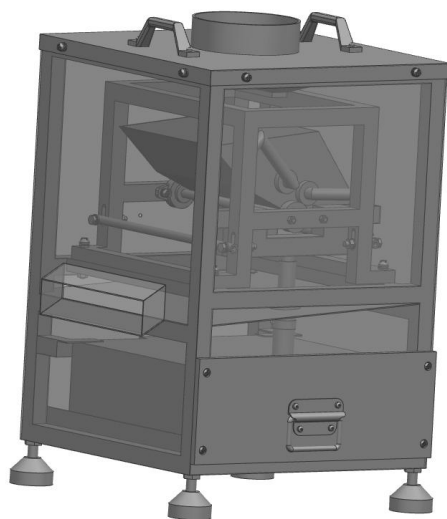


SS-XL05 (含 XL04) 翻斗式流量传感器

使用说明书

V5.2



南京思摩特传感器有限公司编制

2021.03

目录

目录.....	2
前言.....	3
第一部分 硬件配置.....	4
第二部分 安装方法.....	7
第三部分 测量原理.....	9
第四部分 售后联系方式.....	11

前言

目前，坡面径流和壤中流过程流量自动观测是野外实验中小流量监测的难点。

1997年，Khan, A. A. H.和他的同事率先全面介绍并评价了翻斗计数器对径流量进行监测的仪器，但是至今仍然没有推广开来。主要原因是机械构造复杂制造工艺困难、计数型单片机在当时技术环境下的野外运行的稳定性较差。

国内紧跟着国外（国外1962年开始应用于径流的探索）制造了不同的产品，有双翻斗，有翻斗和径流池结合的，但都是集中在事件记录的单片机研究和误差评估，没有从翻斗翻动的本质原理出发对翻斗结构设计和野外稳定性的研究，至今仍然采用L或者mL作为翻斗流量计的数据单位，产生很用单位，甚至出现使用翻斗流量计测算体积，称重技术测算重量，以此计算水沙密度，本公司不认同此测量方法。

为此，南京思摩特传感器有限公司多次升级设计和研发，2013年成功研制并推广了JLY-13-2.0径流监测采样一体机，后于2017年7月以XL04型翻斗流量传感器替代原来JLY-13-2.0采样一体机，2021年01月推出低重心结构的SS-XL05型翻斗称重式流量传感器（带取样功能）。

尊敬的客户，请你看完本说明书，因为这是我们认真编写的专业说明书，如果你不看说明书直接上手我们的仪器，很可能造成使用不当损坏。只要你看完本说明书后，你一定会感受到我们的产品操作非常方便。

第一部分 硬件配置

1.1 主要技术参数：

型号/规格	XL04	SS-XL05
主体尺寸	322*330*438mm	322*330*438mm
主体材质	不锈钢，外喷塑	不锈钢，外喷塑
进水口	120mm 直径圆	120mm 直径圆
供电	无源	12V
流速测量范围	0-30kg/min(可外接分流器扩大测量范围)	0-30kg/min (可外接分流器扩大测量范围)
翻斗容量	>600g	>600g
水沙容量	10kg	10kg
采样比例	0.1%-5%	0.1%-5%
采样精度	5%FS	3%FS
技术标准	Q/SMTCGQ 002-2019	Q/SMTCGQ 002-2019
测量精度	根据雨量大小精度不同	<5%FS
信号输出*	开关量	SDI-12

备注说明：

* 原理区别：XL04 系列为传统的翻斗流量计，输出参数为 1、2、3.....这样的计数方式，考虑到因流速大小不同而产生误差的不明确性，故自主研发了 SS-XL05 系列数字翻斗流量传感器，SS-XL05 系列通过 SDI-12 总线输出两个参数：当前累积的总量值和当前流速值，会根据不同的流速值自行累加至总量，校准设备为我司的 A 型水槽。

1.2 注意事项:

(1) 标准产品 XL04 和 SS-XL05 翻斗式流量传感器含 QY-XL 系列无动力采水器功能，该型号只作为组件型号，即 XL04 对应 QY-XL04 系列组件，SS-XL05 对应 QY-XL05 组件，不可随意混用在不同型号翻斗式流量传感器进行装配。

(2) 对于标准 XL04 和 SS-XL05 产品的组件 QY-XL 系列无动力采水器的采样比例出厂不作标定，因为该组件是 SS-XL 系列产品的附送技术产品，思摩特早已验证采样浓度和采样比例无关，无需标定比例参数。如有客户要使用该功能可咨询本公司工程师，我们工程师会免费提供咨询服务。

(3) 如有客户对无动力采水器感兴趣，可委托我司进行 QY-XL 系列无动力采水器组件的定制，定制版本产品编号为 QY-05/X，其中 X 用于定义采样比例：最后一位 X=A 时，为 1% 采样；X=B 时，为 2% 采样；X=C 时，为 3% 比列采样；X=D 时，为 4% 比列采样；X=E 时，为 5% 比列采样；X=F 时，为 10% 比列采样。

