ICS 91.140
CCS P 45

# 中华人民共和国国家标准

GB 44023—2024

SGMC/GBZ-193

# 燃气用具连接内用橡胶复合软管

**Compounded rubber hose for internal use in gas appliance connection**

2024-04-29 发布　　2024-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

# 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　分类、规格和型号 …… 2
4.1　分类 …… 2
4.2　规格 …… 2
4.3　型号 …… 2
5　外观、结构与尺寸 …… 2
5.1　外观 …… 2
5.2　结构与尺寸 …… 2
6　性能要求 …… 2
7　试验方法 …… 3
7.1　试验条件 …… 3
7.2　试验仪器设备 …… 3
7.3　试样制备 …… 4
7.4　性能试验 …… 4
8　检验规则 …… 7
8.1　出厂检验 …… 7
8.2　型式检验 …… 9
9　标志和使用说明书 …… 9
9.1　标志 …… 9
9.2　使用说明书 …… 9
10　包装、运输和贮存 …… 9
10.1　包装 …… 9
10.2　运输 …… 10
10.3　贮存 …… 10
参考文献 …… 11

# 前　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部提出并归口。

# 燃气用具连接内用橡胶复合软管

## 1 范围

本文件规定了燃气用具连接内用橡胶复合软管的分类、规格和型号，外观、结构与尺寸，性能要求，试验方法，检验规则，标志和使用说明书，包装、运输和贮存。

本文件适用于输送介质为城镇燃气、公称尺寸不大于 DN15、最大工作压力 0.01 MPa、使用环境温度为－10 ℃～70 ℃的燃气用具连接用金属包覆软管的内层胶管。

本文件不适用于输送介质含二甲醚的连接内用橡胶复合软管。

本文件规定的燃气用具连接内用橡胶复合软管不直接用于连接燃气用具。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 包装储运图示标志

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法(邵尔硬度)

GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB/T 5563 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法

GB/T 5565.1 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第1部分：室温弯曲试验

GB/T 5565.2 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第2部分：低于室温弯曲试验

GB/T 9576 橡胶和塑料软管及软管组合件 选择、贮存、使用和维护指南

GB/T 9577 橡胶和塑料软管及软管组合件 标志、包装和运输规则

GB/T 10589 低温试验箱技术条件

GB/T 11158 高温试验箱技术条件

GB/T 20028 硫化橡胶或热塑性橡胶 应用阿累尼乌斯图推算寿命和最高使用温度

GB/T 24134 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**燃气用具连接内用橡胶复合软管 compounded rubber hose for internal use in gas appliance connection**

