

7 消防给水和灭火设备

7.1 一般规定

7.1.1 本条对高层民用建筑设置灭火设备作了原则规定。从目前我国经济、技术条件为出发点,强调以设置消火栓系统作为高层民用建筑最基本的灭火设备,就是说,不论何种类型的高层民用建筑,不论何种情况(不能用水扑救的部位除外)都必须设置室内和室外消火栓给水系统。

条文基于以下四个方面的情况:

一、高层民用建筑由于火势蔓延迅速、扑救难度大、火灾隐患多、事故后果严重等原因,因而有较大的火灾危险性,必须设置有效的灭火系统。

二、在用于灭火的灭火剂中,水和泡沫、卤代烷、二氧化碳、干粉等比较,具有使用方便、灭火效果好、价格便宜、器材简单等优点,目前水仍是国内外使用的主要灭火剂。

三、以水为灭火剂的消防系统,主要用消火栓给水系统和自动喷水灭火系统两类。自动喷水灭火系统尽管具有良好的灭火、控火效果,扑灭火灾迅速及时,但同消火栓灭火系统相比,工程造价高。因此从节省投资考虑,主要灭火系统采用消火栓给水系统。

7.1.2 基本保留了原条文内容。本条对消防给水的水源作出规定。为了节约投资,因地制宜,对消防用水规定由给水管网、消防水池或天然水源均可。消防给水系统的完善程度和能否确保消防给水水源,直接影响火灾扑救效果。而扑救失利的火灾案例中,根据上海、抚顺、武汉、株洲等市火灾统计,有 81.5%是由于缺乏消防用水而造成大火。

由于消防给水系统是国内外扑救高层建筑火灾的主要灭

火设备,因此,周密地考虑消防给水设计,保证高层建筑灭火的需要,尤其是确保消防给水水源十分重要。

我国地域辽阔,许多地区有天然水源,而且与建筑距离较近,当条件许可时天然水源可作为消防用水的水源。天然水源包括存在于地壳表面暴露于大气的地表水(江、河、湖、泊、池、塘水等),也包括存在于地壳岩石裂缝或土壤空隙中的地下水(阴河、泉水等)。天然水源用作消防给水要保证水量和水质以及取水的方便。

一、水量。天然水源水量较大,采用天然水源作为消防用水时,应考虑枯水期最低水位时的消防用水量。消防用水具有以下特点:(1)在计算时,无最高日和平均日,最大时和平均时的区分;(2)消防用水量在火灾延续时间内必须保证;(3)天然水源水量不足时,可以采取设置消防水池等措施来确保消防用水所需。因此本条对枯水流量的保证率未提要求,这与用地表水作为生活、生产用水水源时需考虑枯水流量保证率是不同的。

二、水质。消防用水对水质无特殊要求,当高层民用建筑设置自动喷水灭火系统时,应考虑水中的悬浮物杂质不致堵塞喷头出口,被油污染或含有其它易燃、可燃液体的天然水源也不能作消防用水使用。

三、取水。天然水源水位变化较大,为确保取水可靠性应采取必要的技术措施,如在天然水源地修建消防取水码头和回车场,使消防车能靠近水源取水,且在最低水位时能吸上水,即保证消防车水泵的吸水高度不大于6m。

在寒冷地区(采暖地区),利用天然水源作为消防用水时,应有可靠的防冻措施,保证在冰期内仍能供应消防用水。

在城市改建、扩建过程中,用于消防的天然水源及其取水设施应有相应的保护设施。

7.1.3 本条基本保留了原条文。高层建筑的火灾扑救应立足于自救,且以室内消防给水系统为主,应保证室内消防给水管网有满足消防需要的流量和水压,并应始终处于临战状态。为此,高层民

用建筑的室内消防给水系统,应采用高压或临时高压消防给水系统,以便及时和有效地供应灭火用水。

一、消防给水系统按压力分类有:

1. 高压消防给水系统指管网内经常保持满足灭火时所需压力和流量,扑救火灾时,不需启动消防水泵加压而直接使用灭火设备进行灭火。

2. 临时高压消防给水系统指管网内最不利点周围平时水压和流量不满足灭火的需要,在水泵房(站)内设有消防水泵,在火灾时启动消防水泵,使管网内的压力和流量达到灭火时的要求。

3. 低压消防给水系统指管网内平时水压较低(但不小于 0.10MPa),灭火时要求的水压由消防车或其它方式加压达到压力和流量的要求。

还有一种情况,目前较广泛应用于消防给水系统,即管网内经常保持足够的压力,压力由稳压泵或气压给水设备等增压设施来保证。在水泵房(站)内设有消防水泵,在火灾时启动消防水泵,使管网的压力满足消防水压的要求,此情况也叫临时高压消防给水系统。

二、消防给水系统按范围分类有:

1. 独立高压(或临时高压)消防给水系统,每幢高层建筑设置独立的消防给水系统。

2. 区域或集中高压(或临时高压)消防给水系统,即两幢或两幢以上高层建筑共用一个泵房的消防给水系统。例如,上海市漕溪北路高层建筑群中,有6幢十三层的住宅共用一个泵房,另外3幢十六层的住宅共用另一个泵房;又如,北京前三门几十幢高层建筑采用同一泵房的消防给水系统等。

过去建造的高层建筑采用临时高压消防给水系统较多,近年来建造的成组、成排的高层建筑,采用区域或集中高压(或临时高压)消防给水系统较多,这种系统具有管理方便、投资省等优点。

为保证高层建筑的灭火效果,特别是控制和扑灭初期火灾的

需要,高层建筑设置的消防水箱,应满足室内最不利点灭火设备(消火栓、自动喷水灭火系统喷水喷头、水幕喷头等)的水压和水量要求,如不能满足,应设气压给水、稳压泵等增压设施。

生活用水、生产用水和消防用水合用的室外低压给水管管道,当生活用水和生产用水达到最大流量时(按最大小时流量计算),应仍能保证室内消防用水量(按最大秒流量计算),且此时给水管道的压力不应低于 0.10MPa ,以满足消防车利用水带从消火栓取水的要求。

消防车从低压给水管网消火栓取水,主要有以下两种形式:一是将消防车水泵的吸水管直接接在消火栓上吸水;另一种方式是将消火栓接上水带往消防车水罐内放水,消防车水泵从罐内吸水,供应火场用水。后一种取水方式,从水力条件来看最为不利,但由于消防队的取水习惯,常采用这种方式,也有由于某种情况下,消防车不能接近消火栓,需要采用此种方式供水。为及时扑灭火灾,在消防给水设计时应满足这种取水方式的水压要求。在火场上一辆消防车占用一个消火栓,一辆消防车平均两支水枪,每支水枪的平均流量为 5L/s ,两支水枪的出水量约为 10L/s 。当流量为 10L/s 、直径 65mm 麻制水带长度为 20m 时的水头损失为 0.086MPa ,消火栓与消防车水罐入口的标高差约为 1.5m 。两者合计约为 0.10MPa 。因此,最不利点消火栓的压力不应小于 0.10MPa 。

7.2 消防用水量

7.2.1 本条基本上保留了原条文的内容。对高层民用建筑的消防用水量作了规定。要求消防用水总量按室内消防给水系统(包括消火栓给水系统和与室内消火栓给水系统同时开放的其它灭火设备)的消防用水量和室外消防给水系统的消防用水量之和计算。