(4) 标准产品 XL04 和 SS-XL05 都是默认 700mL 翻斗容量，用户在 700mL 容积不足的情况下可选购分流装置进行测量。

(5) 输出信号可接入标准水利 RTU、美国 CSI 公司 CR1000 数据采集器、本公司 MC 系列数据采集器。不使用时请移走数据采集器。

(6) 使用时，不要让设备靠近磁性物质。

(7) 使用本公司数据采集器或数据采集控制器连接设备时，如安装在潮湿的环境下，数据采集箱体需要经常更换干燥剂。

(8) 使用本公司数据采集器或数据采集控制器时，静电会导致数据采集器的停止，为避免静电影响可以将数采放置在防静电包内。另外在使用数采时，工作人员的手可和金属物触碰后再拿取数采进行操作。

1.3 产品图示:

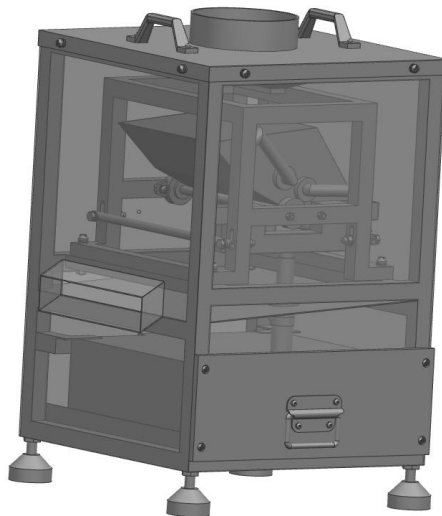


图 1. SS-XL05 版本翻斗传感器

上部圆孔为进水口，与 PVC110/120 管对接；侧面为信号输出接线盒，用于数据传输；下端为取样箱，取样水会自行流入其中。

第二部分 安装方法

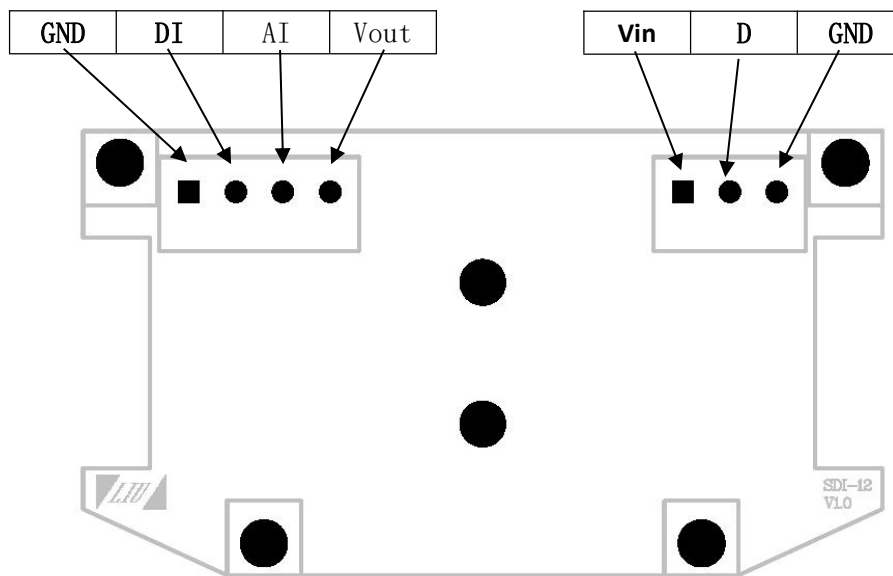
(1) 在安装前先了解径流小区概念，可参考思摩特水土保持宣传手册第 9 页
径流小区结构图

(2) 和径流小区出水口对接

径流小区设备相关通用图

径流小区排水 PVC 管型号为标准 110 或 120, 插入仪器进水口。如图 A 所示，墙上安装进水管的管口中心距离地面 960mm，然后在设备底部砌两排 40mm*30mm（砖块宽度*砖块高度）水平等高的砖块（用于排水作用），两排砖块之间距离 460mm。径流池或监测站建立外排排水工程系统以防堵塞。并保证设备靠墙平面距离管口墙面 100mm 左右。其他参数参见图 A。

(3) 传感器接线



GND 和 DI 出厂时都已经接好，连接内部传感器。右侧 VIN, D, GND 接口分别为电源线、数字线和地线，采用三线制 SDI-12 协议通信，SDI-12 为总线协议，通信时采集器的供电电源连接 VIN，电源负端连接传感器的 GND，D 接口用于数据传输。SDI-12 协议给每个传感器一个唯一的地址，通信时，只有该地址的传感器才会应答，理论上，一条 SDI-12 总线上可以连接 62 个传感器。有关 SDI-12 协议的更多信息，访问 www.sdi-12.org。

SS-XL05 出厂时默认地址为 0，用户可通过协议命令修改地址，SS-XL05 支

持 M 命令，不支持 C 和 R 命令。测量时，用户需要先发送 M 命令启动测量，在接收到测量完成通知时，使用 D 命令依次读取数据。数字信号版本为 SDT1000G-V1.6（2021.03.11）。

