

PCI 中文版

Paint & Coatings Industry

2022年11月
November

本期要目

新型颜料生产

可再生涂料的未来

增强涂层性能的石墨烯——
碳纳米管

服务于全球的涂料油墨粘合剂生产商和配方设计师

新型稳定剂

内部交流资料 仅限赠阅

A **bnp** PUBLICATION
media



www.pcimag.com
www.pcimagcn.com



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
18-341Pearl 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





青岛恩泽化工有限公司

打造防闪锈剂民族第一品牌

防闪锈剂找恩泽 焊缝处更适合

<http://www.qdenze.com/>



青岛恩泽·顾雷
18653288016



顾雷抖音号:
gulei11299

16年经验:水性工业涂料助剂的研发和生产

10大系列

15道检验工序

100多种产品

15000吨青岛基地产能

20000平仓储

场景应用:

丙烯酸体系、醇酸体系

铸 铁: CK34、CK25、CK50

钢 结 构: CK34、CK69、CK37

彩 钢 瓦: CK34、CK16、CK69

焊 缝: CK86、CK35

带锈涂装: CK86、CK87

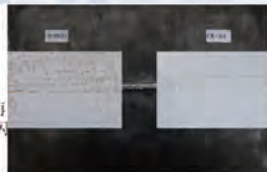
环氧体系: HY71、HY72

环 保 型: CK20、CK203、CK45

无 水 型: HY67、HY70



白漆兑水后,再
加入0.5%的防闪
锈剂



联系人: 顾雷

电 话: 18653288016

地 址: 青岛市即墨区通济新区闫家岭工业园海尔路

邮 箱: qdenze@163.com



茹天机械®
GD·RTJX

广东茹天机械设备科技有限公司

GUANGDONG RUTIAN MACHINERY EQUIPMENT TECHNOLOGY CO., LTD.



地址：广东省东莞市道滘镇
虹南路3号9栋101、301

电话：13715495526

传真：0769-88830235

邮箱：3245675363@qq.com

网址：www.gdrtjx.com

茹天机械，立足智能成套设备和湿法研磨设备的研发、生产、销售、售后服务。专注于为精细研磨、纳米研磨提供创新装备及行业整体解决方案。现已成功为全球30多个国家和地区提供上千台湿法研磨设备并持续创造价值。

茹天技术团队，具备丰富的湿法研磨从业履历及经验积累，积极引进国外先进设计理念和前沿技术，融汇贯通，开发生产了一系列具备自主知识产权的湿法研磨设备，并获得多项国家技术专利。其中茹天纳米棒销砂磨机和纳米涡轮砂磨机，多次荣获行业优质创新奖项。

经过十多年的发展与积累，茹天服务的行业涉及工业防腐涂料、建筑涂料、油墨、锂电池正负极材料、石墨烯、色浆、纳米材料、导电浆料、非矿粉体、陶瓷材料、墨水、食品、医药等，并打造出茹天具备竞争力的产品、质量及服务体系，取得了市场的广泛认可。



18



23



34

目录

2022年11月

专题文章

- 13 可回收油漆：经济，且利于地球环境
Product Stewardship Institute
- 16 现在我们需要告诉大家可回收涂料就是未来 EarthPaint
- 18 探索石墨烯-碳纳米管——增强涂层安全性、耐久性和性能的能力
OCSiAl
- 20 一种新型的颜料生产技术 Kinaltek Pty. Ltd.
- 23 乳胶漆中选择流变添加剂的最佳实践及其功效 Spekrochem
- 30 胶体MCC——稳定颜料分散体的有效工具 IFF
- 34 实现复杂车身部件边界分明、无过喷的油漆喷涂 Dürr
- 36 用于工业面漆的迈克尔加成固化涂料体系 Allnex

专栏

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



图片来源: georgeclerk, Stock / Getty Images Plus, 华盖创意图片库

PCI Paint & Coatings Industry

出版/销售部门

集团出版人/ Tom Fowler
副出版人/ Kristin Johansson
主编 E-mail: johanssonk@bnpmedia.com
东海岸销售 E-mail: fowlert@bnpmedia.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

美国副主编 Courtney Bassett
E-mail: bassettc@bnpmedia.com

中国主编 Sophie Fu
E-mail: Sophie.fu@pcimagcn.com

中国编辑 Sindy Wang Chris Yin
助理编辑 Christopher Crumley
E-mail: chris.crumley01@gmail.com

美术设计 Clare L. Johnson
制作经理 Brian Biddle
E-mail: biddleb@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

色彩意象



今年9月，作为底特律色彩委员会(DCC)的成员，PCI的编辑们首次参加了在底特律艺术学院博物馆举行的会议。DCC成立于1955年，该组织致力于推动色彩和设计质量标准的交流和教育，其成员包括学生、工程师、设计师、销售人员、化学家和实验室技术员等，他们的责任是确保其颜色决策可以在市场上获得成功。作为一家总部位于底特律的组织，它的大部分会员由汽车行业的专业人士及其供应商组成，但我也很高兴在会上见到了一位室内设计师，以及一位当地创意研究学院的教授。

会议嘉宾之一是来自艾仕得涂料系统公司的全球产品经理 Nancy Lockhart。我曾与Nancy共事多年，特别高兴她能加入PCI的编辑顾问委员会，会议上她重点探讨了全球颜色趋势和艾仕得汽车的新颜色，其演讲题目为《色彩意象》，重点介绍了该公司为汽车行业开发的符合颜色发展趋势的四种新色系。

全球性事件的发生总是能推动某些颜色的流行，今年也是如此。艾仕得新色系的第一款系列颜色被命名为“回归现实”，它围绕可持续发展的大潮展开，和谐和责任感是该色系颜色要传递的重要情感。第二款色系名为“融入同理心”(Dive in Empathy)，以反映全球疫情带来的变化，包括唤醒人们更大的社区意识，激发人类的情感和同理心。“激情中闪耀”色系的灵感源于人类生活的多样性，以激发人们的宽容和包容心，及创造力。第四个调色板名为“Set in Stone”，它

赋予我们宁静，带来传统家庭生活方式的感受。极简主义和简约主义正在回归，但其中又蕴含着奢华，这一调色板中的颜色很好地反映了这种需求。

您可以在上面的图片中查看这四大色系的颜色。

除了以上这些汽车颜色，Lockhart还介绍了全球汽车颜色的流行趋势，如上面的图片所示。她演讲主题的重点还包括：

- 纯色和淡色系越来越受欢迎；
- 对色彩变化的需求在增加，但与过去相比，其变化显得更为微妙；
- 银色的受欢迎程度正在下降，但与银色相融合的颜色却更受欢迎；
- 哑光饰面的流行正在回归，尤其是在一些较小的部件上。

我期待在未来可以继续参加DCC的会议，了解更多关于色彩世界的知识！

*所有图片由艾仕得涂料系统公司提供。



Kristin Johansson
副出版人/主编 | PCI

广告索引

卡明克.....C2
<https://www.kemikoul.com.cn/>

恩泽化工.....1
www.qdenze.com

茹天机械.....2
www.gdrtjx.com

中钢.....12

拿个样App.....33
www.pcimagn.com

PCI.....39
www.pcimagn.com

2022国际涂料工业展.....40
www.coatexpo.cn www.icpcexpo.com

拿个样商铺.....C3
www.pcimagn.com

YCK 毅克化学.....C4
www.yck.com.cn

预计将影响工业设计的PPG 2023年度色彩

PPG宣布其2023年度色彩藤蔓青Vining Ivy预计将塑造工业和消费产品的造型方向，包括炊具、消费电子产品和办公家具。PPG还宣布了一个名为Reflection的三个协调调色板的集合。

藤蔓青Vining Ivy反映了绿色在全球的持续主导地位，这是PPG连续第二年选择绿色，也是过去五年中的第三次。PPG的色彩设计师认为，色调的主导地位反映了人们对亲自然设计的持续兴趣，这是一种将自然融入日常生活和空间的趋势。PPG工业涂料全球色彩造型领导者Vanessa Peterson表示：“绿色让人感觉平静而现代，象征着繁荣、清新和进步，它完美地反映了我们当前的形势。”

在年度色彩预测研讨会上，PPG色彩设计师对全球10个地区的汽车、电子、建筑应用和时尚等行业的热门趋势



图片由PPG公司提供。

进行了全面评估后，确定了Vining Ivy。

PPG的全球色彩造型师团队还为Reflection主题色彩系列精心挑选了45种协调色调，其灵感来自于对极简主义、安静设计、亲近自然和慰藉的共同欣赏，并且这种欣赏正在不断增长。该色调组合被划分为三个独特的色彩故事：宁静、起源和二元性 (Serenity, Origin 和 Duality)。

宁静色调系列由柔和的乳白色、水色调和温暖的中性色组成，它反映了在混乱的世界中对平静与孤独的渴望，并激发了一种重生与和平的感觉。通过捕捉真实的自然之美，起源色调用有机的生物调色板营造了一种奇妙的感觉。二元性色调系列则兼具传统和现代两种风格，对比鲜明，旨在通过大胆明亮的色调、干净的粉彩和强烈的中性色来表达自我。

EPA批准首个UV/EB ASTM测试方法

美国环境保护局 (EPA) 已批准使用 ASTM D-7767-11方法 (测量辐射固化丙烯酸酯单体、低聚物、共混物和由其制成的薄膜挥发性物质的标准测试方法)，这是RadTech成员为UV/EB薄膜而



图片来源: proxyminder, iStock / Getty Images Plus, 华盖创意图片社

开发的测试方法。该行动是南海岸空气质量管理区 (SCAQMD) 管辖区域规则 (规则1130) 的一部分，标志着美国环保局首次批准了一项规则，其中包括专门针对UV/EB薄膜的测试方法。在监管机构的要求下，包括25家成员公司的RadTech成员开始努力开发测试方法，以获得ASTM的批准，最终于2011年通过了ASTM D-7767。

作为州实施计划批准程序的一部分，EPA批准了该规则。其决议验证了ASTM方法，并为希望使用该方法来测定UV/EB薄膜操作中VOC含量的原材料供应商、配方设计人员和终端用户提供了额外的确定性。

ACA两个奖项提名征集

美国涂料协会 (ACA) 正在征集首届David F. Darling奖和2023 Joseph J. Mattiello Lecture奖的提名。



图片由美国涂料协会提供。

David F. Darling奖旨在表彰那些通过涂料科学、技术和研究在可持续性和环境管理领域展现创新成果的个人。曾任ACA健康、安全和环境事务副总裁的David F. Darling于2022年1月30日去世，25年来，他一直是ACA和该行业坚定而有效的倡导者，他对涂料行业的专业知识和贡献延伸到可持续发展领域和产品管理的相关领域，在那里，他建立了一个广大的专业人员网络，致力于为涂料行业创造科学的解决方案。

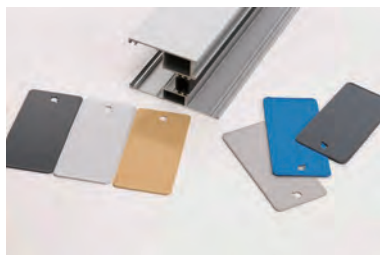
获奖者将于2023年6月26-28日在俄亥俄州克利夫兰举行的ACA涂层技术大会上宣布，他们将获得一块奖牌和5000美元奖金。欲了解更多相关信息，请访问<https://www.paint.org/dfd-prize/>。

Joseph J. Mattiello Lecture奖获得者将在CoatingsTech大会上就油漆、涂料、清漆或相关保护和装饰涂料的化学、工

程、人际关系或其他基础学科的环节进行技术演讲。所有提名应于2022年12月1日前提交给ACA产品管理、科学和技术总监Scott Braithwaite博士，其电子邮箱为：sbraithwaite@paint.org。

FGIA更新套件铝合金饰面文件

美国门窗玻璃行业联盟 (FGIA) 发布了三份更新的文件，描述了应用于建筑的铝合金型材和铝合金板的有机涂层的测试程序和性能要求，三份文件现在皆支持购买。



图片由美国门窗玻璃行业联盟提供。

- AAMA 2603-22: 铝型材和铝板上的着色有机涂层的自愿规格、性能要求和测试程序 (附卷材)。

- AAMA 2604-22: 铝型材和铝板上高性能有机涂层的自愿规格、性能要求和测试程序 (附卷材)。

- AAMA 2605-22: 铝型材和铝板上超高性能有机涂层的自愿规格、性能要求和测试程序 (附卷材)。

FGIA AMC饰面委员会主席Carl Troiano表示：“根据化学品供应商的建议，2022年版AAMA 2603、2604和2605在第7.2.2节中对铝材的预处理新技术进行了重要定义。其他一些重要的变化是第8.9节关于老化的和第8.4节关于附着力剥离的。这些文件是铝材有机涂层饰面的指导方针，将有助于指导建筑师和相关人员为其特定项目选择正确的性能。”

Dutch Boy®涂料发布其2023年度色彩和三种新色彩系列

随着家庭和工作空间美学继续青睐安全、和谐和舒适的感觉，让人放松和有助于恢复的涂料颜色——结合简单的DIY解决方案——现



图片由Dutch Boy涂料提供。

在比以往任何时候都更受欢迎。因消费者们在他们最喜爱的空间里渴望舒缓的简约与宁静，Dutch Boy®涂料推出了其2023年度最佳颜色：乡村灰，这是一种中性色，可为任何房间增添一丝精致感，且只须单涂层即可。

中间色调的中性色搭配微红底色，既有舒适感，又有安全感，看起来既世俗又迷人。乡村灰给人一种轻微水洗过的感觉，适配性非常高，与暖色调和冷色调相辅相成，也与室内和

室外空间中现有的木质家具和其他设施相得益彰。

在2023年的色彩趋势预测中，乡村灰是三种新色彩系列的底色。在乡村灰的中性、自然色调的基础上，这些色调营造出了既舒适又精致的层次感，同时也融入了DIY人士自己独特的设计风格：

- 豪华色系：该色系以一种全新的奢华感营造房间氛围，通过柔和的浅色调，如超白色、银紫色和天空乌，促进精神和情感上的健康。

- 怀旧色系：该色系组合在复古和怀旧中找到了灵感，创造属于我们自己生活的独特空间，为我们提供了一个滋养自身的避难所，在这里，我们可以使用柔和、折衷的颜色，如玉米黄、超级英雄和充满活力的釉绿色，来构建富有想象力和使人恢复活力的环境。

- 植物色系：正如其名字一样，植物色系植根于传统，灵感来自温暖的阳光和浪漫的花朵。乡村灰充分利用了我们从外到内的色彩需求，是一种基本的中性风格，它将琥珀木、工业化和石灰石板岩以深情、愉悦和创造性的表达方式融合在了一起。

Dutch Boy涂料的高级品牌经理Michelle Bangs表示：“Dutch Boy 2023年的色彩趋势预测深深地植根于我们体验彼此、生活和自然的新方式。”

未来几年，全球防腐涂料市场预计将实现增长

根据Research and Markets的一份报告，到2027年，防腐涂料市场预计将从2022年的101亿美元增长至123亿美元，2022年至2027年的复合年增长率为4.1%。



图片来源：Maxiphoto, E+, 华盖创意图片社

根据最终用途行业，市场被细分为海洋、石油和天然气、石化、基础设施、发电、水处理和其他（国防和航天、初级金属和采矿作业、货运集装箱、纸浆和造纸厂，以及包括纺织品和食品饮料加工厂在内的其他工艺领域）。

访问https://www.researchandmarkets.com/reports/5206748/global-corrosion-protection-coating-market-by?utm_source=MC&utm_medium=Email&utm_code=mzr52n61j&utm_ss=24&utm_campaign=1750452+-+Global+Corrosion+Protection+Coating+Market+-+Forecast+to+2027&utm_exec=adke277mtd阅读报告全文：《全球防腐涂料市场——预测至2027年》。📄

科慕公司宣布年度最佳承运商奖获得者

科慕公司是一家全球化学品公司，在钛白技术、热处理和特种解决方案，以及高性能材料领域处于市场领先地位。该公司宣布其第二届年度最佳承运商奖的获得者：Marten Transport（白金奖）和Hirschbach Transport Services（金奖）。

年度最佳承运商奖旨在表彰各承运商在为科慕客户运输Ti-Pure™



图片来源：RHJ, iStock / Getty Images Plus, 华盖创意图片社

（淳泰™）钛白粉（TiO₂）方面的卓越表现。在CLX Logistics的支持下，科慕公司钛白技术供应链、采购和物流团队制定了一套统一的标准，以装载量评估北美顶级承运商。承运商的评估基于2021年的准时提货率和交货率、客户服务和营商便利度等指标。