当建筑物内设有数种消防用水灭火设备时,其室内消防用水量的计算,一般可根据建筑物内可能同时开启的下列数种灭火设

备的情况确定:

一、消火栓系统加上自动喷水灭火设备(按第 7.2.3 条的规定计算)。

二、消火栓给水系统加上水幕消防设备或泡沫灭火设备。

三、消火栓给水系统加上水幕消防设备、泡沫灭火设备。

四、消火栓给水系统加上自动喷水灭火设备、水幕消防设备或泡沫灭火设备。

五、消火栓给水系统加上自动喷水灭火设备、水幕消防设备、泡沫灭火设备。

如果遇到上述三、四、五三种组合情况时,而几种灭火设备又确实需要同时开启进行灭火时,则应按其用水量之和计算。例如:高层建筑的剧院舞台口设有水幕设备和营业厅内的自动喷水灭火设备再加上室内消火栓给水系统需要同时开启进行灭火时,其室内消防用水量按其三者之和计算;如不需同时开启时,可按消火栓给水系统与自动喷水灭火设备或水幕设备的用水量较大者计算。又如某高级旅馆,其楼内设有消火栓给水系统,在敞开电梯厅的开口部位设有水幕设备,在自备发电机房的贮油间内设有泡沫灭火设备,如只需同时开启两种灭火设备进行灭火,则按其中两者较大的计算,等等。

7.2.2 本条基本保留原条文内容。

高层建筑消火栓给水系统的用水量,是根据火场用水量统计资料、消防的供水能力和保证高层建筑的基本安全以及国民经济的发展水平等因素,综合考虑确定的。

一、不同用途的高层建筑的消防用水量与燃烧物数量及其基本特性、建筑物的可燃烧面积、空间大小、火灾蔓延的可能性、室内人员情况以及管理水平等有密切关系。高层住宅,一般有单元式、塔式和通廊式建筑等。单元式住宅的每个单元之间有耐火性能较好的分隔墙进行分隔,火灾在单元之间不易蔓延。每个单元的每层面积较小,一般为 $200 \sim 300\text{m}^2$,可燃物也较少。住户对建筑物

内情况比较熟悉,且火源容易控制。因此,单元式住宅较少造成严重火灾,消防用水量可以小些。

塔式住宅每层住户约8~9户,每层面积一般为500~650m²,燃烧面积虽比单元住宅要大,但总的每层面积还是较小的。普通塔式住宅具有单元住宅同样的有利条件,因此,两者消防用水量要求相同。

通廊式住宅发生火灾时,火势蔓延危及面要大一些,因为通廊式住宅火灾的高温烟雾可能通过通廊扩大到其它房间。但考虑到一般住宅可燃装修少,走道没有可燃吊顶,有利于控制火势蔓延。因此,其水量与单元式、塔式住宅采用同一数值。而高级住宅常设有空调系统,可燃装修材料、家具、陈设也较多,火灾容易扩大蔓延。因此,应比普通住宅用水量要大。

医院、教学楼、普通旅馆、办公楼、科研楼、档案楼、图书馆,省以下的邮政楼、广播电视楼、电力调度楼、防灾指挥调度楼等,其使用功能、室内设备、火灾危险虽然不同,但消防用水量则大体相同,故将这些建筑列为一档。而高级旅馆,重要的办公楼、科研楼、档案楼、图书馆,中央级和省级的广播电视楼、网局级和省级电力调度楼、商住楼等一类高层建筑,其使用功能、室内设备价值、重要性、火灾危险等较前者复杂些、高档些,消防用水量大些等,故另列一档。

二、高层建筑的高度不同对消防用水量有不同的要求。建筑高度越高火势垂直蔓延的可能性也越大,消防扑救工作也就越困难。目前消防登高车最大工作高度一般为30~48m,国产0023型曲臂登高消防车的最大工作高度为23m。我国消防队较广泛使用解放牌消防车和麻质水带,在建筑高度不超过50m时,可以利用解放牌消防车通过水泵接合器向室内管网供水,仍可加强室内消防给水系统的供水能力。解放牌消防车通过水泵接合器的供水高度为:

$$H_{\text{f}} = H_{\text{a}} - H_{\text{s}} - H_{\text{h}} \quad (1)$$

式中 H_{f} ——解放牌消防车通过水泵接合器向室内管网供水的

最大高度(m);

H_b ——消防车水泵出口压力(一般采用0.8MPa);

H_g ——室内管网压力损失(MPa),建筑高度不超过50m的室内管网其压力损失一般不大于0.08MPa;

H_h ——室内最不利点处消火栓的压力(一般为0.235MPa);

因此,解放牌消防车可辅助高层建筑室内消防供水的高度为:

$$\begin{aligned} H_p &= H_b - H_g - H_h \\ &= 0.80 - 0.08 - 0.235 \\ &= 0.485\text{MPa (接近 } 50\text{m 水柱)} \end{aligned}$$

从计算可知,建筑高度不超过50m时,可获得解放牌消防车(解放牌消防车以及与解放牌消防车供水能力相当的其它消防车,约占我国目前消防供水车辆总数的一半以上)的协助。若建筑高度超过50m时,采用大功率消防车和高强度水带,仍能协助室内管网供水,例如黄河牌、交通牌消防车和耐压强度大的尼龙、涤纶水带,协助室内管网供水可达70~80m。由于大功率消防车目前生产不多,城市消防队配备不普遍,因此,以解放牌消防车作为计算标准,以50m为界限是合适的。

建筑高度超过50m时,由于解放牌消防车已难以协助供水,云梯车也难以从室外供水。高层建筑消防给水试验证明:建筑高度不超过50m时,解放牌消防车还可以协助扑救高层建筑火灾;超过50m的建筑,必须进一步加强内部消防设施。因此,其室内消火栓给水系统应比不超过50m的供水能力要大。

可见,本规范第7.2.2条规定的消防用水量对不同高度的建筑物区别对待,并以50m作为不同用水量的分界线,是合理的。

国外也有类似的规定。比如,日本对超过45m、法国对超过50m,原苏联对超过十五层的高层建筑室内消防给水系统,均提出了较高的要求。

三、高层建筑消火栓给水系统用水量的确定。

1. 高层建筑消防用水上限值的确定。消防用水量的上限值指扑救火灾危险性大、可燃物多、火灾蔓延快(例如设有空调系统)、建筑高度大于 50m 的建筑火灾所需要的用水量。根据我国各大中城市最大火灾平均用水量的统计为 89L/s,以及我国目前技术、经济发展水平和消防装备情况,本规范以 70L/s 作为高层建筑消防用水量的上限值,考虑到以自救为主,有些高层建筑室内消防用水量需比室外消防用水量适当大些。

2. 消防用水量下限值的确定。消防用水量的下限值,系指扑救火灾危险性较小、可燃物较少、建筑高度较低(例如虽超过 24m 但不超过 50m)的建筑物火灾所需要的用水量。根据上海、无锡、天津、沈阳、武汉、广州、深圳、南宁、西安等城市火场用水量统计,有成效地扑救较大火灾平均用水量为 39.15L/s,扑救较大公共建筑火灾平均用水量为 38.7L/s。《建规》对容积在 10000~25000m³ 的建筑物规定为 25~35L/s(其中室外为 20~25L/s,室内为 5~10L/s)。对低标准的高层建筑消防用水量,参照低层民用建筑的下限消防用水量,采用 25L/s 作为高层民用建筑室内、外消防用水量的下限值。

