



中华人民共和国国家标准

GB/T 15077—94

贵金属及其合金材料几何尺寸 测量方法

Geometric size measuring methods of precious
metals and their alloy materials

1994-05-11 发布

1994-12-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

贵金属及其合金材料几何尺寸 测量方法

Geometric size measuring methods of precious
metals and their alloy materials

GB/T 15077—94

代替 GB 3491—83、
GB 3492—83、
GB 3493—83

第一篇

方法 1 直接测量法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了贵金属及其合金板、带、管、线、棒材和复合材料几何尺寸的测量方法。
本标准适用于贵金属及其合金板、带、管、线、棒材和复合材料几何尺寸的测量。
本标准也可用于其他金属材料几何尺寸的测量。

2 引用标准

GB 8170 数值修约规则
YB 935 贵金属及其合金金相试样制备方法

3 定义和术语

3.1 直径 diameter

线(管)材横断面外圆两平行切线之间的距离称为线(管)材直径(外径);管材横断面内圆的两平行切线之间的距离称为管材内径。

3.2 不圆度 out of roundness

在线材横断面不同方向上,测得的直径最大差值。

3.3 厚度 thickness

板、带材上下两平行平面间的距离。

3.4 宽度 width

板、带材两侧端平行平面间的距离。

3.5 管材壁厚 thickness of tube wall

管材横截面内外圆平行切线间的距离。

3.6 复层厚度 cladding thickness

金属材料基体上所复贵金属层的厚度。

3.7 复条宽度 cladding width

复条两侧边与金属基体的交界线间的距离。

3.8 面复板、带材 overlay cladding sheets and strips

国家技术监督局 1994-05-11 批准

1994-12-01 实施

基体材料的一面或两面与复层材料复合而成的板、带材。

3.9 条复板、带材 inlay cladding sheets and strips

基体材料表面局部与一条或多条复层材料复合而成的板、带材。

3.10 复合管、棒、线材 cladding tubes, rods and wires

由两种或两种以上的材料复合而成的管、棒、线材。

4 测量器具

4.1 测量工具

4.1.1 外径千分尺和壁厚千分尺:最小分度值为 0.01 mm 和 0.001 mm。

4.1.2 游标卡尺:最小分度值为 0.02 mm。

4.2 测量仪器

4.2.1 光学比较仪、投影仪、测量显微镜或同等精度设备:最小分度值为 0.001 mm。

4.2.2 接触式干涉仪:最小分度值为 0.000 02 mm。

4.3 块规:一级量块及其附件。

5 试样制备及其要求

5.1 试样应具有代表性,表面无裂纹、起皮、夹杂和分层等缺陷。测量前须清洗干净。

5.2 试样长度:需取样时,按下列要求进行。

5.2.1 线、棒材试样:应取满足测量要求的长度。

5.2.2 板、带试样:取长度 10~20 mm 两个。

5.2.3 管材试样:管材需要加工成环状或嵌镶成金相试样时,其横断面应与轴线垂直,环的高度为 0.8~1.5 mm,端面应光滑和无毛边。

5.3 复合材料板、带、管、棒、线试样:在不同部位上取试样 3~5 个。试样的切取、嵌镶、磨制、抛光和复合界面腐蚀等参照 YB 935 进行。

6 尺寸测量

6.1 测量器具的选择与环境要求

6.1.1 测量器具精度,按产品尺寸公差的 1/5~1/10 选取。

6.1.2 精密测量应在恒温条件下进行,温度控制在 $20 \pm 2^\circ\text{C}$,试样应与测量仪器充分同温。

6.2 直径、不圆度测量

6.2.1 直径测量:在被测试样全长上选择 3~5 处进行。所测的最大值和最小值为直径范围值。

6.2.2 不圆度测量:直径大于 0.05 mm 的试样,可用转动夹具或其他方法夹持,使样品沿轴线转至预定的角度再进行测量;直径小于 0.05 mm 时,可用手持试样,在不同方向,至少测量五次以上。

6.3 板和带厚度、宽度、长度的测量

在同一板、带材料上,测量头、中、尾部。

6.3.1 板、带厚度的测量:材料宽度大于 50 mm 时,应在距边缘不小于 5 mm 处的横断线上测量三点以上;材料宽度不大于 50 mm 时,应在距边缘 3 mm 处的横断线上测量三点以上。所测的最大值和最小值为厚度范围。

