



# [12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99810113.3

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205365C

[22] 申请日 1999.4.26 [21] 申请号 99810113.3

[86] 国际申请 PCT/JP1999/002195 1999.4.26

[87] 国际公布 WO2000/065135 日 2000.11.2

[85] 进入国家阶段日期 2001.2.26

[71] 专利权人 杜邦 - 东丽株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 波多野武 坂本史郎 小菅一彦

审查员 姚 文

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 魏金玺 钟守期

权利要求书 2 页 说明书 9 页

[54] 发明名称 聚对苯二甲酰对苯二胺纤维及其制  
造方法

[57] 摘要

本发明提供一种可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维及其制造方法,其特征是,纺丝后,一经缠绕的染色前的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,其拉伸强度为 15g/旦尼尔以上,结晶尺寸(110 方向)为 30 ~ 55 Å,干燥前的水分含量小于 8%。提供一种既保持高强度、高弹性模量特长又可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,可以得到染成多种色泽的纤维制品。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 它是纺丝后, 一次缠绕成为染色前的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 其拉伸强度为 15g/旦尼尔以上, 结晶尺寸(110 方向)为 30~55Å, 水分含量一般在 8%以上。

2. 权利要求 1 记载的可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 没有水分含量在 15%以下的干燥历程。

3. 一种可以染色的短纤维状聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 对权利要求 1 或 2 记载的纤维赋予 4~9 卷/25mm 的卷曲, 并切成 20~150mm 的纤维长度。

4. 一种絮棉状聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 把权利要求 1 或 2 记载的纤维切成 0.1~3mm。

5. 一种染色聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 把权利要求 1 或 2 记载的纤维染色而成的。

6. 权利要求 5 中记载的染色聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 用阳离子染料染色的。

7. 一种短纤维状染色聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 把权利要求 3 记载的短纤维状聚对苯二甲酰对苯二胺纤维染色而成的。

8. 权利要求 7 记载的短纤维状染色聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 用阳离子染料染色的。

9. 一种絮棉状染色聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 把权利要求 4 记载的絮棉状聚对苯二甲酰对苯二胺纤维进行染色而成的。

10. 权利要求 9 记载的絮棉状染色聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 其特征在于, 用阳离子染料染色的。

11. 一种可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维的制造方法, 该方法是, 由具有特性粘度( $\eta_{inh}$ )5 以上的聚对苯二甲酰对苯二胺和浓硫酸制成纺丝用原液, 并让该纺丝原液通过纺丝喷嘴的细孔, 一次喷至空气中, 立即导入水中使其凝固, 形成高强度、高弹性模量长丝纱的工序, 以及把该长丝纱用不连续的染色工序, 并在各个工序中实施的方法, 其特征在于, 在该法中, 制成的纤维其拉伸强度达到 15g/旦尼尔

以上, 结晶尺寸(110 方向)达到 30 ~ 55Å, 纤维的水分含量一般保持在 8%以上。

12. 一种染色方法, 该方法是将用权利要求 11 记载的方法制成的可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维, 在用下式表示的加捻系数为 5 0.2 以下的捻数下, 用阳离子染料进行筒子染色法染色。

$$K=(T \sqrt{D})/2870$$

K: 加捻系数

T: 加捻数(次/m)

10 D: 绝对干燥时的纤度(旦尼尔)

## 聚对苯二甲酰对苯二胺纤维及其制造方法

## 技术领域

- 5 本发明涉及保持高强度、高弹性模量特长的对位类聚芳酰胺纤维及其制造方法。

## 背景技术

- 10 聚对苯二甲酰对苯二胺纤维（下面称作对位类聚芳酰胺纤维）是具有高强度、高弹性模量、高耐热性、不导电性和不生锈等优异性能，并且具有有机纤维特有的柔软性和质轻等优异性能的合成纤维。由于具备这些特长，从而可用作汽车、摩托车以及自行车轮胎、汽车用的齿轮皮带以及传送带等的增强材料。而且，还可用于光纤电缆的增强和绳索。并可用做防弹马甲、具有防止利器切割性质的安全手套，以及工作服等的防护衣料，利用其阻燃性质的消防服等。