3. 室外和室内消防用水量的分配。高层建筑火灾立足于自救,室内消防给水系统的消防用水量理应满足扑救建筑物火灾的实际需水量。但鉴于目前满足这一要求,尚有一定困难,因此将建筑物的消防用水量分成室外和室内消防用水量,既可基本满足消防用水量要求,又有利节约投资。

室外消防用水量,一方面,供消防车从室外管网取水,通过水泵接合器向室内管网供水,增补室内的用水量不足。另一方面,消防车从室外消火栓(或消防池)取水,供应消防车、曲臂车等的带架水枪用水,控制和扑救建筑物火灾;或用消防车从室外消火栓取水,铺水带接水枪,直接扑救或控制高层建筑较低部分或邻近建筑物的火灾。

室内消防用水量供室内消火栓扑救火灾使用。由于目前缺乏

高层建筑系统消防用水量统计资料,下面介绍几起高层火灾消防用水量:上海某百货店顶层(第八层)起火,建筑高度 10 余米,燃烧面积约 200m^2 ,火场使用 8 支口径 19mm 的水枪(水压较低),在自动喷水灭火设备(自动喷头开放 4 个)的配合下,控制和扑灭了火灾,消防用水量约 45L/s。北京某饭店老楼第五层发生火灾,燃烧面积约 100m^2 ,火场使用 6 支口径 19mm 的水枪,扑灭了火灾,用水量约 50L/s。北京某公寓(塔式建筑,地上十六层)第六层发生火灾,燃烧面积约 60m^2 ,火场使用 4 支口径 13mm 的水枪,扑灭了火灾,用水量约 12L/s。这几次火灾扑救基本成功,未造成大面积的火灾,其消防用水量约在 12~45L/s 之间。本规范规定室内消防用水量为 10~40L/s,发生大火时,这样的水量可能是不够的。因此,在条件许可时,应采用较大的室内消防用水量。本条规定的室内消火栓给水系统的消防用水量,是扑救高层建筑物初中期火灾的用水量,是保证建筑物消防安全所必要的最低用水量。

四、消防竖管流量的确定。高层建筑内任何一部位发生火灾,需要同层相邻两个消火栓同时出水扑救,以防止火灾蔓延扩大。当相邻两根竖管有一根在检修时,另一根应仍能保证扑救初起火灾的需要。因此,每根竖管应供给一定的消防用水量,本规范表 7.2.2 作了具体规定:室内消防用水量小于或等于 20L/s 的建筑物内,每根竖管的流量不小于两支水枪的用水量(即不小于 10L/s);室内消防用水量等于或大于 30L/s 的建筑物内,不小于 3 支水枪的用水量(即不小于 15L/s)。

五、每支水枪的流量。每支水枪的流量是根据火场实际用水量统计和水力试验资料确定的。消防水力试验得出,口径 19mm 的水枪,当充实水柱长度为 10~13m 时,每支水枪的流量为 4.6~5.7L/s,每支水枪的平均用水量约为 5L/s 左右。因此,本规范表 7.2.2 规定每支水枪的流量不小于 5L/s。

在留有余地方面,主要考虑建筑用途有可能变动,如办公楼可能改为仓库,服装工厂、旅馆有可能改为办公楼、科研楼,因此用水

量方面应适当留有余地。

7.2.3 对原条文的修改。自动喷水灭火系统的消防用水量,在现行的国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GBJ 84—85 中已有具体规定。

我国对设有自动喷水灭火系统的建筑物,其危险等级根据火灾危险性大小、可燃物数量、单位时间内放出的热量、火灾蔓延速度以及扑救难易程度等因素分为严重危险级、中危险级和轻危险级三级。各危险等级的建筑物,当设置湿式喷水灭火系统、干式喷水灭火系统、预作用喷水系统和雨淋喷水灭火系统时,其设计喷水强度、作用面积、喷头工作压力和系统设计秒流量等见表 12。

自动喷水灭火系统的基本设计数据级

表 12

项 目 建筑物的 危险等级		设计喷水 强 度 (L/min · m ²)	作用 面积 (m ²)	喷 头 工作压力 (Pa)	设计流量 Q _s (L/s)		相当于喷 头开放数 (个)
					Q _L	1.15~1.30Q _L	
严重危险级	生产 建筑物	10.0	300	9.8×10 ⁴	50	57.50~65.0	43~49
	储存 建筑物	15.0	300	9.8×10 ⁴	75	86.25~97.5	65~73
中危险级		6.0	200	9.8×10 ⁴	20	23.0~20.0	17~20
轻危险级		3.0	180	9.8×10 ⁴	9	10.35~11.7	8~9

注:①最不利点处喷头最低工作压力,不应小于 $4.9 \times 10^4 \text{ Pa}$ (0.5 kg/cm^2)。

②每个喷头出水量按

$$q = \sqrt{K \frac{P}{9.8 \times 10^4}} = \frac{80.1}{60} = 1.33 \text{ L/s} (K=80, P=9.8 \times 10^4 \text{ Pa})$$

水幕系统的用水量为:

1. 当水幕仅起保护作用或配合防火幕和防火卷帘进行防火隔断时,其用水量不应小于 $0.5 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ 。

2. 舞台口和孔洞面积超过 3 m^2 的开口部位以及防火水幕带

的水幕用水量,不宜小于 $2\text{L/s} \cdot \text{m}$ 。

按照自动喷水系统的流量和与此相当的喷头开放数,其火灾总控制率分别达到 82.79%(轻危险级)、91.89%(中危险级)、97.75%(严重危险级的储存建筑物),见表 13。

自动喷水灭火设备火灾控制率

表 13

开放喷头数 (个)	充水系统 控制率 (%)	充气系统 控制率 (%)	火灾累计数 (次)	总控制率 (%)
1	40.56	30.05	431	38.83
2	57.28	44.81	613	55.23
3	65.52	55.74	710	63.96
4	71.52	58.47	770	69.37
5	74.65	62.30	786	72.61
6	77.99	65.57	843	75.95
7	80.91	67.76	874	78.74
8	82.85	71.58	899	80.99
9	84.79	73.77	921	82.79
10	85.65	74.32	930	83.78
11	86.73	75.96	943	84.95
12	88.85	79.78	965	86.04
13	88.78	80.33	970	87.39
14	89.97	81.42	983	88.56
15	90.29	84.15	991	89.28
16	90.72	85.80	998	89.91
17	91.04	87.43	1004	90.45
18	91.59	87.43	1009	90.90
19	92.02	87.98	1014	91.35
20	92.56	88.52	1020	91.89
25	93.54	91.80	1036	93.33

续表 13

开放喷头数 (个)	充水系统 控制率 (%)	充气系统 控制率 (%)	火灾累计数 (次)	总控制率 (%)
30	49.93	94.54	1053	94.86
35	96.01	96.17	1060	96.04
40	96.96	97.27	1066	96.85
50	97.73	97.81	1075	97.75
75	98.71	99.45	1085	98.83
100	99.03	99.45	1097	99.10
100 以上	100	100	1110	100

