



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106123689 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(21)申请号 201610496066.3

(22)申请日 2016.06.28

(71)申请人 北京航天雷特机电工程有限公司
地址 100074 北京市丰台区云岗田城中里1
号院

(72)发明人 方心灵 吴中伟 刘元坤 艾青松
许冬梅 陈虹 潘智勇

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205
代理人 杨泽 刘芳

(51)Int.Cl.
F41H 1/02(2006.01)

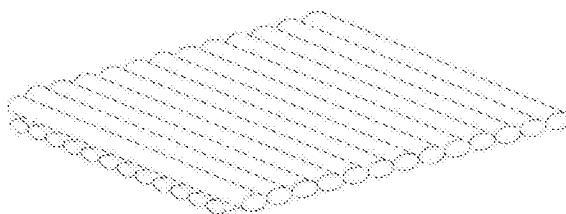
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

舒适型双防服及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种舒适型双防服及其制造方法,所述双防服包括外套和设置在外套中的双防材料,所述双防材料包括双防芯片和缓冲材料;所述双防芯片由至少20层压板布按照[0°/90°]正交叠加而成,所述压板布由无纬布压制而成;所述无纬布由两层纤维布按照[0°/90°]正交叠加而成;所述纤维布由纤维丝经胶粘剂粘合而成。本发明的双防服舒适度佳,并且制造工艺简单易行,无需过多参数控制。



1. 一种舒适型双防服,其特征在于,包括外套和设置在外套中的双防材料,所述双防材料包括双防芯片和缓冲材料;

所述双防芯片由至少20层压板布按照 $[0^\circ/90^\circ]$ 正交叠加而成,所述压板布由无纬布压制而成;

所述无纬布由两层纤维布按照 $[0^\circ/90^\circ]$ 正交叠加而成;

所述纤维布由纤维丝经胶粘剂粘合而成。

2. 根据权利要求1所述的舒适型双防服,其特征在于,所述胶粘剂选自水性聚氨酯、水性聚醋酸乙烯酯、水性聚烯烃胶粘剂和水性丙烯酸酯中的一种或多种。

3. 根据权利要求1所述的舒适型双防服,其特征在于,所述纤维丝占所述纤维布的质量百分比为70-85%,所述胶粘剂占所述纤维布的质量百分比为15-30%。

4. 根据权利要求1或2所述的舒适型双防服,其特征在于,所述胶粘剂的固含量为20-60%。

5. 根据权利要求1所述的舒适型双防服,其特征在于,所述压板布的面密度为130-350g/m²。

6. 根据权利要求1所述的舒适型双防服,其特征在于,构成所述纤维布的纤维丝选自聚乙烯纤维、芳纶纤维和聚芳酯纤维中的一种或多种。

7. 根据权利要求6所述的舒适型双防服,其特征在于,所述聚乙烯纤维、芳纶纤维和聚芳酯纤维的强度至少为25cN/dtex,模量至少为1000cN/dtex。

8. 权利要求1-7任一所述的舒适型双防服的制造方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 将所述纤维丝浸入所述胶粘剂中,展丝后固定在排布机上,当所述胶粘剂干燥后,制得第一纤维布;将所述第一纤维布旋转 90° ,按照上述操作在所述第一纤维布上制得第二纤维布;所述第一纤维布和第二纤维布组合得到所述无纬布;

2) 将所述无纬布进行压制处理得到所述压板布,所述压制处理包括顺序进行的热压处理和冷压处理;

3) 将至少20层所述压板布按照 $[0^\circ/90^\circ]$ 正交叠加得到所述双防芯片,随后用防水布将所述缓冲材料和双防芯片组合并进行封边包裹,得到所述双防材料;

4) 将所述双防材料设置在所述外套内,得到所述舒适型双防服。

9. 根据权利要求8所述的舒适型双防服的制造方法,其特征在于,所述纤维丝占所述第一纤维布的质量百分比为70-85%,所述胶粘剂占所述第一纤维布的质量百分比为15-30%;

所述纤维丝占所述第二纤维布的质量百分比为70-85%,所述胶粘剂占所述第二纤维布的质量百分比为15-30%。

10. 根据权利要求8所述的舒适型双防服的制造方法,其特征在于,所述热压处理包括:在120-180℃下,将所述无纬布在1-10MPa下压制10-20min;

