



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106479297 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(21)申请号 201611026178.9

(22)申请日 2016.11.21

(71)申请人 青岛爱尔家佳新材料股份有限公司

地址 266000 山东省青岛市李沧区北崂路  
1022号(中艺1688创意产业园)F楼209  
房间

(72)发明人 李永岗 苏坤 周莲洁 王伟  
温喜梅

(74)专利代理机构 深圳市科进知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44316

代理人 赵勅毅

(51)Int. Cl.

C09D 133/04(2006.01)

C09D 5/18(2006.01)

C09D 7/12(2006.01)

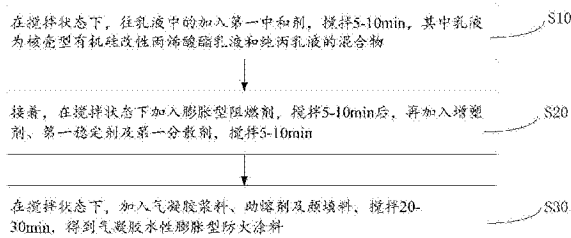
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

一种气凝胶水性膨胀型防火涂料及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种气凝胶水性膨胀型防火涂料及其制备方法。防火涂料按重量份包括以下组分:乳液10-50份,膨胀型阻燃剂30-70份,第一中和剂0.1-10份,增塑剂1-10份,助熔剂2-20份,第一分散剂0.1-10份,第一稳定剂0.1-10份,气凝胶浆料5-20份以及颜填料5-60份;其中,所述乳液为核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的混合物。上述气凝胶水性膨胀型防火涂料选用有机硅改性丙烯酸酯乳液及纯丙乳液为乳液体系,其中有机硅改性丙烯酸酯乳液既具有卓越的耐候性、耐沾污性、良好的透气性和高度的疏水性等理化性能,又具有优异的膨胀效果及防火性能,纯丙乳液能够提高防火涂料附着力等机械性能,保证碳化涂层防火性能的有效发挥,防火性能好,性能稳定,容易生产。



1. 一种气凝胶水性膨胀型防火涂料,其特征在于,按重量份包括以下组分:乳液10-50份,膨胀型阻燃剂30-70份,第一中和剂0.1-10份,增塑剂1-10份,助熔剂2-20份,第一分散剂0.1-10份,第一稳定剂0.1-10份,气凝胶浆料5-20份以及颜填料5-60份;

其中,所述乳液为核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的混合物。

2. 如权利要求1所述的气凝胶水性膨胀型防火涂料,其特征在于,所述核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液由乙烯基三乙氧基硅烷和苯乙烯的混合物与丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸甲酯的混合物,进行硅丙乳液聚合反应制备得到。

3. 如权利要求1所述的气凝胶水性膨胀型防火涂料,其特征在于,所述膨胀型阻燃剂包括化合物A和化合物B,其中,所述化合物A为二乙基次磷酸铝,所述化合物B为1,2-双(5,5-二甲基-1,3-二氧杂己内酰磷亚胺基)乙烷、四苯基(双酚-A)二磷酸酯、四苯基间苯二酚二磷酸酯、磷酸三苯酯、二甲基磷酸酯及亚磷酸三乙基酯中的至少一种。

4. 如权利要求1所述的气凝胶水性膨胀型防火涂料,其特征在于,所述气凝胶浆料按重量份包含:水60-90份,第二中和剂0.1-5份,第二分散剂1-10份,第二稳定剂1-10份,改性气凝胶5-30份。

5. 如权利要求1所述的气凝胶水性膨胀型防火涂料,其特征在于,核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的质量比为10-50:1-20。

6. 如权利要求1所述的气凝胶水性膨胀型防火涂料,其特征在于,所述颜填料为钛白、高岭土、硅灰石粉、轻钙、沉淀硫酸钡、云母、滑石粉及珍珠岩中的至少一种。

7. 一种气凝胶水性膨胀型防火涂料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

在搅拌状态下,往乳液中的加入第一中和剂,搅拌5-10min,其中所述乳液为核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的混合物;

接着,在搅拌状态下加入膨胀型阻燃剂,搅拌5-10min后,再加入增塑剂、第一稳定剂及第一分散剂,搅拌5-10min;

在搅拌状态下,加入气凝胶浆料、助熔剂及颜填料,搅拌20-30min,得到所述气凝胶水性膨胀型防火涂料;

