

DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2022.02.005

合建建筑消防给水若干问题探讨

王仁华¹, 田沁禾², 黄显奎², 钟文泉², 周玲玲³, 刘智刚⁴,
韦峰⁵

(1. 中机中联工程有限公司, 重庆 400039; 2. 重庆市设计院有限公司, 重庆 400015; 3. 中煤科工集团重庆研究院有限公司, 重庆 400016; 4. 重庆市渝州工程勘察设计技术服务
中心, 重庆 400016; 5. 南宁市建筑设计研究院有限公司, 广西 南宁 530023)

摘要: 合建建筑的消火栓用水量、消防水箱容积、自动灭火系统设置范围等在各消防规范中没有对应的条文直接作为设计依据,造成建筑给排水行业执行规范时,消防设施配置以及消防给水系统设计参数出现较大的差异。通过分析几类典型合建建筑的项目特点及其建筑防火措施等,根据规范并按工程设计原理提出相应的处理意见。

关键词: 合建建筑; 室外消火栓流量; 消防水箱容积; 消防设施

中图分类号: TU998 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2022)02-0030-04

Discussion on Several Issues of Fire Protection Water Supply for Joint Buildings

WANG Ren-hua¹, TIAN Qin-he², HUANG Xian-kui², ZHONG Wen-quan²,
ZHOU Ling-ling³, LIU Zhi-gang⁴, WEI Feng⁵

(1. CMCU Engineering Co. Ltd., Chongqing 400039, China; 2. Chongqing Architecture Design Institute Co. Ltd., Chongqing 400015, China; 3. CCTEG Chongqing Research Institute Co. Ltd., Chongqing 400016, China; 4. Chongqing Yuzhou Engineering Survey and Design Technical Service Center, Chongqing 400016, China; 5. Nanning Institute of Architecture Design Co. Ltd., Nanning 530023, China)

Abstract: There have not been corresponding provisions in the fire code directly as a design basis for fire flow rates of hydrant, volume of fire tank, setting scope of fire fighting facility, etc. currently. Therefore, greatly differences for the fire fighting facilities and the design parameters of fire protection water supply system will be caused during the code implementation. The corresponding treatment suggestions are put forward according to the code and the principle of engineering design based on the analysis of the characteristics of several typical joint buildings and their fire prevention measures.

Key words: joint buildings; fire flow rates of outdoor hydrant; volume of fire tank; fire fighting facility

为满足人们工作、生活需求,节约有限的土地资源,小区或建筑物一般有两种或两种以上使用功能,如若干栋多层办公楼下部设置大底盘地下车库,一栋高层建筑下部设置办公或商业,上部设置住宅。这类不同形式的合建建筑消防给水系统涉

及《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014,以下简称“建规”)、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014,以下简称“汽规”)、《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014,以下简称“水消规”)等规范。广大从业人员在执行多本

规范时,由于相关规范协调性、规范条文表述和用词的严谨性等因素,也限于工程技术人员水平的差异,以至于对规范部分条文理解不一致。同时,国家标准图集、正式出版的参考资料、各地方有关部门正式发布的文件对规范又进行了补充规定,造成设计院、施工图审查机构、建设方、行政主管部门等参与建筑工程各环节的工程技术人员对规范有不同的解读。笔者以典型合建建筑为例,分析其消防给水系统中存在的问题,并提出相应的处理意见,供业内探讨与参考。

1 建筑物消火栓用水量计算探讨

对于室外消火栓设计流量的计算,设计中通常有两种方式,即按“座”计算和按“栋”计算。以某建筑物为例,分析探讨建筑物消火栓用水量的计算。

某大底盘地下车库地面以上有若干栋满足防火间距的多层办公楼,办公楼的电梯和楼梯由甲级防火门与地下车库连通(见图1)。对于该类项目的室外消火栓设计流量的计算,设计中出现如表1所示的两种相差较大的计算参数。

