PCI 中文版

Paint & Coatings Industry

2022年12月
December

本期要目

建筑涂料的新工具
水性丙烯酸多元醇
分销商的整体角色

服务于全球的涂料油墨粘合剂生产商和配方设计师

粉末涂料用碳黑

内部交流资料 仅限赠阅

A bnp media PUBLICATION

www.pcimag.com
www.pcimagcn.com

拿个样

海量样品
掌上拿

样品轻松拿
商铺免费开

扫描下载"拿个样"APP
开启涂料圈掌上新体验

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

拿
海量样品

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

目录

2022年12月

专题文章

10 提高建筑涂料外观耐久性的新工具 Evonik Corporation

18 制备水性丙烯酸多元醇的创新路线 Hexion Research Belgium

24 碳黑在粉末涂料中的调色性能 Orion Engineered Carbons GmbH

32 Univar Solutions提供见解——为经销商在涂料行业的整体角色 PCI Magazine

34 根据客户趋势和需求调整木器饰面 AkzoNobel

36 Ask Joe Powder Kevin Biller, ChemQuest Powder Coating Research

38 低温固化粉末涂料案例 PCI Magazine

40 用于可持续、低成本腐蚀控制的共混磷酸盐缓蚀剂 Hexigone Inhibitors

专栏

3 编者视角

3 广告索引

4 市场报告

6 国际新闻

8 国内新闻

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

PCI Paint & Coatings Industry

出版／销售部门

集团出版人／ Tom Fowler
副出版人／主编 Kristin Johansson
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-maill: 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

bnp media

bnp media

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

威士伯‘Be Bright’活动倡议

在路易斯安那州Ruston新揭幕的Dixie艺术中心的壁画。

威士伯公司捐赠给当地社区的前三幅壁画。

我总是喜欢收到有关公司参与社区拓展计划的新闻。上个月，我得知威士伯在Ruston的Dixie艺术中心捐赠了第四幅壁画，该壁画由路易斯安那州当地艺术家KaDavien Baylor所绘。这些壁画是威士伯公司Be Bright项目的一部分，旨在为选定的社区带来希望和光明。

Baylor的工作专注于人类转型、社会理论和经验的总结。这位艺术家与Ruston有着密切的联系，他希望在新壁画中展示该社区和小镇的历史元素，同时也突出艺术的重要性。

我联系了威士伯的高级营销经理Sara Hackney，想了解更多关于这四幅壁画背后的历史和“Be Bright”项目，她解释说，公司开发这一活动是作为美巡赛PGA Tour威士伯锦标赛的一部分。

Hackney表示：“疫情结束后，我们想用积极、鼓舞人心的方式使用我们的涂料，所以我们发起了Be Bright项目来与社区合作，以激励人们‘重回光明’。这一举措后来演变为一种方式，通过当地艺术家绘制的壁画来为社区带来色彩、希望和活力。这已经是第四幅，随着疫情的变化，Be Bright项目也在不断发展。第一幅壁画突出了我们在疫情之初最怀念的事情，比如参加家庭活动，最近，这些壁画表达了对当地社区的敬意，用一种有趣和鼓舞人心的方式。”

所有Be Bright壁画都是由当地艺术家所涂绘的，使用了威士伯®Defense™外墙涂料，它具有先进的水珠技术，全年防水、防止涂层潮湿损坏。Hackney指出，该涂料还提供了超丰富、抗褪色的颜色，具有优异的遮盖力和覆盖率，以及优质的耐污渍特性。前三幅壁画分别捐赠于Nashville的Tampa市和佛罗里达州的Clearwater市。

很高兴看到艺术家们使用涂料来点燃希望，并提高我们社区的生活质量！

*** 图片由Mad Bear Productions提供。**

Kristin Johansson
副出版人/主编 I PCI

广告索引

拿个样App.....C2
www.pcimagcn.com

卡明克.....1
https://www.kemikoul.com.cn

King.....16
www.kingindustries.com

中钢.....17

瓦克.....31
www.wacker.com

恩泽化工.....43
www.qdenze.com

2022国际涂料工业展.....44
www.coatexpo.cn www.icpcexpo.com

拿个样商铺.....C3
www.pcimagcn.com

YCK 毅克化学.....C4
www.yck.com.cn

Alberdingk Boley庆祝成立250周年

Albardingk Boley的历史可以追溯到1772年，今年该公司迎来了其成立250周年。Alberdingk集团总部位于德国Krefeld，现已成为一家环保型水性树脂和油的国际制造商，在美国的业务也在日益增长。

1970年，Albardingk开始生产水性丙烯酸分散体，这标志着公司从一家炼油厂向乳液制造商发展的开始。15年后，这家私营公司开始生产水性聚氨酯分散体，以扩大其产品应用范围。1994年，Albardingk Boley推出了第一个基于可再生资源的PUD产品，使用其精心生产的原料，以确保最高的产品质量和性能。

多年来，Albardingk Boley在水性技术领域扩展了其产品组合，迄今能为客户提供广泛的聚合物，帮助客户完成其配方。在专注于卓越产品性能的同时，该公司还在其自主技术之间发挥协同增效作用。认识到直接服务美国客户群体的必要性之后，Alberdingk Boley有限公司于2000年成立，后来在北卡罗来纳州Greensboro开设了生产和技术服务中心。此后，该公司一直在Greensboro工厂扩大和升级其生产能力。最近完成了几个具有重大里程碑意义的项目，包括在2020年增加了另一个反应堆，随后是产能扩张项目的第二阶段，包括在2022年全年进行的重要的去瓶颈投资项目。

图片由Alberdingk Boley公司提供。

“特别是在当前这个前所未有的时刻，供应问题和经济充满了不确定性，对于公司而言，我们必须向客户明确Alberdingk Boley是一个可靠的合作伙伴，完全致力于其核心业务：我们是一家专注于高端水性树脂的制造商，并在不断投资于其美国工厂，以及进行产品创新，与客户建立值得信赖的合作关系。”Alberdingk Boley有限公司首席执行官Thomas Baur表示。

“作为一家能提供广泛技术产品的中型企业，这是令人兴奋的——这种组合使我们能够与客户合作，满足他们的全球需求，同时保持公司250年来的差异化、灵活性和创业精神。”

了解更多信息，请访问www.alberdingkusa.com。

阿克苏诺贝尔包装涂料敦促行业向无双酚转型

阿克苏诺贝尔公司认为，在过快地向无双酚世界转变过程中，最大限度地减少“令人遗憾的替代品”风险，并确保一个保护消费者和制造商的一致、正确的优先位置，是罐头包装行业有史以来面临的最大挑战。由于以增强消费者信心并在经济上可行的方式支持罐头制造商向新世界的转型的行业专家数量有限，因此该行业需要做出明智、务实的决定，以保护供应链中的所有利益相关者，避免潜在、意外的破坏性后果。

图片由阿克苏诺贝尔公司提供。

这些是阿克苏诺贝尔包装涂料公司发布的一篇新论文《材料问题——限制向无双酚罐过渡的挑战和后果》中讨论的一些关键问题，以回应欧洲各地可能禁止未来罐头包装中所有双酚的举措。

阿克苏诺贝尔包装涂料全球部门总监Sebastian Pordingo表示：“我们都认为，去除双酚类物质是正确的做法。我们认为，在开发替代解决方案方面，该行业有机会共同改变现状。”这篇论文探讨了欧洲科学家做出这一决定的过程，以及替代商业解决方案是如何从供应链中完全去除双酚的。

EMU的涂料研究所获得美国专利

东密歇根大学GameAbove工程技术学院涂料研究所的师生研究团队因“有机–无机杂化聚合物组合物、相关文章和方法”的发明获得了美国专利，这是他们的第三项有机–无机杂化材料专利。

EMU涂料研究所所长Vijay Mannari表示，该组合物的发明有可能取代金属加工行业中使用的有害重金属，专利中的概念也推动了3D打印材料的发展，并解决了传统材料和工艺的挑战。

Mannari说道：“这项发明证明了我们对材料科学和工程进步的贡献，两位共同发明者在发明时都还是学生，这是非常

了不起的。该创新也说明了学生在得到适当指导、鼓励、授权和支持时可以做出何种成就。”

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

Mannari还表示：“我期待着可以将我们的专利授权用于各种商业应用，以提高各商业产品的环境可持续性。”自该专利公布以来，Mannari已经收到了来自一些行业的咨询，希望为特定的最终用途来定制有机-无机混合涂层。

聚焦2023年涂料色彩趋势

新格局 – 巴斯夫2022-2023年汽车色彩趋势

每年，巴斯夫涂料部门的设计师都会打造一个新的颜色系列，以激发全球汽车设计师的灵感。2022-2023年系列被称为新格局（New Array），它具有创新的色调，越来越注重可持续性和功能性，同时仍在进入新的令人兴奋的色彩空间。据巴斯夫称，该系列是对汽车行业新需求的判断，以及对价值排序的重新定义。该公司将其描述为，“想象您正乘坐一部电梯，您所在的位置恰好处于起点与终点之间的阈限空间。基于这样的空间概念，新系列对移动未来进行了创新展望。”

图片由巴斯夫公司提供。

Dunn-Edwards宣布Terra Rosa为其2023年度色彩

Dunn Edwards公司宣布其2023年度色彩为大地玫红色（Terra Rosa），这是一种焦土色调，带有玫瑰粉和一抹赤陶色，显得平易近人，象征接地气、安静、舒适，且充满欢乐的生活。该色系从现代时尚、生活方式和文化中汲取灵感，为棕色和勃艮第酒色的清新中性色，彰显了力量和活力。中性的肉桂玫瑰色是积极和快乐的，反映出自信、创造力和舒适感。

图片由Dunn-Edwards公司提供。

Miller涂料将“Unity”定为其2023年度色彩

Miller Paint宣布“Unity”为其2023年度最佳颜色。“统一”是一种泥土的陶土色调，象征着在社区中团结相聚的温暖。Miller涂料负责市场、色彩和品牌的副总裁Puji Sherer表示：“它代表着人们再次与亲人团聚，享受特殊时刻。作为我们2023年的年度色彩，“Unity”鼓励我们停下脚步，保护对我们来说珍贵的东西——人类、我们的星球、我们的传统和我们的家园”，作为绿色和蓝色的温和中性补充，“Unity”暗含了桃色、粉色和棕色，可以用作室外绿化的背景，或可以作为室内自然材料的完美补充。

图片由Miller涂料公司提供。

阿克苏诺贝尔2023 Interpon年度色彩——野生奇迹（Wild Wonder）

以色彩、性能和保护野性自然为核心，阿克苏诺贝尔表示这就是“Wild Wonder”色的灵感来源，2023年度Interpon色彩是由国际色彩专家团队所构思的，灵感来自我们周围自然的节奏。Wild Wonder是受自然影响的八种新颜色的调色板之一：包括其形状、结构和颜色。据阿克苏诺贝尔介绍，调色板中的独特颜色——收获的温暖、金色的色调，以及来自新季节和世界可持续的美好承诺的积极和能量，旨在帮助人们反思和重新考虑他们与地球自然资源的关系。Interpon粉末涂料的设计目的是使表面能够长期保持其颜色完整性。⌘

图片由阿克苏诺贝尔公司提供。

兼并与收购

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

• Hempel海虹老人已完成对法国东南部Cap Coulours集团门店的收购，旨在完成其到2025年将Hempel海虹老人翻倍的战略。

• Perstorp已被马来西亚国家石油化工集团有限公司（PCG）收购，马石化是马来西亚综合化学品供应商，也是马来西亚国家石油集团的一部分。

• 全球生命科学成分分销商Barentz国际公司收购了生命科学成分和特种化学品专业分销商Viachem有限公司。

• 高质量涂料、化学品和设备解决方案供应商Accessa收购了宾夕法尼亚州匹兹堡的Clark Deco公司。自20世纪50年代以来，Clark Deco一直在向宾夕法尼亚州西部和俄亥俄州东北部等市场销售高质量涂料和相关产品。

• DKSH宣布收购北美特种化学品经销商Terra Firma公司。Terra Firma公司是CASE（涂料、粘合剂、密封剂和弹性体）、塑料和建筑以及农用化学品、健康和营养和个人护理等核心领域的领先供应商。

战略合作伙伴关系

• JNS SmithChem LLC已获得Lorama集团产品的额外销售区域，特别是CASE（涂料、粘合剂、密封剂和弹性体）市场领域。

• 工程聚合物解决方案公司（Engineered Polymer Solutions）和北美Ravago化学公司在与特种聚合物有限公司整合后，宣布扩大其长期战略合作伙伴关系。EPS和特种聚合物公司在EPS品牌下进行整合。

• HMG涂料有限公司宣布与家族企业Rabart Decorators Merchants建立新的分销合作伙伴关系，通过合作，Rabart将在南威尔士和英格兰西南部销售HMG系列产品。

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

• 朗盛公司宣布其聚氨酯体系业务部门已与Azelis Americas合作，在美国分销其聚氨酯分散体。

公司动态

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

• 阿科玛公司与一个公司联盟正在探索和推进消费后PET（来自瓶子和其他塑料制品）的可回收性，以重新获得单体，作为用于涂料市场的更可持续的聚酯粉末树脂原材料。该项目名为“Suschempol”，由西班牙高级科学研究委员会（CSIC）领导，由西班牙“Ministerio de Ciencia e Innovación”和“Agencia Estatal de Investigación”创建，作为“NextGenerationEU”倡议的一部分。

• 荷兰初创公司RheoCube在马萨诸塞州波士顿开设了第一家美国办事处。在欧洲建立了强大的客户基础后，RheoCube正在增强其在美国市场的影响力，以进一步支持当地客户并加快在美国的商业扩张。

• PPG宣布开放并继续支持PPG STEAM（科学、技术、工程、艺术和数学）工作室，该工作室是位于阿肯色州Little Rock城探索博物馆的一个互动空间，旨在进行科学和技术的亲自动手、互动探索活动。

• 阿克苏诺贝尔的新物流中心将成为该公司在中国最大的仓储基地，设施预计将于2023年年中建成，位于该公司在上海松江的装饰涂料工厂，并将使用智能数字技术进行先进的安全管理，为不同的产品类别定制存储和操作模式。

• 赢创的涂料添加剂业务产品线正在提高两种建筑涂料添加剂产品线的产能：TEGO® Phobe疏水剂和TEGO Viscoplus聚氨酯增稠剂。

• BASF涂料公司在其位于德国Münster-Hiltrup的总部成立了一个新的电泳浸涂研究中心。此外，该研究中心有两个超滤和过滤台，在首次灌装前，可以在客户的条件下测试新的电泳涂装的质量和稳定性。

• 马来西亚Aurecon集团公司旗下的GCU Consultants Sdn Bhd已被佐敦涂料马来西亚有限公司任命，为佐敦位于马来西亚Selangor的东南亚研发（R&D）设施进行设计和项目管理。该设施预计将于2025年完工，将汇集佐敦在马来西亚各地的区域办事处和研发设施的员工。

• 总部位于芝加哥的特种化学品公司Hallstar收购了朗盛位于北卡罗来纳州Greensboro的酯生产厂。作为收购的一部分，Hallstar将获得溴化阻燃剂和无邻苯二甲酸酯增塑剂的

新产品线，包括苯甲酸酯和柠檬酸酯。

公司荣誉

• 印度的两家初创公司获得了“涂创未来”奖，并有机会继续与阿克苏诺贝尔合作，加快其解决方案。获奖者是位于印度班加罗尔的Hyper-Reality Technologies公司，该公司专注于为元宇宙空间提供灵感和可视化的协作平台，以及位于印度孟买的Fluid AI公司，该公司专注于多渠道、对话式、沉浸式和交互式AI平台领域，以指导涂料领域的消费者。

图片来源：marchmeena29，iStock/Getty Images Plus，华盖创意图片社

• Sheboygan油漆公司的MachCure技术正在申请专利，该催化剂技术已被威斯康辛州“Coolest Thing Made”大赛提名，大赛由威斯康辛州的制造商们赞助。这种催化剂可以添加到各种工业涂料中，从而使其更加环保。⌘

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

灯塔涂料助力梦天实验舱成功发射

2022年10月31日15时37分，梦天实验舱成功发射！梦天实验舱是中国空间站“天宫”的重要组成部分，是空间站中的“物理实验室”，可以进行物理和材料科学实验，将建立世界上第一套由氢钟、铷钟、光钟组成的空间冷原子钟组。灯塔涂料，作为航空航天涂料杰出影响力品牌，再次用高品质涂料助力梦天实验舱成功发射！

梦天实验舱舱段规模20吨级，运载火箭使用的是长征五号B运载火箭。长五B是中国近地轨道运载能力最大的新一代运载火箭。全箭总长53.7米，起飞重量837.5吨，近地轨道运载能力大于22吨。助推用的火箭长征五号应用了灯塔研制的TB06-9底漆，TH06-20底漆以及TE99-61耐高低温防锈涂料。TB06-9底漆，TH06-20底漆，两款底漆具有优异的防湿热，耐盐雾、防霉菌三防性能，并对基材具有优异的附着力。TE99-61耐高低温防锈涂料可满足火箭发动机在-180℃-500℃高低温环境下，工作不少于10个循环的运作需要，同时对火箭基材具有优异的防护性能，满足发动机震动要求。

灯塔涂料史创于1916年，距今已近106年发展历史。我国第一辆红旗牌轿车、第一辆解放牌汽车、第一辆拖拉机、第一座南京长江大桥、第一颗人造地球卫星、第一枚“长二捆”运载火箭……都应用了灯塔涂料！中国工业发展历史上，“灯塔牌”涂料代表着中国民族涂料工业的骄傲，并一直在国家重点军工项目、特殊涂层等高精尖领域进行研制、生产和应用，尤其在航空航天领域取得了瞩目的成绩，我国载人航天工程“神舟”五号到“神舟”十四飞船、“嫦娥一号”、“嫦娥二号”、“嫦娥三号”绕月卫星、“天宫一号”空间站、长征系列运载火箭等所选用的均为“灯塔牌”涂料。

中国涂料工业协会会长孙莲英：借力亚太涂料发展大会，推动数字时代互联互通

图片来源：中国涂料工业协会

11月2日，由中国涂料工业协会、濮阳市人民政府联合主办的“2022年亚太国际涂料产业发展大会”以网络直播形式拉开帷幕，大咖云集，干货满满，吸引了数以百万计的涂料、涂装及上下游人士在线观看。

中国涂料工业协会会长孙莲英为大会致辞，强调了中国和亚太地区在全球涂料行业中的重要性，公布了1～8月中国涂料工业的相关经济数据，要求全行业并借力亚太国际涂料产业大会，创新绿色发展，推动数字时代互联互通。

“桥”见三峡，三峡油漆助力重庆红岩村大桥

2022年10月28日上午10时，伴随着一辆辆汽车驶过宽阔的桥面，悠扬的汽笛声回荡在平静的嘉陵江面，桥都重庆迎来了她的新成员——红岩村大桥。红岩村大桥项目作为重庆市快速路三纵线重要组成部分，起于渝北区柏树堡立交，经江北区大石坝区，跨越嘉陵江后，以隧道型式下穿渝中区，接入九龙坡区五台山立交，架起了江北区、渝北区、沙坪坝区、渝中区、大渡口区和九龙坡区的交通要道，为周边市民出行带来便利。

大桥的设计以“红岩华门”为主题，利用简练、刚直、坚硬的竖直线条，构成简洁、明晰、充满力量的艺术造型，刻画出山城人民耿直、坚毅、团结、向上的性格特质。作为该项目的重要参建方，三峡油漆公司充分展现了国企责任担当，致力于对高品质的不懈追求，为该项目提供高品质桥梁重防腐油漆涂层体系。

