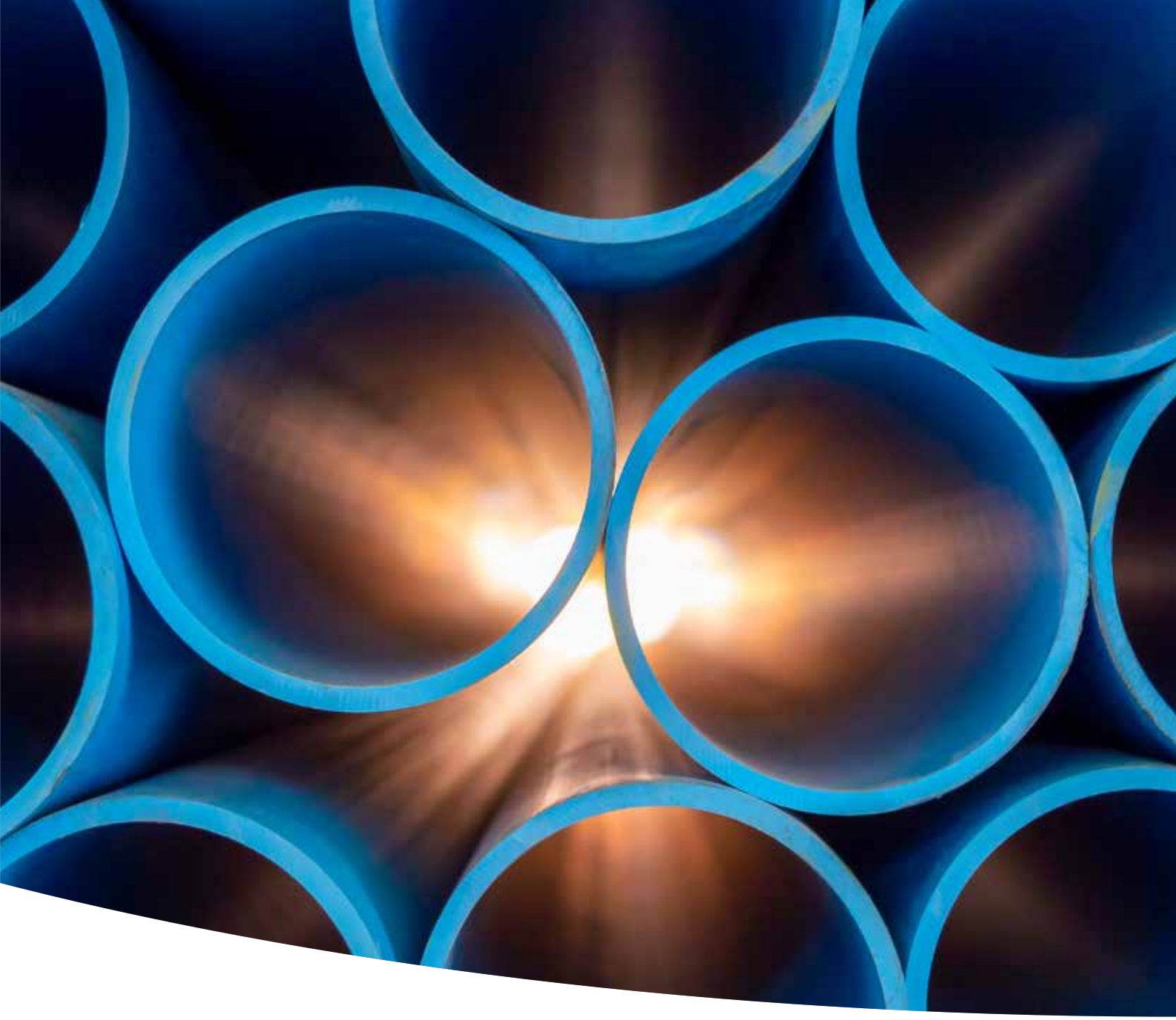


PVC 生产的重要原料

Trigonox®, Perkadox®, Laurox®, Active®,
DCloud®, Ethapol® 和 Noxol®

Nouryon

诺力昂与您携手同行，共创化学必需品可持续发展的未来

携手同行，共创必需品解决方案可持续发展的未来

诺力昂是全球专业化学品领域的领军者。全球诸多市场都依靠我们的化学必需品来生产日常所需，如纸张、塑料、建筑材料、食品、药物和个人护理用品等。凭借近 400 年的历史积淀、旗下 8200 名员工的敬业精神，以及在安全、业务增长、强劲财务表现、可持续发展和创新方面的共同努力，我们成功打造了世界一流的企业，并与客户建立了稳固的合作关系。我们的业务足迹遍布全球 80 多个国家/地区。

