

# 浅谈老旧幼儿园消防水系统改造

孙圣广

合肥市规划设计研究

**摘要：**幼儿园是特殊建筑，幼儿行动能力有限，一旦发生火灾，安全隐患大，生命容易受到威胁。特别是老旧幼儿园，设施不完善，更容易出现较大群死群伤事故。本文主要针对20世纪80年代建造的一座幼儿园，提出相应消防水系统改造方案。

**关键词：**老旧幼儿园；消防改造；消防设施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.05.121

## 前言

随着国家对生育政策的调整，需解决更多幼儿就近入学需求，在城市最近几年表现特别突出，相关主管部门提出很多针对性方案解决，新建幼儿园是最好的方式，但实际情况，很多市中心受到规划条件，土地空间等条件制约，难以实施。改造原有建筑，满足幼儿入学需求，就是一个很好的措施。但原有建筑消防设施很多不能满足现行的消防规范和设计要求，需要整改更新原建筑的消防设施，以应对新的要求，控制火灾的发生，避免给当地造成人员伤亡和经济损失。

## 一、工程概况

本工程位于合肥市火车站附近，原为铁路局附属小区内的幼儿园，建造于20世纪80年代，距今有约40年的历史，原来使用性质为培训学校，南北2栋建筑，通过连廊沟通。南楼为2层，使用功能为配套的办公。北楼为3层，使用功能为9班教室。总建筑面积约3600m<sup>2</sup>，层高3.3m。由于建造年代久远，消防设施不能满足现行的规范要求，存在较大安全隐患，投入使用前必须整改。依据现行《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）及相关规范，重新设计消防系统。本文主要针对消防水系统提出相关改造措施。

## 二、既有消防措施

原楼改造前，消防措施比较简单，仅有室内消火栓系统，建筑灭火器系统。消火栓箱明装，消火栓立管为DN80，单立管形式，枝装管道，消火栓系统水源采用市政给水管道直接供水，接口处管道管径为DN80。消火栓系统改造前系统图如下：

依据现行《建筑设计防火规范》GB50016-2014

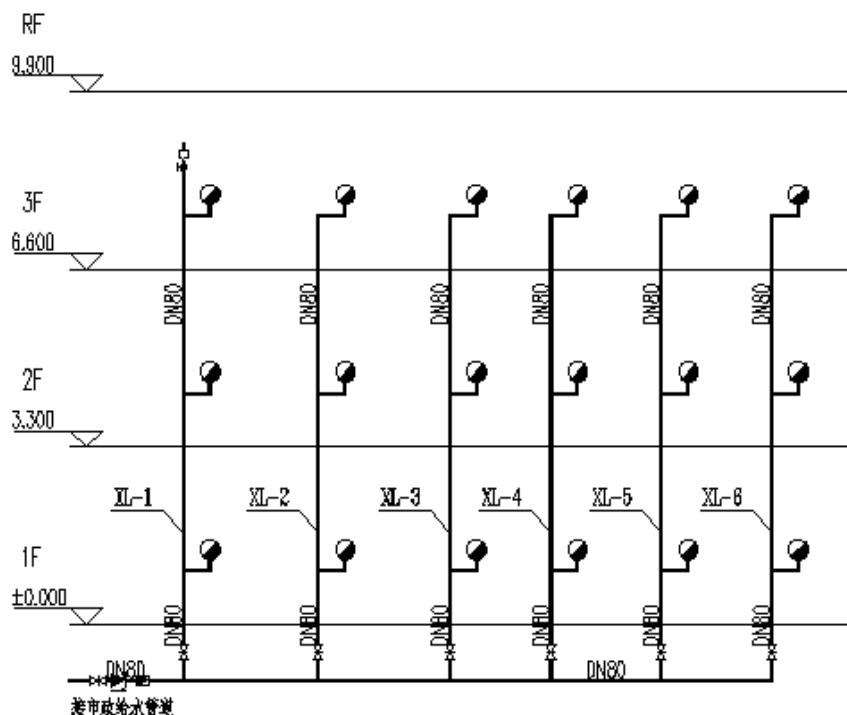


图1 改造前消火栓系统示意图

（2018年版），本工程建筑体积大于10000m<sup>3</sup>，需设计室内消火栓，同时幼儿园班数大于6班，需设计室内喷淋系统。

## 三、既有建筑消防措施改造

### （一）消防泵房及消防水池

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-

2014,本工程为多层公共建筑,室内消火栓系统用水量为15L/S,室外消火栓系统用水量为25 L/S,火灾延续时间为2小时;喷淋系统设计用水量为25 L/S。按规范,依据规范,小于建筑高度50m,室内设有喷淋系统,多层建筑室内消火栓设计流量可以减少50%,但不应小于10L/S,本工程室内消火栓系统设计流量选用10L/S。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014,计算出一次火灾消防用水总量为:  $25 \times 2 \times 3600 + 25 \times 1 \times 3600 + 10 \times 2 \times 3600 = 180 + 90 + 72 = 342m^3$ 。

