

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410083456.5

D03D 1/00

D03D 15/00

D02G 3/04

D02G 3/26

[43] 公开日 2005 年 4 月 13 日

[11] 公开号 CN 1605668A

[22] 申请日 2004.9.30

[21] 申请号 200410083456.5

[30] 优先权

[32] 2003.10.6 [33] DE [31] 10346246.5

[71] 申请人 多赖斯敦纤维及单纤有限公司

地址 联邦德国多尔马根

[72] 发明人 J·伯登班德 T·昂德 德 林登

M·伯德克

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 周承泽

权利要求书 2 页 说明书 9 页

[54] 发明名称 造纸机毡用的复合加捻纱及其生产方法

[57] 摘要

叙述了一种基布，其尤其用作造纸机的机布或其它工业过程用的纺织品。所述基布包括至少一根由聚酰胺和热塑性聚氨酯制成的丝的复合纱。

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

1. 一种基布，其尤其用作造纸机的机布或其它工业过程用的纺织品，其特征在于：所述基布包括至少一根由聚酰胺和热塑性聚氨酯制成丝的复合纱。

2. 如权利要求1所述的基布，其特征在于：所述聚酰胺选自聚酰胺4,6、聚酰胺6、聚酰胺6,6、聚酰胺6,12、聚酰胺6,10、聚酰胺11、聚酰胺12、上述聚酰胺的共聚酰胺或这些聚酰胺的所选混合物。

3. 如权利要求1和2任一项所述的基布，其特征在于：所述复合纱由未加捻的平滑聚酰胺和热塑性聚氨酯的丝制成。

4. 如权利要求1和2任一项所述的基布，其特征在于：所述复合纱至少由一部分聚酰胺或热塑性聚氨酯的加捻丝制成。

5. 如权利要求1至4任一项所述的基布，其特征在于：所述复合纱包括1-10,000根聚酰胺单丝和20-1根热塑性聚氨酯单丝的复合纱。

6. 如权利要求5所述的基布，其特征在于：所述复合纱包括1-20根聚酰胺单丝和20-1根热塑性聚氨酯单丝的复合物。

7. 如权利要求1至6任一项所述的基布，其特征在于：复合纱中单丝的直径在0.05-2mm数量级。

8. 一种由聚酰胺和热塑性聚氨酯制成的丝制造复合纱的方法，其特征在于：聚酰胺和热塑性聚氨酯单丝以5-50m/分钟的速度送入捻线机构，然后在至少0.1cN/tex，较佳0.2-4cN/tex，最佳0.3-0.8cN/tex的TPC单丝张力下加捻在一起。

9. 如权利要求8所述的方法，其特征在于：聚酰胺单丝是基于聚酰胺4,6、聚酰胺6、聚酰胺6,6、聚酰胺6,12、聚酰胺6,10、聚酰胺11、聚酰胺12、或这些聚酰胺的所选混合物或共聚酰胺。

10. 如权利要求8或9所述的方法，其特征在于：所述TPU单丝在传送装置的规定传送张力下输送到捻线机构，然后与聚酰胺丝加捻。

11. 如权利要求8至10任一项所述的方法，其特征在于：TPU单丝的规定进料张力是借助于另一TPU传送单元而产生的，TPU传送装置的传送速度低于PA单丝传送装置的传送速度。

12. 如权利要求8至11任一项所述的方法，其特征在于：TPU单丝的规定传送张力是由张力控制辊引出TPU绕线筒的丝而产生的。

13. 如权利要求 8 至 11 任一项所述的方法, 其特征在于: TPU 单丝的规定传送张力是由 TPU 单丝与聚酰胺单丝一起共同平行卷绕到用作捻线机构传送筒的绕线筒上而产生。

造纸机毡用的复合加捻纱及其生产方法

技术领域

在纸、纸板、纸浆或类似产品生产所采用的机械设备中，将纤维浆置于压榨机两压辊或在导向板(shoe)压榨机中，在压辊与压机导向板之间挤压进行部分脱水处理。出于经济上的考虑，通常最好在该压榨部中从纤维浆中脱除大部分水。近数十年中，深入研究已经开发出完全新颖的适合造纸机压榨部脱水之用的毡或织物。借助于这些新颖造纸机织物，有可能满足日益增长的对脱水效率的严格要求。

