[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
D21H 19/56 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780042203.5

[43] 公开日 2009 年 9 月 16 日

[11] 公开号 CN 101535568A

[22] 申请日 2007.11.15
[21] 申请号 200780042203.5
[30] 优先权
[32] 2006.11.15 [33] US [31] 60/859，219
[86] 国际申请 PCT/US2007/084781 2007.11.15
[87] 国际公布 WO2008/061177 英 2008.5.22
[85] 进入国家阶段日期 2009.5.13
[71] 申请人 陶氏环球技术公司
地址 美国密歇根
[72] 发明人 弗朗西斯·多布勒
乔治·M·图贝尔加
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 陈 平

权利要求书 2 页 说明书 26 页

[54] 发明名称

纸涂布组合物

[57] 摘要

在膜压制涂布方法中，通过使用包含填料、粘合剂和重均分子量为至少 100，000 的水溶性环氧烷聚合物的涂料，提高了涂布纸和纸板的涂布重量。

1. 一种用于纸和/或纸板的涂布组合物，其包含：

A) 100重量份的填料，并且相对于100重量份按固体计的填料，

B) 3至25重量份按固体计的粘合剂，和

C) 0.005至2重量份的水溶性环氧烷聚合物，所述水溶性环氧烷聚合物的重均分子量为至少100,000，

其中所述组合物的固含量为至少65%。

2. 根据权利要求1所述的组合物，其中所述水溶性环氧烷聚合物的平均分子量为至少400,000。

3. 根据权利要求1所述的组合物，其中所述水溶性环氧烷聚合物的平均分子量为400,000至5,000,000。

4. 根据权利要求1所述的组合物，其中所述水溶性环氧烷聚合物的平均分子量为600,000至2,000,000。

5. 根据任一前述权利要求所述的组合物，其中所述水溶性环氧烷聚合物是聚环氧乙烷。

6. 根据权利要求5所述的组合物，其中所述聚环氧乙烷的平均分子量为至少400,000。

7. 根据权利要求5所述的组合物，其中所述聚环氧乙烷的平均分子量为400,000至5,000,000，并且所述粘合剂包含合成胶乳。

8. 一种用于制备涂布的纸或纸板的方法，该方法包括：由膜压制方法用纸涂布组合物涂布基底纸或纸板，所述的纸涂布组合物包含：

A) 100重量份的填料，并且相对于100重量份按固体计的填料，

B) 3至25重量份按固体计的粘合剂，和

C) 0.005至2重量份的水溶性环氧烷聚合物，所述水溶性环氧烷聚合物的重均分子量为至少100,000，

其中所述组合物的固含量为至少65%。

9. 根据权利要求8所述的方法，其中在单程中，将至少10 gsm的涂布重量涂覆至所述基底的至少一侧上。

10. 根据权利要求8所述的方法，其中在单程中，将每侧10至20 gsm的

涂布重量涂覆至所述基底上。

11. 根据权利要求8、9或10中任何一项所述的方法，其中所述的水溶性环氧烷聚合物的平均分子量为600,000至2,000,000。

12. 根据权利要求11所述的方法，其中所述水溶性环氧烷聚合物的平均分子量为约800,000至约1,000,000。

13. 根据权利要求8-12中任何一项所述的方法，其中所述组合物的固含量为至少66%。

14. 根据权利要求13所述的方法，其中所述组合物的固含量为至少67%。

15. 根据权利要求13所述的方法，其中所述组合物的固含量为至少68%。

16. 根据权利要求13所述的方法，其中所述组合物的固含量为至少69%。

17. 根据权利要求8所述的方法，其中所述基底的速度为至少800 m/min.，并且所述方法在使得在单程中，将至少28 gsm的平均涂布重量涂覆到所述基底纸或纸板，并且外形指数不大于0.11的条件下进行。

18. 根据权利要求17所述的方法，其中将相同或不同的涂布组合物同时涂覆到所述基底的两侧上。

19. 根据权利要求17所述的方法，其中飞雾度小于0.025g/m-sec。

20. 根据权利要求8所述的方法，其中外形指数不大于0.11。

纸涂布组合物

对在先申请的交叉引用

本申请要求于2006年11月15日提交的美国临时申请60/859,219的权益。

发明背景

本发明涉及在膜压制纸涂布方法中特别有用的纸涂布组合物。

对于经由刮刀或膜压制方法的纸涂布，存在单层涂布重量上限。该上限由以下限定：1) 涂布组合物的流变能力，所述的组合物在本领域中称作涂料，和2) 施加在计量装置上所需要的最小压力，以保证在整个纸幅宽度上均匀涂布重量的涂覆；即在横向上的平坦涂布重量涂覆外形。采用根据现有技术配制的涂料，典型的最大涂布重量限度对于膜压制涂布为10 克/m^2 (gsm)/侧，并且对于刮刀涂布为15 gsm/侧。如果超过该涂布重量限度，在横向上的涂布重量涂覆将显示显著的局部缺陷或起伏，导致产品质量不一致。

当对于每侧需要的总涂布重量高于单次涂布限度时，此限度的实际相关性由从单次涂布纸移动至双重涂布纸或从双重涂布纸移动至三重涂布纸的需要显示。

在许多应用中，实际上感兴趣的是在单程(single pass)中，能够每侧涂覆尽可能高的涂布重量。对于单层涂布纸，较高的涂布重量允许由较便宜的涂布材料代替一些昂贵的纤维，而不必从单次涂布结构移动到双重涂布结构。对于双重或三重涂布，允许由较便宜的底层涂料/中间涂料代替一部分较昂贵的顶层涂料。

现有技术是，使用所谓的计量膜压制机，也称为膜压制机，将二重和三重涂布纸中的底涂层同时涂覆两侧。膜压制涂布由于它提供的许多益处而得到广泛的接受，特别是在运行性方面。但是，在膜压制涂布中的明显限制是在单程中可以容易得到的每侧最大涂布重量相当低。采用根据现有

技术配制的涂料，此限制在10 gsm/侧的范围内。此外，此限制随着涂布速度降低而被降低。对于低于600至700 m/min的涂布速度；目标和期望的高涂布重量需要使用带凹槽的计量杆代替光滑的计量杆。

带凹槽的计量杆具有下列问题：1) 它们比光滑的计量杆磨损更快，和和2) 在杆磨损时，它们需要改变涂布组合物固体或凹槽外形，以保持涂覆的涂布重量。对此，分别地，1) 涂覆的涂布重量将随着时间稳定地降低，和2) 涂料固体需要频繁的变化和调节。结果，必须定期地改变带凹槽的杆，和/或必须连续地更改涂料的固含量，导致生产时间的损失以及额外的备件费用和/或产品质量一致性的损失。此外，带凹槽的杆设计由于凹槽的堵塞以及涉及使膜在涂覆压区中的辊上均匀的问题而具有周知的流变能力-粘度-固体限制。

