

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 5170—2025

# 城市生命线安全工程技术标准

Technical standards for urban lifeline safety engineering

2025-07-30 发布

2026-02-01 实施

江苏省市场监督管理局      发布  
江苏省住房和城乡建设厅  
中国标准出版社      出版

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本规定 .....	2
5 实施方案编制 .....	2
6 风险评估 .....	3
7 智慧监测 .....	6
8 数据治理 .....	8
9 监管系统建设 .....	9
10 运行管理及评价 .....	11
附录 A(规范性) 风险评估周期 .....	13
附录 B(资料性) 风险评估对象筛查条件 .....	14
附录 C(规范性) 风险管控原则 .....	15
附录 D(规范性) 监测对象及指标要求 .....	16
附录 E(资料性) 数据调研范围 .....	23
附录 F(资料性) 省级监管系统复用清单 .....	25
附录 G(资料性) 系统架构示意图 .....	26
附录 H(资料性) 综合监管功能清单 .....	27
附录 I(资料性) 智慧监测功能清单 .....	37

## 前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—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。

本文件由江苏省住房和城乡建设厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省城镇供水安全保障中心、苏交科集团股份有限公司、南京市测绘勘察研究院股份有限公司、朗坤智慧科技股份有限公司、东南大学。

本文件主要起草人：徐建、郭杨、乔鹏、李兰娟、朱勇、鞠建荣、李芙、赵本杰、李亮昊、范娟娟、朱信天、金胜。

# 城市生命线安全工程技术人员标准

## 1 范围

本文件规定了城市生命线安全工程的基本规定、实施方案编制、风险评估、智慧监测、数据治理、监管系统建设,以及运行管理及评价。

本文件适用于江苏省城市生命线安全工程的建设、运行和管理。

## 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 20988 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收
- GB/T 28035 软件系统验收规范
- DB32/T 4784 城市基础设施安全运行智慧监管系统数据标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **城市生命线 urban lifeline**

保障城市正常运行、满足群众生产生活需要的燃气、供水、排水、道路、桥梁等城市基础设施。

### 3.2

#### **城市生命线安全工程 urban lifeline safety engineering**

运用现代信息技术,开展城市生命线综合监管和智慧监测,有效防范事故发生。

### 3.3

#### **权属单位 ownership unit**

燃气、供水、排水、道路、桥梁等城市基础设施及其监测设备的产权单位或运行维护管理单位(部门/企业)。

### 3.4

#### **综合监管 comprehensive supervision**

运用信息化技术,落实并优化行业管理制度、管理流程和管理要求的行业全流程监管过程。

### 3.5

#### **智慧监测 intelligent monitoring**

运用物联网、云计算、大数据、人工智能等信息技术,对城市生命线运行状况进行实时监测、动态报警、及时预警。

3.6

**第三方施工 third-party construction**

对周边燃气、供水、排水、道路、桥梁等城市基础设施可能造成安全风险的房屋建筑、市政、轨道交通、桥涵、隧道、水利等施工过程(行为)。

3.7

**风险评估 risk assessment**

风险识别、风险分析和风险评价的全过程。

3.8

**常规监测 routine monitoring**

通过开展日常巡查、区域沉降监测和群测群防,及时掌握城市道路沉降及塌陷风险信息。

3.9

**专项监测 specialized monitoring**

采用专业仪器设备和技术方法,对道路塌陷相关因素、宏观前兆等开展专业化立体综合监测,实现道路塌陷多指标的监测工作。

3.10

**应急监测 emergency monitoring**

采用相关技术方法和仪器设备快速获取有关道路塌陷发生及处置过程中风险动态信息的监测工作。

3.11

**评估对象筛查 screening of assessment object**

基于一定的筛选条件对城市基础设施潜在的风险因素进行快速识别和分类,以确定需要深入评估对象的过程。

## 4 基本规定

4.1 应按照“综合监管+智慧监测”的总体思路开展城市生命线安全工程建设,实现对城市生命线的风险感知、实时监测、动态预警、精准溯源及协同处置。

4.2 城市生命线安全工程建设应包括实施方案编制、风险评估、智慧监测、数据治理、监管系统建设和运行管理等。

4.3 城市生命线安全工程应在明确属地政府管理责任、行业主管部门监管责任和权属单位主体责任基础上,运用信息化手段优化管理流程、加强行业管理,提升综合监管水平。

4.4 城市生命线安全工程建设应以需求为导向,坚持因地制宜、急用先行、资源统筹和集约高效的原则,应充分利用现有建设成果并与智慧城市、城市更新等工作相衔接。

4.5 城市生命线安全工程应结合风险评估结果,对城市生命线运行状况及周边情况进行智慧监测。

4.6 应建设城市生命线安全工程运行监测(监管)中心,可自行建设或与已有城市运行管理中心、应急指挥中心等合建。

4.7 城市生命线安全工程建设应从技术先进、安全可靠、成熟稳定等方面综合评估,选择并采用合适的技术和产品。

4.8 城市生命线安全工程建设成果应为城市基础设施规划布局、建设运行维护、更新改造提供支撑。

4.9 城市生命线安全工程建设应符合国家信息安全保密管理的规定。

## 5 实施方案编制

5.1 编制实施方案时,应对燃气、供水、排水、道路、桥梁、地下管线等行业及第三方施工管控场景开展资

料收集及现场调研，并应包含以下内容：

- a) 基础设施现状，包括基础设施设计竣工、运行情况记录、设施统计台账、设施养护记录、检验检测文件等资料；
- b) 监管现状，包括行业法律法规、政策文件、突发事件应急预案及历史突发事件情况、行业主管部门及职责分工等；
- c) 监测现状，包括监测运行记录、报警预警信息、检验检测记录、现有监测设备相关技术资料等；
- d) 信息系统建设现状，包括行业相关业务系统和信息化系统的建设标准、数据资源、信息模型等；
- e) 专项规划，包括城市生命线相关行业基础设施建设专项规划和近三年年度建设计划等；
- f) 标准规范，包括相关国家、行业和地方标准规范。

## 5.2 实施方案编制成果应包含以下内容：

- a) 工作基础，包括城市生命线相关行业基础设施、监管和监测、信息系统建设现状，地下管线信息和基础测绘底图，行业管理体制、工作推进机制、已开展工作等内容；
- b) 总体思路，包括建设场景、建设范围、技术路线、任务分工、实施期限等内容；
- c) 建设目标，包括建设总体目标及体制机制、综合监管、智慧监测等具体目标；
- d) 主要任务，包括监管需求分析、监测需求分析、数据治理、监管系统建设、运行机制建设等内容；
- e) 资金投入，包括方案编制、风险评估、数据治理、系统建设、监测设备、运行维护等方面的费用；
- f) 实施计划，包括任务清单、实施主体及实施时间节点；
- g) 保障措施，包括组织保障、资金保障、科技支撑、监督考核等；
- h) 相关附件，包含建设范围示意图、实施计划表、投资估算表、拟制定的政策、相关规划及技术标准清单，以及其他需要提供的材料。

## 6 风险评估

### 6.1 一般规定

- 6.1.1 应根据行业特点及管理要求，系统分析安全运行风险，定期开展风险评估，各行业风险评估周期应按附录 A 执行。
- 6.1.2 风险评估工作流程应包括前期调研、评估对象筛查、风险分析、风险等级划分，并按照风险等级提出对应的管控原则。
- 6.1.3 风险评估工作宜采用风险矩阵法，其中指标权重的确定采用层次分析法。
- 6.1.4 宜在各行业风险评估基础上，加强耦合风险分析评估。
- 6.1.5 针对风险评估结果，对较大及以上风险应优先采用工程改造或管理措施降低风险。

### 6.2 前期调研

- 6.2.1 应在实施方案调研内容的基础上结合行业特点开展风险评估前期调研，前期调研包括资料收集及现场调查。
- 6.2.2 城镇燃气管道风险评估的前期调研应包含以下内容：
  - a) 资料收集应包括燃气管道设计施工资料、物理属性、周边环境及运行现状，管道检验检测与评价、管道历史事故、年度改造计划、企业安全管理类、燃气用户相关、第三方施工情况等资料；
  - b) 现场调查应包括既有建(构)筑物、危险源数量、管道埋设区域施工场地数量等。
- 6.2.3 城镇供水管道风险评估的前期调研应包含以下内容：
  - a) 资料收集应包括供水管道设计施工资料，供水管道系统物理属性、周边环境、运行现状及系统运维情况，管道历史事故、企业安全管理类，供水用户相关，第三方施工情况等资料；

b) 现场调查应包括既有建(构)筑物、管道埋设区域施工场地数量等。

#### 6.2.4 城市内涝风险评估的前期调研应包含以下内容:

- a) 资料收集应包括排水设施设计施工资料、物理属性及运行现状、地下管网普查、排水防涝规划、易淹易涝点(片区)治理、海绵城市建设、智慧化信息化监管、水文数据、气象数据、竖向地形分析、竖向控制规划、排水防涝应急保障等资料;
- b) 现场调查应包括雨水系统收集能力、现存缺陷位置与状况、泵站安全设施状况、重点保障对象分布情况、排水口状况等。

