

物联网智能消防系统

一. 火灾自动报警系统联网

1. 系统简介

对火灾自动报警系统实施联网可以帮助物业管理方了解物业管辖的所有社区消防报警设备的开通情况、运行情况。可以帮助物业管理中心实时了解消防值班人员的在岗情况，杜绝因各种因素造成的人员脱岗现象。可以帮助各业态进行上述各类数据的统计并编制报表。辅助消防控制室的值班人员及时、准确地确认和上报火警，最大限度提早报警时间、缩短报警过程，争取宝贵时间迅速出警灭火。

2. 系统结构

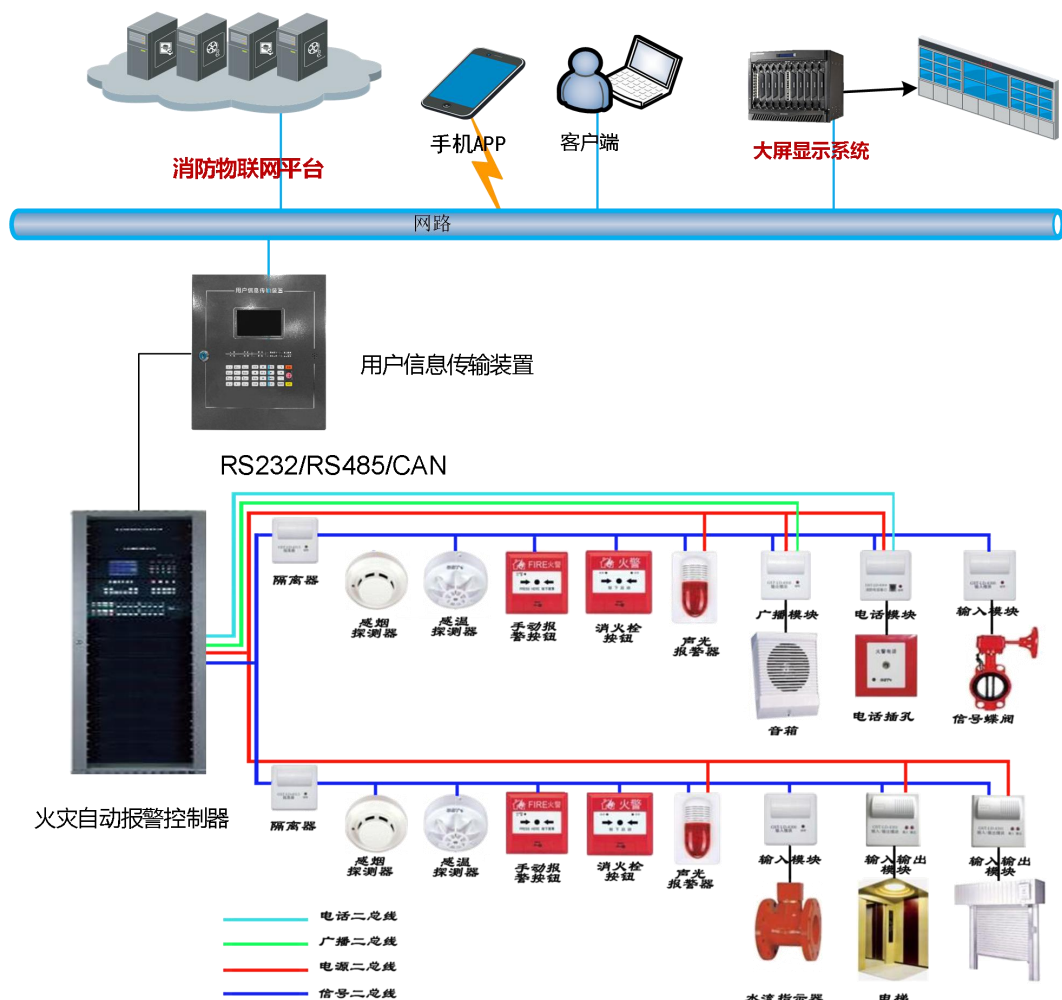


图 1. 火灾自动报警系统联网

火灾报警控制器信息采集：用户信息传输装置从火灾报警控制器的串口/打印口等报警输出接口获取数据，传输方式有 RS232/RS485/CAN 等方式。

信息传输：消防远程通讯主机通过 IP 局域网进行联网，将报警信息传输到物业总部消防物联网平台。

信息集成管理：通过报警监控中心对火灾报警信息进行集中监督、管理、统计、分析、展示。

3.部署原则

部署位置	设备/传感器	部署原则
消防控制室	用户信息传输装置	单一品牌火灾报警控制器：同一品牌控制器级联后部署 1 套用户信息传输装置
		多品牌火灾报警控制器：每种品牌控制器各自级联，并各部署 1 套用户信息传输装置

二．消防水系统状态监控

1.系统简介

