

附件 5

《环境标志产品技术要求 再生橡胶及其制品  
(征求意见稿)》  
编制说明

《环境标志产品技术要求 再生橡胶及其制品》编制组

项目名称：环境标志产品技术要求 再生橡胶及其制品

项目统一编号：1292.5

承担单位：中日友好环境保护中心

编制人员：冯晶、曹磊等

中国环境科学研究院标准所技术管理负责人：姚芝茂

生态环境部科技与财务司投资处项目经办人：王圻

# 目 次

1	项目背景.....	44
1.1	任务来源.....	44
1.2	工作过程.....	44
2	行业概况.....	44
3	标准制定的必要性分析.....	45
4	国内外环保标准.....	46
5	标准主要技术内容.....	47
5.1	产品简化生命周期分析.....	47
5.2	标准名称和适用范围.....	49
5.3	术语和定义.....	49
5.4	基本要求.....	49
5.5	技术内容.....	50
5.6	检验方法.....	54
6	实施本标准的环境效益分析.....	54

# 《环境标志产品技术要求 再生橡胶及其制品》编制说明

## 1 项目背景

### 1.1 任务来源

原国家环保总局《关于开展 2007 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函[2007]544 号），将《国家环境保护标准/环境标志产品技术要求 再生橡胶制品》列入国家标准制修订项目计划（项目编号 1292.5），由中日友好环境保护中心承担该标准的编制工作，并邀请中国轮胎循环利用协会参与标准编制工作。

### 1.2 工作过程

2007 至 2017 年，中日友好环境保护中心成立了《环境标志产品技术要求 再生橡胶制品》编制组，针对相关产品进行了认真研究，跟踪发展过程，发现再生橡胶应用范围广、种类多，再生过程的污染排放较大，缺乏有效解决方案，相对而言其产品的环境问题微小很多，因此建立单纯产品的环境指标意义不大。

2017 至 2018 年，编制组与相关协会建立联系，逐渐了解了橡胶再生过程及主要应用领域，查阅了国内外污染控制的技术文献、相关标准、环保法规和政策等资料，发现国外已有再生橡胶制品的标准可参考，国内清洁生产的标准也在逐渐完善，为本标准的制订提供了一定的理论和实践基础。由此我们追加调研，联系协会专家讨论标准制订的可行性及基本框架，于 2018 年 7 月完成《环境标志产品技术要求 再生橡胶制品》开题报告和标准框架并上报生态环境部。

2019 年 3 月 14 日，在北京召开了标准开题论证会，将标准名称修改为“再生橡胶及其制品”，确定了标准制订方向。

2019 年 3-8 月，多次与行业协会讨论并进一步开展资料调研，形成标准征求意见稿。

2019 年 8 月 8 日，在北京召开了标准征求意见稿的技术审查会，专家一致通过该征求意见稿的技术审查，并提出了修改意见与建议。会议结束后，编制组根据标准征求意见稿技术审查会专家提出的意见与建议，完成对标准征求意见稿及编制说明的修改与补充。

## 2 行业概况

橡胶是重要的战略资源，在满足工业生产、人民生活需要和保障国家经济安全等方面具有重要作用。我国既是轮胎制造和消费大国，又是橡胶资源匮乏的国家；每年橡胶消费量约占世界橡胶消费总量的 30%，橡胶制品工业所需 80%的天然橡胶、30%的合成橡胶均依赖进口，供需矛盾十分突出。同时，我国废旧轮胎产生量增长迅速，每年产生的废旧轮胎约 3 亿多条，折合重量已突破 1000 多万吨。如果能将这些“废弃”资源用科学的方法进行资源化利用和无害化处置，既有利于保护环

