



## 〔12〕发明专利申请公开说明书

〔21〕 申请号 89106779.5

〔51〕 Int.Cl<sup>5</sup>  
C08J 5/18

〔43〕 公开日 1990年4月4日

〔22〕申请日 89.9.5

〔30〕优先权

〔32〕88.9.6 〔33〕US 〔31〕240,701

〔71〕申请人 赫希斯特人造丝公司

地址 美国新泽西州

〔72〕发明人 霍沃得·威尼·斯沃福特

〔74〕专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
代理部

代理人 张元忠

C08J 7/04 B32B 27/06

说明书页数: 15 附图页数:

〔54〕发明名称 含氨基官能团硅烷底涂料的可挤压涂  
敷的聚酯薄膜及其挤压涂敷的层合薄  
膜

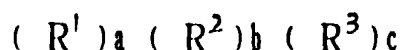
〔57〕摘要

公开了一种用水解的氨基硅烷底涂的定向聚酯薄膜,未水解态的氨基硅烷具有下述结构,式中  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  以及 a, b, c 意义见说明书。最佳的氨基硅烷是  $H_2N(CH_2)_2NH(FH_2)_3Si(OCH_3)_3$ 。水解的氨基硅烷水溶液在制造薄膜的任一合适的阶段被施涂在薄膜上。所得涂有底涂层的聚酯薄膜展示了对其他聚合物材料优良的粘合性能,可被容易地与其他聚合物薄膜层合。



21

1. 在至少一面含有底涂料组合物的取向聚酯薄膜，该底涂料组合物包括以下式未水解态表示的水解的氨基硅烷化合物的干燥残留物，



$R^1$  为具有至少一个伯氨基的官能基团， $R^2$  为选自含1—8个碳原子( $C_1-C_8$ )的低碳烷氧基，酰氧基或卤素基的可水解基团， $R^3$  为选自含1—8个碳原子的低碳烷基或苯基的非反应性的不能水解的基团；式中(a)大于或等于1；(b)大于或等于1；(c)大于或等于0，且 $a+b+c=4$ 。该底涂料组合物以能提高一种或多种挤压涂复聚合物对所述聚酯膜的粘合力的有效重量存在在薄膜上。

2. 权利要求1的薄膜，其中的可水解基团为选自甲氧基或乙氧基的烷氧基。

3. 权利要求1的薄膜，其中氨基官能基团选自伯氨基，二胺或三胺。

4. 权利要求1的薄膜，其中所说的氨基硅烷选自N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷，3-氨基丙基三甲氧基硅烷，3-氨基丙基三乙氧基硅烷和N-2-氨基乙基-2-氨基乙基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷。

5. 权利要求1的薄膜，其中所说的取向聚酯薄膜是聚对苯二甲

酸乙二醇酯。

6. 权利要求5 的薄膜，其中所说的薄膜为双轴取向聚对苯二甲酸乙二醇酯。

7. 权利要求6 的薄膜，其制备方法是：热熔挤压基本是非晶型的聚酯膜，然后依次在两个方向拉伸该薄膜使其取向，并且热定型；所说的底涂料组合物是在单向拉伸薄膜之前，或是在单向拉伸之后但在相互垂直方向拉伸之前，或是在两个方向拉伸之后以水溶液形式涂复在所说的薄膜上。

8. 权利要求7 的薄膜，其中所说的薄膜在底涂料组合物涂复之前进行电晕放电处理。

9. 权利要求7 的薄膜，其中在单向拉伸之后但在相互垂直方向拉伸之前涂复底涂料组合物。

10. 权利要求7 的薄膜，其中所说的底涂料组合物是选自N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷，3-氨基丙基三甲氧基硅烷，3-氨基丙基三乙氧基硅烷，N-2-氨基乙基-2-氨基乙基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷的氨基硅烷的水分散液。

11. 权利要求10的薄膜，其中所说的底涂料组合物是以每平方英尺膜表面约 $0.10 \times 10^{-6} - 20 \times 10^{-6}$  磅(基于干重)存在的。

12. 权利要求1 的涂有底涂料的薄膜，它具有另一聚合物层粘合在该薄膜经底涂的表面上。

含氨基官能团硅烷底  
涂料的可挤压涂复的聚酯  
薄膜及其挤压涂复的层合薄膜

本发明涉及至少一面用水溶性底涂料组合物涂复的取向聚酯薄膜，该水溶性底涂料组合物含有一种水解的氨基官能团硅烷，能使薄膜更易于被其他聚合物薄膜材料如聚烯烃挤压涂复。

取向聚酯薄膜，尤其是由聚对苯二甲酸乙二醇酯组成的双轴取向薄膜(PET)，被广泛地用作包装材料或缩微胶片、regrographic 薄膜、防护薄膜等的片基。它具有良好的光学透明度和韧度，使之极适于这些用途。