依托悠久的经营底蕴，我们积累了丰富的专业知识，与各方建立了良好的长期合作关系，并成为业内表现最优秀的公司之一。

如今，我们已经成为独立的诺力昂公司，能够更好地集中工作重 点，成为全球特种化学品行业的佼佼者。诺力昂奉行负责任的经营理念，认真承担组织应尽的每一份义务 - 关爱地球、客户和我们自己的员工。我们深信，唯一的发展途径就是开发可持续、创新的解决方案，让客户从中受益，同时不断探索降低环境影响的方法。

在我们的聚合物特种化学品业务中，我们为全球聚合物和电子行业生产日常必需品。我们是世界领先的有机过氧化物、烷基金属、有机金属特种化学品和聚合物添加剂生产商之一，这些都是热塑性塑料、复合材料和橡胶工业的基本原料。我们以拥有世界一流的产品而闻名，旗下品牌包括 Trigonox®, Butanox®, Perkadox® 和 Ketjenblack®。

全球服务网络

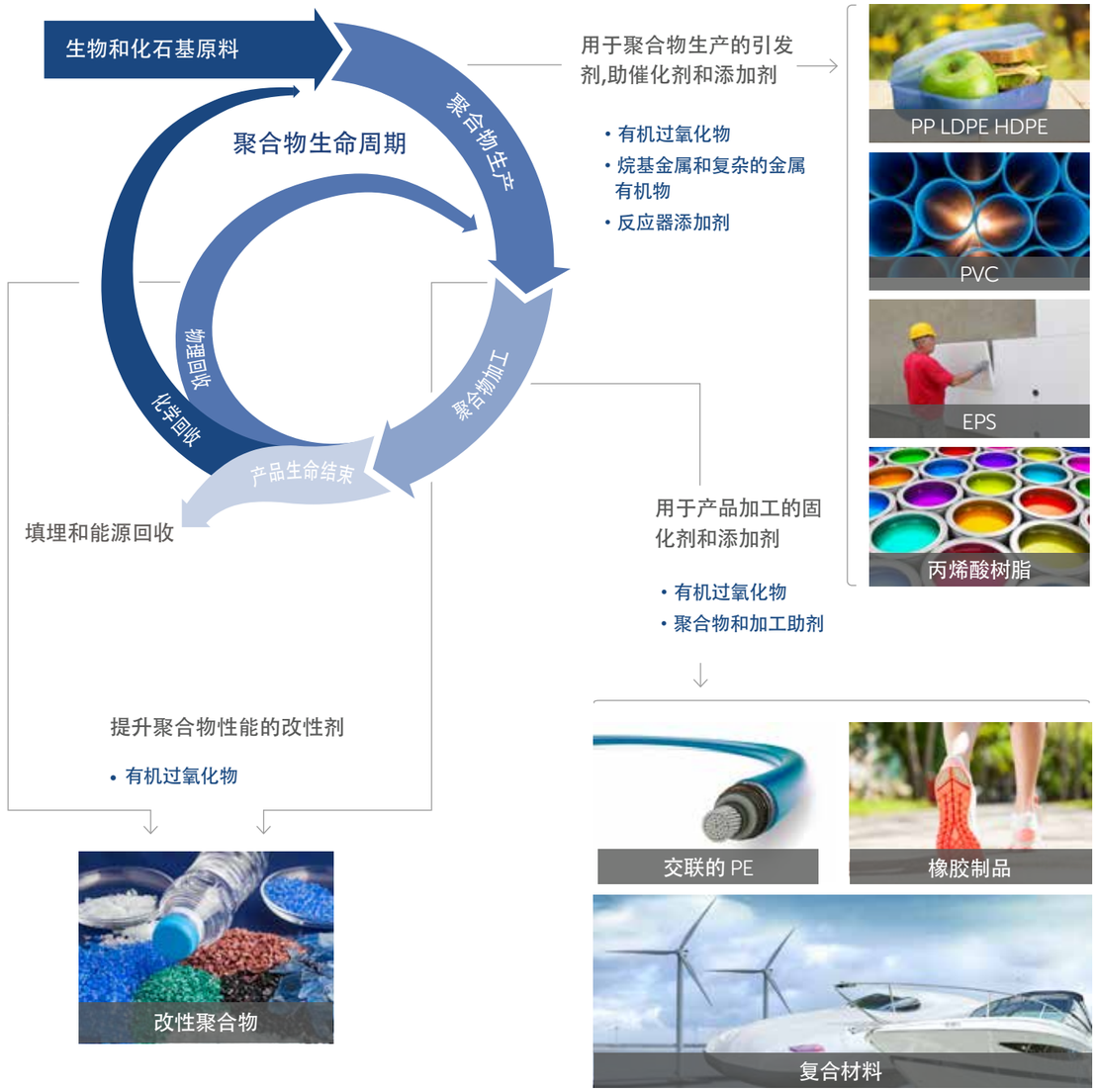
我们的生产基地和配销中心遍布世界各地。无论您身处何地，我们的全球分销网络都可以为您提供我们的产品。这就是我们能确保安全供应和高质量产品的关键。

