

中华人民共和国国家标准

GB/T 5764—2023

代替 GB/T 5764—2011

汽车用离合器面片

Clutch facings for automobiles

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件代替 GB/T 5764—2011《汽车用离合器面片》，与 GB/T 5764—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“范围”(见第1章,2011年版的第1章)；
- b) 增加了规范性引用文件 GB/T 23263(见 5.7.1)、JC/T 2268(见 5.7.2)、GB/T 26125(见 5.7.3)；
- c) 删除了“分类”(见 2011年版的第4章)；
- d) 更改了“尺寸偏差”的每片的厚薄差要求(见 4.2,2011年版的 5.2)；
- e) 更改了“摩擦性能”(见 4.4,2011年版的 5.4)；
- f) 删除了“要求”中关于 1 类面片的内容(见 2011年版的 5.4~5.6)；
- g) 增加了“有害成分”(见 4.7)；
- h) 增加了“有害成分限量”的测定方法(见 5.7)；
- i) 更改了“检验规则”(见第6章,2011年版的第7章)；
- j) 更改了“标志、包装、运输与贮存”(见第7章,2011年版的第8章)。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国非金属矿产品及制品标准化技术委员会(SAC/TC 406)归口。

本文件起草单位：浙江科马摩擦材料股份有限公司、咸阳非金属矿研究设计院有限公司、来安县隆华摩擦材料有限公司、南通万达摩擦材料有限公司、中国国检测试控股集团咸阳有限公司。

本文件主要起草人：侯立兵、王宗和、石志刚、薛正宇、彭鹏、王嘉毅、张红林、张杨、曹帅、杜铭。

本文件于 1986 年首次发布,1998 年第一次修订,2011 年第二次修订,本次为第三次修订。

汽车用离合器面片

1 范围

本文件规定了汽车用离合器面片的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于汽车用缠绕型干摩擦式离合器面片(以下简称“面片”)。

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 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 5763 汽车用制动器衬片

GB/T 23263 制品中石棉含量测定方法

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

JB/T 7498 涂附磨具 砂纸

JC/T 1065 定速式摩擦试验机

JC/T 2268 制动摩擦材料中铜及其他元素的测定方法

3 术语和定义

GB 5763 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

最大挠度 max flexibility

δ

在弯曲试验过程中,试片断裂瞬间,试片跨度中心的顶面或底面偏离原始位置的距离。

3.2

最大应变 max strain

e

在弯曲试验过程中,试片断裂瞬间,试片跨度中心最大外层纤维单位长度的变形量。

3.3

旋转爆裂强度 rotate bursting test strength

面片在旋转强度试验机上按规定的角加速度进行转动直至破裂时的极限旋转速度。

3.4

动摩擦系数 coefficient of dynamic friction

μ_d

摩擦片在规定的条件下,动摩擦力和法向力的比值。

4 要求

4.1 外观

4.1.1 面片表面在加工后应平整,不应有起泡、龟裂、油污、凹凸、翘曲和扭曲等影响使用的缺陷。

4.1.2 面片深加工与否,由供需双方商定。

4.2 尺寸偏差

面片的基本尺寸见附录 A 或由需方确定,尺寸偏差和每片的厚薄差应符合表 1 的规定。

表 1 尺寸偏差和每片的厚薄差

单位为毫米

基本尺寸($\Phi_{\text{外}}$)	极限偏差			每片的厚薄差
	外径	内径	厚度	
$\Phi_{\text{外}} \leq 240$	0.8	± 0.8	± 0.10	≤ 0.10
$240 < \Phi_{\text{外}} < 330$	1.0	± 1.0	± 0.12	≤ 0.10
$\Phi_{\text{外}} \geq 330$	1.2	± 1.2	± 0.15	≤ 0.13
注:需方有特殊要求时,由供需双方商定。				

