[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
C08G 18/66
E02B 3/12

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02806633.2

[43] 公开日 2004 年 12 月 22 日

[11] 公开号 CN 1556819A

[22] 申请日 2002.3.7 [21] 申请号 02806633.2
[30] 优先权
[32] 2001. 3.15 [33] US [31] 09/808,812
[86] 国际申请 PCT/US2002/007336 2002.3.7
[87] 国际公布 WO2002/074824 英 2002.9.26
[85] 进入国家阶段日期 2003.9.15
[71] 申请人 拜尔聚合物有限责任公司
地址 美国宾夕法尼亚州
[72] 发明人 P·H·马库施 R·格特尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘元金 徐雁漪

权利要求书 4 页 说明书 13 页

[54] 发明名称 两层聚氨酯土工布复合材料及其制备方法

[57] 摘要

制成一种适合用于给沟渠和运河衬里的两层聚氨酯土工布复合材料，其中刚性、尺寸稳定土工布用可固化液态聚氨酯组合物粘合在软而柔顺土工布上，该组合物是包含下列组分的混合物的反应产物：异氰酸酯基团含量至少是 10wt% 的液态多异氰酸酯；包括至少一种高分子量聚醚多元醇的异氰酸酯活性组分；以及氨酯催化剂，优选在将要使用复合材料的现场制作。

ISSN1008-4274

1. 一种两层聚氨酯土工布复合材料，其中一层刚性、尺寸稳定的土工布利用可固化液态聚氨酯组合物粘合到一层软而柔顺的土工布上，该组合物是包含下列组分的混合物的反应产物：

a) 一种异氰酸酯基团含量至少是10wt%的液态多异氰酸酯；

b) 一种异氰酸酯活性组分，包含具有2～6个羟基基团和至少250～约8,000数均分子量的聚醚多元醇和占b)的总重量0～10wt%的、羟基当量介于约31～99的低分子量二醇或三醇；

c) 一种氨酯催化剂；以及

任选地，

d) 一种填料。

2. 权利要求1的复合材料，其中聚醚多元醇b)包含聚氧丙烯聚醚，具有约400～约4,000的数均分子量和2～3的平均官能度。

3. 权利要求1的复合材料，其中聚醚多元醇b)包含：

(i)约5～约15重量份链烷醇胺的环氧丙烷加合物，加合物的数均分子量介于250～约1,000；

(ii)具有约3～约6个羟基基团的低分子量有机化合物的环氧丙烷加合物，加合物的数均分子量介于约250～1,000；以及

(iii)低分子量二醇的环氧丙烷加合物，加合物的数均分子量介于250～约3,000。

4. 权利要求1的复合材料，其中催化剂c)包含有机锡化合物。

5. 权利要求1的复合材料，其中液态多异氰酸酯a)是芳族多异氰酸酯。

6. 权利要求1的复合材料，其中液态多异氰酸酯a)是多亚甲基多(苯基异氰酸酯)，具有约30～33%的NCO-含量和约20mPa.s～2,000 mPa.s的25℃粘度。

7. 权利要求1的复合材料，其中刚性、尺寸稳定的土工布的最大厚度是1 mm。

8. 权利要求1的复合材料，其中软而柔顺的土工布的最小厚度是1 mm。

9. 权利要求 1 的复合材料，其中软而柔顺的土工布具有至少一面是抛光的。

10. 权利要求 1 的复合材料，其中可固化液态聚氨酯组合物不包括填料 d)。

11. 权利要求 1 的复合材料，其中聚醚多元醇 b)不包括低分子量二醇或三醇。

12. 一种生产两层聚氨酯土工布复合材料的方法，包括:

(1)将可固化液态聚氨酯组合物施涂到刚性、尺寸稳定的土工布或软而柔顺的土工布至少之一上，该可固化液态聚氨酯组合物是一种包含下列组分的混合物的反应产物:

a) 一种异氰酸酯基团含量至少是 10 wt%的液态多异氰酸酯;

b) 一种异氰酸酯活性组分，包含具有 2～6 个羟基基团和至少 250～约 8,000数均分子量的聚醚多元醇和占 b)的总重量 0～10 wt%的、羟基当量介于约 31～99 的低分子量二醇或三醇;

c) 一种氨酯催化剂;以及

任选地，

d) 一种填料;

(2)使刚性土工布与软而柔顺土工布以聚氨酯组合物能将这些土工布粘合的方式接触;以及

(3)让聚氨酯组合物固化。

13. 权利要求 12 的方法，其中聚醚多元醇 b)包含聚氧丙烯聚醚，具有约 400～约 4,000 的数均分子量和 2～3 的平均官能度。

14. 权利要求 12 的方法，其中聚醚多元醇 b)包含:

(i)约 5～约 15 重量份链烷醇胺的环氧丙烷加合物，加合物的数均分子量介于 250～约 1,000;

(ii)具有约 3～约 6 个羟基基团的低分子量有机化合物的环氧丙烷加合物，加合物的数均分子量介于约 250～1,000;以及

(iii)低分子量二醇的环氧丙烷加合物，加合物的数均分子量介于 250～约 3,000.

