



(21) 申请号 202210525730.8

D01F 6/90 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.16

D01F 1/10 (2006.01)

G08G 75/23 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114887397 A

(56) 对比文件

CN 102671451 A, 2012.09.19

CN 103845955 A, 2014.06.11

CN 104667630 A, 2015.06.03

CN 106046766 A, 2016.10.26

CN 106567243 A, 2017.04.19

CN 110577223 A, 2019.12.17

(43) 申请公布日 2022.08.12

(73) 专利权人 江苏博同环保科技有限公司

地址 222000 江苏省连云港市东海县石梁河镇 (东海经济开发区北区) 兴辰路8号

(72) 发明人 郭凡辉 胡祥红

审查员 庄海民

(74) 专利代理机构 连云港联创专利代理事务所
(特殊普通合伙) 32330

专利代理师 刘刚

(51) Int. Cl.

B01D 39/16 (2006.01)

B01J 13/14 (2006.01)

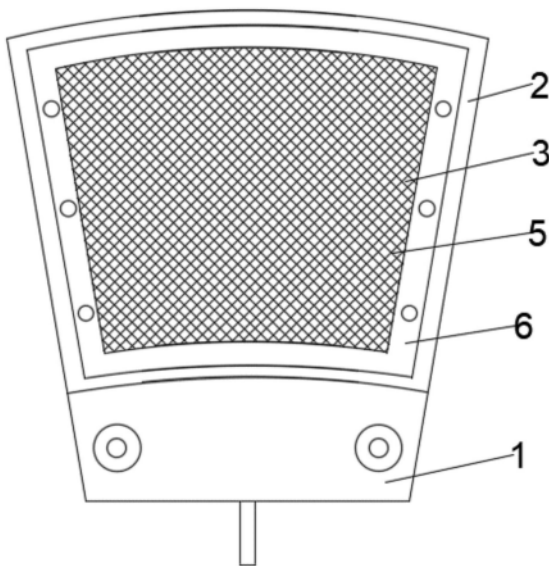
权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54) 发明名称

一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板

(57) 摘要

本发明公开了一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板,包括滤布板本体,滤布板本体包括滤布板外壳和滤布网,滤布板外壳上开设有过滤腔,过滤腔上设置有滤布网,滤布网通过活性卡扣与滤布板外壳连接,滤布网将过滤腔封住;滤布网包括纱网和用于固定纱网的纱网边框,其中纱网的材质为强化型尼龙纱。本发明的滤布网是通过活性卡扣在滤布板外壳上,在需要更换的时候只需要更换滤布网即可,更加轻便且易于更换,此外本发明的滤布板也比一般的塑料网滤板更加的耐用,不会影响到选矿或者洗矿的工作效率,能够更加长期循环的使用。



1. 一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板, 其特征在于, 包括滤布板本体, 滤布板本体包括滤布板外壳和滤布网, 滤布板外壳上开设有过滤腔, 过滤腔上设置有滤布网, 滤布网通过活性卡扣与滤布板外壳连接, 滤布网将过滤腔封住; 滤布网包括纱网和用于固定纱网的纱网边框, 其中纱网的材质为强化型尼龙纱, 所述强化型尼龙纱按照重量份计, 包括:

110-150份尼龙树脂、32-58份改性双酚A型聚砜、14-22份无机填料、0.2-0.8份添加剂和0.5-1份分散助剂;

所述改性双酚A型聚砜的制备方法为:

S1. 分别称量双酚A与碱液混合, 搅拌反应后, 除去溶剂, 得到双酚A钠盐;

S2. 将双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜混合至N,N-二甲基甲酰胺中, 在氮气的保护下升温至130-160℃, 搅拌反应3-6h, 得到双酚A型聚砜预聚溶液;

S3. 将 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球混合于N,N-二甲基甲酰胺中, 形成 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球溶液, 然后逐滴加入至双酚A型聚砜预聚溶液中, 继续在130-160℃的温度下搅拌反应2-4h, 加入一氯甲烷搅拌0.5h封端, 然后除去溶剂、水洗、干燥和粉碎后, 得到改性双酚A型聚砜;

所述 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球的制备方法为:

(1) 制备N-MC多孔微球:

S1. 分别称量2,6-二氨基吡啶与福尔马林混合于去离子水中, 再依次加入十二烷基苯磺酸钠与聚醚F-68充分搅拌后, 在室温条件下逐滴加入氨水, 滴加完成后, 室温下持续搅拌8-12h, 得到交联反应混合液;

S2. 向交联反应混合液中边搅拌边滴加醋酸溶液, 滴加完成后, 继续在室温下搅拌反应5-10h, 然后, 经过喷雾干燥形成粉末, 将粉末使用去离子水洗涤至少三次, 真空干燥, 得到预处理粉末;

S3. 将预处理粉末置于马弗炉内, 在氮气和二氧化碳作为保护气的作用下, 先升温至350-450℃, 保温1-2h, 然后再升温至850-950℃, 保温2-4h, 随炉冷却后, 收集粉末, 即得到N-MC多孔微球;

(2) 制备 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球:

S1. 将N-MC多孔微球与去离子水混合, 充分混合均匀, 得到N-MC多孔微球溶液;

S2. 分别称量硝酸氧锆与硫脲混合于去离子水中, 充分搅拌后, 得到预反应混合液;

S3. 将预反应混合液与N-MC多孔微球溶液混合, 并加入碱液与水合联氨, 室温下搅拌1~3h后, 转移至水热反应釜内, 将反应釜密闭后置于180-220℃的烘箱内保温12-24h, 然后将反应釜从烘箱内取出, 自然冷却后, 抽滤反应液并收集其中的固体, 将固体使用去离子水洗涤至洗涤液为中性后, 转移至真空箱中干燥至恒重, 得到 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球。

2. 根据权利要求1所述的一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板, 其特征在于, 所述滤布板本体呈扇形结构; 所述纱网边框的材质为硬质塑料, 硬质塑料为ABS、PS、PMMA、PC、PET、PBT、PPO中的一种。

