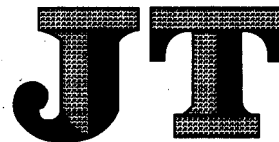


ICS 93.080.20;83.040.01

P66

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 797—201×

代替 JT/T 797—2011

路用废胎硫化橡胶粉

Ground vulcanized rubber of scrap tires for highway engineering

(征求意见稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类和规格	2
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输和储存	8
9 附录 A(规范性附录)溶解度试验方法	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JT/T 797—2011《路用废胎硫化橡胶粉》。与 JT/T 797—2011 相比，除编辑性修改外主要技术内容变化如下：

- 增加了路用改性废胎硫化胶粉 的定义（见 3.5）；
- 修改了废胎硫化橡胶粉的分类（见 4.1，见 2011 版的 4.1）；
- 增加了路用改性废胎硫化胶粉的溶解度指标及技术要求（见 5.3）；
- 增加了溶解度的试验方法（见 6.10 及附录 A）

本标准由全国交通工程设施（公路）标准化技术委员会（SAC/TC 223）提出并归口。

本标准的起草单位：交通运输部公路科学研究院、中海油气开发利用公司、四川金摩尔环保新材料有限责任公司。

本标准主要起草人：王旭东、周兴业、张蕾、王金凤、肖倩、詹忠。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JT/T 797—2011。

路用废胎硫化橡胶粉

1 范围

本标准规定了路用废胎硫化橡胶粉的分类和规格、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和储存。

本标准适用于废轮胎加工成的路用硫化橡胶粉的生产、检验和使用。

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，仅所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 3516 橡胶 溶剂抽出物的测定

GB/T 4498.1-2013 橡胶 灰分的测定

GB/T 5330 工业用金属丝编织方孔筛网

GB/T 6326 轮胎术语及其定义

GB/T 14837.1-2014 橡胶和橡胶制品 热重分析法测定硫化胶和未硫化胶的成分 第 1 部分：丁二烯橡胶、乙烯-丙烯二元和三元共聚物、异丁烯-异戊二烯橡胶、异戊二烯橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶

GB/T 19208-2008 硫化橡胶粉

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

废胎硫化橡胶粉 ground vulcanized rubber of scrap tires

汽车废轮胎经粉碎得到的具有一定细度规格的硫化橡胶粉，以下简称废胎胶粉。

3.2

路用废胎硫化胶粉 ground vulcanized rubber of scrap tires for highway

满足道路路用技术要求的废胎硫化橡胶粉。

3.3

子午线胎废胎胶粉 crumb rubber modifiers of radical tire

汽车废子午线轮胎经粉碎得到的废胎橡胶粉。

3.4

斜交胎废胎胶粉 crumb rubber modifiers of bias tire

汽车废斜交轮胎经粉碎得到的废胎橡胶粉。

3.5

路用改性废胎硫化胶粉 modified ground vulcanized rubber of scrap tires for highway
 满足道路路用技术要求的，以提高废胎胶粉橡胶沥青稳定性和胶粉掺量为目标的，经活化处理的路用废胎硫化胶粉。

4 分类和规格

4.1 分类

4.1.1 根据轮胎的来源，废胎胶粉分为以下两种：

- 子午线胎废胎胶粉，代号 A1；
- 斜交胎废胎胶粉代号 A2。

4.1.2 根据胶粉碎工艺，废胎胶粉分为低温冷冻法粉碎废胎胶粉和常温法粉碎废胎胶粉。

4.1.3 根据胶粉是否经活化预处理，废胎胶粉分为路用废胎硫化胶粉和路用改性废胎硫化胶粉。

4.2 规格

废胎胶粉按细度通常分为三种规格：

- I类胶粉：粒度在 30 目（含）以下（0.60mm 及以上）；
- II类胶粉：粒度在 30 目~80 目（含）之间（0.60mm~0.18mm（含）之间）；
- III类胶粉：粒度在 80 目~200 目（含）之间（0.18mm~0.075mm（含）之间）。

