

# PCI 中文版

Paint & Coatings Industry

2022年4月  
April

## 本期要目

可持续性水性丙烯酸聚合物  
分散体

为航运业降低水下噪音

新型多功能水性消光剂

服务于全球的涂料油墨粘合剂生产商和配方设计师

# 高性能颜料

内部交流资料 权限赠阅

A bnp PUBLICATION  
media



[www.pcimag.com](http://www.pcimag.com)  
[www.pcimagcn.com](http://www.pcimagcn.com)

# 拿个样

## 海量样品

## 掌上拿

样品轻松拿  
商铺免费开



扫描下载“拿个样”APP  
开启涂料圈掌上新体验

商家免费入驻：江倩 13917759078（微信同）  
样品服务助手：王思懿 13482219796（微信同）



**ICIE**  
国际涂料工业展

Ufi  
Approved  
Event

CHINA 2022  
**ICO EXPO**  
Industrial Coatings Expo

2022.5.19-21  
广州保利世贸博览馆

**ICIE 2022** 涂料油墨胶黏剂行业年度盛会

**国际(广州)涂料工业展览会**

2022广州国际油墨及胶黏剂、密封剂展览会

**2022亚太国际工业涂料、  
粉末涂料与涂装展览会暨高峰论坛**

International (Guangzhou) Coatings Industry Expo

2022 Guangzhou International Printing Ink and Adhesives, Sealant Exhibition

2022 Asia-Pacific International Industrial  
and Powder Paint & Coatings Exhibition

**紧贴新趋势 拥抱大湾区**

**15000+**人专业采购商 **25000**平方米

**展区规划**

涂料/油墨/胶黏剂/密封剂生产原料

涂料生产、检测及包装设备

油墨产品

胶粘剂产品及密封材料

粉末涂料

绿色涂料

UV/EB固化技术

工业环保及厂房清洁

**同期会议及论坛**

涂料原料选料大会

涂料水性化与低碳排放专题研讨会

粉末涂料与涂装高峰论坛

汽车表面工程暨防腐蚀技术研讨会

涂料研发生产工程师沙龙活动



涂料工业展



工业涂料/粉末涂料展

主办单位：广东省涂料行业协会 中涂联合国际会展（广州）有限公司 广东智展展览有限公司

020-29193588 29193506

ex36010@126.com

www.coatexpo.cn

www.icpcexpo.com



# 目录

2022年4月

## 专题文章

- 16 高性能颜料在后疫情时代逐渐恢复     **Smithers**
- 18 腐蚀引发的五大灾难     **Blend Supply**
- 20 多功能水性消光剂的开发     **Michelman**
- 26 可持续性水性丙烯酸聚合物分散体     **North Dakota State University**
- 29 使用涂层为航运业降低水下噪音     **GIT Inc.**
- 34 传统智慧揭秘：高质量的TiO<sub>2</sub>如何实际降低涂料的整体成本  
The Chemours Company
- 37 氧化铁颜料的发展     **PCI**

## 专栏

- 4 编者视角
- 4 广告索引
- 6 市场报告
- 10 国际新闻
- 13 国内新闻



图片来源：ajijchan, iStock/Getty Images Plus, via Getty Images

# PCI

Paint & Coatings Industry

### 出版/销售部门

集团出版人/ Tom Fowler  
 东海岸销售 E-mail: fowler@bnpmedia.com.  
 中西部/ Lisa Guldán  
 西海岸销售 E-mail: guldán@pcimag.com  
 中国联络处 Sophie +86-21-66873008  
 E-mail: Sophie.fu@pcimagcn.com  
 Kevin +86-21-66873007  
 E-mail: kevin@pcimagcn.com  
 罗扬 +86 13701266684  
 E-mail: nsmchina@126.com

欧洲销售经理 Uwe Riemeyer  
 Tel: 49-(0)-202-271690  
 E-mail: riemeyer@intermediapartners.de

特刊销售 www.pcimag.com/scs

### 编辑部门

美国编辑 Kristin Johansson  
 E-mail: johansson@bnpmedia.com  
 中国主编 Sophie Fu  
 E-mail: Sophie.fu@pcimagcn.com  
 中国编辑 Sindy Wang Chris Yin  
 特邀编辑 Karen Parker  
 及电子快讯编辑 E-mail: parkerpcimag@gmail.com  
 美术设计 Clare L. Johnson  
 制作经理 Brian Biddle  
 E-mail: biddle@bnpmedia.com

### 本期轮值编委

盛洪 付绍祥 裴道海 周建龙  
 万书青 王立峰

BNP Media Helps People  
 Succeed in Business with  
 Superior Information



《PCI中文版》由美国BNP媒体集团出版，在大中华地区发行。BNP媒体集团地址（美国密歇根州）：2401 W Big Beaver Rd, Suite 100, Troy, MI, 48084-3333 电话：+1 248 362 3700 传真：+1 248 362 0317。《PCI中文版》的版权为BNP媒体集团所有，出版号：ISSN 2329-387X。未经出版方许可，禁止部分或全文转载和使用。期刊广告和发行由上海毅捷广告有限公司经营。如果有读者的地址变更，您可以通过以下方式联系PCI中文版：请拨打PCI秘书手机：134 8221 9796（微信同），或传真至：+86-21-56874167，或发邮件至：sales@pcimagcn.com

# CHINACOAT<sup>®</sup> 2022

## 第二十七届中国国际涂料展

12月6-8日 • 中国广州



中国进出口商品交易会展览馆 A 区 • 广州

# 成就机遇，与行业持续发展



## 捕捉大湾区机遇 —— 国家重点发展区域



- 函盖 9 个城市及 2 个特别行政区的大城市群，总面积约 5.6 万平方公里
- 总人口达 8 千 6 百 20 多万人
- 国内生产总值达 \$1.82 万亿美元
- 基础设施项目快速增长
- 全国主要生产基地，对建筑、汽车、家具及工业用涂料需求大

同期举行

SFCHINA 2022  
第三十五届中国国际表面处理展

### 马上报名参展

[www.chinacoat.net](http://www.chinacoat.net)



涂 中国国际涂料展有限公司



中贸推广-艾特怡国际有限公司



香港 | (852) 2865 0062 | 深圳 | (86 755) 6138 8100 | 上海 | (86 21) 5877 7680 | info@sinostar-intl.com.hk

## 解决供应链危机的潜在方案探讨

全球供应链继续面临着交付延迟、成本上升、库存完全中断、司机短缺等问题。全国化学品分销商协会(NACD)是一个由化学品分销商及其供应链合作伙伴所组成的贸易协会，它旨在让会员和媒体了解当前形势，并努力提供潜在的解决方案。

以下内容摘自我最近从NACD收到的一份媒体简报，其中就必须实施的变革提出了建议，以解决当前的危机，并帮助确保未来供应链的效率，我想来和我们的读者分享一下。

### 通过海运改革法案

海运供应商的不当做法推高了运费，并最终推高了消费品的价格，同时影响到人们获得救生产品的机会。《2021年海洋运输改革法案》将大大加强联邦海事委员会(FMC)目前的执法能力，扩大其权威，以确保全行业遵守联邦法律，并建立一个处理滞期费和滞留投诉的简化流程。

NACD感谢众议员John Garamendi (D-CA)和Dusty Johnson (R-SD)在提出该法案方面发挥的领导作用，感谢整个众议院投票推进该法案，并敦促参议院迅速提出并通过一项配套法案。

### 基础设施投资

可靠的运输网络的选择对于化学品的配送是至关重要的，NACD敦促要将基础设施资金用于解决多式联运货运的瓶颈问题。

### 铁路改革

加强货运铁路的竞争，以及一个强大且置身其中的地面运输委员会(STB)，能够审查和评估商业公平和互惠问题，如滞期费和附加费，可以提高我国货运铁路系统的效率和有效性。



NACD敦促拜登政府确保一个全面运转的STB，以继续推进货运铁路改革的重要工作。

### 解决卡车司机的短缺问题

虽然NACD长期以来一直主张通过立法解决卡车司机短缺的问题，但我国卡车司机的短缺正在比以往任何时候都更严重地影响化学品分销商及时提供产品交付的能力。造成短缺的原因之一是，退休司机的更替缓慢，因为商业司机在年满21岁之前不得跨州运输货物，这种州际限制损害了那些受合同约束必须按时交付产品的企业。目前，众议院和参议院正在审议的《驾驶安全法案》将通过取消州际对21岁以下商业驾照持有者的限制来解决这一短缺问题。NACD支持通过《驾驶安全法案》和任何解决我国卡车司机严重短缺问题的立法。

### 支持美国集装箱和底盘的制造

集装箱和底盘的短缺是造成当前供应链危机的主要原因。虽然一些底盘公司正在努力扩大生产，但大多数原材料和零部件都是在海外采购或制造的，因此与许多其他产品一样，它们也面临着价格上涨和延迟交付的问题。

PCI赞许NACD代表化工行业和其成员公司的75万多客户所做的持续努力，这些客户领域涉及加工、配制、混合、重新包装、仓库、运输和销售化工产品等等。有关NACD的更多信息，请访问<https://www.nacd.com/>。

Kristin Johansson  
主编 | PCI

## 广告索引

拿个样App.....C2  
[www.pcimagcn.com](http://www.pcimagcn.com)

2022国际涂料工业展.....1  
[www.coatexpo.cn](http://www.coatexpo.cn) [www.icpcexpo.com](http://www.icpcexpo.com)

ChinaCoat 2022.....3  
[www.chinacoat.net](http://www.chinacoat.net)

恒河永盛.....5  
[www.henghe-group.com](http://www.henghe-group.com)

卡明克.....9  
<https://www.kemikoul.com.cn>

PCI.....15  
[www.pcimagcn.com](http://www.pcimagcn.com)

拿个样商铺.....C3  
[www.pcimagcn.com](http://www.pcimagcn.com)

YCK 毅克化学.....C4  
[www.yck.com.cn](http://www.yck.com.cn)

## 恒和永盛集团 专注乳液制造30年

### 水性工业树脂产品

- ☑ 水性单组份轻防腐乳液
- ☑ 水性羟基分散体
- ☑ 水性醇酸树脂
- ☑ 单组份地坪乳液
- ☑ 水性木器漆乳液
- ☑ 水性环氧树脂

更多产品详情, 请联系  
电话: 0758-8591 666 网址: [www.henghe-group.com](http://www.henghe-group.com)  
地址: 广东省肇庆市高要区金利镇瀚和工业园



## 科学家设计出智能屋顶涂层，可全年节约能源

加利福尼亚州，伯克利 - 科学家们已经开发出一种四季皆宜的智能屋顶涂层，它可以在冬天让家里保持温暖，在夏天保持凉爽，而不消耗天然气或电力。发表在《科学》杂志上的研究表明，这项突破性的技术在节能方面要优于目前市售的冷屋顶系统。

伯克利实验室材料科学部研究员、加州大学伯克利分校材料科学与工程教授Wu Junqiao (吴军桥)说：“我们的全季屋顶涂层会根据室外空气温度自动从制冷切换为保暖。这是一款零能耗、零排放的集制冷和加热功能于一身的系统。”

目前的屋顶降温系统，如反射涂层、薄膜、木瓦或瓷砖等，一般利用浅色或深色的“冷色”表面，通过反射太阳光来进行降温。这些材料还会以热红外辐射的形式释放出部分所吸收的太阳光热量；在这种被称为辐射制冷的自然过程中，热红外光从表面辐射出去。

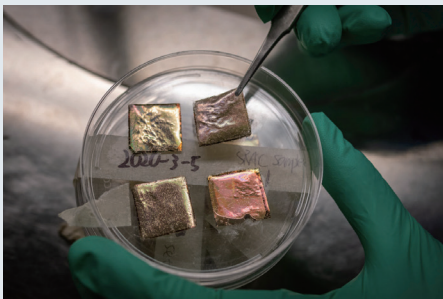
市场上的许多屋顶降温系统存在的一个问题是，它们在冬季仍会继续散热，因此会推高供暖成本。吴军桥解释道：“我们研发的新材料——自适应温度辐射涂层或称TARC——可以通过在冬季自动关闭散热冷却来克服冬天过度降温的问题，从而实现节能的目的。”

金属通常是电和热的良导体。2017年，吴军桥和他的研究团队发现，二氧化钒中的电子行为类似于金属中的电流传导，但却是热量的绝缘体——换句话说，它们导电良好，但不导热。“这种行为与大多数其他材料形成对比，在那些材料中，电子既可导热也可以导电，”吴军桥解释。

当温度低于约67°C (153°F) 时，二氧化钒对热红外光是透明的，因此不会吸收热红外光。但一旦二氧化钒达到67°C，它就会转变为金属状态，吸收热红外光。这种从一个相切换到另一个相的能力——在这种情况下，从绝缘体切换到金属——是所谓相变材料的特征。

为了了解二氧化钒在屋顶系统中的性能表现，吴军桥和他的团队设计了一个2厘米乘2厘米的TARC薄膜。TARC“看起来像透明胶带，也可以贴在像屋顶这样的固体表面，”吴军桥说。

在一个关键的实验中，文章共同第一作者Kechao



温度调节型辐射涂层的样品。  
资料来源：Thor Swift / 伯克利实验室。

Tang (唐克超) 去年夏天在吴军桥的East Bay的家中屋顶上进行了实地实验，以验证该技术在现实环境中的可行性。吴军桥的阳台上安装了一台无线测量设备，连续记录了TARC样品、市售深色屋顶样品和市售白色屋顶样品在数天内对直射阳光和室外温度变化的响应。随后，研究人员利用实验数据，模拟了TARC在横跨美国大陆15个具有

代表性的城市中全年的性能表现。

吴军桥联系了该研究的共同作者、伯克利实验室能源技术部 (Energy Technologies Area) Heat Island Group研究组的组长Ronnen Levinson，来帮助他们优化屋顶表面温度的模型。Levinson根据超过10万的建筑能量模拟结果 (Heat Island Group 曾开展这些模拟，用以评估全美屋顶降温和墙壁降温系统的效益)，开发出一个评估 TARC节能性能的方法。Finnegan Reichertz是奥克兰东海岸创新研究院 (East Bay Innovation Academy) 的一名12年级学生，去年作为暑期实习生参与了吴军桥的工作，帮助模拟了TARC及其他屋顶材料分别在15个具有代表性的城市或气候地区每年特定日期、特定时间的性能表现。

研究人员发现，在15个气候区中的12个地区，TARC的节能性能优于现有的屋顶涂层，特别是在昼夜温度变化较大的地区 (如旧金山湾区)，或在冬季和夏季温差大的地区 (如纽约)。“安装TARC后，美国平均每个家庭可以节省高达10%的电能，”唐克超说，他在研究期间是吴军桥实验室的博士后研究员，现在是中国北京大学的助理教授。

即使在寒冷的天气下，标准的降温屋顶也具有较高的太阳反射率和热辐射率 (通过发射热红外辐射释放热量的能力)。根据研究人员的测量，TARC全年反射约75%的阳光，但当环境温度较暖 (高于25°C或77°F) 时，其热辐射率才较高 (约90%)，这促进了热量向天空的释放能力。Levinson说，在天气较冷时，TARC的热辐射率会自动切换到较低程度，有助于保持太阳能吸收和室内加热产生的热量。

伯克利实验室Molecular Foundry团队使用先进设备



进行的红外光谱实验结果验证了模拟结果。“简单的物理预测TARC会达成目标，但我们很惊讶它的性能竟会如此优异”，吴军桥说，“我们原本以为从变暖到降温的转换功能不会如此强大，但我们的模拟、户外实验和实验室实验结论都证明了这一点——这真的很令人激动。”

研究人员计划在更大的规模上开发TARC原型，以进

一步测试其作为实际屋顶涂层的性能。吴军桥表示，TARC还可能作为一种热保护层，用于延长智能手机和笔记本电脑的电池的使用寿命，或是用于保护卫星和汽车免受极高或极低温度的影响。它也可以用来制造可调节温度的织物，如帐篷、温室大棚、甚至是帽子和夹克。

## 即将出台的欧盟化学品法规将给欧洲的胶粘剂、涂料和密封剂行业带来挑战

布鲁塞尔 - 欧洲化学工业理事会 (Cefic) 报告称，行业领袖最近呼吁欧盟委员会共同努力，



图片由欧洲化学工业理事会提供。

制定欧盟化学工业转型路径，以维持实现欧盟绿色协议目标所需的大规模投资。此前，欧洲Cefic发布了由独立经济研究咨询公司里卡多能源与环境 (Ricardo Energy & Environment) 就欧盟化学品可持续发展战略 (CSS) 的商业影响进行的一系列研究中的第一项。来自100多家欧洲化学品公司的数据将用于欧盟委员会对分类、包装和标签法规 (CLP) 和REACH的影响评估，这是欧盟化学品法规的核心。

根据第一项研究，仅即将出台的两项立法提案——对CLP的改变和通用风险方法的应用——就有可能涉及多达12000种物质。该研究发现，这些物质可能占欧洲化学工业总营业额的43%。

在应用不同的权重因素来解释CSS中定义和标准的不确定性后，顾问们得出结论，最有可能受到影响的投资组合将高达行业估计营业额的28%。咨询公司表示，这28%最可能受到影响的投资组合中，约有三分之一可能会被替换或重新制定。然而，公司替代潜在受影响产品的能力将在很大程度上取决于即将出台的法规的细节，以及技术和经济上的可行性，尤其取决于客户对替代品或新配制产品的反应。受影响最大的下游行业包括粘结剂、密封剂和涂料。

Cefic总裁Martin Brudermueller博士说，“化学工业的角色是为下游客户提供关键材料，以实现绿色协议的目标。欧盟化学工业是所有制造业和关键和战略价值链的主要供应商，包括制药、电子、电动汽车电池、建筑材料在内。CSS计划带来的预期政策变化也将许多依赖化学品的价值链上产生重大的“连锁反应”。

经济分析的结论是，即使考虑到减损，仍然会产生很大的

净影响。根据该研究，无论考虑哪种情况，到2040年，这将意味着该行业投资组合的净市场损失至少为12%。由于到目前为止，只评估了CSS提出的两项措施，因此该战略提出的所有其他变化的累积影响将更大。这些变化可能对欧盟化学品出口产生的影响尚未得到研究，但这可能会显著增加其整体影响。

Brudermueller解释说，“化学行业一直受到创新、对新技术的热情和创业精神的推动。这项研究结果表明，全行业的替代努力可能有机会实现化学品可持续发展战略的目标。然而，在目前的框架上，价值链上的企业如何实现这一目标存在很多的不确定性。未来20年，工业需要一个可预测的经济投资增长框架。为了应对绿色协议带来的诸多挑战，我们需要一条稳健的化学工业转型之路。”

拟议的过渡过程应包括行业开发替代品的时间表和措施，并将重点放在那些可以首先获得这些替代品的产品上。在这方面，它应该建立在成熟的方法之上，比如REACH下的风险评估。需要采取激励措施，为这些新化学品创造市场，同时加倍执行REACH和进口产品安全法规。该方案应辅之以强有力的创新议程，以加速安全和可持续性设计替代方案的开发。最后，转型过程还应解决化学工业必须经历的其他三个过渡——气候中性、数字化和循环化。下一份报告预计将于2022年第二季度发布。

