

# 公共建筑消防设计重点问题分析

张弘扬

乌鲁木齐建筑设计研究院有限责任公司

**[摘要]** 随着中国城市化的快速发展,城市公共建筑的建设正成为展示城市文化的重要途径。然而,公共建筑物的设计和运作越来越复杂。特别是消防设计是保证公共建筑实物安全和拥有权的重要手段。结合建筑物本身的特点,全面有效的消防设计是现代公共建筑的首要任务和难点。因此,设计人员应适当注意公共建筑消防设计的难点,不断完善防火设计,提高消防设计的效率,确保公共建筑的使用安全。

**[关键词]** 公共建筑; 消防设计; 重点问题; 分析

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2192

前言:近年来,随着城市化进程的加快和城市大型建筑数量的迅速增加,我们可以在很大程度上看到城市的整体发展水平,特别是在中心地区。但是,对于高层公共建筑,在建设时,结构非常复杂,面积比较大,引进的施工人员数量比较多。因此,楼宇安全及有关问题一直是建筑工程的重点,因为这些问题影响到生命财产的安全,以及社会发展。分析建筑物的防火问题,结合目前国内高层公共建筑的施工情况,可有助于减少此类安全事故<sup>[1]</sup>。

## 一、消防设计前期阶段重点分析

### (一) 建设单位使用需求

设计人员必须很好地了解施工单位的操作要求。由于公共建筑物使用不同的功能,消防工程可能会截然不同。在建设过程中,建设单位将利用儿童活动、歌舞娱乐场所、餐厅等促进投资和营销的因素,调整建设功能。办公楼和购物中心。紧急出口、楼梯、疏散距离和消防设施必须明确符合国家标准。这部分消防工程是人员疏散、逃生和消防救援的重要方面。工程一旦完成,便会成为最难转换的部分,直接导致公共建筑不通过消防验收,因此无法使用<sup>[2]</sup>。

### (二) 市政供水、供电条件

设计师必须确定项目区域周围的市政条件,如市政供水管道的直径、水压和供水点的数量,特别是,对于中型和大型公共建筑而言,双水源供水至关重要。给水管道管径及水压不满足消防设计要求,需安装水泵及消防水泵升级,以保证消防用水。

大中型公共建筑需要双电源,通常由设计单位通过安装柴油发电机提供。但在施工过程中,经常出现设备、环境保护等空间不足的问题。因此,设计人员必须事先通知建设单位,在安装电缆的过程中,需要在供电部门提供双电源,并按时支付供电费用,以确保消防供电的稳定性。

## 二、公共建筑消防施工现状及存在的问题

### (一) 设计不合理

虽然经过十多年的发展,在我国公共建筑的消防安全方面取得了重大进展,特别是在消防规范方面,为国家公共建筑的消防安全奠定了良好的基础。但由于在设计过程中对消防安全关注不够,仍存在不合理的地方。前期施工不重视,不及时检查更换,后续使用有安全隐患,对生命财产造成极大威胁,甚至对国民经济造成巨大破坏。

### (二) 外部消防车道被强行占用

没有明确规范高层公共建筑的防火施工;高层建筑施工时,必须设置不少于4米的坚固消防车道,周边4米以内不得设置其他障碍物。《消防安全指引》亦应载有有关规定。在高层公共建筑施工中,必须在安全出口处设置适当的宽度,以便及时灭火。当然,外部安全也非常重要,主要视乎高层建筑的性质而定。由于楼层和楼面面积较大,发生安全事故时,必须及时使用消防车,有助于消防工作的顺利进行,防止进一步损失<sup>[3]</sup>。

### (三) 消防安全设备的分配和维护

在施工过程中,高层公共建筑应配备足够的消防设备,如消防排烟、报警、灭火器、自动喷水灭火等多种系统。但是,在实际施工过程中,一些厂家盲目追求收入,在设备安装时偷工减料,甚至没有配备相应的安全设备。此外,长期使用会导致老化,在发生火警及其他危险情况时,会造成严重损失。