境，又可以缓解我国橡胶资源的短缺状况，对于增强我国橡胶工业可持续发展能力具有重要意义。

橡胶的大量使用必然带来废橡胶的大量产生，废橡胶被称为“黑色污染”，在环境中难以降解，因此发展废橡胶综合利用不仅可化害为利、变废为宝，也可弥补我国橡胶资源的不足，是利国利民的大事，是实现橡胶资源可持续发展的必由之路。对此，国家相继出台了多部政策法规引导、规范废橡胶行业的发展。2016年工信部、财政部出台了《重点行业挥发性有机物削减行动计划》，其中提到“再生胶行业全面推广常压连续脱硫生产工艺，彻底淘汰动态脱硫罐，采用绿色助剂替代煤焦油等有毒有害助剂。”；2016年工信部、科技部、原环保部出台了《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016年版）》，其中涉及到多项橡胶制品可能用到的替代成分；2016年工信部、商务部、科技部出台了《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》，提出“到2020年，废轮胎回收环保达标利用规模达到850万吨，轮胎翻新率达到8%-10%”；2017年国家发改委发布了《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（2016版），鼓励废橡胶无害化再生利用，包括废轮胎常温粉碎及常压连续再生橡胶技术和成套设备。

废旧轮胎资源综合利用作为战略新兴产业，在循环经济发展中社会效益显著。目前，我国在废旧轮胎资源综合利用方面，已初步形成旧轮胎翻新再制造、废轮胎生产再生橡胶、橡胶粉和热裂解等废旧轮胎循环利用四个业务板块。废旧轮胎循环利用产业链已形成。据不完全统计，2018年我国再生橡胶产量约达450万吨，橡胶粉的直接应用约100万吨，规范热裂解生产处理废轮胎（橡胶）约20万吨，轮胎翻新约800万标准折算条。

再生橡胶工业是利用废轮胎及各种废橡胶（包括胶管、胶带、胶鞋、工业杂品等）为原料，通过机械和化学加工，使其成为可重新利用的原材料产业。再生橡胶生产是我国目前废旧轮胎（橡胶）循环利用的主要方式之一。我国再生橡胶产量约占世界再生橡胶产量的80%，并且85%的再生橡胶生产采用的是动态脱硫工艺。除西藏、香港、澳门以外，再生橡胶生产企业遍布全国。脏、乱、差曾经是再生橡胶企业的代名词。随着2013年行业剖析污染源头，改造“小三件”、淘汰煤焦油、改变脱硫方式，引导企业自觉进行清洁生产，行业环保现状有了明显改观，但由于大量使用动态脱硫工艺产生的废气、废水，且目前没有针对再生橡胶行业的污染物排放标准，特征污染物控制不足，污染状况仍不容乐观。

### 3 标准制定的必要性分析

推进再生橡胶的利用可弥补中国橡胶工业资源的不足，可实现资源的可持续发展，近年来有着快速增长的势头，也越来越受到各界的重视。但我国再生橡胶行业大而不强，发展不平衡、不协调、不可持续等问题已经被业界公认。这主要表现为企业规模与布局“小散乱”，产品结构不合理，生

产方式粗放，产品附加值低，同质产品低价竞争严重以及企业效益低下。生产过程产生的废气、废水、粉尘，以及严重扰民的恶臭气味也引起了各级政府的高度重视，行业生存与发展面临一个非常关键的时间节点。因此，制订再生橡胶及其制品的环境标志标准，可通过标准的引导作用，树立再生橡胶及其制品的环保榜样，推广绿色产品、环保工艺，推动废橡胶再生行业绿色转型升级，促进行业健康有序发展。

## 4 国内外环保标准

### 4.1 国内相关标准

中国橡胶工业协会组织制定的《E系再生橡胶》(T/CRIT 21001-2018)团体标准 2019年2月1日实施。该标准参考了国家大气排放标准及欧盟相关标准，对E系轮胎再生橡胶产品中多环芳烃和有毒有害物质、橡胶烃含量、炭黑含量及7项物理、化学技术要求进行检测评定，并将化学分析指标、物理性能指标分成3个等级。该标准的发布，旨在以标准推动废橡胶综合利用行业减少污染，促进再生橡胶行业淘汰煤焦油等有毒有害物质的使用及污染性强的生产工艺，实现产品绿色转型，并为企业生产和市场监管提供有效依据。

《再生橡胶 通用规范》(GB/T 13460-2016)于2017年5月1日实施，该标准首次发布是在1992年，随后分别在2003年、2008年和2016年进行了修订，最新的修订中首次加入了有害物质限量要求，主要包括了RoHS中规定的四种重金属和两种阻燃剂，以及多环芳烃的限量要求。