## 新报告预测全球工业涂料市场将增长

都柏林 - 市场研究公司Research and Markets提供了一项新的研究报告，预测到2028年，全球工业涂料市场将达到1071.5亿美元。根据这份报告，2021至2028年，该市场预计将以3.4%的复合年增长率增长。消费者对可持续产品的意识提高，以及围绕减少挥发性有机化合物排放的日益严格的环境法规，推动了对环保型工业涂料的需求。美国、中国和西欧国家针对环境，尤其是空气污染的政府法规将继续成为未来几年采用低污染涂层技术的驱动因素。

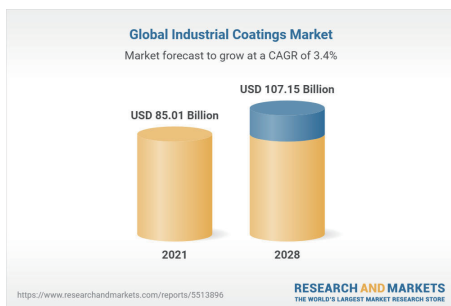
法规已导致需求从溶剂型涂料转向低VOC或环保产品，如粉末涂料、水性和UV固化涂料。这些低VOC产品在使用过程中所挥发的溶剂较少，有助于实现VOC排放量最小的绿色

环境。业内各公司也越来越注重为所有行业的客户开发低VOC含量和可持续性的解决方案。

该报告预测，在预测期内，电子终端市

场将出现显著增长。工业涂料被广泛用于各种电子应用，如平板电脑、个人电脑、智能手机、触摸显示屏和可穿戴设备等。工业涂料有助于提高电子产品的效率，并提供耐用性、设计、颜色和先进的功能，如防指纹、防污渍、防眩光和低反射触摸屏和显示屏。根据该报告，亚太地区的电子行业预计将出现强劲增长，这种增长在一定程度上是由于各种电子产品生产商的存在，和包括政府支持、原材料供应和廉价劳动力等多样化的制造业格局带来的。这些因素预计将影响电子行业对工业涂料的需求。

在收益方面，该研究发现，2020年一般工业终端市场的收入份额最大，预计在预测期内将出现显著增长。亚太地区在2020年占据了市场主导地位，预计将继续在2021至2028年保持领先地位。此外，由于各种终端用途行业的需求不断增长，丙烯酸产品领域可能会推动市场增长。



图片由Research and Markets公司提供。

年)逐步淘汰含铅装饰涂料，以及更长的六年(2013-2019年)期限逐步淘汰含铅工业涂料。EcoWaste联盟和国际污染物消除网络都为CCO的发展做出了贡献。在菲律宾涂料制造商协会的支持下，这些组织一直在进行含铅涂料研究，并提供公共信息和政策倡导活动，以推动该国转向无铅涂料生产。

在最新的铅涂料调查中，EcoWaste联盟于2021年10月和11月共采购了60种喷漆，它们来自在线经销商和菲律宾11个城市各个零售店的16个品牌，包括Angeles、Antipolo、Batan-gas、Calamba、Lucena、Mabalacat、Malolos、Manila、Paranaque、San Fernando和San Jose del Monte。样本主要来自中国和泰国。

样品产品通常被标记为几乎所有类型的表面和涂装应用的理想产品，并可用于修补划痕或装饰金属物品，以及学校项目的材料。这些样品最初通过手持X射线荧光(XRF)分析仪进行铅筛查。随后，37个超过90ppm限值的样品被提交给私营检测公司SGS，由电感耦合等离子体-光学发射光谱法进行总铅含量分析。

实验室检测结果证实，代表11个品牌的37个样本中含铅浓度高达97100ppm。在37个样本中，有30个样本的铅浓度极高，超过10000ppm，而在这30个样本中，有23个样本的铅浓度超过40000ppm。其余七个样本的铅含量在428至4850ppm之间。这些含铅涂料都不是由PAPM的附属公司生产的。

该组织表示：“那些被贴为‘无铅’的产品，会给消费者提供有关产品含铅量的虚假保证。这种标签错误的情况表明了第三方认证的重要性，该认证将独立确认涂料中是否符合90ppm油漆含铅标准”。

除了建议立即采取监管行动外，EcoWaste联盟还提醒消费者不要购买标签不充分和未经认证的油漆产品，同时敦促制造商，包括向菲律宾出口油漆的制造商，要获得第三方铅安全涂料®认证，以帮助消费者挑选铅含量不超过90ppm限量的涂料。☞

## 菲律宾非政府组织发现进口喷漆含铅量超标

菲 律 宾 ，  
QUEZON CITY  
- 据监管机构  
EcoWaste联盟  
(EcoWaste  
Coalition)的调  
查，尽管在菲律  
宾禁止使用这些



图片由EcoWaste联盟提供。

油漆，但含有大量铅的气雾剂罐中的油漆产品仍在线上和线上的零售商店销售。在《化学控制令(CCO)》颁布八周年之际，该组织公布了这一消息，CCO旨在该国所有涂料类别中逐步淘汰含铅产品。

EcoWaste联盟和化学品安全运动人士Thony Dizon表示：“我们发现，零售店和购物网站上销售的含铅喷漆违反了CCO规定，这让我们感到非常失望。这些可供消费者使用的通用型装饰涂料，本应在2016年12月31日被逐步淘汰。”。

菲律宾环境和自然资源部发布的CCO于2013年生效，规定涂料中含铅的最高限值为90ppm，并规定三年(2013-2016



Kemikoul® Group

<https://www.kemikoul.com.cn>

## 全球重要的色彩供应商

Globally Important Pigments Suppliers



### 蒽醌颜料Anthraquinoid Pigments

■ Red 红 177 (A3B) & ■ Blue 蓝 60 (A3R/6480)

色彩，艳丽神奇，粉妆入目惊而喜，  
随着涂料油墨的相依，幻彩之巅魅力无限；

此刻，与Kemikoul卡明克一起，  
创造涂料油墨新未来；

Kemikoul卡明克拥有全球精致的色彩品牌，“Berad®比利得”品牌颜料，“布丽莱德®Bluered”品牌金属络合染料等，为水性涂料/油墨/色浆，包装/印刷/丝网/UV油墨，工业塑胶漆，3C，交通（OEM/修补）涂料，粉末/防腐/卷钢/特种涂料，文教用品，色母料，塑胶制品等着色领域创造更大价值。

#### 推荐产品

P.R170(F5RK/F3RK)  
P.V19(高透紫红)  
P.R254(高透中国红)  
P.Y83(高透/蒸煮/遮盖)  
P.R122(高透低粘桃红)  
P.G36(艳绿K9361)

环保无铅：中黄·柠檬黄·橙

#### 亚洲联络：

#### 佛山市卡明克进出口有限公司

FoShan Kemikoul Import And Export Co.,Ltd.  
地址/Add：佛山市南海区黄岐明珠广场18座341号  
18-341 Pearl Plaza HuangQi NanHai FoShan.  
总机/TEL：+86-757-85938910  
传真/FAX：+86-757-85953820  
邮箱/E-mail：kemikoul168@163.com  
产品支持/PS：+86-180 2810 2108



## AGC 美洲化学公司在宾夕法尼亚州的工厂正在扩建

宾夕法尼亚州，EXTON - AGC美洲化学有限公司（AGC CA）宣布在其宾夕法尼亚州Thorndale的生产设施正在进行扩建，将增加50%的生产产能、质量控制实验室和办公空间。多功能设施的配置将满足当前业务不断增长的需求，并适应未来产量的增长。

2021年，AGC日本成立了全球化合物业务部门，总部设在宾夕法尼亚州的Exton，以管理Thorndale工厂服务的多个地理区域的多个市场的客户需求。AGC指定Thorndale工厂进行扩建和执行其业



AGC美洲化学公司位于宾夕法尼亚州Thorndale的工厂。照片由AGC美洲化学公司提供。

务连续性计划，是因为其在复合氟聚合物树脂方面具有强大的技术能力，以及在运输、航空航天、能源、工业、半导体和涂料市场的广泛应用。该工程于2021年12月开工，目标完工日期为2023年7月。

AGCCA制造技术和运营高级总监Michael Lim表示：“地方政府支持这一扩建，因为它将利用区域和地方的建设资源。这种扩建的存在，表明我们会持续在当地社区进行投资。”

## Perstorp宣布收购GEO的二羟甲基丙酸业务

瑞典，马尔默 - Perstorp最近宣布，已收购GEO的二羟甲基丙酸（DMPA<sup>®</sup>）业务。此次收购是Perstorp作为树脂和涂料领域可持续专业解决方案供应商承诺的一部分。

Perstorp报告称，此次收购扩大了公司在聚氨酯和醇酸分散体方面的战略地位，这是公司成为各种水性涂料市场专业领导者的关键一步。它巩固了Perstorp在二甲基丙酸领域中的地位，并可以在创新和更多产能方面进行进一步的投资。Perstorp的战略方针是通过推动向可再生原材料和可持续技术的转变来支持其客户和社会，此次收购也是服务于这两个目标。

据报道，Bis-MPA<sup>™</sup>是Perstorp公司过去20多年来的主要产品之一。该产品也促进了市场上的技术从溶剂型转变为水性配方，如聚氨酯分散体、PUD和水性醇酸树脂等。

Perstorp集团总裁兼首席执行官Jan Secher表示：“我们的战略是在我们的重点领域成为可持续的解决方案提供商，树脂和涂料就是其中之一。水性树脂和涂料技术的添加剂是未来增长的关键领域，我们认为Bis-MPA和已收购的DMPA在市



场上具有巨大潜力。此次收购既能进一步发展我们的产品，也能进行长期投资，以保障未来的可用性。”

截至2022年1月，Perstorp恢复了对GEO DMPA业务的控制，GEO将继续为宾夕法尼亚州Allentown的Perstorp独家生产DMPA。Perstorp和GEO会共同确保业务的平稳过渡，并重点关注供应和服务的安全。

## PPG的欧洲品牌TIKKURILA引入了含可回收成分的包装

俄罗斯，圣彼得堡 - PPG最近宣布，其旗下的TIKKURILA<sup>™</sup>欧洲品牌在俄罗斯推出了回收塑料含量高达25%的产品包装。俄罗斯石化公司SIBUR开发了这



图片由PPG提供。

种材料。新的涂料包装将标有环保标签，表明其含有可回收材料。与标准包装相比，最终价格没有变化。

Tikkurila俄罗斯、中亚和中国市场总监Ekaterina Balon表示：“PPG的目标是为减少整体塑料垃圾量做出积极贡献。PPG的Tikkurila品牌在我们的核心市场上拥有最多的生态标签产品。PPG为Tikkurila欧洲生产线引入可回收包装是

我们可持续发展道路上的另一个重要举措。”

增加可回收材料的使用是PPG可持续发展战略的关键组成部分。其建筑涂料产品的包装，不包括把手和盖子，在美国的回收率高达100%，在欧洲高达80%。该公司目前正在测试的包装，也使用100%回收材料的包装和盖子。SIBUR的材料名为Vivilen™，含有高达50%的回收聚丙烯或聚乙烯。

SIBUR市场总监Alexey Shboev表示，“Vivilen是一个解决方案，旨在满足我们客户的可持续发展努力，并满足生产商和终端用户不断增长的需求，目的是让回收材料参与生产。在开发Vivilen的过程中，我们为与我们合作的创新伙伴提供了一个成熟的平台，以满足公众对‘绿色’解决方案的需求。”

## 旨在消除硅生产过程中二氧化碳排放的Elkem项目

挪威，奥斯陆 - 挪威研究委员会已授予Elkem公司NOK 16（约180万美元），用于开发一种新的硅生产概念，消除所有直接的二氧化碳



照片由Elkem公司提供。

(CO<sub>2</sub>)的排放。Elkem是硅基先进材料的全球领导者，该公司的目标是成为应对气候变化解决方案的一部分，并成为绿色转型的赢家之一。该公司报告称，其运营中已经使用了83%的可再生能源。

硅的生产仍然会产生大量的二氧化碳排放。Elkem冶炼厂每年直接的二氧化碳排放量为210万吨，约占Elkem直接排放总量的90%。在气候路线图中，Elkem公司已经设定了到2031年将其二氧化碳排放量减少28%，到2050年实现碳中和的目标。被授予R&D项目的重点是达成Elkem公司2050年的目标，即探索如何以最低的环境足迹和竞争成本实现碳中和。

“Elkem在该项目中的目标是开发一种概念，消除硅生产过程中的所有直接二氧化碳的排放。冶炼炉废气中的碳氧化物将被捕获，转化为固体碳，并在过程中循环利用，简言之，即碳循环硅生产。如果我们成功了，这可能会改变全球硅行业的游戏规则。我们相信，在2050年以后，这将成为碳中性硅生产的主要技术，”Elkem的技术高级副总裁Håvard Moe如是说。

“这一概念的开发是Elkem长期气候战略中的一项优先任务。该概念的工业化将大大减少Elkem硅生产的二氧化碳排放量，使该公司在市场上具有更强的竞争力。Elkem也可能将该技术授权给其他制造商，从而使硅可以在对全球气候和环境影

响最小的情况下进行生产”，Moe补充道。

该项目将于2022年至2024年开始实施。Elkem是项目负责人，Aasgeir Valderhaug是项目经理。挪威研发机构SINTEF和NORCE以及中试试验中心Future Materials将成为研究合作伙伴。实验室规模的实验将在SINTEF进行，而更大规模的实验将在Future Materials的挪威克里斯蒂安桑的Fiskaa现场来进行。Elkem的研究人员将参与实验的计划、实施和评估。Elkem还将负责流程建模，NORCE将在其中发挥关键作用。

## 太阳化学扩大了其在聚合物和复膜胶市场的产品

新泽西州，PARSIPPANY - 太阳化学公司收购了SAPICI，SAPICI是一家在高性能聚氨酯涂



料、软包装、工业胶粘剂等领域领先的公司。据太阳化学称，对SAPICI的收购加强了其在包装市场的综合供应战略，增加了为整个油墨、涂料和复膜胶产品组合开发和生产独特聚合物的能力。

据报道，DIC/太阳化学和SAPICI的联合资源和技术将为工业涂料、弹性体、工业胶粘剂和密封剂等领域提供全面而独特的聚合物组合。收购SAPICI将使太阳化学成为复膜胶市场的综合参与者，直接拥有资产、技术和资源，以改善其产品组合。

太阳化学全球包装和先进材料总裁Mehran Yazdani说：“为我们的客户提供市场上最有效的解决方案是首要任务，而收购SAPICI使复膜胶的创新能够更好地服务于这一基础。SAPICI在超低单体异氰酸酯基解决方案制造方面的核心竞争力，将使太阳化学能够进一步应对当前和未来在可持续性、合规性、食品接触、健康和安全等方面的趋势，加强我们尽心尽责的承诺。”

SAPICI首席执行官Cristian Furiosi表示：“通过与行业领导者太阳化学的合作，我们的团队可以利用他们的巨大资源，在涂料、胶粘剂、弹性体和密封剂应用领域进行下一波创新，最终改善我们的客户每天依赖的产品。我们的组织在这个市场上拥有丰富的经验和产品组合，结合太阳化学和DIC公司的专业知识和互补产品，提供了一个帮助我们客户的全方位解决方案”。

## Huber Engineered Materials最终完成对MAGNIFIN的收购

亚特兰大 - Huber Engineered Materials (HEM) 公司

收购了 R H I Magnesia (RHIM) 在合资企业 MAGNIFIN Magnesiaproducte GmbH & Co. KG 中 50% 的股权，该交易于 2021 年 5 月 4 日签



位于奥地利 Breitenau 的 MAGNIFIN 工厂。照片由 Huber Engineered Materials 公司提供。

署，并于 2021 年 12 月 31 日完成。MAGNIFIN 产品由 Martinswerk GmbH 在全球销售，作为 HEM 阻燃添加剂 (FRA) 战略业务单元的一部分，该部门生产各种无卤阻燃剂、

抑烟剂和特种氧化铝。

MAGNIFIN 总部位于奥地利的 Breitenau，自 1990 年以来一直在生产氢氧化镁 (MDH) 产品。MAGNIFIN® 包覆和未包覆的氢氧化镁是一种环境友好、无卤的阻燃剂，用于各种聚合物应用，特别是需要超过 300°C 的高温加工温度的热塑性材料和弹性体。

HEM 的总裁 Dan Krawczyk 表示：“这一转型与 HEM 拥有并运营具有市场领先地位的特种化学品和矿产公司的使命，有着很强的战略契合度”。

HEM FRA 战略业务部门总经理 Victor Dean 表示：“这一进步表明了我们的支持客户增长的承诺，以及我们在全球发展无卤阻燃剂和特种材料业务的战略性”。

**PCI** 中文版  
Paint & Coatings Industry

国际技术前沿  
中国多维呈现

[www.pcimagcn.com](http://www.pcimagcn.com)  
[www.pcimag.com](http://www.pcimag.com)



PCI 中英文  
官方网站



PCI 中英文  
专业期刊



“拿个样”  
APP 样品库



微信公众号  
《PCI 视野》



PCI 研修班



线上课程



采购大会

## 帝斯曼工程材料扩大在华生产，巩固电动车和电子电气等市场地位

帝斯曼工程材料近日宣布扩大其高性能材料的在华产能，位于江苏省江阴市的帝斯曼工程材料



图片来源：帝斯曼工程材料（江苏）有限公司

料（江苏）有限公司（简称“江阴工厂”）将投产一条新的共混生产线。该生产线于2022年开工建设，预计将于2023年完工。新的生产线将帮助帝斯曼满足各终端应用（尤其是电动车、电气系统，以及电子设备）领域对高性能聚合物不断增长的需求，助推低碳循环经济转型。

新生产线在可持续发展方面具有较高水平，进一步凸显了帝斯曼为人类和地球创造更美好世界的承诺。在增加可持续解决方案所需材料产能的同时，此项扩建工程从启动之时起便不会增加温室气体排放，并将实现100%由可再生电力供电。这些举措都符合帝斯曼工程材料的可持续发展承诺，包括在2030年前将其全球温室气体排放量（在2016年的基础上）减半，并为全部产品和解决方案提供生物基和/或可循环替代产品。帝斯曼江阴工厂始终利用自发电太阳能和可溯源的可再生电力来生产高性能材料，是可持续生产制造方面的领跑者。

帝斯曼特种工程材料副总裁Caroline Mitterlehner评论：“中国发展迅速，是帝斯曼工程材料十分重视的市场。我们将继续投资可持续发展的关键领域，不断加强和业务伙伴之间的关系。江阴工厂新的共混生产线将为中国客户提供更加丰富的特种材料产品和解决方案，在电气、电子和汽车领域，满足他们对可持续产品不断增长的需求。”

## 天津灯塔涂料助力航天、荣获科技进步奖

涂刷灯塔涂料的长征八号遥二运载火箭在海南文昌航天发射场点火起飞，将托举的22颗卫星分别顺利送入预定轨道，发射任务圆满成功。本次承载22颗卫星的长征八号遥二运载火箭，火箭发动机、火箭结构、外蒙皮部位均使用了灯塔航天特种涂料产品。天津市人民政府近日发布《关于颁布2021年度天津市科学技术奖的决定》，灯塔涂料的《飞机结构用耐高温防腐底漆》项目凭借在技术创新与应用突破等多方面的极佳表现，荣获天津市科学技术进步三等奖。

