

# PCI 中文版

Paint & Coatings Industry

2023年10月  
October

## 本期要目

全球顶级涂料公司年度  
Top 10排名

自组装结构色涂料

UV/EB技术：应对能源危机的  
可持续解决方案

服务于全球的涂料油墨粘合剂生产商和配方设计师

# 建筑涂料

内部交流资料 仅限赠阅

A bnp PUBLICATION  
media



[www.pcimag.com](http://www.pcimag.com)  
[www.pcimagcn.com](http://www.pcimagcn.com)



恒和永盛

# 聚合你我

共筑美好生活

H E N G H E Y O N G S H E N G

## 产品系列

- ▶ 建筑涂料乳液
- ▶ 建材防水乳液
- ▶ 水性工业树脂
- ▶ 运动地坪乳液
- ▶ 胶粘剂乳液
- ▶ 水性特种乳液





## 助力中国水性涂料配方升级 / 水性涂料成膜助剂综合解决方案提供商

### 内墙涂料

DALPAD H (耐擦洗)  
 DALPAD C (净味涂料)  
 DALPAD 292 (零VOC)  
 UCAR FILMER IBT 十二醇酯

### 木器涂料

PNB 丙二醇丁醚  
 DPM 二丙二醇甲醚  
 DPNB 二丙二醇丁醚  
 TPNB 三丙二醇丁醚  
 DPNP 二丙二醇丙醚

### 水性阴极电泳涂料

PM 丙二醇甲醚  
 PPH 丙二醇苯醚  
 HECS 乙二醇己醚  
 EHP 乙二醇异辛醚  
 BuCS 乙二醇丁醚  
 CARBITOL 二乙二醇乙醚

### 水性工业防腐

PM 丙二醇甲醚  
 DPM 二丙二醇甲醚  
 BuCS 乙二醇丁醚  
 BuCS 二乙二醇丁醚  
 PNB 丙二醇丁醚  
 DPNB 二丙二醇丁醚

### 水性聚氨酯

DPM 二丙二醇甲醚  
 DMM 二丙二醇甲醚  
 DPNB 二丙二醇丁醚  
 PGDA 丙二醇二醋酸酯

### 水性环氧

PNB 丙二醇丁醚  
 PPH 丙二醇苯醚  
 DPNB 二丙二醇丁醚  
 HEXYL CELLOSOLVE 乙二醇己醚

### 水性丙烯酸

DPNB 二丙二醇丁醚  
 DALPAD H (耐擦洗)  
 DALPAD C (净味涂料)  
 DALPAD 292 (零VOC)  
 UCAR FILMER IBT 十二醇酯

### 溶剂型涂料功能性溶剂

EEP 3-乙氧基丙酸乙酯  
 PGDA 丙二醇二醋酸酯  
 DPMA 二丙二醇甲醚醋酸酯  
 N-BUTYL PROPIONATE 丙酸正丁酯

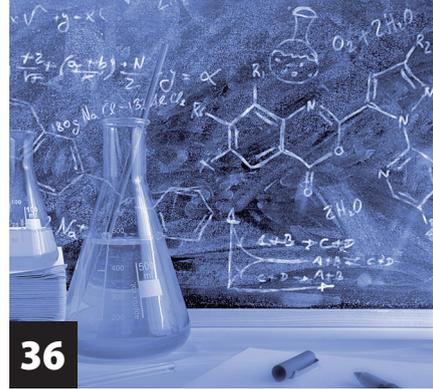




22



32



36

# 目录

## 2023年10月

### 专题文章

- 14 全球顶级涂料公司年度Top 10排名      PCI Magazine
- 22 回到未来! ——UV/EB技术作为能源危机的可持续解决方案  
Saint Clair Systems, Inc.
- 27 工艺节能! ——企业如何减少能耗并进一步提高粉末涂料生产线的可持续性  
AkzoNobel Powder Coatings
- 28 油漆和涂料如何支持建筑行业的绿色发展      PPG
- 30 金属罐涂料: 解锁可持续包装的未来  
Sherwin-Williams Packaging Coatings
- 32 自组装结构色涂料——颜料和涂料行业的变革  
Cypris Materials, Inc.; BASF Automotive Coatings Solutions
- 36 醇酸树脂, 第三部分——乳化过程      Mike Praw, Indorama Ventures
- 40 建筑涂料市场      MarketsandMarkets
- 42 微纤化纤维素的作用      Borregaard AS

### 专栏

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



图片来源: asbe, E+, 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/ Kristin Johansson  
 主编 E-mail: johanssonk@bnpmedia.com  
 东海岸销售 E-mail: fowlert@bnpmedia.com  
 中国联络处 Sophie +86-21-66873008  
 E-mail: Sophie.fu@pcimagcn.com  
 Kevin +86-21-66873007  
 E-mail: kevin@pcimagcn.com  
 罗扬 +86 13701266684  
 E-mail: nsmchina@126.com

欧洲销售经理 Uwe Riemeyer  
 Tel: 49-(0)-202-271690  
 E-mail: riemeyer@intermediapartners.de

特刊销售 www.pcimag.com/scs

### 编辑部门

美国主编 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  
 美术设计 Niki Bonkoski  
 制作经理 Kristen Carpenter  
 E-mail: carpenterk@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



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

# 不相伯仲

作者 **Kristin Johansson**, 主编; **Courtney Bassett**, 执行主编 | PCI

PCI很高兴在本期杂志上发表我们的年度全球涂料企业 Top 10和PCI 25排名, 该排名基于2022年涂料销量情况, 其他非涂料产品不计在内, 如地板覆盖物、应用材料和墙纸等。执行主编Courtney Bassett编辑了这两篇文章中的信息, 这些信息主要来自各公司的年度报告、公司联系人、新闻稿和网站。

宣伟以177.2亿美元的涂料销售额重新成为全球第一的涂料制造商, 而PPG则以176.52亿美元的销售额屈居第二, 今年的排名是PCI近30年来发布全球前10和PCI前25的历史中最接近的, 居前列的两家公司公布的2022年涂料销售额仅相差6800万美元。

而且可能比这更接近。宣伟报告称, 涂料销售额接近其221.5亿美元的合并总销售额。PCI在我们的排名中使用了该公司80%的近似值, 然而, 即使该估计百分比下降0.5%, 也会改变我们的排名结果。

更值得注意的是宣伟2022年的全球收购狂潮, 帮助该公司的销售额比前一年增长了17.6亿美元, 使其位居榜首。在并购领域, 宣伟也不是唯一一家。根据COATING Insights的一份报告, 2022年全球排名前11的涂料公司增长了3.8%, 该机构表示, 这主要是由于密集的收购活动。去年, 其他一些值得注意的收购包括True Value公司收购了总部位于俄亥俄州的

Yenkin Majestic Paint Co. (已将Yenkin Majestic从我们的排名中去除, 并将True Value公司的排名从第16位提升至13位); KANSAI HELIOS收购了Beckers的全球铁路涂料业务, 以及收购了德国粉末涂料生产商WS Lackfabrik GmbH。

我们的报告中, 大多数公司去年的整体净销售额都有所增长, 但一些行业和地区部门的销售额出现了下降。许多人指出, 销售额的增长是由销售价格的上涨推动的, 2022年的净收入下降是由于原材料成本增加、销量下降、不利的外币折算和较高的制造成本所导致。总体而言, 销售额受成本增加、分销渠道去库存以及中国新冠肺炎等负面因素的影响。

2022年的结果喜忧参半。营收有所增长, 但主要是由于价格上涨, 而非销量; 利润也在下降, 因为价格上涨无法跟上成本和其他因素的增加。然而, 该行业的未来看起来更加健康。今年6月, Research and Markets发布了一份报告, 估计2022年全球油漆和涂料市场的规模为1589.4亿美元, 2023年为1707.3亿美元, 并预计到2030年将以7.73%的复合年增长率增长至2884.1亿美元。

若您的公司未出现在我们的报告中, 并且您认为应该包括在内, 请通过 [bassettc@bnpmedia.com](mailto:bassettc@bnpmedia.com)与Courtney Bassett联系。

## 广告索引

恒和永盛.....C2  
[www.henghe-group.com](http://www.henghe-group.com)

蒂凯姆.....1  
[www.titanchem.com](http://www.titanchem.com)

BYK Gardner.....21  
<https://www.gardco.com/>

安吉康.....46  
[www.anjeka.net](http://www.anjeka.net)

拿个样App.....47  
[www.pcimagcn.com](http://www.pcimagcn.com)

PCI.....48  
[www.pcimagcn.com](http://www.pcimagcn.com)

拿个样商铺.....C3  
[www.pcimagcn.com](http://www.pcimagcn.com)

YCK 毅克化学.....C4  
[www.yck.cn](http://www.yck.cn)

## Fact.MR发布新的油漆&涂料市场报告

Fact.MR发布了一份新的油漆和涂料市场报告，题为《按技术（建筑、工业）、基础类型（水、溶剂、粉末）、应用和地区划分的油漆和涂料市场分析——2023年至2033年全球市场洞察》。根据该报告，2023年全球油漆和涂料市场估计价值为1.6亿美元，预计在2023年至2033年的预测期内将以5.1%的复合年增长率增长。

全球油漆和涂料行业是全球经济的一个重要部门，包括生产和分销各种产品的公司，以及建筑和工业涂料、汽车涂料和木器涂料等等，该行业由技术进步、消费趋势和政府法规来推动。



图片由Fact先生提供。

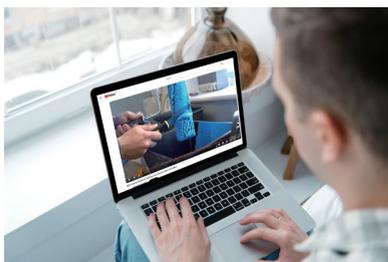
在全球范围内，油漆和涂料市场正在发生巨大的变化，对具有更高物理性能和较好耐久性的涂料的需求正在推动该行业的发展。随着建筑项目的增加和汽车制造业的兴起，基础设施的发展是市场扩张的另一个重要因素。

此外，由于向生态友好型油漆和涂料的转变，使水性涂料和粉末涂料得到了发展，进一步推动了市场发展。此外，企业正在探索智能涂料和纳米涂料在消费电子、医疗保健和航空航天等各个领域应用的可能性，以创造新的市场机会。

欲了解更多信息，请访问<https://www.factmr.com/report/paints-and-coatings-market>。

### 业界团体携手合作，共同努力帮助消费者在涂装时更加可持续发展

英国涂料联合会（BCF）和涂装协会（PDA）合作制作了一段新视频，以帮助消费者在涂装时节省时间、金钱和资源。



图片由British Coatings Federation提供

许多DIY爱好者喜欢在项目结束前不必要

地清洗刷子和滚筒，从而浪费了油漆、水和时间。除了介绍如何将刷子和滚筒隔夜存放的提示外，该视频还解释了如何在清洗之前从涂装工具中回收油漆。

新的视频是由PDA成员Bagnalls公司拍摄的，由BCF内部制作，Bagnalls是英国领先的涂料装饰承包商。视频中使用的涂装工具由Purdy慷慨捐赠。

遵循指导，视频中重要的节省措施如下：

- 使用后正确清洁油漆刷和滚筒，可回收高达75%的油漆损失
- 清洁涂装工具的时间减少了四倍
- 减少10升用水

作为英国装饰涂料行业的贸易机构，BCF和PDA都致力于积极支持该行业正在实施的可持续发展举措。BCF和PDA都致力于实施自己的计划——领先的项目是PDA的Paint

Green和BCF的PaintCare。

BCF首席执行官Tom Bowtell评论道：“可持续性成为BCF工作的核心，这个新视频很好地说明了微小的改变如何带来巨大改变的。如果每个家庭都遵循这些准则，我们每年可以共同节省约250万升的装饰涂料，相当于100个奥运会标准游泳池的容量！”

PDA首席执行官Neil Ogilvie表示：“这段新视频非常符合我们‘Paint Green’活动的目标，即帮助PDA成员创造系统性的变革来保护环境。我们最初关注的是废物，并采取了现有的涂料和容器回收计划——然而，我们已经从成员那里得到了反馈，即我们可以在未来进一步采取可持续的工作实践。”

Bagnalls的总监Joanne Gualda评论道：“Bagnalls通过多种方式应对其对环境的影响，从油漆罐回收利用到通过我们建立的‘Community Paintbrush’计划‘将剩余油漆捐赠给一些项目等，我们非常乐意支持BCF、PDA和其他涂料行业专家所制作的信息丰富的视频，可以传达如此重要的环境信息。”

### MarketsandMarkets发布涂料添加剂市场报告

MarketsandMarkets发布了一份新的涂料添加剂市场报告，题为《按类型（消泡剂、润湿分散剂、流变改性剂）、配方（水性、溶剂型）、应用（建筑、工业、汽车和运输、木材和家具）、地区划分的涂料添加剂市场——到2028年的全球预测》。据报道，该市场在2023年的规模为83亿美元，预计到2028年将达到105亿美元，从2023年至2028年的复合年增长率为4.7%。



## 改性剂

在涂料添加剂中，流变改性剂是最大的一类，它们在提高涂层的整体性能和应用属性方面起着关键作用。流变改性剂有效地控制涂料的粘度，简化了应用工艺，防止流挂，并确保了涂覆的一致性。这种粘度控制是实现理想饰面和厚度的基础，同时通过改善流动和流平性，使涂层变得更加光滑、美观。这一特性对于汽车和建筑应用中使用的顶级涂料尤为重要，建筑应用是涂料添加剂市场中一个庞大且快速发展的领域，这一增长受到全球城市化趋势的推动，因其使建筑活动显著增加，特别是新兴经济体部分。

## 水性涂料添加剂

水性涂料添加剂广泛应用于关注环境问题和低挥发性有机化合物（VOC）排放的领域，这些应用涉及多个行业，包括建筑、汽车和运输、木材和家具以及包装涂料等。这些专业配方经过精心设计，可产生稳定的混合物，有效应用于表面，从而产生具有保护性和美学价值的涂料。值得注意的是，水性涂料添加剂的需求量很大，在全球涂料添加剂市场份额中占有很大比例，这主要由于其在各种应用中的环境优势和多样性。

## 建筑涂料领域

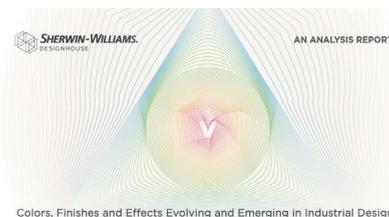
严重依赖建筑涂料的建筑和房地产行业表现出持续增长的趋势，这种持续增长意味着建筑应用领域对涂料添加剂的持续需求。严格的环境法规推动了建筑环境中水性和低VOC等环保涂料的采用。当前的经济繁荣进一步扩大了住宅和商业领域的建筑和翻新活动，从而增加了对涂料的需求。

报告中确定的主要市场参与者包括赢创工业股份公司、阿尔塔纳股份公司、巴斯夫股份公司、陶氏股份有限公司、诺力昂公司、阿科玛公司、海名斯公司、湛新公司、Arkemane-nenebc股份有限公司、伊士曼化学公司、亚什兰股份有限公司和其他公司等等。

访问网址查看完整报告：<https://www.marketsandmarkets.com/pdfdownloadNew.asp?id=1268>。

## 宣伟DesignHouse发布工业趋势报告

宣伟通用工业涂料部门发布了第五次色彩趋势预测——《V：工业设计中颜色、饰面和效果的演变和兴起》。今年的报告包括对前四次预



测的仔细分析，以及影响未来三到五年工业设计行业的新趋势。

“V”的发布恰逢宣伟设计之家(Sherwin-Williams DesignHouse)成立五周年，负责管理这一趋势项目的色彩专家汇集于此。自成立以来，DesignHouse一直致力于研究、追踪、识别和分享工业设计的发展趋势。值此周年，团队分析了过去报告的准确性，以了解哪些预测是正确的，哪些影响了不可预见性的变化，以及这些发现将如何影响未来几年的色彩演变。

宣伟DesignHouse的全球CMF和趋势经理Kiki Redhead表示：“我们很高兴通过发布最新的趋势报告来庆祝我们成立五周年。当我们到达这里时，回顾了迄今为止所做的一切，我们不仅提供了对未来趋势的洞察，还借此机会反思了我们自己的工作，以及行业整体趋势的演变。”

公告表示，“V”的灵感有无数源头，涉及艺术、科学、历史和未来的微妙平衡。DesignHouse团队使用六大支柱的预测，这是Redhead开发的M3Trend过程的一部分，以确定影响因素并可视化未来的路径。为了进行预测，团队调查了推动大趋势的催化剂、激发宏观趋势的大趋势以及导致微观趋势的宏观趋势。经过无数个小时，他们确定了一个核心概念：真实性。

Redhead说道：“我们发现，社会是由对真实性的渴望驱动的，宣伟也不例外。这就是为什么我们在今年的报告中分析了过去的工作，也是为什么我们将继续加强对推动创新和可持续发展的承诺，无论是对我们的团队还是对我们的客户。”

“V”的主要见解包括：

- 诗篇——从自然到宇宙，关系在塑造我们生活的世界中起着重要作用。
- 色彩空间——22种颜色分解了六个不同颜色空间的趋势演变。
- 效果、饰面和纹理——触觉材料为我们提供了与周围世界联系的新方式。

访问网址查看完整报告：<https://industrial.sherwin-williams.com/na/us/en/general-industrial/color/industrial-color-trends/v-2023-analysis-report.html>

## 阿克苏诺贝尔携手Silverstream Technologies发布绿色航运白皮书

阿克苏诺贝尔和Silverstream Technologies共同合作发布了一份题为《探索航运节能解决方案之间的协同效应》的白皮

书。船舶运营商可以通过使用 Silverstream Technologies 的空气润滑系统 (ALS) 和阿克苏诺贝尔的防污涂层来减少燃料使用和排放量。这两家公司还举办了一场网络研讨会，探讨了各自的解决方案在协同运行时的好处。



图片来源: Denys Yelmanov, iStock, via Getty Images.

