

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810028420.5

[51] Int. Cl.

C08L 17/00 (2006.01)

C08K 13/02 (2006.01)

C08J 11/18 (2006.01)

C08L 9/02 (2006.01)

B29B 7/00 (2006.01)

B29B 11/06 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 101280077A

[22] 申请日 2008.5.30

[21] 申请号 200810028420.5

[71] 申请人 广州市再生资源利用研究所

地址 510000 广东省广州市白云区肖岗路广
州市再生资源自编 1 号大院 1、2 栋

[72] 发明人 李兴儒

[74] 专利代理机构 广州市南锋专利事务所有限公
司

代理人 刘 嫒

权利要求书 2 页 说明书 10 页

[54] 发明名称

一种再生硫化丁腈胶及其制备方法

[57] 摘要

本发明的一种再生硫化丁腈胶的制备方法，将废旧硫化丁腈胶进行分拣、整理、分类，并通过开放式炼胶或开放式沟辊破胶机进行剪切粉碎，粉碎后的胶料粒径为 4 ~ 20 目的粒状或带连丝小块状；投放到自热式的搅拌机内搅拌，依次加入脱硫剂，助催化剂，促进剂，软化剂，不断搅拌；再加入固体增粘剂，增塑剂，活性改性剂之后，反应终止，排料，进行冷却；又再将反应塑化终止的胶料排放到冷却机缸内进行冷却，排出继续冷却堆放，避免自然烧焦；取塑化后的胶料，并与母胶的胶料混合，加入到开放式炼胶机上进行生产，通过捏炼、薄通、混炼、塑炼、出片、包装成品。本发明具有能耗低，节能，常温常压可制，无污染，物理性能好，工艺简单，安全，以废治废，综合利用等优点。

1.一种再生硫化丁腈胶的制备方法,包括以粉碎胶粉为原料,加入软化剂和催化剂进行再生脱硫反应及对再生胶料进行精炼工艺,其特征在于:

A. 将废旧硫化丁腈胶进行分拣、整理、分类,并通过开放式炼胶或开放式沟辊破胶机进行剪切粉碎,粉碎后的胶料粒径为4~20目的粒状或带连丝小块状;

B. 将破碎后的胶料39~80kg,投放到自热式的搅拌机内搅拌,当温度升到70~90℃时,在不断搅拌的条件下,依次加入脱硫剂15~50kg,助催化剂0.5~1.5kg,促进剂0.3~0.8kg,软化剂0.8~1.2kg,不断搅拌;

C. 当搅拌机内温度达到90~130℃时,再加入固体增粘剂1~3kg,增塑剂0.8~1.2kg;

D. 温度达到110~140℃时,又再加入活性改性剂1.6~3.5kg之后,当温度达到110~150℃时,反应时间5~12分钟,反应终止,排料,进行冷却;

E. 将反应塑化终止的胶料排放到冷却机缸内进行冷却,冷却时间约4~10分钟,胶料温度控制在35~55℃左右排出继续冷却堆放,避免自然烧焦;

F. 取塑化后的胶料90~95kg,并与母胶的胶料5~10kg混合,加入到开放式炼胶机上进行生产,生产过程中通过捏炼、薄通、混炼、塑炼、出片、包装成品。

2. 根据权利要求1所述一种再生硫化丁腈胶的其制备方法,其特征在于:所述的脱硫剂是由托尔油40~80kg,松香15~45kg,420活化剂1~6kg,促进剂M 0.08~0.3kg,促进剂D 0.04~0.25kg,防老剂MB 0.08~0.8kg,氯化亚铜0.08~0.3kg,硫磺0.08~0.3kg,轻质氧化镁:0.2~1kg,氨水1~7kg,氯水石蜡1~6kg组成;在反应釜中,温度为110~145℃,时间2~6小时反应而成;或具有能与硫化丁腈其硫化和带有反应能力的侧基环状化合物及能有效分散脱硫再生催化剂每个硫化胶粒上的长链脂肪族胺类结构,并具有矾类功能团。