15. 权利要求 12 的方法，其中催化剂 c)是有机锡化合物。

16. 权利要求 12 的方法，其中液态多异氰酸酯 a)是芳族多异氰酸酯.

17. 权利要求 12 的方法，其中液态多异氰酸酯 a)是多亚甲基多(苯基异氰酸酯)，具有约 30～33%的 NCO-含量和约 20 mPa.s～2,000 mPa.s 的 25℃粘度。

18. 权利要求 12 的方法，其中刚性、尺寸稳定的土工布的最大厚度是 1 mm。

19. 权利要求 12 的方法，其中软而柔顺的土工布的最小厚度是 1 mm。

20. 权利要求 12 的方法，其中软而柔顺的土工布具有至少一面是抛光的。

21. 权利要求 12 的方法，其中可固化液态聚氨酯组合物不包括填料 d)。

22. 权利要求 12 的方法，其中组分 b)不包括低分子量二醇或三醇。

23. 权利要求 12 的方法，其中二层或更多层聚氨酯复合材料衬里彼此重叠铺设。

24. 权利要求 12 的方法，其中在步骤 a)中聚氨酯组合物被施涂到刚性土工布上。

25. 一种成形两层聚氨酯土工布复合材料的方法，包括:

(1)将聚氨酯组合物喷涂到沟渠或运河的混凝土表面上;

(2)使刚性、尺寸稳定的土工布与施涂了聚氨酯的表面接触;

(3)在刚性土工布上铺软而柔顺的土工布;

(4)确保聚氨酯将与软而柔顺的土工布接触到聚氨酯能将刚性与软土工布粘合在一起的程度;以及

(5)让聚氨酯固化从而形成聚氨酯土工布复合材料，该聚氨酯组合物包含含有下列组分的混合物的反应产物:

a) 一种异氰酸酯基团含量至少是 10 wt%的液态多异氰酸酯;

b) 一种异氰酸酯活性组分，包含具有 2～6 个羟基基团和至少 250～8,000 数均分子量的聚醚多元醇和占 b)的总重量 0～10 wt%的、羟基当量介于约 31～99 的低分子量二醇或三醇;

c) 一种氨酯催化剂;以及

任选地，

d) 一种填料。

26. 一种用两层聚氨酯土工布复合材料衬里的运河或沟渠，由下述步骤生产：

(1)将聚氨酯组合物配置在至少一层刚性、尺寸稳定的土工布与至少一层软而柔顺的土工布之间；

(2)趁聚氨酯组合物尚未完全固化，将(1)的产物铺在运河或沟渠表面上；

(3)使在(2)中铺设的聚氨酯/土工布产物与运河或沟渠的表面达到共形；以及

(4)让土工布层之间的聚氨酯完全固化形成聚氨酯土工布复合材料衬里，其中在(1)中配置的聚氨酯组合物是包含下列组分的混合物的反应产物：

a) 一种异氰酸酯基团含量至少是10wt%的液态多异氰酸酯；

b) 一种异氰酸酯活性组分，包含具有2～6个羟基基团和至少250～8,000数均分子量的聚醚多元醇和占b)的总重量0～10wt%的、羟基当量介于约31～99的低分子量二醇或三醇；

c) 一种氨酯催化剂；以及

任选地，

d) 一种填料。

27. 权利要求26的运河或沟渠，其中两层聚氨酯复合材料趁聚氨酯尚未完全固化就以刚性、尺寸稳定的土工布直接接触运河或沟渠的方式铺在运河或沟渠表面上。

两层聚氨酯土工布复合材料及其制备方法

技术领域

本发明涉及两层聚氨酯土工布(geotextile)复合材料及其制备方法。具体地说，本发明涉及一种包含至少一层刚性、尺寸稳定的土工布、至少一层非刚性、软而柔顺的土工布和粘合该刚性、尺寸稳定土工布与非刚性土工布的聚氨酯组合物的两层聚氨酯土工布复合材料。本发明还涉及制备两层聚氨酯土工布复合材料的方法，其中可固化液态聚氨酯组合物与刚性、尺寸稳定的土工布和非刚性、软而柔顺的土工布以使这两层聚氨酯土工布粘合在一起形成聚氨酯土工布复合材料的方式进行接触。本发明还涉及用此种两层聚氨酯土工布复合材料衬里的运河或沟渠。

