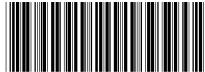


(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1605677 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200410071016.8

审查员 王趁红

(22) 申请日 2004.07.26

(30) 优先权数据

10/627,945 2003.07.24 US

(73) 专利权人 肖工业集团公司

地址 美国乔治亚州

(72) 发明人 丹尼斯·J·小琼斯

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 丁香兰

(51) Int. Cl.

D06M 15/263 (2006.01)

(56) 对比文件

同上.

US 5,520,962 A, 1996.05.28, 参见第3栏
6-26行.

CN 1054413 C, 2000.07.12, 权利要求 1-3.

US 5,738,688 A, 1998.04.14, 参见第2栏
20-26行, 第3栏 20-24行、36-40行、45-46行.

权利要求书 2 页 说明书 41 页

(54) 发明名称

处理和清洗纤维、地毯纱线和地毯的方法

(57) 摘要

本发明公开了增强纤维、地毯纱线和地毯的防染污性的方法。本发明还公开了用来增强纤维、地毯纱线和地毯的防染污性的处理组合物。

1. 处理纤维、纱线或地毯的方法,该方法包括依次的如下步骤 :
 - a) 将第一水性处理组合物施用于纤维、纱线或地毯的步骤,
其中,所述第一水性处理组合物包含鞣酸和选自酒石酸锑钾、氯化亚锡及其组合的至少一种交联剂 ;
 - b) 将所述纤维、纱线或地毯加热到至少 160° F 的温度 ;
 - c) 将第二水性处理组合物施用于所述纤维、纱线或地毯的步骤,其中,所述第二水性处理组合物包含氯化亚锡和含氟化合物组分 ;以及
 - d) 将所述纤维、纱线或地毯加热到至少 160° F 的温度。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第二水性处理组合物还包含 :防染污性化合物 ;一种或多种交联剂 ;或有机硅酸盐材料。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其中,在所述第二水性处理组合物中存在所述防染污性化合物,并且所述防染污性化合物包含 :
 - a) 甲基丙烯酸的聚合物或共聚物 ;
 - b) 酚醛树脂 ;
 - c) 苯乙烯 - 马来酸酐共聚物 ;或
 - d) 已聚合单体的水性乳液,其中,所述单体包含 (甲基) 丙烯酸、(甲基) 丙烯酸烷基酯和取代的或未取代的苯乙烯。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在所述的施用第一水性处理组合物的步骤和所述的施用第二水性处理组合物的步骤之间的所述加热步骤是在 160° F ~ 260° F 的温度范围内进行 15 秒~ 60 分钟。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一水性处理组合物还包含 :
 - a) 防染污性化合物 ;
 - b) 含氟化合物 ;或
 - c) 有机硅酸盐材料。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其中,在所述第一水性处理组合物中存在所述防染污性化合物,并且所述防染污性化合物包含 :
 - a) 甲基丙烯酸的聚合物或共聚物 ;
 - b) 酚醛树脂 ;
 - c) 苯乙烯 - 马来酸酐共聚物 ;或
 - d) 已聚合单体的水性乳液,其中,所述单体包含 (甲基) 丙烯酸、(甲基) 丙烯酸烷基酯和取代的或未取代的苯乙烯。
7. 如权利要求 5 所述的方法,其中,在所述第二水性处理组合物中存在所述含氟化合物,并且所述含氟化合物以基于干燥的纤维、纱线或地毯的总重为 100ppm 至 800ppm 的量施用于所述纤维、纱线或地毯。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其中,第一水性处理组合物和第二水性处理组合物中的一种或两种组合物具有小于 3 的 pH 值。
9. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述的施用第一水性处理组合物的步骤包括缝模涂覆、浸涂、喷涂、浸轧涂覆或它们的组合。
10. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述的施用第一水性处理组合物的步骤包括浸

入。

11. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述的施用第二水性处理组合物的步骤包括喷涂或泡沫涂布。

12. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在所述的施用第二水性处理组合物的步骤之后的所述加热步骤使用干热。

13. 由权利要求 1 ~ 12 所述的方法制成的纤维、纱线或地毯。

处理和清洗纤维、地毯纱线和地毯的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于处理纤维特别是包括尼龙纤维在内的地毯纱线和地毯的组合物和处理方法。本发明还涉及清洗纤维、地毯纱线和地毯的方法。

背景技术

[0002] 最近二十年来,用于增强地毯纤维特别是尼龙地毯纤维排斥性和防染污性的处理物的开发已经引起了相当大的兴趣。人们已经开发了许多处理物用于为尼龙地毯纱线提供增强的排斥性和防染污性;但是,防污渍及防污用的处理物有可能会被高 pH 值的清洗溶液除去,而且在某些情况下,将高 pH 值的清洗溶液(即 pH 值高于约 7.5 的清洗溶液)施用于处理过的纱线时,纤维上的防护物质会产生变色。虽然通常不建议将高 pH 值清洗溶液如稀氢氧化钠溶液或含氨水的溶液直接用于地毯的大范围清洗,但在清洗毗邻区域如瓷砖地面时,这些物质有可能会偶尔洒到地毯上。

[0003] 本领域中一直需要进一步开发为纤维、地毯纱线和地毯提供防染污性的方法,特别是如下所述的方法:为纤维、地毯纱线和地毯提供防染污性并且不会使所处理的物质消极地与后处理清洗溶液发生反应。此外,本领域还需要一种清洗纤维、地毯纱线和地毯的方法,其中,所需的清洗方法虽然使用了高 pH 值清洗溶液来提供优良的清洗效果,但是不应对抗清洗过的纤维、地毯纱线或地毯的染色或性能参数产生不良影响。

发明内容

[0004] 通过发现一种处理纤维特别是地毯纱线以增强该纤维和地毯纱线的防染污性的方法,本发明解决了上述的困难和问题。该方法将所需量的水性处理组合物的消耗物施用于纤维或地毯纱线上并使该组合物进入其中。在本发明一个示例性的实施方案中,该方法包括用一种或多种水性处理组合物与纤维、地毯纱线或地毯接触的步骤,其中,所述的一种或多种水性处理组合物包含选自酒石酸锑钾(APT)、氯化亚锡及其组合的至少一种交联剂。在本发明的另一示例性的实施方案中,该方法包括用一种或多种水性处理组合物与纤维、地毯纱线或地毯接触的步骤,其中,所述的一种或多种水性处理组合物包含鞣酸、至少一种交联剂以及防酸渍剂。

[0005] 在本发明又一示例性的实施方案中,所述处理纤维、纱线或地毯的方法包括将水性处理组合物施用于纤维、纱线或地毯的步骤,其中,所述的水性处理组合物仅包含氯化亚锡或者其与一种或多种选择性组分的组合。

[0006] 所述处理纤维、纱线或地毯的方法可包括一个或多个施用步骤以及其他步骤,例如加热步骤、固着步骤、冲洗步骤和干燥步骤。例如,将一种或多种水性处理组合物施用于纤维、纱线或地毯的步骤可包括:(i) 施用含鞣酸的第一水性处理组合物以形成涂层纤维;(ii) 通过使该涂层纤维受热足够长的时间而将所述鞣酸固着在纤维上和纤维内,从而形成固着的涂层纤维;以及(iii) 通过将第二水性处理组合物施用于所述固着的涂层纤维而形成具有保护涂层的纤维(overcoated fiber),其中,所述的第二水性处理组合物包含氯化

亚锡和选择性的含氟化合物组分。

[0007] 最好对经施用的地毯纱线进行加热,以便将一种或多种组分如鞣酸、防污渍剂和 / 或交联剂固着在纤维、纱线或地毯上,然后用水冲洗并将其干燥以制得具有防染污性的地毯纱线,该地毯纱线可用各种高 pH 值清洗溶液清洗,而不会对该地毯纱线的颜色和 / 或色调产生消极影响。

[0008] 本发明还涉及水性组合物,该水性组合物用于处理纤维、地毯纱线和地毯以增强所述纤维、地毯纱线和地毯的排斥性和防染污性。在本发明一个示例性的实施方案中,该水性组合物包含至少一种交联剂和一种或多种其他组分,所述的其他组分选自:鞣酸;至少一种 pH 调节剂,例如酸;至少一种其他防染性化合物;至少一种含氟化合物;至少一种染料;一种或多种染浴组分;以及它们的混合物。在本发明另一示例性的实施方案中,该水性处理组合物包含鞣酸和至少一种交联剂,并选择性地包含一种或多种选自以下物质的组分:至少一种 pH 调节剂,例如酸;至少一种其他防污渍化合物;至少一种含氟化合物;至少一种染料;一种或多种染浴组分;以及它们的混合物。

[0009] 本发明甚至还涉及处理过的纤维、地毯纱线和地毯,所述的纤维、地毯纱线和地毯具有增强的防染污性和抵抗因接触高 pH 值清洗溶液而变色的能力。在接触各种染色物质如氢氧化钠溶液、氨水溶液、含酸性红染料的溶液和含芥末黄的溶液时,本发明处理过的纤维、地毯纱线和地毯具有理想程度的抗变色性能。

[0010] 本发明还涉及清洗纤维、地毯纱线和地毯的方法。该方法包括用高 pH 值清洗溶液接触纤维、地毯纱线和地毯以对其进行清洗的步骤,其中,所述的接触步骤不会对纤维、地毯纱线和地毯的染色或性能参数产生消极作用。所述的高 pH 值清洗溶液可具有高于 7.5 的 pH 值,而且在一些情况下,其 pH 值可高于 9.5。

[0011] 以下将对所公开的实施方案进行详细描述,通过考察这些描述以及所附的权利要求书,本发明的这些及其他特征和优点将变得显而易见。

具体实施方式

[0012] 为了促进对本发明的原理的理解,以下提供了对本发明的具体实施方式的描述,并采用特定的表达方式来描述这些具体实施方式。无论如何应当理解的是,采用这些特定的表达方式的目的并不是要限制本发明的范围。可以预计的是,所讨论的本发明的原理的替换物、其他变型和进一步的应用对于本发明所涉及的领域的普通技术人员来说是可以正常想到的。

[0013] 根据本发明,可对各种纤维和地毯纱线进行处理。理想的是,将本发明的方法用于处理地毯,即,簇绒成衬底材料的地毯纱线。作为选择,可在将地毯纱线或纤维簇绒成衬底材料之前,用本发明的方法处理所述的地毯纱线或纤维。

[0014] 在本发明的整个说明书中,使用了许多术语来描述本发明的各个方面。本说明书中所用的“排斥性”是用来表示一个较为宽泛的意思,其指的是地毯纤维被污垢、油和 / 或水粘附的可能性下降。本说明书中所用的术语“防染污性”也是用来表示一个较宽泛的意思,其指的是地毯纤维被例如酸性染料、分散染料和 / 或金属络合物染料等染料染色的可能性下降。

[0015] I. 纤维、地毯纱线和地毯

[0016] 可通过使用各种纤维及由纤维形成的地毯纱线来实施本发明。通常，所述的地毯纱线包含挤出得到的合成聚合物如尼龙、聚酯、聚丙烯或它们的组合。作为选择，该地毯纱线可由例如羊毛或棉花等天然纤维或天然纤维与合成纤维的组合制成。理想的是，所述的地毯纱线仅包含或部分地包含尼龙 6、尼龙 6,6 或其他聚酰胺化学结构的挤出纤维。

[0017] 可通过使用含一种或多种着色剂的纤维和地毯纱线或者基本上不含添加的着色剂的纤维或地毯纤维来实施本发明。适用的着色剂包括但不限于染料、颜料或任何其他显色物质。使用有色纤维或纱线时，其颜色通常产生于染色处理或熔融挤出工序（即在挤出过程中将染料或颜料引入纤维）。

[0018] 可通过多种常规手段将挤出得到的纤维制成纱线。理想的是，该纱线是由例如 Superba（休珀巴）法或 Suessen 法等常规手段热固定的膨化长丝纱。作为选择，该纱线可以是短纺纱。尽管由纤维制造商使用含氟化合物预处理过的纤维可用于本发明，但所述的纱线最好不要用由纱线制造商使用含氟化合物预处理过的。

[0019] 在本发明的一个实施方案中，在通过本发明的方法处理所述地毯纱线之前，该地毯纱线已由常规手段簇绒成地毯结构。在实施本发明时，所述簇绒地毯的针脚图案和密度看起来并非关键因素。

[0020] II. 用于纤维、地毯纱线和地毯的处理组合物

[0021] 本发明的水性处理组合物包含一种或多种以下组分。

[0022] A. 水

[0023] 本发明的水性处理组合物包含水作为主要溶剂或载体。尽管软水更为理想，但软水或硬水均可用于本发明。本说明书所用的术语“软水”指的是所含的碳酸钙少于约 60ppm 的水。本说明书所用的术语“硬水”指的是所含的碳酸钙多于约 60ppm 的水，而“极硬水”指的是所含的碳酸钙多于约 180ppm 的水。可使用购自任何市政水处理工厂的水来形成本发明的处理组合物。

[0024] 基于本发明的处理组合物的总重，该处理组合物通常包含多于约 90 重量份 (pbw) 的水。本发明的处理组合物优选包含基于该处理组合物总重的约 90pbw ~ 99.9pbw 的水。本发明的处理组合物更优选包含基于该处理组合物总重的约 98pbw ~ 99.5pbw 的水。

[0025] B. 鞣酸

[0026] 本发明的水性处理组合物可包含至少一种鞣酸。鞣酸是本领域众所周知的物质，其包含来源于没食子的化合物，该类化合物具有聚棓酰葡萄糖结构或聚棓酰奎宁酸结构。本说明书中所用的“鞣酸”是指鞣酸以及含鞣酸的产品，例如没食子鞣质。适用于本发明的鞣酸包括但不限于美国专利第 5738688 号所述的鞣酸，该文献的全部公开内容以参见的形式并入本申请。本发明中使用的鞣酸所具有的棓酸含量基于该鞣酸的总重为优选少于约 3.0pbw，更优选少于约 2.0pbw，甚至更优选少于约 1.0pbw。

[0027] 多种市售的鞣酸都适用于本发明。适用的鞣酸包括但不限于：购自 Aceto 公司（纽约州成功湖）的鞣酸粉末，其商品名称为 ASP 粉末和 3SP 粉末；购自拜耳公司（得克萨斯州贝敦市）的鞣酸溶液，其商品名称为 **BAYGARD® CL** 液体；和购自 Clariant 公司（北卡罗来纳州夏洛特市）的鞣酸粉末，其商品名称为 CLM 粉末。本发明的水性处理组合物优选含有至少一种鞣酸，其中所述的鞣酸是 ASP 粉末。

