

中华人民共和国国家标准

GB/T 9978.9—2008

建筑构件耐火试验方法 第9部分：非承重吊顶构件的特殊要求

Fire-resistance tests—Elements of building construction—
Part 9: Specific requirements for non-loadbearing ceiling elements

(ISO 834-9:2003, MOD)

2008-06-26 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 2

8 仪器使用 4

9 试验方法 5

10 判定准则..... 5

11 试验的有效性..... 5

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 834-9:2003 章条编号对照 9

附录 C（资料性附录） 本部分与 ISO 834-9:2003 技术性差异及其原因 10

参考文献 11

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 9 部分。

本部分修改采用 ISO 834-9:2003《耐火试验 建筑构件 第 9 部分：非承重水平分隔构件的特殊要求》(英文版)。

本部分根据 ISO 834-9:2003 重新起草。附录 A 为 ISO 834-9:2003 原有附录，附录 B 列出了本部分章条编号与 ISO 834-9:2003 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情，在采用 ISO 834-9:2003 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 834-9:2003，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 中的本部分”；
- 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：刁晓亮、赵华利、韩伟平、黄伟、董学京、俞颖飞、李博、李希全、阮涛、白淑英。

建筑构件耐火试验方法

第9部分：非承重吊顶构件的特殊要求

注意事项：试件的安装、试验和剩余物的处理过程中都存在着一定的危险性，试验期间还可能会产生一些有毒或有害的烟尘和气体。因此，相应部门要对与试验有关的工作人员进行必要的培训，使之充分了解试验的危险性，并在试验前做好安全防范措施。试验过程中工作人员必须严格按安全操作规程进行操作，试验后应妥善处理试件的残余物，以充分保证工作人员的身体安全和人身安全。

1 范围

GB/T 9978 中本部分规定了确定下部受火的非承重吊顶构件耐火性能的试验程序，该类吊顶构件具有的耐火性能不受其上部任何建筑构件的影响。本部分适用于非承重吊顶构件，包括自支承式吊顶、悬挂式吊顶和简支式吊顶。

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。

本部分不适用于作为水平防火分隔构件用以保护其上方承重构件的吊顶，该类吊顶构件的耐火性能可以按 GB/T 9978.5 进行试验。

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¹⁾

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 9978.5 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，ISO 834-5：2000，MOD）

3 术语和定义

GB/T 5907、GB/T 9978.1 和 GB/T 9978.5 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

吊顶 ceiling

用于进行水平防火分隔的非承重建筑构件。

3.2

吊顶龙骨 ceiling grid

用于固定吊顶隔板的结构或悬挂系统。

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。

3.3

伸缩装置 expansion device

设置在吊顶龙骨内部,当龙骨受热膨胀时,用以防止吊顶变形过大的一种装置。

3.4

自支承式吊顶 self-supporting ceiling

直接搭接在相邻的墙体之上而无需额外悬挂部件的吊顶构件。

3.5

附属部件 services

特殊耐火试验中需要在吊顶上钻孔的附属部件(如:照明系统和通风系统)。

3.6

吊顶试件 ceiling specimen

试验选取的整个吊顶构件,包括吊架,零部件,隔热材料和附属部件(如:电灯,通风和检修通道)。

4 符号和缩略语

GB/T 9978.1 规定的符号和缩略语适用于本部分。

5 试验装置

本部分采用的试验装置与 GB/T 9978.1 中的相应规定相同,其中包括试验炉、约束部件、支承框架。

6 试验条件

试验过程中的炉内升温条件、炉内压力、环境条件、约束部件和边界条件均应符合 GB/T 9978.1 中的相应规定和本部分的要求。

7 试件准备

7.1 试件设计

7.1.1 试件要求

为了准确获得建筑构件的耐火极限,试验选用试件的结构形式应尽量与实际使用状况相一致。设计时,应尽量避免在同一试件中采用不同的结构形式。

7.1.2 取样要求

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,应根据具体的结构沿着横向和纵向分别进行试验。

7.1.3 附属部件

当吊顶上设有附属部件(如照明系统或通风系统)时,它们应作为一个整体进行试验。另外,也可以将附属部件安装在另外一个吊顶试件上做附加试验,其分布状况应与实际使用状况相同。

