

# 住宅建筑室外消火栓系统和消防水池设计的常见问题

樊骏<sup>1</sup> 王幸婕<sup>2</sup>

1 杭州天宸实业发展有限公司 2 宁波市设联建设工程施工图审查中心

DOI:10.32629/btr.v2i2.1844

**[摘要]** 高层建筑室外消火栓的作用是火灾时供消防车从中取水扑救火灾,同时高层民用建筑必须设置消防水池,并且消防水池应贮存灭火期间的全部室内外消防用水量。本文简述了高层建筑室外消火栓的设计要求,对高层建筑室外消火栓系统设计的问题与高层建筑消防水池设计的问题进行了探讨分析。

**[关键词]** 高层建筑; 室外消火栓; 设计要求; 消防池; 问题

高层建筑发生火灾时,合理的室外消防栓设计可以满足消防车从室外消火栓取水扑救火灾,并且具有室内消防用水不足时,消防车可以从室外消火栓取水通过水泵结合器将水送至室内消防管网。而消防水池的设置是满足消防水源重要设施,基于此,以下就层建筑室外消火栓系统和消防水池吸水井设计的常见问题进行探讨。

## 1 高层建筑室外消火栓的设计要求

按现行 GB50045-95 高层民用建筑设计防火规范规定,室外消火栓的数量应按规范规定的室外消火栓用水量经计算确定。与保护对象的距离在 5m~40m 范围内的市政消火栓,可计入室外消火栓的数量内。高层民用建筑室内消火栓系统和自动喷水灭火系统通常都设有水泵结合器,室外消火栓的设置首先要满足室外消防水量的要求,同时应满足室内消火栓系统和自动喷水灭火系统设置的水泵结合器的要求。

## 2 高层建筑室外消火栓系统设计的问题

2.1 室外消火栓设计的计算问题。通常一辆消防车占用 1 个消火栓,一辆消防车平均两支水枪,每台消防车用水量在 10L/s~15L/s 之间,故每个室外消火栓的用水量应按 10L/s~15L/s 计算。按照《高层建筑设计防火规范》的条文解释,室外消火栓的用水量,应保证供应建筑物需要的灭火用水量,包括室内、室外两部分。室外部分,建筑物的室外消火栓的数量应按《高层建筑设计防火规范》规定的室外消防用水量经计算确定。室内部分按水泵结合器的数量确定。消防车从室外消火栓取水通过消防车水泵接至水泵结合器,每个水泵结合器占用 1 台消防车和 1 个室外消火栓,水泵结合器的数量应按《高层建筑设计防火规范》规定的消火栓给水系统室内消防用水量和自动喷水灭火系统用水量之和计算。与保护对象的距离在 5m~40m 范围内的市政消火栓,可计入室外消火栓的数量内。

举例说明,某高层建筑室外消火栓用水量为 30L/s,室内消火栓用水量为 30L/s,自动喷水灭火系统消防流量为 26L/s,在距离该建筑物 20m 范围处有 1 个市政消火栓。则该建筑物的室外消火栓数量为:室外部分  $30 \div 13 = 2.6$ ,取 3 个;室内部分  $30 \div 13 = 2.6$ ,取 3 个;自喷部分  $26 \div 13 = 2$ ,取 2 个,

共计 8 个。在距离该建筑物 5m~40m 范围内有 1 个市政消火栓,则该建筑物周围需设计 7 个室外消火栓。

2.2 室外消火栓的给水系统问题。室外消防给水系统按管网的水压一般可分为高压、临时高压和低压消防给水系统三种。当室外消防给水采用高压或临时高压给水系统时,消防时消防人员从室外消火栓上接出水带,沿楼梯铺设水带或从窗口竖直铺设水带直接供水扑灭火灾。当室外消防给水采用低压给水系统时,消防时消防人员从室外消火栓取水,需通过消防车或其他移动式消防泵站加压供水。消防车从室外消火栓取水有两种形式:一种是将消防车泵的吸水管直接接在消火栓上吸水;另一种是将消火栓接上水带往消防车水罐内注水,消防车泵从水罐内吸水加压供水。高层建筑消防设计中通常采用室外为低压消防给水系统,室内为临时高压消防给水系统。