## 艾仕得本地化电泳漆获得福特汽车认证

艾仕得本地化电泳漆产品AquaEC 2600EP正式通过了福特汽车FORD WSS-M64J40-A1材料认证，进入福特汽车

FORD MATS系统。该产品具有良好的机械性能和优异的防腐能力，在热轧钢板、冷轧板、镀锌钢板、铝板和铸铁等多种底材上都有卓越的表现。除了不含锡和低VOC的特点外，还具有高防腐、高边缘保护和高泳透力的特殊性能，在高效防护底材的同时，提供更宽泛的施工窗口，帮助客户获得更优异的涂装性能。

## PPG在广东省江门市新民小学成功举办“多彩社区”活动

广东省江门市一日前，PPG“多彩社区”活动在广东省江门市新民小学成功举办，共有近45名PPG江门工厂员工志愿者参加，贡献了90多个小时的志愿服务时间。PPG为本次活动



图片来源：PPG

投入了总共215加仑（814升）的申纽丽TM漆外墙涂料，共计超过75,000美元（约人民币480,000元）的产品和服务。本次设计以藕粉色作为主基调，辅以绿色、蓝色、深藕粉色为整体的色彩点缀和搭配。宿舍楼以及体育馆外立面的三大色系形成了令人耳目一新的视觉对比和层次感。

## 宁波涂协为企开辟小微融资新渠道

为帮助宁波涂料涂装行业中小微企业解决多层次、多样化的金融需求，帮助中小微企业拓宽融资渠道，日前，吴晓明秘书长在协会办公室接待了中国建设银行宁波小企业专业支行徐小峰行长、普惠团队许凯琳负责人一行，双方就如何为中小微企业提供优质融资方案、信用贷款等方面展开了深入的交流。

吴秘书长就会员企业的经营现状和企业资金需求作了介绍，针对会员企业生产经营中面临的资金短缺、融资难、融资贵等问题，希望中国建设银行为小微企业融资开辟了一条捷径，提供优质的融资方案及简化的审批流程，帮助企业更快、更多、更易获得经营支持、周转资金的局面。徐小峰行长介绍到，中国建设银行始终高度重视服务小微企业发展，为加大对小微企业的扶持力度，现在推出普惠金融等服务，满足小微企业在金融方面的需求，促进小微企业更快更好地发展。

目前，协会就企业融资、信贷服务等方面达成战略共识，将与中国建设银行探索建立合作机制，通过搭建“银协”平台，全力为企业提供一揽子金融服务，合力支持中小

微企业发展。

## 德川化学投建年产16.5万吨高端树脂项目

德川化学（安徽）有限公司拟投资106075.39万元在东至经济开发区内新征用地205亩，建设年产16.5万吨高端环保树脂、2.5万吨高端粘合剂、0.5万吨玻璃清洗剂项目，并将于今年开工建设。



图片来源：亚士创能

建设内容主要包括生产车间、原料罐区、污水处理装置、焚烧装置等工程。项目分两期建设实施，一期投资63645.23万元建设年产8.5万吨树脂系列产品、2.5万吨环保型粘合剂、0.5万吨玻璃清洗剂的生产装置及公用辅助设置；二期投资42430.16万元建设年产8万吨树脂系列产品的生产设施。预计2023年1月前建成投产。

## 亚士华北综合智能制造基地即将实现全面试产

2021年，亚士投资8亿元在河北石家庄循环化工园区建设华北综合智能制造基地，总占地面积约293.7亩，建成达产后预计可实现年销售



图片来源：罗浮塔涂料科技有限公司

收入约40亿元，综合税收超1亿元。截至目前，基地项目沥青罐区罐体及工艺管道设备基本安装完成，涂料车间罐体已全部就位，其余单体设备已加工制造完成，待进一步进行工艺安装和公辅工程对接即可实现全面试产。

## 罗浮塔涂料与久诺集团签署战略合作

近日，罗浮塔涂料科技有限公司与久诺集团战略合作签约仪式在罗浮塔总部举行。久诺集团家装漆事业部总经理赵志新与罗浮塔涂料董事长张罗签署战略合作协议，迎来双方首次携手合作。罗浮塔涂料成为久诺集团（久诺无机涂料系列产品）浙江温州地区独家服务商，并共同成立久诺无机涂料温州服务中心。

## 万华高端精细化学品一体化项目开工

烟台市政府新闻办公室官方微信“烟台发布”消息，万华高端精细化学品一体化项目万华烟台工业园正式开工。万华高端精细化学品一体化项目总投资145亿元，主要建设内容为建设

年产40万吨POCHP装置、年产4.8万吨柠檬醛装置、年产10万吨甲基胺装置、年产5万吨TMP装置、年产20万吨顺酐装置、年产6万吨NPG三期装置、聚氨酯固化剂装置、85万吨/年聚醚多元醇扩建装置及其配套公辅设施。据介绍，项目采用多套万华自主开发的先进技术，包含8个拥有自主知识产权的产业链延伸项目，部分技术突破了“卡脖子”技术、实现首次国产化。项目建成达产后，预计销售收入280亿元。

## 宝塔山漆荣获地坪行业两项大奖

由中国建筑材料联合会地坪产业分会主办的“2021年中国地坪行业年会”2022年3月在重庆隆重举行，地坪行业专家学者、企业代表齐聚于此，主要围绕中国地坪行业现状分析、技术发展趋势、地坪关键技术、地坪技术研讨会等方面进行，探究上下游联动、携手并进的发展模式，共话涂料行业的前景与未来。宝塔山漆受邀出席此次盛会，一举荣获“2021年度中国地坪行业品牌二十强”和“2021年度中国地坪行业突出贡献奖”两项大奖。

## 北新防水荣获“全国质量信誉保障产品”荣誉、入选“专精特新”

北新防水凭借过硬的产品品质、良好的企业信誉荣获中国质量检验协会(CAQI)颁发的“全国质量信誉保障产品”荣誉，北新防水产品质量再次获得官方权威机构的高度认可。

广东省工业和信息化厅最近发布《关于2021年省专精特新企业名单的公示》文件和关于增补2021年省专精特新企业名单。北新防水广东生产基地入选2021年广东省“专精特新”企业。

## 2022年初化学原料和制品出厂价格同比上涨20.3%

据国家统计局消息，2月份，受原油、有色金属等国际大宗商品价格上涨等因素影响，PPI环比由降转涨，同比涨幅回落。全国工业生产者出厂价格同比上涨8.8%，环比上涨0.5%；工业生产者购进价格同比上涨11.2%，环比上涨0.4%。其中，化学原料和化学制品制造业出厂价格同比上涨19.7%，环比涨1%；化工原料购进价同比涨16.8%，环比涨0.4%。

从环比看，PPI由上月下降0.2%转为上涨0.5%；从同比看，PPI上涨8.8%，涨幅比上月回落0.3个百分点。调查的40个工业行业大类中，价格上涨的有36个。1—2月平均，工业生产者出厂价格比去年同期上涨8.9%，工业生产者购进价格上涨11.6%。其中，化学原料和化学制品制造业出厂价格同比上涨20.3%；化工原料购进价格同比上涨17.3%。✿



# PCI新媒体

## 01

### 前置作业

确认您的需求与目的，包含规格、风格定制、创意文案、脚本及分镜创作等项目。

## 02

### 拍摄与执行

安排拍摄的行程、设备、人员、场景规划、素材及镜头设计等事宜。

## 03

### 后期制作

依据企业风格采合适的包装美化，含多媒体内容制作、设计、剪辑、配音

## 04

### 发布推广与增值服务

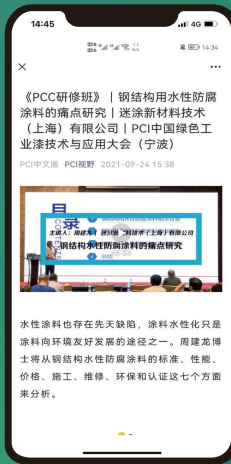
PCI全渠道营销。

# 一站式工作台



## 合作案例

扫码观看微信上由PCI发行制作的新媒体内容(公众号、视频号)。



# 高性能颜料在后疫情时代逐渐恢复

作者 Janine Young, 责任编辑, 信息部门, Smithers公司, 俄亥俄州, Akron

从2015年到2025年, 高性能颜料的生产和销售受到一系列前所未有的环境的影响, 商业环境正在发生巨大的变化。这些关键变化, 包括COVID-19的影响, 在Smithers最近的报告《至2025年, 高性能颜料的未来》中进行了概述。

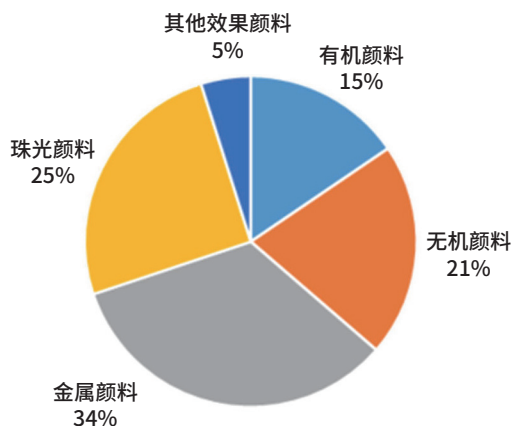
市场情报显示, 在该研究发表的2020年, 全球对高性能和特效颜料的需求量估计为21.71万吨, 其价值为62.2亿美元。由于全球冠状病毒疫情的影响, 该报告指出, 与2019年相比, 2020年的价值下降了12%, 原因是世界各地对经济活动的限制和行业关闭。

Smithers预测, 疫情过后, 颜料行业将在未来十年的前五年逐步复苏。该商业情报公司预测, 2021年市场将复苏5%, 到2023年或2024年需求才会恢复到2019年的水平。在应对后新冠疫情时代的短期冲击后, 到2025年, 高性能颜料的消费量预计将达到255770吨, 价值为75.8亿美元。

Smithers发表的研究报告对16种有机、无机和特效颜料进行了定性和定量分析。研究表明, 珠光体、铝和铜金属制

品仍然占据最大的市场份额, 2019年合计占市场总量的59% (图1)。2019-2020年的下降影响了所有颜料类型, 但在效果颜料领域最为明显。

图1 2019年按颜料类型划分的高性能颜料所占份额 (吨)。资料来源: Smithers



## COVID-19对终端使用趋势的影响

高性能和特殊效果颜料的主要用途是塑料和涂料；油墨、化妆品和纺织品的份额较小。然而，COVID-19对这些领域的影响并不一致。例如，装饰涂料在2020年表现较好，因为隔离在家的消费者有时间花在家家庭装修上；相比之下，2020年全球对汽车涂料的需求下降了约25%。

## 效果颜料的优势

效果颜料是高性能涂料的最大市场，2019年的需求量为155287吨，价值32.1亿美元。金属颜料和珠光颜料在这类颜料中占主导地位，2019年分别占总需求量的56%和25%。然而，这些颜料被广泛应用于受疫情影响较大的两个终端应用领域，即运输涂料和化妆品，因此，2020年，效果颜料的产量下降了近13%，降至135422吨，价值27.1亿美元。到2025年，复苏后需要将达到159612吨，约合33.7亿美元。汽车面漆中金属颜料的选择也被认为会影响激光雷达探测的效率。

## 并购活动对该行业的影响

高性能颜料供应商将需要对多种业务和不断变化的技术需求做出反应，包括重大并购活动对行业的影响。DIC收购巴斯夫的颜料部门，科莱恩将其色母粒业务出售给PolyOne，从而创建了新的公司Avient。行业的进一步整合是未来的一个明显趋势，正如2021年6月科莱恩向Heubach集团剥离了其颜料业务所表明的那样。

## 区域模式

高性能颜料的全球领导者仍然是欧洲和北美的供应商，但他们正面临着来自中国和印度颜料制造商日益激烈的竞争。亚洲企业正从目前占其生产大部分的标准化、商品化产品开始，逐渐扩大他们的业务范围。这种更加激烈的竞争格局正在推动西方供应商进一步开发其产品系列，以增加产品对供应商和客户的价值。

## 技术的不断发展

在报告涵盖的10年期间，该行业将越来越需要应对总部位于中国的高性能颜料供应商日益成熟的情况，这将影响全球市场。

报告中概述的其他技术趋势包括对更高色度的颜料的需求，从而实现更好的颜色选择；颜料等级的改进，加快从传统研磨到高速搅拌的转变；通过整合纳米颜料和智能颜料创新，追求更大的产品组合多元化。可再生或生物基高性能颜料也将被引入，以满足终端用户对更可持续性解决方案的需求。

要从Smithers下载《至2025年，高性能颜料的未来》的报告资料，请访问 <https://www.smithers.com/services/market-reports/materials/the-future-of-high-performance-pigments-to-2025>。

PCI全新推出专业读者订阅与咨询服务！  
最懂你的“PCI读者秘书”客服微信号

上线啦！



您不仅可以通过“PCI读者秘书”更便捷的获得PCI中文版杂志的免费订阅还可以得到及时的一对一的专业咨询服务。

请扫描此二维码，或添加微信号：PCI-134 8221 9796  
让PCI读者服务秘书成为您的好友。



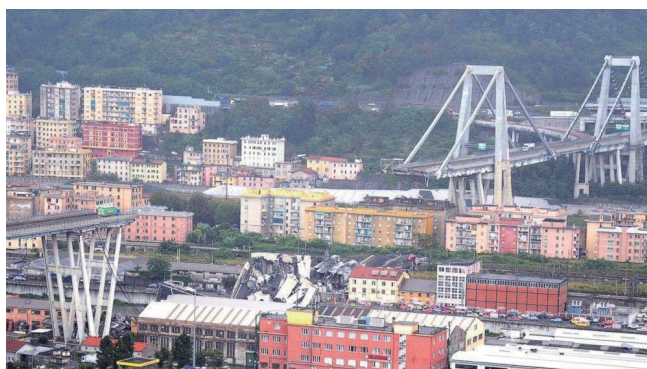
# 腐蚀引发的五大灾难

作者 **Samuel Cowlshaw**, 市场经理, Blend Supply公司, 德克萨斯州, Fort Worth

**我**们与全国各地的工业涂料承包商合作, 开展重要的工作。一旦出了岔子, 就会有生命危在旦夕。无论是对建筑物、拖车, 或是对土方设备内部的结构钢进行涂装, 确保腐蚀不会渗入都是重中之重。我们的基础设施的保护最终取决于涂料, 作为涂料供应商, 我们不能掉以轻心。

本文将对腐蚀造成的五种灾难进行综述。腐蚀的定义是: “当精炼金属自然转化为更稳定的形式, 如氧化物、氢氧化物或硫化物状态时, 会导致材料变质。”当腐蚀(生锈)侵蚀金属时, 结构的完整性最终会失效。这可能导致人员的受伤甚至死亡, 下面是一些全球性的案例。

## 意大利热那亚大桥的坍塌



2018年8月, 意大利一座桥梁坍塌, 造成43人死亡。这座桥只有51年的历史, 当地居民经常使用它, 支撑该桥梁的钢索因腐蚀而损坏了。

“意大利工程专家强烈怀疑, 这座桥的钢索腐蚀是导致坍塌的主要原因之一, 他们说, 这使桥的整体强度下降了20%。”东北大学全球恢复力研究所

## “埃里卡”号沉没



1999年12月, 一艘马耳他油轮在法国布列塔尼海岸附近航行时裂成两截, 导致将近1.98万吨石油泄漏。由于腐蚀影响, 船上有多部件已经损坏, 而导致它破裂的最后一根稻草是恶劣的天气。这给该地区造成了巨大的经济损失和环境后果。

“1994年7月在波特兰进行的一次检查中, 在主甲板围板上发现了孔洞, 表明在五年多前腐蚀迹象就已经存在。同时还发现, 船左舷和右舷惰性气体系统立管上都有洞, 这是安全设备的关键部件……还有更多的腐蚀迹象, 船上的水密门密封不好, 浪费了门围板等等。”腐蚀医生Corrosion Doctors

## 铁路交通灯倒塌

2014年11月, 一列穿越英格兰的火车撞上了一个十字路口附近的铁路交通灯。支撑灯的柱子由于底部锈蚀而掉落, 随后被迎面而来的火车撞倒。腐蚀侵蚀了电线杆, 导致电线杆掉落, 最终导致了整个轨道被堵塞。

“铁路事故调查处表示, 如果第一列列车在完全堵塞的轨道上, 以全速行驶, 后果可能会严重得多。调查发现, 空



心钢柱在地面上已被腐蚀，但由于被压载物隐藏，因此无法看到。” BBC

## 印度博帕尔事件



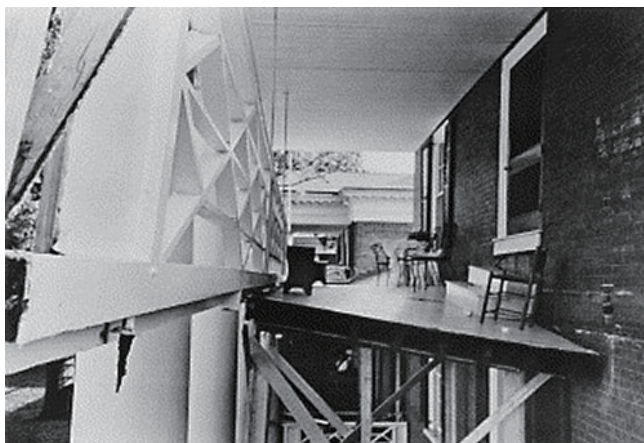
1984年12月，世界上最严重的工业灾难之一发生，导致近8000人死亡。腐蚀导致农药厂的有毒气体（光气、一甲胺（MMA）、异氰酸甲酯（MIC）和农药西维因（Sevin）从农药工厂泄漏到大气中。

“1984年12月2日至3日夜，大量的水渗透到装有甲基异氰酸酯（MIC）的储罐中，MIC超过40吨。向储罐中加水导致了失控的化学反应，导致压力和水量迅速上升。反应产生的热量、氯仿浓度高于正常值，以及不锈钢罐壁腐蚀导致的铁催化剂的存在，导致安全阀打开...风吹起了气体云，超过50万人暴露在其成分的毒性作用下...官方公布的死亡人数是2259人，而非官方的数字要高得多，约为8000人。”Zoran

## 弗吉尼亚大学阳台倒塌

1997年5月，一处阳台在春季毕业典礼上倒塌，这起事件导致一名医学院毕业生的祖母死亡，18人受伤。尽管这栋建筑已有175年的历史，但事件背后的罪魁祸首是看不见的腐蚀。阳台内的金属杆已被锈蚀，在参会者的重压下失效了。

“该大学雇佣的一家工程公司表示，坍塌可能是由悬挂其中一栋建筑二楼阳台的四根机库杆中的一根发生故障造成



的……报告称，铸铁杆（显然是19世纪20年代阳台建造的原杆）经过多年已经腐蚀，但木梁掩盖了这种损坏。”华盛顿邮报

## 抗腐蚀

我们对于抗腐蚀的建议主要是您要了解您的树脂。树脂是涂料的一部分，它将涂料的所有成分结合在一起，使涂料粘附在基材上。工业涂料行业由四种基本树脂类型（醇酸、丙烯酸、环氧、聚氨酯）组成，还有一些结合了多种类型的“修改”版树脂。例如，艾仕得的Tufcote 2.8 Hg 3100，它便是一种丙烯酸醇酸树脂。每种树脂都有优缺点，如何选择取决于您的应用。环氧树脂往往具有最好的耐腐蚀性（在我的《了解环氧树脂的附着力》一文中可以得到更多关于其附着力的信息）。如果您不注意您的车间正在使用的油漆中的树脂类型，那么结构失效问题就会发生。

其他需要考虑的因素是应用方面的，如表面处理和应用技术等。如果涂层无法附着在表面，水分可能会渗入。如果涂层太薄或太厚，就会发生腐蚀。在应用前，请务必检查您计划使用的涂层的数据表。

## 参考资料

1. "Environmental Catastrophe: Sinking of the Erika", Corrosion Doctors.
2. Allen, M; Youssef, N.A. (Washington Post Staff Writers) "Hidden Rust Blamed in Balcony Collapse at U-Va: University Officials Say Corrosion Couldn't Have Been Caught in Standard Inspections." The Washington Post (1997): B4-.
3. "Corrosion, Faulty Concrete Suspected In Genoa, Italy Bridge Collapse," Global Resilience Institute at Northeastern University.
4. "Rail Report Finds Corrosion Caused Signal Post to Fall Onto Lines Near Newbury," BBC.
5. The Welding Institute: What Is Corrosion?

