

欧洲涂料杂志

www.chinacoatings.com.cn
www.european-coatings.com

中文版

10 - 2016

15 水性涂料

本期全面介绍水性涂料：
水性涂料市场分析
新型高性能有机硅乳液
提高有机面漆的性能
专家之声



10 HELIOS集团
了解公司如何在欧洲扩大规模

32 可再生涂料
改进醇酸树脂的生产，避免在生物质琥珀酸的醇酸树脂中形成凝胶





中国涂料工业协会

2017

中国涂料、
颜料行业工作
年会

2017年3月22-23日

中国·北京（北京昆泰酒店）

期待您的莅临

会议咨询电话：010-62254661



加入我们
“European Coatings Industry”



Damir Gagro
编辑
电话: +49 511 9910-209
damir.gagro@vincentz.ne

当时谁会想得到

您知道第一批**水性涂料**生产于1949年吗？近70年后，水性涂料体系占全球涂料需求的一大半。预计今后水性涂料的性能将得到进一步提高，因此，其市场份额将持续提升（第16页）。提高性能永远都需要，但是常常难以实现。例如，有机硅树脂可以提高外用涂料的耐候性能，但与水性体系存在相容性问题。Momentive Performance Materials公司的Ping Jiang和他的合作者推出了一种新型**水性有机硅乳液**，有助于改善外用涂料的性能（第22页）。

如果想了解更多信息，请于2016年10月25日下午3点（欧洲中部时间），参加**欧洲涂料在线交流**。请在www.european-coatings.com/live上免费注册，Ping Jiang 将就此主题与大家分享更多的信息，并回答问题。👉

Damir Gagro

来源: Ruslan Olinchuk - Fotolia

专家之声
水性涂料

18



来源: smarques27 - Fotolia



16

市场报告
水性涂料发展势头良好

来源: Sergej Toporkov - Fotolia



产品综述
聚氨酯流变剂

20

欧洲涂料杂志 中文版 2016.10

- 6 行业新闻
欧洲涂料行业重要动向概述
- 8 行业前沿
通过业务整合，打造树脂航母
- 10 公司战略
新Helios集团期望在欧洲有所增长

水性涂料

- 16 市场报告
水性涂料有望在所有涂料细分市场中呈增长态势
- 18 专家之声
Oliver Esser, Walter Mäder AG 和 Jörg Benecke, Synthopol Chemie
- 20 产品综述
聚氨酯流变剂
- 22 技术论文
采用水性有机硅乳液提高有机面漆的性能
Ping Jiang等, Momentive Performance Materials
- 28 数说涂料
钛白粉
- 29 CEPE专栏
协助处理法规问题



欧洲涂料在线

了解水性涂料更多信息，关注欧洲涂料在线
2016年10月25日15:00 (CET) 直播
www.european-coatings.com/live

法规

识别不合法规
的汽车修补底
色漆

30



来源: lorakis - Fotolia.com

生物质涂料

改进醇酸树脂的生
产，避免在生物质琥
珀酸的醇酸树脂中形
成凝胶

32



来源: number1411 - Fotolia



来源: Industrieblick - Fotolia

UV油墨

成本效益分析有助于确定是否值得投资开发商用单张纸胶印
机用低能耗UV固化系统

46

30 法规
识别不合法规的汽车修补底色漆
Ellen Daniels, BCF

32 生物质涂料
改进醇酸树脂的生产，避免在生物质琥珀酸的醇酸树脂中形成凝胶
Lawrence Theunissen, Reverdia

40 调配出七彩世界
采用配套分散剂制备免标签通用色浆
Steffen Onclin, Heinz-Günther Schulte, Paula Gomez-Perea, BASF

46 低能耗—高性能
成本效益分析有助于确定投资开发商是否值得用单张纸胶印机用低能耗UV固化系统
Carsten Zölzer, Hubergroup

54 要闻
澳大利亚表面涂料协会年会报告
Michael Hilt, FATIPEC

56 活动一览

58 广告索引

64 配方培训

66 研发新闻



“市场正在好转。”

Axel Schneider, 欧洲首席执行官, Cathay Industries 公司

您最近接管了Hoover Color公司, 为什么?

到目前为止, Cathay公司已接触多家美国公司, 但其中鲜有涂料公司。在Hoover Color, 我们已找到了一家长期的合作伙伴, 它在涂料行业有坚实的基础。该国颜料市场巨大, 目前我们只分得很小一杯羹, 增长潜力巨大。

您认为不同地区有何差异?

在 market 的发展方式和构成方式上有差别。亚太地区市场较分散, 但是一个十分有活力的增长区域。美国市场则高度集中。我要指出的是美国市场具有周期性。欧洲处于两者之间的中间位置。欧洲的公司自认为处于永久性的危机状态, 但我认为, 他们有点小题大做。的确, 欧洲曾经经历了一段艰难时期, 但市场正重新好转。在价格、质量和自动化三者之间的优先次序也明显不同。在亚洲, 价格是颜料最重要的准则。在美国, 质量和产品生产的自动化程度是最重要的准则。过去, 欧洲一直把质量看作最重要的, 但目前注意力正逐渐转向价格。对自动化的追求也不像美国那样专一。

您预计氧化铁颜料市场将有怎样的发展?

就全球而言, 这一市场在缓慢平稳增长。但是, 存在地区差异。东南亚和非洲地区增长最快, 在这两个地区, 新的市场进入者正在确立自己的地位, 由于城市化进程不断推进, 总需求也在增长。在美国和欧洲, 预计会缓慢持续地增长。我们预测, 西班牙、意大利和法国等将在建筑和基础设施方面增加投资。这也是我们在欧洲扩大分销商网络的原因。我们认为在市场上要有本地活力很强的代理商, 这一点十分重要。

市场新闻

欧洲涂料行业重要动向概览。想了解更多关于涂料市场、公司、原材料和技术的信息, 可登录www.european-coating.com。

Teknos公司收购Dutch Drywood Coatings公司

收购 Teknos公司收购了荷兰的Dutch Drywood Coatings BV公司, 后者是一家私营公司, 主要生产水性木器涂料。Drywood在荷兰工业木器涂料市场中处于领先地位, 在英国的工业木材市场和挪威建筑涂料市场中也占较强地位。2015年的净销售额近900万欧元。

www.teknos.com



来源: Teknos

来源: Henkel



BASF公司收购Henkel公司的建筑材料业务

建筑化学品 BASF和Henkel签署了一项协议, BASF将收购Henkel公司在西欧的地板、瓷砖和防水材料业务, 以加强其在建筑化学品方面的产品业务。总收益超过千万欧元。BASF计划将此业务整合到其子公司PCI集团。

www.basf.com

“在涂料行业中能提供合适的水性替代品的领域, 就会有增长潜力。”

Oliver Esser, Walter Mäder AG

Lamberti公司接管Supercolori公司

涂料助剂 Lamberti集团收购了意大利涂料生产商Supercolori SpA公司。Supercolori公司是欧洲聚氨酯聚合物微珠、涂料助剂的生产商。位于米兰

Nerviano的公司将以Lamberti MicroPolymers的名称继续运营。Lamberti公司是意大利特殊化学品生产商, 其总部位于Varese的Gallarate, 营业额约为5亿欧元, 全球员工超过1300人。

www.lamberti.com



华彩漆

情系国人 中国风

美巢集团股份有限公司
MACO GROUP CORPORATION



美巢
maco

中国装饰辅料集成商



通过业务整合，打造树脂航母

欧盟委员会已批准Allnex公司和Nuplex公司的业务合并。这项交易已于2016年9月13日完成。Allnex公司现已成为全球领先的工业涂料用树脂公司。

Damir Gagro

涂料用树脂制造商Nuplex总部位于新西兰，其股东们已同意将该公司的业务与其竞争对手Allnex公司合并，Allnex归私募股权公司Advent International（安宏资本）所有，转让价约6.84亿欧元。这2家树脂生产商合并成为一家公司，并以Allnex的名义运营。该集团业务分布在4大洲，客户遍及100多个国家，已成为全球领先的工业涂料用树脂生产商，年销售额高达22亿欧元。

△ 并后，公司总部将移位于德国美茵河畔的法兰克福。2016年
□ 2月新上任的Allnex首席执行官Miguel Mantas对于将总部迁到德国表示：“我也很期待将总部迁到法兰克福，之所以决定选择法兰克福作为公司未来的总部，是计划通过建立一个新位置来标志公司新的开始。法兰克福有良好的航空、铁路和汽车交通网络，处于欧洲和德国的核心地区，对公司和涂料行业来说，这是

欧洲最大的经济区和重要市场。”

这家私募投资公司于2013年以10亿欧元的价格收购了Allnex公司（其前身为Cytec Industries）的涂料用树脂业务，Allnex是全球建筑、工业、防护、汽车和特殊用途涂料用树脂和助剂及油墨的生产商。

2月提出议案，9月完成交易

2016年2月，Allnex提出收购新西兰涂料树脂制造商Nuplex的议案。Nuplex总部位于澳大利亚北部悉尼市，主要生产用于涂料、结构材料和流变控制涂料及高性能和工业涂料用树脂。此外，Nuplex于2005年和2011年分别从AkzoNobel公司和Bayer公司收购了树脂业务。

新ALLNEX公司介绍



生产基地：33个



销售额：22亿欧元



员工：超过4 000人

来源: Freepik - www.flaticon.com



Miguel Mantas
CEO 首席执行官
Allnex



Ron Ayles
Managing Partner
管理合伙人
Advent International

与《欧洲涂料杂志》编辑人员召开电话会议时，Miguel Mantas和Ron Ayles对业务合并如是评价。

Ron Ayles对本次交易评价：本次交易是一种对等合并，也充分体现了互补。我们并不是与对手合并，而是增加了产能，完善了我们的业务活动。因为2家公司的产品范围差异非常大，我们只是关注2家公司文化流程的精简。Allnex的许多工厂已接近产能极限，而许多Nuplex工厂正寻求提高产能的利用率。因此，我们预计不会发生主要工厂关闭或裁员的情况。

Miguel Mantas对扩大地域分布评价：Allnex在欧洲和美国具有强大的地位。我们在亚洲的地位稍稍有一点落后。通过与Nuplex业务合并，我们增加了在亚太地区的产能。由于Nuplex在该地区有超过50%的资产，现在已经具备了完善的基础设施。通过扩大未开发的地区或小型收购，我们没必要重复进入该市场，且不会失去增长潜力。现在，我们无须从头开始。

Miguel Mantas对扩大投资组合评价：我们估计全球工业树脂市场的产量规模在800万t左右。亚太地区约占400万t，其中70%是溶剂型产品。通过增加Nuplex的产品业务，我们能为目前的需求提供定制解决方案，并为满足水性树脂未来增长的需求做好准备。在亚洲，水性和辐射固化体系也在快速增长。

Ron Ayles对竞争格局评价：与我们的竞争对手相比，我们肯定有优势。在工业涂料树脂销售额方面，我们比直接竞争对手高2.5倍。不过树脂行业不像涂料行业那么集中。即使是具有我们这种规模的公司，市场仍然比较分散。因此，涂料制造商根本无需担心树脂生产商数量减少的问题。

2016年4月，Allnex（湛新）公司和Nuplex（纽佩斯）公司签订了业务合并的协议，并于7月前Nuplex的股东们投票通过了该协议，同时也通过了在澳大利亚、中国、新西兰、俄罗斯和美国的管理部门审批，新西兰高等法院下达了批准该方案的指令。9月获得了欧盟委员会的反垄断批准。此项交易已于2016年9月13日完成。

扩张在亚洲的业务活动

在欧洲和美国，Allnex公司的核心业务水性涂料树脂特别强大。在亚洲，Nuplex公司将溶剂型树脂添加到产品链中，这块业务在亚洲十分普遍。

9月上旬，Allnex公司宣布已完成其涂料树脂生产线的技术更新，该生产线位于上海奉贤工厂。它将生产水性环氧树脂、聚氨酯分散体和水性醇酸树脂，主要用于汽车、集装箱和其他工业及防护涂料。该公司从欧洲制造厂引进水性产品。但是，为满足中国市场不断变化和快速发展的需求，Allnex公司的当务之急是本地化生产这类产品。



扩大规模

新Helios集团期望在欧洲有所增长。

Damir Gagro

2013年，澳大利亚Ring International Holding公司收购斯洛文尼亚的涂料制造商Helios。新闻头条的标题为“蚍蜉撼动了大树”。本次收购后，RIH公司在营业额上跻身成为欧洲十大涂料制造商之一。该公司目前计划通过对小众市场的更多关注来继续提升排名。

在涂料行业，大公司收购小公司是稀疏平常的事。但约3年前，发生了相反的情况，澳大利亚Ring International Holding (RIH)收购了Helios公司。当时，RIH的营业额为22亿欧元。其中一半——约11亿欧元来自涂料业务，他们以Rembrandtin的品牌名称销售产品。其标的公司，斯洛文尼亚涂料制造商Helios公司，规模是它的3倍，营业额为35亿欧元。当时，德国“Wirtschaftsblatt”金融日报称其是在涂料行业中“蚍蜉撼动了大树”。作为3大并购活动之一，本次收购使RIH获得了“年度最大并购活动”的美誉，使其规模从100万美元飙升至10亿美元。据Helios Group集团的首席执行官兼董事会成员Hubert Culik回忆，第一项收购计划起源于2011年，但当时的首席执行官Uros Slavinec对此不感兴趣，与Culik的对话仅持续了5分钟就终止了。一直到2013年，这项交易才顺利完成。

欧洲涂料行业的重量级公司

2015年，RIH的营业额达到了5.5亿欧元。该公司有员工3 000

余人，有21个生产基地，生产涂料和办公用品。本次收购成就了一个涂料行业的重量级公司，由新的Helios集团领导，就营业额而言，现已成为欧洲十大涂料制造商之一。2015年，营业额达到3.87亿欧元。该集团的涂料部门分布在8个国家，拥有11个生产工厂和约2 000名员工，活跃于各个板块。该涂料制造商年产84 000多t液体涂料、近65 000 t树脂和15 000 t粉末涂料（用于工业涂料）以及近52 000 t装饰涂料。

工业涂料（28%）和树脂（20%）合在一起几乎占了营业额的一半，装饰涂料（13%）和粉末涂料（12%）占四分之一。汽车修补漆、道路标志涂料和木器涂料等占27%。

欧洲仍然是其目标和核心市场

Culik说，“这项收购使我们能更好地进入东欧销售网络。”对他而言，更为重要的似乎是通过内部发展和合成树脂生产，Helios公司实现了垂直整合。首席执行官相信，拥有自主的原材料技术以及通过树脂生产获得的更大独立性，在将来都会得到回报。

与Culik共同管理该公司的David Kubala解释说：“现在，我们的总部在斯洛文尼亚，但是我们的市场并不是许多人所想象的单一市场。我们着眼于整个欧洲。”这在营业额的分解中可看出。在中东欧地区，东欧市场的营业额为年营业额的39%，落后于西欧市场（42%）。欧盟国家贡献了欧洲总业务的70%。对Helios来

愿您的木材使用更长久， 更加自然健康。

LIOPUR PFL 2366

了解更多：

www.synthopol.com

LIOPUR PFL 2366 是一款以聚酯为基团的改性丙烯酸聚氨酯分散体，它不含溶剂及三乙胺。

LIOPUR PFL 2366 可单独使用或拼其他水性树脂来生产单组分或双组分涂料及底漆。

应用领域

LIOPUR PFL 2366 在自然风干或者强制风干后，可形成无粘性及表面硬度完美的透明漆膜。此外，它的柔韧性也非常良好。LIOPUR PFL 2366 是早期抗划伤和抗耐磨性的代表产品，同时也具有良好的防回粘性和打磨性的特点。这些性能使 LIOPUR PFL 2366 成为地板涂料和单组分或双组分家具涂料的完美粘合剂。

产品亮点

- 应用范围广
- 优良的耐水和耐乙醇性
- 高耐磨性
- 良好的相容性，例如可与我们的产品LIOCRYL丙烯酸分散体拼用。
- 高表面硬度



总部

Synthopol Chemie
DE-21614 Buxtehude
info@synthopol.com
www.synthopol.com

中国联系方式

C. Melchers GMBH & Co.
美最时洋行（上海）有限公司
Ms. Coco Mu 慕瑞
cocomu@sh.melchers.com.cn
Mobil: +86-136 3652 7374

SYNTHOPOL
THE RESIN COMPANY



首席执行官David Kubala（左）、首席执行官Hubert Culik（中）和首席技术官Peter Venturini博士在斯洛文尼亚Helios集团总部。

说，第3大重要市场是独联体地区，在该地区，公司的营业额占其年营业额的15%。

欧洲以外的业务占比很小：在非洲、亚洲、美国和中东共占4%。

Culik说：“我们想进一步扩大和强化在欧洲的业务。机会就在我们面前。如果我们的海外业务能增长，当然最好，但这不是我们目前的重点。”因此，目前外部经营活动的风险并不存在。

东部市场是一个大杂烩

管理层认为没有必要进军东部市场。在中东欧地区，Helios正面临对新型涂料设备和更现代的涂料体系略有提升的需求。这种需求主要来自出口导向型公司。Culik表示：“尤其是家具和金属行业，向西欧大量出口——从而促进了有机材料的需求，如水性涂料、UV固化涂料和更优质的产品。目前，家具行业正在召回以前转移到亚洲地区的所有生产设施。”

首席执行官认为，在前苏联的加盟共和国（独联体地区）的市场持续疲软，但略有上升。Kubala补充道：“我们期待加大投资，例如，主要竞争对手在俄罗斯投资建立新厂，经济制裁结束后俄罗斯成为竞争更激烈的市场”。我们一个很大的优势是，Helios集团在莫斯科和中东欧地区的其他国家都有销售办事处：只要质量好，当地的客户更愿意支持本地供应商。Kubala说：“在东欧，售货员或技术人员与客户一直保持着很密切的关系，并愿意一周七天服务，这是很平常的事。在这里，握手和相互信任比书面合同更有价值。”这意味着产品系列在成本和质量方面必须满足当地的要求。据Culik观察，只有在欧盟范围内才会担心VOC问题，因此毫无疑问，在东部市场上有大量竞争者正在提供劣质产品。

业务机构的整合

公司也希望此次合并有助于向外界展示统一形象。出于这

个考虑，该公司已经开始采取多项措施，并实施了一些举措。

Kubala说：“我们在整合上已经取得很大进展，但还需要采取进一步措施，这是必然的”。合并后短时间内，生产已出现了规模经济，特别是原材料采购，已经开始对涂料生产产生积极的影响。也逐渐在出现结构性变化，包括跨集团业务部门责任的结构调整、实施集中的研发管理、个别生产设施的重新布局以及在卢布尔雅那证券交易所停止上市。Kubala解释：“我们也从战略上退出了某些业务领域，如意大利和俄罗斯的建筑涂料”，并补充说，该公司必须保证其涂料和树脂业务不会相互吞噬。

事实证明，两家公司文化的合并很成功。Culik说：“我们在团队建设方面下了很大功夫。例如，为了打破语言障碍，开设了英语课程。”尽管文化差异非常小，但是“奥地利人的畏惧”在最初也引发一些担忧。Kubala说：“为了员工的发展，我们举办了很很多培训课程和研讨会，在Helios Group集团的员工中得到了良好反响，他们认识到收购不仅有利于公司，更有利于自己。”

关注小众市场的更多收购活动

整合尚未完成，但该公司已经有进一步扩大市场的计划。Helios集团计划扩大物流的能力，也希望通过改善和调整浆料体系使生产设施更加灵活。此外，还计划购置两台新反应釜，用于内部树脂的生产。

Culik表示：“我们目前并不急于寻求更多并购目标。但是，如果出现有利的机会，我们当然也会出手。目前，我们正关注小众市场。这表明在未来的5年中不太可能出现大规模的收购活动。”



Damir Gagro
编辑
欧洲涂料杂志
damir.gagro@vincentz.net

毕克助剂助您 无垠稻田 无忧驰骋

一般涂料很难满足农用机械的要求。其表面涂层在播种、收割、耕作、打谷等农业活动中需要具备抗擦伤、抗震和耐候性等多种综合性能，而微量的毕克助剂就能够促进这类特殊涂料表面性能的大幅优化。

www.byk.com

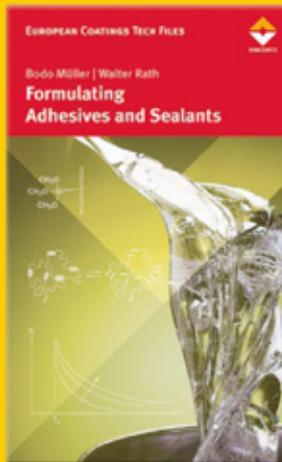


PERFECT INGREDIENTS OF COATINGS EXPERTISE

Discover our books!



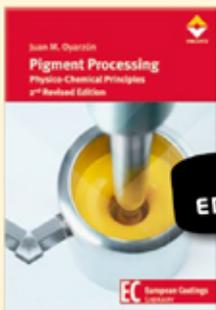
Prof. Dr. Bodo Müller is head of Studies of Chemical Engineering in Esslingen. He spent many years developing adhesives and sealants.



FORMULATING ADHESIVES AND SEALANTS · This book teaches the formulation in two steps. Each section describes the application and chemical basis of a type of adhesive or sealant. This is followed by formulation advice and an analysis of existing recipes. This analysis includes a calculation of the important characteristic values. All calculations based on recipes and formulations are worked through step by step and should therefore be intelligible to beginners, too.

2010, 324 pages, hardcover, 149 €, order no. 519, eBook: PDF_519

www.european-coatings.com/shop



2ND EDITION!

**Juan M. Oyarzún
PIGMENT PROCESSING**

This book provides a complete survey of the theoretical principles and practical results of pigment application covering all aspects from the physical characterisation of pigments to the actual dispersion process.

2015, 230 pages, hardcover, 99 €, order no. 15127

Also available as eBook order no. 15127_PDF



**Jochen Winkler
DISPENSING PIGMENTS AND FILLERS**

The dispersing of pigments and fillers is the most important and complex step during paint manufacturing. This book covers all physical and chemical basics of dispersing technology.

2012, 208 pages, hardcover, 139 €, order no. 475

Also available as eBook order no. PDF_475

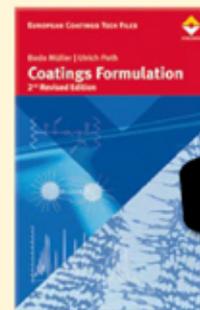


**Albert Rössler
DESIGN OF EXPERIMENTS FOR COATINGS**

In order to develop and improve coatings formulations, it is essential to analyse the factors affecting their properties. This book gives an overview of the statistical approach of design of experiments.

2014, 168 pages, hardcover, 139 €, order no. 601

Also available as eBook order no. 601_PDF



2ND EDITION!

**Bodo Müller | Ulrich Poth
COATINGS FORMULATION**

This books is comprehensive overview of paint formulation. Each section describes the chemical composition of the binders for the type of paint presented and gives formulation advice and analyses of existing recipes.