### (四) 消防安全制度较为落后

目前我国许多高层公共建筑属于不同的安全类别,消防安

全责任分工不明确导致消防安全保障不力。在建造高层公共建筑的过程中,消防安全和维修专业性高,需要专业技术人员操作。但在实际建造过程中,消防管理人员专业技能不高,管理制度不完善。虽然有些有专门的管理制度,但没有积极落实,在消防安全事故的情况下,生命财产安全受到严重威胁。

### (五) 高层公共建筑施工中的质量问题

近年来,国家对现代城市建设的支持力度加大,房地产行业在世界范围内蓬勃发展。然而,在许多国家,建材生产商在资金和技术上有很大的差异。特别是一些建筑公司急于谋取更多利润,忽视了建筑质量。因此,聘用的技术及管理人员,在施工过程中,不符合要求,不严格按照适用规范操作,导致日后使用时产生不同的安全风险,特别是在消防安全方面,严重威胁生命财产安全<sup>[4]</sup>。

## 三、高层公共建筑火灾特点

### (一) 火势蔓延较快

高层公共建筑通常配备许多井道设施,如电缆井、管井和楼梯。一旦灭火措施不及时,火灾在短期内会迅速蔓延,特别是在高水平的公共建筑中,如高质量的酒店和办公楼,这些建筑通常堆放着大量的可燃物品,在短时间内,火势蔓延的速度大大加快了。结合相关测量结果,可以看出,在火灾中,由于对流空气的存在,水平扩散延迟率通常为0.3 m/s。随着火灾数量的增加,管道内气体流速将达到2~3米及以上。如果很快不能扑灭大火,它会迅速蔓延,高层建筑将被大火包围。

### (二) 消防难度大

目前,公共建筑的高度通常在50米以上,大多数都在市中心。一旦发生火灾,将大大阻碍毗邻交通,大大提高消防车的难度,并显著降低灭火效率。此外,在火灾发生时的高层公共建筑中,在灭火过程中有较强的热辐射,火灾在短时间内迅速蔓延,对水的需求量大,消防车限制强,所以扑救火灾也非常困难。

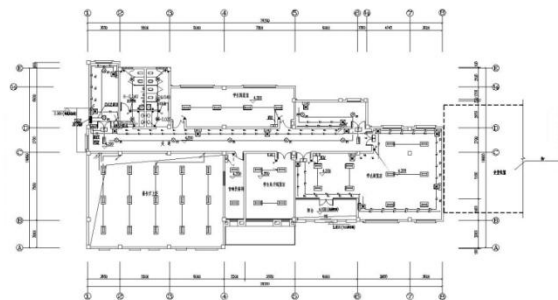
### (三) 人员疏散难度加大

就垂直疏散距离而言,高层公共建筑通常距离较远,疏散时间较长,且内部人数较多。随着其他因素的限制,疏散的难度无疑会增加,风险也会增加。在这种情况下,如果你不及时逃离,很可能会发生各种不安全事件,造成大量受害者<sup>[5]</sup>。

## 四、高层公共建筑消防安全对策

### (一) 高层公共建筑消防方案设计

结合高层公共建筑的特点,工程必须与消防结合进行,能干的人员要严格分配任务,坚决履行个人职责。在这样的建筑(如下图)中,通常有非常多的员工在工作。因此,经营者必须确保消防车道不会被其他车辆用作个人用途,并在社会消防控制的基础上,对消防通道进行全面保护。当然,他们也可以与警察部队



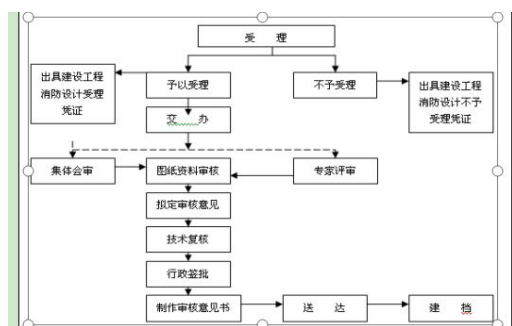
和周围的警察局有效合作，即在不久的将来纠正和全面检查救援通道。如有必要，应制定一系列疏散方案，并结合实际情况实施。一旦发生火灾，消防车可在不堵塞的情况下首次到达现场。

