

杜威 DFC 系列气体质量控制器/流量计

使用说明书



Duwei

中国·杜威

2020年6月

● 版权声明

Copyright©2006-2013 合肥杜威智能科技股份有限公司（“杜威智能”）版权所有，侵权必究。

未经杜威智能书面同意，任何人、任何组织不得以任何方式擅自拷贝、发行、传播或引用本内容的任何内容。

● 文档信息

文档名称	杜威 DFC 系列气体质量流量计使用说明书		
扩散范围	销售/售前/客服/ 渠道商/用户	文档版本号	V2.0.0
作者	江慰祯	日期	2020/6/2
初审人	徐树森	复审人	

● 版本变更记录

时间	版本	说明	作者
20200602	V2.0.0	建立文档	江慰祯

目录

一、 概述.....	1
二、 应用场景.....	1
三、 工作原理.....	1
四、 产品特点.....	2
五、 主要技术参数	3
六、 外形尺寸.....	4
1. 外形及安装尺寸.....	4
2. 气路接头形式.....	4
3. 电缆连接插头.....	4
七、 功能操作.....	5
1. 不带液晶显示屏操作.....	5
1) 开机前的准备工作.....	5
2) 开机操作.....	5
3) 清洗与关闭功能.....	5
4) 外部控制和与计算机 D/A 转换器连接	6
5) 流量检测和与计算机 A/D 转换器的连接	6
6) 阀控功能.....	6
7) 关机操作.....	6
2. 带液晶显示屏操作.....	7
3. 常用操作.....	7
4. 功能操作详解.....	8

1) 流量设置.....	8
2) 启动/停止流量累计.....	9
3) 流量累计值清零:	9
4) 流量小信号切除.....	10
5) 流量系数.....	11
6) 流量零点设置.....	11
7) 设备轮询地址设置.....	12
8) 环路输出测试.....	13
9) 控制模式转换.....	14
10) 设置输出阻尼值.....	15
八、 注意事项.....	16
1. 加装过滤器.....	16
2. 使用腐蚀性气体.....	16
3. 安装位置.....	16
4. 阀口密封.....	16
5. 标定与不同气体的换算.....	17
九、 一般异常情况判断和处理.....	18
十、 售后与服务.....	20
1. 产品保证与保修.....	20
2. 保修对使用的要求.....	20
3. 服务.....	21

一、概述

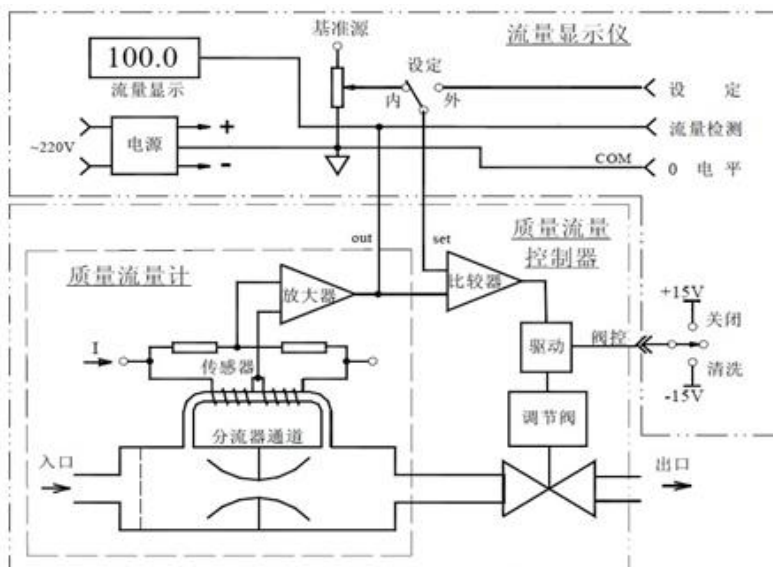
杜威 DFC 系列质量流量控制器/流量计由质量流量传感器、层流原件、质量流量控制器调节阀和放大电路组成。用以准确可靠的测量和控制气体质量流量，测量和控制精度高、零飘小，测量和控制范围宽，测量和控制的准确度不受环境温度和外界压力的影响。

