



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02801064.7

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1229530C

[22] 申请日 2002.3.20 [21] 申请号 02801064.7

[30] 优先权

[32] 2001.4.4 [33] JP [31] 105623/01

[86] 国际申请 PCT/JP2002/002694 2002.3.20

[87] 国际公布 WO2002/081794 日 2002.10.17

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.4

[71] 专利权人 帝人株式会社

地址 日本大阪府大阪市

[72] 发明人 合田裕宪 田代干雄

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 王景朝 庞立志

权利要求书 2 页 说明书 13 页

[54] 发明名称 聚酯基热粘合性复合短纤维及其制造方法

[57] 摘要

一种聚酯基热粘合性复合短纤维，其包括作为热粘合性组分的玻璃化转变温度为 50 到 100℃ 和无结晶熔点的无定形聚酯，和作为纤维形成组分的熔点为 220℃ 或者更高的聚对苯二甲酸亚烷基酯，并且卷曲数为 3 到 40/25mm、卷曲率为 3 到 40% 和纤网面积收缩率为 20% 或者更小，所述纤网面积收缩率(%)由 $((A_0 - A_1)/A_0) \times 100$ 表示，当由单独的聚酯基热粘合性复合短纤维组成并且面积为 A_0 和基础重量为 30g/m² 的梳理纤网非织造织物放置于保持在 150℃ 的热风式干燥机中 2 分钟后，梳理纤网非织造织物的面积为 A_1 。所述聚酯基热粘合性复合短纤维可以用于制造高质量纤维结构，该纤维结构具有好的尺寸稳定性和不易于变形，甚至在高温环境中时。

1. 聚酯基热粘合复合短纤维，其包含作为热粘合组分的玻璃化转变点为 50 到 100℃ 和不具有结晶熔点的无定形聚酯和作为纤维形成组分的熔点不低于 220℃ 的聚对苯二甲酸亚烷基酯，其特征在于卷曲数为 3 到 40 个 / 25mm、卷曲率为 3 到 40% 和如下定义的纤网面积收缩率不高于 20%，

当包含 100% 的所述热粘合复合短纤维和面积为 A_0 和基础重量为 $30\text{g}/\text{m}^2$ 的梳理纤网非织造织物，在维持在 150℃ 的热风式干燥机中放置两分钟后，测定所述非织造织物的面积 A_1 时，纤网面积收缩率通过以下表达式求出：

$$\text{纤网面积收缩率}(\%) = (A_0 - A_1) / A_0 \times 100.$$

2. 权利要求 1 的聚酯基热粘合复合短纤维，其中所述热粘合组分是包含间苯二甲酸组分，对苯二甲酸组分、乙二醇组分和二乙二醇组分的无定形共聚酯。

3. 权利要求 1 的聚酯基热粘合复合短纤维，其中所述纤维形成组分是聚对苯二甲酸乙二醇酯。

4. 用于生产聚酯基热粘合复合短纤维的方法，其特征在于：熔融和复合挤出玻璃化转变点为 50 到 100℃ 和不具有结晶熔点的无定形聚酯和熔点不低于 220℃ 的聚对苯二甲酸亚烷基酯，冷却和固化所述复合挤出纤维，以不高于 $1,500\text{m}/\text{min}$ 的速率卷取所述纤维形成未拉伸复合纤维，以基于所述纤维重量不低于 0.03 重量百分数的量在所述未拉伸复合纤维上附着聚醚聚酯嵌段共聚物，在 T_1 到 $(T_1+30^\circ\text{C})$ 温度下以冷时最大拉伸比的 0.72 到 1.25 倍的拉伸比拉伸所述未拉伸复合纤维，和进一步卷曲所述拉伸纤维使得卷曲数为 3 到 40 个 / 25mm 和卷曲率为 3 到 40%，并切成复合短纤维，其中该复合短纤维具有 20% 或以下的下述定义的纤网面积收缩率，在此， T_1 是所述无定形聚酯的玻璃化转变点和所述聚对苯二甲酸亚烷基酯的玻璃化转变点当中的较高的温度，和 T_2 是所述无定形聚酯的玻璃化转变点，