#### 6.2.5 城市道路风险评估的前期调研应包含以下内容:

- a) 资料收集应包括地质环境条件、气象条件、地下管线情况、道路周边建(构)筑物和人员分布情况、历史塌陷情况等资料;
- b) 现场调查应包括在建工程类别及现状、道路周边建(构)筑物等。

#### 6.2.6 城市桥梁风险评估的前期调研应包含以下内容:

- a) 资料收集应包括桥梁基本信息、检测报告、桥梁交通通行情况、通航河道的航运情况、周边人口密度、工厂分布等资料;
- b) 现场调查应针对相对缺乏资料的桥梁开展。

### 6.3 评估对象筛查

6.3.1 应按照筛查条件对燃气、供水、内涝、桥梁评估对象进行筛查,筛查条件参照附录B执行。

6.3.2 应根据评估对象筛查结果进行评估单元划分,并符合下列要求:

- a) 城镇燃气管道的评估单元应结合管道的设计压力、材质、管径、建设和投用时间、敷设方式等属性划分评估单元;
- b) 城镇供水管道的评估单元应结合管道的材质、管径、建设和投用时间、敷设方式等属性划分评估单元;
- c) 城市内涝的评估单元应结合排水分区、地势条件、城市主干道等因素划分;
- d) 城市桥梁应以单座桥梁作为1个评估单元。

6.3.3 城市道路风险评估包括总体风险评估和专项风险评估,总体风险评估宜结合不良地质条件等综合划分评估单元,以每千米道路为1个评估单元;专项风险评估宜在道路塌陷隐患探测工作之后,以单个塌陷隐患为评价对象。

### 6.4 风险分析

6.4.1 燃气、供水、内涝、桥梁行业风险分析应包括可能性评估和后果评估。

6.4.2 燃气、供水、内涝、桥梁行业可能性评估指标应符合下列要求。

- a) 城镇燃气管道可能性评估指标应包括管道本质安全、管道运行安全、第三方施工管控水平、企业安全管理水平等。
- b) 城镇供水管道可能性评估指标应包括DMA(独立计量区域)分区供水管网运行情况、供水管道本身可能发生爆管情况、第三方施工管控水平、企业安全管理水平等。
- c) 城市内涝可采用指标体系法或数学模型法。若采用指标体系法,可能性评估指标应包括固有条件、排水管渠及强排能力、气象条件、调蓄能力、智慧化信息化水平等。若采用数学模型法,且近3年内模拟结果经过率定校验、准确度较高,可利用模拟结果直接判定可能性等级。
- d) 城市桥梁可能性评估指标应包括正常服役因素、交通安全因素、自然因素、管理因素等。

6.4.3 燃气、供水、内涝、桥梁行业后果评估应采用指标体系法,评估指标应符合下列要求:

- a) 城镇燃气管道后果评估应包括扩散环境、人口密度、敷设区域;

- b) 城镇供水管道后果评估应包括停水用户数量、交通中断、中断供水时长、敷设区域；
- c) 城市内涝后果评估指标应包括区域人口、保障对象、应急预案及抢险救援能力；
- d) 城市桥梁后果评估指标应包括结构损伤、通行延误、人员安全、环境与社会影响。

#### 6.4.4 道路行业风险评估应符合下列要求。

- a) 总体风险评估可采用专家评估法或层次分析法，评估指标应包括地质环境条件、气象条件、地下管线情况、在建工程活动情况、道路周边建构建筑物和人员分布情况、历史塌陷情况及人为抵御塌陷风险能力。
- b) 专项风险评估应采用指标体系法，包括可能性评估和后果评估，评估指标应符合下列要求：
  - 1) 可能性评估指标应包括道路塌陷隐患、邻近设施及环境因素；
  - 2) 后果评估指标应包括塌陷隐患范围、设施危险性、人员密集程度、财产密度及社会影响。

#### 6.5 风险等级划分及风险管理原则

6.5.1 燃气、供水、内涝、桥梁行业应基于可能性等级和后果等级，采用风险矩阵法对评估单元进行风险等级划分，风险等级按严重程度从高到低分为四级，分别为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别以Ⅳ级(红色)、Ⅲ级(橙色)、Ⅱ级(黄色)、Ⅰ级(蓝色)表示。

- a) 燃气、供水行业风险等级划分应符合图1的要求；
- b) 内涝、桥梁行业风险等级划分应符合图2的要求。

↑ 可能 性等 级	5	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ
	4	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
	3	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ
	2	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
	1	I	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ
	1	2	3	4	5	
后果等级 →						

图1 燃气、供水行业风险等级划分图

↑ 可能 性等 级	5	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
	4	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ
	3	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
	2	I	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ
	1	I	I	I	Ⅱ	Ⅱ
	1	2	3	4	5	
后果等级 →						

图2 内涝、桥梁行业风险等级划分图

6.5.2 道路行业总体风险评估及专项风险评估等级划分应采用风险矩阵法，等级划分应符合下列规定：

- a) 总体风险评估等级按严重程度从高到低分为四级，分别为极高风险、高度风险、中度风险和低度风险；
- b) 专项风险评估等级按严重程度从高到低分为四级，分别为极高风险、较高风险、一般风险和低度风险，分别以Ⅳ级(红色)、Ⅲ级(橙色)、Ⅱ级(黄色)、Ⅰ级(蓝色)表示，并应符合图3的要求。

可能性等级 ↑	4	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
	3	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ
	2	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ
	1	I	I	Ⅱ	Ⅱ
	1	2	3	4	
	后果等级 →				

图3 道路行业风险评估等级划分图

6.5.3 各行业应根据不同评估单元的风险等级采取不同的管控原则，并按附录C执行。

## 6.6 评估成果

6.6.1 评估成果应包含概述、评估方法、基本情况、评估过程、评估结论、管控措施，以及风险清单、风险分布图等附件。

6.6.2 评估成果应实现信息化管理和动态更新，留存标准化数据成果，数据成果至少包含数据成果批次编号、评估单元名称、评估单元唯一标识、所属行政区划、评估单元位置、风险描述、可能性等级、后果等级、风险等级、管控措施、评估时间等字段。

## 7 智慧监测

### 7.1 一般规定

7.1.1 应基于风险评估结果、行业管理要求及企业运行管理需求等，编制监测方案，确定监测布点及监测设备。

7.1.2 通过工程改造或管理措施难以消除、降低的风险，以及重点区域、重点场所、重要设施、较大及以上风险地区，应根据行业特点和监测需求，采用不同的监测方式开展智慧监测，监测方式应符合下列规定：

- a) 燃气行业宜采用固定式监测、移动式检测相结合的方式；
- b) 供水、排水防涝行业宜采用长期监测、临时监测相结合的方式；
- c) 道路行业宜采用常规监测、专项监测、应急监测相结合的方式；
- d) 桥梁行业宜采用标准化监测、轻量化监测相结合的方式。

7.1.3 应充分利用智慧监测数据，可从风险评估、报警预警、优化调度、应急处置、设施能力分析评估、智慧应用、数据共享等方面开展监测数据分析与行业监管辅助决策分析。

7.1.4 新建城市生命线安全工程的智慧监测设备应与主体基础设施同步设计、同步施工、同步验收、同步使用。

7.1.5 宜采取图像识别、空间定位、扰动感知等主动智慧管控方式对第三方施工进行监测，防范第三方施工导致的城市基础设施破坏。

### 7.2 监测方案

7.2.1 监测设备布设前应分行业制定监测方案，方案内容应包括基本情况、监测目标、现状分析、技术路线、监测布点、设备选型、设备安装与维护、数据采集与存储、数据分析与应用、投资估算、工作组组织与实施计划等。

7.2.2 制定监测方案时，应收集基础资料、风险评估报告、设施设计竣工及运行调度情况，既有监测设备运行状况、分布情况及历史监测数据，信息化平台建设情况、企业安全管理类资料及其他与监测方案相关

的资料。

7.2.3 应定期评价监测方案的实施效果，并根据实际情况调整方案，各行业方案评价周期应符合下列规定：

- a) 燃气、供水行业监测方案评价周期不宜超过3年；
- b) 排水防涝行业监测方案评价周期不宜超过1年；
- c) 道路、桥梁行业应根据设施运行情况确定监测方案评价周期。

### 7.3 监测布点

7.3.1 监测布点应包括监测对象、指标、点位、方式等。

7.3.2 监测点位布设应符合下列要求：

- a) 监测点位应具代表性，确保监测对象及范围清晰明确；
- b) 充分利用现有监测点位，不应重复建设；
- c) 监测点位根据行业监管需求、权属单位实际运行需求、风险评估结果和现场安装环境等综合确定；
- d) 对选定的监测点位应进行现场踏勘，同时应便于安装维护。

7.3.3 燃气行业监测对象应涵盖燃气厂站、管道及附属设施、涉及燃气安全的相邻空间、居民及工商业用户用气场所。

7.3.4 燃气行业监测指标应包括可燃气体浓度、压力、温度、流量、液位、视频等，监测对象、指标及点位应按附录D中D.1执行。

7.3.5 供水行业监测对象应涵盖取水系统、自来水厂、供水管网、增压泵房、居民住宅二次供水泵房及重点用户。

7.3.6 供水行业监测指标应包括液位、压力、水质、流量、视频等，监测对象、指标及点位应按D.2执行。

7.3.7 排水防涝行业监测对象应涵盖易淹易涝点和重要保障对象、排水管渠、雨水泵站、河道、排涝泵(闸)站、调蓄设施。

7.3.8 排水防涝行业监测指标应包括液位(水位、积水深度)、视频、雨量、井盖位移或水浸，监测对象、指标及点位应按D.3执行。

7.3.9 道路行业常规监测应结合日常巡查、区域沉降监测、群测群防开展；专项监测宜包括路基路面监测、供排水管道监测、第三方施工监测；应急监测宜在道路塌陷发生后启动，持续至应急处置完成后结束。监测对象及指标应按D.4执行。

