



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 9978.5—2008

## 建筑构件耐火试验方法 第5部分：承重水平分隔构件的特殊要求

Fire-resistance tests—Elements of building construction—  
Part 5: Specific requirements for loadbearing horizontal separating elements

(ISO 834-5:2000, MOD)

2006-06-26 发布

2009-03-01 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

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号和缩略语 .....	2
5 试验装置 .....	2
6 试验条件 .....	2
7 试件准备 .....	3
8 仪器使用 .....	5
9 试验方法 .....	5
10 判定准则 .....	6
11 试验的有效性 .....	6
12 试验结果表示 .....	6
13 试验报告 .....	6
附录 A (资料性附录) 试验结果的直接应用指南 .....	7
附录 B (资料性附录) 本部分章条编号与 ISO 834-5:2000 章条编号对照 .....	8
附录 C (资料性附录) 本部分与 ISO 834-5:2000 技术性差异及其原因 .....	9
参考文献 .....	10

## 前 言

GB/T 9978《建筑构件耐火试验方法》预计分为如下若干部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：耐火试验炉的校准；
- 第3部分：试验方法和试验数据应用注释；
- 第4部分：承重垂直分隔构件的特殊要求；
- 第5部分：承重水平分隔构件的特殊要求；
- 第6部分：梁的特殊要求；
- 第7部分：柱的特殊要求；
- 第8部分：非承重垂直分隔构件的特殊要求；
- 第9部分：非承重吊顶构件的特殊要求；

.....

本部分为 GB/T 9978 的第 5 部分。

本部分修改采用 ISO 834-5:2000《耐火试验 建筑构件 第 5 部分：承重水平分隔构件的特殊要求》(英文版)。

本部分根据 ISO 834-5:2000 重新起草。附录 A 为 ISO 834-5:2000 原有附录,附录 B 列出了本部分章条编号与 ISO 834-5:2000 的章条编号对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 ISO 834-5:2000 时,本部分做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 C 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表,以供参考。

为便于使用,对应于 ISO 834-5:2000,本部分还做了下列编辑性修改：

- “ISO 834 的本部分”修改为“GB/T 9978 的本部分”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- 删除国际标准的前言和引言。

本部分的附录 A、附录 B 和附录 C 均为资料性附录。

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技术委员会建筑构件耐火性能分技术委员会(SAC/TC 113/SC 8)归口。

本部分起草单位：公安部天津消防研究所。

本部分主要起草人：李博、赵华利、韩伟平、黄伟、董学京、董燕、李希全、阮涛、刁晓亮、白淑英。

## 建筑构件耐火试验方法

### 第5部分：承重水平分隔构件的特殊要求

#### 1 范围

GB/T 9978 的本部分规定了确定表面为受火面的承重水平分隔构件耐火性能的试验方法。

如果屋顶或楼板等构件没有梁的支撑无法进行试验时,本部分也适用于该类带梁的承重水平分隔构件。然而,试验数据不能直接在这两种试件构件间进行传递应用。

当未经试验建筑构件的结构符合本部分给出的直接应用范围规定的条件时,已按本部分规定进行耐火试验的构件耐火性能结果可应用于未经试验的同类建筑构件。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 9978 的本部分的引用而成为本部分条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可以用这些文件的最新版本。凡不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 5907 消防基本术语 第一部分<sup>1)</sup>

GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求(GB/T 9978.1—2008,ISO 834-1:1999,MOD)

GB/T 9978.6 建筑构件耐火试验方法 第6部分:梁的特殊要求(GB/T 9978.6—2008,ISO 834-6:2000,MOD)

#### 3 术语和定义

GB/T 5907 和 GB/T 9978.1 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

##### 3.1

**梁 beams**

建筑结构中的水平导向承载构件。

注:它们可以与其支撑的结构构成组合构件,也可以与其支撑的结构分离。

##### 3.2

**受火长度 exposed length**

试件在试验炉内受到火作用的有效长度。

##### 3.3

**受火宽度 exposed width**

试件在试验炉内受到火作用的有效宽度。

##### 3.4

**楼板 floor**

建筑结构中两层之间的承重水平分隔构件。

1) 该标准将在整合修订 GB/T 5907—1986、GB/T 14107—1993 和 GB/T 16283—1996 的基础上,以《消防词汇》为总标题,分为 5 个部分。其中,第 2 部分为 GB/T 5907.2《消防词汇 第 2 部分:火灾安全词汇》,将修改采用 ISO 13943:2000。

