

自然灾害综合监测预警站点建设指南

Guidelines for the construction of comprehensive monitoring and
early warning stations for natural disasters

2025 - 02 - 08 发布

2025 - 06 - 01 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 组网建设 3

5 监测预警单元 4

 5.1 数据汇集 4

 5.2 区域划分 4

 5.3 部署 4

 5.4 数据交互 4

6 灾害监测物联感知传感器 4

 6.1 应用需求确认 4

 6.2 功能 4

7 应急预警功能 5

附录 A （规范性） 灾害监测物联感知传感器功能及监测部署 6

 A.1 灾害监测部署应用 6

 A.2 传感器功能 6

 A.3 传感器监测部署 9

参考文献 13

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由上海市应急管理局提出并组织实施。

本文件由上海市应急管理标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：上海无线电设备研究所、上海市应急管理事务和化学品登记中心、城安通（上海）电子科技有限公司、上海航天技术研究院、上海神添实业有限公司、上海航天电子通讯设备研究所、上海市气象信息与技术支撑中心、上海人工智能研究院有限公司、上海市水旱灾害防御技术中心、上海航天电源技术有限责任公司、中国科学院上海高等研究院、航天新气象科技有限公司、上海交通大学、华东师范大学、东华大学、中国科学院上海微系统与信息技术研究所、中国联合网络通信有限公司上海市分公司、上海市计算技术研究所有限公司。

本文件主要起草人：王建、潘巍、郝翌、兰怡、姚市萌、王进飞、杨思睿、余春新、王晓晖、韩非、陶建、王乐、王驹、唐永亮、杨斌、陈浩君、彭慧、宋海涛、孙丽、邵雷军、汪辉、祁凤彩、钱璟、薛广涛、王晓玲、胡俊、张武雄、祝宏涛、罗炜、阳国华、洪镇洲。

自然灾害综合监测预警站点建设指南

1 范围

本文件给出了各区域/场所的城市内涝、洪涝、暴雨、大风、台风、高温、低温、雷电、风暴潮、地面沉降等自然灾害影响下的综合监测预警站点的组网建设、监测预警单元划分、灾害监测物联感知传感器、应急预案功能的建设指南，并给出了因需建设的相关信息。

本文件适用于指导上海市各区、部门开展针对村居、乡镇/街道、学校、医疗卫生机构、社会服务机构、旅游景区、大型商业综合体、市民广场、企事业单位、工业园区、交通枢纽等重点区域/场所的自然灾害综合监测预警站点（以下简称“预警站点”）建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改版本）适用于本文件。

- GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求
- GB 4943.22 信息技术设备 安全 第22部分：室外安装设备要求
- GB/T 11828 水位测量仪器
- GB/T 15966 水文仪器基本参数及通用技术条件
- GB/T 21978 降水量观测仪器
- GB/T 26376—2010 自然灾害管理基本术语
- GB/T 33697 公路交通气象监测设施技术要求
- GB/T 34283 国家突发事件预警信息发布系统管理平台与终端管理平台接口规范
- GB/T 35225—2017 地面气象观测规范 气压
- GB/T 35226—2017 地面气象观测规范 空气温度和湿度
- GB/T 35227—2017 地面气象观测规范 风向和风速
- GB/T 35228—2017 地面气象观测规范 降水量
- GB/T 35229 地面气象观测规范 雪深与雪压
- GB/T 35233—2017 地面气象观测规范 地温
- GB/T 35237—2017 地面气象观测规范 自动观测
- GB/T 35965.1 应急信息交互协议 第1部分：预警信息
- GB/T 35965.2 应急信息交互协议 第2部分：事件信息
- GB/T 37230 公共安全 应急管理 预警颜色指南
- DB/T 8.1 地震台站建设规范 地形变台站 第1部分：洞室地倾斜和地应变台站
- DZ/T 0283 地面沉降调查与监测规范
- JB/T 11258—2011 数字风向风速测量仪
- JB/T 12599 一体化温度传感器
- JT/T 1152 裂缝测宽仪
- MZ/T 027 自然灾害风险管理基本术语
- NB/T 11133 矿用倾角传感器

