

重庆市公共建筑物联网监测技术导则

（试行）

重庆市住房和城乡建设委员会

前 言

2021 年 3 月,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》正式发布,进一步明确在新型基础设施、城市治理、民生服务等方面的发展目标和时间节点,为智慧城市建设指明方向。2019 年 4 月,重庆市政府第 45 次常务会议审议通过《重庆市新型智慧城市建设方案(2019—2022 年)》,提出“到 2022 年,实现智慧生活全民共享、城市治理全网覆盖、政务协同全渝通办、生态宜居全域美丽、产业提质全面融合、基础设施全城互联,成为全国大数据智能化应用示范城市”。

公共建筑是城市建设协调发展的重要基础,智慧建筑是建设智慧城市的核心组成部分。结合“两江四岸”治理提升范围,为进一步指导各区县(自治县)科学实施智慧建筑建设实施工作,合理判定建设成效,加强城市建筑的运维能力,经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考国内外有关规范、标准,并在广泛征求意见的基础上,重庆市住房和城乡建设委员会组织编制了《重庆市公共建筑物联网监测技术导则》。本导则主要包括:1.总则;2.主要术语;3.基本规定;4.公共安全监测系统;5.建筑设备监测系统;6.建筑环境监测系统;7.结构监测系统;8.监测设备技术要求;9.数据管理与安全。

本导则由重庆市住房和城乡建设委员会组织编制和管理,由重庆市设计院有限公司负责解释。执行过程中如有意见和建议,请反馈至重庆市设计院有限公司(地址:重庆市渝中区人和街 31 号,电话及传真:023-68591052、023-63856935,邮箱:464734301@qq.com)。

本导则主编单位：重庆市设计院有限公司

本导则参编单位：重庆市市政设计研究院有限公司

中移物联网有限公司

杭州海康威视数字技术股份有限公司

中煤科工重庆研究院有限公司

重庆和美建筑规划设计有限公司

重庆大学

重庆土木建筑学会 BIM 分会

主要编制人员：杨治洪 鲁志俊 褚冬竹 董孟能 徐千里
张晓阳 徐 湛 冯 聪 邓小华 杨 弘
张国庆 孙爱民 汪 勇 杜 江 冉一辛
刘四明 杜 江 付 豪 张 楚 徐志强
郑和平 袁凌霄 黄 琳 孙 杰 张胜强
张湧鋈 易 威 何 伟 闫成群 马 骁
陶海波 张朝虎 肖子灵 谢可新 柯沁君
蒋 欣 张朝阳 祁 齐 陈 强 陈 欢
赵佳铭 杨 濛 吴 桐 李秀华 刘 胜
王悦阳 郜 辉 宁斌权 陆庆丰 宋少贤
万梓宇 樊 焜 唐畅甫 谢海燕 彭京昊

主要审查专家：曾旭东 胡 萍 谢昊飞 秦红星 阳邵春
张 超 陈红霞 潘 科 杨 阳

目 录

1 总则	1
2 主要术语	2
3 基本规定	3
4 公共安全监测系统	5
4.1 一般规定.....	5
4.2 监测点位.....	6
4.3 监测方式与设备.....	7
4.4 监测设备安装.....	8
4.5 监测技术其它要求.....	8
5 建筑设备监测系统	9
5.1 一般规定.....	9
5.2 监测点位.....	10
5.3 监测方式与设备.....	10
5.4 监测设备安装.....	11
5.5 监测技术其它要求.....	12
6 建筑环境监测系统	13
6.1 一般规定.....	13
6.2 监测点位及监测指标.....	14
6.3 监测方式与设备.....	15
6.4 监测设备安装.....	16
6.5 监测技术其他要求.....	16
7 结构监测系统	17
7.1 一般规定.....	17

7.2 监测点位.....	18
7.3 监测方式与设备.....	19
7.4 监测设备安装.....	19
7.5 监测技术其它要求.....	20
8 监测设备技术要求	21
8.1 公共安全类监测设备.....	21
8.2 能耗类监测设备.....	22
8.3 环境类监测设备.....	22
8.4 结构类监测设备.....	23
9 数据管理与安全	24
9.1 一般规定.....	24
9.2 数据管理.....	24
9.3 数据安全.....	24
本导则用词说明	26
附录 引用标准名录	27

1 总则

1.0.1 为加强城市公共建筑管理，提高城市公共建筑运营维护水平，及时发现建筑物存在的各类安全隐患，促进物联网在城市建设中的应用和发展，推动重庆市智慧城市建设，特制定本导则。

1.0.2 本导则用于指导重庆市新建、扩建和改建工程中公共建筑的物联网监测系统及设施建设维护。

1.0.3 公共建筑物联网监测系统要满足系统现代化、信息化的要求，同时还要综合考虑技术的成熟度、可靠性、适用性和安全性，做到经济合理、安全可靠。

1.0.4 公共建筑物联网建设除应符合本导则外，还应符合国家及重庆市现行有关标准的规定。

2 主要术语

2.0.1 公共建筑物联网监测系统 Internet of things monitoring system for public building

公共建筑物联网监测系统是指通过信息传感设备，按约定的协议，将公共建筑内监测设备与网络相连接，物体通过信息传播媒介进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监管等功能。