Silverstream 的 ALS, 即 Silverstream 空气润滑系统, 能在船体下方产生微泡以减少船舶的摩擦阻力。而阿克苏诺贝尔公司则提供保护涂层和有效的污垢控制, 通过维护光滑和清洁的船体表面来最大限度的减少船舶的摩擦阻力。

船东和船舶运营商们在追求提高当前和未来船舶的能源效率和降低排放时, 可以选择一系列技术, 用于应对日益增长的法规压力。白皮书介绍了这两种技术之间的协同作用, 提出了三个假设:

Silverstream 系统不会对污物控制涂层的性能产生不利影响。

系统可以与超高性能杀菌剂或防污涂层协同作用, 帮助去除污垢。

超高性能的杀菌剂或防污涂层可以与 Silverstream 系统协同工作, 帮助维持甚至提高空气润滑系统的减阻能力。

如今, 所有贸易货物中有 80-90% 是由船舶运输的, 到 2050 年, 全球运输需求预计将增加两倍。国际海事组织 (IMO) 最近的一份报告指出, 需要减少该行业的环境足迹, 并为全球应对气候变化的努力做出贡献。国际海事组织 (IMO) 制定了雄心勃勃的目标, 即到 2050 年将航运温室气体排放量与 2008 年相比至少减少 50%。然而, 预测已经表明, 除非采取更严厉的措施, 否则这些目标将无法实现。

遵守各种法规要求和减少与海上运输有关的碳排放的最直接途径就是解决燃料消耗的问题, Silverstream Technologies 公司和阿克苏诺贝尔公司都能提供解决方案, 减少船体的摩擦阻力, 以实现能源节约。

阿克苏诺贝尔公司的 Intertrac Vision 已经具有经过验证的节约记录, 可用于为一系列深海贸易船提供未来的性能预测。以一艘 17 万立方米的 LNG 运输船为例, 这种行业首创的工具, 采用超高性能的污垢控制涂层, 与性能更低的行业标准产品相比, 能在 5 年内帮助船东节约预计 9% 的动力, 减少 5000 吨的燃料消耗和降低超过 1.5 万吨的污染气体排放。与此同时, 根据船型的不同, Silverstream 公司的空气润滑系统可以节约 5-11% 的支出。

阿克苏诺贝尔公司船舶性能经理和白皮书合著者 Barry

Kidd 介绍说, “合作是海事业脱碳的关键, 我们已经与合作伙伴 Silverstream Technologies 公司开始了一个令人兴奋的项目, 将进一步支援航运业追求可持续性。我们两种技术之间的协同, 可以为船舶运营商提供明显的竞争优势, 帮助他们遵守日益严格的 IMO 法规。”

Kidd 继续说道: “通过采用整体方法来保持船体的光滑和清洁, 可以减少船舶阻力, 我们相信, 精心选择污垢控制涂层, 再加上成熟的空气润滑系统, 将帮助船舶运营商在短期内明显降低燃料费用和减少碳排放。”

Silverstream Technologies 公司首席流体动力学家和白皮书合著者 Arno Dubois 指出, “我们一直在寻找机会, 提高我们技术的燃料和排放减少潜力。与像阿克苏诺贝尔这样的公司合作项目, 将为探索我们的空气润滑系统与其它有效的能源高效技术进行协同提供了绝佳的机会。航运业要实现可持续的未来, 无论船舶使用什么燃料, 运营时只需减少燃料消耗。”

Dubois 继续表示, “通过采取整体方法来节约燃料, 组合部署各种经过验证的解决方案, 船舶运营商们就可以实现更大的节约, 这也是我们新白皮书的重点, 相信我们的读者会发现其中的诸多好处。”

## ACA 宣布 2024 年美国涂料大会主题演讲人

美国涂料协会 (ACA) 与 Vincentz Network (VN) 合作, 宣布艾仕得涂料系统公司高级副总裁兼首席技术官 Robert Roop 博士将在 2024 年的美国涂料大会上发表主题演讲。这一重要的涂料行业技术论坛将于 2024 年 4 月 30 日至 5 月 2 日在印第安纳州印第安纳波利斯的印第安纳会议中心举行, 与美国涂料展 (ACS) 同期举行。

Roop 博士的主题演讲将探讨涂料创新重点的转变, 过去, 创新主要受提高性能 (耐久性、固化率、消耗量等) 的需求来驱动, 于此同时, 满足法规的合规性。未来, 创新将主要集中在提高可持续性上, 由社会需求来推动。

Roop 博士自 2019 年 7 月以来一直在艾仕得担任现职, 并在过去 10 年里担任过各种技术领导职务。在此之前, 他在杜邦公司的各种聚合物和化学部门的技术和运营岗位上工作了 20 年。Roop 博士拥有西弗吉尼亚大学化学工程学士学位和德克萨斯 A&M 大学化学工程博士学位。

2024 年美国涂料大会将以《涂料技术创新: 塑造我们的未来》为主题, 并在多个主题上展开, 举办约 90 多场技术会议。美国涂料大会汇集了涂料行业的技术和科学界大咖、涂料学术界人士及学生等, 就涂料技术的最新科学研究和进展进行为期三天的学习和分享。

欲了解更多信息, 请访问 <https://american-coatings-show.com/>。

## 美涂士斩获教育部科学技术进步一等奖

近日，教育部公布2023年度科技进步获奖名单，由广东美涂士建材股份有限公司及公司董事长周伟建联合华南理工大学等单位提出的《润湿性调控的渗入固结岩土/混凝土加固防护材料关键技术及应用》荣获科学技术进步奖一等奖。

教育部科学技术进步奖是对各领域先进科技成果的应用推广和重大科技工作突破的荣誉，其评选标准和过程都极为严苛，代表了我国科研发展最前沿的水平和发展方向，主要奖励在科技技术方面取得突出成果的单位和个人，是对科技工作者和科技创新成果的最高褒奖。

专家一致认为，该项目基于反应性溶剂调控材料润湿性和力学性能的思路，研制了高润湿性材料、快渗透凝材料、环保植根式材料等加固防护体系，发展了以润湿性材料“渗入-固结”为核心的加固、防渗、防腐技术，解决了低渗性软弱岩体加固、微细裂缝原位修复、工程事故应急抢修、工程设施长效防护等难题。

目前，水电大坝、高铁地铁、道路桥梁、军事设施等现代建筑通常具有岩土基础和混凝土结构。在建设使用过程中，它们经常会出现破碎带、软弱带、裂缝、孔隙等缺陷，给工程设施造成安全隐患，增加其全生命周期成本。相关技术已成功应用于港珠澳大桥、大岗山水电站等国家重大工程以及高铁地铁、军事设施、民用建筑、文物修复等多个领域，取得明显经济效益和社会效益。该技术可推广应用至岛礁建设、深远海设施防护等特种工程领域。

## 亚洲首个！巴斯夫首批生物平衡法MDI在韩国丽水成功生产

近日，巴斯夫公司宣布，其位于韩国丽水的工厂已成功生产出首个生物平衡（BMB）亚甲基二苯二异氰酸酯（MDI）。这一里程碑式的发展凸显了巴斯夫致力于打造更具可持续性的MDI价值链的承诺。

MDI是聚氨酯生产的关键成分，广泛应用于汽车、建筑、电子等行业。从传统的生产角度出发，MDI是由化石原料生产的。随着全球对可持续解决方案的需求不断增加，巴斯夫开发出由生物平衡苯制成的生物平衡MDI。在生产链的起始端，使用可再生的原材料，再通过质量平衡法将相应份额的可再生原料应用于MDI。

丽水工厂是巴斯夫在亚洲的第一个MDI生产基地，未来生产的生物平衡MDI将供应给亚太地区的客户，进一步支持巴斯夫提供可持续解决方案的目标，以满足该地区客户不断增长的需求。

## 三棵树/科顺/凯伦/东方雨虹等的24名选手进入全国防水行业职业技能大赛总决赛

2023年10月18—19日，2023年“九阳杯”全国建筑防水行业（防水工）职业技能大赛复赛在九阳峪山基地顺利召开。

中国建筑防水协会秘书长朱冬青表示：“防水工职业技能大赛连续举办了十年，推动和激励了防水工职业队伍的发展，对行业发展起到深远影响。建筑防水行业虽是小行业，却和人民的高品质生活紧密相关，他指出“好房子”是以做好不漏水工程为前提的，在社会高质量发展、人们美好安居市场需求的大环境下，要求防水行业不仅需要高品质产品，更需要专业的施工技术人员。以赛促训、以赛促学这是提升职业操作能力的重要手段，希望大家公平竞争、沉稳操作，取得最佳成绩，力争进入决赛。”

据悉，三棵树、宏源、九阳、科顺、东方雨虹、酉阳、鲁鑫、威盾、凯伦等防水企业的24名选手进入2023年全国建筑防水行业（防水工）职业技能大赛决赛（改性沥青卷材组、高分子防水卷材组各12人）。

## 《建筑与市政工程防水通用规范》为什么被称为“最严防水新规”？



近日，昆山市住建局组织召开《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022宣贯会。《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022于2022年9月发布，自2023年4月1日起实施。本规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行，被称为“最严防水新规”。

《建筑与市政工程防水通用规范》从工程防水类别和使用环境类别两个维度重新定义防水等级，对材料质量、设计使用年限、施工工艺、工程验收及运行维护等综合系统提出明确的规定，首次提出防水工程全生命周期管理理念，对于行业以及中国建筑行业有着非同寻常的意义。✂

## Arxada任命Sanjeev Rastogi为首席执行官

Arxada是一家以科学为基础的创新特种化学品全球领导者，现宣布任命Sanjeev Rastogi为首席执行官，即刻生效。与此同时，自Arxada成立以来一直成功领导该公司的Marc Doyle将过渡到担任董事会成员的新角色。这一战略举措反映了该公司致力于推动其投资组合的连续性、增长性和可持续性。

Rastogi于2023年4月加入Arxada，担任消费者微生物控制（CMC）业务总裁。凭借30年的行业经验，他通过战略思维、卓越的营销和运营专业知识，在盈利、发展和开拓业务方面有着丰富经验。Rastogi在构建高效执行的高素质团队方面很有成就，同时也建立了可持续的投资组合。在Arxada任职期间，他对CMC业务产生了快速而积极的影响，体现了创新和以客户为中心的策略。Rastogi打算继续推动公司发展，专注于Arxada客户所寻求的颠覆性、可持续的创新性，同时进一步发展以业绩为基础的工作文化。

Rastogi表示：“能担任Arxada的首席执行官，我感到既荣幸又很兴奋。我很荣幸能领导这样一个才华横溢的团队，与致力于取得卓越成果的敬业同事一起工作。感谢Marc Doyle为公司做出的巨大贡献和不懈努力，我期



Sanjeev Rastogi

待着在他所奠定的坚实基础之上再接再厉。”。

此外，我渴望与一流的团队一起，将Arxada提升到一个新的水平，在我们努力成为保护特种化学品的目标过程中，将引领我们的行业不断发展。”

在加入Arxada之前，Rastogi曾担任瀚森树脂公司的高级副总裁和Honeywell氟产品业务的副总裁，他拥有纽约大学斯特恩商学院金融MBA学位和特拉华大学化学工程博士学位。

“在Arxada工作是一个独特而有益的机会，”Doyle说，“我期待着作为董事会成员继续参与其中，并明白我正在把Arxada的领导权交给非常有能力的人。”

Doyle于2021年7月加入现在的Arxada，当时私募股权公司Bain资本和Cinven收购了Lonza Specialty Ingredients (LSI)。在拆分阶段以及收购Troy Corporation和Enviro Tech Chemical Services期间，他的领导力发挥了关键作用。他制定的清晰简洁的业务战略帮助公司建立了未来的增长轨迹。Doyle将以非执行董事的身份加入董事会，并将继续参与指导Arxada的前进道路。

## 阿科玛将在法国工厂实现丙烯酸生产脱碳

阿科玛宣布，到2026年，将在法国Carling的生产基地实施一项新的专利净化技术，以改善该工厂的运营效率和环境足迹。这项投资将使该基地的二氧化碳排放量减少20%，从而为SBTi验证的集团气候计划做出贡献，即到2030年实现1.5°C的温控目标。

Carling工厂生产丙烯酸单体，用于高性能涂料、粘合剂、水处理和其他高性能材料，这些材料在电子产品、电动汽车电池、新能源、3D打印以及家庭能效和舒适性改善方面的需求越来越大。结合逐步引入的生物可再生原料，这种低能耗技术将使阿科玛进一步在其丙烯酸单体、特种树脂和添加剂产品方面脱碳。

阿科玛涂料解决方案高级副总裁Richard Jenkins表示：“对Carling工厂的投资代表了我们支持客户发展和可持续发展的长期坚定承诺。在2022年采用物质平衡方法引入生物基丙烯酸单体后，Carling的这一新项目是阿科玛成为低碳丙烯酸材料领导者的又一关键步骤，有助于帮我们的客户减少其

Scope 3的排放。”

根据公告，这项1.3亿欧元的新净化工艺投资将带来更高的能源效率和更低的碳密集型运营，并优化资源和废物管理，及能显著减少溶剂的使用，同时还能逐步增加产能。该项目是阿科玛全球脱碳资本支出计划的一部分，由法国政府提供部分资金，作为法国2030计划的一部分，由ADEME运营，并由欧盟赞助。

欲了解更多信息，请访问：<https://www.arkema.com/>。

## 海虹老人在中国启用最先进的生产设施

三年前，海虹老人宣布计划在中国投资两个新生产工厂，如今该公司已将张家港工厂投入使用，开始为该地区的客户提供服务。

江苏省政府领导、丹麦驻上海总领事馆代表、以及海虹老人的客户、供应商和高管团队成员出席了当天的开幕仪式。

海虹老人首席运营官兼技术与运营执行副总裁Katarina Lindstroem表示：“今天是一个值得庆祝的日子。我们在张

家港和烟台的团队为实现这一目标都付出了巨大的努力，我为这些成果感到非常自豪。张家港工厂的投产是我们更好地为船



舶、能源和基础设施领域的客户提供服务的重要一步。张家港工厂的地理位置将极大提升产品和服务的‘上市时间’，特别是在长江沿岸的造船厂。”

全球大部分的新造船业务都在中国，超过50%的中国造船厂位于张家港周围200公里范围内，因此对防污涂料的需求量很大。世界各地的船东和承租商都在不断地追求燃油效率，这使得像海虹老人Hempaguard这样的有机硅防污涂料的销量呈指数级增长。

张家港工厂的产能将逐步增加，到2025年将达到每年1亿升，并有可能进一步增加产能以满足未来的需求。

关于海虹老人涂料（张家港）有限公司的数据信息如下：

- 员工人数：150
- 2025年预计产能：约1亿升/年
- 土地面积：136,097平方米
- 建筑面积：37,761平方米

## 诺力昂巴西生产基地100%使用可再生能源电力

全球特种化学品领导者诺力昂宣布，其在巴西的9个生产基地目前完全使用可再生能源供电，这有助于减少温室气体排放，向低碳经济过渡。诺



力昂在全球拥有60个生产基地，其中9个在巴西，占公司总用电量的25%。这一成就践行了公司对可持续发展和减少碳足迹的持续承诺。

“对可持续发展的贡献超出了我们的产品和工艺范围，它涵盖了我们的整个制造网络，”诺力昂南美和全球碳业务负责人、高级副总裁Eduardo Nardinelli表示，“这些举措表明，我们致力于减少对环境的影响，同时提高帮助客户实现其可持续发展目标的能力。”

作为长期碳管理战略的一部分，诺力昂将继续探索机会，将其全球制造网络中的其他工厂也转变为可再生能源供电。

2021年，作为公司综合生产模型的一部分，诺力昂在巴西的

五个工厂（Imperatriz、Eunápolis、Três Lagoas (2) 和Jacareí）实现了碳中和，可以在工厂内生产氯酸钠和/或二氧化氯。

2022年，诺力昂因其在可持续发展方面的表现被EcoVadis授予白金评级。该公司的目标是相比2019年，到2030年可以将其范围1和范围2的绝对温室气体排放量减少40%，并希望到2050年成为净零排放组织。有关该公司可持续发展进展的更多信息，请参阅其可持续发展报告、ESG数据表及其公司网站专门的可持续发展部分。

## 宣伟2024年色彩趋势——Upward SW 6239

宣伟公司推出了其2024年度色彩Upward SW 6239，这是一种轻快而幸福的蓝色，让人在放慢脚步、深呼吸及头脑清醒时，感受到一种无处不在的平静。



宣伟色彩营销总Sue Wadden表示：“Upward SW 6239代表了 we 生活中温和和前进的动力，它为生活带来无忧无虑、阳光灿烂的能量，让人感到满足和宁静。在这种颜色之下，客户将停下脚步，为他们的生活空间注入一种新的轻松感和可能性——一种不给人以压迫感，而是带来冥想和宁静的感觉。”

向上赋予宁静和轻松

从2023年度流行色的泥土色开始，Redend Point SW 9081和Upward SW 6239迎来一种失重的、轻快的宁静；一种邀请，让我们敞开心扉，去感受一种永远存在的空灵平静的色彩——如果我们记得一直向上看的话。

Wadden补充道：“当我们使用色彩时，仔细考虑它们之间的相互作用至关重要。暖色调的蓝可能会让色调显得混乱暗淡，这就是为什么要保持冷色调的清爽感和磁性吸引的原因。正是这些微妙的差别创造了永恒而充满灵感的空间。我们很高兴跟大家分享这种美丽的色彩，并由此而精心打造的散发和谐气息、唤起迷人感觉的室内设计。”

清澈的蓝色是宣伟Colormix® Forecast 2024选集：卷一中调色盘1号的一部分。Wadden建议将这种色调与蓝色、绿色、深色和暗色调，以及柔和的色调相搭配，如Snowbound SW 7004、Drift of Mist SW 9166、Gale Force SW 7605、Tricorn Black SW 6528、Honeydew SW 6428、Palm Leaf SW 7735和Antiquarian Brown SW 0045。

## 一种为公共空间带来明净感的色调

使用Upward SW 6239 (224-C1) 的过渡蓝，在住宅和

商业环境中带来冥想空间和绝对的宁静感。从经典的沿海风格到休闲的北欧风格，Upward SW 6239 (224-C1) 的轻盈色调之美体现在了晴朗的蓝色天空中所透出一线希望。

Wadden表示：“无论是作为室内还是室外装饰，SW 6239 (224-C1) 都能为商业环境中的开放思维扫清道路。这种色调提醒人们停下来思考，在我们的工作、餐饮、教育空间和其他领域，都可以解锁无限的可能性。”

在色彩营销总监Sue Wadden的带领下，宣传全球色彩和设计团队研究并确定了影响我们与色彩互动方式的关键趋势。根据这些发现，宣传团队将新兴趋势转化为年度Colormix®预测，其中包括未来一年的流行色。在今年的Colormix®预测2024选集：卷一中，该品牌推出了新的两年一次的趋势报告方法；这种反复出现的颜色参考每年都会与该品牌众所周知的常用风格和趋势故事交织出现。选集一系列探索了四个核心色系的方向变化——深入探讨了所选颜色背后的含义、它们在唤醒现代美学中的作用以及它们的未来。然后，该团队从Colormix®预测中选择年度最佳颜色——2024年的选择，Upward SW 6239，是其第14个官方年度最佳颜色。

## GIT欢迎全球涂料执行官Kent Young加入其董事会

石墨创新&技术 (GIT) 是全球最具可持续性的船舶涂料供应商，该公司欢迎Kent Young加入其董事会。

在GIT，Young将扩大业务规模，并在使公司扩展成为全球领先的涂料公司的进程中，为各个领域提供战略指导和专业知识。他在涂料领域的广泛背景，以及他在供应链、风险管理、原材料选择、研发流程和产品创新方面的经验，将加速GIT的发展。Young还拥有领导团队的丰富经验，使团队能够提供具有市场影响力的产品创新、流程优化和新的解决方案，以提高客户价值，这将进一步提升GIT的市场地位。

Young表示：“我很高兴加入GIT董事会，并支持GIT的领导团队履行他们的使命，为世界各地的船主和运营商提供创新、可持续的涂料解决方案，这些产品真正对能源效率和全球可持续发展目标具有影响力。”

根据GIT首席执行官Mo AlGermozi的说法，“这次任命将使我们通过Kent的涂料专业知识和领导力进一步扩展我们的知识能力。我们非常高兴地欢迎Kent加入GIT！”

作为宣传全球供应链研发部门的前高级技术总监，Young在涂料行业拥有丰富的知识、专业技能和经验。他领导了多个跨职能团队，支持创新和增长计划，包括宣传建筑业务部门的内部聚合物的研发和供应活动。此外，Young还领导了开放式创新&外部技术团队，包括大学合作伙伴、政府倡议和支持宣传创新和增长战略的初创生态系统活动等。他拥有多项专利，

是创新研究交流中心 (IRI) 颁发的2020年Maurice Holland奖的获得者，并领导团队获得了2011年美国环保署绿色化学奖。

ClimateTech基金会BDC Capital的合伙人Matt Stanley表示：“我们谨代表GIT董事会欢迎Kent的加入！他在涂料、新材料开发和先进制造方面的丰富经验将为GIT带来巨大价值，我们期待与Kent的合作，以加快海运脱碳，更好地保护世界脆弱的海洋生态系统。”

## IM集团在佛罗里达州马丁郡设立北美总部

在马丁郡Jensen Beach举行的一场独家联合活动中，IM集团与马丁郡商业发展委员会 (BDBMC) 宣布，将把其业务从新泽西州迁至佛罗里达州马丁郡的Jensen Beach。