3. 根据权利要求1所述一种再生硫化丁腈胶的制备方法,其特征在于:所述的助催化剂是甲基丙烯酸。

4. 根据权利要求1所述一种再生硫化丁腈胶的制备方法,其特征在于:所述的增粘剂是松香。

5. 根据权利要求1所述一种再生硫化丁腈胶的制备方法,其特征在于:所述的增塑剂是古马龙和苯甲酸。

6. 根据权利要求1所述一种再生硫化丁腈胶的制备方法,其特征所述的软化剂是碳酸钙。

7. 根据权利要求1所述一种再生硫化丁腈胶的制备方法,其特征在于:所述的促进剂是三乙醇胺。

8. 根据权利要求1所述一种再生硫化丁腈胶的制备方法,其特征在于:所述的活性改性剂是松香和古马龙。

9. 根据权利要求1所述一种再生硫化丁腈胶的制备方法,其特征在于:所述的母胶是由脱硫丁腈胶粉70~90kg,苯昔酸8~20kg,重质氧化镁2~10kg,投放在密炼机中,温度25~

40℃，时间 5～10 分钟，搅拌制成并排出，再通过炼胶机胶炼成片。

10. 一种由权利要求 1—9 任一项所述的再生硫化丁腈胶的制备方法制得的再生硫化丁腈胶。

11. 一种根据权利要求 1—9 任一项所述的再生硫化丁腈胶的制备方法中的装置，其特征在于：将粉碎后的胶料及各种化学物料投放到自热式的搅拌机内，在机械作用下进行搅拌捏和塑化，其搅拌机与冷却机组合为一机组生产；

主机的构造：

- (1) 55 千瓦调速电机；
- (2) 容积为 180～220 立升双夹层立式缸体；
- (3) 内设三角型及罗盘型桨叶各一只；
- (4) 内设截流板，温控电热偶；
- (5) 容积为 480～600 立升双夹层立式冷却电机，内设搅拌桨叶一只；
- (6) 水冷却系统；
- (7) 气缸式排料阀门；

在生产时每缸次投料为 35～50kg 胶料，按含分量来，再生组方及配比按不同废旧丁腈胶胶料的品质进行调整；在调速电机的控制下搅拌搅拌桨叶以 700～900 转 / 分速度进行生产，在生产过程中视其反应的情况进行调速控制生产；由于胶料通过缸体内别、桨叶、截流板机械作用下，反复上下循环翻动及旋转摩擦，产生热能及蒸汽体，并利用缸体内的蒸汽体为物料的热传递作介质进行化学反应。

一种再生硫化丁腈胶及其制备方法

技术领域

本发明涉及一种废料橡胶的加工方法，具体的是一种再生硫化丁腈胶及其制备方法。

技术背景

我国是一个橡胶消费大国，废轮胎和其它橡胶制品所产生的废胶每年约 500 万吨。若对废橡胶处理不当，将对生态环境的改善造成极大的压力，甚至加大环境污染。由于废轮胎具有很强的抗热、抗机械和抗降解性等性质，数十年都不会自然消除，因而将造成占用大量土地，而且容易滋生蚊虫，传染疾病，还容易引起火灾等隐患。

于此同时，我国又是一个天然胶资源相对短缺的国家，几乎每年橡胶消耗量的 60% 左右需要进口，特别是本世纪以来，能源紧缺造成全球橡胶资源短缺，严重影响橡胶制品行业的发展。

因此，为了节约能源，减少橡胶进口，促进国民经济发展，我国已将“废橡胶制取胶粉”、“建立废胶、废胎回收处理产业化基地”等项列入《中国 21 世纪议程》和我国再生资源回收利用、环保产业发展、能源节约和资源综合利用等发展规划，目的就是要将原料丰富、资源雄厚的废轮胎橡胶资源利用起来，使用有效的废轮胎再生方法，实现环境循环利用、保护环境、促进产业发展的宏观目标。

目前传统废轮胎利用方法主要有“油法”（盘式法）、“动态蒸汽法”、“高压蒸汽法”，存在能耗高、对自然环境有污染、产品的再生胶质量低劣，传统方法生产再生胶企业在国外属淘汰性企业；我国回收利用废轮胎的主要方式是土法炼油和生产再生胶，但土法炼油过程中释放大量的硫化氢、二氧化硫、苯类、二甲苯类等有毒气体，有毒有害废渣也严重污染土地和水源；再生胶生产过程中脱硫工艺，也会对环境造成二次污染。可见，传统废轮胎再生方法已与我国环境保护的基本国策、可持续发展的基本战略不相适用；此外，由于废轮胎化学成分复杂，制造轮胎时由可塑体变成弹性体时，交联反应机理不清楚，因而，有效再生利用废轮胎已成为全球性难题。有必要寻找一种有效的再生方法，已成为全球废橡胶再生利用专家的攻关课题。