7.2 试件尺寸

试件的受火面尺寸不应小于 $4\text{ m} \times 3\text{ m}$ 。如果试件的设计受火面尺寸小于 $4\text{ m} \times 3\text{ m}$ 时,应按实际的受火面尺寸进行试验。吊顶跨度选试件的较大尺寸方向长度。

7.3 试件数量

试件的数量应符合本部分和 GB/T 9978.1 中的相应规定的要求。

7.4 试件养护

试验时,整个试件(包括它的填充材料和节点材料)的强度和含水量应与实际使用状况相近。试件

所有部件和材料的养护环境应与 GB/T 9978.1 中相应规定一致。当试件与环境达到平衡后,测定并记录此时试件的含水量和养护状态,其支撑部件(含试验框架的内衬层)除外。

7.5 试件安装和约束要求

7.5.1 总则要求

7.5.1.1 安装总则

吊顶的安装方式应参照实际使用情况。应按委托方推荐的方法和程序进行安装。吊顶与墙的接缝,节点和节点材料应参照实际使用情况。试件应包括所有必要的部件和可能会影响到试件性能的附件。

配件和紧固件不能构成吊顶的一个完整部分,随后的安装方式可能影响到吊顶试件的耐火性能,它们可采用实际尺寸进行试验。

如果吊顶设计中既有横向节点又有纵向节点,那么试件中也应包括横向节点和纵向节点。

7.5.1.2 边界条件总则

重要提示:吊顶龙骨中如果含有内置的伸缩装置,那么边界部位或拐角部位的龙骨端部应与之紧密连接。这样可以使龙骨中的伸缩装置得到充分的试验。

吊顶的各种部件和面板都要进行无缝拼装。有设计要求的缝隙除外,此时试验试件选取缝隙应具有代表性。

如果周边或拐角处的支撑部件与龙骨之间存在较大缝隙,就可能会影响到试件的耐火性能,此时需要通过附加试验做进一步研究。

7.5.1.3 缝隙总则

吊顶和试验架之间的缝隙应采用柔性密封材料进行封堵以防止热的烟气窜出,但封堵时要保证密封材料不对吊顶边界施加约束。

7.5.1.4 悬挂式吊顶总则

悬挂式吊顶试验时应悬挂在横跨试验炉的型号为 I14 的工字钢钢梁上,跨度 $\geq 4\,000\text{ mm}$,其上表面应面向炉外,如图 1 所示。

7.5.2 约束总则

试件应固定在试验框架或试验炉上以防止其受热膨胀,试验中不允许试件的边缘在任何方向有延伸或热膨胀。龙骨部分应与框架或试验炉的墙体紧密连接以便对龙骨部分的热膨胀性能和伸缩装置的伸缩性能作出正确评价(见 7.5.1.2)。试件所有的连接部件均应能够提供规定要求的约束条件,支撑部件的刚度应能够满足规定的约束要求。

7.5.3 安装要求

7.5.3.1 安装概述

当用于试验的吊顶试件在任何方向都不小于实际应用中的尺寸时,试验时应按试件实际使用状况进行安装。

7.5.3.2 安装尺寸选择

当提供的试件小于试验框架或炉体的开口时,需要安装支撑部件将开口缩小至要求尺寸。(如果该部件不会影响试件的性能,它将被当作试验条件)。如果还要用到其他的支撑部件,那么试件和支撑部件间的连接件包括零部件和材料等,设计时均应按实际的使用情况进行。其中,连接件被认作是试件的一部分,支撑部件则被认为是试验框架的一部分。

7.5.3.3 安装接点选择

当用于试验的吊顶试件在一个方向或两个方向上小于实际应用中的尺寸时,其边界条件应符合下面的要求:

- a) 对于自支承式吊顶,需设置一个自由边,建议选取实际使用中的与较大跨度方向垂直的边。试验时试件的边缘在自由边以外任何方向不得有延伸活动或热膨胀,有特殊要求的除外。