所述冷压处理包括:在室温下,将所述经过热压处理后的无纬布在1-10MPa下压制1-3min。

舒适型双防服及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种防护产品,尤其涉及一种舒适型双防服及其制造方法。

背景技术

[0002] 双防服也即是防弹防刺服,顾名思义,既具有防弹功能又具有防刺功能的个体防护产品。对于防弹衣和防刺服而言,材料的防弹机理和防刺机理不尽相同,防弹主要是依靠材料的抗拉伸断裂强度,材料的拉伸强度越大,高速冲击的弹头或破片等抛射物在冲击材料、拉断/拉伸材料的过程中耗散其能量越多,从而使抛射物变形、阻止它前进;而防刺过程中,由于刀刺是一个低速持续的过程,材料的抗剪切强度越大,刀尖变形越快,才能够阻止锐器继续向前行进,达到防护的目的。通常情况下,防弹和防刺是矛盾的,防弹好的材料,一般防刺效果会差,而防刺好的材料,一般防弹效果会差。近几年,国内外在双防服的研究开发方面取得了较大进展,但鉴于机理的差异,产品多为防刺材料与防弹材料的多结构叠加、多材料组合等形式,这种将多种材料的叠加组合往往会提高工序的复杂度。目前,公开号为CN102788531A和CN 101881582A的双防服,均是将具有防弹功能的材料和防刺功能的材料进行组合,所不同的是,公开号为CN102788531 A的双防服是将防弹材料和防刺材料是通过一定措施组合在一层,公开号为CN 101881582A的双防服是将防弹材料和防刺材料简单地组合在一个芯片中。

[0003] 另外,通过防弹材料和防刺材料的组合除了工序复杂外,其组合形成的双防服在柔软度上也往往欠佳。如果能将防弹衣与防刺服的性能合二为一,在有效防护、舒适柔软及轻量化之间找到一个平衡点,就可能在单一结构和材料上实现综合防护效能,形成柔软的舒适型防护产品。而目前,只用一种单一的结构和材料制造的舒适型软质双防服还未见报道。

发明内容

[0004] 针对上述缺陷,本发明提供一种舒适型双防服及其制造方法,用来克服现有技术中将防弹材料和防刺材料简单进行组合而制造双防服所带来的工艺复杂,舒适度欠佳的缺陷。

[0005] 本发明提供一种舒适型双防服,包括外套和设置在外套中的双防材料,所述双防材料包括双防芯片和缓冲材料;

[0006] 所述双防芯片由至少20层压板布按照 $[0^\circ/90^\circ]$ 正交叠加而成,所述压板布由无纬布压制而成;

[0007] 所述无纬布由两层纤维布按照 $[0^\circ/90^\circ]$ 正交叠加而成;

[0008] 所述纤维布由纤维丝经胶粘剂粘合而成。

[0009] 本发明的双防服是指既具有防弹效果又具有防刺效果的防护服。本发明的双防服主要是通过双防芯片发挥双防效果,其中,双防服的制造流程分为三步工艺,首先,将纤维丝通过胶粘剂粘合得到纤维布;然后,将两层纤维布进行正交叠加得到无纬布;最后,将无

纬布经过压制处理得到压板布,多层压板布的正交组合即得到双防芯片。

[0010] 本发明的双防服在最初生成纤维布时,就通过纤维丝与胶粘剂的组合满足双防的基础要求,从而使其在后续的制造流程中只需要两层纤维布的正交叠加就能够得到无纬布,以及至少20层压板布的正交叠加就能够得到双防芯片,因此在双防服的制造过程中,既不需要多种材料的组合拼接,也不需要组合的叠加角度进行特殊控制,因此本发明的双防服不仅舒适度高,而且在制造工艺上简便可行。

[0011] 具体地,压板布的层数可以根据需要防护的效果具体确定。例如,满足公安部双防-1级时,所需压板布的层数为28-45层;满足公安部双防-2级时,所需压板布的层数为45-55层。一般的,当压板布的层数为20时,就可以满足双防效果。而缓冲材料可以选自乙烯-醋酸乙烯共聚物、化学交联聚乙烯泡棉等舒适性弹性体。

