湖南省城市市政基础设施

综合管理信息平台建设技术导则

湖南省住房和城乡建设厅

二零二二年一月

前言

为全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，落实《住房和城乡建设部关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见》（建城〔2020〕111号）、《城市市政基础设施普查和综合管理信息平台建设工作指导手册》及《湖南省住房和城乡建设厅关于加强县以上城市地下市政基础设施建设和运行管理的实施意见》（湘建城〔2021〕165号）的精神，指导我省城市市政基础设施普查与综合管理信息平台建设工作，摸清家底，提升市政行业的管理水平，提高城市韧性，消除信息孤岛，减少城市安全隐患及事故，结合我省住房和城乡建设领域工作实际，制定了本导则。

湖南省城市市政基础设施相关标准文件分为三本:

——1.湖南省城市市政基础设施数据采集与建库规程；

——2.湖南省城市市政基础设施综合管理信息平台建设技术导则；

——3.湖南省城市市政基础设施数据采集和综合管理信息平台项目验收工作指南。

本导则为三本标准文件的第二本。

本导则为湖南省县以上城市市政基础设施综合管理信息平台的建设工作提供指导建议。

本导则的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.数据库建设；5.系统构建；6.系统运维管理；7.附录。

本导则由湖南省住房和城乡建设厅组织编制和负责管理。

本导则主编单位： 湖南优图信息技术有限公司

本导则参编单位： 湖南省城乡建设行业协会

湖南省建筑设计院集团有限公司

本导则主要起草人员： 程 佳 陈付刚 文 昕 邱承国

成瑞刚 高怡新 陈积义 潘兆宇

散灵丹 刘 波 何更艳

本导则主要审查人员： 田明革 白 勇 鱼海跃 龙莉萍

李海浪 周 佳 秦建新 范 冲

吴若希

**目 录**

[1. 总 则 1](#_Toc16027)

[2. 术 语 2](#_Toc355)

[3. 基本规定 4](#_Toc4309)

[3.1. 基本要求 4](#_Toc20234)

[4. 数据库建设 5](#_Toc13050)

[4.1. 数据内容 5](#_Toc16112)

[4.2. 数据结构 6](#_Toc31086)

[4.3. 元数据 6](#_Toc24007)

[4.4. 数据库软件要求 7](#_Toc10354)

[5. 系统构建 8](#_Toc1981)

[5.1. 一般规定 8](#_Toc30888)

[5.2. 软件功能 8](#_Toc21358)

[5.3. 信息共享与交换服务 10](#_Toc27834)

[5.4. 信息安全管理 12](#_Toc19826)

[5.5. 系统构建 12](#_Toc26914)

[5.6. 系统运行环境建设 13](#_Toc20857)

[5.7. 系统集成 15](#_Toc18287)

[6. 系统运维管理 17](#_Toc29960)

[6.1. 一般规定 17](#_Toc10364)

[6.2. 管理制度 17](#_Toc22867)

[6.3. 数据更新 18](#_Toc9575)

[6.4. 数据备份 19](#_Toc9425)

[6.5. 系统升级 19](#_Toc15700)

[7. 附录 21](#_Toc10870)

[附录A市政基础设施元数据字典表 21](#_Toc3650)

[附录B市政基础设施在线监测数据表 22](#_Toc13241)

[本规范用词说明 24](#_Toc6516)

[引用标准名录 25](#_Toc19408)

# 总 则

1.1.1 为统一城市市政基础设施综合管理信息平台的技术要求，促进城市市政基础设施信息化建设发展，保障城市市政基础设施信息的共享与应用，提高城市市政基础设施信息管理水平，适应现代化城市建设发展的需要，制定本导则。

1.1.2 本导则适用于城市市政基础设施综合管理信息平台的建设工作。

1.1.3 本导则为湖南省城市市政基础设施综合管理信息平台的建设、运行维护提供依据。

1.1.4 城市市政基础设施综合管理信息平台建设的成果在生产、移交、使用和保管过程中应符合国家有关信息安全规定。

1.1.5 城市市政基础设施综合管理信息平台建设内容，除符合本导则的规定外，还应符合国家、行业及湖南省现行有关规范的规定。

# 术 语

2.1.1 城市市政基础设施 urban municipal infrastructure

城市市政基础设施是城市规划建设范围内的生活配套的各种公共基础设施，是基于政府责任和义务为居民提供有偿或无偿公共产品和服务的各种建筑物、构筑物和设备等。

本导则涉及的城市市政基础设施，指“以地下设施为主、包括相关地面设施的城市市政基础设施”。

2.1.2 综合管理信息数据库 integrated management information database of urban municipal infrastructure

按照数据分类和数据结构来组织、存储和管理基础地理信息、市政基础设施信息、安全隐患信息、设施监测信息和其他信息的数据库。

2.1.3 城市市政基础设施综合管理信息平台 integrated management information platform of urban municipal infrastructure

以地下管线综合管理信息平台为基础，升级完善为城市市政基础设施综合管理信息平台，实现设施信息的共建共享，满足设施规划建设、运行服务、应急防灾等工作需要。城市市政基础设施综合管理信息平台采用统一数据标准，消除信息孤岛，促进城市市政基础设施高效协同管理。

2.1.4 城市综合地下管线 underground pipeline data

敷设于城市地下的给水、排水、燃气、热力、电力、信息通信、工业、其他等管线及附属物的总称。

2.1.5 地下管线数据库underground pipeline database

按照管线数据分层和规定的数据结构来组织、存储和管理地下管线信息的数据库。

2.1.6 地下管线综合管理信息系统integrated management information system of urban underground pipeline

为了满足城市规划、建设、运行和应急等工作需要而建立的综合管线管理信息系统，按照统一的数据标准，实现信息即时交换、共建共享、动态更新，并与数字化城市管理系统、智慧城市相融合。

