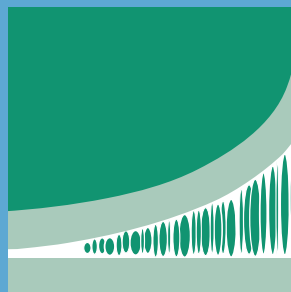
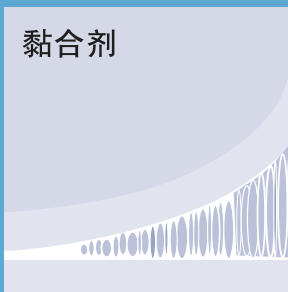


Selvol™ 聚乙烯醇... 用途广泛的高性能合成树脂



黏合剂



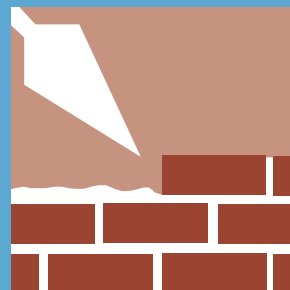
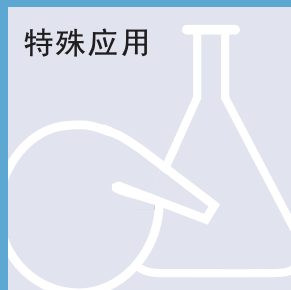
纺织品



纸张



特殊应用



建筑材料



聚乙烯醇业务

Sekisui Specialty Chemicals 生产全线的聚乙烯醇 (PVOH) 树脂。PVOH 重要的最终用途市场包括纺织品、黏合剂、纸张、建筑材料及特殊应用。



我们在两个世界级的工厂中生成 Selvol 聚乙烯醇，包括如图所示的肯德基州柯沃市 (Calvert City, Kentucky) 工厂。

重建对聚乙烯醇 市场的承诺

Sekisui Specialty Chemicals 堪称当今世界上生产并销售最为全面的系列聚乙烯醇产品的公司之一。自从 Selvol™ 聚乙烯醇面世以来，我们已经在 PVOH 的生产与应用方面发展出高水准的专业技术。

我们在肯德基州柯沃市和德克萨斯州帕萨迪纳 (Pasadena, Texas) 的制造工程采用了先进的计算机控制生产工艺，可确保聚乙烯醇具有最高质量。这两处工厂的综合生产能力很高，使 Sekisui Specialty Chemicals 成为世界领先的聚乙烯醇生产厂商。

Sekisui Specialty Chemicals 对聚乙烯醇产品的承诺特别体现于我们的研究与应用支持活动。我们拥有世界上规模最大的技术服务、产品应用与分析部门。科学研究与应用开发工作是由我们在德克萨斯州 休斯顿 (Houston, Texas) 的专家研究部门执行。

Sekisui 还拥有全球性的销售队伍，在世界各地均设有销售据点，可更快速地应我们客户的需要作出响应。



我们的德克萨斯州帕萨迪纳市制造厂（如图所示）和柯沃市工厂均采用了非常先进的生产工艺。



装配齐全的实验室可提供广泛的研究与应用支持活动。



质量承诺

SELVOL 聚乙烯醇产品线

Sekisui Specialty Chemicals 信守不断改进产品质量的承诺。此承诺自行政阶层开始并延展至整个企业范围。这里所说的质量改进不仅适于实际的产品问题，对于顾客服务与支援问题也同样适用。

早在 1980 年，我们肯德基州柯沃市的工厂便最初部署了“统计质量控制” (SQC) 程序。自 1988 年起，这些程序更演化为统计过程控制 (SPC) 机制。

现在，Sekisui Specialty Chemicals 的聚乙烯醇工厂正充分利用先进的计算机控制生产工艺，从而能提供最高质量的聚乙烯醇。对于大批量生产，我们成熟的 SQC 与 SPC 系统带来了优异的一致性与产品的统一性。而且，在履行对总体质量的持续承诺期间，我们在肯德基州柯沃市与德克萨斯州帕萨迪纳市的工厂均通过了 ISO 9002 认证 – 这一质量标准得到了全世界的认可与尊重。