[0028] 设定本发明的水性处理组合物中鞣酸的量，以便在纤维、地毯纱线或地毯上产生

所需含量的鞣酸。该水性处理组合物中存在的鞣酸的量基于该水性处理组合物的总重优选最高约为 0.5 重量份 (pbw)。该水性处理组合物中存在的鞣酸的量基于该水性处理组合物的总重更优选为约 0.005pbw ~ 约 0.4pbw。

[0029] C. 交联剂

[0030] 本发明的水性处理组合物还可包含至少一种交联剂。适用的交联剂包括但不限于：酒石酸锑钾 (APT)、氯化亚锡以及它们的组合。酒石酸锑钾被认为是湿固着施用中特别有用的一种交联剂。本说明书中所用的术语“湿固着施用”是指包括如下步骤的一种方法：(i) 将水性处理组合物施用于纤维、纱线或地毯；和 (ii) 通过将纤维、纱线或地毯置于蒸汽或含蒸汽的环境下而使水性处理组合物中的一种或多种组分固着于纤维、纱线或地毯上。此外，本说明书中所用的术语“湿固着步骤”是指通过将纤维、纱线或地毯置于蒸汽或含蒸汽环境下而使水性处理组合物中的一种或多种组分固着于纤维、纱线或地毯上的步骤。

[0031] 氯化亚锡被认为是干固着施用中特别有用的一种交联剂。本说明书中所用的术语“干固着施用”是指包括如下步骤的一种方法：(i) 将水性处理组合物施用于纤维、纱线或地毯；和 (ii) 通过将纤维、纱线或地毯置于干热环境下例如烘箱中（即，不是如同湿固着施用那样通过将纤维、纱线或地毯置于蒸汽或含蒸汽环境下）而使水性处理组合物中的一种或多种组分固着于纤维、纱线或地毯上。此外，本说明书中所用的术语“干固着步骤”是指通过将纤维、纱线或地毯置于干热环境下例如烘箱中（即，不是如同湿固着施用那样通过将纤维、纱线或地毯置于蒸汽或含蒸汽环境下）而使水性处理组合物中的一种或多种组分固着于纤维、纱线或地毯上的步骤。

[0032] 多种市售的交联剂适用于本发明。适用的市售交联剂包括但不限于：购自 Lenmar 公司（佐治亚州道尔顿市）的酒石酸锑钾以及由 YorkshireAmericas（佐治亚州道尔顿市）生产并作为 INTRATEX® SCS 出售的氯化亚锡。本发明的水性处理组合物最好包含至少一种交联剂，其中，优先用于湿固着施用的交联物质是 APT，优先用于干固着施用的是氯化亚锡。

[0033] 本发明的水性处理组合物中的交联物质的量可以随许多因素而变化，这些因素包括但不限于施用类型（即，湿或干固着施用）、用于水性处理组合物的其他组分以及处理过的纤维和 / 或地毯纱线的类型。该水性处理组合物中存在的交联物质的量基于所述的水性处理组合物的总重优选最高为约 5.0pbw。该水性处理组合物中存在的交联物质的量基于所述的水性处理组合物的总重更优选为约 0.001pbw ~ 约 5.0pbw。

[0034] D. 其他选择性的组分

[0035] 本发明的水性处理组合物还可包括一种或多种以下选择性的组分。

[0036] 1. 含氟化合物

[0037] 本发明的水性处理组合物可选择性地包含至少一种含氟化合物。该含氟化合物可以是阴离子性的或非离子性的含氟化合物。此外，该含氟化合物可以是调聚物型的或电化学氟化的含氟化合物。多种市售含氟化合物适用于本发明。适用的含氟化合物包括但不限于：DAIKIN TG 571、TG 472、TG 3530、TG 3360 和 TG 3311，均购自大金 (DAIKIN) 美国公司（纽约州 Orangeburg）；PM 1396 和 PM 1451，均购自 3M Specialty Chemicals Division (明尼苏达州 St. Paul)；N140 和 N141，均购自杜邦 Flooring Systems (特拉华州威尔明顿市)；TG-232D，其购自 Advanced Polymers 公司（新罕布什尔州塞勒姆市）；以及 Nuva CPA，其购

自 Clariant 公司（北卡罗来纳州夏洛特市）。

[0038] 如果存在的话，本发明的水性处理组合物最好包含至少一种含氟化合物，其中所述的含氟化合物是 DAIKIN TG 3530 或 TG 3360。据信，DAIKIN 含氟化合物制品是在聚合物骨架中引入了氯乙烯官能度的聚合物。DAIKIN TG 3530 或 TG 3360 是据信聚合物骨架中引入了氯乙烯的 DAIKIN 含氟聚合物的例子。

[0039] 本发明的水性处理组合物中的含氟化合物的量可以随许多因素而变化，这些因素包括但不限于：处理过的纤维或纱线、用于处理纤维或纱线的方法步骤、施用类型（即，湿或干固着施用）以及纤维或纱线上所需的含氟化合物含量。该水性处理组合物中存在的含氟化合物的量基于该水性处理组合物的总重为 0.0pbw ~ 约 10pbw。如果存在的话，该含氟化合物的存在量基于该水性处理组合物的总重以固体计最好为约 0.001pbw ~ 约 5.0pbw 固体。

[0040] 可以将适用于本发明的含氟化合物广泛地描述为在加入到本发明所述的施用浴中时能产生稳定的溶液或分散液的任何含氟化合物。最适合用于本发明的含氟化合物是阴离子型含氟化合物，因为这些化合物在含有本发明所述的其他化学物质的酸性 pH 溶液中较为稳定。非离子型含氟化合物也可用于本发明。此外，阳离子型含氟化合物也可用于本发明。

[0041] 2. 有机硅酸盐化合物

[0042] 本发明的水性处理组合物可选择性地包含至少一种有机硅酸盐化合物。适用于本发明的有机硅酸盐化合物包括但不限于美国专利第 4351736 和 4781844 号所公开的有机硅酸盐化合物，这两项专利已受让给拜耳股份公司（德国勒沃库森），其整体内容以参见的形式并入本申请。正如美国专利第 4351736 号（下称“’736 专利”）和美国专利第 4781844 号（下称“’844 专利”）的公开内容所述，所述的有机硅酸盐由选自以下物质的一种或多种硅烷形成：(i) 具有通式 $R-Si(OR')_3$ 的硅烷和 (ii) 具有通式 $Si(OR')_4$ 的硅烷，其中，R 表示具有 1 ~ 7 个碳原子的、具有取代基的或未取代的烃基，所述取代基选自卤素、氨基、巯基和环氧基；R' 表示具有 1 ~ 4 个碳原子的烷基。

[0043] 该有机硅酸盐化合物是通过将硅烷与水、缓冲物质、表面活性剂和适当时有机溶剂混合，并在酸性或碱性条件下搅拌该混合物而形成的。在用来形成所得聚合物的硅烷中，通式为 $Si(OR')_4$ 的硅烷的量基于用来形成所得聚合物的硅烷的总重优选为约 2 重量% ~ 约 50 重量%，更优选为约 3 重量% ~ 约 20 重量%。用于形成有机硅酸盐化合物的优选硅烷包括但不限于甲基三甲氧基硅烷、甲基三乙氧基硅烷、甲基三异丙氧基硅烷、乙基三甲氧基硅烷、乙基三乙氧基硅烷、丙基三甲氧基硅烷、异丁基三甲氧基硅烷、异丁基三乙氧基硅烷、2-乙基丁基三乙氧基硅烷、四乙氧基硅烷、2-乙基丁氧基三乙氧基硅烷以及它们的组合。优选所述的表面活性剂包括含卤化物的阳离子化合物，更优选为含氯化物或溴化物的化合物。

[0044] 多种市售的有机硅酸盐适用于本发明。适用的有机硅酸盐物质包括但不限于 **BAYGARD[®] AS** 和 **BAYGARD[®] SNF**，这两者均购自拜耳 Specialty Chemicals（南卡罗来纳州 Wellford）。理想的是，本发明的水性处理组合物含有至少一种有机硅酸盐化合物，其中，该有机硅酸盐化合物是 **BAYGARD[®] SNF**。

[0045] 本发明的水性处理组合物中有机硅酸盐化合物的量可以随许多因素而变化，这些

因素包括但不限于处理过的纤维或纱线、用于处理纤维或纱线的加工步骤和纤维或纱线上所需的含氟化合物含量。在该水性处理组合物中存在的所述有机硅酸盐化合物的量基于该水性处理组合物的总重可以是约 0.0pbw ~ 约 5.0pbw。如果存在的话，该有机硅酸盐化合物的量基于该水性处理组合物的总重优选是约 0.005pbw ~ 约 5.0pbw。

[0046] 3. 阴离子型聚合性成键用化合物和其他防染污性化合物

[0047] 所述的水性处理组合物还可包含选择性的阴离子型聚合性成键用化合物和 / 或防染污性化合物。该阴离子型聚合性成键用化合物可起到防染污性化合物的作用，尽管这项功能并不是必需的。例如，当所述地毯纱线由聚丙烯制成时，不存在任何需要用该阴离子型聚合性成键用化合物封端的酸性染料上色点。无论如何，已经发现，阴离子型聚合性成键用化合物的使用改善了聚丙烯地毯纱线以及其他纱线（如果存在的话）上含氟化合物的性能。尽管不希望受任何具体理论的束缚，但是本发明人认为该阴离子型聚合性成键用化合物具有使所述含氟化合物固着在纤维表面的功能。

[0048] 有几种阴离子型聚合性成键用化合物在尼龙地毯纱线上还可起到防染污性化合物的作用，并且被认为适用于本发明。示例性的阴离子型聚合性成键用化合物是甲基丙烯酸的聚合物或共聚物。理想的是，这些聚合物或共聚物具有一定的分子量范围使得 90 重量% 以上的聚合物的重均分子量在约 2500 ~ 250000 的范围内，数均分子量在 500 ~ 20000 的范围内。一种特别优选的阴离子型聚合性成键用化合物是购自 Rohm&Haas 的商品名为 LEUKOTAN® 1028 的聚甲基丙烯酸。对于 LEUKOTAN® 1028，据报道其中 90 重量% 的聚合物的重均分子量为 9460，数均分子量为 5592。

[0049] 另一特别优选的阴离子型聚合性成键用化合物是商品名为 XP-4-49 的甲基丙烯酸聚合物，该聚合物由以下方法制得。在配有回流冷凝器、加热装置、搅拌器、温度计和惰性气体覆盖层的反应容器中加入 54 磅 (1bs) 甲基丙烯酸、452 磅水和 1.0 磅 NaOH。该混合物被称为水相 A。通过混合 214 磅甲基丙烯酸、303 磅水、0.16 磅马来酸二烯丙酯和 2.2 磅 NaOH 来制备单体进料 B。还制备了两种催化剂进料 C 和 D。进料 C 由 2.2 磅过硫酸钾和 197 磅水组成。进料 D 由 2.2 磅焦亚硫酸钠和 197 磅水组成。

[0050] 将混合物 A 在氮气覆盖层下加热到约 85°C ~ 约 90°C 的温度达 30 分钟。加入 1.3 磅过硫酸钾和 1.3 磅焦亚硫酸钠以引发反应，从而导致约 3°C ~ 约 5°C 的少量放热。然后在约 1 小时的添加期内将进料 B、C 和 D 添加到反应容器中，并将容器的温度保持在约 90°C ~ 约 95°C。在添加期结束时，将配料在约 90°C ~ 约 95°C 的温度下保持一小时。在一小时内，每隔 15 分钟添加 0.35 磅的过硫酸钾、0.35 磅的焦亚硫酸钠和 2.2 磅的 NaOH，共进行三次。

[0051] 称为 XP-4-49 的所得产物是稍有雾浊、含 20.4% 固体的粘性液体，其 pH 值为 3.7，经带 2# 转子的布式粘度计在室温下测量，其粘度为 4800cps (周 / 秒)。

[0052] 理想的情况下，将 XP-4-49 与较少量的商品名为“Tanatex Stainfee”的酚醛树脂型防染污性化合物混合，该化合物由 Sybron Chemicals 公司（新泽西州 Birmingham）即现在拜耳化学的一个分公司出售。XP-4-49 与 Tanatex 的优选比率以固体计为约 18 : 1。在一个示例性的实施方案中，将 73.1 份含有制备时所用的水的 XP-4-49 加入到 24.5 份的水和 2.4 份的 Tanatex Stainfee 中。所得的混合物是透明的粘性琥珀色液体，最终粘度为约 68cps。该特殊混合物被称为 XP-4-50，其是用于本发明的方法的优选阴离子型聚合性

成键用化合物。

[0053] 其他阴离子型聚合性成键用 / 防染污性化合物也已证实是适用的。来自 3M Specialty Chemicals Division(明尼苏达州 St. Paul) 的以下组合物已发挥良好的作用 : FX-369、FX-668F、FX-661 和 FX-657。据信, FX-369 的主要成分是酚醛树脂。据信, 其余的所有 3M 防染污性组合物包含了甲基丙烯酸聚合物或共聚物, 而且据信已经在美国专利第 4937123 号和第 4822373 号中的至少一个专利中有过描述, 这两项专利已受让给 3M 公司 (明尼苏达州 St. Paul)。

[0054] 另一种适用于本发明的阴离子型聚合性成键用 / 防染污性化合物是由杜邦 Flooring Systems(特拉华州 Wilmington) 出售的商品名为 “SR 500”的产品。SR 500 是以苯乙烯 - 马来酸酐共聚物为主要成分的专利组合物。

[0055] 除了上述的LEUKOTAN[®] 1028之外, 其他来自 Rohm&Hass 的LEUKOTAN[®] 化合物特别是LEUKOTAN[®] 1027、970 和 1084 也适用于本发明。除了LEUKOTAN[®] 1084 之外, 这些LEUKOTAN[®] 组合物均为分子量不同的甲基丙烯酸聚合物和共聚物。尽管这些化合物通常销往制革工业, 美国专利第 4937123(已受让给 3M 公司, 明尼苏达州 St. Paul) 称该类化合物在施用于尼龙地毯纤维时具有防染污性。LEUKOTAN[®] 1084 被认为是丙烯酸聚合物。

[0056] 其他适用的防染污性物质可购自 Peach State Labs, Inc. (佐治亚州 Rome)。称为 RM 的一种产品已被证实可用于本发明。RM 产品被认为是改性酚醛树脂材料。购自 Peach State Labs 的其他防染污性物质包括 :AP63, 其为描述于美国专利第 6524492 号的一种共聚物型防染污剂, 该专利已受让给 Peach State Labs, 其全部内容以参见的形式并入本申请 ;M50C, 其为 5% 氟 / 防污性聚合物混合物 ; 以及 M50D, 其为 5% 氟 / 防污性聚合物混合物。其他适用的防染污性物质还可购自 Simco 公司 (南卡罗来纳州 Greer), 例如一种防酸染性聚合物乳液 DGF 30。

