

# 柯桥古镇消防安全提升策略

彭凌云

浙江方元安消防技术有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i6.6022

**[摘要]** 柯桥古镇内的建筑以木结构为主，火灾危险性大，消防改造困难。通过对建筑肌理特点与消防安全现状的勘查，从建筑防火改造、消防设施优化、灭火救援补强三方面着手，提出了综合性的消防专项方案，实现了历史文化街区风貌保护与消防保护之间的平衡。

**[关键词]** 古建筑；木结构；消防安全；消防改造

## Keqiao ancient town fire safety improvement strategy

Peng Lingyun

Zhejiang Fangyuan'an Fire Protection Technology Co., LTD

**[Abstract]** The buildings in Keqiao ancient town are mainly wooden structure, and the fire risk is high, and the fire control transformation is difficult. Through the exploration of the characteristics of building texture and the current situation of fire safety, a comprehensive special fire control scheme is put forward from the three aspects of building fire prevention renovation, fire control facilities optimization, fire fighting and rescue reinforcement, so as to realize the balance between the style protection and fire protection of historical and cultural blocks.

**[Key words]** ancient buildings; wooden structure; fire control safety; fire control renovation

### 1 项目背景

柯桥省级历史文化街区（柯桥古镇）位于浙江省绍兴市，是浙江省首批历史文化街区，代表了江南水乡的典型风貌。街区内各路水系将街区分隔成大小不同的独立区域，相互之间只能通过桥梁连通，建筑以木结构、砖木结构为主，大量建筑连片建造，一旦起火极易发生火烧连营的现象，且由于道路狭窄，安全疏散与灭火救援都极为困难。

近年来，在城市更新的大背景下，柯桥区人民政府着手开展对街区的保护改造与活化利用。然而，历史文化街区难以满足现行消防技术标准和规范。为了在维护传统风貌的同时，切实有效地提升街区消防安全水平，绍兴柯桥省级历史文化街区开发利用投资建设有限公司根据《历史文化名城名镇名村保护条例》第三十一条有关规定，组织编制了《柯桥省级历史文化街区核心保护区消防设计》，由浙江省建设工程消防技术专家库的专家进行技术论证通过。下文从建筑防火、消防设施、灭火救援三个方面对其做法进行论述。

### 2 建筑防火

#### 1) 防火分隔与防火间距

在建筑防火方面，街区主要参照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第11章 木结构建筑 相关规定，通过划分防火单元的形式，对所涉节点逐个进行改造，使其向规范要求的防火间距靠拢。

现场建筑主体结构多为木结构，耐火等级为四级，各种建筑构件虽难以满足《建规》表 11.0.1 所规定的耐火等级，但参照《建规》第 11.0.1 条：注 3 当建筑的层数不超过 2 层、防火墙间的建筑面积小于 600m<sup>2</sup> 且防火墙间的建筑长度小于 60m 时，建筑构件的燃烧性能和耐火极限可按本规范有关四级耐火等级建筑的要求确定。现场木结构建筑层数不超过 2 层，全部设置自动喷水灭火系统，故在确保防火墙间的建筑面积小于 1200 m<sup>2</sup>、防火墙间的建筑长度小于 60m 的前提下，认为其满足规范 11.0.1 之要求。由此，根据现场情况将街区建筑划分成为若干个建筑面积小于 1200 m<sup>2</sup>、防火墙间的建筑长度小于 60m 的防火单元，防火单元内部建筑的防火间距不限，防火单元之间的防火间距参照《建规》第 11.0.10 条执行。为充分利用建筑间原有实体砖墙（风火墙），高出可燃性屋面 0.5m

