



油漆和涂料应用

霍尼韦尔聚乙烯蜡功能添加剂

您拥有广泛的选择

霍尼韦尔为全球各行业客户提供一系列高性能添加剂，在特种添加剂领域处于领先地位已达 50 多年。霍尼韦尔致力于为客户提供创新产品，推出了 PVC 润滑剂、PE 蜡及众多知名品牌，如 A-C®、Rheochem®、AClyn®、Acumist® 和 Cohesa® 等。

霍尼韦尔的 A-C 功能性添加剂有助于大幅提高产品质量和制作工序。它们将使您的产品性能更好，制作更容易并可确保节约成本。它们能使您在市场中具有竞争力，提高您的利润。我们拥有将近 100 种聚乙烯、共聚物和微粉化聚烯烃蜡产品。因此我们可以提供一系列具有不同化学组合、性能及粒径的产品，以满足您可能面临的任何油墨应用方面的需求。

霍尼韦尔的专业技术值得您的信赖

霍尼韦尔是世界上第一家商业化生产低分子聚烯烃的公司，同时也是为 PVC 产业提供高效润滑剂的技术创新的公司。我们分布在美国、德国和中国的应用实验室能够向全球客户提供优秀的解决方案。

我们的专业知识和技能保证了我们可以为您提供高质量的产品。同时，您也能享受我们的全球供应链和优秀的客户服务体系所带给您的优质服务，从而确保无论何时何地您都能得到您所需要的产品。此外，我们巨大的工业应用知识体系和我们对配方的理解，也能给您带来更为简易的产品制造过程以及更节约的成本。

聚乙烯蜡功能添加剂在油漆和涂料应用中的特性

A-C 聚乙烯、A-C 微粉聚烯烃和 A-C 共聚物同属于用作添加剂或改性剂的合成蜡。它们被用以提高抗划伤、防磨、防滑、改善流变及其他性能。在涂料应用领域，液体喷涂在载体上形成一薄层。通过一些机械装置硬化为一些粘合膜，您可以用聚乙烯蜡来改善这种液体和粘合膜的特性。同时，聚乙烯蜡可以在液体中改善其流变性能。在成膜中小分子聚乙烯蜡可以改善表面性能，例如摩擦系数、防磨损性能和光泽，这些性能的提高对于涂料制造者至关重要。



结构与性能

如下图所示，小分子聚乙烯蜡的性能可以用三个方面来描述其性能，即分子结构特征、物理特性及应用性能。

分子特征

由于分子量和组成的异构性，完全确定聚乙烯蜡的分子结构在实际中是不可行的。聚乙烯蜡和其他高分子一样，需要用平均分子量及其分布进行描述。它的分子量一般在 700 到 5000 之间，这使它们能生产涂料所需的多种材料。还有一点很重要，那就是物理特性并不仅仅取决于单个的结构特征。相反的，大部分物理特性都源于各个结构特征的共同影响。例如，熔体粘度就是所有结构特性共同影响的结果。

我们已经知道很多结构特征和物理特性之间的定性关系，例如分子量越高粘度越大，可是它们之间的定量关系通常很难确定。

物理性质

蜡的等级通常是由它们的物理性质来进行描述和区分的。从理论上讲，列出 100 项对涂料应用有影响的蜡的特性理应很容易。然而从实际角度讲，我们只能罗列出一小部分最重要的特性，如下图所示：

应用性能

对于涂料制造商而言，涂料的应用性能是他们最为关心的。这些性能不单单取决于蜡的物理特性，也取决于蜡和其它成分之间复杂的相互作用和成型方法，这正是霍尼韦尔的特长所在。我们专业的技术人员可以帮助您迅速地选择到适用于您应用要求的聚乙烯蜡产品，当然有时对于特殊的应用要求，最适用的蜡的选择需要凭经验决定。

下图列出了低分子量聚乙烯蜡在涂料应用中最关键的应用性能，其中最重要的性能是滑性和抗粘连性、耐擦伤性和抗磨损性以及流变控制性。另外，光泽控制（消光）、防水性和溶流特性也是涂料应用中重要的性能。