Selvol 聚乙烯醇是使用乙烯基乙酸酯通过多步工艺流程制造而成的。VAM 经聚合化处理形成聚乙酸乙烯酯，然后转化为聚乙烯醇 (请参阅下文工艺流程原理图)。

标准分级

单个的 Selvol 聚乙烯醇分级根据分子量与醇解程度的不同而不同。分子量通常是用溶液粘度表示的。粘度又分为极低、较低、中等、较高几个级别，而醇解度则通常标为过量醇解、完全醇解、中等醇解及部分醇解。标准分级的方法非常繁多。

特殊分级

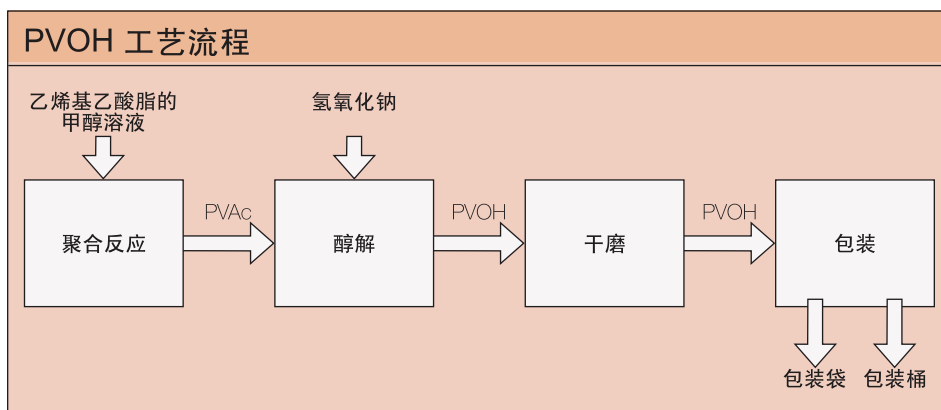
Sekisui Specialty Chemicals 公司除了的标准产品线，还有多个特殊分级，包括乳液聚合的聚乙烯醇、精细颗粒尺寸及黏性分级。

■ Selvol 805、823 与 840 聚乙烯醇分别是我们标准聚合分级 – Selvol 205、523 及

540 聚乙烯醇的改良型产品。这些产品在乳液聚合应用方面提供了多种优势，包括水溶性更高、发泡更少。

■ Selvol 聚乙烯醇的特殊分级类似于标准分级，但是其颗粒尺寸更为精细，这样 99% 以上的产品均可通过 U.S.S. 80 目筛孔。这些分级体现在商用术语上，就是 Selvol 203S、205S、523S 及 540S 型聚乙烯醇。因为其颗粒尺寸非常精细，特殊分级的产品更容易凝聚，并容易在储存期间结成较软的凝块。这些软凝块在进一步处理 – 例如，在同碳酸钙、硫酸钙、水泥干磨 – 时通常会散开。

■ 黏性的 Selvol 聚乙烯醇是通过控制过量醇解和完全醇解分级的硼化过程生产出来的。这些硼化醇可产生具有设计粘度的黏性水溶液，在涂到如纸张这样的表面时，可显著降低渗透性。



SELVOL 聚乙烯醇的特性

Selvol 聚乙烯醇具有的许多特性在各种应用中均可大显身手。通过选择多种可用的 Selvol 聚乙烯醇分级，可取得您的特殊应用所需的性能特点－如水溶性、耐磨性、抗张强度、结合性能、耐脂性、耐油性以及成膜性能。我们经过严格训练的技术服务团队可帮助您选择适当级别的 Selvol 聚乙烯醇。

