

ICS 81.040.30
Q 35
备案号:34406—2012

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 597—2011
代替 JC/T 597—1995

半导体用透明石英玻璃管

Transparent quartz glass tubes for semiconductor

2011-12-20 发布

2012-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JC/T 597—1995《半导体用透明石英玻璃管》。与 JC/T 597—1995 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了范围(见第 1 章, 1995 年版的第 1 章)；
- 增加了规范性引用文件(见第 2 章, 1997 年版的第 2 章)；
- 删除、修改、增加了部分术语和定义(见第 3 章, 1995 年版的第 3 章)；
- 取消了原标准中分类方法, 修改成按用途分为太阳能级透明石英玻璃管(T 级)和电子级透明石英玻璃管(D 级)(见 4.1, 1995 年版的 4.1 和 4.2)；
- 增加了标记(见 4.2)；
- 扩大了规格尺寸并加严了尺寸偏差的要求(见 5.1, 1995 年版的 5.1 和 5.2)；
- 加严外观质量要求(见 5.2, 1995 年版的 5.3)；
- 修改了杂质元素含量要求(见 5.3.1, 1995 年版的 5.4.1)；
- 修改了热稳定性要求(见 5.3.3, 1995 年版的 5.5.1)；
- 增加了热变色性要求(见 5.3.4)；
- 修改了抗析晶性要求(见 5.3.5, 1995 年版的 5.5.2)；
- 修改了尺寸偏差、外观质量试验方法(见 6.1, 1995 年版的 6.1)；
- 修改了尺寸偏差、外观质量抽样方法(见 7.2.3, 1995 年版的 7.2.2)；
- 修改了附录 A、附录 B(见附录 A 和附录 B, 1995 年版的附录 A 和附录 B)。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国工业玻璃和特种玻璃标准化技术委员会(SAC/TC 447)归口。

本标准主要起草单位：中国建筑材料检验认证中心、中国建筑材料科学研究总院。

本标准参加起草单位：连云港市东海县宏伟石英制品有限公司、中国建筑玻璃与工业玻璃协会。

本标准主要起草人：吴洁、杨晓会、刘坚、丁家兴、杨家茂。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 9657—1988、JC/T 597—1995。

半导体用透明石英玻璃管

1 范围

本标准规定了半导体用透明石英玻璃管的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于半导体行业生产中使用的透明石英玻璃管(以下简称石英玻璃管)。冶金、化学工业用透明石英玻璃管也可参照本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 3284 石英玻璃化学成分分析方法
- GB/T 4121 石英玻璃热变色性试验方法
- GB/T 5949 透明石英玻璃气泡、气线检验方法
- GB/T 10701 石英玻璃热稳定性试验方法
- GB/T 12442 石英玻璃中羟基含量检验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气泡 bubble