QX/T 23—2004 旋转式测风传感器
 QX/T 288 翻斗式自动雨量站
 QX/T 320 称重式降水测量仪
 QX/T 433 国家突发事件预警信息发布系统与应急广播系统信息交互要求
 QX/T 566 场磨式大气电场仪
 QX/T 589 自动雪深观测仪
 SL 651 水文监测数据通信规约
 DB31/T 906 城镇防灾减灾指南

3 术语和定义

GB/T 26376—2010、MZ/T 027、DB31/T 906界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自然灾害 *natural disaster*

由自然因素造成人类生命、财产、社会功能和生态环境等损害的事件或现象。

[来源：GB/T 26376—2010，2.1]

3.2

综合监测预警 *comprehensive monitoring and early warning*

利用信息化技术汇聚各自然灾害灾种管理部门历史与动态监测数据，基于灾害监测数据、灾害评估模型、风险隐患模型进行多灾种灾害风险综合研判后，及时向相关监管部门及公众进行精准预警的自然灾害防灾减灾措施。

3.3

自然灾害监测综合预警站点 *comprehensive monitoring and early warning station for natural disaster*

部署在自然灾害风险隐患点，具有自然灾害综合监测预警能力的监测预警单元或单元组合。

3.4

监测预警单元 *monitoring and warning unit*

为实施综合监测预警，综合考虑自然灾害及其次生、衍生风险，结合组织属性、管理属性等因素进行划分建设的自然灾害监测预警实体。

注：监测预警单元中包含监测预警设施、灾害监测物联感知传感器等。

3.5

监测预警设施 *monitoring and warning facilities*

为实施综合监测预警，汇聚监测预警单元内各类自然灾害物联感知传感器数据，提供自然灾害监测数据显示、预警信息发布和防灾减灾信息宣教的设施。

3.6

物联感知传感器 *IoT sensing sensor*

安装在监测预警单元内，满足监测预警信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求，按约定的协议将自然灾害物联感知信息推送给监测预警单元计算模块的传感器。

3.7

基础数据 *basic data*

预警站点建设需要的基础地理信息数据、基础人文信息数据、基础自然灾害历史数据、站点自然灾害风险隐患点数据、站点防灾减灾能力数据的总称。

注1：基础地理信息数据包括遥感信息、道路、水域、房屋建筑、基础设施等。

- 注2：基础人文信息数据包括医院、学校、养老和儿童福利机构、密集住宅区、人口密集公共场所等数据以及脆弱性人群、相关安全责任人等。
- 注3：基础自然灾害历史数据包括灾害种类、受灾情况等。
- 注4：站点自然灾害风险隐患点数据包括老旧房屋建筑、临时建构建筑、地下空间、危化品场所、大型非规范性设施（如违建、广告牌等）、内涝风险隐患点、高空坠物风险隐患点、冻灾风险隐患点及站点可能造成较大影响或损失的承灾体等。
- 注5：站点防灾减灾能力数据包括应急避难场所、应急物资储备场所、文化活动中心、行政办公场所、应急救援队伍等。

3.8

相关行业/领域数据 related industry (field) data

由自然灾害监测预警灾害相关的非应急管理行业/领域单位建设的监测预警系统，所提供的共享数据。

3.9

风险隐患点 risk and hidden danger points

因自然灾害易引发人员伤亡、财产损失或其他安全事故的点位。

4 组网建设

预警站点组网构成见图1：

- a) 预警站点由一个或多个监测预警单元组成；
- b) 每个监测预警单元配置不少于一套监测预警设施；
- c) 每个监测预警单元因灾施策配置相关种类及数量的灾害监测物联感知传感器。

