



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114232134 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 25

(21) 申请号 202210154568.3

(22) 申请日 2022.02.21

(71) 申请人 杜强华微(北京)高新材料科技有限公司

地址 101407 北京市怀柔区雁栖经济开发区乐园大街33号

(72) 发明人 彭书成 陈美兰

(74) 专利代理机构 北京华专卓海知识产权代理事务所(普通合伙) 11664

代理人 徐冰冰

(51) Int. Cl.

D01F 8/14 (2006.01)

D01F 8/18 (2006.01)

D01F 1/10 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种SFC聚陶纤维单丝材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及SFC聚陶纤维单丝材料的技术领域,特别是涉及一种SFC聚陶纤维单丝材料及其制备方法,包括如下步骤:步骤一、通过超高强改性聚酯材料聚合超细晶纳米陶瓷技术制备SFC聚陶纤维,所述SFC聚陶纤维合成SFC材料,所述SFC材料和抗碱改性助剂混合熔融后进行喷丝处理,制得混合SFC聚陶纤维母丝,其中所述抗碱改性助剂包括陶瓷粉体材料;步骤二、将混合改性聚陶粉合成SFC聚陶单丝进行紧张热定型处理,即得SFC材料;步骤三、对混合SFC聚陶纤维原单丝进行第一次拉伸处理,制得第一次拉伸混合SFC聚陶丝;步骤四、对热定型SFC聚陶纤维单丝进行第二次拉伸处理,制得抗碱改性SFC聚陶纤维单丝。



1. 一种SFC聚陶纤维单丝材料制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、通过超高强改性聚酯材料聚合超细晶纳米陶瓷技术制备SFC聚陶纤维,所述SFC聚陶纤维合成SFC材料,所述SFC材料和抗碱改性助剂混合熔融后进行喷丝处理,制得混合SFC聚陶纤维母丝,其中所述抗碱改性助剂包括陶瓷粉体材料;

步骤二、将混合改性聚陶粉复合成SFC聚陶单丝进行紧张热定型处理,即得SFC材料;

步骤三、对混合SFC聚陶纤维原单丝进行第一次拉伸处理,制得第一次拉伸混合SFC聚陶丝;

步骤四、对热定型SFC聚陶纤维单丝进行第二次拉伸处理,制得抗碱改性SFC聚陶纤维单丝。

2. 如权利要求1所述的一种SFC聚陶纤维单丝材料制备方法,其特征在于,所述步骤一中所述SFC材料与所述抗碱改性助剂的重量份配比为80-90、5-15和0.5-5。

3. 如权利要求1所述的一种SFC聚陶纤维单丝材料制备方法,其特征在于,所述聚陶纤维在与所述抗碱改性助剂混合熔融前,经干燥处理至其含水率低于1%,在所述干燥处理中,控制干燥温度为110℃-130℃。

4. 如权利要求1所述的一种SFC聚陶纤维单丝材料制备方法,其特征在于,所述聚合陶粉抗碱改性助剂混合熔融的温度为220-285℃。

5. 如权利要求1所述的一种SFC聚陶纤维单丝材料及其制备方法,其特征在于,第一次拉伸处理的温度为90-145℃,转速为400-2000转/分钟,所述的第二次拉伸处理的温度为120-150℃,转速为2200-4000转/分钟。

6. 如权利要求1所述的一种SFC聚陶纤维单丝材料制备方法,其特征在于,所述定型处理的温度为170-180℃,转速为2200-3200转/分钟。

7. 如权利要求1所述的一种SFC聚陶纤维单丝材料制备方法,其特征在于,所述紧张热定型处理前,对混合SFC原单丝冷却处理,并在混合SFC原单丝上喷涂防静电油剂,便于高温拉伸,防静电油剂的浓度为0.3-1%。

8. 如权利要求7所述的一种SFC聚陶纤维单丝材料制备方法,其特征在于,所述冷却处理时,冷空气通过侧吹风冷却装置供给,侧吹风装置中冷却气体的相对湿度为70-90%,气体的流速为0.1-0.6米/秒。

9. 一种SFC聚陶纤维单丝材料,其特征在于,所述SFC聚陶纤维单丝材料由SFC材料和抗碱改性助剂混合制成,具有高强度、高抗碱、高弹性模量、低延伸率和良好的抗老化性能。

