



海量样品轻松拿
企业免费入驻



扫描有惊喜
注册有礼品

拿个样APP

海量样品轻松拿



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）

PCI 中文版

Paint & Coatings Industry

2020年11月
November

本期要目

从智能添加剂到智能粉末涂料

绿色化学的挑战

水性内墙涂料的性能平衡

服务于全球的涂料油墨粘合剂生产商和配方设计师

有助于表面清洁/ 保护的纳米涂层



A bnp PUBLICATION
media

www.pcimag.com
www.pcimagcn.com

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}

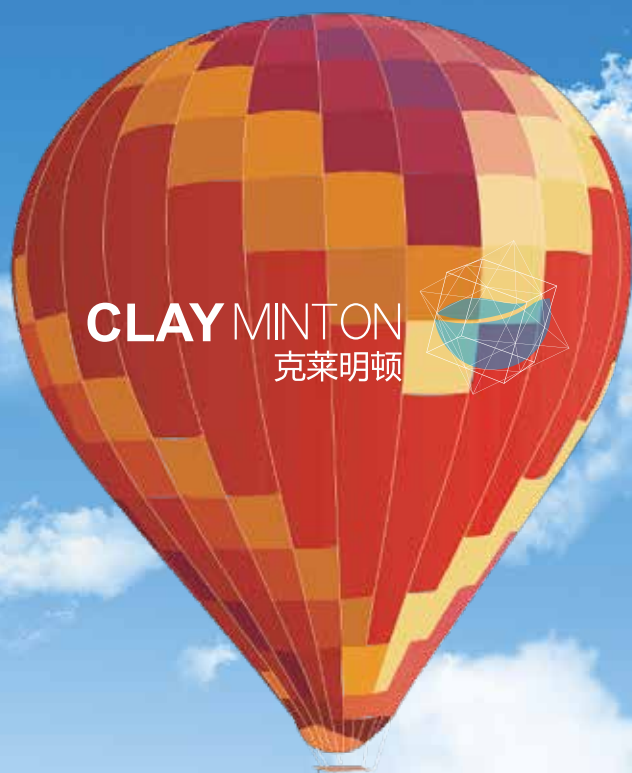
销售经理

13924288738

曲晶_{成都}

销售经理

13881766736



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。

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



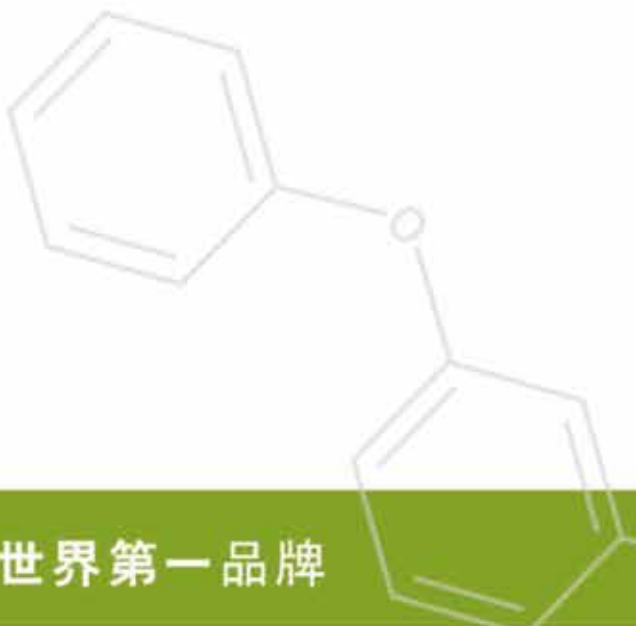
股票代码：HK08139



We're going **further**
with Calfax[®] DPOS.



我们的Calfax[®]专有磺化技术持续发展，因为我们要确保我们作为乳液聚合领域二苯醚二磺酸盐(DPOS)国际领先供应商的地位。如果您与Pilot合作，您将在产品开发道路上走得更远。



Calfax[®] |

二磺酸盐的世界第一品牌

1-800-70-PILOT
www.pilotchemical.com

Contact us to learn more about our broad product offerings or to request samples.



定制化砂磨机生产解决方案服务商

华银客户服务 **4** 新方案

生产共建

超长延保

旧机置换

设备租赁



“SUPER萨博” SP系列砂磨机

“SUPER SABB” SP SERIES
OF SAND MILL
(2004 TO DATE)

高效盘式砂磨机
物料细度可达亚微米



“SHINE” SH系列 棒销式砂磨机

“SHINE” SH SERIES
OF PEG SAND MILL
(2012 TO DATE)

棒销式砂磨机
物料细度可达到纳米级



14



28



44

目录

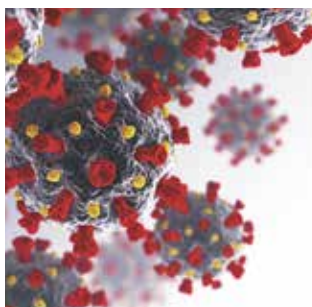
2020年11月

专题文章

- 14 绿色化学：逆风和顺风之间的拉锯战 The ChemQuest Group
- 18 内墙水性涂料的性能平衡 Arkema Coating Resins
- 24 腰果壳油水性环氧固化剂：制备高性能防腐配方 Cardolite
- 28 持续成功：从智能添加剂到智能粉末涂料 Ceramisphere
- 32 改善表面清洁和消毒效果的新型纳米涂层 Superior Coatings
- 36 “完美匹配：同时拥有高性能和成本优势” Synthomer
- 40 用于附着低和高表面能材料的水性、非氯化改性聚烯烃附着力促进剂
Advanced Polymer Inc.
- 44 耐候耐腐蚀的FEVE粉末涂料技术 AGC Chemicals Americas
- 52 疫情期间的海名斯公司策略 PCI Interview with Elementis

专栏

- 5 编者视角
- 5 广告索引
- 8 市场报告
- 10 国际新闻
- 12 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@bnpmedia.com.
 Lisa Guldán
 中西部/ E-mail: guldán@pcimag.com
 西海岸销售
 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@bnpmedia.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 杨卫疆 叶庆峰 张之涵

BNP Media Helps People
 Succeed in Business with
 Superior Information



Associate Member

《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

您知道吗？

我不知道有多少读者了解，事实上，除了每一期的《PCI》中包含的技术文章之外，我们每月在网站上还发布有几篇其他的文章。

这些文章通常更关注于市场，涵盖成品涂料、案例研究、应用/终端用户技术或更多边缘方面的主题。本月我们在网上发布了一系列有趣的文章，其中包括汉高亚太区总裁、粘合剂技术亚太区负责人Mark Dorn撰写的一篇文章，涉及了5G、人工智能、数字化和可持续性等为粘合剂行业创造价值的大趋势内容。阅读这篇文章，我们可以很容易地了解，随着这些趋势的出现，也有许多适用于涂料和化工行业的新机会。



Dürr的一篇文章介绍了一个创新的、正在申请专利的汽车喷漆间的概念，实现了目前从技术角度来看几乎不可能实现的可能性。为了节省资源，这个概念结合了三个涂装过程—一个内部和两个外部应用—都只需在一个喷漆间完成。多达8个喷漆机器人在4个Scara机器人的协助下打开车门，为车身内外进行喷漆作业。

在关于色彩心理学的文章我们则认识到，涂料制造商在试图理解人们为什么要为某些特定的任务选择特定的颜色时所面临的挑战，并阐述了他们如何利用这些信息来更好地命名和销售他们的产品。CAS DataLoggers的一份应用说明了该公司的智能数据记录仪如何帮助表面处理公司东北涂料技术公司(NCT)生产高耐用金属部件，包括活塞杆、车轴等。该数据记录仪用于持续监测NCT的盐浴区，记录来自多个热电偶的储罐温度，并利用这些读数对运行的数据进行趋势分析，以向客户证明最佳操作方法。

读者们一定要记得阅读这些线上的文章！

作者: **Kristin Johansson**, 主编 | PCI

广告索引

YCK 毅克化学.....	C2
www.yck-chemical.com	
长安仁恒.....	1
www.renheng.com	
PILOT.....	2
www.pilotchemical.com	
华银.....	3
www.cqhy.com	
长辉.....	6
www.bnkchem.com	
惠合诚.....	7
www.hhchen.net	
联铠.....	13
http://industry.kingpowder.com	
KING.....	17
www.kingindustries.com	
裕鑫.....	23
yz-tianli@163.com	
柳溪.....	35
www.liushrobot.cn	
DEFELSKO 狄夫斯高.....	50
www.defelsko.com	
HEAUBACH.....	51
www.heubachcolor.com	
PCI涂料展特版.....	54
www.pcimagcn.com	
劲辉.....	56
www.jntchina.com	
拿个样专业商铺.....	C3
andrina.jiang@pcimagcn.com	
ChinaCoat 2020.....	C4
www.chinacoat.net	



扫描下载“拿个样”APP



关注“PCI视野”公众号



添加“PCI”客服微信



德谦

· 专业涂料助剂生产及供应商 ·



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)



ISO9001:2008



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

● 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
剂

水
性
树
脂

消泡剂 流平剂 分散剂 抗油剂 手感剂 导电剂 抗静电剂
附着剂促进剂 玻璃密着剂 耐磨抗刮剂 二甲硅油 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 防霉剂

丙烯酸乳液 水性聚酯 水性丙烯酸改性聚酯树脂

高度甲醚化三聚氰胺 水性醇酸 水性环氧树脂
双组分羟丙水分散体 聚氨酯分散体乳液
氟改性丙烯酸乳液 高亚氨基醚化氨基树脂

企业简介 | About Us

无锡惠合诚新材料有限公司是一家专注于二氧化硅类新材料研发生产的高科技企业，专业生产各类二氧化硅新型材料。公司拥有自主知识产权的生产技术和生产线，与国内顶级高校的研发团队合作，拥有雄厚的技术实力，取得多项专利成果，尤其在二氧化硅表面处理工艺技术上，居于世界领先水平。

在经济环境日新月异的今天，惠合诚不仅立足于传统，继续扎根于二氧化硅消光粉产品，做到领域细分，性能优化，品质精良。并且根据国家政策的导向和市场的变革，不断的探索和开拓新领域。目前已经开发出性能居于国际领先地位的塑料母粒用二氧化硅和二氧化硅类防锈颜料。

1. 防锈防腐专用二氧化硅

产品应用领域：家电面板、金属卷材、工程机械、集装箱等

产品优点：绿色环保、不含重金属、吸油量低、易分散、不易起泡、防护持久等

2. 消光专用二氧化硅

产品应用领域：木器漆、塑胶漆、玩具漆、UV漆、卷材涂料等工业涂料

产品优点：消光性强、透明度佳、光泽稳定、易分散、手感好、抗刮伤等

3. 油墨、纺织专用二氧化硅

产品应用领域：凹版油墨、凸版油墨、平版油墨、丝印油墨、纺织涂层等

产品优点：色彩鲜艳、遮盖力强、易分散等

4. 皮革表处专用二氧化硅

产品应用领域：皮革涂饰剂

产品优点：易分散、透明度好、消光性佳等

5. 数码专用二氧化硅

产品应用领域：相纸、广告画布、热敏纸等

产品优点：色彩鲜艳、吸墨性好、易分散等

6. 塑料开口母粒专用二氧化硅

产品应用领域：PP、PE、PET、PVC等各种工艺类型塑料薄膜

产品优点：易分散、透明性好、粒径分布窄、开口性能佳等

艾仕得推出工业木器漆潮流色彩新系列

北罗卡莱纳州，高点 - 艾仕得推出了其最新版的工业木器涂料色彩趋势活动“Wood Vibes: Terra”。Wood Vibes: Mood是艾仕得木器色彩系列的延续，专注于家居室内色彩趋势和木材饰面的使用前沿色彩。该系列以明亮柔和的色彩和精致的木材色调为特色，恰如其分地命名为：精神、活泼、爱、舒适、轻松、欢呼与虔诚等颜色。

新系列的Wood Vibes: Mood利用色彩心理学，通过独特的色彩色调，唤起人们内心的舒适和平静。

“通过艾仕得专业的色彩知识，深入的市场研究和先进技术，我们预测了当代木器的涂装趋势，并帮助我们的客户开发了具有创新性和独特性的木器饰面，”艾仕得工业木器涂料副总裁Wade Arnold说，“这个系列充分展示了艾



仕得在木器涂料行业色彩创新方面的领导地位。我们很高兴能向客户介绍这种独特而现代的本器饰面。”

“虔诚”(Namaste)色系，用蓝色营造出一个宁静优雅的空间；精神色系，融合多种绿色，激发积极、清新、和谐的情绪；而活泼色调振奋精神，由微妙和迷人的色

调组成，让人感受到欢迎的感觉；爱(L'amour)系列为浅粉和蓝的组合色，创造了一个清新平静的色调；舒适系列，将亮色与灰色调进行调和，创造了一个简单又多功能的调色板；将米色、奶油色和棕色融合色调最大化的是轻松色系；而欢呼系列，则突显红色，充满了戏剧性与激情。

研究预测，到2027年，消光剂市场将达到6.048亿美元

都柏林 - Research and Markets的一项新的市场分析预测，在COVID-19危机重，全球消光剂市场预计在2020年达到4.937亿美元，预计到2027年将达到6.048亿美元（修正后），从2020年到2027年，其复合年增长率（CAGR）为2.9%。预计到2027年，水性市场将以超过3.3%的速度增长，市场规模将达到3.01亿美元。在对疫情的商业影响及其引发的经济危机进行早期分析后，溶剂型产品的市场增长率被重新调整为7年期间的复合年增长率为2.8%。

该研究估计，到2020年，美国的消光剂市场规模将达到1.334亿美元左右。预计到2027年，中国的市场规模将达到1.236亿美元，分析期间的复合年增长率预计为5.5%。其他值得注意的区域市场包括日本和加拿大，预计从2020年到2027年，各自的增长率分别为0.8%和2.2%。在欧洲，德国的复合年增长率预计约为1.4%。

在全球粉末涂料市场领域，美国、加拿大、日本、中国和欧洲将共同推动该市场达到1.8%的复合年增长率。2020年，这些区域的总市场规模预计将达到2220万美元，到2027年预计将达到2520万美元，其中中国将占主导地位。在澳大利亚、印度和韩国等国家的引领下，预计到2027年，亚太地区的市场规

模将达到8,340万美元。拉丁美洲在分析期间的复合年增长率预计为3%。

这份名为《消光剂 - 全球市场发展与分析》的报告就疫情对2020年和2021年生产和市场的影响提出了见解。此外，还讨论了按关键地区划分的短期阶段性复苏情况。该报告还提供了对2020年至2027年间的分析，以及2012年至2019年的历史回顾。点击此处了解更多信息。

BCF呼吁对UK REACH进行更多修正

英国，曼切斯特 - 英国涂料联合会(BCF)对即将到来的英国REACH制度的修改建议表示欢迎，认为这是朝着正确方向迈出的一小步。然而，也警告仅靠这些变化不足以防止涂料行业——以及更广泛的化工行业——在英国脱欧后的新体制下受到严重的财务打击。这是因为它仍然没有解决拟议的英国REACH体系的潜在、固有问题，即它重复了欧盟REACH体系，将所有物质重新注册到了一个新的数据库中。BCF表示，这种大规模的重新注册——包括复制欧盟REACH系统中已有注册的完整数据档案——对企业来说将是官僚、繁琐和昂贵的负担。

根据BCF的说法，避免这种重复的数据注册，最简单和最好的方法是英国和欧盟协商一项数据共享协议，作为正在进行

的自由贸易协定(FTA)谈判的一部分。这可能意味着,英国监管机构将继续保持已在欧盟REACH数据库中注册的数据的访问,并避免在新的英国REACH系统中重新注册。BCF全力支持英国政府在自贸区谈判中为实现这一成果而努力。

然而,如果数据共享无法作为自由贸易协定的一部分,BCF表示,英国政府应该更进一步,对拟议的英国REACH系统进行更大的改革。根据BCF的说法,物质注册的时间延长会使注册要求的成本在更长的一段时间内分散;这并不会降低企业的总体成本。但这些额外的成本仍然会使一些数量较低的物质在英国REACH数据库中注册变得不经济,导致它们在英国无法注册,并使英国公司相对于他们的欧盟同行处于明显的劣势。另一种情况是,英国企业将不得不自己承担注册成本,以保持对关键物质的获取,这再次使它们处于竞争劣势。

BCF首席执行官Tom Bowtell表示,“我们希望英国和欧盟能够就化学品数据共享协议进行谈判,作为自由贸易协定的一部分,并全力支持英国政府继续为这一结果而努力:这似乎是解决这一问题的最实际的办法。然而,如果这样的协议未能达成,那么我们希望政府可以继续参与并听取工业界持续关注

讣告

Matt Walker

克利夫兰 - Palmer Holland公司发布了年仅37岁的Matt Walker去世的消息。Walker在化工行业工作了10年,于2015年9月加入Palmer Holland公司,并担任客户经理一职。他在工作中充满了活力,并找到了一种独特的方式来与他接触的每个人建立联系。他对销售有着强烈的热情,赢得了人们对他的尊敬,并很快成为了一名受欢迎的老师。加入Palmer Holland公司之前,Walker曾在ICM Products公司和KCC Silicone公司以及UniFirst公司和SMC设计动力公司工作过。Walker身后留下妻子Jamie和两个儿子,Kai和Cullen。

的问题。最终,我们希望他们意识到,就英国REACH对油漆、涂料和油墨行业等使用化学品的公司会造成的影响,我们不会大喊大叫,并同意对他们进行进一步修订的计划,以减轻英国新监管体系对企业造成的影响。”

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

20 Apr 2020
以前找个适合样品,就像海底捞针,现在有了“拿个样”,再也不用担心我的样品啦!
——搞工作的托马斯的妈

21 Apr 2020
我们这个时代的年轻人似乎更容易成功,比如支付成功,“拿个样”索样成功。
——销售配方的王工

22 Apr 2020
能借来钱的朋友越来越少,能要来样品的渠道越来越少,幸好我有了“拿个样”。
——靠谱的小技术工

23 Apr 2020
2020销售太难!搞个网站——没钱;开个微商,不正规。“拿个样”,让销售专业起来!
——小江是个大样

24 Apr 2020
世界上最遥远的距离就是:我知道客户在哪里,却不知道客户在哪里。拿个样,让客户带着样品找上门来。
——销售巨量美帝凡

BASF建造新颜料配送中心

德国，路德维希 - 从2021年春季开始，巴斯夫的Colors & Effects品牌将拥有一个新的成品仓库和配送中心。该新建筑将位于德国BadenW ü rttemberg, Ladenburg的工业区。

负责色彩和效果颜料制造的客户服务和

物流管理的Florian Hofer博士说：“该设施距离我们在路德维希港最大的生产基地大约20公里，对我们其他欧洲生产基地来说也是理想位置，使我们能够将我们在欧洲的集中配送网络与小批量配送网络相结合。”

这意味着在未来，即便交货期很短，客户也可以期待



PPG Corafon

我们可以更严格地遵守交货日期，Hofer称，未来的仓库将提供足够的空间，以满足未来几年的预期增长量，特别是高性能色彩和效果颜料，并有望成为世界上最大的颜料仓库中心之一。

2万平方米的新大楼

已经开始动工，开幕式

定于2021年上半年举行。巴斯夫公司已聘请neska Schiffahrts - und Speditionskontor 公司作为其物流合作伙伴，该公司经验丰富，主要专注于与化学品处理相关的物流服务。

薛特颜料公司以专业技术应对监管挑战

CINCINNATI - 过去主要根据一种颜料的色彩特性来判断好坏。如今，监管压力要求旧的颜料化学物质需达到新的要求，或逐渐减少使用甚至淘汰这些产品。通常，新替代品的性能较低但成本较高，或者两者兼而有之，但往往选择有限。

当人们对标准钛酸钴、CI颜料50 (PG50) 中镍的特定形式表示担忧时，薛特颜料公司开发了两种高性能颜料解决方案。

第一种方法是在配方中保留镍，但要确保镍不会产生不良反应，产品名为绿色10G655，是一种标准的PG50产品，经过特别配制和生产，以满足欧盟标签的要求，同时保持PG50明亮、鲜艳的绿色调，众所周知，它比其他无机绿色颜料（如氧化铬(PG17)）更亮丽。

第二种方法是从颜料配方中完全去除镍。其他颜料公司也尝试过此方法，但为了保持颜色的一致性，不得不在配方中加入铬。虽然处于Cr3+状态下，但许多工业如粉末涂料仍旧使用PG50s，因为它们的配方中不含任何形式的铬。经过搜索，薛特颜料开发出一种不含镍或铬的亮绿色，并将其命名为绿色 10G603。该产品具有明亮鲜艳的主色调，优异的着色强度，仍然被归类为PG50，因此它有相同的监管和化学库存批准清单。

Azelis发布第一份可持续发展报告

比利时，ANTWERP - 特种化学品经销商Azelis宣布发布其首份可持续发展报告。该报告涵盖了该公司2019年集团范围内的可持续发展绩效，并展示了其是如何通过创新和可持续产品创造共享价值，以及对全球社区产生积极影响，将可持续发展承诺付诸实施的。

Azelis对可持续发展的关注，符合其成为化学品和食品配料分销行业可持续发展全球基准的战略方针。可持续性发展一直是Azelis企业的价值观。在最初对Responsible Care®和Responsible Distribution®做出承诺后不久，Azelis便在2015年为其企业社会责任(CSR)项目奠定了基础。企业社会责任项目以联合国全球契约倡议、ISO 26000和全球报告倡议为基础，以人力、可持续采购、公平商业行为、资源和环境四大支柱中的25个关键绩效指标为基础。

Old Masters推出木器漆系列产品

艾奥瓦州，ORANGE CITY - Diamond Vogel旗下的Old Masters公司推出了专门为承包商、建筑商和木材商店开发的新型专业木材涂料系列产品。这些涂料将通过独立经销商进行销售，并将具有先进的水性喷涂面漆，以及传统的预催化漆、转化清漆和密封漆等类型。

Croda在新泽西建造工厂

新泽西州，EDISON - 正在建设中的Croda International Plc北美总部和创新中心，计划将于2020年底前完工。该设施位于新泽西州普林斯顿附近，将汇集来自其业务领域的商业和技术团队，使Croda能够进一步优化与北美重要客户的合作。新设施被设计成一个协作空间，将专注于可持续创新，并满足当地和全球市场的需求。

瀚森宣布合作协议

俄亥俄州，COLUMBUS - 瀚森公司正在与波兰的D&R分散体和树脂Sp. z o.o.公司合作，生产VeoVa™系列硅烷树脂，并将其推出市场，使涂料生产商和配方设计人员可以直接使用这项独特的技术。VeoVa硅烷体系不含异氰酸盐，能够平衡硬度和柔韧性、活化时间和固化速度。与D&R分散体和树脂公司的合作，使瀚森在东欧具备了战略制造能力，以满足特殊应用树脂生产的需求。