由橡胶共混或橡胶与塑料共混材料制作的燃气用具连接用金属包覆软管的内层胶管。

注：简称“内胶管”。

## 4 分类、规格和型号

### 4.1 分类

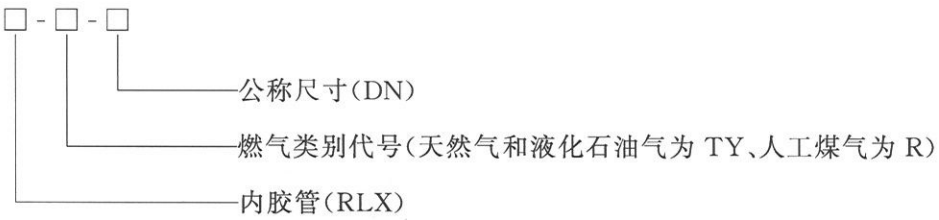
内胶管按适用燃气类别分为天然气和液化石油气(TY)、人工煤气(R)内胶管。

### 4.2 规格

内胶管按公称尺寸分为 DN10、DN15。

### 4.3 型号

内胶管型号按如下规则编制：




**示例**：用于公称尺寸为 DN10 的天然气和液化石油气金属包覆软管的内胶管型号表示为：RLX-TY-10。

## 5 外观、结构与尺寸

### 5.1 外观

内胶管表面应光滑、清洁，不应有伤痕、色斑、裂纹。

### 5.2 结构与尺寸

5.2.1 内胶管应为单层结构。

5.2.2 内胶管壁厚不应小于 2.0 mm。

5.2.3 内胶管尺寸与公差应符合表 1 的规定。

**表 1 内胶管尺寸与公差**

单位为毫米

| 公称尺寸 | 编织管内胶管内径及其公差 | 铠装管内胶管内径及其公差 |
|---|---|---|
| DN10 | 10.1±0.4 | 9.5±0.4 |
| DN15 | 13.5±0.5 | 13.0±0.5 |

## 6 性能要求

内胶管性能应符合表 2 的规定。

表 2　性能要求

| 序号 | 项目 | | 要求 |
|---|---|---|---|
| 1 | 耐燃气性能(质量变化率)/% | | 天然气和液化石油气≤20<br>人工煤气≤20 |
| 2 | 拉伸强度/MPa | | ≥12 |
| 3 | 拉断伸长率/% | | ≥330 |
| 4 | 硬度/Shore A | | 55～80 |
| 5 | 热空气老化性能[(70±1)℃,96 h] | 拉伸强度变化率/% | ≤20 |
| | | 拉断伸长率变化率/% | ≤20 |
| 6 | 耐压性 | | 在 200 kPa 的压力条件下,内胶管不应有破损、渗漏 |
| 7 | 气密性 | | 在 100 kPa 的压力条件下,内胶管应无可见泄漏 |
| 8 | 耐燃气透过性能 | | 在 60 kPa 压力条件下,公称尺寸 DN10 的内胶管燃气透过量不应大于 5 mL/h,公称尺寸 DN15 的内胶管燃气透过量不应大于 7 mL/h |
| 9 | 耐燃烧性 | | 持续燃烧时间不应超过 5 s |
| 10 | 弯曲性能 | | 在弯曲半径为 5 倍公称尺寸的状态下,内胶管弯曲部分最小外径不应小于 0.9 倍直管状态平均外径 |
| 11 | 低温性能 | 低温弯曲 | 在(−25±2)℃的温度条件下弯曲内胶管,弯曲半径为 5 倍内胶管公称尺寸,内胶管应无龟裂或破裂,且应符合本文件规定的气密性要求 |
| 12 | | 低温扭转 | 在(−25±2)℃的温度条件下扭转内胶管,扭转幅度不小于 90°,内胶管应无龟裂或破裂,且应符合本文件规定的气密性要求 |
| 13 | 耐热性 | | 在承受(100±2)℃的高温后,应符合本文件规定的气密性要求 |
| 14 | 耐拉伸性 | | 在承受 600 N 拉力后,应符合本文件规定的气密性要求 |
| 15 | 耐臭氧老化 | | 在臭氧体积分数为(50±5)×$10^{-8}$、温度为(40±2)℃的臭氧箱中暴露 96 h,内胶管应无龟裂现象 |
| 16 | 加速失效 | | 试验评估的 25 ℃条件下使用时间不应低于 8 年 |

