

【文章编号】1673-0038(2012)011-0320-03

探讨某商业综合体的消防安全评估

徐清辉

(云南金相消防检测有限公司 云南 昆明 650000)

摘要:运用有关建筑安全评价指标体系,通过专家进行调查的渠道确定评价指标的权重,通过运用模糊评价法综合评价某大型商业综合体的消防性能好坏,经过科学计算得出建筑物消防安全性能的综合评价结果,目的是要为有关项目的消防安全性能综合评估提供可参考的依据。

关键词:指标体系;模糊评价;大型商业综合体;消防评估

大型的商业综合体包括购物、餐饮、休闲娱乐、居住等等功能在内,所占面积大,建筑面积从几万到十几万平方米广,发展速度迅速,人员密度大且体量大。当发生火灾时,人员密度大这一特点就会给人员的及时疏散工作带来很大的影响,人员不能及时疏散到安全地区就会造成巨大的人员伤亡和大量的财产损失。因此,为了避免以上情况的发生,我们就要系统地分析消防安全和隐患的深层因素,做好对大型商业综合体建筑的消防安全评估工作,防患于未然。尽量避免灾祸尤其是重大灾祸的发生,增强灾祸防范意识就显得尤为重要。

1 模糊评价模型

单因素评价集合、评价集和因素集是构成模糊评价的三个因素。单因素和单因素的权重的相互交叉作用构成了模糊事件在人们心的评定。其中多因素模糊综合评价是建立在单因素评价的基础之上的。

1.1 评价集

我们一般用 V 来表示评价集,评价集是评价对象各因素的评判结果所构成的集合。在火灾评价之中,评价集 $V=\{\text{很不安全、不安全、一般安全、较安全、很安全}\}$ 。我们之所以做模糊评价,是为了从 V 中找到一个最符合实际建筑情况的“消防安全状况”,就是在评判全部的因素之后加以综合的评价,然后得出一个最好的评估结果。

1.2 因素集

我们一般用 F 表示因素集, F 是影响评价对象的各个因素所构成的集合,各种评价因素在全部的评价过程中产生的影响大小程度是不一样的。模糊综合评估过程里,所有权重集中的权重之和是 1。我们按照不同的评价因素对结果的影响力大小赋予不一样的权重,再由这些权重构成因素权重的集合。我们一般用 A 来表示因素集的模糊子集即因素权重集合。

1.3 单级评估及综合评级模型

我们分别用 R 和 A 来表示在单极模糊评价中的单极模糊评价矩阵和其特征向量。那么综合评价的结果: $B=A \cdot R=(b_1, b_2, \dots, b_m)$ 。

2 工程概况及消防安全评估指标体系

本工程大型商业综合体的总建筑面积为 212543.24m²,其中地上商业建筑,地下室建筑,住宅建筑占地面积分别为

50365m²,47150m²,101994m²。地下一层是建筑占地为 13033.2m²的机动停车库,共设有 6 个防火分区,都备有自动喷淋系统,面积小于等于 2000m²,耐火等级为一级;地下二层夹层为建筑占地为 2919.43m²的非机动停车库,共设有 4 个防火分区,均备有自动喷淋系统,非机动车库面积不大于 1000m²,耐火等级为一级;地下二层为建筑占地为 22093.53m²的机动停车库,共设有 11 个防火分区,均备有自动喷淋系统,其中机动车库面积小于等于 4000m²,非机动车库占地面积小于等于 1000m²,耐火等级为一级;地下三层为建筑占地 22093m²的机动停车库,共设有 8 个防火分区,均备有自动喷淋系统,其中机动车库面积小于等于 4000m²,非机动车库面积小于等于 1000m²,耐火等级为一级;高层住宅标准层的各单元面积最大不超过 1000m²,每层各个单元为一个防火分区;地上商场共有六层,每层都备有两个防火分区。

参照国内有关资料和商业综合体的特点。当地防火监督状况、灭火救援力量、社会消防安全状况和自身消防安全这四个子系统组成了本商业综合体消防安全评估指标体系。每个子系统的影响因子,参见表 1。

