



中华人民共和国国家标准

GB/T 10259—2013
代替 GB/T 10259—1998

液体闪烁计数器

Liquid-scintillation counting system

2013-02-07 发布

2013-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

| | |
|---|----|
| 前言 | I |
| 引言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 技术要求 | 2 |
| 5 试验方法 | 4 |
| 6 检验规则 | 7 |
| 7 标志、包装、运输、贮存和随行文件 | 8 |
| 附录 A(资料性附录) 标准偏差表示重复性的试验方法 | 9 |
| 参考文献 | 10 |
| 表 1 液体闪烁计数器的本底计数率、探测效率和 24 h 不稳定性 | 2 |
| 表 2 χ^2 检验值 | 3 |
| 表 3 液体闪烁计数器的影响量误差 | 4 |
| 表 4 参考条件、标准试验条件和正常大气条件 | 4 |
| 表 5 液体闪烁计数器检验项目一览表 | 7 |

前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 10259—1998《液体闪烁计数系统》，与 GB/T 10259—1998 相比主要技术变化如下：

- 将标准名称改为“液体闪烁计数器”，正文中所涉及的内容作相应修改；
- 增加引言，简化第 1 章，将液体闪烁计数器的说明纳入引言；
- 第 2 章“规范性引用文件”，使用最新文件并增加新的文件；
- 术语和定义中“有机闪烁溶质”改为“闪烁物质”（见 3.7）；
- 取消“额定使用条件”（见 1998 年版的 4.3）；
- 修改了表 1 中Ⅱ、Ⅲ三级产品 24 h 不稳定性的指标要求（见 4.3）；
- “与影响量有关的技术特性”中，根据 GB/T 8993—1998《核仪器环境条件与试验方法》中 4.2.2 a) 和 4.2.6 e)、c) 的环境条件分组规定，按其表 1 和表 3.1 的要求修改了本标准表 3 中“温度”和“相对湿度”两个影响量的额定范围；将“附加误差”改为“影响量误差”（见 4.7）；
- “标准试验条件”中，根据 GB/T 8993—1998 中表 8 的要求修改了本标准表 4 中“相对湿度”的标准试验条件和“环境辐射”的参考条件（见 5.1.1）；
- 增加用标准偏差表示的重复性试验方法，将其写入附录 A（资料性附录）；
- 增加仪器外表面的辐射安全要求和试验方法（见 4.5.2 及 5.6.2）；
- “检验规则”中，根据 GB/T 10257—2001 中 5.1 的要求修改了本标准表 5 中的试验顺序及分组（见第 6 章）。

本标准由国防科技工业局提出。

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会（SAC/TC 30）归口。

本标准起草单位：西安核仪器厂。

本标准主要起草人：孙力平、杨妮莹、任敏。

本标准所代替标准的历次版本发布情况如下：

- GB 10259—1988、GB/T 10259—1998。

引 言

液体闪烁计数器是将待测放射性样品与闪烁溶液混合以测定该样品放射性活度的计数系统,其基本组成如下:

- 由机械传动机构及其控制部分组成的样品传送机构;
- 由样品测量室和光电倍增管等组成的辐射探测系统;
- 由符合电路、放大器、脉冲幅度分析器和定时计数器等电子学线路组成的计数系统;
- 数据处理系统。

液体闪烁计数器

1 范围

本标准规定了液体闪烁计数器的技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存和随行文件。

本标准适用于液体闪烁计数器(以下简称为仪器)。

本标准不包括具有淬灭的未知样品的活度计算。

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 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 4078—2008 放射性测量用样品托盘、瓶子和试管的尺寸

GB/T 8993—1998 核仪器环境条件与试验方法

GB 9706.1—2007 医用电气设备 第1部分:安全通用要求

GB/T 10257—2001 核仪器和核辐射探测器质量检验规则

GB 11806—2004 放射性物质安全运输规程

GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T 19661.2—2005 核仪器及系统安全要求 第2部分:放射性防护要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

