

# 无线烟感报警系统在雷神山医院隔离病区的应用

方坤 吴云海 尹奎 李阳 韦顺禹

(中建三局第一建设工程有限责任公司 武汉 430040)

**摘要:** 本文总结了雷神山医院无线烟感报警系统的应用经验,如提前编码、硬件预先组装等应用方式提高了效率,满足了项目进度要求;调试和运维中利用手机端软件,快速发现系统故障位置,即时发现及时解决,这些快速高效的方法和经验,为今后无线烟感报警系统的推广应用提供了可借鉴的依据。

**关键词:** 无线烟感 隔离病区 NB-LOT LORA 烟感故障

**中图分类号:** TU758 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-3607(2020)05-0038-03

## 1 应用背景

武汉雷神山医院属于一类公共建筑,按《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)应设置火灾自动报警系统。为提高施工效率,设计时有效利用了原有的军运会食堂消控室及其控制设备,包含消防自动报警、消防联动控制、消防广播及声光报警、火警通讯等功能。在对项目总工期进行分析后发现,按照常规800个床位的隔离病区安装调试需要花费一个月时间,而项目实际要求从一个病区的吊装安装完成到病人入住平均只有3天时间,30个病区需要在5天内连续交付。原本需要较长时间的核对调试工作,因项目工期紧张而被大大压缩,常规调试流程在本项目中难以实现。

在项目内部充分讨论并与使用方沟通后,洁净区域、护士站等在病人入住后仍可以继续按常规流程调试的公共区域利用原有消防设备基础进行有线烟感系统施工,病人入住后调试存在困难的隔离病区在原有消防系统基

础上,新增一套无线烟感系统,补充病房区内烟感点位。

## 2 无线烟感系统的优势与技术要点

### 2.1 无线烟感系统的优势

无线烟感系统与有线烟感系统相比主要优势在于:无线烟感不用布线且火灾发生时,报警器不仅能够感应产生的烟雾,在火灾现场发出明显的声光报警信号,提示现场人员进行灭火处理或逃生。同时,无线底座采用低功耗无线通信模块,可以将火灾报警信息通过无线方式实时上报到远端监控平台,方便监控人员及时知晓情况并迅速处理。

与院方及消防队沟通后,了解到他们的主要需求是无线烟感系统要报警灵敏(之前消防队用的产品报警时间需要1分钟)、易维护、电池使用时间长、能单机使用、可以在手机端及电脑端显示。

### 2.2 无线烟感技术要点

无线烟感技术要点:一是火灾报警探测,二是将报警信号传输至系统

主机。探测类型主要是光电类型,当出现火灾后,燃烧期间产生的烟雾受到空气对流的影响,被传送到探测器中,探测器根据烟雾粒子在烟室内折射率的变化来确定报警信号(见图1);无线烟感报警信号传输方式现在市场上用于工程领域的主要是NB-LOT技术与LORA技术。

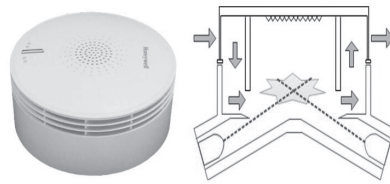


图1 无线烟感外形及内部烟室结构

NB-LOT技术在全球范围内应用广泛。优点主要体现在四方面:一是广覆盖,在同样的频段下,比现有网络提升了100倍覆盖区域的能力;二是具备支撑连接的能力,一个扇区能够支持10万个连接,基本属于不受数量限制;三是更低功耗,终端模块的待机时间可长达10年;四是模块成本低。

缺点主要是模块与NB卡是分开的，组装需要一定时间，而且需要现场覆盖NB-LOT网络。

与NB-LOT相比，LORA技术的优势在于通讯卡内置，节约了组装时间，而且信号覆盖广、强度强。缺点是需要一个专门的网关才能将烟感信息上传网络，烟感并不能单独使用。

因雷神山项目已覆盖NB-LOT网络，该类型设备可独立使用，不需要再安装专门的网关（见图2），同时考虑到现场业主要求、存货情况和后期使用便捷度等因素，选择了NB-LOT技术的无线烟感。

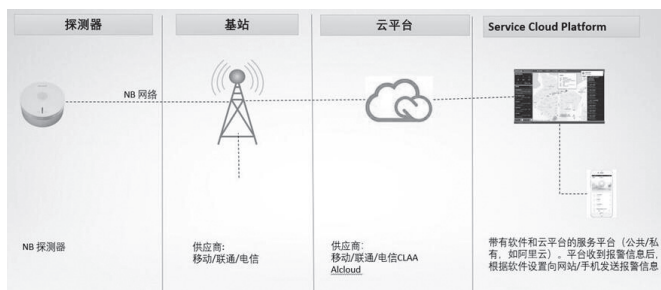


图2 基于NB网络的无线烟感传输技术原理

### 3 无线烟感系统现场施工管理

#### 3.1 与原有消防系统点位互补

有线烟感系统信息主要在琴台式控制主机上显示及操作，无线烟感主要在电脑上显示及操作。洁净通道、护士站等公共区域的消防电设备布局有线烟感系统，隔离病区则采用无线烟感系统，两套系统界限分明、互补并行，完善了整个消防电系统，确保烟感全面覆盖、防护到位。