根据上海消防研究所关于消防用水的研究数据显示，扑救不力的火灾案例中，81.5%的火灾缺乏消防供水，特别是很多重特大火灾的发生，大多与消防供水问题有关。目前消防水压大都需要专职人员进行人工巡查，工作量很大且不能实时了解消防水系统的压力、液位情况，建筑物一旦发生火灾，消防水系统很难正常启动使用。

为有效应对消防用水因供水不足造成的“建而无水”、“建而少水”，无法有效支撑现场用水救援等现象，也为加紧解决对消防用水基础设施“坏而不知”等问题，通过部署物联传感器，对消火栓压力、喷淋系统水压、水箱/水池液位、末端压力等进行监测。及时发现消防水系统的故障，尽快检修，避免出现火灾无水救援等情况。

2.系统结构

消防用水状态监控系统采用全网络架构，将前端的消防水压和液位信号传送到后端，进行存储、显示。前端采集单元主要针对建筑的消防用水的重要点位进行布控，例如室外消火栓水

压监测、消防水箱/贮水池液位监测、各业态室内消火栓水压监测和喷淋系统水压监测等。

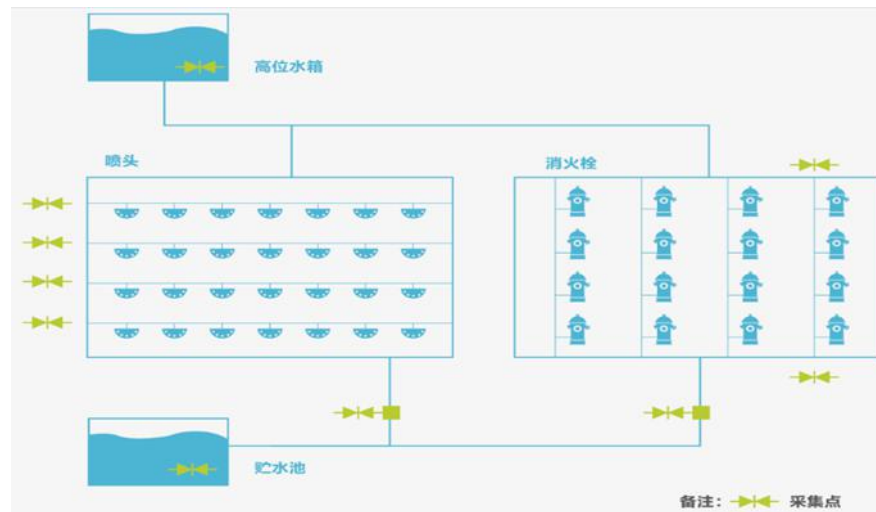


图 2. 水系统监测传感器分布

3.部署原则

部署位置	设备/传感器	部署原则
喷淋	压力传感器	每个喷淋保护区部署 1 套 喷淋回路最不利点各部署 1 套
消火栓	压力传感器	每幢楼顶层/底层各部署 1 套 消火栓回路最不利点各部署 1 套 高层建筑按需在中间楼层部署
消防水箱/贮水池	液位传感器	每个消防水箱/蓄水池部署 1 套

