

# 安徽省城市生命线安全工程二期<sup>1</sup> 建设指南（试行）

安徽省住房和城乡建设厅<sup>2</sup>  
安徽省应急管理厅  
清华大学合肥公共安全研究院

2023 年 6 月<sup>3</sup>

# 目录<sup>1</sup>

第 1 章 建设目标及内容.....	1 <sup>2</sup>
1.1 建设基础.....	1 <sup>3</sup>
1.2 建设目标.....	2
1.3 建设依据.....	2
1.4 技术架构.....	3
1.5 建设内容.....	6
1.6 建设模式.....	7
第 2 章 城市信息模型数字底座建设要求 .....	10 <sup>4</sup>
2.1 城市生命线安全工程数据库拓展建设要求.....	10 <sup>5</sup>
2.2 城市信息模型底座平台建设要求.....	12
第 3 章 风险评估.....	15 <sup>6</sup>
3.1 风险评估准备.....	15 <sup>7</sup>
3.2 风险辨识和评估方法.....	17
3.3 风险分析与制图.....	19
第 4 章 市级新增监测感知网建设要求 .....	21 <sup>8</sup>
4.1 燃气监测感知网建设要求.....	21 <sup>9</sup>
4.1.1 燃气管网及相邻空间感知网建设要求 .....	21 <sup>10</sup>
4.1.2 燃气用户终端感知网建设要求 .....	22
4.1.3 管道施工监测感知网建设要求 .....	24
4.1.4 瓶装液化气全流程安全监测感知网建设要求 .....	26
4.2 桥梁监测感知网建设要求.....	28 <sup>11</sup>
4.2.1 桥梁安全监测感知网建设要求 .....	28 <sup>12</sup>
4.2.2 超载（超限）监测感知网建设要求 .....	29
4.3 供水监测感知网建设要求.....	30 <sup>13</sup>
4.3.1 供水管网运行感知网建设要求 .....	31 <sup>14</sup>
4.3.2 水质安全监测感知网建设要求 .....	31
4.3.3 供水漏损监测感知网建设要求 .....	33

4.4 排水监测感知网建设要求.....	34	1
4.5 水环境治理监测感知网建设要求.....	35	
4.6 消防安全监测感知网建设要求.....	38	
4.7 电梯监测感知网建设要求.....	41	
4.8 市政设施监测感知网建设要求.....	42	
4.8.1 窨井盖监测感知网建设要求 .....	43	
4.8.2 高点视频监控感知网建设要求 .....	44	
4.9 热力管网监测感知网建设要求.....	45	
4.10 综合管廊监测感知网建设要求.....	47	
4.11 城市照明监测感知网建设要求.....	48	
4.12 轨道交通监测感知网建设要求.....	49	
4.13 路面塌陷监测感知网建设要求（特色场景） .....	51	

## 第 5 章 应用系统建设要求.....53 2

5.1 综合安全应用系统要求.....	53	3
5.1.1 综合应用系统建设要求 .....	53	
5.1.2 城市体检平台建设要求 .....	53	

## 5.2 专项应用系统要求.....55 4

5.2.1 燃气安全监测应用系统要求 .....	55	5
5.2.2 桥梁安全监测应用系统要求 .....	63	
5.2.3 供水安全监测应用系统要求 .....	64	
5.2.4 排水安全监测应用系统要求 .....	65	
5.2.5 水环境治理监测应用系统要求 .....	67	
5.2.6 消防安全监测应用系统要求 .....	70	
5.2.7 电梯安全监测应用系统要求 .....	74	
5.2.8 市政设施安全监测应用系统要求 .....	76	
5.2.9 热力管网安全监测应用系统要求 .....	77	
5.2.10 综合管廊安全监测应用系统要求 .....	78	
5.2.11 城市照明安全监测应用系统要求 .....	79	
5.2.12 轨道交通安全监测应用系统要求 .....	79	

5.2.13 路面塌陷安全监测应用系统要求（特色场景） .....	80	1
第 6 章 基础支撑系统建设要求 .....	82	2
第 7 章 监测中心建设与运行要求 .....	84	3
第 8 章 工程项目管理要求.....	86	4
第 9 章 县（市）级城市生命线工程建设要求 .....	88	5
9.1 风险评估 .....	88	6
9.2 县（市）级应用系统建设要求.....	88	7
9.2.1 综合安全运行管理平台要求 .....	88	8
9.2.2 专项安全应用系统要求 .....	90	
9.3 工程数据库建设要求.....	91	9
9.4 监测感知网建设要求.....	92	10
9.5 基础支撑软件系统要求.....	94	11
9.6 监测中心建设要求.....	95	12
9.7 项目组织管理要求.....	96	13

# 第1章 建设目标及内容<sup>1</sup>

## 1.1 建设基础<sup>2</sup>

根据安徽省委办公厅、省政府办公厅《关于推广城市生命线安全工程“合肥模式”的意见》（皖办发〔2021〕22号）要求，2021年9月，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了《安徽省城市生命线安全工程建设指南（试行）》（以下简称《一期建设指南》），指导全省城市生命线安全工程（一期）的设计、建设、运行、维护、管理等工作，规范了燃气管网及相邻空间、桥梁、供水、雨水、污水、热力、综合管廊、电梯等专项监测体系建设。在《一期建设指南》的指导下，2022年，全省16个设区市完成了以燃气、桥梁、供水、排水防涝等为重点的城市生命线安全工程一期建设，初步实现了城市安全运行管理“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”的转变。<sup>3</sup>

根据《安徽省城市生命线安全工程（二期）建设实施方案》（皖城安办函〔2023〕1号）要求，结合各地城市安全发展实际需求，坚持查缺补漏、提标扩面、拓展应用，全省启动建设城市生命线安全工程二期建设，加快形成上下贯通、实时交互、运行高效的城市安全防控体系。<sup>4</sup>

## 1.2 建设目标<sup>1</sup>

聚焦城市安全重点领域，完善城市生命线安全工程<sup>2</sup>（一期），拓展燃气用户终端、瓶装液化气、水环境治理、以及消防、电梯、窨井盖、热力、综合管廊、轨道交通、城市照明等领域；推动城市生命线安全工程向县（市）延伸。到 2025 年，实现城市生命线安全工程全覆盖，构建城市生命线安全工程监测服务体系，力争 16 个设区市全部建成国家安全发展示范城市，城市安全风险管控能力显著增强，形成城市安全发展的“安徽样板”。

## 1.3 建设依据<sup>3</sup>

《一期建设指南》明确了燃气相邻空间、供水、排水、桥梁、热力、电梯、综合管廊等重点领域的建设要求。新增应用场景的建设依据主要参考如下：<sup>4</sup>

《安徽省城市生命线安全工程建设指南（试行）》<sup>5</sup>  
(2021 年 9 月)

《城市生命线工程安全运行监测技术标准》DB34/T<sup>6</sup>  
4021-2021

《城市综合管廊工程技术规范》GB50838-2015<sup>7</sup>

《城市消防远程监控系统技术规范》GB 50440-2007<sup>8</sup>

《城市消防远程监控系统 第 6 部分：信息管理软件功能<sup>9</sup>  
要求》GB/T 26875.6-2011

《森林防火视频监控系统技术规范》LY/T 2581-2016<sup>10</sup>

《森林防火地理信息系统技术要求》 LY/T 2663-2016<sup>1</sup>

《智能井盖》 GB/T 41401—2022<sup>2</sup>

《城市信息模型基础平台技术标准》 CJJ/T315-2022<sup>3</sup>

《城市轨道交通工程监测技术规范》 GB50911-2013<sup>4</sup>

《水质 采样技术指导》 （HJ 494-2009）<sup>5</sup>

《地表水自动监测技术规范》 （HJ 915-2017）<sup>6</sup>

《城市黑臭水体整治工作指南》 （建城〔2015〕 130 号）<sup>7</sup>

《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》 （建城〔2018〕<sup>8</sup>  
104 号）

国务院安全生产委员会印发《全国安全生产专项整治<sup>9</sup>  
三年行动计划的通知》 （安危〔2020〕 3 号）

安徽省安委会办公室《关于加快推进安徽省“6+N”重点<sup>10</sup>  
领域“三大系统”项目的通知》

《安徽省“十四五”消防救援事业发展规划》<sup>11</sup>

《安徽省消防安全专项整治三年行动实施方案》<sup>12</sup>

## 1.4 技术架构<sup>13</sup>

全省城市生命线安全工程二期建设在一期技术架构的<sup>14</sup>  
基础上，按照“感、传、知、用”的架构设计，建设内容包括  
“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 1-1 城市生命线安全工程（一期）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。<sup>1</sup>

### 3、数据服务层<sup>2</sup>

“数据服务层”包括地下/地上市政基础设施数据、国土<sup>3</sup>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<sup>4</sup>

“应用软件层”主要包括城市生命线综合应用系统和各专<sup>5</sup>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<sup>6</sup>

“用户交互层”可以大屏、桌面端、移动终端等多种形式<sup>7</sup>对应用系统进行展示。

在一期技术架构基础上，市级城市生命线安全工程二<sup>8</sup>期重点拓展燃气终端（工商户和家庭）、瓶装液化气、水环境、消防、电梯、窨井盖、热力、综合管廊等领域。各县（市）依托所在设区市的城市生命线安全运行监测平台，实现燃气、供水、排水、桥梁全域覆盖，鼓励拓展其他特色应用领域。

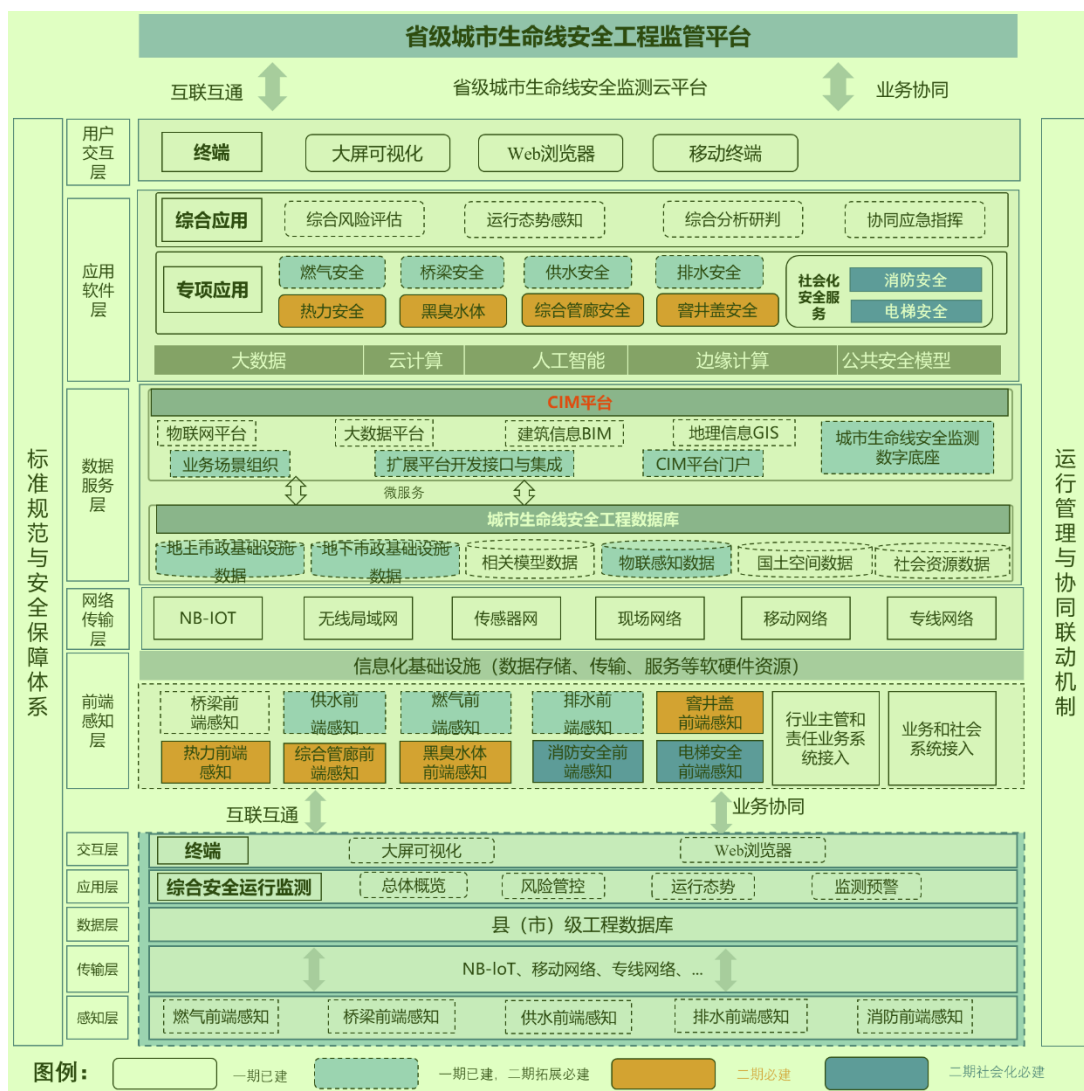


图 1-2 城市生命线安全工程（二期）技术架构图<sup>2</sup>

## 1.5 建设内容<sup>3</sup>

在一期工程基础上，各市建设城市信息模型（CIM）平台，完善提升燃气及相邻地下空间、桥梁、供水、排水防涝等一期工程建设内容，拓展建设燃气用户终端、瓶装液化气、水环境治理、窨井盖、消防、电梯、热力、综合管廊、轨道交通、城市照明等领域。

各县（市）依托所在市级一期平台基础，率先以燃气、桥梁、供水、排水防涝等为重点，分类分步、有序推进工程建设，鼓励支持因地制宜，拓展水环境治理、消防、电梯等特色应用场景。

同时，根据《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策》中规定，在同等性能价格比条件下应优先采用国产化软硬件系统。

## 1.6 建设模式<sup>3</sup>

为贯彻落实安徽省城市生命线安全工程建设推进工作领导小组第二次会议精神（省政府专题会议纪要【2023 年第 58 号】），发挥城市生命线安全产业集团公司（以下简称“生命线集团”）的牵头主体作用，推动创新多元化项目投资模式，由生命线集团与地方泽众公司组成联合体，联合生态企业和地方平台公司，共同建设城市生命线安全二期工程。现结合各地市实际情况，推荐以下三种建设模式。

### 1、“地方直投+EPC+O”建设模式<sup>5</sup>

各地市政府直接投资，通过合法合规方式选择符合要求的总承包方，负责城市生命线安全工程二期项目的建设及运营。

### 2、“政府购买服务”建设模式<sup>7</sup>

通过合法合规方式选择符合要求的承接主体，负责城<sup>8</sup>

市生命线安全工程二期项目的投资、建设及运营。具体按照政府购买服务相关制度文件执行。<sup>1</sup>

### 3、“政府与社会资本合作”建设模式<sup>2</sup>

通过合法合规方式选择符合要求的社会资本方，激励和引导社会资本参与城市生命线安全工程项目的投融资、建设及运营。政府统筹，制定绩效考核办法并协调使用者（如供水、供气等市政公用企业）付费。<sup>3</sup>

根据“地方直投+EPC+O”、“政府购买服务”、“政府和社会资本合作”等不同建设模式的流程要求，各市要优化项目立项、可行性研究、深化设计与项目招标流程（参照：“项目立项-可行性研究-深化设计-明确承接主体-签订合同”或“项目立项-可行性研究-明确承接主体-签订合同-深化设计”），确保城市生命线安全工程项目建设高效有序推进。<sup>4</sup>

