



中华人民共和国国家标准

GB/T 13460—2016
代替 GB/T 13460—2008

再生橡胶 通用规范

Reclaimed rubber—General specification

2016-10-13 发布

2017-05-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 13460—2008《再生橡胶》，与 GB/T 13460—2008 相比主要技术变化如下：

- 修改了标准名称(见封面)；
- 修改了规范性引用文件中的引用标准(见第 2 章,2008 年版的第 2 章)；
- 修改了分类方法(见 4.1,2008 年版的第 4 章)；
- 增加了再生橡胶命名(见 4.2)；
- 删除“加热减量”检测项目(见表 3,2008 年版的表 2)；
- 增加了“多环芳烃”(见 5.3,2008 年版的 5.3)；
- 增加了“炭黑含量”(见 5.4)；
- 增加了“橡胶烃含量”(见 5.5)；
- 修改了检验规则(见第 6 章,2008 年版的第 7 章)；
- 修改了贮存与运输条件(见第 7 章,2008 年版的 8.3)；
- 修改了部分术语(见第 3 章及附录 A,2008 年版的附录 A)。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会(SAC/TC 35)归口。

本标准起草单位：福建环科化工橡胶集团有限公司、福建省产品质量检验研究院、杭州中策橡胶有限公司、成都市闽科橡胶有限公司、厦门众宏泰环保科技有限公司。

本标准主要起草人：严国民、蒋兴思、林伟、董方清、连豫炽、严斌、蒋永柳、赵波。

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、GB/T 13460—2008。

再生橡胶 通用规范

1 范围

本标准规定了再生橡胶的分类与命名、要求、检验规则及包装、标志、贮存和运输。
本标准适用于由各种废旧橡胶制成的再生橡胶。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 533 硫化橡胶或热塑性橡胶 密度的测定
- 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 2449.1 工业硫磺 第1部分:固体产品
- GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序
- GB/T 3185 氧化锌(间接法)
- GB/T 3515 橡胶 炭黑含量的测定 热解法
- GB/T 3516—2006 橡胶 溶剂抽出物的测定
- GB/T 4498.1 橡胶 灰分的测定 第1部分:马弗炉法
- GB/T 5576 橡胶与胶乳 命名法
- 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 9103 工业硬脂酸
- GB/T 9881 橡胶 术语
- GB/T 11407 硫化促进剂 2 巯基苯骈噻唑(MBT)
- GB/T 15340 天然、合成生胶取样及其制样方法
- GB/T 19188 天然生胶和合成生胶贮存指南
- GB/T 21840 硫化促进剂 TBBS
- 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
- GB/T 29614 硫化橡胶中多环芳烃含量的测定
- HG/T 2334 硫化促进剂 TMTD
- HG/T 3837 橡胶 总烃含量的测定 热解法

3 术语和定义

GB/T 9881界定的以及下列术语和定义、GB/T 5576界定的符号适用于本文件。

注:与本标准相关的其他术语和定义参见附录A。

3.1

再生橡胶 reclaimed rubber, reclaim

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—2008, 定义 2.330]

3.2

再生丁苯橡胶 **styrene butadiene reclaim**

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。

3.3

再生丁基橡胶 **butyl reclaim**

用以丁基橡胶为主体的废汽车内胎、胶囊、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。

3.4

再生丁腈橡胶 **butadiene-acrylonitrile reclaim**

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。

3.5

再生天然橡胶 **natural rubber reclaim**

以天然橡胶为主要主体的废旧橡胶制品制取的再生橡胶。

3.6

再生乙丙橡胶 **ethylene-propylene-diene 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。

