



中华人民共和国国家标准

GB/T 21196.1—2007

纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定 第1部分：马丁代尔耐磨试验仪

Textiles—Determination of the abrasion resistance of fabrics by the
Martindale method—
Part 1: Martindale abrasion testing apparatus

(ISO 12947-1:1998, MOD)

2007-11-12 发布

2008-07-01 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

前 言

GB/T 21196《纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定》分为4个部分：

- 第1部分：马丁代尔耐磨试验仪；
- 第2部分：试样破损的测定；
- 第3部分：质量损失的测定；
- 第4部分：外观变化的评定。

本部分为GB/T 21196的第1部分。

本部分修改采用ISO 12947-1:1998《纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定 第1部分：马丁代尔耐磨试验仪》。

本部分与ISO 12947-1:1998的主要差异为：

1. 将一些适用于国际标准的描述改为适用于我国标准的表述。
2. 将国际标准的引言以注的形式放入范围中。
3. “规范性引用文件”中将国际标准用对应的国家标准代替。
4. 在范围中增加“涂层织物”。
5. 删除定义3.3“检验间隔”。
6. 6.1中增加对涂层织物磨料的要求。
7. 删去了6.4中的“注：合适的仪器和材料的供应信息，与ISO/TC 38秘书处联系。”
8. 公式(B.1)中的系数由“9.31”改为“9.81”。

本部分的附录A和附录B为规范性附录。

本部分由中国纺织工业协会提出。

本部分由全国纺织品标准化技术委员会基础标准分会(SAC/TC 209/SC 1)归口。

本部分由温州大荣纺织仪器有限公司、纺织工业标准化研究所负责起草。

本部分主要起草人：郝长振、徐路。

纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定

第1部分:马丁代尔耐磨试验仪

1 范围

GB/T 21196 的本部分规定了马丁代尔试验仪和辅助材料的要求,用于按照 GB/T 21196 第2部分至第4部分规定的试验方法测定织物耐磨特性。

本部分适用于试验下列织物的仪器:

- a) 机织物和针织物;
- b) 绒毛高度在 2 mm 以下的起绒织物;
- c) 非织造布;
- d) 涂层织物:以机织物、针织物为基布,且涂层部分在织物表面上形成连续的膜。

注:由于不同方法的结果之间没有可比性,因此在试验开始前就选定磨损试验方法,并在试验报告中记录。使用马丁代尔仪测定织物抗起球性能见 ISO 12945-2《纺织品 织物表面起毛起球性能的测定 第2部分:改型的马丁代尔法》。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 21196 的本部分的引用而成为本部分的条款。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使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 1800.4 极限与配合 标准公差等级和孔、轴的极限偏差表(GB/T 1800.4—1999, eqv ISO 286-2:1998)

GB/T 2543.1 纺织品 纱线捻度的测定 直接计数法(GB/T 2543.1—2001, eqv ISO 2061:1995)

GB/T 3820 纺织品 纺织品和纺织制品厚度的测定(GB/T 3820—1997, eqv ISO 5084:1996)

GB/T 4743 纱线线密度的测定 绞纱法(GB/T 4743—1995, neq ISO 2060:1994)

GB/T 4668 机织物密度的测定(GB/T 4668—1995, neq ISO 7211-2:1984)

GB/T 4669 纺织品 机织物单位长度和单位面积质量的测定(GB/T 4669—1995, eqv ISO 3801:1977)

GB/T 6343 泡沫塑料和橡胶 表观(体积)密度的测定(GB/T 6343—1995, neq ISO 845:1988)

GB/T 10685 羊毛 纤维直径的测定 投影显微镜法(GB/T 10685—1989, neq ISO 137:1985)

GB/T 21196.2 纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定 第2部分:试样破损的测定(GB/T 21196.2—2007, ISO 12947-2:1998, MOD)

GB/T 21196.3 纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定 第3部分:质量损失的测定(GB/T 21196.3—2007, ISO 12947-3:1998, MOD)

FZ/T 20018 毛纺织品中二氯甲烷可溶性物质的测定(FZ/T 20018—2000, eqv ISO 3074:1975)