# 第一部分<sup>1</sup>

## 第2章 城市信息模型数字底座建设要求<sup>1</sup>

在安徽省城市生命线安全工程一期的基础上，新增汇集地上基础设施数据、消防等设施信息、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，提升城市建设、运行、管理等智慧应用的底层平台能力。<sup>2</sup>

### 2.1 城市生命线安全工程数据库拓展建设要求<sup>3</sup>

根据安徽省城市生命线安全工程（二期）建设要求和实际应用需求，加快推进“城市体检”和城市更新行动，在二期已建的工程数据库基础之上，进一步汇聚市区建成区和县市包括供水、排水、燃气、热力、电梯、消防、综合管廊、路灯、桥梁等设施信息、物联感知监测数据等城市信息模型（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。在省级城市生命线安全工程智慧监管平台基础上，优化更新数据对接标准，加强数据实时传输汇聚，形成省市充分共享的城市安全监测数据体系。<sup>4</sup>

#### 1、具体拓展建设要求<sup>5</sup>

##### （1）地上基础设施数据库<sup>6</sup>

以安徽省城市生命线安全工程（一期）已建地上基础数据为基础，进一步扩展对接整合市政设施数据，主要包<sup>7</sup>

括道路、路灯、窨井盖、消防等基础设施的基本信息，通过收集、梳理、整合、治理基础信息，构建全省统一的地<sup>1</sup>  
上基础设施数据库。

## （2）地下管网地理信息数据以及基础设施模型数据库<sup>2</sup>

利用已建成的 GIS 地理信息系统和地图服务构建城市生<sup>3</sup>  
命线二三维基础地理模型，三维模型数据主要分为人工三  
维建模数据和倾斜摄影三维建模数据。增加综合管廊、城  
市消防等领域的三维模型数据，立体化、精细化实时呈现  
相关场景，并通过多源异构数据汇聚与处理提供数据基础  
服务。

## （3）社会资源类数据库<sup>4</sup>

建立社会资源类数据库实现对城市生命线社会资源进<sup>5</sup>  
行统一管理、存储、处理、分析和利用，主要包括重点防  
护目标、危险源数据、消防安全重点单位消防电子档案数  
据、森林防火数据、电梯数据以及救援保障资源及相互关  
联的数据。

## （4）物联感知数据库<sup>6</sup>

进一步采集、交换、整合，并扩展供水、排水、燃气、<sup>7</sup>  
桥梁一期已建专项的监测范围和场景应用，同时新增路灯、  
综合管廊、窨井盖、消防、电梯、水环境等物联感知数据，  
并基于各专项应用的数据需求，对采集的物联感知数据进  
行整合、加工处理，构建全区统一的物联感知监测数据库，



为城市生命线安全工程相关的行业应用提供数据基础服务。<sup>1</sup>

## 2、与省平台数据标准对接<sup>2</sup>

升级建设省级城市生命线安全工程智慧监管平台二期，<sup>3</sup>对接升级数据标准，扩展热力、电梯、路灯、消防、窨井盖和综合管廊等专项业务数据标准，赋能相关业务应用场景。

## 3、打造城市基础设施安全运行主题库<sup>4</sup>

全面建成省、市、县（市）城市生命线安全工程数据<sup>5</sup>库，并遵循省数据资源局大数据平台数据接入标准，按照统一的数据对接方式和接入规范，逐步形成安徽省大数据平台的行业主题库。

## 2.2 城市信息模型底座平台建设要求<sup>6</sup>

在一期城市基础信息系统基础上，升级建设满足住建<sup>7</sup>全业务场景的城市信息模型（CIM）基础平台，同时汇聚完整准确的城市基础设施数据和风险隐患数据，在设施普查基础上结合风险评估结果（见本文“第3章 风险评估”）建设地下市政基础设施综合管理信息平台。采用统一数据标准，实现地下基础设施数据、风险隐患数据的采集、更新、利用、共享，建立信息动态更新机制，构建城市风险四色图，实现综合管理信息平台与城市信息模型（CIM）基础平台深度融合。

除具备一期建设指南中数据汇聚与管理、数据查询与<sup>8</sup>



可视化、平台分析、开发接口与集成、平台服务等能力外,<sup>1</sup>  
二期平台升级建设内容主要包括:

1、升级平台功能。包括项目管理、底图管理、符号库<sup>2</sup>  
管理、专题地图管理、图层数树管理和脚本管理等功能,  
支持将时空数据汇聚融合,实现从城市大场景到建筑结构  
到室内微观场景的宏观和微观的一体化、二三维一体化、  
地上地下的一体化,室内室外一体化的场景构建。平台门  
户提供资源和服务的门户展示入口,包括 CIM 资源展示、  
数据热度展示、资讯中心、下载中心等功能,展示平台最  
新资讯,浏览资源目录,查看数据信息,支持资源预览、  
查看在线文档、下载相关资源和工具。

2、拓展平台接口。统一平台开发框架,对资源类、项<sup>3</sup>  
目类、地图类、控件类、事件类、渲染类、分析查询类、  
数据交换类、模拟推演类、平台管理类等,丰富开发接口。

3、扩容数据容量。在一期平台建设基础上,结合新增<sup>4</sup>  
业务应用场景,可扩容现有 CIM 平台数据存储容量、三维  
场景并发,以满足市级、区县级新增应用系统功能需求。

4、新增建设地下市政基础设施综合管理信息平台。在<sup>5</sup>  
设施普查基础上结合风险评估结果(见本文“第 3 章 风险评  
估”),实现地下市政基础设施基础数据、风险隐患数据的  
采集、检查、入库和更新等功能;建立涵盖基础地理信息  
数据、城市市政设施基础数据、风险隐患数据等城市地下

基础设施综合数据库，促进城市地下基础设施数据共享；<sup>1</sup>  
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、风险四色图等二三维应用；与 CIM 平台深度融合，实现城市生命线安全工程中市政基础设施数据、风险隐患数据的同步更新。

5、搭建城市生命线安全监测数字底座。围绕城市生命线<sup>2</sup>  
安全工程监测的稳步扩展和高效应对，通过设备接入、系统对接、数据汇聚和数据治理等功能，具备快速汇集基础信息、时序更新数据和监测预警数据的能力，实现与省级城市生命线安全监测数字底座互联互通、预警数据动态共享，实现对各县（市）城市生命线监测设备（系统）的常态化管理和各类数据的规范化操作，支撑全省建立省、市、县三级城市生命线安全监测运行服务体系，为全国派发城市生命线安全监测数字底座形成应用基础。

## 第3章 风险评估<sup>1</sup>

风险评估是开展城市生命线安全工程建设的重要前提。<sup>2</sup>  
《一期建设指南》明确了燃气相邻空间、供水、排水、桥梁、热力、电梯、综合管廊等重点领域的风险评估的具体要求。新增风险评估要求主要针对燃气用户终端、瓶装液化气、水环境、窨井盖、消防、城市照明、轨道交通、路面塌陷等拓展的应用场景。

### 3.1 风险评估准备<sup>3</sup>

风险评估的准备阶段主要包括城市生命线安全工程基础数据收集和整理。其中燃气相邻空间、供水、排水、桥梁、热力、电梯、综合管廊等重点领域的风险评估基本信息详见附件1《一期建设指南》第三章风险评估。<sup>4</sup>

新增应用场景的风险评估基本数据信息如下。<sup>5</sup>

1、燃气用户终端风险评估基本数据信息主要包括：燃气终端设计/竣工、入户审批记录、消防安全检查记录、工商用户日常巡检记录、燃气信息化监测建设、突发事件应急处置等资料。<sup>6</sup>

2、水环境治理风险评估基本数据信息主要包括：河流水质信息、入河排口水质信息、入河排口数量及分类、管径信息、入河排口汇水分区面积、污水管网溢流信息、泵站信息、雨污混接出流量、雨污混接污水出流水质、黑臭<sup>7</sup>

反复次数、河道底质信息、年均溢流频次、生态基流信息、<sup>1</sup>  
污水厂综合能力、制度建设与执行情况、附近重要防护目  
标数量、河长巡河频次、信息化建设等资料。

**3、消防安全评估对象主要包括：**消防安全重点单位、<sup>2</sup>  
城镇森林消防安全。（1）消防安全重点单位：建筑及消防  
设施设计/竣工、建筑消防审查验收和备案情况、火灾应急  
处置、灭火和疏散演练、消防设施定期检查检测及维保、  
火灾隐患及整改、防火检查巡查、消防教育培训、火灾情  
况记录、定期消防安全评估备案、城市远程监控等资料；  
（2）城镇森林消防安全：城市内及周边森林可燃物、点火  
源、防火区、历史数据、防火检查和巡查、灭火和应急预  
案、气象数据等资料。

**4、地下市政设施（窨井盖）风险评估基本数据信息主**<sup>3</sup>  
**要包括：**窨井盖的设计/竣工、维修和更换、突发事件应急  
处置、周边环境、历史事故情况、信息化建设等资料。

**5、城市照明风险评估基本数据信息主要包括：**城市道<sup>4</sup>  
路照明配电柜设施和照明路灯的设计/竣工、运行和管理记  
录、历史事故情况、维修和更换、突发事件应急处置、周  
边环境、信息化建设、路面照度和亮度检测等资料。

**6、轨道交通运行期风险评估基本数据信息主要包括：**<sup>5</sup>  
车站和区间设计/竣工、设备设施、运行组织管理、突发事  
件应急处置等资料。

**7、路面塌陷风险评估基本数据信息主要包括：**地质类型<sup>1</sup>、地下管网属性、在建工程信息、隐患排查数据、道路沉降监测数据、历史塌陷事件等资料。

### **3.2 风险辨识和评估方法**<sup>2</sup>

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。<sup>3</sup>

其中燃气及地下相邻空间、供水、排水、桥梁、热力、电梯、综合管廊等重点领域的风险评估详见附件 1《一期建设指南》第三章风险评估。<sup>4</sup>

**城市生命线安全工程风险评估新增专项主要包括：**<sup>5</sup>

**1、燃气用户终端安全风险评估：**根据燃气用户终端的室内外管道、计量装置、安全系统、防护设施、用户设备、调压装置等完好性，以及检查和巡查记录、建筑内部情况、安全管理情况等形成燃气终端安全风险综合评估指标体系，利用燃气终端安全风险分析模型，评估燃气终端风险等级，作为燃气工商户和家庭重点监测点位布设、泄漏预测预警、应急预案制定的依据。<sup>6</sup>

**2、水环境治理风险评估：**根据河流水质信息、入河排口水质信息、入河排口数量及分类、管径信息、入河排口<sup>7</sup>



汇水分区面积、污水管网溢流信息、泵站信息、雨污混接出流量、雨污混接污水出流水质、黑臭反复次数、河道底质信息、年均溢流频次、生态基流信息、污水厂综合能力等信息，利用水环境治理风险分析模型、黑臭水体风险分析模型，评估水环境治理风险等级，作为监测点位布设、水污染预警溯源、应急预案制定的依据。<sup>1</sup>

**3、消防安全风险评估：**（1）根据消防安全重点单位的消防安全责任、建筑消防设施、消防管理落实、初起火灾扑救能力、消防教育培训、消防工作报告备案、重大火灾隐患等形成建筑消防安全风险综合评估指标体系，利用建筑消防安全风险分析模型，评估建筑消防安全风险等级。<sup>2</sup>

（2）根据城市内及周边森林的可燃物、点火源、消防安全管理、灭火和应急预案、历史数据、气象火险指数等形成城镇森林消防安全风险综合评估指标体系，利用城镇森林消防安全风险分析模型，评估消防安全风险等级。

**4、地下市政（窨井盖）安全风险评估：**根据窨井盖的基本属性、所属类别（以污水、雨水为重点）、所属区域（人行道、非机动车道、绿化带、机动车道）、人口密度、安全管理等形成窨井盖风险评估指标体系，利用窨井盖风险评估分析模型，评估窨井盖风险，作为窨井盖监测点位布设、异常情况预测预警、应急预案制定的依据。<sup>3</sup>

**5、城市照明安全风险评估：**根据路灯基本属性、路面<sup>4</sup>

照度和亮度、供电安全、周边环境、安全管理情况、信息化水平、应急处置等形成城市照明风险评估指标体系，利用城市照明风险评估分析模型，评估城市照明风险等级，作为城市照明监测点位布设、异常情况预测预警、应急预案制定的依据。<sup>1</sup>

**6、轨道交通安全风险评估：**根据车站、区间、安全设备设施、运行组织管理等资料形成轨道交通风险评估指标体系，利用轨道交通风险评估分析模型，评估轨道交通综合风险，作为轨道交通监测点位布设、异常情况预测预警、应急预案制定的依据。<sup>2</sup>

**7、路面塌陷风险评估：**根据地质类型、地下管网属性、在建工程信息、隐患排查数据、道路沉降监测数据、历史塌陷事件等资料，利用路面塌陷风险评估分析模型，评估城市道路路面塌陷风险等级，作为城市道路塌陷隐患检测、异常情况预测预警、应急预案制定的依据。<sup>3</sup>

### 3.3 风险分析与制图<sup>4</sup>

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。<sup>5</sup>

结合城市生命线各类风险事件发生的可能性和后果的<sup>6</sup>

严重程度，根据风险值的大小，将安全风险等级从高到低<sup>1</sup>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。采用层次分析法、风险矩阵法、专家打分法等方法确定风险等级。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。

在汇总分析城市生命线各专项风险评价结果基础上，<sup>2</sup>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。

为提升城市生命线风险评估时效性，应结合城市更新、<sup>3</sup>城市体检、城市生命线安全运营情况等每年动态更新风险评估结果，逐步构建城市生命线风险评估常态化机制。



## 第4章 市级新增监测感知网建设要求<sup>1</sup>

从城市整体安全运行要求出发，在各市已建的城市生命线安全一期工程监测感知网基础上，根据风险评估结果，完善城市生命线安全工程（一期），拓展燃气用户终端、瓶装液化气、水环境治理、以及消防、电梯、窨井盖、热力、综合管廊、轨道交通、城市照明等领域。<sup>2</sup>

### 4.1 燃气监测感知网建设要求<sup>3</sup>

扩大燃气管网及相邻空间监测覆盖范围，新增燃气终端用户、液化气及第三方施工破坏等监测场景，接入燃气场站、阀室、加气站等附属设施的压力、流量、视频、浓度等监测数据，有效防范城市燃气安全风险。<sup>4</sup>

#### 4.1.1 燃气管网及相邻空间感知网建设要求<sup>5</sup>

燃气管网及相邻空间选择以下部位或区域进行布点监测：<sup>6</sup>城市生命线安全工程（一期）建设的基础上，对燃气相邻雨污水、电力、通信等管线和地下空间查缺补漏，重点覆盖风险等级为较大及以上、风险等级为一般但泄漏后果严重的燃气管线；管网基础数据缺失但实际风险较高的燃气管段，如庭院中低压管网、老旧管网等；人口密集区域内存在沼气易聚集的 DN600 及以上的大口径污水管线、化粪池、暗渠等地下空间。

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第五章监测感<sup>7</sup>

知网的燃气感知网建设要求。<sup>1</sup>

#### 4.1.2 燃气用户终端感知网建设要求<sup>2</sup>

燃气用户终端安全监测对象主要为使用燃气的工业和商业企业用气场所室内空间和居住建筑的室内空间。在使用燃气的室内空间安装可燃气体探测器在线监测设备，实时感知燃气泄漏，保障燃气用户终端用气安全。<sup>3</sup>

燃气用户终端使用的可燃气体探测器应具有远传联网功能，并符合《城市生命线工程数据对接标准》的规定，且应联网接入到城市生命线平台中。工商业场所使用的可燃气体探测器应符合表 4.1《工业及商业用途点型可燃气体探测器主要指标》的规定；家庭场所使用的可燃气体探测器应符合表 4.2《家用可燃气体探测器主要指标》的规定。<sup>4</sup>

