

浅谈酒店建筑消防给排水设计要点

杨卫凤

深圳乐源设计有限公司

摘要：酒店建筑往往体积较大、结构复杂，装饰较多，所以存在着较多的火灾危险源，容易埋藏火灾隐患，引发火灾事故。且一旦发生火灾，火势迅速蔓延，救援难度较大，损失更为严重。因此，做好酒店建筑给排水设计至关重要。本文以天津酒店工程为例，研究了酒店建筑消防给排水施工特点和设计要点，以及部分注意事项，希望能够对相关工作提供一定帮助。

关键词：酒店建筑；消防给排水设计；安全性

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.20.102

引言

在社会不断发展进步下，建筑规模不断扩大，酒店建筑不断增加，这不断推进着我国城市建设发展。酒店建筑的不断增加，使得社会对其使用安全性提出更高要求，消防给排水设计施工被受到更多关注和重视。为保障酒店建筑使用安全，就必须掌握消防给排水设计要点。

一、工程概况

天津华强3D立体影视基地商业配套区（方特假日酒店）位于天津市滨海新区，该建筑为公共旅馆建筑，建筑总高度31.95m，总面积40364.27m²，共包括9层，其中地上8层，地下1层。该酒店建筑结构为框剪结构，设计使用年限为50年，抗震设防烈度为八度，建筑耐火等级为一级。在该酒店建筑给排水工程中，包括热水系统、给排水系统、消防给水系统、自动喷水给水系统等管道系统和小型给水排水构筑物、灭火器等施工环节。在给排水工程施工中，消防给排水施工设计尤为重要，是影响建筑给排水施工效果和建筑整体安全的关键因素。在消防给排水施工设计中，基于《建筑给水排水设计规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》《建筑设计防火规范》《建筑灭火器配置设计规范》《自动喷水灭火系统设计规范》等相关要求，展开酒店建筑消防给排水设计工作。

二、酒店建筑消防给排水施工特点

（一）安全要求高

对于酒店建筑消防给排水施工而言，安全始终处于第一位，工程对安全需求尤其较高。因此，在酒店建筑消防给排水设计中，必须首先考虑安全问题，保证其安全可靠。一方面，这与酒店建筑为高层建筑特点有着密切关联，而建筑楼层越高，则存在越为严重的安全隐患，且一旦发生火灾，救援扑救难度也相对较大；另一

方面，现阶段我国国情对建筑安全性要求较高，所以，在酒店建筑消防给排水设计施工中，务必首要保障安全性和可靠性。

（二）管道机械强度大

酒店建筑由于楼层较高，且内部结构相对复杂，所以在消防给排水设计中，有了更高的排放要求，需要更长的排水管道。根据以上的施工特性，可能会形成很大的管路内气压差浮动，妨碍排水工程的顺利开展。所以，酒店施工消防供水系统工程，要求机械刚度更大的管路，也要给管路内带来较为平稳的气压，又要确保消防系统排水工作有序高效开展^[1]。

（三）静水压力大

酒店建筑消防给排水工程静水压力大是重要因素之一。在消防给排水工程中，要求静水压力均匀，全方面作用于建筑表面的各个方位。同时，静水压力的大小，应参照受力物体的体积进行确定，保证二者成反比关系。当静水压力加大到足够大时，要保证受力物体形状不会受此影响发生变化。相较于其他低层建筑而言，酒店建筑层数更高，所产生的静水压力也相对更大，且往往会超出常规单区供水压力范围，所以需要在消防给排水设计中尤为注意。