Scops Coating Technologies荣获NSF奖项

密歇根州，EAST LANSING - 一家生产超疏液涂料和添加剂的公司Scops Coating Technologies，宣布获得美国国家

科学基金会（NSF）的奖项，以资助其环保产品的研究和销售。这笔新的资金将NSF对该公司的非稀释投资增加到28万美元。Scops Coating Technologies公司的涂料具有自清洁、防污、防涂鸦和减少摩擦等性能特点。

MFG化学公司将总部迁至查塔努加

佐治亚州，道尔顿市 - 特种和定制化学品制造商MFG化学公司，已将其公司总部从原来位于佐治亚州道尔顿市的总部，迁至附近的田纳西州查塔努加市。MFG化学公司的新总部位于查塔努加市中心的自由塔。该公司在佐治亚州的三个制造工厂，包括研发、客户服务和EHS&S等，将继续其目前在道尔顿的运作。

AGM宣布分销商协议

俄亥俄州，AVON - 应用石墨烯材料公司(AGM)与Maroon集团签署了一项经销商协议，将AGM的专利Genable®石墨烯分散体技术推广到美国和加拿大的涂料和聚合物市场。AGM还与Will & Co B.V.签署了分销协议，进一步将AGM的商业范围直接扩展到荷兰、比利时和卢森堡的涂料和聚合物行业领域。✂

**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。**



朗盛拓展性能颜料在涂料行业的适用性

朗盛无机颜料业务部在各种颜料的着色方面在传统的红、黄、棕、黑氧化铁的产品、绿色氧化铬的产品外，还开拓了应用在各种技术领域的其他产品。服务于涂料品牌的朗盛拜耳乐系列颜料就推出了黑色产品BAYFERROX拜耳乐303T。该产品是铁锰结合的氧化物，具有较好的耐温性能。拥有特殊的晶体结构，提高了反射率，对红外线的反射率比普通的黑色产品要高20%，通过对其高反射率的特性的应用，能够应用在屋顶材料中，从而使屋面瓦的表面温度降低8度。

据了解，303T之前主要应用在塑胶行业。区别于一般的黑色颜料，在加工的过程中出现变成红色的现象，采用铁锰和氧的多合物的303T，完全适应于加工温度超过200度的应用环境，可以在这个高温下仍然保持它的色彩。因为它的特殊的晶型结构导致反射率比较高，在应用到屋面瓦之后能给建筑物提供很大的优势。

朗盛无机颜料业务部亚太区负责人黄颀介绍：“303T在传统的应用是在塑胶行业，在开发新的应用领域过程中，我们发现它在屋面瓦的应用中能为LEED、DGNB等建筑认证加分。采用303T着色的屋面可以通过降低了屋面瓦的温度，帮助建筑物内部保持一个比较恒定的温度，减少空调的电耗，为环境保护能做出更大的贡献。”

两项抗病毒抗菌涂料团体标准预计11月发布

为了规范抗病毒涂料市场，将抗病毒涂料引入正确的发展道路，为消费者提供更加健康、环境友好的产品，为百姓的健康生活保驾护航，中国涂料工业协会牵头编制了《抗菌及抗病毒涂料》及《涂料（漆膜）抗病毒性能测试方法》两项团体标准。

抗病毒涂料两项标准得到了社会各界的关注，体现了消费者对于涂料功能性的需求。特别是新冠疫情的爆发，提升了抗病毒涂料标准编制的紧迫性。该标准预计将于2020年11月发布。两项标准的顺利发布及实施将有效的规范抗病毒涂料市场的发展。涂料行业始终尽最大努力保障百姓健康生活，引领高质量发展。

阿克苏诺贝尔助力进博会吉祥物起飞

11月5日，第三届中国国际进口博览会开幕。阿克苏诺贝尔携手南航与进博会主办方共同打造了一架名为“进博号”，身披进博会主题彩绘客机。该飞机的涂装设计包含30多种颜色，采用整机喷漆技术，整个重涂过程在广州Gameco进行，历时15天，使用了173罐色漆，油漆用量相当于100多辆小轿车用量总和。



作为本次的涂料供应商，阿克苏诺贝尔与中国南方航空公司展开了紧密的合作。整个项目的时间安排很紧张，阿克苏诺贝尔在两周内开发了20多种新颜色，并由阿克苏诺贝尔位于广东省东莞市的航空涂料生产中心在一周内调配生产了30多种颜色，按时完成了新“制服”的上色。“进博号”并非季节限定飞机。本届进博会闭幕后，它的航线将拓展至全球，在更多城市留下它的足迹，让世界看到进博会，听到中国故事，传递来自中国的美好祝福。

富思特荣获“北京民营企业百强”

由北京市工商联举办的“2020北京民营企业百强发布会”在京顺利召开，主榜单为“北京民营企业百强”，分榜单为“北京民营企业科技创新百强”、“北京民营企业文化产业百强”、“北京民营企业社会责任百强”、“北京民营企业中小百强”。

为响应北京市构建亲清新型政商关系制度化政策，富思特积极参与北京市工商联开展“北京2020民营百强申报与调研”活动，通过层层筛选，富思特被授予“民营企业中小百强”称号，位于该榜单第三十五位。

德国Sto入驻黑龙江严寒地区首个“被动式”产业园区项目

9月20日，中德生态科技小镇产业园区项目企业入驻签约暨中国严寒地区近零能耗建筑科技馆开馆仪式，在哈尔滨新区正式启幕。上海申得欧有限公司受邀出席正式签约入驻该园区。

中德生态科技小镇是黑龙江省内第一个“被动式”产业园区项目，被动式建筑（近零能耗建筑）面积占园区50%以上。中国严寒地区近零能耗建筑科技馆作为该产业园区的一部分，更是集各种被动式建筑技术于一体，展示了目前世界上最前端的“被动式”技术。STO除了开发出第一款获得被动房研究所PHI认证的外墙外保温体系，公司还为设计师提供了大量具体的被动式建筑节点方案，以及应用范围广泛、不含有害物质的室内产品。

浙江大桥油漆全新品牌战略发布

11月9日，浙江大桥油漆2020品牌推广暨新战略发布会在三亚海棠湾隆重举行。浙江大桥油漆发布最新品牌战略，力争到2025年，营业收入突破10亿元，实现利润1亿元，员工收入翻一番。

大会以“诚信大桥，互联共赢”为主题，旨在促进企业与上下游协同发展，推进诚信经营建设，发挥“大桥牌”工业防护涂料的行业领先地位，彰显“铸至臻品质，建百年大桥”。

君子兰冲刺A股IPO 已完成辅导备案

11月5日，中国证券监督管理委员会上海监管局对“申万

宏源关于上海君子兰新材料股份有限公司辅导备案情况报告”进行披露。公告显示,上海君子兰新材料股份有限公司本次拟申请首次公开发行股票并上市。申万宏源证券承销保荐有限责任公司已与君子兰签订了《辅导协议》,根据《证券发行上市保荐业务管理办法》(中国证监会令第170号)的相关规定,对其进行首次公开发行股票并上市前的辅导。

陶氏与复旦大学签署新的三年期合作协议

日前,陶氏公司与复旦大学签署新的三年期合作协议,继续通过双方共建的联合材料研究中心进行战略合作。

设立于2012年的复旦大学-陶氏公司联合材料研究中心,是陶氏公司在亚太区高校建立的首座联合研究中心,同时也是复旦大学先进材料实验室与大型跨国企业合作建立的第一座联合研究中心。

在新一期的合作协议中,双方将继续聚焦材料科学领域,结合陶氏高性能材料、工业中间体及塑料的业务组合,在包装、基础设施、消费者护理等应用领域进行研发项目合作,联合实验室建设,并同时支持材料学科人才的培养和交流。

长三角12月底前完成石化、化工等VOC排查

10月12日,国家生态环境部发布《长三角地区2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案(征求意见稿)》,其中提到,持续推进挥发性有机物(VOCs)治理攻坚,同时给出了具体整治措施和时间表。

同时,提出了两个阶段目标,即2020年10-12月,长三角地区PM2.5平均浓度控制在45微克/立方米以内。2021年1-3月,控制在58微克/立方米以内。✂



King Powder
联锆粉体



CHINACOAT® 2020
第二十五届中国国际涂料展
展馆HALL 4.1
展位号4.1E12
8-10.12.2020 广州GUANGZHOU

致力于高性能粉体材料的创新与应用

Committed to the high performance powder material innovation and application

绝缘导热——氮化硼
高流动性——硅球粉
导热防腐——石墨烯

水速溶无机颜料粉
碳黑水浆
钛白水浆

超细高纯滑石粉、云母粉、高岭土、
碳酸钙等。
各类亲水、亲油表面改性功能粉体

地址 (Add): 上海市杨浦区国权北路1688弄湾谷科技园A8栋702室
Room 702, A8 Building, Bay Valley Park, Lane 1688, Guoquan Road (North), Yangpu District, Shanghai, P.R. China, 200438
销售电话 (Tel): +86 (21) 65683810 / 177 7977 9362 / 173 0707 9361
工厂电话 (Tel): +86 (797) 5558810
邮箱 (E-mail): laideyun@kingpowder.com



<http://industry.kingpowder.com>



绿色化学：逆风

作者 **George R. Pilcher** 副总裁，The ChemQuest Group and

大量的消费和工业产品，从塑料到燃料；从油漆和涂料到润滑剂；从个人护理产品到家庭、工业和机构的清洁剂（“HI&I”）以及许多其他产品，从历史上看，都是以石油、天然气页岩油、油砂、沥青、煤等化石燃料中提取的原始材料为基础的。在过去的几十年里，人们大量的讨论、研发、营销和销售工作，旨在尽可能将越多的化石燃料衍生的特殊化学品制成“绿色环保”（生物源）产品。推动这一运动的因素多种多样，但其中一些更重要的考虑因素包括：生物来源材料相对于有限化石燃料而言更具可持续性，某些生物来源材料的潜在碳足迹更低，低气味材料对消费者的“吸引力”，以及带有安心的标签标识。最迫切需要转变的领域是塑料、燃料、油漆和涂料等，在这些领域，人们已经在不同程度上取得了进展，开发出的衍生产品基本来自于种植和收获的初始成分，如玉米、大豆和多年生草本等。这种发展方向是非常合理的，因为化石衍生物，尤其是以石油为基础的化学品最终必将需要替代品——未开发的石油储量是有限的，而农作物是可再生的。

然而，至少目前，世界似乎仍在常规基础上寻找新的石油储备，而且随着COVID-19疫情蔓延，对石油的需求急剧减少，目前出现了石油过剩，已经对其价格产生了巨大影响。绿色化学的发展仍在继续，但它对涂料工业各个领域的影响程度又会如何？这些新的非石油来源的化学品通常比它们的石油基类似产品更昂贵。在原油价格持续低迷的情况下，这些新的化学品能否在不同的油漆和涂料部门和地区市场中占据足够大的市场份额，从而获得并维持一个稳固的、

和顺风之间的拉锯战

ChemQuest Technology Institute, 俄亥俄州, Westerville

商业上可行的立足点？COVID-19及其对石油需求的影响，加之COVID爆发前期的石油供应过剩和目前的粮食供应中断，这些经济力量，将抑制石化原料、生物来源材料、油漆和涂料在某些领域近期的显著增长。尽管如此，原油价格和其可获得性，只是决定全球和地区涂料行业在任何时候的表现的两个极其重要的因素。

一般来说，还无法确定石油价格对绿色/可持续/生物来源材料的影响，但合理地假设，推动生物来源材料使用的动力，在某些方面与驱动石化类材料使用的动力相似，但在其他方面有所不同，包括监管法规、健康和安全隐患、环境问题、消费者偏好等。因此，没有理由相信，与前COVID时代相比，后COVID时代的原油价格对绿色油漆和涂料的兴趣和使用会产生更大的影响。然而，可能会产生一些不同的效果。

绿色化学：油漆和涂料的未来？

生物来源的化学物质有时也被称为“可再生化学”，现在人们很熟悉的一个术语是“绿色化学”。这个术语没有严格的定义，但易于使用，在全球范围内传达了一般概念，即“绿色化学”。不论如何命名，化学就是指通过各种化学过程将有机原料转化为有用的化学物质，这些化学物质可以作为成品成分或作为反应物来生产各种特殊化学品，包括低聚物和聚合物等。

通过对全球涂料市场中油漆和涂料生产使用的所有成分（来自任何来源的石化或生物基材料）的分析，让我们对可能用于“绿色”化学用途的原材料类型有了一个非常高的认

识（图1，第16页）。

在2019年疫情前，预计全球油漆和涂料生产将使用3750万吨的颜料、树脂、溶剂和助剂类化学品。一大类（1200万吨）是由颜料组成的，可以有把握地说，无机颜料，如二氧化钛、填料和其他彩色无机颜料永远不可能来自生物材料。一些有机颜料可以使用“绿色”化学前体，但是，如图所示，彩色有机颜料仅占颜料总消耗量的一小部分（20万吨）。然而，这些材料的生产商一直在努力减少制造颜料所需的能量，尽量减少浪费，并使产量最大化。对此，颜料厂商当然有一种“可持续性”的心态。

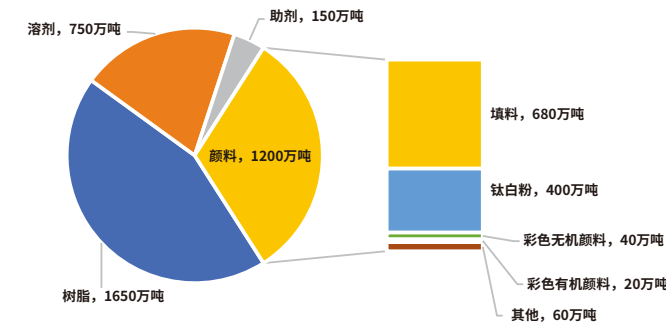
绿色溶剂

溶剂是油漆和涂料原材料中最大的一类，至少乍一看，溶剂为生物基（“绿色”）产品提供了相当多的机会。全球来看，溶剂使用量最大的行业为油漆和涂料行业，因此，无论是对原材料供应商，还是油漆和涂料的配方（图2，第16页），自然都是需要集中研究的领域。

在COVID疫情之前，用于所有应用（油墨、涂料、粘合剂、家庭护理、其他）的生物基溶剂的全球市场估计为30-50亿美元，全球溶剂市场总额估计为350-400亿美元（图3，第16页）。

虽然涂料中溶剂使用量的增长仅为约1-2%的复合年增长率（2014-2019年），但由于绿色涂料在取代石油基、传统溶剂方面取得进展，随着绿色涂料>6%增长，其绿色溶剂的复合年增长率更快，约为4-6%。考虑到环境和监管方面的压力，以及全球主要涂料生产地区（北美、欧洲和亚太地区）

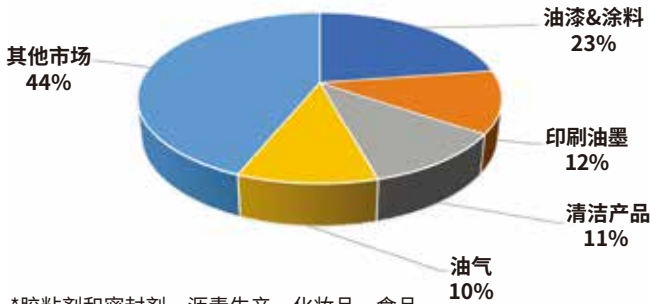
图1 全球油漆和涂料工业各类别总使用量为3750万吨（2019年---不包括2300万吨水），具体划分如下：



*MMT = million metric tons

来源：ChemQuest集团公司，预估

图2 市场上溶剂的使用情况，总额估计为350-400亿美元（2019年）。



*胶粘剂和密封剂，沥青生产，化妆品，食品和饮料加工，采矿作业，炼油工业等。

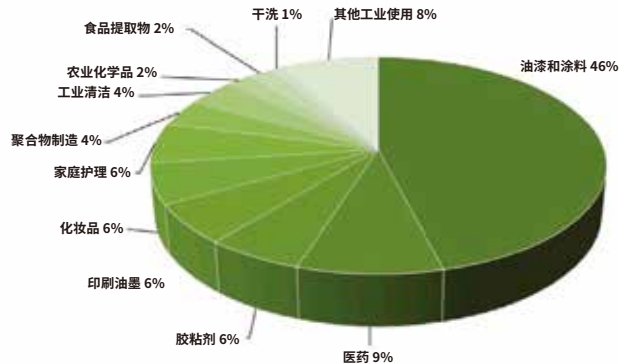
来源：ChemQuest集团公司，预估

减少对石化溶剂依赖的愿望，在可预见的后COVID时代，这种增长肯定会持续下去。

绿色溶剂可以包括多种产品，例如从玉米中提取的生物乙醇；从大豆油中提取的大豆油酸甲酯；从各种生物质中提取的乳酸乙酯、正丁醇和丙酮；以及从柑橘皮中提取的d-柠檬烯等等。这些和其他相关产品，要么被用于，要么有可能被用于油漆或涂料中。

全球所有地区都在考虑或已经在使用绿色溶剂。尽管如此，但石油基溶剂的成本低，易于获得，有完善的基础设施，而且由于工艺效率，总的来说碳足迹极低，这些都带给绿色溶剂巨大的阻力，因其相关原料成本更高，制造工艺更复杂，以及存在（潜在的）更高的碳足迹。这些，反过来又会影响绿色材料的成本。然而，绿色化学生产商仍在继续研究使绿色溶剂更具商业价值和经济可行性的方法，受COVID-19之后农作物减产影响，推动大豆和玉米价格下

图3 按市场和数量划分的全球溶剂使用量情况。



资料来源：分子科学，随着石化和燃料产品向可再生资源过渡而产生的生物基溶剂的机会，James H.Clark*、Thomas J.Farmer、Andrew J.Hunt和James Sherwood。¹

跌，这可能一直持续到2021年。油价下跌导致乙醇需求疲软，这是推动绿色溶剂开发和使用的另一个因素。

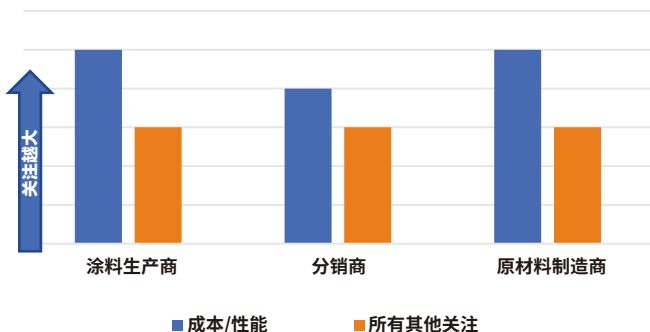
绿色聚合物

绿色化学进入油漆和涂料市场的另一个契机，是生产用于制造聚合物的生物基单体。醇酸树脂通常含有大量的生物基成分，虽然在过去的六十年里就有人预测醇酸树脂即将消亡，但它已经被使用了好几个世纪了。（1970年，我加入宣伟公司时，没有人教我如何制备醇酸树脂，因为预计在7-10年内，它们的使用量将下降至基本为零。）然而，这项技术仍随着美国GDP的增长而持续增长，略低于欧洲的GDP，但比亚太地区的GDP增长快——例如，在中国和东南亚，醇酸（所有类型——传统溶剂型、水性和高固含）占有涂料的15-18%。醇酸树脂和涂料的研究仍在持续，且在树脂和涂料实验室的相关醇酸研究也得到了激励，例如俄亥俄州哥伦布市的OPC聚合物，以及大学和研究机构的OPC聚合物的研究，例如阿克隆大学的聚合物工程系（Mark D.Soucek教授，博士，主席）³和ChemQuest技术研究所（Douglas Corrigan博士，主任）的研究等等。这类研究已经产生了许多生物基单体，如生物己二酸、生物衣康酸、生物呋喃二羧酸等，而且还将出现更多。许多新的生物分子中都是或可能适合制造生物基聚合物，以供油漆和涂料生产商使用。

在“生物基热度”之外

了解供应商、分销商和配方设计人员对生物原料的实际想法是很重要的。《欧洲涂料杂志》⁴最近进行的一项全球调查显示，三家公司现在对生物源材料的兴趣都比过去更大，但这实际上归结为所有新原料在涂料领域面临的一个共同障碍：成本/性能比（图4，第17页）。

图4 ❖ 生物来源化学品：对成本/性能的关注vs. “所有其他的关注”。



来源：ChemQuest集团公司 欧洲涂料资讯，2019年9月26日

如果一种新材料更贵，它必须提供一个或多个积极特性，证明更高的价格是合理的。这些特性之一很可能就是“绿色”，它将达到各国家和地方的监管要求，并对一定比例的企业和消费者都有着强烈的吸引力，因为“绿色”为产品增加了价值，证明了其增值定价是合理的。总之，对于大

多数油漆和涂料的用户来说，“增值”定价满足行业“成本/性能”要求的临界点至少需要5-7年的时间。☘

参考资料

¹ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26225963>

² Global Market Analysis for the Paint and Coatings Industry (2019-2024). World Coatings Council (WCC) and The ChemQuest Group Inc. Chapter 5, "A-chi tectural Coatings," page 29 <https://www.paint.org/programs-publications/publications/market-analyses>

³ Salata, R.R.; Pellegrine, B.; Soucek, M.D. "Visible Light Cure Packages for Improved Drying Kinetics in Alkyd Coatings," Progress in Organic Coatings, Volume 144, July 2020, Article 105672.