在常温常压条件下，对各种废橡胶进行再生生产的利用技术，并具有低能耗、无污染、高附加值等特点。

废轮胎成份与分子结构，比三大高分子材料的其它两种——化学纤维与塑料的成份与分子结构复杂得多，所以再生处理困难。目前，国外对废轮胎处理方法有以下几种：

(1) 简易应急处理方法

简易应急处理方法有堆放和填埋两种。堆放这种方法最简单，但缺点是占地大，废轮胎积水会滋生蚊虫，传染疾病，废轮胎传热系数低、冬暖、夏凉、易寄生老鼠，堆放时间长易发生火灾。填埋的方法则会污染地下水，埋浅了废轮胎会自动跑出地面（因为是弹性体）。

(2) 燃烧取能

上世纪 70 年代中后期,美国用废轮胎作燃料来生产水泥或发电,此种方法对设备防腐蚀和大气污染造成较大的影响。

(3) 制造再生胶

将废轮胎胶由弹性体变成可塑体,也就是转化为传统再生胶。传统再生胶可以在各种(除轮胎外)橡胶制品内掺用,但对合成胶为主体废轮胎硫化胶就不能达到完全理想再生效果,特别在轮胎使用了高饱和废的丁基橡胶,乙丙橡胶后,带来更大再生废轮胎硫化的困难,造成传统再生胶质量低劣,使用受到限制,且耗能高、污染严重。

(4) 制造各种规格胶粉

上世纪 70 年代中后期,各工业发达国家,为减少废轮胎堆放场地,对废轮胎粉碎的机械和方法进行大量研究开发工作,发现 80—200 目胶粉可直接掺用于各类橡胶制品中,还可以用来改性塑料和沥青,从而扩大了胶粉利用范围。

目前世界各国都能生产 80—200 目胶粉,但是由于胶粉用量少,生产过程消耗大量能源,同时产生空气粉尘污染,生产成本高等原因,各类胶粉生产效益低,胶粉生产行业发展缓慢。

(5) 我国回收利用废轮胎的主要方法

主要是土法炼油和生产再生胶,但土法炼油过程中释放大量硫化氢、二氧化硫、苯类、二甲苯类等有毒气体,有毒有害废渣也严重污染土地和水源,已被国家立法禁止;而再生胶生产过程中脱硫工艺,也会产生二氧化硫对环境造成二次污染。可见,传统废轮胎再生方法已与我国环境保护的基本国策、可持续发展的基本战略不相适应。

传统废胶再生方法,对天然橡胶或以天然橡胶为主体的硫化胶的废胶,有最佳再生效果。但对以合成胶为主体废轮胎流化胶就不能达到理想的再生效果,特别是轮胎工艺中所使用的高饱和丁基橡胶,乙丙橡胶,它们给传统再生方法带来难以硫化的困难,造成按传统方法所生产的再生胶质量低劣,使用受到限制。

以钢丝为骨架材料的子午线轮胎的产生和普及,子午线废轮胎的粉碎又给传统再生工业造成困难(粉碎成本高),同时,子午线轮胎生产需胶量相对减少,但胶料质量要求较高,所以子午线轮胎生产不能使用传统再生胶,这样又使传统方法生产的再生胶又失去了这部分轮胎制造业的市场。另外,传统再生方法有耗能高且污染严重的缺点。因此,美国上世纪 70—80 年代,就逐步关闭再生胶工厂(除特种再生胶外),西欧各国不生产再生胶,导致废轮胎积聚量大增。

发明内容

本发明提供一种再生硫化丁腈胶及其制备方法,包括的粉碎胶料为原料,加入各种化学剂进行再生脱硫反应及对再生胶料进行精炼工艺,其工艺为:

A. 将废旧硫化丁腈胶进行分拣、整理、分类,并通过开放式炼胶或开放式沟辊破胶机进行剪切粉碎,粉碎后的胶料粒径为 4~20 目的粒状或带连丝小块状;

B. 将破碎后的胶料 39~80 kg,投放到自热式的搅拌机内搅拌,当温度升到 70~90℃时,

在不断搅拌的条件下,依次加入脱硫剂 15~50kg,助催化剂 0.5~1.5kg,促进剂 0.3~0.8 kg,软化剂 0.8~1.2kg,不断搅拌;

