

池州海绵城市试点监测系统

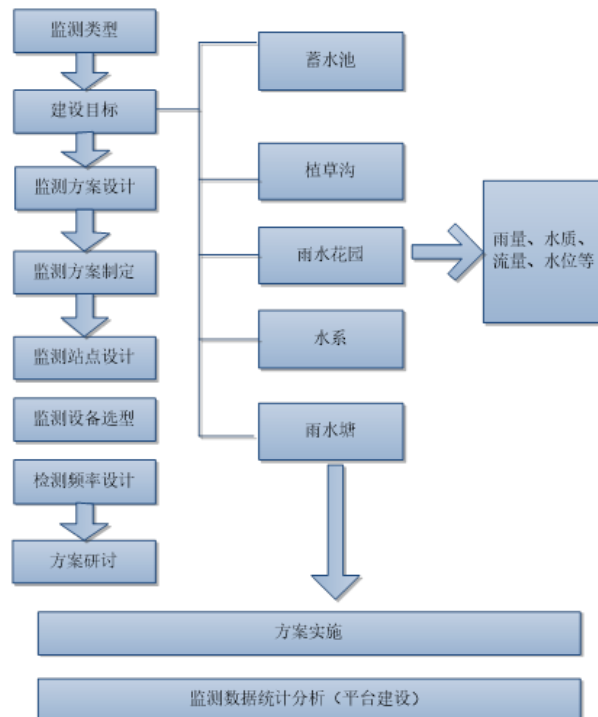
1.监测项目背景

池州市海绵城市示范区北至沿江路-清风路，南至永明路，东到平天湖大道-人民路-九华大-齐山大道，西到昭明大道-长江路-建设路-秀山南路-白洋河堤岸路下，总面积约 18.km2。示范区建设有多种类型的低影响开发设施，如植草沟、雨水花园、生物滞留池、雨水塘、蓄水池等，通过“渗、滞、蓄、净、用、排”措施，有针对性地解决城市雨洪管理、面源污染控制等问题。为了更好地对海绵城市建设成效进行科学评估，根据住建部《海绵城市建设绩效评价与考核指标》（试行），建设海绵城市监测系统，实时在线掌握现场信息，为海绵城市建设提供数据支撑。

2.监测系统设计

2.1.总体思路

池州海绵监测评价系统整体设计思路如下：



2.2.设计依据

根据住房和城乡建设部出台的《海绵城市建设绩效评价与考核指标》（试行），从水生态、水环境、水资源、水安全、制度建设及执行情况、显示度等 6 类，共 18 项指标进行考核评价海绵城市建设实施效果。

根据《池州市海绵城市试点建设三年实施计划》，池州市海绵城市建设试点 示范区年径流总量控制率目标为 72%，对应的设计降雨量为 24.2mm，即降雨量低于 24.2mm 时，雨水将被海绵设施就地消纳，海绵建设区域不得出现雨水外排现象。故挑选具有代表性的典型项目进行排口雨水外排总量监测，同时根据同步监测的降雨数据乘以该典型项目所处汇水区的面积得出降雨总量，然后据此计算出该典型项目的年径流总量控制率。

另外，根据该计划，海绵城市工程建成后，雨水径流污染削减率不低于 40%（以 SS 计）。故挑选具有代表性的典型项目，在示范项目建设完成后监测雨水排放口水质，然后对比本底数据或者模型计算数据，分析典型项目的雨水径流污染的变化趋势及削减率。

2.3.设计原则

从实际出发，深入分析监测点建设需求，遵循“因地制宜、以需定建，突出重点、逐步扩展、高效可靠、确保效果”的原则，坚持先进性与经济性相兼顾、典型性与普适性相兼顾。尽可能采用先进、成熟的现代信息技术，使其具有较好的先进性和较长的生命周期，保证系统的开放性和兼容性，为系统技术更新和功能升级留有余地。

2.4.监测对象

本次监测对象依据池州海绵试点区域的建设项目类型确定，包括雨水花园、雨水塘等的流量、SS 和该区域的雨量等。

2.5.监测站点汇总

根据现场条件，本次建设的 3 处监测站点汇总如下（后期可根据需要调整）：

位置	流量	SS	雨量	备注
雨水花园	2	2	1	
雨水塘	1	1	0	
合计	3	3	1	

2.6.监测系统拓扑结构

池州海绵监测试点由传感层、传输层、平台层组成。传感层主要包括流量传感器、雨量传感器、SS 在线监测仪等组成，主要功能是实时在线采集流量、雨量、SS 等信息。传输层由 RTU 组成，主要功能是实时读取和处理各类传感器数据并将数据传输到平台层。平台层主要包括综合信息管理系统，对接收到的信息进行收集、存储、整理、分析，并以数据为基础对海绵城市建设效果进行评估。2.6.监测系统拓扑结构