PPG和Chemspec公司获得EcoVadis机构授予的2022年可持续发展黄金评级

PPG在企业社会责任方面一直保持着EcoVadis授予的黄金评级，EcoVadis是一家值得信赖的企业可持续发展评级机构。PPG在环境、道德和可持续采购实践方面获得了高分，排名高于92%的被评估公司。PPG最近通过EcoVadis的四个可持续性类别扩



图片由EcoVadis机构提供。

大了对其全球供应基础的评估。截至2021年底，超过67%的PPG供应商对评估做出了回应，其中许多供应商的表现高于EcoVadis的平均水平。

此外，ChemSpec有限公司宣布获得了EcoVadis授予的可持续性黄金评级。这一成绩包括总体得分在第97个百分点，在行业内排名前1%（行业类别包括化学品、肥料和农用化学品批发商等）。

EcoVadis是全球最大的企业可持续性评级供应商，创建了一个由85000多家评级公司组成的全球网络，该机构主要根据企业总体情况和环境、劳工和人权、商业诚信和可持续采购等方面对参与者进行评估。

ChemSpec总裁Dave Moreland表示：“持续改进可持续的商业实践，提高社会意识是我们核心价值观的一部分。我们认为，关注商业诚信行为和保护环境是我们至关重要的责任。与EcoVadis和其他组织合作，如全国化学品经销商协会（NACD），体现了我们致力于可持续经营的精神。ChemSpec有限公司很荣幸地荣获该金奖评级，因为它标志着我们对这些标准的坚持和承诺。”

PPG全球可持续发展副总裁Diane Kappas表示：“在

PPG，我们为我们运营的可持续性以及战略供应商的可持续性感到非常自豪，我们很荣幸获得了EcoVadis对我们努力的认可，并期待着继续分享我们在实现近期和长期可持续发展目标方面的进展。”

阿克苏诺贝尔为印度“蓝色之城”焦特布尔添彩

“蓝色之城”焦特布尔市位于印度拉贾斯坦邦，是闻名全球的旅行圣地，作为“Let's Colour”项目的一部分，这座世界名城被阿克苏诺贝尔涂刷一新，并惠及250户家庭。

超过5600升的多乐士涂料让拉贾斯坦邦的标志性区域焕发新颜。除了外墙被涂刷成鲜明的蓝色



图片由阿克苏诺贝尔公司提供。

使用多乐士Weathershield Protect产品进行了涂刷——这款产品可以帮助降低5°C的室内温度。

阿克苏诺贝尔印度公司董事总经理Rajiv Rajgopal表示：“我们非常自豪能将‘Let's Colour’项目带到焦特布尔，并向人们展示涂料革新是如何激励人们和提升社区的。该项目不仅仅保护了蓝城的杰出遗产，也为当地社区创造了新的就业机会，支持了当地艺术家，并希望通过保护家园和让它们更凉爽来实现该地区的可持续性发展。”

阿克苏诺贝尔的全球“Let's Colour”项目于2009年启动，迄今为止，已经开展了2300多个项目，向世界各地捐赠了130多万升涂料。

Stahl和Univar Solutions将其分销协议扩至巴西和哥伦比亚

Stahl已确认与Univar Solutions达成新的分销商协议，Univar Solutions是一家为涂料、粘合剂、密封剂和弹性体用户提供特种原料和化学品的全球解决方案



图片来源: industryview, iStock / Getty Images Plus, 华盖创意图片社

供应商，Univar Solutions巴西和Univar Solutions哥伦比亚分公司将分别向巴西和哥伦比亚的客户供应Stahl公司的产品。

Stahl Polymers全球业务总监Raymond Bakker表示：“由于我们双方的价值观是如此一致，Univar Solutions便成为了Stahl在南美洲发展的自然选择。通过更紧密的合作，合作双方将为客户、投资者和社会创造更大的价值。”

根据新协议，Univar Solutions将为涂料客户分销Stahl广泛的系列产品和聚合物，其产品主要是丙烯酸树脂、聚氨酯和Stahl欧洲和巴西生产的特殊聚合物，并用于各种工业和木器漆领域。

Univar solutions公司的CASE、橡胶和塑料添加剂全球副总裁Chris Fitzgerald表示：“这些产品完美地融入了我们的产品组合，使我们能够将行业最好的生产商与Univar solutions深入市场的知识相结合，从而为客户提供更全面的解决方案。”

阿科玛公司收购Polimeros Especiales

近日，阿科玛完成了对Polimeros Especiales的收购，加强了该集团在无溶剂解决方案方面的产品供应及其在这一快速增长地区的地位。Polimeros Especiales是一家成熟



图片来源: metamorworks, iStock / Getty Images Plus, 华盖创意图片社

的墨西哥公司，生产高性能水性树脂，用于建筑和装饰涂料、纺织品、压敏粘合剂和建筑等市场的广泛应用。它是该地区主要的乳液制造商，2021年的销售额约为4000万美元，员工人数为230人。

阿科玛涂料解决方案高级副总裁Richard Jenkins表示：

“我们非常高兴地欢迎来自Polimeros Especiales的才华横溢的团队加入阿科玛。该公司在许多不同的市场提供领先和互补的解决方案，这将扩大阿科玛的无溶剂产品和先进技术。”

阿科玛表示，作为集团涂料解决方案部门的一部分，Polimeros Especiales将加强集团在高增长市场的地位，与阿科玛的其他关键无溶剂技术一起推动进一步可持续创新的发展，并加强其在美洲市场的影响力。

Polimeros Especiales公司总监表示：“我们将以阿科玛的愿景和战略将可持续性为核心，共同致力于帮助客户实现可持续发展目标。”

A.P.Nonweiler收购PurEpoxy和Ice Epoxy公司

北美混凝土涂料制造商Vortex Coatings有限公司（PurEpoxy）和铸造树脂供应商Groupe Distribution有限公司（Ice环氧树脂）均被专业涂料制造商A.P.Non-



图片来源: alphaspitt, iStock / Getty Images Plus, 华盖创意图片社

weiler公司（APN）收购，它也是Renovo Capital, LLC（Renovo）的投资组合公司。Grace Matthews是PurEpoxy和Ice Epoxys此次交易的顾问。

PurEpoxy专门为住宅和商业市场制定并制造防护和装饰混凝土涂料系统的产品线，主要通过全球分销商合作伙伴网络进行销售，Ice Epoxys生产一系列用于业余爱好和工艺项目的DIY树脂。

PurEpoxy首席执行官Erik Gravel表示：“APN是完美的合作伙伴，它可以增强我们的实力，使我们以具有竞争力的价格为客户提供最好的涂料体系——我们现在可以利用互补的产品组合、两个工厂的额外产能来满足客户不断增长的需求，拥有一个更强大的供应链”。

RPM International有限公司实施MAP 2025运营改进计划

RPM的2025年利润实现计划是在公司成功完成2020 MAP to Growth计划后启动的，通过MAP 2025计划，RPM预计将实现加速增长，最大限度地提高运营效率，并建立一个更好的世界，为客户、员工和股东创造卓越价值。

该计划将于2025年5月31日前实现的目标包括：

- 年收入将达到85亿美元

- 42%的毛利率
- 16%的调整后息税前利润率。

RPM董事长兼首席执行官Frank C.Sullivan表示：

“这些新举措旨在增强RPM企业文化的优势，加速我们转型为一家联系更紧密、效率更高的公司”。



图片来源：MF3d, iStock / Getty Images Plus, 华盖创意图片社

流的技术支持和更快的区域服务。该中心将为南亚太平洋地区的客户提供本地技术支持和服务，伊斯曼在该地区拥有庞大的客户基础。



图片由伊斯曼公司提供。

该中心位于孟

买塔那，拥有超过1500平方米的实验室空间，配备先进的人员和工具，可为下游制造商和客户提供直接的技术支持。它拥有经验丰富的化学家、工程师和技术服务科学家，并配备了分析、配方、应用和物理测试设备。通过与客户密切合作，新创新的开发周期将从最初的概念到最终的商业化大大缩短。✂

伊士曼在印度开设新技术中心

伊士曼最近在马哈拉施特拉邦孟买塔那开设了新的印度技术中心，为其涂料和油墨以及特种流体和能源业务提供世界一

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

湘江涂料收获联合国环境规划署认可

近日，由中国环境科学研究院（国家清洁生产中心）承担的含铅涂料技术试点项目成果之一《含铅涂料重配方技术指南》（中文版）在联合国环境规划署官网上正式发布。湖南湘江涂料集团有限公司（以下简称湘江涂料）作为涂料生产试点企业之一，在联合国出版物中获得了官方感谢，并得到联合国环境规划署的高度认可。

据悉，在湘江涂料众多的新产品新技术中，水性工程机械涂料是后起之秀。“水性工程机械涂料开发周期很长，技术难度大。最初由于施工工艺苛刻，产品价格高，市场推广难度很大。”湘江涂料总工程师刘寿兵回忆，当时企业在没有市场应用业绩的情况下，企业技术员带着新产品四处找涂装单位，免费提供样品进行现场验证，同时不断改进产品，最终外观等性能达到或接近现有油性漆水平，获得了主机厂的认可，现在“湘江牌”水性工程机械涂料成为集团在工程机械领域的拳头产品。目前，“湘江牌”涂料在中联重科、山河智能、三一重工、中国重汽、徐工集团等多个知名企业得到应用。

湘江涂料是中国唯一一家跻身全球工业涂料20强、全球汽车涂料10强的企业。作为中国最早的涂料生产企业之一，湘江涂料打造了一条从涂料及树脂研发、生产制造、市场销售再到终端服务，完全自主掌控的全产业链，成为我国产品体系最完备的涂料企业之一。目前，该企业拥有“湘江”“双塔”“HKP”三个主导品牌，业务涵盖了汽车涂料、特种涂料、重防腐涂料、工程机械装备涂料、石化电力防腐涂料、建筑涂料、地坪涂料、风电涂料、军工涂料等18大类。

立邦连续17年上榜亚洲品牌500强，成今年唯一入选涂料品牌

立邦连续17年上榜由世界品牌实验室(World Brand Lab)发布的《亚洲品牌500强》排行榜，成为2022年唯一上榜的涂料品牌。今年的《亚洲品牌500强》排行榜是世界品牌实验室第十七次对亚洲品牌的影响力进行测评，共有20个国家和地区的500个品牌入选。该榜单的评判标准是基于品牌影响力，即品牌开拓市场、占领市场、并获得利润的能力，评估的基本指标包括市场占有率、品牌忠诚度和亚洲领导力。立邦能够连续17年上榜，主要得益于对技术创新的不断投入和对可持续发展的长期实践。

作为涂装整体解决方案的引领者之一，立邦希望用科技构建最赋价值的生态平台。近年来，立邦以科技创新带动业务多元化发展，也不断推动各类产品组合推陈出新，涵盖了家装、建筑，以及汽车、船舶、工程机械、石化装备、海洋工程装备等在内的各个领域。立邦在中国有近700名科研工作者投身创新技术的研发，截至目前在中国累计拥有有效专利近1000篇，其中已获授权的专利有500多篇，不断推动涂装行业的技术革新。

江苏凯伦股份获批设立国家级博士后科研工作站

近日，全国博士后管理委员会办公室印发《关于2022年第一批博士后科研工作站新设站备案情况的函》，2022年第一批备案的博士后科研工作站新鲜出炉，凯伦股份顺利获批入选。博士后制度是我国培养高层次创新型青年人才的一项重要制度。近年来，一大批知名企业和新型研究机构积极申请设立博士后科研工作站，博士后工作站已成为大型企业培养和吸引高层次人才的重要渠道、科研创新的重要平台和开放合作的重要窗口。

近年来，凯伦股份积极贯彻人才引进计划、不断引进高校和高层次专业人才，公司于2018年获批成立江苏省博士后创新实践基地，成功开发出新一代核电需求的新型结构的抗渗复合材料，荣获省科技成果转化项目和行业科学技术奖金奖。2020年，公司获批成立苏州市自主品牌大企业和领军企业先进技术研究院，为未来的科研工作搭建创新平台以吸纳更多技术骨干。此次获批设立国家级博士后科研工作站，是公司在科研平台建设和高层次人才培养方面取得的又一重要成果，至此，凯伦股份已经拥有八大创新科研平台。

嘉宝莉工业漆为厦门翔安大桥桥墩提供长久防腐解决方案

9月，福建省厦门市第二东通道——翔安大桥主桥成功合龙，标志着通道2023年春节前通车目标的即将实现！这是继港珠澳大桥之后国内第二座、福建省首座全桥预制装配化跨海大桥。



图片来源：嘉宝莉集团

厦门第二东通道，是厦门进出岛交通网络规划中重要的跨海通道之一，全长12公里，其中跨海桥梁长4.5公里，海上风浪大、潮差高、岩层强度高，三大难题层层叠加，所以建设者们都是将构件在陆地上预制好后，像“搭积木”一样拼接而成。这也是因为离桥一公里的位置，是白海豚保护区，这样也能够减少对环境的影响，保护这片海域的白海豚。

想让桥墩这种千吨级的大家伙在海里站稳脚跟，每个桥墩里都需要有6根钢管打在海底，同时对混凝土的防腐要求极高。嘉宝莉工业涂料为这座跨海通道提供专业、优秀的混凝土防腐解决方案，对桥墩进行防腐保护，让其能长时间抵御海水的冲击腐蚀，应对严苛多变的自然环境。

珠江涂料高性能防腐产品在海洋风电设备首次应用

近日，珠江涂料成功突破技术壁垒，研发“电视塔”牌防腐涂料首次应用在海上稳桩平台设备，这是珠江涂料向海

洋风电应用领域迈进的重要里程碑。

海上稳桩平台是海洋风电工程项目重要施工设备，受多变复杂的海洋环境影响，对涂料的抗腐蚀、抗水性、耐盐雾、耐磨损等性能要求非常高。珠江涂料技术团队根据项目需求，着力攻克漆膜厚涂干燥、抗流挂、厚涂装饰性等技术和施工难题，在与众多国际知名涂料品牌的竞争中，以优良技术、服务水平和较高性价比获得项目方认可。



图片来源：广东珠江化工涂料有限公司

首次应用设备总高度达72米、重量达2788吨，属海洋风电工程中的大型海上稳桩设备平台。珠江涂料为其提供环氧富锌底漆、厚浆中间漆、聚氨酯面漆及全套稀释剂等“电视塔”牌系列产品，并严格把控项目过程涂装施工质量，形成全套的长效防腐涂装解决方案。

三棵树防水率先推出直接喷涂专用型聚合物水泥防水涂料

聚合物水泥防水涂料，简称JS防水涂料(J指聚合物，S指水泥)。我国20世纪90年代初开始JS涂料的研制，这种刚柔结合的无机-有机复合防水涂料性能比水泥渗透结晶(CCCWC)涂料更胜一筹，既有有机材料弹性高、伸长率大的优点；同时又具备水泥无机材料的粘结性、耐久性和耐水性，自问世以来得到了迅速发展，已在国内外防水工程中得到了广泛应用。

市面上普通JS用于现场喷涂，需要额外加水稀释，而现场加水难以控制量，影响组分配比，间接影响成膜效果。三棵树防水推出的新型SGW102PT喷涂型聚合物水泥防水涂料(JS II)施工前无需另外加水，解决了由于现场施工无法控制配比的问题，保留防水涂料自身的水乳比例。产品采用机械喷涂施工，固化后形成致密、高强、坚韧、耐久的弹性涂膜防水层。

00后小伙“刮腻子”，刮成世界冠军

法国当地时间10月23日，2022年世界技能大赛特别赛法国赛区收官，中国代表团斩获2金2铜，其中浙江选手马宏达获得抹灰和隔墙系统项目金牌，实现中国队在该项目上金牌“零”的突破。

世界技能大赛被誉为——“世界技能奥林匹克”，是世界地位最高、



图片来源：浙江日报

规模最大、影响力最大的职业技能赛事。抹灰与隔墙系统项目是指用涂料、装饰材料等，对房屋建筑进行修建、改善和整修，考验选手的金属框架建造和石膏板安装技术以及隔音、隔热、防火、抹灰、装饰线条制作与安装和艺术创意等技术的运用。

“不少人认为抹灰和隔墙看不出技术含量，但在世界竞赛领域操作误差往往不能超过一毫米。”教练徐震告诉记者，项目赛程为期4天，赛题在比赛前才公开，选手不仅需要读懂英文图纸还要在短时间内施工完成，马宏达此次夺金，考验的不只技艺还有身体、心理等综合素质。