同时，还证明由于加强寻找在安装新颖造纸机织物后速度大为提高的材料的结果，有可能较大提高造纸机的运行速度。其它特性，诸如运行行为、抗震性和耐磨性也得以提高。

本发明涉及造纸机毡用的新型(基)布，具体是性能提高的压榨机用毡，尤其是在毡厚度方向上弹性的提高，压缩性更大，在纸张生产过程中毡从头至尾的使用期限内的吸水率提高。

背景技术

因为在生产造纸机毡用的支撑织物过程中，在经至少和/或纬纱方向用聚酰胺和热塑性聚氨酯丝的复合纱，特别是1至20根聚酰胺6和/或聚酰胺4,6、聚酰胺6,10、聚酰胺6,12、聚酰胺11或聚酰胺12单丝以及20至1根热塑性聚氨酯单丝复合加捻的加捻纱，代替仅由聚酰胺单丝构成的加捻纱或各单丝纱，达到本发明的目的。

热塑性聚合物单丝的生产方法一般从现有技术就可得知(参阅 Handbuch der Kunststofftechnik (塑料技术手册)，C.Hauser-Verlag, Munich 1986, pp 295-319)。

Lehrbuch der Papier-und Kartonerzeugung[纸与纸板生产的教科书]，VEB-Fachbuchverlag 1987, p190 及以后)一书包含了现代造纸机造纸生产的信息，例如关于纸张成形(成形部)、机械脱水(压榨部)和加热脱水(燥干部)以及平整(压光)和卷取。纸张成形部用的织物主要由聚酯单丝组成。为了提高其

耐磨性，基于聚酰胺单丝连同聚酯丝一起用以替代造纸机的横向上的细丝。

压榨部中的压榨用毡由一层或多层无纺布的针刺织物基布构成。这些压榨用毡实际上只由聚酰胺纤维与聚酰胺单丝，主要是纯聚酰胺 6 或聚酰胺 6,6 长丝制得。

工业基于聚酰胺 6 单丝的压榨用毡相对于还可能用其它材料如聚丙烯/聚酯或羊毛制成的毡来说，由于其良好的耐磨性、高压缩性与通过压榨机辊隙后良好回复性而具有明显优点。

干部用织物是用于造纸机的最后一部，它按常规由经稳定剂，如 Stabaxol®(由 Rheinchemie, Mannheim 生产的商品) 稳定而能抗水解降解的聚酯单丝组成。

特别是下列一些类型的压榨用毡一般从现有技术可以得知。

专利说明书 US-A-4, 323, 622 公开了高弹性脱水毡，例如用于造纸机或纤维素机，其中毡的弹性是通过掺入热塑性弹性体分子而获得。或者，加入氨基甲酸酯基的高弹弹性体材料而获得所需的弹性。然而，在此结构中弹性是顺着纵向，并且弹性体材料可以拉长到至少是其原长的二倍，且一旦从织物上除去负荷它最终又迅即基本上回复到其原来长度。

然而，根据 US-A-4, 323, 622 的现有技术的缺点是严重的。造纸机中材料的高拉伸会造成织物的不希望有的拉伸，同样造成纸张在纵向上不希望有的拉伸，却在横向的收缩。织物的这种较大尺寸变化通常会造成毡和纸的皱折，其又造成纸张的断裂。这里所述纵向 (MD) 一词意指与造纸机用毡运动平行的方向。

专利说明书 US-A-4, 533, 594 公开了造纸机用毡，其中网眼层是一层依次由径向纱与纬向纱组合而成的织物。这里交叉取向的纱是有聚氨酯涂层的尼龙、聚酯或聚丙烯腈的复丝纱。所述专利说明书的目的是提供一种网眼复絮 (batt-on-mesh) 型的造纸机用毡，其中网眼织物的回弹性明显提高。专利说明书 US-A 4, 731, 281 中描述了类似织物，其中织物由完全包胶的 (encapsulated) 单丝纱制得。为了赋予织物抗粘性能，细纱在织造之前预先涂布。可以对涂层进行调节，使细纱在纵向的厚度不同于其在横向上的厚度。

