

# **安徽省城市生命线安全工程 建设指南（试行）**

安徽省住房和城乡建设厅

安徽省应急管理厅

清华大学合肥公共安全研究院

**2021 年 9 月**

# 目 录

<b>第 1 章 总则</b>	<b>1</b>
1.1 总体目标	1
1.2 指导原则	2
1.3 标准规范依据	3
<b>第 2 章 建设思路与内容</b>	<b>6</b>
2.1 建设思路	6
2.2 总体框架	6
2.3 技术架构	6
2.4 建设内容	8
<b>第 3 章 风险评估</b>	<b>9</b>
3.1 风险评估准备	9
3.2 风险辨识和评估方法	10
3.3 风险分析与制图	12
<b>第 4 章 工程数据库建设要求</b>	<b>14</b>
4.1 地下市政基础设施数据	14
4.2 地上市政基础设施数据	15
4.3 国土空间地理数据	16
4.4 市政基础设施模型数据	16
4.5 社会资源数据	17
4.6 物联感知数据	17

<b>第 5 章</b>	<b>监测感知网建设要求 .....</b>	<b>18</b>
5.1	燃气管网及相邻空间感知网络建设要求 .....	18
5.2	桥梁感知网络建设要求 .....	19
5.3	供水管网感知网络建设要求 .....	25
5.4	雨水管网感知网络建设要求 .....	27
5.5	污水防治感知网络建设要求 .....	28
5.6	热力管网感知网络建设要求 .....	32
5.7	综合管廊感知网络建设要求 .....	34
5.8	电梯感知网络建设要求 .....	37
<b>第 6 章</b>	<b>应用软件系统要求 .....</b>	<b>38</b>
6.1	综合安全应用系统要求 .....	38
6.1.1	风险态势一张图 .....	38
6.1.2	运行态势感知 .....	39
6.1.3	综合分析研判 .....	40
6.1.4	协同联动处置 .....	40
6.2	专项应用系统要求 .....	42
6.2.1	燃气管网及相邻空间安全监测应用系统要求 .....	42
6.2.2	桥梁安全监测应用系统要求 .....	43
6.2.3	供水管网安全监测应用系统要求 .....	44
6.2.4	排水管网安全监测应用系统要求 .....	45
6.2.5	热力管网安全监测应用系统要求 .....	48
6.2.6	综合管廊安全监测应用系统要求 .....	49

6.2.7 电梯安全监测应用系统要求 .....	50
6.3 省市平台互联互通要求 .....	52
<b>第 7 章 基础支撑系统建设要求 .....</b>	<b>53</b>
7.1 城市基础信息系统 .....	53
7.2 网络传输系统要求 .....	53
7.2.1 感知传输网络要求 .....	53
7.2.2 信息交换共享传输网络要求 .....	53
7.3 数据接口服务要求 .....	54
7.3.1 数据接口要求 .....	54
7.3.2 外部数据接口设计要求 .....	54
7.4 主机与存储要求 .....	54
7.4.1 基本要求 .....	54
7.4.2 存储系统需求 .....	55
7.4.3 系统性能要求 .....	55
7.5 安全保障体系 .....	55
<b>第 8 章 监测中心建设与运行要求 .....</b>	<b>57</b>
8.1 功能分区 .....	57
8.2 岗位设置 .....	57
8.3 监测值守 .....	58
8.4 警情研判 .....	58
8.4.1 报警分析 .....	58
8.4.2 预警分级 .....	59

8.5	联动响应 .....	60
8.6	运行维护 .....	63
8.7	考核评估 .....	64
<b>第 9 章</b>	<b>工程项目管理 .....</b>	<b>65</b>
9.1	组织管理 .....	65
9.2	工程设计 .....	65
9.3	工程实施 .....	66
9.4	工程验收 .....	66
9.5	保险保障 .....	67

# 第1章 总 则

根据《中共安徽省委办公厅 安徽省人民政府办公厅印发<关于推广城市生命线安全工程“合肥模式”的意见>的通知》（皖办发〔2021〕22号）要求，安徽省住房和城乡建设厅、安徽省应急管理厅联合清华大学合肥公共安全研究院编制安徽省城市生命线安全工程建设指南（以下简称“本指南”），指导全省城市生命线安全工程建设和运行。

本指南规定了城市生命线安全工程建设和运行应满足的各项要求，包括风险评估、工程数据库、监测感知网、应用软件系统、基础支撑系统、监测中心建设与运行、工程项目管理。强化城市生命线安全工程风险整体监测、早期识别和预测预警能力，提升城市生命线风险预防处置科学化、信息化、标准化水平，提高城市重大风险防控与突发事件处置能力，为人民群众营造安居乐业、幸福安康的生产生活环境，为新阶段现代化美好安徽建设提供坚实稳固的安全保障。

本指南适用于安徽省设区市和县（市）城市生命线安全工程建设和运行。

## 1.1 总体目标

统筹推进城市生命线安全工程建设。第一阶段，构建以燃气、桥梁、供水、排水防涝为重点，覆盖各市建成区及部分县（市）的城市生命线安全工程主框架，其中合肥率先完

成市县全域覆盖。第二阶段，覆盖污水、热力、综合管廊、电梯等应用领域，结合实际拓展轨道交通、消防、输油管线、电力、通信等应用领域，逐步实现城市生命线安全工程市县全域覆盖，全面提升城市安全风险管控能力，支撑打造城市安全发展的“安徽样板”。

## **1.2 指导原则**

**1、坚持人民至上、生命至上。**牢固树立以人民为中心的发展思想，强化安全科技创新和应用，构建系统立体的“前置防线”，全面提升城市安全韧性，努力为人民群众提供更有保障、更可持续的安全感。

**2、坚持统筹谋划、有序推进。**立足“省会示范、辐射各市、服务全国”定位，夯实城市生命线安全工程建设“底座”，推动工程建设由燃气、桥梁、供水、排水防涝领域逐步向其他领域覆盖，由城区向县（市）延伸，不断提升城市生命线安全工程能级。

**3、坚持政府主导、市场运作。**突出公益属性，压实市县责任，加大财政投入，鼓励社会资本参与工程建设，引入保险保障机制，形成共建共治共享的城市生命线安全工程运行管理格局。

**4、坚持系统集成、协同高效。**以安徽省省级城市生命线安全工程监管平台为枢纽，打造覆盖各市城市生命线安全运行监测网络，形成上下贯通、实时交互、运行高效的全省

“1+16”综合防控体系。

### **1.3 标准规范依据**

本指南参考的标准规范主要包括：

《城市生命线工程安全运行监测技术标准》DB34/T  
4021-2021

《城市综合地下管线信息系统技术规范》CJJ/T 269-2017

《风险管理 风险评估技术》GB/T 27921-2011

《液化石油气钢瓶》GB 5842-2006

《埋地钢质管道阴极保护参数测量方法》GB/T  
21246-2007

《液化石油气》GB 11174-2011

《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142-2015

《可燃气体探测器第1部分：工业及商业用途点型可燃  
气体探测器》GB 15322.1-2019

《可燃气体探测器第2部分：家用可燃气体探测器》GB  
15322.2-2019

《可燃气体探测器第3部分：工业及商业用途便携式可  
燃气体探测器》GB 15322.3-2019

《可燃气体探测器第4部分：工业及商业用途线型光束  
可燃气体探测器》GB 15322.4-2019

《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020年版）

《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146-2011



《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》 CJJ/T 215-2014

《城镇燃气工程智能化技术规范》 CJJ/T 268-2017

《城镇供水服务》 GB/T 32063-2015

《室外排水设计标准》 GB 50014-2021

《城镇供水管网漏水探测技术规程》 CJJ 159-2011

《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》 CJJ  
207-2013

《城镇供水水质在线监测技术标准》 CJJ/T 271-2017

《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》 HJ  
212-2017

《建筑与桥梁结构监测技术规范》 GB 50982-2014

《建筑结构检测技术标准》 GB/T 50344-2019

《桥梁结构健康监测系统设计规范》 DB32/T 3562-2019

《公路桥梁技术状况评定标准》 JTG/T H21—2011

《结构健康监测系统设计标准》 CECS 333-2012

《公路桥梁结构安全监测系统技术规程》 JTT 1037-2016

《城市桥梁养护技术标准》 CJJ 99-2017

《大跨度桥梁结构健康监测系统预警阈值标准》  
T/CECS 529-2018

《城镇供热监测与调控系统技术规程》 CJJ/T 241-2016

《城镇供热直埋热水管道泄漏监测系统技术规程》  
CJJ/T 254-2016

《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》 GB/T

51274-2017

《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》 GB

51354-2019

《城市综合管廊运营服务规范》 GB/T 38550-2020

《综合管廊信息模型应用技术规程》 DB34/T 5074-2017

《综合管廊运维数据规程》 DB34T 3750-2020

《计算机信息系统安全保护等级划分准则》 GB

17859-1999

《软件系统验收规范》 GB/T28035-2011

《信息安全技术物联网数据传输安全技术要求》 GB/T

37025-2018

《信息安全技术网络安全等级保护实施指南》 GB/T

25058-2019

《信息安全技术网络安全等级保护定级指南》 GB/T

22240-2020

《信息化项目验收规范》 DB34/T 3059-2017

《信息系统密码应用基础要求》 GM/T 0054-2018

《建设工程文件归档整理规范》 GBT50328-2014

《工程勘察设计收费标准（2012 年修订本）》

《工程咨询收费标准(国家计委 1283 号文)》

## 第2章 建设思路与内容

### 2.1 建设思路

城市生命线安全工程从城市整体安全运行出发，以预防燃气爆炸、桥梁倒塌、城市内涝、路面塌陷、大面积停水停气等重大安全事故为目标，以公共安全科技为核心，以物联网、云计算、大数据等信息技术为支撑，透彻感知城市运行状况，分析生命线风险及耦合关系，实现对城市生命线安全工程的风险识别、透彻感知、分析研判、辅助决策，使城市生命线管理“从看不见向看得见、从事后调查处置向事前事中预警、从被动应对向主动防控”的根本性转变。

### 2.2 总体框架

建设覆盖全省的城市生命线安全工程监测体系，打造城市生命线安全“1+16”运行体系。“1”就是省级城市生命线安全工程监管平台，“16”就是16个市级城市生命线安全工程监测中心和监测网，实现与省级监管平台互联互通和数据共享。

### 2.3 技术架构

按照“感、传、知、用”的架构设计，分为“五层两翼”。“五层”依次为前端感知层、网络传输层、数据服务层、应用软件层和用户交互层；“两翼”是指遵循的标准规范与安全保障体系、运行管理与协同联动机制。

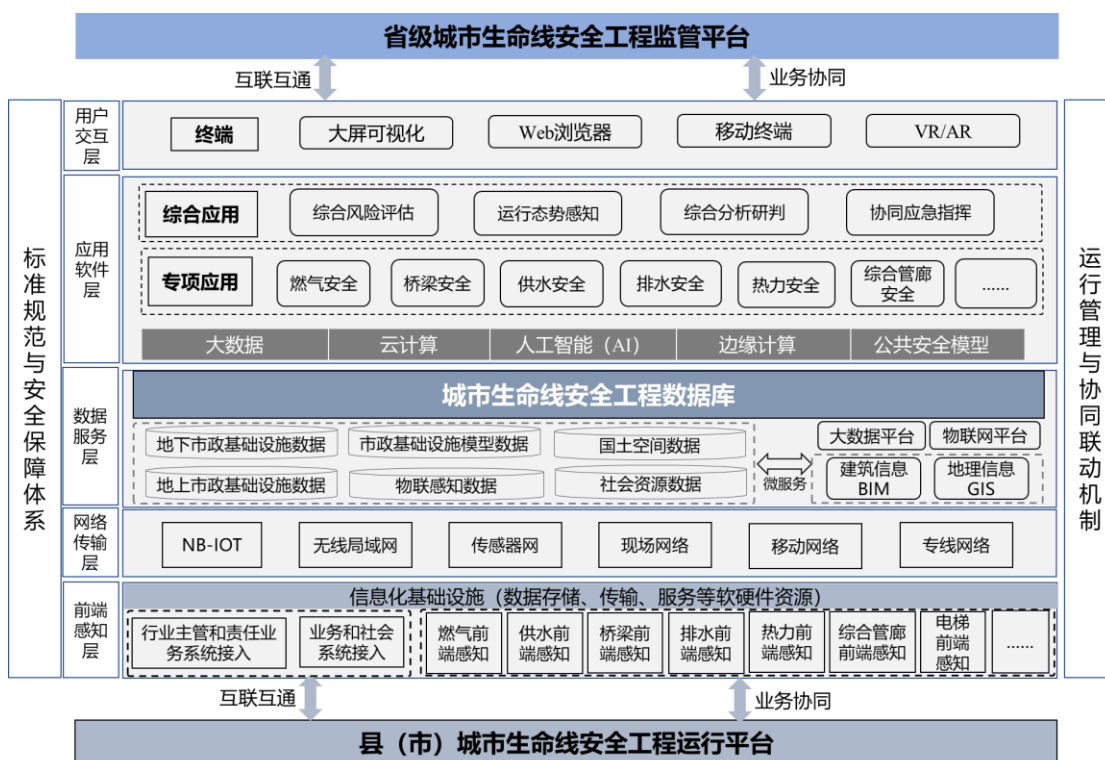


图 2.1 城市生命线安全工程技术架构图

## 1、前端感知层

“前端感知层”汇聚燃气、桥梁、供水、排水、热力、综合管廊、电梯等行业主管部门和权属责任企业建设的监测感知网，接入气象、交通、地质、人口等相关业务和社会数据，其中市级平台对各县（市）级前端感知数据进行汇聚。根据风险评估结果新建覆盖一般风险及以上的监测感知网，实现对城市生命线运行风险的全方位、立体化动态监测。

## 2、网络传输层

“网络传输层”利用宽带网络、GPRS 无线传输网络、NB-IOT 窄带物联网等传输网络，形成前端物联网感知网络及信息交换共享传输能力，为城市级信息的流动、共享和共用提供基础。

### **3、数据服务层**

“数据服务层”包括地下/地上市政基础设施数据、国土空间地理数据、市政基础设施模型数据、社会资源数据和物联感知数据，以建筑信息 BIM、地理信息 GIS、物联网 IoT 等 CIM 平台技术为基础，实现城市级信息资源的聚合、共享、共用，并为各类应用提供支撑。

### **4、应用软件层**

“应用软件层”主要包括城市生命线综合应用系统和各专项应用系统，实现用户管理、风险评估、设备管理、实时监测、监测报警、模型分析、辅助管理等应用功能。通过调度各类数据服务、平台服务和基础设施服务，形成城市生命线风险监测预警和协同联动体系。

### **5、用户交互层**

“用户交互层”可以大屏、桌面端、移动终端等多种形式对应用系统进行展示。

## **2.4 建设内容**

在风险评估的基础上开展城市生命线安全工程建设。建设内容包括：城市生命线安全工程数据库、监测感知网、应用软件系统、基础支撑系统和城市生命线工程安全运行监测中心。

## 第3章 风险评估

### 3.1 风险评估准备

风险评估的准备阶段主要包括城市生命线工程基础数据收集和整理。

燃气风险评估基本数据信息主要包括：燃气管道、门站、储配站、调压站等设施的设计/竣工、运行和管理记录、突发事件应急处置、周边情况，以及燃气管道检验检测等资料。

桥梁风险评估基本数据信息主要包括：桥梁设计/竣工、检测养护、突发事件应急处置、周边情况等资料。

供水风险评估基本数据信息主要包括：供水管网、制水厂等设施的设计/竣工、运行和管理记录、突发事件应急处置、周边情况等资料。

排水风险评估基本数据信息主要包括：排水系统设计/竣工、运行和管理记录、突发事件应急处置、周边环境等资料。

热力风险评估基本数据信息主要包括：供热管网、热源和热力站等设施的设计/竣工、运行和管理记录、突发事件应急处置、周边环境，以及热力管道检验检测等资料。

综合管廊风险评估基本数据信息主要包括：管廊设计/竣工、日常运维、突发事件应急处置、周边情况等资料。

电梯风险评估基本数据信息主要包括：电梯基础数据、

电梯定期检验报告、维保记录、配件更换记录、突发事件应急处置、周边情况等资料。

## **3.2 风险辨识和评估方法**

风险辨识主要通过访谈法、检查表法、情景分析法和故障树法以及城市体检等方法对监测区域的风险源、风险事件及其原因和潜在后果进行系统归类和全面识别。其中风险事件主要包括初始事件、次生事件、衍生事件和耦合事件等。

城市生命线安全工程风险评估的方法主要包括：

**1、燃气安全风险评估：**利用燃气与相邻管线耦合隐患辨识模型、独立窨井爆炸风险评估模型、连通管线爆炸风险评估模型、连通管线燃气扩散范围分析模型、地下空间爆炸影响范围预测分析模型等系列模型，给出城市燃气四级风险点/风险区，得到城市燃气泄漏燃爆风险四色图，作为燃气管线监测点位布设、泄漏预测预警、应急辅助的依据。

**2、桥梁安全风险评估：**利用桥梁结构有限元模型、风荷载振动评估模型、重载荷影响评估模型等，结合桥梁规模、在役年限、桥梁技术状况（养护）等级、养护维修、地质和气象条件、交通流、附近危险源及重要防护目标等信息，从桥梁自身、自然环境和社会环境等方面，综合研判桥梁风险等级，给出桥梁风险四色图，作为监测对象选择、监测布点、预警评估、分析研判和应急辅助的依据。