建议各地政府发文规范，明确燃气用户终端安装的可燃气体探测器应具备联网监测功能和符合上述可燃气体探测器的规定，燃气用户终端监测服务应符合《5.2.1.5 燃气用户终端监测服务》的要求。同时建立考核评价体系，实现设备联网覆盖达到 100%，实现对全市燃气用户终端的燃气泄漏联网监测，实现燃气用户终端感知网的全域覆盖。<sup>5</sup>

燃气用户终端感知网的建设，具有政府投资和社会投资两种方式。针对重点燃气用户终端，包括国家机关、公益一类事业单位、学校、医院、养老院；低保、特困供养、残疾、优抚、高龄老人等特殊群体；公租房、老旧小区等<sup>6</sup>

采用政府投资方式进行建设。其余燃气用户终端均采用社会投资方式进行建设。

表 4.1 工业及商业用途点型可燃气体探测器主要指标

设备类型	项目	监测设备技术要求
工业及商业用途点型可燃气体探测器	天然气探测	检测气体：甲烷 传感器原理：TD-LAS 激光 测量范围：3%LEL~100%LEL 测量精度：±5%LEL 分辨率：0.2%LEL 工作温度：-10℃~55℃ 环境压力：86KPa~106KPa 防护等级：≥IP66
	液化石油气探测	检测气体：丙烷 传感器原理：催化燃烧 测量范围：3%LEL~100%LEL 工作温度：-10℃~55℃ 环境压力：86KPa~106KPa 防护等级：≥IP66
	断电上传	支持断电时，上传断电信号给平台
	报警上报	燃气浓度达到阈值（不高于 10%LEL）时，设备每隔 5 分钟上传一次气体检测状态，包括检测介质、气体浓度、阀门状态等
	联网通讯方式	NB-IoT、CAT.1

表 4.2 家用可燃气体探测器主要指标

设备类型	项目	监测设备技术要求
家用可燃气体探测器	天然气探测	检测气体：甲烷 传感器原理：TD-LAS 激光

		测量范围：0—100%LEL 测量精度：±3%LEL 分辨率：1%LEL 工作温度：-10℃~55℃ 环境压力：86KPa~106KPa 防护等级：≥IP30	1
	液化石油气探测	检测气体：丙烷 传感器原理：半导体、催化燃烧 测量范围：0-20%LEL 工作温度：-10℃~55℃ 环境压力：86KPa~106KPa 防护等级：≥IP30	
	断电上传	支持断电时，上传断电信号给平台	
	报警上报	燃气浓度达到阈值（不高于 10%LEL）时，设备每隔 5 分钟上传一次气体检测状态，包括检测介质、气体浓度、阀门状态等	
	联网通讯方式	NB-IoT、CAT.1	

#### 4.1.3 管道施工监测感知网建设要求<sup>2</sup>

针对高压、次高压燃气管道，宜采用高点视频进行监控，具体要求参照 4.8.2 章节。<sup>3</sup>

针对中低压燃气管道，利用振动监测手段，搭建振动监测感知网，优先选择以下部位或区域进行管线施工破坏风险监测：主干供气管和人员密集场所等重点区域的燃气管线；施工破坏后易产生严重后果的燃气管线；规划改造及正在改造的给排水等市政管网周边的燃气管线；新建道<sup>4</sup>

路或改造、地铁、高架等建设施工范围内的燃气管线。<sup>1</sup>

同时，针对正在施工的部位或区域，可选择灵活机动的施工监测服务方式。<sup>2</sup>

表 4.3 施工振动监测对象及主要指标表<sup>3</sup>

监测对象	管道材质	监测设备技术要求
燃气管线	钢管	电池供电：DC3.6V； 续航时间：12 个月 振动频响：15KHz 振动响应：燃气带压埋地管线响应≥400 米 通讯方式：4G 或 NB-IOT 工作温度：-10~60℃ 工作湿度：0~95%RH（无凝结） 防护等级：IP68 防爆等级：本安型 采集频率：正常模式下≤10min/工作 1 分钟，触发报警时变更为实时采集 上传频率：正常模式下≤6h/次；触发报警时变更为实时上传 安装方式：支持磁吸或抱箍等安装方式
	PE 管	电池供电：DC3.6V； 续航时间：12 个月 振动频响：15KHz 振动响应：燃气带压埋地管线响应≥50 米 通讯方式：4G 或 NB-IOT 工作温度：-10~60℃ 工作湿度：0~95%RH（无凝结） 防护等级：IP68 防爆等级：本安型 采集频率：正常模式下≤10min/工作 1 分钟，触发报警时变更为实时采集 上传频率：正常模式下≤6h/次；触发报警时变更为实时上传 安装方式：支持抱箍安装

#### 4.1.4 瓶装液化气全流程安全监测感知网建设要求<sup>1</sup>

##### 4.1.4.1 钢瓶“一瓶一码”建设要求<sup>2</sup>

钢瓶应固定安装耐高温、耐腐蚀、耐磨损、耐老化的搪瓷二维码标签或具备定位功能的智能终端，实现钢瓶一瓶一码，身份信息唯一、不可篡改。<sup>3</sup>

表 4.4 钢瓶二维码主要指标表<sup>4</sup>

名称	技术参数
钢瓶二维码	材质：430 不锈钢基底 厚度：大于 0.8mm 编码规则：符合国家标准《快速响应矩阵码》（GB/T 18284-2000）要求 安装方式：焊接或钢质铆钉固定 二维码使用年限：不低于 6 年
液化气钢瓶定位终端	定位要求：GPS/北斗 接入方式：无线 安装方式：高强度粘合或铆钉固定 上报频率：不低于一次/天 使用年限：不低于 3 年

##### 4.1.4.2 电子灌装秤智能联锁建设要求<sup>6</sup>

通过对电子灌装秤控制主机、电磁阀、扫读装置的智能联锁改造，实现充装过程的智能管理、统一规则、远程监控，杜绝“黑气、黑瓶、口袋码”等违规充装现象。<sup>7</sup>

表 4.5 电子灌装秤智能联锁改造主要指标<sup>8</sup>

名称	技术参数
电子灌装秤智能联锁改造	控制芯片模组：TTL 或 RS232 接口 防爆类型：Ex d (隔爆型)、Ex e(增安型) 或 Ex ib (本安型) 扫码解读效率：<150ms

	扫读成功率：>50 次/分钟 工作温度：-40℃~50℃； 湿度：<90%RH 无结露 支持电子灌装秤在线状态采集 支持电子灌装秤在线设置参数 支持电子灌装秤在线锁闭充装电磁阀 支持远程下发或在线读取平台充装控制规则 支持实时在线上传充装记录 支持本地存储备份
--	--

#### 4.1.4.3 配送车辆定位感知建设要求<sup>2</sup>

瓶装液化气企业所有配送专用车辆应安装具有实时在线联网的定位设备，实现车辆运行轨迹实时在线采集和查询追踪，及时掌握车辆运行状态。

表 4.6 配送车辆定位主要指标表<sup>4</sup>

名称	技术参数
配送车辆定位感知设备	工作电压：DC9V-36V 工作电流：25mA 定位方式：GPS/北斗 定位误差（实验）：<10m 通信网络：GPRS、4G 通讯方式：支持 TCP/IP 协议 工作温度：-25℃~75℃ 后备电池工作时间：0.5 小时

#### 4.1.4.4 重点场所可视化监控建设要求<sup>6</sup>

充装台、储存罐区、重瓶存放区等重点位置应安装防爆型可视化监控设备，确保本地化存储不低于 90 天，支持实时、历史画面远程调用。

表 4.7 重点场所可视化监控主要指标表<sup>8</sup>

名称	技术参数
重点场所可视	供电方式：AC100-240V 或 PoE 分辨率：1080*720p 及以上



化监控	防护等级：IP68 支持实时、历史画面的自选时段远程调用
-----	---------------------------------

#### 4.1.4.5 重点场所可燃气体浓度监测建设要求<sup>2</sup>

充装台、储存罐区、重瓶存放区等重点位置应安装燃气报警装置，装置应具备远传联网功能，支持数据接入城市生命线平台。

表 4.8 重点场所可燃气体浓度监测主要指标表<sup>4</sup>

名称	技术参数
重点场所可燃 气体浓度监测	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

## 4.2 桥梁监测感知网建设要求<sup>6</sup>

### 4.2.1 桥梁安全监测感知网建设要求<sup>7</sup>

桥梁安全监测主要针对桥梁结构响应数据、环境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。

桥梁监测内容、监测位置需结合桥梁技术状况、运营风险、重要性及复杂程度，并结合桥梁安全风险评估结果进行监测点位布设，一般风险及以上的城市、公路桥梁须安装监测设备。具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第五章监测感知网的桥梁感知网建设要求。



### 4.2.2 超载（超限）监测感知网建设要求<sup>1</sup>

为有效降低超载车辆对城市、公路道路桥梁的损坏，<sup>2</sup>避免因超载引起的桥梁事故的发生，延长城市、公路道路桥梁使用寿命，在城市重要出入口、港口码头附近、超载车辆比较多的城市道路、国省干道及重要桥梁关键位置建设桥梁超载监测感知网，重点针对车重、轴数、轴重、车辆速度以及车牌号等车辆信息进行监测，及时发现超载车辆并预警。超载车辆感知网感知设备主要指标见表 4.9。

表 4.9 超载车辆感知网感知设备主要指标<sup>3</sup>

项目	名称	主要指标参数
车辆荷载识别	动态车辆自动衡器	1、量程：单轴监测量程不宜小于限载车辆轴重的 150%； 2、车辆检测速度 0.5~100km/h,速度误差 $\leq \pm 1\text{km/h}$ ； 3、称重最大容许误差： $\leq \pm 10\%$ ； 4、称重台与公路路面一体化安装方式不影响车辆通行； 5、工作温度： $-35\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、工作环境湿度： $\leq 95\%$ ； 6、使用寿命：不少于 3 年； 7、环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能；
	称重传感器	1、电阻应变式传感器，合金钢外壳材质； 2、电压适应范围：5~11V DC； 3、绝缘电阻：直流 500V 绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega$ ； 4、灵敏度 $1.5 \pm 0.05\text{mv/v}$ ； 5、量程 $\geq 20\text{t}$ ，过载能力 150%； 6、工作温度范围 $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ； 7、输入阻抗： $750 \pm 10\Omega$ ； 8、输出阻抗： $702 \pm 5\Omega$ ； 9、防护等级 IP68。
	称重控制器	1、称重数据运算控制终端； 2、操作系统：嵌入式 Windows；

		3、数据采集处理：对采集到的数据进行处理、运算模型分析等；自动计算称重结果； 4、绝缘电阻：直流 500V 绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega$ ； 5、接地电阻： $\leq 4\Omega$ 6、防护等级：IP60。	1
车辆识别	高清抓拍摄像机	1、像素：不低于 900W； 2、支持车辆捕获抓拍和车牌识别功能，白天及夜间捕获率均不低于 99%； 3、支持车辆流量、平均速度、车辆类型、道路状态等指标的统计，可生成图表； 4、具有抓拍不同车牌颜色的设置选项； 5、支持本地存储功能；存储容量最大支持 512GB； 6、支持在相机中与称重检测数据进行数据匹配； 7、外壳防护等级不低于 IP67。	

注：上述参数主要参考《动态公路车辆自动衡器 GB/T 2196-2020》；《公路桥梁结构监测技术规范 JT/T 1037-2022》；《城市生命线工程安全运行监测技术标准 DB34/T 4021-2021》。

### 4.3 供水监测感知网建设要求<sup>3</sup>

进一步强化供水系统“从水源地到水龙头”全场景监测，拓展至水源地、供水厂、二次供水设施等监测对象，提升供水水质安全监测预警和管网漏损监控治理能力。

供水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

火栓；饮用水水源地、水厂、中途加压泵站、管网末梢和发生过水质污染的二次供水小区。

4.3.1 供水管网运行感知网建设要求<sup>2</sup>

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。

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第五章监测感知网的供水感知网建设要求。

4.3.2 水质安全监测感知网建设要求<sup>5</sup>

应建立覆盖水源地、水厂、中途加压泵站、管网末梢及二次供水设施的水质安全监测感知网。水源地方面，应在取水口及其上游安装常规水质指标和荧光图谱等在线监测设备；水厂出水口、中途加压泵站出水口，以及管网末梢应设置余氯、浊度、pH 等水质指标监测；二次供水设施宜采取视频监控和余氯、浊度、pH 等常规水质指标监测相结合的方式，保障二次供水卫生安全，发生过水质污染事件的二次供水设施，还应针对性拓展污染源指标的监测。

表 4.10 水质安全监测对象及主要指标表<sup>7</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
水源地	溶解氧	量程：0~20mg/L 精度：±0.1mg/L

	浊度	量程：0~4000NTU 精度：±5%		
	电导率	量程：0~200000μs/cm 精度：±2%		
	氨氮	量程：0~20mg/L 精度：±5%		
	pH	量程：4~10 精度：±0.1		
	温度	量程：0~60℃ 精度：±0.5℃		
	COD	量程：0~20 mg/L 精度：±10%		
	总磷	量程：0~20 mg/L 精度：±10%		
	总氮	量程：0~20 mg/L 精度：±10%		
	水质荧光图谱	荧光光谱检测方法：三维荧光法 信噪比：大于 250（P-P） 分辨率：2.5nm 光谱重复性：-8%~+8% 强度：0~10000		
水厂出水管/中途加压泵站出水管/供水管网末端	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误差<0.1mg/L 时);小于 10%(实际水样的标准方法检测值>0.1 mg/L 时)	
	浊度	量程：(0~20) NTU 响应时间：不超过 0.5min 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 1NTU 时)		
	PH	量程：4~10 精度：±0.1		
	温度	量程：0~50℃ 精度：±0.5℃		
二次供水设施	视频监控	像素：不低于 200 万像素 红外照射距离：不低于 20 米		

		传输方式：可支持有线传输、无线传输 工作环境：-30℃~60℃ 防护等级：≥IP67			
	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误差<0.1mg/L 时);小于 10%(实际水样的标准方法检测值>0.1 mg/L 时)		
	浊度	量程：(0~20) NTU 响应时间：不超过 0.5min 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 1NTU 时)			
	PH	量程：4~10 精度：±0.1			
	温度	量程：0~50℃ 精度：±0.5℃			

#### 4.3.3 供水漏损监测感知网建设要求<sup>2</sup>

应将城市公共供水管网合理划分成若干个供水区域，通过分区边界点流量计和用户水表的流量监测，掌握各分区的流量变化规律，计算分区管网的漏损水平，快速锁定泄漏严重的区域，以缩短泄漏检出和修复时间，保障供水管网安全运行。

表 4.11 供水漏损监测对象及主要指标表<sup>4</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
供水管线	分区边界流量	流速范围：0~12m/s 测量精度：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
	DMA 小区进口流量	流速范围：0.25~9m/s 测量精度：≤1% 接口通信：RS485-Modbus/4~20mA 远程通讯：NB/4G 无线传输 供电方式：自带电池供电 续航能力：不低于 1 年（采集 15 秒/次，传输 1 小时/次） 防护等级：IP68

#### 4.4 排水监测感知网建设要求<sup>2</sup>

排水安全监测对象主要为城市排水管网及其附属设施、河道湖泊、污水厂、排水户及排口等。通过在雨水管网安装液位、流量传感器、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。通过在流域河道、重点监测断面、重点排口、污水厂、管网关键节点等重点位置布设常规水质监测仪器、流量计、液位计、视频等自动化监测设备，形成污水产生—转运—处理—排放全过程全要素信息的监测能力，全面感知污水状况和动态变化，针对管网雨污混接、淤堵等病害实现智能诊断。