此次评估参照了指标体系的详细内容,做出调查表格,邀请了 7 位经验阅历十分丰富的本专业专家,针对各因素的重要程度提出建议,完成调查表,然后计算出各因素重要程度系数,结果详见表 2 建筑物自身情况重要程度系数汇总表,参照表 2 计算各因素重要程度系数。 H_1 重要程度系数:

$$a_1 = \frac{\sum_{j=1}^m a_{1j}}{\sum_{j=1}^m \left[\sum_{i=1}^n a_{ij} \right]} = \frac{0.3+0.3+0.25+0.2+0.4+0.3+0.25}{7} = 0.286$$

H_2 重要程度系数:

$$a_2 = \frac{\sum_{j=1}^m a_{2j}}{\sum_{j=1}^m \left[\sum_{i=1}^n a_{ij} \right]} = \frac{0.6+0.5+0.55+0.6+0.5+0.55+0.5}{7} = 0.543$$

H_3 重要程度系数:

$$a_3 = \frac{\sum_{j=1}^m a_{3j}}{\sum_{j=1}^m \left[\sum_{i=1}^n a_{ij} \right]}$$

表1 商业综合体消防安全评估指标

目标	因素子集	影响因子
商业综合体发生重大火灾危险性 E	建筑物自身情况 F ₁	建筑物结构 H ₁
		室内火灾荷载 H ₂
		周围环境因素 H ₃
	防火设施与设备 F ₂	防火或防烟分区 H ₄
		防排烟系统 H ₅
		空调系统安装防火阀 H ₆
		消火栓和灭火器 H ₇
		自动火灾报警系统 H ₈
		自动火灾灭火系统 H ₉
		电器设备防火状况 H ₁₀
	火源控制 F ₃	变配电设备 H ₁₁
		电线电缆耐火性能 H ₁₂
		电焊动火管理 H ₁₃
		吸烟 H ₁₄
	消防应急疏散 F ₄	安全出口 H ₁₅
		火警广播系统 H ₁₆
		人群密度 H ₁₇
		疏散标志与应急照明 H ₁₈
		疏散路径距离 H ₁₉
	消防安全管理 F ₅	规章制度及执行情况 H ₂₀
		工作人员消防技能 H ₂₁
		人群安全意识水平 H ₂₂
		防火训练情况 H ₂₃
		消防管理机构和管理水平 H ₂₄
灭火救援力量 G ₂	消防队装备 F ₆	
	消防队训练水平和实战水平 F ₇	
	消防队数量 F ₈	
	灭火预案制度及演练 F ₉	
	消防通讯、接处警 F ₁₀	
	道路交通 F ₁₁	
当地防火监督状况 G ₃	消防水源 F ₁₂	
	消防监督重点单位 F ₁₃	
	定期监督检查情况 F ₁₄	
	隐患整改落实 F ₁₅	
	专项治理 F ₁₆	
社会消防安全状况 G ₄	防火监督力量 F ₁₇	
	社会消防宣传 F ₁₈	
	各级领导重视情况 F ₁₉	
	消防安全培训 F ₂₀	
	社会消防力量联动 F ₂₁	

表2 建筑物自身情况重要程度系数汇总表

因素	H ₁	H ₂	H ₃
专家1	0.3	0.6	0.1
专家2	0.3	0.5	0.2
专家3	0.25	0.55	0.2
专家4	0.2	0.6	0.2
专家5	0.4	0.5	0.1
专家6	0.3	0.55	0.15
专家7	0.25	0.5	0.25

$$= \frac{0.1+0.2+0.2+0.2+0.1+0.15+0.25}{7}$$

7

$$= 0.171$$

建筑物自身情况模糊子集:

$$A_{F1} = (a_1, a_2, a_3) = (0.286, 0.543, 0.171)$$

采用一样的方法计算防火设施和设备 F₂ 模糊子集为:

$$A_{F2} = (a_4, a_5, \dots, a_9)$$

$$= (0.139, 0.137, 0.175, 0.152, 0.162, 0.235)$$

F₃ 火源控制模糊子集为:

$$A_{F3} = (a_{10}, a_{11}, \dots, a_{14})$$

$$= (0.256, 0.150, 0.143, 0.192, 0.259)$$

F₄ 消防应急疏散模糊子集为:

$$A_{F4} = (a_{15}, a_{16}, \dots, a_{19})$$

$$= (0.251, 0.153, 0.165, 0.238, 0.193)$$

F₅ 消防安全管理模糊子集为:

$$A_{F5} = (a_{20}, a_{21}, \dots, a_{24})$$

$$= (0.224, 0.167, 0.272, 0.141, 0.196)$$

G₁ 商场自身消防安全模糊子集为:

$$A_{G1} = (a_1, a_2, \dots, a_5)$$

$$= (0.165, 0.286, 0.172, 0.246, 0.131)$$

G₂ 灭火救援力量模糊子集为:

$$A_{G2} = (a_6, a_7, \dots, a_{12})$$

$$= (0.192, 0.085, 0.166, 0.142, 0.156, 0.126, 0.133)$$

G₃ 本地防火监督状况模糊子集为:

$$A_{G3} = (a_{13}, a_{14}, \dots, a_{17})$$

$$= (0.155, 0.182, 0.276, 0.219, 0.168)$$

G₄ 社会消防安全状况模糊子集为:

$$A_{G4} = (a_{18}, a_{19}, \dots, a_{21})$$

$$= (0.232, 0.157, 0.442, 0.189)$$

依照以上方法可知商场自身消防安全 (G₁)、灭火救援力量 (G₂)、本地防火监督状况 (G₃)、社会消防安全状况 (G₄) 的重要程度系数模糊子集为:

$$A_E = (a_1, a_2, \dots, a_4) = (0.512, 0.262, 0.117, 0.109)$$

3 消防安全评估

本文商业综合体消防安全评价中,将消防安全分为5个等级:一级,分数区间[90,100],消防很安全;二级,分数区间[70,90],消防比较安全;三级,分数区间[50,70],消防安全一般;四级,分数区间[30,50],消防安全较差;五级,分数[10,30],消防安全很差。消防很安全一般为建筑发生重、特大及群死群伤恶性火灾的可能性很小;消防比较安全一般为建筑发生重、特大及群死群伤恶性火灾的可能性较小;以此类推,消防安全是指建筑发生重、特大及群死群伤恶性火灾可能性一般;消防安全较差是指建筑发生重、特大及群死群伤恶性火灾的可能性较大;消防安全很差是建筑发生重、特大及群死群伤恶性火灾的可能性很大,见表3。

表3

等级	分数区间	安全分级	建筑发生重、特大及群死群伤恶性火灾的可能性
一级	[90 100]	很安全	很小
二级	[70 90]	比较安全	较小
三级	[50 70]	安全一般	一般
四级	[30 50]	安全较差	较大
五级	[10 30]	安全很差	很大

依据7位专家对室内火灾荷载、周围环境因素、建筑物的结构的评定分数和评估模型,可得 F₁ 建筑物自身情况评价集矩阵:

$$R_{F1} = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.1 & 0.1 & 0 & 0 \\ 0.3 & 0.5 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.7 & 0.2 & 0.1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$B_{F1} = A \cdot R_{F1} = [0.286 \ 0.543 \ 0.171 \]$$

$$\begin{bmatrix} 0.7 & 0.1 & 0.1 & 0 & 0 \\ 0.3 & 0.5 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.7 & 0.2 & 0.1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \text{采用 } M(\cdot, \vee) \text{ 模型计算, “}\cdot\text{”是普通乘}$$

法, “ \vee ”是取大值运算, 即:

$$b_j = \max[(a_1 \cdot r_{1j}), (a_2 \cdot r_{2j}), \dots, (a_n \cdot r_{nj})]$$

$$i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m。$$

经计算可得:

$$B_{F1} = [0.2002 \ 0.2715 \ 0.1086 \ 0 \ 0]$$

归一化处理得:

$$B_{F1} = \begin{bmatrix} 0.2002 & 0.2715 & 0.1086 & 0 & 0 \\ 0.5803 & 0.5803 & 0.5803 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= [0.345 \ 0.468 \ 0.187 \ 0 \ 0]$$