根据 US-A 4, 533, 594 的上述现有技术的缺点是严重的。单丝上涂层是由另一类聚合物组成，并且仅仅物理粘接在芯丝 (core filament) 周围。涂层仅是很弱地化学粘接。这意味涂层会变形或在芯丝上移动，必然造成原先要求

的性能下降。生产造纸机用毡过程中的针刺方法通常对这种涂层是有侵害的，这又会造成不能保持原有性能。除了这些缺点之外，芯纱上的涂层仅仅占细纱截面的一部分。因此实际的弹性变形仅发生在外壳很小一部分上，对弹性影响较小。基于这类细纱的织物的拉伸/回复原几乎仅取决于芯纱材料的性质。

专利说明书 US-A 5,360,518 叙述了另一种涂层纱的压榨织物，它可用于造纸机的压榨部。它包含多层结构，一层薄纸接触表面和一层坚固的底层。两层或更多层纱线织造层中的一层包括多股承重绞合线的多组分纱。多组分纱可以是细聚酰胺丝构成的复丝或多股线。它们也可以是涂聚氨酯单丝纱，且提供的压榨用织物具有压缩回弹结构。模头复丝 (die multifilament) 或多股纱同样可以涂聚氨酯。现行技术的缺点与 US-A 4,533,594 所知的织物的缺点是类似的。其更容易获得与复丝纱的强力涂层粘结。然而，这类纱线也有与上述单丝涂覆的单丝芯线相同的限制性的缺点。在经常反复在压榨机辊隙中受压期间 (几百万次压榨操作的数量级)，涂层剥离或在芯纱上变形，使原先要求的效果下降。

在专利说明书 US-A-5,194,121 中，试图制造具有高弹性，回复性和耐久性的毡，在毡纤维层中有弹性组分。然而，该说明书描述聚氨酯不能用于将纤维固定在基布上的针刺工艺。作为一种替换的解决方法，建议采用具有硬段与软段聚酰胺嵌段共聚物来代替。

做过各种各样尝试，通过在挤出方法中混合聚合物来改进聚酰胺与热塑性聚氨酯性能。公开的专利申请 DE 19 829 928 A2 叙述了包括聚酰胺与热塑性聚氨酯混合物的长丝材料的制造方法。然而，这两种聚合物熔点大不相同，造成特殊的加工问题。制成的单丝强度要小于常规的聚酰胺。而且，观察到截面弹性仅稍有提高。在挤出过程中如果在挤出机内停留时间过长，热塑性聚氨酯的热降解性也很不利的。

专利说明书 US-A-6,514,386 叙述了造纸机用毡，据认为在相当长时间内其仍显示优良弹性，它由基布和由针刺无纺布层连同带有横向取向的延伸隆起物的独立膜层组成。这一类膜可以设置基布上或毛毡的各层之间。因此，造纸机用毡可以平滑通过造纸机的卷取部，并较抗疲劳，这种疲劳是由于反复在压榨机隙压榨而出现的。

从毛毡制造观点来看，将弹性层层压到牢固的基布上是一种很危险操作，因为容易产生皱折以及不平整。膜的边缘必须联结，因此这些区域总是不完美。

尽管一般可以想象在压榨用毡的基布中可以使用热塑性聚氨酯（TPU）单丝和/或基于 TPU 单丝的加捻纱。但本领域技术人员有大概一开始会预料严重加工问题，因为基于热塑性聚氨酯的单丝具有高弹性、高可伸长性、且具有高磨擦系数。因此，TPU 单丝仅在直径相对较大的条件下并在张力下加工。采用这种方式制造的纱线和织物具有不被造纸机工业所接书的缺点。尺寸稳定性以及造纸机纵向与横向的张力是不容许的。由于弹性纱线是高度可伸长的，这一类织物在纵向具有低模量，在横向高收缩。这些缺点可以通过将这类织物层压到另一聚酰胺织物部分得以克服。然而，由于这一类双基布（twin base fabric）拉伸/回复性能差异太大，问题仍然存在。例如，织物边缘卷曲不平就是相互面对的基布对不齐的结果。