### (二) 加强消防教育和责任心教育

一些部门的高层管理人员火灾意识没有加强，值班人员和消防人员责任心不够，火灾发生后容易造成人员伤亡。因此，应根据承诺的范围进行有效的调查，并定期对消防员和操作人员法律法规指导，以帮助消防员和操作人员提高火灾意识，了解可能产生的严重后果，更好地理解法律责任。这些基本工程完成后，一旦发生火情，便可迅速疏散人员，使第一场火得以扑灭。

### (三) 加强对消防设施的监督管理

消防单位应对高层公共建筑消防设施的安全问题进行全面调查(如下图)，并对消防人员进行培训。消防处提供所需的消防服务，协助公共建筑物内的消防单位发展及推行有关系统消防结构的监督、监控和责任，为每个单位的消防督察提供定期的专业培训，并提供消防设备的最新资料，以大大纾缓不安全的情况。



## 五、消防设计过程重点分析

### (一) 总平面布局

建筑工程的消防安全设计不仅是消防设施，而且是建筑的总体结构，必须满足规范的要求，但这一方面往往容易被设计单位忽视。例如，建筑物外的消防通道的宽度和高度不得小于4m，上方不得有障碍物，消防通道与建筑物外墙的距离不得小于5m。例如，必须在消防通道附近种植高大树木，阻挡和阻碍交通；消防现场应位于建筑物最长一侧或周围长度的1/4处，且不小于一个长侧，但主要是救援现场的最小长度，对于高度小于50m的高层建筑，最小长度应为15mx10m；对于高度超过50m的高层建筑，最小长度为20mx10m；公共建筑的消防逃生窗缺失或设置不合理，无法从建筑外部有效识别(公共建筑每层均应设置消防逃生窗，其高度和宽度不小于1.0m，下边缘距地面不大于1.2m)。

### (二) 重要设备用房防火要求

遇有火情时，仍需使用楼宇所设置的用房，所以消防要求很高，需要特别留意。柴油发电机、防烟室、消防室、变压器配电室等建筑物必须与其他部分分开，包括柴油发电机房，采用阻燃极限不低于2.0小时的隔板、不低于1.5小时的楼板，消防控制室采用甲级防火门。

### (三) 前室的设计要求

消防电梯和消防梯是消防安全和疏散的重要组成部分。根据规范，使用面积不得低于6平方米。同时，根据《建筑物设计防火安全规范》修订版，由建设和城乡建设部于2018年5月发布，前厅短正面应不小于2.4米。以前，大堂的短边通常要在1.8米处进行检查，因此设计人员必须特别注意，同时在规范中描述了操作面积(不包括可作建墙用途的净面积)而非建筑面积。

### (四) 消防电气设计

电气设计应确保消防系统能耗的独立性；备用和主能量分配装置应安装不同的设计电路；在有限条件下，必须建立火灾隔离；为保证消防系统电源的安全，配电系统中不得连接设备的其他电路；不同类型消防电缆的敷设方法存在重大差异，必须严格按照规范进行设计，以避免混淆和误用。当暴露在外时，应保护耐火或耐火电缆不受金属护套或金属护套的影响。

### (五) 消防防排烟设计

防排烟系统是消防设计中非常重要的元素，对其他设计有很大的影响。设计人员应将设计特点与选择合适的烟雾控制系统

充分结合起来。如果规范允许，建议优先使用室外窗户和阳台排放天然烟雾，这是安全可靠的，经济简单，但需要专业建筑工程和厂家的结合。外窗应按设计排烟面积确定，窗面积和布置应符合设计要求，设计时排烟窗开得太高，在火灾时不能正常打开；保留窗的体积太小，大气压超过正常，漏气或出故障。此外，在机械排烟控制施工成本的工程中，设计人员通常采用通风管作为烟囱。根据规范要求，排气管采用高压系统设计，隔热材料为不燃材料。因此，空调管道的设计必须满足高压系统的要求，而高压系统在实践中往往被忽视。工程完成后，防火重建会相当困难，尤其是排气管的材料、树木的大小和窗户的面积。同时，必须考虑施工误差，确保网络规模满足要求。