2.0.2 物联网共性平台 Internet of things common platform

汇聚政府存量数据、社会开放数据、物联网监测数据，并对此进行综合利用，提供城市数字孪生、智能运营等服务，实现城市公共安全、公共管理、公共服务的智能化体系。

2.0.3 物联网感知设备 Internet of things sensing device

物联网中，实现感知数据采集并向网络层发送数据，担负着数据采集、初步处理、加密、传输等功能的设备。

3 基本规定

3.0.1 公共建筑监测系统架构应包括设备层、网络层和平台层三个部分，如图 3.0.1 所示。系统管理平台应与两江四岸物联网共性平台进行数据共享，且应提供验收版本的监测设备平面点位图，包含实际设备编号等信息。

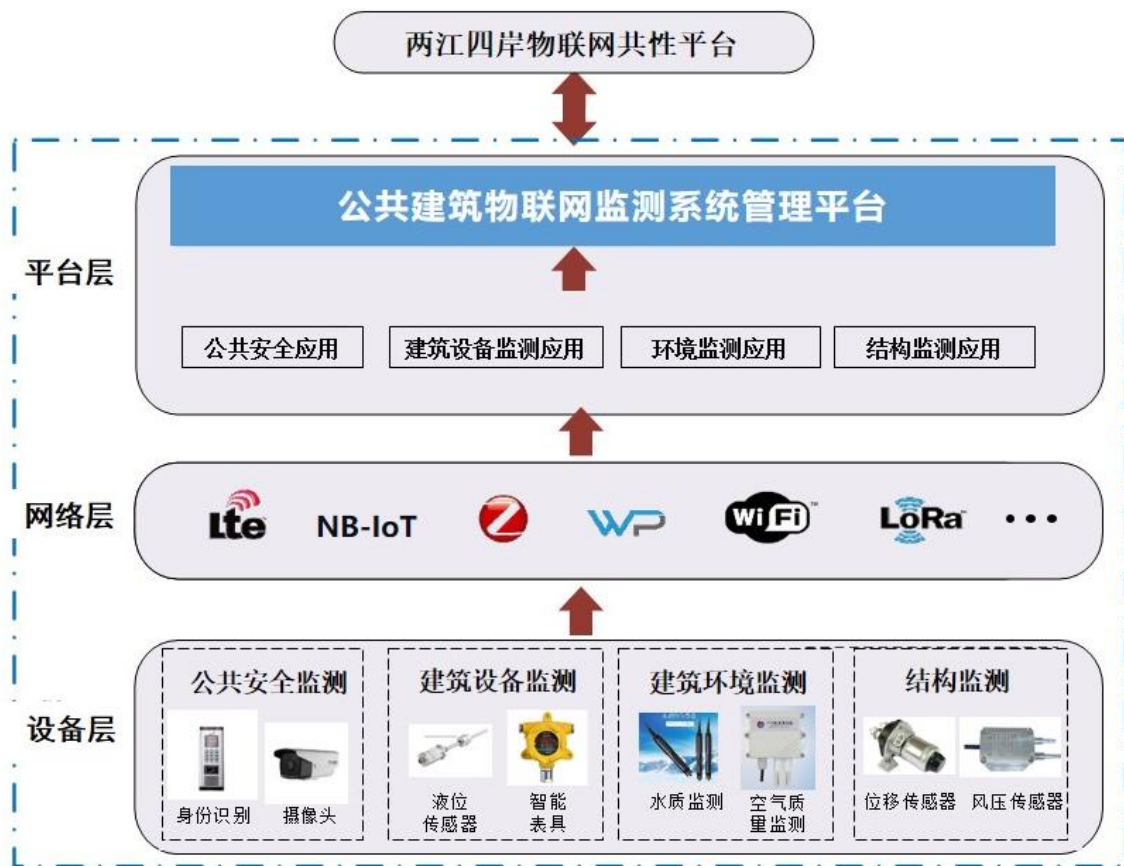


图 3.0.1 公共建筑监测系统架构图

3.0.2 公共建筑监测系统监测内容包括但不限于公共安全监测、建筑设备监测、建筑环境监测及结构监测等。

3.0.3 公共建筑监测系统应按建筑用途、结构形式、安全等级综合分析建筑特点，结合人流量、使用场景等选用配套设备和主要技术指标。

3.0.4 公共建筑监测应根据实际情况制定专项监测方案。监测方案应包含

资料收集与分析、监测目标、监测内容、监测方法、监测设备、监测数据管理、信息平台建设、运营维护及投资估算等内容。监测内容应全面、完整，可视经济可行性，按轻重缓急合理分期建设。

3.0.5 公共建筑物联网监测系统的数据交付、管理及应用应满足重庆市 CIM 相关数据标准。用于数据记录的数据库系统和软件系统宜采用云存储形式，以便实现系统的冗余和备份，保证系统数据的完整性和可靠性。