[0012] 本发明的双防服并没有将具有防刺功能和防弹功能的材料进行简单的拼接组合,而是由纤维丝和胶粘剂为最初原材料,经过特殊的顺序加工,得到具有防刺防弹效果的单一双防材料,该单一的双防材料能够同时满足防弹防刺的效果需求。同时,该双防材料不仅具有双防效果,而且由于摒弃了多种功能材料的组合方式使双防材料更加柔软舒适,明显提高使用者的安全性、灵活性以及舒适性。

[0013] 进一步地,所述胶粘剂选自水性聚氨酯、水性聚醋酸乙烯酯、水性聚烯烃胶粘剂和水性丙烯酸酯中的一种或多种。经过发明人的大量研究,上述胶粘剂或者其组合物在生成纤维布后,能够吸收外界的能量,显著提升纤维布的抗击强度。

[0014] 进一步地,所述纤维丝占所述纤维布的质量百分比为70-85%,所述胶粘剂占所述纤维布的质量百分比为15-30%。为了进一步提高双防服的双防效果,可以在制造纤维布时对其制造工艺进行控制,具体地,可以对纤维丝与胶粘剂的使用比例进行控制。当将纤维丝与胶粘剂的使用比例控制在上述范围内时,显著提高了纤维布的使用强度,从而能够在双防芯片的制造过程中,只需要两层纤维布的正交叠加就能够得到无纬布,避免了现有技术中通过多层叠加多角度叠加而提高材料密度以达到防护的效果的繁缛操作。

[0015] 进一步地,所述胶粘剂的固含量为20-60%。本发明的胶粘剂中,除了胶粘剂的有效成分外,其余全部为水,通过将胶粘剂的固含量控制在上述范围内,能够使胶粘剂的粘度达到 $50\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 300\text{mPa}\cdot\text{s}$,pH值达到6~9。其中,该粘度能够进一步保证胶粘剂与纤维丝胶粘成纤维布的强度,该pH值能够保证胶粘剂对纤维丝的浸润性,进一步增强胶粘效果。

[0016] 进一步地,所述压板布的面密度为 $130\sim 350\text{g}/\text{m}^2$ 。通过对胶粘剂、纤维丝的参数控制,能够改变压板布的面密度。经过发明人的研究,将压板布的面密度控制在上述范围内时,双防芯片的双防效果能够得到显著的增强。

[0017] 进一步地,构成所述纤维布的纤维丝选自聚乙烯纤维、芳纶纤维和聚芳酯纤维中的一种或多种。在具体制造纤维布时,纤维丝可优选芳纶纤维。当纤维丝为上述几种纤维的混合物时,本发明对各纤维之间的比例不做限制。优选的,聚乙烯纤维、芳纶纤维和聚芳酯纤维强度至少为 $25\text{cN}/\text{dtex}$,模量至少为 $1000\text{cN}/\text{dtex}$ 。

[0018] 本发明选用特定的胶粘剂与纤维均匀结合,使弹头的冲击能向纤维四周扩散,有利于能量的吸收,达到阻止弹头进程的目的,同时,本发明的胶粘剂还具有一定的硬度,能有效的抵御刀尖刺入和刀刃对材料的切割作用,实现良好的防刺功能。与传统的双防材料相比,本发明的双防材料为单一材料,而非具有防弹和防刺功能材料的叠合,因此显著提高

了工艺操作性以及双防服的舒适度。

[0019] 本发明还提供一种上述任一所述的舒适型双防服的制造方法,包括如下步骤:

[0020] 1)将所述纤维丝浸入所述胶粘剂中,展丝后固定在排布机上,当所述胶粘剂干燥后,制得第一纤维布;将所述第一纤维布旋转 90° ,按照上述操作在所述第一纤维布上制得第二纤维布;所述第一纤维布和第二纤维布组合得到所述无纬布;

[0021] 2)将所述无纬布进行压制处理得到所述压板布,所述压制处理包括顺序进行的热压处理和冷压处理;

[0022] 3)将至少20层所述压板布按照 $[0^{\circ}/90^{\circ}]$ 正交叠加得到所述双防芯片,随后用防水布将所述缓冲材料和双防芯片组合并进行封边包裹,得到所述双防材料;

