



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104194036 B

(45)授权公告日 2017.08.15

(21)申请号 201410429103.X

14段.

(22)申请日 2014.08.28

审查员 刘央央

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104194036 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(73)专利权人 中胶橡胶资源再生(青岛)有限公司

地址 266106 山东省青岛市城阳区惜福镇  
前金工业园6号

(72)发明人 谭钦艳 郭素炎

(51)Int.Cl.

C08J 11/10(2006.01)

C08L 17/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103435843 A,2013.12.11,说明书第6-

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种再生橡胶的再生剂及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种再生橡胶的再生剂及其制备方法,再生橡胶的再生剂,包括均匀混合的活化剂、软化剂、增粘剂及补强剂,软化剂包括主软化剂与辅助软化剂,主软化剂的粘度为20-40mPa·s,主软化剂在整个体系中的质量份数为24-70%。该再生橡胶的再生剂有如下优点:(1)各种再生助剂通过加热、搅拌等工艺融为一体,投料方便简单;(2)再生助剂无需再次加热,操作安全;(3)固体再生助剂无需粉碎、搅拌处理,投料简单;(4)克服传统活化剂、软化剂粘稠不利于自动称量、输送与均匀喷淋的缺点;(5)主辅软化剂配合使用,实现使用方便与再生效果优异双赢;(6)再生剂粘度低、性状单一、常温下可流动,易于储存、分装、运输。

1. 一种再生橡胶的再生剂,其特征在于:包括均匀混合的活化剂、软化剂、增粘剂及补强剂,软化剂包括主软化剂与辅助软化剂;主软化剂为环烷油、大豆油、油酸、天然酚、地沟油、亚麻油中的一种或几种,辅助软化剂为煤焦油、芳烃油、石油泥中的一种或几种;主软化剂的粘度为 $20-40\text{mPa}\cdot\text{s}$ ,主软化剂在整个体系中的质量分数为 $24-70\%$ ;主软化剂和辅助软化剂的质量比为 $6-10:2-6$ ;活化剂、软化剂、增粘剂与补强剂的质量比为 $0.1-0.5:8-12:1-3:1-5$ 。

2. 根据权利要求1所述再生剂,其特征在于:所述增粘剂为古马龙树脂、R1树脂、环氧树脂中的一种或几种。

3. 根据权利要求1所述再生剂,其特征在于:所述补强剂为高苯乙烯树脂、酚醛树脂、炭黑、陶土中的一种或几种。

4. 制备如权利要求1-3任一所述再生剂的方法,其特征在于:

包含以下步骤

- 1) 按比例将主软化剂置入加热搅拌容器中,边搅拌边加热到 $50-100^{\circ}\text{C}$ ;
- 2) 然后按比例加入辅助软化剂,在 $60-100^{\circ}\text{C}$ 下搅拌 $5-10\text{min}$ ;
- 3) 然后按比例加入活化剂、增粘剂、补强剂,在 $60-100^{\circ}\text{C}$ 下搅拌 $5-8\text{min}$ ;
- 4) 停止加热,继续搅拌,待物料温度降到室温后,静置 $1-1.5\text{h}$ ,制得再生橡胶的再生剂。
5. 根据权利要求4所述方法,其特征在于:搅拌的转速为 $50-200\text{转/分}$ 。

## 一种再生橡胶的再生剂及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于再生橡胶生产的再生剂及其制备方法,属于废旧橡胶回收再利用领域。

### 背景技术

[0002] 2013年中国废旧橡胶再生年产量达到300多万吨。当前国内再生橡胶生产设备主要为动态罐和连续塑化机,使用的再生助剂包括活化剂、软化剂及其它粉状、粒状或者块状助剂。

[0003] 针对动态罐生产过程中,活化剂与软化剂需要加热到软化以后称量投料,或者投入质量固定的塑料包装,其他助剂则称量后直接投入,在助剂投料方面基本没有难题;但是其高温、高压、高污染、不连续的生产过程却是影响其发展的因素,目前处于被淘汰的行列。