3.0.6 公共建筑监测数据、监测仪器校准数据和维护信息应纳入到智慧城市管理平台分析与管理。当监测发现公共安全、建筑设备安全、环境安全（空气污染、气体泄漏等）、结构安全（沉降、坍塌等）等隐患时，监测信息应上传至两江四岸物联网共性平台。

3.0.7 监测设备应增加 RFID 等电子标签识别技术，结合地理信息技术，实现监测设备的可视化管理。

3.0.8 监测设备应根据不同情况满足防尘、防水、防晒、防雷等要求，外壳防护等级应符合《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T 4208 相关要求。

4 公共安全监测系统

4.1 一般规定

4.1.1 运用现代科学物联网技术，构建公共安全监测物联网来感知公共建筑内部人流、车流以及公共财产等，及时排查公共安全隐患。

4.1.2 公共安全监测主要指建筑内部活动的监测，包括人员活动、车辆活动、设施设备等。

4.1.3 公共安全监测系统应根据建筑物的使用功能、规模与性质、防护等级、管理要求等因素进行设计。

4.1.4 系统设计应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348及地方标准规范的有关规定，对有特殊要求的建筑还应满足相应的国家及地方的规范标准要求。

4.1.5 公共安全的物联网监测设备应包括身份识别设备、空间感知设备、图像感知设备、卫生防疫等其它感知设备。

4.1.6 在文化、博物馆、观演、会展、体育场等大型场馆内因人流较大，且出入人员复杂，应具备防爆安全监测、人流量监测。

4.1.7 公共建筑内有保密要求的场景应具备屏蔽或防窃听窃视的监测。

4.1.8 特殊事件期间，所有公共建筑主要通道或区位应具备相应的卫生防疫监测能力。

4.1.9 除特殊要求外，一般公共建筑应按表 4.1.9 的规定配置公共安全监测系统。

表 4.1.9 一般公共建筑公共安全监测系统配置表

公共安全监测系统			
公共建筑类型	身份识别监测	空间感知监测	图像感知监测
办公建筑	⊙	○	●
商业建筑	○	○	●
旅游建筑	●	⊙	●
文化建筑	●	⊙	●

教育建筑	●	○	●
科研建筑	●	⊙	●
医疗建筑	○	⊙	●
体育建筑	⊙	○	●
通信建筑	●	⊙	●
交通建筑	●	⊙	●
其它建筑	○	○	●

注：●—应配置；⊙—宜配置；○—可配置

4.2 监测点位

4.2.1 身份识别监测点设置应符合以下规定：

- 1 有身份识别需求的公共建筑，应在建筑物出入口位置设置身份识别设备。
- 2 设备间、储藏室等重要物资存放区域的空间，应在出入口设置身份识别设备。
- 3 科研建筑、医疗建筑等重要公共建筑，应在各楼层、区域之间设置身份识别设备。

4.2.2 空间感知监测点设置应符合以下规定：

- 1 在公共建筑红线上可设置空间感知设备，以便及时定位非法入侵、逃逸等行为。
- 2 针对古建筑、博物馆、实验室等有贵重财产的建筑空间宜设置空间感知设备。
- 3 公共建筑车位可设置空间感知设备，并连接停车管理系统进行实时管理。

4.2.3 图像感知监测点设置应符合以下规定：

- 1 建筑物出入口应设置高清监控摄像机，并对建筑物环境进行监控覆盖。
- 2 在对外服务办事窗口、服务台等对外区域应在每个窗口设置 1 个图像感知设备。

3 古建筑、博物馆、实验室等有贵重财产的空间应设置图像感知设备进行监控覆盖。

4 停车场、车库、电梯等公共区域宜设置图像感知设备，并进行监控覆盖。

4.3 监测方式与设备

4.3.1 身份识别应符合下列规定：

1 人员身份识别设备包括具有人脸识别、指纹识别、虹膜识别、身份卡识别等功能的门禁系统或摄像头。车辆身份识别设备主要有具有车牌识别的摄像头。设备选用应符合国家信息数据安全相关规定。

2 身份识别设备宜参考以下执行：

1) 身份识别设备选择应根据感知范围、管理权限和运营要求等确定。

2) 设备的信息识别响应时间应小于 1 秒。

3) 门禁系统应具有人工主动开关方式。

4.3.2 空间感知应符合下列规定：

1 人员空间感知设备包含电子围栏、红外对射、振动光缆、可见光视频周界防范等设施系统。发生侵入行为，产生报警信号，并显示报警位置。

2 实验室、博物馆等重要区域宜通过具有空间感知功能的身份卡、手机信令、覆盖全部空间的红外对射等设施设备进行人员实时定位。此类设施系统应具有实时轨迹记录、存档等功能。

3 车辆空间感知设备包括出入闸口、车位地磁感应等设施设备。

4.3.3 图像感知应符合下列规定：

1 图像感知设备包含了公共建筑内外的视频监控。

2 图像感知设备宜参考以下执行：

- 1) 摄像机应根据监控场景选择设备技术参数,包括分辨率、防护等级等。
- 2) 建筑物入口设置的高清监控摄像机,摄像机像素不低于 200 万像素。
- 3) 在出入口、通道等重要位置的监控设备应具有良好的抗强光能力。
- 4) 在对外服务办事窗口、服务台等对外区域的监控设备应具有拾音监控功能,提供音视频同步录制和回放功能。
- 5) 多层及高层以上公共建筑宜配置高空抛物监控摄像机。

