

高层建筑 安全疏散设计

陈保胜 编著
周 健

同济大学出版社



高层建筑安全疏散设计

陈保胜 周 健 编著

同济大学出版社

内容提要

全书共分十二章,从高层建筑的特点出发,着重从总平面布置、耐火等级、防火分区、安全疏散和室内装修等方面作了较详细的阐述。书中附有工程实录图,并作了分析和说明。本书可作为大专院校建筑类专业的教材,也可供广大建筑设计人员和参加全国注册建筑师考试的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

高层建筑安全疏散设计/陈保胜,周健编著. —上海:同济大学出版社,2004.2

ISBN 7-5608-2747-0

I. 高… II. ①陈… ②周… III. 高层建筑—防火系统—建筑设计 IV. TU972

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 116073 号

高层建筑安全疏散设计

陈保胜 周 健编著

责任编辑 解明芳 责任校对 徐 栩 封面设计 李志云

出 版
发 行

同济大学出版社

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂印刷

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 8.75

字 数 175000

印 数 1—4100

版 次 2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-2747-0/TU·535

定 价 15.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

前 言

随着国民经济的迅速发展,我国城市建设突飞猛进,高层建筑如雨后春笋般崛起。据不完全统计,仅上海近 20 多年来就建造了 4000 多幢高层建筑和超高层建筑,平均两天就有一幢高层建筑拔地而起,大大改善了城市景观和改善了人民的居住条件。同时,高层建筑的大量兴建也为广大建筑师如何进行安全疏散设计注入了新的课题。

高层建筑的安全疏散设计是建筑设计的一个重要组成部分。一幢建筑设计除满足其本身功能和造型之外,首先是立足安全,这也是一名建筑师的天职。

本书共分十二章,同时,附有现有工程防火设计存在问题的实录图,可供参考。本书可作为建筑类院校的教材,也可供广大建筑设计人员以及参加全国注册建筑师考试的技术人员参考。

书中附录由杨金铎先生从北京市建筑设计院搜集后提供的,同时,尹金叶同志为本书植字和插图绘制工作付出了辛勤的劳动,在此我们一并表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限,不妥之处望广大读者批评指正。

编 者

2003 年 10 月于上海

目 录

前 言	
第一章 绪论	1
第二章 高层建筑的火灾特点、分类和耐火等级	6
第一节 高层建筑的火灾特点	6
第二节 高层建筑分类	7
第三节 高层建筑的耐火等级	8
第三章 高层建筑总平面防火设计和规划	10
第一节 高层建筑总平面防火设计和要求	10
第二节 高层建筑的规划布局	13
第四章 高层建筑外部空间的防火间距	21
第一节 高层建筑防火间距考虑的因素	21
第二节 高层建筑的防火间距	21
第五章 高层建筑防火分区的划分和构造设计	23
第一节 防火分区的作用	23
第二节 防火分区设置的要求	25
第三节 高层建筑防火构造设计	26
第六章 高层建筑的疏散楼梯和楼梯间	27
第一节 防烟楼梯	27
第二节 疏散楼梯应注意的问题	30
第七章 高层建筑安全疏散设计	33
第一节 安全疏散设施布置的基本原则	33
第二节 安全出入口的数量和宽度	38
第三节 安全疏散距离	41
第四节 安全疏散的一般规定	42
第八章 避难层(区)、避难间和直升飞机停机坪	45
第一节 避难层(区)	45
第二节 避难间	48
第三节 直升飞机停机坪	49
第九章 高层建筑室内装修防火设计	51
第一节 概述	51

第二节	室内装修的火灾危险性	53
第三节	室内装修材料的分类	57
第四节	室内装修防火设计	59
第十章	玻璃幕墙的防火	67
第一节	玻璃幕墙发展概况	67
第二节	玻璃幕墙防火设计存在的主要问题	67
第三节	玻璃幕墙的防火设计要求	68
第十一章	高层建筑的中庭建筑防火设计	75
第一节	中庭建筑的火灾特点	75
第二节	中庭建筑防火设计的基本原则以及国外关于设置中庭的若干规定	76
第三节	中庭建筑的疏散方式	77
第四节	中庭建筑的烟气控制和排除	78
第五节	中庭火势的控制	83
第十二章	现代大型公共建筑防火规范的发展趋势	86
附录	现有工程防火设计存在的问题实录图	90
参考书目	134