3. 根据权利要求1所述的一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板, 其特征在于, 所述纱网是以强化型尼龙纱分别作为经纱和纬纱进行经纬编织得到, 其中, 经纱密度为513-565根/10cm, 纬纱密度为232-254根/10cm。

4. 根据权利要求1所述的一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板, 其特征在于, 所述

尼龙树脂为尼龙6、尼龙66、尼龙610、尼龙1010中的一种或多种。

5. 根据权利要求1所述的一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板,其特征在于,所述无机填料包括玻璃纤维和硅灰石,玻璃纤维和硅灰石的质量比为1-3:1;玻璃纤维为无碱玻璃纤维,直径为5-10 μm ,长度为0.5-1mm,且成分中的碱金属氧化物 $R_{20} \leq 0.8\%$;所述硅灰石为超细硅灰石,粒径为0.05-0.1 μm 。

6. 根据权利要求1所述的一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板,其特征在于,所述添加剂为聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚醋酸乙烯酯、聚己内酯、聚氨酯、纤维素醋酸丁酯中的一种或多种。

7. 根据权利要求1所述的一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板,其特征在于,所述分散助剂为阴离子型有机类分散剂,包括烷基芳基磺酸钠、烷基苯磺酸钠、二辛基磺基琥珀酸钠中的一种或多种。

一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板

技术领域

[0001] 本发明涉及过滤装置领域,具体涉及一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板。

背景技术

[0002] 在选矿或者洗矿过程中,会产生大量的泥沙水,泥沙水中含有不同颗粒的泥沙,如果直接排放,一方面会造成水源的浪费,一方面也会造成环境污染。现有技术中,对泥沙水的处理最常用的方式是采用过滤机进行过滤,过滤机一般采用陶瓷过滤板进行过滤的,其内部设有过滤通道,虽然陶瓷板比较耐用,但是由于过滤通道长期和矿石渣摩擦,使用一段时间后还是会造成损坏,一般损坏的部位都为和矿石渣接触端部,而和矿石过滤机安装的部位则毫无损坏,一旦过滤板和矿石渣接触端部损坏,则导致整个过滤板不能使用,造成严重的浪费;此外,目前还有少部分使用塑料纱线编织的过滤网作为过滤板进行过滤,虽然更加方便更换,但是由于长期接触的是矿石渣,机械强度和耐磨性表现不足,很容易造成破裂而不能长期循环使用,影响过滤效率。因此,需要一种能够方便更换,且能够长期循环使用、更加耐用的过滤机滤布板。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的是提供一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板。

[0004] 本发明的目的采用以下技术方案来实现:

[0005] 一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板,包括滤布板本体,滤布板本体包括滤布板外壳和滤布网,滤布板外壳上开设有过滤腔,过滤腔上设置有滤布网,滤布网通过活性卡扣与滤布板外壳连接,滤布网将过滤腔封住;

[0006] 优选地,所述滤布网包括纱网和用于固定纱网的纱网边框,滤布网通过活性卡扣与所述滤布板外壳连接。

[0007] 优选地,所述纱网的材质为强化型尼龙纱,所述纱网边框的材质为硬质塑料,硬质塑料为ABS、PS、PMMA、PC、PET、PBT、PP0中的一种。

[0008] 优选地,所述滤布板本体呈扇形结构。

[0009] 优选地,所述纱网的孔径为5-50 μm 。

[0010] 优选地,所述纱网是以强化型尼龙纱分别作为经纱和纬纱进行经纬编织得到,其中,经纱密度为513-565根/10cm,纬纱密度为232-254根/10cm。

[0011] 优选地,所述强化型尼龙纱按照重量份计,包括:

[0012] 110-150份尼龙树脂、32-58份改性双酚A型聚砜、14-22份无机填料、0.2-0.8份添加剂和0.5-1份分散助剂。

[0013] 优选地,所述尼龙树脂为尼龙6、尼龙66、尼龙610、尼龙1010中的一种或多种。

[0014] 优选地,所述改性双酚A型聚砜为粉末状颗粒,粒径为150-200目。

[0015] 优选地,所述无机填料包括玻璃纤维和硅灰石,玻璃纤维和硅灰石的质量比为1-

3:1。

[0016] 优选地,玻璃纤维为无碱玻璃纤维,直径为5-10 μm ,长度为0.5-1mm,且成分中的碱金属氧化物 $R_{20} \leq 0.8\%$ 。

[0017] 优选地,所述添加剂为聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚醋酸乙烯酯、聚己内酯、聚氨酯、纤维素醋酸丁酯中的一种或多种。

[0018] 优选地,所述硅灰石为超细硅灰石,粒径为0.05-0.1 μm 。

[0019] 优选地,所述分散助剂为阴离子型有机类分散剂,包括烷基芳基磺酸钠、烷基苯磺酸钠、二辛基磺基琥珀酸钠中的一种或多种。

[0020] 优选地,所述改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0021] (1) 制备N-MC多孔微球:

[0022] S1. 分别称量2,6-二氨基吡啶与福尔马林混合于去离子水中,再依次加入十二烷基苯磺酸钠与聚醚F-68充分搅拌后,在室温条件下逐滴加入氨水,滴加完成后,室温下持续搅拌8-12h,得到交联反应混合液;其中,福尔马林的质量分数为37%,2,6-二氨基吡啶、福尔马林与去离子水的质量比为1:2.1-2.8:6-10;氨水的质量分数为20%,十二烷基苯磺酸钠、聚醚F-68、氨水与去离子水的质量比为0.4-0.8:0.1-0.3:1.2-1.6:8-12;

[0023] S2. 向交联反应混合液中边搅拌边滴加醋酸溶液,滴加完成后,继续在室温下搅拌反应5-10h,然后,经过喷雾干燥形成粉末,将粉末使用去离子水洗涤至少三次,真空干燥,得到预处理粉末;其中,醋酸溶液的质量分数为10%-20%,醋酸溶液与交联反应混合液的1:20-40;