当包含 100% 的所述热粘合复合短纤维和面积为 A_0 和基础重量为 $30\text{g}/\text{m}^2$ 的梳理纤网非织造织物，在维持在 150℃ 的热风式干燥机中放置两分钟后，测定所述非织造织物的面积 A_1 时，纤网面积收缩率通过

以下表达式求出：

$$\text{纤网面积收缩率}(\%) = (A_0 - A_1) / A_0 \times 100.$$

5 5. 权利要求 4 的用于生产聚酯基热粘合复合短纤维的方法，其中所述拉伸是两步拉伸，包括在 T_1 到 $(T_1+10^\circ\text{C})$ 温度下以冷时最大拉伸比的 0.70 到 1.00 倍的拉伸比拉伸和进一步在 $(T_1+10^\circ\text{C})$ 到 $(T_1+30^\circ\text{C})$ 温度下以 1.03 到 1.25 的拉伸比拉伸。

6. 权利要求 4 或者 5 的用于生产聚酯基热粘合复合短纤维的方法，其中用于拉伸的加热介质是热水。

10 7. 权利要求 4 或者 5 的用于生产聚酯基热粘合复合短纤维的方法，其中所述聚醚聚酯嵌段共聚物是包括作为酸组分的摩尔比率为 40:60 到 100:0 的对苯二甲酸组分和间苯二甲酸组分和 / 或碱金属盐磺基间苯二甲酸组分和作为二醇组分的乙二醇和与 20 到 95 重量百分数的数均分子量为 600 到 10,000 的聚亚烷基二醇共聚合的嵌段共聚物。

15

聚酯基热粘合性复合短纤维及其制造方法

技术领域

5 本发明涉及适用于粘合纤维结构例如非织造织物或者填絮的聚酯基热粘合复合短纤维及其生产方法，更详细地涉及能够产生可以在较低温度热粘合和具有好的尺寸稳定性的纤维结构的热粘合复合短纤维及其生产方法。

背景技术

10 迄今，作为聚酯基热粘合复合短纤维，包含聚对苯二甲酸亚烷基酯例如聚对苯二甲酸乙二醇酯作为芯组分和包含间苯二甲酸组分、对苯二甲酸组分等等作为酸组分和不具有结晶熔点的无定形聚酯作为皮组分的复合纤维已经被广泛使用，因为其能够在120到150℃的较低温度下粘合形成纤维结构，而不需要在高温下热处理。

15 然而，尽管所述聚酯基热粘合复合纤维可以在较低温度下形成所述纤维结构，但是存在的问题是得到的纤维结构具有不充分的尺寸稳定性，因此当在高温环境下使用时大量地变形。

本发明人已经试验了在高温下的拉伸处理和热处理以解决所述问题和改善热粘合纤维本身的尺寸稳定性，但是发现所述纤维在比无定形聚酯的玻璃化转变点更高的温度下彼此粘着，使纺纱困难。

20 因此，事实上包含无定形聚酯、尤其是玻璃化转变点为50到100℃的无定形聚酯作为热粘合组分和具有优异的尺寸稳定性的热粘合复合纤维还没有被提出。

发明内容

25 本发明的目的是提供聚酯基热粘合复合短纤维，其能够给出优质纤维结构，例如非织造织物或者填絮，其可以在较低温度下进行热粘合，而不需要在高温下的热处理，其具有好的尺寸稳定性和几乎不变形，甚至当在高温环境下使用时，以及提供其生产方法。

30 本发明人已经发现，对于完成上述目的，使用玻璃化转变点为50到100℃的无定形聚酯作为热粘合组分和聚对苯二甲酸亚烷基酯作为纤维形成组分和为所述纤维选择热拉伸条件是有效的，从而完成了本发明。