⁴ "Biobased Coatings Survey," European Coatings Journal, 2019 (09-2019). [https://www.european-coatings.com/Markets-companies/Raw-materials-market/Biobased-coatings-survey-Prices-will-go-down/\(cpg\)/LA0105?utm_source=internal-verweis-redaktion&utm_medium=referral&utm_campaign=Online-Verweise_Redaktion&cpg=LA0105](https://www.european-coatings.com/Markets-companies/Raw-materials-market/Biobased-coatings-survey-Prices-will-go-down/(cpg)/LA0105?utm_source=internal-verweis-redaktion&utm_medium=referral&utm_campaign=Online-Verweise_Redaktion&cpg=LA0105)



用于水性和高固体份体系的涂料添加剂

酸催化剂

NACURE®

Reduce cure temp.
for WB & SB

降低水性或油性
涂料烤温

腐蚀抑制剂

NACORR®

Liquid corrosion
inhibitors

液态防锈剂

树脂改性剂

K-FLEX® & K-POL®

Improve film
properties

改进漆膜性能

聚氨酯催化剂

K-KAT®

Non-tin catalysts

非锡催化剂

www.kingindustries.com

内墙水性涂料的性能

作者 **Jeremy L. Grove**, 研究科学家, 阿科玛涂料树脂公司, 北卡罗来纳州, Cary

水性涂料在北美建筑涂料领域占据主导地位, 并不令人惊讶, 这主要是由于其环保性和易用性。在2017年的一项独立建筑涂料市场研究中, 北美建筑水性涂料市场的规模超过了470万公吨。¹ 住宅翻新和改造市场, 包括消费者自己动手 (DIY) 和承包商涂料, 占该细分市场67%以上的份额。这一数字突出表明, 新屋主、现有屋主和房屋粉刷承包商的消费数量每年都在增加。

对于这些细分市场, 人们高度重视涂料在性能上的平衡。这些性能和应用目标在产品标签说明中都有突出显示。通过对14家顶级涂料生产线的调查, 我们可以看到, 耐沾污、耐用和单涂层遮盖力是三个最受重视的性能优势。图1显示, 在同一个产品上, 这些最重要的声明经常被多次突出显示, 以强调它们的价值。此外, 所有光泽的涂料都在强调相同的主张, 表明涂料具有很好的光泽表现。这里将介绍一个基准实验研究, 以评估这些性能。然而, 聚合物开发商和涂料制造商面临的挑战是, 如何在这些性能上取得平衡, 并进行改进。

实现性能平衡的挑战, 部分来源于在这些性能属性中, 通常有一些是相互对立的。确定要优化的性能目标, 理解要使用的测试方法, 并提供创新的解决方案, 这些都是产品开发成功的关键。本文将概括这些挑战, 并提出聚合物和涂料配方解决方案, 以实现性能平衡的目标。

商业涂料标签说明的评估方法

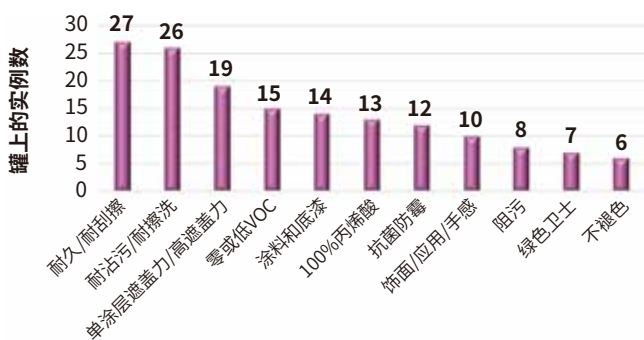
将耐久、耐沾污和单涂层遮盖力赋予如此巨大的价值, 不足为奇, 因为它们都涉及到涂料保护和美化作用的实际功用方面。本节重点介绍了它们的重要性以及用于评估这些性能好处的方法。

消费者将耐久性视为内墙涂料的主要特征, 他们希望在

第一次涂刷后外观能长久保持。为了评估该性能, 许多行业依赖于标准化方法, 如使用ASTM D2486来测试干膜的耐磨损性。

单涂层是消费者轻松改变墙面颜色的关键, 并与流变学、涂层重量和TiO₂分散稳定性有关。着色强度是TiO₂分散性能的相对表现, 可通过内部测试方法进行评估, 将色浆添加到成品漆中, 并用比色法来进行测量。

图1 顶级涂料的产品说明。



平衡

最后，像消费者报告、ASTM和MPI等组织都建立了测试方法来评估耐沾污性，也称为耐洗刷性或清洁性。每种方法包括四个方面：污渍类型、污渍停留时间、洗涤介质和耐沾污性评估方法。所有测试的重点都在对亲水性和疏水性污渍的抵抗力上，污渍停留时间从10分钟到24小时不等。洗涤介质也有很大的不同，如使用标准或商业磨料或非磨料清洁介质等。有几种方法被用来评估耐沾污性，从定量到定性技术不等。色差（ ΔE ）与染色区域和未染色区域的光/暗、红/绿和黄/蓝相关，同时也可以使用数字标度进行主观测量。或者，在常见家用污渍评估的情况下，可以使用针对客户的方法。

总之，可以看出，由于流程的多样性，使用具有代表性的测试方法来评估涂料性能是一项挑战。由于耐久、耐沾污和单涂层遮盖力性能的重要性，采用适当的测试方法也成为了提高涂层性能的挑战。

基准测试和聚合物开发的实验方法

耐擦洗

通过将7 mils厚的湿膜涂覆在黑色Leneta卡纸上，在25℃/50%相对湿度（RH）下干燥7天，然后使用Leneta SC-2擦洗介质在Gardner耐擦洗测试仪上进行擦洗，以评估相对耐擦洗性，并与参考样品对照。记录下擦洗循环至失效的次数，并比较相同卡纸三个值的平均值，结果报告为参考样品的百分比。

耐洗刷

我们用多种污渍耐污方法评估了市售哑光漆和半光涂料的耐亲水性污渍（热咖啡和卡洛罗西勃朗特加州餐酒）和疏水性污渍（2号铅笔、蓝色蜡笔、Bic墨水笔和Covergirl Hot Chaleur口红305号色）的性能。在黑色Leneta卡纸上涂覆7mils厚的湿膜，并干燥三天。将污渍涂抹在漆膜上2小时，然后使用非研磨性Leneta SC-1清洁介质清洗100次。干燥后，通过使用BYK-Gardner分光光度计测量与未染色部分的

图2 ❖ 耐擦洗试验方法图示。

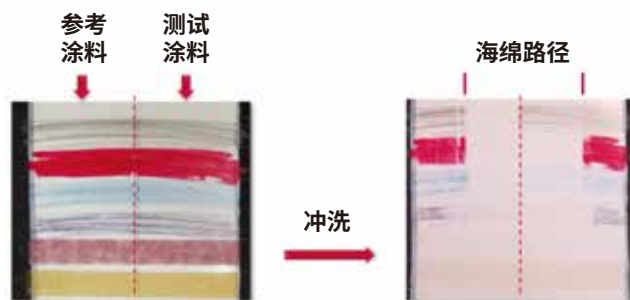
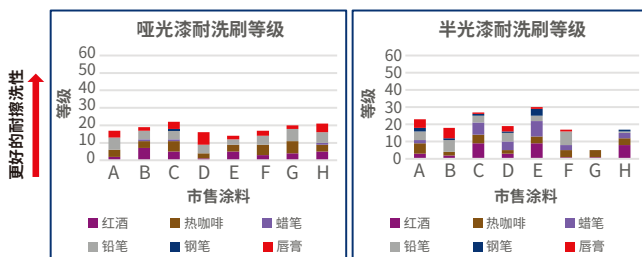


图3 ❖ 哑光漆和半光漆的耐擦洗结果。



ΔE 值来评估其耐沾污性。该方法如图2所示。在基准研究中，使用了1-10的评级，其中10级代表完全去除了污渍，1表示污渍未被去除。

着色强度

通过向FlakTek杯中添加参考量的黑色色浆，然后添加参考量的涂料，然后通过速度搅拌器混合30秒，来评估着色强度。在不透明度卡纸上涂覆3mils厚的湿膜，并在25℃/50%的相对湿度下干燥一夜。对漆膜密封区域进行了Four %Y反射率测量，并计算了每个区域的Kubelka-Munk（KM）漫反射值。每种涂料的着色强度报告为参考涂料的KM值百分比。

图 4 ❖ 哑光漆和半光漆的耐刮擦结果。

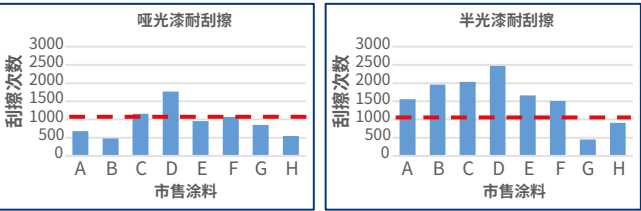


图 5 ❖ 通过选择合适的共聚单体，改善的耐沾污和耐刮擦性能。



表 1 ❖ 共聚单体类型和用量对耐刮擦性的影响。

耐刮擦	% VS 参考样
无共聚单体	100%
共聚单体2（低用量）	148%
共聚单体2（高用量）	233%
共聚单体3（高用量）	152%

市售产品标签说明和基准测试，以确定性能差异

本节概述了上述八种涂料的基准测试，以更好地理解涂料性能的实际平衡以及耐久性和耐沾污性方面的差距。由于市售涂料中使用的TiO₂含量不同，因此未对着色强度进行评估。

图3显示了哑光漆和半光漆的耐沾污结果。在这些图表中，去除了所有污渍的涂料评为10级，总共有6种污渍，涂料的最高评分为60。

值得注意的一点是，尽管大多数涂料声称具有优异的耐沾污性，但所有的等级都低于最高等级50%，大多数涂料的耐污性都低于20。此外，由于哑光漆被配制成更高的颜料体积浓度（PVC），颜料和填料的类型和水平会对污渍产生影响。最后，一些污渍特别具有挑战性，如在两种光泽涂料上的钢笔和葡萄酒，以及在半光漆中的口红污渍等。

图4介绍了耐擦洗性结果，红线标记了1000次的擦洗循环，这通常适用于室内涂料。但是，如图4所示，只有一半符合或超过了1000次擦洗循环。另一方面，半光泽涂料的耐久性更强。这并不奇怪，因为在半光泽涂料配方中，树脂的含

量更高，颗粒间的相互作用和相互扩散就越大，从而提高了漆膜的成膜性和涂层的耐久性。

综上所述，在八条顶级室内涂料生产线的基准测试中，我们对耐沾污和耐久性进行了评估。根据产品的标签描述，预期这些涂料在耐洗刷性和耐擦洗性方面表现优异；然而，实验室测试表明，哑光涂料在耐擦洗性方面存在缺陷，两种光泽的耐洗刷性各不相同。

我们平衡不同光泽涂料性能的方式

本文的其余部分介绍了一种树脂的开发，该树脂给内墙涂料提供了耐洗刷、耐刮擦和着色强度等性能上的平衡。通过对单体、官能单体类型和用量、工艺条件和表面活性剂的选择，对涂料性能进行了优化。此外，还介绍了水性涂料配方中各成分对耐沾污性的作用。应该强调的是，对产品开发人员，有各种各样的多种成分可供其选择，但是正确使用这些成分对于实现性能的平衡至关重要。

合理选择本体聚合物配方提高耐擦洗和耐沾污性

乳液聚合物中单体的选择与涂料性能的许多方面有关，包括玻璃化转变温度（Tg）、MFFT和疏水性等。本文概述了单体的正确选择对涂料性能产生的影响。更具体地说，我们发现替换了乳液聚合物主要单体之后，性能在耐擦洗和耐洗刷上都得到了意外的改善。这是十分有价值的，因为这两个属性通常互相矛盾。

如图3所示，红色唇膏是一种极具挑战性的污渍，它由疏水性介质中的高色酚醛颜料组成。图5介绍了当单体组合物被改性时唇膏的可去污性。在每个样板的左边是一种市售丙烯酸树脂制备的半光泽筛选配方涂料，右边是实验的树脂制备的涂料。对于仅含有BA和MMA单体的聚合物，唇膏可去污性的ΔE为1.29（越低越好）。通过引入第三个共单体，同时保持Tg，ΔE提高到了0.59。

这种替代本体单体组合物的另一个好处是使涂层的耐久性大大提高。如图5所示，随着本体单体组成的变化，耐擦洗性提高了36%。这是有吸引力的，因为增加的擦洗次数使配方有了更大的灵活性，且有助于支持对耐久性的要求。

综上所述，通过对本体单体组成的优化，我们发现了一个强有力的杠杆，它可以有效提高耐沾污性和耐久性。

合理选择功能单体类型和用量，提高耐久性和耐沾污性

功能性单体的少量添加，常被用于赋予涂料中的功能性或乳液聚合物中的稳定性。它们涵盖了广泛的功能和化学物质，包括（甲基）丙烯酸、含磷和含硫的乙烯基和（甲基）丙烯酸单体、可水解硅烷、（甲基）丙烯酰胺、脲基（甲

基) 丙烯酸酯和室温交联剂等等。

本节概述了功能单体的类型和用量是如何影响耐久和耐沾污性的。在表1中，不含功能单体的聚合物基涂料达到了耐擦洗性的基本水平。然而，低含量的共聚单体2可提高近50%的耐擦洗性，而更高的共聚物单体含量则可提高130%。利用同样含量的具有类似化学性质的功能性单体，共聚单体3在耐擦洗性方面仅得到一点改善。此外，共聚物单体2对两个具有挑战性的污渍（钢笔和唇膏）的清除性明显提高了（图6）。

综上所述，通过筛选功能单体的种类和含量，我们确定了同时提高耐沾污性和耐久性的另一个杠杆。

平衡功能单体组成和工艺以提高TiO₂效率

单涂层遮盖力是与TiO₂的分散稳定性相关的一种极具价值的产品标签说明。如实验部分所述，颜料的稳定性是通过着色强度的评估来量化的。虽然分散剂被加入到配方漆中以促进颜料的润湿和稳定，但聚合物的相互作用也有助于这种稳定性，正如本节所强调的。

表2列出了我们所确定的提高着色强度的杠杆。作为基准，当共聚单体4不存在，并实施参考工艺流程时，着色强度处于参考水平。通过低含量功能单体的添加，着色强度（24%）得到了极大的改善。此外，在保持共聚单体4的相同含量的情况下改变工艺会导致着色强度的负偏移。这些范围可以与来自阿科玛的市售乳液聚合物相比较，后者在相同的半光泽配方中达到109%的着色强度。

综上所述，我们确定了一种功能性单体，可用于在进一步优化工艺条件时提高TiO₂的分散效率。这是另一个有助于提高涂料性能的杠杆。

乳液表面活性剂对胶体稳定性和耐擦洗性的影响

当本体和功能单体在乳液聚合物的性能中起主要作用时，聚合表面活性剂除了起稳定剂的主要作用外，还对性能起着重要作用。本节重点介绍了两种情况，即评估了表面活性剂的类型对反应清洁度的改善情况，但由此产生的变化也会对耐沾污性产生影响。

正如基准研究所强调的，红酒和咖啡是难消除的庭污渍。图7中左边的样板表示使用助表面活性剂提高反应清洁度时观察到的去污性。在样板的下半部分，耐沾污性很好，而乳液聚合的清洁度较差。然而，仅添加0.2%的阴离子表面活性剂可使涂料工艺更清洁。不幸的是，低用量的阴离子表面活性剂对咖啡和红酒的去污性产生了负面影响，如面板上半部分所示。图中显示的ΔE测量值使用下半部分作为参考。

图 6 ❖ 通过选择合适的共聚单体，改善的唇膏和钢笔的耐擦洗性能。

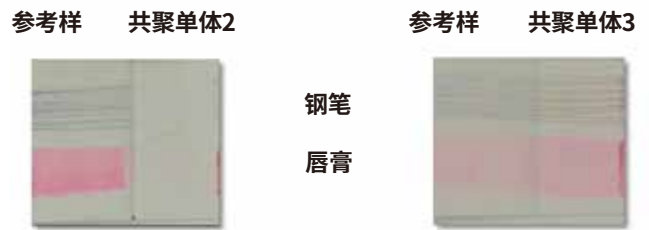


表 2 ❖ 共聚单体类型和工艺对着色强度的影响。

共聚单体4	工艺	着色强度 (参考%)
无	工艺B	100%
0.75%	工艺B	124%
	工艺A	113%
上一代		109%

图 7 ❖ 乳液表面活性剂对耐擦洗性能的影响。

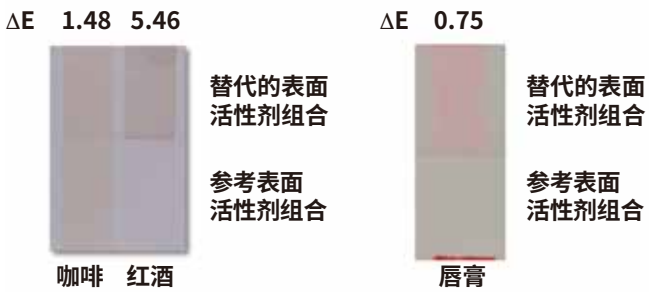
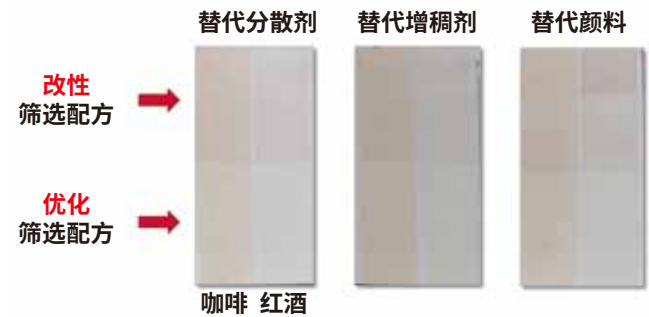
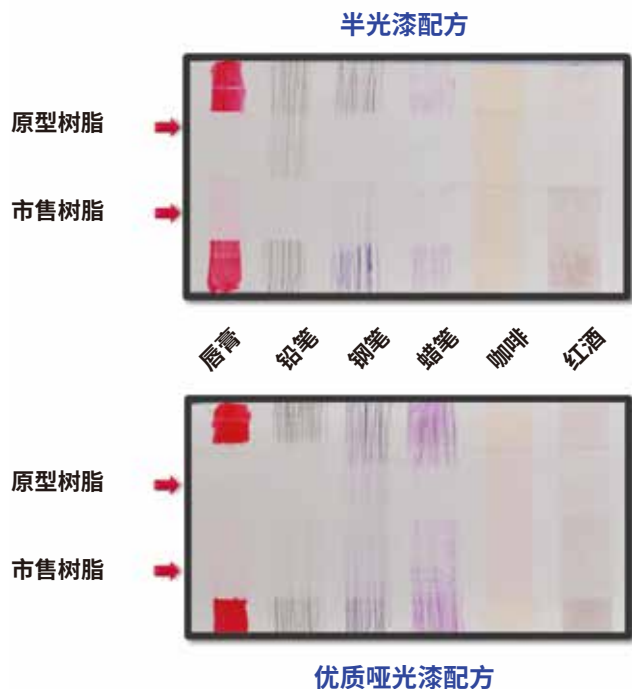


图 8 ❖ 涂料配方对耐擦洗性能的影响。



同样地，图7右侧的样板表示，当主要表面活性剂被改变以改善反应清洁度时的红色唇膏的去污性。在这里，在参考乳胶漆（下）中使用的主要表面活性剂被发现对口红具有优异的去污性，尽管反应清洁度较差。清洁度随着使用不同阴离子表面活性剂而得到改善；然而，如右侧样板的上半部分

图9 ❖ 新型100%丙烯酸乳液的不同光泽涂料的耐擦洗性能。



所示，唇膏的去污性较差，其 $\Delta E=0.75$ 。

综上所述，表面活性剂组合的正确选择对乳液的稳定性和性能的优化至关重要，因为去污性或会受到显著影响。

涂料配方组成对去污性的影响

在产品开发周期中，一个主要重点是粘合剂对涂料性能的影响；然而，涂料配方的组成也同样重要。这是由于涂料配方中颜料和助剂的化学成分和性能广泛，使得它们对涂料性能的影响也很大。

图8中的三个样板显示了改变涂料配方成分对咖啡和红酒去污性的影响。每个样板的下半部分是用树脂在优化的半光泽配方中制备的涂层。每个样板的上半部分代表涂料配方的变化，如面板上方所写。在这三种情况下，配方成分的变化都会对咖啡和红酒的去污性产生负面影响。这三个样板说明，确认乳液聚合物成分和突出所需性能的涂料配方的重要性。可以想象，在同一配方中混合这些效果可能会使油漆性能变得非常糟糕。

不同光泽内墙涂料的性能平衡

如前所述，我们对乳液聚合物的组分进行了优化，使其在半光泽涂料配方中具有优异的耐久性、耐沾污性和着色强度。图9展示了由上述本体单体、功能单体、工艺条件

和表面活性剂稳定组合体组成的乳液聚合物如何在哑光和半光涂料中提供优异的性能。与市售树脂相比，在每个样板的下半部分显示，原型树脂改进了对口红、笔、蜡笔、咖啡和红酒的耐沾污性。此外，原型树脂表现出了优异的耐擦洗性，在哑光漆中超过了1000次擦洗循环，在半光泽涂料中超过2500次擦洗循环。此外，与目前的市售树脂相比，着色强度为12–15%，这意味着在客户层面上节省了大量成本。

结论

北美建筑涂料市场主要由住宅改造和涂料重涂主导，而这正是市售DIY涂料的应用领域。这些产品是通过其产品标签说明进行营销的，其中耐用性、耐沾污性和单涂层遮盖力被高度强调，正如这些说明的摘要所示。从这项研究中可以明显看出，在测试耐洗刷性和耐刮擦性时，实际性能与产品标签说明并不完全吻合。

为了设计一种在室内涂料领域具有改进和平衡性能的聚合物乳液，阿科玛确定了聚合物和配方驱动因素，以提高上述三个性能指标。通过对本体聚合物组成、功能单体种类和用量、工艺条件、稳定包装等方面的优化，原型树脂表现出了较好的性能平衡。涂料配方优化对涂料性能也有显著影响，其中分散剂、增稠剂和颜料的选择至关重要。这种树脂可以实现不同光泽涂料的性能平衡，其中哑光漆和半光漆表现出了优异的性能。

参考资料

¹ K. Furst, E. Kriz and S. Shaw, Freedonia Industry Study #3493, Architectural Paint Market in the US, Feb 2017; <https://www.freedoniagroup.com/brochure/34xx/3493smwe.pdf>, accessed March 18, 2019.