背景技术

近年来，自然资源的管理在世界上许多国家已成为重要事项。既涉及对我们资源的节约也涉及消除对环境污染的努力。对废物的泄露和水的流失给予了特殊的重视。

采用无衬里灌溉沟渠的水分配中，损失估计至少在25%，某些情况下甚至超过50%，具体视沟渠表面孔隙率和水移动的距离而定。在大多数乡村地区，沟渠是通过挖掘土壤至要求的深度和宽度形成的。水在与裸露自然表面的接触过程中流过沟渠。此种表面可能是沙、粘土、岩石等，更常见是它们的混合物。孔隙率将取决于土壤中不同组分的比例。

水在无衬里灌溉沟渠中的损失只有在水供大于求的情况下才视为可接受的。然而，随着文明的发展和人口的增长，为生产更多食物和非农业用水的明显增加都要求更多的水。除了家庭卫生用水更大之外，目前工业也在制造和加工程序中使用大量水。

如此高消费量加上开发新水源成本又非常高，促使人们将注意力转移到水资源保护上。研制出用水少的家用器具。工业界也安装循环净化系统来减少水的消耗。

尽管水资源保护的努力在一定程度上减少了水的消耗，但是水依然供不应求，尤其近年来，美国和其他国家出现了严重干旱。鉴

于成本效益最好的水资源保护机遇以及容易取得的水源已经被开发，故必须在改进水分配系统的效率上倾注更大的注意力。

在水分配方面已经做了改进。有限数量的沟渠和运河已经衬以混凝土和/或预制混凝土管。混凝土耐久，使用得当的话寿命很长。然而，混凝土的铺设和表面加工成本颇高，并且在固化期间易因不利温度条件而破坏。加之，混凝土易遭霜冻破坏，龟裂和鼓胀，因此造成泄露。

聚氯乙烯(PVC)管和 PVC-衬里的沟渠也在水分配系统中获得一定程度的应用。PVC 成本低于混凝土。PVC 衬里耐久性有限的问题可通过将管线埋在土壤以下几英尺深得到一定程度的改进。土壤支撑着管线，保持恰当位置并为其提供防破坏缓冲。然而，不论混凝土或是 PVC，都需要相当大的现场制备工作量并且在落位后还常常需要额外的定坡度和回填才算完成工作。

目前需要一种既柔顺又耐久的低成本、易安装衬里复合材料。

沟渠衬里是已知的。例如，美国专利 4,872,784 公开一种由可固化液态混合物和多孔毯组成的沟渠衬里。合适的多孔毯包括机织、针织和非织造布结构。

运河和沟渠用复合材料衬里的成形方法和实施此种方法的设备公开在，例如美国专利 4,872,784、4,955,759、4,955,760、5,049,006、5,062,740、5,421,677、5,607,998 和 5,654,064 中。

美国专利 5,654,064 公开一种储存液体使用的衬里。该衬里由两层非生物降解土工布和这两层土工布之间的水溶胀粘土层以及用于将两层土工布连接在一起的缝编手段组成。缝编线穿过粘土层延伸并将土工布连接一体。水溶胀粘土层粘合在土工布至少之一上。

美国专利 5,421,677(“677 专利”)，涉及成形沟渠衬里的改良方法。677 专利公开了由一种或多种多异氰酸酯、多元醇混合物、一种或多种填料和催化剂组成的混合物的使用。该“677 专利”的混合物被配置到土工布上，从而形成液态聚氨酯浸渍的土工布复合材料。随后，该液态聚氨酯浸渍的土工布组合物铺设在待加衬区域的表面并任其固化，从而形成聚氨酯/土工布复合材料。

'677 专利的液态聚氨酯浸透的土工布复合材料优选采用一种如美国专利 4,872,784("'784 专利")中描述的机器来生产。

'784 专利中使用的土工布优选是刚性和尺寸稳定的土工布，以避免当液态聚氨酯浸透的土工布从设备中拉出时发生变形或可能被撕破。一层或多层此种刚性土工布可用于复合材料衬里的制备中。然而，由于该土工布的刚性，在重叠(接缝)区域常常形成皱纹和缝隙，从而造成漏水的潜在危险。渗漏常常透过缝隙而出现在衬里背后，并可能造成衬里与表面的脱层。切去衬里中的皱纹并将它们打补丁虽然可以，但复合材料衬里的裁切和打补丁不仅削弱衬里，而且要求手工劳动，这些都将增加铺设和/或维护衬里的成本。单单采用刚性、尺寸稳定复合材料的一个缺点是，为保证土工布具有足以让液态聚氨酯透过并粘附在沟渠和/或运河表面所需要的厚度受限。

