



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101735531 B

(45) 授权公告日 2011.09.28

(21) 申请号 200910230434.X

C08K 3/08(2006.01)

(22) 申请日 2009.11.19

B65G 39/00(2006.01)

(73) 专利权人 生寿斋

审查员 李小童

地址 266700 山东省平度市红旗路 116 号

(72) 发明人 生寿斋

(51) Int. Cl.

C08L 27/06(2006.01)

C08L 77/02(2006.01)

C08L 23/28(2006.01)

C08L 51/06(2006.01)

C08K 9/00(2006.01)

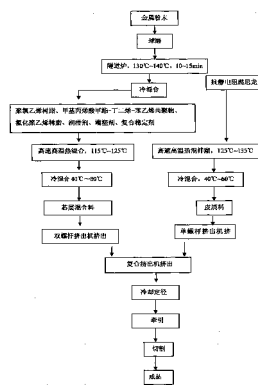
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊及其制备方法

(57) 摘要

本发明公布了一种矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊及其制备方法, 具体原料为聚氯乙烯树脂、废旧金属粉末或基铁冶金粉末、甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物、抗静电阻燃尼龙、氯化聚乙烯树脂润滑剂、增塑剂、复合稳定剂按重量组份, 将金属粉末经球磨、高温除脂, 将处理后的金属粉末与聚氯乙烯树脂、甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物、氯化聚乙烯树脂、增塑剂、复合稳定剂混合热混至 115℃ ~ 125℃ 后冷混至 40℃ ~ 60℃, 用双螺杆挤出机挤出金属聚合物芯层料, 将抗静电阻燃 PA6 颗粒料热混至 125℃ ~ 135℃ 排潮后冷混至 40℃ ~ 60℃, 然后用单螺杆挤出机挤出得到阻燃抗静电 PA6 皮层料, 然后将芯层料和皮层料用复合挤出机挤出得到复合管材, 复合管材经冷却定径、牵引、切割根据托带辊的规格采用通用方法进行后续加工成成品; 该复合托带辊的抗静电、阻燃、强度、耐磨损综合物理性能比 PVC 复合托带辊高出 25% 以上, 可广泛用于煤矿、油田、矿山领域。



1. 一种矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊, 其特征在于: 所述的矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊, 按原料重量份组成为:

聚氯乙烯树脂	100 份
金属粉末	5-40 份
甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物	5-40 份
抗静电阻燃尼龙 6	5-20 份
氯化聚乙烯树脂	1-6 份
润滑剂	1-15 份
增塑剂	1-15 份
复合稳定剂	2-15 份

;其制备方法包括以下步骤:

1) 按照配方组成称取 400 目以上的金属粉末球磨后置于隧道炉加热, 加热温度为  $130^{\circ}\text{C} \sim 140^{\circ}\text{C}$ , 加热时间为 10 ~ 15 分钟;

2) 按照配方组成称取聚氯乙烯树脂、甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物、氯化聚乙烯树脂、润滑剂、增塑剂、复合稳定剂与步骤 1) 的金属粉末热混至  $115^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ , 然后再冷混至  $40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ;

3) 将步骤 2) 得到的混合物用双螺杆挤出机挤出得到金属聚合物芯料层, 备用;

4) 按照配方组成称取抗静电阻燃尼龙 6 颗粒料热混排潮, 热混温度为  $125^{\circ}\text{C} \sim 135^{\circ}\text{C}$ , 然后冷混至  $40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$  用单螺杆挤出机挤出得到阻燃抗静电尼龙 6 皮料层, 备用;

5) 将步骤 3) 和步骤 4) 的备用料用复合挤出机挤出;

6) 将步骤 5) 得到的复合管材真空冷却定径, 再用牵引机牵引, 牵引后经切割, 然后加工成托带辊。

## 矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊及其制备方法

### 技术领域：

[0001] 本发明属于高分子材料领域，具体涉及一种矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊及其制备方法。