在膜压制涂布中，为了试图增大所涂覆的涂布重量，涂料配方和运行条件必须适合，它们在许多情况下导致额外的缺陷，如下列缺陷：

- 必须使用带凹槽的计量杆代替光滑的杆；导致调节涂布重量时的灵活性更小，杆的磨损，并且在许多情况下在涂层中的条纹。
- 必须提高涂布速度，以在计量元件下产生足够的水力反压。在结合高的目标涂布重量的情况下，后一选项导致严生的飞雾(misting)。此外，对于在线涂布机，硬件限制可能意味着例如由于湿端或干燥容量限制而不能够提高速度。
- 涂料的固含量必须高，这在许多情况下将导致运行性问题，如在计量杆处的渗出，凹槽的堵塞和条纹。

类似地，为了在刮刀涂布中，在单程中实现高的涂布重量，必须极大地减小刮刀负载角，或者必须增大涂料的固含量，这在大多数情况下导致运行性问题如超出了规定横向涂布外形或渗出和形成条纹。

根据现有技术，丙烯酰胺和共烯酸共聚物是添加剂，其用来改变涂料的流变能力至如下这样的程度：在所有其它配方和涂布技术参数恒定的情况下，可以涂覆更高的最大涂布重量。但是，在许多情况下，这些共聚物作为涂料流变能力改性剂的使用只允许最大涂布重量的较小提高。

理想的是有一种涂布组合物，该涂布组合物比用现有的丙烯酰胺和丙烯酸共聚物制备的那些表现更好，并且与现有技术相比，将允许纸涂布机

实现更高的单程涂布重量。还理想的是有一种膜压制涂布方法，该方法在显示低飞雾的同时，在高涂布重量和高速度的情况下提供均匀的涂层。

发明概述

一种用于纸和/或纸板的涂布组合物，其包含：

A) 100重量份的填料，并且相对于100重量份按固体计的填料，

B) 3至25重量份按固体计的粘合剂，和

C) 0.005至2重量份的水溶性环氧烷聚合物，所述水溶性环氧烷聚合物的重均分子量为至少100,000，

其中所述组合物的固含量为至少65%。

已经发现：当使用这样的组合物时，在膜压制中以及在刮刀涂布中，在具有下列性能之一的情况下，在单程中可以涂覆高的涂布重量：优异的涂布重量横向外形控制，优异的运行性和优异的覆盖特性，典型地不损害任何其它运行参数。

令人惊奇的是，已经发现在使用刮刀和膜压制技术的纸涂布方法中，包含这种类型的流态能力改性剂的纸涂布组合物比丙烯酰胺/丙烯酸共聚物有效得多。例如，在刮刀涂布中，出人意料地发现：通过将高分子量水溶性聚环氧烷加入到涂料中，由刮刀计量掉的过量涂料的流动实际上倾向于得到层流的，而对于标准涂料，该流动是高度湍流的。在刮刀的后面避免湍流导致更加恒定的刮刀压力，从而限制高频的刮刀负载角变化。结果，显著减少“条痕(barring)”现象。

在另一方面，本发明是一种用于制备涂布的纸或纸板的方法，该方法包括：由膜压制方法用纸涂布组合物涂布基底纸或纸板，所述的纸涂布组合物包含：

A) 100重量份的填料，并且相对于100重量份按固体计的填料，

B) 3至25重量份按固体计的粘合剂，和

C) 0.005至2重量份的水溶性环氧烷聚合物，所述水溶性环氧烷聚合物的重均分子量为至少100,000，

其中所述组合物的固含量为至少65%。

本发明的方法提供出人意料的改进益处。例如，当与没有采用水溶性

聚环氧烷配制的涂料相比时，在所有其它因素相同的情况下，在使用本发明的涂布组合物时，对于膜压制涂布出人意料地降低了飞雾度。

发明详述

本发明的纸涂布组合物包含粘合剂，填料和数均分子量为至少100,000的水溶性环氧烷聚合物。

对于本发明而言，术语"干燥的"意味着基本上不存在液体，并且术语"干基"是指干燥材料的重量。例如，涂料的固含量按干燥重量计，表明它是在已经基本上除去全部挥发材料之后余下的材料的重量。

对于本发明而言，术语"共聚物"是指由至少两种单体形成的聚合物。

如本文所用的，术语"纸"还包含纸板，除非这样的解释清楚地是不想要的，如从其中使用此术语的上下文中清楚的。

在涂料配方中采用的粘合剂有利地包含合成胶乳。如周知的，合成胶乳是通过一种以上单体的乳液聚合制备的聚合物粒子的水性分散体。对于本发明而言，采用胶乳，使得粘合剂对于在制备涂布纸中使用具有足够的粘附性能。胶乳可以具有单峰或多峰的，例如双峰的粒度分布。可以采用粘合剂的混合物。

粘合剂以足以提供纸涂布足够的涂布强度和对基底的粘合力的量采用。在纸涂布中使用的粘合剂是周知的并且广泛可商购的。粘合剂有利地处于水性聚合分散体形式。聚合物的玻璃化转变温度(Tg)优选为-40至+50℃。粘合剂的聚合物有利地是共聚物，但是可以是均聚物。用于形成这些聚合物的典型单体的实例是丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯，丙烯腈，甲基丙烯腈，丙烯酰胺，甲基丙烯酰胺，3至5个碳原子的烯属不饱和一元羧酸和二元羧酸，3至5个碳原子的烯属不饱和二元羧酸的半酯，氯乙烯，偏1,1-二氯乙烯，单或多烯式不饱烃，例如乙烯、丙烯、丁烯、4-甲基-1-戊烯，苯乙烯，丁二烯，异戊二烯和氯丁二烯，乙烯基酯，乙烯基磺酸和衍生自多元醇的烯属不饱羧酸的酯，例如丙烯酸羟丙酯和甲基丙烯酸羟丙酯。可以采用单体的混合物。

在本发明的一个优选实施方案中，除丙烯酸酯之外，粘合剂还可以含有苯乙烯和/或丁二烯和/或丙烯腈，以及烯属不饱酸。代替所述的酸，其

它可聚合的亲水性化合物还可以作为共聚合单体存在于共聚物中，其实例是含羟基单体，例如丙烯酸羟丙酯和甲基丙烯酸羟丙酯。在聚合中采用的丙烯酸酯可以得自例如1至12个碳原子的一元醇，优选1至4个碳原子的一元醇。这些共聚物中的丙烯酸酯含量可以在宽限度内变化，并且可以例如为10至99%，或者可以使用丙烯酸酯均聚物，或者可以采用无丙烯酸酯的聚合物。烯属不饱和酸在这些共聚物中的含量通常最高为10重量%。适宜的烯属不饱和酸的实例包括丙烯酸，甲基丙烯酸，乙烯基磺酸，丙烯酰胺基丙磺酸和衣康酸。可以采用酸单体的混合物。

聚甲基丙烯酸酯具有与聚丙烯酸酯类似的结构，但是含有甲基丙烯酸酯而不是丙烯酸酯。但是，还可以将丙烯酸酯和甲基丙烯酸与其它的烯属不饱和化合物共聚，以用作粘合剂。例如，还可以将乙烯或丙烯用作共聚单体。

