

SC200气体 质量流量控制器



微信公众号



公司网站



陕西易度智能科技有限公司

Shaanxi Yidu Intelligence Technology Co., Ltd.

网址: www.yiduyiqi.com

电话: 400-881-5356

地址: 陕西省西安市经济技术开发区草滩十路1787号

使用说明书

instruction manual

警告

(1)请在规定的流体压力及温度范围内使用本产品。

没有规定的条件下使用，产品的性能会受到影响，并可能造成产品的故障以及破损。

(2)请不要对产品进行分解、改造。

分解或改造产品的行为，会使产品的性能受到影响，并可能造成产品的故障以及破损。如需调整，请与本公司联系。

(3)请务必在规定的电源电压范围内使用本产品。

未在规定的电源电压范围内使用，可能会造成产品的故障以及破损。

(4)进行电气连接时，请按本说明书记载内容正确进行连接。

配线错误会造成产品故障、甚至发生火灾。

(5)本产品不是防爆类产品。请勿用来测量可燃性、爆炸性、腐蚀性气体，且不要在有上述气体的环境中使用本产品。

在上述环境下使用本产品，可能会发生爆炸及火灾，同时会对产品造成重大损伤。

注意事项

(1)本产品仅用于测量相对洁净气体，不能用来测量液体及气液两相流，具体使用工质详见工质表。

(2)安装时应注意气体流向标识，连接应依规程进行。

(3)在配管连接后，应对配管进行漏气检测，确保管路中无杂质物。为防止反应物的生成，使用前请用惰性气体对管路进行吹扫。

若使用前未用惰性气体对管路进行吹扫，可能会造成本产品流量精度不准以及气体微漏。

(4)本产品是精密电子仪器，请勿摔落或者强力冲击。

摔落或者强力冲击，会造成本产品出现破损或故障。

(5)为防止配管中杂质进入，应在产品进气端使用专用过滤器。

(6)拆除产品外部连接线时，请先关闭设备总电源。

通电状态下拆除产品外部连接线，可能会造成产品故障。

(7)请勿撕下产品机身上的“防拆封条”，一经拆封，产品将不在保修范围之内。

以上警告及注意事项，是为了让您安全、正确的使用本产品，请务必认真阅读，正确使用！

CONTENTS

目录

警告	01
注意事项	02
目录	03
一、工作原理	04
二、使用方法	04
2.1 配管连接	04
2.2 电气连接	06
2.2.1 电气接头	06
2.2.2 安全检查	07
三、操作说明	08
3.1 开机前准备工作	08
3.2 开机操作	08
3.3 界面说明	09
3.4 工质选择	09
3.5 累计清零	10
3.6 自动校准	10
3.7 高级菜单	11
3.8 信号传输	11
3.9 流量设定	11
3.10 关机操作	13
四、产品参数	15
五、性能说明	15
六、可使用气体种类	16
七、配套设备	16
八、故障应急处理方法	16
8.1 一般检查	17
8.2 典型故障判断与处理	17
九、产品保证书	17
9.1 保证与服务	18
9.2 补偿范围	18
9.3 免责声明	18

我公司自主研发的SC200气体质量流量控制器（以下简称SC200控制器），主要用于对气体的质量流量进行精确测量和控制，采用内部补偿型层流压差技术，使得流体在宽流量范围内仍旧保持层流运动。

内置压力传感器和温度传感器，能充分补偿因压力和温度引起的体积流量与质量流量间的差异，可根据用户需求快速精确控制目标气体的流量，适用于多种流量测控场合。

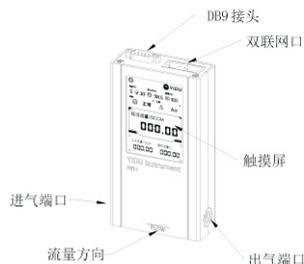


图:产品外观图1

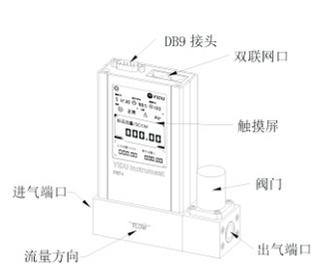


图:产品外观图2

一、工作原理

基于哈根-泊肃叶定律（Hagen-Poiseuille Law）设计，该定律描述了在温度、管径等参数一定的情况下，圆管内的不可压缩流体是层流运动状态时，体积流量与压降线性相关。通过读取层流元件两端的压差信号，计算出体积流量，再对该体积流量进行压力和温度修正，从而获得标准体积流量和质量流量。微型计算机将测量值与设定值进行对比，根据差值自动调节阀门开度，直至对比差值趋近于零，实现流量的精准控制。