C. 当搅拌机内温度达到 90~130℃时,再加入固体增粘剂 1~3kg,增塑剂 0.8~1.2kg;

D. 温度达到 110~140℃时,又再加入活性改性剂 1.6~3.5 kg 之后,当温度达到 110~150 ℃时,反应时间 5~12 分钟,反应终止,排料,进行冷却;

E. 将反应塑化终止的胶料排放到冷却机缸内进行冷却,冷却时间约 4~10 分钟,胶料温度控制在 35~55℃左右排出,继续冷却堆放,避免自然烧焦;

F. 取塑化后的胶料 90~95kg,并与母胶的胶料 5~10kg 混合,加入到开放式炼胶机上生产,生产过程中通过捏炼、薄通、混炼、塑炼、出片、包装成品。

所述的脱硫剂是由托尔油 40~80kg,松香 15~45 kg, 420 活化剂 1~6 kg,促进剂 M 0.08~0.3 kg,促进剂 D 0.04~0.25 kg, 防老剂 MB 0.08~0.8 kg, 氯化亚铜 0.08~0.3 kg, 硫磺 0.08~0.3kg,轻质氧化镁: 0.2~1 kg,氨水 1~7 kg,氯水石蜡 1~6kg 组成;在反应釜中,温度为 110~145℃,时间 2~6 小时反应而成;或具有能与硫化丁腈其硫化和带有反应能力的侧基环状化合物及能有效分散脱硫再生催化剂每个硫化胶粒上的长链脂肪族胺类结构,并具有砜类功能团。

所述的助催化剂是甲基丙烯酸;

所述的增粘剂是松香;

所述的增塑剂是古马龙和苯甲酸;

所述的软化剂是碳酸钙;

所述的促进剂是三乙醇胺;

所述的活性改性剂是松香和古马龙;

所述的母胶是由脱硫丁腈胶粉 70~90kg,苯甲酸 8~20kg,重质氧化 2~10kg,投放在密炼机中,温度 25~40℃,时间 5~10 分钟,搅拌制成并排出,再通过炼胶机胶炼成片;

所述的再生硫化丁腈胶的制备方法制得的再生硫化丁腈胶;

所述的再生硫化丁腈胶的制备方法中的装置,将粉碎后的胶料及各种化学物料投放到自热式的搅拌机内,在机械作用下进行搅拌捏和塑化,其搅拌机与冷却机组合为一机组生产;

主机的构造:

(1) 55 千瓦调速电机;

(2) 容积为 180~220 立升双夹层立式缸体;

(3) 内设三角型及罗盘型桨叶各一只;

(4) 内设截流板,温控电热偶;

(5) 容积为 480~600 立升双夹层立式冷却电机,内设搅拌桨叶一只;

(6) 水冷却系统;

(7) 气缸式排料阀门。

在生产时每缸次投料为 35~50kg 胶料，按含分量来，再生组方及配比按不同废旧丁腈胶胶料的品质进行调整；在调速电机的控制下搅拌搅拌桨叶以 700~900 转 / 分速度进行生产，在生产过程中视其反应的情况进行调速控制生产；由于胶料通过缸体内别、桨叶、截流板等机械作用下，反复上下循环翻动及旋转摩擦，产生热能及蒸汽体，并利用缸体内的蒸汽体为物料的热传递作介质进行化学反应。

本发明的具体实施方式：

主机的构造：

- (1) 55 千瓦调速电机；
- (2) 容积为 180~220 立升双夹层立式缸体；
- (3) 内设三角型及罗盘型桨叶各一只；
- (4) 内设截流板，温控电热偶；
- (5) 容积为 480~600 立升双夹层立式冷却电机，内设搅拌桨叶一只；
- (6) 水冷却系统；
- (7) 气缸式排料阀门。

在生产时每缸次投料为 35~50kg 胶料，按含分量来，再生组方及配比按不同废旧丁腈胶胶料的品质进行调整；在调速电机的控制下搅拌搅拌桨叶以 700~900 转 / 分速度进行生产，在生产过程中视其反应的情况进行调速控制生产；由于胶料通过缸体内别、桨叶、截流板等机械作用下，反复上下循环翻动及旋转摩擦，产生热能及蒸汽体，并利用缸体内的蒸汽体为物料的热传递作介质进行化学反应。

首先：将废旧硫化丁腈胶进行分拣、整理、分类，并通过开放式炼胶或开放式沟辊破胶机进行剪切粉碎，粉碎后的胶料粒径为 4~20 目左右的粒状或带连丝小块状；

将粉碎后的胶料及各种化学物料按一定比例投放到自热式的搅拌机内，在机械作用下进行搅拌捏或塑化，其搅拌机与冷却机组合为一机组生产；

其操作顺序如下：

启动设备，将胶料投放到搅拌机内

- 1、当缸体内的温度也就胶料温度在 78~82℃时投放催化剂，助催化剂，合成软化剂；
- 2、温度达到 105~110℃时投放固体增粘剂，增塑剂；
- 3、温度在 120~125℃时投放活性改性剂之后温度达到 130℃时反应终止排料进行冷却。