HG/T 3050.3 橡胶或塑料涂覆织物 整卷特性的测定 第3部分:测定厚度的方法(HG/T 3050.3—2001, idt ISO 2286-3:1998)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 21196 的本部分。

3.1

一次摩擦 abrasion rub

马丁代尔仪的两个外侧驱动轮转动一圈。

3.2

磨损周期 abrasion cycle

其轨迹形成一个完整李莎茹图形的平面摩擦运动,包括 16 次摩擦,即马丁代尔耐磨试验仪两个外侧驱动轮转动 16 圈,内侧驱动轮转动 15 圈。

3.3

李莎茹图形 Lissajous figure

由变化运动形成的图形。从一个圆到逐渐窄化的椭圆,直到成为一条直线,再由此直线反向渐进为加宽的椭圆直到圆,以对角线重复该运动。

3.4

工作台 work station

磨台。

4 原理

马丁代尔耐磨试验仪使圆形试样在规定负荷下,以轨迹形成李莎茹图形的平面运动与磨料(即标准织物)进行摩擦。装有试样或磨料的试样夹具绕其与水平面垂直的轴自由转动。试样夹具中装试样还是装磨料要根据采用的试验方法(GB/T 21196 的第 2 部分、第 3 部分或第 4 部分)确定。

摩擦试样至预设的摩擦次数。根据产品类型和评估方法,确定检查间隔。

5 仪器

5.1 总则

马丁代尔耐磨试验仪由装有磨台和传动装置的基座构成。传动装置包括 2 个外轮和 1 个内轮,该机构使试样夹具导板运动轨迹形成李莎茹图形(见附录 A)。

注:马丁代尔仪产生近似完美的李莎茹运动。

试样夹具导板在传动装置的驱动下做平面运动,导板的每一点描绘相同的李莎茹图形。

试样夹具导板装配有轴承座和低摩擦轴承,带动试样夹具销轴运动。每个试样夹具销轴的最下端插入其对应的试样夹具接套,在销轴的最顶端可放置加载块。

试样夹具包括接套、嵌块和压紧螺母。

试验仪应配备预设计数功能,以此来记录摩擦次数。

5.2 传动和基座附件

5.2.1 传动

传动装置的布局应当使从通风马达排出的热气不能到达摩擦表面。试样夹具的运动由下列装置产生:

a) 两个外侧同步传动装置:

——传动轴距其中心轴的距离为 (30.25 ± 0.25) mm;

——外传动装置的转动速度为 (47.5 ± 2.5) r/min。

b) 一个内侧传动装置:

——传动轴距其中心轴的距离为 (30.25 ± 0.25) mm;

——内传动装置的转动速度为 (44.5 ± 2.4) r/min。

外传动装置转速与内传动装置转速之比应为 16 : 15,即外传动轮转 16 圈后,内传动轮转 15 圈,并达李莎茹图形的起始点。

试样夹具导板沿纵向和横向的最大动程均为 (60.5 ± 0.5) mm。

5.2.2 计数器

摩擦次数,其精度为 1 次摩擦。

5.2.3 磨台

每个磨台应包括以下元件:

- 磨台(见图 1);
- 夹持环(见图 2);
- 固定夹持环的夹持装置;
- 质量为 (2.5 ± 0.5) kg、直径为 (120 ± 10) mm 的压锤。