第一章 绪 论

建筑能够发挥其正常的功能作用,除了合理的功能分区之外,还必须有合理的安全疏散和交通组织设计。尤其是高层建筑,特别是高层大型公共建筑,功能多样,交通路线错综复杂。如果设计不周造成后果不堪设想。1976年巴西圣保罗市焦玛大楼12楼房间着火,由于设计不周一直烧到顶层,造成3179人死亡的惨案。火灾平面如图1-1所示。

因此,要做到功能分区合理,交通路线流畅,人员安全疏散快捷,管理方便,是十分重要的。它不仅反映了一个建筑物的实用性和经济性,同时还涉及到人们生命财产的安全性问题,这是一位建筑师应该去研究和解决的重要课题。

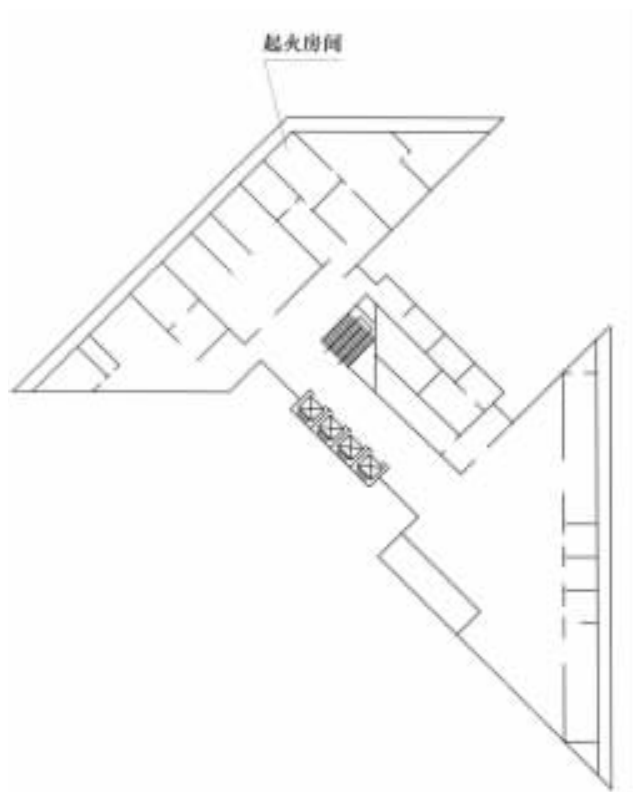


图 1-1 巴西圣保罗市焦玛大楼标准层平面及第12层起火房间位置图

一、安全疏散设计与交通组织的关系

安全疏散设计说到底就是人流组织设计,也是交通组织设计、建筑设计的内容之一。过去强调不够,主要有以下原因:除了认识上的问题之外,首先安全疏散本身就属于人流组织设计的范畴;其次是过去的建筑体量比较小,功能上比较单一,要求相对较低;再则由于防火技术和方法的局限性。因此在安全疏散方面的问题不那么突出。随着国民经济的迅速发展,我国城市建设突飞猛进,高层建筑如雨后春笋,特别是出现了不少大体量的综合性的超高层建筑,这对改善城市景观和人民居住条件起到了积极作用。但是,综合性的高层建筑的不断出现,增加了城市灾害的几率。由于综合性的高层建筑的特殊性,安全疏散设计成了综合性高层建筑设计中的重要问题。

安全疏散设计与一般交通组织、人流组织设计既有共同之处又有不同之处,其不同点主要表现在以下几个方面:

1. 研究对象不同。通常的交通组织设计,指的是人流、车流、货流的组织与安排,既有室内,也有室外,而安全疏散主要考虑的是人。

2. 人流方向不同。平时人流流向是多向性的活动(即有室内到室外,也有室外到室内,同时也有在各功能分区之间来回互流)。而安全疏散则是单向性的活动。以安全地段(如室外、屋顶平台、避难层等)为最终目标,因此,安全疏散路线(通道)必须与这些地方相联系。