在土质沟渠(通常比混凝土沟渠的不规则表面多得多)中，起皱的问题变得越发严重。土质沟渠还要求衬里具有较大厚度和机械稳定性。起皱厚度和机械稳定性方面的忧虑无法靠刚性、尺寸稳定土工布解决。

基于以上种种原因，若能开发一种不具有以上缺点的两层聚氨酯土工布复合材料那将是可心的。具体地说，若能开发一种能覆盖在不平表面却又避免起皱，并且能提供土质运河所需要的厚度和机械稳定性的两层聚氨酯土工布复合材料那将是可心的。

发明内容

本发明涉及由一种两层聚氨酯土工布复合材料，其中可固化液态聚氨酯组合物将至少一层刚性、尺寸稳定的土工布与至少一层软而柔顺的土工布粘合在一起。

本发明还涉及一种生产此种复合材料的方法、用此种复合材料给沟渠或运河加衬的方法以及用此种复合材料衬里的沟渠和运河。粘合这两种不同类型土工布的聚氨酯组合物是一种包括下列组分的混合物的反应产物：

a)一种异氰酸酯基团含量至少是 10 wt%的液态多异氰酸酯；

b)一种异氰酸酯活性组分，包含一种或多种具有 2～6 个羟基基团和至少 250～8,000 的数均分子量的聚醚多元醇和占 b)的总

重量 0～10 wt%的、羟基当量介于约 31～99 的低分子量二醇或三醇;

c)一种有机金属催化剂;以及

任选地

d)一种填料。

此种两层聚氨酯土工布复合材料可这样制备:将可固化液态聚氨酯组合物施涂在刚性、尺寸稳定土工布和/或软而柔顺土工布上并使这两个不同类型土工布彼此接触,或者用聚氨酯浸渍土工布之一或二者并使浸渍的土工布与另一土工布接触,然后让聚氨酯固化。

该两层聚氨酯土工布复合材料的柔性使复合材料得以在某一表面更高效地铺设,例如作为表面不时出现不平的沟渠和/或运河的衬里。另外,两种不同类型土工布的使用产生一种结实和耐久的复合材料。本发明上述以及其他优点在研读下面的说明和所附权利要求之后将获得更好的理解。

具体实施方式

本发明涉及一种两层聚氨酯土工布复合材料,其中一种可固化液态聚氨酯组合物将至少一层刚性、尺寸稳定土工布与至少一层软而柔顺土工布粘合在一起。粘合这两种不同类型土工布的可固化液态聚氨酯组合物是一种包括下列组分的混合物的反应产物:

a)一种异氰酸酯基团含量至少是 10 wt%的液态多异氰酸酯;

b)一种异氰酸酯活性组分,包含一种或多种具有 2～6 个羟基基团和至少 250～8,000 的数均分子量的聚醚多元醇(这里,亦称作“高分子量聚醚多元醇”)和占 b)的总重量 0～10 wt%的、羟基当量介于约 31～99 的低分子量(即,数均分子量低于 250)二醇或三醇;

c)一种有机金属催化剂,优选每 100 重量份多元醇 b)最高 0.5 重量份;以及

任选地

d)一种填料。

本发明还涉及制造此种两层聚氨酯土工布复合材料的方法,包括将可固化液态聚氨酯组合物施涂到刚性、尺寸稳定土工布和/或

软而柔顺土工布上并使这两个不同类型土工布彼此接触，或者用聚氨酯浸渍土工布之一或二者并使浸渍的土工布与另一土工布接触，然后让聚氨酯固化。

本发明还涉及用此种两层聚氨酯土工布复合材料衬里的运河或沟渠。

这里所使用的术语“土工布”是指由天然或合成纤维生产的任何织造或非织造多孔毯或垫。术语“沟渠”和“运河”彼此通用并用来指任何其中具有倾斜侧面或具有凹陷的液体-承载表面。土工布主要被用来作土壤表面的衬里。然而此种衬里也可用来铺衬屋面、池塘、水库、填埋场、地下储罐、运河或沟渠。土工布的例子包括织造或非织造聚丙烯、聚酯、黄麻和棉和玻璃纤维布。

本发明使用的基本刚性、尺寸稳定土工布可以是任何已知的刚性、多孔土工布。合适的刚性、尺寸稳定土工布的例子是由聚丙烯、聚酯、棉、黄麻或玻璃纤维制备的织造或非织造布。优选的基本刚性土工布是可轻易地被可固化液态聚氨酯组合物渗透的尺寸稳定性优异的非织造聚丙烯。更优选的基本刚性土工布是可轻易地被可固化混合物渗透、厚度小于 1 mm 的尺寸稳定性优异的非织造聚丙烯。