比赛最后的创意模块，马宏达作品需要的技艺最多也最复杂，整幅作品由红蓝白三色构成，红色的埃菲尔铁塔与蓝天交相辉映，顶部中央一枚卷起的白色羽毛被群鸽环绕。

“羽毛和鸽群是整个作品最大的难点，它们不是平面，而是3D的，细微的地方要靠镊子一点点抠出细节半点不能马虎”徐震说。当记者问道为什么选择挑战这样高难度的作品，马宏达说：“世界大赛有明确规定，一个选手一生只能参加一次，去之前，我们的目标就是金牌，只想把掌握最高的技艺展示出来！”✿

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
Paint & Coatings Industry



PCI 视野

微信扫描

关注我们



为大国重器添彩

中钢产业发展（青岛）有限公司

国内一流涂料综合解决方案服务商

公司介绍

COMPANY PROFILE >

中钢产业发展（青岛）有限公司是由中国中钢集团与山东恩马实业集团共同投资建成。公司整合中钢产业及涂料化工、工业环保、产学研生态等行业资源，为客户提供“国内一流涂料综合解决方案服务”。

中钢产业发展（青岛）有限公司地处青岛、烟台、潍坊三市交界处，坐拥全国唯一一家以“生态化工”命名的国家级特色化工园区——山东省平度新河生态化工园区，项目总占地350亩，总建筑面积8.3万㎡，总投资16亿元，是以高性能涂料项目为主导的精细化工产业基地，规划年产10万吨功能性水性涂层材料、配套年产10万吨水性树脂、年产10万吨军民两用功能性涂层材料。

主营业务

MAIN BUSINESS >



工业涂料生产制造

- 1、水性工业涂料
- 2、重防腐涂料
- 3、特种涂料
- 4、树脂



产业合作

- 1、产业孵化
- 2、企业金融服务
- 3、技术市场支持
- 4、厂房定制

中钢产业发展（青岛）有限公司

公司地址/ADD：山东省青岛市平度市新河生态化工科技产业基地春潮路1号

联系电话/TEL：0532-81920999转6067；18678926511；15065331998

可回收油漆： 经济，且利于地球环境

作者 **Brendan Adamczyk**，高级助理，政策与计划，产品管理协会

消费者们知道回收纸、回收塑料和回收硬纸板产品，但许多人没有意识到油漆也可以回收。为了提高人们对回收涂料的认识，国家政策倡导者和非营利性咨询机构产品管理协会 (PSI) 与 密苏里州产品管理委员会 (MO PSC)、 中美洲区域委员会固体废物管理区 (MARC SWMD) 进行了合作，MO PSC是PSI在2018年帮助成立的一个公私合作联盟，MARC SWMD是一个在密苏里州提出倡议的区域固体废物规划机构。

去年秋天，该组织与北美最大的两家再生漆制造商GDB International和Amazon Paint合作，在该州推出了“再生油漆：经济，又利于地球环境”的再生漆演示系列活动。前年，这两家公司在加利福尼亚州、伊利诺伊州、明尼苏达州和新泽西州的工厂回收了总计220万加仑的乳胶漆，相当于165个游泳池，创造了绿色就业机会，并在此过程中减少了对环境的影响。

Recycled Paint in Action再生漆在行动

通过使用GDB和Amazon捐赠的再生漆，PSI与地方政府、州政府和地方非营利组织直接合作，在密苏里州建立了展示再生漆高质量、低成本和可持续性的示范基地。其中包括Springfield的发现中心科学博物馆和Sprouts Discovery幼儿园，Ashland的新市政厅和警察局，Ash Grove的历史建筑，以及Ozarks湖的密苏里州立公园中央仓库。

结果是什么？令人满意的利益相关者和建筑展示了可回收涂料是如何改变我们工作、生活和探索的空间的。Ash Grove的城市办事员Melissa Mau表示：“用回收涂料对我们的历史建筑进行急需的翻修，是对我们城市遗产的纪念，同时也证明了剩余的涂料完全可以转化为再生漆，并与原始油漆的质量相媲美。”2022年夏季和秋季，密苏里州计划将举行更多的再生漆演示活动。

“从专业的角度来看，使用再生漆是有意义的，更不用说降低成本的好处了，” P.C. Porter、Berendzen&Associates的Jay Berendzen说道，他是Ashland市政厅和警察局翻新项目的首席建筑师，“我肯定会考虑在未来的工作中使用再生漆，并将其推荐给我们的客户。”



涂刷前



涂刷后



涂刷前



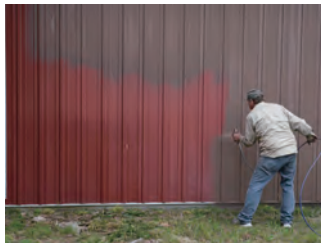
涂刷后



涂刷前



涂刷后



涂刷前



涂刷后

Springfield探索中心的开发总监Tyler Moles补充道：“这个项目有助于改变我们的空间，让它对我们的游客更具吸引力。我们很高兴再生漆不仅能刷新我们的幼儿园和大厅，而且能够将我们对环境可持续性的承诺付诸于行动。”

涂料回收的重要性

在美国，每年有超过8.3亿加仑的涂料出售给消费者。美国环境保护署（EPA）估计，其中约有10%未被使用，导致每年有超过8300万加仑的剩余涂料必须由地方政府来管理。当这些未使用的油漆倾倒在垃圾桶或下水道中时，会通过挥发性有机化合物、杀菌剂和（对于非常旧的油漆）极为有害的金属等（如汞、铅、镉和六价铬）来污染我们的环境。

然而，今天出售的油漆中有80%是液体乳胶漆——除非受到污染，否则这种涂料是完全可回收的。许多生产和销售回收涂料的公司都是国际涂料回收协会的成员，该协会由PSI与回收涂料生产商合作，于2019年成立，旨在减少涂料相关的浪费，提高涂料生产行业的环境可持续性。

涂料是当地家庭危险废物（HHW）项目管理成本最昂贵的产品，通常占城市HHW预算的一半以上。例如，在密苏里州，每年有超过130万加仑的涂料未被使用——足以粉刷5.2万栋两层楼的房子。然而，在密苏里州115个县开展的HHW收集项目中，只有11%的县接受乳胶漆和油性漆，而66%的县只接受油性漆，以及还有23%的县完全没有油漆处理服务。PSI和MO PSC于2020年对密苏里州的城市和乡镇进行的一项调查发现，管理11.3万加仑乳胶漆和油性漆的成本超过40万美元，其中大部分被当作垃圾填埋，或送往能源回收，而不是作为再生漆来回收使用。

与许多其他州一样，密苏里州在收集、运输和回收基础

设施方面缺乏投资，而这些基础设施是确保剩余油漆在报废时得到妥善管理所必需的。从家庭中收集油漆取决于为消费者提供一致的、方便的送货选择——以及推动这些选择的外展服务——这需要持续的资金投入。

引入EPR法规

为了确保有资金用于安全收集剩余涂料，并在可能的情况下将其回收成再生漆产品，PSI联系了代表涂料行业的美国涂料协会（ACA），讨论由剩余油漆造成的问题。2005年至2007年，PSI与ACA、美国EPA、多个地方和州政府以及再生涂料制造商进行了全国性的对话，就涂料产品管理的扩展生产者责任（EPR）立法进行了讨论。这些利益相关者商定了一个共识模式，即消费者对每个涂料容器支付少量费用——根据容器的大小和州的不同，从30美分到1.99美元不等——用于乳胶漆和油性漆的收集、运输和回收或安全处理。

在涂料EPR法律通过的州，PaintCare项目促进了涂料的收集和回收过程。涂料行业是第一个，也是唯一一个自愿支持这种产品管理水平的主要行业。

产品管理和涂料

产品管理计划和法规要求公司对其投放市场的产品整个生命周期负责——从设计到寿命结束。这将有助于为可持续回收基础设施提供资金支持，并最大限度地减少消费品对

环境和健康的负面影响。

第一个涂料管理项目于2010年在俄勒冈州开始，由PSI、州和地方政府、再生漆制造商和ACA共同努力推进，此后又有10个州和哥伦比亚特区通过了相关立法。最近一个项目于今年5月在纽约州开始运营。在PaintCare的推动下，这些项目包括：

- 从所有参与项目的州收集了超过5100万加仑的剩余油漆。
- 收集的乳胶漆中，有72%以上被重复使用或回收。
- 免除了地方政府和纳税人近3亿美元的涂料运输和加工成本。
- 建立了2000多个收集点，其中75%以上位于零售点，为居民提供了更大的便利，减轻了地方政府的负担。

今年在密苏里州，州众议员Jamie Burger提出了HB 2852法规，这是一项得到了ACA支持的油漆EPR法案。如果该法案通过，该州获得的经济效益将超过1200万美元，PaintCare将支付地方政府目前提供的服务成本，并为目前缺

乏服务的社区建立新的油漆收集和回收服务支付费用。今年，伊利诺伊州（SB 2692）、马里兰州（HB 18和SB 143）、马萨诸塞州（H 938）和新泽西州（S 2679和A 1979）的立法也很活跃。

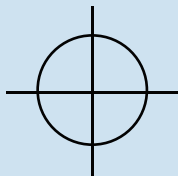
PSI和MO PSC将在2023年立法会议上继续就回收涂料和涂料管理问题进行讨论。与此同时，今年夏天密苏里州将宣布进行更多的再生漆示范活动——而且可能很快就会在你所在的州举行。

*Brendan Adamczyk是产品管理研究所(PSI)政策和项目的高级助理，该研究所是一家政策倡导者和非营利咨询组织，是美国开展产品管理的先驱。自2000年以来，PSI帮助33个州的16个产品类别制定了129项生产者延伸责任法规(EPR)，这是循环经济的基石。Brendan支持PSI与州、地方和部落政府、企业和非政府组织合作，设计和实施生产者责任立法。这些法规关注许多的产品领域，包括地毯、电子产品、床垫、包装、太阳能电池板——以及涂料。了解更多信息，请访问www.productstewardship.us。

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)
联系 | 王思懿 13482219796 (微信同)



REC

00:10:00

可回收涂料就是未来

现在我们需要告诉大家



作者 **Chris McCarthy**，创始人，EarthPaint公司，伊利诺伊州，Wood Dale

我的工作很矛盾。它是乐观、鼓舞的源泉，有时也是挫败，甚至是绝望的源泉。在过去的九年里，我一直在经营一家名为EarthPaint的公司，它位于芝加哥郊外，是一个非营利性组织，专门收集和废弃油漆，并将其转化为高质量的回收产品。我们还雇用残疾的成年人，为他们提供通常是他们人生中第一份的有意义的工作。

当我在2013年创立EarthPaint时，我并不打算成为一名先锋，作为油漆从业者，我只是想找到一个办法，以解决那些未用完而被客户扔进垃圾箱的油漆。结果是，我不得不为一个无人知晓的问题找到解决方案。现在，我们已经回收了超过7000万磅的油漆，从大气中转移了6.7亿磅的碳，我们称之为“有目的的油漆”。

在近十年的时间里，我发现消费者对可持续发展的信心越来越强烈，越来越多的公司希望做正确的事情。然而，可持续发展的行业标准几乎没有变化，更重要的是，消费者对便利和熟悉事物的认知较难改变，我们也经常会遇到一些将赚钱放在首位的人们。

如果说我在过去九年里学到了什么的话，那就是没有人会像我和我的团队一样关心每加仑的油漆。我和我的团队依靠可回收油漆生活，这是一个奇怪的利基市场，一旦消费者体验了它，他们就会不断回来进行再次消费。

也有些事情让我夜不能寐，例如支出超出了我下一笔补助金的来源，或者我是选择继续开着空调呢，还是支付我团队的工资。有趣的是，一旦我们克服了其中一两个挑战，就

有一条清晰的道路能让可回收涂料进入主流市场。

Recycled What?回收什么?

可回收油漆并非真的存在，至少在消费者心目中是如此。对于大多数人来说，这是一个未知的概念，就像半个世纪前的电动汽车一样陌生。

要销售消费者和专业人士都不知道的产品并不容易。当人们问我是做什么的，我告诉他们关于可回收涂料的事儿时，他们常常会惊讶地看着我，然后说：“我不知道你居然能做这个。”值得注意的是，一旦人们尝试了，他们就被说服了，并明白使用EarthPaint的产品会让他们感觉很好，质量上也会有任何差异。

我们有时开玩笑说，这就像在IPAs流行之前卖精酿啤酒，甚至是卖二手车一样。现在你可以买到一辆很棒的二手车，而不必和一个狡猾的推销员打交道。但我认为最好的类比是现在随处可见的另一种回收产品：打印纸。

四十年前，可回收打印纸还不存在。每一个令都是原始纸，这意味着工人们打印出来的每一份TPS报告都是以几十棵树为代价来制作的。现在你可以去任何一家办公用品商店，看到的都是再生纸，它是如此普通，以至于你无需求它是再生纸，你也不会意识到你在买它。不仅如此，它还比原始纸更便宜，而且同样的好。

这听起来真的很熟悉。正如再生纸市场在持续增长一样，我们预计对可回收涂料的需求也会增长。消费者们只需要先了解它。

一键成瘾

如果说新冠疫情教会了我们什么，那就是便利是一种商品。点击一下就能买到东西，第二天就能送达，这有多容易？对于像我们这样的小众供应商来说这是一个挑战，当一家大型五金店距离每个消费者都只有几分钟的路程时，要求人们开车去我们位于芝加哥郊区的工厂可能会很难。

人们每次都会选择便利性，而不是成本、质量和可持续性。这是一个我们必须承担的难题，我可以告诉消费者，他们可以在我们店里买到同样质量的油漆，但价格会比在家得宝便宜一半。但如果这意味着他们必须开车30分钟，我们知道他们会如何选择。

我们如何制造出高质量且方便购买的产品？这是我们正在努力解决的问题。我们有一个愿景——建立EarthPaint店面和零售合作伙伴关系——但这是一个我们仍在努力解决的问题。

不过，我们所学到的是，我们可以通过优质的服务、独特的故事和产品质量来建立一个忠诚的客户关系基础，这就是人们回来购买的原因。我们还与市政当局和其他非营利组织建立了重要的合作伙伴关系，包括一些与零售店。我们知道我们不能依赖大型五金店，但我们做事的良好意愿对我们的发展大有裨益。

“绿色”企业有很多需要学习的地方

企业比以往任何时候都更重视可持续性，它的好处涵盖成本节约和较好的公共关系，我们与多个组织合作，也希望为其资质赋能，为其品牌提供我们力所能及的帮助。

具有讽刺意味的是，当其中一些公司投资于“绿色”时，有时会产生相反的效果。我们遇到过一些公司，他们希望我们的可持续涂料产品能快速运往全国各地，这完全抵消了我们通过回收涂料节省的碳排放量。我愿意与任何想让这个星球变得更清洁的人们合作，但以可持续性为名，再牺牲可持续性来追求便利性，则无异于洗绿。

我认为这实际上是无意的，于是又回到了计划上，任何一个好的企业都需要计划和远见，当谈到真正的可持续发展时，你不能半途而废。计划得越多，能省下的钱就越多，让你头疼的问题也就越少。

我们也比大多数人更加清楚一个好的计划有多容易遭到破坏，问问我们的员工，芝加哥一场大暴雨淹没了我们的设施之后所带来的损害吧！

道德问题

EarthPaint并非第一家可回收涂料生产商，当然也不是最大的。但我会说：我认为我们是最好的。从开始到结束，我们的目标是生产最高质量的可回收涂料。顾客和我们做生



意的时候，您会知道您获得的是我们能生产的最好的油漆——而非一些被稀释的廉价替代品，也不是伪装成油漆的废料。消费者们知道，当他们把自己不想要的油漆留给我们时，它会变成伟大的东西——而不会变成沙砾扔进垃圾填埋场，也不会被焚烧处理，也不会进入我们的供水系统。

听着，我不是在自我表扬，这些都是事实。我们做得很好，因为可回收涂料行业的许多其他人做得不好，这对我们来说也是一个挑战，因为一旦失信于消费者或承包商，他们就不会再给可回收油漆机会了。

我们必须把事情做好的一个原因是，我们承担不起不这样做的后果。对于更大的公司来说，他们可以在广告和推广上花费数千或数百万美元，而我们只有数百美元。我们依靠志愿者，且还有很多开销，一个客户对我们来说比对一家更大的公司更有价值。