## 7　试验方法

### 7.1　试验条件

实验室环境温度为(20±15)℃。

### 7.2　试验仪器设备

试验仪器设备应符合表 3 规定或采用同等及以上准确度等级的试验仪器。

表 3　试验仪器设备

| 序号 | 检验项目 | | 试验仪器设备名称 | 规格或范围 | 准确度等级或分度值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 温度 | 环境温度 | 玻璃温度计 | 0 ℃～50 ℃ | 0.2 ℃ |
| 2 | | | 数字温度计 | −30 ℃～120 ℃ | 0.5 ℃ |
| 3 | | 水温 | 低热惰性温度计，如水银温度计或热敏电阻温度计 | 0 ℃～100 ℃ | 0.2 ℃ |
| 4 | 相对湿度 | | 湿度计 | 0%～100% | 1% |
| 5 | 气体压力 | | U 型压力计 | 0 kPa～10 kPa | 10 Pa |
| 6 | | | 压力表 | 0 kPa～600 kPa | 0.4 级 |
| 7 | | | 压力表 | 0 kPa～100 kPa | 0.4 级 |
| 8 | 耐环境 | 耐热性 | 高温试验箱 | 25 ℃～120 ℃ | 符合 GB/T 11158 |
| 9 | | 低温性能 | 低温试验箱 | −40℃～25 ℃ | 符合 GB/T 10589 |
| 10 | 直径 | 内胶管内径 | 锥形规 | 8 mm～15 mm | 0.1 mm |
| 11 | 厚度 | 内胶管壁厚 | 游标卡尺 | 0 mm～25 mm | 0.01 mm |
| 12 | | 材料试片厚度 | 橡胶测厚仪 | 0 mm～10 mm | 0.01 mm |
| 13 | 质量 | 试样质量 | 天平 | 0 g～100 g | 1 mg |
| 14 | 力 | 拉伸强度、拉断伸长率、耐拉伸性 | 拉力试验机 | 0 N～2 000 N | 2 级(±2%) |
| 15 | 硬度 | | 邵氏 A 硬度计 | 0 Shore A～100 Shore A | ±1 |
| 16 | 体积 | | 量筒 | 50 mL | 1.0 mL |
| 17 | 时间 | | 秒表 | — | 0.1 s |
| 注：“—”为不适用。 | | | | | |

## 7.3　试样制备

7.3.1　试样应从内胶管上截取，试样形状尺寸应符合相应试验的规定。

7.3.2　试样应在成型后放置 16 h 以上，并于试验前置于 7.1 规定的实验室温度 3 h 以上。

## 7.4　性能试验

### 7.4.1　耐燃气性能试验

按 GB/T 1690 规定的方法制备Ⅰ型试样并进行浸泡试验。将预先测量出质量的 3 个试样放在温度为 5 ℃～25 ℃的液体中浸泡 72 h，取出放在空气中 24 h 后，分别测量 3 个试样的质量变化率，取中位数值为试验结果。对工作介质为天然气和液化石油气的试样，用正戊烷浸泡；对工作介质为人工煤气的试样，用液体 B 浸泡，液体 B 为 70%(体积分数)三甲基戊烷(异辛烷)与 30%(体积分数)甲苯混合液。

#### 7.4.2 拉伸强度试验

按 GB/T 528 规定的方法制备 3 型哑铃状试样并进行试验。实验室温度为(23±2)℃,相对湿度为(50±10)%。

#### 7.4.3 拉断伸长率试验

按 GB/T 528 规定的方法制备 3 型哑铃状试样并进行试验。实验室温度和相对湿度应满足 7.4.2 的要求。

#### 7.4.4 硬度试验

按 GB/T 531.1 规定的方法制备试样并进行试验,试验时邵氏 A 硬度计应采用支架方式保证试样平整。实验室温度和相对湿度应满足 7.4.2 的要求。

#### 7.4.5 热空气老化性能试验

按 GB/T 528 规定的方法制备 3 型哑铃状试样,并按 GB/T 3512 中规定的方法进行试验。

#### 7.4.6 耐压性试验

取长度不短于 300 mm 的内胶管作为试样,按 GB/T 5563 中规定的方法进行试验,试验压力为 200 kPa,保持 1 min,确认试验结果是否符合表 2 中序号 6 的规定。

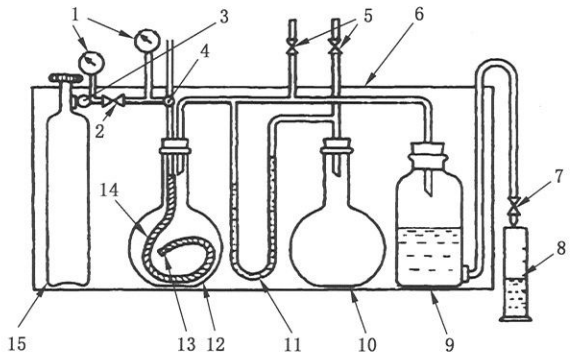
#### 7.4.7 气密性试验

取长度约 1 m 的内胶管作为试样,将其一端与空气气源连接,另一端塞住成自由端,将试样全部浸入水中,向试样内通入 100 kPa 的空气,保持 1 min,观察有无气泡逸出。