2.1.7 OGC

OGC，即开放地理空间信息联盟Open Geospatial Consortium。它制定了数据和服务的一系列标准，城市市政基础设施综合管理信息平台按照OGC的标准进行开发可保证空间数据的互操作，主要使用以下OGC标准服务：网络要素服务WFS（web feature service）、网络地图服务WMS（web map service）、网络地图切片服务WMTS（web map tile service）。

2.1.8 信息安全information security

信息安全有两方面的含义：一是数据本身的安全，主要是指采用现代密码算法对数据进行主动保护，如数据保密、数据完整性、双向强身份认证等，二是数据防护的安全，主要是采用现代信息管理方式对数据进行主动防护。

2.1.9 信息共享information sharing

在信息规范化的基础上，按照法律法规，依据信息系统的技术和传输技术，信息和信息产品在不同层次、不同部门信息系统间实现交流与共享的活动。其目的是将信息这一种在互联网时代中越来越重要的资源与其他人共同分享，更加优化资源配置，节约社会成本，提高信息资源利用率，共同创造更多的财富。

2.1.10 拓扑关系topological relations

在综合管理信息平台空间数据库中，市政基础设施要素之间的空间关系描述。

2.1.11 系统集成 system integration

通常是指将软件、硬件与通信技术组合起来为用户解决信息处理问题的业务，集成的各个分离部分原本就是一个个独立的系统，集成后的整体的各部分之间能彼此有机地和协调地工作，以发挥整体效益，达到整体优化的目的。

# 基本规定

## 基本要求

3.1.1 城市市政基础设施综合管理信息平台（以下简称综合管理信息平台）应在地下管线综合管理信息系统（以下简称地下管线系统）基础上拓展与升级。未建立地下管线系统的地区，可按照本导则的要求，创建城市市政基础设施综合管理信息平台。

3.1.2 综合管理信息平台应采用2000国家大地坐标系和1985国家高程基准。采用其他坐标系和高程基准时，应与2000国家大地坐标系和1985国家高程基准建立换算关系。

3.1.3 综合管理信息平台使用的设备应满足系统建设与运行的要求，并应保持良好的状态。

3.1.4 综合管理信息平台建设的项目管理和建设过程应符合现行国家规范《信息技术\_软件生存周期过程》（GB/T 8566）的规定。

3.1.5 综合管理信息平台建设应符合国家信息安全保密管理的规定。

3.1.6 综合管理信息平台建设应达到以下目标：

1 实现城市地下基础设施基础数据及隐患数据的采集、检查、入库和更新等功能；

2 建立涵盖基础地理信息数据、城市市政设施基础数据、隐患数据、典型案例数据等城市地下基础设施综合数据库，促进城市地下基础设施数据共享；

3 建立城市地下基础设施地理信息平台，实现城市地下基础设施一张图、地下空间隐患一张图、在线监测一张图等二三维应用；

4 实现城市地下基础设施监测预警功能应用，提升政府监管、权属单位运维保障能力；

5 依托城市信息模型（CIM）基础平台，建立可感知、实时动态、虚实交互的城市地下基础设施数字孪生融合应用。

# 数据库建设

## 数据内容

4.1.1 基础地理信息数据

1 应描述城市自然地理要素和人工结构物、设施空间及属性特征，包括地形要素数据及各类相关数据等。

2 应充分利用现有的基础地理信息数据成果，可通过对接时空信息云平台获取或向自然资源局申请。地形要素数据由数字线划图、数字高程模型、数字正射影像或数字栅格图等形式来表达；基础地理信息数据应包括行政区划、道路、铁路、水系、居民地、工矿建筑、地名地址信息等数据。

4.1.2 市政基础设施基础数据

1 市政基础设施基础数据应包括设施管理属性、一般属性、隐患属性信息以及附图、照片等附件信息；

2 地下管线数据应包括各类管线及设施的空间属性和基础属性等信息，按管线段、管线点及附属设施相应符号表示；

3 地下管线数据，可导入前期地下管线普查成果数据，结合市政基础设施普查数据，并补充设施管理属性和隐患信息形成完整的数据内容；

4 综合管廊（沟）、人行地下通道与人防工程数据应包含结构外轮廓尺寸形态、平面分布的坐标、断面类型、顶板覆土厚度、运行管线种类、抗力等级等内容；

5 城市轨道交通、地下铁路数据应包含结构外轮廓尺寸形态、平面分布的坐标、覆土厚度、结构形式、设施类型等内容；

6 城市地下道路数据应包含结构外轮廓尺寸形态、平面分布的坐标、路幅形式、路面宽度等内容；

7 自然灾害综合风险普查成果中的“取水设施、净水厂（含地下水配水厂）、加压泵站、调压泵站、污水处理厂、排水泵站、调蓄设施、天然气门站、天然气储配站、液化石油气储配(充装)站、加气站”，补充准确的空间数据后，形成相关地面设施数据。

4.1.3 地下市政基础设施隐患数据均应记录相应隐患发现时间、排查整治时间等内容：

1 地下管线隐患数据应包括材质老化、结构性缺陷、泄漏等内容；

2 道路土体病害隐患数据应包含富水、疏松、脱空、空洞等内容；

3 综合管廊、人行地下通道与人防工程隐患数据应包含沉降、裂缝、渗水等自身隐患，以及周边富水、空洞、脱空等地质隐患数据内容；

4 城市轨道交通、地下铁路隐患数据应包括隧道衬砌脱空、富水等隐患数据。

4.1.4 市政基础设施监测数据内容：

1 监测设备资料，包括设备型号、厂家、部署位置、包含监测/检测功能；

2 监测设备运行状态以及状态告警信息；

3 监测数据，监测数据相关表信息见附录B。

## 数据结构

4.2.1 数据结构规定字段数量、字段名称、字段长度、数据类型、约束条件。

4.2.2 综合管理信息平台管理的市政基础设施数据应按照《湖南省城市市政基础设施采集与建库规程》进行分类编码。

4.2.3 市政基础设施数据类型应按照《湖南省城市市政基础设施采集与建库规程》中的数据类型和长度定义进行数据库物理化设计。

4.2.4 非结构化数据，包括图纸、视频、音频、文本等文件，在《湖南省城市市政基础设施采集与建库规程》中定义为二进制数据处理，应根据数据库软件要求进行物理设计为具体数据类型。可采用“文件存储+数据库存放文件目录以及位置链接”形式存储该类数据。

