免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

WWW.CFJL.ORG

中华人民共和国国家标准

GB/T 5170.2—2008
代替 GB/T 5170.2—1996

电工电子产品环境试验设备检验方法 温度试验设备

Inspection methods for environmental testing equipments for electric and electronic products— Temperature testing equipments

2008-06-16 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

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

目　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　检验项目 …… 1
5　检验用主要仪器及要求 …… 2
6　检验负载 …… 2
7　检验条件 …… 2
8　检验方法 …… 2
9　数据处理结果与检验结果 …… 7
10　检验周期 …… 7
附录A（规范性附录）　检验项目的选择 …… 8

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

前　言

GB/T 5170 目前包含以下几部分：

——GB/T 5170.1—2008　电工电子产品环境试验设备检验方法　总则
——GB/T 5170.2—2008　电工电子产品环境试验设备检验方法　温度试验设备
——GB/T 5170.5—2008　电工电子产品环境试验设备检验方法　湿热试验设备
——GB/T 5170.8—2008　电工电子产品环境试验设备检验方法　盐雾试验设备
——GB/T 5170.9—2008　电工电子产品环境试验设备检验方法　太阳辐射试验设备
——GB/T 5170.10—2008　电工电子产品环境试验设备检验方法　高低温低气压试验设备
——GB/T 5170.11—2008　电工电子产品环境试验设备检验方法　腐蚀气体试验设备
——GB/T 5170.13—2005　电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法　振动(正弦)试验用机械振动台
——GB/T 5170.14—1985　电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法　振动(正弦)试验用电动振动台
——GB/T 5170.15—2005　电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法　振动(正弦)试验用液压振动台
——GB/T 5170.16—2005　电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法　稳态加速度试验用离心机
——GB/T 5170.17—2005　电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法　低温/低气压/湿热综合顺序试验设备
——GB/T 5170.18—2005　电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法　温度/湿度组合循环试验设备
——GB/T 5170.19—2005　电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法　温度/振动(正弦)综合试验设备
——GB/T 5170.20—2005　电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法　水试验设备

本部分是 GB/T 5170 的第 2 部分。

本部分代替 GB/T 5170.2—1996。与 GB/T 5170.2—1996 相比，技术内容主要有如下变化：

——标准名称“电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法　温度试验设备”更改为“电工电子产品环境试验设备检验方法　温度试验设备”；
——所有用词“检定”更改为“检验”；
——增加了“术语和定义”一章；
——增加了“温度波动度”检验项目；
——增加了“温度均匀度”检验项目；
——增加了“每 5 min 温度平均变化速率”检验项目；
——增加了“温度指示误差”检验项目；
——增加了“温度过冲量”检验项目；
——增加了“温度过冲恢复时间”检验项目；
——增加了“噪声”检验项目；
——删除了“相对湿度”检验项目；
——在“检验用主要仪器及要求”一章中，给出了温度测量系统其测量结果的扩展不确定度($k=2$)

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标

的要求：

——增加了“检验负载”一章；

——修改了“温度变化速率”的计算方法；

——测量数据记录改为每一分钟记录一次数据；

——删除了“检定过程中的处理”部分；

——附录 A“测量记录表格示例”更改为“检验项目的选择”；

——删除了附录 B“温度波动度、温度均匀度检定方法”。

附录 A 为规范性附录。

本部分由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会(SAC/TC 8)提出并归口。

本部分起草单位：信息产业部电子第五研究所。

本部分主要起草人：伍伟雄、谢晨浩、蔡锦文、张孝华、罗军、薛秀美、孔玉梅、梁为旺、罗国良。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 5170.2—1985，GB/T 5170.3—1985，GB/T 5170.4—1985；

——GB/T 5170.2—1996。

STANDARDS PRESS OF CHINA

免费标准网(www.freebz.net) 无

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

电工电子产品环境试验设备检验方法 温度试验设备

1 范围

GB/T 5170 的本部分规定了温度(含低温、高温和温度变化)试验设备的检验项目、检验用主要仪器及要求、检验负载、检验条件、检验方法、数据处理结果与检验结果、检验周期等内容。

本部分适用于对 GB/T 2423.1《电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 A:低温》、GB/T 2423.2《电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 B:高温》和 GB/T 2423.22《电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 N:温度变化》所用试验设备的首次检验/验收检验和周期检验。

本部分也适用于类似试验设备的检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 5170 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 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 A:低温(GB/T 2423.1—2001,idt IEC 60068-2-1:1990)

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 B:高温(GB/T 2423.2—2001,idt IEC 60068-2-2:1974)