二、使用方法

2.1 配管连接

SC200控制器进出口接头为管内螺纹，根据用户实际情况可进行转接，可转接为：气动快插接头、卡套接头、VCR接头（可通过卡套接头转接VCR接头）、宝塔嘴接头等。

1) 快插接头：将快插接头拧到控制器进出口，然后将相应规格的气动软管插入接头内即可。

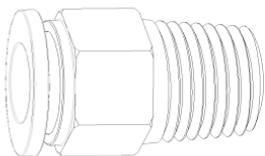


图:快插接头示意图

2) 卡套接头：卡套接头的安装方法如下图所示，将公头螺母拧到控制器进出口处，将管子接上前卡套、后卡套和螺母，再用扳手拧紧，以保证不漏气。

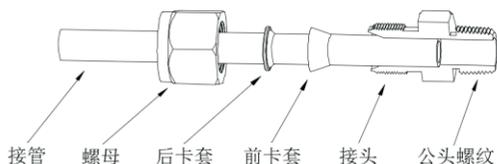


图:卡套接头示意图



注意：

拧螺母时使用双扳手，一只卡住接头不动，另一只旋转螺母，否则容易引起接头松动，影响密封。

3) VCR接头：控制器上不直接配备VCR接头，VCR接头需配合卡套接头使用。将VCR的长杆或短杆当做管道，按卡套接头的安装方法接到控制器上，如下图所示，即可将VCR接头转接出来。使用时，先用手将螺母和接头拧紧，再用双扳手操作，一只扳手卡住接头，一只扳手旋转螺母。

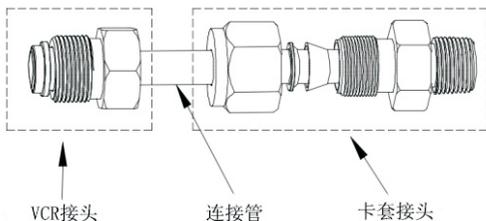


图:卡套—VCR转接图

4) 宝塔嘴接头：在使用压力小于30Kpa（表压）时，将宝塔嘴接头螺纹部分连接控制器，另一端接头连接橡胶软管即可。

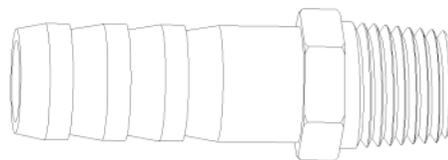
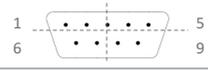
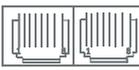


图:宝塔嘴接头示意图

2.2 电气连接

2.2.1 电气接头

1) 外部连接口

D-SUB9 Pin	
双联网口	

2) D-SUB9 Pin 接头排列

Pin No.	信号名称	内容
1	电源信号正极	24VDC+
2	电源信号负极	24VDC-
3	模拟信号输入正极	(0-5)V/(4-20)mA输入+
4	模拟信号输入负极	(0-5)V/(4-20)mA输入-
5	模拟信号输出正极	(0-5)V/(4-20)mA输出+
6	空	空
7	RS485通讯正极	RS485A+
8	RS485通讯负极	RS485B-
9	模拟信号输出负极	(0-5)V/(4-20)mA输出-

3) 双联网口

Pin No.	信号名称	内容
1	N.C.	未使用端口 (请不要连接)
2	N.C.	未使用端口 (请不要连接)
3	N.C.	未使用端口 (请不要连接)
4	485(B-)	RS485 2线式 信号接/送 负极
5	485(A+)	RS485 2线式 信号接/送 正极
6	N.C.	未使用端口 (请不要连接)
7	N.C.	未使用端口 (请不要连接)
8	N.C.	未使用端口 (请不要连接)