- b) 对于悬挂式吊顶,试验时试件的边缘在任何方向不得有延伸活动或热膨胀,有特殊要求的除外。

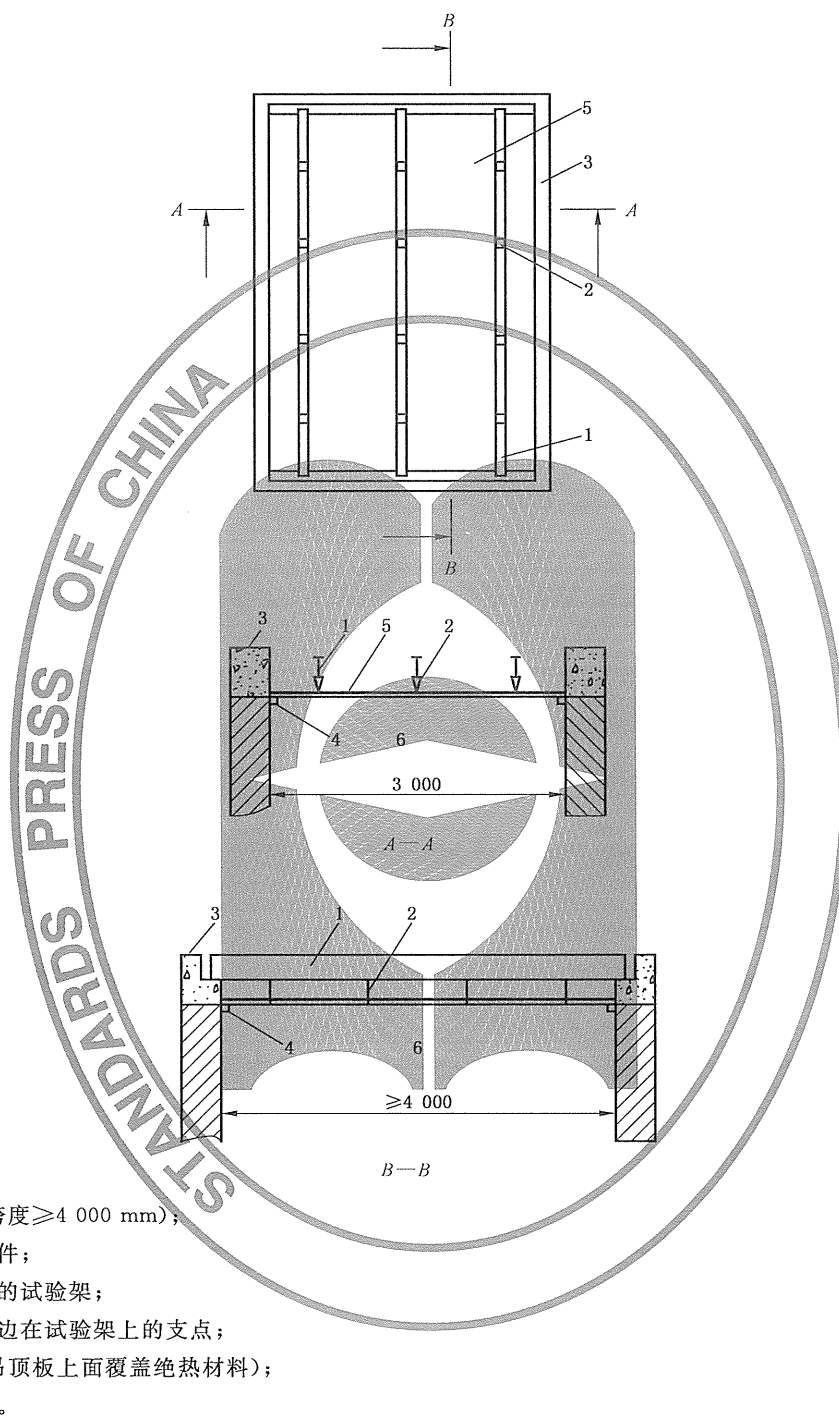


图 1 吊顶下表面受火——悬挂式吊顶

8 仪器使用

8.1 炉内热电偶

8.1.1 采用热电偶来测量炉内的温度,而且要沿着试件受火面纵向的跨度方向进行合理布置以增加所测数据的可靠性。这些热电偶的设计和布置应按 GB/T 9978.1 中的相应规定进行。

