



中华人民共和国国家标准

GB/T 13460—2008
代替 GB/T 13460—2003

再生橡胶

Reclaimed rubbers

2008-05-12 发布

2008-10-01 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

前 言

本标准对应于日本工业标准 JIS K 6313:2006《再生橡胶》，与 JIS K 6313:2006 的一致性程度为非等效。

本标准与 JIS K 6313:2006 的主要差异如下：

- 对一些编排格式进行了修改。
- 再生橡胶的品种分类，由三类废旧橡胶：内胎、轮胎及其他，按制取再生橡胶所使用的材料重新归为四类。即：通用型再生橡胶、丁基再生橡胶、乙丙再生橡胶、丁腈再生橡胶（第 4 章，表 1）。
- 原材料分类的细化。通用型再生橡胶再细分为：轮胎再生橡胶、胶鞋再生橡胶、杂胶再生橡胶和浅色再生橡胶四类，其中轮胎再生橡胶又细分为四个等级，其中特级再生橡胶下分二个等级（第 4 章，表 1）。
- 本标准不对拉伸强度保持率进行测定。
- 增加一项“加热减量”测定项目（6.2.2）。
- 增加一项“有害物质”测定项目（6.2.5）。
- 技术指标与规定内容均有所调整，以适应国内橡胶工业产品材料的特点。

本标准代替 GB/T 13460—2003《再生橡胶》。

本标准与 GB/T 13460—2003 的主要差异如下：

- 再生橡胶按品种分类，改为按制取再生橡胶所使用的材料来源和质量进行分类（见第 4 章）；
- 将轮胎再生橡胶、胶鞋再生橡胶、杂胶再生橡胶和浅色再生橡胶统归为一类，即通用型再生橡胶，并将轮胎再生橡胶类按原料细分的四个类别改为特级、优级、一级和合格，特级下分二个等级（见第 4 章的表 1）；
- 增加一类浅色再生橡胶（见第 4 章的表 1）；
- 将“低污染再生橡胶”一类删除；
- 增加了二个新再生橡胶胶种：乙丙再生橡胶和丁腈再生橡胶，并增加乙丙再生橡胶和丁腈再生橡胶的鉴定配方（见第 4 章的表 1）；
- 将丁基再生橡胶细分的三类简化为一类（见第 4 章的表 1）；
- 测试名称由“水分”改为“加热减量（见 6.2.2）；
- 增加有害物质限量（见 5.3）；
- 修改通用型再生橡胶和丁基再生橡胶的鉴定配方（见 6.3.3.1 的表 3）；
- 修改再生橡胶物理性能测试试样制备的混炼程序和硫化条件（见 6.3.3.1 的表 4、表 5）。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会归口（SAC/TC 35）。

本标准负责起草单位：天津市橡胶工业研究所。

本标准参加起草单位：中橡集团沈阳橡胶研究设计院、南通回力橡胶有限公司、福建环科化工橡胶集团有限公司、唐山兴宇橡塑工业有限公司、江西国燕高新材料科技有限公司、湖南省吉首橡胶厂、隆昌海燕橡胶有限公司、莱芜市福泉橡胶股份有限公司、京东橡胶有限公司、焦作市弘光橡胶有限责任公司、上海肖友橡胶有限公司。

GB/T 13460—2008

本标准主要起草人：孙新、李子安、刘惠春、倪雪文、严国民、高世兴、张燕斌、高耀富、吴富明、魏军吉、何双成、陈庆海、肖平忠。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：
——GB/T 13460—1992,GB/T 13460—2003。

再 生 橡 胶

警告——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了再生橡胶的分类、要求、试验方法、检验规则及包装、标志、贮存和运输等。

本标准适用于由各种废旧橡胶制取的再生橡胶。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

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 528—1998,eqv ISO 37:1994)

GB/T 533 硫化橡胶密度的测定(GB/T 533—1991,eqv ISO 2781:1988)

GB/T 1232.1 未硫化橡胶 用圆盘剪切粘度计进行测定 第1部分:门尼粘度的测定(GB/T 1232.1—2000,neq ISO 289-1:1994)