### 4.2 国外情况

- 国外环境标志标准

韩国有再生橡胶制品(Recycled Rubber Products, EL722:2012)标准，适用于使用废橡胶再生而成的产品。

新西兰再生橡胶制品(Recycled Rubber Products, EC-18-09)标准，适用于由再生橡胶制成的所有橡胶产品。

- 与产品相关的环保标准或适用于产品的法规介绍

欧盟 REACH 法规和 RoHS 指令：

欧盟 REACH 法规是关于化学品注册、评估、许可和限制的法规，其中有一张持续补充的表格，列出了高关注物质(SVHC)清单，并给出了可能的用途。其中涉及橡胶制品的SVHC主要为蒽油、短链氯化石蜡、煤焦油沥青、邻苯二甲酸酯、壬基苯酚等物质。

同样是源自欧盟的RoHS指令，是电子电气设备中限制使用某些有害物质的指令，橡胶部件也包含在其中，需执行该指令的要求。其中要求铅(Pb)、汞(Hg)、六价铬(Cr<sup>6+</sup>)、多溴联苯(PBBs)、

多溴二苯醚（PBDEs）的最大允许含量均为 0.1%（1000ppm），镉（Cd）为 0.01%（100ppm）。

#### 4.3 国内外标准比较

**表 1 国内外标准的比较**

国家	标准名称	适用范围	标准主要环境指标
中国	再生橡胶 通用规范 (GB/T 13460-2016)	由各种废橡胶制成的再生橡胶	限量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、铅、镉、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚含量。 按照 GB/T 29614 测定多环芳烃含量。
	E 系再生橡胶 (T/CRIT 21001-2018)	用废轮胎的橡胶部分制取的再生橡胶	生产过程不添加煤焦油及其它类污染助剂和对人体有害的物质作为再生软化剂。 18 种多环芳烃限量：I 类不超过 200 mg/kg，II 类不超过 400 mg/kg； 苯并（a）芘不超过 20 mg/kg。 铅、汞、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚的最大允许含量均为 1000mg/kg，镉为 100 mg/kg，与 RoHS 要求一致。
韩国	再生橡胶制品 (EL722:2012)	使用废橡胶再生而成的产品	橡胶应占有所有原材料总重量的 50% 以上。 废橡胶应占有使用橡胶总重量的 90% 以上。 铅不超过 90mg/kg，镉不超过 50mg/kg，六价铬不超过 25mg/kg，汞不超过 25mg/kg。 多环芳烃（PAHs）含量必须小于 10mg/kg，苯并（a）芘含量应小于 1mg/kg。 苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量之和必须小于 50mg/kg，其中苯的含量必须小于 1mg/kg。
新西兰	再生橡胶制品 (EC-18-09)	由再生橡胶制成的所有橡胶产品	按类分别规定了再生橡胶的比例。 不得添加以下物质：(i) 根据“有害物质和新生物体法”分类的物质： a) 6.7A（已知或推定的致癌物）；b) 6.6（诱变剂）；或 c) 6.8（生殖/发育毒素）。在 MSDS 报告中的痕量物质（<0.1%重量）可能作为原料或组分物质中的杂质除外。(ii) 按照危险物质和新生物体法案分类为 6.5（呼吸和接触敏化剂）或 6.1（急性毒性）的物质的总量超过 0.1% 的再循环橡胶产品（橡胶成分）。(iii) 根据危险物质和新生物体法案分类为 9.1A（水生生态毒素）并且不易降解或可能具有生物累积性的物质，或分类为 9.1B 的物质。 用于清洁生产设备的溶剂不得含有卤代烃。 产品管理：不得妨碍回收、有废物管理计划和报告、有能源管理计划和报告。

## 5 标准主要技术内容

### 5.1 产品简化生命周期分析

本标准建立在对再生橡胶制品生命周期分析的基础上，通过参考国内外相关标准和各企业对于环保产品的要求，确定标准制定思路。产品简要环境负荷矩阵见表 2。

表 2 再生橡胶制品环境负荷矩阵

环境影响类型 生命周期阶段	资源 消耗	能源 消耗	大气 污染物	水质 污染物	固体 废弃物	健康 生态	温室 气体
原材料	●				●		
生产阶段	●	●	●	●	●	●	●
使用阶段						●	
废弃阶段					●		

