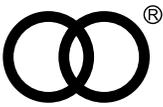


图4 仪表安装上下游直管段示意



2、安装涡街流量计的管道内径必须与流量计内径一致，否则管道必须变径。

3、请使用我公司提供的仪表专用法兰以及密封垫片，以保证不破坏流体的流场。

4、涡街流量计可以安装在垂直与管道的任意角度，不一定要与地面垂直。

5、涡街流量计在管道上可以水平，垂直或倾斜安装，但当测量液体时候，为确保满管计量，液体流动方向应自下而上。

6、涡街流量计安装应避免强烈的外磁场干扰和机械振

动，当管道较长时，应在传感器上下游 2D 处加支架。

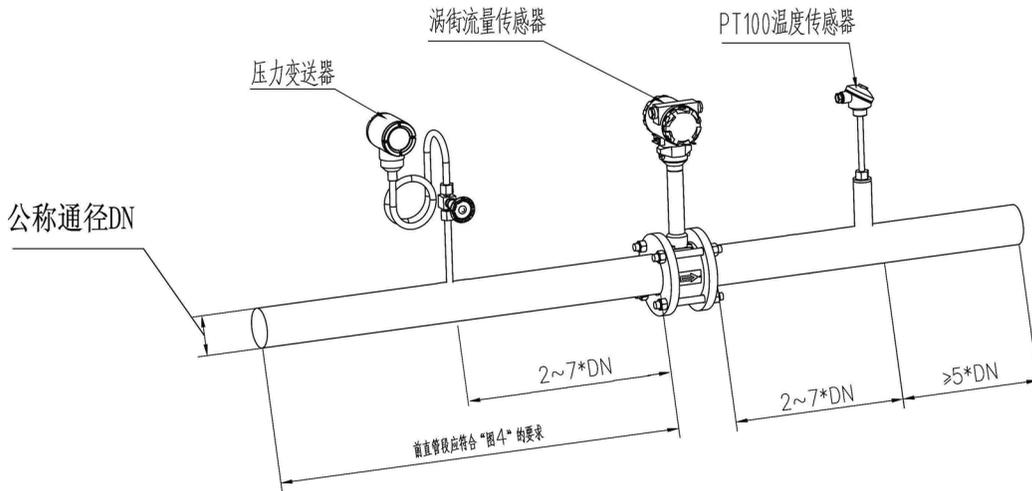
7、涡街流量计在露天场所使用时，应采取防晒和防雨措施，以免影响使用寿命。

8、传感器应可靠接地，不得与强电系统共用地线。

9、在设计安装管道时，传感器周围应留有足够的空间以方便安装调试和检修。

10、当流量计需要温度压力补偿时，压力变送器安装在流量计上游 (2~7) D, PT100 等测温元件安装在下游 (2~7) D, D 为仪表的公称通径。

温压补偿型流量计安装示意图:



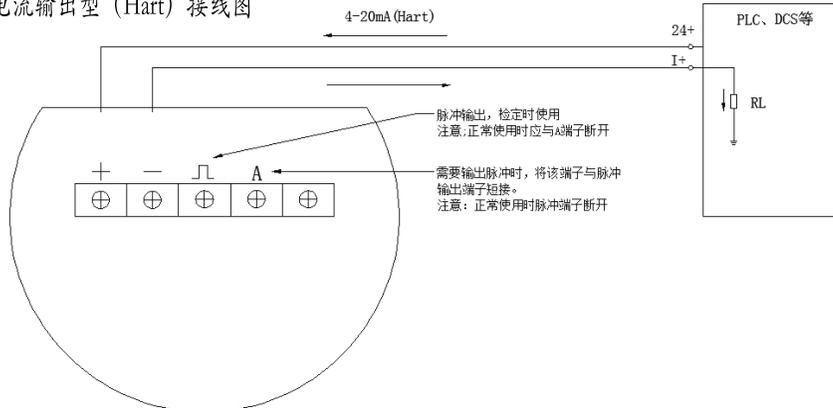
### 八、仪表的接线

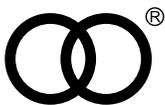
1、三线制传感器电源为 DC + (12~24) V 供电，与显示仪表连接时，应使用带屏蔽的信号电缆。三线制放大器 +24V DC 接积算仪提供的 +24V DC 直流电源的正极。f- 的端子接积算仪提供直流电源的地线；f+ 端子接积算仪的频