我们所有的工厂都通过了ISO9001 和 ISO 14001认证， 以确保最高的产品质量并严格遵守环境环保法规。此外，我们还不断在制造技术、高品质标准、安全、创新、有效的技术支持和可靠的供应链方面增加投入。

Perkadox®
Trigonox®

我们独特的塑料回收系列产品组合

以可持续性驱动战略为基础。我们为实现聚合物循环提供基本原料。



致力于开创可持续发展的未来

我们将与客户、供应商、员工通力合作，创造新颖的解决方案，推动进步，让大家生活的当下和未来安全且可持续。

我们的“对可持续发展的未来的承诺”基于三大支柱：

持续改进

我们的安全和环保绩效

发展和创新

创新可持续解决方案
满足客户需求

互动与合作

与员工、客户和供应商一起
共同推动可持续发展

改善我们的安全和环保绩效

安全目标：零伤害和零危害
2030
到 2030 年底，范围1和范围2中温室气体绝对排放总量减少40% (以2019 年基准)
到 2030 年底，实现固废强度减少 10%，用水强度减10% (以2019 年基准)
2050
实现净零排放

PVC 生产的基本原料

聚氯乙烯 (PVC) 在现代社会中随处可见，应用广泛，包括我们每天使用的产品，如管道、门窗、壁板和地板。聚氯乙烯由氯乙烯单体在有机过氧化物引发剂的帮助下聚合而成。诺力昂是全球最大的 PVC 产品聚合引发剂生产商，供应多种产品，例如 Trigonox®、Perkadox® 和 Laurox® 等知名品牌系列。

Trigonox® 187 是一种特殊的快速过氧化物，用于引发剂连续加料技术 (CiD) 技术，可提高 PVC 产量，提高工艺安全性和树脂质量 。

诺力昂还供应各种辅助分散剂，用于控制 PVC 孔隙度。这包括 Active™, DCloud® 和 Ethapol® 品牌系列溶剂型产品和水性乳液。以及Ethapol® (MPG) 消泡剂产品。
此外，我们还是全球领先的 Noxol® 和 Everplus® 防粘釜剂制造商；此类防粘釜剂用于防止聚合过程中反应器内粘釜和聚合物堆积。

我们将 PVC 行业作为战略重点，拥有全球化的生产资产和专门的研发实验室。并由具有充足PVC 技术经验和专业知识的技术人员提供技术支持。

PVC 聚合引发剂

为了优化聚合速率，我们使用有机过氧化物作为单一引发剂或组合引发剂。选择适当引发剂的最重要标准是过氧化物反应性、物理形态以及是否符合法规要求。大多数固体和液体过氧化物也可以水基悬浮液和乳液的形式 提供，这些剂型具有更好的安全特性。

诺力昂为欧洲 PVC 行业开发了经核准的食品接触级水基过氧化物悬浮液和乳液，并为美国 PVC 行业开发了新型无甲醇过氧化物乳液。这种水基氧化物配方本质上比溶剂型配方更安全。

有机过氧化物悬浮液和乳液包装有 HDPE 桶、不锈钢 IBC 和复合材料 IBC。过氧化物乳液的批量运输可由配有多个不锈钢 IBC 的温控歧管车实现，可直接转移到（冷藏）储罐。

您的安全
我们的头等大事

诺力昂是业界公认的有机过氧化物安全方面的全球领先企业。我们在安全处理有机过氧化物方面获得了经过时间考验的成功，因为我们长期致力于制定和维持高安全标准。在诺力昂，我们始终将安全放在首位。

分享我们在安全方面的经验，是我们提供的一项重要资源。我们通过安全计划提供有关产品使用的专家建议，包括：

- 关于有机过氧化物安全和使用的课堂回顾
- 关于储存和加料设施设计的咨询
- 关于安全使用、处理和控制有机过氧化物的演示

我们位于荷兰代芬特尔的安全研究实验室大量参与研发，确保开发出安全的产品和工艺。为了在危险货物的制造、处理和运输过程中提供高水平的安全性，我们开展了一些研究。

一般说来，有机过氧化物是不稳定的化合物，在相对较低的温度下会分解。但是，掌握适当处理技术，精心设计存储设施，并对相关人员进行全面培训，可以克服这些危险。操作人员只要了解相关知识并在进行处理时特别注意，即可自信、安全地处理有机过氧化物。

储存温度

SADT：自加速分解温度

SADT 是运输所用包装内的物质可能发生自加速分解的最低温度。根据联合国危险货物运输问题专家委员会的建议，运输温度基于 SADT 得出。

T_s max.

第 8-11 页上的产品列表中给出的 T_s max. 是建议的最高存储温度，在此温度下产品稳定且质量损失最小。

T_s min.

