

特 点

- 采用涡街流量传感器和差压变送器组合进行变组份气体质量流量测量，价格不到科氏力质量流量计的一半。
- 准确度：0.5 级；最高流速：80m/s。
- 永久性压力损失很小。无明显噪声。
- 微量油污、液滴对测量无影响。
- 介质压力：6.4MPa；介质温度：450 。
- 质量流量测量结果在转换器内显示。转换器可安装在控制室或其他便于观察的地点。
- 仪表能显示质量流量累积值、质量流量瞬时值、体积流量、流体密度等参数。
- 防爆性能：隔爆或本安。

用 途

原油的二次加工过程，如重油催化裂化、热裂化、延迟焦化等，都要产生大量干气，这些气体的组分差异大，组分变化范围宽，这是变组分气体的典型例子和变组分气体质量流量计的主要服务对象。

变组份气体质量流量测量是一项难度较高的测量任务，采用科氏力质量流量计方法和特殊超声流量计方法，虽能测量，但价格昂贵。涡街—差压复合式变组份气体质量流量计就是为解决这一难题而设计的。系统图如图 1 所示。

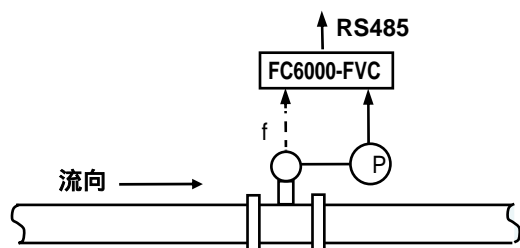


图 1 FVC 质量流量计系统图



主要技术数据

- 传感器公称通径
DN40、DN50、DN80、DN100、DN150、DN200、DN250、DN300。
- 传感器压力等级
PN2.5、PN4.0、PN6.4。
- 过程连接法兰标准
各种标准。
- 适用介质
变组份气体，如炼油厂干气、驰放气等
- 转换器结构
盘装式
挂壁式（可提供防爆产品）
- 温度范围
 - 流体温度：-40 ~ +450
 - 环境温度
 - 变送部分：-30 ~ +85
 - （防爆型：-20 ~ +60）
 - 流量显示装置：0 ~ 50
 - 贮藏温度：-40 ~ +125
- 湿度

- 变送部分：0~100%RH
- 流量显示装置：0~85%RH
- 电源
 - 220V $^{+22V}_{-33V}$, (50±2) Hz
(24VDC 为特殊规格)
 - 功耗：5W
- 流量再发送模拟输出信号（与主机隔离）
 - 4~20mA DC
 - 负载电阻：0~600（4~20mA DC 输出）
数据更新周期：0.5s
- 流量再发送频率输出信号：1~500Hz
- 通讯
 - 通讯接口：EIA RS-485 或 RS-232 串行接口（光电隔离）

工作原理

变组份气体质量流量测量是一项难度较高的测量任务。由于其组份在不停的变化，不能用温度压力补偿的方法求取其密度。

实验表明，涡街流量计的输出频率代表流过仪表的工况条件下的体积流量，而且与气体的组成、密度等无关。根据柏努利方程，涡街流量传感器内的旋涡发生体前后输出的差压信号与流体的密度成正比。而体积流量与密度的乘积即为质量流量，FVC 变组份气体质量流量计就是根据这一原理设计的。

被测气体流过旋涡发生体后，静压总有一定的降低，从而使气体的体积相应膨胀，这一现象使流量示值偏高，采用合适的数学模型对这种偏高进行在线校正，可使 0.5 级系统精度得到保证。