二、应用场景

广泛应用于电子工艺设备，如扩散、外延、CVD、氧化、等离子刻蚀、溅射、离子注入等场合，以及镀膜设备、光纤熔炼、微反应装置、混气配气系统、毛细管测量、气相色谱仪及其它分析仪器。

三、工作原理

流量控制器利用流动流体传递热量改变测量毛细管壁温度分布的热传导分布效应而制成，即热分布式流量计（Thermal Profile Flowmeter）。采用毛细管传热温差量热法原理测量气体的质量流量，可以不受温度压力的影响。将传感器测得的流量信号进行放大，然后与设定的电压进行比较，用所得的差值信号去驱动控制调节阀门，通过闭环，去控制流过通道的流量使之与设定的流量相等。分流器在主通道和毛细管间产生层流，控制输出的流量检测电压与流过通道的流量成比例。



工作原理图

四、产品特点

- 耐压高及适用于真空条件下工作，低压降。工作压力范围宽，气体流量不因温度、压力的变化而变化。
- 主体采用不锈钢（316L）结构，气密材料采用 VITON®、聚四氟乙烯等。适用于各种耐腐蚀性气体。
- 可任意位置安装。电气操作控制显示，使用方便。易于与电气系统或自动控制系统配合。
- 具有精度高、重复性好、响应速度快、软启动、工作稳定可靠。

五、主要技术参数

供电电源：24VDC

测量范围：0~5~500ml/min, 0~1~500L/min

测量精度：±1.0%FS

线性：±0.5%FS

重复精度：±0.2%FS

工作压差：0.1~0.5MPa

工作环境温度：-10~120℃

输出信号：4~20mA、0~10V、RS485(ModBus)

供电：DC15V~DC24V 可选，流量计<400mA，控制器<600mA

电气连接：DB15

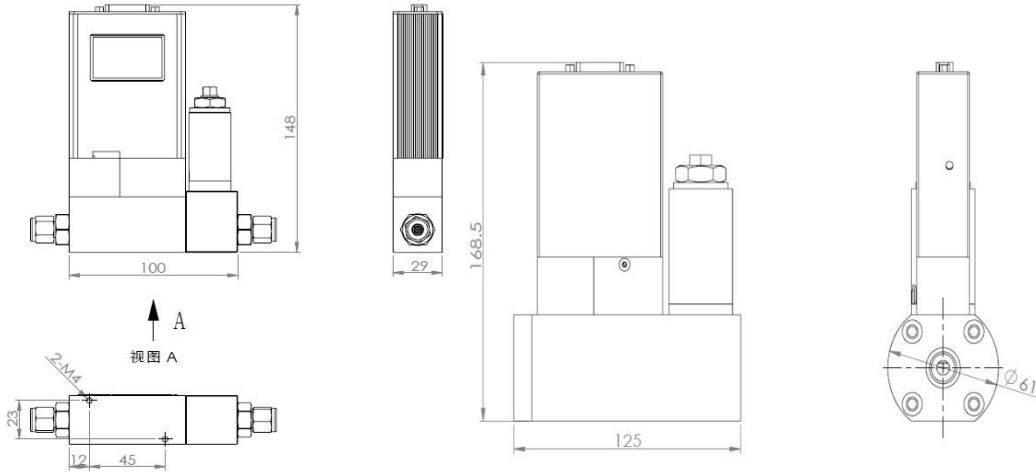
底座材质：316L 不锈钢

密封材质：氟橡胶、丁晴橡胶、氯丁橡胶

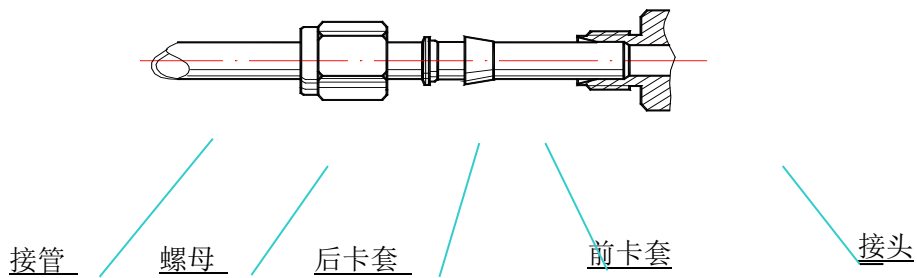
气体接头：Φ3、Φ6、Φ10、1/8"、1/4"、3/8"

