

论建筑防火设计在民用建筑设计中的应用

史瑞梁

广东省建筑设计研究院有限公司湖南分公司 湖南长沙 410205

摘要: 随着我国城市化进程的加快, 高层建筑的数量不断增多, 建筑的性能也不断提高, 但如何提升建筑的防火设计水平, 使建筑的使用更加安全已备受社会各界的普遍关心。建筑防火设计是一件十分重要的、具有高度复杂性的问题, 设计人员在进行设计时, 要全面、周密的思考, 不能错过任何一处可能出现疏漏的地方, 要加强对火灾的防治, 确保建筑物的安全, 保证居民的人身和财产安全, 这是建筑设计人员应该承担的主要职责。本文着重于民用建筑防火设计的探讨, 希望能为今后的建筑设计提供参考。

关键词: 建筑工程; 防火设计; 民用建筑; 应用分析

On the application of building fire prevention design in civil building design

Ruiliang Shi

Hunan Branch of Guangdong Architectural Design & Research Institute Co., LTD., Changsha 410205, China

Abstract: With the acceleration of China's urbanization process, the number of high-rise buildings is increasing, the performance of the building is also improving, but how to improve the level of building fire design, so that the use of building more safe has been the general concern of all walks of life. Building fire protection design is a very important and highly complexity of the problem, the designers in the design, to a comprehensive, careful thinking, not to miss any possible omissions place, should strengthen the prevention and control of fire, ensure the safety of the building, to ensure that the residents personal and property safety, this is the architectural design personnel should bear the main responsibility. This paper focuses on the discussion of civil building fire prevention design, hoping to provide reference for future architectural design.

Keywords: Construction engineering; Fire prevention design; Civil buildings; Application analysis

引言:

随着社会的进步和科技的迅猛发展, 建筑防火技术也被广泛地运用于各类民用建筑的设计之中。另外, 正确使用防火技术也是非常关键的。在民用建筑的设计中, 如果能够科学合理地运用防火技术, 就能够极大地保护人民的生命财产安全, 降低火灾的发生率。在民用建筑的设计过程中, 防火设计是最重要的工作之一, 通过对消防设备的适当配置, 可以规避火灾事故, 也可以有效地控制火灾的蔓延, 以减少火灾对住户的伤害。防火设计要科学、合理、有效, 才能为住户创造适宜的居住环境, 降低火灾隐患, 预防火灾蔓延, 尽量避免人员伤亡。

一、现代建筑火灾的特点

1. 高层建筑的火灾易发生“烟囱”效应

当高层建筑发生火灾时, 大楼的排风道、楼梯间、

电缆井、管线井等都会在起火时形成若干个竖向的火洞, 烟雾会顺着通道上升, 很快就会形成烟囱效应(见图1)。高层建筑里的火势会沿着窗户往上蔓延, 严重时火势会呈跳跃式蔓延到更高的楼层。且高层建筑垂直方向的火势发展速度会是水平方向的数倍^[1]。所以, 越



图1 烟囱效应示意图

高层着火,火势的蔓延就会越迅速,再配合外部气流流动,导致周围的建筑物相继着火,加大民用建筑火灾处理难度。

2.火灾发生的概率高

在民用建筑中,因其结构较为复杂,其电气自动化水平也较高,容易出现漏电或线路短路等事故,这些都是导致建筑物着火的重要因素。建筑的施工材料与火灾的发生和传播速率关系很大,比如,在某些建材(如:矿物棉片和聚苯板等)具有一定易燃性,而建材的隔热性能和耐热性能具有一定矛盾性的,如果要达到更高的隔热性能,那么它的易燃度必然会很高,该问题的有效解决方案仍在探索中。例如,济南奥体场馆在2008年度曾出现过两次失火事故,其主要原因均为保温材料引起,而目前保温、防火功能强、价格合理的保温隔热材料尚未被发掘。