物理特性

Selvol 聚乙烯醇同时具备较高的抗张强度与易成膜性。此外，Selvol 聚乙烯醇还具有极好的黏合性与结合性。部分醇解级产品对于亲水表面有更好的黏合性。

醇解度会影响树脂和薄膜的水敏感度。随着醇解度的增加，抗水性也随之增强。需要最大限度的抗水，抗湿特性时，应使用过量醇解级产品。

Selvol 聚乙烯醇通常不受油脂，石油烃及动物或植物油的影响。随着醇解度的增强，对有机溶剂的耐受性也随之增强。Selvol 聚乙烯醇薄膜可加甘油或低分子量聚乙二醇形成可塑体。这些材料通常用作湿润剂，保持薄膜中的水分。

在 20°C 时，粘度与 Selvol 聚乙烯醇水溶液浓度之间的关系见第 7 页的图表。

聚乙烯醇的物理特性	
外观	白色至乳白色粒状粉末
容积密度	0.60 – 0.65 kg/l
比重 固体 25°C 下 10 wt % 溶液	1.27–1.31 1.02
热稳定性	在 100°C 左右会逐渐变色；高于 150°C 时会迅速变黑；在 200°C 以上，会迅速分解
导热系数, W/(m • K) ^a	0.2
电阻系数, ohm • cm	(3.1–3.8) × 10 ⁷
比热, J/(g • K) ^b	1.5
熔点（未塑化）， °C	完全醇解级产品为 230； 部分醇解级产品为 180–190
玻璃化温度, °C（干膜）	75–85
耐储存性（固体）	适当防潮可无限期储存
易燃性	与纸张相似
日光稳定性	极好
^a 若要转换 W/(m • K) 为 (Btu • in)/(h • ft ² • °F)，请除以 0.1441。 ^b 若要转换焦耳为大卡，请除以 4.184。	

建议的 Selvol 聚乙烯醇添加剂*			
类型	品名或常用名称	生产商	推建的使用级别
交联剂	Bacote-20	Magnesium Elektron, Ltd.	2–10% d/d
	乙二醛	BASF	5–15% d/d
	Polycup 172	Hercules Inc.	5–10% d/d
消泡剂	Antifoam 116 Industrol DF132	Harcros BASF	< 1% d/d < 1% d/d
防腐剂	Kathon LX Dowicil 75	Rohm & Haas Dow Chemical	< 50 ppm 1000–2000 ppm
可塑剂	甘油	—	2–5%
	乙烯基乙二醇	—	2–5%
	尿素	—	1–5%
*备注：所建议的添加剂符合 FDA 要求与否应与相应的生产商确认。			



化学反应

聚乙烯醇的反应方式与其它多羟基仲醇的类似。聚乙烯醇可同多种混合物发生酯化反应。在商业上具有重要用途的一种反应是，使用硼酸或硼砂形成环状内酯来增添性 PVOH。此反应对于 pH 值非常敏感，在大约 4.5-5.0 的情况下，会形成无法溶解的胶体。

其它的酯化反应包括：与氯甲酸酯反应产生聚(碳酸乙烯酯)；与尿素反应产生聚氨基甲酸酯；与异氰酸酯反应产生取代的氨基甲酸酯。另一个在商业上具有重要用途的反应是，与乙醛发生醇醛缩合反应。聚乙烯醇缩丁醛是聚乙烯醇与丁醛反应产生的，可用于生产安全玻璃的内黏性薄膜。与乙二醛或戊二醛之类的二醛反应，可用于交联聚乙烯醇。其它的反应包括乙氧基化、丙氧基化和氰乙化。

交联

所有分级的聚乙烯醇均可通过它们的仲羟基官能团进行交联。即便醇解度较低级别的产品 - 对于耐油性、耐脂性及抗有机溶剂及 Gurley 多孔性的纸张表面，这是非常罕见的 - 也可使之防水。抗水性的程度根据分级的不同而不同。下表显示了乙二醛的效果，乙二醛是一种常用且颇受欢迎的聚乙烯醇交联剂。将乙二醛以 20% 的配比按干/干方式添加到 Selvol 540、350 及 165 级聚乙烯醇产品时，抗水性会显著改善。请注意，Selvol 540 聚乙烯醇的湿抗张性会从未交联时的无法测出状态，提高到交联时的 6.1 pli。同样，交联的 Selvol 350 聚乙烯醇的湿抗张性比未交联时翻了一倍多，交联时的 Selvol 165 聚乙烯醇的湿抗张性比未交联时高出 28%。

