

PCI 中文版

Paint & Coatings Industry

2020年9月
September

本期要目

全球顶级涂料公司年度
Top10排名

抗菌涂料指南

丙烯酸胺低聚物

服务于全球的涂料油墨粘合剂生产商和配方设计师

防护涂料



A bnp PUBLICATION

www.pcimag.com
www.pcimagcn.com

全新线上虚拟版
11月上线!

CHINACOAT[®] 2020

第二十五届中国国际涂料展

● 8-10.12.2020 ● 中国广州

庆祝 **25**th 届
Celebrating Edition

线上线下一任其选其一， 均可直达行业平台

今年观众可能无法前往广州，但现在可通过我们全新**线上虚拟版**随时随地继续参观！

线上展览会网页将于 11 月开通，届时请浏览 www.chinacoatvirtual.net



5 个展区涵盖整个行业

4区 粉末涂料

5区 UV/EB 固化技术及产品

6区 国际设备、仪器及服务

7区 中国设备、仪器及服务

8区 中国+国际原材料

大会赞助参展商

Ashland[™]
always solving

展位号: 2.1F31

WXY
Wax Product Innovation
天特蜡粉

展位号: 2.1D07

www.chinacoat.net



微信



微博

in Sinostar-ITE

同期举行

SFCHINA 2020
第三十三届中国国际表面处理展

Expo 新展星展览(深圳)有限公司

涂 中国涂料展有限公司

大会
指定会刊

ITE 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

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）





聚世界原料之精华、展东方涂料之腾达

重庆聚展实业有限公司是一家拥有十余年行业经验的、专业涂料原材料供应商。



▼ 重庆聚展实业有限公司

地址：重庆市九龙坡区剑龙北路1号9幢15楼5-8号
电话：023-68823688 传真：023-68526966

▼ 重庆浩盈科技有限公司

地址：重庆市九龙坡区玉皇观工业园
电话：15340518229 15320484679

▼ 贵州聚信成实业有限公司

地址：贵阳市观山湖区金龙村14组
电话：15098891222 13809427019

▼ 成都浩盈科技有限公司

地址：成都市青白江区战斗村工业园
电话：15310942856 15902820121



德谦®



国家高新技术企业



长辉化工®

CHEMICAL ADDITIVES
水性涂料一体化方案提供商

[Http://www.bnkchem.com](http://www.bnkchem.com)

长辉化工（中国）有限公司 深圳市长辉新材料科技有限公司



网上商城



涂料展会



ISO9001:2008



● 香港：00852-69187633 31880677

● 深圳：0755-28943800 89721155

● 中山：0760-89936399 89936266

工厂：广东省中山市三角镇高平化工
园区荔源科技产业园

助

消泡剂 流平剂 分散剂 抗油剂 手感剂 导电剂 抗静电剂

附着力促进剂 玻璃密着剂 耐磨抗刮剂 二甲基硅油 PP底水

防结皮剂 锤纹剂 裂纹剂 钴水（兰水）白水（过氧化甲乙酮）

氟碳表面活性剂 氟硅表面活性剂 防腐剂 防闪锈剂 防毒剂

水

丙烯酸乳液 水性聚酯

水性丙烯酸改性聚酯树脂

性

高度甲醚化三聚氰胺

水性醇酸 水性环氧树脂

树

双组分羟丙水分散体

聚氨酯分散体乳液

脂

氟改性丙烯酸乳液

高亚氨基醚化氨基树脂

专业索样app 海量样品等你拿

长辉化工助你 样品轻松拿

品牌上新中 更有注册好礼



扫描有惊喜 注册有礼品



20



30



37

目录

2020年9月

专题文章

- 12 全球顶级涂料公司年度Top 10排名 PCI US magazine
- 18 “植物力量” 带动高端涂料差异化竞争 PCI China magazine
- 20 抗菌涂料指南 Flora Coatings
- 24 将自愈合技术应用于海洋油气资产的防护涂层中
Autonomic Materials
- 30 水溶性木器漆稳定剂协同增效 Songwon Industrial Group
- 34 弹性自清洁冷屋顶涂料 Nouryon
- 37 在理想世界中，总能达到完美的初试配色 Datacolor
- 40 增强丙烯酸胺低聚物的UV LED固化 Miwon North America, Inc.

专栏

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



封面图片由gettyimages.com提供

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@bnpmmedia.com.
中西部/ Lisa Guldán
西海岸销售 E-mail: guldán@pcimag.com
美国销售经理 Andrea Kropp
E-mail: kropp@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

美国编辑 Kristin Johansson
E-mail: kristin@pcimag.com
中国主编 Sophie Fu
E-mail: Sophie_fu@pcimagcn.com
中国编辑 Cindy 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: biddleb@bnpmmedia.com

本期轮值编委

盛洪 付绍祥 裴道海

编委

陈进伟 段刚 段琪 黄权 李健 刘际平 刘贤进 刘志刚
唐磊 王利军 王卫星 伍松 熊荣 熊喜竹 闫福成 杨丽君
徐凯斌 杨卫强 叶庆峰 张之涵

BNP Media Helps People
Succeed in Business with
Superior Information **bnp**
media



《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

疫情带来的变化

本期内容包含全球十大涂料制造商，我们的年度文章总结了2019年销量排名前十的全球涂料制造商。全球排名顺序保持不变，如果要描述2019年的大环境，我会认为它是稳定或良好的。宣伟、阿克苏诺贝尔、立邦、RPM、Asian Paint和佐敦公布了2019年销量增长的消息，而PPG、艾仕得、巴斯夫和关西涂料的销量则略有下降。



然而，日复一日的头条新闻会让人怀疑这个世界在2020年之前是否存在。COVID-19造成了全球性的混乱，快速浏览一下顶级涂料供应商的第一季度报告，便可得知该状况。由于北美油漆销售的增长，宣伟在2020年第一季度的销售额有所增长，但预计第二季度的销售额会下降。在2020年前三个月的报告中，艾仕得、阿克苏诺贝尔和PPG的销量皆有所下降，而RPM International销量增长。所有这些公司都预计第二季度的销售额将下降，受影响最严重的月份是4月，5月和6月的销量可能会有所上升。普遍共识是，2020年剩余时间的销售改善取决于各经济体恢复开放的成功程度。

我从2008年开始写这篇年度文章。第一次收集销售数据的时候，结果如我所料：销售增长，公司扩张，并购活动频繁。然后，大衰退发生，一个截然不同的故事出现了，人们紧张不安，公司艰难前进。最终，经济恢复了，商业开始再次增长。私营涂料制造商在这段时间内看到了挑战，随着他们销售数字的增加，他们继续向我提供最新情况。我为什么要重温那段时光？因为在这个感觉非常不确定的时刻，记住不久以前也曾有过混乱，是很有帮助的。挑战总会存在，公司和经营它们的人更需坚持不懈，共克时艰。

看看我们的全球年度十大涂料制造商，愿大家平安、健康！

作者：Karen Parker，副主编，PCI，密歇根州特洛伊

广告索引

ChinaCoat 2020.....	C2
www.chinacoat.net	
拿个样.....	1
www.pcimagcn.com	
聚展化工.....	2
http://www.cqjzhg.com	
长辉化工.....	3
www.bnkchem.com/	
DeFelsko 狄夫斯高.....	17
www.defelsko.com	
Tokuyama德山化工.....	29
https://www.tokuyama.co.jp/cn/	
Kemikoul卡明克.....	39
www.kemikoul.com/cn/	
拿个样专业商铺.....	48
andrina.jiang@pcimagcn.com	
长安仁恒.....	C3
www.renheng.com/	
YCK 毅克化学.....	C4
www.yck-chemical.com	

PCI

中

文

版

将精选本刊内容在微信公众平台上分享。
请扫描右侧二维码
即刻开始订阅PCI中文版精彩内容吧！

PCI 中文版
Paint & Coatings Industry



可帮助开发更坚固涂层的机器学习研究

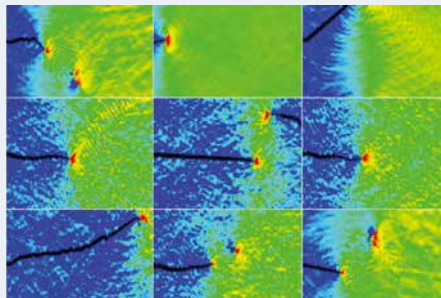
马塞诸塞州, CAMBRIDGE - 对于开发新材料或防护涂层的工程师来说,有数十亿种不同的可能性供挑选。通过实验室测试甚至是详细的计算机模拟来确定它们的具体性能,比如韧性,可能需要几个小时、几天甚至更长的时间。现在,麻省理工学院开发的一种基于人工智能的新方法,可以将这一过程缩短到毫秒左右,使大量候选材料的筛选成为了现实。

麻省理工学院的研究人员希望该系统可用于开发更强的防护涂料或结构材料——例如,保护飞机或航天器免受冲击——该文章由麻省理工学院的博士后Chi-Hua Yu、土木与环境工程系的主任Markus J. Buehler教授和台湾国立大学的Yu-Chuan Hsu联合发表在《Matter》杂志上。

这项工作的重点是通过分析裂纹在材料分子结构中的传播来预测材料破裂或断裂的方式。Buehler和他的同事们花了多年时间详细研究破裂和其他破坏模式,因为了解破坏过程是开发坚固可靠材料的关键。Buehler说:“我的实验室专长之一就是使用我们称之为分子动力学模拟,或者基本上是原子对原子的模拟的分析处理过程。”

Buehler说,这些模拟为分裂过程提供了精确的化学描述。但它的过程很慢,因为它需要求解每个原子的运动方程。

Buehler说:“我们有点绕道了,我们一直在思考,如果只是观察了破裂是如何发生的(在给定的材料中),能否让计算机自己学习和了解这种关系呢?”为了做到这一



美国海军研究办公室和陆军研究办公室支持了这项研究。

点,人工智能(AI)系统需要使用各种例子作为训练集,以学习材料的特性和性能之间的相关性。

在这个案例中,他们研究了各种由晶体材料制成的复合层状涂层。根据分子动力学模拟,这些变量包括层的组成和有序晶体结构的相对定向,以及这些材料对破裂的反应方式。

研究人员煞费苦心地制作了数百个这样的模拟模型,其中包含了各种各样的结构,并将每个模型置于许多不同的模拟裂纹中。然后,他们将这些模拟的大量数据输入人工智能系统,看看是否能发现潜在的物理原理,并预测一种不在训练集中的新材料的性能。

它确实做到了。Buehler说:“这是一件非常令人兴奋的事情,通过人工智能进行的计算机模拟,可以用分子动力学或有限元模拟来完成通常需要很长时间才能完成的事情。有限元模拟是工程师解决这个问题的另一种方式,通常也非常缓慢。”

使用这种方法明显改善了效率。Hsu解释说,“对于分子动力学的单个模拟,需要花费几个小时来运行,但是在这个人工智能预测中,只需要10毫秒就能从模式中完成所有的预测,并一步步显示裂纹是如何形成的。”

Buehler说,这种开发的方法是可以推而广之的。“尽管在我们的论文中,我们只将这种方法应用于一种具有不同晶体定向的材料,但我们可以将这种方法应用于更复杂的材料。”虽然它们使用的是来自原子模拟的数据,但该系统也可以在实验数据的基础上做出预测,比如得出正在破裂的材料图像。

对饮料罐的需求刺激了金属包装涂料市场的增长

爱尔兰,都柏林 - 市场研究公司Fact.MR的一项新研究预测,在2020年至2030年期间,全球金属包装涂料市场的复合年增长率(CAGR)将达到约5%。适当的食品和风味保护,涂料配方的优异附着力和灵活性,都充分体现了金属罐制造和涂料配方行业对金属包装涂料的需求。该研究预计,对绿色制造的偏爱将为金属包装涂料创造一个稳健的环境,因为它们不含有毒化学物质,如环氧树脂和双酚A等。食品和饮料行业特别偏好铝和钢金属罐,将在预测期内推动金属包装

涂料市场的增长。

报告显示,丙烯酸树脂仍将是金属包装涂料制造商的首选,于2030年将占到市场份额的四分之一以上。根据该报告,线圈工艺预计复合年增长率约为4%。研究人员预计,到2030年底,这种增长将创造的价值约为1.73亿美元。从形态上看,液体涂料的价值在2019年处于领先地位。预计到2030年,该细分市场仍将超越粉末涂料,保持其霸主地位,创造约5.19亿美元的价值。

根据这项研究,在2030年,饮料罐生产过程中金属包装涂层

的消费将超过8.74亿美元的市场估值。在价值和数量方面，欧洲将保持其主导地位，在预测期内占全球需求的三分之一以上。

报告指出，冠状病毒的爆发使全球工业陷入了瘫痪，几乎所有国家都实施了封锁和严格的社交隔离措施，也迫使几乎所有的生产工厂都停工了。由于饮料罐工业是金属包装涂料的重要应用领域，在产量上的显著下降，限制了金属包装涂料在近期的市场空间。

疫情造成了多个行业的供需矛盾，导致全球经济下滑。不过，欧洲一些国家放松封锁限制，可能会提振第三季度的市场增长。东亚是受影响最小的地区，或会在2020年底前帮助全球市场增长。

了解金属包装涂料市场的更多信息，请访问Fact.MR官网。

NBD Nano涂料荣获创新奖

波士顿 - 咨询公司Frost & Sullivan宣布，NBD Nano的InvisiPrint®品牌获得电子行业防指纹涂料新产品创新奖。

该奖项在Frost & Sullivan采访了几家主要的防指纹涂料制造商之后颁发的。根据该报告，InvisiPrint提供了与市场上现有产品相比的几个关键竞争优势，包括在隐藏指纹污迹方面的优势、无氟属性以及具有竞争力的耐久性和加工强度等。

“NBD能够帮助电子行业的客户隐藏指纹污渍，为此我们感到非常荣幸，InvisiPrint解决方案将成为电子行业的领先解决方案，非常感谢Frost & Sullivan公司对我们的认可，” NBD Nano联合创始人、InvisiPrint的主要发明者Miguel Galvez表示。

Frost & Sullivan奖的标准包括技术创新、市场准备和商业可行性等，NBD的InvisiPrint则完全符合这些标准，尤其是它独特的用来隐藏产品表面指纹的特点。

传统的防指纹涂料是基于20多年前引入的全氟聚醚技术。NBD的解决方案基于亲油性技术，通过将指纹的折射率与玻

璃基材进行接枝匹配，提供了一种使指纹不可见的新方法，而不是简单地使指纹污迹易于清洗。

FEICA和EURADH宣布奖项得主

布鲁塞尔 - Elisa Arikan的论文《聚合物的结构粘结—表面特性和粘结机理》获得了第二届FEICA/EURADH粘结创新奖。该奖项由FEICA(欧洲胶粘剂和密封剂行业协会)和EURADH(欧洲粘结剂协会)联合颁发，旨在促进工业和科学之间的互动。

2020年，有10名候选人提交了关于创新粘附科学的论文，EURADH的评审团审查论文，以评估从科学影响到实际应用的几个要素。每个项目都需要展示对循环经济、社会和产业的明显好处。

EURADH评审团一致认为，Arikan的论文中对聚合物表面良好粘附机理的影响与许多应用和行业高度相关，她对附着力的创新和基本理解尤其值得称赞。

Arikan是德国慕尼黑联邦国防军大学的副研究员和博士生，并与德国联邦国防军材料、燃料和润滑油研究所(WIWeB)合作。她将在2021年9月15日至17日举行的FEICA 2021会议及博览会上，以及10月10日至14日举行的EURADH 2021会议上介绍她的工作。

研究预测固化剂市场的增长

都柏林 - 据Research and Markets公司最新发布的一项研究显示，2020年至2025年，全球固化剂市场的复合年增长率预计将超过5%。对轻质复合材料不断增长的需求以及涂料行业不断增长的需求推动了市场的发展。另一方面，严格的法规环境和COVID19疫情造成的不利因素也阻碍了市场的发展。

固化剂是促进低聚物、预聚体和聚合物之间发生化学反应，从而得到最终聚合和最终成膜的物质。固化剂如胺、酰胺、硅烷、酸酐等是通过与环氧基团反应或通过催化作用促进环氧基团的自聚合来固化环氧树脂的。

在油漆和涂料中，环氧固化剂在水性、溶剂型、粉末和辐射固化涂料等体系中，得到了广泛应用。改善了基材的附着力，提供耐腐蚀、耐化学和耐水性，并提高耐久性。

由于印度、中国和日本等国的需求增加，预计亚太地区在预测期内将主导固化剂市场。印度和中国增加对军事领域的投资，预计将推动复合材料和粘合剂的消费。智能城市的发展和其他计划，如全民住房，预计将增加对建材和涂料的需求。作为印度绿色能源计划的一部分，通过太阳能和风能发电，印度的可再生能源产能预计到2022年将从目前的850万千瓦增至175万千瓦。对风能投资的增加促进了轻质复合材料的使用，有望推动固化剂市场的发展。这些因素都导致了亚太地区在预测期间对固化剂需求的增加。

访问researchandmarkets.com，了解本报告《固化剂市场—增长、趋势和预测（2020—2025）》的更多内容。

讣告

Dieter Vögtli

瑞士，UZWL-Bühler公司执行董事会成员Dieter Vögtli于6月5日(周五)因疾去世。Vögtli主要负责公司的全球服务和销售(SAS)部门，此前负责Bühler在亚洲的业务。

“我们失去了一位伟大的企业家、一位强有力的领导者和一位非常亲密的朋友，” Bühler集团首席执行官Stefan Scheiber说。

Vögtli于2004年加入Bühler，最初担任中国区总裁，2009年起担任Bühler集团公司亚太区总裁。他的敬业态度和对市场的深刻理解，再加上对客户和员工的同理心，是Bühler公司在过去16年，尤其是在亚洲取得成功和发展的基石。

佐敦涂料助力钻井平台保护

挪威, SANDEFJORD - 佐敦公司正与Odfjell 钻探公司合作, 为先进的Deepsea Stavanger 钻井平台提供防污和上部结构涂层解决方案。Deepsea Stavanger 是一个双井架、动态定位半潜式装置, 为道达尔石油公司在南非沿海苛刻的环境条件下工作。为了确保涂层的最佳操作性和耐用性, 佐敦目前正在挪威卑尔根附近的Semco Maritime船厂使用防污涂料SeaQuantum Ultra S和面漆Hardtop One, 后者是一种独特的聚乙炔醚涂料。

Odfjell钻探公司在执行新任务时面临着严峻的挑战, 高污染强度和强洋流的结合, 可能威胁到作业效率。钻井平台船体上的严重污垢会增加摩擦阻力, 加上水流对钻井平台壁的作用力, 使其更难保持正确的位置, 需要更大功率的推进器。

“Deepsea Stavanger需要一种量身定制的防污装置, 在



图片由Lene Fossdal提供。

最具挑战性的环境下保持船体的干净和最佳性能,”海工业务国际概念总监Lasse Isaksen说, “生物污染对海工行业来说也是一大问题, 特别是对动力定位船而言, 凭借我们在这细分市场建立的专业知识, 我们完全有能力为这种先进的资产找到对的解决方案。”

佐敦公司介绍说, 由于钻井台是在海平面以上移动, 因此钻井台的上部结构将涂上佐敦的Hardtop One涂层, 确保在最强烈的日光和紫外线照射下仍能保持光泽和保护。作为单组分产品, 该涂料在市场上是独一无二的, 为双组分涂层带来各种优点, 同时简单好用, 减少了浪费, 也降低了环境影响。