本发明使用的非刚性土工布包括任何已知的基本软而柔顺的土工布，尤其是任何已知的能用可固化液态聚氨酯组合物轻易地浸透或浸渍的多孔织物。优选的软而柔顺土工布是最小厚度 1 mm 的聚酯和聚丙烯织物。更优选的非刚性土工布是最小厚度 1 mm 且一面抛光的聚酯或聚丙烯织物。

任何已知的液态异氰酸酯，只要异氰酸酯含量至少是 10 wt%，优选至少 20 wt%，最优选至少 30 wt%，都可用于实施本发明。合适的液态有机多异氰酸酯包括脂族、环脂族、芳脂族、芳族和杂环多异氰酸酯，其类型例如描述在 W. Siefken 的《Justus Liebigs Annalen der Chemie》562, pp. 75～136。此类异氰酸酯包括由通式 $Q(NCO)_n$ 代表的那些，其中 n 代表 2～约 5 的数，优选 2～3，而 Q 代表 2～约 18，优选 6～10 个碳原子的脂族烃基团、4～约 15，优选 5～10 个碳原子的环脂族烃基团、8～15，优选 8～13 个碳原子的芳脂族烃基团或者 6～约 15，优选 6～13 个碳原子的芳烃基

团。合适的异氰酸酯的例子包括:亚乙基二异氰酸酯、1,4-四亚甲基二异氰酸酯、1,6-六亚甲基二异氰酸酯、1,12-十二烷二异氰酸酯、环丁烷-1,3-二异氰酸酯、环己烷-1,3-和 1,4-二异氰酸酯以及这些异构体的混合物;1-异氰酸根合-3,3,5-三甲基-异氰酸根合甲基环己烷(“异佛尔酮二异氰酸酯”(例如参见,德国公开的专利申请 1,202,785 和美国专利 3,401,190))、2,4-和 2,6-六氢甲苯二异氰酸酯以及这些异构体的混合物;二环己基甲烷-4,4′-二异氰酸酯(“氢化 MDI”或“HMDI”)、2,4-和 2,6-甲苯二异氰酸酯以及这些异构体的混合物(“TDI”)、二苯甲烷-2,4′-和/或-4,4′-二异氰酸酯(“MDI”)、可通过苯胺与甲醛缩合,随后光气化制取的那种多亚甲基多(苯基异氰酸酯)(“粗 MDI”)(例如描述在英国专利 878,430 和 848,671 中)、降冰片烷二异氰酸酯(例如描述在美国专利 3,492,330 中)、间-和对-异氰酸根合苯基磺酰异氰酸酯(其类型描述在美国专利 3,454,606 中)、全氯化芳基多异氰酸酯(其类型例如描述在美国专利 3,227,138 中)、含碳化二亚胺基团的改性多异氰酸酯(其类型描述在美国专利 3,152,162 中)、含氨酯基团的改性多异氰酸酯(其类型例如描述在美国专利 3,394,164 和 3,644,457 中)、含脲基甲酸酯基团的改性多异氰酸酯(其类型例如描述在英国专利 994,890、比利时专利 761,616 和公开的荷兰专利申请 7,102,524)、含异氰尿酸酯基团的改性多异氰酸酯(其类型例如描述在美国专利 3,002,973、德国专利 1,022,789、1,222,067 和 1,027,394 以及德国公开的申请 1,919,034 和 2,004,048)、含脲基团的改性的异氰酸酯(其类型公开在德国专利 1,230,778)、含缩二脲基团的多异氰酸酯(其类型例如公开在德国专利 1,101,394、美国专利 3,124,605 和 3,201,372 和英国专利 889,050 中)、通过调聚反应制取的多异氰酸酯(其类型例如描述在美国专利 3,654,106 中)、含酯基团的多异氰酸酯(其类型例如描述在英国专利 965,474 和 1,072,956,美国专利 3,567,763 和德国专利 1,231,688 中)、上面提到的异氰酸酯与缩醛的反应产物(例如描述在德国专利 1,072,385 中)、以及含聚合脂肪酸基团的多异氰酸酯(其类型描述在美国专利 3,455,883 中)。也可使用异氰酸酯工业规模生产中积累的含异氰酸酯蒸馏残

渣，任选地溶解在一种或多种上面提到的多异氰酸酯中．也可使用上面描述的多异氰酸酯的混合物。

一般地，优选使用容易获得的多异氰酸酯如 2,4-和 2,6-甲苯二异氰酸酯及其异构体的混合物（“TDI”）、二苯甲烷二异氰酸酯（“MDI”）、通过苯胺与甲醛缩合，随后光气化制取的那种多亚甲基多（苯基异氰酸酯）（“粗 MDI”）以及含碳化二亚胺基团、氨酯基团、脲基甲酸酯基团、异氰尿酸酯基团、脲基团或缩二脲基团的多异氰酸酯（“改性多异氰酸酯”）．芳族多异氰酸酯，尤其是市售供应的苯胺/甲醛缩合物的光气化产物是尤其优选的多异氰酸酯。NCO 含量介于约 30～33%、25℃粘度介于约 20～2,000 mPa.s 的多亚甲基多（苯基异氰酸酯）是最优选的多异氰酸酯之一。