6.3.2 板、带试样宽度测量:在两头和中间段上测量。要求精度高的可用投影仪或其他器具测量。所测的最大值和最小值为宽度范围值。

6.3.3 板、带长度测量:按其长度允许偏差选用合适的器具进行测量。

6.4 管材外径、壁厚的测量

6.4.1 投影法:投射光轴与管环试样轴线平行(即管的横断面与投射光轴垂直),并在管环横断面互为

直角的中心线上测四次以上,所测结果按公式(2)计算壁厚。取最大值和最小值的范围值。如图 1 所示。

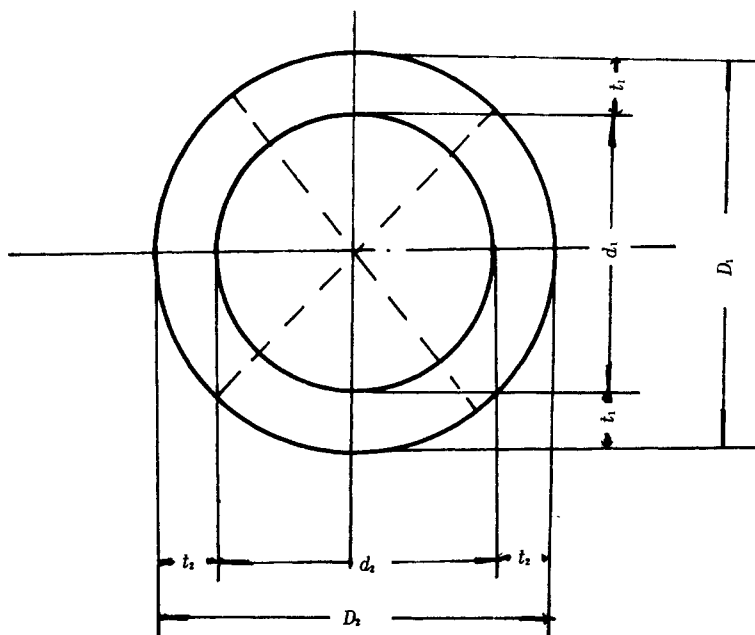


图 1 管材试样测量图

D_1, D_2 —管材的外径; d_1, d_2 —管材的内径;

t_1, t_2 —管材壁厚

6.4.2 接触法:若试样允许,管材外径和壁厚可用外径和壁厚千分尺测量,分别按 3.2、3.4 条计算。

6.5 复层厚度及宽度测量

6.5.1 复合板、带材复层厚度测量:将做好的金相试样,用测量显微镜测量复层厚度。

面复材料的复层厚度:在同一试样整个抛光面上,均分五点测量,取其最大值和最小值为复层厚度范围值。图像边沿不平滑者瞄准线重合于图像边沿黑线峰谷 1/2 处。

条复复层厚度:若复层横截面呈月牙状,如图 2 所示,应将试样的抛光面上分 6 等分,分别在 5 个等分线上测量复层厚度,取其平均值。按公式(3)计算。测量如图 2 所示。

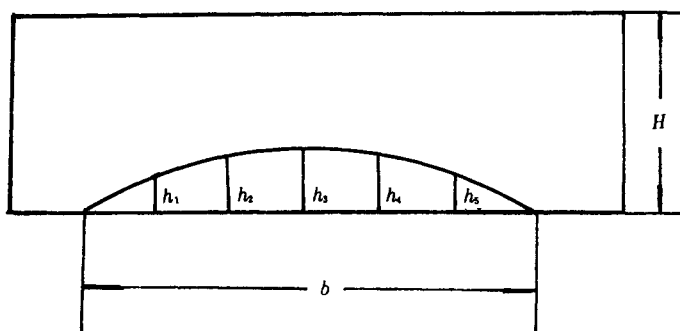


图 2 条复宽度、复层厚度测量图

H —复材厚度; h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 —复层厚度;

b —复条宽度

6.5.2 复条宽度:用显微镜或其他器具进行测量,取最大值和最小值为复条宽度的范围值。

6.5.3 复合线、管材复层厚度测量:测量方法按 6.5.1 条进行。

7 测量结果的表述

7.1 不圆度按公式(1)计算:

$$O = D_{\max} - D_{\min} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: O —— 不圆度, mm;