佐敦和Odfjell钻探公司已经合作了约20年, 据销售工程师Rune Nautnes所说, 此项目为迄今为止合作的最大单个维护项目之一。

4aBetterBusiness公司发布在线Toolkit软件包

伊利诺伊州, EVANSTON - 领先的工艺流程和运营改进咨询公司4aBetterBusiness公司发布工艺流程改进软件包, 该工具主要用于提供在线和混合培训, 为公司提供解决方案。软件包现可在www.4abetterbusiness.com/training网址下载。

软件包包括在线培训和用于开发组织范围内技能的工具, 保持业务向前发展, 降低风险, 防止失败, 识别和解决问题, 确保流程和系统按预期运行。

当前版本中的三个模块包括: 根本原因分析程序、故障模式和影响分析培训和实施指南, 以及提高绩效的内部审计。

Stahl Polymers委任Fitz Chem为其经销商

荷兰, WAALWIJK - 长瀚集团旗下的Fitz Chem公司正在分销Stahl Polymers公司的氮丙啶和碳二亚胺交联剂, 并在美国各地开展推广活动。

Stahl拥有超过50年的聚合物技术经验, 该部门为各行业提供高端涂料用树脂产品。

Perstorp加入Knowde化工市场

瑞典, 马尔默 - Perstorp公司的产品现可以在化工市场Knowde上买到。从西欧开始, 可通过其网店与Perstorp专家进行互动、订购样品并提交选定产品组合的报价请求。

Megafarma宣布分销商协议

墨西哥, WESTPORT - INVISTA已授权隶属于Azelis的Megafarma公司在墨西哥分销其DYTEK®特种胺系列产品, 包括DYTEK胺、DYTEKDCH-99、DYTEKHMI和DYTEKBHMT等产品。根据这项新协议, Megafarma的CASE部门将为墨西哥的客户提供INVISTA DYTEK特种胺系列产品。

Megafarma公司也获得了巴斯夫Monomers的授权, 在墨西哥销售聚氨酯原材料。独家经销协议涉及的产品包括巴斯夫生产的Lupranate®异氰酸酯和Pluracol®多元醇系列。

该公司还宣布, 已获得塞拉尼斯的授权, 在墨西哥销售其乳液聚合物。独家经销协议涉及的塞拉尼斯产品系列包括: Resyn®, Tufcor®, Vinac®, DurO-Set®, Avicor®, Celvolit®, EcoVAE®和Flexbond®。

Forplan AG和STC Dip Spin结盟

密歇根州, KALAMAZOO - 总部位于美国的STC Dip Spin和瑞士Brugg的Forplan AG合作, 共同服务于锌鳞片涂料行业。两家公司之间的战略联盟能够为现有和新客户提供各种涂料 (特别是锌片涂料) 的设备和工艺。

PRAB公司的分部STC Dip Spin, 已经销售Dip Spin设备逾45年了。其功能包括低容量浸没和旋转装置, 可处理高达每小时22500磅的完全自动化系统。

Forplan AG为批量生产的零件提供各种涂层系统，包括散装零件和机架零件。产品组合包括每小时产生超过16000磅涂层能力的大型系统，以及高效涂覆小规模系列或测试零件的小型系统。

Forplan AG和STC Dip Spin都与涂料制造商有密切的合作。产品的应用范围包括锌片系统、防摩擦涂层和油、彩色面漆、透明清漆和其他防腐涂层等，确保客户始终能得到最新的技术服务。

Forplan AG提供专有的浸没和旋转技术，与最新的Forplanet行星涂布机。该公司还供应完整的Dip Spin Rack系统。这些系统配有针对特定部件设计的定制机架。

了解关于STC Dip Spin涂布设备的更多信息，请访问stdcipsin.com。了解关于Forplan AG的更多信息，请访问forplan.ch。

科腾携手实现可持续发展

比利时，布鲁塞尔/休斯顿 - 科腾公司已经加入了“共同促进可持续发展”（TfS）计划，这是一项针对可持续供应链的化学工业倡议。科腾的到来使得共有26家跨国化工公司成为了TfS的成员，全球营业额（总收入）达到4240亿欧元，全球支出达到2820亿欧元。

科腾还发布了2019年可持续发展报告，重点介绍了该公司在推动可持续性整合的成功经验和方法。报告根据全球报告倡议标准编制，涵盖了科腾公司2019年可持续发展计划的情况。查看报告的详细内容，请访问sustainability.kraton.com。

Superior Materials宣布经销商合作关系

纽约州，GARDEN CITY - 加利福尼亚州埃梅里维尔的Dura化工公司和纽约花园城的Superior Materials公司宣布在美国东北部和中大西洋地区建立分销合作伙伴关系。DURA化工生产Duroct®和DriCAT®溶剂型和水性特种催干剂（包括钴替代品）和其他特种金属有机物，用于油漆和涂料、印刷油墨和特种化学品行业。

Superior Materials为诺力昂公司的Bermocoll®纤维素醚系列产品开拓了美国东南部市场，覆盖马里兰州、弗吉尼亚州、北卡罗来纳州、南卡罗来纳州、乔治亚州、佛罗里达州和阿拉巴马州。自2005年以来，Superior Materials一直在大西洋中部、东北部、中西部和英格兰地区分销Bermocoll系列产品。Bermocoll高性能非离子纤维素醚用于水性装饰漆、涂料和现代建筑应用中，用于控制粘度和流变，具有保水性能。

赢创扩大与Biesterfeld的合作

德国，汉堡 - Biesterfeld正在扩大与赢创在涂料和清漆业务领域的长期合作关系，该公司目前正在波兰、捷克共和国、斯洛伐克、匈牙利、罗马尼亚、塞尔维亚、克罗地亚和斯洛文尼亚销售ACEMAT®、AEROSIL®、AERODISP®、

AEROXIDE®、SIPERNAT®、SPHERILEX®、Zeofre®、ZEOTHIX®和ZEOLEX®等产品。

Orion Engineered Carbons在德国建造新设施

休斯顿 - 碳黑供应商Orion Engineered Carbons S.A.正在其位于德国科隆的最大制造厂建造一个新的物流中心。建成后，中心仓库将为8850平方米，相当于可容纳大约12400个托盘。



“我们每年在这个工厂生产16万公吨和100多种不同等级的碳黑产品，必须非常小心地对待和处理。新的、现代化的配送中心使我们能够更好地发展业务，”特种碳黑和EMEA地区高级副总裁Sandra Niewiem博士说道。

这座新大楼是Goldbeck建筑公司的交钥匙工程，将设置八个卡车码头，使工厂的交通保持顺畅。每天大约有100辆卡车通过工厂大门。此外，新仓库将摒弃内部物流合并为一个地点。

Grace将胶体二氧化硅的产能翻倍

马里兰州，哥伦比亚 - W.R.Grace & Co.公司宣布，在其位于德国沃姆斯的欧洲旗舰生产和研发中心，动工新建一个8200平方米的胶体二氧化硅工厂。该工厂将使Grace的胶体二氧化硅产品LUDOX®的全球产能翻一番，显著提高Grace对欧洲、中东和非洲（EMEA）以及亚太地区客户的响应能力。将使Grace能够继续满足全球在特种二氧化硅领域日益增长的需求，该领域的积极创新也使关键行业的未来增长成为可能。

AGM宣布分销商协议

英国，REDCAR - 应用石墨烯材料公司（AGM）与总部位于希腊Acharnes的Dichem Polymers SA公司签署了分销协议。该协议有助于将AGM的商业范围直接扩展到希腊的涂料和聚合物行业。

AGM和Dichem签订了独家协议，两家公司将合作将AGM专有的Genable®石墨烯分散技术引入希腊涂料和聚合物市场。

MFG化工工厂获ISO 9001:2015认证

乔治亚州，DALTON - MFG化工公司在德克萨斯州Pasadena占地26.7英亩的工厂已成功通过ISO 9001:2015认证。德克萨斯州的工厂是其四家化工工厂之一；另外三家位于佐治亚州道尔顿市，且已获得了ISO 9001:2015认证。✿

PCI中国（重庆）绿色工业漆技术与应用大会成功召开

9月11日，PCI中国（重庆）绿色工业漆技术与应用大会顺利收官。此次大会由PCI中文版、PCI中国涂料研修院联合举办、重庆是涂料涂装行业协会联合举办。来自重庆、成都、四川、广东等地的两百余名涂料企业技术负责人参加了此次大会。



互联网、AI智能在带来一场前所未有的制造革命。在制造业快速复兴的当下，涂料做为我们触碰世界的第一层“皮肤”给未来的器物以保护、以色彩正在经历着技术与环保的变革。如何工业涂层的智能化与环保化如何有效的结合、中国以及全球的涂料材料技术有哪些新的进步、如何有效的融进实际的涂料设计与生产应用中去。结合重庆及西南特殊的涂料产业构成，来自PCI研修院的专业讲师们在此次大会中特别针对“油转水”、以及“建转水”的企业不同，从原材料、配方结构、涂装难点、标准解读等多个方面重点解析了摩托车漆、钢结构涂料、防腐涂料的技术痛点。在涂料企业多年阅历丰富的讲师、以及更注重技术实战的课程结构深受学员们的的好评。

以重庆为核心的西南地区是工业制造的又一新引擎，它聚集了我国摩托车、新能源汽车、以及小排量乘用车等众多生产企业。强劲的产业需求配套造就了重庆当地工业漆的发展。重庆市涂料涂装行业协会秘书长李伏在大会发言时指出：“面对国家日渐严厉的环保政策，我们当地的企业需要注重产品的制造能力，把产品的研发与重庆本地的涂装特色结合起来，放眼全球涂料技术的发展，我们要

吸收学习，充分发挥本地优势，依托完整的工业涂料及涂装产业链，形成一个完整的产业闭环。PCI的大会给了重庆涂料企业在家门口就能学习交流的机会，是非常值得肯定的。”

关注西南地区，布局新兴市场。大会还举办了一场以“对话重庆”为主题的高峰论坛。该论坛聚焦重庆当

地工业生产企业的环保转型，以及面对长三角、珠三角国际、国内大型企业在西南投资建厂的竞争环境下，本地企业如何发挥服务优势，专攻“精与尖”，扩大联合发展的运营模式做了深入的探讨。重庆亿隆漆业有线公司董事长、重庆市涂料涂装行业协会副理事长陈允、重庆南方漆业有限公司总经理程刚、重庆巴涂士科技有限公司董事长蔡开云、浙江长安仁恒科技有限公司 总经理端文华、上海毅克化学科技有限公司销售总监郭凯、重庆华银机电开发有限公司董事长廖红以及重庆科技大学防腐与表面技术研究所所长、教授、重庆表面工程技术学会秘书长兰伟参加了此次论坛的深入讨论。

PCI涂料研修班是由全球知名的美国《Paint & Coatings Industry》杂志的中国团队新进打造的、服务中国涂料生产及涂装企业的技术内容学习分享平台。研修班立足于PCI丰富的国际与国内视野，在保证高技术水准、更注重涂料及涂装应用问题的解决办法上，通过对中国涂料生产商和配方设计师提供免费培训、服务，助力中国涂料企业的有效的解决在实际研发生产及应用中的难题。

考验如火，正在淬炼真金。

《抗菌、抗病毒涂料》团体标准8月1日起实施

由广东省涂料行业协会和广东省微生物研究所负责起草的《抗菌、抗病毒涂料》团体标准正式对外发布，标准号为：T/GDTL 011—2020，该标准已于2020年8月1日起实施。

我国与抗菌涂料相关标准有国家标准GB/T 21866—2008《抗菌涂料（漆膜）抗菌性测定法和抗菌效果》、GB/T 1741—2007《漆膜耐霉菌性测定法》，行业标准HG/T 3950—2007《抗菌涂料》，但存在互不协调的问题。市场上，大部分企业的抗菌涂料执行GB/T 21866—2008，但仅是抗细菌评价；行业标准HG/T 3950—2007包含了抗细菌和抗霉菌要求，但全部

达到要求成本增加。

阿克苏诺贝尔在华调色生产中心获波音认证

阿克苏诺贝尔位于东莞的航空航天涂料色彩中心通过飞机制造商波音公司的认证，可调配生产该公司底漆/清漆航空涂料系统Aerodur3001色漆底漆。该认证标志着阿克苏诺贝尔东莞生产基地已获得波音公司的许可，在获得原始设备制造（OEM）认证的情况下，可将阿克苏诺贝尔行业领先的Aerodur3001/3002底漆/清漆航空涂料系统引进到本地进行调色生产。该生产基地同时也已纳入了波音公司BMS10-72外表装饰涂料规范的合格供应商名单。

成功被纳入波音公司合格供应商名单是阿克苏诺贝尔东莞生产基地的一个重要里程碑。该生产基地于2017年正式投产航空航天涂料，主要供应北亚与南亚的航空市场，致力于以更快的速度为客户提供更可靠的前沿涂料技术。

杜尔推出数字化膜厚计算解决方案

杜尔现已成功地以虚拟方式计算膜厚，并将该模块集成到现有的喷涂机器人编程软件中。借助新开发的模拟软件，汽车制造商可以减少现场的测试次数。DXQ3D.on-site软件可随新的工艺模拟模块一起提供。第一个现场测试版本已投入使用。

导入新车型时，许多工艺和参数都需要精确调整，直到车身上任何部位喷涂的油漆都达到要求的膜厚为止。在一切调整妥当之前，车身需通过一个复杂参数化喷涂测试流程。使用杜尔的新型模拟工具，汽车制造商现在可采用虚拟方式模拟和优化这一流程。现在可以将喷涂测试次数和测试车身的数量减少50%以上，这使调试更加高效，降低了材料成本，并减少了车身喷涂质量不良的情况。

PPG在江苏张家港白云学校后塍分校成功举办“多彩社区”活动

9月7日，PPG“多彩社区”活动在江苏省张家港白云学校后塍分校成功举办。在重新开学之前，PPG帮助该校美化了舞蹈教室、阅读室以及学



校外围墙。此次“多彩社区”活动共有近25名PPG张家港工厂员工志愿者参加，贡献了50个小时的志愿服务时间，为张家港白云学校后塍分校的1200名学生提供了舒适、明亮的学习环境。

PPG为本次活动投入了总共320加仑（1,211升）的大师™内墙漆和外墙漆，共计超过52,000美元（约人民币365,000元）的产品和服务。

PPG发起并倡导的“多彩社区”项目旨在支持、保护并美化PPG在世界范围内经营所在的社区。通过“多彩社区”项目，PPG的员工志愿者们投入时间并捐赠PPG涂料产品对社区进行改造，参与到包括从粉刷教室、以色彩装点产科病房，到重新设计游乐场等各类活动中。自2015以来，PPG已完成超过300个“多彩社区”项目，影响范围覆盖41个国家超过670万人。

朗盛首次线上品牌日活动

9月15日至9月17日，特殊化学品公司朗盛将在线举办“与合作伙伴共创价值”为主题的品牌日活动。本次活动

聚焦亚太地区，旨在搭建一个沟通平台，以促进朗盛与客户及合作伙伴之间的交流，展示朗盛的最新产品及解决方案。

新冠肺炎疫情导致今年不少传统展会取消，因此朗盛发起这场线上品牌日

牌日活动。活动为期3天，共将举办56场英文、中文和日文在线研讨会。朗盛专家将通过这些研讨会展示新产品、新工艺和新技术，为包括全新移动出行、橡胶和塑料、建筑、涂料、电气和电子、金属加工、水处理和个人护理在内的诸多行业展示创新解决方案。

此外，本次品牌日活动中的展位采用交互式3D展示技术，确保观众获得沉浸式参展体验。通过720度全景浏览，观众可以获得关于展品和解决方案的详细信息。在下载中心，观众还能下载产品手册和视频。



朗盛亚太区总裁钱明诚在2020朗盛品牌日媒体发布会致辞

展辰新材珠海工厂通过“绿色工厂”认定

近日，展辰新材旗下珠海工厂通过“绿色工厂”认定；同时，水性木器清底漆、水性双组分七分哑清面漆、爱宝贝耐污抗菌儿童漆、小天才抗甲醛儿童漆等分别代表木器涂料、装修涂料、建筑涂料的多款产品，获得行业“绿色设计产品”荣誉。

“绿色工厂”要求参评企业根据绿色发展理念，在规划开发和生产运行等各环节，具备用地集约化、原料无害化、生产清洁化、废物资源化、能源低碳化等特点，对企业生产规模、产品结构、工艺技术装备水平等方面提出严格要求，参评企业必须符合国家环保和产业政策的规定。展辰新材珠海工厂是国内涂料行业目前最具现代化的工厂之一，通过先进的智能机器设备、领先的工艺流程、成熟的运营模式等，在单位产品原材料消耗、综合能耗、主要污染物产生量等方面均处于行业领先水平。

全球最大单体规模钛白粉生产基地落地

8月19日，中核钛白亚洲钛业生产基地落地白银签约仪式在甘肃白银举行。中核钛白计划在白银高新区银东工业园，采用分阶段建设的模式建成50万吨清洁生产工艺资源综合利用项目，预计总投资规模60亿元。中核钛白50万吨清洁生产工艺资源综合利用项目建成后，标志着全球单体规模最大的钛白粉生产基地在白银市诞生。

预计未来三至五年内，中核钛白将形成100万吨以上的年产能，成为最大的钛产业高端制造技术型企业，力争实现营业收入过百亿、利税贡献过四十亿。☘



全球顶级

涂料公司

年度Top 10排名

作者 **Karen Parker**，PCI杂志副主编，美国密歇根州底特律

又到了《PCI》杂志发布年度全球十大制造商排名的时候了。该排名基于2019年涂料销量情况，其他非涂料产品不计在内。2019年的涂料总销量喜忧参半，在全球排名前10的公司中，约有一半的销售额出现了增长，而另一半则出现了下降。详情见第5页《编者视角》我所发布的观点。若您有任何问题，或觉得您的公司应纳入此榜单，请通过parkerpcimag@gmail.com联系我。

全球 TOP 10

2019年全球十大涂料制造商

排名基于2019年涂料销量情况，其他非涂料产品不计在内。

1. PPG

总部所在地：美国匹兹堡（Pittsburgh）

网址：www.ppg.com

总裁兼首席执行官：Michael H. McGarry

涂料销售（净值）：151亿美元

PPG的全球涂料业务包括用于航空航天、建筑、汽车OEM、汽车修补漆、工业、包装、防护和船舶漆、涂料及特种材料和涂料相关服务。通过技术、可持续性和色彩等方面的领先地位，该公司为工业、运输、消费品、建筑市场和售后市场的客户提供更多方式的增强表面的服务。

2019年全年持续经营净销售额为151亿美元，调整后摊薄

每股收益同比增长5%，为6.22美元；持续经营净收入为12亿美元。其中，PPG的高性能涂料部门（包括航空航天、建筑涂料——美洲和亚太区；建筑涂料——欧洲、中东和非洲地区；汽车修补漆；防护和船舶涂料业务）占净销售额的60%，工业涂料部门（包括汽车OEM涂料、涂料服务、工业涂料、包装涂料、特种涂料和材料业务）占净销售额的40%。

在整个2019年，PPG都致力于减少其运营对环境的影响、开发增强客户可持续性的产品、让社区参与到更美好的明天、以及加强其全球员工队伍等方面，进一步推动了其全球业务的可持续发展进程。了解更多关于该公司可持续发展的进展，请访问sustainability.ppg.com。