还适宜的粘合剂是包含丁二烯和苯乙烯的共聚物。这些共聚物有利地含有20至60重量%的丁二烯和40至80重量%的苯乙烯和/或丙烯腈。它们优选含有另外的共聚单体，例如3至5个碳原子的烯属不饱和羧酸的酯，含有或不含有最高10重量%的其它烯属不饱和可共聚化合物，例如丙烯酸，甲基丙烯酸，马来酸，巴豆酸和富马酸。

当粘合剂包含苯乙烯和丁二烯时，适宜的是为了提高胶体稳定性，由此提高粘合有效程度，可以羧化胶乳。适宜的羧酸单体的实例包括丙烯酸，甲基丙烯酸，衣康酸和富马酸。在上述胶乳中可以采用羧酸单体的混合物。基于采用的单体的总重量，羧酸单体的量有利地为约1.5至约4重量%，优选约1.8至约3%，并且更优选约2至约2.4%。

在根据本发明的纸涂布组合物中可以用作粘合剂的其它聚合物是衍生自以下的那些：乙烯基酯，例如乙酸乙烯酯或丙烯乙烯酯类型，或可聚合羟，例如乙烯或丙烯，例如乙烯基酯与丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯和/或丙烯腈和其它化合物的共聚物，但是所述的其它化合物是亲水性的，例如烯属不饱和酸或含羟基单体。共聚物还可以含有再其它的烯属不饱和化合物，包括例如，丙烯酰胺，N-羟甲基丙烯酰胺，N-羟甲基甲基丙烯酰胺，氯乙烯和偏1,1-二氯乙烯，作为共聚单元。还可以使用乙烯基酯的均聚物。

在本发明的实践中有用的粘合剂包括，例如，苯乙烯-丁二烯胶乳，苯

乙烯-丙烯酸酯胶乳，苯乙烯-丁二烯-丙烯腈胶乳，苯乙烯-马来酸酐胶乳，苯乙烯-丙烯酸酯-马来酸酐胶乳，多糖，蛋白质，聚乙烯吡咯烷酮，聚乙烯醇，聚乙酸乙烯酯，纤维素和纤维素衍生物。优选的粘合剂的实例包括羧化苯乙烯-丁二烯胶乳，羧化苯乙烯-丙烯酸酯胶乳，羧化苯乙烯-丁二烯-丙烯腈胶乳，羧化苯乙烯-马来酸酐胶乳，羧化多糖，蛋白质，聚乙烯醇和羧化聚乙酸乙烯酸胶乳。多糖的实例包括琼脂，藻酸钠和淀粉，包括改性淀粉如热改性淀粉，羧甲基化淀粉，羟乙基化淀淀和氧化淀粉。在本发明的方法中可以适宜地采用的蛋白质的实例包括白蛋白、大豆蛋白和酪蛋白。

在本发明的组合物中有用的水溶性环氧烷聚合物有利地是重均分子量(Mw)为至少100,000的均聚物或共聚物。水溶性环氧烷聚合物的实例包括C_{2-4}环氧烷均聚物或共聚物，如环氧乙烷、环氧丙烷、1,2-丁烯环氧化物和1,1-二甲基环氧乙烷的均聚物或共聚物。环氧烷聚合物优选包含环氧乙烷均聚物或共聚物，其中聚环氧乙烷是最优选的聚合物。还可以采用环氧烷聚合物的阴离子和阳离子衍生物。有利的聚环氧乙烷聚合物的实例包括例如，从陶氏化学公司以POLYOX WSP牌聚环氧乙烯获得的各种分子量聚合物。可以采用环氧烷聚合物的混合物。

其它有用的环氧烷聚合物是以下的均聚物或共聚物：脂环族环氧化物，如1,2-环己烯环氧化物，乙烯基氧化环己烯，如4-乙烯基-1-环己烯1,2-环氧化物，环氧化环己烯或4-乙烯基-1-环己烯二环氧化物；二戊烯环氧化物，不饱和缩水甘油基醚，如乙烯基缩水甘油基醚或烯丙基缩水甘油基醚；烷基缩水甘油基醚，如甲基缩水甘油基醚，乙基缩水甘油基醚，异丙基缩水甘油基醚，异丁基缩水甘油基醚，叔丁基缩水甘油基醚，正己基缩水甘油基醚或正辛基缩水甘油基醚；1,3-丁二烯二环氧化物，氧化苯乙烯，苯基缩水甘油基醚或烷基苯基缩水甘油基醚。

环氧烷共聚物可以是通过聚合至少两种环氧烷的混合物制备的无规共聚物。其它有用的环氧烷共聚物可以通过相继加成多于一种环氧烷而制备的嵌段共聚物，其中在加聚后面的一种或多种单体时，之前的每种环氧烷几乎全部消耗。备选地，环氧烷共聚物可以包含：处于共聚合形式的环氧烷和另一种可共聚单体，如丙烯酸甲酯，丙烯酸乙酯，己内酯，碳酸亚

乙酯，碳酸亚丙酯，1,3-二氧戊环，二氧化碳，硫化羰，四氢呋喃，异氰酸甲酯或甲肼。优选的环氧烷共聚物是环氧乙烷与表氯醇的共聚物，或环氧乙烷与氧化环己烯的共聚物。环氧烷共聚物通常包含至少50摩尔%，优选至少70摩尔%，更优选至少85摩尔%的环氧烷单元。最优选的环氧烷聚合物是环氧乙烷共聚物，或更优选环氧乙烷均聚物。

水溶性环氧烷聚合物在25℃、在1大气压下，在100克蒸馏水中的水溶解度有利地为至少5克，优选至少10克。水溶性环氧烷聚合物的重均分子量有利地为100,000至8,000,000，优选400,000至5,000,000，更优选600,000至2,000,000，并且最优选约800,000至约1,000,000。在本发明的各种实施方案中，水溶性环氧烷聚合物的重均分子量为至少100,000，至少400,000，至少600,000或至少800,000。在本发明的各种实施方案中，水溶性环氧烷聚合物的重均分子量为至多8,000,000，至多5,000,000，至多2,000,000或至多1,000,000。水溶性环氧烷聚合物的分子量由凝胶渗色谱确定。

纸涂布中使用的颜料是周知的并且广泛可商构的。颜料的实例包括粘土，高岭土，滑石，碳酸钙，二氧化钛，钙铝颜料，缎光白，合成聚合物颜料，氧化锌，硫化钡，石膏，二氧化硅，三水合氧化铝，云母和硅藻土。高岭土，滑石，碳酸钙，二氧化硅，缎光白和合成聚合物颜料，包括中空聚合物颜料是特别优选的。可以采用颜料的混合物。

适宜时，可以将常规添加剂结合入本发明的组合物中，以改变其性质。这些添加剂的实例包括常规增稠剂，分散剂，染料和/或色料，生物杀灭剂，消泡剂，光学增白剂，湿强度剂，润滑剂，保水剂，交联剂，表面活性剂等。

为了制备本发明的纸涂布组合物，可以由常规方法混合粘合剂、填料和水溶性环氧烷聚合物。其中混合纸涂布组合物单个组分的顺序不是关键的，但是有利的是在制备涂布组合物结束时加入水溶性聚合物。水溶性环氧烷聚合物可以以粉末的形式或以溶液的形式加入，但是优选以水溶液的形式加入，因为以粉末形式直接加入经常导致形成可能难以溶解的聚集体。