4.4 监测设备安装

4.4.1 摄像机设在通道正前方,水平方向偏转角度 $<15^{\circ}$ 。

4.4.2 摄像机安装应具有一定俯视角度,避免被遮挡,垂直方向俯视角度 $\alpha=10^{\circ}\pm 3^{\circ}$ 。

4.4.3 摄像机镜头应选择在空旷、无遮挡的位置安装。

4.5 监测技术其它要求

4.5.1 出入口控制系统等应具有与消防联动的功能。

4.5.2 室外设备的供电、信号等需要在室外进行汇集,应用专用的防水箱进行端接。端接箱内部安装架的设计充分考虑设备的安装位置,同时具有防雷、防雨、防尘、防高温、防盗等功能。

4.5.3 公共安全监测设备应满足以下要求:

- 1 视频监控系统所含主要硬件设备寿命基本要求为 3 年。
- 2 出入口控制系统所含主要硬件设备寿命基本要求为 3 年。
- 3 入侵防盗类探测器使用寿命基本要求 3 年。

5 建筑设备监测系统

5.1 一般规定

5.1.1 运用物联网技术监测建筑设备的各项指标，监控建筑设备的运行和对建筑能耗的影响。

5.1.2 建筑设备监测系统主要包括暖通空调设施、给排水设施、供配电设施、公共照明、电梯扶梯等建筑设备运行数据监测与能耗监测等。

5.1.3 建筑设备监测系统应根据监测范围和设备运行管理要求等因素进行设计，并符合下列要求：

- 1 具备监测建筑设备运行维护数据功能；
- 2 具备在建筑设备故障时报警和定位功能；
- 3 具备远程重启、时间校准等功能；

5.1.4 系统设计应符合国家现行标准《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334、《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 以及《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《民用建筑能耗标准》GB/T 51161 的有关规定。

5.1.5 能耗监测应具备能源消耗数据计量、记录、存储、统计与分析功能等。

5.1.6 除特殊要求外，一般公共建筑应按表 5.1.6 的规定配置建筑设备监测系统。

表 5.1.6 一般公共建筑设备监测系统配置表

建筑设备监测系统						
公共建筑类型	暖通空调监测	给排水设施监测	供配电设施监测	公共照明监测	电梯扶梯监测	能耗监测
办公建筑	⊙	○	●	⊙	●	●
商业建筑	●	⊙	●	⊙	●	●
旅游建筑	⊙	⊙	○	⊙	⊙	●

文化建筑	⊙	⊙	○	⊙	○	⊙
教育建筑	●	●	●	⊙	●	●
科研建筑	●	●	●	⊙	⊙	●
医疗建筑	⊙	●	⊙	⊙	●	●
体育建筑	⊙	○	○	⊙	⊙	●
通信建筑	⊙	⊙	●	○	⊙	●
交通建筑	⊙	⊙	●	●	⊙	●
其它建筑	○	○	⊙	○	○	○

注：●—应配置；⊙—宜配置；○—可配置

5.2 监测点位

5.2.1 监测点位的位置、空间尺度应根据公共建筑类型、地理环境、设计要求、使用功能及监测目的确定。

5.2.2 建筑设备监测宜覆盖暖通空调、给排水、供配电、公共照明、电梯扶梯等主要机电设备和系统。

5.2.3 能耗监测宜设置在通风、给排水、供配电、燃气、供热供冷等主要通道上。

5.2.4 重点或特殊需求区域应按照要求进行监测点位布置或增加监测点位布置。

5.3 监测方式与设备

5.3.1 系统监测应支持接口开放，宜建立分布式控制网络。

5.3.2 对于自成控制体系方式的专项设备监测，如电梯等，宜采用标准通信接口的方式接入管理。

5.3.3 暖通空调设备监测内容主要包括温度、湿度、空气流速、室内空气质量等，可选设备包括温湿度传感器、风速风压传感器、压差传感器、空气质量传感器、可吸入颗粒物传感器等。

5.3.4 给排水设备监测内容主要包括建筑物使用水的水位、水量、水质监测，可选设备包括液位传感器、流量计、水质监测传感器等。

5.3.5 供配电设备监测内容主要包括建筑物用电设备的电流、电压监测，可选设备包括电流传感器、电压传感器等。

5.3.6 公共照明设备监测内容主要为室内外照度等。监测设备包括照度传感器、环境光传感器等。

5.3.7 电梯扶梯设备监测内容主要为电梯扶梯运行的层位、速度、人员感知等。监测设备包括位置传感器、速度传感器、人体感知传感器等。

5.3.8 能耗监测内容主要包括水量、电量、燃气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量等，监测设备包括智能远程水表、智能远程电表、智能远程气表、冷热量表等。表具应选用具有计量器具型式批准证书的产品，以保证设备质量。