三．电气火灾远程监控

1.系统简介

随着社会经济的飞速发展，社会电气化程度不断提高，用电负荷过大、电器老化、乱搭电路等原因导致电气火灾发生越来越频繁。根据公安部消防局的数据统计，电气引发的火灾数量居起火原因首位，2013 年电气火灾发生 11.6 万起，占比 29.7%；2014 年 10.2 万起，占比 27.4%；2015 年 10.5 万起，占比 30.1%；2016 年 9.4 万起，占比 30.4%。

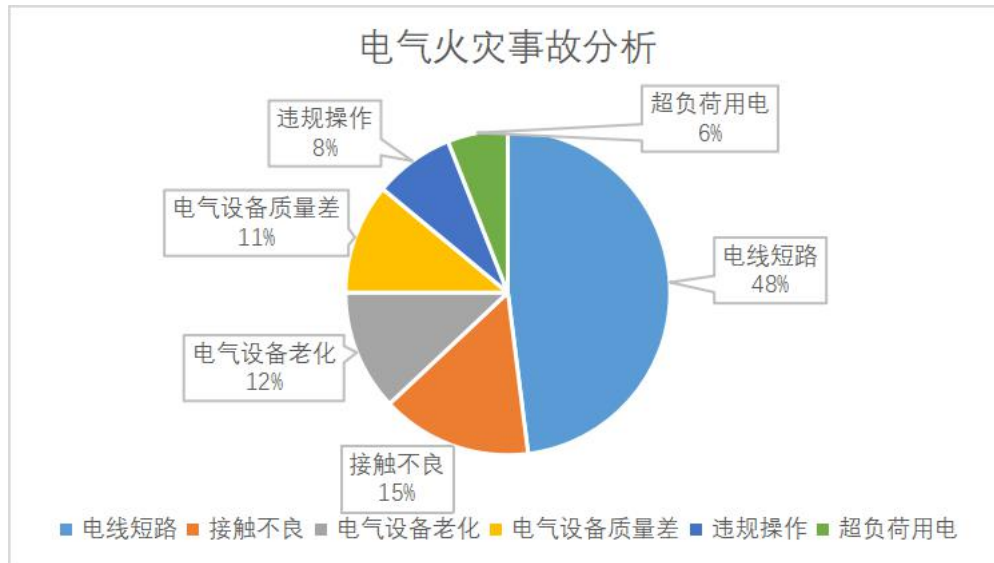


图 3. 电气火灾事故分析

通过分析发现，由电器引起火灾的起火原因有多个方面，主要是电线短路、过负荷用电、接触不良、设备老化、电器设备质量不合格等几种原因导致。

建设电气火灾监控系统，利用电气火灾探测器、剩余电流互感器和温度传感器对各类电气系统的运行温度、配电箱温度、漏电流情况、配电箱温度等进行实时监测与管理，及时发现和处理各类电气火灾隐患，有效减少各类建筑电气短路、过流、过载等导致的火灾发生。

2.系统结构



图 4. 电气火灾远程监控系统图

电气火灾远程监控系统主要由前端探测器、电气火灾监控设备和传输装置组成。

前端探测器包括剩余电流传感器、温度探测器、电气火灾探测器，对各类电气系统的运行

温度，漏电流情况等进行实时监测。

传输装置根据使用场景不同可采用不同方式进行联网：小场所可通过数据传输单元（DTU）将组合式电气火灾探测器数据进行联网回传至物联网管理平台；重点各业态等大型场所通过电气火灾监控设备对前端传感器进行汇聚管理，通过用户信息传输装置对接电气火灾监控设备，实现设备、数据和告警信号的联网。

