



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103158310 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201310053567. 0

(22) 申请日 2013. 02. 19

(73) 专利权人 湖州森诺氟材料科技有限公司  
地址 313000 浙江省湖州市吴兴区八里店镇  
吴兴科技创业园 25 号厂房

(72) 发明人 王中华

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理  
有限公司 11246  
代理人 连围

(51) Int. Cl.

B32B 27/06(2006. 01)

B32B 27/30(2006. 01)

C08L 27/18(2006. 01)

C08K 3/08(2006. 01)

C08J 9/42(2006. 01)

C08J 9/28(2006. 01)

B29D 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1594419 A, 2005. 03. 16, 说明书第 1-2  
页.

US 3953566 A, 1976. 04. 27, 全文.

刘纵曙. 弹性聚四氟乙烯 / 热塑性聚氨酯多  
微孔薄膜的研制. 《中国优秀硕士学位论文全文数  
据库(电子期刊)》. 2005, (第 07 期), B020-105.

张正清. 膨体聚四氟乙烯制品的加工与应  
用. 《有机氟工业》. 2000, (第 03 期), 第 42-44  
页.

审查员 马莉

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种高拒油高防水无缝聚四氟乙烯膨化板材  
及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于航空航天密封材料技术领域, 具  
体公开了一种高拒油高防水无缝聚四氟乙烯膨化  
板材及其制备方法。本发明的制备方法包括混料、  
预成型、推压、压延、干燥、膨化、定型、热压粘合、  
表面化学处理等工艺步骤。使用本发明制备获得  
的聚四氟乙烯结构密封板材, 具有良好的化学稳  
定性、电绝缘性、自润滑性、克服了纯聚四氟乙  
烯密封材料的冷流性(蠕变), 不会随着时间而硬化  
或脆化(弹性好)以及耐高低温 -65 到 +177°C 的特  
性, 适用于各种形状的平面密封, 是尖端科学和现  
代工业不可缺少的重要材料。

1. 一种高拒油高防水聚四氟乙烯膨化板材的制备方法, 其特征在于, 包括如下步骤:

(1) 混料: 将聚四氟乙烯分散树脂粉末加入烃类助挤剂混合, 在 50-70℃ 下静置 24 小时, 使助挤剂充分渗透入纳米银抗菌剂和聚四氟乙烯分散树脂的混合物, 形成物料;

(2) 预成型: 将两个或以上的物料在 40-50℃ 下预压成 Q120mm 的圆柱形坯;

(3) 推压: 将所述圆柱形坯在推压机上, 55-60℃ 条件下推压成 Q12-Q22mm 的圆条;

(4) 压延: 将所述圆条在压延机上, 于 70℃ 条件下压延成含油基带;

(5) 干燥: 将所述基带在 260℃ ~ 280℃ 下脱脂, 去除助挤剂;

(6) 膨化: 去除助挤剂后并进行第一次纵向拉伸, 拉伸倍数为 3-6 倍后成为脱脂基带; 将所述脱脂基带, 在 280℃ -300℃ 下进行第二次纵向拉伸, 拉伸倍率为 4-8 倍, 获得纵向拉伸基础膜;

(7) 定型: 将所述基础膜, 在 120℃ -200℃ 下横向拉伸, 然后在 350℃ -380℃ 烧结固化, 即获得聚四氟乙烯微孔膜;

(8) 表面化学处理: 将聚四氟乙烯微孔膜表面进行进行聚氨酯化学处理, 即得到所需高防水防油的双组份聚四氟乙烯微孔膜;