7.3.10 桥梁行业标准化监测应根据桥型特点、桥梁的受力状态、技术状况等级、风险评估结果、监测应用需求分析等开展。轻量化监测应根据桥梁结构受力特点、特定场景需求、交通量、场地供电和通信条件等开展。监测对象及指标应按D.5执行。

### 7.4 监测设备

7.4.1 监测设备应适应监测点位的监测需求，满足易安装维护、稳定性强、可靠性高、智能报警等要求，并支持接入物联网平台。

7.4.2 监测设备应根据使用环境满足防水、防尘、防爆、防腐蚀、防高温、防冻、防雷接地、断电保护等要求。

7.4.3 监测设备应支持有线或无线传输方式，其中无线传输可采用LTE、NB-IoT等授权频谱技术，以及LoRa、Wi-Fi、ZigBee等非授权频谱技术。

7.4.4 监测设备应定期校验，对影响监测结果的部件进行故障维修或更换后，应重新进行校验。

7.4.5 应建立监测设备运行维护制度，制定运行维护计划，结合实际需求配备专业人员。

7.4.6 宜通过信息化手段对监测设备的采购、安装、运维、报废等进行全过程管理和控制。

## 7.5 数据分析与应用

7.5.1 监测数据应通过信息化平台实现查询、下载、推送和管理，并支持信息化平台实现在线监测报警预警功能。

7.5.2 应通过监测数据分析与应用，指导监测方案的优化和完善，并为下列工作提供数据支撑：

- a) 燃气专项规划编制、设施优化布局、巡检巡查、厂站和管网建设与运行管理、风险隐患排查、模型分析、应急处置等；
- b) 供水专项规划编制、设施优化布局、水源地保护和管理、自来水厂和供水管网建设与运行管理、风险隐患排查、应急处置、管网漏损控制、节能降碳、供水服务提升等；
- c) 排水防涝专项规划编制、设施优化布局、雨情水情分析、风险报警预警、运行调度和应急处置、雨后分析评估等；
- d) 道路专项规划编制与建设、巡检巡查与养护维修、风险隐患排查与整治等；
- e) 桥梁检查检测、养护维修、风险隐患排查、加固改造等。

## 8 数据治理

### 8.1 一般规定

8.1.1 数据治理应遵循“一数一源”和“谁产生，谁负责”的原则，数据治理成果应真实、完整、准确。

8.1.2 数据治理应以业务需求为导向，包括数据调研、数据库设计、数据归集、数据加工、数据质检、数据共享和数据运维等工作。

### 8.2 数据调研

8.2.1 城市生命线数据调研内容应包括燃气、供水、排水、道路、桥梁、地下管线等行业及第三方施工管控相关的基础设施数据、监管数据和监测数据，数据调研范围参照附录 E 执行。

8.2.2 数据调研工作完成后应形成调研报告、数据资源清单、数据资源目录等成果。

### 8.3 数据库设计

8.3.1 建设归集库、主题库、专题库时，应按照数据资源目录分级分类建库，用于存储结构化和非结构化数据，并应符合 DB32/T 4784 的规定。

8.3.2 归集库应包含全量原始信息并对数据的来源、类别等属性进行标识。

8.3.3 主题库宜包含公共基础库、综合应用主题库、燃气主题库、供水主题库、排水主题库、道路主题库、桥梁主题库、第三方施工管控主题库、地下管线主题库等。

8.3.4 专题库宜包含燃气、供水、排水、道路、桥梁、第三方施工管控、地下管线模型应用等专题数据库。

### 8.4 数据归集

8.4.1 数据归集内容应包括燃气、供水、排水、道路、桥梁、第三方施工管控、地下管线等基础设施数据、监管数据、监测数据，以及城市地理空间框架数据、气象、应急资源、水利水文等数据。

8.4.2 数据归集宜采用数据库表接入、文件接入、消息队列接入、离线拷贝、平台接入、服务接口、前置机等方式，并应根据数据来源和类别等不同属性进行记录和标识。

8.4.3 跨部门、跨层级数据归集宜采用既有政务数据共享交换平台、服务接口方式。

## 8.5 数据加工

8.5.1 数据加工应涵盖基础设施数据、监管数据、监测数据、城市地理空间框架数据、气象、应急资源、水利水文等数据，并应分类开展。

8.5.2 基础设施数据、城市地理空间框架数据可采用数据清洗、编码转换、格式转换、坐标转换、图形编辑、属性录入等方式加工。

8.5.3 监管数据、监测数据可采用数据转换、数据结构化、数据抽取、数据清洗、编码转换、逻辑转换、协议转换等方式加工。

## 8.6 数据质检

8.6.1 数据质量核验应从完整性、准确性、合理性、唯一性、一致性、关联性、及时性和现势性等方面开展。

8.6.2 城市地理空间框架数据应进行质量检验，并提供相应的检验报告。质量检验应按 GB/T 24356 的规定执行。

8.6.3 基础设施数据、监管数据和监测数据应定期形成数据质量报告。

## 8.7 数据共享

8.7.1 开展数据共享时，应在现有政务信息资源共享交换目录体系基础上，建立跨地区、跨层级、跨部门的城市生命线安全工程信息资源交换目录体系。

8.7.2 数据使用单位应依法依规使用数据。

8.7.3 省、市、县(市、区)三级监管系统之间宜采用数据库表接入、文件接入、消息队列接入、离线拷贝、平台接入、服务接口、前置库等方式实现数据交换和共享。

8.7.4 跨层级、跨部门数据共享宜优先采用政务数据共享交换平台、服务接口方式实现与相关行业信息系统的数据交换和共享。

## 8.8 数据运维

8.8.1 数据运维应包含数据治理流程运维、数据基础设施运维等。

8.8.2 应建立数据治理流程运行管控体系，包括数据归集管控、数据加工管控、数据资产管控、数据共享服务管控，并应符合下列要求：

- a) 应对数据归集方式管控，宜包括数据的汇聚方式、更新频率、连接状态等；
- b) 应对数据加工全环节管控，宜包括数据治理、离线数据加工、实时数据加工等；
- c) 应对数据库进行管控，宜包括数据表类、信息资源类、存量数据总量、更新量、数据来源、最近更新时间、同步方式等；
- d) 应对数据共享服务管控，宜包括服务压力、服务总线及服务状态等。

8.8.3 云主机cpu、内存、硬盘、网络设备、网关等数据基础设施应定期运维。

## 9 监管系统建设

### 9.1 一般规定

9.1.1 应遵循“场景导向、统一标准、集约建设、长效发展”的原则，建设省、市、县(市、区)三级互联互通、数据共享、业务协同的监管系统。

9.1.2 监管系统建设应包括综合应用及燃气、供水、排水、道路、桥梁、第三方施工管控、地下管线七个专项应用。

9.1.3 市、县(市)级监管系统可在省级监管系统功能基础上,结合实际需求开展建设,可在综合及七个专项应用基础上开展隧道、综合管廊等特色场景建设。

9.1.4 市级监管系统可在复用省级监管系统的基础上进行二次开发;县级监管系统可在复用市级监管系统的基础上进行二次开发,也可直接使用市级监管系统,省级监管系统复用清单参照附录 F 执行。

9.1.5 各地行业主管部门和权属单位应在明确监管责任基础上,根据行业主管部门和权属单位的权责和使用需求,确定监管系统各专项功能。

9.1.6 监管系统安全应符合 GB/T 22239 的相关规定。

## 9.2 监管系统架构

9.2.1 省、市、县(市、区)三级监管系统架构宜保持统一,系统架构参照附录 G 执行。

9.2.2 各级监管系统宜建设数据中台、业务中台、技术中台、能力开放与共享平台,并应符合下列要求:

- a) 数据中台宜具备数据汇聚、数据加工、数据资产管理、数据运维等模块;
- b) 业务中台宜具备预测预警能力集、地理信息能力集、基础业务能力集等模块;
- c) 技术中台宜具备大数据平台、地理信息平台、物联网平台、统一鉴权平台、数据库等模块;
- d) 能力开放与共享平台宜具备资源共享、信息交流、通用接口、安全保障等模块。

## 9.3 综合监管功能

9.3.1 各专项综合监管功能应结合行业特点设定,综合监管功能清单参照附录 H 执行。

9.3.2 燃气专项综合监管功能应包括企业、用户、管道、厂站、气瓶、从业人员、车辆的全流程监管,重点监管气瓶充装配送情况、高中压管道及厂站的巡查巡检、定检执行情况、老旧管道更新改造、入户安检情况等。

9.3.3 供水专项综合监管功能应包括水源地、水厂、管网、二次供水设施的全流程监管,重点监管水质、水压、水量的变化,及长距离大口径输水管道的安全运行情况。

9.3.4 排水防涝专项综合监管功能应包括源头、管渠、泵站、河道、调蓄设施、行泄通道的全流程监管,重点监管汛前隐患排查整改、汛中积淹水情况及应急处置、汛后分析评估及整改情况。