PET薄膜的一个主要用途是与其他聚合物和纸或箔做成层合薄膜。PET薄膜经常是与聚乙烯或乙烯共聚物一起挤压涂复的，目的是为获得热合性，与其他材料如铝箔的粘合性，增加整体性(厚度)或刚性，或者获得单独使用PET薄膜不能获得的性能。

遗憾的是，PET薄膜表面并不十分易于被其他聚合物挤压涂复。在现有技术中已知有许多底涂料可用来涂复在聚酯薄膜的表面上以改进薄膜对各种材料的粘合性。这类底涂料的例子包括基于偏氯乙烯聚合物(美国专利号2,698,240)的组合物，基于热固性丙烯酸或甲基丙烯酸聚合物(美国专利号3,819,773)的组合物等。如美国专利号3,563,942和3,779,993，也披露了某些水分散聚酯

共聚物作为聚酯薄膜层合片材相互之间的粘合剂或聚酯薄膜与尼龙薄膜之间的粘合剂。更普遍的是使用溶剂基的聚氨酯粘合剂和聚乙烯亚胺底涂料，但带来了溶剂逸散和安全问题。也有用或不用底涂料同时进行电晕放电处理以改进挤压层之间的粘合性。

在普通的挤压涂复操作中，用转换器对从生产厂家得到的PET薄膜进行电晕处理，给电晕处理过的薄膜涂底涂料，使其干燥，然后将另一聚合物挤压涂复到薄膜上。给薄膜涂底涂料增加了工艺步骤，需要昂贵的附加设备并影响生产率。此外，如果采用溶剂基底涂料，那么还需要附加安全和防污染设备，并要承担遵守有关法规的义务。

基于上述原因，如果通过转换器能够获得已经处理的或涂过底涂料的薄膜，且该薄膜不需另外再涂底涂料或经电晕处理而直接可进行挤压涂复则是有利的。为了避免产生上述费用和问题，通过在薄膜生产过程中在线处理或以底涂料涂复薄膜来制造可直接挤压涂复的薄膜也是有利的。对于在线处理工艺，出于安全和健康的原因，底涂料最好是水基时，可回收的（即，当经底涂料涂复的薄膜边角料与新的聚合物混合并重新挤压时，不会引起过度泛黄或物理性能受损害。由于低的转化效率，这一点对于在线处理工艺是必要的），并且足够硬使薄膜可缠绕成卷而不发生粘附或粘连（因为对可直接挤压涂复薄膜是必须的）。

在P. T. Mc Grail的美国专利4,410,600 中公开了一种可直接挤压涂复的聚酯薄膜。所公开的是一种用交联苯乙烯-马来酸酐共聚物在线涂复的双轴定向PET膜。但是涂复的薄膜在挤压涂

复之前仍需要电晕放电处理。

使用硅烷偶联剂以改进聚乙烯层和聚酯层的粘合性能是公知的。例如，用乙烯基三甲氧基硅烷或氯丙基三甲氧基硅烷底涂的聚酯层和聚乙烯层，通过使用热熔粘合剂如乙烯/乙酸乙烯酯三元共聚物或聚酯弹性体（如在E. Plueddemann, "Bonding Through Coupling Agents", Plenum Press, New York 1985. 中所公开），可以成功地将其制成层合薄膜。此外，在美国专利号4,663,228 中公开了使用N-2-氨基乙基-3-氨基丙基三甲氧基硅烷（以Z-6020牌号出售，Dow Chemical）作为底涂料以提高离子聚合物（乙烯和甲基丙烯酸共聚物的盐）对玻璃和对聚碳酸酯片材的粘合性。在已公开的欧洲专利申请171,917 中披露了有关的硅烷如N-3-氨基丙基三烷氧基硅烷以提高聚氨酯薄膜与玻璃基底之间的粘合性。