的实体砖墙可作为风火墙，在防火分隔中起到防火墙的作用。

## 2) 安全疏散

为有效评估街区发生火灾后人员疏散的整体安全性，通过 PathFinder 软件建模的形式进行整体疏散模拟，提出有针对性的疏散策略。

以街区建筑最为密集、疏散路线最为复杂、综合疏散难度最大的桥西板块为例，观察疏散模拟动态过程可知，桥西板块人员整体疏散情况基本顺利，疏散至 290s 时，除永丰桥出口处存在排队拥堵现象，其他出口基本已疏散完成，疏散完成率 93%。根据模拟结果，现场应在火灾发生时于永丰桥处加强疏散引导，避免发生踩踏事故。

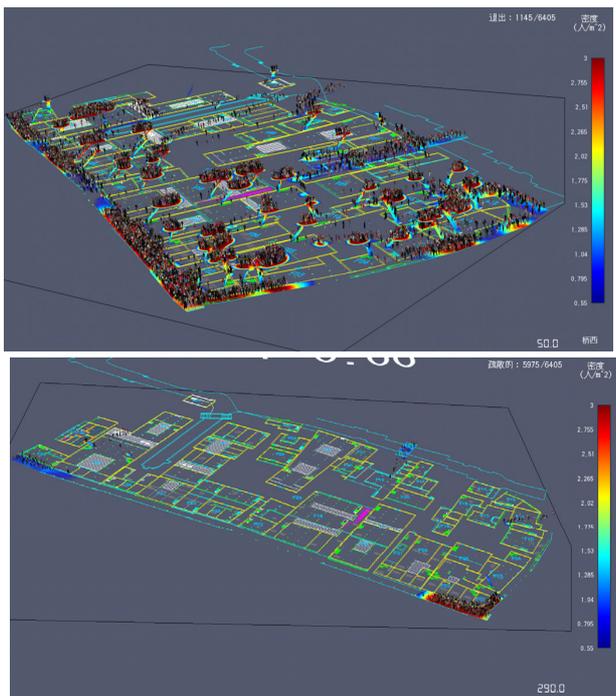


图1 桥西板块 50s、290s 时疏散情况

## 3 消防设施

### 1) 消防给水

街区在原有市政给水管道的基礎上新建部分给水管道，保证两路进水。室外消防给水系统采用与生活给水系统共网方式，由市政直接供给，室外消防用水量 25L/s。室内消防用水储存于消防水池中，发生火灾时由消防水泵供给。

街区内河道纵横，天然水源丰富，在消防取水方面具有得天独厚的优势。为充分利用街区内部水系，在街区部分沿河位置增设取水口，供消防车、消防艇取水，并在取水口附近设置供消防艇登陆的平台。取水口按照保护半径不超过 60m 布置，优先利用沿河建筑原有的河埠头，降低对周边建筑风貌的影响，设置位置避开浙东运河，以满足大运河遗产保护的需

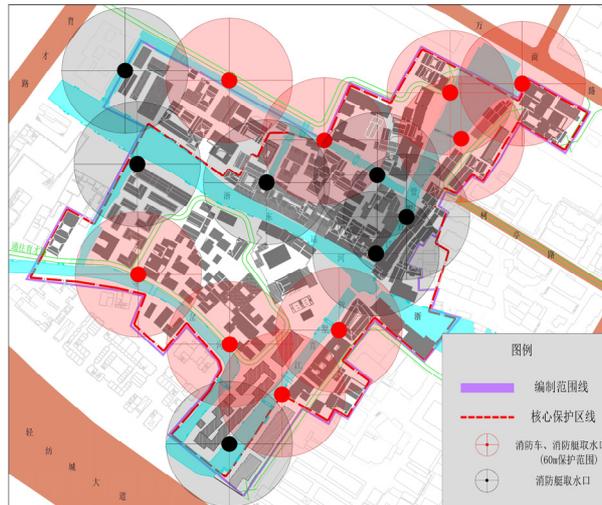


图2 街区消防取水口设置情况

### 2) 消火栓系统

街区室外消火栓由各板块环状管网上接出，采用市政低压供水方式。室外消火栓按照间距不大于 80m 加密布置，局部四级耐火建筑较为密集处间距不超过 60m，保护半径不超过 120m。