一种SFC聚陶纤维单丝材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及SFC聚陶纤维单丝材料的技术领域,特别是涉及一种SFC聚陶纤维单丝材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 超高强改性聚酯材料聚合超细晶纳米陶瓷技术(简称:SFC聚陶纤维)的制备方法及其由该方法制备的SFC聚陶纤维、指由多种聚合材料催化剂、增强剂、稳定剂、粘结剂、分散剂、高分子量的聚合剂、超细晶纳米陶粉为原料所制得出SFC聚陶纤维。

[0003] 超高强改性聚酯材料聚合超细晶纳米陶瓷技术(简称:SFC聚陶纤维)复合出来的SFC聚陶纤维生产过程包括缩聚和熔体聚合反应纺丝两部分。其中,缩聚和超细晶纳米陶瓷进行缩聚获得合成单丝;熔体纺丝包括切片、粉纺丝法和直接纺丝法两种。切片纺丝是将缩聚后的高聚物熔体经铸带、切粒而得到切片和粉体,再经过干燥、熔融而纺丝。熔融过程中,切片和粉所含的水分能使复合材料发生水解而影响纺丝性能和单丝质量,因此在纺丝前必须经过干燥,使切片和粉体含水率降低到0.01%以下。直接纺丝则是将高聚物熔体干燥后的聚酯材料和陶瓷粉体在螺杆中加热熔融,挤压送入纺丝箱体的各个纺丝部位,由计量泵精确计量和过滤后,从喷丝板的小孔中喷出。喷丝孔的直径一般为0.25~0.30毫米。喷出的熔体细流,被冷却气流冷却凝固成丝条。

[0004] 超高强改性聚酯与超细晶纳米陶瓷粉材料为主要原料,添加一定的功能母料及催化剂制备而成SFC聚陶纤维,产品密度为 $1.31\text{g}/\text{cm}^3$,吸湿性极小,能耐酸,耐碱、化学稳定性高,具有良好的耐久性能。

[0005] SFC聚陶材料 250°C 的温度内不脆化、不变形,每根SFC都是独立的性能,与同时在介质中有良好的吸附性和分散性。当每立方水泥混凝土和每立方沥青混合料掺入1.4-4公斤SFC材料,将有多达18亿根SFC材料以五维立体方式对混合料进行加强,在工程中行成五维接桥结构,提供巨大的内聚力,提高机场跑道、公路路面、码头道面、隧道桥梁、大坝、机库洞库、港口码头的质量和延长工程使用寿命。

[0006] 超高强改性聚酯材料聚合超细晶纳米陶瓷技术复合成SFC聚陶纤维除具有普通聚合物纤维细度大、强度高、易分散的特点,还具有突出的耐高温性能,可广泛应用于热拌合沥青混凝土工程,也可应用于高强混凝土的增强防裂,是理想的多功能增强材料。20世纪70年代以来,欧美国家通过研究发现,用杜邦纤维可有效防止沥青混凝土上的温缩裂缝,从而有效提高沥青路面的抗拉、抗剪、抗压、抗冲击强度和耐疲劳性能,此后杜邦纤维开始大量用于沥青混凝土中。杜邦纤维主要用于保护桥面配筋或钢板不受侵蚀;沥青路面的薄层沥青混凝土罩面;钢结构桥铺设沥青土面层路面的修复和补强;新建沥青路面面层;旧沥青面罩层;涂补、灌缝。

[0007] 但是,由于聚酯纤维耐碱度差,其耐碱强度保留率低,通常只有30%左右,因此不能用在碱性较强的普通水泥混凝土中,在普通水泥混凝土中仅能使用耐碱强度保留率高的材料、但在一定程度上对水泥混凝土起阻裂作用,但由于其强度和弹性模量较低,阻裂效果不

理想,通常只能达到85%、耐久性能差。

[0008] 如果为了提高工程质量而在施工中采用普通聚酯纤维加强无碱水泥混凝土,则由于无碱水泥价格为普通水泥价格的几倍而大大提高混凝土工程成本,使施工受到很大的限制。因此,在现有技术的文献中仅有关于聚酯纤维用于沥青混凝土中的报道,而没有关于聚酯纤维用于普通水泥混凝土工程的报道。