不同的胶料品质每缸次塑化反应时间为 7~10 分钟，最高温度为 115~130℃；

将反应塑化终止的胶料排放到冷却机缸内进行冷却，冷却时间约 6~8 分钟，胶料温度控制在 45℃左右排出，继续冷却堆放，以免自然烧焦。本发明主要通过时间、温度、压力、摩擦力的变动等四要素的手段进行控制；

最后，将塑化后的胶料定量，并与事先制好的母胶胶料按一定的比例搭配，投放到开放式炼胶机上进行生产；生产过程中通过捏炼、薄通、混炼、塑炼、出片、包装成品。

下面结合实施例对本发明作进一步说明：

实施例 1.

一种再生硫化丁腈胶及其制备方法：

A. 将废旧硫化丁腈胶进行分拣、整理、分类，并通过开放式炼胶或开放式沟辊破胶机进行剪切粉碎，粉碎后的胶料粒径为 4 目的粒状或带连丝小块状；

B. 将破碎后的胶料 39 kg，投放到自热式的搅拌机内搅拌，当温度升到 70℃时，在不断搅拌的条件下，依次加入脱硫剂 50kg，助催化剂为甲基丙烯酸 1.5kg，促进剂为三乙醇胺 0.8 kg，软化剂为碳酸钙 0.8kg，不断搅拌；

C. 当搅拌机内温度达到 90℃时，再加入固体增粘剂为松香 3kg，增塑剂为古马龙 0.8kg 和苯甲酸 0.4kg；

D. 温度达到 110℃时，又再加入活性改性剂松香 2kg 和古马龙 1kg 之后，当温度达到 110℃时，反应时间 5 分钟，反应终止，排料，进行冷却；

E. 将反应塑化终止的胶料排放到冷却机缸内进行冷却，冷却时间约 4 分钟，胶料温度控制在 35℃左右排出，继续冷却堆放，避免自然烧焦；

F. 取塑化后的胶料 90kg，并与母胶的胶料 10kg 混合，加入到开放式炼胶机上进行生产，生产过程中通过捏炼、薄通、混炼、塑炼、出片、包装成品。

所述的脱硫剂是由托尔油 40kg，松香 45 kg，420 活化剂 6 kg，促进剂 M0.3 kg，促进 D 0.25 kg，防老剂 MB0.8 kg，氯化亚铜 0.3 kg，硫磺 0.3kg，轻质氧化镁 1 kg，氨水 7 kg，氯水石蜡 6kg 组成；在反应釜中，温度为 110℃，时间 2 小时反应而成；或具有能与硫化丁腈其硫化和带有反应能力的侧基环状化合物及能有效分散脱硫再生催化剂每个硫化胶粒上的长链脂肪族胺类结构，并具有矾类功能团。

所述的母胶是由脱硫丁腈胶粉 70kg，苯甲酸 20kg，重质氧化镁 10kg，投放在密炼机中，温度 25℃，时间 5 分钟，搅拌制成并排出，再通过炼胶机胶炼成片；

所述的再生硫化丁腈胶的制备方法，通过该方法制得的再生硫化丁腈胶；

所述的再生硫化丁腈胶的制备方法中的装置，将粉碎后的胶料及各种化学物料投放到自热式的搅拌机内，在机械作用下进行搅拌捏和塑化，其搅拌机与冷却机组合为一机组生产；

主机的构造：

- (1) 55 千瓦调速电机；
- (2) 容积为 180 立升双夹层立式缸体；
- (3) 内设三角型及罗盘型桨叶各一只；
- (4) 内设截流板，温控电热偶；
- (5) 容积为 480 立升双夹层立式冷却电机，内设搅拌桨叶一只；
- (6) 水冷却系统；
- (7) 气缸式排料阀门。

在生产时每缸次投料为 35kg 胶料，按含分量来，再生组方及配比按不同废旧丁腈胶胶料的品质进行调整；在调速电机的控制下搅拌搅拌桨叶以 700 转 / 分速度进行生产，在生产过程中视其反应的情况进行调速控制生产；由于胶料通过缸体内别、桨叶、截流板等机械作用下，反复上下循环翻动及旋转摩擦，产生热能及蒸汽体，并利用缸体内的蒸汽体为物料的热传递作介质进行化学反应。

实施例 2.