序号	测量参数名称	符号	单位	取值范围
1	累积称重流量	SQ	kg	
2	最近称重瞬时流量	LQ	kg/min	

为了针对不同应用场景的流量测量便于参数修正，我们在 SDT1000G-V1.6（2021.03.11）中还补充了扩展的流量参数修订协议来支持 SS-XL05 原位校准和精确测量。用户想要了解更多可参考第三部分。

序号	功能名称	SDI-12 扩展命令	相关信息
1	设置时间	aSTYear-Mon-Day Hour:Min:Sec!	a 为设备地址
2	读取时间	aRCT!	模块当前时间
3	读取参考时间	aRRT!	
4	设置参数	aSP0.2738-0.7023-69.1507--8.2684!	A、B、SA、SB
5	读取参数	aRP!	
6	保存参数	aSAVE!	
7	清零	aRST!	

(4) 选配组件

用户根据实际需求可选配分流装置。

第三部分 测量原理

由于待测流体（如：降雨、地表径流、林下流和树干流等）进入承水器或汇流口或分流器，从而流入翻斗流量传感器内，当流过待测流体达到一定重量 G 时，翻斗失去平衡翻倒。该过程中的重量 G 即为翻斗感量；单位为 g 或 kg。

翻斗感量分为

1) 静态翻斗感量。静态翻斗感量为流体流量较小时其误差可以忽略时翻斗流量传感器的翻斗感量；

2) 动态翻斗感量。动态翻斗感量为流体流量引起的流量误差不可忽略时翻斗流量传感器的翻斗感量。

翻斗瞬频率，是指翻斗流量传感器使用过程中，翻斗相邻两次翻动事件时间差的倒数；单位为 Hz。

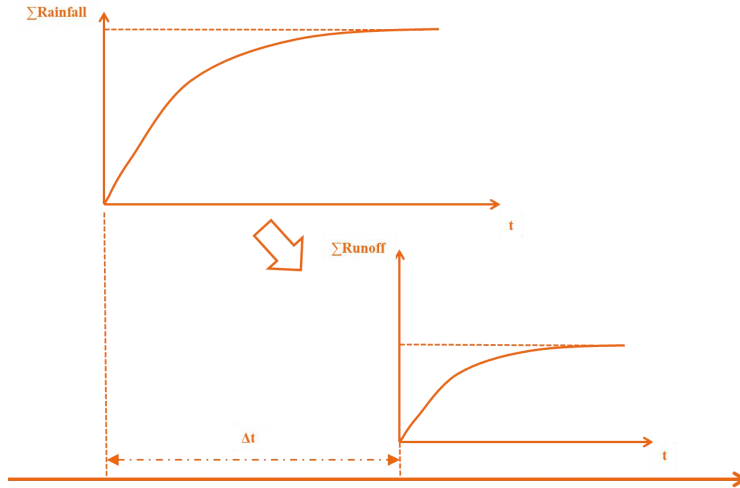
其中翻斗相邻两次翻动事件时间差，称为翻斗感量消耗时间；单位为 s。

翻斗的极限瞬频率定义为 1Hz，所有翻斗式传感器超过 1Hz 时数据无效。

翻斗流量传感器，设计时已经考虑到产品长期稳定性，但户外使用往往不确定因子特别多，建议翻斗流量传感器需要定期做流量特征曲线校准，建议翻斗流量传感器校准周期为 1 年。

		相关参与计算值
A	感量斜率参数	最近称重事件的频率 Hz
B	感量截距值	最近称重事件的频率 Hz
SA	最近称重瞬时流量算法参数	最近称重事件的频率 Hz
SB	最近称重瞬时流量算法参数	最近称重事件的频率 Hz

参考思摩特出厂获取称重特征曲线



降雨&径流特征描述

降雨特征

降雨的尺寸与能量特征；

降雨的时空分布特征。

径流特征

径流的流量特征；

径流的时空分布特征。

第四部分 售后联系方式

产品技术支持及海外客户：

南京思摩特传感器有限公司
联系地址：南京市江宁区秣周东路 9 号
联系电话：400-860-5168 转 4297
联系邮箱：info@smartscience.cn
网站：www.smartscience.cn

行业应用解决方案：

农业自动化应用解决方案提供商：
张家口三生智慧农业科技有限公司
联系地址：张家口万全区经济开发区创业东大街 8 号
联系电话：18131359090 【刘先生】
联系邮箱：sanshengzhahui@163.com

面源污染原位监测及水土保持原位监测应用解决方案提供商：

南京淞泽信息技术有限公司
联系地址：南京市鼓楼区集慧路 16 号联创科技大厦 B 座 21F
联系电话：19951753457 【王先生】
联系邮箱：llwang@smartscience.cn

装箱清单:

1. SS-XL-03/ SS-XL-04 翻斗式流量传感器 1 个
2. 线缆 5m
3. 说明书 1 份
4. 出厂抽样检验报告 1 份
5. 出厂标定曲线报告 1 份
6. 干接点转 RS485 模块 (选配) 【 】
7. RS485 转 USB 数据线 (选配) 【 】
8. SDI-12 转 USB 数据线 (选配) 【 】
9. 安装套件 (选配) 【 】