2.2.2 安全检查

1) 配管连接后的检查

配管连接后，必须检查配管是否连接牢固，是否有漏气现象。加压检测的场合，请使用惰性气体。



注意：

加压时的压力，必须在控制器的压力允许范围之内。如超出设定范围，会有造成本品故障、破损的危险。

2) 配线连接后的检查

配线连接后，必须检查配线是否连接牢固，是否有松动现象。如需加压测试，请使用本品规定的电压、电流进行检测。加压测试的场合，请使用标准电源。



注意：

加压时的电压，必须在控制器的电压允许范围之内。如超出设定范围，会有造成本品故障、破损的危险。

三、操作说明

3.1 开机前准备工作

SC200控制器在使用之前，请先摘除其进出气口的保护堵头，然后按控制器外壳流量方向箭头，接通气路。

3.2 开机操作

接通电源，控制器显示屏点亮，此时，控制器可正常使用。

3.3 界面说明

SC200控制器在常规情况下自带彩色LCD显示屏，可直接显示，无需配备流量显示仪，也可与计算机配合使用。

LCD显示屏界面，根据流量大小分为m³、L、ml、ul和nl单位显示。L和ml显示界面示例如下图所示。



图:控制器显示界面 (L)



图:控制器显示界面 (ml)

其中，显示界面具体定义如下：

温度：被测工质温度；

压力：被测工质绝对压力，支持压力单位切换Kpa、Mpa、PSI依次切换点击压力区域可切换压力单位；

量程：控制器所测最大流量。

状态：显示当前控制器所处工作状态为正常或异常；

锁屏：控制器开机是锁屏状态、触屏操作时在锁屏图标连点三下、屏幕解锁、无操作30S后自动锁屏；

流量位置切换：支持标况流量、工况流量位置切换，方便客户读取；

休眠：无触屏 120S后屏幕变暗处于休眠状态（开机是唤醒状态）



注意：

SLPM：标准升每分钟，SCCM：标准毫升每分钟。

标准状态定义：即在指定温度T和标准压强p下该物质的状态，简称标准态。

本公司出厂默认标准状态为温度25 绝对压力101.325KPa

3.4 工质选择

1) 单一工质选择

SC200控制器内置多种气体，所有操作均可通过触屏式操作实现，在主界面点击“工质”区域，进入工质选择界面，点击对应的工质后自动返回主界面，便可切换到所选工质，并显示在主界面工质栏。

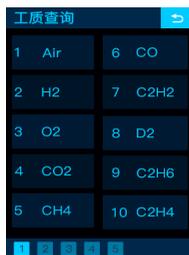


图:单一工质选择界面



注意：

针对SC200控制器，要求使用气体相对洁净，必要时，须在气路中加装过滤器等。如拆卸，需确保管路内无气体残留。

3.5 累计清零

点击 (设置) —— “累计清零”按钮则可清零当前累计流量。



图:详细操作界面

3.6 自动校准

当控制器出现零点漂移时，点击 (设置) —— “自动校准”按钮，可校准零点漂移，确保控制器精度。



注意：

1. 执行“自动校准”操作时，应确保无气体流动。
2. 长时间在超压力或温度测量上（下）限的工况下工作，会对控制器造成不可逆损伤，导致较大测量误差。

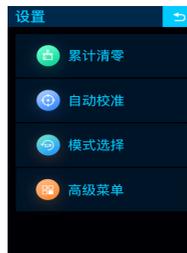


图:详细操作界面

3.7 模式选择

点击“模式选择”控制器支持“控制器模式”和“阀门全开模式”两种模式切换。

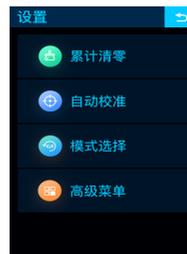


图:详细操作界面

3.8 高级菜单

在设置界面里点击“高级菜单”按钮，即可进入该项子菜单，子菜单包含“标况温度”，和“修正系数”两个选项，用户可根据实际需要选择对应的标况温度、修改修正系数。



图:高级菜单界面界面

3.9信号传输

控制器标配RS485数据传输信号和可选配(0~5)V/(4-20)mA模拟信号，用户根据需求选择合适通讯方式，模拟信号输入通过输入(0-5)V/(4-20)mA控制流量，输入电压为0V(或电流4mA)时流量控制在0(SLPM/SCCM)；电压为5V(或电流为20mA)流量控制在满量程。RS485信号用于控制器与上位机数字传输。