通过表 2 可以看出再生橡胶制品主要的环境影响在生产过程。在原材料方面，主要为资源消耗及消纳固体废弃物；在生产阶段，主要环境影响为废水、废气、粉尘、废料的排放，能源消耗等；使用阶段主要为对使用者的健康产生影响等；废弃阶段主要环境影响是固体废弃物，通过对废弃物进行回收和再利用，成为原材料形成闭环，可大大降低整个生命周期对环境的影响。因此，本标准的技术内容将对如下几个方面进行管控：

(1) 原材料阶段

再生料比例：从提高再生资源利用率的角度考虑，再生料的比例越高越好，但随着再生料比例的增加，部分性能指标可能会受到影响，因此本标准指标将分类权衡再生料的比例，采用尽可能高的比例作为限值，以弥补橡胶资源的不足，实现资源可持续发展。

(2) 生产阶段

2011 年，原环境保护部发布了《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB 27632-2011)，标准规定了橡胶制品工业企业或生产设施水污染物和大气污染物的排放限值、监测和监控要求，以及标准实施与监督等相关规定，该标准明确了橡胶制品工业的排放要求。

清洁生产的要求：2014 年，国家发展和改革委员会同原环境保护部、工业和信息化部整合编制了《再生橡胶行业清洁生产评价指标体系》的征求意见稿，并公开征求意见。其中规定了再生橡胶和硫化橡胶粉制造企业清洁生产评价指标和评价方法，及行业清洁生产综合评价指数计算方法和数据来源。该标准于 2016 年 9 月审议，但至今仍未发布。目前与橡胶制品相关的清洁生产标准仅有国家发展改革委公告 2007 年第 24 号（2007 年 4 月 23 日）发布的《轮胎行业清洁生产评价指标体系（试行）》。

(3) 使用阶段

再生橡胶制品使用阶段的主要环境影响在于可能会有一定的气味，其中的有害化学成分可能转移到人体，拟通过限制橡胶中有害化学成分的含量降低对人体的影响。

(4) 废弃阶段

再生橡胶制品废弃阶段的主要环境影响在于产生固体废弃物。但由于其原料即为废弃橡胶，因此，限定合理的再生料比例，推动产业闭环利用，将极大的促进资源的可持续发展。

综上所述，本标准的指标将包括：清洁生产、再生料比例、限制使用的化学添加剂、有害化学品限量、清洁生产等。本标准为指导性标准，是对产品包括其生产过程环境友好性评价的主要依据。本标准的实施有利于减少再生橡胶对环境、人体健康的影响，推动橡胶行业的再生利用和可持续发展，并推动整个产业链的绿色化进程。

## 5.2 标准名称和适用范围

标准名称为“环境标志产品技术要求 再生橡胶及其制品”，英文名称定为“Reclaimed Rubber and Finishing Products”，适用于以废旧橡胶为原料加工成的再生橡胶及添加了一定比例再生橡胶的制成品。此名称根据开题会专家意见确定，同时参考了《再生橡胶 通用规范》（GB/T 13460-2016）和国外环境标志标准。

按照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），橡胶制品业是独立的一个类别（编号 291），指以天然及合成橡胶为原料生产各种橡胶制品的活动，还包括利用废橡胶再生产橡胶制品的活动；不包括橡胶鞋制造。其中分为轮胎制造；橡胶板、管、带制造；橡胶零件制造；再生橡胶制造；日用及医用橡胶制品制造；运动场地用塑胶制造；其他橡胶制品制造。本标准依据 GB/T 4754-2017 的分类将再生橡胶及其制品分为：再生橡胶（或称作“再生胶粉”，对应于国民经济行业分类中的“再生橡胶制造”，并按照国际惯例将硫化橡胶粉的类别纳入其中）、轮胎、橡胶板管带、橡胶零件、日用橡胶制品、运动场地用塑胶、其他橡胶制品等 7 大类。将橡胶鞋纳入日用橡胶制品中。