3.5

**水平分隔构件 horizontal separating element**

用于防火分隔和防火隔断来划分防火单元和/或防火分区和/或分隔相邻建筑物而起承重水平分隔作用的楼板和/或屋顶构件。

3.6

**强制通风空间 plenum**

吊顶与楼板或屋顶之间通常设置的(但不是必需的)一种调节空气流动的隐蔽空间。

3.7

**屋顶 roof**

房屋或构筑物顶部的屋盖。

3.8

**跨度 span**

支点之间的中心距离。

3.9

**试件长度 specimen length**

试件的总长度。

3.10

**试件宽度 specimen width**

试件的总宽度。

3.11

**悬挂式吊顶 suspended ceiling**

需要悬挂或/和固定在承重水平构件上的非承重保护性水平隔板以及它的龙骨部件、隔热材料、检修通道和通道镶嵌板(包括悬挂部件、附属部件,如:照明系统和通风系统)。

4 符号和缩略语

GB/T 9978.1 规定的和下面列出的符号和缩略语适用于本部分。

符号	描述	单位
$L_{exp}$	试件的受火长度	mm
$L_{sup}$	试件支点之间的跨度	mm
$L_{spec}$	试件长度	mm
$W_{exp}$	试件的受火宽度	mm
$W_{sup}$	双向受力试件的横向跨度	mm
$W_{spec}$	试件的宽度	mm

5 试验装置

本试验所采用的试验装置与 GB/T 9978.1 规定的相同,其中包括试验炉、加载装置、约束部件和支承框架。

6 试验条件

6.1 总则

试验过程中的炉内升温条件、炉内压力和加载条件均应符合 GB/T 9978.1 的相关规定和本部分的要求。

## 6.2 约束和边界条件

约束和边界条件应符合 GB/T 9978.1 相关规定和本部分的要求。

## 6.3 荷载

6.3.1 承重水平分隔构件的试验加载值应按照 GB/T 9978.1 中 6.3 a)、b) 或 c) 的规定进行设计计算, 试验前应该对委托者提供的加载条件进行协商。此外, 还应该明确标明试件的承载力值并说明数据来源。

6.3.2 如果试验试件小于实际使用中的构件, 那么试件的尺寸、加载类型和加载程度及支点情况将起到非常重要的作用。在加载情况和实际使用中完全相同的情况下, 试件的破坏模式(如: 弯曲破坏, 剪切破坏或局部破坏)将取决于试件的材料和结构形式。当具体的破坏模式难以确定时, 需要分别对每种破坏模式进行两次或两次以上的验证。

6.3.3 试验中选用的荷载值和分布方式要保证其产生的最大弯矩和最大剪力不低于实际使用中的设计值。

6.3.4 当加载系统通过重块或液压系统对试件施加均布荷载时, 单点加载值不得超过总荷载的 10%。当对试件施加集中荷载时, 单点加载值可以超过总量的 10%, 但加载点和试件之间承压板的面积不得小于  $0.01 \text{ m}^2$ , 也不得大于  $0.09 \text{ m}^2$ , 且承压板面积不得超过总面积的 16%。加载系统不应影响试件表面的空气流动, 且加载设备与试件表面的距离不得小于 60 mm。

6.3.5 加载系统应该能够满足试件的最大变形。

6.3.6 当楼板或屋顶试件中含有一个或几个结构梁时, 还应满足 GB/T 9978.6 中的附加要求。当对水平组合构件进行加载时, 如果需要对其中的梁部件施加额外的集中荷载或均布荷载, 加载系统应能够满足要求。

## 7 试件准备

### 7.1 试件设计

为了获得试件耐火性能的准确信息, 选用的试件在各方面均应具有代表性。相同的部件应避免采用不同的结构形式。

如果试件组合体中含有一个吊顶, 那么吊顶的尺寸应满足  $L_{\text{exp}}$  和  $W_{\text{exp}}$  的规定, 并对其整体进行性能评定。另外, 还应遵循以下要求:

- a) 试件应根据委托方提出的实际使用状况要求和方法进行安装。
- b) 试件应含有实际应用中的所有零部件, 如悬挂部件和/或固定部件, 伸缩部件和连接部件。如果吊顶的附属部件(如照明系统或通风系统)是吊顶设计中不可分割的部分, 则试件中均应包括, 且分布状况应与实际使用中相同。
- c) 如果吊顶设计中含有纵向和横向的连接, 则试件应包括这两点。试件安装时, 应避免搭接部位出现缝隙, 设计中有要求的除外。如果设计中有要求, 选取的缝隙应该具有代表性, 且布置在吊顶范围内, 不应设置在试件的四周。
- d) 吊顶和墙体边缘设置, 节点, 以及节点材料在实际应用中都应该具有代表性。吊顶的安装应该能够阻止热气蔓延, 并保证构件不会沿着轴向伸缩, 或向任何方向膨胀, 吊顶有设计要求时除外。为了准确评价试件膨胀装置和龙骨的热膨胀性能, 龙骨应该与四周紧密连接。
- e) 如果吊顶试件横向和纵向的结构不同, 那么沿着不同的方向其性能也会存在一定的差异。试验选用的吊顶试件应该能够沿着纵向体现出各个关键部位的具体状况。当状况过于复杂而不能确定时, 应该根据具体的结构沿着横向和纵向分别进行试验。
- f) 如果附属部件不是吊顶的一部分, 且安装后会影响到试件的耐火性能, 那么就需要另外的试验来判定这些部件的性能。