本发明的纸涂布组合物有利地包含：相对于100重量份的颜料，约3至约25重量份的粘合剂和约0.005至约2重量份的水溶性环氧烷聚合物。优选，

以约4至约16份的量采用粘合剂。在本发明的各种实施方案中，纸涂布组合物包含至少3，优选至少4重量份的粘合剂。在本发明的各种实施方案中，纸涂布组合物包含至多25，优选至多16重量份的粘合剂。优选，水溶性环氧烷聚合物以约0.01至约0.5份并且更优选约0.02至约0.2份的量采用。在本发明的各种实施方案中，纸涂布组合物包含至少0.01，优选至少0.02重量份的水溶性环氧烷聚合物。在本发明的各种实施方案中，纸涂布组合物包含至多0.5，优选至多0.2重量份的粘合剂。

如本领域中已知，涂布组合物的流变能力取决所需要的结果而可以广泛地变化，并且涂布组合物的固含量可以是在膜压制涂布机上可运行的任何固含量。纸涂布组合物固含量有利地为至少50%，优选为至少约65%，更优选为至少约67%，并且更优选为至少约69%。纸涂布组合物固含量有利地为至多77%，优选为至多约75%，更优选为至多约73%，并且更优选为至多约72%。在本发明的一个实施方案中，固含量为60至75%，而在另一个实施方案中，固含量为69至80%，优选69至72%。纸涂布组合物的粘度有利地为最多约5,000 cP (厘泊)，并且更优选为约200至约2,000 cP。

本发明的组合物对于经由刮刀涂布方法和/或膜压制涂布方法的纸涂布特别有用。这些方法是本领域周知的。有利地设计本发明的涂料组合物，从而每个单程涂布的涂布重量在每侧约3至约30 gsm的范围内。有利地，由膜压制方法，在单程中将至少10 gsm的涂布重量涂覆至基底纸的至少一侧上。在本发明的一个实施方案中，由刮刀涂布方法，在单程中将至少15 gsm的涂布重量涂覆至基底纸的至少一侧上。本发明一个实施方案的显著益处在于，每个单程在纸上涂覆的涂布重量对于膜压制涂布每侧可以大于10至约20 gsm，并且对于刮刀涂布为约15至约30 gsm。这些优选的涂布重量值高于用常规和现有技术的纸膜压制涂布组合物可得到的那些。有利地，本发明由膜压制方法涂覆的平均涂布重量为至少24 gsm，优选为至少26 gsm，并且更优选为至少28 gsm。

本发明方法的纸幅基底速度可以广泛变化。有利地，基底速度为至少800 m/min.，优选为至少1000 m/min.，更优选为至少1200 m/min.，再更优选至少1300 m/min.，并且更优选至少1400 m/min。有利地，基底速度在高端仅受限于所采用设备的限制。在本发明的一个实施方案中，基底速度为

至多2200 m/min。

如本领域技术人员理解的，膜压制涂布机采用一个以上的涂覆器以将涂布组合物或涂料转移至一个以上辊的外表面，所述的辊又将涂料从辊表面转移至用于涂布纸的纸幅的一个以上的侧上。

在膜压制涂布中，在以高速度涂覆高涂布重量时，飞雾是个问题。令人惊奇的是，发现，通过使用根据本发明的水溶性环氧烷聚合物，即使在高涂布重量的情况下，也可以显著降低飞雾。根据本发明的一个实施方案，根据本发明的涂料允许采用高涂布重量与高速度组合的膜压制涂布，而没有飞雾。当今的工业实践表明，为了避免飞雾，高涂布重量必须以低速度结合进行。相反地，目前的实践表明，对于在高速度进行的膜压制，仅可以采用低涂布重量。

对于本发明而言，术语"飞雾度"是指：收集的飞雾组合物以克/米纸幅宽度/秒计的质量。有利地，飞雾度低于0.050 g/m-sec，并且优选低于0.025 g/m-sec，更优选低于0.010 g/m-sec，并且最优选低于0.005 g/m-sec。对于本发明而言，术语"飞雾损失%"是指涂覆的涂布组合物的量中，以重量%计的涂布组合物损失到飞雾中的量。有利地，飞雾损失%低于0.02%，优选低于0.1%，并且更优选低于0.05%。

对于本发明而言，术语"外形指数"表示涂层均匀性的程度，并且如下面的表6中所示计算。有利地，本发明的涂布组合物允许膜压制涂布，使得外形指数不大于0.11，不大于0.10，不大于0.09，不大于0.08，不大于0.07或不大于0.06。

对于本发明而言，应当理解，与本领域普通技术人员所应当理解的相一致的，数值范围想要包括并且支持在该范围中包括的所有可能的子范围。例如，约1至约100的范围想要包括：约1.01至约100，约1至约99.99，约1.01至约99.99，约40至约60，约1至约55等。

本发明的具体实施方案

下列实施例被给出以举例说明本发明并且不应当认为是对范围的限制。除非另外指出，所有份和百分比都按重量计。

试验方法

布氏粘度

使用BROOKFIELD RVT粘度计(获自Brookfield Engineering Laboratories，Inc.，Stoughton，Massachusetts，美国)测量粘度。除非另外指出，以100 rpm的锭子速度，于25℃测量粘度。

纸光泽

使用ZEHNTNER ZLR-1050仪器，以75°入射角测量纸光泽。

纸粗糙度

使用Parker PrintSurf粗糙度试验仪测量涂布纸表面的粗糙度。将涂布纸的样纸以1,000 kPa的夹持压力夹持在软木-聚酯薄膜平台和测量头之间。在400 kPa下，将压缩空气供应到仪器，并且测量在测量头和涂布纸表面之间空气的泄漏。数值越高表明涂布纸表面的粗糙度程度越高。

墨光泽

采用Lorrilleux Red Ink No. 8588，在Pruefbau Test Printing单元上进行试验。将量为0.8 g/ m^2 (或1.6 g/m^2，分别地)的墨涂覆至被安装在具有钢印刷盘的长橡胶背衬的平台上的涂布纸试验条上。墨涂覆压力为1,000 N，并且速度为1 m/s。在55 %最小室湿度，将印刷的条于20℃干燥12小时。然后，在ZEHNTNER ZLR-1050仪器上，以75°入射角测量光泽。

抗干挑选性(IGT)

此试验测量纸表面接受墨水转移而不加挑选的能力。此试验在可商购自IGT Reprotest BV的A2型印刷性试验机上进行。采用摆锤驱动系统和来自Reprotest BV的高粘度试验油(红色)，以36 N的印刷压力，用涂墨的铝盘印刷涂布纸条(4 mm x 22 mm)。在完成印刷后，在立体显微镜下标记在涂层开始显示挑选时的距离。然后，将标记的距离转变成IGT速度曲线，并且从相应的驱动曲线读出以cm/s表示的速度。高速度表明高抗干挑选性。