排水（雨水）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。

排水（污水）的监测传感装置应根据水环境风险评估结果确定，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：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、雨污混接风险的重点排水户接入市政管网的雨污水接户井；溢流、淤积等风险较高的节点；沼气堆积的污水井及其联通空间。

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第五章监测感知网的雨水管网感知网和污水防治感知网建设要求。

#### 4.5 水环境治理监测感知网建设要求

水环境治理监测感知网监测对象主要为城市风险水体的干支流、上中下游以及沿河排口、排口上游管网、泵站、污水处理厂、重点排水户等。通过在流域河道、重点监测断面、重点排口、泵站前池、截污设施、污水处理厂进水口、管网关键节点等重点位置布设常规水质监测仪器、水质多特征监测仪器、液位水质一体机、流量计、液位计、视频等自动化监测设备，形成污（雨）水产生—转运—处理—排放全过程全要素信息的监测能力，同时结合卫星、无人机遥感技术，形成天、空、地全方位多维度的城市水

环境综合监测监控体系，科学、合理、高效地实现区域水环境风险筛查、水质现状监测、污（雨）水产-运-排过程监管以及治理成效评估、明确水环境治理方向、输出水环境治理合理化决策建议，提升水环境治理工作系统性、针对性、高效性和精细化程度。

优先选择以下点位进行布点：存在异常排放、雨污混接问题的重点排水户排口；管网关键节点（行政区界、汇水分区区界、高溢流风险点等）；雨污水泵站前池；污水处理厂进水口；入河排口；重点关注河段；河道跨区县断面；其他关键截流、调蓄设施等。水环境治理监测感知网的监测设备应充分结合水体风险评估结果，一般风险及以上的必须安装监测设备。

水环境治理监测网感知设备主要指标见表 4.12。

表 4.12 水环境治理监测对象及主要指标表

监测对象	监测指标	监测方法
重点排水户、管网关键节点、雨污水泵站前池、污水处理厂的进水口、入河排口、地表水及重点河段	水质多特征指标（荧光光谱-COD-氨氮等）	荧光光谱检测方法：三维荧光法 信噪比：大于 250（P-P） 分辨率：2.5nm 光谱重复性：-8%~+8% 强度：0~10000 COD 检测方法：紫外光谱法 氨氮检测方法：氨气敏电极法
	化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> /COD）	检测方法：重铬酸盐法 测量范围：0-100/200/500/1000/2000mg/L 精度：≤5% 检测方法：紫外光谱法 测量范围：0-500/1000mg/L



	高锰酸盐指数	检测方法：高锰酸盐法 测量范围：0-5/15/50mg/L 精度：±5%
	氨氮、氨根离子	检测方法：纳氏试剂分光光度法或水杨酸法 测量范围：0-1/5/10/25mg/L； 精度：2%或 0.5mg/L 检测方法：离子选择法或氨气敏电极法 测量范围：0-10/20/100/1000 mg/L
	总磷	测量方法：分光光度法 测量范围：0-1/5/10/25mg/L； 精度：2%或 0.5mg/L
	总氮	测量方法：分光光度法 测量范围：0-10/100mg/L； 准确度：≤±5%
	雨量	测量范围：0.1-4mm/min 测量精度：≤±4% 防护等级：IP67
	流量	<b>非接触式：</b> 雷达测速范围：0.03~20m/s。 雷达测速精度：±1%FS。 雷达测速频率：24GHz。 雷达测距范围：0~50m。 测距精度：±2mm。 测距分辨率：0.1mm。 测距频率：120GHz。
		<b>接触式：</b> 流速测量原理：双波束超声多普勒 流速测量范围：0.03~10.00 m/s（双向） 流速测量精度：±2% 全量程 流速分辨率：1 mm/s 最低淹没水深：0.05 米 水位测量原理：超声测深仪/静压式 水位传感器类型：超声波型/压力传感器 水位测量范围：0-6m,0-10m 可选 水位测量精度：±3mm 水位分辨率：1mm
	液位	量程：0-50m 盲区：雷达 10cm,压力无盲区 测距精度：±1mm 测距分辨率：0.1mm 工作频率：120GHz 波束角：3 续航时间：≥18 个月

1

	透明度	检测方法：塞氏盘法
	河道流量	测量范围：0.01~5.00m/s 测流准确度：1.0%±1cm/s
	遥感影像	检测方法：卫星遥感及无人机遥感
	其他指标	水温、pH、溶解氧、电导率、浊度、SS、磷酸盐、硝酸盐、钾离子等。

#### 4.6 消防安全监测感知网建设要求<sup>2</sup>

消防安全监测感知网监测对象包括学校、医院、商场、公共娱乐场所、人员密集场所、重点企业等消防安全重点单位和城市内及周边森林防火区域。各地市消防安全监测感知网覆盖范围以各地市消防风险评估确定的上述监测对象中较大及以上风险的单位为准。通过在消防安全重点单位加装消防物联网监测设备，全面监测消防设施和消防安全重点部位消防安全状态，可实现消防隐患和火灾报警的早发现、早识别、早处理。通过在森林防火区域加装视频监控设备以及森林火灾智能分析设备，结合无人机探测等方式，提高森林火灾风险隐患监测预警能力。

表 4.13 城市消防安全监测对象及主要指标<sup>4</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
消控主机	报警主机信息	1、支持有线、4G 等多种模式信息上传方式； 2、支持多协议动态接入、实现主机通信协议动态切换功能； 3、存储各类信息不小于 6000 条，信息掉电不丢失，支持数据断网续传； 4、支持远程查岗和手动报警按键，值班人员可通过按键快速确认警情或手动上报警情；

		<p>5、220V（主电）和直流电（备电），主备电源自动切换；</p> <p>6、支持远程获取主机报警的原始数据，远程升级、远程调试、远程上传、下载文件、OTA 固件升级功能。</p>	1
消防水系统	室外消火栓水压	<p>1、压力测量：0~1.6Mpa；</p> <p>2、通信方式：NB-IoT 或 4G；</p> <p>3、工作方式：周期性上传，报警上传；</p> <p>4、采集周期：采样时间间隔、发送时间间隔均可设置；</p> <p>5、阈值设置：压力上限、下限、动态变化阈值可设置；</p> <p>6、工作温度：-20℃~60℃；</p> <p>7、防护等级：不低于 IP67；</p> <p>8、支持高低压报警、倾斜报警、振动报警、波动压报警、低电量报警、出水报警功能；</p> <p>9、支持蓝牙调试、健康状态自动诊断、远程维护和自动更新升级功能。</p>	
	室内消火栓水压	<p>1、压力测量：0~1.6Mpa；</p> <p>2、通信方式：NB-IoT 或 4G；</p> <p>3、工作方式：周期性上传，报警上传；</p> <p>4、采集周期：采样时间间隔、发送时间间隔均可设置；</p> <p>5、阈值设置：压力上限、下限、动态变化阈值可设置；</p> <p>6、工作温度：-20℃~60℃；</p> <p>7、支持蓝牙调试、健康状态自动诊断、远程维护和自动更新升级功能。</p>	
	喷淋末端水压	<p>1、压力测量：0~1.6Mpa；</p> <p>2、通信方式：NB-IoT 或 4G；</p> <p>3、工作方式：周期性上传，报警上传；</p> <p>4、采集周期：采样时间间隔、发送时间间隔均可设置；</p> <p>5、阈值设置：压力上限、下限、动态变化阈值可设置；</p> <p>6、工作温度：-20℃~60℃；</p> <p>7、支持蓝牙调试、健康状态自动诊断、远程维护和自动更新升级功能。</p>	
	消防水池及消防水箱水位	<p>1、测量范围：0~5 米；</p> <p>2、通信方式：NB-IoT 或 4G；</p> <p>3、工作方式：周期性上传，报警上传；</p> <p>4、采集周期：采样时间间隔、发送时间间隔均可设置；</p> <p>5、阈值设置：液位上限、下限、动态变化阈值可设置；</p>	

		6、工作温度：-20℃~60℃； 7、支持蓝牙调试、健康状态自动诊断、远程维护和自动更新升级功能。
建筑配电箱	电气火灾监测	1、剩余电流检测范围：20~1000mA； 2、剩余电流报警范围：20~1000mA； 3、ABCN 电流检测范围：0~1500A 4、通信方式：NB-IoT 或 4G； 5、感温元件监测范围：50℃~120℃； 6、感温元件报警范围：50℃~120℃； 7、感温元件温度精度：±5%； 8、电压检测额定值：220V； 9、支持远程升级、远程调试。
消控室	实时视频监控	1、像素：不低于 200 万像素； 2、通信方式：支持无线或有线传输视频信号； 3、视频压缩标准：支持 H.264 或 H.265； 4、红外照射距离：不少于 10 米； 5、存储：支持 Micro SD 卡； 6、工作温度和湿度：-10℃~45℃，湿度小于 95%(无凝结)。
巡检点电子标签	巡检状态监测	1、电池：锂亚电池； 2、频率范围：2400MHz~2483.5MHz； 3、数据速率：1Mbps； 4、工作温度：-40℃~85℃； 5、工作湿度：10%~90%。
住宅小区入户监测	温度监测	1、报警方式：声、光报警； 2、报警音量：<75dB（3 米）； 3、无线模块：NB-IoT 或 4G； 4、使用环境：温度-10℃~50℃ 相对湿度≤95%； 5、静态电流：≤30uA。
	烟雾监测	1、报警方式：声、光报警； 2、报警音量：>80dB@3m； 3、无线模块：NB-IoT 或 4G； 4、使用环境：温度-10℃~50℃，相对湿度≤95%。
森林防火区域监测	视频监控设备	1、红外通道成像分辨率不低于 30 万像素； 2、红外通道镜头焦距≥50mm； 3、可见光通道成像分辨率≥2688x1520； 4、可见光通道镜头焦距≥200mm； 5、云台控制精度不低于 0.02°，支持 360 水平旋转，支持大范围垂直旋转； 6、火源探测距离（以 2m×2m 的火源为准）≥3000m； 7、预置位个数不低于 255 个； 8、支持光学透雾、电子防抖、雨刷、防热浪等功能； 9、支持 GB28181、ONVIF2.0 协议； 10、工作环境：-40℃~60℃；<90%RH；

		11、防护：不低于 IP66，支持防雷、防浪涌等。	1
	森林火灾智能分析设备	1、AI 算力：不小于 0.4TFLOPS； 2、CPU：4 核及以上； 3、内存：不低于 4 GB； 4、视频编解码：支持 H.264、H.265、HEVC； 5、接口：不少于 1 个 RJ45 以太网； 6、系统存储：不低于 64G； 7、支持可见光图像烟雾火焰目标识别、支持热成像图像火点识别，识别准确率不低于 99%； 8、具有有效过滤雾、雪、云、阴影、树枝晃动等因素引起的环境变化干扰； 9、支持云边协同实现烟火目标二次识别，误报率：≤3 次/天·台；告警响应时间<30s；最小烟雾目标图像占比≤0.1‰； 10、支持云边协同实现烟火目标经纬度定位； 11、支持符合 RTSP/RTMP 标准的高清网络摄像机接入； 12、支持报警视频及图片的录制功能，视频录制时间不少于 10 秒； 13、支持报警推送、健康状态上报、远程算法升级等功能； 14、支持离线烟火识别及报警存储、连网续传功能； 15、工作环境：-20℃~65℃；<90%RH。	
	无人机监测	1、支持 4G/5G 模块传输或应用地面站进行传输； 2、可挂载多种设备，包括多种相机和喊话器、抛投器等设备。	

## 4.7 电梯监测感知网建设要求<sup>2</sup>

电梯安全监测感知网监测对象包括运行年限达到 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；公租房、廉租房等公益性质居住建筑的电梯。各地市电梯安全监测感知网覆盖范围以各地市电梯专项风险评估确定的上述监测对象中较大及以上风险的电梯为准。通过在电梯上增加安装传感器的方式，对电梯运行的上行、下行、平层、非平

层、振动、开门、关门、加速度等信号进行监测，通过监测数据对冲顶、蹲底、非平层停梯、开关门异常、超速运行等故障进行识别和报警。

表 4.14 电梯安全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
电梯	电梯运行状态	1、支持实时监测电梯上行、下行、停梯、门开关、平层、非平层等运行状态； 2、支持识别冲顶、蹲底、非平层停梯、开关门异常、超速运行、异常震动、开门运行等故障，故障信息自动上传至平台； 3、内置备用电池，持续工作时间不小于 1 小时； 4、支持离线存储电梯的各类运行数据、故障数据等； 5、一体化结构，适用所有型号电梯； 6、支持在线运维； 7、支持 4G/wifi 通讯方式； 8、工作温度：-20℃~75℃； 9、工作湿度：≤95%（非凝结）。
	电梯视频监控	1、支持视频本地存储，可远程实时查看电梯内的视频信息； 2、内置麦克风及扬声器； 3、日夜转换模式：ICR 红外滤片式； 4、支持背光补偿； 5、存储：≥64G 存储卡； 6、最大图像尺寸：1920×1080； 7、工作温度：-10℃~55℃； 8、湿度：小于 95%。

4.8 市政设施监测感知网建设要求

拓展市政设施监测广度及深度，增加对窨井盖安全风险监测，新建高点 AI 智能监控设施，提升燃气高压及次高压管网高后果区、供水水源地、重要桥梁、城市主干道等重点防护区域安全监测能力。



#### 4.8.1 窨井盖监测感知网建设要求<sup>1</sup>

窨井盖监测感知网主要针对市政公用设施各类井盖，<sup>2</sup>监测井盖状态、井下水位、井下温度、井下有害气体等指标，实现井盖非法开启、丢失、井下水位超限、有害气体浓度超标等异常情况进行报警。

根据窨井盖综合风险评估结果进行监测点位布设，较<sup>3</sup>大及以上风险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窨井盖；城市主干道、主要人行道以及排水管网的窨井盖。

表 4.15 窨井盖感知网设备主要指标<sup>4</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
窨井盖及井下环境	移位、溢水	角度范围：0°~180°； 电池寿命：大于 3 年，并可更换； 工作温度：-20℃~70℃； 防护等级：IP68； 环境适用性：应具防震、防撞击、防拖拽、抗腐蚀等抗恶劣环境性能。
	水位 (可选)	量程：0-5m； 电池寿命：大于 3 年，并可更换； 工作温度：-20℃~70℃； 防护等级：≥IP65； 环境适用性：应具防震、防撞击、防拖拽、抗腐蚀等抗恶劣环境性能。
	温度 (可选)	量程：-20℃~70℃； 电池寿命：大于 3 年，并可更换； 工作温度：-20℃~70℃； 防护等级：≥IP65； 环境适用性：应具防震、防撞击、防拖拽、抗腐蚀等抗恶劣环境性能。
	硫化氢浓度 (可选)	量程：0-100ppm； 电池寿命：大于 1 年，并可更换；

		工作温度：-20℃~70℃； 防护等级：≥IP65； 环境适用性：应具防震、防撞击、防拖拽、抗腐蚀等抗恶劣环境性能。
--	--	--

#### 4.8.2 高点视频监控感知网建设要求<sup>2</sup>

高点视频监控的主要对象为地下管网高后果区、水源地、重要桥梁、城市主干道路、位于或穿越重要交通枢纽设施以及人密地段的管线、其他需重点防护的区域。通过高点视频监控，透彻感知管网附近施工开挖及烟火、水源地人员入侵、桥梁全景实况、道路塌陷等，为城市安全运行管理提供实时视频监测报警及视频辅助决策，为城市生命线安全工程其他监测内容进行预警联动处置提供支撑。