(9) 热压粘合: 将高防水防油的双组份聚四氟乙烯微孔膜进行无空隙层层叠加, 并由一定的高温热压粘合成高防水防油的双组份聚四氟乙烯膨化板材。

2. 权利要求 1 所述的一种高拒油高防水聚四氟乙烯膨化板材的制备方法所制备得到的高拒油高防水聚四氟乙烯膨化板材。

## 一种高拒油高防水无缝聚四氟乙烯膨化板材及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于密封材料技术领域,更具体是涉及一种用于航空航天密封材料领域的高拒油高防水聚四氟乙烯膨化板材及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 膨化聚四氟乙烯新型结构密封板材是国际上近年来新开发的航空、航天飞行器用密封材料,而其中高拒油高防水聚四氟乙烯膨化板材是用于飞机发动机旁。它是由聚四氟乙烯材料经多向拉伸(即膨化处理)、压延、热处理等工艺而形成的一种多孔材料。从外观上看,材料的表面平整、柔软,但是在扫描电镜下可以看到材料的内部存在大量 $2\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 的微孔,其孔隙率可占到60%以上。这一材料具有以下特点:无危害、重量轻、耐腐蚀、耐环境变化,克服了纯聚四氟乙烯密封材料的冷流性(蠕变),适用于各种负载下的平面结构密封。该材料密封均匀、耐老化、弹性好、不会随着时间而硬化或脆化,使用温度范围从 $-65^{\circ}\text{C} \sim 177^{\circ}\text{C}$ ,因此是一种非常理想的航空、航天飞行器的发动机旁的密封材料。

[0003] 随着我国航空航天事业的迅速发展,膨化聚四氟乙烯密封板材的使用量和使用范围也正在不断扩大,应用的部分包括飞机的各检查、检查口、气液部件连接处等。随着发展船舶和汽车等制造业,这一产品的应用将进一步推广。目前国内外还没有关于航空航天飞行器用膨化聚四氟乙烯密封板材制备方法的报道。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,提供一种用于航空航天密封材料领域的具有高拒油、高防水功能的无缝聚四氟乙烯膨化板材。

[0005] 本发明的另一目的在于提供该无缝聚四氟乙烯膨化板材的制备方法。

[0006] 为达到上述目的,本发明采取了如下的技术方案:

[0007] 一种高拒油高防水无缝聚四氟乙烯膨化板材的制备方法,包括如下步骤:

[0008] (1)混料;

[0009] (2)预成型;

[0010] (3)推压;

[0011] (4)压延;

[0012] (5)干燥;

[0013] (6)膨化;

[0014] (7)定型;

[0015] (8)粘合;

[0016] (9)表面化学处理。

[0017] 上述技术方案中,所述的混料步骤为:

[0018] 将聚四氟乙烯分散树脂粉末加入烃类助挤剂混合,在 $50-70^{\circ}\text{C}$ 下静置24小时,使助挤剂充分渗透入纳米银抗菌剂和聚四氟乙烯分散树脂的混合物,形成物料。

- [0019] 上述技术方案中,所述的预成型步骤为:
- [0020] 将两个或以上的物料在 40-50℃ 下预压成 Q120mm 的圆柱形坯。
- [0021] 上述技术方案中,所述的推压步骤为:
- [0022] 将所述圆柱形坯在推压机上,55-60℃ 条件下推压成 Q12-Q22mm 的圆条。
- [0023] 上述技术方案中,所述的压延步骤为:
- [0024] 将所述圆条在压延机上,于 70℃ 条件下压延成含油基带。
- [0025] 上述技术方案中,所述的干燥及膨化步骤为:
- [0026] 将所述基带在 260℃ ~280℃ 下脱脂,去除助挤剂,并进行第一次纵向拉伸,拉伸倍数为 3-6 倍后成为脱脂基带;
- [0027] 将所述脱脂基带,在 280℃ -300℃ 下进行第二次纵向拉伸,拉伸倍率为 4-8 倍,获得纵向拉伸基础膜。
- [0028] 上述技术方案中,所述的定型步骤为:
- [0029] 将所述基础膜,在 120℃ -200℃ 下横向拉伸,然后在 350℃ -380℃ 烧结固化,即获得聚四氟乙烯微孔膜。
- [0030] 上述技术方案中,所述的表面化学处理步骤为:
- [0031] 将聚四氟乙烯微孔膜表面进行进行聚氨酯化学处理,既得到所需高防水防油双组份聚四氟乙烯微孔膜。
- [0032] 上述技术方案中,所述的粘合步骤为:
- [0033] 将高防水防油双组份聚四氟乙烯微孔膜进行无空隙层层叠加后至所需厚度,再由高温热压粘合成聚四氟乙烯膨化板材。
- [0034] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:
- [0035] 本发明方法制备得到的聚四氟乙烯密封板材,具有无危害、重量轻、耐腐蚀、耐环境变化,适用于各种形状的平面密封、在各种负载情况下密封均匀、耐老化、弹性好、不会随着时间而硬化或脆化,其使用温度范围从 -65℃ ~177℃ 等。