湿挑选

此试验在配备有湿室的Pruefbau Test Printing单元上进行。在用60 mm^3的墨重新涂墨于每张印刷品后，将500 mm^3的印刷墨(Hueber 1，2，3或4，取决于纸的总抗湿挑选性)在分布器上分布2 min。将硫化橡胶印刷盘通过放置在分布器上15秒而涂墨。然后，将10 mm^3的蒸馏水施加在湿室中，并且分布在整个橡胶辊上。将涂布纸条安装在橡胶背衬的平台上并且以600N的印刷压力和1 m/s的印刷速度印刷。将涂布纸的中心条在其通过湿室时用水的试验条纹(test stripe)湿润。在从湿室中出来后，立即在相同的试验条上进行印刷。在固定在橡胶背衬的平台上的涂布纸试验条上进行印刷盘的翻印；印刷压力为400N。测量在两种试验条上的墨密度并且将其用于下式中：

墨转移，定义为X = (B/A)*100%

墨拒绝，定义为Y = ((100*D - X*C)/100*A)*100%，并且

墨挑选，定义为Z = 100-X-Y %；其中

A是在第一涂布试验条上的非湿润侧条纹上的墨密度，

B：是在第一涂布试验条上的湿润中心条纹上的墨密度，

C：是在第二涂布条上用于翻印的侧条纹上的墨密度，以及

D：是在第二涂布条上用于翻印的中心条纹上的墨密度。

墨累积

在Pruefbau印刷性试验机上试验墨累积。用以商品名Huber Wegschlagfarbe No. 520068商购的墨水印刷纸条。将500 mm^3的开始量涂覆至墨分布辊上。将钢印刷盘涂墨，以达到60 mm^3的墨体积。将涂布纸条安装在橡胶背衬的平台上并且用涂墨的钢盘以1.5 m/s的印刷速度和800N的印刷压力印刷。在10秒延迟时间后，使用也含有60 mm^3的墨水的硫化橡胶印刷盘并且以800N的印刷压力重新印刷纸条。重复此程序，直到涂布纸条的表面破裂。破裂涂布纸表面所需要的印刷通过次数是纸表面强度的量度。

墨斑纹

进行此试验，以评价印刷不规则性的程度。在Pruefbau Test Printing单元上，用以商品名Huber Wegschlagfarbe No. 520068商购的试验墨水印刷印刷纸条。首先，用钢辊涂覆250 mm^3的墨水。然后，接着使用干燥硫化橡胶辊三次通过，以除去湿层。为了评价斑纹，使用Only Solutions GmbH的Mottling Viewer Software，对纸条进行数字分析。首先，扫描纸条，并且将扫描转换成灰度。然后，用宽度为0.17 mm，0.34 mm，0.67 mm，1.34 mm，2.54 mm，5.1 mm和10.2 mm的7种不同的分辨率测量灰度强度的偏差。从这些测量中，计算斑纹值(MV)。结果表示印刷不规则性的程度。数值越高表明不规则性越高。

涂布重量

由包括β射线氪85放射线源和检测器的在线装置(获自Measurex)，测量涂布重量。穿过纸张的放射线的量与纸张基重成正比。在涂布之前和之后，测量β射线的透射率，以允许由差值测定涂布重量。在预试验中，对于每种基纸/矿物颜料体系组合，通过比较读出的涂布重量与绝干涂布重量，校正涂布重量测量装置的响应。绝干涂布重量通过计算基纸和涂布纸在110℃的烘箱中干燥30分钟后的重量差而测定。使用此方法，在将涂料同时涂覆至纸的两侧时，仅可以测定总涂布重量。

由于放射线源和检测在涂布操作过程中扫描过纸的横向方向的事实，可以得到涂布重量外形。

材料

将下列材料用于制备涂布组合物：

• 碳酸盐 (A)：60%粒度< 2 μm的碳酸钙在水中的分散体(HYDROCARB® 60，获自Pluess-Stauffer，Oftringen，瑞士)，78%固体。

• 碳酸盐 (B)：90%粒度< 2 μm的碳酸钙在水中的分散体(HYDROCARB® 90，获自Pluess-Stauffer)，78%固体。

• 粘土 (A)：90%粒度< 2 μm的高白度粘土在水中的分散体(ULTRAWHITE，获自美国Engelhard)，71%固体。

• 粘土 (B)：高白度巴西粘土在水中的分散体(CAPIM SP，获自Imerys，

St. Austell，英国)，68%固体。

• 胶乳 (A)：羧化苯乙烯-丁二烯胶乳 (XZ 94362，获自陶氏化学公司，美国密歇根州米德兰)，在水中的50%固体。

• 胶乳 (B)：羧化苯乙烯-丁二烯胶乳 (DL 966，获自陶氏化学公司，美国密歇根州米德兰)，在水中的50%固体。

• 胶乳 (C)：羧化苯乙烯-丁二烯胶乳 (XZ 96467.00，获自陶氏化学公司，美国密歇根州米德兰)，在水中的50%固体。

• 淀粉：热水解改性玉米淀粉，25%溶液在40℃的布氏粘度 (100 rpm) = 185 mPa.s (C-FILM 07311，获自Cerestar，Krefeld，德国)。

• PVOH：低分子量合成聚乙烯醇(MOWIOL® 6/98，获自Kuraray Specialties Europe，德国法兰克福)，以23%固体的溶液形式制备。

• CARBOWAX PEG400：聚乙二醇 (获自陶氏化学公司，美国米德兰)，100%浓度。

• CMC：低分子量羧甲基纤维素(FF10，获自CPKelco，Aanekoski，芬兰)。

• STEROCOLL BL：丙烯酰胺丙烯酸共聚物的油包水的逆分散体，固含量为35%，并获自德国BASF。

• 不同级别的POLYOX WSR；各种分子量的聚环氧乙烷 (分子量约100,000的POLYOX WSR N-10；分子量约200,000的POLYOX WSR N-80；分子量约400,000的POLYOX WSR N-3000；分子量约600,000的POLYOX WSR-205；分子量约900,000的POLYOX WSR-1105；获自陶氏化学公司，美国密歇根州米德兰)。对于这些实施例，POLYOX WSR以根据下面的程序制备的4%活性水溶液的形式采用：1) 通过在搅拌下将1份的POLYOX WSR粉末加入到2份的CARBOWAX PEG400中制备POLYOX WSR和CARBOWAX PEG400的浆液；2) 将得到的混合物加入到水中，从而基于溶液的重量，得到4% POLYOX WSR溶液。

• OBA：衍生自二氨基-1,2-二苯乙烯二磺酸的荧光增白剂(TINOPAL® ABP/Z，获自Ciba Specialty Chemicals Inc.，瑞士巴塞尔)。

• 基纸A：无木材，58 gsm

• 基纸B：含木材，42 gsm

• 基纸C：无木才预涂布的，基纸克重为75 gsm，并且用淹没的夹区和刚性刮刀涂覆的涂布重量为每侧10 gsm。

涂料制备方法

以如在对于各个实施例相关的组合物表中给出的量，混合上述成分。通过加入NaOH溶液(10%)，将着色的涂料配方的pH调节至8.5。需要时，加入水，以调节配方的固含量。