## 元数据

4.3.1 市政基础设施元数据包括以下基本内容：

1标识信息；

2范围信息；

3市政基础设施种类；

4数据描述信息；

5数据质量信息；

6数据编辑状态信息。

4.3.2 建立市政综合管理信息数据库应同步建立市政基础设施元数据库，市政综合管理信息数据库更新时同步更新市政基础设施元数据。

4.3.3 对市政基础设施元数据操作包括输入、编辑与维护管理、查询检索、输出等功能。

4.3.4 市政基础设施元数据建立、更新、维护过程中，应保证其准确性和完整性。

4.3.5 市政基础设施元数据表结构定义按照附录A规定执行。

## 数据库软件要求

4.4.1 综合管理信息数据库选用关系型数据库管理系统，应具有以下功能：

1管理海量空间数据能力；

2数据备份和恢复功能；

3空间和属性数据索引功能；

4数据库程序的工业规范为数据定义语言(DDL)、动态数据交换(DDE)及对象链接和嵌入(OLE)；

5数据库应带有规范的结构化查询语言(SQL)接口和开放式数据库连接(ODBC)接口，以及支持Java数据库连接(JDBC)接口，便于系统的维护和管理。

4.4.2 数据库模式创建应根据综合管理信息数据库设计，通过数据库管理系统对每类数据进行物理存储空间的分配和相关参数的设置，创建数据表。

4.4.3 三维数据库建设应包含下列内容：

1存储三维市政基础设施信息，包括市政基础设施的属性、模型和材质；

2存储基于特征点线的数据直接生成高精度不规则三角网(TIN)；

3存储三维模型数据；

4存储倾斜摄影模型数据；

5用于市政基础设施三维场景建设的地形、地上建筑、地下设施等模型的制作与质量检查符合现行的行业规范《城市三维建模技术规范》（CJJ/T 157）的有关规定和要求。

# 系统构建

## 一般规定

5.1.1 综合管理信息平台建设系统建设的同时，应建立完善的数据动态更新、管理及共享机制，以保证城市市政基础设施数据的现势性、完整性和实用性。

5.1.2 综合管理信息平台应包括：在地下管线综合管理信息系统基础上升级、扩展的数据管理子系统、二三维一体化应用子系统、隐患管理子系统、档案管理子系统、信息共享服务子系统、系统运维管理子系统，新增一张图子系统、在线监测子系统。

5.1.3 综合管理信息平台软件功能宜包括数据采集子系统、设施建设管理子系统、CIM+应用子系统、设施运维养护监管子系统、智慧管理APP、系统对接接口。

5.1.4 综合管理信息平台应按照《信息技术\_软件生存周期过程》（GB/T 8566）的要求提供系统设计文档，包括：需求分析、系统概要设计、系统详细设计、系统测试方案。

5.1.5 综合管理信息平台建设过程应遵循国家信息化建设管理制度和相关信息规范。

## 软件功能

5.2.1 数据管理子系统为城市市政基础设施数据的导入、编辑、校验、管理提供统一的平台，应具有以下系统功能：

管理地下管线以及相关地上设施、地下通道、地下公共停车场、人防等市政基础设施数据，具有数据导入（XLS、MDB、Shapefile、DWG、CSV等格式）、设施附件资料上传、数据校验、数据入库、数据编辑、数据导出（XLS、MDB、Shapefile、DWG、CSV等格式）、历史数据管理、数据查询与统计等功能。

5.2.2 二三维一体化应用子系统综合利用二维、三维GIS技术，实现对市政基础设施多尺度、多维度的描述与管理，应具有以下系统功能：

城市市政基础设施的三维自动标准化建模、二三维一体化展示、数据查询统计、空间分析和数据输出等功能。空间分析应包括横剖面分析、纵剖面分析、开挖分析、碰撞分析、覆土分析、净距分析。

宜包括三维立体分析、规划适宜性评估、事故处理分析等。

5.2.3 隐患管理子系统实现对市政基础设施隐患信息的登记、处理、消除的全过程管理，应具有以下系统功能：

城市市政基础设施的隐患信息录入、隐患信息编辑、隐患消除、隐患信息辅助排查、隐患信息查询与展示、隐患信息统计等功能。

5.2.4 档案管理子系统建立城建工程档案信息化管理机制，提升城建档案信息化管理水平，应具有以下系统功能：

城市市政基础设施的档案导入、档案挂接、档案查询、档案统计、档案输出等功能。

5.2.5 信息共享与服务子系统实现市政基础设施数据、元数据等的信息发布与共享，应具有以下系统功能：

提供数据浏览、查询、统计及分析等相关功能，实现城市市政基础设施信息发布服务、用户交互服务、二次开发服务、数据交换服务等功能。

5.2.6 系统运维管理子系统为综合管理信息平台安全有序运行提高保障，应具有以下系统功能：

统一身份认证和集中权限管理机制，应提供界面实现系统备份、恢复、日志查看等日常维护工作。

5.2.7 一张图子系统实现市政基础设施的“一图统管、一图总览”，深化市政基础设施专题数据应用，应具有以下系统功能：

市政基础设施管理一张图，应实现城市市政基础设施分布情况分析、设施资料调阅、专题数据浏览等功能；

市政基础设施安全隐患一张图，应对城市市政基础设施隐患风险点分布以及管控情况进行可视化分析，应实现安全隐患登记、隐患消除、监测监控、预警预报功能；

市政基础设施监测一张图，应对城市市政基础设施监测站点布局进行可视化分析；重点隐患部位应具有实时监测功能，其他隐患宜具有实时监测功能；应具有实时监测数据查看、历史数据查询、监测数据统计分析等功能；应具有超限预警、预警分析等功能。