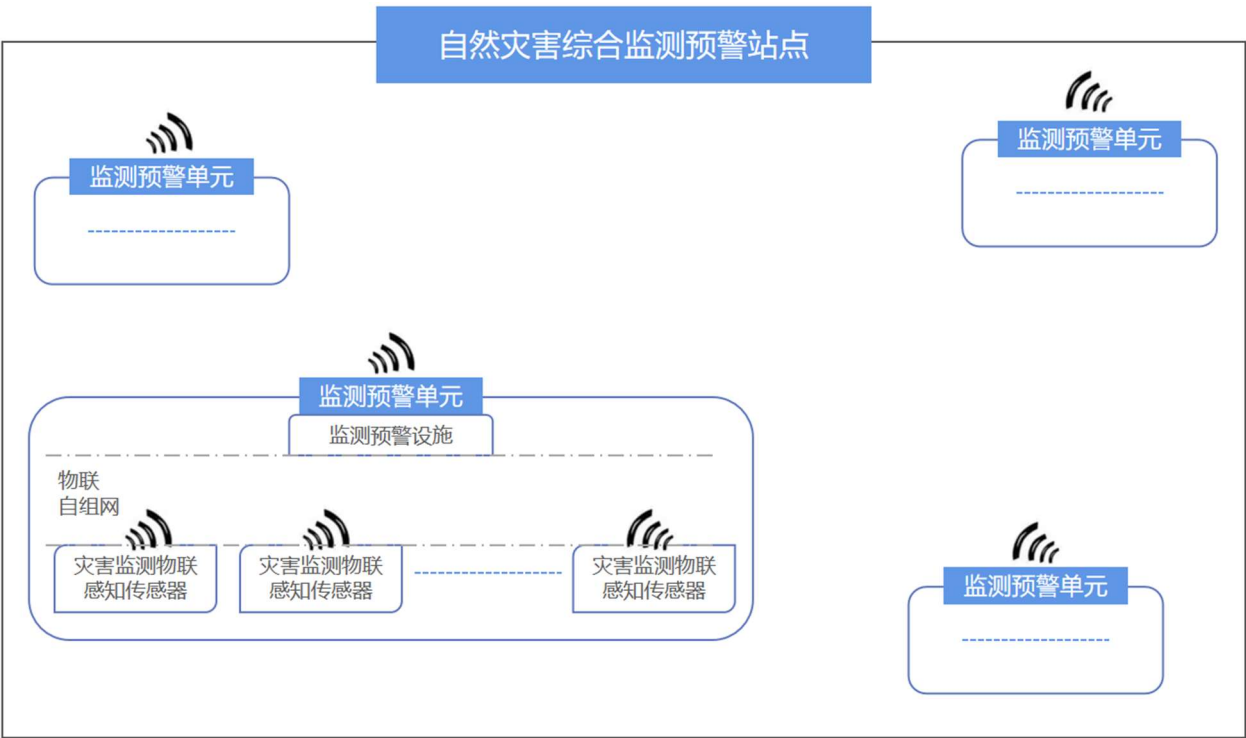


图1 自然灾害综合监测预警站点组网示意图

5 监测预警单元

5.1 数据汇集

根据DB31/T 906收集整理所在区域/场所曾经发生的自然灾害情况，收集内容包括致灾因子类型、时间、强度、特点以及地理分布，承灾体情况，人口分布，脆弱性等情况，完成预警站点监测预警需求的基础数据和相关行业/领域数据的汇集。

5.2 区域划分

根据实地勘查情况、基础数据、相关行业/领域数据等，评估该区域/场所可能存在的自然灾害风险、可能导致的城市安全运行风险；再结合组织属性、管理属性等因素对该区域/场所进行划分，形成若干个监测预警单元。

