



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105167268 A
(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510272671. 8
(22) 申请日 2015. 05. 25
(71) 申请人 袁明富
地址 212300 江苏省镇江市丹阳市珥陵镇积庆工业园 8 号
申请人 袁超
(72) 发明人 袁明富 袁超
(74) 专利代理机构 北京金智普华知识产权代理有限公司 11401
代理人 于小秋

(51) Int. Cl.
A41D 31/00(2006. 01)
D04B 1/16(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称
一种击剑防护服用轻质高强面料及其制备工艺

(57) 摘要
本发明公开一种击剑防护服用轻质高强面料，以纤度为 360-420D 的 UHMWPE 纤维和 460-540D 的高强涤纶丝为原料，经配料、加捻、织造、后处理等步骤制备而成。通过对面料配方和机织工艺的改进，产品没有多层面料的缺点，刺破强力可达到 3300N，单位面积质量可低至 600g/m²，手感柔软舒适，并且制备仅需一次机织流程，制备工艺简单，成本低廉，相比于现有的同类产品具有明显优势。

路数		1	2	3	4	5	6	7	8
织针	A	△	—	—	—	—	—	△	—
	B	—	—	△	—	△	—	—	—
针筒	A	Π	—	—	△	—	△	—	—
	B	—	△	—	—	Π	—	—	△

1. 一种击剑防护服用面料的制备工艺,以超高分子量聚乙烯(UHMWPE)纤维和高强涤纶为原料,包括下列步骤:

A) 配料

分别选取纤度为 360-420D 的 UHMWPE 纤维和 460-540D 的高强涤纶丝,备用;

B) 加捻

对 UHMWPE 纤维和涤纶丝进行加捻处理,控制捻度在 70-100 捻回数/米之间;

加捻后,单根 UHMWPE 纤维的断裂强度达到 15-20kg,单根涤纶丝的断裂强度达到 6-8kg;

C) 织造

采用双面针织大圆机进行织造;

织针排列和三角排列分别如图 1 和图 2 所示;

D) 后处理

将步骤 C) 织造得到的面料进行漂白处理,干燥,然后经柔软液处理后,烘干定型。

2. 根据权利要求 1 所述的制备工艺,其特征在于:步骤 A) 中,UHMWPE 纤维的密度为 $0.94-0.98\text{g}/\text{cm}^3$ 。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的制备工艺,其特征在于:步骤 A) 中,UHMWPE 纤维的纤度在 390-410D,密度为 $0.97-0.98\text{g}/\text{cm}^3$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的制备工艺,其特征在于:步骤 A) 中,高强涤纶丝的纤度是 490-510D。

5. 根据权利要求 1 所述的制备工艺,其特征在于:步骤 B) 中,捻度控制在 80-90 捻回数/米。

6. 根据权利要求 1 所述的制备工艺,其特征在于:在织造过程中,UHMWPE 纤维和涤纶丝在大圆机进纱路数中的比例在 3:1 以上。

7. 根据权利要求 1 或 6 所述的制备工艺,其特征在于:UHMWPE 纤维和涤纶丝在大圆机进纱路数中的比例是 3:1 或 7:1。

8. 根据权利要求 1 或 6 所述的制备工艺,其特征在于:面料完全由 UHMWPE 纤维织成。

9. 一种击剑防护服用面料,其是由权利要求 1-8 所述的制备工艺制成而成。

一种击剑防护服用轻质高强面料及其制备工艺

技术领域

[0001] 本发明属于纺织材料技术领域,具体涉及一种击剑防护服用轻质高强面料及其制备工艺。

背景技术

[0002] 自从 1896 年击剑运动成为奥运会比赛项目以来,击剑运动的普及性越来越广,参与人数近年来更是呈现出爆发式增长。为此,针对击剑防护服的研发工作也得到越来越多的关注。与此同时,击剑防护服技术的进步也成为击剑这项高风险、强对抗的竞技运动稳步发展的重要助力。

[0003] 理想地,击剑防护服应提供令人满意的轻质量和高强度,同时具有较好的柔软性和舒适性。基于这些要求,一些产品已经在商业上得到推广和应用,例如有 DSM 公司的 Dyneema 击剑服、ALLSTAR 击剑服等。然而随着竞技体育的发展,人们对击剑防护服的性能要求也越来越高,对服装的防护性和舒适性提出了更高需求。

[0004] 目前,针对击剑防护服的研发主要集中在多层复合面料领域,例如可参见中国专利申请 CN102090741A、CN102963078A、CN103462276A、CN201869837U 等,这些面料所用材质通常包含高强度纤维,如超高分子量聚乙烯(UHMWPE)、芳纶、丙纶等。通过对多层面料的结构和材质的调整,以期获得令人满意的防护性和舒适性。另外,在新材料领域也有部分报道,如 CN102692161A 公开了一种可用作击剑防护服的轻型柔质液态性防刺材料,由高强度纤维无纬布和高强度纤维三维中空结构织物与具有剪切增稠特性的液体通过热缝纫技术复合而成。