六、外形尺寸

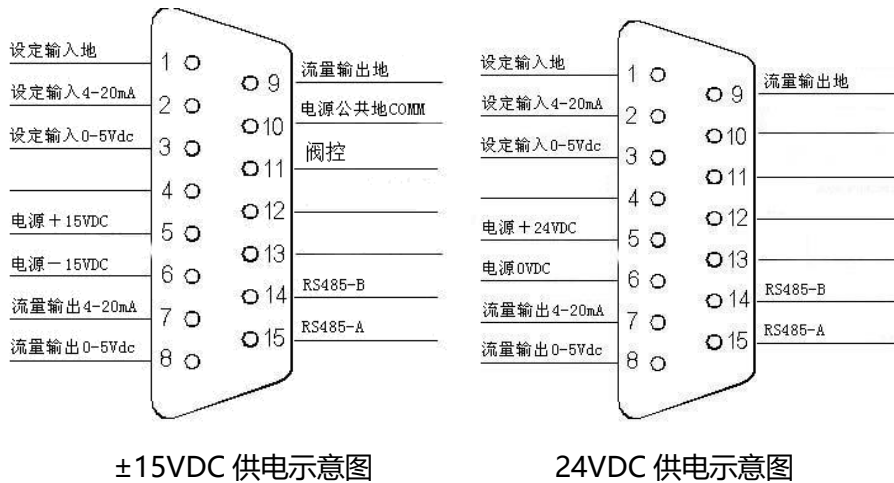
1. 外形及安装尺寸



2. 气路接头形式



3. 电缆连接插头



七、功能操作

1. 不带液晶显示屏操作

1) 开机前的准备工作

用我公司提供的电缆线将质量流量计和流量显示仪连接。

选择设定信号的来源。信号的来源可选择内部和外部，选择设定信号来源的接口设在流量显示仪的后面板上。如果将设定端子与内设相连时，从流量显示仪上获得设定信号。如果从其他设备上得到设定信号，则需要将信号源与设定相连接。

2) 开机操作

接通电源后，先预热 1 分钟，再通气工作，以保证测量的准确度。

如：通电时，将阀控开关置于“关闭”位置并将设定电位器调到零，待零点稳定后，将阀控开关转到“阀控”位，然后再将设定流量调到您需要的值，实际流量将跟踪设定值而改变。

3) 清洗与关闭功能

将阀控开关置为“清洗”位，阀将打开到最大，如果气路上下游存在工作压差，将会有很大的气流通通过，此功能可用于吹洗管路，或用于排除 MFC 内部及其管路残存的其他气体。清洗时的气流量可达该控制器额定满量程流量的几倍至几十倍。清洗后，应打阀“关闭”，然后才能进行正常“阀控”操作；不得直接转置“阀控”位，因为此操作不能保证阀控正常动作。将阀控开关置为“关闭”位，

阀将关死，而没有气流通过。

4) 外部控制和与计算机 D/A 转换器连接

若流量设定使用外部信号，应将设定选择开关打至“外”，并从显示仪上的外控信号插座接入 (0...5) V 或 (4...20mA) 和“0 电平”（信号地）上即可。也可直接与计算机的 D/A 转换器连接，实现自动控制。注意，流量设定的输入阻抗大于 10KΩ。

5) 流量检测和与计算机 A/D 转换器的连接

若用户检测流量输出信号 (0 ~ 5) V 或 (4 ~ 20mA) 时，将线引至外控信号插座的“流量检测”和“0 电平”线上即可，也可直接与计算机的模数转换器连接，5V 或 20mA 输出电压对应 MFC 满量程额定流量值。

注意，流量检测输出电流负载能力不得大于 3mA。

6) 阀控功能

当阀开关置于“阀控”位时，此时可通过“设定信号”正常控制气体质量流量。

7) 关机操作

关机断电源后，气流自动截止。

推荐先关气，后断电源。

2. 带液晶显示屏操作

流量计使用一个带背光的点阵液晶显示器，直观清晰的显示出多种有用的流量数据，包括：瞬时流量、累计流量和温度等。DMASS 具有不同的显示画面，它取决于定货的型号，如流量计或控制器、电流输出或电压输出等。具有统一的主显示画面、气体选择画面（特定气体时本画面可能无效）、校准画面、设备信息等。