一种再生硫化丁腈胶及其制备方法：

A. 将废旧硫化丁腈胶进行分拣、整理、分类，并通过开放式炼胶或开放式沟辊破胶机进行剪切粉碎，粉碎后的胶料粒径为 20 目的粒状或带连丝小块状。

B. 将破碎后的胶料 80kg，投放到自热式的搅拌机内搅拌，当温度升到 90℃时，在不断搅拌的条件下，依次加入脱硫剂 15kg，助催化剂为甲基丙烯酸 0.5kg，促进剂为三乙醇胺 0.3 kg，软化剂为碳酸钙 1.2kg，不断搅拌；

C. 当搅拌机内温度达到 130℃时，再加入固体增粘剂为松香 1kg，增塑剂为古马龙 0.2kg 和苯甲酸 1kg；

D. 温度达到 140℃时，又再加入活性改性剂为松香 0.8 kg 和古马龙 0.8kg 之后，当温度达到 150℃时，反应时间 12 分钟，反应终止，排料，进行冷却；

E. 将反应塑化终止的胶料排放到冷却机缸内进行冷却，冷却时间约 10 分钟，胶料温度控制在 55℃左右排出，继续冷却堆放，避免自然烧焦；

F. 取塑化后的胶料 95kg，并与母胶的胶料 5kg 混合，加入到开放式炼胶机上进行生产，生产过程中通过捏炼、薄通、混炼、塑炼、出片、包装成品。

所述的脱硫剂是由托尔油 80kg，松香 15 kg，420 活化剂 1 kg，促进剂 M 0.08 kg，促进 D 0.04 kg，防老剂 MB 0.08 kg，氯化亚铜 0.08 kg，硫磺 0.08kg，轻质氧化镁：0.2 kg，氨水 1 kg，氯水石蜡 1kg 组成；在反应釜中，温度为 145℃，时间 6 小时反应而成；或具有能与硫化丁腈其硫化和带有反应能力的侧基环状化合物及能有效分散脱硫再生催化剂每个硫化胶粒上的长链脂肪族胺类结构，并具有砜类功能团。

所述的母胶是由脱硫丁腈胶粉 90kg，苯甲酸 8kg，重质氧化镁 2kg，投放在密炼机中，温度 40℃，时间 10 分钟，搅拌制成并排出，再通过炼胶机胶炼成片；

所述的再生硫化丁腈胶的制备方法，通过该方法制得的再生硫化丁腈胶；

所述的再生硫化丁腈胶的制备方法中的装置，将粉碎后的胶料及各种化学物料投放到自热式的搅拌机内，在机械作用下进行搅拌捏和塑化，其搅拌机与冷却机组合为一机组生产；

主机的构造：

- (1) 55 千瓦调速电机；
- (2) 容积为 220 立升双夹层立式缸体；
- (3) 内设三角型及罗盘型桨叶各一只；

- (4) 内设截流板，温控电热偶；
- (5) 容积为 600 立升双夹层立式冷却电机，内设搅拌桨叶一只；
- (6) 水冷却系统；
- (7) 气缸式排料阀门。

在生产时每缸次投料为 50kg 胶料，按含分量来，再生组方及配比按不同废旧丁腈胶胶料的品质进行调整；在调速电机的控制下搅拌搅拌桨叶以 900 转 / 分速度进行生产，在生产过程中视其反应的情况进行调速控制生产；由于胶料通过缸体内别、桨叶、截流板等机械作用下，反复上下循环翻动及旋转摩擦，产生热能及蒸汽体，并利用缸体内的蒸汽体为物料的热传递作介质进行化学反应。