GB/T 2423.22 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 N:温度变化(GB/T 2423.22—2002,IEC 60068-2-14:1984,IDT)

GB/T 2424.5 电工电子产品环境试验 温度试验箱性能确认(GB/T 2424.5—2006,IEC 60068-3-5:2001,IDT)

GB/T 5170.1—2008 电工电子产品环境试验设备检验方法 总则

GB/T 16839.1 热电偶 第 1 部分:分度表(GB/T 16839.1—1997,idt IEC 60584-1:1995)

IEC 60751 工业铂电阻敏感元件

3 术语和定义

本部分采用 GB/T 5170.1—2008 规定的术语和定义。

4 检验项目

本部分的检验项目如下:

——温度偏差;

——温度波动度;

——温度均匀度;

——风速;

——温度变化速率;

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

——每 5 min 温度平均变化速率；
——温度恢复时间；
——温度指示误差；
——温度过冲量；
——温度过冲恢复时间；
——噪声。

5 检验用主要仪器及要求

5.1 温度测量仪器

采用由铂电阻、热电偶传感器及二次仪表组成的温度测量系统，其测量结果的扩展不确定度($k=2$)不大于被检温度允许偏差的 1/3。

铂电阻传感器应符合 IEC 60751 的等级 A，热电偶传感器应符合 GB/T 16839.1。

传感器在空气中的 50%响应时间应在 10 s～40 s 之间，温度测量系统的响应时间应小于 40 s。

当测量温度变化速率时，温度测量系统的响应时间应小于 5 s。

5.2 风速测量仪器

采用各种风速仪，其感应量不大于 0.05 m/s。

5.3 噪声测量仪器

带 A 计权网络的声级计，其测量结果的扩展不确定度($k=2$)不大于 1 dB。

6 检验负载

按 GB/T 5170.1—2008 第 7 章的规定(或按有关标准的规定)。

7 检验条件

7.1 受检试验设备在检验时的气候条件、电源条件、用水条件和其他条件应符合 GB/T 5170.1—2008 第 4 章的规定。

7.2 受检试验设备的外观和安全要求应符合 GB/T 5170.1—2008 第 8 章的规定。

8 检验方法

8.1 测量点数量及位置

8.1.1 温度偏差、温度波动度、温度均匀度、温度指示误差、风速的测量点数量及位置

8.1.1.1 根据试验设备容积的大小，将工作空间分为上、中、下三层，中层通过工作空间几何中心点。将一定数量的温度传感器布放在其中规定的位置上，传感器不应受冷热源的直接辐射。

8.1.1.2 测量点分别位于上、中、下三层。

8.1.1.3 温度测量点用英文字母 O、A、B、C、D、E、F、G、H、J、K、L、M、N、U 表示。

8.1.1.4 测量点 O 为设备工作空间的几何中心点，其他各测量点的位置与设备内壁的距离为工作室各自边长的 1/10(遇有风道时，是指与送风口和回风口的距离)，但最大距离不大于 500 mm，最小距离不小于 50 mm。如果设备带有样品架或样品车时，下层测量点可布放在样品架或样品车上方 10 mm 处。

8.1.1.5 风速测量点与温度测量点的数量与布放位置完全相同。

8.1.1.6 试验设备容积小于或等于 2 m^3 时，温度测量点为 9 个，布放位置如图 1 所示。

8.1.1.7 试验设备容积大于 2 m^3 时，温度测量点为 15 个，布放位置如图 2 所示。

8.1.1.8 当试验设备容积小于 0.05 m^3 或大于 50 m^3 时，可适当减少或增加测量点。

8.1.1.9 根据试验和检验的需要，可在试验设备工作空间增加对疑点的测量。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