石英玻璃管壁内的圆形、椭圆形空穴。

3.2

破皮气泡 open bubble

暴露在石英玻璃管内外表面的开口气泡。

3.3

气线 airline

石英玻璃管壁内或表面平行于管长方向的线状、梭状空穴。

3.4

破皮气线 open airline

暴露在石英玻璃管内外表面的开口气线。

3.5

气泡群 bubble clusters

石英玻璃管壁中,由微小气泡(小于标准中气泡的下限尺寸)密集而成的群集气泡。

3.6

色线 colorline

石英玻璃管上带有颜色的线条。

3.7

色斑 discoloration

石英玻璃管壁上的带有颜色的点。

3.8

麻点 spot

石英玻璃管壁上的小斑点。

3.9

杂质 impurity

石英玻璃组成中的二氧化硅(SiO_2)以外的组分。

3.10

生料颗粒 batch particle

石英玻璃管中未熔化的石英颗粒。

3.11

透明颗粒 transparent particle

石英玻璃管中的透明石英颗粒。

3.12

波纹 ripple

石英玻璃管的内、外壁表面呈现轴向的波浪形凹凸不平。

3.13

沟棱 striation

石英玻璃管表面在长度方向形成的凹凸不平的沟槽和凸棱。

3.14

揪痕 scratch

排除石英玻璃管壁上外观缺陷后留下的痕迹。

3.15

暗疤 dark stripe

石英玻璃管壁呈现的一种斜状、透明、有明显界面的玻璃态(俗称雪花, 破皮和梅花)。

3.16

炸裂 thermal crack

石英玻璃管经急冷急热而产生的裂纹或破裂。

3.17

崩落 flake off

石英玻璃管表面呈贝壳状的破损。

3.18

晶纹 regular microcrack

石英玻璃管中呈“人”字或“一”字形的微小裂纹。

3.19

析晶 devitrification

石英玻璃管析出晶体造成的失透。

3.20

桔皮 orange peel

石英玻璃管外观呈现的象桔子皮似的缺陷。

3.21

云雾 vapor

石英玻璃管表壁上附着的白色不透明二氧化硅(SiO₂)挥发物。

3.22

椭圆度 ovality

石英玻璃管同一横截面上最大、最小直径之差除以公称直径，以百分数表示。

3.23

偏壁度 siding

石英玻璃管同一横截面上最大、最小壁厚之差除以公称壁厚，以百分数表示。

3.24

弯曲度 bow

石英玻璃管在长度方向的平直程度。

4 分类和标记

4.1 分类

按用途分为太阳能级透明石英玻璃管(T级)和电子级透明石英玻璃管(D级)。

4.2 标记

产品按分类(T或D)、产品名称、产品规格、生产批号和标准编号的顺序标记。

示例：符合 JC/T 597—2011，外径为 200 mm，长度为 1 000 mm，生产批号为 20090710 的太阳能级透明石英玻璃管标记为：

T-石英玻璃管-200×1 000-20090710-JC/T 597—2011

5 要求

5.1 规格尺寸及尺寸偏差

5.1.1 外径及外径偏差应符合表 1 的规定。

表1

外径范围 mm	外径偏差 %	椭圆度 %
$\phi < 100$	± 2.0	2.0
$100 \leq \phi < 250$	± 2.2	2.2
$250 \leq \phi < 300$	± 2.5	2.5
$\phi \geq 300$	± 1.0	1.0

注：特殊规格的石英玻璃管，由供需双方商定。

5.1.2 壁厚及壁厚偏差应符合表 2 的规定。

表2

壁厚范围 mm	壁厚偏差 %	偏壁度 %
$t < 1.5$	± 8	8
$1.5 \leq t < 4.0$	± 10	10
$4.0 \leq t < 5.0$	± 12	12
$t \geq 5.0$	± 15	15

注：特殊规格的石英玻璃管，由供需双方商定。

- 5.1.3 长度偏差应小于等于 5 mm。
- 5.1.4 椭圆度应符合表 1 的规定。
- 5.1.5 偏壁度应符合表 2 的规定。
- 5.1.6 弯曲度不应超过管长的 0.2%，管长大于 1 000 mm 时弯曲度不得超过管长的 0.25%。
- 5.2 外观质量
- 5.2.1 各项外观指标均对每米石英玻璃管而言。
- 5.2.2 气泡、气线应符合表 3 的规定。

表3

外观缺陷		最大允许值			
		壁厚 mm			
		$t < 1.5$	$1.5 \leq t < 4.0$	$4.0 \leq t < 5.0$	$t \geq 5.0$
气泡 (个/100 cm ²)	$\phi < 0.3$ mm	不计			
	$0.3 \text{ mm} \leq \phi \leq 1.0$ mm	6	8	10	15
	$1.0 \text{ mm} < \phi \leq 2.0$ mm	4	6	8	12
	$\phi > 2.0$ mm	不允许			
气线	最大宽度/mm	0.8	1.0	1.2	1.5
	最大长度/mm	5	10	15	20
	气线累计长度/mm	不超过 10%管长			
气泡群 (个/100 cm ²)	长度 < 5 mm	3			
	长度 ≥ 5 mm	不允许			
破皮气泡、破皮气线		不允许			

