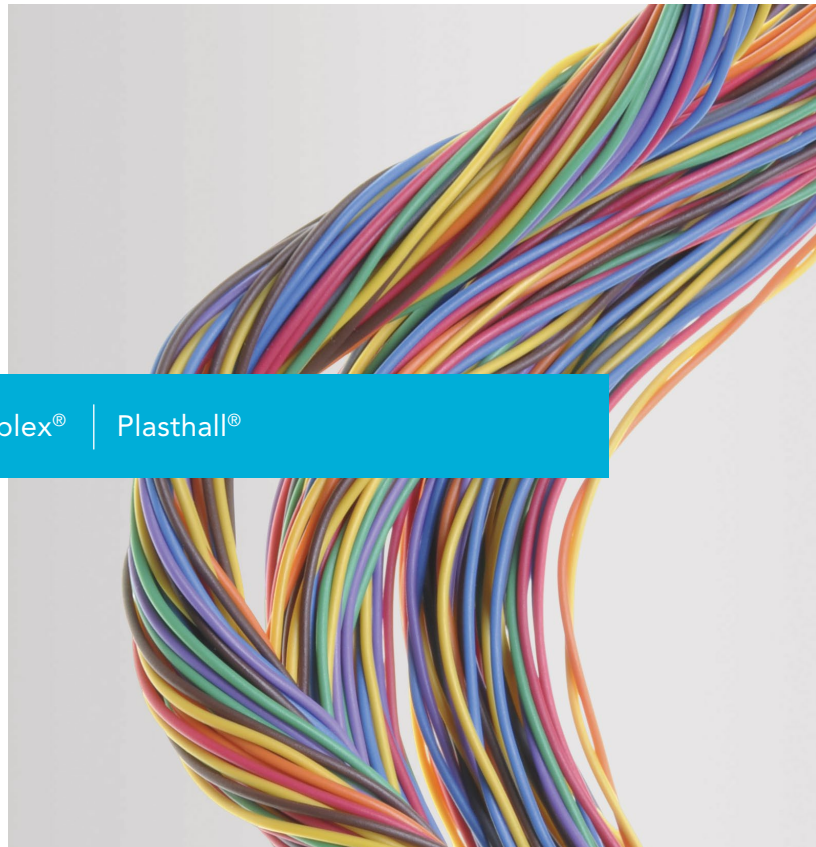


# PVC 增塑剂



Dioplex® | Paraplex® | Plasthall®



# Hallstar 与全球客户合作，使用我们的化学解决方案来提供下一代高性能产品。

随着制造商日益感受到创新的压力，他们的全球竞争力越来越取决于他们对供应商技术知识的利用程度。

Hallstar 在聚合物改性和优化方面的专业知识，加上我们横跨各种工业产品的应用知识，让我们在特种化学品行业中独树一帜。基于我们多年专业的、且独一无二的酯化研究经验，我们有能力通过创造和使用酯类增塑剂来满足各种重要的性能指标——包括取代邻苯二甲酸酯。

在这些经验的指引下，我们开发出了拥有专利的分子设计方案，Paraplex Approach。选择酯类增塑剂可能比较困难，但有了 Paraplex Approach，我们的客户就能够根据严格定义的性能要求，快速确定独特的增塑剂解决方案。

采取合作的方式以创造新产品和解决方案，是 Hallstar 的宗旨。我们愿共同探索新的方式方法，为后续的成功不断努力。若您需要对我们的创新型增塑剂有进一步的了解，请随时同我们联系

**LET'S WORK WONDERS™**

# 如何选择增塑剂

## 单聚体和聚合物之间的区别

### 单聚体

通常具有优异的低温性能，要求低挥发性和低迁移等稳定性要求更高的使用者来说可能并不是最耐用的选择。例如，如果低温性能很重要，则可以在 DOS 和 DOZ 之间进行选择。但是，如果接下来需要考虑耐挥发性，通过查阅比较挥发性数据（重量变化百分比）后，你可能会做出另一种选择：DIDA。一般情况下，对产品性能仅作单一要求的情形较为少见；大多数情况下，我们需要满足两个或更多的性能参数。这使得我们在选择增塑剂体系时需要进行综合考虑。

