

试述上海市水灭火系统设计的特点

杨琦, 冯旭东

(华东建筑设计研究院有限公司, 上海 200002)

摘 要: 结合上海地方消防的特点, 介绍了上海市水灭火系统设计的一些具体做法。其设计注重系统的设计, 强调自动喷水灭火系统的设置, 在具体的设计中宽紧相称, 特别是在设计的操作中更具安全性、先进性、实用性、可操作性。

关键词: 设计; 水灭火; 消防给排水

中图分类号: TU 89

文献标识码: B

文章编号: 1009- 0029(2004) 04- 0356- 03

1 地方消防的特点

上海市水灭火系统设计的特点来源于上海地方的消防环境特色。其地方消防影响因素方面主要有: 上海的消防技术和装备较先进, 其消防车的供水高度在全国处于领先; 上海已建成相当数量的高层、超高层建筑, 积累了一定的消防实践经验; 消防建审部门的技术素质较高, 积极参与各类规范的编写, 重视消防水灭火的工作。地方环境影响因素主要有: 上海处于中国的华东沿海地区, 平均气温在 0℃ 以上; 上海的市政给水条件较好, 城市给水管网丰富、成环状布置, 并由多水源供水, 因而消防水源可靠; 城市供电可靠, 且消防管理水平较高。在消防设计方面, 城市经济的发展带来了相当数量的设计项目, 设计人员得到了锻炼, 开阔了眼界, 形成了相对成熟的水灭火系统设计技术; 境外设计事务的参与也带来了一些先进的理念, 产生了不少结合国内规范的新型消防给水方式^[1]。

正是因为上海有别与其他地方的特点, 在执行国家规范的原则下结合地方的消防特点, 编制了上海市工程建设规范《民用建筑水灭火系统设计规程》, 它综合了现行的《建筑设计防火规范》《高层民用建筑设计防火规范》和《自动喷水灭火系统设计规范》等规范的内容, 努力探索适合上海水消防设计的方法。

2 水灭火设计的一些地方做法

2.1 水灭火系统的设计

上海市水灭火系统设计的最大特点是强调基于系统的水灭火设计。系统是整个设计的主线。在水灭火设计中, 设计人员根据规范来确定水灭火系统的设置范围, 然后, 结合建筑的特点选用合适的消防给水系统, 再按系统的规定进行水灭火设计。在民用建筑灭火设计中, 提倡使用水灭火系统。从压力、流量和控制方

式出发, 将消防给水系统(消火栓给水系统和自动喷水灭火系统)划分为高压消防给水系统、稳高压消防给水系统、临时高压消防给水系统和低压消防给水系统。临时高压消防给水系统中用于局部增压的设备定义为局部增压设施。而稳高压消防给水系统与临时高压中的局部稳压设施是有区别的。两者在系统方式、系统的可靠性、系统的压力和控制(联动)方式、消防稳压泵、消防稳压罐的设置(位置、流量和扬程)等方面是不一样的^[2]。局部稳压设施即《高层民用建筑设计防火规范》中的“增压设施”。稳高压消防给水系统既可用于室内消防给水系统, 也可用于室内和室外合并的消防给水系统。在消防给水竖向分区上, 提出了并联消防泵给水系统、串联消防泵给水系统和重力水箱消防给水系统。对仅设有室内消火栓给水系统且建筑高度不超过 24 m 的中小学教学楼, 当设有高位消防水箱且设有水泵接合器时, 可不设消防泵的特殊消防给水方式。

2.2 消防给水系统的设置范围

强调了水灭火系统的设置范围, 特别是自动喷水灭火系统的应用比国家规范要广泛。对火灾危险大、人员密集的建筑物和场所从严要求, 适当缩小设置的界限, 扩大水灭火系统的运用范围, 如公共建筑、娱乐场所、地下室、商场、幼托等; 对危险性较小的或可以利用外部消防力量灭火的(如住宅), 适当放宽设置条件。设计优先采用自动喷水灭火系统。

对于闭式自动喷水灭火系统设置的建筑或部位有特别要求的是: 超过九层不设集中空气调节系统的租赁式公寓和公寓式办公楼的公共走道、消防前室、库房等公共部位; 设有集中空气调节系统(含新风管)的高级住宅、租赁式公寓和公寓式办公楼的公共走道、前室、电梯厅等公共部位和居住用房以及垃圾间; 建筑高度不超过 100 m 的一类高层公共建筑的自动扶梯底部(最下层)、空调机房和面积大于 3 m² 的管道井或非电气设备间; 总使用面积超过 300 m² 或设置在地下、半地下、地上四层及四层以上的歌舞厅、KTV 包房、卡拉OK 包房、夜总会等公共娱乐场所; 超过五层或体积超过 10 000 m³, 且设有风管的空气调节系统的宿舍、幼儿园、托儿所、养老院的所有部位(卫生间、厕所除外)。