作为IM集团的北美总部，新的2500平方英尺的场所将容纳该集团在美洲的销售、客户服务和装配线。IM集团美洲新任总经理Enrico Mattiazzi先生表示：“我们将根据美国标准，专门针对这些地区的客户，在美国生产IM集团的最新体系和技术。我们拥有工厂、办公场所和本地团队，并得到了IM集团的全球工程师、技术人员、软件设计师和专家网络的支持。”

IM集团通过其品牌Ink-maker、Rexson、Vale-tech、Swesa、Teko、Tecnopails和IEC+，为油漆、涂料、油墨、特种化学品等行业提供全面的工艺工程解决方案，该集团考察了多个地点，包括迈阿密-戴德、布劳沃德、棕榈滩郡、查尔斯顿、南卡罗来纳州和北卡罗来纳州夏洛特，最终选择马丁郡的Jensen Beach，因为在集团在美洲不断扩大的业务中，该地区具有战略市场地位。

马丁郡委员会主席Doug Smith表示：“我们非常高兴IM集团来到马丁县，我特别高兴的是，他们的北美总部将设在我的家乡Jensen Beach。祝贺他们，也祝贺BDB团队得以鼓励这样一个成功的组织将其总部搬到这里。”

## 陶氏在德克萨斯州Freeport启用新的MDI蒸馏和预聚物工厂

陶氏公司宣布在其位于德克萨斯州Freeport的世界级生产基地启动新的MDI (二苯甲烷二异氰酸酯)蒸馏和预聚物工厂。这项投资优化了陶氏现有的基础设施资产并提升了陶氏在汽车、建筑、消费和工业市场有吸引力的应用领域的领先地位。

位于德克萨斯州Freeport的新MDI工厂取代了陶氏在德克

萨斯州拉波特的北美产能，将为陶氏的客户额外供应30%的产品。为了配合新MDI工厂的启动，陶氏化学关闭了拉波特工厂的聚氨酯生产装置。

陶氏工业中间体和基础设施运营部门总裁Jane Palmieri表示：“我们的客户正在寻找具有成本竞争力且可靠的关键上游聚氨酯原材料供应，以支持其增长。Freeport工厂的后向整合增强了运营灵活性和可靠性，并提供了更可持续的生产流程，确保我们能够最好地支持客户需求和下游增长。”

新MDI工厂通过以下方式提供更可持续的生产工艺：

- 降低陶氏每年运营中的温室气体排放量——相当于每年减少6000辆汽车上路；
- 减少淡水使用量；和
- 降低每年排放的废水百分比。

陶氏广泛的聚氨酯专营权升级了关键的聚氨酯部件和系统，以生产刚性、半刚性和柔性泡沫，以及涂料、粘合剂、密封胶、弹性体和复合材料等。这些产品用于各种应用，从工业和基础设施解决方案到消费者舒适方面的解决方案，如地板、家具、床上用品和鞋类，再到汽车内饰解决方案，以及节能隔热材料等等。

## Excelitas Technologies将从Heraeus集团收购Noblelight业务

Excelitas Technologies公司是一家领先的工业和医疗技术制造商，专注于提供创新的、以市场为导向的光子解决方案，该公司已与Heraeus Group (Hanau, 德国) 签署了一项最终协议，收购Heraeus Noblelight业务，该业务部门拥有约850名员工，包括在德国、英国、美国、中国和日本的业务，以及几个重要的应用中心。

Heraeus Noblelight是Heraeus集团旗下的一家运营公司，一家多元化的全球领先的家族科技集团公司。Heraeus Noblelight专门从事从紫外到红外等特种光源和解决方案的开发和生产，用于分析仪器、工业固化、水处理、电子制造、医疗和美容治疗、电池生产等诸多领域。

Excelitas Technologies商业业务执行副总裁Michael Ersoni表示：“我们看到贺Heraeus Noblelight的技术组合与我们自己在等离子和LED方面的广泛产品相结合的巨大潜力。利用我们的综合投资和扩大的产品线将推动公司持续增长，并为我们在各种独特市场中高度互补的客户和产品组合提供创新的综合解决方案。”

此次收购是Excelitas Technologies自2010年成立以来的一系列战略收购中最新的一次。

Heraeus首席执行官兼董事会主席Jan Rinnert表示：“作为特种光源市场的领导者，Heraeus Noblelight在市场准入、

问题解决专业知识和技术方面拥有强大的影响力。我们相信，该协议将进一步推动Heraeus Noblelight的稳定增长。”

该协议已获得两家公司的批准，交易条款尚未披露，预计将于2023年底前完成（须获得监管部门的批准）。欲了解更多信息，请访问[www.excelitas.com](http://www.excelitas.com)和[www.heraeus.com](http://www.heraeus.com)。

## PPG宣布领导层变动

PPG近日宣布，董事会一致选举PPG总裁兼首席执行官Tim Knavish担任公司董事长兼首席执行官，自2023年10月1日起生效。Knavish接替Michael McGarry，后者于2016年至2022年担任董事长兼首席执行官，将于2023年10月1日从执行董事长职位上退休。



PPG独立首席董事、已退休的孟山都公司董事长兼首席执行官Hugh Grant表示：“我们谨代表PPG董事会祝贺Tim，并认可Michael在领导PPG度过其140年来最具挑战性的时期所做出的重大贡献。迈Michael的领导对扩大公司的产品组合和在关键增长市场的影响力产生了重大影响，巩固了PPG的地位，并为公司未来的增长和成功奠定了坚实的基础。我们祝他一切顺利。展望未来，董事会全力支持Tim和整个PPG团队，努力实现未来增长并为股东增加价值。”

Grant补充道，“经过深思熟虑，董事会同意任命Tim为董事长兼首席执行官，以加强PPG管理层和董事会在实施PPG企业增长战略方面的一致性。Tim对业务有深入的了解，能够快速确定和实施战略优先事项，并展示出作为董事会和管理层之间有效桥梁的能力。”

PPG还宣布，65岁的PPG独立首席董事Hugh Grant已通知董事会，他决定于10月1日结束任期，并于年底从董事会退休。董事会一致任命60岁的PPG董事会成员Michael W. Lamach接替Grant，担任新的PPG独立首席董事兼提名与治理委员会主席，于10月1日起生效。

Lamach于2015年加入PPG董事会，并曾在PPG的各个董事委员会任职。退休前，他曾于2021年7月至2021年12月担任Trane Technologies plc的执行主席，该公司是一家建筑、家庭和运输领域气候控制和气候创新领域的全球领导者。

关于Grant的领导，Michael McGarry表示：“Hugh为董事会带来了相当多的专业知识和才能，包括他卓越的领导力、对复杂问题的深刻见解以及他对公司事务和管理的广泛了解，所有这些都为董事会的审议提供了维度，这将是令人怀念的。我们感谢Hugh 18年的服务以及他对三位PPG首席执行官的宝贵指导。Hugh完全履行了他对公司和股东的承诺，包括

在今年完成了与新CEO过渡。在董事会任职期间，Hugh一直坚定地致力于支持公司的增长和战略方向，指导董事会重点关注为股东创造价值。他敏锐地阐释了公司的战略和成就，为我们的股东带来了巨大的财富，这对公司及其领导层来说是一笔巨大的财富。”

McGarry补充道：“鉴于Michael自加入董事会以来所做的诸多贡献、其敏锐的视角、对PPG的奉献精神以及作为Trane Technologies董事长兼首席执行官和在Trane与Ingersoll-Rand董事局的成熟经验，董事会一致认为Michael是担任PPG新独立首席董事的理想人选。我们祝愿Michael在这个重要职位上一切顺利，并坚信他和Tim Knavish作为董事长兼首席执行官的领导能力将帮助PPG顺利发展、交付和确保PPG充满光明的前景。”

## Brenntag Specialties在法国开设材料科学创新与应用中心

Brenntag宣布在法国Lille开设新的材料科学创新与应用中心，该中心位于Arteparc的中心地带，Arteparc是该大都市地区第一个完全基于循环经济和可再生能源的商业园区。

该设施将专注于CASE和建筑应用的研究和开发。Brenntag专家将为顾客和供应商提供概念和原型开发、定制配方支持、技术解决方案和广泛应用的稳定性研究。Brenntag选择Lille作为新的创新和应用中心，因为它靠近该地区CASE和建筑行业的许多供应商和客户。

位于Lille的创新与应用中心是Brenntag Specialties全球行业中心网络的最新成员，该网络共享最佳实践、知识和见解，为客户和业务合作伙伴提供增值服务。

“Lille中心的开业是Brenntag‘制胜战略’的进一步举措，通过建设，为区域和全球CASE和建筑行业提供创新服务，”Brenntag材料科学总裁Christian Frimann表示，“Brenntag Specialties公司是顾客和供应商之间的重要纽带，使创新更贴近市场。新的科创应用中心是全球17个CASE和建筑创新与应用中心以及欧洲、中东和非洲地区7个强大网络中心的重要补充。”

Brenntag Specialties EMEA CASE和建筑部门创新与应用总监Richard Hobson说道：“Lille是我们创新和应用中心的理想地点，因其拥有蓬勃发展的研发合作伙伴、技术提供商和人才生态系统，我们在这里所做的工作将为CASE和建筑行业带来最先进的可持续解决方案。”

欲了解更多信息，请访问<https://www.brenntag.com/>。

## Sheboygan涂料公司宣布任命新的运营副总裁

Sheboygan涂料公司宣布Cynthia Baricos将担任其运营

副总裁。Baricos曾担任该公司的研发副总裁，在Sheboygan涂料公司的化学、生产工艺、数据驱动决策和精益六西格玛流程改进方面拥有丰富的经验。在新职位上，

Baricos将负责实验室和生产部门，目标是支持持续改进，并为客户提供高质量的工业涂料解决方案。

作为该公司执行领导团队的重要成员，Baricos与顾问委员会合作，以确保Sheboygan涂料公司实现其成为美国最著名家族工业涂料公司的愿景。自2021年加入公司以来，Baricos领导研发团队缩短了质量控制周期，增加了新技术收入，并确定了以客户为中心的解决方案，以应对全国范围内的原材料短缺情况。她带领Sheboygan涂料公司在100年来获得了有史以来的第一个专利，该专利是一种催化剂，可以使涂料更环保。

Baricos在陶氏化学、威士伯和宣伟等行业先进公司拥有20多年的经验。她是工业微生物学、建筑围护结构科学、流变学、光谱学和数据分析与连续实验方面的专家，拥有多项专利，是六西格玛设计黑带，六西格玛DMAIC绿带，并获得了西北大学Kellogg管理学院的项目管理和商业分析认证。她拥有Bradley大学生物学学士学位，预计将于2024年完成Marquette大学的EMBA学位。



## LANXESS公司Papadourakis退休，任命新领导

朗盛宣布其公司总裁兼首席执行官Antonis Papadourakis退休。朗盛公司管理委员会成员兼劳工总监Frederique van



Baarle于10月1日起担任公司美洲地区总裁兼首席执行官。

在担任朗盛公司总裁兼首席执行官8年多，于2023年9月30日正式退休后，Papadourakis表示，“能成为朗盛世界级团队的一员，有机会与这么多优秀的同事一起工作，我感到很荣幸，我永远感激我在这里的美好经历，以及发展起来的专业和人际关系。我相信在Frederique van Baarle的领导下，我们团队和该地区未来的运营前景将是一片光明。”

2023年4月，朗盛管理委员会欢迎van Baarle担任董事会成员，负责监管公司在美洲地区的运营，并担任劳工总监。van Baarle是荷兰人，最近从德国科隆的全球总部迁至总部设

在匹兹堡的美洲地区，这标志着公司历史上首次有董事会成员驻扎在德国以外的地方。

自2011年加入公司以来，van Baarle女士在公司担任过各种管理和领导职务，并拥有超过20年的全球化学品行业经验。她之前领导过公司的高性能材料业务部门，该部门于2023年4月从合资企业中拆分出来，此前她曾领导过区域工程塑料业务部门，并在加入朗盛之前在皇家帝斯曼公司担任过各种管理职位。

Van Baarle表示，“我很高兴有机会领导美洲团队，该区域对我们行业和朗盛来说正变得越来越重要，同时，我也非常感谢Antonis在过去几个月的过渡期间所表现出的领导力，我期待着与这么多同事见面，并在已经建立的安全和可持续发展计划的基础上继续努力。”

Papadourakis于2015年加入公司担任首席执行官，在化工行业从业35年后退休。

## 宣伟董事会选举Heidi Petz为首席执行官，自2024年1月1日起生效

经过了深思熟虑且完善细致的流程，宣伟公司任命首席执行官，以确保领导层无缝过渡，专注公司实力、动力与增长

宣伟公司董事会已选举Heidi G. Petz担任公司下一任首席执行官（CEO），自2024年1月1日起生效。现年48岁的Petz在过去两年一直担任宣伟公司的总裁兼首席运营官，将接替现任董事长兼首席执行官John G. Morikis担任首席执行官一职。Petz将继续担任总裁，Morikis将继续担任执行董事长。此外，董事会成员从10人增加到11人，并选举Petz填补空缺，自2023年10月10日起生效。

Morikis表示：“今天的任命遵循了公司全面的流程和多年的组织继任计划，以确定领导公司的最佳人选。Heidi一直是领导团队中非常宝贵的成员，她在推动增长和卓越运营方面的表现出色，为我们的客户、股东和员工创造了更多的价值。随着这一转变，Heidi成为公司157年历史上的第十任首席执行官。在经验丰富的高级领导团队的支持下，她是加速实现公司增长和盈利目标的合适领导者。”

在担任公司总裁兼首席运营官之前，她曾先后历任消费者品牌集团及美洲集团总裁，并成功领导了这两家集团的全球业务，度过了公司史上最具挑战性的时期。Petz于2017年6月因宣伟公司收购威士伯的契机，加入宣伟。在2013年加入威士伯之前，她曾在Target Corporation、Newell Rubbermaid和普

华永道就任要职。

“经过了深思熟虑且完善细致的流程，宣伟公司任命Heidi成为首席执行官，以确保领导层无缝过渡，专注公司实力、动力与增长。”宣伟公司首席董事Jef.Fettig表示“我们很高兴John同意继续担任执行董事长。这也续谱了他自39年前，作为宣伟第一批管理培训班成员加入公司开启职业生涯后的又一光辉篇章。近四十载岁月，是一段不可思议又精彩的历程，期间John发挥越来越多的重要职责，最终晋升为首席执行官。我们代表整个董事会感谢John对宣伟公司的卓越领导、承诺以及奉献。在担任公司首席执行官期间，他取得了众多骄人成绩，以积极的商业决策推动公司强劲业绩表现，实现公司前所未有的增长与发展。”

Petz将在经验丰富的领导团队（平均拥有27年的宣伟经验）的陪伴下就任新职位。Allen J.Mistysyn将继续担任公司财务高级副总裁兼首席财务官，Justin T.Binns、Karl J. Jorgenrud和Todd D.Rea将继续担任公司三大集团的领导者。Colin M.Davie将领导全球供应链部门，包括由Joseph F.Sladek继续领导的全球生产运营业务。Binns和Jorgenrud将负责公司层面的其他管理工作，包括与全球供应链部门更积极的互动，以加速优化客户解决方案，并推动提升以加速优化客户解决方案，并推动促力生产力等。

与此同时，Heidi也是ulta Beauty, Inc.公司的董事会成员，她还担任俄亥俄州克利夫兰的医院健康系统董事会成员，也是哈佛住房研究联合中心政策咨询委员会的成员。其拥有里士满大学商业和领导学学士学位，以及马里兰州洛约拉大学的工商管理硕士学位。

## OXERRA宣布在中国建立新的CICP生产工厂和研究中心

全球氧化铁颜料制造商OXERRA宣布，计划在中国建立一个复合无机颜料（CICP）生产工厂和一个综合研究中心，预计新工厂将在年底前投入运营。

OXERRA集团首席执行官Terence Yu表示：“这个新工厂将补充我们目前在英国基德斯格罗夫的生产设施，并进一步加强我们对全球颜料市场的支持和可持续发展的承诺。该工厂的专用研究中心将为高性能、耐热无机颜料提供持续和全面的开发。”

欲了解更多信息，请访问：<https://www.oxerra.com/>。☞



# 全球顶级涂料公司年度 Top 10排名

作者 Courtney Bassett, 执行主编, PCI杂志



图片来源:ARTOU / iStock / Getty Images Plus, via Getty Images

以下是《PCI》杂志发布的全球十大涂料制造商排名,该排名基于2022年的涂料销售情况,其他非涂料产品不计在内。阅读本期编者观点,了解整个2022年的涂料市场和趋势。若您有任何问题,或认为您的公司应被列入此榜单,请通过[bassettc@bnpmmedia.com](mailto:bassettc@bnpmmedia.com)联系Courtney Bassett。

# 全球 TOP 10

## 1. 宣伟公司 (Sherwin-Williams)

总部所在地:美国俄亥俄州克利夫兰市

电话:+216/566.2000

主席兼首席执行官:John G.Morikiss

总裁兼首席运营官:Heidi G.Petz

网址:[www.sherwin-williams.com](http://www.sherwin-williams.com)

2022涂料销售额:约177.2亿美元

详情如下:

宣伟公司成立于1866年,由Henry Sherwin和Edward Williams共同创立,为美国、加拿大和加勒比海地区油漆店的专业、工业、商业和零售客户提供涂料和相关产品。该公司拥有约61,000名员工,分为三个业务部门:美洲集团、消费者品牌集团和高性能涂料集团。

美洲集团负责在美国、加拿大、加勒比和拉丁美洲经营宣伟品牌的涂料和产品。该集团销售的产品包括在美国、加拿大、加勒比和拉丁美洲的油漆、着色剂、气雾剂、填缝料、清漆、防护和海洋涂料、涂抹器和喷涂设备;美国、加拿大和加勒比地区的墙面和地板覆盖物;以及拉丁美洲的OEM饰面产品等。品牌包括Sherwin Williams®、A-100®、Builders Solution®、Captivate®、Cashmere®、Colorgin®、Condor®、Duration®、Emerald®、Kem Tone®、Latitude®、Loxon®、Metalatex®、Novacor®、Painters Edge Plus™、ProClassic®、ProCraft®、Pro Industrial™、ProMar®、SuperDeck®、SuperPaint®和Woodscapes®。美洲集团在美国、加拿大和加勒比地区经营着4624家宣伟涂料门店,在阿根廷、巴西、智利、厄瓜多尔、墨西哥和乌拉圭经营着307家门店。

消费者品牌集团主要通过北美、欧洲和中国的零售商销售该公司的品牌和自有品牌产品。客户包括专业油漆承包商、DIY油漆工、工业维修供应商和地板承包商。该类别销售的产品包括油漆、色漆、清漆、工业产品、木材饰面产品、木器防腐剂、涂抹器、缓蚀剂、气溶胶、填缝料和粘合剂以及相关产品。品牌包括Cabot®、Dupli Color®、Dutch Boy®、Geocel®、Sherwin Williams的HGTV HOME®、Huarun®、Krylon®、Minwax®、Purdy®、Ronseal®、Thompson's®WaterSeal®、Valspar®和White Lightning®。

该集团通过超过10,000个分销点为美国、加拿大、欧洲和中国的客户提供服务。

高性能涂料集团向一般工业、工业木材、防护和海洋、卷材和挤压、包装以及汽车涂料市场的客户销售涂料和面漆。品牌包括Sherwin Williams®、Acrolon®、AcromaPro®、ATX®、DeBeer Refinish®、Durasable®、EcoDex®、Envirolastic®、Excelo®、EzDex®, Fastline®, Firetex®, Fluoropon®, Heat Flex®, House of Kolor®, Huarun®, Inver®, Kem Aqua®, Lazzuril®, Macropoxy®, Martin Senour®, Matrix Edge®, ML Campbell®, Octral®, Perma Clad®, Polane®, Powdura®, Sayerlack®, Sher Wood®, Sumare®, Ultra 9K®, Ultra 7000®, ValPure®和Valspar®。该集团在美国、澳大利亚、比利时、巴西、加拿大、智利、中国、捷克共和国、丹麦、芬兰、法国、德国、印度、印度尼西亚、爱尔兰、意大利、立陶宛、马来西亚、墨西哥、挪威、秘鲁、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、新加坡、西班牙、瑞典、泰国、乌克兰、英国和越南设有分公司和设施,并在其他一些国家设有分销商。