因此，我们正在向同行们发起挑战，要求他们也做得更好。水涨船高，如果大家都做得好，这一领域还有巨大的潜能待挖掘。

EarthPaint是一家501c3非盈利性可回收油漆制造商，了解更多信息，请在earthpaint.org网页上进行浏览。☞

* 所有图片由EarthPaint公司提供。



探索石墨烯-碳纳米管

增强涂层安全性、耐久性和性能的能力

► Ian Fellows, OCSIAI公司, 俄亥俄州

市

场需要开发具有增强性能、减少碳足迹和延长耐用性的新产品。石墨烯-碳纳米管, 也被称为单壁碳纳米管, 有助于促进涂层独特的性能组合, 包括定向导电性、耐用性、高性能和外观的美观性。每个石墨烯-碳纳米管都是一层石墨烯卷成的管, 其壁厚相当于单个碳原子, 直径约为1.2-2纳米, 长度约为5微米。这种材料具有极高的纵横比, 即长径比, 这使得石墨烯-碳纳米管具有独特的形态和性能。

石墨烯-碳纳米管是地球上最强的材料之一, 具有与铜相似的导电性, 与坚硬的多壁碳纳米管相比, 它们非常灵活。当其均匀分散时, 可实现导电性目标, 并且可以以比其他导电添加剂低数百倍的添加量来改善机械性能。石墨烯纳米管使制造商能够创造出全新的材料或销售具有所需全部性能的产品。在这里, 我们将探索石墨烯-碳纳米管的特殊特性, 使其能够增强不同类型工业涂层的性能。

浅色导电罐内衬, 更安全、更经济高效的储存和运输

与标准的防静电添加剂相比, 石墨烯-碳纳米管保证了稳定和均匀的导电性, 从而提高了安全性。它们的超低添加量为浅色衬里涂层打开了大门, 实现了更快、更容易的常规检查。在各种环氧涂料中, 0.03%重量的石墨烯-碳纳米管可以取代4-12%重量的碳黑, 这一微小的添加量足以提供104-108Ω/sq的稳定和永久表面电阻, 并保持高粘结强度和附着力、高耐磨性和抗冲击性, 从而避免耗时和昂贵的修补维护。

多种可用颜色加快了目视检查的速度, 并有助于高效维护。维护服务公司可以先涂一层黑色, 再涂一层浅色, 然后在这两层之间存在对比的区域, 能很容易识别出不合适的膜厚。此外, 在操作过程中, 如果衬里颜色较浅, 则更容易检查衬里内表面的缺陷。

新型石墨烯-碳纳米管防静电衬里涂料主要用于原油、燃油、柴油、航空燃料、汽油和类似液体的储罐上。除了油箱衬里外，它还可用于运输、化学加工、电子制造、制药和其他应用中的储罐和集装箱上。石墨烯-碳纳米管提供了不依赖于湿度等环境条件的永久特性，通过碳纳米管的作用，在储罐内衬涂层的整个寿命期内永久导电性将保持不变。

用于ESD保护的导电地坪，且能保持外观和耐久性

用石墨烯-碳纳米管替代标准添加剂带来显著附加值的下一个应用是自流平地坪。石墨烯-碳纳米管的加入使地板具有稳定、均匀的抗静电性能，同时保持了环氧地坪原先拥有的关键优点，如良好的耐用性、耐磨性和广泛的颜色等。

通过仅添加0.01-0.04%重量的石墨烯-碳纳米管，开发了一种静电敏感区域的防ESD地坪涂料面漆，它显示出104-1011Ω的永久的、均匀的对地电阻率和地表对地表电阻率，且无论环境湿度如何，都没有热点或黑点。与标准防静电添加剂相比，石墨烯-碳纳米管具有无与伦比的性能，它们可以保持主体材料的机械耐磨性、抗冲击性、耐化学性以及防水防尘性。

极低添加量的石墨烯-碳纳米管可以替代高达4%的短切碳纤维或30%的云母，而不会显著改变地板复合材料的基本配方或产生额外的费用。低添加量的碳纳米管可以保护彩色颜料不被所需的抗静电添加剂的高添加量所淹没，从而避免最终涂层中的暗色调。

由于短切碳纤维的长度（2mm或更长），基础层的厚度必须至少为2mm。这可能会导致安装过程中的困难、成本增加以及存在绝缘“热点”的可能性。相比之下，石墨烯-碳纳米管可用于各种防静电地坪体系和厚度，并易于通过行走测试。

提升后的地坪可满足主要的地坪体系ASTM F150 ($106 < R < 109 \Omega$)、EN61340-4-1、ANSI/ESD S7.1 ($RG < 109 \Omega$) 等标准的最高要求。典型应用包括加工、组装、安装、包装、测试或运输的行业，如无尘室、制药和汽车行业等。

可使用导电丙烯酸底漆对塑料和金属外部零件进行生产线上的电泳涂装

将石墨烯纳米管添加到丙烯酸汽车底漆中，具有极低的表面电阻和高附着性，从而可以通过一种具有成本效益的方法将底漆和其他涂层系统应用于汽车外部塑料部件：静电喷涂。这是可能的，因为用于带有石墨烯纳米管的聚丙烯部件的导电丙烯酸底漆显示出约105Ω/sq的稳定、均匀的表面电阻率水平。

可以用所需浓度的0.01%重量的碳纳米管开始制备L值在67-75%之间的底漆。当在相同厚度的底涂上施涂深灰色碳黑基底漆和浅灰色石墨烯-碳纳米管基底漆时，二者的差异变得较为明显，基于碳纳米管样品的L值要高得多。结果说明，该



图片来源: balipadma, iStock / Getty Images Plus, 华盖创意图片社

样品可以减少底涂的用量，从而降低整个配方的成本。

如今，不仅可以为PP保险杠，也可以为SMC外部零件生产导电底漆。初步试验表明，甚至有可能将涂有底漆的SMC零件和金属件装配起来，然后让其经历电泳工艺（电泳涂装），然后烘箱干燥，最后通过静电方法涂覆基础漆。对于OEM生产商来说，直接在输送机上涂装这种外部零件是一个巨大的优势。

增加粉末涂料导电性的捷径

石墨烯-碳纳米管可以使粉末涂料具有较好的表面质量和更简单的应用工艺，新产品则为防静电粉末涂料，石墨烯-碳纳米管能提供从103Ω/sq到109Ω/sq的永久、稳定、均匀的表面电阻，且没有绝缘斑点，也不依赖于环境湿度。成品在将目标导电性与各种表面纹理和颜色的美学性能相结合方面显示出积极的结果。

传统配方的高导电粉末体系依赖于导电的碳黑，这限制了着色方面的选择，通过切换到需要极低添加量的石墨烯-碳纳米管体系，可以获得更广泛的颜色选择。

由于与大多数工程塑料和金属基材具有相容性，带有石墨烯-碳纳米管的可喷涂导电粉末涂料在ATEX危险环境和仪器仪表、医疗、海洋、航空和国防工业等静电敏感应用中备受欢迎。

改进材料以实现碳中和

碳纳米管的低作用添加量使得用更少的材料做更多事情成为可能，也即能用更少的原材料生产更高性能的产品。碳纳米管延长了涂层的耐久性，提高了生产成本效率，减少了对环境的影响，从而促进了涂料的可持续性。使用基于石墨烯-碳纳米管的可持续解决方案有助于实现全球零排放净目标——到2050年，石墨烯-碳纳米管对减排的总体影响为6.3亿吨二氧化碳当量。✿



一种新型的颜料生产技术

作者 Jawad Haidar 和 Nitin Soni, Kinaltek Pty有限公司

在过去几年中, Kinaltek Pty有限公司开展了大量的研发项目, 并充分展示了一种新型平台工艺的概念, 该工艺可用于生产基于27种金属(硅、钛、铜、锌、银、铁、钴、镍…)的多种无机粉末。该技术现已获得三项国际专利, 还有两项专利正在申请中。¹

该技术建立在新的科学突破基础上, 能够生产多种产品, 包括金属粉末、复合材料、催化剂、高温合金、粉末涂层和基材等。工艺从低成本的前体开始, 反应是放热的, 只需要最少的能量消耗, 且废物的产生也最少。该技术已被证

实可生产金属颜料, 且正在以KinCoat的商品名进行开发和商业化。KinCoat利用其镀膜性能, 通过低能耗、简化的方法生产金属颜料, 用于汽车、建筑、塑料和抗菌粉末等应用中。

该技术基于粉末基材用铝热法还原金属氧化物或金属氯化物, 图1给出了该工艺步骤的简单图示。将金属氧化物/氯化物的前体粉末与还原性铝粉和待镀膜的基材混合, 然后在低于660°C的温度下进行处理, 具体取决于反应物的化学相容性和所需的镀膜成分。

可使用该技术生产的镀膜金属如图2所示, 它们包含超过27种不同的元素, 包括Si、Ti、Cu、Zn、Fe、Ni、Co等。此外, 该技术还具有生产合金添加剂(如C、O₂和N)的能力。镀膜工艺的物理机制取决于镀膜成分。例如, 为了生产镀铜的硼硅酸盐薄片, 要将硼硅酸盐薄片与氧化铜或氯化铜混合, 然后与铝反应, 以生产覆盖基材表面的铜类产品。对于其他产品, 例如硅涂层薄片, 要将硅基薄片(例如硼硅酸盐)与铝反应, 以将最表层还原为金属硅, 然后产品是镀有金属硅的硅基基材。这是有史以来唯一能够通过将最表层从硅还原为硅金属而使玻璃粉金属化的技术。

这项创新技术可生产一系列高质量的效果颜料(例如汽车漆)和功能性抗菌粉末, 成本可降低到当前价格的90%。较低的生产成本源于技术的直接性、较低的能源需求和更低的总体制造成本。

这项技术的主要颜料产品是基于硅、钛和铜的硅颜料, 用于汽车涂料、建筑涂料和塑料等领域, 以及作为涂料、塑料和纺织品添加剂的银基抗菌剂。

图1 工艺流程图。

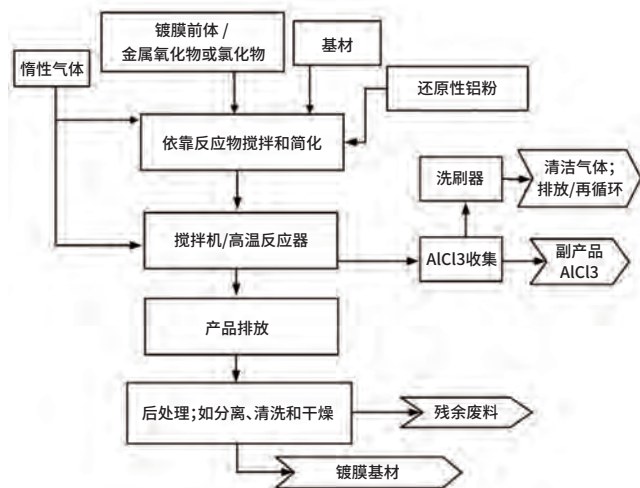


图2 ❖ 适合使用Kinaltek技术进行处理的元素。

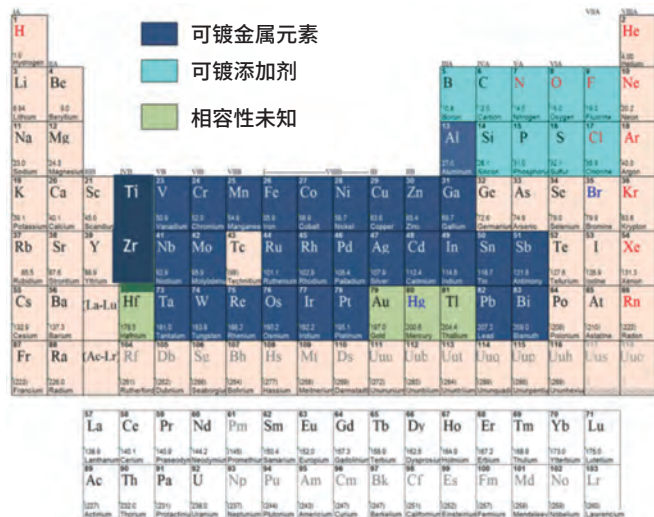


图3 ❖ 各种镀膜基材的SEM显微照片。

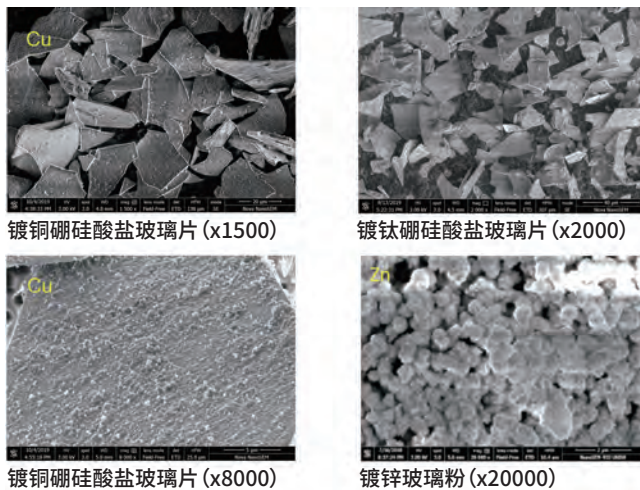


图3给出了镀膜基材的示例。该技术不限于平面玻璃薄片，并且能够在各种粉末形态上包覆金属膜。例如，它能够用银镀二氧化硅纳米粉，以产生适合于抗菌应用的混合银硅二氧化硅纳米颗粒。澳大利亚的两所大学对这些抗菌粉未进行了独立测试，证明其对常见细菌有效。

环境影响

与其他传统颜料技术相比，该技术具有显著的可持续性优势。表1比较了生产1吨KinCoat颜料与生产1吨铝片的二氧化碳当量。我们估计，使用这种技术生产颜料时的二氧化碳排放量仅为生产铝颜料时排放量的5%。

市场应用

基于金属化合物的效果颜料和功能颜料用于工业领域，包括汽车涂料、化学品、塑料、化妆品、能源和基础设施等，全球市场约为12亿美元。现有的效果颜料生产技术主要基于两种方法：1) 真空金属化法，生产镜面状薄片；2) 雾化法，然后机械研磨。对于这两种方法，都需要进一步加工以保护和改性薄片，通常会涉及湿法加工和煅烧。

此外，新冠肺炎的出现提高了人们的健康意识，导致对所有抗菌产品的需求激增，然而，抗菌银粉的价格极高，每公斤约在2000美元至10000美元之间。由于费用高昂，仅用于高价值和豪华应用方面。2018年全球市场规模约为10亿美元，有说法称其市场规模已达到30亿美元。

其他应用包括用于一般工业应用的包覆粉末，例如在无机氧化物或氮基粉末上包覆金属膜。

KinCoat产品包括一系列适用于汽车涂料、建筑涂料和使用片状基材的塑料添加剂中的金属效果颜料产品，以及用于

表1 ❖ 环境分析；生产KinCoat与铝片的碳排放比较。

目前的铝生产流程	
步骤	每吨产品的二氧化碳排放量
生产铝锭	11.5吨
雾化/研磨	5吨
合计	>15吨
KinCoat镀钛硼硅酸盐薄片	0.65吨
KinCoat镀铜硼硅酸盐薄片	0.7吨

图4 ❖ 产品色卡。



一般工业用途的包覆各种金属的粉末产品。图4显示了镀有基于Si、Cu和Ti的各种化合物的各种硼硅酸盐颜料的照片，以及使用市售2K体系制备的相应油漆样板的照片。

现状

该技术已在广泛的颜料系列中进行了小规模测试，且该产品已经在汽车涂料中进行了应用测试。KinCoat正在建立一个商业生产工厂，开始全面商业化生产该系列金属颜料。

图5 ❖ 使用KinCoat颜料的汽车涂料样板。



汽车涂料应用参考配方

底漆/颜料喷涂

1. 制备约45%环氧树脂和55%体积比的溶液。
2. 按颜料重量添加17%的Perchem 44颜料浆，包括：10%的Perchem 44粉末（或类似物）和90%的甲苯。perchem 44粉末必须在甲苯搅拌至700 rpm时加入，并继续搅拌至粉末完全溶解。
3. 添加0.2%（或类似）颜料重量的DISPERBYK-2070分散剂。
4. 根据您对颜料浓度的需要，添加10-15%的颜料，同时以200 rpm转速搅拌。
5. 按材料总量添加0.5%的BYK-1760（或类似产品）消泡剂。
6. 使用搅拌机将配料充分混合。
7. 将混合物装入喷枪罐。