配线和接地

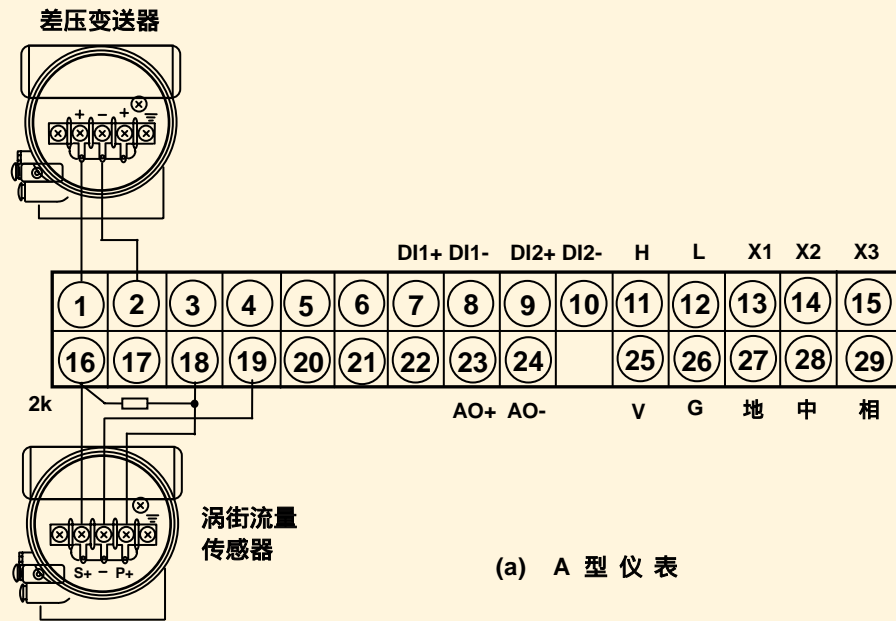
流量二次表与变送器、传感器之间的配线应选用金属屏蔽软导线，如 RVVP，线路连接如图 2 示。并按照 GB 50093-2000 自动化仪表工程施工及验收规范。信号线和电源线都强调用钢管保护，而且钢管都应可靠接地。

易燃易爆场所的仪表安装，应符合国家的有关规程。

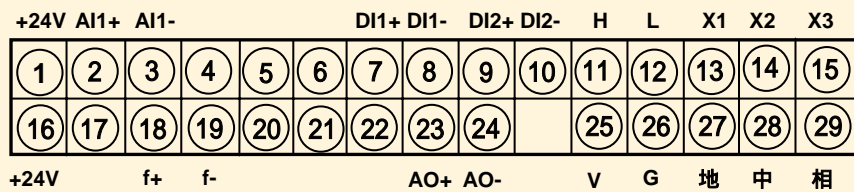
端子名	配线说明	端子名	配线说明
(1) +24V	+] 二线制差压变送器 -]	(16) +24V	S+] DY 型 P+] 涡街流量传感器 -]
(2) AI1+		(17)	
(3) AI1-		(18) f+	
(4)		(19) f-	
(5)		(20)	
(6)		(21)	
(7) DI1+	] 第 1 开关信号输入口	(22)	
(8) DI1-		(23) AO+	] 流量再发送模拟输出信号 4~20mA
(9) DI2+	] 第 2 开关信号输入口	(24) AO-	
(10) DI2-		(25) V	+] 使用 UPS 供电时的 24V DC 电源接入口 -]
(11) H	] 第 1 RS485 通讯口	(26) G	
(12) L		(27) 地	机壳接地
(13) X1	TXD] +] 流量再发送输出信号 RXD] -] 0~500Hz GND] RS232 通讯口	(28) 中	中] 使用 220V AC 供电时的 相] 220V AC 电源接入口
(14) X2		(29) 相	
(15) X3			

注 1：开关信号输入口 DI1 和 DI2 用于满足用户的特殊需要。

注 2：13、14、15 是多用途端子，当用于频率信号输出时，就不能用于 RS232；当用于 RS232 时就不能用于频率信号输出。



(a) A 型仪表



(b) A 型 (C 型) 仪表

注 1 : C 型仪表接线与 A 型仪表相同。C 型仪表其实是一台带有挂壁式微型表箱的 A 型仪表。

图 2 线路连接与流量转换器端子排列

注 意 事 项

- **仪表的成套性**
仪表的成套性包括
 - FVC 型变组分气体质量流量使用说明书；
 - 流量转换器及使用说明书。
- 仪表在仓库中贮藏时，应放在干燥、通风、无腐蚀性气体的地方，而且环境温度和相对湿度应符合技术要求。
- 仪表若有损坏，如果属制造质量问题，由我公司免费修理。
- 本产品自出厂之日起保用十二个月，保证期满后，本公司负责终身保修，酌收材料费。

型号和规格代码
变组份气体质量流量计

型 号	规 格 代 码	说 明
FVC 040	.....	公称通径 40mm
FVC 050	.....	公称通径 50mm
FVC 080	.....	公称通径 80mm
FVC 100	.....	公称通径 100mm
FVC 150	.....	公称通径 150mm
FVC 200	.....	公称通径 200mm
FVC 250	.....	公称通径 250mm
FVC 300	.....	公称通径 300mm
压力等级	- 2.5.....	2.5 MPa
	- 4.0.....	4.0 MPa
	- 6.3.....	6.3 MPa
选用规格	/	防爆等级代码