5.3 部署

每个监测预警单元配置不少于1套监测预警设施，宜按GB 4943.22给出的信息进行安装。

监测预警设施部署在监测预警单元的受众生产、生活、活动相对集中的位置。宜部署在人口最集中、风险最突出、管理最复杂的位置。

相邻监测预警单元的应急预警设施部署点位应对所监测区域实现完整覆盖，并保证合理重叠度。

5.4 数据交互

每个监测预警单元与其相邻监测预警单元数据互联互通形成联防联控，站点内的若干个监测预警单元实现交互式信息沟通、乡镇/街道级和区级的业务统筹、资源共享。

6 灾害监测物联感知传感器

6.1 应用需求确认

在每个监测预警单元内，根据属地灾害的风险性、灾害发生可能性的影响情况及城市防灾减灾要求，明确灾种，分析灾害风险，对监测预警单元灾害链数据需求进行梳理。

按照因灾施策的原则，在充分考虑已有物联感知监测数据、基础数据、相关行业（领域）数据的利旧应用后，按需升级或新建部署灾害监测物联感知传感器，为监测预警单元建立自然灾害致灾因子、承灾体、孕灾环境、防灾减灾能力等数据。

6.2 功能

灾害监测物联感知传感器的应用宜具备以下功能。功能及监测部署宜符合附录 A。

- a) 监测预警数据支持接入相关系统平台和应急预警设施。
- b) 具备远程控制功能包括但不限于：
 - 1) 支持远程升级、设备重启等功能；
 - 2) 心跳周期可设置，取值范围支持根据相关系统平台要求动态配置；
 - 3) 告警阈值可设置，支持监测值超过告警阈值的数据时，物联感知传感器可实时数据上报；
 - 4) 接收授时的功能，由相关系统平台下发各个物联感知传感器的校准时钟，确保各个物联感知传感器的联动数据传输。

- c) 具备远程配置和动态接收数据传输策略、实时交互的功能,可根据相关系统平台和应急预警设施下发的数据传输策略进行数据传输,功能如下:
 - 1) 通信断网恢复后设备能自动重连,数据支持断点续传;
 - 2) 监测预警单元及关联监测预警单元的同步应用、异步应用、动态设置;
 - 3) 支持相关系统平台和应急预警设施下发的平时、战时灵活动态策略设置。
- d) 支持电池、光伏、市电供电等供电方式,确保应急管理平战结合应用或监测预警单元市电停电状况下,保持 7×24h 不间断供电,保障传感器监测的数据持续传输至应急预警设施。
- e) 支持相关系统平台进行远程设备管理,功能如下:
 - 1) 接入设备 ID、监测预警单元信息,包括:传感器类型、监测预警单元名称及代码、安装点经纬度、海拔高度、安装高度等;
 - 2) 传感器工作状态、监测预警数据、传感器工作数据等接入到相关系统平台,为传感器全周期运行、运维提供维修和维护决策。

7 应急预警功能

应急预警宜具备以下功能:

- a) 支持分布式部署。提供去数据中心化的边缘计算智能服务,具备监测预警单元单灾种/多灾种灾害综合分析、灾害风险相关模型的配置和应用管理,输出所在监测预警单元、相邻监测预警单元和本预警站点的灾害风险态势、预警信息;
- b) 支持应急管理平战结合两种工作运行状态。支持根据监测预警单元的监测预警情况、风险研判决策,动态进行平战结合功能配置。可配置监测预警设施功能调用、监测预警设施模型匹配、监测预警设施与其他外设设施的协同应用,可配置传感器应用要求等;
- c) 具备无线通信、有线通信、卫星通信等至少两种通信方式,形成主备通信保障能力。灾害监测物联感知传感器与监测预警单元实现自组网通信,支持不少于两种通信方式。通过灵活组网、相关应急通信系统接入(宜按 GB/T 34283 接入)的方式,保障平战结合应用;
- d) 具备宣教、预警报警、辅助指挥等信息发布能力。应急预警设施接收相关系统平台发布的宣教信息、事件信息(宜符合 GB/T 35965.2 给出的信息结构)、预警信息(宜符合 GB/T 35965.1 给出的信息结构)、应急指挥信息等,通过视音频、应急喇叭、红/橙/黄/蓝 4 色应急指示灯(宜符合 GB/T 37230 给出的颜色指南)等形式传播,信息发布系统宜符合 QX/T 433 给出的信息交互要求;
- e) 具备本机硬件、软件加密功能,数据安全满足 GB 4943.1 要求;
- f) 满足应急管理平战结合应用情况下的不断电、不断网监测预警单元监测预警应用能力。支持市电、储能电池供电综合应用,支持极端情况下短时灵活策略的监测预警及应急指挥应用。具备智能供电管理功能,可根据研判、信息发布需求灵活调度电能供给和自主节能,确保灾中值守;具备室外环境下的产品应用,满足防雷击、防触电、防倾倒、水浸等户外工作环境要求;支持无人值守、远程配置、软件在线升级、故障诊断、自修复、报障能力;
- g) 具备运行状态自我监控功能,实时监测应急预警设施软/硬件的运行状态,并将运行状态上传至相关系统平台。