8. 喷涂第一层。
9. 静置5-10分钟，使其干燥。
10. 喷涂第二层。
11. 干燥1小时。

面漆/清漆喷涂

1. 将固化剂和面漆/清漆以1:2的体积比进行混合。
2. 喷涂在颜料喷涂过的样板上。
3. 干燥。

图5显示了一些使用KinCoat颜料的汽车涂料的样板照片。✂

了解更多信息，请访问www.kinaltek.com。

参考资料

1. 专利WO2019095016A1、US10814386B2和US10814386B。

版权和免责声明© 2021 在法律允许的范围内，Kinaltek保留所有权利，除非获得Kinaltek Pty有限公司的书面许可，否则不得转载或复制本出版物版权范围内的任何部分。本文件中包含的信息是基于科学研究的陈述，不构成专业意见或建议，尽管在撰写本文的过程中已非常注意，但Kinaltek Pty 有限公司对其内容不承担任何责任，也不对其使用或误用承担任何责任。

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）



乳胶漆中选择流变添加剂的最佳实践及其功效



图片来源:Andrey Semenov, Creatas Video+ / Getty Images Plus, 华盖创意图片库

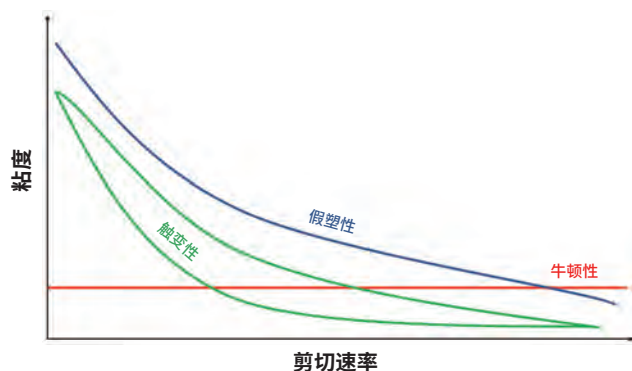
作者 Artur Palasz博士, Spektrochem公司, 波兰

研

究物质形变与流动的科学称为流变学, 对于乳胶漆而言, 流变学是涂料在使用期间和使用后的储存和搬运过程中的流动行为的科学。流变学的研究范围涵盖了在混合、泵送、应用(刷涂、辊涂、喷涂等)或添加色浆或用水稀释后的混合过程中与涂料的流动和性能有关的一切, 它不仅与流变添加剂(增稠剂)相关, 而且还涉及它们在配方中与其他原材料的相互作用。

在选择负责整个流变效率范围的增稠剂时, 乳胶漆配方的设计通常是一项困难的任务。仅仅达到静态粘度, 即所谓的低剪切粘度并不困难, 通常只需要一种增稠剂即可。但市场期望乳胶漆具有多种性能, 流变添加剂必须满足这些期望, 包括希望施工时使用刷涂、滚涂或喷涂(尤其是非专业油漆工)皆可轻松涂覆。此外, 添加剂必须确保涂料无脱水

图1 流变与流动行为。



收缩、无飞溅和较好的流平性等等。

本文是专门为乳胶漆配方领域的新手准备的, 但通过提供额外的视角来解释案例研究结果、了解起始配方和广泛的指导配方所提供的可能性, 它也将帮助经验丰富的配方师和研发部门。

在这篇文章中, 我重点介绍了有关乳胶漆中流变添加剂有效性的实际评估的知识, 并强调了正确制备的指导配方的重要性。我忽略了许多与流变学基础知识及其定义相关的内容, 因为这可以在许多关于乳胶漆流变性的优秀出版物和培训材料中找到。

流变改性剂

建筑乳胶漆中的流变改性剂是每种配方中的必要添加剂, 它们的有效操作使涂料在储存、包装、混合、泵送和使用各种施工方式(刷子、滚筒或喷涂)时保持稳定。这些增稠剂还有助于防止涂料在施工过程中滴落, 以及飞溅。在为乳胶漆配方选择增稠剂时, 应首先考虑涂料的用途是什么、它将受到什么条件的影响, 以及为满足这些条件应做怎样的调整, 并尽可能使其简化。每个人一生中至少使用过一次不同的涂料, 并且知道它们在施工的容易程度上有所不同, 例如在刷子的拖动方面, 而涂覆的难易程度和涂层外观的质量主要取决于流变改性剂(无流挂, 流平性好)。

剪切力

液体乳胶漆会受到各种因素的影响, 使其运动, 例如混合或涂施到表面上, 每种类型的运动都用剪切力的现象来描

图2 ❖ 不同剪切力的区域，以及每个区域的粘度。

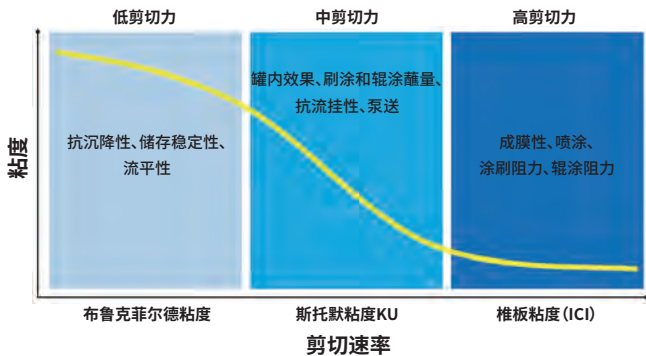


图3 ❖ Spektrochem原材料实验室用于测量低剪切粘度和中剪切粘度的实验室操作台。



述。当我们作用于涂料使其流动时，在涂料颗粒和其所移动的元素（搅拌器、辊筒、基材等）之间的界面上施加剪切力。每种类型的相互作用都有不同的力，因此我们将剪切力分为低剪切、中剪切和高剪切力。

图1显示了使用各种乳胶漆增稠剂通常可以实现的流动行为。当然，这些并不都是液体的流变行为，然而，就乳胶漆而言，一共有三种：假塑性、触变性和牛顿性，每种流动模式都是通过粘度和剪切速率之间关系的可变性来测量的。乳胶漆具有不同程度的假塑性，有些较少，而另一些则较多，这取决于配方、颜料体积浓度（PVC）和所用的增稠剂。假塑性会使粘度随剪切速率的增加而降低，粘度下降的程度和下降的样子是由全剪切速率测量方法来表征的。不存在单一的假塑性流动，高剪切力区域的粘度降低不能用低剪切力区域的初始粘度随着剪切力的增加而降低来解释。

乳胶漆基本上都是剪切稀化类型，被描述为假塑性流体。我们搅拌涂料的速度越快，涂料的变稀程度就越高，即粘度下降。当搅拌停止后，会立即恢复到静态粘度范围。粘度的下降以各种方式发生，但通常是一条曲线，当它达到最小值时，将不再下降。这种下降取决于增稠剂赋予涂料的流动特性的假塑性，粘度随着剪切速率的增加而降低，剪切速率用 s^{-1} 表示，表示运动表面的速度与它们之间的距离和涂料

所在位置之间的距离的比值。这是根据粘度的物理定义测量粘度的方法。图2显示了假塑性流动过程中粘度下降的图示，并标记了这种下降所经过的具有不同剪切力的区域。

每个剪切力区域负责不同的涂料性能，必须确保其处于最佳水平，这是配方设计师的职责。因此，以指导配方的形式提供关于增稠剂的数据，尤其是剪切力的特性，是非常重要的。在案例研究、相容性试验和阶梯研究的基础上，确定了增稠剂的最佳范围。有时，它们被设计成在一个剪切区域具有粘性，有时，它们在一个区域更为理想，而在另一个区域效果稍差。

低剪切力增稠剂

罐中静止的涂料并非不受力的影响。重力的作用最大，颜填料颗粒必须抵抗重力，以免落到底部（防止沉降）。此外，粘合剂、颜填料以及表面活性剂颗粒之间的相互作用导致水被挤压到涂料表面，导致析水产生，这也必须通过增稠剂来防止。为此，需使用在低剪切力区域（ 10^{-6} 至 $10^{-4} s^{-1}$ ）有效的增稠剂。

然而，当涂料表面仍然是湿的，就会发生流平过程，这是由牛顿增稠剂和表面张力决定的。在这种情况下，剪切力范围为 10^{-2} 至 $10^{-1} s^{-1}$ 。

为了达到所需粘度和流变性，增稠剂通常采用可以评估粘度的方法进行测试，例如布氏表现粘度，以及根据下一节所述的程序通过标准化试验浆叶进行测量。非常重要的一点是，在技术卡片中，更确切地说，在流变添加剂的使用推荐卡片中，提供测试数据，显示给定增稠剂是否专用于低剪切力，以及它在该区域的有效性，例如在0到5的刻度范围内。这有助于配方设计师进行选择，特别是对于涂料行业中尚不为人所知的新型增稠剂来说，例如由可再生原料制成的增稠剂等。在该区域，TVS增稠剂（着色粘度稳定增稠剂）也必须有效地缓冲添加各种颜料浓缩浆后的粘度。

这组用于提高储存稳定性的增稠剂通常包括纤维素增稠剂（纤维素醚，如HEC）、矿物增稠剂（如蒙脱石粘土、凹凸棒土）、碱溶胀丙烯酸增稠剂（HASE、ASE），以及许多HEUR聚氨酯增稠剂。为了提高低剪切速率区域的流平性，许多专用增稠剂被用来使涂料具有牛顿流体的流变行为，作为额外的增稠剂使用，它们通常也是HEUR增稠剂。

中剪切力增稠剂

中等剪切力下的粘度负责使涂料黏附到刷子或辊筒上、罐内的粘度感觉、垂直表面的流挂情况以及灌浆和泵送等等。在该区域有效运作的增稠剂必须对上述参数产生影响，并且使用斯托默粘度计或多切口涂抹器进行抗流挂指数测量。中剪切增稠剂的粘度范围通常在90-110 KU左右。

一旦将涂料施涂到基材上，涂料会立即受到重力的作用，导致其在垂直表面往下流挂。在 10^{-2} 至 10^1 s^{-1} 的低剪切力下也会出现流挂现象。

该区域的有效增稠剂还包括纤维素衍生产品、碱溶胀丙烯酸流变改性剂、聚氨酯或矿物增稠剂，但其效果仅略高于低剪切力增稠剂。因此，对它们进行适当的测试，并对这种效率在中剪切力范围内对粘度的影响程度进行分类，是非常重要的。

高剪切力增稠剂

以最高剪切速率运行的增稠剂是所谓的ICI粘度缩合型增稠剂。刷涂的剪切速率为 10^2 至 10^4 s^{-1} ，喷涂的速率为 10^3 至 10^6 s^{-1} 。在这方面的有效措施是提供可施工性，以确保刷涂时辊筒能充分滑动或优化阻力。高剪切增稠剂也有助于成膜，因此它们是一种流变改性剂，对乳胶漆的应用性能有着特别强的影响。

为了测量高剪切速率下的粘度，使用了称为ICI粘度计的锥板粘度计，也经常使用同轴圆筒式流变仪。增稠剂通常是高效的聚氨酯增稠剂，也有丙烯酸增稠剂。疏水改性HEC在高剪切力区域也很有效，这有助于减少辊涂过程中的飞溅。

初始配方

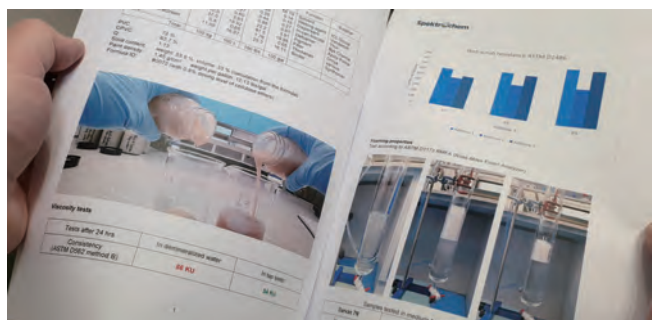
初始配方在传达特定类型流变添加剂的使用知识方面起着非常重要的作用。然而，并非每个起始配方都提供了适当的知识，因为其中许多配方中往往只注明了含有一定添加量的增稠剂，在测试结果中并未记录为何将其设定在给定的水平，以及为何要选择另一种增稠剂作为辅助。想在竞争中保持领先地位的增稠剂制造商会在各种案例研究、阶梯研究（显示不同添加量的效果）和指导配方的基础上开发技术材料，展示给定增稠剂的工作原理。大量案例研究表明，当增稠剂对环境变化敏感，从而影响不同剪切力区域的粘度时，特定类型的增稠剂是如何根据聚合物分散体、pH值、表面活性剂或成膜助剂的变化来改变体系粘度的。

在乳胶漆生产过程中，根据研究了解何时是添加某种增稠剂的最佳时间非常重要。在研磨阶段添加一些增稠剂以及在调漆阶段添加其他增稠剂是有原因的，但这里还应说明在最后添加或在中间阶段添加时是否能获得最佳效率。对于许多增稠剂而言，尤其是聚氨酯增稠剂及矿物增稠剂，事实证明，以预混料（聚氨酯增稠剂）或悬浮液（矿物增稠剂）的形式添加增稠剂时，可以获得更好的铺展效率、相容性和流变性能。然后，在制定初始配方时，研究了如何最好地获得增稠剂预混料，无论是在水中，还是在成膜助剂或其他不同极性的溶剂中，以及在矿物增稠剂的情况下，最佳水合水平

图4 ❖ Spektrochem实验室的ICI粘度计BYK CAP2000+（锥板）。



图5 ❖ Spektrochem实验室开发的指导文件示例，详细描述了案例研究结果。



（例如蒙脱石层）由不同的剪切力及其作用时间决定，测定了用于制备悬浮液的水（水硬度）的类型等。

正确设计的初始配方可以显示增稠剂在各个剪切力区域的作用，广泛的PVC配方也可以显示。20%PVC和80%PVC配方中的增稠剂的作用不同，这取决于配方中乳液粘合剂的用量以及增稠剂活性物质与成膜物质的比例。

了解增稠剂知识的另一个重要方面是增稠剂生产商和独立顾问组织的各种出版物、课程和网络研讨会。像我们这样的实验室以案例研究和指导配方的形式开发的技术材料反过来也有助于原料生产商，在这种情况下是增稠剂，开发技术材料以支持其产品的营销和销售。这些材料不仅有助于做出取样测试的决定，而且大大加快了涂料生产商在新配方或现有配方中对增稠剂的测试速度，因为它们显示了确定增稠剂添加量、相容性以及与其他增稠剂的有效性方面的方法。

从何处开始？

涂料生产商的研发部门的任务是结合不同增稠剂，以获得最佳的工作性能和特定的涂装技术，实现 $\frac{3}{4}$ 无流挂、较好的流平性、使用辊涂涂装时无飞溅以及许多其他性能。因此，重要的是使用最佳添加量的流变添加剂，这取决于其类型，而不是选择最便宜的。因此，最好在熟悉原材料生产商

图6 ❖ 烧杯中的纤维素醚水溶液由于正确和不正确的碱化而导致了不同程度地膨胀（在Spektrochem实验室建立初始配方的阶段）。

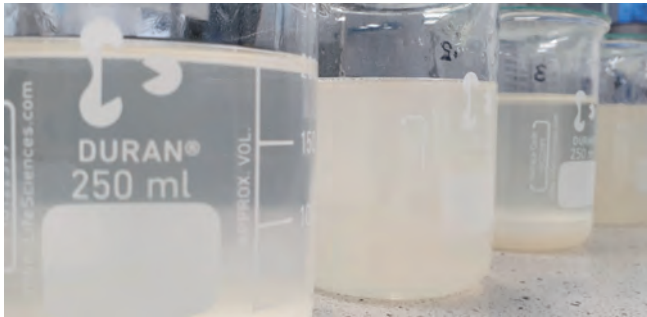


图7 ❖ 在Spektrochem实验室用斯托默粘度计测定KU粘度（右侧为H范围的Brookfield粘度计，左侧为L范围的粘度计）。



（在本例中为增稠剂生产商）提供的广泛案例研究和指导配方的同时开始制定配方，以便将各种技术建议中的知识结合到一个配方中。

我们通常建议第一步是使用基于PVC的指导配方，该配方与您想要获得的PVC配方（新配方的情况下）或当前存在的PVC配方（在修改现有配方的情况下）相似。增稠剂对不同PVC范围内的行为的影响是非常显著的，因此最好根据类似PVC范围、光泽等的人进行的案例研究来构建自己的样品。使用类似类型的乳液粘合剂也很重要，因为很难将增稠剂的行为从基于醋酸乙烯-丙烯酸共聚物分散体的配方转化为具有纯丙烯酸共聚物分散物的配方。因此，原料生产商应给与适合特定市场上许多典型粘合剂的建议，是十分重要的。