2011, 287 pages, hardcover, 139 €, order no. 285

Also available as eBook order no. 285_PDF

EUROPEAN
COATINGS library



水性涂料

16 市场报告

水性涂料发展势头良好

18 专家之声

Oliver Esser, Mäder集团, Jörg Benecke, Synthopol Chemie

20 产品综述

聚氨酯流变剂

22 技术论文

采用水性有机硅乳液提高有机面漆的性能
Ping Jiang 等, Momentive Performance Materials



水性涂料发展势头良好

水性涂料市场发展良好，在所有细分市场和地区都有望增长。由于城镇化的推进，建筑涂料成为推动水性涂料需求增长的主要驱动力，而在工业涂料领域的细分市场中，水性涂料也呈现增长态势。

Damir Gagro

过去几年中，水性涂料技术进步已成为趋势。增长主要归功于建筑工程领域的巨大投资，以及对绿色、零VOC或低VOC（水性涂料的特性）涂料需求的不断增长。

Markets and Markets (MaM) 公司在最近的市场报告中，预计2015年水性涂料的产量为1 766万t，产值524.5亿欧元。市场调研公司Grand View Research (GVR) 对该消费量的估计更高，该公司估计2014年水性涂料产量已超过2 000万t，产值679.8亿欧元。这一数据可能比MaM估计的1 800万t更接近真实产量。据市场调研公司Orr & Boss报道，全球涂料产量约为4 050万t，产值约为1 278亿欧元，其中水性涂料约占60%。

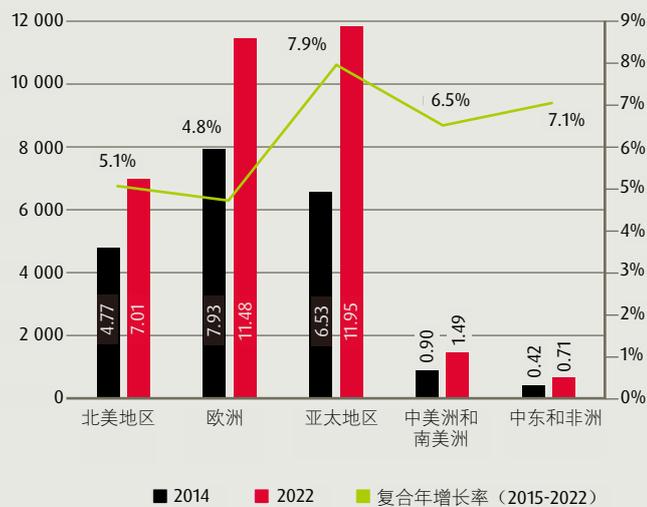
预测各有不同

据MaM公司预测，到2020年为止，水性涂料产量将达2 240万t，产值为670亿欧元，2015-2020年间的复合年增长率超过5.05%。环保意识、消费者意识和应用领域的增长为水性涂料市场的驱动力量。GVR预测，到2022年水性涂料的产量和产值都会增加，到2022年水性涂料产量将达3 271万t，2015-2022年间的复合年增长率为6.0%，产值将超过1 300亿欧元。这与Orr & Boss对全球涂

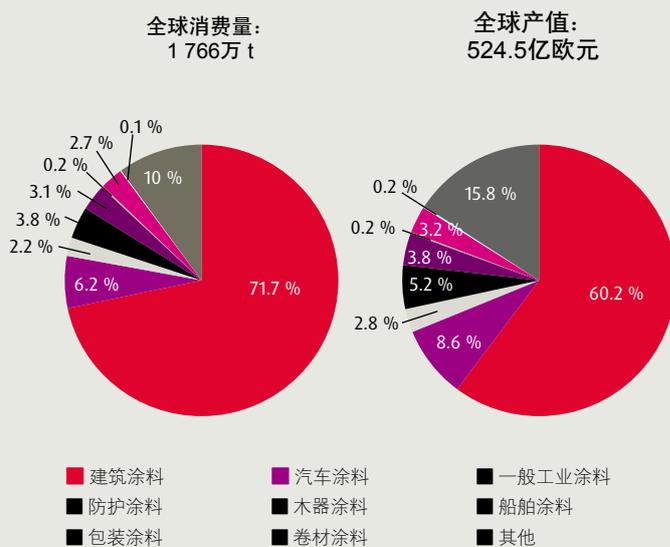
料市场的预测相符，Orr & Boss预测，到2020年涂料产量达4 990万t，产值达1 653亿欧元。MaM的估值可能过于保守。

亚太地区是增长最快的地区

GVR表示，欧洲是最大的水性涂料需求的区域性市场，2014年水性涂料占比约为37%，产量约790万t。政府对涂料的VOC含量制定了严格的法规，会进一步驱动欧洲对水性涂料的区域性需求。欧洲有很多汽车行业的巨头，加上对环境友好型汽车OEM和修补漆的需求日益增加，预计会带动德国和法国等对水性涂料的需求。2014年，德国和法国的水性涂料产值分别为73亿欧元和52亿欧元。据GVR报告，2014年，亚太地区水性涂料产量为652万t。MaM发布的数据与此相近，亚太地区水性涂料产量为651万t，产值180亿欧元，该地区增长速度最快。GVR认为，就业率的上升以及消费者对这些涂料产品信心的增长，预计会推动亚太地区的需求。在印度、中国和日本，绿色建筑标准的出台是驱动区域性市场增长的另一因素。亚太地区的国家，如中国、印度和印度尼西亚等的主要汽车制造商的转型，预计也会拉动水性涂料的增长。这种转型会为未来技术的创新和新产品的推出创造更多有利的机会。该地区由于劳动成本低廉、政府税收刺激、制造业不断扩



数据来源: Grand View Research



数据来源: Markets and Markets

图1 全球水性涂料消费量（百万t）及各地区2014-2022年间的复合年增长率（%）

图2 2015年水性涂料的市场细分

大，预计会持续推动未来几年市场的增长。

建筑涂料是最大的应用领域

就产量而言，建筑行业是水性涂料最大的应用领域，其次分别是汽车、防护、木器和包装行业（图2）。在亚太和世界其他地区，城镇化的快速推进、可支配收入的提高及GDP增长推动了住房、商业和工业基础设施需求的增长，进而促进了住房和商业建筑翻修及重涂用涂料的增长。此外，房贷利息低也是新住房需求增长的原因之一，最终驱动建筑涂料市场增长。

丙烯酸涂料产品占主导

丙烯酸产品是领先的水性涂料树脂，MaM和GVR的研究也赞同该说法。但提到水性涂料中各种树脂所占市场份额时，他们产生了分歧。据GVR报告，2014年丙烯酸树脂约占80%，这意味着全球丙烯酸水性涂料的需求量约为1 710亿t。行业也见证了聚氨酯涂料的需求在不断增长，特别是在建筑和汽车领域。预计在2015-2022年间，水性聚氨酯涂料产值的复合年增长率为7.5%。

据MaM报告，水性丙烯酸涂料为最大的细分市场，但其占比仅约为23%，聚酯19%、环氧树脂16%、聚氨酯7%、醇酸树脂6%和其他29%。

MaM的研究报告显示，水性丙烯酸涂料将会是增长速度最快的应用领域，2015-2020年间，产值的复合年增长率约为5.63%。生产商们面临原材料价格高昂又多变的挑战，与溶剂型涂料相比，水性涂料性能更优异，这也是驱动水性涂料市场发展的因素。水性涂料行业正处于不断研发中，因为主要的水性涂料企业

正致力于寻求水性涂料新的施工方式，从而整体降低VOC和HAP的排放。

据MaM报告，由于原材料的创新，水性涂料的质量和稳定性正日趋提高。目前，水性涂料在化学、力学和光学稳定性方面，与溶剂型涂料不分伯仲，甚至优于溶剂型涂料。

本文是用下列市场调研报告提供的信息编写的：

Grand View Research, Piyush Banerjee, 《水性涂料市场分析——树脂、应用及到2022年的市场预测》。更多信息，请联系Rachel Brown，邮箱 rachel@grandviewresearch.com。

Markets and Markets, Amit Rai, Annirban Bhattacharya和Vikash Kumar, 《水性涂料市场——树脂、应用和地区到2020年的全球预测》。更多信息，请联系Annirban Bhattacharya，邮箱 annirban.bhattacharya@marketsandmarkets.com。



Damir Gagro
编辑
欧洲涂料杂志
damir.gagro@vincentz.net

专家访谈：

1 水性涂料面临的最大问题之一是施工窗口比较窄。在您看来，应如何扩大施工窗口？

2 您认为未来几年水性涂料的最大增长潜力在哪里？为什么？

1 我想从以下几个不同角度回答这个问题：水性涂料的施工、配方和供应链。水性涂料除了受施工时的气候条件限制外，部分用户还必须关注水性涂料严格的使用规范。与溶剂型涂料相比，双组分聚氨酯涂料的干膜厚度等参数对环境条件的变化更为敏感。将来，有望通过改变基料，例如不含—NCO的双组分体系来消除或至少缓解这些问题，也可通过一些有利于形成干膜厚度薄，但不影响干膜性能的技术来优化施工窗口。

尽管水性涂料在工业涂装车间施工时可以配备很好的环境控制设备，但装饰涂料施工时通常不具备这样的条件。由于溶剂涂料的施工窗口较宽，所以仍然是多数漆工的主选。从配方角度来看，模块化产品组合可以弥补气候条件的变化，这种模块化产品组合可以在更宽泛的温度和条件下施工。该类方案需要高水平的培训，不仅针对客户，也针对供应商和分销商。

从供应链角度来看，水性涂料的主要挑战来自于对低温和霜冻的敏感性。因为必须控制温度，所以储存仓库需要加热，运输卡车要带温度控制，这无疑增加了整个供应链的复杂性和成本。正因为这是个艰巨的任务，消除这些限制就可能有助于提高市场对水性涂料的接受程度。在Walter Mäder AG公司，我们正集中各方面的力量，尽可能实现最佳的应用窗口并使客户受益。

“法规压力是变化的主要驱动力。”



Oliver Esser
执行委员会主席
Walter Mäder AG
o.esser@mader-group.com



2 仅通过列举应用领域和市场是无法回答这个问题的。问题关键在于：哪些应用领域仍在使用溶剂型涂料？为什么？没有替换溶剂型涂料的原因是多方面的。在某些应用领域，只是由于没有可用的水性涂料替代品，例如卷材涂料。如果能提供技术解决方案来替代传统体系，就会有明显的增长潜能。

在某些情况下，由于受到与水性涂料本身相关的一些条件和存在问题的限制，水性涂料的接受度水平仍很低。其他的制约因素可能还包括工厂为使用水性涂料而必须进行投资。老实说，这也不是什么新鲜事，过去的十年使我们懂得：法规压力是变化的主要驱动力。正是新法规引导涂料行业及客户去开发替代产品，接受涂料工艺的限制条件，并在特定情况下，接受整个价值链中更高的成本。

简单说来：只要涂料行业能提供适用的水性涂料替代品，或通过法规压力迫使用户不得不使用水性涂料，从而促进需求上的变化，水性涂料就会有增长的潜能。



1 作为基料生产商，我们通过仔细甄选用于各种水性涂料基料的合成方法，并通过实际的涂料配方设计，能基本上避免水性涂料在用于高湿度环境时的缺点。

例如，在高湿度环境下，可通过对基料进行化学改性或使用适当的共溶剂来改善干燥或交联较慢的问题。当然，这需要辅助使用很多市售的助剂和涂料配方中其他组分的配合。

有关水性聚合物的化学改性，定量、定性和工艺过程的变更都可以用于基料合成。这里，有多种可能性，包括改变分子量、玻璃化温度和官能团（如酸值、羟值和氨值）。另一种方法是提高不易挥发分，从而降低水的含量——这样，肯定可以显著改善水性基料的施工性能。

我们在研发实验室中改变以上的一些变量，通过加成聚合、缩聚和游离基引发工艺等方法进行树脂的合成，结果获得了丙烯酸分散体、聚氨酯分散体，还有很多二级乳液和杂化的水稀释成膜基料，这些目前都可以交货使用。

“在许多情况下，成膜聚合物的性能是相互匹配的，甚至得到了提高。”



Jörg Benecke
研发负责人
Synthopol Chemie
JBenecke@synthopol.com

2 在我们的交货计划中，目前整个水性产品系列都实现了增长，如丙烯酸分散体和聚氨酯分散体、醇酸和丙烯酸乳液以及辐射固化聚氨酯分散体。我们相信将来市场将会进一步扩大。

原因很简单：涂料市场，加上罐听涂料和卷材涂料市场日益转向水性涂料，从而也转向使用相应的生态友好型基料。在许多情况下，在用水替换溶剂后，这些成膜聚合物的性能是相互匹配的，甚至性能还得到了提高。

这一点在我公司的丙烯酸分散体上尤为明显，增长最快，其次是聚氨酯分散体。目前，我们也为胶黏剂市场提供这两种基料，胶黏剂市场现在也是我们的客户。这部分市场的不断增长也将提高分散剂的市场占比。

图书贴士

分散颜料和填料
Jochen Winkler
[www.european-coatings.com/
Publications](http://www.european-coatings.com/Publications)



您希望更稠一点吗？

万物皆流，水性涂料也不例外。如果完全按照用户的意愿去做，涂料制造商还要特别关注某些特定方面。其中最重要的一个方面是基于聚氨酯的流变剂。

流和形变特性，现在也称为流变学的理论是一门较为年轻的科学。直到20世纪20年代，流变学才真正成为一门独立的科学。如今，它已是涂料行业中不可或缺的一部分。根据对流变性的要求，需要对涂料的流变性进行极其精确的定制和调

整。例如，具有长期贮存稳定性的涂料在厚涂时就要具有完全不一样的黏度。不仅如此，助剂还必须与体系的极性相匹配。换句话说，如果采用水性体系，那就不是将溶剂型体系中原来使用的助剂加到水性体系中那么简单了。水性体系中使用聚氨酯增稠剂十分普遍，它们是具有分段结构的水溶性或水乳化的聚合物。中心部分一般是由一个或多个亲水基团构成，端基基团则是疏水的。Elementis（海明斯）公司（一家特殊化学品供货商）的Corvan Rossum表示：“当需要良好的流动性、流平性、覆盖性（厚膜）、防潮性和抗飞溅性的时候，使用聚氨酯增稠剂最合适不过

| 公司名称 | 产品型号 | 交货形式 | 效果 | pH值 | 固体分/% | 活性聚合物含量/% | 溶剂 | 黏度/ (mPa · s) | 密度 / (g/mL) |
|---------------|-------------------|------------|------|---------|------------------------------|-----------|----------|---|----------------------|
| Byk | Optiflo-H 3300 VF | 液态 (溶液) | 缔合增稠 | ≈8 | - | 17.5 | 水 | - | 1.03/25°C |
| | Optiflo-T 1000 VF | 液态 (溶液) | 缔合增稠 | ≈8 | - | 22.5 | 水 | - | 1.04/25°C |
| Dow | Acrysol RM-725 | 混浊液 | 缔合增稠 | ≈3 | 18 | 15 | 水 | <3 500/布氏旋转黏度, mPa · s | 1.04 |
| | Acrysol RM-3030 | 清澈~混浊液 | 缔合增稠 | 4.5~6.5 | 20.5 | 20 | 水 | <4 000/布氏旋转黏度, LV# 2.6 r/min, mPa · s | 0.86 |
| Elementis | Rheolate 299 | 白色液体 (分散体) | 缔合增稠 | - | 25 | - | 水/二甘醇单丁醚 | <5 000/布氏旋转黏度, 10 rpm, 5p.3 | 1.04 |
| | Rheolate HX 6008 | 不透明液 (溶液) | 缔合增稠 | 4~6 | - | 25 | 水 | 1 000-4 000/布氏旋转黏度, 4号转子, 转速为20 r/min, 25°C | 1.05 |
| Evonik "Tego" | ViscoPlus 3010 | 清澈~混浊液 | 缔合增稠 | - | 60 | - | 水 | 10 500/23°C | - |
| | ViscoPlus 3030 | 清澈~混浊液 | 缔合增稠 | - | 60 | - | 水 | 14 000/23°C | - |
| OMG Borchers | Borchi Gel 1430 | 黏性液体 | 缔合增稠 | ≈5 | 20 | 20 | 水 | <15 000 mPa · s/ISO 3219 (附件A), 23°C | 1.03 |
| | Borchi Gel 0621 | 乳白色高黏性液体 | 缔合增稠 | ≈5 | 30/ISO 3251 : 2g, 3 h, 105°C | 20 | 水 | <6 000 mPa · s/ISO 3219 (A), 23°C | 1.03/DIN 53217, 23°C |



来源: Sergej Toporkov - Fotolia

“86.5 %的水性涂料用于建筑领域。”

了。”

聚氨酯增稠剂属于缔合助剂，这说明增稠剂分子自身的疏水端基团之间以及与涂料成分之间并不发生特定的交互反应。该助剂为增稠剂分子和涂料组分建立一种不可逆的动态网状结构体，增稠效果取决于增稠剂分子的疏水端基团与其他配方组分间的相互缔合作用。



| 优先应用领域 | 优点 |
|--|---|
| 适用中低剪切黏度； 建筑和木材应用领域乳胶漆料； 可与最常见的聚合物分散体配套使用。 | 形成轻微的假塑性流动性；优化 储存稳定性；与pH值无关，无需 温度控制 |
| 适用于高剪切黏度； 地板、木材、包装和PSA应用领域的 分散体胶黏剂。 | 良好的成膜性、流动性和流平性； 与pH值无关，无需温度控制；提高 加工性能、流动性和保存期限。 |
| 适用于中低黏度； 可与所有类型的基料配套使用。 | 无溶剂、水性、不含VOC； 良好的增稠效果和抗飞溅性； 有利于改善遮盖力和平整的涂 装外观。 |
| 对于牛顿流变体，可提高其ICI黏 度；适用于高光涂料；可与所有类 型的基料配套使用。 | 良好成膜性、流动性和流平性； 有利于配制高光涂料； 不含溶剂、不含VOC。 |
| 适用于高低剪切黏度的工业涂料 | 良好的成膜性、流动性和流平性； 与pH值无关；良好的抗流挂性和 防沉性；不含APE和有机锡。 |
| 适用于中高剪切黏度的装饰涂料； 适合各种乳液化学品。 | 对最终涂料性能的影响较小；流 挂性、流动性和流平性之间的平 衡良好。 |
| 广泛适用于各种水性涂料 可提高牛顿型流体的ICI黏度 | 不含溶剂、APE和锡； 与pH值无关 |
| 广泛适用于各种水性涂料； 形成假塑性流动性能 | 不含溶剂、APE和锡； 与pH值无关 |
| 适用于高剪切牛顿型黏度； 适用于工业涂料、装饰涂料、建筑 涂料和胶黏剂 | 不含溶剂，APEO、HAPs和锡； 具有良好的光泽、稳定性和流平 性、良好的抗飞溅性 |
| 适用于低剪切黏度、 工业涂料和装饰涂料 | 强假塑性； 不含VOC；与pH值无关； 良好的抗流挂性和流动性； 非常适合用于电泳漆和喷涂领域。 |



胶黏剂和涂料成分数据库

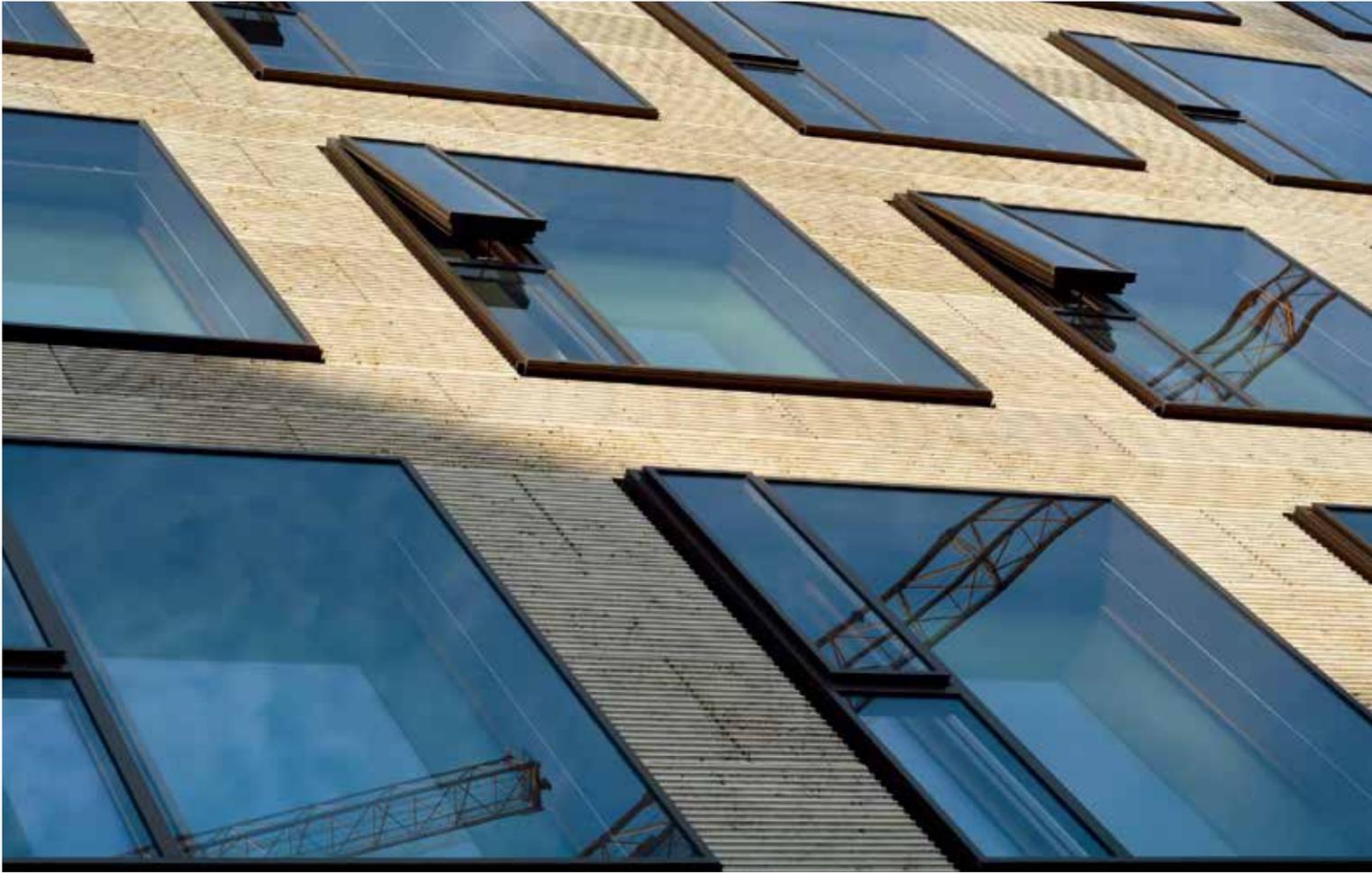
我们网站的用户对通用选择器数据库享有完全访问权。在胶黏剂方面，数据库提供的技术数据表超过23 000；在涂料工业方面，提供的技术数据表超过55 000。这些数据的使用完全是免费的！

www.european-coatings.com/raw-material-databases

剪切增稠对夹缝式挤压涂装稳定性的影响

夹缝式挤压涂装是一种经济实惠的辊涂方法，能够改善纳米薄涂层的制备。本研究考察了涂装流体的剪切增稠作用对夹缝式挤压涂装稳定性的影响。涂装流体是将气相二氧化硅纳米粒子分散在聚丙二醇中作为模型体系。通过稳态剪切和毛细管破裂的测量，表征了这些分散体呈现出的剪切增稠和拉伸增稠特性。研究了最小湿膜厚度与粒子分散体的毛细管数量的关系，并与具有相似黏度的各种牛顿型流体进行了比较。综合各种情况发现，在毛细管数量相同的情况下，与具有相似黏度的牛顿型流体相比，通过降低最小湿膜厚度，剪切增稠性可以使涂料稳定。

Sunilkumar Khandavall等, *AICHE Journal*, June 2016,
DOI:10.1002/aic.15336



提高耐性

采用水性有机硅乳液提高有机面漆的性能。

Momentive Performance Materials, Ping Jiang, Louisa Maio, Vikram Kumar, Martin Wusik, Yogesh Tiwary, Mike Seeber

硅油和有机硅树脂可以提高室外涂料的耐候性，但与水性体系存在相容性问题。一种新型低VOC含量的交联有机硅树脂乳液具有高弹性和高相容性。将其添加到纯丙，苯丙乳液以及市售的混凝土涂料中，可提高涂膜性能。