9.3.5 污水专项综合监管功能应包括重点排水户、管网、泵站、污水处理厂及污泥处置设施的全流程监管及污水收集处理效能,重点监管进水水质状况及出水水质达标情况等。

9.3.6 道路专项综合监管功能应实现道路的日常巡检、检测探测、养护维修以及基础数据管理的监管,掌握道路运行状况,重点监管道路塌陷风险、地面沉降及塌陷隐患点的整治情况。

9.3.7 桥梁专项综合监管功能应实现桥梁的日常巡检、检测评估(经常性检查、定期检测、特殊检测)、养护维修以及基础数据管理和安全防护管理等事项的监管,掌握桥梁技术状况和运行状态,重点监管危桥、隐患桥、较高及以上风险桥梁病害整治、超重车辆过桥等情况。

9.3.8 第三方施工管控专项综合监管功能应围绕取得建设工程施工许可、道路占用挖掘审批项目和未经审批的项目,实现对四方交底、旁站监护、联合惩戒等环节的闭环监管。

9.3.9 地下管线专项综合监管功能应围绕各行业地下管线数据,实现对管线交互风险分析及整治、管线数据动态更新与共享的重点监管。

## 9.4 智慧监测功能

9.4.1 各专项智慧监测功能应包括监测设备管理、报警预警信息管理等,智慧监测功能清单参照附录 I 执行。

9.4.2 监测设备管理功能应包括监测设备数量、设备类型及在线率管理等。

9.4.3 报警预警信息管理功能应包括信息推送与发布、闭环处置、阈值设置、超期自动督办等。

## 9.5 监管系统验收

9.5.1 系统验收可分为整体验收和分项验收,应满足合同约定的内容,并应符合 GB/T 28035 的相关规定。

9.5.2 系统验收时宜提交建设合同书、可行性研究报告、初步设计方案、需求规格说明书、设计说明书、技术总结报告、测试报告、试运行报告、用户使用报告、用户使用手册、系统维护手册、系统应急预案等文档。

9.5.3 验收应符合下列要求:

- a) 验收组中应包括相关专业的专家,专家人数宜为单数且不宜少于 5 人;
- b) 验收程序应包括总体情况介绍、系统演示、与上一级系统互联互通情况检查、文档查询、实地考察、系统数据随机抽查、专家质询和验收意见出具等。

## 9.6 运行维护

9.6.1 系统运维应符合 GB/T 20988 的相关规定。

9.6.2 应制定系统运行维护、安全管理制度,内容应包含以下内容:

- a) 运行维护制度应包括日常巡检、值班值守、故障处置、重大任务保障、优化升级等制度;
- b) 安全管理制度应包括网络安全管理制度、数据安全管理制度、用户安全管理制度、密码安全管理等制度等。

9.6.3 应制定数据库维护更新机制、数据备份管理制度,制度内容应包含以下内容:

- a) 系统备份应采用定期全量备份和每日增量备份相结合的方式;
- b) 应根据数据增长趋势按年度评估存储容量,制定扩容计划;
- c) 应定期对数据进行清理和归档,节省存储空间并规避潜在的安全风险。

9.6.4 数据安全应按照数据来源、用途、价值、敏感程度和分发范围等要求制定数据安全策略和数据权限管理规则并利用数字水印、密码技术等安全控制技术做好数据安全管理。

# 10 运行管理及评价

## 10.1 运行管理

10.1.1 应建立城市生命线安全工程运行管理制度,明确报警预警响应处置、系统运行维护、信息安全保障等职责分工。

10.1.2 报警预警响应处置应符合下列要求:

- a) 监测报警采用分级报警机制,级别从高到低分别为:一级报警(严重)、二级报警(一般)、三级报警(轻微);
- b) 预警研判采用分级预警机制,级别从高到低分别为:一级预警(严重)、二级预警(一般)、三级预警(轻微);
- c) 市级监管系统应对报警、预警信息超期督办,省级监管系统对一级预警信息超期督办。

10.1.3 系统运行维护内容应包括数据接口、系统运行环境及相关支撑软件的定期检查,系统运行情况的日常监控,系统软件日志及故障排查解决,系统相关数据研究分析。

10.1.4 信息安全保障应定期开展网络安全等级保护测评、密码应用安全性评估、数据安全风险评估、信息安全风险评估等。

## 10.2 工作评价

10.2.1 城市生命线安全工程建设工作评价应符合下列要求:

- a) 应定期开展工作评价；
  - b) 评价内容应包括工作推进情况、年度工作要点完成情况等；
  - c) 评价方式包括但不限于系统数据抽取、实地考察、台账核查等；
  - d) 评价结果应同步至各级监管系统。
- 10.2.2 应针对工作评价结果制定改进方案，改进方案应包括改进目标、优化内容和推进步骤等。

**附录 A**  
**(规范性)**  
**风险评估周期**

**A.1 燃气、供水、内涝、桥梁风险评估周期应符合表 A.1 的要求。**

**表 A.1 燃气、供水、内涝、桥梁风险评估周期**

序号	行业	满足筛查条件 评估周期	其他区域 评估周期	开展临时评估的条件
1	燃气	3年	6年	1.管道进行重大修理或老化更新改造； 2.运行工况发生重大变化； 3.沿线环境发生重大变化； 4.其他可能导致风险等级提高或降低的情况
2	供水	3年	6年	1.管道或管道设备进行重大修理改造； 2.运行工况发生重大变化； 3.沿线环境发生重大改变； 4.其他可能导致风险等级提高或降低的情况
3	内涝	1年	按需开展	1.近期发生内涝灾害； 2.水文条件发生显著变化； 3.保障对象密集程度显著变动； 4.其他可能导致风险等级提高或降低的情况
4	桥梁	6年		宜在城市桥梁智慧监测工作前开展

**A.2 城市道路塌陷风险评估周期应符合表 A.2 的要求。**

**表 A.2 城市道路塌陷风险评估周期**

序号	评估类型		评估频次
1	总体 风险 评估	砂质、淤泥质软土分布路段、碳酸盐岩发育路段、采空区周边路段等不良地质路段	1年1次
		城市快速路、主干路、重点管线周边路段、既有地铁或隧道周边路段	2年1次
		其他路段	3年1次
2	专项风险评估		道路塌陷 隐患探测后

**附录 B**  
**(资料性)**  
**风险评估对象筛查条件**

风险评估对象筛查条件见表B.1。

**表 B.1 风险评估对象筛查条件**

序号	行业	评估对象筛查条件
1	燃气	1. 管龄超过20年； 2. 管材为灰口铸铁； 3. 近一年内泄漏次数3次及以上； 4. 临近人员密集场所,如公共娱乐场所、公共聚集场所； 5. 周边存在地质灾害风险点,如地震、滑坡、地面塌陷等； 6. 周边存在地铁等重大地下工程施工或深基坑等工程施工； 7. 穿越密闭空间、与其他地下管线交叉、与周边建构筑物安全间距不足
2	供水	1. 管龄超过20年； 2. 灰口铸铁、混凝土、PVC、尼龙管、玻璃钢等管材； 3. DMA分区管网漏损率在10%以上； 4. 流速超过2 m/s； 5. DN1000 mm及以上大口径、长距离(跨县区及以上)； 6. 周边存在地铁等重大地下工程施工或存在深基坑等工程施工
3	内涝	1. 现存的积淹水点或片区； 2. 地块高程不符合竖向控制要求或局部地势低洼； 3. 排水通道受山洪借道显著影响； 4. 受河水顶托影响明显； 5. 排水体制以截流式合流制为主； 6. 排水强排区； 7. 设施标准偏低,排水能力不足； 8. 重要保障对象密集； 9. 根据近3年以内的数学模型计算结果,在防治标准内降雨条件下,积水深度超过15 cm且雨后退水时间超过0.5 h
4	桥梁	1. 桥龄大于30年； 2. II类养护—III类养护中被认定为C、D、E级的桥梁； 3. 拱式桥、斜拉桥、悬索桥与组合桥型； 4. 单孔跨径大于40 m(或多孔跨径总长大于100 m)； 5. 重载交通通行量大(或允许货车通行)
注1: 行业风险评估对象符合筛查条件之一即可。 注2: 城市内涝风险评估时,符合上述9个条件之一但经过系统性规划并明确应对措施的区域,不纳入评估范围。		

**附录 C**  
**(规范性)**  
**风险管控原则**

**C.1** 燃气、供水、内涝、桥梁风险管控原则应符合表C.1的要求。

**表 C.1 燃气、供水、内涝、桥梁风险管控原则**

序号	行业	风险等级	管控原则
1	燃气 供水	IV级(重大风险)	不可接受风险,应当立即采取维修、更新改造措施,直至风险水平降至可接受范围内
		III级(较大风险)	应采取维修、更新改造措施或加强管理,将风险降至一般风险及以下,若无法降低风险等级,应对管道实施检测和监测
		II级(一般风险)	增加巡检频次
		I级(低风险)	定期巡查维护
2	内涝	IV级(重大风险)	不可接受风险,应当立即采取工程改造等措施,直至风险水平降至可接受范围
		III级(较大风险)	应采取工程改造等措施,将风险降至一般风险及以下,若无法降低风险等级,应加强应急管理并实施监测
		II级(一般风险)	增加巡查养护频次
		I级(低风险)	定期巡查养护
3	桥梁	IV级(重大风险)	参考安全风险评估结果,确定桥梁主要风险源,应开展标准化监测工作
		III级(较大风险)	参考安全风险评估结果,确定导致桥梁风险值高的主要风险源,宜开展标准化监测工作
		II级(一般风险)	参考安全风险评估结果,针对桥梁出现的典型病害与损伤,宜开展轻量化监测工作
		I级(低风险)	原则上无须开展智慧监测工作,若存在特殊情况,例如位于城市主要交通要道、省级及以上文物保护单位的桥梁等,可开展轻量化监测工作