# 多功能水性消光剂的开发

作者 **Scott Smallwood**, 高级科学家, 麦可门公司, 美国俄亥俄州, 辛辛那提市

**在** 过去几年里, 受COVID-19冠状病毒的影响, 家居装饰材料DIY市场迅速增长。与此同时, 低光泽哑光涂料的使用也受到了消费者的欢迎, 终端用户需要一种易于涂敷和维护的涂料。

哑光漆的低光泽度通常是通过使用气相二氧化硅或碳酸钙等粉末来实现的, 处理这些材料的工人需要防尘设备和PPE。此外, 哑光饰面容易抛光, 室内涂料需要具有耐刮擦和耐沾污性能。目前, 该行业使用各种添加剂来达到所需的性能。本文讨论了一种水性添加剂如何在不使用防尘设备和PPE的情况下, 为低光泽哑光涂料提供所需的性能。

## 背景

麦可门的目标是创造一种不含VOC和APEO的多功能水性消光剂, 该消光剂可以在室内建筑涂料中提供优异的性能, 着重点是哑光面漆, 因为它在市场上越来越受欢迎。我们对当前哑光涂料配方的研究表明, 人们会添加各种粉末、硅和各种乳液以达到所需的性能。基于这项研究, 我们确定了对水性添加剂的潜在需求, 这种添加剂可以很容易地储存和掺入到涂料配方中(从而减少除尘需求), 同时仍能为终端用户提供所需的性能。

我们通过确定可用于测试行业所需性能的起始配方

(SPF), 开始了我们的开发工作。该配方用作参考, 并通过用实验添加剂替换用于消光和其他性能的原来的成分, 来评估候选材料。

我们选择了陶氏Rhoplex™ VSR-1050作为哑光配方中的SPF, 因为它具有高端的性能, 可以与当今市场上的高端哑光涂料相媲美。为了进行比较, 我们在项目范围内添加了三种具耐磨损和刮擦性能的高端哑光涂料。

通过测试, 我们评估了样品的以下性能:

- 光泽减少
- 耐刮擦
- 耐抛光
- 耐沾污
- 修补
- 抗粘结
- 重涂性

试验材料以22%的固体含量(原来SPF配方1比1的替换)和15%的固体含量添加到SPF中, 以评估比较三种市售高性能涂料和参考样的性能。表1显示了原SPF配方与用测试材料替换了22%固体份的SPF配方。

## 测试结果

第一个测试的是光泽度降低的情况 (ASTM D523)。在

表 1 ❖ 参考样和使用了22%测试材料的配方。

材料名称	功能	MMFA替代 (lbs)	指导配方 (lbs)
Ashland Natrosol™ 250 MHR(2.5%)	羟基纤维素增稠剂	9.60	9.00
水	水	3.59	3.37
Dow TAMOL® 165A	分散剂	1.67	1.57
Dow TRITON™ CF-10	表面活性剂	0.20	0.20
BASF Foamstar® SA-3	消泡剂	0.09	0.09
DuPont KATHON™ LX	乳液防腐剂	0.16	0.16
Universal Grade TiO2	通用型钛白粉	19.00	17.88
Sibelco Minex® 4	微填料	0.00	15.64
Imerys Diafil® 525	低晶体二氧化硅	0.00	1.18
水		0.00	3.37
Dow RHOPLEX™ VSR-1050	丙烯酸粘合剂	35.63	33.54
Dow ROPAQUE™ Ultra EF	不透明消光粘合剂	0.00	4.35
BASF Foamaster® SA-3	消泡剂	0.13	0.13
Eastman Texanol™	成膜助剂	0.36	0.36
丙二醇	共溶剂	1.10	1.10
Dow ACRY SOL™ RM-202NPR	流变改性剂	1.56	1.56
麦可门多功能添加剂		26.91	0.00
水		0.00	6.57
<b>总计：</b>		<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

图 1 ❖ 60度和85度的光泽测量结果。

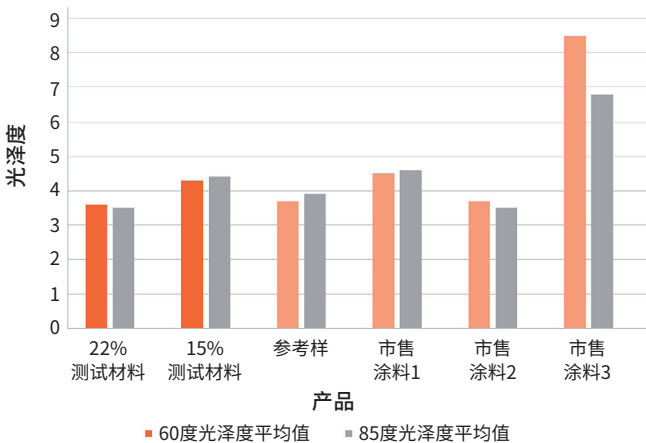
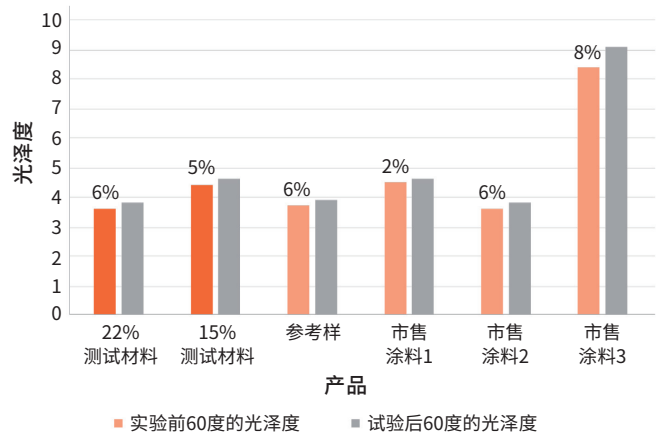


图 2 ❖ 抛光后60度光泽度提高的百分比。



Leneta 3B样纸上，将涂料涂施3密耳厚，放置在水平表面上，静置固化五天。固化后，使用BYK Micro Tri-Gloss光泽测量仪在60度和85度下评估样品的初始光泽。图1显示，试验材料与参考样漆和市售样漆具有相似的性能。每个样品都测试了三份。

接下来，在60度和85度下评估了耐抛光性。在Leneta P121-10N耐洗刷片上涂敷7密耳厚度的样品涂层，水平放置，静置固化七天后进行评估。

使用Aida布包好1000g重量，进行10次双摩擦，并于之前和之后在60度和85度下读取光泽度。通过该方法，对每个样品进行了三份测试。

图 3 ❖ 抛光后85度光泽度提高的百分比。

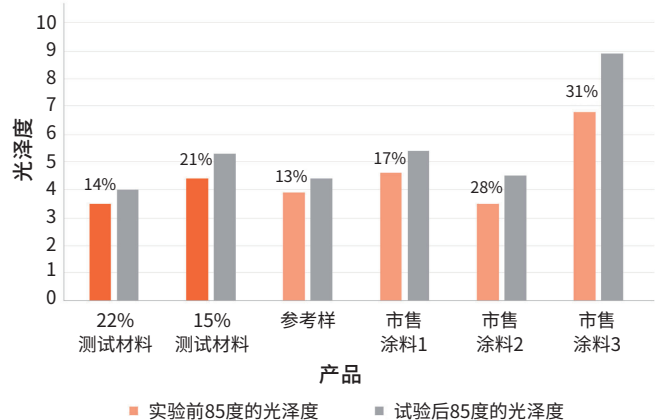


图4 ❖ 耐擦洗性失效的平均冲程次数。

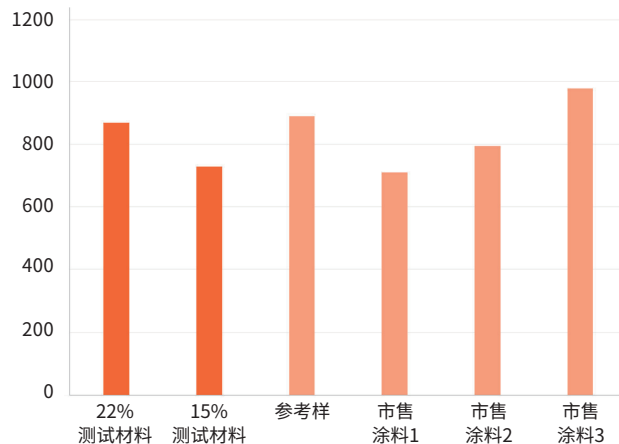
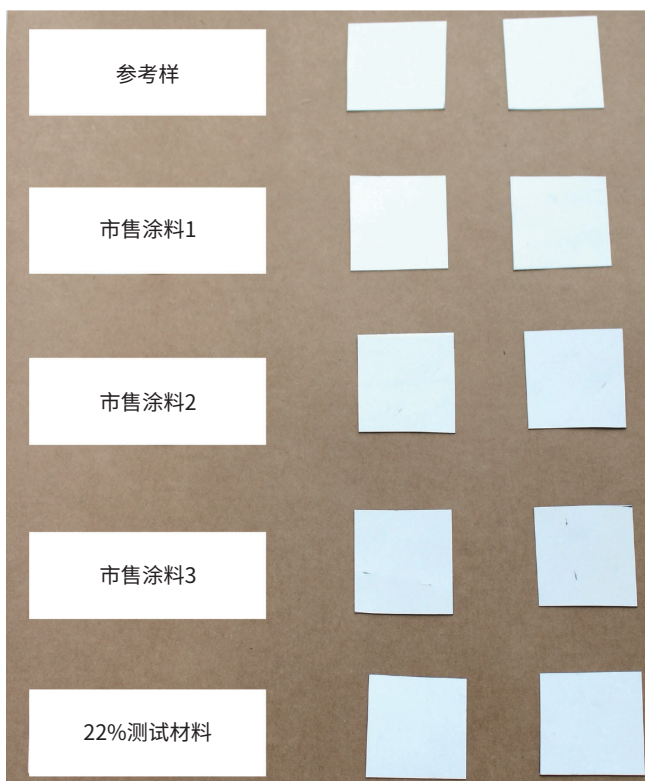


图5 ❖ 抗粘结测试结果。



接下来，我们根据ASTM D2486评估耐擦洗性。在Leneta P121-10N耐洗刷片上，将样品涂敷至7密耳厚度，然后水平静置干燥七天。将每种测试涂料放置在一个1/2英寸宽、10密耳的垫片上，然后使用标准尼龙毛刷和研磨介质（SC-2）进行擦洗，直到整个垫片宽度处出现漆膜失效。每400次循环后，加入10克研磨擦洗溶液和5毫升水；并密切留意发生失效时的循环次数。

图4显示，22%的试验材料要优于两种市售涂料，并与

图6 ❖ 修补测试后的光泽变化。

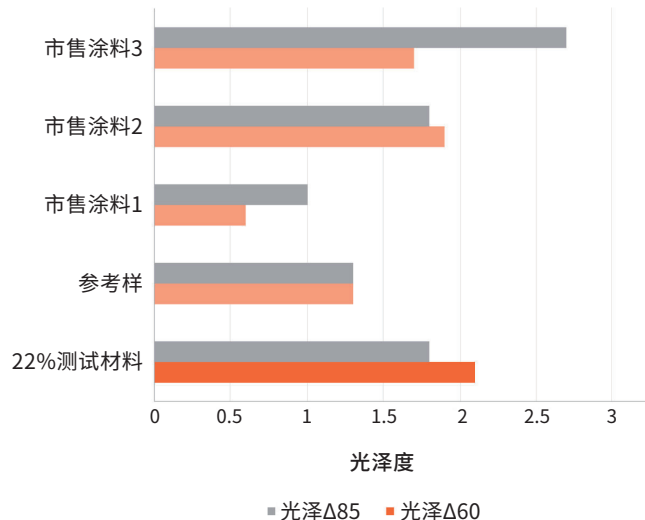
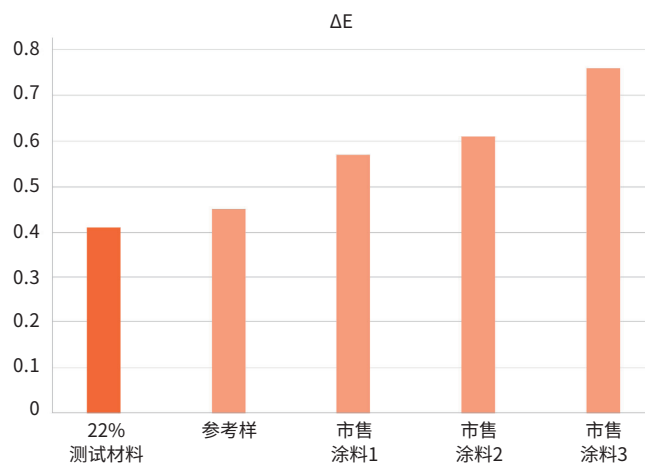


图7 ❖ 修补测试后的颜色变化 ( $\Delta E$ )。



参考样漆相当。同样，15%的试验材料相当于其中一种市售涂料。

通过ASTM D4946标准对耐粘结性能进行了评估。如图5所示，所有受试样品均未表现出粘结倾向。

在密封的Leneta WB涂膜测试卡纸上涂施涂料样品，使其湿膜厚度平均为3密耳。然后让漆膜水平干燥七天。在室温和120°F条件下，将其切割为1/2英寸X 1/2英寸的正方形，并面对面放置在8号橡胶塞上，上面施加的重量为1000g。30分钟后移除重量和塞子，我们通过分离试样并使用ASTM D4946标准（合格/不合格评估）对其进行评估，从而确定其抗粘结性。所有样本均未出现粘结现象。

我们还测试了涂料修补后的光泽或颜色变化。样品测试是在Leneta R6-912 Upson卡纸上进行的，使用测试样漆进行底涂，并让其固化一整夜。固化后，使用3/8英寸的Linzer Professional Cover (Performance Select Gold Series Cover



图8 ❖ 污渍测试准备。



639-301)的滚筒再次涂覆测试涂料。经过一夜的干燥后,将测试样漆用Linzer 2英寸鬃毛刷和聚酯刷对样板进行修补。然后,让其再经过一夜干燥后,用光度计在60度和85度下评估样板的前后结果。最后,使用X-Rite颜色计算机对样板的 $\Delta E$ 变化前后的结果进行评估。

如图显示,所有样品在修补后都显示出相似的光泽度增加(图6)。至于颜色变化,22%试验材料的 $\Delta E$ 变化最小(图7)。

之前的评估表明,测试材料提供了相当于或略优于参考样漆和市售样漆的性能。此外,我们发现,通过ASTM D3450和ASTM D4828方法,测试材料提供了更显著的耐沾污效果。

使用7密耳的Dow刮刀,将样品涂抹在Leneta P121-10N耐洗刷片上。然后让漆膜静置干燥七天。

在每一个样板上,我们使用了2号铅笔、紫色蜡笔、红色唇膏、咖啡和勃艮第红葡萄酒进行粗线涂抹(图8)。用一次性吸管吸干咖啡和葡萄酒,静置10分钟,然后用纸巾擦干。

在将每块样板放入擦洗测试仪之前,让污渍静置2小时。然后使用15毫升水和10克来自Leneta的标准非研磨性介质(SC-1),用纤维海绵清洗样板。接下来,我们对去除污渍所需的周期数以及100次周期后剩余的残留物进行了评分。

对每种污渍使用以下评级系统:

- 10: 去除90%或更多
- 9: 去除80%
- 8: 去除70%
- 7: 去除60%
- 6: 去除50%
- 5: 去除40%
- 4: 去除30%
- 3: 去除20%
- 2: 去除10%
- 1: < 5%去除