[0057] 用于本发明的防染污性物质优选是 AP63。据信, 如美国专利第 6524492 所述, AP63 部分地含有已聚合单体的水性乳液, 其中, 所述的单体包含 (甲基) 丙烯酸、(甲基) 丙烯酸烷基酯和取代的或未取代的苯乙烯。本发明的一个示例性的实施方案中, 将 AP63 与鞣酸和选择性的 APT 和 / 或含氟化合物组分结合, 并通过使用上述的湿固着施用将其施用于纤维、纱线或地毯。

[0058] 如果存在的话, 基于水性处理组合物的总重, 存在于该水性处理组合物中的各种阴离子型聚合性成键用化合物和 / 或防染污性化合物的量以固体计均优选为大于 0.0pbw 至约 2.0pbw。如果存在的话, 基于水性处理组合物的总重, 阴离子型聚合性成键用化合物和 / 或防染污性化合物的存在量以固体计各自独立地更优选为约 0.001pbw ~ 约 1.0pbw。

[0059] 4. 着色剂

[0060] 在某些情况下, 所述的水性处理组合物可包含一种或多种包括染料和颜料在内的着色剂。例如, 当地毯纱线或地毯包含尼龙或聚酯纤维时, 可将染料添加到所述水性处理组合物中。适用的染料包括但不限于酸性染料、阳离子染料、分散染料、金属络合物染料和它们的组合。适用的市售染料包括但不限于 :OTC 200, 其为购自 Ciba 公司 (北卡罗来纳州格林斯博罗市) 的 Tectilon Orange TC 200 粉末酸性染料 ;R2BM 200, 其为购自 Dystar 公司 (北卡罗来纳州夏洛特市) 的 Telon Red 2BM 200 粉末酸性染料 ; 以及 BRM 200, 其为购自

Dystar 公司的 Telon Blue BRL 200 粉末酸性染料。

[0061] 5. pH 调节剂

[0062] 本发明的水性处理组合物还可包含 pH 调节剂, 例如酸或碱物质。适用的 pH 调节剂包括但不限于 : 磷酸, 例如购自 Vulcan Chemicals (佐治亚州 Dalton) 的 75% 磷酸; 以及商品名为 A-80N Acid 的硫酸脲, 其可购自 Peach State Labs, Inc.。

[0063] 在本发明一个示例性的实施方案中, 所述水性处理组合物具有低于约 3.0 的 pH 值。本发明的水性处理组合物的 pH 值优选为低于约 2.5, 对于长期分批消耗法 (long bath exhaust) (即, 液体与原坯织物的比率为约 60 : 1 至约 10 : 1) 更优选其 pH 值为约 2.0 ~ 约 2.5, 对于连续消耗法 (即液体与原坯织物的比率少于约 10 : 1), 更优选其 pH 值为约 1.5 至约 2.2。

[0064] 6. 其他选择性的组分

[0065] 当与一种或多种染料或颜料结合使用时, 该所述水性处理组合物还可包含一种或多种添加剂, 所述添加剂包括但不限于 : 除氯剂, 例如硫代硫酸钠 (STS); 除硬水剂, 例如六偏磷酸钠; 表面活性剂, 例如 DOWFAX® 2A1 表面活性剂; 以及酸性缓冲剂, 例如硫酸铵。此外, 还可将其他选择性组分加入到任何处理步骤中 (即在染色步骤之前、进行染色时或在染色步骤之后)。

[0066] III. 所述处理组合物的制备方法

[0067] 可采用以下示例性的方法制得本发明的水性处理组合物。将水加到混合容器中。然后将鞣酸 (如果存在的话) 加入到水中, 接着将一种或多种交联剂加入其中。可使用水温在 21.1°C (70° F) ~ 32.3°C (90° F) 范围内的室温水来制备该处理混合物, 但是也可以使用水温高于或低于以上范围的水。在制备本发明的处理组合物的方法中, 该处理组合物包含水、选择性的鞣酸和至少一种交联组分。

[0068] 如上所述, 除了水、鞣酸和交联物质之外, 该水性处理组合物还可包含一种或多种选择性组分。在这些实施方案中, 该水性处理组合物可通过以下示例性方法制得。通常, 制造商提供的所述含氟化合物、有机硅酸盐聚合物和防染污性化合物是浓缩的水分散液形式。可简单地将这些浓缩物加入到混合容器里的水、鞣酸和交联物质中, 并在室温下搅拌。因为某些含氟化合物和 / 或防染污性组合物呈乳液形式, 这些乳液可能对高剪切敏感, 所以, 所述搅拌最好在低剪切下进行。

[0069] 在本发明的一个示例性的实施方案中, 该水性处理组合物是通过以下方法制得的: 首先将所需量的水加入到容器中, 然后将阴离子成键用化合物 (如果存在的话) 加入, 随后将含氟化合物 (如果存在的话) 加入, 再加入鞣酸和所述的一种或多种交联物质, 最后如果需要的话加入酸以调节 pH 值。可将所述水性处理组合物制备成母料的形式, 放置在储料罐里以便输送给施用设备, 或者作为选择, 可以连续混合的方式制得而无需使用储存容器, 以便于通过使用泵、流量计和静态或动态的混合设备进行直接施用。

[0070] IV. 处理纤维、地毯纱线和地毯的方法

[0071] 本发明还涉及用至少一种上述的水性处理组合物接触纤维、地毯纱线和地毯来处理纤维、地毯纱线和地毯的方法。在本发明的一个优选的实施方案中, 将地毯纱线浸入所述水性处理组合物中。优选通过将地毯浸入该水性处理组合物浴中来实施这一方法。更优选通过牵引地毯使之穿过设备里的盛放水性处理组合物的小池 (puddle) 以使该地毯浸入,

该设备是例如工业上称为“挠曲压轧式涂胶器 (flex nip applicator)”的设备。作为选择,可将该地毯放置于盛有水性处理组合物的容器例如染缸内。还有,可将水性处理组合物喷洒或喷流到地毯上以浸没地毯。

[0072] 可通过任何常规的涂覆方法将所述的水性处理组合物施用于纤维、地毯纱线或地毯,这些涂覆方法包括但不限于:缝模涂覆 (slot coating) 步骤、浸涂步骤、喷涂步骤、浸轧涂覆步骤和它们的组合。在本发明一个优选的实施方案中,采用了包含缝模涂覆步骤的湿固着施用法将该水性处理组合物施用于纤维、地毯纱线或地毯。在本发明一个更优选的实施方案中,采用了包含喷涂步骤的干固着施用法将该水性处理组合物施用于纤维、地毯纱线或地毯。

[0073] 施用于地毯或地毯纱线的水性处理组合物的量可以随许多因素而变化,这些因素包括但不限于施用类型(即湿或干固着施用)以及用于预定施用的加工设备。例如,在湿固着施用过程中,施用于地毯或地毯纱线的水性处理组合物的量优选是使地毯(或地毯纱线)与水性处理组合物的比率至少为约 0.5 ~ 1 的量。用来表示施用于地毯的液体的量的通用表达式是“吸液率”。使用该表达式时,优选的吸液率至少为约 50% (即,100g 地毯或地毯纱线吸收了至少约 50g 的水性处理组合物)。更优选该吸液率为约 50%~约 6000% 之间(即约 0.5 : 1 ~ 60 : 1 的比率)。再优选该吸液率为约 100%~约 500% 之间(即约 1 : 1 ~ 5 : 1 的比率)。相反,在干固着施用过程中,施用于地毯或地毯纱线的水性处理组合物的量优选是少于约 100%,更优选是少于约 40%,再优选是约 10%~约 15%。可通过例如挤压辊等常规手段来实现对吸液率水平的控制。

[0074] 本发明人已发现,加热与纤维或地毯纱线接触的水性处理组合物可增强本发明的方法的性能。如以下的例子所示,加热步骤显著缩短了欲使鞣酸和 / 或交联物质(或其他任何组分)在纤维或纱线上得到良好的上染效果(即,将一种或多种组分固着在纤维或纱线上)所需的时间。因此,尽管加热步骤并非必要,但加热步骤显著地提高了该方法的效率。尽管不希望被任何具体理论束缚,但本发明人相信该热处理步骤有助于使鞣酸和 / 或交联物质的分子凝固或固着于纤维或地毯纱线。

[0075] 在本发明的一个实施方案中,加热步骤是在约 71 °C (160 ° F) ~ 约 127°C (260 ° F) 的温度范围内进行约 15 秒~约 60 分钟,更优选在约 82°C (180 ° F) ~ 约 104°C (220 ° F) 的温度范围内进行约 30 秒~约 8 分钟。再优选该加热步骤通过在常压下将处理过的地毯与水性处理组合物一起与蒸汽接触来完成,即在 100°C (212 ° F) 持续最多约 90 秒(即湿固着施用)。

[0076] 在加热步骤之后,最好对地毯进行冲洗以除去过量的化学品。该冲洗步骤可采用任何常规手段来完成。通常,用水温为约 60°C (140 ° F) 的温水来冲洗处理过的地毯或地毯纱线。冲洗后,最好用例如真空脱水机等常规手段来除去过量的水。通常,脱水后的含水量基于该地毯的总重为约 20 重量份~约 30 重量份。在从地毯上除去过量的水之后,通常在穿流式烘箱内干燥地毯。最好使地毯在不高于 121.1°C (250 ° F) 的干燥温度下以约 2 分钟~约 3 分钟的干燥时间进行干燥。一旦干燥后,可将处理过的纤维、地毯纱线或地毯用本发明的一种或多种附加的水性处理组合物进行处理,如下述的局部处理。

[0077] 在本发明的一个示例性的实施方案中,在染色步骤进行之前、进行的过程中或完成之后将所述的水性处理组合物施用于纤维、地毯纱线或地毯。在该实施方案中,处理纤

维、地毯纱线或地毯的方法包括：将水性处理组合物施用于纤维、地毯纱线或地毯上，并在所需的时间内使该水性处理组合物保持与所述纤维、地毯纱线或地毯接触的状态。通常，采用连续施用模式时，该水性处理组合物在最长达 180 秒的时间内保持与所述纤维、地毯纱线或地毯接触的状态。处理纤维、地毯纱线或地毯的上述方法还可包括一个或多个以下步骤：(1) 将一种或多种着色剂施用于纤维、地毯纱线或地毯上；(2) 对处理过的纤维、地毯纱线或地毯施加湿热（即蒸汽）或干热（即热风）；(3) 用水溶液冲洗处理过的纤维、地毯纱线或地毯；(4) 将一种或多种第二水性处理组合物施用于所述纤维、地毯纱线或地毯；以及(5) 使用干热（即不用蒸汽）干燥所述处理过的纤维、地毯纱线或地毯。

[0078] 可采用各种加热步骤来使处理过的纤维、地毯纱线或地毯接触所需的热量。在本发明一个优选的实施方案中，使温度约为 100°C (212° F) 的蒸汽与处理过的纤维、地毯纱线或地毯接触最长为约 5 分钟的时间，优选的接触时间为约 45 秒～约 3 分钟。尽管蒸汽处理是理想的加热方法，但也可采用其他加热方法，其中包括但不限于例如在穿流式烘箱内使处理过的纤维、地毯纱线或地毯与热风接触。

[0079] 如上所述，可使用理想水温约为 60°C (140° F) 的温水来冲洗处理过的纤维、地毯纱线或地毯。在该冲洗步骤中，可将其他处理组分施用于所述处理过的纤维、地毯纱线或地毯。例如，可在第一步骤中将含鞣酸和交联物质的水性处理组合物经缝模涂覆法涂覆于纤维、地毯纱线或地毯上，再实施蒸汽加热步骤，随后实施洗涤或冲洗步骤，其中，附加的处理组分包含在冲洗或洗涤步骤中所用的温水中。例如，可在所述的冲洗或洗涤步骤中施用上述的含氟化合物。如上所述，在冲洗或洗涤步骤之后，可将过量的水从处理过的纤维、地毯纱线或地毯中除去。然后可将该纤维、地毯纱线或地毯放在例如穿流式烘箱等设备中干燥。

[0080] 在本发明的其他示例性实施方案中，可在染色工序中将水性处理组合物施用于纤维、地毯纱线或地毯。在该实施方案中，该水性处理组合物中还包含染料，例如上述染料。

[0081] 应当注意的是，由本发明具体化的处理纤维、地毯纱线或地毯的方法包含一个或多个上述步骤。例如，可采用多重染色步骤、后处理步骤、局部处理步骤、加热步骤和 / 或洗涤 / 冲洗步骤来制备本发明的经染色、处理的纤维、地毯纱线或地毯。

[0082] 在本发明的一个优选实施方案中，处理纤维、地毯纱线或地毯的方法包括 (i) 将第一水性处理组合物施用在纤维、地毯纱线或地毯上，其中，所述的第一水性处理组合物包含至少一种鞣酸、至少一种交联剂和至少一种防染污性物质；以及 (ii) 将第二水性处理组合物施用在所述纤维、地毯纱线或地毯上，其中，所述的第二水性处理组合物包含至少一种交联剂和选择性的至少一种含氟化合物。优选所述第一水性处理组合物包含至少一种鞣酸、APT 和 AP63，所述第二水性处理组合物包含氯化亚锡和 DAIKIN TG 3360。此外，优选采用湿固着施用法（即涉及蒸汽的施用方法）来施用所述第一水性处理组合物，例如加工温度约为 76.7°C (170° F) 且持续时间为约 20 分钟～约 30 分钟的消耗后处理 (exhaust aftertreatment) 步骤，或者包含约 45 秒的蒸汽固着步骤的连续后处理步骤；同时优选采用干固着施用法来施用所述第二水性处理组合物，其中，使所述纤维、地毯纱线或地毯与喷射液或泡沫接触，随后用干热（例如热风）进行干燥。采用泡沫施用法时，所述水性处理组合物中可存在发泡剂。

[0083] 在本发明更优选的实施方案中，处理纤维、地毯纱线或地毯的方法包括将水性处理组合物施用于纤维、地毯纱线或地毯上，其中，所述的第一水性处理组合物仅含有氯化

亚锡或将氯化亚锡与含氟化合物合用。该方法可用于保护之前处理过的纤维、地毯纱线或地毯，其中包括但不限于：(i) 之前用含鞣酸的组合物处理过的无色或有色的纤维、地毯纱线或地毯，(ii) 之前用任何其他组合物处理过的无色或有色的纤维、地毯纱线或地毯或(iii) 它们的组合。