三、酒店建筑消防给排水设计要点

（一）消防用水量和给水设计

酒店建筑消防给水工程设计中，确定用水量，必须根据建筑的实际状况计算确定。建筑消防给水流量的组成，通常有室外消火栓设计流量、室内消火栓设计流量以及自动喷水系统的设计流量，有时可能还有水喷雾、泡沫、消防炮等，其设计流量应按需要同时作用的各种系统设计用水量之和计算。在《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014中，建筑物的室内外消火栓设计流量，应根据建筑物的用途功能、体积、高度、耐火等级、火灾危险性等因素综合分析确定。火灾延续时间是根据火灾统计资料、国民经济水平以及消防力量等情况综合权衡确定的。在《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017中，自动喷水灭火系统设计流量，应根据火灾危险等级、喷水强度、作用面积等经计算确定。基于以上要求分析，该酒店建筑工程中，室内消防栓系统利用消防水池加压供给，设计水量为20L/s，以火灾延续时间2小时计算，总用水量达到144m³。室外消防栓系统利用市政水管网供给，设计水量为40L/s，以火灾延续时间2小时计算，总用水量达到288m³。自动喷水灭

火系统利用消防水池加压供给，设计水量为30L/s，以火灾延续时间1小时计算，总用水量达到108m³。

（二）供水方式的选择

消防给水系统应根据建筑的用途功能、体积、高度、耐火等级、火灾危险性、重要性、次生灾害、商务连续性、水源条件等因素综合确定其可靠性和供水方式，并应满足水灭火系统所需流量和压力的要求。消防给水按其供水水压，可分为高压消防给水系统、临时高压消防给水系统和低压消防给水系统三种给水系统形式。根据规范要求，建筑物室外宜采用低压消防给水系统，充分利用市政水压。建筑物室内应采用高压或临时高压消防给水系统。酒店建设中，消防给水供水系统主要分为三个形式，依次是①市政给水管网→水灭火设施、②高位消防水池→水灭火设施、③消防水池→消防水泵→水灭火设施。其中，第一种供水方法，在实际应用过程中，容易受到市政管网的影响，需能始终保持满足灭火设施所需的工作压力及流量，一般用于室外消防给水系统。第二种供水方式需要较大容积的水池，对用水量很大的工程供水并不适合。第三种供水方法设备能够一直保持在高效运行中，所以整体供水过程具有较高的安全性和可靠性。且能够结合实际用水系统，适当调整管网参数，如调整压力和流量等，达到节约资源的效果^[2]。根据不同供水方式的应用特点，在该酒店建筑中，室外消防系统利用市政压力供水，对市政供水管网压力进行充分利用。室内消防系统采用临时高压系统，由水泵、地下室消防水池联合供水，以此确保为建筑管网用水点提供充足的流量，满足压力需要。

（三）室内外消防栓系统设计

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，室外消防给水采用两路消防供水时，应采用环状管网。除特殊情况外，室内消防管网应布置为环状。在该酒店建筑中，室外消防系统，采用从市政引两路DN200给水管的方式，在室外形成环状，室外地上式消火栓与室外给水环状管网相连接，室外消防用水量为40L/s。发生火灾时，由市政管网向环状管网供水供给室外消防栓用水。该建筑当中，室外消防车道上共设置五个室外消火栓，室外地上式消火栓的间距控制在120m以内，保护半径在150m以内。室内消火栓系统竖向不分区，由地下室消防水池和水泵联合供水。消防水池的水源补给则来源于市政自来水管供给。在建筑屋顶，设置高位消防水箱，容积为18t，在出水管设置流量开关，将信号传输到消防控制室当中。在实际运行过程中，通过消防水泵出水干管设置的压力开关，高位消防水箱出水管上的流量开关，自动启动消防水泵。消防水泵应确保从接到起泵信号到水泵正常运转的自动启动时间不应大于2min。室内消火栓系统中，充实水柱长为13m，各

个防火分区均设置两支水柱，使其可以达到任何区域，并在地下室消防水泵房内设置一套消火栓增压稳压系统。消火栓箱使用消防卷盘消火栓箱，在每个箱内均设置一个DN65mm消火栓，一条25m的麻质衬胶水龙带，水枪一只，消防按钮一个，一根30m长的消防软管，消防栓栓口与地面距离1.1m左右。

