AiVortex 涡街流量计

技术说明书

杭州安瑞唐智能设备有限公司

目　　次

1　概述 1
1.1　范围 1
1.2　测量原理 1
1.3　产品组成 2
2　参数指标 2
2.1　公称通径 2
2.2　测量范围 2
2.3　精度 3
3　环境条件 3
3.1　环境温度和相对湿度 3
3.2　储存温度 4
3.3　防护等级 4
3.4　防爆等级 4
4　过程条件 4
4.1　过程温度 4
4.2　过程压力 4
5　结构特征 4
5.1　外形尺寸和重量 4
5.2　过程连接 5
6　电气特征 6
6.1　供电电源 6
6.2　输出信号 6
7　安装要求 6
8　选型代码 7

技术说明书

1　概述

1.1　范围

本说明书主要描述了 AiVortex 涡街流量计（以下简称涡街流量计）的测量原理、产品组成、技术参数、安装和维护等内容，以便产品维护人员进一步学习和了解该产品的技术信息。

1.2　测量原理

涡街流量计基于卡门涡街原理（Karman vortex street）进行测量。流体通过挡体时，两侧会交替　出现漩涡，且两侧漩涡的旋转方向相反。每个漩涡会产生一个低压区，　传感器检测压力变化并转　换成电脉冲信号。在流量计的允许量程范围内，漩涡规则生成。因此，漩涡频率与体积流量成比例关系。涡街流量计测量原理如图 1 所示。标定系数（K 系数）为比例常数：

$$\mathrm{K}=\frac{\textit{脉冲}}{\textit{体积单位}（m^3）}$$

在流量计的允许量程范围内，K 系数仅取决于流量计的几何结构。当 Re > 10 000 时：

与流速和流体属性（粘度和密度）无关

与被测介质类型无关：蒸汽、气体或液体

主要测量信号与流量成线性关系。出厂前流量计通过标定确定 K 系数，不存在长期漂移或零点漂移。

设备无任何可移动部件，无需维护。

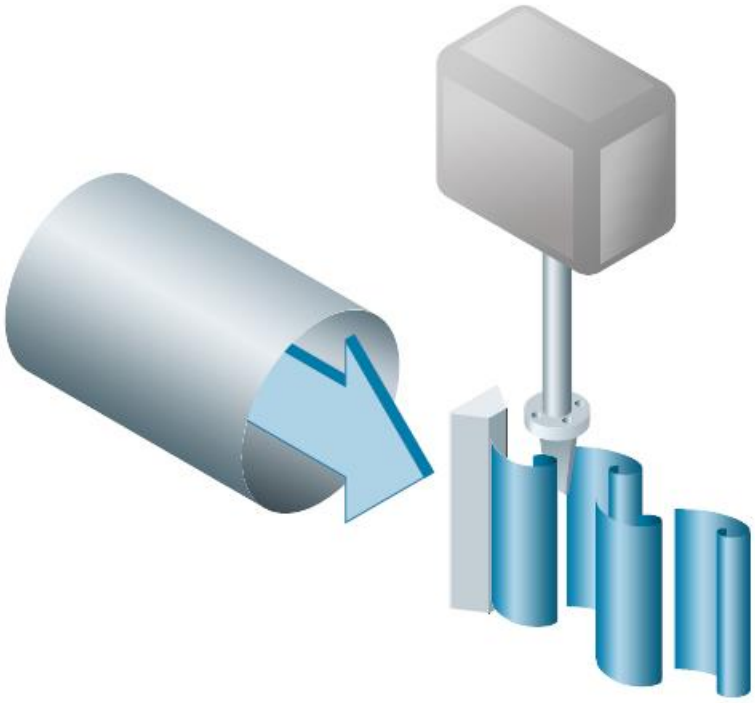

图1　涡街流量计测量原理示意图

1.3　产品组成

涡街流量计主要由传感器和转换器两部分组成，按传感器和转换器的构成方式，又分为一体型和分体型两种。

一体型：传感器和转换器组成一个整体机械单元。

分体型：传感器和转换器分开安装，通过电缆连接。

2　参数指标

2.1　公称通径

AiVortex 涡街流量计公称通径范围：DN15～DN400。

2.2　测量范围

标况（20℃，一个标准大气压）测量范围见表 1。

表1　测量范围表

公称通径 DN		流量（m³/h）	
mm	Inches	液体	气体
15	1/2	0.8～6	6～40
20	3/4	1～8	8～50
25	1	1.5～12	10～80