### (六) 消防装修设计

在工程实例中，装饰人员往往很少注意防火设计。为了达到装饰效果，对原有的防火分区、防烟分区、疏散宽度和距离进行了更改，并对本项目的消防系统进行了所有修改。因此，设计单位应加强对装饰人员的培训。如果消防系统需要变更，应及时与专业消防设计人员沟通，并对消防设计进行适当变更。同时，设计师精心选择装饰材料，确保装饰材料的燃烧程度符合规范要求。如封闭式楼梯和防烟楼梯的所有装饰材料均应为防火类材料；歌舞场所顶棚装饰材料采用A级装饰材料，其他部位不低于B1级装饰材料。

### (七) 自动报警系统设计

自动火灾报警系统是保证消防安全的重要手段。设计人员应充分考虑复杂的消防情况，以确保系统可靠稳定地运作。同时，除了自动控制连接外，还需要直接手动操作消防设备，以确保消防设备在发生火灾时的可靠运行。此外，设计人员应根据操作条件合理选择设备的规格和信号。例如，厨房和潮湿环境不应使用烟雾探测器，应使用温度探测器以避免频繁故障。

### (八) 消防给排水设计

消防系统和自动灌溉系统是最重要的灭火系统。在建设项目的初始阶段，设计师计算消防用水量和水压，以确定项目是否需要消防水池和泵房。根据规范，消防水箱的实际容积不得小于100立方米。这些内容对建筑楼层影响很大。如有需要，必须预先确定楼宇的位置，以避免做出重大改变。同时，设计人员必须按照规定具备防火结构。例如，消防栓必须安装在人口稠密的公共建筑物内。消防充实柱应大于10m。喷嘴的选择应符合设计环境，并应避免故障。

总而言之，消防系统是公共建筑使用安全最重要的内容，它包括建筑、结构、电气、给排水等专业。这是一个非常复杂和重要的问题，必须作为一个重点和难点加以克服。随着建筑业信息化的发展，设计单位要注重提高消防设计水平，加强消防技术设备的开发应用，不断提高消防设计人员的专业水平，推动消防设计领域不断创新。

### 参考文献:

- [1] 郭阳洋. 高层公共建筑消防安全管理探究[C]. 中国消防协会. 2017中国消防协会科学技术年会论文集. 中国消防协会: 中国消防协会, 2017: 367-370.
- [2] 蔡晓红. 大型公共建筑消防性能化设计中“亚安全区”建模与数值分析[C]. 中国消防协会. 2012中国消防协会科学技术年会论文集(上). 中国消防协会: 中国消防协会, 2012: 358-363.
- [3] 温军权. 城市高层公共建筑消防给水系统可靠性研究[C]. 广东省消防协会. 2012年广东省高层建筑消防安全管理高峰论坛论文集. 广东省消防协会: 广东省科学技术协会科技交流部, 2012: 142-147.
- [4] 游宇航, 孙晓乾, 刘壮志. 大型公共建筑消防设计若干难点问题探析[J]. 消防科学与技术, 2012, 31(02): 146-149.
- [5] 陈长江. 关于高层公共建筑消防设施故障自诊断技术应用方案的探讨[C]. 中国消防协会、山东省公安消防总队. 2011中国消防协会科学技术年会论文集. 中国消防协会、山东省公安消防总队: 中国消防协会, 2011: 673-679.

作者简介: 张弘扬, 1990.02.25, 男, 汉, 产生在新疆维吾尔自治区阜康市, 本科, 中级工程师, 主要研究的是建筑设计。