- 标记示例：DN80，2.5MPa 压力等级，防爆等级 d CT4，FVC 可变组份气体质量流量计标记为：FVC 080-2.5/d CT4。
- 订货时请提供仪表规格书。
 - 应根据流量范围选定仪表的公称通径。
 - 其他问题请向我公司销售工程师咨询。

表 1 工况压力条件下气体的可测量流量范围

公称通径 mm	流量 范围	最小与最大的可测流量 (kg/h)									
		0MPa	0.1MPa	0.2MPa	0.4MPa	0.6MPa	0.8MPa	1.0MPa	1.5MPa	2.0MPa	2.5MPa
40	最小	38.8	39.8	48.9	63.0	79.6	102	125	193	238	296
	最大	460	915	1370	2281	3191	4100	5010	7285	9560	11835
50	最小	50	65.9	80.7	104	132	169	208	301	396	490
	最大	763	1518	2271	3778	5286	6793	8301	12070	15838	19607
80	最小	90.6	127	155	200	255	328	401	583	764	946
	最大	1474	2930	4385	7295	10204	13115	16025	23301	30577	37851
100	最小	158	222	273	352	432	572	698	1016	1333	1651
	最大	2573	5113	7653	12732	17811	22890	27970	40669	53367	66066
150	最小	347	487	627	1045	1462	1879	2296	3340	4382	5425
	最大	5635	11196	16757	27876	39001	50123	61243	89045	116852	144654
200	最小	743	1046	1280	1868	2847	3361	4105	5970	7834	9699
	最大	10075	20018	29961	49844	69735	89622	109508	159217	208937	258918
250	最小	1340	1889	2312	2982	4043	5197	6350	9232	12115	14999
	最大	15579	30953	46332	77077	107836	138585	169342	246210	323096	399969
300	最小	1920	2706	3311	4271	5791	7743	9094	13222	17351	21479
	最大	22312	44306	66353	110383	154437	198472	242510	352600	462708	572821

注1：表中所列压力为FVC出口侧的表压，介质为0 时的空气。
 注2：最大流速低于80m/S。

安 装 须 知

说 明	示 图
<p>管道支承： 尽量将本流量计安装在振动较小的地方。 当管道振动较大时，应对管道安装支承。</p>	
<p>安装方向： 该仪表应安装在水平管道上。如果安装在垂直管道上，应注意安装位置所引起的差压输出值的偏移。</p>	
<p>邻接管道： 邻接管道的内径必须稍大于涡街流量计的内径。 采用下列邻接管道： 对通径 40~80mm 的流量计应使用 GB G60 以下的管道 对通径 80~300mm 的流量计应使用 GB G100 以下的管道</p>	
<p>缩管： 对于缩管，要保证其上游侧的直管段长度应至少为 5D，其下游侧的直管段长度也应至少为 5D。 (D：流量计的标称内径)</p>	
<p>扩管： 对于扩管，上游直管长度必须大于或等于 10D，下游直管长度必须大于或等于 5D。</p>	

说 明	示 图
<p>弯管和直管长度：</p> <p>1. 单弯管</p> <p>2. 双弯管，共面型</p> <p>3. 双弯管，非共面型</p>	
<p>阀门位置和直管段长度：</p> <p>■ 阀门应该安装在流量计的下游。</p> <p>上游直管段的长度取决于上游的管道状况(如扩管，缩管，弯管等。见上述说明。下游的直管段长度应保持至少是 5D)。</p> <p>■ 如果阀门一定要安装在流量计的上游，那么要保证上游的直管段长度至少在 20D 以上，下游的直管段长度应至少在 5D。</p>	
<p>脉动流影响：</p> <p>在使用活塞式或罗茨式的鼓风机或空压机的气体管道上或者使用活塞式或柱塞式泵的高压液体管道上，流体可能会发生振动。</p> <p>这种情况下，在流量计的上游安装阀门。如果是无法避免的流体振动，可在流量计的上游安装一个脉动流衰减器，如节流板或膨胀段等。</p>	

调 试 与 维 修

■ 仪表的调试

● 差压变送器零点的检查与调试

仪表安装完毕，应通电检查差压变送器零点，操作步骤如下：将三阀组上的负压阀关闭，平衡打开，在差压变送器通入流程静压的情况下，检查变送器零点，这时，变送器的液晶表头和流量演算器原始输入信号画面中显示的差压值应为 0Pa，否则应通过差压变送器上的调零螺钉予以调整。