乙二醛对于聚乙烯醇湿抗张强度的影响 色谱基层析纸*			
Selvol 分级	% 醇解度 范围	% 乙二醛 干/干	湿抗张强度, pli (在 1% 的气溶胶 OT 溶液中放置 3 分钟)
540	87-89	无	0.0
540	87-89	20	6.1
350	98-98.8	无	3.2
350	98-98.8	20	6.6
165	99.3+	无	6.7
165	99.3+	20	8.6
*根据纤维情况，用 9% 的添加量在 149 ° C 下处理 5 分钟。			

可以使用的交联剂或不溶粘料非常之多。它们分为几类：(1) 醛，其中乙二醛是一种简单的二醛，它是最为常用的；还有其它一些高级醛，如戊二醛和羟基脂肪族醛；(2) 热固型树脂，如脲甲醛和蜜胺；以及 (3) 多价阴离子盐，如碳酸锆铵。

近来，人们对于无甲醛及低甲醛含量型交联剂的兴趣与日俱增。Polycup 172 和 Bacote-20 就是这样的两种产品，前者是一种水溶性的聚酰胺-表氯醇型树脂，后者是一种碳酸锆胺盐。下表中的结果显示，用 Polycup 172 以 5% 的配比按干/干方式添加到 Selvol 165 聚乙烯醇时，效果等价于用乙二醛以 20% 的配比加到其中，都可增加 26% 的湿抗张强度。添加 5% 的 Bacote-20 可增加 11% 的湿抗张强度。

交联剂类型对于 Selvol 165 聚乙烯醇饱和层析 纸湿抗张强度的影响*		
交联剂	% 干/干	湿抗张强度 (CMD) pli
无	—	6.4
乙二醛	20	8.0
Bacote-20	5	7.1
Polycup 172	5	8.1
*Whatman 4 号色谱层析纸 添加 10% Selvol 165 149°C 下处理 5 分钟。		