率输入信号。

2、4~20mA 就地显示型流量计接线需用户注意两根直流电源线极性。

两线制电流输出型 (Hart) 接线图





4~20mA就地显示型接线:

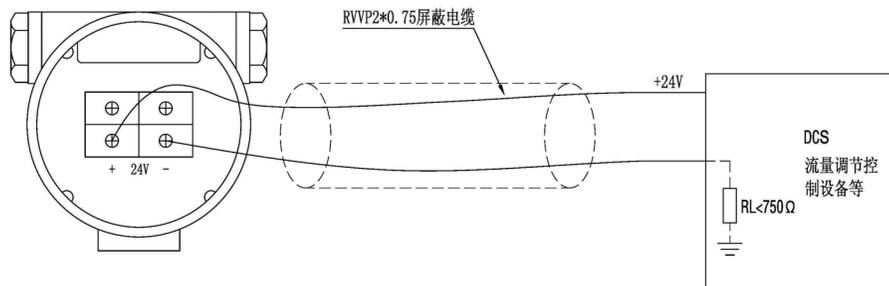


图6 仪表接线示意

## 九、流量计的使用

1、涡街流量计一般测量单相流介质。如果介质为液体，则液体中只能允许少量气泡或杂质。介质为气体时，介质中允许有少量固体颗粒和液雾；饱和蒸气干度应不低于 85%。当介质杂质较多时，应考虑定期清洗传感器与介质接触部分。

2、涡街流量计安装时应避开大容量变压器和马达，避开动力电源线进行布线。

3、涡街流量计安装完毕后，应仔细检查接线的正确，是否可靠接地，且不可和强电源的保护地线共地。

4、由于压电元件对冲击振动较为敏感，在开启管道阀门时应注意缓慢开启。

5、涡街流量计在出厂前已在标准装置上经过了调试和标定。流量计系数 K 值 (次 / 升) 已打印在流量计的铭牌上。

## 十、涡街流量计参数设置

(一) 就地液晶显示涡街流量计

(含：电池供电就地显示型涡街流量计、两线制 4~20mA 电流输出型就地显示涡街流量计。)

A、概述：

电池供电就地显示型涡街流量计，专门设计了温度传感器接口，储有饱和蒸气的密度表格，可直接在现场显示出饱和蒸气的温度，并自动调出所对应的饱和蒸气密度，从而能准确地测量出蒸气流量。流量计内安装 3.6V 5Ah 高效能电池作为整台涡街电源，仪表就可以连续工作不少于两年。

两线制 4~20mA 电流输出型就地显示涡街流量计，除具备电池供电型所有功能外，还可以将现场的流量信号转换成与之隔离的 4~20mA 标准电流信号。可方便地接入 DCS 等工业自动化系统中，从而远程显示瞬时流量和累积流量，实现流量计量与自动化控制。

B、操作说明：

1. 计算公式：

①瞬时流量：F= 3.6×Fr (频率) ×dE(密度) / U (流量系数)

②累积流量：瞬时流量对时间积分

2. 转换板上的液晶显示屏按如下画面显示各项参数

(1). 运行状态主显示页，上行显示五位瞬时量，下行显示八位累积量

Q 1234.5  
1234567.8

(2). 频率显示，上行显示标识，下行显示频率值

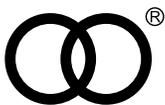
Fr  
204.56

(3). 输出电流显示 ( 电池供电型无此参数 )

PE  
4.4500

(4). 温度显示

C  
120.0

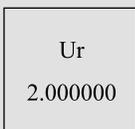


(5). 补偿密度显示



(6). 密度补偿方式:

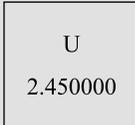
Ur: 1.00 设定密度  
3.00 温度补偿密度



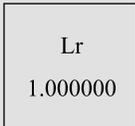
(7). 设定密度显示



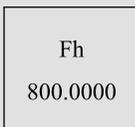
(8). 流量系数



(9). 阻尼时间, 数值为 1 ~ 9 有效。



(10). 流量上限, 输出满度对应的流量值。



(11). 小信号切除, 当流量低于该项设定值时, 瞬时显示为零, 不累积。



注①显示单位:

累积流量: t      瞬时流量: t/h      频率: Hz  
流量系数: 脉冲数 / m<sup>3</sup>      介质密度: Kg / m<sup>3</sup>      流量上下限: t/h

温度: °C      电流: mA:

②若流量单位需用 kg, 只需将流量系数按“脉冲 / dm<sup>3</sup>”设入

③阻尼系数 (Lr) 为频率采样周期, 单位为秒。

3. 量程棒条:

为了便于判断流量是否在允许范围内, 在液晶屏右侧会

显示一条跟随瞬时流量变化的棒条, 棒条的上限代表设定的流量上限, 下限代表 0。

4. 键盘:

在显示器三个薄膜按键的具体说明如下:

位置:	左键	中键	右键
运行时功能:	累积 (瞬时)	频率	内容
设定功能:	移位	翻字	确认和翻页

①运行状态下:

按一下累积键 (左键) 则显示瞬时流量和累积量。

按一下频率键 (中键) 则显示频率。

按一下内容键 (右键) 则依次显示频率 (Fr), 温度 (C), 补偿密度 (dE), 密度补偿方式 (Ur), 设定密度显示 (dEn), 流量系数 (U), 阻尼系数 (Lr), 流量上限 (FH), 流量下限 (FL) 下限, 输出电流 (P e) 等。

②设定状态下:

按一下左键可使需设定字 (闪烁字) 移位;

按一下中键可使需设定字 (闪烁字) 改变;

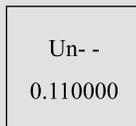
按一下右键可确认本页并翻页。

③设定方法:

按住右键 3 秒钟并不松手, 则进入设定状态, 这时显示屏出现密度 U 的闪烁字, 由此可通过左键的移位, 中键对闪烁字的改变, 右键的确认和翻页来依次完成密度补偿方式 (Ur), 设定密度显示 (dEn), 流量系数 (U)、流量上限 (FH)、流量下 (FL)、阻尼系数 (Lr) 的设定。例如需设定流量系数为 123.45, 首先进入设定状态, 这时显示器显示 U-XXXXXX, 且第一位在闪动, 按动中键使第一位显示 1, 接着按一下左键 (移至第二位, 此时第二位闪动), 按中键使第二位显示 2, 依此类推, 直至最后一位设定完成, 确认设定数字无误后, 按下右键进行确认, 同时显示进入下一参数设定, 当所有参数设定完成后, 按右键 3 秒钟不松手, 就可保存并退出设定状态, 进入运行显示状态。

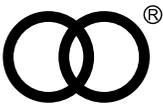
C. 累积量清零:

在设定状态中, 将 Un 设为“0.110000”并确认时, 当前累积量清零。

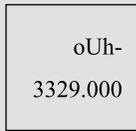


D. 输出校验 (电池供电型无此功能)

本转换仪可对输出电流的满度 (20 mA) 和零点 (4mA) 进行校验, 方法是: 进入设定状态后, 通过按内容键 (右键) 会在最后出现以下两个画面:



1.



2.



上述画面 1 表示校验输出 20mA，画面 2 表示校验输出 4mA，校验时在输出回路串接电流表，通过改变显示的数字可调整输出的零点（4mA）和满度（20mA）。

注意：产品出厂时均已完成校验。非专业人士不得操作。

E. 接线：

1. 放大板上的 S、T 接线柱接涡街探头信号；
2. 转换板上的接线柱表示如下意义：

( 电池供电型：)

V +：外接 DC12V 正

B+：3.6V 电池正

B-：3.6V 电池负（外接 DC12V 负），为涡街传感器放大板供电负。

G N D：频率输出地

FOUT: 频率输出

T +：铂电阻输入端 1（Pt100）

T -：铂电阻输入端 2（Pt100）

(4~20mA 型：)