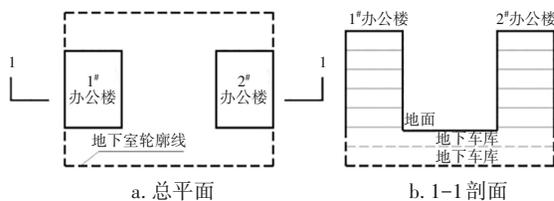


图1 案例建筑形式

Fig.1 Schematic diagram of case building form

表1 按“座”或“栋”计算消防设计参数

Tab.1 Design parameters of fire protection water supply by blocks or block

计算方式	建筑物体积 V/m^3	室外消火栓流量 $(L \cdot s^{-1})$
按“座”计算	$V > 50\ 000$	40
按“栋”计算	$5\ 000 < V \leq 20\ 000$	25

建筑物消火栓设计流量是消防给水系统最重要及最基础的设计参数,很多类似项目的设计参数出现如此大的差距,主要是对规范理解不一致造成的。按照“水消规”第3.3.2条规定,建筑物室外消火栓设计流量需根据建筑物体积按表3.3.2确定。而该“建筑物”是以“座”为单位来计算,还是以“栋”作为计算单元,“水消规”并没有明确规定,只是在表3.3.2注4中要求,当单“座”建筑的总建筑

面积 $>50 \times 10^4 m^2$ 时,建筑物室外消火栓设计流量应按本表规定的最大值增加一倍。这是“水消规”首次提出“座”这一名词。在“建规”和“水消规”中均未对“座”和“栋”进行相应的名词解释,从“建规”条文及条文说明中理解的“座”和“栋”是一个概念,没有明显的区分,均是指满足“建规”规定的防火间距的建筑物。《〈消防给水及消火栓系统技术规范〉图示》(15S909,以下简称“水消规图示”)直观、权威地对“水消规”予以解析,给出了“座”和“栋”的图示以及“座”的定义,即单座建筑指地下室投影范围内的所有建筑(含地下室),这些建筑的面积之和即为单座建筑的面积之和^[1],但也未明确建筑物体积是以“座”为单位计算还是以“栋”为单位计算。《消防给水及消火栓系统技术规范 GB 50974—2014 实施指南》针对“水消规”第3.3.2及3.5.2条制定的条文要点说明认为,当建筑的地上部分和地下部分连通(包括仅电梯与楼梯连通)时,建筑体积应为所有建筑围合表面内的容积,包括地下部分的体积^[2]。因此在工程实际设计中,有如下两种截然不同的建筑物体积计算方式:

① 按“座”计算。理由:虽然地面以上的各办公楼满足防火间距,为独立的建筑物,但是办公楼下部是大底盘地下车库,办公楼的电梯和楼梯由防火门与地下车库连通,火灾后期会通过电梯及楼梯相互蔓延,计算建筑物体积时,应计算地下室和各“栋”办公楼体积之和。

② 按“栋”计算。理由:地面以上的各“栋”办公楼满足防火间距,为独立的建筑物,而且建筑、电气、防排烟等专业均按各栋办公楼防火要求自成体系。当下部为地下车库时,因为汽车库有相应的防火设计规范即“汽规”,各专业应按“汽规”设计。因此,计算建筑物体积时,应分别计算各“栋”办公楼建筑体积,取大值。

笔者认为,“水消规”第3.3.1条及第3.5.1条关于建筑物室外消火栓和室内消火栓设计流量确定的原则,均要求根据建筑物的用途功能、体积、耐火等级、火灾危险性等因素综合分析确定^[3]。大底盘地下车库地面以上为若干栋满足防火间距的办公楼,建筑防火以及消防设施均根据各“栋”建筑消防定性按规范设置,一次火灾延续时间内仅考虑一“栋”建筑发生火灾,不考虑一“座”建筑中所有楼栋建筑同时发生火灾;汽车库的火灾危险性按照“建

规”划分为丁类,地下汽车库车辆的疏散出口和人员的安全出口分开设置,汽车库人员相对较少^[4];根据“汽规”,应按汽车库类别而不是按照其建筑体积确定室外、室内消火栓用水量;因此计算该类合建建筑物体积时,可以不累加汽车库及其所有塔楼体积,而是按“栋”分别计算各塔楼的建筑体积后取大值。

2 室内消火栓设计流量和消防水箱容积确定

除商业服务网点外,住宅建筑与其他使用功能的建筑合建时,室内消火栓设计流量和消防水箱容积采用不同的计算方法其值相差较大。例如,如图2所示,某高层建筑地上一至三层为办公,室外地面至三层顶面面层高度小于24 m,四至三十层为住宅,总建筑高度小于100 m。按“建规”,该建筑消防定性为:一至三层为多层公共建筑,四层及以上为一类高层住宅建筑,消防整体定性为一类公共建筑。该类项目室内消火栓设计流量和消防水箱容积等设计参数在设计中出现如表2所示的区别。