[0023] 4)将所述双防材料设置在所述外套内,得到所述舒适型双防服。

[0024] 步骤1)是关于无纬布的制造方法,具体地,将按照目标固含量配置完成的胶粘剂放入胶槽后,将纤维丝经过胶槽浸胶、展丝、固定在排布机上,待胶粘剂干燥后,即形成第一纤维布。将第一纤维布旋转 90° ,按照上述方法在第一纤维布上制造第二纤维布,从而得到了无纬布。其中,将浸胶后的纤维丝固定在排布机上在 80°C 大约20分钟后,胶粘剂便干燥完毕。在展丝固定时,还可以通过刮刀片对胶粘剂进行涂刷处理,使胶粘剂均匀分布在纤维丝上。

[0025] 步骤2)中,根据外套的版型,可以将无纬布裁剪成与外套匹配的尺寸,然后将无纬布放置在两层隔离膜之间,利用模压压机对无纬布经过顺序的热压处理和冷压处理,出膜后,得到具有一定强度的压板布。

[0026] 步骤3)中,将多层压板布经过 $[0^{\circ}/90^{\circ}]$ 正交叠加得到双防芯片后,将缓冲材料按照尺寸裁剪后与双防芯片按照上下关系放置在一起,用防水布对两者进行封边包裹,即完成了双防材料的制作。

[0027] 步骤4)中,将双防材料按照现有技术中的设置方式固定在外套内部,具体可以根据需要选择固定在外套的前胸位置、后背位置等。其中,双防材料中的缓冲材料是设置在靠近人身体的一侧,双防材料的双防芯片是设置在远离身体的一侧,即外界伤害首先与双防材料中的双防芯片最先接触。

[0028] 上述制造方法简单易行,并没有将具有防刺功能和防弹功能的两种材料进行组合,而是以纤维丝和胶粘剂为原材料,制造得到同时具有防刺防弹功能的单一材料,并且在纤维布进行组合时以及压板布进行组合时,都只采用了简单可控的正交叠加工艺,没有现有技术中的多种角度的层层叠加,因此不仅进一步证明了本发明单一材料的显著的双防效果,而且有效地提高了双防服的舒适度。本发明通过胶粘剂与纤维丝的组合、无纬布的压制处理等工艺,得到具有双防功能的单一材料,简便了双防服的制造流程,创新了双防服的制造工艺。

[0029] 进一步地,为了增强双防效果,在纤维丝浸胶生成第一纤维布和第二纤维布时,控制所述纤维丝占所述第一纤维布的质量百分比为70-85%,所述胶粘剂占所述第一纤维布的质量百分比为15-30%;所述纤维丝占所述第二纤维布的质量百分比为70-85%,所述胶粘剂占所述第二纤维布的质量百分比为15-30%。经该比例制造得到的纤维布不仅能够达到双防效果,而且其后续得到的压板布的抗弯长度为 $9\text{cm}\sim 20\text{cm}$,明显提高了双防服的舒适性。

[0030] 进一步地,所述热压处理包括:在120-180℃下,将所述无纬布在1-10MPa下压制10-20min;

[0031] 所述冷压处理包括:在室温下(25℃),将所述经过热压处理后的无纬布在1-10MPa下压制1-3min。

[0032] 本发明的实施,至少包括以下优势:

[0033] 1、本发明的双防功能材料为单一结构材料,因此避免了现有技术中防弹材料与防刺材料的组合拼接而带来的工艺复杂度,制造原料简单易得,制造流程简单易操作,工艺参数可控制度高。

[0034] 2、本发明的双防服舒适度高,其抗弯长度低至9cm~20cm,明显提高了使用人员的舒适度和灵活性。

附图说明

[0035] 图1为本发明舒适型双防服的单层压板布的正交结构示意图。

具体实施方式

[0036] 使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 下述实施例采用的纤维丝以及胶粘剂的原料,具体厂家以及规格如下:

[0038] 纤维丝:芳纶纤维,荷兰阿克苏公司,牌号Twaron-2000,线密度1680dtex,纤维直径9~12gm;

[0039] 胶粘剂:水性聚氨酯,拜耳公司。

[0040] 实施例1

[0041] 本实施例双防服的制造步骤为:

[0042] 1)无纬布的制造

[0043] 将水性聚氨酯胶粘剂配制固含量为30%的胶液,放入胶槽中,芳纶纤维经过胶槽浸胶、展丝、排开固定在排布机上,同时用刮刀片将胶液涂匀,在80℃下干燥完全后,得到第一纤维布;将第一纤维布旋转90度,然后用同样的方法将纤维丝与第一纤维布进行正交复合,即得到两层交错的芳纶无纬布;其中,芳纶纤维与胶粘剂的质量比为3:1。

