

前 言

根据《河南省住房和城乡建设厅关于印发 2024 年工程建设标准编制计划的通知》（豫建科〔2024〕197 号）要求，标准编制组在广泛征求意见基础上，结合我省实际，制定本标准。

本标准的主要内容：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.安全监测感知网；5.工程数据库；6.运行监测系统；7.基础支撑系统；8.运行维护。

本文由河南省住房和城乡建设厅负责管理，河南省城市基础设施生命线安全工程研究有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请反馈至郑州市郑开大道 75 号河南建设大厦东塔 11 楼（邮政编码：450000，电子邮箱：jkyzgh@sina.com），以供今后修订参考。

主 编 单 位： 河南省城市生命线安全工程研究有限公司
北京辰安科技股份有限公司

参 编 单 位： 中兴通讯股份有限公司
汉威科技集团股份有限公司
河南省建设工程消防技术中心
郑州市建设工程质量安全技术监督中心
中国铁塔股份有限公司河南省分公司
郑州海康威视数字技术有限公司
中国移动通信集团河南有限公司
中国电信集团有限公司河南分公司
国动信息科技集团有限公司

河南新奥能源发展有限公司
浪潮智慧城市科技有限公司
北京数字政通科技股份有限公司
驻马店市市政工程服务中心
驻马店市智慧城市服务中心
河南中豫建设投资集团股份有限公司
郑州工程技术学院

国家城市安全发展科技研究院

主要起草人员：张光海 黄全义 李彦君 邢晓东 马运超
胡广东 朱 珂 李思鼎 王 亮 郑金辉
高延明 毛克庆 常 磊 申植升 王 崇
马 翔 陈 健 靳 罡 冯 辉 葛志奎
康浩杰 程耀东 葛晓辉 蔡志鹏 普东方
魏永森 董 波 王 锴 张 勇 刘子楠
丁 凯 郭 鑫 李楠楠 肖 飒 王 庆
杨永乾 杨 明 胡功会 张 帆 蒋 媛
任鑫培 闫攀科 张金广 张 桦 魏宁虹
樊 帆 齐彦杰 张占峰 翟海涛 王小伟
荆 伟 娄青云 张 达 聂嘉呈 杨常庆
孟晨阳

主要审查人员：梁 欣 刘炜幡 叶雨山 张廷清 吴国曾
李长江 姚学同

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	4
4	安全感知网	6
4.1	一 般 规 定	6
4.2	燃气安全感知网	6
4.3	排水安全感知网	8
4.4	供水安全感知网	9
4.5	热力安全感知网	10
4.6	桥梁安全感知网	11
4.7	隧道安全感知网	12
4.8	综合管廊安全感知网	13
5	工程数据库	14
5.1	一般规定	14
5.2	国土空间地理数据	15
5.3	市政基础设施数据	15
5.4	市政基础设施模型数据	17
5.5	社会资源数据	17
5.6	物联感知数据	18
5.7	风险评估数据	18
5.8	监测预警报警数据	18
6	运行监测系统	19
6.1	一般规定	19

6.2 省级运行监测系统	20
6.3 市、县运行监测系统	24
6.4 企业和管护单位运行监测系统	30
7 基础支撑系统	32
8 运行维护	34
附录 A 城市基础设施生命线运行监测系统与运管服、城市安全风险综合监测预警平台的关系	35
附录 B 燃气监测对象、监测指标要求	37
附录 C 排水监测对象、监测指标要求	42
附录 D 供水监测对象、监测指标要求	47
附录 E 热力监测对象、监测指标要求	53
附录 F 桥梁监测对象、指标要求	54
附录 G 隧道监测对象、监测指标要求	59
附录 H 综合管廊监测对象、监测指标要求	62
附录 J 省级运行监测系统技术架构	65
附录 K 市、县级运行监测系统技术架构	66
附录 L 企业和管护单位运行监测系统技术架构	67
本标准用词说明	68
引用标准名录	69
条文说明	71

1 总 则

1.0.1 为规范河南省城市基础设施生命线安全工程建设、运行和维护，推进城市基础设施生命线安全风险预防处置工作的标准化、信息化、科学化，提升城市基础设施生命线重大安全风险防控与突发事件处置能力，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河南省城市基础设施生命线安全工程的建设、运行和维护。

1.0.3 城市基础设施生命线安全工程的建设、运行和维护除应符合本标准的规定外，尚应符合国家及河南省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城市基础设施生命线 urban infrastructure lifeline

维系城市正常运行、满足群众生产生活需要的城市燃气、排水、供水、热力、桥梁、隧道、综合管廊等基础设施。

2.0.2 城市基础设施生命线安全工程 urban lifeline safety engineering

运用现代信息技术,对城市基础设施生命线运行状况进行实时监测、预警、溯源、协同处置,及早发现和管控风险,保障城市基础设施生命线安全运行的系统性工程。

2.0.3 阈值 threshold value

为监测预防城市基础设施生命线安全工程引发的燃气爆炸、城市内涝、供水爆管、路面塌陷、热力爆管、桥梁垮塌等灾害发生而设定的警戒值。

2.0.4 预警 early warning

通过对相关信息进行专业分析,确定可能发生、即将发生或正在发生的风险事件,并针对性地提前或及时发出风险警示的过程。

2.0.5 报警 alarm

监测指标数值达到设定阈值时产生警示信号的过程。

2.0.6 高风险区域 high-risk area

发生城市基础设施生命线安全事故可能性和后果严重性较高的区域。

2.0.7 高敏感区域 high-sensitivity area

由于区域的特殊性或不可替代性等原因,遭受城市燃气事

故产生深远影响的区域。

2.0.8 高后果区域 high-consequence area

发生城市基础设施生命线安全事故，有可能造成重大人员伤亡、财产损失或社会影响的区域。

2.0.9 三高区域 high-risk, high-sensitivity, high-consequence areas

与城市基础设施生命线安全相关的高风险、高敏感、高后果区域。

2.0.10 风险评估 risk assessment

对风险进行辨识、分析和评价的全部过程。

2.0.11 外部作业 external action

在城市基础设施管网周边进行的可能对其产生影响的作业。

2.0.12 燃气地下相邻空间 underground adjacent space for gas

燃气管线周边 12.5m 范围内，雨污水管道、电力管沟、通信管沟、地铁站、地下室等易发生燃气泄漏扩散并聚集的相对密闭空间。

3 基本规定

3.0.1 城市基础设施生命线安全工程建设应以城市基础设施生命线安全风险评估结果为依据，宜结合当地实际需求。

3.0.2 城市基础设施生命线安全工程建设应按照系统谋划、一体推进、统筹资源、多方参与、因地制宜、突出重点、急用先建、逐步覆盖的原则，采用综合监管与智能监测相结合、人防与技防相补充的方式分步实施，经济实用。

3.0.3 城市基础设施生命线安全工程建设应充分利用相关行业已有信息化建设成果，实现部门监管数据、企业监测管理数据、风险预警数据、相关外部数据的汇聚接入、整合分析、共享共用。

3.0.4 城市基础设施生命线安全运行监测系统与城市运行管理服务平台、城市安全风险综合监测预警平台的整体衔接架构，宜按照附录 A 搭建。

3.0.5 城市基础设施生命线安全运行监测系统，应实现内部不同部门业务协同、外部不同层级数据共享。

3.0.6 城市基础设施生命线安全运行监测系统宜在城市运行管理服务平台上搭建，数据层面应实现汇聚共享，功能层面应以生命线安全运行监测系统实现对城市基础设施生命线安全的运行监测。

3.0.7 城市基础设施生命线安全运行监测系统运行维护对象包含应用系统、机房、网络平台、硬件平台、软件平台、前端监测设备及附属设施、数据工程等,应符合国家现行标准《信息技术服务运行维护》 GB/T 28827.1 的规定。

3.0.8 城市基础设施生命线空间数据应采用 2000 国家大地坐标系，高程数据应采用 1985 高程基准。

3.0.9 城市基础设施生命线安全工程系统数据收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等环节应符合国家信息安全保密管理的规定。

3.0.10 城市基础设施生命线安全运行监测系统在设计、建设、验收、运行和维护中的信息安全应符合国家现行标准《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 的规定，并不低于第三级的安全保护要求。

3.0.11 城市基础设施生命线安全工程运行所需的人员、设备、应急等应满足运行维护的要求。

4 安全感知网

4.1 一般规定

4.1.1 安全感知网建设应进行现场勘察，利用已有监测感知设备，重点部署在三高区域。

4.1.2 监测感知设备应根据监测对象的类型、特征、监测方法、监测指标变化规律和分析监测对象安全运行状态的要求确定。

4.1.3 监测感知设备应符合下列要求：

- 1 使用寿命不应少于 3 年；
- 2 应能在-30℃~70℃之间正常工作；
- 3 采用电池供电的设备，电池寿命不应少于 3 年，且支持电池更换；
- 4 精度和量程满足监测需要。