**C.2** 道路行业风险等级管控原则应符合表C.2的要求。

**表 C.2 道路行业风险等级管控原则**

行业	风险评估类型	风险等级	管控原则
道路	总体风险评估	IV级(极高风险)	定期探测(1年1次)
		III级(高度风险)	定期探测(2年1次)
		II级(中度风险)	日常养护、建议探测
		I级(低度风险)	日常养护
	专项风险评估	IV级(极高风险)	日常养护、监测预警、全面专项整治、应急处置
		III级(较高风险)	日常养护、监测预警、部分专项整治
		II级(一般风险)	日常养护、监测预警
		I级(低度风险)	日常养护

**附录 D**  
**(规范性)**  
**监测对象及指标要求**

**D.1** 燃气行业监测对象及指标应符合表D.1的要求。

**表 D.1 燃气行业监测对象及指标**

监测对象	厂站类型	可燃 气体 浓度	压力	温度	流量	液位	视频	位移	振动	管道 电位
天然气	门站	●	●	—	●	—	●	—	—	—
	调压计量站	●	●	—	●	—	●	—	—	—
	储配站	●	●	●	●	●	●	—	—	—
液化 石油气	储配站	●	●	●	—	●	●	—	—	—
	供应站	●	—	—	—	—	●	—	—	—
	气化站	●	●	—	—	—	●	—	—	—
加气站		●	●	●	●	●	●	—	—	—
管道本体		—	—	—	—	—	○	○	○	○
管道及调压设施	重要穿越段	○	—	—	—	—	○	○	○	○
	阀室	○	○	—	—	—	○	○	○	—
	地下井室	○	—	—	—	—	—	—	—	—
	调压箱(柜)	○	○	○	—	—	—	○	○	—
居民生活 用气场所	住宅厨房	○	—	—	—	—	—	—	—	—
	地上暗厨房	●	—	—	—	—	—	—	—	—
其他用气 场所	建筑物内专用封闭式燃气调压、计量间	●	—	—	—	—	—	—	—	—
	地下室、半地下室、地上密闭房间	●	—	—	—	—	—	—	—	—
	燃气管道竖井	●	—	—	—	—	—	—	—	—
	地下室、半地下室引入管穿墙处	●	—	—	—	—	—	—	—	—
	有燃气管道的 管道层	●	—	—	—	—	—	—	—	—

注：●为应选监测项，○为宜选监测项，○为可选监测项，—为不作监测要求。

**D.2** 供水行业监测对象及指标应符合下列要求：

a) 供水行业取水系统监测对象及指标应符合表D.2的要求。

表 D.2 供水行业取水系统监测对象及指标

监测对象	水质			固定式视频	液位	压力
	必配		选配			
取水口	湖库水源地	水温、溶解氧、pH、浑浊度、电导率、高锰酸盐指数、氨氮	总磷、总氮、叶绿素 a 或藻类、紫外(UV)吸收、生物监测、氯化物、特征指标等	●	◎	—
	江河水源地	水温、溶解氧、pH、浑浊度、电导率、高锰酸盐指数、氨氮	紫外(UV)吸收、石油类、挥发酚、生物监测、氯化物、特征指标等	●	◎	—
	地下水水源地	—	—	●	◎ (水源井、补压井)	—
取水泵房	—	—	—	●	● (吸水井)	—
危险物品存放处	—	—	—	●	—	—
应急物资存放处	—	—	—	●	—	—
原水输水管道	—	—	—	—	—	◎

注 1: 水源存在咸潮影响风险时,应增加氯化物等指标。  
注 2: 水源存在重金属污染风险时,应增加重金属指标。  
注 3: ●为应选监测项,◎为宜选监测项,—为不作监测要求。

b) 供水行业自来水厂监测对象及指标应符合表D.3的要求。

表 D.3 供水行业自来水厂监测对象及指标

监测对象	工艺环节	必配仪表	选配仪表	流量	压力
自来水厂	进厂水	水温、溶解氧、pH、浑浊度	电导率、高锰酸盐指数、氨	—	—
	沉淀出水	浑浊度	游离氯-总氯(预加氯时)、pH等	—	—
	砂滤出水	浑浊度	游离氯-总氯(预加氯时)、pH等	—	—
	臭氧出水	余臭氧	—	—	—
	炭滤出水	浑浊度	颗粒计数等	—	—
	超滤膜进水	浑浊度、水温	游离氯-总氯(预加氯时)	—	—
	超滤膜出水	浑浊度、pH、颗粒计数	电导率、高锰酸盐指数、TOC等	—	—
	纳滤膜进水	ORP、SDI、电导率、pH、水温	高锰酸盐指数、TOC等	—	—

表 D.3 供水行业自来水厂监测对象及指标（续）

监测对象	工艺环节	必配仪表	选配仪表	流量	压力
自来水厂	纳滤膜出水	浑浊度、电导率、pH、水温	颗粒计数、高锰酸盐指数、TOC 等	—	—
	清水库进水	游离氯-总氯	—	—	—
	出厂水	水温、游离氯-总氯、pH、浑浊度	电导率、高锰酸盐指数、氨等	—	—
	进厂总管	—	—	● ◎(每台泵组压水管路)	—
	出厂总管	—	—	●	—
	混凝沉淀	—	—	◎	—
	深度处理	—	—	◎	—
	污泥浓缩	—	—	◎	—
	滤池反冲洗废水回用	—	—	◎	—
	滤池反冲洗	—	—	◎	—
	送水泵房	—	—	◎ (单台泵组压水管路)	●(每路出水总管) ◎(单台泵组吸水、压力管路)
注 1：单独使用超滤膜过滤工艺时，仪表应按照超滤膜进出水配置。 注 2：采用超滤与纳滤相结合的双膜工艺时，超滤和纳滤工艺单元仪表应按照序号超滤膜进水、纳滤膜进出水配置； 注 3：●为应选监测项，◎为宜选监测项，—为不作监测要求。					

c) 供水管网监测对象及指标应符合表 D.4 的要求。

表 D.4 供水管网监测对象及指标

监测对象	监测指标			
	浑浊度	游离氯/总氯	pH	电导率
管网末梢	●	●	●	◎
不同自来水厂供水交界处	●	●	◎	●
水质投诉集中区域	●	●	◎	◎
举办重大活动的区域周边管道	●*	●*	◎*	◎*
注：●为应选监测项，◎为宜选监测项，*为移动式监测项，不标注即为固定式。				

d) 增压泵站及居民住宅二次供水泵房监测对象及指标应符合表 D.5 的要求。

表 D.5 增压泵站及居民住宅二次供水泵房监测对象及指标

监测对象	压力	流量	水质		备注
			浊度	余氯 (总氯)	
增压泵站 (每路出水总管)	●	●	●	●	单台泵组吸水、压水管中应设置压力传感器,单台泵组压水管中宜设置流量仪
二次供水泵房 (每路出水总管)	●	●	●	●	—

注: ●为应选监测项,◎为宜选监测项,一为不作监测要求。

D.3 排水防涝行业监测对象及指标应符合表D.6的要求。

表 D.6 排水防涝行业监测对象及指标

监测对象	监测指标			
	积水深度/ 液位/水位	视频或 图像	雨量	井盖位移、水浸
易淹易涝点 (含道路、小区、企事业单位等)	●	◎	○	○ (发生问题频次较高的位置)
重要保障对象	●	◎	○	—
排水管及泵站	关键节点	●	—	○ (发生问题频次较高的位置)
	雨水排口(包含溢流口)	○	◎	—
	雨水泵站及合流泵站	●	○	—
	调蓄设施	●	○	—
河道	●	○	—	—
排涝泵(闸)站	●	●	—	—

注: ●为应选监测项,◎为宜选监测项,○为可选监测项,一为不作监测要求。

D.4 道路行业(专项)监测对象及指标应符合下列要求。

a) 道路行业专项监测对象及指标应符合表7的要求。

表 D.7 道路行业专项监测对象及指标

序号	监测类型	监测对象	监测项目	监测类型
1	路基路面监测	道路	路面变形	●
2		易积水路段	积水点	●
3		道路	土体孔隙水压力、含水率	●
4		道路	路基土体分层沉降	●
5	供排水管道监测	供水管道	流量、压力和渗漏	●
6		排水管道	液位和渗漏	●

表 D.7 道路行业专项监测对象及指标（续）

序号	监测类型	监测对象	监测项目	监测类型
7	第三方施工监测	道路	路面路基竖向位移	●
8			地下水位	●
9		道路周边建构建筑物	竖向位移	●
10			水平位移	●
11			倾斜	●
12			裂缝	○
13		地下管道	竖向位移	●
14			水平位移	○