三峡油漆公司技术团队多次试验，攻克技术瓶颈，反复验证产品涂层体系的科学配套性，直至超过交通部公路桥梁标准的重防腐涂层体系技术要求，将红岩村大桥打造成了桥都（重庆）的又一精品力作。

“中国涂料绿色行动——含铅涂料调研成果发布会”在京召开

图片来源：中国涂料

为推动政府、企业、社会三方共同参与涂料行业去铅工作，由北京市企业家环保基金会联合中国涂料工业协会共同主办，长沙市曙光环保公益发展中心、深圳市零废弃环保公益事业发展中心承办的“中国涂料绿色行动——含铅涂料调研成果发布会”于2022年11月3日举办。本次发布会针对含铅涂料生产与使用现状，如何推动尽快淘汰含铅涂料两方面工作开展讨论。

本次发布会围绕了“绿色”两个字开展，实现人与自然和谐发展。二十大报告提出，我们要加快发展方式绿色转型，实施全面节约战略，发展绿色低碳产业，倡导绿色消费，推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式。可见，在落实碳达峰、碳中和工作的背景下，还有近两年比较火的ESG（环境、社会和公司治理）监管，企业借助E和S的投资，即环境和社会责任投资，将企业生存和发展过程中的环境负外部性逐渐内部化，除了财政补贴，金融机构也提供企业更多的绿色金融、绿色信贷产品，届时我们的涂料企业将有更多的资金去投入涂料的绿色发展，助力涂料“去铅”进程。期待未来的工作中，有越来越多的伙伴加

入，共同推动绿色转型、高质量发展，维护我们每一个人，尤其是儿童的健康。

合作共赢，共筑未来，第二十六届亚洲涂料工业理事会线上成功召开

图片来源：中国涂料

2022年11月22日，在举国上下深入学习贯彻落实党的二十大精神之际，在习近平主席举世瞩目的东南亚之行为引领全球治理、擘画亚太蓝图给出了中国方案的“亚洲时刻”，由中国涂料工业协会主办的第二十六届亚洲涂料工业理事会（APIC 2022）在“云端”成功召开。

本次会议旨在促进国内外企业在法规、技术、环保等方面的信息交流与共享，使中国涂料企业更好地了解亚洲涂料市场，加强与亚洲同行及国际先进国家（地区）涂料行业沟通交流。继上届APIC会议后，时隔三年，在科学精准的疫情防控保障措施下，在主办方中国涂料工业协会及APIC各成员的共同努力下，来自中国、日本、韩国、澳大利亚、新加坡、印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、泰国、孟加拉、中国台湾等国家和地区的亚洲涂料工业理事会成员及其会员单位，以及世界涂料理事会成员、中国涂料工业协会副会长单位约150名代表与会，在得到全行业高度关注的同时，规模再创新高。会议先后由中国涂料工业协会国际部部长、北京涂博国际展览有限公司总经理徐艳、中国涂料工业协会总工马军主持。

会议围绕世界涂料走向、亚洲各个国家和地区涂料市场和可持续发展，洞悉未来走势，关注绿色低碳，分享环保政策法规，对于国际局势、能源紧张、VOC防控、固废治理、涂料去铅化、化学品管理、节能环保、城市绿色发展、标准化等一系列关乎涂料全产业链绿色可持续发展的热点问题给予了高度关注。会议最后宣布，第二十七届亚洲涂料工业理事会将由印度尼西亚涂料协会承办。

首个亿元级科技成果落户双虎涂料

11月18日下午，武汉双虎涂料股份有限公司与武汉理工大学特种功能涂料科技成果转化合同签约仪式在武汉理工大学会议中心举行，此次科技成果转化合同金额为1.06亿元，是落户到双虎涂料的首个亿元级科技成果项目，也创下了武汉理工大学科技成果转化单项合同金额的最高记录。

武汉理工大学校长杨宗凯、副校长吴超仲，武汉市科学技术局副局长胡军，力诺集团副董事长、武汉力诺投资控股集团有限公司董事长邹晓虹，武汉双虎涂料股份有限公司董事长蒋红升、总经理华举方及双虎涂料核心团队一起出席了签约活动。

此次签约的特种功能涂料科技成果转化合同，采取转让、许可组合转化的形式，向武汉双虎涂料股份有限公司转化6项发明专利，并设立“武汉理工大学—双虎涂料特种功能涂料研发中心”保证转化实施。武汉理工大学材料复合新技术国家重点实验室、材料科学与工程国际化示范学院（材料与微电子学院）官建国教授介绍了特种功能涂料的制备与工业化应用情况。官建国教授团队在特种功能涂料领域进行了20多年的研发，这次签约转化的是近年来的最新技术成果，攻克了一系列技术难题，处于国内领先、国际先进水平。

《无机颜料导论第三部分：无机颜料品种制备》问世

图片来源：上海涂料染料行业协会

在党的第二十次全国代表大会胜利召开，全国各族人民迈上全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军之际，《无机颜料导论第三部分：无机颜料品种制备》与读者见面了，该书由中国涂料工业协会氧化铁行业分会、上海涂料染料行业协会、《上海染料》编辑部联合编纂。

《无机颜料导论第三部分：无机颜料品种制备》由天津大学周春隆教授与穆振义教授撰写，他俩长期从事精细化工教学和研究工作，先后撰写了《有机颜料技术论文集》《有机颜料技术论文集——续篇》《有机颜料化学和工艺学》《有机颜料结构，特性与应用》《有机颜料品种及应用手册》《问答有机颜料》《无机颜料导论》。

《无机颜料导论第三部分：无机颜料品种制备》一书内容是按黄色、橙色、红色、紫色、蓝色、绿色、棕色、黑色与白色谱，并依据C.I.通用名为序，概述了文献资料中检索到的无机颜料品种制备方法。作者初衷是介绍实用性强、目标产物明确的颜料品种制备方法，向读者所推荐有关无机颜料C.I.通用名的品种制备数种方法，并均附有相应参考文献，便于读者对感兴趣的内容进一步查阅原文资料。⌘

图片来源:flavioc77 / Creatas Video,华盖创意图片社

提高建筑涂料外观耐久性的新工具

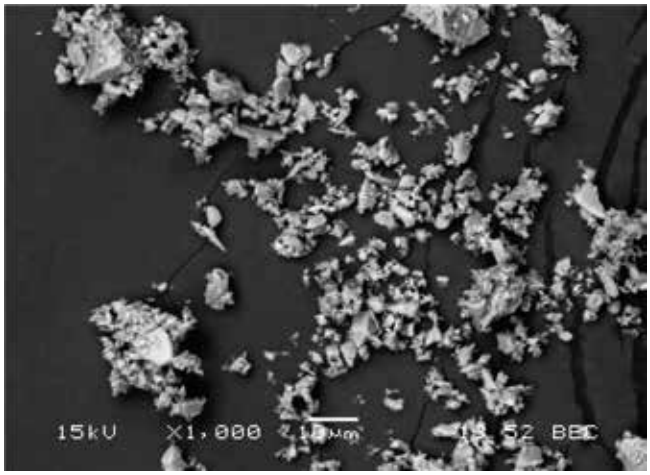
作者 **Ingrid K. Meier** 和 **Tony Hazim**，赢创公司

介绍

追求经济高效、耐用的室内建筑涂料

我们中的许多人可能没有意识到耐用的室内涂料的价值，直到因新冠肺炎疫情，大家被迫在家呆了很长时间之后；而建筑涂料制造商长期以来，一直在寻求具有更高耐久性的室内建筑涂料，因为他们知道消费者希望他们的涂料墙在尽可能长的时间内都能看起来像新的一样。涂料制造商可以降低涂料拥有成本的方法是，尽量减少在反复摩擦的地方出现抛光现象，以及使涂料对频繁的清洁更具弹性。最近的一项研究对7至15年不需要重涂的超低VOC水性涂料的生命周期进行了分析，发现主要原因是因为它们减少了对原材料的消耗、对涂料的生产和浪费[1]。在北美，雇佣合同油漆工的稀缺性和高成本，使得高质量、耐用涂料的价值主张变得非常明确。

图1 ❖ 2.5μm中值粒径的霞石正长岩的扫描电镜图。



从历史上看，想要更耐用的室内涂料的消费者需要完全避免使用哑光涂料，而是要使用更高光泽的墙面涂料——从而牺牲了隐藏底层墙面缺陷的能力。然而，涂料制造商现在已经开始开发具有改善物理性能的优质的100%丙烯酸哑光漆，但100%丙烯酸树脂的成本明显高于乙烯-丙烯酸或醋酸乙烯-乙烯（VAE）共聚物。而一项技术可以使成本较低的树脂基涂料与优质100%丙烯酸涂料的性能相匹配，这将会成为配方设计师工具箱中的宝贵工具。

在许多地区，矿物霞石正长岩现在被用于提高内墙涂料的耐湿擦洗性。霞石正长岩是一种二氧化硅含量相对较低的，含有铝和钠的硅酸盐，其莫氏硬度约为6。研磨和分类后，可获得适用于哑光和高光泽涂料的等级。这些霞石正长岩颗粒在形态上呈棱角状，单一材料等级具有广泛的粒度分布（图1）。

最近，3M公司推出了白色陶瓷微球产品，它是莫氏硬度

值约为6的球形硅酸铝钠。[2] 据报道，这些颗粒能改善哑光建筑涂料的耐湿擦洗性和耐抛光性，三种商业等级的颗粒尺寸（按体积计算）分别为90th %≤ 12，≤ 21和≤ 32微米。

然而，即使有了这些改进，仍然需要额外的工具，以使基于所有类型树脂的室内涂料达到同样程度的耐抛光和耐擦洗水平。

一种新型的沉淀法二氧化硅工艺

当Hagar和Gallis首次开发出生产球形沉淀法二氧化硅和碱性铝硅酸盐的连续工艺时，这些独特的颗粒作为磨料清洁剂在洁牙产品成分中的效用很快得到了认可[3–6]。有趣的是，这种新颖的工艺，其中酸化剂和碱金属硅酸盐被连续地加入到一个由液体反应介质流组成的循环反应区中，可以使用较宽的反应条件来运行，以产生具有明显低于预期Einlehner磨损值和较高折射率值的球形二氧化硅颗粒。它们还与阳离子成分相容，如氯化十六烷基吡啶，这是牙膏等洁牙产品所需的特性，但以前使用传统的沉淀法二氧化硅产品无法实现。

当能够生产具有非常低的表面积、低吸油率和非常窄的粒径分布的球形沉淀法二氧化硅颗粒时，发现了这种新型沉淀法二氧化硅工艺更大的通用性。[7] 这些特性使得沉淀法二氧化硅颗粒的生产尤其适用于涂料配方，因为这些球形沉淀法二氧化硅不会引起明显的粘度增加，与大多数具有高得多吸油值的市售沉淀法二氧化硅和铝硅酸盐不同。如图2的扫描电镜照片所示，这种新型沉淀法二氧化硅的形态与霞石正长岩等地面矿物的形态明显不同。好处是，这些新型二氧化硅颗粒被发现可用于提高建筑内墙涂料的耐抛光性，并能略微提高耐擦洗性，以及在粉末涂料配方中提供消光作用，并改进物理性能。[8–9]

建筑涂料的最初研究集中在平均粒径在5至15微米之间的球形二氧化硅上，用更硬的球形二氧化硅代替了更软的碳酸钙。本文的研究探索比较了更大和更小粒径的球形二氧化硅，并在哑光和蛋壳光配方中替换了更硬的霞石正长岩，以确定是否会观察到类似或额外的好处。

结果与讨论

实验

材料

Drikalite™碳酸钙来自Imerys公司，其中值粒径为7微米，莫氏硬度为3，pH值为8–9，比重为2.7g/cc。Minex® 4和Minex 10为Covia公司的霞石正长岩等级，中值粒径分别为7.6和2.5微米，霞石正长岩的莫氏硬度为6，比重为2.6 g/cc。3M®陶瓷微球（CMS）W–210、W–410和W–610来自3M公司，它们的比重为2.4g/cc，pH值为9.9–12.0（ASTM E70）。

图 2 ❖ 中值粒径为5.5 μ m的球形沉淀法二氧化硅的扫描电镜图。

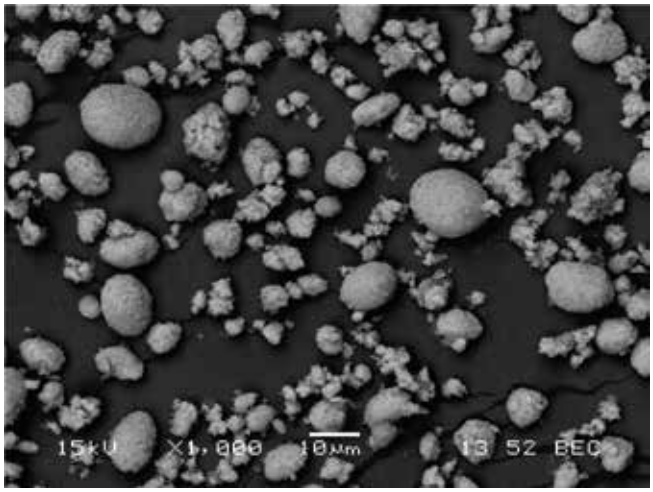


表 1 ❖ 所选球形沉淀法二氧化硅（SPH）和碱铝硅酸盐陶瓷微球（CMS）的典型性能。

粒子	化学性质	d_{10}(μm)	d_{50}(μm)	d_{90}(μm)	d_{95}(μm)	d_{99}(μm)
SPH 4.3	硅	2.1	4.3	7.6	8.6	10.3
SPH 5.5	硅	1.8	5.5	11.3	12.9	15.6
SPH 13.8	硅	1.9	13.8	24.0	26.6	31.3
SPH 17.6	硅	2.8	17.6	30.4	33.9	39.7
CMS 5.1	铝硅酸盐	0.9	5.1	8.6	9.4	10.7
CMS 9.0	铝硅酸盐	1.3	9.0	21.4	24.6	29.9
CMS 9.9	铝硅酸盐	1.3	9.9	19.4	21.9	26.1

根据专利文献中描述的方法制备沉淀法球形二氧化硅颗粒（SPH）。[3–6] 沉淀法二氧化硅的莫氏硬度为6，比重为2.0 g/cc，在5%水中的pH值为6.5–8.5；这里研究的所有等级的氮表面积（B.E.T.）均小于12m^2/g，吸油值约为30–50 mL/100g（ASTM D 281）。本工作中评估的特定颗粒的粒径分布数据使用内部开发的测试方法进行测量，该测试方法遵循ISO 13320标准，并使用了Coulter LS粒度分析仪；中值（d50）以及d_{10}、d_{90}、d_{95}和d_{99}的粒径数据汇总在表1中。为简单起见，这些颗粒的命名方式反映了其中值粒径粒大小；然而，陶瓷微球的宽粒径范围和双峰粒径分布导致CMS 9.0含有比CMS 9.9更大的颗粒。

通过图3和图4所示的较大颗粒和较小颗粒的数据，可以更清楚地了解球形二氧化硅（SPH）相对于陶瓷微球（CMS）的粒径分布曲线的差异。从这些数据可以看出，陶瓷微球比球形沉淀法二氧化硅具有更宽的粒径分布。此外，最小陶瓷微球CMS 5.1的双峰粒径分布可能会带来挑战，因为较大数量的细颗粒会由于其更高的表面积而导致不期望的粘度增加。

图 3 ❖ 较大粒径的球形沉淀法二氧化硅和陶瓷微球的粒径分布曲线比较。

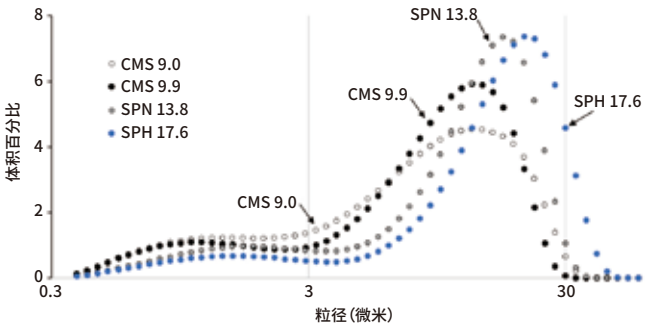
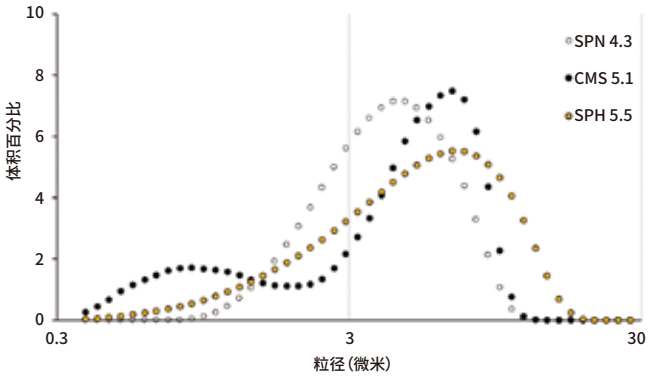


图 4 ❖ 较小粒径的球形沉淀法二氧化硅和陶瓷微球的粒径分布曲线比较。



涂料配方

使用表2至4中所示的配方制备水性建筑涂料配方。在两种哑光涂料中评估了较大粒径的球形沉淀法二氧化硅SPH 13.8和SPH 17.6，在乙烯-丙烯酸哑光涂料中评估了CMS 9.0。在乙烯-丙烯酸蛋壳光配方中评估了两种粒径较小的球形沉淀法二氧化硅SPH 4.3和SPH 5.5。当用CMS或SPH替代另一种填料时，以体积为基础进行替代，以保持所有涂料的相同颜料体积浓度（PVC）。

涂料配方的测试

所有涂料的涂敷均在符合ASTM D1640 / D1640M-14的受控温度和湿度的室内进行。在制备一天后，使用7密耳的陶氏乳胶漆膜涂膜器和BYK-Gardner Byko驱动自动薄膜涂敷器在密封的Leneta 5DX纸卡上涂覆漆膜。使用BYK-Gardner micro TRI光泽度计测量光泽度值，沿涂布中间取三个点读数，使用BYK-Gardner45/0光泽度分光光度计测量遮盖力。使用ASTM D6736-08（2019年重新批准）方法测量耐抛光性，使用ASTM D2486-17测试方法A测量耐湿擦洗性。

结果

内墙哑光涂料评估

对表2中所示的62% PVC的低VOC乙烯-丙烯酸内墙哑光配方进行了评估，耐抛光和耐湿擦洗测试的结果分别如图5和图6所示。值得注意的是，所有涂料的遮盖力值均在参考涂料的0.7%以内。在这项研究中，首先用等体积的最大颗粒含量的陶瓷微球等级（CMS 9.0）和市售最大等级的球形二氧化

表 2 ❖ 62% PVC的低VOC乙烯-丙烯酸内墙哑光涂料配方。

原材料	供应商	功能	0% SPH (v/v)	25% SPH (v/v)	50% SPH (v/v)	75% SPH (v/v)	100% SPH (v/v)
-	-	-	重量（克）				
研磨阶段							
水	-	溶剂	17.57	17.57	17.57	17.57	17.57
AMP-95™	Angus	pH调节剂	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
TEGO Dispers 715 W	赢创	分散剂	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
CARBOWET GA-100	赢创	研磨助剂	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
TEGO Foamex 9	赢创	消泡剂	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Ti-Pure R-706	科慕	颜料	17.51	17.51	17.51	17.51	17.51
Optiwhite™ $CaCO_3$	Burgess	填料	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75
Minex 4	Covia	特种填料	11.38	8.54	5.69	2.85	0.00
球形二氧化硅	赢创	特种填料	0.00	2.19	4.38	6.57	8.76
调漆阶段							
VINNAPAS® EP8001	瓦克	树脂	24.51	24.51	24.51	24.51	24.51
TEGO ViscoPlus 3010	赢创	增稠剂	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
TEGO ViscoPlus 3030	赢创	增稠剂	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
TEGO Foamex 9	赢创	消泡剂	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
水	-	溶剂	17.29	17.29	17.29	17.29	17.29
合计	**-**	**-**	**100.00**	**99.35**	**98.69**	**98.04**	**97.38**