有机硅树脂一直用于提高有机树脂组合物的耐候性。例如，采用有机硅改性醇酸树脂和丙烯酸树脂，可提高户外溶剂型涂料的耐久性。

但是，对VOC排放的关注促进了水性

技术的发展。事实上，由于有机硅树脂和水性有机树脂成分之间的不相容性和不溶性，很难将有机硅树脂加入到水性有机树脂中。

正因为如此，作为助剂使用的有机硅材料通常都是硅油和有机硅树脂，而不是交联的凝胶或弹性化合物。然而，大量添加硅油和有机硅树脂通常是不能与水性有机树脂相容的。

因此，为了能加入数量较大的有机硅树脂材料，首先采用了带官能团的有机硅树脂中间体对有机树脂进行化学改性，然

后进行乳化。使用硅油和树脂需要多项工艺步骤，包括树脂合成和乳化，这些步骤难以实施，也会使最终的改性有机树脂乳液成本增加。

现推出了一种可与水性有机树脂（例如丙烯酸乳液）相容的新型交联型有机硅树脂乳液（Y-19231）。这种新型水性有机硅树脂不含VOC。在室温下能固化成弹性膜，达到只有通过交联凝胶或弹性材料才能赋予的涂膜性能。

将这种有机硅树脂与水性有机树脂（例如丙烯酸乳液）简单混合，就可得到

结果一览

→ 研发出了一种新型的可交联的有机硅树脂乳液，具有高弹性，与标准水性乳液相容性优异，且几乎不含VOC。添加到纯丙和苯丙乳液中，可提高涂膜性能。

→ 特别是QUV耐候性明显提高。同时，耐渗碱性和耐沾污性也有所改善。

→ 也作为一种混凝土涂料的助剂进行了试验。涂料在进行热老化前后，在混凝土表面的附着力均有明显提高。添加一种可相容的硅烷可进一步提高性能。

一种相容且稳定的树脂，在室温下可固化成均匀的涂膜。

新型有机硅树脂乳液的主要特征

实际上，该产品是一种具有交链有机硅树脂结构的低黏度乳液。其主要特点汇总见表1。可在室温下固化形成疏水性弹性膜。涂膜的基本性能详见表1。

在拉力试验中，将约30 g的有机硅树脂放入4x8英寸（10x20 cm）的Teflon模具中，25 °C下干燥7 d，制备样板。将标有长度的哑铃形样板从1 inch拉伸到2 inch（2.5~5 cm），在23 °C/相对湿度50%下保持24 h，测量弹性恢复。

在释放拉力30 min后，对标记长度进行重新测量。如果测量出的恢复长度还是原来的1 inch，那么弹性恢复为100%。

固化膜也呈现出耐高温性能。例如，TGA（热重分析）数据显示固化膜在400 °C下仍然稳定。

由于有机硅树脂乳液可以固化形成弹性膜，所以在一些体系中可单独作为基料使用。但本研究中只是将其放在丙烯酸树脂乳液中同作为共基料使用。具体应用实例以下将说明。

提高丙烯酸乳液性能

最开始的研究旨在考察有机硅树脂与丙烯酸树脂乳液的相容性。采用外用涂料的市售纯丙乳液作为参照乳液，与它和有机硅树脂乳液的各种混合物进行对比。涂膜性能对比见表2所示。

即使在混合比高达30%的情况下，有机硅树脂与市售丙烯酸乳液仍高度相容。通过对比，发现传统的有机硅树脂乳液在混合比例为10%时，就会产生部分不相容，在混合树脂膜表面上观察到缩孔。

其次，将有机硅树脂与丙烯酸树脂乳液进行简单的混合就能够提高涂膜表面疏水性。同时，还观察到有机硅树脂的其他

图1 添加有机硅树脂乳液能提高柔韧性（锥轴弯曲试验）



图2 通过添加有机硅树脂乳液提高耐渗碱性



图3 添加有机硅树脂乳液与不添加有机硅乳液的耐沾污性对比



表1 Y-19231水性有机硅树脂及其固化膜的典型物理性能（25 °C固化）

| 技术参数 | 性能值 |
|-------------------------------|---------|
| 外观 | 白色不透明液体 |
| 25°C, 密度(gm/cm ³) | 1.1 |
| 25°C, 黏度 (mPa·s) | ~ 20 |
| PH值 | ~11 |
| 固化膜性能 | |
| 抗张强度/psi | ~ 500 |
| 伸长率/% | ~ 450 |
| 硬度/邵氏硬度A | ~30 |
| 拉伸恢复 | > 90% |
| T _g (DSC测量) | ~41 °C |

典型特征，例如：较低的摩擦系数。

不出所料，在对照乳化膜上未观察到元素硅。但是，在10%的共混树脂膜上观察到有6.4%（质量分数）的硅元素，其中按均匀体积分布进行理论计算应该有4%（质量分数）的硅元素。该结果证明了在丙烯酸有机硅树脂共混树脂膜表面上或近表面处存在有机硅浓缩物。

还提高了未加颜料的苯丙乳液的性能

有机硅树脂乳液还有助于提高苯丙乳液膜的耐紫外线性能。将市售柔性苯丙乳液试样与含10%新型有机硅树脂乳液共混物的试样进行对比。

室温下，将2种树脂膜放在铝基材表面进行固化，然后进行QUV-B试验2 000 h。锥轴弯曲测试显示曝露试验后树脂膜的柔韧性

存在差异。在对照样苯丙树脂膜上出现了裂纹，而在添加有10%有机硅树脂成分的共混树脂膜中未观察到裂纹（见图1）。

因此，有机硅树脂乳液有助于保持树脂的柔韧性，否则在接触紫外线后，柔韧性会降低。

丙烯酸外用色漆的试验程序

作为外用涂料的共基料，新型有机硅树脂有助于提高各种抗性，如耐水性和耐UV性。使用缎光（29%,PVC）和哑光（66%,PVC）的配方来证明其作为外用涂料共基料的价值。2种配方如表3所示。

试验前，2种涂料样品在室温下固化7 d。通过加速UV曝露试验和吸水性试验对耐候性进行检测和对比。

使用Atlas UV加速老化仪进行加速老化

图4 添加/不添加有机硅树脂乳液和硅烷的涂料试样经老化后附着力的对比（在混凝土上进行附着力试验）

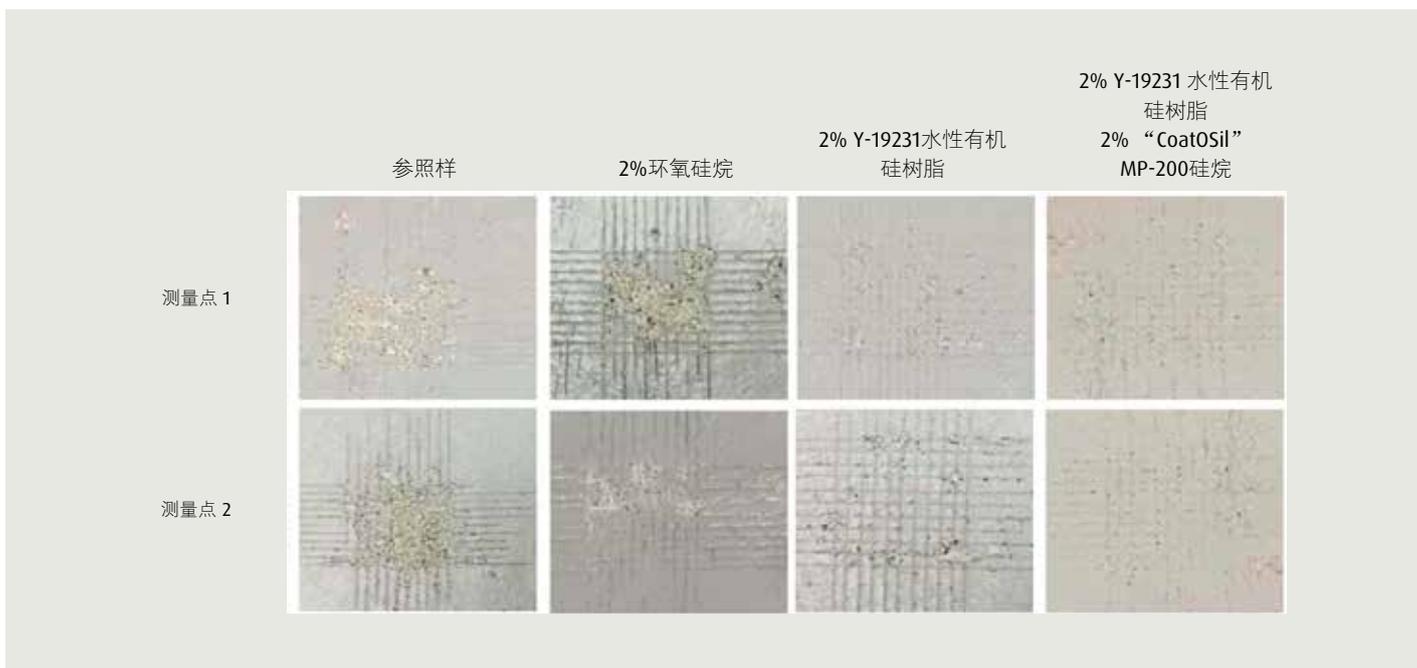


表2 水性有机硅树脂（作为共基料）与丙烯酸乳液共混的对比研究

| 水性有机硅树脂含量 | 无 | 10% | 20% | 30% | 10%的有机硅树脂基准含量 |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 相容性及成膜性能 | 对照样一涂膜均匀、光滑 | 是一涂膜均匀、光滑 | 是一涂膜均匀、光滑 | 是一涂膜均匀、光滑 | 否一涂膜有缩孔 |
| 干膜表面接触角 (°) | 78 | 92 | 96 | 93 | 不适用 |
| 干膜上的COF: 静态 (动态) | 0.51 (0.36) | 0.28 (0.21) | 0.15 (0.10) | 0.13 (0.09) | 不适用 |

试验。根据ASTM D4587-11标准的方法，使用荧光UVA灯在 0.89 W/m^2 UV强度下，进行8 h UV辐射和4 h冷凝循环。采用BYK公司的Trigloss 光泽仪测定光泽。

使用Color Eye分光光度仪，测量不同时间的L、a、b值，然后计算颜色变化的色差(ΔE)，公式如下：

$$\Delta E = \sqrt{(L_t - L_{t=0})^2 + (a_t - a_{t=0})^2 + (b_t - b_{t=0})^2}$$

采用按工业惯例自主开发的方法进行吸水试验。对于低PVC涂料，通过在聚四氟乙烯片基涂覆涂层，然后剥离制备游离膜，而对于高PVC涂料，在铝盘内制备薄膜，因为该薄膜很脆，不能用作游离膜。

将游离膜浸入水中或在铝盘内添加水，24 h后取出，在淋干和用纸巾轻轻地吸收多余的水之后对试样进行称重。吸水率(%)通过以下公式进行计算：(终重-首重)/膜重 x 100

$$(W_{\text{最终}} - W_{\text{初始}}) / W_{\text{涂膜}} \times 100$$

吸水性和老化试验结果显示出优势

测量两种缎光涂料试样在UV老化前后的光泽。与丙烯酸对照样相比，含14%作为共基料的有机硅树脂的试样，其保光性要好得多(在1 000 h QUV-A后，失光率分别为18%与53%)。在1 000h QUV-A老化后，对这两种缎光涂料试样的变色进行测量。与丙烯酸对照样本($\Delta E = 2.5$)相比，含14%作为共基料的新型有机硅丙烯酸混乳液的颜色变化色差(ΔE)降低了29% ($\Delta E = 1.8$)。

在以上的试验条件下，与丙烯酸对照样本对比，含14%水性有机硅树脂的丙烯酸混合物试样(作为共基料)的吸水率降低了49%。

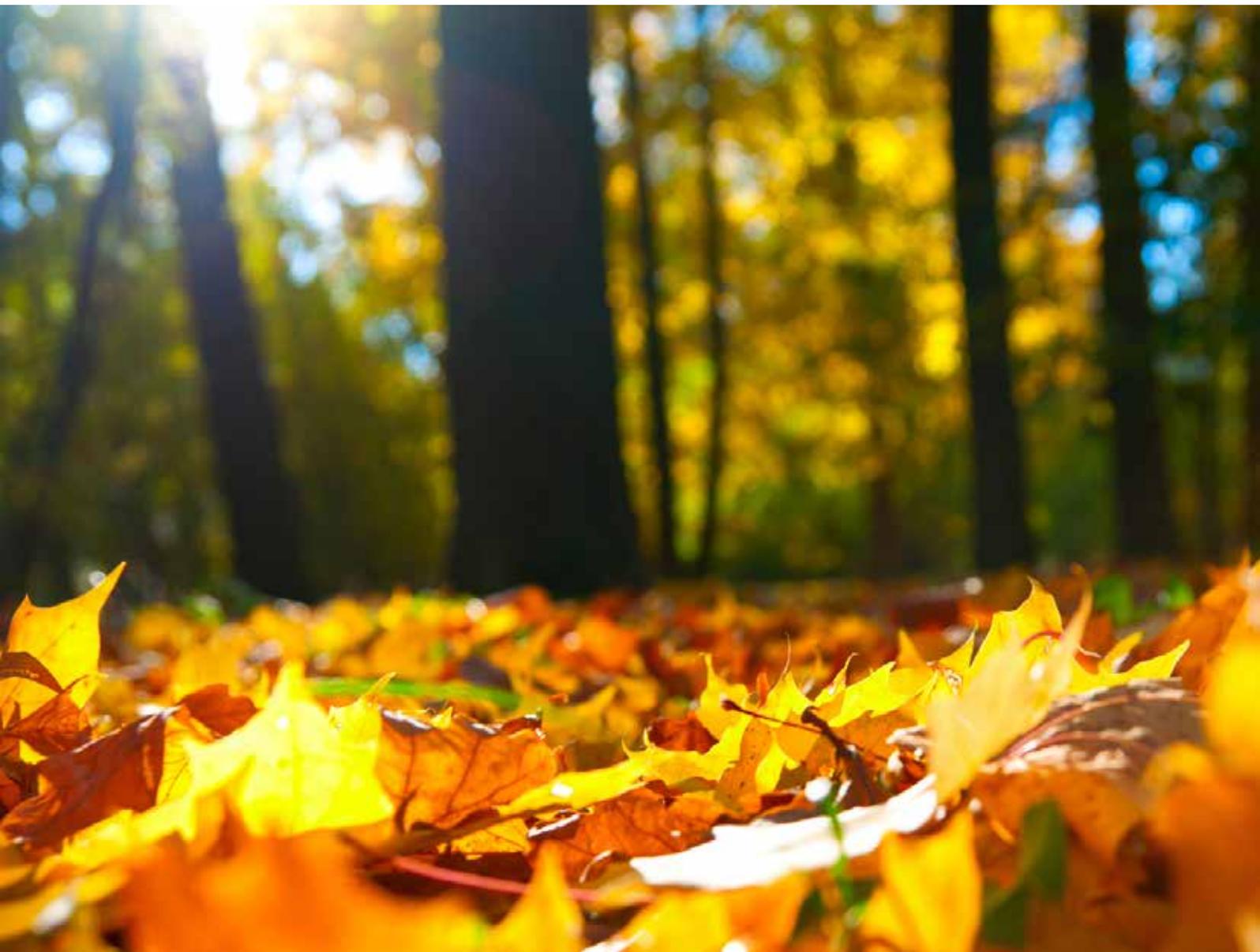
测定了2种哑光涂料在1 000 h QUV-A人工老化后的变色色差。与丙烯酸对照样相比，含14%有机硅树脂乳液的丙烯酸混合试样(作为共基料)的颜色变化色差(ΔE)

降低了45%(分别为 $\Delta E = 2.5$ 与 $\Delta E = 4.5$)。

在相同的试验条件下，与丙烯酸对照样本相比，含14%新型水性有机硅树脂的丙烯酸混合试样(作为共基料)的吸水率降低了51%。对新型硅树脂作为共基料对哑光涂料配方中耐粉化性的影响也进行了研究。采用了按工业惯例自主开发方法(ASTM D7072方法的改进)。

在薄型水泥砂浆(纤维水泥)瓷砖上的两面以及每个边(留一边)上分别涂覆含和不含有有机硅树脂单层涂料。在室温下干燥24 h，然后将其垂直放入2%(质量分数) NaOH溶液中，未涂覆的一边朝下。NaOH溶液透过基材发生迁移，通过毛细管作用逐渐润湿已涂覆的表面。对瓷砖进行数日的监控，直到能在其中一个试样上看到白色盐垢(通常情况下3~7d内)，然后将瓷砖取出，并至少干燥24 h，目测观察，对相对抗渗碱性进行评估(见图2)。

在室温下干燥4 d，并经户外曝晒4 d



后, 进行耐沾污性评估。用刷涂法涂上污染物(氧化铁色浆或木炭水浆), 在室温下干燥1 h, 然后再在50 °C下干燥2 h。然后, 将样板在流动的水下进行冲洗, 同时用干净的软布轻轻擦拭。如图3所示, 加入有机硅树脂成分后能保持或改善对照产品的耐沾污性。

提高市售涂料在混凝土表面的附着力

在此例中, 通过在一种单组分苯丙乳液车库用涂料中加入水性有机硅树脂, 证明有机硅树脂有助于提高和保持涂料在混凝土基材上的附着力。

在市售涂料中添加助剂(按照总的树脂固体分)制备涂料。然后通过机械搅拌30 min, 高速混合涂料配方的各组分, 然后在密闭容器中, 室温下平衡24 h。

从Masonry Test Block 公司购得混凝土基材。涂装前, 使用市售酸性混凝土酸蚀剂和清洁剂将其清理干净, 然后进行冲洗。允许基材在室温下干燥24 h, 或者直到观测到达到平衡为止。采用涂刷或辊涂

进行涂覆。控制每一块基材上的干膜总重, 使每块涂覆涂料后的基材达到标准统一。将涂覆涂料的基材在室温下固化7d, 然后测定附着力。按照ASTM D3359-09, 用划格法测附着力。

附着力也可以定量测定, 在4次胶带拉拔试验之后, 通过计量涂膜在混凝土上残留的格子数量定量表示。通过使用木质压舌板压胶带来确保胶带与混凝土之间有足够的附着力。将胶带旋转90°后拉拔。

在50 °C下, 进行2W的热老化处理。将涂料密封在容器内, 置于50 °C烘箱中放置2W。然后取出, 搅拌, 在室温下放置24 h, 然后涂覆在混凝土基材上。将刚老化的涂料以预老化涂料相同的方式, 涂覆在新的混凝土基材上。

如图4所示, 对不同老化程度涂料试样的附着力进行目视对比。由于混凝土表面存在差异, 需在2个不同位置进行测量。众所周知, 环氧硅烷有助于提高在混凝土上的附着力, 但通常缺乏所要求的罐内稳定性, 在涂料存储或加速老化期间附着力会下降。

但是, 在该涂料配方中, 当将2%的新型有机硅树脂乳液作为后添加助剂加入时, 可观察到老化前后的附着力变得更强。CoatOSil MP-200硅烷与有机硅树脂的混拼表现出更佳的性能。



欧洲涂料在线

了解更多水性有机硅树脂乳液, 请关注2016年10月25日15:00(欧洲东部时间)涂料在线

www.european-coatings.com/live

表3 缎光配方(29%, PVC)和哑光配方(66%, PVC)

| 成分 | 缎光丙烯酸 对照样 | 缎光有机硅/丙烯酸掺混 (30%/70%) | 哑光丙烯酸 对照样 | 哑光有机硅/丙烯酸掺混 (30%/70%) |
|---------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| 水 | 18.70 | 18.70 | 27.89 | 27.89 |
| 分散剂 | 0.90 | 0.90 | 1.56 | 1.56 |
| 非离子型表面活性剂 | - | - | 0.11 | 0.11 |
| 钛白粉 | 17.50 | 17.50 | 10.04 | 10.04 |
| 碳酸钙 | 9.50 | 9.50 | - | - |
| 碳酸钙1 | - | - | 10.04 | 10.04 |
| 碳酸钙2 | - | - | 26.77 | 26.77 |
| 羟乙基纤维素 | 0.40 | 0.40 | 0.45 | 0.45 |
| 氨基丙醇 | 0.20 | 0.20 | 0.22 | 0.22 |
| 调漆 | | | | |
| 对照乳液 | 43.20 | 30.24 | 18.96 | 13.27 |
| Y-1923WB有机硅树脂 | 0.00 | 14.40 | 0.00 | 6.32 |
| 非离子型表面活性剂 | 0.10 | 0.10 | - | - |
| 成膜助剂 | 1.50 | 1.06 | 0.95 | 0.66 |
| 水 | 8.00 | 7.00 | 3.00 | 2.67 |
| 合计 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

注: 仅为示例说明, 并不具有任何代表性或保证



Ping Jiang博士
 硅烷高级化学
 师, Momentive
Ping.Yiang@momentive.com

“有机硅树脂材料也可引起附着性或重涂性问题。”

向Ping Jiang提出3个问题

为什么有机硅树脂和水性体系之间会存在兼容性问题？

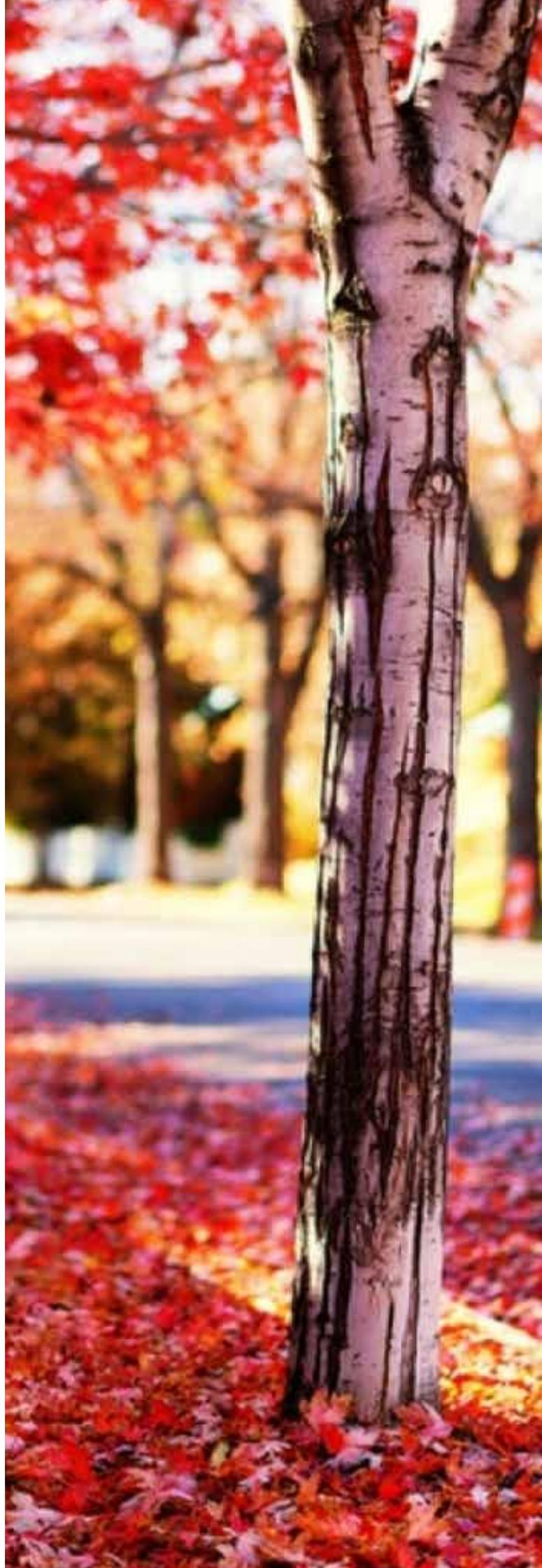
当有机硅树脂材料用作水性体系中的共基料时，可以通过以下一些现象来说明不相容问题：无法与配方中的其他基料均匀混溶；即使在配方中可以混溶，但固化后不能形成相容的掺混膜；即使最初形成了相容的膜，但是也经常可以看到有机硅树脂向表面迁移（所谓的“有机硅树脂溢出”）。此外，有机硅树脂材料也会产生附着性或重涂性的问题。为解决这些不相容的问题，特研发出Y-19231有机硅乳液（现作为市售CoatOSil DRI水性有机硅树脂）。