即，能够完成上述目的的本发明的聚酯基热粘合复合短纤维是包含玻璃化转变点为50到100℃和不具有结晶熔点的无定形聚酯作为热粘合组分和熔点不低于220℃的聚对苯二甲酸亚烷基酯作为纤维形成组分的热粘合复合短纤维，其特征在于卷曲数为3到40个/25mm，卷曲率为3到40%和如下定义的纤网面积收缩率为不高于20%。

<纤网面积收缩率>

包含100%的所述热粘合复合短纤维和面积为 A_0 和基础重量为 $30\text{g}/\text{m}^2$ 的梳理纤网非织造织物，在维持在150℃的热风式干燥机中放置两分钟后，测定所述非织造织物的面积 A_1 。纤网面积收缩率通过以下表达式求出。

$$\text{纤网面积收缩率}(\%) = (A_0 - A_1) / A_0 \times 100$$

此外，本发明的另一个目的是生产聚酯基热粘合复合短纤维的方法，其特征在于：熔融和复合挤出玻璃化转变点为50到100℃和不具有结晶熔点的无定形聚酯和熔点不低于220℃的聚对苯二甲酸亚烷基酯，冷却和固化所述复合挤出纤维，以不高于1,500m/min的速率卷取所述纤维形成未拉伸复合纤维，以基于所述纤维重量不低于0.03重量百分数的量在所述未拉伸复合纤维上附着聚醚聚酯嵌段共聚物，在 T_1 到 $(T_2+30^\circ\text{C})$ 温度下以冷时最大拉伸比的0.72到1.25倍的拉伸比拉伸所述未拉伸复合纤维，和进一步卷曲所述拉伸纤维使得卷曲数为3到40个/25mm和卷曲率为3到40%。在此， T_1 是所述无定形聚酯的玻璃化转变点和所述聚对苯二甲酸亚烷基酯的玻璃化转变点当中的较高的温度，和 T_2 是所述无定形聚酯的玻璃化转变点。

实施本发明的最佳方式

本发明聚酯基热粘合复合短纤维的纤维形成组分是熔点不低于220℃的聚对苯二甲酸亚烷基酯。当作为所述纤维形成组分的聚酯的熔点低于220℃时，不仅难于稳定地生产所述复合纤维，而且在热粘合处理时所述复合纤维的稳定性下降。聚对苯二甲酸亚烷基酯优选的具体例子是聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯，和在不损及所述特征的范围內，可以包含少量的一种或多种共聚组分和添加剂，例如消光剂、着色剂和润滑剂。特别地，廉价和广泛使用的聚对苯二甲酸乙二醇酯是更优选的。

另一方面，用作所述热粘合组分的无定形聚酯是玻璃化转变点为

50到100℃和不具有结晶熔点的聚酯。当所述聚酯的玻璃化转变点低于50℃时，所述聚酯不是优选的，因为当纤维通过以下描述的生产方法拉伸时易于彼此粘着，以及不能得到具有优异的尺寸稳定性和面积收缩率不高于20%的复合纤维。当玻璃化转变点超过100℃时，所述聚酯也不是优选的，因为热粘合性能在120到150℃的低温度下下降。

所述无定形聚酯包括无规或者嵌段共聚物，其包含酸组分例如对苯二甲酸、间苯二甲酸、2,6-萘二甲酸、5-磺基间苯二甲酸、己二酸、癸二酸、壬二酸、十二烷二酸和1,4-环己烷二羧酸，以及二醇例如乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、1,4-环己二醇和1,4-环己烷二甲醇。特别地，就成本和操作性而言，包括对苯二甲酸组分、间苯二甲酸组分、乙二醇组分和二乙二醇组分的无定形共聚酯是优选的。

当上述包括对苯二甲酸组分、间苯二甲酸组分、乙二醇组分和二乙二醇组分的共聚酯被用作热粘合组分时，必须确定共聚比以便所述共聚酯的玻璃化转变点包括在上述范围之内。然而，对苯二甲酸组分：间苯二甲酸组分的摩尔比率适合地是50:50到80:20，和乙二醇组分：二乙二醇组分的摩尔比率可以在0:100到100:0范围内任意选择。