- 15 在这些领域中使用时，除上述性能外，还要求具有可染性，然而，由于聚芳酰胺纤维具有高结晶性和分子间结合力强，结构致密，所以，染色困难。

此前，有人提议采用下列方法作为聚芳酰胺纤维的染色方法。

- 20 在特开昭 50-12322 号公报中，提出的方法是把染料和抗氧剂、紫外线屏蔽剂、阻燃剂等添加剂在用水膨润的纤维中扩散的方法。然而，特开昭 50-12322 号公报没有涉及所有种类的染料在纤维中的扩散，也没有阐述条件。特别是水含量在 50%以下的染色情况没有说明。

- 25 在特开昭 54-59476 号公报中，公开一种使每英寸产生 10 处以上卷曲，从压曲部位染色的方法。另外，在特开平 2-41414 号公报中，公开的方法是往纺丝原液中添加有机染料的方法。另外，在特开昭 63-145412 号公报中，公开的方法是把对位定向型聚芳酰胺，在纺丝后马上凝固时导入张力缓和工序，与染色液进行接触的方法。而且，在特开平 7-258980 号公报中提出的一种方法是，把特性粘度小于 2.5dl/g 以下的对位类聚芳酰胺，在用水使其膨润的状态下，与染料液接触的方法。特开平 8-260362 号公报中提出的方法是采用纤维膨润剂，用阳离子型染料，于 130℃ 以上的温度进行染色的方法。特开平 5-209372 号公报公开的方法是采用分子量 400 以下的分散染料于 160℃ 以上的温

度把共聚对位类聚芳酰胺纤维进行染色的方法。另外,特开平 9-87978 号公报、特开平 9-87979 号公报提出的方法是,把对位类聚芳酰胺纤维,用二甲亚砩等极性溶液处理后于 200℃进行高压染色的方法。

然而,上述特开昭 54-59476 号公报记载的方法,对于高强度的刚性对位类聚芳酰胺纤维,工业上难以达到 10 个卷曲/英寸以上的卷曲,而局限于生成短纤维。特开平 2-41414 号公报提出的方法是所谓原始颜色纺丝方法,而特开昭 63-145412 号公报记载的方法是纺丝后不立即进行一次缠绕,在无张力的条件下与染料溶液接触的方法。在任何方法中,以每种颜色的生产量作为前提来限制色调。特开平 7-258980 号公报记载的方法中,由于聚合物粘度低,纤维的强度低至极端,不具备作为高强度纤维的聚芳酰胺纤维的特长。特开平 8-260362 号公报记载的方法涉及用一种拉伸强度、拉伸弹性模量均比长丝纱差的短纤维纱的方案,因此,利用聚芳酰胺纤维原有的高强度、高弹性模量功能的长丝纱染色手段则不能使用。特开平 5-209372 号公报、特开平 9-87978 号公报以及特开平 9-87979 号公报记载的方法,要有极性溶液回收装置以及高温染色等特殊设备,因此,不是普通的方法。

此前,在保持有聚芳酰胺纤维特长的高强度、高弹性模量特长的长丝纱形态下,可采用多种颜色实施的后染法,即,纺丝后将长丝纱缠绕在管状物上,工序停止后,分切的部分移到可染色工序,单独地对每个染色而进行多种颜色的染色方法,至今尚未实现。

一般情况下,形成长丝纱纤维的制纱工序和,把纤维加以染色的染色工序是彼此分开的,可以通过各种专用的设备和专门的技术人员来实施。为了满足顾客对染色纤维制品颜色的严格要求,在纤维制成后将工序一度停止,把纤维运送至染色工厂,由专门的染色技术人员染成顾客所要求的色调,这具有重要的意义。