放射性检查样品 radioactivity check sample

经国家放射性计量部门认可的含特定放射性核素的液体闪烁溶液密封样品。

3.2

本底样品 background sample

不含放射性物质、无淬灭的液体闪烁溶液密封样品。

3.3

计数道 counting channel

由脉冲幅度分析器的上、下阈值所规定的脉冲幅度范围。

3.4

探测效率 detection efficiency

仪器的测量值与被测检查源活度之间的关系。

3.5

本底计数率 background counting rate

测量本底样品时,仪器记录的计数率。

3.6

闪烁物质 scintillating material

在电离辐射作用下,能以闪烁方式发出光辐射的物质。

3.7

闪烁溶液 liquid-scintillation solution

由有机溶剂(或溶剂混合物)和一种或多种有机闪烁物质组成的溶液。

3.8

淬灭样品 quenched sample

带有减少光输出因素的样品。

3.9

无淬灭样品 unquenched sample

对光输出因素的影响可忽略的样品。

4 技术要求

4.1 外观

各种标志应醒目、清晰和牢固;表面涂覆层应牢固、光滑,不应有锈蚀、裂纹、涂层剥落;紧固件不应有松动等现象。

4.2 机械特性

样品瓶的尺寸应符合 GB/T 4078—2008 第 4 章的规定。

样品测量室应易于去污;样品传动机构运行应灵活、平稳,到位准确。

4.3 本底计数率、探测效率和 24 h 不稳定性

仪器在 5.1.1 规定的标准试验条件下,测量³H 放射性核素时,按本底计数率、探测效率和 24 h 不稳定性等技术要求可分 I、II、III 三级,具体要求见表 1。

表 1 液体闪烁计数器的本底计数率、探测效率和 24 h 不稳定性

| 液体闪烁计数器的分级 | 项目及其要求 | | |
|------------|-----------------------------|---|-------------|
| | 在 ³ H 计数道的探测效率/% | 在 ³ H 计数道的本底/min ⁻¹ | 24 h 不稳定性/% |
| I 级 | ≥60 | ≤20 | ≤3 |
| II 级 | ≥50 | ≤30 | ≤4 |
| III 级 | ≥40 | ≤50 | ≤5 |

注:对探测其他放射性核素的技术要求,由企业标准规定;为了减少死时间对测量的影响,所采用的放射性检查样品的活度不应大于 1×10⁴ Bq。

4.4 重复性

仪器测量值的重复性采用 χ^2 检验法,测量 10 次~21 次,其 χ^2 检验值应在表 2 相应的测量次数的 χ^2 值范围内。

表 2 χ^2 检验值

| 测量次数 n | 概率 | | 测量次数 n | 概率 | |
|-------------|-------|--------|-------------|--------|--------|
| | 0.95 | 0.05 | | 0.95 | 0.05 |
| 10 | 3.325 | 16.919 | 16 | 7.261 | 24.996 |
| 11 | 3.940 | 18.307 | 17 | 7.962 | 26.296 |
| 12 | 4.565 | 19.675 | 18 | 8.682 | 27.587 |
| 13 | 5.226 | 21.026 | 19 | 9.390 | 28.869 |
| 14 | 5.892 | 22.362 | 20 | 10.117 | 30.144 |
| 15 | 6.571 | 23.685 | 21 | 10.851 | 31.410 |

4.5 安全特性

4.5.1 电气安全

4.5.1.1 概述

仪器应符合 GB 9706.1—2007 中的 I 类 B 型设备的要求。

4.5.1.2 接地电阻

接地电阻要求如下：

- 对于带有可拆卸电源软电缆的液体闪烁计数系统,其电源输入插座中的保护接地点与为保护目的而同该接点相连的任何其他部分之间的阻抗不应大于 0.1Ω ;
- 对于带有不可拆卸电源软电缆的液体闪烁计数系统,其电源输入插头中的保护接地点与为保护目的而同该接点相连的任何其他部分之间的阻抗不应大于 0.2Ω 。