表 3 ❖ 52% PVC的超低VOC优质醋酸乙烯-乙烯（VAE）内墙哑光涂料。

原材料	供应商	功能	0% SPH (v/v)	25% SPH (v/v)	50% SPH (v/v)	75% SPH (v/v)	100% SPH (v/v)
-	-	-	重量（克）				
研磨阶段							
水	-	溶剂	17.57	17.57	17.57	17.57	17.57
AMP-95™	Angus	pH调节剂	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
TEGO Dispers 715 W	赢创	分散剂	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
CARBOWET GA-100	赢创	研磨助剂	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
TEGO Foamex 9	赢创	消泡剂	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Ti-Pure R-706	科慕	颜料	17.51	17.51	17.51	17.51	17.51
Optiwhite™ $CaCO_3$	Burgess	填料	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75
Minex 4	Covia	特种填料	11.38	8.54	5.69	2.85	0.00
球形二氧化硅	赢创	特种填料	0.00	2.19	4.38	6.57	8.76
调漆阶段							
VINNAPAS® EP8001	瓦克	树脂	24.51	24.51	24.51	24.51	24.51
TEGO ViscoPlus 3010	赢创	增稠剂	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
TEGO ViscoPlus 3030	赢创	增稠剂	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
TEGO Foamex 9	赢创	消泡剂	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
水	-	溶剂	17.29	17.29	17.29	17.29	17.29
合计	**-**	**-**	**100.00**	**99.35**	**98.69**	**98.04**	**97.38**

表 4 ❖ 43% PVC的低VOC乙烯-丙烯酸内墙蛋壳光涂料配方。

原材料	供应商	功能	0% SPH (v/v)	25% SPH (v/v)	50% SPH (v/v)	75% SPH (v/v)	100% SPH (v/v)
-	-	-	重量（克）				
研磨阶段							
水	-	溶剂	27.95	27.87	27.87	27.87	27.87
AMP-95™	Angus	pH调节剂	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
Natrosol Plus® 330	亚什兰	增稠剂	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
TEGO Dispers 715 W	赢创	分散剂	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
CARBOWET 109	赢创	表面活性剂	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
AIRASE® 4500	赢创	消泡剂	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Ti-Pure R-706	科慕	颜料	18.63	18.58	18.58	18.58	18.58
Minex 10	Covia	特种填料	10.25	7.69	5.13	2.56	0.00
球形二氧化硅	赢创	特种填料	0.00	1.97	3.94	5.91	7.88
Attagel® 50	巴斯夫	粘土增稠剂	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
调漆阶段							
ENCOR 309	阿科玛	树脂	25.62	25.55	25.55	25.55	25.55
水	-	溶剂	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56
TEGO ViscoPlus 3000	赢创	增稠剂	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93
Optifilm Enhacer 400	伊士曼	成膜助剂	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
丙二醇	-	共溶剂	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
Rhodoline FT-100	索尔维	冻融稳定剂	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
合计	**-**	**-**	**100.00**	**99.41**	**98.82**	**98.22**	**97.63**

硅（SPH 13.8）替代碳酸钙。与CMS 9.0和参考涂料相比，较大粒径的SPH 13.8的初始85°光泽度略低，耐抛光性略好。SPH 13.8在替代碳酸钙时也略微提高了耐湿擦洗性，但CMS 9.0在替代碳酸钠时似乎对耐湿擦洗性能没有显著影响。

当使用球形颗粒代替全部体积的霞石正长岩时，CMS 9.0和SPH 13.8都观察到类似的抗抛光性能；然而，最大粒径的球形沉淀法二氧化硅，SPH 17.6，显示出更好的耐抛光性。令人惊讶的是，含有最大粒径球形沉淀法二氧化硅SPH 17.6的乙烯-丙烯酸哑光漆，显示出了比市售乙烯-丙烯酸哑光漆明显更好的耐抛光性能，并且远远超过了市售乙烯-丙烯

图 5 ❖ 乙烯-丙烯酸哑光漆抛光前后85°光泽度的比较。

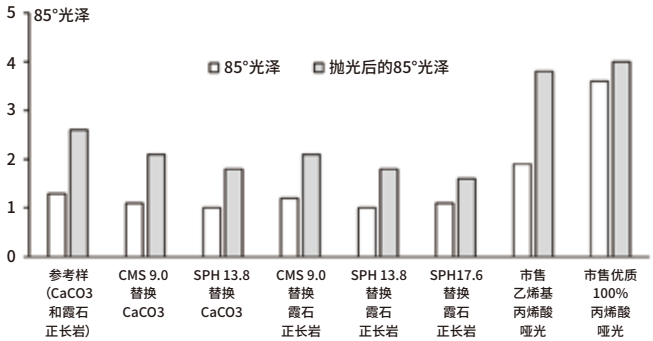


图 6 ❖ 乙烯-丙烯酸哑光漆的耐湿擦洗性。

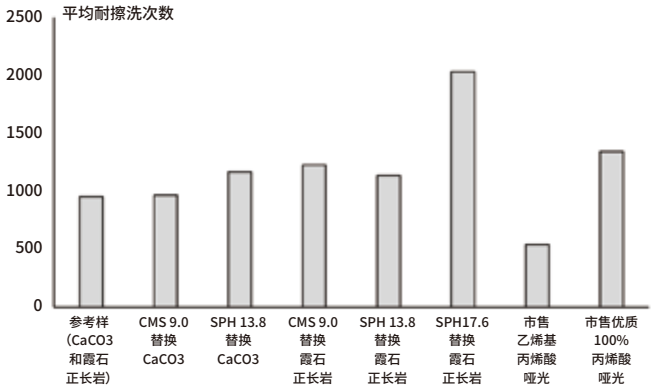


图 7 ❖ 52% PVC的VAE哑光涂料在抛光前后的85°光泽度的对比。

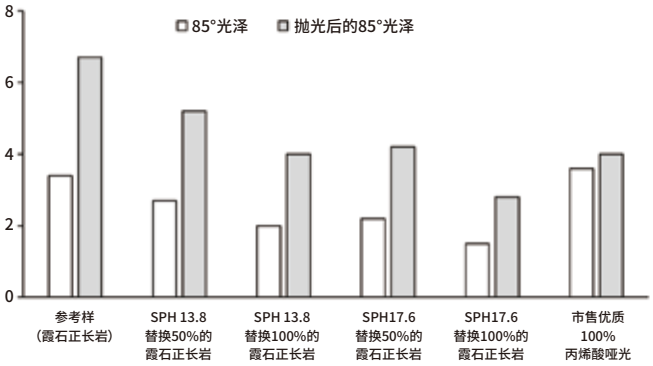


图 8 ❖ 52% PVC的VAE哑光涂料的耐湿擦洗性。

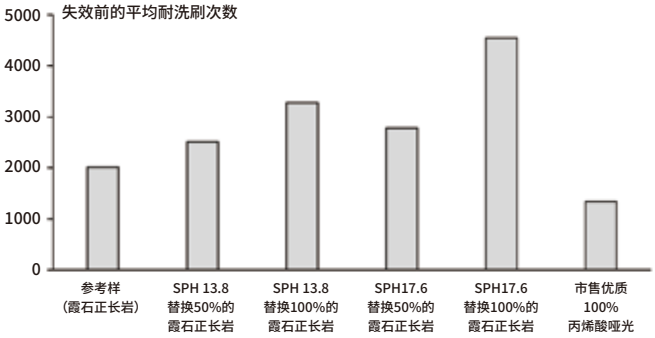


图 9 ❖ 43% PVC乙烯-丙烯酸蛋壳光涂料在抛光前后85°光泽度的对比。

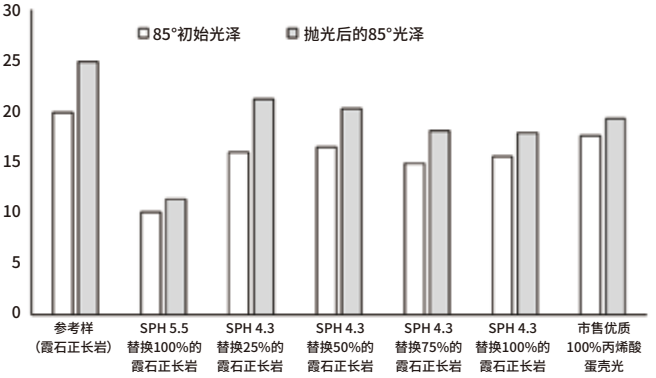
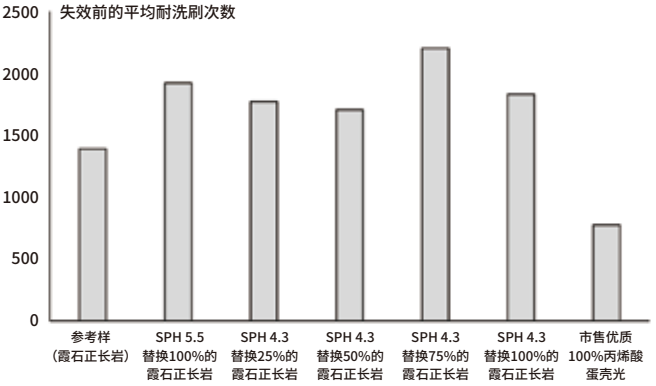


图 10 ❖ 43% PVC乙烯-丙烯酸蛋壳光涂料的耐湿擦洗性。



酸和优质100%丙烯酸涂料的耐湿擦洗性。

接下来研究了表3中所示的52% PVC的超低VOC优质VAE内墙哑光漆配方，只有两种球形沉淀法二氧化硅SPH 13.8和SPH 17.6进行了第二轮的评估。耐抛光和耐擦洗结果分别如图7和图8所示。虽然通过用等体积的SPH 17.6替换所有霞石正长岩可以获得最佳的耐抛光和耐擦洗性，但仅用SPH 17.6替换50%的霞石正长岩时，也能看到显著改善。因此，通过使用各种特殊填料（包括大粒径球形沉淀法二氧化硅SPH 17.6）的巧妙搭配，可以优化VAE哑光涂料的成本和性能，能使其得以与100%丙烯酸哑光涂料相媲美。

蛋壳光内墙涂料的评估

然后研究了表4所示的43% PVC低VOC乙烯-丙烯酸内墙蛋壳光涂料配方，该配方使用了两种粒径较小的球形沉淀法

二氧化硅SPH 4.3和SPH 5.5，以等体积代替霞石正长岩。所有涂料的遮盖力值均在参考配方的1.5%以内。图9中的耐抛光结果表明，当使用较大的粒径SPH 5.5取代霞石正长岩的总体积时，较大的粒径SPH 5.5导致初始85°光泽度下降9.8 GU，而较小颗粒尺寸的SPH 4.3对初始光泽度的影响要小得多，仅导致初始85°光泽度下降4.3 GU。市售优质100%丙烯酸蛋壳光涂料具有出色的性能，因为当使用较大粒径SPH 5.5取代霞石正长岩的总体积时，抛光后较大粒径SPH 5.5导致初始85°光泽度仅增加1.7 GU，而参考乙烯-丙烯酸蛋壳光配方则在抛光后有5.0 GU的大幅增加。用SPH 5.5代替乙烯-丙烯酸配方中全部体积的霞石正长岩，可获得最佳的抗抛光性（抛光后85°光泽度仅增加1.3 GU）。

较小粒径的球形沉淀法二氧化硅SPH 4.3，也能够提高该涂料的耐抛光性。用SPH 4.3代替100%体积的霞石正长岩可，光泽增加2.3 GU，但使用50-75%（v/v）的SPH 4.3与霞石正长岩组合也可改善耐抛光性。

43% PVC乙烯-丙烯酸蛋壳光涂料的耐湿擦洗性能数据如图10所示。令人惊讶的是，与任何乙烯-丙烯酸涂料相比，市售优质100%丙烯酸涂料的擦洗次数少得多，而参考乙烯-丙烯酸蛋壳光涂料则表现得相当好。添加SPH 5.5或SPH 4.3后，即使只占填料体积的25%，也能显著提高乙烯-丙烯酸蛋壳光涂料的耐擦洗性，使其性能达到更高质量的涂料水准。

讨论

在内墙哑光和蛋壳光涂料中使用球形沉淀法二氧化硅颗粒进行评估的结果，带来了一些重要的经验。正如预期的那样，较大粒径的材料对涂料85°光泽度有更强的影响。因此，SPH 13.8和SPH 17.6最好用于需要非常低光泽度值的哑光涂料；在这些配方中，较大粒径的SPH 17.6对耐抛光和耐擦洗性都有较大影响，并且可以通过替换配方中的至少一部分的霞石正长岩来有效地改进涂料性能。最后，乙烯-丙烯酸和VAE哑光涂料的耐擦洗性超过优质100%丙烯酸涂料。

粒径大小在高光泽涂料中更为重要，因为即使是球形沉淀法二氧化硅SPH 5.5，也会显著降低此处测试的蛋壳光涂料配方的85°光泽度。虽然在提高耐抛光性方面效率稍低，但稍小的SPH 4.3可用于大大提高耐湿擦洗性，并且对涂料初始光泽的影响要小得多。这种较小等级的球形沉淀法二氧化硅可以使高性能乙烯-丙烯酸蛋壳光涂料与优质100%丙烯酸配方的性能相媲美。

对比含有霞石正长岩（图11）或小粒径的球形沉淀法二氧化硅（图12）作为唯一填料的干燥蛋壳光涂料漆面的扫描电镜照片，可以深入了解这些独特颗粒的作用机制。抛光似乎可以从涂层表面去除较大的霞石正长岩颗粒，从而降低表面粗糙度，在表面下可以看到更小的霞石正长岩颗粒。在图12中，在含有SPH 5.5的涂层表面或其附近，可以看到更多较大的球形沉淀法二氧化硅颗粒。抛光会磨损表面上的一些球体，但仍有许多球形颗粒被保留下来，以提供仍可散射光的形貌。在含有球形沉淀法二氧化硅的涂层中，粘合剂似乎很好地涂覆了单个二氧化硅球体，而不是更小颗粒的团聚物。这可能是由于二氧化硅是球形的，并且具有较窄的粒径分布；因此，与图11中使用的霞石正长岩等级相比，它含有的细颗粒要少得多。

图11 ❖ 含有中值粒径为2.5 μm霞石正长岩的VAE蛋壳光涂料抛光前后的扫描电镜图片。

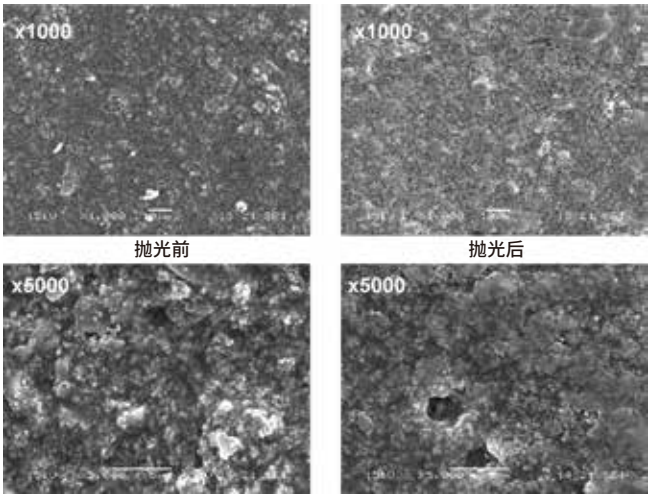
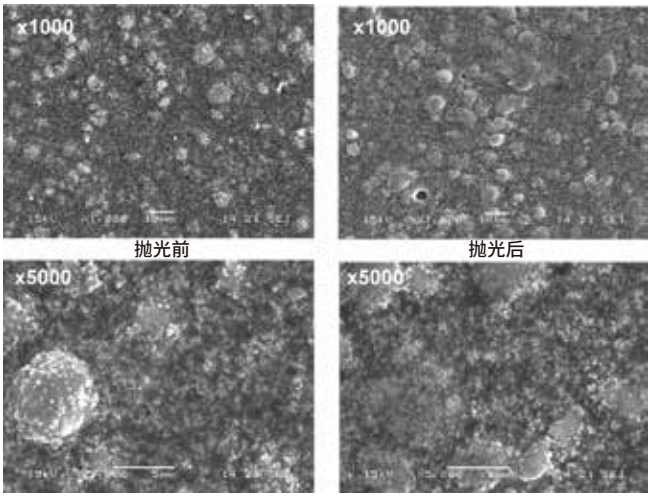


图12 ❖ 含有中值粒径为4 μm的球形沉淀法二氧化硅的VAE蛋壳光涂料抛光前后的扫描电镜图片。



结论

球形沉淀法二氧化硅颗粒可以显著提高室内建筑涂料的耐湿擦洗性和耐抛光性。这些优点可用于提高涂料性能，甚

至可用于改善乙烯-丙烯酸和醋酸乙烯-乙烯共聚物基涂料，通过用中值粒径为17.6微米的球形沉淀法二氧化硅来部分或完全替代霞石正长岩填料，从而得到超过优质100%丙烯酸哑光涂料的耐湿擦洗性。同样地，通过使用中值粒径为4.3微米的球形沉淀法二氧化硅，可以获得具有明显更好耐湿擦洗和耐抛光性的乙烯-丙烯酸蛋壳光涂料。因此，这些独特的颗粒被证明是有用的工具，可以单独使用，也可以与一种或多种其他填料组合使用，以制备高质量但又具有成本效益的室内建筑涂料。⌘

致谢

作者要感谢Karl Gallis设计和安排了中试和生产规模的球形沉淀法二氧化硅的生产，感谢Jonathan Sefko在VAE哑光涂料中进行了评估，感谢Doris Simoes和Dennis Begley获得了粒径分析数据。

参考资料

[1] Wieroniey, T. Life-Cycle Assessment of Architectural Coatings, CoatingsTech, 2021, 44 – 48.

[2] Shefelbine, T.; Forehand, C.; Rink, K. 3M™ Ceramic Microspheres in Architectural Paint, www.3M.com/paintsandcoatings, 2015.

[3] Hagar, W.J.; Gallis, K.W. Continuous Silica Production Process and Silica Product Prepared from Same, US Patent 8,609,068 B2, 2013.

[4] Hagar, W.J.; Gallis, K.W. Continuous Silica Production Process and Silica Product Prepared from Same, US Patent 8,945,517 B2, 2015.

[5] Hagar, W.J.; Gallis, K.W. Continuous Silica Production Process and Silica Product Prepared from Same, US Patent 9,327,988 B2, 2016.

[6] Hagar, W.J.; Gallis, K.W. Continuous Silica Production Process and Silica Product Prepared from Same, US Patent 9,617,162 B2, 2017.

[7] Hagar, W.J.; Romer, R.L.; Fultz, W.C.; Gallis, K.W. Coating Compositions Comprising Spheroid Silica or Silicate, US Patent 9,028,605 B2, 2015.

[8] Romer, R. Spherical Precipitated Silica, Paint & Coatings Industry Magazine, 2017.

[9] Resch, B. Novel Synthetic Silica for Matting Powder Coatings, Presentation at Powder Coating Summit, 2021.