注：●为应选监测项，○为可选监测项。

b) 道路行业应急监测对象及指标应符合表D.8的要求。

表 D.8 道路行业应急监测对象及指标

序号	监测对象	监测项目	监测类型	
			主要影响区	次要影响区
1	道路	竖向位移	●	●
2		水平位移	●	○
3	地下管道	竖向位移	●	●
4		水平位移	○	○
5	桥梁	墩台竖向位移	●	●
6		墩台差异沉降	●	●
7		墩柱倾斜	●	○
8		裂缝	●	○
9	建构建筑物	竖向位移	●	●
10		水平位移	○	○
11		倾斜	○	○
12		裂缝	●	○
13	既有地铁或隧道	竖向位移	●	●
14		净空收敛	○	○
15		水平位移	○	○
16		裂缝	●	○

注 1: ●为应选监测项，○为可选监测项。

注 2: 主要影响区为塌陷坑边线外侧 2D 范围内, 次要影响区为塌陷坑边线外侧 2D~4D 范围内[D 为塌陷坑最大跨度和深度的最大值(m)]。

**D.5 桥梁行业监测对象及指标应符合下列要求：**

a) 桥梁行业标准化监测对象及指标应符合表D.9的要求。

**表 D.9 桥梁行业标准化监测对象及指标**

监测内容		桥梁类型			
		悬索桥	斜拉桥	梁桥	拱桥
温度、湿度	桥址区环境温度、湿度	●	●	●	●
	主梁内环境温度、湿度	●	●	●	●
车辆荷载	所有车道车重、轴重、轴数、车速	◎	◎	◎	◎
	所有车道车流量	◎	◎	◎	◎
风速、风向	桥面风速、风向	●	●	◎	◎
	塔顶风速、风向	●	●	—	—
结构温度	混凝土或钢结构构件温度	●	●	●	●
	桥面铺装层温度	◎	◎	◎	◎
船舶撞击	桥墩振动加速度	◎	◎	◎	◎
	视频图像	◎	◎	◎	◎
地震	承台顶或桥墩底部加速度(抗震设防烈度≥Ⅷ度)	●	●	●	●
	承台顶或桥墩底部加速度(抗震设防烈度<Ⅷ度)	◎	◎	◎	◎
位移	主梁竖向位移	●	●	●	●
	主梁横向位移	●	◎	—	◎
	支座位移	●	●	◎	◎
	梁端纵向位移	●	●	◎	◎
	拱脚位移	—	—	—	●
	塔(拱)顶偏位	●	●	—	●
应变	主梁关键截面应变	●	●	●	●
	索塔关键截面应变	◎	◎	—	—
	主拱关键截面应变	—	—	—	●
索力	吊杆(索)索力	●	—	—	●
	斜拉索索力	—	●	—	—
	系杆力	—	—	—	●
支座反力	支座反力	◎	◎	◎	◎
振动	主梁竖向振动加速度	●	●	●	●
	主梁横向振动加速度	●	●	◎	◎
	塔顶水平双向振动加速度	●	●	—	—
	主拱振动加速度	—	—	—	●

表 D.9 桥梁行业标准化监测对象及指标（续）

监测内容		桥梁类型			
		悬索桥	斜拉桥	梁桥	拱桥
裂缝	混凝土结构裂缝	◎	◎	◎	◎
	钢结构裂缝	◎	◎	◎	◎
视频监控	桥面设施状况	◎	◎	◎	◎
	桥下空间情况	◎	◎	◎	◎

注：●为应选监测项，◎为宜选监测项，—为不作监测要求。

b) 桥梁行业轻量化监测对象及指标应符合表D.10的要求。

表 D.10 桥梁行业轻量化监测对象及指标

监测场景	监测内容								
	车辆荷载	竖向位移	裂缝	应变	振动	净空	横向位移	支座偏位	视频抓拍
Ⅱ类养护~Ⅲ类养护被认定为C级或D级	◎	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎
服役年限超过30年且存在明显病害	◎	●	●	◎	◎	◎	◎	◎	◎
允许载货汽车通行	◎	●	◎	◎	◎	◎	●	◎	●
存在车辆撞击记录	◎	◎	◎	◎	●	◎	◎	◎	●
存在船舶撞击风险或抗撞性能不满足要求	◎	◎	◎	◎	●	●	◎	◎	●
加固改造桥梁	◎	●	◎	●	◎	◎	●	◎	◎
城市道路高架桥中曲线匝道段和独柱墩段等	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●	●	◎
跨铁路等存在检修困难	◎	●	●	●	◎	◎	◎	◎	◎
桥面附属设施易受损坏或桥下空间易遭侵占	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●
多片梁结构体系	◎	●	◎	●	◎	◎	●	◎	◎

注：●为应选监测项，◎为宜选监测项。

**附录 E**  
**(资料性)**  
**数据调研范围**

数据调研范围见表E.1。

**表 E.1 数据调研范围**

一级目录	二级目录	说明
综合应用	监管数据	应急避难场所信息、应急仓库信息、医疗卫生机构信息、重大危险源信息、应急设备信息、应急专家信息、应急物资信息、救援队伍信息、应急通信信息、应急预案信息、值班值守信息、省市联动信息
燃气专项	基础设施数据	燃气管线、管点及其附属设施信息、燃气厂站信息(门站、调压站、储配站、加气站信息等)
	监管数据	燃气企业信息、燃气用户信息、瓶装气车辆信息、燃气老旧管道信息、燃气从业人员信息、燃气气瓶信息、燃气气源情况信息/供应信息、涉燃气重要紧急情况信息/突发事件信息、违规行为信息、重大危险源信息、燃气安全检查信息、巡检巡查发现的第三方施工问题信息、风险隐患信息、特种设备检验信息
	监测数据	监测点信息、监测设备信息、视频监控信息、实时监测信息(浓度、压力、液位监测信息)、监测报警数据、报警分析处置数据、预警信息
供水专项	基础设施数据	供水管线、管点及其附属设施信息、供水水厂基础信息、应急水源信息、供水中途增压泵站基础信息、居民住宅二供设施基础信息、区域性重点管网信息等
	监管数据	供水能力基本信息、智能消火栓数量及占比信息、供水管网风险评估信息、供水服务用户数量信息、供水量信息、供水老旧管网信息/老旧管网改造落实情况、巡检巡查中发现的第三方施工问题信息、供水突发事件及处置信息
	监测数据	水源地取水口、供水厂、供水管网、供水增压泵站、二次供水设施监测点信息、监测设备信息、监测项阈值信息、视频监控信息、供水实时监测信息、监测报警信息、预警信息
排水防涝 专项	基础设施数据	雨水管渠、管点及其附属设施信息、雨水泵站信息、排口信息、调蓄设施信息、行泄通道信息、主要河道信息等
	监管数据	城市排涝能力基本信息、排水易涝点信息、排水积水点信息、易涝点/积水点积水事件信息、重要保障对象信息、设施巡检养护信息、城市内涝风险评估信息、月度隐患排查整治信息、突发事件抢修信息、计划项目信息、易淹易涝点整治、雨水管渠、雨水泵站及河道整治项目信息、内涝模拟成果信息、内涝模拟成果详情信息
	监测数据	监测点信息、监测设备信息、监测项阈值信息、视频监控信息、管网监测数据、路面积水监测、排水防涝设施监测数据监测报警信息、报警分析信息、报警处置信息等、灾害预警信息
污水专项	基础设施数据	污水管线、管点及其附属设施信息污水处理厂信息、泵站信息、污水基础设施信息
	监管数据	城市污水处理能力基本信息、排水户信息、设施巡检养护信息、项目信息
	监测数据	监测点信息、监测设备信息、监测项阈值信息、视频监控信息、管网监测数据、重点排水户监测数据、污水厂监测数据、污水泵站监测数据、监测报警信息、报警分析信息、报警处置信息、水质预警信息

表 E.1 数据调研范围（续）

一级目录	二级目录	说明
道路专项	基础设施数据	城市道路基础信息、路灯照明设施基础信息、井盖设施基础信息
	监管数据	城市道路基础信息(快速路、主干路、次干路、支路)、道路项目信息、城市道路定期检测信息、道路巡检养护信息、道路风险隐患信息、空洞探测信息、道路塌陷事故信息、城市照明设施建设和维护情况信息、城市轨道交通建设情况信息、井盖异常告警及处置信息
	监测数据	监测点信息、监测设备信息、视频监控信息、预警信息
桥梁专项	基础设施数据	桥梁、隧道基础信息(城市桥梁、城市隧道基础信息)
	监管数据	城市桥梁、隧道基础信息、桥梁管养变更信息、项目信息、桥梁巡检养护信息、桥梁风险评估信息、专项整治信息(隐患桥梁诊治信息、危桥治理信息、安全防护设施整治信息、独柱墩桥整治信息)桥梁、隧道突发事件抢修信息(桥梁重大事故、隧道突发事件数据)
	监测数据	桥梁、隧道监测点信息、监测设备信息、监测阈值信息，视频监控信息、桥梁、隧道实时监测数据信息，桥梁、隧道监测报警信息、报警分析处置信息，桥梁预警信息
第三方施工 管控专项	监管数据	第三方施工项目信息、权属单位施工确认信息、四方交底记录信息、现场交底管线二次复核记录信息、现场交底保护方案信息、施工现场旁站监护信息、第三方施工管线破坏事件及处置信息、第三方施工惩戒处罚信息、典型档案案例库
	监测数据	施工现场施工机械信息、光纤振动监测设备信息、深基坑监测设备信息、视频监控信息、施工现场工程机械监测信息、施工现场监测报警信息、第三方施工项目预警信息
地下管线 专项	基础设施数据	燃气、排水、供水、热力、电力、信息与通信、工业等综合管线及附属设施信息、综合管沟(廊)基础信息及设备设施信息、入廊管线信息
	监管数据	规划建设信息、管线供图信息、放线记录信息、验线记录信息、竣工成果汇交记录信息、规划批后管理信息、地下管线长度信息、地下管线动态更新修补测信息、管线交互风险隐患信息、地下管线耦合分析信息

