

团 体 标 准

T/ACEF □□□—20□□

海绵城市管控平台建设技术指南

Technical guide for sponge city management and control platform
construction

（征求意见稿）

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

中 华 环 保 联 合 会 发 布

目录

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	1
5 平台架构	2
6 数据采集与传输要求	2
7 应用功能要求	4
8 质量与安全要求	6

前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华环保联合会提出并归口。

本文件主编单位：中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

本文件参编单位：

本文件主要起草人：

海绵城市管控平台建设技术指南

1 范围

本文件规定了海绵城市信息管控平台建设的基本要求和平台架构，以及数据采集与传输、应用功能、质量与安全等方面的要求。

本文件适用于海绵城市信息管控平台的设计、开发与建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 51345	海绵城市建设评价标准
GB/T 22239	信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 18578	城市地理信息系统设计规范
GB/T 51187	城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范
GB/T 25000.40	系统与软件工程系统与软件质量要求和评价 第40部分:评价过程
GB/T 20271	信息安全技术 – 信息系统通用安全技术要求
GB/T 28452	信息安全技术 应用软件系统通用安全技术要求
GB/T 22239	信息安全技术—网络安全等级保护基本要求

3 术语和定义

3.1

海绵城市数学模型 numerical model of sponge city

海绵城市建设管理的规划、设计、建设和运行中，涉及到的产流模型、地表汇流模型、面源污染模型、管网水动力模型、管网水质模型、河道（明渠）水动力模型、河道（明渠）水质模型、地表漫溢模型等数学模型，以及相关的耦合与节点算法。

3.2

模型验证 model validation

选择独立于参数率定选用的实测数据，评价模型准确性的过程。

4 总则

4.1 总体目标

海绵城市信息管控平台应基于现有或新建的海绵城市建设项目和海绵设施，实现海绵城市地理信息数据与监测数据的采集和统计分析，满足海绵城市工程项目的全生命周期管理与建设成效分析评价，并服务于城市排水管理、内涝预警和防汛指挥。

4.2 基本原则

4.2.1 海绵城市信息管控平台应综合运用GIS、数字模型、物联网、大数据、人工智能等先进技术手段，实现平台的可维护、可运行、可扩展。

4.2.2 海绵城市信息管控平台的建设应充分整合已有城市排水系统方面的信息资源，提供城市雨洪管理与防涝防汛各方面的数据、服务和应用接口，满足数据汇聚、业务协同和信息联动的要求。

4.2.3 海绵城市信息管控平台应满足管理部门、项目建设和运营单位、社会公众等多元主体共同应用的业务需求。

5 平台架构

5.1 总体架构

海绵城市信息管控平台宜采用主流、开放的平台架构，支持跨平台、跨系统运行。

总体架构主要包含基础设施层、数据层、平台层及应用层。

5.2 基础设施层

应包括网络设施、服务器等硬件设施，海绵城市监测设备，数据库、操作系统、地理信息平台、数字模型等软件平台，为平台提供基本的软硬件支撑台。

5.3 数据层

应采用数据库、数据文件等方式为平台的数据进行存贮管理，数据应包含来自运行监测设备的雨量、流量、液位、水质等多项监测数据，基础地理信息数据，海绵城市建设项目业务数据，模型数据和模拟计算结果数据，以及满足系统运行所需的系统配置数据等。

5.4 平台层

应包含GIS平台、物联网平台、模型平台、信息发布平台，提供平台的共性软件组件、监测体系、应用服务和各种公用接口、应用服务的组件等，为构建各类应用系统提供公共技术支撑。

5.5 应用层

应由海绵城市建设管理、评价、数据分析、模拟计算、决策指挥和可视化等各类业务应用组成，可分为项目管理与效果评价子系统、指标监测与数据统计子系统、模型管理与模拟计算子系统、应急管理 with 内涝告警子系统、信息发布与平台管理子系统等业务系统模块。

6 数据采集与传输要求

6.1 数据类型

海绵城市信息管控平台所需采集数据，按照海绵城市业务应用和管控需求，可分为地理信息数据、监测数据、项目业务数据和模型数据等。

6.2 地理信息数据

6.2.1 应选择与平台层和应用层相关的特定专题地理要素和必要的基础地理要素矢量数据、遥感数据或其他栅格数据，包含排水管网、工程项目、海绵设施对应的空间信息、属性信息，以及地形、下垫面等基础地理信息。

6.2.2 海绵城市地理信息数据应采用国家规定的、统一的空间参照系，数据质量和精度应符合GB/T 18578的要求。

6.3 监测数据

6.3.1 应从海绵城市建设成效、城市雨洪管理、内涝预警等方面选择与应用层业务需求相关的气象、径流、渗蓄、排水、水质监测指标进行数据采集，并应符合GB/T51345的要求。