3.部署原则

部署位置	设备/传感器	部署原则
配电箱	剩余电流式传感器、温度传感器	配电箱部署 1 路剩余电流式传感器，检测回路的 A 相 B 相 C 相及中性线 N 配电箱 A 相、B 相、C 相各配置 1 路温度传感器 配电箱部署 3 路剩余电流式传感器，分别检测回路的 A 相 B 相 C 相 配电箱配置 1 路温度传感器，检测配电箱温度
分配电箱	剩余电流式传感器、温度传感器	配电箱部署 1 路剩余电流式传感器，检测回路的 L 相及中性线 N 配电箱配置 1 路温度传感器，检测配电箱温度或者线缆温度

四．消防设施可视化巡查

1.系统简介

现阶段，消防设施的巡查主要依赖于安保人员的人工巡查，不仅费时费力，有些各业态存在“应付”心态，造成玩忽职守、巡查不到位、漏检、补做记录等违规现象，给设备持续有效运行制造了障碍。同时，消防设施未能联网管理，设备状态发生损坏、设备位置被挪变、设备过了使用有效期、设备运行发生故障等信息不能及时反馈给管理员，也不能被有效记录留档，都是消防安全隐患。



图 5. 消防检查

通过对巡查设备配置 NFC 标签，利用可视化巡查 APP 应用与智能标签技术的有机结合，实现传统防火巡查计划的自动生成、巡查过程的实时监督、巡查记录的电子化和规范化。

2. 系统结构

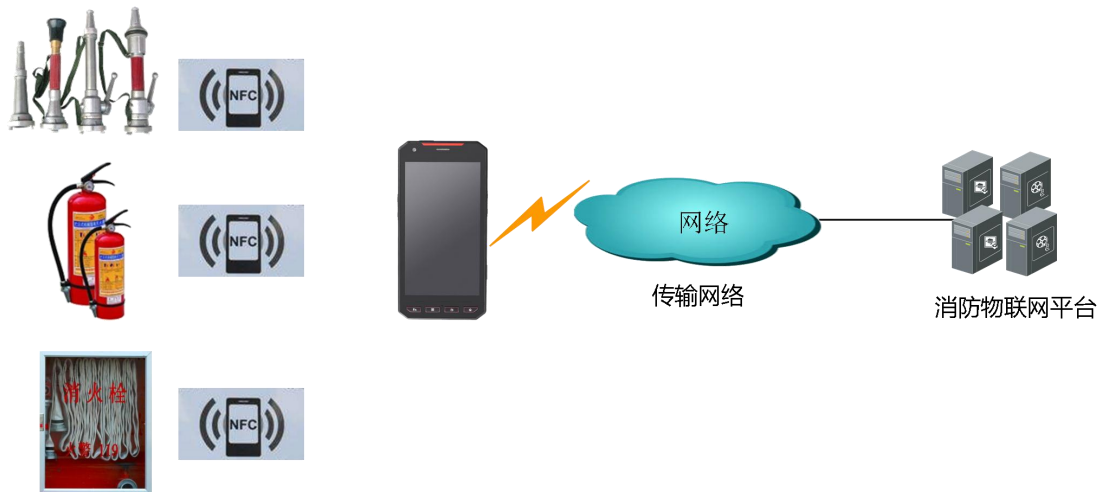


图 6. 消防设施巡查系统图

消防设施可视化巡查系统主要由 NFC 标签、巡查单兵、巡查 APP、以及管理平台组成。通过在消防设施上增加 NFC 标签，管理平台制定巡查计划和路线通过 APP 下发至巡查单兵，巡查人员按照巡查计划和时间开展巡查，通过巡查单兵对 NFC 标签进行识别，实现巡查过程的实时监督、巡查记录的电子化和规范化。