对结果进行定性评估并记录(图9)。添加22%的测试材料的性能优于参考样和市售涂料(图10和图11)。

在污渍去除试验中观察到涂层的强大性能后,我们想了

图9 ❖ 耐沾污测试等级。

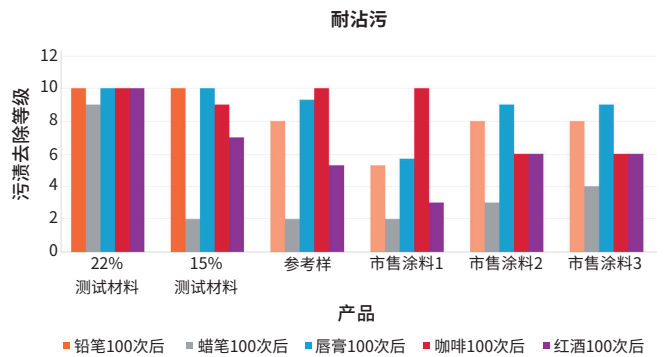


图10 ❖ 22%的测试材料 vs. 参考样: 耐沾污性。

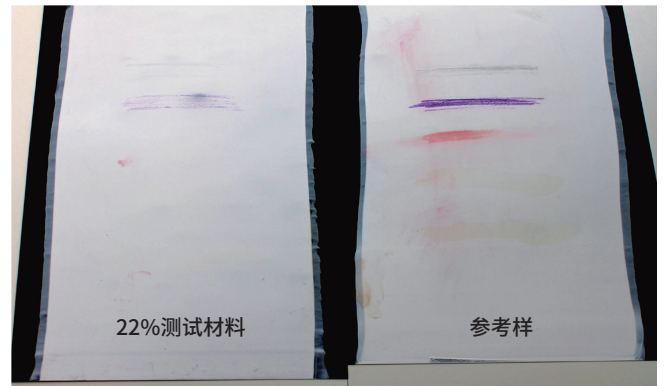


图11 ❖ 测试材料 vs. 市售涂料: 耐沾污性。

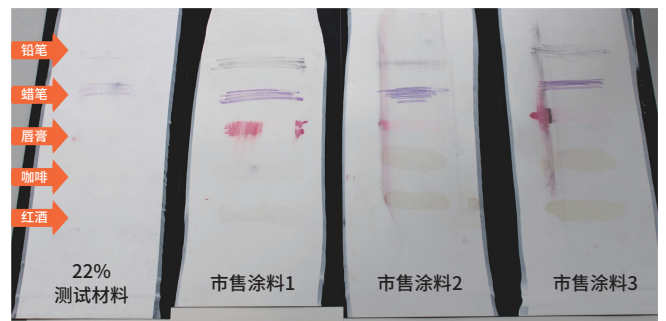


图 12 ❖ 22% vs. 参考样的显微评估。

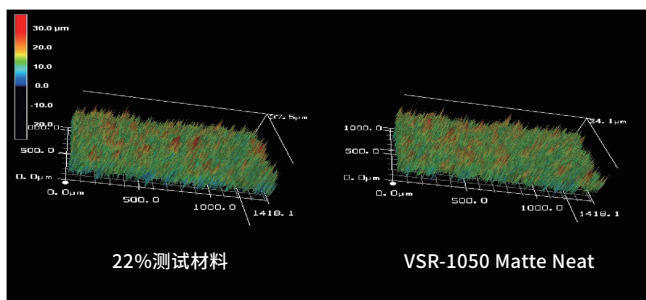


图 13 ❖ 耐沾污测试前，22%测试材料的平均膜厚为50 μm。

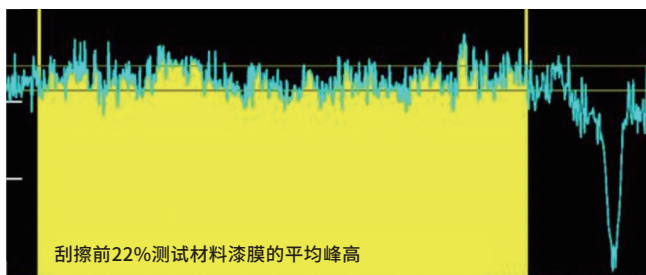


图 14 ❖ 耐沾污测试后，22%测试材料的平均膜厚为50 μm。

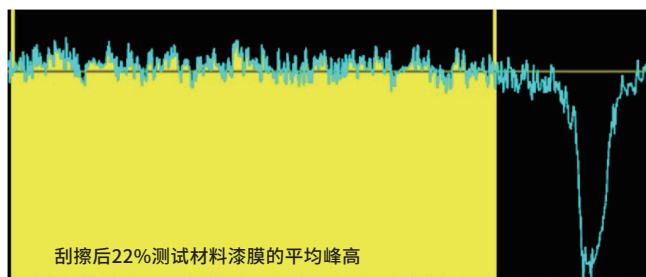
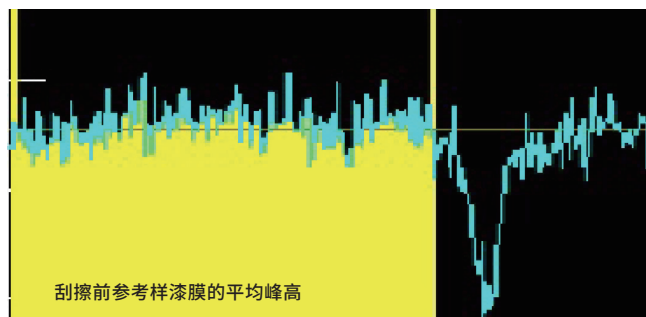


图 15 ❖ 耐沾污测试前参考样的平均膜厚为46 μm。



解为何涂层会具有如此优异的耐沾污性。有两种去除涂层污渍的潜在机制，一种是涂层可以作为牺牲层，在清洁时会脱落；另一种是使涂层具有释放特性，允许污渍被去除，同时

图 16 ❖ 耐沾污测试后参考样的平均膜厚为38 μm。

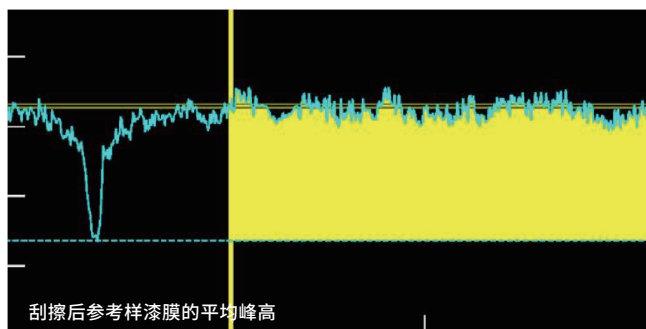


图 17 ❖ 涂层厚度评估——22%测试材料。

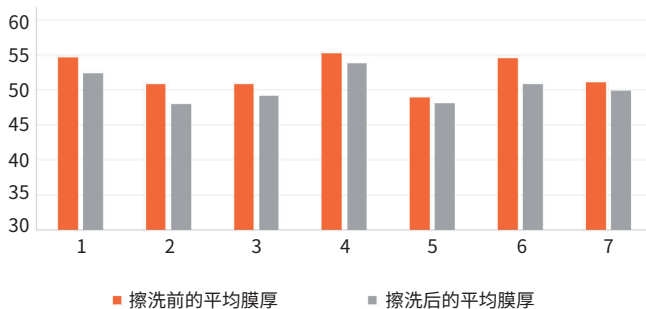
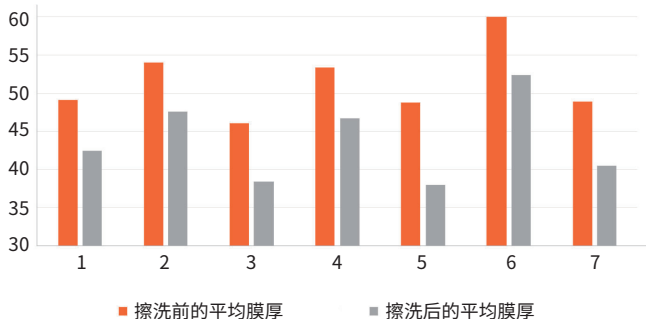


图 18 ❖ 涂层厚度评估——参考样。



保持涂层完整。为了评估测试材料的耐沾污机制，我们使用 Keyence VK-X200激光显微镜研究了样板的表面，以查看擦洗是否减少了涂层的厚度。

使用VK Analyzer软件，在10倍显微镜下对参考样和22%的试验材料样品进行了分析，以评估被涂施到Leneta卡片上后各涂层的表面形貌（图12）。

图12显示，在初始评估中，参考样和22%的试验材料具有相似的形貌（从峰到谷的高度范围）。该图像和相关测量结果仅显示涂层的表面特征，而不是涂层本身的厚度。为了充分了解材料是否具有牺牲性，需要测量涂层的真实厚度。

为了测量涂层的厚度，我们首先必须确定Leneta卡片的表面顶面。这是通过识别涂层表面的气孔来实现的，这些气

孔很可能是涂层涂施过程中夹带的气泡造成的。

图13-16显示了这些气孔是如何在Keyence软件的外形评估中出现的。一旦确定了这个表面，我们就能够测量从Leneta卡纸的表面到涂层峰值的平均高度。

我们对每种配方进行了七次涂敷和评估。首先，确定初始涂层厚度（取Leneta卡纸到平均峰高的距离）。然后，我们进行耐沾污测试，并在同一区域重复测量（图13-16）。

这些测量结果的汇总如图17和18所示。从这些数据中可以看出，参考样的涂层失效比22%试验材料的涂层失效大得多，从橙色和灰色柱状的差异可以看出。

我们发现，在每种条件下的样品中，22%测试材料的平均涂层厚度损失仅为2微米，而参考样的涂层厚度损失为8微米。对数据的统计分析证实了这种差异的显著性，从而使我们确认，22%试验材料的耐沾污性能不是通过在清洁过程中靠牺牲膜厚来实现的。

## 结论

添加15%和22%麦可门开发的测试材料时，在漆膜的耐沾污测试中均优于市售涂料和VSR1050 SPF参考样（图9-11）。在15%和22%的添加量水平下，测试材料在消光、耐擦洗和耐抛光方面也具有与市售和参考样同等的性能（图1-4）。此外，22%测试材料不会产生任何粘结问题（图5），修补后也不会对光泽度和颜色产生不利影响（图6和图7）。

试验后，测试材料也不会对涂层造成“牺牲”性的影响。显微镜评估表明，与参考样相比，试验材料在擦洗后表面的材料损失要小于参考样（图13-18）。

至于加工和处理方面，测试材料是以可泵送液体的形式交付，因此在将其掺入涂料配方时，减少或消除了粉尘控制的需要。该配方也不含VOC和APEO，配方设计师在满足监管和客户需求的同时，还能使涂层获得强大的性能。最后，由于测试材料提供了室内涂料所需的许多性能，因此它可以减少终端产品所需的原材料数量。☞

# 拿个样APP

海量样品轻松拿

总有一个领域  
你比别人更专业



商家免费入驻：江倩 13917759078（微信同）  
样品服务助手：王思懿 13482219796（微信同）



# 可持续性水性丙烯酸 聚合物分散体

作者 **Shanti Swarup**博士，副教授，北达科他州立大学涂料和聚合物材料系，北达科他州，法戈市；PPG社团成员

## 水

性丙烯酸分散体被广泛用于工业涂料领域，如汽车涂料、装饰涂料和海洋涂料等。这些分散体一般分为两大类：1、低分子量（重均分子量，分子量 $<50000$ 道尔顿）和2、高分子量（重均分子量，分子量 $>50000$ ）。

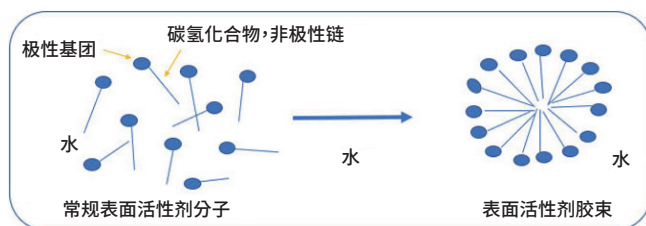
### 低分子量聚合物

传统上，低分子量聚合物分散体是在与水相容的有机溶剂中制备的。在烧瓶中将溶剂加热至沸点，并加入含有酸官能的丙烯酸或甲基丙烯酸单体的共单体，同时花2-5小时将引发剂溶解在有机溶剂中。根据所有单体的消耗量判断聚合的完成情况，酸基团部分或完全与碱中和，由此形成的聚合物用水稀释。涂料中的这类聚合物在使用和固化过程中会在大

气中释放溶剂，形成挥发性有机化合物（VOCs）。如果溶剂从聚合物中蒸馏出来，就会产生不需要的废物。

为了解决VOC和废物产生的问题，可以通过使用反应性溶剂，例如1,2环氧己烷、1,2环氧环己烷、1,2环氧辛烷或新

**图1** ❖ Cardura E的结构，其中R1加R2=7个碳原子，23°C时的粘度为7毫帕斯卡/秒。



癸酸环氧酯（常Cardura E™，图1）等，来制备低分子量的丙烯酸聚合物分散体。这些溶剂可在烧瓶中加热至其沸点，若是Cardura E（沸点251–271°C）的情况则加热至150–160°C，在烧瓶中可同时添加溶解在反应性溶剂中的共聚单体和引发剂3–5小时。当环氧树脂用作溶剂时，单体进料中的一种共聚单体需要是含酸官能的丙烯酸或甲基丙烯酸。在添加单体期间，将发生两种反应：1、酸基团将与溶剂的环氧基团发生反应，生成羟基；2、所有丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯单体将由引发剂解离产生的自由基来聚合（图2）。所有反应性溶剂都将接枝到丙烯酸聚合物的主链上，在单体聚合完成后不留下任何游离溶剂。在这个过程中，酸基团需要比环氧基团更多，这样在消耗完所有的环氧树脂后，还剩下2–10%的酸基团。这些剩余的酸基团被碱（如氨、二乙基甲醇胺等）部分或完全中和，然后用水稀释。这些分散体的最终固体含量可为25–50%，粘度<1000厘泊，粒径为50–200纳米，分子量在2000–40000（美国专利：688178610975259）。

### 粒径控制

可以通过控制酸基的数量及其中和程度来控制粒径，酸碱度越高，粒径越小。通常，固体的酸值为15–30就足以形成稳定的分散体。在低酸值时，需要100%的酸碱中和。在较高的酸值下，需要小于100%来控制粘度。中和度越高，粘度越高。

### 分子量的控制

反应温度、自由基形成引发剂的数量和类型、链端单体和粘度都对最终的分子量起决定作用。温度越高，自由基形成越多，反应速度越快，分子量越低。引发剂用量越多，生成的自由基越多，分子量越低。

因为典型自由基链的存在时间很短，通常不到10秒，所以自由基的连续形成是很有必要的；因此，必须有规律地形成新链。如果引发剂的半衰期太短，无法在整个反应过程中提供必要的自由基来供应，则可以使用半衰期较长的引发剂，或者可以在反应过程中连续将引发剂添加到反应混合物中。在反应温度下含有可提取氢的链转移单体可用于终止链的扩展，从而降低分子量。链转移单体有：叔十二烷基硫醇、丙烯酸2-乙基己酯、或丙烯酸异龙脑酯或甲基丙烯酸酯（图3）。

低分子量阳离子聚合物分散体也可以通过在单体中使用胺官能单体，例如丙烯酸氨基丙酯或丙烯酸N-甲基氨基丙酯来制备。聚合完成后，由此形成的叔胺可与乙酸、乳酸或氨基磺酸等酸中和。

这些丙烯酸分散体可用于研磨颜料，增强流动性和流平性，以改善外观、耐沾污性和其他涂层性能。

图2 ❖ 反应图示，烧瓶中含有Cardura E。

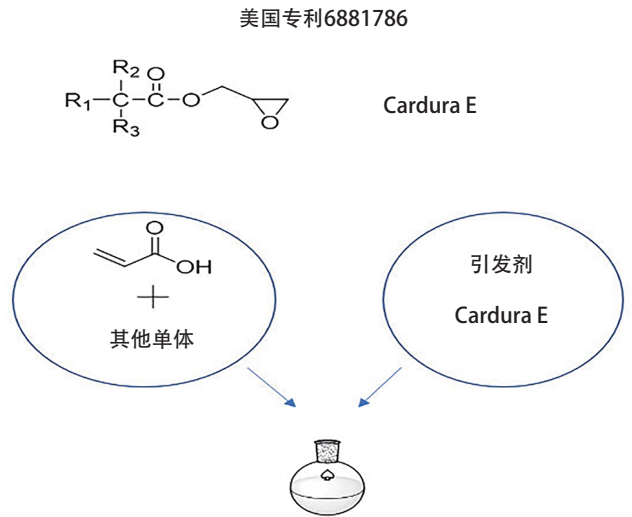
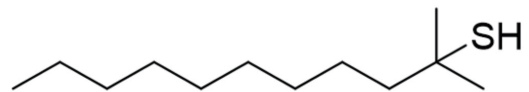
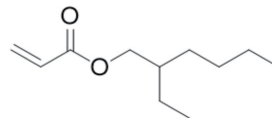


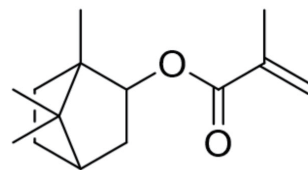
图3 ❖ 叔十二烷基硫醇、丙烯酸2-乙基己酯（EHA）、甲基丙烯酸异龙脑酯（IBoMA）的结构。EHA和IBOMA上的H原子附着在叔碳上，可在150°C下被提取。



叔十二烷基硫醇



丙烯酸2-乙基己酯



甲基丙烯酸异龙脑酯

此外，利用该方法还可以制备低分子量的核壳丙烯酸分散体。因此，在环氧溶剂中制备微酸官能聚合物后，可添加含有10–30%丙烯酸或甲基丙烯酸和引发剂的第二共聚单体并进行共聚，可选择官能单体（例如丙烯酸羟乙基酯或甲基丙烯酸酯）可用于与涂料中的交联剂进行交联。在水中分散之前或之后，可调整与碱的中和度，使粘度小于1000 cps

图4 ❖ 表面活性剂胶束的结构，其中烃链向内，亲水极性（绿色）基团位于表面。

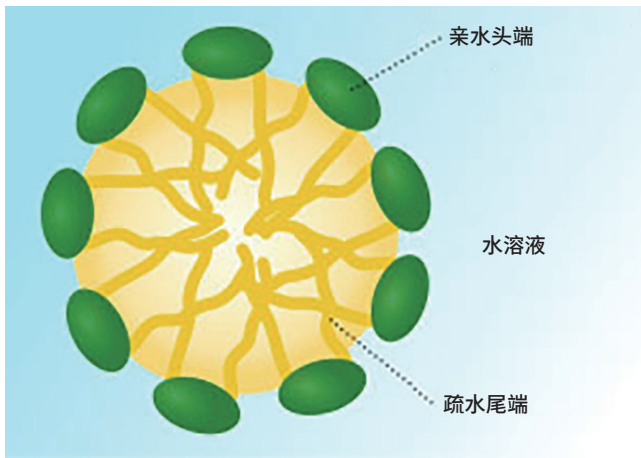
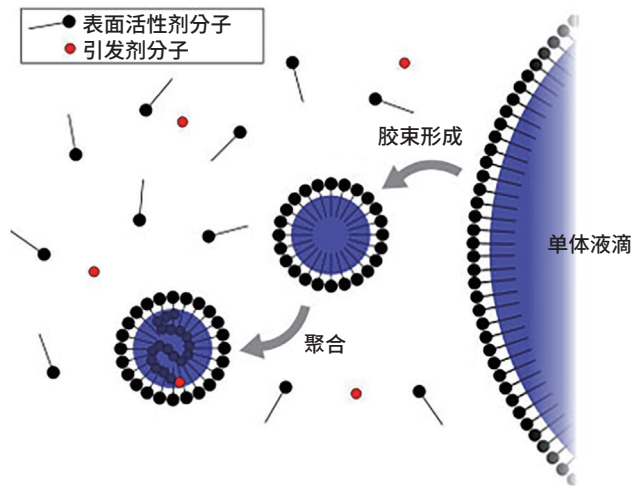


图5 ❖ 乳液聚合图示。



(UP专利: 8242211)。最终固体含量约为45%。可以控制核壳比，来控制应用过程中的流变性（低剪切和高剪切），并最终控制涂层性能，特别是金属颜色的亮度（明度和黑度）。通常，核比壳更疏水，约为70-80%。

### 高分子量聚合物

高分子量 (>50000) 聚合物是使用一种称为乳液聚合的工艺直接在水中制备的。这一过程涉及自由基聚合，通常首先由水、单体和表面活性剂制成乳液。最常见的乳液聚合类型是水包油型乳液，其中单体液滴与表面活性剂在连续的水相中乳化。表面活性剂的用量必须大于其临界胶束浓度 (CMC)。这是胶束 (图4) 开始形成时的表面活性剂浓度，通常在0.5-3%的浓度范围内。丙烯酸单体在这些胶束中

