



SDF 流量传感器

德国 SKI 有限公司设计并生产



丹东德泽科技有限公司

DANDONG VIRTUE RIVER TECHNOLOGY CO., LTD

<http://www.v-river.com>

SDF 流量传感器简介

SDF 传感器使用平均皮托管技术，通常用于测量气体或液体的流速（流量）。超过 35 年，它们已在该领域被证明是可靠、稳定和准确的。

由于强大的技术和简单的测量原理，平均皮托管可用于苛刻的工况条件。从易于安装到适宜长期测量的稳定性等方面都有着优于其它测量技术的显著优势。

其它独特的优势是该流量传感器可以进行双向流量测量以及温度和压力测量的集成。

使用 FASTLOK 机构，SDF 流量传感器可以在不中断工厂或装置运行的情况下，插入或抽回拆除。利用专用的管道转孔设备，在管道保持工作运行状态下，对管道进行钻孔，在现场把 SDF 流量传感器安装到管道上。FASTLOK 机构有四种不同的类型，适用于不同的压力等级和危险气体或环境。配 FASTLOK 的 SDF 流量传感器可配备用于危险流体的气密填料及压盖组件，并配备集成齿轮驱动装置，用于 SDF 流量传感器的插入和缩回。参见右图



SDF 流量传感器具有如下的实际有用的优势：

- 简单、快速和低成本的安装；
- 现有管道需要更换已有的流量测量装置；现有管道上没有流量测量装置的，增加流量计改造。所需的安装工作量最少；
- 现场流量计的安装空间受到限制，上、下游直管段短；
- 需要测量带有灰尘、纤维、腐蚀性元素或在水饱和条件下的工艺气体；
- 在流量计的安装过程中，管道的运行不能中断或关闭；
- 出于经济（耗能成本控制）或技术原因，需要低压力损失流量计。

应用范围：

- 工业过程气体
- 压缩空气
- 排放出的空气
- 新鲜与阻燃空气
- 导热流体
- 水
- 工业废气（尾气）

主要技术规格：

可测量的量：差压（静压和温度可选）；

可测介质：气体（带有灰尘，凝结水，腐蚀性）；液体（粘度低的）；

温度范围：-50℃ - +450℃， -180℃ - +1100℃可选；

压力范围：可达 PN320 (32MPa, 法兰安装)； ANSI#2500 (42MPa)根据需要可选（焊接设计）；

管道直径范围：25mm – 10,000mm; 1” – 400”；可适配矩形风道；

所需的上、下直管段长度：上游直管段长度是管道直径 D 的 7 倍，下游直管段长度是管道直径 D 的 3 倍；

接液材质：标准材质是 1.4404 (AISI316L)，其它可选材质是 1.4541 (AISI321), 1.4571(AISI316Ti), 哈氏合金；

误差范围：+/-1%测量值；

重复性：+/-0.1%测量值；

测量范围：可达 1:40（与最大流速的测量比）；

SDF 流量传感器是用于直径大于 25 毫米（1 英寸）的管道的通用流量测量仪器，适用的管道的直径最大可达 10 米（10,000mm）。对此流量传感器使用存在的实际限制很少。这些传感器可用于测量气体、饱和湿蒸汽、过热干蒸汽或液体流量。这些传感器不仅适用非常广泛，而且，与其它流量的测量方法相比，它们还会给客户带来巨大的成本节省和收益优势。

客户可以获取的实实在在的收益如下：

安装与使用简单：

SDF 传感器的装配和安装都非常的简单快捷；

长期可靠：

SDF 传感器的结构和组成不存在任何尖锐的边缘，因此几乎没有磨损。这能为您提供持久的精确度；

精准得以保证：

SDF 传感器几乎可以用任何材料制造。我们保证即使是特殊设计也能提供确定的精度；

节能高效：

SDF 传感器只会使管道的通流截面变小程度降到最低。这意味着能量的损失最小。这对终端用户的节能控制运营成本 and 环境保护都是利好；

无故障工作：

SDF 传感器本身通常几乎无需维护；

可靠的专业保障：

SDF 传感器由 S.K.I 有限公司设计生产。客户在采购本产品前和后都会得到来自厂家的可靠和专业的技术团队的支持。

总之，SDF 传感器的质量水准是每一台传感器质量特性的积累。用户从每一台传感器上获益立竿见影。每一台传感器的优秀品质汇集一起就造就了 SDF 传感器在世界范围内的首屈一指！