实施例 3

一种再生硫化丁腈胶及其制备方法：

A. 将废旧硫化丁腈胶进行分拣、整理、分类，并通过开放式炼胶或开放式沟辊破胶机进行剪切粉碎，粉碎后的胶料粒径为 10 目的粒状或带连丝小块状。

B. 将破碎后的胶料 50kg，投放到自热式的搅拌机内搅拌，当温度升到 80℃时，在不断搅拌的条件下，依次加入脱硫剂 45kg，助催化剂为甲基丙烯酸 0.6kg，促进剂为三乙醇胺 0.2kg，软化剂为碳酸钙 1kg，不断搅拌；

C. 当搅拌机内温度达到 110℃时，再加入固体增粘剂为松香 1.5kg，增塑剂古马龙为 0.4kg 和苯甲酸 0.8kg；

D. 温度达到 120℃时，又再加入活性改性剂为松香 1.2 kg 和古马龙 0.9kg 之后，当温度达到 130℃时，反应时间 8 分钟，反应终止，排料，进行冷却；

E. 将反应塑化终止的胶料排放到冷却机缸内进行冷却，冷却时间约 6 分钟，胶料温度控制在 45℃左右排出，继续冷却堆放，避免自然烧焦；

F. 取塑化后的胶料 92kg，并与母胶的胶料 8kg 混合，加入到开放式炼胶机上进行生产，生产过程中通过捏炼、薄通、混炼、塑炼、出片、包装成品。

所述的脱硫剂是由托尔油 60kg，松香 29 kg，420 活化剂 3 kg，促进剂 M 0.1 kg，促进 D 0.1 kg，防老剂 MB 0.3 kg，氯化亚铜 0.1 kg，硫磺 0.1kg，轻质氧化镁：0.5 kg，氨水 4 kg，氯水石蜡 3kg 组成；在反应釜中，温度为 120℃，时间 2~6 小时反应而成；或具有能与硫化丁腈其硫化和带有反应能力的侧基环状化合物及能有效分散脱硫再生催化剂每个硫化胶粒上的长链脂肪族胺类结构，并具有砜类功能团。

所述的母胶是由脱硫丁腈胶粉 80kg，苯甲酸 15kg，重质氧化镁 5kg，投放在密炼机中，温度 35℃，时间 6 分钟，搅拌制成并排出，再通过炼胶机胶炼成片；

所述的再生硫化丁腈胶的制备方法，通过该方法制得的再生硫化丁腈胶；

所述的再生硫化丁腈胶的制备方法中的装置，将粉碎后的胶料及各种化学物料投放到自热式的搅拌机内，在机械作用下进行搅拌捏和塑化，其搅拌机与冷却机组合为一机组生产；

主机的构造:

- (1) 55 千瓦调速电机;
- (2) 容积为 200 立升双夹层立式缸体;
- (3) 内设三角型及罗盘型桨叶各一只;
- (4) 内设截流板, 温控电热偶;
- (5) 容积为 500 立升双夹层立式冷却电机, 内设搅拌桨叶一只;
- (6) 水冷却系统;
- (7) 气缸式排料阀门。

在生产时每缸次投料为 40kg 胶料, 按含分量来, 再生组方及配比按不同废旧丁腈胶胶料的品质进行调整; 在调速电机的控制下搅拌搅拌桨叶以 800 转 / 分速度进行生产, 在生产过程中视其反应的情况进行调速控制生产; 由于胶料通过缸体内别、桨叶、截流板等机械作用下, 反复上下循环翻动及旋转摩擦, 产生热能及蒸汽体, 并利用缸体内的蒸汽体为物料的热传递作介质进行化学反应。

活化剂(软化剂)合成方法

选择分子中带有反应能力端基和侧基, 分子结构中含有共轭双键的高分子初聚物为主料, 在它分子中引入所需的能在常温常压条件下短时间内, 能有选择断裂硫化胶硫磺交联点的亲核基因和产生成自由基的双硫或多硫键及对硫化胶有较强的分子穿透力的基团, 达到使硫化胶活化(脱硫)再生目的。脱硫剂是由下列组分组成, 并在反应釜生成。

活性改性剂合成方法

主料是选择分子结构带有共轭双键, 而且具多聚环和具有反应能力的侧基或短基之初聚物, 在它分子中引入酰胺或亚酰胺基羟次甲基等亲核基因, 使分子中亲核基因与已活化(脱硫)处理后的胶粒表面活性中心, 在特定条件下起化学接枝或嵌段反应或吸附在活化胶粒表面上, 这种活化改性胶粒与亲核剂在开炼机上混炼时, 能形成部份付穿聚合物网络, 提高再生橡胶物理性能。脱硫剂是由托尔油 65kg, 松香 22 kg, 420 活化剂 4 kg, 促进剂 M 0.2 kg, 促进 D 0.1 kg, 防老剂 MB 0.4 kg, 氯化亚铜 0.1 kg, 硫磺 0.1kg, 轻质氧化镁: 0.5~1 kg, 氨水 5 kg, 氯水石蜡 3kg 组成, 放入反应釜中, 温度为 110~145℃, 时间 2—6 小时反应生产成。