室内消防给水系统由消防水池和区域泵房增压供水，供水管有地下室的板块通过地下室环通布置，无地下室板块直埋敷设环通。街区全部建筑设置室内消火栓，二层可设置室内消火栓栓口或轻便水龙。考虑街区具备优越的天然水源条件，同步设置消防水泵接合器，供消防车、消防艇从室外消火栓或天然水源处取水后向室内消火栓管网补水。

### 3) 自动喷水灭火系统

为及时扑救初期火灾，街区全部建筑内部预留自动喷水灭火系统接口，待建筑内部装修时铺设管网、喷头。自动喷水灭火系统采用湿式系统，系统按中危险级 I 级设计，喷水强度 6L/min·m<sup>2</sup>，作用面积 160m<sup>2</sup>。自动喷水灭火系统采用临时高压给水系统，与室内消火栓系统共用稳压设施。同步设置消防水泵接合器，供消防车、消防艇从室外消火栓或天然水源处取水后向自动喷水灭火系统管网补水。

### 4) 火灾自动报警系统

街区采用二总线制控制中心报警系统，在被天然水系分隔开的四个区域设置四个消防控制室，各消防控制室内分别设置消防主机，其中一个主消防控制室，其他为分消防控制室。火灾报警信息与街区应急指挥中心共享，实现救援力量智慧化调度。

为实现火灾超前预警，街区还设置了指纹式智慧用电监控系统，系统采用电流指纹智能算法，通过加装在电路中的传感器对电流裸数据进行高频收集，并通过边缘计算终端和云平台对电流波形剥离分析，识别不同用电器的运行状态，完成对电路的监测。

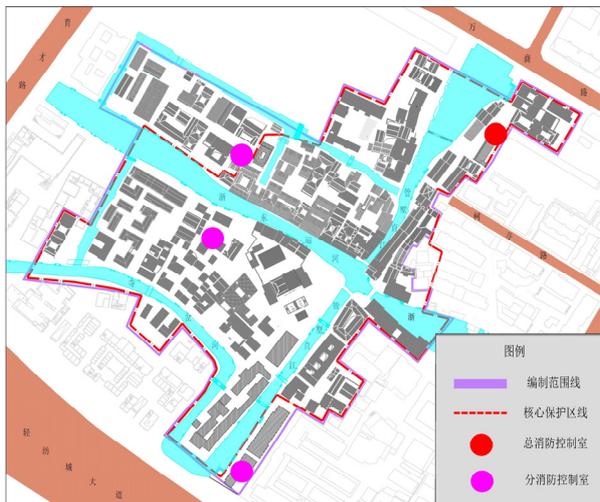


图3 街区消防控制室设置情况

#### 5) 其他消防设施

在应急照明与疏散指示系统方面, 街区因地制宜地选用了不同类型的控制与供电方式。考虑到室外道路错综复杂, 还设置了室外消防疏散标识系统, 以便游客快速疏散至安全地带。

此外, 提出按照文保级别分级配置灭火器, 以及二层及以上楼层配置“消防逃生四小件”的要求, 方便扑救初起火灾, 帮助人员疏散逃生。

### 4 灭火救援

#### 1) 消防站

街区采取“消防总站—微型消防站—消防救援点”的方式进行三级布防: 消防总站统筹指挥街区灭火救援工作; 各微型消防站分设于各个区域, 负责各自区域的灭火救援工

作; 消防设施放置点按照“三分钟取用”原则分布于街区各处, 放置灭火器材供扑救初期火灾时使用。

#### 2) 消防道路

街区内巷陌狭窄、水路纵横, 为保护街区传统风貌, 有效利用现有救援空间, 将消防道路分为陆地消防通道与水上消防通道两个救援体系。陆地消防通道分为消防车道、一级消防摩托通道、二级消防摩托通道。水上消防通道供救援艇行驶, 沿途利用街区原有河埠头设置供消防艇锚定、登陆的码头。