[0005] 但是限于材质和 / 或工艺,上述材料在轻质化、防护强度、灵活性和舒适性上仍然存在不足,并且多层结构需要更繁琐的制作工艺,成本较高。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种击剑防护服用轻质高强面料及其制备工艺。通过优化面料配方和机织工艺,本发明采用单次织造流程就可获得具有很高防护强度的面料,且单位面积质量低,手感柔软舒适,相比于现有的同类产品具有明显优势。

[0007] 具体来说,本发明首先提供一种击剑防护服用面料的制备工艺,以超高分子量聚乙烯(UHMWPE)纤维和高强涤纶为原料,包括下列步骤:

[0008] A) 配料

[0009] 分别选取纤度为 360-420D 的 UHMWPE 纤维和 460-540D 的高强涤纶丝,备用;

[0010] B) 加捻

[0011] 对 UHMWPE 纤维和涤纶丝进行加捻处理,控制捻度在 70-100 捻回数 / 米之间;

[0012] 加捻后,单根 UHMWPE 纤维的断裂强度达到 15-20kg,单根涤纶丝的断裂强度达到 6-8kg;

[0013] C) 织造

[0014] 采用双面针织大圆机进行织造；

[0015] 织针排列和三角排列分别如图 1 和图 2 所示；

[0016] D) 后处理

[0017] 将步骤 C) 织造得到的面料进行漂白处理,干燥,然后经柔软液处理后,烘干定型。

[0018] 本发明的上述步骤 A) 中, UHMWPE 纤维的纤度为 360-420D (D 表示旦尼尔), 其密度通常为 $0.94-0.98\text{g}/\text{cm}^3$ 。纤维结构参数与其强度和可加工性以及最终织物性能有很大关联。作为优选方案, UHMWPE 纤维的纤度宜控制在 390-410D, 密度宜为 $0.97-0.98\text{g}/\text{cm}^3$ 。非限制地, 适用的 UHMWPE 纤维可直接在市面上通过商购获得, 例如可以是购自荷兰 DSM 的 Dyneema[®]、美国 Honeywell 的 Spectra[®]、中石化仪征化纤股份有限公司的白斯特[®] lylon 等系列产品。

[0019] 步骤 A) 中高强涤纶丝的纤度在 460-540D 之间, 优选是 490-510D。非限制地, 适用的高强涤纶丝可直接在市面上通过商购获得, 例如可以是购自常熟市协铭高强涤纶有限公司的产品。

[0020] 步骤 B) 中, 加捻处理可进一步提升纤维 / 丝的强度, 而丝线强度对其可加工性以及织物的防护强度有很大影响。若强度过低, 则织物的防护强度达不到要求, 过高则会导致可加工性和舒适性的损失。并且两种纤维 / 丝的强度应当彼此适配, 这样才能确保在后续织物组织中能够发挥协同功效。优选地, 捻度控制在 80-90 捻回数 / 米。加捻后, 单根 UHMWPE 纤维的断裂强度应达到 15-20kg, 单根涤纶丝的断裂强度应达到 6-8kg。这里所说的断裂强度是指单根纤维 / 丝在断裂前所能承受的最大重量, 该值可通过在纤维 / 丝上挂置重物进行测定。

[0021] 步骤 C) 所述的织造是实现本发明目的的关键, 在室温如 15-25℃ 下采用针织大圆机进行。使用的大圆机是双面针织大圆机, 具体适用型号对于本技术领域技术人员而言是很容易确定的, 例如可以是 60RG 等型号的现有产品, 在此不作赘述。

[0022] 如上文所示, 在织造过程中, 8 个进纱路数为一个循环, 形成一个完全的编织组织。通过调整 UHMWPE 纤维和涤纶丝在大圆机进纱路数中的占比, 可有效调节面料的组成, 进而调节织物的物性。基于对面料防护强度的考虑, UHMWPE 纤维和涤纶丝的比例应在 3:1 以上, 例如 3:1、7:1、或完全由 UHMWPE 纤维织成。随着面料配方中 UHMWPE 含量的提高, 面料的防护强度随之提升。

[0023] 步骤 D) 中, 对面料进行漂白、干燥、柔软液处理和烘干定型都是纺织领域的常规后处理工艺步骤, 属于本领域的常规技术。非限制性地, 例如, 可将面料在 90-105℃ 进行漂白处理, 干燥后匀速淌过柔软液 (基于待处理面料的质量, 柔软剂加入量通常为 0.6-1.0%), 然后于 90-110℃ 烘干定型。

[0024] 任选地, 除了上述步骤 A-D 之外, 本发明的制备工艺还可包含纺织工艺中的一些其它常规步骤 (如印染等), 以使面料可以满足不同客户的个性化需求。