3. 部署原则

部署位置	设备/传感器	部署原则
消防设施安置处	NFC 标签	消防设施安置处部署 NFC 标签
消防控制室	巡查单兵	按巡检工作人员数量、并发计划数量配置

五. 视频监控应用

1. 应用场景

1.1 消防控制室值守监控

《消防控制室值班管理规定》要求 7x24 小时有人值班，但现在许多物业管理方都达不到要求，也缺乏有效的手段实现全面的监督，无法真实了解现场的值班情况。有些甚至没有值班记录和巡查记录，为了应付检查，采取事后补做记录、形式上记录的自欺欺人、不负责任做法。通过视频监控，实现消防控制室远程视频查岗、在岗检测等功能。

1.2 消防通道视频监控

建筑的消防安全通道作为生命通道，任何入驻企业、个人不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口，但在实际情况中许多人没有意识该问题，经常出现占用堵塞情况。在消防通道安装智能识别监控系统，实现通道内物品堵塞智能识别，一旦出现堵塞情况，自动产生报警信号上传到中心平台，确保消防通道、安全出口、防火门正常工作。

2. 系统结构



图 7. 视频监控系统图

视频应用前端系统主要由摄像机（通用摄像机、AI 双目摄像机、热成像摄像机）、NVR 组成，实现对消防通道、消防控制室、仓库等重点防火位置的智能可视化监管。

消防通道、登高场地监控：采用通用摄像机对消防通道、登高场地进行实时监控，通过视频巡逻等方式对消防通道堵塞、登高场地违规占用等行为进行有效监管，通过智能分析算法分

析占用行为，并推送告警信息。

消控室值守监控：采用 AI 双目摄像机对消控室值班人员的在岗情况进行实时检测，当区域内目标数不满足“在岗人数”并持续时间达到“离岗时间”阈值，则发出报警，弹出报警窗口（包含岗位无人时的抓拍，及无人前后视频录像）。人员离岗智能算法安装于摄像机内，无需后端服务器设备。

3.部署原则

部署位置	设备/传感器	部署原则
消防控制室	智能摄像机	每个消控室配置 1 台智能摄像机
消防通道、登高场地	智能摄像机	消防通道、登高场地部署智能摄像机

六．物业消防物联网平台

1.平台架构



平台架构遵循视频业务主线从下而上的分层，包括：支撑层、服务层、应用层及表现层。

支撑层分为硬件支撑平台和软件支撑平台，硬件支撑平台包括传感器设备、物联网设备、视频监控设备、服务器、网络等；软件支撑平台包括操作系统、数据库、Web 应用中间件等。

服务层提供传感接入、监测、事件分发、设施巡查、电子地图、视频接入、视频解码、消息队列、远程抓拍、第三方接口等服务。

应用层提供报警中心、状态监测、历史报警、视频应用、GIS 应用、消防巡查、图墙展示、数据分析等业务应用功能，并提供日志管理、组织管理、设备管理、用户管理、权限管理、各业态管理等完善的系统管理功能。

展示层：为客户提供 B/S 客户端、APP、大屏图墙等多样的展示方式，满足客户多样的操作体验需求。

2.平台功能

2.1 报警中心

报警中心是消防报警的集中展示中心，包括报警总览、实时报警、历史报警等模块。

中心能够展示消防系统接入的主机和探测器等终端上报的消防业务报警数据和系统运行状态数据，包括：

- 1) 火灾自动报警控制器（系统）相关的温度报警、烟雾报警、消火栓报警、阀门报警、手动报警等；
- 2) 电气安全监测主机（系统）相关的剩余电流报警、温度报警等；
- 3) 消防水系统监测主机、探测器相关的水压报警、液位报警等；
- 4) 其他消防安全类报警如可燃气体报警、通用报警等；
- 5) 监测设备状态，如在线、故障、离线等；
- 6) 视频监控设备上报的消防类报警如火点监测报警、温度异常报警、烟雾报警；
- 7) 视频监控上报的监管类报警如离岗报警等。