#### 7.4.8 耐燃气透过性能试验

按下列步骤进行试验,试验装置如图 1 所示:

a) 商业丙烷燃气钢瓶及配管放置在恒温水槽中,条件不具备时,放置在(35±0.5)℃的恒温室内;
b) 取长度约 900 mm 的内胶管作为试样,一端用塞子密封,另一端与平底烧瓶的橡胶塞上的玻璃管连接,在 200 kPa 的空气压力条件下,检查试样与玻璃管连接部位及与塞子连接部位密封性,确保无泄漏;
c) 将玻璃管和试样放入平底烧瓶内,塞好瓶口橡胶塞;
d) 将吸气器装满质量分数为 20%的食盐水,向水柱压力计注入丙烷燃气饱和蒸馏水;
e) 将恒温水槽调节到(35±0.2)℃,2 h 后用真空泵经三向阀门抽出试样内的空气,然后向试样内通入商业丙烷气体,通过压力计观察试样内的压力,试验期间保持在 60 kPa;
f) 在试验开始后的 22 h 关闭放散阀门,打开液体阀门,使吸气器内的食盐水流入量筒中,直至水柱压力计两侧液面处于同一水平面;
g) 量筒所测得的食盐水的体积即为试样内透过的燃气体积,测定从第 24 h 到第 30 h 时间段内透过的燃气体积;
h) 根据第 24 h 到第 30 h 时间段内的燃气体积数据计算每小时透过试样的燃气体积为内胶管燃气透过量;
i) 确认试验结果是否符合表 2 中序号 8 的规定。



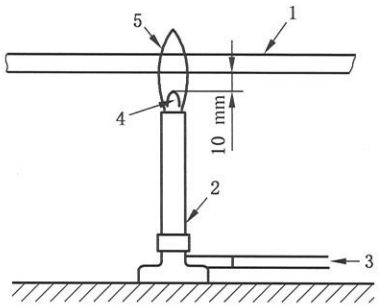

标引序号说明：

1——压力计；
2——燃气阀门；
3——压力调节器；
4——三向阀门；
5——放散阀门；
6——恒温水槽；
7——液体阀门；
8——量筒；
9——吸气器；
10——辅助平底烧瓶；
11——水柱压力计；
12——平底烧瓶；
13——塞子；
14——试样；
15——商业丙烷燃气钢瓶(质量分数≥95%)。

**图 1　耐燃气透过性能试验**

### 7.4.9　耐燃烧性试验

取 3 个长度约 250 mm 的内胶管作为试样，试验系统如图 2 所示，使用火口内径为 10 mm 的本生灯，使火焰长度达到 40 mm，将试样水平放置在距内焰上端约 10 mm 的外焰中，保持 5 s 后熄灭本生灯，测试试样持续燃烧的时间，取 3 个试样测量值的算术平均值作为内胶管的持续燃烧时间，确认试验结果是否符合表 2 中序号 9 的规定。




标引序号说明：

1——试样；
2——本生灯；
3——燃气；
4——内焰；
5——外焰。

**图 2　耐燃烧性试验**

#### 7.4.10 弯曲性能试验

按 GB/T 5565.1 中规定的方法进行试验，确认试验结果是否符合表 2 中序号 10 的规定。

#### 7.4.11 低温性能试验

##### 7.4.11.1 低温弯曲性能试验

按 GB/T 5565.2 中规定的方法 A 进行试验，试验温度为(−25±2)℃，确认试验结果是否符合表 2 中序号 11 的规定。

##### 7.4.11.2 低温扭转性能试验

取长度约 300 mm 的内胶管作为试样，试验温度为(−25±2)℃，在低温箱内放置试样 24 h 后，将试样一端固定，另一端施加一个水平轴向的扭力，扭转幅度为自然状态两侧各不小于 90°，扭转应在(10±2)s 内完成，观察内胶管是否出现龟裂或破裂，试样在 7.1 规定的实验室温度下放置不少于 3 h 后进行气密性试验，确认试验结果是否符合表 2 中序号 12 的规定。