**3、供水安全风险评估：**利用供水管网泄漏、水锤、爆

管风险评估模型和水力学模型，得出供水管网水力学运行状态和高风险区域分布，给出城市供水四级风险点/风险区，作为供水管网维修与养护、监测点位布设、运行调度、异常预警和分析研判的依据。

**4、排水安全风险评估：**排水安全风险评估可针对排水系统中的雨水和污水管网因地制宜按需选择合适的模型。其中：

雨水管网可结合雨水管网风险评估模型、水力学模型、暴雨内涝预警模型，给出城市雨水排放四级风险点/风险区，得出淤积、溢流、高负荷运行等风险等级四色图，作为雨水管网维修养护、监测点位布设、异常预警、分析研判、泵站调度的依据。

污水管网可结合管网风险评估模型及水力学模型，给出城市污水排水系统四级风险点/风险区，得出管道淤积、污水外溢、管网高水位运行等风险等级四色图，作为污水管网维修养护、监测点位布设、异常预警、分析研判、泵站调度的依据。

**5、热力安全风险评估：**利用热力管网泄漏概率、泄漏预警、爆管预测、蒸汽冷凝积水等模型，给出城市热力四级风险点/风险区，得出热力管网泄漏、爆管、水击等风险等级四色图，作为管网维修养护、监测点位布设、事故预测预警、应急预案制定的依据。



**6、综合管廊安全风险评估：**利用供水管线爆管、燃气管线泄漏扩散、电力管线火灾等风险评估与仿真模型，得出管廊爆管淹没、泄漏爆炸、火灾等风险等级四色图，作为综合管廊监测点位布设、事故预测预警、应急预案制定的依据。

**7、电梯安全风险评估：**根据电梯基础数据、实时运行数据、故障报警数据、维保质量数据、困人救援数据、乘客投诉数据、电梯定期检验报告等形成电梯风险综合评估指标体系，利用电梯综合风险分析模型，评估电梯发生事故的可能性和事故后果，作为电梯安全监测点位布设、事故预测预警、应急预案制定的依据。

### **3.3 风险分析与制图**

风险分析主要包括安全风险的可能性分析和后果严重性分析。可能性分析主要通过对历史发生概率、现有控制措施有效性进行分析。后果严重性分析通过分析人员伤亡、财产损失、脆弱性目标影响、基础设施损坏或中断等综合度量。

结合城市生命线各类风险事件发生的可能性和后果的严重程度，根据风险值的大小，将安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险、低风险四个等级，分别用Ⅰ级（红色）、Ⅱ级（橙色）、Ⅲ级（黄色）、Ⅳ级（蓝色）表示。

采用风险矩阵方法确定风险等级，风险等级准则参考表3.1。根据风险管理工作的实际情况，可对风险等级准则进行

适当调整。

表 3.1 应用风险矩阵法的风险等级准则

风险等级		后果严重性				
		很小 1	小 2	一般 3	大 4	很大 5
可能性	基本不可能 1	低	低	低	一般	一般
	较不可能 2	低	低	一般	一般	较大
	可能 3	低	一般	一般	较大	重大
	较可能 4	一般	一般	较大	较大	重大
	很可能 5	一般	较大	较大	重大	重大

在汇总分析城市生命线各专项风险评价结果基础上，经现场核实，形成城市生命线安全工程风险清单，绘制城市生命线安全工程风险隐患四色图，编制《城市生命线安全工程风险评估报告》，制定分类分级管控措施，明确风险管控的责任部门和单位。风险评估结果作为城市生命线安全工程设计和建设的依据。

## 第4章 工程数据库建设要求

通过汇集市县地下管网地理信息、地上桥梁和电梯等设施信息、物联感知监测数据等 CIM 基础数据，以及国土空间规划、人口经济信息等社会资源数据，建立覆盖地上地下的城市生命线安全工程数据库。主要包括：地下市政基础设施数据、地上市政基础设施数据、国土空间地理数据、市政基础设施模型数据、社会资源数据、物联感知数据。

工程数据库建设技术要求参照《城市生命线安全工程数据对接标准（一）》（见附件）。

### 4.1 地下市政基础设施数据

地下市政基础设施数据主要包括燃气管网、供水管网、排水管网、热力管网和综合管廊等设施数据。

燃气管网数据主要包括场站、管网、地下相邻空间以及日常巡检维修隐患数据。必选数据主要有燃气管线、管点数据，相邻管线、管点（包含电力、通信、供水、排水）数据；可选数据主要有维修台账数据、隐患信息数据、第三方施工信息数据、场站信息数据和入户信息数据。

供水管网数据主要包括水源地、水厂、泵站（房）、管网、巡检养护以及维修处置。必选数据主要有供水管线、供水管点、水源地、水厂信息、泵站（房）；可选数据主要有市政消火栓、巡检养护、维修记录数据。

雨水排水管网数据主要包括雨水泵站、易涝点、雨量站、水文站点、堤防、雨水管网、维修处置以及隐患监测。必选数据主要有雨水排水管线、雨水排水管点、雨水泵站信息、易涝点信息、雨量站信息；可选数据主要有堤防信息、雨水管网维修记录信息、雨水排水监测信息、雨水排水缺陷记录。

污水管网数据主要包括污水泵站、污水厂、管网、维修处置以及隐患监测。必选数据主要有污水排水管线、污水排水管点、污水泵站信息、雨量站信息（针对合流制管网）、污水厂信息；可选数据主要有污水管网维修处置信息、污水排水监测信息、污水排水缺陷记录。

热力数据主要包括管网、热源厂、换热站、巡检养护以及维修处置。必选数据主要有热力管线、热力管点、热源厂、热力站、泵站（房）信息；可选数据主要有巡检养护、维修台账数据。

综合管廊数据主要包括管廊本体数据（区域管廊、舱室、口部、支墩支架、控制中心等数据）、入廊管线数据（管线段信息、管线点信息）、附属设施数据（消防系统、通风系统、供电系统、照明系统、监控与报警系统、排水系统、标识系统）及其他数据（危险源防护目标、意外灾害）。

## **4.2 地上市政基础设施数据**

地上市政基础设施以桥梁类为主。桥梁基本数据主要包括桥梁基本信息、联信息、跨信息、墩信息、检查记录信息、

桥梁竣工图纸和计算书、BCI 信息、检查病害数据、维修养护信息以及交通量调查信息。

### 4.3 国土空间地理数据

国土空间地理数据主要包括数字正射影像图(DOM)数据、数字高程模型(DEM)数据和数字线划地图(DLG)数据。数字正射影像图(DOM)数据,要求分辨率优于 1 米;数字高程模型(DEM)数据,要求优于 2mx2m 网格,高程中误差为 0.5m-5m(平地-高山地);数字线划图(DLG)数据,比例尺为 1:500-1:10000,主要包括社会单元信息数据,道路信息数据,河流、湖泊、水库数据,地形地貌、植被数据,轨道交通数据,土地利用信息以及兴趣点数据。

以上数据均应采用 2000 国家大地坐标系(CGCS2000)、1985 国家高程基准。空间地理信息数据现势性不超过 3 年。

### 4.4 市政基础设施模型数据

市政基础设施模型数据主要分为 BIM 模型和三维模型两大类。

BIM 模型主要为桥梁、燃气、供水、热力、排水、通信和电力等 7 类模型数据。各类 BIM 模型数据格式、精度等规范要求详见《城市生命线安全工程数据对接标准(一)》(见附件)。

三维模型类主要分为人工三维建模数据和倾斜摄影三维建模数据。其中人工三维建模数据分为 3 大类,包括地上

危险源及重点防护目标建筑物三维模型、普通建筑物三维模型、其它要素类三维模型。三维模型数据格式、坐标、规范等技术要求可参考 BIM 类模型数据要求进行建设。

#### **4.5 社会资源数据**

社会资源数据来源主要为政务服务数据和社会公共数据，主要分为重点防护目标、重大危险源、人口经济和应急资源信息数据。

重点防护目标主要包括政府机关、学校、医院、车站等物理场所。重大危险源主要包括加油站、加气站、放射源、锅炉站、饭店、危险化学品工厂等物理场所。应急资源信息数据主要包括应急救援队伍、应急物资储备库、应急物资、应急专家、应急避难场所、预案、知识库等数据。

#### **4.6 物联感知数据**

物联感知数据主要包括气象、交通视频、地质监测、人口密度等社会数据及燃气、供水、桥梁、排水、热力、综合管廊、电梯等生命线安全工程物联网监测数据。

## 第5章 监测感知网建设要求

从城市整体安全运行要求出发，根据第3章风险评估结果，各市建设城市生命线安全工程监测中心和网络，覆盖燃气、桥梁、供水、排水（包括雨水和污水）、热力、综合管廊、电梯等重点领域，实现与省级监管平台数据实时共享，打造城市生命线安全工程“1+16”运行体系，形成全省城市生命线安全工程监测网。

### 5.1 燃气管网及相邻空间感知网络建设要求

燃气安全运行监测对象包含城市燃气管网及其相邻地下空间、燃气场站、人口密集区用气餐饮场所的附属设施，实现对燃气管网的压力、流量，相邻地下空间内甲烷气体浓度，燃气场站内浓度、视频监控，人口密集区用气餐饮场所的可燃气体浓度等指标进行监测。

表 5.1 燃气监测对象及主要指标表

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
管线	压力	精度：±1.5% FS 环境适用性：应具防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能
	流量	精度：不低于 10m³/h 环境适用性：应具有耐高温、高压、防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能
燃气场站	浓度、视频监控	检测距离：（0~150）m 检测范围：（0~50000）ppm·m 响应时间：<0.1s
燃气管网	甲烷气体浓度	量程：（0~20%）VOL

相邻地下空间		精度：±0.1% VOL 示值误差：≤2.5% FS 使用寿命：不少于 5 年 工作温度：（-10~60）℃ 防爆等级：Ex ib IIB T4 Gb 采集频率：标准模式下不低于 1 次/30 min，触发报警时不低于 1 次/5 min 环境适用性：应具防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP68 通过交变湿热环境试验，湿度不低于 95% RH 通过恒定湿热环境试验，温度（40±2）℃，湿度（93±3）% RH
用气餐饮场所	可燃气体浓度	精度：±0.1% VOL 分辨率：≤0.1% VOL 满足防爆要求，具备声光报警、无线传输

城市燃气运行监测根据风险评估结果进行监测点位布设，一般风险及以上的必须安装监测设备。优先选择以下部位或区域进行布点：高压、次高压管线和人口密集区中低压主干管线，燃气场站；燃气阀门井内，燃气管线相邻的雨污水、电力、通信等管线及地下阀室；有燃气管线穿越的密闭和半密闭空间和燃气泄漏后易通过土壤和管线扩散聚集的空间；人口密集区用气餐饮场所；燃气爆炸后易产生严重后果的空间。

## 5.2 桥梁感知网络建设要求

桥梁安全监测主要针对桥梁结构响应数据、环境及效应数据和交通荷载数据进行监测，结合桥梁监测数据聚类分析、统计趋势分析、模态分析等专业模型，实现桥梁结构异常及时报警和安全评估。



不同结构类型桥梁主要监测要求如表 5.3 所示，其他要求可参考《公路桥梁结构安全监测系统技术规程》（JT/T 1037）等相关标准规范执行。

表 5.3 桥梁结构类型与监测对象对应关系

	结构响应监测					环境及效应监测			交通荷载	其他
	支座反力和位移	竖向变形	水平变形	应变监测	动力响应	风	温湿度	地震	车辆荷载	基础沉降
梁桥	▲	★	○	★	▲	○	★	▲	★	▲
拱桥	▲	★	▲	★	▲	○	★	▲	★	▲
斜拉桥	▲	★	▲	★	▲	★	★	▲	★	▲
悬索桥	▲	★	▲	★	▲	★	★	▲	★	▲

备注：★应监测指标                      ▲宜监测指标                      ○可监测指标

表 5.4 桥梁监测对象及技术指标

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
桥梁结构	倾角	标准量程：±15° 精度：±0.08° 分辨率：0.0001° 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	位移	量程：（0~±750）mm 或根据桥梁设计最大位移 2 倍值确定 精度：0.1% FS 分辨率：0.01mm 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能

		防护等级：IP67
	裂缝宽度	精度：±0.01mm 分辨率：0.025% FS 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	静应变	测量范围：±1,500 $\mu\epsilon$ 精度：±2 $\mu\epsilon$ 分辨率：0.1 $\mu\epsilon$ 工作温度：-20°C~70°C 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	索力	量程：（0~10,000）kN 精度：0.1% FS 分辨率：0.07% FS 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	加速度 （整体） 主要用于测量结构的整体模态，应采用超低频或低频传感器。	低频：（0~0.17）Hz 量程：±2g 横向灵敏度：1% 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	加速度 （构件） 主要用于测量结构的局部模态，应采用低频传感器。	带宽：0.1 Hz ~1,000 Hz 量程：±20g 横向灵敏度：5% 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	动应变	量程：（0~±1,000） $\mu\epsilon$ 精度：0.1% FS 测量频率：≥100 Hz 分辨率：0.1 $\mu\epsilon$ 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	挠度	测量范围：（0~1,000）mm 精度：0.1% FS 分辨率：0.01 % FS

		使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	支座反力	测量范围：根据设计最大支座反力 2 倍值确定 精度：0.1% FS 频率：≥1Hz 分辨率：0.05% FS 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	桥梁综合接入网关	工作环境：-20 °C ~ 60 °C 振弦信号复合采集模块： 量程：频率：300 Hz ~ 6000 Hz, 温度：-30 °C ~ 70 °C 精度：频率：±0.05 Hz, 温度：0.5 °C 标准电压复合采集模块： 量程：电压：±10 V（可编程输入范围） 精度：电压：0.02% FS 标准电流复合采集模块： 量程：电流：±20 mA（可编程输入范围） 精度：电流：0.05% FS 差阻信号复合采集模块： 量程：电阻比：0.8~ 1.2, 电阻值：0 Ω~ 120 Ω 精度：电阻比：0.01%, 电阻和：0.01 Ω 动态应变复合采集模块： 量程：动态应变：±25 mV/V 模拟输入 精度：0.5% FS IEPE 复合采集模块： 量程：IEPE：±10 V 输入 精度：0.5% FS 寿命：不少于 5 年
	桥梁前端预处理主机	数据处理：不小于 100 个测点同时 20Hz、采样策略控制、FFT 数据分析：阈值告警 授时定位：GPS 接口：以太网口、RS232、USB、VGA、LED、SATA 系统保护：主备双系统 工作环境：-20 °C ~ 60 °C 寿命：不少于 5 年
外部荷载	交通流量	适应量程：（0~200）km/h 计数精度：>95% 速度精度：>95% 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
	车辆荷载	量程：根据桥梁车辆限载重以及预估车辆荷载重综合确定，单轴测量程不宜小于限载车辆轴重的

		200% 车辆检测速度：0.5 km/h ~100 km/h 称重最大容许误差：≤7% 轴数检测精度：≥99% 安装后不影响车辆通行 工作温度：-35 °C~65 °C、工作环境湿度：≤95% 使用寿命：不少于5年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
	车船撞击 (加速度)	带宽：0.1 Hz ~1,000 Hz 量程：±20 g 横向灵敏度：5% 使用寿命：不少于5年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	地震荷载 (三向加速度)	方向：XYZ 三方向 带宽：0.1 Hz ~500 Hz 量程：±2g 灵敏度：2,000 mV/g 使用寿命：不少于5年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	视频摄像	具备自清洁功能；远程调节；支持180度大范围全景；宜具备透雾功能；自动录像
气象环境	温度	量程：-30 °C~80 °C 精度：±0.5 °C 分辨率：0.1 °C 响应时间：≤0.5 min 寿命：不少于5年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	湿度	量程：12% RH ~99% RH 精度：2% RH 响应时间：不超过0.5 min 寿命：不少于5年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	风速	测量范围：(0 ~70) m/s 精度：±0.1 m/s 分辨率：0.1 m/s 测量启动风速：≤0.8 m/s 寿命：不少于5年 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67
	风向	测量范围：0°~360°

	<p>精度：<math>\pm 2^\circ</math>，1 m/s-30 m/s 时；<math>\pm 5^\circ</math>，30 m/s-65 m/s 时</p> <p>分辨率：0.1°</p> <p>测量启动风速：<math>\leq 0.5</math> m/s</p> <p>寿命：不少于 5 年</p> <p>环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能</p> <p>防护等级：IP67</p>
风压	<p>量程：-1,000 Pa~1,000 Pa</p> <p>精度：0.1% FS</p> <p>寿命：不少于 5 年</p> <p>环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能</p> <p>防护等级：IP67</p>
降雨量	<p>量程：0.01 mm/min ~4 mm/min （允许通过最大雨强 8 mm/min）</p> <p>精度：<math>\pm 0.1</math> mm</p> <p>分辨率：0.1 mm</p> <p>寿命：不少于 5 年</p> <p>记录时间间隔：1 min~99 h 连续可调</p> <p>环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能</p> <p>防护等级：IP67</p>
能见度	<p>量程：5 m~5 km</p> <p>精度：10%，&lt;600m 时</p> <p>分辨率：1m</p> <p>寿命：不少于 5 年</p> <p>环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能</p> <p>防护等级：IP67</p>
遥感桥面状态	<p><b>桥面温度</b></p> <p>量程：-40 °C~80 °C；精度：<math>\pm 0.5</math> °C；分辨率：0.1 °C</p> <p><b>冰点</b></p> <p>量程：-40 °C~0 °C；精度：<math>\pm 0.5</math> °C，&gt; -15 °C，<math>\pm 1.5</math> °C&gt; -15 °C；分辨率：0.1v</p> <p><b>水膜高度</b></p> <p>测量范围：（0~10）mm；精度：0.05 mm；分辨率：0.01 mm</p> <p>冰：测量范围：（0~2）mm ；分辨率 0.01 mm</p> <p>雪：测量范围：（0~10）mm ；分辨率：0.01 mm</p> <p>湿滑程度：测量范围：0.00~1</p> <p>能分辨路面状态：干燥、潮、湿、结冰、积雪、冰水混合</p> <p>寿命：不少于 5 年</p> <p>环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能</p> <p>防护等级：IP67</p>