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”冠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

图片来源：monkeybusinessimages, Creatas Video+ / Getty Images Plus，华盖创意图片社

制备水性丙烯酸多元醇的创新路线

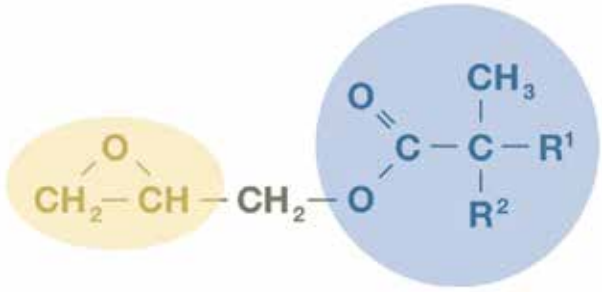
用于2K PU保护面漆

作者 **David Vanaken**、**Denis Heymans**、**Felix Feng** 和 **Nathalie Havaux**，比利时瀚森研究

新的法规、环保意识的提高和环境管理的重要性导致对水性（WB）防护面漆的需求大幅增加。然而，对于树脂和涂料生产商来说，要达到溶剂型（SB）双组分（2K）聚氨酯的性能仍然是一个挑战。一级或二级分散体的合成和配制并不简单。

对于二级分散体，在分散于水中之前从多元醇中去除溶剂在技术上是具有挑战性的。生产一级分散体的乳液聚合工艺通常面临羟基单体的水相均聚的问题，会导致乳液的稳定性差、工艺的高粒度和最终涂层的交联不足。

图1 ❖ 新癸酸缩水甘油酯，Cardura™缩水甘油酯。



用于2K聚氨酯面漆的水性丙烯酸多元醇（APO）在实现工业市场的法规合规性方面发挥了重要作用，但其合成可能很困难。本文介绍了使用新癸酸缩水甘油酯或其丙烯酸加合物生产高性能无溶剂水性丙烯酸多元醇的两种方法，还研究了用这些水性多元醇制备的涂料的性能特征。

水性技术

由于其对环境的影响较小，丙烯酸多元醇分散体和羟基官能（OH官能）乳液都是高性能2K WB工业涂料应用最先进的技术。这两种类型的产品都可以与不同的水性异氰酸酯交联。本文介绍了水性APO分散体和水性羟基官能乳液的生产路线，使用独特的多功能单体，以提高工艺和性能。

水性APO二级分散体

新癸酸缩水甘油酯（Cardura™缩水甘油酯[1]）是一种用途广泛的材料，含有一个高反应性的环氧基团和一个独特的

疏水和α-碳上叔碳化的高度支化结构（图1）。环氧基团用于通过与羧酸官能团的反应将分子结合到聚合物中，而新癸酸基团则赋予了优异的性能特征，将新癸酸缩水甘油酯掺入聚合物中，可增强聚合物的耐酸性，拥有优异的湿亮外观，以及非常好的耐候性和低粘度。

几十年来，新癸酸缩水甘油酯一直被用作溶剂型丙烯酸多元醇合成的反应性溶剂，其在易于合成低粘度[2]、高性能、高固含聚合物方面的价值已得到充分证明[3]。缩水甘油酯为溶剂型体系提供的合成途径对水性丙烯酸多元醇的合成也大有裨益。

当用作丙烯酸多元醇合成的反应性溶剂时，新癸酸缩水甘油酯取代了进行聚合所需的部分或全部溶剂，并最终出现在最终涂层中，因此增加了VOC。通过这种方式，无需进行溶剂去除步骤以实现低溶剂含量(图2)。

由于新癸酸缩水甘油酯的沸点非常高（>250°C），由新癸酸甘油酯和可选的一些溶剂制成的初始反应器装料，可以在非常高的聚合温度下进行聚合过程，而不会产生压力。一旦初始反应器装料达到聚合温度，丙烯酸单体可按所需的速率投加。该工艺能制备固体含量高达100%的低分子量（Mw）树脂，这是制备无溶剂水性APO分散体的理想选择。

在单体进料步骤中，新癸酸缩水甘油酯通过其环氧官能团与在单体进料中存在的丙烯酸或甲基丙烯酸的酸基反应，逐渐加入聚合物主链。在此过程中，两个反应同时发生：单体的常规自由基聚合，以及缩水甘油酯与添加到单体混合物中的一些丙烯酸或甲基丙烯酸的反应，这将新癸酸缩水甘油酯接枝到丙烯酸多元醇中（图3）。

值得注意的是，所形成的羟基主要是伯羟基，这对于确保与异氰酸酯的快速反应速率，以及涂层足够的硬度发展速率至关重要[4]。

除了在高温下容易聚合外，新癸酸缩水甘油酯还具有许多优点，包括改善面漆外观、耐久性和降低VOC等。

在高温下合成丙烯酸多元醇是生产低分子量、低粘度聚合物的简单而有效的方法，无需大量引发剂或链转移剂，这些物质会影响聚合物性能并增加成本。用新癸酸缩水甘油酯合成的多元醇的低粘度也使分散过程更容易了。

水性丙烯酸多元醇通常是通过传统的自由基聚合工艺在溶剂中制备的，就像它们在溶剂型涂料中的类似物一样。在没有特殊压力反应器的情况下，工艺温度被限制在溶剂的沸点处。

溶剂的第一个作用是为聚合过程提供介质，以使其在反应器中能够搅拌，它还降低了聚合过程中的粘度，避免自动加速[5]，这样可以确保对聚合物分子量的充分控制。聚合后，溶剂还使分散在水中的过程变得容易，有助于减小颗粒尺寸。最后，在涂层涂覆后，它促进了成膜过程，改善了最终涂层的外观，并减少漆膜缺陷。

图2 ❖ 新癸酸缩水甘油酯作为初始反应器装料中的反应性溶剂。

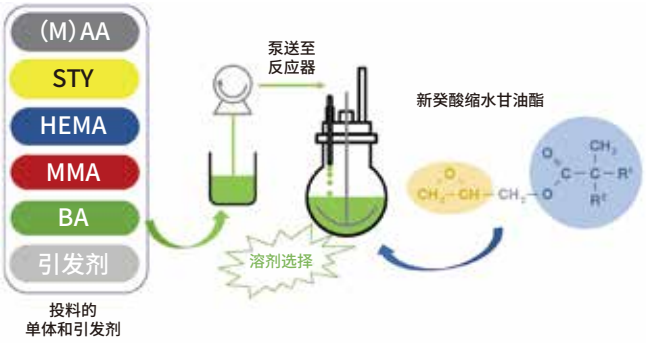
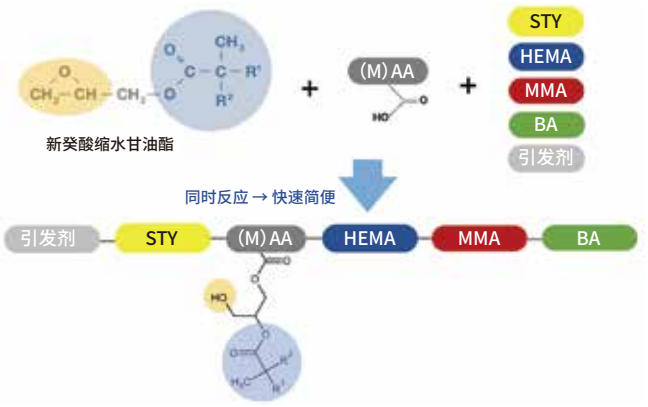


图3 ❖ 基于缩水甘油酯的丙烯酸多元醇的制备，缩水甘油酯掺入聚合物主链。



除了通常的酯单体之外，聚合物组合物还可以包括特定的酸单体。例如，丙烯酸或甲基丙烯酸通过赋予聚合物阴离子特性，确保聚合后易于分散在水中。聚合物合成后，用胺中和这些酸基团以使其具有在水中的分散性。这种相对高浓度的羧酸基团可能导致固化过程中的问题（对异氰酸酯交联剂的干扰）和固化漆膜的湿度敏感性。此外，为了生产稳定的分散体，这些链不能太长，它们的M_w值通常在10，000 Da左右。在类似的固化条件（催化剂和异氰酸酯浓度）下，因为在物理干燥时性能较差，这些较短的链表现出较慢的固化反应。

通过传统方法制备的多元醇的一个缺点是它们的溶剂含量增加了涂料的VOC含量；此外，它们可能影响胶体的稳定性。溶剂去除步骤当然可以在聚合后通过真空蒸馏来进行，然而，为了蒸发这些溶剂，需要能量和时间密集的蒸馏步骤。在这个过程中，一些化学反应会导致分子量分布变宽，从而降低了最终涂层的性能。然而，当该工艺充分利用新癸

图 4 ❖ 基于新癸酸缩水甘油酯的无溶剂丙烯酸多元醇分散体与含有溶剂的常规多元醇分散体的比较。

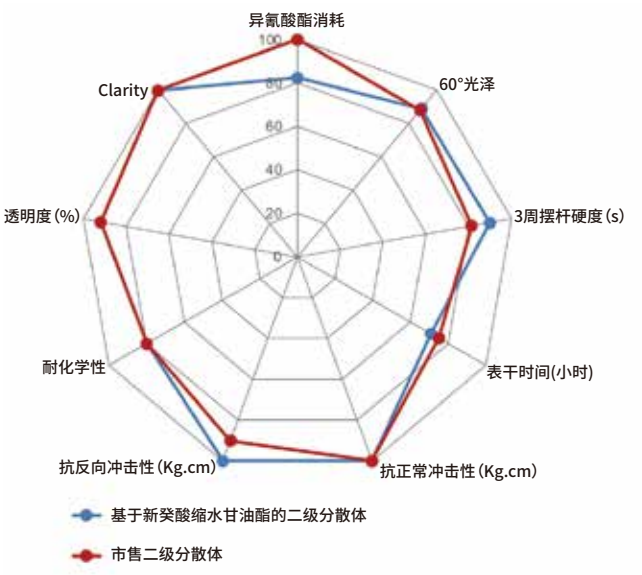


图 5 ❖ 丙烯酸新癸酸缩水甘油酯。

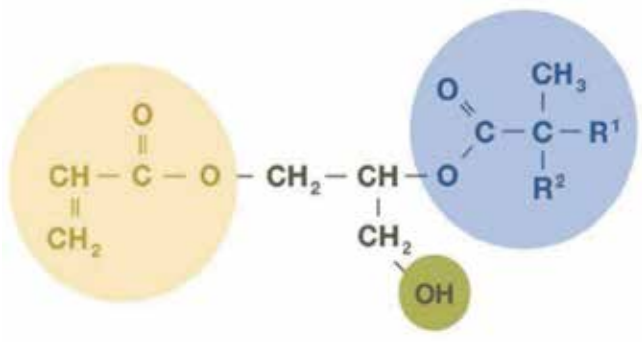
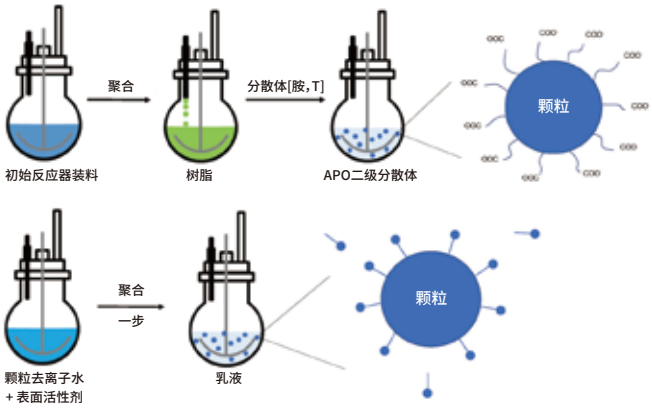


图 6 ❖ WB APO二级分散体和WB APO乳液的合成与结构比较。



酸缩水甘油酯反应性溶剂时，可以减少对常规溶剂的需要，并且简省了蒸发步骤。

基于新癸酸缩水甘油酯的水性丙烯酸多元醇的性能

为了证明用新癸酸缩水甘油酯制备的无溶剂水性丙烯酸多元醇的性能，制备了一款无溶剂聚合物，其Tg、羟值和酸值与聚合物固体含有12%溶剂的市售分散体非常相似。这些聚合物在2K聚氨酯清漆体系中进行了并排测试，并评估了漆膜的各种性能。结果表明，新癸酸缩水甘油酯可以制备无溶剂水性多元醇分散体，其性能与传统的含溶剂水性多醇分散体相当（图4）。

水性APO二级分散体结论

用于2K水性面漆的丙烯酸多元醇可以用比溶剂型体系低得多的溶剂水平来配制，可能达到接近零的VOC水平。此外，与溶剂型类似物相比，这些体系具有非常好的硬度发展速度。在丙烯酸合成过程中，使用新癸酸缩水甘油酯作为反应稀释剂来部分或全部取代溶剂，极大地简化了制备过程，并为极低VOC涂料提供了可能性。

将自由基聚合和与新癸酸缩水甘油酯的缩合反应相结合的不同工艺所制备丙烯酸多元醇，为调整多元醇的组成和高质量面漆的性能提供了各种可能性。

使用独特的缩水甘油酯技术，无需在生产后蒸馏溶剂，因而可以减少周期时间、降低浪费和生产成本。

水性羟基官能乳液

丙烯酸新癸酸缩水甘油酯（AGN）（图5）是一种多用途分子，含有丙烯酸不饱和度、OH官能度（主要是伯）和非常疏水和高度支化的叔取代结构。AGN是由（甲基）丙烯酸与新癸酸缩水甘油酯反应得到的。所得单体具有丙烯酸官能度，这是通过与其他不饱和单体反应将AGN引入聚合物的关键。OH基团可用于与异氰酸酯交联，并且支链烷基链赋予了优异的性能特征。

一级VS二级分散体

如本文第一部分所述，典型的二级分散体包括聚合（有或无溶剂）、羧酸基团的中和、中和树脂在水中的分散体以及第四步的溶剂去除等步骤。根据设备和技术的不同，最后一步可能会在不同的时间进行。

虽然聚合和中和可以在同一容器中进行，但分散步骤需要高剪切混合以确保形成稳定的分散体。

乳液聚合是一种在单一容器中进行的简单工艺，设计相当简单。它不需要使用溶剂，而是使用水作为聚合介质，并

且可以在比溶剂型聚合更低的工艺温度下进行（图6）。

羟基官能丙烯酸乳液可设计为具有广泛的羟基值及性能特征，以满足塑料、木器和建筑涂料中许多不同应用的需求。

乳液聚合可与在纳米级反应器（聚合物颗粒）中进行的大量平行体反应相比较。乳液用表面活性剂稳定，可获得高M_w值（超过200,000 Da）。因此，一旦乳液基涂层已经涂覆并且成膜，则其在固化前便具有了物理性质，这仅仅是因为它具有较高的分子量。这将改善表观干燥时间和其他特性，如操作时间。然而，乳液聚合的一个主要缺点是在该过程中使用了表面活性剂，这会影响涂料对水的敏感性。

用于高性能WB 2K PU涂料的新型OH官能乳液

通常，羟基官能乳液中OH官能的来源是甲基丙烯酸羟乙酯单体（HEMA）。HEMA是一种小的极性分子，易于与水混溶。HEMA在水中的溶解度带来了一些工艺上的问题。事实上，富含HEMA的单体预乳液往往不如基于不易溶解单体的预乳液稳定[6,7]。此外，一旦进入聚合反应器，HEMA更易在水相中均聚（而不是在胶束中）——这导致乳液具有更高的颗粒和聚合物胶束中HEMA浓度的降低（HEMA确实聚合了，尽管“在错误的地方”）。

使用AGN作为OH官能的另一来源解决了上述两个问题。由于AGN在水中的溶解度低，它很容易迁移到有机胶束中。在此过程中，AGN有助于稳定聚合物预乳液并减少颗粒的形成。图7说明了固体份具有4.2 wt% OH乳液的这些优点。

除了解决工艺问题外，AGN作为共聚单体的使用也提高了乳液聚合物的性能。由于HEMA非常亲水，它倾向于停留在聚合物颗粒的表面，无论是在聚合物主链上还是以低聚物的形式存在。因此，仅依赖HEMA作为OH官能来源的乳液，其表面的颗粒大多会交联。当丙烯酸新癸酸缩水甘油酯用作共聚单体时，OH基团分布在聚合物颗粒内部，导致反应性OH基团的分布更加均匀。然后在聚合物颗粒的内部和外部都发生交联，因此具有更高的有效交联密度。

最后，使用丙烯酸新癸酸缩水甘油酯作为共聚单体的另一个优点与异氰酸酯交联剂的相容性有关。为了合适地固化，乳化树脂必须与交联剂相容，水性异氰酸酯过于粘稠，因此通常用疏水溶剂（如乙酸甲氧基丙酯）来稀释。AGN中非极性的新癸酸酯基团增加了乳化聚合物与非极性（疏水）溶剂的相容性。这使得交联剂和聚合物能更好地混合，进而提高固化漆膜的性能。

图8比较了透明漆膜的性能，其中一种由常规纯HEMA乳液制成，另一种由50/50摩尔的AGN/HEMA单体混合物制成。高OH含量已被评估。除了工艺优势外，使用AGN作为共聚单体对涂层性能也有明显的好处。瀚森公司开发了一个工具箱，可根据需要的性能（包括干燥速度）来调整聚合物组成。

图7 ❖ 使用AGN减少颗粒形成。

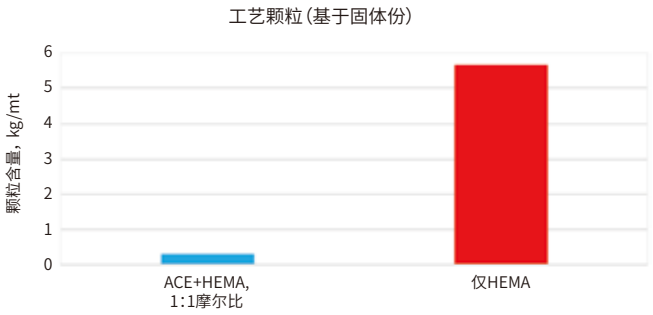
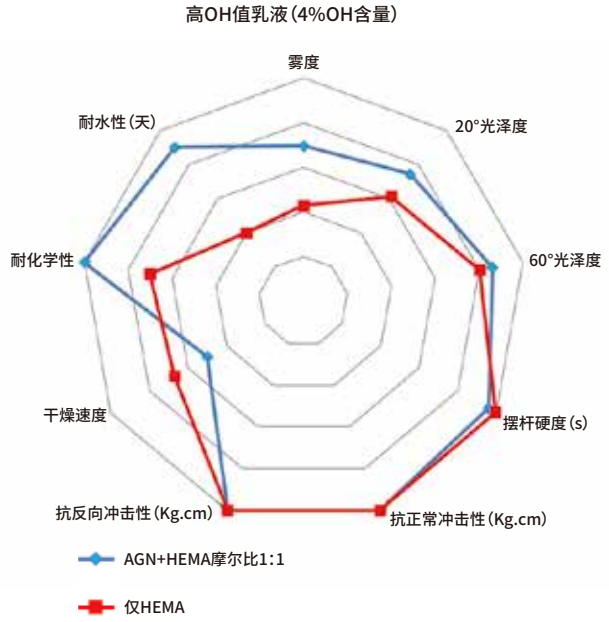


图8 ❖ 使用和不使用AGN作为共聚单体（含4% OH的乳液）的固化漆膜的性能比较。



水性羟基官能乳液的结论

与HEMA相比，丙烯酸新癸酸缩水甘油酯作为共聚单体用于OH官能乳液的合成具有显著的工艺和性能上的优势。含有AGN的单体预乳液将更稳定，并且该过程将产生更少的颗粒，减少聚合物的损失。此外，AGN的疏水性确保了最终聚合物中的OH基团能均匀分布在聚合物颗粒内，从而导致更好的交联，因此也具有更好的耐溶剂性和耐水性。此外，AGN的疏水性提高了用于2K WB PU涂层的异氰酸酯的混溶性，从而能获得更好的涂层性能。⌘

了解更多信息，请通过电子邮箱nathalie.havaux@hexion.com联系Nathalie Havaux，或访问网站www.hexion.com\cardura。

参考资料

[1] ® and ™ denote trademarks owned by or licensed to Hexion Specialty Chemicals Inc.