5.2.8 在线监测子系统实现接收监测数据、管理监测设备台账等功能，提升政府监管、权属单位运维保障能力，应具有以下系统功能：

在城市关键的市政基础设施环节部署物联网监测设备，或者通过对接相关监测应用系统，实时掌握地下空间安全状况，设置预警参数，提供接口日志查询功能；物联网监测设备对接，建立物联网统一接口平台，具有数据接收、数据获取、数据转发、数据清洗等服务；实现对监测设备进行台账化管理，管理设备类别、厂家、生产日期、使用年限、具备的监测/监测功能。

宜具有道路土体病害监测预警功能；宜提供地下基础设施安全风险防控等模型应用；宜后续拓展针对隐患事故的应急处置功能。

5.2.9 数据采集子系统为设施普查、数据采集提供辅助支撑，宜具有以下系统功能：

包括PC端和手机APP端（应使用国产设备）。

实现普查单元划分与填表、已有成果处理、草图绘制、任务分配等内业资料调绘功能；任务接受、设施普查信息编辑、附图上传等、任务提交等外业踏勘功能；任务接受、设施信息编辑、任务提交、数据在线核查等功能。

5.2.10 系统对接接口宜具有以下系统功能：

提供服务接口给城市市政基础设施省级监管平台调用，实现信息的上传下达。建设工改系统接口，获取工程建设项目信息数据。与CIM平台对接，实现地上地下设施三维数据一体化管理。

5.2.11 设施建设管理子系统宜具有以下系统功能：

统一管理地下市政基础设施年度计划，针对市政设施建设项目进行辅助设计，实现项目库管理、施工过程管理、竣工数据归档等功能。

5.2.12 CIM+应用子系统宜具有以下系统功能：

对接城市 CIM 平台，实现地上地下市政基础设施一体化管理，具备三维模型展示、BIM模型动态加载、IoT 数据实时接入等服务，实现分层加载、旋转、漫游、缩放等功能。

5.2.13 设施运维养护监管子系统宜具有以下系统功能：

实现城市市政基础设施运维过程中接收运维养护计划、故障处理结果、保养维护修理档案等数据的功能，并对运维养护实施情况进行考核调度。

5.2.14 智慧管理APP宜具有以下系统功能：

在移动设备上显示城市市政设施运行的整体状况，包括设施分布管理、实时运行监测、分类查询统计等模块。

## 信息共享与交换服务

5.3.1 系统应具备以下信息共享服务功能：

1 对接相关监测应用系统数据接口，获取各类在线监测数据；

2 以动态地图服务或瓦片地图服务方式，提供专题数据服务给市政管理相关平台调用；

3 建设数据功能接口，提供给城市市政基础设施省级监管平台调用；

4 相关权限认证、日志管理等功能。

5.3.2 市政基础设施数据共享交换宜包括市政基础设施数据、数据目录和元数据。

5.3.3 市政基础设施数据共享模式宜包括离线数据交换和基于网络服务的共享交换等，实际应用时宜结合数据特点选择适用的模式。

5.3.4 市政基础设施离线数据交换格式宜采用CSV、XLS、MDB、Shapefile等常见格式。元数据结构应符合本导则附录A的规定。

5.3.5 市政基础设施数据共享交换过程应建立交换日志，内容包括日期、时间、数据形式、数据内容、数据量及有关人员；基于网络服务的共享交换日志内容应包括客户端IP地址、用户名、服务器IP地址、服务端口、统一资源标识符、交换字节数、所用时间、访问日期等。

5.3.6 基于网络服务的共享交换应符合下列规定：

1 应基于OGC的服务框架构建数据抽取、数据转换、数据发送、数据接收和数据装载等组件；

2 应基于OGC的服务框架提供城市空间基础数据共享交换服务，宜包括WMS、WFS、WMTS；

3 应支持文件或数据库数据的访问、抽取、传输与写入，并应支持异构数据之间的格式、代码转换；

4 应提供市政基础设施数据的目录与元数据交换服务。

5.3.7 市政基础设施数据共享交换应符合下列规定：

1 矢量数据应保证空间对象无丢失、位置无偏移，几何精度与交换前一致，属性数据无丢失；

2 栅格数据应保证格网单元或像元的尺寸、行列数以及格网单元的值保持不变，栅格数据的说明信息应保持完整且正确；

3 数据共享交换时应同时共享交换元数据，元数据内容应完整，宜采用XML或JSON格式；

4 宜支持局部更新交换。

5.3.8 应用信息共享和数据交换服务时，根据服务要求确定使用者的访问权限、访问时间，并界定访问数据范围。

5.3.9 信息共享与数据交换接口应符合现行国家标准《政务信息资源交换体系第3部分：数据接口规范》（GB/T 21062.3）的相关规定。

5.3.10 综合管理信息平台与省级政务系统信息共享时，应按照《湖南省政务信息资源共享管理办法》(省政府令第301号)有关规定，将城市市政基础设施相关分类编码转换为政务信息资源编码。

5.3.11 综合管理信息平台与自然资源与规划部门信息共享时，应按照《基础地理信息要素分类与代码》（GB/T 13923）规定，将城市市政基础设施相关分类编码转换为基础地理信息要素编码。

5.3.12 综合管理信息平台与外网进行信息共享与数据交换时，应根据安全管理规定将涉密数据进行脱密处理。

## 信息安全管理

5.4.1 系统建设过程中，建设单位/开发单位应按照国家有关信息安全规定签署必要的数据保密协议。

5.4.2 信息系统产品的采购和使用、软件的开发和验收、系统的交付和备案以及安全服务商的选择等应符合国家有关规定。

5.4.3 信息管理机构应建立相关安全管理制度，对人员的配备与职责、资产、介质、设备、网络、密码使用、系统的变更、数据的备份与恢复、安全事件处置等进行规范化管理。

5.4.4 系统安全设计应包括身份鉴别、访问控制、密码保护、信息完整性校验、安全审计与监控、操作系统安全、数据库安全、系统安全性能检测等内容。

5.4.5 应根据当地政策规定，按照《政务信息系统密码应用与安全性评估工作指南》《商用密码应用与安全性评估》的要求开展综合管理信息平台的商用密码应用与安全性评估工作。