同理可得(F₂)消防设施与设备:

$$B_{F2} = [0.518 \ 0.482 \ 0 \ 0 \ 0]$$

(F₃)火源控制:

$$B_{F3} = [0.266 \ 0.398 \ 0.336 \ 0 \ 0]$$

(F₄)消防应急疏散:

$$B_{F4} = [0.352 \ 0.352 \ 0.222 \ 0.074 \ 0]$$

(F₅)消防安全管理:

$$B_{F5} = [0 \ 0.437 \ 0.437 \ 0.126 \ 0]$$

综上可得商场自身评价集矩阵:

$$R_{G1} = \begin{bmatrix} B_{F1} \\ B_{F2} \\ B_{F3} \\ B_{F4} \\ B_{F5} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.345 & 0.468 & 0.187 & 0 & 0 \\ 0.518 & 0.482 & 0 & 0 & 0 \\ 0.266 & 0.389 & 0.336 & 0 & 0 \\ 0.352 & 0.352 & 0.222 & 0.074 & 0 \\ 0 & 0.437 & 0.437 & 0.126 & 0 \end{bmatrix}$$

归一化处理得到综合评价结果:

$$B_{G1} = A_{G1} \cdot R_{G1} = [0.410 \ 0.382 \ 0.158 \ 0.050 \ 0]$$

综上可得(G₂)其余因素综合评价结果, 灭火救援力量:

$$B_{G2} = A_{G2} \cdot R_{G2} = [0.318 \ 0.586 \ 0.096 \ 0 \ 0]$$

(G₃)当地防火监督状况:

$$B_{G3} = A_{G3} \cdot R_{G3} = [0.292 \ 0.708 \ 0 \ 0 \ 0]$$

(G₄)社会消防安全状况:

$$B_{G4} = A_{G4} \cdot R_{G4} = [0.177 \ 0.709 \ 0.114 \ 0 \ 0]$$

综合当地防火监督状况 B_{G3}、自身消防安全 B_{G1}、社会消防安全状况 B_{G4}、灭火救援力量 B_{G2}, 可以得到整个商场评价集矩阵:

$$R_E = \begin{bmatrix} B_{G1} \\ B_{G2} \\ B_{G3} \\ B_{G4} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.410 & 0.382 & 0.158 & 0.050 & 0 \\ 0.318 & 0.586 & 0.096 & 0 & 0 \\ 0.292 & 0.708 & 0 & 0 & 0 \\ 0.177 & 0.709 & 0.114 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

整个商场综合评价结果:

$$B_E = A_E \cdot R_E = [0.512 \ 0.262 \ 0.117 \ 0.109 \]$$

$$\begin{bmatrix} 0.410 & 0.382 & 0.158 & 0.050 & 0 \\ 0.318 & 0.586 & 0.096 & 0 & 0 \\ 0.292 & 0.708 & 0 & 0 & 0 \\ 0.177 & 0.709 & 0.114 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= [0.2099 \ 0.1956 \ 0.0809 \ 0.0256 \ 0]$$

对其再进一步归一化处理得:

$$B_E = [0.410 \ 0.382 \ 0.158 \ 0.05 \ 0]$$

最后综合评价得分: P=B·C

得分的下限:

$$P = B \cdot C = [0.410 \ 0.382 \ 0.158 \ 0.05 \ 0]$$

$$\begin{bmatrix} 90 \\ 70 \\ 50 \\ 30 \\ 10 \end{bmatrix} = 73.04$$

得分的上限:

$$P = B \cdot C = [0.410 \ 0.382 \ 0.158 \ 0.05 \ 0]$$

$$\begin{bmatrix} 100 \\ 90 \\ 70 \\ 50 \\ 30 \end{bmatrix} = 88.94$$

由(88.94+73.04)/2=80.99 可得出得分的均值是在[70, 90]区间中, 消防安全综合评估为二级, 即建筑物消防比较安全。

4 结束语

本文通过专家调查方法确定评价指标的权重系数; 运用模糊评价方法与理论, 评估了某商业综合体的消防安全性能; 综合灭火救援力量情况、社会消防安全状况、建筑自身安全和本地的防火监督状况四个方面, 建立建成指标体系。本商业综合体建筑发生重、特大及群死群伤恶性火灾的可能性由模糊评价结果可知是较小的, 消防性能综合评估比较安全。建筑施工时, 由于商场建筑自身安全因素对火灾安全性能影响较大这一原因, 所以必须严格按照消防规范认真完成设计、施工等各方面的工作, 且在后期的消防管理工作中, 要防患于未然, 注重工作人员的消防技能培训, 也要把提高工作人员的安全意识水平列为重中之重, 例如开展各种各样形式的防火教育活动, 提高建筑内人员对于防火安全的重要意识。