了解更多信息，请发送电子邮件至jeremy.grove@arkema.com。

天力集团



企业核心竞争力

- 自有顶级品质重晶石，方解石矿山；
- 自有原矿洗选场工厂；
- 自有4家生产基地；
- 先进的非金属填料研发检测中心。

0514-87693119

天力粉体

粒粒精彩

细致入微，

您身边的粉体专家



生产基地：

扬州裕鑫粉体材料有限公司
重庆润轩纳米科技有限公司

扬州天力非金属材料有限公司
重庆市民发矿业有限公司

腰果壳油水性环氧固化剂： 制备高性能防腐配方

作者 徐红博士，全球技术服务经理，卡德莱公司，美国宾西法尼亚州；李经，涂料技术服务经理，卡德莱公司，广东珠海

各

国政府对于减少挥发性有机物（V.O.C.）的排放法规推动了全球水性环氧涂料的发展。同时，工程师也在寻找合适的生物可再生原料，这些原料可以用来制备更具可持续性的工业涂料。为了应对这两个挑战，卡德莱开发了一系列基于可再生腰果壳油（CNSL）技术的水性环氧固化剂。腰果壳油原料不会干扰食物链，它是一种每年从腰果蜂窝结构中提取的可再生油类物质。^[1-2]

基于腰果壳油的固化剂（酚醛胺和酚醛酰胺）以及环氧稀释剂和树脂改性剂在涂料工业中的广泛应用已有30多年的历史。^[3-4]优异的防腐性能，即使在低温下也能快速固化，非常好的耐水性和耐化学性，均衡的力学性能，与环氧树脂良好的相容性和漆膜外观（较少发白）是酚醛胺和酚醛酰胺在船舶、防护和工业涂料应用中如此成功的原因之一。最近，

卡德莱的专利技术使此类腰果壳油衍生固化剂的疏水性材料在水中保持稳定，无需添加助溶剂，同时保持优异的性能。本文将分享我们最新的水性固化剂产品在清漆体系、防腐底漆和中涂层中的性能数据。

结果与讨论

水性固化剂的基本性能

卡德莱的环氧固化剂产品涵盖广泛的性能，如固化速度、适用期、稀释性能和防腐性能。本文提供的数据可以协助配方师选择最合适的产品型号。表1显示了我们的四种水性固化剂和一种称为COM的商用固化剂的典型特性，这些将作为盐雾结果的参考。由于NX-8101与液体环氧树脂具有良好的相容性、自乳化性能，即使在10℃/80%相对湿度下也能快速提升硬度，并且对于湿混凝土具有良好的附着力，即使本文未提及地坪的数据，NX-8101也推荐用于地坪应用。

根据ASTM D5895，使用两种固体环氧分散体

表1 水性环氧固化剂的基本性能

性能	NX-8110W80	NX-8501 (不含腰果壳油)	NX-8401	NX-8101	(不含腰果壳油)
类型	水溶型	水溶型	乳液型	水溶型	水溶型
颜色(加纳法)	8-10	4-8	白色乳液	≤ 10	≤ 6
粘度25°C (cPs)	7,238	5,600	2,000-18,000	15,000-55,000	12,000-20,000
胺值(mg KOH/g)	295	204	120-150	140-180	170-210
固体份(%)	80	80	55-58	50	80
活泼氢当量 AHEW	136	165	290	270	150
溶剂含量(%)	0	0	0	0	0

图1 线性干燥时间25°C

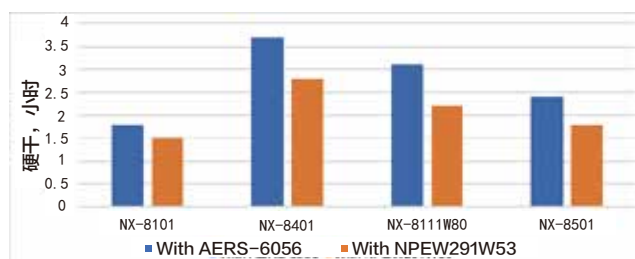


图 2 ❖ 摆杆硬度发展/25℃

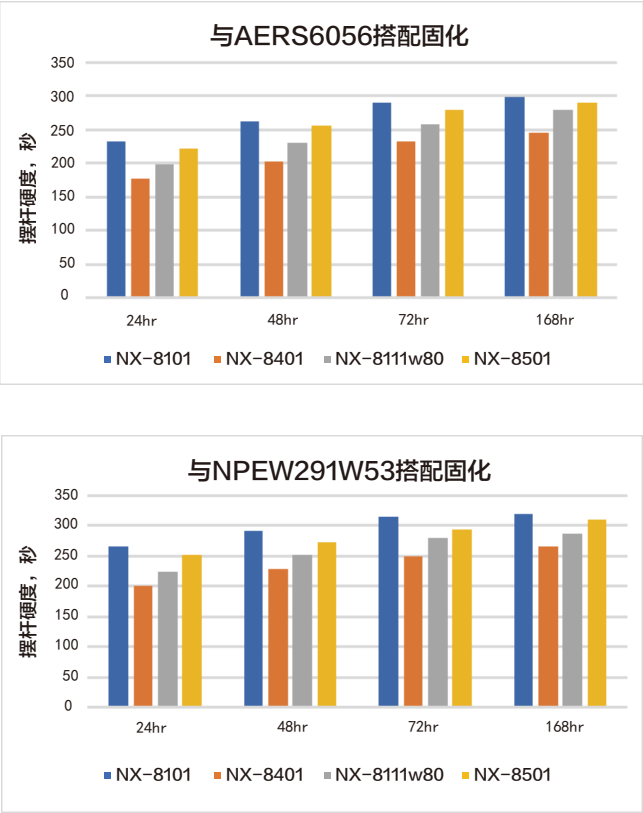


表 3 ❖ 基于不同环氧树脂的操作期

温度	NX-8110W80	NX-8501	NX-8401	NX-8101
25℃ (hrs)	3 - 4	3 - 4	5 - 21	1 - 1.5
45℃ (hrs)	> 6			

(AERS-6056和NPEW291W53) 测量了基于四种固化剂的无颜料清漆环氧体系的线性干燥时间。在本试验中，用水将环氧体系稀释至50%固体份，胺与环氧的化学计量比为0.8。图1中的结果表明，NX-8101在测试的材料中固化速度最快，虽然其他固化剂的固化速度也很不错。另外，我们可以看到不同环氧树脂分散体对固化速度也有较明显的影响。

针对相同的配方体系也按照ASTM D4366进行了摆杆硬度测试。这种硬度发展试验有助于评估涂层在固化初期避免轻微擦伤损坏的能力，因为摆杆硬度测试的是涂层微小的形变。图2展示了两不同的环氧分散体，但是总体趋势非常类似，与NX-8101配合最快，NX-8401配合最慢。总的来说，所有体系的硬度都有较快的硬度发展。

图 3 ❖ NX-8401的水稀释性

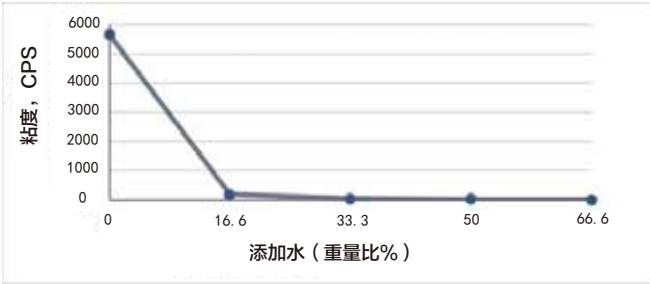


图 4 ❖ NX-8401的水稀释性

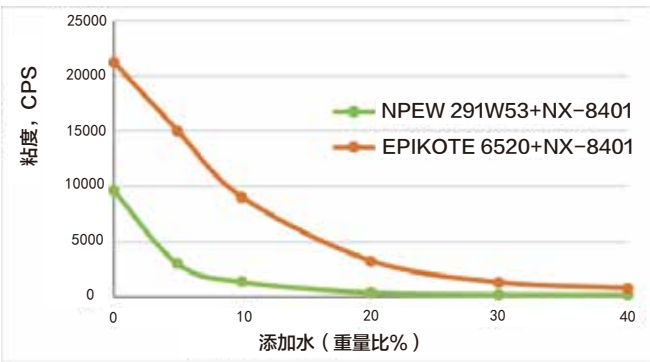
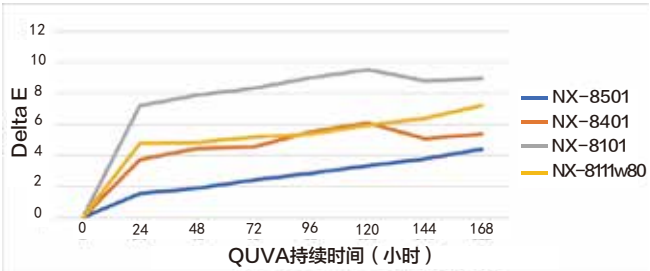


图 5 ❖ QUV-A测试结果 (搭配AERS-6056分散体的色漆配方)



大多数应用都希望达到快速固化，但操作期也必须满足最低要求。为了防止应用配方的失效，需要达到一个良好的平衡。表3详细介绍了我们固化剂的操作期。在评估试验中，使用寿命是由许多因素决定的：粘度增加，漆膜光泽度变化，以及不同时间间隔下的附着力和盐雾性能。与对固化速度的影响一样，环氧树脂分散体在操作期也起着重要作用，因此我们提供一个范围而不是单一值，方便涵盖更广的体系范围。如预期的一样，NX-8101的操作期最短（尽管仍高于1小时），NX-8401即使在45℃下也能提供很长的操作期。尽

图6 ❖ S-36冷轧钢的盐雾结果

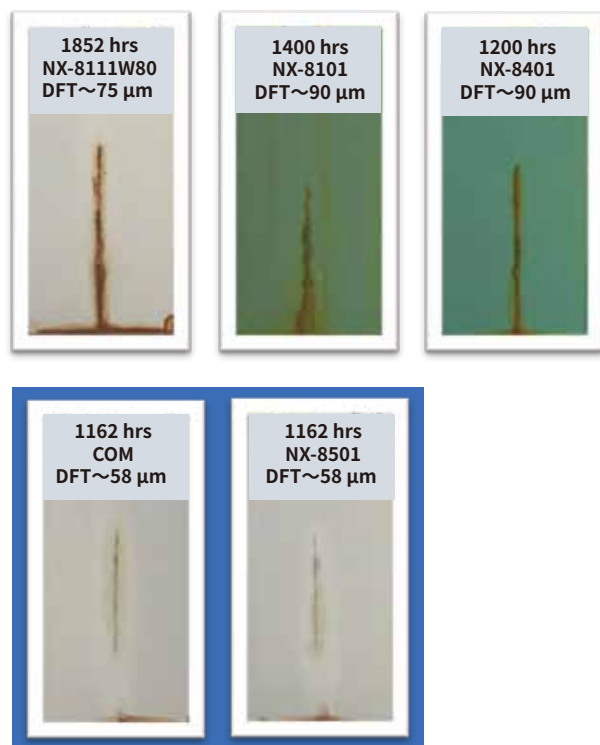


图7 ❖ 铝合金AA2024的盐雾结果

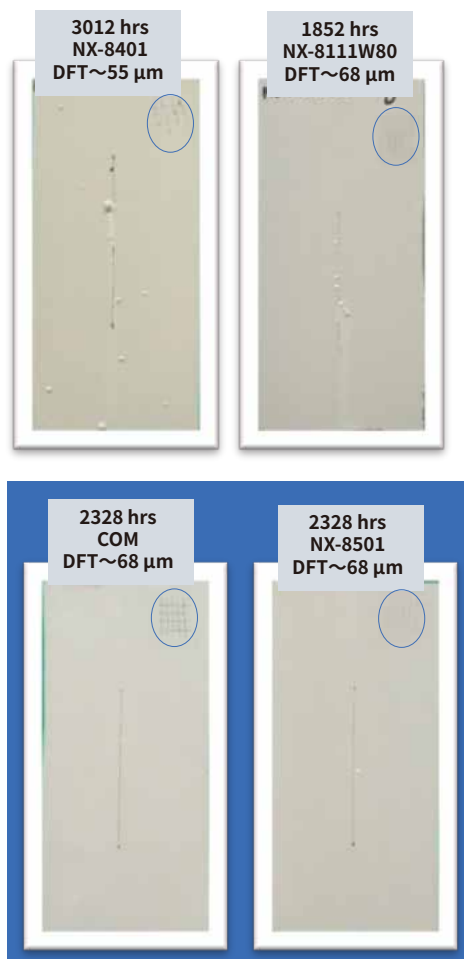
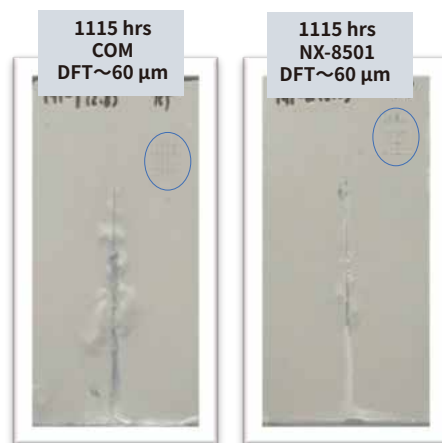


图8 ❖ 镀锌钢的盐雾结果



管操作期较长，NX-8401也展示了与面漆的快速覆涂性和不错的硬度发展，如图2所示。NX-8111W80和NX-8501实现了固化速度和操作期的平衡。

良好的混溶性以及与环氧树脂的相容性是避免成膜不良和性能低劣的关键。这四种固化剂与最常用的环氧树脂分散体具有良好的相容性，最终的环氧树脂体系很容易被水稀释。其中，NX-8401在水中的稀释效果最好，与环氧树脂的稀释效果分别如图3和图4所示。

耐候性和防腐性能

对于某些环氧树脂体系而言，也要求达到很好的颜色稳定性，这些环氧树脂体系可用作面漆并直接与金属接触，或者作为中涂层，在涂面漆之前长时间暴露在紫外线下。众所周知，未经改性的环氧树脂体系在暴露于紫外线下时不具有很好的耐候性，但通过在配方中适当选择成分，可以将黄变程度降至最低。图5展示了我们的固化剂在AERS-6056色漆配方中的QUV-A结果，NX-8501的抗紫外线性能最好，其次是NX-8401。在需要较少变色的应用中，这两款产品是首选。

根据ASTM B117和冷凝试验，对四种固化剂的长期腐蚀防护性能进行了评估。本文将重点介绍工业和防护涂层应用中常见的具有挑战性的非喷砂基材的性能。需要在光滑的表

面上很好的附着，同时达到一定的防腐保护非常难实现。如果需要额外的表面处理，也会增加应用成本。

图6是冷轧钢的盐雾结果。这些测试在不同的时段进行，但都持续了1100小时以上，并且是在低至中膜厚度下进行的。面板和划线表面的最小起泡和低蠕变都表明所有卡德莱的产品都具有良好的保护性能。此外，NX-8501在对比盐雾试验中表现出比商业竞品更好的耐腐蚀性能。

对铝合金AA2024和镀锌钢的腐蚀防护也进行了评估，这两种基材普遍用于交通工具。每个面板上的蓝色圆圈显示了盐雾暴露600小时后的划格附着力测试结果。这种“湿”附着力试验比标准干试验（在室温下固化后进行）更为严格，因为漆膜已经暴露在恶劣条件下。如图7所示，所有四个体系在铝材上都表现出良好的干、湿附着力。尽管没有对铝合金进行NX-8101的盐雾试验，但是NX-8101在AA2024（4B）上表现出良好的附着力，因此也适合进行下一步试验。

对于镀锌钢试验，NX-8501在使用5B和4B测试的固化剂中表现出最好的性能，如图8所示。竞争材料明显更多沿划线起泡。NX-8401在镀锌钢也表现出良好的盐雾性能和干（5B）/湿（3B）附着力。

覆涂性能

在典型的工业涂层体系中，底漆在覆盖另一层涂层或施工之前，会干燥数小时或数天。然而，在汽车表面修补和其他运输和工业领域的一些应用中，最好在底漆完全干燥之前将聚氨酯（PU）或丙烯酸面漆涂覆在底漆上。这些湿碰湿应用要求30分钟或更短的覆涂时间，可能会导致最终体系的外观问题，如失光（干燥后失去光泽）。我们对市售聚氨酯面漆的评估表明，NX-8101、NX-8401和NX-8501可以在室温或表4所示的60℃条件固化环氧体系时快速覆涂。这些配方体系没有出现光泽降低，而且还提供了良好的防腐性能。另外，NX-8401也在环氧中涂评估，60℃烘烤30分钟，在室温下冷却20分钟，并用市售丙烯酸涂料进行表面涂覆。该体系表现出很好的层间附着力，也证实了NX-8401具有良好的覆涂性。

结论

卡德莱公司开发了一系列用于环氧树脂体系的无溶剂

表 4 环氧底漆与聚氨酯面漆的覆涂时间

与聚氨酯的覆涂时间	环氧与聚氨酯覆涂的间隔时间
基于NX-8101的环氧体系	20
基于NX-8401的环氧体系	30
基于NX-8501的环氧体系	15

水性固化剂，产品具有优异的防腐性能和操作方便性，适用于大多数防护和工业涂料应用。我们内部评估表明，NX-8101是快速固化的首选方案，而NX-8401适合要求快速覆涂性和较长操作期的项目。NX-8111W80和NX-8501提供均衡的固化速度和操作期，NX-8501提供了最好的抗紫外线性能和最快的湿碰湿覆涂性能。总的来说，所有这些固化剂都能很好地附着在未喷砂的基材上，NX-8401和NX-8501分别在铝和镀锌钢上表现出最佳性能。卡德莱将继续投入研发资源，不断扩展新型的水性产品型号，以满足更多的性能要求。

感谢

我们感谢公司研发化学师Joe Mauck(美国卡德莱公司)、丁孝平和曾创（中国珠海卡德莱公司）为新产品的开发所做的宝贵工作。

参考

1. Diego Lomonaco, Giuseppe Mele and Selma E.Mazzetto, 腰果壳油（CNSL）：从农业工业废料到石化资源的可持续替代品, Springer International Publishing AG 2017, P.Anilkumar（编辑），腰果壳油

2. Gedam PH, Sampathkumaran PS (1986) 腰果壳油：提取、化学和应用。项目组织涂料14:115 - 157

3. Dai, Z., Constantinescu, A., Dalal, A., 和 Ford, C. (1994年)。“酚醛胺多用途环氧树脂固化剂”卡德莱公司，新泽西州纽瓦克，转载自EPI-ERF会议，1994年9月

4. Lawson, Donald C., Hu, Jing, Natesh, Anbu “腰果壳油基水性环氧混凝土固化剂”，水性研讨会，2016年2月

持续成功： 从智能添加剂到智能粉末 涂料

作者 **Andy Noble-Judge**，研发经理；**Chris Barbé**，首席技术官；Ceramisphere公司；**Tyler Siska**，研发经理，Erie粉末涂料公司

通

过不断的创新，粉末涂料领域持续快速成长和发展。目前，粉末涂料市场约占全球涂料市场的10–15%（到2025年将超过170亿美元），¹ 随着新添加剂的出现，新的应用领域正在探索之中。原材料供应商必须迎接挑战，帮助施工方和制造商满足客户对粉末涂料的新需求。未来粉末涂料面临的一些关键挑战包括：用低碳足迹取代VOC涂料；改善流动性和边缘覆盖性能；提高固化温度和时间，从而扩大可涂覆材料的种类（例如塑料、木材、纤维板等）；在应用过程中降低能耗；防腐蚀，² 这仍然是整个行业的一个关键、并希望得到改进的性能领域。

粉末涂料的防腐蚀性能由几个关键参数决定。首先是基材预处理，正确和适当的预处理和基材清洁将确保一致的耐腐蚀性能，与所能达到的附着力水平直接相关。³ 第二个关键参数是粉末涂层的相对抗渗透性。与传统的液体涂料相比，由于热固性聚合物的高交联密度，水渗透到涂层和基材表面的速度要慢得多。这有助于减缓腐蚀的发生，但通过涂层的水分渗透程度也受到许多其他因素的影响，包括但不限于涂层厚度、固化、涂料化学和颜料用量。随着粉末涂料市场的增长，对粉末涂料所能实现的目标也在增长。

防腐蚀助剂的选择是腐蚀控制的关键因素。只有很少的添加剂适用于粉末涂料，以帮助减轻腐蚀或降低腐蚀的可能性。这种局限性主要是由于热固性粉末涂料本身就具有优良的耐腐蚀性。在液体涂料行业成功运营和销售的绝大多数耐

腐蚀助剂，其水平可以一直被证明是可量化的改进体系，但都无法在热固性涂料中提供增强效果。例如，在液体涂料中使用的硅烷附着力促进剂，可以通过显著增加涂料与基材的附着力而使液体涂料体系中的耐腐蚀性几乎加倍。同一种添加剂加入到工业标准的TGIC固化聚酯热固性涂料中时，几乎没有可量化的改善，因为其附着力已经大大优于硅烷增强的液体涂料。

在热固性涂料制造商可用的为数不多的添加剂中，锌颜料是迄今为止最常见的。由于要达到镀锌效果所需的锌量，



富锌涂层的颜料含量非常高(>50%)。此外,锌被列为重金属,含有如此重金属含量的涂料会贴上环境危害标签(对土壤和水污染,即GHS“死鱼死树标签”)。随着人们对重金属对环境影响的认识不断提高,相对于富锌涂料,能够生产出标签要求更低的产品是更有利的。

新发展

Inhibispheres®是一种用于粉末涂料的新型缓蚀剂。⁴⁻⁶ 它利用了一种基于二氧化硅基质微胶囊化缓蚀剂的缓释技术。这些有机和金属有机缓蚀剂比现有的重金属缓蚀剂更有效,它的颗粒具有很强的机械韧性,能够承受粉末挤压过程中经受的强大机械力。它们的热稳定性也很高,能够经受粉末涂料制造和后固化过程中的温度。当湿气通过涂层破裂(裂缝/划痕)或冷凝渗入涂层时,它们可以通过增溶释放

表1 ❖ 本研究开发的涂料。

名字	涂层	腐蚀抑制剂	涂料类型
单涂层参考样	单涂层	无	SP201-G6 聚酯黑色半光漆
单涂层Smart Seal	单涂层	Inhibispheres	SP2028-G6 聚酯黑色半光漆
双涂层参考样	底漆	富锌	Z1000-G5富锌

表2 ❖ 单涂层Smart Seal的应用特征。

参数	说明
膜厚	~75 μm (~3 mil)
固化温度	190 °C (375 °F)
固化时间	10-12 min
螺杆温度	120 °C (248 °F)
基材	冷轧钢材
预处理	七级处理
耐腐蚀测试	ASTM B117
蠕变测量	ASTM D1654

图1 ❖ 双涂层富锌涂料与单涂层Smart Seal涂料的对比。



出抑制剂,来抑制腐蚀。标签方面,由于Inhibispheres是一种对环境低影响的产品,因此不需要贴任何额外的危险或环境标签。

目前,对粉末涂料的需求仍在不断增长,这种涂料能够在钢铁基材上提供优异的耐腐蚀性,而无需费时费力地使用富锌底漆。Smart Seal产品的开发在粉末涂料领域独树一帜,它提供了一种不含锌的单涂层体系,可以大大提高性能,远远超过目前市场上的单涂层应用体系的性能。这种单涂层体系利用了Inhibispheres的缓释特性来提高其防腐潜力。这是一个卓越的替代富锌底漆的方案,特别是在需要加强防腐保护,而双涂层体系难以或不可能实施的情况下。B117中性耐盐雾试验表明,Smart Seal粉末涂料的耐腐蚀性是行业标准TGIC固化聚酯体系的两倍。

配方

Erie粉末涂料公司的Smart Seal产品是粉末涂料配方的独特进步。它利用Inhibispheres腐蚀抑制剂,在不影响光学或

表3 ❖ 单涂层和双涂层体系与单涂层Smart Seal的耐腐蚀性能对比(总膜厚)。

时间	单涂层参考样品	单涂层Smart Seal	双涂层参考样品
1,000小时			
2,000小时			
膜厚 mils (μm)	2.8-3.2 (70-80)	2.8-3.2 (70-80)	3.5-4.5 TFB (90-110)

表 4 ❖ Smart Seal涂料的性能。

测试	说明	结果
光泽	60°	50-60
耐冲击性	ASTM D2794 ¹⁰	140 in/lb 正/反
铅笔硬度	ASTM D3363 ¹¹	H
划格附着力	ASTM D3359 ¹²	5B
柔韧性	ASTM D522 ¹³	1/4"- 180°, 无开裂
耐烘烤	200%过度烘烤	出色, 无变色 <0.3 dE*
耐候性		>5年后30%的光泽保持度 (预期)
耐腐蚀	ASTM B117 ⁷	2,000 小时, <1/8" 蠕变