[0024] S3. 将预处理粉末置于马弗炉内,在氮气和二氧化碳作为保护气的作用下,先升温至350-450 $^{\circ}\text{C}$,保温1-2h,然后再升温至850-950 $^{\circ}\text{C}$,保温2-4h,随炉冷却后,收集粉末,即得到N-MC多孔微球。

[0025] (2) 制备 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球:

[0026] S1. 将N-MC多孔微球与去离子水混合,充分混合均匀,得到N-MC多孔微球溶液;其中,N-MC多孔微球与去离子水的质量比为1:15-25;

[0027] S2. 分别称量硝酸氧锆与硫脲混合于去离子水中,充分搅拌后,得到预反应混合液;其中,硝酸氧锆、硫脲与去离子水的质量比为1.2-1.8:1.6-2.0:10-15;

[0028] S3. 将预反应混合液与N-MC多孔微球溶液混合,并加入碱液与水合联氨,室温下搅拌1~3h后,转移至水热反应釜内,将反应釜密闭后置于180-220 $^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内保温12-24h,然后将反应釜从烘箱内取出,自然冷却后,抽滤反应液并收集其中的固体,将固体使用去离子水洗涤至洗涤液为中性后,转移至真空箱中干燥至恒重,得到 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球;其中,预反应混合液与N-MC多孔微球溶液的质量比为1:2-4;碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,碱液、水合联氨与N-MC多孔微球溶液质量比为1:0.2-0.8:10-14。

[0029] 优选地,所述改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0030] S1. 分别称量双酚A与碱液混合,搅拌反应后,除去溶剂,得到双酚A钠盐;其中,碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,双酚A与碱液的质量比为1:1.8-2.4;

[0031] S2. 将双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜混合至N,N-二甲基甲酰胺中,在氮气的保护下升温至130-160 $^{\circ}\text{C}$,搅拌反应3-6h,得到双酚A型聚砜预聚溶液;其中,双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜与N,N-二甲基甲酰胺的质量比为1:3.5-4.6:10-14;

[0032] S3.将 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球混合于N,N-二甲基甲酰胺中,形成 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球溶液,然后逐滴加入至双酚A型聚砜预聚溶液中,继续在130-160℃的温度下搅拌反应2-4h,加入一氯甲烷搅拌0.5h封端,然后除去溶剂、水洗、干燥和粉碎后,得到改性双酚A型聚砜;其中, $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球、N,N-二甲基甲酰胺与双酚A型聚砜预聚溶液的质量比为1:5-7:15-22。

[0033] 优选地,所述强化型尼龙纱的制备方法包括以下步骤:

[0034] 步骤1、称取尼龙树脂、改性双酚A型聚砜、无机填料、添加剂和分散助剂置于烘箱内干燥处理,备用;

[0035] 步骤2、将尼龙树脂置于高温混合炉内,升温至完全熔融后,加入双酚A型聚砜,搅拌混合至均匀后,得到复合母粒;

[0036] 步骤3、将复合母粒、无机填料、添加剂和分散助剂混合至双螺杆挤出机内,经过高温挤出后,牵伸、定型以及收卷,得到强化型尼龙纱。

[0037] 优选地,所述步骤1中,干燥处理的温度为80-100℃,时间为1-3h。

[0038] 优选地,所述步骤2中,熔融温度为200-240℃。

[0039] 优选地,所述步骤3中,高温挤出经过三段温度区间,依次为:第一温度区间为250-260℃,第二温度区间为255-265℃,第三温度区间为270-280℃。

[0040] 优选地,所述步骤3中,牵伸倍数为2-3倍,定型温度为60-80℃。

[0041] 本发明的有益效果为:

[0042] 1、本发明主要是公开了一种选矿或者洗矿用的过滤机滤布板的结构,用于替代常规的陶瓷过滤板,本发明的滤布网是通过活性卡扣在滤布板外壳上,在需要更换的时候只需要更换滤布网即可,更加轻便且易于更换,此外本发明的滤布板也比一般的塑料网滤板更加的耐用,不会影响到选矿或者洗矿的工作效率,能够更加长期循环的使用。

[0043] 2、本发明滤布网的纱网是使用改性后的尼龙材料制备而成,具有更加优异的性能。尼龙材料虽然具有一定的机械性能、柔韧性、耐磨性和耐油性,但是其在用于选矿或者洗矿过冲中矿石渣的不断冲击,力学强度与耐磨度表现仍然不足,此外在耐热性和耐老化性方面也需要进一步改进。本发明在尼龙材料的熔融纺丝过程中,加入了改性双酚A型聚砜作为改性剂,配合无机填料以及添加剂和助剂,使得改性的尼龙材料具有更好的力学强度和耐磨性,以及在耐热性和耐老化性方面也得到了改善。

[0044] 3、本发明制备的改性双酚A型聚砜是使用双酚A钠盐与4,4'-二氯二苯砜先反应合成预聚溶液,然后在预聚溶液中加入 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球,再进一步完成聚合,在此过程中, $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球能够均匀地分散在双酚A型聚砜材料中,从而形成改性双酚A型聚砜。

[0045] 在 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球的制备过程中,硝酸氧锆作为锆源、硫脲作为硫源,碱液提供碱性的反应条件,水合联氨作为还原剂,通过水热反应,锆离子与硫离子不断地通过N-MC多孔微球的微孔进入微球的内部,从而在其内部形成 ZrS_2 结构,最终在N-MC多孔微球的内部以及表面均形成有 ZrS_2 结构。

[0046] N-MC多孔微球的制备过程,是使用2,6-二氨基吡啶与甲醛在氨水形成的碱性条件下羟甲基化反应,在此过程中,加入的十二烷基苯磺酸钠作为活性剂使用,聚醚F-68作为稳定剂使用,使得2,6-二氨基吡啶与甲醛结合反应形成预聚合结构;之后通过加入醋酸溶液