附录A
(规范性)
灾害监测物联感知传感器功能及监测部署

A.1 灾害监测部署应用

对灾害耦合、灾害链、致灾、成灾等因素进行分析评估，因地制宜、因灾施策，完善监测预警单元灾害监测物联感知传感器的部署。

灾害监测物联感知传感器的应用宜涵盖并不局限于：孕灾环境、致灾因子、承灾体的监测。传感器满足相关行业标准、《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》（沪经信基〔2022〕779号）要求、安全性要求参照GB 4943.1及《城市安全风险综合监测预警平台建设指南（2023版）》（安委办函〔2023〕145号）要求。

A.2 传感器功能

灾害监测物联感知传感器的种类、功能等要求包括不局限于表A.1中内容。

表A.1 灾害监测物联感知传感器选型标准

序号	类型	监测要素	技术参数
1	风向、风速传感器	风速、风向	a) 符合 GB/T 35237—2017 的以下要求： 1) 4.2 采样的以下要求： ——风速要素采样频率不低于 60 次/min； ——风向要素采样频率 60 次/min。 2) 风向、风速的 3 s 的平均值为瞬时气象值； 3) 4.3 数据处理要求； 4) 4.4 数据存储要求； 5) 5.2 风向、风速的滑动平均法要求； 6) 6 数据文件要求。 b) 地面风向和风速技术要求符合 GB/T 35227—2017 的 4（4.5 除外）要求； c) 旋转式测风传感器的测量性能符合 QX/T 23—2004 的 4.6 要求； d) 数字风向风速测量仪的测量性能符合 JB/T 11258—2011 的 6.6 要求。

表A.1 灾害监测物联感知传感器选型标准（续）

序号	类型	监测要素	技术参数
2	雨量计 降水量传感器	降水量 降水强度 时间	a) 符合 GB/T 35237—2017 的以下要求： 1) 4.2 采样的以下要求： ——降水量要素采样频率 1 次/min。 2) 4.3 数据处理要求； 3) 4.4 数据存储要求； 4) 5.2.4 总量值计算要求； 5) 6 数据文件要求。 b) 符合 GB/T 35228—2017 的 4（4.1.1 除外）、5 要求； c) 设备满足 GB/T 21978 要求； d) 翻斗式雨量传感器符合 QX/T 288 要求； e) 称重式降水传感器符合 QX/T 320 的技术要求； f) 宜选用具有《气象专用技术装备使用许可证》产品。
3	雪深传感器	雪深度、时间	a) 符合 GB/T 35237—2017 的以下要求： 1) 4.2 采样的以下要求： ——降水量要素采样频率 1 次/min。 2) 4.3 数据处理要求； 3) 4.4 数据存储要求； 4) 5.2.4 总量值计算要求； 5) 6 数据文件要求。 b) 产品满足 GB/T 35229、QX/T 589 要求； c) 宜选用具有《气象专用技术装备使用许可证》产品。
4	空气温度和湿度传感器	环境温度、湿度、时间	a) 符合 GB/T 35237—2017 的以下要求： 1) 4.2 采样的以下要求： ——气温要素采样频率不低于 60 次/min； ——相对湿度要素采样频率不低于 60 次/min。 2) 气温、湿度的 1 min 平均值为瞬时气象值； 3) 4.3 数据处理要求； 4) 4.4 数据存储要求； 5) 5.1 算术平均法要求； 6) 6 数据文件要求。 b) 符合 GB/T 35226—2017 的 4（4.1.1、4.2.1、4.4.1 除外）、12 要求； c) 宜选用具有《气象专用技术装备使用许可证》产品； d) 产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.34 要求。
5	温度探测传感器	物体温度、时间	a) 符合 JB/T 12599 要求； b) 产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.8 要求。
6	路面温度探测传感器	路面温度、时间	1、符合 GB/T 35233—2017 的 4（4.3.1 除外）要求； 2、产品符合 GB/T 33697 要求。