### 具体实施方式

- [0036] 以下结合具体实施例来对本发明作进一步的描述。
- [0037] 实施例 1
- [0038] 一种高拒油高防水无缝聚四氟乙烯膨化板材的制备方法,包括如下步骤:
- [0039] (1) 混料
- [0040] 将中昊晨光化学品 216G 分散聚四氟乙烯树脂粉末混合,然后加入航空煤油作为烃类助溶剂;两者按重量比为 1:0.25 的比列充分混合;在 50℃ 下,静置 24 小时。
- [0041] (2) 制坯、挤出、压延
- [0042] 将混合物料在 50℃ 预压成 Q120mm 的圆柱形坯,将坯在推压机 55℃ 条件下抗压,成 Q22mm 的圆条,将圆条在压延机 70℃ 条件下压延成含油基带,厚度为 150 微米。
- [0043] (3) 脱脂,纵高拉伸
- [0044] 将含油基带在 260℃ 下脱脂,去除助挤剂,并进行第一次纵向拉伸,拉伸倍数为 4 倍;成为脱脂基带。
- [0045] (4) 纵向拉伸

- [0046] 将脱脂基带,在 280℃ 下进行第二次纵向拉伸,获得纵向拉伸基础膜。
- [0047] (5) 横向拉伸和烧结固化
- [0048] 在拉膜机上,120℃ 下横向拉伸,然后在 360℃ 下烧结固化 50 秒,制备厚度为 20-40 微米的聚四氟乙烯微孔膜。
- [0049] (6) 表面处理
- [0050] 用聚氨酯,通过喷涂、表面转移、泡沫给液、浸渍等给液方法的一种,对聚四氟乙烯微孔膜表面处理,制备成高防水高防油的双组份聚四氟乙烯微孔膜。
- [0051] (7) 高温热压粘合
- [0052] 把高防水高防油的双组份聚四氟乙烯微孔膜用高温进行一层层叠加粘合后,制备厚度为 0.3 毫米以上的高防水高防油的双组份聚四氟乙烯膨化板材。
- [0053] 本实施例制备的板材可以从 0.3 毫米到 9 毫米之间。
- [0054] 实施例 2
- [0055] 一种高拒油高防水无缝聚四氟乙烯膨化板材的制备方法,包括如下步骤:
- [0056] (1) 混料:
- [0057] 将东岳公司出产的 204 分散树脂粉末混合,然后加入航空煤油烃类助溶剂;三者按重量比为 1:0.28 的比列混合;在 50℃ 下,静置 24 小时。
- [0058] (2) 制坯、挤出、压延
- [0059] 将混合物料,在 50℃ 预压成 Q120mm 的圆柱形坯,将坯在推压机 60℃ 条件下推压成 Q20mm 的圆条,将圆条在压延机 70℃ 条件下压延成含油基带,厚度为 120 微米。
- [0060] (3) 脱脂,纵高拉伸
- [0061] 将含油基带在 280℃ 下脱脂,去除助挤剂,并进行第一次纵向拉伸,拉伸倍数为 3 倍,成为脱脂基带。
- [0062] (4) 表面处理,纵高拉伸
- [0063] 将脱脂基带,在 290℃ 下进行第二次纵向拉伸,获得纵向拉伸基础膜。
- [0064] (5) 横向拉伸和烧结固化
- [0065] 在拉膜机上,150℃ 下横向拉伸,然后在 360℃ 下烧结固化一分钟,制备膜厚度为 20-45 微米的聚四氟乙烯微孔膜。
- [0066] (6) 表面处理
- [0067] 用聚氨酯,通过喷涂、表面转移、泡沫给液、浸渍等给液方法的一种,对聚四氟乙烯微孔膜表面处理,制备成高防水高防油的双组份聚四氟乙烯微孔膜。
- [0068] (7) 高温热压粘合
- [0069] 把高防水高防油的双组份聚四氟乙烯微孔膜用高温进行一层层叠加粘合后,制备厚度为 0.3 毫米以上的高防水高防油的双组份聚四氟乙烯膨化板材。
- [0070] 本实施例制备的板材可以从 0.3 毫米到 9.5 毫米之间。
- [0071] 传统的聚四氟乙烯材料密度为 2.16-2.2g/cm<sup>3</sup>,而本发明中实施例 1 及实施例 2 所制备得到的高防水高防油的双组份聚四氟乙烯膨化聚四氟乙烯密封板材是一种供航空航天飞行器发动机旁用的高性能密封板材,其主要力学性能指标:相对密度大于 0.4g/cm<sup>2</sup>,拉伸强度 ≥ 10MPa,断裂伸长率 ≥ 150%,收缩率 ≤ 2%,膨化度高于 60%。