ACumist® 微粉化聚烯烃蜡

典型特性	粒径 (微米)		熔滴点 (ASTM D-3954)	密度 g/cc (ASTM D-1505)	硬度 dmm (ASTM D-5)	酸值 mg KOH/g (ASTM D-1386)
	平均粒径 (mv)	最大粒径 (< 99.9%)				
氧化聚乙烯蜡						
ACumist A-6	6.0-7.5	22	137°C / 279°F	0.99	<0.5	26-40
ACumist A-12	10.0-13.0	44				
ACumist A-18	16.0-19.0	62				
ACumist A-45	30.0-45.0	125				
ACumist 1812	8.3-9.3	26	139°C / 282°F	0.99	<0.5	16-19
聚乙烯蜡						
ACumist B-6	6.0-7.5	22	126°C / 259°F	0.96	<1.0	无
ACumist B-12	10.0-11.5	44				
ACumist C-3	3.5-4.2	13				
ACumist C-5	4.5-5.5	16	121°C / 250°F	0.95	<1.0	无
ACumist C-12	10.0-13.0	44				
ACumist D-6	6.0-7.5	22	118°C / 244°F	0.94	<2.0	无
ACumist D-9	8.0-10.0	31				
聚丙烯蜡						
ACumist P-5	5.0-6.0	16	145°C / 293°F	0.91	<0.5	无
ACumist P-10	8.0-10.0	31				
ACumist P-20	18.0-22.0	88				
性聚乙烯蜡 / 聚乙烯蜡						
ACumist 3105B	6.0-7.5	22	126°C / 259°F	0.98	<0.5	无
ACumist 3205B	6.0-7.5	22		1.10		
ACumist 3405	4.5-5.5	16		1.10		
费托蜡						
ACumist 1306	5.0-6.5	22	116°C / 241°F	0.94	<1.0	无
A-CX 1957	3.5-4.2	13	116°C / 241°F	0.95	<0.5	无
聚四氟乙烯 / 费托蜡						
A-CX 1975	3.5-4.2	13	116°C / 241°F	1.1	<0.5	无
聚丙烯 - 马来酸酐接枝共聚物蜡						
ACumist 1863	6.0-7.5	22	152°C / 306°F	0.93	<0.5	87(SAP)
酰胺改性聚乙烯蜡						
ACumist 1528	6.0-7.5	22	143°C / 289°F	0.97	<2.5	<5
A-CX1946	6.0-7.5	22				

产品选择表	高光溶剂型 涂料	普通溶剂型 涂料	高光水性涂 料	普通水性 涂料	粉末涂料	罐听涂料	清漆	紫外光固化 和金属涂料	Non-Skid	木器涂料	表面纹理
微粉化聚乙烯蜡											
ACumist A-6			M,S,B			P,S,M		S		M,G,S	S
ACumist A-12			M,S,B	M,S,B	P,M,G			S		M,G,S	S
ACumist A-18				M,S,B							
ACumist A-45		T		T							
ACumist B-6	M,S,B	M,S,B				M,S				M,G,S	
ACumist B-12		M,S,B			P,M,G		M,B				
ACumist C-3	M,S,B					M,S					
ACumist C-5	M,S,B					M,S					
ACumist D-6	M,S,B										
ACumist D-9		M,S,B			P,M,G		M,B				
聚丙烯蜡											
ACumist P-5							N,M,B	N,M,B	N	N,M	
ACumist P-10							N,M,B	N,M,B	N	N,M	
ACumist P-20							N,M,B	N,M,B	N	N,M	
聚四氟乙烯 / 聚乙烯混合蜡											
ACumist 3105B	M,S,B	M,S,B				M,S,P	M,B	S		M,G,S	
ACumist 3205B	M,S,B	M,S,B				M,S,P	M,B	S			
ACumist 3405	M,S,B	M,S,B				M,S,P	M,B	S		M,G,S	
费托蜡											
ACumist 1306	M,S,B	M,S,B				M,S,B	M,B				
A-CX1957	M,S,B	M,S,B				M,S,P					
聚丙烯 - 马来酸酐接枝共聚物蜡											
ACumist 1863	N,M,B	T,N,M,B,G			N,M,B		N,M,B	N,M,B			
聚四氟乙烯 / 费托蜡混合蜡											
A-CX1975	M,S,B	M,S,B				M,S,P					
酰胺改性聚乙烯蜡											
ACumist 1528	M,S,F	M,B,F	M,F		D,S,B					M,S,F	
A-CX1946	M,S,F	M,B,F	M,F		D,S,B			S		M,S,F	S