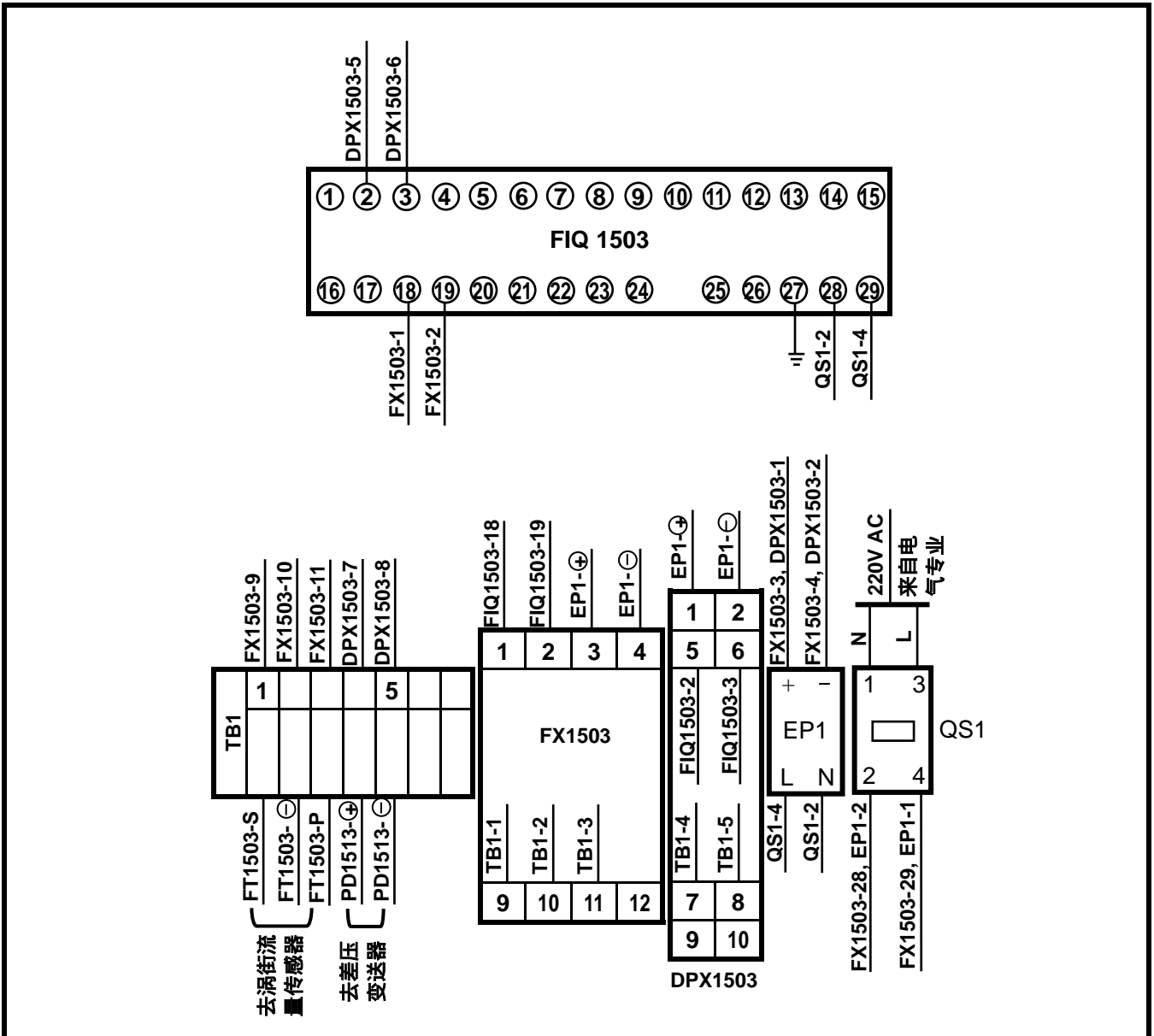
● 流量计零点的检查

将流量计上游或下游的工艺切断阀关闭，流量示值应为零。

- 转换器中原始输入信号画面上显示的差压值和频率值，应与现场传感器上显示的差压值、频率值一字不差。
- 工况条件下流体密度示值 ρ 的验证：对混合气进行全组分分析，然后计算混合气标准状态密度 ρ_n ，再根据流量计出口侧流体静压 P、温度 t 以及压缩系数 Z，计算工况条件下混合气密度，然后与仪表显示值进行比较。