7.2.4 本条是新增加的。消防卷盘叫法不一,有小口径自救式消火栓、自救水枪、消防水喉、消防软管卷盘、消防软管转轮、急救消火枪等叫法,本条称之为消防卷盘。

消防卷盘由小口径室内消火栓(口径为 25mm 或 32mm)、输水胶管(内径 19mm)、小口径开关水枪(喷嘴口径为 6.8mm 或 9mm)和转盘配套组成,长度 20~40mm 的胶管卷绕在由摇臂支撑并可旋转的转盘上,胶管一头与小口径消火栓连接,另一头连接小口径水枪,整套消防卷盘与普通消火栓共放在组合型消防箱内或单独放置在专用消防箱内。

消防卷盘属于室内消防装置,适用于扑救碳水化合物引起的初起火灾。它构造简单、价格便宜、操作方便,未经专门训练的非专业消防人员也能使用,是消火栓给水系统中一种重要的辅助灭火设备,在近年来兴建的高层民用建筑已有应用,并受到欢迎。本规范推荐在有服务人员的高层高级旅馆,重要的办公楼、商业楼、展览楼和建筑高度超过 100m 的高层建筑采用。

消防卷盘与消防给水系统连接,也可与生活给水系统连接。由于用水量较少,消防队不使用这种设备进行灭火,只供本单位职

工使用,因此在计算消防用水量时可不计入消防用水总量。

7.3 室外消防给水管道、消防水池和室外消火栓

7.3.1 本条是对原条文的修改。对消防给水管道的布置说明如下:

一、室外消防给水管网有环状和枝状两种。环状管网,管道纵横相互连通,局部管段检修或发生故障,仍能保证供水,可靠性好。枝状管网管道布置成树枝状,局部管段检修或发生故障,影响下游管道范围的供水。为保证火场供水要求,高层建筑的室外消防给水管道应布置成环状,如图 12 所示。

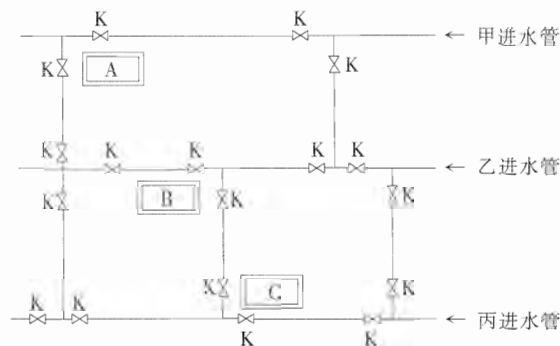


图 12 环状管网布置示意图

为确保环状给水管道的水源,规范规定从市政给水管网接至高层建筑室外给水管道的进水管数量不宜少于两条,并宜从两条市政给水管道引入,以提高供水安全度,其选择顺序如下:

1. 两条市政给水管道,分别由两个水厂供水。
2. 两条市政给水管道,在高层建筑的対向两侧,均由一个水厂供水。
3. 两条市政给水管道,在高层建筑的同向两侧,均由一个水厂供水。

4. 两条市政给水管道,在高层建筑的同向一侧,均由一个水厂供水。

5. 一条市政给水管道,允许设两条或两条以上进水管。

6. 一条市政给水管道,只允许设一条进水管。

二、当进水管数量不少于两条,而其中一条检修或发生故障时,其余进水管应仍能满足全部用水量,即满足生活、生产和消防的用水总量。保证措施为:

1. 合理确定进水管管径。进水管管径应按下式计算:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi(n-1)V}} \quad (2)$$

式中 D ——进水管管径;

Q ——生活、生产和消防用水总量;

V ——进水管水流速度;

n ——进水管数量;

π ——圆周率 3.14。

2. 在环网的相应管段上设置必要的阀门,以控制水源和保证管网中某一管段维修或发生故障时,其余管段仍能通水并正常工作。

规范条文中的环状,首先应考虑室外消防给水管道与市政给水管道共同构成环状,环状平面形状不拘,矩形、方形、三角形、多边形均可。

7.3.2 本条是原条文的改写。高层民用建筑设置消防水池的条件,说明如下:

消防水池是用以贮存和供给消防用水的构筑物,在其它措施不能保证供给用量的情况时,都需设置消防水池来确保消防用水量。

一、市政给水管道(不论其为环状或枝状)、进水管(不论其数量为多条或一条)或天然水源(不论其为地表水或地下水)的水量不能满足消防用水量时,如市政给水管道和进水管管径偏小,水压

偏低不能满足消防用水量;天然水源水量偏少,水位偏低或在枯水期水量不能满足消防用水量。

二、市政给水管道为枝状管网或只有一条进水管,由于管道检修或发生故障,引起火场供水中断,影响扑救,这已为火场供水实际所证明,但考虑到条件所限,对二类建筑的住宅放宽了要求。

7.3.3 本条是对原条文的修改。

一、消防水池的功能有储水和吸水两个方面,储水指储存消防用水供扑救火灾用,吸水指便于消防水泵从池中取水,其中贮水是主功能。

消防水池的储水功能靠水池容积来保证,容积分总容积、有效容积和无效容积。有效容积指该部分储存的消防用水能被消防水泵取用并用于扑灭火灾,它不包括水池在溢流管以上被空气占有的容积,也不包括水池下部无法被取用的那部分容积,更不包括被柱、隔墙所占用的容积。

消防水池的有效容积,应按消防流量与火灾延续时间的乘积计算,而与消防水池位置无关。

$$V_x = Q_x \cdot t \quad (3)$$

式中 V_x ——消防水池有效容积;

Q_x ——消防流量;

t ——火灾延续时间。

火灾延续时间,指消防车到火场开始出水时起至火灾基本被扑灭止的时间。一般是根据火灾延续时间统计资料,并考虑国民经济水平、消防能力、可燃物多少及建筑物的性质用途等综合因素确定的。我国还没有高层民用建筑火灾延续时间的统计资料。从已发生的高层建筑火灾来看,有的时间不长,有的延续时间较长,如东北某大厦火灾延续时间为2h,某旅社火灾延续时间达7h,某宾馆的火灾延续时间为9h等。北京市对1950~1957年8年中2353次一般火灾的延续时间作过统计,见表14。

北京市 2353 次火灾延续时间统计表

表 14

火灾延续时间 (h)	次数 (次)	占总数的百分比 (%)	累计百分比 (%)
<0.50	1276	54.3	54.3
0.50~1.00	625	26.6	80.9
1.00~2.00	354	14.2	95.1
2.00~3.00	82	3.4	98.5
>3.00	36	1.5	100

参考一般火灾延续时间,从既能基本满足高层建筑物的消防用水量需要,又利于节约投资出发,本条规定高级旅馆、重要的档案楼、科研楼、一、二类建筑的商业楼、展览楼、综合楼,一类建筑的财贸金融楼、图书馆、书库的火灾延续时间采用 3.00h;其它高层建筑的火灾延续时间按 2.00h 计算。当上述建筑物设有自动喷水灭火设备时,火灾延续时间可按 1.00h 计算,因为 1.00h 后未能将火扑灭,自动喷水灭火设备将被大火烧坏,不能再用或者灭火效果大减。

二、消防水池的有效容量,应根据室外给水管网能否保证室外消防用水量来确定。当室外给水管网能保证室外消防用水量时,消防水池只需保证室内消防用水量的要求;当室外给水管网不能保证室外消防用水量时,消防水池除所存室内消防用水量外,还需储存室外消防用水量的不足部分;当室外给水管网完全不能供室外消防用水量,则消防水池的有效容量应为在火灾延续时间内室内和室外消防用水总量除去连续补充的水量。