[0025] 与上述制备工艺相对应, 本发明还提供由上述制备工艺制备得到的击剑防护服用面料。

[0026] 相比于现有技术, 本发明通过对面料配方和机织工艺的改进, 制得的击剑防护服用面料没有多层面料的缺点, 刺破强力可达到 3300N, 单位面积质量可低至 $600\text{g}/\text{m}^2$, 手感柔软舒适, 并且制备仅需一次机织流程, 制备工艺简单, 成本低廉。

附图说明

[0027] 图 1 是本发明的织针排列图 ; 其中, 横线上表示针盘织针, 横线下表示针筒织针, A、B 表示两种不同针踵的织针。

[0028] 图 2 是本发明的三角排列图 ; 其中 :

[0029] “ $\wedge$ ” 成圈三角, 表示织针出针参加编织,

[0030] “ Π ” 集圈三角, 表示织针出半针参加编织,

[0031] “—” 平档三角, 表示织针不出针参加编织,

[0032] “A”、“B” 是两个不同的走针轨道,

[0033] 数字“1-8”表示进纱的路数。

具体实施方式

[0034] 以下将结合具体实施例以对本发明做进一步详细说明, 但不应将其理解为对本发明保护范围的限制。对于实施例中未具体描述的工艺参数, 可遵照本领域中的常规条件或者按照设备规范要求进行。

[0035] 实施例 1

[0036] 击剑防护服用面料 I, 制备工艺包括下列步骤 :

[0037] A) 配料

[0038] 分别选取纤度为 400D 的 UHMWPE 纤维 (白斯特® lylon 产品, 400D/230F, 密度 $0.97\text{g}/\text{cm}^3$) 和 500D 的高强涤纶丝 (购自常熟市协铭高强涤纶有限公司, 500D/144F, FDY), 备用 ;

[0039] B) 加捻

[0040] 对两种原料进行加捻处理, 控制捻度在 80-90 捻回数 / 米之间 ;

[0041] 加捻后, 单根 UHMWPE 纤维的断裂强度达到约 18kg, 单根涤纶丝的断裂强度达到约 8kg ;

[0042] C) 织造

[0043] 在室温 (约 20°C) 下采用双面针织大圆机进行织造 ;

[0044] 织针排列和三角排列分别如图 1 和图 2 所示 ;

[0045] UHMWPE 纤维和涤纶丝在进纱路数中的比例为 3:1 ;

[0046] D) 后处理

[0047] 将步骤 C) 织造得到的面料在 100°C 下进行漂白处理, 干燥, 然后将面料匀速滴过柔软液 (基于待处理面料的质量, 阳离子柔软剂加入量为 0.8%), 并于 100°C 烘干定型, 得到白色针织面料 I。

[0048] 实施例 2

[0049] 击剑防护服用面料 II : 参照实施例 1 的制备工艺, 不同仅在于 UHMWPE 纤维和涤纶丝在进纱路数中的比例为 7:1, 最终得到白色针织面料 II。

[0050] 实施例 3

[0051] 击剑防护服用面料 III : 参照实施例 1 的制备工艺, 不同仅在于完全由 UHMWPE 纤维制成, 最终得到白色针织面料 III。

[0052] 对比例

[0053] 选择已经商品化销售的奥斯达 (ALLSTAR) 800NW 上衣作为对比, 标记为对比面料。

[0054] 性能表征

[0055] 分别对上述实施例 1-3 和对比例的面料的刺破强力 (Puncture strength) 和单位面积质量 (Mass per unit area) 进行检测。其中, 刺破强力检测方法参照 GB/T 19978-2005, 单位面积质量的检测方法参照 GB/T 4669-2008。

[0056] 测试结果如下表所示。

[0057]

样品	刺破强力 (N)	单位面积质量 (g/m^2)
白色针织面料 I	2612	600
白色针织面料 II	3117	606
白色针织面料 III	3324	610
对比面料	2193	739

[0058] 从测试结果可以看出, 相比于同等规格的对比面料, 本发明的面料 I-III 具有显著更高的刺破强力和更低的单位面积质量。并且从手感上可直观地识别出, 本发明的面料的柔软性更佳, 与身体接触的舒适度更好。

[0059] 综合这些特点表明, 本发明的面料作为击剑防护服可带来更好的 防护性能、更轻的质量和更佳的柔软舒适性, 应用性能明显优于同类产品, 在击剑服领域具有广阔的应用前景。

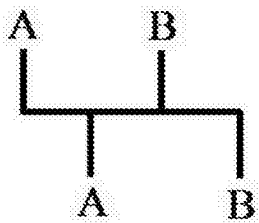


图 1

织针 \ 路数		1	2	3	4	5	6	7	8
针盘	A	∧	—	—	—	—	—	∧	—
	B	—	—	∧	—	∧	—	—	—
针筒	A	Π	—	—	∧	—	∧	—	—
	B	—	∧	—	—	Π	—	—	∧

图 2