这些新型乳液可用于哪些户外外用涂料呢？

无论是作为单一基料或者共基料，Y-19231有机硅乳液均可提供与典型有机硅材料同样的良好性能，如：良好的耐水性和耐UV性和耐高温性等。由于其持久的弹性强度，还有助于提高丙烯酸树脂的伸长率或柔韧性。因此，对任何一种对耐候性或耐久性有要求的外用涂料而言，都可将Y-19231有机硅乳液作为共基料或者单一基料用于绝大多数的水性涂料配方中。

新型树脂也可以用于内用涂料吗？

与外用涂料相比，内用涂料对性能要求可能不同，因此根据个别性能要求，Y-19231有机硅乳液可能可用，也可能不可用。

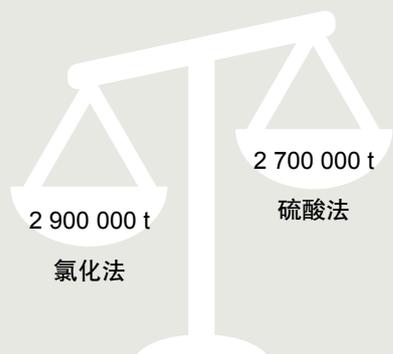


钛白粉

01 2015年全球市场规模



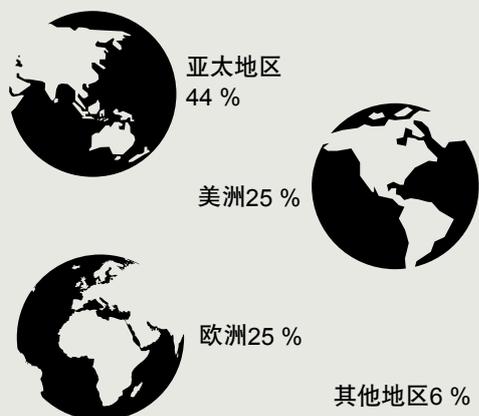
02 按生产工艺划分



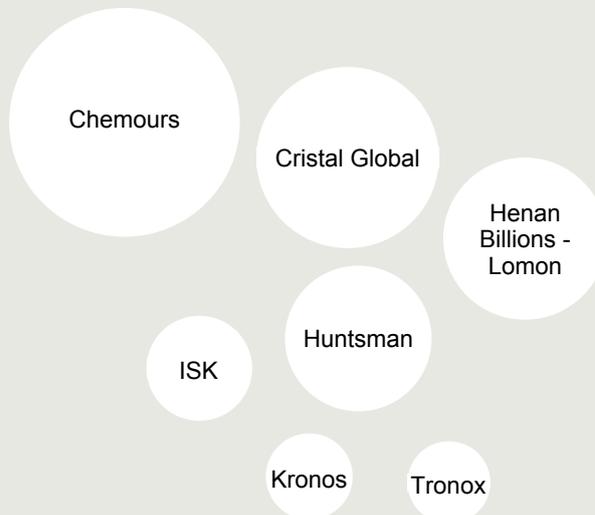
04 消费量 (按应用)



03 消费量 (按地区)



05 市场中的主要参与者



来源: Freepik - www.flaticon.com (icons), Nathalie Nuhn (composing), TZ Minerals International Pty Ltd (TZMI)

协助处理法规问题

EuPIA（欧洲印刷油墨协会）的标签与安全数据表（LSDS）工作组协助各成员处理来自如CLP等法规方面的问题。



Marco Borgmann

组长

EuPIA LSDS 工作组

[marco.borgmann@](mailto:marco.borgmann@follmann-chemie.de)

follmann-chemie.de

工作组当前的任务是什么呢？

在工作组中，我们致力于处理与新法规（如第45条）方面有关的问题，并将数据更新到电子注册簿中。此外，我们还要研究如何发布关于劳动防护以及其他有关产品安全数据表方面更有用的信息。会员可以就有关日常工作中碰到的相关问题进行咨询，并讨论解决方法。近年来，我们所作出的一项最出色的决策是组织EuPIA LSDS与TC LSDS之间的工作组联席会议。这种合作形式是非常有益的，因为有更多欧洲公司的参与，为小型公司获得信息和实际建议提供了良好的资源。

印刷油墨行业验证SWEDS项目的现状如何？

为了启动该项目，我们请一些试点公司对该方法进行了初步试验。接着，在6月首次用实际例子来解释整个方案，期间还举办了一个“培训师培训”的研讨会，各个国家涂料协会的代表参加了本次会议。代表们提出了不少问题，这对我们对文件和指南进行进一步的改进十分有益，使它们更容易被理解。目前，我们打算依照本次研讨会的意见对文件进行修订。一旦修订文件发布后，我们认为各国家的协会将能够自行组织其成员举办研讨会。

工作组也协助会员过渡到CLP（化学品的分类，标签和包装法规），您认为这种过渡进展顺利吗？

我认为对每个公司来说，要改变所有的体系、对产品进行重新分类、创建新标签并将其投放市场都是件非常艰难的工作。不过，工作组已经协助各公司讨论将要来临的各种问题，并取得了很好的效果。举例来说，在EUPIA LSDS方面，我们用一组标准印刷油墨开展了一个项目，以期找出原系统与新系统之间的差异。所有工作都为我们带来了很大的帮助，如果参与工作组的公司越多，取得的成果将会越大。





识别不合法规的汽车修补底色漆

英国涂料联合会 (BCF), 作为代表英国汽车修补涂料 (VR) 制造商的行业协会, 正在开展制止非法销售违反VOC法规的溶剂型汽车修补涂料的活动。

Ellen Daniels, British Coatings Federation

BCF汽车修补涂料的会员必须遵循欧盟有关VOC涂料产品的指令, 目前该指令已经执行了10年。该指令限制涂料中VOC的用量, 这意味着在销售地要限制高VOC含量的涂料 (如溶剂型底色漆), 然而, 汽车修补漆行业普遍存在不合规的情况, 估计在英国销售的汽车修补底色漆中, 有30%仍然是溶剂型涂料。

这对汽车修补涂料行业来说非常不利, 因为与那些违反法律规定, 仍然使用传统不合规的溶剂型技术的公司相比, 那些已经为研发和使用合规的低溶剂型和水性技术进行了投入的涂料制造商和汽车维修店发现他们在经济方面处于不利地位。对英国来说, 要实现欧盟制定的2030行业排放目标, 这也是个主要障碍。

通过对修理店的秘密调查来收集证据

BCF已经向所有汽车修补涂料 (VR) 经销商发出了书面公告,

概述了本次活动的详细情况, 包括发一份海报, 帮助大家了解溶剂型底色漆和水性底色漆之间的区别, 以及适用场合。同时也概述了对修理店秘密调查的活动, 即在2016年和2017年中将会在每4家VR经销商中进行走访调查一家, 以收集本行业内不合规产品的证据, 可能会作为刑事指控的证据。

规划的培训项目

该活动得到了全国主要汽车修补涂料经销商的支持, 他们在1月份与涂料制造商召开联席会议, 共同讨论本倡议。英国政府的环境、食品和农村事务部也支持BCF实施此项工作, 并且希望保证活动的合规性。BCF一直与地方当局保持着紧密联系, 因为委员会中的行业标准官员正是VOC法规的执法人员。行业标准局和当地政府机构都对活动有了大致了解, 并且BCF与200多个地方当局中的行业标准官员进行了个别联系。目前, 已经制定了为行业标准



BCF指引汽车修补涂料的活动和VOC法规的实施

文件总结了2012年7月英国颁布的对涂料VOC含量的法规，尤其是在汽车修补涂料方面，简单概述了如何区分合规与不合规。

了解更多信息，可通过BCF网站，下载上述提到的文件。

访问www.coatings.org.uk, 搜索“Vehicle Refinish paint updates”。

官员制定有关培训项目的计划，以便他们能正确地执法。

修订现有法规

如果英国继续留在欧盟，所有法规将不会改变，但是，英国脱欧（Brexit）后的一个未料想到的结果可能意味着要用替代法规来代替目前有关VOC的法规，这在目前可能是切实可行的，并以此弥补现有法规中的不足。

全英国的汽车维修店和涂料制造商和守法的经销商一样，都已经对水性设备和合规的技术进行了大量的投入。由于肆意违法的行为，使得汽车维修店和BCF汽车修补涂料制造商会员在经济上处于不利地位，这对他们非常不公平。BCF决心帮助当局实施该法规，随后对不合规经销商的非法行为提起诉讼。



Ellen Daniels
公共事务部经理
英国涂料联合会
ellen.daniels@bcf.co.uk

识别不合法规的汽车修补底色漆



您使用的底色漆带有这种符合法规的代码顺序相似的标签和数据吗？



2004/42/11B(d)(420)420

是

带有上述代码的底色漆符合VOC涂料指令



水性底色漆

否

带有上述代码的底色漆不符合汽车使用标准，但也许可用于其他车辆



溶剂型底色漆

如果您不确定所使用的底色漆是否合规，请联系供货商。



明确生产可再生醇酸的方法

改进醇酸树脂的生产，避免在生物质琥珀酸的醇酸树脂中形成凝胶。

Lawrence Theunissen, Reverdia

据报道，在醇酸树脂生产中使用生物质琥珀酸来代替石油衍生原料（例如邻苯二甲酸酐）时，会出现凝胶的问题。研究表明采用两步法合成可避免上述问题。

近年来，可持续发展是许多创新的原动力，无论是直接使用更具可持续发展的原材料还是间接提高产品（涂覆涂料后）的耐久性。在涂料中，主要关注两个研究领域：一是降低VOC排放（这是法规强制的要求或客户的要求）；二是提高可再生物质（即生物质）的含量。

使用生物质琥珀酸的益处和存在的问题

“Biosuccinium”是用于制备涂料的一种生物质结构单元的商品名称。这是使用

Reverdia公司酵母发酵专有技术生产的一种生物质琥珀酸，不含副产物，且碳排放非常低^[1]。作为一种从生物材料制备的通用生物质C₄（即四个碳）二元羧酸，生物质琥珀酸已经在许多市场领域中得到了广泛应用，包括醇酸、聚酯和聚氨酯涂料^[2]。它是石油衍生的琥珀酸、己二酸和邻苯二甲酸酐的生物质原料替代品，可用于生产树脂、溶剂或成膜助剂。

生物质琥珀酸已在许多醇酸涂料和树脂中得到了成功的应用^[3-6]。通过使用生物质琥珀酸的溶剂^[7]或成膜助剂^[8]来降低VOC含量。许多实例表明，用生物质琥珀酸制备的涂料具有良好的性能。已报道的性能优势包括干燥时间较短、硬度高^[6]以及色牢度^[4]更佳。然而，文献和行业反馈的信息中都报道了在树脂合成过程中存在的潜在问题：早期凝胶化。

下面将介绍关于早期凝胶化研究的结果，了解其成因，并优化合成工艺，防止早期凝胶化的出现。研究表明：用琥珀酸代替邻苯二甲酸时，可得到无凝胶树脂，且能保持同样的干燥时间和硬度。

目标和基本原理

采用不同的工艺方法，生产了一批醇酸树脂，其中，生物质琥珀酸含量逐渐递增。在合成期间，应特别注意可能会有凝胶的形成。同时，测定了最终醇酸树脂涂膜的一些基本特性，例如分子量、干燥时间和硬度的增长，但并没有生产配方涂料。文中阐述的树脂是采用表1中列举的化学品制备的。在所有的醇酸树脂制备中，最初选择了季戊四醇与二元酸的物质的量比为1（也就是50：50）。

原则上，在脂肪酸进行缩聚时每个季戊四醇分子平均留下两个自由的羧基团；然而，若使用2 mol的脂肪酸分子，要达到规定的酸值所需的反应时间很长，期间经常会发生二元酸的升华作用。因此，使用了1.8当量的脂肪酸（见表2）。通过¹H NMR光谱测定，测出树脂中琥珀酸和邻苯二甲酸酐的比例，测量结果与实际添加量完全一致。尽管将琥珀酸与其他生物质单体（例如异山梨醇或者松香）混合起来，还可以进一步提高生物质含量及性能，但是该研究主要讨论用琥珀酸以1:1的比例代

替邻苯二甲酸酐，没有进行任何进一步的配方优化。

最初的合成工艺概述

最初的合成工艺是同时将所有原材料一次加入，通过一步法完成。这种工艺会在反应混合物中，产生大量凝胶。尽管所查阅的文献中，有关琥珀酸醇酸树脂的文章很少，但有一篇文章确实报道了凝胶化问题，并提出了两步法合成工艺的解决方法^[4]。该工艺得到了成功运用，后来还进

行了优化。下面简要说明经优化的两步法合成工艺。首先，将适量的脂肪酸（0.18 mol）、邻苯二甲酸酐（0.05 mol）、季戊四醇（0.1 mol）和二甲苯（20 mL）加热至约150 °C。然后，添加二月桂酸二丁基锡DBTL（0.5 mmol），并将温度升高至180~200 °C。16 h后，将温度升至220~230 °C，直到酸值达到约15（约2 h）。

之后，将混合物冷却至150 °C，并加入琥珀酸（0.05 mol）、DBTL（0.15 mmol）和二甲苯（10 mL）。将温度升至200~220 °C。当酸值下降至25~30以下时，清空

结果一览

→ Reverdia公司研发了一种生物质琥珀酸的合成方法，碳排放很低。

→ 该产品的一种应用是通过部分或全部代替不可再生原料（例如邻苯二甲酸酐或者己二酸），进一步提高醇酸树脂中的可再生物质含量。

→ 然而，许多报告中都指出在醇酸树脂合成期间会出现凝胶问题。

→ 本文说明在两步法合成中，反应中期冷却后再加生物质琥珀酸可避免出现凝胶的问题。

→ 以生物质琥珀酸部分代替邻苯二甲酸酐的方法，制备了多种树脂。对于利用该方法生产的树脂，其基本性能令人满意，由于琥珀酸的作用，缩短了干燥时间，同时还能提高硬度。



Dean-Stark (脱水接受器), 除去二甲苯。

反应继续进行, 一直到酸值达到10左右。然后抽真空除去剩余的二甲苯, 将混合物冷却至室温。

分析凝胶问题

完全使用邻苯二甲酸酐合成对照树脂的一步法工艺进行地十分正常; 然而, 所有用琥珀酸的一步法合成工艺都会形成凝胶, 这一现象与各家醇酸树脂生产厂反馈的问题完全一致。

无论琥珀酸替代邻苯二甲酸酐的程度是多少, 都会产生凝胶。变更合成条件, 如使用琥珀酸酐, 或不同的催化剂体系, 或采用较缓慢的加热程序等方法, 都无法解决凝胶问题。尽管有多种反应的预测模型^[9] (改进后的Carothers方程、统计方法), 但这些模型也不能对本研究中观察到的凝胶现象进行准确的预测。首先, 这些方法一般都要考虑原材料混合物的 (平均) 官能度, 而在本研究中, 不管邻苯二甲酸酐与琥珀酸以何种比例混合, 所有配方的官能度都是相同的, 只在某些情况下观察到凝胶。此外, 与典型市售配方产品相比, 通过这些模型预测到的临界转化率也不特殊。因此, 似乎有另外一种原因导致了凝胶。

在一种情况下, 将凝胶分离 (如图1), 并进行FT-IR分析。与树脂进行总体对比, 在凝胶的光谱中只观察到有轻微的芳香族信号以及相当弱的亚甲基信号。这表明了凝胶 (主要) 由琥珀酸季戊四醇网络构成。大家普遍认为这应归于出现了某种相分离, 导致局部区域中含有较高含量的季戊四醇和琥珀酸。在极端情况下, 也就是在只含有季戊四醇和琥珀酸的区域 (平均官能度非常高) 中, 各种模型都表明很有可能或必然会形成凝胶。本研究并未对这些严重凝胶的树脂进行进一步的物理特性研究。

两步合成法可消除凝胶的形成

为防止凝胶的形成, 将合成过程分成两步进行:

> 第一步是将脂肪酸、季戊四醇和邻苯二甲酸酐在220~230 °C下进行反应, 直

到酸值达到10左右;

> 第二步是加入琥珀酸, 继续在200~210 °C下进行反应。

> 对于第二步, 还研究了多种工艺方法:

> 添加琥珀酸之前, 先将物料冷却至100 °C, 接着在200~210 °C下进行反应。

> 添加琥珀酸之前, 先将物料冷却至150 °C, 接着在200~210 °C下进行反应。

> 在第一步后, 直接添加琥珀酸, 接着在200~210 °C下进行反应。

尽管两步法工艺在工业中十分常见, 而且大多数工业反应釜是可以实施中间冷却工艺的, 但因为这会增加能耗, 而且还会延长总的反应时间和反应釜的效率, 因此在工业上无太大的吸引力。同时, 在较

高温下向反应釜中加入其他原材料会增加对反应装置在加料和安全方面的要求。两步合成法中, 中间冷却至100 °C或150 °C都能制备出完全没有凝胶的树脂。若不进行中间冷却的话, 则不能完全消除凝胶, 但会明显减少约1%~5% (质量分数) 的凝胶。通过过滤树脂能去除这部分凝胶, 或通过进一步优化工艺可以解决该问题, 但这不在本研究的研究范围内。

配制几种无凝胶的树脂进行对比

表3列出了通过两步法工艺制备的醇酸树脂的性能, 中间将物料冷却至100 °C。尽管这些树脂没有形成凝胶, 但是 M_w (重

表1 原材料综述

| 原材料 | 商品名称/纯度 | 供应商 |
|--------------------|---------------------------------|----------------|
| 豆油脂肪酸 | Radiacid | Oleon |
| 季戊四醇 | 98% | Merck |
| 生物质季戊四醇 | Voxtar M100 | Perstorp |
| 邻苯二甲酸酐 | 99% | Acros Organics |
| 生物质琥珀酸 | Biosuccinium | Reverdia |
| 二月桂酸二丁基锡催化剂 (DBTL) | 95% | Sigma Aldrich |
| 二甲苯 | 99% | Sigma Aldrich |
| 溶剂 | Shellsol D40 | Shell |
| 混合催干剂 | Octa-Soligen: 钴6HS, 钴12HS, 钙7HS | OMG Borchers |

表2 树脂的组成

| 树脂编号 | 脂肪酸 (FA) | 季戊四醇 | 邻苯二甲酸酐 (PA) | 琥珀酸 (SA) | 油度 | 生物质含量** | |
|------|----------|------|-------------|----------|------|---------|-----|
| | 物质的量/mol | | | | wt/% | wt/% | C/% |
| 树脂1 | | | 1.0 | 0 | 64 | 64 | 71 |
| 树脂2 | | | 0.75 | 0.25 | 65 | 68 | 75 |
| 树脂3 | | | 0.5 | 0.5 | 66 | 72 | 79 |
| 树脂4 | 1.8 | 1.0 | 0.25 | 0.75 | 67 | 77 | 83 |
| 树脂5* | | | 0.5 | 0.5 | 66 | 90 | 91 |
| 树脂6 | | | 0.5 | 0.5 | 66 | 77 | 83 |

* 含生物质季戊四醇的树脂

** 相应的生物质含量 (质量分数) 和生物碳含量

均分子量) 高和分子量分布宽表明形成大分子的趋势仍非常强。尽管较高的分子量未必一定是问题, 却会增加树脂黏度, 为了在制备涂料中得到相同黏度则需要更多溶剂, 这很可能会增加VOC含量。在这种情况下, 若要将黏度降低至40dPa·s需要溶剂 (Shellsol D40脂肪族烃溶剂) 的量会从2.5%增加到12%。

对另外一种两步法工艺进行了研究, 这种方法中间冷却到150 °C, 而不是100 °C。

该方法缩短了冷却/加热周期的时间, 并降低了能耗。但如前面已指出的, 在较高温度下加入其他原材料可能更具挑战。这种优化过程仅适用于邻苯二甲酸酐和琥珀酸的摩尔比为50/50的树脂制备。树脂5是使用Perstorp公司的生物质季戊四醇, 合成工艺与树脂1-4相似 (除了中间温度外)。

树脂6的合成工艺稍做变化, 在合成的第一阶段, 直到酸值达到约15 (而不是10)。表4列出了产品的特性, 树脂也没

有形成凝胶。总分子量也更低了, 但分子量分布 (PDI) 稍稍高于其他树脂 (如树脂3)。由于分子量总体降低了, 树脂黏度也明显降低, 特别是在第一步结束时酸值较高的情况下, 黏度 (94dPa·s) 和所需的脂肪族溶剂量 (3%) 都降低了, 两者都非常接近参比树脂1 (不含琥珀酸) 的数据。

干燥时间变化的汇总

用脂肪族溶剂对上述醇酸树脂进行稀释, 把黏度调节至约40 dPa·s, 并添加混合催干剂 (Co 0.08%、Zr 0.5%、Ca 0.35%, 质量分数)。未制备配方涂料, 直接将稀释后的树脂涂覆在玻璃条上, 湿膜厚度60 μm, 以测量干燥时间和硬度。使用BK干燥记录仪表征醇酸树脂的干燥过程, 各个明确的干燥阶段如表5 (树脂1~4) 所示。可以看出干燥时间随琥珀酸含量的增加而缩短。

表3 醇酸树脂性能: 两步法工艺 (中间冷却至100 °C)

| 树脂编号 | PA : SA 比例 | 酸值 | —OH 值 | 树脂黏度 | D40% | Mn | Mw | Mw/Mn (分子量分布) |
|------|------------|----------|-------|-------|------|-------|--------|---------------|
| | mol% | mg KOH/g | | dPa·s | % | g/mol | | - |
| 1 | 100:0 | 9 | 50-60 | 67 | 2.5 | 3 700 | 6 700 | 1.8 |
| 2 | 75:25 | 9 | 45 | 268 | 12 | 4 800 | 20 300 | 4.2 |
| 3 | 50:50 | 12 | 35-40 | 188 | 10 | 4 900 | 20 500 | 4.2 |
| 4 | 25:75 | 10 | 35 | 220 | 12 | 5 100 | 51 500 | 10.1 |



干燥时间的缩短与以前报道的观察值完全一致^[6]。一种解释是：在琥珀酸含量较高的树脂中，若脂肪酸含量高，会使碳-碳双键发生更快的交联反应。另一种解释是：树脂的分子量分布（也就是初始最大分子量更高）越宽，干燥时间也越快。

摆杆硬度试验显示了一些异常情况

4种树脂经干燥后的摆杆硬度均相对偏低，可能由于它们属于（极）长油度的醇酸树脂。表6说明硬度随琥珀酸含量的增加而增长的情况。这一结果曾有过报道^[8]，但也有报道相反的结果^[4]。硬度随着琥珀酸含量的增加而提高是十分令人意外的，因为一般都认为在芳香烃含量较低、油度较长的情况下（如树脂1~4），会形成较柔软的涂料。含SA的树脂硬度较高的原因可能是由于分子量较高。

4种树脂均表现出它们的硬度随时间而显著下降。通常情况下，硬度是随时间而增加，最后稳定在一个最大值。而在本试验中，硬度最后稳定在一个最小值。在文献资料中，很多例子表明了硬度降低的情况^[10-12]。

然而，这也表明该问题也可能与测量方法有关。在涂料具有较低的 T_g （例如本文配制的长油醇酸树脂）时最有可能发生。在这种情况下，只有充分延长干燥时间，才有可能达到醇酸树脂的最终摆杆硬度。

凝胶问题是可以解决的，但需要进一步研究

对醇酸树脂中用生物基琥珀酸代替邻苯二甲酸的效果进行了研究，特别注意在树脂合成期间，是否出现已有报道的早期凝胶问题。

发现通过两步法工艺可以生产出不含凝胶的树脂。结果表明：用琥珀酸代替邻苯二甲酸（比例高达75%），也可以在未着色的薄涂膜上实现相似的干燥时间和硬度。这是否也适用于色漆，还需开展更多的应用研究来确定。

图1 一步法合成工艺中形成的凝胶



表4 醇酸树脂的性能：两步法（中间冷却至150 °C）

| 树脂编号 | PA : SA 比例 | 酸值（第1步/最后） (PDI) | —OH值（最后） | 树脂黏度 dPa · s | D40% % | Mn (g/mol) | Mw | Mw/Mn |
|------|------------|---------------------|----------|-----------------|-----------|---------------|--------|-------|
| 5 | 50 : 50 | ≈10/9 | 45~50 | 130 | 8 | 2 700 | 18 500 | 6.7 |
| 6 | 50 : 50 | ≈15/10 | 40~45 | 94 | 3 | 1 900 | 9 600 | 5.0 |

表5 在20 °C、相对湿度55%下BK干燥记录仪测量的干燥时间/min

| 干燥阶段 | 涂膜外观 | 树脂1 | 树脂2 | 树脂3 | 树脂4 | 树脂5 | 树脂6 |
|------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1: 溶剂蒸发 | 流平 | | | | | | |
| 2: 溶胶-凝胶转换 | 基本痕迹（连续性切断） | | | | 未确定 | | |
| 3: 表干 | 痕迹中断 | 60 | 60 | 60 | 50 | 70 | 80 |
| 4: 实干 | 表面痕迹 | 240 | 220 | 200 | 120 | 140 | 160 |
| 5: 完全干燥 | 无痕迹 | 560 | 440 | 280 | 160 | 260 | 320 |

表6 在20 °C、相对湿度55%下测量的König摆杆硬度（s）与干燥时间（d）

| 树脂编号 | 第1d | 第2d | 第3d | 第6d | 第12d |
|------|-----|-----|-----|-----|------|
| 1 | 17 | 14 | 13 | 11 | 11 |
| 2 | 17 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 3 | 21 | 17 | 15 | 14 | 13 |
| 4 | 25 | 22 | 21 | 18 | 17 |
| 5 | 22 | 20 | 17 | 17 | 15 |
| 6 | 24 | 20 | 18 | 17 | 15 |

NEW!