2.6.1.流量、SS 监测站组成

包括流量计、SS/悬浮物传感器、太阳能供电系统、RTU 远程系统等组成。系统建设总体任务是对区域内的监测站进行流量、SS 信息的自动采集、远程传输、信息中心接收处理和入库等建设。



2.6.2 流量、SS、雨量监测站组成

包括流量计、SS/悬浮物传感器、雨量计、太阳能供电系统、RTU 远程系统等组成。系统建设总体任务是对区域内的监测站进行流量、悬浮物信息的自动采集、远程传输、信息中心接收处理和入库等建设。



3.监测系统设备

3.1.数据采集传感器

3.1.1.雨量计



型号：XF-JD-05 翻斗式雨量计

承雨口径：φ 200.60mm

刃口锐角：40°~45 °

分 辨 力 : 0.5mm

准 确 度 : $\leq \pm 3\%$

雨强范围 : 0.01mm ~ 4mm/min

发讯方式 : 双触点通断信号输出

环境温度 : 0 ~ 50℃

相对湿度 : <95%(40℃)

特点 :

采用了三维流线型设计 , 使翻斗翻水更加流畅 , 且容易清洗。

本仪器的系统误差能缩小至 $\leq \pm 1\%$ 的领先水平 , 性能更稳定、更可靠 , 现场检定仪器误差的方法更简便。

金属铸造一体式支架 , 具有拆装重复性好、稳固性好的优点。

容量定位调节螺钉设计为“牙细螺纹” , 翻斗容量调节更精细。

性能符合国家标准 GB/T11832-2002《翻斗式雨量计》要求。

3.1.2 流量计



本次池州海绵监测试点项目 , 在线监测流量点位共 3 处 , 采用多普勒超声波流量计。

技术参数

型号 : XF-LSX-1

流速：0.02-5m/s

流速精度：1.0%

流速分辨率：1mm/s

电源：直流 10-14V 或者交流 220VAC

输出信号：RS485 (Modbus)、4-20mA

存储容量：2M (可扩展)

防护等级：IP68 (探头)

工作温度：0-60℃

储存温度：-20℃-85℃

探头材料：特殊工程塑料 PEK，长期使用温度 160℃条件下不软化，耐强酸强碱

可用于河流、明渠、管道在线测流。

3.1.3SS 在线监测仪

本次池州海绵监测试点项目，在线监测 SS 点位共 1 处。

技术参数

测量方法：90 度和 135 度双路散射光

重复性：1%FS

准确度：±1mg/L

量程：0-400mg/L

功能：采用耐磨的石英光学镜片，具备电极自检功能，保证长期稳定运行。一体化结构，维护方便，简单。

检出限：0.01mg/L

分辨率：0.1mg/L

标定：出厂标定，一年无需校准，可现场标定

可靠性：MTBF \geq 1440h

数字接口：RS485/MODBUS 协议

3.2.数据采集终端

RTU（远程终端单元）负责对现场信号、工业设备进行监测和控制，通常由信号输入/出模块、微处理器、有线/无线通讯设备、电源及外壳等组成。通过自身的软件(或智能软件)系统，可理想地实现企业中央监控与调度系统对生产现场一次仪表的遥测、遥控、遥信和遥调等功能。



XF-RTU-N 型遥测终端机是一款具有数据采集、存储和传输功能的 RTU 产品，符合《水文自动测报系统设备 遥测终端机》(SL180-2015)和《水文监测数据通信规约》(SL651-2014)要求，可实时采集雨量、水位、图片、渗流、水质、流量等数据，并能通过 2G、3G、ADSL、卫星终端机和超短波数传电台将数据同时发往多个监测管理中心。同时拥有大容量存储，5 分钟连续存储时间可达 20 年以上。

技术参数如下：

型号：XF-RTU-N

供电范围：DC 6-26V

待机电流： $< 0.9\text{mA}$ (12V)

工作电流： $< 6\text{mA}$ (12V)

发报电流：< 150mA (12V)

采集电流：15mA(不含传感器耗电)

工作温度：-30℃ ~ 60℃（无结冰）

工作湿度：< 95%RH（无凝露）

存储温度：-40~+80℃