第二步是分析在生产过程的哪个阶段添加给定的增稠剂，以及将所得增稠剂样品与其他样品相结合以确保最佳效率。如果我们处理的是纤维素醚，则应在指导配方中确定其是否可以在研磨阶段添加或在最后以水溶液的形式添加。当然，了解在什么阶段添加一定水平的PVC很重要，对于纤维素醚来说尤为重要，更重要的是，作为溶液使用时，是否需要额外的碱化剂，以及碱化后的膨胀情况如何（图6）。下一

步是分析可以使用哪些额外的流变改性剂来提高ICI高剪切力的有效性，以及是否测试了牛顿流体类添加剂以确保改善其流动性，以及在多大程度上使用它们来获得所需的流平而不会产生流挂。最后，还应分析TVS的效果，即流变添加剂如何缓冲各种颜料浆添加后的粘度。

应记住，每种增稠剂都会通过单个剪切速率区域的扩散来影响流变行为，因此，应将其行为作为所获得参数的整体考虑，而不仅仅是只考虑在特定剪切速率下测得的粘度。这尤其适用于丙烯酸和聚氨酯增稠剂，其有效性还可归结为对开放时间、颜色相容性等的影响。

评估增稠剂有效性的试验方法

为了正确评估流变添加剂在配方和实验室样品制备后的行为，应使用试验方法进行一系列测定。我们建议使用ASTM国际标准，以提供最可靠的测试结果，并便于与原材料供应商进行比较和讨论。除了研发和应用实验室执行的标准评估方法外，如根据ASTM D4958的刷涂阻力和符合ASTM D7073的辊涂评估方法，还使用了在不同剪切速率下测量粘度的标准方法和其他流变特性的测定方法。下面我将讨论一个最常用方法的例子，以及我们实验室日常使用这些方法的一些提示和见解。

粘度

低剪切力粘度是根据ASTM D2196方法A使用Brookfield粘度计测量的表观粘度，使用不同转子型号的旋转粘度计（最常见）和LV粘度计。根据ASTM D2196方法A测定粘度时，标准表明需要混合样品10分钟，并静置60至65分钟，然后进行测量，使涂料达到适当的可再现稀度。这种做法总是可取的，因为测量通常是在不同时间制备的样品上进行的，如您所知，这也会影响粘度。

ASTM D2196方法还表明了两个额外的测试流程，即B和C，包括确定剪切变稀指数和触变指数。这些方法也用于表征乳胶漆的特性，包括在低剪切范围内测量速度的变化，例如在2-20 rpm或5-50 rpm范围内（方法B），然后在强烈变稀和在短暂静置后（方法C）测定表观粘度，并测定触变指数。这不是一种非常流行的确定触变指数的方法，因为它仅基于低剪切区域的测量。

当然，应该记住的是，每次粘度测量都应在恒温至恒定温度（通常为25°C（77°F））的样品上进行，因为温度对所获得粘度结果的影响是显著的。

根据ASTM D562方法A模拟式粘度计和方法B数字式粘度计，使用斯托默粘度计测量中剪切粘度。粘度测定用KU（克雷布斯单位）进行，它是最流行的粘度测定方法之一，也用于质量控制。斯托默粘度计在200 rpm的恒定转速进行测

量，搅拌元件为桨叶。数字式粘度计的工作原理是以KU单位测量粘度，也以cP和克为单位，这是与移动桨叶和在模拟模型中测量粘度负载相对应的结果。图7显示了斯托默粘度计测量乳胶漆KU粘度时的情况。

对于高剪切速率的测量，例如 $12000s^{-1}$ ，使用锥板粘度计（ICI粘度计）。这些类型的粘度计与软件一起工作，以确定在整个剪切速率范围内的粘度。通过板下的恒温块在恒定温度下进行测量，粘度测定是在一个非常小的样品上进行的，通常约为 $70\mu L$ 。使用ICI粘度计测量粘度（图4），可以解释涂料通过刷涂、辊涂和喷涂时的应用行为。

储存稳定性

根据粘度变化以及分层或沉降来确定粘度稳定性是一个需要长期观察涂料样品的过程。为了使不同增稠剂的样品可能发生的变化加速，根据ASTM D1849进行了加速储存稳定性试验。将样品在 $52^{\circ}C$ ($125^{\circ}F$) 的实验室烘箱中高温暴露1个月，该试验通常在1品脱的金属罐中进行，但为了评估流变添加剂的有效性，通常会对该试验进行改动。归根结底，测试时间通常为14天，因为在这之后的高温下，可以发现粘度变化趋势或发生分层，并且测试的包装会进行修改，通常是用密封玻璃罐替换金属罐，以更好地监测分水的发生。试验完成后，使用上述方法进行粘度测量，并根据要求和内部标准进行附加补充试验。

抗飞溅性

在设计DIY涂料时，飞溅是特别需要避免的现象。我们不希望那些没有特殊技能、对家具或地板没有适当保护的客户在辊涂时，弄得家里到处都是涂料斑点。根据ASTM D4707，在ICI粘度范围内评估粘度行为的补充试验是飞溅试验。该试验是用一个带切口的线轴辊筒进行的，以确保试验的可重复性，因为使用涂料辊筒会给试验增加许多变量。在抗飞溅性方面，辊筒按节拍器确定的频率移动20次。辊筒散落下的涂料滴和飞溅物被涂层下面的纸接住。根据参考照片，ASTM D4707标准给出了从0到10的抗飞溅评级，其中10表示无飞溅，0表示最差结果（图8）。

流平性

使用Leneta流平性测试刮刀进行流平测试，在封闭卡纸上以高速（ 0.6 m/s ）进行，并使用具有规定槽尺寸的螺旋刮刀分配测试涂料。在下拉之前，使用注射器和针头将涂料涂在刮刀前面，这会导致预剪切，以模拟高剪切速率下的应用，例如使用刷子或辊筒涂刷油漆时。干燥后，根据流平性标准对涂层进行评级，评级范围为0至10，其中10为最佳流平，0为最差流平。

图8 在抗飞溅性能测试期间，在涂层上施加一个带切口的线轴辊筒。



表1 配方。

原材料	0.6%活性成分的HEUR 2号	0.3%活性成分的HEUR 2号	配方常量
去离子水	15.14 lb	16.72 lb	PVC: 44%
分散剂	0.60 lb	0.60 lb	CPVC: 62%
罐内杀菌剂	0.29 lb	0.29 lb	Q(PVC/CPVC): 0.70
消泡剂	0.29 lb	0.29 lb	
钛白粉	17.27 lb	17.27 lb	固含量
GCC填料(d50 2 μm)	5.76 lb	5.76 lb	52.7%重量
GCC填料(d50 2 μm)	13.43 lb	13.43 lb	35.0%体积
HEC(2%水溶液)	14.39 lb	14.39 lb	
苯-丙乳液	28.78 lb	28.78 lb	(P+F)/B: 2.53
HEUR增稠剂1号	0.90 lb	0.90 lb	
HEUR增稠剂2号	3.15 lb	1.58 lb	每加仑重量: 11.4 lbs/gal
总计	100 gal	100gal	

表2 粘度测试结果。

评估	样品 (增稠剂 2号添加量)	低剪切力 (布鲁克菲尔德) @50 RPM	中剪切力 (斯托默) @200RPM	高剪切力 (ICI锥板@ 10,000S ⁻¹)
初始粘度 (涂料制备好后)	0.3%活性含量	4,200 mPa·s	110 KU	1.81 P
	0.6%活性含量	4,280 mPa·s	116 KU	2.92 P
7天后	0.3%活性含量	3,000 mPa·s	122 KU	1.67 P
	0.6%活性含量	3,400 mPa·s	126 KU	2.82 P

抗流挂性

建筑涂料根据ASTM D4400方法，使用4–24 mils（100–600 μm ）范围内的带切口涂布器进行流挂试验。涂布器用于获得11条具有渐变层厚度的涂层，施涂后垂直放置，使其便于流挂。通过确定未流挂的涂布器间隙并解释下一行为的行为，根据ASTM D4400确定抗流挂指标。在施涂之前，也使用注射器和针头对涂料进行预剪切，并使用自动涂布器

图9 ❖ 贮存稳定性试验后的析水分层试验结果。

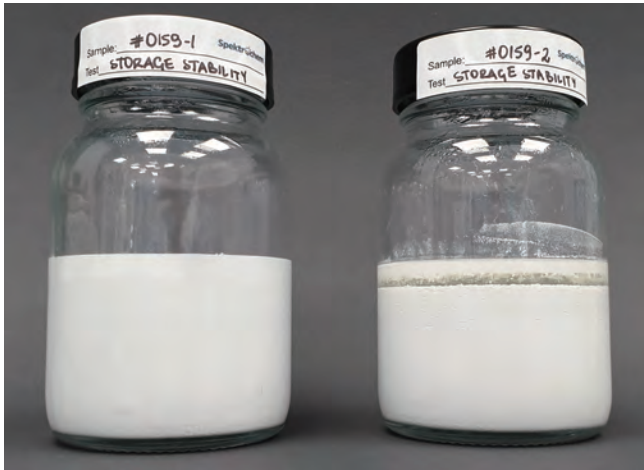


图10 ❖ 抗飞溅测试结果。



以150 mm/s的速度进行施涂。

案例研究

本文给出了一个解释乳胶漆配方中使用HEUR增稠剂案例研究结果的过程示例，该案例研究假设使用了含有三种增稠剂制备的配方：

- 羟乙基纤维素 (HEC) 增稠剂：30,000 mPas，2%水溶液的添加量在14.4 lb/100 gal；
- HEUR增稠剂1号：提高KU粘度（中剪切），活性含量25%，在配方中用作1:1水溶液，添加量在0.9 lb/100 gal；
- 被测HEUR增稠剂2号：活性含量19%，添加量：总配方中的0.3%和0.6%。

配方中使用HEC和KU增稠剂（HEUR增稠剂1号）表明，这些增稠剂用于在低剪切和中剪切区来赋予粘度。因此，将测试增稠剂HEUR 2号在整个剪切速率范围内对粘度行为变化的影响。

在这里讨论的案例研究中，HEUR增稠剂完全溶于水，不需要使用额外的溶剂。对于HEUR增稠剂，必须小心使用所需的额外溶剂，因为这可能会增加配方中的VOC含量。

配方

我们将使用表1中的初始配方来进行案例研究。为了简化原材料之间相互作用的存在，特意使用了一个简单的配方。

涂料粘度的测定

从涂料制备的最初几天开始观察粘度的变化，可以提供很多关于增稠剂与其他原材料的行为和相互作用的信息。表2显示了在整个剪切速率范围内粘度的变化。

图11 ❖ 增稠剂添加量为0.3%活性含量的样品的抗流挂试验结果。

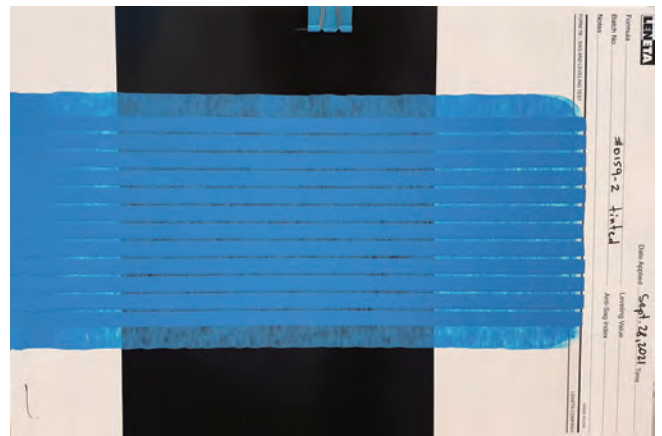
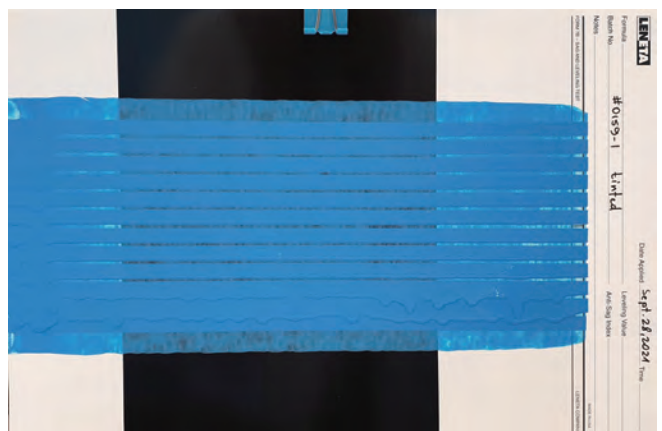


图12 ❖ 增稠剂添加量为0.6%活性含量的样品的抗流挂试验结果。



低剪切区（Brookfield）的粘度变化表明，尽管HEUR 2号的添加量改变了两次（制备后的粘度差异仅为2%），但样品之间的粘度不会出现显著变化。另一方面，表观粘度

(Brookfield) 在7天后稳定在稍低的水平，但样品之间的粘度差异仍然很低(约13%)。这意味着HEUR 2号在低剪切区不是一种有效的粘度调节剂。同样，对于中间剪切区，应忽略添加量范围在0.3%和0.6%样品之间的差异。尽管添加量增加了一倍，但HEUR 2号在中剪切区也不是十分有效。

在高剪切区(ICI粘度)可以看到粘度的差异，使用CAP 2000+锥板粘度计进行测量。制备后立即测量和7天后测量的粘度显示了配方中HEUR 2号增稠剂添加量的变化所引起的差异性。这种差异范围从61%(最初)到69%(7天后)，表明我们正在使用高剪切力增稠剂。粘度接近3P(泊)表明添加0.6%活性成分的增稠剂能有效地支持成膜。这些试验结果表明，增稠剂2号可以成为额外的流变改性剂，并能通过各种工艺(刷涂、辊涂或喷涂)轻松应用。

存储稳定性

粘度差异在高剪切区(ICI粘度)和CAP 2000+锥板粘度计的测量中可见。制备后立即和7天后的粘度显示出配方中2号增稠剂活性物质剂量变化引起的差异。这种差异在61%(初始)到69%(7天粘度)之间，表明我们正在处理高剪切力增稠剂。粘度接近3P(泊)表明，添加0.6%活性成分的增稠剂有效地支持成膜。这些试验结果表明，2号增稠剂可以为粘度提供额外的流变改性剂，可以通过多种技术(刷子、滚筒或喷雾)轻松应用。

抗飞溅性

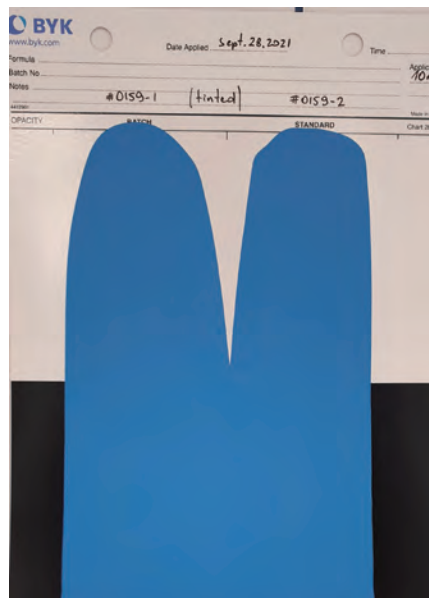
标准化试验方法ASTM D4707的抗飞溅试验(采用带切口的线轴辊筒)显示的结果补充了高剪切区域(ICI粘度)的测定。结果表明，HEUR 2号在0.3%的添加量时比增加到0.6%时更好地减少了飞溅现象。虽然评级仅相差1(图10)，但表明了增稠剂尽管ICI粘度测试结果较好，但随着添加量的增加，并不能帮助减少飞溅。这意味着，在为辊涂制定涂料配方时，需要考虑能减少飞溅的额外添加剂(例如疏水改性HEC或其他HEUR增稠剂)。

可着色性

以色浆的形式添加颜料后，涂料必须以着色粘度稳定的形式保持其性能。TVS的一个衡量标准是保持其抗流挂指数。此处讨论的抗流挂指数是根据ASTM D4400方法在4-24 mils范围内用多切口涂布器来进行的，在PB 15:3色浆(8.7 fl.oz/加仑)着色。

图11和图12显示的是抗流挂指数，添加0.3%的是HEUR 2号样品(图11)，流挂指数为24 mils(完全没有流挂)，0.6%样品的流挂指数为22 mils(图12)。结果表明，尽管增加了活性物质的含量，但流挂和TVS并没有更好，当然，这