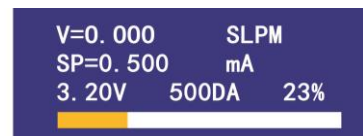
在主画面状态下，轻按流量计右下角的[MENU]按键可以切换显示画面到菜单画面。

3. 常用操作

界面说明



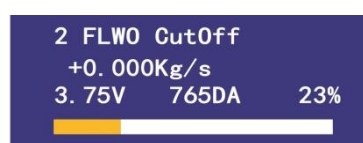
监测量显示状态



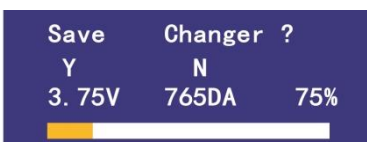
阀控设定状态



菜单显示状态



参数输入对话框



存储询问对话框

按键在不同显示情景下的功能

监测量显示状态

按【左】键，顺序切换当前显示参数为：瞬时流量、电流、介质温度、累计流量

按【右】键，倒序切换当前显示参数为：累计流量、介质温度、电流、瞬时流量

按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】

菜单显示状态

按【右】键，顺序切换本级菜单各菜单项

按【左】键，退至上一级菜单

按【MENU/OK】键，进入下一级菜单或者【参数输入对话框】

参数输入对话框

按【上】键，设定数字增加 1

按【下】键，设定数字减小 1

按【右】键，光标右移一位

按【左】键，光标左移一位

按【MENU/OK】键，确认

存储问询对话框

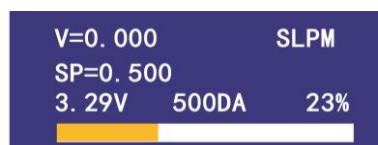
按【右】键，不存储数据或选项，回到【存储问询对话框】前的菜单项。

按【左】键，存储数据或选项，回到【存储问询对话框】前的菜单项。

4. 功能操作详解

1) 流量设置

按【Valve】键进入流量设定界面



按【上】键增大流量设置，按【下】键减小流量设置，按【左】键流量设定为 0，按【右】键流量设定为满量程。按【Valve】键保存并返回监测量显示状态。

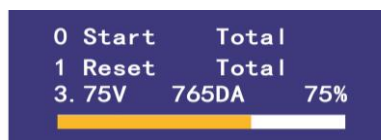
2) 启动/停止流量累计

在【监测量显示状态】下，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】

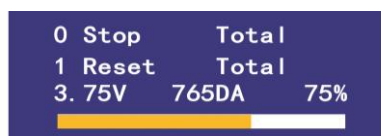


按【MENU/OK】键，显示进入用流量设置子菜单

若累计功能处于停止状态，显示如下画面



此时按【MENU/OK】键会进入【存储询问对话框】如下



此时按【左】键修改并存储，按【右】键则退出到之前菜单

3) 流量累计值清零：

在【监测量显示状态】下，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】



按【MENU/OK】，进入流量设置子菜单，按【右】使菜单项“1 Reset Total”处于焦点状态



按【MENU/OK】键，显示进入【存储询问对话框】；

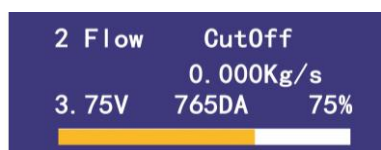
按【左】键修改并存储，按【右】键则退出到之前菜单。

4) 流量小信号切除

在【监测量显示状态】下，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】



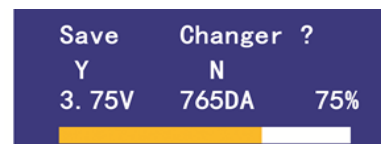
按【MENU/OK】，进入流量设置子菜单，按【右】使菜单项“2 Flow CutOff”处于焦点状态



按【MENU/OK】键，显示进入【参数输入对话框】，输入所需数据



修改完最后一位字符，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】



此时，按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单

5) 流量系数

在【监测量显示状态】下，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】；



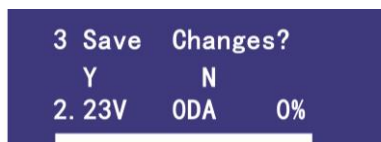
按【MENU/OK】键，显示进入流量设置子菜单，按【左】键使“3 Coefficient”处于焦点状态