当在本发明的聚酯基热粘合复合短纤维中所述热粘合组分占有所述纤维表面的全部或者一部分(优选地不低于40%，尤其是不低于60%的所述纤维表面)时，所述聚酯基热粘合复合短纤维可以任何复合形式生产，所述形式选自皮芯型、偏心皮芯型、并列型、海岛型、裂纤型等等。尤其是，皮芯型、偏心皮芯型和并列型是更优选的。

其次，本发明的聚酯基热粘合复合短纤维的卷曲数和卷曲率分别为3到40个/25mm和3到40%是必要的。当所述短纤维具有低于3个/25mm的卷曲数或者低于3%的卷曲率时，该纤维不是优选的，因为短纤维之间的缠结程度不足，损及短纤维的梳理纤网通过性，因此不能得到优质纤维结构。另一方面，当所述短纤维具有高于40个/25mm的卷曲数或者高于40%的卷曲率时，该纤维也不是优选的，因为短纤维之间的缠结程度太大，不能充分地梳理短纤维，因此不能得到优质纤维结构。卷曲数和卷曲率更优选分别为5到30个/25mm和5到30%。卷曲形式包括机械卷曲和三维卷曲，并且可以根据所述短纤维的使用或者目的适合地选择和确定。

对所述聚酯基热粘合复合短纤维的长度和单纤纤度不必特别限制，并且可以根据所述短纤维的使用和目的适合地确定。

在本发明的热粘合复合短纤维中，重要的是如下定义的纤网面积收缩率不高于20%。由此，所述复合短纤维可以100%的形式或者与其它纤维混合物的形式处理，以得到甚至在高温环境下也具有优异的尺寸稳定性的纤维结构。当收缩率超过20%时，不能得到在高温环境中具有优异的尺寸稳定性的纤维结构。所述纤网面积收缩率更优选不高于10%。

<纤网面积收缩率>

10 包含100%的所述热粘合复合短纤维和面积为 A_0 和基础重量为 30g/m^2 的梳理纤网非织造织物，在维持在 150°C 的热风式干燥机中放置两分钟后，测定所述非织造织物的面积 A_1 。纤网面积收缩率通过以下表达式求出。

$$\text{纤网面积收缩率}(\%) = (A_0 - A_1) / A_0 \times 100$$

15 本发明的上述聚酯基热粘合复合短纤维可以有效地通过例如以下方法生产。即，上述无定形聚酯和聚对苯二甲酸亚烷基酯，优选地以皮芯型、偏心皮芯型或者并列型形式，被复合、熔融和挤出。挤出纤维以低于 $1,500\text{m/min}$ 的速度卷取以得到未拉伸复合纤维。然后，向得到的未拉伸复合纤维附加聚醚聚酯嵌段共聚物，其量基于所述纤维的
20 重量为不低于0.03重量百分数，在 T_1 到 $(T_2+30^\circ\text{C})$ 温度下以冷时最大拉伸比的0.72到1.25倍的拉伸比拉伸，然后进一步卷曲成卷曲数为3到40个/25mm和卷曲率为3到40%的卷曲纤维，然后切成需要的长度，如此可以生产出所述聚酯基热粘合复合短纤维。在此， T_1 是所述无定形聚酯的玻璃化转变点和所述聚对苯二甲酸亚烷基酯的玻璃化转变点当中的较高的温度，和 T_2 是所述无定形聚酯的玻璃化转变点。
25

卷取速度超过 $1,500\text{m/min}$ 不是优选的，因为纤网面积收缩率不能被降低到不高于20%，甚至当得到的未拉伸复合纤维以上述条件拉伸时。

上述生产方法中的第一点是在拉伸所述卷取的未拉伸复合纤维以前的阶段在所述复合纤维的表面附加聚醚聚酯嵌段共聚物。因此，甚至当所述未拉伸复合纤维在不低于所述无定形聚酯的玻璃化转变点
30 T_2 （即，相当于所述无定形共聚酯的软化点）的温度下拉伸时，当拉伸温