#### 7.4.12 耐热性试验

取长度约 500 mm 的内胶管作为试样，与内胶管试验用接头连接后在(100±2)℃的恒温箱内放置 48 h，取出后在 7.1 规定的实验室温度下放置 30 min～40 min，进行气密性试验，确认试验结果是否符合表 2 中序号 13 的规定。

#### 7.4.13 耐拉伸性试验

取长度约 300 mm 的内胶管作为试样，将其对称地夹在拉力试验机上、下夹持器上，拉伸速度为(100±10)mm/min，拉力达到 600 N～630 N 时停止拉伸，取下试样在 7.1 规定的实验室温度下放置 30 min 后进行气密性试验，确认试验结果是否符合表 2 中序号 14 的规定。

#### 7.4.14 耐臭氧老化试验

按 GB/T 24134 中规定的方法 1 进行试验，将无内通孔的铝制管塞替代接头与软管连接并进行试验，确认试验结果是否符合表 2 中序号 15 的规定。

#### 7.4.15 加速失效试验

7.4.15.1 当内胶管生产厂家提供加速失效试验报告时，确认试验结果是否符合表 2 中序号 16 的规定。当内胶管生产厂家不能提供加速失效试验报告时，应按照 7.4.15.2 进行加速失效试验。

7.4.15.2 按 GB/T 20028 规定的方法进行试验，试验参数为内胶管的拉伸强度、拉断伸长率或燃气透过性，当拉伸强度或拉断伸长率下降到初始值的 50%，或者耐燃气透过性能超过表 2 中序号 8 的规定时，试验终止。依据试验数据推算 25 ℃条件下内胶管使用时间，确认试验结果是否符合表 2 中序号 16 的规定。

## 8 检验规则

### 8.1 出厂检验

#### 8.1.1 一般要求

出厂检验分为逐件检验和抽样检验，逐件检验是生产全过程中对产品的检验；抽样检验是产品进入

成品库前或交货时进行的检验。

### 8.1.2 逐件检验

产品均应进行逐件检验，检验项目按表 4 执行。

**表 4 检验项目**

| 序号 | 检验项目 | 出厂检验 | | 型式检验 | 要求条款号 | 试验方法/条款号 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 逐件检验 | 抽样检验 | | | |
| 1 | 外观 | √ | √ | √ | 5.1 | 目视检查 |
| 2 | 结构与尺寸 | — | √ | √ | 5.2 | 目视检查、常规量具测量 |
| 3 | 耐燃气性能 | — | — | √ | 表 2 中序号 1 | 7.4.1 |
| 4 | 拉伸强度 | — | √ | √ | 表 2 中序号 2 | 7.4.2 |
| 5 | 拉断伸长率 | — | √ | √ | 表 2 中序号 3 | 7.4.3 |
| 6 | 硬度 | — | — | √ | 表 2 中序号 4 | 7.4.4 |
| 7 | 热空气老化性能 | — | — | √ | 表 2 中序号 5 | 7.4.5 |
| 8 | 耐压性 | — | √ | √ | 表 2 中序号 6 | 7.4.6 |
| 9 | 气密性 | √ | √ | √ | 表 2 中序号 7 | 7.4.7 |
| 10 | 耐燃气透过性能 | — | — | √ | 表 2 中序号 8 | 7.4.8 |
| 11 | 耐燃烧性 | — | — | √ | 表 2 中序号 9 | 7.4.9 |
| 12 | 弯曲性能 | — | √ | √ | 表 2 中序号 10 | 7.4.10 |
| 13 | 低温性能 | — | — | √ | 表 2 中序号 11～12 | 7.4.11 |
| 14 | 耐热性 | — | — | √ | 表 2 中序号 13 | 7.4.12 |
| 15 | 耐拉伸性 | — | — | √ | 表 2 中序号 14 | 7.4.13 |
| 16 | 耐臭氧老化 | — | — | √ | 表 2 中序号 15 | 7.4.14 |
| 17 | 加速失效 | — | — | √ | 表 2 中序号 16 | 7.4.15 |
| 18 | 标志 | √ | √ | √ | 9.1 | 目视检查 |
| 19 | 使用说明书 | √ | √ | √ | 9.2 | 目视检查 |
| 20 | 包装 | √ | √ | √ | 10.1 | 目视检查 |