单位为毫米

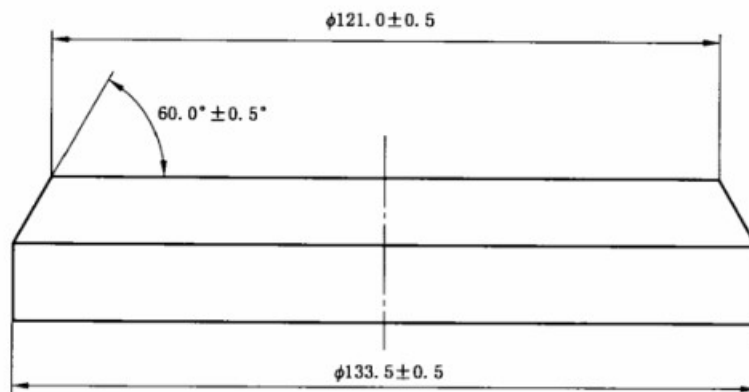


图 1 磨台

单位为毫米

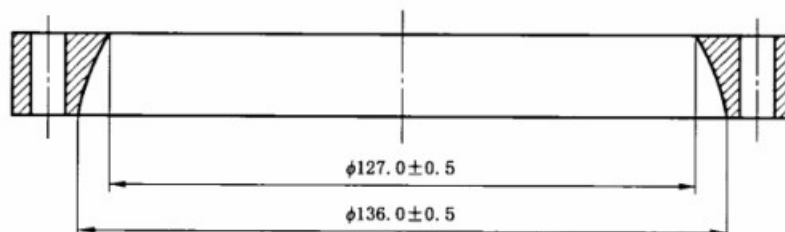


图 2 夹持环

5.3 试样夹具导板

试样夹具导板是一个平板,其上有约束传动装置三个导轨。这三个导轨互相配合,保证试样夹具导板进行匀速、平稳和较小振动的运动。

试样夹具销轴插入固定在导板上的轴套内,并对准每个磨台。每个轴套配两个轴承。销轴在轴套内自由转动,但无空隙(见 7.2)。这些基本的要求借助于以下轴套和轴承实现:

- 轴套长度为 (31.750 ± 0.127) mm;
- 轴套孔内径为 7.950 mm,符合 GB/T 1800.4 中的允差范围 H9,试样夹具销轴直径为 7.950 mm,符合 GB/T 1800.4 中的允差范围 f7。

5.4 试样夹具

试样夹具组件包括以下元件:

- 试样夹具销轴(见图 3);
- 试样夹具接套(见图 4);
- 试样夹具嵌块(见图 5);
- 试样夹具压紧螺母(见图 6)。

这些组件的总质量应是 (198 ± 2) g。

试样夹具组件(未包括销轴)示意图见图7。
单位为毫米

单位为毫米

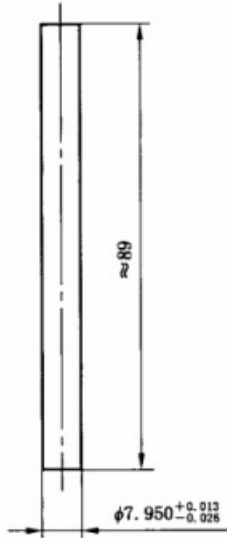


图3 试样夹具销轴

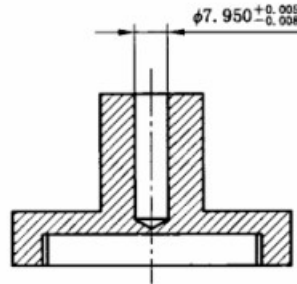


图4 试样夹具接套

单位为毫米

单位为毫米

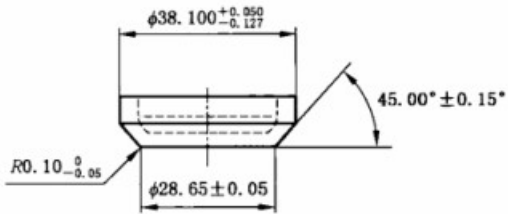
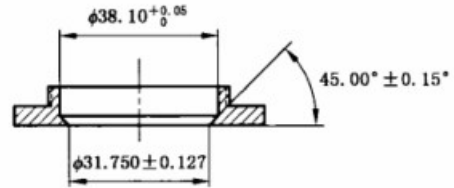


图5 试样夹具嵌块

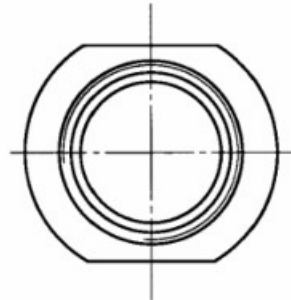
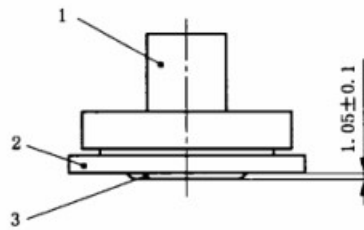