3.7

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。

3.8

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。

3.9

内胎再生橡胶 **inner tube reclaim**

以废旧内胎为主要原料制取的再生橡胶。

3.10

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。

3.11

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。

3.12

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。

4 分类与命名

4.1 分类

4.1.1 A 组

对于明确其主要橡胶成分的再生橡胶,依据其所含主要橡胶成分进行分类,并以表示“再生”含义的

英文前缀“R-”和橡胶品种的符号表示,如表 1 所示。

表 1 再生橡胶分类 A 组

A 组	代号
再生天然橡胶	R-NR
再生丁基橡胶	R-IIR
再生丁腈橡胶	R-NBR
再生乙丙橡胶	R-EPDM
再生丁苯橡胶	R-SBR

4.1.2 B 组

对于不能明确其主要橡胶成分的再生橡胶,依据其所使用的材料来源,即废旧橡胶制品进行分类,并以表示“再生”含义的英文前缀“R-”和表示废旧橡胶制品的英文字母表示,如表 2 所示。

表 2 再生橡胶分类 B 组

B 组	代号	所用材料
轮胎再生橡胶	R-T	废轮胎混合料或整胎
胎面再生橡胶	R-TT	废轮胎胎面
内胎再生橡胶	R-TI	废轮胎内胎
胶鞋再生橡胶	R-S	废旧胶面鞋、布面鞋橡胶部分
杂胶再生橡胶	R-M	废旧橡胶制品混合料
浅色再生橡胶	R-N	非黑色废旧橡胶

4.2 命名

再生橡胶的命名由以下三部分组成:

- 1) 表示“再生”含义的英文前缀“R-”;
- 2) 表示橡胶成分的 A 组;
- 3) 表示材料来源的 B 组。



当橡胶成分和材料来源都明确时,A 组和 B 组之间用“/”隔开,只保留第一个前缀 R-;橡胶成分不明确,只依据材料来源命名时可省略 A 组;橡胶成分明确,不需要说明材料来源命名时可省略 B 组。

示例 1: 以废轮胎胎面制取的再生天然橡胶命名为胎面再生天然橡胶,表示为 R-NR/TT;

示例 2: 使用非黑色的浅色废橡胶原料制取的再生橡胶命名为浅色再生橡胶,表示为 R-N;

示例 3: 由丁基橡胶制成的再生橡胶命名为再生丁基橡胶,表示为 R-IIR。

5 要求

5.1 外观

目视检查,再生橡胶应质地均匀,不应含有金属片、木片、砂粒及细小纤维等杂质。

5.2 性能

按 GB/T 2941 进行试样调节,再生橡胶的性能要求和相应试验方法见表 3。

表 3 再生橡胶性能

项目	指标									试验方法
代号	R-TW	R-NR/ TI	R-TT	R-S	R-M	R-N	R-IIR	R-NBR	R-EPDM	
灰分/% $\leq$	12	25	10	38	30	48	10	12	20	GB/T 4498.1
丙酮抽出物/% $\leq$	26	25	19	21	21	26	16	31	31	GB/T 3516—2006 方法 B
门尼粘度 ML(1+4) 100 ℃ $\leq$	85	80	95	80	70	80	70	70	65	GB/T 1232.1
密度/(mg/m ³) $\leq$	1.26	1.35	1.18	2.00	1.35	2.00	1.24	1.35	1.35	GB/T 533
拉伸强度/MPa $\geq$	8.0	5.5	12.0	4.6	3.8	4.0	6.8	7.5	5.5	附录 B、 GB/T 528
拉断伸长率/% $\geq$	330	220	400	200	180	240	460	280	260	附录 B、 GB/T 528