4.3 平面度

面片在规定负荷下的平面度应符合表 2 的规定。

表 2 平面度

基本尺寸($\Phi_{\text{外}}$) mm	技术要求	
	规定负荷 N	平面度 mm
$\Phi_{\text{外}} \leq 240$	20	≤ 0.25
$240 < \Phi_{\text{外}} < 330$	35	≤ 0.30
$\Phi_{\text{外}} \geq 330$	50	≤ 0.40
注:需方有特殊要求时,由供需双方商定。		

4.4 摩擦性能

4.4.1 面片的动摩擦系数、指定动摩擦系数的允许偏差和磨损率,应符合表 3 的规定。

4.4.2 试验后试片不应出现裂纹、凸起等影响使用的缺陷,试片对圆盘摩擦面不应有明显划伤。

表 3 摩擦性能

项目	试验温度 ^a				
	100 ℃	150 ℃	200 ℃	250 ℃	300 ℃
动摩擦系数 ^b (μ_d)	0.25~0.60				
指定动摩擦系数的允许偏差($\Delta\mu$)	±0.08	±0.10	±0.12	±0.12	±0.14
磨损率(V)/[10^{-7} cm ³ /(N·m)]	0~0.50	0~0.60	0~0.70	0~1.00	0~1.20
^a 试验温度指试验机圆盘摩擦面温度。					
^b 动摩擦系数范围包括允许偏差在内。					

4.5 弯曲性能

面片的弯曲强度及最大应变应符合表 4 的规定。

表 4 弯曲性能

项目	技术要求
弯曲强度/(N/mm ²)	≥35.0
最大应变/(10 ⁻³ mm/mm)	≥10.0

4.6 旋转爆裂强度

面片在规定加速度下的旋转爆裂强度应符合表 5 的规定。

表 5 旋转爆裂强度

基准尺寸 mm	角加速度 r/min·s ⁻¹	技术要求 r/min	
		室温	200 ℃
200×134×3.5 (无孔、无槽)	200	≥11 000	≥8 000
注：需方有特殊要求时，可由供需双方商定。			

4.7 有害成分

4.7.1 面片中不应含有石棉。

4.7.2 面片中其他有害物质限量应符合表 6 的规定。

表 6 有害物质限量

有害物质名称	限量要求(质量分数) %
镉	≤ 0.01
六价铬	≤ 0.1
铅	≤ 0.1
汞	≤ 0.1
多溴联苯	≤ 0.1
多溴二苯醚	≤ 0.1

5 试验方法

5.1 外观

外观质量用目测方法检查。

5.2 尺寸偏差

外径、内径用精度不低于 0.02 mm 的游标卡尺测量,厚度用精度不低于 0.01 mm 的千分尺测量。

5.3 平面度

5.3.1 试片

取外观质量无缺陷的面片作为试片,并仔细清除两表面的凸出物。

5.3.2 试验设备

5.3.2.1 标准平板:精度 2 级以上。

5.3.2.2 预压夹具:圆环形,质量应满足表 2 中的规定负荷,误差不大于 $\pm 1\%$,平面度应小于 0.05 mm。

5.3.2.3 塞尺:精度不低于 0.01 mm。

5.3.3 试验步骤

5.3.3.1 将面片工作面朝下平放在标准平板上,面片任何部分均不应超出标准平板外缘。

5.3.3.2 按面片尺寸选择合适的预压夹具。将预压夹具平放在待测面片上,并保证面片任意部分均被夹具完整覆盖且与面片同圆心。用塞尺检查面片工作面与平板之间的间隙,要求内孔与外圆沿圆周按 60° 间隔各测 6 点。