### 聚合物

用于提供弹性、柔软性和低模量值，并且能够帮助聚氯乙烯（PVC）在暴露于恶劣条件或严峻环境下后，仍保持这些特性。在长期高温条件下，聚合物相比单体增塑剂更加耐用（稳定），并且不易从化合物中挥发。聚合增塑剂不容易通过溶剂、油料和其他液体被抽取，并且当 PVC 材料与其他高分子聚合物接触时，能提供耐迁移性。总之，聚合物增塑剂具备比单体更佳的使用寿命。聚合物和单体酯类增塑剂通常可以混合在一起，这便使得两类产品的最佳属性结合在一起，从而在终端用途中表现出最佳性能。

选择增塑剂的最佳方法是，首先确定终端产品的关键性能参数，根据重要性的不同，通常可罗列出两个至三个最重要的参数，这些参数可能包括增塑效率、耐低温性、挥发性和耐抽出性等。Hallstar 提供业内应用范围最广泛的高性能单聚体和聚合物酯类增塑剂

# 以下为我们增塑剂的不同行业应用和终端用途：

## 按行业

粘合剂  
航空和航天  
电气用具  
汽车业  
填缝剂  
涂料  
建筑业  
碳氢化合物和化学  
医药  
包装  
传输和存储  
运输

## 按终端用途

汽车装饰（内部和外部）  
传动带  
贴纸及标贴  
装饰膜和胶带  
食品包装  
手套和鞋材  
软管和油管  
仪器面板  
池塘和湖泊衬垫  
防雨材料  
冰箱密封条  
胶辊  
屋顶用膜  
容器内涂  
家用装饰用品  
墙纸  
电线电缆



# 单聚体增塑剂性能概

	增塑剂									
	Plasthall®						行业标准的邻苯二甲酸酯			
	DIDA	DOA	DOS	DOZ	8-10TM	TOTM	DIDP	DINP	DOTP	DOP
<b>初始物理特性</b>										
硬度, pts.	67	64	68	66	75	70	70	72	70	67
100% 模数, psi	6.6	5.2	6.0	5.9	8.1	7.6	7.4	6.6	7.4	6.2
断裂伸长率, %	380	410	380	385	385	375	405	375	375	390
拉伸强度, MPa	13.5	12.6	12.9	12.9	15.2	14.8	15.9	14.3	15.0	14.0
拉伸强度, psi	1950	1825	1875	1875	2200	2150	2300	2075		2025
比重	1.161	1.167	1.158	1.160	1.195	1.198	1.191	1.195	1.200	1.200
<b>低温性能</b>										
脆点, °C	-53	-53	-56	-56	-33	-23	-32	-29	-34	-30
T-45,000 psi, °C	-46	-69	-69	-70	-64	-39	-40	-39	-42	-44
T-135,000 psi, °C	-61	-85	-87	-86	-86	-49	-52	-50	-54	
<b>热空气老化, 3 天 @ 120°C</b>										
拉伸强度变化, %	-1	*	9	7	-6	-2	-3	3	1	17
伸长率变化, %	-25	*	5	-27	-3	0	-11	-20	-20	-45
重量变化, %	12.0	-34.0	-7.0	-14.0	1.0	0.9	-3.3	-6.3	-8.3	-20.0
<b>浸泡/萃取后, 媒介如下所列的重量变化百分比:</b>										
正己烷, 24h @ 23°C, DO	-34	-32	-34	-33	-33	-32	-35	-36	-38	-34
1% 的肥皂水, 7天 @ 90°C, DO	-10	-25	-7	-36	-1	-1	-6	-11	-12	-15
棉籽油, 24h @ 60°C	-28	-29	-28	-27	-23	-16	-21	-21	-23	-19
蒸馏水, 24h @ 60°C, DO	-1.9	-1.7	-1.8	-1.9	-0.8	-0.5	-1.1	-1.0	-0.7	-0.6
高湿度, 9天 @ 90°C, DO	-4.1	-2.3	-1.4	-11.0	-1.1	-0.7	-1.0	-1.1	-0.8	-1.0

\*样品太脆, 无法测试

配方: 树脂 - 100 PPHR, 增塑剂 - 如上所示、稳定剂 - 2.5 PPHR, Paraplex® G-62 - 5.0 PPHR  
 所述增塑剂用量为 67 PPHR (40%)