3.10 流量设定

1) 直接触屏设定

点击产品主界面右下方的“设定流量”区域，即可进入到流量设定界面：



图:产品主界面

图:设定方式选择界面

图:流量设定界面

若选择屏幕控制，在数字键盘上输入需要控制的目标流量，产品主界面“设定流量”区域显示当前设定的目标流量。若选择数字通讯设定，输入设备地址（默认1）、选择波特率(默认9600)点击“确认”弹回主界面，可用RS485信号进行流量控制，产品主界面“设定流量”区域显示当前设定的目标流量。若选择模拟量控制，点击“模拟信号控制”，点击“确定”按钮，弹回主界面，此时可外接信号发生器通过对应模拟信号控制流量，产品主界面“设定流量”区域显示当前设定的目标流量。

2) RS485信号设定

RS485参数设置：波特率:9600(默认)，数据位:8，停止位:1，校验位:无。

RS485功能：读取标况流量、工况流量、累计流量、温度、压力、量程数据；读写设备地址、波特率、状态、工质、设定流量、控制方式。

RS485通讯协议：支持标准modbus协议，支持读功能码03、04和写功能码06、10；方便配套工控机、PLC等通讯。

3) (0-5)V/(4-20)mA模拟信号输入控制

流量值的设定电压（设定电流），通过进行线性换算可以得出具体电压值（电流值）。

$$\text{设定电压} = \frac{\text{目标流量}}{\text{满量程流量值}} \times 5.000\text{V}$$

$$\text{设定电流} = \frac{\text{目标流量}}{\text{满量程流量值}} \times 16.000\text{mA} + 4.000\text{mA}$$

4) (0-5)V/(4-20)mA模拟信号输出

当前标况流量，通过模拟信号输出线性换算得出。

$$\text{标况流量} = \frac{\text{模拟信号输出电压值}}{5.000\text{VDC}} \times \text{满量程流量值}$$

$$\text{标况流量} = \frac{\text{模拟信号输出电流值} - 4.000\text{mA}}{16.000\text{mA}} \times \text{满量程流量值}$$

⚠ 注意：

设定电压不可超出(0-5)V电压范围或(4-20)mA电流范围；如超出此范围，产品有损坏风险。

3.11 关机操作

先关气，后断电源。

四、产品参数

1) 基本参数

型号	PIPG-SC201	PIPG-SC202	PIPG-SC220	PIPG-SC250
流量规格	0.5、1、2、5、10、20SCCM	50、100、200、500、1000、2000SCCM	5、10、20、50、100、200SLPM	500、1000、1500、2000、3000、4000、5000SLPM
准确度	±0.5%S.P.(设定值)/20%~100%量程范围、±0.1%F.S.(满量程)/1%~20%量程范围、精度保证范围(-20°C~60°C)			
阀门种类	N/C (常闭型)			
重复精度	±0.1%F.S.			
温度漂移	Zero: ≤±0.01%F.S./°C; Span: ≤±0.01%F.S./°C(基准温度25°C)			
工作范围	1%~100%F.S.(最大可达120%F.S.)			
响应时间	≤700ms			
启动预热时间	≤1s			
使用温度范围	介质: -20°C~60°C		环境: -20°C~50°C	
使用湿度范围	0%~98%(无冷凝)			
耐压	1.5MPa			
最大工作压力	1MPa			
供电电压	24VDC(±20%)			
消耗电流	<300mA(<5W)			
安装方式	无指定(任意角度)			
接气部材质	SUS316L			
密封部材质	橡胶圈密封: 氟橡胶			
显示方式	彩色LCD触摸屏			
通信方式	模拟:(0~5)VDC或(4-20)mA/数字:RS485			

