

选型指南

RFS 系列热式电子流量开关 ADV-TECH International, LLC 于 2004 年开发投入市场。ADV-TECH International, LLC 于 2000 年注册成立于美国俄亥俄州。公司成立的宗旨是：以先进的功能陶瓷半导体材料技术为背景，从事传感器新材料、新器件的研发，服务于汽车、石油、化工、能源、航空航天等领域。

1、概述

RFS 热式电子流量开关是一种介质流速监测装置。主要功能是检测管道介质流速的大小，当流速未达到设定的流速阈值时发出报警信号，并由控制系统进行报警或启动连锁保护装置关闭关键设备，及时制止在生产中的突发事故。因此，该装置是保证生产安全、降低企业经济损失的不可缺少的重要装置，它具有不可估量的作用。

RFS 流量开关有两种外壳形式：铝合金外壳和塑料外壳；探头与信号处理器做成一体，可应用于不同领域。

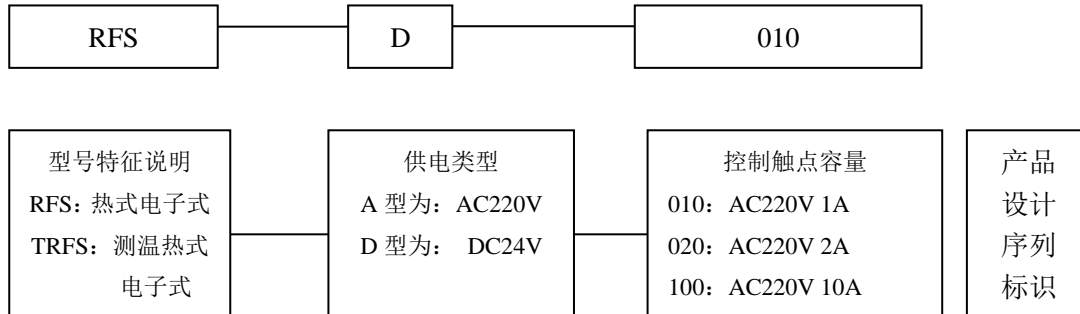
RFS 流量开关有三种不同形式的输出：晶体管、继电器及模拟信号，可满足您不同的控制要求。

RFS 流量开关可通过调节电位器对介质要求限定流量点进行调节，使用非常方便可靠。

RFS 流量开关通过三通或焊接套管直接安装在管道上，可根据用户要求，提供标准连接螺纹（标准型为：G 1/2”）。



2、型号说明



3、技术参考

3、1 工作原理

RFS 流量开关是基于热交换原理设计的。其基本原理是将两个传感元件置入流体中，其中一个被加热，而另一个感应过程的温度。由于两个传感元件之间的温差与被测流体的流速及流体的性质有关，在无流量状态下（即流体处于静止时）两个传感元件之间的温差最大，但随着流量的增加，被加热传感元件的热量被流体带走（即冷却），因此温差将减小。所以通过检测温差就可以确定流体的流速。

3、2 工作范围

加热传感元件的热损失量决定了流量开关的敏感度。这一热损失量反映了流速与流体介质热传导率之间的一个函数关系；介质的热传导率越低，介质的流速就必须越快，以保证得到有效的输出信号，即两者之间成反比关系。

流量开关的工作范围因介质的不同而有所差异，而与介质的流速成正比例关系。在同一流速下与水比较，气体介质只能带走加热元件上更少的热量。

例如，对于不锈钢探头，监测水介质的流速范围为：0.01—10 米/秒；监测油介质的流速范围：0.03—

30 米/秒。

3、3 温度梯度

温度梯度表明了在规定时间内流体介质温度变化的快慢。开关的温度梯度是指在没有误动作的情况下，流量开关所能补偿的最大温度差值。

在一个特定的范围内，流量开关能够对介质的温度突变进行补偿。而超出此范围的温度突变（温度误差）将会引起开关的误动作，这样，只有在开关适应了新的介质温度后，才会有准确的动作。

