

城市更新改造区域集中消防给水系统设计应用与思考

喻阳光 雷 雨 陈 宇

中信建筑设计研究总院有限公司 湖北 武汉 430014

【摘 要】：本文结合老旧小区和物联网消防给水系统的发展背景，阐述了老旧小区改造项目的消防给水系统的建设思路并结合物联网建设的意义及技术路线，介绍了和美社区改造消防给水系统设计及应用情况，探讨了区域集中消防给水系统建设内容、建设难点等相关问题，为老旧小区改造区域的消防给水系统的研究与推广应用提出建议。

【关键词】：老旧小区；消防给水系统；物联网消防技术

1 前言

目前，“老旧小区改造”已成为全国城镇建设热点。2021年政府工作报告中指出，截止十一月底，全国已新开工的城镇老旧小区改造项目达5.34万个，已提前完成全年目标任务。而在老旧小区改造项目中，消防工程常常作为工程建设领域核心重点内容。老旧小区的消防水系统普遍存在损毁、缺失的现状，如何进行老旧小区改造消防给水系统的建设，这既关乎人民群众生命财产安全，又关乎我国城镇消防系统建设的未来。

在新建的给排水及消防项目设计中，往往是以一个项目主体作为一个单元进行独立的消防给水设计。而在老旧小区改造项目，通常以社区为单位将若干个小区统一打包作为整体建设，部分小区在改造过程中十分粗暴的将原有的湿式消火栓系统改为干式消火栓系统，从某种意义上来说，这降低了消防给水系统的整体安全性，但是如果消防给水系统改造仍按照常规单个小区逐一进行消防系统改造，又无疑会造成巨大社会资源浪费。因此，我们可以将区域集中消防系统概念引入老旧小区改造项目中，在保证老旧小区消防安全的前提下，对于构建资源节约型社会有着重大的意义^[1]。

2 区域集中消防给水系统的建设意义和可行性分析

2017年10月10日，公安部消防局发布了《关于全面推进“智慧消防”建设的指导意见》（公消[2017]297号）。在消防安全领域，通过物联网技术，对整个城市、资源以及人员的动态监控可以实现，然后由监控信息通过互联网传达调动指令。物联网技术的使用能够大大的减少消防事故的发生，提高消防运转效率，减低人员伤亡和财产损失^[2]。老旧小区的消防给水系统是城市智慧消防建设的进程中最薄弱的环节，利用本轮老旧小区改造的契机，以最低的成本完成智慧消防建设的基础性工作，这对我国智慧消防总体建设有着重大的意义。

根据《消火栓给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）^[3]中表3.2.2：对于人数在2.5万人内的城

镇、居住区同一时间内的火灾次数按一次考虑。对于一般的开发小区，人数一般在2万人以下，同一时间发生的火灾次数应按一次考虑，因此，在一个建筑小区内可以同时考虑共享消防资源如消防水池、消防水泵房、消防水箱等。对于2.5万人以上的建筑区域可以划分为两个或两个以上满足一定要求的防火区域，分别建立区域集中消防给水系统。

老旧小区改造多以社区为单位进行改造，区域消防给水系统的建设涉及多个小区之间的协调，以社区为依托统一指挥协调，是区域集中消防给水系统建设的有力依托。

3 区域集中消防给水系统构建的难点分析与技术路线

构建区域消防给水系统以问题为导向，首先进行消防给水系统现状调查、建设难点分析和技术路线。老旧小区消防给水系统，多处于废弃状态，其消防给水系统现状存在的主要问题包括：

- （1）消防水源现状：消防水池水量不足等；
- （2）消防管道现状：管道系统跑冒滴漏、阀门状态异常、无基本维护；
- （3）消防水泵现状：运行不能达到设计工况、漏水、部分消防泵房甚至已经废弃，水泵无法启动；
- （4）消防水泵控制柜现状：电压不稳、控制系统失效、人为干预等；
- （5）室外消火栓现状：难以巡查和操作、漏水、无水、水淹、井盖异常等；
- （6）其它：不规范管理、违规管理等。