其中,各组分的重量分数如下:乳液10-50份,膨胀型阻燃剂30-70份,第一中和剂0.1-10份,增塑剂1-10份,助熔剂2-20份,第一分散剂0.1-10份,第一稳定剂0.1-10份,气凝胶浆料5-20份,颜填料5-60份。

8. 如权利要求7所述的气凝胶水性膨胀型防火涂料的制备方法,其特征在于,所述核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液由乙烯基三乙氧基硅烷和苯乙烯的混合物与丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸甲酯的混合物,在引发剂过硫酸钾作用下,进行硅丙乳液聚合反应制备得到。

9. 如权利要求8所述的气凝胶水性膨胀型防火涂料的制备方法,其特征在于,丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸甲酯的混合物、乙烯基三乙氧基硅烷和苯乙烯的混合物以及过硫酸钾的质量比为10-40:10-70:2-5。

10. 如权利要求7所述的气凝胶水性膨胀型防火涂料的制备方法,其特征在于,所述气凝胶浆料采用如下方法制备:

在搅拌的状态下,往水中加入第二中和剂,搅拌2-5min;

接着,在搅拌状态下加入第二稳定剂及第二分散剂,搅拌5-10min;

然后,在搅拌状态下,加入改性气凝胶,搅拌15-30min;

---

最后,研磨分散2-3h,得到所述气凝胶浆料。

## 一种气凝胶水性膨胀型防火涂料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及防火材料领域,尤其涉及一种气凝胶水性膨胀型防火涂料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 防火涂料可分为膨胀型与非膨胀型防火涂料。膨胀型防火涂料是国内使用最广泛的涂料,在燃烧过程中产生了厚度为原始涂层几倍甚至几十倍的炭化层,能有效地隔绝氧气和热量,并且涂料燃烧时能产生难燃性气体,稀释可燃气体和氧气的浓度,达到防火的目的。在火灾中,大量的有毒气体和烟尘同样会使人窒息中毒而亡。因此,防火涂料的研制除了要关注涂料耐燃时间外,还需考虑有毒气体的排放量及抑烟性能。

[0003] 此外,现有的防火涂料大多采用聚磷酸铵-季戊四醇-三聚氰胺(APP-PER-MEL)型阻燃体系,这种阻燃体系的防火涂料耐候性和耐水性较差,在与水直接接触的环境或潮湿环境中使用时,它的阻燃剂易发生水溶、盐析等现象,导致防火涂料失效。且在涂料的实际生产过程中,对这三种原材料必须球磨混合,导致能耗增大且生产工时延长,无形中增加生产成本。同时,在球磨过程中如果温度控制不好,容易导致球磨混合时涂料鼓泡沸腾、稠度增大,使阻燃体系严重失效,增加生产成本及难度。

### 发明内容

[0004] 鉴于此,有必要提供一种防火性能好,性能稳定,容易生产的气凝胶水性膨胀型防火涂料及其制备方法。

[0005] 一种气凝胶水性膨胀型防火涂料,按重量份包括以下组分:乳液10-50份,膨胀型阻燃剂30-70份,第一中和剂0.1-10份,增塑剂1-10份,助熔剂2-20份,第一分散剂0.1-10份,第一稳定剂0.1-10份,气凝胶浆料5-20份以及颜填料5-60份;

[0006] 其中,所述乳液为核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的混合物。

[0007] 在其中一个实施例中,所述核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液由乙烯基三乙氧基硅烷和苯乙烯的混合物与丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸甲酯的混合物,进行硅丙乳液聚合反应制备得到。

[0008] 在其中一个实施例中,所述膨胀型阻燃剂包括化合物A和化合物B,其中,所述化合物A为二乙基次磷酸铝,所述化合物B为1,2-双(5,5-二甲基-1,3-二氧杂己内酰磷亚胺基)乙烷、四苯基(双酚-A)二磷酸酯、四苯基间苯二酚二磷酸酯、磷酸三苯酯、二甲基磷酸酯及亚磷酸三乙基酯中的至少一种。

[0009] 在其中一个实施例中,所述气凝胶浆料按重量份包含:水60-90份,第二中和剂0.1-5份,第二分散剂1-10份,第二稳定剂1-10份,改性气凝胶5-30份。

[0010] 在其中一个实施例中,核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的质量比为10-50:1-20。