[0084] V. 处理过的纤维、地毯纱线或地毯

[0085] 本发明还涉及处理过的纤维、地毯纱线或地毯，在所述纤维、地毯纱线或地毯上具有所需含量的交联物质以及选择性的鞣酸。所述处理过的纤维或地毯纱线含有的鞣酸的量基于干燥的纤维或地毯纱线的总重优选最多约为 5.0owf (on weight of fiber ;按纤维重量)。所述处理过的纤维或地毯纱线含有的鞣酸的量基于干燥的纤维或地毯纱线的总重更优选为约 0.05owf ~ 约 4.0owf。

[0086] 所述处理过的纤维或地毯纱线可包含一种或多种交联物质。所述处理过的纤维或地毯纱线含有的一种或多种交联物质中，每种交联物质的量基于干燥的纤维或地毯纱线的总重优选最多约为 4.0owf。所述处理过的纤维或地毯纱线含有的一种或多种交联物质中，每种交联物质的量基于干燥的纤维或地毯纱线的总重更优选为约 0.15owf ~ 约 0.75owf。

[0087] 所述处理过的纤维或地毯纱线还可选择性地包含一种或多种上述的选择性组分。例如，在本发明一个示例性的实施方案中，所述处理过的纤维或地毯纱线包含一种或多种上述的含氟化合物，其含量基于干燥的纤维或地毯纱线的总重最多为约 1000ppm owf。如果存在的话，所述一种或多种含氟化合物的存在量基于干燥的纤维或地毯纱线的总重更优选为约 100ppm owf ~ 约 800ppm owf。

[0088] 所述处理过的纤维或地毯纱线还可选择性地包含一种或多种防染污性化合物，例如上述的有机硅酸盐化合物、所述的阴离子型聚合性成键用化合物、所述的三元共聚物(即 AP63) 或它们的组合。如果存在的话，该防染污性化合物的存在量基于干燥的纤维或地毯纱线的总重优选最多为约 4.0owf。如果存在的话，该防染污性化合物的存在量基于干燥的纤维或地毯纱线的总重更优选为约 0.25owf ~ 约 3.0owf。

[0089] 在本发明的一个示例性的实施方案中，采用一种或多种水性处理组合物(即后处理组合物、局部喷雾组合物或同时使用这两种)处理所述处理过的纤维或地毯纱线，其中，所述的一种或多种水性处理组合物为所述处理过的纤维或地毯纱线提供了所需含量的鞣酸；至少一种交联剂，其优选是酒石酸锑钾；pH 调节剂，其优选是硫酸脲；以及至少一种防染污性化合物，其优选是 AP63。在本发明的这个示例性的实施方案中，所述的一种或多种水性处理组合物(即后处理组合物、局部喷雾组合物或同时使用这两种)还可包含：至少一种含氟化合物，其优选是 DAIKIN TG 3530 或 TG 3360，更优选是 DAIKIN TG 3360；以及第二交联剂。该实施方案的所述一种或多种水性处理组合物优选包含至少一种含氟化合物，其优选是 DAIKIN TG 3530 或 TG 3360，更优选是 DAIKIN TG 3360；以及第二交联剂，其优选是氯化亚锡。

[0090] 在本发明的另一示例性的实施方案中，采用一种或多种水性处理组合物(即后处理组合物、局部喷雾组合物或同时使用这两种)处理所述处理过的纤维或地毯纱线，其中，所述的一种或多种水性处理组合物为所述处理过的纤维或地毯纱线提供了所需含量的鞣酸；pH 调节剂，其优选是硫酸脲；至少一种防染污性化合物，其优选是 AP63；以及至少一种含氟化合物，其优选是 DAIKIN TG 3530 或 TG 3360，更优选是 DAIKIN TG 3360。在本发明的

这个示例性的实施方案中,所述的一种或多种水性处理组合物(即后处理组合物、局部喷雾组合物或同时使用这两种)还可包含至少一种交联剂,其优选是氯化亚锡。

[0091] 本发明的处理过的纤维、地毯纱线或地毯具有理想的抗变色性能,因为这些纤维、地毯纱线或地毯上存在一种或多种化学添加剂。测定给定的纤维或地毯纱线的抗变色性能的一个方法是在将含该纤维或纱线的地毯样品与给定的组合物接触之前和之后对该地毯样品的色值进行测定。颜色的变化可用例如购自 Kollmorgen 公司(纽约州布鲁克林)的 Macbeth contact 分光光度计(20/20 型)等仪器来测定。

[0092] 颜色变化可用各种着色组合物来测定,其中包括但不限于次氯酸钠(Clorox)着色组合物、红染料着色组合物、氢氧化钠着色组合物、氨水着色组合物、芥末黄着色组合物或其任何组合。

[0093] 本发明处理过的纤维、地毯纱线或地毯的组合变色系数(combined discoloration factor)优优选小于约 $35 \Delta E$ 单位,其中所述的组合变色系数是五个单独的 ΔE 值的总和,所述的单独的 ΔE 值对应于以下的独立着色测试:(i) 次氯酸钠着色组合物;(ii) 红染料着色组合物;(iii) 氢氧化钠着色组合物;(iv) 氨水溶液着色组合物;以及(v) 芥末黄着色组合物,各 ΔE 值都是采用 Macbeth contact 分光光度计测得的。更优选的情况下,本发明处理过的纤维、地毯纱线或地毯的组合变色系数小于约 $25 \Delta E$ 单位,小于约 $20 \Delta E$ 单位,小于约 $15 \Delta E$ 单位,甚至小于约 $10 \Delta E$ 单位。

[0094] VI. 清洗经处理的纤维、地毯纱线和地毯的方法

[0095] 本发明还涉及清洗经处理的纤维、地毯纱线和地毯的方法。本发明的处理过的纤维、地毯纱线和地毯可用各种清洗组合物进行清洗,所述的清洗组合物包括但不限于高 pH 值清洗溶液,例如稀氢氧化钠溶液和含氨水的溶液。在本发明之前,高 pH 值清洗溶液会对着色的纤维、地毯纱线和地毯的色彩产生消极影响,特别是对于由鞣酸组合物处理过的尼龙纤维、纱线和地毯更是如此。高 pH 值清洗溶液通常会(i) 导致一种或多种染料的部分脱色,从而引起色泽的改变;或者(ii) 与处理过的纤维、地毯纱线或地毯表面上的一种或多种组分反应,从而导致不愉快的染色,例如褐变或黄变。这些褐变或黄变在浅色的地毯色彩例如灰白色和浅褐色或浅灰色中表现得更为严重。本发明的处理过的纤维、地毯纱线和地毯可用高 pH 值清洗溶液进行清洗而不会对该处理过的纤维、地毯纱线和地毯的色彩产生消极影响。

[0096] 在本发明一个示例性的实施方案中,清洗经处理的纤维、地毯纱线或地毯的方法包括对所述经处理的纤维、地毯纱线和地毯施用 pH 值高于约 7.5 的清洗溶液。该清洗溶液可以是例如含氢氧化钠的溶液、含氨水的溶液或含漂白剂的溶液。该清洗溶液的 pH 值可以高于约 8.0(或高于约 8.5、高于约 9.5、高于约 10.0 或高于约 10.5)。

[0097] 通过以下的实施例对本发明作进一步解释,但这些实施例决不应被视为对本发明的范围的限制。相反,显而易见的是,在阅读完本说明书之后,本领域的技术人员在不背离本发明的要旨和/或所附权利要求的范围的前提下,可轻而易举地想到本发明的多种其他实施方案、修饰物和等同物。

[0098] 实施例

[0099] 下列物质为以下实施例中所用到的:

[0100] 坯布材料

[0101] 2099 坦布 -Solutia T1993 收缩人造短纤维, Suessen 系列, 簇成每平方码结构上 30 盎司 (oz)。

[0102] 1353 Eco Solution Q SK-Shaw 挤压 T6 尼龙, Suessen 系列, 簇成每平方码 28 盎司 (oz) 水准的环结构, 成绞地用匀染酸染料染成浅褐色色调。

[0103] 1354 Eco Solution Q SK-Shaw 挤压 T6 尼龙, 在挤出时用色素熔染成浅褐色色调, 簇成每平方码 28 盎司 (oz) 的均匀环结构。

[0104] 1360 Solutia Sk-Solutia 公司 1360 T66 细丝尼龙, Superba 系列, 成绞地染成浅褐色色调, 簇成每平方码 28 盎司 (oz) 的均匀环结构。

[0105] 1202 Solutia SD-Solutia 公司 1202 T66 细丝尼龙, 在挤压时用色素熔染成浅褐色色调, Superba 系列, 簇成每平方码 28 盎司 (oz) 的均匀环结构。

[0106] 1250 BASF Savant-BASF 双组分挤压 T6-12/T6 尼龙, Superba 系列, 成绞地用匀染酸染料染成浅褐色色调, 簇成每平方码 28 盎司 (oz) 的均匀环结构。

[0107] 1245 杜邦 Lumena- 杜邦 Lumena T66 尼龙细丝, 在挤压时用色素熔染成乳白色色调, Superba 系列, 簇成每平方码 28 盎司 (oz) 的均匀环结构。

[0108] 化学药品

[0109] STS- 硫代硫酸钠, 用作除氯剂以防止氯在染色步骤中产生干扰。

[0110] SHMP- 六偏磷酸钠, 用作除硬水剂, 以防止在染色步骤中的干扰。

[0111] **2A1—DOWFAX® 2A1** 表面活性剂用以帮助在染色过程中酸染料的匀化和迁移。

[0112] 硫酸铵 - 酸性缓冲剂用于在染色步骤中降低和控制反应浴中的 pH 值。

[0113] ASP-Aceto 公司提供的鞣酸 ASP 粉末。

[0114] 3SP-Aceto 公司提供的鞣酸 3SP 粉末。

[0115] **BAYGARD® CL** 液体 -Bayer 公司提供的鞣酸溶液。

[0116] CLM 粉末 -Clariant 公司提供的鞣酸粉末。

[0117] 楠酸 -Aldrich 公司提供的的 96% 楠酸。

[0118] SCS-Yorkshire 提供的 17% 的氯化亚锡。

[0119] APT-Lenmar 公司提供的酒石酸锑钾。

[0120] A-80N 酸 -Peach State 实验室提供的硫酸尿素。

[0121] TG 3530-Daikin 公司提供的 10% 氟调聚物含氟聚合物乳液。

[0122] OTC 200-Ciba 公司提供的 Tectilon Orange TC 200 粉末酸染料。

[0123] R2BM200-Dystar 公司提供的 Telon Red 2BM 200 粉末酸染料。

[0124] BRM 200-Dystar 公司提供的 Telon Blue BRL 200 粉末酸染料。

[0125] AP63-Peach State 实验室提供的共聚物抗染污剂。

[0126] M50C-Peach State 实验室提供的 5% 氟 / 抗污聚合物混合物。

[0127] M50D-Peach State 实验室提供的 5% 氟 / 抗污聚合物混合物。

[0128] TG 3360-Daikin 提供的 12% 氟调聚物含氟聚合物乳液。

[0129] FX 668F-3M 公司提供的抗酸污聚合物乳液。

[0130] DGF 30-Simco 公司提供的抗酸污聚合物乳液。

[0131] Eulysine S-BASF 公司生产的聚丙烯酸。

- [0132] 80%的乙酸 -Vulcan Chemicals 提供的乙酸浓缩液。
- [0133] 异丙醇 -Vulcan Chemicals 提供的异丙醇。
- [0134] Alum-Vulcan Chemicals 提供的硫酸铝粉末。
- [0135] 地毯构成
- [0136] 在下述实施例 2-10 中使用坯布 2099 的地毯样品。
- [0137] 染浴组合物
- [0138] 以下实施例 2-10 中所使用的染浴组合物成分如下：
- [0139] 液体与坯布比率 :25 : 1
- [0140] STS-0. 125% owf
- [0141] SHMP-0. 1% owf
- [0142] 2A1-1. 0% owf
- [0143] 硫酸铵 -1. 5% owf
- [0144] OTC 200-2g/1 的溶液 0. 50ml
- [0145] R2BM 200-2g/1 的溶液 0. 40ml
- [0146] BRM 200-2g/1 的溶液 0. 90ml
- [0147] 实施例中所使用的方法
- [0148] 除了下面注明不一致的地方, 实施例中均使用一种或多种如下所述的方法步骤 :
- [0149] Ahiba 染色
- [0150] Ahiba 染色是指一种使用了 Ahiba exhaust dyeing 实验室的设备的方法。在 800ml 的**PYREX**® 试管中灌入染浴组合物。坯布地毯样品放入试管并通过不锈钢叉部件固定在染浴中。该染浴包括 25 : 1 的液体比率 (即染料液体与样品的重量比)。
- [0151] 叉子部件上下移动, 并稍微扭动用以在染色循环中提供机械循环。通过电子线圈加热染色设备, 所述电子线圈加热油浴, 而依次加热包含在染浴中的 800ml 的**PYREX**® 试管中的物质和坯布材料。
- [0152] 染色循环从 21.1 °C (70 ° F) 开始, 以每分钟 0.83 °C (1.5 ° F) 的速度从 21.1 °C (70 ° F) 加热到 90.6 °C (195 ° F)。然后通过油浴中的冷却环使设备间接与自来水接触, 以开始冷却程序。设备冷却回到 21.1 °C (70 ° F), 并为下一循环作准备。
- [0153] 将叉子部件和坯布地毯样品从设备中取出, 用适于记录保存的方式贴上标签。将 800ml 的**PYREX**® 试管从设备中取出并倾空, 为下一染浴作准备。将染色后的坯布地毯样品用水漂洗, 采用离心分离来排水, 除去残留的水分, 直至纤维中的水分含量降到大约 15% 的范围。
- [0154] Ahiba 后处理
- [0155] Ahiba 后处理是指使用上述 Ahiba exhaust dyeing 实验室的设备对已染色的坯布样品作进一步处理。已染色的坯布样品受到化学处理液的处理。除了保持的温度为 76.7 °C (170 ° F), 以及保持的时间为 30 分钟以外, 机器的操作与上述染色循环中是一样的。
- [0156] 持续染色
- [0157] 持续染色是指使用平的不锈钢平底锅, 和为了对坯布材料样品应用低液体比率染浴的**LEXAN**® 盘子。这些实验室染色中的液体与坯布样品的液体比例大约在 4 : 1 的范

围内。将染浴倒入不锈钢平底锅内，锅放在平面上。然后坯布样品材料放入平底锅中染色，面朝下方堆叠，用LEXAN[®]盘将其压入液体中，使液面上升进入叠层，令染浴完全渗透入坯布样品中。