32	1 1/4	1.8～20	13～100
40	1 1/2	2～30	25～200
50	2	3～50	30～300
65	2 1/2	5～80	50～500
80	3	8～120	80～800
100	4	12～200	120～1200
125	5	20～300	160～1600
150	6	30～400	250～2500
200	8	50～800	400～4000
250	10	80～1200	600～6000
300	12	160～1600	1000～10000
350	14	225～2250	1300～13000
400	16	280～2800	1600～16000

2.3 精度

2.3.1 参比工作条件

a) 环境温度：25℃±2℃；
b) 相对湿度：60%～70%；
c) 介质：水（压力 0.2MPa），空气（标准大气压）；
d) 安装条件：上游直管段长度＞15×DN；下游直管段长度＞5×DN；

2.3.2 精度

参考条件下体积流量精度：

a) ±0.75%MV（液体）；
b) ±1%MV（气体/蒸汽）。

参考条件下质量流量精度：

c) ±0.85%MV（液体）；
d) ±1.5%MV（气体/蒸汽）。

3 环境条件

3.1 环境温度和相对湿度

流量计的工作环境温度和相对湿度见表 2。

表2 工作环境温度和相对湿度

环境条件	型式	传感器	转换器
环境温度	一体型	-10℃～50℃	
	分体型	-25℃～55℃	-10℃～50℃
相对温度	一体型	5%～95%	5%～95%

	分体型	5%～90%

3.2 储存温度

a) 储存温度与测量转换器及相应测量传感器的工作温度范围一致；
b) 测量设备在储存期间应避免阳光直射，避免出现过高的流量计表面温度；
c) 选择储存位置时，必须防止测量设备内聚集潮气，避免细菌、病菌滋生，损坏测量管内衬；
d) 在安装前禁止拆除测量设备上的防护罩或防护帽。

3.3 防护等级

a) 一体型：IP66；
b) 分体型
   1) 转换器：IP66；
   2) 传感器：IP67。

3.4 防爆等级

Exd II BT6 Gb。

4 过程条件

4.1 过程温度

a) -40℃～260℃（Aitex E 型、D 型）；
b) -20℃～400℃（Aitex F 型 HT）；
c) -200℃～100℃（Aitex F 型 LT）。