二、民用建筑发生火灾的事故特点

1.人员密集,难以疏散

我国目前的建筑物密度较大,楼层较高。如果发生火灾,高层的民用建筑由于人员密度大,很容易在疏散时造成安全通道堵塞,甚至造成人员践踏,而在狭小的区域里,空气的浓度会降低,有毒的CO₂难以流动排出,从而加剧火情的发展,因其居民恐慌和骚乱,导致人员疏散困难。

2.火势蔓延速度快

我国以往在民用建筑的设计中,未对防火隔离引起足够重视,而且大多数民用建筑在进行外墙工程时,使用的B2级保温材料未能取得较好的防火效果,从而加速了火灾发生时的火势蔓延^[2]。而且,民用建筑里都有大量的可燃性生活必需品,一旦发生火灾,这些可燃物就会被点燃,火势很快就会蔓延开来。而若没有设置防火分隔层和必要的安全疏散通道,很可能使消防员到达火灾地点时间延误,导致救援行动受阻,造成严重的财产损失和人员伤亡。

3.火势的扑救难度大

首先,当有火情出现的时候,要立即通知消防部门,让专业的消防人员进行扑救。不过,如果是高层民用建筑,那么消防队员所用的云梯高度可能无法满足需求,且其数量也有限,而且灭火系统的水枪也会受到射程的影响,无法及时进行救援。其次,民用建筑往往是密闭的,给消防队员造成很大的困难,而且高层建筑周边的附属设施、住户的车辆等都是私人财物,这会对消防队伍的入驻造成一定的影响,对救援工作开展不利。最后,

民用建筑的消防设备有消防自动报警系统、消防栓、灭火器、自动喷水、排烟装置等,但由于设备的使用和维护,往往会出现一些问题,比如维修不及时,管理不熟练,没有相应的管理和检查技能,造成很多设施在关键时刻不能完全发挥其效能。而且多数住户及操作人员缺乏专业技能,无法熟练地操纵各类消防设备,从而错过了扑救的最佳时间。

三、防火设计中存在的不足

1.建筑材料防火性能差

通常,建筑企业在采购建材时,都会以房屋的造价来衡量,而不会将建材的耐火能力放在首位。有些建筑公司在施工的时候,使用的是不具有耐火性的材料,他们在采购的时候,并没有仔细的研究这些材料的耐火性和防火性。而导致该现象的原因,是由于中国的经济发展速度太迅速,导致很多建筑企业都在拼命的想要在竞争中占据上风,而忽略了其它的因素。在工程建设中,既要保证经济收益,又要合理选用防火、安全性好的建材,以保证防火设计的落实。

2.防火设计不合理

在民用建筑的设计中,由于消防系统的不合理,导致其防火能力较差。首先,由于目前的社会环境,目前的民用建筑消防体系并不健全,但已经制订了防火安全的相关规范和法规,一些建筑设计公司并没有按照国家规定的消防规范进行设计工作,或者没有完全的理解和有关的规章制度,导致防火设计不具备科学性和合理性,降低了居民建筑的防火性能;其次,在经济迅速发展的现代化社会中,各类电气设施越来越多地参与到居民生活中,使居民建筑的用电量加大,但是在对居民建筑进行规划时,该方面却未能引起一些设计工作者足够的注意,致使设计中存在许多问题。这就造成了民用建筑的潜在的火灾安全隐患。

3.疏散出口设计不合理

在住宅的规划和设计中,为了保证居民的疏散,必须配备步梯和防火电梯。但在实际工程中,疏散通道的间距、宽度等指标都比较粗糙,且对楼梯的位置、高度等不能满足工程的需要,从而使消防安全的有效性受到一定的限制^[3]。消防安全疏散是消防工作中的一个关键环节,正确设置安全疏散装置是建筑工程设计的关键。但就当前情况来看,人们对安全疏散装置的重要意义缺乏充分的了解,致使安全疏散装置的设置不但不够科学,而且严重制约了消防设施的使用。一是由于防火门的使用不到位,常常处于打开状态,加之消防通道附近多存