## 7.2 试件尺寸

### 7.2.1 楼板支点为简支

7.2.1.1 标准状况(楼板支点为铰接)在 7.2.1.2 和 7.2.1.3 中有说明。简支楼板的安装情况见图 1。

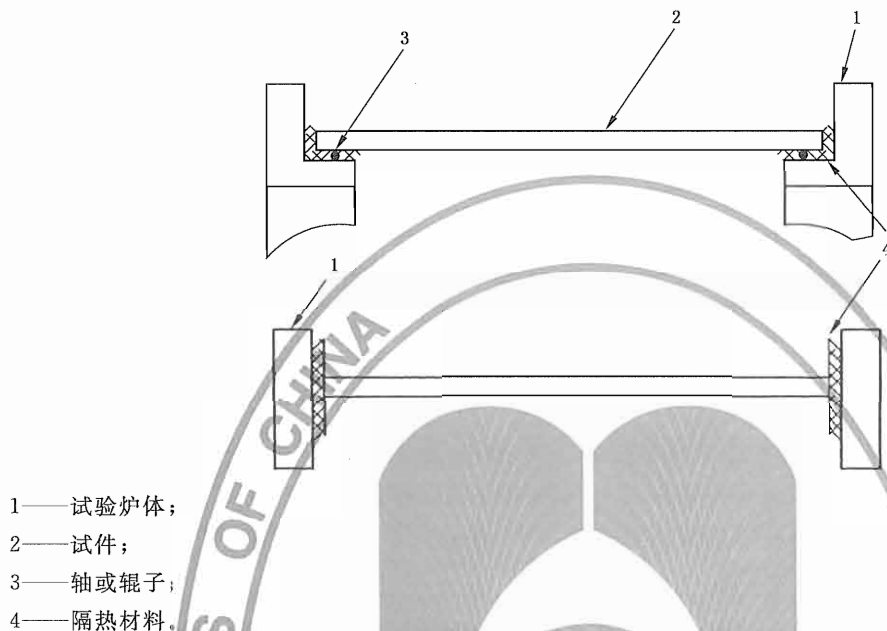


图 1 简支试件示例

7.2.1.2 试件受火长度( $L_{exp}$ )不小于 4 m 时。试件支点之间的中间跨度( $L_{sup}$ )应在受火长度( $L_{exp}$ )的每端最多加长 100 mm; 试件长度( $L_{spec}$ )应在受火长度( $L_{exp}$ )的每端最多加长 200 mm。

7.2.1.3 试件的宽度( $W_{spec}$ )为受火宽度( $W_{exp}$ )时,且不应小于 3 m。如果试件为简支单跨,且不含结构部件或吊顶,那么其宽度不应小于 2 m。

### 7.2.2 实际状况

7.2.2.1 楼板的实际使用中具有代表性的支撑条件见 7.2.2.2~7.2.2.5。

7.2.2.2 当楼板实际长度大于试验炉开口长度时,试件的受火长度( $L_{exp}$ )不应小于 4 m。构件的设计受火长度小于 4 m 时,可按实际的长度进行试验。加载长度不应超过实际使用长度。试件长度( $L_{spec}$ )在受火长度( $L_{exp}$ )每端最多加长 200 mm。

7.2.2.3 对于某些构件包含的约束梁,4 m 的跨度是不够的,因为此时只有部分梁处于受弯状态,其余的部分都在受到支撑部件的约束。因此要使至少 4 m 的梁受到正弯距的作用,需要选择更长的试件。如果希望梁的  $X\%$  受到正弯距作用,那么试件总长应为  $L_{exp} = 4 \times 100 / X$  m。