$D_{\max}$ —— 直径的最大值, mm;

$D_{\min}$ —— 直径的最小值, mm。

7.2 管材壁厚按公式(2)计算:

$$t = (D - d)/2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: t —— 壁厚, mm;

D —— 管材外径, mm;

d —— 管材内径, mm。

7.3 条复合材料的复层厚度按公式(3)计算:

$$h = (h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5)/5 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: h —— 平均复层厚度, mm;

$h_1 \sim h_5$ —— 复层厚度, mm。

7.4 其他几何尺寸, 取测得的最小值和最大值为范围值。

7.5 数值尾数的修约按 GB 8170 规定进行。

8 测试报告

测试报告应包括以下内容:

- a. 本标准号;
- b. 试样的编号、特征;
- c. 材料牌号、炉号、批号、规格、状态;
- d. 测试结果;
- e. 标准中未规定的可能影响结果的情况;
- f. 测量日期、测量者、复核者。

第二篇 方法2 称重法

9 主题内容与适用范围

本标准规定了用称重法测定贵金属及其合金细丝、箔材和薄壁细管横向尺寸的测量方法。

本标准适用于贵金属及其合金细丝直径、箔材厚度、薄壁管的孔径及壁厚的测量。测量范围: 细丝直径 ≥ 0.008 mm; 箔材厚度 ≥ 0.003 mm; 管材孔径和壁厚分别 ≥ 0.3 mm 和 0.08 mm。

本方法也可用于其他金属材料几何尺寸的测量。

10 引用标准

GB 1423 贵金属及其合金密度测量方法

GB 8170 数值修约规则

11 方法原理

通过测量试样的重量和密度, 根据下列公式分别计算出相应的几何尺寸值。

$$D_1 = \sqrt{\frac{m}{0.7854 \cdot L \cdot \rho}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: D_1 —— 丝材试样的直径, cm;
 m —— 试样的质量, g;
 L —— 丝材和管材试样的长度, cm;
 ρ —— 试样的密度, g/cm³。

$$H = \frac{m}{0.7854 \cdot D_2^2 \cdot \rho} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: H —— 箔材试样的厚度, cm;
 m —— 试样的质量, g;
 D_2 —— 箔材圆形试样的直径, cm;
 ρ —— 试样的密度, g/cm³。

$$d = \sqrt{D_3^2 - \frac{m}{0.7854 \cdot L \cdot \rho}} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中: d —— 管材试样的内径, cm;
 D_3 —— 管材试样的外径, cm;
 L —— 丝材和管材试样的长度, cm。

12 测量器具

12.1 天平:感量不低于 0.01 mg。

12.2 制样装置

12.2.1 丝材制样装置:能切取长度为 100 ± 0.02 cm 试样的装置,如图 3 所示。

12.2.2 箔材制样装置:采用冲模制样,可冲出直径 4 ± 0.005 cm、 7 ± 0.005 cm、 9 ± 0.005 cm 或其他直径的圆箔试样的装置,如图 4 所示。

