



## 浅谈历史类建筑的消防因素

乐中于

上海建筑装饰(集团)有限公司, 上海 200041

**[摘要]** 首先应简要对“历史类建筑”一词作必要说明:因各地在建筑业的法律法规、修缮技术等方面可能存在差异,本篇论文中的“历史类建筑”仅包括上海地区的优秀历史建筑、文物保护单位(顺序不分先后主次)等具有历史价值或者能够反映时代特色的建筑。

对于历史类建筑的修缮,由于其历史价值的重要性,在设计、施工过程中需要重视维持其原貌和空间布局等环节。同理,多幢历史类建筑组成的建筑群,比如历史文化风貌区等,也能够反映当地的时代特色,对其整体环境也需要维持原貌。而消防技术日新月异,在建筑业中也越来越重要,越来越普及。对于建筑物来讲,超过一定规模(比如建筑面积、建筑高度及层数、耐火等级、火灾危险性、使用人数、建筑重要性等等)的建筑应按要求安装相应的消防设备、设置防火和防烟分区。对于建筑群来说,建筑物之间的防火间距、消防通道宽度、各种消防设施的建设应符合消防要求。当建筑物或建筑群的历史原貌保护要求和消防要求同时出现时,需要在现行法律法规的基础上兼顾两者:即维持其原貌,又确保其消防安全。

本文主要简要分析以下三个方面:1、从消防角度简析历史类建筑;2、浅谈两者在法律法规上的关系;3、初探如何兼顾两者的修缮技术与管理措施。

**[关键词]** 优秀历史建筑;文物保护单位;充实水柱;耐火等级;自然排烟;修缮人员;热释放速率;坡屋顶;防火分区

### 1 历史类建筑的消防特点;

大多数优秀历史建筑主要是指在近代建造,具有中西风格相结合的建筑,距今在100年左右。这个时期的建筑材料和建筑结构呈现多样化,有砖木结构、砖混结构、混凝土结构等。尤其分布在市区繁华地段的优秀历史建筑,相当一部分是砖混结构、混凝土结构的公共建筑,耐火等级较高(或者主要建筑构件的耐火性能较好);但其中部分建筑具备一定的层高,且建筑功能比较重要,因此火灾危险性也较大。文物保护单位,大多数是指建造年代比较久远、以传统风格为主的建筑(也包括部分近代建造的中西风格结合的建筑),历史悠久的文物保护单位也称古建筑。古建筑中,除了一小部分桥梁、长城等构筑物是砖石结构的(耐火性能较好),其他居住、办公的古建筑大多数是砖木结构。而对于砖木结构的建筑,国家规定其耐火等级最高为三级,凡是建筑承重体系为木结构的,其耐火等级为四级。同时,大多数年代久远的建筑结构简单,空间较小,高度较低,层数较少,这种特点的建筑对防火是有利的。但部分寺庙、宫殿、教堂等建筑存在中庭结构布局,高大空间十分适合火灾蔓延;如果一些木结构的寺庙、宫殿空间高度接近10米,会对扑救火灾不利,比如对消防水枪充实水柱的长度就要按照不小于13米的标准配置,一般民用建筑的消防水枪充实水柱标配是10米。综合来分析,砖木结构的历史类建筑普遍耐火等级低,虽然大多数砖木结构房屋建筑面积小、层高低,但由于木结构防火性能较差,其火灾危险性也不小,因此对于砖木结构的建筑火灾预防工作很重要。

历史类建筑或建筑群保护要求越高,对维持其原貌和空间布局等环节的限制也就越严格,在修缮过程中需要与消防兼顾的环节也越多、难度也越大。处在繁华街段的建筑群,经过多年的规范、投入和建设,使得建筑物之间的间距、消防通道的布置、各种消防设施的建设有了一定的保证,当然交通状况拥挤可能会成为潜在的火灾扑救难点。因此,达到一定规模的、处在繁华区段的历史类建筑,通过加强自身消防设施建设和消防安全管理,与室外消防力量相互结合,完成建筑的消防安全是可行的。而对部分具有历史价值的棚户区、里弄居住区域等:虽然单个建筑物本身的原貌保护要求不是很高,单个建筑物规模也较小,在消防安全方面的实施并没有多大难度。但是许多这样的建筑聚集在一处,因建造年代较早,当时对防火间距或消防通道的要求没有现在严格,就会存在防火间距较小、消防通道不符合要求的问题,对火灾扑救会有一定的影响。