作为催化剂,使形成的预聚合结构迅速聚合交联,在此过程中,活性剂和稳定剂的结合能够使交联的产物内部中形成无数小空腔;在交联反应结束后,烧结的过程加入了二氧化碳,是为了起到活化作用,使小空腔内形成大量的微孔结构,极大的增加了微球的比表面积。

附图说明

[0047] 利用附图对本发明作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本发明的任何限制,对于本领域的普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0048] 图1是本发明实施例1中装有滤布网的过滤机滤布板的结构示意图;

[0049] 图2是本发明实施例1中未装滤布网的过滤机滤布板的结构示意图。

[0050] 附图标记:滤布板本体1、滤布板外壳2、滤布网3、过滤腔4、纱网5、纱网边框6。

具体实施方式

[0051] 为了更清楚的说明本发明,对本发明的技术特征、目的和有益效果有更加清楚的理解,现对本发明的技术方案进行以下详细说明,但不能理解为对本发明的可实施范围的限定。

[0052] 以下实施例中所用的原料、试剂或装置如无特殊说明,均可从常规商业途径得到,或者可以通过现有已知方法得到。

[0053] 结合以下实施例对本发明作进一步描述。

[0054] 实施例1

[0055] 一种能够循环使用的耐用型过滤机滤布板,如图1和图2所示,包括滤布板本体1,滤布板本体1包括滤布板外壳2和滤布网3,滤布板外壳2上开设有过滤腔4,过滤腔4上设置有滤布网3,滤布网3通过活性卡扣与滤布板外壳2连接,滤布网3将过滤腔4封住;

[0056] 所述滤布网4包括纱网5和用于固定纱网的纱网边框6,纱网5的材质为强化型尼龙纱,纱网边框6的材质为硬质塑料,硬质塑料为ABS、PS、PMMA、PC、PET、PBT、PPO中的一种。

[0057] 所述滤布板本体呈扇形结构,所述纱网是以强化型尼龙纱分别作为经纱和纬纱进行经纬编织得到,其中,经纱密度为513-565根/10cm,纬纱密度为232-254根/10cm。

[0058] 实施例2

[0059] 实施例1中的强化型尼龙纱按照重量份计算,包括:

[0060] 135份尼龙树脂、46份改性双酚A型聚砜、18份无机填料、0.5份添加剂和0.8份分散助剂。

[0061] 其中,尼龙树脂为尼龙66;改性双酚A型聚砜为粉末状颗粒,粒径为150-200目;

[0062] 无机填料包括玻璃纤维和硅灰石,玻璃纤维和硅灰石的质量比为2:1;玻璃纤维为无碱玻璃纤维,直径为5-10 μm ,长度为0.5-1mm,且成分中的碱金属氧化物 $R_{2O} \leq 0.8\%$;硅灰石为超细硅灰石,粒径为0.05-0.1 μm ;

[0063] 添加剂为聚苯乙烯;分散助剂为烷基芳基磺酸钠。

[0064] 其中,改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0065] (1) 制备N-MC多孔微球:

[0066] S1. 分别称量2,6-二氨基吡啶与福尔马林混合于去离子水中,再依次加入十二烷

基苯磺酸钠与聚醚F-68充分搅拌后,在室温条件下逐滴加入氨水,滴加完成后,室温下持续搅拌10h,得到交联反应混合液;其中,福尔马林的质量分数为37%,2,6-二氨基吡啶、福尔马林与去离子水的质量比为1:2.5:8;氨水的质量分数为20%,十二烷基苯磺酸钠、聚醚F-68、氨水与去离子水的质量比为0.6:0.2:1.4:10;

[0067] S2.向交联反应混合液中边搅拌边滴加醋酸溶液,滴加完成后,继续在室温下搅拌反应8h,然后,经过喷雾干燥形成粉末,将粉末使用去离子水洗涤至少三次,真空干燥,得到预处理粉末;其中,醋酸溶液的质量分数为15%,醋酸溶液与交联反应混合液的1:30;

[0068] S3.将预处理粉末置于马弗炉内,在氮气和二氧化碳作为保护气的作用下,先升温至400℃,保温1.5h,然后再升温至900℃,保温3h,随炉冷却后,收集粉末,即得到N-MC多孔微球。

[0069] (2)制备 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球:

[0070] S1.将N-MC多孔微球与去离子水混合,充分混合均匀,得到N-MC多孔微球溶液;其中,N-MC多孔微球与去离子水的质量比为1:20;

[0071] S2.分别称量硝酸氧锆与硫脲混合于去离子水中,充分搅拌后,得到预反应混合液;其中,硝酸氧锆、硫脲与去离子水的质量比为1.5:1.8:12;

[0072] S3.将预反应混合液与N-MC多孔微球溶液混合,并加入碱液与水合联氨,室温下搅拌2h后,转移至水热反应釜内,将反应釜密闭后置于200℃的烘箱内保温18h,然后将反应釜从烘箱内取出,自然冷却后,抽滤反应液并收集其中的固体,将固体使用去离子水洗涤至洗涤液为中性后,转移至真空箱中干燥至恒重,得到 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球;其中,预反应混合液与N-MC多孔微球溶液的质量比为1:3;碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,碱液、水合联氨与N-MC多孔微球溶液质量比为1:0.5:12。

[0073] (3)改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0074] S1.分别称量双酚A与碱液混合,搅拌反应后,除去溶剂,得到双酚A钠盐;其中,碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,双酚A与碱液的质量比为1:2.1;

[0075] S2.将双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜混合至N,N-二甲基甲酰胺中,在氮气的保护下升温至145℃,搅拌反应5h,得到双酚A型聚砜预聚溶液;其中,双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜与N,N-二甲基甲酰胺的质量比为1:3.8:12;

[0076] S3.将 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球混合于N,N-二甲基甲酰胺中,形成 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球溶液,然后逐滴加入至双酚A型聚砜预聚溶液中,继续在145℃的温度下搅拌反应3h,加入一氯甲烷搅拌0.5h封端,然后除去溶剂、水洗、干燥和粉碎后,得到改性双酚A型聚砜;其中, ZrS_2 /N-MC多孔复合微球、N,N-二甲基甲酰胺与双酚A型聚砜预聚溶液的质量比为1:6:18。