2 4 +：DC 24V 电源正

2 4 -：DC 24V 电源负

G N D：放大板的频率输出地（注：该输出地与 24V - 之间是隔离的，但于另一个 GND 是通的）

FOUT: 频率输出

T +：铂电阻输入端 1（Pt100）

T -：铂电阻输入端 2（Pt100）

FIN +：放大板输出的频率

G N D：本转换板提供给放大板的电源负

+ 5 V：本转换板提供给放大板的 5V 电源

F. 备注：

1. 流量小于设定的“流量下限”，当作小信号切除，不作显示。

2. 放大板的安装孔应接地。上面的两个编码开关（位于接线柱旁）分别作为调触发电平、灵敏度。

3. 液晶屏的工作环境温度为 0~50℃（超此温度需定制）。

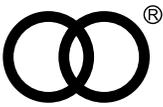
(二) 配备流量积算仪型流量计

脉冲输出型流量计，所配备的流量积算仪详细参数设置操作说明，参考流量积算仪使用说明书。

## 十一、故障排除及维护

常见故障、原因及处理措施：

常见故障现象	故障原因	处理措施
(1) 通电有流量的情况下 无输出信号	a. 电源出故障 b. 输入信号线断线 c. 放大器有故障 d. 无流量或流量过小 e. 管道堵塞或传感器被卡死	a. 检查电源与接地 b. 检查信号线与接线端子 c. 更换放大器 d. 检查阀门，增大流量或变径 e. 检查清理管道，清洗传感器
(2) 输出信号不稳定	a. 有较强的干扰电信号 b. 传感器受污或受潮，灵敏度降低 c. 传感器灵敏度过高 d. 传感器受损或引线接触不良 e. 两相流或脉动流 f. 管道振动影响 g. 工艺流程不稳定 h. 流量计安装不同心或密封垫片夹凸在管内 i. 上下游阀门扰动 j. 流体未充满管道 k. 存在气穴现象	a. 加强屏蔽或接地 b. 清洗或更换传感器 c. 清洗或更换传感器 d. 检查传感器及引线 e. 加强工艺流程管理消除两相流或脉动流现象 f. 采取减震措施 g. 调整安装位置 h. 检查安装情况，用原厂密封垫片 i. 加长直管段或加装稳流器 j. 更换装流量计的地点和方式 k. 降低流速，加管内压力



(3) 测量误差大	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 直管段长度不足</li> <li>b. 供电电压变化过大</li> <li>c. 仪表超过检定周期</li> <li>d. 流量计与配管内径有差异</li> <li>e. 流量计安装不同心或密封垫片夹凸在管内</li> <li>f. 管道泄漏</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 加长直管段或加装稳流器</li> <li>b. 检查电源</li> <li>c. 及时送检</li> <li>d. 检查配管内径, 修正仪表系数</li> <li>e. 检查安装情况, 用原厂密封垫片</li> <li>f. 排除泄漏</li> </ul>
(4) 测量管泄露	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 管内压力过高</li> <li>b. 公称压力选择不对</li> <li>c. 密封件损坏</li> <li>d. 传感器被腐蚀</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 调整管压, 更改安装位置</li> <li>b. 选择合适公称压力的流量计</li> <li>c. 更换密封件</li> <li>d. 选用适合介质腐蚀特性的传感器</li> </ul>
(5) 传感器发生异常声音	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 流速过高, 引起强烈振动</li> <li>b. 产生气穴现象</li> <li>c. 发生体松动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 调整流量或更换大口径仪表</li> <li>b. 调整流量和加液流压力</li> <li>c. 紧固发生体</li> </ul>

## 十二、开箱及产品的成套性

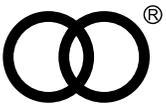
- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 仪表开箱时应检查包装是否完好, 并核对流量计的型号、规格是否与订货合同相符, 随机文件是否齐全。</li> <li>2. 附件: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 使用说明书一份</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>b. 产品合格证一份</li> <li>c. 仪表专用法兰 2 片 (夹持式)</li> <li>d. 专用螺栓、螺母、垫片</li> <li>e. 密封垫片</li> </ul> |
|---|---|

## 十三、运输与贮存

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 流量计适合陆路、水路运输及货运要求</li> <li>2. 流量计和附件在出厂原包装条件下存放于室内, 其</li> </ul> | 环境温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度不超过 90% RH, 且空气中不应有足以引起传感器腐蚀的有害物质。 |
|--|--|

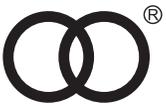
## 十四、订货须知

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1、认真核对被测介质的工况条件如: 压力、温度、密度等</li> <li>2、认真核对被测介质的流量范围, 确认最小流量值并确定仪表口径</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>3、确定传感器的安装地点</li> <li>4、认真填写订货咨询单</li> <li>5、与公司技术或销售部门联系, 确认选型的准确性</li> </ul> |
|--|---|