在这些现有技术公开文献中，没有一篇文献提出过薄膜，尤其是聚酯薄膜对聚乙烯，乙烯共聚物和离子聚合物或其他聚合物不经另外底涂或电晕处理可直接挤压涂复的问题。

因此，本发明的目的之一是提供一种取向聚酯薄膜，它可以与其他聚合物直接挤压涂复而不需要事先经过其他附加的底涂或电晕处理。

本发明的另一个目的是提供一种在其表面有一底涂层的聚酯薄膜，它的边角料可以回收而不会引起过度泛黄或损害再挤压聚合物的性能。

大多数现有的底涂料采用挥发性溶剂，因此需要相应的设备处

理溶剂、保护工人和处置任何废溶剂。

因此，本发明的另一个目的是开发一种水基底涂料，可应用到大多数的现有体系中而不需昂贵的辅助设备。

本发明上述这些目的可以通过提供定向聚酯薄膜来实现，该聚酯薄膜事先用水解的氨基官能团硅烷底涂处理，以使薄膜易于被其他聚合物直接挤压涂复。

作为用于本发明底涂料的氨基官能团硅烷可以用以下它们的未水解态的通式表示：



式中  $R^1$  是一个至少具有一个伯氨基的官能基团， $R^2$  是可水解基团如低碳烷氧基，酰氧基或卤化物， $R^3$  是非反应性、非水解的基团如低碳烷基或苯基；式中 (a) 大于或等于 1；(b) 大于或等于 1；(c) 大于或等于 0；且  $a+b+c=4$ 。

通常，氨基官能团硅烷在水中水解并利用任何常规方法如喷涂或滚压涂将其涂复在取向聚酯薄膜的一个或多个表面上。硅烷底涂料干燥后，底涂过的聚酯薄膜便易于用一种或多种聚合物直接挤压涂复。挤压涂复操作可以按任何常规方法进行。底涂料是用来粘接聚酯薄膜和挤压物以形成层合薄膜。

从广义讲，本发明涉及含有效量底涂料的取向聚酯薄膜，以使薄膜易于被一种或多种聚合物直接挤压涂复；未水解态的底漆以下列通式表示：



式中 $R^1$ 是具有至少一种伯氨基的官能基团， $R^2$ 是可水解基团， $R^3$ 是非反应性的不能水解的基团；(a)大于或等于1；(b)大于或等于1；(c)大于或等于0；且 $a+b+c=4$ 。

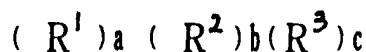
从广义讲，本发明也可由取向聚酯薄膜，底涂料层和一种或多种直接挤压的聚合物组成的层合薄膜来表示，底涂层由以未水解态的下列通式代表。



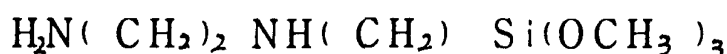
式中 $R^1$ 为至少具有一个伯氨基的官能基团， $R^2$ 是可水解基团， $R^3$ 是非反应性的不能水解的基团；(a)大于或等于1；(b)大于或等于1；(c)大于或等于0；且 $a+b+c=4$ 。

硅烷可水溶或水解后可水分散，含氨基官能团的硅烷尤其可水溶。本发明人发现，氨基硅烷为挤压涂复聚合物到聚酯薄膜上提供了良好的粘合性而不需进一步底涂或电晕处理。用氨基硅烷底涂过的聚酯薄膜边角料可以回收利用。

作为适合本发明目的的底涂料氨基官能团硅烷在未水解态以下列通式表示：



式中  $R^1$  为至少一个伯氨基的官能基团,  $R^2$  为选自1—8个碳原子的低碳烷氧基, 酰氧基或卤化物的可水解基团,  $R^3$  为选自含有1—8个碳原子的低碳烷基, 或苯基的非反应性的不能水解的基团; (a) 大于或等于1; (b) 大于或等于1; (c) 大于或等于0; 且  $a+b+c=4$ 。满足通式的氨基硅烷的例子有N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷, 3-氨基丙基三甲氧基硅烷, 4-氨基丁基三乙氧基硅烷, 4-氨基丁基二甲基甲氧基硅烷, 和对-氨基苯基三甲氧基硅烷。优选的硅烷是具有下式的N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷。结构式为:



水解氨基硅烷是在薄膜制造过程中任何合适阶段即在拉伸操作之前或拉伸过程中, 以水溶液形式涂在薄膜上的, 也可涂在成品薄膜上。发现所得的底涂过的聚酯薄膜对挤压涂复的聚合物薄膜具有粘性。