[0077] 其中,强化型尼龙纱的制备方法包括以下步骤:

[0078] 步骤1、称取尼龙树脂、改性双酚A型聚砜、无机填料、添加剂和分散助剂置于90℃烘箱内干燥处理2h,备用;

[0079] 步骤2、将尼龙树脂置于高温混合炉内,升温至220℃,完全熔融后,加入双酚A型聚砜,搅拌混合至均匀后,得到复合母粒;

[0080] 步骤3、将复合母粒、无机填料、添加剂和分散助剂混合至双螺杆挤出机内,经过高温挤出,依次经过三段温度区间:第一温度区间为250℃,第二温度区间为260℃,第三温度

区间为275℃,再经过牵伸,牵伸倍数为2.4倍,在温度为70℃下定型后收卷,得到强化型尼龙纱。

[0081] 实施例3

[0082] 实施例1中的强化型尼龙纱按照重量份计算,包括:

[0083] 110份尼龙树脂、32份改性双酚A型聚砒、14份无机填料、0.2份添加剂和0.5份分散助剂。

[0084] 其中,尼龙树脂为尼龙6;改性双酚A型聚砒为粉末状颗粒,粒径为150-200目;

[0085] 无机填料包括玻璃纤维和硅灰石,玻璃纤维和硅灰石的质量比为1:1;玻璃纤维为无碱玻璃纤维,直径为5-10 μm ,长度为0.5-1mm,且成分中的碱金属氧化物 $R_{20} \leq 0.8\%$;硅灰石为超细硅灰石,粒径为0.05-0.1 μm ;

[0086] 添加剂为聚甲基丙烯酸甲酯;分散助剂为烷基苯磺酸钠。

[0087] 其中,改性双酚A型聚砒的制备方法为:

[0088] (1) 制备N-MC多孔微球:

[0089] S1.分别称量2,6-二氨基吡啶与福尔马林混合于去离子水中,再依次加入十二烷基苯磺酸钠与聚醚F-68充分搅拌后,在室温条件下逐滴加入氨水,滴加完成后,室温下持续搅拌8-12h,得到交联反应混合液;其中,福尔马林的质量分数为37%,2,6-二氨基吡啶、福尔马林与去离子水的质量比为1:2.1:6;氨水的质量分数为20%,十二烷基苯磺酸钠、聚醚F-68、氨水与去离子水的质量比为0.4:0.1:1.2:8;

[0090] S2.向交联反应混合液中边搅拌边滴加醋酸溶液,滴加完成后,继续在室温下搅拌反应5h,然后,经过喷雾干燥形成粉末,将粉末使用去离子水洗涤至少三次,真空干燥,得到预处理粉末;其中,醋酸溶液的质量分数为10%,醋酸溶液与交联反应混合液的1:20;

[0091] S3.将预处理粉末置于马弗炉内,在氮气和二氧化碳作为保护气的作用下,先升温至350℃,保温1h,然后再升温至850℃,保温2h,随炉冷却后,收集粉末,即得到N-MC多孔微球。

[0092] (2) 制备 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球:

[0093] S1.将N-MC多孔微球与去离子水混合,充分混合均匀,得到N-MC多孔微球溶液;其中,N-MC多孔微球与去离子水的质量比为1:15;

[0094] S2.分别称量硝酸氧锆与硫脲混合于去离子水中,充分搅拌后,得到预反应混合液;其中,硝酸氧锆、硫脲与去离子水的质量比为1.2:1.6:10;

[0095] S3.将预反应混合液与N-MC多孔微球溶液混合,并加入碱液与水合联氨,室温下搅拌1h后,转移至水热反应釜内,将反应釜密闭后置于180℃的烘箱内保温12h,然后将反应釜从烘箱内取出,自然冷却后,抽滤反应液并收集其中的固体,将固体使用去离子水洗涤至洗涤液为中性后,转移至真空箱中干燥至恒重,得到 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球;其中,预反应混合液与N-MC多孔微球溶液的质量比为1:2;碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,碱液、水合联氨与N-MC多孔微球溶液质量比为1:0.2:10。

[0096] (3) 改性双酚A型聚砒的制备方法为:

[0097] S1.分别称量双酚A与碱液混合,搅拌反应后,除去溶剂,得到双酚A钠盐;其中,碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,双酚A与碱液的质量比为1:1.8;

[0098] S2.将双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砒混合至N,N-二甲基甲酰胺中,在氮气的保护下

升温至130℃,搅拌反应3h,得到双酚A型聚砜预聚溶液;其中,双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜与N,N-二甲基甲酰胺的质量比为1:3.5:10;

[0099] S3.将 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球混合于N,N-二甲基甲酰胺中,形成 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球溶液,然后逐滴加入至双酚A型聚砜预聚溶液中,继续在130℃的温度下搅拌反应2h,加入一氯甲烷搅拌0.5h封端,然后除去溶剂、水洗、干燥和粉碎后,得到改性双酚A型聚砜;其中, ZrS_2 /N-MC多孔复合微球、N,N-二甲基甲酰胺与双酚A型聚砜预聚溶液的质量比为1:5:15。

[0100] 其中,强化型尼龙纱的制备方法包括以下步骤:

[0101] 步骤1、称取尼龙树脂、改性双酚A型聚砜、无机填料、添加剂和分散助剂置于80℃烘箱内干燥处理1h,备用;

[0102] 步骤2、将尼龙树脂置于高温混合炉内,升温至200℃,完全熔融后,加入双酚A型聚砜,搅拌混合至均匀后,得到复合母粒;

[0103] 步骤3、将复合母粒、无机填料、添加剂和分散助剂混合至双螺杆挤出机内,经过高温挤出,依次经过三段温度区间:第一温度区间为250℃,第二温度区间为255℃,第三温度区间为270℃,再经过牵伸,牵伸倍数为2倍,在温度为60℃下定型后收卷,得到强化型尼龙纱。