12.2.3 管材制样装置:能切取长度为 10 ± 0.005 cm 试样的装置,如图 5 所示。

12.3 圆形箔材直径(冲模直径)测量仪器:精度 0.01 mm。

12.4 长度测量器具:量程 1 000 mm,精度 0.05 mm。

12.5 试样干燥器等。

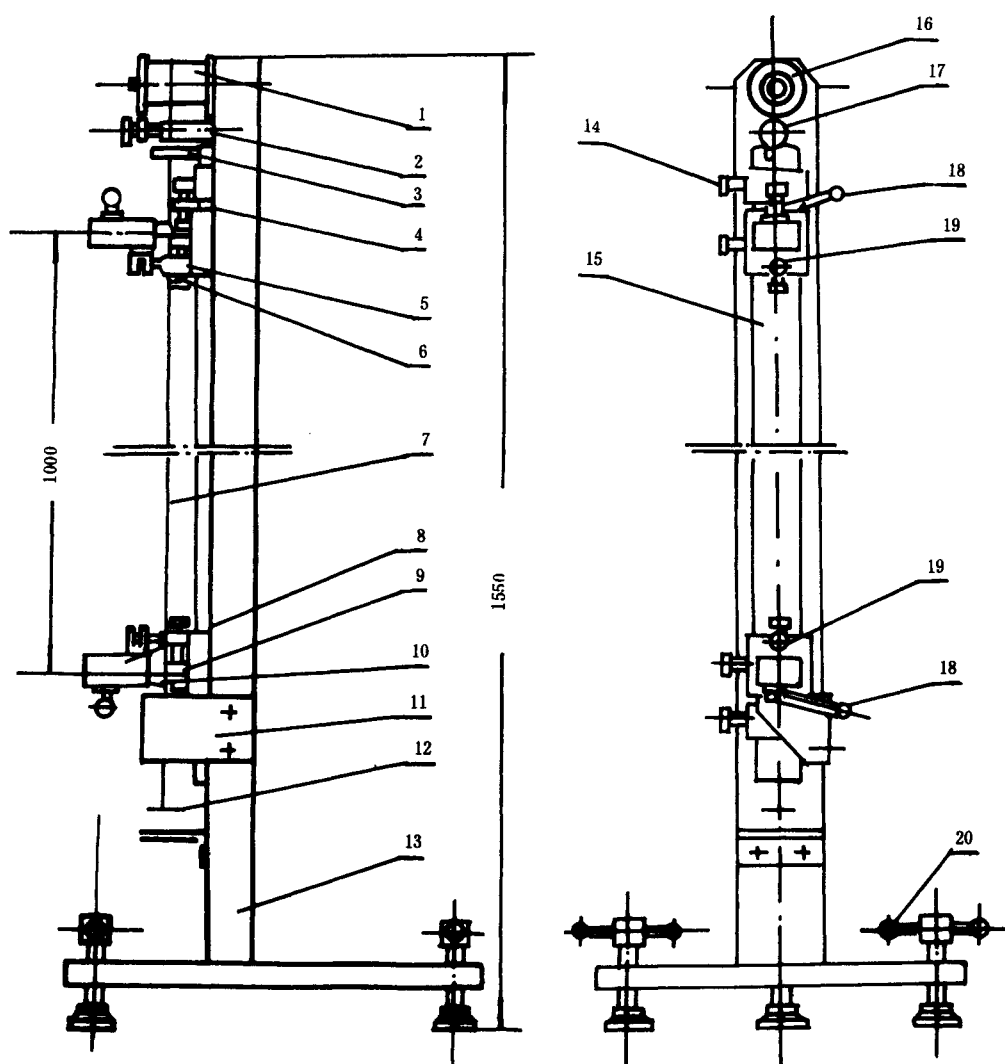


图3 丝材制样装置示意图

- 1—线轮；2—夹线柱；3—挡线柱；4—调节螺钉；5—压线夹；
 6—调节螺钉；7—线材；8—刀座；9—固定刀；10—活动刀；
 11—支板；12—砝码盘；13—支架；14—固定螺钉；15—导轨；
 16—挂线柱；17—螺钉；18—手柄；19—压线螺钉；20—手柄