[0044] 2)压板布的制造

[0045] 将无纬布裁成50cm×50cm大小,放入两层隔离膜中间,然后将其置于模压压机中,在120℃、5MPa下进行热压10min,然后常温5MPa下冷压3min,出膜,即得芳纶压板布。

[0046] 3)双防服的制造

[0047] 将35层压板布按[0°/90°]向叠合,然后与缓冲材料上下叠放,用防水布进行封装固定,即得双防材料。

[0048] 将双防材料插设固定于外套的前胸位置,制造得到本实施例的双防服。

[0049] 对本实施例制造得到的双防服进行防弹防刺性能测试,其中,防弹性能测试按照公安部GA141-2010《警用防弹衣》标准进行打靶,即采用54式7.62mm手枪,51式7.62手枪弹

(铅芯)进行测试;防刺性能测试按照公安部GA68-2008《警用防刺服》标准进行测试,旨在测试本发明中制造的双防服,以此满足公安部颁布的防弹防刺服FDC-1、FDC-2的要求。

[0050] 同时,根据GB/T18318-2001《纺织品织物弯曲长度的测定》中的斜面法测试双防服纤维压板布的抗弯长度,其试验原理是将一定尺寸的织物狭长试样作为悬臂梁,根据其可挠性,可测试计算其弯曲时的长度,作为织物柔软度的指标,测试的抗弯长度值越小,说明织物的柔软度越好。

[0051] 上述测试结果具体见表1。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例双防服的制造步骤为:

[0054] 1)无纬布的制造

[0055] 将水性聚氨酯胶粘剂配制固含量为40%的胶液,放入胶槽中,芳纶纤维经过胶槽浸胶、展丝、排开固定在排布机上,同时用刮刀片将胶液涂匀,在80℃下干燥完全后,得到第一纤维布;将第一纤维布旋转90度,然后用同样的方法将纤维丝与第一纤维布进行正交复合,即得到两层交错的芳纶无纬布;其中,芳纶纤维与胶粘剂的质量比为3:1。

[0056] 2)压板布的制造

[0057] 将无纬布裁成50cm×50cm大小,放入两层隔离膜中间,然后将其置于模压压机中,在120℃、5MPa下进行热压10min,然后常温5MPa下冷压3min,出膜,即得芳纶压板布。

[0058] 3)双防服的制造

[0059] 将35层压板布按[0°/90°]向叠合,然后与缓冲材料上下叠放,用防水布进行封装固定,即得双防材料。

[0060] 将双防材料插设固定于外套的前胸位置,制造得到本实施例的双防服。

[0061] 采用与实施例1相同的测试方法,对本实施例的双防服进行防刺防弹以及舒适性的性能测试,测试结果具体见表1。

[0062] 实施例3

[0063] 本实施例双防服的制造步骤为:

[0064] 1)无纬布的制造

[0065] 将水性聚氨酯胶粘剂配制固含量为40%的胶液,放入胶槽中,芳纶纤维经过胶槽浸胶、展丝、排开固定在排布机上,同时用刮刀片将胶液涂匀,在80℃下干燥完全后,得到第一纤维布;将第一纤维布旋转90度,然后用同样的方法将纤维丝与第一纤维布进行正交复合,即得到两层交错的芳纶无纬布;其中,芳纶纤维与胶粘剂的质量比为2.8:1。

[0066] 2)压板布的制造

[0067] 将无纬布裁成50cm×50cm大小,放入两层隔离膜中间,然后将其置于模压压机中,在140℃、5MPa下进行热压15min,然后常温5MPa下冷压3min,出膜,即得芳纶压板布。

[0068] 3)双防服的制造

[0069] 将35层压板布按[0°/90°]向叠合,然后与缓冲材料上下叠放,用防水布进行封装固定,即得双防材料。

[0070] 将双防材料插设固定于外套的前胸位置,制造得到本实施例的双防服。

[0071] 采用与实施例1相同的测试方法,对本实施例的双防服进行防刺防弹以及舒适性的性能测试,测试结果具体见表1。

[0072] 实施例4

[0073] 本实施例双防服的制造步骤为:

[0074] 1)无纬布的制造

[0075] 将水性聚氨酯胶粘剂配制固含量为40%的胶液,放入胶槽中,芳纶纤维经过胶槽浸胶、展丝、排开固定在排布机上,同时用刮刀片将胶液涂匀,在80℃下干燥完全后,得到第一纤维布;将第一纤维布旋转90度,然后用同样的方法将纤维丝与第一纤维布进行正交复合,即得到两层交错的芳纶无纬布;其中,芳纶纤维与胶粘剂的质量比为3.5:1。

[0076] 2)压板布的制造

[0077] 将无纬布裁成50cm×50cm大小,放入两层隔离膜中间,然后将其置于模压压机中,在180℃、3MPa下进行热压15min,然后常温5MPa下冷压3min,出膜,即得芳纶压板布。

[0078] 3)双防服的制造

[0079] 将35层压板布按[0°/90°]向叠合,然后与缓冲材料上下叠放,用防水布进行封装固定,即得双防材料。

[0080] 将双防材料插设固定于外套的前胸位置,制造得到本实施例的双防服。

[0081] 采用与实施例1相同的测试方法,对本实施例的双防服进行防刺防弹以及舒适性的性能测试,测试结果具体见表1。

[0082] 对照例1

[0083] 本对照例双防服的制造步骤为:

[0084] 1)无纬布的制造

[0085] 将水性聚氨酯胶粘剂配制固含量为40%的胶液,放入胶槽中,芳纶纤维经过胶槽浸胶、展丝、排开固定在排布机上,同时用刮刀片将胶液涂匀,在80℃下干燥完全后,得到第一纤维布;将第一纤维布旋转90度,然后用同样的方法将纤维丝与第一纤维布进行正交复合,即得到两层交错的芳纶无纬布;其中,芳纶纤维与胶粘剂的质量比为3:1。

[0086] 2)双防服的制造

[0087] 无纬布裁成50cm×50cm大小,将35层无纬布按[0°/90°]向叠合,然后与缓冲材料上下叠放,用防水布进行封装固定,即得双防材料。

[0088] 将双防材料插设固定于外套的前胸位置,制造得到本对照例的双防服。

[0089] 采用与实施例1相同的测试方法,对本对照例的双防服进行防刺防弹以及舒适性的性能测试,测试结果具体见表1。

[0090] 对照例2

[0091] 本对照例双防服的制造步骤为:

[0092] 1)无纬布的制造

[0093] 将水性环氧树脂配制固含量为40%的胶液,放入胶槽中,芳纶纤维经过胶槽浸胶、展丝、排开固定在排布机上,同时用刮刀片将胶液涂匀,在80℃下干燥完全后,得到第一纤维布;将第一纤维布旋转90度,然后用同样的方法将纤维丝与第一纤维布进行正交复合,即得到两层交错的芳纶无纬布;其中,芳纶纤维与胶粘剂的质量比为3:1。

[0094] 2)压板布的制造

[0095] 将无纬布裁成50cm×50cm大小,放入两层隔离膜中间,然后将其置于模压压机中,在180℃、3MPa下进行热压15min,然后常温5MPa下冷压3min,出膜,即得芳纶压板布。

[0096] 3)双防服的制造

[0097] 将35层压板布按 $[0^\circ/90^\circ]$ 向叠合,然后与缓冲材料上下叠放,用防水布进行封装固定,即得双防材料。

[0098] 将双防材料插设固定于外套的前胸位置,制造得到本对照例的双防服。

[0099] 采用与实施例1相同的测试方法,对本对照例的双防服进行防刺防弹以及舒适性的性能测试,测试结果具体见表1。

[0100] 对照例3

[0101] 本对照例双防服的制造步骤为:

[0102] 1)无纬布的制造

[0103] 将水性聚氨酯胶粘剂配制固含量为30%的胶液,放入胶槽中,芳纶纤维经过胶槽浸胶、展丝、排开固定在排布机上,同时用刮刀片将胶液涂匀,在 80°C 下干燥完全后,得到第一纤维布;将第一纤维布旋转 90° ,然后用同样的方法将纤维丝与第一纤维布进行正交复合,即得到两层交错的纤维布;然后将两层交错的纤维布旋转 45° ,用同样的方法将纤维丝与两层交错的纤维布进行复合,即得到三层交错的纤维布;然后将三层交错的纤维布旋转 135° ,用同样的方法将纤维丝与三层交错的纤维布进行复合,即得到四层交错的芳纶无纬布,其中这四层纤维布的复合角度为 $[0^\circ/90^\circ/45^\circ/135^\circ]$,芳纶纤维与胶粘剂的质量比为3:1。