2.1.1 报警总览

系统整体情况综合展示，内容包括：当日报警、当日故障、设备接入总数

各子系统报警，子系统分为：火灾自动报警系统、建筑消防水系统、市政消火栓、电气火灾监控系统、可燃气体探测系统、视频监控系统。

总体报警趋势（日、月、年），以及各子系统报警报警趋势（日、月、年）。

2.1.2 实时报警

全部报警

实时展示接收处理消防物联网各子系统前端设备发送的报警、故障信息，报警信息实时刷新，上报时间最近的报警和高级别的报警更新在列表最前面。

新的报警发生时，客户端弹窗提示报警信息。

报警处置

用户可对列表中的报警、故障进行处置。查看报警详情、填写处理意见及处理人信息；通过处理页面查看该报警关联的实时视频和历史录像；对该报警是真实报警还是误报警进行确认操作。

报警分系统展示

按照报警所属系统分类展示实时报警信息，系统分类包括：火灾自动报警系统、建筑消防水系统、市政消火栓、电气火灾监控系统、可燃气体探测系统、视频监控系统等。

2.1.3 历史报警

支持对平台所有报警数据按照各业态名称、报警等级、报警时段、报警所属系统、组织、报警类型、处理情况进行组合查询。

报警查询结果列表展示，展示内容包括：报警内容、报警时间、所属系统、报警部件、报警位置、报警次数、处理人、处理时间和查看联动。

时段支持不限时段、今日、昨日、一周内、一月内以及自定义时间段查询。

当选择所属组织时，报警信息列表中展示的是该组织及其下级组织的报警信息，通过组织的筛选可以实现全系统内不同级别大小组织的报警信息的查看，并支持再选定区域中进行条件查询。

报警所属系统为火灾自动报警系统、独立式烟感、

建筑消防水系统、市政消火栓、电气火灾、可燃气体、视频等。

报警等级分为高、中、低三个级别，分别由红、黄、绿三色显示。报警级别由用户在“报警配置”中配置传感器的报警联动参数时设定。

可根据是否已处理来筛选列表中的报警信息，已处理即对报警已经进行人工确认核实处理的报警，未处理即对报警还未进行任何处理。

2.1.4 报警联动

报警联动支持联动视频预览、短信、邮件通知等，通过无线短消息发送服务器、邮件服务器将报警信息通过短信等方式发送给指定人员。

视频预览联动。可将报警信息与系统内的一个或多个监控点进行关联，当发生报警时，可

联动弹出附近摄像机的画面，第一时间进行报警复核。

短信联动。可配置报警发生时对平台内用户和自定义手机号发送短信通知。可自定义短信内容。

邮件联动。可配置报警发生时对平台内用户发送邮件通知，可自定义邮件主题和邮件内容。

2.1.5 数据导出

系统支持将报警数据的统计结果导出到 Excel 表格，以作为存档、统计分析等其他用途。

2.2 状态监测

2.2.1 实时监测

对火灾自动报警系统、独立式烟感、建筑消防水系统、市政消火栓、电气火灾监控系统、可燃气体探测相关主机、设备、传感器状态进行实时监测和管理。

实时展现各监测点的监测值，包括用电信息监测主机上报的监测点剩余电流值、温度值；消防水池液位实时数据、消防水箱液位实时数据、喷淋管网压力实时数据、消火栓管网压力实时数据等。

2.2.2 历史监测

折线图展示各监测点的历史监测数据，默认显示一周所有的数据，支持按照周、月、年进行调整展示。

2.3 GIS 应用

支持在线版本地图和离线版本地图 GIS 地图资源。

支持对添加到 GIS 地图上面的资源点和地名进行搜索，搜索结果会按照资源点类型进行归类，可以快速定位到某个资源点并查看其信息。

支持地图放大、缩小、上下左右平移、全屏的操作，支持对 GIS 地图进行长度测量。

2.3.1 联网各业态展示

在地图上展示联网各业态信息，包括企业负责人、建筑物名称、建筑类型、各业态类型、各业态地址等，可查看各业态信息、报警信息、实时视频、视频回放、平面图（不同楼层消防平面图）。