#### 发明的公开

本发明的目的是提供一种保持高强度、高弹性模量特长,可以染色的对位类聚芳酰胺纤维以及染成多种色调的对位类聚芳酰胺纤维。

为了达到上述目的,本发明采用下列手段。

(1)一种可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,其特征是,在纺

丝后,一次缠绕的染色前的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,其拉伸强度达到 15g/旦尼尔以上,结晶尺寸(110 方向)达到 30~55Å,并且,没有水分含量在 8%以下进行干燥的历程。

5 (2)上述(1)中记载的可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,其特征是,没有水分含量在 15%以下进行干燥的历程。

(3)上述(1)或(2)中记载的纤维是可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺短纤维,其具有 4~9 个卷/25mm 的卷曲,并且切成 20~150mm 的纤维长度。

10 (4)把上述(1)或(2)中记载的纤维切成长 0.1~3mm 的絮状对苯二甲酰对苯二胺纤维。

(5)把上述(1)或(2)中记载的纤维进行染色而制成染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维。

(6)上述(5)中记载的染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,是用阳离子染料进行染色。

15 (7)一种染色的短纤维状聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,是把上述(3)中记载的短纤维状聚对苯二甲酰对苯二胺纤维进行染色。

(8)上述(7)中记载的一种染色的短纤维状聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,是用阳离子染料进行染色。

20 (9)一种絮状染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,是把上述(4)中记载的絮状聚对苯二甲酰对苯二胺纤维进行染色。

(10)上述(9)中记载的絮状染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,是用阳离子染料进行染色。

25 (11)一种可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维的制造方法,其特征是,包括一个长丝纱形成工序和一个将该纱长丝纱染色的工序,该二工序是独立的,长丝纱形成工序是把特性粘度( $\eta_{inh}$ )5 以上的聚对苯二甲酰对苯二胺,和浓硫酸制成纺丝原液,并把该纺丝原液通过纺丝喷嘴的细孔一次喷至空气中,立刻导入水中使其凝固,形成高强度、高弹性模量长丝纱,而该长丝纱染色工序是在不连续的各个工序中进行实施,得到的纤维拉伸强度达到 15g/旦尼尔以上,结晶尺寸  
30 (110 方向)达到 30~55Å,纤维的水分含量一般保持在 8%以上。

(12)用上述(11)中记载的方法制得的可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,是在下式表示的加捻系数 0.2 以下的加捻数的条件下,

采用阳离子染料进行筒子纱染色的方法制成的。

$$K=(T \sqrt{D})/2870$$

K:加捻系数

5 T:加捻数(次/m)

D:绝对干燥时的纤度(旦尼尔)

#### 实施本发明的方案

本发明的所谓聚对苯二甲酰对苯二胺(下面也简称为 PPTA),是对  
10 苯二甲酸和对苯二胺缩聚成的聚合物,但是,也可以是使用少量的二  
羧酸和二胺共聚成的共聚物。本发明的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维  
(下面称作对位类聚芳酰胺纤维),是把具有特性粘度( $\eta_{inh}$ )5 以上的  
PPTA 和浓硫酸制成光学各向异性纺丝原液,随后该纺丝原液通过纺丝  
15 喷嘴的细孔一次喷在空气中,立即导入水中使其凝固,再导至纳尔逊  
滚筒,用氢氧化钠水溶液进行中和处理,送至水洗工序,用热滚筒略加  
干燥,并且,将其通过一个连续把长丝纱缠绕在管子上的工序。缠绕的  
对位类聚芳酰胺纤维,用聚乙烯膜作为包装材料加以包装,以防止将  
其送至染色工序前发生干燥。此时,对位类聚芳酰胺纤维的结晶度 50%  
20 以下。在这个阶段,纤维的拉伸弹性模量超过 400g/旦尼尔,它具有高  
弹性模量纱的性能,然而,为了进一步增加弹性模量,干燥后于 350~  
400℃热处理 5~10 秒,通过这种处理,结晶度通常超过 50%。

本发明所用的 PPTA 的特性粘度( $\eta_{inh}$ )希望在 5 以上。如果特性  
粘度( $\eta_{inh}$ )小于 5,难以得到高强度、高弹性模量的纤维物理性质。