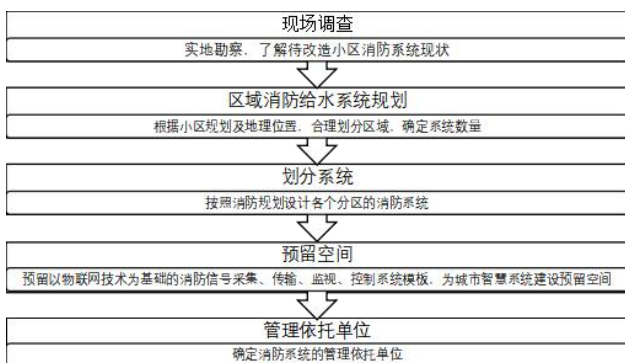
老旧小区设置区域消防给水系统构建，其难点在于：

- （1）现有消防水池容量普遍不足，小区内部空间极为有限，难以寻找适宜消防水池建设位置。
- （2）高位水箱容量不足，且老旧建筑多为砖混结构，增设高位消防竖向结构荷载无法满足。

(3) 老旧小区楼道内部各类管线密集, 缺乏规划, 室内消火栓设置位置难于寻找。

(4) 消防系统管理权归属问题, 消防系统为多个小区服务, 泵房、高位水箱可能在不同小区, 系统管理权归属问题难以划分。

老旧小区区域集中消防消防给水系统应用技术路线拟定如下:



4 区域集中消防给水系统在和美社区的设计应用

4.1 工程概况

和美社区地处武汉市江岸区台北路中段, 东临台北路, 南临台北一路, 西临云林街, 北靠台北二路, 隶属于武汉市江岸区台北街道。

本次纳入老旧改造范围的小区有台北四村、天线厂宿舍、华港苑小区、台北公寓、教师公寓、热处理厂/省纺宿舍、热处理厂宿舍、渔场宿舍、长发小康苑、水产宿舍、二轻宿舍、建委宿舍, 共计 12 个小区, 56 栋建筑, 133 个单元, 总建筑面积约 18 万平方米。

该老旧小区的消防问题突出, 其中: (1) 小区占地面积大、建筑密度高, 道路组织较为复杂, 小区内未能设置消防通道, 无楼栋能够满足消防需求; (2) 小区内零散设有若干室外消火栓, 部分室外消火栓无水、锈蚀; (3) 非机动车棚内设有灭火器材, 器材较老旧。

本次工程不涉及道路翻新, 仅结合小区内违法建设拆除、环境整治等工程, 在尊重历史现状、实事求是、因地制宜的原则下, 尽可能对小区的消防能力进行提升。本次工程在台北路 16-19 号楼前增设消防水泵房, 以满足台北四村和天线厂宿舍两个小区的消防供水需求。

根据《武汉市老旧小区改造技术导则》, 结合本社区建筑小区较多, 且普遍较小的现状, 经与社区及消防主管部门沟通, 消防设计将和美社区划分为两个区域, 分别为台北四村等小区以及长发小康等小区, 分别设置两套区域消防系统, 建设消防泵房及管网。如图 1 和图 2。



图 1 台北四村等小区消防总平面图



图 2 长发小康等小区消防总平面图

4.2 消防水池及消防泵房的设计

共用的集中消防水池的容积应按消防用水量最大的一幢建筑的消防用水量。区域集中消防给水系统消防泵在水量、水压上应满足本范围内要求最高的建筑, 即消防泵的流量应满足消防用水量最大的建筑, 扬程应能满足距消防水泵房最远、最高的建筑的水压要求。

根据前期现场调研, 对于台北四村等小区, 一体化成套消防成套给水设备设于地上, 消防水箱有效贮水容积不小于 72m^3 。成套给水设备给水系统设置在泵房内。泵房为板块泵房, 外形尺寸为 $6.0\text{m} \times 3.0\text{m} \times 3.62\text{m}$ 。

对于长发小康苑等小区, 消防成套给水设备设于地下, 消防水池为增强型防腐装配式水箱。消防水箱有效贮水容积不小于 72m^3 。泵房尺寸为 $7.0\text{m} \times 3.0\text{m} \times 3.9\text{m}$ 。

本工程按照区域规划分成两大片区设计的消防给水系统组成部件, 与传统的给水系统相同, 均由泵组、消防水池、消防水箱、稳压设备、供水管路、自动控制系统、阀门附件等组成。主要的不同点是, 消防供水系统服务的范围更广。