根据宣伟公司的报告,其2022年的综合销售额约为221.5亿美元。据估计,涂料销售额约占销售额的80%(约177.2亿美元),其余为地板覆盖物、应用用品和墙纸等相关产品。美洲集团2022年的净销售额增长12.9%,达到127亿美元,占该公司2022年总销售额的57%。2022年,消费者品牌集团的净销售额下降1.1%,至27亿美元,占2022年总销售额的12%。高性能涂料集团报告称,2022年净销售额增长13.2%,达到68亿美元,占总销售额的31%。

注:2022年1月,宣伟公司举行了一场虚拟活动,庆祝该公司新的全球总部正式开工建设。这座占地100万平方英尺的设施将位于俄亥俄州克利夫兰市中心,是该公司“建设我们的未来”综合项目的一部分,该项目还包括在俄亥俄州布雷克斯维尔建造研发中心,该中心于2021年10月破土动工。宣伟计划投资至少6亿美元来建造总部和研发设施。

2022年2月,该公司宣布与北卡罗来纳州、Iredell郡和Statesville市签署协议,以显著扩大其建筑油漆和涂料的生产能力,并在Statesville建立更大的分销设施。宣伟报告表示,计划在该项目上投资至少3亿美元,并在未来三年内在该设施

增加180多个全职工作岗位，这将使现有员工人数增加一倍。10月，该公司举行了奠基仪式，标志着其在现有的20万平方英尺的制造工厂进行的3.6万平方英尺的扩建和80万平方英尺的新分销和车队运输中心的建设正式启动。

2022年，宣伟还宣布了几项收购协议，包括：

- 收购Gross & Perthun GmbH，这是一家总部位于德国曼海姆的涂料开发、制造和分销商，主要为重型设备和运输行业提供涂料。收购后纳入宣伟公司的约有100名员工，且产生约5000万美元的年销售额，该业务将成为宣伟高性能涂料集团部门的一部分。

- 收购Industria Chimica Adriatica S.p.A. (ICA)，一家意大利设计师、制造商和分销商，生产用于橱柜、家具和装饰、建筑产品、地板和其他特殊应用的工业木器漆。此次收购的业务在全球范围内进行销售和运营，年销售额超过1.5亿欧元，包括在意大利和波兰的生产工厂，以及ICA在印度合资企业ICA Pidilite中的权益。ICA拥有约600名员工，将成为宣伟高性能涂料集团部门的一部分。

- 总部位于德国的Specialized Industrial Coatings Holding (SIC Holding)，由Peter Möhrle Holding和GP Capital UG公司合资，由Oskar Nolte GmbH和Klumpp Coatings GmbH两家公司组成。该公司的解决方案组合产品包括用于板材、家具和地板行业的箔涂料以及辐射固化和水性涂料。该公司在欧洲、亚洲和南美设有分支机构，拥有约220名员工，年销售额逾9150万欧元，将成为宣伟高性能涂料集团部门的一部分。

- 完成对Sika AG欧洲工业涂料业务的收购，该业务将成为宣伟高性能涂料集团运营部门的一部分，约115名Sika员工加入了宣伟。

信息来源：公司年报、公司网站以及新闻稿

## 2. PPG

总部所在地：美国匹兹堡 (Pittsburgh)

电话：412-434-3131

总裁兼首席执行官：Tim Knavish

网址：[www.ppg.com](http://www.ppg.com)

2022年涂料销售额（净值）：176.52亿美元

详情如下：

在PPG，团队成员每天工作，开发和交付了近140年受客户信赖的油漆、涂料和特种材料。通过奉献精神和创造力，他们解决了客户最大的挑战，密切合作，找到正确的前进道路。该公司总部位于匹兹堡，在逾75个国家运营，并不断创新，2022年净销售额达到创纪录的176.5亿美元，同比增长约

5%。PPG为建筑、消费品、工业和运输以及售后市场的客户提供服务。

受销售价格上涨的推动，有机销售额增长了8%。与2021年相比，2022年的净收入有所下降，原因是原材料成本上涨、销量下降、不利的外币折换率以及与供应和劳动力中断相关的制造成本的上升，其中部分被销售价格上涨、重组成本节约和收购相关的协同效应所抵消。

2022年，该公司支付了5.7亿美元的股息。资本支出总额约为5.2亿美元，由于支出更加常规化，比上年有所增加。截至2022年底，该公司目前的股票回购授权剩余约10亿美元。较高的企业和利息支出预计将使报告调整后的每股收益同比减少约0.20美元。

注：2022 PPG重要里程碑包括：

- PPG扩大与家得宝、HD Supply的合作关系，通过在美国所有地区推出特种涂料产品，加强了战略合作关系。

- 对员工多元化、公平和包容性 (DEI) 做出新的承诺，并发布了首份PPG DEI报告。

- 公司在意大利米兰开设了粉末涂料研究、客户应用中心。

- PPG收购了Arsonisi的粉末涂料制造业务。

- 该公司通过基于科学的减排倡议 (SBTi)，加强了制定基于科学减排目标的承诺，以减少温室气体的排放。

- 推出PPG ENVIROCRON™ LUM逆向反射粉末涂料，实现行业第一。

- 推出PPG INNOVEL® PRO，这是一种不使用双酚A (BPA) 或双酚起始物质的增强型内部喷涂涂层，为无限可回收铝饮料罐提供了更强大的应用性能。

- 增加美国航空航天产品制造产量，以满足不断增长的需求。

- 实现39%的销售来自可持续优势产品。

- 在2017年的基准上，减少了16%的温室气体排放。

- 与2017年的基准相比，废物产生量减少了21%。

- 与2017年的基线相比，废物处理强度降低了16%。

此外，作为其社区参与项目的一部分，PPG和PPG基金会在2022年共投资了1620万美元，支持全球650多个社区合作伙伴和项目。自2015年以来，PPG已在50个国家完成了473个COLORFUL COMMUNITIES®项目，对820多万人产生了积极影响。整个2022年7月，COLORFUL COMMUNITIES®项目通过“新涂料，新起点”活动改造了36所学校和学习空间。1000多名PPG志愿者参与了该项目，使23000多名学生和教育工作者受益。

信息来源：与企业联系、公司年报

### 3. 阿克苏·诺贝尔 (AkzoNobel)

总部所在地：荷兰阿姆斯特丹

电话：+31-20-502-7833

CEO/董事会主席：Greg Poux-Guillaume

网址：[www.akzonobel.com](http://www.akzonobel.com)

2022涂料销售额：约117.7亿美元（108.5亿欧元）

详情如下：

作为油漆和涂料生产的全球领导者之一，阿克苏诺贝尔在全球150多个国家开展业务。2022年，该公司的净销售额增长了13%，从2021年的95.9亿欧元增至2022年的108.5亿欧元。该公司报告称，2022年全球每个地区的收入如下：欧洲、中东和非洲（EMEA）——46%；北亚——16%；南亚太平洋地区——13%；北美——13%；南美洲——2%。与2021年相比，销量下降7%，主要是由于欧洲装饰涂料和高性能涂料分销渠道的库存减少，以及新冠肺炎在中国的影响所致。此外，供应有限对产量产生了负面影响，尤其是在北美。

阿克苏诺贝尔分为两个业务部门：装饰涂料和高性能涂料。根据第三方数据，2022年，装饰涂料的营收为43.7亿欧元，而2021年为39.8亿欧元，增长了10%。2022年，来自高性能涂料部门的营收为64.7亿欧元，而2021年为56亿欧元，增长16%。

注：2022年4月，阿克苏诺贝尔完成了对哥伦比亚油漆和涂料公司Grupo Orbis的收购。临时采购价格分配包含在数字中，将于2023年第一季度最终确定，自收购之日起，Grupo Orbis的业绩将纳入装饰涂料拉丁美洲业务部门和其他高性能涂料部门。装饰涂料和高性能涂料部门的收入分配是基于基础活动的性质和产品，从2023年第一季度始，高性能涂料部门的收入将进一步分配到业务部门级别。

2022年12月1日，阿克苏诺贝尔完成了对Lankwitzer Lackfabrik GmbH车轮液体涂料业务的收购，自收购之日起，Lankwitzer的业绩将包含在高性能涂料的粉末涂料业务部门中。

2022年6月1日，阿克苏诺贝尔宣布有意收购关西涂料在非洲的业务，企业价值约为5亿欧元。该公司预计将在2023年下半年完成收购。

信息来源：公司年报、新闻稿

### 4. 日涂控股 (立邦母公司)

总部所在地：日本东京

电话：(+81) 3-6433-0711

董事、代表执行官和联合总裁：Yuichiro Wakatsuki & Wee Siew Kim

网址：[www.nipponpaint-holdings.com](http://www.nipponpaint-holdings.com)

2022 涂料销售额：99亿美元

详情如下：

自1881年成立以来，日涂控股成为了世界上主要的汽车和装饰涂料供应商之一，该公司主要为汽车、船舶及工业产品供应涂料。同时，它还为住宅和商业建筑以及DIY市场生产涂料。虽然日涂控股的销售额大部分来自油漆，但还有一小部分来自精细化学品和表面处理产品，日本涂料集团还经营涂料相关业务，供应建筑所需的密封剂、粘合剂和填料（SAF）、建材化学品（CC）以及装饰漆膜等。虽然主要位于亚洲，但它在欧洲、美洲和大洋洲也有多个工厂。

2022年，汽车涂料的销售额约为12.4亿美元。装饰涂料的销售额约为62.6亿美元，工业涂料销售额约为7.22亿美元，其他涂料销售额约为16.8亿美元。

该公司在美国有两家子公司，隶属于立邦涂料集团：立邦涂料汽车美洲州有限公司（NPAA）——汽车涂料的市场领导者，以及Dunn-Edwards公司——建筑和工业涂料的制造商。

注：2022年1月，日涂控股有限公司（NPHD）实施了组织架构变革，以更好地发展上市公司和纯控股公司的职能，包括并购和资金采购等项目。其他涉及日本合作公司运营的职能转移到了新成立的立邦涂料解决方案有限公司，该公司为NPHD的全资子公司。

同样在2022年，NPHD完成了对欧洲装饰涂料和其他涂料相关产品的制造商Cromology的收购，它还收购了JUB，一家在中欧和东欧生产装饰涂料、外部保温复合系统（ET-ICS）和其他涂料相关产品的制造商。

信息来源：公司财报、公司年报、综合报告、新闻稿，及与企业联系

### 5. RPM国际公司

总部所在地：美国俄亥俄州麦地那

电话：330/273.5090

总裁/CEO：Frank C.Sullivan

网址：[www.rpminc.com](http://www.rpminc.com)

2022涂料销售额：截至2022年5月31日的财年为67亿美元

详情如下：

RPM拥有四家在特种涂料、密封剂、建筑材料及相关服务领域处于世界领先地位的子公司。

RPM的建筑产品集团由生产建筑密封胶和粘合剂、涂料和化学品、屋顶系统、混凝土外加剂和维修产品、建筑围护结构解决方案、绝缘覆层、地板系统和防水解决方案等业务

组成。它们用于工业、商业和基础设施应用上，主要品牌包括Tremco、Flowcrete、Euclid Chemical、Nudura和Dryvit。该集团的产品出售给分销商、承包商和终端用户，覆盖了大约130个国家和地区。建筑产品集团创造了占RPM约37%的净销售额。

RPM的高性能涂料集团经营建材、维护和防护产品，包括高性能地板解决方案、防腐和防火涂料、纤维增强塑料格栅以及工业和商业用途的基础设施维修系统等。主要品牌包括Stonhard、Carboline、Fibergrate和USL。其产品销往世界各地的承包商和分销商，以及直接面向最终用户销售，并以其独特的供应和应用模式服务于制造商、公共机构和其他商业客户。高性能涂料集团约占RPM总销售额的18%。

RPM的消费集团包括生产油漆和涂料、底漆、填缝剂和密封剂、业余爱好产品和工艺产品、木器色漆和饰面、墙壁和木器修复产品，以及专业人士和DIY人士用于家庭维护和改善的家用清洁剂和去污剂产品。主要品牌包括Rust Oleum、DAP、Zinsser和Varathane。其产品主要在北美进行销售，且在欧洲、澳大利亚、南非和南美洲的市场占有率也在不断提高。这些品牌通过家装中心、五金店和油漆店、大众商家和工艺品店进行销售，几乎在美国和加拿大的每个车库或地下室货架上都能找到这些品牌。消费集团创造了RPM约33%的净销售额。

RPM的特种产品集团由荧光颜料、木器色漆、饰面和修补漆、粉末涂料、海洋涂料、修复和清洁溶液、可食用涂料和其他特种OEM涂料业务组成。主要品牌包括Day-Glo、Legend brands、Mohawk和Pettit。其产品主要在美国销售，但在整个欧洲的市场占有率越来越高。它们销售给承包商和分销商，也直接卖给如制造商、公共机构和其他商业客户等的终端用户。特种产品集团占RPM总销售额的12%左右。

母公司：RPM国际公司

注：最近的收购包括TnD、J.W.Brett股份有限公司、Wood Repair Products股份有限公司、The Lutz Company的面板部门以及Chryso North America的水泥助磨剂和添加剂。

2022年7月，RPM宣布了其MAP 2025（利润达成计划）运营改进计划，目标是到2025年5月31日实现85亿美元的年收益、42%的毛利率和16%的调整后息税前利润率。

信息来源：与企业联系、公司年报、新闻稿

## 6. 艾仕得涂料 (Axalta)

总部所在地：美国费城

电话：855/547.1461

董事长/CEO：Chris Villavarayan

网址：[www.axalta.com](http://www.axalta.com)

2022涂料销售额：约49亿美元

详情如下：

艾仕得涂料系统公司在涂料行业拥有150多年的经验，为全球140多个国家的100,000多家客户提供运输和高性能涂料。根据该公司报告，其2022年41%的销售额在北美，33%在EMEA地区，15%在亚太地区，拉丁美洲占11%。艾仕得分分为两个业务部门：高性能涂料和运输涂料。2022年，高性能涂料的销售额为33.27亿美元（占总销售额的68.1%）。该细分市场包括修补漆和工业涂料，前者的销售额为19.434亿美元，后者的销售额为13.833亿美元。品牌包括Cromax®、Standex®、Spies Hecker®和Syrox™。艾仕得运输涂料部门的销售额为15.577亿美元（占总销售额的31.9%）。在这一细分市场中，轻型汽车涂料的销售额为11.811亿美元，而商用车涂料的销售额则为3.766亿美元。从终端市场来看，2022年修补漆占净销售额的40%，而工业涂料占销售额的28%。轻型汽车终端市场占2022年总销售额的24%，商用车占8%。

注：2022年4月，艾仕得涂料系统公司宣布获得两项著名的2022年爱迪生奖。Axalta的Spies Hecker全水性修复体系及其数字油漆涂层技术分别在可持续发展、工程和材料科学类别中获得铜牌。爱迪生奖以托马斯·爱迪生的名字命名，自1987年以来，爱迪生奖表彰了世界上一些最具创新性的新产品、服务和商业领袖。

2022年8月，艾仕得宣布推出其新一代基础漆技术Cromax® Gen，用于拉丁美洲的汽车修补漆行业。新产品旨在提高生产效率并优化车身车间的成本。同样在8月，该公司宣布其Abcite® 2060热塑性火焰喷涂粉末涂料因提供一流的防腐保护和提高生产力而被评为2022年“R&D 100”奖得主，此外，Imron®工业高性能聚氨酯底漆入围了决赛。这两项技术都支持该公司2030年的可持续发展目标，并在机械和材料类别中获得认可，其中包括在油漆和涂料解决方案中具有重要意义的技术。

2022年12月，艾仕得宣布与英国最大的独立汽车维修公司Steer Automotive Group签署了一项为期多年的协议，根据协议条款，艾仕得是唯一的首选涂料合作伙伴，为Steer Automotive Group在英国的57家工厂供应其优质的修补漆品牌Standex。

信息来源：公司年报、新闻稿

## 7. 巴斯夫涂料

总部所在地：德国明斯特（全球总部）、美国密歇根州萨斯菲尔德（北美总部）

电话：248/304.5413

总裁：Uta Holzenkamp

网址：[www.basf-coatings.com](http://www.basf-coatings.com)

2022涂料销售额：约45.8亿美元（42.2亿欧元）

详情如下：

巴斯夫涂料是巴斯夫集团的一部分，在全球范围内致力于汽车原厂漆、汽车修补漆和建筑装饰漆的开发、生产和销售，并且在众多行业内提供金属、塑料和玻璃基板的表面处理技术。该部门在70多个工厂雇用了约11400名员工。巴斯夫在欧洲、北美、南美和亚太地区拥有生产基地，并通过这一网络实现各团队协作。位于德国明斯特的工厂是涂料部门的总部，据报道该工厂是世界上最大的综合涂料生产基地。作为巴斯夫功能材料与解决方案部门的一部分，巴斯夫涂料在2022年实现了约45.8亿美元（42.2亿欧元）的销售额，占该部门销售额的22.7%。

母公司：巴斯夫公司（BASF SE）

注：2022年3月，巴斯夫在德国明斯特的工厂开设了一座新的实验室大楼，用于开发汽车修补漆和涂料以外的创新。新实验室利用该公司垃圾焚烧炉的余热供应热能，它们通过地暖释放。同月，巴斯夫涂料部门与WorldSkills International签署了一项新的多年全球行业合作协议，该协议延续了巴斯夫在汽车修补漆行业培养新人才的长期承诺，并加强了巴斯夫对2022年10月在上海举行的下一届全球“世界技能大赛”的支持。

2022年5月，巴斯夫印度涂料部门扩建了其汽车涂料应用中心，以提高对客户的服务能力。

2022年7月，巴斯夫涂料有限公司在其位于华南广东省江门市的涂料工厂扩大了汽车修补漆的产能，达到每年3万公吨。

2022年9月，Energiekontor AG、国际维护公司Omega Tools GmbH和巴斯夫的涂料部门合作，逐步为Energiekontor的风力涡轮机配备Novaflex BladeUp，从而提高其效率。同月，巴斯夫涂料公司投资1500万欧元，在其位于德国明斯特Hiltrup的总部建立了一个新的电泳浸涂研究中心。

2022年10月，巴斯夫宣布将在其位于中国湛江的新工厂投资新建一座世界级的新戊二醇（NPG）工厂，该工厂的年产能达8万公吨。同月，巴斯夫涂料部门的表面处理全球业务部门以Chemetall品牌运营，在中国上海开设了第一个应用表面处理技术的地区创新和技术中心。

2022年12月，巴斯夫的ColorBrite® Airspace Blue ReSource基础漆在中国首次亮相，该基础漆根据生物量平衡方法获得了REDcert认证，这是巴斯夫的生物质平衡汽车

OEM涂料自今年5月在欧洲正式推出以来首次引入亚洲。

信息来源：公司年报、新闻稿、公司网站

## 8. 日本关西涂料（Kansai）

总部所在地：日本大阪

电话：81.6.6203 5531

总裁兼CEO：Kunishi Mouri

网址：[www.kansai.com](http://www.kansai.com)

2022涂料销售额：截至2023年3月31日财年为38.4亿美元（5091亿日元）

详情如下：

关西涂料于1918年创立，为日本和非洲最大的涂料制造商之一，同时在中国、印度和东南亚地区拥有领先的市场地位，关西涂料还在欧洲、美洲和中东地区开展业务。公司拥有约15908名员工，为汽车、工业、建筑和海洋等多个市场的客户提供支持，并专业从事多种涂料的生产和销售，以及涂料设备的设计、制造和销售业务。