[0004] 而连续塑化机拥有常压、连续的生产优点,目前为很多厂家所青睐。但是由于该设备生产过程中连续喂料,这样对再生助剂的均匀稳定的投入有难度,比如活化剂、软化剂不能直接投入软包装,必须需要加热后由喷油管道连续喷淋,其他助剂由于性状不一,有粉末状、粒状、块状等,直接加入到胶粉中则不能充分混合及融化,影响再生效果。因此该技术中如何改善再生剂的均匀投料成为一个重要的问题。

[0005] 现有再生助剂体系中,软化剂用量占有很重的比例。市场上通用的普通软化剂有煤焦油、芳烃油等,其表现为粘度大(需加热处理)、不易称量与输送,但是其软化效果好,生产的再生橡胶门尼粘度适中,拉伸强度和拉断伸长率较高;其他软化剂有大豆油、环烷油、地沟油等,其表现为粘度小、无需加热即可称量、输送,软化效果较好,但是其生产出的再生橡胶拉伸强度较低,拉断伸长率损失较大。

### 发明内容

[0006] 为了解决现有技术中再生助剂的投料不易、再生助剂与胶粉混合不均匀、软化剂使用方便性与再生效果优异性不同时具备的难题,本发明提供一种再生橡胶的再生剂,其包含了所有的再生助剂,并通过主软化剂将活化剂、辅助软化剂及其它助剂都融为一体,本发明的再生剂在常温下称量、输送、投料方便,与胶粉混合更加均匀。

[0007] 本发明的技术方案是:

[0008] 一种再生橡胶的再生剂,包括均匀混合的活化剂、软化剂、增粘剂及补强剂,软化剂包括主软化剂与辅助软化剂,主软化剂的粘度为20-40 mPa·s,主软化剂在整个体系中的质量份数为24-70%。与现有技术相比,本发明通过粘度较小的主软化剂将各种再生助剂融为一体,变成单一的低粘度的再生剂,生产过程中各种油料助剂无需再次加热,而粉状、粒状、块状等固体助剂更不需要做其他粉碎等步骤,即可在连续塑化机中的均匀喷淋,使再生剂与胶粉的均匀更加混合。

[0009] 进一步地,作为优选的是:主软化剂和辅助软化剂的质量比为6-10:2-6。与现有技术相比,本发明中主软化剂与辅助软化剂配合使用,即利用了主软化剂粘度低的特点,将粘

度高的辅助软化剂融化、稀释为常温可用的液体,又兼顾使用辅助软化剂再生效果好、再生橡胶物理性能佳的特点,达到了使用方便与性能优异双赢。

[0010] 进一步地,作为优选的是:活化剂、软化剂、增粘剂与补强剂的质量比为0.1-0.5:8-12:1-3:1-5。

[0011] 进一步地,作为优选的是:所述主软化剂为环烷油、大豆油、油酸、天然酚、地沟油、亚麻油中的一种或几种。

[0012] 进一步地,作为优选的是:所述辅助软化剂为煤焦油、芳烃油、石油泥中的一种或几种。

[0013] 进一步地,作为优选的是:所述增粘剂为古马龙树脂、R1树脂、环氧树脂中的一种或几种。

[0014] 进一步地,作为优选的是:所述补强剂为高苯乙烯树脂、酚醛树脂、炭黑、陶土中的一种或几种。

[0015] 本发明还提供了上述再生剂的制备方法,包含以下步骤:

[0016] 1) 按比例将主软化剂置入加热搅拌容器中,边搅拌边加热到50-100℃;

[0017] 2) 然后按比例加入辅助软化剂,在60-100℃下搅拌5-10min;

[0018] 3) 然后按比例加入活化剂、增粘剂、补强剂,在60-100℃下搅拌5-8min;