### 技术背景：

[0002] 煤矿、油田、矿山环境恶劣，所用的设备、管材等，国家有明确的安全和使用标准。目前煤矿、油田、矿山所用的输送机托辊多采用钢材、PE、PVC 材质制成，这些钢制品或塑料制品各有各的弊端，其中钢质制品易腐蚀，成本高，运行噪音大，钢管与皮带扣摩擦碰撞极易产生火花，在煤矿、油田、矿山应用领域具有很大的安全隐患，且容易生锈，使用寿命短；PE 制品的生产依赖于石油，而石油是国家能源的战略物资，在石油资源短缺的今天弊端尤为明显，同时 PE 制品在耐磨、导热性能上也存在一定的不足；而 PVC 制品生产原料可以不依赖石油，直接用电石为原料，并且本身具有阻燃性能，生产成本也比 PE 低得多，但它的物理性能如刚性、韧性、耐磨、耐压性能又比较低，重载变形大，长时间使用韧性不好，低温下（-20℃）容易发脆，干裂，从而影响了托辊的使用寿命。传统的辊体管制备技术都是通过挤出机单层挤压成型，这种技术挤出的抗静电、抗燃烧塑料辊体管材成本高，拉伸强度、冲击强度、加工性能较差，为了改善性能，不得不增加其他加工助剂，进一步加剧成本的上升和强度的降低，而为了弥补强度下降的弊端，又不得不增加管材的壁厚，从而增加了成本。

### 发明内容：

[0003] 为了克服了钢制托辊易腐蚀、易产生静电、噪音高的缺点，克服聚乙烯和聚氯乙烯塑料托辊存在的重载变形大，成品率低、耐磨性能差、成本高的缺点，本发明提供了一种矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊及其制备方法。

[0004] 这种托带辊主要以聚氯乙烯树脂为基材，通过加入金属粉末、抗冲改性剂 MBS、尼龙、氯化聚乙烯树脂、润滑剂、增塑剂、复合稳定剂提高复合材料的物理性能，最终使使用此复合材料制成的托辊达到高性能的标准，具体原料重量份组成为：

[0005]	聚氯乙烯树脂	100 份
[0006]	金属粉末	5-40 份
[0007]	甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物	5-40 份
[0008]	抗静电阻燃尼龙 6	5-20 份
[0009]	氯化聚乙烯树脂	1-6 份
[0010]	润滑剂	1-15 份
[0011]	增塑剂	1-15 份
[0012]	复合稳定剂	2-15 份

[0013] 上述原材料，采用聚氯乙烯为基料，聚氯乙烯本身具有难燃、耐磨、消声、消震、力学性能良好、单体来源广、制品成本低、可采用多种成型方法加工成型的优点；该聚氯乙烯树脂为齐鲁石化公司生产，为白色粉状物。

[0014] 上述原材料,金属粉末主要用来提高抗静电性和刚性,弥补采用导电炭黑解决抗静电性能加工流动性差、韧性差、刚性不足的缺点;该金属粉末是粒径大于 400 目以上的金属粉末,一种是废旧金属粉末,一种是基铁冶金粉末,其中废旧金属粉末均为工业固体废弃物,是机加工车间刨床刨下或其它途径产生的灰铸铁刨屑、磨屑,其主要成份是灰口铸铁,基铁冶金粉末是指灰口铸铁粉末。

[0015] 上述复合材料,甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物(MBS)具有优异的冲击性、耐寒性等特点,选择 MBS 做为聚氯乙烯的改性剂,不仅与聚氯乙烯有良好的掺混性,同时改性后的聚氯乙烯可提高抗冲击强度 6~15 倍,并改进了耐老化性、耐寒性和加工性能;该抗冲改性剂 MBS 为日本中渊公司生产,为白色粉状物。

[0016] 上述复合材料,抗静电阻燃尼龙 6 具有高耐磨、抗静电、阻燃的特点,通过加入抗静电阻燃尼龙,不仅可提高复合材料的抗静电和阻燃特性,还可以成倍提高复合材料的耐磨性;该尼龙 6 是经过造粒机制成的颗粒料。

[0017] 上述复合材料,加入氯化聚乙烯也用作聚氯乙烯的抗冲改性剂,该氯化聚乙烯是公知的氯化聚乙烯。

[0018] 上述复合材料,润滑剂为青岛红星化工厂生产,其中包括全为白色颗粒状的硬脂酸钡或硬脂酸钙。

[0019] 上述复合材料,复合稳定剂为绿色 Ca-Zn 复合稳定剂,该无毒热稳定剂可以保持聚氯乙烯的长期热稳定性。

[0020] 以上述复合材料为原料,该矿用金属/聚合物复合输送机托带辊及其制备方法包括以下步骤:

[0021] 金属聚合物芯层料:

[0022] 1) 先将金属粉末经球磨,置于 130℃~140℃隧道炉加热 10~15 分钟,以除去表面油脂;