4.5.1.3 漏电流

漏电流要求如下：

- 对地漏电流,在正常状态下不大于 0.5 mA ;单一故障状态下不大于 1 mA 。
- 外壳漏电流,在正常状态下不大于 0.1 mA ;单一故障状态下不大于 0.5 mA 。

4.5.1.4 电介质强度

在网电源部分与设备机身之间加 50 Hz 、 1500 V 的交流试验电压,历时 1 min ,不得发生闪络或击穿。

4.5.2 辐射安全

对带有淬灭校正用放射源或带有 γ 检查源的液体闪烁计数器要求如下：

- 仪器外表面的周围剂量当量率不应超过 $0.25 \mu\text{Sv/h}$;
- 距源容器外表面 5 cm 处的周围剂量当量率不应超过 $7.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

4.6 与影响量有关的技术特性

仪器环境条件的分组及环境参数分别按 GB/T 8993—1998 中 4.2.2 a)和 4.2.6 c)、e)的规定执行。

液体闪烁计数器的影响量误差见表 3。在任何试验条件下,本底计数率应在等级要求范围内。

表 3 液体闪烁计数器的影响量误差

| 影响量 | 额定值 | | 允差 | 技术要求 |
|------|----------------------|-------------------------------------|--------------|--|
| 温度 | 额定使用范围 | 10℃~35℃ | 高温±2℃ | 对 3 H 探测效率的影响量误差小于或等于 2% |
| | 贮存范围 | -5℃~+40℃ | 低温±3℃ | 恢复正常温度后,探测效率等级不变 |
| 相对湿度 | 最大相对湿度 | 75%(30℃) | | 对 3 H 探测效率的影响量误差小于或等于 2% |
| 电源电压 | 交流电压 220 V(频率 50 Hz) | | +10% -12% | 对 3 H 探测效率的影响量误差小于或等于 2%, 本底应在等级要求范围内 |
| 包装运输 | 三级公路 运输车速 | 距离 200 km~250 km 25 km/h~40 km/h | | 仪器包装不能有变形和损坏;仪器不能有紧固件松动与机械损坏;探测效率等级不变 |

5 试验方法

5.1 一般要求

5.1.1 标准试验条件

仪器通常在标准试验条件下进行试验,在不产生异议时,可在正常大气条件下进行试验;当进行与影响量有关的试验时,该影响量则需要变化;参考条件、标准试验条件和正常大气条件见表 4。

表 4 参考条件、标准试验条件和正常大气条件

| 影响量 | 参考条件 | 标准试验条件 | 正常大气条件 |
|---------|---------------------|-----------------------|----------------|
| 环境温度 | 20℃ | 18℃~22℃ | 15℃~35℃ |
| 相对湿度 | 65% | 50%~75% | 45%~75% |
| 大气压力 | 101.3 kPa | 86 kPa~106 kPa | 86 kPa~106 kPa |
| 电源电压 | AC220 V | (1±1%)220 V | |
| 电源频率 | 50 Hz | (1±1%)50 Hz | |
| 电源波形 | 正弦波 | 总谐波畸变小于 5% | |
| 环境 γ 辐射 | 空气中吸收剂量率为 0.1 μGy/h | 空气中吸收剂量率小于 0.25 μGy/h | |
| 外界电磁场 | 可忽略 | 小于引起干扰的最低值 | |
| 外界磁感应 | 可忽略 | 小于地磁场引起干扰的 2 倍 | |
| 放射性沾污 | 可忽略 | 可忽略 | |

5.1.2 预热时间

试验前仪器应预热 30 min。

5.1.3 放射性检查样品和本底样品的基本要求

5.1.3.1 放射性检查样品或本底样品的容器应密封良好,采用低本底的材料(如低钾玻璃材料)做成。

5.1.3.2 放射性检查样品的有效期除制造商另有规定外,不应超过 5 个半衰期或 5 年(取其较短时间)。

5.1.3.3 采用短寿命放射性核素检查样品(例如¹²⁵I 等)时为了便于比较,测量数据应按式(1)进行修正:

$$A = A_0 e^{-\lambda t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A ——校正后的活度,单位为贝可(Bq);