5.3.4 结果表示

取 12 个间隙测得值中的最大值作为面片的平面度数值。

5.4 摩擦性能

5.4.1 试片

5.4.1.1 试片从同一面片制取 2 个。

5.4.1.2 试片尺寸为 25 mm×25 mm,允许偏差为±0.2 mm。

5.4.1.3 试片厚度为面片厚度,两个试片的厚度差在 0.2 mm 以下。

5.4.2 试验设备

5.4.2.1 定速式摩擦试验机:其性能和精度应符合 JC/T 1065 的规定。

5.4.2.2 千分尺:精度不低于 0.01 mm。

5.4.3 试验条件

5.4.3.1 试片的压力为 0.49 MPa。

5.4.3.2 圆盘材质应符合 JC/T 1065 的规定。其表面应用 JB/T 7498 中粒度为 P240 砂纸处理,使圆盘表面无明显划痕、锈蚀和凹坑等缺陷。

5.4.3.3 摩擦方向与面片的摩擦方向相同。

5.4.4 试验步骤

5.4.4.1 将 2 个试片装入试片支承臂内,在 100 ℃ 及以下进行磨合,至接触面达 95% 以上。用精度不低于 0.01 mm 的千分尺测量试片厚度,厚度测定应待试片冷至室温后进行。每个试片测 5 个点,取其算术平均值。

5.4.4.2 在试验温度 100 ℃ 时,测定圆盘旋转 5 000 r 期间的摩擦力。摩擦试验后按 5.4.4.1 的要求测量试片的厚度。

5.4.4.3 在各个试验温度 150 ℃、200 ℃、250 ℃、300 ℃ 时,按 5.4.4.2 的要求进行同样试验。各类面片的最高试验温度应符合表 3 的规定。在各个温度试验期间,圆盘温度应在 1 500 r 以内升至规定的试验温度。当圆盘温度在 1 500 r 以内达不到规定的试验温度时,应用辅助加热装置。

5.4.4.4 最高试验温度测定结束后,在 100 ℃ 时测定圆盘旋转 3 000 r 期间的摩擦力。

5.4.4.5 试验后试片和圆盘摩擦面的外观用目测。

5.4.5 计算

5.4.5.1 各个试验温度时的动摩擦系数按公式(1)计算:

$$\mu_d = \frac{f}{F} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

μ_d ——动摩擦系数;

f ——摩擦力(总摩擦距离的后半部分摩擦力的平均值),单位为牛顿(N);

F ——加在试片上的法向力,单位为牛顿(N)。

5.4.5.2 各个试验温度时的磨损率按公式(2)计算:

$$V = \frac{1}{2\pi R} \times \frac{\Lambda}{n} \times \frac{d_1 - d_2}{f_m} = 1.06 \times \frac{\Lambda}{n} \times \frac{d_1 - d_2}{f_m} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

V ——磨损率,单位为立方厘米每牛顿米[cm³/(N·m)];

R ——试片中心与圆盘旋转轴中心的距离,单位为米(m);

- n —— 试验时圆盘的总转数；
 A —— 试片摩擦面的总面积，单位为平方厘米(cm^2)；
 d_1 —— 试验前试片的平均厚度，单位为厘米(cm)；
 d_2 —— 试验后试片的平均厚度，单位为厘米(cm)；
 f_m —— 试验时总平均摩擦力，单位为牛顿(N)。

5.5 弯曲性能

5.5.1 试片

5.5.1.1 试片从同一面片沿摩擦方向制取 3 个。

5.5.1.2 试片厚度采用面片厚度，长度 $55 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$ ，宽度 $15 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ ，如试片长度不足 55 mm 时，取 $40 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$ 。取样时应避开试片中的沟槽部位。

5.5.2 试验设备

5.5.2.1 弯曲性能试验机：试验机的加载线速度为 10 mm/min ，负荷值在每级表盘满量程的 $10\% \sim 90\%$ 之间，精度不低于 1 N 。

5.5.2.2 试验夹具按附录 B，其尺寸应符合下述要求：

- 支点间距离应调节为 $40 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ ，如试片较短时可为 $30 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ ；
- 支点端部的曲率半径为 1.5 mm ，加压端部的曲率半径为 3 mm 。