Plasthall® 为 Hallstar 的注册商标。



# 聚合物增塑剂性能概要

	Paraplex®											
	A-8000	A-8200	A-8600	G-25	G-30	G-40	G-41	G-50	G-54	G-57	G-59	P-550
<b>初始物理特性</b>												
硬度, pts.	65	70	70	75	79	87	82	79	77	78	74	75
100% 模数, psi	850	1225	1375	1200	1350	1550	1500	1100	1250	1300	1200	1300
断裂伸长率, %	415	390	385	420	430	420	380	470	430	470	430	370
拉伸强度, MPa	2300	2625	2600	2200	2550	2450	2550	2550	2450	2550	2450	2450
拉伸强度, psi	15.8	18.1	18.2	15.2	17.6	16.9	17.6	17.6	16.9	17.6	16.9	16.9
比重	1.241	1.275	1.266	1.253	1.267	1.297	1.289	1.273	1.271	1.278	1.29	1.253
<b>低温性能</b>												
脆点, °C	-24	-12	-6	-18	-7	-12	-13	-8	-15	-19	-14	-11
T-45,000 psi, °C	-27	-17	-13	-12	-14	-10	-10	-16	-16	-17	-11	-14
T-135,000 psi, °C	-33	-26	-22	-20	-24	-18	-19	-25	-25	-26	-19	-21
<b>热空气老化, 3 天 @ 136°C</b>												
拉伸强度变化, %	0	-4	8	-11	0	-6	-1	-10	-4	-2	-4	0
伸长率变化, %	-11	-7	-8	-10	-12	-6	-2	-2	-12	-9	-7	3
重量变化, %	-2.6	-0.8	-0.6	-1.0	-8.4	-2.0	-0.4	-1.9	-1.4	-1.5	-1.1	-2.2
<b>浸泡/萃取后, 媒介如下所列的重量变化百分比:</b>												
正己烷, 24h @ 23°C, DO	-6.6	-0.5	-0.3	-0.4	-4.8	-0.6	0.1	-2.9	-2.8	-1.5	-0.6	-1.9
1% 的肥皂水, 7天 @ 90°C, DO	-3.3	-3.1	-1.8	-5.3	-16.0	-17.0	-11.0	-20.0	-15.0	-16.0	-11.0	-11.0
棉籽油, 24h @ 60°C	-7.8	-2.5	-1.6	-0.1	-5.1	-1.9	-0.4	-5.1	-3.6	-4.6	-1.6	-3.8
蒸馏水, 24h @ 60°C, DO	-0.8	-0.9	-0.4	-0.3	-0.8	-2.4	-0.7	-2.5	-1.1	-1.3	-0.8	-1.0
高湿度, 9天 @ 90°C, DO	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.3	-8.4	-5.0	-7.7	-3.0	-4.6	-2.7	-0.5
胶辊喷涌	NT	NT	NT	E	E	E	E	P	P	E	E	E
ABS 迁移	F	G	E	G	P	P	G	P	F	F	F	G
聚苯乙烯迁移	F	E	E	E	P	G	G	E	F	G	F	E
硝化棉迁移	NT	NT	NT	E	P	G	P	P	F	F	G	G

最佳选择

第二选择

NT = 未测试, E = 好, G = 良好, F = 尚可, P = 差, DO = 干透

配方: 树脂 - 100 PPHR; 增塑剂 - 如上所示; 稳定剂 - 2.5 PPHR; Paraplex® G-62 - 5.0 PPHR  
所述增塑剂用量为 67 PPHR (40%)