支持报警信息展示和报警历史：地图上的资源点发生报警事件时资源点的图标会闪烁显

示，单击该图标可以对该事件进行报警操作和查看该资源点的报警历史。

2.3.2 视频播放

打开地图上联网各业态，可进行各业态实时视频预览、录像回放查看等操作。

2.3.3 平面图查看

点击平面图可查看社会各业态建筑物的各层平面图。

2.4 视频应用

视频监控系统是在系统收到火灾自动报警后，根据摄像头与火警探头、所在区域的对应关系，自动调出对应的视频重点各业态和区级监控中心的视频图象，实现对重点各业态、区级监控中心处理火警过程的监管，并自动保存视频作为管理依据。

消防通道、登高场地监控

采用通用摄像机对消防通道、登高场地进行实时监控，通过视频巡逻等方式对消防通道堵塞、登高场地违规占用等行为进行有效监管，通过智能分析算法分析占用行为，并推送告警信息。

消控室值守监控

采用 AI 双目摄像机对消控室值班人员的在离岗情况进行实时检测，当区域内目标数不满足“在岗人数”并持续时间达到“离岗时间”阈值，则发出报警，弹出报警窗口（包含岗位无人时的抓拍，及无人前后视频录像）。人员离岗智能算法安装于摄像机内，无需后端服务器设备。

仓库等重点防火位置监控

2.5 巡查管理

2.5.1 巡查点管理

录入巡查点信息包括巡查点名称、所属各业态、关联设备、是否必巡、建筑物、单元、楼层、地址、标签等信息。

2.5.2 巡查计划管理

系统支持完善巡查计划管理，巡查频率可按需要进行配置，包括日巡查计划、周巡查计划、月巡查计划、年巡查计划等。

根据巡查点所处位置（各业态、建筑、楼层）或设备类型制定巡查计划分配给指定巡查人

员，形成巡查任务。

2.5.3 巡查记录

系统对所有巡查的点位、巡查时间、巡查完成情况进行中心存储，形成巡查记录。

2.5.4 巡查统计

对巡查情况进行统计，包括巡查总数、完成次数、巡查点总数等信息，便于监督考核。

2.5.5 巡查 APP

巡查人员通过手持 PDA 终端及手机 APP 接收巡查任务，对消防设施展开逐一向导式巡查，系统根据巡查点位的设施类型自动加载巡查说明，指导巡查人员按照标准要求完成巡查工作。巡查完成后，将巡查信息上传到平台形成巡查记录。

针对无 WIFI 和运营商信号的场景，手持巡查单兵支持离线巡查。

2.6 数据统计

2.6.1 报警统计

信息统计查询分析功能模块应能够随时查询重点各业态消防安全运行情况，并可针对不同联网重点各业态建筑内消防设施的运行状态、故障状况、诊断维护、报警信息等海量信息进行集中查询；主要包括综合查询模块、综合统计模块、数据分析模块、数据报表生成模块等部分。

查询功能可以根据不同的维度进行查询，分静态信息查询和动态信息查询。

综合统计模块可以根据不同的维度进行统计，具体展示界面中可以选择时间和联网各业态进行统计，统计的内容包括联网各业态的静态基本信息、动态信息以及表格展示。

数据分析模块可以根据不同的维度进行分析，具体展示界面中可以选择时间和所属辖区进行分析。具体分析的数据有饼图展示、柱状图展示、文字描述以及详细信息。

2.6.2 报告导出

系统支持根据区域、社会各业态消防运行情况生成消防管理周、月、年报，支持报告预览、导出。

2.7 数据图墙

数据可视化图墙汇总实时报警、设备接入、区域分析、各业态分类、报警分类汇总、报警趋势等海量基础数据，总结分析形成面向消防的数据模型主题，通过拼接大屏可视化展现，以各种图表直观生动地帮助用户随时掌握相关数据以及变化趋势，从而合理调度配置资源进行事