GB/T 2449—2006 工业硫磺

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(GB/T 2941—2006,ISO 23529:2004, IDT)

GB/T 3185—1992 氧化锌(间接法)

GB/T 3516—2006 橡胶 溶剂抽出物的测定(ISO 1407:1992,MOD)

GB/T 4498—1997 橡胶 灰分的测定(eqiv ISO 247:1990)

GB/T 6038 橡胶试验胶料 配料、混炼和硫化设备及操作程序(GB/T 6038—2006,ISO 2393:1994,MOD)

GB/T 9103—1988 工业硬脂酸

GB/T 9881 橡胶 术语(GB/T 9881—2003,ISO 1382:1996,MOD)

GB/T 11407—2003 硫化促进剂 M

HG/T 2334—1992 硫化促进剂 TMTD

HG/T 2744—1996 硫化促进剂 NS

SJ/T 11365—2006 电子信息产品中有毒有害物质的检测方法

3 定义

GB/T 9881 确立的以及附录 A 中的术语和定义适用于本标准。

4 分类

再生橡胶依据其所使用的材料来源和质量进行分类,方法如表 1 所示。

表 1 再生橡胶分类

品 种			代号	所 用 材 料
通用型 再生橡胶	轮胎再 生橡胶	特级	TA ₁	废载重子午线轮胎胎面部分
			TA ₂	
		优级	A ₁	废载重子午线轮胎胎体橡胶部分
		一级	A ₂	废载重轮胎胎体橡胶部分为主,添加非矿物系软化剂
	合格	A ₃	不同规格的废胎橡胶部分	
	胶鞋再生橡胶		C	废旧胶面鞋、布面鞋橡胶部分
	杂胶再生橡胶		D	通用型橡胶等为主体的橡胶制品混合废橡胶
	浅色再生橡胶		E	非黑色原料
丁基再生橡胶			B	废丁基橡胶为主要原料
丁腈再生橡胶			F	废丁腈橡胶为主要原料
乙丙再生橡胶			G	废乙丙橡胶为主要原料

5 要求

5.1 外观质量

再生橡胶应质地均匀,不得含有金属片、木片、砂粒及细小纤维等杂质。

5.2 指标性能

再生橡胶的化学、物理性能指标如表 2 所示。

表 2 再生橡胶性能

项 目		性 能 指 标										
		TA ₁	TA ₂	A ₁	A ₂	A ₃	C	D	E	B	F	G
加热减量/%	最大	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0
灰分/%	最大	10	10	10	12	15	38	30	48	10	12	20
丙酮抽出物/%	最大	18	18	22	25	28	20	20	25	15	30	30
密度/(Mg/m ³)	最大	1.18	1.18	1.24	1.26	1.35	2.00	1.35	2.00	1.24	1.35	1.35
门尼黏度 ML100℃(1+4)	最大	95	95	80	85	85	80	70	80	70	70	65
拉伸强度/MPa	最小	14.0	12.0	9.0	8.0	6.5	4.6	3.8	4.0	6.8	7.5	5.5
拉断伸长率/%	最小	420	400	360	330	300	200	180	240	460	280	260

5.3 有害物质限量

当有要求时,铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬(Cr⁶⁺)、多溴联苯(PBB)和多溴二苯醚(PBDE)等有害物质的限量应符合相关规定。

6 试验方法

6.1 外观

目视检验。

6.2 化学分析试验

6.2.1 试样制备

6.2.1.1 从所抽取的每个胶片(件)中用不带润滑剂的刀各切割相同数量的再生橡胶,根据试验的要求,胶样的总质量应在 1 000 g 以上。

切取时应注意,块状再生橡胶的切割方向应垂直于胶块的最大表面,其他形状再生橡胶的切割方向应垂直于胶片表面。应除去表面覆盖层。

6.2.1.2 用符合 GB/T 6038 的开放式炼胶机将上述方法抽取的胶样在辊温为 50℃±5℃,辊距为 0.5 mm 条件下折叠过辊三次,使试样混合均匀后,轧成胶片备用。