5.3 有害物质限量

有害物质限量可由供需双方共同商定或在具体产品标准中规定。

按照 GB/T 26125 测定汞(Hg)含量、铅(Pb)含量、镉(Cd)含量、六价铬(Cr⁶⁺)、多溴联苯(PBB)、多溴二苯醚(PBDE)含量。

按照 GB/T 29614 测定多环芳烃含量。

5.4 炭黑含量

宜给出炭黑含量或依据具体产品标准的规定,并按 GB/T 3515 测定。

5.5 橡胶烃含量

宜给出橡胶烃含量或依据具体产品标准的规定,并按 HG/T 3837 测定。

6 检验规则

6.1 组批

检验以批为单位,以相同原料、相同配方、相同工艺生产的再生橡胶为一批,每批质量不超过 50 t。

6.2 取样和制样方法

6.2.1 按 GB/T 15340 规定的方法取一质量约为 1.5 kg 的实验室样品。

6.2.2 按 GB/T 15340 规定的方法制备试样。

6.3 检验

6.3.1 检验分为型式检验和出厂检验。

6.3.2 型式检验为技术要求中规定的全部项目,有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 产品定型、转厂生产或停产半年以上重新生产;
- b) 原料、配方或工艺条件改变;
- c) 正常生产,时间间隔半年;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

6.3.3 出厂检验按下列项目进行逐批检验:

- a) 外观;
- b) 灰分;
- c) 丙酮抽出物;
- d) 门尼粘度;
- e) 密度;
- f) 拉伸强度;
- g) 拉断伸长率。

6.4 合格判定

若检验结果有任何一项不符合本标准要求时,应重新自该批产品中取双倍样品对该不合格项目进行复验,若复验结果符合本标准要求时,则判该批产品为合格品。反之,则判该批产品为不合格品。

7 包装、标志、贮存和运输

7.1 包装

包装材料及要求由供需双方共同商定。

7.2 标志

在每一包装外袋上应标志注明:产品名称、再生橡胶代号、净重、生产厂厂名、生产日期、本标准的编号。还宜注明炭黑含量和橡胶烃含量。

7.3 贮存

按照 GB/T 19188 的规定进行。

7.4 运输

运输时应用干燥和清洁车厢装运,盖好篷布,以防阳光照晒或雨水淋湿导致再生橡胶变质。

附录 A

(资料性附录)

再生橡胶相关术语及定义

A.1 再生橡胶类

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

再生氟橡胶 **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.1.3

再生硅橡胶 **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.1.4

再生氯丁橡胶 **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.1.5

内胎再生天然橡胶 **inner tube reclaim**

以天然橡胶为主要成分的废旧内胎为主要原料制取的再生橡胶。

A.1.6

再生丁二烯橡胶 **butadiene reclaim**

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.1.7

再生通用橡胶 **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.1.8

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 再生工艺类

A.2.1

再生工艺 **reclaim technology**

用废橡胶制取再生橡胶的技术及方法。

A.2.2

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.2.3

低温脱硫法 devulcanizing by 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.2.4

动态高温脱硫法 devulcanizing by 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.2.5

废胶 scrap rubber

报废的橡胶或橡胶制品。

A.2.6

废胎 scrap tires

失去使用价值的轮胎。

A.2.7

高温连续脱硫 devulcanizing by 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.2.8

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.2.9

挤压脱水 squeezing process

用挤压设备去除水油法脱硫胶料中部分水分的过程。

A.2.10

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.2.11

快速搅拌脱硫 devulcanizing by 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.2.12

密炼机法脱硫 devulcanizing by 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.2.13

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.2.14

废胎面橡胶 peels

废旧轮胎胎面部位的橡胶。

A.2.15

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.2.16

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.2.17

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.2.18

压出脱硫法 devulcanizing by reclaimator process

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.2.19

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.2.20

再生软化剂 reclaim softener

浸润胶料以提高塑性的物理增塑剂。

A.2.20.1

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.2.20.2

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.2.20.3

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粘变质物质的过程。

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。

附 录 B
(规范性附录)
试样制备

B.1 塑炼

调节符合 GB/T 6038 规定的开放式炼胶机辊温为 $(40\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 、辊距为 $(1.50\pm 0.10)\text{mm}$ 、两挡板之间距离 $(150\pm 20)\text{mm}$ (除辊距外炼胶的其他程序的辊温与两挡板之间距离均按此设置)。