8.1.2 在试件的受火面每 1.5 m^2 至少设置一支热电偶,炉内热电偶总数不得少于 4 支。

8.2 背火面热电偶

8.2.1 背火面热电偶的布置应按 GB/T 9978.1 中的相应规定。

8.2.2 对于瓦垅或肋形结构,热电偶数量至少应增至 6 支,分别布设在试件最厚处和最薄处,且最厚处和最薄处热电偶数量应相等。

8.2.3 热电偶到试件任何一边的距离不得小于 100 mm。

8.2.4 在试件背火面易超温的部位(如:接缝处、支架、附属部件的钻孔处等)应设置附加热电偶。

8.2.5 当吊顶的上表面采用的纤维质或柔性绝热材料时,这些材料会承受贴附其上热电偶的质量。该质量所造成绝热材料的厚度减少量不得大于总厚度的 10%。

8.3 变形测量

8.3.1 确定试验零点。试验零点是指试验受火加热开始前试件处于稳定状态时的最初挠度值。

8.3.2 挠度值的测量部位应选取较大跨度方向的跨中位置。

8.3.3 挠度值应取多个测量值中的最大值。

8.4 炉压测量

炉内压力的测量应按 GB/T 9978.1 中的相应规定进行。

8.5 测量仪器的准确度

测量仪器的准确度与 GB/T 9978.1 的规定一致。

9 试验方法

安全提示:试验过程中,可能会通过棉垫试验或其他方法来判定试件的完整性和/或通过移动热电偶来判定试件的隔热性,这些过程均存在一定的危险性,操作时应注意安全,及时做好相应的防护工作以避免操作人员受到炉火热辐射、烟尘和热气的伤害。

试验过程中严禁操作人员倾身或者站在试件上方等位置进行试验观察。在某些情况下由于安全原因不应使用移动热电偶测量隔热性,此种情况可以在试件上布置一些附加的热电偶来代替移动热电偶。试验过程中试件性能会随着试验的进行不断弱化,因而可能会引起局部甚至整体的垮塌,所以试验前要对操作人员进行必要的安全培训和安全提示,以避免意外发生。

9.1 试验炉控制

按 GB/T 9978.1 中的相应规定来测量和控制试验炉内的温度和压力。

9.2 测量和观察

按 GB/T 9978.1 中的相应规定对试件完整性和隔热性进行判定。试验过程中,当由于实际操作原因难以用探棒来判定试件的完整性时,可以用目测来代替。试件变形情况可以按 8.3.3 来确定。

10 判定准则

按 GB/T 9978.1 中的相应规定对非承重吊顶构件耐火的完整性和隔热性进行判定,但判定完整性时没有必要一定采用探棒,也可用目测或其他方法。

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 中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 中本部分规定的偏差上限时,也可以考虑试验结果的有效性。

12 试验结果表示

耐火试验结果的表示按 GB/T 9978.1 中的相应规定执行。

13 试验报告

试验报告应符合 GB/T 9978.1 中的相应规定。

附 录 A
(资料性附录)
试验结果的直接应用指南

A.1 概述

试验结果仅适用于以下几种情况。

A.2 自支承式吊顶

A.2.1 尺寸

- a) 如果吊顶的长和宽小于 $4\text{ m} \times 3\text{ m}$, 且对整个试件进行试验, 那么试验结果适用于与试件同种尺寸或较小尺寸的构件。
- b) 如果吊顶试件的跨度小于 4 m 但宽度大于或等于 3 m (试验部分选取: 长度方向为全部跨度, 宽度方向为 3 m), 且沿着试验炉 4 m 方向试件承受荷载较大, 那么试验结果适用于跨度等于或小于试验样品的构件, 对宽度方向的尺寸无要求。试验结果中应注明最大荷载值。
- c) 如果整体吊顶试件跨度大于或等于 4 m 但宽度小于 3 m (试验部分选取: 长度方向为 4 m , 宽度方向为全部宽度), 且沿着试验炉 4 m 方向试件承受荷载较大, 那么试验结果可适用于长度达到 4 m 且宽度等于或者小于试验样品宽度的构件。试验结果中应注明最大荷载值。
- d) 如果实际应用中长度和宽度大于或等于 $4\text{ m} \times 3\text{ m}$ 的吊顶试件 (试验部分选取尺寸为 $4\text{ m} \times 3\text{ m}$), 且沿着试验炉 4 m 方向试件承受荷载较大, 那么试验结果可适用于长度达到 4 m 的构件, 对宽度方向的尺寸无要求。试验结果中应注明最大荷载值。