乳化，水溶性引发剂如过硫酸铵，被用作胚根源。

将含有表面活性剂的水加热至75-85°C后，在2-5小时内同时添加乳化单体和引发剂。少量单体溶解在水相中，通过自由基聚合形成低聚自由基，并迁移到由表面活性剂稳定的单体液滴中，在那里发生链传播 (图5)。这个过程一直持续到所有单体被消耗，生长的链终止。此时，单体膨胀的胶束已变成聚合物颗粒。更多的单体从液滴扩散到生长的颗粒中，更多的引发剂将在那里发生反应。最终，游离单体液滴消失，所有剩余单体都位于颗粒中，表面活性剂胶束消失。表面活性剂分子将位于颗粒表面，并通过静电排斥作用 (离子表面活性剂) 或硬脂酸稳定 (非离子表面活性剂) 来稳定每个颗粒。最终产物是聚合物颗粒的分散体。这些分散体的最终固体含量为25-50%，粘度<500厘泊，粒径在50-200纳米，分子量为50000。

### 粒径控制

粒径可以通过控制表面活性剂的量来控制——表面活性剂的量越高，胶束的数量越多，因此粒径越小。在某些情况下，可以在聚合物主链上使用酸官能单体，这也可以降低中和后的粒径。体系中的表面活性剂含量应保持在低于3%的水平，因为随着时间的推移，这些分子会在漆膜中吸收水分，从而导致开裂和腐蚀等涂层问题。

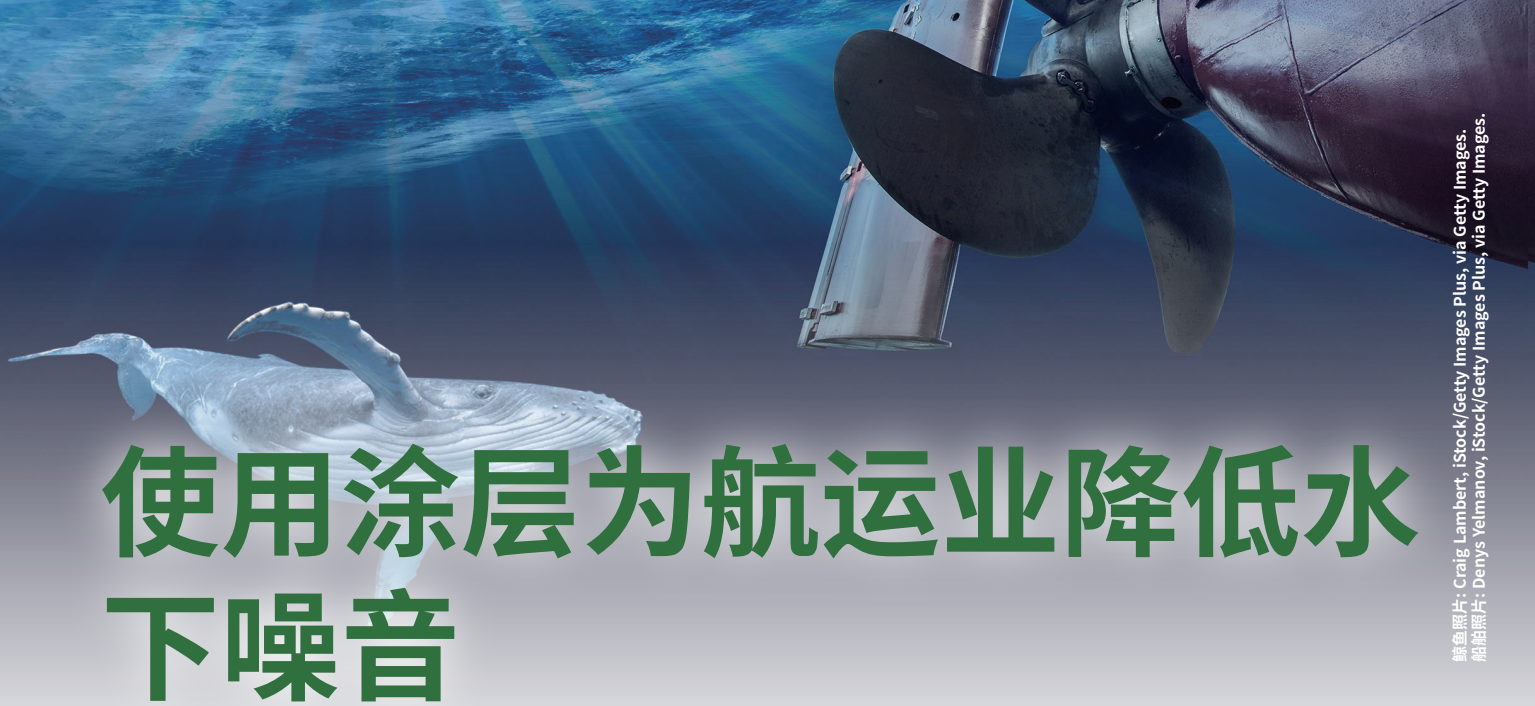
### 分子量的控制

聚合物的分子量取决于所用单体的选择。链转移单体，如丙烯酸2-乙基己酯和丙烯酸异龙酯，会降低分子量，硫醇也是如此。使用二丙烯酸酯/甲基丙烯酸酯，如己二醇二丙烯酸酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯，或三丙烯酸酯，如三羟甲基丙酯的三丙烯酸酯，将使分子量增加数百万。当聚合发生在表面活性剂胶束内部时，二丙烯酸酯的用量可达70%，而不改变体系的粘度。表面活性剂胶束通过表面离子电荷或非离子表面活性剂的空间稳定来稳定，或两者兼而有之。然而，在聚合物的长期稳定性而言，离子稳定比空间稳定更有效。

与低分子量聚合物类似，高分子量的丙烯酸聚合物也可以由疏水性不同的聚合物制成核壳结构颗粒，核疏水（几乎不含酸），壳亲水。壳层由20-50%的丙烯酸或甲基丙烯酸与10-20%的羟基官能团单体共聚而成，其余为非官能团单体。合成过程中反应的pH值保持在4-6范围内，以保持低粘度。

因此，在聚合物合成过程中，使用反应性溶剂和水作为反应介质，可以在不产生任何废物的情况下制备具可持续性的低分子量和高分子量聚合物，这将有助于减少涂料配方中的VOC。✂

了解更多信息，请发邮件至[shanti.swarup@ndsu.edu](mailto:shanti.swarup@ndsu.edu)。



鲸鱼照片: Craig Lambert, iStock/Getty Images Plus, via Getty Images.  
船舶照片: Denys Yelmanov, iStock/Getty Images Plus, via Getty Images.

# 使用涂层为航运业降低水下噪音

作者 **Marciel Gaier** 博士, 首席技术官; **Mo AlGermozzi**, 首席执行官; **Ryan Ingham**, 工程师; 以及 **Iliia Rodionov** 博士, 涂料配方设计师; GIT有限公司, 加拿大, Nova Scotia, Dartmouth Erie粉末涂料公司

**众**所周知, 航运活动产生的水下辐射噪声 (URN) 对某些海洋生物具有重大的环境影响。<sup>1</sup> 定量船舶的URN本身就是一项困难的任务, 因为船舶装备了许多不同类型的机械, 每种机械都会产生不同频率的噪声和振动水平。<sup>2</sup> 许多研究表明, 在较高的运行速度下, URN的主要来源是螺旋桨的空化。<sup>2,3,4,5</sup> 低速时, URN的主要来源通常与传播到水柱中的机械噪声有关。一旦船舶达到空化起始速度, URN水平和压力脉冲将由空化螺旋桨控制。<sup>2</sup> 与非空化螺旋桨相比, 空化螺旋桨的噪声谱更复杂, 声压级也更高。

对于商业船舶, 水面船舶的总URN水平可与船舶速度和排水量相关, 可高达100Hz。<sup>3</sup> 已知螺旋桨空化噪声从50-150Hz开始, 但可以扩展到10000Hz。低频声音更值得关注, 因为它们可以远距离传播, 而且通常与海洋哺乳动物重要的声音频率相一致。人们对不同类型船舶的噪声进行了研究。螺旋桨叶片空化及其谐波是低频噪声的两个主要特征。对于集装箱船和车辆运输船, 有一些证据表明, 随着速度的增加, 辐射噪声也会增加。<sup>3</sup>

集装箱船和油轮产生的URN主要低于40Hz, 散货船的噪声通常在100Hz左右。除了主峰水平外, 还可以很容易地观察到广谱噪声。在300Hz以上, 油轮产生的声能比集装箱和散货船少。由于同一类型的所有船舶都有明显的相同特性, 因此, 螺旋桨的污染或损坏不太可能是船型之间产生主要差异的原因。与讨论的其他船型相比, 运输船的噪声源最低。商业船舶交通噪声是深海低频噪声的主要组成部分 (图1)。<sup>3</sup>

通常, 船舶水下噪声源有三种类型: 机械噪声、螺旋桨噪声和水动力 (水流) 噪声。机械和螺旋桨产生的噪声是总

体URN的主要来源。我们对一艘油轮进行了研究, 在800-4000Hz范围内, 辐射声功率随着频率的增加而降低。在4000Hz之后, 辐射声功率又开始缓慢上升。<sup>1</sup> 另一项研究表明, 在清洗船体之前和之后, 噪音的降低RNL (水下辐射噪声水平) 最多可能为3至3.5dB, MSL (单极子声源水平) 为4至6dB。<sup>6</sup> 从这个角度来看, 研究船舶 (M/V Cygnus) 的噪声排放带宽范围为: RNL为177-194 dB re 1μPa M, MSL为178-200 dB re 1μPa M。相对于上述研究船舶产生的177-200 dB re 1μPa, 可以将平均声压为126-158dB re 1μPa的雄性座头鲸将压倒。<sup>6</sup> 研究表明, 清洗船体和螺旋桨不会影响船舶噪声的产生。<sup>7</sup>

表1显示了带宽 (dB) 模拟值与测量值的比较。

表2显示了中低频范围内的测量结果。它显示了前10类船舶噪声贡献者排放的噪声能量, 它们占商业活动排放到海洋上的噪声能量的90%以上。<sup>3</sup>

## 噪声污染对海洋哺乳动物的影响

人类肉眼看不见的海洋噪声污染是对海洋动物最致命的威胁之一。对鲸鱼、海豚和鱼类的影响可能会导致它们在交流、感知危险、寻找伴侣和捕猎猎物方面的听力下降, 甚至影响鱼类的群体结构。

## 降低URN的替代方法

以下列出了降低水下辐射噪声的可能方法。

- 除后缘外, 对螺旋桨进行喷漆可能会降低空化效应。
- 通过改进螺旋桨设计提高空化起始速度。
- 通过改进螺旋桨设计, 降低整体空化噪声。

图1 根据船舶类型和航速确定的声能发射水平。<sup>3</sup>

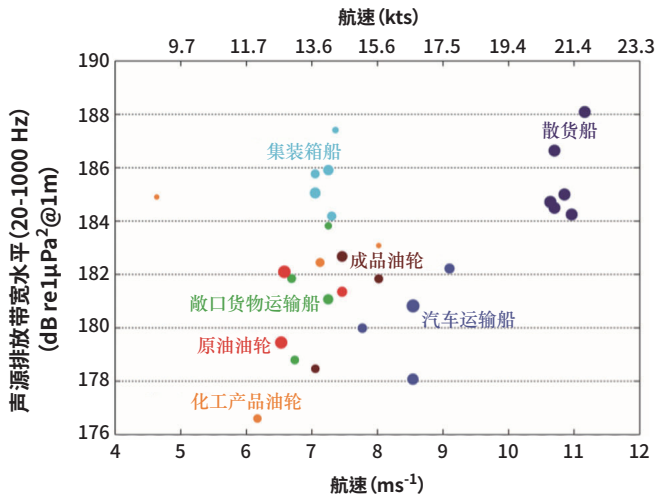


表1 通过对油轮的研究测量和模拟的数值。<sup>6</sup>

测量点	模拟数值	测量值	误差值	全谱 MAPE(%)
机舱舱壁	102.9	102.1	0.8	4.8
上层甲板	79.3	77.8	1.5	14.6
上层甲板侧	102.5	96.3	6.2	10.6
船尾甲板	82.7	83.9	1.2	12.0
船尾甲板前壁	73.9	70.5	3.4	12.6
船舶驾驶室	86.7	88.3	1.6	16.0

- 改进机械安装系统，重点关注主机、柴油发电机组和变速箱（同时不要忘记其他机械和侧翼路径）。
- 在制造过程中改进机械设计和选择（降低机械振动）。
- 增加结构阻尼（添加某种瓦片）。请注意，消声瓦与辐射噪声没有（几乎没有）任何关系。
- 船舶操作的改变（更慢地加速、更慢地转弯、某些区域降低速度）。

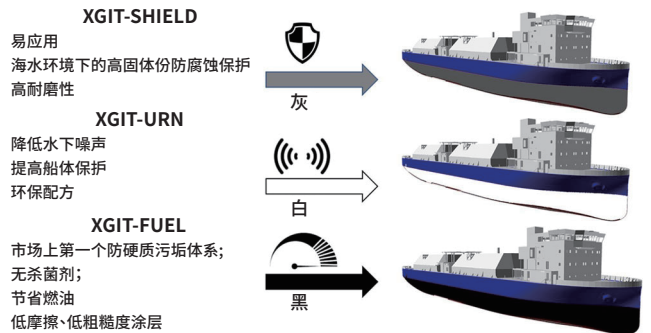
### 涂层的现代解决方案

有两种类型的声学涂层是有效的降噪技术解决方案：去耦涂层和消声涂层。通常，两者都由相对较厚的粘弹性层组成，基体中有一些空隙和其他夹杂物。去耦涂层的作用是减少船体振动对水的传播，消声涂层的作用是通过吸收入射声波来减少船体的声反射。<sup>4</sup> 图2是一个可能的解决方案的示意图，该解决方案为一个全面的船体保护，包括一个防腐底漆、一个降噪底漆和一个防污体系的环保涂层。该解决方案有可能为船主提供全面的环境保护和卓越的船体保护。

表2 根据船舶类型而定的噪声能量。<sup>6</sup>

类型	噪声能 (Gja <sup>-1</sup> ) 63 Hz	噪声能 (Gja <sup>-1</sup> ) 125 Hz	噪声能 (Gja <sup>-1</sup> ) 2,000 Hz
散货船	48.4	24.2	0.4
集装箱船	43.7	26.9	0.4
其他油轮	4.9	1.5	0.0
RoRo船	13.2	4.3	0.1
RoPax船	17.1	11.3	0.2
普通货物	15.0	7.3	0.1
汽车运输船	0.6	0.3	0.0
产品油轮	9.0	2.4	0.0
化学品油轮	38.3	15.7	0.3
原油油轮	27.3	7.8	0.1
合计	237.4	116.6	1.7

图2 一种可能的涂层解决方案，环保，并能提供全面的船体保护。



### 实验室数据—降噪涂层解决方案

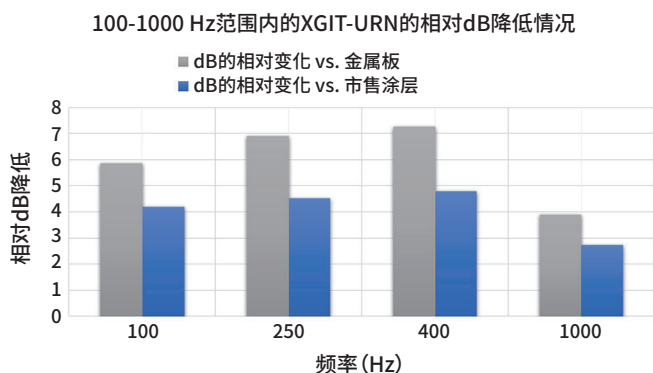
降噪涂料是航运业的一个新概念。它们由一层带有功能性颜料的坚硬聚合物层组成，具有“消除”噪音、吸收和反射声能的能力。图3和图4显示了在低频 (<1000Hz) 下 (dB) 的潜在降低，在低频 (<1000Hz) 下，每100μm涂层可降低约3db的噪声。该涂层与喷砂金属 (3mm厚) 和其他市售涂层进行了比较。

作为所公开组合物的静态声音测量，我们实验室设计并组装了实验性声音封装装置，如下图5所示。

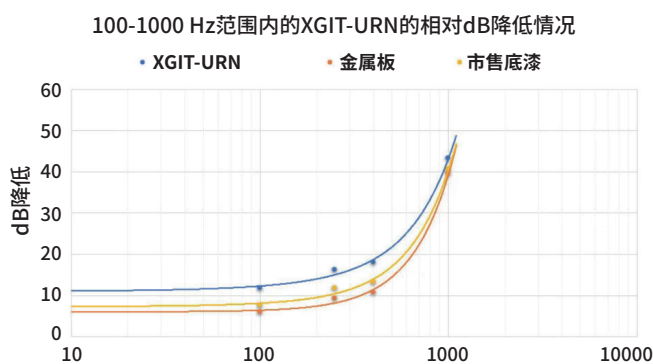
为了将测量结果与环境噪声隔离开来，在聚苯乙烯泡沫塑料双腔室内进行了声辐射和录音。聚苯乙烯泡沫塑料具有隔音功能，较小的内室装有声音测量设备（软件——Audacity、硬件——放大器、低频麦克风）和发射频率为100Hz至10KHz的实验室扬声器。然后使用涂漆冷轧钢的声音信号收集数据，减去冷轧钢对空气的干扰，只留下与涂漆部分相关



**图3** ❖ 与金属板和市售标准防腐底漆相比，XGIT-URN的相对dB降低情况。



**图4** ❖ 降噪：橙色线——代表船体的金属板；黄线——代表市售标准环氧防腐底漆；蓝线——代表XGIT-URN。



的声音信号。出于重复性目的，麦克风和扬声器的增益和距离保持不变，每个样品测试三次。

### 现场数据—降噪涂层解决方案

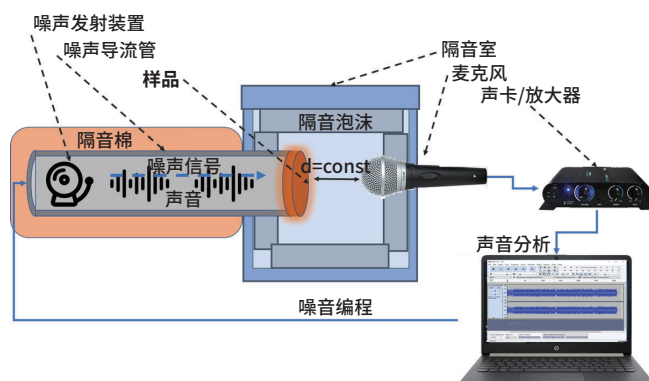
在海洋油漆和涂料方面，我们重点关注三种降低水下噪声的方法：

1. 使用螺旋桨涂层来提高空化起始速度。涂漆的螺旋桨还显著减少了空化造成的表面缺陷，并降低了水中叶片的表面摩擦阻力（图6）。
2. 使用“降噪底漆”，以减少发动机、齿轮箱和机械设备从船舶内部传递的噪音（图7）。
3. 与海水产生较低的表面摩擦，以减少船体和海水之间的表面摩擦层产生的水动力噪声（图8）。