度不高于 $T_2+30^{\circ}\text{C}$ 时，可以得到纤网面积收缩率不高于20%的所述聚酯基热粘合复合短纤维，而不会在拉丝过程中在纤维之间产生粘结。此外，可以得到具有优异的机械特性的纤维结构，因为所述复合纤维的热粘结性能没有下降很多，甚至当所述聚醚聚酯嵌段共聚物被用于所述复合纤维表面时。

防止粘结的效果和保持热粘结性能的效果，是不可能用以下物质同时获得的：阴离子表面活性剂或者其聚氧化烯加合物、阳离子表面活性剂、非离子表面活性剂、矿物油等等，其通常被用作加油剂用于生产短纤维，或甚至聚硅氧烷基处理剂。

优选使用的聚醚聚酯嵌段共聚物特别包括包含摩尔比率为40:60到100:0的对苯二甲酸组分和间苯二甲酸组分和/或碱金属磺基间苯二甲酸组分作为二羧酸组分和乙二醇作为二醇组分和与20到95重量百分数的数均分子量为600到10,000的聚亚烷基二醇共聚的共聚物，从水乳液的稳定性和在拉丝过程中防止产生粘结的效果角度看所述共聚物是特别优选的。酸组分例如己二酸、癸二酸、壬二酸、十二烷二酸或者1,4-环己烷二羧酸和/或二醇组分例如1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、1,4-环己二醇或者1,4-环己烷二甲醇可以被少量地共聚。另外，为了调节分子量，所述聚亚烷基二醇的一端可以用醚键例如一甲基醚、一乙基醚或者一苯基醚封端。所述聚亚烷基二醇包括聚乙二醇、环氧乙烷-环氧丙烷共聚物、聚丙二醇和聚丁二醇。聚乙二醇是特别优选的。

所述聚醚聚酯嵌段共聚物的数均分子量优选在3,000到20,000范围内，以给出较好的防止粘结的效果。

粘附到所述未拉伸纤维的聚醚聚酯嵌段共聚物的量基于所述未拉伸纤维必需不低于0.03重量百分数。低于0.03重量百分数的量不是优选的，因为在以下描述的拉丝过程中不能获得足够的防止粘结的效果。另一方面，即使提高附着量，所述防止粘结的效果也会达到最高的极限并且不再提高。因此，不高于0.5重量百分数、尤其是0.05到0.3重量百分数范围的量是适合的。

用于在所述未拉伸复合纤维表面附着聚醚聚酯嵌段共聚物的方法没有特别限制，并且所述聚醚聚酯嵌段共聚物可以通过任意的常规已知方法以水乳液溶液形式附着。为了稳定所述乳液溶液，不仅可以加

入乳化剂，而且可以加入添加剂例如抗静电剂、润滑剂、防锈剂、抗真菌剂和抗菌剂。

其次，上述生产方法的第二点是拉伸温度。必需将拉伸温度设定到不低于 T_2 （所述无定形共聚酯的玻璃化转变点）的温度，同时为了纤维形成组分的聚对苯二甲酸亚烷基酯的热定型需要将拉伸温度设定到不低于所述聚对苯二甲酸亚烷基酯的玻璃化转变点的温度。即使上述聚醚聚酯嵌段共聚物被预先附着于所述未拉伸复合纤维的表面，当拉伸温度低于无定形共聚酯和聚对苯二甲酸亚烷基酯的玻璃化转变点之一时，不能获得本发明的具有优异尺寸稳定性的目的热粘合复合短纤维。此外，同样重要的是不能将所述拉伸温度设定到超过 T_2 （所述无定形共聚酯的玻璃化转变点）+30℃的高温。当拉伸温度超过 T_2 +30℃时，不能充分地防止无定形共聚酯的粘结，并且引起熔结纤维束的产生和在通过利用推进式卷缩机向所述纤维附加卷曲时卷缩机稳定性降低。因此，拉伸温度超过 T_2 +30℃不是优选的。