B=抗粘连 D=脱气 F=手感 G=消光 M=抗划伤 N=防滑 P=提高加工性能 S=爽滑 T=外观

A-C[®] 低分子量聚乙烯与其共聚物

典型特性	熔滴点 (ASTM D-3954)	硬度 dmm (ASTM D-5)	密度 g/cc (ASTM D-1505)	粘度 cps 140°C (Brookfield)	酸值 mg KOH/g (ASTM D-1386)	物理状态
聚乙烯蜡						
A-C 3A	112°C / 234°F	2.0	0.92	450	无	粉末
A-C 6, 6A	106°C / 223°F	4.0	0.92	375	无	颗粒, 粉末
A-C 7, 7A	109°C / 228°F	2.5	0.92	450	无	颗粒, 粉末
A-C 8, 8A	113°C / 235°F	1.0	0.93	450	无	颗粒, 粉末
A-C 9, 9A, 9F	115°C / 239°F	0.5	0.93	450	无	颗粒, 粉末, 微粉
A-C 15	109°C / 228°F	2.5	0.93	125	无	颗粒
A-C 617, 617A	101°C / 214°F	7.0	0.91	180	无	颗粒, 粉末
A-C 715	109°C / 228°F	2.5	0.92	4000	无	骰子
A-C 725	110°C / 230°F	3.5	0.92	1400	无	骰子
A-C 810A	121°C / 250°F	1.0	0.95	20	无	粉末
A-C 820A	126°C / 259°F	<0.5	0.97	80	无	粉末
A-C 1702	90°C / 194°F	98.0 ⁽¹⁾	0.88	30	无	脂状
高密度氧化聚乙烯蜡						
A-C 307, 307A	140°C / 284°F	<0.5	0.98	85000 (@150°C)	7	颗粒, 粉末
A-C 316, 316A	140°C / 284°F	<0.5	0.98	8500 (@150°C)	16	颗粒, 粉末
A-C 325	136°C / 277°F	<0.5	0.99	4500 (@150°C)	25	颗粒
A-C 330	137°C / 279°F	<0.5	0.99	3600 (@150°C)	30	颗粒
A-C 392	138°C / 280°F	<0.5	0.99	4500 (@150°C)	30	颗粒
A-C 395, 395A	137°C / 279°F	<0.5	1.00	2500 (@150°C)	41	颗粒, 粉末
氧化聚乙烯蜡						
A-C 629, 629A	101°C / 214°F	5.5	0.93	200	15	颗粒, 粉末
A-C 656	98°C / 208°F	9.0	0.92	185	15	颗粒, 粉末
A-C 673P, 673A	110°C / 230°F	<1.0	0.95	400	17	片状, 粉末
A-C 680	108°C / 226°F	1.5	0.93	250	16	颗粒
A-C 6702	88°C / 190°F	90.0 ⁽¹⁾	0.85	35	15	脂状
乙烯 - 丙烯酸共聚物						
A-C 540, 540A	105°C / 221°F	2.0	0.93	575	40	颗粒, 粉末
A-C 580	95°C / 203°F	4.0	0.93	650	75	颗粒
A-C 5120	92°C / 198°F	8.0	0.93	600	120	颗粒
A-C 5135	92°C / 198°F	7.0	0.93	1100	135	颗粒
A-C 5150	90°C / 194°F	10.0	0.93	1000	150	颗粒
A-C 5180	76°C / 169°F	50.0 ⁽¹⁾	0.93	825	185	块状
乙烯 - 醋酸乙烯共聚物						
A-C 400	92°C / 198°F	9.5	0.92	595	13% Vinyl acetate	颗粒
A-C 405 (S)	94°C / 201°F	7.0	0.92	600	10.5% Vinyl acetate	颗粒
A-C 405 (M)	100°C / 212°F	5.0	0.92	600	8.5% Vinyl acetate	颗粒
A-C 405 (T)	102°C / 216°F	4.0	0.92	600	6% Vinyl acetate	颗粒
A-C 415	89°C / 192°F	12.5	0.92	1,300	15% Vinyl acetate	颗粒
A-C 430	75°C / 167°F	70.0 ⁽¹⁾	0.93	600	26% Vinyl acetate	脂状
氧化乙烯 - 醋酸乙烯共聚物						
A-C 645P	99°C / 210°F	5.0	0.94	375	13(SAP#=56) ⁽²⁾	锭状

(1) ASTM D-1321

(2)皂化数mg KOH/g

Cohesa[®] 水性蜡乳液产品

典型特性	固含量 (%)	粘度 (Brookfield@25°C) (cp)	PH	平均粒径 (μm)	外观
Cohesa0001	47	150	8	0.5	白色乳液
Cohesa0002	47	500	8	0.2	白色乳液
Cohesa3050	40	200	8	0.3	白色乳液