按【MENU/OK】键，显示进入【参数输入对话框】，输入所需数据



修改完最后一位字符后，按【MENU/OK】键，显示进入【存储询问对话框】



此时，按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单

6) 流量零点设置

在【监测量显示状态】下，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】；



按【右】键，使菜单项“2 Zero Offset”处于焦点状态；



```

2 Zero   OffSet
3 Sensor Trim
/ OA=16.00mA 75%

```

按【MENU/OK】键，显示进入安装位置零点设置子菜单；使菜单项“1 Set Zero”处于焦点状态；按【MENU/OK】键，进行（5）操作，为设定流量零点操作；



```

1 Set    Zero
2 Clean Zero
/ OA=16.00mA 75%

```

按【右】键，使菜单项“2 Clear Zero”处于焦点状态；为取消流量设定零点操作；



```

2 Clean Zero
1 Set    Zero
/ OA=16.00mA 75%

```

按【MENU/OK】键，显示进入【存储询问对话框】；



```

Save   Change?
Y      N
/ OA=16.00mA 75%

```

此时，按【左】键，存储零点值，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单。

7) 设备轮询地址设置

在【监测量显示状态】下，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】；



```

0 Flow   Config
1 User   Range
/ OA=16.00mA 75%

```

按【右】键使菜单项“6 Hart Address”处于焦点状态；



```

6 Hart   Address
7 Loop   Test
/ OA=16.00mA 75%

```

按【MENU/OK】键，显示进入 Hart 地址设置子菜单，第 3 行显示为当前轮询地址；

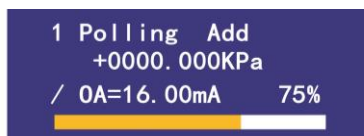


```

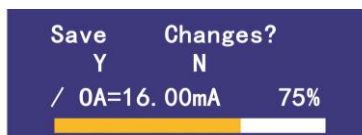
1 Polling Add
          0
/ OA=16.00mA 75%

```

按【MENU/OK】键，显示进入【参数输入对话框】，输入期望值（地址范围 0~31）



修改完最后一位字符后，按【MENU/OK】键，显示进入【存储询问对话框】



此时，按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单

8) 环路输出测试

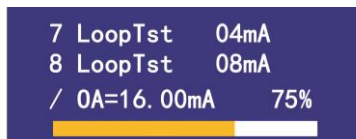
在【监测量显示状态】下，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】



按【右】键，使菜单项“7 Loop Test”处于焦点状态

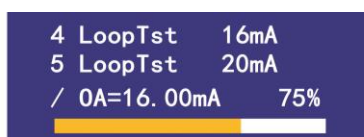


按【MENU/OK】键，显示进入回路测试子菜单



注意：这时仪表输出电流被锁定为 4mA

按【右】键，滚动菜单项，可以使仪表输出电流锁定为相应值；（例如，锁定为 16，如下图）



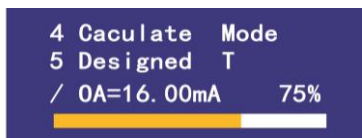
在回路测试菜单下，按【左】键，则退出回路测试，回到之前的菜单，且仪表电流回归自动

9) 控制模式转换

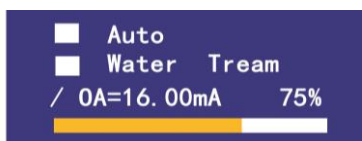
在【监测量显示状态】下，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】



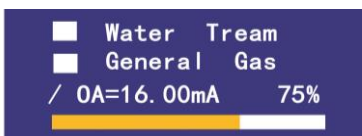
按【MENU/OK】键，显示进入流量设置子菜单，按【右】键使“4 Caculate Mode”处于焦点状态



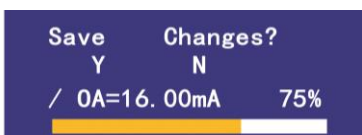
按【MENU/OK】键，显示进入运算方式选择子菜单



按【右】键，滚动被选项，当选择“Analog Input”时，为外接模拟信号控制模式；当选择“Local/RS485”时，为就地按键操作控制或 RS485 通讯控制