表 4.16 高点监控对象及主要指标表<sup>4</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
燃气高压及次高压高后果区	工程施工、入侵、烟火、路面塌陷、全景实况	画面：不低于 400 万像素，不低于 45 倍变焦 宽动态：支持宽动态范围 120dB 降噪：支持 3D 数字降噪、强光抑制、电子防抖 压缩：支持 H.265 高效压缩算法 彩色：0.0005Lux 黑白：0.0001Lux 红外：照射距离 200m 预置位：支持 100 个预置位 防护：IP67，具备防雷、防浪涌、防突波；适用于严酷的电磁环境，符合 GB/T17626.2/3/4/5/6 四级标准；
供水水源地		
重要桥梁		
主干道路		
供热管线		
综合管廊安全控制区		
其他需重点防护区域		

4.9 热力管网监测感知网建设要求<sup>1</sup>

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。根据输送介质的不同，热力管网可分为蒸汽管网和热水管网。通过监测蒸汽管网的疏水阀温度、疏水阀或管网压力、管网流量、地下相邻介质温度，及热水管网压力、流量、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。<sup>2</sup>

表 4.17 蒸汽管网监测对象及主要指标<sup>3</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
疏水阀	温度	量程：0℃~350℃ 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
疏水阀或管道	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
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
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
--	--	---

表 4.18 热水管网监测对象及主要指标<sup>2</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
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
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

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<sup>1</sup>  
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。

#### 4.10 综合管廊监测感知网建设要求<sup>2</sup>

综合管廊监测对象包含管廊本体结构、入廊管线、廊<sup>3</sup>  
内环境、附属设施、安全控制区。

整合接入廊内环境及附属设施等管廊现有系统已有监<sup>4</sup>  
测数据，新建对管廊本体结构，入廊管线，以及管廊安全  
控制区的安全运行监测，从而实现全方位立体化综合管廊  
监测感知网。管廊本体结构监测依据国家标准（《城市地  
下综合管廊运行维护及安全技术标准》（GB51354-  
2019）），包括位移、沉降两项指标。监测布点原则需结  
合项目实际情况，选取外界影响大（开发施工区、轨道交  
通邻近区、交通要道等）、廊体结构相对薄弱点（管廊结  
构交叉点）进行监测。廊内优先选择靠近车辆行驶路段侧  
的舱室，在舱室内优先选择防火分区交接处位置进行监测  
设备布设。

入廊管线监测技术要求及布设要求参考对应供水、排<sup>5</sup>  
水、燃气、热力等章节。

管廊安全控制区监测是利用视频监控及智能分析技术，<sup>6</sup>  
及时有效发现安全控制区异常情况，有效防范第三方施工  
风险，布设优先选择施工风险高区域。

表 4.19 综合管廊监测对象及主要指标<sup>1</sup>

监测对象	监测指标	技术要求
廊体结构	沉降	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。
	位移	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。
入廊管线	技术要求及布设要求参考对应供水、排水、燃气、热力等章节。	
安全控制区	第三方施工风险	不低于 400 万像素，45 倍变焦，提供区域入侵、工程车辆、烟火 3 种智能 AI 视频算法服务

4.11 城市照明监测感知网建设要求<sup>3</sup>

城市照明监测对象为城市道路照明配电柜设施和照明路灯。在照明配电柜安全监控方面，应对配电柜内部回路漏电、温湿度、外部周边环境等进行监测和照明线路回路控制；在城市路灯监测方面，应对路灯倾斜、漏电、电流、电压等进行监测和单灯远程开关、调光控制。实现对城市道路照明安全监测和智能管控，为城市照明安全精细化、智能化提供支撑。

表 4.20 照明感知网设备主要指标<sup>5</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
配电柜	回路监控	工作温度：-25℃～60℃ 防护等级：≥IP51 通信方式：支持无线网络、有线网络



		支持回路控制、电流电压检测、漏电报警、漏电回路断电保护、故障报警、脱机自主运行
	温湿度监测	工作温度：-25℃~60℃ 湿度：±3%RH 温度：±0.5℃
	实时视频监控	像素：不低于 200 万像素 传输方式：可支持有线传输、无线传输 工作环境：-30℃~60℃ 防护等级：≥IP67
路灯	漏电、倾斜	工作温度：-25℃~60℃； 工作湿度：20%~90%RH（无冷凝） 防护等级：≥IP65 通信方式：可支持无线传输和自组网传输
	集中控制	工作温度：-25℃~60℃ 工作湿度：20~90%RH（无冷凝） 防护等级：≥IP51 上行通信方式：支持无线网络和有线网络 下行通信方式：可支持无线传输和自组网传输
	单灯控制	工作温度：-25℃~60℃ 工作湿度：20%~90%RH（无冷凝） 防护等级：≥IP65 通信方式：可支持无线传输和自组网传输

#### 4.12 轨道交通监测感知网建设要求<sup>2</sup>

轨道交通安全运行监测对象为重要站点积水、人流、消防安全、高架结构、隧道结构、安全保护区等，通过视频摄像头、液位计、水准仪、应变计、加速计、光纤光栅等监测设备实现轨道交通运营期安全风险管控，提升轨道交通的运营安全。对于已建监测内容，要求接入平台统一监管。

表 4.21 轨道交通安全监测对象及主要指标<sup>4</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
重要站点内涝风险监测	实时视频监控	1. ≥200 万像素 2. 2.3 倍光学变倍 3. 水平视角 59.8-3.0 度(广角-望远) 4. 水平范围 360°连续旋转

		5.红外照射距离 200 米 6.视频压缩 H.265/H.264/MJPEG 7.防护等级 IP66	1
	水位监测	量程：（0~5）m 精度：±1% FS	
	雨量监测	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	
高架结构监测	水准仪	1.量程：0~300mm；精度：0.1%FS	
	应变计	1.量程：3000μ $\epsilon$ ；精度：≤0.5%FS	
	加速度计	1.量程范围:5~20m/s <sup>2</sup> 2.频率范围:0.1~100Hz 3.灵敏度:≥100mw/m/s <sup>2</sup> 4.温度范围:-20~+80℃	
	温度计	1.量程：-20~80℃ 精度：0.5℃	
	网络高清摄像机	1.200 万 1/3 吋逐行扫描图像传感器； 2.最低照度：彩色 0.001Lux，黑白 0.0001Lux，0 Lux with IR； 3.红外照射距离不小于 150 米 4.不小于 20 倍的光学变焦； 5.360°连续旋转，自动翻转功能； 6.支持断电记忆、视频遮挡侦测功能； 7.支持 H.265、H.264 视频编码，支持三码流，支持宽动态； 8.支持报警联动； 9.防护等级≥IP67； 10.支持 ONVIF 协议和 GB/28181 标准； 11.含电源适配器及安装支架。	
隧道结构监测	光纤光栅压差计	1.量程:-300mm~300mm 2.综合误差：≤0.1%FS 3.精度:≤0.15%FS 4.波长重复性：≤0.1%FS 5.非线性度：≤0.1% 6.不确定度：≤0.15%FS 7.温度精度：±0.2℃	

	光纤光栅 应变计	1.标准量程： $\pm 1500\mu\epsilon$ ; 2.综合误差： $\leq 0.1\%FS$ 3.波长重复性： $\leq 0.1\%FS$ 4.非线性度： $\leq 0.5\%$ 5.精度： $\leq 0.1\%FS$ 6.不确定度： $\leq 0.1\%FS$ 7.温度精度： $\pm 0.2^{\circ}C$ 8.IP 等级：IP68
	光纤光栅 裂缝计	1.量程 0~100mm 2.综合误差 $\leq 0.03\%FS$ 3.波长重复性 $\leq 0.03\%FS$ 4.非线性度 $\leq 0.05\%FS$ 5.精度 $\leq 0.03\%FS$ 6.不确定度 $\leq 0.05\%$ 7.温度精度 $\pm 0.2^{\circ}C$
安全保护区 范围施工入 侵监测	施工监测 视频	1. $\geq 200$ 万像素 2.23 倍光学变倍 3.水平视角 59.8-3.0 度(广角-望远) 4.水平范围 360°连续旋转 5.红外照射距离 200 米 6.视频压缩 H.265/H.264/MJPEG 7.防护等级 IP67

#### 4.13 路面塌陷监测感知网建设要求（特色场景）<sup>2</sup>

路面塌陷监测对象主要为城市主干道路，以及人口密集、存在重点防护目标、存在涉水管网隐患、存在大型地下工程和发生过历史塌陷事故的高风险城市道路。<sup>3</sup>

应开展城市道路路面塌陷风险评估，针对路面塌陷高风险道路，应开展周期性地表雷达隐患检测和排水管网中雷达隐患检测，并建立路面塌陷隐患数据库。采用卫星 InSAR 技术对主城区进行全域路面沉降监测；针对沉降异常区域，及时开展雷达隐患检测，及时发现和处置塌陷隐患，防范路面塌陷事故发生。<sup>4</sup>

表 4.22 路面塌陷感知网设备主要指标<sup>5</sup>

监测对象	监测指标	监测设备技术要求
城市道路	InSAR 沉降监测	水平分辨率：优于 30m 垂直分辨率：±5mm 重返周期：不少于 2 次/月
	地表雷达隐患检测	设备类型：多通道探地雷达 天线类型：多频率组合屏蔽天线 系统增益不应小于 150dB 信噪比不应低于 110dB，动态范围不应小于 120dB 分辨率不应小于 5ps 宜具备多通道采集功能
排水管网	管中雷达隐患检测	探测距离：2.5m 探测精度：0.001m 集成 CCTV 和雷达两种传感器 防护等级：IP68

注：上述参数主要参考《城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准》JGJ/T 437-2018；《地址灾害 InSAR 监测技术指南》T/CAGHP 013-2018。

## 第5章 应用系统建设要求<sup>1</sup>

### 5.1 综合安全应用系统要求<sup>2</sup>

#### 5.1.1 综合应用系统建设要求<sup>3</sup>

城市生命线综合应用旨在为城市管理者直观展示城市整体安全运行态势，宏观掌握城市生命线安全工程建设、安全运行、安全风险、隐患管控现状等情况，高效指导公共安全管理工作提供科学技术支撑。<sup>4</sup>

系统包含风险态势一张图、运行态势感知、综合分析研判、协同联动处置以及城市体检平台等模块。具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第六章应用软件系统的综合安全应用系统要求。<sup>5</sup>

#### 5.1.2 城市体检平台建设要求<sup>6</sup>

结合《安徽省城市体检技术导则（2021 试行）》的要求，建设城市体检平台，对接城市信息化数据底座，重点实现对城市体检数据采集、数据处理、指标计算、结果可视化、诊断分析、报告生成各环节的技术支撑。<sup>7</sup>

**1、指标填报功能。**通过建设指标填报功能，实现指标信息的管理和维护等功能，实现界面集成、数据集成，最终实现界面整合、数据共享和统一查询的“集中式”服务模式。<sup>8</sup>

**2、城市体征感知与监测功能。**建设城市体征感知与监测功能，以绿色低碳发展技术路径，重点从宜居、绿色、<sup>9</sup>

韧性、智慧、人文等方面梳理构建指标体系的分级标准，<sup>1</sup>实现城市体征指标监管。

**3、指标管理与智能计算功能。**指标管理与智能计算实现指标的管理与计算功能，提供指标计算能力，生成相关专题报表，实现指标信息录入和文件上传等功能。<sup>2</sup>

**4、社区综合评估功能。**从城市治理决策支持与治理效果评估两个角度，建设社区综合评估功能，并将社区体征指标的评价结果与实际城市治理问题之间建立映射联系，助力城市社区精细化治理。<sup>3</sup>

**5、旅游元素综合评估功能。**实现城市地标及旅游景点相关的人口画像与客流动态监测与分析功能，展示内容可包括旅游景点、旅游度假区、酒店空间分布热力、酒店活跃度热力、不同价格范围酒店文化旅游要素、节假日国内外游客量、历年接待过夜游客数量和人均消费额、入境过夜游客人数及增速等。<sup>4</sup>

**6、社会满意度调查分析功能。**实现获取城市生态环境评价、城市特色评价、城市交通满意度评级、城市舒适度评价、城市满意度评价、多元包含发展满意度评价、城市活力满意度评价、城市发展总体满意度评价八个方面的调查分析内容，在平台中对社会满意度调查情况及分析结果进行可视化展示。<sup>5</sup>

**7、案例库（知识库）功能。**收集、整理与城市高品质<sup>6</sup>



发展、城市建设管理相关的国内外优秀案例。支持从政策<sup>1</sup>机制、城市品质、宜居社区、老旧小区改造、智慧社区多个方面，在平台上获取优秀案例知识。

**8、城市体检可视化展示功能。**对可视化平台的展示应用<sup>2</sup>功能进行调研梳理，实现城市体检数据在空间维度（市域、区、街道、网格）与时间维度（年、月、日、小时）的可视化展示分析与管理。

**9、系统管理功能。**实现新增/删除用户、用户角色及权限<sup>3</sup>管理及指标体系权重的调整功能。

## **5.2 专项应用系统要求<sup>4</sup>**

### **5.2.1 燃气安全监测应用系统要求<sup>5</sup>**

通过构建常态化的行业监管、风险评估、隐患管理及<sup>6</sup>非常态化的感知监测、预测预警、应急处置的全链条防控系统，实时动态掌握城市燃气安全运行状况，提高城市燃气安全监测监管信息化、智能化水平，减少或避免重特大燃气泄漏燃爆事故发生。系统具体包括燃气管网及相邻空间监测、瓶装液化气全流程安全监测、燃气安全综合监管等应用系统。

#### **5.2.1.1 燃气管网及相邻空间安全监测应用系统要求<sup>7</sup>**

燃气管网及相邻空间安全监测应用系统需参照附件<sup>8</sup>1《一期建设指南》中第六章应用软件系统的专项应用系统

要求，应提升燃气监测预警准确性与新建施工监测管理模块。<sup>1</sup>

**1、提升预警准确性。**以一期燃气管网安全监测预警系统为基础，完善监测报警数据库，强化监测数据分析，提取辨识燃气泄漏、沼气聚集关键特征指标，优化燃气沼气辨识模型，提升燃气泄漏监测预警的准确性。<sup>2</sup>

**2、新建施工监测管理模块。**通过实时捕捉施工作业中管线上的振动信号，实现施工监测的早期预警。包括振动实时监测、振动超限报警、振动报警统计分析、第三方施工事件管理。<sup>3</sup>

#### **5.2.1.2 瓶装液化气全流程安全监测应用系统要求<sup>4</sup>**

按照“统一开发、统一使用、统一标准”的要求，对瓶装液化气经营、储存、充装、运输、使用等环节进行闭环管理，覆盖充装、运输、配送、使用、回收、安检全过程，实现“充装可控、来源可查、去向可追、责任可究”。所有瓶装液化气经营企业要集中纳入城市生命线瓶装液化气全流程安全监测应用系统进行统一监管。<sup>5</sup>

**1、基础信息管理子系统。**通过建立钢瓶“一瓶一码”档案，实现钢瓶二维码标签、出厂编码、使用登记许可证编码“三码合一”；采集从业人员、瓶装液化气相关企业（包括充装站、供应站、检测站等）、运输配送车辆、燃气设施设备信息、实名用户等信息数据，全面掌握钢瓶、从业人<sup>6</sup>