机械性能的情况下，使单涂层体系具有与两层富锌涂层体系相当的耐腐蚀性能。Inhibispheres腐蚀抑制剂已被加入一个超级耐用（PIA）的聚酯涂料中。在120℃下挤出的预混料和熔融混合物中加入该抑制物，产品很容易分散到了混合物中，使用单螺杆或双螺杆挤出机时，也不会对吞吐量造成可量化的损害。在试验中，我们制备了三种不同的涂层体系（表1），进行了涂施（表2），并比较了它们的耐腐蚀性能（表3）和涂层性能（表4）。

应用参数

在7级处理的冷轧钢上涂敷一层涂层，并使用手动静电喷枪进行喷涂，使所有面板上形成70—80微米（2.8—3.2mil）的漆膜。双涂层体系由40—50微米（1.5—2.0mil）的底漆涂层和50—60微米（2.0—2.5mil）的面漆组成，总涂层厚度为90—110微米（3.5—4.5mil），如图1所示。底漆体系为富锌聚酯，面漆体系为超耐用（PIA）聚酯，它在耐盐雾试验中具有优异的性能，额定性能要超过2000小时。

耐腐蚀性能

根据ASTM B117方法，使用NSST来进行耐腐蚀试验。⁷将样板划线至金属基材，然后在盐雾箱中暴露1000/2000小时。通过腐蚀测试标准，每隔一段时间对样板进行检测，并根据ASTM D1654规定的方法对划线部分进行腐蚀评级。⁸

将Inhibispheres作为一种防腐剂加入涂料中，提高了涂层的耐腐蚀性，使单涂层体系达到了与双涂层体系相似的性能。在表3中的图中，可以看到不同间隔时间的耐腐蚀性能。很明显，与单涂层参考样品相比，在1000小时和2000小时的盐雾试验中，Smart Seal涂层的性能有着显著改善。将Smart Seal产品与双涂层参考样品进行比较，结果表明性能略有下降，但在腐蚀控制方面仍具有可比性。在2000小时时，两个体系的划线处蠕变均小于1/8英寸（3mm）。这是

单涂层无锌体系的重大成果。

机械和光学性能

Inhibispheres防腐剂的加入，并不会影响涂层的机械性能和光学性能。与参考涂层相比，划格法试验（5B）和铅笔硬度（H）都未产生变化。Inhibispheres的添加对涂层的光学性能几乎没有影响。在配方、固化和测试过程中，光泽和颜色也都保持稳定。采用单涂层体系的半光泽面漆，可与具有双涂层半光泽面漆的体系相媲美。由于Inhibispheres对光泽度几乎没有影响，因此可以在单涂层产品中生产高光泽涂层，同时保持其耐腐蚀性能（表4）。

涂料应用

任何要求比现有单涂层体系具有更高耐腐蚀性的钢材，都是采用Inhibispheres技术制备Smart Seal系列耐腐蚀粉末涂料的主要候选应用。如果不希望采用双涂层锌基耐腐蚀工艺，或出于安全考虑不可能采用，则强烈建议使用Smart Seal粉末涂料作为最佳替代方案。除了提供几乎媲美双涂层锌基体系的耐腐蚀性能外，Smart Seal粉末涂料还将应用时间缩短了一半。这不仅简化了涂覆工艺，而且消除了锌底漆固有的层间分层风险。缩短涂覆时间、大幅减少重涂风险，将大大降低成本。

农业设备的使用寿命可以延长，暴露在严酷的冬季盐渍路面上的基材也可以使用更长的时间，放置在户外条件下的装饰物品也可以长时间地保持美观。如果生锈是一个问题，那使用了Inhibispheres腐蚀抑制剂的Smart Seal粉末涂料可能会是较好的解决办法。

总结

一般来说，粉末涂料对钢材具有较好的附着力和耐腐蚀性能。在ASTM B117盐雾试验中，将7级处理冷轧钢基材上的涂层从划线处3mm（1/8"）进行测试，发现最好产品的耐盐雾性能将达到1000小时。然而，从来没有一种不含锌的产品能够在盐雾测试中通过1000小时。其他经过广泛测试并得到高度评价的竞争产品仍然只能达到约1000小时。Erie粉末涂料公司利用Ceramisphere公司新的Inhibispheres腐蚀抑制缓释技术生产了Smart Seal系列产品。在该涂料中添加Inhibispheres助剂，可形成具有独特性能的单涂层体系，并可提供与双涂层体系几乎相同的耐腐蚀水平。根据时间和涂覆周期看，该粉末涂料为施工方大大节约了成本，同时，还实现了最佳保护。此外，这种涂料是环保的，不会贴上额外的危险标签。Ceramisphere和Erie粉末涂料公司之间的合作，为市场带来了出色的防腐蚀粉末产品。添加剂和涂料制造商之间的这种相互作用，产生了非凡的结果，并有助于粉末涂料市场的进一步创新。✂

在ASTM B117盐雾试验中,将7级处理冷轧钢基材上的涂层从划线处3 mm (1/8") 进行测试,发现最好产品的耐盐雾性能将达到1000小时。

参考资料

- ¹ Locicero, A. Coatings World, Nov 2019, pg. 29-32.
- ² Challener, C. CoatingsTech, Vol. 15, No. 8, Aug 2018, pg. 32-39.
- ³ Chalk, D. B. Powder Coating Tough, Jan-Feb 2020, pg. 16-20.
- ⁴ Noble-Judge, A.; Barbé, C. Paint and Coatings Industry, Oct 2016, pg. 22-26.
- ⁵ Noble-Judge, A.; Barbé, C. Paint and Coatings Industry, Feb 2019, pg. 26-31.
- ⁶ Noble-Judge, A.; Barbé, C. Paint and Coatings Industry, Mar 2020, pg. 44-50.
- ⁷ ASTM B117 - Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus.
- ⁸ ASTM D714 - Standard Test Method for Evaluating Degree of Blistering of Paints.
- ⁹ ASTM D1654 - Standard Test Method for Evaluation of Painted or Coated.
- ¹⁰ ASTM D2794 - Standard Test Method for Resistance Of Organic Coatings To The Effects Of Rapid Deformation (Impact).
- ¹¹ ASTM D3363 - Standard Test Method For Film Hardness By Pencil Test.
- ¹² ASTM D3359 - Standard Test Methods for Rating Adhesion by Tape Test.
- ¹³ ASTM D522 - Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings.

拿个样APP

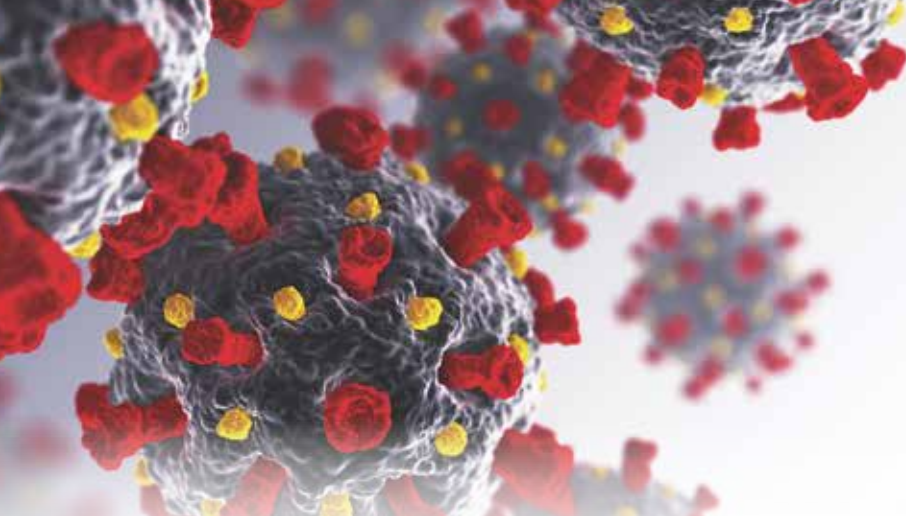
海量样品轻松拿

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)





改善表面清洁和消毒效果的 新型纳米涂层

作者 **Jim Deardorff**，总裁，Superior Coatings公司，密苏里州，Chillicothe

冠状病毒对现代社会造成了毁灭性的社会和经济影响。目前，还没有治愈的方法，而且要研发出一种经验证的疫苗还需要几个月的时间。由于冠状病毒具有高度传染性，并且很容易在人与人之间传播，因此表面清洁对于控制其传播也具有了新的意义。

医疗设施旨在以多种方式管理细菌和细菌的生长。固定装置和设备使用玻璃、不锈钢和高密度塑料等材料。为持续清洁和消毒而配制的特殊涂料适用于所有内墙。近年来，抗菌涂料已被医疗设施和个人有哮喘等健康问题的家庭所接受。这些涂料由包括银、铜和铵在内的添加剂配制而成的，可以杀菌。

持续的清洁减少了病人与工人接触疾病的机会，但由于物理磨损和化学作用，实际上会损坏表面。这增加了额外污染的可能性，并给将来的清洁操作带来了困难。

现代清洁基于以下步骤：

1. 将清洁材料涂在被污染的表面上。
2. 让污染物处于悬浮状态。
2. 细菌和微生物被特定的清洁配方灭杀。
3. 将清洁剂/土壤/细菌进行组合擦拭或冲洗干净。

清洁工作人员通过目视检查来验证清洁效果，但由于冠状病毒和其他微生物的微小尺寸，目视检查可能无效(图1)。

纳米解决方案

纳米清洁涂层是一个工程项目，旨在解决传统清洁实践的局限性。纳米清洁涂层是基于纳米技术的科学——在纳米级别（一米的十亿分之一）创造或组织材料、设备或系统。纳米清洁涂层的主要成分是硅，是玻璃的一种成分，与生产现代计算机芯片的材料相同（表1）。通过在微观层面上对表面进行改性，提高了清洁性能。这将创建一个类似于硬化玻璃的表面。当硅被加入到微分子聚合物中时，它会转化为一个高效、超薄的保护涂层，且适用于任何硬质表面。

传统涂料包含树脂/粘合剂、颜料、添加剂和溶剂或水性载体。颜料提供颜色，提高耐化学性和耐磨性。树脂/粘合剂是使颜料和添加剂保持悬浮状态的粘合剂。溶剂或水性载体

图1 ❖ 冠状病毒与其他亚微米细胞和颗粒的大小比较。

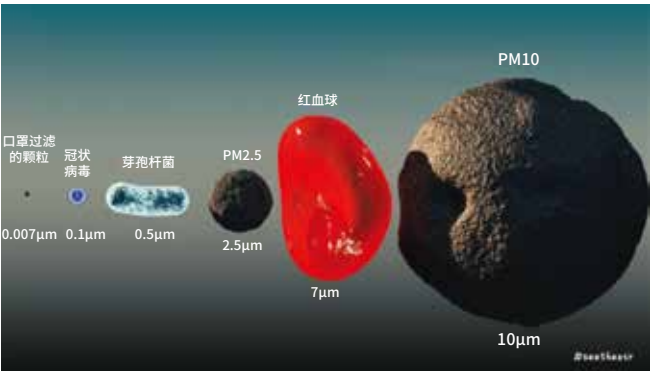


表1 ❖ 硅。

元素周期表符号	原子序数
Atomic number	14
Mohs hardness	7
CAS-no.	7440-21-3

有助于成膜，并在固化周期中蒸发掉。附着力是涂层和应用表面之间的机械和化学相互作用的结果。

纳米清洁涂层不含彩色颜料或树脂/粘合剂，只有硅纳米颗粒。它是通过静电吸引与表面结合的。这种效应是由硅纳米颗粒的正电荷和宿主表面的负电荷产生的，不需要反应时间。一旦硅与基材接触，固化过程就完成了。通过重新应用来保持性能。重新应用是有成本效益的，因为最初的应用为以后的重新使用提供了基础。这大大减少了人力和物力开支。

工作原理

实际上，几乎所有的天然和人造表面都含有被称为毛细管结构的微观缺陷。放大后，这些不规则现象看起来就像山脉的高峰和低谷。灰尘、污垢和化学残留物会被吸收到这些很难清除的空隙中。毛细管结构也为微生物提供了一个很好的生长繁殖场所。图2是毛细管结构的图示。

硅纳米颗粒充满了带正电荷的血小板，它们像鱼鳞一样相互重叠。这增加了纳米涂层的阻隔功能，可以防止污垢、

图2 ❖ 毛细管结构示意图。

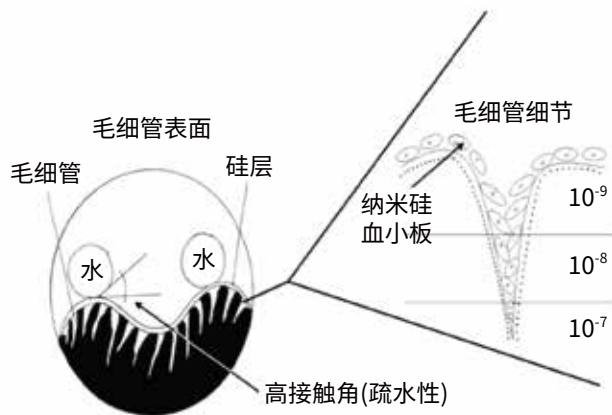


图3 ❖ 疏水表面的水珠示例。



灰尘和微生物进入毛细管空隙。硅是不透湿的，这减少了对水性污染物的吸引力。

优势特点

纳米清洁技术不仅仅是一种清洁产品，而是一种表面维护技术的组成部分，旨在建立和保持暴露于传染性微生物表面的高度洁净。它提供了许多优点：

- 防止空气中的灰尘和污垢。
- 微生物、细菌和病毒浓度显著降低。
- 消除吸水和保水现象。
- 劳动力成本显著降低。
- 减少对腐蚀性和有害清洁产品的需求。
- 阻止微生物找到理想的繁殖处。

降低清洁成本

微生物和细菌的数量，每20分钟就会增加一倍。这需要额外的清洁手段来控制微生物的生长。在大多数情况下，这种做法既昂贵又不合理。纳米清洁涂层用预防性维护取代了对可见污垢的清洁，其中硅作为主动涂层引入，以提高性能并降低总体清洁成本。使用纳米清洁技术可以使人工和材料成本降低50%至80%。

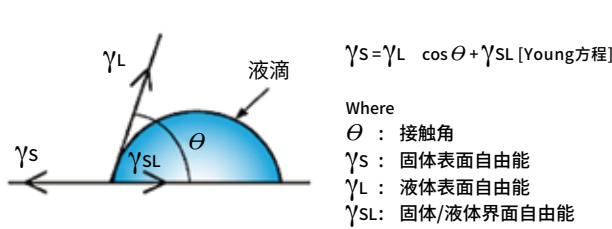
自清洁

反复使用纳米清洁技术可以利用范德华力产生自清洁优势，它在两个表面靠近的任何时候都会发生。接触点越近，吸引力就越强。由于硅纳米颗粒会努力实现更高的结合水平，使得污染物不断被替代，而便于清除。

水膜破裂及接触角测量

纳米清洁涂层允许工人通过观察水珠在处理表面上的方

图 4 ❖ 水膜破裂/接触角



式，通过ASTM F-22-02水膜破裂测试来监测性能。水滴表明硅涂层保持完好（图3）。纳米清洁涂层产生了一个疏水表面，它排斥水分。相反，亲水表面吸收水分。

水滴的大小和形状决定了耐水性的高低。这是通过接触角来测量的，接触角从水滴的底部开始，沿直线移动到断开点(图4)。接触角测量的程度越高，表面就越难吸收和保持水分。

纳米清洁涂层是第一个使用水膜破裂测试来监控覆盖率和性能的保护涂层。清洁性能也可以通过在处理过的表面上用干净的棉布擦拭来检查。如果检测到阻力，则表明存在过多污垢。

去除有机或无机污染物取决于所涉及的表面类型。光滑、坚硬的表面比多孔或不规则表面更容易清洁。图5显示了冠状病毒在不同表面上的预计寿命。

测试

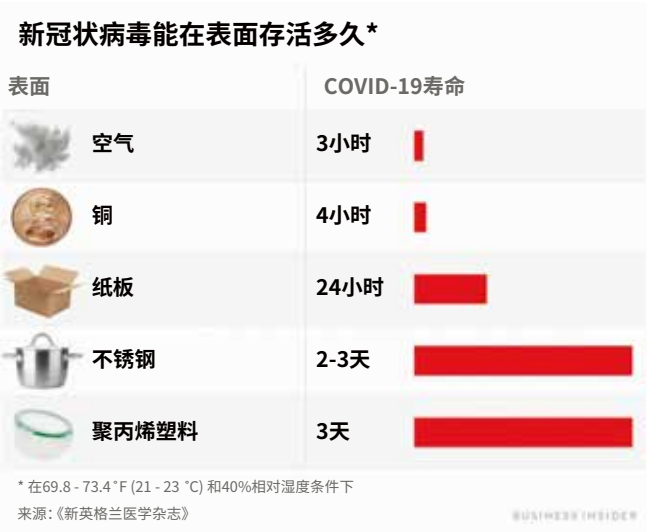
为了证明纳米清洁技术相对于传统清洁的优势，测试将是使纳米清洁涂层推向市场的重要因素。具体需要考虑的项目包括：

- 1. 如何使硅纳米涂层附着在表面上；
- 2. 微裂缝和裂缝是如何隐藏病原体的；
- 3. 现代清洁剂的粘度是如何限制与亚微米沟槽的接触的；
- 4. 表面状况如何影响清洁性能；
- 5. 为什么纳米清洁涂层可以通过封闭微表面缺陷来提高清洁性能；
- 6. 纳米清洁涂层如何减少传统清洁实践产生的负面环境影响。

纳米清洁涂层的性能测试相当简单。我们采用一个未经处理的参考试样和一个用硅纳米涂层处理的试样，分别在两个面板上进行水膜破裂测试，以演示吸水率的差异。两个面板上的污垢和生物污染物等与实际情况相同。

使用传统清洁方法对参考试样进行清洁，并用干净的棉布擦拭干净。用肥皂和水对纳米清洁涂层表面进行清洁，并用超细纤维布擦拭，这种布旨在通过布体上的微钩来去除表面污染物。超细纤维布通过去除污染物而不仅仅是移动颗粒

图 5 ❖ 冠状病毒在不同表面的预计寿命。



来改善清洁。用光度计（一种用于测量微观浓度的仪器）来验证二者的性能差异。

结论

- 在20世纪，全世界遭受了多次大型传染病的袭击。
- 1916年美国脊髓灰质炎疫情：27000例病例，6000人死亡。
 - 1918年至1920年的西班牙大流感：5亿病例，1亿人死亡。
 - 1957年至1958年的亚洲流感：全世界有110万人死亡，美国有11.6万人死亡。
 - 1981年至今的艾滋病大流行：全世界3500万人死亡。
 - 2009年至2010年H1N1禽流感：14亿病例，575400人死亡。
 - 2014年至2016年西非埃博拉疫情：28600例病例，11325人死亡。
 - 历史上最严重的流行病之一是1346年至1353年的黑死病：历史学家估计，它消灭了欧洲一半以上的人口。

相比之下，截至2020年8月16日，美国共有537万例冠状病毒感染病例，16.9万人死亡，2904440人康复。这意味着死亡率低于0.04%。

毫无疑问，将来还会有其他传染病发生。如今，大多数表面清洁和消毒都是通过反应性维护来完成的，反应性维护是指在过度污染的情况下而进行的清洁操作，或者根据工作历史或制造商的建议定期进行的预防性维护。纳米清洁涂层是一个积极主动的维护计划，采用了控制传染病传播的最佳策略。基本的纳米清洁流程也可以作为其他疫情事件的预防标准，其中对表面的清洁和消毒是至关重要的。☘



柳溪集团

深圳市柳溪机器人有限公司

Promote cleaner production

and develop circular economy

公司介绍

柳溪机械集团成立于1995年，是国内大型表面处理涂装设备设计研发和制造生产企业，随着涂装的智能化不断升级，在2014年3月深圳市柳溪机器人有限公司正式成立，我们的主营业务不仅包含涂装生产线，也有机器人喷涂自动化集成、物流输送设备和立体仓库。集团的客户遍布全球，包含了本特勒、戴卡、赛夫华兰德、新北洋、法士特、富士康、华为、奔驰、大长江、大众和丰田等等。



CONTACT US

深圳柳溪机器人有限公司
TEL: 0755-27697380
M.p: 13600415926
Email: liushrobot@foxmail.com
地址: 深圳市宝安区桃花源科技创新园二号研发中心

安徽柳溪智能装备有限公司
TEL: 0556-7848008
地址: 安徽省宿松县工业园区
宏业路18号

深圳市柳溪科技发展有限公司
TEL: 0755-27960058
地址: 深圳市宝安区桃花源科技
创新园二号研发中心

苏州柳溪机电工程有限公司
TEL: 0512-66556880
地址: 苏州工业园区圆融星座
商务广场1幢2502室



“完美匹配：同时拥有高性能和成本优势”

作者 Jan Pilger，特种涂料实验室主管；Thomas Bernhofer，涂料技术服务经理，昕特玛德国公司，德国，Marl

在

过去的几年里，有关健康、环境挑战以及可持续性发展的话题得到了进一步的关注，尤其是在年轻一代中。这一大趋势遍及全球所有行业，在汽车、化工和制造业中尤为明显。过去的两年里，对挥发性有机化合物(VOC)、甲醛、乙醛、二氧化钛(TiO₂)和若干限量异噻唑啉酮等化学物质进行了条例修订和重新分类，并在不同地区对化学工业实施了许多新的和修订的法规条例。

有鉴于此，昕特玛公司开发了一种新型的苯乙烯丙烯酸树脂，具有优异的耐水性、耐擦洗性和遮盖力，这有可能优化油漆和涂料行业的树脂和颜料的用量，从而提高涂料性能、减少碳足迹和成本。基于这种新型树脂的配方还可满足“低排放内墙涂料”类别RAL UZ 102标签（“蓝天使”）2018标准。在下面的文章中，详细介绍了我们的内部研究，通过显示高颜料体积浓度（PVC）和在哑光（<10GU 85°）和平光（<5 GU 85°）的光度范围内的涂料配方的试验结果，证实了上述优点，这些涂料配方在中欧市场，特别是DACH地区很受欢迎。我们还将详细介绍在其他国际市场

上经常遇到的中光泽>10 GU 85° 墙漆配方的结果。本研究以市场标准苯乙烯丙烯酸聚合物为基准。

减少树脂用量：节约配方成本，不影响性能

我们实验室开发的新型苯乙烯-丙烯酸树脂（表1）涂料配方显示出了优异的耐湿擦洗性和遮盖力，符合EN 13300 1级标准。然后，我们进一步优化了涂料配方，了解降低树脂含量，同时仍能满足1级EN 13300要求的可能性。