[0009] 目前,对聚酯纤维的改性研究繁多,主要是对聚酯纤维的化学改性,例如:公开号为CN101255618的中国专利申请公开了一种易溶性聚酯纤维的制造方法,包括聚酯短纤维和聚酯长丝,通过化学改性和物理改性相结合,在聚酯切片聚合时,加入聚合物总量5-10%的间苯二甲酸、5-15%的聚乙二醇6000作改性剂:在纺丝过程中,采用的纺丝温度为260℃-300℃,采用牵伸倍数为2.5-4.0,该方法制备的改性的易溶性聚酯纤维为纺织行业的一种新型原料,在低碱状态下可溶解。

[0010] 公开号为CN1944725的中国专利申请公开了一种高吸附性聚酯纤维,该发明的高吸附性纤维的原料中含有2-15%的改性的聚对苯二甲酸乙二酯共聚物,其余为PET,通过共混纺丝,制备而成,该纤维对杀蚊剂具有强烈吸附作用,但是耐碱性能差,它是民用织布纤维,不能应用到混凝土工程中去,其抗碱性能差。

[0011] 公开号为CN101215730的中国专利申请公开了一种用抗水解剂改性的聚酯纤维,含有0.1~1%的抗水解剂碳化一亚胺和99~99.9%的聚酯纤维:该改性的聚酯纤维是在纺丝螺杆中添加抗水解剂碳化一亚胺,与高粘度聚酯熔体共混复合纺丝而成。该改性的聚酯纤维在酸性或高湿高温环境下的抗老化性能大幅提高,但是其抗碱性能差,不能用于水泥混凝土工程。

发明内容

[0012] 为解决上述技术问题,本发明提供一种既保留了超高强改性聚酯切片与和超细晶陶瓷粉材料复合材料制成的SFC单丝材料,又达到了高强度、高抗碱、高弹性模量、低延伸率和良好的抗老化性能,并且增加了直接与工作介质接触SFC材料的优良抗碱性能的一种SFC聚陶纤维单丝材料及其制备方法。

[0013] 本发明的一种SFC聚陶纤维单丝材料制备方法,包括如下步骤:

步骤一、通过超高强改性聚酯材料聚合超细晶纳米陶瓷技术制备SFC聚陶纤维,所述SFC聚陶纤维合成SFC材料,所述SFC材料和抗碱改性助剂混合熔融后进行喷丝处理,制得混合SFC聚陶纤维母丝,其中所述抗碱改性助剂包括陶瓷粉体材料;

步骤二、将混合改性聚陶粉复合成SFC聚陶单丝进行紧张热定型处理,即得SFC材料;

步骤三、对混合SFC聚陶纤维原单丝进行第一次拉伸处理,制得第一次拉伸混合SFC聚陶丝;

步骤四、对热定型SFC聚陶纤维单丝进行第二次拉伸处理,制得抗碱改性SFC聚陶纤维单丝;

既保留了超高强改性聚酯切片与和超细晶陶瓷粉材料复合材料制成的SFC单丝材料,又达到了高强度、高抗碱、高弹性模量、低延伸率和良好的抗老化性能,并且增加了直接与工作介质接触SFC材料的优良抗碱性能。

[0014] 优选的,所述步骤一中所述SFC材料与所述抗碱改性助剂的重量份配比为80-90、5-15和0.5-5。

[0015] 优选的,所述聚陶纤维在与所述抗碱改性助剂混合熔融前,经干燥处理至其含水率低于1%,在所述干燥处理中,控制干燥温度为110℃-130℃。

[0016] 优选的,所述聚合陶粉抗碱改性助剂混合熔融的温度为220-285℃。

[0017] 优选的,第一次拉伸处理的温度为90-145℃,转速为400-2000转/分钟,所述的第二次拉伸处理的温度为120-150℃,转速为2200-4000转/分钟。