■ 安装简单

要在管道中安装 SDF 传感器，您必须：

- 在管壁上标出传感器安装位置，并钻出与传感器相适应的孔
- 将焊接区域整理好
- 把（传感器）的安装短管焊接到管道上。如有必要，将反向支撑焊接到位。
- 将传感器紧固在安装短管上。
- 其它工作（例如，连接差压变送器）。与其它差压（流量）传感器的安装工作相同。



这意味着不用切断管道。通常也不用提升工具。将传感器安装到管道中所需的安装组件都包含在每个 SDF 传感器的交付包装中。

■ 压力损失保持在最小

SDF 传感器使管道的通流横截面变小的程度最低。SDF 传感器引起的通流面积的减少程度仅为节流孔板所造成的通流面积减少程度的 2% 到 15%。因此，使用 SDF 传感器所产生的压降非常小。这是 SDF 皮托管传感器相对于其它流量测量方法的主要优势之一。减少压力损失也可以抑制能量消耗。如果您的能源消耗高于实际的需要，就必然会导致能源的“浪费”。

实例：对 DN150 蒸汽管道进行流量测量，压力 6 bar，温度 170 °C，蒸汽流量 6000 kg/h。

每小时能耗：

采用节流孔板的能耗：8.24KW/H。采用 SDF 流量传感器的能耗：0.24KW/H。以上的数字就说明了一切。孔板测量的能量消耗是 SDF 传感器测量的能量消耗的 30 多倍。

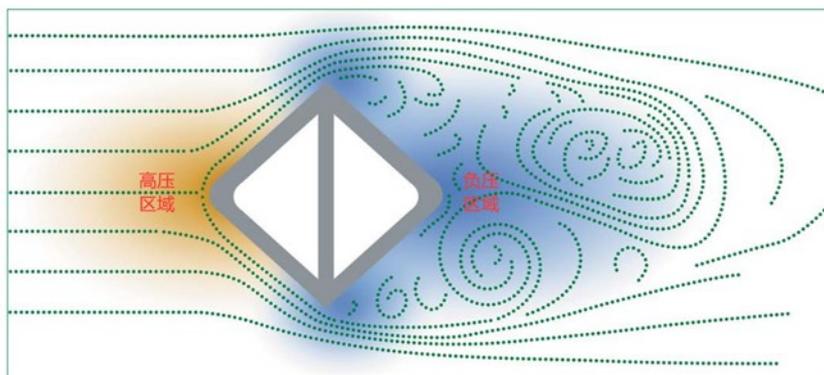
■ 在实际应用中精度高与其它测量方法相比，SDF 传感器因其在测量点确定测量值的独特方式而脱颖而出

只有根据 SDF 设计制造的皮托管传感器才能进行正确的平均，即使流入部分和流出部分不是通常需要的长度。在 SDF 的工业实践中，自测量点的上、下游直管段要具有足够长度的部分并需要硬性规定。根据我们的实践经验，我们经常将 SDF 传感器安装在明显短于规定长度（5 倍测量管内径）的管段中，这些极其精确的测量仪器却工作良好。

■ 测量结果保持长期稳定

SDF 传感器的功能和准确性得益于它的形状和设计。这种形状与结构设计使它通常不受其外廓磨损的影响。在实际应用中，SDF 传感器已被证明对污染物具有极强的抵抗力。传感器入口的尺寸和 SDF 传感器的内部容积精准协调从而产生“防污”的效果。

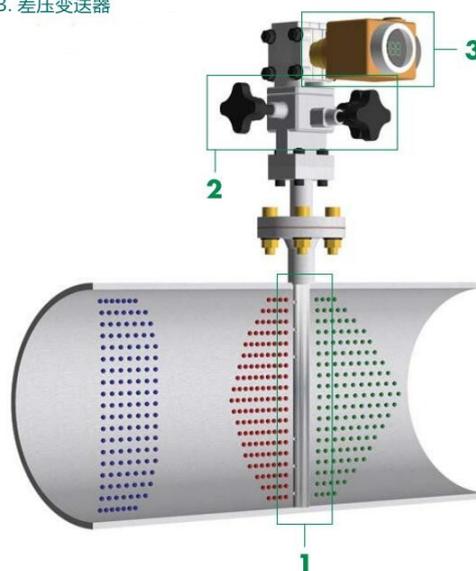
在大多数情况下，SDF 传感器可用于粉尘浓度高达 200 mg/m³的介质流量测量，无需额外定期清洁。始终可靠、稳定和准确，即使在最恶劣的环境条件下使用。这就是我们的客户在他们的实际应用中应用 SDF 传感器而得出的结论！