三、消防水池内的水一经动用,应尽快补充,以供在短时间内可能发生第二次火灾时使用,本条参考《建规》的要求,规定补水时间不超过 48h。

为保证在清洗或检修消防水池时仍能供应消防用水,故要求总有效容积超过 500m³ 的消防水池应分成两个,以便一个水池检修时,另一个水池仍能供应消防用水。

每个消防水池的有效容积为总有效容积的 1/2,水池为两个时应采取下列措施之一,以保证正常供水。

1. 水池间设连通管,连通管上设置控制阀门。
2. 消防水泵分别向水池设吸水管。
3. 设公用吸水井,消防水泵从公用吸水井取水。

消防水池除设专用水池外,在条件许可时,也可利用游泳池、喷泉池、水景池、循环冷却水池,但必须满足作消防水池用的全部功能要求;寒冷地区,在冬季不能因防冻而泄空。

7.3.4 新增条文。消防水池储水或供固定消防水泵或供消防车水泵取用。本条对供消防车取水的消防水池作了规定,说明如下:

一、为便于消防车取水灭火,消防水池应设取水口或取水井。取水口或取水井的尺寸应满足吸水管的布置、安装、检修和水泵正常工作的要求。

二、为使消防车水泵能吸上水,消防水池的水深应保证水泵的吸水高度不超过 6m。

三、为便于扑救,也为了消防水池不受建筑物火灾的威胁,消防水池取水口或取水井的位置距建筑物,一般不宜小于 5m,最好也不大于 40m。但考虑到在区域或集中高压(或临时高压)给水系统的设计上这样做有一定困难。因此,本条规定消防水池取水口与被保护建筑物间的距离不宜超过 100m。

当消防水池位于建筑物内时,取水口或取水井与建筑物的距离仍须按规范要求保证,而消防水池与取水口或取水井间用连通管连接,管径应能保证消防流量,取水井有效容积不得小于最大一台(组)水泵 3min 的出水量。

四、寒冷地区的消防水池应有防冻措施,如在水池上覆土保温,人孔和取水口设双层保温井盖等。

消防水池有独立设置或与其它共用水池,当共用时为保证消防时的消防用水,消防水池内的消防用水在平时不应作为他用,因此,消防用水与其它用水合用的消防水池,应采取措施,防止消防

用水作为他用。一般可采取下列办法:

1. 其它用水的出水管置于共用水池的消防最高水位上。
2. 消防用水和其它用水在共用水池隔开,分别设置出水管。
3. 其它用水出水管采用虹吸管形式,在消防最高水位处留进气孔。

7.3.5 本条是对原条文的修改。为节约用地、节省投资,同一时间内只考虑1次火灾的高层建筑群,消防水池和消防水泵房均可共用。共用消防水池的有效容量应按用水量最大的一幢建筑物计算确定。工程实践证明,高层建筑群可以共用高位消防水箱。当共用高位消防水箱时,要进行水力计算,除应满足7.4.7条的相关规定外,而且还要设置在最高的一幢高层建筑的屋顶最高处,并采取措施保证其他建筑初期火灾的消防供水。

7.3.6 本条是对原文的修改。对室外消火栓的数量和位置提出要求。

室外消火栓的数量,应保证供应建筑物需要的灭火用水量。其中包括室外、室内两部分,室外部分需保证本规范第7.2.2条规定的消火栓给水系统室外消防用水量,以每台解放牌消防车出2支口径19mm的水枪,每台消防车用水量在10~15L/s之间。一台消防车需占用一个消火栓。因此,每个消火栓的供水量按10~15L/s计算。例如,室外消防用水量为30L/s,每个消火栓的出水量按其平均数13L/s计算,则该建筑物室外消火栓数量为 $30 \div 13 = 2.3$ 个。即需采用3个消火栓(一般情况下,应设备用消火栓)。

室内部分即消防车从室外消火栓取水通过消防车水泵接至水泵接合器,每个水泵接合器的流量按10~15L/s计算,每个水泵接合器占用一台消防车和一个室外消火栓,需供水的水泵接合器数按本规范第7.2.2条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。

为便于消防车使用,消火栓应沿消防车道均匀布置。如能在布

置在路边靠高层民用建筑一侧,可避免灭火时消防车碾压水带引起水带爆裂的弊病。

为便于消防车直接从消火栓取水,故消火栓距路边的距离不宜大于 2.00m。

消火栓周围应留有消防队员的操作场地,故距建筑外墙不宜小于 5.00m。同时,为便于使用,规定了消火栓距被保护建筑物,不宜超过 40m。

为节约投资,同时也不影响灭火战斗,规定在上述范围内的市政消火栓可以计入建筑物室外需要设置消火栓的总数内。

7.3.7 本条基本保留原条文。室外消火栓种类有地上式、地下式和墙壁式。

地上式室外消火栓外露于地面之上,结构紧凑、标志明显,便于寻找,使用维修方便,但不利于防冻也影响美观。

地下式室外消火栓,可根据冻土层要求埋设于地下,进行防冻,不影响美观,但不便寻找。

墙壁式室外消火栓安装在外墙。

本规范推荐采用地上式室外消火栓,在防冻或建筑美观要求时,可采用地下式。墙壁式由于不能保证消火栓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,因此在高层民用建筑中使用,其上方应有防坠落物的措施。

7.4 室内消防给水管道、室内消火栓和消防水箱

7.4.1 本条基本保留原条文。高层民用建筑室内消防给水系统,由于水压与生活、生产给水系统有较大差别,消防给水系统中水体滞留变质对生活、生产给水系统也有不利影响,因此要求室内消防给水系统与生活、生产给水系统分开设置。

室内消防给水管道的布置更直接与消防供水的安全可靠性密切相关,因此要求布置成供水安全可靠性高的环状管网(如图 13),以便在管网某段维修或发生故障时,仍能保证火场用水。室

内环网有水平环网、垂直环网和立体环网,可根据建筑体型、消防给水管道和消火栓布置确定,但必须保证供水干管和每条消防竖管都能做到双向供水。

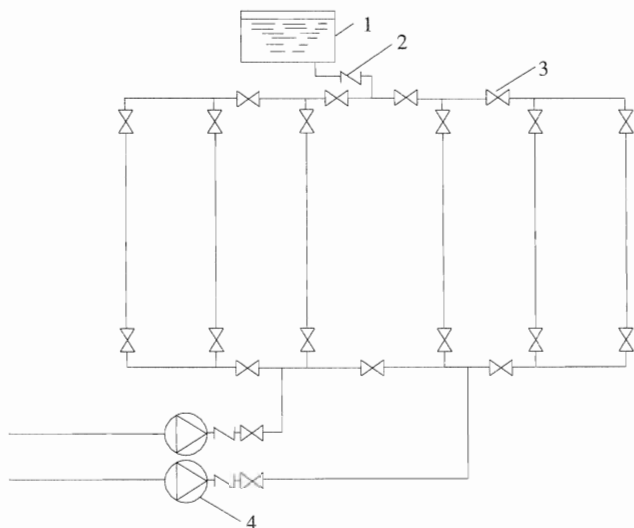


图 13 室内消防管网阀门布置图

1—消防水箱；2—止回阀；3—阀门；4—水泵

引入管是从室外给水管网接至建筑物,向建筑供水的管段。向室内环状消防给管道供水的引入管,其数量不应少于两条,当其中一条发生故障时,其余引入管仍能保证消防用水量和水压的要求。