■ 仪表的维修

- 涡街流量传感器中的旋涡发生体，总是与被测流体接触，使用一段时间后，发生体表面有可能被粘上污垢，应定期检查并用洗涤剂予以清洗。



6	QS1	空气开关	ic65N C2A	1 台	Schneider
5	EP1	开关电源	DR-15-24 , 15W , 24V	1 台	MEAN WELL
4	DPX1503	电流信号安全栅	GS8547/HART	1 台	辰竹
3	FX1503	频率信号安全栅	GS8052	1 台	辰竹
2	TB1	端子排		8 只	
1	FIQ 1503	流量演算器	FC6000-2PA/VC/LCD/220V AC	1 台	
序号	符号	名称	型号及规格	数量	备注

本安型仪表的线路连接

气体流量计(电流质量型)检定/校准原始记录

YZJLZ-JL-FI-06

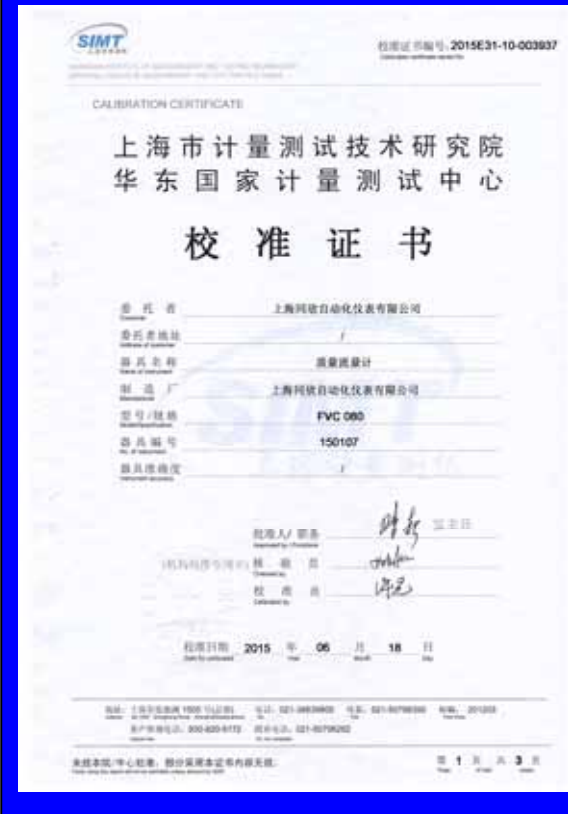
委托方: 上海同欣自动化仪表有限公司 生产厂: 上海同欣自动化仪表有限公司 流量计量程: 0-3000 证书编号: TEST变组分2
 流量计名称: 变组分气体质量流量计 流量计编号: 150107 流量计位号: _____ 规程号: _____
 型号规格: FVC080 精度等级: _____ 装置管径: 80.00 mm 室温: 17.91 设备状态: _____