3. 交通路线和交通工具不同。平时人流的流向可以依靠楼梯、电梯、自动扶梯以及水平方向各种通道。而安全疏散则不同。一旦情况发生(如发生火灾,为了防止火势的蔓延)有的交通部位(如电梯、自动扶梯)就要停运,人员往往要经过具有一定条件的疏散通道向外疏散。

4. 人的心理行为不同。平时人员在建筑内部活动精神是放松的,自由自在的,而在疏散过程中往往具有一种恐惧心理,在疏散过程中,往往是向熟悉的路线疏散,向明亮的路线疏散。

二、安全疏散设计存在的问题

安全疏散设计是建筑防灾(防火)设计的重要内容,是涉及到人民生命财产安全的重要原则问题,也是建筑设计成败的关键。但是,在实际工程中还是发现在设计中存在一些原则问题。

1. 对安全疏散设计的意义缺乏足够的认识,在大部分设计人员的思想中,认为安全疏散设计主要是应付消防审批单位,“红图章”一盖就“万事大吉”。

2. 对安全疏散设计的某些概念和标准缺乏正确的理解。具体表现为:对建筑物的耐火等级与《高层民用建筑设计防火规范》中对安全的要求和关系认识不清,以至在防火分区的划分,确定疏散距离和疏散楼梯形式等,往往出现原则性错误。甚至什么是疏散楼梯,它与普通楼梯有什么不同判别不清,错误地认为凡是楼梯都可以作为

疏散楼梯。

3. 疏散楼梯在建筑设计中成为附属设施,在技术上达不到防火和安全疏散的要求。

4. 疏散通道不符合《高层民用建筑设计防火规范》的要求。疏散通道包括宽度、距离以及安全出入口的数量和宽度。目前我国的现行“规范”都是依百人指标为标准。但是在满足百人指标的情况下,同时在某些实际工程中满足了一方面而疏忽了另一面。

5. 安全疏散部位的装饰(装修)材料问题。建筑装饰(装修)设计中的选材问题,是建筑安全疏散设计中最严重的问题。有大量的火灾实例证明,每场火灾,烧毁大量的是装饰(装修)材料,而且有大量的装饰(装修)材料在火灾中还会产生大量的毒气,给人的安全疏散带来一定的威胁。但遗憾的是,有不少设计人员在装饰(装修)设计过程中,对安全疏散部位的选材缺乏足够的了解,往往只单方面从效果考虑,而不从技术方面去考虑。

三、安全疏散设计的原则

对于综合性的大型建筑,主要安全疏散设施是指疏散楼梯、公共走道和门;对于高层旅馆、饭店和写字楼,还有安全疏散辅助设施,如疏散阳台、缓解器、救生袋等,超高层建筑还有避难层或避难间等。合理布置安全疏散设施,为人们安全疏散创造条件,对于避免和减少人员伤亡事故和严重经济损失有着十分重要的意义。为了达到这一目的,应该注意以下几个原则:

1. 合理布置安全疏散路线。在发生火灾时,人们在紧急疏散时,一个阶段比一个阶段安全性高,即人们从着火房间或部位,跑到公共走道,再由公共走道到达疏散楼梯间,然后转向室外或其他安全处,一步比一步安全,不会产生“逆流”情况,这样的疏散路线即为安全疏散路线。因此,在布置疏散路线时,既要力求简捷,便于寻找;又要不致因受某种阻碍反向而行,并要特别注意疏散楼梯的位置,一般地说,疏散楼梯靠近电梯布置是恰当的,如图 1-2 所示,但要防止疏散楼梯与消防电梯合用一个凹廊作前室如图 1-3 所示。

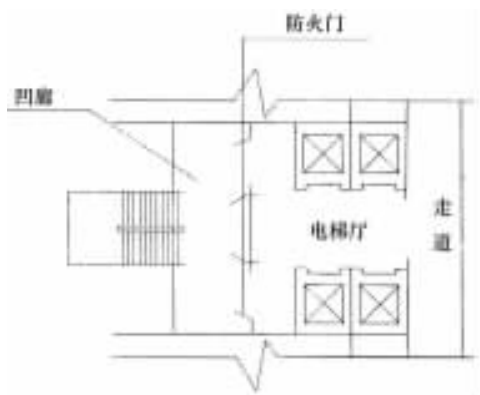


图 1-2 用凹廊作避开前室的防烟楼梯间

2. 合理布置环形、双向走道或无尽端房间的走道。在高层建筑设计中,应根据建筑物不同使用性质,尽量布置环形走道或无尽端房间的走道。这样布置交通的优点是,既方便平时使用,火灾时又能使人们安全疏散。