图6 试样夹具压紧螺母

单位为毫米



- 1——接套;
- 2——压紧螺母;
- 3——嵌块。

图7 试样夹具组件(未包括销轴)示意图

试样夹具应由耐腐蚀金属制作,螺纹部分应耐磨损。

为了试验较厚的纺织品,试样夹具接套的最上端和轴承装置的最下边的距离应为 (7.5 ± 1) mm。

5.5 加载块

每个工作台应配有大小两块加载块,在 GB/T 21196.2 和 GB/T 21196.3 规定的方法中,用于添加在试样夹具销轴或组件上。

加载块和试样夹具组件的总质量应为:

——大块 (795 ± 7) g;

——小块 (595 ± 7) g。

在磨损试验过程中,施加在试样上的名义压力为 12 kPa 和 9 kPa。

加载块放在试样夹具销轴上,二者之间没有相对运动。

6 辅助材料

6.1 磨料

与试样进行摩擦的、直径或边长至少 140 mm 的机织平纹毛织物,符合表 1 的要求。

涂层织物磨料采用 No. 600 水砂纸。

表 1 羊毛磨料织物性能要求

性能	要求		试验方法
	经 纱	纬 纱	
纤维平均直径/ μm	27.5 ± 2.0	29.0 ± 2.0	GB/T 10685
纱线线密度/ tex	$R(63\pm 4)/2$	$R(74\pm 4)/2$	GB/T 4743
单纱捻度("Z"捻)/(捻/m)	540 ± 20	500 ± 20	GB/T 2543.1
股线捻度("S"捻)/(捻/m)	450 ± 20	350 ± 20	GB/T 2543.1
织物密度/(根/10 cm)	175 ± 10	135 ± 8	GB/T 4668
单位面积质量/(g/m^2)	215 ± 10		GB/T 4669
含油率/%	0.8 ± 0.3		FZ/T 20018

6.2 毛毡

直径为 140^{+5} mm、安装磨料前装在磨台上的圆形机织羊毛底衬,符合表 2 的要求。

表 2 机织羊毛毡性能要求

性能	要求	试验方法
单位面积质量/(g/m^2)	750 ± 50	GB/T 4669
厚度/mm	2.5 ± 0.5	GB/T 3820

6.3 泡沫塑料

聚氨酯泡沫塑料,符合表 3 要求。当织物的单位面积质量低于 $500 \text{ g}/\text{m}^2$ 时,作为安装在试样夹具内的试样或磨料的衬垫。

将直径为 38.0^{+5} mm 的圆形泡沫塑料放置在试样或磨料与试样夹具嵌块之间。将泡沫塑料在室温下避光保存。

表 3 聚氨酯泡沫塑料性能要求

性能	要求	试验方法
厚度/mm	3 ± 1	GB/T 3820
密度/(kg/m^3)	30 ± 3	GB/T 6343
压痕硬度/kPa	5.8 ± 0.8	附录 B

6.4 辅助材料要求

对每一批进料,按 6.1~6.3 的规定检查辅助材料的性能。用实验室正在使用的已知性能的内部控制织物,对新进辅助材料进行比较耐磨试验。另外,检查磨料的表面结构是否有斑点和明显的差异,如果有,则不应当用其进行试验。

7 仪器的装配和维护

7.1 装配

应当按照仪器制造商的说明书装配仪器。此外,检查并确认仪器符合 5.2.1 和 5.5 规定的允差,李莎茹图形符合附录 A。

未放试样时,试样夹具组装好后,试样夹具嵌块的圆形表面和试样夹具压紧螺母之间的距离应为 $(1.05 \pm 0.1)\text{mm}$ (见图 7)。

7.2 轴套组件内试样夹具转动的灵活性

按下列操作步骤,评定轴套组件内试样夹具转动的灵活性:

移去磨台上的其他材料,放置一块透明玻璃板(即显微镜载玻片)在磨台上,置于轴套的正下方。

将球形嵌块放在试样夹具内(见图 8),并小心地放在玻璃片上。

将大的加载块放在试样夹具销轴上。用胶条将长丝纱线(单丝或复丝,约 100 dtex~200 dtex)的一端固定在试样夹具的接套上,纱线长度约 1 m,从接套底部到顶部螺旋卷绕。纱线的另一头绕过一个自由转动的滑轮(见图 9)。

用可调夹具支撑滑轮,将夹具固定在试样夹具导板的适当位置。滑轮的顶端应当与试样夹具接套的顶部纱线引出点在同一水平面上,因此,从接套到滑轮的纱线是水平的。最初,在纱线一端吊 500 mg 的负荷检查滑轮的摩擦。然后在一侧再加 100 mg 负荷,滑轮应该转动,如果不转动,说明摩擦太大。

在纱线上附加 10 g 的质量,用手轻轻转动试样夹具,使加载纱线退绕。如果超过这一数值,清洁接套,重新检查或咨询仪器制造商。

单位为毫米

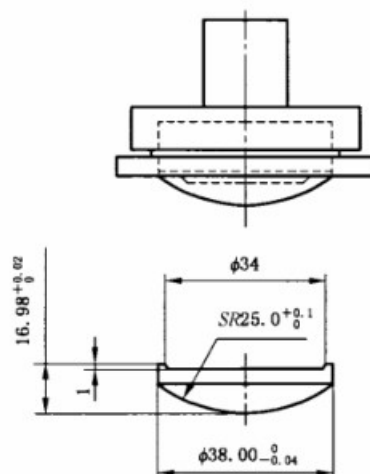
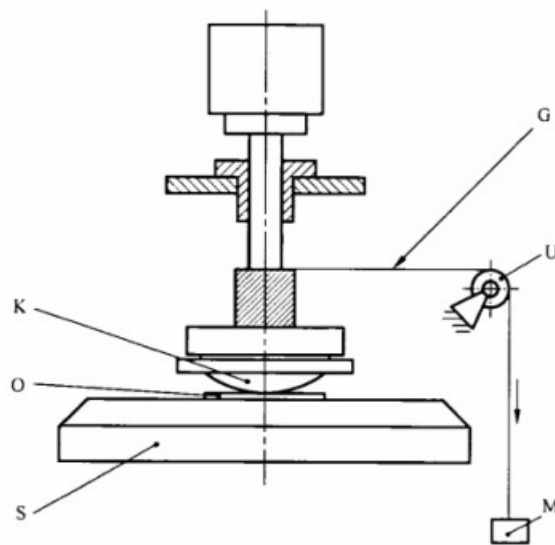


图 8 球形试样夹具嵌块

单位为毫米



- K—圆顶型嵌块；
 O—玻璃板；
 G—纱线；
 U—滑轮；
 M—砝码；
 S—磨台。

图9 试样夹具组合件的测试

7.3 磨台和试样夹具嵌块表面的平行度

按下列步骤检查磨台和试样夹具嵌块表面的平行度。

7.3.1 当试样夹具内或磨台上无任何材料时,将试样夹具销轴放在相应的轴套内,在试样夹具和销轴的重量作用下,试样夹具嵌块表面与磨台表面相接触。用塞尺检查试样夹具的周围,两金属表面的缝隙不大于0.05 mm(见图10)。

单位为毫米

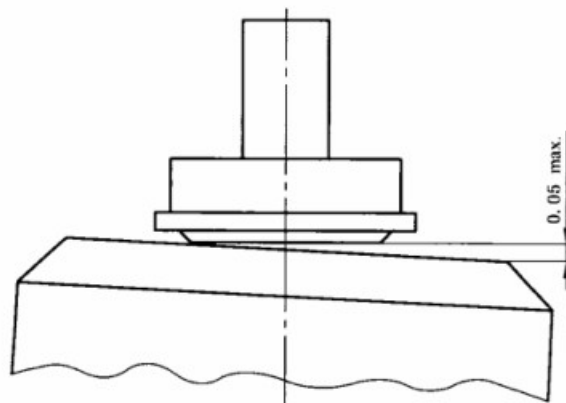


图10 试样夹具嵌块与磨台表面平行度的公差

7.3.2 按下列程序检查磨台表面与上部导板的平行度。针对每个工作台,将百分表放入轴套内代替试样夹具销轴,使百分表套筒触点对着磨台表面。百分表的分辨率为0.01 mm(相当于一个刻度单位)。将百分表牢固地固定在试样夹具导板上。开动耐磨试验仪,使百分表的触点在磨台表面描绘李莎茹图