明确了附属特殊建筑的灭火系统的设置。区别对待锅炉房、直燃式机组机房中的日用油箱间、油泵房和其他部位,区别对待计算机房、消防控制室、通讯机房等的灭火系统设置。而对超高层建筑的通讯机房从严要求,对超高层建筑的配电间内也要求设自动喷水灭火系统。

2.3 总体消防给水的设计

在消防水源设计中,优先采用市政给水为消防水源,明确消防市政给水管网二路供水的概念。并允许消防泵直接从市政管网吸水。对于超高层建筑建议设 100 m^3 的消防水池。由于上海市自来水给水的限制,当建筑室内外消防用水量大于 80 L/s 且不超过 100 L/s 且符合一定条件时,可采用两路管径 200 mm 的市政引入管直接给水。

消防用水量中,将消火栓 2.5 L/s 的流量均统一提高到 5.0 L/s ,相应的水枪的最小充实水柱长度提高到 10 m 。室外消防给水管道在建设初期或室内消火栓用水量不大于 15 L/s 可布置成枝状。室外消火栓和水泵接合器规定采用地上式或侧墙式。

2.4 消火栓给水系统和自动喷水灭火系统

2.4.1 室内消防给水

对室内消防给水系统采用稳高压消防给水系统,室内消防给水系统和室外消防给水系统合并设置的稳高压消防给水系统有具体的设置要求规定。局部稳压设施的设置是在临时高压消防给水系统中屋顶消防水箱的高度不能保证局部楼层最不利点的消防给水静压要求的情况下采用,该系统的消防稳压泵可以不联动消防泵。

对超高层建筑消防给水的分区,一般在建筑高度大于 120 m 时消防给水竖向分区采用多台消防泵直接串联或设中间水箱转输的串联消防泵给水系统。并联消防泵给水系统、串联消防泵给水系统、重力水箱消防给水系统均在各自的中间水箱(高位消防水箱、重力水箱)有效容积、消防泵联锁启动时间、消防转输泵备用的设置和供电要求、转输给水管等内容有规定。根据消防调试的经验,要求在减压阀后管网竖管的顶部设自动排气阀。

在高位消防水箱的设置上,对单建掘开式人防工程、市政给水最低压力可到达屋顶最高部位的建筑等情况允许不设高位消防水箱。高位消防水箱的设置规定在建筑的最高位,且应保证自动喷水灭火系统最不利点的压力不小于 0.05 MPa ;并应保证室内消火栓给水管网能充满水,对超高层建筑应保证最不利点的室内消火栓静水压力不小于 0.15 MPa 。当高位消防水箱

不能满足上述要求时,消防给水系统应设局部稳压设施。水泵接合器应采用地上式或侧墙式,对静水压力大于 1.2 MPa 的高区部分可不设水泵接合器。

2.4.2 室内消火栓给水系统

消防电梯前室的室内消火栓可作为普通的室内消火栓使用,而供试验和检查用的消火栓不允许设在电梯机房内。室内消火栓除条状建筑的尽端可设置单立管连接的双阀双出口型消火栓外,其余均采用单阀单出口型。每个室内消火栓处宜设置消火栓箱,箱内配置统一为喷嘴口径为 19 mm 的水枪和长度为 20 m 或 25 m 、直径为 65 mm 的衬胶水带,并应有启动消防泵的按钮(稳高压系统的除外),按钮应有保护设施,对消防软管卷盘也有具体的规定。

在高层建筑的消火栓给水的成环问题上,要求管道竖向成环以满足管道检修时关闭的消火栓给水竖管不超过一条。

2.4.3 自动喷水灭火系统

明确了喷淋泄水阀管径不小于 70 mm ,每套报警阀组后的配水干管的排气阀管径不小于 25 mm 。设计规范提出了自动喷水灭火系统在水流指示器后的管道可布置成环状或网状,并规定了管道布置的要求。

对大空间场所的喷头设置有特殊的规定。闭式喷头适用场所的室内最大净空高度应为 8 m ,保护室内钢屋架等建筑构件的喷头可不限。当室内最大净空高度超过 8 m 时,宜设置雨淋系统或采取增大作用面积等有效措施。若室内为大堂、中庭等无可燃物或设有有效的排烟措施时,可不设喷头。

2.4.4 消防水泵房和消防泵

建议消防泵设置隔振器(垫),其进水管段上设置软接头等管道隔振措施。设计规定了消防稳压泵的流量和扬程,对稳高压消防给水系统的消防稳压泵和局部稳压设施的消防稳压泵分别提出不同的要求。当消防泵的最大出口压力超过 1.0 MPa 时,其出水管路上应设泄压阀或设防超压的措施;泄压阀的设定压力不应小于室内消防给水系统的工作压力。

在消防泵的控制和动力供应上,强调消防泵启动后不得自动停泵,消防控制中心(值班室)应能直接开启、停止消防泵运行,消防水泵房内应有消防泵、消防稳压泵、消防转输泵的手动开启和关闭装置等技术措施。另外,超高层建筑、一类高层公共建筑消防泵宜设定时自检装置。