### 2 修缮规范与消防规范的协调性

修缮的依据是设计图纸和相应的规范,项目设计也应遵守相应的规范。因此,了解修缮与消防的规范要求,以及它们之间的关系,是兼顾修缮保护原则与消防安全的基本出发点(本节内容中所提到的出自规范的条款,都能从网络直接查找)。

目前,对于优秀历史建筑,主要的修缮规范有《上海市历史文化风貌区和优秀历史建筑保护条例》(以下简称为《保护条例》)和《优秀历史建筑修缮技术规程》等文本。在《保护条例》中,为修缮与消防之间的协调、办理程序提供了依据。

第十六条中的（一）、（三）款，对建筑原貌、格局的保护作出了严格的规定，但是，两款中都使用了“不得擅自”一词，即只有擅自改动才算违法。第二十一条，明确规定了当修缮和消防出现矛盾时，应由主管部门和消防部门协商制订相应措施。《保护条例》的这两条规定相结合，为解决原貌保护与消防之间可能会出现矛盾，提供了法律依据和程序。除此之外，《保护条例》的部分条款，也体现了与消防安全的一致性。第二十八条对户外广告招牌作出了严格规定，第二十九条规定了不得堆放易燃易爆物品，这些内容都与消防安全管理中的内容是一致的。

而在《优秀历史建筑修缮技术规程》DG/TJ08-108-2014中，专门设立了一节“5.8消防设计”，这一节内容是在旧版本基础上新增的一节。从5.8.1至5.8.14中，第一条中有一处规定了防火措施需要有可逆性，其他条款中有两处关于禁止设立厨房和明火的规定比普通民用建筑的消防要求严格，其他条款90%以上的内容和消防规范要求基本一致；“5.8节”主要体现了修缮过程中关于消防部分的指导思路，其中能够直接指导具体做法的条款有：5.8.5-2，当消防通道不满足要求时需要配置手抬机动泵；5.8.6，重点罗列了需要按要求进行平面布置的几个场所，这可能和近些年来歌舞娱乐场所等人员密集场所消防事故频发有关。5.8.10-1，罗列了需要配置室内消火栓和自动灭火设施的场所和面积标准；5.8.11-1，罗列了需要配置火灾报警装置的场所；5.8.11-4和5.8.11-5，电气线路敷设方面的要求；5.8.14，在施工现场不得堆放易燃易爆的相关规定。除了上述5行内容，5.8节其余的内容都是需要修缮人员积极发挥主观能动性对修缮保护原则和消防安全原则进行兼顾的，因为每个项目工程都有不同的特征，而且又需要符合不同要求时，一般来说很难找到直接指导具体做法的标准，都是参建各方在规范要求基础上进行协商和论证得出结果。这与修缮过程中对机电设备安装的处理过程十分相似；

指导文物保护单位修缮的施工规范，《古建筑木结构维护与加固技术规范》是较为常见的文本，在第五章第2节提出了关于防火的规范要求。还有第3节防雷的内容其实也和消防有关，但由于第3节中已经指出了是按照防雷设计规范编排的，因此只分析第2节的内容：其中能够直接指导具体做法的有：5.2.3部分内容，800年以上的古建筑严禁铺设电线；5.2.6，必须设置消防给水时，水量和管网应符合消防规范要求；还有5.2.8的第2条和第3条，关于部分古建筑疏散宽度的具体要求。除以上2行，其余内容也是指导修缮人员修缮思路的条款。

选择几本有代表性的规范，将标准中修缮与消防的关系作了简要分析。其他的现行规范也基本是一样的规律。在现行规范的框架下，修缮人员需要了解、掌握、积累相关的修缮技术，即符合原貌保护要求，又保障建筑消防安全；