（四）气体灭火和灭火器设置

按照《建筑灭火器配置设计规范》相关要求，室内及楼梯间应按中危险级配置灭火器，其型号为MF/ABC3手提式磷酸铵盐干粉灭火器。每个灭火器中充装3kg干粉，控制每个灭火器间距为20m，以达到保护效果。在每个消火栓箱下方，均设置两个灭火器。变配电房的出入口附近，设置两台推车式磷酸铵盐干粉灭火器。在高低压配电房等空间中，设置电力专用型固定式气溶胶气体灭火系统，该系统包括柜式灭火装置和火灾自动报警系统。该工程中，使用S型气溶胶管网自动气体灭火系统，防护区内使用全淹没灭火，保证其发挥同时保护灭火效果。气溶胶系统设计中，设有手动与自动气体控制切换设备。管网信息的自动气体消防控制系统，对防护区采取了全淹没灭火。当人员进到防护区内时，应将灭火控制系统转换为手动自动控制型式；当人员撤离防护区内时，将其由自动控制形式恢复为手动控制型式。在防护区的内外应当安装手动、自动控制及显示装置，设置消防控制室，及时向消防控制室内传递各防护区的灭火控制系统相关信息^[3]。气体灭火系统电源设置，应当严格符合国家当前的消防技术标准规定，在使用自动电源的过程中，保障系统操作规范，为系统控制过程提供充足的气量和压力。

（五）自动喷水灭火系统设计

该酒店建筑工程当中，自动灭火系统设计，包括自动喷淋闭式系统和大空间智能型主动喷水灭火系统。其中，除了强弱电间和配电机房等不适合用水保护的部分外，均设置了自动喷水灭火系统。该工程中，自动喷水灭火系统的火灾等级按危险等级分为中危险1级，作用面积160m²。建筑地下室水泵房中，集中设置6套湿式报警阀，在报警阀的外墙上设置水力警铃，使用DN20管道，将其与报警阀进行连接，距离在20m以内。不同楼层和每个防火区之间，都分别设置信号阀和水流指示器，末端试水阀和试水装置以便于操作为原则进行设置，并使用合适的排水设施，保证其排水功能^[4]。喷头使用玻璃球闭式喷头，其感温等级为68摄氏度，厨房喷头的感温等级为93摄氏度。吊顶区域使用吊顶型喷头，无吊顶区域则采用直立型喷头，控制其溅水盘距离顶板0.1m左右。室外设置三套水泵接合器，为喷淋系统提供水资源，单套流量为10L/s，型号为SQS150-1.6A。

本工程净空高度大于12米区域，采用大空间智能型

主动喷水灭火系统，设置固定自动扫射高空水炮灭火系统，共设置两台消防水炮，单台流量为5L/s，型号为ZSS-25水炮。该水炮的技术参数为0.6MPa，工作电压为220V，保护半径为20m，射水流量为5L/s，安装高度在6-20m左右。该系统当中，设有信号阀和水流指示器，末端最不利点位置，设置模拟末端试水装置。在每个喷头前，均设置电磁阀，确保其符合国家质量检测标准，并保持水平安装。电磁阀安装前，应先对管道进行冲洗和试压，控制电磁阀的公称压力在1.6MPa以上。水炮系统从启动到炮口喷射水的时间，应在5min以内，水炮位置处应设置消防水泵启动按钮。每个固定自动扫射高空水炮都需设置柱雾强制转换功能，将其控制在25m范围内，强制转换为雾状，其不会对人员造成危害。

四、注意事项

(一) 管道选择及连接

酒店建筑消防给排水系统设计中，应当确保管道选择的科学性和连接的合理性。在管道材质选择上，应确保其符合国家标准要求，针对供水管道的材料选择，室内架空管道应采用热浸锌镀锌钢管等金属管材，禁止使用不符合国家规定的材料或者使用非镀锌碳素钢管作为供水管道主要材料。在供水管道连接过程中，应确保连接质量和牢固性。根据管道的大小，在连接期间，避免对其进行全部焊接，以防止钢管出现被严重锈蚀的问题，提高供水管道的防腐性能。此外，为保证管道后续供水效果，还需对其做好冲洗工作。严格按照相关要求，分段冲洗供水管。在冲洗过程中，控制冲洗速度在3m/s以上。同时，在冲洗时，还需注意冲洗水与入口水颜色相同、透明度相同，直到达到以上标准，才能停止供水管网冲洗工作。