将氨基硅烷与约0.2—6%(重量)的水混合可配制底涂料。必要时也可以加弱酸如乙酸以利于水解。硅烷中的至少一个可水解基团被水解成硅醇基( $SiOH$ )。可以认为氨基硅烷的水解产物具有部分水解的环化结构, 其中氨基可能与分子中硅部分形成离子键。因此, 这里所用的“被水解”的术语也可以是指这种部分水解的结构。

本发明优选的取向聚酯薄膜是聚对苯二甲酸乙二醇酯，尽管本发明同样适合于基于用本领域熟知的方法制备的可结晶聚酯或其可形成聚酯的等效物。可结晶聚酯是二元醇如乙二醇或丁二醇和其混合物与对苯二甲酸或对苯二甲酸与其他二元羧酸如间苯二甲酸，联苯甲酸和癸二酸的混合物的聚缩物。可以利用已知的设备和本领域已知技术制备薄膜。

例如，熔化聚酯，以非晶型片材形式挤压到抛光旋转流延鼓上形成聚合物的流延片材。然后，在单轴取向膜的情况下，沿某一个取向，或是沿挤压的方向（纵向）或是沿与挤压垂直的方向（横向）拉伸薄膜；在双轴取向膜的情况下，沿两个方向拉伸薄膜，即，沿纵向和横向两个方向拉伸薄膜。赋予薄膜强度和韧度的第一次拉伸倍数约在3.0 - 5.0 范围。

以水溶液形式的本发明水解的氨基硅烷底涂料可以在薄膜制造三阶段中的任一个阶段在线涂复，所谓薄膜制造三阶段即，在非晶片材的流延和第一拉伸之间的预拉伸阶段（例如在英国专利1,411,564 中所披露）；在单向拉伸之后但在双向拉伸之前的中间拉伸阶段（如在美国专利4,214,035 中所披露）；或在双向拉伸之后但在薄膜收卷之前的后拉伸阶段。一般情况在拉伸过程或最后的调整阶段施加在薄膜上的热量足以蒸发水份和其他易挥发物，使底涂层干燥，但如果涂料是在该加热阶段之后涂复的话，还需要单独的干燥步骤。

在一个最佳实施例中，底涂料是在薄膜被单向拉伸之后涂复的，亦即在薄膜被一个方向拉伸之后但在被两个正交方向拉伸之前

涂复的。在另一个最佳实施例中，在涂复之前，沿纵向方向第一次拉伸聚酯薄膜。在这个最佳实施例中，在纵向拉伸之后，用本领域任何熟知的技术涂复薄膜。例如涂复可以用滚压涂法，喷涂法，缝式涂布法或浸涂法。在一个最佳的实施例中，利用凹型滚涂法涂复聚酯薄膜。在涂复之前，也可以利用本领域已知的电晕放电设备对被单向拉伸的薄膜进行电晕放电处理。电晕放电处理可降低聚酯薄膜表面的疏水性，因此可使水基底涂料更易于湿润表面从而提高了底涂料对表面的粘合性。

本发明的水解的氨基硅烷是以浓度约为0.2—6 % (重量) (基于水解的氨基硅烷) 的水溶液涂复在薄膜上的。然后以约0.2 % (重量) 加入弱酸如乙酸，磷酸等以利于水解。水解的氨基硅烷浓度最好在约0.25—2.5 % (重量) 范围内。最佳浓度是指在每平方英尺薄膜上能产生 $0.10 \times 10^{-6}$  磅目标重量的最终干底涂层重量的浓度。如果涂料是脱线涂复的 (即，在单独的涂复操作中涂复成品薄膜)，涂层重量可能更大，干涂层重量为 $10 \times 10^{-6}$  磅/平方英尺或更大可获得良好结果。

本发明的涂料可以涂复在薄膜的一面或双面，或者涂复在薄膜的一面，而其相对面用不同的涂料如在美国专利4,214,035 中披露的热固性丙烯酸或甲基丙烯酸涂料涂复。涂料也可以涂复在将与其粘合并且已存在于薄膜表面上的不同的底涂层 (例如热固性丙烯酸涂料，如美国专利3,819,772 所述) 上。

底涂料组合物也可以含有其他组分，只要这些组分不降低水解的氨基硅烷的增粘作用。这些组分包括少量的胶态二氧化硅，染

料，pH调节剂，湿润剂等。底涂层以连续涂层形式存在于薄膜表面上，连续涂层这一术语也包括底涂料形成众多的孤立或分离的涂层区域的场合。

在生产过程中产生的涂有本发明底涂料的边角料可以被粉碎并与新鲜聚酯混合，重新挤压制成取向薄膜。如此生产的薄膜虽含有相当量的回收涂有底涂料的边角料，但由于底涂料杂质存在而引起的物理性能下降很小，颜色变化也低。因此，本发明的涂有底涂料的薄膜比许多其他涂底涂料的薄膜，如在美国专利2,627,088和2,698,240中公开的用含偏氯乙烯聚合物底涂的薄膜(如上所述，回收时趋于降低物理性能和改变颜色)，具有更大的商业价值。

