

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101434710 B

(45) 授权公告日 2010. 07. 14

(21) 申请号 200810238546. 5

(22) 申请日 2008. 12. 18

(73) 专利权人 泰安市金山橡胶工业有限公司
地址 271502 山东省东平县接山乡泰东路接山段

(72) 发明人 赵荣滨 李广峰 纪奎江

(74) 专利代理机构 泰安市泰昌专利事务所
37207

代理人 姚德昌

(51) Int. Cl.

C08J 11/10(2006. 01)

C08L 21/00(2006. 01)

审查员 张娜

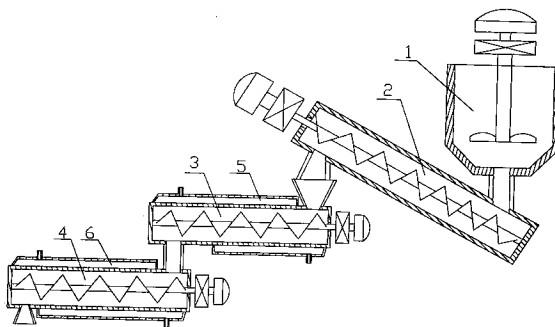
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种自动化橡胶粉塑化工艺及其装置

(57) 摘要

一种废旧橡胶回收加工利用中对橡胶粉进行塑化的自动化橡胶粉塑化的工艺。将废旧橡胶粉碎至 10~40 目的橡胶粉加入活化剂和软化剂,按其重量比为 1 : 0.3~0.4% : 8~18%,均匀混合后,加热至 180~320℃,保温 8~15 分钟,进行脱硫塑化,冷却后即得塑化后的塑化橡胶粉;本发明还提供了塑化处理的装置。包含有依次连通的搅拌装置 (1)、上料装置 (2)、热反应装置 (3) 和冷却装置 (4)。该工艺简单,可实现自动化连续生产,无压、无废气排放、无污染,安全可靠,质量稳定易控制,处理后的塑化橡胶粉无需脱水既可直接用于橡胶制品的生产,节能降耗,投资少,成本低。本发明的装置可实现自动化连续生产,结构简单,操作方便,易控制,成本低。



1. 一种自动化橡胶粉塑化方法,其特征是:

工艺过程如下:

步骤 1、配料混合:将粉碎至 30 ~ 40 目的废旧橡胶的橡胶粉中加入活化剂和软化剂,按其重量比为:橡胶粉:活化剂:软化剂= 100 : 0.3 ~ 0.4 : 16 ~ 18,混合均匀;

步骤 2、脱硫塑化:将步骤 1 制取的混合料进行加热至 200 ~ 220℃,保温 8 ~ 10 分钟,进行脱硫塑化处理,便制得塑化橡胶粉;

步骤 3、冷却:将塑化处理后的塑化橡胶粉进行冷却至 80℃ 及以下,便直接供使用或进行包装待使用。

2. 一种用于权利要求 1 所述的自动化橡胶粉塑化方法的装置,其特征是:包含有搅拌装置 (1)、上料装置 (2)、热反应装置 (3) 和冷却装置 (4),热反应装置 (3) 设置有加热装置 (5),冷却装置 (4) 设置有冷却装置 (6),搅拌装置 (1) 的出料口与上料装置 (2) 的进料口连通,上料装置 (2) 的出料口与热反应装置 (3) 的进料口连通,热反应装置 (3) 的出料口与冷却装置 (4) 进料口连通。

3. 根据权利要求 2 所述的用于自动化橡胶粉塑化方法的装置,其特征是:上料装置 (2) 为螺旋输送装置 I。

4. 根据权利要求 2 所述的用于自动化橡胶粉塑化方法的装置,其特征是:热反应装置 (3) 为螺旋输送装置 II,并在螺旋输送装置 II 的外侧设置有加热装置 (5)。

5. 根据权利要求 4 所述的用于自动化橡胶粉塑化方法的装置,其特征是:所述的热反应装置 (3) 的加热装置 (5) 为导热油加热循环装置。

6. 根据权利要求 2 所述的用于自动化橡胶粉塑化方法的装置,其特征是:冷却装置 (4) 为螺旋输送装置 III,并在螺旋输送装置 III 的外侧设置有冷却循环装置 (6)。