8.1.2 温度变化速率、每5 min温度平均变化速率、温度过冲量、温度过冲恢复时间的测量点位置

测量点规定为设备工作空间的几何中心点。

8.1.3 温度恢复时间的测量点位置

测量点规定为设备的控制点。

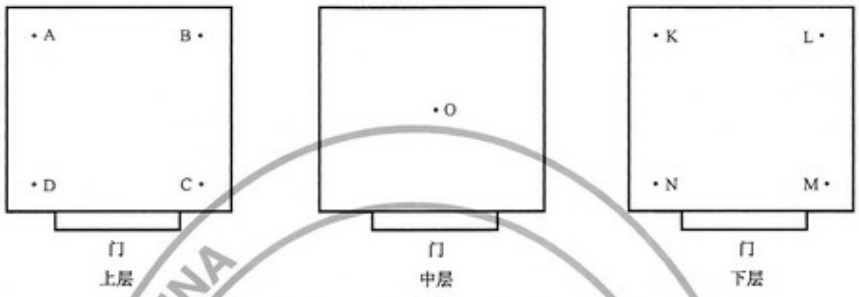


图1 试验设备容积小于或等于2 m^3 时温度测量点布放位置

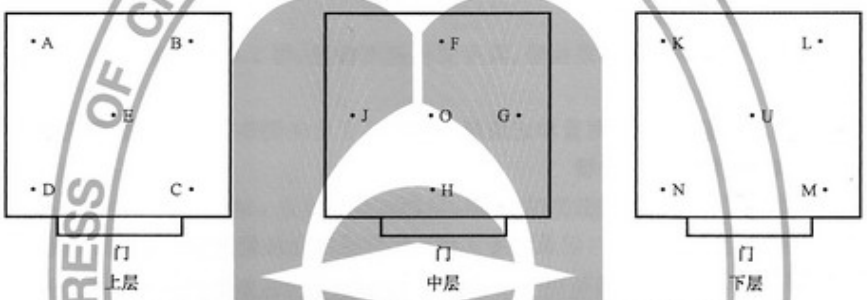


图2 试验设备容积大于2 m^3 时温度测量点布放位置

8.2 检验步骤

8.2.1 温度偏差、温度波动度、温度均匀度、温度指示误差的检验步骤

8.2.1.1 选择检验的温度标称值

在试验设备温度可调范围内，一般选取GB/T 2423.1和GB/T 2423.2标准中规定的有代表性的温度标称值。

低温：−65℃，−55℃，−40℃，−25℃，−10℃，−5℃等。

高温：+30℃，+40℃，+55℃，+70℃，+85℃，+100℃，+125℃，+155℃，+175℃，+200℃等。

根据试验和检验的需要，亦可选取其他温度标称值。

8.2.1.2 按规定位置安装温度测量传感器，把试验设备的温度控制器调节到所要求的标称温度上。

8.2.1.3 使试验设备降温或升温，自设备进入控温状态后稳定30 min(稳定时间最长不超过2 h)，开始记录各测量点的温度和设备指示温度，每隔1 min记录一次，在30 min内共记录30次。

注：当设备控制器的温度示值达到设定值偏差带时起，可视为进入控温状态。

8.2.2 风速的检验步骤

8.2.2.1 本测量在空载和室温条件下进行。

8.2.2.2 将风速计的传感器置于各测量点，测量每点的风速，取其最大值作为该测量点的风速。

8.2.3 温度变化速率的检验步骤

8.2.3.1 把试验设备调节到要求温度上，自设备进入控温状态后稳定30 min。

8.2.3.2 把试验设备调节到另一要求温度上，记录测量点的温度从温度范围的10%上升(下降)到90%所需的时间。

8.2.4 每5 min温度平均变化速率的检验步骤

8.2.4.1 把试验设备调节到要求温度上，自设备进入控温状态后稳定30 min。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

8.2.4.2 按要求的变化速率使试验设备升温或降温至另一要求温度，在升降温过程中，每 1 min 测量一次测量点的温度。

8.2.5 温度恢复时间的检验步骤

8.2.5.1 按规定位置安装温度测量传感器，将高温和低温设备的温度控制器分别调节到所要求的标称温度上。

8.2.5.2 分别使设备升温和降温，自设备进入控温状态后稳定 30 min 或按产品技术条件要求稳定相应的时间，记录测量点的温度值。

8.2.5.3 将检验负载置入高温设备中，按产品技术条件要求或有关标准的规定选择相应的保持时间。

8.2.5.4 按有关标准规定选择相应的转换时间，然后将检验负载由高温设备转入低温设备，注意观察和记录测量点的温度；再按相同的方法进行检验负载由低温设备向高温设备的相反转换，注意观察和记录测量点的温度。