5.4 监测设备安装

5.4.1 监测设备的安装应符合监测要求和被监测设施的工艺要求，安装牢固，位置合理，整体布局不影响和干扰所监测设施的正常运行。

5.4.2 监测设备安装位置应根据空间特性、监测类型等选取最佳监测点位，并合理设置相关检修通道，方便后期维护。

5.4.3 设备安装完成后应进行调试并测定静态初始值。

5.4.4 仪器设备的信号传输不具备线缆传输条件时，考虑无线信号传输方式。

5.5 监测技术其它要求

5.5.1 能耗仪表中，法律法规规定需要进行强制检验的，应在进场前进行强制检验。机电设施的监测设备安装后、使用前应进行校准，使用过程中应进行定期校准，确保监测数据的可靠。

5.5.2 建筑设备监测设备使用寿命应满足以下要求：

1 监测所需的温度、湿度、空气流速、照度等传感器使用寿命基本要求为 3 年。

2 室内空气品质监测所需的二氧化碳、甲醛等传感器使用寿命基本要求为 5 年。

3 能耗监测的远传表具使用寿命基本要求为 5 年。

6 建筑环境监测系统

6.1 一般规定

6.1.1 运用物联网技术检测环境参数，观察分析其变化和对环境及人员生产活动影响。

6.1.2 公共建筑环境监测主要指建筑室内环境及建筑周边环境监测，包括：热湿环境、水环境、声环境、放射性环境、空气品质等。

6.1.3 建筑环境监测系统应根据建筑物的规模与性质、室外环境、使用需求及绿建要求等因素进行设计。

6.1.4 系统设计应符合《室内空气质量标准》GB/T18883、《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《声环境质量标准》GB 3096、《水环境监测规范》SL219、《核辐射环境质量评价一般规定》GB 11215 和地方政府相关要求，并结合长期数据积累提出与建筑环境舒适性、安全性、适用性相应的限值要求和预警值。

6.1.5 建筑环境监测设备应包括热湿环境监测设备、水环境监测设备、声环境监测设备、放射性环境监测设备、空气品质监测设备等。

6.1.6 建筑环境监测数据应保证数据的真实性和完整性；且数据应由具有计量认证资格的检测机构审定。

6.1.7 科研建筑、医疗建筑等应设置环境放射性污染强度、污染物排放浓度等监测。

6.1.8 采用集中空调且人员生产活动频繁的场所，应对新风量进行监测，检测值应满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》

GB 50736 的有关规定。

6.1.9 旅游、文化建筑应对游客安全、地质遗迹损毁事件、地质灾害、火灾，以及可能对历史遗迹造成威胁的环境变化进行监测。

6.1.10 除特殊要求外，一般公共建筑应按表 6.1.10 的规定配置建筑环境监测系统。

表 6.1.10 一般公共建筑环境监测系统配置表

建筑环境监测系统					
公共建筑类型	热湿环境 监测	水环境 监测	声环境 监测	放射性环境 监测	空气品质 监测
办公建筑	⊙	○	⊙	○	●
商业建筑	⊙	○	○	○	●
旅游建筑	●	○	⊙	○	●
文化建筑	⊙	○	⊙	○	●
教育建筑	⊙	○	⊙	○	●
科研建筑	⊙	⊙	⊙	●	●
医疗建筑	⊙	⊙	⊙	●	●
体育建筑	⊙	○	○	○	⊙
通信建筑	●	○	○	○	○
交通建筑	⊙	○	○	○	●
其他建筑	○	○	○	○	○

注：●—应配置；⊙—宜配置；○—可配置

6.2 监测点位及监测指标

6.2.1 建筑环境监测点设置应符合下列规定：

- 1 监测点位的位置、空间尺度应根据公共建筑类型、地理环境、设计要求、使用功能及监测目的确定。
- 2 重点或特殊需求区域应增加监测点位布置或增加设置视频监控。
- 3 监测点位周围环境状况相对稳定，安全和防火措施有保障。
- 4 监测点位附近无电磁干扰，周围有稳定可靠的电力供应，通信线路容易安装和检修。