■工作原理

SDF 传感器由彼此分离又紧密相依的两个内部腔室组成。传感器从外部通过管壁插入管道中。在暴露的上游腔室中，流动介质的冲击导致压力升高。而传感器背面的下游腔室中，因该部分屏蔽了来自流动介质的影响，形成了负压。这两个腔室之间的压力差在传感器中被采集并输送到差压测量变送器。该差压器将此数据转换为电信号。当然，如此测量的压差不仅取决于介质的速度，还取决于介质的密度。在计算流速时要考虑到这一点。请参见右侧两图。

1. SDF流量传感器
2. 三通阀组
3. 差压变送器



■技术规格

技术规格	
气体	工作温度可达 1,200℃；工作压力可达 320bar（更高的工作压力根据客户的要求可选）
蒸汽	标准工作温度：300℃，最高工作温度：590℃；工作压力：180bar
液体	工作压力可达 PN320 (320bar)
通流直径范围 (mm)	
SDF-10	32 - 100
SDF-22	80 - 1,500
SDF-F-32	300 - 2,500 (传感器类型可适应特殊的机械结构或被测介质)

SDF-F-50	大于 300, 小于 10,000, 可承受极大的机械载荷
测量精度	
线性	最大偏差 1% (流体的雷诺数在 $5 \times 10^4 - 5 \times 10^6$)
材质	
标准	316L
其它材质	A335 P1 (类似于 1.5415), A335 P12 (1.7335), A335 P22 (1.7380), A335 P91 (1.4903), 1.4922, 哈氏合金 B 和 C, INCONEL, 蒙乃尔合金 (MONEL), 塑料 (PVC、PP、PVDF)
证书	
代尔夫特水利 (DELFT HYDRAULIC) 测试证书	对几种传感器和传感器类型进行系列测试以确定传感器的测量值与正在进行的生产过程的实际值存在的绝对偏差。(证书结论见本表中的“准确度”)
TUV	报告编号 1993 年 936/802015: 符合 Bundesumweltministerium (德国环境部) 于 1990 年 3 月 1 日发布的通告中规定的要求, 适用于连续测量排气流量的操作设备

■调试与维护

就测量仪表的日常维护和保养而言, SDF 传感器结构简单明了且对安装与操作要求不高。它们的坚固性和工作原理使这些传感器几乎免维护。对 SDF 传感器的日常维护工作仅限于清除被测介质留在传感器上的粘性沉积物, 使其保持清洁。SDF 传感器本身还可以抵抗被测介质中的污染物。他们可以应付 (被测气体所携带的) 灰尘浓度高达 200 mg/m^3 , 无需定期清洁。SDF 传感器是极其精确的测量仪器, 但它们不需要有锋利的边缘。这使得它们实际上几乎没有磨损。这是不是每一种压差式流量传感器都能做出的声明。在日常使用中, (客户的) 注意力通常集中在差压变送器上。如今, 对每台传感器所需的调整只需大约一分钟的时间。

■测量压缩空气

工业供气，尤其是压缩空气管道，是 SDF 流量传感器的典型标准应用。测量装置紧凑、简单，安装和投入使用极其快捷方便。就其本质而言，它也适用于现有的气体管网。流量传感器通过法兰或焊接的耐压螺纹接头和切割环安装。SDF 传感器在压缩空气应用中的功能不因空气所含的油或冷凝水而造成任何不利的影 响。由压力和温度变化引起的介质密度波动可以通过集成或远传的变送器进行校正。



■沼气

通过压力差相对较低的管道输送沼气、垃圾填埋气或其他天然气是一项特殊的挑战。为了在这些情况下测量气体，需要流量传感器保持压力损失始终保持在低水平，并且能够抵抗冷凝和气体中的侵蚀性成分。因其本质所决定，SDF 传感器是最早应用在这样的一个应用领域，并且通常也是唯一可行的选择。SDF 传感器满足所有这些要求。因此，当涉及到长时间的静止操作时，它们非常适合并优于所有其他方法。无论其它方法是使用移动元件传感器还是加热元件传感器。



■烟道气体

“SDF 传感器”概念从一开始就与测量受污染、具有腐蚀性或带水或灰尘的气体的流量的任务联系在一起。根据 TÜV Rheinland 发布的专家评估，SDF 传感器一直被批准用于需要官方认证的系统。因此，它们非常适合在困难条件下连续使用。我们的客户一次又一次地证实了这一事实。正是由于这个原因，他们中的大多数多年来一直始终不渝地使用 SDF 传感器。