2.3 室外消火栓的选用问题。(1) 室外消火栓的形式。室外消火栓有地上式、地下式和墙壁式三种形式。室外消火栓宜采用地上式,在寒冷地区有防冻要求或为满足建筑美观要求时,可采用地下式,当采用地下式消火栓时,应有明显标志。墙壁式室外消火栓安装在建筑物(该建筑物不是被保护建筑,安装在该建筑物上时,保护的是其相邻建筑)外墙上,不能保证与建筑物外墙的距离,在使用时会影响消防人员的安全和操作,因此在高层建筑中使用,其上方应有防坠落物的措施。冬季结冰地区宜采用干式地上式室外消火栓,严寒地区可采用消防水鹤。建筑的室外消火栓设计地点应设计永久性固定标识。(2) 室外消火栓的规格室外地上式消火栓应有 1 个直径为 150mm 或 100mm 和两个直径为 65mm 的栓口。室外地下式消火栓应有直径为 100mm 和 65mm 的栓口各 1 个。

## 3 高层建筑消防水池设计的问题分析

根据《高层民用建筑设计防火规范》的规定要求,每一幢高层建筑都应设有一个消防贮水池。规范规定,供消防车取水的消防水池应设取水口或取水井,其水深应保证消防车的消防水泵吸水高度不超过 6m,且取水口或取水井与被保护高层建筑的外墙距离不宜小于 5m,并不宜大于 100m。

3.1 消防水池设计的合理性问题。例如某消防水池设计:

两个水池分别用装有阀门的连通管和一个共用混凝土构造的与两水池隔开的吸水槽连通,因此,两水池分别通过连通管和共用吸水槽间接连通而并不直接连通,两组水泵各自的吸水管都安装在共用吸水槽里,这样,即使任一个水池检修清洗,只要关闭需检修清洗的水池与共用吸水槽连通管上的阀门即可,而另一个水池仍然和共用吸水槽连通,又因为所有水泵的吸水管都进入共用吸水槽而不会发生吸水管分别进入水池如前所述的情况,因为吸水槽是共用的。

没有设共用吸水槽的两水池能否解决一个水池检修清洗时消防泵互为备用的问题。笔者认为可以在消防泵和水池壁间距够大的情况下,每组消火栓泵和喷淋泵在它们的各自吸水管的阀门后用管道连通从而形成既有自己的又互为共用的吸水管,这样就可以在检修清洗任一水池时不影响水泵的备用作用,当然也要在连通管上安装阀门,以便水泵检修时关闭。

设共用吸水槽,各自水泵吸水管全都进入吸水槽,就可以不影响水泵的互为备用;没有设共用吸水槽,各自水泵吸水管分别设在两水池而把各组泵的吸水管互相连通保证了吸水管的共用进而保证了水泵的互为备用,即任一水池检修清洗时关闭水池连通管上的阀门和该水池吸水管上的阀门还可以通过该阀后的连通管共用另一根水泵吸水管发挥水泵备用作用。

3.2 水池与管道系统设计要求问题。(1)消防泵应采用自灌式吸水,吸水管上应装设闸阀或带自锁装置的蝶阀。吸水管宜有向水泵的上升坡度,一般为0.005。吸水管应采用管顶平接的方式,特别是吸水管的异径管应采用偏心异径

管,防止聚集空气,产生气蚀。(2)消防泵的出水管上应设止回阀、闸阀或蝶阀和压力表。出水管上还应设置DN65的试水阀,位置在止回阀前(按水流方向)。(3)消防泵出水管的止回阀前应装设试验和检查用压力表和DN65的放水阀门;或在消防泵房内应统一设置检测消防泵供水能力的压力表和流量计。压力表的量程宜为消防泵额定压力的3倍,流量计的最大量程应小于消防泵额定流量的1.75倍。(4)消防给水系统宜考虑设置防止系统超压的技术措施,如泄压阀等。上海市《民用建筑水灭火系统设计规程》要求,当消防泵的最大出口压力超过1MPa时,其出水管路上应设泄压阀或设防超压的措施。泄压阀的选择可比泵的出水管管径小1号。

#### 4 结束语

城市不断发展,建筑物密度不断增大,同时发生火灾的次数也不断增加。为满足及时有效的灭火必须设置足够可靠的灭火设施,必须加强高层建筑室外消火栓以及消防池的合理设计。

#### [参考文献]

[1]张志平.高层民用建筑设计防火规范 GB50045-95(2005年版)问题探讨[J].建筑创作,2010,(09):160-165.

[2]GB50016—2014 建筑设计防火规范(4.3~5.3)[J].医用气体工程,2018,3(03):36-46.

[3]吴娜.室外消火栓的设计[J].商品与质量·学术观察,2014,(10):53.

[4]李宁.民用建筑消防水池设计要点[J].科技创新与应用,2013(05):208.