操作条件

根据下列程序，参考预计量膜压制和刮刀涂布方法，将配方涂覆到纸上。

对于膜压制涂布，采用预计量膜压制装置，使得涂料通过进料室涂覆并且立即计量在涂覆器辊上，然后通过在纸相应侧上的夹区转印。进料室是在一侧进料的全宽度室，并且被具体设计成在横向上提供均匀而稳定的流动分布。术语"横向"是指在基底纸平面中或平行于基底纸平面并且垂直于基底纸运动方向的方向。

涂覆器辊是具有33-38 +/-5 P&J硬度的聚氨酯涂层的不锈钢抛光过的辊。全辊直径为1200 mm。计量装置是光滑杆，其一侧由电动机驱动。杆直径为15，25或35 mm。将杆安装在杆支架上。杆支架是聚氨酯或聚乙烯。将杆气动地压到涂覆器辊上，以测定并且改变涂料厚度。杆压力在80至300 kPa的范围内。以1000至1500 m/min的涂布速度进行试验。涂覆器辊是水力负载的。夹区压力为15至30 kN/m，其被调节以避免在涂布器上纸不稳定和皱折。涂覆的涂布重量的均匀性由总涂覆的外形测量，并且由在线质量扫描器控制系统连续地记录。这些试验以各种目标涂布重量进行，从而改变杆的压力。测量并且记录相应的涂层外形。以固定的杆压力进行其它试验。测量并且记录对于每个杆压力的外形和平均涂布重量。

对于刮刀涂布，将涂料过量涂覆到移动纸幅上，然后用刮刀计量。涂覆系统可以是在涂料盘中淹没的涂覆器辊，或可以是自由射流。但是，对于这些操作，采用在进料线上具有脱气系统的自由射流。在全部操作中，将射流的撞击角和喷嘴开口保持恒定，分别在50°和0.85 mm。计量元件是

在常规蓝皮钢中的刚性刮刀。刮刀尺寸为76 mm x 16 mm高 x 0.4 mm厚。涂布头角度在35和45°之间。在试验期间通过将刮刀负载角从8°直至24°改变，改变刮刀压力。注意，术语"刮刀角"是指在基底处或接近于基底的刮刀的角度，而术语"刮刀负载角"是指刮刀在夹具处的角度。以800至1400 m/min的涂布速度进行试验。涂覆的涂布重量的均匀性由涂覆的外形测量。一些试验通过改变刮刀负载角，以各种目标涂布重量进行。登记相应的涂层外形。其它试验以固定的负载角进行。记录对于每个刮刀负载角的平均外形和涂布重量。

如由硬件供应商定义的：术语"涂布头角度"是指涂布头的工作角度。涂布头角度等于在基底处或接近于基底的刮刀的尖端的斜角，所以也称作刮刀角度。"刮刀负载角"是刮刀向纸上产生的压力的量度；刮刀负载角越低表示压力越低(因此涂布重量越高)；刮刀负载角越高表示压力越高(因此涂布重量越低)。

在实施例的每个中给出关于涂料组合物、基纸和涂布器装置运行条件和设置的详细内容。

实施例1：膜压制涂布；平均涂布重量的增加和横向外形的改善

实施例1说明：在高涂布重量的情况下，本发明组合物对于在膜压制涂布中的横向外形控制的积极影响。试验的目标是以低于1300 m/min，理想地低于1000 m/min的涂布速度，经由膜压制涂布总涂布重量(两侧)为25 gsm的预涂层。使用25 mm直径的光滑杆和基纸A。

对于实施例1，对于固定的涂布速度，调节计量杆压力，以尝试达到25 gsm的目标平均总涂布重量。通过降低杆压力，平均涂布重量增加，但是横向外形也劣化。如果横向外形变得不可接受的，则即使平均总涂布重量低于目标，也不进一步降低杆压力。

下列实施例1-1和1-2和比较实验1-A和1-B的结果总结于表1中。

比较实验1-A (不是本发明的实施方案)

涂料F4，其不含有设计用于允许更高涂布重量的任何特定组分，是对照。使用FF10，即一种低分子量CMC，以调节涂料的剪切粘度。为了能够

达到25 gsm的平均涂布重量，必须将涂布速度增加到1500 m/min，这高于目标速度。必须将杆压力降低至0.8巴。

得到的横向外形非常差，其最大和最小涂布重量分别为29.3和19 gsm，即极限涂布重量值之间的差值为10 gsm。横向外形具有抛物线形状，在中间的涂料比在边缘上的涂料多得多。横向外形差与杆压力有关，所述的杆压力对于确保横过纸幅宽度均匀而恒定的杆控制而言太低。通过使用越低的杆压力，可以达到的"平均"涂布重量越高，但是外形将甚至越差。对于这种涂料，为了对于1500 m/min.的涂布速度保持良好的横向外形，平均涂布重量不能超过总计20 gsm。

比较实验1-B (不是本发明的实施方案)

涂料F1是用于目标在于获得高涂布重量的参考涂料，并且根据现有技术配制，其含有0.03份 (干/干)的STEROCOLL BL。

于1300 m/min，对于21.8 gsm的平均涂布重量，即比目标值低约3 gsm，横向外形保持是可接受的。极值之间的涂布重量差值为约3 gsm。对于此速度和平均涂布重量，杆压力为1.5巴。于1300 m/min，降低杆压力至0.6巴使平均涂布重量增加至23.2 gsm，但外形变得不可接受。

实施例1-1

涂料F2含有0.05份的POLYOX WSR 1105。于1300 m/min，即使对于26 gsm 平均涂布重量，也得到优异的横向外形。极值之间的涂布重量差值仅为1.5 gsm。外形与涂料F1的23.2 gsm总涂布重量外形相比也好得多，即横向上更加均匀。

杆压力为3巴。此令人惊奇的高值得自于在使用POLYOX WSR 1105时的涂料的流变性能，并且允许对整个纸幅宽度恒定和稳定的杆控制。

实施例1-2

涂料F3含有0.03份的POLYOX WSR 1105。于1300 m/min和杆压力1.7巴，在良好横向外形的情况下达到25 gsm的平均涂布重量；极值之间的涂布重量差值为3 gsm。外形与涂料F1的23.2 gsm总涂布重量外形相比也好得多。

于1000 m/min和0.8巴的杆压力，平均涂布重量为25.2，具有良好的外形；极值之间的涂布重量差值为4 gsm。涂料F3的另一益处在于在降低的速度下，它允许达到目标涂布重量，并且还在夹区出口产生更少的飞雾。于1000 m/min，几乎没有飞雾。