本发明的对位类聚芳酰胺纤维,必须是结晶尺寸(110 方向)为  
25 30~55Å,并且,水分含量一般在 8%以上。当结晶尺寸小于 30Å 时,纤  
维难以充分致密,得不到高强度、高弹性模量的纤维物理性质,另外,  
当超过 55Å 时,染色困难。

这里的所谓水分含量一般在 8%以上,系指没有水分含量在 8%以下  
进行干燥的处理历程。当把水分含量干燥至 8%以下时,则结构变得致  
30 密,染色困难。即使再给予水分,其染色性能也不能恢复。理想的是,  
希望对位类聚芳酰胺纤维的水分含量在 15~49%。当水分含量 50%以  
上时,对导滚等的摩擦阻力加大,缠绕困难。为了控制这样的水分含量,

最好将纺丝后的对位类聚芳酰胺纤维在加热滚筒温度为 100~150℃ 下干燥 5~20 秒钟。当干燥温度低于 100℃ 时,水分难以去除,在管子上缠绕后的处理产生问题。如果超过 150℃,促进结晶,难以染色。

5 在本发明中,把具有这种物理性质的对位类聚芳酰胺纤维进行染色处理。染色方法不需要特殊的设备及特殊的方法,可以使用现有的合成纤维染色设备。添加适量的染料和助剂以及加酸调节 pH,例如于 60℃ 开始染色,用 60 分钟升温至 130℃ 染色 30 分钟,可以达到。当水分含量低于 50% 时,最好用易于浸透致密结构的阳离子染料。

10 本发明的对位类聚芳酰胺纤维,有许多用途。染色的对位类聚芳酰胺纤维长丝纱,可用作各种颜色的缝纫机用的棉线、帘子线、绳索以及织物等。按照本发明得到的具有各种颜色的对位类聚芳酰胺纤维类织物,可以用做运动服衣料、提包织物、工作服、消防服、各种防护衣料、帐篷布等。用做防弹马甲的织物,染成不引人注意的颜色,即使中弹也仅擦破外表皮,对位类聚芳酰胺纤维类用作防弹织物已经出现,但还未引人注意。

而且,作为应用本发明的染色的对位类聚芳酰胺纤维的制品,可以举出汽车的座位安全带、赛艇选手用的防护衣料、弓弦、网球内胆、钓鱼线等。本发明染色的对位类聚芳酰胺纤维用作透明或半透明的树脂的纤维增强材料时,因为可以透过透明的或半透明的树脂看见着色的增强材料,所以,可制造出带色的树脂制品。例如,用于制造树脂眼镜框、网球拍框、乒乓球拍、曲棍球棍、钓鱼杆、高尔夫球杆等。当树脂为弹性体时,可用于制作树脂传送带、树脂软管、自行车胎等。本发明的对位类聚芳酰胺纤维,也可以用于制造以颜色表示生产年代的电缆或电线。当把多根电线集中成一束时,通过使用不同颜色的增强材料,既可作为各电线增强,也可作电线末端的识别。在电线被覆的情况下,据此,把被覆切开,露出裂开的末端,也可利用作为切口代码。

30 把染色的对位类聚芳酰胺纤维长丝纱,放在卷边机上,与从市场上购得的对位类聚芳酰胺纤维同样,形成 4~9 卷/25mm 的卷曲(例如,6 卷/英寸),切成适于纺织的纤维长度,即 20~150mm,则可以得到染色的对位类聚芳酰胺纤维短纤维。染色的对位类聚芳酰胺纤维可不加以弯曲,切成 0.1~3mm 长,用作电子植绒用的絮片。把本发明的染

色前对位类聚芳酰胺纤维加以弯曲和切割,制成短纤维后染色也行。同样,切割后进行染色,也可用作电子植绒用的絮片。

#### 实施例

下面通过实施例说明本发明。实施例中的物理性质依下法测定。

##### 5 (1) 结晶尺寸

用广角 X 线衍射法测定。

- X 线衍射装置:(株)理学电机社制,4036A2 型

- X 线源:CuK $\alpha$ 线

弯曲结晶单色仪(使用石墨)