在一系列的涂料样品中，我们将树脂含量以1%的递减量从17%减少到7%，并相应地调整了颜填料，以确保所有涂料样品具有相同的固体含量，并且所有涂料样品都经过了包括液体和干膜性能在内的整个应用测试周期。试验结果表明，使用该新型聚合物，树脂含量从17%降低到8%的涂料配方仍能满足EN13300 1级耐湿擦洗性和遮盖力要求（图1）。因此，涂料配方中PVC的含量从67%提高到了

图1 耐湿擦洗性与新树脂含量的关联

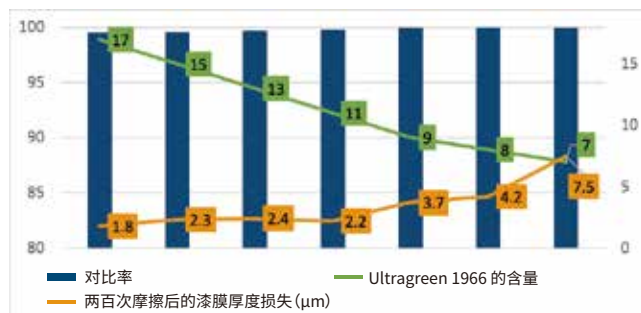


表1 新型苯乙烯丙烯酸聚合物的特性

参数	测试方法	Revacryl UltraGreen™1966
固含 (%)	ISO 3251	50
pH	ISO 976	7.8
粘度 (mPa. s)	ISO 2555	150
MFFT (°C)	ISO 2115	4
Tg (°C)	ISO 16805	7

表 2 ❖ 与基准相比，减少树脂添加量时的试验结果

参数	方法	Revacryl UltraGreen™1966		基准苯乙烯-丙烯酸树脂
		含8%树脂的配方	含7%树脂的配方	含7%树脂的配方
填料+钛白粉（%）		92	93	93
树脂含量（%）		8	7	7
对比率（%）	卡纸上涂施300 um的湿膜	100.0	100.0	99.5
遮盖力（等级）	EN 13300	1	1	1
耐湿擦洗（um）	DIN EN ISO 11998	4.2	7.5	15
耐湿擦洗（等级）	EN 13300	1	2	2

表 3 ❖ 优化后的墙漆，树脂含量为8%，TiO₂含量减少

序号	成分	功能	标准添加量	优化添加量
1	水	溶剂	362	401
2	增稠剂MHEC 6000	增稠剂	5	5.5
3	氢氧化钠（%）	pH调节剂	1	1
4	六偏磷酸钠	分散剂	1	1
5	聚丙烯酸钠盐	分散剂	4	4.5
6	消泡剂（油基）	消泡剂	2	2
7	杀菌剂	杀菌剂	3	3
8	钛白粉	颜料	200	178
9	碳酸钙填料（2um）	填料	55	71
10	碳酸钙填料（5um）	填料	55	71
11	煅烧高岭土（1um）	填料	50	64
12	煅烧高岭土（3um）	填料	90	116
13	消泡剂（油基）	消泡剂	2	2
14	Revacryl UltraGreen™1966	聚合物分散体	170	80
合计			1000	1000

81%。在树脂含量为7%时，Revacryl Ultragreen™的性能仍优于市售基准产品，尽管两者都仅能满足EN13300 2级湿擦洗性能。

所有涂料样品在室温和40℃下进行了四周的稳定性试验，在测试期间并未发现有不稳定现象。

减少钛白粉（TiO₂）用量以降低成本，减少碳足迹

TiO₂的高折射率（n_{20D} = 2.609）是影响墙漆配方遮盖力的主要因素。然而，TiO₂是一种较贵的成分，在1级EN 13300配方中，它可能占原材料成本的25%至30%。此外，生产TiO₂所需的大量能源(每吨TiO₂^[1]产生5.3吨二氧化碳)大大增加了涂料配方的碳足迹。此外，欧盟委员会已将TiO₂重新

表 4 ❖ 降低了树脂和TiO₂含量的优化配方的性能总结

参数	方法	Revacryl UltraGreen™ 1966	
		标准	优化
钛白粉含量（%）		20.0	17.8
树脂含量（%）		17	8
对比率（%）	卡纸上涂施300um的湿膜	100.0	99.6
遮盖力（等级）	EN 13300	1	1
耐湿擦洗（um）	DIN EN ISO 11998	4.2	4.3
耐湿擦洗（等级）	EN 13300	1	1
原材料价格指数（%）		100	86

表 5 ❖ 缎面漆（20 GU 60°）

序号	原材料	功能	P.B.W
1	水		282.4
2	增稠剂 HEC 250	增稠剂	3
3	NiSAT - 增稠剂	PU - 增稠剂	22.5
4	氨	中和剂	0.5
5	聚丙烯酸钠盐	分散剂	3
6	六偏磷酸钠	分散剂	1
7	消泡剂（油基）	消泡剂	1.5
8	消泡剂（硅基）	消泡剂	2
9	杀菌剂	杀菌剂	4
10	钛白粉	颜料	175
11	微粉化氧化铁颜料	颜料	0.1
12	碳酸钙填料（2um）	填料	125
13	Revacryl UltraGreen™1966	聚合物分散体	380
合计			1000

归类为H351致癌物质2，怀疑人通过吸入粉末混合物会致癌，新的分类将于2021年10月1日实施^[2]。因此，行业一直在寻找机会，在不显著影响性能（尤其是遮盖力）的情况下，减少配方中TiO₂的用量。

与树脂添加量的优化研究相类似，在粘结剂含量为8%的情况下，我们将一系列不同TiO₂添加量的涂料样品进行了比较，TiO₂含量从20%开始，以1%的量递减。通过调整填料（如高岭土和碳酸钙）来控制涂料样品的固体含量（表3），并对涂料样品进行了有选择的应用测试，主要集中在遮盖力、耐湿擦洗和贮存稳定等性能上。

结果表明，在保持涂料对比度高于99.5%的情况下，将TiO₂减少10–11%（从20%降至17.8%）是可行的。涂料的耐湿擦洗性没有受到影响，因此优化后的配方仍然满足

“完美匹配:同时拥有高性能和成本优势”

表 6 ❖ 丝光墙漆 (25 GU 60°)

序号	原材料	功能	P.B.W
1	水		210
2	增稠剂 HEC 250	增稠剂	2
3	流变改性剂	PU – 增稠剂	12
4	聚丙烯酸钠盐	分散剂	5
5	消泡剂 (硅基)	消泡剂	2
6	杀菌剂	杀菌剂	2
7	钛白粉	颜料	170
8	碳酸钙填料 (2um)	填料	80
9	不透明聚合物	不透明聚合物	167
10	Revacryl UltraGreen™1966	聚合物分散体	350
	合计		1000

表 7 ❖ 半光墙漆 (30 GU 60°)

序号	原材料	功能	P.B.W
1	水		322.5
2	增稠剂 HEC 250	增稠剂	3
3	NiSAT – 增稠剂	PU – 增稠剂	22.5
4	氢氧化钠 (10 %)	中和剂	0.5
5	聚丙烯酸钠盐	润湿剂	3
6	六偏磷酸钠	分散剂	1
7	消泡剂 (油基)	消泡剂	1.5
8	消泡剂 (硅基)	消泡剂	2
9	杀菌剂	杀菌剂	4
10	钛白粉	颜料	180
11	碳酸钙填料 (2um)	颜料	90
12	Revacryl UltraGreen™1966	聚合物分散体	370
	合计		1000

EN13300 1级要求。涂料样品在室温和40℃下放置四周后仍然保持稳定。

通过涂料配方的优化（树脂和TiO₂含量均降低），根据理论计算，我们估计配方成本可节省14%，碳足迹可减少12%（117 kg/t）。

稳健的聚合物设计，配方适配性广泛

为了进一步验证新开发的苯乙烯丙烯酸聚合物的性能，我们对国际市场常见的三种中等光泽涂料配方进行了更多的实验室研究。

我们采用与之前相同的方法，选择了三种内部配方，并进行了树脂含量优化研究，发现在保持涂料性能一致的同时，树脂含量降低了7–12%。

尽管树脂含量较低，PVC较高，但所有三种涂料配方均

图2 ❖ 一组涂覆了涂层的卡纸样品



表 8 ❖ 中光墙漆

测试参数	方法	20GU	25GU	30GU
PVC (%)		32.4	42.8	31.5
树脂含量 (%)		38	35	37
光泽 (GU)	60°	20	26	29
粘度 (mPas)	Haake D = 44 s - 1			
初始		1520	750	1120
室温下储存28天后		1480	692	1065
40℃下储存28天后		1680	783	1369
对比率 (%)	300um	99.3	99.6	98.9
遮盖力 (等级)	EN 13300	2	1	2
耐湿擦洗 (um)	200次摩擦 室温下28天 DIN EN ISO 11998	4.8	2.5	3.1
耐湿擦洗 (等级)	EN 13300	1	1	1
抗粘连性 (N/cm2)	1kg, 室温下30分钟	0.6	0.5	0.8

达到了目标光泽度。所有三个样品均表现出优异的耐湿擦洗性能，符合EN13300 1级要求，而不透明度介于1级和2级之间，具体取决于配方、所用填料的类型和用量。

采用内部方法测试了涂料的抗粘连性能，其中每种涂料都施涂了150 μ m的湿膜，在室温下干燥24小时，然后使用抗粘连测试仪（R&H ECA 7038-6）在室温下以1kg重量测试30分钟。表8中的结果表明，所有样品均达到了可接受的抗粘连性，力值在0.5 - 0.8 N/cm²之间。

在室温和40℃下储存了4周后，用Haake流变仪在剪切速率D = 44 s⁻¹下测定，发现涂料的粘度仅略有增加，具有较好的储存稳定性。

通过了RAL UZ 102标签的挥发性有机化合物（VOC）要求

通过优化后活化工艺，新型苯乙烯-丙烯酸聚合物的残余单体减少，甲醛含量（根据VdL RL 03）低于检测限量，总VOC含量可根据需要通过汽提进一步降低。然而，根据本研究中使用的优化配方，可以达到如RAL UZ 102（VOC<700 ppm）等环境标签的要求。

下一代聚合物分散体更加可持续发展的未来

这项研究的发现和结果证实，新开发的苯乙烯-丙烯酸聚合物在耐湿擦洗性能方面确实有了显著提高。这表明，使用这种聚合物制成的墙面涂料可以具有更好的耐久性，使用寿命更长。由于其优异的颜料结合能力，该聚合物使涂料配方设计人员能够优化其现有配方，以降低树脂和TiO₂的含量，同时仍然满足严格的EN13300 1级标准，为消费者提供更可持续发展的解决方案。

这种新聚合物在不同的PVC和光泽度的各种配方中进行了测试。在所有测试配方中，该聚合物在关键参数方面表现出了一致的性能，包括耐湿擦洗性、不透明度和在室温和40℃下的储存稳定性等。聚合物的兼容稳定性对降低采购和原材料库存管理的复杂性方面至关重要。

在产品开发过程中，为了限制任何已知有害物质的使用，我们考虑了一些因素。因此，该聚合物不含烷基酚聚氧乙烯醚（APEO）表面活性剂、甲醛和氨。聚合和活化后的优化有助于减少单体的残留，从而也降低了产品的总VOC，使配方设计师的涂料配方甚至可以满足蓝天使环保标签对低排放墙面涂料的苛刻要求。

结论归纳

- 新型苯乙烯-丙烯酸聚合物适用于满足EN 13300 - 1级要求的多种配方。
- 该聚合物可以分别使潜在树脂和TiO₂含量优化到8%至11%，使得成本节约潜力达到14%，同时也减少了碳足迹。
- 该聚合物树脂具有优异的耐水性、耐湿擦洗性和颜料

稳定性。

参考资料

[1]: TDMA-Info (December 2013): The Carbon Footprint of Titanium Dioxide Pigment

[2]: <https://echa.europa.eu/de/brief-profile/-/briefprofile/100.033.327>

这篇文章最初于2020年10月11日发表在《欧洲涂料杂志》上。

作者介绍



姓名: Thomas Bernhofer
E-mail: Thomas.Bernhofer@synthomer.com
电话: +49 2365 49 7107



姓名: Jan Pilger
E-mail: Jan.Pilger@synthomer.com
电话: +49 2365 49 5468

用于附着低和高表面能材料的水性、非氯化改性聚烯烃

作者 **Andrew E. Andrade**, 实验室经理, Advanced Polymer公司, 新泽西州, Carlstadt

氯化改性聚烯烃 (CMPO) 主要用于溶剂型体系中, 作为涂料的底漆或添加剂, 这些涂料需要附着在低表面能的塑料基材上, 如聚丙烯、聚乙烯、聚酯和其他许多材料。非氯化改性聚烯烃 (NCMPO) 用于与CMPO类似的应用, 但它们具有更高的耐化学性和耐温性, 并且无色。NCMPO还可用于氯不能耐受的应用, 因暴露于高温下可能产生盐酸。图1显示了NCMPO的基本结构。由于范德华力的作用, 聚合物上的聚烯烃主链可以更好地润湿聚烯烃表面, 并使其表面与聚烯烃表面结合。对聚合物的改性使其可与树脂中的反应基团发生潜在反应, 以及无机基材产生相互作用和粘结。NCMPO的结构使其能够与聚烯烃和非聚烯烃基材粘结。

在过去的几年中, 尽管使用聚烯烃的原材料成本高于其他塑料, 但在屋顶和地板等不同应用中使用聚烯烃基材的趋势也已经出现。聚烯烃也因其理想的物理性能和可回收性而被使用。聚烯烃在许多应用中都可以使用, 但事实并非如此, 因为聚烯烃的表面能较低, 因此没有实际的方法将其附着在需要的地方。聚烯烃通常经过电晕或火焰处理, 以增加表面能, 使其更易于粘附, 但有时电晕处理和火焰处理都不

足以使基材更易附着。因此, CMPO和NCMPO作为附着力促进剂被用于提高与烯烃基材的附着力上, 但它们通常用于溶剂型产品以达到必要的附着力。但有许多应用无法使用溶剂型产品, 用电晕和火焰处理又太过昂贵。在本研究中, 我们将我们的水性NCMPO乳液——AdvaBond®7400系列附着力促进剂——应用于三种不同的应用中, 以展示它们如何在不使用溶剂和表面改性的情况下提高与聚烯烃基材的附着力, 以及它们如何提高与非聚烯烃基材的附着力。第一种是水性薄膜胶粘剂, 第二种是水性地板胶粘剂, 最后一种是通用型填缝/密封胶粘剂。

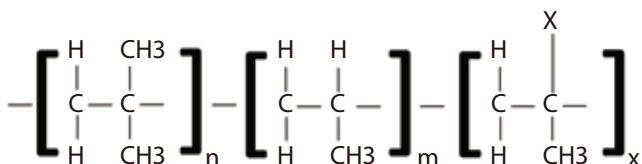
实验和测试

在这项研究中, 我们对四种不同的NCMPO乳液和一种CMPO乳液进行了评估。乳液的物理性质见表1。不同乳液之间的区别在于基础树脂的熔点, 以及它在乳液中是否有一定

表1 ❖ NCMPO和CMPO乳液的物理性能。

产品	T (m)	分子量(g/mol)	共溶剂	固含
AdvaBond 7418 (NCMPO)	低	>20,000	No	~30
AdvaBond 7419 (NCMPO)	低	>20,000	Yes	~30
AdvaBond 7424 (NCMPO)	中	>20,000	Yes	~30
AdvaBond 7426 (NCMPO)	高	>20,000	Yes	~30
AdvaBond 7251 (CMPO)	低	>20,000	No	~30

图1 ❖ NCMPO的化学结构。





附着力促进剂

比例的共溶剂。

在第一种应用中，即水性薄膜胶粘剂，表2和表3中的配方胶粘剂是使用牙科材料搅拌机制成的。通过评估不同树脂、碳酸钙类型和NCMPO用量水平对配方进行了优化。将配方以100—150平方英尺/加仑的比率施涂到胶合板上。一旦涂上胶粘剂，便在它上面涂上一层TPO屋面薄膜。在测试前，让胶粘剂至少固化24小时，然后在固化24小时、48小时、1周、2周和3周后分别进行测试。胶粘剂也在四种不同的固化条件下固化，以复制真实的屋顶条件。第一种是室温条件，第二种是55℃，第三种是60℃和95%的相对湿度，第四种是0℃环境。通过在胶粘到胶合板上的TPO基材上进行180°的剥离来测试胶粘剂。在胶粘剂仍然处于热/冷状态时，以及在它们下降/达到室温后，也对它们进行了测试。

在第二种应用中，表4中配方中所示的水性地板胶粘剂也

表 2 ❖ 空白样的薄膜胶粘剂配方。

产品	添加量
VAE丙烯酸共聚树脂	41.11
增粘剂	19.07
丙二醇	0.75
非离子表面活性剂	0.30
分散剂	0.11
OMS	1.19
有机官能团硅烷	0.09
3μ碳酸钙	35.15
钛白粉	0.59
HEC增稠剂	0.45
氨 28%	0.15
交联剂	1.04
合计:	100.00

表 3 ❖ 添加了4.7% AdvaBond 7418的薄膜胶粘剂配方。

产品	添加量
VAE丙烯酸共聚树脂	39.17
增粘剂	18.17
AdvaBond 7418	4.71
丙二醇	0.71
非离子表面活性剂	0.29
分散剂	0.11
OMS	1.14
有机官能团硅烷	0.09
3μ碳酸钙	33.50
钛白粉	0.56
HEC增稠剂	0.43
氨 28%	0.14
交联剂	0.99
合计:	100.00

表 4 ❖ 地板胶粘剂配方。

产品	添加量
VAE丙烯酸共聚树脂	20.99
VAE树脂	20.99
AdvaBond 7418 或 AdvaBond 7251	2.69
增粘剂	15.12
丙二醇	0.76
非离子表面活性剂	0.29
分散剂	0.13
OMS	1.22
有机官能团硅烷	0.08
0.7μ碳酸钙	36.11
HEC增稠剂	0.46
氨 28%	0.17
交联剂	0.99
合计:	100.00

这项工作表明,使用NCMPO乳液可以使配方产品与低表面能和高表面能的基材粘结。

表 5 ❖ 丙烯酸乳液填缝/密封胶粘剂配方。

产品	添加量
丙烯酸乳液树脂	45.98
塑化剂	10.67
丙二醇	0.91
表面活性剂	0.34
分散剂	0.13
杀菌剂	0.18
矿物油	1.30
有机官能团硅烷	0.11
7μ碳酸钙	39.36
钛白粉	0.65
HEC增稠剂	0.18
氢氧化铵 (28%)	0.21
合计:	100.00

图 2 ❖ 进行180° 剥离实验,测试不同固化条件下的薄膜附着力。

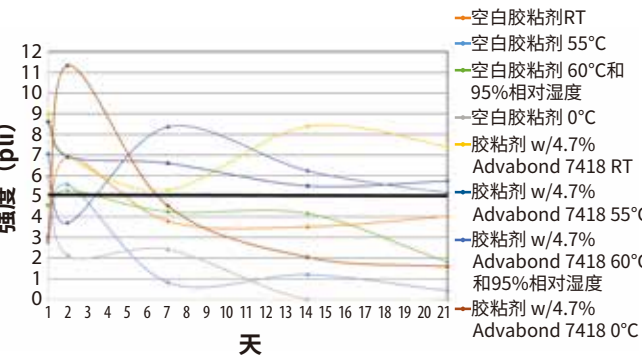
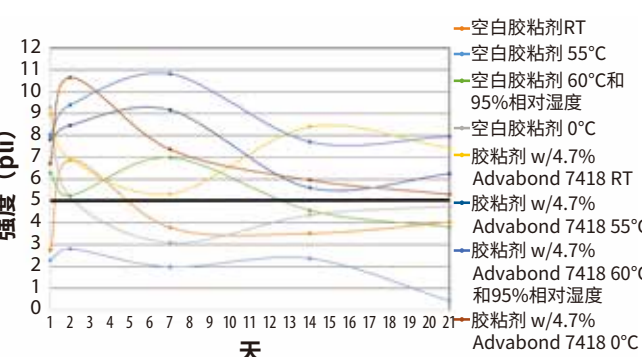


图 3 ❖ 进行180° 剥离实验,测试温度稳定后不同固化条件下的薄膜附着力。



是使用牙科材料搅拌机制成的。通过评估不同树脂、碳酸钙类型、NCMPO和CMPO用量水平,优化了配方。该配方用于制造枫木、聚丙烯、低密度聚乙烯、超高分子量聚乙烯、粒面橡胶和再生轮胎的搭接剪切。根据修改后的ASTM D3163方法测试搭接剪切,将未经处理的塑料/橡胶基材与枫木粘结。在试验之前,允许搭接剪切进行1周的固化。

在第三次应用中,使用牙科材料搅拌机制备丙烯酸乳液填缝/密封胶粘剂配方。通过添加1wt%的NCMPO乳液作为附着力促进剂对表5中的配方进行了修改。根据ASTM C794方法对6061 T2铝材、316不锈钢、玻璃和釉面瓷砖进行180° 剥离,评估填缝/密封胶粘剂的附着力。固化14天后,进行了剥离测试。用邵氏A硬度、弹性模数、伸长率和拉伸强度对丙烯酸乳液填缝/密封胶粘剂的物理性能进行了评估。根据ASTM D412,使用万能拉伸试验机测试弹性模数、伸长率和拉伸强度。在物理性能测试中,以NCMPO乳液为添加剂,分别添加1%、4%和10%,考察了NCMPO对丙烯酸填缝/密封胶粘剂配方物理性能的影响。

结果和讨论

在薄膜胶粘剂应用中,剥离强度必须大于或等于5 pli (磅/线性英寸)。图2显示了在21天内,除了0°C条件外,在不同固化条件下添加4.7%的AdvaBond 7418乳液,可以达到最小5 pli的剥离强度。通过使用不同的增稠剂和树脂组合,可以在0°C条件下提高性能。图3显示了胶粘剂稳定到室温后的剥离强度。在21天的固化过程中,当温度达到室温时,具有4.7% NCMPO的胶粘剂的粘结强度保持在5pli以上。当剥离强度大于5pli时,粘结失效主要是粘结力的破坏,也有一些是胶合板的破坏。