欧洲涂料杂志 (中文版)



现以中文电子版形式呈现在大家面前

2016年11月—2017年12月出版计划

| 期号 | 主题 |
|-----------------------------|------------------------------|
| 11 /2016 (2017年1月出版) | 地坪涂料 |
| 12 /2016 (2017年2月出版) | 粉末涂料 |
| 1 /2017 (3月出版) | 建筑涂料 |
| 2 /2017 (4月出版) | 金属涂料 附加主题：化学建材 |
| 3 /2017 (5月出版) | 2017年欧洲涂料展览 → 展前报道 |
| 4 /2017 (6月出版) | 2017年欧洲涂料展 → 展会报道 |
| 5 /2017 (7月出版) | 辐射固化 附加主题：前25名 欧洲涂料制造商 |
| 6 /2017 (8月出版) | 地坪涂料 附加主题：印刷油墨 |
| 7/8 /2017 (10月出版) | 木器涂料 |
| 9 /2017 (11月出版) | 汽车涂料 |
| 10 /2017 (12月出版) | 农机和建筑设备涂料 附加主题：胶黏剂 |
| 11 /2017 (2018年1月出版) | 水性涂料 |
| 12 /2017 (2018年2月出版) | 粉末涂料 |

如有变更，不另行通知。

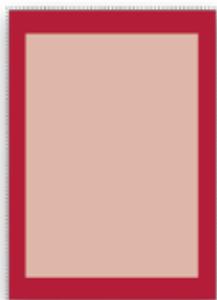




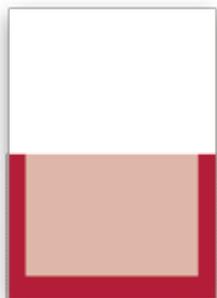
有关广告截止日期和相关数据，
请联系您的销售代表！

页面尺寸要求

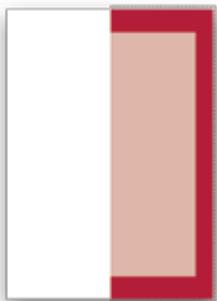
大小 (A4)



1/1 页
出血尺寸:
210 mm 宽 x
297 mm 高
版面:
187 mm 宽 x
256 mm 高



1/2 水平半页
出血尺寸:
210 mm 宽 x
145 mm 高
版面:
187 mm 宽 x
124 mm 高



1/2 垂直半页
出血尺寸:
101 mm 宽 x
297 mm 高
版面:
91 mm 宽 x
256 mm 高

数字文件指导

数据传输: 请把您的广告通过电子邮件或在线直接发送给我们，所有其他资料均无需额外付费。

请把所有的数据放到一个文件夹，文件夹名包括公司名称或客户名，出版物和出版日期（约25个字符；不要包括诸如- > / < ? 特殊符号）。文件名格式如：“刊登广告人-ECJ-China-10月17日”

文件格式:

封闭文件: - PDF,所有可嵌入的字体

图片: - TIF, JPEG 或 EPS
- 颜色模式: 四分色
- 图片以高于或等于300 dpi扫描, 以保证打印质量
- 扫描线数据为1200 dpi

矢量图: - 矢量图应以EPS格式导出, 所有要素应被嵌入, 并且所有字体应转化为路径

字体: 遵循当前的许可协议, 提供所有字体。

颜色: 彩色广告应仅包括四色彩印颜色 (青、洋红、黄、黑)

联系方式: 冯立辉 张世凤 李 雯 黄昕冉 张玮航
广告部

电话: 010-62252420 / 62253830 / 64827048

传真: 010-62253830

电子邮箱: chinacoatingnet@vip.com



“充分开发采用新原料后带来的各种机遇。”

向Lawrence Theunissen提出3个问题



Lawrence Theunissen
Reverdia公司应用发展部门经理
lawrence.theunissen@reverdia.com

在醇酸树脂配方中使用该产品（琥珀酸）时必须考虑什么因素？

在醇酸树脂中使用琥珀酸时，可代替邻苯二甲酸（或者邻苯二甲酸酐），尽管这两者都有两个羧基官能团，但它们在分子水平上的特性不同，例如活性、极性和柔韧性。为了充分开发采用新原料后带来的各种机遇，必须要充分了解这些固有的差异会给最终树脂的加工方法和性能带来的不同。例如，琥珀酸是一种对称分子，两个羧酸官能团的活性相同，而邻苯二甲酸酐的第一和第二反应基团的反应活性不同，这会影响反应动力学和最终树脂的结构。并且，琥珀酸的极性更强，会影响其与非极性的脂肪酸部分的可混溶性。正如本文所强调的那样，这些差异会造成树脂合成工艺的不同。

琥珀酸是否也能在较厚的涂膜中使用，也可获得良好的干燥时间和硬度吗？是否有厚度限制？

本研究中，已经发现了涂覆60 μm的树脂涂膜的干燥时间缩短了，且硬度较高。其他研究（Nuplex公司）也报道了75 μm的干燥时间更短。干燥性能提高的主要原因有：1) 脂肪酸含量较高，活性双键更多；2) 树脂的最初分子量较高。较厚涂膜中是否也会出现这种性能的提高还有待进一步研究。尽管改进干燥性能的假定作用机理在于树脂本身，但醇酸树脂达到实干是个相对复杂的过程，取决于多种因素，例如氧渗透率和溶剂的挥发。当然也会受到膜厚的影响。

您觉得替代更多的邻苯二甲酸的潜力有多大？

可以肯定的是，有可能会代替更多，甚至所有的邻苯二甲酸，但那可能需要稍微不同的方法。在我们最近的研究中，主要的研究方向是防止在树脂合成时形成凝胶，我们使用了一种简便的方法，就是简单地用琥珀酸代替邻苯二甲酸酐。如上所述，这会改变涂料的性能。在市售产品配方中，生产工艺和性能应达到平衡，使用其他单体来平衡性能是有益处的，甚至是必需的。曾有许多工业开发的报道，其中也有使用生物质单体的，例如异山梨醇和松香（除琥珀酸以外）。很多市售醇酸树脂生产厂已经研发出了这种树脂，其生物质含量达到90%~100%。

致谢

作者向以下人员致以深深的谢意，感谢Wageningen UR公司的Remco Simonsz先生、Rolf Blaauw先生和Jacco van Haveren先生在执行本研究项目中的大力支持及帮助，感谢Perstorp AB公司的Kent Sørensen先生和DSM Resins公司的Ad Hofland先生在合成方案的工业化应用方面给予的指导和意见。

参考文献

[1] Cok B. et al, Succinic acid production derived from carbohydrates: An energy and greenhouse gas assessment of a platform chemical toward a bio-based economy, Biofuels

Bioproducts and Biorefining, 2014, Vol. 8 pp16-29 (doi: 10.1002/bbb.1427). [2] Reverdia, Resins and Coatings datasheet, 2015.

[3] Reverdia Press Release, Paints Launched By Mäder Based On Reverdia's Biosuccinum, April 2016.

[4] Sonnati M.O. et al, Development of Low-Color Alkyd Resins with High Content of Bio-Based Succinic Acid, Paint & Coatings Industry, Oct. 2014, pp 22-30.

[5] Worlée Technical Bulletin, Renewable raw materials for the paint and coating industry, 2015.

[6] Mestach D., Duurzame Bindmiddelen voor deVerfindustrie, Nuplex presentation, 2013.

[7] Proviron, Technical Datasheet for "Provichem 2511 ECO".

[8] Myriant, Technical Bulletin, Myrifilm Zero-VOC Coalescing Solvent, pp 3-5, 2014.

[9] Martinez I, Synthesis of novel alkyd binders for protective wood coatings from bio based raw materials, Technical University of Denmark, 2014.

[10] Biemans T, Thomas A., The future of alkyd resins according to Worlée, Jnl. Surface Coatings Australia, Feb. 2014.

[11] Manczyk K., Koziel J., Konieczny J., High solids alkyd resins of different structure. Comparison of properties, Double Liaison, 2000, Vol. 514, pp 31-37.

[12] Manczyk K., Szweczyk P., Highly branched high solids alkyd resins, Prog. Org. Coat., 2002, Vol. 44, pp 99-109.

[13] Reuvers B., The art of reliable hardness measurement on auto-oxidisable coatings, Surf. Coat. Intl, 2008, No. 4.



调配出七彩世界

——采用配套分散剂制备免标签通用色浆

Steffen Onclin, Heinz-Günther Schulte, Paula Gomez-Perea, BASF

由于溶剂型建筑涂料的用量正不断减少，单独使用水性和溶剂型色浆已变得不再那么有吸引力了。使用由符合生态标签的4种不同的分散剂组成的新型“工具箱”，可以生产一系列的通用色浆。

水性建筑涂料技术的不断进步使得溶剂型醇酸涂料的用量持续下降。尽管如此，多数涂料生产商仍在提供溶剂型产品系列，主要用于金属和防腐应用领域的外用高光面漆，在这些应用领域，溶剂型醇酸涂料是一类成熟的产品。

由于目前溶剂型涂料的市场占比很小，已不值得装备独立的调色线。因此，通用色浆变得越来越重要。图1中给出了水性色浆的一般组成。

水性色浆的主要成分是水 and 颜料。颜料的含量取决于颜料的类型。不透明无机颜料通常按较高的颜料含量 (> 50%) 进行配制，而一些有机颜料或某些黑色颜料的浓度则较低。

色浆配方的基本要求

现代色浆必须符合多种要求，对色浆的技术要求可以分为色浆本身的性能及其在涂膜中的应用性能。

色浆本身要具备恰当的流变性，从而可以进行精确注浆。必须对色浆的颜料含量进行调整，从而在加注适当量的色浆后，其着色力可以达到预期在色空间中的色彩。色浆必须稳定，这是指在储存过程中或在低剪切速率的调色机中，无沉淀，色强度和流变性也无变化。此外，在储存罐中和通过调色机喷嘴时，还需具有恰当的干燥性能。

将色浆和涂料混合后，对色漆的施工性和涂膜的各种性能进行了测试，不仅包括色浆性能、涂膜外观和光泽，还包括涂膜的机械性能，如硬度、抗粘连性、耐划伤性和耐水性能。要获得良好涂膜性能的关键在于色浆与基料体系的相容要达到最佳。

色浆要与多种基料具有相容性，其中包括丙烯酸、苯乙烯/丙烯酸和乙酸乙烯酯（酯）分散体，还包括硅酸盐、有机硅和聚氨酯分散体。色浆配方中的关键组成是各种分散剂，它在很大程度上决定了色浆的着色性能，同时还影响色浆与不同涂料基料的相容性。

分散剂的稳定性对色浆至关重要

水性色浆的颜料研磨是在水相中进行的，因此分散剂在水中必须具有极佳的稳定性。在与水性涂料混合过程中，色浆中的相关组分会与许多通过表面活性物质稳定的表面接触，例如二氧化钛，各种填料和基料。

色浆中的颜料必须进行充分的稳定化处理，避免分散剂迁移到其他表面（反之亦然）。这种不稳定性可能导致漆膜中出现众所周知的漆病，例如发花/浮色和指研擦色差（絮凝）。

结果一览

→由于溶剂型建筑涂料的用量日益减少，单独使用水性和溶剂型色浆产品已变得不再那么有吸引力了。

→通用色浆可同时对水性涂料和溶剂型涂料进行调色。各种分散剂对色浆的性能有较大的影响，通用色浆对分散剂的要求是十分严格的。

→在涂料行业中，法规和可持续性发展变得日趋重要，是研发新型涂料用原材料的主要驱动力。

→开发了一种新型分散剂“工具箱”，其中包含了4种符合生态标签的不同分散剂，利用这些新型分散剂能成功制备各种水性色浆，这些水性色浆还可用于溶剂型涂料。

→使用这些分散剂的色浆符合主要的生态标签，且性能不受影响。

特别是通用色浆，对于各种分散剂的要求是十分严格的。在这种情况下，水性色浆也可用于溶剂型醇酸涂料的调色。

因此，分散剂除了要具备在水中极佳的稳定性外，还应具备与溶剂型涂料体系的相容性。随着涂料生产商将使用的溶剂从芳香族溶剂转变为脂肪族溶剂，由于溶剂体系的极性降低了，这一任务更难以实现。

完全符合法规要求的免标签色浆

在涂料行业中，除技术性能外，法规和可持续性发展变得日趋重要，同时也是研发新型涂料用原材料的一种主要驱动力。尽管这是全球化趋势，但在欧洲，可持续性发展显得尤为重要。

图1 水性色浆的常规组成

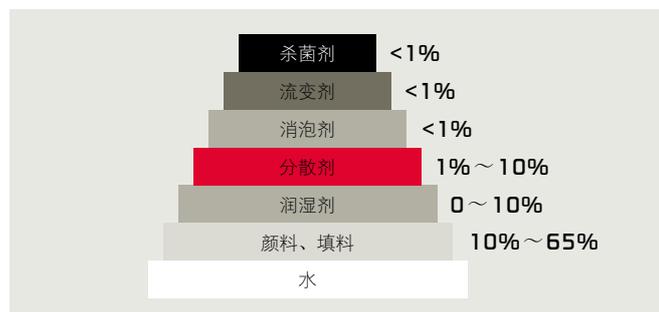


图2 磷酸酯类分散剂对相容性的影响。颜料量占60%，分散剂量（固体）7%（占颜料量的比例）

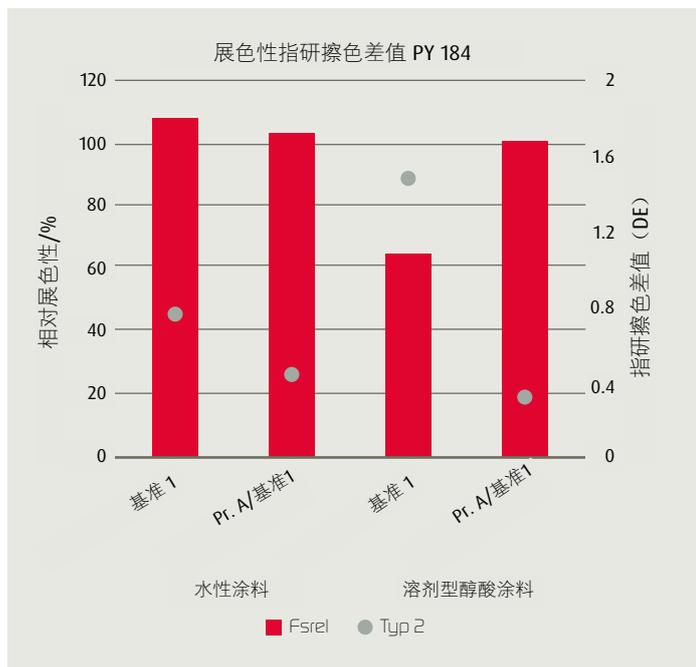


图3 加入通用聚合物分散剂，但不含芳香族原料的醇酸涂料展色性能很差

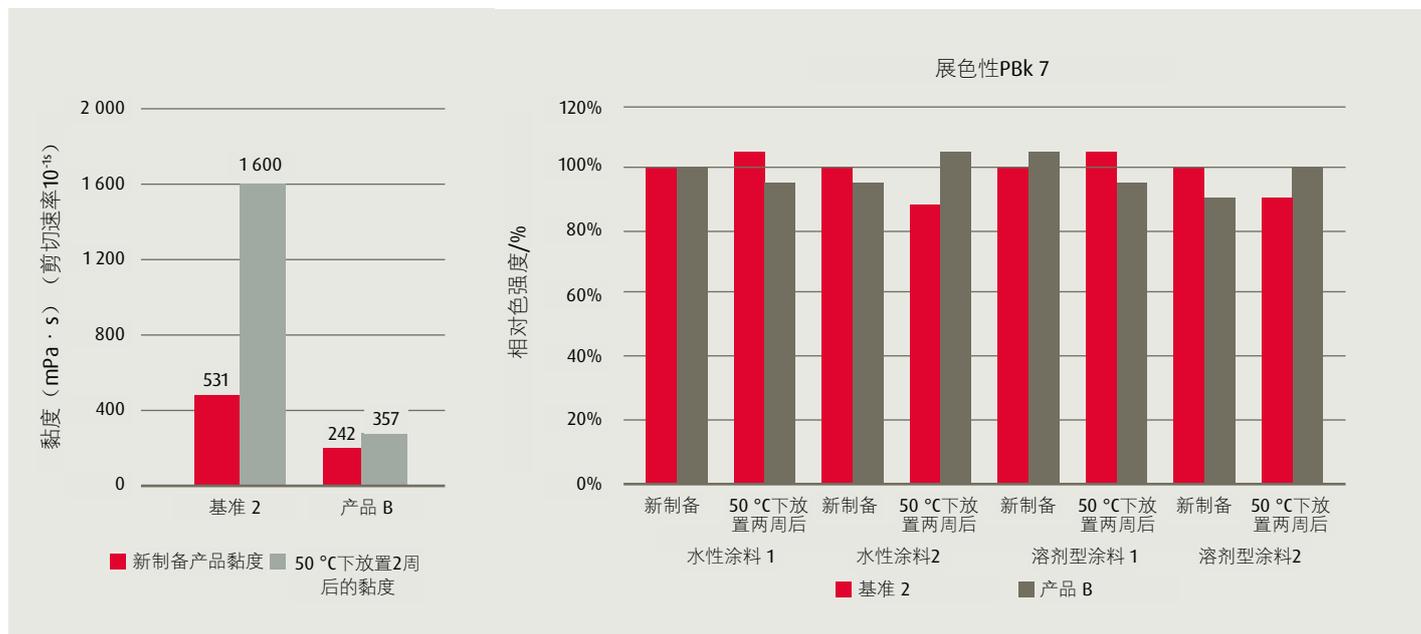


表1 制备通用色浆的新型分散剂“工具箱”

| 技术 | 固含量 /% | VOC含量 /% ISO 17895 | VOC含量 /% ISO 11890-2 | 产品标签 | 是否符合生态标签要求* |
|----------------------|--------|-----------------------|-------------------------|----------------|-------------|
| 产品A 磷酸酯钠盐 | 26 | ISO 11890-2 | <0.05 | H315 | 是 |
| 产品B 胺基-和羧基-官能团聚合物的混拼 | 91 | < 0.1 | <1 | H302、H315和H319 | 是 |
| H319 是 | 100 | < 0.1 | < 0.01 | 无 | 是 |
| 产品C 非离子聚氧乙烯醚 | 100 | < 0.1 | < 0.01 | 无 | 是 |

*截止2014年3月12日/欧盟

图4 颜料黑7的应用实例；颜料量占30%，分散剂量（固体）20%（按颜料量计）



由于人们环保意识的增强，涂料指令和生态标签的重要性近几年与日俱增。涂料指令和生态标签为涂料生产提供了指导方针，同时，也给涂料原材料供应商增加了压力，因为必须提供符合标准的原材料。例如，挥发性有机化合物VOC的最高限值不断降低，甚至针对半挥发性有机化合物（SVOC）的指导方针也已经出炉。此外还明确提出涂料罐上不再允许使用风险标签。这意味着可以被大量加入涂料中的色浆也需要实施免标签。

这一点特别重要，由于CLP法规EC 1272/2008要求对混合物进行恰当标签（包括涂料）。在涂料商店中有许多定制的色浆，免标签色浆意味着复杂的标签计量法已过时了。

选择分散剂，实现最大的相容性

一个色浆系列产品通常包含12~20支色浆，才能覆盖所预期的色空间。许多不同的颜料表面需要实现稳定，比如金属氧化物、有机颜料和炭黑，还有各种填料。为了应对原材料的复杂性，需要采用应用范围宽泛的分散剂或分散剂组合。用于通用色浆的分散剂大致上可分为三种类型：非离子型、阴离子表面活性剂型分散剂和聚合物分散剂。非离子表面活性剂型润湿剂和分散剂是众所周知的一类材料。通常它们似表面活性剂的结构由两个不同的部分组成：一部分是疏水的，为疏水颜料表面提供亲合性；另一部分则是亲水的，通常采用乙氧基组分实现，并通过在颜料表面周围形成的水合聚（环氧乙烷）壳提供一定程度的稳定性。因为含有聚环氧乙烷，所以将这些产品当作聚合物看待。非离子似表面活性剂型产品在没有危险标签的情况下是可以市售的，并且可以不含（半）挥发性有机化合物（S）VOC，这主要取决于所含的成分及其分子量。这类分散剂具有各种化学结构，几乎呈现所有的HLB（亲水亲油平衡）值，分子量从200 g/mol到几千g/mol。但是，所有这些结构之间的共同点是它们对颜料的亲合性是基于疏水型的相互作用，而这类疏水作用肯定是十分有利于对非极性表面的亲合，如有机颜料的非极性表面。

从历史的角度来看，由于经济上的原

因，世界上许多地方仍在使用烷基酚聚氧乙烯醚，但是从环境保护角度来看，这一化学物质显然需要采用其他类型的聚氧乙烯醚来替代^[1]。

阴离子和磷酸酯型分散剂

阴离子似表面活性剂型分散剂的结构通常与其非离子对应物相似。主要的区别在于其分子上接上了一个或多个阴离子官能基团。这些基团可能是羧基、磺酸基或磷酸基团。

这类产品能以游离酸的形式或（部分）中和后的形式供货。因为游离酸通常带有严重的眼部/皮肤刺激或带有有害标签，甚至可能具有腐蚀性，因此，从利于监管的角度来说，中和后的产品形式更好。