[0104] 实施例4

[0105] 实施例1中的强化型尼龙纱按照重量份计算,包括:

[0106] 110-150份尼龙树脂、58份改性双酚A型聚砜、22份无机填料、0.8份添加剂和1份分散助剂。

[0107] 其中,尼龙树脂为尼龙610;改性双酚A型聚砜为粉末状颗粒,粒径为150-200目;

[0108] 无机填料包括玻璃纤维和硅灰石,玻璃纤维和硅灰石的质量比为3:1;玻璃纤维为无碱玻璃纤维,直径为5-10 μ m,长度为0.5-1mm,且成分中的碱金属氧化物 $R_{20} \leq 0.8\%$;硅灰石为超细硅灰石,粒径为0.05-0.1 μ m;

[0109] 添加剂为聚己内酯;分散助剂为二辛基磺基琥珀酸钠。

[0110] 其中,改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0111] (1) 制备N-MC多孔微球:

[0112] S1.分别称量2,6-二氨基吡啶与福尔马林混合于去离子水中,再依次加入十二烷基苯磺酸钠与聚醚F-68充分搅拌后,在室温条件下逐滴加入氨水,滴加完成后,室温下持续搅拌12h,得到交联反应混合液;其中,福尔马林的质量分数为37%,2,6-二氨基吡啶、福尔马林与去离子水的质量比为1:2.8:10;氨水的质量分数为20%,十二烷基苯磺酸钠、聚醚F-68、氨水与去离子水的质量比为0.8:0.3:1.6:12;

[0113] S2.向交联反应混合液中边搅拌边滴加醋酸溶液,滴加完成后,继续在室温下搅拌反应10h,然后,经过喷雾干燥形成粉末,将粉末使用去离子水洗涤至少三次,真空干燥,得到预处理粉末;其中,醋酸溶液的质量分数为20%,醋酸溶液与交联反应混合液的1:40;

[0114] S3.将预处理粉末置于马弗炉内,在氮气和二氧化碳作为保护气的作用下,先升温至450℃,保温2h,然后再升温至950℃,保温4h,随炉冷却后,收集粉末,即得到N-MC多孔微球。

[0115] (2) 制备 ZrS_2 /N-MC多孔复合微球:

[0116] S1.将N-MC多孔微球与去离子水混合,充分混合均匀,得到N-MC多孔微球溶液;其中,N-MC多孔微球与去离子水的质量比为1:25;

[0117] S2.分别称量硝酸氧锆与硫脲混合于去离子水中,充分搅拌后,得到预反应混合液;其中,硝酸氧锆、硫脲与去离子水的质量比为1.8:2.0:15;

[0118] S3.将预反应混合液与N-MC多孔微球溶液混合,并加入碱液与水合联氨,室温下搅拌3h后,转移至水热反应釜内,将反应釜密闭后置于220℃的烘箱内保温24h,然后将反应釜从烘箱内取出,自然冷却后,抽滤反应液并收集其中的固体,将固体使用去离子水洗涤至洗涤液为中性后,转移至真空箱中干燥至恒重,得到 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球;其中,预反应混合液与N-MC多孔微球溶液的质量比为1:4;碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,碱液、水合联氨与N-MC多孔微球溶液质量比为1:0.8:14。

[0119] (3)改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0120] S1.分别称量双酚A与碱液混合,搅拌反应后,除去溶剂,得到双酚A钠盐;其中,碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,双酚A与碱液的质量比为1:2.4;

[0121] S2.将双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜混合至N,N-二甲基甲酰胺中,在氮气的保护下升温至160℃,搅拌反应6h,得到双酚A型聚砜预聚溶液;其中,双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜与N,N-二甲基甲酰胺的质量比为1:4.6:14;

[0122] S3.将 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球混合于N,N-二甲基甲酰胺中,形成 $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球溶液,然后逐滴加入至双酚A型聚砜预聚溶液中,继续在160℃的温度下搅拌反应4h,加入一氯甲烷搅拌0.5h封端,然后除去溶剂、水洗、干燥和粉碎后,得到改性双酚A型聚砜;其中, $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球、N,N-二甲基甲酰胺与双酚A型聚砜预聚溶液的质量比为1:7:22。

[0123] 其中,强化型尼龙纱的制备方法包括以下步骤:

[0124] 步骤1、称取尼龙树脂、改性双酚A型聚砜、无机填料、添加剂和分散助剂置于100℃烘箱内干燥处理3h,备用;

[0125] 步骤2、将尼龙树脂置于高温混合炉内,升温至240℃,完全熔融后,加入双酚A型聚砜,搅拌混合至均匀后,得到复合母粒;

[0126] 步骤3、将复合母粒、无机填料、添加剂和分散助剂混合至双螺杆挤出机内,经过高温挤出,依次经过三段温度区间:第一温度区间为260℃,第二温度区间为265℃,第三温度区间为280℃,再经过牵伸,牵伸倍数为3倍,在温度为80℃下定型后收卷,得到强化型尼龙纱。

[0127] 对比例1

[0128] 与实施例2的区别在于,将强化型尼龙纱成分中的改性双酚A型聚砜替换为双酚A型聚砜。具体为:

[0129] 强化型尼龙纱按照重量份计算,包括:

[0130] 135份尼龙树脂、46份双酚A型聚砜、18份无机填料、0.5份添加剂和0.8份分散助剂。

[0131] 其中,改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0132] S1.分别称量双酚A与碱液混合,搅拌反应后,除去溶剂,得到双酚A钠盐;其中,碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,双酚A与碱液的质量比为1:2.1;

[0133] S2.将双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜混合至N,N-二甲基甲酰胺中,在氮气的保护下升温至145℃,搅拌反应5h,得到双酚A型聚砜预聚溶液;其中,双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜与N,N-二甲基甲酰胺的质量比为1:3.8:12;