6.2.2 热湿环境监测点设置应符合下列规定：

- 1 监测点位数量应根据监测室内面积大小和现场情况而确定、以期

能正确反映各监测环境的水平。

2 监测点位应避开通风道和通风口，离墙的距离应大于 0.5m，距楼地面高度 0.8~1.5m。

6.2.3 水环境监测点设置应符合下列规定：

1 在蓄水池、污水池等位置应配置水环境监测设备。

2 在建筑易积水区域应配置积水液位监测设备。

3 监测点位（断面）应避开死水区、回水区、排污口，选择水流平稳的位置。

6.2.3 声环境监测点设置应符合下列规定：

声环境监测点位应距墙面和其他反射面至少 1m，距窗约 1.5m。

6.2.4 放射性环境监测点设置应符合下列规定：

监测点位应设置在辐射源附近的固定哨位、值班位置及人员活动的场所，且距地面 0.5m、1.0m、1.7m 三个部位。

6.2.5 空气品质监测点位应避开通风道和通风口，离墙距离应大于 0.5m，距楼地面高度 0.8~1.5m。

6.3 监测方式与设备

6.3.1 热湿环境监测应符合下列规定：

热湿环境监测内容主要包括温度、相对湿度、空气流速等，可选设备包括温湿度传感器、风速风压传感器等。

6.3.2 水环境监测应符合下列规定：

水环境监测内容主要包括建筑物使用水的水位、水量、水质监测，以及实验室等特殊公共建筑排放水的污染物浓度等监测。

水环境监测设备包括液位传感器、流量计、水质监测传感器等。

6.3.3 声环境监测应符合下列规定：

声环境监测内容主要为室内环境噪声值。监测设备主要有声波传感

器、环境噪声自动监测仪等。

6.3.4 放射性环境监测应符合下列规定：

放射性环境监测内容主要为公众暴露的放射性元素或放射性物质的放射性强度等。监测设备包括放射性同位素传感器。

6.3.5 空气质量监测应符合下列规定：

室内空气质量监测内容包括影响环境舒适度（如新风量、二氧化碳等），影响人员安全（如一氧化碳、可入肺颗粒物），以及其他气体。监测设备主要为智能包括空气质量监测仪、可吸入颗粒物监测仪等。

6.4 监测设备安装

6.4.1 监测设备安装应满足相关园林、环境设计，合理设置相关检修通道，不得影响场地绿化及建筑外立面设计。

6.4.2 环境监测设备安装位置应根据空间特性、监测类型等选取监测点位，应能直接反映建筑内部各项环境参数，以便超越正常值时及时做出反应。

6.4.3 设备安装完成后应进行调试并测定静态初始值。

6.5 监测技术其他要求

6.5.1 环境监测设备安装后、使用前应进行校准，使用过程中应进行定期校准，确保监测数据的可靠。

6.5.2 建筑环境监测设备使用寿命应满足以下要求：

1 热湿、光声、放射性环境监测所需的温度、湿度、空气流速、照度、噪声、放射性强度等传感器使用寿命基本要求为 3 年。

2 室内空气品质监测所需的二氧化碳、甲醛等传感器，能耗监测所需的智能计量表和采集器，使用寿命基本要求为 5 年。

7 结构监测系统

7.1 一般规定

7.1.1 运用物联网技术测定建筑的各项结构监测数据，观察、分析环境、人员生产活动等对结构的影响，排查结构隐患，保障建筑结构安全。

7.1.2 深基础建筑、高层或超高层建筑和重要古建筑物，应进行沉降监测。

7.1.3 设防烈度超过 7 度，高度超过 180m 的大型公共建筑，应进行地震响应监测。对风敏感结构应进行风及风致响应监测。

7.1.4 结构监测系统应根据建筑物的规模与性质、结构形式、周边市政及地质条件、外部环境、人员生产活动等因数进行设计。

7.1.5 结构安全监测应满足《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982。监测设备防护等级应按照《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T 4208 执行。

7.1.6 结构监测设备应包括沉降监测设备、地震及地震响应监测设备、风及风致响应监测设备等。

7.1.7 除特殊要求外，一般公共建筑应按表 7.1.7 的规定配置结构监测系统。

表 7.1.7 一般公共建筑结构监测系统配置表

结构监测系统			
公共建筑类型	沉降监测	地震及地震响应监测	风及风致响应监测
办公建筑	⊙	⊙	○
商业建筑	⊙	⊙	⊙
旅游建筑	⊙	⊙	⊙
文化建筑	●	●	○
教育建筑	⊙	●	○
科研建筑	⊙	●	○
医疗建筑	⊙	●	○
体育建筑	○	○	○
通信建筑	○	○	○