[2] Steinbrecher, C.; Le Fevere de Ten Hove, C.; Heymans, D. “Hybridized Acrylic and Polyester Chemistries: High-Performance Polyols for Solventborne and Waterborne Polyurethane Topcoats”, at the conference “Automotive Coatings, on November 24th 2011, Berlin, Germany.

[3] Petit, H.; Henry, N.; Krebs, A.; Uytterhoeven, G.; de Jong, F. Progress in Organic Coatings, 43 (2001) 41-49.

[4] De Jong, F. et al. Adducts of Glycidylester of α,α-Branched Carboxylic Acids and Carboxylic Acids Process for Their Preparation, Resolution Research Nederland B.V. WO/2001/038287.

[5] Dvornic, P.R.; Milhailo, J.S. The Viscosity Effect on Autoacceleration of the Rate of Free Radical Polymerization. Wiley InterScience. 6 December 2007.

[6] Zhang, C.Y.; Zhu, Z.W.; Gong, S.L. Synthesis of Stable High Hydroxyl Content Self-Emulsifying Waterborne Polyacrylate Emulsion, Journal of Applied Polymer Science, 2017, DOI: 10.1002/APP44844.

[7] Zhang, F.; Wang, Y.; Yuan, L.; Chai, C. Synthesis of Acrylic Emulsion Containing High Hydroxyl Content, Journal of Macromolecular Science, Part A, Volume 41, 2001, issue 1, 15-27.

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
图文汇整
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)

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

碳黑在粉末涂料中的调色性能

作者 **Trinh Nguyen**，技术市场经理，涂料部门；**Silvia Witt**，技术市场经理，涂料部门；**Markus Mahn**，全球运营总监，涂料部门，Orion Engineered Carbons GmbH公司

Orion是碳黑的全球供应商，致力于为客户提供高性能特种碳黑，用于调色和增强聚合物、塑料、油漆和涂料、油墨和色粉、纺织纤维、粘合剂和密封剂的性能。在粉末涂料中，碳黑不仅提供色度特性，还提供导电性或抗UV稳定性，具体取决于所用碳黑的类型。

粉末涂料是在不使用水或有机溶剂的情况下，以自由流动的干燥粉末的形式进行生产和涂覆的，因此涂层为零VOC，它的环保性使其非常具有吸引力。粉末涂料通常采用静电喷涂，然后进行热固化。与传统的液体涂料相比，粉末涂料所得涂层表面更具韧性，以及优异的耐化学性和耐环境性。据估计，未附着在基材上的粉末涂料的可回收性高达98%[1]。

目前，大多数工业粉末涂料配方是基于热固性树脂技术，主要包括环氧树脂和具有羧基或羟基官能团的饱和聚酯类型。如果需要耐久性、耐化学性和耐腐蚀性、易用性以及广泛的固化时间，环氧树脂体系通常是首选。然而，环氧树脂的抗老化性能较弱，外部暴露可能会导致它们变灰或褪色。饱和聚酯具有更好的户外抗老化性能，是粉末涂料中最常用的，它们还有较好的机械和耐化学性能，能提供了较广的颜色、光泽度和特殊效果方面的选择。环氧树脂和聚酯树脂通常混合在一起形成混合体系[2]，且根据应用的需求，环氧树脂/聚酯的比例可以变化。在这项研究中，混合体系以及具有HAA（羟烷基酰胺）和TGIC（异氰尿酸三缩水甘油酯）固化剂的聚酯与我们的各种类型的碳黑一起进行了测试。

Orion采用五种制造工艺和后处理技术，生产280多种特种碳黑产品。五种不同的工艺产生五种基本类型的碳黑：气黑、炉黑、乙炔黑、热黑和灯黑等。在这项研究中，测试了不同等级的炉黑、气黑和灯黑。仔细研究了碳黑的不同粒度、形态（粉末或珠状）和添加量对不同粉末涂料树脂体系中色度性能的影响。

表 1 ❖ 配方1：环氧混合体系—本色调。

原材料	说明	浓度（%）	浓度（%）1
Uralac® P3560 **帝斯曼公司**	聚酯和环氧混合树脂（70/30）	68.4	68.0
Araldite® GT 7004 **亨斯迈先进材料公司**	环氧树脂	29.3	29.2
Benzoin **EMD**	芳香羟基酮，脱气剂	0.5	0.5
Resiflow® PV 5 **Worlée-Chemie GmbH**	流动/润湿剂	1.0	1.0
特种碳黑	不同等级	0.8	1.3
合计		**100.0**	**100.0**

表 2 ❖ 配方2：羧基官能聚酯体系/HAA交联剂—本色调（OH:COOH = 1:1）。

原材料	说明	浓度（%）
Vestagon® HA 320 **赢创工业集团**	羟烷基酰胺（HAA）交联剂	3.3
Uralac P 865 **帝斯曼公司**	聚酯树脂	68.2
Benzoin **EMD**	脱气剂	0.5
Resiflow PV 88 **Worlée-Chemie GmbH**	流动/流平剂	1.5
Blanc Fixe TM F **泛能拓材料公司**	填料	25.0
特种碳黑	不同等级	1.5
合计		**100.0**

实验方案

粉末涂料的制备 — 概述

粉末涂料是通过在带有溶解盘的高速溶解器中分别对原料进行微粉化制备而成。先使用具有规定混合条件的管状混合器来预混合微粉化原料，在熔融挤出阶段，双螺杆容积式给料机将预混料送入挤出机，两辊研磨机立即冷却挤出的熔体，粉末涂层被分解成碎片。将碎片预先微粉化，并对研磨的粉末涂料进行筛分，然后将粉末涂料涂覆到钢板上，并在规定的条件下进行固化。

配方

表1–5显示了本研究中使用的各种配方。

工艺参数

表6和7说明了实验中使用的工艺参数和仪器。

表 3 ❖ 配方3：羧基官能聚酯体系/HAA交联剂—调色，灰色调（OH:COOH=1:1，TiO2：特种碳黑=100:5）。

原材料	说明	浓度（%）
Vestagon HA 320 **赢创工业集团**	羟烷基酰胺（HAA）交联剂	3.1
Uralac P 865 **帝斯曼公司**	聚酯树脂	64.0
Benzoin **EMD**	脱气剂	0.4
Resiflow PV 88 **Worlée-Chemie GmbH**	流动/流平剂	1.0
KRONOS® 2160 **KRONOS Worldwide, Inc.**	二氧化钛	30.0
特种碳黑	不同等级	1.5
合计		**100.0**

表 4 ❖ 配方4：羧基官能聚酯体系/TGIC交联剂—本色调。

原材料	说明	浓度（%）
CRYLCOAT® 2471 **湛新荷兰公司**	羧化聚酯树脂	81.4
Resiflow P-67 **Worlée-Chemie GmbH**	流动/流平剂	1.0
TGIC **亨斯迈先进材料公司**	交联剂	6.1
Benzoin **EMD**	脱气剂	0.5
Huberbrite® 1 **Huber工程材料公司**	硫酸钡增白剂/填料	10.0
特种碳黑	不同等级	1.0
合计		**100.0**

表 5 ❖ 配方5：羧基官能聚酯体系/TGIC交联剂—调色，灰色调。

原材料	说明	白色冲淡	
		98/2	**50/50**
Ti-Pure™ R-706 **科慕公司™**	钛白粉	9.8	1
CRYLCOAT 2471 **湛新荷兰公司**	羧化聚酯树脂	73	80.5
Resiflow P-67 **Worlée-Chemie GmbH**	流动/流平剂	1	1
TGIC **亨斯迈先进材料公司**	交联剂	5.5	6
Benzoin **EMD**	脱气剂	0.5	0.5
Huberbrite 1 **Huber工程材料公司**	硫酸钡增白剂/填料	10	10
特种碳黑	不同等级	0.2	1
合计		**100.0**	**100.0**

表 6 ❖ 用于混合环氧和羧基官能聚酯/HAA体系的工艺参数。

工艺步骤	仪器	参数	混合环氧体系	羧基官能聚酯/HAA
预混合	Tubular搅拌机T2F	时间（分钟）	10	10
		rpm	46	46
进料给挤出机	K-Tron T35	质量流量（kg/h）	8-10	8-10
挤出	Werner & Pfleiderer ZSK 30（L/D=15）	T（°C）热区 1-4	80	80
		T（°C）热区 5	105	105
		rpm	270	270
		熔融温度（°C）	118	127
冷却	二辊轧机	轧辊直径（mm）	105	105
		轧辊直径（mm）	1.5	1.5
		速度	调整到熔体流动	调整到熔体流动
预微粉化	Pendraulik LM 34分散机	分散盘直径（mm）	100	100
		rpm	1,000-4,000	1,000-4,000
		时间（s）	40	40
研磨	1.5mm过滤筛的Resch ZM 1	rpm	14,000	14,000
		通过振荡通道AEG KF1-1给药	调整到研磨行为	调整到研磨行为
筛分	Engelsmann JEL-Fix 50	筛孔尺寸（μm）	25-100摩擦	25-63摩擦
应用	wagner：airmatic粉末喷枪 PE11-C62（Corana）/EPG 2007	电压（kV）	70	70
		气压（bar）	2	2
		达到最终涂层厚度 60–80μm的涂层数量	7	7
交联	烘箱	时间、温度	10分钟，180°C	10分钟，180°C

表 7 ❖ 用于羧基官能聚酯粉末涂料/TGIC交联剂的工艺参数。

工艺步骤	仪器	参数	羧基官能聚酯/TGIC
预混合	Vitamix 3600	时间（秒）	10
进料给挤出机	K-Tron T35	质量流量（kg/h）	15
挤出	19 mm APV Twin Screw	T（°C）热区1	100
		T（°C）热区2	100
		rpm	500
冷却	二辊轧机	轧辊直径（mm）	105
		轧辊直径（mm）	1.5
		速度	调整到熔体流动
研磨	多辊型钢轧机 - 环境	rpm	14,000
		通过振荡通道AEG KF1-1给药	调整到研磨行为
筛分	Engelsmann JEL-Fix 50	筛孔尺寸（μm）	140
应用	Parker Ionics GX - 8500 system with GX - 131 handgun	电压（kV）	100
		膜厚（μm）	46 - 71
交联	烘箱	时间、温度	10分钟，400°F（204°C）熔融温度

结果与讨论

色度特性

使用45°/0°几何形状的Pausch® Q35测量涂层样板的色度。本色调的黑度MY和底色dM根据DIN 55979测定。调色（灰色）涂层的灰数GY和底色dG通过用于计算MY和dM的相同数学变换获得。有关更多详情，请参阅K.Lippok Lohmer（Farbe+Lack，（1986），第92卷，第1024页）或K.Krauss（欧洲涂料杂志05/2019，第35页及其后，《黑色：精细细节》）。

MY和GY值越高，本色调的黑度越高，调色涂层的灰色越深。dM和dG值越高，本色调和灰色涂层的蓝相底色就越强，这也能表明颜料在涂料体系中 的分散性和稳定程度。

混合环氧体系

在环氧混合粉末涂料体系（图1）中，在本色调应用中评估了两种不同的碳黑浓度（0.8%和1.3%）。在涂层厚度介于

图1 ❖ 具有0.8%和1.3%特种碳黑浓度的环氧混合粉末涂料的黑度（MY）和底色（dM）。

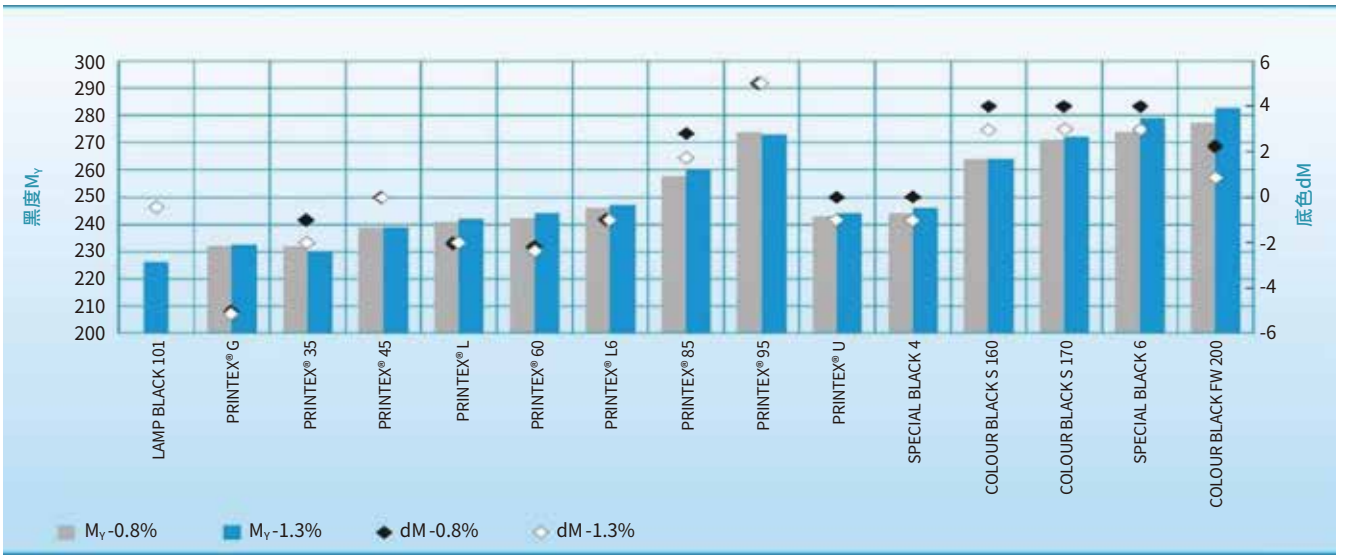
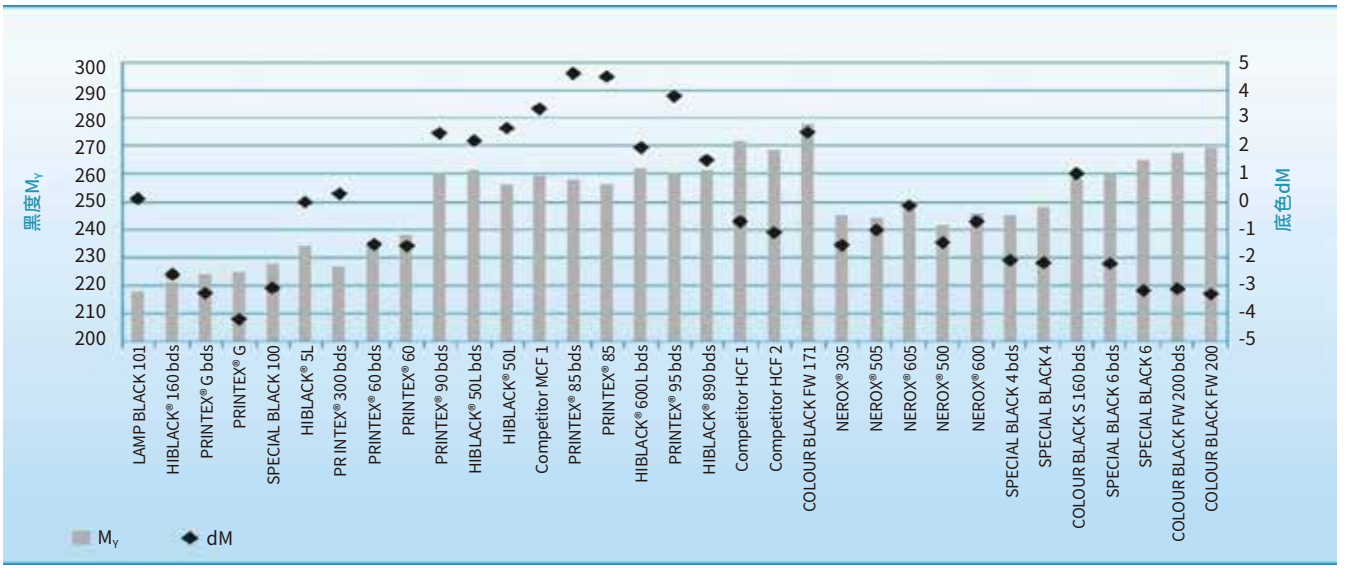


图2 ❖ 在1.5%的特种碳黑浓度下，羧基官能聚酯/HAA粉末涂料的黑度（MY）和底色（dM）。



60μm和80μm之间的情况下，两种浓度下所获得的黑度MY和底色dM值对于大多数所评估的特种碳黑而言都非常相似。仅在SPECIAL BLACK 6和COLOUR BLACK FW 200中，黑度MY随着碳黑浓度的增加而增加。1到2的dM值差异可以忽略不计。

使用LAMP BLACK 101，测试了碳黑浓度为0.8%的“半透明”漆膜。对于浓度为0.8%的LAMP BLACK 101，没有测量到颜色值。通常，LAMP BLACK 101用于调色，而不是用于本色调。LAMP BLACK 101在浓度为1.3%时表现为中性底色调dM与低黑度MY。