在易燃易爆物品,造成火灾报警不够迅速,产生了很多不良问题,造成防火门无法被充分利用;二是安全疏散装置随意改造,比如业主对高层住宅的防烟前室进行改造、住宅楼梯与其底层商业的楼梯混用等等,造成火情出现时,疏散人群混乱无序,楼梯内出现拥堵,影响安全疏散。

四、设计原则

1. 遵照综合性和整体性设计原则

在现阶段的情况下,高层建筑的总体设计原理是:先对建筑物的各个细节进行初步的设计和规划,再根据这些细节的规律,使各个环节之间建立起一定的彼此联系,使其相互制约,在此基础上进一步开展设计工作;整体设计是从整体使用功能、设计要素、整体构造等方面入手,全面地研究整体设计,并综合性地进行整体分析,再将各方面的分析成果充分整合到整体思维中去,最后将各方面的结果进行比较,修改和完善施工设计的方案,使得各方面与整体保持协调。

2. 遵照有序性和结构性设计原则

在民用建筑的设计规划中,按照结构体系的有序与分层的原理,将相同等级的系统建立起必然联系。因此,在建筑的设计中,必须清楚地划分各个环节之间的关联特征和各个环节的使用作用,从而保证建筑的合理。此外,建筑结构作为建筑工程设计的联系方式,它不仅仅存在于建筑物本身,而且也成为了建筑物的主要用途的主要载体。

3. 遵照动态联系设计原则

联系性设计原则在建筑的设计中,主要是要把事先考察的目标与建筑体系和周围的环境有机地结合起来。建筑环境作为建筑的主要外界条件,其建筑体系的形成和实施是在建筑环境中进行的,建筑环境和建筑体系之间存在着相互影响的关系,以建筑系统为依托,加强了建筑整体设计的系统功能。在建筑的设计活动中,动态原理的作用是对活动方法、系统发展方向、内在关系等进行探讨,并对其开展动力和运行规律进行深入的探讨。

五、建筑防火设计民用建筑设计应用

1. 重视建筑防火材料的选择

首先是选用合适的施工材料,建材的燃点与火灾的发生和扩散密切相关,因此,在超高层建筑工程中应注意防火设计,提高建筑的防火能力。在超高层建筑中,可以采用混合结构,因为混合结构的耐热性较要全钢结构好很多,如果发生火灾,建筑物长期处在高温度下,钢材传热能力很强,很容易导致其变形,造成房屋倒塌。

而混合结构建筑的耐热性能优于全钢结构,合理选用合适的建材,能够有效地减少火灾的发生和火势的扩散,而且其材质的致密性和抗冲击能力也更好,能够为人们的撤离创造更多的空间,从而提高防火效果。所以,在工程建设中,要按照相关法规,对施工材料进行合理的选用,以保证其防火性能。其次要注重建材的选用,在建筑的防火设计中,要充分考虑到建筑的经济性和防火性,选用最合适的建材,以保证建筑物的防火性能,从而达到最佳的经济效果^[4]。

2. 提高安全疏散装置布置的合理性

一是增加了建筑物的布局的科学性。通过对大面积的疏散方式和距离的合理设计,严格把握房间最远点与门之间的距离,注重整体的空间布局,并根据安全通道的实际位置来设计走廊的空间距离,使得建筑工程的空间分布更加的科学,以便火灾中人员的安全撤离。在新型的超高层建筑防护系统中,应加强对避难层的设计,严格遵循相关的管理方针,在工作模式上进行创新,以便于对其进行有效的管理与控制。在进行避难层设计时,首先要确定的是,第一个避难楼层与消防救援现场的地面之间的距离必须在50米以下,并且每个避难层之间的间距必须不超过50米,这样才能保证救援的需要(如图2)。二是对消防通道进行优化。按照建筑工程的技术规范和规定,在高层建筑中有针对性地设计消防通道,在大楼两侧同样也要设立消防通道,对于规模较小的单层、多层楼房,其周围的道路必须达到消防车通行的基本标准。三是加强了火灾监控和警报系统的建设。为了增强建筑的安全疏散功能,可以采取在大楼内部增设若干个专门的消防电梯^[5]。在设计开窗自然排烟系统时,采用FDS软件对通风进行模拟,保证了烟气和热辐射不会流