6.2.2 加热减量的测定

6.2.2.1 仪器

- a) 称量瓶:φ40 mm×35 mm。
- b) 干燥器:内装无水氯化钙或变色硅胶。
- c) 恒温箱:配备温度均恒自控装置,控制精度±2℃。
- d) 天平:感量为 0.000 1 g。

6.2.2.2 试验步骤

将称量瓶[6.2.2.1a)]置于 80℃±2℃的恒温箱[6.2.2.1c)]中烘干至恒量,然后,将 6.2.1 中随机抽取的胶片剪成约 2 mm 宽质量 m 约为 2 g 的胶条放入恒重的称量瓶内称量,其质量为 m_0 (精确至 0.000 2 g),再连同称量瓶一起置于上述温度恒温箱中烘干 2 h 取出,立即放入干燥器[6.2.2.1b)]内冷却 25 min 后,在 1 h 内称量,其质量为 m_1 。

6.2.2.3 计算

加热减量 w 以质量分数表示,按式(1)计算:

$$w = \frac{m_0 - m_1}{m} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- m_0 ——烘干前的试样(包含称量瓶)质量,单位为克(g);
- m_1 ——烘干后的试样(包含称量瓶)质量,单位为克(g);
- m ——烘干前的试样(不包含称量瓶)质量,单位为克(g)。

6.2.3 灰分的测定

按 GB/T 4498—1997 中 7.2 方法 B 中不添加浓硫酸操作步骤测定灰分。

6.2.4 丙酮抽出物的测定

按 GB/T 3516—2006 中 8.2 规定的方法,测定丙酮抽出物,试剂为丙酮,仪器选用快速抽提器。

丙酮抽出物 X 以质量分数表示,按(2)式计算:

$$X = \frac{m_2 - m_3}{m_2} \times 100 - w \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- m_2 ——丙酮抽出前试样的质量,单位为克(g);
- m_3 ——丙酮抽出和干燥后试样的质量,单位为克(g)。

6.2.5 有害物质的测定

6.2.5.1 重金属含量的测定

按 SJ/T 11365—2006 标准中第 5 章规定测定重金属的含量,采用 XRF 光谱法,设备采用 X 射线荧光仪,取样方式采用直接测量样品(不破坏样品)。测试范围包括铅(Pb)、汞(Hg)以及镉(Cd)。

6.2.5.2 多溴联苯(PBB)和多溴二苯醚(PBDE)含量的测定

按 SJ/T 11365—2006 标准中第 6 章规定测定多溴联苯(PBB)和多溴二苯醚(PBDE)的含量,采用

气相色谱—质谱(GC-MS)法,选用离子监测模式(SIM)。

6.2.5.3 六价铬(Cr⁶⁺)含量测定

按 SJ/T 11365—2006 标准中 8.2 测定六价铬(Cr⁶⁺)含量,采用比色法。

6.3 物理性能试验

6.3.1 密度的测定

按 GB/T 533 测定密度。

6.3.2 门尼黏度的测定

直接抽样检测。

按 GB/T 1232.1 测定门尼黏度。

6.3.3 拉伸强度、拉断伸长率的测定

6.3.3.1 试样制备

取 6.2.1.2 的胶样,在室温下停放 4 h~24 h 后,按下列程序制备试样。

- a) 按表 3 进行配合,各种配合剂应符合相应产品标准的规定。
- b) 用符合 GB/T 6038 的混炼机进行混炼,混炼温度为 50℃±5℃。
- c) 混炼程序见表 4。
- d) 混炼胶停放按 GB/T 6038 规定进行。
- e) 硫化条件见表 5。