7.4.2 本条是对原条文的修改。本条对消防竖管的布置、竖管的口径和数量作出了规定。确定消防竖管的直径首先应根据每根竖管最小流量值通过计算确定。

一、高层建筑发生火灾时,除了着火层的消火栓出水扑救外,其相邻上下两层均应出水堵截,以防火势扩大。因此,一根消防竖管上的上下相邻的消火栓,应能同时接出数支水枪灭火。为保证水枪的用水量,消防竖管的直径应按本规范第 7.2.2 条规定的流量计算。

竖管最小管径的规定是基于利用水泵接合器补充室内消防用水的需要,国外也有类似的规定,如波兰规定不小于80mm,日本规定消防队专用竖管不小于150mm,我国规定消防竖管的最小管径不应小于100mm。

二、考虑到高度在50m以下,每层住户不多和建筑面积不太大的普通塔式住宅,消防竖管往往布置在唯一的公用面积——电梯和楼梯间的小厅处,此时设置两条消防竖管确有困难,容许只设一条竖管。但由于消火栓室内消防用水量和每根消防竖管最小流量仍需保证10L/s,因此只能采用双阀双口消火栓来解决。禁止采用难以保证两支水枪同时有效使用的单阀双口消火栓。

三、单元式住宅的每个单元每层建筑面积不大,且各单元之间的墙采用了耐火极限不低于2.00h的不燃烧体隔墙分隔,其火灾危险性与十八层及十八层以下、每层不超过8户、建筑面积不超过650m²的塔式住宅基本一样。因此设置两条消防竖管确有困难,同样允许只设一条竖管,但必须采用双阀双出口型消火栓,且应保证消火栓的充实水柱到达最远点。

7.4.3 基本保留原条文的内容。

一、室内消防给水系统分室内消火栓给水系统和自动喷水灭火系统两类,两类系统可以有以下几种组合形式:

1. 安全独立设置,这种作法较多,可靠性好。
2. 消防泵合用,在报警阀后管网分开,实际作法较少。
3. 系统(包括消防泵、管网)完全合并。不太好,不宜采用。

二、由于两种消防给水系统的作用时间不同(室内消火栓使用延续时间为3h,自动喷水灭火装置为1h);压力要求不同(室内消火栓压力一般在200kPa,自动喷水灭火系统喷头处工作压力一般为100kPa,最不利点处允许降至50kPa);水质要求不同(消火栓系统对水质要求不甚严格,自动喷水灭火系统由于喷头孔较小,容易堵塞,要求水质较好),因此推荐室内消火栓给水系统与自动喷水灭火系统分开独立设置。独立设置还可防止消火栓用水影响自

动喷水灭火系统用水,或因消火栓漏水而引起的误报警。如室内消火栓给水系统与自动喷水灭火系统共用消防泵房和消防泵时,为防止自动喷水灭火系统和室内消火栓用水相互影响,需将自动喷水灭火系统管网和消火栓给水系统管网分开设置。若分开设置有困难时,至少应将自动喷水系统的报警阀前(沿水流方向)的管网与消火栓给水管网分闸设置,即报警阀前不得设置消火栓。

7.4.4 为使室内消防给水管网在任何情况下都保证火场用水,应用阀门将室内环状管网分成若干独立段。阀门的布置要求高层主体建筑检修管道或检修阀门时,关闭的竖管不超过一条(当竖管为4条及4条以上时,可关闭不相邻的两条),如图14所示。

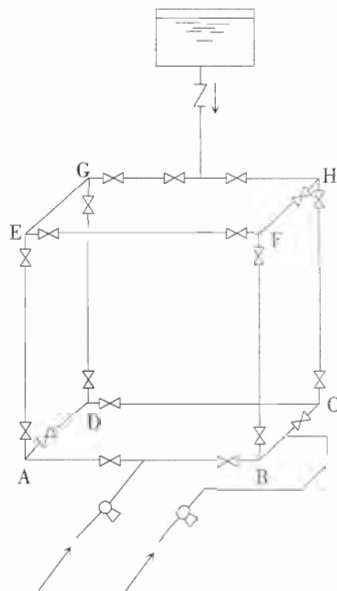


图14 室内管网阀门布置图

与高层主体建筑相连的附属建筑,性质和多层建筑相似,阀门的布置按《建规》的有关规定执行。

室内消防管道上的阀门,应处于常开状态,当管段或阀门检修

时,可以关闭相应的阀门。为防止检修后忘开阀门,要求阀门设有明显的启闭标志(例如采用明杆阀门),以便检查,及时开启阀门,保证管网水流畅通。

7.4.5 本条是对原条文的修改。本条对水泵接合器的设置、数量、布置、型式等作出了规定。

一、水泵接合器的主要用途,是当室内消防水泵发生故障或遇大火室内消防用水不足时,供消防车从室外消火栓取水,通过水泵接合器将水送到室内消防给水管网,供灭火使用。因此室内消火栓给水系统和自动喷水灭火系统,均应分别设水泵接合器。

二、消防水泵接合器的数量应根据本规范第 7.2.1 条、第 7.2.2 条和第 7.2.4 条规定的室内消防用水量确定。因为一个水泵接合器由一台消防车供水,则消防车的流量即为水泵接合器的流量,故每个水泵接合器的流量为 $10\sim 15\text{L/s}$ 。

高层民用建筑内部给水一般采用竖向分区给水方式,分区时各分区消防给水管网各自独立,因此在消防车供水压力范围内的每个分区均需分别设置水泵接合器。只有采用串联给水方式时,上区用水从下区水箱抽水供给,可仅在下区设水泵接合器,供全楼使用。水泵接合器应与室内环网连接,连接应尽量远离固定消防水泵出水管与室内管网的接点。

三、水泵接合器由消防水泵从室外消火栓通过它向室内消防给水管网送水,其设置位置应考虑,连接消防车水泵的方便,即设置水泵接合器的地点:

1. 设在室外。
2. 便于消防车使用。
3. 不妨碍交通。
4. 与建筑物外墙应有一定距离,目前规定离水源(室外消火栓或消防水池)不宜过远。
5. 水泵接合器间距要考虑停放消防车的位置和消防车转弯半径的需要。

四、水泵接合器的种类有地上式、地下式和墙壁式三种,地上式栓身与接口高出地面,目标显著,使用方便,规范推荐采用。地下式安装在路面下,不占地方,特别适用于寒冷地区和有美观要求的地点。墙壁式安装在建筑物墙根处,墙面上只露两个接口的装饰标牌。各种类型的水泵接合器,其外型不应与消火栓相同,以免误用,而影响火灾的及时扑救。地下式水泵接合器的井盖与消火栓井盖亦应有所区别。特别要注意水泵接合器设置位置,不致由于建筑物上部掉东西而影响供水和人员安全。

水泵接合器的附件有止回阀、安全阀、闸阀的泄水阀等。止回阀用于室内消防给水管网压力过高,保障系统的安全。水泵接合器在工作时与室内消防给水管网沟通,因此,其工作压力应能满足室内消防给水管网的分区压力要求。