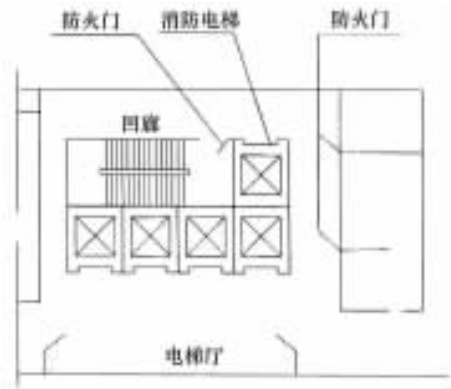


图 1-3 用凹廊作敞开前室的防烟楼梯间

3. 合理设置安全疏散设施。安全疏散设施涉及的内容较多,方方面面,应该综合考虑。

四、安全疏散设计的内容

安全疏散设计的内容较多,一般情况下主要包括以下几个方面:

1. 防火分区的划分。防火分区不同于功能分区,它主要是根据建筑性质和类型以及耐火等级来划分,目前我国把建筑类型和耐火等级划分为四级。防火分区的目的是一旦建筑中发生火灾,它只限于

一个分区之内,不至于向其他部位蔓延,因此,防火分区的划分是建筑安全疏散设计的关键。

2. 疏散距离。疏散距离是保证人员安全到达安全地段的主要途径。它主要是包括房间内最远一点到门口、门口到楼梯口、楼梯梯段等三方面。这三方面应该根据人流股数,通道的平坦程度等分别按标准计算。所谓的疏散距离应该是这三部分的总和。

3. 疏散楼梯。疏散楼梯是垂直疏散通道的重要途径,也是安全疏散设计中的重要内容之一。疏散楼梯设计一定要注意以下几个问题:

(1) 要搞清楚什么是敞开楼梯、封闭楼梯、防烟楼梯,以及要搞清楚作为疏散楼梯的条件、设置这些楼梯的标准。

(2) 合理布置疏散楼梯的位置。

(3) 要严格掌握疏散楼梯设计的技术要求。这包括楼梯的形式、楼梯宽度、栏杆的高度等。

4. 安全出入口的位置数量及宽度。这些内容应根据建筑所允许疏散时间,然后按百人指标确定,同时必须满足《高层民用建筑设计防火规范》中最少和最小的规定。这几方面必须同时满足,缺一不可。

5. 避难层。高层建筑尤其是超高层建筑,由于营救设备的局限性,火灾一旦发生,不是靠的外部营救,而主要是靠建筑自身内部消化。避难层是超高层建筑内部人员自身内部消化的最好措施。

6. 直升飞机停机坪。实践证明直升飞机停机坪是超高层建筑中输送消防人员和器材的有效措施;同时还可营救滞留在停机坪的疏散人员。因为,一旦火灾发生,火势是向上蔓延,如果着火层在下,而着火层以上的人员一般情况下只好向上疏散,直至直升飞机停机坪。

7. 安全疏散辅助设施。安全疏散辅助设施包括疏散(避难)阳台、缓解器、救生

袋等。这些辅助设施对高层住宅尤其重要,这些疏散辅助设施目前我国虽然用得不多,但是,这是一个发展方向。

1998年9月1日,我国颁布了第一部消防法,其中,明确了建筑师在建筑设计中的责任。因此,在一幢建筑的设计中,安全疏散设计不仅体现了一位建筑师的水准,同时也包含了道德的规范和法律的内涵。