4.1.4 监测设备应便于安装和维护。

4.2 燃气安全感知网

4.2.1 燃气安全感知网应具备下列功能：

- 1 燃气管道的压力、流量的监测；
- 2 燃气阀门井的可燃气体浓度监测；
- 3 调压设施的压力监测；
- 4 燃气厂站的可燃气体浓度和视频监控；

5 外部作业的视频监控；

6 燃气管网相邻地下空间、人员密集区域用气场所和居民用户的可燃气体浓度监测；

7 加气站和瓶装液化石油气供应站的可燃气体浓度监测和视频监控；

8 瓶装液化气运输过程监测。

4.2.2 监测装置应结合安全风险评估结果宜选择下列部位或区域进行布设：

1 人口密集区主干管线、阀门井等；

2 天然气门站、调压站、瓶装液化气供应站等；

3 燃气管道外部扰动风险区域、管段，包括：

1) 位于地表沉降高风险区域；

2) 穿越、跨越及邻近公路、铁路、城市轨道交通设施、河流、河道、泄洪道等的管段；

3) 地质灾害高发区域；

4) 外部作业影响区域。

4 燃气管线相邻地下空间；

5 燃气爆炸后易产生严重后果的空间；

6 保护范围内及有燃气管线穿越的密闭和半密闭空间；

7 燃气泄漏后易通过土壤和管线扩散聚集的其他空间；

8 老旧燃气管线。

4.2.3 工商用户燃气泄漏监测应符合行业现行标准《城镇燃气报警

控制系统技术规程》CJJ/T 146 的规定。

4.2.4 燃气监测对象及监测指标应符合附录 B 的要求。

4.3 排水安全感知网

4.3.1 排水安全感知网应具备下列功能：

- 1 雨水管道的液位、流量、视频监控；
- 2 污水管道(含合流制管道)的流量、液位；
- 3 检查井室的可燃气体浓度监测；
- 4 泵站的格栅前池液位监测；
- 5 污水厂的水质和流量监测；
- 6 重点排水用户的流量、水质监测；
- 7 易积水点的液位监测；
- 8 河道的水位监测；
- 9 重要排水口的水质和流量监测。

4.3.2 排水安全感知网应接入气象卫星、雷达的气象预报数据，实现对降雨量的实时监测。

4.3.3 监测装置应结合安全风险评估结果，宜选择下列部位或区域进行布设：

- 1 雨水主干管网、雨水泵站；
- 2 调蓄设施、易涝点；
- 3 河道、入河排口(出水口)；
- 4 闸门、涵洞、隧道、下穿立交，下沉广场等；

5 重点监测的污水接户井、污水主干管网、污水泵站前池、截流设施、污水处理厂等截污控源设施；

6 外部作业影响区域的排水管线；

7 老旧排水管线。

4.3.4 排水监测对象的监测指标应符合附录 C 的要求。

4.4 供水安全感知网

4.4.1 供水安全感知网应具备下列功能：

1 原水管道的漏水声波监测；

2 水厂的流量、压力和水质监测；

3 泵站的流量、压力和水质监测；

4 输配水管道的流量、压力、水质和漏水声波监测；

5 市政消防栓的流量和压力监测；

6 二次加压与调蓄供水设施和水源地的水质监测；

7 重点供水用户的流量、压力和水质监测。

4.4.2 供水安全感知管网应接入企业已有监测数据。

4.4.3 监测装置应结合安全风险评估结果，宜选择下列部位或区域进行布设：

1 供水水源、水厂、加压站；

2 管网水力分界线、大用户取水点、大管段交叉处、管网末梢；

3 重要的输配水管道、管网主干管等；

- 4 外部作业影响区域的供水管线；
- 5 存在地质灾害风险影响的供水管线；
- 6 爆管后影响安全供水、后果严重的供水管线；
- 7 爆管后严重影响公共基础设施的供水管道；
- 8 人员密集区域主干道路上的市政消防栓；
- 9 老旧供水管线。

4.4.4 供水监测对象及监测指标应符合附录 D 的要求。

4.5 热力安全感知网

4.5.1 热力安全感知网应具备下列功能：

- 1 热力管网的压力、温度和流量监测；
- 2 热力管网的水质监测。

4.5.2 企业已有监测数据应接入热力安全感知管网。

4.5.3 监测装置应结合安全风险评估结果，宜选择下列部位或区域进行布设：

- 1 位于或穿越重要交通枢纽设施、重要公共基础设施以及人员密集地段的热力管线；
- 2 存在地质灾害影响的热力管线；
- 3 经常启停和改变热力介质参数的管线；
- 4 主干管、换热站等；
- 5 外部作业影响区域的热力管线；
- 6 老旧热力管线。

4.5.4 热力监测对象及监测指标应符合附录 E 的要求。

4.6 桥梁安全感知网

4.6.1 桥梁安全感知网应具备下列功能：

- 1 桥梁结构本身的倾角、位移、结构温度、裂缝宽度、应变、索力、加速度、挠度、基础冲刷和支座反力监测；**
- 2 桥梁跨越水域区域的河道水位、环境温度、环境湿度监测和视频监控；**
- 3 重车通行区域的车辆荷载监测；**
- 4 人员密集区域的人行振动监测。**

4.6.2 桥梁安全监测应符合国家现行标准《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982 和行业现行标准《公路桥梁结构安全监测系统技术规程》JT/T 1037 的规定。

4.6.3 监测装置应结合安全风险评估结果，宜选择下列部位或区域进行布设：

- 1 II 类养护~III类养护被评定为 C、D、E 级的城市桥梁以及被评定为 3、4、5 类的公路桥梁；**
- 2 服役年限超过 30 年且存在明显病害，超载风险大，车、船、冰排撞击风险高的桥梁；**
- 3 城市道路高架桥跨度超过 100m 的重要路口、匝道段和独柱墩段；**
- 4 I 类养护的城市桥梁。**

4.6.4 桥梁结构类型与监测对象对应关系应符合表 4.6.4 要求。

表 4.6.4 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	●	√	●	√	●	√	√	●	√	●

注：√应监测指标 ●宜监测指标 ○可监测指标

4.6.5 桥梁监测对象及监测指标应符合附录 F 的要求。

4.7 隧道安全感知网

4.7.1 隧道安全感知网应具备下列功能：

- 1 隧道结构的裂缝宽度、位移、沉降监测；
- 2 隧道环境的 CO/VI、风速、温度、亮度、地上水位、地下水位、交通流量和视频监测。

4.7.2 监测装置应结合安全风险评估结果和地方现行标准《城市隧道养护技术规范》DB41/T 1271 的规定，宜选择下列部位或区域进行布设：

- 1 城市集会中心、繁华商业区、重要生产科研区及生活区的隧道；
- 2 一级养护的城市隧道以及道路等级为快速路和主干路的隧

道；

3 穿越湖泊、河流的隧道。

4.7.3 隧道监测对象及监测指标应符合附录 G 的要求。

4.8 综合管廊安全感知网

4.8.1 综合管廊安全感知网应具备下列功能：

- 1 管廊本体的垂直位移、水平位移和应变监测；
- 2 入廊管线运行状态监测；
- 3 廊内环境的温度、湿度、氧气浓度、硫化氢浓度、甲烷浓度和水位监测等；
- 4 管廊周边地下环境的地下水位和岩土压力监测。

4.8.2 监测装置应结合安全风险评估结果和国家现行标准《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354、《城市综合管廊运营服务规范》GB/T 38550、《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274 的规定，宜选择下列部位或区域进行布设：

- 1 管线入廊的舱室；
- 2 两段管廊廊体拼接处监测点位；
- 3 廊内可能产生积水(污水)位置。

4.8.3 综合管廊监测对象及监测指标应符合附录 H 的要求。

5 工程数据库

5.1 一般规定

5.1.1 城市基础设施生命线安全工程数据应汇集下列数据：

- 1 城市燃气、排水、供水、热力、桥梁、隧道、管廊地理信息；
- 2 物联感知监测数据；
- 3 CIM 基础数据以及国土空间规划；
- 4 人口经济信息等社会资源数据。

5.1.2 城市基础设施生命线安全工程数据库应包括市政基础设施数据、国土空间地理数据、市政基础设施建模数据、社会资源数据、物联感知数据、风险评估数据、监测预警报警数据等。