[0011] 在其中一个实施例中,所述颜填料为钛白、高岭土、硅灰石粉、轻钙、沉淀硫酸钡、

云母、滑石粉及珍珠岩中的至少一种。

[0012] 一种气凝胶水性膨胀型防火涂料的制备方法,包括以下步骤:

[0013] 在搅拌状态下,往乳液中的加入第一中和剂,搅拌5-10min,其中所述乳液为核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的混合物;

[0014] 接着,在搅拌状态下加入膨胀型阻燃剂,搅拌5-10min后,再加入增塑剂、第一稳定剂及第一分散剂,搅拌5-10min;

[0015] 在搅拌状态下,加入气凝胶浆料、助熔剂及颜填料,搅拌20-30min,得到所述气凝胶水性膨胀型防火涂料;

[0016] 其中,各组分的重量分数如下:乳液10-50份,膨胀型阻燃剂30-70份,第一中和剂0.1-10份,增塑剂1-10份,助熔剂2-20份,第一分散剂0.1-10份,第一稳定剂0.1-10份,气凝胶浆料5-20份,颜填料5-60份。

[0017] 在其中一个实施例中,所述核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液由乙烯基三乙氧基硅烷和苯乙烯的混合物与丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸甲酯的混合物,在引发剂过硫酸钾作用下,进行硅丙乳液聚合反应制备得到。

[0018] 在其中一个实施例中,丙烯酸丁酯和甲基丙烯酸甲酯的混合物、乙烯基三乙氧基硅烷和苯乙烯的混合物以及过硫酸钾的质量比为10-40:10-70:2-5。

[0019] 在其中一个实施例中,所述气凝胶浆料采用如下方法制备:

[0020] 在搅拌的状态下,往水中加入第二中和剂,搅拌2-5min;

[0021] 接着,在搅拌状态下加入第二稳定剂及第二分散剂,搅拌5-10min;

[0022] 然后,在搅拌状态下,加入改性气凝胶,搅拌15-30min;

[0023] 最后,研磨分散2-3h,得到所述气凝胶浆料。

[0024] 上述气凝胶水性膨胀型防火涂料选用核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液及纯丙乳液为乳液体系,其中核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液既具有卓越的耐候性、耐沾污性、良好的透气性和高度的疏水性等理化性能,又具有优异的膨胀效果及防火性能。为进一步提高涂层燃烧后的粘结强度,选用纯丙乳液进行复配,提高防火涂料附着力等机械性能,保证碳化涂层防火性能的有效发挥。克服了传统水性膨胀型防火涂料的耐水性差、耐老化性差等缺陷,防火性能好,性能稳定,容易生产。

## 附图说明

[0025] 图1为一实施方式的气凝胶水性膨胀型防火涂料的制备方法流程图。

## 具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清晰,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 请参阅图1,一实施方式气凝胶水性膨胀型防火涂料,按重量份包括以下组分:乳液10-50份,膨胀型阻燃剂30-70份,第一中和剂0.1-10份,增塑剂1-10份,助熔剂2-20份,第一分散剂0.1-10份,第一稳定剂0.1-10份,气凝胶浆料5-20份以及颜填料5-60份。

[0028] 其中,乳液为核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的混合物。其中,核壳型

有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的质量比为10-50:1-20。

[0029] 核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液由乙烯基三乙氧基硅烷(VTEOS)和苯乙烯(St)的混合物与丙烯酸丁酯(BA)和甲基丙烯酸甲酯(MMA)的混合物,进行硅丙乳液聚合反应制备得到。

[0030] 膨胀型阻燃剂包括化合物A和化合物B。其中,化合物A可以为二乙基次磷酸铝。化合物B可以为1,2-双(5,5-二甲基-1,3-二氧杂己内酰磷亚胺基)乙烷、四苯基(双酚-A)二磷酸酯、四苯基间苯二酚二磷酸酯、磷酸三苯酯、二甲基磷酸酯及亚磷酸三乙基酯中的至少一种。化合物A和化合物B的质量比为1~20:1~60。

[0031] 膨胀型阻燃体系集碳源、酸源和气源三要素于一体,具有热稳定性好、抗表面迁移能力强、阻燃效率高、相容性好、耐光老化、不含卤素等优点。阻燃剂受热时能产生结构更趋稳定的交联状固体物质或碳化层。碳化层的形成一方面能阻止聚合物进一步热解,另一方面能阻止其内部的热分解产物进入气相参与燃烧过程。无毒、无腐蚀、无污染,同时具有抑烟作用,能有效防止熔滴现象。