5.4.6 应根据当地政策规定，按照《网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）开展综合管理信息平台的等保测评工作。

5.4.7 应根据当地政策规定，按照《涉及国家秘密的信息系统分级保护管理办法》《涉及国家秘密的信息系统分级保护技术要求》开展综合管理信息平台的分保测评工作。

## 系统构建

5.5.1 综合管理信息平台构建宜包括下列内容：

1需求分析；

2系统概要设计；

3系统详细设计；

4系统编程；

5系统试运行。

5.5.2 需求分析宜包括下列内容：

1系统的功能需求；

2系统的性能需求；

3系统的设计约束；

4系统的属性，包括安全性、可用性、可维护性、可移植性和警告等内容；

5系统的外部接口。

5.5.3 系统概要设计宜包括下列内容：

1系统的目标，系统总体结构；

2子系统的划分和模块功能设计；

3系统结构设计、系统空间数据库的概念设计；

4系统标准化设计；

5系统的软件、硬件配置和网络设计；

6系统开发计划；

7系统测试计划。

5.5.4 系统详细设计宜包括下列内容：

1界面设计；

2子系统的划分和设计；

3模块的划分和设计；

4各类数据集的设计；

5数据库存储和管理结构设计；

6信息共享设计。

5.5.5 系统应根据设计进行功能测试，应符合现行国家标准《计算机软件测试规范》（GB/T 15532）的相关规定。

5.5.6 系统应在城市市政基础设施数据集成的基础上试运行。系统试运行应检验系统功能和性能。

5.5.7 系统构建使用的城市市政基础设施数据库，建立过程应符合本导则第4章的规定。

## 系统运行环境建设

5.6.1 系统需建设机房、软硬件（含网络）等环境，非涉密数据的存储和应用可使用电子政务云平台提供软硬件资源，涉密数据的存储和应用应使用部署于内网的软硬件资源。

5.6.2 机房建设应符合现行国家标准《计算机场地通用规范》（GB/T 2887）、《电子信息系统机房设计规范》（GB50174）和《计算机场地安全要求》（GB/T 9361）的相关要求。

5.6.3 系统应部署在合适机房环境下，市级单位宜将系统部署在C类以上标准机房环境下。

5.6.4 市州平台宜按照以下配置选择硬件设备：

1 国产主流服务器4台以上，每台服务器： 2颗16C 主频2.5G以上CPU，内存不少于128G，配置3块2TB以上SATA硬盘，至少2个千兆网卡，配置1+1冗余电源。

2 交换机2台以上，每台交换机：至少4个万兆光口，至少24个10/100/1000M以太网电口，具备防火墙功能。

3 国产主流图形工作站2台，每台工作站： 1颗8C 主频2.8G以上CPU，16G以上DDR内存，配置不少于256G SSD 固态硬盘+1TB SATA 7200转机械硬盘，显存不小于2G，配置23.8寸显示器。

4 备份系统根据实际需要选配。

5.6.5 区县平台宜按照以下配置选择硬件设备：

1 国产主流服务器2台以上，每台服务器： 2颗16C 主频2.5G以上CPU，内存不少于64G，配置2块2TB以上SATA硬盘，至少2个千兆网卡，配置1+1冗余电源。

2 交换机1台以上：交换容量不小于336Gbps，整机转发性能不小于96Mpps，配置至少4个万兆光口，至少24个10/100/1000M以太网电口。

3 国产主流图形工作站1台，每台工作站：1颗8C 主频2.8G以上CPU，8G以上DDR内存，配置不少于256G SSD 固态硬盘+1TB SATA 7200转机械硬盘，显存不小于2G，配置23.8寸显示器。

4 备份系统根据实际需要选配。

5.6.6 软件环境包括操作系统软件、数据库软件、地理信息系统软件等。选择软件应符合下列规定：

1 操作系统采用主流国产自有知识产权操作系统：具备文件管理、设备管理、日志管理、服务管理、进程和监控管理、网络管理、资源管理、软件包管理、硬盘管理等基本功能、提供语言支持工具、文件共享服务工具、集成开发平台等常用工具，支持KVM、Docker虚拟化技术。

2 数据库系统采用国产自有知识产权数据库系统，完全遵循ACID特性，支持通用SQL标准，具有兼容性，已全面支持数据库基础功能；具备数据存储、身份鉴别、数据备份恢复等功能。产品以后台服务形式运行，数据库管理员及用户在管理主机上通过图形化管理工具或命令行工具，可实现对数据对象（表、视图、约束、索引、触发器、存储过程等）的配置管理；开发人员可通过标准化数据库访问接口，开发基于数据库的应用系统和软件产品。数据库产品支持国产芯片、操作系统和中间件，具备高性能处理能力，支持常用数据类型及大对象数据类型等，支持数据库对象的迁移。

3 二维GIS平台软件采用国产化软件产品：支持Shapefile格式数据，无需格式转换，可直接进行新建、删除、修改矢量要素等编辑操作；支持直接加载SHP、DWG、DXF、DGN等矢量数据格式，支持CSV、XLS等表格数据格式，以及Keyhole标记语言文件KML、KMZ，无需做转换处理；支持通用标准和规范，支持OGC标准，包括WMS，WFS，WCS，WMTS等，以及Rest服务；具有弹性可伸缩的体系结构，支持热插拔式负载均衡，支持大用户量的Web并发访问。

4 三维GIS平台采用国产化软件产品：支持主流数据库软件；支持基于矢量数据（\*.shp）自动生成三维管线数据，支持市政基础设施模型的自动匹配；支持三维动态水面及三维粒子效果；支持基于特征点线数据直接生成高精度TIN，从而精确表现地形；支持建筑、城市部件、植被等三维模型数据的数据库管理，实现三维场景的增量式实时更新；支持基于二维矢量数据库的三维地下管线模型增量式实时更新功能；提供与物联网系统进行互联互通的接口，包括智能设备的接入、三维坐标标定。