图13 ❖ 颜色相容性测试结果。



种差异仅在22-24 mils的范围内可见，但是该结果应告知配方设计人员，怀疑他们所用色浆的保色性可能变差，其他色浆及其混合物也可能出现类似结果。

本文测试色浆的最后一个特性是保色性。如您所知，HEUR增稠剂会影响涂料的展色性，因此，这里也比较了0.3%和0.6%的添加量是否会对颜色有所影响。图13显示了如上所述用蓝色色浆着色的两种涂料卡纸，肉眼看不到明显的颜色漂移，分光光度测量也证实了这一点，色差 $DE^*ab=0.52$ 。

因此，被测HEUR增稠剂2号在测试范围内，随着添加量的变化，对色度变化没有任何影响。

总结

乳胶漆配方设计师新手面临着选择原材料并对其进行测试以开发能满足市场需求的涂料的艰巨任务。对于本文中所示的增稠剂，仅通过一到两次实验室试验就很难解释每个参数，尤其是增稠剂添加量可能并不总是随着配方中增稠剂的增加而提高改善效果。这就是为何原材料生产商必须为技术材料提供广泛的初始配方，并对不同原材料、梯队剂量以及竞争原材料之间的比较进行案例研究。适当准备的技术材料是快速和有效地开始试验和根据特定涂料制造商配方的重复案例研究得出结论的基础。☞

了解更多信息，请通过电子邮件artur.palasz@spektrochem.pl联系我们。

胶体MCC

稳定颜料分散体的有效工具

作者 Hui S Yang、Christophe Massip、Hua Ma 和 Holly Bertrand, IFF公司(International Flavors and Fragrances), 特拉华州, 威尔明顿

胶体微晶纤维素（胶体MCC，由IFF公司提供，商品名为Lattice® NTC）是采用IFF专有技术，用微晶纤维素和羧基甲基纤维素钠共同加工而成的创新产品。胶体MCC在高剪切作用下溶于水形成三维网络，包住固体颗粒和油滴。胶体MCC的关键特性之一是其使水性配方稳定而不显著增加配方粘度的能力。以商品名Avicel®销售的类似食品级产品已广泛应用于食品领域，并被证明具有优异的颗粒悬浮和乳液稳定性能。

北达科他州立大学（NDSU）的研究表明¹，胶体MCC作为二级增稠剂在提高乳胶涂料的粘度方面无效。然而，向已

优化Stormer粘度的涂料中添加少量胶体MCC（0.1–0.2%重量）可以完全消除相分离，而不会影响流动或流平性能。此外还发现，用胶体MCC增稠的所有丙烯酸乳液涂料比用HASE增稠的涂料具有更高的耐擦洗性。

我们已在先前的出版物中证明²，胶体MCC由于其优异的悬浮功能和乳液稳定性能，在水性丙烯酸光泽涂料体系中是一种极好的稳定剂和分散助剂。作为稳定剂和二级流变改性剂，胶体MCC在低添加量下为水性涂料体系提供了最低粘度，同时显著提高了罐内贮存稳定性和着色能力，所有这些都与明显的粘度变化。在低粘度下悬浮固体材料的能力也使得胶体MCC特别适用于粘度敏感体系，如着色应用。

Lattice NTC纤维素聚合物来源于木材，根据ISO16128方法，其天然含量约为91%。使用OECD301F方法对Lattice NTC-61进行了测试，证实其易于生物降解，而由于成分相似，其他NTC产品也预期会获得相似的生物降解结果。本文阐述了我们最近使用新型胶体MCCs稳定TiO₂浓缩浆的研究。

胶体MCC稳定TiO₂分散体

浓缩的TiO₂分散体从美国供应商处获得，该产品的TiO₂含量为76.5%。在本试验中，我们制备了3% Lattice NTC-90的储存分散体，在低剪切下将适合的量分散到去离子水中，然后进行高剪切混合，以确保其充分活化以形成储存分散体。然后将NTC-90储存分散体添加到浓缩的TiO₂分散体中，

图1 ❖ 胶体MCC浓度对TiO₂浆料粘度的影响。

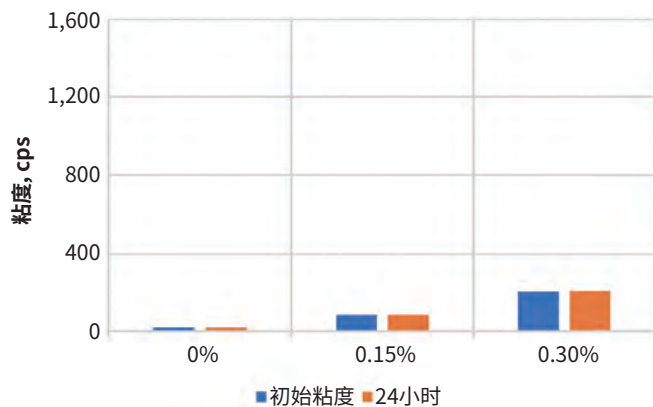
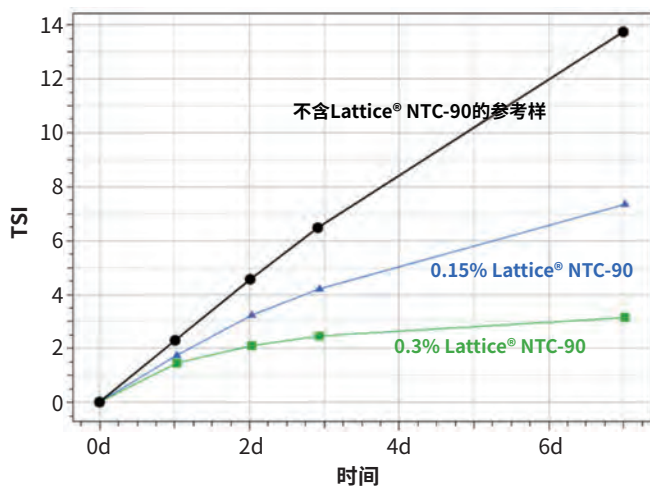


图2 ❖ TiO₂浆料的Turbiscan指数—失稳动力学。



添加量分别为0.15%和0.3%。对于参考样品（无Lattice NTC-90），添加去离子水以确保所有分散体的TiO₂浓度相等。

使用新型胶体MCC时，尽管分散体的粘度仍然很低，但布鲁克菲尔德粘度有所增加。在0.3%的添加水平下，它达到约200 cps（图1），这与NDSU的结果略有不同。在NDSU的研究中²，该体系是一个完整的涂料配方，并与其他流变改性剂一起优化，以获得更高的粘度。在该成品漆产品中，使用胶体MCC后不会增加配方粘度。

使用来自Formulation公司的TurbiscanLab专家设备分析了TiO₂的分散稳定性，该技术用于分析浓缩分散介质中的失稳机制。它提供加速老化试验，在室温下对三个TiO₂分散体样品进行了测试。在7天内获得TSI指数（Turbiscan稳定性指数），以比较分散体的长期稳定性。TSI指数越高，产品越不稳定。图2显示了当Lattice NTC-90使用水平增加时，产品稳定性的显著改善。使用水平越高，分散体越稳定。

在烘箱加速老化稳定性测试中，目测也发现了类似的结果。在本试验中，将三个样品置于54°C的烘箱中两周，然后取出分散体进行观察。图3显示了用于目测的翻转容器，不含NTC-90的样品在容器底部显示出团聚和结块现象（TiO₂颗粒保留在容器底部）。含0.15%和0.3%NTC-90的两个样品均保持稳定，TiO₂颗粒悬浮较好。

从每个容器底部取样时，发现不含Lattice NTC-90的分散体显示出严重的硬结块现象（图4），另外两个样品仍然是均质的流体。

上述结果表明，少量胶体MCC可以稳定TiO₂颗粒，且粘度增加最小。

胶体MCC的活化

胶体MCC活化需要高剪切力，剪切力越高，就越容易达

图3 ❖ 加速稳定性试验中的高固体TiO₂分散体—54°C下2周时间。

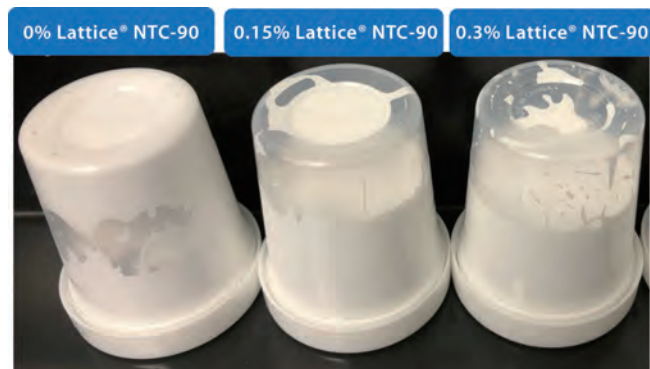


图4 ❖ 54°C下老化2周后容器底部的分散体样品。

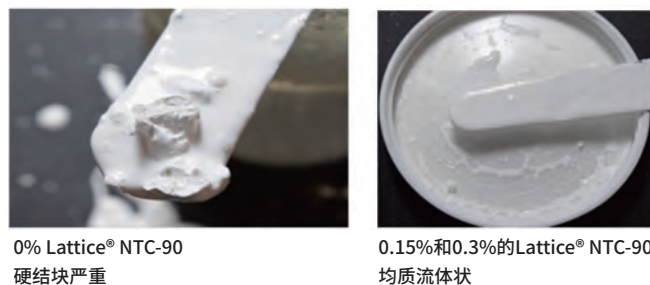
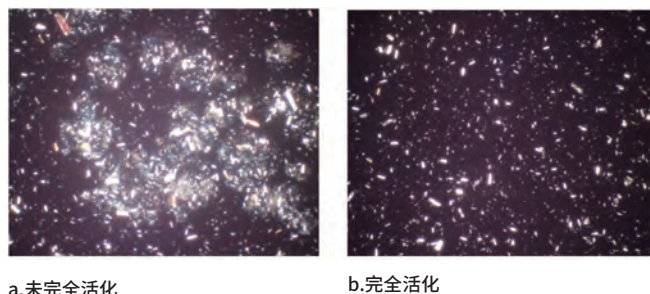


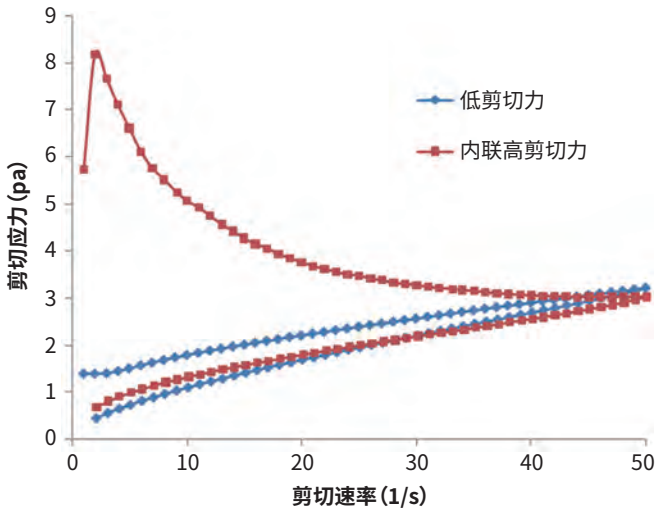
图5 ❖ 胶体MCC分散体的光学显微镜图片。



到完全活化。建议先将Lattice NTC胶体MCC分散到水中，然后施加高剪切力，直至其完全活化。根据所选等级，可以使用台式搅拌机、Cowles分散机、内联高剪切搅拌机或均质搅拌机进行活化。活化状态可以使用具偏振光的光学显微镜来确认，在放大100倍后，完全活化的胶体MCC分散体将显示出许多发光颗粒，这些发光颗粒彼此分离得较好（图5b），而未分散状态会显示出聚集的颗粒，这些颗粒表现为团簇/聚集等（图5a）。完全活化时，不溶性微晶纤维素颗粒形成一个三维网络，其中颗粒彼此间都很好分离着，并由可溶性羧甲基纤维素保持分离状态。该三维网络可以有效防止颗粒沉降或结块。

正确活化是胶体MCC功能的关键，胶体MCC只能起到部

图6 ❖ 活化的重要性—活化对流变性的影响。



分作用（在某些应用中），但如果没有完全活化，则完全不能起作用，这可以通过流变测量观察到。图6显示了使用不同类型搅拌机活化的Lattice NTC-80分散体样品的流变曲线。在研究中使用了高添加量（1.2 wt%），以显示其流变效果，因为这不是在配方中使用。使用内联高剪切搅拌机活化的样品在低剪切速率区粘度增加，具有明显的触变效应。使用低剪切台式搅拌机制成的样品具有非常低的粘度，几乎没有或

没有触变行为。在这种情况下，没有形成网状结构，分散体将无法提供所需的功能。

*Lattice NTC-80 — 1.2%分散体，两小时后

总结

Lattice NTC胶体MCC产品是具有独特功能和生物降解性的添加剂，可悬浮固体颗粒和/或稳定各种水性应用中的乳液。根据报告，它们能够解决涂料配方中的浮色发花、分层和沉降等问题，而不会对配方粘度产生重大影响，且已证明其可以改善抗流挂和耐擦洗性。

研究表明，少量NTC-90（0.15%–0.3%）可显著提高浓缩TiO₂分散体的稳定性，并将硬结块降至最低。这是一个非常有趣的功能，因为更均匀分散的TiO₂颗粒可能会降低TiO₂的添加量，减少硬质结块造成的浪费，并节省配方成本。

胶体MCC的活化是获得理想效果的关键。⌘

参考资料

¹ Ma, Z.; Lundberg, D.J.; Roberts, S.; Glass, J.E. Phase Behaviors and Film Properties of Dispersions and Coatings Containing Associative and Conventional Thickeners, *Journal of Applied Polymer Science*, 49(9),1509-1527 (1993).

² Ayling, G.; Lynch, G.; Yang, H.S. Colloidal Microcrystalline Cellulose”, *PCI Magazine*, January 1, 2008.

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。



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）





实现复杂车身部件边界 分明、无过喷的油漆喷涂

► 作者 杜尔公司

杜尔EcoPaintJet无过喷技术让汽车行业首次实现全动车顶套色喷涂。现在，EcoPaintJet进一步升级为EcoPaintJet Pro，功能再次强化，机器人可以完全自动地实现对非常复杂的车身表面（如垂直表面或A柱、C柱）进行定制设计元素的喷涂且无需遮蔽车身。该喷涂技术通过高科技喷涂应用组件、机器人和软件之间的精准协作，确保了高精度，并且从资源方面显著提高了能效比，同时又降低材料消耗。EcoPaintJet Pro适用于溶剂型和水性单组分和双组分涂料，将于2022年初投入一系列车型的实际生产中。

从在车顶表面、A柱或C柱上喷涂套色，到喷涂条纹或字母等更为复杂的元素，汽车制造领域对套色喷涂的设计要求不断增长，与此同时，汽车制造商对涂装车间系统也有着更高的期望：在不改变车身设计结构且不妨碍生产的前提下，实现灵活地在各种复杂表面包括垂直面上，喷涂各种颜色和类型的涂料，同时尽可能降低制造和环境成本。

为攻克难题——在套色线上全自动喷涂各种类型的涂料而不出现过喷，杜尔推出了EcoPaintJet系统的加强版——独特的EcoPaintJet Pro喷涂系统。EcoPaintJet Pro配有无过喷

喷涂应用装置，以及改良的涂料供应等所有组件，以满足严格的喷涂要求。除采用创新型清洗工艺，该系统还能自动检查喷幅，使用摄像头传感器来测量车身，使用各种软件来控制机器人，生成机器人程序，并根据实际的车辆情况调整喷涂程序，精确度可达0.1mm。

创新技术带来更多样化的设计

该系统的核心部件是EcoPaintJet Pro喷涂装置。与旋转式雾化器不同，该喷涂器配备了一块精密复杂的喷嘴板来涂色，板上分部着数十个几乎微不可见的孔，直径约为0.1 mm，涂料通过这些孔以25 mm的距离平行喷涂到车身上。因为涂料可全部喷在车身表面，套色喷涂可以更快地速度完成，涂料浪费也更少，甚至无需遮蔽。

同时，喷嘴的开启和关闭可以在几秒钟内独立完成，为汽车制造商提供了全新的设计可能性。此外，基于新的喷涂原理，装饰条纹或套色等设计元素可自动喷涂到车身。EcoPaintJet Pro既可用于大面积喷漆，也可以用于图案喷涂，且可以在两者之间直接进行切换。