7. 根据权利要求 6 所述的用于自动化橡胶粉塑化方法的装置,其特征是:所述的冷却装置 (4) 的冷却循环装置 (6) 为循环水冷却装置。

8. 根据权利要求 2 所述的用于自动化橡胶粉塑化方法的装置,其特征是:还设置有电控装置,搅拌装置 (1)、上料装置 (2)、热反应装置 (3) 和冷却装置 (4) 与电控装置连接。

一种自动化橡胶粉塑化工艺及其装置

一、技术领域

[0001] 本发明是一种废旧橡胶回收加工利用中对橡胶粉进行塑化的自动化橡胶粉塑化的工艺。本发明还为该塑化工艺提供了塑化处理的装置。

二、背景技术

[0002] 橡胶作为重要的战略物资,各国对橡胶都有严格的控制。我国是一个橡胶使用大国,同时也是一个橡胶资源极其匮乏和产生废旧橡胶极多的国家。为解决我国橡胶资源匮乏,我国一直在倡导、鼓励、扶持废旧橡胶的再利用和再生胶的生产。

[0003] 橡胶粉是废旧橡胶再生利用的中间产物,它是生产再生胶的重要资源。因此它的质量决定着再生胶的质量。

[0004] 目前对橡胶粉的脱硫处理主要采用动态硫化法,其存在着以下缺陷:

[0005] 1、压力大,脱硫时的工作压力为 2.2~4.0MPa,动态脱硫罐需采用 II 类压力容器,且长期使用或使用不当,会引起罐壁变薄等安全隐患,甚至导致设备和人身事故。

[0006] 2、加水、并有废气排放,为防止高温条件下,橡胶粉受热不均而炭化,在脱硫时要加入一定量的水形成蒸汽或直接通入水蒸气作为传热介质,然而水蒸汽与 ;与加入的软化剂产生复杂的反应,导致难嗅的废气产生,造成严重的环境污染。虽进行了处理,但目前尚不能从根本上解决污染问题。

[0007] 3、生产过程为间隙生产,且人工加料,不能连续生产,生产率低,劳动强度高,费工费力。

[0008] 4、耗能高,由于是间隙生产,高压、蒸汽都白白的排放浪费,且生产成本高。

[0009] 5、质量不稳定,不易控制;由于是间隙生产,各批次之间的质量波动大,不易控制,且由于是在高压、高温、高湿度的生产条件下进行复杂的反应,每一批次的质量只有在卸压、蒸汽排放后才能知道产品的质量,因此每一批次的质量也不好控制。

[0010] 6、处理后的橡胶粉,必须进行脱水处理后才能用于再生橡胶制品的生产;而脱水处理的工艺复杂,需要一整套的设备,投资大,能耗高,成本高。

三、发明内容

[0011] 本发明的目的是为橡胶粉的硫化处理提供一种自动化橡胶粉塑化工艺。该工艺过程简单,可实现自动化连续生产,无压、无废气排放、无污染,安全可靠,质量稳定易控制,处理后的塑化橡胶粉无需脱水既可直接用于橡胶制品的生产,节能降耗,投资少,成本低。本发明还提供了能满足该工艺塑化处理的装置。该装置可实现自动化连续生产,结构简单,操作方便,易控制,成本低。

[0012] 为达到上述目的,本发明采取的技术是:将废旧橡胶粉碎至 10~40 目的橡胶粉加入一定比例的活化剂和软化剂,均匀混合后,加热至 180~320℃,保温 8~15 分钟,进行脱硫塑化,冷却后即得塑化后的塑化橡胶粉(为了区别于动态硫化法制取的橡胶粉,我们称之为塑化橡胶粉)。

[0013] 其具体工艺过程如下：

[0014] 步骤 1、配料混合：将粉碎至 10～40 目的废旧橡胶的橡胶粉中加入活化剂和软化剂，按其重量比为：橡胶粉：活化剂：软化剂 = 100：0.3～0.4：8～18，混合均匀。