经过处理的气黑，如SPECIAL BLACK 6，与未经过处理的对应类型（在本例中为COLOUR BLACK S170）相比，显示出更好的色度值。

对于高黑度等级，COLOUR BLACK FW 200、SPECIAL BLACK 6和PRINTEX® 95表现出最佳的调色性能，提供了高黑度和蓝相底色。

COLOUR BLACK S160和PRINTEX 85在中黑度应用中表现出较好的调色性能。

对于较低的黑度应用，可以考虑使用特殊碳黑，如PRINTEX U、SPECIAL black 4、PRINTEX 60或PRINTEX 45。

图 3 ❖ 羧基官能聚酯/HAA粉末涂层的灰度（GY）和底色（dG），二氧化钛与特种碳黑的比例为100:5。

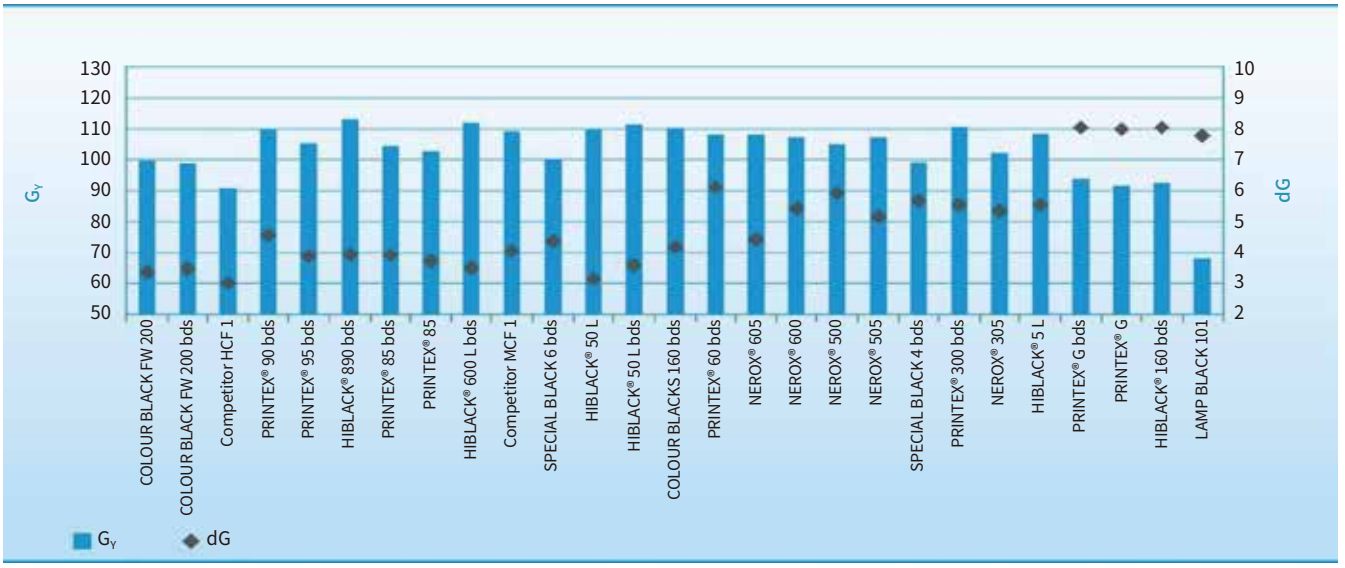
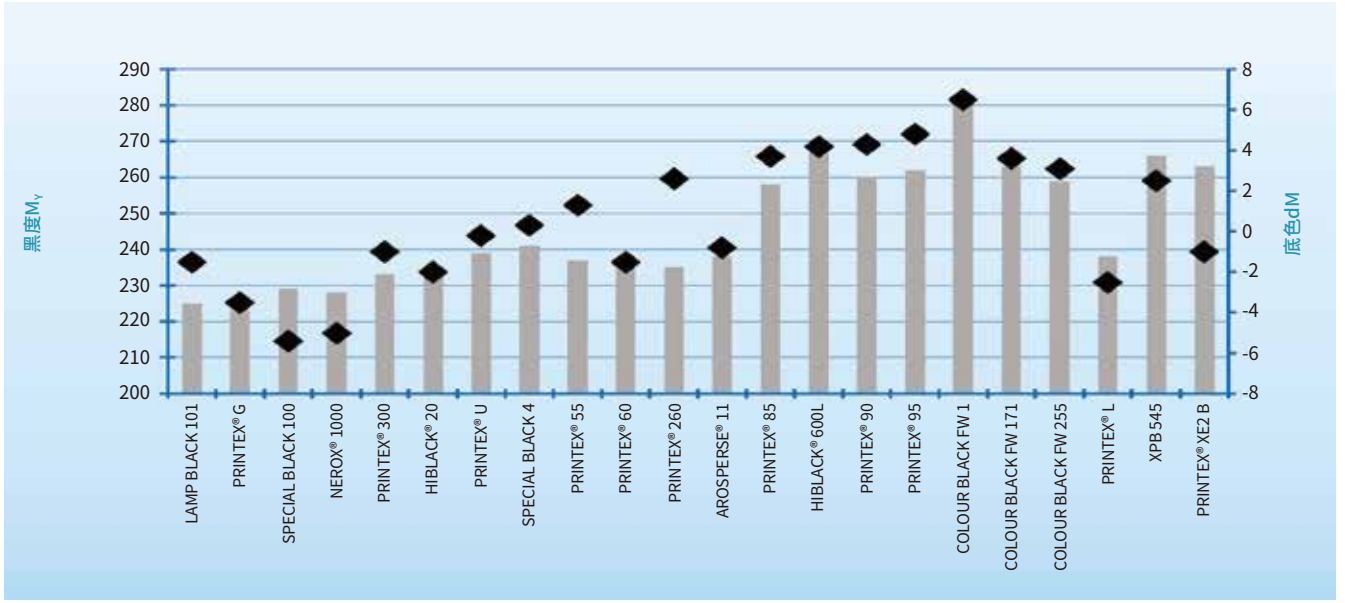


图 4 ❖ 具有1.0%特种碳黑浓度的羧基官能/TGIC粉末涂料的黑度（MY）和底色（dM）。



羧基官能聚酯/HAA 本色调应用

在该体系中，具有低至中等平均初级粒径的炉黑表现出较好的性能。PRINTEX 95、PRINTEX 85、PRINTEX 90、HIBLACK® 50L、HIBRACK 600L和HIBRACK 890实现了高黑度值和较强的蓝相底色。对于低端应用，PRINTEX 60、PRINTE 300、HIBRACK5L和NEROX® 类型可供选择。LAMP BLACK 101适用于中性底色的低黑度应用（图2）。

使用COLOUR BLACK FW 171的所有特种碳黑测试中，黑度和蓝相底色最高。可比的竞争产品显示出较低的黑度值MY和底色dM。

总的来说，经过处理后的碳黑如SPECIAL BLACK 4、SPECIAL BLACK 6和COLOUR BLACK FW 200显示出较好的黑度值MY，但底色dM较低。

由于粉末涂料制造商更喜欢珠状特种碳黑，其粉尘少，且易于处理，因此在评估中对基于相同类型特种碳黑的珠状和粉末状进行了直接比较。结果表明，相同等级的珠子和粉末之间在色度特性上无显著差异。

图 5 ❖ 羧基官能/TGIC粉末涂层的灰度（GY）和底色（dG），二氧化钛和特种碳黑的比例为98：2。

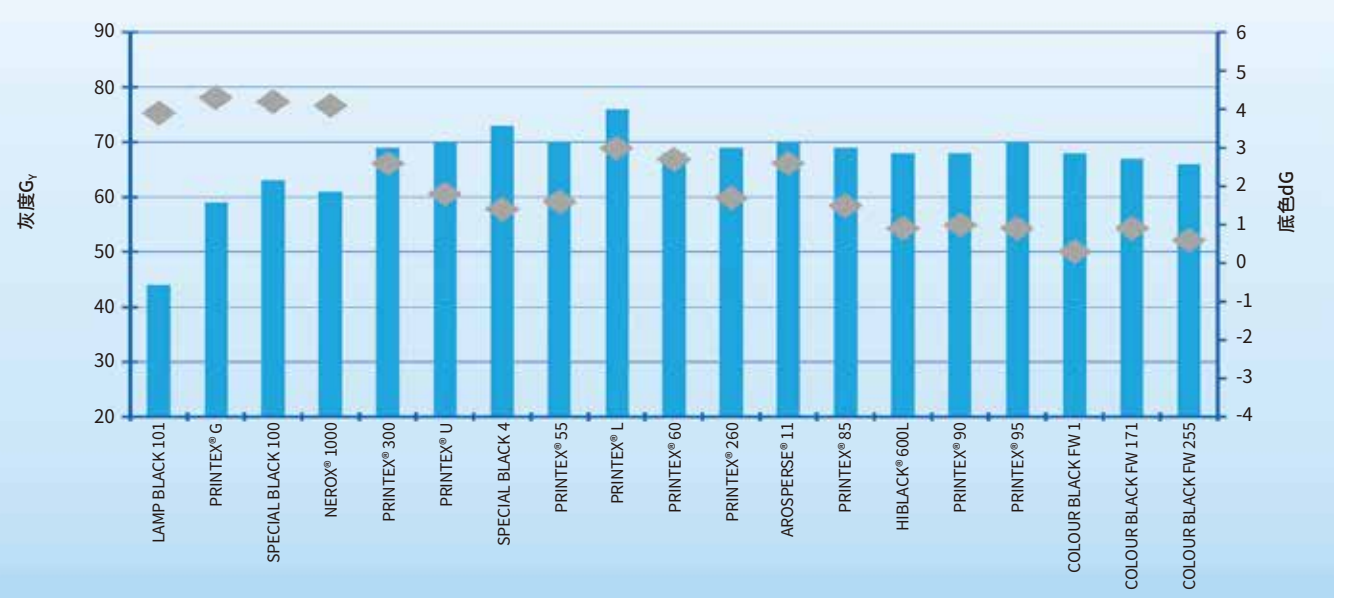
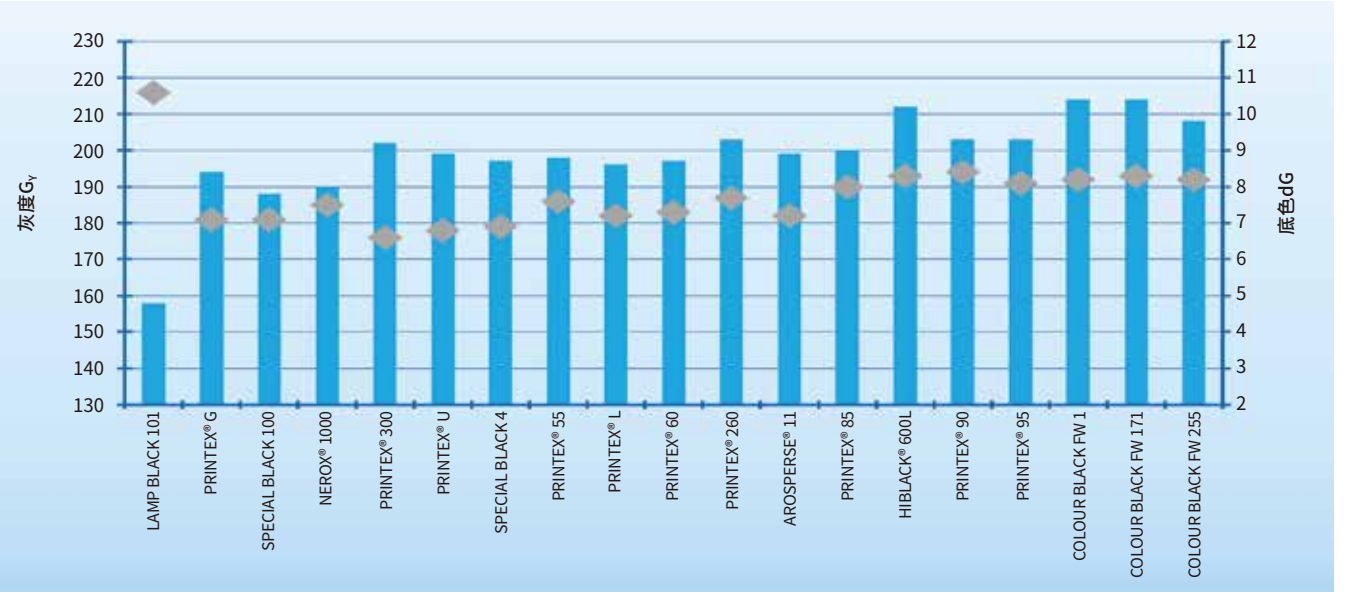


图 6 ❖ 羧基官能/TGIC粉末涂层的灰度（GY）和底色（dG），二氧化钛和特种碳黑的比例为50：50。



调色应用

在基于羧基官能聚酯/HAA体系的调色粉末涂料配方中测试了不同等级的特种碳黑。灰色数字GY和底色dG如图3所示，所有样品的二氧化钛和碳黑的比例为100:5，数值按平均初级粒径的增加进行排序。

调色强度的展色性并不遵循通常在液体涂层体系中的平均初级粒径。图3中灰色粉末涂料的底色dG大致遵循了液体涂料的颜色性能趋势：细粒径碳黑显示出较低的dG值，而粗粒径的碳黑有较高的dG值，因此表现出较强的蓝相底色。

为了获得合适的调色强度和蓝相底色，并结合较好的性价比，可以首选PRINTEX 60、PRINTEX 300和HIBRACK 5L，其次是NEROX类型。对于带有强烈蓝相底色的灰色涂层，建议使用PRINTEX G、HIBLACK 160和LAMP BLACK 101。

羧基官能聚酯/TGIC本色调应用

在该体系中，具有细至中等平均初级粒径的碳黑表现出

表 8 ❖ 在环氧树脂混合体系和聚酯/HAA体系中得到的平均光泽度。

	混合环氧配方-本色调，0.8%	混合环氧配方-本色调，1.3%	羧基官能聚酯/HAA-本色调，1.5%	羧基官能聚酯/HAA-调色（100：5）
60°光泽	94 - 97	97 - 99	76 - 79	86 - 90
40°光泽	88 - 93	92 - 94	45 - 55	65 - 75
雾影	30 - 50	30 - 60	180 - 320	100 - 200

不同粉末涂料体系的光泽和雾影。

较好的性能。HIBLACK 600L、PRINTEX 95、PRINTEX 90、COLOUR BLACK FW 171、COLOUL BLACK FW1和COLOUR BLACK FW 255实现了高黑度值MY和强烈的蓝相底色。

在所有测试的特种碳黑中，COLOUR BLACK FW 1达到了最高的黑度和蓝相底色。导电等级XPB 545在高黑度和蓝相底色方面也表现出较好的色度性能。

调色应用

图5和图6显示了用于调色应用的羧基官能聚酯/TGIC体系的颜色性能。

在较浅的灰色色调（TiO2：特种碳黑=98：2）中，与具有较细平均初级粒径的特种碳黑相比，具有较粗平均初级粒径（如LAMP BLACK 101、PRINTEX G和SPECIAL BLACK 100）的典型调色等级显示出较低的灰度GY，但底色略偏蓝相。

在较深的灰色色调（TiO2：特种碳黑=50：50）中，特别是LAMP BLACK 101显示出明显较低的灰度GY，但显示出较强的蓝相底色。HIBLACK 600L、COLOUR BLACK FW 1、COLOUR BLACK FW171和COLOUR BLACK FW 255实现了结合蓝相底色的最高灰度值。

通常，该粉末涂料体系调色应用中的颜色差异不如本色调应用中的那么明显，并且主要取决于TiO2与特种碳黑的比值。

光泽和雾度

根据DIN EN ISO 2813测试方法，使用BYK Gardener光泽度/雾度计测量光泽度和雾度值。在20°和60°角测量光泽度，在20°C测量反射雾度。

本研究结果表明，在同一树脂体系中测试不同碳黑时，光泽度和雾度没有显著差异。表8显示了典型树脂体系在60°、20°的平均光泽度和雾度。

结论

将Orion产品组合中最重要的一系列特种碳黑在市场上主要的三种不同的粉末涂料配方中进行了评估：环氧树脂混合体系、羧基官能聚酯/HAA体系和羧基官能聚酯/TGIC体系。研究结果如下：

- 粘合剂体系对所获得的色度性能有很大影响。
- 由于低粉尘污染和更易处理，使用珠状碳黑是有利的，在相同等级的珠状和粉末状碳黑之间，未发现显著的颜色性能差异。
- 为了获得不透明的漆膜，粉末涂层的厚度应在60μm至80μm之间，碳黑的浓度应为1% ~ 2%。浓度低于1%时，会增加遮盖力不够的风险，特别是对于较粗糙类的特种碳黑来说。
- 对于需要高黑度和蓝相底色的本色调应用，COLOUR BLACK FW 1、COLOUR BLACK FW 200、COLOUL BLACK FW171和COLOUR BLACK FW 255是首选颜料。
- 需要中至高黑度的本色调粉末涂料，推荐使用PRINTEX 95、PRINTEX 90、PRINTEX 85、HIBRACK 50L、HIBRACK600L和HIBRACK 890。
- 中低黑度的粉末涂料，推荐使用PRINTEX U、PRINTEX 60、PRINTEX 300、HIBRACK 5L、NEROX型PRINTEX 45和PRINTEX 260。
- 对于调色应用，建议使用较粗糙的碳黑类型，如PRINTEX 60、PRINTEX 300、HIBRACK 5L和PRINTEX 260。如果需要较强的蓝相底色，PRINTEX G、HIBLACK 160和LAMP BLACK 101的效果最好。
- 根据本研究的结果，与未经后处理的产品等级相比，后处理后的产品不能提供色度上的好处，但使用后处理的特种碳黑可能会提高流动性和加工性能。一般来说，未经后处理的特种碳黑在粉末涂料中具有更好的性价比。⌘

参考资料

[1] Li，W.；Franco，D.C.；Yang，M.S.；Zhu，X.；Zhang，H.；Shao，Y.；Zhang，H.；Zhu，J. Investigation of the performance of ATH powders in organic powder coatings. Coatings 2019，9，110，1–2

[2] The Different Types of Powder Coating.http://ifscoatings.com/content/news/guides/the-different-type-of-powder-coatings (accessed Dec 23，2019)

[3] Coloristic Properties of Specialty Carbon Blacks in Full Tone and Tinting Applications for Coatings：Orion Engineered Carbons LLC，Technical information 1464，2015.

WACKER

CREATING TOMORROW'S SOLUTIONS

德国瓦克硅烷改性聚合物GENIOSIL® WP/XT 防水堵漏 抗渗修缮

XT50/120配制的透明防水涂料
——免砸砖防水保护膜

WP1配制的防水涂料
——粘度低，施工便捷

瓦克硅烷改性聚合物GENIOSIL® WP/XT 兼具聚氨酯的良好力学性能以及有机硅出色的防水性和耐候性，同时拥有对不同基面的优良粘结性能，可湿气固化。产品采用了瓦克α-硅烷改性技术，冷法生产，提高生产效率。用其配制的防水涂料粘度低，施工便捷，不含有机溶剂和有机锡。GENIOSIL® WP/XT 硅烷改性聚合物是生产环保型防水涂料的出色材料，适用于屋面和厨卫间防水。

瓦克化学（中国）有限公司，上海市漕河泾开发区虹梅路1535号3号楼
电话：+86 21 6130-2000，专线联系：www.wacker.com/contact
www.wacker.com

关注瓦克微信平台

关注瓦克防水产品

图片来源：sarawuth702, Creatas Video+ / Getty Images Plus，华盖创意图片社

Univar Solutions提供见解

为经销商在涂料行业的整体角色

作者 **Kristin Johansson**，副出版人&主编，PCI杂志，密歇根州，Troy市

作为本期经销商焦点的一部分，PCI会见了Univar Solutions公司涂料、粘合剂、密封剂和弹性体以及橡胶和塑料添加剂全球副总裁Chris Fitzgerald，讨论了经销商在当今涂料行业所扮演的角色、所提供的好处以及所面临的挑战和创新。

Chris Fitzgerald

PCI: 随着时间的推移，经销商在涂料行业中的角色和职能是如何演变的？

Fitzgerald: 分销可能始于与客户面对面的会面，并将材料从一个地点转移到另一个地点。然而，随着时间的推移，它对全球许多不同的客户而言有了不同的含义。安全存储和处理材料是必须的，但当今世界，分销商需要为客户和供应商带来增值服务才是重点。

何谓“增值服务”？今天，服务意味着能提供：

- 配方协助
- 实验室测试
- 监管协助
- 及时交付
- 备用库存
- 市场信息
- 数字营销
- 可持续解决方案伙伴关系

PCI: 与经销商合作对涂料供应商和生产商有何好处？

Fitzgerald: 在我看来，分销商显然为客户以及化学品和成分制造商都带来了价值。但现实是，在很多情况下，我们都在用更少的钱做更多的事情。与值得信赖的分销商合作伙伴合作时，制造商便扩大了他们的销售队伍，与有限的直接销售人员相比，经销商销售人员可以更定期地与客户见面并解决问题。

我们还意识到，供应商合作伙伴受益于我们的能力，即我们可以在预期的最终用途之外对其产品进行基准测试，并从规模和能力的角度渗透到更广泛的客户环境。这使客户能够更经常地获得技术和解决方案支持，以满足其不断变化的挑战和需求。它使客户的产品能够以他们想要的数量更快地

图片来源：sarawuth702, Creatas Video+ / Getty Images Plus，华盖创意图片社

送达，而非等制造商达到其最小订单数量才开始进行配送。

与分销商合作还可以优化配送路线，减少二氧化碳排放，尤其是当分销商可以通过铁路运输关键成分和化学品，并在当地储存，或使用清洁电动汽车完成最后一英里的配送时（Univar Solutions今天正在测试这一点）。给客户带来的另一个附加价值是，拥有完整线路卡的分销商为客户提供了缩小他们需要处理的采购订单和发票数量的机会，从而简化了流程中的另一个步骤。如果分销合作伙伴有一个具有研发能力的解决方案中心，那他们还可以为多种化学品提供配方帮助。