表A.1 灾害监测物联感知传感器选型标准（续）

序号	类型	监测要素	技术参数
7	气压传感器	站点气压	a) 符合 GB/T 35237—2017 的以下要求： 1) 4.2 采样的以下要求： ——气压要素采样频率不低于 60 次/min。 2) 气压的 1 min 平均值为瞬时气象值； 3) 4.3 数据处理要求； 4) 4.4 数据存储要求； 5) 5.1 算术平均法要求； 6) 6 数据文件要求。 b) 符合 GB/T 35225—2017 的 5.3 要求； c) 宜选用具有《气象专用技术装备使用许可证》产品。
8	水位测量仪器	液位	a) 符合 GB/T 15966、GB/T 11828 要求； b) 数据通信符合 SL 651 要求。
9	积水液位监测传感器	路面积水、低洼路面水深	a) 符合 GB/T 33697 要求； b) 数据通信符合 SL 651 要求； c) 产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.17、3.18 要求。
10	井盖综合监测传感器	井盖状态、开盖次数、开盖时长、井盖移位、倾斜等状态	a) 符合 T / ZZB 1255 要求； b) 产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.19、3.20 要求。
11	大气电场仪	闪电	符合 QX/T 566 要求。
12	摄像机	人员密度、车辆、全景拓展人脸抓拍、电子警察	产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.25、3.26、3.27、3.28、3.29、3.30、3.31、3.32 要求。
13	倾斜监测传感器	倾斜角度、时间	a) 产品满足 DB/T 8.1 要求； b) 产品功能参考 NB/T 11133 要求； c) 产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.14 要求。
14	应变监测传感器	应变量、时间	a) 产品满足 DB/T 8.1 要求； b) 产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.45 要求。
15	裂缝监测传感器	表面裂缝、裂缝开合度	a) 产品满足 JT/T 1152 要求； b) 产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.43 要求。
16	沉降监测传感器	沉降、时间	a) 产品满足 DZ/T 0283 要求； b) 产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.44 要求。
17	烟温复合监测传感器	烟雾浓度、温度	产品符合《新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版》的 3.10 要求。