产品选择表	溶剂性涂料							水性涂料									
	流变性			表面物性				外观			表面物性				外观		
	防流挂	防沉淀	粘度控制	降低摩擦系数	抗划伤及耐磨性	抗粘连性	抗化学性	消光	金属斑纹	片状取向	降低摩擦系数	抗划伤	抗粘连	增加附着	金属斑纹	滑度控制	磨光
聚乙烯蜡				√	√	√	√	√	√								
低密度氧化均聚物	√	√	√														
高密度氧化均聚物										√	√	√	√		√	√	√
乙烯 - 醋酸乙烯共聚物	√	√	√							√							
乙烯 - 丙烯酸共聚物	√	√	√											√			
氧化乙烯 - 醋酸乙烯共聚物	√	√	√							√						√	

混合方法

在涂料应用中，聚乙烯蜡需要被很好地分散，可使用以下四种方法中的一种来达到良好的分散。

过程	典型颗粒大小
研磨	12 微米
急冷	2 微米
乳化	0.07 微米
微粉化	5-18 微米

具体方法的选择取决于您需要的颗粒大小、生产工艺和现有的设备，颗粒大小可能在一定范围内变化，这取决于使用的不同工序。

研磨

在这种方法里，球形或石粒形的 A-C 聚乙烯蜡浓缩物被混入到溶剂或树脂溶液中。溶剂可选用从脂肪类到醇类的普通溶剂。如果研磨过程中加入树脂，由于其黏性较高则需要延长研磨的时间。不过，树脂的加入会增加分散的稳定性。

急冷

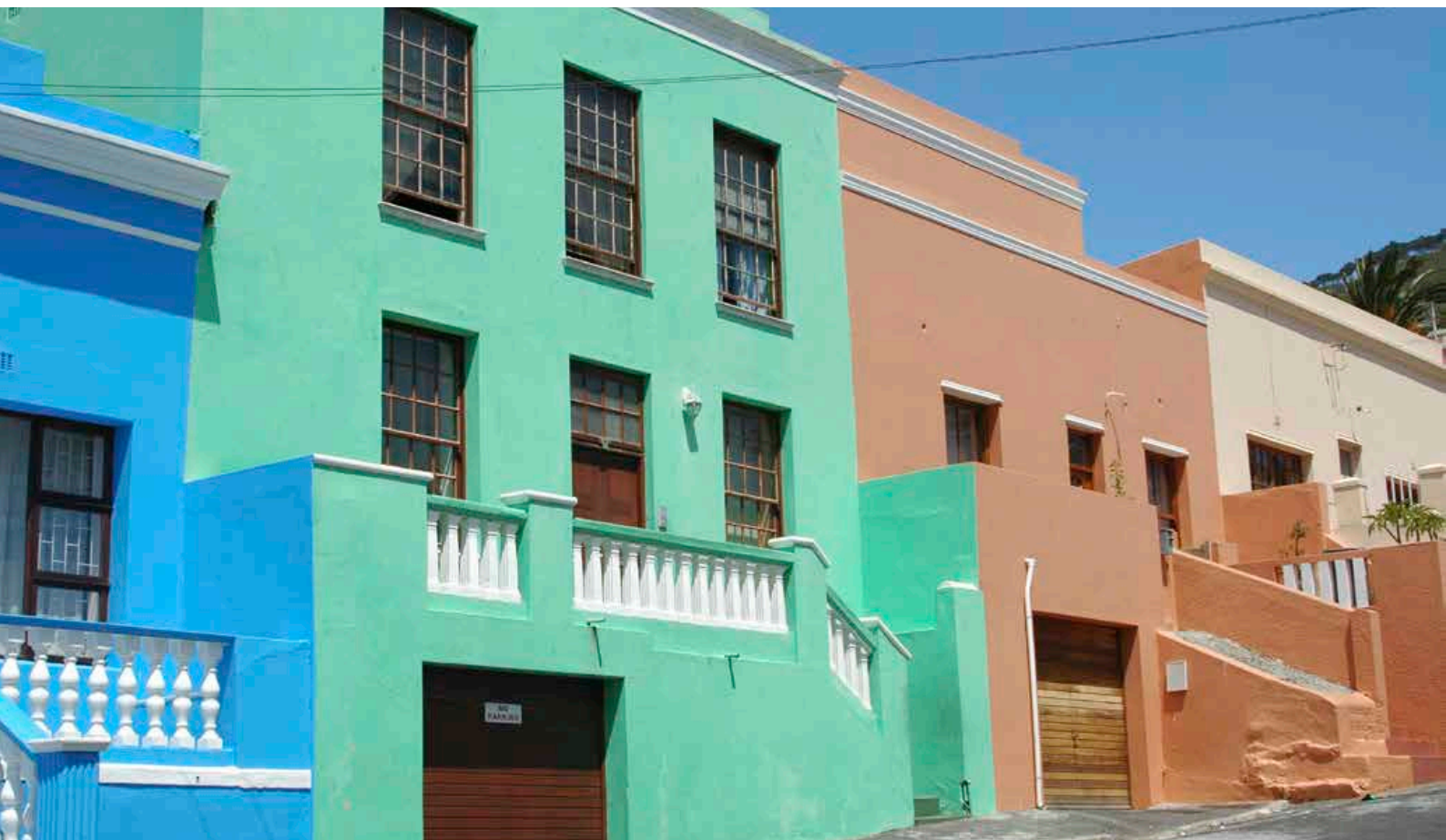
这种方法里，溶剂和 A-C 聚乙烯蜡被加热到足够使蜡融解的温度，然后热溶液被冷却，有时是添加冷溶剂。该过程中参数的选择，例如改变冷却速率或搅拌，将直接影响凝胶的颗粒大小及流变性能。通过这种方法可以获得非常小且均匀分布的粒径。