6.3.2 监测数据类型应根据平台应用功能的实际需求来确定，宜包含但不限于以下项目：

- a) 气象数据，包含降雨量、气温监测；
- b) 积水点数据，包含历史积水点以及易涝点的积水深度监测及视频监控；
- c) 雨水排放口数据，包含市政雨水排放口断面的流量、水质（悬浮物SS）监测；
- d) 管网节点数据，包含市政排水管网重要节点的水位、流量、水质（悬浮物SS）监测；
- e) 典型海绵设施数据，包含不同下垫面类型的典型设施，如生物滞留设施、透水铺装、绿色屋顶、植草沟等，依据设施主要功能的液位、流量、水质（悬浮物SS）、土壤渗透系数监测；
- f) 典型海绵城市项目数据，包含典型海绵城市建设项目地块出水口的液位、流量、水质（悬浮物SS）监测；
- g) 雨水利用数据，包含雨水调蓄池和蓄水模块的蓄水量、用水量、水质监测；
- h) 受纳水体数据，包含分流制排水系统雨水受纳水体的水质监测，以及合流制排水系统溢流污染频次与水量的监测。

6.3.3 监测数据应具有代表性，数据采集点位与排水规律相关的影响因素与该地区的绝大多部分区域相近或一致。

6.3.4 应根据监测项目的范围和精度要求，以及监测点位的实际条件，选择使用的监测技术和设备。

6.3.5 监测数据的采集与记录应完整，并应符合GB/T 51187的要求。

6.3.6 监测数据的传输应使用稳定成熟的通信方式，支持低功耗、信号覆盖率等需求，可采用“5G网络”与“光纤环网”多种通信方式混合协作的方式。

6.4 项目业务数据

6.4.1 应从海绵城市建设效果评价、工程项目管理、绩效考核评估等方面选择与应用层业务需求相关的水绵城市项目业务数据进行采集。

6.4.2 根据海绵城市建设项目评价和管理需求，项目业务数据可分为项目基本信息、空间位置信息、海绵城市建设内容及目标、设计资料、各方责任单位、建设进度、施工验收情况以及相关考核指标等数据。

6.4.3 可通过在线填报、统一录入等形式，完成项目业务数据的采集入库，宜设置录入功能由项目相关责任单位进行填报并定期更新。

6.4.4 项目业务数据宜以排水分区为单元进行统计。

6.5 模型数据

6.5.1 模型数据可分为模型构建数据、数值模型和模拟结果数据。

6.5.2 模型构建数据应包含降雨数据、地面高程数据、下垫面数据、排水管网及设施数据、受纳水体数据、水质水量数据、边界条件及模型参数等，并应进行定期更新。

6.5.3 模型构建数据应根据平台模拟计算、内涝预警、效果评价等方面的应用需求，选择采用矢量或栅格空间数据结构。对需要精确表达空间位置、边界和空间拓扑关系的数据应采用矢量空间数据，对需要通过规则网格表达网格区域范围内特征属性值的专题数据应采用栅格空间数据。

6.5.4 数值模型应根据平台模拟计算、内涝预警、效果评价等方面的应用需求，选择适宜的产流模型、地表汇流模型、面源污染模型、管网水动力模型、管网水质模型、河道（明渠）水动力模型、河道（明渠）水质模型、地表漫溢模型以及概化方式。

6.5.5 用于分析和应用的模型数值模型应进行验证，精度及质量应符合GB/T 51345的要求。

6.5.6 应根据平台业务应用情况，定期对数值模型进行备份、更新和升级。

6.5.7 模型结果数据应符合GB/T 51345的要求，可包含降雨总量、下渗总量、地表径流总量、径流控制总量、污染物削减量、积水点个数、积水深度、积水时间、节点进出水量、管道流量、管道充满度、河道流量水位水质、溢流量等。

6.5.8 模型结果数据可采用专题图、时间序列图、纵断面图、散点图、统计表格、统计报告等方式进行存储和表达。

7 应用功能要求

7.1 项目管理与效果评价子系统

7.1.1 子系统可为平台提供海绵城市建设项目过程管控、效果评估和绩效考核等服务，主要包括项目管理、建设效果评价等功能模块。

7.1.2 项目管理模块应实现海绵城市项目名称、位置、建设内容、建设目标、投资、各方责任单位等项目业务数据的可视化直观表达及浏览、查询功能，以及项目设计资料、建设进度、施工验收情况、建设效果评估等过程信息的管理。

7.1.3 建设效果评价模块应基于监测数据、项目业务数据、模型数据，支持海绵城市建设效果的全方位、可视化、精细化评估，并通过多种展示方式进行考核评估指标的综合展示、对比分析等。

