

海绵城市智慧管控平台运维经验总结

——以长沙市望城区为例

□ 周 毅

摘 要 海绵城市建设是党和国家建设生态文明、美丽中国的大力举措，是国家“十三五”城市建设的重点任务。望城区海绵城市的建设，以在线监测数据为核心，以管控平台为工具，建立可评估、可追溯的海绵城市一体化管控考核体系。通过对硬件设备和软件平台的科学维护，保证在线数据的产生、传输和展示的有效性和持续性，实现海绵城市建设效果的可视化、全方位展示，支撑海绵城市试点建设综合管理。

关键词 海绵城市；长效管控；精准评估；运维

Abstract: Sponge city construction is a vigorous measure taken by the Party and the state to build ecological civilization and beautiful China, and is the key task of the national "13th Five-Year Plan" urban construction. The construction of sponge city in Wangcheng District takes online monitoring data as the core and management and control platform as the tool to establish an integrated management and control assessment system of sponge city which can be evaluated and traced. Through scientific maintenance of hardware equipment and software platform, we can ensure the validity and sustainability of online data generation, transmission and display, realize the visualization and all-round display of sponge city construction effect, and support the comprehensive management of sponge city pilot construction.

Keywords: Sponge City; Long-term management; Accurate Evaluation; Operation and maintenance

一、引言

海绵城市建设体现了中国传统城市规划中讲究因地制宜、顺应自然规律、重视天人和谐的设计观念和生态设计意识，谋求的是在城镇化进程中保持、修复以至增强自然积存、自然渗透、自然净化的功能，以利于统筹缓解迅猛城镇化、工业化进程中日趋严峻的水灾害加剧、水资源短缺、水环境污染与水生态退化的危机，为经济社会新常态下保持快速平稳发展提供更为全面有效的水安全保障。

湖南省按照国家、省、市的要求，按照“源头减排、过程控制、末端治理”的系统性方案，应对长沙市望城区城市建设出现的水系统问题，开展海绵城市建设实践。

在进行海绵城市建设过程中，响应住建部

《海绵城市建设绩效评价与考核办法（试行）》中建立基于监测网络和模型方法的信息化平台，并且保障管控平台持续高效的运行，必须对相应的软硬件进行运维，实现海绵城市建设的长效管控和精准评估，通过信息化手段对海绵城市建设进行系统性管理。

二、平台架构设计

望城海绵城市智慧管控平台采用 B/S 架构，实现 web 端和移动端的系统浏览，功能使用。总体架构如图 1 所示。

望城海绵城市智慧管控平台采用 SOA 系统设计理念，遵循 SOA 的架构要求。系统设计充分考虑业务与功能的紧密结合，将系统总体结构分为基础设施层、感知层、数据层、应用层、交互层以及展示层。



图1 海绵城市智慧管控平台总体架构图

三、平台运维经验总结

3.1 硬件运维经验总结

3.1.1 雨量计维护

长沙望城海绵城市管控平台共安装雨量计4台。平均一个月内故障0.5次。故障主要原因是雨量计的雨水桶时常被落叶、小虫、蜘蛛网等堵塞，需要定期清理。

雨量计每月一次定期进行现场维护，针对台风、暴雨等极端情况事前事后进行维护。同时，通过管控平台智能识别异常情况，如果出

现数据中断、数据不合理情况，平台会自动推送消息至相关责任人，责任人在1个工作日内安排相关人员维护，保证设备稳定运行。

3.1.2 管网设备维护

长沙望城海绵城市管控平台共安装流量计和悬浮物SS计各18台。平均一个月内故障2次。故障原因主要有：

- 1) 安装地区的通讯信号强度不够，数据断点可以续传，但需要人工到现场，提取数据；
- 2) 传输频率高，蓄电池消耗大；
- 3) 配套国产RTU通讯设备故障，返厂检修，

导致数据中断。

4) 雨水管网垃圾漂浮物冲击覆盖, 导致无数据;

流量计和悬浮物 SS 计每月一次定期进行现场维护, 针对台风、暴雨等极端情况事前事后进行维护。同时, 通过管控平台智能识别异常情况, 如果出现数据中断、数据不合理情况, 平台会自动推送消息至相关责任人, 责任人在 1 个工作日内安排相关人员维护, 保证设备稳定运行。

3.2 软件运行维护经验总结

管控平台的运行维护主要包括系统维护、数据库维护和模型数据更新三部分。

3.2.1 系统维护

平台软件系统维护管理内容主要包括: 数据维护、代码维护、软件维护和系统安全维护。

1) 数据维护

在系统运行过程中, 随着业务流程的变化, 对数据的要求也在不断改变, 包括删除过时数据, 增加新的数据, 调整数据结构, 备份和恢复数据等。

2) 代码维护

随着系统应用范围的扩大, 应用环境的变化, 系统中的各种代码都需要进行一定程度的增加、修改、删除以及设置新的代码。

3) 软件维护

由于管理业务处理是通过系统运行而实现的, 一旦业务处理出现问题或发生变化, 就要修改应用程序及有关文档。因此, 软件维护是系统维护的最主要的内容。软件维护由软件系统维护人员负责。

3.2.2 数据库维护

数据库的运行和维护阶段的主要工作有: 对数据库性能的监测、分析和改善、数据库的转储和恢复、维持数据库的安全性和完整性、数据库的重组和重构。

3.2.3 模型数据更新服务

每年对管网、地形数据的更新一次, 同时进行模型的率定。

1) 模型数据更新

数据主要分 GIS 数据, 规划设计数据, 降雨数据和监测数据等。包括: GIS 数据需要收集管网、地形、下垫面和河道、DEM 等各类数据; 设计数据主要包括了 CAD 设计图纸, 规划文本, 临港的海绵小区改造工程等; 降雨数据包括雨型, 暴雨强度公式和最近多年的降雨 (分钟级别) 数据; 监测数据包括各类水力、水质监测数据。

2) 模型率定

1) 选取率定降雨时间数据及其监测数据

2) 可用优化算法进行参数率定, 选取 Nash-Sutcliffe 效率系数 (NSE) 作为模型率定的评价指标, 将 NSE 大于等于 0.5 作为模型率定的最低要求。

四、结论

望城区海绵城市的建设, 以在线监测数据为核心, 以管控平台为工具, 建立可评估、可追溯的海绵城市一体化管控考核体系。通过对硬件设备和软件平台的科学维护, 保证在线数据的产生、传输和展示的有效性和持续性, 实现海绵城市建设效果的可视化、全方位展示, 支撑海绵城市试点建设综合管理。

参考文献:

- [1] 《海绵城市建设绩效评价与考核办法 (试行)》 (建城函 [2015]635 号)
- [2] 岳立成. SL3-1 型翻斗式雨量计的维护技巧 [J]. 第 32 届中国气象学会年会 S16 地基遥感观测技术与应用, 2015, 102-105.
- [3] 祁小津. 超声波流量计常见故障排除与使用维护 [J]. 科学技术创新, 2019, 52-54.

作者: 上海昊沧系统控制技术有限责任公司