乳化

这种工序用于制作羧酸官能化的 A-C 聚乙烯的亚微粒子的水溶液。在这种方法中，熔融的 A-C 聚乙烯蜡与表面活性剂相混合，羧基被中和并在快速搅动下加入水中。A-C 聚乙烯的等级和现有设备决定该工序的准确参数。而最终的应用决定所需表面活性剂的种类和级别。表面活性剂可用阴离子型，非离子型或阳离子型。

微粉化

霍尼韦尔可以提供一系列的微粉化蜡，这些产品可以很简单地在低剪切力搅拌的情况下混入许多配方中，您可能发现预分散将更有助于您将 ACumist 产品加入您的涂料之中。



性能优势

磨损是一个非常笼统的术语，它包括当一个物体在一个膜表面擦过或滑过所引起地擦伤、刮痕、损伤以及其他损伤。

通常，薄膜的抗磨性能主要是由树脂体系的刚性和交联程度决定。一旦您在应用中选择了一个树脂体系，在配方中加入少量的 A-C 聚乙烯蜡可以提高抗磨损性而不影响产品的其他重要性能。

在多数情况下蜡粉粒子会突出于薄膜表面，成为表面摩擦的接触点，从而保护了真正的膜表面，进而降低了摩擦对膜表面的危害。显然，滑度和抗磨性是相互关联的：蜡提供滑度控制的同时也提供了耐磨性。奇怪的是，最低摩擦系数的蜡并不一定给予最优良的耐磨性能。