桥梁监测内容、监测位置需结合桥梁结构特点、病害特

点及桥梁运营风险，根据桥梁安全风险评估结果进行监测点位布设，一般风险及以上的桥梁必须安装监测设备。针对桥梁结构、交通气象环境、交通荷载等优先选择以下桥梁进行监测：

**1、安全状况差的桥梁：**在技术状况评定中被认定为 3 类或 4 类的穿越城市的公路桥梁；Ⅱ类养护～Ⅲ类养护被认定为 C 级或 D 级的城市桥梁。

**2、运营风险大的桥梁：**服役年限超过 30 年且存在明显病害的桥梁；超载频繁，易遭受车、船等撞击的桥梁；城市道路高架桥单跨跨度超过 100m 的重要路口、匝道段和独柱墩段。

**3、重要或复杂结构的桥梁：**位于城市主要交通要道、出入城、交通繁忙、有重车经常通行的桥梁；桥长大于 1,000m 或单跨跨度大于 150m 的桥梁；特殊结构如斜拉桥、悬索桥、系杆拱桥等；省级及以上文物保护单位的桥梁。

**5.3 供水管网感知网络建设要求**

供水管网运行监测对象包含配水管网和原水管网的管道、阀门及附件、市政消火栓等，应对管网及设备的流量、压力、漏水声波及水质等进行监测，实现供水管网基本运行工况实时监测和漏失在线定位。

表 5.2 供水监测对象及主要指标

监测对象	监测指标	监测设备技术要求	备注
------	------	----------	----

配水管网	流量		量程：（0~12）m/s 精度：测量精度不低于±1%，重复性精度不低于 0.2% 采集频率：不低于 1 次/5 min，采集频率可调 上传频率：不低于 1 次/5 min，上传频率可调 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防水、防尘、防腐等抗恶劣环境性能			
	压力		量程：（0~2.5）MPa 精度：不低于±0.5% FS 采集频率：不低于 1 次/5 min，采集频率可调 上传频率：不低于 1 次/5 min，上传频率可调 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防水、防尘、防腐等抗恶劣环境性能			
	漏水 声波		使用寿命：不少于 5 年 采集频率：不低于 1 次/天 环境适用性：应具有防水、防尘、防腐等抗恶劣环境性能			在线 监测
	水质	浑 浊 度	量程：（0~20）NTU 响应时间：不超过 0.5 min 对比试验误差：±0.1 NTU（标准样品配制值或实际水样的标准方法检测值不大于 1NTU 时）或不大于 10%（标准样品配制值或实际水样的标准方法检测值大于 1 NTU 时）			
		余 氯		比色法	电极法	
量程			（0~5）mg/L			
重复性			不超过 5%	不超过 3%		
零点漂移			±2%			
响应时间			不超过 2.5 min			
测定下限			0.01 mg/L	0.02 mg/L		
	比对试验 误差	±0.01 mg/L（实际水样的标准方法监测值≤0.1 mg/L 时）；小于 10%（实际水样的标准方法检测值>0.1 mg/L 时）				
原水管网	漏水 声波		管道管径：不小于 500 mm 检测频率：每年不少于一次 检测精度：不低于 0.3 L/min 泄漏定位精度：不低于 2 m			线下 检测
市政 消防栓	流量		量程：（0.5-50）L/s 精度：±1% FS 环境适用性：应具有防水、防尘、防腐等抗恶劣环境性能			
	压力		量程：（0-1.6）MPa 精度：±0.5% FS 环境适用性：应具有防水、防尘、防腐等抗恶劣环境性能			

	性能	
--	----	--

供水管网运行监测根据风险评估结果进行监测点位布设，一般风险及以上的必须安装监测设备。优选以下部位或区域进行布点：重点监测供水主干管、老旧管道、管网水力分界线、大管段交叉处；存在各工程交叉相关影响、地质灾害影响的供水管线；水厂原水管段，出厂管段，相邻及其他供水爆管漏失影响城市片区安全供水、后果严重的供水管线，爆管漏失造成严重后果影响的公共基础设施旁边的供水管道；供水生产调度水力模型校验点；人员密集区域主干道路上的市政消防栓。

#### 5.4 雨水管网感知网络建设要求

雨水管网安全监测对象主要为城市雨水管网及其附属设施。通过在雨水管网安装流量、液位传感器、泵站监测设备，以及在易涝点附近共享或者安装视频监控，实现对雨水管网和泵站运行工况实时在线监测。

表 5.5 雨水监测对象及主要指标

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
雨水管网及其附属设施	雨量	量程：0.01 mm/min ~4 mm/min （允许通过最大雨强 8 mm/min） 精度：±0.1 mm 分辨率：0.1 mm 寿命：不少于 5 年 记录时间间隔：1 min~99 h 连续可调 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能 防护等级：IP67



液位（河道）	量程：（0~20）m 精度：±1% FS 环境适用性：应具有防水、防尘、防腐等抗恶劣环境性能
液位（易积水点和管道）	量程：（0~20）m 精度：±1% FS 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防水、防尘、防腐等抗恶劣环境性能
流量	量程：（-6.0~6.0）m/s 精度：±1%FS 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防水防尘、防爆、防腐等抗恶劣环境性能
井盖位移	电池寿命：大于 3 年，并可更换 工作温度：（-20~80）℃ IP 等级：不低于 IP67
视频监控	分辨率：不小于 1, 600 TVL 工作温度范围：（-50~70）℃ IP 等级：不低于 IP65

雨水管网的监测传感装置应根据雨水管网风险评估结果确定，一般风险及以上的必须安装监测设备。优先选择以下点位进行布点：城市下穿桥、涵洞、地下空间出入口、地势低洼地段等易涝点；重点主干道路、雨水管网；雨水泵站进水管；主要雨水排口和合流制排口；沼气堆积的排水井及其联通空间。

## 5.5 污水防治感知网络建设要求

污水防治感知物联网监测对象主要为城市黑臭水体的干支流、上中下游以及沿河排口、排口上游管网、污水处理厂等。通过在流域河道、重点排口、重点监测断面和污水厂、管网关键节点等重点位置布设水质、水量、水位、视频、水

污染溯源仪、遥感监测等在线监测设备，构建城市建成区水体综合监管网，全面感知水体水质健康状况和动态变化。

表 5.6 污水防治监测对象及主要指标

监测对象	监测指标		监测设备技术要求
污水管网 关键节点	流量		量程：（-6.0~6.0）m/s 精度：±1% FS 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防水、防尘、防爆、防腐等抗恶劣环境性能
	液位		量程：（0~20）m 精度：±1%FS 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防水、防尘、防爆、防腐等抗恶劣环境性能
	水质	pH	测试范围：2~14 分辨率：最小 0.001 响应时间：小于 20 s 使用寿命：不少于 5 年 防护等级：不低于 IP65
		氨氮	测量范围：（0~100）mg/L 测量精度：±3% FS 环境温度：（5~40）℃ 使用寿命：不少于 5 年 防护等级：不低于 IP65
		CODcr	测量范围：（10~5, 000）mg/L 重现性：±10% 稳定性：±5% 工作环境：（5~40）℃ 测量间隔：≤30min
		总磷	测量范围：（0~50）mg/L 准确度：±5% 测量周期：最小测量周期 40 min 最低检出限：不大于 0.01 mg/L
	可燃气体浓度		量程：（0~20%）VOL 精度：±0.1% VOL 示值误差：≤2.5% FS 使用寿命：不少于 5 年 工作温度：（-10~60）℃ 防爆等级：Ex ib IIB T4 Gb 防护等级：IP68

			通过交变湿热环境试验，湿度不低于 95% RH 通过恒定湿热环境试验，温度（40±2）℃，湿度（93±3）% RH
	井盖位移		电池寿命：大于 3 年，并可更换 工作温度：（-20~80）℃ 环境适用性：应具有防水、防尘、防腐等抗恶劣环境性能
泵站/污水厂	流量		量程：（-6.0~6.0）m/s 精度：±1% FS 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防水、防尘、防爆、防腐等抗恶劣环境性能
	液位		量程：（0~20）m 精度：±1%FS 使用寿命：不少于 5 年 环境适用性：应具有防水、防尘、防爆、防腐等抗恶劣环境性能
	可燃气体浓度		电池寿命：大于 3 年，并可更换 工作温度：（-20~80）℃ 环境适用性：应具有防水、防尘、防腐等抗恶劣环境性能
	有毒有害气体浓度		量程：0~100 ppm; 精度：≤3%FS; 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
	水质	SS	应满足但不限于以下技术指标： 测量范围：0~2000mg/L。 测量精度：≤2%。 分辨率：1mg/L。
		pH	应满足但不限于以下技术指标： 测量范围：pH 2.0~12.0（0~40℃）； 自动清洗方式：机械式、超声波； 响应时间：≤0.5min； 温度补偿精度：±0.1pH 以内； 漂移：±0.1pH 以内； 实验水样对比实验：±0.5pH 以内； 平均无故障工作时间（MTBF）：≥720h/次。
		CODcr	应满足但不限于以下技术指标： 测定范围：20~5000mg/L，可扩充； 测量周期：≤30min； 分辨率：<1mg/L； 零点漂移：±5mg/L； 量程漂移：±10%； 平均无故障工作时间（MTBF）：≥360h/次。

		溶解氧	应满足但不限于以下技术指标： 测量范围：0~20mg/L 精度：±0.3mg/L 分辨率：不低于 0.01mg/L
		氨氮	应满足但不限于以下技术指标： 测量范围：0.05 mg/L~100mg/L； 温度补偿精度：±1 mg/L 以内； 响应时间：<5min； 零点漂移：±5%； 量程漂移：±5%； 实验水样对比实验：±15%； 平均无故障工作时间（MTBF）：≥720h/次。
		总磷	应满足但不限于以下技术指标： 量程：0-50mg/L 精度：5% 分辨率：0.1mg/L 零点漂移：±5% 平均无故障时间：不小于 720h/次
		其他	可根据实际情况及监测目的，补充其他水质监测指标。
流域河道断面	河道水位		水位测量量程：0-70m(可选择) 水位精确度：<0.2% 水位分辨率：1mm 测量温度：-20 到 60℃
	水质	SS	应满足但不限于以下技术指标： 测量范围：0~2000mg/L。 测量精度：≤2%。 分辨率：1mg/L。
		pH	应满足但不限于以下技术指标： 测量范围：pH 2.0~12.0（0~40℃）； 自动清洗方式：机械式、超声波； 响应时间：≤0.5min； 温度补偿精度：±0.1pH 以内； 漂移：±0.1pH 以内； 实验水样对比实验：±0.5pH 以内； 平均无故障工作时间（MTBF）：≥720h/次。
		CODcr	应满足但不限于以下技术指标： 测定范围：20~5000mg/L，可扩充； 测量周期：≤30min； 分辨率：<1mg/L； 零点漂移：±5mg/L； 量程漂移：±10%； 平均无故障工作时间（MTBF）：≥360h/次。

		溶解氧	应满足但不限于以下技术指标： 测量范围：0~20mg/L 精度：±0.3mg/L 分辨率：不低于 0.01mg/L
		氨氮	应满足但不限于以下技术指标： 测量范围： 0.05 mg/L~100mg/L； 温度补偿精度： ±1 mg/L 以内； 响应时间： <5min； 零点漂移： ±5%； 量程漂移： ±5%； 实验水样对比实验： ±15%； 平均无故障工作时间（ MTBF）： ≥720h/次。
		总磷	应满足但不限于以下技术指标： 量程：0-50mg/L 精度：5% 分辨率：0.1mg/L 零点漂移：±5% 平均无故障时间：不小于 720h/次
		其他	可根据实际情况及监测目的，补充其他水质监测指标。

污水防治感知网的监测传感装置应根据黑臭水体风险评估结果确定，一般风险及以上的必须安装监测设备。黑臭水体的水系多呈现为封闭/半封闭水系、闸控水系、水体滞流等，优先选择以下点位进行布点：河道跨区县断面、入河排口（包括合流制溢流排口、雨水排水）、排口附近上游管网重要节点，污水提升泵站、污水厂的进水管；排口数量清晰、排水量大、存在超标超限排放风险的排水户接入市政管网的接户井；溢流风险较高的节点；沼气堆积的污水井及其联通空间。

## 5.6 热力管网感知网络建设要求

热力安全监测对象主要为城市热力管网以及热力管网

地下相邻介质等。通过监测热力管网压力、流量、温度、地下相邻介质温度等运行指标，降低热力管网泄漏、爆管、水击等运行风险，保障热力管网安全运行。

表 5.7 热力监测对象及主要指标

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
疏水阀	温度	量程：0℃~250℃ 精度：±0.5% FS 使用寿命：不少于 5 年 采集频率：不低于 1 次/5 s 环境适用性：应具有 WF1 级防腐、IP68 级防护等抗恶劣环境性能
	压力	量程：（0~2.5）MPa 精度：±0.2% FS 使用寿命：不少于 5 年 采集频率：不低于 1 次/5 s 环境适用性：应具有 WF1 级防腐、IP68 级防护等抗恶劣环境性能
土壤	温度	量程：（0~150）℃ 精度：±0.5% FS 使用寿命：不少于 5 年；采集频率：标准模式下不低于 1 次/6 h，触发报警时不低于 1 次/30 min 环境适用性：应具有 WF1 级防腐、IP68 级防护等抗恶劣环境性能
热力管道	流量	量程：（0~10,000）m <sup>3</sup> /h 精度：±0.5% FS 使用寿命：不少于 5 年 采集频率：标准模式下不低于 1 次/h，触发报警时不低于 1 次/10 min 环境适用性：应具有 WF1 级防腐、IP68 级防护等抗恶劣环境性能 电磁流量计应符合 JB/T9248 的规定 涡街流量计应符合 JB/T9249 的规定 超声流量计应符合 JJG1030 的规定
	压力	量程：（0~2.5）MPa 精度：±0.2% FS 使用寿命：不少于 5 年 采集频率：不低于 1 次/5 s 环境适用性：应具有 WF1 级防腐、IP68 级防护等抗

		恶劣环境性能
--	--	--------

备注：管段需要停送汽切换等特定情况下，应提高数据采集频率和上传频率以满足监测分析等工作要求。

根据热力管网运行综合风险评估结果进行监测点位布设，一般风险及以上的必须安装监测设备。优先选择以下点位或区域进行布点：位于或穿越重要交通枢纽设施、公共基础设施以及人密地段的供热管线；存在地质灾害影响的供热管线；经常启停和改变供热介质参数的管线；重点监测管网主干管、老旧管道、脆弱性管道等；城市基建区域内易形成交叉施工的管线。

## 5.7 综合管廊感知网络建设要求

综合管廊监测对象包含管廊本体结构、入廊管线、廊内环境、附属设施，实现对管廊廊体应力、沉降，廊内可燃、有毒气体浓度，附属设施运行状态，入廊供水管线压力、流量，入廊燃气管线可燃气体浓度、温度，入廊排水管线压力、流量、有毒气体浓度、可燃气体浓度和温度，入廊热力管线温度、压力、流量等进行监测。

表 5.8 综合管廊监测对象及主要指标

监测对象		监测指标	监测设备技术要求
入廊 管线	入廊 燃气管线	压力	量程：0.01~1.6 MPa; 精度：1 kPa; 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
		流量	量程：0~1200 m <sup>3</sup> /h; 精度：不低于 10 m <sup>3</sup> /h; 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。

	入廊供水管线	流量	量程：0.02~5 m <sup>3</sup> /s； 精度：不低于 0.1%； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
		压力	量程：0~2.5 MPa； 精度：0.25% FS； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
	入廊热力管线	流量	量程：0~1000 m <sup>3</sup> /h； 精度：优于 1 级； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
		压力	量程：0~250 °C； 精度：不低于 0.5 级； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
	入廊排水管线	液位	量程：0~8 m； 精度：±1%； 分辨率：0.01 m； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
		流量	流速测量量程：不小于-6.0 m/s 至 6.0 m/s； 测量精确度：±1%； 流速分辨率：0.01 m/s； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
廊内环境	温度	量程：-40~80 °C； 精度：≤3% FS； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。	
	湿度	量程：0~100% RH； 精度：≤3% FS； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。	
	氧气浓度	量程：0~30% vol； 精度：≤3%FS； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。	
	硫化氢浓度	量程：0~100 ppm； 精度：≤3%FS； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。	
	甲烷浓度	量程：0~100% LEL； 精度：1% LEL；	



		环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
	水位	量程：0~8 m； 精度：±1%； 分辨率：0.01 m； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
廊体结构	位移	量程：0~500 mm； 测量精度：0.1% FS； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。
	沉降	量程：0~100 mm； 测量精度：0.1% FS； 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能。