如果已知产品会在所示温度以下发生相分离、结晶或固化，则会给出最低存储温度 (T_s min.)。我们建议在温度高于所示 T_s min. 的环境中存储产品，以保证质量（在某些情况下，也是为了保障安全）。

T_{em}：应急温度

T_{em} 基于 SADT 得出，达到此温度就必须执行应急程序。

T_c：控制温度

T_c 同样基于 SADT 得出，是指可安全运输产品的最高温度。如果 SADT 超过 50°C，则不需要给出 T_c。

T_{em} 和 T_c 都与安全相关，不适用于产品质量。为维持产品质量，必须遵守建议存储温度（T_s min. 和 T_s max.）。

联合国编码

所有接受进行运输的产品均根据联合国危险货物运输问题专家委员会的建议中所述的分类原则，分配通用编号。表 1 提供了所有相关联合国编号。

热稳定性调查

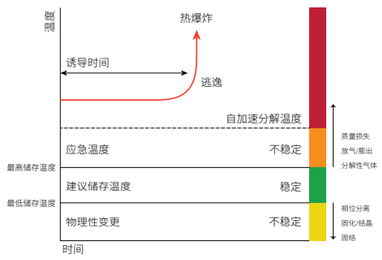
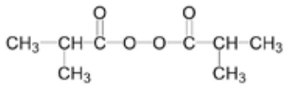
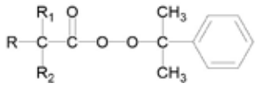
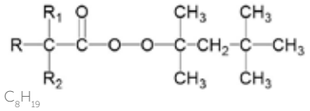
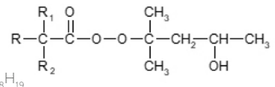
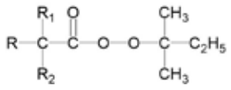
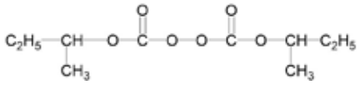
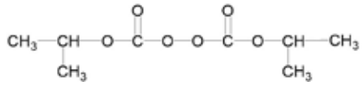
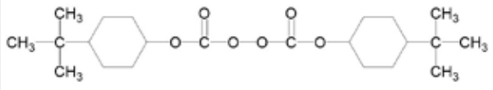
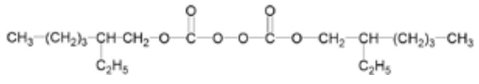


表 1.有机过氧化物的分类

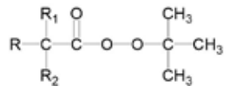
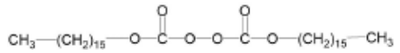
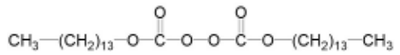
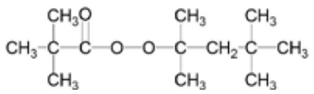
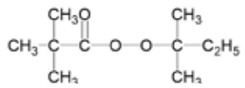
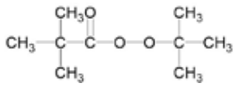
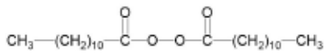
联合国编号	物品分类	诺力昂危险等级	最大容器尺寸
3103	C 型；液体	高	50 kg (110 lb)
3104	C 型；固体		
3113	C 型；液体，有温度控制		
3114	C 型；固体，有温度控制		
3105	D 型；液体	中	50 kg (110 lb)
3106	D 型；固体		
3115	D 型；液体，有温度控制		
3116	D 型；固体，有温度控制		
3107	E 型；液体	低	400 kg (880 lb)
3117	E 型；液体，有温度控制		
3108	E 型；固体	低	400 kg (880 lb)
3109	F 型；液体	很低	IBC/储罐
3110	F 型；固体		
3119	F 型；液体，有温度控制		
3120	F 型；固体，有温度控制		
无	非危险品	无危险	不受限
自反应物质			
3234	C 型；固体，有温度控制	高	50 kg (110 lb)
3226	D 型；固体	中	50 kg (110 lb)
3236	D 型；固体，有温度控制		