图 4 ❖ 地板胶粘剂在各种低表面能基材的搭接剪切强度。

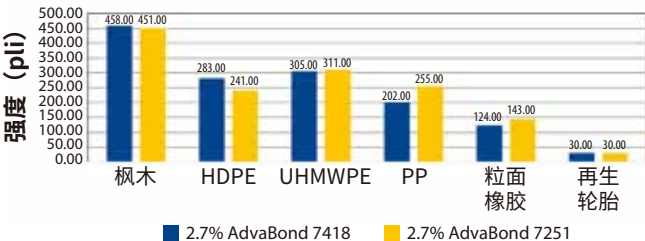
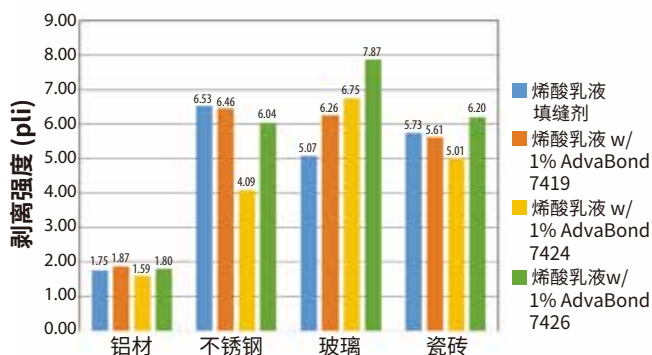


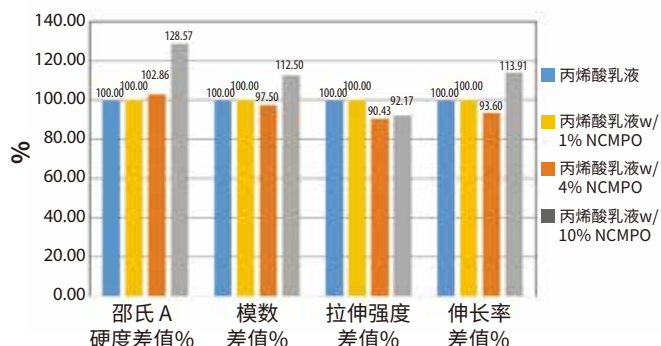
图5 进行180°剥离实验，测试丙烯酸乳液填缝/密封胶粘剂的附着强度。



在地板胶应用中，我们对许多聚烯烃基材和橡胶基材进行了测试，以比较NCMPO乳液和CMPO乳液的区别，此外，还测试了一个空白样胶粘剂，但在测试之前，搭接剪切就失效了。图4显示了使用添加2.7 wt.%的NCMPO和CMPO乳液，作为附着力促进剂可达到的搭接剪切强度。除枫木、粒面橡胶和再生轮胎外，所有的搭接剪切都出现粘结失效情况。枫木搭接剪切会随粘结失效而失效，粒面橡胶和再生轮胎也随着基材的失效而失效。NCMPO和CMPO对胶粘剂的改性在多种基材上表现出非常相似的性能。

在填缝/密封胶粘剂应用中，180°剥离测试如图5所示。除铝材外，NCMPO乳液对所有试验基材的附着力均有显著提高。NCMPO乳液的加入对铝和不锈钢的附着力没有明显的改善或负面影响，但对玻璃和釉面瓷砖的附着力有了显著改善。在图6中，物理性能显示了相对于不含NCMPO附着力促进剂的丙烯酸乳液填缝/密封胶粘剂的百分比。一旦NCMPO的添加量达到4%及以上，填缝/密封胶粘剂的物理性能就开始发生变化。

图6 丙烯酸乳液填缝/密封胶粘剂的物理性能。



结论

这项工作表明，使用NCMPO乳液可以使配方产品与低表面能和高表面能的基材粘结。在第一个应用中，含有NCMPO乳液的薄膜胶粘剂在几乎所有不同的固化条件下都能通过最小剥离强度的要求。当然，为了通过0℃的固化条件，还有更多的配方改善工作要做。在第二个应用中，地板胶粘剂可以通过使用NCMPO和CMPO乳液获得较高的搭接剪切强度。两种乳液的性能非常相似，但NCMPO乳液的优点是不含氯。在最后一个应用中，添加1%的NCMPO乳液的填缝/密封胶粘剂可以显著提高对玻璃和瓷砖的附着力，但对铝和不锈钢的附着力未产生显著影响，具体取决于使用的NCMPO等级。添加1%的NCMPO下的附着力改善，并不会影响填缝料/密封胶的物理性能。基于我们的研究结果可知，使用NCMPO乳液可以改善各种应用中对基材的附着力。✂

了解更多信息，请发邮件至aandrade@advpolymer.com。

微信扫码

微信扫码 关注我们

PCI中文版

“将精选本刊内容在微信公众平台上分享。请扫描上方二维码，即刻开始订阅PCI中文版精彩内容吧！”

耐候耐腐蚀的

FEVE粉末涂料技术

作者 **Kristen Blankenship**，业务开发经理，AGC Chemicals Americas公司，宾夕法尼亚州，Exton

FEVE含氟聚合物涂料在建筑和工业涂料中的应用已有近40年的历史。用氟乙烯乙烯基醚（FEVE）树脂配制的涂料具有优异的耐腐蚀性和耐候性，可防止紫外线、风、降水、污垢和化学品的侵蚀。这种涂层技术还可提供30年或更长时间的长期光泽和保色性。由于其使用寿命长，基于FEVE的涂层体系降低了涂层的生命周期成本，无需进行多次喷漆，提高了资产利用率。

随着涂料工业希望在保持性能和成本控制的同时，寻求采用更环保的技术，对FEVE粉末树脂的兴趣也越来越大。当用于室外建筑涂料时，它们可以提供优异的耐候性、耐腐蚀性，并具有环境效益。这些树脂不需要使用溶剂（零VOC），具有很高的可回收性。FEVE粉末树脂用于配方中，达到美国建筑制造商协会（AAMA）2605规范（FGIA），该规范是建筑铝型材和面板上有机涂层的最高标准。

本文采用电化学阻抗谱法，对铝材上的FEVE粉末基面漆的耐候性和耐腐蚀性进行了研究。

FEVE的化学性

FEVE树脂是非晶态A-B型共聚物，具有氟乙烯和取代乙烯基醚的重复单元（图1）。与纯氟聚合物不同，由于乙烯基醚基团，FEVE树脂可溶于溶剂。溶剂溶解性使FEVE树脂从

高性能聚合物转变为高性能涂料树脂。

FEVE树脂兼有含氟聚合物和碳氢化合物的特性。氟乙烯基团赋予FEVE树脂强度。正是这些基团使得这类聚合物具有抗紫外线降解的能力。C-F键很强，该键的能量为486 kJ/mol，而300nm处的紫外辐射能量为399 kJ/mol。这种交替模式对极端的抗紫外线性能至关重要。化学稳定性和抗紫外线的氟乙烯单元在空间和化学上保护着相邻的乙烯基醚单元。

乙烯基醚基团使FEVE聚合物可用作涂料树脂。没有乙烯基醚

表1 ◆ FEVE技术的一般特性。

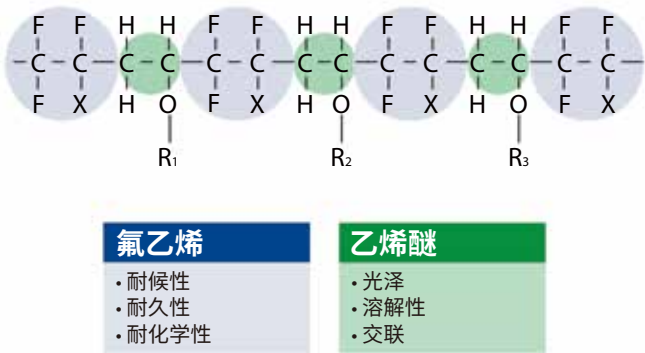
氟含量	25-30 wt%
OH值	47-170 mg KOH/g
COOH值	0-15 mg KOH/g
分子量	M _w = 15,000-1,000,000+
比重	1.4-1.5
Morphology	Glassy (T _g = 20-50 °C)
降解温度	240-250 °C
溶解参数	8.8 (Fedors)

图2 ◆ 在日本15年的暴露测试。

2K溶剂型白漆



图1 ◆ FEVE的化学结构。



基团，FEVE树脂无法溶于溶剂。这种溶解性使FEVE树脂能够广泛应用于各种涂料配方中，并可应用于工厂或现场环境。乙烯醚基团也有助于高光泽度，并允许官能团（如羟基）纳入结构中。

FEVE树脂是涂料配方的极佳选择，因为它们具有不同等级的不同性质，如分子量、羟基值和Tg（表1）等。FEVE树脂在性质上倾向于玻璃化，但当需要更大的柔韧性时，也很

图 3 可见光显微照片

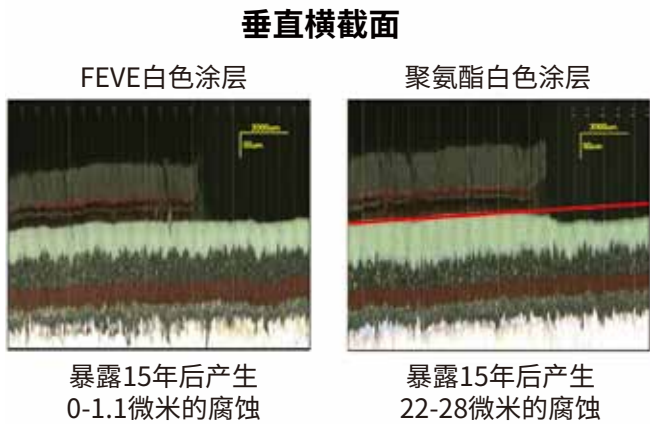


图 4 QUV-A老化实验。

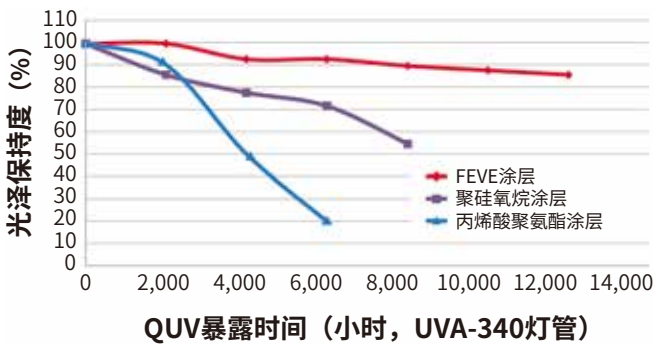
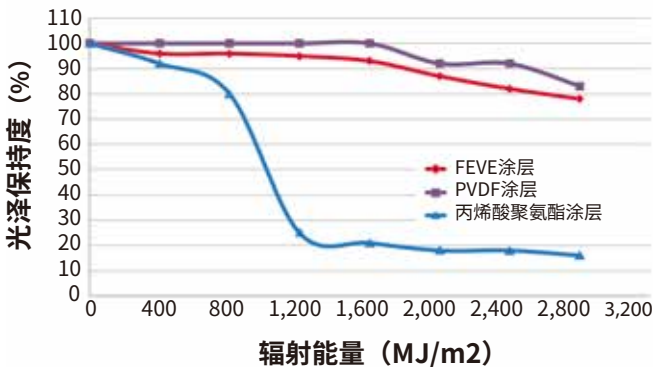


图 5 EMMAQUA测试。



容易与其他树脂混合。

常规的FEVE老化试验

多年的耐候性试验表明，以FEVE树脂为基料的涂料具有优异的性能。这些数据在早期的研究中得到了广泛的讨论。¹在日本对两种白色2K聚氨酯涂料进行了长达15年的室外暴露研究（图2）。一个体系基于传统的丙烯酸多元醇聚氨酯，另一个基于FEVE的多元醇聚氨酯体系。每个样板的一部分都用一条红色的、封光胶带所覆盖，该区域被视为未暴露区域。后面的试验结果表明，15年后，使用FEVE体系进行保护的样板在腐蚀和老化方面具有显著的保护作用。

图3-8显示了老化试验研究的亮点。

可见光显微照片

图3显示，与聚氨酯基白色涂层相比，FEVE基白色涂层的腐蚀性明显更少。

QUV-A老化

QUV[®]加速老化试验表明，随着时间推移，FEVE基涂层在光泽保持性方面，明显优于聚氨酯和丙烯酸聚氨酯涂层（图4）。

EMMAQUA[®]测试

EMMAQUA（带水的镜反光加速）测试表明，FEVE基涂层的光泽度保持与PVDF涂层相似，明显优于丙烯酸聚氨酯涂层（图5）。

佛罗里达老化

佛罗里达州的老化试验表明，基于FEVE的涂层在暴露10年后，性能优于仅暴露了3年的高性能聚酯涂层（图6）。10年后，FEVE基涂层和PVDF涂层表现出相似的性能，两者的颜色和光泽的保持性上都比聚酯涂层好得多。

图 6 佛罗里达老化实验，颜色保持度。

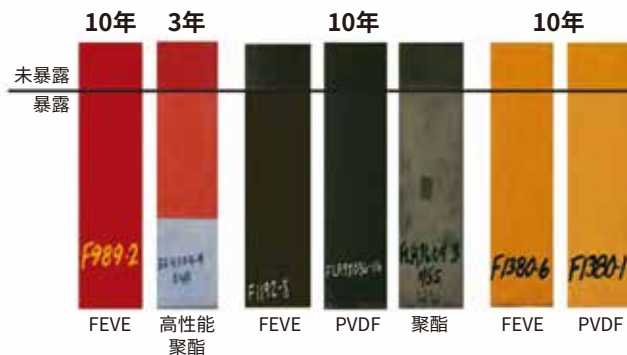


图 7 ❖ 佛罗里达老化试验，光泽保持度。

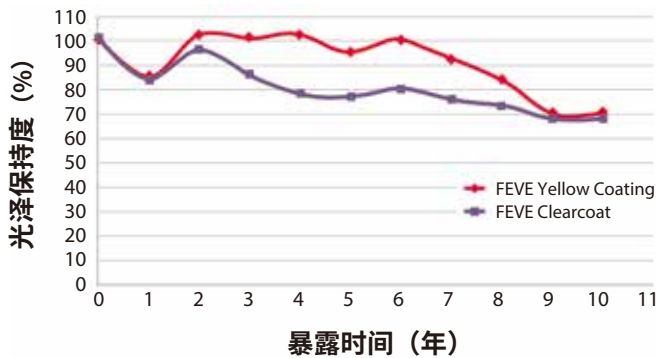


图 8 ❖ 海岸平台的实施老化实验。

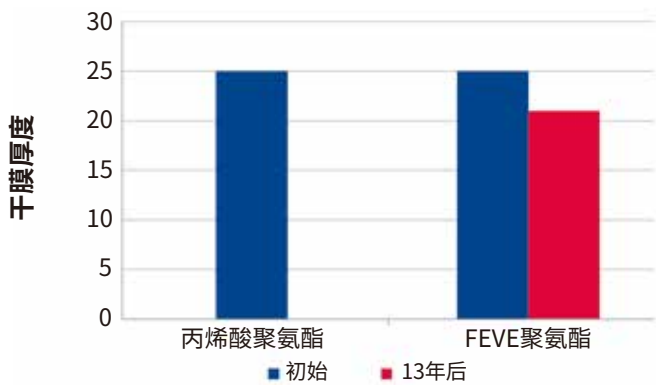


图 9 ❖ FEVE粉末树脂的性能。



图 10 ❖ 老化测试。

粉末涂料配方

FEVE片状树脂/B-1530/安息香/流平剂/颜料

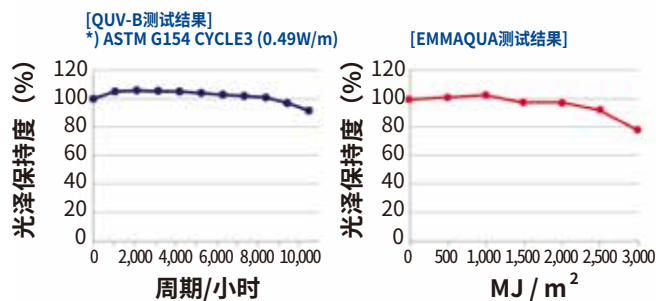
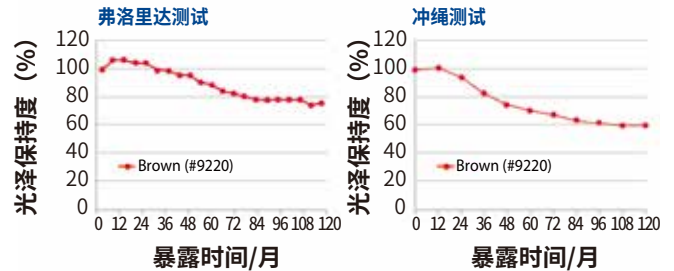


图 11 ❖ 自然暴露测试。

暴露测试周期

(2005.12.29-2015.12.20 【10年】)

初始光泽60°: 82.1



*) Brown : (Zn,Fe) (Fe,Cr)4(产品名称“DAIPYROXIDE Brown 9220”),由Dainichi-Seika生产

一项为期10年的佛罗里达老化试验，比较了FEVE黄色涂层和FEVE透明涂层的光泽保持度（图7）。四年后，FEVE黄色涂层仍保持100%的光泽，10年后仍能保持70%。而FEVE透明涂层在三年后可以保持80%以上的光泽度，10年后仍可保持70%的光泽度。

海洋平台的实时老化

FEVE基氟聚氨酯面漆与丙烯酸聚氨酯面漆一起在海洋平台试验站进行了试验（图8）。每个涂层体系由3 mil富锌底漆、6 mil中涂和25微米（1 mil）的面漆组成。13年后，丙烯酸聚氨酯面漆已经完全破坏。16年后，FEVE面漆的漆膜厚度仍为21微米。

粉末涂料用的FEVE树脂

目前对FEVE基涂料性能的研究主要集中在溶剂型涂料上。这些数据可作为FEVE基涂料常规性能的参考和指示。然而，随着涂料行业逐渐远离溶剂，我们进行了以下研究，以收集FEVE基粉末涂料的性能数据。

FEVE粉末树脂用于热固性粉末涂料的交联，并通过静电喷涂进行涂覆，这是传统粉末涂料的典型应用。基于FEVE粉末树脂的粉末涂料用于达到AAMA 2605标准要求的长寿命涂料。图9显示了FEVE粉末树脂的性能。

我们采用了FEVE片状树脂、B-1530、安息香、流平剂和颜料（图10）的粉末配方进行加速老化试验。QUV-B测试表明，在10000小时后，光泽保持度可达100%至90%。EMMAQUA测试结果显示，3000兆焦耳/平方米时，光泽保持度为80%。作为参考，3000兆焦耳/平方米的辐照度类似于太阳在10年期间的输出量。

对棕色FEVE粉末基涂层进行了10年的自然暴露试验（图11）。佛罗里达暴露试验表明，10年的光泽保持度为79%，而冲绳岛的试验显示，在相同的时间内，光泽保持度为60%。

图 12 ❖ 南部佛罗里达老化实验。

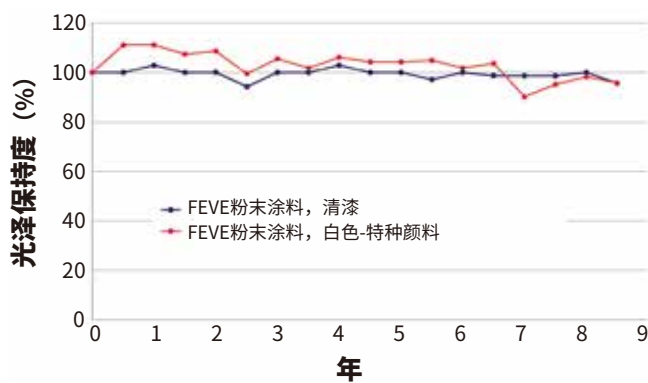


图 13 ❖ FEVE涂料的耐腐蚀实验。

耐盐雾测试

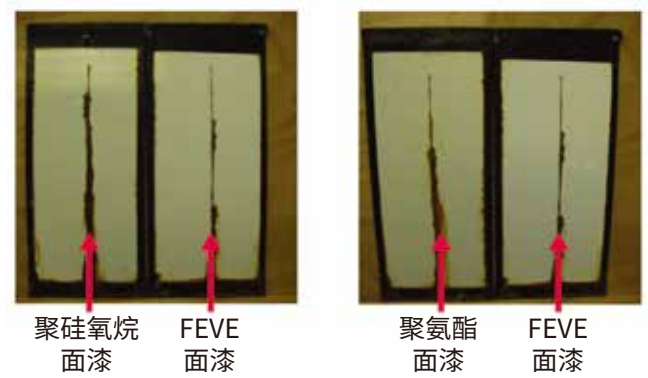
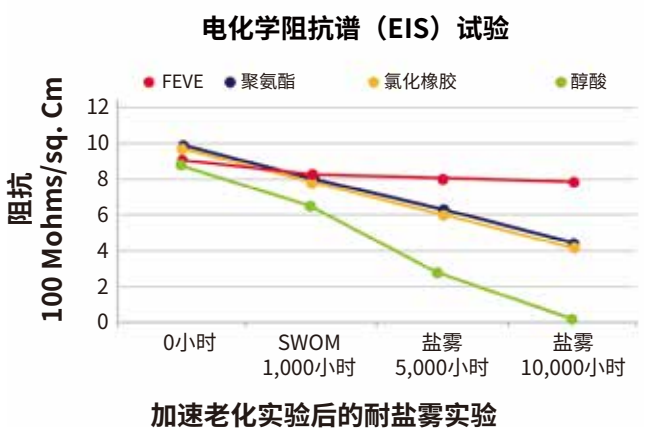


图 14 ❖ FEVE涂料的耐腐蚀实验。



南佛罗里达州的天气测试显示，透明FEVE粉末涂料和白色特种颜料FEVE粉末涂料在9年内的光泽保持度超过了90% (图12)。

在腐蚀环境中的FEVE树脂

腐蚀对钢和铝基材都会产生影响，造成损坏并增加生命

表 2 ❖ EIS光谱条件。

类型	
恒电位	法拉第笼
初始频率	100,000 Hz
最终频率	0.01 Hz
交流电压	15 mV rms
面积	14.6 cm ²
氯化钠	0.5 M

恒电位仪：Gamry Reference 600+
数据分析软件：Gamry Echem Analyst

周期成本。最易受腐蚀影响的是一些结构设施，如微咸或咸水上的钢桥、海岸附近的铝型材以及北部大都市气候中因道路盐而恶化的铝幕墙等。钢材上的液体涂层通常使用两层或三层体系，并使用富锌底漆。由于铝材的腐蚀性不同于钢，所以通常用铬对其进行预处理，尽管目前正在研究不含铬的处理方法。

FEVE基涂层能抵抗紫外线和腐蚀性物质的降解，能起到阻隔或减缓湿气和盐侵入的作用。液态FEVE涂层已经在海水桥梁上使用了35年。分析和加速老化试验表明，FEVE树脂具有优良的阻隔性能，可使涂层持续数十年。

图13显示了我们在标准ASTM B117盐雾试验中，对液态FEVE基面漆与目前用于钢结构的其他常见面漆化学成分的比较。结果表明，与行业的标准技术相比，FEVE面漆提供了类似或更好的屏障保护。

电化学阻抗谱测试

在电化学阻抗谱 (EIS) 测试中，交流电压以不同的频率施加在样品上，并测量电流。评估包括将原始数据拟合到电路模型中。可以确定各种频率相关元件的贡献，如电容器、恒相位元件 (CPE) 和Warburg扩散元件。