5.1.3 城市基础设施生命线安全工程数据应符合行业现行标准《城市运行管理服务平台数据标准》CJ/T 545 的规定，并符合下列要求：

1 省级城市基础设施生命线安全工程数据库应包含全省各市、县燃气、排水、供水等生命线基础设施监测数据及综合系统数据，建立全省统一的生命线安全运行基础数据库；

2 市、县级城市基础设施生命线安全工程数据库应包含市政基础设施、国土空间地理、市政基础设施模型、社会资源、物联感知、风险评估、监测报警等数据；

3 企业、管护单位城市基础设施生命线安全工程数据库应包含所运营和管理的生命线基础数据及运行监测数据。

5.1.4 国土空间数据应提供近三年内有效数据，坐标系统应采用国家 2000 坐标系，相关数据须在满足安全保密要求的前提下获取和使用。

5.2 国土空间地理数据

5.2.1 国土空间地理数据应包括数字正射影像数据、数字高程模型和基础地形图数据。

5.2.2 数字正射影像数据和数字高程模型应为国家 2000 坐标系下分辨率为亚米级。

5.2.3 基础地形图数据应包括下列数据：

- 1 社会单元信息数据；
- 2 道路信息数据；
- 3 河流、湖泊、水库数据；
- 4 轨道交通数据；
- 5 土地利用信息以及兴趣点数据等。

5.3 市政基础设施数据

I 燃气数据

5.3.1 燃气数据应包括燃气厂站、管网、地下相邻空间以及日常巡检维修隐患数据。

5.3.2 燃气必选数据应包括燃气管线、窰井设施数据、相邻管线、相邻管线窰井设施数据；可选数据宜包括维修台账数据、隐患

信息数据、外部作业信息数据、餐饮用户入户信息数据等。

II 排水数据

5.3.3 排水数据应包括排水管网、泵站、易涝点、雨量站、堤防、入河排口、管网、维修处置与河道水位数据。

5.3.4 排水必选数据应包括排水管网、排水管网窨井设施、泵站信息、易涝点信息、雨量站信息、入河排口，可选数据为堤防信息、维修处置信息等数据。

III 供水数据

5.3.5 供水数据应包括水源地、水厂、管网、巡检养护以及维修处置数据。

5.3.6 供水必选数据应包括供水管线、供水管线窨井设施、水源地、水厂信息、加压站；可选数据为巡检养护、维修处置、二次加压与调蓄设施等数据。

IV 热力数据

5.3.7 热力数据应包括管网、热源厂、换热站、巡检养护以及维修处置数据。

5.3.8 热力必选数据应包括热力管线、热力管线窨井设施、热源厂、换热站信息，可选数据为巡检养护、维修台账等数据。

V 桥梁、隧道和综合管廊

5.3.9 桥梁数据应包括桥梁基本信息、技术状况评定信息、联信息、跨信息、墩信息、检查记录信息、检查病害数据、维修保养信息等。

5.3.10 隧道数据应包括隧道主体数据、附属设施数据、巡检数据、隐患信息数据。

5.3.11 综合管廊数据应包括管廊本体数据、入廊管线数据、附属设施数据、巡检数据、隐患信息数据。

5.4 市政基础设施模型数据

5.4.1 市政基础设施模型数据需体现空间位置关系时宜采用 CIM 模型，具体设施可采用 BIM 模型或三维模型。

5.4.2 BIM 模型宜包括燃气、排水、供水、热力、桥梁、隧道、综合管廊等模型数据。

5.4.3 三维模型宜包括地上危险源及重点防护目标建筑物三维单体模型、普通建筑物单体三维模型、其它要素类三维模型。

5.5 社会资源数据

5.5.1 社会资源数据应包括重要防护目标、重大危险源、应急资源信息等数据。

5.5.2 重大危险源应包括加油站、加气站、危险化学品工厂等物理场所。

5.5.3 应急资源信息数据应包括应急救援队伍、应急物资储备库、应急物资、应急专家、应急避难场所、应急预案、应急知识库等数据。

5.6 物联感知数据

5.6.1 物联感知数据应包括外部接入数据、物联网监测数据等。

5.6.2 外部接入数据应包括气象、交通视频、天网等数据。

5.6.3 物联网监测数据应包括燃气、排水、供水、热力、桥梁、隧道和综合管廊等生命线工程物联网监测数据。

5.7 风险评估数据

5.7.1 风险评估数据应包括风险清单、风险分布四色图和三高区域分布图等数据。

5.7.2 风险清单应包括燃气、排水、供水、热力、桥梁、隧道和综合管廊等生命线风险源、风险等级、三高区域、管控措施等数据。

5.7.3 风险分布四色图应包括基础底图数据、风险单元空间分布、辅助信息数据等，并应采用矢量电子地图呈现。

5.8 监测预警报警数据

5.8.1 监测预警报警数据应包括监测预警数据和监测报警数据。

5.8.2 预警信息应包括可能发生、即将发生或正在发生的风险事件数据，监测报警数据等。

5.8.3 监测报警数据应包括燃气、排水、供水、热力、桥梁、隧道和综合管廊等生命线突发事件报警信息、报警处置信息等数据。

6 运行监测系统

6.1 一般规定

6.1.1 城市基础设施生命线安全运行监测系统建设宜整合建设、城市管理、水利、交通、燃气、供水、热力、排水、桥梁、隧道、综合管廊等企事业单位已建成的专业监测系统，避免重复建设。

6.1.2 城市基础设施生命线安全运行监测系统应满足下列要求：

1 包含省级运行监测系统、市（县）运行监测系统、企业和管护单位运行监测系统，并实现三级联网；

2 与城市运行管理服务平台运行监测系统实现数据对接及模型、功能共享。

6.1.3 城市基础设施生命线安全运行监测系统四层应用应包括下列内容：

1 数据汇聚层；

2 业务应用层；

3 用户服务层；

4 技术支撑层。

6.1.4 运行监测系统建设应预留与应急指挥等系统的接口，实现一网统管融合应用。

6.2 省级运行监测系统

I 一般规定

6.2.1 省级运行监测系统应包含综合系统和专项系统。

6.2.2 省级运行监测系统的搭建宜符合附录 J 要求。

II 综合系统

6.2.3 应形成风险态势一张图，包括汇聚各专项基础数据和监测预警数据，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，形成全省城市基础设施生命线安全态势图。

6.2.4 应具备运行态势感知功能，包括汇聚各专项基础设施数据、风险数据、隐患数据、实时预警等安全运行相关数据，掌握全省城市基础设施生命线运行现状，具备统计、查询、分析和管理等功能。

6.2.5 应具备综合分析研判功能，包括建立综合风险分析模型，分析和研判各类事件可能造成的灾害程度、影响范围，实现城市基础设施生命线安全的综合分析概览功能。

6.2.6 应具备应急联动处置功能，包括跟踪督促处置和跨区域、跨部门的信息共享、任务下达、资源调度、远程协同会商和形成应急处置决策建议的功能。

III 专项系统

6.2.7 燃气安全运行监测系统应具备下列功能：

1 数据汇聚功能，包括全省燃气基础设施数据、实时运行数据、物联感知设备数据、监测预警数据、瓶装液化气全流程数据、

极端天气数据、高危场所分布等数据的调用和推送功能；

2 风险研判与预警功能，包括模拟可燃气体泄漏溯源分析、扩散路径分析、爆炸范围分析及燃气运行安全事态宏观预警等功能；

3 安全运行评价功能，包括燃气安全在线风险管控、隐患排查整治、监测报警处置、安全检查监管等评价功能；

4 应急处置与辅助决策功能，包括跨部门、跨区域燃气应急资源调度、智能预案匹配、应急联动处置、应急演练、场景模拟和监管报告自动生成等功能。

6.2.8 排水安全运行监测系统应具备下列功能：

1 数据汇聚功能，包括全省排水基础设施数据、实时运行数据、物联感知设备数据、监测预警数据、极端气象数据、易涝点等数据的调用和推送功能；

2 风险研判与预警功能，包括利用排水管网水力学模型、水文模型和暴雨洪涝预警模型等模型分析城市排水安全运行态势，指导各地开展排水安全管理与排水防涝工作等功能；

3 安全运行评价功能，包括排水安全在线风险管控、隐患排查整治、监测报警处置、安全检查监管等评价功能；

4 应急处置与辅助决策功能，包括跨部门、跨区域排水应急资源调度、智能预案匹配、应急联动处置、场景模拟和监管报告自动生成等功能。

6.2.9 供水安全运行监测系统应具备下列功能：

1 数据汇聚功能，包括全省供水基础设施数据、实施运行

数据、物联感知设备数据、监测预警数据等、突发污染事件监测等数据调用和推送功能；

2 风险研判与预警功能，包括日常运行数据统计分析、突发污染事件污染物扩散路径模拟、预估受影响区域范围及生成应急决策建议等功能；

3 安全运行评价功能，包括供水安全在线风险管控、隐患排查整治、监测报警处置、安全检查监管等评价功能；

4 应急处置与辅助决策功能，包括跨部门、跨区域供水应急资源调度、智能预案匹配、应急联动处置、应急演练、场景模拟和监管报告自动生成等功能。

6.2.10 热力安全运行监测系统应具备下列功能：

1 数据汇聚功能，包括全省热力基础设施数据、实时运行数据、物联感知设备数据、监测预警数据、极端天气数据等数据的调用和推送功能；

2 风险研判与预警功能，包括日常运行状态安全评估与安全管理、极端天气条件下模拟热负荷需求变化、预测管网压力与流量波动、提前发布热力保障预警等功能；

3 安全运行评价功能，包括热力安全在线风险管控、隐患排查整治、监测报警处置、安全检查监管等评价功能；

4 应急处置与辅助决策功能，包括跨部门、跨区域热力应急资源调度、智能预案匹配、应急联动处置、应急演练、场景模拟和监管报告自动生成等功能。

6.2.11 桥梁安全运行监测系统应具备下列功能：

1 数据汇聚功能，包括全省桥梁基础信息数据、实时运行数据、 物联感知设备数据、监测预警数、极端天气等数据调用和推送功能；

2 风险研判与预警功能，包括通过分析桥梁相关数据及安全风险评估结果掌握全省桥梁安全态势、对桥梁实时安全状况进行科学研判及指导各地做好桥梁安全管理与养护工作等功能；