8.2.5.5 分别记录检验负载从高温(或低温)设备转换到低温(或高温)设备后至设备测量点温度恢复到检验负载放入之前的温度状态所需要的最短时间。

8.2.6 温度过冲量的检验步骤

8.2.6.1 温度过冲量检验与温度偏差检验、温度变化速率检验、每 5 min 温度平均变化速率检验同时进行。

8.2.6.2 设备升温或降温过程中，测量和记录超出标称温度允许偏差范围外的最高或最低温度值。

8.2.7 温度过冲恢复时间的检验步骤

8.2.7.1 温度过冲恢复时间检验与温度过冲量检验同时进行。

8.2.7.2 当进行温度过冲量检验时，记录温度从超出标称温度允许偏差范围起至开始稳定在标称温度允许偏差范围内时所需的时间，单位为 min。

8.3 数据修正

对所记录的全部测量数据，按测量系统的修正值进行修正。

8.4 计算方法

8.4.1 温度偏差的计算方法

对 8.2.1.3 记录的数据，按下式计算温度偏差：

$$\Delta T_{max} = T_{max} - T_N \quad \cdots\cdots(1)$$

$$\Delta T_{min} = T_{min} - T_N \quad \cdots\cdots(2)$$

式中：

ΔT_{max}——温度上偏差，单位为摄氏度(℃)；

ΔT_{min}——温度下偏差，单位为摄氏度(℃)；

T_{max}——各测量点在 30 min 内的实测最高温度值，单位为摄氏度(℃)；

T_{min}——各测量点在 30 min 内的实测最低温度值，单位为摄氏度(℃)；

T_N——标称温度值，单位为摄氏度(℃)。

8.4.2 温度波动度的计算方法

对 8.2.1.3 记录的数据，按下式计算温度波动度：

$$\Delta T_j = T_{j\,max} - T_{j\,min} \quad \cdots\cdots(3)$$

式中：

ΔT_j——试验设备工作空间第 j 点温度波动度，单位为摄氏度(℃)；

$T_{j\,max}$——试验设备工作空间第 j 点在 30 min 内的实测最高温度值，单位为摄氏度(℃)；

$T_{j\,min}$——试验设备工作空间第 j 点在 30 min 内的实测最低温度值，单位为摄氏度(℃)。

取 ΔT_j 的最大值为设备的温度波动度。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

8.4.3 温度均匀度的计算方法

对 8.2.1.3 记录的数据，按下式计算温度均匀度：

$$\Delta T_u = \left[\sum_{j=1}^{30}(T_{j\max} - T_{j\min})\right]/30 \quad \cdots\cdots(4)$$

式中：

ΔT_u——温度均匀度，单位为摄氏度(℃)；

$T_{j\max}$——各测量点在第 j 次测量中的实测最高温度值，单位为摄氏度(℃)；

$T_{j\min}$——各测量点在第 j 次测量中的实测最低温度值，单位为摄氏度(℃)。

8.4.4 温度指示误差的计算方法

对 8.2.1.3 记录的数据，按下式计算温度指示误差：

$$T_O = \frac{1}{M \times N}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{M}T_{ij} \quad \cdots\cdots(5)$$

$$T_D = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N}T_j \quad \cdots\cdots(6)$$