[0158] 然后将以应用染色液体处理的坯布样品叠层面朝上地放入水平的实验室蒸汽发生器中。样品暴露在饱和水蒸气环境中大约 120 秒。将样品取出并翻转令叠层面向下，重新在饱和水蒸气环境中再放 120 秒。接着将染色后的坯布样品从蒸汽环境中取出，漂洗，用离心分离机排出残余的水分，使纤维中的水分降到大约 15% 重量比的范围内。

[0159] 持续后处理

[0160] 持续后处理是指采用上述持续染色技术，对前述染色后的坯布样品材料用化学处理溶液进行处理。不同之处为蒸汽处理时间由共 240 秒减少到共 180 秒。

[0161] 局部喷雾

[0162] 局部喷雾是指采用喷雾对已染色和处理过的坯布材料进行的额外的化学染浴。在此过程中使用了手动喷雾器。所使用的喷雾量为相当于坯布样品的干重 40% 重量的喷雾液（即，对于 100 克坯布样品，按比例附加 40 克的喷雾液可以达到 40 重量%）。

[0163] 当坯布样品材料被冲洗，染色和暴露在后处理染浴中之后，将坯布漂洗并用离心分离机排水，然后根据需要进行喷雾，以达到所需的处理化学品的附加比例。一旦经过喷雾后，坯布样品就可以在强制通风的操作温度为 104.4°C (220° F) 的炉子中干燥大约 5 分钟，以除去水分，直到水分占纤维重量的大约 2% 或更低的范围。

[0164] 测试方法

[0165] 实施例的产品用以下测试方法中的一种或多种进行测试：

[0166] 确定地毯坯布样品着色或变色可能性的测试

[0167] 20% 次氯酸钠测试

[0168] 在去离子水中加入 20% 重量的次氯酸钠制成溶液。将 1ml 上述溶液加入地毯样品中并保持 6-8 小时。然后将坯布在自来水中漂洗，用离心分离机排水，在外观分级和测色之前，在室温条件下保持 4 个小时。

[0169] 为了外观分级，使用一种 ISO 105-A02 中所描述的视觉灰度等级分级系统。为了测色，使用 Macbeth 接触分光光度计 (20/20 型)，对每一个样品的控制区域进行测试，该区域没有被染污或没有应用化学处理液进行处理。外露面积作为样品进行测试，得到关于色差值的报告（用 ΔE 值表示）。

[0170] AR40 红色染料测试

[0171] 用去离子水配置 0.08g/l 的 FD&C Red 40 acid 染料的溶液。用柠檬酸调节溶液 pH 值到 3。该溶液应用于地毯样品，用上述相同的程序进行测量得到结果。

[0172] 氨水测试

[0173] 本测试中使用 20% 的氨水溶液。应用该溶液，用上述相同的程序进行测量得到结果。

[0174] 10% 氢氧化钠测试

[0175] 将氢氧化钠小球加入到去离子水中，配制 10% 重量的溶液。应用该溶液，用上述相同的程序进行测量得到结果。

[0176] 芥末黄测试

[0177] 在去离子水中制备 50% 重量的 French's® 牌芥末黄混合物。应用该溶液，用上述相同的程序进行测量得到结果。

[0178] 分析测试 - 鞣酸样品

[0179] 用带有差示折光 (RI) 检测器的 Waters 高效液相色谱 (HPLC) 来检测分子量和五倍子酸的含量。鞣酸的标准跨度为 $634M_p$ 到 $1700M_p$ ，同时聚苯乙烯的标准跨度为 $1220M_p$ 到 $5630M_p$ 。三次注射所得到的平均结果如下：

产品	M_n	M_w	M_z	M_p	% 五倍子	% 固体
ASP	1639	1802	1937	1956	0.96	98.5
3SP	1784	2018	2200	2151	2.87	96.5
CLM	2045	2474	2742	2862	5.26	97.1
BAYGARD® CL 液体	1875	2228	2485	2844	12.05	33.2

[0180] [0181] 泵 -Waters 590

[0182] [0183] 注射器 -Waters 717+WISP 流速 -0.85ml/min

[0184] [0185] [0186] [0187] [0188] [0189] [0190] [0191] [0192] [0193] [0194] [0195] [0196] [0197] [0198] [0199] [0200] [0201] [0202] [0203]

注射体积 -100 μ l
柱子 -Waters styragel HR17.8mmx300mm
Waters styragel HR27.8mmx300mm
Waters styragel HR37.8mmx300mm
柱加热器 -Waters 410 Regulated
温度 -35°C
检测器 -Waters 410dRI@16X
样品制备
用 10% 的固体粉末在蒸馏水中制备样品。上述溶液在真空下干燥至恒重。将 4mg 的残余物溶解在 1ml THF 中，加入 25 μ l TFAA。振动 15 小时。分析之前冲稀至 4ml。样品浓度低于或等于大约 0.10%。每个样品注射测量 3 次并作图。
实施例 1
含鞣酸的处理组合物在不同的预先染色的收缩织物上的应用
下述地毯样品基片应用于本实施例中：
样品 A-Shaw 1353 Eco Solution Q Sk ; 绞束染色 (Skein dyed) ; Suessen 系列
样品 B-Shaw 1354 Eco Solution Q Sk ; 熔融着色 (Melt colored) ; Superba 系列
样品 C-Solutia 1360 Sk ; 绞束染色 ; Superba 系列
样品 D-Solutia 1202 SD ; 熔融着色 ; Superba 系列
样品 E-BASF 1250 Savant ; 绞束染色 ; Superba 系列
样品 F-杜邦 1245 Lumena ; 熔融着色 ; Superba 系列
上述样品为收缩坯布产品，簇成均匀的环结构。坯布样品 A, C 和 E 为使用匀染酸染料绞束染色。坯布样品 B, D 和 F 为在纤维挤压时使用色素熔融着色。
每一个样品均采用去离子水冲洗得到吸取了 400wt% 水的湿样品，然后用离心分离机排水。将后处理和局部喷雾应用于下表 1 中所示的大多数样品。对照样品不进行后处

理和局部喷雾。对于每一个样品，在后处理步骤中吸取的总水分大约为 400wt%。每一个样品的总蒸汽时间为大约 180 秒。每一个样品在局部喷雾步骤中吸取的水分总量大约为 40wt%。

[0204] 在处理步骤之后，每一个样品都用上述测试程序进行了变色测试。测试结果列于下表 2。表 2 所示的颜色变化数据包括 (i) 用 ISO 105-A02 中所描述的视觉灰度等级分级系统的颜色变化数据，和 (ii) 使用 Macbeth20/20 接触分光光度计测量的颜色差值 (ΔE) 的颜色变化数据。

[0205] ISO 105-A02 中所描述的视觉灰度等级分级系统设定了从 1 到 5 的值，其中数值 1 代表与暴露在一种或多种染污组分中之前的颜色相比变色的最大值，而数值 5 代表与暴露在一种或多种染污组分中之前的颜色相比实质上没有变色。

[0206] 用 Macbeth 20/20 接触分光光度计测量的颜色差用 ΔE 的值给出。 ΔE 的值大代表暴露在一种或多种染污组分中所导致的较大变色，而 ΔE 的值小代表暴露在一种或多种染污组分中所导致较小变色。

[0207] 如表 2 所示，本发明中样品的 ΔE 值（即，样品 1-A3, 1-B3, 1-C3, 1-D3, 1-E3 和 1-F3）在任何一种情况下都小于没有被处理的对照样品的 ΔE 值（即，样品 1-A1, 1-B1, 1-C1, 1-D1, 1-E1, 和 1-F1），并且小于在单一步骤中仅仅用抗污剂，APT，和含氟化合物进行处理的样品（即，样品 1-A5, 1-B5, 1-C5, 1-D5, 1-E5, 和 1-F5）。

[0208] 实施例 2

[0209] 含鞣酸的处理组合物的应用

[0210] 包含坯布 2099 的地毯样品用上述染浴组合物染色。地毯样品用上述的 Ahiba 染色程序染色。然后采用上述的 Ahiba 或持续后处理程序，用含有或不含有局部喷雾组合物的后处理组合物对地毯样品进行处理。程序中的变量如下表 3 所示。

[0211] 对于任何一个样品在后处理步骤中吸取的总水量大约为 400wt%。任何一个样品的蒸汽总时间为 180 秒。对于任何一个暴露在局部喷雾步骤中的样品在局部喷雾步骤中吸取的总水量大约为 40wt%。

[0212] 在处理步骤之后，任何一个样品均进行变色测试，使用 (i) 视觉灰度等级分级系统，(ii) Macbeth 20/20 接触分光光度计测量的颜色差值 (ΔE)。结果如下表 4 中所示。

[0213] 如表 4 所示，本发明样品中的 ΔE 值（即，样品 2-1C, 2-1D, 2-1J, 2-1K 和 2-1L）在任一情况下均小于其他样品的 ΔE 值，其他样品用鞣酸和一种或多种额外所需的组分进行处理，额外的组分不存在于本发明的水性处理组合物中，该额外的组分是例如，柠檬酸，聚丙烯酸，乙酸，异丙醇和明矾。

[0214] 实施例 3

[0215] 含鞣酸的处理组合物的应用

[0216] 除了使用鞣酸 3SP 来代替鞣酸 ASP 外，重复实施例 2。实施例 3 中程序中的变量如下表 5 所示。变色结果如下表 6 所示。

[0217] 如表 6 中所示，本发明中的样品的 ΔE 值（即，样品 3-2C, 3-2D, 3-2J, 3-2K 和 3-2L）在任一情况下均小于其他样品的 ΔE 值，其他样品用鞣酸和一种或多种额外所需的组分进行处理，所述额外的组分不存在于本发明的水性处理组合物中，该额外的组分例如，柠檬酸，聚丙烯酸，乙酸，异丙醇和明矾。

[0218] 实施例 4

[0219] 含鞣酸的处理组合物的应用

[0220] 除了使用鞣酸 CLM 来代替鞣酸 ASP 外, 重复实施例 2。实施例 4 的程序中的变量如下表 7 所示。变色结果如下表 8 所示。

[0221] 如表 8 中所示, 本发明中的样品的 ΔE 值 (即, 样品 4-3C, 4-3D, 4-3J, 4-3K 和 4-3L) 在任一情况下均小于其他样品的 ΔE 值, 其他样品用鞣酸和一种或多种额外所需的组分进行处理, 优选额外的组分不存在于本发明的水性处理组合物中, 该额外的组分例如, 柠檬酸, 聚丙烯酸, 乙酸, 异丙醇和明矾。

[0222] 实施例 5

[0223] 含鞣酸的处理组合物的应用

[0224] 除了使用 **BAYGARD[®]** CL 鞣酸溶液来代替鞣酸 ASP 外, 重复实施例 2。实施例 5 的程序中的变量如下表 9 所示。变色结果如下表 10 所示。

[0225] 如表 10 中所示, 本发明中的样品的 ΔE 值 (即, 样品 5-4C, 5-4D, 5-4J, 5-4K 和 5-4L) 在任一情况下均小于其他样品的 ΔE 值, 其他样品用鞣酸和一种或多种额外所需的组分进行处理, 优选额外的组分不存在于本发明的水性处理组合物中, 该额外的组分即, 柠檬酸, 聚丙烯酸, 乙酸, 异丙醇和明矾。

[0226] 实施例 6

[0227] 含鞣酸的处理组合物的应用

[0228] 用上述染浴组合物将含有坯布 2099 的地毯样品染色。地毯样品用上述的 Ahiba 染色程序染色。然后采用上述的 Ahiba 程序或持续程序, 用含有或不含有局部喷雾组合物的后处理组合物对地毯样品进行处理。程序中的变量如下表 11 所示。

[0229] 对于任何一个样品在后处理步骤中吸取的总水量大约为 400wt%。任何一个样品的蒸汽总时间为 180 秒。对于任何一个暴露在局部喷雾步骤中的样品在局部喷雾步骤中吸取的总水量大约为 40wt%。

[0230] 在处理步骤之后, 任何一个样品均进行变色测试, 使用 (i) 视觉灰度等级分级系统, (ii) Macbeth 20/20 接触分光光度计测量的颜色差值 (ΔE)。结果如下表 12 中所示。

[0231] 如表 12 中所示, 几乎在所有情况下, 使用含氟化合物和交联剂的组合物进行局部处理的样品的 ΔE 值 (即, 样品 6-1A, 6-4A, 6-7A, 6-10A, 6-13A, 和 6-16A) 均小于没有用含有含氟化合物和交联剂的组合物进行局部处理的相关样品的 ΔE 值。

[0232] 实施例 7

[0233] 含鞣酸的处理组合物的应用

[0234] 除了使用鞣酸 3SP 来代替鞣酸 ASP 外, 重复实施例 6。实施例 7 的程序中的变量如下表 13 所示。变色结果如下表 14 所示。

[0235] 如表 14 中所示, 用含氟化合物和交联剂的组合物进行局部处理的样品的 ΔE 值 (即, 样品 7-1A, 7-4A, 7-7A, 7-10A, 7-13A, 和 7-16A) 在任一情况下均小于没有用含有含氟化合物和交联剂的组合物进行局部处理的相关样品的 ΔE 值。

[0236] 实施例 8

[0237] 含鞣酸的处理组合物的应用

[0238] 除了使用鞣酸 CLM 来代替鞣酸 ASP 外, 重复实施例 6。实施例 8 的程序中的变量如

下表 15 所示。变色结果如下表 16 所示。

[0239] 如表 16 中所示,用含氟化合物和交联剂的组合物进行局部处理的样品的 ΔE 值(即,样品 8-1A,8-4A,8-7A,8-10A,8-13A,和 8-16A)在任一情况下均小于没有用含有含氟化合物和交联剂的组合物进行局部处理的相关样品的 ΔE 值。

[0240] 实施例 9

[0241] 含鞣酸的处理组合物的应用

[0242] 除了使用**BAYGARD® CL** 鞣酸溶液来代替鞣酸 ASP 外,重复实施例 6。实施例 9 的程序中的变量如下表 17 所示。变色结果如下表 18 所示。

[0243] 如表 18 中所示,用含氟化合物和交联剂的组合物进行局部处理的样品的 ΔE 值(即,样品 9-1A,9-4A,9-7A,9-10A,9-13A,和 9-16A)在任一情况下均小于没有用含有含氟化合物和交联剂的组合物进行处理的相关样品的 ΔE 值。

