

# 国内外规范关于高层建筑避难层（间）设置要求的比较研究

智会强，谢天光

（公安部天津消防研究所，天津，300381）

**摘要：**结合目前我国高层建筑避难层（间）的设置现状及所暴露出的问题，从高层建筑避难层（间）设置范围及位置、避难层间的面积指标、避难层（间）的防火、疏散要求等方面，对国内外的相关规范进行了比较分析，在此基础上对高层建筑避难层间的设置提出了具体建议。

**关键词：**高层建筑 避难层 防火 疏散

## 1 引言

避难层是高层建筑物中专供火灾时人员临时避难用的楼层，如果仅占用楼层的一部分或一个面积较大的房间，则称为避难间。

在高层建筑中设置避难层（间）是建筑内人员安全疏散的重要保障。避难层（间）的主要功能是在火灾情况下，人员无法进行正常疏散时需暂时停留等待救援，或等待大火被扑灭的避难区域，以弥补高层建筑垂直疏散距离长、外部救援困难、自身灭火设施能力有限等不足，同时也可为消防救援赢得时间。

随着我国高层建筑不断增多，高层建筑火灾频率呈上升趋势，近期多起火灾案例暴露出了高层建筑在避难层（间）的设置方面存在的一些问题。本文通过分析国内外相关规范对避难层（间）的规定，结合目前避难层（间）的设置现状及所暴露出的问题，对避难层（间）的设置范围及相关防火要求进行了研究，最后提出了合理化建议。

## 2 国内外相关规范概述

国外有关高层建筑避难层（间）设置的相关规范主要有：美国《国际建筑规范》、美国 NFPA101《生命安全规范》，新加坡《新加坡防火规范》、新西兰《新西兰建筑规范》、加拿大《国家建筑规范》、英国规范 BS 9999《建筑设计、管理及使用消防安全技术规范》。国内相关规范主要有国家标准《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045（以下简称《高规》）和香港《提供火警逃生途径守则》

[1~7]。

国外规范将避难层、避难间或其他可以临时避难的区域统称为避难区。国外规范主要对避难区的防火措施进行了规定，如防火分隔、防烟要求、消防通讯及疏散指示等要求。其对避难区的规定并不是针对高层建筑特别规定的，大部分规定并未指出所适用建筑类别。我国的《高层民用建筑设计防火规范》和香港的《提供火警逃生途径守则》则对高层建筑的避难层进行了比较具体的规定。主要有避难层间的设置位置、人员荷载、防烟措施、消防通讯等。

### 3 国内外规范对比分析

下面根据国内外相关规范的具体内容，同时结合我国高层建筑的消防安全现状，从高层建筑避难层（间）设置范围及位置、避难层间的面积指标、避难层（间）的防火要求、疏散要求等方面进行具体分析。

#### 3.1 避难层（间）的设置范围

##### 3.1.1 高层公共建筑设置避难层（间）的范围

国外相关规范未对高层建筑避难层的设置范围做明确规定。我国《高规》规定 100m 以上的公共建筑应设置避难层。香港《提供火警逃生途径守则》规定 25 层以上的高层建筑需要设置避难层。

大量高层建筑火灾案例表明，是否只在 100m 高度以上的公共建筑设置避难层值得商榷，火灾案例分析也说明了火灾时人员避难场所的重要性，高层建筑防火设计应考虑扩大和发挥避难层的作用，100m 以下高层公共建筑也需要考虑设置避难层，或者设置供人员能够临时躲避火灾的相对安全的场所。

##### 3.1.2 高层住宅应考虑设置避难区

国外相关规范未对高层住宅建筑避难区域的设置范围做明确规定。《高层民用建筑设计防火规范》仅规定 100m 以上的高层公共建筑需要设置避难层，没有要求住宅建筑设置避难层。香港《提供火警逃生途径守则》规定高于 40 层的住宅建筑需要设置避难层，低于 40 层的可不设避难层，但应以建筑的天台作为避难区。

目前，为节约用地，各大城市内的住宅建筑趋于高层化，高层住宅建筑的火灾也不断增多，近期的火灾案例（如上海“11.15”高层住宅火灾）表明，在高层住宅设置避难区域十分必要。

### 3.1.3 特殊建筑避难层（间）的设置

对于人员疏散比较困难的医疗等建筑，国外相关规范做了比较严格的规定，如《新加坡防火规范》规定，对于医院建筑，应在每一楼层至少设置一个避难区。加拿大《国家建筑规范》规定如果分区内包括诸如手术室、恢复室、产房及重病监护病房等房间，而且在紧急情况下不可能从其内部转移病人，则该分区需要满足避难区的相关要求。我国防火规范则对医院等特殊建筑没有设置避难区域的要求。