表 3 试验配方

原材料名称	通用型再生橡胶配合/g	丁基再生橡胶配合/g	丁腈再生橡胶配合/g	乙丙再生橡胶配合/g	执行标准
再生橡胶	300	300	300	300	
促进剂 NS	2.4	—	2	—	HG/T 2744—1996
氧化锌 (间接法一级)	7.5	8.5	9	15	GB/T 3185—1992
硫磺	3.5	3.5	4.5	4.5	GB/T 2449—2006
硬脂酸	1.0	—	3	3.0	GB/T 9103—1988
促进剂 M	—	0.8	—	1.5	GB/T 11407—2003
促进剂 TMTD	—	1.7	—	3	HG/T 2334—1992

表 4 混炼程序

工艺程序	过辊次数/次	加料时间/min	辊距/mm	挡板距离/mm
再生橡胶	20	2.0	1.50±0.10	150±20
促进剂	15	1.5		
氧化锌	20	2.0		
硬脂酸	10	1.0		
硫磺	15	1.5		
薄通	10	1.0	0.80±0.20	—
出片	10	1.0	1.50~2.00	
合计	100	10.0	—	

表 5 硫化条件

分 类	硫化温度	硫化时间
通用型再生橡胶硫化	145℃±1℃	10 min、15 min、20 min
丁基再生橡胶硫化	160℃±1℃	40 min、50 min、60 min
乙丙再生橡胶硫化	160℃±1℃	10 min、20 min、30 min
丁腈再生橡胶硫化	150℃±1℃	20 min、30 min、40 min

6.3.3.2 测定

按 GB/T 2941 进行调节,按 GB/T 528 用 1 型试样测定拉伸性能、拉伸强度、拉断伸长率取三个硫化时间中最佳硫化时间的数值。

7 检验规则

7.1 抽样

从一批成片再生橡胶中抽取的片数越多,所制备试样的代表性越强,但在多数情况下,要根据实际情况考虑一个限度。

随机选择成片再生橡胶数量应符合表 6 规定。

表 6 批与抽样数

批量/片	抽取数量/片
少于 100	3
100~200	5
200 以上	8

7.2 同一班组生产的同一品种的产品可划为一批或若干批。对每一批产品出厂前都应进行物理性能全项检验,抽样应符合 7.1 的相应规定,试样的制备应符合 6.2.1 和 6.3.3.1 的相应规定。

7.3 当有指标不符合时,应取双份试样对不符合项目进行复验;复验结果中有一项不符合时,允许该批产品重新处理。处理后的产品应再进行全项检验,检验中有一项不符合(包括原不合格项目),应再取双份试样进行复验;复验结果仍有一项不符合时,则该批产品应降级或做不合格品处理。

8 包装、标志、贮存和运输

8.1 包装

产品出厂时,其包装材料及要求由供需双方商定。

8.2 标识

在每一包装上至少应给出以下信息:

- a) 生产厂名或商标;
- b) 本标准的编号;
- c) 产品名称;
- d) 产品标号;
- e) 产品批号;
- f) 生产日期。

8.3 贮存和运输

贮存和运输过程中应有遮盖物,严禁与酸、碱、油和其他影响产品质量的物质一起贮存和运输,贮存环境温度应≤40℃,距热源 1 m 以上,并离地面、墙壁一定距离。

在满足上述贮存要求的条件下,产品自交货之日起 45 d 内,其性能应符合本标准规定。

附 录 A
(规范性附录)
术语及定义

A. 1

再生橡胶 **reclaimed rubber**

再生胶

经热、机械和/或化学作用塑化的硫化橡胶,主要用作橡胶稀释剂、增量剂或加工助剂。

[GB/T 9881—2003]