注：“√”为需要检验项目；“—”为不需要检验项目。

### 8.1.3 抽样检验

8.1.3.1 抽样检验应逐批进行抽样，检验批应由同种材料、同一工艺生产、同一规格型号的产品组成，批量为一次交货数量。

8.1.3.2 抽样方案按 GB/T 2828.1 的规定确定。

8.1.3.3 检验项目按表 4 执行，检验项目全部符合要求时，判定为合格。

### 8.2 型式检验

#### 8.2.1 检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

b) 当正常生产的产品，在结构、材料、工艺等方面有较大改变而可能影响产品性能时；

c) 停产 1 年以上恢复生产时；

d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

#### 8.2.2 检验项目

型式检验项目按表 4 执行。

#### 8.2.3 判定规则

检验项目全部符合要求时，判定为合格。

## 9 标志和使用说明书

### 9.1 标志

9.1.1 内胶管表面的标志应清晰、可辨，且标志信息符合下列规定。

a) 表面应至少标识：

1) 制造商名称、商标；

2) 型号；

3) 本文件编号；

4) 产品名称；

5) 适用的燃气类别；

6) 用途(铠装管用或编织管用)；

7) 生产批号(含日期)或生产日期；

8) 声明的使用年限。

b) 内胶管标识的使用年限不应低于 8 年。

注：使用年限的起始计算时间为声明的生产日期时间。

9.1.2 内胶管上的标志应为连续打标(即标志贯连内胶管管体)。

### 9.2 使用说明书

内胶管的使用说明书中应至少包括执行标准、使用条件、使用年限及注意事项等相关内容。

## 10 包装、运输和贮存

### 10.1 包装

10.1.1 内胶管可盘卷包装于干净的塑料编织袋内或其他能对内胶管有效防护的包装材料内，盘卷内径不应小于内胶管内径的 15 倍或内胶管最小弯曲半径的 2 倍。

10.1.2 内胶管包装应标明制造商名称、生产地址、产品名称、注册商标或企业标记，给出“不应用于输送含二甲醚的介质”的警示标志，并附有合格证和使用说明书；包装内应有产品可追溯的二维码，其内容

至少应包括产品名称、产品型号、用途(铠装管用或编织管用)、生产批号、制造商名称、地址和联系方式。

10.1.3 内胶管总外包装可采用全封闭纸箱或木箱,包装箱标志应符合 GB/T 191 的规定。

## 10.2 运输

内胶管运输应符合 GB/T 9577 的规定。

## 10.3 贮存

内胶管贮存应符合 GB/T 9576 的规定。

# 参 考 文 献

[1] GB/T 9573 橡胶和塑料软管及软管组合件 软管尺寸和软管组合件长度测量方法
[2] GB 17905 家用燃气燃烧器具安全管理规则
[3] GB 55009—2021 燃气工程项目规范

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
**燃气用具连接内用橡胶复合软管**
GB 44023—2024
*
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(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
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 1.25 字数 25 千字
2024 年 4 月第一版 2024 年 4 月第一次印刷
*
书号:155066·1-76483 定价 38.00 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 44023-2024