### 船体数据收集

该船的船体分为四个区域：左舷船首、左舷船尾、右舷船首和右舷船尾。之前的应用数据是指去年在新斯科舍省 McGraths cove进行的第一次船只检查期间收集的测量数据。

**图5** ❖ 实验室声学测量装置。



**图6** ❖ 应用于船舶螺旋桨的GIT-Prop涂层。



结果表明，在使用新的防污涂层XGIT-Fuel后，平均船体湿摩擦系数降低了约71%（图9）。

### 船体表面粗糙度

该船的船体分为四个区域：左舷船首、左舷船尾、右舷船首和右舷船尾。在表面处理和涂层应用之前，对每个船体区域进行彻底的污垢清理，以便准确地捕捉表面轮廓并获得粗糙度测量数据。在本研究中，在涂覆之前取九次测量的十次平均值，另外在涂覆涂层之后再取九次测量的十次平均值。每个区域的90次测量的每一次都代表表面轮廓的总峰谷高度值“Rt”。之前的应用数据取自之前的船只检查，因为船只很脏。结果表明，平均船体表面粗糙度（ $\mu\text{m}$ ）降低了约30%，这应该有助于降低水动力噪声（图10）。

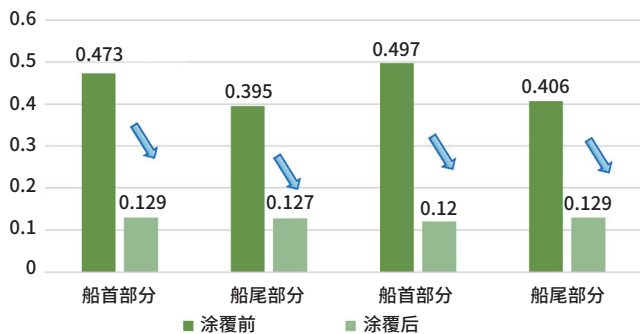
图7 ❖ 应用于凝胶涂层上面用于封装噪音的XGIT URN。



图8 ❖ 超光滑疏水涂层XGIT-Fuel。



图9 ❖ 涂覆XGIT-Fuel前后的平均湿摩擦系数数据。



### 螺旋桨数据采集

图11和表3显示了XGIT-Prop涂层涂覆前后的表面性能。

### 水下噪声场测量

动态URN测量包括机械、水流量和螺旋桨产生的噪声。

图10 ❖ 涂覆XGIT-Fuel前后的船体表面粗糙度。

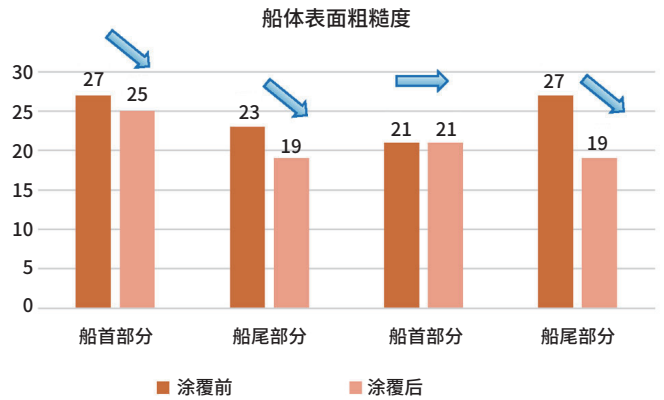


图11 ❖ 和表3显示了XGIT-Prop涂层涂覆前后的表面性能。



图12显示了在最小速度（~4节）和接近最大速度（~8节）的条件下，所有当前试验船只的URN结果。为了最大限度地减少风和海流的影响，对结果进行了平均。与静态测量一样，所有船只的低速运行结果相似，在任何给定频率下，噪声水平在10dB范围内的。

比较低速和高速运行时，发现所有船只的噪声水平从大约100Hz开始显著增加（~15dB）。在60Hz以下，低速和高速测试之间的声级变化最小。将60Hz以下的动态测量结果与静态测量结果进行比较，结果表明，在该频率范围内，噪声水平仅略有增加，这表明60Hz以下的噪声水平主要由发动机主导。高频宽带噪声水平的增加是典型的螺旋桨和水流相关的噪声。（对于大多数此类发动机/船舶，一阶发动机运行频率为12-15Hz（4节时），以及30-40Hz（8节时），记住四冲程发动机通常存在半阶，除一艘研究船舶外，所有船舶都是这种情况。对于四叶片螺旋桨和3:1齿轮箱，叶片通过频率在4节和8节时约为16-20和40-53Hz）。

平均测量结果显示，船舶的噪声特征为：1) 严重污染和有空化螺旋桨的噪声；2) 有干净船体的噪声；3) 在使用

表 3 ❖ XGIT-Prop涂层涂覆前后的表面性能。

平均表面粗糙度		表面轮廓深度				湿摩擦系数			
(ASTM D7127-17)		(ATSM D4417)				(ASTM D1894)			
涂覆前*		涂覆后		涂覆前		涂覆后			
Ra (μm)	3.74	Ra (μm)	0.15	Rt (μm)	205.00	Rt (μm)	110.00	涂覆前*	涂覆后
								0.775	0.250

XGIT产品线进行涂装改装后的噪声，在清洗船体后，我们观察到声级大幅降低，在经过涂层改装后，可以观察到URN得到了进一步的降低。

## 结论

噪声卫生计划通常不是针对任何一个区域的单个点的地址，而是对所有区域的整体关注，如本文所述的那样。累积效应可能变得相当显著，为了减少船舶的噪声影响，必须采用一系列的技术，包括：

- 提高空化起始速度。
- 经常保持船体和螺旋桨清洁，无表面缺陷。
- 在船舶振动源（发动机、电机和其他机器）上使用吸声装置。
- 在船体上使用隔音涂层，以降低噪音和振动。

本研究的其他结论包括：

- 在传统的船舶改装方法中，消音船体涂层可以很容易地应用，且干扰最小。
- 螺旋桨空化对URN排放有重大影响，可以对其进行密切监测，以防止和减少噪声。
- 对船舶进行一些改装可能会对降低船舶噪音产生累积效应。
- 最后值得一提的是，解决噪音污染问题是一种即时的补救办法，许多减少污染的措施都无法解决这个问题。

## 致谢

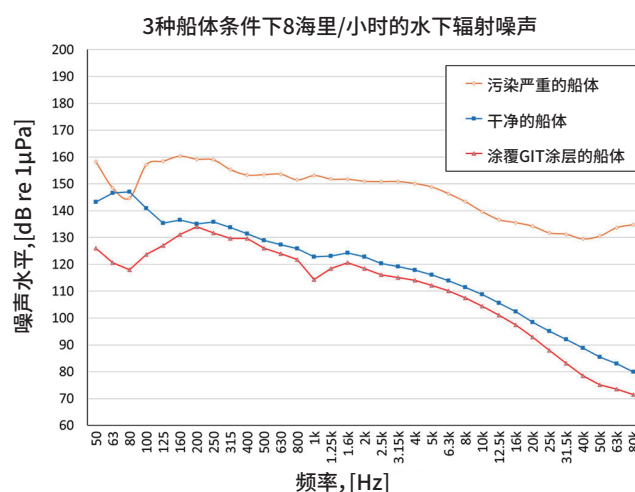
该项目得到了加拿大交通部创新中心（TC-IC）的支持。

Jim Covill和Ken Mackay (Lloyds Register – Canada office)对水下辐射噪声的数据收集，如图12所示。✂

## 参考资料

- 1 De Paepe, A.E. et al., IMO - Ship Underwater Radiated Noise Technical Report and Ma-trix, 2019. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- 2 Turkmen, S.; Aktas, B.; Atlar, M.; Sasaki, N.; Sampson, R.; Shi, W. On-Board Measurement Techniques to Quantify Underwater Radiated Noise Level, Ocean Eng., vol. 130, no. December

图 12 ❖ 在严重污染的情况下，在干净的船体上，以及在使用XGIT-Fuel、XGIT-Prop和 and XGIT-URN进行涂覆改装后，对船舶进行水下辐射噪声测量。



2015, pp. 166-175, 2017, doi: 10.1016/j.oceaneng.2016.11.070.

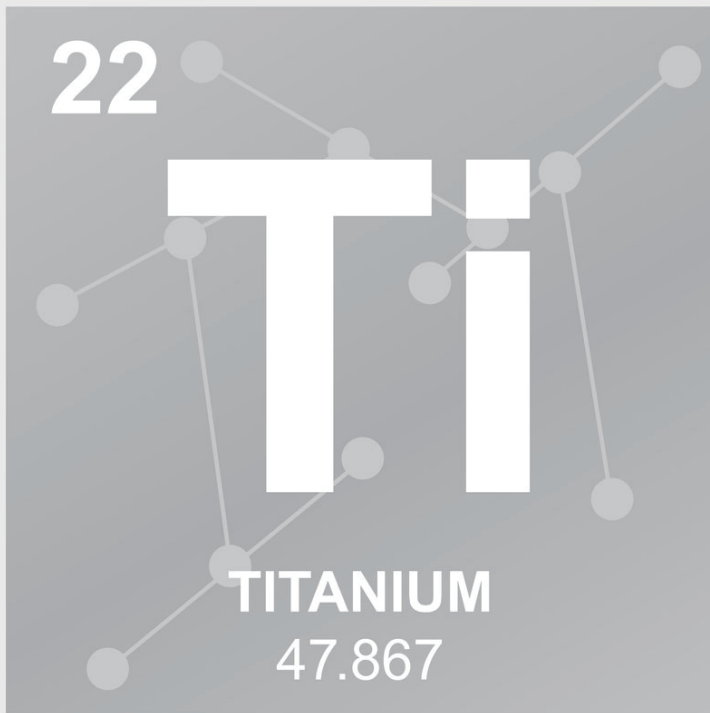
<sup>3</sup> Mckenna, M.F.; Ross, D.; Wiggins, S.M.; Hildebrand, J.A. Underwater Radiated Noise From Modern Commercial Ships,” Cit. J. Acoust. Soc. Am., vol. 131, p. 92, 2012, doi: 10.1121/1.3664100.

<sup>4</sup> Jalkanen, J.P. et al., Modelling of Ships as a Source of Underwater Noise, Ocean Sci, vol. 14, pp. 1373-1383, 2018, doi: 10.5194/os-14-1373-2018.

<sup>5</sup> Noise Emitted from Ships: Impact Inside and Outside the Vessels|Elsevier Enhanced Reader.https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042812028005?token=1673AC7E190256D17BA01FE34658AA5637A324D3109C3DA0BA42A1E2B551BF1EE557F2EEE DAB3EBF7F74D3E8466BB505 (accessed May 15, 2020).

<sup>6</sup> Chen, J.; Pack, A.A.; Au, W.W.; Stimpert, A.K. Measurements of Humpback Whale Song Sound Levels Received By a Calf in Association with a Singer. J Acoust Soc Am. 2016 Nov;140 (5):4010. doi: 10.1121/1.4967444. PMID: 27908071.

<sup>7</sup> Centre, I.; Canada, T. M/V Cygnus Underwater Radiated Noise Level Measurements in Conception Bay, NL, no. November, 2018.



图片：petroudney, iStock/Getty Images Plus, via Getty Images

# 传统智慧揭秘： 高质量的TiO<sub>2</sub>如何实际降低涂料 的整体成本

与许多人所说的相反，高质量的TiO<sub>2</sub>对整体涂料成本的影响比您想象的更微妙。

作者 **Michael Diebold**博士，技术研究员，Chemours公司，特拉华州，Wilmington

**我**们都知道，TiO<sub>2</sub>的质量会影响涂层外观和性能，而且它也是成本的关键驱动因素。但TiO<sub>2</sub>颜料对涂料成本的影响比TiO<sub>2</sub>价格的影响更为复杂。

今天的涂料配方设计师在选择颜料的质量方面，比以往任何时候都有更多的选择。最重要的是，配方设计师需要生产出高质量的涂料。无论是使用足够耐用的涂料来保护桥梁、风力涡轮机或其他工业设备，还是在住宅的深色或色漆涂漆时要求具有遮盖力，配方设计师都需要知道他们的油漆能经得起考验。特别是当许多工业应用要求通过更持久、更耐用的涂层来提高效率，从而延长使用寿命时，质量更是至关重要。

处方设计师还需要控制费用。低成本TiO<sub>2</sub>的日益普及为许多配方制定者提供了一种快速的方法，可以在制作涂料时减少前期费用。

这些廉价颜料的生产商以更低的价格向配方设计者提供了一个看似令人信服的建议。如果TiO<sub>2</sub>的最终目标是降低涂料的总体成本，那么选择较低质量的TiO<sub>2</sub>似乎是一种简单可行的方法。

然而，事实是，这些廉价颜料实际上并不合算。尽管前期价格较低，但从长远来看，使用低质量的TiO<sub>2</sub>实际上会给配方设计师带来更多成本。当配方设计师仔细研究后，就会发现，在大多数情况下，选择质量更高的TiO<sub>2</sub>更具经济效益。

以下是三个最重要的原因：

### 理由1：使用大量廉价的TiO<sub>2</sub>无法克服质量缺陷

所选用TiO<sub>2</sub>的质量是决定涂料遮盖力的关键因素，而质量较低的颜料生产遮盖力较低的涂料，已不是什么秘密了。许多廉价颜料的生产商经常告诉配方设计者，这些遮盖力不足可以通过简单地添加更多质量较低的颜料来克服。当配方设计者在一种颜料上节省10%的成本，却能生产出遮盖力降低5%的涂料时，表面上看起来，他们似乎得到了很好的结果。

然而，尽管许多配方设计者可能被告知，仅仅添加5%以上的TiO<sub>2</sub>并不会增加5%的光散射，而且可能出现的情况是，使用更多低质量的TiO<sub>2</sub>在物理上无法弥补遮盖力的差异。换句话说，再多廉价的TiO<sub>2</sub>也无法达到高质量TiO<sub>2</sub>的光散射水平。事实上，如图1所示，TiO<sub>2</sub>的遮盖力优势随着TiO<sub>2</sub>含量的增加而降低，并且存在一个上限，添加过多的TiO<sub>2</sub>甚至会对涂料的整体光散射能力产生不利影响。在这种情况下，实现完全遮盖力的唯一方法是增加漆膜的厚度。

这些质量问题最终转化为更高的总体成本。当使用低质量TiO<sub>2</sub>产生的整体光散射能力较低的涂料时，将需要在基材表面涂覆更多涂料，以使其具有足够的遮盖力。当一项工作需要使用更多的涂料时，配方设计者需要考虑额外的树脂、溶剂、添加剂和其他材料，这些因素会抬高总体成本。在某些情况下，这还需要额外涂覆涂层，也增加了涂料使用者的成本。

在大多数情况下，配方设计者可以节省生产大量低质量涂料所需的额外材料和能源成本，以及由此带来的麻烦，从一开始就生产出质量更高的涂料，最终成本会更低。

### 原因2：当调色为相同明度时，使用高质量的TiO<sub>2</sub>几乎总是产生更低的成本

有两个因素会影响涂料的总体遮盖力：其散射光和吸收光的能力。光散射指的是光线在碰到障碍物（如TiO<sub>2</sub>）时偏离其直线路径。因此，光线在足以深入到抵达基材之前，更多的光将从漆膜上反射出来，并返回到眼睛。光吸收是指光线被吸收并转化为能量，从而阻止光线返回眼睛。光散射和光吸收的总和决定了涂料的总体遮盖力。

低质量的TiO<sub>2</sub>比高质量的TiO<sub>2</sub>具有更差的光散射性。使用低质量TiO<sub>2</sub>的涂料能够克服一些光散射缺陷，这是因为颜料中含有有色杂质，这些杂质会吸收一些光。由于其较高的光吸收水平，用较低质量的TiO<sub>2</sub>替代高质量的TiO<sub>2</sub>时，总遮盖力几乎或没有变化。

然而，这并不意味着质量较低颜料的性能与原始颜料相同。相反，我们发现，由于杂质的存在，低质量颜料生产的涂料的颜色较深。这意味着，虽然低质量TiO<sub>2</sub>生产的涂料与

图1 ❖ 不同TiO<sub>2</sub>添加量下的光散射能力。

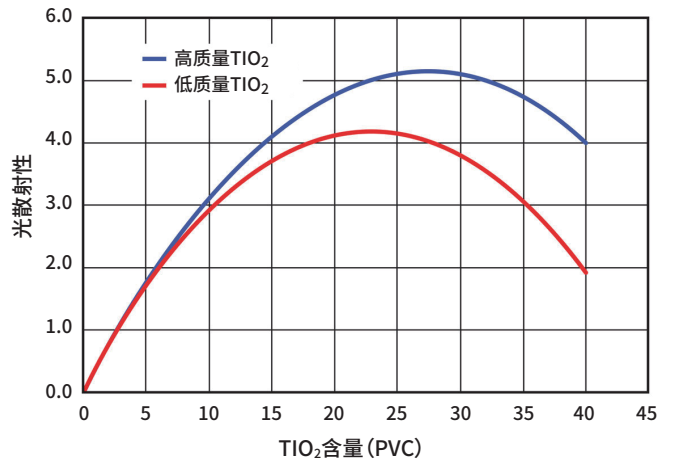


表1 ❖ 具有不同光散射和吸收率的涂料的光学特性。

	涂料A	涂料B	涂料C (涂料A的改进版)
类型	现有TiO <sub>2</sub> 涂料	替代TiO <sub>2</sub> 涂料	与涂料B具相同明度的现有TiO <sub>2</sub> 涂料
R	0.855	0.846	0.845
R <sub>0</sub>	0.775	0.763	0.769
对比率	0.906	0.902	0.910
明度 (R <sub>∞</sub> )	0.880	0.866	0.866
SX (总光散射)	3.82	3.63	3.82
KX (总光吸收)	0.0307	0.0376	0.0418
涂覆率 (m <sup>2</sup> /L)	9.21	9.20	9.97
涂覆率 (ft <sup>2</sup> /gal)	375	375	406

Get the data - Created with Datawrapper

高质量的TiO<sub>2</sub>涂料一样具有遮盖力，但其外观也不太明亮。

如果这种低明度可被接受，而且配方设计者更关注的是控制成本，而不是生产更亮的白色涂料，那么必须考虑如果将高品质的TiO<sub>2</sub>涂料调到相同的明度，会发生什么。这样做，可以以较低的总体成本显著提高遮盖力，同时了解到要达到基材表面完全遮盖力所需的涂料会更少。

### 通过一个案例来了解明度、遮盖力和成本

通过案例研究，我们可以更好地理解这种效应。例如，考虑三个相关涂料的光学特性—明度和遮盖力。涂料A是由高质量TiO<sub>2</sub>制成的涂料。涂料B与涂料A是一样的，除了TiO<sub>2</sub>已被同等的低质量颜料替代，其成本比现有颜料低5%。两种涂料的光学参数如表1所示。