## 5.3 术语和定义

“再生橡胶”引自《橡胶术语》（GB/T 9881-2008）中的定义 2.330。“硫化橡胶粉”定义引自《硫化橡胶粉》（GB/T 19208-2008）中定义 A.1。本标准中再生橡胶的概念包含了硫化橡胶粉。

## 5.4 基本要求

### 5.4.1 质量要求

产品的质量性能是获得环境标志的基本条件，环境标志产品必须是质量合格的产品。因此，要求产品必须符合相应的国家质量标准、国家安全法规的要求。目前国家相关标准中最重要的为《再生橡胶 通用规范》（GB/T 13460-2016），其他制成品应符合相应类别的产品标准要求。

### 5.4.2 污染物排放要求

作为环境标志产品生产企业，守法达标是必须的，因此企业污染物排放须达到国家和地方规定的污染物排放标准是基本的法规要求，这也是所有中国环境标志产品技术要求中的通用要求。

2011 年，原环境保护部发布了《橡胶制品工业污染物排放标准》（GB 27632-2011），标准规定

了橡胶制品工业企业或生产设施水污染物和大气污染物的排放限值、监测和监控要求，以及标准实施与监督等相关规定。该标准也适用于以再生橡胶为原料的橡胶制品工业企业。另外，橡胶制品工业企业排放恶臭污染物、环境噪声还应执行相应的国家污染物排放标准，产生固体废物的鉴别、处理和处置适用国家固体废物污染控制标准。

### 5.4.3 清洁生产的要求

清洁生产从本质上来说，就是对生产过程与产品采取整体预防的环境策略，减少或者消除对人类及环境的可能危害，同时充分满足人类需要，使社会经济效益最大化的一种生产模式。具体措施包括：不断改进设计；使用清洁的能源和原料；采用先进的工艺技术与设备；改善管理；综合利用；从源头控制污染，提高资源利用效率；减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放。为了促进企业可持续发展，在本标准的基本要求中提倡企业开展清洁生产。

2014年，国家发展和改革委员会同原环境保护部、工业和信息化部整合编制了《再生橡胶行业清洁生产评价指标体系》的征求意见稿，并公开征求意见，但至今仍未发布。

## 5.5 技术内容

### 5.5.1 再生橡胶的清洁生产要求

根据生命周期分析，环境问题主要集中在生产阶段。2014年，国家发展和改革委员会同原环境保护部、工业和信息化部整合编制了《再生橡胶行业清洁生产评价指标体系》的征求意见稿，并公开征求意见，但至今仍未发布。本标准拟筛选其中较为关键的指标进行规定，并根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996），结合《橡胶制品工业污染物排放标准》（GB 27632-2011）对部分指标进行加严。《再生橡胶行业清洁生产评价指标体系》（征求意见稿）中规定的污染物产生指标见表3。

**表3 《再生橡胶行业清洁生产评价指标体系》的污染物产生指标**

工艺过程	排放指标	单位	I级	II级	III级
粉碎	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	≤12 基准排气量 (m <sup>3</sup> /t胶) 2000	≤18 基准排气量 (m <sup>3</sup> /t胶) 2600	
再生	硫化氢含量	mg/m <sup>3</sup>	≤0.03	≤0.10	≤0.60
	COD含量	mg/L	≤100		≤150
	石油类含量	mg/L	≤10		≤30
工艺烟气	非甲烷总烃含量	mg/m <sup>3</sup>	≤10 基准排气量 (m <sup>3</sup> /t胶) 2000	≤20 基准排气量 (m <sup>3</sup> /t胶) 2600	
	甲苯及二甲苯合计	mg/m <sup>3</sup>	≤15	≤30	

水耗	水重复利用率	%	100	≥98	≥95
能耗	综合能耗（折标煤）	kg/t	≤86	≤98	≤104

### 5.5.2 再生料比例的要求

再生橡胶用于代替部分天然橡胶，从生产企业的角度出发，其主要目的是降低胶料成本。但同时也促进了资源的循环利用，保护了环境。有了降低成本的驱动力，使得供需双方都在尽可能的改进技术，促进更多再生料的添加使用。但由于再生料的生产废料来源不同，质量参差不齐，使得生产出的再生胶各方面性能都不如原生胶，常用于低档橡胶产品，或在配方中掺用部分再生胶代替生胶。如何鼓励企业在不降低产品性能的情况下尽可能多的添加再生材料，是本标准重要的技术导向。因此本标准参考新西兰环境标志标准的指标，并结合我国国民经济行业分类，对再生橡胶制品按照不同分类分别规定了再生胶含量比例。