**附录 F**  
**(资料性)**  
**省级监管系统复用清单**

省级监管系统复用清单见表F.1。

**表 F.1 省级监管系统复用清单**

序号	复用范围	
1	业务复用	综合应用
2		燃气专项应用
3		供水专项应用
4		排水专项应用
5		道路专项应用
6		桥梁专项应用
7		第三方施工管控专项应用
8		地下管线专项应用
9	预测预警能力集	燃气爆炸模型
10		供水爆管模型
11		城市内涝模型
12		桥梁倒塌模型
13	地理信息能力集	大范围沉降隐患区识别工具
14		城市道路塌陷风险评估工具
15	基础能力集	资源中心
16		流程中心
17		事件中心
18		消息中心
19		日志中心
20		报表中心
21		配置中心
22		规则引擎
23	数据中台	数据中台

**附录 G**  
**(资料性)**  
**系统架构示意图**

系统架构示意图见图 G.1。

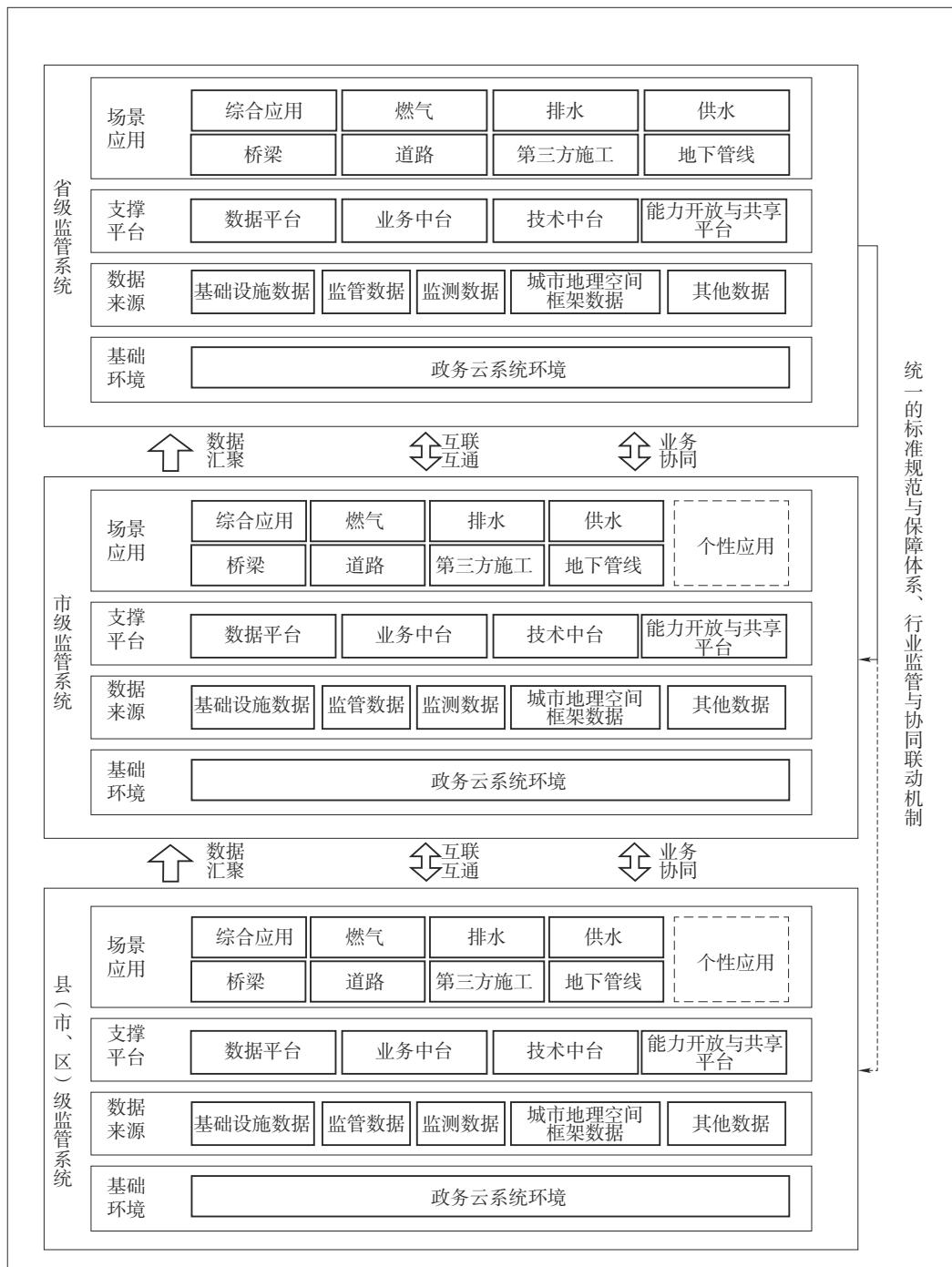


图 G.1 系统架构示意图

**附录 H**  
**(资料性)**  
**综合监管功能清单**

综合监管功能清单见表 H.1。

**表 H.1 综合监管功能清单**

专项名称	一级功能	二级功能
综合应用	综合应用一张图	总览子图
		协同处置子图
		运行监测子图
		风险隐患子图
		巡检养护子图
		基础设施子图
	值班值守信息管理	值班值守工作台
		通知公告
		值班值守信息管理
		联络中心
		省市联动管理
综合应用	行业综合监管	资料中心
		基础设施信息管理
		风险管控信息管理
		巡检巡查信息管理
		养护信息管理
		基础设施信息查询
		智慧监测覆盖统计
		隐患整改信息管理
		突发事件管理
		统计报告管理
应急信息管理		项目信息管理
		督查督办
		应急通讯录管理
		应急知识库管理
		应急预案管理
		应急专家管理
		救援队伍管理

表 H.1 综合监管功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
综合应用	应急信息管理	应急物资管理
		避难场所管理
		医疗卫生机构管理
		应急设备管理
	监督评价管理	监督评价管理
	高质量考核监管	地下管线数据汇聚完成率统计
		物联感知设备覆盖率统计
		报警预警信息及时响应处置率统计
	系统管理	日志管理
		模型授权管理
		模型版本管理
燃气专项	燃气一张图	总览子图
		风险隐患子图
		运行监测子图
		老旧管道子图
		项目信息子图
	监管对象场景化管理	企业安全综合评价管理
		企业证照管理
		气瓶全链条管理
		气瓶异动管理
		随瓶安检管理
		从业人员证书管理
		从业人员继续教育管理
		送气工异常管理
		车辆异常管理
燃气专项	燃气运行处置管理	统计分析
		风险评估管控
		隐患整改管理
		重大安全隐患管理
		涉燃气重要紧急情况管理
		带病运行管理
	巡检巡查信息管理	日常巡查巡检查询
		巡查巡检问题管理
		日常巡查巡检监管

表 H.1 综合监管功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
燃气专项	入户安检管理	入户安检管理
	安全专项检查管理	安全专项检查管理
		监督检查管理
	项目信息管理	统计分析
		年度重点项目信息查询
		规划项目信息查询
		在建项目信息查询
	模型信息管理	模型信息管理
		历史记录查询
	监督考核评价	统计分析
		第三方安全评估记录查询
		生命线工作评价记录查询
	行业基础信息管理	统计分析
		燃气企业基础信息管理
		燃气设施基础信息管理
		燃气车辆基础信息管理
		燃气行业管理人员信息管理
		燃气用户基础信息管理
		燃气从业人员基础信息管理
		燃气送气工基础信息管理
		城镇燃气供应管理
		储气设备储气情况管理
		储气能力建设情况管理
		总览
供水专项	供水一张图	风险隐患子图
		运行监测子图
		老旧管网子图
		基础设施子图
		统计分析
	基础信息管理	水源地基础信息管理
		应急供水基础信息管理
		供水厂基础信息管理
		供水管网基础信息管理
		中途增压泵站基础信息管理