A.3 传感器监测部署

灾害监测物联感知传感器的监测部署宜见表A.2。

表A.2 灾害监测物联感知传感器监测部署建议

序号	监测场景	监测对象	传感器应用		部署应用	
1	洪涝、暴雨、台风、风暴潮引起的城市内涝	历史积水点和易涝点	雨量计/降水量传感器 空气温度和湿度传感器 风向、风速传感器	摄像机 水位测量仪器	摄像机根据需要安装，每个位置建议至少安装 1 套； 水位测量仪器每个位置建议至少安装 1 套，建议安装在摄像机可视范围。	雨量计/降水量传感器每 5 km ² 建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套），建议安装在重点隐患点或站点中心位置的顶楼； 空气温度和湿度传感器每 10 km ² 范围内建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套），建议安装在站点中心位置的顶楼； 风向、风速传感器每 5 km ² 建议至少安装 1 套，建议安装在风杆或铁塔上，高 10 m~12 m 风杯中心，调整指北针指向正北（误差范围±5°）。
		民防地下空间、地下车库、地下室仓库、弱电机房		水位测量仪器 摄像机 倾斜监测传感器 沉降监测传感器 裂缝监测传感器	水位测量仪器建议安装在出入口位置，每个位置建议至少安装 1 套，建议安装在摄像机可视范围； 摄像机每个出入口位置建议至少安装 1 套，其它位置根据需要安装； 倾斜监测传感器、沉降监测传感器根据需要安装，每个空间建议至少安装 3 套； 裂缝监测传感器根据需要安装。	
		雨水管网各排口和合流制排口； 污排水管网重点段及主干网； 河道、湖泊水位状况		水位测量仪器	管网合流制排口、对市政主干排口每个位置建议至少安装 1 套； 河道、湖泊排口每个监测预警单元排口处安装 1 套。	
		基础设施、公共服务设施		水位测量仪器、摄像机	根据需要安装。	
		电动车集中充电场所、车棚等		水位测量仪器、摄像机	水位测量仪器根据需要安装，每个位置安装 1 套； 摄像机建议至少安装 1 套。	

表A.2 灾害监测物联感知传感器监测部署建议（续）

		加油站、加气站、敏感区域、危化品存放区域、施工现场等沿街商铺		水位测量仪器、摄像机	根据需要安装，每个位置建议至少安装 1 套	
		房屋、建筑、桥梁、广告牌等		倾斜监测传感器、应变监测传感器、沉降监测传感器、裂缝监测传感器	倾斜监测传感器、沉降监测传感器老旧建筑、历史保护建筑、桥梁等，根据需要安装，单栋楼宇建议至少安装 3 个； 裂缝监测传感器老旧建筑、历史保护建筑根据需要安装。	
2	暴雨、大风、台风影响的高空坠物风险	高空坠物风险隐患点：悬挂或搁置在建筑物外立面及平台、阳台、露台等处的空调室外机、花架、晾衣架、雨棚、防护栏、窗户、玻璃、装饰外挂造型部件及其他物品、建筑外立面、冰挂等 城市高层建筑间狭管效应 基础设施、公共服务设施、三次产业设施等 农林作物、大棚、树木倒伏等 房屋、建筑、电动车集中充电场所、车棚、广告牌等	雨量计/降水量传感器、空气温度和湿度传感器、风向、风速传感器、摄像机	雨量计/降水量传感器每 5 km ² 建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套）， 建议安装在重点隐患点或站点中心位置，已有部署时，无需再部署； 空气温度和湿度传感器每 10 km ² 范围内建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套）， 建议安装在站点中心位置，已有部署时无需再部署； 风向、风速传感器每 5 km ² 建议至少安装 1 套，安装在风杆或铁塔上，高 10~12m 风杯中心，调整指北针指向正北（误差范围±5° ），已有部署时，无需再部署； 重点隐患位置根据需要安装、部署风向、风速传感器和摄像机。		