取符合 6.2.1 规定的样品不小于 310 g,将样品投入到炼胶机中完全通过辊筒 3 次,塑练后胶料应放置在平整、清洁、干燥的金属表面冷却至室温。

B.2 混炼

B.2.1 概述

按 GB/T 6038 规定的开放式炼胶机混炼方法混炼再生橡胶样品及配合剂直至均匀并出片。

B.2.2 配料

按表 B.1 进行配料。

表 B.1 标准实验配方

配合剂名称	再生橡胶 ^a g	再生丁基橡胶 g	再生丁腈胶 g	再生乙丙橡胶 g	执行标准
再生橡胶(塑炼后)	300	300	300	300	—
硫化促进剂 TBBS	2.4	—	2.0	—	GB/T 21840
硫化促进剂 MBT	—	0.8	—	1.5	GB/T 11407
硫化促进剂 TMTD	—	1.7	—	3.0	HG/T 2334
氧化锌(间接法一级)	7.5	8.5	9.0	15.0	GB/T 3185
硬脂酸	1.0	—	3.0	3.0	GB/T 9103
硫磺	3.5	3.5	4.5	4.5	GB/T 2449.1
合 计	314.4	314.5	318.5	327.0	—
^a 除了有特殊规定要求的再生橡胶,其他都采用本配方。					

B.2.3 混炼程序

称取 300 g 塑炼后的再生橡胶样品投入炼胶机,反复做 3/4 割刀、折叠下片再过辊动作,使样品分布均匀包裹在辊筒上。

陆续加入将制备好的配合剂,每加一种配合剂反复交替做 3/4 割刀,并在连续割刀允许间隔 20 s 的时间内将洒落地盘的配合剂回收堆胶中。当堆积胶或辊筒表面上没有明显游离粉时,做全割并折叠下片,用折叠状得试样擦洗、吸附炼胶机底盘散落的配合剂,再竖向投入炼胶机中。待配合剂混炼

均匀后薄通、出片。混炼的配合剂加入顺序、辊距要求以及折叠下片参考次数、炼胶持续参考时间见表 B.2。

表 B.2 再生橡胶混炼顺序

配合剂名称	折叠下片参考次数/次	炼胶持续参考时间/min	辊距/mm
促进剂	1	1.0	1.50±0.10
氧化锌	1	2.0	
硬脂酸	1	1.0	
硫磺	2	1.5	
薄通	3	1.5	0.80±0.20
出片	1	1.0	1.50~2.00
合计	9	8.0	—

混炼后胶料应放置在平整、清洁、干燥的金属表面冷却至室温,冷却后的胶料应用铝箔或其他合适材料包好以防被其他物料污染。

B.3 硫化

按 GB/T 6038 制备硫化试片,硫化条件见表 B.3。

表 B.3 硫化条件

分类	硫化温度/℃	硫化时间/min
再生橡胶 ^a	145±1	10、15、20
再生丁基橡胶	160±1	40、50、60
再生乙丙橡胶	160±1	10、20、30
再生丁腈橡胶	150±1	20、30、40
^a 除了有特殊规定要求的再生橡胶,其他都采用此条件。		

B.4 测定

按 GB/T 2941 进行调节,按 GB/T 528 使用 1 型试样测定拉伸强度、拉断伸长率,取 3 个硫化时间中最佳硫化时间的数值。

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

再生橡胶 通用规范

GB/T 13460—2016

*

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.org.cn

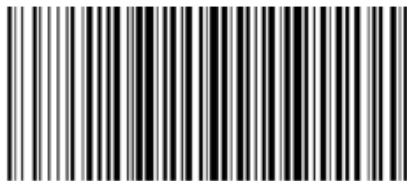
服务热线: 400-168-0010

2016年11月第一版

*

书号: 155066 · 1-53801

版权专有 侵权必究



GB/T 13460-2016