对于医疗建筑等人员行动受限的建筑而言，建筑内人员疏散比较困难，有必要设置避难区域。

## 3.2 避难区的设置位置

对于避难区域的设置位置，美国规范未做出明确要求。《新加坡防火规范》对医疗建筑的避难区设置位置作了规定，要求医院住院楼、精神病院建筑应在每层设置避难区域。新西兰《建筑规范》和英国《建筑设计、管理及使用消防安全技术规范》则要求在楼梯间内设一定面积的避难区。新西兰《建筑规范》规定避难区应按照最低最终出口以上每隔 3 个楼层的间隔设置，该区域主要供人员临时休息和防止楼梯间拥堵。英国规范则要求在每层受保护的楼梯间内设避难区域，该区域主要供残疾人等行动不便人员使用。

我国《高规》规定自高层建筑首层至第一个避难层或两个避难层之间，不宜超过 15 层。香港《提供火警逃生途径守则》规定对于工业建筑物，避难层之间不应大于 20 层，非工业建筑避难层之间不大于 25 层。

结合我国目前高层建筑发展现状，有关第一避难层（间）距地面层数的确定应该考虑以下两点：一是建筑物层高，如果建筑物的层高较高，则层数相应减少；二是要根据当地消防部门所配置的消防登高车的云梯高度来确定第一避难层（间）距地面的高度<sup>[8,9]</sup>。同时可以综合考虑建筑用途、建筑疏散高度、火灾荷载、内部人员情况及数量以及当地消防设备条件等不同因素的情况下，设计建筑第一避难层或避难间距地面高度。

现行规范规定自高层建筑首层至第一个避难层或两个避难层之间，不宜超过 15 层相对合理，但第一个避难层自首层不超过 15 层外，还应根据建筑特点和消防登高车的云梯高度来确定。

### 3.3 避难层（间）的面积指标

对一般的公共建筑，国外规范未给出明确的面积计算指标。《新加坡防火规范》对医疗建筑避难区人员荷载进行了规定，如医院— $2.8\text{m}^2/\text{人}$ ，疗养院— $2.8\text{m}^2/\text{人}$ ，不为病患提供住宿的楼层— $0.56\text{m}^2/\text{人}$ 。美国规范在确定避难区的面积时考虑了残疾人员乘坐轮椅的需要，规定避难区应每 200 人提供一个  $760\text{mm}\times 1220\text{mm}$  的轮椅位置或与该避难区的使用荷载所对应的轮椅位置。

我国《高规》规定避难层的净面积应能满足设计避难人员避难的要求，并宜按  $5.0\text{人}/\text{m}^2$  计算。对比来看，我国规范规定的人均避难面积取值明显偏小，这与国外相关指标是对应特殊的行动不便人群设置有一定关系。但我国规范的规定自 1995 年实施以来从未修订。随着经济、社会的发展，我国人口的体型情况、人们对“拥挤”的理解、人员的避难状况等均已发生了改变，按  $5.0\text{人}/\text{m}^2$  已显得比较拥挤<sup>[10]</sup>。因此，建议适当调整指标。

### 3.4 避难层（间）的防火措施

#### 3.4.1 一般要求

有关避难区域的防火措施，国外相关规范大都规定了避难区的防火分隔和防烟措施，如美国《国际建筑规范》规定避难区域应用符合规范要求的防烟措施与其他区域进行分隔，应尽量减少烟气的入侵；《生命安全规范》NFPA101 规定每一个避难区应采用耐火极限至少 1.00h 的隔断与其他建筑区域隔开，避难区中的隔断及其开口应具备良好的密封性能并能阻挡烟气的流入；加拿大《国家建筑规范》规定避难区应通过耐火极限不低于 1.00h 的防火隔墙与相邻的空间隔开并设有机械送风系统。

我国规范要求封闭的避难层需要设置独立的防烟系统，当避难层兼做设备层时，仅要求管道集中布置，未对设备和管道提出防火要求。香港《提供火警逃生途径守则》要求避难处应按照《耐火结构守则》的规定与建筑物的其他部分隔开。

#### 3.4.2 避难层形式的选择

从安全角度来看，封闭式避难层更为可靠，火灾时，更能有效地防止火灾和烟气的侵入。封闭式避难层除采用不燃材料且符合耐火极限要求的外墙外，同时还需采用正压送风以保护室内不致有外部的烟气侵入。美国、加拿大均要求避难区设置防烟系统，尽量减少烟气的入侵。因此，高层建筑宜采用封闭式避难层，