关西涂料有限公司的核心业务领域是汽车涂料、工业涂料、装饰涂料、海洋和防护涂料。截至2023年3月31日的财年，该公司报告净收入为5090.70亿日元，与截至2022年3月30日的财年相比增长了21.4%。同期营业收入为320.77亿元，同比增长了6.6%。

在日本，汽车涂料行业的销售额增长了10%，工业、装饰、汽车修补和防护涂料行业的销售增长了17.3%。在印度，尽管装饰涂料的需求有所下降，但和汽车涂料的销售额分别增长了31.3%和41.9%。土耳其汽车涂料的净销售额增长了32.9%，而工业和装饰涂料的销售额下降了72.1%，这主要是由于原材料和能源成本的增加。中国的销售额同比下降，而印度尼西亚、泰国和马来西亚的销售额则有所增长。总体而言，亚洲的汽车涂料增长了18.1%，装饰涂料增长了3.3%。在非洲，收到了与新冠肺炎相关的临时保险金，因此汽车涂料销售额增长15.8%，工业和装饰涂料销售额增长了55%。在北美，汽车涂料销售额增长了31.6%，但装饰和工业涂料销售额下降了55%，主要是由于原材料成本的上涨和上一年新冠肺炎救济基金未发放所致。

注：如前所述，关西涂料于2022年6月已同意将其非洲业务出售给阿克苏诺贝尔公司，但需获得相关部门的批准。

2022年12月，关西涂料有限公司的欧洲联合子公司关西HELIOS涂料有限公司与Beckers集团的子公司Becker Industrie SAS达成协议，收购了其全球铁路涂料业务。在完成交易条件后，关西HELIOS将收购Beckers在铁路涂料部门的所有业务资产，如配方和铁路认证，以及客户数据库（不包括印度和

中国的客户)等。作为此交易的一部分, 关西HELIOS将在法国成立其第一家子公司KANSAI HELIOS France SAS。

2022年2月, 关西HELIOS涂料有限公司完成了对CWS Lackfabrik GmbH (“CWS”) 的收购, 关西HELIOS收购了CWS的全部股份, 成为CWS的新所有者。

信息来源: 公司年报、新闻稿

## 9. 亚洲涂料公司 (Asian)

总部所在地: 印度孟买

电话: 91.22.39818990

董事总经理/CEO: Amit Syngle

网址: [www.asianpaints.com](http://www.asianpaints.com)

2022涂料销售额: 截至2023年3月31日销售额约为35亿美元  
详情如下:

亚洲涂料成立于1942年, 现在是印度领先的涂料公司, 生产一系列的装饰和工业涂料。截至2023年3月31日, 该公司的涂料销售额为2995.31亿卢比。亚洲涂料在四个领域运营其产品: 装饰、国际、工业、厨房和浴室。截至2022年3月31日, 装饰业务占营收的84.2%, 而国际业务占9%。在工业涂料方面, 该公司通过PPG Asian Paints Pvt.Ltd. (与PPG以50:50的比例合资) 运营, 该公司服务于印度的汽车、船舶和包装涂料市场, 其与PPG公司还有另外一家合资企业Asian Paints PPG Pvt.Ltd., 该公司服务于印度的防护涂料、粉末涂料、地板涂料和道路标记涂料市场。该部门占本期营收的2.8% (不包括PPG Asian Paints PVT公司的营收)。该公司的厨房和浴室业务占同期收入的4%, 来自厨房和浴室业务的营收不计入涂料销售数据。该公司及其子公司在全球15个国家开展业务, 拥有26家涂料制造厂, 并通过Asian Paints、Apco Coatings、Asian Paints Berger、Asian Paints Causeway、SCIB Paints、Taubmans和Kadisco Asian Paints为60多个国家的消费者提供服务。

注: 2022年10月, 亚洲涂料与阿联酋富查伊拉的Riddhi Siddhi Crusher & Land Transport、印度的Associated Soap Stone Distributing Company Private Limited (ASD) 等公司签署了一份在阿联酋富查伊拉成立合资企业的约束性协议。拟议中的合资企业将由公司与各方以60:40的比例成立, 并将开展白水泥和白水泥熟料的生产 and 出口业务。Riddhi Siddhi持有阿联酋富查伊拉优质石灰石矿的采矿许可证, 是石灰石供应商, ASD (Golcha Group) 是亚洲涂料值得信赖的原材料供应商之一。

该生产设施的初始产能为每年26.5万吨, 此外, 还将在印度建立熟料研磨装置。总投资约为5.5亿卢比, 将在未来两

年内进行投资。白水泥是一些粉末产品和底漆的关键原料, 如腻子, 它是各种基材的找平粉末产品。目前, 该公司在印度采购用于生产粉末产品和底漆的白水泥。生产设施的建议是朝着满足内部白水泥使用和提供白水泥成品的方向迈进, 这将确保亚洲涂料获得新的机会, 同时保证可持续的成本优势和优质原材料的可靠供应。

同样在2022年10月, 亚洲涂料公司达成协议, 从Aapex Power and Industries私人有限公司的Swapn Ghosh博士和其他现有股东手中收购Harind Chemicals and Pharmaceuticals私人有限公司51%的股份, 前提是完成最终文件中设定的先决条件。

亚洲涂料还同意在未来五年内, 在满足某些先决条件和实现财务目标的前提下, 以交错的方式从现有股东手中再收购Harind 39%的股份。

Harind公司由Ghosh创立, 是一家以纳米技术为核心的特种化学品公司, 主要从事表面涂层和护理领域, 在过去的几年中, Harind一直在研究、开发和生产几种基于纳米技术的产品, 应用于各行各业。Ghosh也将继续以首席执行官的身份领导Harind。

2022年4月, 亚洲涂料公司达成最终协议, 收购Obgenix Software私人有限公司 (以“White Teak”品牌闻名) 49%的股份, 该公司还同意分阶段收购White Teak剩余51%的股份, 基于某些财务里程碑的实现, 其中11%的股份将在2023-24财年收购。

同样在2022年4月, 亚洲涂料公司与Weatherseal Fenestration私人有限公司的发起人签订了最终协议, 根据惯例交割调整和先决条件, 该协议将通过认购Weatherseal fenestration的股本获得51%的股权。它还同意在未来三年内, 以交错的方式从其发起人手中额外收购Weatherseal Fenestration 23.9%的股份。

信息来源: 企业年报、公司网站、新闻稿

## 10. 佐敦 (Jotun)

总部所在地: 挪威桑德尔福德 (Sandefjord)

电话: 47.33.45.70.00

CEO: Morten Fon

网址: [www.jotun.com](http://www.jotun.com)

2022涂料销售额: 约28.2亿美元 (278.58亿挪威克朗)

佐敦公司专注于销售装饰涂料、船舶涂料、防护涂料和粉末涂料。该公司报告称, 其2022年的销售额为275.8亿挪威克朗, 与2021年相比增长了22%。该公司经营四大业务板块: 海洋船舶涂料、防护涂料、粉末涂料和装饰涂料。海洋涂料

部门在2022年的销售额中占27%，防护涂料部门占销售额的27%。粉末涂料部门占2022年销售额的8%，装饰涂料部门占销售额的38%。佐敦装饰为商业建筑、公共建筑和家庭提供涂料，并通过佐敦Multicolor中心网络直接为专业客户和DIY客户提供服务。作为新造船、干船坞和海上供应市场的领导者，其海洋涂料业务还为大型游艇和休闲游艇提供涂料。防护涂料业务为海陆石油和天然气、电力、可再生能源和基础设施等行业提供涂料，产品包括膨胀涂料、金属饰面、高温涂料和防腐蚀涂料等。佐敦粉末涂料为家电、家具、建筑零部件、管道和一般工业制造商供应涂料。佐敦在23个国家拥有40家生产设施。

注：2022年5月，佐敦集团宣布与阿尔及利亚的Med Investment Holding Spa达成协议，通过成立合资公司Technover P在阿尔及利亚生产及销售佐敦油漆和涂料产品。合资企业将在阿尔及尔东部Tizi Ouzou区新建一个设备齐全的工厂，生产符合国际标准的佐敦装饰漆和防护涂料。

佐敦在俄罗斯的工厂于3月3日关闭后，于2022年8月剥离了其全资子公司“佐敦涂料”有限责任公司的股份。截至8月2日，俄罗斯工业公司Atomstroykomplex接管了该子公司的资产、员工和业务。

信息来源：企业年报、新闻稿 



**GARDCO**<sup>®</sup>

**PHYSICAL TEST INSTRUMENTS**  
For Paint, Coatings & More • [gardco.com](http://gardco.com)

# 回到未来!

## UV/EB技术作为能源危机的可持续解决方案

作者 **Michael R. Bonner**, 副总裁, 工程&技术部门, Saint Clair Systems公司; **Cara Bommarito**, 可持续发展经理, RadTech North America公司

# 紫

外线 (UV)、电子束 (EB) 和 UV-LED 技术, 也被称为能量固化技术, 是在 20 世纪 20 年代末由 B.F. Goodrich 公司的 Edwin Newton 开发的, 用于“硫化”天然橡胶。<sup>1</sup>

UV 固化技术始于 20 世纪 60 年代。<sup>1</sup> 从那时起, 能量固化技术一直是并将继续是制造业中使用的最可持续的技术之一。这些技术提供了更高的生产效率、减少了废物和 CO<sub>2</sub> 的排放, 因此被一些监管机构认可为清洁工艺。本文探讨了推动这项技术发展的因素, 并通过案例研究证明了 UV/EB 固化技术是如何实现创新的制造工艺的, 该工艺消耗更少的能源, 同时可达到或超过空气质量标准, 而不需要进行额外的污染控制。

### 为何能源会成为一个问题?

世界对能源的需求是有据可查的。如图 1 所示, 尽管做出了重大的节能措施, 但自 1990 年以来, 全球能源年总需求仍然增长了 67% 以上。这张图一直延伸到 2021 年, 而不是 2020 年 (30 年), 因为 2020 年疫情停工导致了 4.5% 的异常下降。这一降幅甚至比 2009 年“大衰退”导致的 1.0% 的降幅更为极端——这是这三十年来唯一一次能源需求同比下降。

从图 1 中可以明显看出, 过去 30 年中能源消费增长最快的地区是亚洲。

图 1 1990 年以来按区域分列的世界能源消耗量。<sup>2</sup>

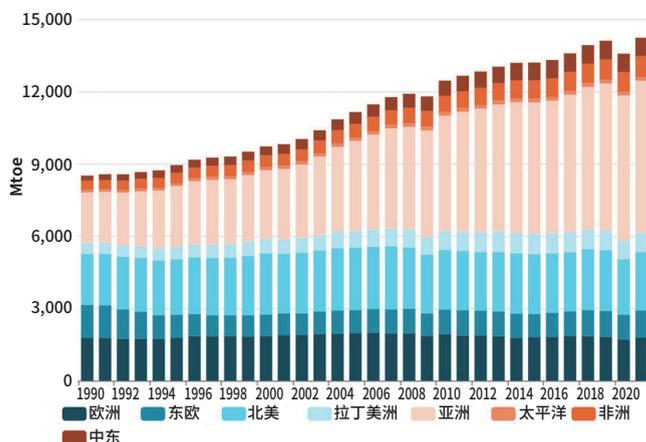


图 2 1990 年以来各国能源消耗的变化。<sup>2</sup>

年份:1990	单位:Mtoe	年份:1990	单位:Mtoe	变化
美国	1,910	中国	3,652	318%
俄罗斯	879	美国	2,123	11%
中国	874	印度	927	231%
日本	439	俄罗斯	811	-8%
德国	352	日报	400	-9%
印度	280	巴西	308	118%
乌克兰	251	韩国	298	217%
法国	224	加拿大	289	37%
加拿大	211	德国	286	-19%
英国	206	伊朗	274	297%
意大利	146	法国	235	5%
巴西	141	印度尼西亚	226	128%

图2列出了各国的能源消耗情况。从图中可以看出，中国、印度、韩国、伊朗和印度尼西亚都因工业化程度的提高而出现了三位数的能源消费增长。另一方面，德国、日本和俄罗斯在相同的30年内的能源消耗都有所减少。

图3 ❖ 自2020年以来每辆汽车的能源成本。<sup>4</sup>



图4 ❖ 美国天然气进出口情况。<sup>6</sup>

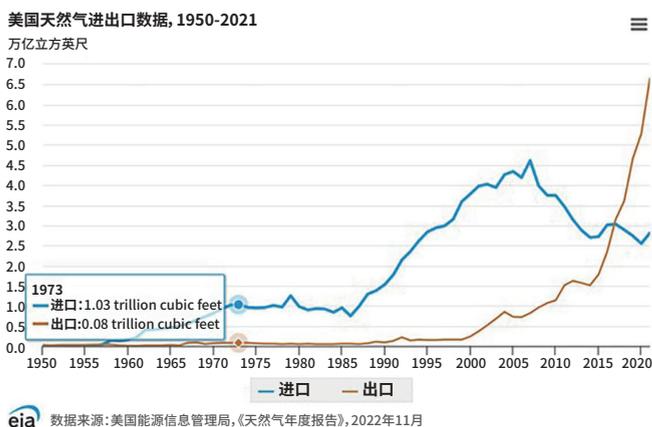
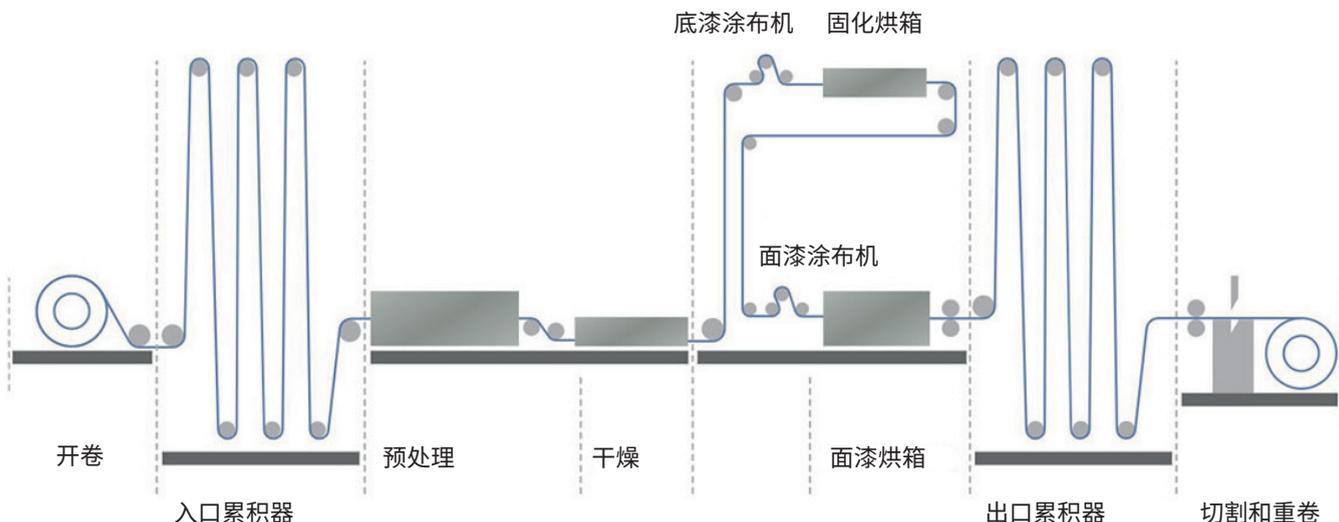


图5 ❖ 典型的卷材涂层工艺。<sup>9</sup>



值得注意的是，1990年，伊朗、韩国和印度尼西亚都不在前12大能源消费国之列，而意大利、乌克兰和英国的能源使用受到了严格控制，到2021年，它们不再在前12名之列。这真实表明了世界在短短30年内所发生的重大变化。

## 能源危机

2022年11月，粘合剂和密封剂委员会在其市场展望系列文章《全球能源市场展望》中指出，“全球能源市场正处于地缘政治冲突、高通胀率等宏观经济问题和供应中断引发的动荡之中。”<sup>3</sup>

尽管各方一致努力转向“清洁能源”，以减少能源生产和消费对全球环境产生的不良影响，但需求增长太快，这些技术本身无法满足日益增长的能源需求。这一差距使能源供应像20世纪70年代一样容易受到地缘政治问题的影响，这一点在欧洲表现得最为明显，由于乌克兰战争及由此引发的对俄罗斯的制裁，欧洲的能源成本飙升。2022年10月，Gardner Business Media的汽车行业分析师Gary Vasilash写道：“据标普移动计算，自2020年第一季度以来，意大利、德国、法国和英国的天然气价格平均上涨了2183%。批发电价上涨了1230%。”<sup>4</sup>

如图3所示，这些增长已经将欧洲生产一辆汽车的能源成本提高了1700%以上。但这场能源危机不仅限于欧洲。2022年11月，Sonal Patel补充道，“北美电力可靠性公司（NERC）警告称，未来三个月，北美大部分大容量电力系统（BPS）可能会普遍出现电力短缺，尤其是在极端和长期寒冷的条件下。”<sup>5</sup>

尽管暖冬让北美和欧洲都松了一口气，但最近能源市场的波动清楚地表明，需要向更节能的解决方案转变。能源固化技术提供了一个有吸引力的解决方案，原因有很多，包括

图6 ❖ 烘箱和RTO过程。10



与当今的传统涂层工艺相比提高了能源利用效率等。

### 热固化和能量固化之间有什么区别？

传统的涂层技术，通常被称为溶剂型、水性或粉末涂层，都是热固化技术。热固化是指通过烘烤或升高温度来固化涂层，从而排出溶剂（溶剂型/水性）或熔化粉末（粉末涂层），然后启动交联过程。这种烘烤过程是在烘箱中进行的，它需要消耗大量的能量来加热烘箱、空气、零件、涂层等。

特别是有机溶剂型涂料，“驱除溶剂”意味着在烘箱中将挥发性有机化合物（VOC）释放到空气中，挥发性有机物的释放带来了几个问题。首先，溶剂气体是易燃（易挥发的），因此必须将其从烘箱中取出，以防止爆炸。然而，挥发性有机物也对地球（及地球上的生命）有害，因此简单地将其释放到大气中是不可接受的。解决方案是焚烧挥发性有机物，在其释放到大气之前将其从气流中去除。这种焚烧通常在再生（或回收）热氧化器（RTO）中进行。RTO利用气流中溶剂的可燃性作为燃料，但通常需要用天然气来补充，以确保RTO中的温度足够高，以破坏排气流中的碳。这进一步加大了热固化体系的能量消耗。

另一方面，能量固化涂料的配方使得混合物中不含溶剂。固化/交联过程是通过将涂层暴露于高能电子或高能光波（通常在紫外线（UV）波段）来启动的，因为这种能量集中在涂层上，所以它的效率要高得多，执行固化功能所需的能量要少得多——达95%！此外，没有挥发性有机物焚烧，因此不需要RTO或其他补救措施来保护环境。

那么能量固化系统是如何形成的呢？

### 能量固化技术的历史

如前所述，能量固化的起源可以追溯到20世纪20年代B.F. Goodrich公司的Edwin Newton所做的工作。Newton开发了一种利用高能电子“硫化”天然橡胶的方法，并于1929

年申请了美国专利（美国专利1906402，1929年2月19日申请，1933年5月2日发布），这被称为电子束（EB）技术，使用EB来部分固化轮胎部件仍然是行业中的标准做法。<sup>1</sup>

UV固化技术在20世纪60年代开始发展，在1973年欧佩克石油禁运引发的能源危机的推动下，在20世纪70年代实现了大规模商业化。如图4所示，当时美国大部分天然气都是进口的，正如HG专家在其文章《紫外线（UV）和电子束（EB）固化涂层技术介绍》中指出的那样，“20世纪70年代紫外线固化油墨的商业化使饮料公司能够利用一种仅依赖现成电能的技术来适应天然气供应量的减少。”<sup>7</sup>从那时起，无数行业在其工艺中已经认识到并利用了能量固化技术的优势。