对FEVE涂层的早期EIS研究表明，尽管FEVE的初始阻抗与其他涂料化学物质性质相似，但FEVE涂层在老化和暴露于元素后，仍能保持较高的原始阻抗百分比。由于FEVE树脂具有优异的耐候性，因此，与传统涂层相比，FEVE涂层能够在老化过程中保持很强的屏障保护 (图14)。

我们用EIS测试比较了几种涂层类型。EIS能够在短时间内检测到涂层行为的微小变化，并可以在不影响涂层的情况下定量测定涂层性能。有机涂层最初具有很高的电阻，但随着涂层的老化，紫外光会引起涂层产生微裂纹和腐蚀。然后涂层中的孔隙逐渐被水、氯化物、氧和其他引发剂填满，最终使金属表面暴露于腐蚀之中。

在表2所示条件下，将FEVE液体涂料的EIS测试与聚硅氧

表 3 ❖ EIS光谱结果。

所有体系都具有较高的初始阻抗，
表明具有良好的耐腐蚀性
面漆阻抗($\Omega\text{ cm}^2$)

阻抗	FEVE	聚硅氧烷	聚氨酯
@0.1 Hz	1.20E+09	1.40E+09	5.50E+08

经过350小时的QUV-A和随后的盐雾暴露
面漆阻抗($\Omega\text{ cm}^2$) @0.1 Hz

	FEVE	聚硅氧烷	聚氨酯
初始，未暴露时	1.20E+09	1.40E+09	5.50E+08
350小时的QUVA, 18 小时@65 °C 0.5 M NaCl	9.60E+08	4.90E+08	3.68E+08

图 15 ❖ EIS光谱-暴露后的阻抗。

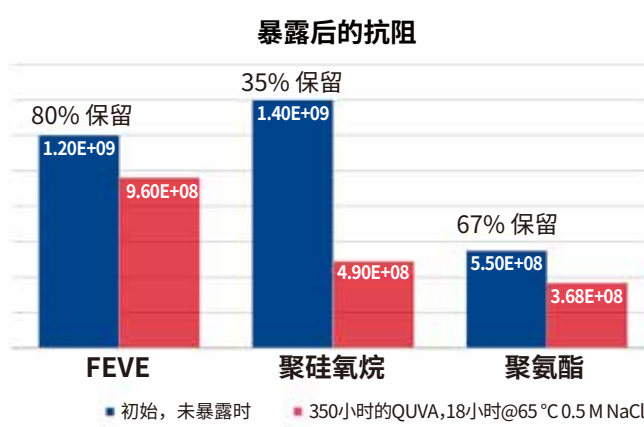
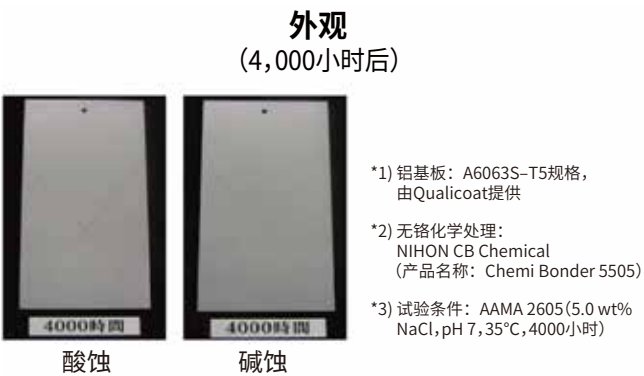


图 16 ❖ 耐腐蚀测试：盐雾。



烷和聚氨酯进行了比较。

如之前的测试所示，三种涂层类型之间的初始阻抗通常是相似的。经350小时的QUV-A老化后，再进行盐浸，FEVE涂层可以保持其80%的阻抗，而聚硅氧烷只能保持35%。初始阻抗明显低于聚硅氧烷的聚氨酯，可以保持67%的阻抗，但仍不能达到FEVE涂层的水平。总的来说，FEVE涂

图 17 ❖ 耐腐蚀测试：EIS光谱。

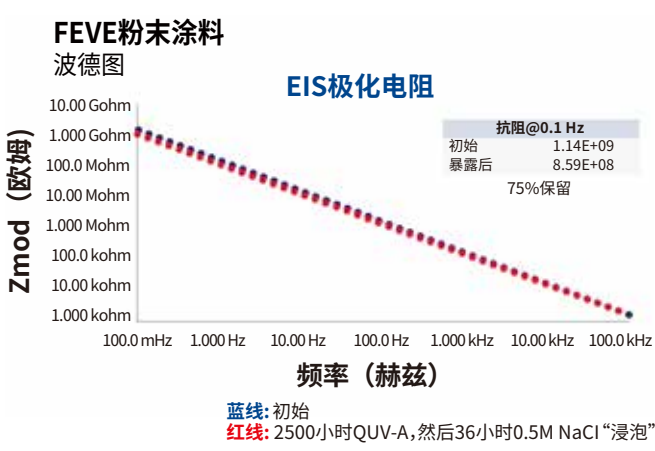


图 18 ❖ 纽约哈德逊庭院—幕墙。



层老化后的绝对阻抗要高于聚硅氧烷和聚氨酯涂层（表3和图15）。

耐腐蚀用FEVE粉末树脂

大部分腐蚀数据都集中在更传统的液态FEVE涂料上。有关于FEVE粉末涂料及其在耐腐蚀测试中的具体表现的新研究正在进行着。结果表明，FEVE粉末涂料可以在无底漆的情况下，保持较好的耐盐雾腐蚀性能。应注意的是，在大多数海岸环境中，由于考量到涂层损坏和丝状腐蚀，底漆仍应是首选。

图16显示了盐雾4000小时后，单涂层FEVE粉末涂层铝板的耐腐蚀情况。在酸蚀和碱蚀两种情况下，均未观察到明显的腐蚀现象。

FEVE粉末涂层的初始EIS测试表明，在暴露于QUV-A 2400小时，然后进行36小时的盐浸后，阻抗仍能保持75%（图17）。

当前和以后的测试

根据本研究获得的信息，下一步将继续用ASTM D5894

Cyclic Prohesion标准测试各种着色FEVE粉末涂料配方。以后的测试将通过Prohesion和EIS测试，在底漆上研究这些配方。

FEVE粉末涂料的应用

FEVE粉末涂料在建筑上的应用包括铝窗（AAMA 2605）、幕墙（AAMA 2605）、灯杆、栏杆、旗杆和体育场座椅等。图18中滚动的图片组显示了一些当前的案例。

结论

历史研究和实际应用都表明，FEVE树脂基涂料具有优异的抗紫外光降解、耐候性和耐腐蚀性等性能。然而，多年来，测试主要集中在FEVE溶剂型涂料上，随着涂料向环保方

向的快速转变，我们需要对FEVE粉末涂料进行更多测试。本文的研究表明，FEVE粉末面漆应用于建筑外墙时，可以提供耐候性、耐腐蚀性，并具有环境效益。☞

参考资料

¹ Munekata, S.; Miyazaki, N.; Kaya, S.; Takayanagi, T. Characteristic Properties of LUMIFLON® as a Coating Material. Reports Res. Lab. Asahi Glass Co. Ltd. 1984, 34, 207.

作者感谢她在AGC的同事Donald Lawson (Don.Lawson@us.agc.com)和Connie Przeslawski (Connie.Przeslawski@us.agc.com)，感谢他们对本文作出的贡献。

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

NEW

heubach
COMPETENCE IN COLOR

焦点： 创新型闪锈抑制剂

HEUCOFLASH™ LQ1 & LQ2

水性涂料可能通过闪锈的形式对金属表面造成腐蚀。全新推出的 HEUCOFLASH™ 产品系列闪锈抑制剂对早期的闪锈形成具有良好的防护效果。

HEUCOFLASH™ LQ1 和 HEUCOFLASH™ LQ2 均属于即用型有机和无机化合物与盐混合的水性溶液。

HEUCOFLASH™ LQ1 是一种不含挥发性有机化合物的闪锈抑制剂，而 HEUCOFLASH™ LQ2 则是一种含挥发性有机化合物的无硝闪锈抑制剂。两者都具有非常高效的特点，适用于各类金属基质和水性保护涂料。

HEUCOFLASH™ 产品的效果在水性 DTM 涂料和标准底漆的几项内部比对测试中获得了充分验证，因此我们将其选定为指导配方。

www.heubachcolor.com

疫情期间的 海名斯公司策略

作者 Kristin Johansson, 主编, PCI杂志

PCI很想了解行业内的公司在COVID-19疫情期间的经验、挑战和成功,以及他们对市场前景和未来商业战略的展望情况。我最近采访了海名斯公司供应链和制造高级副总裁 Steve Ridge先生,让我们一起来听听他的看法。

PCI: 海名斯的生产设施位在全球哪些地方?在疫情期间,有需要关闭的工厂吗?

Ridge: 海名斯在全球拥有22家生产工厂,包括北美、南美、欧洲和亚洲。正因为如此,随着COVID19从亚洲蔓延到欧洲,最终到美洲时,我们能够迅速适应调整。在我们的制造工厂,有许多出色的安排,并且对安全高度重视,使我们能够持续保持运营。停工的有中国和巴西政府强制关闭的工厂,以及我们在美国的一家工厂有短暂不到一周的停工时间。

PCI: 在疫情期间,贵公司是如何保持运作的?

Ridge: 我们从中国团队那里学到了很多,了解他们是如何迅速做出反应,并在强制关闭结束后实施健康和安全措施。我们吸取这些经验教训,创建了全球标准,同时让当地团队适应每个国家的当地要求。

我们的团队继续在工厂工作的同时,我们为所有的生产基地制定了全球员工健康协议,并实施了卫生、消毒和社交隔离措施。

实验室团队实行了所有必要的措施,并限制了员工在关键业务项目上的工作。重要的实验室人员则实行轮流轮班工作。

在可能的情况下,我们安排了办公室人员在家办公,而且工作也进行得非常顺利。



Steve Ridge

过去几年在数字化方面的投资帮助我们的团队即使在家工作也能保持信息互通和较好的联系。我们得以转向一种快速有效的新工作方式。

今天的情况因国家、地区而异。如今,我们的亚洲工厂从生产、销售到办公人员,已全面正常运营。在欧洲,我们开始看到在德国等某些国家,办公室工作人员通过实施所有必要的安全措施重返工作岗位,尽管英国等地方仍有更多的限制。在美国,我们准备在接下来的几个月回到我们在新泽西的办公室工作。

PCI: 公司的全球供应链是否受到了影响?

Ridge: 由于我们全球供应链和采购团队的辛苦努力,我们得以处理供应链中出现的任何重大问题,包括原材料的获取、物流和交付等。例如,几年前,我们制定了一个明确的战略,以大幅减少单一来源的原材料供应。在COVID-19疫情这一空前时期,实施这一战略对于获得安全可靠的原材料来源,以保证我们工厂的持续运转至关重要。

PCI: 公司采取了哪些措施来保持与客户的联系?

Ridge: 对于我们的客户和分销商来说,现在是一个具有挑战性的时期,不过我们相信,仍可以利用我们所有的集体知识、经验和专业知识,来推进和加强与客户的合作伙伴关系。在4月和5月,我们的技术和销售团队为全球2000多家客户进行了数十次演示和研讨会。我们的数字培训计划帮助我们与客户的员工保持联系,使他们可以在远程工作的同时,继续增长和发展他们的行业和应用知识。

海名斯数字学习和培训计划

主题类别	课程名称
常规	流变学101： 测量和改善涂料性能
建筑涂料	提高承包商级建筑涂料成本效益的方法
常规	使用流变助剂改善溶剂型涂料的性能
常规	使用流变助剂改善水性涂料的性能
分散剂	改善涂料性能的分散剂和润湿剂介绍
工业漆	提高溶剂型涂料的生产效率和性能
建材	使用锂蒙脱石粘土和其他助剂改善瓷砖 胶粘剂、腻子和其他建材应用产品的性能

我们的团队很快举办了一些有价值的研讨会，并将其提供给我们的客户，客户的反应非常好，事实上，我们也收到

向更大的团体提供类似演讲的请求。

我们为涂料客户提供的一些热门培训课程见下表。

PCI: 海名斯是否有计划要在美国涂料展上推出新产品？如果是，有什么信息是您可以与我们分享的吗？

Ridge: 起初，海名斯打算在ACS 2020展会的展台上推出我们的系列演讲课程。但由于COVID-19，我们不得不将战略从线下面对面介绍转为数字发布。我们创建了整合的营销产品，并发布到网上。为了启动该项目，我们在网站上创建了一个登录页面，并对我们的销售团队和全球经销商进行了在线培训。

海名斯的新性能系列产品是工业涂料、建筑涂料和建材的添加剂技术和解决方案。该系列展示了久经考验的技术及其改进客户配方的能力。使客户得以更快地开发产品。新性能系列产品突显了可作为一个体系或单独使用的助剂产品包，以获得高质量的涂料，粘结剂或建筑砂浆。我们在网上发布了资料，方便客户快速获取。点击此处可获得我们的性能系列产品。[🔗](#)



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

文伯化工成立于2012年,以特种树脂和添加剂为主营业务,服务于油漆、涂料、油墨、塑料、皮革等行业,为客户提供优质、高效及创新的服务,具有进出口经营资质和危险化学品经营许可证,总部设于广州,并在上海成都和青岛设立分公司和仓库,业务遍布全国,具有完备高效的服务网络。

WBV
WE BROADEN VALUE
文伯化工公司

联系方式
文伯化工公司
Http: www.wbvchem.com

广州文伯化工有限公司青岛办事处
地址:青岛市市北区重庆南路162号万科金色广场1013室
电话:15254254012
邮编:266000

总公司 广州文伯化工有限公司
地址:广州市黄埔区黄埔东路1080号黄埔万科中心T1栋1401-1402室
电话:020-38678189
邮编:510275

上海文伯化工有限公司
地址:上海市松江区新桥镇新界路1号307室(德信1号工场)
电话:021-54330068
邮编:201821

成都文伯化工有限公司
地址:成都市双流区东升街道棠湖西路1号六层
电话:15828045298
邮编:610200

nobelnc
诺贝尔木家硝化剂

tego
德国高创添加剂

CHT
德国CHT化工集团有机硅添加剂

ARCHROMA
昂高水性树脂

LeAd
利佳功能助剂

N
泰国泰硝硝化剂



交个朋友

环氧树脂固化剂-腰果酚改性系列

安晟鸿科技-ASH TECHNOLOGY

合作热线: 15651817748 (同微)
E-mail: baily.wu@foxmail.com



专业诚信 助您成功

上海晓巨由深耕涂料行业多年的专业团队运营,为您提供专业服务和优质产品。主营产品和产品: Straetmans的防闪锈剂和腐蚀抑制剂、Autonomic Materials自修复涂料、Hoffmann的硅土、Dow的有机硅/增韧剂、Heubach/Ferro的防锈颜料、Daikin的氟碳树脂、Kaltun的长石粉等涂料原材料和特种涂料。

☎ 15214358229/13472792448 ④ www.xgmater.com

上海晓巨新材料科技有限公司
Shanghai Xiaoju New Materials Technology Co., Ltd.



晓巨新材料
NEW MATERIALS

天诗蓝盾 涂料杀菌解决方案 ☎ 025-58393899

快速杀菌 高效抑菌 防霉抗藻

长效保护 产品挽救 罐内防腐



拿个样

海量样品 掌上拿

样品轻松拿

商铺免费开




扫描下方二维码“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)

拿
海量样品

广州致辉精化股份有限公司
GUANGZHOU ZHI-HUI FINE CHEMICALS CO., LTD.

广州致辉成立于2001年,专业从事涂料助剂的研发、生产、销售和服务。主要产品涉及环保功能涂料助剂、特种树脂及其它特殊化学品,是EDL中国区指定合作商。以技术创新、自主研发、高性价比和优质服务赢得业内的高度认可与推崇!

“为涂料事业的进步而不懈努力和努力”是企业使命;“打造涂料助剂的著名民族品牌”为愿景;以“专注、引领、超值”为核心竞争力;提供“特种功能性树脂和个性化定制涂料/油墨助剂”为主要发展方向!我们一直以客户需求为中心,为了更好地为您服务,我们不断精进和优化产品,不断向您提供超值的产品和最优的解决方案,下面是我们2019年来新开发的部分产品,性价比突出,有的已在市场上获得应用与肯定,希望能为您的产品增加价值和竞争力。

助您涂装更美

诚招以下地区的市场合伙人或经销商
山东 | 安徽 | 江西 | 河南 | 湖南 | 湖北 | 四川 | 重庆

地址: 广东省广州市番禺区番禺大道北555号天安科技总部中心15号楼506
总机: 020-39211598 传真: 020-39211599
网址: www.zhi-hui.com 邮箱: info@zhi-hui.com
全国统一咨询电话: 13903011334



全球重要的色彩供应商
Globally Important Pigments Suppliers

Berad 比利得 颜料
Pigments

染料
Dyes

布丽莱德 Bluered 制备物
Pre-Dispersed

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

佛山市卡明克进出口有限公司主要负责源于英国的Kemikoul卡明克化学在亚洲区域"Berad比利得"品牌颜料,布丽莱德Bluered品牌染料,制备物等产品的销售,系列产品主要应用于水性涂料油墨色浆,交通工业涂料,粉末涂料,防腐涂料,卷钢涂料,油墨,塑胶制品等领域的着色。




<https://www.kemikoul.com.cn>
E-mail: kemikoul168@163.com
TEL: +86-757-85938910
地址: 佛山市南海区黄岐明珠广场18幢341号

普隆化学
始于1963年,
专业的杀菌防腐防霉供应商



PROMEX ALPHA

透明纯水
BIT

20, 30, 40 %

Prom Chem Ltd. Prom China
+86 2167881530



自主研发 自主生产

更环保的水性涂料用蜡

耐磨 | 抗划伤 | 脱气 | 消泡 | 防粘 | 防沉 | 流平 | 光泽 | 手感

万吨级
蜡助剂一体化生产基地
三座自建工厂年产量
蜡总量15000吨



产品咨询 025-58393899

重庆艾克米科技有限公司
Chongqing ACME Tech Co., Ltd.

网址: www.surfadol.com
技术服务电话: 18655159032 张博士 电话: 025-89118971
地址: 重庆市渝北区红锦大道569号大众湖苑D栋11楼

公司介绍

我司成立于2004年, 落座于美丽的创新之都“山城重庆”, 是一家集非离子型快二醇的功能性添加剂的研发、生产、销售为一体现代化科技创新型企业。

目前公司年生产快二醇固体1400吨, 快二醇乙氧基聚醚1000吨, 快二醇功能性加成物2000吨。Surfadol 添加剂主要包括润湿剂, 消泡剂和分散剂、流平剂。快二醇防闪锈抑制剂等多功能性添加剂。

SURFADOL 水性助剂

快二醇 六大优势

- ① 基材润湿
- ② 消除微泡
- ③ 防止缩孔
- ④ 防止鬼影厚边
- ⑤ 防止浮色发
- ⑥ 促进流平



勁輝化工
J&T Chemical

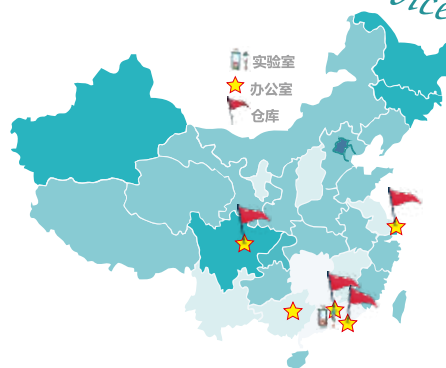
We have the right products and services for you

广州市辰辉贸易有限公司
是香港劲辉化工南方分公司，

DOWSIL陶熙一级代理，
HUNTSMAN亨斯迈一级代理，
PQ中国代理，
ELEMENTIS海名斯两广经销商，

同时代理

Michelman水性蜡乳液和蜡分散体；
Halox防锈剂/粉和单宁酸抑制剂；
Stahl系列产品；
Raybo特种助剂；
Canfair 特种树脂及助剂；
Songwon紫外光吸收剂和
光引发剂等特殊助剂。



1997年，香港回归，同年劲辉化工在香港成立，为中国涂料及油墨行业引入高质量产品。顺应中国涂料和油墨行业的繁荣发展，劲辉于2000年在上海成立上海劲辉化工，通过提供专业化的产品应用指导和产品，更加深入地服务中国市场。2008年，劲辉成立广州市辰辉贸易有限公司，为中国南部客户提供最合适的产品与服务。

本期重点推介

DOWSIL™
silicones by **DOW**

有机硅助剂

2016年，陶氏与道康宁合作，整合有机硅和有机化学品。2018年，陶氏高性能有机硅业务部宣布全新品牌陶熙即将正式进入中国市场。陶熙将为众多行业的中国消费者提供有效的业务解决方案和有机硅技术。

HUNTSMAN
Enriching lives through innovation

有环氧固化剂/树脂

亨斯迈先进材料是全球领先的化学产品及解决方案供应商，拥有在先进环氧树脂固化剂交联剂、活性稀释剂、聚氨酯聚合物产品领域技术创新的优良传统，帮助配方师、化学家们在多领域走在创新的前沿。



高性能消光粉

PQ经过200年发展，整合优势资源，成为世界领先的可溶性硅酸盐，无定形二氧化硅以及分子筛制造商，有Gasil和Silcron两个系列，产品针对真皮涂层/皮革涂层/涂料油墨等领域，在UV涂料领域处于领先地位。



防锈粉/剂，单宁酸抑制剂

海洛克斯是全球涂料锈蚀抑制剂领域中具有领导地位的生产企业，以领先的行业技术和稳定的产品质量，在全球范围内建立了良好的信誉。全系列的产品帮助所有涂料行业的客户有效地解决抑制锈蚀方面的多种问题。

我们为您提供最合适的产品与服务



扫一扫
更多资讯

YourGreat and
Trustworthy Partner

YourGreat and
Trustworthy Partner

Shanghai Tel : 86-21-64227840

Guangzhou Tel : 86-20-89577172



Products



华信行 BFK-518电镀银树脂

本产品不含卤，苯化学元素，分子量
大，粘度高

咨询

索样

华信行实业 已入驻“拿个样”APP
扫码即可领取该样品



大自然铝业 高端铝粉铝银浆

食品级二级认证，环保无气味，金属
感强

咨询

索样

大自然铝业 已入驻“拿个样”APP
扫码即可领取该样品



LOCA® 成膜助剂

具有良好的相容性高效性，极低VOC
优异的缔合增稠效率

咨询

索样

生兴行化学 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



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
Celebrating

25th
Edition

线上线下任选其一， 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

展台号: 2.1F31

WV
Wax Product Innovation
天特蜡粉

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-艾特德国际有限公司

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



中国进出口商品交易会展馆 A 区
2.1, 3.1, 4.1, 2.2 及 3.2 展馆