快速换色，完全杜绝浪费

设计之初，杜尔公司就为EcoPaintJet Pro设计了可轻松更换颜色的功能。这种设计可以防止油漆堆积，从而在两种色调的油漆快速切换时，实现较小的损失。

该功能在喷涂双组分涂料时也很关键，因为它们会快速固化。同时，喷嘴板上的小孔极为细小，即便是冲洗后也有极少量残留物，可能会产生堵塞。但是，EcoPaintJet清洗器将清洁和冲洗过程集成在一个封闭系统中，不会将溶剂废物排放到喷漆室中。正因如此，不会过喷也就意味着无需配备漆渣分离系统。

全自动个性化喷涂

涂装车身部件的复杂几何形状，对机器人喷涂路径的3D测量和编程提出了巨大挑战。现场的软件DXQ3D.可通过自动计算喷涂器在车身表面上方的喷涂路径，帮助操作员配置工艺参数。初始测量将记录并补偿输送机及白车身的任何误差，安装在机器人上的另一个传感器会测量涂装车身和参考模型之间的变化。机器人控制器将实时调整喷漆路径，并控制涂布器的速度和倾斜角度，从而使颜色喷涂能始终均匀涂布，且不会过度喷涂。相应软件工具的开发是一个持续的过程，要定期进行增补和改进。

完整的工艺布局灵活性

通过使用EcoPaintJet Pro，汽车制造商不仅可以无过度喷涂的应用集成到新工厂中，还可以将其用于现有工厂。多种多样的涂装工艺使得把它集成在涂装车间不同的位置成为可能，套色可在色漆脱水烘干后喷涂于其上，或者作为单涂层喷涂到已固化的清漆上。使用EcoPaintJet Pro，无需遮蔽就可以进行套色喷涂，且所需的空间和能源比同类传统生产线少得多，据计算可节能32%（基于整个涂装线计算），相当于每喷涂1辆车就减少了33kg的二氧化碳排放。

新工艺在制造成本和环境兼容性方面拥有巨大的优势。无过度喷涂意味着无需另外配备用于过喷的漆渣分离系统，且车身的其他部分不再需要贴膜遮蔽，大大减少了浪费。此外，涂装车间利用率也会提升。Dürr Systems AG应用技术事业部总裁兼首席执行官Lars Friedrich博士深信：“打印喷涂代替传统喷涂是汽车喷涂的未来趋势，我们的喷涂工艺无过度喷涂且无需遮蔽，即使在垂直的车身表面也是如此。在提高成本效益和可持续性发展方面，杜尔公司通过推出EcoPaintJet朝着正确的方向又迈出了一步。”已经有一家汽车制造商目前正在将EcoPaintJet集成到其工厂中，预计将于2022年下半年投入使用。✂

图1 ❖ 新系统可以在不遮蔽和过度喷涂的情况下，均匀地喷涂垂直表面。



图2 ❖ 所有清洁和冲洗过程均在封闭系统中进行。



图3 ❖ 该系统的核心是涂敷器，它通过使用精密复杂的喷嘴来进行喷涂。





图片来源: <https://unsplash.com/>

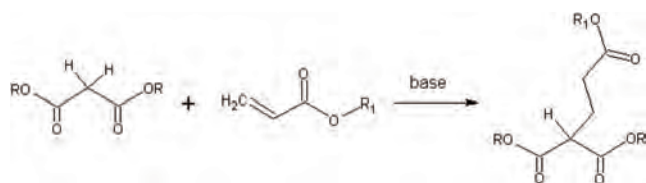
用于工业面漆的迈克尔加成固化涂料体系

作者 邱学科, 朱凤凤, 张阿所, 董玉婷, 湛新树脂(中国)有限公司, 苏州215129

如今随着人们对涂料涂层的要求日益提高, 国家法律法规的要求也在变得越来越严苛, 现有传统涂料正面临越来越大的挑战, 如何开发一种涂料同时兼具低VOC、快速固化、超长活化期、施工便捷、绿色环保等性能特点成为非常有研究意义的课题。着眼目前现有的聚氨酯固化体系, 色漆的施工固含量做到70%已经接近于极限^[1], 而且干燥速度会降低很多, 已经

很难有更大的突破和进展。另外一些相对新型的技术, 比如聚天门冬氨酸酯体系^[2], 虽然能做到快干和低VOC, 但是活化期太短, 不但容易造成浪费, 对施工工艺和设备要求也非常高, 很难得到大规模的推广应用。针对这些严峻的挑战, 湛新树脂目前推出了全新的二代Acure™双组份体系, 其基于迈克尔加成反应^[3](图一)。

图1 聚酯低聚物和丙烯酸酯低聚物的Michael加成反应; 聚酯低聚物具有两个活泼氢, 反应生成强C-C键。



实验部分

实验原料

主树脂: 湛新树脂(中国)有限公司; 钛白粉: 科慕公司; 流平剂和消泡剂: 德国毕克公司; 光老化剂: 德国巴斯夫公司; 正丙醇: 分析纯。

实验配方

用于工业面漆的迈克尔加成涂料配方如表1所示。

表 1 ❖ 用于工业面漆的迈克尔加成涂料配方组成。

原料	质量分数/%	备注
ACURE TM 550-105	25.9 %	100% 丙烯酸
Additol XL 6592	0.70 %	分散剂
Ti-Pure® R-706	36.7 %	钛白粉
Thixanol MAX	0.1 %	防沉剂
ACURETM 510-202	20.0 %	供体树脂
ACURETM 510-272	5.0 %	供体树脂
ACURETM 510-174	5.0 %	供体树脂
ACURETM 550-230	2.0 %	增韧剂
Twinuvin 292	0.4 %	光老化剂
BYK 307	0.3 %	流平剂
BYK 24043	0.4 %	消泡剂
正丙醇	4.0 %	稀释剂
ACURETM 500	3.0 %	催化剂
总计	103.5%	

工业面漆的迈克尔加成涂料的制备工艺

首先，将受体树脂和分散剂加入到罐子里，搅拌均匀，再边搅边加，加入钛白粉和防沉剂，高速分散30分钟，到细度小于15微米，再加入供体树脂、增韧剂光老化剂、流平剂和消泡剂，低速搅拌均匀，得到A组份。在使用之前，加入ACURETM 500催化剂。

工业面漆的迈克尔加成涂料的施工工艺

本试验采用碳钢板作为试验底材，用乙醇除油、除水、吹净后即可喷涂环氧底漆。在原漆中加入ACURETM 500催化剂，调整施工粘度在涂-4杯20-30秒，用SATA HVLP4000型号喷枪喷涂，调节枪内气压为1.5-2.0BAR，喷涂距离为10-20cm，喷1-2道，每道闪干5-10分钟。

工业面漆的迈克尔加成涂料的性能指标

用于工业面漆的迈克尔加成涂料性能指标见表2。

结果与讨论

主树脂的选择

此迈克尔加成体系是由聚酯树脂和丙烯酸酯树脂及碱性催化剂组成。聚酯树脂选的是第二代聚酯树脂Acure TM 510-200和Acure TM 510-270，相对于第一聚酯树脂，第二代聚酯树脂有更好的附着力和硬度。丙烯酸酯树脂选择的Acure TM认证过的四官能度树脂Acure TM 550-105，既可以有很高的交联密度，又具有较低的粘度。研磨色浆可以在丙烯酸酯里进行。调色色浆，也可以使用基于醛酮树脂的通用色浆。

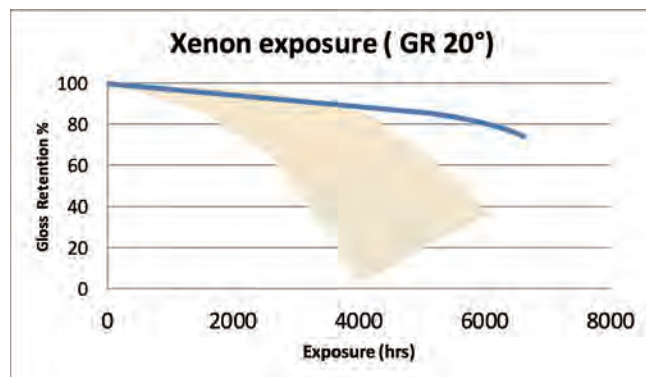
表 2 ❖ 用于工业面漆的迈克尔加成涂料性能指标。

检测项目	性能指标	检验方法
漆液状态	无结块、无机机械杂质	目测
粘度 (涂4杯, 25°C) /s	30~60	GB/T1723-1993
施工固体份/%	92	GB/T6751-1986
(25°C, 50%RH) 表干/min	40	GB/T1728-1986
实干/min	50	
活化期/ Hour	4	粘度翻倍
漆膜外观	平整光滑	目测
漆膜厚度/ μm	40~60	GB/T1764-1989
光泽 (20/60)	82/90	GB/T9754-1988
磨耗 (CS 10,10N,1000转)/mg	77	GB/T 1768-2006
铅笔硬度	H	GB/T6739-2006
耐冲击性 (正冲击) /cm	40	GB/T1732-1993
柔韧性/mm	2	GB/T1731-1993
附着力/级 (环氧底漆上)	0	GB/T9286-1998
耐汽油24h	无变化	GB/T9274-1988
耐碱性/5%NaOH (168h)	无变化	GB/T9274-1988
耐酸性/10% 硫酸 (240h)	无变化	GB/T9274-1988
耐水性/40°C (240h)	不起泡, 不变色	GB/T9274-1988
耐老化 (Q-SUN 氙灯5000小时)	不起泡, 不变色, 色差小于3.0	GB/T18651-2009

表 3 ❖ 用于工业面漆的迈克尔加成涂料的分散剂

分散剂	所含溶剂	酸值	胺值
DISPERBYK 110	丙二醇甲醚醋酸酯/烷基苯	53	-
Additol XL 6577	丙二醇甲醚醋酸酯/S100	40-80	-
Additol XL 6592	无	23-33	-

图 2 ❖ 用于工业面漆的迈克尔加成涂料的氙灯老化数据，蓝色线是Acure面漆，黄色区域是2K聚氨酯面漆的范围



助剂的选择

分散剂的选择

由于迈克尔加成体系是在碱性条件才能反应交联固化，所以酸性或者酸值偏高的分散剂禁止用于此体系中，如果酸性太高，会中和催化剂，造成体系干燥不良。表3所列的分散



现有双管无溶剂喷涂设备



现有单管溶剂漆喷涂设备



现有空气喷涂设备

剂，因为酸值太高，所以不建议用于Acure™配方体系，我们选了一个专门为这种体系开发的分散剂Additol XL 6592。

流变助剂的选择

传统高固含涂料中常用的流变助剂有气相二氧化硅、膨润土和聚酰胺蜡或者氧化聚乙烯蜡。而在迈克尔加成体系，我们推荐用聚酰胺蜡或者氧化聚乙烯蜡，上述配方上用的是Thixanol MAX，来自海明斯的聚酰胺蜡。气相二氧化硅Aerosil R972和有机膨润土，如海明斯的Bentone 38，SD-1，SD-2等，不推荐用于此体系。也可以用专为此系列开发的抗流挂树脂。

光老化剂

光老化剂可分为紫外光吸收剂和受阻胺光稳定剂。紫外光吸收剂的主要作用是吸收有害的紫外光，吸收紫外光能量后，分子会进行互变异构的可逆反应，通过震动将所吸收的能量释放掉。受阻胺光稳定剂无法吸收紫外光，它是通过吡啶分子上的氮原子捕捉自由基，使自由基无法对分子主链造成进一步破坏。一般是这两种搭配使用，能产生1+1>2的效果。配方中Tinuvin 292是原汽巴的受阻胺，也可以用台湾永光化学的Eversorb 93。而在迈克尔加成体系，我们只推荐用受阻胺。在实际应用中，单用受阻胺就可以显著提高耐老化性。

施工工艺

迈克尔加成体系，是一种高固低粘的涂料体系，现有的施工工具和方法完全可以满足施工要求，比如刷涂，双管无气喷涂，单管无气喷涂，普通空气喷漆。

结语

迈克尔加成体系是一种优秀的面漆体系，既快干，又有非常长的可以调节的活化期，还是高固低粘，低VOC、不含异氰酸酯和锡的环保体系。主树脂体系在未来五年可以做到80%的生物基或者可再生原材料含量。

其主要的功能和优点包括：

- 极快的固化速度、极快的交联密度的增加、极长的活化期
- 在室温下、甚至更低的温度下固化
- 极低的溶剂含量（VOC<250克/升，甚至50克/升）
- 优异的外观
- 厚膜涂装（>150微米）
- 非常好的耐化学性
- 非常好的耐划擦性
- 优异的柔韧性
- 良好的户外耐久性
- 不含异氰酸酯、不含甲醛、不含有机锡

迈克尔加成面漆可以做到90%以上的施工固含，满足无组织排放的标准，耐候性比一般聚氨酯面漆优秀，甚至优于聚硅氧烷面漆。☞

参考文献

- [1] 薛玉华 阮润琦等，高固体分脂肪族聚氨酯面漆的研制[J]. 合成材料老化与应用，2016(3) :35-38
- [2] 段衍鹏;赵云鹏等，聚天门冬氨酸酯聚脲及其涂料[J]. 现代涂料与涂装，2015 (3)
- [3] R. Brinkhuis, J. Schutyser, F. Thys, E. De Wolf, T. Buser, J. Kalis, N. Mangnus, F. Van Wijk J., Europ. Coat. J., 5, 34-40 (2015).

PCI新媒体

01

前置作业 确认需求

媒体规格
创意定制
脚本文案

02

素材整合 执行制作

图文汇总
画面呈现
技术对接

03

后期制作 设计优化

包装美化
内容制作
媒体设计

04

PCI全渠道推广引流

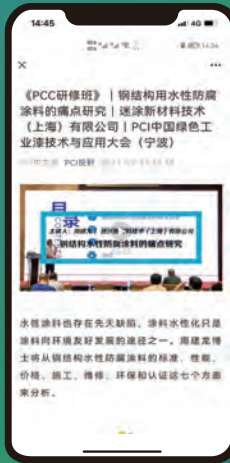
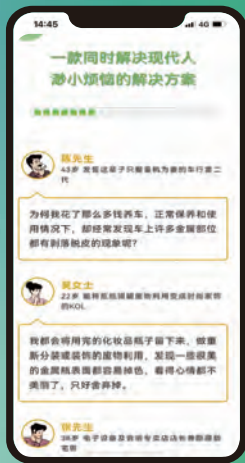
拿个样APP、微信群组、
朋友圈、公众号、视频号、
官方网站、杂志平面

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)。



商务合作请联系

江倩 139 1775 9078 (微信同)

王思懿 134 8221 9796 (微信同)

ICIE 2023 涂料油墨胶黏剂行业年度盛会

国际(广州)涂料工业展览会

2023广州国际油墨及胶黏剂工业展览会

2023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

2023 Guangzhou International Printing Ink and Adhesives Industry Expo

2023 Asia-Pacific International Industrial
and Powder Paint & Coatings Exhibition

倡绿推新 维稳促增

15000+人专业采购商 25000平方米

展区规划

涂料/油墨/胶黏剂/密封胶生产原料

涂料生产、检测及包装设备

粉末涂料、工业涂料

油墨胶黏剂

绿色涂料

UV/EB固化

工业环保/安全/清洁

产业配套服务

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



Products ▼




超鸿 UV-77A

UV-77A未照射UV光前, 其成膜微回黏且极易清洗。

[咨询](#) [索样](#)

超鸿 已入驻“拿个样”APP
扫码即可领取该样品




浩洋功能材料
OMATT-2020W 消光粉

在水中易分散, 不硬沉, 消光强, 透明度高

[咨询](#) [索样](#)

浩洋功能材料 已入驻“拿个样”APP
扫码即可领取该样品




格锐
湿法绢云母 GA-1

主要用于建涂涂料 (乳胶漆)
工业重防腐涂料

[咨询](#) [索样](#)

格锐 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



小添加·大不同



不用看了,它确实是一只壁虎
滑下来只因为……

手感剂系列: 5010 5020 5030 5040 5070 5080

提供永久性爽滑丝质手感和抗刮效果。

具有优异的相容性, 极低的雾影值, 对重涂性无不良影响。

适用于水性及溶剂型体系, 木器漆, 汽车漆, 塑胶漆, 皮革涂饰剂。

联系方式: 021-56875777, 13817184444 郭先生

www.yck.com.cn



扫一扫, 有惊喜



YCK[®]



YCK全系列样品已入
驻“拿个样”欢迎索取