表 H.1 综合监管功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
供水专项	基础信息管理	居民住宅二次供水设施基础信息管理
		供水企业信息管理
		行业管理人员信息查询
		供水用户信息查询
		大用户用水监管
	运行处置管理	管网风险评估管理
		突发事件管理
		巡检养护管理
		隐患处置管理
		水质上报数据管理
	项目信息监管	统计分析
		项目信息查询
		年度重点项目信息查询
	模型信息管理	模型信息管理
		历史记录管理
	监督考核评价	统计分析
		部规范化考核管理
		省供水安全保障工作评价管理
		应急水源评估管理
		城市生命线供水专项工作评价管理
排水防涝专项	排水防涝一张图	排水总览
		风险隐患子图
		运行监测子图
		巡检养护子图
		基础设施子图
		应急管理子图
	基础设施信息管理	基础信息统计分析
		雨水管渠信息管理
		雨水井信息管理
		雨水口信息管理
		排水口信息管理
		排水泵站信息管理
		易淹易涝区信息管理
		调蓄设施信息管理

表 H.1 综合监管功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
排水防涝专项	基础设施信息管理	主要河道信息管理
		重要保障对象信息管理
		行泄通道信息管理
		闸门信息管理
	应急管理	防涝应急资源信息管理
		应急通信管理
		应急设备信息管理
		应急预案信息管理
		应急知识库信息管理
		应急专家信息管理
	巡检养护信息管理	应急救援队信息管理
		巡检养护统计分析
		巡检信息管理
		养护信息管理
		巡检记录信息管理
		养护记录信息管理
		养护经费信息管理
	风险隐患管理	第三方施工问题记录信息管理
		统计分析
		风险管控信息管理
		月度隐患排查整治信息管理
	突发事件管理	重大隐患信息管理
		统计分析
		突发事件监督管理
综合监管	项目信息监管	项目统计分析
		项目计划信息管理
		项目建设信息管理
		易淹易涝点整治信息管理
		河道整治项目信息管理
	模型信息管理	模型信息管理
监督考核评价	监督考核评价	监督评价统计分析
		行业评价管理
		城市生命线专项工作评价管理

表 H.1 综合监管功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
污水专项	污水一张图	污水总览
		运行监测子图
		提升改造子图
		基础设施子图
	基础信息管理	基础信息统计分析
		污水管网信息管理
		泵站信息管理
		污水检查井信息管理
		污水厂信息管理
		重点排水户信息管理
		污泥管理信息管理
		再生水管理信息管理
		截流设施信息管理
项目信息监管	巡检养护信息管理	巡检养护统计分析
		巡检信息管理
		养护信息管理
		巡检记录信息管理
		养护记录信息管理
		第三方施工问题记录信息管理
	监督考核评价	项目统计分析
		计划项目信息管理
		建设项目信息管理
		尾水湿地项目信息管理
		再生水设施项目信息管理
		污水管网排查修复信息管理
		雨污分流提升改造项目信息管理
		污水厂提升项目信息管理
		污水泵站项目信息管理
		污水管网项目信息管理

表 H.1 综合监管功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
道路专项	道路一张图	总览子图
		风险评估子图
		塌陷隐患子图
		巡检养护子图
		基础设施子图
	基础信息管理	基础设施统计分析
		道路基础信息管理
	专项信息管理	城市照明信息管理
		井盖设施信息管理
	日常巡检管理	日常巡检计划管理
		日常巡检任务管理
		道路病害管理
		占道挖掘监管
		出勤管理
		巡检配置管理
道路专项	养护维修管理	道路管养统计
		日常养护计划管理
		养护工程计划管理
		养护维修管理
		道路大中修管理
	检测评定管理	道路检测统计
		检测报告管理
		道路状况信息管理(车行道)
		道路状况信息管理(人行道)
	风险评估管理	道路风险统计
		塌陷风险源管理
		总体风险评估报告
		总体风险评估信息管理
		专项风险评估报告
		专项风险评估信息管理
道路专项	塌陷事件处置管理	塌陷事件统计
		塌陷事件处置信息管理
	道路探测管理	道路空洞探测信息管理

表 H.1 综合监管功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
道路专项	项目信息监管	年度计划项目信息管理
		在建道路项目信息管理
	工作评价	绿色照明评价
		养护管理工作评价
	隐患整治信息管理	隐患整治统计
		处置计划管理
		塌陷隐患整治管理
桥梁专项	桥梁一张图	总览
		风险隐患子图
		运行监测子图
		基础信息子图
	基础信息管理	基础设施统计分析
		技术状况变化趋势统计
		桥梁基础信息管理
		桥梁档案信息管理
	隧道专项信息管理	隧道基础信息管理
		隧道突发事件管理
	巡检养护信息管理	检查检测统计分析
		养护工程统计分析
		检查检测信息管理
		病害信息管理
		养护维修信息管理
	管养变更管理	已移交桥梁信息管理
		已拆除桥梁信息管理
		已删除桥梁信息管理
	风险评估信息管理	风险评估统计分析
		风险评估信息管理
	专项整治信息管理	专项整治统计分析
		隐患桥梁整治信息管理
		危桥整治信息管理
		安全防护设施信息管理
		独柱墩桥梁整治信息管理
	项目信息监管	项目信息统计分析
		年度计划项目信息管理
		桥梁在建项目信息管理

表 H.1 综合监管功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
桥梁专项	突发事件管理	事件处置统计分析
		突发事件处置信息管理
	模型信息管理	桥梁模型应用
		行业评价
	监督考核评价	生命线工作评价
		总览子图
第三方施工管控 专项	第三方施工专项一张图	第三方施工项目子图
		第三方施工管线破坏子图
		施工项目统计
	施工项目管理	施工项目信息管理
		施工项目开挖分析
		道路挖掘审批统计
	四方交底管理	道路挖掘审批管理
		四方交底信息统计
		四方交底信息管理
		旁站监护信息管理
	巡检巡查管理	待办事项
		破坏事件管理统计
		破坏事件信息管理
地下管线专项	巡检巡查统计分析	巡检巡查统计分析
		巡检巡查信息管理
		异常问题信息管理
	惩戒处罚管理	惩戒处罚统计
		惩戒处罚信息管理
	典型档案知识库管理	典型档案知识库管理
		相关案例管理
	地下管线一张图	管线总览子图
		交互风险子图
		综合管理子图
	基础信息管理	定位查询
		管线统计
		基础信息管理
		综合管廊信息管理
		交互风险信息管理

表 H.1 综合监管功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
地下管线专项	综合管廊管理	综合管廊基础信息管理
		入廊管线信息管理
		管廊监测设备信息管理
	地下管线更新监管	管线更新汇总统计
		管线供图信息管理
		放线信息管理
		验线信息管理
		竣工成果汇交信息管理
		地下管线建设计划管理
		地下管线建设项目实施管理
		地下管线动态更新管理
	地下管线交互影响分析	第三方施工影响分析
		关联阀门分析
		道路塌陷分析
		路面沉降分析
		管线安全间距分析
		管线埋深分析
		管线交叉穿越分析
		建(构)筑物占压分析
	地下管线辅助决策	管线连通性分析
		管线横断面分析
		管线纵断面分析
		超期预警分析
		工程模拟开挖分析
		管线错接分析
		管线混接分析
	交互风险隐患处置监督管理	汇总统计
		隐患处置填报
		交互风险隐患统计
		交互风险隐患处置跟踪
		耦合分析信息管理

**附录 I**  
**(资料性)**  
**智慧监测功能清单**

智慧监测功能清单见表 J.1。

**表 J.1 智慧监测功能清单**

专项名称	一级功能	二级功能
综合应用	智慧监测	监测设备管理
		监测报警信息管理
		预警信息管理
		自动超期督办管理
		视频监控设备管理
		监测点管理
燃气专项	智慧监测	统计分析
		监测设备管理
		用户监测报警信息管理/报警处置管理
		管道监测报警信息管理/报警处置管理
		厂站监测报警信息管理/报警处置管理
		预警信息管理
		自动超期督办管理
		视频监控设备管理
		阈值设置管理
		监测数据管理
供水专项	智慧监测	统计分析
		监测设备管理
		监测报警信息管理
		预警信息管理
		自动超期督办管理
		视频监控设备管理
		阈值设置管理
		监测数据管理
排水防涝专项	智慧监测	统计分析
		监测设备管理
		监测报警信息管理
		灾害预警信息管理

表 J.1 智慧监测功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
排水防涝专项	智慧监测	防汛日报监督管理
		积水点管理
		自动超期督办管理
		视频监控设备管理
		阈值设置管理
		监测数据管理
污水专项	智慧监测	统计分析
		监测设备管理
		监测报警信息管理
		水质预警信息管理
		自动超期督办管理
		视频监控设备管理
		阈值设置管理
		监测数据管理
道路专项	智慧监测	统计分析
		道路视频监控设备管理
		道路风险监测信息管理
		塌陷预警信息管理
		监测数据管理
桥梁专项	智慧监测	统计分析
		监测设备信息管理
		监测报警信息管理
		预警信息管理
		自动超期督办管理
		视频监控设备管理
		健康监测桥梁信息管理
		阈值设置管理
		监测数据管理
	隧道专项智慧监测	统计分析
		监测设备信息管理
		监测报警信息管理
		预警信息管理
		视频监控设备管理
		监测数据管理

表 J.1 智慧监测功能清单（续）

专项名称	一级功能	二级功能
第三方施工管控 专项	智慧监测	施工监测设备统计分析
		施工机械监测设备信息管理
		光纤振动监测设备管理
		视频监控设备管理
		监测报警信息管理
		施工监测统计
		施工机械设备预警管理
		光纤振动预警管理
		视频监控预警管理
		深基坑监测预警管理
		阈值管理