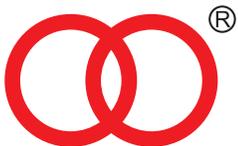
饱和水蒸气 / 铂电阻 / 温度对照表

温度 ℃	压力 bar	密度 Kg/m <sup>3</sup>	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 bar	密度 Kg/m <sup>3</sup>	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 bar	密度 Kg/m <sup>3</sup>	铂电阻 Ω
0	0.00611	0.00485	100	100	1.1033	0.5997	138.50	138	3.414	1.864	152.83
10	0.01227	0.00940	103.9	101	1.0500	0.6108	138.88	139	3.513	1.915	153.20
20	0.02337	0.01729	107.79	102	1.0878	0.6388	139.26	140	3.614	1.967	153.58
25	0.03166	0.02304	109.73	103	1.1267	0.6601	139.64	141	3.717	2.019	153.95
30	0.04241	0.03037	111.67	104	1.1668	0.6821	140.02	142	3.823	2.073	154.32
35	0.05622	0.03961	113.61	105	1.2080	0.7046	140.39	143	3.931	2.129	154.70
40	0.07375	0.05116	115.54	106	1.2504	0.7277	140.77	144	4.042	2.185	155.07
45	0.09582	0.06546	117.47	107	1.2941	0.7515	141.15	145	4.155	2.242	155.45
50	0.12335	0.08302	119.40	108	1.3390	0.7758	141.53	146	4.271	2.301	155.82
52	0.03613	0.09108	120.16	109	1.3852	0.8008	141.91	147	4.398	2.361	156.19
54	0.15002	0.09979	120.93	110	1.4327	0.8265	142.29	148	4.510	2.422	156.57
56	0.16511	0.1092	121.70	111	1.4815	0.8528	142.66	149	4.634	2.484	156.94
58	0.18147	0.1193	122.47	112	1.5316	0.8798	143.04	150	4.760	2.548	157.31
60	0.1992	0.1302	123.24	113	1.5832	0.9075	143.42	151	4.889	2.613	157.69
62	0.2184	0.1420	124.01	114	1.6362	0.9359	143.80	152	5.021	2.679	158.06
64	0.2391	0.1546	124.77	115	1.6906	0.9650	144.17	153	5.155	2.747	158.43
66	0.2615	0.1681	125.54	116	1.7465	0.9948	144.55	154	5.293	2.816	158.81
68	0.2865	0.1826	126.31	117	1.8039	1.025	144.93	155	5.433	2.886	159.18
70	0.3116	0.1982	127.07	118	1.8628	1.057	145.31	156	5.557	2.958	159.55
72	0.3396	0.2148	127.84	119	1.9233	1.089	145.68	157	5.732	3.032	159.93
74	0.3696	0.2326	128.60	120	1.9854	1.122	146.06	158	5.872	3.106	160.30
76	0.4091	0.2515	129.37	121	2.0492	1.155	146.44	159	6.025	3.182	160.67
78	0.4365	0.2718	130.15	122	2.1145	1.190	146.81	160	6.181	3.260	161.04
80	0.4736	0.2933	130.89	123	2.1816	1.225	147.19	161	6.339	3.339	161.42
82	0.5133	0.3163	131.66	124	2.2504	1.261	147.57	162	6.502	3.420	161.79
84	0.5557	0.3704	132.42	125	2.3210	1.298	147.94	163	6.667	3.502	162.16
86	0.6011	0.3667	133.18	126	2.3933	1.336	148.32	164	6.836	3.586	162.53
88	0.6495	0.3942	133.94	127	2.4675	1.375	148.70	165	7.008	3.671	162.90
90	0.7011	0.4235	134.70	128	2.5435	1.415	149.07	166	7.183	3.758	163.27
91	0.7281	0.4388	135.08	129	2.6215	1.455	149.45	167	7.362	3.847	163.65
92	0.7561	0.4545	135.46	130	2.7013	1.497	149.82	168	7.545	3.937	164.02
93	0.7849	0.4707	135.84	131	2.7831	1.539	150.20	169	7.731	4.029	164.39
94	0.8146	0.4873	136.22	132	2.8670	1.583	150.57	170	7.920	4.123	164.76
95	0.8453	0.5045	136.60	133	2.9528	1.627	150.95	171	8.114	4.218	165.13
96	0.8769	0.5221	136.98	134	3.041	1.672	151.33	172	8.311	4.316	165.50
97	0.9094	0.5402	137.36	135	3.131	1.719	151.70	173	8.511	4.415	165.87
98	0.9430	0.5589	137.74	136	3.223	1.766	152.08	174	8.716	4.515	166.24
99	0.9776	0.5780	138.12	137	3.317	1.815	152.45	175	8.924	4.618	166.61