需在室外场地新建建筑消防泵房及消防水池,消防水池储水有效容积为 $162m^3$ ,同步配备设计消防水泵,消火栓系统加压泵参数:  $H=50m, Q=10L/S, N=11KW, 2$ 台,一用一备;喷淋系统加压泵参数:  $H=60m, Q=25L/S, N=30KW, 2$ 台,一用一备。

### (二) 消防水箱设计

消防水箱的主要作用是供给建筑初期火灾时的消防用水量,并保证相应的水压要求。多层公共建筑消防

水箱有效容积不应小于 $18m^3$ ,最不利点静水压力不小于 $0.07MPa$ 。本工程幼儿园属于老旧建筑,年限较久,屋面没有考虑消防水箱荷载,现在在屋面增加消防水箱,可能会影响结构安全,减少对结构影响,本工程,采用钢结构架,架高消防水箱,架高为 $10.3m$ ,消防水箱最不利点静水压力小于 $0.07MPa$ ,在消防泵房内增加消火栓系统及喷淋稳压泵。依据图集《消防给水稳压设备选用与安装》17S205,消火栓系统稳压泵参数:  $H=30m, Q=1.5L/S, N=1.1KW, 2$ 台,一用一备;喷淋系统稳压泵参数:  $H=30m, Q=1.0L/S, N=0.75KW, 2$ 台,一用一备。

### (三) 室内消火栓系统改造

对既有消火栓系统进行改造,调整消火栓立管管径为 $DN100$ ,增加2处消火栓,原楼消火栓位置保留。屋面增加一个试验消火栓。消火栓箱内配置 $DN65mm$ 消火栓一个、 $DN65mm$  L25m麻质衬胶水管一条,  $DN65 \times 19mm$ 直流水枪一支,报警按钮。消火栓系统由新建的消防水箱及消防水泵联合供水,消防初期用水由消防水箱提供,消火栓水泵需在报警后 $5.0min$ 内正常工作,之后由消防水泵供水。

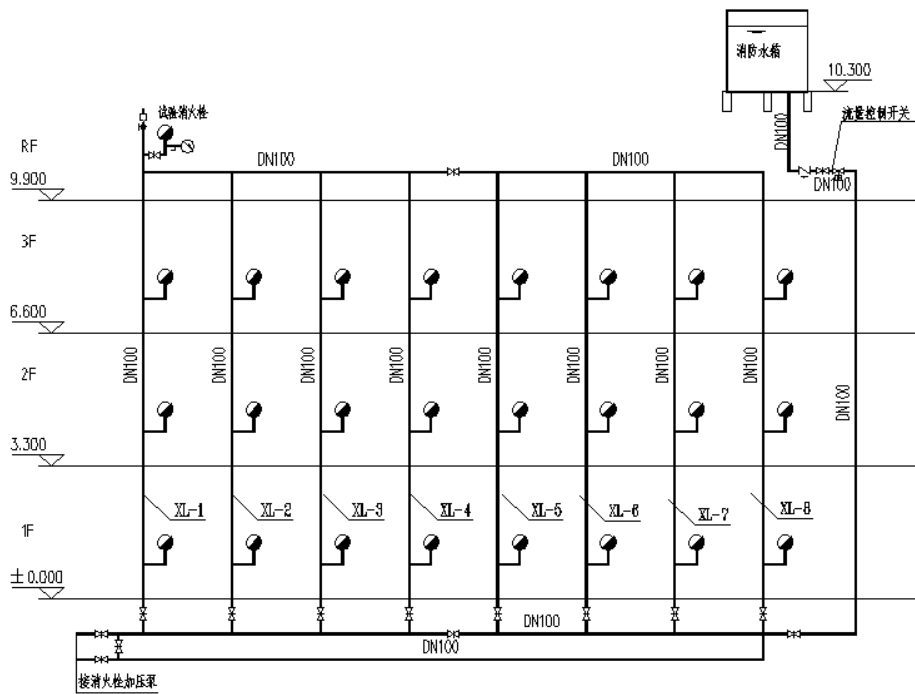


图2 改造后消火栓系统示意图

### (四) 室外消火栓系统

本工程位于已建成小区内部,小区在幼儿园改造前已实施老旧小区改造,室外消防部分同步改造完毕,实现从2条市政道路引入给水管,引入管管径为 $DN150$ ,在小区内部成环状布置,幼儿园附近有2处室外消火栓,型号为 $SS100/65$ ,布置间距不超过 $120m$ 。可以满足幼儿园室外消防要求,此次改造,消防水池储水不在考虑室外消火栓用水量需求。

### (五) 喷淋系统

幼儿园为9班教室,依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版),需设计喷淋系统。幼儿园可按轻危险级配置。设计喷水强度 $4L/(min \cdot m^2)$ ,作用面积 $160m^2$ 。喷头采用直立型。火灾延续时间为1小时。喷淋系统配水管变径应避免采用补心,而应采用异径管件,喷头与管道连接必须采用异径管件。喷淋系统采用 $DN15$ 直立型玻璃球喷洒头,动作温度为 $68^\circ C、K=80$ 。厨