件决策。

2.8 管理功能

2.8.1 组织管理

支持组织机构和区域的多层级管理，支持用户自定义组织树形目录。

2.8.2 各业态管理

信息录入

支持对联网各业态的信息录入、修改和删除操作，可批量删除，添加各业态信息的基本信息，包括各业态名称、各业态图片、机构编码、各业态分类、各业态性质、规模、总面积、占地面积、电话、省市区、详细地址、各业态描述、消控室电话、安全管理人、管理人电话、负责人、负责人电话、法人、法人电话、管理人、管理人电话。

平面图配置

可根据建筑物名称、楼层号进行分类查询，支持平面图导入。

各业态查询

支持根据各业态名称进行各业态信息查询，支持模糊匹配。

信息编辑

可编辑修改各业态信息；支持批量删除已添加的各业态信息。

2.8.3 设备管理

服务器

对平台服务组件的管理，可以添加、删除、修改服务信息，支持批量删除。服务信息包括名称、IP、类型。

主机

支持消防主机管理（如用户信息传输装置、水系统监测主机、电气火灾监控主机等），可添加、删除和修改主机信息；支持批量删除主机信息；

添加主机信息，包括名称、主机号、所属服务器、所属各业态、主机生产厂家、传输方式（主机类型）、同步设备、通信协议、所属组织。

传感器

支持对主机下的传感器进行管理，可以添加、删除、修改传感器信息；支持批量删除、批量导入传感器信息；

提供 Excel 模板，先完成本地批量录入，再进行快速导入添加。

传感器基本信息，包括名称、编码、所属主机、所属组织、类型和阈值等。

2.8.4 角色管理

支持多角色管理，权限分：功能权限、中心配置权限、资源权限、部门权限。

支持自定义系统角色，可新增或删除角色，可对不同角色的功能权限进行精细化配置。

2.8.5 用户管理

对系统用户进行管理，并支持按角色对用户权限进行精细化管理。

支持任意资源权限授权配置，包括区域、各业态、建筑、设施、视频、监测点等资源的授权配置。

2.8.6 报警联动配置

将社会各业态、报警点位与相关责任人、视频点位关联，报警发生时，联动视频预览、短信、邮件通知等，通过无线短消息发送服务器、邮件服务器将报警信息通过短信等方式发送给指定人员。

2.8.7 日志管理

系统日志对平台的访问、操作记录进行完整记录，包括平台操作员编号、操作员姓名、操作内容、操作、操作时间等内容。

支持按多条件组合日志查询，包括配置类型、系统、IP 地址、用户、日志内容、开始结束时间，支持日志导出功能。

2.9 移动 APP

2.9.1 首页

根据用户负责的区域、各业态展示当前报警、当前故障、所有报警等数据。

报警趋势展示：以折线图形式展示报警趋势（报警、处理数量）。

2.9.2 报警

报警信息 APP 推送，及时将各系统的报警信息（如名称、所属各业态、报警内容、报警等级、所属设备、处理人、位置、处理时间、所属系统、处理状态、联动情况）发送给消控人员，便于第一时间确认、处理火灾自动报警、液位低、欠压等报警事件，提高报警处理效率。

2.9.3 监测

监测数据 APP 查看，消防设施的监测数据在线查看（名称、所属各业态、所属系统、当前值、阈值、消控室联系人、消控室电话、更新时间、报警位置、监测类别、设备状态、折线图 etc.）。

同时支持视频监控实况查看，便于随时随地了解消控室、通道、登高场地、重点位置的情况。

2.9.4 统计

报警趋势展示：以折线图形式展示各系统报警趋势分析，支持月、年切换。

报警统计展示：以柱状图、饼图形式展示各类型报警数据分类占比及数量。

设备统计：以柱状图、饼图形式展现设备在线、故障、离线的比例及数量