我公司的流量开关的温度梯度值为 250℃/Min，高出其它普通开关的 15 倍。所以，即使在介质温度变化较快的情况下，仍然能保持开关点的准确性。

正是基于特殊的原理和结构，使得 RFS 流量开关具有上述的优异工作性能。

3、4 探头外壳的材料

RFS 流量开关的探头外壳材料有：不锈钢和锡铜。用户在选择时，不仅要考虑被测介质的情况，而且也要注意使用环境。

3、5 温度范围（介质）

流量探头的温度范围是参考被测介质的温度确定的。

不锈钢和锡铜材质的流量开关允许的温度范围是：-50℃—80℃（短时间内可达 100℃）

3、6 环境温度

环境温度是指在正常情况下，与流量探头相连的信号处理器能够正常工作的温度。

通常情况下，该温度是指信号处理器安装附近的温度。当其与它设备安装在一起时，还需考虑临近设备工作时的温度。

3、7 特性时间

特性时间是指当流量开关上电后，其达到稳定状态所需的时间。包括了流量开关适应介质温度所需的时间。

3、8 开/关时间

开时间是指在特定条件下，流量开关产生输出信号所需的时间。

与开时间相反，关时间是指当流速降低时，流量开关检测、输出信号的时间。

RFS 流量开关的典型开关时间为：1.0—3.0 秒。

3、9 热灵敏度的计算

温升时间（由温度变化引起的误动作响应时间）计算。

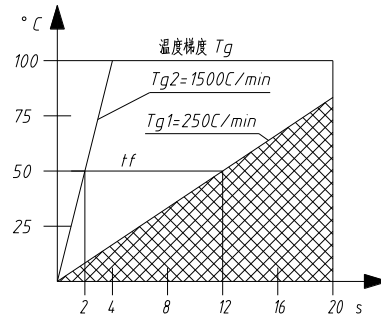
如果介质的温度梯度（ T_g ）为：1500℃/min，即在环境温度中，2 秒钟内介质温度变化不会超过 50℃。

该温度变化值已经超出了图中流量开关的温度梯度（ T_g ）250℃/min，也就是说该值已经不在图中的正常工作区域内（阴影部分）。此时，就会产生误动作造成流量控制不准确，其输出信号不能准确的反映介质的实际流动状态。

对于 RFS 系列流量开关，可以通过下面的公式计算温升时间：

$$t_f = t_{g1} - t_{g2} = 12s - 2s = 10s$$

即当介质的温度梯度为 1500℃/min—2 秒钟内介质温度变化在 50 以内时，流量开关需要用 10 秒钟来检测、指示准确的实际流速。由于 RFS 系列流量开关有很高的温度梯度，因此适用于监控温度梯度较大的流



温度梯度（ T_g ）：反映了热灵敏度漂移/温升时间之间的一种函数关系。

T_{g1} = 流量开关的温度梯度

T_{g2} = 介质温度梯度

t_f = 故障响应时间，反应了流量开关适应新的介质温度，以能正常工作所需的一个时间长度。

体介质的流动状态。

另外，RFS 流量开关还提供了输出延时功能，进一步减小了温升时间。

4、技术参数

D、A 型（常规直流和交流供电型）流量开关

连接尺寸：G 1/2”

设定范围：0.03—10m/s(标准介质：水)（原始设定值：0.5m/s）

使用温度：- 50℃ — +100℃

使用压力：≤5.0 MPa

响应时间：1—15s(特征响应时间：2s)

电气参数：工作电压：D 型 DC 24V

A 型 AC220V

工作电流：最大 100mA

输出特性：继电器输出（触点容量：AC220V、1—10A）

晶体管输出

触点容量：电压：220V±20V

电流：10A

适用流体：非易燃气体、液体（水、油等）

腐蚀介质：与不锈钢、环氧树脂兼容

Ex 型（防爆型）流量开关

连接尺寸：G 1/2”

设定范围：0.03—10m/s(标准介质：水)（原始设定值：0.5m/s）

使用温度：- 50℃ — +100℃

使用压力：≤5.0 MPa

响应时间：1—15s(特征响应时间：2s)

电气参数：工作电压：D 型 DC 24V

工作电流：最大 60mA

工作电能量：最大 1.5W

内部电感：最大 Li 0.01mH

内部电容：最大 Ci 100pF

输出特性：继电器输出（触点容量：28V、0.1A）

晶体管输出

触点容量：电压：220V±20V

电流：10A

适用流体：非易燃气体、液体（水、油等）

腐蚀介质：与不锈钢、环氧树脂兼容

防爆等级：1、EExiaIICT6 3、EExdIICT6

5、各型流量开关说明

5、1 塑料外壳 继电器输出

工作电压：DC 24V

工作电流：≤60mA

输出：继电器（2SPDT）

开关电压：≤250VAC/60VDC

开关电流：1—10A

介质温度范围：- 50℃ — +100℃

工作环境温度范围：- 20℃ — +80℃

流量工作点范围（可调）：0.03—10m/s (标准介质：水)