作为社区建设项目的一部分，PPG和PPG基金会在2019年投资近1200万美元，用于支持38个国家的数百个社区组织的建设。此外，自2015年该项目启动以来，PPG完成了300多个COLORFUL COMMUNITIES®项目，达到了一个里程碑。

PPG耗费了逾8000加仑（30300升）的油漆与4100名员工和社区志愿者，为世界各地的社区资产带来了色彩和光明，影响了650多万人。

信息来源：与企业联系

注：PPG在2019年完成了四笔收购——Whitford Worldwide Co.，一家专门从事工业应用的低摩擦涂料全球制造商；Hemmelrath，一家为汽车原始设备制造商提供涂料的全球制造商；Dexmet Corp.，一家生产航空航天、汽车和工业应用表面专用材料的制造商；Textstars LLC，一家生产航空航天和国防车辆用的高性能透明胶片、翼尖透镜和塑料部件制造商，先进透明涂料的领导者。在2020年上半年，该公司完成了对Alpha Coating Technologies LLC的收购，该公司是一家生产用于轻工业和热敏基板的粉末涂料制造商，PPG还宣布了一项收购Industria Chimica Reggiana (ICR) S.p.a.公司的协议，该公司为一家生产汽车修补漆和轻工业涂料的制造商。

2. 宣伟公司 (Sherwin-Williams)

总部所在地：美国俄亥俄州克利夫兰市

电话：+1 216/566.2000

网址：www.sherwin.com

主席兼首席执行官：John G. Morikis

涂料销售额：约143.2亿美元

宣伟公司成立于1866年，由Henry Sherwin和Edward Williams共同创立，为美国、加拿大和加勒比海地区油漆店的专业、工业、商业和零售客户提供涂料和相关产品。公司分为三个业务部门：美洲集团、消费者品牌集团和高性能涂料集团。

美洲集团负责在美国、加拿大、加勒比海和拉丁美洲经营宣伟品牌的涂料和供应品。该集团销售的产品包括在美国、加拿大、加勒比海和拉丁美洲的油漆、着色剂、气雾剂、填缝料、清漆、防护和海洋涂料、涂抹器和喷涂设备；美国、加拿大和加勒比地区的墙面和地板覆盖物；以及拉丁美洲的OEM饰面产品等。品牌包括Sherwin Williams®、Cashmere®、Colorgin®、Duration®、Emerald®、Harmony®、Kem Tone®、Loxon®、Metalatex®、Novacor®、Paint Shield®、ProClassic®、ProIndustrial™、ProMar®、SuperDeck®、SuperPaint®和Woodscapes®。

消费者品牌集团主要在北美、欧洲部分地区、澳大利亚、新西兰和中国的零售商销售该公司的品牌和自有品牌产品。客户包括专业油漆承包商、DIY油漆工、工业维修供应商和地板承包商。该集团销售的产品包括油漆、着色剂、清

漆、木器表面处理产品、木器防腐剂、工业产品、缓蚀剂、气雾剂、填缝料和粘合剂以及涂抹器。品牌包括宣伟的Cabot®、Duckback®、Dupli Color®、Dupli Boy®、Geocel®、HGTV HOME®，以及Huarun®、Krylon®、Minwax®、Pratt&Lambert®、Purdy®、Ronseal®、Solver®、Thompson's® WaterSeal®、Valspar®、Wattyl®和White Lightning®。

高性能涂料集团向一般工业、工业木材、防护和船舶、卷材、包装和汽车涂料市场的客户销售涂料和面漆。品牌包括Sherwin Williams®、Acronon®、AcromaPro®、ATX®、AWX Performance Plus™、DeBeer®、Dimension®、Duraspar®、EcoDex®、Envirolast®、Euronavy®、Excelo®、EzDex®、Fastline®、Firetex®、Fluoropon®、Heat Flex®、House of Kolor®、Huarun®、Kem Aqua®、Lazzuril®、Macropoxy®、Martin Senour®、ML Campbell®、Perma Clad®、Planet Color®、Polane®、Powdura®、Sayerlack®、Sher Wood®、Sumar é®、Ultra™、ValPure®和VALPAR®。

根据宣伟公司的报告，其2019年的综合销售额约为179亿美元。据估计，涂料销售额约占销售额的80%，即143.2亿美元，其余为地板覆盖物、应用用品和墙纸等相关产品。美洲集团2019年的净销售额增长5.7%，达到101.7亿美元，占2019年总销售额的57%。消费者品牌集团2019年销售额下降2.3%，为26.8亿美元，占2019年总销售额的15%。高性能涂料集团2019年净销售额下降2.3%，为50.5亿美元，占2019年总销售额的28%。

信息来源：2019年年报、公司网站以及新闻稿

3. 阿克苏·诺贝尔 (AkzoNobel)

总部所在地：荷兰阿姆斯特丹

电话：+31-20-502-7833

网址：www.akzonobel.com

CEO/董事会主席：Thierry Vanlancker

涂料销售额：104亿美元（92.8亿欧元）

作为油漆和涂料生产的全球领导者之一，阿克苏诺贝尔在全球150多个国家开展业务。2019年，世界各地区的收入比例如下：成熟的欧洲市场——35%，亚太地区——30%，北美——12%，南美——9%，新兴的欧洲市场——10%，其他地区——4%。

阿克苏诺贝尔分为两个业务部门：装饰漆和高性能涂料。2019年，装饰漆的销售额为3703亿欧元，而2018年为36.99亿欧元。2019年，高性能涂料的销售额为55.63亿欧元，2018年为55.87亿欧元。装饰漆业务部门的主要品牌包括

Coral、多乐士、Flexa、Hammerite、Sadolin和Sikkens。高性能涂料业务部门的主要业务包括汽车漆和特种涂料，船舶漆和防护涂料，以及工业和粉末涂料，品牌包括Awlgrip、International、Interpon和Sikkens。

信息来源：阿克苏诺贝尔2019年年报、新闻稿

注：2019年11月，阿克苏诺贝尔完成了对法国航空航天涂料制造商Mapaero的收购，巩固了其在航空航天涂料领域（尤其是在结构和客舱涂层子领域）的全球地位。2019年12月，公司宣布计划收购毛里求斯领先的涂料公司Mauvilac Industries Limited。这项收购于2020年完成，加强了阿克苏诺贝尔在撒哈拉以南非洲涂料市场的地位。今年3月，该公司收购了土耳其领先的粉末涂料合资企业AkzoNobel Boya Sanayi ve Ticaret A.S.剩余25%的股份。

4.日涂控股（立邦母公司）

总部所在地：日本大阪

电话：+81.6.64581111

网址：www.nipponpaint-holdings.com

总裁：Tetsushi Tado

涂料销售额：约59.6亿美元

自1881年成立以来，日涂控股成为了世界上主要的汽车和装饰涂料供应商之一，该公司主要为汽车、船舶及工业产品供应涂料。同时，它还为住宅和商业建筑以及DIY市场生产涂料。虽然日涂控股的销售额大部分来自涂料，但还有一小部分来自精细化学品和表面处理产品。公司的大部分生产设施都位于亚洲，但在欧洲、北美和南美也有多个工厂。

2019年，汽车涂料销售额约为13.8亿美元，装饰涂料的销售额约为34亿美元，工业涂料的销售额约为6.46亿美元，其他涂料的销售额约为5.25亿美元。

该公司在美国拥有三家子公司生产和销售涂料：NB Coatings（塑料汽车部件涂料的市场领导者），NPA涂料（汽车预处理和车身涂料）和邓恩·爱德华公司（建筑和工业涂料制造商）。

信息来源：企业年报、2019年综合报告、新闻稿

注：2019年9月，日涂控股（美国）公司宣布投资约6000万美元，在田纳西州Chattanooga建造一个生产汽车涂料的工厂。新工厂将为美国、加拿大和墨西哥的客户提供电泳漆和其他汽车涂料产品。2019年8月，日涂控股有限公司收购了澳大利亚和新西兰的涂料制造商多乐士集团有限公司。2019年7月，公司完成了对Betek Boya及其子公司（Betek Group）的收购。Betek集团总部位于伊斯坦布尔，是一家生产装饰和工业涂料及建筑材料的制造商。

5.RPM 国际公司

总部所在地：美国俄亥俄州麦地那

电话：330/273.5090

网址：www.rpminc.com

总裁/CEO：Frank C.Sullivan

涂料销售额：截至2019年5月31日的财年为56亿美元

RPM拥有多家在特种涂料、密封剂、建筑材料及相关服务业处于世界领导者地位的子公司。

RPM的建筑产品集团由生产建筑密封胶和粘合剂、涂料和化学品、屋顶系统、混凝土外加剂和维修产品、建筑围护结构解决方案、绝缘覆层、地板系统和防水解决方案等业务组成。它们用于工业、商业和基础设施应用上，品牌包括Tremco、illbruck、Flowcrete、Nullifire、Euclid Chemical、Vandex和Dryvit。该集团的产品出售给分销商、承包商和终端用户，覆盖了大约150个国家和地区。建筑产品集团创造了RPM约34%的净销售额。

RPM的高性能涂料集团经营维护和防护产品，包括高性能地板解决方案、腐蚀控制和防火涂料、纤维增强塑料格栅以及工业和商业用途的基础设施维修系统等。主要品牌包括Stonhard、Carboline、Fibergate和USL。其产品销往世界各地的承包商和分销商，以及直接面向最终用户销售，并以其独特的供应和应用模式服务于制造商、公共机构和其他商业客户。高性能涂料集团约占RPM总销售额的20%。

RPM的消费集团包括生产领先的油漆、涂料和密封剂业务，它们为专业人士和进行家庭维护和改善的DIY客户所用。品牌包括Rust Oleum、DAP、Zinsser和Varathane。其产品主要销往北美，且在欧洲、澳大利亚、南非和南美洲的市场占有率也在不断提高。这些品牌通过家装中心、五金店和油漆店、大众商家和工艺品店进行销售，几乎在美国和加拿大的每个车库或地下室货架上都能找到这些品牌。消费集团创造了RPM约34%的净销售额。

RPM的特种产品集团由工业清洁剂、修复服务设备、着色剂、食用涂料和其他特种OEM涂料业务组成。品牌包括Day-Glo、Legend Brands、Mohawk、Kop Coat和Pettit。它的产品主要在美国销售，但在整个欧洲的市场占有率越来越高。它们销售给承包商和分销商，也直接卖给如制造商、公共机构和其他商业客户等的终端用户。特种产品集团占RPM总销售额的12%左右。

母公司：RPM国际公司

信息来源：与企业联系、2019年年报、新闻稿

注：该公司最近的交易包括对Schul International公司的收购，这是一家商业建筑用填缝密封剂制造商；对Willseal公司

的收购，这是一家运营和销售Schul产品的企业；对Profile Food Components公司的收购，这是一家食品工业用干燥稳定剂和乳化混合物制造商。

6. 艾仕得涂料 (Axalta)

总部所在地：美国费城

电话：855/547 1461

网址：www.axalta.com

董事长/ CEO：Robert W. Bryant

涂料销售额：45亿美元

艾仕得是全球领先的运输和高性能涂料供应商，业务遍及全球。根据该公司报告，2019年40%的销售额在北美，35%在EMEA地区，15%在亚太区，拉丁美洲占10%。艾仕得分分为两个业务部门：高性能涂料和运输涂料。2019年，高性能涂料销售额为29.23亿美元（65.2%）。这一业务领域包括修补漆和工业终端市场用的液体和粉末涂料。品牌有Cromax®、Standex®、Spies Hecker®和Syrox™。运输涂料销售额为15.59亿美元（34.8%）。该业务部门为轻型车（占销售额的75%）和商用车（占销售额的22%）的原始设备制造商提供涂料。

信息来源：公司年报、新闻稿

注：2019年11月，艾仕得收购了阿联酋热固性粉末涂料制造商Capital Paints LLC。

7. 巴斯夫涂料

总部所在地：德国明斯特（全球总部）、美国密歇根州萨斯菲尔德（北美总部）

电话：248/304.5413

网址：www.basf-coatings.com

CEO/总裁：Dirk Bremm

涂料销售额：约42亿美元

巴斯夫涂料是巴斯夫集团的一部分，在全球范围内致力于汽车原厂漆、汽车修补漆和建筑装饰漆的开发、生产和销售，并且在众多行业内提供金属、塑料和玻璃基板的表面处理技术。巴斯夫在欧洲、北美、南美和亚太地区拥有生产基地，并通过这一网络实现各团队协作，共享专业技术、知识和资源，从而服务于世界各地的客户。2019年，作为巴斯夫功能材料和解决方案部门的一部分，巴斯夫涂料的全球销售额约为42亿美元。

母公司：巴斯夫公司 (BASF SE)

来源：公司年报、新闻稿、公司网站

注：2019年，巴斯夫涂料的表面处理全球业务部门以Chemetall品牌名运营，在德国Langelsheim新建了实验室和办公楼，并开始在中国浙江省平湖独山港经济开发区建设表面处理的新工厂，新厂预计将于2021年第一季度开始运营。2019年12月，巴斯夫宣布将在其位于华南广东省江门的工厂

扩大新建一个新的汽车修补漆工厂，计划于2022年上半年开始投产。该公司还宣布，计划将在位于德国明斯特的工厂生产镀膜箔。今年5月，巴斯夫和领先的移动交通平台滴滴签署了一项战略合作协议，巴斯夫将向滴滴提供在江门研发和生产基地开发的可持续汽车修补漆产品。

8. 日本关西涂料 (Kansai)

总部所在地：日本大阪

电话：+81.6.6203 5531

网址：www.kansai.com

总裁兼CEO：Mori Kunishi

涂料销售额：截至2020年3月31日财年为37.8亿美元

关西涂料于1918年创立，为日本和非洲最大的涂料制造商之一，同时在印度、中国和东南亚地区拥有领先的市场地位，关西涂料还在欧洲、美洲和中东地区开展业务。公司拥有约16287名员工，为汽车、工业、建筑和海洋等多个市场的客户提供支持。

关西涂料有限公司的核心业务领域包括汽车涂料、工业涂料、装饰涂料、船舶涂料和防护涂料。截至2020年3月31日的财年，公司报告净收入为4068.86亿日元，与截至2019年3月31日的财年相比下降了4.8%。同期营业收入为31.51亿日元，与上年同期相比下降了2.5%。在日本，由于汽车涂料、工业机械涂料、船舶涂料和汽车修补漆的销售额下降，该公司的净销售额下降了2.7%。在印度，由于该地区汽车涂料销量下降，净销售额下降了6%。亚洲的净销售额下降了5.7%，原因是中国汽车产量下降，建筑机械的涂料需求减弱，以及印度尼西亚和泰国汽车涂料需求的下降。由于南非及周边国家经济不景气，非洲地区的销售额下降了9.4%。欧洲的销售下降了5.2%，北美增加了1.1%。

信息来源：公司年报、新闻稿

注：2019年2月，关西涂料有限公司的子公司Kansai Plascon在乌干达推出了防蚊涂料，目标是支持该国到2021年实现无疟疾的目标。

9. 亚洲涂料公司 (Asian)

总部所在地：印度孟买

电话：91.22.39818990

网址：www.asianpaints.com

董事总经理/CEO: Amit Syngle

涂料销售额：截至2019年12月31日销售额为24.5亿美元

亚洲涂料公司成立于1942年，现在是印度领先的涂料公司，并跻身于世界顶级装饰涂料公司之列。亚洲涂料生产一系列的装饰和工业涂料。在装饰涂料中，公司经营四类产品：内墙面漆、外墙面漆、瓷漆以及木器面漆。在工业涂料方面，该公司通过服务于印度汽车涂料市场的PPG Asian

Paints Pvt.Ltd.(一家与PPG合资的50:50合资企业)运营。该公司与PPG公司还有另外一家合资企业 Asian Paints PPG Pvt.Ltd., 该公司服务于印度的防护涂料、粉末涂料、地板涂料和道路标记涂料市场。亚洲涂料公司及其子公司在全球15个国家建立了26个涂料生产工厂, 为60个国家的消费者提供服务。子公司包括: Berger国际公司、SCIB涂料(埃及)、Causeway、Apco涂料、Taubmans和Kadisco。

信息来源: 公司年报、公司网站

注: 2019年9月, 公司子公司亚洲涂料国际私人有限公司与澳大利亚Omega房地产投资有限公司签订了股份购买协议, 出售了其在Berger Paints Singapore Pte Limited的全部股权。

10. 佐敦

总部所在地: 挪威桑德福德 (Sandefjord)

电话: +47.33.45.70.00

网址: www.jotun.com

CEO: Morten Fon

涂料销售额: 约22.3亿美元

佐敦是一家领先的涂料及粉末涂料供应商, 主要经营两个业务领域: 装饰涂料和高性能涂料。装饰涂料部分占2019年销售额的38%。性能涂料业务, 包括船舶涂料, 占2019年销售额的26%; 防护涂料, 占2019年销售额的27%; 粉末涂料, 占2019年销售额的9%。佐敦装饰涂料面向商业建筑、公共建筑、及家庭用户, 通过佐敦中心网络直接为专业人员和DIY用户提供服务。作为新造船、干坞船等船舶漆的领导者, 船舶涂料业务部门, 也服务于大型游艇和休闲游艇。防护涂料业务部门向海上、能源、基础设施和碳氢化合物加工行业销售涂料。佐敦粉末涂料为家电、家具、建筑零部件、管道和一般工业制造商供应涂料。佐敦在23个国家拥有39个生产设施。

信息来源: 2019年年报、新闻稿

注: 2019年6月, 佐敦公司与世界最大造船厂之一的韩国现代重工公司签署了一份谅解备忘录, 旨在开发一种可将溶剂排放量降低90%的新型船用涂料。✂

PosiTector® 6000

涂层测厚仪

操作简单. 经久耐用. 测量精确.

- 使用前无需校准——打开即可用
- 探头和机器外壳坚固耐用; 机身和探头的保质期为两年
- 所有型号都配有存储卡、统计器、USB端口、Hilo警报器、标准证书, 且有快速测量模式
- 配有PosiSoft 软件, 可查看并报告数据
- 设备更先进, 可与iOS或安卓智能设备连接

1-800-448-3835 • www.defelsko.com

卓越的兼容性!

PosiTector测厚仪适用于所有涂层厚度 (6000/200), 可使用SPG/RTR型、DPM型、UTG (超声波壁厚测厚) 和肖氏硬度等各类探头。



DeFelsko®
The Measure of Quality



Made in U.S.A.