适合用作组分 b）的高分子量异氰酸酯活性化合物包括任何已知的聚醚多元醇，尤其是任何具有 2～6，优选 2～4，最优选 2 或 3 个羟基基团、数均分子量至少是 250～约 8,000，优选约 400～约 4,000，最优选约 400～约 2,000 的聚醚多元醇。

此种聚醚多元醇，例如，可通过诸如环氧乙烷、环氧丙烷、环氧丁烷、四氢呋喃、氧化苯乙烯或表氯醇之类环氧化物的聚合制备的那些，任选地在路易斯酸例如，BF_3 存在下制备，或者通过此类环氧化物的化学加成来制备，任选地以混合物形式或顺序地加入到含活性氢原子的启始组分，如水、醇或胺中．合适的起始组分的例子包括：乙二醇、1,3-或 1,2-丙二醇、1,2-、1,3-或 1,4-丁二醇、三羟甲基丙烷、4,4′-二羟基二苯基丙烷、苯胺、氨、乙醇胺和乙二胺。描述在，例如，德国公开的申请 1,176,358 和 1,064,938 中的那类型蔗糖聚醚，也可用在本发明中．含占大多数为伯羟基基团（最高约 90 wt%，以聚醚中全部羟基基团为基准计）的聚醚也适合使用。用乙烯基聚合物，例如通过苯乙烯和丙烯腈在聚醚存在下的聚合制取的那类，进行改性的聚醚（例如，美国专利 3,383,351、3,304,273、3,523,093 和 3,110,695 和德国专利 1,152,536）也是适合的，同样适合的还有含羟基基团的聚丁二烯。尤其优选的聚醚多元醇包括聚氧化烯聚醚多元醇，例如，聚氧乙烯二醇、聚氧丙烯二醇、聚氧丁烯二醇和聚四亚甲基二醇，乃至聚氧丙烯-聚氧乙烯三醇。

其他适合用于组分 b)中的聚醚多元醇包括所谓“PHD 多元醇”，它们可通过有机多异氰酸酯、肼和聚醚多元醇的反应来制备。美国专利 3,325,421 公开一种通过化学计量或低于化学式量(相对于二胺)的多异氰酸酯，溶解在分子量至少 500 且羟基值不大于 225 的多元醇中起反应来制备合适的 PHD 多元醇的方法。也可参见美国专利 4,042,537 和 4,089,835。

聚合物多元醇也可以作组分 b)。聚合物多元醇可通过苯乙烯和丙烯腈在聚醚存在下进行聚合制备。例如可参见美国专利 3,383,351、3,304,273、3,523,093、3,652,639、3,823,201 和 4,390,645。

尤其优选的聚醚包括不含氧化乙烯单元的聚氧丙烯聚醚。

聚醚多元醇的混合物用于实施本发明也特别有利。特别有利的聚醚多元醇包括：(i)约 5～约 15 重量份(以多元醇总重量为基准)链烷醇胺的环氧丙烷加合物，加合物的数均分子量介于约 250～约 1,000；(ii)具有约 3～6 个羟基基团的低分子量有机化合物的环氧丙烷加合物，加合物的数均分子量介于约 250～1,000；以及(iii)低分子量二醇的环氧丙烷加合物，加合物的数均分子量介于约 250～3,000。

任何已知的低分子量有机二醇或三醇可任选地包括在异氰酸酯活性组分 b)中，其含量最多 10 wt%。合适的有机二醇或三醇例如包括当量介于约 31～99 的二醇和三醇。这些二醇和三醇的例子包括：2-甲基-1,3-丙二醇、乙二醇、1,2-和 1,3-丙二醇、1,3-和 1,4-和 2,3-丁二醇、1,6-己二醇、1,10-癸二醇、二甘醇、三甘醇、四甘醇、二丙二醇、三丙二醇、甘油、三羟甲基丙烷、新戊二醇、环己烷二甲醇和 2,2,4-三甲基戊烷-1,3-二醇。优选的二醇和三醇包括二丙二醇和三丙二醇。

聚氨酯-生成反应混合物还包括用于催化异氰酸酯基团与羟基基团的反应的催化剂 c)(即，氨酯催化剂)。此种催化剂在技术上是熟知的。合适的催化剂包括有机金属化合物。优选的催化剂 c)是有机锡化合物。优选使用的有机锡化合物是羧酸的锡(II)盐，例如，乙酸锡(II)、辛酸锡(II)、乙基己酸锡(II)和月桂酸锡(II)，以及锡(IV)化合物，例如，氧化二丁基锡、二氯化二丁基