Dioplex®, Paraplex® 和 Plasthall® 是 Hallstar 的注册商标。

测试结果中以颜色进行标记, 用以突出某项性能最优秀的增塑剂, 以深蓝色为最佳, 黄色为次之。

增塑剂

Plasthall®									Dioplex®							
P-643	P-650	P-670	P-953	P-970	P-971	P-7046	P-7092	UVC	100	195	430	904	925	PLA	VLV	DOP
74	73	70	71	71	77	79	84	72	70	70	74	70	65	72	63	72
1050	1150	850	1330	1480	1550	1450	1550	1265	1125	1200	1375	1195	1075	1325	720	850
430	450	450	345	370	315	430	420	365	420	390	420	395	475	395	495	440
2350	2450	2300	2600	2775	2665	2650	2550	2665	2415	2500	2625	2525	2310	2575	2075	2100
16.2	16.9	16.2	18	19.1	18.4	18.3	17.6	18.4	16.7	17.3	18.1	17.4	15.9	17.7	14.3	14.5
1.264	1.252	1.259	1.266	1.269	1.261	1.277	1.28	1.281	1.278	1.267	1.274	1.267	1.242	1.263	1.207	1.209
-15	-15	-24	-12	-12	7	-5	-3	-10	-17	-14	-14	-17	-18	-14	-44	-34
-18	-14	-25	-23	-24	-3	-6	-3	NT	-27	-28	-27	-28	-26	-27	-49	-37
-27	-20	-34	-31	-33	-10	-13	-10	NT	-27	-28	-38	-37	-35	-38	-59	-46
-13	0	-7	-5	-11	1	24	-6	5	-1	-1	0	0	7	-3	24	刚性
-9	-4	-4	9	-5	-5	-9	-19	0	-1	1	7	4	-8	0	-16	刚性
-2.1	-2.4	-2.3	-1.0	-1.1	-7.1	-2.0	-1.6	-3.6	0.0	-1.4	-0.8	-1.1	-1.7	-0.9	-13.0	-28.0
-3.9	-2.6	-5.4	-1.2	-1.8	-3.4	-0.7	-0.4	-2.4	-0.2	-3.0	-0.4	-2.1	-5.4	-2.3	-24.0	-31.0
-21.0	-9.0	-6.5	-5.1	-6.3	-5.2	-12.0	-8.4	-12.2	-3.3	-11.0	-14.0	-0.8	-5.9	-9.8	-8.4	-19.0
-5.0	-3.6	-6.8	-2.6	-3.6	-2.8	-2.8	-1.9	-5.8	-2.6	-4.9	-2.6	-4.0	-4.9	-4.0	-17.0	-16.0
-2.2	-0.5	-0.9	-0.5	-0.7	-0.5	-1.0	-0.9	-2.2	-0.4	-1.2	-6.6	1.9	-0.9	-1.2	-1.4	-0.8
-4.5	-0.4	-0.3	-0.4	-0.7	-0.2	-0.3	-0.2	-0.9	-0.2	-2.2	-9.9	-0.3	-0.5	-2.1	-1.0	-0.4
P	E	E	E	E	NT	E	E	E	E	NT	NT	NT	NT	NT	NT	E
F	G	P	E	G	F	E	E	F	E	F	G	F	E	G	G	P
F	G	P	E	E	F	E	G	E	E	E	G	E	E	E	E	P
F	G	F	NT	NT	NT	G	G	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	P

### PLASTHALL® PR-SERIES 信息

Hallstar 的 Plasthall® PR-Series 增塑剂的创新在全球邻苯二甲酸酯替代技术中处于领先地位。PR-Series 产品包括了规格齐全已经商业化供应的邻苯二甲酸酯替代物，适用于各种用途的高分子应用，该产品完全达到或超出了市场对性能和经济性的要求，并且对环境无污染，其中有一些该系列的邻苯二甲酸酯替代品甚至是采用100%可再生原料制成。我们的宗旨不仅仅是提供一种邻苯二甲酸酯的替代物，更是为我们的客户提供可全面提升物理特性的产品。

随着人们对环境污染和毒性问题的日益关注，在全球范围内，消费者对杜绝聚氯乙烯化合物中邻苯二甲酸酯的呼声日益高涨。当 DOP (DEHP - 邻苯二甲酸双(2-乙基己基)酯) 被列为潜在的致癌物质时，它被最先失宠于市场。其后，邻苯二甲酸二异壬酯 (DINP) 和邻苯二甲酸二异癸酯 (DIDP)，以及最近的邻苯二甲酸二(2-丙基)庚酯 (DPHP) 将会相继退出市场。无论如何，随着健康和环境问题的日益凸显，邻苯二甲酸酯类的总体使用率在下降，特别是在2015年欧盟宣布对DOP、BBP和DBP的禁令以后。

### 测试数据说明

在相邻页面中显示的是对PVC性能的比较研究。在这项研究中，Hallstar 将我们的邻苯二甲酸酯替代品Plasthall®PR-A200、PR-A217、PR - LCOA和PR - A610与行业标准的邻苯二甲酸酯DOTP、DIDP、DINP和DOP进行了对比评估。试验配方包括扎光级PVC树脂的100 PPHR、不含重金属稳定剂的7.0 PPHR，以及增塑剂67 PPHR，所有PVC化合物均进行了全面的PVC性能检测。