这类官能团对金属氧化表面具有强烈的亲合性，因此这类产品是无机颜料和填料理想的分散剂。它们可单独使用，但通常与各种非离子似表面活性剂型分散剂或聚合物分散剂并用。

众所周知，磷酸酯可以提高色浆的通



用性。图2中展示了PY 184色浆的颜色指数（即钒酸铋）的应用实例，用基准分散体对色浆进行分散处理，形成通用色浆。水性涂料的显色和指研结果良好。在溶剂型醇酸涂料中，可观察到显色不佳和明显的指研问题。

加入最近研发的磷酸酯（产品A）作为辅助分散体，从而极大提高了醇酸体系的色彩性能，水性涂料并无实质变化。

聚合物分散体的价值

与表面活性剂相比，聚合物分散体通常显示出良好的分散性能。由于其高分子量，具有更强的稳定性，其本质上属于空间排列、静电位或电空间排列。

通过静电稳定的聚合物，如聚丙烯酸（共）聚合物，仅用于分散 TiO_2 和稀释剂，聚合物助剂包含多种颜料亲合性基团。这种多价结构可以在颜料表面形成强烈的吸附，从而使涂料不可能被其他表面活性剂代替。

众所周知，胺基锚固基团对许多有机颜料表面具有强烈的亲合力。使用聚合物助剂的其他原因还包括其性质温和、VOC含量低。

虽然聚合物分散体可以提供优异的抗絮凝稳定性，但与表面活性剂相比，相容性就不那么明显了。醇酸涂料中使用聚合

物分散体的水性色浆性能不佳，可能由于聚合物/聚合物的不相容性^[2]。图3展示了蓝色浆的应用实例，制备了适用于水性涂料和溶剂型涂料的聚合物分散体。尽管使用通用分散体，在无芳香剂的醇酸涂料中观察到显色不佳。

分散体系列产品可以提供广泛的应用范围

配制一系列的免标签通用色浆是一项富有挑战性的任务。因为颜料类型不同，涂料配方不同，实际上不可能只用一种分散体。以下探讨了新型分散体“工具箱”的开发，用于制备完整的免标签通用色浆。

该工具箱符合主要的生态认证标准。表1展示了该产品的一些性能参数。开始是开发一种新型分散体，与多数颜料具有亲和性，且和水性涂料和溶剂型涂料均具有良好的相容性。

基于创新的新型分散体，发现一种胺和酸性聚合物的结合，可以为颜料表面提供通用的亲合力。有了这种分散体（产品B，一种胺和酸性功能聚合物的混合物），就可以在颜料含量较高的情况下制备无机颜料和碳黑。

这种产品性质温和，且如果未使用带相似标签的其他成分的情况下，这可以使

表2 PBk 7（特殊黑色100）通用色浆指导配方

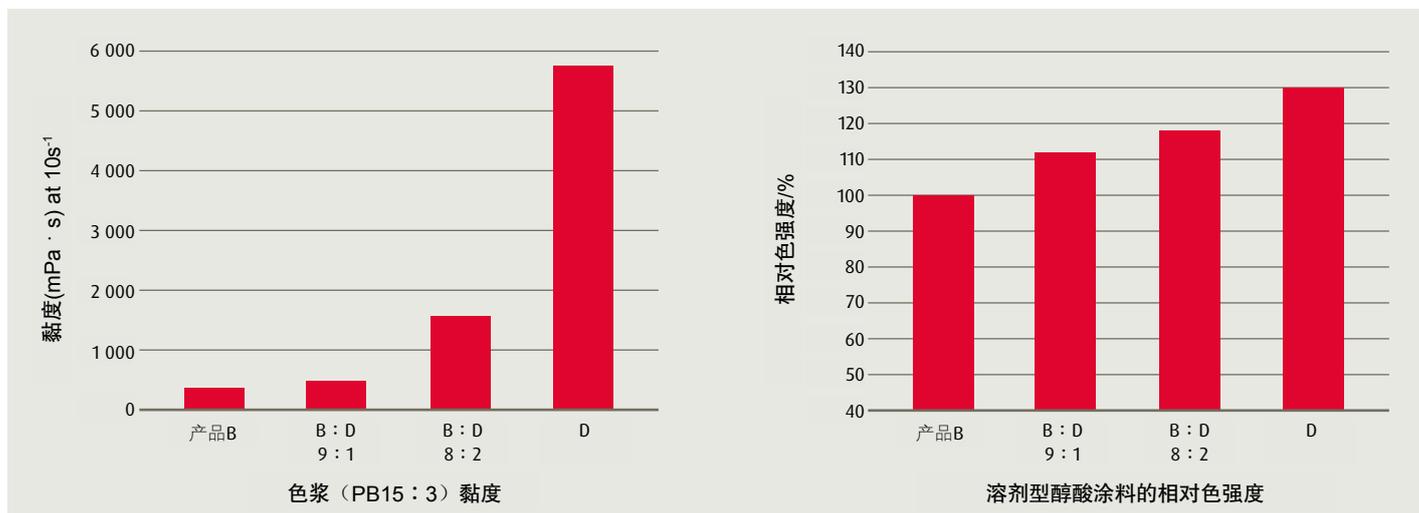
| 组成 | w/% |
|------------------|-------|
| 产品B | 6.7 |
| Loxanol PL 5813 | 8.0 |
| 去离子水 | 53.7 |
| NaOH 25% | 1.1 |
| 颜料（PBk 7） | 30.0 |
| FoamStar SI 2250 | 0.3 |
| 防腐剂 | 0.2 |
| 合计 | 100.0 |

其用于免标签色浆配方中，相关最大允许浓度为10%。表2中展示了免标签通用色浆配方的一个例子。在这种情况下，聚合物混合产品用作唯一的分散体。

图4展示了同一种配方的应用实例。左图显示了色浆的黏度和储存性能。与带严重危害标签并用于通用色浆的行业基准分散体相比，产品B的储存性能提高。

右图显示了两种水性涂料和溶剂型涂料色强度数据相对稳定，涂料均为新制备的，且色浆为储存后的。尚未检测色漆的稳定性。

图5 分散体在PB 15:3色浆中的结合对溶剂型醇酸涂料的黏度和色强度的影响；颜料含42%，颜料中分散体含20%（固体）



“丙二醇的沸点为188 °C，无疑是一种挥发性有机化合物（VOC）。”

向Heinz-Günther Schulte提出3个问题

醇酸中水的污染会导致一系列物理和外观问题。为保证水性色浆不影响溶剂型醇酸涂料的性能，需要进行哪些试验？

工具箱中分散剂与水与醇酸具有很好的相容性，能很容易地加入少量的水。在正常加入量到几个百分点的范围内，未观察到不良的光学影响。深色醇酸涂料和防腐涂料配方，通常不会采用调色体系进行制备。

巴斯夫公司已经开发出FAME（脂肪酸改性乳化剂）分散剂，专门为了在溶剂型涂料中加水时不会产生任何问题。你们为什么决定不使用这类产品？

工具箱中有一种新型分散剂属于FAME类型。事实上，确实有这样一种产品允许在醇酸涂料中加水，从而满足VOC法规的要求。但是，这种化学法不适用于制备高端色浆，分散剂工具箱主要是应用范围宽。

与现有成熟的通用体系相比，例如丙二醇体系，您认为制备水相通用色浆有哪些优势？

从技术上看，因为丙二醇与水和其他很多溶剂都具有很好的相容性，所以，是用于通用着色浆的理想产品。此外，它还能避免调色机喷嘴中发生色浆干燥的问题。然而，由于该产品的沸点达188 °C，无疑是一种挥发性有机物（VOC），因此受到所有生态标签的限制。



Heinz-Günther Schulte博士
德国巴斯夫公司配方助剂部技术市场经理
heinz-guenther.schulte@basf.com

与颜料类型相匹配的其他分散剂

此外，工具箱还包括一套辅助分散剂。除之前提到的磷酸酯外，还包括两种新开发的非离子型表面活性剂类分散剂。产品C和D（烷基聚氧乙烯醚）是免标签的，零VOC、SVOC含量低于0.5%。这些分散剂在一系列颜料中效果良好。

该工具箱的主要优势在于通过不同分散剂种类的组合，使每一种颜料和基础漆达到最佳效果。例如，烷基聚氧乙烯醚能使酞菁颜料具有良好的着色性能，但是为控制色浆的流变性，需要添加聚合物混合分散剂。

图5中展示了组合分散剂对PB 15-3（酞菁蓝）色浆的黏度和相对色强度的影响。此外，并提供了大多数常用颜料色浆的指导配方。

色浆和涂料属于复杂的多组分体系，其中，原材料之间的相互作用难以预测。因此，使用专用的分散剂工具箱十分有利。由于各种分散剂具有不同的性能，所以它可以覆盖很宽的应用领域。此外，可以通过细致的微调，将工具箱中的不同的分散剂进行组合来满足预期的性能。

参考文献

[1] ECHA, Recommendation List for Annex XIV, July 1st 2015.

[2] Elias H.-G., Makromoleküle, 4. edition, p.211.





低能耗—高性能

成本效益分析有助于确定是否值得投资开发商用单张纸胶印机用低能耗UV固化系统。

Carsten Zölzer, Hubergroup Deutschland GmbH

在过去几年，印刷和媒体行业进行了结构调整，目前调整仍在继续。这不但导致了印刷发行量的下降，而且使广告收入从纸媒转向数字媒体。在这个正在萎缩的市场环境中，印刷和媒体行业正面临着巨大的竞争压力，他们一方面通过实行多元化和专业化，另一方面不断寻找提高效率的方法来应对这一压力。UV固化体系为商用单张纸胶印机提供了大量的机会，这也是针对低能耗固化技术最新进展的真实写照。

商业印刷使用的胶印油墨通过物理化学过程实现干燥，其中包括树脂的氧化干燥和基材对油的吸收，最后在纸张上形成一道干燥的油墨层。干燥时间受以下因素影响：油墨类型和油墨在基材表面的厚度；润湿剂的质量和在乳液中的比例；基材的性质及其含水率；印刷速度以及许多其他参数。如果降低或完全去除润湿剂中异丙醇的用量，印刷所需的干燥时间可能会延长。无论何种情况，干燥过程都需要16~24 h。为此，交货时间只能是24 h后。

UV油墨的固化

UV固化是通过UV辐射源、油墨配方中的各组分（光引发剂、基料、颜料和助剂；见图1）以及生产参数（例如辐射强度和速度）之间的相互作用而实现的。油墨膜的固化干燥是由入射的UV辐射引发，进而发生连锁反应，实现油墨膜的固化。UV辐照将光引发剂分解成自由基，该自由基能和单体和低聚物发生交联作用，生成聚合物，即最初的短分子链被转变为较长的三维分子结构。此过程称为光聚作用。

自由基UV固化可在瞬间让95%的油墨干燥，剩余部分在24 h内干燥。

这种瞬时固化的优点是可立即进行印后操作（图2）。

不同的干燥系统

UV辐射可分为A、B、C 3种波长范围（图3）。这3种波长以不

结果一览

→ UV固化系统为商用单张纸胶印机提供了大量机会。

→ 因为技术和经济优势明显，所以它是低能耗固化最新进展的真实写照。

→ 油墨制造商已经适应了新技术的发展，正在向印刷业提供可实现可靠印刷的产品。

→ 成本效益分析对比了各种干燥系统的相关参数，也为投资决策提供了帮助。

同的方式影响油墨的干燥。

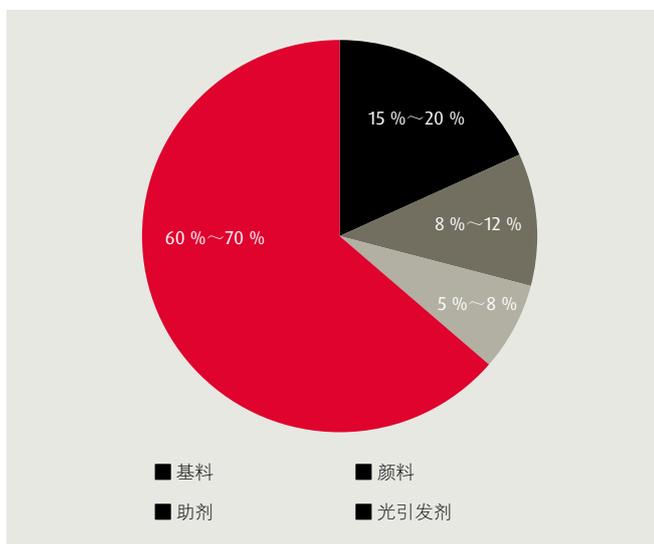
>UV-A波长315~380 nm，其对于油墨的深度固化和完全固化具有重要作用。

>UV-B波长280~315 nm，兼有油墨的表层固化和深度固化作用。

>UV-C属于短波UV，波长200~280 nm，仅能实现油墨的表层固化。汞蒸气灯的UV光谱范围较宽，包括3种主要波长，254 nm、315 nm和366 nm（图4），是UV印刷常规应用的理想选择。

目前在一些特殊的应用场合，例如特种油墨、高密度油墨层或不透明的白色油墨，越来越多地使用铁掺杂的汞蒸气

图1 UV固化印刷油墨的组成



灯进行固化，因为这类灯的最大辐射值的位置发生了偏移。它们在UV-A和UV-B（图5）的中间位置具有更强的辐射输出，它能产生2.4倍于普通汞灯在UV-A范围内的辐射强度，因此深度固化效果更佳。

LED-UV干燥系统至今上市有一段时间了。LED灯是单色的，只在UV-A的波长范围发出辐射（图6）。UV-LED系统可提供梯度波长，范围从365 nm到405 nm，每10 nm为一个间隔。

开发出的新型低能耗UV油墨可使用铁掺杂的汞灯和LED灯辐射固化，固化干燥的结果与标准UV灯固化的油墨一样，但能耗却降低了80%。由于所使用的光引发剂只适合特定波长范围，因此用于固化油墨的灯的波长范围更窄。

低能耗UV技术

通过使用UV技术，特别是新型低能耗固化系统，商用打印机具备以下技术和经济优势：

图2 在常规干燥（顶部）和UV固化（底部）中的油墨的膜厚

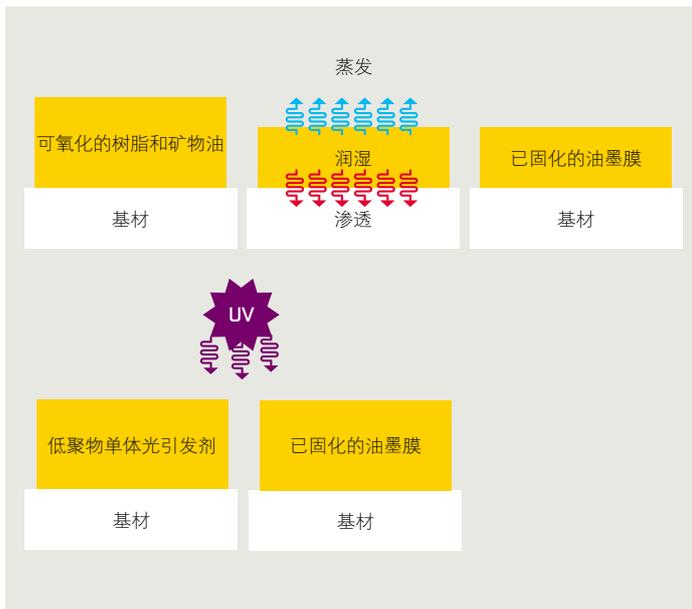


图3 采用在各种波长下均能引发反应的光引发剂组合，可控制油墨的表层固化和深度固化



>UV引起的瞬时固化可以确保纸张在交货码堆中是干燥的，并为印后操作及时做好准备。不仅有利于即时生产，而且减少了不必要的等待时间，还能腾出用于其他目的的必要存储空间。因此，使得订单周转时间低于24 h成为可能。

>瞬时固化的纸张不再需要为防止沾脏而喷粉，进一步降低了成本。

>UV油墨的特点是具有较高的机械耐性（即：在耐磨损性和污渍擦拭测试中的结果更为优异；见图8），因此不再需要喷涂防护性分散体涂层。由于不用分散体涂料，因此不需要另设干燥设备，不仅降低了原料成本，而且低能耗UV油墨仅需一套UV固化装置，降低了能耗。

>由于出现了新型的UV灯技术，固化期间再也不会形成臭氧。

>因为用于本固化技术的UV油墨活性高，即灵敏度高，因此固化装置中灯的数量可减少。能耗的降低还带来了其他好处，例如温度可以更低，并消除了臭氧。

表1 成本效益分析示例：本示例中，UV固化油墨体系具有更高的综合效益。1 = 差异较小 / 3 = 差异较大 / 9 = 差异巨大 // + 优点 / - 缺点

| 标准 | 权重 | 常规油墨体系 | UV固化油墨体系 |
|-----------|----|--------|----------|
| 技术处理 | 1 | + | - |
| 固化干燥 | 9 | - | + |
| 及时生产 | 9 | - | + |
| 油墨的购买价格 | 9 | + | - |
| 油墨消耗量 | 1 | - | + |
| UV固化的能耗成本 | 3 | + | - |
| 防护涂层的能耗成本 | 9 | - | + |
| 防护涂料成本 | 9 | - | + |
| 特殊基材的通用性 | 1 | - | + |
| 总生产时间 | 9 | - | + |
| 等待时间和碳排放 | 9 | - | + |
| 橡胶辊磨损 | 9 | + | - |
| 防护衣 | 3 | + | - |
| 机械耐性 | 3 | - | + |
| 电能消耗 | 1 | - | + |
| 综合效益 | | 25 | 60 |

图4 使用汞蒸气灯的标准UV固化的辐射光谱

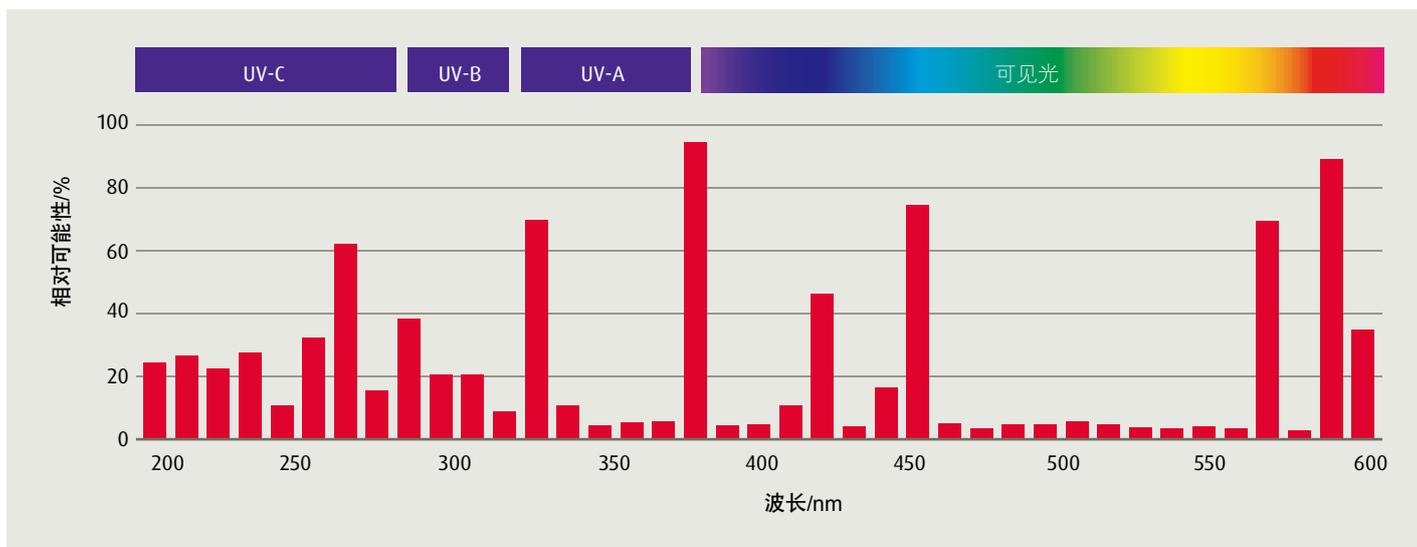


图5 使用铁掺杂的汞灯辐射光谱

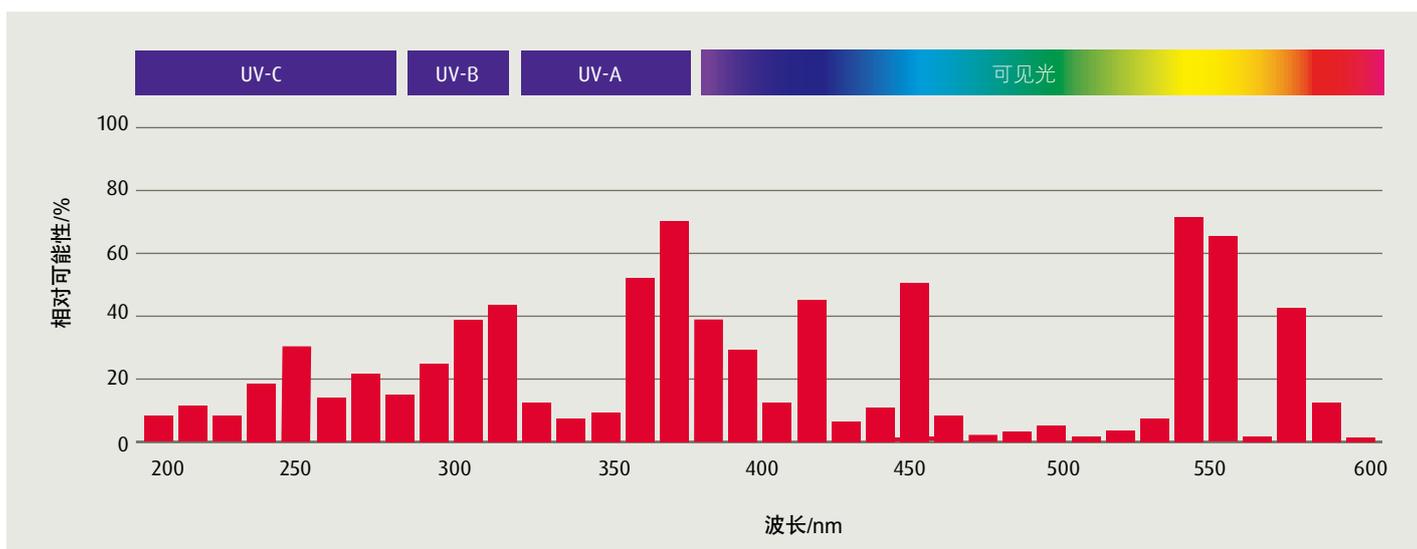
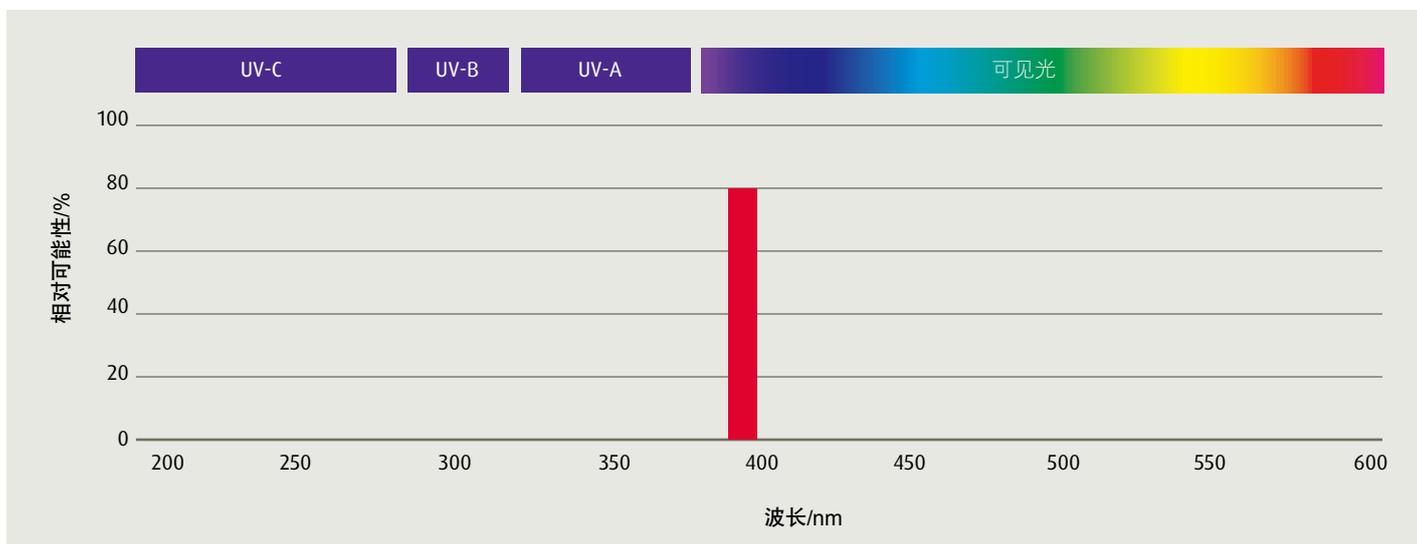