DeFelsko Corporation • Ogdensburg, New York USA
Tel: +1-315-393-4450 • Email: techsale@defelsko.com

“植物力量” 带动高端涂料 差异化竞争

作者 Sophie Fu, PCI中文版

在 高端领域，一张“绿色”环保的产品标签能更多的收获在消费升级中的市场青睐。而涂料市场过去的几年里，从“油性”、“水性”再到“植物基”，涂料产品在完成自身环保升级的同时，这些标签术语从原材料的制造终端逐渐蔓延到市场营销领域。如何释放“植物”的力量，为涂料行业的绿色环保化竞争植入差异化的竞争？帝斯曼特种树脂部中国区业务总监张军先生向PCI解读了“植物基树脂”助推终端市场差异化竞争的话题。

PCI: 帝安瑞®植物基树脂与传统的石油基水性树脂有哪些差异？

张军: 树脂性能差异是来自原材料的不同。石油衍生物的生产已经是标准工业化，聚合物也是如此。我们可以按照分子的结构，做出一样同质化的产品。“帝安瑞®”的树脂来自于天然的植物、种子等农作物。比如说，秸秆是植物基的一个重要来源，它的干燥与湿润程度，都会影响炼化出来的分子链的长短一点，在切入到树脂之中带来的性能的差异就会有



帝斯曼特种树脂部中国区业务总监张军

差异。

对比石油基的树脂，植物基的优势就是性能的差异，而且在性能上正逐渐接近石油基树脂。从植物基提炼的产品，在纯度可能没有石油基的那么高，会导致树脂在性能上的差异，但是这种差异在工业化规模加大之后是在不断的缩小。

PCI: 在木器漆的实际涂装效果中，植物基树脂带来了哪些改观？

张军: 帝安瑞®水性1K、2K、水性UV和自消光树脂系列植物基含量近50%，同时采用绿色能源生产，可减少高达34%的碳足迹。它具有良好的耐久和耐化学性能，给予木材最天然的保护，在某些性能上与

传统水性涂料树脂媲美甚至更出色。

由于原材料来源的不一样，最终会带来实际涂装中的差异。以往摸家具表面效果多是光亮平滑，但帝安瑞®赋予木材表面水嫩的肤感、橡胶感的效果，这都是植物基带来的差异。

PCI: 上游稳定的供货源和稳定产出才能保证植物基树脂产品的稳定性。帝斯曼是否已经解决了这个问题？

张军: 从供应链上来说，我们严格的筛选标准。比如说根据北欧和澳大利亚来秸秆是不完全一样的，但我们会根据他们的差异做出相对标准的不同类型的植物基树脂。然后我们已经把它分门别类放在不同的产品架构底下，以保持产品性能的稳定，这样就在标准化的产品体系里做出了有差异化的植物基树脂。

PCI: 目前植物基树脂与传统的水性树脂在市场价差比较明显，是否会影响市场的销量？

张军: 就像水性树脂刚进中国10年前的时候也叫做“高端产品”，但随着产业从高端逐渐渗透到低端。任何产品到了一定程度规模之后成本都会下来，最后完成对低端市场的转化。

尽管相比传统树脂，植物基的产品要再市场上高出20%左右，但是我们在从规模化的生产上逐渐在缩小比例。另外，我们在销售的策略上也会有所倾斜，能保证我们的客户客户能够先把植物基的产品应用起来。

帝斯曼承诺在2030年30%的产品转换成植物基。植物基的在推广不仅在中国、在全球，帝斯曼是花了下了很大的一盘棋。切入高端市场，是我们目前走得很正确的路线。

PCI: 作为一家在产业链上游的材料企业，如何确保我们的植物基产品能更好的被涂料企业所接受，最终得到终端消费市场的认可？

张军: 在家具涂料“油转水”的过程中，我们看过很多案例，就是“复制太难”。从我们的树脂产品、到做成涂料最后应用到家具的涂装表面的过程中，我们看到这个过程太需要上下游的配合了。终端有问题的声音如果是通过下游的层层传递到才到我们这里，就太远了，这声音早就不一定对了。我们就需要走到家具厂那一端去了解家具厂的问题是什么，然后我的建议是什么，这样和涂料厂合作，帮助家具厂来解决

问题，这样效率最快。

所以，在木器漆领域，我们联合和君子兰涂料与图森整体木作三方一起成立了“植物基高端水性涂装联合实验室”，以找到一条中国高端家具产业上、下游，为消费者提供个性化定制化的绿色环保家装，并引领中国高端家具向着水性化的道路继续前进的道路。我们会陆续推出全哑原木风格等创新型高端水性木器漆解决方案，满足中国消费者对于绿色低碳、健康环保的不断追求，并且从源头减少碳足迹。

PCI: 您认为植物基涂料是不是有更多的应用的行业会可以拓展？

张军: 首先从大格局来看，“植物基”、“生物基”是一个早就提出的理念，各个行业都推广这种类型的产品，它的好处是可降解可回收，减少二氧化碳的排放。可回收和减排是整个人类生存环境面临的最终问题。从涂料的行业角度来讲，我们更不会局限于某个应用。

对于植物基来说，我们在中国最早的案例是与晨阳水漆合作的在墙面漆的开发。第二步我们拓展到了木器漆领域。这次与君子兰、图森的合作，以及三方联合实验室的成立将带动我们第一条成工业化生产的植物基涂料涂装生产线的发展。

接下来我们会以“业务导向”或者“概念导向”的一个推广方式，在汽车行业推进植物基树脂的应用。用三方合作的案例来突破这个新的概念，从每一个细分行业开始尝试，最终以点带面完成植物基产品的切入与推广。✂

作为全球可持续发展企业领跑者与中国水性平台创始成员企业，帝斯曼涂料树脂一直致力于创新并推广水性涂料树脂解决方案，为家具、家居建材等13个终端市场各利益相关方创造可持续价值。上个月，帝斯曼集团宣布与高端家装品牌图森整体木作及君子兰漆成立植物基高端水性涂装联合实验室，意在打通上下游产业，通过彼此之间更高效的合作促进整体品质和产能提升。期待未来帝斯曼引领中国高端家具向着水性化的道路继续前进。



抗菌涂料指南

作者 **Atul Tiwari**, 博士, CEO, Flora Coatings公司, 亚利桑那州, 凤凰城

现

代世界充满了惊人的发现和创新,有了科技,人类就能不断改进和创造新事物。涂料种类繁多,可用于覆盖于大量不同的表面上,抗菌涂料就是其中一个例子,它是真正的科学礼物,这类涂料由具有许多优点的复合材料所制成。除了像普通涂料那样影响表面外观之外,还发挥着重要的保护和预防作用。抗菌涂层也被广泛用于保护表面和人类。通过本指南,您可以了解到关于抗菌涂料的所有细节,从使用的材料到收益和风险等等。

何谓抗菌涂料?

抗菌涂层主要利用化学物质,通过干扰细胞膜来阻止病原体的生长。通俗地说,抗菌涂层是在表面涂上化学制剂,来阻止致病微生物的生长。除了增加表面的耐用性、外观、耐腐蚀等特性外,这些涂层还能防止有害、致病的微生物。

对抗菌涂料的需求

据欧洲疾病预防控制中心透露,每年有400多万人受到卫生保健相关(HCAI)的感染,造成3.7万人的死亡。抗击HCAI是全球卫生保健部门面临的重大问题,在西方国家,HCAI是第六大致死原因,而在发展中国家,情况则更为糟糕。

除了医疗设备/表面外,人们对保护表面不受细菌和微生物侵害的需求正在增加,也更为普遍。从表面、设备和墙壁,到纺织品和食品,一切都容易受到微生物的影响,这些

微生物最终会进入人类体内。人们也不可能一直对表面进行清洁、消毒或使用强力化学药品来防止细菌的生长。在这种情况下,抗菌涂料似乎是最好的选择,而且使用起来十分简单方便,只需在表面涂上抗菌涂料,则拥有了一个更安全和长期的解决方案。

抗菌表面是如何产生的?

通过两种方法,可获得阻碍微生物生长的表面。第一种方法为物理改性,包括材料改性和表面粗糙度的改变。第二种方法涉及化学变化。化学变化包括聚合物的接枝、超疏水表面、纳米材料和涂料的使用等等。涂料又包括自清洁涂料和含有抗菌助剂的涂料。在选择最合适的抗菌涂料时,要牢记被涂覆对象的安全水平、行业规范和具体用途。

抗菌涂料使用何种材料?

- 石墨烯材料:石墨烯材料由富勒烯、石墨、石墨氧化物、原始石墨烯片和石墨氧化物等抗菌材料组成。这些材料可以破坏细菌细胞膜、氧化应激和诱捕微生物,从而影响微生物的生长。

- 类石墨烯二维材料:原材料和化学剥离的MoS₂片被用作类石墨烯二维材料,因为它们具有抗菌活性。

- 聚阳离子水凝胶:聚阳离子水凝胶由壳聚糖接枝聚(乙二醇)甲基丙烯酸酯-聚(乙二醇)二丙烯酸酯为基础的抗菌水凝胶组成,这种物质被认为是导致微生物死亡的因素。

- 银纳米颗粒:银纳米颗粒在1-10纳米范围内具有杀菌作用,其作用取决于其粒径的大小。



- 聚合物刷：抗菌涂料中使用的聚合物刷有三种：功能化聚合物刷、杀菌聚合物刷和无污染聚合物刷。

- 树枝状大分子：由于树枝状大分子能够穿过细胞膜而被用于抗菌涂料。

- 铜及其合金：铜及其合金，如青铜、黄铜、铜镍锌和铜镍合金，都是已知的天然抗菌元素。这些元素可以抑制致病微生物的生长并摧毁它们。

如何对抗菌涂料进行测试？

目前还没有关于抗菌涂料功效的具体测试和方法。然而，不同的组织已经开发了几种符合行业标准的测试方法，其中一些测试是由美国材料与试验协会（ASTM）、美国纺织化学家和染色家协会（AATCC）、日本工业标准（JIS）和国际标准化组织（ISO）共同制定的。这些测试有助于衡量抗菌涂层在对抗微生物生长和存活方面的性能。

上述测试主要为特定领域、材料或抗菌技术而设，因此，方法的选择很困难。然而，制造商的抗菌涂料标准ISO 22196（JIS Z 2001）就可以成为参考。此外，ASTM G21或AATCC方法30第三部分抗真菌试验方法，用于检测暴露1小时后抗菌活性的ASTM E2149，用于检测纺织品暴露24小时后抗菌活性的ASTM E2180都可以参照。此外，ASTM G21还可用于测定产品对黑霉菌和真菌的功效。

抗菌涂料用于何处？

如今，抗菌表面涂层除了用于医疗保健行业外，还应用于多种消费品和工业应用上，例如：

- 工业
- 商业
- 建筑产品

- 户外
- 家居用品

抗菌涂料的一个基本应用是在医疗领域。所有医疗机构都面临着高HCAI的风险，抗菌涂层有助于减少细菌通过开关、门把手等公共区域的传播。此外，抗菌涂料还被广泛用于导管、外科器械、医疗电子设备、医疗器械、托盘等，以将医疗过程中的感染风险降至最低。现在甚至还被用于医院织物，包括手套、外科口罩、伤口敷料、绷带、医院用织物和无纺医院用纺织品等等。这一领域的创新也让这些涂层被用于医疗植入物中。

抗菌涂料可用于学校、办公楼、餐厅、公共场所和住宅楼等各种建筑物领域，长期保护人们免受致病微生物的侵害。也被广泛用于维持空气处理系统中的室内空气质量，如通风、供暖、空调、天花板和风扇等。该涂料能有效地防止各种表面的霉菌生长和再生，如汽车部件、墙壁、天花板管道等。

抗菌涂料也进入了食品行业，应用于食品加工单位、乳



制品、大规模生产以及生产过程中使用的器皿和容器中。在纺织行业，有助于提高织物的耐用性、新鲜度和耐沾污性。

抗菌涂料的优点

如前所述，抗菌涂料在最需要的工业和保健领域都已广泛应用，而且，在家居方面的使用也普遍增加了。以下是这些涂料的主要优点。

防止微生物污染

首先，这些涂层表面可以防止细菌、真菌、藻类、霉菌等各种微生物的生长。研究表明，在表面施涂可以抑制不同微生物的生长。只要涂层被涂在表面上，表面就变成了不适合微生物生长和生存的环境。还可以防止染色、难闻的气味或应用表面降解等现象产生。

减少消毒剂的使用

在表面涂覆抗菌涂料，将减少公共设施中对付顽固微生物所需的强力清洁剂和消毒剂的需求，同时也会逐渐减少在建筑物（特别是医疗设施中）使用这些清洁剂对环境造成的不利影响。

健康与卫生

以办公室、学校或医院为例，这些地方人群聚集，因此感染传播疾病的可能性很大。表面抗菌涂层的存在，很大程度上有助于对抗感染或疾病的传播。这些涂料可以用于保护那些大量的易传播点，如门把手、开关、栏杆和家具等。此外，还能减少空气中的细菌，使环境更卫生。

具成本效益

抗菌涂层有助于降低维护成本。当涂层被应用在表面上时，可以防止染色、变色、析出或其他影响物体外观的因素，节省了额外的维护需要或更换这些物体的经济负担和劳动力。



增加使用寿命

抗菌涂料的维护与微生物防护，增加了被涂覆对象的使用寿命，因为它们可以防止因微生物活动引起的变色、异味和其他损害。

提高基础设施的价值

抗菌涂料不仅保护了表面，而且提升了整个基础设施的标准。这些涂料的存在使企业能够为员工提供一个更安全、更清洁的环境。在表面使用这些涂料传递了一个更积极的信息，即公司、团体组织确实关心他们为人们提供的安全和环境，无疑增加了大楼及其整体基础设施的价值。

抗菌涂料有哪些风险？

虽然抗菌涂料有巨大的好处，但也有它的缺点。在表面使用抗菌涂料的各种相关风险包括：

- 抗菌涂层会释放出活性成分，这些成分可能会慢慢进入生态系统，长远来看会对健康造成危害。
- 含有银、锌和铜的涂料释放出的活性成分可能会对鱼类、甲壳类动物、藻类等产生毒性影响。而被鱼类吸收的这些有毒成分最终会被人类吸收。
- 同样，在织物上使用抗菌涂料来防止微生物生长，可能会导致毒素进入废水，最终危害海洋环境。
- 缓慢注入和释放的活性纳米成分可能会产生不同的或新的适应性微生物，如耐药细菌。
- 以上大多数风险都是由生物杀灭抗菌涂料析出成分杀死微生物造成的。Flora涂料公司已经开发出一种叫做Invesil的生物静力抗菌涂料，它不会析出成分，因此也很安全。

使用安全

新兴和新鉴定健康风险科学委员会（SCENIHR）坚持“谨慎使用抗菌剂”，因此，设计安全的抗菌涂料已成为普遍需求，人们开始提倡安全的设计理念，强调了设计一种消除有害物质的产品的必要性，强调了对涂层中抗菌元素释放的控制。也可以设计成只针对某些特定微生物的涂料，而对其他细菌不产生影响。此外，还需要使用适当的生产工艺来满足所有的安全要求。有一项研究就建议要对医院废水进行处理，以防止其对海洋生物造成影响。

新技术随着这一领域的各种研究而不断发展。聚合物、安全的杀菌表面和其他创新技术已被用于消除抗菌涂料的不良影响。现在，产品的设计会优先考虑安全、方便和成本效益。

今天，在适当的安全规范和最大限度的谨慎下，技术被广泛应用于医学领域。就人体内的医用植入物而言，细菌感

染的几率很高。而且，常常很难取出和替换种植体。因此，在植入人体之前，医用植入物需要使用无毒、生物稳定和生物相容的抗菌剂来处理。

什么是抗菌和抗病毒涂料？

众所周知，细菌是活的微生物，可以在抗菌剂的帮助下被杀死，而病毒是一种非活的病原体，不能被杀死，只能使其失去活性。此外，病毒有一个带负电荷的外膜，可被溶剂、特定的紫外线频率、热、尖峰、极正电荷或金属离子干扰破坏。大多数质子化溶剂，如酒精和表面活性剂(或肥皂)都可以破坏病毒的外部蛋白质。一旦蛋白质被破坏，病毒就不能附着在细胞上，转移或改变人类核糖核酸(RNA)。理论上，抗病毒涂层的厚度必须大于表面的平均粗糙度。大多数固体表面的平均粗糙度在微米范围内。因此，可以假定有效涂层的厚度将在微米范围内。有许多商业产品声称通过涂层可以使病毒失活。然而，由于缺乏适当的测试方法，这类说法的准确性受到了质疑。

抗菌涂料的市场情况如何？

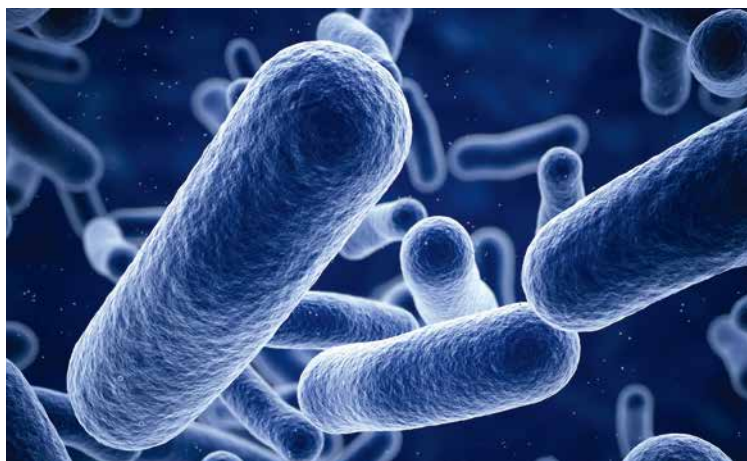
根据Grand View的研究报告，2015年全球抗菌涂料市场价值估计为24.4亿美元。2019年的报告指出，预计在2019年至2024年间，该市场的复合年增长率为11.5%。2019年，抗菌涂料市场达到了28亿美元，到2024年，预计将达到54亿美元。由于当前COVID-19的疫情危机，普遍认为抗菌涂料市场将显著增加，对抗菌涂料的需求包括银、铜和其他抗菌涂料等等。

主要应用领域包括：

- 医疗
- 室内空气质量系统
- 霉菌修复
- 纺织品
- 食品和饮料
- 建筑和施工

全世界各国政府都在关注HCAI，而抗菌涂料被认为在防止感染传播方面起着至关重要的作用，因此，对抗菌涂料的需求也在增加。北美和欧洲的市场正在稳步增长，这些国家的政府正在采取大力措施，提高人们对这些涂料用途的认识。因为美国的医疗和生活水平很高，北美是最大的市场。欧洲和北美的政府已经对HCAI实施了严格的规定。银类抗菌涂料在北美需求量很大，市场上的一些主要制造商为：

- 艾仕得涂料系统
- BASF
- 阿克苏诺贝尔



- RPM国际
- PPG工业
- 宣伟

抗菌涂料的前景如何？

抗菌涂料行业充满活力。不断进行的研究与创新，将继续为各行业提供更好、更安全的抗菌涂料，且价格合理。北美和欧洲国家需求的稳定增长，会继续推动这方面的研究，亚太、非洲、拉丁美洲和中东地区的需求也在增加。

此外，有大量的呼声要求有控制的释放方法，所有这些因素和创新，都导致了需求的急剧增长。未来的抗菌涂料必须通过集成来实现所有功能。同时，对抗菌涂料的需求将延展到越来越多的公共建筑领域。未来，几乎所有的建筑物都可以使用抗菌涂料，这是一种既可以把细菌挡在外面，又可以保持健康环境的简单方法。

结论

抗菌涂料市场在需求方面的快速增长，以及改进的呼声，正在为未来市场的新局面铺平道路。该行业正经历多个方向的增长，一方面，由于人们对这些涂料优点的认识提高，全球需求将急剧增加；另一方面，市场力量给该领域施加压力，使其进行进一步的研究，将导致在安全性和成本方面更好的产品。此外，新材料和新领域也在探索中。看来，抗菌涂料行业很快就会迎来一场历史性的革命。✂

免责声明：本文旨在教育或告知读者关于抗菌涂料的技术。无人试图为任何产品背书，或对产品与另一种产品进行比较。文中所写的是作者的观点，与Flora涂料公司无关。本文所示信息是作者所知的最佳信息，并不完全准确。