形。记录一个磨损周期的李莎茹图形(16个摩擦次数),百分表读数的最小值和最大值之间的最大差异应为0.05 mm。

注:试验过程中,百分表的触点不要损坏磨台表面。

7.4 仪器的维护

保养仪器,使其持续符合 GB/T 21196 的本部分。

附录 A
(规范性附录)

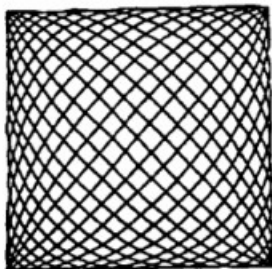
检查李莎茹图形的方法

按下列方法,获得每一个工作台的李莎茹图形。

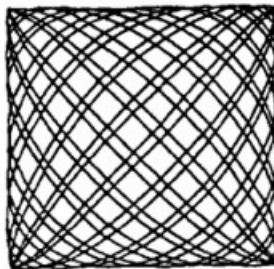
从磨台上取下材料,用直径为 (100 ± 5) mm、最小单位面积质量为 100 g/m^2 的普通白纸盖在每一个磨台表面,并固定在磨台上,保证表面十分平整。

将与试样销轴(见图 3)直径相同的不锈钢套筒依次插入试样导板的轴套内,装上常用圆珠笔,使笔尖与纸的表面接触。转动仪器使摩擦次数为 16 次,形成一个完整的李莎茹图形。

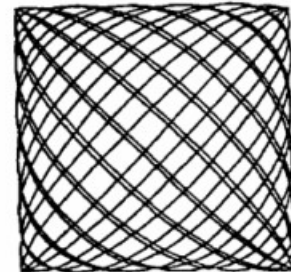
画两条平行线,刚好与李莎茹图形两对侧的曲线最外面相交。再为另外两侧画两条平行线,并确信这些线垂直相交。采用适当的方法,测量每一边精确至 $\pm 0.2 \text{ mm}$ 。检查画的 31 条线,重要的是检查李莎茹图形的对称性。如果曲线互相重合或间距不均匀(见图 A.1),则咨询仪器供应商。



a) 可接受的图形



b) 无法接受的图形



c) 无法接受的图形

图 A.1 可接受和无法接受的李莎茹图形实例

附录 B
(规范性附录)
泡沫压痕硬度试验方法

B.1 仪器

- B.1.1 一套(10个)砝码:质量为(50±0.01)g。
- B.1.2 小的轻质托盘:已知质量(约60g),用于盛砝码。
- B.1.3 厚度量规:符合HG/T 3050.3的要求。

B.2 步骤

剪取两块方形泡沫,每块约5cm×5cm。将一块放在另一块的上面,并立即放在厚度计的基准平板上。将托盘放在厚度计压杆顶部,立即记录泡沫的厚度。将第1个50g砝码放在托盘上,(30±1)s后记录厚度。重复该步骤,直到包括砝码、托盘和压杆的总质量等于或超过500g。

B.3 结果的计算和表达

以厚度作为纵坐标,质量作为横坐标作图,画曲线。

第一次记录的两层泡沫的厚度(只有厚度计、杆和压脚的质量)作为初始厚度。在初始厚度的60%处画一条与横坐标的平行线。读出在与曲线相交的点处的横坐标值,单位为克(g)。按式(B.1)计算施加的压力:

$$p = (m \times 9.81) / a \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- p ——压力,单位为千帕(kPa);
- m ——质量,单位为克(g);
- a ——压脚面积,单位为平方米(m²)。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定
第 1 部分:马丁代尔耐磨试验仪
GB/T 21196.1—2007

*

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 20 千字
2008年2月第一版 2008年2月第一次印刷

*

书号: 155066·1-30586

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 21196.1—2007