[0018] 优选的,所述定型处理的温度为170-180℃,转速为2200-3200转/分钟。

[0019] 优选的,所述紧张热定型处理前,对混合SFC原单丝冷却处理,并在混合SFC原单丝上喷涂防静电油剂,便于高温拉伸,防静电油剂的浓度为0.3-1%。

[0020] 优选的,所述冷却处理时,冷空气通过侧吹风冷却装置供给,侧吹风装置中冷却气体的相对湿度为70-90%,气体的流速为0.1-0.6米/秒。

[0021] 一种SFC聚陶纤维单丝材料,由SFC材料和抗碱改性助剂混合制成,具有高强度、高抗碱、高弹性模量、低延伸率和良好的抗老化性能

与现有技术相比本发明的有益效果为:既保留了超高强改性聚酯切片与和超细晶陶瓷粉材料复合材料制成的SFC单丝材料,又达到了高强度、高抗碱、高弹性模量、低延伸率和良好的抗老化性能,并且增加了直接与工作介质接触SFC材料的优良抗碱性能。

附图说明

[0022] 图1是本发明的流程结构示意图。

具体实施方式

[0023] 本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0024] 实施例1

如图1,步骤一、制备混合SFC材料原单丝

a、将聚对苯二甲酸乙二酯切片置于搅拌干燥器中,加热的同时进行搅拌,使其干燥,制得干燥聚酯及陶瓷材料,其中干燥温度为120℃,干燥后的聚对苯二甲酸乙二酯和陶瓷粉的含水率为1%;

b、将抗碱改性助剂一起加入到干燥的聚酯切片和陶瓷粉中,搅拌混匀,然后送入螺杆熔融挤压机中,加热熔融,制得聚酯混合物,其中聚对苯二甲酸乙二酯、陶瓷粉的重量之比为89:10:1,螺杆挤压机的转速为28rpm,螺杆挤压机内的绝对压力为8.5MPa,螺杆挤压机壳体以电加热,,螺杆的直径为120mm,螺杆的长径比为30:1,螺杆挤压机1-6区的温度为:220℃、245℃、268℃、274℃、264℃、266℃螺杆挤压机的挤出头的温度为266℃;

c、熔融的聚酯和陶瓷粉混合物经螺杆挤出头挤出后送入纺丝箱中,经纺丝头组件喷丝板进行喷丝,得到混合SFC原单丝,其中,纺丝箱箱体的温度为266℃;喷丝板的微孔为圆形,喷丝孔孔径为0.4mm,每块喷丝板上192-360个喷丝孔,孔距为0.8mm,混合SFC原单丝的规格为1100-4500MPa,喷丝速度为2000-3000米/分钟;

步骤二、混合SFC原单丝冷却成型

a、将混合SFC原单丝首先经过侧吹风冷却装置,冷却气体使混合SFC原单丝在离开喷丝板后立即被冷却,接着原单丝通过导丝钩,将冷却成型的原单丝集结成束,然后通过喷油嘴,使SFC原单丝附着防静电油剂,其中,侧吹风冷却装置中的冷却气体的温度为10℃,冷却气体的湿度为60%,冷却气体的流速为0.6米/秒,原SFC单丝束的规格为1100-4500Mpa;防静电油剂的质量百分比浓度为0.3%;

b、原单丝束通过原单丝甬道,继续冷却后,卷绕装置将原单丝束卷绕成丝饼,其中卷绕速度为2000-3000米/分钟;

步骤三、第一次拉伸处理

将卷绕成丝饼的混合SFC原单丝依次通过3对热辊进行第一次拉伸处理,调节热辊的转速,拉伸混合SFC原单丝,调节混合SFC原单丝的张力,制得第一次拉伸混合SFC丝,其中,3对热辊采用热油加热,第一对热辊的温度为90℃,转速为400转/分钟;第二对热辊的温度为110℃,转速为1300转/分钟;第三对热辊的温度为125℃,转速为1900转/分钟;第一次拉伸处理的拉伸倍率为5.75;

步骤四、定型处理

将第一次拉伸混合SFC丝通过装有导丝轮(即热辊筒)的热定型箱,第一次拉伸混合SFC丝依次通过10只导丝轮,制得热定型SFC丝,其中,热定型箱箱体温度为175℃,导丝轮的转速2100转/分钟,第一次拉伸混合SFC丝通过热定型箱的时间为2分钟;