[0032] 第一中和剂可以为二甲基乙醇胺。

[0033] 增塑剂可以为氯化石蜡。氯化石蜡挥发性低,不燃、无臭、无毒。加热至120℃以上徐徐自行分解,能放出氯化氢气体,铁、锌等金属的氧化物会促进其分解。可降低制品成本,并降低燃烧性。

[0034] 助熔剂可以为氧化铈及氧化锌中的至少一种。

[0035] 第一分散剂可以为聚羧酸钠盐或聚丙烯酸盐的至少一种。

[0036] 第一稳定剂可以为环氧乙烷。

[0037] 气凝胶浆料按重量份包含:水60-90份,第二中和剂0.1-5份,第二分散剂1-10份,第二稳定剂1-10份以及改性气凝胶5-30份。其中,第二中和剂为二甲基乙醇胺。第二分散剂为聚丙烯酸钠盐。第二稳定剂为环氧乙烷。改性气凝胶为疏水性二氧化硅气凝胶。

[0038] 气凝胶中一般80%以上是空气,所以有非常好的隔热效果,在温度达到1200℃时才会熔化。此外它的导热性和折射率也很低,绝缘能力比最好的玻璃纤维还要强39倍。是一种绝佳的高温隔热材料。

[0039] 颜填料可以为钛白、高岭土、硅灰石粉、轻钙、沉淀硫酸钡、云母、滑石粉及珍珠岩中的至少一种。高岭土能够抵抗高温不致熔化,其耐火度在1500℃-1700℃左右,可提高涂料的防火性能。

[0040] 上述气凝胶水性膨胀型防火涂料具有以下优点:

[0041] 1、选用核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液及纯丙乳液为乳液体系,其中核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液既具有卓越的耐候性、耐沾污性、良好的透气性和高度的疏水性等理化性能,又具有优异的膨胀效果及防火性能。为进一步提高涂层燃烧后的粘结强度,选用纯丙乳液进行复配,提高防火涂料附着力等机械性能,保证碳化涂层防火性能的有效发挥。克服了传统水性膨胀型防火涂料的耐水性差、耐老化性差等缺陷。

[0042] 2、选用的磷系膨胀型阻燃体系不含卤素,燃烧时不会产生大量有毒有害气体及烟雾,低烟,无毒,低卤,属于环保型阻燃体系。

[0043] 3、气凝胶在37.8℃和大气压力下具有约12mW/m-K及以下的热导率,主要通过低密度、小孔径和辐射而起热绝缘体的功能,可在550℃及以上的温度起作用。能够有效提高防

火涂料的防火性能。

[0044] 4、该防火涂料以水为主要溶剂,不含苯类挥发物,对人类健康无严重伤害,使用的设备及工具都可用水清洗。

[0045] 5、本发明所需原料易获取,工艺简单,涂层的使用厚度为1-7mm,属于薄涂层防火涂料,施工方便,易于操作,产品附加值高。

[0046] 在另一个实施方式中,还提供一种上述气凝胶水性膨胀型防火涂料的制备方法,包括以下步骤:

[0047] S10、在搅拌状态下,往乳液中的加入第一中和剂,搅拌5-10min,其中乳液为核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和纯丙乳液的混合物。

[0048] 核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液由乙烯基三乙氧基硅烷(VTEOS)和苯乙烯(St)的混合物与丙烯酸丁酯(BA)和甲基丙烯酸甲酯(MMA)的混合物,在引发剂过硫酸钾(KPS)作用下,进行硅丙乳液聚合反应制备得到。其中,丙烯酸丁酯(BA)和甲基丙烯酸甲酯(MMA)的混合物、乙烯基三乙氧基硅烷(VTEOS)和苯乙烯(St)的混合物以及过硫酸钾的质量比为10-40:10-70:2-5。

[0049] 第一中和剂可以为二甲基乙醇胺。

[0050] S20、接着,在搅拌状态下加入膨胀型阻燃剂,搅拌5-10min后,再加入增塑剂、第一稳定剂及第一分散剂,搅拌5-10min。

[0051] 膨胀型阻燃剂包括化合物A和化合物B。其中,化合物A可以为二乙基次磷酸铝。化合物B可以为1,2-双(5,5-二甲基-1,3-二氧杂己内酰磷亚胺基)乙烷、四苯基(双酚-A)二磷酸酯、四苯基间苯二酚二磷酸酯、磷酸三苯酯、二甲基磷酸酯及亚磷酸三乙基酯中的至少一种。化合物A和化合物B的质量比可以为1~20:1~60。