当拉伸温度处于上述范围时，上述拉伸可以是一步拉伸或者多步拉伸，但是必要的是总拉伸比是冷拉伸率的0.72到1.25倍。当拉伸比低于冷拉伸率的0.72倍时，该拉伸比不是优选的，因为生产的纤维结构的尺寸稳定性下降。当拉伸比大于冷拉伸率的1.25倍时，该拉伸比也不是优选的，因为引起热粘合性能降低以及拉伸性能降低。未拉伸纤维的冷拉伸率按照以下获得：在相对湿度为65%的空气中于25℃下，将从刚刚纺丝时间的五分钟内收集的未拉伸复合纤维以5厘米/秒的速度在初始卡盘长度为10cm的条件下拉伸，然后将初始卡盘长度和卡盘不能拉长时的卡盘长度之间的距离除以初始卡盘长度（10cm）。

在本发明中，对于改进尺寸稳定性和防止粘结有效的是，上述拉伸以未拉伸复合纤维冷拉伸率的0.7到1.0倍的拉伸比在 T_1 温度（无定形共聚酯的玻璃化转变点和聚对苯二甲酸亚烷基酯的玻璃化转变点中较高的温度）到 $(T_1+10℃)$ 下进行，然后以1.03到1.25的拉伸比在 $(T_1+10℃)$ 到 $[T_2$ （无定形共聚酯的玻璃化转变点）+30℃]的温度下进行。

另外，使用热水作为拉伸加热介质是特别有效的。

在给出3到40个/25mm的卷曲数和3到40%的卷曲率条件下通过已知常规方法将所述拉伸复合纤维卷曲，然后切成需要的长度。即，当所

述卷曲形式是机械卷曲形式时，例如使用填塞型卷缩机，和填塞压力和温度条件可以适当地控制。另一方面，当所述卷曲形式是三维卷曲形式时，可以适当地选择纺丝时的复合纤维的复合结构和冷却条件。

- 5 获得的本发明的聚酯基热粘合复合短纤维具有好的尺寸稳定性，并且适合于纤维结构例如非织造织物或者填絮。所述热粘合复合短纤维可以单独地用于纤维结构例如非织造织物，或者所述热粘合复合短纤维作为主要纤维可以同其它纤维混合然后用于所述纤维结构例如非织造织物。

实施例

- 10 以下通过实施例更具体地说明本发明。其中，实施例中的评价项目按照以下方法进行。

(a) 玻璃化转变点(Tg)、熔点(Tm)

利用Perkin-Elmer Inc. 制造的差示扫描量热计DSC-7型于20℃/分钟的升温速度测定玻璃化转变点(Tg)和熔点(Tm)。

- 15 (b) 特性粘度($[\eta]$)。

特性粘度在溶剂邻氯酚中在35℃温度下测定。

(c) 卷曲数、卷曲率

通过JIS L 10157.12中描述的方法测定卷曲数和卷曲率。

(d) 纤度

- 20 通过JIS L 10157.5.1A方法中的描述测定纤度。

(e) 纤维长度

通过JIS L 10157.4.1C方法中的描述测定纤维长度。

(f) 上油率

- 25 测定用30℃甲醇以1:20的浴比用10分钟从纤维提取的残余物的重量，然后将测定的重量除以规定纤维量得到数值。

(g) 纤网面积收缩率和纤维结构的变形

- 30 形成包含100%热粘合复合短纤维、基础重量为30g/m²和面积为A₀(25cm × 25cm=625cm²)的梳理纤网，将形成的梳理纤网在热风干燥机(热风循环恒温干燥机: 41-S4, Satake Kagaku Kikai Kogyo Kabushiki Kaisha制造)中维持在150℃两分钟，测定热处理的梳理纤网的面积A₁，然后将面积A₁用于以下表达式。面积收缩率不高于20%的梳理纤网是合格的。

$$\text{面积收缩率 (\%)} = (625 - A_1) / 625 \times 100$$

(h) 粘结

当在所述纤维拉伸中产生粘结使生产不可能时，或者当在梳理纤网中确认存在粘着粘合时，所述纤维被判定是有缺陷的，在其它情况下所述纤维被判定是好的。

[实施例1]