表1

		F1*	F2	F3	F4*
碳酸盐(A)		100	100	100	100
胶乳A		11	11	11	
胶乳(B)					11
CMC		0.3	0.3	0.3	0.3
OBA		0.8	0.8		0.8
STERCOLL BL (丙烯酰胺丙烯酸共聚物)		0.035			
POLYOX WSR 1105		0	0.05	0.03	
涂料固体(%)		69	69.2	70.0	70
粘度(厘泊)		710	910	890	890
1500 m/min	在两侧上平均总涂布重量	试验不进行	试验不进行	试验不进行	25.3
	CW max(gsm)				29.35
	CW min(gsm				19.18
	杆压力				0.8巴
1300 m/min	在两侧上平均总涂布重量	21.8	试验不进行	试验不进行	试验不进行
	CW max(gsm)	22.8			
	CW min(gsm	19.95			
	杆压力	1.5巴			
1300 m/min	在两侧上平均总涂布重量	23.2	26.2	25.1	试验不进行
	CW max(gsm)	24.95	26.96	27.71	
	CW min(gsm	19.35	25.52	24.6	
	杆压力	0.6巴	3.0巴	1.7巴	
1000 m/min	在两侧上平均总涂布重量	试验不进行	试验不进行	25.2	试验不进行
	CW max(gsm)			26.8	
	CW min(gsm			22.8	
	杆压力			0.8巴	

* 不是本发明的实施方案。

如实施例1所示， 聚环氧乙烷改进了涂料的流变性能，从而允许显著提高杆的动水压力。需要提高杆压力，以计量目标涂布重量。由涂料施加在杆上的增加的动水压力有助于保持在整个纸幅宽度上更均匀的杆控制，从而导致横向外形改善。

通过使用聚环氧乙烷，在低至1000 m/min的速度下，也能够达到总共25 gsm的目标涂布重量，而对于根据现有技术配制的涂料F1，涂布速度必须为至少1300 m/min，并且对于涂料F4，该速度必须高于1500 m/min。这证明可以将本发明用于现有的在线涂布设备中。

通过使用POLYOX WSR 1105，这令人惊奇地允许使用1000 m/min的降低的速度，可以在没有飞雾的情况下操作。参考涂料F1或F4，由于达到目标涂布重量所必须的高速度，飞雾非常显著。

实施例2：膜压制涂布；由POLYOX WSR 1105赋予的杆压力增加

实施例2更具体地说明聚环氧乙烷对杆压力的该影响。涂料F6-F9类似于涂料F5，不同之处在于它们含有改变量的POLYOX WSR 1105。实施例2的结果给于表2中。

表2

		F5*	F6	F7	F8	F9
碳酸盐(A)		100				
胶乳(B)		8.5				
淀粉		5				
OBA		0.07				
POLYOX WSR 1105		0	0.005	0.01	0.02	0.04
涂料固体(%)		69.1	68.9	69	68.8	69
粘度(cP)		420	480	560	580	440
1300m/min	杆直径	35mm	35mm	35mm	15mm	15mm
10gsm	杆压力	1.2巴	1.50巴	2.99巴	1.40巴	2.70巴
1500m/min	杆直径	35mm	试验不	15mm	15mm	试验不
8.5gsm	杆压力	3巴	进行	0.75巴	3.00巴	进行
1500m/min	杆直径	35mm	35mm	25mm	15mm	15mm
10gsm	杆压力	1.98巴	2.80巴	2.10巴	1.59巴	2.99巴
1500m/min	杆直径	35mm	35mm	35mm	15mm	15mm
12gsm	杆压力	1.2巴	1.40巴	2.20巴	1.00巴	2.00巴

* 不是本发明的实施方案。

实施例2关注于POLYOX WSR 1105对杆压力的影响，而没有考虑横向外形。在此实施例中，用膜压制机，仅涂布纸的一侧。调节杆压力，以在规定的涂布速度达到给定的目标涂布重量。如果在最大杆压力，实际涂布重量高于目标，则使用更小直径的计量杆。

在这些试验全部中，POLYOX WSR 1105的添加允许显著提高杆压力。在许多情况下，在杆上动水压力的增加是如此之高，以致于与用于涂料F5的杆相比，必须使用直径更小的杆。POLYOX WSR 1105含量越高，杆压力越高。即使在0.01份的POLYOX WSR 1105的情况下，也看见对杆压力的显著影响。

实施例3 膜压制涂布；POLYOX对在转移辊上的涂料膜的均匀性的影响

在实施例3中，检查POLYOX WSR 1105对在转移辊上计量的涂料膜的均匀性的影响。调节计量杆压力，以达到涂布重量。视觉评价湿涂料膜在转移辊上的分布均匀性。

表3

		F10*	F11
碳酸盐(A)		100	100
胶乳(C)		11	11
OBA		0.07	0.07
POLYOX WSR 1105			0.07
涂料固体(%)		72	69.5
粘度(cP)		210	120
1300m/min 10gsm	杆直径	25mm	15mm
	杆压力	1.17巴	1.70巴
1300m/min 12gsm	杆直径	25mm	25mm
	杆压力	0.75巴	2.42巴
1500m/min 10gsm	杆直径	25mm	15mm
	杆压力	1.43巴	2.00巴

* 不是本发明的实施方案.

对于此实施例，经视觉评价，含有0.07份的POLYOX WSR 1105的涂料在膜压制辊上更均匀地分布。

实施例4和5 刮刀涂布；POLYOX WSR 1105对刮刀压力和涂布重量的影响

实施例4和5说明对于恒定的刮刀负载角，POLYOX WSR对涂布重量增加的积极影响

参照是涂料F12和F13，其不含有设计用于允许更高涂布重量的任何特定组分。使用CMC以调节涂料的剪切粘度。

涂料F17是为了达到更高涂布重量而配制的并且是根据现有技术而配制的参照涂料，其含有0.05份(干/干)的STEROCOLL BL。

涂料F14，F15和F16是根据本发明配制的并且含有0.05份的POLYOX WSR 1105。

对于规定的涂布速度，这些涂料以两种模式运行。在恒定的刮刀负载角，考虑涂料配方对得到的平均涂布重量和横向外形的影响。在固定的平均涂布重量，测定对于达到目标涂布重量所需要的刮刀负载角。需要时，在最大负载角(25°)涂布重量仍然高于目标的情况下，也改变涂布头角度。

本发明的范围由对于低固定刮刀负载角情况的试验得到最佳的说明。实际上，对于最低可运行的刮刀负载角，达到最大的涂布重量，所述的最低可运行的刮刀负载角对于在此实施例中使用的涂布器为8°。

实施例4考虑在42 gsm LWC 基纸(基纸B)上的涂布。实施例5考虑在预涂布基底(基纸C)上刮刀涂布的情况。实施例4和5的结果分别总结于表4和5中。

实施例4；LWC刮刀涂布

表4

			F12*	F13*	F14	F15	F16	F17*
碳酸盐(B)			80	80	80	80	80	80
粘土(B)			20	20	20	20	20	20
CMC			0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
PVOH			0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
胶乳(B)			11	11	11	11	11	11
TINOPAL ABP/Z			0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
POLYOX WSR 1105			0	0	0.05	0.05	0.05	
STEROCOLL BL								0.05
涂料固体(%)			66.1	64	66.1	64.2	62.1	66
pH			8.5	8.6	8.6	8.5	8.5	
粘度(cP)			630	400	630	430	310	
涂覆的涂层重量(gsm)，为刮刀负载角的函数 刚性刮刀-将刮刀负载角固定-并且测量得到的涂布重量								
1400 m/min	刮刀负载角8°		21.5	13.8	30	20.7	14.1	23
	刮刀负载角16°		12.3	8.3	18	13.5	8.9	14
	刮刀负载角24°		6.8	5.2	12.3	不运行	不运行	9.2
1000 m/min	刮刀负载角16°		8.1	6.1	13.2	11	6.9	9.4
800 m/min	刮刀负载角16°		7.0	5.6	11.1	9.3	7.2	不运行
刮刀负载角和涂布头角度，作为涂布重量的函数 将目标涂布重量固定，测定需要的刮刀负载角(以度表示) (括号内的数字是涂布头角度)								
1400 m/min	CW=12gsm		20.8°(45°)	不运行	不运行	不运行	不运行	不运行
	CW=15gsm	14.3°(45°)		不运行	24.5°(45°)	不运行	不运行	不运行
	CW=18gsm	15°(40°)		不运行	20.3°(45°)	不运行	不运行	不运行
	CW=20gsm		10.2°(45°)	不运行	17°(45°)	不运行	不运行	不运行