#### 3.2 施工流程优化

因项目工期紧张，本项目需要在一天内完成将近两千个烟感安装。在常规的无线烟感安装过程中，主要分为现场安装阶段和监控平台数据建模

阶段，安装一个烟感需要6~8min，安装完成后还需要2~3天完成数据建模，时效性显然不能满足现场要求。项目部与设备厂家沟通后，对原有的安装流程进行了调整，修改后的流程为：

（1）在设备发货前，将每个烟感的IMEI码输入系统；

（2）将图纸上每个烟感安装位置的编号固定，工人按照编号图直接安装；

（3）设备到货后，安排人员将每个烟感的IMEI码与平面图纸烟感编号记录下来，在设备安装前就可以提供给平台公司建模；

（4）到货后，将烟感的NB卡与电池预先安装，并确保连接网络；

（5）工人根据图纸，将烟感安装到指定

位置，进行平台联网调试。

#### 3.3 施工过程要点

在实施过程中，有以下要点需要注意：

（1）提前记录IMEI码（见图3）。每个烟感都有一个独有的IMEI码（只需要记录后6位），记录IMEI码就可以在系统中识别出这个烟感。

（2）烟感接通网络。每一个烟感都需要安装一张用于通讯的NB卡，通电后烟感响1声表示正常启动，连续响3声表示正常通讯，能在系统中显示。

（3）按编号安装烟感（见图3）。将每一个烟感按已编号的图纸位置安装。

（4）探测器描点。根据现场提供图纸细节对每只探测器具体位置在内部结构进行描点。



图3 提前记录IMEI码及无线烟感安装

## 4 无线烟感报警系统的调试与运维

### 4.1 调试过程要点

完成烟感设备安装及平台建模后，在调试过程中需要注意：

（1）在平台上将未上线的烟感编号记录，解决相应点位故障。

故障原因主要有两点，一是烟感的NB卡未正确安装，这种情况将NB卡取出重新安装，重启，确定连续响3声后，故障排除；二是烟感安装点附近有强干扰，烟感会一直处于搜寻网络的报警状态，这种情况请先检查外部环境，排除强干扰源，或将烟感安装位置变动，直到不发出搜寻报警状态，故障排除。

（2）对部分已上线烟感进行测试。

烟感测试主要包括烟感自检及联网检测。自检：将烟感的自检按键按下，烟感开始自检，结束时亮一次绿灯，代表烟感可以独立检测。

（下转第43页）

能点播播放。但由于该电视不支持电视台直播功能，无法满足病人收看直播节目的需求，后期院方收到了不少有关节目需求的投诉。目前，广电部门针对电信、移动、联通三大运营商均颁发了IPTV牌照，若有直播节目的观看需求，可向任一家运营商进行报装申请。

### 3 结语

随着科技日新月异发展，医疗智能化领域的软硬件迭代更新也会越来越快。在应急医院的建设上，设计和施工均要考虑项目的特殊性及紧迫性，设计要服务于后期施工，点位布置、系统架构和材料设备选型都以快速高效履约交付为前提，同时兼顾

软硬件技术的发展、用户的实际使用习惯和具体需求，不能一味地墨守成规，要敢于因时制宜，敢于革故鼎新，这样才能在“急难险”项目的履约战斗中保持常胜。

(上接第39页)

联网检测：长按自检按键或用烟雾吹入烟感烟室，烟感会发出渐进音声光报警，同时手机及电脑会弹出报警信号。

(3) 因送货之前，已经将每个烟感的IMEI码输入系统，对现场烟感调试完成后，将未安装烟感编号统计登记并在系统中移除。

经过以上三个步骤，烟感故障已基本排除，调试完成。

#### 4.2 运维要点

在系统调试完成后的稳定运营阶段，主要报警类型有：

(1) 电池电量不足。烟感在测试、搜寻信号阶段会发出报警声，耗费较多电量，出现低电量报警后及时更换电池即可。

(2) 误报警。主要有以下原因：一是因烟感有防拆功能，维保人员拆卸烟感会产生异动报警；二是因为医院为特殊场所，消毒产生的烟雾也可能导致烟感出现误报警。

#### 4.3 界面展示

在按既定方案实施后，项目如期完成了病房区消防电系统施工调试，并顺利通过了消防队及院方的验收。无线烟感系统安装便捷、系统反应快，得到了各方的一致认可。

电脑版界面：通过输入网址访问，可以在模型里面查看每个无线烟感的状态及报警信号，亦可读取原来主机报警及故障信号（见图4）。



图4 无线烟感报警系统电脑版界面

手机版界面：可以在手机上显示总的报警信息及系统评分（设备系统状态以及监管建筑物报警次数的安全系数的综合评分）、每个报警点的具体位置，便于安排工作人员迅速处理（见图5）。

### 5 结语

武汉雷神山医院隔离病区选择无线烟感系统，有效解决了有线烟感在调试阶段因点对点线路测试、地址码核对而造成的工程不能按时交付的问题，不仅满足了工期要求，而且具备无需布线查线、应用便捷等优势，在

此类工程施工中成本也是低于传统类型的有线系统。



图5 无线烟感报警系统手机版界面