第二章 高层建筑的火灾特点、分类和耐火等级

第一节 高层建筑的火灾特点

在通常条件下,从一幢建筑的室外地坪到檐口底或屋面结构板面,高度超过 24m 的,称高层建筑;高度超过 100m 的,称超高层建筑。

在防火条件相同的情况下,高层建筑比低层建筑火灾危害性大,而且发生火灾后容易造成重大的损失和伤亡,其火灾特点主要有以下四个方面。

一、功能复杂,起火因素多

一些面积大、层数多的高层建筑,其特点是内部功能复杂,使用单位多,火灾隐患多,容易引起大的火灾事故。例如,有的一幢建筑,既设有百货营业厅、各种加工厂、可燃物品库,还附有人员密集的影剧院、礼堂、大餐厅等;有的一幢建筑,使用单位多,人员集中,管理松懈,在疏散走道、楼梯平台甚至门口附近,堆放着大量可燃物,在房间内,有的存放贵重设备,有的作试验室或化验室,使用煤气氢气等可燃气体或汽油、酒精、丙酮、乙醚等易燃液体,有的作办公室等,起火因素多,危险大;有的一幢建筑,既有营业厅、旅馆、大餐厅,还设有公共娱乐场所和办公、居室等,而管理又不严。火灾实例说明,上述综合性使用建筑在发生火灾时,由于火势蔓延快,扑救、疏散困难,往往造成大的损失。因此,在设计中,要十分注意防火设计,以策安全。

二、火势蔓延途径多,危害大

高层建筑的楼梯间、电梯井、管道井、电缆井、排气道、垃圾道等竖向管井,如没有考虑防火分隔措施或对防火分隔措施处理不好,发生火灾时,好像一座座高耸的烟囱,拔气作用大,即成为火势迅速蔓延的途径。试验证明,在火灾初起阶段,因空气对流而产生的烟气,在水平方向扩散速度为 0.3m/s ,在火灾燃烧猛烈阶段,由于高温的作用,热对流而产生的烟气扩散速度为 $0.5\sim 0.8\text{m/s}$,烟气沿楼梯间等竖向管井的垂直扩散速度为 $3\sim 4\text{m/s}$ 。就是说,一座高度为 100m 的高层建筑,在 $25\sim 33\text{s}$ 左右,烟气即能顺着垂直通道从底层扩散到顶层,与此同时,火势也将很快蔓延扩大,使整个大楼形成大“火柱”。许多高层建筑火灾都证明了这一点。

助长高层建筑火灾迅速蔓延的还有风力因素。俗话说“风助火势”,建筑越高,风速越大。据测定,如在 10m 高处的风速为 5m/s 时,则在 30m 高处的风速为 8.7m/s ,在 60m 高处的风速为 12.3m/s ,在 90m 高处的风速为 15m/s 。这时,着火物所需要的氧气(助燃剂)供应愈来愈充分,火场区的热对流相应加快,燃烧愈来愈猛烈,火势

蔓延更为加快,因而更加难以控制和扑灭,往往造成重大损失。

三、疏散困难,容易造成重大伤亡事故

高层建筑的特点,一是层数多,垂直疏散距离长,需要较长的时间才能疏散到安全场所;二是人员比较集中,疏散时容易出现拥挤情况;三是发生火灾时的烟气和火势向竖向蔓延快,给安全疏散带来困难,而平时使用的电梯由于不防烟火和停电等原因停止使用。所以,火灾时,高层建筑的安全疏散主要靠楼梯,如果楼梯间不能有效地防止烟火侵入,则烟气就会很快灌满楼梯间,从而严重阻碍人们的安全疏散,甚至威胁生命安全。火灾实例分析表明,被烟气熏死的(包括被烟熏晕倒后被火烧死的)占火灾死亡人数一半以上,甚至高达70%。这是因为烟气中的一氧化碳与人体内的红血球结合能力比氧气快得多(约200~300倍),使人很快窒息死亡。

四、消防设施不够完备,扑救困难

扑救高层建筑火灾主要立足于室内消防给水设施,由于受到消防设施条件的限制,常常给扑救工作带来不少困难。比如,遇有大面积火灾,室内消防水量就不一定够用,不能及时有效地控制火势蔓延。又如,万一消防水泵等室内消防给水设施发生故障,就得靠消防车抽吸室外消防用水进行扑救,但消防水带耐压力不够,往往由于水压过大,容易将水带胀破,延误灭火战机。如某高层建筑着火,消防队员开始试图采用沿楼梯铺设水带的方法,向40m高处供水灭火,由于楼层多,楼梯拐弯多,摩阻损失大,水带内压力相应增大,水还未送到着火楼层,下面三节水带就连续爆裂,延误了灭火战机,扩大了损失,就是个突出例证。类似这种情况的例子也是比较多的。