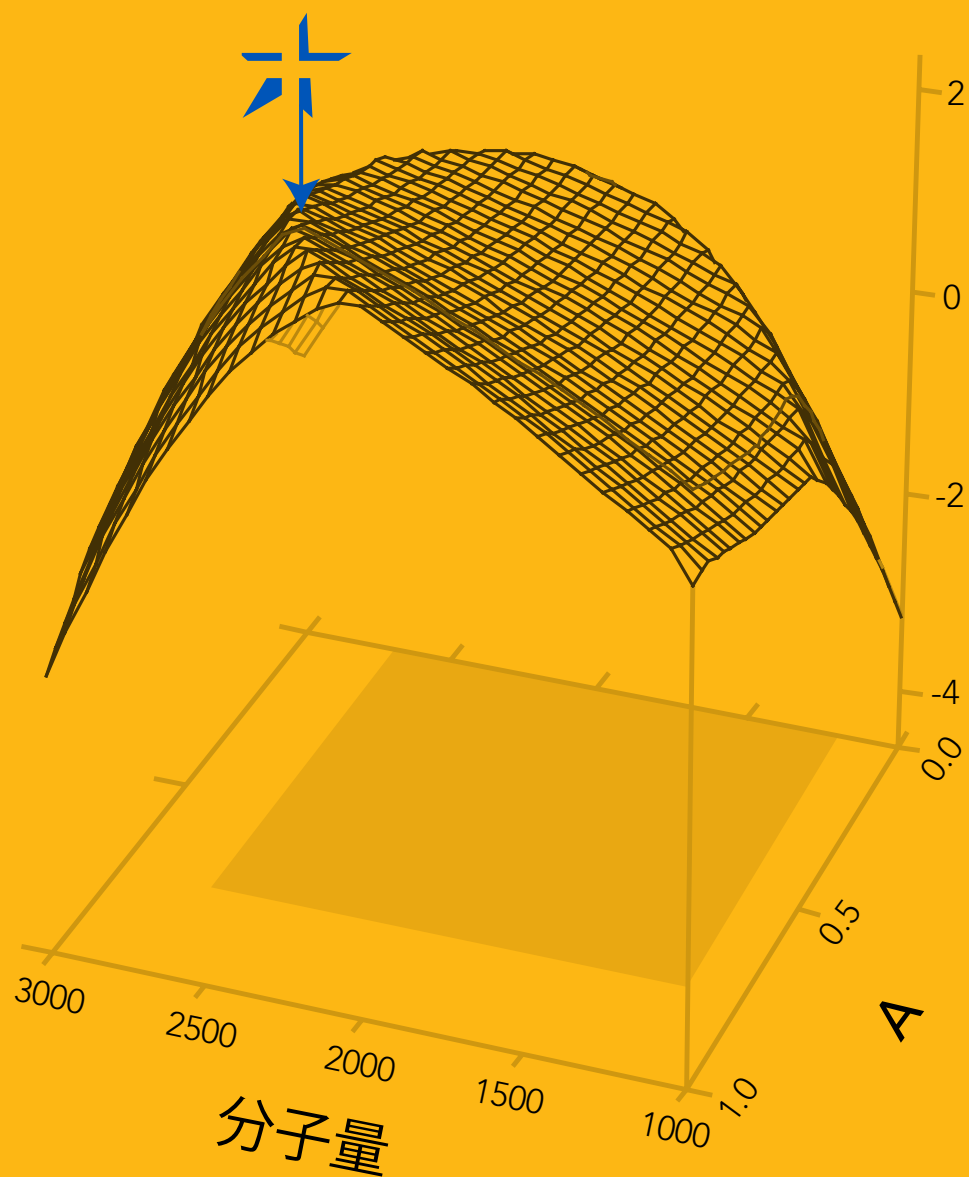
测试结果中以颜色进行标记，用以显示某项性能表现最佳的增塑剂，以深蓝色为最佳，黄色为次之，借此结果，用户可以迅速确定可为其应用提供最佳物理特性组合的增塑剂。