开关特性 典型 3 秒（1—12 秒）

开时间 典型 3 秒（1—12 秒）

关时间 典型 3 秒（1—12 秒）

温度变化响应时间 10 秒

温度梯度 250℃/min

耐压等级 5MPa

LED 指示

红灯亮 电源正常；红灯灭 电源不工作

绿灯灭 流速低于设定值；绿灯亮 流速等于或大于设定值

探头材料 不锈钢或者铜由用户选择

外壳材料 ABS

G1/2”螺纹扭矩 100Nm

防护等级 IP65

选择型号：

RFS-D-010LW 输入电源 DC24V 输出触点 250VAC 1A

RFS-D-020LW 输入电源 DC24V 输出触点 250VAC 2A

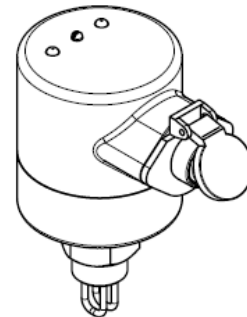
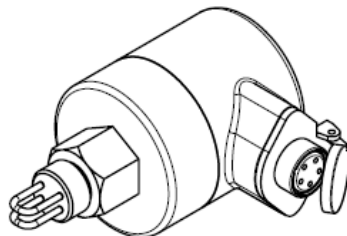
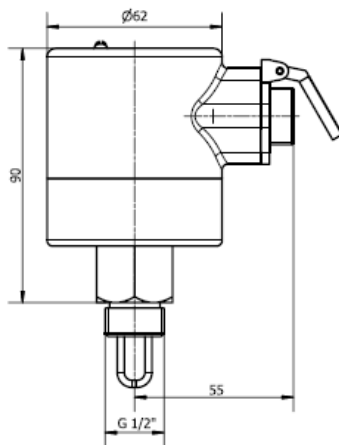
RFS-D-100LW 输入电源 DC24V 输出触点 250VAC 10A

RFS-A-010LW 输入电源 AC220V 输出触点 250VAC 1A

RFS-A-020LW 输入电源 AC220V 输出触点 250VAC 2A

RFS-A-100LW 输入电源 AC220V 输出触点 250VAC 10A

随机附带专用电气插头 1 套



5、2 普通型电子流量开关（铝合金外壳 继电器输出）

工作电压：DC 24V

工作电流：≤60mA

输出：继电器（SPDT）

开关电压：≤28VDC

开关电流：60mA

介质温度范围：- 50℃ - +100℃

工作环境温度范围：- 20℃ - +80℃

流量工作点范围（可调）：0.03-10m/s（标准介质：水）

开关特性 典型 3 秒（1-12 秒）

开时间 典型 3 秒（1-12 秒）

关时间 典型 3 秒（1-12 秒）

温度变化响应时间 10 秒

温度梯度 250℃/min

耐压等级 5MPa-10 MPa

LED 指示

红灯亮 电源正常；红灯灭 电源不工作

绿灯灭 流速低于设定值；绿灯亮 流速等于或大于设定值

探头材料 不锈钢或者铜由用户选择

外壳材料 铝合金

G1/2"螺纹扭矩 100Nm

防护等级 IP65

选择型号：

RFS-D-010LM 输入电源 DC24V 输出触点 250VAC 1A

RFS-D-020LM 输入电源 DC24V 输出触点 250VAC 2A

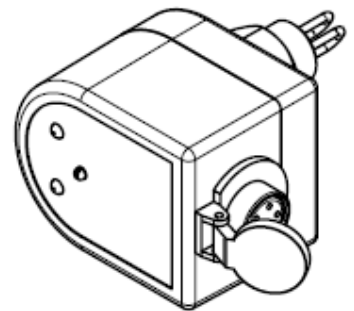
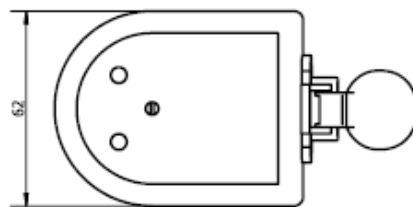
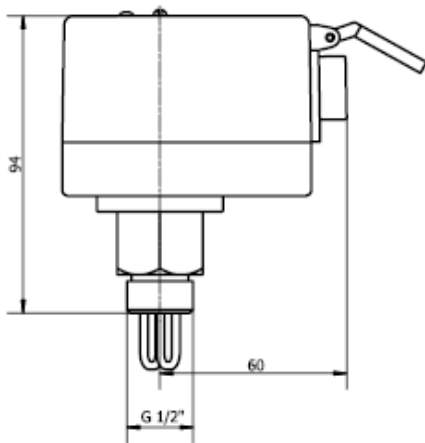
RFS-D-100LM 输入电源 DC24V 输出触点 250VAC 10A