### 5.5.3 产品的要求

参考欧盟 RoHS 指令、国外环境标志标准要求、国内相关标准环保指标要求（对比见表 1）确定以下指标：

#### 1) 重金属及含溴阻燃剂

按照中国 RoHS 的要求，即《电子电气产品中限用物质的限量要求》（GB/T 26572-2011）中的规定：铅、汞、六价铬、多溴联苯、多溴二苯醚的含量不得超过 0.1%（质量分数），镉的含量不得超过 0.01%（质量分数）。

#### 2) 苯系物及多环芳烃

长期以来，在再生橡胶制造过程中，煤焦油因其价廉及高效浸润作用，且用其生产的再生橡胶强伸性能较高，一直以来用做再生软化剂得以大量使用，但其混合物中苯系物、多环芳烃含量及热解后产生的硫化氢成为行业主要的污染源。前几年，再生橡胶行业的产业观念存在误区，70%以上的再生橡胶产品在“高强力”、“复原橡胶”概念的误导下，使用了污染环境、污染产品的矿物焦油系列软化剂等原材料，使再生橡胶中苯系物及多环芳烃含量严重超限，这些再生橡胶被广泛使用在橡胶制品中，既对环境造成污染，同时也对人体健康带来隐患。国内外所有再生橡胶制品相关标准中都涉及多环芳烃的指标。本标准原定参考韩国环境标志标准规定苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量之和应小于 50mg/kg，其中苯的含量应小于 1mg/kg；多环芳烃（PAHs）含量应小于 10mg/kg，其中苯并（a）芘含量应小于 1mg/kg。后经专家论证，苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量目前大多产品并未检测，且原生橡胶的本底值都无法摸清，再生加工过程不添加任何含苯添加剂的情况下也无法验证该指标的可行性，因此该指标仅对日用橡胶制品适用，工业用品不作限量规定。另外，多环芳烃指标由于国内外原生橡胶成分差异较大，导致再生产品不可能达到该指标要求，因此编制组听取专家

意见，对国内产品现状进行了了解，参考团体标准《E系再生橡胶》(T/CRIT 21001-2018)将指标调整为：日用品多环芳烃（PAHs）含量应小于 100mg/kg，其中苯并（a）芘含量应小于 10mg/kg；工业用品的多环芳烃（PAHs）含量调整为 200mg/kg，其中苯并（a）芘含量应小于 10mg/kg。

#### 5.5.4 添加剂的要求

参考欧盟 REACH 法规，将再生橡胶及橡胶中可能添加的高关注物质加以禁用，列表如表 4。

**表 4 与橡胶制品相关的高关注物质**

物质名称	EC 号	CAS 号	SVHC 属性	可能用途
六溴环十二烷 (HBCDD) 及所有主要的非对映 异构体(HBCDD)	247-148-4 221-695-9	25637-99-4, 3194-55-6 (134237-50-6) (134237-51-7) (134237-52-8)	PBT (Article 57d)	阻燃剂
4,4'-二氨基二苯甲烷 (MDA)	202-974-4	101-77-9	致癌性 (Article 57a)	偶氮染料，橡胶的环氧树脂 固化剂
短链氯化石蜡 (C10-C13)(SCCPs)	287-476-5	85535-84-8	PBT (Article 57d) vPvB (Article 57e)	金属加工过程中的润滑剂， 橡胶和皮革衣料，胶水
葱油	292-602-7	90640-80-5	致癌性 (Article 57a) PBT (Article 57d) vPvB (Article 57e)	橡胶制品，橡胶油，轮胎
葱油，葱糊，轻油	295-278-5	91995-17-4	致癌性 (Article 57a) 致畸性 (Article 57b) PBT (Article 57d) vPvB (Article 57e)	橡胶制品，橡胶油，轮胎
高温煤焦油沥青	266-028-2	65996-93-2	致癌性 (Article 57a) PBT (Article 57d) vPvB (Article 57e)	用于涂料、塑料、橡胶
葱油，葱糊	292-603-2	90640-81-6	致癌性 (Article 57a) 致畸性 (Article 57b) PBT (Article 57d) vPvB (Article 57e)	橡胶制品，橡胶油，轮胎
邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	201-553-2	84-69-5	生殖毒性 (Article 57c) 内分泌干扰性-对人体 健康 (Article 57f)	树脂和橡胶的增塑剂，广泛 用于塑料、橡胶、油漆及润 滑油，乳化剂等工业中
葱油，含葱量少	292-604-8	90640-82-7	致癌性 (Article 57a) 致畸性 (Article 57b) PBT (Article 57d) vPvB (Article 57e)	橡胶制品，橡胶油，轮胎
葱油，葱糊，葱馏分	295-275-9	91995-15-2	致癌性 (Article 57a) 致畸性 (Article 57b) PBT (Article 57d) vPvB (Article 57e)	橡胶制品，橡胶油，轮胎