## 系统集成

5.7.1 在进行整体系统集成（软硬件环境集成）前，必须先进行软件系统集成以确保系统功能的运行完整性以及保证与其他系统接口的可用性。

5.7.2 开发方应制订集成方案，以便将软件单元和软件部件集成到软件项。集成方案应包括测试、需求、规程、数据、职责和进度安排。集成方案应形成文档。

5.7.3 开发方应按照集成方案将软件单元和软件部件作为开发的集合体进行集成和测试。应确保每一集合体满足软件项需求，在集成活动终了时软件项应已集成。集成和测试结果应形成文档。

5.7.4 开发方应及时更新必要的用户文档。

5.7.5 软件项的每一合格性需求，开发方应开发用于实施软件合格性测试的测试集、测试用例(输入、输出、测试准则)和测试规程,并将其形成文档。开发方应确保已集成的软件项可用于软件合格性测试。

5.7.6 开发方应根据下列准则评价集成计划、设计、编码、测试用例、测试结果和用户文档，评价结果应形成文档：

1 系统测试项目与需求的一致性；

2 软件项需求的测试覆盖率；

3 测试标准和方法的适宜性；

4 测试结果与预期的符合程度；

5 系统集成计划的可行性；

6 运行与维护计划的可行性。

5.7.7 必要时，应将软件配置项和硬件配置项、人工操作及其他系统集成到系统中。随着这些集合体的开发，应对照它们的要求来测试这些集合体。集成和测试结果应形成文档。

5.7.8 对系统的每一合格性需求，应开发用于实施系统合格性测试的测试集、测试用例(输入、输出、测试准则)和测试规程，并将其形成文档。开发方应确保已集成的系统可用于系统合格性测试。

5.7.9 应根据下列评价准则评价已集成的系统，评价结果应形成文档：

1 系统需求的测试覆盖率；

2 应用的测试方法和规范的适宜性；

3 与预期结果的符合程度；

4 系统合格性测试的可行性；

5 运行与维护的可行性。

# 系统运维管理

## 一般规定

6.1.1 综合管理信息平台的运行与维护应包括对数据、软件与硬件的运行、维护和更新升级。

6.1.2 综合管理信息平台应每周7×24h正常稳定运行，不应因数据、软件和硬件的维护和升级而影响使用。

6.1.3 综合管理信息平台应建立针对数据、软件和硬件的管理制度体系，宜包括权限管理、安全保密、数据更新、数据备份和平台升级维护等制度。

6.1.4 综合管理信息平台应具备安全性，应建立数据、软件和硬件的访问与管理权限，应能阻止非授权用户读取、修改、破坏或窃取数据及非法访问软件系统。

6.1.5 在综合管理信息平台运行生命周期内，应对系统性能、访问压力进行实时监控和预警，并应及时维护。

6.1.6 数据库管理人员应定期监测数据库运行状态，做好备份，保证数据安全及综合管理信息平台的正常运行。

6.1.7 安全保密管理应包括物理安全、运行安全和信息安全等管理，并应符合下列规定：

1 物理安全主要指机房环境安全；

2 运行安全应采取集群、存储冗余、系统镜像和复制以及备份等技术措施，采用虚拟化或云计算环境设计时也应采取相应的技术措施;

3 对被运维系统单位的网络、主机、系统软件、应用软件等的密码、核心参数、业务数据等负有保密责任，不得随意复制和传播。

6.1.8 综合管理信息平台应制定运行与维护的应急预案，并应定期组织应急演练。

## 管理制度

6.2.1 根据应用需求，主机、服务器及数据库系统的配备和安装，以及系统资源的使用等须统一规划。

6.2.2 应指定专人作为系统管理员，对系统的运行、管理、维护和安全负责，并按照有关规定负责系统和数据的备份与恢复。

6.2.3 系统管理员应定时对系统进行监控和定期的健康性检查，分析系统运行和资源使用状况，并进行必要的优化、调整和修正，及时消除隐患。如系统设置发生变化，或重新安装系统和更新软件，应在此后15个工作日内对系统进行密切跟踪。

6.2.4 系统管理员应及时解决处理系统运行过程中出现的异常问题和软硬件故障，并采取必要措施，最大限度地保护好系统资源和数据资源。

6.2.5 对于重大软硬件系统故障，系统管理员应立即通知主管领导，协调服务商，使系统尽快得以恢复运行；对于应用系统引发的系统异常或故障，应及时通知相关人员，并协同解决处理。

6.2.6 系统管理员应每季度对系统主机/服务器/数据库进行一次停运维护，其操作必须严格按照操作规程进行。其它非正常性停运（故障引发的除外），提出书面申请，并经主管领导批准后方可进行。同时做好相应的准备工作，最大限度地减少对业务操作带来的影响。

6.2.7 具有系统操作或管理权限的人员调离工作岗位或离职，系统管理员应立即从系统中删除该用户；如该人员掌握超级用户口令，应立即更换口令。

6.2.8 避免在用户工作时间进行软件版本升级工作，以免由于人为失误造成业务中断。

6.2.9 软件系统的安装、升级等操作应保留完整的实施记录。

6.2.10 对软件系统进行升级、更新补丁，应首先进行相关的测试，并在确认无误后实施。

6.2.11 变更系统配置，修改配置文件、参数文件时，应对原始配置数据（或文件）进行保留。

6.2.12 软件进行版本升级时，对于不影响业务的升级工作，须以书面形式详细将计划、方案、措施等报上级主管部门备案；对于影响业务的升级工作，必须提前两周向上级通信主管部门以书面形式提出申请详细报告计划、方案、措施等，经批准后方可实施。