A_0 ——标定时的活度,单位为贝可(Bq);

λ ——放射性衰变常数;

t ——测量时与标定时之间的时间间隔,单位与半衰期的单位一致。

5.1.3.4 当计数时间是被测放射性核素半衰期的一个可比较的部分时,测量开始时的计数率 $R_{t=0}$ 可根据测得的计数率 R_{ob} 按式(2)计算:

$$R_{t=0} = R_{ob} \frac{\lambda t_c}{(1 - e^{-\lambda t_c})} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

t_c ——样品测量所用的时间,单位为秒(s)。

5.1.3.5 放射性检查样品和本底样品应存放于温度为 5 °C ~ 30 °C 且避光的地方。

5.1.3.6 被测样品,特别是本底样品应防止其他放射性物质的污染。

5.2 外观

外观采用目测法或演示法进行检查。

5.3 机械特性

样品瓶的尺寸用卡尺测量。其他机械特性用目测法检查。

如果是多个样品的自动连续换样系统,则应在其样品运载器上全部装上样品瓶,进行自动连续换样并测量一个循环。样品数量少于 50 个的系统,按 50 个样品瓶检测。

5.4 本底计数率、探测效率和 24 h 不稳定性

5.4.1 本底计数率

按制造商规定的³H道测量要求,测量本底样品三次,每次 10 min,算出平均计数率 B ,即仪器³H 计数道的本底计数率。

5.4.2 探测效率

按制造商规定的³H道测量要求,用一个已知³H 放射性活度为 $A(1 \times 10^3 \text{ Bq} \sim 5 \times 10^3 \text{ Bq})$ 的放射性检查样品进行测量,测量时间使累积计数不少于 10^5 ,连续测量 5 次,减去本底,计算出样品净计数率的平均值 \bar{R} ,计数器的探测效率 E 按式(3)中计算:

$$E = \frac{\bar{R}}{A} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

E ——探测效率, %;

\bar{R} ——测量放射性检查样品扣除本底后净计数率的平均值,单位为每秒(s^{-1});

A ——放射性检查样品中放射性核素的活度,单位为贝可(Bq)。

5.4.3 24 h 不稳定性

仪器在标准试验条件下,连续工作 24 h。在本项测试开始时且以后每隔 6 h 测量一次,共测量五次,按 5.4.2 的方法,测量计数器在³H 计数道的³H 探测效率 E_i 。计数器在连续工作 24 h 探测效率的不稳定性 IS 按公式(4)计算:

$$IS = \frac{|E_i - E_0|_{\max}}{E_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- IS ——24 h 不稳定性, %;
- E_i ——第 i 次测量的探测效率, %, $i=1, 2, 3, \dots, n$;
- E_0 ——初次测量的探测效率, %。

5.5 重复性

选择活度为 1×10^3 Bq~ 5×10^3 Bq 的放射性检查样品,按 5.4.2 的方法调整好计数系统,共测量 n 次,每次测量 1 min 得到计数 N_i ,按式(5)计算 χ^2 检验值,其数值应在表 2 规定的范围之内。

$$\chi^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (N_i - \bar{N})^2 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

- n ——测量次数, $n=10 \sim 21$;
- N_i ——第 i 次测量的计数值, $i=1, 2, 3 \dots n$;
- \bar{N} —— n 次测量计数值的平均值。

另一种用标准偏差表示重复性的试验方法参见附录 A。

5.6 安全特性

5.6.1 电气安全检查

- 5.6.1.1 接地电阻测量,按 GB 9706.1—2007 中第 18 章 f)的规定执行。
- 5.6.1.2 对地漏电流和外壳漏电流的测量,分别按 GB 9706.1—2007 中 4.10 以及 19.4f)、g)的规定执行。
- 5.6.1.3 电介质强度试验,按 GB 9706.1—2007 中 4.10 和 20.4 的规定执行。