7.4.6 本条是对原条文的修改。室内消火栓的合理设置直接关系到扑救火灾的效果。因此,高层建筑的各层包括和主体建筑相连的附属建筑各层,均应合理设置室内消火栓。以保证建筑物任何部位着火时,都能及时控制和扑救。据了解,有些高层住宅,仅在六层以上的消防竖管上设消火栓,这样做很不妥当。因为若六层以下的任一层着火,如不设消火栓,就不便迅速扑灭火灾;设了消火栓,就方便居民或消防队灭火时使用,可以起到快出水、早灭火的作用,而增加的投资是很少的,故规定在各层均应设消火栓。本条对消火栓还提出了以下具体要求:

一、消火栓的水压应保证水枪有一定长度的充实水柱。对充实水柱的长度要求,是根据消防实践经验确定的。我国扑救低层建筑火灾时,水枪的充实水柱长度一般在 10~17m 之间。火场实践证明,当口径 19mm 水枪的充实水柱长度小于 10m 时,由于火场烟雾大,辐射热高,扑救火灾有一定困难。当充实水柱长度增大时,水枪的反作用力也随之增大,如表 15 所示。经过训练的消防队员能承受的水枪最大反作用力不应超过 20kg,一般不宜超过 15kg。火场常用的充实水柱长度一般在 10~15m。为节约投资

和满足火场灭火的基本要求,规定消火栓的水枪充实水柱长度首先应通过水力计算确定,同时又规定建筑高度不超过 100m 的高层建筑的充实水柱的下限值不应小于 10m。

水枪的充实水柱长度可按下式计算:

$$S_k = \frac{H_1 - H_2}{\sin \alpha} \quad (4)$$

式中 S_k ——水枪的充实水柱长度(m);

H_1 ——被保护建筑物的层高(m);

H_2 ——消火栓安装高度(一般为 1.1m);

α ——水枪上倾角,一般为 45° ,若有特殊困难,可适当加大,但考虑消防人员的安全和扑救效果,水枪的最大上倾角不应大于 60° 。

口径 19mm 水枪的反作用力

表 15

充实水柱长度 (m)	水枪口压力 (kg/cm ²)	水枪反作用力 (kg)
10	1.35	7.65
11	1.50	8.51
12	1.70	9.63
13	2.05	11.62
14	2.45	13.80
15	2.70	15.31
16	3.25	18.42
17	3.55	20.13
18	4.33	24.38

二、消火栓的布置。规定消火栓应设在明显易于取用的地方,以便于用户和消防队及时找到和使用。消火栓应有明显的红色标志,且应标注“消火栓”的字样,不应隐蔽和伪装。

消火栓的出水方向应便于操作,并创造较好的水力条件,故规定消火栓出水方向宜与设置消火栓的墙面成 90 度角。栓口离地面高度宜为 1.10m,便于操作。

关于消火栓的布置,最重要的是保证建筑物同层任何部位都有两个消火栓的水枪充实水柱同时到达。其原因是:初期火灾能否被及时地有效地控制和扑灭,关系到起火建筑物内人身和财产的安危。而火场供水实践说明,扑救初期火灾的水枪数量极为重要。统计资料表明,一支水枪扑救初期火灾的控制率仅 40% 左右,两支水枪扑救初期火灾的控制率达 65% 左右。因此,扑救初期火灾使用水枪数量不应小于两支。为及时控制和扑灭火灾,同层任何部分都应有两个消火栓的水枪充实水柱能够同时到达,以保证在正常情况下有两支水枪进行扑救,在不利情况下,也就是当其中一支水枪发生故障时,仍有一支水枪扑救初期火灾。同层消火栓的布置示意如图 15 所示。

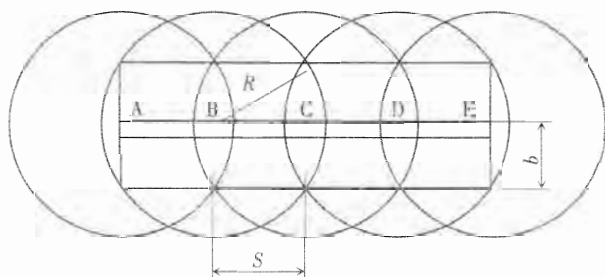


图 15 同层消火栓的布置示意图

A、B、C、D、E—为室内消火栓; R —消火栓的保护半径(m);

S —消火栓间距(m); b —消火栓实际保护最大宽度(m);

消火栓的设置数量和位置,应结合建筑物各层平面图布局。图 15 只是一个例子,消火栓的保护半径 R ,也没有考虑房间的分隔情况。

对消火栓间距,规范还以不应大于 30m 的规定来控制和保证两支水枪充实水柱同时到达被保护部位。

三、消火栓栓口压力。火场实践说明,水枪的水压太大,一人难以握紧使用。同时,水枪的流量超过 5L/s,水箱内的消防用水

可能在较短的时间内被用完,对扑救初期火灾极为不利。所以规定栓口的出水压力不大于 0.50MPa。当超过 0.5MPa 时,要采取减压措施。

随着我国供水管道产品质量和承压能力的提高,本此修订将消火栓的静水压力由 0.80MPa 调整为 1.00MPa(日本规定不超过 0.70MPa,原苏联规定不超过 0.90MPa)。同时,为便于工程设计和施工,将消火栓的静水压力控制在 1.00MPa,当超过 1.00MPa 时才要求采用分区给水。

四、室内消火栓规格。室内消火栓是用户和消防人员灭火的主要工具。室内消火栓口直径应与消防队通用的直径为 65mm 的水带配套,故室内消火栓所配备的栓口直径应为 65mm。

在一幢建筑物内,如消火栓栓口、水带和水枪因规格、型号不一致,就无法配套使用,因此要求主体建筑和与主体建筑相连的附属建筑采用同一型号、规格的消火栓和与其配套的水带及水枪。

火场实践说明,室内消火栓配备的水带长度过长,不便于扑救室内初期火灾。消防队使用的水带长度一般为 20m,为节约投资同时考虑火场操作的可能性,要求室内消火栓所配备的水带长度不应超过 25m。

为适应扑救大火的需要,应采用较大口径的水枪,同时与消防队经常使用的水枪配合,以便火场使用,故规定室内消火栓配备水枪的喷嘴口径不应小于 19mm。

五、为及时启动消防水泵,在水箱内的消防用水尚未用完以前,消防水泵应进入正常运转。故本条规定在高层建筑物内每个消火栓处均应设置启动消防水泵的按钮,以便迅速远距离启动。为防止小孩玩弄或误启动,要求按钮应有保护设施,一般可放在消火栓箱内或带有玻璃的壁龛内。

六、消防电梯是消防人员进入高层建筑物内进行扑救的重要设施,为便于消防人员尽快使用消火栓扑救火灾并开辟通路,故规定在消防电梯间前室设有消火栓。

七、屋顶消火栓供本单位和消防队定期检查室内消火栓给水系统使用,一般设一个。

避难层、屋顶直升机停机坪及其它重要部位需设置消火栓的规定,详见本规范有关条文。

7.4.7 本条对原文作了修改。

一、消防水箱的主要作用是供给高层建筑初期火灾时的消防用水量,并保证相应的水压要求。对高压消防给水系统的高层建筑,如经常能保证室内最不利点消火栓和自动喷水灭火设备的水量和水压时,可以不设消防水箱。而对临时高压给水系统(独立设置或区域集中)的高层建筑物,均应设置消防水箱。