### 能量固化涂层的优点

在过去的50年里，化学的进步为涂层配制提供了大量选择，以满足各种固化漆膜的性能。这使得能量固化技术几乎可用于任何应用。

除了显著减少能源的使用，由于这些配方不含挥发性有机化合物而具有可持续性，也使能源固化具有了许多其他优势：

- 耐久性：能量固化涂层通常比传统涂层更耐用，因此提供了更好的保护。
- 更快固化速度：这些材料的瞬时固化消除了等待时间，缩短了工艺时间，因此提高了生产量。
- 一次合格率：由于可立即达到完全固化，因此消除了与传统涂层相关的划痕、粘结等处理问题，减少了不合格品、返工和报废的产生。
- 占地面积：由于不需要大型固化炉，因此能量固化系统比传统工艺要小得多，占用的空间也小得多。
- 减少浪费：所有这些因素，再加上能量固化材料可以收集和重复使用，导致该过程中的废物流显著减少。
- 支持清洁能源：减少能源固化工艺所需的能源，通过减少对电网的需求，使清洁能源替代品成为可能。

其好处不仅仅局限于工艺和性能，从监管角度来看，也具有显著优势。

### 法律合规性

联邦、州和地方政府都认识到了UV/EB固化涂料在遵守VOC和HAP限制方面的许多优势。例如，根据EPA的报告，用于金属罐应用的UV固化涂层每加仑的VOC含量低于0.01。Coors报告称，每年10亿罐的UV罐生产线没有显著的臭氧排放或其他不良排放。<sup>7</sup>

2019年，加州参议院正式通过了一项决议，承认UV/EB技术是一种防污染工艺，与传统技术不同，它几乎不会排放有害物质。该过程的性质是，几乎不会产生挥发性有机物或

有害空气污染物 (HAPs)。此外, UV/EB工艺不会产生燃烧污染物, 如NOX、SOX或温室气体, 这些污染物在加利福尼亚州均受到严格监管。<sup>8</sup>

南海岸空气质量管理区 (SCAQMD) 是奥兰治郡以及加利福尼亚州洛杉矶、里弗赛德和圣贝纳迪诺县城市部分的空气污染控制机构, 该地区是美国人口第二多的城市地区, 也是雾霾最严重的城市之一。SCAQMD每三年提交一份计划, 说明如何实现其空气质量目标, 在该计划中, SCAQMD将UV/EB/LED作为改善空气质量的手段之一。<sup>8</sup>

此外, 2005年, SCAQMD向紫外线和EB技术协会RadTech颁发了空气污染控制技术进步奖, 以表彰其卓越的领导力、创新精神和远见卓识。<sup>8</sup>

### 成功案例

早些时候我们注意到, 在20世纪70年代, UV固化油墨使饮料公司能够利用一种仅依赖现成电能的技术来弥补天然气供应量的减少。此外, Coors等公司发现, 改用UV固化金属油墨可以大幅降低能源和运营成本。这些节省金额每年达100多万美元。<sup>7</sup>

印刷实例扩展到在传统的四色印刷工艺中应用UV固化透明涂层, 以消除对喷涂粉末的需要。粉末喷涂通常用于防止湿墨水偏移 (转移到相邻表面上), 而打印的材料通常堆叠等待被制造, 这通常被称为粘结。通过在印刷机的最后一站用紫外线固化涂层代替喷涂粉末, 涂层的材料可以在它离开印刷机时立即被制造出来。UV涂层的使用无需像传统油墨那样等待干燥, 从而显著提高了生产率。使用UV/EB固化油墨进行普通打印的打印机在生产力和工艺通用性方面也取得了进步。<sup>7</sup>

### 卷材涂装案例

卷材涂层工艺是一个现代例子, 它清楚地展示出了能量固化的所有优势。如果您从未见过这种实际操作, 它有点像您看过的电影中的报纸印刷生产线, 以惊人的高速移动着——高达300英里/分钟 (1000英尺/分钟)。这种工艺的最大区别在于, 卷材基材通常是钢或铝, 而不是纸张 (图5)。

从能源的角度来看, 关键是这些涂层是经过烘烤的, 这意味着金属在应用后必须在一个大烘箱中达到高温来固化涂层。此外, 大多数使用的涂料都是溶剂型的, 这意味着在烘烤过程中从涂料中排出的挥发性有机物必须从空气中去除, 而不是排放到大气中。处理这些挥发性有机物最常见的方法是在RTO (再生或回收热氧化器) 中焚烧, 如图6所示。

这两个过程需要大量能源, 包括天然气和电力。事实上, 尽管有大型运输电机和清洁和预处理过程, 这仍然消耗了工厂80%的能源。

图7 ❖ 所需的运行参数。<sup>11</sup>

卷材涂料生产线操作数据	
基材	铝
带材宽度(mm)	1,850
带材厚度(mm)	1.5
速度(m/分钟)	60
初始金属温度(°C)	30
所需金属峰值温度(°C)	241
涂料配方	溶剂
涂层湿膜(μm)	20
涂层体积固体(%)	50

图8 ❖ 工厂运营成本数据。<sup>11</sup>

卷材涂层生产线成本数据	
运营小时(小时/年)	5,300
劳工成本(\$/小时)	65.00
电费成本(\$/kWh)	0.125
天然气成本(\$/kwh)	0.044

图9 ❖ 干燥所需的能量。<sup>11</sup>

干燥的能量需求	
金属加热 (kW)	1,454
水加热 (kW)	4
蒸发 (kW)	7
涂层加热 (kW)	3
<b>干燥电量总需求 (kW)</b>	<b>1,468</b>
对流烘箱效率	22%
<b>烘箱电力总需求 (kW)</b>	<b>6,671</b>
氧化器天然气(预估kW)	850
<b>总天然气需求 (kW)</b>	<b>7,521</b>
风扇电机 (kW)	89
水淬 (预估kW)	100
<b>总电力需求 (kW)</b>	<b>189</b>

PCT Ebeam和Integration的团队与一位客户合作, 该客户需要设立一条新的铝卷材涂层生产线, 并对电子束固化系统的节能效果感兴趣。新生产线所需的运行参数如图7所示, 工厂的运行成本数据如图8所示。

PCT知道, 他们将使用EB装置在1850毫米宽的条带上固化20μm的涂层, 以60米/分钟的速度移动, 需要130kW的电力。因为EB固化涂层是100%固体, 不需要蒸发和焚烧溶剂, 因此不需要RTO。

为了与传统的溶剂型涂层进行比较, 有必要计算操作烘箱和RTO所需的能量 (电力和天然气) (图9)。

130kW的EB装置所需的电力比在带材离开固化炉时冷却

图 10 ❖ EB与传统涂层能源成本的比较。<sup>11</sup>

	EB系统	对流烘箱
<b>能量成本</b>		
<b>电力</b>		
消耗率	130 kWh	189 kWh
年消耗率	689,000 kW	1,000,640 kW
小计(每年)	\$ 86,125	\$ 125,080
<b>天然气</b>		
消耗率	0 kWh	7,521 kWh
年消耗率	0 kW	39,860,694 kW
小计(每年)	\$ -	\$ 1,753,871
<b>年度能源使用总量:</b>	<b>689,000 kW</b>	<b>40,861,334 kW</b>
<b>年度能源总成本:</b>	<b>\$ 86,125</b>	<b>\$ 1,878,951</b>
<b>年度能源节约总量:</b>	<b>40,172,334 kW (减少98.3%)</b>	
<b>年度成本节约总量:</b>	<b>\$ 1,792,826 (减少95.4%)</b>	

带材所需的风扇和水淬系统（189kW）少。如果考虑到天然气，这相当于能源消耗减少了98%以上（图10）。

然而，任何项目的关键都是所涉及的美元和由此产生的投资回报比，因此使用图8所示的数据，可以计算减少的运营成本。参考图10，我们可以看到EB固化系统的能源使用减少了98.3%，从而使能源运营成本减少了95.4%。如果该公司的运营时间预计为5300小时/年（图8），则每年可节省近180万美元的成本。

## 结论

令人惊讶的是，我们“新”问题的解决方案往往来自于前人的工作——他们经常在寻找一组完全不同的问题的答案。因此，当我们审视我们的世界面临的能源消耗、污染、可持续性、碳足迹等问题，以及它们与地球健康的复杂关系时，在过去的工作中找到隐藏的解决方案也就不足为奇了。

能量固化材料就是一个很好的例子。这些产品从工业时代早期的需要出发，并在上次能源危机中得到进展，为提高我们产品的质量和性能、简化我们的制造运营、同时减少污染和碳足迹提供了机会，也大大降低了我们的运营成本。这才是可持续性的真实含义。

那么，能源固化材料能解决我们目前面临的危机吗？它当然不是唯一的解决方案了。但它们确实是向前迈出了显著的一步，并产生了重大影响。

唯一的问题是，您还在等什么？🔗

## 参考资料

<sup>1</sup> Berejka, A., E-mail to Cara Bommarito. 12/05/2022.

<sup>2</sup> Enerdata, World Energy & Climate Statistics Yearbook,

2022, <https://yearbook.enerdata.net/electricity/electricity-domestic-consumption-data.html>.

<sup>3</sup> The Adhesive & Sealant Council, Global Energy Market Outlook, <https://www.ascouncil.org/events/EventDetails.aspx?id=1677925&group=>.

<sup>4</sup> Vasilash, G., Energy in Europe & Auto: This Doesn't Look Encouraging, On Automotive, Gardner Business Media, <https://www.gardnerweb.com/automotive>.

<sup>5</sup> Patel, S., NERC Warns of Tight Generation Resources, Fuel Supply Issues This Winter, Power Magazine, [https://www.powermag.com/nerc-warns-of-tight-generation-resources-fuel-supply-issues-this-winter/?oly\\_enc\\_id=4024A7623790J7Y](https://www.powermag.com/nerc-warns-of-tight-generation-resources-fuel-supply-issues-this-winter/?oly_enc_id=4024A7623790J7Y).

<sup>6</sup> US Energy Information Administration, Natural Gas Explained, Natural Gas Imports and Exports, <https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/imports-and-exports.php>

<sup>7</sup> HG Experts.com, An Introduction to Ultraviolet Light (UV) and Electron Beam (EB) Curable Coating Technology, <https://www.hgexperts.com/expert-witness-articles/an-introduction-to-ultraviolet-light-uv-and-electron-beam-eb-curable-coating-technology-5003>.

<sup>8</sup> Loof, R., UV /EB/LED and the Regulatory Road, UV+EB Technology Magazine, 06/01/2022, <https://uvebtech.com/articles/2022/uv-eb-led-and-the-regulatory-road>.

<sup>9</sup> Build Your Vision Metal Products, Schematic representation of a Coil Coating Line, <https://www.build-your-vision.eu/coil-coating.html>

<sup>10</sup> National Coil Coating Association, International Metal Decorating and Packaging Presentation About Coil Coating, <https://metaldecorators.org/wp-content/uploads/2018/12/-coil-coating.pdf>.

<sup>11</sup> Source withheld by request. Data provided by PCT Ebeam and Integration. <https://www.pctebi.com>

# 工艺节能!

## 企业如何减少能耗并进一步提高粉末涂料生产线的可持续性

作者 **Andy Cowling**，技术服务经理，阿克苏诺贝尔粉末涂料部门

### 拥

有粉末涂料生产线的企业已受益于粉末涂料在减少浪费和不含挥发性有机化合物方面带来的可持续性的好处。在能量方面，还可以通过简单地改变生产工艺或进行产品选择，来获得更多的好处。那么应该从哪里开始呢？

为了监测和成功，第一步是评估您目前的状况。在专家的建议下，您可以优化涂料工艺的每个阶段，从最初的生产线加料和预处理，再到应用和固化。

### 预处理阶段的节省

在预处理过程的各个阶段，能量被消耗，即使是微小的改变，加起来也会产生巨大的影响。如果使用机械预处理方法，如喷丸或喷砂，检查压缩空气供应管线中的泄漏情况有助于最大限度地减少能量损失。

使用化学预处理时，您正在涂覆的基材和正在使用的表面处理都会影响能量的消耗。向预处理供应商咨询，使用可以减少工艺中能源消耗的新创新，是明智的一步。如果在任何需要在环境温度以上进行表面处理的阶段，请考虑如何确保这些阶段充分隔热，以防止不必要且昂贵的热量损失。喷射时，将泵设置为仅当材料通过处理阶段时才触发。

在烘箱中，将温度设置为达到适当干燥时间所需的最低温度，将有助于节省能源，同时，要确保烘箱定期保持有效的空气循环，烘箱进出打开时具有空气密封功能，以最大限度地减少热量损失。

### 降低涂装车间的能耗

涂装车间的能耗可以通过各种方式进行优化。同样，必须检查压缩空气供应中的泄漏，更好的安排可以减少所需的车间清洁次数。

建议再制定一个有效的零件装填时间表，以确保您的生产线填充得到优化，自动喷枪触发可以帮助确保粉末枪只在材料直接通过时才进行喷射。

### 烘箱中的机会

固化涂层部件所需的温度和时间因材料类型、尺寸和厚度而异。如果可能的话，企业可以通过使用类似的产品或基材来优化烤箱温度，这使他们能够根据涂层金属的厚度和在固化烤箱中的时间来优化烤箱温度，以实现完美固化。

认真使用技术数据表有助于团队评估最佳固化温度和时间，同时，进行内部质量控制有助于确保薄膜完全固化。

企业可以通过使用不同的粉末涂料来优化能源消耗，这些粉末涂料专用于支持更可持续的运营，这些产品包括但不限于低能耗粉末涂料，如Interpon 610 low-E、Interpon ACE low-E和Interpon 700 HR等。通过将双涂层涂料体系切换到单涂层涂料体系，也可以进一步降低能量消耗。

### 优化能源

首先能够准确测量粉末涂料工艺消耗的能量，对于了解您的生产效率非常重要。要做到这一点，就意味着要安装测量设备，如安装测量气体流量仪表，理想的情况是为每个燃烧器，或单个压缩机的压缩空气消耗量进行测量。

应检查生产计划，尽量减少能源浪费。这可以通过多种方式来实现，例如将颜色变化最小或类似的材料类型，或者将最低固化产品安排在一起生产，以优化固化温度的设置。☞

如果您想进一步了解如何充分优化您的生产线，从烤箱曲线到平衡烤箱温度，请咨询阿克苏诺贝尔的技术服务团队，并访问<https://powder.interpon.com/true-sustainability/energy-saving/>。

# 油漆和涂料如何支持建筑行业的绿色发展

作者 Sarah Trowse, 客户可持续发展业务合作伙伴, 建筑涂料部门, PPG公司

## 油

漆和涂料在我们最关键的结构中发挥着重要作用, 从美化房主的客厅到保护世界上最大的商业结构, 油漆和涂料不仅为我们的建筑提供了色彩和耐用性, 还使各种材料的使用寿命变得更长了。

通过提高资产的耐久性, 涂料行业正在延长产品的生命周期, 同时为子孙后代保存可再生、不可再生和可回收的资源。涂料制造商必须利用这一战略优势, 优先考虑继续开发行业领先的可持续解决方案, 以满足建筑行业客户的需求。

建筑开发商通常被要求达到绿色建筑标准, 而油漆和涂料在支持这一目标方面发挥着至关重要的作用。涂料被广泛用于建筑和建材市场, 用于建筑本身的保护和装饰目的, 以及作为安装在建筑中的部件或机械的一部分。

在PPG, 我们采取多方面的可持续发展和产品管理方法。根据世界可持续发展商业理事会(WBCSD)提供的信息, 我们开发了一套全面的多变量方法, 并根据我们具体的价值链需求和要求进行了进一步调整。评估方法参考了联合国可持续发展目标(UNSDGS)和行业最佳实践, 以明确我们的哪些产品线具有可持续优势。

我们还利用数据来撰写支持绿色建筑方案要求的声明。其中包括美国绿色建筑委员会的能源与环境设计领导力(LEED®)认证、欧洲建筑研究机构环境评估方法(BREE-AM®)标准和Well Building Standard®认证等。

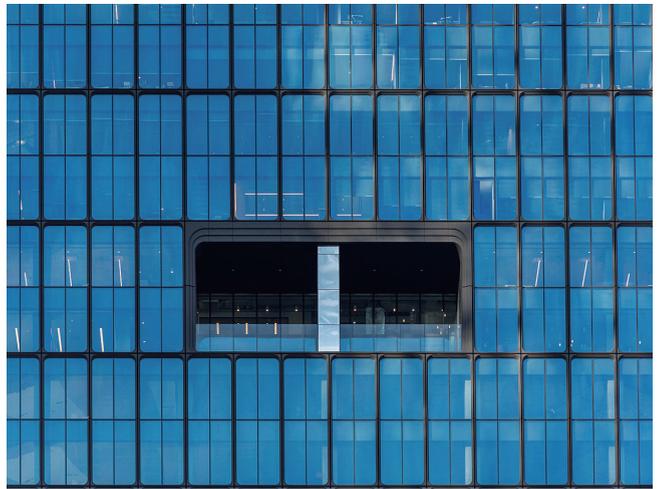
此外, 生命周期评估有助于开发环境产品声明(EPDs), 声明产品在其生命周期内对环境的影响。为了支持LEED材料成分报告, 制造商必须编制健康产品声明(HPDs), 概述所存在的物质, 并根据HPD优先危险清单和The Greenscreen For Safer Chemicals®指定对这些物质进行筛选的结果。

此外, 我们建筑涂料产品组合的核心重点一直包括减少挥发性有机化合物(VOCs)和向水性涂料过渡, 这在行业中已很常见。PPG提供挥发性有机物含量的监管数据, 并支持获得外部排放测试认证, 这两项认证都是绿色建筑项目所要求的一部分, 用于识别对室内空气质量影响较小的产品。

除了支持绿色建筑项目的要求外, 这些评估和认证还使用户能够根据所使用的化学品、对室内空气质量的影响以及更广泛的环境影响, 对他们选择的产品做出明智的选择。如果PPG涂料被用入建筑行业的产品中, 我们会提供涂料的物质成分声明和生命周期评估信息, 以支持客户获得绿色建筑项目所要求的产品认证和声明。

最后, 制造商必须严格遵守快速发展的法规要求, 尤其是在欧洲。他们应该确保有专门的资源来评估和应对即将出台的法规, 例如作为欧盟绿色协议一部分推出的多项立法举措所产生的立法等等。

虽然行业的首要任务是对不断变化的客户需求进行支持, 但价值链上的每个点都有责任支持更可持续的未来发



展。全球油漆和涂料行业应不断寻求更有效地利用资源，并开发增值的可持续解决方案，以支持客户的绿色建筑目标。涂料行业在为客户、供应商和社区建设更可持续的未来方面发挥着至关重要的作用。✂