##### 10 (2) 特性粘度

将其溶于 98.5%(重量)的浓硫酸中,制成浓度(C)=0.5g/dl 的聚合物溶液,于 30℃用常规方法测定特性粘度( $\eta_{inh}$ )。

$$\eta_{inh}=(\ln \cdot \eta_{rel})/C$$

15

##### (3) 纤维的强度和伸长特性

丝条的拉伸强度、拉伸弹性模量(初始拉伸阻力),按 JIS-L-1013 进行测定。

##### (4) 水分含量

20 水分含量按 JIS-L-1013 进行测定。

$$\text{附着的水分含量}(\%)=(W-W') \times 100/W'$$

式中, W:采样时的质量

W':试样绝对干燥时的质量

##### (5) L 值

25 L 值按照 JIS-Z-8729 进行测定。测定仪器,采用(株)住化分析中心制造的 Macbeth Color Eyes 3000。

#### 实施例 1、比较例 1

把用通常方法制得的 PPTA( $\eta_{inh}=6.5$ )溶于 99.9%浓硫酸,制成聚合物浓度 19.0%、温度 80℃的纺丝原液,从具有孔径 0.06mm,细孔数  
30 1000 个的喷嘴,往稍许空间的空气中喷出后,导入 4℃的水中使其凝固,导至纳尔逊滚筒,用 8%的氢氧化钠水溶液进行中和处理,水洗后,用加热辊于 110℃干燥 15 秒钟,连续地缠绕在塑料管上,得到由长丝纱数

1000 根构成的总纤度 1500 旦尼尔(换算成绝对干燥)的对位类聚芳酰胺纤维 A (长丝)。

- 不把对位类聚芳酰胺纤维 A 缠绕在管子上,然后,导至所设置的热滚筒上,再于 350℃,进行 10 秒钟热处理后缠绕,得到干燥的对位类聚芳酰胺纤维 B(长丝)。

这些对位类聚芳酰胺纤维的物理性质示于表 1。

表 - 1

| 纤维种类            | A    | B    |
|-----------------|------|------|
| 结晶尺寸 (Å) 110 方向 | 42   | 65   |
| 拉伸强度 (g/旦尼尔)    | 23.0 | 22.2 |
| 拉伸弹性模量 (g/旦尼尔)  | 565  | 850  |
| 水分含量 (%)        | 48   | 2.2  |

把这些对位类聚芳酰胺纤维长丝纱,用下列条件染成深蓝色。

- “owf”表示染料在干燥的纤维重量中的重量%。g/l 表示助剂在调整的染浴 1L 中的重量比例。

•染料(阳离子染料)

“ASTRAZON 金黄 GL”

(CI 黄 28, DYSTER 社制造):0.1%owf

- 15 “KAYACRYL 红 GL”

(CI 红 29, 日本化药社制造):2.0%owf

“AIZEN CATHILON 蓝 TBLH”

(保土谷化学社制造):8.0% owf

•助剂

- 20 “内沃德斯帕 (ネオデスポン) AC”(モ-リン化学社制造):2g/l

醋酸:1g/l

硝酸钠:20g/l

“特里尔促染剂 (テリ-ルキヤリヤ) A III”(明成化学社制造):20g/l

- 25 取对位类聚芳酰胺纤维绝对干燥重量 10g,以浴比 1:15,于 60℃开始染色,用 60 分钟升温至 130℃,染色 30 分钟。染色后,在非离子活性剂和还原剂构成的浴中,于 80℃,还原洗涤 20 分钟,脱水干燥后,测

定 L 值。L 值的数值愈小,光的反射愈少,表示颜色深。在相同色调的情况下,数值愈小,表示染色愈好。在采用通过上述调整的染浴的染色方法中,L 值 50 以下的水平,可以判定已良好地染上。

