



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31540.3—2015

GB/T 31540.3—2015

## 消防安全工程指南 第3部分：结构响应和室内 火灾的对外蔓延

Fire safety engineering guide—  
Part 3: Structural response and fire spread beyond the enclosure of origin

(ISO/TR 13387-6:1999, Fire safety engineering guide—  
Part 6: Structural response and fire spread beyond  
the enclosure of origin, MOD)

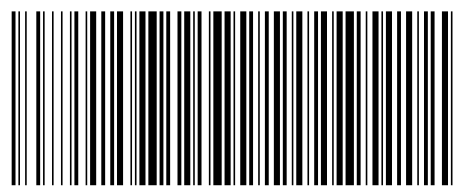
中华人民共和国  
国家标准  
消防安全工程指南  
第3部分：结构响应和室内  
火灾的对外蔓延  
GB/T 31540.3—2015

\*  
中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)  
网址 www.spc.net.cn  
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238  
读者服务部:(010)68523946  
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*  
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 26 千字  
2015年6月第一版 2015年6月第一次印刷

\*  
书号: 155066·1-51256 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 31540.3—2015

2015-05-15 发布

2015-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

附录 A  
(资料性附录)

本部分与 ISO/TR 13387-6:1999 的章条编号对照情况

表 A.1 给出了本部分与 ISO/TR 13387-6:1999 的章条编号对照一览表。

表 A.1 本部分与 ISO/TR 13387-6:1999 的章条编号对照情况

本部分章条编号	对应的 ISO/TR 13387-6:1999 章条编号
—	3.3~3.4
3.3	3.5
—	3.6~3.8
3.4	3.9
3.5	—
6.2.2	—
6.2.2.1~6.2.2.2	6.2.1.1~6.2.1.2
6.2.3	6.2.2
6.3.2	—
6.3.2.1~6.3.2.2	6.3.1.1~6.3.1.2
6.3.3~6.3.5	6.3.2~6.3.4
6.4.1.1~6.4.1.2	6.4.1 与 6.4.1.1 之间的悬置段
6.4.1.3~6.4.1.4	6.4.1.1~6.4.1.2
6.4.2.1	6.4.2 与 6.4.2.1 之间的悬置段
6.4.2.2~6.4.2.4	6.4.2.1~6.4.2.3

注：表中的章条以外的本部分其他章条编号与 ISO/TR 13387-6:1999 其他章条编号均相同且内容一致。

## 前 言

GB/T 31540《消防安全工程指南》由以下部分组成：

- 第 1 部分：性能化在设计中的应用；
- 第 2 部分：火灾发生、发展及烟气的生成；
- 第 3 部分：结构响应和室内火灾的对外蔓延；
- 第 4 部分：探测、启动和灭火；

……

本部分为 GB/T 31540 的第 3 部分。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO/TR 13387-6:1999《消防安全工程 结构响应和封闭间火灾的对外蔓延》。

本部分与 ISO/TR 13387-6:1999 相比在结构上有较多调整，附录 A 中列出了本部分与 ISO/TR 13387-6:1999 的章条编号对照一览表。

本部分与 ISO/TR 13387-6:1999 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示，附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本部分还做了下列编辑性修改：

- 删除了国际标准的前言，重新起草了前言；
- 修改了国际标准的引言，将其作为本部分的引言；
- 将国际标准的“本国际标准”一词改为“本部分”；
- 将国际标准中某些标点符号修改为符合汉语习惯的标点符号。

本部分由中华人民共和国公安部提出。

本部分由全国消防标准化技术委员会建筑消防安全工程分技术委员会(SAC/TC 113/SC 13)归口。

本部分负责起草单位：公安部四川消防研究所。

本部分参加起草单位：四川法斯特消防安全性能评估有限公司。

本部分主要起草人：张晓明、卢国建、谢元一、王莉萍、刘军军、伍萍、王炯、刘志坚。

## 引 言

无论是采用“处方式”条款还是性能化方法进行消防安全设计,都应确保建筑构件能够防止或延缓火灾的蔓延和结构失效;确保火灾蔓延和结构失效不会威胁建筑物内人员和消防救援人员的生命安全,不会对其他消防安全目标的实现造成影响。

“处方式”消防安全设计一般采用 GB/T 9978.1 规定的建筑构件耐火试验方法来判定建筑构件的耐火性能,标准判据主要有耐火稳定性、耐火完整性和耐火隔热性。在我国的消防规范中,一般根据建筑物的用途、防火分区的大小和建筑物的高度,对建筑构件的耐火性能提出要求。

本部分是消防安全总体评估体系的组成部分。采用本部分给出的工程计算方法,可在具有代表性的设定火灾场景条件下,计算建筑构件对于火灾的热响应和力学响应。在此基础上,采用适当的判据评估火灾蔓延趋势和结构失效的可能性。

本部分适合从事消防安全工程的专业人员使用,包括消防设计人员、消防救援人员、规范标准制定者、保险人、消防安全管理人和风险管理人,标准使用者应充分理解本部分给出的计算方法中相关参数的含义和应用条件。

进行数值求解。有限差分法可解决简单几何和匀质材料的问题,有限元方法解决复杂几何和非匀质材料的问题。

### 7.4 试验方法

将试验样品按 GB/T 9978.1 的要求进行标准耐火试验,通过此试验方法来确定建筑构件的耐火极限,结果可用于消防安全工程计算。对于实际火灾,将轰燃后的火灾转化为“等效”持续时间的标准火灾,可确定建筑构件在实际火灾中的耐火性能。

将耐火试验结果应用于尺寸大于试验样品的建筑构件时应考虑尺寸效应。

在某些工程应用当中,需要设计专门的试验,用以评估分隔构件或承重构件的热响应和力学响应。此时应确保试验条件与真实的火灾环境一致。对于轰燃火,试验的火灾荷载、物理尺寸、饰面材料的热物性及通风状况应与实际情况一致。

## 8 判据

建筑构件的耐火极限与构件的耐热性、完整性和承载能力有关。在性能化设计当中,对这些判据需要重新考量。例如,当建筑物外墙内侧受火且需要考虑的传热方式主要为辐射时,对外墙的隔热性和完整性判据可做适当放宽,并可根据临界辐射强度水平、形状系数以及释放热辐射的强度来计算允许的开口部大小或背火面温度。

分隔类构件背火面的温升通常被用作构件的耐热性判据。在性能化设计当中,可以选择紧贴或与构件背火面有一定距离的可燃物的点燃温度作为性能判据。但在某些特殊条件下,例如当分隔墙用于保护磁带这类可燃物时,分隔墙背火面的温升判据则应低于 GB/T 9978.1 的规定。

在性能化设计当中,如果具备非常充分的灭火措施,或者建筑立面的防点燃性能好于木材,对热辐射引起的建筑物之间的火灾蔓延判据可适当放宽,对受火建筑物立面所能承受的临界热通量可适当提高。

对于消防安全工程计算,温升临界值、承重能力、热膨胀或过度变形可作为失效判据,GB/T 9978.1 中结构的失效判据适用于特定的应用情况。对于大跨度的弯曲构件,应谨慎选择其变形失效判据。耐火试验中的结构失效或变形量在实际应用中会有明显不同,应重点分析大型梁的变形与分区隔墙稳定性和完整性的相互作用。

火灾在楼层间的蔓延判据如下:

- 通过起火层楼上窗户引燃室内可燃物的临界热通量;
- 起火层楼上窗户崩裂的临界温度;
- 火灾中楼上窗户的临界火焰高度;
- 火焰在幕墙上传播的临界热通量。