- 5.2.3 其他缺陷应符合表 4 的规定。

表4

外观缺陷		要求
麻点、杂质点 (个/100 cm ²)	$\phi < 2$ mm	5
	$2 \text{ mm} \leq \phi \leq 5$ mm	3
	$\phi > 5$ mm	不允许
透明颗粒/(个/100 cm ²)		20
波纹		应小于等于偏壁度
沟棱		应小于等于偏壁度
揪痕		应无明显凸凹不平、光滑平整
暗疤 (个/100 cm ²)	长径<4 mm	4
崩落		允许有长度小于5 mm, 宽度小于3 mm, 深度小于1/3壁厚的崩落1处
划伤	外表面	宽度 ≤ 0.5 mm, 累加长度不得超过管长的10%, 单条长度不超过150 mm
	内表面	不允许
色线、色斑、生料颗粒、桔皮、云雾、炸裂、裂纹、晶纹、析晶、脏物、手指印、水迹		不允许

5.3 物理化学性能

5.3.1 杂质元素含量

5.3.1.1 T级石英玻璃管

T级石英玻璃管的铝、铁、钙、镁、钛、铜、钴、锰、镍、锂、钠、钾、硼十三种杂质元素的总含量应不大于 30.00×10^{-6} , 其中: 铁含量应不大于 1.50×10^{-6} , 钛含量应不大于 3.00×10^{-6} , 铜含量应不大于 0.80×10^{-6} , 硼含量应不大于 0.20×10^{-6} , 锂、钠、钾总含量应不大于 5.00×10^{-6} 。

5.3.1.2 D级石英玻璃管

D级石英玻璃管的铝、铁、钙、镁、钛、铜、钴、锰、镍、锂、钠、钾、硼十三种杂质元素的总含量应不大于 25.00×10^{-6} , 其中: 铁含量应不大于 0.80×10^{-6} , 钛含量应不大于 2.00×10^{-6} , 铜含量应不大于 0.50×10^{-6} , 硼含量应不大于 0.10×10^{-6} , 锂、钠、钾总含量应不大于 2.50×10^{-6} 。

5.3.2 羟基含量

石英玻璃管的羟基含量应小于等于 220×10^{-6} 。

5.3.3 热稳定性

石英玻璃管在 $1200^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 下保温20 min, 置于 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 的空气中冷却, 试验3次, 不应出现裂纹、缺口或崩落(切、磨口处长宽小于3 mm、深度小于1/3壁厚的断面崩落不计)。

5.3.4 热变色性

石英玻璃管在 $1200^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下保温 2 h, 在 290 nm 波长处热处理前、后的透射比变化平均值 $\overline{\Delta T}$ 应小于等于 4%。

5.3.5 抗析晶性

石英玻璃管在 $1400^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下保温 6 h, 析晶层平均厚度小于等于 80 μm 。

5.3.6 高温变形

石英玻璃管在 $1200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 下保温 24 h, 直径小于 120 mm 的管材变形率应小于等于 4%, 直径大于等于 120 mm 的管材变形率应小于等于 6%。

6 试验方法

6.1 规格尺寸及尺寸偏差

6.1.1 总则

对石英玻璃管外径、壁厚、椭圆度、偏壁度等规格尺寸的测量, 采用分度值不大于 0.02 mm 游标卡尺等量具进行检验。石英玻璃管的长度采用分度值为 1 mm 的钢直尺或钢卷尺测量。

6.1.2 外径偏差与椭圆度

测量石英玻璃管两端及中部的直径, 同一截面上测量点不少于 3 个。取测量数据中的最大值减公称直径所得代数差再除以公称直径为直径上偏差, 最小值减公称直径所得代数差再除以公称直径为直径下偏差。同一截面最大值减最小值所得的差值除以公称直径, 取三个截面中最大值为椭圆度值。

6.1.3 壁厚偏差与偏壁度

测量石英玻璃管两端壁厚, 同一截面上测量点不少于 3 个。取两组数据中的最大值减公称壁厚所得代数差再除以公称壁厚为壁厚上偏差, 最小值减公称壁厚所得代数差再除以公称壁厚为壁厚下偏差。同一截面上最大值减最小值所得的差值除以公称壁厚, 取两个截面中最大值为偏壁度值。