SELVOL 聚乙烯醇

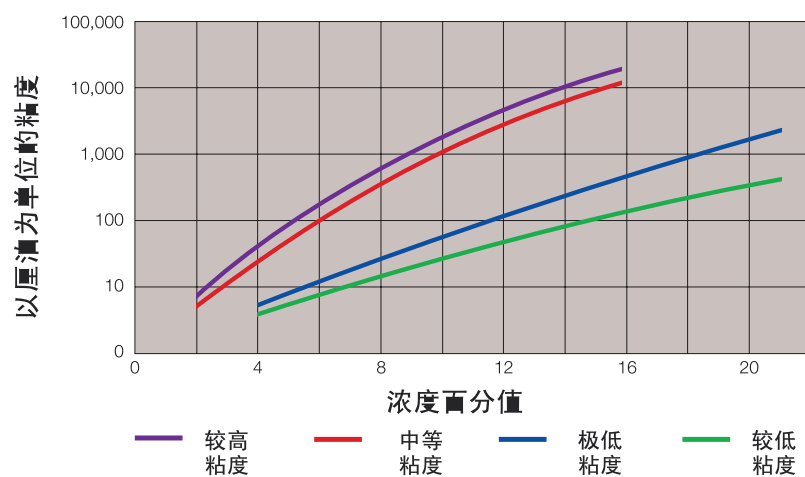
典型特性

标准分级								
分级	醇解度, %	粘度, cps ¹	平均分子量	聚合度	pH ²	挥发性, 最大 % 值		灰份, 最大 % 值 ⁵
过量醇解						总计 ³ VOC ⁴		
Selvol 125	99.3+	28-32	77,000-81,400	1,750-1,850	5.5-7.5	5	0.9	1.20
Selvol 165	99.3+	62-72	107,800-112-200	2,450-2,550	5.5-7.5	5	0.9	1.20
完全醇解								
Selvol 103	98.0-98.8	3.5-4.5	13,500-18,000	300-400	5.0-7.0	5	0.9	1.20
Selvol 107	98.0-98.8	5.5-6.6	23,400-27,900	520-620	5.0-7.0	5	0.9	1.20
Selvol 310	98.0-98.8	9.0-11.0	40,500-45,000	900-1,000	5.0-7.0	5	0.9	1.20
Selvol 325	98.0-98.8	28.0-32.0	78,750-83,250	1,750-1,850	5.0-7.0	5	0.9	1.20
Selvol 350	98.0-98.8	62-72	110,250-114,750	2,450-2,550	5.0-7.0	5	0.9	1.20
中等醇解								
Selvol 418	91.0-93.0	14.5-19.5	57,600-69,600	1,200-1,450	4.5-7.0	5	0.9	0.90
Selvol 425	95.5-96.5	27-31	80,500-85,100	1,750-1,850	4.5-6.5	5	0.9	0.90
部分醇解								
Selvol 502	87.0-89.0	3.0-3.7	12,500-15,000	250-300	4.5-6.5	5	0.9	0.90
Selvol 203	87.0-89.0	3.5-4.5	15,000-20,000	300-400	4.5-6.5	5	0.9	0.90
Selvol 205	87.0-89.0	5.2-6.2	26,000-31,000	520-620	4.5-6.5	5	0.9	0.70
Selvol 513	86.0-89.0	13-15	60,000-65,000	1,200-1,300	4.5-6.5	5	0.9	0.70
Selvol 523	87.0-89.0	23-27	87,500-92,500	1,750-1,850	4.5-6.5	5	0.9	0.50
Selvol 540	87.0-89.0	45-55	120,000-125,000	2,400-2,500	4.5-6.5	5	0.9	0.50

特殊分级						
分级	醇解度, %	粘度, cps ¹	pH ²	挥发性, 最大 % 值		灰份, 最大 % 值 ⁵
浆纱						
Selvol WS-724	91.0-95.5	13.0-24.0	4.0-7.0	5	>1	1.20
Selvol WS-53NF	86.0-90.0	18.5-29.0	4.0-7.0	5	>1	1.20
聚合反应						
Selvol 805	87.0-89.0	5.2-6.2	4.5-6.5	5	0.9	0.70
Selvol 823	87.0-89.0	23-27	4.5-6.5	5	0.9	0.50
Selvol 840	87.0-89.0	45-55	4.5-6.5	5	0.9	0.50
精细颗粒（特殊分级）						
Selvol 203S ⁸	87.0-89.0	3.5-4.5	4.5-6.5	5	>1	0.90
Selvol 205S	87.0-90.0	5.2-6.2	4.5-6.5	5	>1	0.70
Selvol 523S	87.0-90.0	23-27	4.5-6.5	5	>1	0.50
Selvol 540S	87.0-90.0	45-55	4.5-6.5	5	>1	0.50
黏性						
分级	粘度, cps ⁶		pH ⁷	源自完全醇解分级		
Selvol MH-82	4200-5900		4.4-4.9			
Selvol MM-81	1300-1700		4.4-4.9			
Selvol MM-51	1100-1500		4.4-4.9			
¹ 4% 水溶液, 20 °C。 ² 4% 水溶液。 ³ T包括水在内的总挥发度。 ⁴ 挥发性有机化合物, 如甲醇。 ⁵ 如 % 氧化钠, 矫正过挥发性。 ⁶ 10% 水溶液, 25 °C ⁷ 10% 水溶液 ⁸ Selvol 203S 聚乙烯醇的使用受美国专利的保护, 专利号 5,057,570。						