3 安全运行评价功能，包括桥梁安全在线风险管控、隐患排查整治、监测报警处置、安全检查监管等评价功能；

4 应急处置与辅助决策功能，包括跨部门、跨区域桥梁应急资源调度、智能预案匹配、应急联动处置、应急演练、场景模拟和监管报告自动生成等功能。

6.2.12 隧道安全运行监测系统应具备下列功能：

1 数据汇聚功能，包括全省隧道基础信息数据、实时运行数据、 物联感知设备数据、监测预警、极端天气等数据的调用和推送功能；

2 风险研判与预警功能，包括通过分析隧道相关数据及安全风险评估结果掌握全省隧道安全态势，对隧道实时安全状况进行科学研判及指导各地做好隧道安全管理与养护工作等功能；

3 安全运行评价功能，包括隧道安全在线风险管控、隐患排查整治、监测报警处置、安全检查监管等评价功能；

4 应急处置与辅助决策功能，包括跨部门、跨区域隧道应

急资源调度、智能预案匹配、应急联动处置、应急演练、场景模拟和监管报告自动生成等功能。

6.2.13 综合管廊安全运行监测系统应具备下列功能：

1 数据汇聚功能，包括全省地下管廊基础信息数据、实时运行数据、物联感知设备数据、监测预警数据、极端天气等数据的调用和推送功能；

2 风险研判与预警功能，包括通过分析综合管廊相关数据及安全风险评估结果掌握全省综合管廊安全态势，对综合管廊实时安全状况进行科学研判及指导各地做好综合管廊安全管理与养护工作等功能；

3 安全运行评价功能，包括地下管廊安全在线风险管控、隐患排查整治、监测报警处置、安全检查监管等评价功能；

4 应急处置与辅助决策功能，包括跨部门、跨区域地下管廊应急资源调度、智能预案匹配、应急联动处置、应急演练、场景模拟和监管报告自动生成等功能。

6.3 市、县运行监测系统

I 一般规定

6.3.1 市、县运行监测系统包括综合系统和专项系统。

6.3.2 市、县级运行监测系统的搭建宜符合附录 K 要求。

II 综合系统

6.3.3 应形成风险态势一张图，包括汇聚各专项基础数据、监测预

警数据、城市基础设施生命线安全风险评估数据,构建综合风险评估指标体系和城市总体安全运行指标体系,形成城市安全态势图,展示专题、行业、区域综合风险评估等级,分析城市安全风险管控薄弱环节。

6.3.4 应具备运行态势感知功能,包括汇聚各专项运行监测数据,建立城市基础设施生命线各专项安全运行指标体系,呈现城市安全运行态势,具备统计、查询、分析和管理等功能。

6.3.5 应具备综合分析研判功能,包括建立风险隐患模型、综合风险分析模型、风险防控能力评价模型和应急资源配置模型等,研判城市基础设施生命线各行业及交叉耦合行业间风险;预测预警可能发生的燃气爆炸、桥梁垮塌等各类事件及可能造成的灾害影响范围和危害程度的功能。

6.3.6 应具备预警联动处置功能,包括报警信息智能处置、预案自动匹配、警情信息推送和事件处置的信息共享、部门联动、资源调度、视频调度、远程会商等功能。

III 专项系统

6.3.7 燃气安全运行监测系统应具备下列功能:

1 基础信息管理功能,包括燃气厂站、管网及附属设施、监测感知设备等基础信息的查询、更新维护与统计分析功能;

2 安全风险隐患管理功能,包括建立耦合隐患智能辨识模型、燃气风险评估模型,生成安全隐患台账,具备燃气安全隐患、风险四色图、风险评估报告等管理功能;

3 风险监测监控功能,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

析等功能：

4 事故预测预警分析功能，包括建立燃气运行安全专业分析模型，具备燃气泄漏溯源分析、燃气泄漏爆炸模拟分析、燃气泄漏地下扩散分析、管道泄漏灾害链分析等功能；

5 事故处置辅助决策功能，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、案例库等功能。

6.3.8 排水安全运行监测系统应具备下列功能：

1 基础信息管理功能，包括排水管网、泵站、闸门、调蓄池、易涝点、河道水系等排水设施及防汛物资、紧急避险点等基础信息的查询、更新维护与统计分析功能；

2 安全风险隐患管理功能，包括建立水力模型、水文模型、暴雨洪涝预警模型、排水风险评估模型，生成安全隐患台账，具备排水安全隐患、风险四色图、风险评估报告等管理功能；

3 风险监测监控功能，包括排水管网安全实时监测、井盖异常监测、汛情监测、河道水位监测、易涝点监测及相关指标超限报警、档案留痕管理、排水异常报警统计分析等功能；

4 事故预测预警分析功能，包括排水运行安全专业分析模型，具备管网水力负荷模拟分析、水文模拟管网淤积、溢流等异常运行状态分析、管网病害分析、内涝模拟分析、洪涝淹没范围分析等模型，呈现时空变化及重点目标受灾程度等功能；

5 事故处置辅助决策功能，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、案例库等功能。

6.3.9 供水安全运行监测系统应具备下列功能：

1 基础信息管理功能，包括供水管网、泵站、闸门、调蓄池、水厂、水源地等基础信息的查询、更新维护与统计分析功能；

2 安全风险隐患管理功能，包括建立用水趋势预测模型、供水风险评估模型，生成安全隐患台账，具备供水安全隐患、风险四色图、风险评估报告等管理功能；

3 风险监测监控功能，包括供水安全实时监测、水质监测、管网泄漏报警、安全事件统计分析等功能；

4 事故预测预警分析功能，包括建立供水运行安全专业分析模型，具备管网水压负荷模拟分析、供水管网爆管风险分析、停水预警分析、管网水龄模拟分析、泄漏量风险分析、路面塌陷风险分析、管道开挖模拟分析、用水趋势预测等功能；

5 事故处置辅助决策功能，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、案例库等功能。

6.3.10 热力安全运行监测系统应具备下列功能：

1 基础信息管理功能，包括热源厂、热力管网、换热站基础信息的查询、更新维护与统计分析功能；

2 安全风险隐患管理功能，包括建立用热趋势预测模型、热力风险评估模型，生成安全隐患台账，具备热力安全隐患、风险四色图、风险评估报告等管理功能；

3 风险监测监控功能，包括热力安全实时监测、泄漏报警、档案留痕管理、报警统计分析等功能；

4 事故预测预警分析功能，包括建立热力运行安全专业分析模型，具备热力负荷分析、管网漏热分析、管网爆管分析、老化预测、腐蚀趋势分析、趋势预测等模型功能；

5 事故处置辅助决策功能，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、案例库等功能。

6.3.11 桥梁安全运行监测系统应具备下列功能：

1 基础信息管理功能，包括桥梁工程建设过程数据、桥型、结构材料、养护数据等基础信息的查询、更新维护与统计分析功能；

2 安全风险隐患管理功能，包括建立基于有限元分析模拟极端工况下结构响应模型、桥梁风险评估模型，生成安全隐患台账，具备桥梁安全隐患、风险四色图、风险评估报告等管理功能；

3 风险监测监控功能，包括桥梁安全实时监测、环境监测、交通监测、超阈值报警、档案留痕管理、报警统计分析等功能；

4 事故预测预警分析功能，包括建立桥梁运行安全专业分析模型，具备桥梁静态响应分析、动态响应分析、交通荷载分析、疲劳荷载分析、趋势变化分析等模型，实现桥梁结构损伤、垮塌、城市交通安全等次生、衍生、耦合风险研判等功能；

5 事故处置辅助决策功能，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、案例库等功能。

6.3.12 隧道安全运行监测系统应具备下列功能：

1 基础信息管理功能，包括隧道工程建设过程数据、隧道类

型、结构材料、养护数据等基础信息的查询、更新维护与统计分析功能；

2 安全风险隐患管理功能，包括建立基于有限元仿真模拟极端工况模型、隧道风险评估模型，生成安全隐患台账，具备隧道安全隐患、风险四色图、风险评估报告等管理功能；

3 风险监测监控功能，包括隧道安全实时监测、环境监测、交通监测、超阈值报警、档案留痕管理、报警统计分析等功能；

4 事故预测预警分析功能，包括建立隧道运行安全专业分析模型，具备结构变形分析、结构缺陷损伤分析、趋势预警、灾害链预警、重大安全事故及其次生衍生灾害预测、仿真模拟、预案推演等模型功能；

5 事故处置辅助决策功能，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、案例库等功能。

6.3.13 地下管廊安全运行监测系统应具备下列功能：

1 基础信息管理功能，包括地下管廊工程建设过程数据、管廊类型、入廊管线、消防设施布局数据等基础信息的查询、更新维护与统计分析功能；

2 安全风险隐患管理功能，包括建立三维动态模型、地下管廊风险评估模型，生成安全隐患台账，具备地下管廊安全隐患、风险四色图、风险评估报告等管理功能；

3 风险监测监控功能，包括地下管廊安全实时监测、可燃气体浓度超限报警、环境监测、积水监测、超阈值报警、档案留痕管理、报警统计分析等功能；

4 事故预测预警分析功能，包括建立地下管廊运行安全专业分析模型，具备燃气泄漏、供水爆管、电缆火灾等管线风险分析及综合风险推演等模型，实现管廊结构坍塌、火灾、爆炸、中毒等次生、衍生、耦合风险研判等功能；