试件的受火宽度( $W_{exp}$ )不应小于 3 m。对于实际设计中受火宽度小于 3 m 的,按实际受火宽度受火即可。

7.2.2.4 对于单跨结构,其横向跨度( $W_{sup}$ )等于受火宽度( $W_{exp}$ )。

7.2.2.5 如果结构中含有两跨,横向跨度( $W_{sup}$ )应是受火宽度( $W_{exp}$ ),则每端加上支撑长度的一半。选择支撑时其长度应该保证  $W_{sup}$  和  $W_{exp}$  的差异不超过实际的应用状况。试件的宽度( $W_{spec}$ )为受火宽度( $W_{exp}$ ),则每端最多加 200 mm。

### 7.3 试件数量

试件的数量应符合本部分和 GB/T 9978.1 的相关规定。

### 7.4 试件养护

试验时试件(包括内填充材料和接缝材料)的强度和含水量应与实际使用情况相似,具体情况见 GB/T 9978.1 的规定。确定并记录试件达到平衡时的含水量或养护状态。所有的支撑结构,包括试件框架的内衬层也应符合此要求。

## 7.5 试件的安装和约束

7.5.1 承重水平分隔构件进行耐火试验时,可以铰接(简支)也可以模拟实际使用时的边界条件。如果采用实际使用中的支撑和约束条件,应在试验报告和试验结果中进行详细说明。

7.5.2 楼板或屋面等试件试验时通常安装在铰接支撑上。当端部条件已知时,试件试验时应按实际情况安装在平滑的混凝土或钢板支撑面上。

7.5.3 简支试件安装时,应允许试件自身的纵向自由移动和垂直变形,应避免一切因摩擦力而引起的限制。

7.5.4 设计必要的装置来限制试件的热膨胀、旋转和轴向变形,以满足因热膨胀和约束所产生的作用力。

7.5.5 当一个试验中的梁不是一根时,每根梁均应在规定的条件下受火,并且独立加载。

7.5.6 试件周边所有缝隙均应用不燃材料封堵,且不得对试件附加任何约束。

7.5.7 采用具有耐火弹性材料对支撑进行密封保护,防止试验时热气对端部条件造成影响。

7.5.8 当试件尺寸小于试验框架开口时,可使用支撑部件减少开口尺寸以满足试件要求。如果不影响试件的耐火性能,支撑部件不必考虑试件的要求。当在支撑部件和试件间有梁连接时,试件和梁之间的节点设计,包括所有的固定材料和节点材料,应与实际使用状况一致,并作为试件的一部分。支撑结构作为试验框架的一部分。

7.5.9 试件与支撑部件或试验框架间的所有连接均能够产生一定的约束作用。支撑部件也应该具有足够的刚性来提供一定的约束作用。

## 8 仪器使用

### 8.1 炉内热电偶

热电偶用来测定炉内温度,需均布于试件的向火面,并能够提供炉内可靠的温度信息。这些热电偶的结构和布置情况应符合 GB/T 9978.1 的规定。

试件向火面热电偶每  $1.5 \text{ m}^2$  不得少于 1 个,总数不得少于 4 个。热电偶的测温端朝向炉内。

### 8.2 背火面热电偶

试件背火面热电偶的结构和布置状况应符合 GB/T 9978.1 的规定。当楼板或屋面试件中含有一根或多根承重梁时,应该按 GB/T 9978.6 的规定对梁布置热电偶。

背火面热电偶与试件边缘的距离不得小于 100 mm。

### 8.3 变形测量

试验前对试件进行加载,稳定后所测的变形值为本次试验的变形零点。

测量挠度变形时应选取沿纵轴跨度中间位置。对于含有梁的试件,测量梁的挠度变形时同样要选取沿梁纵轴的跨度中间位置。

挠度变形测量应在选取不同的位置进行多点测量,以确定挠度最大值。

### 8.4 测量仪器的准确度

测量仪器的准确度应与 GB/T 9978.1 中的规定一致。

## 9 试验方法

### 9.1 荷载使用

按照 GB/T 9978.1 的相关规定和本部分 6.3 的规定对水平试件进行加载和控制。

### 9.2 试验炉控制

炉内温度和炉内压力的测量及控制应符合 GB/T 9978.1 的规定。

### 9.3 测量与观察

按照 GB/T 9978.1 的规定,对试件的承载能力、完整性和隔热性进行测量和观察。



## 10 判定准则

按照 GB/T 9978.1 的相关规定,对水平承重分隔构件承载能力、完整性和隔热性进行判定。

## 11 试验的有效性

当试验装置、试验条件、试件准备、仪器使用、试验程序等条件均在 GB/T 9978 本部分规定的限制条件之内时,试验结果有效。

当试验炉内温度、炉内压力和试验环境温度等试件受火条件超出 GB/T 9978.1 与本部分规定的偏差上限时,试验结果也可以考虑是可接受的。

## 12 试验结果表示

耐火试验结果的表示按 GB/T 9978.1 的相应规定执行。

某些构件可能用于特殊用途,因此工作荷载的形式和大小由委托者提供,如果荷载值小于相关建筑防火规范的规定,那么在试验结果中表示试件的承载能力时应使用“限制”一词。具体情况和计算过程应在试验报告中说明。