表A.2 灾害监测物联感知传感器监测部署建议（续）

3	雨雪冰冻	自然灾害风险隐患点: 基础设施、公共服务设施、道路交通、城市绿化、冰挂等	雨量计 / 降水量传感器、雪深传感器、空气温度和湿度传感器、风向传感器、风速传感器	温度探测传感器（水管）	雨量计/降水量传感器每 5 km ² 建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套），建议安装在重点隐患点或站点中心位置，已有部署时，无需再部署； 空气温度和湿度传感器每 10 km ² 范围内建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套），建议安装在站点中心位置，已有部署时，无需再部署； 风向、风速传感器每 5 km ² 建议至少安装 1 套，安装在风杆或铁塔上，高 10 m~12 m 风杯中心，调整指北针指向正北（误差范围±5° ），已有部署时，无需再部署； 雪深传感器根据需要安装部署； 温度探测传感器（水管）安装于室外供水管道，贴管安装，每根管道至少安装 1 套。
		监测预警单元供水、二次供水管、水务设施、消防设施			
		监测预警单元开放环境			
4	社区道路监测预警	道路环境	空气温度和湿度传感器、摄像机		摄像机部署于站点主干道区域，根据需要安装； 空气温度和湿度传感器每 10 km ² 范围内建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套），建议安装在站点中心位置，已有部署时，无需再部署。
		道路井盖	井盖综合监测传感器		每处安装 1 套。
		道路积水	积水液位监测传感器		易积水区域，每处至少安装 1 套。
		道路井溢水、漫水	水位测量仪器		建议安装在监测预警单元最低处道路井、连接市政排水井的检查井室的顶部，每处安装 1 套。 根据监测预警单元道路井溢水、漫水历史情况，根据需要增加部署安装数量。
		隧道、下立交及低洼地积水	积水液位监测传感器、摄像机		下立交及低洼地积水处，每处安装 1 套。
		路面结冰	雨量计、雪深传感器、风向、风速传感器、空气温度和湿度传感器、温度探测传感器（路面温度）、气压传感器		雨量计/降水量传感器每 5 km ² 建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套），建议安装在重点隐患点或站点中心位置，已有部署时无需再部署； 空气温度和湿度传感器每 10 km ² 范围内建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套），建议安装在站点中心位置，已有部署时无需再部署； 风向、风速传感器、气压传感器每 5 km ² 建议至少安装 1 套，安装在风杆或铁塔上，高 10 m~12 m 风杯中心，调整指北针指向正北（误差范围±5° ），已有部署时无需再部署； 温度探测传感器（路面温度）根据需要安装，建议每个监测预警单元部署至少 1 套。

表A.2 灾害监测物联感知传感器监测部署建议（续）

5	高温灾害 风险监测 预警	隧道地下空间、民防地下空间、地下车库、地下室仓库、弱电机房、电梯机房、停车棚、集中充电桩等	空气温度和湿度传感器、烟温复合监测传感器、摄像机	空气温度和湿度传感器每 10 km ² 范围内建议至少安装 1 套（每站点建议安装 1 套），建议安装在站点中心位置，已有部署时，无需再部署； 烟温复合监测传感器、摄像机每处至少安装 1 套。
		监测预警单元室外公共场所、室外人员流动密集区域		
		监测预警单元生产场所、餐饮、沿街商铺、旅馆等		
		加油站、加气站、敏感区域、危化品存放区域、施工现场、特殊区域（煤气、供电）等		
6	雷电	基础设施、公共服务设施	大气电场仪、摄像机	以现有监测为基础做补盲监测，重点隐患区域至少安装 1 套，宜安装在站点中心位置。
		露天孤立的大树、高塔、电线杆等		
		农村地区、电力供电设施、户外水上运动、旅游景区、室外人员流动密集区域		
		加油站、加气站、雷电易燃易爆品使用、储存、销售		

参考文献

- [1] GB/T 20001.7 标准编写规则 第7部分：指南标准
 - [2] GB/T 32572—2016 自然灾害承灾体分类与代码
 - [3] T/ZZB 1255 智能井盖监测终端
 - [4] 关于推进防灾减灾救灾体制机制改革的意见（中共中央 国务院 2016 年 12 月 19 日发布）
 - [5] “十四五”国家综合防灾减灾规划（国减发〔2022〕1 号）
 - [6] 城市安全风险综合监测预警平台建设指南（2023 版）（安委办函〔2023〕145 号）
 - [7] 关于提高我市自然灾害防治能力的意见（中共上海市委、上海市人民政府 2020 年 8 月 5 日发布）
 - [8] 上海市基本公共服务“十四五”规划（沪府发〔2021〕5 号）
 - [9] 社区新型基础设施建设行动计划（沪府办〔2020〕65 号）
 - [10] 上海市应急管理“十四五”规划（沪府办发〔2021〕18 号）
 - [11] 新型城域物联感知基础设施建设导则 2022 版（沪经信基〔2022〕779 号）
-