[0052] 增塑剂可以为氯化石蜡。

[0053] 第一稳定剂可以为环氧乙烷。

[0054] 第一分散剂可以为聚羧酸钠盐和聚丙烯酸盐中的至少一种。

[0055] S30、在搅拌状态下,加入气凝胶浆料、助熔剂及颜填料,搅拌20-30min,得到气凝胶水性膨胀型防火涂料。

[0056] 助熔剂可以为氧化锑及氧化锌中的至少一种。

[0057] 气凝胶浆料为按重量份包含:水60-90份,第二中和剂0.1-5份,第二分散剂1-10份,第二稳定剂1-10份,改性气凝胶5-30份。其中,第二中和剂为二甲基乙醇胺。第二分散剂为聚丙烯酸钠盐。第二稳定剂为环氧乙烷。改性气凝胶为疏水性二氧化硅气凝胶。

[0058] 气凝胶浆料采用如下方法制备:在搅拌的状态下,往水中加入第二中和剂,搅拌2-5min;接着,在搅拌状态下加入第二稳定剂及第二分散剂,低速搅拌5-10min,其中低速搅拌的搅拌速度为300-700r/min;然后,在搅拌速度为1000-2500r/min的情况下,加入改性气凝胶,搅拌15-30min;最后研磨分散2-3h,得到气凝胶浆料。

[0059] 颜填料可以为钛白、高岭土、硅灰石粉、轻钙、沉淀硫酸钡、云母、滑石粉及珍珠岩中的至少一种。

[0060] 在上述气凝胶水性膨胀型防火涂料的制备方法中,各组分的重量分数如下:乳液10-50份,膨胀型阻燃剂30-70份,第一中和剂0.1-10份,增塑剂1-10份,助熔剂2-20份,第一分散剂0.1-10份,第一稳定剂0.1-10份,气凝胶浆料5-20份,颜填料5-60份。

[0061] 上述气凝胶水性膨胀型防火涂料的制备方法,所需原料易获取,工艺简单,涂层的使用厚度为1-7mm,属于薄涂层防火涂料,施工方便,易于操作,产品附加值高。

[0062] 下面为具体实施例部分。

[0063] 实施例1

[0064] 本实施例公开了一种气凝胶水性膨胀型防火涂料及其制备方法,所述的防火涂料按质量含有:乳液混合物11kg,膨胀型阻燃剂30kg,二甲基乙醇胺0.1kg,氯化石蜡1kg,氧化锑2kg,聚羧酸钠盐0.1kg,环氧乙烷0.1kg,气凝胶浆料5kg,钛白4kg,高岭土7.5kg,硅灰石粉5kg,轻钙1kg。其中,乳液混合物为10kg核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和1kg纯丙乳液的混合物。膨胀型阻燃剂为15kg二乙基次磷酸铝和15kg 1,2-双(5,5-二甲基-1,3-二氧杂己内酰磷亚胺基)乙烷的混合物。

[0065] 气凝胶水性膨胀型防火涂料按照以下方法制备:第一步:将乳液混合物10kg过滤后加入混合机内,在搅拌的状态下加入二甲基乙醇胺0.1kg,搅拌5min;第二步:在搅拌状态下加入膨胀型阻燃剂30kg,搅拌5min后加入氯化石蜡1kg、环氧乙烷0.1kg及聚羧酸钠盐0.1kg,搅拌5min;第三步:搅拌状态下,放入气凝胶浆料5kg,氧化锑2kg,钛白4kg,高岭土7.5kg,硅灰石粉5kg,轻钙1kg,搅拌20min,检测包装。

[0066] 其中,气凝胶浆料按重量份包含:水60kg,二甲基乙醇胺0.1kg,聚丙烯酸钠盐1kg,环氧乙烷1kg,改性气凝胶5kg。其制备方法为:

[0067] (1) 搅拌状态下,往水中加入二甲基乙醇胺,搅拌2min;

[0068] (2) 在搅拌状态下加入环氧乙烷及聚丙烯酸钠盐,低速搅拌5min;

[0069] (3) 2000r/min高速分散下,加入改性气凝胶,搅拌15min;