PCI: 您能否举一个Univar Solutions公司参与的、让合作公司收益的特殊项目的案例？

Fitzgerald: 我们有很多这样的例子！目前，我们正在与几家生产商合作，评估我们庞大的仓储和铁路终端基础设施。我们的目标是确定如何最好地优化我们的全方位服务供应链解决方案，以在国家、地方和地区各级提供安全性、可靠性和可用性，并最终实现与公路上的散装罐车相比，通过铁路运输将二氧化碳排放量减少82%。在某些情况下，我们可以为客户将这些材料重新包装在桶和袋中，以及将材料储存在散装罐中，从而带来更多价值。当地库存大大地提高了货物交付的及时性和可靠性。

另一个特殊项目的例子是当我们将一种产品推向市场时，比如一种用于弹性屋顶涂层的新型水性丙烯酸树脂，它能大大提高老化TPO的附着力。我们的解决方案中心进行了初步的实验室工作，以支持该配方，并进行了实际测试，所有这些都导致了该供应商在北美的首次商业销售，该产品现已成为该供应商的标准产品。

PCI: 在考虑与哪家分销商进行合作时，公司应考虑哪些因素？

Fitzgerald: 如果我选择合作的分销商，我会寻找一家能够提供安全可靠、全方位服务的供应链解决方案的分销商，且该解决方案应在全国和当地都具有可靠性和可用性。我会看看他们的线路卡的深度、本地的仓储能力、技术和销售团队的素质，以及实验室和应用专家的水平，看他们能否帮助制定和缩短解决产品问题的时间以及将新产品推向市场所需的时间。

根据我的经验，在您的特定市场中，一个好的分销商就是您的顾问。与一家不仅仅是分销商的公司合作开展业务，意味着您可以专注于业务的近期和长期需求，并据此进行规划。优质的分销商可以帮助您制定一套成功的产品方案，以避免未来的供应问题，让您专注于将您所熟知和喜爱的产品推向市场。

PCI: 请问Univar Solutions公司对2023年涂料行业的展望是什么？

Fitzgerald: 我们有一支致力于研究涂料行业各个方面的全球团队，我们认为涂料市场仍将保持强劲态势。考虑到在新冠疫情期间有许多人已经粉刷过自己的房子，那么建筑涂料的增长可能会略有放缓。然而，涂料市场对保护和美化我们周围的大多数事物至关重要，当我们考虑到新住宅的需求，以及未来10年内需要完成的基础设施和建筑支出时，我对涂料行业未来的发展是极为乐观的。此外，我们认为涂料市场，特别是发达国家的涂料市场，其主要发展在于可持续性产品方面。在这个行业中，我们和供应商合作伙伴工作的重点就是为寿命和性能提供解决方案，并在可能的情况下使用可再生或生物基类的产品。⌘

图片来源：ronstik / Creatas Video+ / Getty Images Plus，华盖创意图片社

根据客户趋势和需求调整木器饰面

作者 **Chris Bradford**，工业涂料营销总监，阿克苏诺贝尔公司，俄亥俄州，哥伦布市

200多年来，阿克苏诺贝尔一直为世界领先的橱柜、家具、地板和建筑产品制造商提供工业木器饰面，以美化和保护他们的产品。阿克苏诺贝尔预测颜色发展趋势，并将其转化为满足客户需求的相关调色板和产品。该涂料旨在为木器家居提供保护，确保其美观持久。研究趋势，并将其转化为颜色和纹理趋势，主要由在北卡罗来纳州High Point的全球设计和色彩中心来完成。通过与家具、橱柜、地板和建筑产品客户的合作，他们创造了独特的、互补的美学木器涂层饰面。

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

许多客户关心的是美观性、耐刮擦性和耐污性。他们还希望降低总体拥有成本，这意味着购买的产品可以省去工艺或昂贵的人工步骤，同时提高整体生产能力，从而降低成本。一些客户选择更可持续的涂料，并积极寻找木器漆，以提供具有卓越保护和无与伦比的美丽以及环境效益的产品。

毫无疑问，疫情隔离措施增加了对涂料的需求，随着限制的解除，最终用途产品以及北美和欧洲建筑和住宅市场的强劲势头使需求依旧得到了持续。今年，涂料行业的所有部门都出现了全球原材料极度短缺和潜在的供应中断问题。阿克苏诺贝尔一直致力于管理其供应链，以确保客户的供应安全。我们也一直密切关注着疫情的走势，并采取了最大程度的预防措施，以确保员工的安全和健康，在许多地区，都安排员工尽可能居家工作，也正在采取适当措施，继续为客户服务并节约成本，同时保持组织的完整，使其能够快速响应终端市场需求的变化。

建筑、家居设计和生活方式趋势继续影响着家居内饰，新建筑和翻新项目的需求与橱柜、家具、地板，尤其是建筑产品的木器涂料的需求密切相关。在北美，厨房是主要的社交设施，将开放的起居区与室外空间相连，在这个开放空间中相互补充的颜色将推动橱柜、家具和地板的增长。

阿克苏诺贝尔专注于木器涂料的全球色彩，设计团队不断捕捉和解读色彩和纹理趋势，并与我们的客户合作，为家具、橱柜、地板和建筑产品创造独特的互补美学木器涂料饰

面。团队的最新产品反映了一些现代家具设计更高层次的影响，其中包括减少痛苦的趋势、对较少灰色和更多颜色的偏好，以及自然设计和更光滑木材（如桦树、樱桃、瘤木、胡桃木和枫树）的日益流行等等。消费者也在选择有机元素，如藤、黄麻、剑麻和石头，同时远离淡色和不饱和的家具。

阿克苏诺贝尔2023年度最佳颜色“野生奇迹”就是这些风格变化的例证。这是一种金色调，灵感来自收获的农作物的温暖色调，带有乐观的光芒，旨在将人们与自然联系起来，创造一种充满积极能量的感觉。该色系的理念源于当人们在生活中寻求支持、联系、灵感和平衡时，他们会潜入自然世界中来寻求慰藉。公司内部油漆和涂料色彩专家和国际设计专家进行的研究表明，20年来，其调色板首次受到自然节奏的启发，该团队希望将颜色和趋势结合起来，为客户提供创造性的机会，使木器成为现代社会的完美伴侣。该公司的木器涂料专家根据这些趋势，围绕年度色彩打造了四种不同的调色板：

- 奢华 —— 现代，象征与大地融为一体的简约生活
- 忙碌 —— 设计的过渡阶段、充满活力与和谐的色彩
- 原始 —— 农舍风、大地色、有机
- 流动 —— 传统设计、流水和沙

毫无疑问，在疫情期间，许多消费者都重新装修了自己的家，这些调色板将在未来一年对家居装饰（包括家具、地板、橱柜和建筑产品）产生关键影响。然后，木器设计团队与训练有素的技术专家密切合作，以确保木器饰面坚固耐用，并可为全球客户在各种基材上实现工业化。

这种趋势不仅体现在颜色上，木器调色系统也将成为关键因素。阿克苏诺贝尔公司现有的调色系统之一，不仅简化了工艺，还开发了木器的自然色调。自然色调的调色系统只需两到三个简单步骤，即可呈现出复杂且劳动密集的多步骤擦拭调色效果。通过减少劳动力，该系统缩短了使用饰面材料的时间和人工任务，并在不增加复杂性的情况下增强了最终的木器细节。它可以使用现有的手动或自动工艺，并可以在各种透明面漆技术下使用。与擦拭调色饰面相比，使用该系统的客户可以通过减少饰面的人工成本、提高消费者的美学感知、易于涂覆和统一的漆膜外观、多线涂抹，以及减少手工擦拭中的可变性而获益。

自然色系目前也是阿克苏诺贝尔系列的热门产品，该产品获益于其天然饰面和高性能UV地板涂料，这些UV涂层为北美带来了流行的斯堪的纳维亚风、自然和低光泽的高性能饰面。该涂层体系的耐磨性大大减少了日常磨损所造成的划痕。此外，这种化学成分提供了极好的透明度，不会产生低光泽产品中常见的雾影。这些涂层创造出一种具有温暖自然美学的有机外观，突出了木器原来的特性。

阿克苏诺贝尔还提供了一种颜色系统，使OEMs和分销商能够准确匹配几乎任何颜色，并将浪费最小化。该系统快速易用，不仅缩短了周转时间，还减少了浪费。一旦颜色调制完成，客户可以保存准确的配方以备将来使用。通过实现更快的吞吐量，可以更快地处理订单，并减少调色上的错误。

该公司用于工业应用的木器漆组合的最新成员是一款新型聚氨酯体系，它于2022年6月推出，专为橱柜、建筑木制品、家具和翻新市场而设计。该涂层具有较好的耐水性和耐化学性，由面漆、底漆和固化剂组成，面漆易于涂抹，具有较好的可打磨性，且无须重涂，透明清漆或着色体系皆适用。

正如2019年4月宣布的那样，位于北卡罗来纳州High Point的阿克苏诺贝尔工厂正在转型为一家新的木器油漆和涂料工厂。最近投入使用的木器涂料厂将使用自动定量装置（ADU）技术来生产涂料和调色漆产品。这项5500万美元的投资还将通过更新的工艺来改善翻新空间的涂料生产。这项投资加强了阿克苏诺贝尔满足不断变化的木器市场的能力，为OEM和分销品牌客户提供了更大的颜色和定制选择。这项投资也包括一个新研发中心的建造、基础设施和员工工作区域的改善，以及访客停车场的新增。⌘

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
微信扫扫
关注我们
PCI视野

Ask Joe Powder

我们受欢迎的Ask Joe Powder博客已经登上PCI杂志的页面。您粉末涂料的问题和挑战是什么?ChemQuest粉末涂料研究公司的Joe Powder(又名Kevin Biller)可以回答来自世界各地的问题,分享其粉末涂料的专业知识和经验。

亲爱的Joe,

我刚刚接触粉末涂料技术，之前在网上读过一篇关于聚酯粉末涂料的文章，我看到文章中提到了您的名字。

我的问题是：TGIC粉末涂料安全吗？

谢谢您。

Meilan Stone

密歇根

Hi, Meilan

感谢您的提问，也谢谢您阅读我的文章。您的问题问得很好，它对运营商和公司而言都很重要。

TGIC粉末涂料是否安全？这个问题的关键在于聚酯粉末涂料中常用的固化剂。异氰尿酸三缩水甘油酯是一种在实验室测试中被证明会导致突变的化合物。这些信息可在粉末涂料供应商提供的安全数据表中找到，具体来说，它在SDS的第3、8和11节中列出了TGIC（CAS编号2451-62-9）。这些章节详细介绍了粉末涂料中TGIC的浓度，以及相关监管机构规定的暴露限值。

在聚酯粉末涂料中，TGIC的含量通常为3-5%，根据颜色和配方会有所差异。

如果工艺控制到位（主要是排气），并且操作含TGIC粉末涂料的人员使用了恰当的PPE（个人防护设备），则可在工业环境中安全使用含TGIC的粉末涂料。同样重要的是人员培训和工程控制的维护。

我希望这会对您有所帮助，如果有任何其他问题，请告诉我。

致以亲切的问候！

Joe Powder

亲爱的Joe,

我们是一家粉末涂料涂装公司，我以前曾联系过您，您一直都非常乐于助人。昨天，我们公司请来了一名健康与安

全顾问来评估公司所有的运作和实践。当顾问观察我们的粉末涂料操作时，告知我们油漆工不能在他们的呼吸器下使用通常我们称之为“油漆工之袜”的东西。

我们所有的油漆工都使用Honeywell/North全脸呼吸器——5400型，带P100呼吸器滤芯，他们还穿着含头套和靴子的3M Tyvek全套装备。

我被告知，OSHA（职业安全与健康管理局）不会接受这种PPE（个人防护装备）组合，因为它不能提供足够的呼吸保护，来防止审计员要求审查的粉末涂料安全数据表中列出的各种有害和危险成分。而且，将“油漆工之袜”与我们其他的PPE结合使用，无论油漆工是否将其胡子刮净，都不能充分阻挡粉末涂料中可能存在的有害/致命的微观成分。

我们的几位油漆工脸上的毛发非常稀疏，大多数胡茬不超过3毫米到5毫米，这也是我们使用“油漆工之袜”的主要原因之一，它能让呼吸器的使用更加舒适，并使油漆工将呼吸器戴得更紧。

每个油漆工都要进行标准的使用前适配测试，正如我们在储物柜旁边的墙上用英语和西班牙语张贴的大型制造商的海报所示。

我自己用这种PPE设施涂装过粉末涂料，我很难相信这种配置不足以保护我们的油漆工的呼吸系统，使其免受在流动式喷漆室中的喷涂粉末的影响。

我知道有害污染物是微观的，但显然，使用这种配置的PPE在员工正确穿戴个人防护装备的情况下，我们从来没有遇到过有谁在离开喷漆室时，其呼吸器保护区域或全身防护服保护区域有任何粉末残留。

除了聚酯或环氧等典型的粉末类型外，我们不使用任何其他粉末涂料，我们也只在维护较好、清洁、通过筒式Nordson喷漆的喷漆室操作，其空气流量读数都在制造商建议的参数范围内。

如果您有任何意见或建议，我将不胜感激。根据我在互联网上查到的，以及我看过的数百个视频来说，我们的防护都远远超过了我所看到的，甚至是那些主要由粉末喷枪和粉末制造商所制作的视频中的防护装备。

顺便说一句，对我们的运营进行评估的健康与安全顾问都没有去过粉末涂料工厂。

审计机构尚未发布他们的调查结果，我只是想在调查结果和建议出来之前尽可能多地了解一下。

非常非常感谢您任何的帮助或信息。

致以我最诚挚的感谢，

Alan Russell

新墨西哥州

Alan你好，

感谢您的留言和详尽解释。你们的个人防护设备政策及其实施是无可挑剔的，完全符合保护操作员的责任和安全措施，您的团队建立了一个这样全面且思虑周全的PPE系统，向你们致敬。这里我谈一下几个要点：

- 全脸呼吸器和Tyvek防护服是完全足够的个人防护装备，可保护操作员避免意外暴露在粉末涂料颗粒中。此外，使用“油漆工之袜”是一种考虑周到且可接受的措施，它能使操作员舒适，并与呼吸器达成最佳配合。此外，胡茬问题也正在通过您的装备计划得到解决，因此无需更改此政策的任何地方。
- 将粉末颗粒描述为“有害/致命”显然是错误的。暴露于某些粉末涂料颗粒可能会造成健康问题，如刺激皮肤，在某些情况下可能会产生诱变化合物，然而，在全球60多年的粉末涂料使用中，绝对没有证据或文件表明暴露于粉末涂料颗粒会导致死亡。事实上，历史上没有证据表明任何接触过粉末涂料的人员会患上癌症。
- 任何关于给定粉末涂料的毒理学特性，请参考所用粉末涂料的安全数据表第11节，其根据IARC、ACGIH、NTP和OSHA指南，列出了成分的毒理学潜能。
- 保护操作员免受粉末涂料颗粒的影响有两方面的因素，机械系统控制（粉末排放点，即应用室，要有充足的排气和气流）可显著减少暴露于空气中的颗粒，而适当的PPE则确保了对操作员的充分保护。很明显，您的喷漆室为这两种情况都提供了充分的防护措施。

另一个可以考虑的PPE选项是使用电动空气净化呼吸器。与其他个人防护装备相比，这些设备使用含过滤空气供应的头套，能提供充分的呼吸保护，且具有空气流动的额外好处，让操作员感觉比较凉爽。此处有一个链接供了解：

Powered Air Purifying Respirator | Respiratory Protection | 3M – US

无论如何，我的专业意见是，贵公司目前用于保护操作员免受粉末涂料颗粒暴露的措施是很恰当的，且符合行业标准。

若有其他可以帮到您的地方，请告诉我。

致以亲切的问候！⌘

Joe Powder

您有问题要问Joe Powder吗?请发电子邮件至kbiller@chemquest.com，并请务必收听Ask Joe Powder “Powdcast”，了解粉末涂料行业的最新消息、见解和技术。单击此处收听！

图片来源：Ruslan Sidorov, Creatas Video+ / Getty Images Plus，华盖创意图片社

低温固化粉末涂料案例

PCI对ChemQuest副总裁Robert Duan博士和ChemQuest粉末涂料研究公司总裁Kevin Biller的专访。

PCI最近参加了伊利诺伊州Lombard举行的粉末涂料峰会，低温固化粉末涂料是该会议的一个热门话题。Robert Duan博士发表了主题演讲《拓展低固化粉末涂料世界》，活动还包括圆桌会议和围绕低温固化技术的其他讨论。PCI请Duan博士和他的同事Kevin Biller提供了一些关于粉末涂料行业的新趋势、新发展和推动这一主题成为粉末涂料行业前沿的背景因素。

为何现在关于低温固化粉末涂料有如此多的讨论？是市场上有什么东西引发了对这项技术的需求吗？

对低温固化粉末涂料重新产生兴趣的主要原因来自人们对绿色环保涂料的需求。低温固化粉末涂料具有零VOC配方、低能耗、高涂层转化效率、快速固化和单涂层表面耐久性等优点，这是其他涂料类型所不具备的。随着低温固化UV粉末涂料的进步，涂层可以在更低的温度下固化，从而可以将其应用于热敏性复合材料、木器、金属和塑料基材上，提供不同的设计、颜色和表面饰面风格。

根据湛新公司的估计，与传统的溶剂型和水性涂料相比，低温固化粉末涂料还可减少多达75%的碳足迹。一步涂饰和自动化的使用可以大大减少传统液体涂层饰面体系中使用的时间和人力，从而降低制造成本，提高产品质量和一致性。低温固化粉末可被视为绿色环保涂料体系的终极形式。

Robert Duan博士

Kevin Biller

终端用户是否更倾向于从液体涂料体系或传统的高温固化粉末涂料体系转向低温固化粉末涂料体系？

终端用户对从液体涂料体系和传统的高温固化粉末涂料切换的兴趣越来越大。

对于高温固化粉末涂料，改用低温固化粉末可以立即降低加热基材的能源成本，只需少许或完全不需要资本投资，它还可以通过减少加热基材所需的时间来提高涂料生产线的生产率。

目前，液体涂料用户正在寻求降低溶剂排放和减少成本和劳动力使用的方案，同时追求生产率的提高，这都可以通过改用低温固化粉末涂料来实现。改用零VOC粉末涂料也有可能消除溶剂型保护涂料的VOC减少成本，以及热氧化工艺和现场应用需求（如厨房橱柜）。低温固化粉末将消除溶剂/水的闪蒸过程，从而释放宝贵的厂房空间。

改用零VOC粉末涂料也有可能消除溶剂型保护涂料的VOC减少成本，例如所需的将有机挥发物转化为CO2和水的热氧化工艺。

早期的成功例子可以在办公室、车库、浴室、青少年、书架和一些橱柜家具中看到。目前，客户选择粉末涂料时，需要其具有高度的防潮性，且需要对基材进行完全封装，以掩盖一些低质量基材和其他可变性。一些客户使用粉末涂料直接代替三聚氰胺，因其具有更好的性能和更多的颜色/设计选择。当工厂达到所限的制造能力时，一

些客户会选择低温固化粉末涂料，因为粉末涂料的制造足迹较小，这意味着他们不需要再建造一个工厂。

当谈到推动向低温固化技术转变的优势时，最大的变化是什么？它们是与性能、资源，还是与未满足的市场需求有关？

以下列出了前五个主要因素：

- 追求绿色和零VOC，意味着EH&S状况得到改善；
- 一步完成工艺可节省时间、精力、人力和成本；
- 适用于室内应用的高耐用性，因为高度交联的体系可提高涂层的耐久性，特别是在高流量和高湿度的终端使用环境中；
- 降低涂饰线的空间要求，减少对工厂空间的需求；
- 大幅提高涂料的转化效率，减少涂料浪费。

哪些细分市场最有可能从这些优势中获益？

我们认为，全球工业木器涂料市场（每年价值约100亿美元）将是转向低温固化粉末涂料的最大受益市场之一。其他行业，如ACE市场和汽车（塑料零部件涂料）市场，也将从中受益。