[0023] 2) 将 1) 处理后的金属粉末与聚氯乙烯树脂、甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物、氯化聚乙烯树脂、润滑剂、增塑剂、复合稳定剂混合,用高速混料机热混至 115℃~125℃后,冷混至 40℃~60℃,得到金属聚合物芯层混合料,然后将金属聚合物芯层混合料用双螺杆挤出机挤出金属聚合物芯层料备用。

[0024] 阻燃抗静电尼龙 6 皮层料:

[0025] 3) 将抗静电阻燃尼龙 6 颗粒料用高速混合机热混至 125℃~135℃排潮后,冷混至 40℃~60℃,然后用单螺杆挤出机挤出得到阻燃抗静电尼龙 6 皮层料备用。

[0026] 复合管材:

[0027] 4) 将 2) 和步骤 3) 用复合挤出机挤出得到复合管材。

[0028] 辊体成型:

[0029] 5) 将步骤 4) 的复合管材冷却定径,再用牵引机牵引,达到定长时进行切割,切割下来的复合管材再根据托带辊的规格采用通用方法进行后续加工成成品。

[0030] 需要说明的是,上述工艺过程中所涉及的全部生产设备均为金属加工和塑料加工行业中的公知设备。

[0031] 本发明矿用金属/聚合物复合输送机托带辊及其制备方法,申请人做了有限元分析与实际试验所生产的复合托带辊的抗静电、阻燃、强度、耐磨损综合物理性能比 PVC 复合

托带辊高出 25% 以上,可广泛用于煤矿、油田、矿山领域。

[0032] 图 1 为本发明矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊及其制备方法的工艺流程图。

[0033] 下面通过实施例对本发明进行进一步描述,有必要在此指出的是:本实施例只用于对本发明进行进一步说明,但不局限其范围。

[0034] 附图说明:

[0035] 实施例 1:该矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊及其制备方法,按原料重量分组成为:

[0036] 具体实施方式:

[0037] 聚氯乙烯树脂 100 份

[0038] 金属粉末 5 份

[0039] 甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物 5 份

[0040] 抗静电阻燃尼龙 6 5 份

[0041] 氯化聚乙烯树脂 1 份

[0042] 润滑剂 1 份

[0043] 增塑剂 1 份

[0044] 复合稳定剂 2 份

[0045] 按上述配方称量,先将 400 目以上的废旧金属粉末经球磨,置于 130℃ 隧道炉加热 10 分钟,除去表面油脂;将聚氯乙烯树脂、甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物、氯化聚乙烯树脂、润滑剂、增塑剂、复合稳定剂混合,用高速混料机热混至 115℃ 后,冷混至 40℃ 得到金属聚合物芯层混合料;将金属聚合物芯层混合料用双螺杆挤出机挤出金属聚合物芯层;将抗静电阻燃尼龙 6 颗粒料用高速混合机热混至 125℃ 排潮后,冷混至 40℃,然后用单螺杆挤出机挤出阻燃抗静电尼龙 6 皮层料;用复合挤出机同时将金属聚合物芯层和抗静电阻燃尼龙 6 皮层料挤出得到复合管材;将挤出的复合管材冷却定径,再用牵引机牵引到托带辊规定的长度时进行切割,切割下来的复合管材再根据托带辊的规格采用通用方法进行后续加工成成品

[0046] 实施例 2:该矿用金属 / 聚合物复合输送机托带辊及其制备方法按原料重量分组成为:

[0047] 聚氯乙烯树脂 100 份

[0048] 金属粉末 40 份

[0049] 甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物 40 份

[0050] 抗静电阻燃尼龙 6 20 份

[0051] 氯化聚乙烯树脂 6 份

[0052] 润滑剂 15 份

[0053] 增塑剂 15 份

[0054] 复合稳定剂 15 份

[0055] 按上述配方称量,先将 400 目以上的基铁冶金粉末经球磨,置于 140℃ 隧道炉加热 15 分钟,除去表面油脂;将聚氯乙烯树脂、甲基丙烯酸甲酯 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物、氯化聚乙烯树脂、润滑剂、增塑剂、复合稳定剂混合,用高速混料机热混至 125℃ 后,冷混至 60℃ 得到金属聚合物芯层混合料;将金属聚合物芯层混合料用双螺杆挤出机挤出金属聚合物芯