20°C 时 Selvol 水溶液粘度与浓度的关系



聚乙烯醇水解与分子量的关系

较低粘度
较高应用固体
较好的涂层流变性
稍高的水敏感度

较高粘度
更高的强度
更加不易结块

分子量

低

高

% 醇解度

较少的氢键
膜的冷水可溶性
与亲水剂有较好的粘合力
较低的内聚力
较高的发泡性
易于成团

较多的氢键
抗水性增强
对于纤维素有较高的粘合性
较高的内聚力
低泡
不起块

安全、健康和环保

如需有关安全使用与处理 Selvol 聚乙烯醇的详细信息，包括其毒性、火险、爆炸危险及对环境的影响，请参阅“物料安全数据表”（Material Safety Data Sheets，简称 MSDS）。您可致电 +1-281-280-3460 向我们的“产品资料中心”索取 MSDS，或上我们的网站 www.selvol.com 去下载。

FDA 认证

聚乙烯醇有很多同食品接触的用途，包括食品包装黏合剂及纸张和纸板的涂层。如需关于我们各级产品是否通过 FDA 安全认证的特定信息，请致电 +1-281-280-3460 联系我们的“产品信息中心”。

Selvol 聚乙烯醇必备信息	
成份	化学文摘号
聚乙烯醇	
• 过量与完全醇解	9002-89-5
• 部分与中等醇解	25213-24-5
水	7732-18-5
甲醇	67-56-1
醋酸钠	127-09-3



可溶性是一项重要的聚乙烯醇质量指标。Sekisui Specialty Chemicals 的生产工艺可制造出极高品质的聚乙烯醇。



SELVOL 聚乙烯醇溶液制备

如需 Selvol 溶液各种制备方法的详尽说明，请参阅我们的"溶液制备指南"手册 (Pub #2011-PVOH-1060)。下面将列出一些要点：

■ S-级（精细颗粒尺寸）专为同无机物如碳酸钙、硫酸钙和水泥干混而设计。（这些混合物通常在使用时会与水混合）。我们不建议把 S-级产品直接水煮，因为这样容易结块。