特性粘度为0.64、T_g为67℃和T_m为256℃的聚对苯二甲酸乙二醇酯被用作纤维形成组分。从作为酸组分的摩尔比率为60:40的对苯二甲酸组分和间苯二甲酸组分和作为二醇组分的摩尔比率为95:5的乙二醇和二乙二醇共聚合得到的无定形共聚酯，其特性粘度为0.56和T_g为64℃，被用作热粘合组分。将所述聚合物的粒料真空干燥，输送给皮芯型复合熔体纺丝设备，从具有450个纺丝孔的喷丝头熔融纺丝，复合率包括50/50的体积比，纺丝温度为290℃，挤出定额为650g/min。用30℃冷空气冷却纺丝纤维，进行处理剂粘合，所述处理剂包括聚醚聚酯嵌段共聚物的乳液，该嵌段共聚物从作为酸组分的摩尔比率为80/20的对苯二甲酸组分和间苯二甲酸组分、作为二醇组分的乙二醇和数均分子量为3,000的聚乙二醇共聚合制备，并且具有10,000的平均分子量，通过涂油辊给予基于所述纤维重量为0.1重量百分数的纯附着量，然后以900m/min的速率卷取，获得未拉伸皮芯型复合纤维。所述未拉伸纤维的冷时最大拉伸比(在下文称为CDR)是4.5。

将未拉伸复合纤维集束形成110,000分特(100,000旦尼尔)的丝束。所述丝束首先以3.5的拉伸比(0.78倍的CDR)在72℃热水中拉伸，进一步以1.15的拉伸比(总拉伸比是4.0; 0.89倍的CDR)在80℃热水中拉伸，用包含月桂基磷酸钾的纺纱油上油，自然地冷却到35℃，用填充型卷缩机卷曲，然后切成51mm的纤维长度，获得单纤纤度4.4分特、卷曲数为10个/25mm和卷曲率为15%的热粘合复合短纤维。

[实施例2到10，对比实施例1到6]

以与实施例1中相同的条件制备单纤纤度为4.4分特、纤维长度为51mm、卷曲数为10个/25mm和卷曲率为15%的热粘合复合短纤维，除了热粘合组分、纤维形成组分、处理剂、拉伸比和拉伸温度被改变。

实施例和对比实施例的纤维构造、处理剂种类、纺丝和拉伸条件和纤维评价结果分别示于表1、2、3和4。

表 1

复合类型		F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	
# I	酸成分	TA	60	60	55	70	75	60
		IA	40	40	40	30	25	40
		SA	—	—	5	—	—	—
	二醇 组分	EG	95	100	100	62	44	95
		DEG	5	—	—	8	6	5
		HMG	—	—	—	30	50	—
	Tg	℃	64	69	59	55	40	64
	Tm	℃	—	—	—	—	—	—
	[η]		0.56	0.57	0.55	0.56	0.56	0.56
	# II	聚合物	PET	PET	PET	PET	PET	PBT
Tg		℃	67	67	67	67	67	25
Tm		℃	256	256	256	256	256	228
[η]			0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.87