## 数据更新

6.3.1 系统运维管理部门应建立历史数据版本机制，对市政基础设施更新信息予以记录，确保使用者对基础设施建设的历史资料进行回溯。

6.3.2 系统运维管理部门应建立数据更新长效机制，实现综合管理信息平台数据动态维护。

1 应建立市政综合管理信息数据库的动态更新机制，设施竣工后数据资料应在一年内更新；

2 应定期开展数据修补测绘、入库，新建或改造工程竣工后，应及时将竣工数据入库，确保数据及时更新；

3 应实现市政基础设施安全隐患数据的定期检查和更新功能；

4 数据更新可以通过软件系统界面进行，入库时应建立中间临时表并编制处理程序以保证数据库内部的数据一致性。

6.3.3 数据更新方式宜包括要素更新、专题更新、局部更新和整体更新等。数据更新时可选择一种或几种方式。

6.3.4 更新数据的坐标系统和高程基准应与原有数据的坐标系统和高程基准相同。

6.3.5 城市空间基础数据更新的精度应与原有数据精度保持一致。

6.3.6 空间数据和属性数据应保持相互之间的关联，数据更新后应及时更新数据库索引及元数据。

6.3.7 数据更新时，数据组织应符合原有数据分类编码和数据结构要求，应保证新旧数据之间的正确接边和要素之间的拓扑关系。

6.3.8 每次数据更新都应有日志记录。

## 数据备份

6.4.1 综合管理信息平台应制定有效的备份制度，应采用本地双备份。备份内容应包括市政设施数据、元数据、系统软件及其源代码、系统管理信息和网络管理信息等。有条件的城市宜采用异地备份，宜一年备份一次，备份地点与原存储地点的距离宜大于500km。

6.4.2 备份方式应包括全备份和增量备份。

6.4.3 综合管理信息平台软件应全备份。版本升级后，也应全备份。

6.4.4 系统管理信息和网络管理信息、数据库日志、网络地址设置、权限划分、口令和密码设置等信息应定期备份。

6.4.5 综合管理信息平台中数据应定时备份，宜半年进行一次全备份，宜每月进行增量备份，对于使用数据库存储的数据宜启用归档。有条件的地区可采用实时备份技术。

6.4.6 指定专人定期进行备份数据的恢复性试验。

6.4.7 对软件系统进行升级、更新补丁，或进行系统的重新安装等操作，应在实施前对数据进行备份。

6.4.8 更新数据入库前应进行历史数据的备份工作，可根据需要建立相应的历史数据库。

## 系统升级

6.5.1 综合管理信息平台升级与维护应包括操作系统、应用软件与数据库管理系统，计算机与网络设备的升级与维护。

6.5.2 操作系统、应用软件与数据库管理系统、计算机与网络设备的升级与维护应保证数据安全及综合管理信息平台的正常运行，应具有更强的兼容性、可用性和高效性。

6.5.3 综合管理信息平台升级前应对升级方案进行评估、论证。

6.5.4 升级后综合管理信息平台应进行测试、验证及确认。

# 附录

# 附录A 市政基础设施元数据字典表

本表仅作为指导建议，可根据实际需要进行修改。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类型** | **中文字段名** | **推荐数据类型** | **长度，精度** | **备注** |
| 1 | 基础数据 | 基本信息 | 字符型 | 50 | 元数据子集，序号2-8 |
| 2 | 项目编号 | 字符型 | 100 |  |
| 3 | 项目名称 | 字符型 | 100 |  |
| 4 | 项目开工时间 | 日期型 | 8 | YYYYMMDD |
| 5 | 项目竣工时间 | 日期型 | 8 | YYYYMMDD |
| 6 | 项目建设成果 | 整数型 | 1 | 成果图\_1  成果表\_2  成果库\_3  信息系统\_4 |
| 7 | 数据来源类型 | 整数型 | 1 | 普查\_1  专业普查\_2  竣工测量\_3  补测\_4 |
| 8 | 保密级别 | 整数型 | 1 | 绝密\_1  机密\_2  秘密\_3  内部\_4  未定级\_5  公开\_6 |
| 9 | 坐标参考系统 | 字符型 | 30 | 元数据子集，序号10-12 |
| 10 | 平面坐标系统 | 整数型 | 1 | 1954北京坐标系\_1  1980西安坐标系\_2  2000国家大地坐标系\_3  地方独立坐标系\_4 |
| 11 | 高程坐标系统 | 整数型 | 1 | 1956黄海高程基准\_1  1985国家高程基准\_2  地方独立高程基准\_3 |
| 12 | 坐标单位 | 整数型 | 1 | 米\_1  度\_2 |
| 13 | 项目覆盖范围 | 字符型 | 50 | 元数据实体，序号14-17 |
| 14 | 西南图廓角点X坐标 | 数值型 | 11，3 |  |
| 15 | 西南图廓角点Y坐标 | 数值型 | 11，3 |  |
| 16 | 东北图廓角点X坐标 | 数值型 | 11，3 |  |
| 17 | 东北图廓角点Y坐标 | 数值型 | 11，3 |  |
| 18 | 项目质量信息 | 字符型 | 50 | 元数据子集，序号19-21 |
| 19 | 质量评定单位 | 字符型 | 30 |  |
| 20 | 质量评定日期 | 整数型 | 1 | YYYYMMDD |
| 21 | 质量评定结论 | 字符型 | 255 |  |
| 22 | 项目责任信息 | 字符型 | 50 | 元数据子集，序号23-34 |
| 23 | 建设单位 | 字符型 | 30 |  |
| 24 | 建设单位责任人 | 字符型 | 10 |  |
| 25 | 建设单位责任人电话 | 字符型 | 20 |  |
| 26 | 采集单位 | 字符型 | 30 |  |
| 27 | 采集单位责任人 | 字符型 | 10 |  |
| 28 | 采集单位责任人电话 | 字符型 | 20 |  |
| 29 | 系统集成单位 | 字符型 | 30 |  |
| 30 | 系统集成单位责任人 | 字符型 | 10 |  |
| 31 | 系统集成单位责任人电话 | 字符型 | 20 |  |
| 32 | 监理单位 | 字符型 | 30 |  |
| 33 | 监理单位责任人 | 字符型 | 10 |  |
| 34 | 监理单位责任人电话 | 字符型 | 20 |  |
| 35 | 扩展数据 | 数据分发信息 | 字符型 | 50 | 元数据子集，序号36-39 |
| 36 | 分发介质 | 字符型 | 30 |  |
| 37 | 分发格式 | 字符型 | 30 |  |
| 38 | 分发单位 | 字符型 | 30 |  |
| 39 | 分发单位联系电话 | 字符型 | 20 |  |