可用已知的挤压涂复方法形成层合薄膜，其中熔化的聚合物片材连续地沉积在移动的涂有底涂料的薄膜料片表面上。可以利用挤压涂复法容易地制备聚酯与聚乙烯，乙烯-乙酸乙烯酯共聚物，聚乙烯醇，聚乙酸乙烯酯和其他聚合物的层合薄膜。

被聚乙烯挤压涂复的PET膜具有非常有用的性能，例如良好的热合性或其他材料如铝箔的粘合性。尽管发明人不能肯定，但从理论上可以认为，底涂层中的氨基与挤压到PET膜上的热的，氧化的聚乙烯反应，使底涂层牢牢地与聚乙烯粘合。

适于本发明应用的聚酯薄膜，厚度通常约为0.25—10密耳或更大。

下述实施例用以说明本发明：

薄膜制造：

将N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷(AE-APT

MS) (Dow Corning公司以Z-6020牌号出售和Union Carbide公司以A-1120牌号出售) 或N-3-氨基丙基三甲氧基硅烷(APTMS) 分散在普通的自来水中形成约为0.25—1.5 % (重量) (AE-APTMS) (若指明也可为其他氨基硅烷) 的浓度。以0.2 % (重量) 浓度加入乙酸以利于水解。

熔化聚对苯二甲酸乙二醇酯, 并通过缝式模将其挤压到温度约维持在20℃的流延鼓上。熔融物固化形成流延片材。以约为3.5—1 的拉伸比沿纵向拉伸流延片材, 温度维持在约80℃。

用电晕放电设备对被纵向拉伸的薄膜进行电晕处理, 然后用上述制备的水解的硅烷溶液反刻凹槽涂复薄膜。

经电晕处理的, 纵向拉伸的已涂复的薄膜在约100℃下干燥。然后以3.9—1 的拉伸比沿横向方向拉伸薄膜得到双向拉伸膜。拉伸薄膜的厚度约为0.5—3 密耳。双向拉伸膜在最高温度230℃下加热定形。

涂层的干重量约为每平方英尺 $0.50 \times 10^{-6}$  磅。

### 实施例1—8

按“薄膜制造”一节中所述方法制备和涂复聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜, 膜厚为0.5 密耳。用如表1 所示的氨基硅烷水溶液涂料涂复薄膜。对每一涂料配方制成含100 英尺薄膜的复合卷并且该复合卷通过挤压涂复机, 涂复上一层约1 密耳厚的低密度聚乙烯(LDPE) (熔体指数为14的USI树脂)。熔化温度为620°F, 薄膜上方的口模高约为8 英寸。没有进行另外的电晕处理, 或

涂底涂料处理。

表 1

| 薄 膜   | 涂料组成<br>(以重量计%) | 涂层重量<br>(lbs/ft <sup>2</sup> ) |
|-------|-----------------|--------------------------------|
| 实施例 1 | 未涂复的对照例         | —                              |
| " 2   | 0.25% AE-APTMS* | $0.27 \times 10^{-6}$          |
| " 3   | 0.5% AE APTMS*  | $0.55 \times 10^{-6}$          |
| " 4   | 1.0% AE-APTMS*  | $1.10 \times 10^{-6}$          |
| " 5   | 1.5% AE-APTMS*  | $1.64 \times 10^{-6}$          |
| " 6   | 0.5% APTMS**    | $0.41 \times 10^{-6}$          |
| " 7   | 1.0% APTMS**    | $0.82 \times 10^{-6}$          |
| " 8   | 1.5% APTMS**    | $1.23 \times 10^{-6}$          |

\* AE-APTMS为N-2-(氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷。

\*\* APTMS为N-3-氨基丙基三甲氧基硅烷。

利用ASTM D882 和E4 测试方法，聚乙烯对实施例1 未涂复对照试样的粘合力为0.09lbs/in。聚乙烯对实施例2 - 8 的薄膜的粘合力非常好以致于不能分开两层膜来做剥离试验。用热水，甲苯或四氢呋喃不能在PET/ LDPE界面处分开。APTMS (N-3- 氨基丙基三甲氧基硅烷) 和AE- APTMS (N-2- 氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基硅烷) 的粘合性都极好。