[0134] S3.将双酚A型聚砜预聚溶液在145℃的温度下继续搅拌反应3h,加入一氯甲烷搅拌0.5h封端,然后除去溶剂、水洗、干燥和粉碎后,得到双酚A型聚砜;其中,N,N-二甲基甲酰胺与双酚A型聚砜预聚溶液的质量比为1:3。

[0135] 对比例2

[0136] 与实施例2的区别在于,改性双酚A型聚砜的制备方式不同,省去步骤(2) $\text{ZrS}_2/\text{N-MC}$ 多孔复合微球,直接使用N-MC多孔微球参与双酚A型聚砜的制备。具体为:

[0137] 改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0138] (1) 制备N-MC多孔微球:

[0139] S1.分别称量2,6-二氨基吡啶与福尔马林混合于去离子水中,再依次加入十二烷基苯磺酸钠与聚醚F-68充分搅拌后,在室温条件下逐滴加入氨水,滴加完成后,室温下持续搅拌10h,得到交联反应混合液;其中,福尔马林的质量分数为37%,2,6-二氨基吡啶、福尔马林与去离子水的质量比为1:2.5:8;氨水的质量分数为20%,十二烷基苯磺酸钠、聚醚F-68、氨水与去离子水的质量比为0.6:0.2:1.4:10;

[0140] S2.向交联反应混合液中边搅拌边滴加醋酸溶液,滴加完成后,继续在室温下搅拌反应8h,然后,经过喷雾干燥形成粉末,将粉末使用去离子水洗涤至少三次,真空干燥,得到预处理粉末;其中,醋酸溶液的质量分数为15%,醋酸溶液与交联反应混合液的1:30;

[0141] S3.将预处理粉末置于马弗炉内,在氮气和二氧化碳作为保护气的作用下,先升温至400℃,保温1.5h,然后再升温至900℃,保温3h,随炉冷却后,收集粉末,即得到N-MC多孔微球。

[0142] (2) 改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0143] S1.分别称量双酚A与碱液混合,搅拌反应后,除去溶剂,得到双酚A钠盐;其中,碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,双酚A与碱液的质量比为1:2.1;

[0144] S2.将双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜混合至N,N-二甲基甲酰胺中,在氮气的保护下升温至145℃,搅拌反应5h,得到双酚A型聚砜预聚溶液;其中,双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜与N,N-二甲基甲酰胺的质量比为1:3.8:12;

[0145] S3.将N-MC多孔微球混合于N,N-二甲基甲酰胺中,形成N-MC多孔微球溶液,然后逐滴加入至双酚A型聚砜预聚溶液中,继续在145℃的温度下搅拌反应3h,加入一氯甲烷搅拌0.5h封端,然后除去溶剂、水洗、干燥和粉碎后,得到改性双酚A型聚砜;其中,N-MC多孔微球、N,N-二甲基甲酰胺与双酚A型聚砜预聚溶液的质量比为1:6:18。

[0146] 对比例3

[0147] 与实施例2的区别在于,改性双酚A型聚砜的制备方式不同,省去步骤(1) 制备N-MC多孔微球,直接制备出 ZrS_2 粉末参与双酚A型聚砜的制备。具体为:

[0148] 改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0149] (1) 制备 ZrS_2 粉末:

[0150] S1.分别称量硝酸氧锆与硫脲混合于去离子水中,充分搅拌后,得到预反应混合液;其中,硝酸氧锆、硫脲与去离子水的质量比为1.5:1.8:12;

[0151] S2.将预反应混合液中加入碱液与水合联氨,室温下搅拌2h后,转移至水热反应釜内,将反应釜密闭后置于200℃的烘箱内保温18h,然后将反应釜从烘箱内取出,自然冷却后,抽滤反应液并收集其中的固体,将固体使用去离子水洗涤至洗涤液为中性后,转移至真空箱中干燥至恒重,粉碎过150-200目筛,得到 ZrS_2 粉末;其中,碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,碱液、水合联氨与预反应混合液质量比为1:0.5:4。

[0152] (2)改性双酚A型聚砜的制备方法为:

[0153] S1.分别称量双酚A与碱液混合,搅拌反应后,除去溶剂,得到双酚A钠盐;其中,碱液为质量分数为10%的氢氧化钠溶液,双酚A与碱液的质量比为1:2.1;

[0154] S2.将双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜混合至N,N-二甲基甲酰胺中,在氮气的保护下升温至145℃,搅拌反应5h,得到双酚A型聚砜预聚溶液;其中,双酚A钠盐、4,4'-二氯二苯砜与N,N-二甲基甲酰胺的质量比为1:3.8:12;

[0155] S3.将 ZrS_2 粉末混合于N,N-二甲基甲酰胺中,形成 ZrS_2 溶液,然后逐滴加入至双酚A型聚砜预聚溶液中,继续在145℃的温度下搅拌反应3h,加入一氯甲烷搅拌0.5h封端,然后除去溶剂、水洗、干燥和粉碎后,得到改性双酚A型聚砜;其中, ZrS_2 粉末、N,N-二甲基甲酰胺与双酚A型聚砜预聚溶液的质量比为1:6:18。

[0156] 为了更加清楚地说明本发明,将本发明实施例2、对比例1-3制备的强化型尼龙纱的材料进行性能上的检测。

[0157] 拉伸强度参照标准:GB/T1040.2-2006;缺口冲击强度参照标准:ASTM D6110-08;磨损率(体积磨损率)参照标准:GB/T 3960-2016;耐酸检测是使用质量分数10%的硫酸溶液浸泡处理,室温下浸泡7天后,如果没有出现溶胀,则合格;耐碱检测是使用质量分数5%的氢氧化钠溶液浸泡处理,如果没有出现溶胀,则合格;老化处理的条件为:在120℃条件下处理150h,处理之后再次冷却后检测拉伸强度。

[0158] 结果如表1所示:

[0159] 表1不同方法制备的强化型尼龙纱性能检测

	实施例 2	对比例 1	对比例 2	对比例 3
拉伸强度 (MPa)	157.9	131.5	150.2	145.4
缺口冲击强度 (kJ/m ²)	8.2	6.5	7.3	7.8
磨损率 (mm ³ /N·m)	2.12×10^{-5}	1.36×10^{-4}	3.14×10^{-5}	8.75×10^{-5}
耐酸性	合格	不合格	合格	合格
耐碱性	合格	不合格	合格	合格
热变形温度 (℃)	224	187	221	204
老化处理后 拉伸强度变化率 (%)	-7.2	-16.3	-10.4	-9.8

[0161] 表1中能够看出,本发明实施例2制备的强化型尼龙纱具有更好的力学强度和耐冲击性,且耐磨性、耐高温性和耐老化性均表现更好。

[0162] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,本领域的普通技术人员应

当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

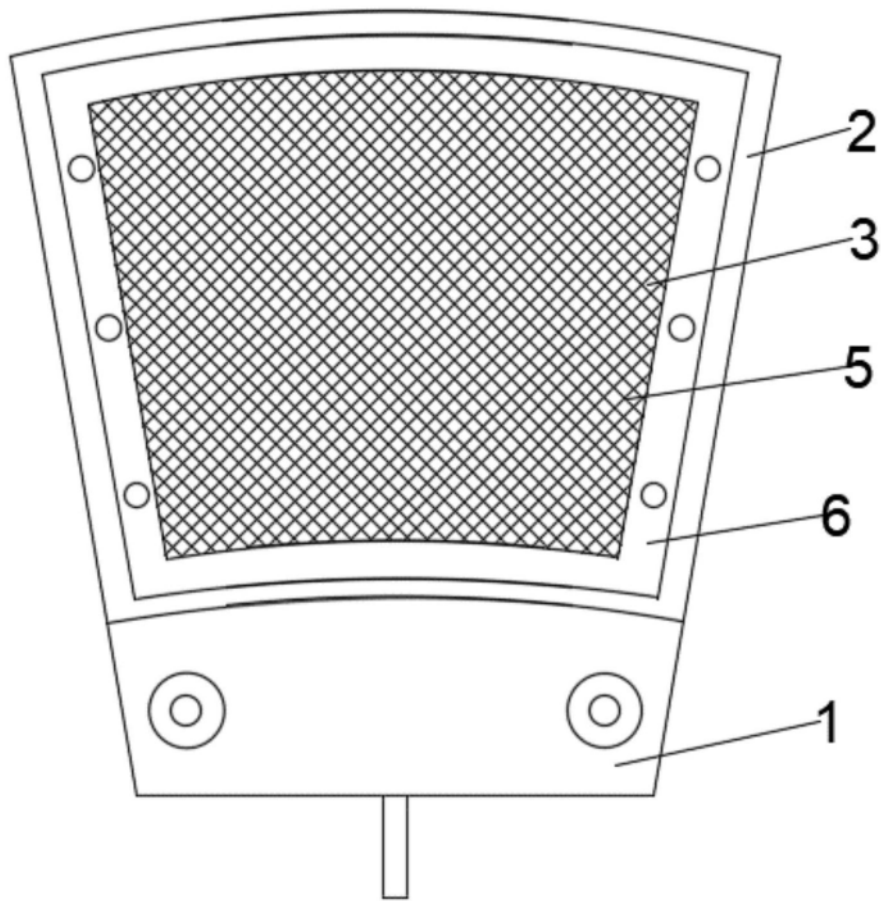


图1

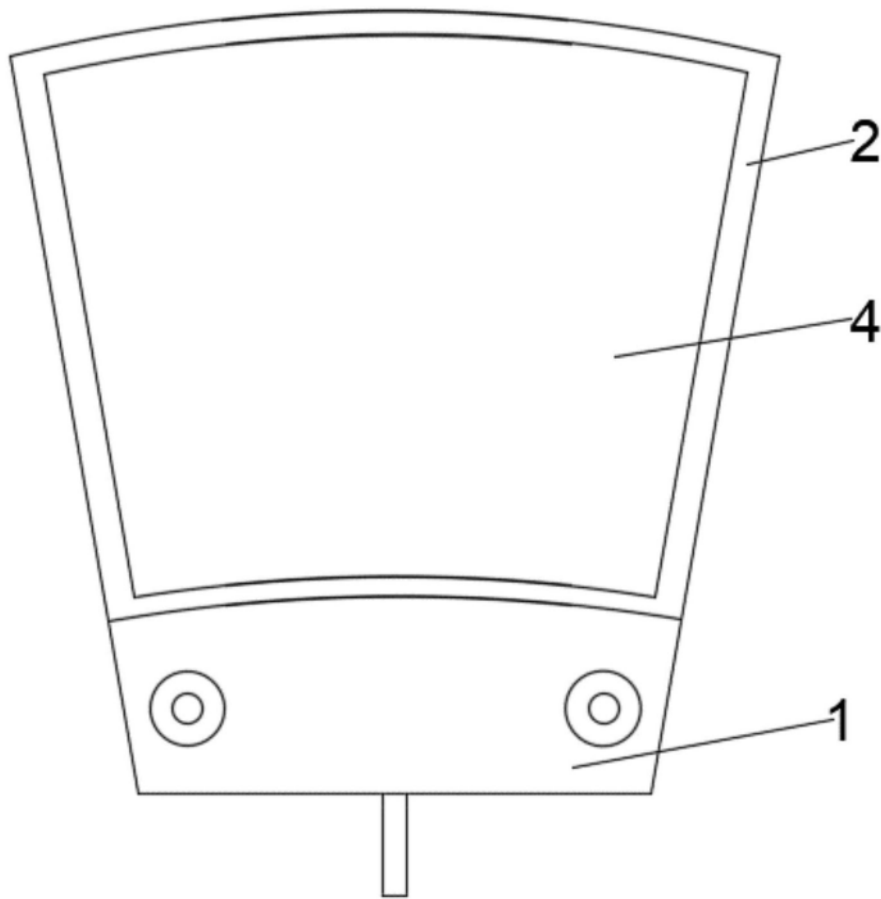


图2