6.1.4 长度

沿长度方向测量最长处、最短处。

6.1.5 弯曲度

将石英玻璃管放在准确度不低于 2 级平台上, 使两端紧贴平台, 转动石英玻璃管, 用分度值不大于 0.02 mm 的塞尺测量石英玻璃管与平台之间的最大间隙, 用最大间隙值再除以公称长度为弯曲度值。

6.2 外观质量

将石英玻璃管平行放于两支额定功率不低于 36 W 荧光灯下, 石英玻璃管与光源距离不超过 600 mm, 采用黑色衬底, 进行目测检验, 必要时可用分度值不大于 0.02 mm 的游标卡尺等进行测量。

各种气线及有外形轮廓的外观缺陷大小按 GB/T 5949 的规定检验。

6.3 杂质元素含量

按 GB/T 3284 的规定检验。

6.4 羟基含量

按 GB/T 12442 的规定检验。

6.5 热稳定性

按 GB/T 10701 中空气冷却法的规定检验。取两组试样(每组 3 个)，一组试验，一组备用。若有一个试样出现裂纹、缺口或崩落，应取另一组重新试验。若一组中有两个试样产生上述缺陷，则不允许复检。

6.6 热变色性

按 GB/T 4121 的规定检验，按公式(1)、公式(2)计算 290 nm 波长处热处理前、后的透射比变化值的平均值。

$$\Delta T = T_1 - T_2 \dots\dots\dots (1)$$

$$\Delta \bar{T} = \frac{\Delta T_1 + \Delta T_2 + \Delta T_3}{3} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

T_1 ——试样热处理前在 290 nm 处的透射比，单位为百分数(%)；

T_2 ——试样热处理后在 290 nm 处的透射比，单位为百分数(%)；

ΔT ——试样热处理前、后在 290 nm 处透射比变化值，单位为百分数(%)；

$\Delta \bar{T}$ ——试样热处理前、后在 290 nm 处透射比变化值的平均值，单位为百分数(%)。

6.7 抗析晶性

按附录 A 中规定的试验方法进行。

6.8 高温变形

按附录 B 中规定的试验方法进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验项目

包括规格尺寸及尺寸偏差、外观质量。

7.2.2 组批

同种原料、相同工艺生产的同种规格的石英玻璃管为一批。

7.2.3 抽样

石英玻璃管的规格尺寸及尺寸偏差、外观质量检验按表 5 进行随机抽样。

表5

单位为支

批量范围	样本大小	合格判定数	不合格判定数
2~8	2	0	1
9~15	3	0	1
16~25	5	0	1
26~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8
501~1 200	80	11	12
1 201~3 200	125	14	15
3 201~10 000	200	21	22
10 001~35 000	315	21	22
35 001~150 000	500	21	22
150 001~500 000	800	21	22
500 001 以上	1 250	21	22

7.2.4 判定

7.2.4.1 单项判定

规格尺寸及尺寸偏差符合要求，判该批产品规格尺寸及尺寸偏差合格。若不合格产品数大于等于表 5 中相应不合格判定数时，则判该批产品规格尺寸及尺寸偏差为不合格。

外观质量符合要求，判该批产品外观质量合格。若不合格产品数大于等于表 5 中相应不合格判定数时，则判该批产品外观质量为不合格。

7.2.4.2 综合判定

规格尺寸及尺寸偏差、外观质量均符合要求，则判该批产品出厂检验合格。

7.3 型式检验

7.3.1 总则

在下列情况下进行型式检验：

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时；

- b) 正常生产时，每年进行一次；
- c) 原材料或工艺等发生较大变化，可能影响产品质量时；
- d) 产品停产 6 个月以上恢复生产时；
- e) 国家质量监督机构提出进行质量监督抽查时。