将自愈合技术

应用于海洋油气资产的防护涂层中

作者 **Francesca Cibotti** 和 **Benjamin Chaloner-Gill**, 博士, Chevron能源科技公司; **Matthew Badgley**、**Nathan Ferraro** 和 **Fernando Cervantes**, Rust-Oleum公司; **Gerald Wilson**, 博士, **Subramanyam Kasisomayajula** 和 **Magnus Andersson**, 博士, Autonomic Materials公司; **Amal Al-Borno**, 博士, Charter Coating Service (2000)公司

自愈合材料是一类在室温下无需外部干预就能进行自主修复的智能材料。^{1,2} 自从White等人报道了第一个无需任何外部干预就能进行自主修复的自愈合聚合材料的例子之后,³ 材料的自愈合功能概念便吸引了整个学术界和工业界,并促进了将自愈合功能设计成聚合物材料的各种化学和概念的发展。这些化学和概念包括无需任何外部干预的自主选择,⁴⁻⁶ 和可能需要热或紫外线辐射以促进愈合反应的非自主选择。^{7,8} 与面临恶劣腐蚀环境和昂贵维护和停机时间的海上石油和天然气结构相比,将自愈合功能纳入防护涂层系统可有效延长使用寿命,而其他应用很少能做到这点。

雪佛龙是世界最大的能源公司之一,其业务范围渗透石油及天然气工业的各个方面,该公司为影响防护涂层的两种最常见的失效机制之一寻找解决方案:微裂纹和微裂纹的扩展,这些微裂纹会导致水进入基材,从而导致随后腐蚀的发生。这是通过与Rust Oleum、Autonomic Materials两家公司的合作研究完成的,Rust Oleum是一家金属基材保护解决方案的制造商,而Autonomic Materials公司是一家微胶囊愈合

剂的供应商。该研究的主要目标是开发、验证和展开一种能够延长标准防护涂层寿命的自愈合涂层体系,从而降低与海上应用涂层维护相关的成本和劳动力。在阿尔伯塔省卡尔加里市的Charter coating Services (2000) 第三方实验室对该涂层体系进行了测试。

如果在裂纹和微裂纹开始时就阻止涂层损坏,则可以大大提高涂层的使用寿命。在涂层中加入自愈合功能可以阻止和延缓机械损伤,从而防止金属涂层界面的腐蚀蠕变和脱落。这使得大块涂层能够在较长的时间内附着在基材上,从而减少了维护需求和资产使用寿命期间的后续劳动力成本。

由于资产位置不同而难以进行检查和维护,停机时间的成本也十分昂贵,防护涂层的自愈合功能在这些应用中具有最大的潜在效益。近海环境是行业面临的最严重的腐蚀条件。这些腐蚀性环境、海上劳动力成本的增加,以及平台部分停机维护时的停工成本,使得海上石油和天然气结构是从含自愈合功能的防护涂层中获益最多的资产类型。根据NACE国际腐蚀2016论文中报告的数据,⁹ 我们估计海上石油、天然气平台的油漆成本约为所有涂装作业的5%。因此,



延长保护涂层的使用寿命可能会由于减少维护频率而大大节省成本。虽然相关的人工成本不那么显著，但这项技术的好处也延伸到了岸上设施。

优化维护成本

作为一家主要的石油和天然气资产运营商，雪佛龙敏锐地意识到腐蚀对其运营总成本的影响，并积极参与了一系列旨在评估和最终实施新技术的项目，以尽量减少与涂层维护相关的总成本。成本包括表面处理、涂层体系的应用、资产停工造成的生产损失以及将维护人员带到工作现场的成本等等；以上种种，尤其是海上的，除了成本，还涉及安全问题。

本文介绍了雪佛龙、Rust-Oleum和Autonomic Materials多阶段合作的第一阶段成果。本研究第一阶段的目的是描述METAPrime这种商用自愈合涂料的自愈合机制和性能。在这一阶段，为了模拟微裂纹，研究人员在涂层体系中进行了小规模损伤破坏，微裂纹通常会使涂层体系易受水分侵入的影响。众所周知，水分进入漆膜，会破坏涂层与底层基材的附着力，并导致腐蚀蠕变的产生，而需进行维护。

自愈合机制

自愈合助剂由液体愈合剂组成，包含基于环氧、硅氧烷

和/或醇酸化学品的聚合物前体，封装在由聚合物壳制成的直径为10–20微米的微胶囊中。在水包油乳剂中制造后，通过喷雾干燥分离为微胶囊。然后将微胶囊与其他干颜料和其他颗粒状助剂一起加入涂料配方中。恢复涂层保护性能的机制取决于损伤的类型和范围。微裂纹（图1a）可用聚合愈合剂堵住，同时较大规模损伤（图1b）的边缘和由此产生的裂纹被密封。图2和图3展示了与传统涂层相比，将自愈合功能纳入防护涂层的优点。当传统涂层受损时，底层的基材暴露在外（图2a），并迅速腐蚀（图2b）。腐蚀在涂层-基材界面扩大，导致涂层进一步剥离（图2c）。而具有自愈功能的类似涂层的损坏，会使微胶囊破裂，从而将愈合剂释放到损伤部位（图3a）。一旦它们在损伤部位聚合（图3b），愈合剂便会封闭损伤边缘。虽然在较大的损伤情况下暴露区域会腐蚀，但相对于传统涂层，涂层体系保持其附着力的时间仍然要长得多，同时显著减少了蠕变。

配方优化及初步试验

为了制出一种自愈合的高性能涂料METAPrime，Rust-Oleum对环氧树脂涂层进行了改性，并调整了配方以加入自愈合助剂。所选配方为一种双组分聚酰胺固化环氧涂料，其配方与固化剂的比例为1:1。首先使用聚酰胺环氧固化涂料作为起始配方，筛选出了一系列不同添加量的自愈合助剂。将

图 1 ✦ 通过在防护涂层中加入自愈合功能，解决损伤机制范围的横截面图。(a) 涂层因冲击或风化而造成的小规模损伤可通过聚合愈合剂堵住裂缝而完全愈合。(b) 在聚合愈合剂封住边缘的地方，由于擦伤或划伤而造成的涂层大面积损坏被阻止了。

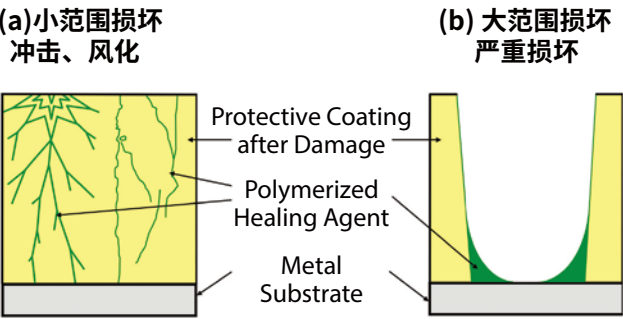
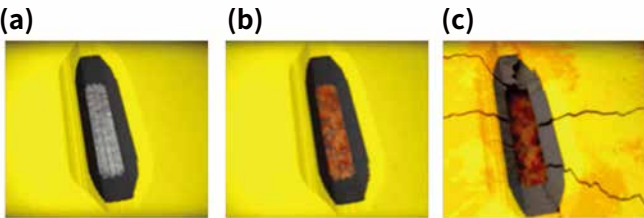


图 2 ✦ 腐蚀和切口蠕变导致的涂层体系损坏。(a) 涂层损坏导致基材暴露。(b) 基材表面的腐蚀。(c) 腐蚀扩大导致蠕变、涂层剥落和锈色渗出至面漆上。



所得试验配方涂料应用于冷轧钢基材上，双涂层的干膜厚度为200+m (8mils)，为干膜厚度 (DFT) 建议范围的最高值。在这一目标膜厚的双涂层，通过在干膜中产生更大量的自愈合助剂，而得到最佳的性能优势。在筛选出性能最好的自愈合助剂和添加量后，在相同树脂/固化剂的基础上，设计了一种新的最佳配方。粒径和吸油率对于将助剂成功地加入配方非常重要。除了自愈合功能外，产品设计的目标还包括：(1) 保持涂层的机械性能；(2) 使涂料保持喷涂、刷涂和滚涂等施工方式的适用性；(3) 保持底漆/固化剂的比例为1:1；(4) 尽量减少光泽度损失，以便使涂料作为一种通用底漆/中间漆用于各种面漆。此外，还研究了配方调整，以优化自愈合助剂在生产规模扩大时的掺入量。

接着在冷轧钢 (CRS) 基材上测试所得配方，该基材具有五种不同的面漆，包括丙烯酸、醇酸、丙烯酸氨基甲酸酯、聚酯氨基甲酸酯和环氧漆。图4显示了所比较的体系示意图。在施涂面漆后，至少固化7天，再使用500微米划线工具在涂层基材上制作两个间距不小于2英寸的平行划线。然后，在开始盐雾暴露测试 (ASTM B117) 之前，使所得样品在室温下静置24小时。图5a显示了自愈合涂层相对于普通参考涂

层的性能，图5b显示了评估的五个体系中，每个体系在暴露于盐雾1000小时后的平均涂层附着力损失总和，与参考体系相比，含自愈合功能的体系在划线区域周围的附着力至少提高了50%。涂层中的自愈合功能的结果与图2所示的更大范围损伤的修复机制结果相一致。

愈合机制的表征

为了验证防护涂层体系在极端腐蚀环境中的自愈合技术，雪佛龙和Charter coating Services (2000) 公司采用了不同的分析方法设计了一个测试协议，进一步阐明体系的修复机制。在这些实验中，对于参考体系和自愈合体系，在喷砂钢板基材上涂上两层环氧涂层，每个涂层的干膜厚度约为100+m (4mils)，然后涂覆约50+m (2mils) 干膜厚度的聚氨酯面漆。通过光学显微镜对两种体系的横截面进行了比较，如图6所示。分散在环氧层横截面上的微胶囊在显示自愈性环氧涂层的图像中很明显 (图6b)。为了模拟涂层体系中较小规模的损伤 (如微裂纹)，使用商用双刃刀片 (尖端锋利，厚度约635+m (0.025in))，将每个涂层样品划入至底层基材来损坏涂层体系，然后将样品立即暴露在盐雾中。每

图 3 ✦ 自愈合涂层体系的损坏，随之的腐蚀阻止和蠕变减缓。(a) 涂层损坏导致微胶囊破裂和愈合剂释放。(b) 愈合剂的聚合作用封闭损伤边缘，减轻蠕变并防止涂层剥落。

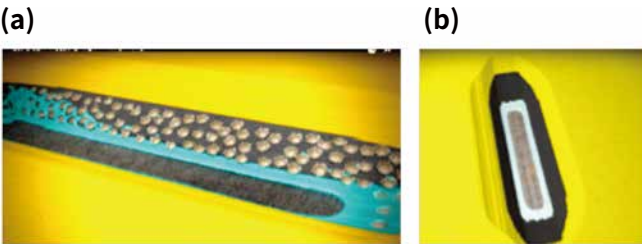


图 4 ✦ 涂层体系比较。(a) 参考样品体系为传统环氧双涂层，然后涂覆面漆。(b) 自愈合体系显示自愈合环氧双涂层，然后涂覆面漆。

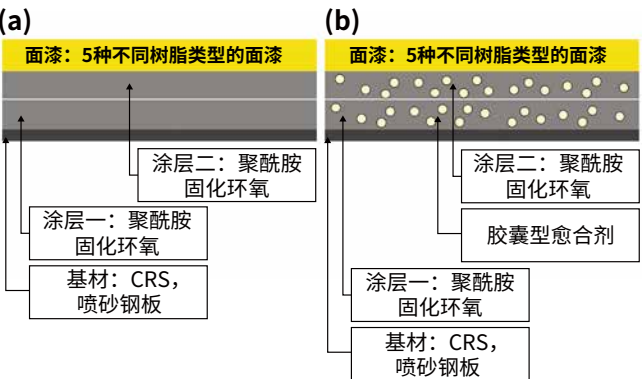


图5 ❖ (a) 涂覆在CRS基材上的参考样品体系与自愈合体系在暴露于盐雾1000小时后的对比情况。(b) 随着盐雾暴露的时长, 参考样品的平均划线蠕变数据汇总(用于五种涂料体系的标准底漆)和自愈合体系的平均划线蠕变数据汇总(用于五种涂料体系的自愈合底漆)。

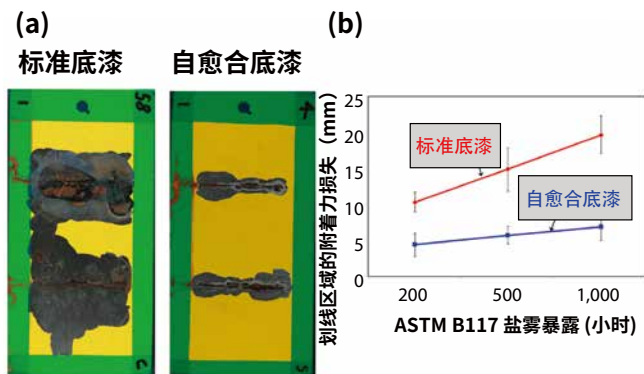
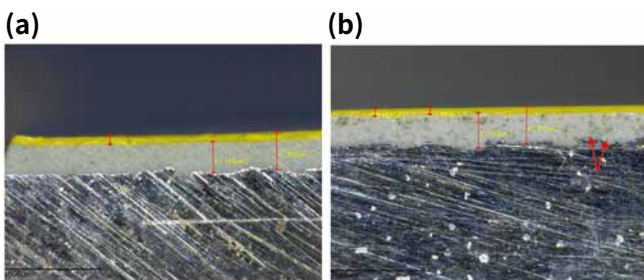


图6 ❖ (a) 参考涂层体系的横截面图。(b) 自愈合涂层体系的横截面图。微胶囊嵌入环氧涂层中的横截面图像清晰可见。



天对样品进行评估, 以影像记录基材上的腐蚀动力学。用光学轮廓测量、扫描电子显微镜 (SEM) / 能谱仪 (EDX) 和元素图谱对试样上的划痕破坏进行了分析。三天盐雾暴露后的结果总结如下。

在参考样品中, 所选分析区域的初始宽度和深度分别为 91+ μ m 和 129+ μ m (图7a和7c)。盐雾暴露1天后, 划痕处明显产生了腐蚀。盐雾暴露三天后, 可观察到划线宽度减少了 40%至55+ μ m (图7b), 而深度减小至12+ μ m (图7d)。划线宽度的变化很可能是由于柔性环氧树脂粘合剂在暴露于略微升高的盐雾温度 (35℃) 时发生了一些迁移。参考样品划线深度的变化主要是由于划线内形成了腐蚀产物。破坏后立即进行的EDX分析显示, 暴露的基材 (图7g) 产生了强烈的铁 (Fe) 的信号, 并且可以通过扫描电子显微镜 (图7f) 在划线内观察到腐蚀产物。

对于自愈合涂层体系, 评估区域的初始宽度和深度分别为 124+ μ m 和 144+ μ m (下页图8a和8c)。盐雾暴露1天后, 划线

内没有明显的腐蚀产物形成。盐雾暴露3天后, 沿着划线观察到涂层有一些氧化铁的变色现象。划线宽度减少54%至 57+ μ m, 而深度减少98%至3+ μ m (图8a-d)。应注意的是, 相对于参考样品, 自愈合体系的划线尺寸变化明显更大 (比较图7a-d至8a-d)。此外, 尽管损伤后立即对划线进行的EDX分析显示, 暴露处的基材 (图8g) 产生了强烈的铁 (Fe) 信号, 但在盐雾暴露三天后, 扫描电镜分析显示, 划痕内有明显的形态变化, 与参考样品体系的腐蚀形态不一致 (比较8f和7f)。EDX和元素图谱分析显示划线内没有明显腐蚀产物的沉积或形成 (图8h)。相反, 在划线的边缘观察到了

图7 ❖ (a) 参考涂层损坏后, 立刻对其剖面的分析。

(b) 损坏三天后, 对参考涂层剖面的分析。(c) 参考涂层损坏后, 立即进行剖面分析的三维图。

(d) 损坏三天后, 对参考涂层进行剖面分析的三维图。(e) 参考涂层损坏后的SEM图。

(f) 损坏三天后, 参考涂层的SEM图。(g) 损坏后, 立即对参考涂层体系基材上的铁进行分析的EDX元素图谱图。

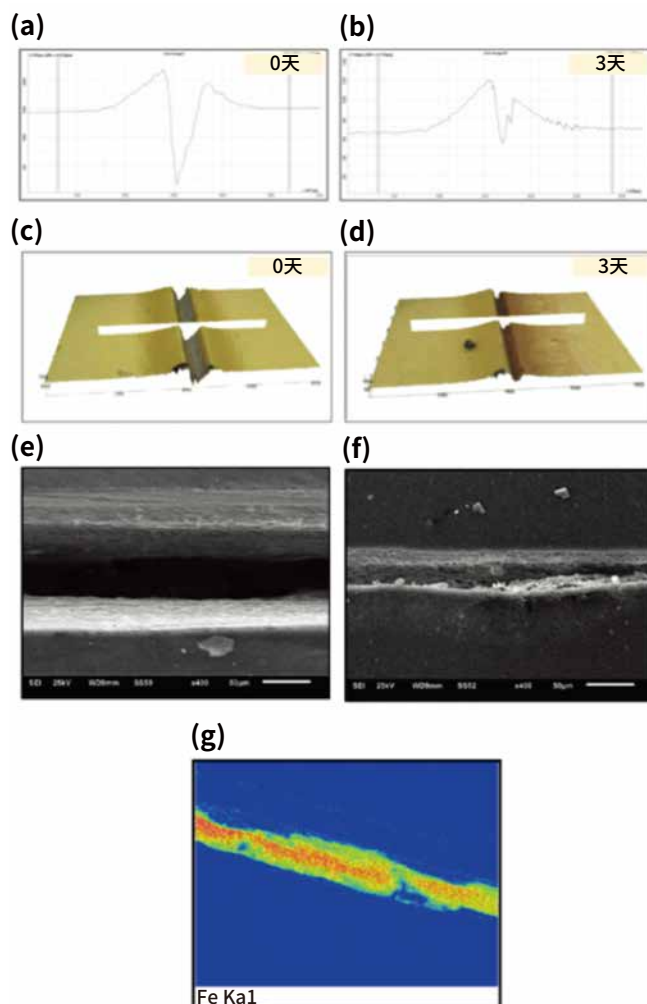
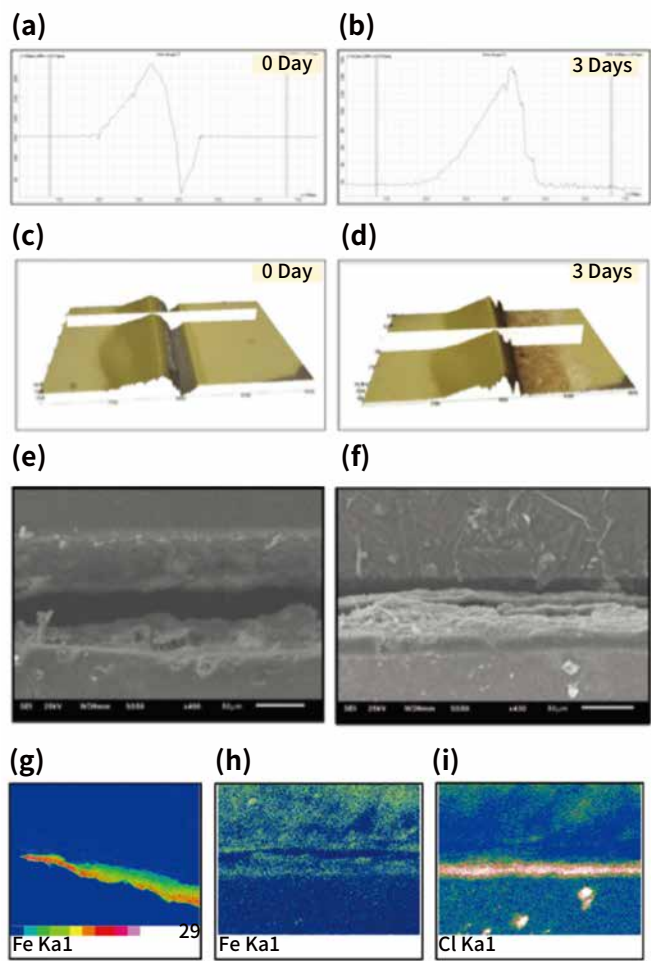