步骤五、第二次拉伸处理

将热定型SFC丝依次通过2对热辊进行第二次拉伸处理,通过调节热辊的温度和转速,拉伸热定型SFC原丝,调节热定型SFC丝的张力,制得改性SFC丝,SFC丝通过卷绕装置卷绕成丝饼,其中,第四对热辊的温度为130℃,转速为2100转/分钟;第五对热辊的温度为135℃,转速为3000转/分钟,总拉伸倍数为7.5;

步骤六、切断得成品

将SFC丝通过材料剪切机切断制成短SFC,即得到具有抗碱性能的SFC材料成品,其中SFC成品的长度为19-70mm、含水率为1%。

[0025] 实施例2

如图1,步骤一、制备聚酯陶瓷SFC材料原原丝

a、将聚对苯二甲酸乙二酯切片置于搅拌干燥器中,加热,搅拌,干燥,制得干燥聚酯陶瓷材料,其中干燥温度为120℃,干燥后的聚对苯二甲酸乙二酯的含水率为0.5%;

b、将抗碱改性助剂陶瓷粉一并加入到干燥的聚对苯二甲酸乙二酯切片中,搅拌,混匀,然后送入螺杆熔融挤压机中,加热熔融,混合均匀,制得聚酯混合物,其中,聚对苯二甲酸乙二酯的重量比为80:5:5,螺杆挤压机的转速为20rpm,螺杆挤压机内的绝对压力为9.0MPa,螺杆挤压机各区的温度为:228℃、256℃、276℃、280℃、272℃、274℃:螺杆挤压机的挤出头的温度为274℃;

c、将熔融的聚酯混合物经螺杆挤出头挤出后送入纺丝箱中,经纺丝组件喷丝板进行喷丝,得到混合SFC原单丝,其中,纺丝箱箱体的温度为274℃;喷丝板的微孔形状为圆形,喷丝孔的孔径为0.4mm,每块喷丝板上362个喷丝孔,孔距为0.8mm,混合SFC原单丝的规格为900dtex/144,喷丝速度为2220米/分钟;

步骤二、混合SFC原单丝冷却成型

a、将混合SFC原单丝首先经过侧吹风冷却装置,冷却气体使混合SFC原单丝在离开喷丝板后立即被冷却,接着原单丝通过导丝钩,将冷却成型的原单丝集结成束,然后通过喷油嘴,喷撒抗静电油剂,使原单丝附着防静电油剂,其中侧吹风冷却装置中的冷却气体的温度为8℃,冷却气体的湿度为90%,冷却气体的流速为0.1米/秒,原单丝束的规格为900dtex/1441;油剂的质量百分比浓度为1%;

b、SFC原单丝束通过原单丝而道,通过卷绕装置将原单丝束卷绕成丝饼,其中卷绕速度为2220米/分钟;

步骤三、第一次拉伸处理

将卷绕成丝饼的混合SFC原单丝束依次通过3对热辊进行第一次拉伸处理,通过调节热辊的转速,拉伸混合SFC原单丝,调节混合SFC原单丝的张力,制得第一次拉伸混合SFC丝,其中第一对热辊的温度为100℃,转速为430转/分钟;第二对热辊的温度为120℃,转速为1400转/分钟;第三对热辊的温度为125℃,转速为2100转/分钟,第一次拉伸处理的拉伸倍率为4.88;

步骤四、定型处理

将第一次拉伸混合SFC原丝通过装有导丝轮的热定型箱,第一次拉伸混合SFC原丝依次通过10只导丝轮,制得热定型SFC原丝,其中热定型箱箱体温度为170℃,导丝轮的转速3100转/分钟,第一次拉伸混合SFC丝通过热定型箱的时间为1分钟;

步骤五、第二次拉伸处理

将热定型SFC原丝依次通过2对热辊进行第二次拉伸处理,通过调节热辊的温度和转速,拉伸热定型SFC丝,调节混合SFC原单丝的张力,制得SFC丝,通过卷绕装置将SFC丝卷绕成丝饼,其中,第四对热辊的温度为135℃,转速为3100转/分钟;第五对热辊的温度为140℃,转速为3700转/分钟,总拉伸倍数为8.6;