7.1.4 应根据国家、省、市及行业主管部门对海绵城市建设目标的要求，分别实现对项目建设效果、排水

分区建设效果及城市整体建设效果等不同尺度下的海绵城市建设效果评价和统计汇总。

7.1.5 应从项目建设与实施的有效性、海绵城市建设目标、达到海绵城市建设要求的城市建成区面积占比等方面综合考虑评价指标和评价方法，并应符合GB/T 51345的要求。

7.2 指标监测与数据统计子系统

7.2.1 子系统可为平台提供海绵城市基础信息、业务信息与监测数据的显示、查询、处理、更新与分析应用等服务。

7.2.2 应具备各项数据可视化呈现功能，实现地理信息数据、项目业务数据、监测数据等信息“一张图”展示功能。

7.2.3 应包括管理功能、采集功能、通信功能、告警功能、查询功能、存储功能、分析功能等。

7.2.4 应基于监测数据实现数据关联分析，具备柱状图、量级统计、极值统计、距平分析等数据统计分析功能，为各层级用户提供全面、准确的信息与态势数据。

7.3 模型管理与模拟计算子系统

7.3.1 子系统可为平台提供海绵城市水质水动力的模拟计算和计算结果输出等服务，主要包括模型管理、模拟计算和模型结果输出等功能模块。

7.3.2 模型管理模块应包含数学模型基础数据的编辑处理、模型拓扑结构的编辑修改、模型参数的率定、模型的校核验证等功能。

7.3.3 模拟计算模块应包含数学模型的输入输出、边界条件设定和运行计算等功能，并宜与监测数据进行管理，实现模拟计算条件的自动输入。

7.3.4 模拟计算模块应根据本文件6.5.4条选用的数值模型类型，选用对应的模型软件工具，应能完整反映从降雨开始到海绵设施发挥效能直至排水系统排出的完整过程中径流组织与拓扑关系，准确反映海绵设施特征与排水系统涉及到的设施数据。

7.3.5 模型结果输出模块主要可包括海绵城市建设效果评估、城市内涝风险评估、排水系统运行状况分析、在线告警与辅助决策支持等分析内容，具体应根据平台功能确定，并按照本文件6.5.7条选择模型输出结果。

7.3.6 模型结果输出应实现计算结果的可视化，应与应急管理与内涝告警子系统实现关联，模拟展示内涝状况的动态演变过程，并应符合GB/T 51345的要求。

7.4 应急管理与内涝告警子系统

7.4.1 子系统可为平台提供海绵城市内涝风险预警、应急预案管理、调度决策等服务。

7.4.2 应与现有城市防汛、排水、应急等系统对接并预留接口，实现不同系统之间的数据共享、消息传递、实时联动和信息集成展示。

7.4.3 应基于海绵城市建设项目、现有排水设施、地面高程和数学模型等数据信息，具备内涝风险区域和积水点的实时汛期展示功能，可通过模拟手段展示内涝的产生、发展和引发灾害的全过程，如洪水演进过程演示、内涝淹没模拟。

7.4.4 应实现多种展现方式进行内涝预警信息发布，如通过APP、语音广播、对讲、微信公众号等，可提

供防涝防汛预案的三维模拟，实现内涝信息管理、动态推演、情景模拟和复盘展示等功能。

7.4.5 应支持各级应急指挥人员以及跨部门协作，能够同时进行多点内涝事件协调、计划与管理。

7.5 信息发布与平台管理子系统

子系统应实现海绵城市信息推送与共享发布，提供平台日常运行维护的申请与审批、设备管理、考勤签到等功能，并应预留数据接口。

8 质量与安全要求

8.1 成果质量要求

海绵城市信息管控平台建设成果应包括软件系统、数据和文档，应对海绵城市信息管控平台的数据、软件和文档进行测试，功能和性能测试评价应符合GB/T 25000.40的要求。

8.2 运行维护质量要求

8.2.1 平台运行维护应包括平台的日常例行操作、监测设施维护、数据中心维护、软件维护等方面的工作，应实现对平台数据化、常态化的全过程运维服务。

8.2.2 日常例行操作和临时性数据维护工作，应包括数据更新、统计分析、数据的复制及保存、与外界的定期数据交流和临时性信息服务需求等。

8.2.3 软件维护应保证平台现有系统软件和应用软件的正常运行，提高网络信息系统的整体服务水平。

8.3 数据安全

数据应实行分级分类数据管理和分级访问机制，并应符合GB/T 20271和GB/T 28452的要求。

8.4 软硬件安全

应依据系统的安全策略尽量选用自主产权或安全可控的操作系统、数据库管理系统、文件管理系统、应用软件系统和服务器，并应对用户进行权限控制。

8.5 网络环境安全

应合理确定平台安全保护等级，建立对应等级的安全保护措施并符合GB/T 22239的要求。