### 实施例9 - 28

按“薄膜制造”一节中所述方法制备和涂复聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜，膜厚为0.5 密耳。用表2 所示的氨基硅烷涂料水溶液涂复薄膜。对每一涂料配方可制备含100 英尺薄膜的复合卷，该复合卷通过挤压涂复机并用约0.75密耳的SURLYN<sup>®</sup> 1652 (一种离子聚合物树脂) 涂复。熔化温度为585 ° F。在挤压涂复之前，每个样品的一半长度在2.5 KVA下进行电晕处理，另外一半不进行电晕处理。另外一相同薄膜的复合卷用0.75密耳的Norchem 1014 (低密度聚乙烯树脂) 涂复，在625 °C下挤压。如涂复SURLYN<sup>®</sup> 一样，每一样品的一半进行电晕处理，另外一半不进行电晕处理。用Instron 试验机和ASTM D882 和E2 测试方法测定剥离强度。(在挤压涂复操作之前，将未处理聚酯条插入两层端部以提供非粘结区域，使在剥离试验时能够分开两层薄膜。

表 2

| 薄 膜   | 涂层配方<br>(以重量计%) | 电晕处理 | 粘合力 (lbs./in.) |      |
|-------|-----------------|------|----------------|------|
|       |                 |      | SURLYN ®       | LDPE |
| 实施例 9 | 0.25% AE-APTMS  | 进 行  | 2.62           | 1.23 |
| " 10  | 0.25% AE-APTMS  | 不进行  | 2.84           | 1.22 |
| " 11  | 0.50% AE-APTMS  | 进 行  | 2.17           | 1.43 |
| " 12  | 0.50% AE-APTMS  | 不进行  | 4.25           | 1.36 |
| " 13  | 1.00% AE-APTMS  | 进 行  | 2.42           | 1.23 |
| " 14  | 1.00% AE-APTMS  | 不进行  | 2.42           | 1.30 |
| " 15  | 1.50% AE-APTMS  | 进 行  | 2.50           | 1.41 |
| " 16  | 1.50% AE-APTMS  | 不进行  | 2.54           | 1.42 |
| " 17  | 0.25% APTMS     | 进 行  | 3.19           | 1.28 |
| " 18  | 0.25% APTMS     | 不进行  | 2.89           | 1.43 |
| " 19  | 0.50% APTMS     | 进 行  | 2.24           | 1.25 |
| " 20  | 0.50% APTMS     | 不进行  | 3.13           | 1.18 |
| " 21  | 1.00% APTMS     | 进 行  | 1.58           | 1.23 |
| " 22  | 1.00% APTMS     | 不进行  | 1.79           | 1.29 |
| " 23  | 1.50% APTMS     | 进 行  | 1.94           | 1.67 |
| " 24  | 1.50% APTMS     | 不进行  | 2.19           | 1.27 |
| " 25  | 共聚物*            | 进 行  | 1.03           | 0.44 |
| " 26  | 共聚物*            | 不进行  | 0.02           | 0.08 |
| " 27  | 未 涂             | 进 行  | 1.05           | 1.03 |
| " 28  | 未 涂             | 不进行  | 0.01           | 0.11 |

\* 用US4, 493, 872所述的水分散的聚酯共聚物涂料涂覆的薄膜

对于未涂复的PET薄膜和以聚酯共聚物涂复的薄膜，在挤压涂复之前，有必要进行电晕处理，以使SURLYN<sup>®</sup> 1652和Norchem<sup>®</sup> 1014对聚酯膜获得一定的粘合力。即使进行了电晕处理，未涂复的PET膜和聚酯共聚物涂复的膜的粘合力也不如氨基硅烷涂复的薄膜的粘合力好。同时，没有必要对氨基硅烷涂复的薄膜进行电晕处理，在粘合力方面不会产生区别。如低至0.25%（重）的浓度的AE-APTMS和APTMS，其产生的粘合力均良好。

因此很明显，根据本发明提供了一种能够挤压涂复的涂有底涂层的薄膜，并提供了一种能够充分满足上述目的、任务和优点的挤压涂复的层合薄膜。在用具体实施例说明本发明的同时，显然对本领域技术人员可根据上述说明书作出许多替换、改进及变化。因此，所有的属于本发明的精神和范围之内的替换，改进和变化的方案都将包括在本发明内。