A.2.2 附属部件

安装的附属部件必须都是试验样品自身具有的, 且每个单元的分布面积不得大于试件本身。

A.2.3 自支承式吊顶上方的强制通风系统

对于任何高度的强制通风系统试验结果均有效。

A.3 悬挂式吊顶

A.3.1 尺寸

如果悬挂部件之间的距离未增大, 那么由 $4\text{ m} \times 3\text{ m}$ 或更大尺寸试件得到的试验结果可适用于任何尺寸类型的吊顶, 但是为限制试件膨胀而做的准备工作也要随着其尺寸的增大而增加。

A.3.2 吊顶龙骨

吊顶龙骨可以使各装配部件连接成为一个整体, 可以增强构件相邻部件之间的连续性和荷载传递能力, 从而提高其整体性能。悬挂系统的下面可能是暴露的或半暴露的 (例如: 镶入式天花板) 也可能是完全隐藏的 (例如: 在悬挂系统下面贴附一层单片石膏板)。

A.3.3 附属部件

A.3.3.1 悬挂部件

对带有悬挂部件的吊顶试件进行试验, 其试验结果可适用于具有同样悬挂部件但分布间距不大于试验样品的其他吊顶构件。

A.3.3.2 伸缩装置

如果试件采用了某种伸缩装置, 其结果通常不适用于与之不同的其他装置, 除非该种装置也进行并

通过了同样的试验过程。

A.3.3.3 强制通风系统

试验结果对于任意高度的强制通风系统均适用。

由 4 m×3 m 或更大试件试验而得到的结果可适用于任何尺寸的吊顶构件,但是该吊顶构件悬挂部件的分布距离不得增大,如悬挂点之间的距离。另外,龙骨间距和悬挂荷载也都不得增加。

附 录 B

(资料性附录)

本部分章条编号与 ISO 834-9:2003 章条编号对照

表 B.1 给出了本部分章条编号与 ISO 834-9:2003 章条编号对照一览表。

表 B.1 本部分章条编号与 ISO 834-9:2003 章条编号对照

本部分章条编号	对应的国际标准章条编号
3.4	3.5
3.5	3.6
3.6	3.9
4	—
5	4
6	5
7	6
8	7
9	8
10	9
11	10
12	11
13	12
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 834-9:2003 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 834-9:2003 技术性差异及其原因

表 C.1 给出了本部分与 ISO 834-9:2003 的技术性差异及其原因的一览表。

表 C.1 本部分与 ISO 834-9:2003 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	删除了有关外推应用分析引用 ISO/TR 12470 的相关内容	以适合我国国情。目前我国还没有制定有关外推应用分析的相关标准
2	引用了 GB/T 9978.1 代替引用 ISO 834-1:1999, 引用 GB/T 5907 代替 ISO 13943。 增加引用 GB/T 9978.5	以适合我国国情和标准的使用
3	删除 ISO 标准的 3.4、3.7、3.8 条术语和定义	已经在 GB/T 9978.1 或 GB/T 9978.5 定义了,在本部分引用
4	增加该条内容	便于理解、使用该标准
7.5.1.4	把 ISO 834-9 第 6.5.1.4 条中“IPN 140”修改本部分的“114”,并修改相应的图示内容。 把 ISO 834-9 第 6.5.1.4 条中“跨度为 4 200 mm±200 mm”修改为“跨度 $\geq$ 4 000 mm”	以适合我国国情,并使图示内容更加清晰、明确。 以适应不同长度试件的需要
8.1.1	代替 ISO 834-9 第 7.1.1 条中“板式热电偶”为“热电偶”	以适合我国国情。 提供采用其他类型热电偶的可能,以满足我国尚未生产和使用板式热电偶的现状。 我国尚无相关的计量检定标准
8.5	增加该条规定	便于明确测量仪器的准确度
A.3.3.3	代替 ISO 834-9 附录 A 中第 A.3.3.3 条“但是该吊顶构件悬挂部件的分布距离不得减小”为“但是该吊顶构件悬挂部件的分布距离不得增大”	使条款更加合理,更加符合实际情况,并与前后文要求相一致

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 9 部分：非承重吊顶构件的特殊要求
GB/T 9978.9—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

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

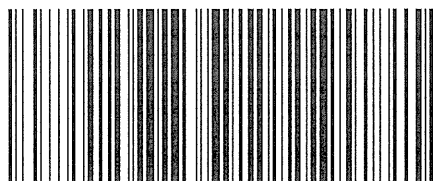
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字
2008 年 10 月第一版 2008 年 10 月第一次印刷

*

书号：155066 · 1-33455

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



GB/T 9978.9—2008