催化剂与助催化剂合成工艺

催化剂与助催化剂则是本项目关键技术的关键。

再生橡胶和活化改性胶粉再生活化技术的研究

将定量的 4—40 目胶粒或胶粉与自己合成的活化剂(脱硫剂)催化剂、助催化剂, 在搅拌反应器中, 常温常压条件下搅拌反应后, 再加入能提高产品性能的活性改性剂继续搅拌活化改性反应。重点调适材料的组方及配比, 加料顺序, 反应温度(整个过程是放热反应)及反应工艺等条件。再生橡胶和活法改性胶粉制备工艺主要研究内容如下:

- (1) 4—40 目胶粉脱硫活化组方及配比试验;
- (2) 4—40 目胶粉脱硫活法试验;
- (3) 脱硫活化反应器的搅拌速率、搅拌时间、搅拌温度、加料顺序选择试验;
- (4) 4—40 目脱硫活法胶粉, 在开炼机上进行塑料改性工艺研究、包括: 辊距、辊温、塑炼时间等选择试验;

再生丁腈复合再生胶主要物理性能:

表 1

室温	18℃	相对湿度	50%
制做的时间 (分钟)	硫化度 142 α	硬度	扯断强度 MPa
20	85	386	16.5
30	86	369	16.3
40	87	353	18.0
50	88	344	17.8

表 2

室温	18℃	相对湿度	52%
制做的时间 (分钟)	硫化度 142 α	硬度	扯断强度 MPa
20	85	438	13.5
30	86	444	14.1
40	86	442	14.5
50	87	448	14.5

表 3

室温	23℃	相对湿度	80%
制做的时间 (分钟)	硫化度 142 α	硬度	扯断强度 MPa
20	78	409	14.4
30	80	412	14.3
40	81	430	14.9
50	82	413	14.3

表 4

室温	22.5℃	相对湿度	76%
制做的时间 (分钟)	硫化度 142 α	硬度	扯断强度 MPa
20	86	378	13.7
30	87	392	14.1
40	88	419	16.1
50	88	386	14.1

- (5) 再生橡胶交联体系、促进体系、补强体系、防护体系等应用试验, 通过应用试验找出 RU 一橡胶和活化改性胶粉最佳交联体系、促进体系、补强体系、防护体系;
- (6) 本发明的活化改性胶粉在各类橡胶制品中实际掺入比例应用试验研究;

① 加工性能研究

本发明的再生和活化改性胶粉与生胶和各种配合剂配合比例混炼工艺性能制订，如加工成型试验（包括：压延、压出成型、胶料粘性与流动性等试验）；

② 含本发明的再生和活化改性胶粉交联体等的物理性能、老化性能、磨耗性能、曲挠性能等指标的考核试验。

本发明如比现有技术具有如下优点：

1、能耗低。传统法废胶再生方法需把废胶粉碎，需耗电 500 度 / 吨。

2、常温常压。传统废胶再生方法，一般都在 180—200℃ 以上高温条件下加热加压，脱硫反应时间 3—5 小时，或更长时间处理胶粉，每再生处理 1 吨胶粉需耗标准煤在 130—150 公斤（平均数）耗电在 200—250 度 / 吨。

本发明的再生方法，只在常温常压条件下，短时间（7—10 分钟）内完成脱硫改性过程，本方法（脱硫）改性处理 1 吨胶粒只需 120—150 度电。

3、无污染。传统废胶再生方法，在胶粉脱硫过程中有废气、废水、废渣产生。

本发明的再生产方法，胶粉粒活化改性过程没有废气、废水、废渣产生，废轮胎粉碎排出的废纤维还是助剂合成车间的原料，回收利用，基本不向外界排放废物，属于清洁生产。

4、物理性能好。传统废胶再生方法，其产品的再生胶物理机械性能低，一般扩张强力在 6—10Mpa，伸长率在 350—400%。

本发明的再生产方法，其产品橡胶扩张强力在 14—16Mpa，伸长率在 350—400%。

5、工艺简单、安全。传统废胶再生方法，具有工艺复杂，胶粉脱硫产生需要特殊结构设备内进行，存在较高安全隐患。工艺简单，活化改性在一般橡胶拌油器内就能进行

6、本发明的再生产方法是以废治废，综合利用：

本发明的再生产专用助剂—活化剂，合成它们的主要原料是化工厂，造纸厂，石油炼制，油脂加工厂的副产品或废弃物以及自己排出的化学纤维，即保护了环境又综合利用了资源。