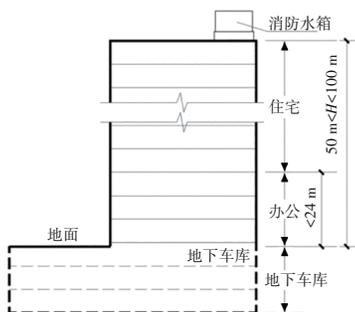


图2 案例高层合建建筑剖面

Fig.2 Schematic diagram of the cross-section of the high-rise joint building of the case

表2 住宅与办公合建建筑物消防设计参数

Tab.2 Design parameters of fire protection water supply of residential and office joint building

项目	室内消火栓设计流量/(L·s ⁻¹)	消防水箱容积/m ³
设计一	20	18
设计二	40	36

① 设计一:“建规”第5.4.10条第3款规定,除商业服务网点外,住宅建筑与其他使用功能的建筑合建时,住宅部分和非住宅部分的安全疏散、防火分区和室内消防设施配置,可根据各自的建筑高度分别按照本规范有关住宅建筑和公共建筑的规定执行;该建筑的其他防火设计应根据建筑的总高

度和建筑规模按本规范有关公共建筑的规定执行^[5]。该规定中“室内消防设施配置”包含是否配置室内消火栓系统、自动灭火系统,同时包含水消防系统涉及的消防设计流量和消防水箱容积等设计参数。因此,该项目室内消火栓设计流量按一类高层住宅和多层办公建筑分别计算并取大值,消防水箱容积取18 m³。

② 设计二:“建规”第5.4.10条第3款中“室内消防设施配置”仅确定是否设置室内消火栓、自动灭火等系统,当设置后,应根据建筑的总高度和建筑规模按本规范有关公共建筑的规定执行,相应选取其消防设计流量和消防水箱容积等设计参数。因此,该项目的消防设计参数均按建筑高度大于50 m的一类高层公共建筑设计,室内消火栓设计流量为40 L/s,消防水箱容积取36 m³。

笔者认为,本例中的建筑物,下部公共建筑的建筑高度小于24 m,属于多层建筑,火灾危险性相对于一类高层公共建筑低,火灾时室外救援比高层公共建筑有利,属于较特殊的高层建筑;“建规”第5.4.10条第3款规定,住宅部分和非住宅部分的室内消防设施配置,可根据各自的建筑高度分别按照“建规”有关住宅建筑和公共建筑的规定执行,该室内消防设施配置应包含各系统相应的设计参数。因而,室内消防设施相应的设计参数,如消防设计流量和消防水箱容积可按照“设计一”设计。

3 按建筑物整体或局部设置自动灭火系统

同一单、多层民用建筑内设有多种使用功能,按“建规”第8.3.4条规定,按其中单一使用功能设置自动灭火系统时,需考虑是在该建筑物所有场所设置自动灭火系统,还是仅在该使用功能场所设置自动灭火系统。例如,某多层公共建筑下部设有单层建筑面积为1 200 m²、总建筑面积大于2 400 m²的商业,上部为总建筑面积3 600 m²且设有送回风管的集中空气调节系统的办公室。按“建规”第8.3.4条规定,该类规模的办公建筑需设置自动灭火系统,但这类规模纯商业建筑可不设置自动灭火系统。对于这类合建建筑自动灭火系统设置范围,在行业内争议较多。设计有时仅在办公场所设置自动灭火系统,施工图报建和验收环节参建各方都没有提出异议;有设计前期将整栋建筑设置自动灭火系统,建设方提出质疑或强烈要求取消后仅在办公

场所设置自动喷水灭火系统;也有设计按局部场所设置,施工图审查机构提出应整体设置自动灭火系统。

国内外案例早已证明自动喷水灭火系统对建筑物防火的重要性,同时也证明自动喷水灭火系统的设置应全楼整体设置,而不是局部设置。“建规”第8.3.4条明确了应设置自动灭火系统的多层建筑或场所,除了第1款和第7款中提到的体育场的室内人员休息室与器材间以及歌舞娱乐放映游艺场所外,其余均应按整栋建筑设置自动灭火系统。