同样，在制定、投资或采用低温固化粉末涂料技术时，公司和最终用户必须考虑的最大注意事项是什么？

低温固化粉末涂料是一种跃阶变化的颠覆技术。终端用户必须了解，这项技术仍处于早期阶段。使用低温固化粉末涂料需要在涂装设备上进行高额的前期投资——从50万美元到200万美元不等。目前树脂技术也存在局限性，只有少数几个主要供应商，且饰面选择有限，室外耐久性数据暂不充分。然而，从标准固化粉末涂料转换为低温固化粉末涂料，其成本最小。

与将低温固化粉末涂料技术应用于特定应用方面具有丰富经验的供应商合作，是十分重要的，该供应商能够为终端用户提供交钥匙解决方案，同时能够通过切换到低温固化粉末来清楚地展示令人信服的价值（较短的盈亏平衡时间）。而原材料供应商一直不愿投入研发资金，来开发新的建筑材料（树脂、固化剂、添加剂等）。

一个重要问题是运输、储存和应用系统的环境控制条件，因为有些低温粉末需要冷藏运输，并在储存和应用区域也要小心控制。

您讨论了将低温固化粉末涂料扩展到传统粉末涂料不可行的新应用领域的能力。那么，哪些最有前景，哪些风险性最高？

我们从最需要的注意的地方开始——热敏感基材，如塑料、纸板和目前的紫外线固化粉末，其室外耐久性评级仍然有限。

最有前景的领域是使用粉末涂料来代替用于木材和木材复合材料的层压材料和箔材。目前，在层压材料和箔材价值链中需要四个步骤（原纸生产、印刷、涂层或浸渍、层压），而粉末涂层生产线可用一个步骤来取代，这将为制造商和消费者带来巨大的成本节约。

粉末涂料的一个挑战是，在单涂层中会失去一些木纹印，但在粉末上漆膜转化或染色升华时，在表面上进行木材纹理印刷，可以解决这些问题。与此同时，我们看到越来越多的消费者和工业应用领域喜欢纯色、现代的装饰风格，而这可以通过粉末涂料轻松实现。

随着整个涂料行业供应链的持续不稳定性、价格上涨和材料短缺，这些挑战是否会对采用低温固化技术产生积极或消极的影响？

今天，许多粉末涂料树脂在欧洲生产，因此，俄罗斯和乌克兰之间的战争以及由此产生的高能源成本和天然气供应量短缺正在对供应链产生短期负面影响。价格上涨和供应中断仍然是令人担忧的问题，随着时间的推移，我们相信供应链问题将得到解决。越来越多的美国国内树脂公司有兴趣生产这些产品，树脂供应商们大多是全球生产商，生产基地遍布世界，当然也包括北美，然而，他们的大多数特种产品（即低温固化和紫外线固化树脂）大都是在欧洲工厂生产的。

在低温固化粉末涂料领域，您最期待看到的创新有哪些？是否会有一个“圣杯”的开发来成为这个游戏的重大改变者？

- 超低温IR粉末涂料——固化温度低于100°C，可在5分钟内完成固化；
- 提高UV粉末涂料的室外耐久性——与液体聚酯涂层相当；
- IR和UV粉末涂料的平线应用——提高产量和生产率。

您已经将粉末涂料描述为一种颠覆性技术，考虑到这一点，您认为低温固化粉末涂料在未来几十年的涂料领域里将会如何发展？

我们相信，在未来低温固化粉末涂料将会非常普遍，并可能在几十年后成为主要的涂料体系。我们前面讨论过的低温固化粉末涂料体系的所有优点，都与我们人类生活的未来愿景和社会的进步相一致，但颠覆性的变革是需要时间才能被接受，并成熟起来的。⌘

图片由Hexigone公司提供。

用于可持续、低成本腐蚀控制的共混磷酸盐缓蚀剂

作者 **Ella Newington**，营销经理，Hexigone Inhibitorsgs公司，英国，Port Talbot

作为涂料行业的专业人士，我们都非常清楚腐蚀所带来的问题，并希望为客户和最终用户提供最优质的产品，以解决这一价值2.2万亿美元的全球问题。[1] 防腐涂层现已成为行业的必需品，以保护在金钱、财产和工人安全方面的巨大投资资产。无论涂层是保护管道、飞机还是电脑设备，客户们的目标都是一致的，那便是与腐蚀作斗争！

历史上，一些最有效的缓蚀剂是基于铬的。然而，这些化学物质目前正在全球范围内被逐步淘汰，这在市场上也为无毒、无致癌的高效缓蚀剂留下了空白。

经过努力地研发和长期测试，许多涂料公司已转向基于磷酸盐的体系。本文重点介绍了一种跃阶变化的替代方案，它可以节省10–30%的防腐成本，并为客户提供更可持续的涂料，且无需贴上危险标签。

磷酸盐为何受欢迎

目前，45%的缓蚀剂市场以磷酸盐为主。工业测试和学术研究表明，添加磷酸锌可以抑制金属腐蚀的阳极过程，从而防止腐蚀介质向涂层/金属界面的水平扩散，并减缓涂层的剥离。[2]

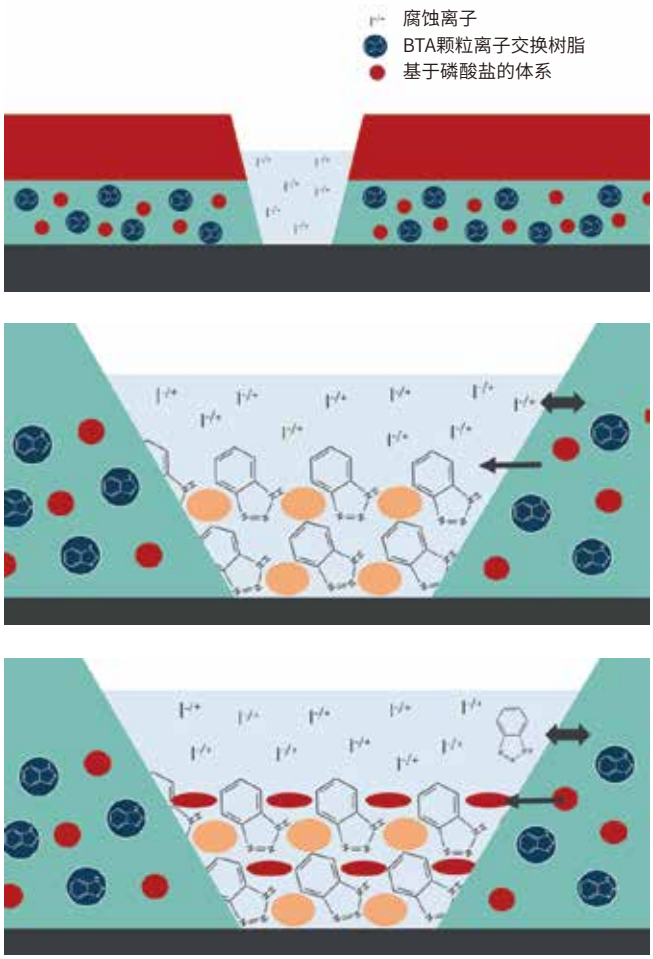
此外，磷酸盐不会对健康和环境造成像铬酸盐那样的危害，但它们仍然会浸出产生环境问题。作为缓蚀剂，它被归类为1类环境危害物。涂料体系中，在2.5%及以上的添加水平下，涂料将被归类为2类环境危害物，因此仍需要贴危险标签。[3]

创新和可靠的技术协同作用

磷酸锌盐在初时并不是很有效，主要是由于其溶解度较低。因此，在腐蚀性环境中，在有足够浓度的磷酸盐阴离子与金属表面阳离子反应以形成抗腐蚀沉淀层之前，必须经过相当长一段时间，这会导致其发挥作用的时间延迟，而腐蚀则可以不受阻碍地发生。[4]

Intelli–ion®采用“智能释放”技术，可快速感知腐蚀性离子并对其做出反应，从而加快磷酸盐缓蚀剂的作用。它可

图 1-3 ❖ 检测到腐蚀性离子后，共混底漆涂层的保护机制。



以隔离腐蚀性离子，从而触发“活性成分”的释放，在腐蚀部位形成非常快速的抑制层。然后，磷酸盐缓蚀剂再填充间隙，与金属离子和金属表面形成牢固的聚合层。Intelli-ion提供由磷酸锌沉淀层支持的初始保护，给与优化的共混防腐蚀溶液。

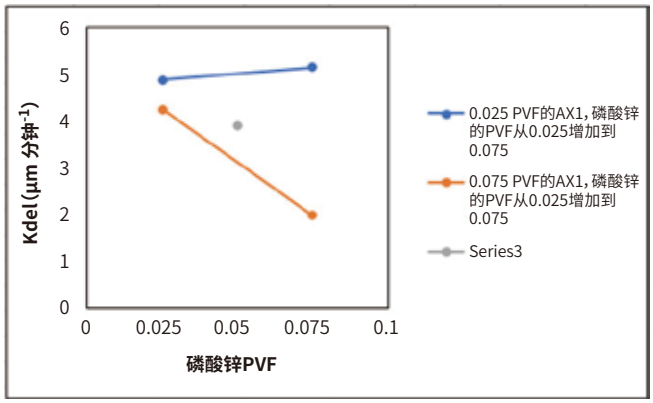
此外，与高效铬酸盐一样，Intelli-ion也是阳极和阴极缓蚀剂。这确保了该技术可以通过阻断电子的界面转移来降低阳极的金属溶解速率，同时降低还原反应速率（氧气还原和水还原）。

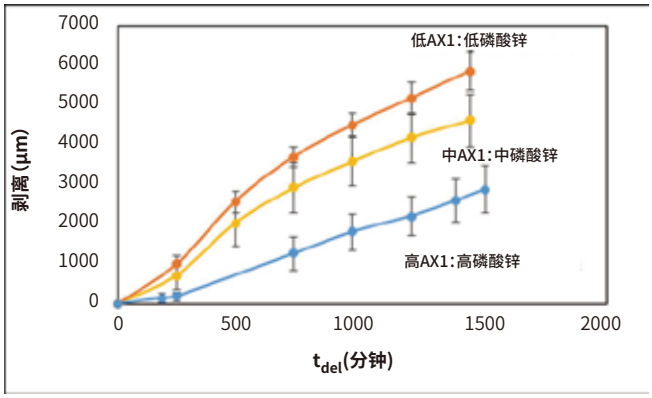
从包装上移除环境警告标签

可持续性是涂料行业的重要市场驱动力。过去，强制性监管是最重要的因素，但现在，我们看到社会对可持续性和负责任的商业行为的需求发生了根本性转变。[5] 简而言之，客户正在寻找环保型的产品。

将现有的基于磷酸盐的防腐系统与Intelli-ion在涂料中以

图 4-5 ❖ 旨在了解Intelli-ion和ZnP之间关系的独立研究。





低于2.5重量%的添加量加以混合，可将涂料从环境危害类别2（H411）移至类别3（H412）。第3类对水生生物的风险较低，因此在涂料包装上无需贴警告标签。反之，这又带来了储存、运输和处理的好处——更不用说其环境优势了。

防腐蚀成本节约

由于高效和低添加量，与其他含磷酸盐的金属盐混合的“智能”配方可为每升涂料节省10-30%的防腐蚀成本。

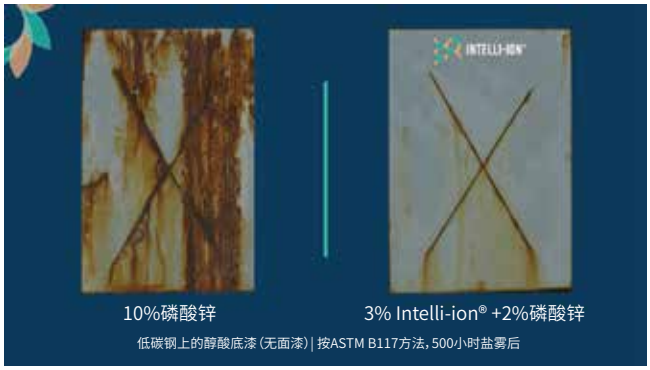
此外，Intelli-ion的比重也明显低于ZnP，因此在加入较低重量的抗腐蚀剂时，无需对配方做太大更改。

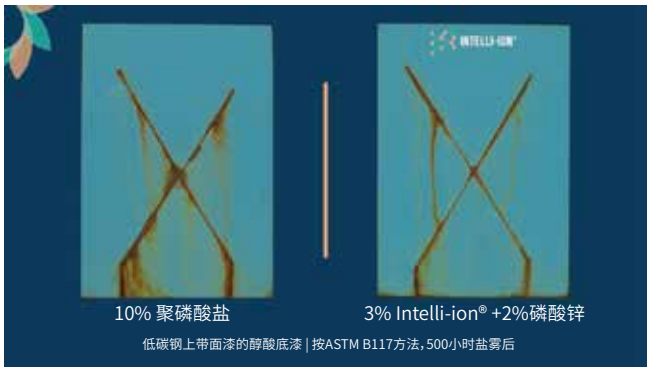
Intelli-ion和磷酸盐相容的证明

图4和图5显示了斯旺西大学SPECIFIC创新与知识中心的Phil Ansell博士进行的研究。这项独立研究旨在了解Intelli-ion和磷酸锌（ZnP）缓蚀剂共混物之间的关系和最佳添加量。将Intelli-ion和ZnP的各种体积组合（PVF-颜料体积分数）应用于钢基材上，并使用延时摄影测量了组合缓蚀剂对24小时内阴极剥离率（Kdel）的影响。

在图4中，蓝色线表示Intelli-ion保持在低PVF（0.025）时涂层剥离的速率，磷酸锌的PVF从0.025增加到0.075。涂

图 6-7 ❖ 磷酸盐基体系（左）与Intelli-ion（右）的工业标准盐雾试验（ASTM B117）结果。





层分层随着ZnP浓度的增加而增加。相反，橙色线表明，当Intelli-ion保持高和恒定PVF（0.75 PVF），并且ZnP的量从低（0.025）到高（0.075）变化时，剥离显著减少。这表明当涂层体系中Intelli-ion的添加量较高时，共混体系的协同效应得到了优化。图5显示了Intelli-ion和ZnP均处于较高水平的最佳共混组合。

行业标准盐雾实验

将含Intelli-ion底漆的样板与市场上的磷酸盐涂层的行业标准加速老化试验进行对比，也显示出其具有相当或更好的性能。图6和图7显示了用醇酸底漆（有/无面漆）涂覆低碳钢基材，然后使用配有1mm划痕的Elcometer 1638 DIN工具进行划线，然后将样品置于盐雾室（45°角）中，并根据ASTM B117标准进行连续盐雾试验的测试结果。500小时后，使用蒸馏水冲洗样板，用无绒布干燥，然后进行分析。

根据成本和环境效益优化了缓蚀剂的添加水平（比例为3:2），将磷酸盐含量降至2.5%以下。这种共混方法去除了包装上的环境警告标签，然而，图像也清楚地表明Intelli-ion与磷酸锌和聚磷酸盐在性能上具有协同作用关系。

结论

2021，排名前15的油漆和涂料公司占据了约为58.52%的总市场份额。[6]在一个由少数人主导的行业中，使您的涂料具有差异化，并以客户能够承受的成本为其提供高质量变得越来越重要了。

Intelli-ion缓蚀剂与磷酸盐基体系的混合提供了一种阶跃式的替代方案，可在不改变制造工艺的情况下增强当前涂层体系的性能。在优化的3:2配比下，涂料制造商可以从其包装上去除危险警告标签，降低其防腐蚀成本，同时拥有相当或更好的性能。⌘

欲了解更多信息，以及想要了解我们即将举行的网络研讨会，请访问www.hexigone.com或发电子邮件至info@hexigone.com。

参考资料

1.NACE. (2016, March 1st). Economic Impact. Retrieved from NACE International: http://impact.nace.org/economic-impact.aspx.

2.Hongxia Wan, D. S. (2017, June). Effect of Zinc Phosphate on the Corrosion Behavior of Waterborne Acrylic Coating/Metal Interface. Retrieved from Materials: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5554035/#:~:text=Results showed that adding zinc,the disbonding of the coating.

3.United Nations. (2021). Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Retrieved from UNECE:https://unece.org/sites/default/files/2021-09/GHS_Rev9-E_0.pdf.

4.M.Cohen, M. (2022). The Inhibition of the Corrosion of Iron by Some Anodic Inhibitors. Journal of The Electrochemical Society, Vol 100, Number 5.

5.Cynthia Challener. (2018, April). An Update on Sustainability in the Coatings Industry. Retrieved from Coatings Tech: https://www.paint.org/coatingstech-magazine/articles/an-update-on-sustainability-in-the-coatings-industry/.

6.AKI Research. (2022, April 9th) Global Paints & Coatings Market Competition: Top 15 Players in 2021. Retrieved from AKI Research: https://www.akiresearch.com/post/paints-coatings-market-share-2021.

***图片由Hexigone公司提供。**

青岛恩泽化工有限公司

水性工业漆原料一站式供应商，提供一对一专属解决方案

WATER-BASED INDUSTRIAL PAINT RAW MATERIALS ONE-STOP SUPPLIER, PROVIDE EXCLUSIVE SOLUTION

▶ 企业简介

青岛恩泽化工有限公司成立于2006年，是一家集水性乳液、涂料助剂等产品研发、生产、销售于一体的综合型高新技术企业。2019年12月20日在青岛蓝海股权挂牌上市（股权代码802178）。拥有标准化车间及仓库20000+平米，助力涂料产业“油改水”绿色转型升级，为新老客户提供配方优化与设计，实现从原料到成品的一站式技术服务。

产品系列介绍

防闪锈剂

水性丙烯酸涂料体系：
氩弧焊专用防闪锈剂**CK25**
焊缝专用防闪锈剂**CK34**
彩钢瓦专用防闪锈剂**CK69**
高温高湿专用防闪锈剂**CK35**
水性环氧涂料体系：
无水体系专用**HY70**
AB组分通用**HY71**
焊缝专用**HY72**

防锈漆乳液

LNS-2502应用于底面合一防锈漆
LNS-2508应用于防锈面漆
※不闪锈——干燥过程中不易产生锈点
※不返锈——148小时盐水浸泡，无生锈
※耐盐雾——成品漆耐盐雾实验高达168小时
※高附着力——与金属基材附着力强，达到0级标准

铁锈转化剂

N560
性价比高，与各体系面漆结合力好
N680
易施工，不流挂，转化效率高
CP05
与基材结合力强，防锈性能优异
CP15
光泽度好，转化效率高，不返锈

固锈剂

G272
※15分钟表干，渗透力强，漆膜致密。
※提高耐水性和耐盐雾性能，延长防锈期
※与各自面漆配伍性好，不影响面漆施工
※水性产品，安全环保，省时省力，降低施工成本

应用效果图

钢材涂刷对比实验

CK25对比实验

CK34铸铁件对比实验

N560对比实验

联系我们
CONTACT

技术服务热线：186 5328 8016
客 服 电 话：400-1878-278

拿 海量样品
恩泽化工

专业索样app 海量样品等你拿

拿 海量样品

扫描有惊喜 注册有礼品

扫码观看恩泽产品讲解

ufi Approved Event ICIE 国际涂料工业展 CHINA 2023 ICPC EXPO Industrial Coatings Expo

2023.6.14-16
广州保利世贸博览馆

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/密封剂生产原料
- 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蚀技术研讨会

涂料研发生产工程师沙龙活动

涂料工业展

工业涂料/粉末涂料展

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

020-29193588 29193506 ex36010@126.com www.coatexpo.cn www.icpcexpo.com

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）

开启新体验

海量样品
APP

Easy to get
Abundant Samples
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……

Splendid

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