交通建筑	⊙	●	○
其它建筑	⊙	○	○

注：●—应配置；⊙—宜配置；○—可配置

7.2 监测点位

7.2.1 结构沉降监测点设置应符合下列规定：

1 结构形变监测包括基础沉降监测、水平位移监测、垂直位移监测、倾斜及挠度监测等。

2 基础沉降监测点设置应符合下列规定：

1) 砖混结构中采用砖墙承重时，应沿墙的长度每隔 8~10 m 设置 1 个监测点。

2) 框架结构中，每个桩基应设置 1 个监测点。

7.2.2 地震动及地震响应监测点设置应符合下列规定：

1 监测点应根据设防烈度、抗震设防类别、结构类型、周边地形地质条件等综合考虑进行布置。

2 监测点应选择最能反映地震动及上部结构地震响应的位置。

7.2.3 风及风致响应监测点设置应符合下列规定：

1 风压监测点应根据风洞试验数据和结构分析结果确定；未进行风洞试验的结构，应根据风荷载分布特征和结构分析结果确定。

2 风致响应监测点应布置在应力或应变较大、刚度突变能反映结构风致影响特征的位置。

3 对位移有限制要求的部位应增设监测点。

7.3 监测方式与设备

7.3.1 结构沉降监测应符合下列规定：

7.3.2 地震动及地震响应监测应符合下列规定：

1 地震动及地震响应监测主要参数应为地震动及地震响应加速度或力及位移。

2 地震动及地震响应监测设备在非地震期应具有休眠模式，在监测到地震数据时应及时恢复工作模式。

7.3.3 风及风致响应监测应符合下列规定：

1 风压监测设备宜选用微压量程、具有可测正负压的传感器。

2 风及风致响应监测参数应包括风速、风向和风致振动响应。

3 风致响应监测设备宜选用不同物理量（应变、位移等）的多种传感器。

7.4 监测设备安装

7.4.1 设备安装时应按照各自规定执行，并利于后期运营维护；设备安装后应进行检查、调试、校准。

7.4.2 安装设备前应对各项设备及附件的性能进行全面检查、测试。

7.4.3 沉降、地震动及地震响应等监测设备安装应避免对结构产生影响；风及风致响应监测设备安装应避免对建筑外立面产生影响。

7.4.4 设备安装稳定后应进行调试并测定静态初始值。

7.5 监测技术其它要求

7.5.1 智能化监测设备安装后、使用前应进行校准，使用过程中应进行定期校准，确保监测数据的可靠。

7.5.3 位移传感器、风压计等通讯方式宜采用无线通讯方式。地震动传感器及震动响应监测设备宜采用光纤有线通讯。

7.5.4 结构监测设备使用寿命应满足以下要求：

- 1 沉降位移传感器使用寿命基本要求为 3 年。
- 2 地震动及地震响应监测设备相关的加速度、位移等传感器使用寿命基本要求为 5 年。
- 3 风及风致响应所需的风速、风压等传感器使用寿命基本要求为 3 年。

8 监测设备技术要求

8.1 公共安全类监测设备

设备名称	功能要求	设备参数	安装要求
视频监控摄像机	为加强公共建筑安全管理，对突发事件及时应急响应，对各区域进行全天视频在线监控。摄像机的功能要求参考GA/T1127《安全防范视频监控摄像机通用技术要求》。	A. 分辨率：像素≥ 200 万（1080P）。 B. 传感器类型：$\geq 1/1.8$ 英寸CMOS。 C. 帧率：1-30 帧可调。 D. 低照度：$\leq 0.01\text{Lux}$（彩色模式）；$\leq 0.001\text{Lux}$（黑白模式）；0Lux（红外模式）。 E. 电动变倍可调镜头：光学变倍≥ 4 倍，内置镜头数量≥ 2 个，红外或白光补光距离 30-50 米。 F. 支持三码流、宽动态（120dB）、3D 降噪、音频侦测、电子防抖、透雾、强光抑制、虚焦侦测、ROL、SVC 编码等功能。 G. 防护等级：$\geq \text{IP66}$。	摄像机的安装应符合监测要求，监视区域无阻挡，避免逆光现象；摄像机安装应牢固、安全，避免外接干扰。视角固定位置，宜采用枪机，高广角宜采用球机。
身份识别监测设备	应具有人脸识别、指纹识别、虹膜识别、身份证识别等其中至少一项功能。	A.显示屏≥ 8 英寸，屏幕比例：16: 9 屏幕分辨率$\geq 1280*720$。 B.摄像头 像素≥ 200 万（1080P），镜头数量≥ 2。 C.刷脸验证时间 1: N 人脸比对时间$\leq 0.2\text{S}/\text{人}$。 D.人脸验证准确率$\geq 99\%$。 E.面部识别距离 最远面部识别距离$> 2\text{m}$，适应 1.2m-2.0m 身高范围。 F.人脸容量≥ 100000 张，指纹容量≥ 10000 枚，存储容量≥ 100000 张卡，150000 条事件记录。 G. 防护等级：$\geq \text{IP65}$。	摄像机安装应符合监测要求，监视区域无阻挡，避免逆光现象，具体要求参考《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395 第 6 章。

8.2 能耗类监测设备

设备名称	功能要求	设备参数	安装要求
智能远程水表	设备应具备水量采集功能，具有故障状态、运行状态等指示。	A. 通信接口与协议：有线 RS485 接口，M-BUS 接口或 NB 无线、LORA 无线。 B. 防护等级：IP65 或 IP68，压力等级：MAP10 以上。 C. 精度等级：2 级以上。	A. 仪表应尽量安装在公共井道内或走廊天花内，方便现场检修。 B. 建筑能耗监测应注意对仪表 ID 号及相对应的井道、房号、仪表所在箱编号等设备资料的整理和编制。
智能远程电表	设备应具备用电量采集功能，具有故障状态、运行状态等指示。	A. 通信接口与协议：有线 RS485 接口，M-BUS 接口或 NB 无线、LORA 无线。 B. 精度等级：1 级以上。	
冷热量表	设备应具备用供冷供热量采集功能，具有故障状态、运行状态等指示。	A. 通信接口与协议：有线 RS485 接口，M-BUS 接口或 NB 无线、LORA 无线。 B. 精度等级：2 级以上。 C. 温度范围：(2~95)°C。 D. 压力等级：PN16 或以上。	