锡、二乙酸二丁基锡、二月桂酸二丁基锡、马来酸二丁基锡、二乙酸二辛基锡以及诸如此类。当然，还可以使用任何聚氨酯化学领域技术人员熟知的其他氨酯催化剂。

催化剂可单独加入到聚氨酯-生成反应混合物中或在异氰酸酯活性组分 b)与多异氰酸酯合并之前与异氰酸酯活性组分 b)合并。

然而，能催化异氰酸酯基团与水之间反应的催化剂(即，叔胺催化剂)不应用于该聚氨酯-生成反应混合物中。

氨酯催化剂一般的用量介于 0.0001～5 重量份，以每 100 重量份组分 b)计，优选约 0.001～0.1 重量份。

任选地，任何已知的填料可包括在本发明聚氨酯生成化合物中。有用的填料包括碳酸钙、硫酸钡、硅藻土、白粉、云母、玻璃纤维、液晶纤维、玻璃片、玻璃球、芳族聚酰胺纤维和碳纤维。另外，研磨的固体塑料(例如，聚氨酯边角料)、橡胶废料(例如，来自轮胎)或任何种类磨碎的橡胶，都可使用。

如果使用填料，则在形成可固化液态混合物之前它或者加入到多异氰酸酯组分 a)中或者加入到异氰酸酯活性组分 b)中，或者它可单独计量加入到聚氨酯-生成反应混合物中。

在本发明的实施中，液态多异氰酸酯组分 a)与异氰酸酯活性组分 b)在氨酯催化剂 c)，以及任选地，填料 d)存在下，按照 1.4:1～0.9:1，优选 1.1:1.0～1.0:1.0 的 NCO:(OH+NH)当量比进行混合。

在本发明一种实施方案中，沟渠或运河采用诸如美国专利 5,639,331(“′331 专利”)中描述的那种机器铺设本发明复合材料衬里。

′331 专利公开一种移动式沟渠衬里铺设设备，配备有供应诸如树脂、催化剂、填料、着色剂或其他添加剂之类原料的储槽。储槽与混合室通过柔性导管手段相连接。原料向混合室供给的速度将根据具体配方和正在成形的衬里的具体区域所要求的数量来改变。在本发明方法中，多异氰酸酯、异氰酸酯活性组分、催化剂和任选的填料在此种混合室中彼此混合。

从混合室，该聚氨酯组合物被施涂到一层刚性、尺寸稳定土工布与一层软而柔顺土工布之间。土工布被从装有聚氨酯组合物的缸中经可调节口型拉出。口型的开口保证聚氨酯组合物在土工布表面

的均匀分布，决定多少聚氨酯配置到土工布上，还控制聚氨酯浸渍的土工布复合材料的厚度。随后，该两层聚氨酯浸渍土工布裁断成要求的长度并铺设在运河或沟渠中，在此它与其表面达到共形并固化形成两层聚氨酯浸渍土工布。按照使各段土工布衬里之间有一定重叠地铺设浸渍了聚氨酯的土工布衬里的方式可保证，在固化后获得一种无缝、永久柔性两层聚氨酯复合材料的衬里。

在本发明另一种实施方案中，聚氨酯组合物采用市售供应的双罐装聚氨酯喷涂设备通过喷涂施涂到刚性、尺寸稳定土工布上。该聚氨酯浸渍的刚性、尺寸稳定土工布随后被铺设在沟渠或运河中。随后，在该聚氨酯浸渍的刚性尺寸稳定土工布上铺设软而柔顺土工布，于是，液态聚氨酯组合物被软而柔顺土工布吸收。层合的土工布与其表面达到共形并固化形成两层聚氨酯土工布复合材料。该刚性、尺寸稳定的土工布也可首先按尺寸裁好并铺设在运河或沟渠中，然后再向其表面喷涂聚氨酯从而使之浸渍上聚氨酯组合物。随后，在聚氨酯浸渍的刚性、尺寸稳定土工布上铺设软而柔顺土工布。在此种实施方案中，优选的是，趁其上的聚氨酯组合物尚处于液态，用(例如，漆辊筒)碾压土工布，以便使混合物透过土工布渗透到沟渠或运河表面。

在另一种本发明的实施方案中，液态聚氨酯组合物施涂(例如采用喷涂)到待衬里表面(例如，沟渠或运河的混凝土表面)上。然后，刚性、尺寸稳定土工布与已施涂聚氨酯的表面进行接触。在该刚性土工布上铺上软而柔顺土工布。未固化聚氨酯组合物与刚性土工布和软而柔顺土工布二者之间的接触应达到当聚氨酯固化时，这两层不同土工布将彼此粘合的程度。此种需要的接触程度例如可通过在软而柔顺土工布放在刚性土工布上以后对其施加足以造成一定量聚氨酯渗透至少该软而柔顺土工布直接接触刚性土工布的表面的压力来保证，但优选应渗透软而柔顺土工布的整个表面。