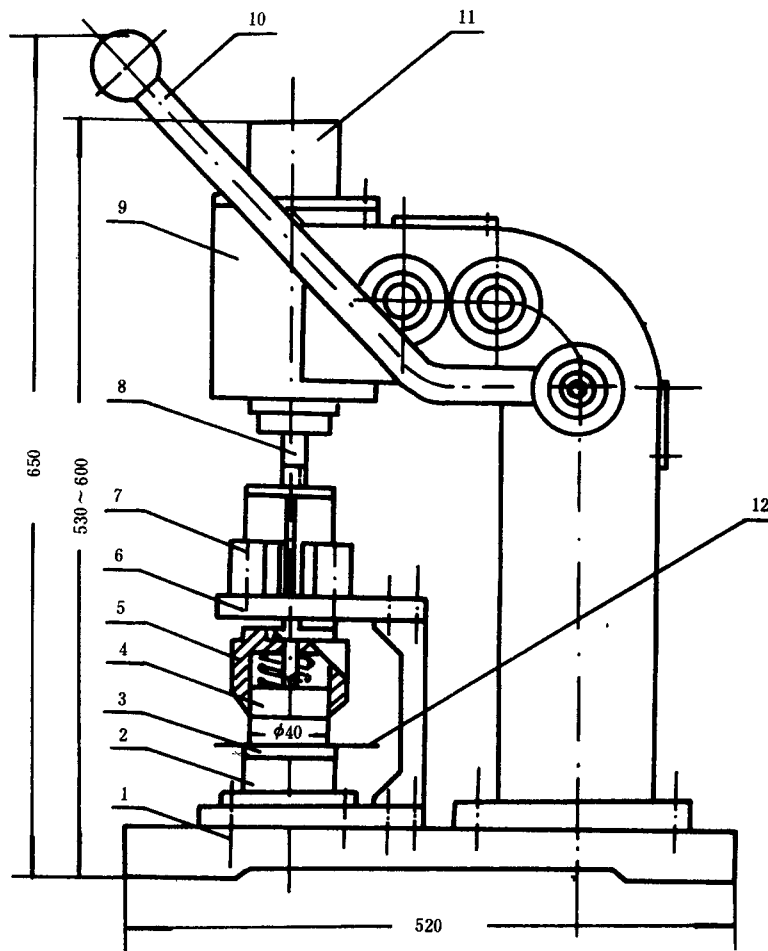


图 4 箔材制样装置示意图

1—底板；2—模座；3—垫片；4—卸料块；5—冲头；6—模架；
7—导向座；8—拉杆；9—支架；10—手柄；11—压锤；12—箔材

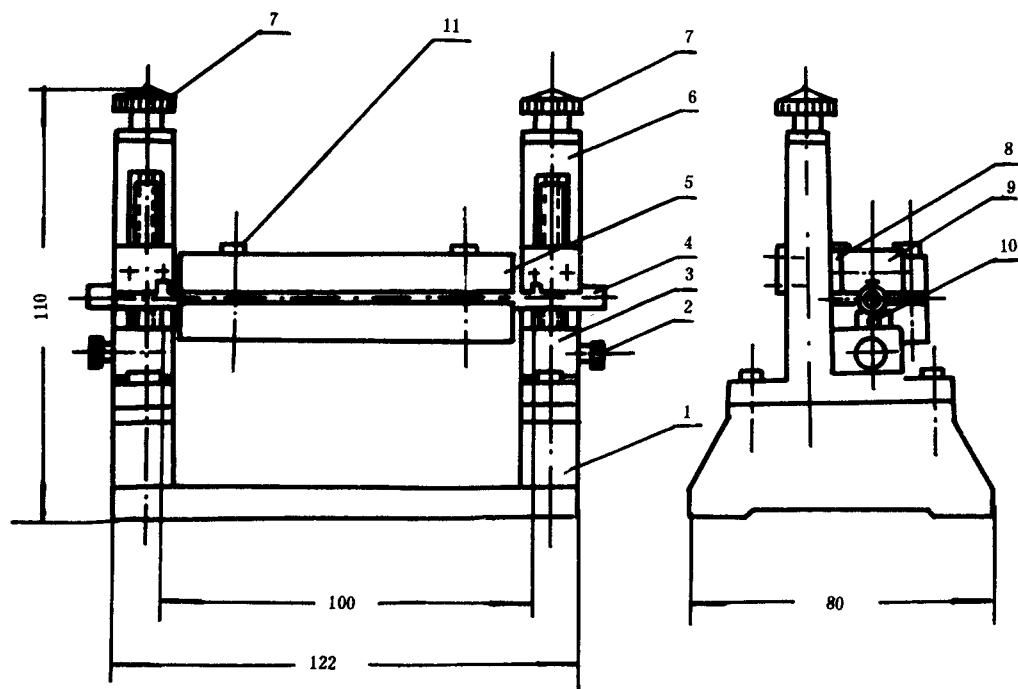


图5 管材制样装置示意图

1—底板;2—螺钉;3—刀座;4—管材;5—夹板;6—支架;
7—手轮;8—滑块;9—压块;10—切刀

13 试样制备及其要求

13.1 试样

13.1.1 样品应具有代表性,表面及外观应符合相应材料技术标准的要求。

13.1.2 切取试样前,应将样品与制样装置、测量器具充分同温。

13.1.3 测量前试样用乙醇、丙酮混合(1:4)清洗干净,并充分干燥。

13.2 试样制备

13.2.1 丝材试样,若用图3所示制样装置切取试样,需先将试样置于制样装置的挂线柱(16)上,使线材(7)通过挡线柱(3),然后用上螺钉(19)将线材压紧,并使其自由地悬挂在线座上。将砝码盘(12)轻轻地悬挂在线材的下端,并加上所需的张力砝码拉直线材,张力应控制在 $14 \sim 18 \text{ N/mm}^2$ 。用下端螺钉(19)压紧线材,通过上、下端手柄切下定长试样。

试样质量应不小于 5 mg,不足 5 mg 时,须将多个定长试样一起称量。

13.2.2 箔材试样,根据样品材料的大小,选用不同直径的冲模切取试样,冲模外沿与样品边沿的距离应大于 5 mm。

若用图4所示制样装置切取试样,将箔材平整地置于垫片(3)上,压下手柄(10)可切出所需圆形试样片。若箔材平整性差,可在垫片表面薄薄地涂一层油脂或粘剂,使箔材平整地粘在垫片上进行切样。

13.2.3 管材试样,若用图5所示制样装置切取试样,先将管材夹持于合适沟槽的夹块(5)中,通过螺钉(11)压紧矫直管材,并置于制样装置中。慢慢地旋转两手轮(7),使滑块(8)轻压管材,然后不停地旋转夹块(5),并继续不断地使滑块压住管材,直到切断管材为止。也可用仪表车床切取试样,但要求两端面应尽可能平行。

14 尺寸测量

14.1 制样装置尺寸的测量:线材制样装置两切刀间距离测量值应准确到 0.05 mm;箔材冲模直径准确到 0.05 mm;管材制样装置两刀距间或车制试样长度的测量值准确到 0.01 mm。

14.2 管材外径的测量:测量值准确到 0.001 mm。