[0015] 步骤 2、脱硫塑化：将步骤 1 制取的混合料进行加热至 180～320℃，保温 8～15 分钟，进行脱硫塑化处理。便制得本发明的塑化橡胶粉。

[0016] 步骤 3、冷却：将塑化处理后的塑化橡胶粉进行冷却至 80℃ 及以下，便可直接供使用或进行包装待使用。

[0017] 活化剂为常用的 450B、510、420 等活化剂。

[0018] 软化剂量为常用的煤焦油、松焦油等。

[0019] 橡胶粉是属于硫化橡胶，因其空间网状交联结构使橡胶制品具有弹性及其它性能。废旧橡胶的再生利用，必需先破坏原橡胶的网状交联结构，其方法：一是机械作用，即通过机械粉碎（制橡胶粉的过程）；二是热氧化作用，通过橡胶在热氧化作用下的断链反应，达到破坏网状交联结构；三是加入再生剂，即活化剂和软化剂，使硫化橡胶膨润、柔软、增加塑性，再生剂则加速硫化橡胶的降解过程。而硫化橡胶的交联结构，对通用橡胶多采用硫磺做交联剂，形成交联键（交联键包含有单硫键、双硫键和多硫键等）结构，对一般硫化体系来说，则以多硫键为主。所以，硫化橡胶的结构破坏，实际上是交联键的断裂。由于多硫键比橡胶分子主链（C-C 键）小，所以多硫键断裂的几率大，这就是大家所称的“脱硫的原因”，而实质上硫分子并没有被脱离出来，只是形成小的含硫橡胶分子，又因硫化橡胶的交联密度较小，两交联点间橡胶分子链段仍具有自由的热运动，并存在未交联的不饱和双键，故脱硫橡胶粉或再生橡胶具有塑性和再交联功能。

[0020] 本发明还提供了一种实现上述橡胶粉塑化工艺的自动化塑化处理的装置，包含有搅拌装置、上料装置、热反应装置和冷却装置。热反应装置设置有加热装置，冷却装置设置有冷却循环装置。搅拌装置的出料口与上料装置的进料口连通，上料装置的出料口与热反应装置的进料口连通，热反应装置的出料口与冷却装置的进料口连通。

[0021] 上料装置的结构形式很多，可采用螺旋输送装置 I 或其它输送装置。

[0022] 热反应装置的结构形式很多，亦可采用螺旋输送装置 II，并在螺旋输送装置 II 的外侧设置有加热装置。加热装置的结构形式很多，可采用电加热装置或导热油加热循环装置等。

[0023] 冷却装置的结构形式很多，可采用螺旋输送装置 III，并在螺旋输送装置 III 的外侧设置有冷却循环装置。冷却循环装置可采用风冷，也可采用水冷等。

[0024] 搅拌装置、上料装置、热反应装置和冷却装置与电控装置连接，可实现自动控制和连续生产。

[0025] 需要塑化处理的橡胶粉与活化剂、软化剂加入搅拌装置中进行搅拌，搅拌均匀后送入上料装置，由上料装置进一步进行搅拌、并输送至热反应装置进行脱硫塑化处理，然后送入冷却装置进行冷却，冷却后的塑化橡胶粉由冷却装置的出料口送出，便可供包装，或直接输送至再生橡胶制品加工生产。

[0026] 由于本发明利用了橡胶脱硫的原理，对现有的动态硫化法工艺进行了改进，不需要压力，不需要加水，便可对橡胶粉进行脱硫塑化处理；因此，大大地节约了能源，且没有废气排放；工艺过程简单，省力省工，成本低；易控制，质量稳定；可连续生产，效率高；脱硫塑

化后的塑化橡胶粉可直接供再生橡胶制品的生产,不需要再进行脱水处理,为脱硫后的橡胶粉生产再生橡胶制品,节约了大量能源,简化了工序,节省了大量的人力、物力和资金,社会效益显著。

四、附图说明

[0027] 附图为本发明装置的示意图。

[0028] 五、具体实施方式

[0029] 本发明是为橡胶粉的硫化处理提供一种自动化橡胶粉塑化工艺。并为该工艺提供了塑化处理的装置。

[0030] 将废旧橡胶粉碎至 10 ~ 40 目的橡胶粉加入一定比例的活化剂和软化剂,均匀混合后,加热至 180 ~ 320℃,保温 8 ~ 15 分钟,进行脱硫塑化,冷却后即得塑化后的塑化橡胶粉。