### 5 结语

历史文化街区具有及其珍贵的保护价值, 也留有多处尚待解决的消防问题, 存在较大的安全风险和管理压力。考虑风貌保护的需要, 这些问题难以直接套用现行消防标准, 因而对历史文化街区的消防安全提升工作提出了更高、更细、更复杂的要求。在开展改造的过程中, 要充分做好实地调研, 根据街区的实际情况, 因地制宜地提出有针对性的改造策略, 合理有效地向现行规范靠拢, 使相关开发建设符合实际防火需求和现行消防法律法规的需要, 更好地实现城市和谐发展、有机更新的目标。

#### [参考文献]

- [1] 鄢银连, 相华江, 解志勇, 等. 基于 PyroSim 的木结构建筑防火间距探讨[J]. 消防科学与技术, 2019, 38(8): 1091-1093.
- [2] 陈俊敏, 郑雪松, 付永胜. 性能化防火设计中火灾场景设计的内容和方法[J]. 西南交通大学学报, 2006, 41(4): 438-441.
- [3] 张莉蓉. 古建筑防火管理和灭火对策的探讨[J]. 江西化工, 2020(3).

#### 上接第 129 页

活空间行为所导致, 尤其是居民的生活迁居行为, 更是影响其未来发展的重要因素<sup>[8]</sup>。因此, 需要对农村未来流动人口的数量进行全面的预测。影响农户迁移的因素很多, 宏观上, 有制度变迁因素, 城镇化水平因素以及社会经济条件。从微观角度来看, 农户的年龄, 性别, 文化程度, 家庭大小都是影响农户收入的主要因素。随着城市化进程的加快, 社会保障体系的逐步完善, 户籍制度的改革, 以及农民的收入水平的提高, 农民的居住空间迁移的可能性变得更大, 而且具有更强的空间流动性。

### 4. 结束语

在我国的乡村发展与建设过程中, 饮水安全问题始终是相关部门所面临的一个难题, 如果这个问题得不到有效的解决, 将会给乡村的生态环境与人民的身体健康带来极大的负面影响。本文将对东北地区目前所面临的饮水安全问题及相应的对策展开简单的分析与论述, 以期相关部门的工作提供一些参考与借鉴。

#### [参考文献]

- [1] 宋爱民. 基于人居环境建设的农村饮水安全问题研究[J]. 科技与企业, 2015(08): 94. DOI: 10.13751/j.cnki.kjyqy.2015.0

8.088.

- [2] 李伯华, 曾菊新. 基于人居环境建设的农村饮水安全问题研究[J]. 中国农村水利水电, 2009(10): 57-60.
- [3] 蒲秉华, 刘东东, 王少华. 农村饮水安全工程质量控制与保证措施分析[J]. 水利技术监督, 2023(01): 21-24+31.
- [4] 李华. 农村饮水安全工程管理存在的问题及应对措施[J]. 农家参谋, 2022(24): 177-179.
- [5] 马爱宏, 王宇梅, 王琥. 农村安全饮水工程管理存在的问题及措施浅述[J]. 陕西水利, 2022(12): 104-105. DOI: 10.16747/j.cnki.cn61-1109/tv.2022.12.016.
- [6] 张勇. 农村饮水安全水质检测的重要性和存在问题及解决措施[J]. 科技资讯, 2022, 20(23): 74-77. DOI: 10.16661/j.cnki.1672-3791.2208-5042-6102.
- [7] 李锐. 水利部: 十年来解决了 2.8 亿农村居民饮水安全问题[N]. 农民日报, 2022-10-28(004). DOI: 10.28603/n.cnki.nmrb.2022.004463.
- [8] 李莎. 全国完成水利建设投资 6.66 万亿元 解决 2.8 亿农村居民饮水安全问题[N]. 21 世纪经济报道, 2022-09-14(001). DOI: 10.28723/n.cnki.nsjbd.2022.003623.