■ Selvol 聚乙烯醇应首先放入较冷或室温下的水中，经充分搅拌，使所有颗粒都均一悬浮。（按一般的规则，应剧烈搅动水面。）

■ 添加速率、固体和水煮温度依据分级的不同而有所不同，详见旁边的附图。若要取得最佳效果，请不要超出最大固体尺寸。

■ 升高溶液温度到建议的水平（185–205 °F/ 85–96 °C），并保温 30 分钟。

■ Selvol 聚乙烯醇在水煮后便溶于溶液中，并可在任何温度下使用。尽管水煮工艺非常简单，但还是请注意下列事项：

■ 如果将聚乙烯醇加入预热后的水，则非常有可能会结块。而且这些结块非常不容易煮溶。

■ 所有的贮槽与管线应不含硼砂，以免板结。

■ 贮槽应当有折流板和冲洗底阀，以免聚乙烯醇颗粒在死点处凝聚。

■ 如果不能达到最低温度，易导致无论水煮多久聚乙烯醇也无法溶解的情形。

■ Selvol 聚乙烯醇不能过度水煮。不过，煮沸会导致发泡。

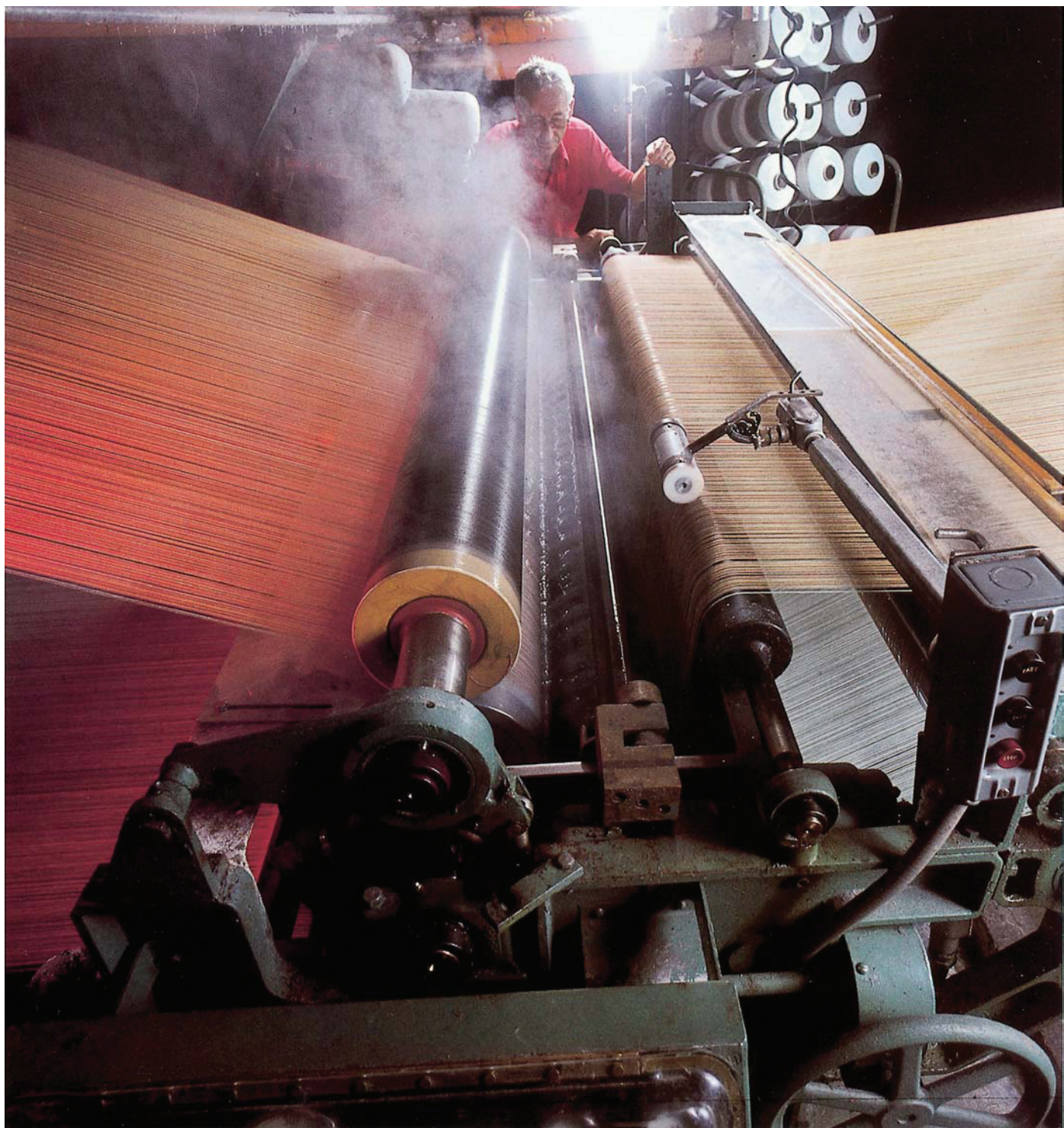
■ 应避免使用小直径高速搅拌器，否则会导入气体并产生泡沫。再者，它们也会使得搅拌不够充分，贮槽边上的聚乙烯醇颗粒沉析而不溶。

■ 通常建议使用消泡剂(看本目录第四页)。或使用本公司含消泡剂之产品，如 Selvols 805、823、840、WS-724 及 WS-53NF 在内的多个分级。

■ 如果溶液保持时间超过 24 小时，则建议添加抗菌剂。

Selvol 聚乙烯醇可喷射水煮。不过，不向淀粉那样，可在蒸气喷嘴中快速爆发而形成胶体尺寸的碎块，Selvol 聚乙烯醇会慢慢流出溶解。喷嘴后的导丝(导流)盘及供贮槽，可延长留存的时间。为确保充份的溶解度，通常建议的留存条件是85~86C，15分钟。