并应设置正压送风系统。

### 3.5 避难层（间）的疏散要求

#### 3.5.1 一般要求

有关避难区的疏散要求，美国、香港均明确要求在避难区域设置明显的疏散指示标志，如在避难区设置“避难区”等指示标志，并对该指示标志的设置要求做了明确规定。同时，均要求在避难区和消防控制室设置双路通讯装置。另外香港《提供火警逃生途径守则》对避难区的照明提出了要求，其要求避难区应设有人工照明，以便在楼面水平提供不少于 30Lx 的水平照度，并设有备用照明系统，可在楼面水平提供不少于 2Lx 的水平照度，同时该规范要求穿过避难层的楼梯要错位设置。

我国《高规》规定通向避难层的防烟楼梯应在避难层分隔、同层错位或上下层断开，避难层应设消防专线电话，避难层应设有应急广播和应急照明，其供电时间不应小于 1.0h，照度不应低于 1.0Lx。规范有关避难层疏散要求的规定比较全面，但避难层应急照明的照度偏低。

#### 3.5.2 避难层采用电梯疏散的可行性

高层建筑是否可采用电梯进行疏散，是目前高层建筑疏散研究的热点，各国规范均对此没有明确规定，美国《生命安全规范》NFPA101 中有如下要求：

当按规范要求配置电梯作为由避难区域通往公共道路的通行工具时，应符合以下规定：

- (1) 按照《电梯与自动扶梯安全规范》ASME/ANSIA17.1 对该电梯进行认证；
- (2) 电梯电源应采取防止因非避难区域火灾引发的断电事故等保护措施；
- (3) 电梯应设在符合本规范规定的防烟封闭竖井中，特殊情况除外。

该要求虽然提出了利用电梯疏散的要求，但并未指出是针对何种建筑的要求。

从目前研究来看，对于滞留在避难层中的人员，可以考虑使用电梯进行辅助疏散。高层建筑中每 15 层设一个避难层，而疏散电梯只在避难层中停靠，无需层层停靠开闭，电梯上下运行容易控制和掌握，不会发生意外。另外，滞留在避难层中的人员不同于火场中逃生的人员，其心理情绪一般不会失控和反常，具有

有序疏散的条件。

#### 4 结论和建议

基于上述比较分析，对于高层建筑避难层（间）的设置提出如下建议：

1) 一类高层住宅建筑宜设置避难间，避难间应靠外墙布置，应有可开启外窗，窗槛墙高度不应低于 1.2m，否则避难间的窗应采用防火窗；避难间的墙体的耐火极限不应低于 1.5h；避难间的房门应为乙级防火门；避难间宜配置逃生自救器材。

2) 高层医院住院楼应在每层设置避难间，避难间应用耐火极限不低于 1.5h 的隔墙和其他部位隔开；避难间的门应为乙级防火门，且火灾时应能自行关闭；避难间应设正压送风系统和应急通信系统。

3) 避难层的净面积应能满足设计避难人员避难的要求，并宜按 4 人/m<sup>2</sup> 计算。

4) 避难层应为整个平面层，除设备用房、管道井外，原则上不允许布置其他功能空间；避难层内所有管道必须设置在管井内，井壁的耐火极限不应低于 1.50h；避难层内的设备用房，应用耐火极限不低于 1.50h 的隔墙与避难空间分隔，其间相连的门应设乙级防火门，并宜经过前室通向避难空间。

5) 高层建筑宜采用封闭式的避难层，避难层内应设加压送风系统。

6) 避难层（间）入口处（包括通向屋顶平台的入口处）应设标有“避难层（间）”字样的灯光指示标志，避难层（间）的应急照明系统的照度应提高到 2Lx。

7) 有条件时可在避难层（间）、屋顶平台设逃生滑袋、缓降器等逃生自救工具。

8) 避难层（间）可以考虑增设无线通信系统。

9) 避难层可采用仅在该避难层开启的电梯进行疏散。

#### 参考文献

- [1] 国际规范委员会（ICC）.国际建筑规范[S],2006.
- [2] 美国消防协会 NFPA101.生命安全规范[S],2009.
- [3] 加拿大建筑和消防规范委员会.国家建筑规范[S],2005.
- [4] 英国标准 BS 9999.建筑设计、管理及使用消防安全技术规范[S],2008.
- [5] 新西兰建设和住房部. 建筑规范消防安全条文[S],2005.

- [6] 中华人民共和国公安部.GB 50045-95,高层民用建筑设计防火规范[S],北京,中国计划出版社.2005.
- [7] 香港屋宇署. 提供火警逃生途径守则[S],1996.
- [8] 高建民.高层建筑设置避难层若干问题探讨[J].消防科学与技术, 2011,30(4),293-295.
- [9] 王秀秀.某超高层建筑避难层优化设计[J].消防科学与技术 2010.29(9),774-776.
- [10] 霍月平.浅谈避难层(间)的设计[J].建筑安全 2001(7),26-27.

——本文发表于 2013 年第 6 期《安全》