#I: 热粘合组分

#II: 纤维形成组分

5 TA: 对苯二甲酸

IA: 间苯二甲酸

SA: 癸二酸

EG: 乙二醇

DEG: 二乙二醇

10 HMG: 己二醇

PET: 聚对苯二甲酸乙二醇酯

PBT: 聚对苯二甲酸丁二醇酯

表 2

处理剂		O1	O2	O3	O4	O5
聚醚聚酯嵌段 共聚物组分					-	-
酸组分	TA	80	90	72		
	IA	20	10	18		
	SIA	-	-	10		
二醇组分	EG	100	100	100		
聚亚烷 基二醇	类型	PEG3000	M-PEG3000	PEG4000		
	CD	70	80	70		
数均分子量		10000	9000	11000		
其他成分		-	-	-	磷酸盐1	磷酸盐2

TA: 对苯二甲酸

IA: 间苯二甲酸

SIA: 5-钠磺基邻苯二甲酸

5 PEG 3000: 平均分子量3000的聚乙二醇

PEG 4000: 平均分子量4000的聚乙二醇

M-PEG 3000: 平均分子量3000的聚乙二醇一苯基醚

CD: 共聚程度%

磷酸盐I: 月桂基磷酸钾

10 磷酸盐2: 平均环氧乙烷加成数为五mol的部分钾月桂基磷酸盐。

表 3

	纺丝			拉伸				
	#1	处理剂	CDR	第一步		第二步		总拉伸比
				#2	比率 /CDR	#2	比率 /CDR	比率 (CDR)
实施例1	F1	O 1	4.5	72	0.78	72	1.15	4.00(0.89)
对比 实施例1	F1	O 1	4.5	65	0.78	60	1.15	4.00(0.89)
对比 实施例2	F1	O 4	4.5	65	0.78	60	1.15	4.00(0.89)
对比 实施例3	F1	O 4	4.5	72	0.78	72	1.15	4.00(0.89)
对比 实施例4	F1	O 5	4.5	72	0.78	72	1.15	4.00(0.89)
实施例2	F1	O 1	4.5	72	0.78	80	1.15	4.00(0.89)
实施例3	F1	O 1	4.5	72	0.78	85	1.15	4.00(0.89)
实施例4	F1	O 1	4.5	72	0.96	80	1.05	4.54(1.01)
对比 实施例5	F1	O 1	4.5	72	0.60	72	1.15	3.10(0.69)
实施例5	F1	O 2	4.5	72	0.78	72	1.15	4.00(0.89)
实施例6	F1	O 3	4.5	72	0.78	72	1.15	4.00(0.89)
实施例7	F2	O 1	4.5	72	0.78	72	1.15	4.00(0.89)
实施例8	F3	O 1	4.5	72	0.78	72	1.15	4.00(0.89)
实施例9	F4	O 1	4.5	72	0.78	72	1.15	4.00(0.89)
对比 实施例6	F5	O 1	4.5	72	0.78	72	1.15	4.00(0.89)
实施例10	F6	O 1	3.8	72	0.78	72	1.15	3.38(0.89)

#1: 复合类型

#2温度

表 4

	纤维		
	未粘结外观	纤网面积 收缩率 (%)	收缩后 纤网品质
实施例1	好	18.5	好
对比 实施例1	好	73.9	有缺陷
对比 实施例2	好	55.3	有缺陷
对比 实施例3	有缺陷	不能拉伸	—
对比 实施例4	有缺陷	不能拉伸	—
实施例2	好	8.1	好
实施例3	好	5.1	好
实施例4	好	6.8	好
对比 实施例5	有缺陷	不能拉伸	—
实施例5	好	17.5	好
实施例6	好	18.1	好
实施例7	好	18.3	好
实施例8	好	16.3	好
实施例9	好	16.1	好
对比 实施例6	有缺陷	不能拉伸	—
实施例10	好	14.8	好

工业应用

本发明的聚酯基热粘合复合短纤维可以提供高级的纤维结构，其具有好的尺寸稳定性和几乎不引起变形，即使当在高温环境下使用的时候，尽管所述纤维结构可以于较低温度形成。此外，用本发明的生产方法，可以极其稳定和容易地生产上述热粘合复合短纤维，而不产生粘结。