我们的 PVC 产品

产品名称	化学名称 [CAS 编号]	一般数据				存储数据		动力学数据 T1/2 温度 (°C)					安全数据				标准 包装类型
		分子量	含量 (%)	活性氧 (%)	物理形态	T_s max. (°C)	T_s min. (°C)	0.1 h	1.0 h	10 h	A (1/s)	E_a (kJ/mole)	SADT (°C)	T_{sm} (°C)	T_c (°C)	联合国编号	
	二异丁酰基过氧化物 [3437-84-1]	174.2		9.18				57	39	23	3.37E+14	109.06					
TRIGONOX 187-C30			30	2.76	无味矿物油溶剂	-20							0	-10	-20	3115	HDPE 桶
TRIGONOX 187-W40			40	3.68	水和甲醇乳液	-25	-30						0	-10	-20	3119	HDPE 桶
						-25	-30						-5	-15	-25	3119	IBC
	过氧化新癸酸异丙苯酯 [26748-47-0]	306.4		5.22				75	56	38	3.12E+14	114.59					
TRIGONOX 99-C75			75	3.92	无味矿物油溶剂	-20							10	0	-10	3115	HDPE 桶
TRIGONOX 99-W(E)50	$R + R_1 + R_2 = C_8H_{19}$		50	2.61	水和甲（乙）醇乳液	-20	-25						5	-5	-15	3119	IBC
	1,1,3,3-四甲基丁基过氧化新癸酸酯 [51240 95-0]	300.5		5.32				76	57	40	3.98E+14	115.79					
TRIGONOX 423-C70			70	3.73	无味矿物油溶剂	-15							15	5	-5	3115	HDPE 桶
TRIGONOX 423-W50	$R + R_1 + R_2 = C_8H_{19}$		50	2.66	水和甲醇乳液	-15	-20						15	5	-5	3119	HDPE 桶/IBC
	过氧化新庚酸异丙苯酯 [130097-36-8]	264.4		6.05				79	59	42	1.77E+14	114.27					
TRIGONOX 193-C75			75	4.54	无味矿物油溶剂	-20							10	0	-10	3115	瓶
TRIGONOX 193-W50	$R + R_1 + R_2 = C_8H_{19}$		50	3.03	水和甲醇乳液	-20	-25						15	5	-5	3115	HDPE 桶/IBC
	过氧化新癸酸叔戊酯 [68299-16-1]	258.4		6.19				81	61	43	1.47E+14	114.38					
TRIGONOX 123-C75			75	4.64	无味矿物油溶剂	-15	-25						20	10	0	3115	HDPE 桶
	$R + R_1 + R_2 = C_8H_{19}$																
	过氧化二碳酸二仲丁酯 [19910-65-7]	234.2		6.83				82	63	47	3.19E+15	123.85					
TRIGONOX SBP			98	6.69	液体	-20							0	-10	-20	3113	HDPE 桶/ 4x8 lb 壶/纸箱
TRIGONOX SBP-C60			60	4.10	无味矿物油溶剂	-20							0	-10	-20	3113	HDPE 桶/ 4x8 lb 壶/纸箱
TRIGONOX SBPS			98	6.69	液体	-20							0	-10	-20	3113	HDPE 桶/ 4x8 lb 壶/纸箱
TRIGONOX SBPS-C60			60	4.10	无味矿物油溶剂	-20							0	-10	-20	3113	HDPE 桶/ 4x8 lb 壶/纸箱
	过氧化二碳酸二异丙酯 [105-64-6]	206.2		7.76				82	64	47	3.35E+15	124.01					
PERKADOX IPP-NA30			30	2.33	液体	-15	-15						5	-5	-15	3115	HDPE 桶
	双（4-叔丁基环己基）过氧二碳酸酯 [15520-11-3]	398.5		4.01				82	64	48	7.44E+15	126.39					
PERKADOX 16			95.5	3.83	粉末	20							40	35	30	3114	纸箱
	双（2-乙基己基）过氧二碳酸酯 [16111-62-9]	346.5		4.62				83	64	47	1.83E+15	122.45					
TRIGONOX EHP-C75			75	3.46	无味矿物油溶剂	-15	-25						5	-5	-15	3115	HDPE 桶
TRIGONOX EHP-W(E)60			60	2.77	水和甲（乙）醇乳液	-15	-25						5	-5	-15	3119	HDPE 桶
						-20	-25						0	-10	-20	3119	IBC
TRIGONOX EHPS			98	4.53	液体	-20							0	-10	-20	3113	HDPE 桶
TRIGONOX EHPS-C75			75	3.46	无味矿物油溶剂	-15	-25						5	-5	-15	3115	HDPE 桶