此时，按【MENU/OK】键，显示进入【存储询问对话框】



按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单，如果存储，且被选择项之前的方框被圆点填充

10) 设置输出阻尼值

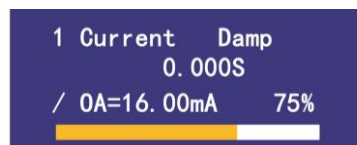
在【监测量显示状态】下，按【MENU/OK】键，进入【菜单显示状态】



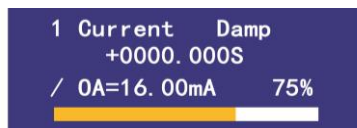
按【右】键使菜单项“8 Set Damping”处于焦点状态



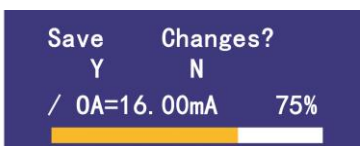
按【MENU/OK】键，显示进入阻尼设置子菜单，第3行显示为当前阻尼值



按【MENU/OK】键，显示进入【参数输入对话框】，输入期望值 (0~254)



修改完最后一位字符后，按【MENU/OK】键，显示进入【存储询问对话框】



此时，按【左】键，存储数据，按【右】键，放弃存储，回到之前的菜单

八、注意事项

1. 加装过滤器

使用气体必须净化，切忌粉尘、液体和油污。必要时加装过滤器，如果流量计出口接有液体源瓶，应在流量计出口加装单向阀，防止液体回流损坏流量计。

2. 使用腐蚀性气体

流量计通道采用的材料为：SUS 316L(00Cr17Ni14Mo2),SUS 417J1 (00Cr30Mo2)，氟橡胶等耐蚀材料。在用户系统无汽水、低泄露、勤清晰、使用得当的条件下，可以用于控制一般的腐蚀性其他使用强腐蚀性气体和有机溶剂气体时，应在定货时声明。使用特殊腐蚀性气体，所有密封材料都要作相应改变。

3. 安装位置

本控制器安装时最好保持安装面水平，但对位置并不特别敏感，可以任意位置安装，非水平位置安装时若发现零点偏移，可以调整零点后在工作。

4. 阀口密封

质量流量控制器的电磁阀是调节阀，不是截止阀，不能当截止阀使用，用户应另配截止阀。特别是用户使用腐蚀性气体，通常应该在质量流量控制器进出气口各加一个截止阀，以保证工作安全。长期工作后，如果控制器阀口的漏气率在2%F.S 以内，是属于正常情况。如果漏气大于满量程的 2%，则应进行维修。