5 事故处置辅助决策功能，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、案例库等功能。

6.4 企业和管护单位运行监测系统

6.4.1 企业和管护单位运行监测系统应包括企业运行监测系统和管护单位运行监测系统。

6.4.2 企业和管护单位运行监测系统的搭建宜符合附录 L 的要求。

6.4.3 企业运行监测系统应具备下列功能：

1 运行监测功能，包括基础信息管理、风险隐患管理、风险监测监控、事故预测预警分析、预警联动处置，事故处置辅助决策等功能；

2 系统对接功能，包括企业 GIS、SCADA 等运行监测系统与市、县城市基础设施生命线安全运行监测系统联网对接功能；

3 数据填报功能，包括向市、县城市基础设施生命线安全运行监测系统填报数据。

6.4.4 管护单位运行监测系统应具备下列功能：

1 排水、桥梁、隧道、综合管廊等管护单位应建设相关行业运

行监测系统或复用市、县城市基础设施生命线安全运行监测系统；

2 安全运行监测系统应具备基础信息管理、风险隐患管理、风险监测监控、事故预测预警分析、预警联动处置，事故处置辅助决策等功能。

7 基础支撑系统

7.0.1 运行环境应包括网络、计算、存储及备份设备、安全设备、操作系统和数据库管理系统等，并应利用、整合和共享现有的软硬件资源。

7.0.2 各级平台建设和运行宜使用云计算中心提供的运行环境，当自建机房时，应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174、《计算机场地通用规范》GB/T 2887 和《计算机场地安全要求》GB/T 9361 的有关规定。

7.0.3 各级平台软硬件资源应根据平台访问量、吞吐量和存储量预留拓展空间。

7.0.4 主机与存储系统应符合下列规定：

1 数据存储与交换应符合国家现行标准《信息安全技术网络存储安全技术要求》GB/T 37939 和《信息安全技术—物联网数据传输安全技术要求》GB/T 37025 的规定；

2 应按国家现行标准《信息技术个人信息安全规范》GB/T 35273、《信息安全技术大数据服务安全能力要求》GB/T 35274 和《数据安全技术数据分类分级规则》GB/T 43697 的规定做好数据分类分级，加强涉密数据管理，确保数据安全。

7.0.5 数据接口服务应符合下列规定：

1 数据接口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，以满足实时数据接收、系统集成需求；

2 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；

3 城市基础设施生命线安全运行监测系统应提供与各权属部门、相关企业单位、政务云中心端的数据备份接口。

7.0.6 宜采用国产化设备和技术。

8 运行维护

8.0.1 城市基础设施生命线安全工程日常管理应符合下列规定：

- 1 应制定系统运行维护管理制度；
- 2 应制定数据和系统的安全生产管理制度；
- 3 应建立城市基础设施生命线数据库的维护更新机制；
- 4 应制定数据系统备份管理制度；
- 5 应制定风险预警联动机制。

8.0.2 运行保障应符合下列规定：

- 1 应对运行监测系统、数据库管理系统和网络设备设置权限，应对用户读取和修改数据设置权限；
- 2 应实时监测平台运行状态和数据存储、交换及备份等状态；
- 3 应实时监测感知网运行状态，确保网络传输和设备正常；
- 4 应定期对运行监测系统、数据库管理系统和网络设备进行升级和维护；
- 5 应及时对相关数据进行更新，并定期进行数据备份。

8.0.3 应制定运行应急预案，并定期组织演练。

8.0.4 系统升级不应影响监测系统的正常运行。

附录 A 城市基础设施生命线运行监测系统与运管服、城市安全风险综合监测预警平台的关系

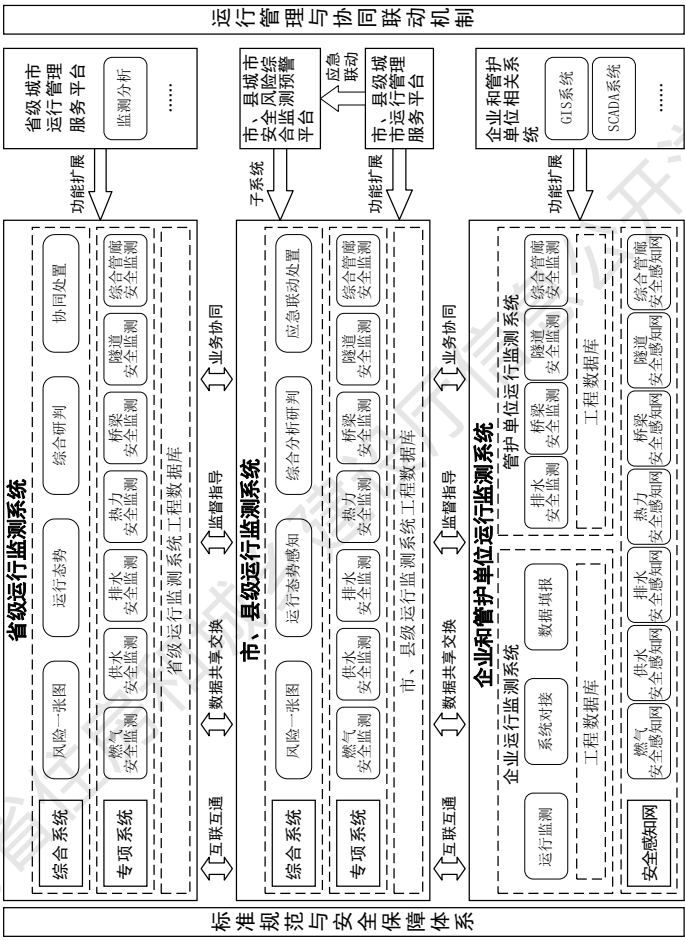


图 A.0.1 城市基础设施生命线运行监测系统与运管服、城市安全风险综合监测预警平台的关系

A.0.1 城市基础设施生命线运行监测系统与运管服、城市安全风险综合监测预警平台的关系宜按图 A.0.1 搭建。

A.0.2 综合系统应包括风险一张图、运行态势、综合研判、协同处置。

A.0.3 专项系统应包括燃气安全监测、供水安全监测、排水安全监测、热力安全监测、桥梁安全监测、隧道安全监测、综合管廊安全监测等应用场景的专项系统。

附录 B 燃气监测对象、监测指标要求

B.0.1 燃气监测对象及监测指标应符合表 B.0.1 的规定。

表 B.0.1 燃气监测对象及监测指标

监测对象		监测指标	监测设备要求
燃气基础设施	燃气管道	压力	<p>量程:表的满刻度值应为被测最大压力的 1.5 倍~2 倍(承受内压的地上钢管道及有色金属管道试验压力应为设计压力的 1.5 倍,埋地钢管道的试验压力应为设计压力的 1.5 倍,且不应低于 0.4MPa)</p> <p>精度:不低于 1.6 级</p> <p>环境适用性:应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能</p>
		流量	<p>量程:最大流量不应超过仪表测量范围上限值的 90%;正常流量应为仪表测量范围上限值的 40%~70%;最小流量不应小于仪表测量范围上限值的 10%</p> <p>精度:1.5 级($500\text{m}^3/\text{h} \leq Q < 5000\text{m}^3/\text{h}$),1 级($5000\text{m}^3/\text{h} \leq Q < 50000\text{m}^3/\text{h}$),0.75 级($Q \geq 50000\text{m}^3/\text{h}$),其中 Q 为标准参比条件下的体积输量</p> <p>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</p>

续表 B.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
燃气基础设施	燃气阀门井	可燃气体浓度	量程:0%VOL~20%VOL 精度: $\pm 0.1\%VOL$ (测量范围在0%VOL~1%VOL 之间);真值的 $\pm 5\%$ (测量范围在1%VOL~20%VOL 之间) 分辨率:0.1%VOL 工作温度:-30℃~70℃ 防爆等级:不低于 Ex ib IIB T4 Gb 采集频次:标准模式下不低于 1 次/30min, 触发报警时不低于 1 次/5min, 采集频次可调 防护等级:IP68 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能
	调压设施	压力	量程:表的满刻度值应为被测最大压力的 1.5 倍~3 倍 精度:不低于 1.6 级 满足防爆要求
	燃气厂站	可燃气体浓度	量程:0%LEL~100%LEL 精度: $\pm 5\%LEL$ 分辨率:1%LEL 响应时间: $\leq 30s$ 满足防爆要求, 具备声光报警

续表 B.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
燃气基础设施	燃气厂站	视频监控	像素:不低于 200 万像素 音频输入:支持 旋转角度:支持 360° 旋转 焦距:支持 20 倍以上光学变焦 满足防爆要求
	外部作业	视频监控	像素:不低于 200 万像素 音频输入:支持 旋转角度:支持 360 度旋转 焦距:支持 20 倍以上光学变焦 满足防爆要求
燃气安全重要场所	燃气管网相邻地下空间	可燃气体浓度	量程:0%VOL~20%VOL 精度: $\pm 0.1\%VOL$ (测量范围在 0%VOL~1%VOL 之间);真值的 $\pm 5\%$ (测量范围在 1%VOL~20%VOL 之间) 分辨率:0.1%VOL 工作温度:-30℃~70℃ 防爆等级:不低于 Ex ib IIB T4 Gb 采集频次:标准模式下不低于 1 次/30min, 触发报警时不低于 1 次/5min, 性能采集频次可调 防护等级:IP68 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境