消防水箱指屋顶消防水箱,也包括垂直分区采用并联给水方式的各分区减压水箱。

二、我国早期的高层建筑物中水箱容量较大,一般在 $30 \sim 50\text{m}^3$ 左右,新建的广州白云宾馆水箱容量为 210m^3 ,广州宾馆的屋顶水箱容量为 250m^3 。水箱容量太大,在建筑设计中有时处理比较困难,但若水箱容量太小,又势必影响初期火灾的扑救;水箱压力的高低对于扑救建筑物顶层或附近几层的火灾关系也很大,压力低可能出不了水或达不到要求的充实水柱,影响灭火效率。因此,本条对水箱容积、压力等作了必要的规定。

三、消防水箱的消防储水量。根据区别对待的原则,对不同性质的建筑规定了消防水箱的不同容量,住宅小些,公共建筑大些;当消火栓给水系统和自动喷水灭火系统分设水箱时,水箱容积应按系统分别保证。

一类建筑的消防水箱,当不能满足最不利点消火栓静水压力 0.07MPa (建筑高度超过 100m 的高层建筑,静水压力不应低于 0.15MPa)时,要设增压设施,增压设施可采用气压水罐或稳压泵。这些产品必须采用国家检测部门检测合格的产品,以满足最不利点的水压要求。

四、为防止消防水箱内的水因长期不用而变质,并作到经济合

理,故提出消防用水与其它用水共用水箱,但共用水箱要有消防用水不作他用的技术措施(技术措施可参考消防水池不作他用的办法),以确保及时供应必需的灭火用水量。

五、据调查,有的高层建筑水箱采用消防管道进水或消防泵启动后消防用水经水箱再流入消防管网,这样不能保证消防设备的水压,充分发挥消防设备的作用。为此,应通过生活或其它给水管道向水箱供水,并在水箱的消防出水管上安装止回阀,以阻止消防水泵启动后消防用水进入水箱。

消防水箱也可以分成两格或设置两个,以便检修时仍能保证消防用水的供应。

7.4.8 本条对增压设施作出具体规定。设置增压设施的目的是在火灾初起时,消防水泵启动前,满足消火栓和自动喷水灭火系统的水压要求。对增压水泵,其出水量应满足一个消火栓用水量或一个自动喷水灭火系统喷头的用水量。对气压给水设备的气压水罐其调节水容量为两支水枪和5个喷头30s的用水量,即 $2 \times 5 \times 30 + 5 \times 1 \times 30 = 450\text{L}$ 。

7.4.9 消防卷盘,用于扑灭在普通消火栓正式使用前的初期火灾,因此只要求室内地面任何部位有一股水流能够到达,而不要求到达室内任何部位,其安装高度应便于取用。

7.5 消防水泵房和消防水泵

7.5.1 本条基本保留原条文。消防水泵是消防给水系统的核心。在火灾延续时间内人员和水泵机组都需要坚持工作。因此,独立设置的消防水泵房的耐火等级不应低于二级;设在高层建筑物内的消防水泵房应用耐火极限不低于2.00h的隔墙和1.50h的楼板与其它部位隔开。

7.5.2 本条基本保留原条文。为保证在火灾延续时间内,人员的进出安全,消防水泵的正常运行,对消防水泵房的出口作了规定。

规定泵房当设在首层时,出口宜直通室外;设在楼层和地下室

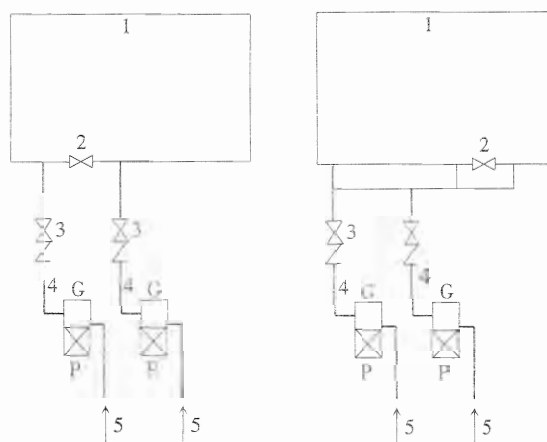
时,宜直通安全出口。

7.5.3 本条基本保留原条文。消防水泵是高层建筑消防给水系统的核心,必须保证在扑救火灾时能坚持不间断地供水,设置备用水泵为措施之一。

固定消防水泵机组,不论工作泵台数多少,只设一台备用水泵,但备用水泵的工作能力不小于消防工作泵中最大一台工作泵的工作能力,以保证任何一台工作泵发生故障或需进行维修时备用水泵投入后的总工作能力不会降低。

7.5.4 本条保留原条文。为保证消防泵及时、可靠地运行,一组消防水泵的吸水管不应少于两条,以保证其中一条维修或发生故障时,仍能正常工作。

消防水泵房向环状管网送水的供水管不应少于两条,当其中一条检修或发生故障时,其余的出水管应仍能供应全部消防用水量。消防水泵为两台时,其出水管的布置如图 16 所示。



(a) 正确的布置方法

(b) 不正确的布置方法

图 16 消防水泵与室内管网的联结方法图

P—电动机;G—消防水泵;1—室内管网;2—消防分隔阀门;

3—阀门箱单向阀;4—出水管;5—吸水管

自灌式吸水的消防水泵比充水式水泵节省充水时间,启动迅速,运行可靠。因此,规定消防水泵应采用自灌式吸水。由于近年来自灌式吸水种类增多,而消防水泵又很少使用,因此规范推荐消防水池或消防水箱的工作水位高于消防水泵轴线标高的自灌式吸水方式。若采用自灌式有困难时,应有可靠迅速的充水设备。

为方便试验和检查消防水泵,规定在消防水泵的出水管上应装设压力表和放水阀门。为便于和水带连接,阀门的直径应为65mm。

消防水泵应定期运转检查,以检验电控系统和水泵机组本身是否正常,能否迅速启动。检验时应测定水泵的流量和压力,试验用的水当来自消防水池时,可回归至水池。

7.5.5

一、当室外给水管网能满足消防用水量,且市政主管部门允许消防水泵直接从室外管网吸水时,应考虑消防水泵从室外给水管网直接吸水。直接吸水的优点是:

1. 充分利用室外给水管网水压。
2. 减少消防水池、吸水井等构筑物,节省投资,节约面积。
3. 可防止水在储水、取水构筑物的二次污染。
4. 水泵处于灌水状态,便于自动控制。

二、水泵直接从室外给水管网直接吸水,在吸水时会造成局部地区水压下降,一般说来,这是允许的。消防车在扑救火灾时,消防车水泵也直接从室外消火栓直接吸水,造成的后果与消防水泵房内消防水泵从室外给水管网直接吸水的后果和影响完全相同。

三、室外给水管网的水压有季节和昼夜的变化,直接吸水时,水泵扬程应按最不利情况考虑,即按室外给水管网的最低水压计算。而在室外给水管网为最高压力时,应防止遇水泵加压后而导致压力过高出现的各种弊病,如管道接口和附近件渗漏、水泵效率下降等,因此应以室外给水管网的最高水压来校核水泵的工作情况。