7.3.2 检验项目

按第 5 章的要求。

7.3.3 组批

按 7.2.2 的规定。

7.3.4 抽样

7.3.4.1 规格尺寸及尺寸偏差、外观质量抽样

按 7.2.3 的规定。

7.3.4.2 理化性能抽样

从规格尺寸及尺寸偏差、外观质量检验合格的石英玻璃管中随机抽取 1 支~3 支进行理化性能检验。

7.3.5 判定

7.3.5.1 规格尺寸及尺寸偏差、外观质量判定

按 7.2.4.1 给出的要求。

7.3.5.2 理化性能的判定

各项理化性能均符合要求，则判该批产品理化性能为合格。有一项不符合要求，则该性能不合格，判该批产品理化性能为不合格。

7.3.5.3 综合判定

规格尺寸及尺寸偏差、外观质量及理化性能均符合要求，则判该批产品为合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每批产品出厂时应附有产品合格证书，内容包括：

- a) 产品分类(T 或 D)、产品名称；
- b) 产品规格；
- c) 生产批号；
- d) 标准代号；
- e) 检验员编号。

8.1.2 包装箱上应有储运图示标志，如“玻璃制品”、“小心轻放”、“请勿倒置”、“防潮”等字样或图形以及产品标记、厂名或商标。

8.2 包装

产品在洁净环境下先单支包装，包装应满足防护、防尘的要求，避免产品的划伤、破损及污染。单支包装后如需再集装时，包装也应满足防护、防尘的要求。产品包装随箱放入产品合格证及装箱单。装箱单应注明数量或重量、装箱日期等。

8.3 运输

在运输及搬运过程中要注意轻拿轻放，应有防雨措施。

8.4 贮存

产品应贮存在无有害气体、干燥清洁的室内。注意防压损。

附录 A
(规范性附录)
石英玻璃抗析晶性试验方法

A.1 试验原理

石英玻璃在一定高温条件下会出现析晶现象,本方法通过测定试样在高温下保持一定时间后表面析晶层的厚度来表征石英玻璃抗析晶性。

A.2 试样的制备

A.2.1 管状试样

外径 25 mm 以下的石英玻璃管,切取长度 25 mm 整管试样 3 段。外径 25 mm 以上的石英玻璃管,切取弦长 25 mm、长度 25 mm 的试样 3 块。试样均为原壁厚。

A.2.2 块状试样

切取长度 25 mm、宽度 25 mm、原壁厚的试样 3 块。

A.2.3 棒状试样

切取长度 25 mm、整棒试样 3 块。

上述试样表面不另外加工,切口处用金刚砂(W10)磨平,不能有崩口。

A.3 试验设备

A.3.1 电热干燥箱

使用温度不低于 120℃。

A.3.2 高温电炉

使用温度不低于 1400℃,电炉必须具有双层炉膛,内炉膛为高纯三氧化二铝材料制成。电炉温度精度为±1℃。24 h 内稳定在±5℃。炉温均匀,温差不大于±10℃。

A.3.3 测量显微镜

测量精度不低于 5 μm,放大倍数为 100。

A.3.4 试样容器

如平底石英坩埚等,不加盖,放在炉膛内底部用以放置试样。

A.4 试验步骤

A. 4.1 试样于体积分数为 0.1 的化学纯氢氟酸溶液中浸泡 15 min，取出用自来水冲洗 20 s，然后再用去离子水冲洗 15 s。把洗净的试样用夹子(非金属材料)取出放在垫有清洁纱布的干燥培养皿中(纱布和培养皿均用去离子水洗净、烘干)烘干。在整个操作过程中不得用手直接触摸试样。

A. 4.2 将处理干净的试样放入已恒温 1 400℃的高温炉试样容器中，在 1 400℃下恒温 6 h(恒温期间电炉温度波动不得大于±5℃)。炉温冷却低于 700℃后，打开炉门用坩埚钳夹住试样容器将试样取出，将试样放入石蜡与松香混合溶液(石蜡与松香的质量比约为 4:1)，使之表面裹上薄层保护蜡，取出。