[0244] 实施例 10

[0245] 使用不同的含氟化合物的含鞣酸的处理组合物的应用

[0246] 用上述染浴组合物将含有坯布 2099 的地毯样品染色。地毯样品用上述的 Ahiba 染色程序染色。然后采用上述的持续程序,用后处理组合物和局部喷雾组合物对地毯样品进行处理。程序中的变量如下表 19 所示。

[0247] 对于任何一个样品在后处理步骤中吸取的总水量大约为 400wt%。任何一个样品的蒸汽总时间为 180 秒。对于任何一个样品在局部喷雾步骤中吸取的总水量大约为 40wt%。

[0248] 在处理步骤之后,对每个样品进行变色测试,使用 (i) 视觉灰度等级分级系统, (ii) Macbeth 20/20 接触分光光度计测量的色差值 (ΔE)。结果如下表 20 中所示。

[0249] 如表 20 中所示,使用含氟化合物 DAIKIN TG 3530, TG 3360, 和 TG472 的样品得到了最小的 ΔE 值(即,样品 10-3,10-4 和 10-11)。

[0250] 实施例 11

[0251] 使用不同的含氟化合物的含鞣酸的处理组合物的应用

[0252] 除了使用 Ahiba 程序来应用后处理组合物和局部喷雾组合物外,重复实施例 10。程序中的变量如下表 21 中所示。变色结果如下表 22 所示。

[0253] 如表 22 中所示,使用含氟化合物 DAIKIN TG 3530, TG 3360, 和 TG472 的样品得到了最小的 ΔE 值(即,样品 11-3,11-4 和 11-11)。

表 1.后处理和局部喷雾处理

[0254]

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维重量的百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比								
		% owf	C1	% owf	C2	% owf	C3	% owf	C4	% owf	C5	% owf	C6	% owf	pH	C1	% owf	C2	% owf	
1-A	对比	ASP	0.2	AP63	3.5	APT	0.15	A80N	as req							1.55	TG 3530	0.5	SCS	0.5
1-A3	持续的	ASP	0.2	AP63	1	APT	0.15	A80N	as req				M50D	1.0	1.55	无				
1-A5	持续的	ASP	0.2	AP63	1	APT	0.15	A80N	as req				无		无					
1-B	对比																			
1-B3	持续的	ASP	0.2	AP63	3.5	APT	0.15	A80N	as req				1.55	TG 3530	0.5	SCS	0.5			
1-B5	持续的												M50D	1.0	1.55	无				
1-C	对比												无		无					
1-C3	持续的	ASP	0.2	AP63	3.5	APT	0.15	A80N	as req				1.55	TG 3530	0.5	SCS	0.5			
1-C5	持续的												M50D	1.0	1.55	无				
1-D	对比												无		无					
1-D3	持续的	ASP	0.2	AP63	3.5	APT	0.15	A80N	as req				1.55	TG 3530	0.5	SCS	0.5			
1-D5	持续的												M50D	1.0	1.55	无				
1-E	对比												无		无					
1-E3	持续的	ASP	0.2	AP63	3.5	APT	0.15	A80N	as req				1.55	TG 3530	0.5	SCS	0.5			
1-E5	持续的												M50D	1.0	1.55	无				
1-F	对比												无		无					
1-F3	持续的	ASP	0.2	AP63	3.5	APT	0.15	A80N	as req				1.55	TG 3530	0.5	SCS	0.5			
1-F5	持续的												M50D	1.0	1.55	无				

“as req”的含义是指为获得所需要的pH值而加入的物质的量

[0255]

表2. 变色测量

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级							用色度计测量的ΔE值			
	20% Clor	AR40	Annn	Caustic 10	总量	WR	20% Clor	AR40	Annn	Caustic 10	Must
1-A	4.5	1	5	5	1	16.5	未通过	2.3	30.25	0.51	0.25
1-A3	5	5	5	5	4.5	24.5	通过	0.91	1.62	0.62	0.45
1-A5	1	5	5	5	3	19	通过	7.75	0.93	0.27	0.38
1-B	4.5	1.5	5	5	1	17	未通过	1.3	24.35	0.68	0.83
1-B3	5	2.5	5	3	2	17.5	通过	0.85	13.5	0.89	2.4
1-B5	5	1.5	5	5	2	18.5	通过	0.4	29.7	0.09	0.31
1-C	4.5	1	5	5	1	16.5	未通过	1.53	31.1	0.498	0.465
1-C3	4.5	5	5	4	4.5	23	通过	2.61	0.41	0.3	0.82
1-C5	1	5	5	4.5	3.5	19	通过	6.35	0.52	0.24	0.34
1-D	4.5	2.5	5	5	1	18	未通过	0.92	7.99	0.494	1.46
1-D3	5	5	4	4	3.5	21.5	通过	1.02	1.1	2.31	1.82
1-D5	5	5	5	5	1.5	21.5	通过	0.52	0.51	1.5	0.48
1-E	3.5	3	5	5	1.5	18	未通过	5.69	7.11	0.249	0.205
1-E3	4	5.0	5.0	5.0	4.5	23.5	通过	3.32	1.01	0.43	0.39
1-E5	1.5	5	5	5	4.5	21	通过	9.25	0.6	0.54	0.19
1-F	5	3	5	5	1	19	未通过	0.43	8.67	0.76	0.55
1-F3	5	5	4.5	5	3	22.5	通过	0.56	0.9	1.35	1.62
1-F5	5	5	5	5	2	22	通过	0.33	0.26	0.77	0.5
总量	73.5	66.0	88.5	85.5	45.0	358.5		46.0	160.5	12.5	13.5
平均	4.1	3.7	4.9	4.8	2.5	19.9		2.6	8.9	0.7	0.7

注:

20% Clor = 20%次氯酸钠测试
 AR40 = AR40红色染料测试
 Annn = 氨水测试

Must = 芥末黄测试
 WR = 通过/未通过 视觉测试
 Caustic 10 = 10%氢氧化钠测试

表 3.后处理和局部喷雾处理

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维重量的百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比				
		C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	pH	C1 % owf	C2 % owf						
2-1A	Ahiba	ASP	1.6	柠檬酸 as req							4	无				
2-1B	Ahiba	ASP	1.6	柠檬酸 as req							TG 3530	0.5	4	无	无	
2-1C	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5		A80N	as req			2.2	无	无	
2-1D	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5		A80N	as req	TG 3530	0.5	2.2	无	无	
2-1E	持续的	ASP	2.5	Eulysine S as req	乙酸80	0.5	异丙醇 0.5						2.5	无		
2-1F	持续的	ASP	2.5	Eulysine S as req	乙酸80	0.5	异丙醇 0.5	明矾	2.5				2.5	无	无	
2-1G	持续的	ASP	2.5	Eulysine S as req	乙酸80	0.5	异丙醇 0.5						2.5	无	无	
2-1H	持续的	ASP	2.5	Eulysine S as req	乙酸80	0.5	异丙醇 0.5	明矾	2.5				2.5	无	无	
2-1I	持续的	ASP	0.4		AP63	1		A80N	as req				1.55	无		
2-1J	持续的	ASP	0.4		AP63	1		A80N	as req	TG3530	0.5		1.55	无	无	
2-1K	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5		A80N	as req			2.2	SCS	0.5	
2-1L	持续的	ASP	0.4		AP63	1		A80N	as req				1.55	SCS	0.5	
													TG 3530	0.5	TG 3530	0.5

[0256]

表 4. 变色测量

[0257]

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级										用色度计测量的ΔE值				
	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量	WR	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量		
2-1A	2	2	4	1.5	1	10.5	未通过	5.5	20.6	4.3	16.2	58.3	104.9		
2-1B	2	1.5	3.5	1	1	9	未通过	4.3	32.6	9.2	26.6	60.4	133.1		
2-1C	2.5	4	4.5	2	2	15	未通过	7.5	3.4	2.8	16.5	21	51.2		
2-1D	2.5	4.5	4.5	2	2	15.5	未通过	7.4	2.3	2	15.7	28.9	56.3		
2-1E	3	2	3	1.5	1	10.5	未通过	6.1	20.3	5.9	16.4	59.7	108.4		
2-1F	2.5	3.5	3.5	1	1	11.5	未通过	7.5	6.2	3.5	16.7	47	80.9		
2-1G	3.5	2	3	1	1	10.5	未通过	5.6	15.4	5.8	16.2	47.1	90.1		
2-1H	2.5	3	3.5	1	1	11	未通过	5.7	5.6	3.9	15.3	48	78.5		
2-1I	2.5	3	3.5	2	1	12	未通过	10.3	5.7	5.4	18.9	52.9	93.2		
2-1J	1	4.5	3.5	1	2	12	通过	6	2.7	7	21.7	15.2	52.6		
2-1K	4	4	5	2	3	18	通过	6.5	1.7	1.8	9.4	11.9	31.3		
2-1L	2	4	4.5	1.5	2	14	通过	6.2	2.6	1.9	6.1	19.1	35.9		
总量	30	38	46	17.5	18	149.5		78.6	119.1	53.5	195.7	469.5	916.4		
平均	2.5	3.2	3.8	1.5	1.5	12.5		6.55	9.9	4.5	16.3	39.1	76.4		
对比	1	1	5	5	1	13	未通过	7.8	34.2	0.38	0.33	70.5	113.2		

表 5. 后处理和局部喷雾处理

[0258]

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维的重量百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比			
		C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	pH	C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	
3-2A	Ahiba	3SP	1.6	柠檬酸 as req					TG 3530	0.5	4	无	无	无	
3-2B	Ahiba	3SP	1.6	柠檬酸 as req								2.2	无	无	
3-2C	Ahiba	3SP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5		A80N as req			2.2	无	无	
3-2D	Ahiba	3SP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5		A80N as req	TG 3530	0.5				
3-2E	持续的	3SP	2.5	Eulyrine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇 0.5					2.5	无	无	
3-2F	持续的	3SP	2.5	Eulyrine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇 0.5	明矾				2.5	无	无	
3-2G	持续的	3SP	2.5	Eulyrine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇 0.5		TG 3530	0.5		2.5	无	无	
3-2H	持续的	3SP	2.5	Eulyrine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇 0.5	明矾				2.5	无	无	
3-2I	持续的	3SP	0.4		AP63	1		A80N as req				1.55	无	无	
3-2J	持续的	3SP	0.4		AP63	1		A80N as req	TG 3530	0.5		1.55	无	无	
3-2K	Ahiba	3SP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5		A80N as req			2.2	SCS	0.5	TG 3530 0.5
3-2L	持续的	3SP	0.4		AP63	1		A80N as req				1.55	SCS	0.5	TG 3530 0.5

[0259]

表 6. 变色测量

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级						用色度计测量的ΔE值						
	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量	WR	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量
3-2A	2	2.5	3	1.5	1	10	未通过	7.3	9.2	5.6	14.2	39.7	76
3-2B	1	1.5	1.5	1	1	6	通过	5.4	27.3	18.4	27.7	43	121.8
3-2C	2	4.5	4.5	2.5	2	15.5	未通过	10.2	2.3	4.6	17	23	57.1
3-2D	2	4.5	4.5	2	2	15	未通过	8.3	1.5	4.2	14.8	18.6	47.4
3-2E	2.5	2	2.5	1	1	9	未通过	8.2	18.2	7.9	15.5	57.2	107
3-2F	2	2	2.5	1	1	8.5	未通过	9.9	13.9	5.8	19.9	46.6	96.1
3-2G	2.5	1.5	2.5	1	1	8.5	未通过	5.9	24.3	8.1	16.4	32.8	87.5
3-2H	2	2.5	2.5	1	1	9	未通过	7.5	8.3	7.1	14.4	45.1	82.4
3-2I	2.5	2.5	3	1.5	1	10.5	未通过	6.9	8.8	4.3	13.1	49.3	82.4
3-2J	1	4	2.5	1	1	9.5	通过	6.6	2.2	8.1	21.7	17	55.6
3-2K	2.5	4	4.5	1.5	2.5	15	通过	12.2	2.4	2.8	13.3	14.8	45.5
3-2L	3	3.5	4.5	1.5	2	14.5	通过	7.3	2.55	4.1	12.7	29.4	56.05
总量	25	35	38	16.5	16.5	131		95.7	120.95	81	200.7	416.5	914.85
平均	2.1	2.9	3.2	1.4	1.4	10.9		8.0	10.1	6.8	16.7	34.7	76.2

表 7. 后处理和局部喷雾处理

[0260]

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维的重量百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比			
		C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	pH	C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	
4-3A	Ahiba	CLM	1.6	柠檬酸 as req											4
4-3B	Ahiba	CLM	1.6	柠檬酸 as req											无
4-3C	Ahiba	CLM	0.4	APT	0.15	AP63	3.5		A80N	as req					无
4-3D	Ahiba	CLM	0.4	APT	0.15	AP63	3.5		A80N	as req	TG 3530	0.5	2.2	无	无
4-3E	持续的	CLM	2.5	Eulyrine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5						2.5
4-3F	持续的	CLM	2.5	Eulyrine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5				无
4-3G	持续的	CLM	2.5	Eulyrine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5			TG 3530	0.5	2.5	无
4-3H	持续的	CLM	2.5	Eulyrine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5	TG 3530	0.5	2.5	无
4-3I	持续的	CLM	0.4		AP63	1			A80N	as req					无
4-3J	持续的	CLM	0.4		AP63	1			A80N	as req	TG 3530	0.5	1.55	无	无
4-3K	Ahiba	CLM	0.4	APT	0.15	AP63	3.5		A80N	as req					2.2
4-3L	持续的	CLM	0.4		AP63	1			A80N	as req					1.55

表 8. 变色测量

[0261]

样品	使用 ISO 105-A02 的视觉等级							用色度计测量的ΔE值				
	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量	WR	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must
4-3A	1.5	2.5	1.5	1.5	1	8	未通过	9.52	8.8	18.5	18.3	49.7
4-3B	2	1.5	2.5	1	1	8	通过	3	16.5	5.7	24.8	33.2
4-3C	2	4.5	4	2	2.5	15	未通过	9.6	1.35	3.7	17.1	18.4
4-3D	1.5	4.5	4	1.5	2	13.5	未通过	9.5	2.9	4.5	16	23.4
4-3E	2.5	2	2.5	1	1	9	未通过	6.6	13.4	7.2	20.9	46.4
4-3F	2	2	2.5	1.5	1	9	未通过	7.4	12.9	6.4	13.3	26.7
4-3G	3	1.5	2.5	1	1.5	9.5	未通过	4.5	21.6	5.4	16	23.8
4-3H	2	2.5	2.5	1.5	1	9.5	未通过	7.3	8.2	7.8	11.7	32.8
4-3I	2	2.5	3.5	1.5	1	10.5	未通过	9.7	5.9	5.8	15.5	53
4-3J	1	3.5	2.5	1	1.5	9.5	通过	6.55	6.1	7.6	25.6	28.3
4-3K	2.5	4	4	1.5	2	14	通过	10.1	1.5	4.3	13.3	17
4-3L	2.5	3.5	4	1.5	1.5	13	通过	4.4	3.1	3.4	11.9	35.3
总量	24.5	34.5	36	16.5	17	128.5		88.17	102.25	80.3	204.4	388
平均	2.0	2.9	3.0	1.4	1.4	10.7		7.3	8.5	6.7	17.0	32.3
												71.9