饱和水蒸气 / 铂电阻 / 温度对照表

温度 ℃	压力 bar	密度 Kg/m <sup>3</sup>	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 bar	密度 Kg/m <sup>3</sup>	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 bar	密度 Kg/m <sup>3</sup>	铂电阻 Ω
176	9.137	4.723	166.98	217	21.869	10.98	182.07	266	51.693	26.27	199.85
177	9.353	4.829	167.35	218	22.324	11.19	182.44	268	53.355	27.17	200.57
178	9.574	4.937	167.72	222	24.099	12.07	183.90	270	55.058	28.10	201.29
179	9.798	5.048	168.09	223	24.560	12.30	184.26	272	56.802	29.06	202.01
180	10.027	5.160	168.46	224	25.027	12.53	184.63	274	58.587	30.04	202.72
181	10.259	5.274	168.83	225	25.501	12.76	184.99	276	60.415	31.06	203.44
182	10.496	5.391	169.20	226	25.982	13.00	185.36	278	62.287	32.11	204.16
183	10.738	5.509	169.57	227	26.470	13.24	185.72	280	64.202	33.19	204.88
184	10.983	5.629	169.94	228	26.965	13.49	186.09	282	66.162	34.31	205.59
185	11.233	5.752	170.31	229	27.467	13.74	186.45	284	68.167	35.47	206.31
186	11.488	5.877	170.68	230	27.976	14.00	186.8	286	70.218	36.66	207.02
190	12.551	6.397	172.16	231	28.493	14.25	187.18	288	72.315	37.89	207.74
191	12.829	6.533	172.53	232	29.016	14.52	187.54	290	74.461	39.16	208.45
192	13.111	6.671	172.90	235	30.632	15.33	188.63	292	76.654	40.48	209.17
193	13.398	6.812	173.26	236	31.186	15.61	189.00	294	78.897	41.83	209.88
194	13.690	6.955	173.63	237	31.747	15.89	189.36	296	81.189	43.24	210.59
195	13.987	7.100	174.00	238	32.317	16.81	189.72	298	83.532	44.69	211.31
196	14.298	7.248	174.37	239	32.893	16.47	190.09	300	85.927	46.19	212.02
197	14.596	7.398	174.74	240	33.478	16.76	190.45	302	88.374	47.75	212.73
198	14.909	7.551	175.10	241	34.071	17.06	190.81	304	90.873	49.36	213.44
199	15.226	7.706	175.47	242	34.672	17.37	191.18	306	93.427	51.02	214.15
200	15.549	7.864	175.84	243	35.281	17.68	191.54	308	96.036	52.75	214.86
203	16.549	8.354	176.94	244	35.898	17.99	191.90	310	98.700	54.54	215.57
204	16.893	8.522	177.31	245	36.523	18.31	192.26	312	101.42	56.04	216.28
205	17.243	8.694	177.68	246	37.157	18.64	192.63	314	104.20	58.33	216.99
206	17.598	8.868	178.04	247	37.799	18.97	192.99	316	107.04	60.34	217.70
207	17.959	9.045	178.41	248	38.449	19.30	193.35	318	109.93	62.43	218.41
208	18.326	9.225	178.78	249	39.108	19.64	193.71	320	112.89	64.60	219.12
209	18.699	9.408	179.14	250	39.776	19.99	194.07	322	115.91	66.86	219.82
210	19.077	9.593	179.51	252	41.137	20.69	194.80	324	117.44	69.23	220.53
211	19.462	9.782	179.88	254	42.453	21.42	195.52	326	122.14	71.70	221.24
212	19.852	9.974	180.24	256	43.967	22.17	196.24	328	125.35	74.28	221.94
213	20.249	10.17	180.61	258	45.437	22.94	196.96	330	128.63	76.99	222.65
214	20.651	10.37	180.97	260	46.943	23.73	197.69	340	140.05	92.76	226.17
215	21.060	10.57	181.34	262	48.488	24.55	198.41	350	165.35	113.6	229.67
216	21.475	10.77	181.71	264	50.017	25.40	199.13				



## 常州双环热工仪表有限公司

Changzhou Shuanghuan Thermo-technical Instrument Co.,Ltd.

地 址：江苏省常州市飞龙西路 579 号

电 话：0519-85311301(总机)

销售热线：0519-88400800

传 真：0519-85310729

邮 编：213012

E-mail：shuanghuan@czrgyb.com

Http://www.czrgyb.com