图 8 ❖ (a) 损坏后立即对自愈合涂层体系进行剖面分析。(b) 自愈合涂层体系损坏三天后的剖面分析。(c) 自愈合涂层体系损坏后的剖面分析三维图。(d) 损坏三天后,对自愈合涂层体系进行剖面分析的三维图。(e) 自愈合涂层体系受损后的SEM图。(f) 自愈合涂层体系损坏三天后的SEM图。(g) 损坏后,立即对自愈合涂层体系基材上的铁进行分析的EDX元素图谱图。(h) 损坏三天后,对自愈合涂层体系基材上的铁进行分析的EDX元素图谱图。(i) 损坏三天后,对自愈合涂层体系基材上的氯进行分析的EDX元素图谱图。



均匀分布的盐沉积,它极可能是被聚合的愈合剂给捕获了,从而阻止其到达基材(图8i)。

技术应用与价值

延长海上和陆地涂层的使用寿命有极大的好处。在最新的一份报告中,NACE评估的全球每年的腐蚀成本为2.5万亿美元,相当于全球GDP(2013年)的3.4%。¹⁰ 该研究进一步估计,在资产寿命期内,简单地实施可用的腐蚀控制方案,

腐蚀相关维护的实际成本(不包括因停工而造成的收入损失)可节省高达35%。NACE还估计,全球每年海洋腐蚀的总成本在500–800亿美元之间。根据先前参考的NACE国际标准第9条中公布的数据进行的单独分析表明,将涂料的使用寿命增加25%(例如从12年延长到15年),可节省32.7%的成本。¹¹ 请注意,此处报告的初步数据(图5)表明,在盐雾暴露1000小时后,自愈合涂层的性能比参考涂层高250小时,因此它的使用寿命可能会大大提高。除了海上应用外,暴露在恶劣腐蚀环境中的陆地资产也可以从涂层延长的寿命中获益。尽管在陆地派遣维修人员到現場的成本没有海上那么大,但减少了因腐蚀导致的涂层维护,仍然可以节省成本。

技术验证与结论

我们的调研已证明,在对涂层造成破坏后,自愈合体系会释放出一种在损伤部位形成屏障的愈合剂,导致划痕深度降低,与参考体系相比,明显减少了破坏的影响力(比较图8a和8b至7a和7b)。

除了划线深度轮廓测量的验证外,在划线(图8i)的一个边缘观察到的高浓度氯离子(但明显不是在基材上)是进一步形成保护屏障的证据,该屏障似乎将盐雾中的盐困在了愈合剂固化中。尽管自愈合过程发生在盐雾暴露的前三天内,但它使得涂层在受损后,与基材的附着力依旧牢固,并对基材形成了有效保护,导致ASTM B117暴露1000小时后观察到的腐蚀蠕变量减少了65%(图5b)。

当前正在研究的重点是,通过石油和天然气行业指定的一系列上部结构的耐循环老化试验,来评估该涂层体系的坚固性。

总之,本文中关于雪佛龙、Rust Oleum、Autonomic Materials和Charter等公司进行的研究表明,使用自愈合助剂可改善涂层体系的性能,这些涂层体系在使用过程中,往往会受到机械损伤、微裂纹,产生随之而来的腐蚀损坏。未来的工作将进一步加深我们对将自愈合助剂在海上保护涂层局限性和功能性改善上的理解,但迄今所取得的成就已表明,这种损伤修复的涂层可以通过优化使用寿命,显著降低维护成本,并减少资产的停机时间。✂

注:本文版本首次发表在2020年5月的《材料性能》杂志上。

参考资料

¹ Blaiszik, B.J.; Kramer, S.L.B.; Olugebefola, S.C.; Moore, J.S.; Sottos, N.R.; White, S.R. “Self-Healing Polymers and Composites,” Annual Review of Materials Research, 2010, 40, 179–211.

⁷ Balijepalli, S.; Nanjundiah, K.; Li, Y.; Barsacchi, M.

¹¹ Fischer, G.; Andersson, H.M. “A New Standard in Corrosion Prevention: How Self-Healing Coatings Enable ROI to End-Users,” NACE Materials Performance Online Platform, <http://www.materialsperformance.com/white-papers>, Accessed March 31, 2020.



水溶性木器漆稳定剂

协同增效

作者 Rosanna Telesca, 博士, 涂料中心市场负责人, 松原产业集团, 瑞士, Basel-Stadt

为

了帮助提高涂料价值链的可持续性, 松原公司应用了亚里士多德的协同理念, 即“整体大于部分的总和”, 为涂料开发了一系列水溶性稳定剂, 协同工作以产生增强效果。新的水性助剂和稳定剂的设计, 将传统产品的功效与水溶性、低至零挥发性有机化合物 (VOC) 生成、易于添加和处理等优点进行了结合。这些产品用途广泛, 本文主要介绍了它们在聚氨酯木器漆中的应用, 以及几种不同稳定剂的试验结果。

水性聚氨酯木器漆的稳定性

近几年, 水性涂料的重要性得到了普遍提高, 在某些应用中, 它们成为了涂料行业增长最快的市场之一。防护类助剂是木器漆配方的重要组成部分, 抗氧化剂可以防止涂料通过氧化产生老化, 紫外线吸收剂保护涂层树脂和清漆中的木器基材结构免受紫外线的降解。抗紫外线助剂分为两类: 紫外线吸收剂和稳定剂。紫外线吸收剂的化学结构使它们能够吸收紫外线辐射, 并以一种破坏性较小的形式消散这些能量。光稳定剂能起到清除剂的作用, 可以降低涂层内形成的自由基的反应性。

聚氨酯 (PU) 涂料行业的水性部分为木器和家具以及建筑和其他领域的应用提供了重要机会, 因为这种类型的树脂符合环境法规, 包括最低限度的VOC, 使其成为了应用最广

的涂料产品之一。聚氨酯木器漆流行的另一个原因是聚氨酯能赋予木器自然、温暖的效果。

通过使用助剂来控制温度和光降解, 聚氨酯固有的优势性能可以得到进一步增强, 这两者都会影响室内和室外的木器元件、家具、细木工制品、拼花地板和木地板的外观。我们以SONGSORB®CS和SONGNOX®CS品牌销售的温度和光照管理助剂, 都可以提高聚氨酯体系的性能, 并确保持久抵抗紫外线和温度变化造成的损坏。

协同增效稳定包

新系列的光稳定剂和抗氧化剂结合了传统产品的效率, 不仅具有水溶性和低至零VOC的优点, 而且易于添加和处理。

SONGSORB CS AQ01是一种完全水溶性的受阻胺光稳定剂 (HALS), 具有聚合多元醇结构, 使它成为与聚氨酯水性饰面结合使用的理想溶液。由于其固有特性, 该产品可以在化学上与聚氨酯结构结合: 具有很高的相容性, 易搅拌, 可促进和加速体系混合。由于它可以完全混合, 因此只生成非常低 (如果有的话) 的VOC。新的HALS在户外木器漆和聚氨酯成品漆上, 均已测试成功。它不容易出现传统的HALS体系所遇到的胶凝现象。此外, 作为一种100%的活性物质, 它不具有改善与水相容性的化学品对体系的负面影响, 这些负面影响必然会对最终性能产生影响。无论是用于

室外木器色漆还是聚氨酯清漆，该产品都能为配方设计人员和最终用户提供极大的帮助，这不仅是因为它易于添加，而且还因为它具有长期的防护效果，已经有好几种含HALS的木器色漆被推出市场。

加入该系列的新成员包括两种水溶性紫外线吸收剂：SONGSORB CS 326 WB是一种基于苯并三唑的紫外线吸收剂，用于水性工业、建筑、装饰和木器涂料等应用；SONGSORB CS 400 WB是一种基于水性三嗪的紫外线吸收剂，也适用于诸如汽车涂料等的要求更高的应用。水溶性酚醛抗氧化剂SONGNOX CS 2450 WB专为聚氨酯涂料设计，有助于在工艺和固化过程中进一步稳定水性聚氨酯，一旦与水混合，便能提供极好的相容性。这些水溶性助剂的新发展，为客户提供了一个极好的工具箱，以提高其水性涂料的性能。我们的水溶性HALS一起，它们为水性涂料体系提供了一系列可协同增效的产品。

水性木器漆中抗氧化剂和光稳定剂的测试结果

在基于三种不同类型的树脂(丙烯酸、醇酸和聚氨酯)的水性木器表面涂料配方中，测试了其中一些助剂和其他助剂的效果。

表 1 ❖ 实验中使用的紫外线吸收剂和光稳定剂。

名称	类型
SONGSORB CS 1130	苯并三唑UV吸收剂
SONGSORB CS 384-2	苯并三唑UV吸收剂
SONGSORB CS 400 WB	三嗪UV吸收剂
SONGSORB CS AQ01	HALS
SONGSORB CS 292	HALS
Water-soluble commercial benchmark product	苯并三唑UV吸收剂

表 2 ❖ 每个配方中使用的稳定剂。

配方	UV吸收剂/结构	HALS/结构
A	无助剂	
B	SONGSORB CS 1130	无
C	SONGSORB CS 1130	SONGSORB CS AQ01
D	SONGSORB CS 384-2 and SONGSORB CS 400 WB	SONGSORB CS AQ01
E	SONGSORB CS 400 WB	无
F	SONGSORB CS 400 WB	SONGSORB CS AQ01
G	SONGSORB CS 400 WB	SONGSORB CS 292
H	市售标准水溶性产品 (苯并三唑UV吸收剂)	

试验条件

将四种助剂(表1)单独和/或相互组合，与竞争产品进行比较。根据QUV EN 927-6方法，将样品暴露加速老化3000小时。加速老化研究考察了这些助剂产品对涂料颜色和光泽随时间变化而产生的影响。

表2列出了在本研究的配方中所测试的助剂。配方B-H的性能预期比配方A好，因为配方A不含稳定剂。

结论

QUV耐候性试验 - 颜色变化

多数情况下，丙烯酸树脂的颜色变化和黄变随老化时间而增加。正如预期的那样，不含紫外线吸收剂或稳定剂(A)的配方在颜色和黄变上的变化最快。

醇酸树脂配方的性能往往优于丙烯酸和聚氨酯配方。与丙烯酸树脂一样，随着老化时间的增加，颜色变化和黄变增加。含紫外线吸收剂和HALS的配方比单独含紫外线吸收剂的配方表现更好。

聚氨酯配方的颜色和黄变也随老化时间的变化而增加。不含紫外线吸收剂或稳定剂的配方，其颜色变化最快，对发

图 1 ❖ 不含稳定剂的丙烯酸配方(无UVA，无HALS)在3,000小时老化暴露前后的情况。

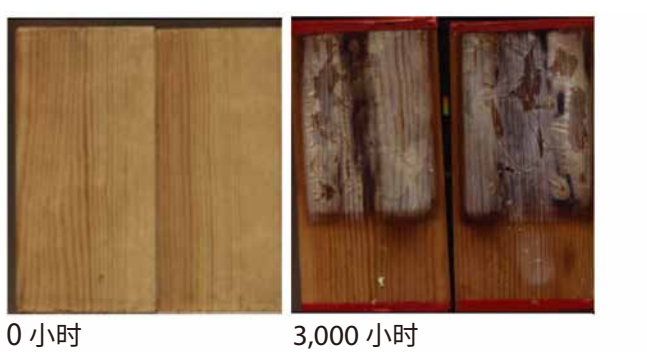


图 2 ❖ 含SONGSORB CS 400 WB和HALS稳定剂的配方在3,000小时老化暴露前后的情况。

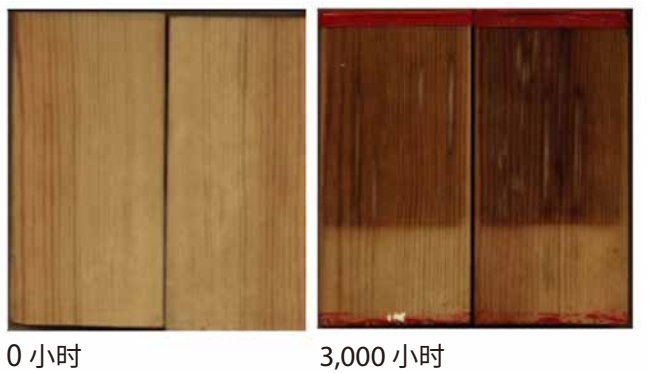


图3 ❖ 不含稳定剂的醇酸配方在3,000小时老化暴露前后的情况。

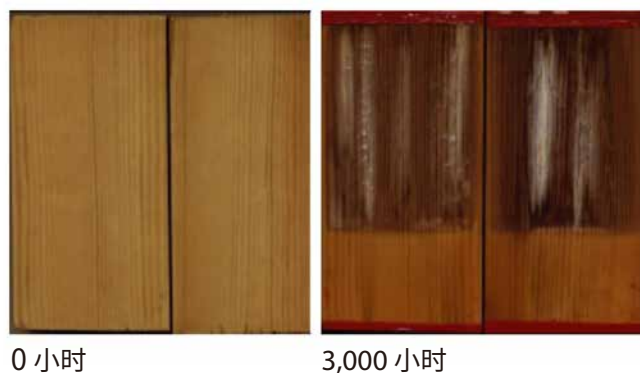
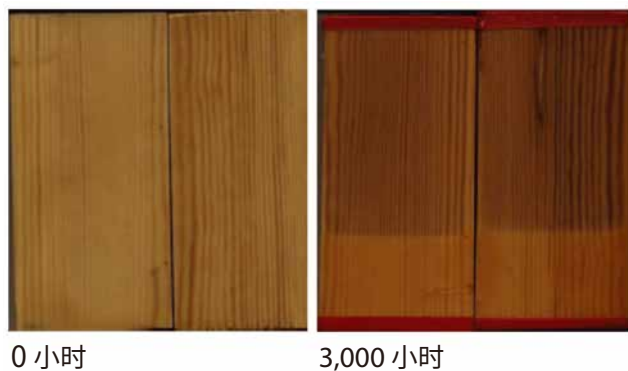


图4 ❖ 含稳定剂的醇酸配方在3,000小时老化暴露前后的情况。



白的影响与丙烯酸基配方相似。

QUV – 目测评估

使用丙烯酸树脂的配方A（不含紫外线稳定剂）中，可以清楚地观察到样板在老化暴露下的变色损伤最大，如预期的一样。在视觉外观和抗缺陷发展方面，表现最好的助剂有SONGSORB CS 400 WB和一个HALS。配方D和G的性能相当于商业产品的标准。水性助剂SONGSORB CS 400 WB的性能优于100%固含的助剂SONGSORB CS 1130（图1和图2）。

在醇酸树脂的配方中，样板因老化暴露产生的变色也很明显；正如预期的那样，不含任何紫外线吸收剂的配方A在颜色上的损害最大。暴露于热而非紫外线的样板出现了明显的黄变现象：暴露在紫外线下区域的颜色与样板被遮蔽部分有很大的不同。配方D的表现最好。除A（不含稳定剂的配方）外，所有涂料在试验中均表现良好。大多数试验配方在防止涂层缺陷形成方面的表现，比商业标准产品（H）更好

图5 ❖ 不含稳定剂的PUR配方在3,000小时老化暴露前后的情况。

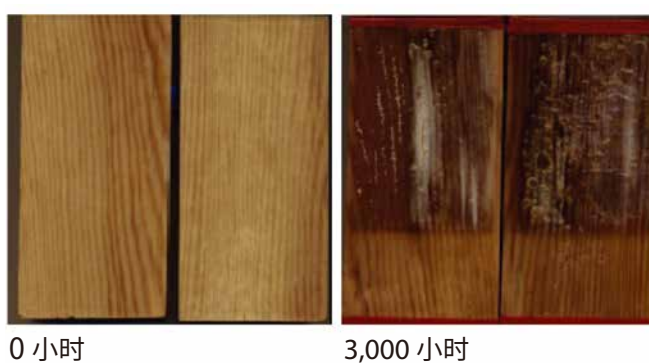


图6 ❖ 含稳定剂的PUR配方在3,000小时老化暴露前后的情况。



（图3和图4）。

使用聚氨酯树脂，可以观察到样板在老化暴露下产生了明显变色；配方A由于不含任何紫外线稳定剂，再次如预期的显示出了最大损害。配方D和E是该组实验混合物中表现最好的。在防止涂层缺陷发展方面，SONGSORB CS 400 WB的性能优于SONGSORB CS 1130（图5和图6）。

试验结果汇总

正如预期的那样，无紫外线稳定剂/吸收剂的配方在老化期间的变化最大。这些变化包括黄变增加和颜色改变，光泽降低，以及所有测试样板上出现了诸如发白、起泡、开裂和剥落等缺陷。

最佳配方取决于基础漆配方和测试参数。一般而言，但并非所有情况下，性能最好的配方包含紫外线吸收剂和HALS的组合。使用含有SONGSORB CS 400 WB的配方比含有SONGSORB CS 1130的配方表现更好。

我们的特种化学品专家团队目前正致力于进一步扩大新引进的WB系列产品。这些产品，连同最近推出的产品，将构成涂料行业水溶性解决方案的全面组合。

持续发展

上述标准和基本配方的初步评估正在通过进一步的测试来补充，这些测试在我们位于韩国Maeam的涂料实验室进行，内容包括配方改进和助剂比例优化等。

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）





弹性自清洁冷屋顶涂料

作者 Peter Greenwood 博士，技术开发经理，诺力昂公司，瑞典

为

了降低能源消耗，减少对空调的需求，具有高太阳反射性能的弹性冷屋顶涂料正变得越来越受欢迎。为了保持其冷却性能，涂层必须保持清洁；这是硅烷改性的硅溶胶发挥关键作用的地方，它增强了涂料的抗污性能。

在世界上温暖、阳光充足的地区，空调占能源消耗的70%。用具高太阳反射特性的冷屋顶涂层可以有效减少建筑物中的热量积聚，它们被设计用来反射来自太阳的大部分能量，通常要借助于热反射颜料，如二氧化钛 (TiO_2) 等。