	增塑剂							
	Plasthall® PR-Series				行业标准的邻苯二甲酸酯			
	PR-A217	PR-A200	PR-LCOA	PR-A610	DOTP	DIDP	DINP	DOP
增塑剂粘度 @ 25°C, cPs	250	60	950	52	63	87	77	57
<b>最初的物理特性</b>								
100% 模数, MPa	6.3	5	6.1	6.5	7.4	7.4	6.2	6.1
200% 模数, MPa	9.8	7.7	9.7	10.1	10.9	10.7	9.8	9.2
300% 模数, MPa	12.6	10.1	12.6	13	13.5	13.3	11.8	11.9
拉伸强度, MPa	14.7	14.3	15.9	15.8	15	15.9	14.8	14.8
断裂伸长率, %	376	495	410	400	375	405	425	408
硬度, Shore A, pts.	67	63	65	69	70	70	65	66
比重	1.236	1.207	1.295	1.223	1.2	1.191	1.2	1.203
Tg, °C	-22.7	-32	-22.6	-41.1	NA	NA	-32.6	-27.8
<b>低温冲击: 脆性</b>								
脆点, °C	-27	-44	-25	-31	-34	-32	-25	-30
<b>耐挥发性, 3下 @ 136°C</b>								
抗拉强度, MPa	15.1	17.8	16.1	16.4	15.2	16.0	16.2	17.0
拉伸强度, %	3.0	24.0	1.0	4.0	1.0	1.0	9.0	15.0
断裂伸长率, %	350.0	418.0	430.0	380.0	300.0	360.0	285.0	125.0
伸长率变化, %	-7.0	-16.0	5.0	-5.0	-20.0	-11.0	-42.0	-69.0
伸长率保留, %	93.0	84.0	105.0	95.0	80.0	89.0	58.0	31.0
硬度, Shore A, pts.	67.0	63.0	63.0	62.0	74.0	71.0	72.0	92.0
硬度变化, pts.	0.0	10.0	-2.0	-7.0	4.0	1.0	7.0	26.0
重量变化, %	-4.9	-13.0	-2.1	-4.2	-9.3	-8.5	-11.0	-30.0
<b>浸泡/萃取后, 媒介如下所列的重量变化百分比</b>								
己烷, % 24h @ 23°C, DO	-10.0	-22.0	-6.0	-27.0	-38.0	-35.0	-28.0	-30.0
棉籽油, 24h @ 70°C	-10.0	-17.0	-8.0	-20.0	-23.0	-21.0	-18.0	-14.0
蒸馏水, 24h @ 90°C, DO	-0.8	-1.4	-0.4	-1.4	-0.8	-1.1	-0.3	-0.8
1% 的肥皂水, 7下 @ 90°C, DO	-6.8	-8.4	-3.7	-12.0	-6.0	-5.9	-3.4	-6.8
潮湿环境, 9下 @ 90°C, DO	-0.5	-1.0	-0.2	-0.7	-0.8	-1.0	-0.2	-0.4
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 3px;">最佳选择</div> <div style="background-color: #ffc000; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 3px;">第二选择</div> </div> <p><b>配方: PVC 树脂 K-65 - 100 PHR, 增塑剂变量 - 67.0 PHR, 不含重金属 - 7.0 PHR</b></p> <p>Plasthall® 为 Hallstar 的注册商标。</p>								

# PARAPLEX APPROACH



左边的三维响应面图即由 Paraplex Approach 系统的一部分所生成。这张图显示了与客户所述性能要求最匹配的定制设计增塑剂的最优化学结构。箭头旁的 Hallstar 星号标志表示最优解决方案。

Hallstar 拥有几十年的专用增塑剂定制经验，被公认为聚合物行业的一流供应商。我们的 Paraplex® 品牌被认为是高性能增塑剂的标杆，通过我们的定制增塑剂配方和不断创新，这一系列的产品将继续完善，并且将我们的最前沿技术与品牌优势相结合。

Paraplex Approach 是由 Hallstar 公司研发的分子设计系统，这一系统是基于 Hallstar 合成增塑剂的特殊知识以及客户的明确性能要求的基础上进行研发的。通过对现有性能数据、应用知识和最新计算机技术的应用，对原材料选择进行迅速的调整并精确的组合，以设计出最能满足客户要求的塑化剂产品，解决关键的性能问题。

我们的标靶方法有助于减少产品的认证时间，加快新产品开发投入市场的速度，并且满足客户不断变化的需求。

HALLSTAR 

集团总部及行政办公室地址:

120 South Riverside Plaza, Suite 1620  
Chicago, IL 60606 USA

客户服务及查询电话:

1-877-427-4255

国际:

+1-312-385-4494

中国办公室地址:

浩思特新材料科技 (苏州) 有限公司  
苏州高新区锦峰路 8 号 医疗器械科技产业园  
15#楼 402室 邮编: 215163

电话:

+86-512-83953049

传真:

+86-512-83953048

[www.hallstar.com](http://www.hallstar.com)

**LET'S WORK  
WONDERS™**