备注：主要引自《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》（GB/T 51274）、《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》（GB 51354）和《城市综合管廊运营服务规范》（GB/T 38550）。

依据《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》（GB51354-2019）、《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》（GB/T51274-2017）、《城市综合管廊运营服务规范》（GB/T38550-2020）等标准，共享接入管廊本体结构、廊内环境的监控数据。考虑入廊管线集中后的耦合风险和次生衍生灾害的防控需求，针对入廊管线运行风险感知。优先选择以下部位或区域进行风险监测：

**1、入廊管线：**含热力管线的舱室顶部布设分布式光纤温度传感探测点位；燃气管线舱室每个防火分区内至少布设2个可燃气体监测点位，且阀门及关键节点处布设可燃气体监测点位；电力电缆布设分布式光纤温度传感探测点位。

**2、廊内环境：**间距不大于 200 米且每个通风区间范围

内，布设氧气、温度、湿度传感器一个点位；廊内每个排水区间地势最低区域布设危险水位监测点位；廊内易积水的区域布设有毒气体浓度（H<sub>2</sub>S）、甲烷气体浓度监测点位。

## 5.8 电梯感知网络建设要求

电梯监测对象主要为城市电梯的运行状态。通过在电梯上增加安装传感器或者接入已有传感器的方式，对电梯运行的上行、下行、平层、三个轴向速度和加速度、冲顶、蹲底、轿门开关门信号、开关门距离、机房温度、机房湿度、曳引机电压、曳引机电流和曳引机震动等运行状态实时在线监测，且通过监测数据对冲顶、蹲底、超速、层间停梯、非平层开门、重复开关门、关门异常行梯、电梯异常震动、电梯启动异常、电梯停梯异常、电梯行梯异常、坠梯、开门异常和关门异常等故障进行识别和报警，实现电梯运行风险防控。

根据风险评估结果，对一般风险及以上的电梯进行布点监测。电梯的监测传感装置安装位置应根据电梯使用环境进行确定，在电梯轿厢和机房等部位安装电梯监测传感装置。针对电梯运行风险的特点，优先选择以下电梯进行监测：运行年限达到 10 年（含）以上的电梯；学校、医院、大型综合体、地铁、商场、写字楼等公共场所且使用频次高的电梯；投诉高的居民区电梯。

## 第6章 应用软件系统要求

### 6.1 综合安全应用系统要求

#### 6.1.1 风险态势一张图

构建综合风险评估指标体系和城市安全运行体征指标体系，基于风险感知一张网汇聚的各领域监测预警数据，形成城市安全态势图，多角度、多维度清晰展现城市安全风险画像。通过专题、行业、区域综合风险评估，确定风险等级，构建风险动态云图，深度挖掘城市安全风险管控薄弱环节。

##### 1、行业风险态势展示

根据行业风险评估结果，按行业、专题维度分级分类展示燃气、桥梁、供水、排水、热力、综合管廊、电梯等行业风险的基础信息、地理分布信息、实时风险态势信息等，并实现各行业风险按级别、区域、时间等维度的分类统计。

##### 2、区域风险态势展示

根据区域风险评估结果，按区域维度展示区域内的风险隐患信息，直观展示区域内各行业的风险隐患分布情况，在区域内按行业、时间、级别等维度对风险进行统计。

##### 3、综合风险态势展示

根据综合风险评估及风险趋势分析结果，构建动态风险云图，以“红、橙、黄、蓝”四色图的形式直观展示市县风险

态势，为风险的精准防控提供决策依据。

### **6.1.2 运行态势感知**

运行态势感知汇聚融各类安全运行相关各类数据进行综合分析，以“一张图”形式呈现城市整体运行情况，建立一套城市健康运行体征指标体系，对城市运行数据进行综合展示，反映城市运行状况。

#### **1、运行数据汇聚**

实现基础数据（人口、经济、公共设施、历史灾害事故、自然资源和空间地理等）、实时监测数据（行业监测监控数据、巡检巡查数据、维修维护信息以及系统运行管理数据）、现有监测系统数据的汇聚、管理和查询等功能，为分析城市整体安全运行状态提供数据支撑。

#### **2、监测总览**

展示行业领域当前投入运行的在线传感器数量、种类及监测范围，了解当前城市生命线管控信息化现状，分析薄弱领域，指导完善安全监测技术应用。

#### **3、分析展示**

展示城市安全运行业务领域监测报警信息统计分析数据，展示累计报警数量、当日报警数量等信息、报警总趋势、区域报警数量及趋势、行业报警数量及趋势。

### 6.1.3 综合分析研判

根据城市生命线安全工程运行监测数据和报警数据，分析城市日常运行健康状况，研判城市生命线各行业及交叉耦合行业间的城市公共安全事件，预测预警可能发生的燃气爆炸、桥梁垮塌、路面塌陷等各类事件。通过数据和模型运算，对各类事件可能造成的灾害范围、影响范围及影响度进行分析和研判，实现城市安全的综合分析概览。

### 6.1.4 协同联动处置

#### 1、预警上报

平台应具备报警信息智能处置功能，及时排除误报警和设备异常引发的假报警。当确定真报警后，结合历史监测数据、附近危险源、防护目标以及人口、交通和环境等相关要素，及时对当前风险警情可能引发次生衍生风险进行预警分级。通过系统和手机 APP 同步实现警情推送上报，并进行记录、跟踪等。

#### 2、分级响应

系统根据事件类型、预警级别等自动关联相应预案，将警情第一时间推送至相关领域专家，同时能够基于预案自动推送事件城市生命线安全权属管理、行业监管和安全主管应急等部门负责人。系统应支持人工对应急预案和应急响应级别进行调整和录入，依据事件的发展和演变，及时进行警情

级别和内容变更。

### **3、应急联动**

应急联动应提供辅助应急处置决策服务，保障城市生命线日常运行管理和事件高效处置。在事件发生时，应满足事件的信息共享、任务下达、资源调度等功能，为各类用户提供实时文字、话音、图像、视频的通信保障。根据现场情况，中心值守人员与现场指挥员通过视频、语音等形式实现远程协同会商，及时研判现场情况信息，布置救援工作和调度相关物资，并及时跟踪记录反馈，为应急处置提供决策建议。功能包括事件管理、启动响应、一键调度、综合分析预测、决策方案、应急资源调度、任务管理与跟踪、灾情信息汇总、协同标绘等功能。

### **4、远程会商**

运用全网远程视频会议系统，构建与涉灾部门、专家团队、地方政府、灾害事故现场等多方参与的远程会商平台，实现多源信息的综合展示和多方参与式会商。

### **5、辅助决策**

以时空数字一体化承载各类场景，基于视频监控系统及三维地理信息系统的融合技术，打造突发事件协调处置辅助决策支持系统，全方位展现城市生命线安全状态。发生突发事件时，构建数字化预案、物资需求调度分析、次生衍生事件分析等智能化分析模型，提高部门协同及事件处置效率。

## **6.2 专项应用系统要求**

### **6.2.1 燃气管网及相邻空间安全监测应用系统要求**

系统应依据燃气扩散模型，基于燃气在有限密闭/局部连通空间以及不同地质土层中的扩散、渗透规律，以及对燃气管网及其相邻地下空间结构的综合分析，实现燃气管线相邻地下空间可燃气体在线监控，实时发现和及时预警微小燃气泄漏；具备泄漏快速溯源及泄漏影响分析功能，减少或避免重特大燃气泄漏爆炸事故的发生。

**1、基础信息管理子系统。**主要实现燃气管网基础信息的查询、更新与维护、统计分析，实现精细化的管网信息管理。

**2、风险评估子系统。**利用耦合隐患智能辨识模型、燃气风险评估模型等对燃气行业安全隐患进行科学辨识及超前预判，明确燃气行业各类安全隐患，建立安全隐患台账。主要功能包括燃气安全隐患管理、风险四色图、风险评估报告。

**3、监测监控子系统。**通过搭建前端物联安全监测系统实现对燃气管网安全的动态监控，提高监测预警的时效性和质量。主要功能包括燃气安全实时监测、可燃气体浓度超限报警、燃气泄漏预警、档案留痕管理、燃气泄漏报警统计分析。

**4、预测预警分析子系统。**利用公共安全和大数据智能分析技术，建立燃气专业分析模型，追溯可能引发燃气管网泄漏的源头、超前研判燃气泄漏发生发展规律、预测可能产生的次生衍生灾害后果。主要功能包括燃气泄漏溯源分析、燃气泄漏爆炸模拟分析、燃气泄漏地下扩散分析。

**5、辅助决策子系统。**主要功能包括预警联动处置、智能研判分析报告生成、安全评估报告生成、知识库、专家库、案例库等。

## **6.2.2 桥梁安全监测应用系统要求**

基于前端物联网监测数据针对桥梁安全进行风险评估、针对桥梁实时安全状况进行科学研判、针对桥梁的管理养护进行辅助决策。

**1、基础信息管理子系统。**主要实现桥梁基础信息管理、桥梁监测方案管理、桥梁监测设备进行管理，实现桥梁设计、建设、养护资料电子化管理。

**2、风险评估子系统。**结合桥梁监测和检测数据，利用桥梁安全评估模型，实现桥梁的动态安全评估。

**3、监测监控子系统。**基于桥梁前端响应数据，利用系统监测数据预处理、监测数据分析技术（趋势分析、关联分析等），实现对桥梁结构响应数据的实时分析，及时发现桥梁异常状况。

**4、预测预警分析子系统。**通过对桥梁监测数据进行分



析，科学设置阈值，利用结构安全分级预警技术，实现桥梁异常状况事件的闭环处理。

**5、辅助决策子系统。**基于桥梁监测报警数据、安全评估数据，利用桥梁综合评估结果，为桥梁养护、突发事件处置等提供辅助决策支持。

### **6.2.3 供水管网安全监测应用系统要求**

基于管网运行压力、流量及泄漏噪声信息，结合道路荷载信息和土壤土质信息，实现路面塌陷预测预警和爆管预测预警，运用管网水力学模型和泄漏预警模型，通过大数据分析研判，实现对路面塌陷和管网爆管的风险评估和预测预警分析。

**1、基础信息管理子系统。**主要实现管网基础信息的查询、更新与维护、统计分析，实现精细化的管网信息管理。

**2、风险评估子系统。**建立供水管网风险评估模型，基于管网各类相关数据，实现供水管网泄漏、爆管等安全运行风险评估，以“热力图”形式直观展示管网风险分布和各管段风险详情，实现风险一图掌握。

**3、监测监控子系统。**通过对供水管网实时监测数据的接入、存储、处理和分析，结合 GIS 地图跟踪展示，直观查看供水管网运行状态，实现管网安全运行实时监测。

**4、预测预警分析子系统。**主要功能包括对供水管网进行管网爆管预警分析、泄漏量预警分析、路面塌陷预警分析，

对预警信息提供预警反馈和处理。

**5、辅助决策子系统。**主要包括用水趋势分析、辅助关阀分析、管线模拟开挖、综合统计分析等功能模块。实现供水管网运行异常和安全事故的影响分析、处置分析，高效支撑管网安全运行调度和事故应急处置。

## **6.2.4 排水管网安全监测应用系统要求**

汇聚城市排水管网实时运行数据和城市排水系统基础数据，结合区域气象信息，利用管网运行状态分析模型、区域水流动力分析模型、区域水位变化趋势模型等，综合分析城市排水系统安全运行态势，及时预警城市内涝、地下空洞、水环境污染、可燃气体爆炸等风险。

### **（一）排水内涝预警调度系统**

**1、基础信息管理子系统。**提供对排水系统各类信息资源数据的查询、编辑和统计功能，对排水管网、积水点、河道水系、库湖、井盖等各类数据进行管理。

**2、风险评估子系统。**利用排水管网风险评估模型、内涝风险评估模型，实现排水管网渗漏、淤积和溢流等安全运行风险评估，以“热力图”形式直观展示管网风险分布和各管段风险详情。

**3、监测报警子系统。**提供管网运行监测分析、可燃气体聚集监测、井盖异常监测分析、汛情监测分析、河道水位超汛限监测等功能，实现排水安全运行实时监测。

**4、预测预警子系统。**利用排水管网水力学模型、水文模型和暴雨洪涝预警模型，实现对排水管网淤积、溢流等异常运行状态预测预警，以及洪涝淹没范围的时空变化过程、重点防护目标和关键基础设施的可能受灾程度等城市暴雨内涝的预测预警，实现排水管网系统运行故障及其次生衍生灾害的及时预警、趋势预测和综合研判。

**5、指挥调度子系统。**分析淹没区域周边的防汛物资仓库、防汛队伍、安置点等信息，提供汛情会商功能，确定联合调度方案及区域应急响应等级。支持会商，通过会商确定响应等级、联合调度方案。

**6、辅助决策子系统。**分析研判排水（雨水）管网设计能力不足、溢流频繁的区域和管段，为科学制定管网改造方案提供支撑。

## **（二）污水防治综合监测预警系统**

污水防治综合监测预警系统包括基础数据管理、监测预警分析、排水管网管理、整治工程管理、河长制服务、污染溯源分析、公众服务评价七个基础应用子系统。

**1、基础数据管理子系统。**主要实现对排水管网和河道的各类基础数据的集成管理和三维可视化显示。提供各类基础数据的查询、编辑和统计功能，满足用户对各类基础数据进行管理的需求；提供以可视化的列表、图表、报表等形式对各类基础数据进行显示。

**2、监测预警分析子系统。**实现对前端各类监测如水位、流量、视频等的监测数据进行实时显示，并支持预警、报警阈值设置，实时预警与报警，提供快速分析计算功能。实现水质污染在线预警、污染风险动态预警、区域排污增幅预警、河湖岸线侵占预警，可基于河流来水量和排污量动态控制信息，动态控制水质达标。

**3、管网安全运行分析子系统。**实现对因排水管网问题导致的河道黑臭问题的管理和分析能力，主要包括管网规划截污分析、管网健康风险评估、降雨入流入渗分析、企业偷排漏排监管、雨污错接分析、污染源头监管等功能，为管网规划改造工作提供数据支持。

**4、整治工程管理子系统。**提取黑臭水体整治工程的核心信息进行展示，主要包含黑臭水体整治的概要介绍，年度目标、新闻动态、工程进展、工程计划等，重点突出黑臭河道关键指标实时监测情况及动态评估结果等信息。

**5、河长制服务子系统。**构建精细化管理流程和精细化管理体制，提供河长制综合业务管理、河长日常工作管理、河长版 APP、河长制工作统计分析、河长制工作考核管理与河长应急等功能，实现全面河长制服务。

**6、污染溯源分析子系统。**根据黑臭水体治理监管的实际需要，实现水质监测一张图展示、排口监管一张图展示，同时基于地理信息系统和水污染预警溯源技术，实现污染溯

源分析和水污染事件分析以及水污染事件辅助决策和水污染事件处置等功能。

**7、公众服务评价子系统。**实现通知公告、投诉举报、咨询反馈、信息查询、预警发布等功能，为公众参与黑臭水体管理保护提供微信公众平台、河长热线、网站等多样化的途径，搭建起公众监督黑臭水体整治工作考核的桥梁。

### **6.2.5 热力管网安全监测应用系统要求**

通过监测热力管网运行关键指标实时感知热力管网运行状态，综合考虑热力管网属性信息、周边环境信息、重要防护目标等信息对城市热力管网运行状况进行安全评估。利用水力学模型、爆管预警模型和介质扩散模型，及时预测预警热力管网泄漏、爆管等事故，实现泄漏快速溯源及泄漏影响分析。

**1、基础信息管理子系统。**对各类信息资源数据的查询、编辑和统计功能，以可视化的列表、图表、报表等形式对热力管网各类信息资源数据进行显示。

**2、风险评估子系统。**利用热力管网综合风险评估模型，实现热力管网安全运行综合风险评估，直观展示管网风险分布和高风险区域，形成区域热力管网安全风险清单和安全风险分布地图，为优化供热安全调度、制定巡检巡查计划等提供依据。

**3、监测监控子系统。**主要包括运行监测、监测分析和

监测报警处置。利用热力管网前端感知网络，通过对热力管网实时监测数据的接入、存储、处理和分析，对重点区域的地下管网安全监管信息进行联动调用，实现管网安全运行实时监测与分析研判。