[0031] 其具体工艺过程如下:

[0032] 步骤 1、配料混合:将粉碎至 10 ~ 40 目的废旧橡胶的橡胶粉中加入活化剂和软化剂,按其重量比为:橡胶粉:活化剂:软化剂= 100 : 0.3 ~ 0.4 : 8 ~ 18,混合均匀。

[0033] 步骤 2、脱硫塑化:将步骤 1 制取的混合料进行加热至 180 ~ 320℃,保温 8 ~ 15 分钟,进行脱硫塑化处理。便制得本发明的塑化橡胶粉。

[0034] 步骤 3、冷却:将塑化处理后的塑化橡胶粉进行冷却至 80℃ 及以下,便可直接供使用或进行包装待使用。

[0035] 活化剂为常用的 450B、510、420 等活化剂。

[0036] 软化剂量为常用的煤焦油、松焦油等。

[0037] 实施例一:

[0038] 将 10 ~ 20 目的废旧橡胶的橡胶粉中加入活化剂和软化剂,活化剂为常用的 450B、510、420 等活化剂中的一种。软化剂量为常用的煤焦油、松焦油等中的一种。按其重量比为:橡胶粉:活化剂:软化剂= 100 : 0.3 ~ 0.4 : 8 ~ 18,在搅拌装置 1 中混合均匀。通过上料装置 2 送入热反应装置 3,加热至 280 ~ 300℃,螺旋输送装置 II 的搅拌下,保温 13 ~ 15 分钟,使橡胶粉的受热均匀,橡胶粉在高温中、在活化剂和软化剂的作用下充分脱硫塑化。然后送入冷却装置 4 中冷却至 80℃ 及以下,便可送出冷却装置 4,供生产再生橡胶制品使用。

[0039] 实施例二:

[0040] 将 30 ~ 40 目的废旧橡胶的橡胶粉中加入活化剂和软化剂,活化剂和软化剂同实施例一,按其重量比为:橡胶粉:活化剂:软化剂= 100 : 0.3 ~ 0.4 : 16 ~ 18,在搅拌装置 1 中混合均匀。通过上料装置 2 送入热反应装置 3,加热至 200 ~ 220℃,螺旋输送装置 II 的搅拌下,保温 8 ~ 10 分钟,使橡胶粉的受热均匀,橡胶粉在高温中、在活化剂和软化剂的作用下充分脱硫塑化。然后送入冷却装置 4 中冷却至 80℃ 及以下,便可送出冷却装置 4,供生产再生橡胶制品使用。

[0041] 实施例三:

[0042] 将 20 ~ 30 目的废旧橡胶的橡胶粉中加入活化剂和软化剂,活化剂和软化剂同实施例一,按其重量比为:橡胶粉:活化剂:软化剂= 100 : 0.3 ~ 0.4 : 12 ~ 14,在搅拌

装置 1 中混合均匀。通过上料装置 2 送入热反应装置 3, 加热至 240 ~ 260℃, 螺旋输送装置 II 的搅拌下, 保温 10 ~ 12 分钟, 使橡胶粉的受热均匀, 橡胶粉在高温中、在活化剂和软化剂的作用下充分脱硫塑化。然后送入冷却装置 4 中冷却至 80℃ 及以下, 便可送出冷却装置 4, 供生产再生橡胶制品使用。

[0043] 实施例四:

[0044] 将 20 ~ 40 目的废旧橡胶的橡胶粉中加入活化剂和软化剂, 活化剂和软化剂同实施例一, 按其重量比为: 橡胶粉: 活化剂: 软化剂 = 100 : 0.3 ~ 0.4 : 14 ~ 16, 在搅拌装置 1 中混合均匀。通过上料装置 2 送入热反应装置 3, 加热至 200 ~ 220℃, 螺旋输送装置 II 的搅拌下, 保温 10 ~ 12 分钟, 使橡胶粉的受热均匀, 橡胶粉在高温中、在活化剂和软化剂的作用下充分脱硫塑化。然后送入冷却装置 4 中冷却至 80℃ 及以下, 便可送出冷却装置 4, 供生产再生橡胶制品使用。