欲了解更多信息，请访问<https://www.ppg.com/sustainability/en-US>。

\*图片由PPG公司提供。

**拿个样**  
Get A Sample!

**海量样品轻松拿**  
Abundant samples, easy to get.

扫描下载“拿个样”APP  
开启涂料圈掌上新体验

**拿个样**  
海量样品

20 Apr 2020 Mon 星期一  
以前找个适合样品就像海底捞针，现在有了“拿个样”，妈(老)妈(板)再也不用担心我的样品啦!  
一周工作6天的托马斯的妈  
TIPS: 找对时候，要找、要找、要找，“拿个样”一次搞定。

21 Apr 2020 Tue 星期二  
我们这个时代的年轻人似乎更容易成功，比如支付成功，“拿个样”索样成功。  
隔壁配方的王工  
TIPS: 找对时候，买啥菜内外都要保护好个人工作。

22 Apr 2020 Wed 星期三  
能借来钱的朋友越来越少，能要来样品的渠道越来越多，幸好我有了“拿个样”。  
靠谱的小技术员工  
TIPS: 拿个样一键联系厂商，开盖即刷的样品，超快超省，是APP里分分钟!

23 Apr 2020 Thu 星期四  
2020销售太难! 搞个网站——没钱; 开个微商，不正规。“拿个样”，让销售专业起来!  
小江整个大侠  
TIPS: 找对时候，销售好很多，拿个样APP让客户帮你做数据的专业，拿上订单更简单。

24 Apr 2020 Fri 星期五  
世界上最遥远的距离就是：我知道客户在那里，却不知道客户在哪里。拿个样，让客户循着样品找上门来。  
销售巨星吴亦凡  
TIPS: 找对时候，要找、要找、要找，“拿个样”一次搞定。



# 金属罐涂料：

## 解锁可持续包装的未来

作者 Sarah Dubail，高级法规分析师，宣伟包装涂料部门，法国

# 在

向更可持续的未来过渡的过程中，所有企业都可发挥其作用。当涉及到包装行业时，可持续解决方案不再是“锦上添花”，而是满足政府雄心壮志的环境目标和环保消费者日益增长的需求所不可少的部分。

毫无疑问，从保存和保护产品，到允许全球货物运输和提高产品的完整性，包装在我们的日常生活中无处不在。然而，由于处理和回收不当，包装废物已成为一个不断升级和普遍存在的全球环境问题。

在欧洲，《欧洲绿色协议》和《循环经济行动计划》为全面审查我们如何使用、再利用和回收包装奠定了基础。这些计划所包含的目标旨在通过确保到2030年欧洲所有包装都可重复使用或可回收，进一步推动包装价值链的可持续转型。

拟议的《包装和包装废物条例》（PPWR）规定了在欧洲发展可持续包装供应链的最新监管里程碑，该条例旨在通过鼓励再利用和回收，到2040年大幅减少欧洲的包装废物。

宣伟欢迎欧洲制定的这些宏伟目标，然而，为了实现循环经济，应该鼓励包装技术创新，并需要整个包装供应链的合作。

### 金属包装：走在可持续发展的前沿

采用可在闭环系统中重复使用或回收的材料对于包装行业实现欧盟委员会设定的目标至关重要。在各种各样的包装类型中，金属罐是地球上回收最多的包装之一，是市场青睐

的最佳、高效和可持续的选择。

金属包装不仅安全、实惠、实用，而且在促进全球货物运输方面也起着重要作用。金属包装可以提供多年的保质期，以减少食物浪费，最重要的是，它可以无限回收。

事实上，根据Metal Packaging Europe的数据，2019年，欧盟铝罐的整体回收率达到了创纪录的76.1%，而钢罐的回收率更是创下了85%的历史新高。<sup>1</sup> 此外，此外，用于金属包装的金属的固有性能在使用过程和反复回收处理过程中都不会改变。

金属包装是包装行业的黄金标准；然而，如果不使用专门的罐头涂层技术，金属罐的可持续性效益是不太可能实现的。

### 金属罐无法独自实现可持续效益

为了使金属罐成为可靠和可持续的包装解决方案，它们需要专业和创新的金属罐涂层。通过产品和罐之间提供保护屏障，这些涂层可以保护罐的完整性，延长其保质期，并减少产品变质。

至关重要，金属罐涂层的配方可以兼容数百种不同的产品要求，并且不会对金属罐的可回收性产生影响。为了使某些行业能够过渡到金属包装，例如不断增长的罐装葡萄酒和饮用水市场，需要进一步专业化的金属罐涂料。因此，像宣伟这样的金属罐涂料制造商持续开发创新的高性能技术，释放金属罐头的潜力，以满足欧洲未来的可持续包装要求，便显得非常重要了。



图片由宣伟公司提供。

## 应对日益增加的监管压力

长期以来，环氧树脂一直是金属包装行业的首选，因为它们具有成本竞争力、强大的应用和制造性能以及优异的耐腐蚀性等优势。

然而，近年来，该行业面临着开发不含双酚A（BPA）的新技术的挑战，双酚A是传统环氧涂料技术中使用的关键单体。

欧洲食品安全局（EFSA）最近发表了一项新的科学意见，该意见显著降低了BPA的每日可耐受摄入量（TDI），为欧洲各地的食品接触材料从传统环氧涂层转变为非BPA替代品奠定了基础。

这种日益增加的监管和消费者压力一直是金属包装行业的挑战。现在，在不使用BPA的情况下，寻找具有类似性能的下一代涂料也一直是挑战。

## 开发新一代金属罐涂料技术

宣伟团队经过为期10年的研发，开发了业界首个非BPA环氧涂层技术valPure® V70，可用于饮料、食品、家庭和个人护理领域。我们的valPure V70技术提供了与传统环氧涂层相同的性能优势，支持在一些最具挑战性的包装中使用金属罐。

宣伟相信，环氧涂料优异的性能优势使该技术成为金属包装行业的理想解决方案。然而，将一项新技术推向市场是具有挑战的，为了通过监管审查，我们使用了行业首创的“设计安全”计划，该计划以临床前药物开发为模型，开发了valPure V70技术。这一过程有非政府组织、独立实验室、毒理学家和大学等第三方的参与，对valPure V70技术的安全性和有效性进行分析，并提供独立的评估报告。

## 保护行业创新

为了支持包装行业的未来需求，我们需要持续的进行前沿创新，如valPure V70的开发，以跟上包装发展趋势。在宣伟，我们孜孜不倦地工作，确保我们的金属罐涂层技术能够满足欧洲未来可持续包装的要求，支持欧洲经济的完全循环。



涂料行业即将迅速向非BPA产品过渡，像宣伟这样的涂料制造商必须密切关注不断发展的全球法规，以确保制定长期符合法规要求的解决方案，使我们的客户保持领先位置。

我们最新的白皮书介绍了金属罐涂料在实现可持续包装方面所发挥的关键作用，阐明了创新金属罐涂层技术在实现金属罐的可持续性、经济性、性能和健康效益方面的重要性。

在油漆、涂料和特种材料行业，商业领袖和制造商必须继续评估行业需求，并最终评估消费者需求。在包装方面，机会是显而易见的，可持续包装可以显著减少消费品对环境的负面影响。

在开发下一代涂层解决方案方面的合作和持续创新，正在为行业的未来做好准备。✂

## 参考资料

<sup>1</sup> Metal Packaging Europe. Metal Packaging for Reducing Waste. <https://www.metalspackagingeurope.org/article/metal-packaging-reducing-waste>.

\*所有图片由宣伟公司提供。



# 自组装结构色涂料

## 颜料和涂料行业的变革

作者 John Book、Ryan Pearson 和 Matthew Ryan, Cypris 材料有限公司; Kevin Turley、Toby Tang 和 Daniel Ferris, 巴斯夫汽车涂料解决方案部门

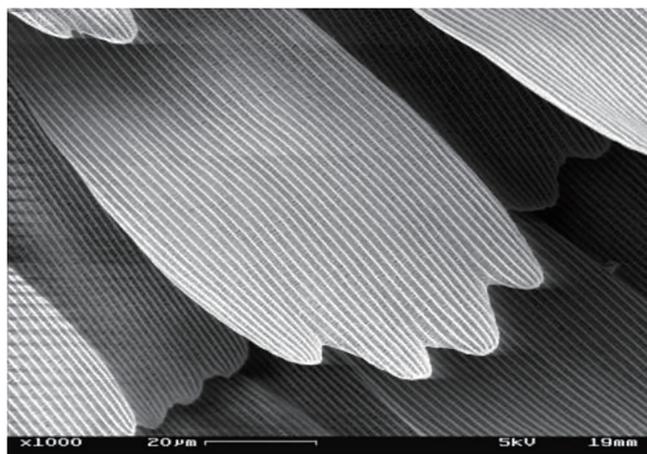
**刷**状嵌段共聚物由于其结构模块化和提供广泛材料性能的能力, 成为学术研究的主题已逾15年。刷状嵌段共聚物组装成光子晶体, 与颜料和染料等其他着色技术相比, 它在制造具有紫外线、可见光和近红外反射率、雷达透明度的涂层方面已经证明了其实用性, 有可能将高性能涂层的碳足迹减少50%,<sup>1</sup>并可降低毒性。直到最近, Cypris 材料公司才制定了在2024年初推出基于这一独特技术的结构色共聚物的计划。

结构色是一种独特的现象, 它不依赖于颜料或染料来赋予表面颜色, 它来自于光与物体物理结构的相互作用, 比如微观层或图案等。这种现象可以在自然界中发现, 例如图1所示的孔雀羽毛, 并激励科学家开发利用独特光学特性的创新材料和技术。

长期以来, 人类一直被结构色所营造的奢华印象所吸引。首先, 收集自然界中发现的物品, 如羽毛和贝壳, 用作珠宝和宗教活动。在17世纪中期, 人们对鱼鳞进行了加工, 制造出用于化妆品的天然彩虹色颜料。1969年, 默克公司 (Merck KGaA) 和 Mearl 公司 (太阳化学) 通过杜邦公司的

互换共享专利, 接管了干涉颜料的生产。<sup>2</sup>在后来的几年里, 通过将片状物从天然云母改变为合成氟金云母、二氧化硅、

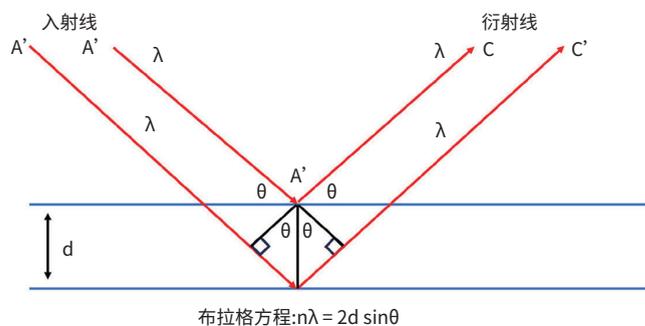
图1 ❖ 孔雀羽毛的扫描电子显微镜图像。



来源: SecretDisc 11:38, 16 January 2007 (UTC), CC BY-SA 3.0 <<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, 维基百科。



图2 ❖ 用于模拟光子晶体性能的布拉格理论和方程式。



氧化铝和金属铝而开发了变体。从根本上讲，这些复杂的结构，无论是合成的还是天然的，都可以使用布拉格方程来理解。布拉格方程（图2）最早由劳伦斯·布拉格爵士和他的父亲威廉·亨利·布拉格于1913年提出，用于描述他对X射线与晶体结构相互作用的观察。<sup>3</sup>

对于一阶衍射的简化情况，在照明和法线入射下观察，方程可以简化为  $\lambda = 2d$ ，它基于两个平面之间的距离（d）预测反射光的峰值波长（ $\lambda$ ）。挑战在于，难以以足够的精度构建这些结构，以产生所需波长的强烈反射，换句话说，就是产生鲜艳的颜色。

Cypris开创了一种创造结构色的新方法，利用自组装的自然现象和一种建筑上独特的共聚物，配制成油墨或油漆，来创造出具有多层结构的涂层。首次尝试使用了传统的线性共聚物，自组装机制需要大量的时间（天）和能量来组织成有序结构，因为它们需要克服聚合物的链缠结。聚合物不仅很难自行排序，而且由于分子量越高，纠缠越大，因此它们被限制在较低的分子量范围（以及相关的较短反射波长）。然而，刷状嵌段共聚物，也被称为梳状聚合物或瓶刷状聚合物，由于它显著减少了链缠结，即使在较长的聚合物链长度下，也具有快速组装的优势。这使得刷状嵌段共聚物能够快速实现有序结构，并将波长很好地反射到近红外区。

在为共聚物选择合适的单体时必须小心。折射率差异是具

图3 ❖ 结构色共聚物作为干粉、溶液、应用、湿润和完全固化状态的图示。

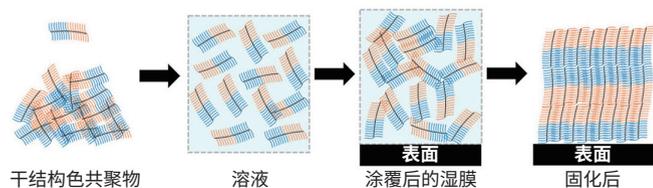


图4 ❖ 根据布拉格理论，可以通过改变平行平面之间的距离或层厚度来调节反射波长。

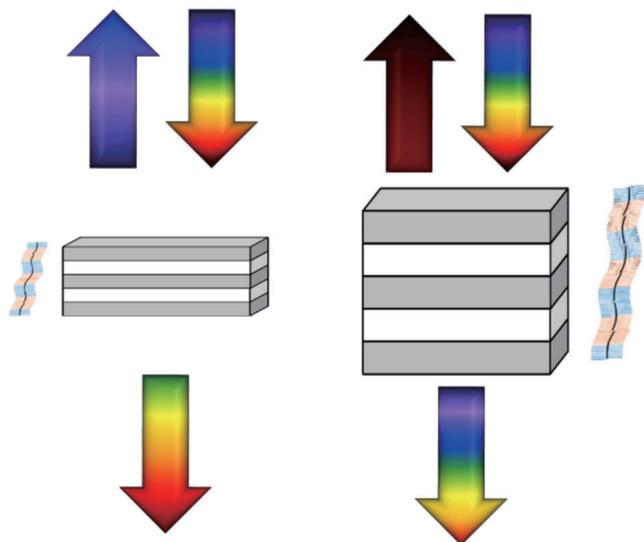
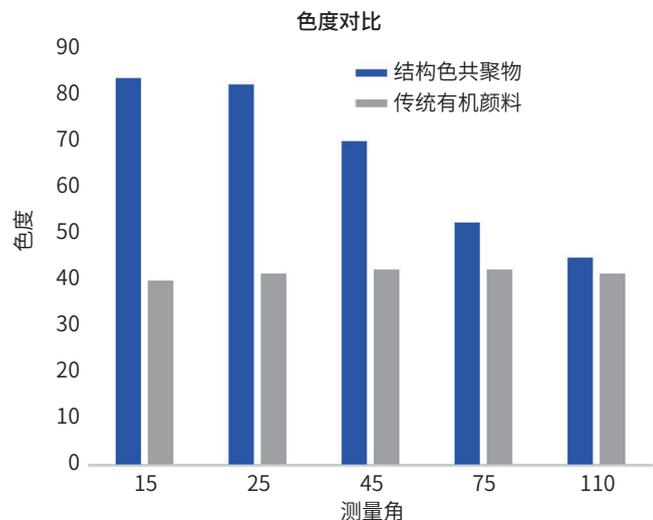


图5 ❖ 使用五角分光光度计对结构色共聚物涂层与有机颜料涂层的色度进行比较。



有最少层数强光学性能的基础，但也要充分考虑到耐久性、可持续性和与配方其他成分的相容性。商业应用的一个关键因素是选择合适的聚合物来驱动快速自组装，如图3所示，在干燥

过程中，聚合物刷紧密接触并定向，以实现最低能量状态，如果设计得当，也会产生高度有序的多层光子结构。

反射波长可以通过调整层厚度来进行调节，如前所述的布拉格方程，或者在刷状嵌段共聚物的情况下，如图4所示，通过调整刷的长度来调节。较低的分子量反射较短的波长，而较高的分子量则反射较长的波长。因此，可以产生全光谱的高饱和度的颜色，以及具有紫外线或近红外反射率的功能漆膜。

由于窄光子带隙的存在，这些材料的颜色饱和度显著高于传统色浆。如多角度颜色测量所示（图5），与传统的有机蓝颜料相比，基于结构色共聚物所配制的蓝色涂料在所有角度都具有更高的色度。结构色还具有通常与金属涂层有关的更大的明暗颜色传播的额外优点。

刷状嵌段共聚物技术的另一个令人兴奋的优点是它能够通过混合高分子量和低分子量来产生中间颜色。该技术采用波长平均法，而不是传统的加减色理论。例如，当蓝色和红色笔刷混合时，会创建高色度的中间色，如嵌入的视频和图6所示。

图6 ❖ 结构色共聚物混合产生中间色。

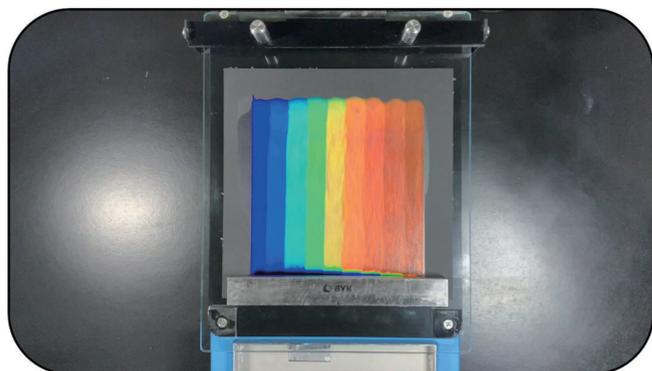
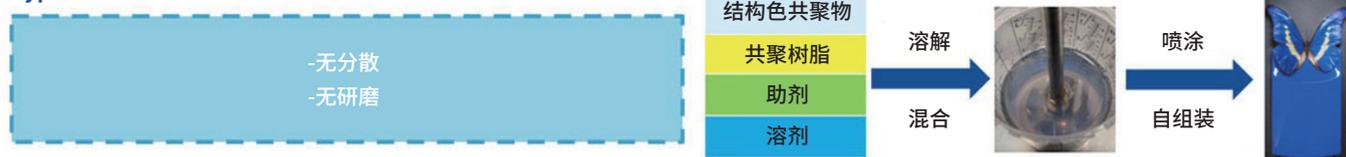


图7 ❖ 将传统工艺流程与结构色共聚物搅拌工艺流程进行了比较，传统工艺需要研磨颜料以获得最佳的着色性能。

传统颜料



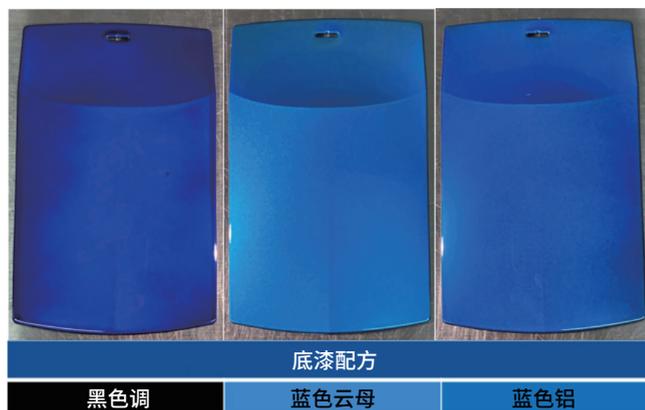
Cypris结构色涂料



涂料可以通过像任何其他粘合剂一样处理结构色共聚物来配制——只需将材料溶解在载体中，如芳香溶剂、乙酸盐、乙二醇醚、酯，甚至紫外线固化单体等。通过添加交联剂，这些薄膜表现出优异的物理性能。几种应用方法已得到验证，包括刮涂、刷涂和喷涂。Cypris材料公司与巴斯夫涂料公司合作，为汽车OEM市场开发独特的颜色。Cypris的结构色共聚物有可能通过减少对合成颜料和其他传统色浆的依赖，彻底改变汽车颜色设计的未来。除了提供一种扩展着色美学潜力的新工具外，Cypris的搅拌结构色共聚物将有效地消除基础漆生产的一个步骤，即传统色浆通过研磨过程分散到涂料中的过程，如图7所示。

巴斯夫已经用Cypris的结构色共聚物配制了涂料，当采用气动手动喷涂和静电钟形喷涂技术时，其色度值超过了现有的OEM色浆技术。通过将结构色共聚物和效果颜料结合到多层涂层中，也证明了其实现独特颜色空间的能力，如图8所示。这些涂层在关键漆膜性能方面也达到了OEM的材料规

图8 ❖ 结构色共聚物中涂配方喷涂在黑色、蓝色云母和蓝色铝底漆上。



格，包括十字线附着力、防潮性、挡风玻璃粘合性、抗冲击性和抗石击性等。

正在研究的另一个令人兴奋的应用是数字打印。与传统效果颜料不同，刷状嵌段共聚物可以为数字打印标签、包装和直接面向对象的打印创造高度彩虹色的特殊效果。

经过多年的广泛研究，刷状嵌段共聚物终于准备进入市场，并提供比传统色浆更显著的优势。这种受生物启发的技术的好处包括：通过消除对传统色浆的需求来减少碳足迹、无金属设计带来雷达透明度、基于普通原材料的高色度颜色的完整调色板，以及在数字打印中实现特殊效果的潜力等等。Cypris的第一款结构色共聚物产品线将含50%的可再生成分，未来的变体有可能是完全可再生的。Cypris材料公司将利用合同制造快速扩大生产规模，并计划在2024年初推出一款结构色共聚物。

Cypris材料公司谨将此文献给于2021年12月19日去世的

Cypris联合创始人兼诺贝尔奖获得者Robert Grubbs博士，他的研究开发了屡获殊荣的开环易位聚合（ROMP）化学，用于生产Cypris材料公司的结构色共聚物。

## 参考资料

<sup>1</sup> Stichnothe, Heinz & Morgan, Anthony & Gujba, Haruna & Azapagic, Adisa. (2022). Estimating the Carbon Footprint of Paints: Some Important Considerations. Surface Coating International. 108-114.