**4、预测预警分析子系统。**主要包括管网泄漏和爆管预测预警，根据管网运行前端信息，结合管网拓扑结构和管道运行规律，实时发现管网运行故障情况并进行及时预警，发布预警信息，预防热力管网泄漏、爆管等事故的发生。

**5、辅助决策子系统。**主要包括泄漏影响分析、位置处置支持和安全运行评估。提供管网维修建议和应急处置方案，科学高效应对管网事故。

### **6.2.6 综合管廊安全监测应用系统要求**

综合管廊安全监测应用系统主要实现对供水管线、燃气管线、电缆火灾、廊内环境及附属设施等安全监测。

**1、基础信息管理子系统。**主要包括对综合管廊各类信息资源数据的查询、编辑和统计功能，以可视化的列表、图表、报表等形式对综合管廊各类数据进行显示。

**2、风险评估子系统。**利用爆管、火灾、交叉耦合等风险评估专业模型进行分析，直观展示管廊风险分布和高风险区域，形成管廊安全风险清单和安全风险分布地图，实现综合管廊风险状况的整体掌握。

**3、监测监控子系统。**主要包含静态信息看板、动态信

息看板、物联安全监测、廊内安防监控、入廊管线数据接入显示等功能。

**4、预测预警分析子系统。**对管廊供水爆管、燃气泄漏、电缆火灾及综合风险事故进行仿真模拟，实现综合管廊各类事故的提前预警、预案准备、管阀/通风/灭火辅助支撑。

**5、日常运营管理子系统。**主要包含入廊管理、费用管理、部门管理、作业管理、辅助功能、资产管理、能耗管理、运维考核、业务通讯，实现综合管廊信息化高效运维。

**6、辅助决策子系统。**主要包括应急预案管理、应急案例管理、应急知识管理。

### **6.2.7 电梯安全监测应用系统要求**

电梯安全监测应用系统主要实现对电梯运行状态、故障报警、维保质量、应急救援等进行安全监测与评估。

**1、全生命周期管理子系统。**实现电梯全生命周期数据管理，从安装、运行、日常维保、维修、检验、保险赔付、配件更换、整梯置换至报废的全周期、全寿命、一体化、精细化、可视化的电梯管理，做到“一部电梯一套档案”。

**2、安全风险评估子系统。**基于电梯基础数据、实时运行状态数据及电梯故障、维保作业质量等数据，利用电梯安全运行风险评估模型，实现电梯运行风险评估，建立电梯运行风险等级与分布，形成电梯“风险一张图”。

**3、运行安全监测子系统。**实时监测、传输、记录电梯

运行状态，对电梯运行异常进行监控报警，实现对电梯运行安全状态的全面监测与管理。

**4、故障分析与报警子系统。**结合电梯运行的实时监测数据、维保数据及基础数据，依据故障分析模型对电梯运行过程中故障自动分析研判，发现故障后及时报警。

**5、维保质量监督子系统。**通过对维保过程的合同管理、维保作业管理、维保人员管理、零配件出入库管理等，实现维保计划制定、维保计划执行、维保作业过程记录、作业过期提醒等，记录维保项目、现场图片、作业视频等现场作业过程，形成维保质量的电子化档案。

**6、应急救援处置子系统。**接听电梯困人时通过电话、五方音频对讲、音视频对讲等方式的报警，完成对报警接听、应急调度、救援跟踪、故障原因记录及救援过程归档等功能，实现对困人和故障定位、安抚被困人员、快速通知维保人员或者救援人员进行救援，跟踪救援结果等，提高救援效率。

**7、使用单位电梯管理子系统。**电梯使用单位实时查看电梯运行状态和维保过程记录、电梯安全员管理、电梯故障提醒等，在电梯信息互动屏发布通知公告、回复投诉等。

**8、乘客电梯监督子系统。**电梯乘客通过扫电梯二维码，即可获取电梯的实时运行状态、维保作业结果、维修结果、故障报警情况等，让乘客随时了解每部电梯的运行安全状态，随时对电梯运行情况提交投诉和建议。



### **6.3 省市平台互联互通要求**

各市监测中心和平台与省级监管平台通过电子政务外网等方式实现互联互通。互联互通技术要求参照《城市生命线安全工程数据对接标准（一）》（见附件）。

## 第7章 基础支撑系统建设要求

基础支撑系统建设要求包括城市基础信息系统、网络传输系统、数据接口服务、主机与存储和安全保障体系等，满足系统业务及非功能性要求。

### 7.1 城市基础信息系统

城市基础信息系统是地理信息(GIS)、建筑信息(BIM)、物联网(IOT)数据的汇聚和应用载体，是城市生命线工程安全运行监测应用系统的重要支撑平台。系统平台建设应具备数据汇聚与管理、数据查询与可视化、平台分析、平台服务等能力要求。

### 7.2 网络传输系统要求

#### 7.2.1 感知传输网络要求

根据感知设备的点位数量、采集频率、数据量，合理选用宽带网络、GPRS 无线传输网络、NB-IOT 窄带物联网通信技术等传输网络。

#### 7.2.2 信息交换共享传输网络要求

主要实现城市生命线工程安全运行监测中心（以下简称“监测中心”）与各权属单位及行业监管部门之间的信息交互及共享。监测中心与各权属单位及行业监管部门之间采用 20Mbps 以上的传输带宽，宜采用 MSTP 专线或政务外网方

式。监测中心与交通视频和公安天网之间的视频信号共享传输网络，采用 100Mbps 传输带宽，宜采用 MSTP 专线方式。

## **7.3 数据接口服务要求**

### **7.3.1 数据接口要求**

数据接口需要提供数据共享接口、WEB 应用接口、APP 接口、小程序接口等类型接口，以满足实时数据接收、系统集成需求。地理信息及 BIM 类数据宜采用离线或类似 FTP 服务方式定期全量数据同步方式共享传输。

### **7.3.2 外部数据接口设计要求**

系统充分考虑各部门数据和信息化情况，结合业务情况进行设计。外部接口包含数据接入接口、应用访问的 WEB 应用接口、APP 接口以及城市生命线安全工程运行监测预警系统与各权属部门、相关企业单位的通讯指挥接口、城市生命线安全工程运行监测预警系统与政务云中心端的数据备份接口。

## **7.4 主机与存储要求**

### **7.4.1 基本要求**

主机与存储系统应满足系统运行与数据存储备份需要。在设计上应充分考虑系统的性能、可靠性、可扩展性、开放性、可管理性以及数据的安全等，满足业务未来发展

的需要。项目主机存储系统主要建设在数据中心机房局域网内，主机存储系统需要具有高可靠性、高安全性、高性能、高扩展和兼容性、以及集中管理。

系统应能够保持 24 小时不间断运行，并提供系统冗余和备份机制，保障数据和应用的高可用，可靠性达到 99.9%。

#### **7.4.2 存储系统需求**

存储系统应具有数据存储形态多样性，支持多平台、多主机的工作环境。数据备份系统应能对各种平台的应用系统及其它信息数据进行集中、自动备份，应具备有效化的介质管理，多种介质存储共存的能力，还要考虑网络带宽对其性能的影响以及系统的安全性、可扩展性等因素。

#### **7.4.3 系统性能要求**

系统性能需确保 7×24 小时连续稳定运行，最大并发用户数应不低于全部使用用户数的 30%。应用网页平均响应时间应不大于 3 秒，峰值不大于 10 秒。简单事务查询的平均响应时间应不大于 3 秒，复杂事务查询的平均响应时间应不大于 15 秒。系统应具备有异构系统和数据平台的信息交换能力。

### **7.5 安全保障体系**

按照《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》(GB/T

22239) 等相关标准要求, 建立健全统一的信息安全技术支撑层、安全管理支撑层和安全服务支撑层, 形成有效的安全防护能力、安全监管能力和安全运维能力, 为系统平台运行提供安全的网络运行环境 and 应用安全支撑, 确保信息传输、交换和存储处理等信息安全。

## **第8章 监测中心建设与运行要求**

### **8.1 功能分区**

监测中心作为开展风险感知、监测报警、研判预警和联动处置的中枢，其物理场所包括综合展示区、值班区（操作区）、监测区、会商研判区、应急决策区、运行保障区等功能区。

综合展示区主要承担监测中心数据展示和跟踪处置等功能。值班区（操作区）承担监测中心的设备控制和各应用系统调用等功能。监测区承担运行监测和报警处置功能。会商研判区承担各类突发风险事件的专家研讨分析功能。应急决策区承担主要领导对各类突发事件的决策、指挥等功能。运行保障区包括机房、设备运行监控和库房等场所。

### **8.2 岗位设置**

监测中心设中心主任岗 1 人，负责综合统筹管理和决策协调工作。中心设副主任岗 2-3 人，负责中心综合运营和监测值守、数据分析研判、系统运维保障等管理工作。中心下设综合运营岗、监测值守岗、数据分析岗、系统运维岗。

综合运营岗负责中心运行标准规范制度制定、行政及人力资源管理、访问接待管理、业务培训咨询管理等工作。

监测值守岗负责带班值班、接报发报、数据统计、警情

跟踪、处置工单派发等工作。实行 7×24 小时工作制度，采用三班倒模式，每班工作 8 小时。

数据分析岗负责系统报警信息分析研判，及时排除误报，根据可能导致安全事件类型、风险态势发展程度、事故影响程度等因素进行风险预警分级和预警发布，对现场处置提供辅助决策等技术支持。负责综合运行态势评估分析，定期向政府部门、权属责任单位提供分析月报、季报、年报。

系统运维岗按照工作类别包括感知设备运维岗和系统平台运维岗，负责前端监测设备的维护维修和更换、日常巡检养护、数据更新维护管理、系统网络管理、系统安全管理、系统应用管理、存储备份管理、技术支持等工作。

### **8.3 监测值守**

监测值守包括监测报警信息上报推送、系统运维工单派发、数据跟踪闭环管理和统计分析。各监测领域每班次至少配置 1 名值守人员，可按照项目监测体量适当增加值守人员配置，人员要求安全相关专业专科及以上学历。

### **8.4 警情研判**

#### **8.4.1 报警分析**

实行带班管理制度，每班次至少配置 1 名带班分析人员，负责监测报警基本分析和值班管理。当发现系统报警后，由带班分析人员立即进行综合研判，及时排除误报警。

带队分析人员要求安全相关专业硕士及以上学历。按照不同监测领域分别至少配置 1 名专业人员，按照监测体量和实际运行情况可适当增设人员，或者结合实际购买第三方服务。

当分析判定为系统故障后，应安排值守人员立即派发运维工单；当分析判定为真实报警后，应结合监测数据、附近危险源和防护目标、附近人口交通或环境等相关信息，按照当前警情可能导致安全事故性质、当前风险的态势发展程度、事故影响的严重程度等因素，对可能引发的城市安全事故进行风险预警分级。

针对重大、疑难警情分析，应及时通过省级监管中心提供技术咨询和决策指导等服务。

#### 8.4.2 预警分级

按照当前警情可能导致城市安全事故性质、当前风险的态势发展程度、事故发生后可能影响的严重程度等因素，将城市生命线工程安全运行风险预警分为三级。

表 8.1 城市生命线工程安全运行风险预警分级

预警级别	级别说明
一级	预计将要发生一般及以上突发事件，事件会随时发生，事态正在不断蔓延，后果很严重
二级	预计会发生一般及以上突发事件，事件即将临近，事态正在逐步扩大，后果比较严重



三级	预计可能会发生一般突发事件，事件可能会来临，事态有扩大的趋势
----	--------------------------------

## 8.5 联动响应

### 1、一级预警

(1) 监测中心通过预警分析判定为一级风险后，应立即将预警信息发送至权属责任单位、行业监管部门和城市安全主管机构，并持续进行监测分析，必要时进行现场技术支持。

(2) 权属责任单位按照相关技术要求进行现场排查处置并及时向监测中心反馈相关情况。行业监管部门视情况进行抢修监督和处置协调。

(3) 城市安全主管机构组织相关部门做好应急准备，视情况启动应急预案。待完成处置后，监测中心解除预警，预警响应终止。

(4) 监测中心可根据现场实际情况，适时调整风险应急级别。

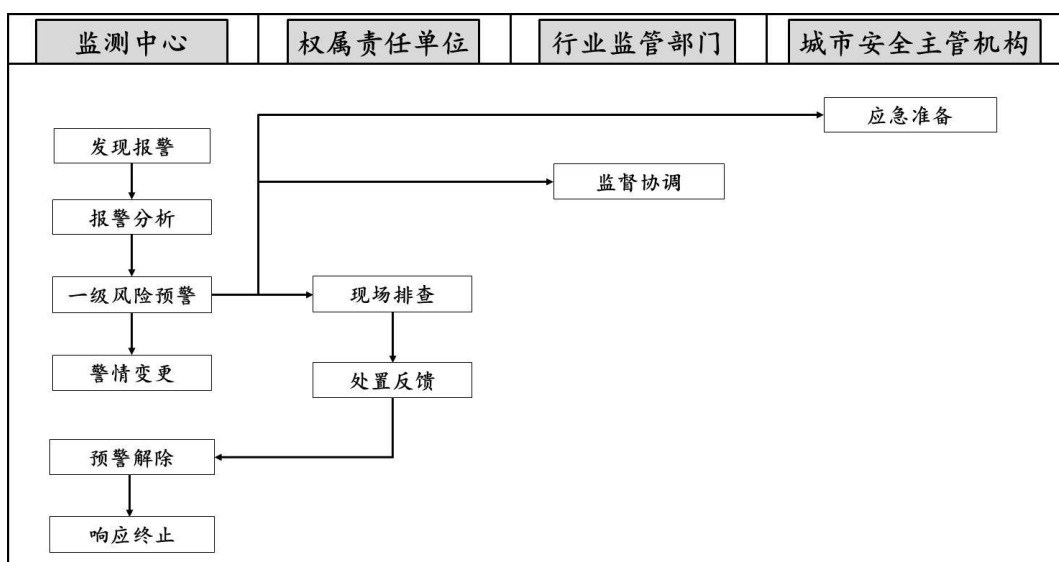


图 8.1 一级预警联动响应流程图

## 2、二级预警

(1) 监测中心通过预警分析判定为二级风险后，应立即将预警信息发送至权属责任单位和行业监管部门，并持续进行监测分析，必要时进行现场技术支持。

(2) 权属责任单位按照相关技术要求进行现场排查处置并及时向监测中心反馈相关情况。

(3) 行业监管部门视情况进行抢修监督和处置协调。待完成处置后，监测中心解除预警，预警响应终止。

(4) 监测中心可根据现场实际情况，适时调整风险应急级别。

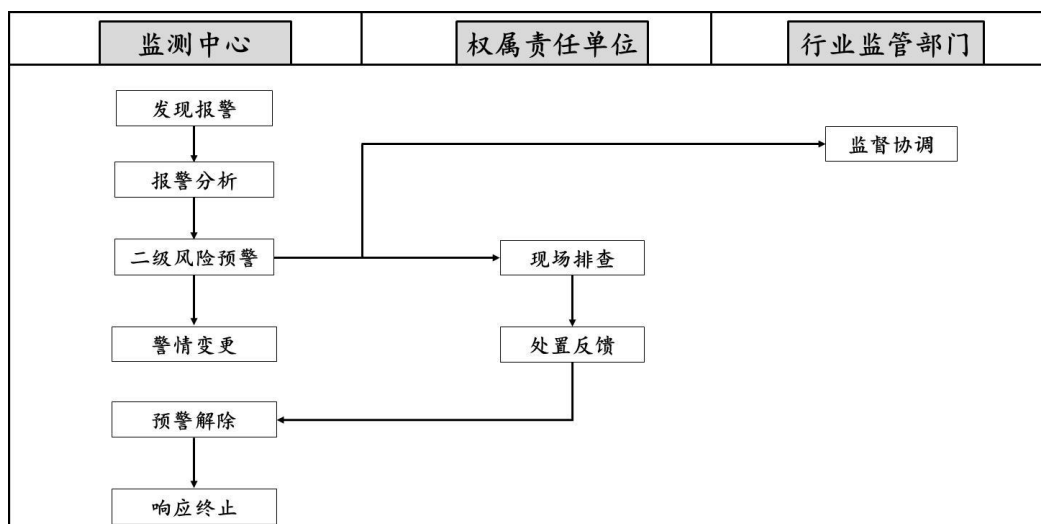


图 8.2 二级预警联动响应流程图

### 3、三级预警

(1) 监测中心通过预警分析判定为三级风险后，应立即将预警信息发送至权属责任单位，并持续进行监测分析，必要时进行现场技术支持。

(2) 权属责任单位按照相关技术要求进行现场排查处置并及时向监测中心反馈相关情况。待完成处置后，监测中心解除预警，应急响应终止。

(3) 监测中心可根据现场实际情况，适时调整风险预警级别。

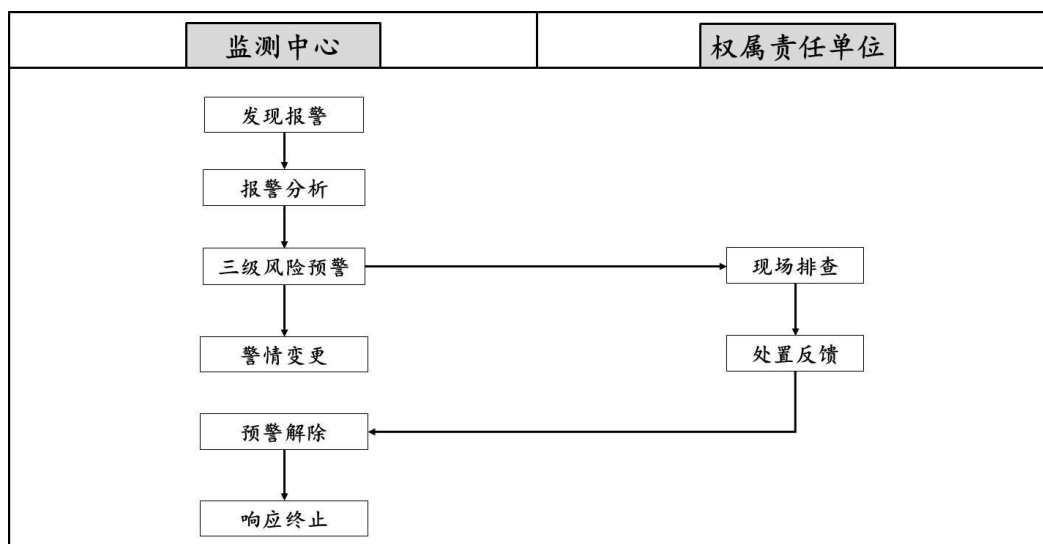


图 8.3 三级预警联动响应流程图

## 8.6 运行维护

### 1、日常管理

制定监测中心运行维护管理制度，监测平台运行、数据交换、数据备份等状态。对操作系统、数据库系统、应用系统和网络设备设置权限。制定有效的备份管理制度，定期对各类数据进行备份。定期分析应用系统日志、数据库日志和业务操作日志等系统运行日志，及时发现并处置异常情况。