[0070] (4) 利用研磨机研磨分散2h,获得气凝胶浆料。

[0071] 检测性能如下:



项目	技术要求	测试方法
表干	2h	GB/T1728
实干	48h	
柔韧性	100 mm	GB/T1748
耐低温冲击	不分层, 不破裂	在-40℃±2℃下放置4h, Φ40 钢球(260g)自1m高自由落下进行冲击, 不分层, 不破裂。
[0072] 附着力	2 级	GB/T9286
耐酸碱性	24h, 涂层无起层、脱落、开裂现象	GB/T9274
耐热性	4h, 涂层无起层、脱落、空鼓、开裂现象	GB/T1735
耐火极限	120min	GB/T14907
防火等级	1 级	DIN5510
易燃等级	S3	DIN5510
烟雾密度等级	SR2	DIN5510
烟毒性等级	1 级	DIN5510

[0073] 实施例2

[0074] 本实施例公开了一种气凝胶水性膨胀型防火涂料及其制备方法, 所述的防火涂料按质量含有: 乳液混合物50kg, 膨胀型阻燃剂70kg, 二甲基乙醇胺5kg, 氯化石蜡3kg, 氧化锌2kg, 聚丙烯酸盐10kg, 环氧乙烷10kg, 气凝胶浆料20kg, 钛白15kg, 高岭土15kg, 云母4.5kg, 滑石粉6kg, 沉淀硫酸钡15kg。其中, 乳液混合物为44kg核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和

6kg纯丙乳液的混合物。膨胀型阻燃剂为10kg二乙基次磷酸铝和60kg四苯基(双酚-A)二磷酸酯的混合物。

[0075] 水性防火涂料按照以下方法制备:第一步:将乳液混合物50kg过滤后加入混合机内,在搅拌的状态下加入二甲基乙醇胺5kg,搅拌10min;第二步:在搅拌状态下加入膨胀型阻燃剂70kg,搅拌5min后加入氯化石蜡3kg、聚丙烯酸盐10kg及环氧乙烷10kg,搅拌10min;第三步:搅拌状态下,放入气凝胶浆料20kg,氧化锌2kg,钛白15kg,高岭土15kg,云母4.5kg,滑石粉6kg,沉淀硫酸钡15kg,搅拌30min,检测包装。

[0076] 其中,气凝胶浆料按重量份包含:水90kg,二甲基乙醇胺5kg,聚丙烯酸钠盐10kg,环氧乙烷5kg,改性气凝胶30kg。其制备方法为:

[0077] (1) 搅拌状态下,往水中加入二甲基乙醇胺,搅拌5min;

[0078] (2) 在搅拌状态下加入环氧乙烷及聚丙烯酸钠盐,低速搅拌10min;

[0079] (3) 2500r/min高速分散下,加入改性气凝胶,搅拌30min;

[0080] (4) 利用研磨机研磨分散3h,获得气凝胶浆料。

[0081] 检测性能如下:

[0082]

项目	技术要求	测试方法
表干	2h	GB/T1728
实干	48h	
柔韧性	100 mm	GB/T1748
耐低温冲击	不分层, 不破裂	在-40℃±2℃下放置4h, Φ40 钢球(260g)自1m高自由落下进行冲击, 不分层, 不

		破裂。
	附着力	2 级 GB/T9286
	耐酸碱性	24h, 涂层无起层、脱落、开裂现象 GB/T9274
[0083]	耐热性	4h, 涂层无起层、脱落、空鼓、开裂现象 GB/T1735
	耐火极限	120min GB/T14907
	防火等级	1 级 DIN5510
	易燃等级	S3 DIN5510
	烟雾密度等级	SR2 DIN5510
	烟毒性等级	1 级 DIN5510

[0084] 实施例3

[0085] 本实施例公开了一种气凝胶水性膨胀型防火涂料及其制备方法,所述的防火涂料按质量含有:乳液混合物30kg,膨胀型阻燃剂50kg,二甲基乙醇胺2kg,氯化石蜡5kg,氧化铈10kg,聚羧酸钠盐5kg,环氧乙烷5kg,气凝胶浆料12kg,云母5kg,滑石粉2kg,高岭土10kg,硅灰石粉10kg,轻钙3kg。其中,乳液混合物为25kg核壳型有机硅改性丙烯酸酯乳液和5kg纯丙乳液的混合物。膨胀型阻燃剂为15kg二乙基次磷酸铝和35kg四苯基间苯二酚二磷酸酯。