4.3 区域集中消防给水环状管网的设计

消防给水管网的布置直接与消防给水的安全可靠性密

切相关,因此要求布置成给水安全可靠性的环状管网,以便在管网某段维修或发生故障时,仍能保证火场用水。泵房的消防总出水管从两个方向和消防环状管网连接,设计消防环状管道走向时,还应考虑到各单体建筑所在的具体位置、单体建筑的室内消防环状管网与区域消防环状管网的两路连接部位,及单体建筑的室内消防环状管网接入的压力、流量等问题。

4.4 区域集中消防给水系统消防水箱的设置

消防水箱的主要作用是供给建筑初期火灾的消防用水量,以保证相应的水压要求。一般设置在高层建筑上,供给室内消火栓给水系统和自动喷淋给水系统初期火灾时用。高位水箱的设置高度能满足多层建筑消火栓系统、高层建筑消火栓系统最不利点消火栓静水压力的要求、能满足自动喷淋灭火系统最不利楼层和部位喷头的最低工作压力和喷水强度的要求。

台北四村等小区的消防水箱位于台北路147号和151号屋面,其建筑高度最高(29.10m)。如图1。

而长发小康苑等小区的消防水箱位于热电厂/省纺织宿舍屋面,其建筑高度最高(28.14m)。如图2。

在老旧小区改造的项目中,原有消防水箱的容量通常不满足现行规范要求,新增消防水箱结构荷载又无法满足,当前大部分小区已实施二次供水改造,老旧建筑屋顶的生活水箱由于给水系统的改造,多处于废弃状态,可以考虑将合适的多个生活水箱重新利用,用作屋顶消防水箱的用途,只需要满足消防水箱的总有效容积即可。

4.5 区域集中消防给水系统室外消火栓和水泵接合器的设置

室外消火栓的布置,从数量上来说,室外消火栓的数量应满足大于小区室内、外最大消防用水量之和;从分布上,室外消火栓应尽量围绕高层建筑布置,也应兼顾水泵接合器的布置和《建筑设计防火规范》^[4]第8.2.8条对室外消火栓布置的要求。

水泵接合器应设在室外、便于消防车使用、不妨碍交通、与建筑物外墙有一定的距离、离室外消火栓或消防水池取水口不远的地方。由于区域集中消防给水系统中进入各建筑物

单体的消防管道在室外是连接在一起的,所以本项目的消防水泵接合器不必每幢建筑单独设置,一般是二、三幢合用一组。

5 总结与展望

在老旧小区改造中实施区域集中消防给水系统的建设,其意义深远,主要体现在以下几个方面:

(1) 与简单的进行干式消火栓系统相对,消防安全性大大提高。

(2) 与设置常规单个独立的消防给水系统相比,对于老旧小区改造设置区域集中消防给水系统,由于其集中供水,集中管理,首先可在初期投资和运行维护费用上得到大大的减少,极大的节约社会资源。

(3) 为城市智慧消防整体建设提供技术,结合物联网技术的发展,提高消防系统管理的信息化水平。

地方政府整体规划老旧小区改造期间,应能从宏观上统筹考虑消防系统的建设,主要体现在以下两个阶段:

(1) 规划建设阶段:对消防系统整体规划,有条件应实施区域消防系统整体规划,老旧小区改造项目的打包组合、实施过程应遵循此规划,统一规划系统的小区尽量同步施工。

(2) 运营管理方面:各城市应结合自身实际,建立一套消防系统的统一调度管理系统,委托消防管理部门或第三方运营管理公司,对建成区域消防系统统一管理,在提升管理效率的同时,最大限度的保证消防系统的安全。

区域集中消防给水系统展望:利用本轮老旧小区改造的契机,在老旧小区改造中建设区域集中消防给水系统,结合物联网技术运用,通过消防给水系统中相关部位的水位、流量、压力等数据实时监测,利用信息技术,按照消防系统远程监控的协议,将实时动态数据上传至物联网消防信息中心,把消防给水设施与互联网连接,进行信息交换与通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、管理,能有效消除或大幅降低系统风险,对推进城市“智慧消防的建设”进程有着深远的意义。

参考文献:

- [1] 马刚.浅谈建筑小区消防给水设计[J].安徽建筑,2002(6):104.
- [2] 虞利强,杨琦,黄鹏等.基于物联网技术的消防给水监测系统构建[J].消防设备研究,2017,36(70):971-973.
- [3] 中华人民共和国公安部.消防给水及消火栓系统技术规范[M].北京,中国计划出版社出版发行,2014.
- [4] 中华人民共和国公安部.建筑设计防火规范[M].北京,中国计划出版社出版发行,2018.