4.2 过程压力

a) PN40（Aitex E 型、D 型）；
b) PN250（Aitex F 型）。

5 结构特征

5.1 外形尺寸和重量

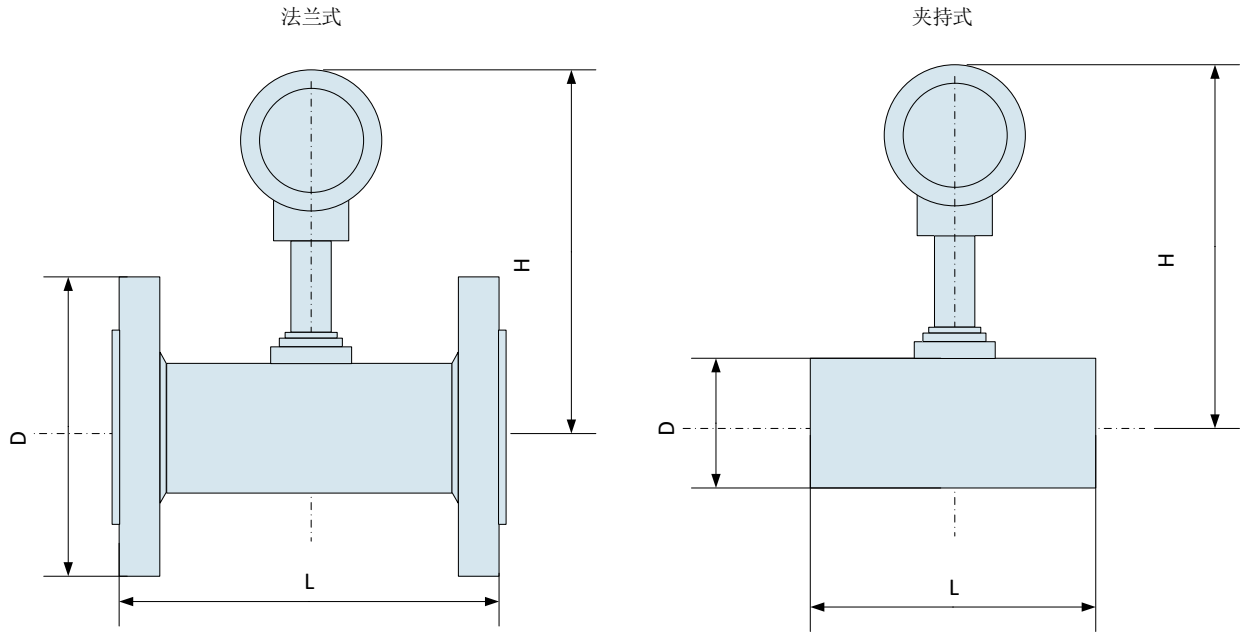

图2 外形尺寸图

表3 外形尺寸表（单位：mm）

公称通径 DN	法兰式			夹持式		
	L	D	H	L	D	H
15	150	100	285	65	65	285
20	150	105	285	65	65	285
25	150	115	285	65	65	285
32	150	140	290	65	75	290
40	160	150	295	75	80	295
50	160	165	300	75	90	300
65	160	185	310	75	105	305
80	160	200	315	80	120	315
100	160	235	325	90	140	325
125	250	250	340	100	180	350
150	300	285	365	120	215	375
200	325	340	395	150	315	415
250	325	405	420	—	—	—
300	325	460	445	—	—	—
350	375	520	470	—	—	—
400	375	580	285	—	—	—