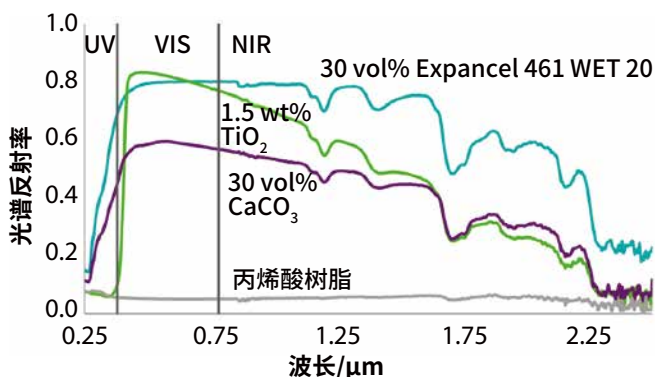
提高太阳能反射性能的一个行之有效的概念，是使用如 Expancel® 微球这样的中空、超低密度的热塑性微球产品。它们被用作弹性防水、冷屋顶和内外墙涂料的填料，以改善涂料的一些重要性能。微米大小的空心微球在反射太阳辐射和降低屋顶涂料的温度方面有令人惊讶的强大效果。太阳反射率测量结果表明，填充空心微球的涂层体系能够反射所有入射波长的太阳辐射 (图1)。为了进一步加强这一概念，我们通过在涂料配方中添加硅烷改性的硅溶胶 Levasil® CC301，对涂料进行了耐沾污测试。

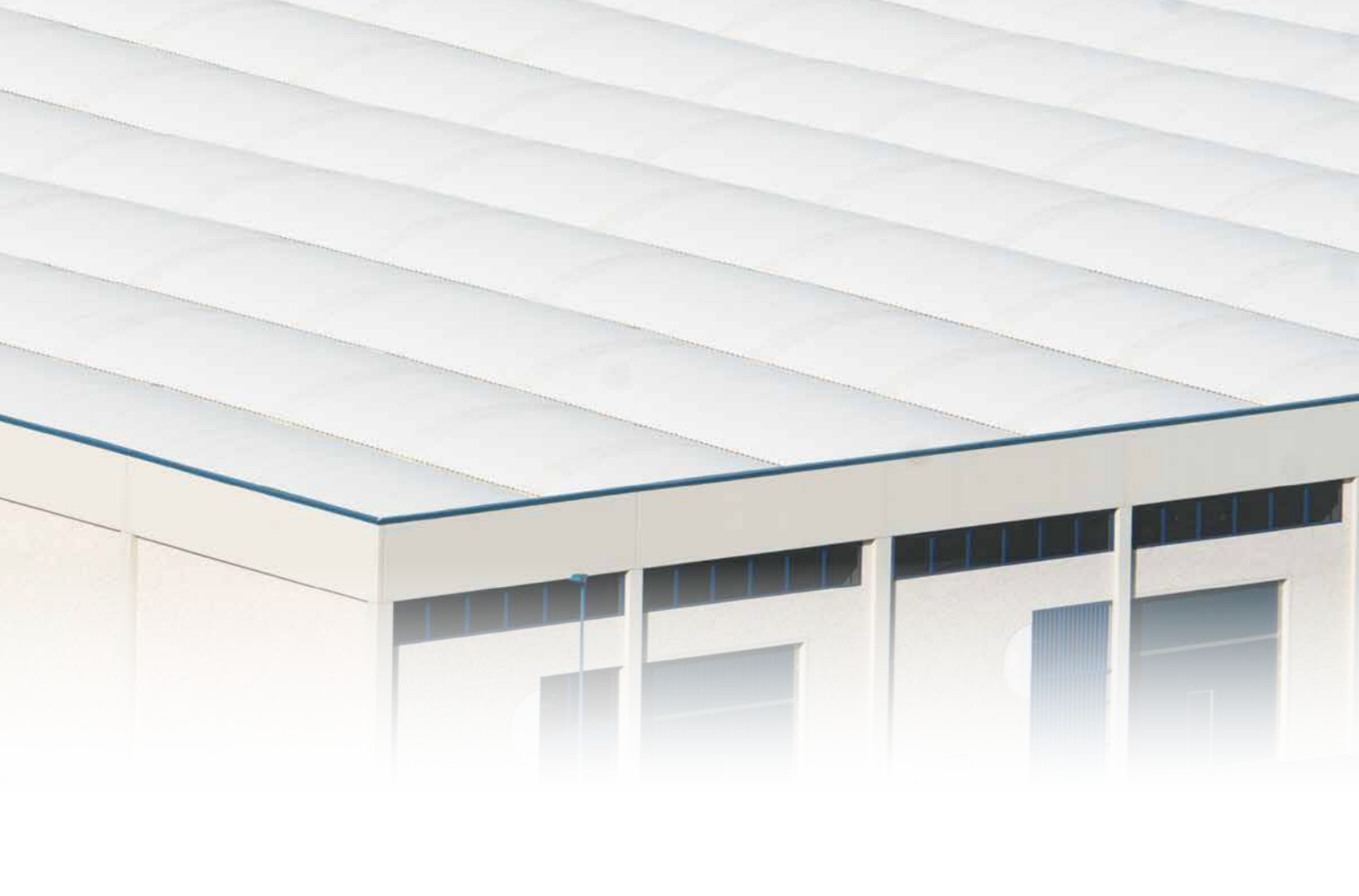
硅烷改性硅溶胶提高耐沾污性

弹性冷屋顶涂料由于其粘性，易沾染灰尘，这会导致涂层的吸热量增加，需要进行人工清洁，进而缩短涂层的使用

寿命。耐沾污是外墙涂料的一项重要性能，涂料的耐沾污性越好，看起来就越清新干净。同样，当它们需要清洗时，用清水即可。一款能够承受日常天气的压力，并且较少需要进行人工清洁的涂料，其使用寿命也更长。用硅烷改性的硅溶胶来提高户外水性涂料的耐沾污性，已经成功地应用了很多年，现在我们可以证明，将它添加到弹性冷屋顶涂料中也可

图1 太阳光能量分布光谱图。与标准填料 (CaCO_3) 相比，可见光和近红外反射比均有显著提高。在巴伐利亚应用能源研究中心 (ZAE Bayern) 测量的定向半球反射率。漆膜厚度为 $0.8 \pm 0.05 \text{ mm}$ 。

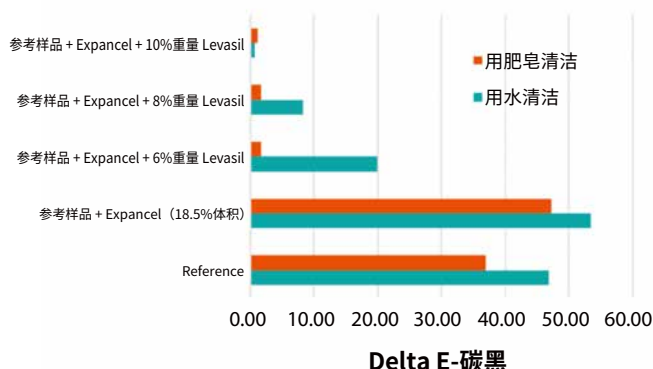




以具有同样的耐沾污效果，且不牺牲冷屋顶涂层的弹性或太阳光反射特性，也不会影响漆膜。

那么它是如何工作的呢？硅溶胶分散体中的纳米二氧化硅颗粒表面有许多亲水性的硅羟基团。由于在涂层表面富集了坚硬的硅溶胶颗粒，所以表面的粘性降低，也更亲水一些，这意味着水会在表面形成一层薄膜，可以让污垢随水一起流走。在配方中添加硅烷改性的硅溶胶，如Levasil

图2 ❖ 耐沾污性能测试表明，被氧化铁和被碳黑弄脏的样板，其耐沾污性的结果都很好。该图显示了使用碳黑进行更严格试验的结果。



CC301，您可以获得一种防沾污效果的涂料——或更日常的用语——自清洁涂料。

以碳黑和氧化铁红为例，进行了耐沾污性试验，结果表明，涂料对疏水性（碳黑）和亲水性污垢（氧化铁）都是有效的。先使铝板涂层被氧化铁和碳黑色浆弄脏，色浆只含水和碳黑/氧化铁颜料，不含任何其他助剂，并使之干燥24小时。用软毛巾在自来水下擦掉干块。第二步，用软毛巾、水和肥皂清洗表面，以模拟下雨和清洁时的情况。在弄脏和清洗漆膜表面后，首先测量三色坐标，然后计算“清洁”和“预污染”涂层之间的总变色值（ ΔE ）。 ΔE 值越低，耐沾污性便越好（图2）。

对基材的附着

弹性冷屋顶涂料的另一个重要因素是，涂层需要牢固地附着在基材上，并在温度变化时与基材一起发生膨胀和收缩，以使屋顶密封防水。硅烷改性硅溶胶的加入，可以在不牺牲涂层弹性和柔韧性的前提下，提高涂层的附着力和机械性能。湿附着力是任何丙烯酸弹性体防水漆膜的宝贵性能，因为它减少了分层可能随时间发生的机会。

根据ASTM D903和ASTM C794的试验方法，我们进行了干湿附着力试验。用刷子在镀锌钢基材上涂覆涂层，然后上面铺一条2.5厘米宽的布条，然后再涂覆另一层涂层。在

表1 ❖ 干湿附着力试验。

配方	附着力 (干) N/m	附着力 (湿) N/m
参考样品	753	256
Ref + Expancel (18.5 vol-%)	677	388
Ref + Expancel + 6 wt-% Levasil CC301	732	632
Ref + Expancel + 8 wt-% Levasil CC301	752	938
Ref + Expancel +10 wt-% Levasil CC301	811	811

温度为23℃，相对湿度为50%的条件下干燥14天，涂层总厚度约为500 μm。对于干附着力试验，以每分钟50mm的牵引率在180° 的角度向后拉动布条，并测量所需的力。湿附着力要

在环境温度下将样品浸入自来水中168小时后，再以同样的方式进行实验（表1）。

协同增效作用

将Expancel微球和Levasil硅溶胶产品结合在弹性防水和冷屋顶涂料中，可产生多种协同效应。高弹性、出色的太阳光反射与出色的耐沾污性能，以一种经济高效的方式结合在一起。在不牺牲涂层柔韧性或反射率的情况下，涂层的附着力也得到了极大的提高，且可以保持长期的耐沾污性能。✂

了解更多信息，请访问colloidalsilica.nouryon.com和expancel.nouryon.com。

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。





在理想世界中，总能达到完美的初试配色

如何平衡成本、时间和质量来满足客户的颜色要求

作者 **Jason Loehr**，全球产品经理，Datacolor，新泽西州，Lawrenceville

说 到色彩，终极目标是在一次配色中达成完美搭配。然而，实现完美搭配要受到无数变量的限制，这些变量影响着匹配的质量或可行性。因为颜色管理过程需要耗费大量的时间和精力，许多组织最终只能妥协，满足于色彩上的不完美。

解决这项问题的关键是理解颜色匹配的局限性，并使用适当的工具进行相应的补充。以下概述了一些您可能会遇到的着色限制，导致不完美的配色：

色浆的一致性

不同批次的色浆产品之间，着色强度通常有2%到5%的差异。如果您用配方中的4到5种色浆乘以这个差值，很快就会明白为什么您的配方会产生颜色不一致的问题。

色浆组合

不仅着色强度因批次而异，每种色调的实际颜色也有差异。根据色浆数据库在系统中的历史情况，您可能购买了不同的色浆，关键要知道的是，即便色浆名称相同，并非所有色浆颜色都一模一样。

色浆选择的局限性

公司通常可供使用的色浆数量是有限的，您可能无法使用当前的色浆来实现完美的颜色搭配。此外，有些色浆价格

昂贵或来源困难，也限制了您的选择。

称重误差

随着时间的推移，用秤或分配器称重的差异逐日累积。如果没有持续适当的校准，这些指标可能不再可靠。您确定现在称重的1.15克和一个月前的数据是一样的吗？

应用的一致性

尽管我们尽一切努力确保了颜色配方的合理性，但产品的应用方式也可以明显改变最终颜色。喷涂压力、温度差异、漆膜厚度、固化时间和表干时间的微小变化，都会对最终产品产生影响。

颜色校正程序

由于这些限制，对于每一批次来说，梦寐以求的完美配色并不总是一个可实现的目标，正好需要色彩校正程序来发挥作用。公司可依靠这些程序来高效、自信地获得想要的颜色，同时也能节省时间和金钱。以下是几种颜色校正程序方法，可以帮助您对某些色浆限制进行补偿：

平衡成本与配色质量

完美配色通常被定义为在客户的可接受配色范围内。但是，如果客户的期望过高，接近不可能标准，如“低于0.25



DE”，则可能需要多次调整以达到规定的公差。虽然较准程序能够达到这些标准，但你必须考虑到实现这一目标所需的额外原材料和劳动力成本。最后，你真正需要的是既能满足客户的容差度又能降低成本的配色方案。颜色管理软件可以为公司提供强大的校正工具，帮助您获得正确的颜色，同时还可以最大限度减少所需的原材料耗费。这有助于在追求完美配色的同时，适当平衡成本和客户满意度。

确定最佳的色浆组合

如果没有颜色管理软件的支持，实现快速有效地确定哪种颜色组合最匹配几乎是不可能的。高质量的软件解决方案，将提供视觉色域映射工具，生成颜色空间图，使您可以快速验证是否有正确的颜料来实现配色，从而减少了配方的反复试验，识别多余的颜料，并评估从数据库中增加或减少颜料带来的影响。这个工具特别有助于弥补色浆选择的限制所带来的挑战。

结论

尽管要在每次初次尝试便实现完美配色是一种难以捉摸的幻想，但值得庆幸的是，有了适当的颜色管理工具和流程，就有可能达到适当的平衡，同时兼顾了时间、成本和质量，始终如一地完成出色的产品配色。通过更好地理解色浆的局限性和整体颜色的发展过程，公司便可以采取相应措施来对其配色进行补偿。✂

了解更多信息，请访问datacolor.com。

拿个样

Get A Sample!

海量样品轻松拿

Abundant samples, easy to get.

扫描下载“拿个样”APP
开启涂料圈掌上新体验



Kemikoul® Group

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

**全球重要的
色彩供应商**

**Globally
Important
Pigments
Suppliers**

**Dyes
染料**

**Pigments
颜料**

Berad®比利得

品质颜料的传承！

The Inheritance of Quality Pigments!

亚洲联络Asia Liaison

佛山市卡明克进出口有限公司
FoShan Kemikoul Import And Export CO.,Ltd.



**Pre-Dispersed
制备物**

布丽莱德®Bluered

魅彩传奇的经典

The Classic Of Glamorous Legend!

地址：佛山市南海区黄岐明珠广场18幢341号
Add: 18-341 Pearl Plaza HuangQi NaiHai FoShan
总机/TEL: +86-757-85938910
传真/FAX: +86-757-85953820
邮箱/E-mail: kemikoul168@163.com

专业索样app 海量样品等你拿

卡明克助你

样品轻松拿

品牌上新中 更有注册好礼



扫描有惊喜 注册有礼品

增强丙烯

胺低聚物的UV LED固化

作者 **James E. Goodrich**，业务发展经理，Juan Nunez，技术开发化学家，Miwon North America有限公司，宾夕法尼亚州，Exton

排 名基于2019年涂料销量情况，其他非涂料产品不计在内丙烯酸胺低聚物并不是一种新的用于UV/EB固化应用的化学物质。这些低聚物是叔胺的一个升级亚群，众所周知，叔胺可以提高UV固化丙烯酸酯体系的固化反应。丙烯酸胺通过许多不同的、新颖的结构，将至少一个不饱和丙烯酸酯基团和叔胺结合在同一分子上。丙烯酸胺低聚物用于配方中，它的非反应性、低分子量叔胺的流动性，可能影响最终涂层的性能。此外，丙烯酸胺就像任何其他丙烯酸酯单体或低聚物一样，可以参与光聚合。

传统上，叔胺被用于图形艺术涂料，高速运行时，这种涂层会薄，且粘度较低。叔胺在这些配方中主要起两个作用。首先，作为Norrish Type II光引发剂，可提取氢位，以产生高反应性自由基来引发丙烯酸酯配方组分的聚合。第二，烷基氨基自由基能与涂层中的氧反应，生成一个不扩散的过氧自由基。然后过氧自由基可以与更多的叔胺反应，生成另一个烷基氨基自由基，并重复这个循环（Stephen C.Lapin, 2014）。有很多文献更详细地描述了这一过程。

众所周知，使用Norrish Type II光引发剂丙烯酸胺低聚物的配方策略，在中压汞灯和微波H灯固化的配方中很常见。例如，二苯甲酮及其衍生物的吸收波长与这些紫外光源的输出波长相匹配。但是，转移到UV LED光源时，这个配方策略就会产生问题。

图1中的蓝色柱表示中压汞灯的光谱输出。二苯甲酮和其他Norrish Type II光引发剂可吸收的UVB范围。但是目前广泛应用的紫外LED光源在UVC范围内的输出很窄。通常，它们的输出集中在385、395或405nm波长（Phoseon技术，2020年）。

UV-LED制造商在提高灯的峰值辐照度和能量密度方面做了大量工作。这使得他们的设备可以用于许多传统的汞灯和微波H灯领域。有一个公认的缺陷，目前的化学品用紫外光LED光源，无法达到理想的固化速度。本项目和此文的重点，就是了解和评估如何使用新型丙烯酸胺低聚物来解决紫外光LED固化体系的固化难题。第二，该项目的重点是如何使丙烯酸胺低聚物超越图形艺术涂料，成为制造性能优良且性能稳定的紫外光LED固化工业涂料的有用材料。

实验

项目之初，我们研究了Miwon市售的各种丙烯酸胺低聚物的结构。通常，您可以将这些低聚物分成两类（图2）。第一类使用与丙烯酸酯基团发生Michael反应的二级胺，以产生含有至少一种不饱和丙烯酸酯和一种叔胺分子。分子量是单体的分子量加上仲胺的分子量。在这里描述的这些结构将具有较低的粘度，因为你不是快速建立分子量，会有一个非常低的多分散性的最终产品。通常，第一类丙烯酸胺会有未反应的丙烯酸酯单体留在商业产品

图1 ❖ 紫外LED和中压汞灯的光谱输出PhoseonTechnology提供。

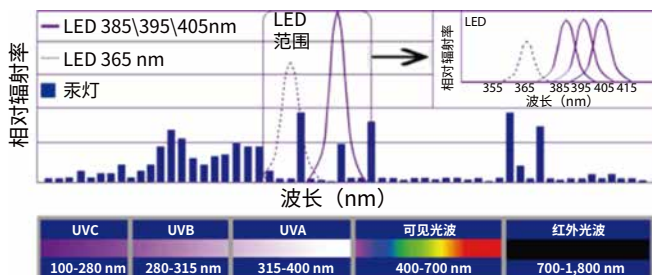


图 2 ❖ 丙烯酸胺低聚物的一般结构。

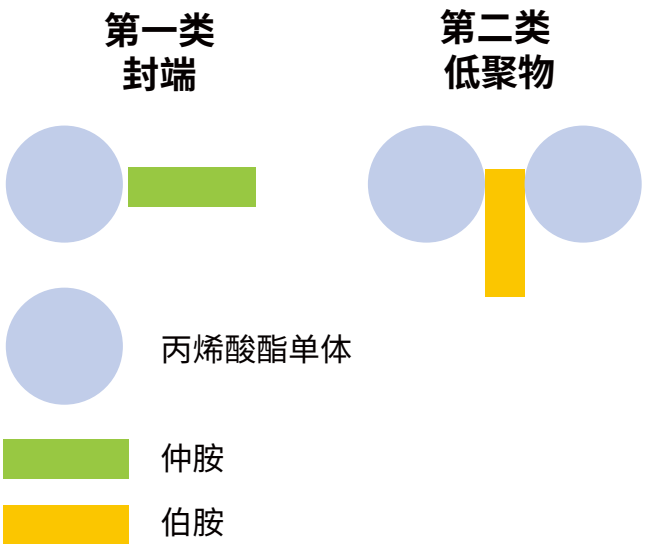


表 1 ❖ 研究中使用的丙烯酸胺低聚物。

产品	类别	单体	胺
AA01	1	M01	A01
AA02	1	M02	A01
AA03	1	M03	A01
AA04	1	M04	A01
AA05	1	M05	A01
AA06	1	M06	A01
AA07	2	M07	A02
AA09	2	M09	A02
AA11	2	M06	A02
AA12	2	M07	A03
AA13	1	M01	A04
AA14	1	M02	A04
AA15	1	M04	A04
AA16	1	M05	A04
AA17	1	M06	A04
AA18	1	M18	A04
AA19	1	M19	A04
AA20	1	M20	A01