步骤六、干燥、切断

将SFC丝通过纤维剪切机切断制成短纤维材料,即得到具有抗碱性能的改性聚对苯二甲酸乙一和陶瓷粉合成SFC成品,其中SFC成品的长度为5mm、含水率为0.7%。

[0026] 实施例3

如图1,步骤一、制备SFC原丝

a、将聚对苯二甲酸乙二酯切片和陶瓷置于搅拌干燥器中,加热,搅拌,干燥,制得干燥聚酯和陶瓷材料,其中干燥温度为120℃,干燥后的SFC含水率为1%;

b、将抗碱改性助剂和聚酯陶瓷加入一起干燥的聚对苯二甲酸乙二酯切片中,搅拌,混匀,然后送入螺杆熔融挤压机中,加热熔融,混合均匀,制得聚酯混合物,其中,聚对苯二甲酸乙二酯、聚乙烯与聚丙烯的重量比为90:15:0.5,螺杆挤压机的转速为15rpm,螺杆挤压机内的绝对压力为9.5MPa,螺杆挤压机各区的温度为:234℃、250℃、274℃、276℃、266℃、270℃;螺杆挤压机的挤出头的温度为270℃;

c、将熔融的聚酯陶瓷混合物经螺杆挤出头挤出后送入纺丝箱中,经纺丝组件喷丝板进行喷丝,得到混合SFC原单丝,其中,纺丝箱箱体的温度为270℃;喷丝板的微孔形状为圆形,喷丝孔的孔径为0.8mm,每块喷丝板上96个喷丝孔,孔距为0.5mm,混合SFC原单丝的规格为1000dtex/96f,喷丝速度为2040米/分钟;

步骤二、混合SFC原单丝冷却成型

a、将混合SFC原单丝首先经过侧吹风冷却装置,冷却气体使混合SFC原单丝在离开喷丝板后立即被冷却,接着原单丝通过导丝钩,将冷却成型的原单丝集结成束,然后通过喷油嘴,喷撒抗静电油剂,使原单丝附着防静电油剂,其中侧吹风冷却装置中的冷却气体的温度为12℃,冷却气体的湿度为70%,冷却气体的流速为0.4米/秒,原单丝束的规格为1000dtex/96f;油剂的质量百分比浓度为0.6%;

b、SFC原单丝束通过原单丝雨道,通过卷绕装置将原单丝束卷绕成丝饼,其中卷绕速度为2040米/分钟;

步骤三、第一次拉伸处理

将卷绕成丝饼的混合SFC原单丝束依次通过3对热辊进行第一次拉伸处理,通过调节热辊的转速,拉伸混合SFC原单丝,调节混合SFC原单丝的张力,制得第一次拉伸混合SFC丝,其中,第一对热辊的温度为95℃,转速为475转/分钟;第二对热的温度为115℃,转速为1350转/分钟;第三对热辊的温度为125℃,转速为1950转/分钟;第一次拉伸处理的拉伸倍率为4.11;

步骤四、定型处理

将第一次拉伸混合SFC丝通过装有导丝轮的热定型箱,第一次拉伸混合SFC丝依次通过10只导丝轮,制得热定型SFC丝,其中热定型箱箱体温度为175℃,导丝轮的转速3000转/分钟,第一次拉伸混合SFC丝通过热定型向的时间为1.5分钟;

步骤五、第二次拉伸处理

将热定型SFC丝依次通过2对热辊进行第二次拉伸处理,通过调节热辊的温度和转速,拉伸热定型SFC丝,调节混合SFC原单丝的张力,制得SFC丝,通过卷绕装置将SFC丝卷绕成丝饼,其中,第四对热辊的温度为135℃,转速为3000转/分钟;第五对热辊的温度为145℃,转速为3400转/分钟,总拉伸倍数为7.15;

步骤六、干燥、切断

将SFC原丝通过材料剪切机切断制成短材料,即得到具有抗碱性能的改性聚对苯二甲酸乙一酯合成材料成品,其中SFC成品的长度为20-6mm、含水率为0.5%。

[0027] 实施列表

	实施例1	实施例2	实施例3
线密度 (dtex)	8.07	6.1	5.3
断裂强度 (MPa)	1100-1300	2500-3000	4000-4500
断裂伸长率 (%)	21-25	6-10	6-8
初始模量 (MPa)	10000-12000	15000	2500-30000
抗碱保留率 (%)	98-98.6	99	100