技术内容

现在惊奇地发现上述本现有技术缺点大多数是可以避免的，如果 TPU 单丝与一根或多根聚酰胺单丝和/或聚酰胺复丝一起同时加工，制成工业用基布，特别是如果它们先经加捻，然后再织造。还可以惊奇地发现这些基于热塑性聚氨酯和聚酰胺单丝的复合纱（加捻）可以以与常规的纯聚酰胺纱相同的方式转变为基布或毡。

本发明提供一种基布，其尤其用作造纸机用的机布或其它工业过程的纺织品。它的特点在于基布含有至少一根聚酰胺与 TPU 单丝的复合纱。

热塑性聚氨酯（TPU/聚酰胺（PA））复合纱或仅由起始加捻（一个方向加捻）至少或由起始与最后加捻（不同方向加捻）行组成。TPU/PA 复合纱较佳沿造纸机压榨用毡的纵向和/或横向排列。

较佳基布的特点在于聚酰胺选自聚酰胺 4,6、聚酰胺 6、聚酰胺 6,6、聚酰胺 6,12、聚酰胺 6,10、聚酰胺 11 和聚酰胺 12，连同所述聚合物的共聚聚酰胺或这些聚酰胺的所选择性混合物。

在较佳实施方式中，复合纱由直的，即未加捻聚酰胺与热塑性聚氨酯的丝制成。

在优选的基布的变化形式（variant）中，复合纱至少由一部分加捻的聚酰胺和热塑性聚氨酯丝制成。

在基布的另一个实施方式中，上述复合纱包括 1-10,000 根聚酰胺单丝和 20-1 根热塑性聚氨酯单丝的复合物。

特别优选基布复合纱是 1-20 根聚酰胺单丝和 20-1 根热塑性聚氨酯单丝的复合物。

特别优选的基布还有一个特点是复合纱（聚酰胺和/或 TPU 单丝）中单丝的直径为 0.05-2mm。

上述基布的一个具体优点是它直接采用现有造纸机制造技术，包括常用的捻线机构与织机制造。

另一优点是聚酰胺的弹性模量在纵向仍保持，且可以与织物厚度方向上的热塑性聚酰胺弹性模量结合。

还可以发现基于本发明基布制造的压榨用毡不仅具有较高的脱水能力，而且较快达到较高脱水程度，与没用所述 TPU/聚酰胺基复合纱制造的压榨用毡相比，脱水能力保持时间更长。而且，还发现如果所用的压榨用毡是借助于上述基布制造而成的话，造纸机的震动也进一步降低。

结果造纸方法结束时的干燥工序所需能量消耗较少。或者，造纸机在同样能量消耗下以更高速度操作。

TPU/PA 聚合物丝的复合也可加工成不加捻。制成后将 TPU 和聚酰胺单丝同时缠绕在线轴上可做到这一点。适合于制造 TPU 丝的热塑性聚氨酯是基于聚酯或聚醚级任何一种挤出级热塑性聚氨酯弹性体，其肖氏硬度较佳为 Shore A 75-99。

热塑性聚氨酯弹性体（TPU）在工业上是重要的，因为它们具有优良机械性能，且可以采用低成本的熔融方法进行加工。通过采用不同的化学合成组分，它的机械性能可在很大范围变化。在 *Kunststoffe* 68(1978), pp 819-825 和 *kantschuk, Gammi, Kunststoffe* 35(1982) pp 568-584 中有关于 TPU 的性质和用途的概述。

TPU 由线型多元醇，通常为聚酯或聚醚多元醇，有机二异氰酸酯和短链二醇（增链剂）合成。可以另外添加催化剂，促进反应的进行。合成组分的摩尔比可在很大范围内变动，由此可以调整产物的性质。多元醇与增链剂的摩尔比在 1:1-1:12 被证明有效，产物的肖氏硬度在 Shore A 70 - Shore D 75 之间。可熔融加工聚氨酯弹性体的合成可分步进行（预聚物方法）或通过所有反应组分在一个步骤中同时反应来进行（一步法）。在预聚物方法中，含有异氰酸酯的预聚物由多元醇和二异氰酸酯生成，在第二步中预聚物与增链剂反应。TPU 可以连续生产或不连续生产。最著名的工业生产方法是带式方法与挤出机方法。