图6 LED-UV灯的辐射光谱



因此，没必要进行冷却，也没有必要在UV固化装置上使用臭氧排除系统。基材表面的热应力也很低，只有几度，而使用常规分散体涂料产品时底材的热应力往往要达到20℃。

瞬时固化的特性使UV油墨可用于众多的基材，其中很多基材用于传统商用印刷机时存在很多问题，包括天然和再生纸以及非吸收性基材，例如涂层纸和膜材。

UV油墨的耗墨量要比常规单张纸胶印油墨低10%~15%，并具有更高的光泽，凸显了UV油墨的优点。CMYK（青-洋红-黄-黑四色套版）颜色高度符合胶印印刷的ISO标准。

成本效益分析

做投资决策时，如何权衡与常规单张纸胶印相比的优势？下面的成本效益分析样本可提供一些指标参考。

这个成本效益分析先制定一份清楚的技术和经济标准清单，借助三价值标尺对这些标准进行加权，然后评估其优缺点。对于技术优势，用户必须根据其特定生产环境情况调整权重（表1）。

毫无疑问，技术优势总是需要有成本对比的支撑。通过比较两种油墨体系的所有相关成本的计算，确定哪一个总年度成本更低。必须依据以下实际的计划数据来确定消耗数据：

- > 计划的生产能力
- > 设备的适用性
- > 生产时间（取决于平均订货量）
- > 生产运行速度

由此来确定最终的年产量，用此年产量来确定消耗数据，例如采购成本、油墨成本、涂料成本、能耗成本和维护成本。尽管每公斤低能耗UV油墨的单价是常规胶印油墨的两倍多，但油墨消

耗却降低了15%。此外，能耗成本只有常规体系（分散体涂料）能耗成本的三分之一。

潜力巨大

总的来说，低能耗UV技术（由设备制造商提供，品牌包括“H-UV”、“LE-UV”、“LEC-UV”或“LED-UV”），具有巨大潜力，可在未来竞争激烈的印刷机市场中站稳脚跟。由于UV技术在职业安全和健康（UV固化过程中不产生臭氧）方面取得重大进步，以及能耗成本的大幅度下降，它已不再只是一个利基产品（小众产品），在胶印印刷行业已取得了稳定的商业地位。这一断论从欧洲辐射固化油墨消费量的大幅度上升——EuPIA声称其产量每年上升8%（从2013年27 391 t增加到2015年的31 755 t）——以及这项技术在所有行业展会上的亮相中得到了证实。📍

图7 波长光谱

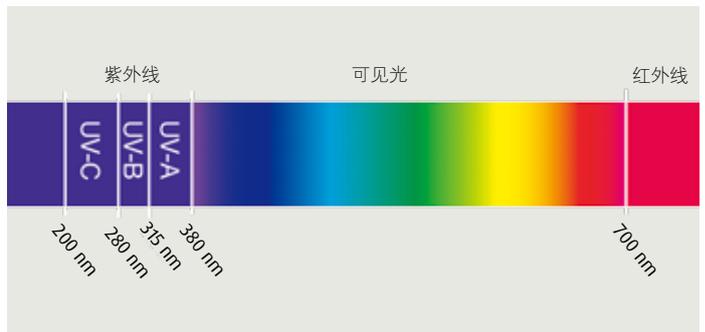
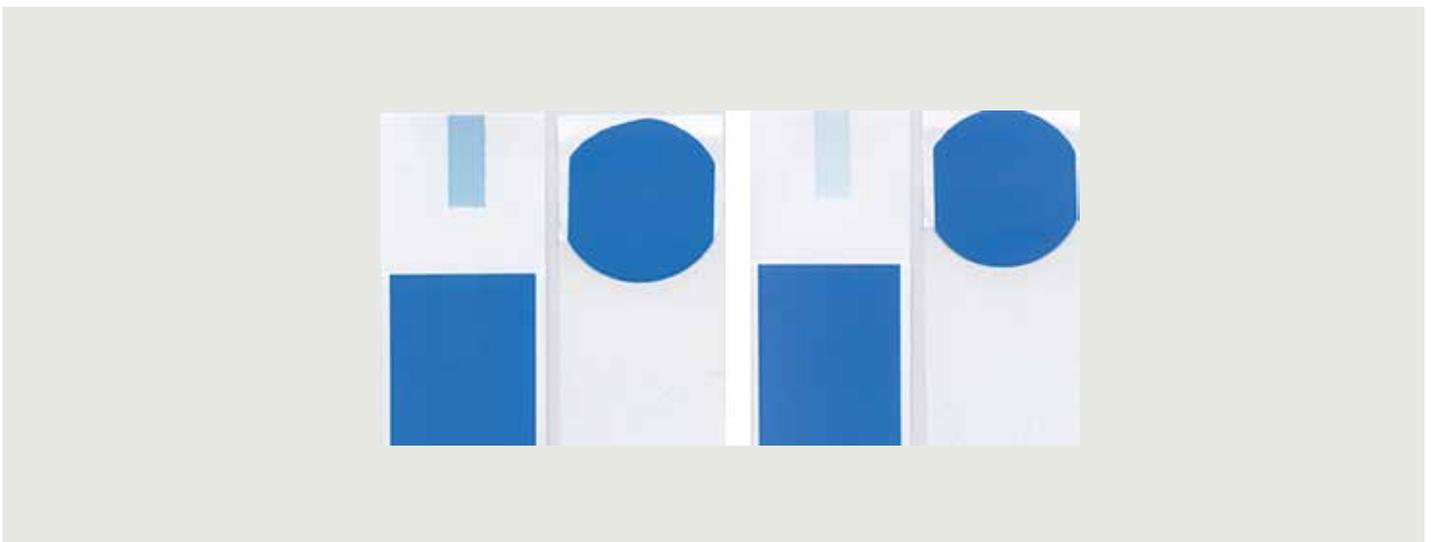


图8 常规油墨（左）和UV油墨（右）抗污渍擦拭测试结果（印刷完成后，立即进行该项测试。使用无光的涂层纸为基材，每张纸的质量90 g/m²）





Carsten Zölzer
Hubergroup Deutschland 公司
UV生产管理部部长
carsten.zoelzer@hubergroup.com

“预计价格可能会略有下降。”

向Carsten Zölzer提出3个问题

在使用吸收性基材的情况下，低能耗UV技术对光引发剂的使用有哪些积极或消极的影响，影响程度有多大？

光引发剂的选择取决于所用特定灯的光谱。一般来说，无论是标准的UV固化装置还是低能耗UV固化装置，印刷工人需要定期检查固化装置的能耗水平。只有输入足够的能量时，UV油墨才能完全固化。如果输入能量不足，吸收性基材吸收的油墨尚未完全反应，它就不会固化。因此印刷工人必须操作仔细，以避免出现类似其他所有打印过程一样的问题，否则风险很大。

为什么低能耗UV油墨比常规单张纸打印油墨更昂贵，其价格是否有降低的空间？

低能耗UV油墨比标准UV油墨或其他单张纸胶印油墨更昂贵的原因是原材料成本更高，特别是光引发剂，不大可能是颜料。一旦这种固化干燥技术占有更多的市场份额，预计价格会有所下降。在一定程度上，这些较高的成本可通过低能耗UV固化的油墨用量降低15%来抵消。

用于低能耗UV技术的UV灯和常规灯的使用寿命是否存在差异？

根据我们的经验，标准汞蒸气UV灯的使用寿命与铁掺杂的灯系统的使用寿命相同，因为它们采用相同的固化技术。制造商称，固化灯的工作时间为2 000 h，在特殊情况下可达4 000 h。然而，LED灯的使用寿命与之相差很大，其使用寿命可长达约20 000 h。

WEBCAST: WATERBORNE COATINGS

www.european-coatings.com/live



Join us online and benefit from **deeper insights** into the **European Coatings Journal's lead article**.



This is your opportunity to **get in touch with the author directly** and receive answers to your individual questions.

Log on free of charge each month.

Your next dates:

登陆:

2016年10月25日 下午15: 00 (CET)

水性涂料

2016年11月22日 下午15: 00 (CET)

地坪涂料

EUROPEAN

COATINGS live

Vincentz Network · P.O. Box 6247

30062 Hannover · Germany

T +49 (0) 511 9910-274

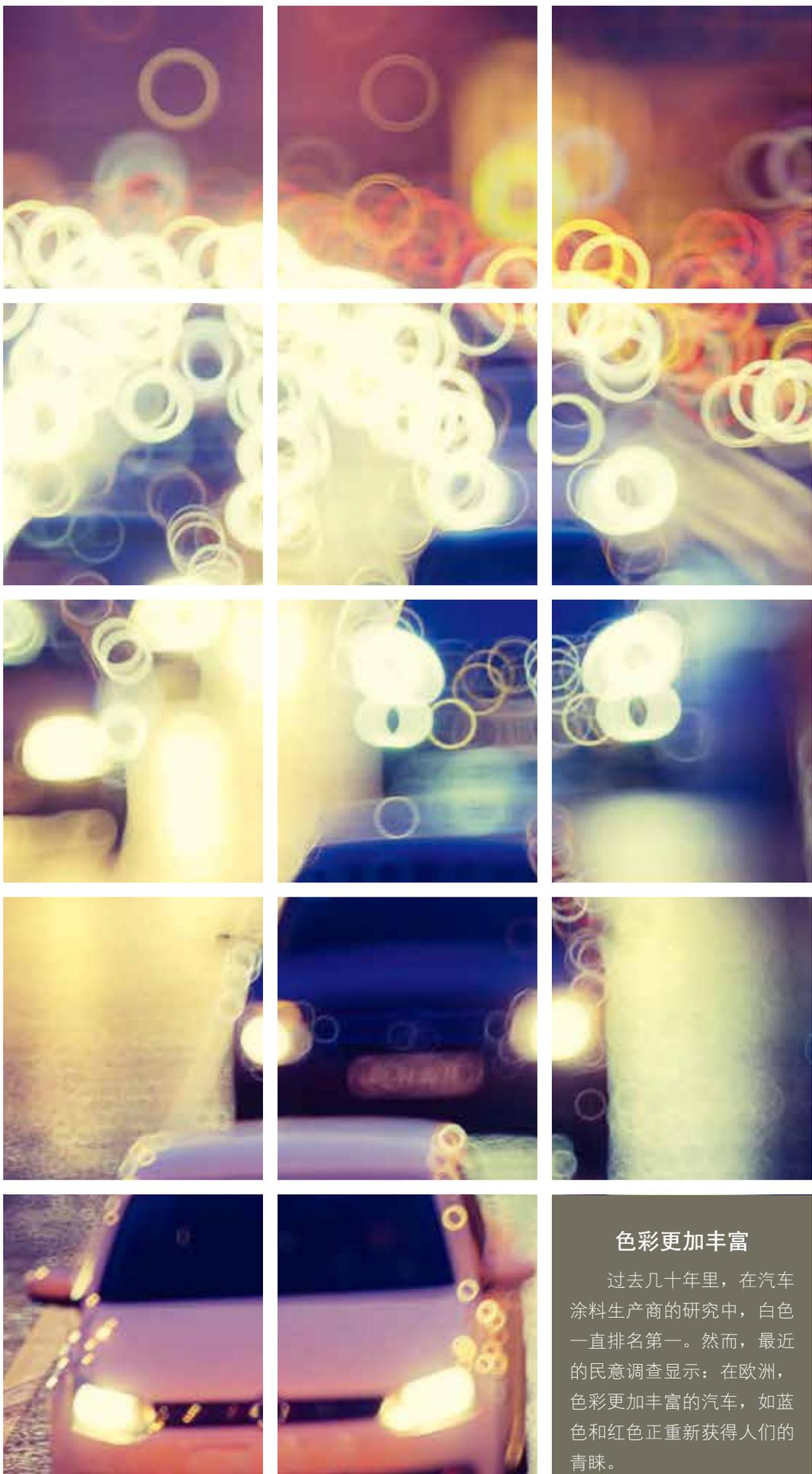
jeanette.koch@vincentz.net



VINCENTZ

在路上

有超过25 000种色度的车辆行驶在路上，然而，在这些五彩缤纷的颜色中，车主们最喜欢的是白色、黑色、灰色和银色。



来源: Name - Seite/Anbieter

色彩更加丰富

过去几十年里，在汽车涂料生产商的研究中，白色一直排名第一。然而，最近的民意调查显示：在欧洲，色彩更加丰富的汽车，如蓝色和红色正重新获得人们的青睐。



LOOKING FOR HANDS-ON TRAINING?

Berlin | RIU Plaza Hotel | Don't just enrol in another conference. The European Coatings Technology Forum combines the perfect mix of basic coatings know-how, top notch presentations and workshops to address the challenges you face with your formulations.

www.european-coatings.com/techpur

www.european-coatings.com/techmar

www.european-coatings.com/techace

Polyurethane Coatings

22 – 23 Nov 2016

SAVE THE DATE

Marine Coatings

8 – 9 Feb 2017

Coatings for Agriculture and Construction Equipment

24 – 25 Nov 2016



EUROPEAN

COATINGS technology forum



VINCENTZ



澳大利亚 — 始终保持着吸引力

澳大利亚表面涂料协会年会报告。

Michael Hilt博士，FATIPEC（欧洲涂料工业技术人员协会联合会）主席

非营利组织成功发展的原因在于各会员和工作人员的亲自参与。这种参与总是比正常的工作更有益，特别是在承担不寻常任务的活动中尤其如此。FATIPEC主席认为与合作伙伴组织建立联系是一项持续不断的任务。为了促进交流，除了电子邮件和视频通讯以外，没有什么能替代当面沟通。所以，FATIPEC派代表参加澳大利亚的合作伙伴组织SCAA（澳大利亚表面涂料协会）的年会，既是一件有意义的任务，同时也可获得大量的信息。

尽管SCAA是在1990年正式成立，但自1918年开始一直是OCCA（英国油脂与颜料化学家协会）的成员，其前身OCCAA（澳大利亚油脂与颜料化学家协会）作为一个独立协会，成立于1968年。SCAA有700多家成员，在澳大利亚的不同城市轮流举行年会。

澳大利亚作为一个大陆，面积是德国的20多倍，但人口只有德国人口的四分之一，从地形上看它是一个岛国。由于居民少，经济规模相对较小，且部分与世隔离，很多方面主要是依赖于与亚洲地区的合作，在一定程度上也与欧洲和美国有合作关系。世

界许多地方都是在本地生产涂料，澳大利亚也是如此。当地有一家主要的涂料生产商，还有几家规模较小的专业涂料生产商，但大部分原材料需要进口，用于当地涂料生产。

2016年SCAA年会于8月31-9月2日在墨尔本举行，主题为“立足性能——关注可持续发展”，吸引了190名与会者参加。首先，为新入职者和学生举办了为期一天的研讨会，涵盖了涂料化学的基础知识及涂料的生产和应用，还举办了关于工作申请和面试的基本知识课程，旨在帮助年轻专业人员找到合适的工作单位。该研讨会是SCAA任务的一部分，旨在使专业人士和目前尚处于学习阶段的下一代潜在的专业人员对行业有整体认识。该项工作非常重要，因为到目前为止，澳大利亚还没有在学术领域教授涂料技术和配方的规定。

26位国际演讲者分享了他们的专业知识

会议的主体部分在9月1-2日期间举行，包括26位国际嘉宾的



照片（从左到右）：墨尔本—被列为世界上最宜居的城市之一；SCAA“最佳演讲奖”——俄勒冈州立大学Mas Subramanian教授；SCAA主席（Steven Owen）；2016年SCAA大会主席（Sue Bartlett）；FATIPEC（Michael Hill博士）和SCANZ（新西兰科学通讯员协会）（David Kennedy）；2016年SCAA会议期间

演讲，会议开始安排了4位主题演讲者在全会上报告。之后，同时举办了多场活动，每场活动持续45 min，与会者可以根据自己的兴趣选择参与。这些精彩的演讲涵盖了可持续发展中错综复杂的科学和技术，包括标签等法规程序，会议特别关注最实际的应用。值得注意的是涂料与生物成分相互作用方面的科学成果，例如海洋涂料的防污损概念、杀菌剂对细菌等的作用等，还有主题为“霉菌的奇妙世界”的专题介绍。最后一场演讲嘉宾是来自Thor Specialties公司的Kevin Rhoden，生动展示了在空调的影响下，在超活性亚热带生物圈中以木材作为建材和有机涂料的底材期间发生的活性变化。其他令人难忘的演讲是有机中空微球在冷屋面涂料中的应用和“研发中的意外发现”，并由此开发出了一类新型“冷”无机蓝颜料。

交流和社交活动

总之，这是在南半球冬天举行的最吸引人的会议，其中，交流和社交活动以及跨文化教育构成了会议的重要组成部分。最后，会议主席Sue Bartlett做了总结发言，她对会议做了简洁的概括：“这次会议是我们开展的最有意义和最受欢迎的会议之一。这使SCAA在实现未来几年的挑战性目标中迈出了重要一步。本次会议在墨尔本地区隆重举行，这意味着许多感兴趣的同行能够加入我们，并且我们收到了有关演讲的积极反馈。下届会议仍会照常进行。目前，我们准备下届年会在昆士兰州召开，在布里斯班南部风景如画的澳大利亚黄金海岸举行，时间是2017年9月6-8日。”



来源: Dannytax - Fotolia.com



2016年10月 -
2017年1月



研讨会

2016年10月17-19日

印刷与油墨技术

麦尔登·莫布里/英国

www.pra-world.com/training

2016年11月7-10日

涂料技术

麦尔登·莫布里/英国

www.pra-world.com/training

2016年11月22-23日

水性涂料原理

麦尔登·莫布里/英国

www.pra-world.com/training

2016年11月26日

欧洲涂料研讨会:

黏合剂和密封胶配方

阿姆斯特丹/荷兰

www.european-coatings.com/seminars

2016年11月29日

欧洲涂料研讨会: 阻燃涂料

阿姆斯特丹/荷兰

www.european-coatings.com/seminars

2016年11月29日

欧洲涂料研讨会:

润湿和分散助剂

阿姆斯特丹/荷兰

www.european-coatings.com/seminars

2016年11月30日

欧洲涂料研讨会: 防腐涂料

阿姆斯特丹/荷兰

www.european-coatings.com/seminars

2016年11月30日

欧洲涂料研讨会:

生物质原材料

阿姆斯特丹/荷兰

www.european-coatings.com/seminars

2016年11月30日

欧洲涂料研讨会: 聚氨酯涂料

阿姆斯特丹/荷兰

www.european-coatings.com/seminars

会议

2016年11月22-23日

欧洲涂料技术论坛:

聚氨酯涂料

柏林/德国

www.european-coatings.com/events

2016年11月24-25日

欧洲涂料技术论坛: 农机和建筑设备涂料

柏林/德国

www.european-coatings.com/events

2017年1月18-20日

2017世界涂料峰会

上海/中国

www.european-coatings.com/Events/The-Coatings-Summit-2017

2017年3月22-23日

2017中国涂料、颜料行业工业年会

北京/中国

www.chinacoatingnet.com

网络活动

2016年10月25日

下午15: 00 (CET)

EC直播: 水性涂料

www.european-coatings.com/live

2016年11月22日

下午15: 00 (CET)

EC直播: 地坪涂料

www.european-coatings.com/live

2016年12月13日

下午15: 00 (CET)

EC直播: 粉末涂料

www.european-coatings.com/live

2017年1月24日

下午15: 00 (CET)

EC直播: 建筑涂料

www.european-coatings.com/live



更多信息请登录

[www.european-coatings.com/
events/coatings_calendar](http://www.european-coatings.com/events/coatings_calendar)



您想将贵公司的活动加入到我们的活动列表中吗?