表 9. 后处理和局部喷雾处理

[0262]

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维的重量百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比			
		C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	pH	C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	
5-4A	Ahiba	Bay CLL	4.8	柠檬酸 as req					TG 3530	0.5	4	无			无
5-4B	Ahiba	Bay CLL	4.8	柠檬酸 as req					A80N	as req	2.2	无			无
5-4C	Ahiba	Bay CLL	1.2	APT	0.15	AP63	3.5		A80N	as req	TG 3530	0.5	2.2	无	无
5-4D	Ahiba	Bay CLL	1.2	APT	0.15	AP63	3.5		A80N	as req	TG 3530	0.5	2.2	无	无
5-4E	持续的	Bay CLL	7.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5			2.5	无		无
5-4F	持续的	Bay CLL	7.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5	2.5	无		无
5-4G	持续的	Bay CLL	7.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5		TG 3530	0.5	2.5	无	无
5-4H	持续的	Bay CLL	7.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5	TG 3530	0.5	2.5	无
5-4I	持续的	Bay CLL	1.2		AP63	1			A80N	as req		1.55	无		无
5-4J	持续的	Bay CLL	1.2			AP63	1		A80N	as req	TG 3530	0.5	1.55	无	无
5-4K	Ahiba	Bay CLL	1.2	APT	0.15	AP63	3.5		A80N	as req		2.2	SCS	0.5	TG 3530
5-4L	持续的	Bay CLL	1.2		AP63	1			A80N	as req		1.55	SCS	0.5	TG 3530

表 10. 变色测量

[0263]

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级						用色度计测量的ΔE值					
	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量	WR	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	总量
5-4A	1.5	2.5	2.5	1.5	1	9	未通过	8.9	5.5	6.05	21.1	39
5-4B	1.5	1.5	2	1	1.5	7.5	通过	4.7	24.8	7.7	23	24.2
5-4C	2	4.5	4.5	2	2	15	未通过	7.9	1.44	2.7	15.1	20.3
5-4D	2	3.5	4	1.5	2	13	未通过	6.8	2.1	1.97	13.4	23.1
5-4E	2.5	1.5	3	1	1	9	未通过	6	23.6	5.3	22.4	47.37
5-4F	2	2	3	1.5	1	9.5	未通过	6.1	13.7	5.9	10.1	31.6
5-4G	3	1.5	3.5	1	1.5	10.5	通过	5.4	22.4	6.3	21.9	28.9
5-4H	2.5	2.5	2.5	1.5	1	10	未通过	7.5	7.1	5.3	11.5	35.7
5-4I	2.5	2	3	1.5	1	10	未通过	8.8	10.9	6.3	17.5	55.6
5-4J	1	2.5	2.5	1	1.5	8.5	通过	6.4	9.1	7.2	25.5	99.1
5-4K	1	4	4	1.5	2	12.5	通过	13	3.3	1.9	16	23.1
5-4L	1.5	3	3.5	1.5	2	11.5	通过	8.4	9.7	5.3	5.1	47.8
总量	23	31	38	16.5	17.5	126		89.9	133.64	61.92	202.6	364.5
平均	1.9	2.6	3.2	1.4	1.5	10.5		7.5	11.1	5.2	16.9	71.0

表 11. 后处理和局部喷雾处理

[0264]

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维的重量百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比		
		C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	pH	C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	TG 3530	% owf	
6-1A	Ahiba	ASP	1.6	柠檬酸 as req								4	SCS	0.5
6-2A	Ahiba	ASP	1.6	柠檬酸 as req								4	SCS	0.5
6-3A	Ahiba	ASP	1.6	柠檬酸 as req								4	无	TG 3530
6-4A	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5	A80N as req			2.2	SCS	0.5	TG 3530
6-5A	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5	A80N as req			2.2	SCS	0.5	无
6-6A	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5	A80N as req			2.2	无		TG 3530
6-7A	持续的	ASP	2.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5		2.5	SCS	0.5	TG 3530
6-8A	持续的	ASP	2.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5		2.5	SCS	0.5	无
6-9A	持续的	ASP	2.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5		2.5	无		TG 3530
6-10A	持续的	ASP	2.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5	SCS	0.5	TG 3530
6-11A	持续的	ASP	2.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5	SCS	0.5	无
6-12A	持续的	ASP	2.5	Eulyssine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5	无		TG 3530
6-13A	持续的	ASP	0.4		AP63	1		A80N as req			1.55	SCS	0.5	TG 3530
6-14A	持续的	ASP	0.4		AP63	1		A80N as req			1.55	SCS	0.5	无
6-15A	持续的	ASP	0.4		AP63	1		A80N as req			1.55	无		TG 3530
6-16A	持续的	ASP	0.4		AP63	1		A80N as req	TG 3530	0.5	1.55	SCS	0.5	TG 3530
6-17A	持续的	ASP	0.4		AP63	1		A80N as req	TG 3530	0.5	1.55	SCS	0.5	无
6-18A	持续的	ASP	0.4		AP63	1		A80N as req	TG 3530	0.5	1.55	无		TG 3530

表 12. 变色测量

[0265]

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级										用色度计测量的ΔE值			
	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	总量	WR	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量		
6-1A	2.5	4	4	3	1.5	15	通过	8.08	3.34	5.7	6.2	31.2	54.52	54.52
6-2A	2	2	3.5	1.5	1	10	未通过	11.1	6.51	5.52	20.2	65.06	108.39	108.39
6-3A	2.5	3	3.5	1	1	11	通过	9.05	6.43	8.77	23.35	46.99	94.59	94.59
6-4A	3	4.5	5	4.5	2	19	通过	5.97	1.13	1.56	4.16	16.79	29.61	29.61
6-5A	2.5	3	5	2.5	1.5	14.5	未通过	11.36	5.42	2.39	12.56	39.1	70.83	70.83
6-6A	2	4.5	4.5	1.5	2	14.5	通过	10.44	1.39	0.86	27.09	19.54	59.32	59.32
6-7A	3.5	4	3	1.5	2.5	14.5	通过	4.01	2.49	6.82	18.06	6.1	37.48	37.48
6-8A	2	3	3	1.5	1	10.5	未通过	8.6	6	5.94	19.99	34.39	74.92	74.92
6-9A	2	2	2.5	1	3	10.5	通过	6.08	8.77	9.63	13.36	5.12	42.96	42.96
6-10A	2.5	4.5	4	1.5	2.5	15	通过	7.4	0.909	3.66	12.82	10.28	35.07	35.07
6-11A	2	3.5	4	1.5	1	12	未通过	8.07	2.71	2.78	13.75	30.07	57.38	57.38
6-12A	2	3	3.5	1.5	2.5	12.5	通过	6.26	6.13	6.25	15.74	7.94	42.32	42.32
6-13A	3.5	3.5	4	2.5	2.5	16	通过	6.39	7.21	3.95	6.01	6.97	30.53	30.53
6-14A	2.5	2.5	4	2	1.5	12.5	未通过	8.93	9.43	2.48	10.78	30.53	62.15	62.15
6-15A	3.5	3.5	4	1.5	2.5	15	通过	3.41	3.78	5.28	19.76	8.56	40.79	40.79
6-16A	4	3	5	2	2.5	16.5	通过	0.6	8.46	1.64	8.26	9.68	28.64	28.64
6-17A	2	3	4	1.5	2	12.5	通过	3.99	7.96	3.97	20.33	6.04	42.29	42.29
6-18A	3	4	4	1	2.5	14.5	通过	2.17	1.71	4.63	18.46	5.18	32.15	32.15
总量	47	60.5	70.5	33	35	246		121.91	89.779	81.83	270.88	379.54	943.939	943.939
平均	2.6	3.4	3.9	1.8	1.9	13.7		6.8	5.0	4.5	15.0	21.1	52.4	52.4
对比	1	1	5	5	1	13	未通过	7.8	34.2	0.38	0.33	70.5	113.21	

表 13. 后处理和局部喷雾处理

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维的重量百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比						
		C1 owf	% owf	C2 柠檬酸 as req	% owf	C3 柠檬酸 as req	% owf	C4 柠檬酸 as req	% owf	C5 柠檬酸 as req	% owf	C6 柠檬酸 as req	% owf	pH	C1 owf	% owf	C2 owf	% owf
7-1B	Ahiba	3SP	1.6	柠檬酸 as req										4	SCS	0.5	TG 3530	0.5
7-2B	Ahiba	3SP	1.6	柠檬酸 as req										4	SCS	0.5	无	
7-3B	Ahiba	3SP	1.6	柠檬酸 as req										4	无		TG 3530	0.5
7-4B	Ahiba	3SP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5			A80N	as req			2.2	SCS	0.5	TG 3530	0.5
7-5B	Ahiba	3SP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5			A80N	as req			2.2	SCS	0.5	无	
7-6B	Ahiba	3SP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5			A80N	as req			2.2	无		TG 3530	0.5
7-7B	持续的	3SP	2.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5					2.5	SCS	0.5	TG 3530	0.5
7-8B	持续的	3SP	2.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5					2.5	SCS	0.5	无	
7-9B	持续的	3SP	2.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5					2.5	无		TG 3530	0.5
7-10B	持续的	3SP	2.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5			2.5	SCS	0.5	TG 3530	0.5
7-11B	持续的	3SP	2.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5			2.5	SCS	0.5	无	
7-12B	持续的	3SP	2.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5			2.5	无		TG 3530	0.5
7-13B	持续的	3SP	0.4		AP63	1				A80N	as req			1.55	SCS	0.5	TG 3530	0.5
7-14B	持续的	3SP	0.4		AP63	1				A80N	as req			1.55	SCS	0.5	无	
7-15B	持续的	3SP	0.4		AP63	1				A80N	as req			1.55	无		TG 3530	0.5
7-16B	持续的	3SP	0.4		AP63	1				A80N	as req	TG3530	0.5	1.55	SCS	0.5	TG 3530	0.5
7-17B	持续的	3SP	0.4		AP63	1				A80N	as req	TG3530	0.5	1.55	SCS	0.5	无	
7-18B	持续的	3SP	0.4		AP63	1				A80N	as req	TG3530	0.5	1.55	无		TG 3530	0.5

[0266]

表 14. 变色测量

[0267]

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级							用色度计测量的ΔE值				
	20% Clor	AR40	Amin	Caustic 10	Must	总量	WR	20% Clor	AR40	Amin	Caustic 10	Must
7-1B	2.5	4	3	1.5	1.5	12.5	通过	6.21	1.53	6.96	18.76	30.73
7-2B	2	2	2.5	1	1	8.5	未通过	13.17	12.81	8.48	24.17	67.56
7-3B	1.5	3	2.5	0.75	1	8.75	通过	7.99	8.37	10.78	28.69	30
7-4B	4	4.5	5	4	3.5	21	通过	5.14	1.49	1.15	2.5	5.24
7-5B	2	2.5	5	2	1.5	13	未通过	9.47	5.39	2.33	11.78	34.16
7-6B	2	4.5	3.5	1	3	14	通过	13.64	1.9	6.97	26.38	9.1
7-7B	3	3.5	2	1.5	2.5	12.5	通过	8.95	2.78	10.24	16.07	11.43
7-8B	2.5	3	3	1	1.5	11	未通过	9.45	6.51	9.89	25.9	31.9
7-9B	2.5	1.5	2	1.5	2.5	10	通过	6.83	37.6	15.12	15.36	12.26
7-10B	2.5	3.5	2.5	2	2.5	13	通过	10.9	3.78	8.55	12.63	8.36
7-11B	2	3	2.5	1.5	1.5	10.5	未通过	8.3	5.82	9.62	16.34	23.5
7-12B	2	3	2	1.5	2	10.5	通过	8.43	6.49	11.42	12.4	15.94
7-13B	2.5	3	3	2	2	12.5	通过	5	5.34	7.01	14.22	14.7
7-14B	2.5	2	3	2	1.5	11	未通过	6.03	13.09	3.62	8.7	28.32
7-15B	2.5	3	2.5	2	2.5	12.5	通过	4.34	8.11	9.25	12.27	7.33
7-16B	4	3	4.5	2	2.5	16	通过	2.6	8.05	2.06	10.15	9.98
7-17B	2.5	3	4	1.5	2.5	13.5	通过	3.98	7.22	5.17	19.74	17
7-18B	2.5	3.5	2.5	1.5	3	13	通过	2.23	2.9	8.91	22.88	4.67
总量	45	55.5	55	30.25	38	223.75		132.66	139.18	137.53	298.94	362.18
平均	2.5	3.1	3.1	1.7	2.1	12.4		7.4	7.7	7.6	16.6	20.1
对比	1	1	5	5	1	13	未通过	7.8	34.2	0.38	0.33	70.5
												113.21

说 明 书

表 15. 后处理和局部喷雾处理

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维的重量百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比				
		C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	pH	C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	pH	
8-1C	Ahiba	CLM 1.6	柠檬酸 as req												4	SCS 0.5
8-2C	Ahiba	CLM 1.6	柠檬酸 as req												4	SCS 0.5
8-3C	Ahiba	CLM 1.6	柠檬酸 as req												4	无 TG 3530 0.5
8-4C	Ahiba	CLM 0.4	APT 0.15	AP63 3.5					A80N as req						2.2	SCS 0.5
8-5C	Ahiba	CLM 0.4	APT 0.15	AP63 3.5					A80N as req						2.2	SCS 0.5
8-6C	Ahiba	CLM 0.4	APT 0.15	AP63 3.5					A80N as req						2.2	无 TG 3530 0.5
8-7C	持续的	CLM 2.5	Eulyssine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇	0.5								2.5	SCS 0.5
8-8C	持续的	CLM 2.5	Eulyssine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇	0.5								2.5	SCS 0.5
8-9C	持续的	CLM 2.5	Eulyssine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇	0.5								2.5	无 TG 3530 0.5
8-10C	持续的	CLM 2.5	Eulyssine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5						2.5	SCS 0.5
8-11C	持续的	CLM 2.5	Eulyssine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5						2.5	SCS 0.5
8-12C	持续的	CLM 2.5	Eulyssine S as req	乙酸 80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5						2.5	无 TG 3530 0.5
8-13C	持续的	CLM 0.4		AP63 1				A80N as req							1.55	SCS 0.5
8-14C	持续的	CLM 0.4		AP63 1				A80N as req							1.55	SCS 0.5
8-15C	持续的	CLM 0.4		AP63 1				A80N as req							1.55	无 TG 3530 0.5
8-16C	持续的	CLM 0.4		AP63 1				A80N as req	TG 3530 0.5	1.55	SCS 0.5				TG 3530 0.5	
8-17C	持续的	CLM 0.4		AP63 1				A80N as req	TG 3530 0.5	1.55	SCS 0.5				无 TG 3530 0.5	
8-18C	持续的	CLM 0.4		AP63 1				A80N as req	TG 3530 0.5	1.55	无 TG 3530 0.5					