房灶台处动作温度为93℃，有吊顶处采用下垂型喷头。走道为开敞是外廊，采用易熔金属喷头。喷淋系统按防火分区分别设置水流指示器及信号阀。自动喷淋系统按每个防火分区，每个湿式报警阀控制喷头数不超过800个。在每个报警阀组控制的最不利点末端设置DN25末端试水装置，另外在每个防火分区最不利点设DN25试水

阀，末端试水就近排入专用排水管。在管道起端设置喷淋系统放空管，每个防火分区均设有水流指示器一个，电磁阀一个。喷淋系统消防泵房处配置2套SQS150-A型水泵接合器。管道在施工完毕之后，需要进行管道冲洗、调试完毕后方可投入使用。

(六) 建筑灭火器配置

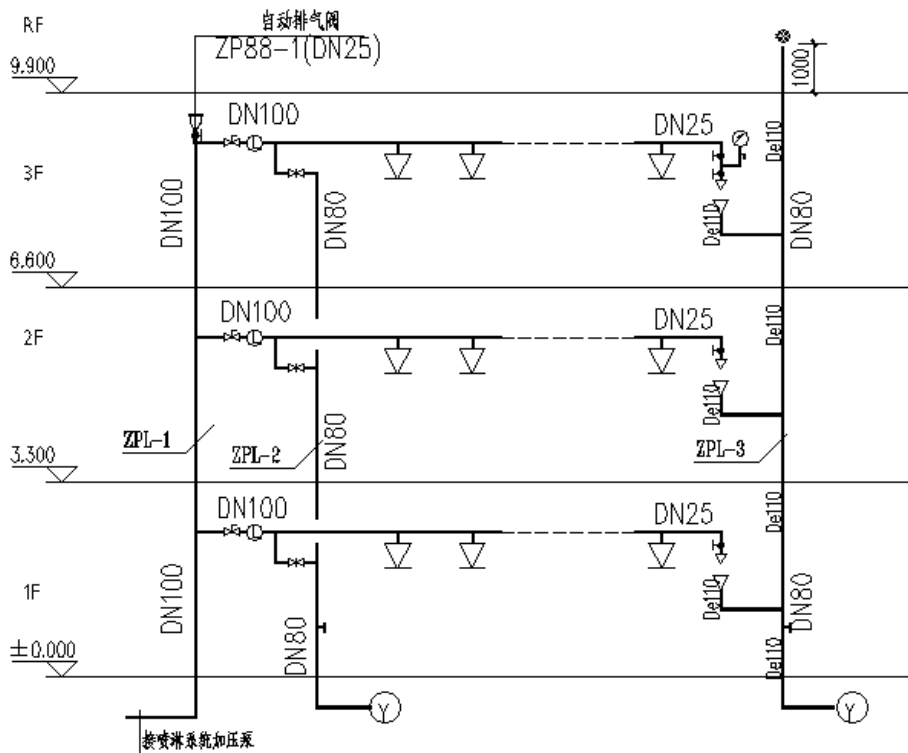


图3 改造后喷淋系统示意图

幼儿园为9班，床位数大于50床，依据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的要求，火灾危险等级按严重危险等级，火灾类别按A类火灾。建筑灭火器按上述要求每组配置磷酸铵盐干粉灭火器MF/ABC5（3A），2具，采用手提式，放置在室内消火栓箱内，或专用灭火器箱内，放在楼梯口等方便人员取用的部位，且不得影响安全疏散。

四、结语

随着国家对老旧小区改造的政策支持，既有建筑的改造是政府要面临的一个难题，既有建筑存在诸多问题，如：结构设计等级低，疏散通道宽度不够，原有的消防设施损坏，群众消防意识淡薄等等。针对既有建筑改造，要充分调查建筑的实际情况，综合评估需要改造的问题，针对不同的问题有针对性的提出改造措施。如本工程原结构没有考虑消防水箱的荷载，建筑年限较久，在屋面增加消防水箱，对结构安全带来显著不了影响，提出单独建设消防水箱，满足消防要求。既有建筑的改造，设计一定要走在前面，结合实际情况，综合利用既有的消防设施，减少投资。

消防工程是良心工程，直接关系到人民群众的生命及财产安全，需确保工程质量，对既有建筑的改造，既有满足现行规范的要求，更要借助改造时机，有针对的开展消防知识培训，使相关单位的人员能认识消防设施，会用消防设施，能按要求维护消防设施，使消防设施能更长久的保护人民群众的生命及财产安全。

参考文献

[1] 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 [S]. 北京：中国计划出版社，2005。  
 [2] 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）[S]. 北京：中国计划出版社，2018。  
 [3] 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 [S]. 北京：中国计划出版社，2014。  
 [4] 《自动喷水灭火系统技术规范》GB 50084-2017 [S]. 北京：中国计划出版社，2017。  
 [5] 肖敏. 浅析旧综合楼消防设施改造设计[J]. 中国建筑金属结构，2013。  
 [6] 张晓东. 论老旧高层办公楼消防设施隐患整改[J]. 山西建筑，2013。