同时,“建规”仅针对住宅建筑与其他使用功能的建筑合建时,明确住宅部分与非住宅部分的室内消防设施配置,可根据各自建筑高度分别按照规范有关住宅建筑和公共建筑的规定执行^[5],这种分段按规范配置消防设施的前提条件是,住宅部分与非住宅部分之间的防火措施、安全出口和疏散楼梯要满足“建规”第5.4.10条第1款和第2款要求:住宅部分与非住宅部分之间应采用满足规范要求的防火隔墙、楼板“完全”分隔,住宅部分与非住宅部分的安全出口和疏散楼梯应分别“独立”设置。然而,针对商业和办公合建的建筑,虽然《商店建筑设计规范》(JGJ 48—2014)规定综合性建筑的商店部分与其他部分应采用满足规范要求的隔墙、楼板隔开,商店部分的安全出口必须与建筑其他部分隔开^[6],但为满足建筑内部使用功能,将两种使用功能“隔开”的防火墙、疏散楼梯间处一般可以采用防火门等方式相互连通。因此,商业与办公合建时两种使用功能之间的防火措施、安全出口和疏散楼梯不如“建规”第5.4.10条住宅部分与非住宅部分要求得严格,不能按两种使用功能分段分别配置消防设施,因此,该类建筑应按整栋建筑统一设置自动灭火系统。

4 结语

实际工程项目类别比规范条文中的建筑物类型更加复杂,合建建筑涉及的部分消防给水问题在规范条文中找不到直接对应的答案,这就需要工程技术人员根据建筑物的用途功能、火灾危险性,分析火灾特点,按照工程设计原理等正确理解和使用规范,以使消防给水系统满足规范且安全可靠。

参考文献:

[1] 住房和城乡建设部.《消防给水及消火栓系统技术规

范》图示:15S909 [M]. 北京:中国计划出版社,2015.

Ministry of Housing and Urban-Rural Development. *Technical Code for Fire Protection Water Supply and Hydrant Systems Diagram form: 15S909* [M]. Beijing: China Planning Press, 2015 (in Chinese).

[2] 赵锂,陈怀德,姜文源.《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974—2014 实施指南[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2016:22-34.

ZHAO Li, CHEN Huaide, JIANG Wenyuan. *Technical Code for Fire Protection Water Supply and Hydrant Systems (GB 50974—2014) Implementation Guide* [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2016: 22-34 (in Chinese).

[3] 住房和城乡建设部.消防给水及消火栓系统技术规范:GB 50974—2014 [S]. 北京:中国计划出版社,2014.

Ministry of Housing and Urban-Rural Development. *Technical Code for Fire Protection Water Supply and Hydrant Systems: GB 50974—2014* [S]. Beijing: China Planning Press, 2014 (in Chinese).

[4] 住房和城乡建设部.汽车库、修车库、停车场设计防火规范:GB 50067—2014 [S]. 北京:中国计划出版社,2015.

Ministry of Housing and Urban-Rural Development. *Code for Fire Protection Design of Garage, Motor Repair Shop and Parking Area: GB 50067—2014* [S]. Beijing: China Planning Press, 2015 (in Chinese).

[5] 住房和城乡建设部.建筑设计防火规范:GB 50016—2014 [S]. 2018年版. 北京:中国计划出版社,2018.

Ministry of Housing and Urban-Rural Development. *Code for Fire Protection Design of Buildings: GB 50016—2014* [S]. 2018 ed. Beijing: China Planning Press, 2018 (in Chinese).

[6] 住房和城乡建设部.商店建筑设计规范:JGJ 48—2014 [S]. 北京:中国建筑工业出版社,2014.

Ministry of Housing and Urban-Rural Development. *Code for Design of Store Buildings: JGJ 48—2014* [S]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2014 (in Chinese).

作者简介:王仁华(1971—),男,湖北仙桃人,大学本科,高级工程师,机电副总工程师,主要从事建筑给水排水设计和质量管理工作。

E-mail: wangrenhua@cmcu-zj.com

收稿日期: 2019-11-19

修回日期: 2020-03-05

(编辑:丁彩娟)