* 不是本发明的实施方案。

通过在涂料中以0.05份使用POLYOX WSR 1105，可以令人惊奇地提高在刮刀上的动水压力，导致：(1) 对于相同的目标涂布重量，刮刀负载角更高；或(2) 对于相同的刮刀负载角，涂布重量高得多。

在8°刮刀负载角 (最低的刮刀负载角)，对于固定速度，(根据本发明的)含有0.05份的POLYOX WSR 1105的涂料F14相对于根据现有技术配制的涂料F17，得到高30%的涂布重量。

在高目标涂布重量的情况下，使用0.05份的POLYOX WSR 1105导致对横向外形的更好控制和减少或避免湿渗出。

在刮刀涂布中在刮刀上动水压力的增加与在膜压制涂布的情况下杆压力的增大一致。

实施例5：在预涂布纸上的刮刀涂布

表5

		F12*	F14
涂覆的涂层重量(gsm)，为刮刀负载角的函数 将刮刀负载角固定-并且测量得到的涂布重量			
1300m/min	刮刀负载角8°	15.6	21.2
	刮刀负载角16°	9.3	13.9
	刮刀负载角24°	6.1	10.1

* 不是本发明的实施方案。

通过在涂料中以0.05份使用POLYOX WSR 1105，极大地提高在刮刀上的动水压力，导致：(1) 对于相同的目标涂布重量，刮刀负载角更高；或(2) 对于相同的刮刀负载角，涂布重量高得多。

在8°刮刀负载角 (最低的刮刀负载角)，对于固定速度，(根据本发明的)含有0.05份的POLYOX WSR 1105的涂料F14相对于涂料F12，得到高35%的涂布重量。

在高目标涂布重量的情况下，使用0.05份的POLYOX WSR 1105导致对横向外形的更好控制和减少或避免湿渗出。

实施例6：膜压制涂布；在恒定的运行条件下，各种分子量的聚环氧乙烷的影响。

表6

		F18*	F19*	F20*	F21	F22	F23	F24	F25
碳酸盐(A)		100	100	100	100	100	100	100	100
胶乳(B)		11	11	11	11	11	11	11	11
CMC		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
OBA		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
STEROCOLL BL			0.035	0.07					
POLYOX WSR 1105					0.05				
POLYOX WSR 205						0.05			
POLYOX WSR N-3000							0.05		
POLYOX WSR N-80								0.05	
POLYOX WSR N-10									0.05
pH		9	9	9	9	9	9.1	9	9
涂料固体(%)		69	69	69	69.2	69.1	69.1	69	69
布氏粘度100 rpm (mPas)		740	810	930	810	840	820	800	800
涂覆的涂层重量(gsm)，为POLYOX分子量和STEROCOLL BL的函数 将杆压力固定在最大水平，并且测量得到的涂布重量									
运行条件	两侧上的总CW (gsm)	5.3	15.9	22.4	28.2	28.8	25.0	16.7	11.4
速度 1000 m/min 杆直径25 mm 杆压力 3巴	CW max	5.9	17.1	23.3	29.1	29.8	26.4	17.6	12.0
	CW min	4.5	13.3	20.3	26.7	28.1	22.8	15.2	10.3
	Δ	1.4	3.8	3.0	2.4	1.7	3.6	2.4	1.8
	外形指数	0.26	0.24	0.13	0.09	0.06	0.14	0.14	0.16

* 不是本发明的实施方案.

"Δ"是CW max和CW min之间的差值。"外形指数"是通过将Δ除以总涂布重量计算的。对于F21，外形指数为2.4/28.2 = 0.09。外形指数越低，表

明涂层外形越平坦，并且涂层越均匀。

实施例6说明各种分子量的不同聚环氧乙烷对涂覆的总涂布重量的影响。

试验的目的在于经由膜压制机，在保持平坦而稳定的横向涂层外形的同时，涂覆常规的预涂组合物。外形记录为平均值以及最大值和最小值。后两个值之间的差值是外形横向均匀性的指标。对于本发明而言，术语"涂布重量Δ"或"Δ"是对于给定的涂布外形，使用根据上面规定的方法测量的涂布重量，最大涂布重量和最小涂布重量之间表示为gsm的差值。

对于所有试验和配方，将运行条件保持固定，以具有一致的比较。

涂布速度为恒定的1000 mpm，25 mm直径的光滑杆是计量装置，将杆压力都保持在最大水平(3 巴)，以避免任何种类的外形劣化。使用基纸A。

涂料F18是基本配方。尽管高的流动固体，但涂覆的总涂布重量相当低。

涂料F19是目标在于高涂布重量的参照涂料，并且是根据现有技术配制的，含有0.035份(干/干)的高分子量丙烯酰胺/丙烯酸共聚物(Sterocoll BL)。涂覆的涂布重量显著增大直至约16 gsm，并且外形良好。

涂料F20类似于F19，但含有双倍量的Sterocoll BL。对涂布重量的影响甚至比以前更高(23.3 gsm)，并且外形良好。

涂料F21含有0.05份的POLYOX WSR 1105。涂覆的涂布重量显著高于用现有技术添加剂得到的涂布重量，达到高于28 gsm。外形极其平坦。

涂料F22含有0.05份的POLYOX WSR 205。涂覆的涂布重量显著高于用现有技术添加剂得到的涂布重量，达到高于28 gsm。外形极其平坦。

涂料F23含有0.05份的POLYOX WSR N-3000。涂覆的涂布重量显著高于用现有技术添加剂得到的涂布重量，达到高于25 gsm。外形极其平坦。

涂料F24含有0.05份的POLYOX WSR N-80。在推荐的添加水平，涂布重量(17.6 gsm)仍然稍高于用现有技术添加剂得到的涂布重量。外形良好。

涂料F25含有0.05份的POLYOX WSR N-10。涂布重量下降至11.4 gsm，具有良好的外形。

如由实施例6所示，聚环氧乙烷改进了涂料的流变性能，从而在杆的固定动水压力下，允许显著提高涂布重量。

分子量在本发明中起着基本作用。低至200,000的分子量表现优于现有技术产品。600,000至900,000的分子量表现显著优于现有技术产品，即使在现有技术的这些产品以正常量的双倍使用时也是如此。