5 技术要求

5.1 外观

废胎胶粉应质地均匀，不应含有目测可见的木屑、砂砾、玻璃和污物等杂质。废胎胶粉中的纤维不应结团、不应有呈编织状的纤维颗粒。

5.2 物理性能

废胎胶粉的物理技术指标见表 1。

表 1 废胎胶粉的物理技术指标

项目	筛余物	相对密度	含水量	铁含量	纤维含量
单位	%	—	%	%	%
技术指标	<10	1.10~1.30	<1	<0.03	<1

5.3 化学性能

废胎胶粉的化学技术指标见表 2。

表 2 废胎胶粉的化学技术指标

单位为百分比

项目	灰分	丙酮抽出物	碳黑含量	橡胶烃含量	溶解度
技术指标	≤8	≤16	≥28	≥48	≥16

注：当采用路用改性废胎硫化胶粉，则须满足溶解度指标技术要求。

5.4 生产工艺

废胎胶粉的最后一道生产工艺宜采用常温法研磨粉碎。

6 试验方法

6.1 外观

采用目测方法对废胎胶粉的外观进行检验。

6.2 筛余物

6.2.1 试验器具与材料

筛余物的测定可以使用手工筛选的方法测定，试验用器具与材料包括：

- a) 标准筛：不锈钢或黄铜制造，直径为 200mm (7.9 英寸)，有盖子，有底盘；标准筛的目数和孔径对照表见表 3；
- b) 分析天平：感量是 0.001g；
- c) 尼龙刷；
- d) 广口瓶：大开口，容量 500mL；
- e) 滑石粉：粒径为 325 目以上的化学纯试剂；
- f) 实验室用尖嘴镊子。

表 3 筛孔直径与标准目数对照表

筛孔尺寸 mm	标准目数 目	筛孔尺寸 mm	标准目数 目
2.00	10	0.212	70
1.18	16	0.180	80
0.850	20	0.150	100
0.600	30	0.125	120
0.425	40	0.106	140
0.300	50	0.090	170
0.250	60	0.0750	200

6.2.2 试样制备

试样制备步骤如下：

- a) 用 500mL 广口瓶称取无结团的废胎胶粉试样 100g (称量精确至 0.1g)；
- b) 根据样品的粗细称出一定比例的滑石粉：
 - 1) 粗于 60 目的废胎胶粉所需滑石粉为 5.0g；
 - 2) 60 目或者更细的废胎胶粉所需滑石粉为 15.0g；
- c) 将滑石粉倒入称量好的废胎胶粉试样中并用玻璃棒将滑石粉与胶粉样品充分搅拌均匀后待用。

6.2.3 试验步骤

筛余物参照 GB/T 19208-2008 的 6.2.1 的方法，宜采用三个样本的平行试验，并按照如下步骤进行测定：

- a) 将制备好的样品倒入有接受盘的标样筛中筛选。标样筛为标样分样筛和叠加于标样筛上部相临一级（粒径大于所测标样）的标准筛；
- b) 筛选时以一只手持筛并稍倾斜，使筛中试样均匀分布于网面，另一只手轻轻敲击筛框，并水平旋动标准筛；
- c) 经 10min 筛选后，用刷子刷筛样品，至试样 1min 从筛网中的通过量低于 0.1g 时，即停止筛选，并称量滞留在筛网内的筛余试样，精确至 0.001g；
- d) 对于通过筛网被盛于受盘中的试样，则移入下一档筛网中进行上述 b、c 的操作；
- e) 计算筛余物的含量。

6.2.4 结果计算

筛余物的计算公式按式（1）：

$$A = \frac{B}{S} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

A ——筛余物含量；

B ——滞留在筛网中试样的质量，单位为克（g）；

S ——试样质量，单位为克（g）。

6.3 相对密度

6.3.1 试验器具与材料

试验用器具与材料包括：

- a) 分析天平：称量 300g，感量不大于 0.0001g；
- b) 容量瓶：50mL；
- c) 煤油。

6.3.2 试验步骤

宜采用六个样本的平行试验，试验步骤如下：

- a) 将废胎胶粉置于 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 烘箱中烘干，称取废胎胶粉 10g 左右，记录质量 m_0 ，并装入盛有半瓶煤油的容量瓶中；
- b) 摇转容量瓶，使试样在煤油中充分搅动，以排除气泡，塞紧瓶塞，静止 24h 左右；
- c) 用滴管添加煤油，使油面和瓶颈刻度线齐平，再塞紧瓶塞，保持瓶外干净，称其总质量 m_2 ；
- d) 倒出瓶中的煤油和试样，将瓶中的内外表面洗净，再向瓶内注入煤油至瓶颈刻度线，塞紧瓶塞，保持瓶外干净，称总质量 m_1 ；
- e) 计算废胎胶粉的相对密度。