我们的 PVC 产品

列出了我们所提供配方的最高浓度；根据地区的不同，也可能提供较低浓度

产品名称	化学名称 [CAS 编号]	一般数据				存储数据		动力学数据 T1/2 温度 (°C)					安全数据				标准 包装类型
		分子量	含量 (%)	活性氧 (%)	物理形态	T_s max. (°C)	T_s min. (°C)	0.1 h	1.0 h	10 h	A (1/s)	E_a (kJ/mole)	SADT (°C)	T_{em} (°C)	T_c (°C)	联合国编号	
	过氧化新癸酸叔丁酯 [26748-41-4]	244.4		6.55				84	64	46	1.52E+14	115.47					
TRIGONOX 23			95	6.22	液体	-10	-30						15	5	-5	3115	HDPE 桶
TRIGONOX 23-C75			75	4.91	无味矿物油溶剂	-10	-20						20	10	0	3115	HDPE 桶
TRIGONOX 23-W50			50	3.27	水和甲醇乳液	-10	-25						20	10	0	3119	HDPE 桶
						-10	-25						15	5	-5	3119	IBC
TRIGONOX 23-WE50			50	3.27	水和乙醇乳液	-10	-20						15	5	-5	3119	IBC
	过氧化二碳酸双十六烷基酯 [26322-14-5]	570.9		2.80				84	65	48	3.02E+15	124.30					
PERKADOX 24-FL			94.5	2.65	片状	20							40	35	30	3120	纸箱
PERKADOX 24L			91	2.55	粉末	20							40	35	30	3120	纸箱
PERKADOX 24-W35			35	0.98	悬浮在水中	15	0						40	35	30	3119	IBC
	过氧化二碳酸双十四烷基酯 [53220-22-7]	514.8		3.11				84	65	48	2.82E+15	124.10					
PERKADOX 26			96	2.98	片状	15							35	25	20	3116	纸箱
	1,1,3,3-四甲基丁基过氧化新戊酸酯 [22288-41-1]	230.3		6.95				86	66	48	2.47E+14	117.50					
TRIGONOX 425-C75			75	5.21	无味矿物油溶剂	-15	-25						20	10	0	3115	HDPE 桶
	过氧化新戊酸叔戊酯 [29240-17-3]	188.3		8.50				91	72	55	4.12E+15	127.76					
TRIGONOX 125-C75			75	6.37	无味矿物油溶剂	-10	-30						25	15	10	3113	HDPE 桶
TRIGONOX 125-W40			40	3.40	水和甲醇乳液	-10	-25						25	15	10	3119	HDPE 桶
	过氧化新戊酸叔丁酯 [927-07-1]	174.2		9.18				94	75	57	7.09E+14	123.59					
TRIGONOX 25-C75			75	6.89	无味矿物油溶剂	-5	-15						20	10	0	3113	HDPE 桶
	双（3,5,5-三甲基己酰）过氧化物 [3851-87-4]	314.5		5.09				96	77	59	2.84E+15	128.34					
TRIGONOX 36-C75			75	3.82	无味矿物油溶剂	0	-25						20	10	0	3115	HDPE 桶
TRIGONOX 36-W50			50	2.54	水和甲醇乳液	0	-22						25	15	10	3119	HDPE 桶/IBC
	过氧化二月桂酰 [105-74-8]	398.6		4.01				99	79	61	3.92E+14	123.37					
LAUROX			99	3.97	片状	30							50	45	40	3106	纸箱
LAUROX W-40			40	1.61	悬浮在水中	20	0						50	45	40	3109	IBC
LAUROX W-40-GD4			40	1.61	悬浮在水中	20	0						50	45	40	3109	IBC

辅助分散剂

我们提供多种聚乙烯醇 (PVA)辅助分散剂，用于控制 PVC 孔隙度并促进干燥和汽提。这包括溶剂型产品和水性乳液。

Active®45/Ethapol® 55 产品范围包括溶剂。 DCloud® 和 Ethapol® 水基辅助分散剂可直接加入热的 PVC 反应器。它们可以与有机过氧化物乳液一起，提供出色的 PVC 特性，并降低“鱼眼”水平。此外，由于不含有机溶剂，水基辅助分散剂是一种环保产品。
Ethapol® MPG 产品是一种特殊的 PVA，具有卓越的消泡性能。要使 PVC 反应器达到最佳性能，消泡剂必不可少，因为它可防止反应器和 PVC 汽提部分起泡。

我们的辅助分散剂可以装在桶和中型散装容器 (IBC) 中供应。请联系我们的专家，详细了解我们的包装。

产品名称 化学名称 (CAS NR.)	物理形态	主要应用				
		固体含量 (%)	DoH*	S-PVC	CO-POLYMERS (VCM/VAM)	E-PVC
溶剂型						
部分水解的聚醋酸乙烯酯 [25213 24-5]						
ACTIVE 45	乙醇和乙酸乙酯溶液	40	45	•	•	•
ETHAPOL 55	水和乙醇溶液	40	58.5	•	•	•
水基						
部分水解的聚醋酸乙烯酯 [25213 24-5]						
DCLOUD 35	水乳液	40	36	•	•	•
DCLOUD 45	水乳液	35	46	•	•	•
ETHAPOL MPG	水乳液	28	70.5	•	•	•

* DoH = 水解程度

防粘釜剂

诺力昂是 Noxol® 和 Everplus® 防粘釜剂等品牌系列产品全球首屈一指的供应商。 产品可采用高压蒸汽涂覆于反应器壁或搅拌器、挡板、回流冷凝器或冷却盘管等内部配件上。此涂层可防止 PVC 沉积的不良现象。