### 2、现场运维

监测中心应配置专业人员负责前端监测设备和监测中心软硬件配套设备设施的运行故障维修处置、定期巡检养护等工作。当接到监测值守人员派发的运维工单后，应按照规定不同故障类型在规定时间内进行维护处置，并及时反馈形成闭环归档，前端监测设备在线率应保证在 95% 以上。当巡检发现运行故障时，应及时进行养护或风险处置，并总结归档。

### **3、应急保障**

制定有效的运行应急预案，定期组织演练。应急预案应包括网络、服务器、存储设备、平台软件系统异常等情况的处置方案，确保城市生命线安全工程平稳高效运行。

#### **8.7 考核评估**

各市政府对市级监测中心运行工作进行考核评估，重点评估监测系统运行状况、应对风险和应急事件的效果、反映运行存在的问题和风险、提出意见和建议等。对相关单位警情联动处置全过程进行监督评价，纳入单位/部门年度绩效考核，提升城市生命线安全精细化管理水平。

## 第9章 工程项目管理

### 9.1 组织管理

在城市生命线安全工程建设工作领导小组的统筹领导下，建立协调联动机制，发改、财政、住建、城管、应急、自然资源、市场监管、生态环境、数据资源、科技及桥梁、燃气、供水、排水、热力、通信、电力、综合管廊、消防等部门和单位分工配合、各负其责，为城市生命线安全工程建设和运营提供组织保障。

在领导小组的统筹组织下，在风险评估基础上有序开展工程设计、工程实施、工程验收、保险保障等工作。

### 9.2 工程设计

为规范城市生命线安全工程建设质量，提高城市生命线监测运行管理水平，应按国家及行业相关标准和规范，开展前期准备、可行性研究、初步设计、施工图设计等设计工作。

前期准备主要包括资料收集和现场调查，其中现场调查包括燃气、桥梁、供水、排水、热力管网检测、周边环境调查、水文地质勘测等，风险评估。

可行性研究应在城市生命线风险评估和前期准备基础上，对项目建设的必要性、技术可行性、实施计划、对环境的适应性等，进行综合性研究和论证。

初步设计应明确工程规模、建设目的、投资效益、设计原则和标准，确定城市生命线安全工程实施思路、建设周期、实施方案、概算和预期成效。其中，城市生命线风险评估概算参考工程咨询收费和工程勘察设计收费相关国家标准执行。

施工图设计应满足施工招标、施工安装、材料设备订货、非标设备制作、加工及编制施工图预算的要求，能够有效指导具体施工采购和运营，确保项目能够有效落地，并提出施工中可能存在的问题、注意事项等合理化建议。

### **9.3 工程实施**

建设城市生命线安全工程数据库、城市生命线安全监测感知网、应用软件系统、基础支撑系统及监测中心，开展系统网络配置，软硬件系统和设备采购、安装、调试，应用软件系统研发和实施等工作。

考虑城市生命线安全工程建设具有多专业、跨学科、信息处理要求高等特性，宜采用设计采购施工运营总承包的建设模式，避免设计、采购、施工、运营产生过程性偏差。

### **9.4 工程验收**

系统安装调试完成后应试运行，试运行期应不少于 3 个月。系统试运行前应对系统应用软件、网络安全、设备及其他配置进行自检自验，并形成检测记录和检测报告。编制城市生命线安全工程的建设运营技术文档、使用说明书、培训

手册等资料，并对相关岗位人员进行业务培训和技术培训。

试运行稳定后，组织工程验收。系统应通过具备相关资质的第三方机构软件测评和前端监测设备检测，并取得第三方检测报告。系统验收应满足《软件系统验收规范》（GB/T 28035）和《信息化项目验收规范》（DB34/T 3059）等要求。

工程档案资料按照《建设工程文件归档整理规范》（GB/T 50328-2014）相关规定进行及时存档。

## 9.5 保险保障

在城市生命线安全工程建设中引入保险机制，建立生命线安全工程从建设期到运营期的风险保障体系，保障范畴应包括但不限于以下场景：施工过程中监测设备本身损失、第三者损失、施工人员伤亡；运营期间监测设备本身因自然灾害、意外事故、遭受盗抢或者恶意破坏等造成的损失以及监测系统自身设计或运行缺陷故障、外部交互模块故障、遭受网络攻击、人员疏忽或过失等造成的损失。

保险费用纳入建设期和运营期成本预算。



附件：

# 城市生命线安全工程数据对接标准

## （一）

安徽省住房和城乡建设厅  
清华大学合肥公共安全研究院

2021 年 9 月

# 目 录

<b>第 1 章 概述</b> .....	1
1.1 背景介绍.....	1
1.2 总体说明.....	1
1.2.1 逻辑结构.....	1
1.2.2 物理结构.....	2
1.3 标准参考.....	3
<b>第 2 章 地市数据接入规范要求</b> .....	4
2.1 数据接入目录.....	4
2.2 总体规范要求.....	8
<b>第 3 章 数据明细说明</b> .....	11
3.1 数据字典清单.....	11
3.2 基础数据清单.....	13
3.2.1 地下市政基础设施数据.....	13
3.2.2 地上市政基础设施数据.....	29
3.2.3 国土空间地理数据.....	32
3.2.4 市政基础设施模型数据.....	32
3.2.5 物联感知数据.....	34

# 第 1 章 概述

## 1.1 背景介绍

为建成安徽省省级城市生命线安全工程监管平台（以下简称“省级监管平台”），建立城市生命线安全工程数据库，打造安徽省城市生命线安全工程“1+16”运行体系，特制定省市城市生命线安全工程数据对接标准，指导省市平台的互联互通和数据交换共享。

《城市生命线安全工程数据对接标准（一）》优先满足省级监管平台与各市已有数据的互联互通和共享要求，主要涵盖燃气、供水、桥梁、排水（雨水和污水）等重点领域相关数据。

## 1.2 总体说明

### 1.2.1 逻辑结构

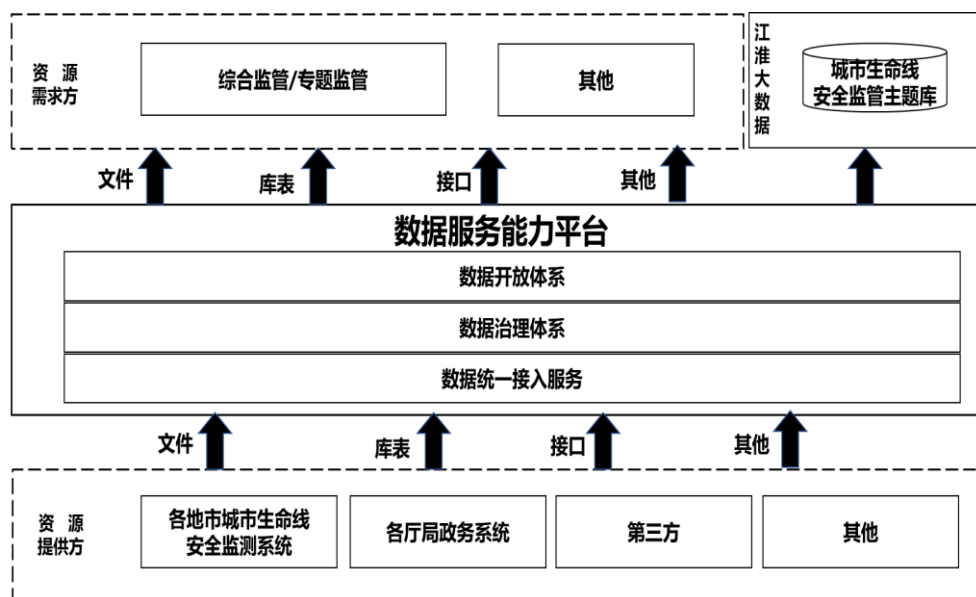


图 1.1 逻辑结构图

省级监管平台所需的数据资源，由数据资源提供方以文件、库表、接口等形式，统一接入到数据服务能力平台，经过数据治理、数据开放体系，以多种方式支撑省级监管平台业务应用需要，构建安徽省城市生命线安全监管平台数据库。

### 1.2.2 物理结构

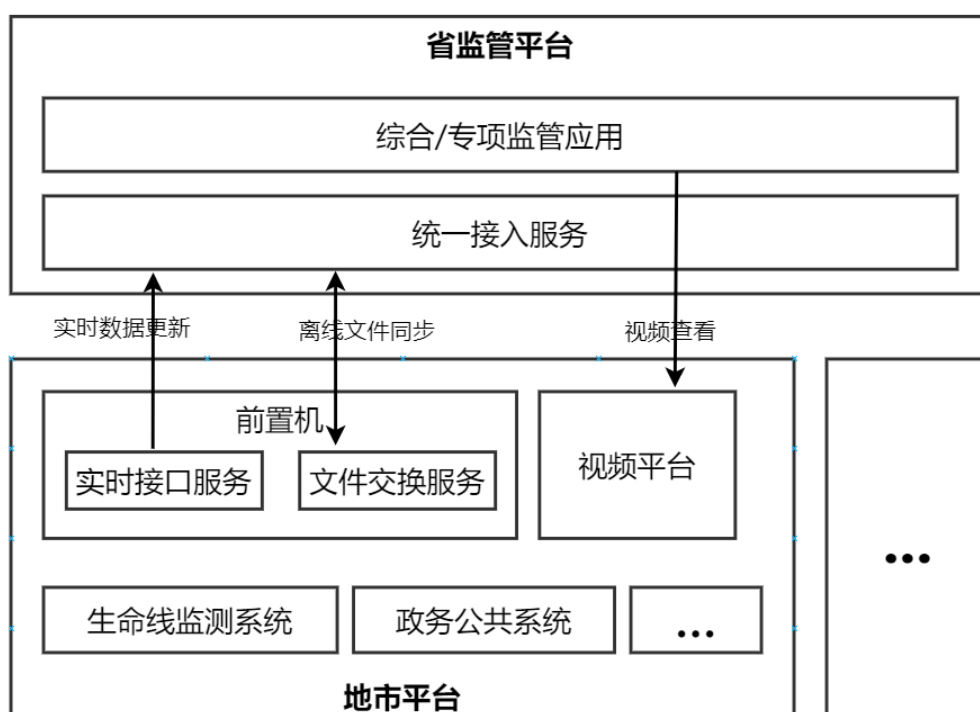


图 1.2 物理结构图

省级监管平台与 16 地市网络链路采用 20Mbps 以上的点对点专线或政务外网保证互联互通。省级监管平台与地市通过实时接口服务、文件交换服务和视频平台服务满足数据上传以及地市视频播放等业务需求，各地市需收集视频监控源，以视频平台方式提供流媒体查看服务。市级视频平台需

支持《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要  
求》（GB/T28181-2016）标准协议。

### 1.3 标准参考

本标准主要参考以下标准：

《地下管线数据获取规程》GB/T 35644

《城市工程管线综合规划规范》GB 50289

《城市地下空间设施分类与代码》GB/T 28590

《城市基础地理信息系统技术标准》CJJ/T 100

《城镇排水管道检测与评估技术规程》CJJ 181

《城镇排水管道检测与修复技术规程》DB34/T 3587-

2020

《市政道路桥梁信息模型应用标准》DG/TJ08-2204

《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212

《三维地理信息模型数据产品规范》CH/T 9015

《三维地理信息模型数据库规范》CH/T 9017

《城市三维建模技术规范》CJJ/T 157

《城市综合地下管线信息系统技术规范》CJJ/T 269

《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 58

《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ 207

## 第2章 地市数据接入规范要求

### 2.1 数据接入目录

表 2.1 数据接入目录表

一级目录	二级目录	数据内容	约束说明	更新周期
市政基础设施地下管网类	燃气管网及相邻地下空间	燃气管线数据主要字段	必选	每月
		燃气管点数据	必选	
		相邻管线（包含电力、通信、供水、排水等）	必选	
		相邻管点（包含电力、通信、供水、排水等）	必选	
		燃气维修台账数据主要字段	可选	
		燃气隐患信息	可选	
		燃气场站信息	可选	
		第三方施工信息	可选	
		入户信息	可选	
	供水管网	供水管线数据	必选	每半年
		供水管点数据	必选	每年
		水源地信息	必选	
		水厂信息	必选	
		泵站（房）信息	必选	每半年
		市政消防栓	可选	
		巡检养护信息	可选	
		维修记录信息	可选	
	排水（污水）管网	污水管线数据	必选	每半年
		污水管点数据	必选	
		污水泵站信息	必选	
		雨量站信息	必选	每年
		污水处理厂信息	必选	每半年
		维修记录信息	可选	
		污水排水监测信息	可选	
		污水排水缺陷记录	可选	
	排水（雨水）管网	雨水管线数据	必选	每半年
		雨水管点数据	必选	
		雨水泵站信息	必选	
		易涝点信息	必选	每年

		雨量站信息	必选	每半年
		堤防数据信息	可选	
		维修记录信息	可选	
		雨水排水监测信息	可选	
		雨水排水缺陷记录	可选	
	供热管网	热力管线数据	必选	每月
		热力管点数据	必选	
		热力站信息	必选	
		热源厂信息	必选	
		泵站（房）信息	必选	
		巡检养护信息	可选	
		维修记录信息	可选	
地理空间 信息类	数字正射影 像数据 (DOM)		必选	每季度/每 半年
	数字高程模 型数据 (DEM)		必选	
	数字线划图 数据 (DLG)	社会单元信息	可选	
		道路信息	可选	
		河流、湖泊、水库信息	可选	
		土地利用信息	可选	
		兴趣点信息	可选	
		地形地貌信息	可选	
		植被数据	可选	
市政 基础设施 地上建筑类	桥梁 基本数据	桥梁基本信息	必选	每年
		联信息	必选	
		跨信息	必选	
		墩信息	必选	
		检查记录信息	必选	每半年
		桥梁竣工图纸和计算书	必选	有维修加 固
		BCI信息	必选	每年
		检查病害数据	必选	
		维修养护信息	必选	
		交通量调查信息	必选	每季度
市政 基础设施 模型类	市政与公路 桥梁BIM模 型	桥梁主体以及监测设备模型	必选	每季度/每 半年
	燃气管网 BIM模型	市政燃气管网、高压管网、 场站燃气管网、阀门井、阀	必选	

		门、检修井、阴极保护桩、气体监测仪模型		
	供水管网BIM模型	市政供水管网、高压管网、阀门井、阀门、漏失、压力计、流量计模型	必选	
	排水管网BIM模型	市政雨水、污水、雨污合流管网、雨水井、污水井、阀门、泵站、液位计、流量计模型	必选	
	热力管网BIM模型	市政热水、蒸汽管网、阀门井、阀门、疏水箱、排潮孔、压力计、流量计模型	可选	
	通信管网BIM模型	市政通信管网模型	可选	
	电力管网BIM模型	市政供电管网、路灯模型	可选	
	倾斜摄影三维模型	建筑物、道路、桥梁、河道、绿化、设施模型	可选	
	地上建筑物三维模型	重点防护目标和重大危险源模型	可选	
	普通建筑物三维模型	民房、小区建筑、普通住宅模型	可选	
	其他要素类三维模型	地面要素、道路要素、水系要素、植被要素、设施要素模型	可选	
物联网监测运行类	燃气监测运行	地下窨井监测	必选	实时
		工商用户浓度监测	必选	
		管网压力监测	必选	
		管网流量监测	必选	
		场站浓度监测	必选	
		场站和高后果区视频	必选	
		监测对象点位	必选	
		监测设备信息	必选	
		杂散电流监测	可选	
		户内监测报警	可选	
		报警分析	可选	
		报警审核	可选	
		报警反馈	可选	
		报警处置	可选	
	供水监测运行	管网漏失监测	必选	实时
		管网流量监测	必选	
		管网压力监测	必选	
		水源地水质监测	必选	



		监测对象点位	必选	
		监测设备信息	必选	
		水源地视频	必选	
		设备监测报警	必选	
		管网腐蚀监测	可选	
		管网应力监测	可选	
		报警分析	可选	
		报警审核	可选	
		报警反馈	可选	
		报警处置	可选	
	雨水 监测运行	管网液位监测	必选	实时
		管网流量监测	必选	
		泵站液位监测	必选	
		泵站流量监测	必选	
		河道水位监测	必选	
		易涝点水位	必选	
		易涝点视频	必选	
		雨量监测	必选	
		设备监测报警	必选	
		监测设备信息	必选	
		监测对象点位	必选	
		报警分析	必选	
		报警反馈	必选	
		报警处置	必选	
	污水 监测运行	污水厂流量监测	必选	每天
		设备监测报警	必选	
		监测对象点位	必选	
		监测设备信息	必选	
		报警分析	必选	
		报警反馈	必选	
		报警处置	必选	
		污水厂水质监测	必选	
		管网液位监测	可选	
		管网流量监测	可选	
		泵站液位监测	可选	
		泵站流量监测	可选	
		污水厂液位监测	可选	
	桥梁 监测运行	应力应变监测	必选	实时
		加速度监测	必选	
		静态挠度监测	必选	
		温度监测	必选	
		支座位移监测	必选	