5.5.2.3 百分表或挠度值测定装置：精度不低于 0.01 mm 。

5.5.2.4 千分尺：精度不低于 0.01 mm 。

5.5.2.5 游标卡尺：精度不低于 0.02 mm 。

5.5.3 试验步骤

5.5.3.1 试片厚度应用千分尺测量中间部位 3 点，取其算术平均值。试片的宽度应用游标卡尺测量中间部位 3 点，取其算术平均值。

5.5.3.2 根据试片调节支点间距离。

5.5.3.3 将试片摩擦面一侧朝上，置于试验夹具支点上。

5.5.3.4 开动试验机施加负荷，测定试片断裂时瞬间的最大负荷及破坏时最大挠度。

5.5.4 计算

5.5.4.1 面片的弯曲强度按公式(3)计算：

$$\sigma = \frac{3\omega L}{2bd^2} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- σ —— 弯曲强度，单位为牛顿每平方毫米(N/mm^2)；
 ω —— 最大负荷，单位为牛顿(N)；
 L —— 支点间距离，单位为毫米(mm)；
 b —— 试片宽度，单位为毫米(mm)；
 d —— 试片厚度，单位为毫米(mm)。

5.5.4.2 面片的最大应变按公式(4)计算：

$$e = \frac{6d}{L^2} \times \delta \dots\dots\dots (4)$$

式中:

e ——最大应变,单位为毫米每毫米(mm/mm);

d ——试片厚度,单位为毫米(mm);

L ——支点间距离,单位为毫米(mm);

δ ——最大挠度,单位为毫米(mm)。

5.5.5 结果表示

试验结果以3个试片试验结果的算术平均值表示,修约至一位小数。

5.6 旋转爆裂强度

5.6.1 试片

取外观质量无缺陷的完整面片6片作为试片,其中,3个试片进行常温试验,3个试片进行高温试验。基准尺寸为 $\Phi 200\text{ mm} \times \Phi 134\text{ mm} \times 3.5\text{ mm}$ (无孔、无槽)。

5.6.2 试验设备

旋转爆裂强度试验设备原理如图1所示,性能要求如下:

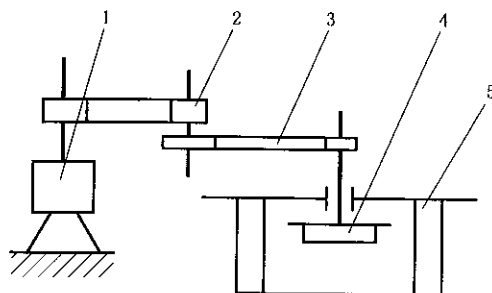
——最大转速应达到 $20\,000\text{ r/min}$,最大角加速度应达到 $300\text{ r/min} \cdot \text{s}^{-1}$;

——主轴旋转时无振动,转速误差小于1%,角加速度误差小于3%;

——测速表,精度1 r;

——试验箱控温控制装置,最高试验温度应达到 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$,控温精度为 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;

——应能自动记录面片在旋转爆裂时的转速。



标引序号说明:

1——电机;

2——皮带轮;

3——传动皮带;

4——试片;

5——破坏舱。

图1 旋转爆裂强度试验设备原理图

5.6.3 试验步骤

5.6.3.1 先进行空车试运转,用测速表检查所设定的速度和角加速度是否与试验条件相符。

5.6.3.2 按试片尺寸选择合适的试验夹具。

5.6.3.3 将试片装在试验夹具上并压紧,关闭并锁紧试验箱。

5.6.3.4 常温试验:将角加速度调整至 $200\text{ r/min} \cdot \text{s}^{-1}$,关闭加热装置,启动电机使试片加速旋转,直至

试片爆裂,记录此时的转速。

5.6.3.5 高温试验:将试片在试验箱内于 300 r/min 条件下加热至 $200\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,并保持 $15\text{ min}\pm 10\text{ s}$;或将已固定在试验夹具上的试片与固定夹具置于烘箱内加热至 $200\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,保持 $15\text{ min}\pm 2\text{ min}$ 后立即装在试验机的试验轴上。将角加速度调整至 $200\text{ r/min}\cdot\text{s}^{-1}$,启动电机使试片加速旋转,直至试片爆裂,记录此时的转速。