续表 B.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
燃气安全重要场所	人员密集区域用气场所	可燃气体浓度	量程:0%LEL~100%LEL 精度:±3%LEL 分辨率:1%LEL 响应时间:≤30s 满足防爆要求,具备声光报警
	居民用户	可燃气体浓度	量程:0%LEL~100%LEL 精度:±3%LEL 分辨率:1%LEL 响应时间:≤30s 具备声光报警
	加气站	可燃气体浓度	量程:0%LEL~100%LEL 精度:±5%LEL 分辨率:1%LEL 响应时间:≤30s 满足防爆要求,具备声光报警
		视频监控	像素:不低于 200 万像素 音频输入:支持 旋转角度:支持 360° 旋转 焦距:支持 20 倍以上光学变焦 满足防爆要求

续表 B.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
燃气安全重要场所	瓶装液化石油气供应站	可燃气体浓度	量程:0%LEL~100%LEL 精度:±5%LEL 分辨率:1%LEL 响应时间:≤30s 满足防爆要求,具备声光报警
		视频监控	像素:不低于 200 万像素 音频输入:支持 旋转角度:支持 360 度旋转 焦距:支持 20 倍以上光学变焦 满足防爆要求

附录 C 排水监测对象、监测指标要求

C.0.1 排水监测对象及监测指标应符合表 C.0.1 的规定。

表 C.0.1 排水监测对象及监测指标

监测对象		监测指标	监测设备要求
排水 基础 设施	雨水 管道	液位	量程:0m~20m 精度:±1%F. S. 环境适用性:应具有防腐、防水、 防尘等抗恶劣环境性能
		流量	量程:-6.0m/s~6.0m/s 精度:±1%F. S. 环境适用性:应具有防爆、防腐、 防水、防尘等抗恶劣环境性能
		视频监控	分辨率:不低于 200 万像素 防护等级:IP66
	污水管 道(含 合流制 管道)	流量	量程:-6.0m/s~6.0m/s 精度:±1%F. S. 环境适用性:应具有防爆、防腐、 防水、防尘等抗恶劣环境性能
		液位	量程:0m~20m 精度:±1%F. S. 环境适用性:应具有防爆、防腐、 防水防尘等抗恶劣环境性能

续表 C.0.1

监测对象		监测指标		监测设备要求
排水基础设施	检查井室	可燃气体浓度		量程:0%VOL~20%VOL 精度:±0.1%VOL(测量范围在0%VOL~1%VOL之间);真值的±5%(测量范围在1%VOL~20%VOL之间) 分辨率:0.1%VOL 工作温度:-30℃~70℃ 防爆等级:不低于 Ex ib IIB T4 Gb 防护等级:IP68 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能
	泵站	格栅前池液位		量程:0m~20m 精度:±1%F. S. 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能
	污水厂	水质	pH	量程:2~14 分辨率:0.001 响应时间:<20s 防护等级:IP68
			氨氮	量程:0mg/L~100mg/L 精度:±3%F. S. 防护等级:IP68

续表 C.0.1

监测对象		监测指标		监测设备要求
排水基础设施	污水厂	水质	COD _{Cr}	量程:10mg/L~5000mg/L 重现性:5% 测量间隔:≤30min 防护等级:IP68
			总磷	量程:0mg/L~50mg/L 重现性:10% 测量周期:最小测量周期 40min 最低检出限:≤0.01mg/L 防护等级:IP68
		流量		量程:-6.0m/s~6.0m/s 精度:±1%F.S. 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能
排水安全重要场所	重点排水用户	水质	pH	量程:2~14 分辨率:0.001 响应时间:<20s 防护等级:IP68
			氨氮	量程:0mg/L~100mg/L 精度:±3%F.S. 防护等级:IP68

续表 C.0.1

监测对象		监测指标		监测设备要求
排水安全重要场所	重点排水用户	水质	COD _{Cr}	量程:10mg/L~5000mg/L 重现性:5% 测量间隔:≤30min 防护等级:IP68
			总磷	量程:0mg/L~50mg/L 重现性:10% 测量周期:最小测量周期 40min 最低检出限:不大于 0.01mg/L 防护等级:IP68
		流量		量程:-6.0m/s~6.0m/s 精度:±1%F.S. 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能
	易积水点	液位		量程:0m~20m 精度:±1%F.S. 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能
	河道	水位		量程:0m~20m 精度:±1%F.S. 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能

续表 C.0.1

监测对象		监测指标		监测设备要求
排水安全重要场所	重要排水口	水质	pH	量程:2~14 分辨率:0.001 响应时间:<20s 防护等级:IP68
			氨氮	量程:0mg/L~100mg/L 精度:±3%F.S. 防护等级:IP68
			COD _{Cr}	量程:10mg/L~5000mg/L 重现性:≤5% 测量间隔:≤30min 防护等级:IP68
			总磷	量程:0mg/L~50mg/L 重现性:10% 测量周期:最小测量周期 40min 最低检出限:不大于 0.01mg/L 防护等级:IP68

附录 D 供水监测对象、监测指标要求

D.0.1 供水监测对象及监测指标应符合表 D.0.1 的规定。

表 D.0.1 供水监测对象及监测指标

监测对象		监测指标	监测设备要求
供水 基础 设施	原 水 管 道	漏水声波	采集频次:不低于 1d/次,采集频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能
	水 厂	流量	量程:0m/s~12m/s 测量精度:±1%F.S. 重复性精度:±0.2%F.S. 采集频次:不低于 1 次/5min,采集频次可调 上传频次:不低于 1 次/5min,上传频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能
		压力	量程:0MPa~2.5MPa 精度:±0.5%F.S. 采集频次:不低于 1 次/5min,采集频次可调 上传频次:不低于 1 次/5min,上传频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能

续表 D.0.1

监测对象		监测指标		监测设备要求
供水基础设施	水厂	水质	浑浊度	量程:0NTU~10NTU 精度:±3%F. S. 分辨率:0.01NTU
			余氯	量程:0mg/L~2.00mg/L 精度:±2%F. S. 分辨率:0.01mg/L
	泵站	流量		量程:0m/s~12m/s 测量精度:±1%F. S. 重复性精度:±0.2%F. S. 采集频次:不低于1次/5min,采集频次可调 上传频次:不低于1次/5min,上传频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能
		压力		量程:0MPa~2.5MPa 精度:±0.5%F. S. 采集频次:不低于1次/5min,采集频次可调 上传频次:不低于1次/5min,上传频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能
		水质	浑浊度	量程:0NTU~10NTU 精度:±3%F. S. 分辨率:0.01NTU

续表 D.0.1

监测对象		监测指标		监测设备要求
供水 基础 设施	泵 站	水 质	余 氯	量程:0mg/L~2.00mg/L 精度:±2%F.S. 分辨率:0.01mg/L
	输 配 水 管 道	流 量		量程:0m/s~12m/s 测量精度:±1%F.S. 重复性精度:±0.2%F.S. 采集频次:不低于1次/5min,采集频次可调 上传频次:不低于1次/5min,上传频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗 恶劣环境性能
		压 力		量程:0MPa~2.5MPa 精度:±0.5%F.S. 采集频次:不低于1次/5min,采集频次可调 上传频次:不低于1次/5min,上传频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗 恶劣环境性能
		水 质	浑 浊 度	量程:0NTU~20NTU 响应时间:≤0.5min 比对试验误差:±0.1NTU(标准样品配制值 或实际水样的标准方法检测值≤1NTU 时);<10%(标准样品配制值或实际水样的 标准方法检测值>1NTU 时)

续表 D.0.1

供水 基础 设施	输 配 水 管 道	水 质	余氯	—	比色法	电极法
				量程	0mg/L~5mg/L	
				重复性	≤5%	≤3%
				零点漂移	±2%	
				响应时间	≤2.5min	
				测定下限	0.01mg/L	0.02mg/L
				比对试验 误差	±0.01 mg/L(实际水样的 标准方法检测值≤ 0.1mg/L时); <10%(实际水 样的标准方法检测 值>0.1mg/L时)	
		漏水声波	采集频次:不低于1d/次,采集频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘 等抗恶劣环境性能			
	市 政 消 火 栓	流量	量程:0.5L/s~50L/s 精度:±1%F.S. 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘 等抗恶劣环境性能			
		压力	量程:0MPa~1.6MPa 精度:±0.5%F.S. 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等 抗恶劣环境性能			

续表 D.0.1

监测对象		监测指标		监测设备要求
供水基础设施	二次加压与调蓄供水设施	水质	浑浊度	量程:0NTU~10NTU 精度:±3%F.S. 分辨率:0.01NTU
			余氯	量程:0mg/L~2.00mg/L 精度:±2%F.S. 分辨率:0.01mg/L
			pH	量程:2~14 分辨率:0.001 响应时间:<20s 防护等级:IP68
供水安全重要场所	水源地	水质	浑浊度	量程:0NTU~10NTU 精度:±3%F.S. 分辨率:0.01NTU
	重点供水用户	流量		量程:0m/s~12m/s 测量精度:±1%F.S. 重复性精度:±0.2%F.S. 采集频次:不低于1次/5min,采集频次可调 上传频次:不低于1次/5min,上传频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能