现有技术可喷涂聚氨酯配制物不能用于本发明中，因为它们表现出只有几秒钟的胶凝时间。为制备采用聚氨酯土工布复合材料制备沟渠或运河衬里，要求至少 5 分钟，优选大于 10 分钟的胶凝时间。

倘若希望添加额外的聚氨酯复合材料层，则上面描述的任何过

程皆可重复一次或多次。

本发明聚氨酯土工布复合材料的厚度可在宽范围内变化，但一般介于约 50 μm～约 500 μm。

聚氨酯在土工布上的施涂量可有所不同，但一般地每平方米土工布的聚氨酯施涂量介于 1 kg～20 kg，优选 2 kg～5 kg。

可心的是，几层聚氨酯浸渍的土工布可彼此重叠施加，结果获得较高强度和尺寸稳定的复合材料。此种多层复合材料实际上是土质运河或沟渠铺衬的优选模式。

下面的例子进一步说明本发明复合材料的制备和应用的细节。

实施例

在下面给出的实施例中要用到下列材料。

异氰酸酯 A: 多亚甲基多(苯基异氰酸酯)，NCO 含量为约 31.5%，官能度 2.6,25℃粘度 200 mPa.s

多元醇 1: 一乙醇胺-启始的环氧丙烷聚醚多元醇，羟基值为约 350,官能度约 3,数均分子量约 480

多元醇 2: 甘油启始的环氧丙烷聚醚多元醇，羟基值为约 250,官能度约 3,数均分子量约 670

多元醇 3: 丙二醇启始的环氧丙烷聚醚多元醇，羟基值 56,官能度约 2,分子量约 2000

胺 1: 双(4-氨基环己基)甲烷

催化剂 A: 二月桂酸二甲基锡，市售商品名 Fomrez UL-28,Witco 出品

土工布 A: Typar-3301，纺粘聚丙烯，3 盎司/平方码，12 密耳厚(Reemay)

土工布 B: FX-40HS，聚丙烯非织造布，热粘合，4 盎司/平方码(Carthage Mills)

土工布 C: Trevira 纺粘布，型号 1620，聚酯，非织造布，热粘合，5.7 盎司/平方码，37 密耳厚(Fluid Systems)

下列多元醇被用于实施例中:

多元醇共混物 A 10 pbw 多元醇 1

45 pbw 多元醇 2

44 pbw 多元醇 3

0.01 pbw 催化剂 A

实施例 1～3

99 g 多元醇共混物 A、1 g 胺 A 和 43.9 g 异氰酸酯 A 进行混合，然后倾倒到 1 平方英尺的一块土工布 A 上。反应混合物用刮刀展布在土工布表面，然后，1 平方英尺的一块第二土工布(A、B 或 C)放在液态聚氨酯和土工布 A 上面。然后，用橡胶辊使聚氨酯混合物均匀分布在土工布之间，并也轧走任何多余的聚氨酯。聚氨酯的胶凝时间介于 15～20 分钟，材料在约 1 小时内固化为密实的土工布/聚氨酯复合材料。复合材料的厚度介于 80～100 密耳。测定如此生成的复合材料的性能，并将这些性能载于表 1 中。

表 1

	实施例 1*	实施例 2	实施例 3
多元醇共混物 A(g)	99	99	99
异氰酸酯 A(g)	43.9	43.9	43.9
胺 1(g)	1	1	1
异氰酸酯指数	105	105	105
催化剂 A 浓度(%)	0.01	0.01	0.01
土工布组合	2 土工布 A	1 土工布 A 1 土工布 C	1 土工布 A 1 土工布 B
抗张强度(psi)	757	1284	1465
伸长(%)	50	64	39
撕裂(pli)	126	105	109
模具“C”撕裂	196	205	248
穿刺试验	70	113	114

*对比例

在实施例 2 和 3 中，制备本发明范围内的两层聚氨酯土工布复合材料，包含一层刚性、尺寸稳定土工布(土工布 A)与一层软而柔顺土工布(土工布 B 或 C)的组合。表 1 所载数据展示由两层不同类

型土工布制成的两层聚氨酯土工布复合材料与两层相同刚性、尺寸稳定土工布组合相比，正如对比例 1 所示，其性能优势。

虽然上面为说明的目的已详细描述了本发明，但要知道，这些细节仅仅是为该目的而给出，本领域技术人员在不偏离本发明精神和范围的前提下可从中制定出各种变换方案。