5.6.3.6 试验结束后(如高温试验,则试验结束后还需冷却),开启试验箱,取出试片碎块。

5.6.4 试验报告

常温或高温条件下试片在旋转强度试验机上转动直至爆裂时的极限旋转速度即为常温或高温旋转爆裂强度;试片达到设备上限转速仍未破裂时,记录上限转速为试验结果,并注明未破裂。

5.6.5 结果表示

分别以常温或高温试验中的 3 个试片试验结果中的最小值表示。

5.7 有害成分限量

5.7.1 石棉含量的测定按 GB/T 23263 的规定执行。

5.7.2 镉、六价铬、铅、汞含量的测定按 JC/T 2268 的规定执行。

5.7.3 多溴联苯、多溴二苯醚含量的测定按 GB/T 26125 的规定执行。

6 检验规则

6.1 检验分类

6.1.1 出厂检验

出厂检验项目见表 7。

表 7 检验项目

出厂检验项目	型式检验项目
外观、尺寸偏差、平面度、摩擦性能、弯曲性能	外观、尺寸偏差、平面度、摩擦性能、弯曲性能、旋转爆裂强度、有害成分

6.1.2 型式检验

型式检验项目见表 7。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时;
- b) 正常生产时,每年进行 1 次;
- c) 原材料、生产工艺、设备等发生较大变化,可能影响产品质量时;
- d) 停产 1 年以上,重新恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

6.2 组批原则

以同配方、同工艺、同月份生产的面片为一批。当批量过大时,也可分成若干小批。

6.3 抽样方案

6.3.1 面片的外观、尺寸偏差、平面度的检查采用随机抽样方法,按 GB/T 2828.1 使用正常检查一次抽样方案,取特殊检查水平 S-4, AQL 值为 4.0。不同批量所需的样本量、合格批或不合格批的判定,应符合表 8 的规定。

6.3.2 面片的摩擦性能、弯曲性能、旋转爆裂强度、有害成分检验按表 9 的规定随机抽样。

表 8 抽样数量与判定规则

单位为片

批量	样本大小	合格判定数	不合格判定数
≤150	8	1	2
151~500	13	1	2
501~1 200	20	2	3
1 201~10 000	32	3	4
>10 000	50	5	6

表 9 抽样数量

单位为片

批量	摩擦性能	弯曲性能	旋转爆裂强度	有害成分
≤10 000	1	1	6	1
>10 000	2	2		

6.4 结果判定

6.4.1 外观、尺寸偏差、平面度按表 8 判定。

6.4.2 除 6.4.1 之外,其他检验项目若全部符合本文件要求,则判定该批产品该项合格。以上检验项目若有任何一项不合格,应加倍取样对该项复验,复验结果符合本文件要求,则仍判定该项目合格;如复验结果仍有一项不符合本文件要求,则判定该批产品该项为不合格。

6.4.3 所有检验项目全部合格,则判定该批产品合格;若有任何一项不合格,则判定该批产品不合格。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