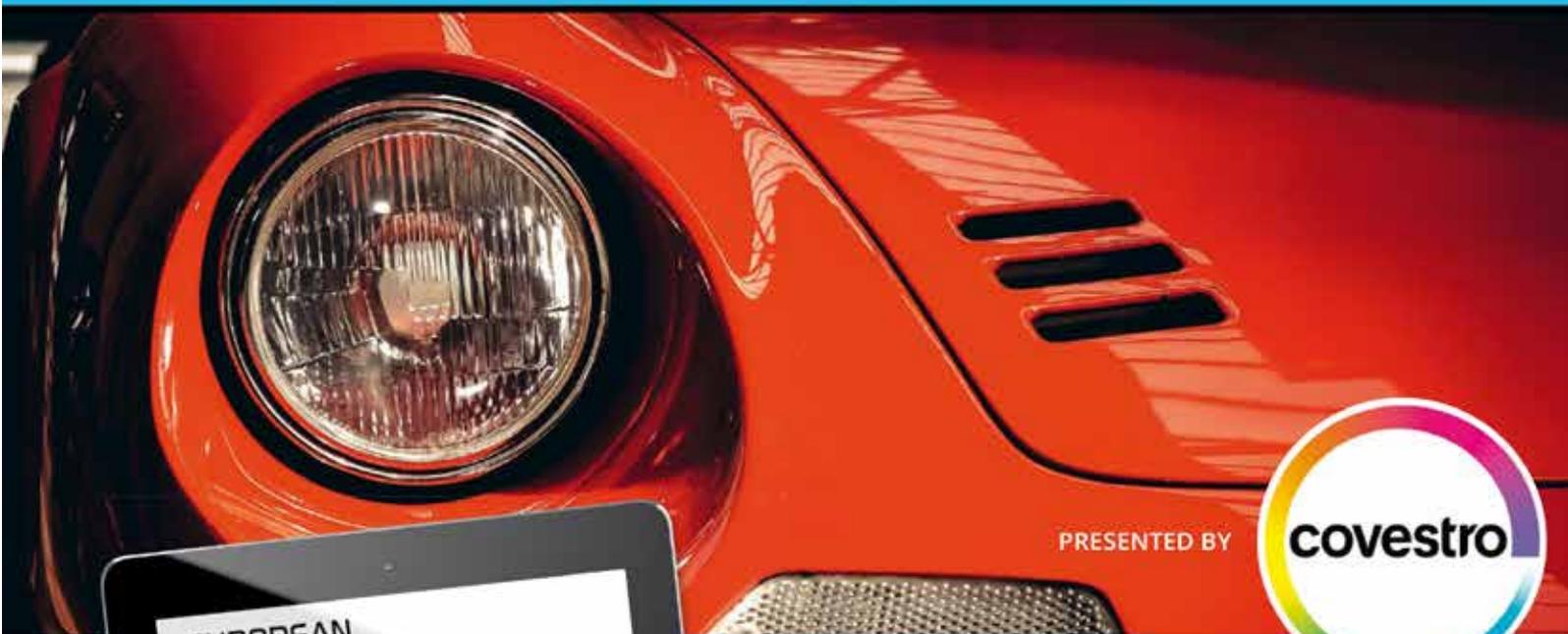
请联系我们的广告营销团队:

冯立辉 电话: +8610-62252420 62253830 67603801

邮箱: chinacoatingnet@vip.163.com

»» BEST OF EC JOURNAL ON POLYURETHANES

www.european-coatings.com/pu-dossier



PRESENTED BY

covestro



EC DOSSIER POLYURETHANES

Thanks to their enormous diversity, polyurethanes are the binders of choice for formulating high-performance coating systems. Keep track of the latest trends and developments in this field: in our new EC Dossier, we have compiled the top technical papers on polyurethanes for coatings that have been published in EC Journal over the past three years. **Get your free download now!**



EUROPEAN
COATINGS dossier

Vincentz Network · P.O. Box 6247 · 30062 Hannover · Germany · info@european-coatings.com


VINCENTZ

广告索引

07



美巢集团股份有限公司

11



SYNTHOPOL

13



BYK

广告联系

部 长: 冯立辉
+ 86 10 62252420

业 务: 张世凤 李 雯 黄昕冉 张玮航
+ 86 10 67603801 62253830 64827048





EUROPEAN

COATINGS SHOW 2017

+ ADHESIVES - SEALANTS - CONSTRUCTION CHEMICALS

NUREMBERG // GERMANY

EUROPEAN COATINGS SHOW: 4 - 6 APRIL 2017

EUROPEAN COATINGS SHOW CONFERENCE: 3 - 4 APRIL 2017

Over 1,000 international exhibitors + The world's leading trade fair for the paint and coatings industry + Accompanied by Europe's largest and most important industry conference



PLAN YOUR VISIT ONLINE: EUROPEAN-COATINGS-SHOW.COM/SHOWNAVIGATOR

NÜRNBERG MESSE

Show organization: NürnbergMesse
european-coatings-show.com

Organizer: Vincentz Network
european-coatings.com



中国涂料工业协会

中涂协（2017）协字第 003 号

关于 2017 年赴欧参加欧洲涂料展的通知

各会员单位及地方涂料协会：

2017 欧洲涂料展（ECS2017），将于 2017 年 4 月 4-6 日在德国举办。展会是涂料行业的专业性展会，也是全球涂料行业的盛事。ECS2017 由德国纽伦堡展览公司与 Vincentz 共同主办，自 1991 年首次举办以来，每两年一届，已成功举办过十三届。上一届（2015 年）的欧洲涂料展览会上，共 1024 家参展商吸引了 28481 名专业观众参加了展览会。主要展示涂料行业最新的原辅材料及其配方技术和先进的涂料生产检测仪器设备，目前已经发展为世界涂料行业规模最大的专业展览会之一。

ECS2017 展出范围包括：涂料原材料、印刷油墨原材料、胶黏剂及原材料、建筑化学中间体、涂料生产设备及工艺、环保服务及设备以及实验仪器与仪表等。

ECS2017 是国内企业了解欧洲市场、涂料生产技术和发展水平的重要平台，也是国内外企业相互学习的很好机会；为了加强国内外涂料行业的合作与交流，促进国内涂料企业产品的升级换代和走向国际市场，中国涂料工业协会将组织涂料、原材料及相关企业，参观 2017 欧洲涂料展（ECS2017）。参观期间，将安排参团企业到大型涂料企业参观交流、考察当地涂料市场及组织其他商务活动；为国内企业提供难得的学习、洽谈和交流机会。

现将有关事宜通知如下：

主办：中国涂料工业协会

承办：北京涂博国际展览有限公司

一、时间安排：

（2017 年 4 月 3 -12 日，全程：10 天。）

A 线，德国和英国

4 月 3 日出发；

4 月 4 日参观纽伦堡涂料展；

4 月 5-11 日德国及英国企业参观及商务活动；

4 月 12 日回国。

B 线，德国和法国

4 月 3 日出发；

4 月 4 日参观纽伦堡涂料展；

4 月 5-11 日德国及法国企业参观及商务活动；

4月12日回国。

两团出发城市暂定为北京和广州，请团员报名时在回执表标注意向出发城市，最终出发城市将根据团员报名人数和国际机票情况确定后另行通知。

二、费用说明：

参团费用：每人33000元人民币（包括报名费、国际机票、欧洲当地星级酒店住宿、用餐、境外全程路费、展会门票、商务活动费用等）。其中报名费用于办理邀请函及签证等，每人3000元人民币，需要在报名时交纳。

如需住单间，须另行缴纳单间差价5500元人民币。

三、特别说明：

(1) 全部团员要全程随团活动。

(2) 参团者须提前自行办理各自护照。

(3) 如果您的护照没有出国记录，因为德国+英国线需要办理两次签证，英国对于无出国记录的签证签发所需时间较长，且通过率受影响，建议报德国+法国线。

(4) 如果因个人原因离团，不能随团出境或回国的，团费按照全款收取。

四、报名及汇款：

(1) 报名生效：收到报名表（见附件一）和报名费3000元/人，报名即生效。签证未通过或签证通过后退团，报名费不予退还，其他费用按照实际发生的扣除。

(2) 报名截止日期为2017年2月10日。

(3) 支付团费：为保证组团参会、考察期间的机票、住宿、公务活动的安排，请您务必于2017年2月15日之前将参观团费全款汇入以下账号：

户名：北京涂博国际展览有限公司

开户行：工商银行北京六铺炕支行

账号：0200 0223 0900 6855 729

五、联系方式

徐艳 耿亚平 010-62252368/67607320 13911991272 idencia@vip.163.com

丁艳梅 010-67600791 13683517455 dym75@126.com

传真：010-62252368

地址：北京市丰台区成寿寺158号办公楼四层D06，邮编：100079

（报名表后附件一）



欧洲涂料杂志 中文版
2016年第10期(月刊)

主办单位

中国涂料工业协会

出版单位

《中国涂料》杂志社有限公司

资深顾问

孙莲英 杨渊德 刘国杰 洪啸吟 马 军

总经理

赵中国 + 86 10 67636672

主 编

徐 艳 + 86 10 62252368

执行主编

王 健 樊 森 + 86 10 62252368

编 委

周米米 闫福成 周建龙 杨明君 龙媛媛

编 辑

王 欢 汤大友 耿亚平 + 86 10 62252368

广告部

部 长

冯立辉 + 86 10 62252420

业 务

张世凤 李 雯 黄昕冉 + 86 10 67603801, 62253830
张玮航 + 86 10 64827048

订 阅

李 雯 杨永新 + 86 10 62252420, 62253830

设 计

杨永新 李 雯 + 86 10 62252420, 62253830



《中国涂料》
官方微信公众平台



中国涂料工业协会
官方微信公众平台

地址: 北京市丰台区成寿寺158号办公楼四层西侧 邮编: 100079

E-mail: chinacoatingnet@vip.163.com

www.chinacoatings.com.cn

www.chinacoatingnet.com

版权声明: 本刊登载的文章, 未经许可不得转载, 转载须注明出处。

Masthead

European Coatings Journal

Vincentz Network

GmbH & Co. KG

Plathnerstr. 4c

30175 Hannover

Germany

www.european-coatings.com

Trainee:

Vanessa Bauersachs (vb)

T +49 511 9910-217

vanessa.bauersachs@vincentz.net

Editorial Assistant:

Cornelia Fischer

T +49 511 9910-215

F +49 511 9910-299

editors@european-coatings.com

Publisher

Jürgen Nowak

T + 49 511 9910-210

juergen.nowak@vincentz.net

Subscriptions

Dirk Gödeke (Responsible)

T +49 511 9910-025

F +49 511 9910-029

subscriptions@european-coatings.com

Advertising

Anette Pennartz (Responsible)

Enquiries:

Patricia Lüpertz

T +49 511 9910-249

F +49 511 9910-259

patricia.luepertz@vincentz.net

Layout and Production

Maik Dopheide (Responsible)

maik.dopheide@vincentz.net

T +49 511 9910-165

F +49 511 9910-299

Nathalie Nuhn

Eugenia Bool

Copyright: Contributions bearing the author's full name or his/her initials reflect the opinions of the author and not necessarily those of the editorial board. No portion of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical including photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system without permission in writing from the publisher. Authorization to photocopy items for internal or personal use or the internal or personal use by specific clients in the USA only, is granted by the publisher for libraries and other users registered with the Copyright Clearance Center (CCC) Transactional Reporting Service.

Trademarks: The appearance of commercial names, product designations and trade names in this publication should not be taken as an indication that these can be

used at will by anybody. They are frequently registered names which can only be used under certain conditions.

Copyright by Vincentz Network. ISSN 0930-3847. Place of jurisdiction: Hanover and Hamburg, Germany. VAT.-Reg. No. DE 115699823. European Coatings Journal is printed at BWH GmbH.

Circulation: European Coatings Journal is published monthly (11 issues per year; July/August is a double issue). The subscription rate is EUR 195.00 per year including p & p. Subscription charges are payable one year in advance net on receipt of invoice from the publisher. Shorter invoicing periods are subject to a surcharge of EUR 2.50 per invoice. Pro rata refund in case of premature cancellation. No obligation to supply in case of force majeure.

Advertisements: See price list 34 for rates, discounts and other conditions. Closing date is the 22nd of the month preceding publication.





ALL IN ONE: 360°

START YOUR
14-DAY FREE
TRIAL NOW!

www.european-coatings.com/360

ACCESS THE WORLD OF COATINGS EXPERTISE

and discover all digital contents from European Coatings! Right at your fingertips: from the complete issues of EC Journal, to all technical books from EC Library, to further documents such as conference proceedings and videos. EC 360° is your indispensable tool for research and never-ending source of expertise!

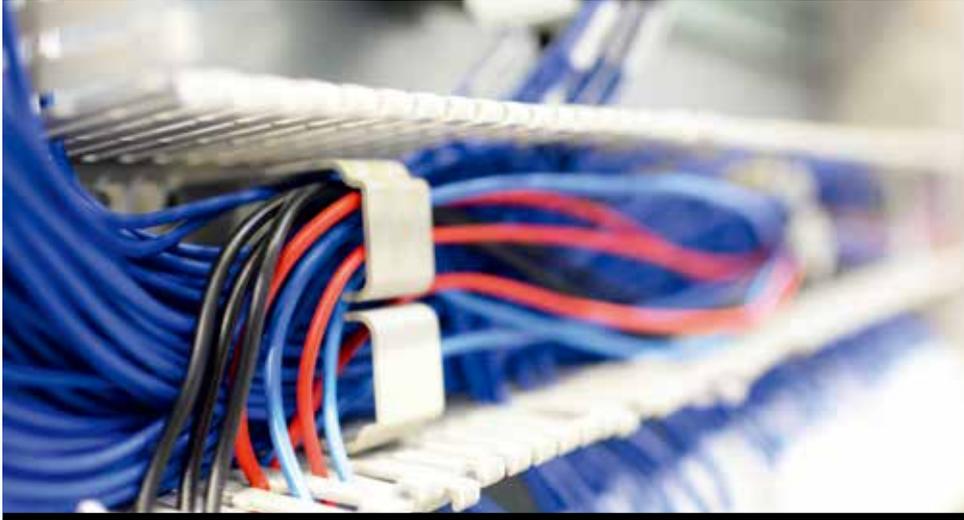


EUROPEAN
COATINGS 360°

Vincenz Network · P.O. Box 62 47 · 30062 Hannover · Germany · T +49 511 9910-025 · 360@european-coatings.com



VINCENZ



配方培训



本栏目系列为本刊独有栏目。所有文章都是根据Axalta公司的涂料培训技术人员进行的长期成功的培训课程撰写的。本期家庭作业的第一部分是新任务，第二部分是上期作业的参考答案。



Roland Somborn博士

Axalta公司Wuppertal现场职业培训中心负责人。之前，他在DuPont Performance Coatings负责生产可靠性工作。除教育外，他的专业主要是涂料体系的配方和生产。

电绝缘涂料

“电绝缘涂料”是一类涂料材料，大家难以想象电绝缘涂料仍然在我们的日常生活中起着重要作用。其中，包括导线（漆包线）涂料、浸渍清漆或树脂以及浇注树脂。漆包线涂料要保证漆包线的绝缘性，而浸渍清漆或树脂以及浇注树脂可以使电气组件变硬。只有采用这些材料才能确保生产高性能的电气组件和电动马达。

任务

采用聚酯酰亚胺制备一种红色电绝缘涂料，使其满足所规定的要求。以本指南为导向，设计出配方并编写使用说明。制备400 g电绝缘涂料。在选择原材料时，请考虑环保和安全。在质量检验后，尽量优化您的配方，使其符合技术要求。

技术要求

- > 基料体系：聚酯酰亚胺
- > 不挥发分（固体分）： $w \approx 60\% \sim 65\%$
- > 颜基比：1：（1~1.5）
- > 颜色：深红色
- > 流出时间（采用EN ISO 2431标准测定的流出时间，流出孔径4 mm）：90~110 s
- > 施工方法：边浸涂边旋转固化
- > 固化条件：2 h, 130 °C
- > 介电强度（23 °C）：~70 kV/mm
- > 正向电阻率（在23 °C下）： $1 \times 10^{16} \Omega \text{cm}$

问题1

关于电绝缘涂料的哪些要求超出了规定的要求范围？

问题2

a. 聚酯酰亚胺是采用哪些原材料制备的？

- b. 请画出聚酯酰亚胺的分子结构图。
- c. 请写出树脂的质量性能。

问题3

哪些溶剂适用于制备聚酯酰亚胺电绝缘涂料？

问题4

哪些助剂适用于制备色漆？

问题5

颜填料对电绝缘涂料的有效性有哪些影响？

问题6

请描述电绝缘涂料的施工方法。

问题7

在浸涂清漆的施工和固化过程中，可能发生空气滞留。这对涂料的有效性有哪些影响？

问题8

正向电阻率的含义是什么？请提供一种测定方法。

问题9

与电有关的危险有哪些？

2016年第9期参考答案：富锌涂料

以下为《欧洲涂料杂志》第9期配方培训中富锌涂料的参考答案。

基本配方

按规定的顺序添加原材料，并搅拌均匀：

环氧改性醇酸树脂（由脱水蓖麻油脂肪酸/干性植物油脂肪酸制备），8.5%

膨润土浆（10%），8.0%

二甲苯，2.0%

边搅拌边加入以下物质，然后在分散罐中预分散15 min（搅拌速度21 m/s），温度40℃~50℃。

气相二氧化硅，1.0%

锌粉，76.5%

边搅拌边添加以下物质：

催干剂溶液（钴），1.0%

抗结皮剂（酮肟），0.2%

调节至最终黏度：

乙酸丁酯，2.8%

参考答案-主要问题

问题1：富锌涂料的性能

除了所规定的要求性能外，富锌涂料还应具备以下性能：

良好的防腐性

易于施工

良好的贮存稳定性；沉淀物必须能够搅拌开

不易产生气体

可被其他涂层材料很好的覆盖

干燥迅速

问题2：富锌涂料的防腐作用

富锌涂料的防腐作用可通过两种理论来说明：

1. 阴极保护作用：

锌主要是作为牺牲阳极起作用。在涂层破损处，铁、锌和水相互接触，锌离子进入溶液。这意味着铁不会被氧化，相对活泼的锌被牺牲。

2. 屏蔽效应

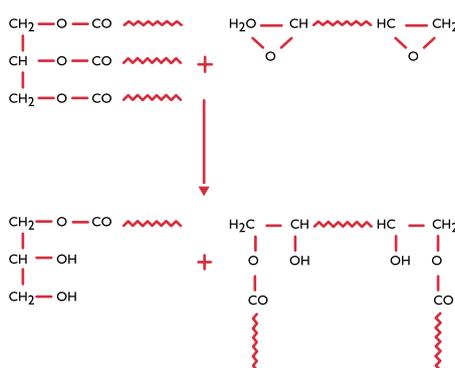
锌粉微粒构建一层保护膜，阻止腐蚀性材料渗透到基材。涂层中的孔隙和损伤处被锌、氧和水的反应产物 $[Zn(OH)_2, ZnO]$ 密封。富锌涂料中的锌含量至少要达到

92%，才能使其防腐性能达到最佳。

问题3：环氧改性醇酸树脂

a. 合成

环氧改性醇酸树脂的合成分2步：首先是甘油三酸酯和环氧树脂之间的酯交换。在脂肪酸与环氧基团的反应过程中生成了脂肪酸改性环氧树脂：



第二步是环氧树脂中的—OH基与二元羧酸发生酯化，得到环氧醇酸树脂。在这个阶段，其他多元醇、单甘油酯也接入到树脂中。

b. 性能

环氧改性醇酸树脂的显著性能是：

耐性优异

附着力高

高弹性

c. 固化反应

环氧改性醇酸树脂是通过经典的氧化固化实现交联。在交联过程中双键首先被氧化。形成的自由基会与其他脂肪酸自由基的双键产生交联反应。催干剂可以催化氧化固化过程。

问题4：锌粉的性能

除了前面提到的防腐性能，锌粉还具有以下性能：

蓝灰色粉末

为了确保良好的防腐性能，锌含量应大于98.5%，金属锌含量应大于92%。两者的差值是表面氧化物（锌的氧化物）。

粒径=2~9 μm

吸油量=5~8 g/100 g

优质颜料可以与大多数传统基料润湿

不耐强酸和强碱

干锌粉活性高

锌粉是通过高压下雾化熔化的锌锭制得。也可通过将蒸发的锌冷凝制得。

问题5：锌粉的使用

当将锌粉用作颜料时，注意不要使用强酸或强碱性基料。否则可能会与锌粉产生化学反应。例如，锌粉与酸会产生氢气（有关风险问题，见问题9）。同时也会形成水溶性盐，大大降低富锌涂料的防护性能。确保锌粉具有较高的纯度也很重要（见问题4）。

问题6：助剂

因为锌粒子有较大的比重，所以会迅速沉降。这意味着使用防沉剂（例如膨润土浆）特别重要。环氧改性醇酸树脂需要加入催干剂和抗结皮剂。

问题7：锌粉的加入

锌粉的添加比较简单，应缓慢地添加到基料溶液中。这一过程应在带有搅拌的原材料分散罐中完成。

问题8：沉降行为

为了要确定沉降行为，可以通过使用调刀搅拌沉淀，以确认沉积物的性质（例如：沉淀深度、稠度、坚硬程度和能否被搅起等）。如果将涂料放入一个沉淀圆筒中，可以定量测量沉降层的深度。

使用“dynameter”表面张力仪，（一种用吊环法测定表面张力的仪器），通过测定将测量环浸入后拉起时的力，对沉降行为进行定量评估。

通过将涂料存放在一个较热的舱室中，可加速沉淀。这种“老化”过程的目的是希望在“加速老化”和在常温下进行存储之间寻找一个平衡点。

问题9：锌粉的使用

因为锌粉的颗粒细小，表面积大（相对于它们的质量），金属粉尘活性极高，十分容易燃烧。出于这个原因，应避免大量的粉尘沉积。金属粉应远离火源和火星，例如由静电放电而产生的火花。此外，微粒粒径小于3 μm，很容易吸入到肺中，应戴好防尘口罩。

来源: taddle - Fotolia



木材表面粗糙度对清漆附着力的影响

在一项研究中，测试了木材表面粗糙度对清漆附着力的影响，并测定了层间附着力。结果，发现樱桃木表面的附着力最高（2.52 N/mm²），而在苏格兰松木表面则最低（2.32 N/mm²）。

Journal of Coatings Technology and Research, 2016年9月第13卷，第5期，第863-870页

“2015年，水性涂料的产量达到了1 766万 t。”

新型绿色防护涂料

加拿大布鲁克大学的Paul Zelisko与Vanchem Performance Chemicals公司已经申请了绿色防护涂料体系的专利。所谓的“绿色涂料”是一种水性涂料，其中含有活性砂。Zelisko表示：“如果涂层偶然被冲洗掉，释放到环境中的仅仅是砂子。”

绿色涂料与传统涂料体系不一样，它不使用磷酸锌、磷酸铁和铬等重金属。采用两步法工艺制备。首先，将混有二氧化硅的水喷在金属上，从而与金属底材形成一种化学键合。这种涂料可保护金属，并作为第二道涂层的底漆，其目的是和上涂层有良好的结合力。第二道是聚硅酸盐涂层。

www.vanchem.com

新闻世界

最新研发成果

新型涂料提高了防水性能

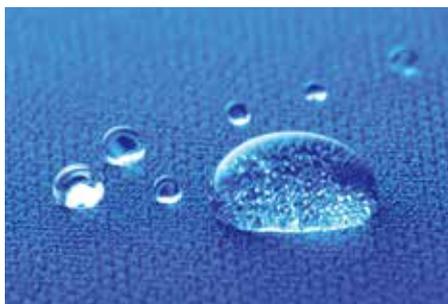
科学家们开发出了一种新型防护涂料，最终可能用于防水手机、防止飞机表面结冰或防止船体表面腐蚀。

来自澳大利亚国立大学工程研究院纳米技术研究实验室的博士生William Wong说：“表面是一层纳米粒子，水在上面会滑落，就像在烤肉架上一样。”该团队将两种塑料材料（韧性和软性）组合起来，创造出一种比以前的材料更耐用的涂料。这种憎水涂料也是透明的，非常耐紫外线辐射。创新的关键在于，这种透明涂料能够稳定非常脆弱的纳米材料，从而获得超耐久的纳米结构。

该团队开发了两种制备这种材料的方法，并声称它们比现有的制造工艺更便宜、更简单。一种方法是利用火焰使该材

料产生纳米颗粒成分。为了应用于低温场合，该团队将这两种成分溶解，制成可喷涂的形式。Wong表示，除了防水性能外，控制材料性质的新能力可广泛应用于其他涂料。

William S. Y. Wong等, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 016, 8, 13615-13623.



来源: sakura - Fotolia



利用纳米技术生产导电油墨

一篇新论文报道了采用聚酯（PET）和含氟有机硅树脂（FS）制备而成的含氟有机硅改性聚酯树脂（FSP），该树脂具有优异的耐热性和表面润湿性能。FSP树脂含有50wt%的含氟有机硅，初始分解温度达到360°C，比纯PET高出40°C。

Bing Wang等, *Surface and Coatings Technology*, 2016年10月25日304卷，第31-39页

利用石墨烯形成屏蔽层

一个独立的测试项目证明，将石墨烯纳米片（A-GNPs）添加到环氧涂料中可显著改善其性能。A-GNP添加量较小时，可使水蒸气透过速率降低95%，并使初始腐蚀的时间延长500%以上。就石墨烯材料的应用来说，GNPs供应商目前期望在涂料行业内找到愿意开发新技术和屏蔽体系的合作伙伴。

www.appliedgraphenematerials.com

挑战与机遇

2017年1月18-20日，来自全球涂料行业的高管将齐聚上海，参加全球最富影响力的世界涂料峰会，这也是世界涂料峰会首次在亚洲举办。亚洲日渐成为涂料行业成长的重要市场，全新的举办地点为整个行业的战略规划和布局打开了一个全新的局面，并搭建了一个交流沟通的平台。来自五湖四海的演讲嘉宾将关注日新月异的市场和崭新的机遇，把握趋势，展望未来，分享观点。此外，中国涂料工业协会（CNCIA）将组织行业企业为全球涂料界人士提供一次全新的、独一无二的交流机会。

加入我们，您将有机会：

结识全球涂料同行

深入了解卓有成效的战略

聆听来自世界各地的成功案例

参与讨论行业趋势

与业界重量级人物交流思想

结识国际涂料的领导者

参与高端社交活动



塑造行业未来
全球涂料行业高管的战略论坛和社交论坛

2017世界涂料峰会

中国·上海
2017年1月18-20日

主办：
国际涂料与油墨理事会（IPPIC）
文森公司（Vincentz Network）

联合主办：
中国涂料工业协会

协办：
三棵树涂料股份有限公司
上海华谊精细化工有限公司
立邦涂料（中国）有限公司
嘉宝莉化工集团股份有限公司
上海华生化工有限公司
兰州科天水性科技有限公司

www.coatings-summit.com



IPPIC™
International
Paint & Printing
Ink Council™