图 3 ❖ 纯丙烯酸胺低聚物的对数粘度。

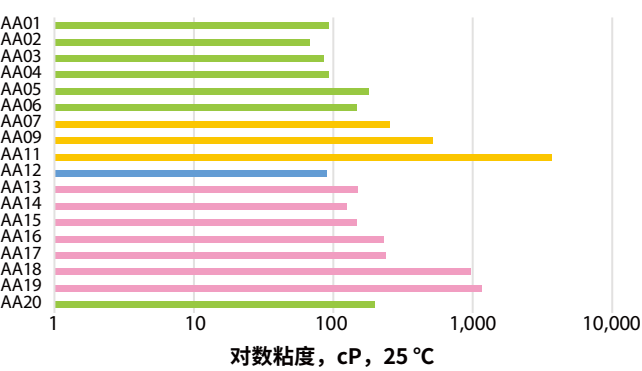
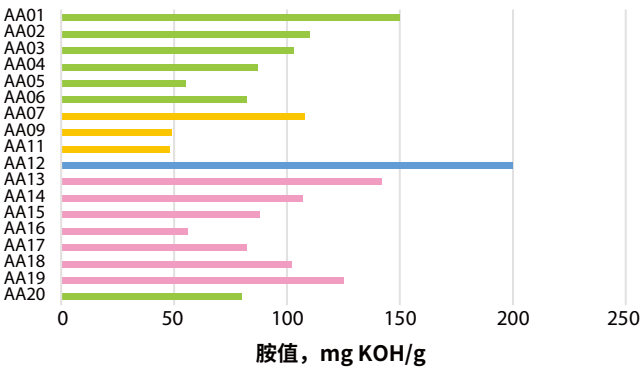


图 4 ❖ 纯丙烯酸胺低聚物的胺值测量。



中。第二类使用伯胺与多功能丙烯酸酯单体反应以产生丙烯酸胺低聚物。最终第二类产品很快就建立了分子量，而且最终产品的控制也比第一类产品要少。反应倾向于产生更宽的多分散性和更高的粘度。当您由于各种性能原因而尝试创建具有非常高的丙烯酸酯功能的最终产品时，第二类结构依旧非常有用。

AA01到AA20都是使用商业实践的反应方案来生产丙烯酸胺低聚物。所有产品具有相同的稳定剂体系，以消除与稳定剂相关的产品之间的差异。因此，由于AA08和AA10在用于本研究之前已经凝胶化，所以被排除在外。表1描述了用于构建产品的单体（M）和胺（A）。结构属性关系将在我们了解项目结果时进行检查。图3显示了纯丙烯酸胺低聚物的对数粘度，图4显示了纯丙烯酸胺低聚物的胺值。

该项目使用的是一台名为Phoseon FireJet™ FJ200的UV LED灯。这个灯具风冷式发光阵列，峰值辐照度为12 W/cm，中心位于385nm（Phoseon技术，2020年）。它与变速皮带配对，并设置在距表面1厘米的距离。项目中，灯被设置为100%输出，并且没有变化，主要通过改变光线

速度来改变输送到配方中的能量。

为了以一种有意义的方式测试这些产品，我们使用了一种通用涂料配方，并利用高百分比的丙烯酸胺低聚物来观察它们结构的差异。初始配方工作是使用AA02作为丙烯酸胺。通过配方研制，我们找到了几个关键要素。设置好丙烯酸胺低聚物、用EO TMPTA（PU3600E）和EO HDDA（M202）百分比稀释三官能度聚氨酯丙烯酸酯，并在阶梯式研究中评估TPO（三苯基氧化磷）的量，使之适当。当TPO含量低于6%时，该配方不会固化，最大性能效益为8%。因此，我们设定它的添加量为8%。为了增强表面固化，我们添加了1%，2%，然后3%的二苯甲酮在已经加入了8%TPO的配方中。1%的二苯甲酮意外地提高了20%的固化速度！二苯甲酮并没有吸收UV LED发出的光能，但它可能被TPO产生的自由基激发并加速了固化过程。2%和3%的添加量并没有进一步提高固化速度，因此我们决定在

表 2 ❖ 用于测试实验产品的最终配方。

%	成分	供应商	作用
50.0	Acrylated amine oligomer	Miwon	
30.0	PU3600E	Miwon	具有良好涂层性能的三官能团UA
11.0	M202	Miwon	降低粘度的EO HDDA 单体
8.0	TPO	PLI	与UV LED输出波长相匹配的Type I PI吸收波长
1.0	二苯甲酮	PLI	增加固化速度的Type II PI

图 5 ❖ 25℃时，配方涂料的对数粘度。

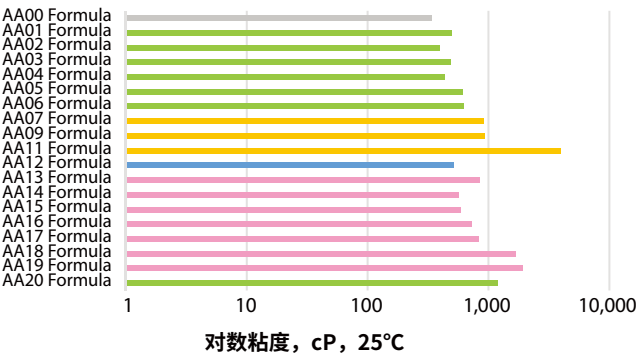


图 6 ❖ 配方涂料的线性固化速度

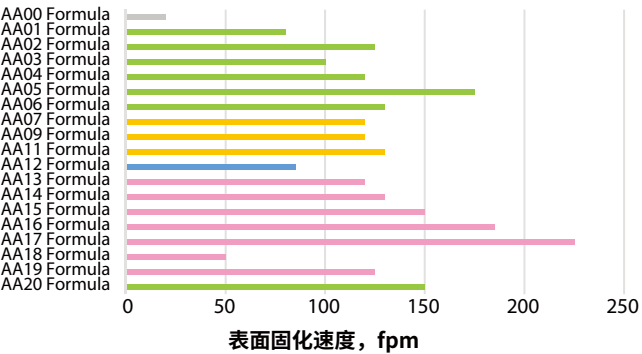


表2中所示的配方中添加1%的二苯甲酮助剂。

为了了解各种丙烯酸胺低聚物的效果，制备了AA00配方，其中50.0%的丙烯酸胺被EO-TMPTA（M3130）取代。AA00为不含叔胺官能度的配方，并显示了化学变化的实际效果（图5）。

固化速度

该项目的主要目标之一是实现丙烯胺的市售产品的固化速度。使用5号线绕刮涂器将涂层涂覆到Lenetta卡纸上，漆膜厚度为0.5mils。表面固化速度由同一位受过训练的化学家根据指甲划痕和耐摩擦性来判断。不含叔胺的AA00配方无法达到无涂抹的表面固化状态。其他配方在图6所示的固化速度下完全不产生痕迹。在第一组公式数据中隐藏着一些有趣的结构属性关系。AA12配方具有高胺值的丙烯酸胺低聚物，但最终固化速度是本研究中较低的固化速度之一。配方中额外的叔胺显然没有加速表面固化，实际导致的问题，我们将在变色部分进行讨论。案例1的低聚物，通常每个分子具有较少的丙烯酸酯基团，其固化速度显示与具有较高丙烯酸酯官能度的案例2低聚物的固化速度大致相同。案例1低聚物（图6中绿色和粉色条状表示）的叔胺值较高。这表明，在含有少量Norrish Type II PI并用UV-LED进行光固化的配方中，胺值对提高表面固化有积极作用。

耐溶剂性

图7显示了在图6中以最高固化速度固化的各种配方的耐溶剂性。用1公斤重的擦拭头将MEK或乙酰乙酸浸泡的粗棉布在表面上摩擦，当可以观察到涂层破损时停止。使用相同的方法进行耐水性试验，但所有配方均要超过200次双摩擦。下一级的更深入的测试将为浸水测试，以了解随时间的性能变化。在分析之前，需要注意

图7 配方涂层的耐溶剂性。

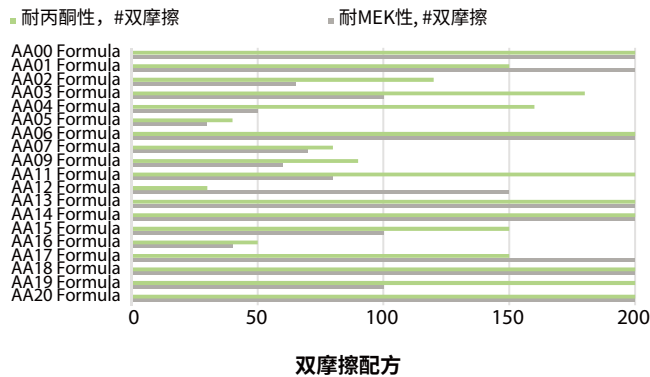
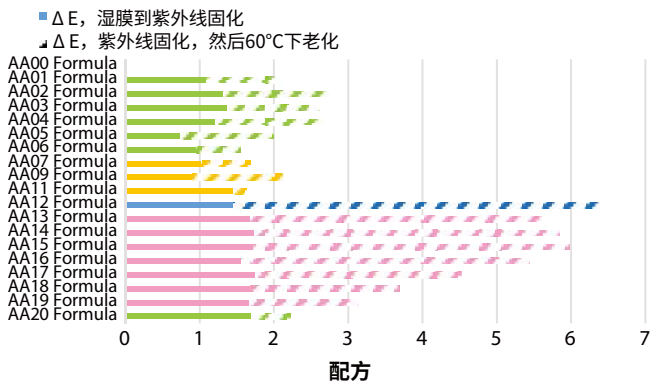


图8 UV固化和热老化后的 ΔE 值。

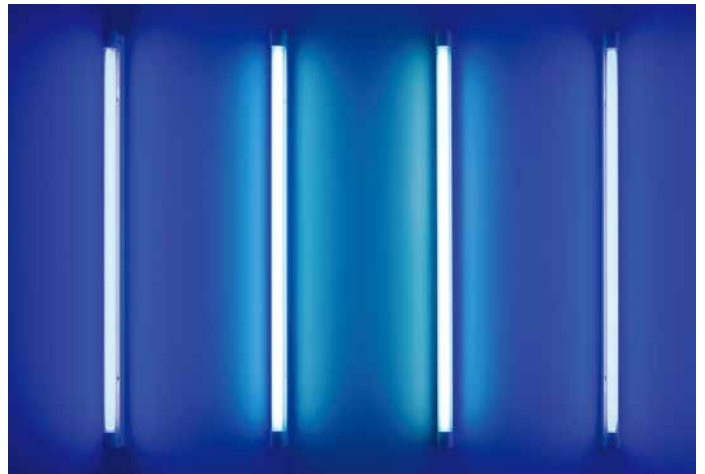


的是，AA00配方从未实现表面完全固化，但具有非常好的耐溶剂性。这意味着AA00配方虽然显示出很好的耐溶剂性，但无法成为一种可在UV LED光源下固化的可行的商业涂料。

整个体系的交联密度是预测配方耐MEK和耐丙酮溶剂性的关键因素。随着案例1丙烯酸胺低聚物的分子量从AA01增加到AA05，耐溶剂性显著下降。尽管改性胺是具有不同疏水性的不同主链，但在AA13-AA16系列中也发生了同样的趋势。AA06、AA13、AA14、AA18和AA20的高丙烯酸酯官能度配方均具有优异的耐溶剂性。另一方面，尽管具有很高的丙烯酸酯官能度，案例2丙烯酸酯胺低聚物的耐溶剂性却很一般。该官能度在较高分子量的主链上，因此总密度低于高官能度的案例1低聚物。在耐溶剂性测试中，交联密度的差异性得到了很好的体现。

展色性

历史上，在透明涂料中使用丙烯酸胺齐聚物的最大问题之一，是在紫外光固化后涂料的展色性，以及随着涂层



在基材上老化而产生的更多展色性问题。为了使这种它在紫外光LED固化的应用中可行，它需要在紫外光固化后具有低黄变特点，在老化中也要尽量减少黄变现象。在Lenetta卡纸上涂覆0.5mil厚的涂层，使用BYK-Gardner分光光度计、D65/10光源的d/8分光光度计和d:8°测量几何形状测量涂层的L*a*b颜色。然后以最大表面固化速度固化图6的涂层，并测量颜色。图8中用实柱表示计算的 ΔE 值。然后将UV固化涂层在60℃下进行336小时的热老化，并测量L*a*b值，计算 ΔE 。从最终的 ΔE 减去Lenetta卡片在热老化过程中的 ΔE 。用虚线柱代表每个配方热老化后的 ΔE 。总的来说，它们代表了从液态到紫外光固化和热老化的涂层配方的 ΔE ，人眼可以看到大于1的 ΔE ，尽管这只是一个一般的经验法则，并且取决于相关颜色。

一般而言，由A01和A02胺构建的丙烯酸酯胺齐聚物在紫外光固化过程中显示出较低的 ΔE 值，人类的眼睛几乎看不到这种变化。增加的很大一部分可能来着固化过程中TPO的黄变。在这项研究中，我们没有解耦这种颜色的变化，因为TPO被视为关键的配方成分，不能去除。由A04构建的丙烯酸胺齐聚物在紫外光固化后显示出更大的 ΔE 值。

不同胺类之间颜色的最大差异可在60℃下热老化336小时看到。使用A03胺的AA12配方，具有非常显著的颜色增加，人眼可以明显看到。这种丙烯酸酯胺在所有组分中具有最高的胺值，这也是导致变化的主要原因，尤其在热老化后。然而，基于A04的丙烯酸胺具有明显的 ΔE 值，因此在许多颜色敏感的应用中，可能会排除对它们的使用。几个A04改性产品的颜色变化，肉眼可见。但是，从积极的一面来看，在热老化过程中，用A02改性的丙烯酸胺低聚物的 ΔE 最小，这表明A02是一种非常好的胺改性剂。

结论

通过本项目，我们进一步了解了丙烯酸胺低聚物在紫外光固化应用中的几个有趣方面。结果表明，即使调整传统配方，也可以开发出具有较好固化效果的清晰配方。当所有的数据，包括粘度，固化速度，耐溶剂性和整体 ΔE 被检测时，A01改性得到的丙烯酸胺低聚物的性能最佳。这些I类低聚物具有低粘度、较好的固化速度和不同程度的耐溶剂性。在紫外光固化和热老化后，它们的黄变现象都较低。AA20显示出一系列特别有意思的特性，可以考虑对其进行商业化。该项目的下一步，将在80%相对湿度/60℃或80℃老化后，检查配方涂层在物理性能上的变化。✂

参考资料

1. Phoseon Technology. (2020). Phoseon Technology. Retrieved from <https://phoseon.com/industrial-curing/technology/led-uv-wavelength/>
2. Phoseon Technology. (2020). Phoseon Technology. Retrieved from <https://phoseon.com/industrial-curing/products/firejet/>
3. Stephen C. Lapin, P.a. (2014). Effect of Amine Synergists on the EB-Curing Properties. RadTech Report, 30-34.



PCI 中文版
Paint & Coatings Industry

**国际技术前沿
中国多维呈现**

www.pcimagcn.com
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

《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

- ☐ 塑胶涂料 Plastic coatings
- ☐ 交通涂料 Transportation coatings
- ☐ 一般工业涂料 General industrial coatings
- ☐ 粉末涂料 Powder coatings
- ☐ 水性涂料 Waterborne coatings
- ☐ 其它油漆涂料 Other paints & 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 Flatting 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

- ☐ 磨耗试验 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
- ☐ 粗糙度测变器 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



DOWSIL™ 211S Additive

即使在较高添加量的情况下，造成缩孔的可能性很小

咨询

索样

劲辉化工 已入驻“拿个样”APP
扫码即可领取该样品



扬州裕鑫 亚微米硫酸钡

广泛用于涂料（油漆、水性工业涂料、粉末涂料等）、塑料、油墨等行业

咨询

索样

扬州裕鑫 已入驻“拿个样”APP
扫码即可领取该样品



TEGO® Dispers 688

在辐射固化配方中有助于消光粉的加入。增强其消光效果。

咨询

索样

文伯化工 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

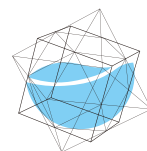
Easy to get
Abundant Samples

海量样品轻松拿

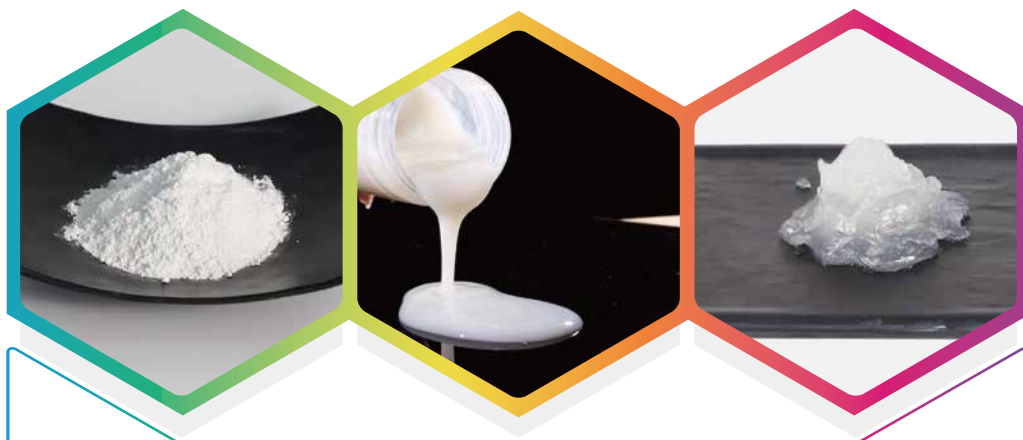




CLAY MINTON
克莱明顿



克莱明顿高端膨润土 溶剂型/水性 流变助剂



长安仁恒是国家高新技术型企业，专业从事蒙脱石基流变助剂的研究开发和应用，产品应用于涂料，干粉砂浆，水处理和造纸等不同行业。

股票代码：HK08139



浙江长安仁恒科技股份有限公司

地址：上海市徐汇区宜山路508号景鸿大楼10楼D座

电话：021-23560890

传真：021-23560891

网址：<http://www.renheng.com>

专业索样app 海量样品等你拿

长安仁恒助你 样品轻松拿

品牌上新中 更有注册好礼



扫描有惊喜 注册有礼品

有比YCK-1110更好的水性润湿剂吗？



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



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



样品轻松拿全找样品
入驻“拿个样”APP

帮助

举报

反馈

更多信息，请浏览www.yck.com.cn

郭凯_{上海}

销售经理

13817184444

裴军_{广州}

销售经理

13924288738

曲晶_{成都}

销售经理

13881766736