[0268]

表 16. 变色测量

[0269]

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级										用色度计测量的ΔE值		
	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	总量	WR	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量	
8-1C	2.5	4.5	2.5	1.5	2	13	通过	12.2	0.548	8.72	15.22	18.9	55.6
8-2C	2	3.5	2.5	1.5	1	10.5	未通过	9.84	3.48	6.36	20.72	46.85	87.3
8-3C	2.5	3.5	2.5	1	1.5	11	通过	7.02	3.92	8.13	25.39	34.47	78.9
8-4C	3	4.5	4.5	2.5	3	17.5	通过	4.78	0.26	3.22	6.42	6.93	21.6
8-5C	2	3	4.5	1.5	1.5	12.5	未通过	8.43	5.14	1.37	12.31	26.69	53.9
8-6C	1	4.5	4.5	1.5	2.5	14	通过	9.08	0.66	3.89	21.07	15.49	50.2
8-7C	2	3.5	2.5	1.5	3.5	13	通过	7.4	4.71	8.37	15.33	5.48	41.3
8-8C	1.5	2.5	2	1	1.5	8.5	未通过	10.07	5.49	8.79	24.82	30.24	79.4
8-9C	2	1.5	2	1.5	3	10	通过	5.52	28.97	7.36	14.02	11.84	67.7
8-10C	2	3	2.5	2	3.5	13	通过	9.18	7.21	7.56	19.29	5.81	49.1
8-11C	2	2	1.5	2	9.5	2	未通过	8.99	11.23	8.53	17.3	23.76	69.8
8-12C	1.5	2	2	2	3.5	11	通过	9.65	10.39	10.1	11.23	5.31	46.7
8-13C	2.5	2.5	3	1.5	4	13.5	通过	9.42	10.37	5.69	19.19	3.17	47.8
8-14C	2	2.5	3.5	1.5	1.5	11	未通过	9.9	5.93	4.12	17.55	26.19	63.7
8-15C	1	2.5	2	1.5	3.5	10.5	通过	5.35	6.64	7.73	21.56	4.18	45.5
8-16C	2.5	2.5	4	2	3.5	14.5	通过	3.8	10.45	4.58	11.58	8.1	38.5
8-17C	1	2.5	4	1.5	3	12	通过	2.91	4.85	3.43	17.13	8.68	37.0
8-18C	1	3	2	1.5	3.5	11	通过	5.12	4.7	9.94	19.84	2.25	41.9
总量	34	53.5	52.5	28.5	47.5	216		138.66	124.948	117.89	309.97	284.34	975.808
平均	1.9	3.0	2.9	1.6	2.6	12.0		7.7	6.9	6.5	17.2	15.8	54.2
对比	1	1	5	5	1	13	未通过	7.8	34.2	0.38	0.33	70.5	113.21

表 17. 后处理和局部喷雾处理

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维的重量百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比			
		C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	pH	C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	
9-1D	Ahiba	Bay C1 L	4.8	柠檬酸 as req											4
9-2D	Ahiba	Bay C1 L	4.8	柠檬酸 as req											SCS 0.5
9-3D	Ahiba	Bay C1 L	4.8	柠檬酸 as req											TG 3530 0.5
9-4D	Ahiba	Bay C1 L	1.2	APT	0.15	AP63	3.5		A80N as req						4
9-5D	Ahiba	Bay C1 L	1.2	APT	0.15	AP63	3.5		A80N as req						SCS 0.5
9-6D	Ahiba	Bay C1 L	1.2	APT	0.15	AP63	3.5		A80N as req						TG 3530 0.5
9-7D	持续的	Bay C1 L	7.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5						4
9-8D	持续的	Bay C1 L	7.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5						无
9-9D	持续的	Bay C1 L	7.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5						无
9-10D	持续的	Bay C1 L	7.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5						TG 3530 0.5
9-11D	持续的	Bay C1 L	7.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5				TG 3530 0.5
9-12D	持续的	Bay C1 L	7.5	Eulysine S as req	乙酸	80	0.5	异丙醇	0.5	明矾	2.5				TG 3530 0.5
9-13D	持续的	Bay C1 L	1.2		AP63	1			A80N as req						2.5
9-14D	持续的	Bay C1 L	1.2		AP63	1			A80N as req						2.5
9-15D	持续的	Bay C1 L	1.2		AP63	1			A80N as req						2.5
9-16D	持续的	Bay C1 L	1.2		AP63	1			A80N as req						2.5
9-17D	持续的	Bay C1 L	1.2		AP63	1			A80N as req						2.5
9-18D	持续的	Bay C1 L	1.2		AP63	1			A80N as req						2.5

表 18. 变色测量

[0271]

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级							用色度计测量的ΔE值				
	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量	WR	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must
9-1D	2	4	2.5	1.5	1.5	11.5	通过	16.44	2.27	10.36	20.48	21.47
9-2D	2	3.5	2.5	1	1	10	未通过	12.5	3.29	7.39	20.84	56.64
9-3D	2	2.5	2.5	1	1.5	9.5	通过	5.54	13.29	6.28	13.72	20.87
9-4D	3.5	5	5	2	3	18.5	通过	3.72	0.48	3.38	10.05	8.84
9-5D	2.5	3.5	5	2	2	15	未通过	8.58	3.45	1.8	13.49	14.18
9-6D	1	4.5	4.5	1	2.5	13.5	通过	10.18	0.85	4.27	16.86	6.21
9-7D	2	3.5	2.5	1	4	13	通过	9.42	4.49	7.66	24.31	38.37
9-8D	2	3	2	1	2.5	10.5	通过	9.33	5.68	9.85	29.32	9.3
9-9D	2	4	2	1	4	13	通过	8.13	2.16	11.52	26.71	5.18
9-10D	2	2.5	2.5	1.5	4	12.5	通过	14.39	5.91	10.52	25.38	5.72
9-11D	2	1.5	2.5	1.5	1.5	9	未通过	6.98	10.73	3.76	16.5	23.39
9-12D	1.5	2	2	1	4	10.5	通过	8.6	10.71	8.68	16.07	3.56
9-13D	2.5	2.5	4.5	2	4	15.5	通过	9.81	9.1	1.65	15.17	5.43
9-14D	2	2.5	4.5	2	2	13	未通过	9.73	9.46	3.18	17.35	41.16
9-15D	1	2.5	3.5	1	4	12	通过	5.59	6.49	8.44	29.96	22.32
9-16D	2.5	2.5	4	3	3.5	15.5	通过	4.8	10.34	3.08	13.13	7.25
9-17D	1.5	2.5	4.5	2	3	13.5	通过	2.91	7.44	2.6	11.86	7.46
9-18D	1.5	3.5	3	2	4	14	通过	4.65	4.45	7.02	13.77	32.49
总量	35.5	55.5	59.5	27.5	52	230		151.3	110.59	111.44	334.97	232.21
平均	2.0	3.1	3.3	1.5	2.9	12.8		8.4	6.1	6.2	18.6	12.9
对比	1	1	5	5	1	13	未通过	7.8	34.2	0.38	0.33	70.5
												113.21

表19. 后处理和局部喷雾处理

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维的重量百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比		
		C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	C6 % owf	pH	C1 % owf	C2 % owf	C3 % owf	C4 % owf	C5 % owf	
10-1	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	M50C 0.5	1.55	SCS	0	M50C 0.5	
10-2	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	M50D 0.5	1.55	SCS	0	M50D 0.5	
10-3	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	TG3530 0.25	1.55	SCS	0.5	TG3530 0.25	
10-4	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	TG3360 0.25	1.55	SCS	0.25	TG3360 0.25	
10-5	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	N119 0.25	1.55	SCS	0.1	N119 0.25	
10-6	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	N140 0.5	1.55	SCS	0.1	N140 0.5	
10-7	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	PM1451 0.5	1.55	SCS	0	PM1451 0.5	
10-8	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	PM1396 0.5	1.55	SCS	0.25	PM1396 0.5	
10-9	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	Nuva2042 0.25	1.55	SCS	0.5	Nuva2042 0.25	
10-10	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	NuvaSTU 0.25	1.55	SCS	0.13	NuvaSTU 0.25	
10-11	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	TG472 0.25	1.55	SCS	0.5	TG472 0.25	
10-12	持续的	ASP 0.4	APT 0.15	AP63 1				A80N as req	BayAS 1	1.55	SCS	0.5	BayAS 1	

表 20. 变色测量

[0273]

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级							用色度计测量的ΔE值					
	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量	WR	20% Clor	AR40	Amm	Caustic 10	Must	总量
10-1	1	4	4.5	1	2.5	13	通过	5.67	1.7	2.59	28.28	1.29	39.53
10-2	1	3.5	5	1.5	2.5	13.5	通过	5.76	2.32	1.06	19.67	8.23	37.04
10-3	3	3.5	4.5	3	2.5	16.5	通过	2.86	3.41	2.25	4.46	11.11	24.09
10-4	3.5	4	4.5	3	2.5	17.5	通过	2.74	2.41	1.59	7.3	13	27.04
10-5	1	3.5	4	1	2	11.5	未通过	7.13	2.07	4.72	21.95	16.5	52.37
10-6	1	4	4.5	1	1.5	12	未通过	8.61	2.99	3.86	22.48	30.12	68.06
10-7	1.5	3.5	4.5	1	1.5	12	未通过	6.76	5.59	4.38	26.13	31.22	74.08
10-8	1.5	4	4.5	1.5	1.5	13	通过	6.09	1.2	1.15	11.11	23.45	43
10-9	2.5	3	4.5	2	1.5	13.5	通过	3.35	3.79	2.9	8.92	23.84	42.8
10-10	2	3	4.5	1	1.5	12	未通过	9.39	2.03	3.62	18.45	41.28	74.77
10-11	2.5	3.5	4.5	2	2.5	15	通过	3.52	2.93	2.8	5.99	14.86	30.1
10-12	2	2	4.5	1.5	1	11	未通过	10	13.35	2.48	12.68	60.74	99.25
总量	22.5	41.5	54	19.5	23	160.5	71.88	43.79	33.4	187.42	275.64	612.13	71.88
平均	1.875	3.5	4.5	1.6	1.9	13.4	5.99	3.6	2.8	15.6	23.0	51.0	5.99
对比	1	1	5	5	1	13	未通过	7.8	34.2	0.38	0.33	70.5	113.21

表 21. 后处理和局部喷雾处理

样品	后处理	后处理组合物的成分和基于纤维的重量百分比										局部喷雾组合物的成分和基于纤维的重量百分比									
		C1 owf	C2 owf	% owf.	C3 owf.	% owf.	C4 owf	% owf	C5 owf	% owf	C6 owf	% owf	pH	C1 owf	% owf	C2 owf	% owf				
11-1	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						M50C	0.5	1.55	SCS	0	M50C	0.5		
11-2	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						M50D	0.5	1.55	SCS	0	M50D	0.5		
11-3	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						TG 3530	0.25	1.55	SCS	0.5	TG 3530	0.25		
11-4	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						TG 3360	0.25	1.55	SCS	0.25	TG 3360	0.25		
11-5	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						A80N	as req	N119	0.25	1.55	SCS	0.1	N119	0.25
11-6	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						A80N	as req	N140	0.5	1.55	SCS	0.1	N140	0.5
11-7	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						A80N	as req	PM 1451	0.5	1.55	SCS	0	PM 1451	0.5
11-8	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						A80N	as req	PM 1396	0.5	1.55	SCS	0.25	PM 1396	0.5
11-9	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						A80N	as req	Nuva 2042	0.25	1.55	SCS	0.5	Nuva 2042	0.25
11-10	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						A80N	as req	Nuva STU	0.25	1.55	SCS	0.13	Nuva STU	0.25
11-11	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						A80N	as req	TG 472	0.25	1.55	SCS	0.5	TG 472	0.25
11-12	Ahiba	ASP	0.4	APT	0.15	AP63	3.5						A80N	as req	Bay AS	1	1.55	SCS	0.5	Bay AS	1

[0275]

表 22. 变色测量

样品	使用ISO 105-A02的视觉等级							用色度计测量的ΔE值				
	20% Clor	AR40	Arnn	Caustic 10	Must	总量	WR	20% Clor	AR40	Arnn	Caustic 10	Must
11-1	2	2.5	4	1.5	1	11	通过	9.4	3.81	3.8	21.94	10.62
11-2	1	3	4	1	1.5	10.5	通过	9.99	3.1	5.07	26.44	24.51
11-3	3	4	4.5	3.5	1.5	16.5	通过	3.01	1.29	1.7	5.6	18.21
11-4	3.5	4.5	4.5	4.5	1.5	18.5	通过	2.73	0.67	1.51	1.18	21.09
11-5	2.5	4	4	2.5	1.5	14.5	未通过	10.74	2.19	1.79	11.48	24.74
11-6	2.5	4.5	4	2	1	14	未通过	9.85	2.1	3.68	9.24	22.4
11-7	1	4.5	4	1	1.5	12	未通过	9.05	1.19	5.21	22.22	20.84
11-8	2.5	4	4.5	2.5	2	15.5	通过	5.79	2.71	1.1	6.94	17.85
11-9	2.5	4.5	4	3	1.5	15.5	通过	5.97	1.27	2.91	2.89	21.03
11-10	2	4.5	4.5	2	1.5	14.5	未通过	4.91	1.68	1.81	9.2	26.31
11-11	3	4.5	4.5	4	2	18	通过	2.75	1.06	0.49	2.93	7.67
11-12	1	2.5	4.5	2.5	1	11.5	未通过	4.85	6.63	0.503	7.57	36.45
总量	26.5	47	51	30	17.5	172		79.04	27.7	29.573	127.63	251.72
平均	2.208333	3.9	4.3	2.5	1.5	14.3		6.586667	2.3	2.5	10.6	21.0
对比	1	1	5	5	1	13	未通过	7.8	34.2	0.38	0.33	70.5
												113.21