检测结果

1、本发明方法制备的改性抗碱SFC的断裂强度高,达到1100-4500;断裂伸长率高,达到6-25;初始模量达到10000-30000。

[0028] 2、本发明方法制备的抗碱改性聚酯纤维达到GB/T14335-1993.GB/T14337-2018国家标准。

[0029] 实施例1-3耐碱性实验

本发明的实施例1-3制备的改性SFC分别置于玻璃试验容器中,在80℃的温度下,在质量百分比浓度为2%的NaOH溶液中浸泡6小时后,按照合成纤维国标GB/T14337-2018检测经NaOH溶液处理后的抗碱SFC的质量性能。

[0030] 耐碱性实验结果

	实施例1	实施例2	实施例3
线密度 (dtex)	8.07	6.1	5.3
断裂强度 (MPa)	1100-1300	2500-3000	4000-4500
断裂伸长率 (%)	13-25	6-10	6-8
初始模量 (MPa)	10000-12000	15000	25000-30000
抗碱保留率 (%)	98-98.6	99	100

实验结果表明:

1、本发明制备的改性抗碱SFC的耐碱性能高,经过80℃2%的NaOH溶液中浸泡6小时的处理后,改性SFC的断裂强度、断裂伸长率不但没有降低,相反还有一定的提高,其中断裂强度达到1100-4500MPa;断裂伸长率达到6-25%。

[0031] 2、本发明制备的改性抗碱sfc的耐碱性能高,经过80℃2%的NaOH溶液中浸泡6小时的处理后,改性聚酯纤维的断裂强力保持率高,达到98-100%。

[0032] 实施例1-3耐碱性实验

将本发明实施例1-3制备的改性抗碱SFC材料与普通水泥混凝土混合,制备的高强度高抗裂高耐久改性混凝土,测试改性混凝土的抗裂性能,其中改性抗碱SFC的长丝参量为1.4kg/m+SFC粉体25-50公斤,采用行业标准600×600×63mm双排栓钉模具或800×600×10mm模具,实施例1-3制备的抗碱SFC与混凝土掺和,其中抗碱SFC材料加入量为1.4kg/m²+SFC粉体25-50公斤,机械搅拌30秒,SFC分布均匀,试件成型后,养护2小时,试件各用电风扇吹试件表面,连续直吹8小时,环境温度19-22℃无裂缝、无裂纹,并以普通水泥混凝土作为对照试验。

[0033] 实验结果

(一) 裂纹与龟裂和裂缝

1、普通水泥混凝土:电风扇吹2小时30分钟后开裂,裂纹宽度1.3mm,长度为600mm,贯通模具,24小时后,试件又出现5条长度为100mm,宽度为0.8mm的裂纹,试件边缘全部收缩,缝隙为0.8mm,第三天试件表面出现龟裂。

[0034] 2、改性SFC混凝土:实施例1-3均未出现龟裂和裂纹。

[0035] (二) 吸水现象

实施例1-3和对照例试件养护七天后,不再养护,自然干燥后,往试件上浇水无任何裂纹。

[0036] 1、普通水泥混凝土:有明显吸水和裂纹及龟裂现象。

[0037] 2、SFC混凝土:实施例1-3均未出现毛细龟裂和吸水现象。

[0038] 实验结果表明:

采用本发明的抗碱SFC材料与普通水泥混凝土混合制备的SFC材料混凝土的抗裂

性能优异,无裂缝和龟裂现象,无吸水现象发生,达到CECS38-2004纤维砼结构技术规程的要求。

[0039] 本发明的一种SFC聚陶纤维单丝材料及其制备方法,其安装方式、连接方式或设置方式均为常见机械方式,只要能够达成其有益效果的均可进行实施,本行业内技术人员只需按照其附带的使用说明书进行安装和操作即可,而无需本领域的技术人员付出创造性劳动。

[0040] 本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0041] 以上所述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来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。



图1