6.3.3 结果计算

相对密度测定的计算公式按式 (2):

$$\rho_0 = \frac{m_0}{m_1 + m_0 - m_2} \times \rho \dots\dots\dots (2)$$

式中:

ρ ——煤油的相对密度, 单位为克每立方米 (g/m^3);

ρ_0 ——废胎胶粉相对密度, 单位为克每立方米 (g/m^3);

m_0 ——试样的烘干质量, 单位为克 (g);

m_1 ——煤油和容量瓶的总质量, 单位为克 (g);

m_2 ——试样、煤油和容量瓶的总质量, 单位为克 (g)。

6.4 含水率

6.4.1 试验器具与材料

试验用器具与材料包括:

- a) 称量瓶: $\phi 40\text{mm} \times 35\text{mm}$;
- b) 干燥箱: 内装无水氯化钙或变色硅胶;
- c) 恒温箱: 配备温度均衡自控装置;
- d) 分析天平: 称量 300g, 感量 0.0001g。

6.4.2 试验步骤

含水率参照 GB/T 19208-2008 的 6.1.1 的规定, 并按照下列要求进行测定:

- a) 宜采用三个样本的平行试验;
- b) 将称量瓶置于 $80^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的恒温箱中烘干至恒重;
- c) 称取 2g 胶粉试样放入称量瓶内, 置于上述温度恒温箱中烘干 2h 取出, 立即放入干燥器内冷却 30min 后称重。

6.4.3 结果计算

含水率测定的计算公式按式 (3):

$$A = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

A ——含水率;

G_2 ——烘干后试样的质量, 单位为克 (g);

G_1 ——烘干前试样的质量, 单位为克 (g)。

6.5 铁含量

6.5.1 试验器具与材料

试验用器具与材料包括：

- a) 马蹄形磁铁；
- b) 表面光滑的纸；
- c) 分析天平：称量 300g，感量 0.0001g；
- d) 玻璃棒。

6.5.2 试验步骤

宜采用三次平行试验，试验步骤如下：

- a) 随机抽取试样约 15g，记为 G_3 ，放置于无磁性，且面积不小于 30cm×30cm 的平坦平面上；
- b) 用玻璃棒将胶粉摊平，用表面光滑的纸将磁铁包住，将磁铁在试样表面均匀的移动，并停留不少于 15s；
- c) 将磁铁移出橡胶粉摊铺范围，轻敲磁体，将粘附的橡胶粉抖落；
- d) 将磁铁移到指定的容器上方，取出磁铁，将吸附的金属物质放入容器中，如有目测可见的金属丝，则为不合格；
- e) 重复上述过程三次至四次，直到磁铁表面粘附的橡胶粉在轻敲后全部撒落，称量总的金属物质的重量 G_4 ；
- f) 计算出金属含量。

6.5.3 结果计算

金属含量的计算公式按式（4）：

$$B = \frac{G_4}{G_3} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

B ——金属含量；

G_4 ——金属吸附物的质量，单位为克（g）；

G_3 ——吸附前试样的质量，单位为克（g）。

6.6 纤维含量

纤维含量的试验方法按 6.2.3 方法进行过筛，将聚集在各层筛网中纤维形成的纤维球用尖嘴镊子取出，若纤维球外包裹着废胎胶粉，先将纤维球置于平板玻璃板上，晃动平板，将缠裹在纤维球外的废胎胶粉除去，观察纤维性状,按 GB/T 19208-2008 的方法进行测定。

6.7 灰分

灰分按 GB/T 4498.1-2003 的 B 法进行测定。

6.8 丙酮抽出物

丙酮抽出物按 GB/T 3516 的方法进行测定。

6.9 橡胶烃及炭黑含量

橡胶烃及炭黑含量按 GB/T 14837 的热重分析法进行测定。

6.10 溶解度

废胎胶粉的溶解度按附录 A 方法进行测定。

6.11 粒径标识

路用废胎胶粉按 GB/T 5330 中 R20 系列网孔尺寸方法，依据其粒径大小相对应的筛孔及原材料进行标识。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 检验分型式检验和出厂检验。

7.1.2 有下列情况下应进行型式检验：

- a) 生产工艺发生变化时；
- b) 产品的结构、材料及工艺上有较大变动，可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 相关管理部门有要求时。