5. 标定与不同气体的换算

本流量质量控制器出厂通常用氮气(N₂)标定。如果要求用使用气体标定，需要在订货时与销售人员进行特别声明。

用氮气标定的流量控制器用户使用其它气体时，可以通过转换系数表进行换算。

气体	代号	比热 (卡/克°C)	密度 (克/升0°C)	转换系数	气体	代号	比热 (卡/克°C)	密度 (克/升0°C)	转换系数
空气	008	0.2400	1.2930	1.006	镭烷	043	0.1405	3.4180	0.569
氩气	004	0.1250	1.7837	1.415	氢气	007	3.4224	0.0899	1.010
砷化氢	035	0.1168	3.4780	0.673	溴化氢	010	0.0861	3.6100	1.000
三溴化硼	079	0.0647	11.1800	0.378	氯化氢	011	0.1911	1.6270	1.000
三氯化硼	070	0.1217	5.2270	0.430	氟化氢	012	0.3482	0.8930	1.000
三氟化硼	048	0.1779	3.0250	0.508	碘化氢	017	0.0545	5.7070	0.999
硼烷	058	0.5020	1.2350	0.441	硫化氢	022	0.2278	1.5200	0.844
四氯化碳	101	0.1297	6.8600	0.307	氦气	001	1.2418	0.1786	1.415
四氟化碳	063	0.1659	3.9636	0.428	氟气	005	0.0593	3.7390	1.415
甲烷	028	0.5318	0.7150	0.719	氖气	013	0.2486	1.2500	1.000
乙炔	042	0.4049	1.1620	0.581	氙气	002	0.2464	0.9000	1.415
乙烯	038	0.3658	1.2510	0.598	氡气	029	0.5005	0.7600	0.719
乙烷	054	0.4241	1.3420	0.481	一氧化氮	016	0.2378	1.3390	0.976
丙炔	068	0.3633	1.7870	0.421	二氧化氮	026	0.1923	2.0520	0.741
丙烯	069	0.3659	1.8770	0.398	一氧化二氮	027	0.2098	1.9640	0.709
丙烷	089	0.3900	1.9670	0.348	氧气	015	0.2196	1.4270	0.992
丁炔	093	0.3515	2.4130	0.322	三氯化磷	193	0.1247	6.1270	0.358
丁烯	104	0.3723	2.5030	0.294	磷烷	031	0.2610	1.5170	0.691
丁烷	111	0.4130	2.5930	0.255	三氯化磷	143	0.1611	5.6200	0.302
正戊烷	240	0.3916	3.2190	0.217	五氯化磷	102	0.1324	6.8450	0.302
甲醇	176	0.3277	1.4300	0.584	三氯氧磷	108	0.1270	7.5847	0.284
乙醇	073	0.3398	2.0550	0.392	四氯化硅	088	0.1692	4.6430	0.348
三氯乙烷	112	0.1654	5.9500	0.278	硅烷	039	0.3189	1.4330	0.599
一氧化碳	009	0.2488	1.2500	1.000	二氯氢硅	067	0.1472	4.5060	0.412
二氧化碳	025	0.2017	1.9640	0.737	三氯氢硅	147	0.1332	6.0430	0.340
氟气	059	0.2608	2.3220	0.452	六氟化硫	110	0.1588	6.5160	0.264
氯气	019	0.1145	3.1630	0.858	二氧化硫	032	0.1489	2.8580	0.687
氪气	014	1.7325	0.1798	0.998	四氯化钛	114	0.1572	8.4650	0.206
氟气	018	0.1970	1.6950	0.931	六氟化钨	121	0.0956	13.2900	0.215
四氯化锗	113	0.1072	9.5650	0.267	氙气	006	0.0379	5.8580	1.415

九、一般异常情况判断和处理

序号	故障现象	可能原因	检查及处理方法
1	无气流流过 输出电压0V	1.1 阀控开关关闭	确认阀控开关, 在“阀控”或“清洗”位
		1.2 无设定信号	检查“内外”开关的状态, 设定电位器。测量设定电压。
		1.3 气路不通或气压差小	检查气源压力、气路通畅、有无泄漏。
		1.4 过滤器堵塞	更换过滤器
		1.5 控制器内部故障	检查是否有阀电压, 无阀电压, 修理电路板, 有阀电压, 换阀。
		1.6 内部通道故障	检查通道
2	无气流, 输出电压不为零	2.1 零点偏差	断开外调零, 调整调零电位器
		2.2 电源供电故障	测量控制器插头处±电源对零电压值,
		2.3 线路故障	检查线路有无开路, 短连及错误。
		2.4 控制器内电路故障	更换线路板或传感器
3	有气流, 能控制, 无流量输出电压	3.1 流量信号线路不通	检查接线, 测量流量信号对零电压。
		3.2 显示仪故障	测量显示仪插头处流量信号对零电压。如有电压, 则显示仪故障。
		3.3 控制器内电路故障	测量控制器插头处流量信号对零电压。如无电压, 则控制器内电路故障。
4	有气流, 有显示, 不能控制	4.1 地电平不正常	检查所有地线是否正确连接, 有无开路。
		4.2 设定信号不能调节	测量设定信号能否调节, 是否接线错误或故障。
		4.3 零点严重偏差	断开外调零, 关闭调零
		4.4 强电磁干扰	在无干扰环境测试应正常。改善电磁干扰。
		4.5 控制器电路故障	更换电路板
5	阀有较大漏气	5.1 零点偏差	断开外调零, 调整调零电位器为零或略微正偏。
		5.2 设定电压不能到零	测量设定电压是否到零。可能设定电位器损坏。
		5.3 关闭信号故障	分别打“阀控”和“关闭”, 测量其电压是否正常。
		5.4 出入口气压差太大	减小气压差
		5.5 阀门污染	清洗阀门, 更换密封件
		5.6 控制器内部故障	更换电路板或修整电磁阀
6	气流控制不稳定	6.1 气源压力不稳	稳定气源压力, 出入口压差在规定之内。
		6.2 气路内阻过大	畅通管道, 大流量要加粗管道, 提高气源供气能力。
		6.3 设定信号不稳	用示波器测量设定信号的稳定性, 并测量±电源对零电压值和稳定性。
		6.4 外调零信号不稳	断开外调零信号
		6.5 控制器内故障	更换线路板, 清洗通道, 维修电磁阀