层 ;将抗静电阻燃尼龙 6 颗粒料用高速混合机热混至 135℃排潮后,冷混至 60℃,然后用单螺杆挤出机挤出阻燃抗静电尼龙 6 皮层料 ;用复合挤出机同时将金属聚合物芯层和抗静电阻燃尼龙 6 皮层料挤出得到复合管材 ;将挤出的复合管材冷却定径,再用牵引机牵引到托带辊规定的长度时进行切割,切割下来的复合管材再根据托带辊的规格采用通用方法进行后续加工成成品 。

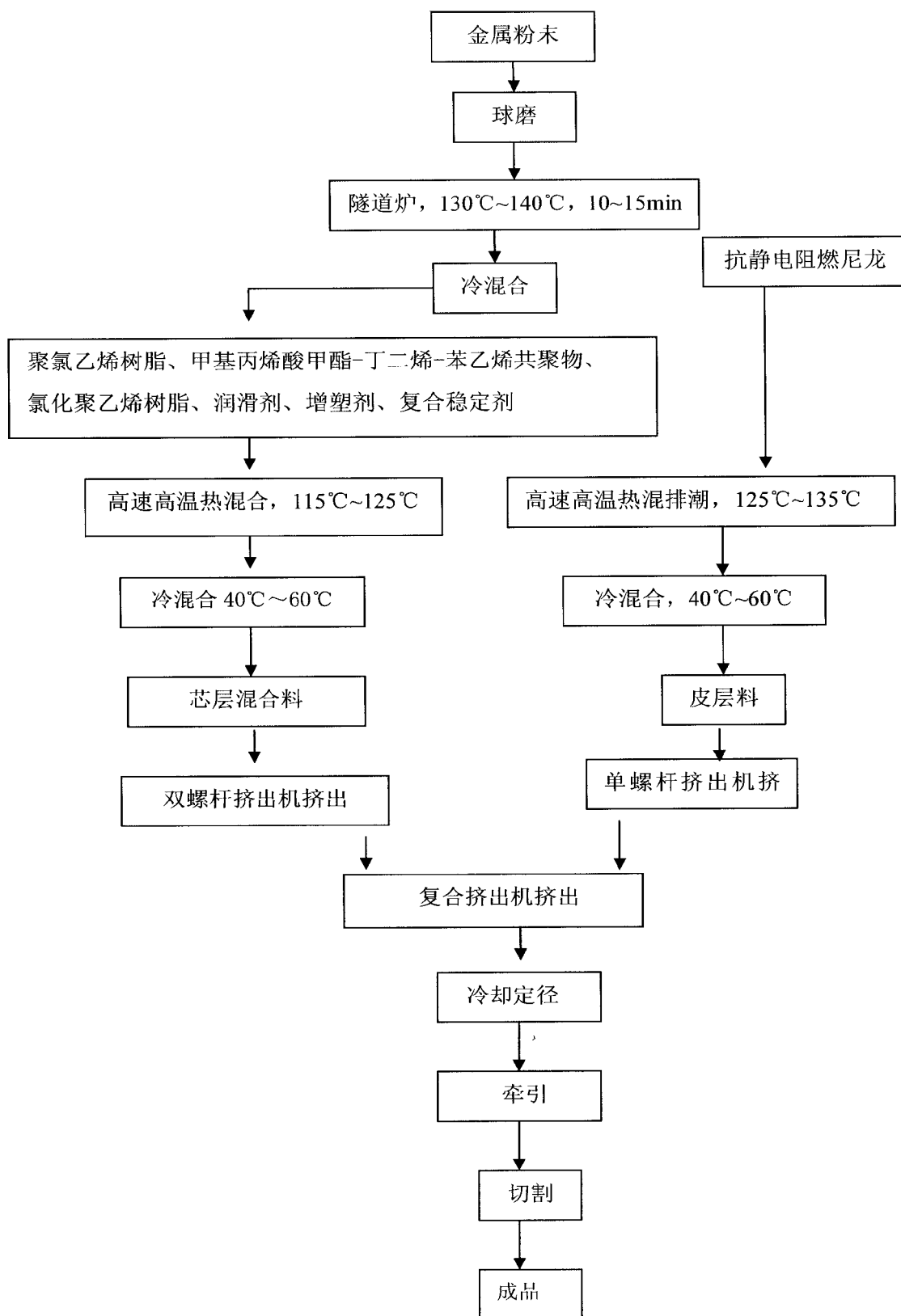


图 1