### 3 积极探索适应消防要求的修缮技术；

一般来说，由于历史类建筑建造年代较早，受限于当时的施工技术，高大空间的、规模较大的建筑并不多，所以修缮保护与消防不太会频繁的出现两者同时兼顾的情况，或者很少会出现处理难度较大的情况。比如消防规范要求，三级耐火等级的单、多层民用建筑，防火分区面积上限是1200平方米，四级耐火等级的为600平方米，而有相当一部分历史类建筑达不到上限；比如消防规范要求公共建筑高于50米、住宅建筑高于100米时，应设置机械排烟，但对于大多数历史类建筑，除非有特别特殊的保护要求，一般只设自然排烟。各种主动、被动消防措施，类似这样的设置标准有数百条，但相比于现代化的高大型建筑，历史类建筑的适用性会减少很多。另一方面，历史类建筑的修缮保护和消防安全，本质上是一致的、相互促进的关系：对于一般民用建筑，消防安全的出发点是保护人身安全，减小财产损失，降低对周围建筑物的连带损害等等。而对于历史类建筑，除了这些目的外，还应有保护历史遗迹这一条。比如数百年的木结构，产生裂缝了，最多就是反复的脱漆、批嵌原子灰腻子、打磨、上漆等工序即可实现修缮，即使损坏严重需要置换也只是一部分的损失，但是真发生火灾损毁了，几百年的树木可能也被列为文物了，还哪里去找原始木材来修复？因此保证消防安全，也是在保护历史遗迹。具有一定工作经验的建筑修缮人员，也比较容易在理解修缮保护原则、工艺的基础上，通过了解一些消防知识，逐渐积累适应消防安全的修缮技术和工艺。以下对较为典型的修缮工艺和方法进行说明。

砖木结构是历史类建筑的重要组成部分，也是消防安全的薄弱环节，应引起足够的重视。木材属于可燃材料，在实验室内得到的数据显示，堆积的木板在实验条件下，仅仅需要146秒至150秒的时间，其热释放速率就能达到1000kw，火焰的蔓延分级属于“快速”一级，木材的最小引燃热流量在10~13kW/m<sup>2</sup>之间！在修缮过程中，目前用的最多的方法就是涂刷透明的防火涂料，这对原貌的影响几乎是零改动。建筑内敷设电线电缆时，修缮规范明确要求需要套金属导管等保护措施。在电线管路及配件敷设时，一般是尽量与木材表面或其他易燃物保持一定的间距。当间距不满足时，或者重点保护部位的保护要求较高时，在满足规范要求基础上，应设置、增添其他的防火隔热措施：比如在电线金属套管或封闭线槽表面涂刷防火涂料，在木结构的隐蔽处、靠近电线或灯具等热源的部位加垫石棉、陶瓷等不燃材料作为隔热措施。尤其许多坡屋顶建筑，闷顶有较大的空间是可以利用的，吊顶允许封闭后，闷顶内的空间布置不对原貌造成影响，除了以上措施外，在保护要求较高并且建筑面积较大时，可以考虑按照实际情况在闷顶内安装火灾自动报警系统和自动灭火系统等措施保护木桁架。由于电气火灾占全国火灾事故30%，排在第一位，而木结构构件又属于可燃材料，因此在木结构内实施电气工程时，防火安全应引起足够重视。有许多瓦屋面的建筑，从防火角度讲，不应留过多的空隙、缝隙造成潜在的热空气流通上窜，比如在木梁上铺设基层板时，宜对木板涂刷防火涂料，并用防火封堵材料封堵木板之间的缝隙；铺设保温、防水材料时，要注意优选燃烧性能较好的材料，按照防火规范要求，三、四层的民用建筑，屋顶保温材料最低可以使用B2燃烧性能的材料，但是应该考虑到许多历史类建筑的木屋架结构耐火性较差，甚至达不到1小时的耐火极限，而且又有原貌保护的要求，在屋顶铺设保温层时宜选择燃烧性能较好的材料。而瓦片铺设是防火层的最后一道关口，做脊、收口时砂浆压实，也能起到封堵缝隙的作用，必要时，也可采用防火、耐火砂浆。

对一些织物,纸物的部位,应在各方论证的基础上,采用专业阻燃剂进行阻燃处理,按照实验室内的实验结果:经阻燃处理的床垫,在实验条件下,需要584秒至600秒的时间,其热释放速率能达到1000kw,火焰的蔓延分级属于“慢速”一级,尽管织物和床垫有所区别,但从实验数据可以看出,布料的床垫经阻燃处理后,耐火性能明显要好于堆积的木板。因此,这个实验数据在修缮过程中,对于一些织物的防火处理是有借鉴、参考价值的。由于织物属于易燃材料,无论是出于保护原貌的要求,还是出于减少火源的要求,在修缮过程中,无论织物等布料是否属于重点保护部位,都应该将其防火措施考虑在内。