# 附录B 市政基础设施在线监测数据表

* 1. 监测点数据表

本表仅作为指导建议，可根据实际需要进行修改。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **中文字段名** | **数据类型** | **长度，精度** | **说明** |
| 1 | 监测点标识码 | 数值型 | 18，0 | 主键，必填，唯一编码 |
| 2 | 专业系统编码 | 字符型 | 17 | 所属专业系统编码 |
| 3 | 监测点名称 | 字符型 | 30 | 监测点名称 |
| 4 | 监测点地址 | 字符型 | 200 | 具体到街道、门牌号或者所在道路位置描述 |
| 5 | 监测方式 | 整数型 | 1 | 必填，1-人工；2-自动；3-其它 |
| 6 | 监测数据类别 | 整数型 | 2 | 必填，对应B2.2 监测数据类别表 |
| 7 | 监测频率 | 整数型 | 5 | 必填，监测时间间隔，单位：分钟 |
| 8 | 监测设备名称 | 字符型 | 50 | 必填，监测设备名称 |
| 9 | 监测设备型号 | 字符型 | 30 | 监测设备型号 |
| 10 | 所在设施编码 | 字符型 | 24 | 必填，所在雨水口、检查井、排水口、排水泵站、截流设施、调蓄设施或溢流堰等设施的编码 |
| 11 | 流量监测管线编码 | 字符型 | 17 | 单通道流量监测关联的排水管或排水渠的编码 |
| 12 | 流量监测管线编码2 | 字符型 | 17 | 双通道流量监测，第2个通道关联的排水管或排水渠的编码 |
| 13 | 监测点周边情况描述 | 字符型 | 100 | 监测点周边情况描述 |
| 14 | 填报单位 | 字符型 | 30 | 数据填报单位 |
| 15 | 填报日期 | 日期型 | 8 | 格式：YYYYMMDD，数据填报日期 |
| 16 | 备注 | 字符型 | 100 | 相关事项说明 |

* 1. 监测数据类别表

本表仅作为指导建议，可根据实际需要进行修改。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **中文字段名** | **数据类型** | **长度，精度** | **说明** |
| 1 | 监测数据类别编码 | 整数型 | 2 | 主键，必填，顺序唯一编码 |
| 2 | 监测数据类别名称 | 字符型 | 20 | 必填 ，例如“流量”、“总磷” |
| 3 | 数据单位 | 字符型 | 20 | 对应数据类别的数据值单位，例如“立方米/秒”、“毫克/升” |
| 4 | 备注 | 字符型 | 100 |  |

* 1. 监测数据表

本表仅作为指导建议，可根据实际需要进行修改。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **中文字段名** | **数据类型** | **长度，精度** | **说明** |
| 1 | 监测数据编号 | C(100) | C(100) | 主键，必填，顺序唯一编码 |
| 2 | 监测点标识码 | 数值型 | 18，0 | 必填，与监测点数据表关联 |
| 3 | 监测数据类别编码 | 整数型 | 2 | 必填，对应B2.2 监测数据类别表 |
| 4 | 监测数值 | 数值型 | 18，3 |  |
| 5 | 监测时间 | 时间型 | 16 | 格式：YYYYMMDDhhmmss，现场监测的时间，必填 |
| 6 | 数据获取时间 | 时间型 | 16 | 必填，格式：YYYYMMDDhhmmss，监测数据获取时间 |
| 7 | 填报单位 | 字符型 | 30 | 数据填报单位 |
| 8 | 填报日期 | 日期型 | 8 | 必填，格式：YYYYMMDD，数据填报日期 |
| 9 | 备注 | 字符型 | 100 | 相关事项说明 |

# 本规范用词说明

1 在执行本规范条文时便于区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

1. 表示严格，在正常情况均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

1. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

1. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其它有关规范执行写法为“应符合……的规定（要求）” 或“应按……执行”。

# 引用标准名录

1《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》GB/T 51187

2《基础地理信息要素分类与代码》GB/T 13923

3《中华人民共和国行政区划代码》GB/T 2260

4《计算机软件测试规范》GB/T 15532

5《计算机场地通用规范》GB/T 2887

6《数据中心设计规范》GB 50174

7《计算机场地安全要求》GB/T 9361

8《工业企业信息化集成系统规范》GB/T 26335

9《政务信息资源交换体系第3部分：数据接口规范》GB/T 21062.3

10《计算机软件文档编制规范》GB/T 8567

11《信息技术软件生存周期过程》GB/T 8566

12《智慧城市 数据融合 第5部分：市政基础设施数据元素》GB/T 36625.5

13《智慧城市 信息技术运营指南》GB/T 36621

14《城市综合 地下管线信息系统技术规范》CJJ/T 269

15《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239

16《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61

17《城市三维建模技术规范》CJJ/T 157

18《城市基础地理信息系统技术标准》CJJ/T 100

19《计算机软件需求规格说明规范》GB/T 9385

20《软件工程 开发方法元模型》GB/T 26239

21《系统与软件工程 用户文档的管理者要求》GB/T 16680

22《信息技术 软件生存周期过程配置管理》GB/T 20158

23《计算机软件测试编制规范》GB/T 9386

24《湖南省城市综合地下管线数据建库与共享交换技术规程》DBJ43/T 510

25《城市市政基础设施普查和综合管理信息平台建设工作指导手册》

26《涉及国家秘密的信息系统分级保护技术要求》

27《涉及国家秘密的信息系统分级保护管理办法》

28《商用密码应用与安全性评估》

29《政务信息系统密码应用与安全性评估工作指南》