肼	206-114-9	302-01-2, 7803-57-8	致癌性 (Article 57a)	用于金属涂层, 在玻璃和塑料之上; 用于塑料、橡胶、聚氨酯 (PU) 和染料之中
对特辛基苯胺	205-426-2	140-66-9	有科学证据证明会对人类或环境引起严重影响的物质 (Article 57f)	用于生产聚合物的配制品和聚氧乙烯醚。也会被用于粘合剂, 涂层, 墨水和橡胶的成分。
碱式碳酸铅	215-290-6	1319-46-6	生殖毒性 (Article 57c)	油漆、涂料、油墨、塑胶制品
四氧化三铅	215-235-6	1314-41-6	生殖毒性 (Article 57c)	玻璃制品、陶瓷、颜料、橡胶
邻苯二甲酸二异戊酯 (DIPP)	210-088-4	605-50-5	生殖毒性 (Article 57c)	增塑剂
碱式硫酸铅	234-853-7	12036-76-9	生殖毒性 (Article 57c)	塑胶制品
二盐基邻苯二甲酸铅	273-688-5	69011-06-9	生殖毒性 (Article 57c)	塑胶制品
4-壬基(支链与直链)苯酚(含有线性或分支、共价绑定苯酚的 9 个碳烷基链的物质, 包括 UVCB 物质以及任何含有独立或组合的界定明确的同分异构体的物质)	-	-	有科学证据证明会对人类或环境引起严重影响的物质 (Article 57f)	油漆、油墨、纸张、胶水、橡胶制品
C16-C18 脂肪酸铅盐	292-966-7	91031-62-8	生殖毒性 (Article 57c)	塑胶制品
六氢邻苯二甲酸酐、六氢-1,3-异苯并呋喃二酮、反-1,2-环己烷二羧酸酐	201-604-9, 236-086-3, 238-009-9	85-42-7, 13149-00-3, 14166-21-3	有科学证据证明会对人类或环境引起严重影响的物质 (Article 57f)	生产树脂、橡胶、聚合物
支链和直链 1,2-苯二羧二戊酯	284-032-2	84777-06-0	生殖毒性 (Article 57c)	增塑剂
二丁基二氯化锡 (DBTC)	211-670-0	683-18-1	生殖毒性 (Article 57c)	纺织品和塑料、橡胶制品
氧化铅	215-267-0	1317-36-8	生殖毒性 (Article 57c)	玻璃制品、陶瓷、颜料、橡胶
3-乙基-2-甲基-2-(3-甲基丁基)噁唑烷	421-150-7	143860-04-2	生殖毒性 (Article 57c)	橡胶制品
十溴联苯醚 (DecaBDE)	214-604-9	1163-19-5	PBT (Article 57d) vPvB (Article 57e)	阻燃剂
双(十八烷基)二氧化三铅	235-702-8	12578-12-0	生殖毒性 (Article 57c)	塑胶制品
三碱式硫酸铅	235-380-9	12202-17-4	生殖毒性 (Article 57c)	颜料、塑胶制品、电池
邻苯二甲酸二异戊基酯	-	776297-69-9	生殖毒性 (Article 57c)	增塑剂
氧化铅与硫酸铅的复合物	235-067-7	12065-90-6	生殖毒性 (Article 57c)	塑胶制品、电池