14.3 试样的称量:每个试样称量 2 次,取平均值。称量时,试样不得用手直接接触。

14.4 试样密度的测量:按 GB 1423 规定进行。

14.5 测量要求在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 的环境中进行。

15 测量结果的表述

15.1 将所测得结果分别按公式(4)、(5)、(6)计算出相应的尺寸值。

15.2 计算结果的有效数字取到小数点后第四位,尾数的修约,按 GB 8170 进行。

15.3 线材直径最大测量误差为 $\pm 1\%$;箔材厚度最大测量误差为 $\pm 0.9\%$;细管材孔径最大测量误差为 $\pm 0.0013 d^{-2}\%$;管壁厚最大测量误差为 $\pm 0.0007 H^{-1}(1 + d^{-1})\%$ 。

16 测试报告

测试报告应包括以下内容:

- a. 本标准号;
- b. 试样的编号、特征;
- c. 材料牌号、炉号、批号、规格、状态;
- d. 测试结果;
- e. 标准中未规定的可能影响结果的情况;
- f. 测量日期、测量者、复核者。

附加说明:

本标准由中国有色金属工业总公司提出。

本标准由中国有色金属工业总公司昆明贵金属研究所起草。

本标准主要起草人刘秀清、邓世隆、李蔚。

自本标准实施之日起,原中华人民共和国冶金工业部部标准 YB 931—78《贵金属及其合金加工产品的几何尺寸测量方法》作废。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
贵 金 属 及 其 合 金 材 料 几 何 尺 寸
测 量 方 法

GB/T 15077—94

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版
(北京复外三里河)

中国标准出版社北京印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 18 千字

1994 年 11 月第一版 1994 年 11 月第一次印刷

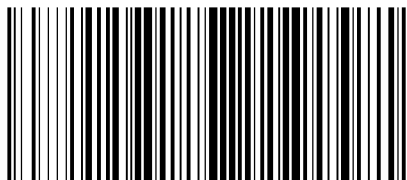
印数 1—2 000

*

书号: 155066 · 1-11120 定价 10.00 元

*

标 目 250—39



GB/T 15077-1994