根据本发明可采用的可熔融加工的聚氨酯可以通过使生成聚氨酯的组分经反应而制得。

A) 有机二异氰酸酯,

B) 分子量在 500-5000 的末端为羟基的线型多元醇,

C) 分子量在 60-500 的二醇或二胺增链剂。

其中, A) 中 NCO 基团与 B) 和 C) 中异氰酸酯反应基的摩尔比为 0.9-1.2。

有机二异氰酸酯 A), 例如可考虑为脂族、脂环族、芳脂族、杂环和芳族二异氰酸酯, 这些在 *Justus Liebigs Annalen der Chemie*, 562, pp75-136 中有叙述。

下面举例具体说明: 脂族二异氰酸酯, 如己二异氰酸酯; 脂环族二异氰酸酯, 如异佛尔酮二异氰酸酯、1,4-环己烷二异氰酸酯、1-甲基-2,4-环己烷二异氰酸酯和 1-甲基-2,6-环己烷二异氰酸酯、以及相应的异构体混合物; 4,4'-二环己基甲烷二异氰酸酯、2,4'-二环己基甲烷二异氰酸酯、2,2'-二环己基甲烷二异氰酸酯和相应的异构体混合物; 芳族二异氰酸酯, 如 2,4-甲苯二异氰酸酯、2,4-甲苯二异氰酸酯与 2,6-甲苯二异氰酸酯的混合物、4,4'-二苯甲烷二异氰酸酯、2,4'-二苯甲烷二异氰酸酯和 2,2'-二苯甲烷二异氰酸酯、2,4'-二苯甲烷二异氰酸酯和 4,4'-二苯甲烷二异氰酸酯的混合物; 氨基甲酸酯改性的液体 4,4'-二苯甲烷二异氰酸酯和 2,4'-二苯甲烷二异氰酸酯, 4,4'-二异氰根合-1,2-二苯乙烷和 1,5-萘二异氰酸酯。优选使用的化合物为 1,6-己二异氰酸酯, 异佛酮二异氰酸酯, 二环己基甲烷二异氰酸酯, 4,4'-二苯甲烷二异氰酸酯含量大于 96 重量%的二苯甲烷二异氰酸酯, 异构体混合物特别是 4,4'-二苯甲烷二异氰酸酯和 1,5-萘二异氰酸酯。上述二异氰酸酯可以单独使用, 或以相互混合物形式使用。它们还可以与高达 15 重量% (相对于二异氰酸酯的总量计) 的多异氰酸酯, 如三苯甲烷 4,4',4''三异氰酸酯或多苯基多亚甲基多异氰酸酯一起使用。

用作组分 B) 的线型末端为羟基的多元醇分子量为 500-5000。由于生产方法的缘故, 这些多元醇往往含有少量非线型化合物, 因而常被称之为基本线型多元醇。这些多元醇中聚酯, 聚醚, 聚碳酸酯二醇或它们的混合物较佳。

合适的聚醚二醇可以由一种或多种亚烷基上具有 2-4 个碳原子的烯化氧在起始分子以结合方式含有 2 个活性氢原子的条件下反应而成。上述烯化氧的实例有: 环氧乙烷, 1,2-环氧丙烷, 3-氯-1,2-环氧丙烷, 和 1,2-环氧丁烷和 2,3-环氧丁烷。环氧乙烷, 环氧丙烷, 以及 1,2-环氧丙烷与环氧乙烷的混合物优选使用。烯化氧可以单独使用或顺序使用或以混合物形式使用。起始分子例如可考