对位类聚芳酰胺纤维 A 对染料吸附良好,而对位类聚芳酰胺纤维 B 几乎不能染色。

实施例 2~4,比较例 2

把对位类聚芳酰胺纤维 A 于室温放置,使水分挥发,改变染色前的水分含量,与上述方法同样进行染色。除了水分含量 5%的比较例 2 以外,染色良好。

10 比较例 3

把对位类聚芳酰胺纤维 A,用循环热风干燥机于 100℃干燥 60 分钟,使水分含量达到 0%,用上述条件进行染色。几乎无法染上。结果示于表 2。

表 - 2

|       | 纤维种类 | 水分含量 (%) | L 值  | 拉伸强度 (g/旦尼尔) | 拉伸弹性模量 (g/旦尼尔) |
|-------|------|----------|------|--------------|----------------|
| 比较例 1 | B    | 2.2      | 65.6 | 22.2         | 830            |
| 实施例 1 | A    | 48       | 45.4 | 23.0         | 565            |
| 实施例 2 | A    | 45       | 45.5 | 23.0         | 565            |
| 实施例 3 | A    | 28       | 45.4 | 23.0         | 565            |
| 实施例 4 | A    | 12       | 46.0 | 23.0         | 565            |
| 比较例 2 | A    | 5        | 50.2 | 23.0         | 565            |
| 比较例 3 | A    | 0        | 65.2 | 23.0         | 565            |

15

实施例 5

把对位类聚芳酰胺纤维 A 丝条不加捻,以 0.04g/旦尼尔张力缠绕在内径 51mm、外径 57mm、长 250mm 的塑料管上,缠绕该丝条的部分有直径 8mm 的孔多个,缠绕量换算成绝对干燥重量为 1kg。在上述条件下用筒子纱染色装置进行染色,在该装置中,染料溶液在上述塑料管中,通过该管的丝条流向筒子纱外侧。染色前的对位类聚芳酰胺纤维的水分含量为 48%。伴随着染色时的升温,对位类聚芳酰胺纤维 A 有若干水分放出,使体积减少,在纤维间生成间隙,染料溶液易于循环。染色后

20

的对位类聚芳酰胺纤维A的L值为45.5,染色良好。染过色的对位类聚芳酰胺纤维拉伸强度为23.0g/旦尼尔,拉伸弹性模量为565g/旦尼尔的高强度、高弹性模量的对位类聚芳酰胺纤维,充分满足对位类聚芳酰胺纤维的特性。

#### 5 比较例4

把对位类聚芳酰胺纤维A的丝条,用环锭捻线机加捻,加捻数为74次/m,相当于以下式表示的加捻系数=1。把该加捻丝,用与实施例5相同的方法进行筒子纱染色。长丝纱条,通过加捻而变成圆形的断面形状,在塑料管上缠绕的状态下,由于在纤维间形成空间,所以,染色时,染料溶液的循环比实施例5好。然而,产生部分浓度低,染色不充分的部位。

通过加捻时的气圈以及加在旋转风机上的离心力的作用,可以使长丝纱的水分放出,在捻线机周围可观察到水滴飞散。结果是,在对位类聚芳酰胺纤维的长度方向,部分形成水分较少的部位,该部分染色不充分。

$$K=(T \sqrt{D})/2870$$

K:加捻系数

20 T:加捻数(次/m)

D:绝对干燥时的纤度(旦尼尔)

按照本发明,可以提供保持高强度、高弹性模量特长,可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维以及染成多种色泽的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维。

#### 25 工业上利用的可能性

本发明提供既保持高强度、高弹性模量特长,又可以染色的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维,以及染成多种色泽的聚对苯二甲酰对苯二胺纤维。本发明的对位类聚芳酰胺纤维有多种用途,特别是染色的对位类聚芳酰胺纤维长丝纱,可以用作各种色泽的缝纫机线、帘子线、绳索和织物。本发明得到的色泽丰富的对位类聚芳酰胺纤维织物可以用作运动服衣料、防弹马甲、提包织物、工作服、消防服、各种防护衣料以及帐篷织物等。