另外,有的高层建筑没有考虑消防电梯,扑救火灾时,消防人员只得身负“全副武装”向高楼冲,不但消耗大量体力,还会与自上向下疏散的人员发生“对撞”情况,既延误灭火战机,还可能发生撞伤事故;如遇到楼梯被烟火封住,消防人员冲不上去,这就给消防扑救工作带来更多困难。

第二节 高层建筑分类

高层建筑应根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等进行分类。并应符合表2-1的规定。

综上所述,在高层建筑设计中,认真贯彻“以防为主、以消为辅”的消防工作方针,针对火灾蔓延快、危害大和疏散、扑救困难等特点,结合实际情况,积极创造条件,在防火设计中采用先进的防火技术,消除和减少起火因素,以便一旦发生火灾,能够及时有效地进行扑救,减少损失,有着十分重要的意义。

表 2-1

建筑分类

名称	一 类	二 类
居住建筑	高级住宅 19 层及 19 层以上的普通住宅	10 层至 18 层的普通住宅
公共建筑	1. 医院 2. 高级旅馆 3. 建筑高度超过 50m 或每层建筑面积超过 1000m ² 的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼 4. 建筑高度超过 50m 或每层建筑面积超过 1500m ² 的商住楼 5. 中央级和省级(含计划单列市)广播电视楼 6. 网局级和省级(含计划单列市)电力调度楼 7. 省级(含计划单列市)邮政楼、防灾指挥调度楼 8. 藏书超过 100 万册的图书馆、书库 9. 重要的办公楼、科研楼、档案楼 10. 建筑高度超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等	1. 除一类建筑以外的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼、商住楼、图书馆、书库 2. 省级以下的邮政楼、防灾指挥调度楼、广播电视楼、电力调度楼 3. 建筑高度不超过 50m 的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼

第三节 高层建筑的耐火等级

根据高层建筑的火灾危险特点,采用一、二级耐火等级的建筑物,是完全必要的。但为保住重点,还可将高层民用建筑分为两类。把性质重要、功能复杂、火灾危险性大和扑救困难的建筑物划为一类,余下的作为二类。这样,一类建筑采用一级耐火等级,二类建筑采用不低于二级耐火等级,就比较合适了。

目前我国高层民用建筑主要承重构件(如柱、墙、梁等)主要采用钢筋混凝土结构,其耐火极限一般能达到一、二级耐火等级的要求。只有预应力混凝土楼板的耐火极限,离防火要求有差距,可采取加厚钢筋保护层厚度或吊装后下表面抹灰或其他保护措施,以满足高层建筑防火安全的需要。

在一些高层建筑中,有储存大量可燃物的库房、书库、档案室等,其每平方米地面平均的可燃物量,可达 400~600kg 左右。这些房间一旦起火,疏散物资和扑灭火灾都很困难。根据每平方米地面平均可燃物量愈多,火灾持续时间愈长的道理,很有可能要把房间上、下楼板烧塌,四面的墙壁烧毁,导致整个建筑物倒塌。

所以,对这类(每平方米地面平均可燃物量超过 200kg)房间的楼板、柱和墙,应适当地提高它们的耐火极限要求(例如提高 0.50h)。

从目前我国已建的或正在设计和施工的高层建筑采用各种结构类型看,其主体结构的主要承重构件的耐火极限,基本上能达到一、二级耐火等级建筑的要求,有的

尚有富裕,如表 2-1 所示。

表 2-1

高层建筑物的耐火等级

构件名称		耐火等级燃烧性能和耐火极限(h)	
		一 级	二 级
墙	防火墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 3.00
	承重墙、楼梯间及电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50
	疏散走道两侧的隔墙	非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.60
	房间隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50
柱		非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50
梁		非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50
楼板、疏散楼梯		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00
吊顶(包括吊顶搁栅)		非燃烧体 0.25	非燃烧体 0.25
屋顶承重构件		非燃烧体 1.25	非燃烧体 0.50