[0104] 2)压板布的制造

[0105] 将无纬布裁成 $50\text{cm}\times 50\text{cm}$ 大小,放入两层隔离膜中间,然后将其置于模压压机中,在 120°C 、 5MPa 下进行热压 10min ,然后常温 5MPa 下冷压 3min ,出膜,即得芳纶压板布。

[0106] 3)双防服的制造

[0107] 将35层压板布按 $[0^\circ/90^\circ/45^\circ/135^\circ]$ 向叠合,然后与缓冲材料上下叠放,用防水布进行封装固定,即得双防材料。

[0108] 将双防材料插设固定于外套的前胸位置,制造得到本对照例的双防服。

[0109] 采用与实施例1相同的测试方法,对本对照例的双防服进行防刺防弹以及舒适性的性能测试,测试结果具体见表1。

[0110] 表1样品的防弹性能、防刺性能及柔软度结果对比

[0111]

| 样品编号 | 单层面密度 (kg/m ²) | 防刺性能 | 防弹性能 | | | 单层抗弯长度 (cm) |
|------|-------------------------------|------|---------------|----------------------|----------------------|----------------|
| | | | 平均弹速 (m/s) | 平均穿透压板 布层数 (层) | 正面打靶 平均凹陷 (mm) | |
| 实施例1 | 210 | 未穿透 | 445.1 | 12.7 | 3.8 | 12.7 |
| 实施例2 | 216 | 未穿透 | 441.9 | 12.0 | 3.1 | 13.3 |
| 实施例3 | 190 | 未穿透 | 446.8 | 13.8 | 5.6 | 11.2 |
| 实施例4 | 240 | 未穿透 | 443.5 | 10.7 | 4.1 | 13.8 |
| 对照例1 | 210 | 穿透 | 444.1 | 14.6 | 19.1 | 10.6 |
| 对照例2 | 214 | 未穿透 | 445.1 | 26.0 | -- | 22 |
| 对照例3 | 390 | 未穿透 | 442.6 | 11.0 | 4.0 | 32 |

[0112] 注：--代表打靶防弹测试中有穿透现象，凹陷无法计算。

[0113] 由表1的对比结果可知：本发明通过控制胶粘剂的种类以及工艺流程，能够制造得到具有双防功能的双防服，该双防服的双防功能仅通过单一功能材料即可完成，并且舒适度佳。

[0114] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

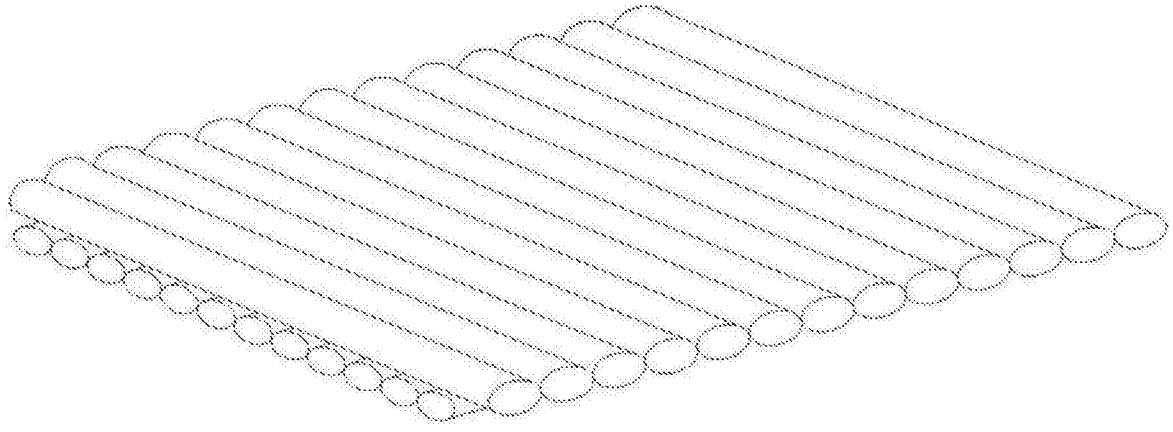


图1