[0019] 4) 停止加热,继续搅拌,待物料温度降到室温后,静置1-1.5h,制得再生橡胶的再生剂。

[0020] 现有技术中,单一的使用主软化剂或辅助软化剂作为软化剂,增粘剂和补强剂单独加入再生橡胶的再生反应中,单独加入均需要人工称量和投入,各种助剂的计量精度低,均存在误差,且浪费人力,自动化程度低;活化剂单独或者与软化剂加热混合后加入再生橡胶的再生反应中,为了实现活化剂的均匀分散,现有技术中在再生橡胶生产线上设置一加热装置,该加热装置一直需要维持加热状态,浪费了大量的能源,并且存在安全隐患。

[0021] 与现有技术相比,本发明的方法可以快速使主软化剂与辅助软化剂混合均匀,避免了主软化剂与辅助软化剂直接混合不易分散的问题,并且使活化剂、增粘剂和补强剂在软化剂体系中分散均匀,并且各相混合均匀,不容易分相,计量精度高,将本发明的再生剂用于再生橡胶生产中,只需要按照份数直接加入反应过程中,生产过程自动化程度高,节约人力,计量误差小,不需要额外的增加加热装置,节约了能源,避免了安全事故的发生。

[0022] 进一步地,作为优选的是:搅拌的转速为50-200转/分。

[0023] 本发明生产的再生剂与行业中的再生剂相比有以下优点:

[0024] 1. 将各种再生助剂通过加热、搅拌等工艺过程融为一体,使再生橡胶生产过程中投料方便简单;

[0025] 2. 再生橡胶生产过程中粘度较大的再生助剂无需再次加热,操作更加安全;

[0026] 3. 固体再生助剂无需粉碎、搅拌处理,投料更加简单;

[0027] 4. 克服了传统活化剂、软化剂粘稠不利于自动称量、输送与均匀喷淋的缺点;

[0028] 5. 主、辅软化剂的配合使用,实现了使用方便与再生效果优异的双赢局面;

[0029] 6. 该再生剂粘度低,性状单一为常温可流动的油状,易于储存、分装、运输,同时满足再生橡胶生产中活化效果、软化效果及其它辅助效果。

## 具体实施方式

[0030] 下面的实施实例是对本发明的进一步说明,而不是限制本发明的范围。

### [0031] 实施例1

[0032] 将30重量份的地沟油、20重量份的环烷油和20重量份的大豆油加热至70℃,转速100转/分;待搅拌均匀后加入煤焦油30重量份,搅拌9min,转速80转/分,温度达到70℃;然后加入3重量份的活化剂450、15重量份的古马龙树脂、10重量份的酚醛树脂及10重量份的陶土,加热搅拌8min,使各相相容;搅拌均匀后冷却静置1.5h,制得再生橡胶的再生剂(命名为Z-1)。

### [0033] 实施例2

[0034] 将50重量份的大豆油、10重量份的亚麻油加热至100℃,转速120转/分;待搅拌均匀后加入芳烃油40重量份,搅拌加热至80℃,转速180转/分,搅拌8min;然后加入2质量份的活化剂450、8质量份的R1树脂、2质量份的环氧树脂、10质量份的炭黑、5质量份的高苯乙烯树脂,加热搅拌7min,使各相相容;搅拌均匀后冷却静置1h,制得再生橡胶的再生剂(命名为Z-2)。

### [0035] 实施例3

[0036] 将50重量份的油酸、30份的环烷油、5重量份的天然酚加热至60℃,转速160转/分;待搅拌均匀后加入石油泥15重量份,搅拌加热至80℃,转速180转/分,搅拌5min;然后加入1质量份的活化剂480、14质量份的R1树脂、4质量份的环氧树脂、5质量份的炭黑、6质量份的高苯乙烯树脂,加热搅拌8min,使各相相容;搅拌均匀后冷却静置1.2h,制得再生橡胶的再生剂(命名为Z-3)。

[0037] 在实际再生橡胶生产中,各种助剂与本发明中的再生剂转转粘度如下表所示:

[0038] 表1 助剂的旋转粘度比较

| 助剂名称                   | 30度旋转粘度/ $\text{mPa}\cdot\text{s}$ | 60度旋转粘度/ $\text{mPa}\cdot\text{s}$ | 备注                     |
|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| 环烷油、大豆油、地沟油、亚麻油、油酸、天然酚 | 20-40                              | 10-20                              | 常温下流动性最好               |
| 芳烃油、煤焦油、石油泥            | 35000 以上                           | 600 以上                             | 常温下不能流动,加热到 60 度以上可以流动 |
| 补强剂、增粘剂                | 固体物质                               |                                    | 不流动                    |
| Z-1                    | 600 以下                             | 200 以下                             | 常温下流动性较好,可以常温输送,无需加热   |
| Z-2                    | 300 以下                             | 100 以下                             |                        |
| Z-3                    | 100 以下                             | 100 以下                             |                        |

[0039]

[0040] 从表1中可以看出,本发明制备的再生剂常温下即可流动,可直接在生产线上实现自动称量与输送,操作方便简单。

[0041] 再生产过程中,本发明使用同种胶粉原料及其他助剂原料,采用相同再生工艺,按照同种再生助剂配比进行单独投料再生与本发明复配制备的再生剂再生,对比几种再生效果如表2所示:

[0042] 表2 再生效果对比

| 再生剂    | 门尼粘度 (M <sub>1+4</sub> ) | 拉伸强度 (MPa) | 拉伸伸长率 (%) |
|--------|--------------------------|------------|-----------|
| Z-1    | 80                       | 10.2       | 360       |
| 单独投料 1 | 86                       | 9.8        | 351       |
| Z-2    | 76                       | 9.3        | 338       |
| 单独投料 2 | 83                       | 8.8        | 323       |
| Z-3    | 72                       | 9.0        | 340       |
| 单独投料 3 | 78                       | 8.9        | 332       |

[0044] 从表2中可以看出,本发明制备的再生剂的再生效果与同配比单独投料的再生效果相比,本发明各项物理机械性能指标均偏高与同配比单独投料的指标,并且本发明制备的再生剂与胶粉能快速混合均匀,同配比单独投料的助剂与胶粉需要在加热(60度以上)条件下才能混合,而且由于固体助剂导致混合不太均匀,影响再生效果。

[0045] 本发明还用Z-1与同配方中使用到的主软化剂、辅助软化剂单独使用的再生效果进行了对比,结果如表3所示:

|              | 名称                    | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   |
|--------------|-----------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| 配方<br>(单位/份) | 金胎胶粉                  | 100  | 100 | 100 | 100 | 100 |
|              | Z-1                   | 13.8 |     |     |     |     |
|              | 地沟油                   |      | 10  |     |     |     |
|              | 环烷油                   |      |     | 10  |     |     |
|              | 大豆油                   |      |     |     | 10  |     |
|              | 煤焦油                   |      |     |     |     | 10  |
|              | 450                   |      | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
|              | 古马龙树脂                 |      | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
|              | 酚醛树脂                  |      | 1   | 1   | 1   | 1   |
|              | 陶土                    |      | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 性能指标         | 门尼粘度/M <sub>1+4</sub> | 78   | 70  | 73  | 71  | 89  |
|              | 拉伸强度/MPa              | 9.2  | 7.3 | 7.1 | 7.6 | 9.9 |
|              | 拉伸伸长率/%               | 384  | 342 | 355 | 330 | 392 |

[0047] 从表3中可以看出,采用本发明制备的再生剂再生效果接近市场通用的煤焦油效果,且门尼粘度较低;拉伸强度及拉断伸长率均优于地沟油、大豆油及环烷油制备的再生橡胶,门尼粘度相当。这说明本发明兼有普通高粘度软化剂的高性能指标的优点,同时还拥有其他粘度较低的软化剂的门尼粘度较低,且方便生产使用的优点。