[0045] 经化学工业胶带质量监督检验中心试验,

[0046] 采用本发明的工艺制取的塑化橡胶粉, 其物性经试验结果如下:

[0047]	塑化橡胶粉的物性		表 1
[0048] 项目	试验结果	国	家标准
[0049]			GB/T 19208-2008
[0050] 加热减量 /% ≤	0.6		1.0
[0051] 灰分 /% ≤	8		8
[0052] 丙酮抽出物 /% ≤	6		8
[0053] 橡胶烃含量 /% ≥	54		42
[0054] 碳黑含量 /% ≥	31		26
[0055] 金属含量 /% ≤	0.02		0.03
[0056] 纤维含量 /% ≤	0.06		0.1
[0057] 拉伸强度 /mpa ≥	19		15
[0058] 拉断伸长率 /% ≥	538		500

[0059] 采用本发明制取的塑化橡胶粉生产的再生橡胶的物性经试验结果如下:

[0060] 再生橡胶物性	表 2	
[0061] 项目	试验结果	国家标准
[0062]		GB/T 13460-2008
[0063] 加热减量 /% ≤	0.5	1.0
[0064] 灰分 /% ≤	7	10
[0065] 丙酮抽出物 /% ≤	7	22
[0066] 密度 /mg max ≤	1.18	1.24
[0067] 门尼粘度 max ≤	74	80
[0068] 拉伸强度 /mpa ≥	12.3	9
[0069] 拉断伸长率 /% ≥	420	360

[0070] 由上可见, 本发明制取的塑化橡胶粉及其制取的再生橡胶均达到国家标准的要求。

[0071] 本发明还为本发明的工艺提供了一种自动化塑化装置, 包含有搅拌装置 1、上料装

置 2、热反应装置 3 和冷却装置 4。热反应装置 3 设置有加热装置 5,冷却装置 4 设置有冷却循环装置 6。搅拌装置 1 的出料口与上料装置 2 的进料口连通,上料装置 2 的出料口与热反应装置 3 的进料口连通,热反应装置 3 的出料口与冷却装置 4 进料口连通。

[0072] 上料装置 2 的结构形式很多,本实施例采用螺旋输送装置 I。

[0073] 热反应装置 3 的结构形式很多,本实施例采用螺旋输送装置 II,并在螺旋输送装置 II 的外侧设置有加热装置 5。加热装置 5 的结构形式很多,可采用电加热装置或导热油加热循环装置等。由于导热油加热,比较均匀,本实施例的加热装置 5 采用导热油加热循环装置。

[0074] 冷却装置 4 的结构形式很多,本实施例的冷却装置 4 采用螺旋输送装置 III,并在螺旋输送装置 III 的外侧设置有冷却循环装置 6。冷却循环装置 6 可采用风冷,也可采用水冷等。为了节约能源,并或充分利用余热,本实施例的冷却装置采用循环水冷却装置。

[0075] 为了实现自动控制和连续生产,本实施例还设置了电控装置,搅拌装置 1、上料装置 2、热反应装置 3 和冷却装置 4 与电控装置连接,可实现自动控制和连续生产。

[0076] 由于本发明利用了橡胶脱硫的原理,对现有的动态硫化法工艺进行了改进,不需要压力,不需要加水,便可对橡胶粉进行脱硫塑化处理;因此,大大地节约了能源,且没有废气排放;工艺过程简单,省力省工,成本低;易控制,质量稳定;可连续生产,效率高;脱硫塑化后的塑化橡胶粉可直接供再生橡胶制品的生产,不需要再进行脱水处理,为脱硫后的橡胶粉生产再生橡胶制品,节约了大量能源,简化了工序,节省了大量的人力、物力和资金,社会效益显著。由此可见,本发明具有工艺过程简单,可实现自动化连续生产,无压、无废气排放、无污染,安全可靠,质量稳定易控制,处理后的塑化橡胶粉无需脱水既可直接用于橡胶制品的生产,节能降耗,投资少,成本低。本发明还提供了能满足该工艺塑化处理的装置。该装置可实现自动化连续生产,结构简单,操作方便,易控制,成本低等特点。