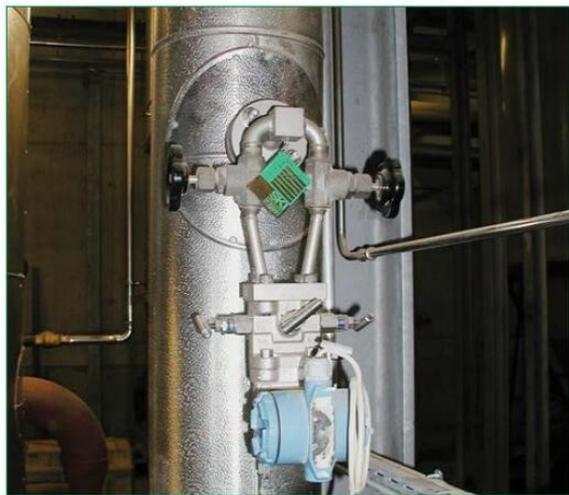
我们在该领域的客户，有系统制造商、运营商、市场领导者和排放测量专家，都知道并重视我们的传感器，并把我们的传感器作为他们长期使用的优质产品。



我们的客户使用 S.K.I. 的 SDF 烟气流量传感器，是因为有几个很好的理由，即我们产品的质量和可靠性，我们负责技术咨询和服务人员的称职的能力以及我们提出的解决方案的实际适用性。

■测量水（凝结水）

有许多程序可用于测量水的流量。然而，即使测量这种非常普通的介质，在某些应用领域中，SDF 传感器也是唯一合理的选择。一个例子是在介质缺乏导电性的给水系统中进行流量测量。由于其特殊的设计选项，SDF 传感器几乎注定适用于给水管道的通常普遍存在的高压和高温。另一个例子是在大型管道系统中进行水流量测量，支持 SDF 传感器的有说服力的论据是成本因素和 SDF 传感器改装（与安装）的相对容易程度。



■高压与高温

SDF 高压蒸汽传感器系列是一项具有可靠未来的创新。与其它乍一看似乎合适的测量仪器相比，SDF 高压蒸汽传感器不仅可以帮您节省大量能源成本，正如（客户）对要采用的蒸汽传感器所期望的那样，而且，他们可以在实际采购中节省大量采购成本。SDF 传感器典型的宽速度范围内的高线性度是影响该领域测量结果质量的真正决定性因素。SDF 传感器的高线性度归功于其智能形状，无需通常所需的易磨损的锋利边缘。这可确保在非同寻常漫长的使用寿命内保持恒定的精度。



■测量蒸汽节省能源

当涉及到蒸汽管道正气流量测量时，这是 SDF 传感器主场。仅通过将压力损失保持在较低水平而实现的高节能潜力就证明了安装 SDF 传感器的合理性。它甚至证明更换已安装到管道上的流量仪表都是合理的。只有八个月或更短的摊销期远非例外。在经济方面，这种性质的投资实际上是“必须”的。然而，除了经济优势之外，SDF 蒸汽传感器还具有许多使其特别实用的特性。例如，其冷凝液容器的特殊形式确保了在所有可能的工况下流量测量的稳定零点。



■替换已安装的节流孔板如此简单

我们是否已经让您相信了 SDF 流量传感器的优势？但您已经安装了孔板测量系统了？正是为了应对这种可能性，我们开发了 SDF 传感器适配环。这是可以想象到的最简单的安装。

简单到用几句话就搞定：

- 移除节流孔板
- 安装我们的适配环
- 连接测量压力变送器
- 完成的！

无需对管道进行任何额外的焊接工作。因为您的新测量系统只需替换现有测量设置。

左图显示了适配环的特殊结构拥有极短入口段。标准适配环仅包含一个 SDF 传感器。



■配插拔辅助机构 FASTLOK 的 SDF 传感器

绝大多数工业生产过程根本不能允许中断。这是配 FASTLOK 的 SDF 传感器发挥作用的典型情况。在管线或网络保持正常运行过程中，FASTLOK 传感器可以在管道上全部插入或全部移除。采用适宜的传感器类型，这些传感器可以在管道内具有高达 100 bar 流体运行条件下安装并投入使用。

除此之外，所有其它功能与普通 SDF 传感器相同。唯一的区别是管道外部通常的 SDF 传感器配有一个特殊的装置，流量传感器在被拆除之前固定在其中，从而将其与周围环境隔离开来。



丹东德泽科技有限公司 (SKI 有限公司中国独家代理)

<http://www.v-river.com>

辽宁省丹东市振兴区滨江中路太阳世纪广场 B 栋 1801

电话：0415-6199871, 6199872, 6199873

传真：0415-3118579

邮箱：franksong@v-river.com

info@v-river.com