A. 4.3 将试样两端用金刚砂(W10)磨抛光滑平整，再用汽油等有机溶剂洗掉样品表面的保护蜡。

A. 5 测量与计算

A. 5.1 将每块试样分别放在测量显微镜下测量析晶层厚度，每块试样测量点不得少于 10 个。管状试样、块状试样每个点同时测量出内层、外层析晶层厚度，按公式(A. 1)、公式(A. 2)计算，棒状试样的析晶层厚度按公式(A. 2)计算。

$$\mu_i = \mu_{i内} + \mu_{i外} \dots\dots\dots (A. 1)$$

$$\bar{\mu} = \frac{\sum_i \mu_i}{i} \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中：

μ_i ——每点的内、外析晶层厚度之和，单位为微米(μm)；

i ——测量点的数量；

$\bar{\mu}$ ——每块试样析晶层的平均厚度，单位为微米(μm)。

每块试样析晶层平均厚度保留一位小数。

最终结果取 3 块试样析晶层平均厚度的平均值，精确到整数位。

A. 5.2 3 块试样的析晶层厚度测量值偏差大于其中最大值的 30%时应重新取样、试验。但重检次数不得超过 3 次。

附录 B
(规范性附录)

石英玻璃管高温变形性能试验方法

B.1 试验原理

石英玻璃管在高温下,由于管体软化因自身的重力而产生变形,测量石英玻璃管在高温下保持一定时间后的变形量。

B.2 试样制备

从石英玻璃管上切取长 $20\text{ mm}\pm 0.5\text{ mm}$ 的环状试样 3 段。

B.3 设备与材料

B.3.1 高温电炉

使用温度不低于 1300°C ,炉温均匀,温差不大于 $\pm 5^{\circ}\text{C}$,控制精度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

B.3.2 游标卡尺

分度值不低于 0.02 mm 。

B.3.3 无水乙醇

化学纯。

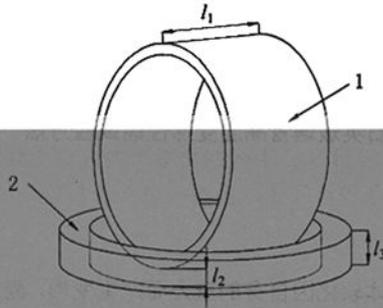
B.3.4 试样支架

石英玻璃圆环,高度约为 25 mm ,圆环直径应能够保证稳当地支撑试样并使试样距离炉膛底部不小于 10 mm 。

B.4 试验步骤

B.4.1 将试样编号,用游标卡尺测量并记录试样的外径,同一截面上测量点不得少于 3 个,取平均值为试样试验前的外径。

B.4.2 用无水乙醇将试样擦净,再用去离子水冲洗后,用脱脂纱布擦净待用。将试样如图 B.1 所示置于支架上,放入 1200°C 恒温的电炉中,保温 24 h 。



l_1	l_2	l_3
20 mm	≥ 10 mm	25 mm

说明:

- 1——试样;
- 2——试样支架。

图B.1 试样与支架的位置关系

炉温自然冷却低于 500℃后,取出试样,待试样冷却后,测量每个试样的外径变化(长轴 ϕ_1 , 短轴 ϕ_2)并记录。

B.5 计算

按下列公式计算:

$$\Delta\phi = \frac{\phi_1 - \phi_2}{\bar{\phi}} \times 100\% \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- $\Delta\phi$ ——变形率, 单位为百分数(%);
 - ϕ_1 ——试样试验后的长轴, 单位为毫米(mm);
 - ϕ_2 ——试样试验后的短轴, 单位为毫米(mm);
 - $\bar{\phi}$ ——试样试验前平均外径, 单位为毫米(mm)。
- 变形率结果取 3 个试样的平均值, 保留一位小数。

中华人民共和国
建材行业标准
半导体用透明石英玻璃管
JC/T 597—2011

*

中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
地矿经研院印刷厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 34 千字
2012 年 5 月第一版 2012 年 5 月第一次印刷
印数 1—400 定价 28.00 元
书号:155160·048

*

编号:0737

网址:www.standardcnjc.com 电话:(010)51164708
地址:北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编:100024
本标准如出现印装质量问题,由发行部负责调换。



JC/T 597—2011