7.2 检验项目

检验项目见表 4。

表 4 型式检验和出厂检验要求

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求	试验方法
1	外观	+	+	5.1	6.1
2	筛余物	+	+	5.2	6.2
3	相对密度	+	+		6.3
4	含水率	+	+		6.4
5	金属含量	+	+		6.5
6	纤维含量	+	+		6.6
7	灰分	+	+	5.3	6.7
8	丙酮抽出物	+	+		6.8
9	橡胶烃含量	+	+		6.9
10	炭黑含量	+	+		6.9
11	溶解度	+	+		6.10

注：“+”表示必检项目。

7.3 组批与抽样

7.3.1 组批

废胎胶粉进场后应按每 200t 的批次频率进行化学指标的抽检，并按每生产班次抽检物理指标

7.3.2 抽样

产品检验以批为单位，检验从每批产品中随机抽取。

7.4 判定规则

出厂检验和型式检验所有项目均符合表 4 的要求，则判定该批产品为合格。如果出厂检验和型式检验项目有任一项不符合表 4 要求，则应该在该批次中重新抽取双倍数量的样品进行检验，复检全部合格，则该批产品为合格；如仍不合格，则判定该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

在产品包装上应至少给出如下信息：

- a) 生产厂的厂名和商标；
- b) 本标准的编号；
- c) 产品名称；
- d) 产品批号；
- e) 生产日期；
- f) 目数；
- g) 橡胶粉的类型代号及粉碎工艺；
- h) 生产工艺。

8.2 包装

8.2.1 废胎胶粉采用袋装，其内包装材料应为密封防潮结构。

8.2.2 每批产品都应有产品合格证，合格证内容包括：产品代号及粉碎工艺、商标、型号、生产日期、生产批号和产品的物理技术指标和化学技术指标。

8.3 运输和储存

8.3.1 运输

废胎胶粉在运输和储存过程中应有遮盖物，严禁与酸、碱、油和其它影响产品质量的物质一起运输和储存，运输和储存环境温度应低于 50℃，距热源 1m 以上，并离地面、墙壁一定距离。

8.3.2 储存

废胎胶粉应存储在通风、干燥的仓库中，并采取有效的防淋、防潮措施以及消防措施。

附录 A
(规范性附录)
溶解度试验方法

A.1 仪器及溶剂

A.1.1 索氏提取器

由提取瓶、提取管、球形冷凝器三部分组成的，提取管两侧分别有虹吸管和连接管，各部分连接处严密不漏气。

A.1.2 溶剂

本测定方法选用的溶剂为三氯乙烯。

A.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 从活性胶粉完整包装中，用取样器插入包装袋中央取出样品约 50g，共取样三次的试样，总质量约 150g，放入聚乙烯塑料袋中，混合均匀，从中平行取样 3 个，称取 3~5 g 范围试料，精确至 0.1 mg，其质量记为 M_0 ；
- b) 将试样用干燥好的慢速定量滤纸（直径不小于 150 mm）。包好，用线扎紧，分析天平称量，其质量记为 M_1 ；
- c) 将包扎好的试样放入索氏提取器中；
- d) 在索氏提取器的烧瓶中加入三氯乙烯溶剂，用量为烧瓶容量的 1/2~2/3。e) 打开加热装置和冷却水，调节抽提速度，控制蒸馏出的溶剂从抽提杯中回流的次数为每小时 10~20 次，抽提 24h±0.5h；
- f) 加热结束后，关闭加热装置和冷却水，移走抽提装置。小心取出滤纸包不致破裂，在空气中放置 30 min 以上使溶剂挥发，然后放入温度为 105℃±2℃的鼓风烘箱中干燥 2h。然后放入干燥器中，冷却至室温，用分析天平称量，其质量记为 M_2 ；
- g) 采用 2.1 已取出的另外 2 个样品，以保持材料的一致性。重复以上步骤，共测试三次。试验中极易破裂使不溶物质泄露，所测数据不准确，必须重新进行试验。

A.3 计算及数据处理

记录得到的每次试样的测量结果，按公式 A.1 计算每个试样的结果 P_n ，最终取三个试样的平均值 P （按公式 A.1 计算），作为改性沥青用中温活性胶粉中三氯乙烯可溶物含量。

$$P_n = (M_1 - M_2) / M_0 \quad (n = 1, 2, 3) \dots\dots\dots (A.1)$$

$$P = (P_1 + P_2 + P_3) / 3 \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

P —试样的可溶物含量，单位为克（%）；

P_n —试样 n 的可溶物含量，单位为克（%）；

JT/T 797—201×

M_0 —抽提前试样的质量，单位为克（g）；

M_1 ， M_2 —抽提时和干燥后试样的质量，单位为克（g）。