2) 尺寸规格

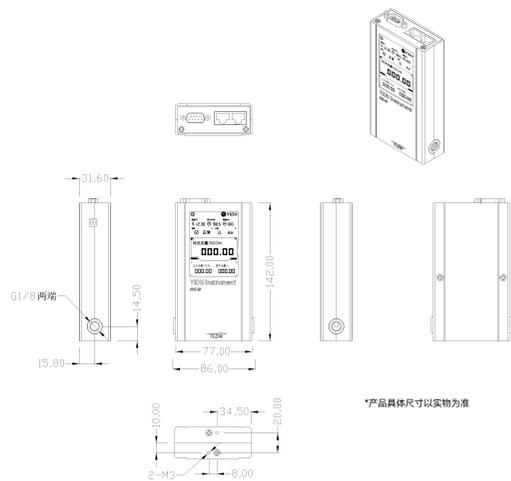


图:外形尺寸图1

满量程质量流量	连接接口	外形尺寸(mm)	重量
0.5sccm至20slpm	G1/8"	86*31.6*142	约0.8kg

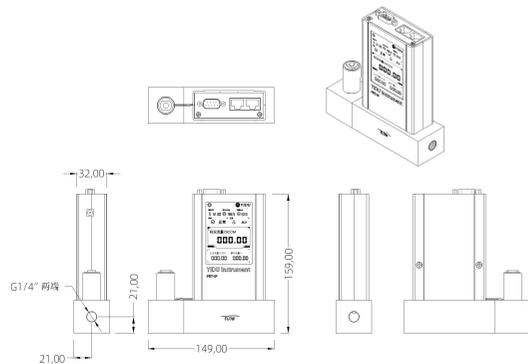


图:外形尺寸图2

满量程质量流量	连接接口	外形尺寸(mm)	重量
50slpm、100slpm	G1/4"	149*42*159	约2kg

⚠ 注意: 具体尺寸以实物为准。

五、性能说明

1) **高精度**：本公司特有的层流压差传感器，具有高重复性、高线性度，低零点、温度、压力漂移量的特点。配合高精度压力传感器和温度传感器实现的补偿，以及独创核心算法，使得产品精度可达±0.5%S.P.

2) **快速响应**：由于压差信号的响应时间主要决定于压力波的传播速度，而不依赖于热量的传递与平衡，这使得层流传感器的响应速度从热式传感器的秒级跃升至毫秒级。本产品拥有极快的响应速度，最快可达300ms。

3) **启动预热**：启动时间≤1s，无需预热。

4) **零点漂移**：采用独创核心算法，可从根本上抑制产品的零漂、温漂、压漂现象，保证传感器的线性和重复性。

5) **宽量程比**：全系列标准量程比为100:1，并接受定制量程比。

6) **多气体多量程对应**：内置40余种气体，并可测控多种混合气体，1~100%F.S.量程控制对应；无需转换系数，可直接测控多种气体流量。

7) **人机互动**：良好的人机互动体验，利用彩色LCD触摸屏，无需电脑，现场操作灵活。

8) **耐久可靠**：控制器电磁阀使用寿命≥100万次，充分确保了产品的耐久性和可靠性。

9) **不超调**：产品采用独特的控制技术，有效抑制超调现象。

六、可使用气体种类

气体工质表

无腐蚀性常用气体			腐蚀性气体		
编号	中文名称	化学式	编号	中文名称	化学式
1	空气	Air	24	*顺丁烯	cis-2-Butene
2	*氢气	H ₂	25	*硫化羰	COS
3	氧气	O ₂	26	*硫化氢	H ₂ S
4	二氧化碳	CO ₂	27	*丙烯	C ₃ H ₆
5	*甲烷	CH ₄	28	*硅烷	SiH ₄
6	*一氧化碳	CO	29	*二氧化硫	SO ₂
7	*乙炔	C ₂ H ₂	30	*R-11	CCl ₃ F
8	氖气	D ₂	31	*R-14	CF ₄
9	*乙烷	C ₂ H ₆	32	*R-23	CHClF ₂
10	*乙烯	C ₂ H ₄	33	*R-23	CHF ₃