7	有气流, 无显示。不能调控	7.1 传感器故障	7.1 传感器故障修理传感器及线路, 清洗传感器通道。
8	高频干扰流量控制	8.1 供电系统地线、零线连接或机壳接地有问题	检查接地或绝缘隔离, 接地系统注意一点接地。
		8.2 信号电平连接点问题	检查信号及零电平连接线点, 杜绝线路干扰串入。
		8.3 空间电磁场干扰	远离干扰源及屏蔽隔离。
9	流量控制不正常	9.1 零点偏差	断开外调零, 调整调零电位器
		9.2 电源供电故障	测量控制器插头处±电源对零电压值,
		9.3 气路或气压差不正常	检查气源压力及压差, 气路有无堵塞、污染, 有无泄漏。
		9.4 设定信号不正常	测量设定信号电压值。
		9.5 控制器内部故障	更换传感器, 电路
10	实际气流值与显示值偏差过大	10.1 控制器与显示量程或单位不匹配	匹配控制器与显示仪。显示仪设定和显示电压范围是否为 (0~5) V或 (4~20mA)
		10.2 零点偏差	调整调零电位器
		10.3 气源或气压差不正常	检查气源压力, 出入口气压差。
		10.4 控制器污染	清洗传感器通道
11	无气流, 零点不稳或慢漂移	11.1 外调零信号不稳	断开外调零
		11.2 控制器内部故障	维修或更换传感器及电路

十、售后与服务

1. 产品保证与保修

本公司生产的 DFC 系列气体质量流量计在出货两年以内，如果用户按照说明书要求使用，并且产品没有遭受物理损害、污染、改装或翻新，我们保证产品的材料、加工和性能的质量，若有问题，免费维修。

用户收到货物后，有责任检查及核对货物，并通过传真、电话或电子邮件的方式及时通知本公司销售部有关收货情况。

保修期内，产品必须由本公司或授权的服务中心修理，否则，产品的保修是无效的。

在一年保修期以内，维修免费，如果过保，在维修前将会通知用户需要更换的部件及维修费用。维修后，在 90 天以内对修理的部分进行保修，保修件包括易损件（四氟或密封圈等）。

用户使用过有毒、有污染或腐蚀性气体的产品，如果没有出示清除污染及净化处理的证明，本公司将不负责修理或保修。

2. 保修对使用的要求

气体必须洁净且没有颗粒物，没有液体，这就要求在 DFC 系列气体质量流量计的上游气路中安装 $<30\mu\text{m}$ 的过滤器。

输入的气体压力必须符合产品的耐压标准，不能超过该产品要求的最大压力。

产品的使用气体必须与用户订货选择的密封材料相适应，用户有责任按照可用的安全规章使用每种气体。不正确的使用产品会使保修无效，由于不正确的使用

所导致的损害不能归咎于本公司。

对电子线路的要求：必须小心按规定连接系统的接线，不正确的接线会导致产品内部电路板的永久损坏。DFC 系列气体质量流量计电源需要电压波动小于 5mV 的高抗干扰稳压电源。

气路的连接：必须仔细的安装密封管件，保证所有的密封管件经过单独检查并且没有划痕。

禁止自行拆开 DFC 系列气体质量流量计。如果自行拆卸造成损坏，则本公司承诺的保修无效。

3. 服务

本公司的产品工程师将会帮助您解决关于操作、标定、机电连接、工作条件要求、气体转换等方面的问题，我们提供技术支持与维护，提供产品使用培训。

售后服务联系方式

地址：安徽省合肥市高新区习友路 3333 号中国声谷四号楼九层

电话：400-161-8008

传真：0551-65150689

网址：www.duwei.com.cn