检定点 (kg/h)	序号	标准表数据									被校表									计算参数		
		检定 时间 (s)	累计 脉冲 (N)	仪表 系数 (P/Kg)	压力 (Mpa)	温度 ()	密度 (kg/m3)	累计 质量 (kg)	质量 流量 (kg/h)	体积 流量 (m3/h)	流速 (m/s)	输出 电流 (mA)	压力 (Mpa)	温度 ()	密度 (kg/m3)	实际 体积 (m3/h)	质量 流量 (kg/h)	体积 流量 (m3/h)	误差 Ei (%)	平均误差 E (%)	重复性 d (%)	
293.3389	1	30.001	8800	3600.0000	0.7652	12.3415	11.1127	2.4444	293.3284	26.3957	1.5320	5.5550		0.7656	12.0376	10.5811	27.7220	291.5670	27.5555	-0.6005	-0.4985	0.1342
	2	30.003	8800	3600.0000	0.7652	12.3588	11.1022	2.4444	293.3030	26.4184	1.5318	5.5584		0.7656	12.0432	10.5814	27.7186	292.2069	27.6151	-0.3737		
	3	30.002	8802	3600.0000	0.7653	12.3666	11.1172	2.4450	293.3853	26.3903	1.5323	5.5566		0.7656	12.0547	10.5809	27.7279	291.8561	27.5834	-0.5212		
545.6077	1	30.005	16364	3600.0000	0.7590	12.4230	11.0407	4.5456	545.3849	49.3977	2.8750	6.9232		0.7577	12.0918	10.4831	52.0249	548.0940	52.2833	0.4967	0.4781	0.2013
	2	30.002	16377	3600.0000	0.7582	12.4357	11.0185	4.5492	545.8618	49.5406	2.8805	6.9200		0.7569	12.1117	10.4722	52.1250	547.4923	52.2807	0.2987		
	3	30.001	16368	3600.0000	0.7578	12.4535	11.0146	4.5467	545.5764	49.5323	2.8807	6.9283		0.7564	12.1261	10.4661	52.1280	549.0617	52.4610	0.6388		
1196.2807	1	30.003	36009	3600.0000	0.7356	12.4889	10.6866	10.0025	1200.2000	112.3089	6.5770	10.4145		0.7253	12.1675	10.0845	119.0141	1202.7126	119.2632	0.2093	0.1711	0.1385
	2	30.003	35852	3600.0000	0.7317	12.5017	10.6281	9.9589	1194.9352	112.4314	6.5775	10.3901		0.7217	12.1867	10.0395	119.0233	1198.1490	119.3434	0.2689		
	3	30.002	35813	3600.0000	0.7290	12.5151	10.5984	9.9481	1193.7070	112.6308	6.5918	10.3687		0.7191	12.2075	10.0074	119.2820	1194.1239	119.3237	0.0349		
1920.5235	1	30.000	57955	3600.0000	0.6937	12.4060	10.0480	16.0986	1931.8140	192.2594	11.4303	14.2952		0.6643	12.1467	9.3398	206.8378	1930.3524	206.6813	-0.0757	-0.3187	0.3121
	2	30.001	57566	3600.0000	0.6868	12.3850	9.9718	15.9906	1918.7963	192.4214	11.4537	14.2052		0.6576	12.1283	9.2579	207.2604	1913.4758	206.6857	-0.2773		
	3	30.000	57329	3600.0000	0.6812	12.3659	9.9006	15.9247	1910.9603	193.0146	11.4864	14.1303		0.6523	12.1123	9.1938	207.8532	1899.4365	206.5998	-0.6030		
2925.8144	1	30.005	89803	3600.0000	0.6047	11.8406	8.6795	24.9453	2992.9046	344.8255	21.8146	19.9716		0.5193	11.6376	7.5818	394.7470	2994.6767	394.9807	0.0592	0.0592	0.0452
	2	30.000	88374	3600.0000	0.5931	11.7798	8.5639	24.5483	2945.7705	343.9768	21.8197	19.7141		0.5092	11.5104	7.4607	394.8403	2946.3894	394.9232	0.0210		
	3	30.002	85169	3600.0000	0.5690	11.6066	8.2687	23.6581	2838.7680	343.3129	21.7769	19.1548		0.4879	11.3815	7.2038	394.0655	2841.5325	394.4493	0.0974		
备注:																				结论		

检定人: _____ 审核人: _____ 检定日期: _____ 2015年4月9日



在空气流量标准装置上逐台校验



在水流量标准装置上的测试结果

流量范围：12~120 t/h
最大误差：- 0.297%

流量范围 (t/h)	流量标准差 (kg)	标准偏差 (%)	标准偏差 (kg)	流量标准差 (kg)	流量标准差 (%)	流量标准差 (kg)	流量标准差 (%)
12.0000	2017.98.19.12.64.93	12.00	1913.8120	2016.5120	-0.0172	1913.8120	0.0000
15.0000	2018.06.18.12.18.98	15.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
20.0000	2018.06.18.12.18.98	20.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
30.0000	2018.06.18.12.18.98	30.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
40.0000	2018.06.18.12.18.98	40.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
50.0000	2018.06.18.12.18.98	50.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
60.0000	2018.06.18.12.18.98	60.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
70.0000	2018.06.18.12.18.98	70.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
80.0000	2018.06.18.12.18.98	80.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
90.0000	2018.06.18.12.18.98	90.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
100.0000	2018.06.18.12.18.98	100.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000
120.0000	2018.06.18.12.18.98	120.00	2014.4272	2016.5120	-0.2872	2014.4272	0.0000

上海同欣自动化仪表有限公司
地址：上海止园路 621 号
邮编：200070
E-mail：flowtontion@163.com

上海宝科自动化仪表研究所
电话：(021) 66600941 (021) 66600924
传真：(021) 66600874
http://www.flowtontion.com