知网查重限时 7折 最高可优惠 120元

本科定稿，硕博定稿，查重结果与学校一致

立即检测

免费论文查重：<http://www.paperyy.com>

3亿免费文献下载：<http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重：http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载：<http://ppt.ixueshu.com>

阅读此文的还阅读了：

- [1. 商业综合体的消防安全问题及防火对策探讨](#)
- [2. 城市大型商业综合体消防安全现状与火灾预防对策](#)
- [3. 大型商业综合体的消防安全措施探讨](#)
- [4. 大型商业综合体消防安全管理的难点及对策](#)
- [5. 超大商业综合体的安全疏散与消防性能评估——以合肥华润中心38#地块工程项目为例](#)
- [6. 商业综合体的消防系统安全设计探讨](#)
- [7. 大型商业综合体 消防知识看这里](#)
- [8. 商业综合体消防设计](#)
- [9. 某商业综合体消防设计探讨](#)
- [10. 大型商业综合体消防及给排水设计问题探讨](#)
- [11. 大型商业综合体消防安全疏散有关问题初探](#)
- [12. 探讨轨道交通的消防安全评估](#)
- [13. 刍议大型商业综合体消防安全管理问题](#)
- [14. 商业综合体给排水及消防设计](#)
- [15. 商业综合体的机电及消防设计特点](#)
- [16. 城市综合体建筑消防安全问题探讨](#)
- [17. 大型商业综合体的安全疏散与消防性能评估](#)
- [18. 大型商业综合体临时消防措施与永久消防方案切换探讨](#)
- [19. 新常态下的商业综合体建筑消防安全策略研究](#)
- [20. 商业建筑工程消防设计与消防安全管理的探讨](#)
- [21. 高层商业综合体消防性能化设计探讨](#)
- [22. 刍议大型商业综合体建筑消防安全管理问题](#)
- [23. 商业综合体的机电及消防设计特点](#)
- [24. 大型商业综合体室内步行街消防设计探讨](#)
- [25. 商业综合体的有顶棚商业步行街消防设计探讨](#)

- [26. 安全评估在消防监督检查中的作用探讨](#)
- [27. 商业综合体建筑消防安全对策](#)
- [28. 大型商业综合体建筑消防安全现状及对策探讨](#)
- [29. 大型商业建筑消防安全对策探讨](#)
- [30. 商业领域的消防安全](#)
- [31. 城市区域消防安全评估探讨](#)
- [32. 模糊评价在某大型商业综合体消防评估中的应用](#)
- [33. 探讨某商业综合体的消防安全评估](#)
- [34. 城市综合体建筑消防安全问题探讨](#)
- [35. 商业综合体的机电及消防设计特点](#)
- [36. 大型商业综合体消防安全问题研究](#)
- [37. 城市综合体建筑消防安全问题探讨](#)
- [38. 城市综合体建筑消防安全问题探讨](#)
- [39. 商业综合体的消防设计技巧](#)
- [40. 论模糊评价在大型商业综合体消防评估中应用](#)
- [41. 商业综合体的机电及消防设计特点](#)
- [42. 商业领域的消防安全](#)
- [43. 大型商业综合体建筑安全疏散设计探讨](#)
- [44. 集中解决大型商业综合体消防安全突出问题](#)
- [45. 关于大型商业综合体消防安全专项整治 你该知道的](#)
- [46. 浅谈城市商业综合体的消防安全问题及防火对策](#)
- [47. 大型商业综合体消防设计对策](#)
- [48. 大型商业综合体消防安全问题及应对措施](#)
- [49. 刍议大型商业综合体建筑消防安全管理问题](#)
- [50. 大型城市综合体消防安全问题探讨](#)