蜡的一些性质，特别是硬度和粒径对于提高耐磨损性很有效。较硬的聚乙烯蜡通常要好于软的聚乙烯蜡，大粒子的蜡会比小粒子的更有效，但是它也有降低光泽的趋势。

抗划伤性和耐磨性

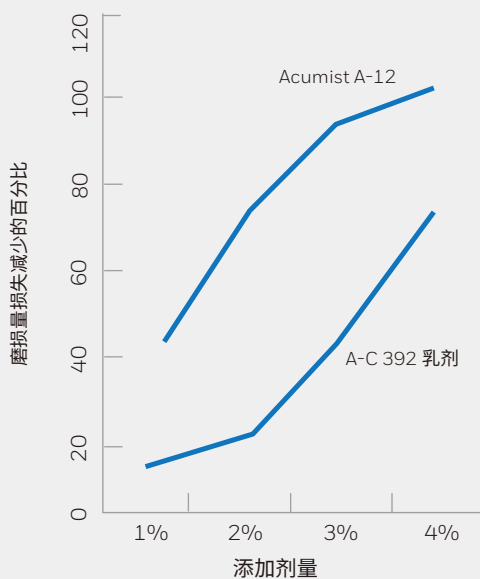


添加
A-C 聚乙烯蜡

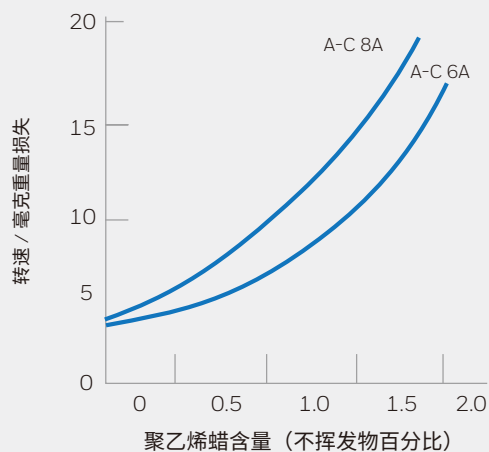


未添加
A-C 聚乙烯蜡

Taber 耐磨性



通过添加聚乙烯蜡使得自然干燥的树脂涂料的耐磨性得到改善



性能优势

抗划伤性和耐磨性

以下我们将通过几个典型案例来说明 A-C 聚乙烯蜡是如何提高耐磨性的。

涂料

涂料会受到很多磨损因素的影响，从手指甲到飞扬的沙子。有涂料的卷材往往会受到金属标记的危害，即金属粒子转移到涂层中。木材涂装中往往会有玻璃和工作鞋滑过和托拽的痕迹。所有的这些都会造成磨损问题，而聚乙烯蜡能帮助缓解这些问题。

滑度和抗粘连性

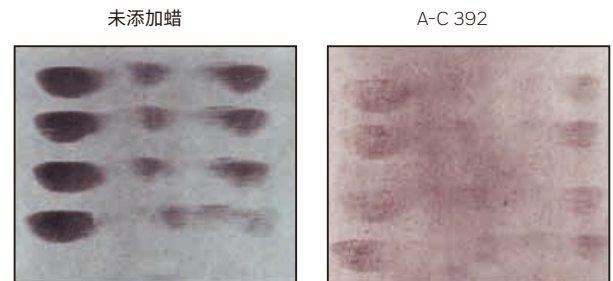
滑度作为摩擦系数 (COF) 的一个量度，是许多涂料应用领域中的一个重要性能。不象其它性能，如耐磨性是越高越好，滑度在上限和下限间有一个最佳值。例如，涂装后的材料如果太滑可能会不好堆叠，但是它又必须要有足够的滑度，这样可以在生产线中轻松移动。

在涂层表面加入分散良好的聚乙烯蜡可以提高滑度，这一方面是因为固体聚乙烯蜡颗粒，可以起到滚珠的作用；另一方面是因为局部摩擦热产生了一个熔化蜡层。实验证据显示有一小部分蜡由涂料层移动到滑动层表面而形成润滑层，这也是提高滑度的一个重要因素。

地板蜡

耐磨性能对于地板蜡工业极其重要，高品质的地板蜡既耐磨又可防足跟印痕，同样保持光泽。

防足跟印痕对比图



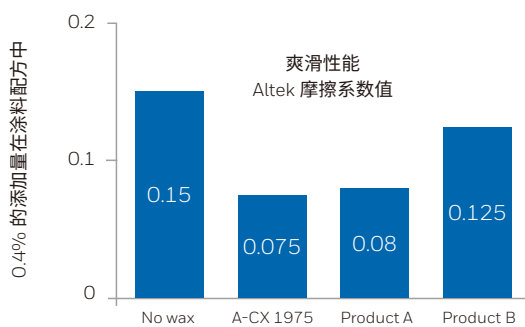
最有效的聚乙烯蜡的选择并不总是显而易见的。有时，较硬的聚乙烯蜡和较软的聚乙烯蜡的组合会给您提供最有效的摩擦系数的降低。

滑度控制是很多涂料应用中的一个重要属性。例如它可以使涂料卷带更加容易的通过成型设备，允许高速的饮料罐被冲灌或者由于可以制成薄片或装袋使产品方便地被堆叠和移走。

当两个表面贴近时，尤其是在受压或加热时，它们很容易粘在一起，涂料的抗粘连性，使这种表面很容易互相分离。聚乙烯蜡除了能提高滑度控制外，还可以在很多应用中提供抗粘连性。