		设备监测报警	必选	
		监测对象点位	必选	
		监测设备信息	必选	
		桥梁视频监控	必选	
		动态称重	可选	
		风速风向监测	可选	
		裂缝实时监测	可选	
		倾角实时监测	可选	
		动态挠度监测	可选	
		支座反力监测	可选	
		报警通知	可选	
		报警处置	可选	
		报警排查	可选	
		报警反馈	可选	

## 2.2 总体规范要求

1、上述数据接入目录以省级监管平台建设方案为主要依据，保障省级监管平台业务应用可落地、可操作。

2、对于每项数据，本文对主要业务字段进行描述，该标准用于规范业务字段数据的完备性，满足数据采集需求，不作为数据库表建设标准规范。

3、每类数据的主要业务字段，通过表格方式进行详细描述，说明如下：

（1）字段名称：数据项名称；

（2）字段编码：唯一标识该数据项的代码，采用大写中文拼音首字母缩写的形式表示；

（3）字段类型：数据项的数据类型，用一个字符串表示，包括 `boolean`、`char`、`int`、`float`、`date` 和 `text` 等；

（4）约束/条件：数据项填写的要求，M 表示必选，O 表

示可选，C 表示符合条件时必须选；

(5) 备注说明：对数据项的相关要求进行说明阐述。

表 2.2 数据表格示例

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	备注说明
1	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
2	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位

备注：此表格非数据库表结构，为主要业务数据字段说明

4、数据安全要求：对于地市采集接入的数据，在符合安全相关要求的前提下，由省住建厅掌握使用，各有关设计单位、技术单位等工作均应符合安全相关要求。

5、实时服务接口采用 Restful API 方式，以 json 数据格式进行数据传输。

6、编码规则：每项数据添加地市编码字段，用于区分各地市数据，各市编码详见下表：

表 2.3 各市编码详细表

序号	名称	编码
1	合肥市	340100
2	芜湖市	340200
3	蚌埠市	340300
4	淮南市	340400
5	马鞍山市	340500
6	淮北市	340600
7	铜陵市	340700
8	安庆市	340800
9	黄山市	341000
10	滁州市	341100
11	阜阳市	341200
12	宿州市	341300
13	六安市	341500

14	亳州市	341600
15	池州市	341700
16	宣城市	341800

## 第3章 数据明细说明

### 3.1 数据字典清单

表 3.1 数据字典清单表

字典类型	字典项	备注说明
管网材质	钢、PE、球墨铸铁、镀锌钢管、螺旋钢管、无缝钢管、直缝钢管、HDPE、PC、PCCP、PVC、不锈钢管、镀锌管、钢塑、纤维管、铸铁、砧、玻璃钢、砖、铝、光纤、铜、铜/光、PP、PPR、预应力水泥、自应力水泥、石棉水泥管、铝塑、SPE、其他	主要应用于燃气管线数据主要字段、 <u>燃气相邻管线数据</u> 、 <u>燃气维修台账数据</u> 、 <u>供水管线数据</u> 、 <u>维修记录信息</u> 、 <u>排水管线数据</u>
压力级别	低压、中压 A、中压 B、次高压 A、次高压 B、高压 A、高压 B	主要应用于燃气管线数据、 <u>燃气相邻管线数据</u> 、 <u>燃气维修台账数据</u> 、 <u>供水管线数据</u> 、 <u>排水管线数据</u>
线型	非空管、空管、井内连线、垂直管、过河的架空线段、非开挖管（顶管）线段	主要应用于燃气管线数据、 <u>燃气相邻管线数据</u> 、 <u>供水管线数据</u> 、 <u>排水管线数据</u>
检修井材质	砖混、水泥、砖、铸铁、砧、其他	主要应用于燃气管点数据、 <u>燃气相邻管点数据</u> 、 <u>供水管点数据</u> 、 <u>排水管点数据</u>
套管形状	梅花管、波纹、PVC、PVC/梅花管、梅花管/波纹、PVC/波纹、管块、砧、梅花管/PVC/波纹、圆形、梅花管/PVC/砧、铁、钢、梅花管/砧、PVC/砧、梅花管/平管、水泥、塑料、圆管	主要应用于燃气相邻管线数据、 <u>供水管点数据</u> 、 <u>排水管线数据</u>
埋设类型	直埋、矩形管沟、圆形管沟、拱形管沟、人防工程、管块、套管、小管沟、架空管线、电力边框、开槽埋管、顶管、盾构、拖拉管、其他	主要应用于燃气相邻管线数据、 <u>供水管线数据</u> 、 <u>排水管线数据</u>
维修故障类型	井盖响动、淤积、井盖损坏、井盖丢失、井盖四周破损、井盖移位、其他	主要应用于燃气维修台账数据

隐患类型	非法占压、管网老化、与排水管网间距不足、与电力管网间距不足、与供水管网间距不足	主要应用于 <u>燃气隐患信息</u>
防腐材料	水泥砂浆、环氧树脂、沥青、塑料、水泥	主要应用于 <u>维修记录信息</u>
路面种类	沥青、道板、碎石、泥土、砂	主要应用于 <u>维修记录信息</u>
漏损部位	管接口崩裂、钢管焊缝、横断、配件、孔洞、接口填料脱落、纵裂、配件接口、阀门、管身	主要应用于 <u>维修记录信息</u>
监测设备类型	高频压力计、漏失监测仪、井盖防盗、气体浓度、水位计、雨量计、超载检测设备、流量计、水质监测、液位计、淤泥厚度、网关设备、配电箱、多通道气体采集仪、 <b>NDIR</b> 二代气体采集仪	
接口填料	水泥、法兰、胶圈、焊接、其他、青铅	主要应用于 <u>维修记录信息</u>
泵站类型	污水泵站、雨污水泵站、立交泵站、雨水泵站、地道泵站、合建泵站、其他（临时泵站、泵闸等）	主要应用于 <u>泵站信息</u>
维修性质	漏气、查无漏气、探管、埋桩、断气、水堵灰堵、抢险、占压、改管、牺牲阳极处理、阀门井处理、其他	主要应用于 <u>燃气维修台账数据</u>
问题类型	管网泄漏风险预警、水面污染、淤积、满管	主要应用于 <u>维修记录信息</u>
缺陷类型	结构性缺陷（破裂、变形、腐蚀、错口、起伏、脱节、接口材料脱落、支管暗接、异物穿入、渗漏），功能性缺陷（沉积、结垢、障碍物、残墙坝根、树根、浮渣）	主要应用于 <u>排水缺陷记录信息</u>
缺陷等级	1 级、2 级、3 级、4 级	主要应用于 <u>排水缺陷记录信息</u>
断面形式	圆形、梯形、三角形、椭圆形、矩形、马蹄形、不规则形状	
整改状态	已整改、整改中、未整改	应用于 <u>燃气隐患信息</u>
污水处理设施类型	城镇生活污水处理设施、工业废[污]水集中处理设施、其他	应用于 <u>污水处理厂信息</u>
堤防类型	土堤、沙堤、石堤、混凝土堤	
堤防等级	I级、II级、III级	
场站类型	门站、调压站、输气站、加气站、储配（供应）站	

井盖材质	PE 塑料、PVC、不锈钢、大理石、复合磨塑、钢、混合、水泥、塑胶、铁、砼、铜、铸铁、橡胶	
地基土壤	砂质土、黏质土、壤土	
水源地类型	地表水、地下水	
雨量站类型	降雨站、降雪站、降雹站	
桥梁结构	梁式桥、拱式桥、斜拉桥和悬索桥	
保护区级别	一级保护区、二级保护区、准保护区	
管线类别	供水管线、雨水管线、污水管线、雨污合流管线、中水管线、煤气管线、天然气管线、液化气管线、供电管线、中国电信管线、中国联通管线、中国移动管线、电力通信管线	应用于各管线表

备注：上表字典项可根据实际进行扩充，需反馈沟通，保证标准持续规范统一。

## 3.2 基础数据清单

### 3.2.1 地下市政基础设施数据

地下市政基础设施数据主要包括燃气管网、供水管网、排水管网、热力管网和综合管廊等设施数据。

#### 3.2.1.1 燃气管网及地下相邻空间数据

燃气管网相关数据包括场站、管网、地下相邻空间以及日常巡检维修隐患数据。必选数据主要有燃气管线、管点数据，相邻管线、管点（包含电力、通信、供水、排水）数据；可选数据主要有维修台账数据、隐患信息数据、第三方施工信息数据、场站信息数据和入户信息数据。

各数据主要字段如下表所示。

表 3.2 燃气管线数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	管线编码	GXBM	char	M	
2	管线类别	GXLB	char	M	参考管线类别字典
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	起点编号	QDBH	char	M	
6	终点编号	ZDBH	char	M	
7	起点高程	QDGC	float	M	
8	终点高程	ZDGC	float	M	
9	起点埋深	QDMS	float	M	
10	终点埋深	ZDMS	float	M	
11	管径	GJ	char	M	
12	材质	CZ	char	M	参考管网材质
13	压力级别	YLJB	char	M	参考压力级别
14	压力	YL	char	C	
15	流向	LX	int	C	0 表示顺流， 1 表示逆流
16	埋深日期	MSRQ	date	C	
17	埋深类型	MSLX	char	C	
18	管道年限	GDNX	char	C	
19	线型	XX	char	C	参考线型
20	所在道路	SZDL	char	C	
21	权属单位名称	QSDWMC	char	C	
22	权属单位统一信用代码	QSDWTYX YDM	char	C	
23	建设年代	JSND	int	C	

表 3.3 燃气管点数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	管点编码	GDBM	char	M	
2	物探点号	WTDH	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	高程	GC	float	M	
6	埋深	MS	float	M	



7	特征点	TZD	char	O	探测点、预留口、普通点、三通、管帽、弯头、变径等
8	附属物	FSW	char	O	阀门、阀门井、调压站
9	所在道路	SZDL	char	C	
10	点符号旋转角	DFHXZJ	char	C	
11	井底埋深	JDMS	float	O	
12	井盖形状	JGXZ	char	O	0: 圆形 1: 方形
13	井盖材质	JGCZ	char	C	参考井盖材质
14	井盖尺寸	JGCC	char	O	
15	检修井材质	JXJCZ	char	O	参考检修井材质
16	井脖深	JBS	float	O	
17	井室规格	JSGG	char	O	
18	安装日期	AZRQ	date	C	
19	安装单位名称	AZDWM C	char	C	
20	安装单位统一社会信用代码	AZDWTY SHXYDW	char	C	

表 3.4 燃气相邻管线数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	管线编码	GXBM	char	M	
2	管线类别	GXLB	char	M	参考管线类别字典
3	起点编号	QDBH	char	M	
4	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
5	区划名称	QHMC	char	M	
6	终点编号	ZDBH	char	M	
7	起点高程	QDGC	float	M	
8	终点高程	ZDGC	float	M	
9	起点埋深	QDMS	float	M	
10	终点埋深	ZDMS	float	M	
11	管径	GJ	char	M	
12	材质	CZ	char	M	参考管网材质
13	压力级别	YLJB	char	M	参考压力级别

14	压力	YL	char	C	
15	电缆数	DLS	int	O	
16	保护材质	BHCZ	char	O	
17	套管形状	TGXZ	char	O	参考套管形状
18	套管材质	TGCZ	char	O	
19	套管尺寸	TGCC	char	O	
20	流向	LX	int	C	0 表示顺流，1 表示逆流
21	埋深日期	MSRQ	date	C	
22	埋设类型	MSLX	char	C	参考埋设类型
23	管道年限	GDNX	char	C	
24	线型	XX	char	C	参考线型
25	所在道路	SZDL	char	C	
26	权属单位名称	QSDWMC	char	C	
27	权属单位统一社会信用代码	QSDWTYSHXYDM	char	C	
28	建设年代	JSND	int	C	

表 3.5 燃气相邻管点数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	管点编码	GDBM	char	M	
2	物探点号	WTDH	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	高程	GC	float	M	
6	埋深	MS	float	M	
7	特征点	TZD	char	O	探测点、预留口、普通点、三通、四通等
8	附属物	FSW	char	O	阀门、阀门井、变电站等
9	所在道路	SZDL	char	C	
10	点符号旋转角	DFHXZJ	char	C	
11	井底埋深	JDMS	float	O	
12	井盖形状	JGXZ	char	O	0: 圆形 1: 方形
13	井盖材质	JGCZ	char	C	参考井盖材质
14	井盖尺寸	JGCC	char	O	

15	检修井材质	JXJCZ	char	O	参考检修井材质
16	井脖深	JBS	float	O	
17	井室规格	JSGG	char	O	
18	安装日期	AZRQ	date	C	
19	安装单位名称	AZDWM C	char	C	
20	安装单位统一社会信用代码	AZDWTY SHXYDM	char	C	

表 3.6 燃气维修台帐数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	工单编号	GDBH	char	M	
2	所属机构	SSJG	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	维修地址	WXDZ	char	M	
6	压力级别	YLJB	char	M	参考压力级别
7	维修性质	WXXZ	char	M	参考维修性质
8	维修故障类型	WXGZLX	char	M	参考维修故障类型
9	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
10	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
11	保修时间	BXSJ	date	C	
12	抢修完成时间	QXWCSJ	date	C	
13	维修时间	WXSJ	date	C	
14	管材	GC	char	C	参考管网材质
15	抢修内容及结果	QXNRJJG	char	C	
16	抢修单位名称	QXDWM C	char	C	
17	抢修单位统一社会信用代码	QXDWT YSHXYD M	char	C	
18	信息来源	XXLY	char	C	

表 3.7 燃气隐患信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	隐患编号	YHBH	char	M	
2	隐患描述	YHMS	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	隐患类型	YHLX	char	M	参考隐患类型
6	隐患点地址	YHDDZ	char	M	
7	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
8	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
9	所属机构	SSJG	char	C	
10	整改状态	ZGZT	char	C	参考整改状态
11	上报人	SBR	char	C	
12	上报人单位	SBDW	char	C	
13	上报时间	SBSJ	date	C	
14	整改负责人	ZGFZR	char	C	
15	联系方式	LXFS	char	C	
16	计划整改时间	JHZGSJ	date	C	
17	实际整改时间	SJZGSJ	date	C	
18	整改结果反馈	ZGJGFK	char	C	

表 3.8 燃气场站信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	场站编号	CZBH	char	M	
2	名称	MC	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	地址	DZ	char	M	
6	场站类型	CZLX	char	M	参考场站字典
7	流量	LL	float	C	
8	累计值	LJZ	float	C	
9	计划值	JHZ	float	C	

10	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
11	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位

### 3.2.1.2 供水管网数据

供水管网数据包括水源地、水厂、泵站（房）、管网、市政消火栓、巡检养护以及维修处置。必选数据主要有供水管线、供水管点、水源地、水厂信息、泵站（房）、巡检养护、维修处置；可选数据主要有市政消火栓数据。

各数据主要字段如下表所示。

表 3.9 供水管线数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	管线编码	GXBM	char	M	
2	管线类别	GXLB	char	M	参考管线类别字典
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	起点编号	QDBH	char	M	
6	终点编号	ZDBH	char	M	
7	起点高程	QDGC	float	M	
8	终点高程	ZDGC	float	M	
9	起点埋深	QDMS	float	M	
10	终点埋深	ZDMS	float	M	
11	管径	GJ	char	M	
12	材质	CZ	char	M	参考管网材质
13	压力级别	YLJB	char	C	参考压力级别
14	压力	YL	char	C	
15	流向	LX	int	C	0 表示顺流，1 表示逆流
16	埋深日期	MSRQ	date	C	
17	埋设类型	MSLX	char	C	参考埋设类型
18	管道年限	GDNX	char	C	
19	线型	XX	char	C	参考线型
20	供水性质	GSXX	char	M	

21	所在道路	SZDL	char	C	
22	权属单位名称	QSDWM C	char	C	
23	权属单位统一社会信用代码	QSDWTY SHXYDM	char	C	
24	建设年代	JSND	int	C	

表 3.10 供水管点数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	管点编码	GDBM	char	M	
2	物探点号	WTDH	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	高程	GC	float	M	
6	埋深	MS	float	M	
7	特征点	TZD	char	O	探测点、预留口、普通点、三通、水表、弯头、变径、进水口出、出水口等
8	附属物	FSW	char	O	阀门、阀门井、消防栓、消防井
9	所在道路	SZDL	char	C	
10	点符号旋转角	DFHXZJ	char	C	
11	井底埋深	JDMS	float	O	
12	井盖形状	JGXZ	char	O	0: 圆形 1: 方形
13	井盖材质	JGCZ	char	C	参考井盖材质
14	井盖尺寸	JGCC	char	O	
15	检修井材质	JXJCZ	char	O	参考检修井材质
16	井脖深	JBS	float	O	
17	井室规格	JSGG	char	O	
18	安装日期	AZRQ	date	C	
19	安装单位名称	AZDWM C	char	C	
20	安装单位统一社会信用代码	AZDWTY SHXYDM	char	C	