注：PN16 默认配置尺寸

5.2 过程连接

a) 标准法兰（Aitex E 型、F 型）

b) HG/T 20592-2009；

c) ANSI；

d) JIS。

e） 夹持式（Aitex D 型）

6 电气特征

6.1 供电电源

12～32VDC。

6.2 输出信号

a） 4～20mA 电流输出；
b） 脉冲输出；
c） MODBUS 通信，物理接口 RS-485，电气隔离，RTU 格式。

7 安装要求

a） 仪表可以在运行管道上的任何位置安装，优先选用垂直安装。测量时需确保测量管完全充满介质，非满管情况涡街流量计无法正常工作。如图 3 所示；

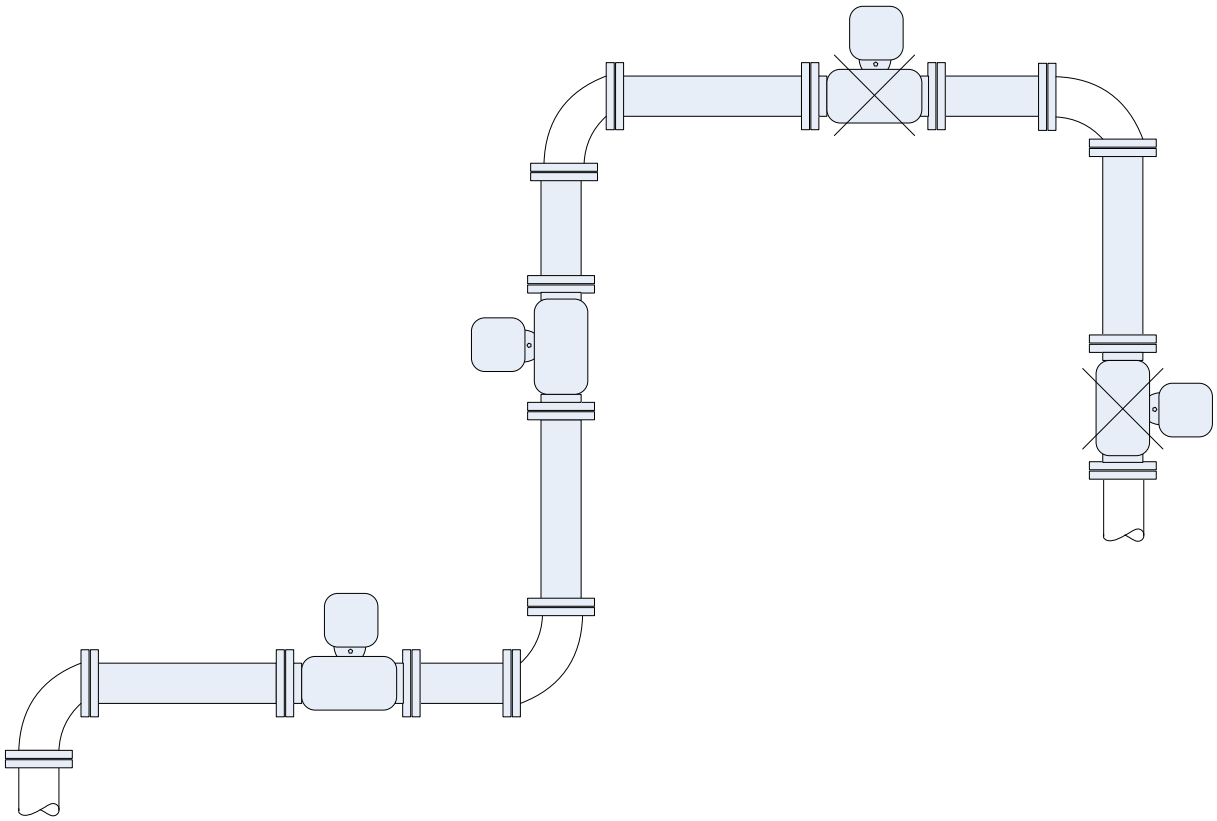

图3 安装位置

b） 管道中介质的流向应与传感器上的箭头指向一致；
c） 前后直管段：入口直管段长度≥15×DN，出口直管段长度≥5×DN，如图 4 所示；

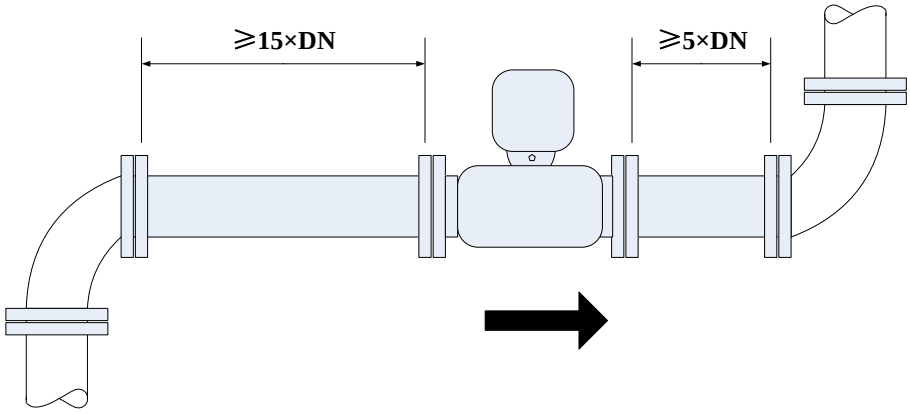

图4 前后直管段要求

d) 测量严重污染介质，仪表宜安装在旁路管道；

e) 在搬运吊装仪表时，切忌用管或捧套入测量管内或用绳索穿过测量管吊装，避免损坏衬里。而应将绳索套在测量管的颈部处吊装。

8 选型代码

表4 AiVortex E 型选型代码表

属性	规格代码
型号	型号示例：AE11-25E0E2CAA3B1C1AA
过程连接	E2C PN10, 碳钢, 法兰 HG20592-2009 E2S PN10, 不锈钢, 法兰 HG20592-2009 E3C PN16, 碳钢, 法兰 HG20592-2009 E3S PN16, 不锈钢, 法兰 HG20592-2009 E5C PN25, 碳钢, 法兰 HG20592-2009 E5S PN25, 不锈钢, 法兰 HG20592-2009 E6C PN40, 碳钢, 法兰 HG20592-2009 E6S PN40, 不锈钢, 法兰 HG20592-2009 A1C Cl.150, 碳钢, 法兰 ASME B16.5 A1S Cl.150, 不锈钢, 法兰 ASME B16.5 A2C Cl.300, 碳钢, 法兰 ASME B16.5 A2S Cl.300, 不锈钢, 法兰 ASME B16.5 J3C 10K, 碳钢, 法兰 JIS B2220 J4S 10K, 不锈钢, 法兰 JIS B2220 J4C 20K, 碳钢, 法兰 JIS B2220 J4S 20K, 不锈钢, 法兰 JIS B2220 YYY 过程连接定制
传感器类型	A 不带温压补偿(0~250℃) B 带温压补偿(250~300℃) Y 其他订制类型
认证	A 非防爆场合 B Ex de IIB Y 其他认证
电源和显示	0 85-250VAC; 无显示

	1 20-36VDC; 无显示 2 85-250VAC; 液晶显示, 按键 3 20-36VDC; 液晶显示,按键 Y 特殊型, 请定义 TSP 号 5 只有传感器
电缆入口	9 特殊型, 请定义 TSP 号 A 电缆密封套 M20 B 螺纹 NPT1/2 C 螺纹 G1/2 X 无,只有传感器
外壳及连接	1 一体型 2 分体型, 10m 电缆 3 分体型, X m 电缆 9 定制外壳
输出	A 4-20mA+ 频率/脉冲输出 B 4-20mA HART+频率/脉冲输出 C Modbus RS485+4-20mA+频率/脉冲输出 D PROFIBUS 0 只有传感器 Y 特殊型, 请定义 TSP 号
附件选项	A 不选 B 配对法兰及紧固件

ARTang安瑞唐

杭州安瑞唐智能设备有限公司

www.artangchina.com