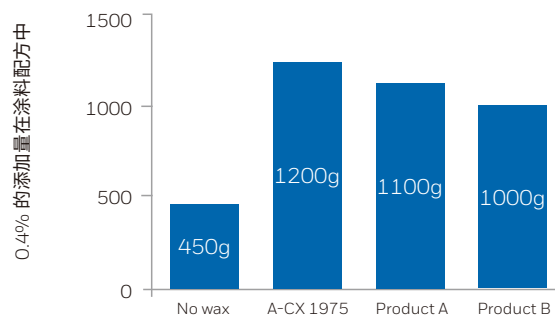


环氧/酚醛体系的三片罐内涂配方



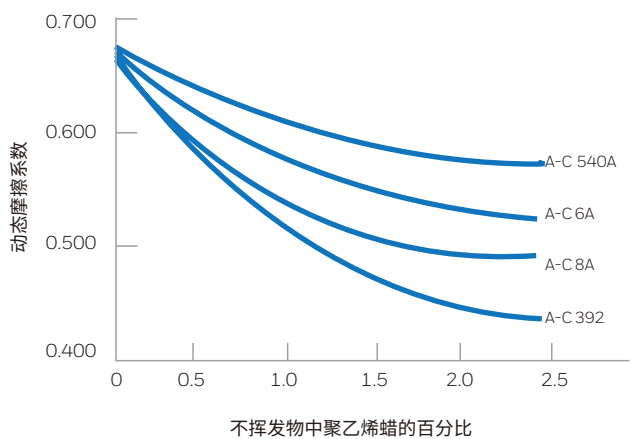
注释：值越低，代表更佳的爽滑性能

抗刮擦性能

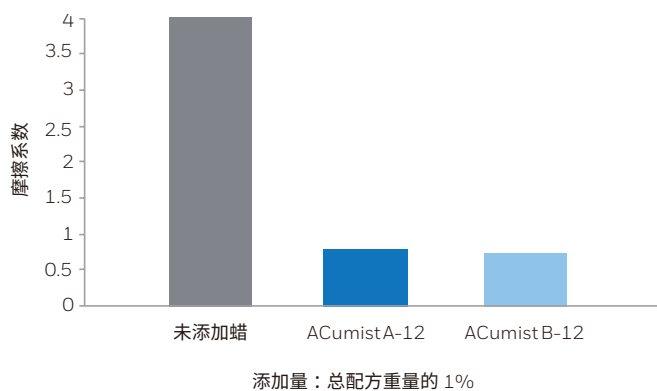


注释：多少重量可以破坏漆膜，越高的重量值代表更好的抗刮擦性能

示图为演示不同的聚乙烯蜡如何减少涂料的摩擦系数



ACumist 微粉蜡对紫外光固化涂料摩擦系数的影响



添加量：总配方重量的 1%



性能优势

其他优点

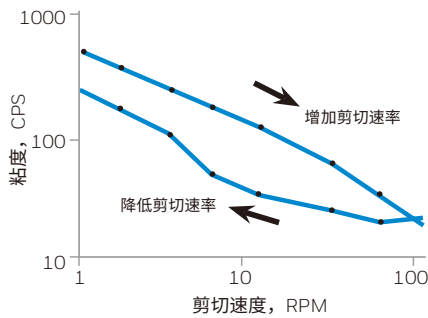
流变控制

流变控制对涂料的应用和贮存都是很重要的，A-C 聚乙烯在有机溶剂中形成凝胶结构。您可以通过下列方式改变这些凝胶体的流变特性：改变 A-C 聚乙烯蜡的型号和浓度；改变溶剂和其它成分；或改变生产参数。

涂料体系，尤其是那些包含颜料的体系，依赖于流变控制。A-C 聚乙烯蜡能带给您更有效的颜料悬挂和流挂控制。

这里列举了一些 A-C 聚乙烯蜡如何提高流变控制的典型例子。

利用 A-C® 聚乙烯蜡的凝胶的流度特性



光泽控制 (消光性)

在低浓度时，A-C 聚乙烯蜡对光泽的影响很小。而在高浓度时，它可以被单独或与二氧化硅共同使用作为消光剂。与单独二氧化硅相比，它提供了更温暖的色调。A-C 蜡能为您提供更好的抗擦亮性并且不易沉淀。与二氧化硅共用时他们实际上有助于较重的无机物质更好地悬浮。

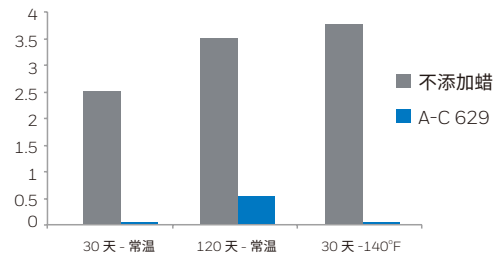
防水性

A-C 聚乙烯的疏水性为您提供很好的防水性。这是防水蒸发水果涂料、防锈涂料和上光剂应用中非常重要的特性。

熔体流动

A-C 聚乙烯蜡作为低分子量热塑性材料，可以用来改善高分子量薄膜的熔体流动特性。在很多应用中，您会发现这一特性非常有用。例如，可以提高粉末涂料的流动性和增强地板蜡的磨面特性。