针对临时高压、稳高压的室内消火栓给水系统和自动喷水灭火系统分别有启动消防泵的联动控制要求

规定。

2.5 消防排水系统的设计和管材

在消防排水方面,要求设计消防给水的同时,需考虑消防排水的设计。包括消防电梯的排水、消防水泵房内的排水、系统的试验排水和地下室的消防排水等。明确了消防排水的设置位置、水泵选择、集水池容积,规定消防排水泵的供电要求应符合消防泵的供电要求。具体的要求有:设有室内消防给水系统的地下室宜设置消防排水设施(住宅除外),消防水泵房内应有消防排水措施;消防电梯井基坑下应单独设置消防排水设施,其消防排水集水池应低于电梯基坑且不应安装在电梯井正下方;采用中间水箱转输的串联消防泵给水系统,其中间水箱应采取有效的溢水措施;安装报警阀组的部位应设有排水设施,其排水管的管径不应小于75 mm。消防排水泵应设设备用泵。此外,对设有玻璃幕墙且又无可开启外窗的建筑物应设室内消火栓给水系统的排水管。其管径不应小于70 mm,可与自动喷水灭火系统的排水管结合。

在消防管材的选择方面,室内消防给水管道增加了丝扣法兰、卡箍(沟槽式)管接头或法兰(须镀锌后二次安装)连接方式。对室外埋地消防给水管,明确了其管材和防腐要求。另对减压阀组的设置也提出了要求。

2.6 住宅消防给水的设计

住宅的水灭火设计在上海也有其特点。对室内消火栓给水系统的设置,规定需设的有:超过七层的住宅和超过六层的底部设有商场或底层设有商业服务网点的住宅。对住宅的顶层为两层一户的跃层时,明确其跃层部分可不计层数。对于超高层居住建筑和平均每套户室的建筑面积大于150 m²的普通高层住宅的公共走道、消防前室等公共部位提出要设置闭式自动喷水灭火系统。

在商住楼中,当商场和住宅完全分隔时,消火栓给水系统的用水量可根据商场与住宅分别确定;当共用一套消防给水系统时,其消火栓给水系统的用水量应按其中最大的水量确定。

对于十二层及十二层以下的住宅,允许采用小区集中给水水泵房的生活消防共用给水系统。其室外敷设的室内消火栓给水管道可与生活给水管道合并设置,但室内的竖管应分别设置。该系统在满足一系列规定的情况下可不设高位消防水箱。但采用小区集中给水水泵房的消防泵、消防稳压泵需要设置备用泵。

住宅室内消火栓用水量统一以层数来分类,消火栓水枪的最小流量也统一提高到5 L/s。住宅建筑内的消火栓箱内可仅设消火栓不设水枪和水带,但应设

消防软管卷盘。

在住宅消防给水管道设计上,规定住宅宜设置不少于两根的消火栓给水竖管,但设置连廊的单元式住宅每单元和十八层及以下的单元式住宅、塔式住宅可设一根室内消火栓给水竖管。同时,通廊式住宅和十八层以上塔式住宅的室内消火栓给水竖管应在竖向构成环状管网;十八层以上设置连廊的单元式住宅,其单元与单元之间的室内消火栓给水竖管应在屋顶连通。

在普通高层住宅设的湿式自动喷水灭火系统中,可从室内消火栓系统接入并不设报警阀组和水流指示器。

上海市水灭火系统的设计特点注重安全性、先进性和实用性,使设计更具体、更明确、更具可操作性。需要注意的是,它结合了地方的特点,其设计措施并不一定能在全国范围内推广。而上海的消防设计也是在不断发展的,这些特点也是具有时效性和阶段性的。

参考文献:

- [1] 潘德琦,杨琦,曾杰.上海市标准《民用建筑水灭火系统设计规程》简介[J].给水排水,2003,29(7):92-94
- [2] 杨琦.稳高压与临时高压消防给水系统的主要区别[J].中国给水排水,2003,19(10):71-73

Discussion on design features of water fire extinguishing system in Shanghai

YANG Qi, FENG Xu-dong

(East China Architectural Design & Research Institute Co., LTD., Shanghai 200002, China)

Abstract: Introduced design methods of Shanghai water fire extinguishing system in detail. It's design pay attention to the design of basic on the system. The setup of automatic sprinkler system was emphasized. In the specific design, the design rules have been coordinated on relationship of strictness and loose. The design has improved on safety, advance, practicability and operation.

Key words: design; water fire extinguishing; water supply and drain in fire

作者简介:杨琦(1963-),男,华东建筑设计研究院有限公司高级工程师,主要从事建筑给水排水和水消防的设计,上海市汉口路151号,200002。

电子信箱:2shuixf@sina.com

收稿日期:2004-02-25