A. 1. 1

无污染再生橡胶 **non contaminated reclaimed rubber**

降解(脱硫)反应时,采用无污染型软化剂或采用无污染工艺制成的符合相应环保要求的再生橡胶。

A. 1. 2

苯乙烯丁二烯再生橡胶 **styrene butadiene reclaim**

丁苯再生橡胶

由苯乙烯丁二烯橡胶为主体的各种废旧橡胶制品制取的再生橡胶。

A. 1. 3

丁基再生橡胶 **butyl reclaim**

用以丁基橡胶为主体的废汽车内胎、废胶囊、废水胎、密封条、瓶塞及其他橡胶制品的橡胶部分制取的再生橡胶。

A. 1. 4

丁二烯丙烯腈再生橡胶 **butadiene-acrylonitrile reclaim**

丁腈再生橡胶

由丁二烯丙烯腈橡胶为主体的各种废旧硫化橡胶制品制取的再生橡胶。

A. 1. 5

氟再生橡胶 **fluoro reclaim**

由氟橡胶为主体的各种废旧橡胶制品制取的再生橡胶。

A. 1. 6

硅再生橡胶 **silicone reclaim**

由硅橡胶为主体的各种废旧橡胶制品制取的再生橡胶。

A. 1. 7

胶鞋再生橡胶 **reclaimed rubber of footwear**

用废旧胶面鞋、布面鞋橡胶部分制取的再生橡胶。

A. 1. 8

氯丁再生橡胶 **chloroprene reclaim**

由氯丁橡胶为主体的各种废旧橡胶制品制取的再生橡胶。

A. 1. 9

内胎再生橡胶 **inner tube reclaim**

以天然橡胶为主体的废旧内胎为主要原料制取的再生橡胶。

A. 1. 10

浅色再生橡胶 **non blackness reclaimed rubber**

使用非黑色的浅色废橡胶原料制取的再生橡胶。

A. 1. 11

轮胎再生橡胶 **reclaimed rubber of whole tire**

用废轮胎的橡胶部分制取的再生橡胶。

A. 1. 12

乙丙再生橡胶 **ethylene-propylene-dient reclaim**

由乙烯丙烯共聚物橡胶(三元乙丙)为主体的废汽车密封条及其他橡胶制品的橡胶部分制取的再生橡胶。

A. 1. 13

丁二烯再生橡胶 **butadiene reclaim**

顺丁再生橡胶

由丁二烯橡胶为主体的各种废旧橡胶制品制取的再生橡胶。

A. 1. 14

胎面再生橡胶 **reclaimed rubber of tread**

用废旧轮胎的胎面橡胶制取的再生橡胶。

A. 1. 15

通用型再生橡胶 **reclaimed rubber of general**

用以通用型硫化橡胶(包括天然橡胶、异戊橡胶、丁二烯橡胶、丁苯橡胶、顺丁橡胶等)为主体的废轮胎、废汽车内胎橡胶、废力车胎、废自行车内外胎、废胶鞋橡胶及其他橡胶制品的橡胶部分制取的再生橡胶。