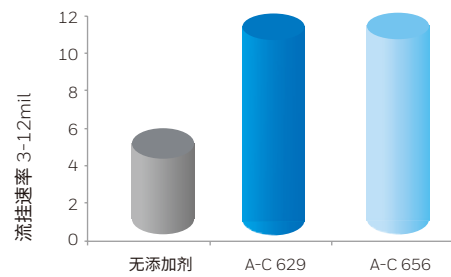
防沉性能聚酯体系



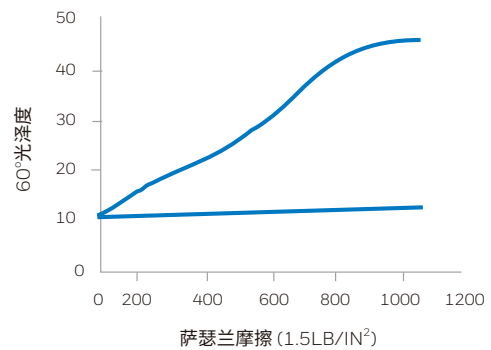
添加量：配方总量的 0.5%

0= 无 1= 软 2= 软且分离 3= 粘 4= 硬

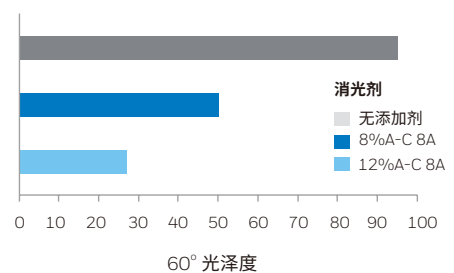
防流挂性能醇酸树脂涂料



添加量：配方总量的 1%



消光-醇酸树脂体系



关于霍尼韦尔

霍尼韦尔 (www.honeywell.com) 是一家《财富》100 强之一的多元化、高科技的先进制造企业，在全球，其业务涉及航空产品和服务，楼宇、家庭和工业控制技术，涡轮增压器以及特性材料。霍尼韦尔在华的历史可以追溯到 1935 年。当时，霍尼韦尔在上海开设了第一个经销机构。目前，霍尼韦尔三大业务集团均已落户中国，旗下所辖的所有业务部门的亚太总部也都已迁至中国，并在中国的 20 多个城市设有多家分公司和合资企业。霍尼韦尔在中国的员工人数现约 12,000 名。欲了解更多公司信息，请访问霍尼韦尔中国网站 www.honeywell.com.cn，或关注霍尼韦尔官方微博。

霍尼韦尔特性材料和技术集团是全球领先的特性材料、工艺技术和自动化方案供应商。该集团旗下特性材料业务专业生产广泛多样的高性能产品，如环保型制冷剂，以及包括防弹背心、尼龙、电脑芯片、医药包装在内的各类终端产品的生产材料。霍尼韦尔特性材料和技术集团下属 UOP (www.uop.com) 业务所开发的工艺技术奠定了全球大多数炼油企业的发展基石，助力企业高效地生产汽油、柴油、煤航、石化产品和可再生燃料。集团旗下的过程控制部 (www.honeywellprocess.com) 是提供自动化控制系统、仪器仪表和服务的业界先驱，服务石油天然气、炼油、纸浆和造纸、发电、化工和石化、生物燃料、生命科学，以及金属、矿场和采矿行业。



霍尼韦尔特性材料和技术集团

地址：上海张江高科技园区环科路 555 弄 1 号楼

电话：(86-21) 8038 6800

传真：(86-21) 6024 6070



更多信息请访问：

www.honeywell-additives.cn



RESPONSIBLE CARE®
OUR COMMITMENT TO SUSTAINABILITY

免责声明

本文所提供的信息应当是准确、可靠的，但并不提供任何明示或暗示形式的担保或保证。用户自己承担使用该信息及其后果所带来的一切风险和责任。有关材料和工艺潜在用途的声明或建议既不表明或保证任何此类用途不会侵犯他人的专利权，也不提倡侵犯任何专利权的行为。用户不应认为这里已经囊括所有安全措施或不必再采取其他措施。

BR/ACFP/17/CN

2017 年 2 月印刷

© 2017 霍尼韦尔公司版权所有

Honeywell