第三章 高层建筑总平面防火设计和规划

第一节 高层建筑总平面防火设计和要求

高层建筑总平面防火设计是建筑防火设计的重要组成部分,也是建筑设计中的关键,它与城市消防总体规划和布局密切相关。

从防火设计出发一般对高层建筑的总平面设计有以下要求:

1. 合理选择位置,既要考虑建筑的用途,还要考虑相邻建筑的用途,以及发生火灾时的危险性;
2. 注意选择有利风向;
3. 设置消防道路。高层建筑宜设置环行消防车道,如有困难,应至少有三面设消防车道或留出宽度不小于 4m 的平坦空地;
4. 大型公共建筑的主体高层部分,应至少留出 1/4 周长的扑救面即周边不布置“裙房”。
5. 保持必要的防火间距。主要根据火灾时建筑辐射热对相邻建筑的影响、满足扑救要求和节约用地等因素确定,现行《高层民用建筑设计防火规范》,简称《高规》的扑救面为 1/4 周长,如图 3-1 为南京金嘢国际大酒店总平面图。



图 3-1 南京金嘢国际大酒店总平面图

6. 妥善安排燃油、燃气锅炉房的位置。火灾爆炸实例证明,燃油、燃气锅炉一旦发生爆炸起火,危害大。因此,在总平面布置时,要十分注意防火安全问题。

7. 高层建筑地下一、二层设计汽车停车场车库较多,也有与办公用房合建的高层建筑,还有单层、多层、高层汽车库,在设计中,应根据汽车停车库的规模、形式,合理布置,确保防火安全。

8. 目前我国使用管道煤气的城市约占城市总数 10%。因此,尚有不少城市的高层旅馆、宾馆、饭店,要使用瓶装液化石油气作燃料。为了既满足用气要求,又要考虑防火安全问题,在布置中必须按照国家规范的规定,合理进行布置。

9. 高层建筑尤其是规模大的高层公共建筑,功能复杂,用电量大,一般应选用干式变压器,如必须选用可燃油浸电力变压器时,在布置上应注意满足防火安全要求。

10. 调查,目前有不少城市的高层旅馆、饭店、宾馆等公共建筑,采用柴油作锅炉、烹饪的燃料,火灾危险性较大,发生事故危险大。因此,在设计中,应根据实际情况,在保障安全的前提下合理布置。

11. 小区范围内四周应设置环形消防车道,消防车道的宽度不得小于 4m。

12. 在小区范围内设置的端头道路,必须设置消防车道回车场,小型回车场为 $15\text{m} \times 15\text{m}$,大型回车场为 $18\text{m} \times 18\text{m}$ 。

13. 在进行总平面设计时,应根据城市规划,合理确定高层建筑的位置、防火间距、消防车道和消防水源等。

高层建筑不宜布置在火灾危险性为甲、乙类厂(库)房,甲、乙、丙类液体和可燃气体储罐以及可燃材料堆场附近。

14. 燃油、燃气的锅炉,可燃油浸电力变压器,充有可燃油的高压电容器和多油开关等宜设置在高层建筑外的专用房间内。

除液化石油气作燃料的锅炉外,当上述设备受条件限制必须布置在高层建筑或裙房内时,其锅炉的总蒸发量不应超过 6.00t/h ,且单台锅炉蒸发量不应超过 3.00t/h ;可燃油浸电力变压器总容量不应超过 1260kVA ,单台容量不应超过 630kVA ,并应符合下列规定:

(1) 不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻,并采用无门窗洞口的耐火极限不低于 2.00h 的隔墙和 1.50h 的隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位隔开。当必须开门时,应设甲级防火门。

(2) 锅炉房、变压器室,应布置在首层或地下一层靠外墙部位,并应设直接对外的安全出口。外墙开口部位的上方,应设置宽度不小于 1.00m 不燃烧体的防火挑檐。

(3) 变压器下面应设有储存变压器全部油量的事故储油设施;变压器、多油开关室、高压电容室,应设置防止油品流散的设施。

(4) 应设置火灾自动报警系统和自动灭火系统。