虑为：水，氨基醇，诸如 N-烷基二乙醇胺，如 N-甲基二乙醇胺，和二醇，如乙二醇，1,3-丙二醇，1,4-丁二醇和 1,6-己二醇。也可以任选使用起始分子的混合物。合适的聚醚二醇还可以是含羟基四氢呋喃的聚合产物。三官能聚醚也可以相对于二官能聚醚以 0-30 重量%比例使用，但最多要使这个量可得到可熔融加工产物。基本直链线型聚醚二醇的分子量为 500-5000。它们可单独使用，或相互混合使用。

合适的聚酯二醇例如由具有 2-12 个碳原子，较佳 4-6 个碳原子的二羧酸和多元醇制备。二羧酸例如可考虑为：脂族二羧酸，如丁二酸、戊二酸、己二酸、辛二酸、壬二酸和癸二酸，以及芳族二羧酸，如邻苯二甲酸、间苯二甲酸和对苯二甲酸。二羧酸可以单独使用，或以混合物如丁二酸、戊二酸和己二酸的混合物形式使用。为了制备聚酯二醇，可以不用二羧酸，代之以任选使用相应的二羧酸的衍生物，如在醇线基中具有 1-4 个碳原子的羧酸二酯、羧酸酐或羧酸的酰氯 (carboxylic acid chloride) 较为有利。多元醇的实例为具有 2-10 个碳原子，较佳 2-6 个碳原子的二醇，如乙二醇、二甘醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,10-癸二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇、1,3-丙二醇和二丙二醇。取决于所需的性质，多元醇可以单独使用，也可任选地以混合物使用。碳酸与上述二醇，特别是那些具有 4-6 个碳原子的二醇，如 1,4-丁二醇或 1,6-己二醇反应后的酯，羟基羧酸，如羟基己酸的缩合产物和内酯如任选取代的己内酯的聚合反应产物也是适合的。优选使用的聚酯二醇是乙二醇聚己二酸酯，1,4-丁二醇聚己二酸酯，乙二醇/1,4-丁二醇聚己二酸酯，1,6-己二醇/新戊二醇聚己二酸酯，1,6-己二醇/1,4-丁二醇聚己二酸酯和聚己内酯。聚酯二醇的分子量为 50-5000，且可以单独使用或以相互混合形式使用。

分子量为 60-500 的二醇或二胺，最好具有 2-14 个碳原子的脂族二醇，如乙二醇，1,6-己二醇，二甘醇，二丙二醇，特别是 1,4-丁二醇可用作增链剂 C)。对苯二酸与具有 2-4 个碳原子的二元醇的二酯也适用，如对苯二甲酸双乙二醇或对苯二甲酸双 1,4-丁二醇，氢醌的羟基亚烷基醚 (hydroxyalkylene ether)，如 1,4-二(羟乙基)氢醌，乙氧基化双酚，(环)脂族二胺，如异佛尔酮二胺，乙二胺，1,2-丙二胺，1,3-丙二胺，N-甲基亚丙基 1,3-二胺，N,N'-二甲基亚乙基二胺和芳族二胺，如 2,4-甲苯二胺和 2,6-甲苯二胺，3,5-二乙基-2,4-甲苯二胺和 3,5-二乙基-2,6-甲苯二胺和一，二-，三-，四伯烷基取代的 4,4'-二氨基二苯基甲烷。也可以使用上述增链剂的混合物。另外也可以使用少量的

三醇。

例如少量常用单官能化合物可以用作链终止剂或脱模剂。醇类，如辛醇和十八烷醇或胺类，如丁胺和十八烷胺可以作为它们的实例。

为了制造 TPU，任选在催化剂存在下，合成组分，助剂和添加剂按一定 NCO 基与 NCO 反应基总量的当量比进行反应，具体是 NCO 基与低分子量二醇 / 三醇和多元醇的 OH 基的当量之比为 0.9: 1.0-1.2: 1.0，较佳为 0.95: 1.0-1.10: 1.0。

现有技术已知的本发明的合适催化剂是常规叔胺，如三乙胺，二甲基环己胺，N-甲基吗啉，N,N'-二甲基哌嗪，2-(二甲氧乙氧基)乙醇，二氮杂二杂环(2,2,2)辛烷，和类似物，且特别是有机金属化合物，如钛酸酯，铁化合物，锡化合物，如二乙酸锡，二辛酸锡，二月桂酸锡或脂族羧酸的二烷基锡，如二乙酸二丁基锡，二月桂酸二丁基锡等。优选的催化剂为有机金属化合物，特别是钛酸酯，铁或锡的化合物。