A. 1. 16

杂胶再生橡胶 **reclaimed rubber of mechanical goods**

以天然、顺丁、丁苯橡胶等为主体的橡胶制品混合废橡胶制取的再生橡胶。

A. 1. 17

再生橡胶水分散体 **aqueous dispersoid of reclaim**

均匀分散在水中的再生橡胶悬浮体,可做胶粘剂或沥青的改性材料。

A. 2

再生工艺 **reclaim technology**

用废橡胶制取再生橡胶的技术及方法。

A. 2. 1

超声波脱硫法 **ultrasonic devulcanization**

通过超声波的能量切断硫化橡胶中部分交联键,以使硫化橡胶恢复部分生胶特性的脱硫方法的统称。

A. 2. 2

低温脱硫法 **devulcanizing, cold reclaim method**

硫化橡胶粉同再生剂按顺序加入搅拌装置,凭借硫化橡胶粉同再生剂在低于 80℃ 条件下反应进行脱硫的方法。

A. 2. 3

动态高温脱硫法 **devulcanizing, dynamic heated method**

将硫化橡胶粉与再生剂混合均匀,装入旋转式或带搅拌器的动态脱硫罐内,用蒸气介质加热进行脱硫的方法。

A. 2. 4

废胶 scrap rubber

报废的橡胶或橡胶制品。

A. 2. 5

废胎 scrap tires

失去使用价值的轮胎。

A. 2. 6

高温连续脱硫 devulcanizing, continual high temperature method

硫化橡胶粉同再生剂均匀混合,连续加入带有加热装置的螺旋式脱硫机,进行高温脱硫的方法。

A. 2. 7

化学脱硫法 chemical devulcanization

通过化学反应使硫化橡胶恢复部分生胶特性的脱硫方法的统称。

A. 2. 8

挤压脱水 squeezing process

用挤压设备去除水油法脱硫胶料中部分水份的过程。

A. 2. 9

精炼 refining operation

经捏炼、滤胶后的胶料在精炼机上进行薄通,排除未增塑的颗粒,使胶料进一步增塑和改善再生橡胶外观的过程。

A. 2. 10

快速搅拌脱硫 devulcanizing, high speed mixing method

硫化橡胶粉同再生剂均匀混合,加入快速搅拌脱硫机,凭借高速搅拌摩擦生热进行脱硫的方法。

A. 2. 11

密炼机法脱硫 devulcanizing, banbury method

硫化橡胶粉同再生剂均匀混合,加入特制的本伯里式密炼机,经短时间机械剪切、高温降解的脱硫方法。

A. 2. 12

胎面剥离机 rubber stripping machine

用于将废旧轮胎胎面部分从胎体上剥离的机械。

A. 2. 13

废胎面橡胶 peels

废旧轮胎胎面部位的橡胶。

A. 2. 14

脱硫 devulcanizing

用不同加热方式或其他传能及相应设备,使硫化橡胶粉在再生剂的参与下,获得具有类似生胶性能的化学物理降解过程。

A. 2. 15

微波脱硫法 microwave devulcanization

通过微波的能量切断硫化橡胶中的部分交联键以使硫化橡胶恢复部分生胶特性的脱硫方法的统称。

A. 2. 16

微生物降解法 **microbial degradation**

通过微生物所引发的化学反应使硫化橡胶恢复部分生胶特性的脱硫方法的统称。

A. 2. 17

压出脱硫法 **devulcanizing, reclaimator method**

硫化橡胶粉同再生剂均匀混合,连续加入螺杆式压出脱硫罐,由机壳夹套中的加热介质加热的脱硫方法。

A. 2. 18

再生活化剂 **reclaim activator**

提高塑化反应活性,缩短再生时间的专用助剂。

A. 2. 19

再生软化剂 **reclaim softener**

浸润胶料以提高塑性的物理增塑剂。

A. 2. 19. 1

矿物系焦油 **mineral tar**

矿物焦化过程中产生的以芳烃含量为主的低馏程组分。

A. 2. 19. 2

石油系产品 **petrolic products**

分馏过程中产生的低挥发分石油系材料。

A. 2. 19. 3

植物系焦油 **botanic tar**

由植物系材料制取的以有机羧酸酯为主的低馏程组分。

A. 3

粉碎 **grinding**

将废旧橡胶加工成更小尺寸(粒径)的加工工艺。

A. 3. 1

常温粉碎 **ambient grinding**

在自然环境温度条件下进行粉碎的方式的统称。

A. 3. 2

磁选 **magnetic separation**

用磁选装置去除胶粉中可被磁力吸引的金属类杂质的过程。

A. 3. 3

粗粉碎 **coarse grinding**

废橡胶粉碎至粒径大于 1 000 μm (20 目)的粉碎过程。

A. 3. 4

废胶分选 **scrap rubber selection**

按废旧橡胶制品种类和质量标准分类挑选,剔除硬质橡胶和老化发黏变质物质的过程。

A. 3. 5

废胶切碎 **scrap rubber chopping**

用机械将废橡胶制品剪切成碎块的过程。

A. 3. 6

废胶洗涤 **scrap rubber washing**

在洗涤机中用清水冲洗废胶块上的沙粒、尘土及其他杂质的过程。

A. 3. 7

感应分选 inductive separation

用静电感应装置去除胶粉中金属类及其他杂质的过程。

A. 3. 8

纤维分离 defibering

通过风选、筛选或静电分离装置去除胶粉中纤维的过程。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
再 生 橡 胶
GB/T 13460—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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
2008年7月第一版 2008年7月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-32225

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)68533533



GB/T 13460-2008