Noxol® 是防粘釜领域公认的全球市场领先品牌。它提供了更好的对反应釜壁的粘附力，同时它的官能团使其更难被氧化。Noxol® 以其浅色透明的性状而闻名，这是与市场上所有其他防粘釜剂相比最明显的视觉区别。

产品名称 化学名称 (CAS NR.)	物理形态	主要应用				
		固体含量 (%)	S-PVC	CO-POLYMERS (VCM/VAM)	E-PVC	MASS PVC
NOXOL ETH	水和乙醇溶液	20	•	•	•	
NOXOL ETH/S3	水和乙醇溶液	10	•		•	
NOXOL WSW	水溶液	5.5	•	•	•	
NOXOL WSW/D7	水溶液	7	•	•	•	
NOXOL WSW/D9	水溶液	9	•	•		
EVERPLUS	水溶液	5.5	•	•	•	•

我们的防粘釜剂可以装在瓶、桶和中型散装容器 (IBC) 中供应。产品保存在氮气环境中，防止氧化。

引发剂连续加料 (CiD)

PVC生产标准

引发剂连续加料技术是一个革命性的概念，可将 PVC釜生产能力提高 20-40%，同时让 PVC 工艺从本质上而言更安全。CiD能够提高 PVC 质量和批次稳定性。我们已经在世界各地的多个生产地点成功实施 CiD。

在传统 PVC 生产中，工艺的第一步就要在反应器中加入原材料 VCM 单体和水。然后加入聚合所需的全部有机过氧化物总量。随着温度升高，过氧化物引发聚合反应。

在反应过程中，会产生大量热量，因此反应器的产能由最大冷却能力决定。

使用 CiD，在聚合过程中，可通过过氧化物加料量来控制反应器中产生的热量。为实现此目的，我们会安装一个控制阀，并使用一种特殊的快速过氧化物：Trigonox® 187。这样即可优化冷却能力，缩短生产一批产品的时间，提高了产能。简单地中断或重新开始过氧化物加料，即可随时停止和重新开始反应。