除了 TPU 化合物与催化剂之外，还要添加其它助剂与添加剂。下面是所述的实例：润滑剂，如脂肪酸酯，它们的金属皂，脂肪酰胺和硅氧烷化合物，防粘连剂，抑制剂，防水解、光或热作用和脱色的稳定剂，阻燃剂，染料，颜料，无机或有机填料。关于所过助剂与添加剂的详细情况可以参阅有关专家撰写的文献，如 J.H.Saunders, K.C.Frisch 的“High Polymers”, Vol.XVI, Polyurethane, Part 1 和 2, Interscience Publisher 1962 和 1964, R. Gachter, H.Muller(eds.): Taschenbuch der Kunststoff-Additive[plastics additive handbook], 3rd edition, Hanser Verlag. Munich 1989 或 DE-A 29 01 774。

而且掺入到 TPU 的其它添加剂是热塑性塑料，如聚碳酸酯和丙烯腈 / 丁二烯 / 苯乙烯三元共聚物，特别是 ABS。其它一些高弹体，如橡胶，乙烯 / 乙酸乙烯酯的共聚物，苯乙烯 / 丁二烯的共聚物，以及其它 TPU 同样可以使用。常用的工艺增塑剂，如磷酸酯，邻苯二甲酸酯，己二酸酯，癸二酸酯和烷基磺酸酯也适合于添加。

本发明使用的 TPU 可以通过“挤出机”方法连续制造，如多螺杆挤压机中制造。TPU 组分 A, B 和 C 可以按比例同时反应，即一步法，或按顺序反应，即按预聚物方法进行反应。这里的预聚物可以起初分批投入，在挤出机某一段连续产出，或在上游单独预聚单元连续产出。

TPU 和聚酰胺单丝采用这种生产方法制备一般为现有技术所知。

本发明还提供制备由聚酰胺制成的丝与热塑性聚氨酯制成的丝的复合纱的方法，其中聚酰胺与热塑性聚氨酯单丝以 5-50m / 分钟的速度送入捻线机构，在至少 0.1cN/tex，较佳 0.2-4cN/tex，最佳 0.3-0.8 cN/tex 的张力下加捻，其中张力对 TPU 单丝而言。

在优选方法中，聚酰胺单丝由聚酰胺 4,6、聚酰胺 6、聚酰胺 6,6、聚酰胺 6,12、聚酰胺 6,10、聚酰胺 11 和聚酰胺 12，或这些聚酰胺的所选共聚物或混合物组成。

在另一特别优选方法中，TPU 单丝在规定的进料张力下送入捻线机构的传送装置，然后与聚酰胺丝加捻。

在另一个优选方法中，其特征在于 TPU 单丝规定的进料张力通过另一个 TPU 传送装置产生的，其中 TPU 传送装置的传送速度要低于 PA 单丝传送装置的传送速度。

下面实施例说明本发明关于采用复合纱的优点，但本发明并不限于这些实施例。

具体实施方式

实施例

加捻操作的说明

加捻特点：

单丝初始加捻至少由一根 TPU 单丝和至少一根聚酰胺单丝和 / 或聚酰胺复丝组成。至少二根这样的初始加捻线加捻在一起形成加捻纱（最终加捻），再进行织造加工。

加捻的 PA / TPU 复合纱的制造：

TPU 单丝必须在规定的传送张力下送入捻线机构的传送装置，然后与聚酰胺单丝一起送入捻线机构进行加捻。TPU 单丝被制造，且 PA 单丝取自绕纱筒。

二种单丝送入一个公共线轴，卷取速度由 PA 单丝的传送速度决定。因为 TPU 单丝的传送速度较慢，因而相对于 PA 单丝，它接受一定进料张力。

采用 Alma Saurer AZB-T 型捻线机构制造初始加捻线，且用于随后加捻步骤。