5.6.2 辐射安全检查

根据 GB/T 19661.2—2005 中第 8 章的规定,使用合适的剂量测量仪器,测量仪器外表面的周围剂量当量率不应超过 $0.25 \mu\text{Sv/h}$;测量距源容器外表面 5 cm 处的周围剂量当量率,不应超过 $7.5 \mu\text{Sv/h}$ ($7.5 \mu\text{Gy/h}$)。

5.7 影响量试验

5.7.1 影响量试验的项目及顺序见表 5 的 B 组、C 组及 D 组。环境试验中液体闪烁计数系统的温度稳定(热平衡)时间选用 2 h,实验样品温度达到稳定后,低温(或高温)条件所需持续时间选用 4 h,降温(或升温)的平均速率不应超过 $1 \text{ }^\circ\text{C/min}$,恒定湿热试验的持续时间选用 24 h。

5.7.2~5.7.5 各项试验的具体测量按 5.4.1 和 5.4.2 的方法进行,其影响量误差 e_a 按式(6)计算:

$$e_a = \frac{|x_0 - x_i|_{\max}}{x_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

- e_a ——影响量误差, %;
- x_0 ——在参考条件或标准试验条件下测量的性能特性值;
- x_i ——仅某个影响量在额定条件(包括最高和最低)下测量的性能特性值。

5.7.2 低温(包括额定使用和贮存)试验按 GB/T 8993—1998 中附录 A 的规定执行。

5.7.3 高温(包括额定使用和贮存)试验按 GB/T 8993—1998 中附录 B 的规定执行。

5.7.4 恒定湿热试验按 GB/T 8993—1998 中附录 D 的规定执行。

5.7.5 交流供电电源电压变化试验:电源频率为额定值,电源电压在额定值的+10%~−12%内变化,其影响量误差小于或等于2%。

5.7.6 包装运输试验按 GB/T 8993—1998 中附录 H 的规定执行,或在试验室内用颠振试验台进行。

6 检验规则

6.1 概述

仪器的质量检验分为型式检验和交收检验。各检验项目与顺序按表 5 规定进行。

表 5 液体闪烁计数器检验项目一览表

| 试验分组 | 项目序号 | 检验项目 | 型式检验 | 交收检验 | 技术要求章条号 | 试验方法章条号 | |
|------|------|--------|-----------|------|---------|---------|-------|
| A | A1 | 1 | 外观 | ● | ● | 4.1 | 5.2 |
| | | 2 | 机械特性 | ● | ● | 4.2 | 5.3 |
| | | 3 | 本底计数率 | ● | ● | 4.3 | 5.4.1 |
| | | 4 | 探测效率 | ● | ● | 4.3 | 5.4.2 |
| | A2 | 5 | 电气安全 | ● | ● | 4.5.1 | 5.6.1 |
| | | 6 | 辐射安全 | ● | ● | 4.5.2 | 5.6.2 |
| | | 7 | 重复性 | ● | ● | 4.4 | 5.5 |
| | | 8 | 24 h 不稳定性 | ● | ● | 4.3 | 5.4.3 |
| B | 9 | 额定高温 | ● | ● | 4.6 | 5.7.3 | |
| | 10 | 贮存高温 | ● | ○ | 4.6 | 5.7.3 | |
| | 11 | 恒定湿热 | ● | ● | 4.6 | 5.7.4 | |
| | 12 | 额定低温 | ● | ● | 4.6 | 5.7.2 | |
| | 13 | 贮存低温 | ● | ○ | 4.6 | 5.7.2 | |
| C | 14 | 包装运输 | ● | ● | 4.6 | 5.7.6 | |
| D | 15 | 电源电压变化 | ● | ● | 4.6 | 5.7.5 | |

注:●——必做项目;○——选做项目。

6.2 型式检验

型式检验按表 5 以及 GB/T 10257—2001 中 4.2.1 和第 5 章的相关规定进行。

6.3 交收检验

6.3.1 交收检验按表 5 以及 GB/T 10257—2001 中 4.2.2 和第 5 章的相关规定进行。

A 组检验分为 A1 组和 A2 组检验,均在标准试验或正常条件下进行。

6.3.2 对 A1 组检验,有一个检验项目不合格,该台产品则判为不合格品。每百台不合格数不大于 5 则判定为合格批,合格批中的不合格品应修复为合格品后,整批接收,转入 A2 组检验。被判为不合格批退回生产单位返修后重新交检。