7.1.1 面片的非工作面上应有生产厂名或商标、生产年月或批号。

7.1.2 面片包装箱的四周侧面应分别印有产品名称、本文件编号、型号规格、产品数量、类别、指定动摩擦系数、生产厂名或商标、地址等内容。

7.2 包装

7.2.1 面片应紧密整齐地装入清洁干燥、坚固耐用的包装箱内。

7.2.2 每个包装箱内应装入型号规格相同的面片。

7.2.3 每个包装箱内应附有产品合格证明。

7.3 运输

在运输过程中应做到不使面片受到损坏和被油、水沾污。

7.4 贮存

面片应贮存在通风干燥、地面平坦的室内。

附 录 A
(资料性)
面片基本尺寸推荐表

表 A.1 给出了推荐的面片基本尺寸。

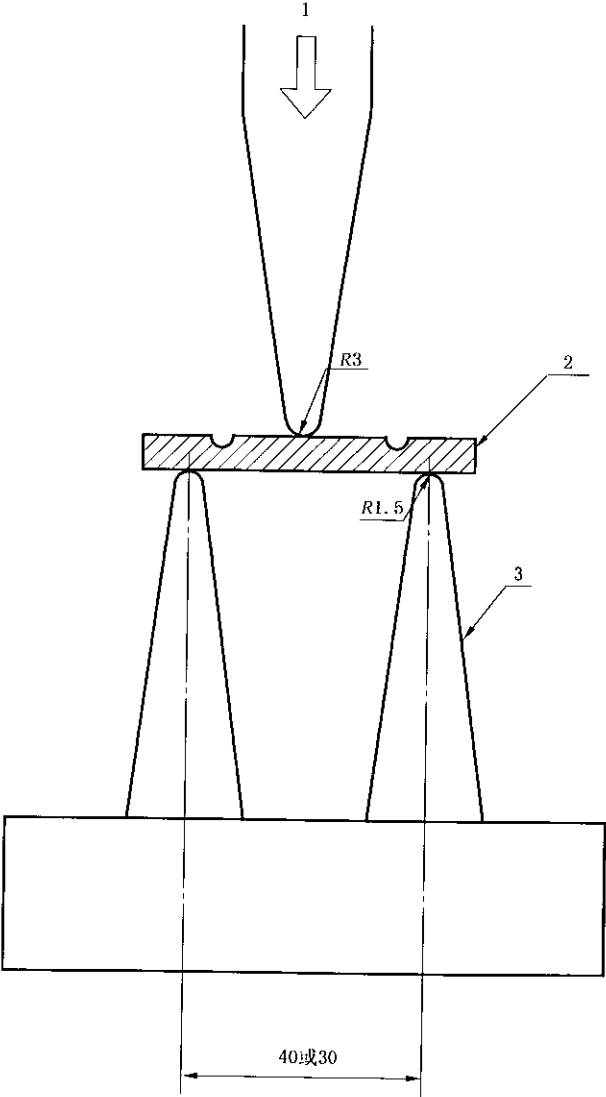
表 A.1 面片基本尺寸推荐表

外径 mm	内径 mm	厚度系列 mm	槽数 个
160	110	3.0、3.2	18
170	120	3.0、3.2、3.5	24
180	125	3.0、3.2、3.5	24
190	133	3.0、3.2、3.5、3.8	24
200	140	3.5、3.8、4.0	24
210	143	3.5	24
225	150	3.2、3.5	24
240	160	3.3、3.5、3.8、4.0	24
250	180	3.5、4.0	24
255	160	3.2、3.5、3.8、4.0	18
267	165	3.5	30
275	175	3.5	18
300	190	3.5、3.8、4.0	18
325	200	3.5、3.8、4.0、4.2、4.5	20
350	220	5.0	18
380	220	5.0	18
395	230	4.0	18
400	250	4.2、4.8、5.0	18
420	220	3.5	18
430	240	3.5、4.0、4.2、4.5、5	18
450	265	5.0、5.5	—

附录 B
(规范性)
弯曲试验夹具

图 B.1 规定了弯曲试验夹具。

单位为毫米



标引序号说明：
1——压头；
2——试片；
3——支架。

图 B.1 弯曲试验夹具

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
汽车用离合器面片
GB/T 5764—2023

*

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

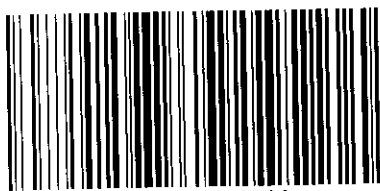
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 29 千字
2023年12月第1版 2023年12月第1次印刷

*

书号: 155066 · 1-74491 定价 38.00 元



GB/T 5764-2023



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