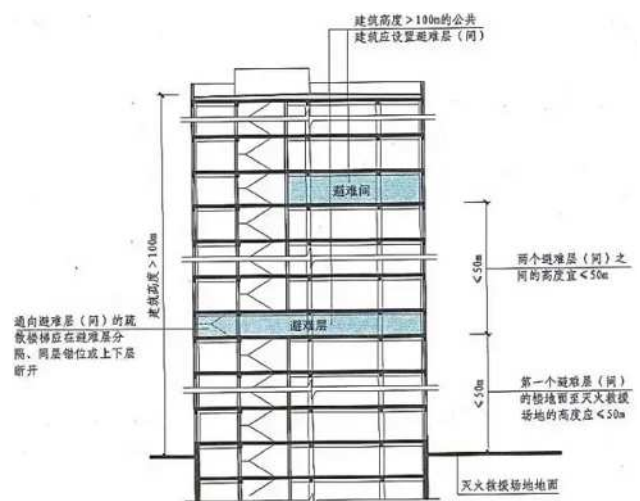


图2 避难层设计剖面示意图

入邻近的建筑物，同时对正压送风系统进行了有效的控制，避免了烟雾的侵入，减小邻近建筑物窗口温度，从而避免了火灾的扩散。

3. 科学设置消防设备

通常情况下，建筑物起火后，火势会在十五到二十分钟之间扩散开来。因此，必须在设计过程中合理地设置消防自动报警系统，从而可以有效地提高消防人员的救援速度，降低因火灾而带来的损失。目前的警报系统分为两大类：一是人工报警系统。该方法造价低廉，但缺点是在技术和精确度方面比较欠缺。另一个是自动报警系统，它的技术和精确度很高。此外，要在建筑工程的一层或者其他可与外界快速联络的地方建立一个消防中心，以便能够在最短的时间内发现和扑救。此外，要对各类消防设备进行科学的安排。在建筑发生火灾的初期，由于其火情较轻，可以借助消防器材进行灭火。灭火器有多种形式，有开式和闭式灭火器、高压水枪和泡沫灭火器等，应根据现场情况和需要，合理地选用消防器材。

4. 建立相关技术标准

科学、高效的技术规范是优化民用建筑防火设计的先决条件，建立科学、全面、统一的技术标准，并根据这些技术指标与现实状况相联系，进行设计革新，确保防火设计的有效性，降低火灾的发生。因此，在进行工程设计之前，必须事先制订防火等级标准。另外，要考虑到整个建筑区域的总体规划，并对其进行合理的消防

布局 and 区域划分。比如做好消防车辆专用的道路布局，以方便在突发事件中进行营救

5. 加强对居民防火常识教育

实践表明，要充分、高质量地做好民用建筑的防火工作，光靠建筑内部防火设计是远远不够的，必须强化居民防火意识教育，提高其消防安全的认识。同时，要加强对防火常识和防火必要性的宣传，使每个居民都能了解有关的防火常识和逃生技能。

六、结束语

总之，在进行民用建筑防火设计时，应从多个方面进行综合考量，确保各方面工作得到切实的执行，提高防火设计工作的质量，从而为民用建筑的安全使用奠定坚实的基础。对防火技术的运用进行了上述的探讨，可以对今后的防火设计工作有一定的参考价值。

参考文献：

- [1]张忠华.建筑防火设计在民用建筑设计中的具体应用分析[J].居业, 2021(7): 42-43.
- [2]余文玲.探讨建筑防火设计在民用建筑设计中的具体应用[J].砖瓦, 2021(4): 95-96.
- [3]张星.建筑防火设计在民用建筑设计中的应用探讨[J].地产, 2021(23): 183-185.
- [4]沈嘉.建筑防火设计在民用建筑设计中的具体应用[J].今日消防, 2021, 6(10): 93-95.
- [5]傅强.建筑防火设计在民用建筑设计中的具体应用初探[J].河南建材, 2021(11): 99-100.