溶液制备			
Selvol 分级	添加速率	最大建议固体尺寸	最低水煮温度
103	10 秒/包	30%	200 °F (93 °C)
107	10 秒/包	20%	200 °F (93 °C)
310	10 秒/包	15%	200 °F (93 °C)
125	10 秒/包	10%	205 °F (96 °C)
325	10 秒/包	10%	200 °F (93 °C)
165	10 秒/包	7%	205 °F (96 °C)
350	10 秒/包	7%	200 °F (93 °C)
WS-724	1 分钟/包	15%	195 °F (91 °C)
WS-53NF	1 分钟/包	10%	185 °F (85 °C)
418	1 分钟/包	12%	195 °F (91 °C)
425	1 分钟/包	10%	195 °F (91 °C)
203	2 分钟/包	30%	185 °F (85 °C)
502	2 分钟/包	30%	185 °F (85 °C)
205	2 分钟/包	20%	185 °F (85 °C)
805	2 分钟/包	20%	185 °F (85 °C)
513	2 分钟/包	15%	185 °F (85 °C)
523	2 分钟/包	10%	185 °F (85 °C)
823	2 分钟/包	10%	185 °F (85 °C)
540	2 分钟/包	7%	185 °F (85 °C)
840	2 分钟/包	7%	185 °F (85 °C)



Selvol 聚乙烯醇在纺织业广泛用于浆纱。



应用

Selvol 聚乙烯醇广泛用于浆纱。Selvol 聚乙烯醇膜具有较高的耐磨性、延展性、抗张强度和柔韧性。部分醇解级产品具有更高的聚酯亲和性，可产生一流的耐磨性且十分易于纺织。此外，部分醇解的聚乙烯醇比其它分级的产品更容易退浆，在织物整理作业期间可提供许多优越性。

Selvol 聚乙烯醇还可用于造纸行业，可用于表面涂覆与上光。聚乙烯醇可显著改善耐脂性、抗溶剂及抗水性，并可产生更高的织物强度。Selvol 产品还可在涂料系统中用作黏合剂，以及用作光学抛光剂的载体。

在黏合剂的配方中，Selvol 聚乙烯醇可作为主要的黏合剂或化合剂。它们和赛璐珞表面结合得特别好，因而可改善抗水性、张力、耐脂性及耐其它石油烃的特性。

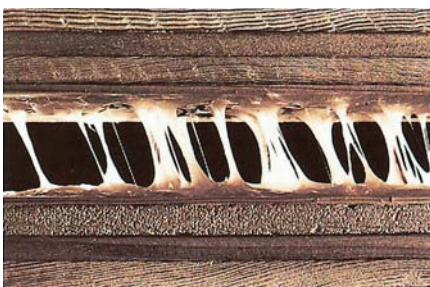
聚合剂还可将 Selvol 聚乙烯醇用作有效的分散剂或稳定剂。它们主要用作保护性的胶体，并且在浓度非常低的情况下可增强乳化作用。

在我们非常全面的产品线中，有许多特性使得 Selvol 聚乙烯醇在其它很多工业应用中均可发挥作用，譬如陶瓷、水溶性膜、可剥离涂层及非织品的临时黏合剂。这些产品还可用于各种建筑材料，如腻子及灰泥。

如需 Selvol 聚乙烯醇产品之用途的详细信息，或对于新的应用您需要我们的协助，请同我们



在造纸行业，Selvol 产品可用于涂覆与上光。



在黏合剂配方中，Selvol 产品可作为主要的黏合剂或化合剂。

的技术服务人员联系。下页的产品应用表显示了各级 Selvol 产品所适用的大量用途。如需同特定用途有关的聚乙烯醇信息，请访问我们的网站 www.selvol.com，或致电 1-817-685-5600 索取相关的手册。

Selvol 聚乙烯醇 - 黏合剂应用的多用途聚合体 (Pub #2011-PVOH-1020)。

Selvol 聚乙烯醇 - 纸张和纸板应用的多用途聚合体 (Pub



Selvol 聚乙烯醇可用于乳液聚合和悬浮液聚合。

#2011-PVOH-1030)。

纺织类产品 (Pub #2011-PVOH-1050)。

乳液聚合应用中的 Selvol 聚乙烯醇 (Pub #2011-PVOH-1010)。

Selvol 聚乙烯醇溶液制备指南 (Pub #2011-PVOH-1060)。

产品线应用表

[illegible]