地乐酚	201-861-7	88-85-7	生殖毒性 (Article 57c)	塑胶制品
甲基六氢苯酐、4-甲基六氢苯酐、甲基六氢化邻苯二甲酸酐、3-甲基六氢苯二甲酯酐	247-094-1, 243-072-0, 256-356-4, 260-566-1	25550-51-0, 19438-60-9, 48122-14-1, 57110-29-9	有科学证据证明会对人类或环境引起严重影响的物质 (Article 57f)	生产树脂、橡胶、聚合物
全氟辛酸铵(APFO)	223-320-4	3825-26-1	生殖毒性 (Article 57c) PBT (Article 57d)	作为含氟聚合物或含氟橡胶的加工助剂；作为生产不粘涂层炊具时使用的乳化剂等
亚乙基硫脲	202-506-9	96-45-7	生殖毒性 (Article 57c)	用作橡胶促进剂、镀铜光亮剂
磷酸三(二甲苯)酯	246-677-8	25155-23-1	生殖毒性 (Article 57c)	用作增塑剂
邻苯二甲酸二(支链与直链)己酯	271-093-5	68515-50-4	生殖毒性 (Article 57c)	电线电缆, 胶皮胶布, 手套, 鞋子, 塑胶制品, 食品包装, 玩具等。

通过筛选, 本标准要求不添加含溴阻燃剂、短链氯化石蜡、葱油、煤焦油、煤焦油沥青、邻苯二甲酸酯、胍、对特辛基苯胺、全氟辛酸铵、含铅化合物等添加剂。

### 5.5.5 回收体系的要求

目前我国废旧轮胎循环利用产业链已形成, 建立良好的回收体系对于提高橡胶再生利用率、提升再生橡胶的品质尤为重要。2017年初, 国务院办公厅印发的《生产者责任延伸制度推行方案》将环境责任从生产环节延伸到产品设计、流通消费、回收利用、废物处置等全生命周期。因此, 本标准要求生产企业对自己的产品按照《再生橡胶通用规范》(GB/T 13460) 中的分类和命名原则进行标示, 并鼓励参与建立橡胶制品回收体系, 协助回收自己生产销售的产品。

### 5.6 检验方法

技术内容的产品有害物质限量, 多参考国家标准的要求, 其检测依据相应国家标准执行, 包括: 铅、汞、六价铬、镉、多溴联苯、多溴二苯醚含量的检测按照《电子电气产品 六种限用物质的检测方法》(GB/T 26125) 中规定的方法进行; 苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量的检测按照《涂料中苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量的测定 气相色谱法》(GB/T 23990) 中规定的方法进行; 多环芳烃含量的检测按照《硫化橡胶中多环芳烃含量的测定》(GB/T 29614) 中规定的方法进行; 技术内容中的其他要求通过文件审查结合现场检查的方式来验证。

## 6 实施本标准的环境效益分析

我国是再生橡胶生产大国, 但行业大而不强, 发展不平衡、不协调、不可持续等问题已经被业界公认。据了解我国再生橡胶生产企业有近千家, 总产能超过 600 万吨, 中、小企业居多, 借助本标准, 在橡胶再生过程推行清洁生产, 可大幅度削减再生橡胶行业水、气、废渣的污染, 减少水电的消耗, 具体减排量可依据清洁生产评价价值计算。本标准借助供应链管理, 推行采购绿色环保的优

秀企业生产的再生橡胶原料，并通过技术提高再生橡胶原料的添加量，减少天然橡胶的消耗。标准中规定的成品有害物质含量，对于保护使用者健康有重要作用。标准中要求的规范标识便于回收及鼓励回收体系的建立，践行了国务院办公厅印发的《生产者责任延伸制度推行方案》，有利于橡胶资源的闭环应用。因此，通过标准的引导作用，可树立再生橡胶及其制品的环保榜样，推广环保工艺，推荐绿色产品，使整个行业集约化、有序化、绿色化发展。