续表 D.0.1

监测对象		监测指标		监测设备要求
供水 安全 重要 场所	重点 供水 用户	压力		量程:0MPa~2.5MPa 精度:±0.5%F.S. 采集频次:不低于1次/5min,采集频次可调 上传频次:不低于1次/5min,上传频次可调 环境适用性:应具有防腐、防水、防尘等 抗恶劣环境性能
		水质	浑浊度	量程:0NTU~10NTU 精度:±3%F.S. 分辨率:0.01NTU
			余氯	量程:0mg/L~2.00mg/L 精度:±2%F.S. 分辨率:0.01mg/L

附录 E 热力监测对象、监测指标要求

E.0.1 热力监测对象及监测指标应符合表 E.0.1 的规定。

表 E.0.1 热力监测对象及监测指标

监测对象	监测指标	监测设备要求	
热力管网	压力	仪器仪表的精度应符合现行国家标准《工业过程测量和控制用检测仪表和显示仪表精确度等级》GB/T 13283 的有关规定	
	流量	精度：热水流量仪表不应低于 1%，蒸汽流量仪表不应低于 2% 环境适用性：应具有防爆、防腐、防尘、防水等抗恶劣环境性能	
	温度	仪器仪表的精度应符合现行国家标准《工业过程测量和控制用检测仪表和显示仪表精确度等级》GB/T 13283 的有关规定	
	水质	浊度	≤5.0FTU
		硬度	≤0.60mmol/L
		溶解氧	≤0.10mg/L
		pH	7.0~11.0
		铁	≤0.30mg/L

附录 F 桥梁监测对象、指标要求

F.0.1 桥梁监测对象及监测指标应符合表 F.0.1 的规定。

表 F.0.1 桥梁监测对象及监测指标

监测对象		监测指标	监测设备要求
桥梁 基础 设施	桥梁 结构 本身	倾角	量程: $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$ 精度: $\pm 0.02^{\circ}$ 分辨率: 0.0001° 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
		位移	量程: 位移估计值或允许值的 2 倍~3 倍 精度: $\pm 0.5\%F.S.$ 分辨率: 0.1mm 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
		结构温度	精度: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 分辨率: 0.1°C 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
		裂缝宽度	量程: 裂缝宽度的 5 倍 精度: $\pm 0.02\text{mm}$ 分辨率: 0.01mm 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能

续表 F.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
桥梁 基础 设施	桥梁 结构 本身	应变	量程:应变估计值的 1.25 倍~3 倍 精度:±0.5%F.S. 分辨率:1 μ ε 环境适用性:应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
		索力	量程:索力设计值的 1.2 倍 精度:±5%F.S. 分辨率:0.1%F.S. 环境适用性:应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
		加速度	频响范围:0.1Hz~100Hz 量程:大于振动响应值的 1.5 倍,且不小于±5g 横向灵敏度:5% 环境适用性:应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
		挠度	量程:挠度估计值或允许值的 2 倍~3 倍 精度:±2mm 分辨率:0.01%F.S. 环境适用性:应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能

续表 F.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
桥梁 基础 设施	桥梁 结构 本身	基础冲刷	a) 基础冲刷深度: 精度: $\pm 10\text{cm}$ 分辨率: 5cm 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 b) 水流速度: 量程: $\geq \pm 5\text{m/s}$ 精度: $\pm 1\%\text{F.S.}$ 分辨率: 0.1cm/s 防护等级: IP67 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
		支座反力	量程: 支座反力设计值的 2 倍 精度: $\pm 0.1\%\text{F.S.}$ 分辨率: $0.05\%\text{F.S.}$ 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
桥梁 安全 重要 场所	跨越 水域 区域	河道水位	量程: $0\text{m}\sim 20\text{m}$ 精度: $\pm 1\%\text{F.S.}$ 环境适用性: 应具有防腐、防水、防尘等抗恶劣环境性能

续表 F.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
桥梁 安全 重要 场所	跨越 水域 区域	环境温度	量程:上限超出大气温度年极大值 30 °C 以上,下限低于年极小值 20 °C以上 精度:±0.5 °C 分辨率:0.1 °C 环境适用性:应具有防腐、防水等抗恶劣 环境性能
		环境湿度	量程:0%RH~100%RH(非凝露) 精度:±2%RH 环境适用性:应具有防腐、防水等抗恶劣 环境性能
		视频监控	像素:大于或等于 200 万像素 帧率:大于或等于 25FPS 旋转角度:水平 0° ~350°,垂直+15° ~- 90° 功能选型:具备自动光圈、低照度、透雾、 变焦镜头、昼/夜自动转换功能、防护罩 环境适用性:应具有防腐、防水等抗恶劣 环境性能
	重车 通行 区域	车辆荷载	量程:限载车辆轴重的 200% 环境适用性:应具有防腐、防水等抗恶劣 环境性能

续表 F.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
桥梁 安全 重要 场所	人员 密集 区域	人行振动	频响范围:0Hz~100Hz 量程:大于振动响应值的 1.2 倍,且不小于 $\pm 1g$ 横向灵敏度:5% 环境适用性:应具有防腐、防水等抗恶劣 环境性能

附录 G 隧道监测对象、监测指标要求

G.0.1 隧道监测对象及监测指标应符合表 G.0.1 的规定。

表 G.0.1 隧道监测对象及监测指标

监测对象	监测指标	监测设备要求
隧道结构	裂缝宽度	精度：对于宽度 1mm 以下的裂缝，可采用电测仪器法，仪器分辨率不应大于 0.01mm 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
	位移	测量精度：0.5mm（预留变形量 $\leq 30\text{mm}$ ）1mm（预留变形量 $> 30\text{mm}$ ） 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能
	沉降	测量精度：0.5mm 环境适用性：应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能
隧道环境	CO/VI	VI 测量范围： $0 \sim 15 \times 10^{-3} \text{m}^{-1}$ 精度： $\pm 0.0001 \text{m}^{-1}$ CO 测量范围： $0 \sim 10 \times 10^{-6}$ 精度： $\leq \pm 1 \text{ppm}$ ； 数据更新率：1/min； 环境适用性：应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能

续表 G.0.1

监测对象	监测指标	监测设备要求
隧道环境	风速	精度: $\pm 0.2 \text{ m/s}$ 测量启动风速: 不应大于 0.2 m/s 测量范围: (风向: $0^\circ \sim 360^\circ$ 风速: $0.2 \text{ m} \sim 30 \text{ m/s}$) 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
	温度	精度: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
	亮度	相对示值误差绝对值: $-5\% \leq x \leq +5\%$ (0.02) $V(\lambda)$ 匹配误差绝对值: $< 5.5\%$ 余弦特性(方向性响应) 误差绝对值: $< 1.5\%$ 换挡误差绝对值: $< 10.0\%$ 非线性误差绝对值: $< 1.0\%$ 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能
	地上水位	量程: $0 \text{ m} \sim 10 \text{ m}$ 精度: $\pm 2 \text{ cm}$ 环境适用性: 应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能
	地下水位	量程: 根据实际水位情况综合确定 精度: $\pm 0.5\% \text{ F.S.}$ 环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能

续表 G.0.1

监测对象	监测指标	监测设备要求
隧道环境	交通流量	<p>当路面照度不小于 5000lx, 能见度不小于 5500 m, 样本量不小于 100, 车速在 0 km/h~120 km/h, 测量时间不小于 15 min 时, 断面车流量相对误差不大于 5%单车道车流量相对误差不大于 8%</p> <p>当路面照度小于 5000lx, 能见度不小于 5 500 m, 样本量不小于 100, 车速在 0 km/h~120 km/h, 测量时间不小于 15 min 时, 断面车流量相对误差不大于 10%, 单车道车流量相对误差不大于 15%</p> <p>环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能</p>
	视频摄像	<p>像素: 大于或等于 200 万像素</p> <p>帧率: 大于或等于 25FPS</p> <p>旋转角度: 水平 0° ~350°, 垂直+15° ~-90°</p> <p>功能选型: 具备自动光圈、低照度、透雾、变焦镜头、昼/夜自动转换功能、防护罩</p> <p>环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能</p>

附录 H 综合管廊监测对象、监测指标要求

H.0.1 综合管廊监测对象及监测指标应符合表 H.0.1 的规定。

表 H.0.1 综合管廊监测对象及监测指标

监测对象		监测指标	监测设备要求
综合管廊基础设施	管廊本体	垂直位移	量程:0mm~100mm 精度:监测点测站高差中误差 $\leq 1.8\text{mm}$ 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能
		水平位移	量程:0mm~100mm 精度:监测点坐标中误差 $\leq 1.6\text{mm}$ 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能
		应变	量程:理论计算峰值的 1.5 倍~2 倍 精度: $\pm 0.5\%F.S.$ 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	监测指标、监测设备要求应符合表 B.0.1 燃气监测对象及监测指标,表 C.0.1 排水监测对象及监测指标、表 D.0.1 供水监测对象及监测指标求	
	廊内环境	温度	量程: $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 精度: $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能

续表 H.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
综合 管 廊 基 础 设 施	廊内 环境	湿度	量程:0%RH~100%RH 精度:±3%RH 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%VOL~30%VOL 精度:±1%VOL 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%VOL~0.01%VOL 精度:±0.0003%VOL 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%LEL~100%LEL 精度:±3%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:0m~10m 精度:±2cm 环境适用性:应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能