在聚合过程中，釜内过氧化物的浓度很低，工艺的本质安全性得以保证。

我们可以授权客户使用CiD技术，并可以提供CiD试验撬块进行测试。

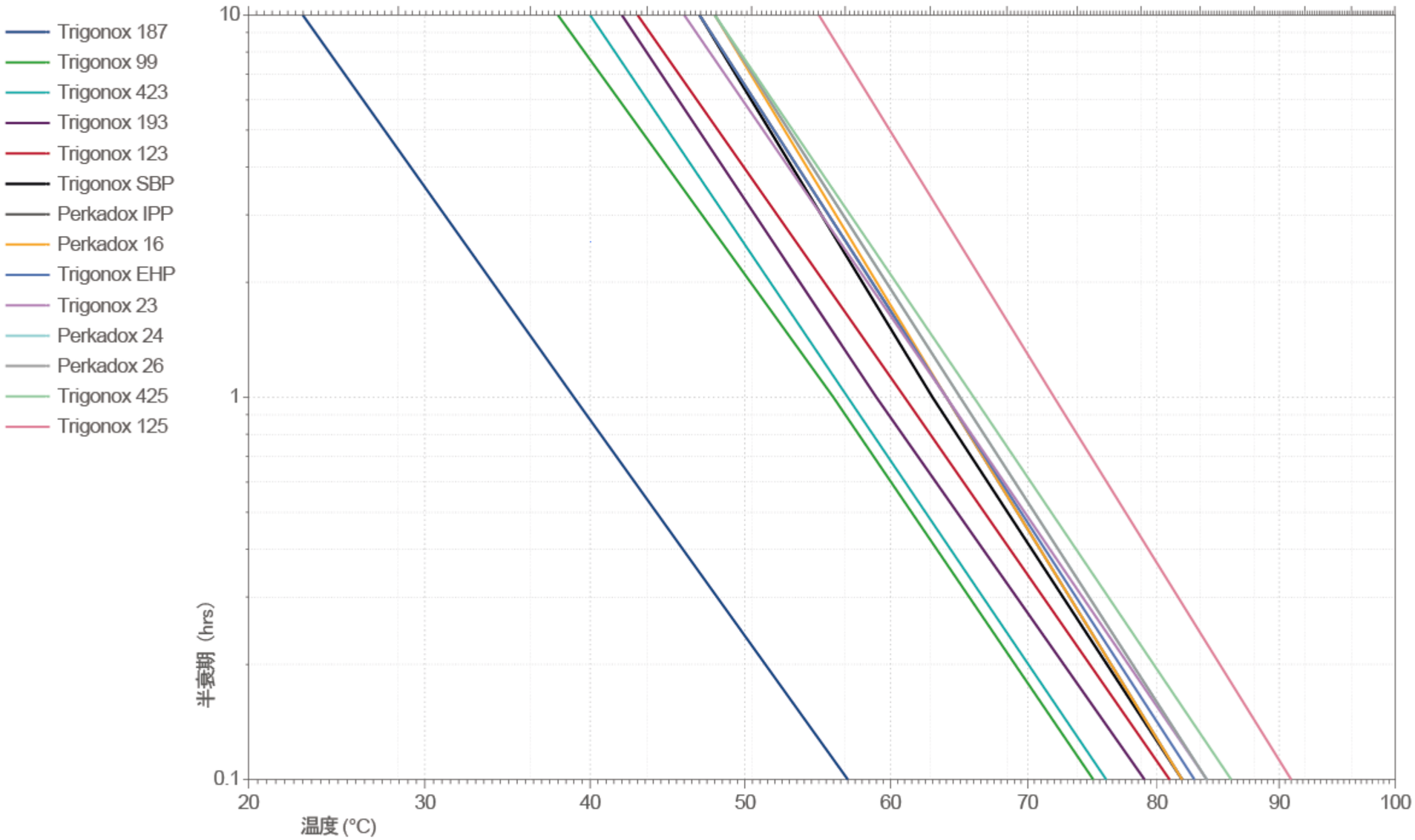
简而言之，CiD 可以为您带来以下好处：

- 以有限的投资将反应器产量提高 20-40%
- 实现您的生产工艺的本质安全性
- 为产品和工艺的批次稳定性带来积极影响
- 提升 PVC 质量

请联系诺力昂代表，详细了解 CiD。

半衰期图表/动力学数据

聚合引发剂最重要的特征是分解速率，以其半衰期 ($t_{1/2}$) 表示。半衰期是指在给定温度下，原始过氧化物的量减少 50% 所需的时间。



动力学数据

除过氧化氢外，确定物质半衰期的方法是：对溶于单氯苯的引发剂的稀释溶液进行差示扫描量热法-热活性监测 (DSC-TAM)。单氯苯中的过氧化氢分解动力学数据用滴定法测定。

本目录中的表格列出了 0.1 小时、1.0 小时和 10 小时的半衰期对应的温度。

半衰期可以通过阿伦尼乌斯公式计算

$kd = A \cdot e\text{-}Ea/RT \quad t1/2 = \ln 2/kd$

阿伦尼乌斯频率因子 (A) 和活化能 (Ea) 见第 8-11 页的表格。

引发剂的残留浓度可通过以下公式计算

$[I] = [I0] \cdot e\text{-}kd \cdot t$

第 8-11 页上表格中的引发剂按 1.0 小时半衰期温度时的活性降序排列。

k_d = 引发剂解离速率常数，单位为 s^{-1}
A = 阿伦尼乌斯频率因子，单位为 s^{-1}
E_a = 引发剂解离的活化能，单位为 J/mole
R = 8.3142 J/mole.K
T = 温度，单位为 K
$t_{1/2}$ = 半衰期，单位为 s

$[I_0]$ = 原始引发剂浓度
[I] = t 时刻的引发剂浓度
t = 从分解开始的时间，单位为 s

联系我们

有关产品咨询和订购信息，请联系您的诺力昂客户经理或诺力昂地区销售办事处。

Room 2501 & 26F, Building A
Caoheijing Center
No. 1520 Gumei Road, Xuhui District
Shanghai 200233
P.R. China
电话 +86 21 2289 1000
邮箱 polymer.apac@nouryon.com
微信公众号: Nouryon_PC

补充信息
如需获取我们聚合引发剂的产品数据表 (PDS) 和安全数据表 (SDS)，请访问 nouryon.com
如需了解我们的防粘釜剂和辅助分散剂，请联系我们。我们还可以应客户请求提供有关产品使用、安全处理和存储的详细手册。

我们出于善意提供所有关于本产品的信息和/或处理与使用建议，并相信这些信息为可靠信息。但是，诺力昂不保证此类信息和/或建议的准确性和/或充分性，不保证用于任何特定用途的产品适销性或适用性，也不保证任何使用建议不会侵犯任何专利权。诺力昂对于因使用或参考本信息或使用本产品（或产品性能）而产生的任何问题，不承担任何责任。任何所述信息均不得解读为授予任何专利许可或延长许可期限。客户必须通过测试或其他手段提前自行判断产品是否适用于其所需的用途。此处的信息取代此前发布之所有与本主题相关信息。只有在确保本文件（包括所有页眉、页脚）完整、未被修改，且不会发生未经授权的滥用前提下，客户才能转发、散播和/或复印本文件。不得将本文件复制粘贴到任何网站上。

Laurox, Nourytainer, Perkadox, Trigonox, Active, DCloud, Ethapol, Everplus 和 Noxol 是 Nouryon Functional Chemicals B.V. 或其子公司在一个或多个地区的注册商标。

© 2025 年 3 月