(二) 自动喷水管减压措施设计

根据《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017，配水管道的工作压力不应大于1.2Mpa，且轻危险级、中危险级场所中各配水管入口压力不宜大于0.4Mpa。酒店建筑的火灾风险级别评估时，大多是中风险等级。在选用自动喷恒压水泵时，必须根据对建筑最高层最不利的喷水水压大小进行计算。这主要是因为，在此范围的自动喷恒压水泵扬程，必须综合考虑水力损失和建筑高度等诸多因素，和难免会使得酒店建筑的最底部基层的配水管入口处压力在0.4Mpa以上^[5]。因此，在设计过程中，不可一味追求加大自喷水泵的扬程和水管压力，而是要经过计算确定水泵扬程，加强对自喷平面的合理布置，并对建筑最底部的几层水管压力进行校对，以此为基础，对自动喷水管进行适当减压。减压设施一般有减压孔板、节流管、减压阀，本项目采用减压孔板的方式进行减压，减压孔板孔径应经计算选取。

(三) 科学设置自喷末端试水装置

为检验系统的可靠性，测试系统能否在开放一只喷头的最不利条件下可靠报警并正常启动，要求在每个报警阀组的供水最不利点处设置末端试水装置。自动喷水灭火系统设计过程中，末端试水装置、试水阀占据重要地位，与压力表的设置都是系统设计的重要环节。末端试水装置测试的内容包括水流指示器，报警阀、压力开关、水力警铃的动作是否正常，配水管道是否畅通，以及最不利点处的喷头工作压力等。在此过程中，通常会 对测压接口设计有些疏忽，特别对测压接口出水口的孔径尺寸缺乏明确规定，加上测压接口不能和软管或管道直接相连接，如果不予以重视，很易影响孔内的出流效率。所以，末端试水装置的出水需采取孔口出流的方式排入排水管道。

(四) 自喷报警阀组的设计

自动喷水灭火系统，应设置报警阀组。自动灭火系统中的自喷水泵设置过程中，必须确认其已通过了报警阀上的压力开关，并产生相应信息后，再启动系统程序。报警阀的作用主要为接通或关断报警水流，喷头动作后，报警水流将驱动水力警铃和压力开关报警以及防止水倒流。报警阀组宜设置在安全及易于操作的地点，本项目报警阀设置于地下一层，共计6套，一套报警阀控制的喷头数不超过800个。

结论

综上所述，在城市化进程不断加快的环境下，酒店建筑逐渐成为城市中的标志性建筑，且酒店经营也是社会经济的重要一部分，推动着我国社会经济的持续稳定发展。在酒店建筑过程中，消防给排水系统设计直接影响其使用安全性和舒适性，由于酒店建筑结构复杂，每天汇聚大量客人，只有保障其绝对安全性才是建筑关键。因此，消防给排水设计，务必要遵循安全原则，从消防用水量、供水方式、室内外消防栓系统、气体灭火和灭火器设置、自动喷水灭火系统多方面，科学设计消防给排水系统，保障安全稳定运行。

参考文献

- [1] 邱玉琴. 华润亚运村酒店给排水设计实践探析[J]. 四川建材, 2022, 48(12): 177-179.
- [2] 张明星. 某多层酒店的给排水及消防设计研究[J]. 建材发展导向, 2022, 20(20): 190-192.
- [3] 孙维斌. 酒店建筑消防给排水设计要点分析[J]. 房地产世界, 2020, (16): 49-50.
- [4] 林桥喜. 厦门某五星酒店给排水及消防设计研究[J]. 福建建筑, 2020, (02): 91-93.
- [5] 唐卫红. 某五星级酒店给排水及消防系统设计分析[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(21): 27-28.