员、站点、车辆、用户等底数。<sup>1</sup>

**2、检测和报废处理监管子系统。**通过管理和记录钢瓶检测时间、报废处理结果、更新使用状态等信息，实现钢瓶登记、检测、报废全生命周期管理。<sup>2</sup>

**3、智能充装监管子系统。**通过电子灌装秤智能联锁改造，实现对瓶装液化气充装环节进行闭环管理，彻底杜绝“黑气、黑瓶、口袋码”等非法违规充装现象。<sup>3</sup>

**4、运输配送监管子系统。**通过记录和上报车辆及送气工轨迹、配送交付、用户使用、钢瓶回收及入户安全检查等信息数据，实现运输配送、入户安检的过程监管。<sup>4</sup>

**5、站点可视化监控子系统。**通过统一接入瓶装液化气重点场所（充装台、储存罐区、重瓶存放区等）可视化视频监控信息，实现对重点场所的实时监控，督促企业规范作业行为。<sup>5</sup>

**6、报警管理子系统。**通过可配置的报警规则、算法实时分析异常作业行为，第一时间报警，发现违规作业行为；同时，系统将常见报警行为纳入充装控制和作业规范中，实现主动监管。主要功能包括报警信息管理、红黑榜管理。<sup>6</sup>

### **5.2.1.3 燃气安全综合监管应用系统要求<sup>7</sup>**

燃气安全综合监管应用系统为燃气监管部门提供智慧化监管工具，实现燃气安全“一网统管”，提升监管效能。对标省级监管平台能力要求，提供包括全局监管、监测预警、<sup>8</sup>

监督考核和综合评价等能力。<sup>1</sup>

通过接入燃气企业安全生产信息化系统、燃气管网及相邻空间安全监测应用系统、瓶装液化气安全监管应用系统、燃气用户终端监测应用系统、社会数据（应急、消防等）等多源数据，结合燃气行业标准规范、监管职能和工作难点，涵盖燃气场站、管网、瓶装液化气、工商业及家庭用户等全场景业务数据的综合展示。<sup>2</sup>

**1、燃气安全一张图。**汇聚燃气行业的基础信息、风险隐患、监测预警等数据，实现对管道气、瓶装液化气、加气站、工商/居民用户的风险隐患、运行监测预警等关键信息的多维可视化呈现，提供城市燃气安全态势一图统览。<sup>3</sup>

## **2、燃气安全监管业务系统<sup>4</sup>**

**（1）管道气监管子系统。**通过对燃气经营、场站、管道设施运行、第三方施工、燃气在建工程施工作业、巡检巡查、相邻地下空间等基础数据及风险隐患信息进行汇聚，并对管道燃气的各类风险隐患、泄漏监测预警信息进行多维度统计分析，实时显示各类事件处置流程和进展，并对重点事项进行滚动督办，督促燃气企业落实整改闭环。<sup>5</sup>

定期对燃气企业进行安全检查督查，对管网巡检、第三方施工、老化改造更新等工作任务的执行情况进行监督，强化重点监护、持续跟踪、全过程监管。<sup>6</sup>

**（2）瓶装液化气监管子系统。**通过对重点场所（储配<sup>7</sup>

站、灌装站、供应站等）、送气工、充装工、送气车辆、钢瓶、视频监控等全要素数据的汇聚分析，提供隐患管理、报警管理、充装监管、运输配送监管、钢瓶检测和报废监管等监督功能，实现“人”、“车”、“瓶”、“实名客户”四要素进行全流程闭环监管，及时展示各类违法经营行为和存在的安全隐患、报警信息，有效遏制非法充装、黑气黑瓶等现象，促进企业安全生产主体责任落实。

**（3）加气站监管子系统。**通过对加气站、加气人员、视频监控等基础数据及安全风险隐患信息进行汇聚、统计分析，提供隐患管理、报警管理等监督功能，实时显示各类事件处置流程和进展，并对重点事项进行滚动督办，督促燃气企业落实整改闭环，强化监督考核和综合评价。

**（4）工商/居民用户燃气监管子系统。**通过对工商业、家庭用户、重要城市综合体、老旧小区等燃气终端用户基础数据、入户安检隐患、报警器安装、监测报警、行政安全检查等信息进行汇聚、统计分析，动态掌握燃气企业入户安检记录、用户报修隐患或监测报警的处置进度反馈情况等，督办户内燃气安全隐患整治。

**（5）应急管理子系统。**汇聚全市燃气应急资源信息，展示突发事件周边各类应急救援资源数据，实现应急资源可视化一张图，主要包括应急资源类别及数量、使用状态、救援队伍等，支持资源搜索等功能。



同时，对燃气企业日常应急预案演练、评估以及各类<sup>1</sup>应急事件完成处置数量等进行汇聚、统计分析，辅助管理部门总体掌握全市燃气突发事件数量及处置效率，督促加强企业应急预案建设与预案演练，提升应急抢维能力。

**(6) 协调联动子系统。**通过强化监管部门与燃气企业的<sup>2</sup>协调联动，推进任务下达、隐患信息、重点事件督办、检查执法信息的共享共用及闭环管理，实现业务协同，提升城市燃气安全管理规范化、信息化。主要功能包括重点督办、政务协同、行政管理等。

**(7) 考核评价子系统。**通过对燃气企业数据、风险管<sup>3</sup>控、安全隐患治理、应急预案演练、第三方施工监管、安全事件应急处置、专项整治等多维度分析，形成隐患排查整治率、管网在线监测覆盖率、预警处置效率、老化管道改造率、工商业及家庭用户监测覆盖率等指标，监管部门可根据考核侧重点，设置相对应的指标权重，即直观反映燃气企业安全画像，从而对企业监管实现可具象的考核指标标准，为监管部门动态掌握燃气行业安全态势、开展专项行动、制定相关政策等提供决策建议。

**3、燃气安全移动端。**提供部分数据的查询与管理，实<sup>4</sup>现移动便携式监督业务管理，实现行业监管任务的全过程分派、流转、跟踪，通过系统关联，提升信息传达速度，提高监管作业效率。主要功能包括代办事项、专项安全检



查、事故事件管理、第三方施工信息、隐患上报等。<sup>1</sup>

#### 5.2.1.4 燃气用户终端监管应用系统<sup>2</sup>

依托燃气用户终端监管应用系统，监管部门可以通过<sup>3</sup>可视化大屏实时掌握工商业、居民用户的终端设备分布情况、在线状态、报警信息和运行趋势等数据，帮助监管部门实现燃气用户终端的数据分析能力，提升监管部门对城市燃气安全监督管理工作，从源头避免和降低燃气终端用户事故灾害的发生。

1、**燃气安全总览一张图**。通过可视化的技术手段，以<sup>4</sup>GIS 地图为基础，集中展示所有工商业用户、居民用户的终端设备情况，形成燃气用户终端安全态势分析一张图，从用户类型、设备类型、报警响应情况、报警时间分布、报警通知成功率、全域内用户覆盖情况等维度展现城市燃气安全监测数据信息。主要功能包括终端用户统计、监测设备统计、覆盖区域排名、报警统计、报警通知统计和保险保障统计。

2、**泄漏监测报警子系统**。通过对燃气泄漏浓度值的记<sup>5</sup>录实现对燃气泄漏的报警数据统计，以动态图表的形式综合展现燃气泄漏的报警时间分布、泄漏原因、报警区域综合排名、各类用户泄漏报警数据，建立燃气泄漏报警信息列表实时展现当前报警和历史报警的燃气泄漏数据。主要功能包括报警信息管理、报警趋势分析、报警原因统计、

报警排名和实时报警查询。<sup>1</sup>

**3、设备故障报警子系统。**实现设备终端的故障报警数据的统计，以动态图表的形式综合展现设备故障的报警趋势、故障类型、故障设备区域综合排名、各类用户设备故障报警的数据信息，建立故障报警信息列表实时掌握设备故障发生的时间、故障原因以及现场处置的详细信息。主要功能包括故障报警信息管理、故障报警趋势分析、故障报警类型统计、故障报警排名和故障实时报警查询。<sup>2</sup>

**4、监测值守子系统。**通过监测值守子系统，针对超过15分钟自动短信消息未读和自动语音电话没有接听的报警记录、人工电话通知、在线监测数据分析、上门工单推送等，实现燃气泄漏事件的监测-报警-处置-反馈全流程的管理。主要功能包括通话管理、工单管理、报警管理、知识库管理、运维管理和消息管理。<sup>3</sup>

**5、公众服务子系统。**公众服务子系统是终端用户与燃气用户终端监管系统之间的桥梁，通过公众服务子系统，可以帮助终端用户实时掌握户内燃气安全的情况，提升燃气终端安全防护的主动性。主要功能包括设备运行状态管理、燃气泄漏监测管理、报警信息推送、自动语音电话提醒服务、短信提醒服务、安全资讯服务、通知公告管理、保险保障服务等功能。<sup>4</sup>

## 5.2.2 桥梁安全监测应用系统要求<sup>1</sup>

### 5.2.2.1 桥梁安全监测应用系统<sup>2</sup>

基于前端物联网监测数据针对桥梁安全进行病害/风险<sup>3</sup>识别预警、对桥梁实时安全状况进行评估，为桥梁日常养护决策、应急处置提供数据支撑。

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第六章应用软<sup>4</sup>件系统的专项应用系统要求。

### 5.2.2.2 超载监测应用系统要求<sup>5</sup>

超载监测应用系统实时采集前端感知设备的监测数据，<sup>6</sup>分析、处理通行车辆信息，掌握车辆荷载状况。实现对超载车辆的实时监测与管理，降低超载车辆对城市、公路道路桥梁的损坏，避免因超载车辆引起的道路桥梁事故，延长道路桥梁的使用寿命。

**1、车辆监测子系统。**系统依托前端感知设备对通行超<sup>7</sup>载车辆总重、轴数、车速、车牌号码等相关信息进行实时采集与匹配，实现车辆信息可视化管理。

**2、指挥调度子系统。**系统面向指挥中心，提供基于监<sup>8</sup>控大屏的综合监管与指挥调度应用，便于指挥中心和有关决策人员更加清楚地了解辖区内道路桥梁超载情况的状况，掌握各个区域的道路桥梁通行超载车辆信息等全局情况。

**3、车辆报警子系统。**系统通过建立超载车辆自动报警、<sup>9</sup>

嫌疑车辆黑名单以及异常车辆检测报警机制，对辖区内相关车辆进行报警与跟踪，动态展示车辆报警信息。<sup>1</sup>

**4、决策分析子系统。**系统通过对关键指标的动态分析了解辖区道路桥梁超载监测工作的运行和管理情况，以辅助领导决策；通过针对监测工作分析，扩大管理可视、可控范围，及时发现监测工作的薄弱环节，增强管理和服务能力，提高数据的应用程度，为整个城市道路桥梁超载管理、分析决策提供数据依托。<sup>2</sup>

**5、车辆监测移动端子系统。**系统通过移动手持终端实现监测数据的显示与管理。PC 端平台数据将同步至该系统，以便相关人员随时随地了解、掌握辖区桥梁超载实时情况。<sup>3</sup>

### **5.2.3 供水安全监测应用系统要求<sup>4</sup>**

供水管网安全监测应用系统建设需参照附件 1《一期建设指南》中第六章应用软件系统的专项应用系统要求，包括基于管网运行压力、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等。<sup>5</sup>

应升级水质安全监测和分区漏损监控应用模块，实现水质安全预警能力和漏损分析管理能力：<sup>6</sup>

**1、水质安全监测子系统。**实现对水质在线监测数据的<sup>7</sup>

接入、存储、处理和分析，结合 GIS 地图跟踪展示，直观查看供水系统中从源头到用户的水质情况。结合阈值设置和数据分析对运行过程中异常指标自动分析研判，发现水质异常后及时报警，实现监测-报警-审核-处置-推送跟踪-存档的全生命周期管理。

**2、分区漏损管理子系统。**实现对供水管网的逐级分区管理，并以地图形式对分区信息一图展示，提供对分区基本信息和漏点信息数据的查询、更新维护和统计功能。基于计量分区流量计进口流量数据和 DMA 小区水表流量数据，计算分区配水管网的漏损量、漏损率、最小夜间流量等指标，提供各类数据的查询、统计和关联展示功能，实现分区漏损信息的一图统览。

#### **5.2.4 排水安全监测应用系统要求**

排水安全监测应用系统通过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，提高监测预警、异常诊断、防涝调度、综合管理等城市排水安全综合支撑能力。

##### **5.2.4.1 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、<sup>1</sup>  
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，及时预警管网错接混接、  
管网淤堵、城市内涝等风险。

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第六章应用软<sup>2</sup>  
件系统的专项应用系统要求。

#### 5.2.4.2 排水管网智能诊断应用系统要求<sup>3</sup>

针对城市排水管网错接、混接、淤堵等常见病害特征，<sup>4</sup>  
基于前端感知设备对降雨量、液位、流量、水质、甲烷浓  
度等参数实时采集回传，支撑相关监测预警应用的开展。

**1、管网病害诊断子系统。**在线监测管网运行关键数据，<sup>5</sup>  
利用管网病害诊断模型对异常数据进行挖掘分析，识别雨  
污混接、管网淤堵等病害特征，并向相关方发送预警提示。  
通过信息总览方式形成管网运行一张图，可视化展示地理  
信息与管网、实时监测与预警、巡查巡检与处置等信息，  
实现对城市排水系统安全运行态势的综合管控。

**2、现场巡查巡检子系统。**支撑管网运维人员开展日常<sup>6</sup>  
计划性巡查巡检，查看前端感知设备，记录巡检过程并上  
传巡检结果。通过移动小程序辅助开展病害预警的现场核  
查和处置，记录现场情况和处置结果，实现对各类管网病  
害的现场处置闭环。



### 5.2.4.3 城市防涝预警调度应用系统要求<sup>1</sup>

基于降雨预报数据和地形高程数据，利用内涝预测模型和防涝调度指挥信息化流程，形成对城市防涝相关工作的全面支撑。<sup>2</sup>

**1、城市内涝预警子系统。**在雨前提前模拟城市内涝积水过程，分析预演可能淹没区域、积水深度、积水时长等关键参数，向相关方发送内涝积水预警信息，为响应前置提供科学依据。<sup>3</sup>

**2、防涝指挥调度子系统。**聚合水情、雨情、预警、视频、防汛物资等多方信息，形成城市防涝一张图，实时展示雨中现场积水发展、周边重点目标、防涝物资分布、人车实时调度等情况，支撑资源调度、远程指挥、视频会商等工作。提供移动小程序供现场人员查看雨情水情、掌握资源分布、开展防汛值守等工作。辅助汛情回溯和复盘总结，实现雨后防涝经验知识库完善和城市易涝点动态管理。<sup>4</sup>

### 5.2.5 水环境治理监测应用系统要求<sup>5</sup>

水环境治理监测应用系统可实现对污（雨）水产生—转运—处理—排放全过程、全场景、全要素业务数据的综合展示。通过对前端监测网水质、水文监测数据的汇集与深度挖掘，实时发现和及时预警水污染事件；运用溯源分析模型，实现快速溯源和决策分析。评估区域水环境治理<sup>6</sup>

成效（河道治理、排口排查整治、管网雨污混接整改、重点排水户监管等）、明确水环境治理方向，提升水环境监管智能化水平。<sup>1</sup>

#### 5.2.5.1 水环境安全监测应用系统要求<sup>2</sup>

汇聚城市水环境各类前端感知设备的实时运行数据和水环境要素基础数据，结合风险评估模型和报警预警模型，通过大数据分析研判，实现对涉水的环境风险现状评估和报警预警分析。<sup>3</sup>