8.3 环境类监测设备

设备名称	功能要求	设备参数	安装要求
噪声传感器	测量范围宽、信号稳定、精度高。	A. 直流供电：12-24V。 B. 测量范围：30-150dB。 C. 分辨率：0.1dB。 D. 测量误差：<5%F.S。	A. 保证安装垂直于水平面； B. 安装高度为人体坐高或主要要求测量的环境区域。
温度湿度传感器	探头敏感度高、信号稳定、防水性好。	A. 温度测量范围：-40-80°C。 B. 湿度测量范围：0-100%RH。 C. 温度测量精度：±0.5°C。 D. 湿度测量精度：±3%RH。	房间内安装时应在对角线上或梅花式均匀分布
PM2.5 传感器	测试 PM2.5/10 浓度传感器的，具有高灵敏度、信号稳定等特点。	A. 测量范围：0-1000ug/m3。 B. 测量精度：±10%。 C. 响应时间：小于 15s。 D. 保质期：主机质保两年，气体探头质保一年。 E. 工作湿度环境：0-100%RH。	应避开通风道和通风口，离墙距离应大于 0.5m，距楼地面高度 0.8~1.5m

空气质量传感器	实现对 SO ₂ 、NO ₂ 、CO、空气质量指数等进行监测。	A.波特率：2400/4800/9600。 B.响应时间：小于 15s。 C.运行温度：0-50℃。 D.工作湿度：15-90%。	应避开通风道和通风口，离墙距离应大于 0.5m，距楼地面高度 0.8~1.5m。
水质监测设备	应具有基本参数存储，断电、断水自动保存，故障自动监测自动报警，故障报警、水质超标报警、测量	A.测量范围：0-2000mg/L。 B.测量误差：不大于全量程的 5%。 C.分辨率：不大于 1mg/L。 D.监测频次：可根据监测仪器对每个样品的分析周期来确定；氨氮和 COD _{Cr} 监测频次通常设置成 2 小时一次，当发现水质情况明显变化或发生污染事故期间，应将监测频率从调整为 1 小时一次；pH 频次应不低于 10min 一次。	A. 水质仪器应安装在不易受外界损伤的地方，并配置安全保护设施； B. 仪器安装技术要求宜按照《水污染源在线监测系统安装技术规范》HJ/T353 相关要求执行。

8.4 结构类监测设备

设备名称	功能要求	设备参数	安装要求
沉降监测设备	具有监测结构表面裂缝、接缝的开合度，告警等功能。	A. 监测时功耗不应大于 1mW。 B. 数据采集至少应包括心跳、沉降幅度值、故障等。 C. 供电方式：直流、电池。 D. 传输方式：有线、无线。 E. 工作温度范围：-20~+65℃。 F. 防护等级不低于 IP67。 G. 外壳材质：不燃或难燃材料。	不宜安装在阳光直射的地方。
地震响应监测设备采用裂缝监测	具有监测结构表面裂缝、接缝的开合度，告警等功能。	A. 测量范围 5mm~300mm。 B. 数据采集至少应包括心跳、裂缝值、故障等。 C. 供电方式：直流、电池。 D. 传输方式：有线、无线。 E. 工作温度范围：-20~+65℃。 F. 防护等级≥IP67。	应安装在建筑物表面裂缝处，安装牢固、安全、易检修。
风速风向传感器	对建筑表面风速、风向进行实时监测。	A.供电电压：12-24V。 B.使用环境：-20~55℃。 C.启动风力：0.2-1.0m/s。 D.启动风向：≥0.5m/s。	应布置在应力或应变较大、刚度突变能反映结构风致影响特征的位置。

9 数据管理与安全

9.1 一般规定

9.1.1 公共建筑物联网监测同类原始数据应统一格式。

9.1.2 应持续分析智能化监测数据的合理性和有效性，针对故障进行现场排除。

9.1.3 加强公共建筑基础信息数据的保密性。

9.1.4 加强数据有效性的判定，对于采集数据应将数据与相近时刻历史数据进行比对，排除异常值，降低外界因素对数据的干扰，确保数据的有效性和可靠性。

9.1.5 每季度每个监测点的数据完整率不低于 90%。

9.1.6 公共建筑物联网监测数据应统一传输到公共建筑物联网监测系统管理平台管理，并实现数据备份功能。

9.2 数据管理

9.2.1 采集的公共建筑监测数据应保证其完整性。

9.2.2 每日采集的异常数据，如非正常零值、超出正常范围等数据应及时进行核实并分析其出现的原因。

9.3 数据安全

9.3.1 公共建筑物联网监测所涉及的各系统、网络间的交互需要考虑数据的安全性。

9.3.2 具备安全要求的传感网交互数据宜采用 SM1、SM4 等国密算法，或采用不可嗅探的光通信网路、光通信物联网传输。

本导则用词说明

1、为了便于在执行本规程条文时区别对待，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：

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：

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：

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、规程中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

附录 引用标准名录

GB 50348	安全防范工程技术标准
JGJ/T 334	建筑设备监控系统工程技术规范
GB/T 50378	绿色建筑评价标准
GB 50189	公共建筑节能设计标准
GB/T51161	民用建筑能耗标准
GB 50982	建筑与桥梁结构监测技术规范
GB/T18883	室内空气质量标准
GB 50325	民用建筑工程室内环境污染控制标准
GB 50736	民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
GB 3096	声环境质量标准
GB 11215	核辐射环境质量评价一般规定
GB/T 4208	外壳防护等级（IP 代码）
SL219	水环境监测规范