RFS-A-010LM 输入电源 AC220V 输出触点 250VAC 1A

RFS-A-020LM 输入电源 AC220V 输出触点 250VAC 2A

RFS-A-100LM 输入电源 AC220V 输出触点 250VAC 10A

随机附带专用电气插头 1 套



5、3 本安型电子流量开关（铝合金外壳 继电器输出）

工作电压：DC 24V

工作电流：≤60mA

工作电能量：最大 1.5W

内部电感：最大 Li 0.01mH

内部电容：最大 Ci 100pF

输出：继电器（2SPDT）

开关电压：≤28VDC

开关电流：60mA

介质温度范围：- 50℃ — +100℃

工作环境温度范围：- 20℃ — +80℃

流量工作点范围（可调）：0.03—10m/s (标准介质：水)

防爆等级：1、ExibIIBT6；2、ExiaIICT6。（选用）

开关特性 典型 3 秒（1—12 秒）

开时间 典型 3 秒（1—12 秒）

关时间 典型 3 秒（1—12 秒）

温度变化响应时间 10 秒

温度梯度 250℃/min

耐压等级 5MPa-10 MPa

LED 指示

红灯亮 电源正常；红灯灭 电源不工作

绿灯灭 流速低于设定值；绿灯亮 流速等于或大于设定值

探头材料 不锈钢或者铜由用户选择

外壳材料 铝合金

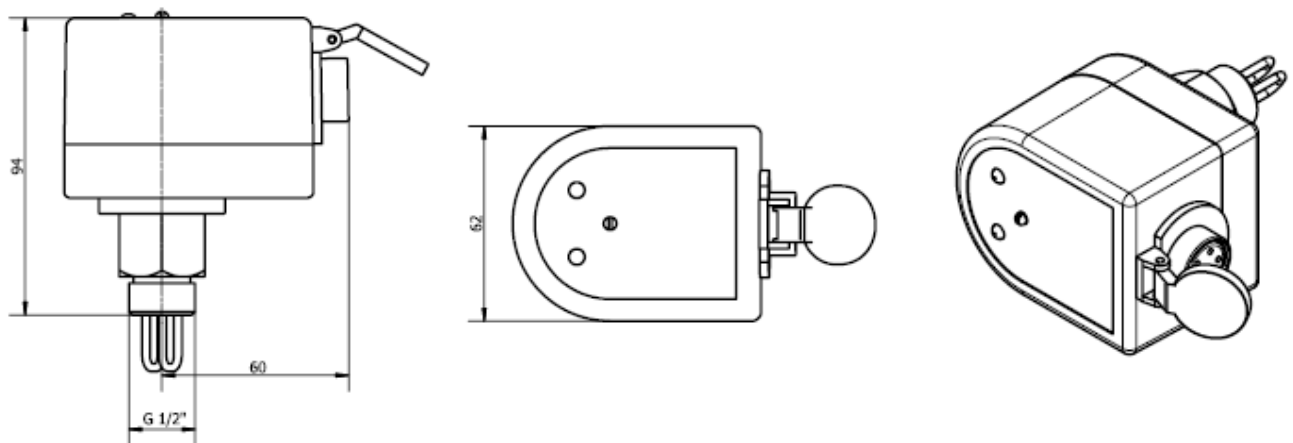
G1/2”螺纹扭矩 100Nm

防护等级 IP65

选择型号：

RFS-D-010Ex 输入电源 DC24V 输出触点 28VDC 0.1A

随机附带专用电气插头 1 套



5、4 隔爆型电子流量开关（铝合金外壳 继电器输出）

工作电压：DC 24V

工作电流：≤60mA

输出：继电器（2SPDT）

开关电压：220VAC

开关电流：1-10A

介质温度范围：- 50℃ - +100℃

工作环境温度范围：- 20℃ - +80℃

流量工作点范围（可调）：0.03-10m/s（标准介质：水）

防爆等级：ExdIICT6。

开关特性 典型 3 秒（1-12 秒）