[0086] 气凝胶水性膨胀型防火涂料按照以下方法制备:第一步:将乳液混合物30kg过滤后加入混合机内,在搅拌的状态下加入二甲基乙醇胺2kg,搅拌7min;第二步:在搅拌状态下加入膨胀型阻燃剂50kg,搅拌7min后加入氯化石蜡5kg、环氧乙烷5kg及聚羧酸钠盐5kg,搅拌7min;第三步:搅拌状态下,放入气凝胶浆料12kg,氧化铈10kg,云母5kg,滑石粉2kg,高岭土10kg,硅灰石粉10kg,轻钙3kg,搅拌25min,检测包装。

[0087] 其中,气凝胶浆料按重量份包含:水75kg,二甲基乙醇胺2kg,聚丙烯酸钠盐5kg,环氧乙烷2kg,改性气凝胶17kg。其制备方法为:

[0088] (1) 搅拌状态下,往水中加入二甲基乙醇胺,搅拌3min;

[0089] (2) 在搅拌状态下加入环氧乙烷及聚丙烯酸钠盐,低速搅拌7min;

[0090] (3) 2000r/min高速分散下,加入改性气凝胶,搅拌25min;

[0091] (4) 利用研磨机研磨分散2.5h,获得气凝胶浆料。

[0092] 检测性能如下:

项目	技术要求	测试方法
表干	2h	GB/T1728
实干	48h	
柔韧性	100 mm	GB/T1748
耐低温冲击	不分层, 不破裂	在-40℃±2℃下放置4h, Φ40 钢球(260g)自1m高自由落下进行冲击, 不分层, 不破裂。
附着力	2 级	GB/T9286
耐酸碱性	24h, 涂层无起层、脱落、开裂现象	GB/T9274
耐热性	4h, 涂层无起层、脱落、空鼓、开裂现象	GB/T1735
耐火极限	120min	GB/T14907
防火等级	1 级	DIN5510
易燃等级	S3	DIN5510
烟雾密度等级	SR2	DIN5510
烟毒性等级	1 级	DIN5510

[0093]

[0094]

[0095] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

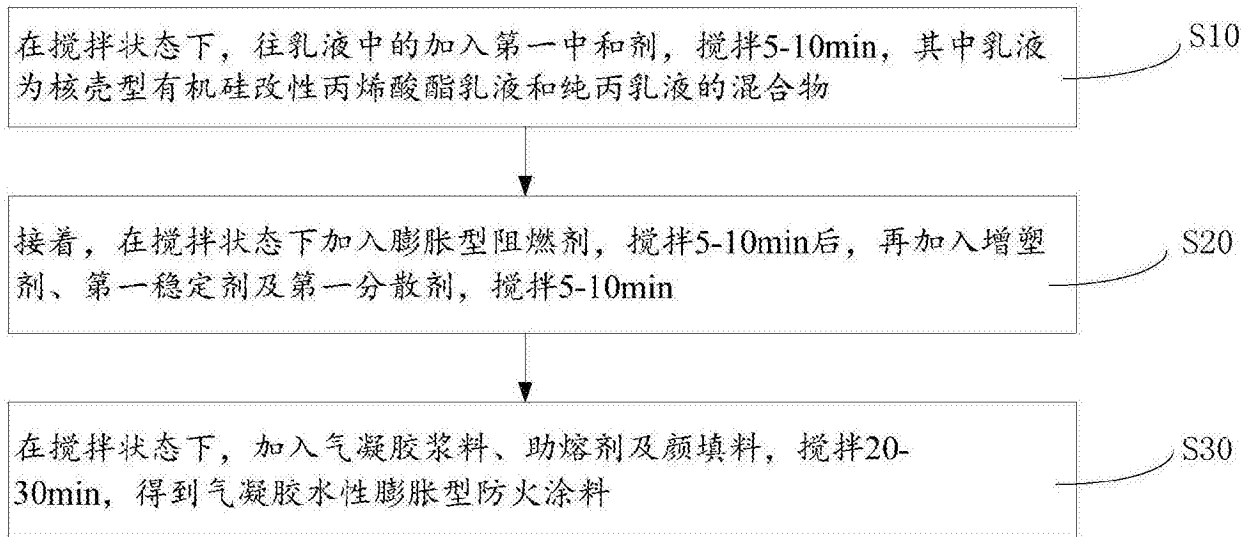


图1