续表 H.0.1

监测对象		监测指标	监测设备要求
综合管廊基础设施	附属设施	视频监控	<p>清晰度: $\geq 720P$</p> <p>功能选型: 选用日夜转换型, 配用红外灯辅助光源, 具备宽动态功能</p> <p>安装方式: 选用定焦距、定方向固定安装型</p> <p>环境适用性: 应具有防爆、防腐、防水等抗恶劣环境性能</p>
综合管廊安全重要场所	管廊周边地面交通要道	视频监控	<p>像素: 大于或等于 200 万像素</p> <p>帧率: 大于或等于 25FPS</p> <p>旋转角度: 水平 $0^{\circ} \sim 350^{\circ}$, 垂直 $+15^{\circ} \sim -90^{\circ}$</p> <p>功能选型: 具备自动光圈、低照度、透雾、变焦镜头、昼/夜自动转换功能、防护罩</p> <p>环境适用性: 应具有防腐、防水等抗恶劣环境性能</p>
	管廊周边地下	地下水位	<p>量程: 根据实际水位情况综合确定</p> <p>精度: $\pm 0.5\%F.S.$</p>
	环境	岩土压力	<p>量程: 上限取设计压力的 2 倍</p> <p>精度: $\pm 0.5\%F.S.$</p>

附录 J 省级运行监测系统技术架构

J.0.1 省级运行监测系统技术架构宜按照图 J.0.1 搭建。

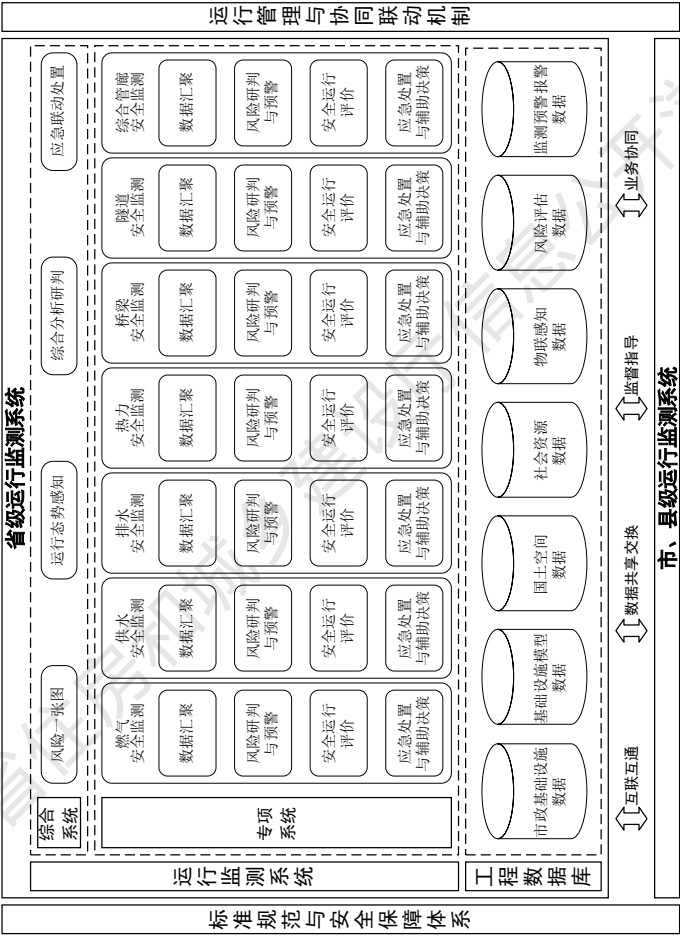


图 J.0.1 省级运行监测系统技术架构

附录 K 市、县级运行监测系统技术架构

K.0.1 市、县级运行监测系统技术架构宜按照图 K.0.1 搭建。

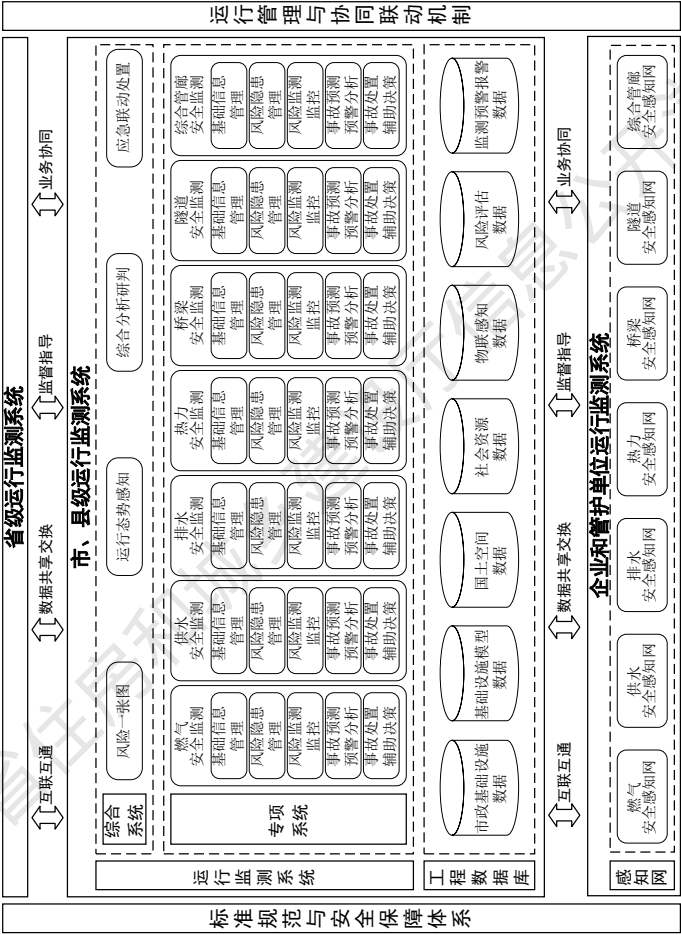


图 K.0.1 市、县级运行监测系统技术架构

附录 L 企业和管护单位运行监测系统技术架构

L.0.1 企业和管护单位运行监测系统技术架构宜按照图 L.0.1 搭建。

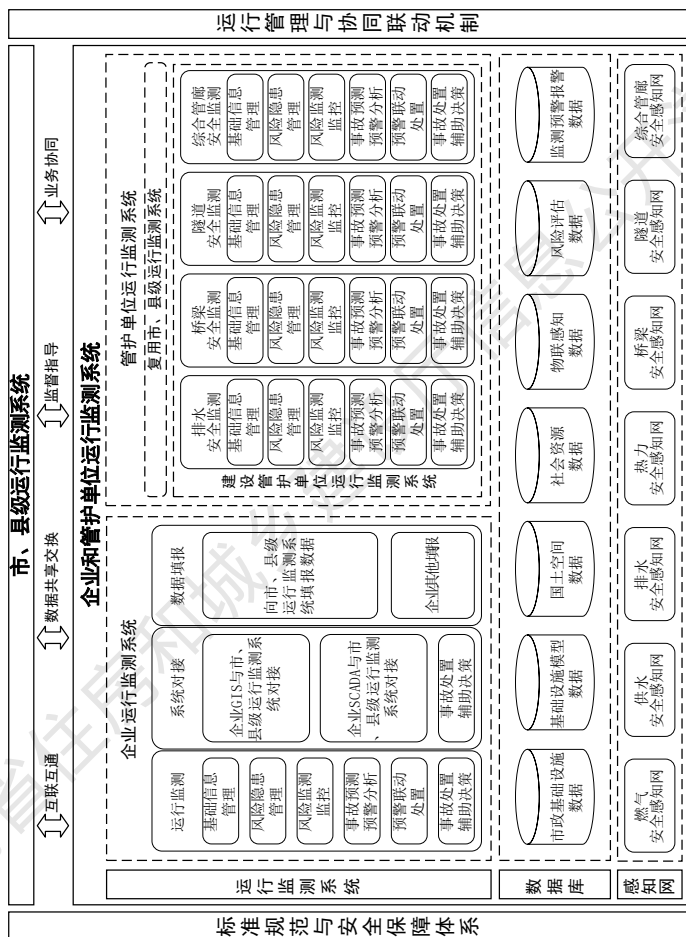


图 L.0.1 企业和管护单位城市运行监测系统技术架构

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《数据中心设计规范》GB 50174

《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982

《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》GB 51354

《工业过程测量和控制用检测仪表和显示仪表精确度等级》

GB/T 13283

《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239

《计算机场地通用规范》GB/T 2887

《信息技术服务运行维护》GB/T 28827.1

《信息技术个人信息安全规范》GB/T 35273

《信息安全技术大数据服务安全能力要求》GB/T 35274

《信息安全技术—物联网数据传输安全技术要求》GB/T 37025

《信息安全技术网络存储安全技术要求》GB/T 37939

《城市综合管廊运营服务规范》GB/T 38550

《数据安全技术数据分类分级规则》GB/T 43697

《城市基础设施公共安全监测通用技术规范》GB/T 45791

《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T 51274

《计算机场地安全要求》GB/T 9361

《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146

《城市运行管理服务平台数据标准》CJ/T 545

《公路桥梁结构安全监测系统技术规程》JT/T 1037

《城市隧道养护技术规范》DB41/T 1271

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用