## 13 试验报告

试验报告应符合 GB/T 9978.1 的相应规定。

附 录 A  
(资料性附录)  
试验结果的直接应用指南

当符合以下条件时,试验结果可直接应用于未进行耐火试验的承重水平分隔构件。

a) 承重水平构件

- 1) 结构的类型(梁和板)未改变;
- 2) 梁的周长与面积比未改变;
- 3) 板的热惯性量(表示为 $\sqrt{k\rho c}$ )未增加;
- 4) 梁和板的基本材料的导热性未增加。

b) 吊顶

- 1) 板的渗透性未增加;
- 2) 瓦的厚度未减少;
- 3) 瓦的设计和制作用材料未改变;
- 4) 瓦的面积未增加,瓦的长宽比未改变;
- 5) 与支撑部件的固定方式未改变;
- 6) 强制通风系统的高度未减少;
- 7) 悬挂部件的长度增加未超过 X%;
- 8) 悬挂系统和支撑结构的允许膨胀量未减少;
- 9) 悬挂点之间的间距未增加;
- 10) 悬挂部件横截面面积和热容量未减少;
- 11) 吊顶未安装更多的附属部件或附属部件的尺寸不大于试验中用到的尺寸;
- 12) 孔洞内未填附加的隔热材料。

对于具有一定耐火性能的构件,起保护作用非承重部件的丧失可能会导致整个承载构件的丧失。保护性部件只有在一定条件下,如特定温度和特定变形状态下,才会丧失。这些临界状态因构件的支撑条件不同而不同。由某种支撑条件得到的临界温度值不得应用于比它更易导致变形的支撑条件。如:由约束部件获得临界温度状态,不允许用于简支部件。

附 录 B

(资料性附录)

本部分章条编号与 ISO 834-5:2000 章条编号对照

表 B.1 给出了本部分章条编号与 ISO 834-5:2000 章条编号对照一览表。

表 B.1 本部分章条编号与 ISO 834-5:2000 章条编号对照

本部分章条编号	对应的国际标准章条编号
3.9	第二个 3.8
3.10	3.9
3.11	3.10
8.4	—
附录 B	—
附录 C	—

注：表中的章条以外的本部分其他章条编号与 ISO 834-5:2000 其他章条编号均相同且内容相对应。

附 录 C  
(资料性附录)

本部分与 ISO 834-5:2000 技术性差异及其原因

表 C.1 给出了本部分章条编号与 ISO 834-5:2000 的技术性差异及其原因的一览表。

表 C.1 本部分与 ISO 834-5:2000 的技术性差异及其原因

本部分的章条编号	技术性差异	原 因
1	删除了 ISO 834-5:2000 中的“或者根据 ISO/TR 12470 分析满足外推应用。因为 ISO/TR 12470 仅仅给出了一般导则,所以特殊外推应用分析只有通过个别耐火构件的专家来完成”内容	目前,我国还没有相应的外推应用标准,对于满足该部分的构件,可以直接应用该部分的检测结果;否则,必须对相应的构件,按照标准该部分的要求,制成相应的试件,进行检测
2	引用 GB/T 9978.1 代替引用 ISO 834-1:1999, 引用 GB/T 9978.6 代替引用 ISO 834-6, 引用 GB/T 5907 代替 ISO 13943。 删除引用 ISO/TR 12470	以适合我国国情
8.1	删除了关于对板式热电偶的规定	板式热电偶目前在国内没有生产与使用并且没有相应的计算核定标准。为适合我国国情和方便使用,删除了板式热电偶的规定
8.4	增加该条要求	便于明确测量仪器的准确度

参 考 文 献

- [1] GB/T 14107—1993 消防基本术语 第二部分
  - [2] GB/T 16283—1996 固定灭火系统基本术语
  - [3] ISO 13943:2000 Fire safety—Vocabulary
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
建 筑 构 件 耐 火 试 验 方 法  
第 5 部 分：承 重 水 平 分 隔 构 件 的 特 殊 要 求  
GB/T 9978.5—2008

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码：100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话：68523946 68517548

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 22 千字  
2008年9月第一版 2008年9月第一次印刷

\*

书号：155066·1-33451



GB/T 9978.5-2008

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)68533533