主动消防措施方面,按照修缮原则的保护要求,在重点保护区域宜优选无管网、预制式、瓶组式等小型化的简易消防设备。在符合消防要求的前提下减少管网和体积,来减少对原貌的改变。比如无管网或预制式消防设备是指柜式、悬挂式气体灭火系统,设备体积小,适用防护较小的区域。瓶组式是指细水雾系统,适合保护电气设备。在现场条件允许铺设管网时,目前使用最多的是自动喷水灭火系统。在历史类建筑内,根据实际情况可在非重点保护区域优先设置消防设施,比如喷头和消火栓,并尽可能使消火栓保护半径覆盖重点保护区域。选择消防设施也应和建筑结构类型和保护要求相适应:比如砖混结构、混凝土结构,适合用自动灭火喷水系统;砖木结构,适合用自动喷水、水喷雾等灭火系统;储存珍贵藏书的室内,适合用细水雾、气体灭火系统。许多历史类建筑因规模较小,没有达到设置自动灭火设施的标准,尤其在一些居住类的历史类建筑,灭火器就是最常见的消防设施,一般建筑中最常见的火灾类型为A类、B类、C类、E类,许多历史类建筑中不允许设厨房后,最常见的火灾类型就是A类和E类;灭火器的选型应符合火灾类型,并符合相应的一些列要求。总的来说,消防设备的安装,要尽可能利用吊顶、墙壁等原有部位隐蔽管线和设备,不对外貌和空间布局造成影响。

被动消防措施的设立,应尽可能利用建筑物原来的结构和部位。比如设置防火分区时,尽可能选择原有墙体进行防火改造;比如设置档烟垂壁,设置储烟舱时,利用原有建筑的梁结构或在原梁板位置下加高至吊顶下500mm;在探索这类问题的过程中,还要仔细关注历史类建筑的保护等级和保护类别,等级越低的,能够利用的改造因素也就越多。对于难度较大的问题,相关规范中已经规定了具体的协商流程,而且到目前为止,也没有遇到过这种案例。相信以后即使出现这种罕见的修缮项目,相关各方本着尊重历史原貌,保障消防安全的精神,也是能够找到解决方法的。

对于历史文化风貌区的消防安全,前面已提到过,长期进行投入管理的区域,消防安全运作比较成熟。而部分年代不是很久远、很少有人居住的、有一定历史特色的棚户区或里弄居住区域等,可能存在因为防火间距较小、建筑本身防火性能较差等原因导致的潜在火灾危险,一旦失火,就可能出现火烧连营的后果。从消防角度来说,年代较早的建筑只要符合当时的防火规范,就没有消防隐患,但是却可能存在很大的消防风险!对于这部分区域,在对其历史价值确认的基础上,应当对整个区域进行改造:比如拆除部分历史价值很低的房屋,将部分相邻房屋较高的一面外墙改成防火墙或者较低的一面改防火墙且提升屋面防火性能,相邻墙面的门窗改成甲级防火门窗,增设室内室外消防设施等措施。

#### 4 重视消防安全管理。

消防安全管理是消防安全的重要组成部分。而且消防安全管理对建筑物的历史原貌和格局不会产生影响,现行的消防安全管理规范内容较为丰富,基本都适用于修缮竣工后,不同规模的、不同类型的历史类建筑。修缮过程中施工方也应遵守相关的现场消防安全要求。

#### 5 小结

在建筑修缮行业,运用的各种技术、工艺多而杂,和消防相关时,也肯定会呈现这种特点,消防规范也有几十本。但是,真正高技术、高难度的知识和技能并不多,这是由历史类建筑产生年代较早,当时没有形成大空间、大体积建筑的特点决定的。修缮人员只要用心积累工作经验,一般都能适应变化中的趋势。

#### [参考文献]

- [1] 《上海市历史文化风貌区和优秀历史建筑保护条例》
- [2] 《优秀历史建筑修缮技术规程》DG/TJ08-108-2014, 2014年12月; 同济大学出版社;
- [3] 国家规范: 《古建筑木结构维护与加固技术规范》GB50165; 国家技术监督局、中华人民共和国建设部联合发布。