**1、基础信息管理子系统。**对重点排水户、排水管网、污水处理厂、泵站、截污设施、入河排口、城市水体、监测断面、治理工程等各类数据进行管理，为水环境风险评估与管理、应急处置决策等能力提供数据依据和支撑。<sup>4</sup>

**2、风险评估子系统。**构建水环境综合风险评估模型，掌握水环境要素风险等级情况，以“热力图”形式直观展示水环境要素风险分布及详情，实现风险一图掌握。<sup>5</sup>

**3、运行监测子系统。**对监测网产生的监测数据进行接入、存储、数据对比、处理和分析，基于地理信息系统（GIS），融合监测感知数据、遥感数据及运营分析数据，实现动/静态相关空间数据的汇聚及上图展示。<sup>6</sup>

**4、报警预警子系统。**结合阈值设置对运行过程中异常监测数据进行分级报警，依托城市生命线监测预警平台，提高监测预警的时效性和准确性。实现监测-报警-审核-处<sup>7</sup>

置-解除-存档的全生命周期管理。<sup>1</sup>

**5、决策分析子系统。**对前端监测感知网获取的监测数据<sup>2</sup>进行深度挖掘，实现污水处理厂分析、泵站排污规律分析、水体达标分析等，为监管部门的监测监管提供决策依据。

#### **5.2.5.2 水污染问题诊断及风险防控应用系统要求<sup>3</sup>**

对于城市排水系统常态化运行和突发污染问题，系统<sup>4</sup>基于监测感知网的在线监测和预警数据，结合管网拓扑关系，为污染成因诊断、雨污混接区域识别、入流入渗程度识别等问题分析诊断提供决策建议，为泵闸联动调度和溯源排查提供支撑。

**1、污染成因诊断子系统。**利用入河排口及河道断面水质、水量监测数据，利用旱季/汛期水质水量变化特征，评估旱季/汛期污染程度，综合运用水质水量模型，量化分析排口、河道旱季/汛期污染因子（如面源/内源污染、工业废水、生活污水等）及其占比，为旱季/汛期污染整治提供治理方向及思路。<sup>5</sup>

**2、雨污混接诊断子系统。**结合管网拓扑结构、水质监测数据和在线流量数据，评估管网雨污混接严重程度，形成雨污混接问题一张图。<sup>6</sup>

**3、入流入渗诊断子系统。**利用在线流量监测，累积污水管线旱季/汛期的监测数据并进行统计分析，定量识别由<sup>7</sup>

降雨和地下水引起的污水管网入流入渗问题。<sup>1</sup>

**4、污水处理厂提质增效子系统。**结合污染成因诊断、<sup>2</sup>  
雨污混接诊断、入流入渗诊断等功能，综合评估污水处理厂运行状态，为污水处理厂提质增效提供决策建议。

**5、泵闸联动调度子系统。**根据历史监测数据和气象数<sup>3</sup>  
据，汛前指导排水设施的运行部门提前消解雨水泵站前池、  
污水处理厂进水管残留污染量，消解汛期污染负荷。在污  
染事件发生时，根据水质及流量监测数据，分析污染类型、  
影响范围、污染总量，输出泵站联动调度建议。

**6、溯源排查子系统。**利用水质指纹对比模型和污染贡<sup>4</sup>  
献分析模型，建立污（雨）水产生—转运—处理—排放全  
过程全要素信息的对应关系，结合水质多特征分析及管网  
拓扑结构，实现异常排放源快速定位，协助监管部门缩小  
排查范围，提高工作效率。

### **5.2.6 消防安全监测应用系统要求<sup>5</sup>**

消防安全监测应用系统可实现对城市内各类消防安全<sup>6</sup>  
重点单位和城市内及周边林区消防隐患、火警的监测预警、  
处置指挥全过程支撑和全要素展示。通过对消防安全感知  
网数据进行汇聚和深度挖掘，为相关政府部门、消防安全  
监测中心、社会单位等各类消防安全责任主体提供日常监  
测报警、业务管理、辅助决策等应用，构筑市域范围内立  
体化智能化火灾防控救援体系，提升城市消防防控救援水

平。<sup>1</sup>

#### 5.2.6.1 城市消防监测报警应用系统要求<sup>2</sup>

实时汇聚消防安全感知网各类监测数据，可实现实时<sup>3</sup>隐患和火情的早期探测、快速定位、远程复核、真警一键通知等功能。

1、城市消防物联网远程监测子系统。利用物联网动态<sup>4</sup>感知技术，实时汇聚城市各类消防安全重点单位等火灾报警信号、消防水系统状态、消控室监控视频等消防物联感知数据和单位日常巡检巡查数据，结合消防监测中心值守力量，实时提醒、全程跟踪各类预警、隐患、报警信息处置过程，确保各类异常数据早发现、早处置。

2、森林防火监测子系统。综合利用无人机监测、地面<sup>5</sup>视频监控等多种监测手段，结合烟火识别智能算法和监测中心值守力量，实现对森林防火区域实时火情的早期探测、快速定位、远程复核和真警一键通知等功能。同时，应能基于多元动静态数据，对森林火灾风险进行动态评估，帮助管理者全面掌握辖区森林火灾动态风险。

#### 5.2.6.2 城市消防业务管理应用系统要求<sup>6</sup>

1、单位消防安全巡查子系统。利用物联网、移动互联<sup>7</sup>网等技术，可实现监管部门和消防安全重点单位信息互联、消防巡查合规监测和消防隐患巡查上报，实时汇聚展示消



防安全重点单位巡查工作及消防安全责任制落实情况。<sup>1</sup>

**2、社会消防技术服务机构管理子系统。**可实现对社会消防技术服务机构工作过程的管理和服务质量的客观评价，督促社会消防技术服务机构不断地自我完善。<sup>2</sup>

**3、防火监督管理子系统。**实时汇聚展示单位火灾风险情况、日常工作执行情况并能对其重点关注的单位下发巡检巡查任务和督促整改指令，方便消防监管人员全面掌握被检查单位消防工作的历史和当前状态。提供便捷的移动监管应用，提升服务质量和监督检查效率。<sup>3</sup>

#### **5.2.6.3 城市消防辅助决策应用系统要求<sup>4</sup>**

**1、建筑火灾动态风险评估子系统。**通过接入建筑物实时动态监测数据、消防服务机构维保数据、建筑消防电子档案数据以及人员巡查监管数据，结合综合风险评估指标体系和算法模型，可对不同类型建筑火灾风险进行动态评估和实时展示。<sup>5</sup>

**2、城市火灾热点一张图子系统。**综合分析城市单位建筑物火灾风险等级、消防隐患数据、市政消防设施布局、应急救援力量、危险源分布、经济发展实力等因素，并结合历史消防数据，展示城市火灾热点分布情况，为城市消防救援力量布局优化提供支撑。<sup>6</sup>

**3、森林灭火指挥辅助决策子系统。**基于森林防火监测子系统反馈的真实火情，结合人员分布、地势地貌、气象、<sup>7</sup>



周边重要设施等进行森林火灾蔓延趋势研判，对可能出现的衍生灾害进行预判，提供辅助决策、应急指挥等功能，提高森林火灾救援指挥水平。<sup>1</sup>

**4、综合统计分析子系统。**汇聚分析多种渠道、多种维度获取的消防预警、隐患、报警数据，根据业务需求为政府领导及消防监管部门定制输出各种统计分析图表。<sup>2</sup>

**5、综合救援城市安全一张图子系统。**实时汇聚与消防综合救援相关的燃气、桥梁、供水等城市安全感知网数据，一图总览城市安全日常运行状态和整体预警处置态势。针对重点关注的预警事件，提供突出预警事件跟踪功能，全流程跟进预警事件处置态势。深度挖掘区域综合救援事件全维度数据，智能分析综合救援事件时空分布特征和救援队站车辆配置合理性，全面提升城市安全综合救援事件响应效率。<sup>3</sup>

**6、综合救援联动处置辅助子系统。**实时共享城市安全综合救援警情和 119 接处警系统受理的警情，聚焦警情处置全过程辅助支撑需求，提供联动救援要素管理、警情同步、综合救援警情综合研判、专家远程协同、智能综合救援圈、综合救援专题制图、综合救援处置实况、作战标绘、综合救援处置过程回溯、综合救援预案管理以及联动救援协同移动应用等辅助支撑功能，全面提升城市安全综合救援水平。<sup>4</sup>

## 5.2.7 电梯安全监测应用系统要求<sup>1</sup>

整合电梯运行状态数据、视频监控数据、维保数据、安全巡查数据等建立电梯安全监测应用平台，实现电梯故障一图掌握，做到“未病先防”和“既病防变”，同时针对电梯维保质量进行智能监管，推动电梯精准监管和隐患综合治理。

### 5.2.7.1 电梯安全运行监测系统要求<sup>3</sup>

汇聚电梯各类前端感知设备的实时运行数据和基础数据，实现电梯状况一图总览，为电梯安全精细化管理提供数据支持，另根据电梯故障后果严重程度不同进行分级，通知不同单位进行处置，实现故障及时发现、精准定位、分级协同处置，同时可对维保质量进行评价，实现维保线上监管。

**1、基础信息管理子系统。**对电梯关联单位、物联网监测设备、维保数据等基础信息进行管理。

**2、运行安全监测子系统。**实时监测、传输、记录电梯上行、下行、平层、非平层、振动、开门、关门、加速度等信号，实现对电梯运行安全状态的全面监测与管理。

**3、故障分级告警子系统。**根据故障后果严重程度不同进行分级，通知不同单位进行处置，实现故障及时发现、精准定位、分级协同处置。

**4、维保监管子系统。**采集维保项、维保时长、应急响应率、按时到达率等指标，建立电梯维保评价模型，综合评价维保单位对电梯的维保质量。<sup>1</sup>

#### **5.2.7.2 电梯安全维保服务系统要求**<sup>2</sup>

针对电梯不按规定维保的情况，利用维保系统记录维保过程，为维保监管提供数据支撑，同时支持线上制定维保计划、维保任务跟踪、维保提醒、线上接单等工作，实现无纸化维保。<sup>3</sup>

**1、维保管理子系统。**线上管理维保人员，制定维保计划、下发故障维修单，同时针对维保任务进行跟踪管理，为维保监管提供数据支持。<sup>4</sup>

**2、维保服务移动子系统。**支持接收维保工单、定位维保位置、维保过程拍照记录、维保服务提醒等功能，约束维保工作合法合规开展。<sup>5</sup>

#### **5.2.7.3 使用单位电梯管理系统要求**<sup>6</sup>

支持电梯使用单位实时查看电梯运行状态、维保过程记录和电梯故障提醒等，同时可线上发起维修工单，通知维保单位及时维修。<sup>7</sup>

## 5.2.8 市政设施安全监测系统要求<sup>1</sup>

### 5.2.8.1 窨井盖安全监测系统要求<sup>2</sup>

系统应通过监测窨井盖运行关键指标实时感知窨井盖运行状态，对井盖丢失被盗、位移倾斜、井下水位超限等异常情况进行监测预警，并形成事件进行全流程闭环管理。具备基础数据管理、运行监测到处置维护的完整机制。<sup>3</sup>

**1、基础信息管理子系统。**具备窨井盖基础信息的查询、更新与维护、统计分析功能，实现精细化的窨井盖信息管理。<sup>4</sup>

**2、实时监测子系统。**具备对窨井盖实时监测数据的接入、存储、处理和分析功能，结合 GIS 地图跟踪展示，直观查看窨井盖运行状态，实现窨井盖安全运行实时监测。<sup>5</sup>

**3、监测报警子系统。**提供对窨井盖安全的不间断动态监控，具备实现监测-报警-预警-处置-存档全生命周期管理功能。<sup>6</sup>

### 5.2.8.2 市政设施安全管理应用系统要求<sup>7</sup>

面向市政设施管理和巡查养护部门，以市政桥梁、道路、路灯、窨井盖等设施管理业务为核心，应对各类设施巡查养护任务提供任务制定、下发、处置、验收等管理全流程，加强对服务单位的动态监管，提高服务效率；应对各类事件提供受理、分发、流转、处置、结案等全链条闭<sup>8</sup>

环管理、全流程考核评价；应通过“一张图”实时动态呈现城市市政设施安全管理运行态势，支撑市政设施安全管理科学决策。具备实现市政设施安全管理综合化、流程化、精细化、全面提升市政设施安全管理水平和运行效率的功能。<sup>1</sup>

**1、市政设施一张图子系统。**对市政设施基础数据、运行数据、业务管理数据、事件信息等相关数据统一汇聚，通过可视化表达、指标化分析、动态化跟踪、图形化展示，为各级领导、管理者掌握市政设施运行管理服务情况，具备提供“一站式”智能分析和综合研判能力。<sup>2</sup>

**2、市政设施业务管理子系统。**应实现对市政设施安全运行问题从发现到处置、跟踪、审核完成的全流程闭环管理和精细化、智能化的安全管理，有力促进设施安全问题高效发现和处置效率，提升安全运行管理水平。<sup>3</sup>

**3、市政设施移动端子系统。**应通过采用 APP、微信小程序等方式，实现设施巡查、养护维修、临时任务处置、设施查询等市政设施安全管理工作移动应用，提升日常设施安全管理工作处置及时性、高效性和便捷性。<sup>4</sup>

### **5.2.9 热力管网安全监测应用系统要求<sup>5</sup>**

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、周边环境、重要防护目标等信息对热力管网运行状况进行安全评估，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<sup>6</sup>



影响分析。<sup>1</sup>

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第六章应用软  
件系统的热力管网安全监测应用系统要求。<sup>2</sup>

### 5.2.10 综合管廊安全监测应用系统要求<sup>3</sup>

综合管廊安全监测应用系统主要实现对廊体结构、入<sup>4</sup>  
廊管线、廊内环境及附属设施、安全控制区等安全监测。

**1、基础信息管理子系统。**主要包括对综合管廊各类信<sup>5</sup>  
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。**基于综合管廊及入廊管线属性信<sup>6</sup>  
息、历史维修信息、实时动态监测信息等数据，通过科学  
建模、多源信息融合分析与大数据挖掘，掌握综合管廊风  
险分布情况，洞察综合管廊风险变化及发展趋势，为地下  
综合管廊及入廊管线安全运行监测系统的建设、日常运营  
以及突发事件处置辅助决策提供科学依据。

**3、安全实时监测子系统。**主要包含管廊分层显示、管廊<sup>7</sup>  
运行实时数据查询、异常数据报警等功能。

**4、预测预警分析子系统。**实现管廊风险的早期预警、<sup>8</sup>  
趋势预测和综合研判。运用预测分析模型，进行快速计算，  
对态势发展和影响后果进行模拟分析，预测可能发生的次  
生灾害，确定可能的影响范围、影响方式、持续时间和危  
害程度等。



**5、辅助决策子系统。**主要包括应急预案管理、应急案例<sup>1</sup>管理、应急知识管理。

**6、安全运行评估子系统。**总结一段时间的综合管廊及<sup>2</sup>入廊管线的安全运行状态，并形成安全评估报告模版，由系统定期根据模版自动生成安全评估报告。

### **5.2.11 城市照明安全监测应用系统要求<sup>3</sup>**

应对路灯漏电、倾斜等异常情况进行监测预警，并具<sup>4</sup>备事件全流程闭环管理。

**1、基础信息管理子系统。**具备路灯基础信息的查询、<sup>5</sup>更新与维护、统计分析功能，实现精细化的路灯信息管理。

**2、监控管理子系统。**应对路灯实时监测数据的接入、<sup>6</sup>存储、处理和分析，结合 GIS 地图跟踪展示，直观查看路灯运行状态和对照明运行任务的远程控制，具备城市照明安全运行实时监测和智能管控功能。

**3、监测报警子系统。**应对城市照明安全的不间断动态<sup>7</sup>监控，提高监测预警的时效性和工作质量，具备监测-报警-审核-处置-推送跟踪-存档全生命周期管理功能。

### **5.2.12 轨道交通安全监测应用系统要求<sup>8</sup>**

轨道交通安全运行监测场景主要聚焦轨道运营期的安全<sup>9</sup>风险，立足轨道交通风险辨识，围绕场站、轨道、保护区设施运行监测结合城市生命线及自然灾害耦合风险预警，