从R和扩散速率值可以看出，涂料A比涂料B更亮，但遮盖力相同。根据反射率测量计算出的SX（总光散射）和KX

(总光吸收)值证实,这种新配方减少了光散射,但增加了光吸收。因此,我们可以在保持遮盖力的同时,将涂料的TiO<sub>2</sub>颜料成本降低5%。由于TiO<sub>2</sub>成本可能高达涂料原材料总成本的40%,这种交换可以将涂料的总原来成本降低多达2%。

如果涂料B的明度稍低是可以接受的,那么配方设计师应考虑涂料C,这只是对涂料A的一种改进,在其中添加了碳黑调色剂,使其具有与涂料B相同的明度。这种改进不会改变涂料的光散射强度(SX),但会增加光吸收强度(KX)。涂料C和涂料B的区别在于两个重要方面——更强的光散射和更强的光吸收——这两个方面都增加了遮盖力。如表1所示,这将使涂覆率增加8%以上。

如上所述,与涂料A相比,涂料B的总成分成本节约了2%。然而,由于涂料C的遮盖力比涂料A(和涂料B)高8%,因此其涂覆成本(美元/平方米)降低了8%。因此,更大的节约是使用高质量的颜料,但要使涂料调色与低质量颜料制成的涂料的较低明度相似。从不同角度看来,我们可以说,涂料B以加仑为单位的成本更低,但从涂覆面积来看则成本更高。

### 原因3: 高质量TiO<sub>2</sub>的更高分散性降低了能耗成本

在涂料配制过程中,还可以通过使用高质量的TiO<sub>2</sub>实现额外的成本节约。通过使用最高质量的TiO<sub>2</sub>产品,配方设计师可以降低配方中所需分散剂的量,因为分散剂可以更有效地结合到高质量颜料的表面。此外,高质量TiO<sub>2</sub>由于其增强的润湿性和较低的分散剂需求,能实现更快、更低能耗的研磨。除了通过减少每桶所需的分散剂来降低材料成本外,研

磨时间的减少以及可能消除的不必要的研磨操作,都可以降低生产涂料所需的能源成本。

高质量的TiO<sub>2</sub>具有研磨速度更快、研磨步骤可能更少,以及在更高固体研磨基料上配制的灵活性等优点,因此它还提供了一种极具成本效益的方法,可以在速率受限的涂料生产设施上提高产能。

此外,使用较少的分散剂还有其他好处,这些好处会影响涂料的质量。例如,使用较少分散剂的涂料往往会产生水敏感性较低、与基材的附着力更强、硬度较低和更耐潮湿的漆膜。因此,这些涂料将不太会需要修补,并有助于延长基础资产的使用寿命。

### 计算总成本是一个微妙的等式

在选择涂料配方的TiO<sub>2</sub>等级时,有许多因素需要考虑。虽然廉价颜料的前期价格较低,对专业采购人士和涂料配方设计师来说极具诱惑力,但大多数情况下,购买更高质量的TiO<sub>2</sub>更具经济意义。尤其是当最终目标是生产高质量的涂料,以满足当今工业和建筑应用日益苛刻的要求时,配方设计师可以通过从一开始就使用更高质量的颜料来避免麻烦和意外支出。

计算TiO<sub>2</sub>质量对涂料总体成本的最终影响需要一些批判性思考,但对于试图以尽可能低的成本制造出最高质量涂料的涂料配方设计师来说,这是一项有价值的工作。因此,与了解配方设计师正在生产的独特产品以及生产所需的各种材料和步骤的TiO<sub>2</sub>供应商合作,是非常重要的。有了这些知识,材料供应商可以帮助配方设计师做出最佳决策,以满足最终客户的需求。☞

将精选本刊内容在微信公众平台上分享。

请扫描下方二维码,即刻开始订阅PCI中文版精彩内容吧!



PCI 视野

微信 扫描

关注我们



# 氧化铁颜料的发展

2021八月，Michael Ertl成为朗盛无机颜料（IPG）业务部门的新负责人。IPG在德国Krefeld-Uerdingen运营着其最大的工厂，并在Porto Feliz（巴西）、Starpointe Burgettstown（美国）、Branston（英国）、Vilassar de Mar（西班牙）、悉尼（澳大利亚）和宁波（中国）等地都设有工厂。PCI最近就无机颜料行业的最新发展和创新采访了Ertl。

**PCI:** 2021年氧化铁的市场表现如何？影响该行业的主要发展是什么？

**Ertl:** 总体而言，涂料行业对氧化铁颜料的需求比前一年增长了约5%。订单量甚至高于2019年新冠疫情爆发前的水平，我们预计氧化铁颜料市场将在未来几年继续增长。为了满足对合成氧化铁颜料日益增长的需求，朗盛在过去五年中先后扩大了其所有工厂的生产能力。

不幸的是，新冠疫情传播对经济的影响抵消了氧化铁颜料市场积极的发展态势。物流链的大规模中断严重影响了颜料行业，货运瓶颈和飞涨的价格导致交货的延误，且由于原材料价格大幅上涨，所有氧化铁生产商

都需要进行价格调整。

今年下半年，欧洲和中国的能源危机加剧了这种情况——这两个地区的氧化铁产量约占全球总量的90%。在欧洲，我们遭遇了前所未有的天然气价格。仅在过去的六个月里，价格就翻了四倍。中国的情况更加难以预测。在这里，几乎一夜之间，一些地区的能源供应便因政府法令而大幅减少，这也影响了当地的氧化铁生产商。除了煤炭进口的供应瓶颈外，中国领导层严格的节能要求也是原因之一。在许多省份，工业部门已被指示要减少能源消耗，以实现年终能源

目标。中国的目标是到2030年，在2005年的基础上将能源消耗降低65%以上。

在接下来的时间里，我希望情况会再次缓和。然而，显而易见的是，因气候变化给我们带来的工业挑战是巨大的。

**PCI:** 您指的是《巴黎气候协定》的实施，这对颜料行业的未来意味着什么？

**Ertl:** 《巴黎协定》为应对气候变化制定了一个全球框架。它的实施需要各行业作出巨大努力，颜料行业无疑是能源密集型行业之一，在我看来，只有那些设法大幅减少能源



Michael Ertl

足迹的市场参与者才能在中期内生存下来。

在这种背景下，朗盛为自己设定了到2040年实现气候中性的目标。不言而喻，无机颜料业务部门也将为实现这一目标做出贡献。我们已经在采取必要措施来实现这一点，举个例子：到本世纪末，我们希望通过从化石燃料转向氢气和绿色电力，将德国最大工厂的二氧化碳排放量减少50%以上。

通过对可持续性发展的投资，我们不仅为社会创造了价值，也为我们的客户创造了价值。为了更好地强调这一点，作为第一家氧化铁颜料制造商，我们计划为选定的产品系列提供环境产品声明（EPDs）。这些基于生命周期分析的声明，详细描述了我们的颜料从原材料提取到生产，再到浇口的环保性能。通过这种方式，我们的目标是创造透明度，并向客户提供有关我们产品对环境影响的可验证信息。

**PCI:** 创新对涂料行业的成功和发展至关重要，氧化铁如何在这方面发挥作用？

**Ertl:** 几十年来，氧化铁颜料一直用于制造油漆和涂料。诚然，由于这些颜料的化学形态，它们的创新潜力是有限的。然而，并非所有的氧化铁颜料都是一样的，特别是在可持续性方面，高质量的氧化铁产品有助于改善涂层的性能。

在这方面，制造过程中的技术专长至关重要，颜料合成的控制对最终应用中颜料的性能有重大影响。让我举个例子：通过控制晶体结构，可以生产出具有先进工艺特性的颜料。确定的晶体结构可以促进稳定润湿分散剂的使用，从而使其添加率降低40%以上。

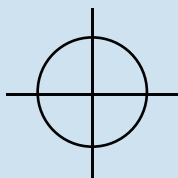
另一个例子涉及所谓LAUX工艺产生的颜料。试验表明，这些红色颜料与不含VOC的助剂结合后，展色性尤其优异。与其他制造工艺生产的红色颜料相比，助剂比例最多可降低50%，并能实现完全润湿。

正如你所见，即使是这样一种成熟的颜料技术，也可以通过改善先进涂料的可持续性状况带来附加值。✂

# PCI微信视频号 了解一下！

扫码关注《PCI视野》微信视频号

涂料科普  
专业技术  
行业趋势



让专业不只是专业  
更是能融入生活中的应用知识



合作 | 江倩 13917759078 (微信同号)  
联系 | 王思懿 13482219796 (微信同号)



REC ●

00:10:00



# 《PCI中文版》读者赠阅卡

PCI China Reader Registry

免费索阅印刷版《PCI 中文版》和PCI 电子周报，请完整填写下表，发邮件至：sales@pcimagcn.com、或传真至+86 21 5687 4167。或拨打手机：134 8221 9796（微信同）通过身份核验索取赠阅资格。

For free magazine and PCI Weekly Newsletter, Please fill the following table, Email: sales@pcimagcn.com or fax: +86 21 5687 4167. Or call the mobile phone: 134 8221 9796 (WeChat same) through the identity check to obtain free admission.

- 我希望收到随机免费赠阅的《PCI中文版》杂志和PCI电子周报  
I confirm to receive PCI CHINA and the PCI Weekly Newsletter freely.

Yes  No

- 通过何种途径了解我们的杂志？

How did you know our magazine? Please tick in the boxes

展会(Trade show)

杂志(Magazine)

网络(Website)

其它(Others) (请注明Please note) \_\_\_\_\_

姓名 Name:

公司 Company:

地址 Address:

邮编 Post Code:

电话 Tel:

传真 Fax:

手机 Mobile:

邮箱 E-mail:

职位 Position:

- 董事长/总裁/总经理/厂长  
President/CEO/GM/Plant Manager
- 技术总监/研发总监/总工程师/技术经理  
Technical Director/R&D Director/ Technical Manager
- 技术服务/研发/配方师  
Technical Service/R&D/Formula
- 采购总监/经理/专员  
Purchasing Director/Manager/Executive
- 生产经理  
Production Manager
- 市场公关主管/经理/专员  
Marketing Communication Director /Manager/ Executive
- 其它 Others (请说明Please Note) \_\_\_\_\_

公司员工人数 No.Employee:

- 1-99
- 100-499
- 500-999
- 1000以上 Above 1000

公司年销售额 (人民币) Annual Sales (RMB) :

- 1-1千万 1-10 million
- 1千万-1亿 10-100 million
- 1亿-10亿 100 million-1billion
- 10亿-100亿 1billion-10billion
- 100亿以上 above 10 billion

公司主要产品 Main products:

油漆涂料Paint & Coatings

- 建筑涂料 Architectural coatings
- 汽车涂料 Auto coatings
- 船舶涂料 Marine coatings
- 防腐涂料 Anticorrosive coatings
- 木器涂料 Wood Coatings
- 航空涂料 Aircraft coatings
- 卷材涂料 Coil Coatings

油墨Inks

- 平印油墨 Offset inks
- 凸印油墨 Letterpress inks
- 柔版油墨 Flexo inks
- 凹印油墨 Gravure inks
- 丝印油墨 Screen printing inks
- 其它油墨 Other inks

\* 原材料及其它产品请在反面的采购指南中勾选

Please tick in the Buyers' Guide for Raw material and others on the next page.

# 采购指南 Buyers' Guide

## 树脂/聚合物 Resins/Polymers

- 丙烯酸树脂 Acrylic resins
- 环氧树脂 Epoxy resins
- 聚氨酯树脂 Polyurethane resins
- 氨基树脂 Amino resins
- 聚酯树脂 Polyester resins
- 醇酸树脂 Alkyd resins
- UV树脂 UV curing resins
- 氟树脂 Fluorocarbon resins
- 硅树脂 Silicone resins
- 乙烯基类树脂 Polyvinyl resins
- 纤维素类树脂 Cellulose resins
- 固化剂 Curing Agent
- 乳液 Emulsions
- 天然树脂 Natural resins
- 其它树脂 Other Resins

## 颜料 Pigments

- 白色颜料 White pigments
- 黑色颜料 Black pigments
- 红色颜料 Red pigments
- 黄色颜料 Yellow pigments
- 蓝色颜料 Blue pigments
- 绿色颜料 Green pigments
- 橙色颜料 Orange pigments
- 棕色颜料 Brown pigments
- 紫色颜料 Purple pigments
- 铝银浆 Aluminium Paste
- 氧化铁 Iron oxide
- 炭黑 Carbon dioxide
- 群青 Ultramarine
- 金属粉 Metallic pigments
- 珠光颜料 Pearlescent pigments
- 荧光颜料 Fluorescent pigments
- 导电颜料 Conductive pigments
- 偶氮颜料 Azo pigments
- 酞菁颜料 Phthalocyanine pigments
- 染料 Dyes
- 特种颜料 Specialty pigments
- 其它颜料 Other Pigments

## 填料 Extenders

- 二氧化硅(硅石) Silica Extenders
- 高岭土(瓷土) China Clay / Aluminium Silicate
- 滑石/硅酸镁 Talc/ Magnesium Silicate
- 硅酸盐类 Silicates Extenders
- 硫酸钡(盐) Barium Sulfate
- 硫酸盐类 Sulfates Extenders
- 膨润土 Bentonite
- 碳酸钙 Calcium carbonates
- 其它填料 Other Extenders

## 助剂 Additives

- 润湿分散剂 Wetting and dispersing agents
- 流平剂 Leveling agents
- 流变剂 Rheological agent
- 消泡剂 Defoaming agents

- 消光剂 Flattening agents
- 催干剂 Driers
- 催化剂 Catalysts
- 生物杀灭剂 Biocides
- 乳化剂 Emulsifiers
- 成膜助剂 Coalescent
- 光稳定剂 Light stabilizers
- 附着力促进剂 Adhesion promoters
- 抗氧化剂 Antioxidants
- 引发剂 Initiators
- 阻聚剂 Inhibitor
- 手感剂 Feeling agents
- 阻燃剂 Flame retardants
- 增塑剂 Plasticizers
- 稀释剂 Thinner
- 减粘剂 Viscosity reducers
- 反胶化剂 Anti-gelling agent
- 锤纹助剂 Hammer tone additives
- 防干剂 Antidesiccant
- 表面活性剂 Surfactants
- 防腐剂 Preservatives
- 防(粘)脏剂 Anti-offset agents
- 紫外线吸收剂 UV absorbers
- 其它助剂 Other additives

## 溶剂 Solvents

- 酯类 Esters
- 醇醚酯类 Glycol esters
- 芳香烃 Aromatic hydrocarbons
- 酮类 Ketones
- 烷烃 Aliphatic
- 其它溶剂 Other solvents

## 分析测试 Testing/Analytical

- 磨损试验 Abrasion testers
- 细度计 Fineness gauges
- 闪点测定仪 Flash point apparatus
- 光泽计 Gloss meters
- 漏涂点检测仪 Holiday detectors
- 加速耐候设备 Accelerated weathering machine
- 硬度计 Hardness testers
- 盐雾试验箱 Salt spray tester
- 粒度仪 Particle sizer
- 流变仪 Rheometer
- 粘度计 Viscometers
- 试验样板 Testing panels
- 耐刷洗性测试仪 Washability tester
- 分光计 Spectrophotometers
- 计算机软件 Computer software
- 酸度计 Acidometers
- 配色系统 Color matching systems
- 附着力测试仪 Adhesion tester
- 弯曲试验机 Bending machine
- 流挂试验机 Sag testers
- 冲击弹性试验机 Impact elasticity testers
- 粗糙度测量器 Roughness testers
- 印刷适性仪 Printability tester
- 其它测试仪器 Other Tester

## 生产加工 Manufacturing Related

- 珠磨机 Bead mill
- 球磨机 Ball mills
- 砂磨机 Sand mill
- 搅拌机 Agitators
- 混合机 Mixer
- 分散机 Dispersers
- 成套涂料生产线 Coating complete line
- 分散系统 dispersion systems
- 挤出机 Extruders
- 捏合机 Kneaders
- 粉碎机 Crushers
- 滤器 Filter
- 研磨介质 Grinding media
- 乳化器 Emulsifiers
- 泵 Pumps
- 三辊机 Roller mills
- 调色机 Tinting machine
- 筛选机 Screening machine
- 其它生产设备 Other Machine

## 包装/材料处理 Packaging/Material Handling

- 脱漆剂 Paint stripper
- 钝化剂 Passivating agents
- 灌装机 Filling machine
- 打磨机 Abrading devices
- 清洁剂 Cleaners
- 前处理液 Pretreatment agents
- 运输装置 conveyors
- 码垛堆积机 Palletizers
- 计量装置 Metering devices
- 真空设备 Vacuum equipment
- 漆桶 Cans
- 清洗设备 Cleaning equipment
- 装漆/包装设备 Filling and packaging equipment
- 贴标签机 Labeling machine
- 涂装/固化 Application/Curing
- 毛刷 Brush
- 专业喷枪 Spray gun
- 喷涂设备 Spray Machine
- 印刷机 Printers
- 滚筒刷 Roller
- 干燥/固化设备 Drying/curing equipment
- 机器人 Robotics
- 其它 Others

## 其它Others

- 色浆 Paste
- 胶黏剂 Adhesives
- 密封剂 Sealants
- 服务/咨询 Service Providers /Consultants
- 渠道商 Distributors
- 绿色技术 Green Technology
- 组织贸易展览 Trade show organizers



# Products ▼




丰虹  
Hectgel S482  
流动性良好

咨询 索样

丰虹 已入驻“拿个样”APP  
扫码即可领取该样品




万杰新材料  
J-107 水性烤漆树脂  
柔韧性好、附着力优异、耐老化、  
光泽高、丰满度好

咨询 索样

万杰新材料 已入驻“拿个样”APP  
扫码即可领取该样品




安吉康  
安吉康6174  
带有颜料亲和基的聚氨酯溶液。

咨询 索样

安吉康 已入驻“拿个样”APP  
扫码即可领取该样品



拿个样商家免费  
入驻火热报名中



扫描下载“拿个样”APP  
开启涂料圈拿上新体验

商家免费入驻：  
江倩 13917759078 (微信同)

样品服务助手：  
王思懿 13482219796 (微信同)

开启新体验

Abundant Samples Easy to get

海量样品轻松拿



有比YCK-1110更好的水性润湿剂?



网页

新闻

贴吧

知道

音乐

图片

视频

地图

文库

更多»



为您找到相关结果0个

很抱歉，没有找到“比YCK-1110更好的水性润湿剂”相关的产品。

相关搜索



YCK助剂  
扫一扫有惊喜

YCK-1110  
YCK-1180  
YCK-2010

YCK-5040  
YCK-2190  
YCK-2170

YCK-1410  
YCK-2200  
YCK-2160

YCK-1300  
YCK-5030  
YCK-770

YCK-1310  
YCK-1420  
YCK-760



样品轻松拿全线样品  
入驻“拿个样”APP

产品

技术

研发

体系

市场

售后

反馈

帮助

更多信息，请浏览 [www.yck.com.cn](http://www.yck.com.cn)

郭凯<sub>上海</sub>

销售经理

13817184444

易荣<sub>广州</sub>

销售经理

13503071173

曲晶<sub>成都</sub>

销售经理

13881766736