6.3.3 对 A2 组检验采用抽样检验,按 GB/T 10257—2001 的规定,其抽样方案如下:

- a) 采用一次正常检查抽样方案;
- b) 检查水平(IL)采用特殊检查水平 S-1;
- c) 每项合格质量水平 AQL=4.0。

合格品的判定和检验结果的处置按 GB/T 10257—2001 中 5.6.2 及 5.7.2 的有关规定实施。

6.3.4 B 组、C 组和 D 组为抽样检验,抽样方案同 6.3.3。合格品的判定和检验结果的处置按 GB/T 10257—2001 中 5.6.2 和 5.7.2 的有关规定实施。

7 标志、包装、运输、贮存和随行文件

7.1 标志

仪器的外部应有产品型号、产品名称、商标、制造厂名、生产编号、出厂日期、设备安全分类等铭牌标志,标志应清晰易认。

供电连接处(交流电源输入插座)应标明电源类别和输入功率。总电源开关应清楚地标明其“通”与“断”的位置。

外部能触及到的熔断器,应在熔断器旁标明额定电流。

外露的调节旋钮和开关的各个档位以及信号插座,应以数字、文字或其他直观方式标明其名称或功能。

包装箱上应有“精密仪器”、“小心轻放”、“禁止倒置”、“严禁雨淋”等标志,其图形应符合 GB/T 191—2008 中的规定。

7.2 包装

包装设计应保证在规定的运输和贮存条件下防震、防潮。仪器的特殊部件允许单独包装,包括使用内包装和外包装。仪器如带有非豁免放射性物质,其包装应遵守 GB 11806—2004 第 7 章的规定,放射性标志应符合 GB 18871—2002 附录 F 的规定。

7.3 运输

在包装条件下,允许以汽车、火车、轮船、飞机等方式运输。仪器如带有非豁免放射性物质,运输应遵守国家相关法规。

7.4 贮存

仪器应在规定的温、湿度范围内,在无酸碱等有害气体侵蚀的条件下贮存。

7.5 随行文件

随产品出厂的放射性检查样品应有技术参数和检定证书(复印件)。

出厂产品应有装箱单、出厂检验合格证和产品使用说明书。

附 录 A
(资料性附录)

标准偏差表示重复性的试验方法

若一组进行 n 次测量,其重复性以单次测量的标准偏差表示。按式(A.1)计算:

$$S = \frac{1}{\bar{N}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (N_i - \bar{N})^2}{n-1}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(A.1)$$

式中:

S —— n 次测量的重复性, %;

N_i ——第 i 次测量的读数值, $i=1, 2, 3 \dots n$;

\bar{N} —— n 次测量的算术平均值。

用一个已知³H 放射性活度为 $A(1 \times 10^3 \text{ Bq} \sim 5 \times 10^3 \text{ Bq})$ 的放射性检查样品进行测量,测量时间使累积计数不少于 10^5 ,连续测量 10 次,按式(A.1)计算单次测量值的标准偏差。

重复性用标准偏差表示时,其结果在表 1 的分级条件下应满足: I 级产品不应大于 2%、II 级产品不应大于 3%、III 级产品不应大于 5%。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20001.2—2001 标准编写规则 第2部分:符号
 - [2] GB/T 4960.6—2008 核科学技术术语 第6部分:核仪器仪表
 - [3] GB/T 17857—1999 医用放射学术语(放射治疗、核医学和辐射剂量学设备)
 - [4] EJ/T 1050—2012 核仪器图形符号、文字代号和参数符号
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
液 体 闪 烁 计 数 器
GB/T 10259—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)5178021

读者服务部:(010)68523946

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 22 千字
2013年6月第一版 2013年6月第一次印刷

*

书号: 155066·1-47256 定价 18.00 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)68510107



GB/T 10259-2013