提升对轨道交通运营期安全运行的综合风险防控能力。<sup>1</sup>

**1、轨道交通安全风险管控子系统。**基于公共安全“三角形”理论出发，建立轨道交通安全风险评估模型。综合轨道交通各类安全风险因素，从总体上宏观掌握轨道交通线路的实时安全风险状态及变化趋势，以一张图形式综合展示城市轨道交通风险状况，可以为城市轨道交通安全管控提供理论支撑。<sup>2</sup>

**2、轨道交通监测预警子系统。**实时监测轨道交通周边视频监控数据、雨量监测数据、水泵水位监测数据、气象数据、高架/隧道结构监测数据等，分类分区域展示各轨道交通线路及站点的安全运行状态。结合阈值设置和数据分析对运行过程中异常指标自动分析研判，发现异常情况后及时预警，实现监测-报警-审核-处置-推送跟踪-存档全生命周期管理。<sup>3</sup>

**3、辅助决策子系统。**建立轨道交通相关事故的专家库、知识库、案例库及应急预案库等，当有突发事件发生时，根据事件类型，系统自动生成相关责任人，专家、应急处置建议等相关信息，使应急处置及时高效。<sup>4</sup>

#### **5.2.13 路面塌陷安全监测应用系统要求（特色场景）<sup>5</sup>**

需整合城市感知数据、地下管线、地质、基坑、路网、地质雷达检测数据、InSAR 监测数据、隐患排查数据等与路面塌陷密切相关多维数据，实现路面塌陷风险隐患的一图<sup>6</sup>

掌控、塌陷事故及隐患台账的实时上报和动态更新、路面塌陷事故应急处置的辅助研判。

**1、路面塌陷综合防治一张图。**需对在建工程、地下管网、地下病害体、地面沉降等与地面塌陷密切相关的多维数据实现一张图展示，支持路面塌陷风险隐患一图掌控与叠加分析。

**2、路面塌陷基础数据管理子系统。**需汇聚和共享各类相关基础数据及路面塌陷风险隐患数据，建设路面塌陷隐患数据库，对路面塌陷隐患数据进行立体型融合与多维度管理，为路面塌陷风险评估与管理、应急处置决策等能力提供数据依据和支撑。

**3、路面塌陷风险评估子系统。**应构建路面塌陷多维度综合风险评估模型，掌握路面塌陷的风险和隐患点的等级分布，完善事前识别技术及防范手段，为路面塌陷风险隐患治理提供依据支撑。

**4、路面塌陷辅助决策子系统。**应构建路面塌陷应急辅助决策模型，建成事故影响分析、事故处置等辅助决策能力，缩短分析研判时间和应急处置时间，以降低事故损失和控制事故影响范围，并实现塌陷防治全过程闭环管理。

**5、路面塌陷巡检巡查子系统。**应构建巡检资源管理、巡检计划管理和巡检结果反馈等功能，以指导巡检计划的优化并监管巡检任务的实施。

## 第6章 基础支撑系统建设要求<sup>1</sup>

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。<sup>2</sup>

城市基础信息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。网络传输系统应实现前端感知设备与城市生命线工程安全运行监测系统的信息上传，以及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。<sup>3</sup>

数据接口服务应提供数据共享接口、WEB 应用接口、APP 接口、小程序接口等类型接口以及外部数据接口，以满足实时数据接收、系统集成需求。<sup>4</sup>

主机与存储应满足系统运行与数据存储备份需要。<sup>5</sup>

安全保障体系应按照《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，针对静态数据（地下地上基础设施、物联感知、监测预警、国土空间、社会资源等各类数据）、应用软件系统、基础支撑平台等重要组成部分，建立符合实际情况的信息安全制度体系，需包括信息安全方针、安全策略、安全管理制度、安全技术规范以及流程等。<sup>6</sup>

1) 安全方针和策略。最高方针，纲领性的安全策略主文档，陈述本策略的目的、适用范围、信息安全的管理意<sup>7</sup>

图、支持目标以及指导原则，信息安全各个方面所应遵守<sup>1</sup>的原则方法和指导性策略。

2) 安全管理制度和规范。各类管理规定、管理办法和<sup>2</sup>暂行规定。从安全策略主文档中规定的安全各个方面所应遵守的原则方法和指导性策略引出的具体管理规定、管理办法和实施办法，是必须具有可操作性，而且必须得到有效推行和实施的。

3) 安全流程和操作规程。为信息安全建立相关的流程，<sup>3</sup>保证安全运营可以遵照标准流程制度执行，主要的内容包括：流程制定、流程变更维护、流程发布。

4) 安全记录单。落实安全流程和操作规程的具体表单，<sup>4</sup>根据不同等级信息系统的要求可以通过不同方式的安全记录单落实并在日常工作中具体执行。主要包括日常操作的记录、工作记录、流转记录以及审批记录。

通过建立健全统一的信息安全技术支撑层、安全管理<sup>5</sup>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。

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第七章基础支<sup>6</sup>撑系统建设要求。



## 第7章 监测中心建设与运行要求<sup>1</sup>

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，建设要求包括功能分区、岗位设置、监测值守、警情研判、联动响应、运行维护及考核评估。<sup>2</sup>

物理场所功能分区包括综合展示区、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。<sup>3</sup>

监测中心岗位设置包括主任 1 人、副主任多人，主要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。<sup>4</sup>

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。<sup>5</sup>

警情研判主要包括报警分析和预警分级。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。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。<sup>6</sup>

联动响应需通过预警分析判定风险等级后，应根据风<sup>7</sup>



险等级情况立即将预警信息发送至相关权属责任单位、行业监管部门、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。<sup>1</sup>

运行维护应制定监测中心运行维护管理相关制度，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。<sup>2</sup>

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。<sup>3</sup>

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第八章监测中心建设与运行要求。<sup>4</sup>

## 第8章 工程项目管理要求<sup>1</sup>

在城市生命线安全工程建设工作领导小组的统筹领导<sup>2</sup>下，建立协调联动机制，相关单位要分工配合、各负其责，为城市生命线安全工程建设运营提供组织保障。在领导小组的统筹组织下，在风险评估基础上有序开展前期准备、工程设计、工程实施、工程验收等工作。

前期准备主要包括资料收集和现场调查。<sup>3</sup>

可行性研究应在城市生命线风险评估和前期准备基础<sup>4</sup>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。工程设计应明确建设目的、可行性、工程规模、投资效益、设计原则和标准。工程验收应对系统应用软件、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。需编制建设运营技术文档、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。具体要求参照附件 1 《一期建设指南》中第九章工程项目管理要求。

## 第二部分<sup>1</sup>

## 第9章 县（市）级城市生命线工程建设要求<sup>1</sup>

依托各市城市生命线安全工程一期已建基础，充分复用已建的燃气、桥梁、供水、排水等专项应用系统及基础支撑系统，各县（市）级率先覆盖燃气、桥梁、供水、排水等重点领域，再分类分步，有序拓展到水环境、消防、电梯等领域，实现与市级城市生命线安全工程运行监测平台数据实时共享，形成市县全域的城市生命线安全工程监测体系。<sup>2</sup>

### 9.1 风险评估<sup>3</sup>

城市生命线安全工程重点领域风险评估主要包括：风险评估准备、风险辨识和评估方法、风险分析与制图。<sup>4</sup>

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第三章关于风险评估的建设要求。<sup>5</sup>

### 9.2 县（市）级应用系统建设要求<sup>6</sup>

#### 9.2.1 综合安全运行管理平台要求<sup>7</sup>

整合县（市）级燃气、供水、排水、桥梁等管理信息数据，依托市级城市信息模型（CIM），积极推进智能化感知设施建设，全面掌握城市生命线运行状况，对管网漏损、燃气安全、桥梁垮塌、消防安全等进行整体监测、及时预警和应急处置，推动跨部门、跨区域、跨层级应用。<sup>8</sup>

### 9.2.1.1 总体概览<sup>1</sup>

汇聚城市生命线燃气、供水、排水、桥梁、消防等领域运行、预警处置情况等，提供生命线安全总览视图，通过合理布局突出关键指标，辅助城市安全管理者宏观上掌握城市生命线整体情况，使城市安全管理者有效的参与城市生命线监管管理工作。具体包括基础设施、城市设施、建设成效、监测报警、预测预警、行业事件和数据汇聚展示等主要功能。<sup>2</sup>

### 9.2.1.2 风险管控<sup>3</sup>

汇聚城市市政基础设施安全底数信息，地下管网（燃气、供水、排水等）、重要桥梁等重点监管对象安全运行风险隐患信息及动态监管信息，建立时空间维度区域风险四色图，直观高效的呈现城市安全风险总体态势，实现对城市安全运行总体风险态势全面感知，对城市重大风险科学管理。主要包括生命线风险单元、生命线风险趋势、行业风险、风险报告和生命线风险管控一张图。<sup>4</sup>

### 9.2.1.3 运行态势<sup>5</sup>

汇聚融合城市生命线安全运行基础数据、实时监测监控数据、现有监测系统数据等，对城市生命线运行数据进行综合展示，反应城市生命线运行状况。实现城市运行态势一图清，辅助城市安全管理者掌握城市安全运行态势。<sup>6</sup>

主要包括监测覆盖、报警概览、报警趋势、运维概览、实时视频、运行一张图等功能。<sup>1</sup>

#### 9.2.1.4 监测预警<sup>2</sup>

汇聚城市燃气、供水、排水、桥梁、消防以及其他应用场景预警和处置信息，结合城市生命线基础设施数据和前端物联网监测设备实时监测数据，分析事件发展趋势，整体把控城市运行状态。主要包含预警概览、预警分布、预警趋势、同期预警、历史案例、监测一张图等功能。<sup>3</sup>

#### 9.2.2 专项安全应用系统要求<sup>4</sup>

依托市级城市生命线安全运行监测系统已有平台建设成果，复用燃气、桥梁、供水、排水专项应用软件系统，扩展市政设施、消防等专项应用系统，打造符合区县实际需求的城市生命线综合监测系统。<sup>5</sup>

**1、燃气安全监测应用系统要求。**复用市级燃气专项应用系统，实时监测燃气管线相邻地下空间的可燃气体，实时发现和及时预警微小燃气泄漏。系统主要包括基础信息管理子系统、风险评估子系统、监测监控子系统、预测预警分析子系统、辅助决策子系统 5 个子系统。<sup>6</sup>

**2、桥梁安全监测应用系统要求。**复用市级桥梁专项应用系统，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<sup>7</sup>



管理养护进行辅助决策。系统主要包括基础信息管理子系统<sup>1</sup>、风险评估子系统、监测监控子系统、预测预警分析子系统、辅助决策子系统 5 个子系统。

**3、供水安全监测应用系统要求。**复用市级供水专项应用系统<sup>2</sup>。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。系统主要包括基础信息管理子系统、风险评估子系统、监测监控子系统、预测预警分析子系统、辅助决策子系统 5 个子系统。

**4、排水安全监测应用系统要求。**复用市级排水专项应用系统<sup>3</sup>。实时监测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。系统主要包括基础信息管理子系统、风险评估子系统、监测监控子系统、预测预警分析子系统、辅助决策子系统 5 个子系统。

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第六章关于应用软件系统的建设要求<sup>4</sup>。

### **9.3 工程数据库建设要求<sup>5</sup>**

县级城市生命线安全工程数据库包括：城市生命线安全工程数据收集加工及数据库设计、城市生命线专业建模、数据模型及数据适配。通过汇集县（市）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<sup>6</sup>

CIM 基础数据，以及国土空间规划、人口经济信息等社会<sup>1</sup>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。

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第四章关于工<sup>2</sup>程数据库的建设要求。

#### 9.4 监测感知网建设要求<sup>3</sup>

按照“点、线、面”结合原则，重点选取县（市）城区范<sup>4</sup>围内燃气、桥梁、供水、排水以及市政设施、消防等应用领域，建设前端监测感知网。其中市政设施、消防应用领域建设以及本建设指南第四章指导内容；燃气、桥梁、供水、排水领域监测感知网建设要求包括：

1、燃气安全监测感知网。城市燃气运行监测根据风险<sup>5</sup>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。

2、桥梁安全监测感知网。桥梁监测内容、监测位置需<sup>6</sup>

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。<sup>1</sup>

**3、供水安全监测感知网。**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火栓。<sup>2</sup>

**4、排水安全监测感知网。**排水安全运行监测包括雨水管网运行安全和污水防治监测。其中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等各联通空间。污水防治感知网的监测传感装置应根据水环境风险评估结果确定，一般风险及以上的必须安装监测设备。排水（污水）的监测传感装置应根据水环境风险评估结果确定，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：河道跨区县断面、入河排口（包<sup>3</sup>

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。<sup>1</sup>

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第五章关于监测感知网的建设要求。<sup>2</sup>

## 9.5 基础支撑软件系统要求<sup>3</sup>

复用市级城市生命线安全运行计算及存储资源，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。<sup>4</sup>

城市基础信息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。网络传输系统应实现前端感知设备与城市生命线工程安全运行监测系统的信息上传，以及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。<sup>5</sup>

数据接口服务应提供数据共享接口、WEB 应用接口、APP 接口、小程序接口等类型接口以及外部数据接口，以满足实时数据接收、系统集成需求。<sup>6</sup>

主机与存储应满足系统运行与数据存储备份需要。<sup>7</sup>

安全保障体系应按照《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，建立健全统一的<sup>8</sup>

信息安全技术支撑层、安全管理支撑层和安全管理服务支撑层。<sup>1</sup>

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第七章关于基础支撑系统的建设要求。<sup>2</sup>

## 9.6 监测中心建设要求<sup>3</sup>

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，建设要求包括功能分区、岗位设置、监测值守、警情研判、联动响应、运行维护及考核评估。<sup>4</sup>

物理场所功能分区包括综合展示区、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。<sup>5</sup>

监测中心岗位设置包括主任 1 人、副主任多人，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。<sup>6</sup>

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。<sup>7</sup>

警情研判主要包括报警分析和预警分级。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。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<sup>8</sup>



素，将城市生命线工程安全运行风险预警分为三级。<sup>1</sup>

联动响应需通过预警分析判定风险等级后，应根据风险等级情况立即将预警信息发送至相关权属责任单位、行业监管部门、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。<sup>2</sup>

运行维护应制定监测中心运行维护管理相关制度，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。<sup>3</sup>

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。<sup>4</sup>

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第八章监测中心建设与运行要求。<sup>5</sup>

## 9.7 项目组织管理要求<sup>6</sup>

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，相关单位要分工配合、各负其责，为城市生命线安全工程建设运营提供组织保障。<sup>7</sup>

在领导小组的统筹组织下，在风险评估基础上有序开展前期准备、工程设计、工程实施、工程验收等工作。<sup>8</sup>

前期准备主要包括资料收集和现场调查。<sup>9</sup>

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<sup>10</sup>



境的适应性等，进行综合性研究和论证。工程设计应明确<sup>1</sup>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。工程验收应对系统应用软件、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。需编制建设运营技术文档、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。

具体要求参照附件 1《一期建设指南》中第九章工程项<sup>2</sup>目管理要求。

**附件 1：安徽省城市生命线安全工程建设指南（试行）**<sup>3</sup>