无腐蚀性常用气体			腐蚀性气体		
	中文名称	化学式	编号	中文名称	化学式
11	氦气	He	34	*R-32	CH ₂ F ₂
12	氩气	Ar	35	*R-115	C ₂ ClF ₅
13	氪气	Kr	36	*R-116	C ₂ F ₆
14	*正丁烷	i-C ₄ H ₁₀	37	*R-124	C ₂ HClF ₄
15	氖气	Ne	38	*R-125	C ₂ H ₂ F ₅
16	氮气	N ₂	39	*R-134A	CH ₂ FCF ₃
17	*一氧化二氮	N ₂ O	40	*R-142B	CH ₃ CClF ₂
18	*异丁烷	n-C ₄ H ₁₀	41	*R-143A	C ₂ H ₃ F ₃
19	*丙烷	C ₃ H ₈	42	*R-152A	C ₂ H ₄ F ₂
20	六氟化硫	SF ₆	43	*RC-318	C ₄ F ₈
21	氙气	Xe	44	*R404A	
22	*氨气	NH ₃	45	*R-407C	
23	*丁烯	1-Butene	46	*R-410A	
			47	*R-507A	

⚠注意：SC200控制器为非防爆产品，不能使用表中带*的气体。

七、配套设备

名称	数量	配备方式
24V 电源适配器	1个	标配
数据连接线	1个	选配
上位机软件	1套	选配
快插接头	2个	选配
卡套接头	2个	选配
VCR接头	2个	选配
宝塔嘴接头	2个	选配

⚠注意：选配设备需要另外收取费用。

八、故障应急处理方法

8.1 一般检查：

在SC200控制器新安装或发生故障时，应进行一般检查。

- 1) 检查气源压力，并确保气路通畅；
- 2) 确保电源正常连接。

8.2 典型故障判断和处理：

序号	故障现象	故障可能原因	处理方法
1	开机后，无气流流过	1.1气源未开，气路不通	接通气源，开通气路
		1.2过滤器堵塞	更换过滤器
		1.3控制器堵塞	返厂处理
		1.4电路故障	返厂处理
2	开机不通气的情况下，流量检测不正常	2.1零点偏差	进行自动校准操作
		2.2电源故障	检查24V电源
		2.3传感器故障	返厂处理
		2.4控制电路故障	返厂处理
3	流量显示不能达到量程	3.1进气压力低于额定值	提高入口气压
		3.2通道堵塞	返厂处理
		3.3其它电路故障	返厂处理
4	使用高频电源时控制器受干扰	4.1供电系统的地线和零线连接或机壳接地有问题	检查接地系统，注意一点接地
		4.2信号参考端连接问题	检查信号连接线
		4.3空间干扰	适当屏蔽，远离干扰源，选用屏蔽线
5	实际流量与显示流量不一致	5.1控制器通道被污染，引起流量精度发生偏差	重新进行清洗标定
		5.2控制器零点有较大漂移，不稳定	返厂处理
		5.3实测工质与选择工质不一致	根据实际情况切换工质
6	不通气时，发现零点不稳，或零点长时间慢漂移	6.1传感器故障	返厂处理

九、产品保证书

9.1 保证与服务

本产品自出货一年以内，若用户按照使用手册要求使用，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（“免责声明”中的除外），免费维修。



注意：

保修期内，产品必须由本公司或授权的服务中心修理，否则产品的保修无效。

若有任何质量问题或需要技术支持，请与本公司联系，我们的工程师将会帮助您解决关于操作、标定、机电连接、气体转换等相关问题。我们提供专业的技术支持与维护，提供产品的使用培训。

9.2 补偿范围

本公司产品的补偿范围仅限于产品部件的损坏，若产品的部件因材料或工艺瑕疵而失效，我们可以为您提供替换及安装服务。

本公司对任何情况下与设备销售、设备性能或使用其承保设备相关或由之引起的间接损失、特殊损失、附带损失等概不负责。

9.3 免责声明

如果出现以下任一情形，则您购买的设备将不在保障范围之内：

- ①因火灾、天灾等自然灾害导致的产品故障。
- ②产品遭受物理损害、污染、改装或翻新。
- ③设备机身的“防拆封条”被撕毁。
- ④未按照产品使用说明书正确使用而导致的故障。
- ⑤杂质混入，污染设备而出现的故障。
- ⑥其他因外部原因而导致的故障。

*上文所述的质保条款不应被扩展、削弱或受影响，与订单相关的技术建议也不会引起或衍生任何义务和责任。

*上述保修期届满后仍使用或持有设备，将被视为用户对该保修条款十分满意。

*本公司不对任何实验性设备、非标设备及开发中设备承担质保责任。

*配件不享受此质保条款。