表 3.11 维修记录信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	维修单编号	WXDBH	char	M	
2	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
3	区划名称	QHMC	char	M	
4	修复时间	XFSJ	date		
5	具体位置	JTWZ	char	M	
6	管材	GC	char	M	参考管网材质
7	管径	GJ	char	M	
8	管网建设时间	GWJSSJ	date	M	
9	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
10	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
11	接口填料	JKTL	char	C	参考接口填料
12	防腐材料	FFCL	char	C	参考防腐材料
13	路面种类	LMZL	char	C	参考路面种类
14	地基土壤	DJTR	char	C	参考地基土壤字典
15	漏水类型	LSLX	char	C	0: 明漏 1: 暗漏
16	突发爆管	TFBG	char	C	
17	漏损部位	LSBW	char	C	参考漏损部位
18	爆管原因	BGY Y	char	C	
19	维修方法	WXFF	char	C	

表 3.12 水源地信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	水源地编号	SYDBH	char	M	
2	水源地名称	SYDMC	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	水源地类型	SYDLX	char	M	参考水源地类型
6	保护区级别	BHQJB	char	M	参考保护区级别
7	地址	DZ	char	M	

8	占地面积	ZDMJ	float	M	
9	管理单位	GLDW	char	C	
10	值班电话	ZBDH	char	C	
11	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
12	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
13	数据来源单位	SJLYDW	char	C	

表 3.13 水厂信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	水厂编号	SCBH	char	M	
2	水厂名称	SCMC	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
6	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
7	水源地名称	SYDMC	char	M	
8	水源地编号	SYDBH	char	M	
9	供水范围	GSFW	float	M	
10	供水能力	GSNL	char	M	
11	值班电话	ZBDH	char	C	
12	地址	DZ	char	C	
13	占地面积	ZDMJ	float	C	
14	投入使用时间	TRSYSJ	date	C	

### 3.2.1.3 排水管网数据

排水管网数据主要包括泵站、易涝点、雨量站、污水厂、



堤防、管网、维修处置以及隐患监测。必选数据主要有排水管线、排水管点、泵站信息、易涝点信息、雨量站信息、污水厂信息；可选数据主要有堤防信息、维修处置信息、排水监测信息、排水缺陷记录。

各数据主要字段如下表所示。

表 3.14 排水管线数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	管线编码	GXBM	char	M	
2	管线类别	GXLB	char	M	参考管线类别字典
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	起点编号	QDBH	char	M	
6	终点编号	ZDBH	char	M	
7	起点高程	QDGC	float	M	
8	终点高程	ZDGC	float	M	
9	起点埋深	QDMS	float	M	
10	终点埋深	ZDMS	float	M	
11	管径	GJ	char	M	
12	材质	CZ	char	M	参考管网材质
13	压力级别	YLJB	char	C	参考压力级别
14	压力	YL	char	C	
15	流向	LX	int	C	0 表示顺流，1 表示逆流
16	压力类型	YLLX	int	C	1-重力；2-压力；3-其他
17	埋深日期	MSRQ	date	C	
18	埋设类型	MSLX	char	C	参考埋设类型
19	断面形式	DMXS	int	C	参考断面形式
20	管道年限	GDNX	char	C	
21	线型	XX	char	C	参考线型
22	所在道路	SZDL	char	C	
23	权属单位名称	QSDWMC	char	C	
24	权属单位统一社会信用代码	QSDWTYSHXYDM	char	C	
25	建设年代	JSND	int	C	

表 3.15 排水管点数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	管点编码	GDBM	char	M	
2	物探点号	WTDH	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	高程	GC	float	M	
6	埋深	MS	float	M	
7	特征点	TZD	char	O	探测点、预留口、普通点、三通、水表、弯头、变径、进水口出、出水口等
8	附属物	FSW	char	O	闸门井、溢流井、检修井
9	所在道路	SZDL	char	C	
10	点符号旋转角	DFHXZJ	char	C	
11	井底埋深	JDMS	float	O	
12	井盖形状	JGXZ	char	O	0: 圆形 1: 方形
13	井盖材质	JGCZ	char	C	参考井盖材质
14	井盖尺寸	JGCC	char	O	
15	检修井材质	JXJCZ	char	O	参考检修井材质
16	井脖深	JBS	float	O	
17	井室规格	JSGG	char	O	
18	安装日期	AZRQ	date	C	
19	安装单位名称	AZDWM C	char	C	
20	安装单位统一社会信用代码	AZDWTY SHXYDM	char	C	

表 3.16 泵站信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
----	------	------	------	-------	----

1	泵站编号	BZBH	char	M	
2	泵站名称	BZMC	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	泵站类型	BZLX	char	M	参考泵站类型
6	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
7	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
8	地址	DZ	char	C	
9	拥有泵数量	YYBZSL	int	C	
10	设计雨水排水能力	SJYSPSNL	char	C	单位：立方米 / 秒
11	设计污水排水能力	SJWSPSNL	char	C	单位：立方米 / 秒
12	服务范围	FWFW	char	C	汇水区域范围描述
13	服务面积	FWMJ	char	C	汇水面积，单位：公顷
14	责任人	FZR	char	C	
15	责任人联系方式	FZRLXFS	char	C	

表 3.17 泵信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	泵编号	BBH	char	M	
2	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
3	区划名称	QHMC	char	M	
4	泵抽水功率	BCSGL	float	M	
5	设备类型	SBLX	char	M	参考设备类型
6	生产厂家	SCCJ	char	C	
7	出厂日期	CCRQ	date	C	
8	安装日期	AZRQ	date	C	

表 3.18 下穿立交信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	下穿立交编号	XCLJBH	char	M	
2	名称	BZMC	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表

4	区划名称	QHMC	char	M	
5	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
6	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
7	地址	DZ	char	C	
8	集水面积	JSMJ	float	C	

表 3.19 易涝点信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	易涝点编号	JSDBH	char	M	
2	易涝点名称	JSDMC	char	M	
3	积水深度	JSSD	float	O	
4	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
5	区划名称	QHMC	char	M	
6	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
7	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
8	地址	DZ	char	C	
9	所在道路	SZDL	char	C	
10	最长积水时间	ZCJSSJ	char	C	
11	最大积水面积	ZDJSMJ	float	C	道路积水超过 15cm 的路段面积,单位:平方米
12	积水原因	JSYY	char	C	引起该区域积水的主要原因
13	负责人	FZR	char	C	
14	负责人联系方式	FZRLXFS	char	C	
15	易涝点产生时间	JSDCSSJ	Data	C	首次出现积水时间
16	整改状态	ZGZT	Int	C	0: 未整改 1: 整改中 2: 已整改
17	整改时间	ZTSJ	Data	C	
18	整改措施	ZGCS	char	C	

表 3.20 雨量站信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	站点编号	ZDBH	char	M	
2	站点名称	ZDMC	char	M	
3	站点类型	ZDLX	char	M	参考站点类型
4	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
5	区划名称	QHMC	char	M	
6	地址	DZ	char	M	
7	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
8	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
9	报警水位	BJSW	float	M	
10	设施状态	SSZT	char	C	正常、损坏

表 3.21 维修记录信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	维修编号	WXBH	char	M	
2	管线编号	GXBH	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	位置	WZ	char	M	
6	问题类型	WTLX	char	M	参考问题类型
7	管点编号	GDBH	char	C	
8	维修日期	WXRQ	date	C	
9	描述	MS	char	C	
10	解决方案	JJFA	char	C	
11	维检人员	WJRY	char	C	
12	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
13	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位

表 3.22 污水处理厂信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	污水厂编号	WSCBH	char	M	
2	污水厂名称	WSCMC	char	M	
3	地址	DZ	char	M	
4	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
5	区划名称	QHMC	char	M	
6	处理规模	CLGM	char	M	
7	经度	JD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
8	纬度	WD	float	M	以度数表示，精确到小数点后 6 位
9	所在道路	SZDL	char	C	
10	建设单位名称	JSDWMC	char	C	
11	建设单位统一社会信用代码	JSDWTY SHXYDM	char	C	
12	建设时间	JSSJ	date	C	
13	运营单位名称	YYDWM C	char	C	
14	运营单位统一社会信用代码	YYDWT YSHXYD M	char	C	
15	管理单位名称	GLDWM C	char	C	
16	管理单位统一社会信用代码	GLDWTY SHXYDM	char	C	
17	占地面积	ZDMJ	float	C	
18	污水处理设施类型	WSCLS LX	int	O	参考污水处理设施类型
19	排水去向	PSQX	char	C	
20	处理工艺	CLGY	char	C	
21	污泥去向	WNQX	char	C	

表 3.23 堤防数据信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
----	------	------	------	-------	----

1	堤防编号	DFBH	char	M	
2	名称	MC	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	类型	LX	char	M	参考堤防类型
6	等级	DJ	char	M	参考堤防等级
7	类型描述	LXMS	char	C	
8	起点位置	QDWZ	char	C	
9	终点位置	ZDWZ	char	C	
10	位置信息	WZXX	char	C	

### 3.2.2 地上市政基础设施数据

地上市政基础设施以桥梁类为主。桥梁基本数据主要包括桥梁基本信息、联信息、跨信息、墩信息、检查记录信息、桥梁竣工图纸和计算书、BCI 信息、检查病害数据、维修养护信息以及交通量调查信息。

各数据主要字段如下表所示。

表 3.24 桥梁基本信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	桥梁编号	QLBH	char	M	
2	桥梁名称	QLMC	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	桥梁结构	QLJG	char	M	参考桥梁结构
6	跨径组合	KJZH	char	M	
7	桥梁总长度	QLZCD	float	C	
8	桥梁宽	QLK	float	C	
9	桥经度信息	QJDXX	float	M	以度数表示，精确到

					小数点后 6 位
10	桥纬度信息	QWDX	float	M	以 度 数 表示, 精确到 小数点后 6 位
11	养护单位	YHDW	char	C	
12	建设单位名称	JSDWMC	char	C	
13	建设单位统一社会信用代码	JSDWTYSH XYDM	char	C	
14	建设年代	JSND	int	C	
15	设计单位名称	SJDWMC	char	C	
16	设计单位统一社会信用代码	SJDWTYSH XYDM	char	C	
17	监理单位名称	JLDWMC	char	C	
18	监理单位统一社会信用代码	JLDWTYSH XYDM	char	C	
19	施工单位名称	SGDWMC	char	C	
20	施工单位统一社会信用代码	SGDWTYS HXYDM	char	C	
21	桥梁基本信息描述	QLJBXXMS	char	C	

表 3.25 联信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	联编号	LBH	char	M	
2	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
3	区划名称	QHMC	char	M	
4	所属桥梁编号	SSQLBH	char	M	
5	所属桥梁名称	SSQLMC	char	M	
6	联顺序编号	LSXBH	int	M	

表 3.26 跨信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	跨编号	KBH	char	M	



2	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
3	区划名称	QHMC	char	M	
4	所属联编号	SSLBH	char	M	
5	起始墩号	QSDH	char	M	
6	结束墩号	JSDH	char	M	
7	长度	CD	float	C	

表 3.27 墩信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	桥墩编号	QDBH	char	M	或者桥台编号
2	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
3	区划名称	QHMC	char	M	
4	所属跨编号	SSKBH	char	M	
5	桥墩型式	QDXS	char	M	或者桥台型式

表 3.28 检查记录信息主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	记录编号	JLBH	char	M	
2	桥梁编号	QLBH	char	M	
3	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
4	区划名称	QHMC	char	M	
5	记录人	JLR	char	M	
6	负责人	FZR	char	M	
7	病害数	BHS	int	M	
8	检查时间	JCSJ	date	C	
9	提交时间	TJSJ	date	C	

表 3.29 检查病害数据主要字段

序号	字段名称	字段编码	字段类型	约束/条件	说明
1	病害编号	BHBH	char	M	

2	地市编码	DSBM	char	M	参考地市编码表
3	区划名称	QHMC	char	M	
4	部件名称	BJMC	char	M	
5	构建编号	GJBH	char	M	
6	缺损类型	QSLX	char	M	
7	记录编号	JLBH	char	M	
8	缺损范围	QSFV	char	M	
9	保养建议	BYJY	char	C	

### 3.2.3 国土空间地理数据

国土空间地理数据主要包括数字正射影像图（DOM）数据、数字高程模型（DEM）数据和数字线划图（DLG）数据。

数字正射影像图(DOM)数据，要求分辨率优于 1 米；数字高程模型(DEM)数据，要求优于 2mx2m 网格，高程中误差为 0.5m-5m(平地-高山地)；数字线划图（DLG）数据，比例尺为 1:500-1:10000，主要包括社会单元信息数据，道路信息数据，河流、湖泊、水库数据，地形地貌、植被数据，轨道交通数据，土地利用信息以及兴趣点数据。

以上数据均应采用 2000 国家大地坐标系(CGCS2000)、1985 国家高程基准。空间地理信息数据现势性不超过 3 年。

### 3.2.4 市政基础设施模型数据

市政基础设施模型数据主要分为 BIM 模型和三维模型两大类。BIM 模型主要为桥梁、燃气、供水、热力、排水、通信和电力等 7 类模型数据；其中桥梁、燃气、供水、排水管网 BIM 模型为必须提供，其他可选。

表 3.30 各类模型数据内容表

序号	类型	模型数据内容
1	桥梁 BIM 模型	桥梁主体以及监测设备模型
2	燃气管网 BIM 模型	市政燃气管网、高压管网、场站高压燃气管网、阀门井、阀门、检修井、阴极保护桩、气体监测仪模型
3	供水管网 BIM 模型	市政供水管网、高压管网、阀门井、阀门、漏失、压力计模型
4	热力管网 BIM 模型	市政热水、蒸汽管网、阀门井、阀门、疏水箱、排潮孔、压力计、流量计模型
5	排水管网 BIM 模型	市政雨水、污水、雨污合流管网、雨水井、污水井、阀门、泵站、液位计、流量计模型
6	通信管网 BIM 模型	市政通信管网模型
7	电力管网 BIM 模型	市政供电管网、路灯模型

各类 BIM 模型数据格式、精度等规范要求如下：

- 1) 坐标系统要求：CGCS2000。
- 2) 数据精度要求：桥梁设施及设备类要求 LOD200 及以上构件建模。
- 3) 数据格式要求：.max、.rvt、.obj、gis 平台格式或其它 3D 通用可转换原数据格式。
- 4) 时效性要求：管网类需提供近 2 年内最新有效数据。

三维模型类主要分为人工三维建模数据和倾斜摄影三维建模数据。其中人工三维建模数据分为三个要素大类，包括地上危险源及重点防护目标建筑物三维模型、普通建筑物三维模型、其它要素类三维模型。

表 3.31 各类型数据内容详细描述表

序号	类型	模型数据内容
1	倾斜摄影三维模型	建筑物、道路、桥梁、河道、绿化、设施模型

2	地上建筑物三维模型	重点防护目标和重大危险源模型
3	普通建筑物三维模型	民房、小区建筑、普通住宅模型
4	其他要素类	地面要素、道路要素、水系要素、植被要素、设施要素模型

三维模型数据格式、坐标、规范等要求参考 BIM 类模型数据要求进行建设。

### 3.2.5 物联感知数据

物联感知数据主要包括气象、交通视频、地质监测、人口密度等社会数据及燃气、供水、桥梁、排水、热力、综合管廊、电梯等生命线安全工程物联网监测数据。

#### 3.2.5.1 燃气监测运行数据

燃气监测数据主要包括地下窖井、相邻空间、工商用户、管网、场站、阴极保护、高后果区以及设备监测报警和处置。必选数据主要有地下窖井浓度监测、相邻空间浓度监测、工商用户浓度监测、管网压力监测、管网流量监测、场站浓度监测、监测对象点位、监测设备、场站和高后果区视频；可选数据主要有阴极保护电位监测、户内监测报警、报警分析、报警审核、报警反馈以及报警处置。

#### 3.2.5.2 供水监测运行数据

供水监测数据主要包括管网监测、水源地监测、设备监测报警和处置。必选数据主要有管网漏失监测、管网流量监测、管网压力监测、水源地水质监测、水源地视频、设备监

测报警、监测对象点位、监测设备；可选数据主要有管网腐蚀监测、管网应力监测、报警分析、报警审核、报警反馈、报警处置。

#### **3.2.5.3 排水（雨水）监测运行数据**

排水（雨水）监测数据主要包括管网液位监测、管网流量监测、泵站液位监测、泵站流量监测、河道水位监测、易涝点水位、易涝点视频、雨量监测、设备监测报警、监测对象点位、报警分析、报警反馈、报警处置。

#### **3.2.5.4 污水防治监测运行数据**

污水防治监测数据主要包括河道水文监测、水质监测、管网监测、泵站监测、污水厂监测以及设备监测报警数据。必选数据主要有河道水质监测、河道水位监测、管网液位监测、管网流量监测、泵站液位监测、泵站流量监测、污水厂液位监测、污水厂流量监测、设备监测报警、监测对象点位、报警分析、报警反馈、报警处置；可选数据主要有污水厂水质监测、泵站水质监测、流域遥感监测等。

#### **3.2.5.5 桥梁监测运行数据**

桥梁监测数据主要包括应力应变、加速度、静态挠度、温度、支座位移、支座反力、动态称重、风速风向、裂缝、倾角、动态挠度、桥梁视频以及设备监测报警和处置。必选数据主要有监测项阈值配置、应力应变、加速度监测、静态

挠度监测、温度监测、支座位移监测、支座反力监测、设备监测报警、监测对象点位、监测设备、桥梁视频监测；可选数据主要有动态称重、风速风向监测、裂缝实时监测、倾角实时监测、动态挠度监测、支座反力监测、报警通知、报警处置、报警排查、报警反馈。