开时间 典型 3 秒（1-12 秒）

关时间 典型 3 秒（1-12 秒）

温度变化响应时间 10 秒

温度梯度 250℃/min

耐压等级 5MPa-10 MPa

LED 指示

红灯亮 电源正常；红灯灭 电源不工作

绿灯灭 流速低于设定值；绿灯亮 流速等于或大于设定值

探头材料 不锈钢或者铜由用户选择

外壳材料 铝合金

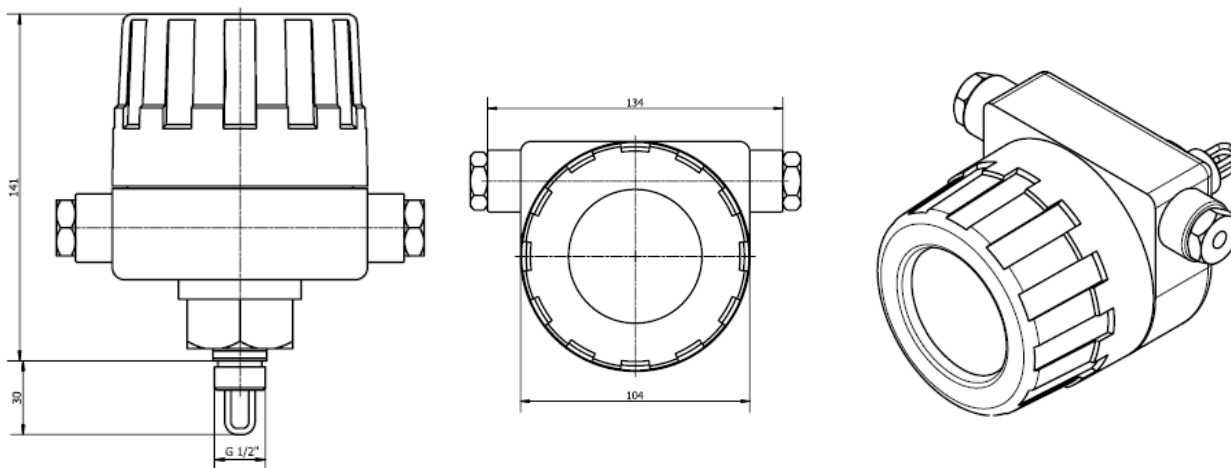
G1/2"螺纹扭矩 100Nm

防护等级 IP65

选择型号：

RFS-D-d010Ex	输入电源	DC24V	输出触点	250VAC	1A
RFS-D-d020Ex	输入电源	DC24V	输出触点	250VAC	2A
RFS-D-d100Ex	输入电源	DC24V	输出触点	250VAC	10A
RFS-A-d010Ex	输入电源	AC220V	输出触点	250VAC	1A
RFS-A-d020Ex	输入电源	AC220V	输出触点	250VAC	2A
RFS-A-d100Ex	输入电源	AC220V	输出触点	250VAC	10A

随机附带引线装置，包括：穿线压紧螺母、橡胶密封套及堵头

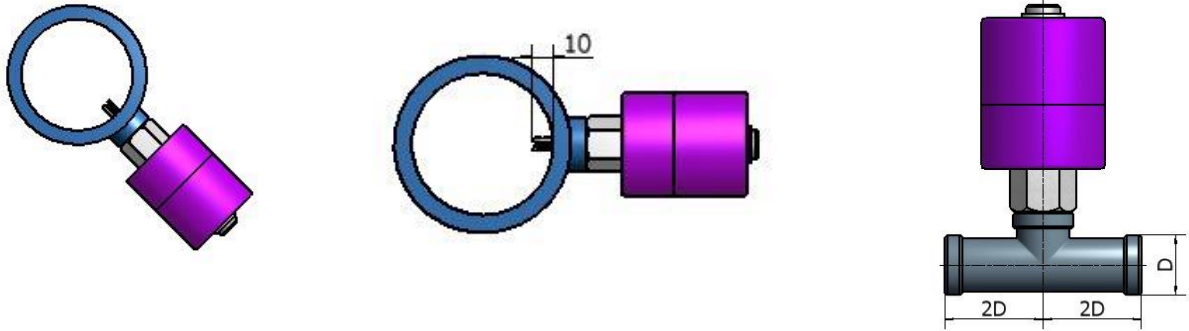


6、安装指导

为了避免由于气穴而产生的错误信号，请不要将流量开关装在弯管或管道接头附近（最小距离 >2 倍管径）。

如果流量开关必须水平安装，并且管道没有完全充满介质，流量开关应如下图安装。

如果流量开关必须水平安装，并且管道中可能存在沉淀物。流量开关应该安装在管道的侧面。



7、应用

- 应用于化工、石化行业，以及相关的生产过程领域
泵功能检查、泄漏和液位控制等，在危险场所中监控流体介质的流量，监控腐蚀性流体介质的流量
- 应用于食品加工、制药行业，以及相关的系统工程中
食品加工（无菌环境）
清洗过程，过滤器状态检测
- 应用于空调、通风系统，以及相关的系统工程中
空调工艺、冷却系统
吸风机、空冷机控制
- 应用于水利行业
水分配系统中泵的控制
- 应用于汽车制造、金属加工和钢铁行业
冷却液、润滑液的流量
液压和供水系统