$$\Delta T_D = T_D - T_O \quad \cdots\cdots(7)$$

式中：

M——设备工作空间的测量点数；

N——测量次数；

T_{ij}——设备工作空间第 j 点第 i 次的温度测量值，单位为摄氏度(℃)；

T_j——设备第 j 次指示温度值，单位为摄氏度(℃)；

T_O——设备工作空间全部测量点的温度测量平均值，单位为摄氏度(℃)；

T_D——设备指示温度的平均值，单位为摄氏度(℃)；

ΔT_D——温度指示误差，单位为摄氏度(℃)。

8.4.5 风速的计算方法

对 8.2.2.2 记录的数据，按下式计算风速：

$$v = \sum_{i=1}^{n}v_i/n \quad \cdots\cdots(8)$$

式中：

v——试验设备工作空间内的风速，单位为米每秒(m/s)；

v_i——各测量点的风速，单位为米每秒(m/s)；

n——测量点数。

8.4.6 温度变化速率的计算方法

对 8.2.3.2 记录的数据，按下式计算温度变化速率：

$$V_T = \frac{(T_2 - T_1) \times 80\%}{t} \quad \cdots\cdots(9)$$

式中：

V_T——温度变化速率，单位为摄氏度每分钟(℃/min)；

T_2——最高规定温度，单位为摄氏度(℃)；

T_1——最低规定温度，单位为摄氏度(℃)；

t——温度自规定温度范围的 10%上升(下降)到 90%的时间，单位为分钟(min)。

8.4.7 每 5 min 温度平均变化速率的计算方法

对 8.2.4.2 记录的数据，按下式计算每 5 min 温度平均变化速率：

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

$$V_T = |\Delta T| / 5 \quad \cdots\cdots (10)$$

式中：

V_T——每 5 min 温度平均变化速率，单位为摄氏度每分钟(℃/min)；

ΔT——每 5 min 的温度变化值，单位为摄氏度(℃)。

注：在两个规定温度之间测量每 5 min 温度平均变化速率得到的多个值，可取其中的最小值与最大值的范围作为测量结果。

8.4.8 温度恢复时间的计算方法

8.2.5.5 记录的时间，即为设备在该检验温度下的温度恢复时间。

8.4.9 温度过冲量的计算方法

对 8.2.6.2 记录的数据，按下式计算温度过冲量：

$$\Delta T_O = |T - T_N| - |\Delta T| \quad \cdots\cdots (11)$$

式中：

ΔT_O——温度过冲量，单位为摄氏度(℃)；

T——超出标称温度允许偏差范围外的实测最高或最低温度值，单位为摄氏度(℃)；

T_N——标称温度值，单位为摄氏度(℃)；

ΔT——标称温度允许偏差值，单位为摄氏度(℃)。

注：当测量点的温度不能达到或没有超出标称温度允许偏差范围时，则不存在温度过冲，即没有温度过冲量。

8.4.10 温度过冲恢复时间的计算方法

8.2.7.2 记录的时间，即为设备在该检验温度下的温度过冲恢复时间，单位为 min。

注：只有存在温度过冲时，才有温度过冲恢复时间。

8.5 噪声测量方法

8.5.1 测量环境

a) 测量场地的地面(反射面)不能由于振动而辐射显著的声能。

b) 在测量点上，试验设备工作时测得的 A 计权声压级与背景噪声的 A 计权声压级之差应至少大于 3 dB，若小于 10 dB 应按表 1 修正。

c) 户外测量时，风速应小于 6 m/s(相当于四级风)，并应使用风罩。

表 1 背景噪声的修正

试验设备工作时测得的 A 计权声压级与背景噪声测得的 A 计权声压级之差/dB	背景噪声修正值(应减去的量)/dB
3	3.0
4	2.0
5	2.0
6	1.0
7	1.0
8	1.0
9	0.5
10	0.5
>10	0

8.5.2 噪声的测量

8.5.2.1 测量点位置

测量点位于距离设备正面中轴线 1 m 远(与设备正面垂直)、距离地面高度为设备高度 1/2 处，但距离地面最大高度不大于 1.5 m，最小高度不小于 1 m。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

8.5.2.2 测量

a) 试验设备开机前，测量点的背景噪声的 A 计权声压级。

b) 在试验设备空载且辐射噪声最大的工作条件下正常稳定运行后，使用声级计的 A 计权网络测量 A 计权声压级，传声器应正对试验设备，使用声级计的“慢”时间计权特性进行测量，声压级的读数为观察周期内的平均值(对偶然出现的最大值或最小值不予考虑)。为避免测量时操作者身体的反射影响，操作距离传声器应至少大于 0.5 m。

c) 记录测量的数值，按表 1 修正后，即为试验设备运行时噪声的 A 计权声压级。

9 数据处理结果与检验结果

9.1 数据处理结果

数据处理结果应符合 GB/T 2423.1、GB/T 2423.2、GB/T 2423.22 或有关标准和合同的要求。

9.2 检验结果

9.2.1 当试验设备的个别测量点的检验结果不能满足技术指标的要求时，允许适当缩小试验设备的工作空间或检验参数范围，在缩小后的工作空间或相应的参数范围内，应满足全部技术指标要求，检验结果为限用，同时注明限用范围。

9.2.2 按 GB/T 5170.1—2008 第 10 章的规定出具检验报告。

10 检验周期

按 GB/T 5170.1—2008 第 6 章的规定。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

附 录 A
（规范性附录）
检验项目的选择

首次检验/验收检验和周期检验时，若无其他规定，按表 A.1 选择检验项目。

表 A.1 检验项目的选择

序 号	检验项目	首次检验/验收检验	周期检验
1	温度偏差	○	○
2	温度波动度	○	○
3	温度均匀度	△	☆
4	风速	△	☆
5	温度变化速率	△	☆
6	每 5 min 温度平均变化速率	△	☆
7	温度恢复时间	△	☆
8	温度指示误差	○	○
9	温度过冲量	△	☆
10	温度过冲恢复时间	△	☆
11	噪声	△	☆

注：符号“○”表示必须检验的项目；符号“△”表示有该项目要求的试验设备而必须检验的项目；符号“☆”表示用户可选择的检验项目。

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下

免费标准网(www.freebz.net) 标准最全面

中华人民共和国
国家标准
电工电子产品环境试验设备检验方法
温度试验设备
GB/T 5170.2—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 21 千字
2008年10月第一版 2008年10月第一次印刷
*
书号:155066·1-33185 定价 16.00 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)68533533

GB/T 5170.2-2008

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下