<sup>2</sup> Pfaff, G.; Franz, K.; Emmert, K.; Nitta, R. Pigments, Inorganic. In Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 6th ed.; Wiley-VCH: Weinheim, Germany, 1998.

<sup>3</sup> Bragg, W. H.; Bragg, W. L. (1913). "The Reflection of X-rays by Crystals". Proc. R. Soc. Lond. A. 88 (605): 428-38. Bibcode:1913RSPSA..88..428B. doi:10.1098/rspa.1913.0040



**拿个样APP**  
海量样品轻松拿

**总有一个领域  
你比别人更专业**

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

**拿**  
海量样品

# 醇酸树脂 第三部分

## 乳化过程

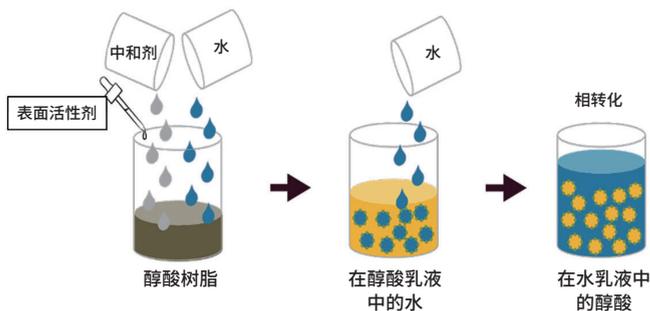
作者 **Mike Praw**, 涂料和高性能产品技术服务和开发经理, Indorama Ventures公司: 综合氧化物和衍生物部门, 德克萨斯州, The Woodlands

**在** 上个月的专栏中, 我们介绍了醇酸树脂、水性醇酸树脂和醇酸乳液。在本期中, 我们将介绍醇酸乳液的乳化过程和一些测试数据, 我要感谢Indorama Ventures的Bruno Dario、Juliane Pereira、Silmar Barrios、Fabio Rosa和Kip Sharp所提供的测试数据。

### 乳化过程

低粘度 (低于500cP) 液相的乳化通常通过直接乳化进行。直接乳化是简单地将分散相加入到连续相中。间接乳

**图 1** ❖ 相反转乳化。棕色液体为中和前的醇酸树脂, 黄色液体是中和后的醇酸树脂, 蓝色液体为水。



化, 也称为相反转方法, 是另一种方法, 它是将连续相的液体, 通常是水, 加入到分散相的液体中, 它通常在分散相具粘性时应用。由于树脂的高粘度, 通常通过相反转方法制备乳化树脂以生成水包油乳液。醇酸树脂的相反转方法如图1所示。

醇酸树脂的相反转乳化发生在树脂聚合后, 在大气压条件下, 通常低于100°C。由于乳化过程必须在树脂粘度介于500-15,000 cP之间的温度下进行, 因此必须将树脂粘度作为温度的函数进行评估。

在反应器达到所需温度后, 加入乳化剂并使用机械搅拌使其均化。树脂中酸性基团的中和对于提高最终水包油乳液的静电稳定性非常重要。于醇酸而言, 酸含量在5-10mg KOH/g范围内的树脂更适合乳化, 因此, 在还未中和的情况下, 可以添加碱以中和树脂和阴离子乳化剂的酸性基团。氢氧化钾可用于中和步骤, 但必须评估树脂在乳化温度下的抗水解性。弱碱, 如胺衍生物, 也被推荐作为中和剂, 并减少醇酸树脂水解的机会, 特别是当乳化过程在更高的温度下进行。酸性基团的中和率可以在50-100%之间变化。通常, 在初始配方中, 做法是对酸性基团进行100%的中和。

中和之后, 在与树脂的相同温度下缓慢加水。在该过程中, 随着水体积分数的增加, 油包水乳液的粘度也随之增

加。水缓慢添加，一直持续到水的体积分数达到临界点，在该临界点，由于表面活性剂分子的重新排列，液-液界面的界面曲率发生自发变化，导致从油包水到水包油的相转化。乳液粘度的突然下降是相转化的特征。根据乳液的实际配方，材料可能在转化前凝胶化，并导致必要的重构。在相转化之后，通常必须增加水的流速以达到所需的固体含量，低水量时的相转化有助于提高工艺生产率，因为在相转化之前缓慢的加水是耗时的过程。这也使工艺具有灵活性，以产生具有更高固体含量的水包油乳液。

由于两个不混溶液相之间的高界面张力，乳化过程通常需要使用高剪切分散器。在液体分散过程中，由于能量的增加，表面积也会增加，这就是它如此不稳定的原因。乳化剂（表面活性剂）的加入是为了吸附在两个液相之间的界面，降低它们的界面张力和系统乳化所需的能量。这就是为什么我们需要乳化剂。然而，乳化剂降低液相之间界面张力的效率越高，所需表面活性剂的量就越低，并且在连续液相中产生含分散液相的小液滴乳液所需的分散能就越低。在水包油乳液中较低水平的乳化剂对于降低最终水性涂料的水敏感性是非常重要的。

## 目标

1. 评价用于醇酸树脂乳化的表面活性剂，并了解其所制备乳液的特征。
2. 通过实验设计（DOE）对乳液性能进行优化研究。

## 材料和方法

醇酸树脂的主要性能如表1所示，粘度随温度的变化如图2所示，表面活性剂的主要性能如表2所示。乳化温度为80°C。

表面活性剂的主要性能如表2所示。

## 乳化装置

乳化过程按图3所示的流程图进行。将醇酸树脂置于三颈圆底烧瓶中，用顶部搅拌器不断搅拌，温度保持在80°C。用泵加水。

## 固体含量

通过重量差测量固体含量（在100°C的烘箱中干燥2小时）。

## 粒径大小

通过静态光散射测量乳液的粒径大小。

## 粘度

使用粘度计测量醇酸树脂和乳液的粘度。

表1 ❖ 乳化研究中使用的醇酸树脂的主要性能。

固体含量	>98%
油含量	50-60%重量（长油）
酸含量	<10 mg KOH/g
分子量	>10 <sup>4</sup> Dalton

图2 ❖ 长油醇酸树脂粘度随温度的变化。

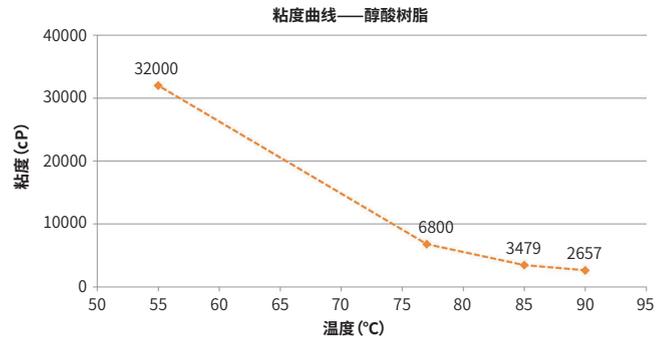
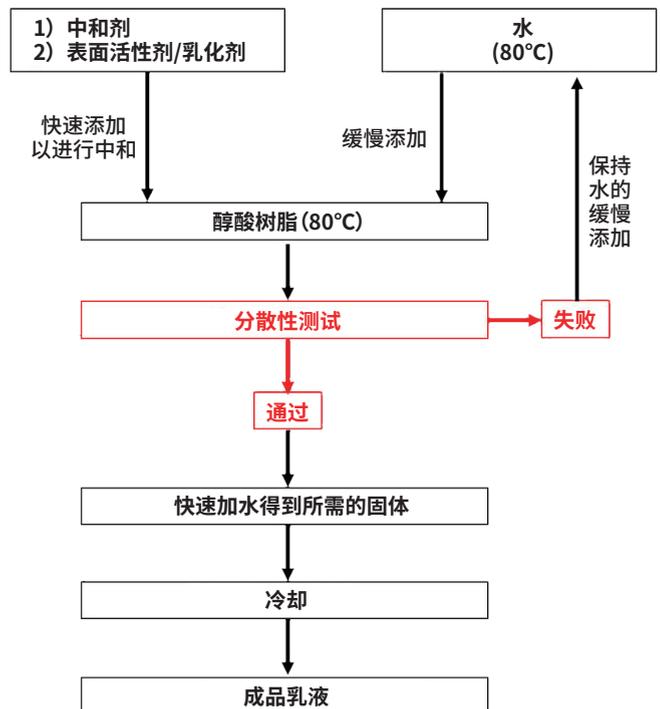


表2 ❖ 表面活性剂的主要性能。

	表面活性剂A	表面活性剂N
离子特性	阴离子	非离子
活性成分含量, %	96-98	99.5
CMC (g/L) @ 20°C	0.4	0.02
表面张力, mN/m @ 20°C	30	48

图3 ❖ 长油醇酸树脂乳化工艺流程图。

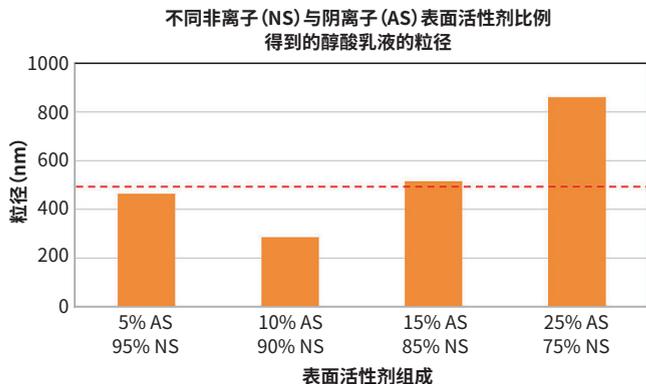


**表 3** ❖ 用于长油醇酸树脂乳化的初始配方。

组分	含量
长油醇酸树脂	100.0g
表面活性剂含量(基于树脂的重量百分比)	7.5g
非离子/阴离子比率	变量
KOH (@45wt%)	2.5g
去离子水	变量

**表 4** ❖ 五种不同乳液的表面活性剂含量和组成。

特性	乳液配方				
	A	B	C	D	E
表面活性剂含量 (php)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
表面活性剂N/表面活性剂A的比值	63:35	75:25	85:15	90:10	95:5
固含(重量%)	55	62	55	57	58
粒径 (D50)(nm)	3,200	860	520	290	470
粘度 (cP,25°C)	74	638	79	157	-

**图 4** ❖ 乳液B、C、D和E的粒度图。AS：阴离子表面活性剂，NS：非离子表面活性剂。虚线标记为500 nm。**表 5** ❖ 优化长油醇酸树脂乳化工艺的因素和水平。

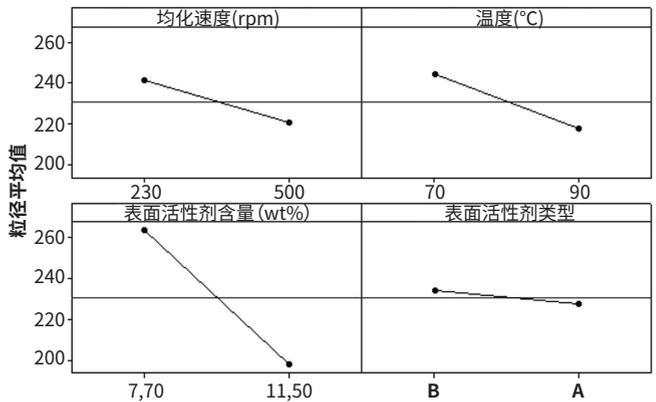
因素	低水平(-)	高水平(+)
表面活性剂N与表面活性剂A的比值	A 75:25	B 95:5
总表面活性剂含量(基于树脂的重量百分比)	7.7	11.5
乳化温度(°C)	70	90
搅拌速率(rpm)	230	500

## 结果与讨论

### 乳化

乳化使用的起始配方见表3。被评估的表面活性剂的总含量为基于树脂的7.5%，所用非离子表面活性剂与阴离子表面活性剂的比例为65:35~95:5，以评估其对乳液主要性能的影响。

表4描述了第一组乳化反应的结果。对于每种乳液，我们

**图 5** ❖ DOE中确定的因素和水平对粒径的影响。

都测试了固体含量、粒度和粘度。

所有五种乳液都从油包水反转为水包油，并且固体含量高于50%重量，值得注意的是，乳化过程是在260rpm的转速下进行的，这是非常低的剪切速度。这是可能的，因为非离子表面活性剂的结构具有多个吸附位点，这导致醇酸相和水相之间的界面张力显著降低，从而使我们能够在低表面活性剂含量下生成具有低粒径的乳液。

可以判断非离子/阴离子表面活性剂的比例如何决定最终乳液的粒径。图4显示了乳液B、C、D和E的粒径图。通常，粒径小于500nm的乳液具有更高的胶体稳定性，因为布朗运动抑制了重力效应，防止了沉降。这些结果表明，优化每种树脂类型的表面活性剂组成对于生成粒径小于500nm乳液的重要性。

### 实验设计

基于这些乳液样本，可以确定制备低粒径和稳定的乳液的区域，第二步是通过DOE来优化乳液的性能。固体含量和粒径大小是反应因素。控制乳化过程和乳液性质的最重要参数如下所述，表5描述了影响实验的因素和水平。

1. 能量输入：搅拌类型和搅拌速率对分散相液滴的产生有重要影响。

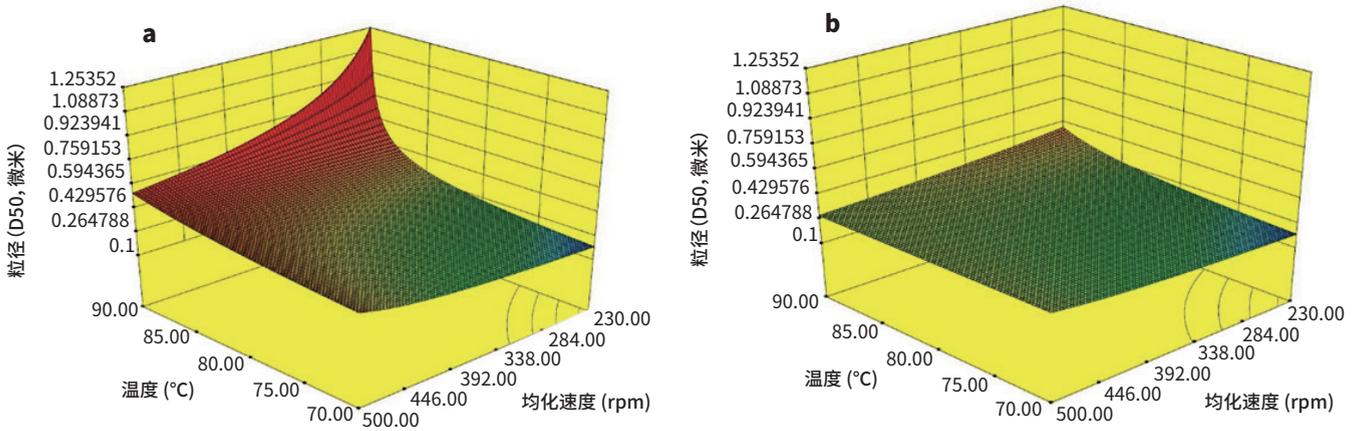
2. 温度：温度控制液相的粘度以及乳化剂在两种液相中的溶解度和分布，特别是乳化剂在界面上的分布，从而会影响界面张力。

3. 表面活性剂的组成：这影响乳化剂在界面上的吸附模式和由此产生的液相之间的界面张力，以及乳液的稳定性。

4. 表面活性剂含量：会影响液相之间的界面张力、分散液滴的大小以及乳液的稳定性。

图5显示了所评估因素对颗粒尺寸的影响。搅拌速度、温度和表面活性剂配比对粒径的影响较小，其差值小于测量误差。正如预期的那样，表面活性剂含量对乳液颗粒有显著影

图6 ❖ 在表面活性剂较低总含量 (a) 5.0 php和 (b) 6.6 php条件下, 考虑搅拌速度和温度因素对粒径的表面影响。



响, 表面活性剂含量越高, 乳液粒径越小。

值得注意的是, 在进行DOE的范围内, 在所有情况下总体颗粒尺寸都非常小, 事实上都低于300nm。这一趋势很有趣, 因为它表明, 对于所评估的所有表面活性剂的含量和组成, 低剪切速率都是足够的。

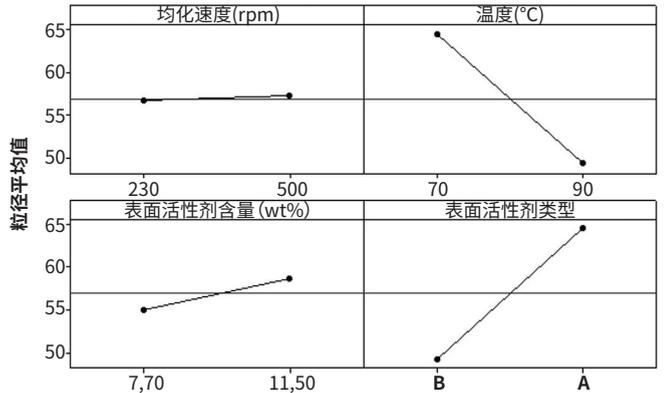
这种行为对于乳化来说是不寻常的, 只有在所选择的表面活性剂可以显著降低两相之间的界面能并稳定小液滴的情况下, 才是可能的。为了证实这一趋势, 在较低的表面活性剂总含量下进行了一组新的实验。DOE中研究的其他因素和水平如表5所示。使用ANOVA设计的模型如图6所示, 用于在表面活性剂总含量为5.0php和6.6php时进行实验。

图6a中所示的粒径表面表明, 在表面活性剂总含量为5.0 php时, 搅拌速度成为影响粒径的重要因素, 并且在低搅拌速度下获得的颗粒尺寸高于1000nm。该实验表明, 使用极低剂量的表面活性剂是可能的, 但需要特殊的搅拌设备, 能够将更多的能量转移到系统中以产生小液滴。然而, 所选表面活性剂的效率足以在表面活性剂总含量为6.6php时生成小颗粒, 这对于醇酸乳化来说是不常见的, 醇酸乳化通常需要约10php的表面活性剂含量。

图7显示了所评估的因素对固体含量的影响。搅拌速度和表面活性剂总含量对固体含量的影响较小, 其差值低于测量误差。温度和阴离子/非离子表面活性剂的配比对该特性有很大影响, 温度越低, 阴离子表面活性剂的含量越高, 使相转变可以更快地发生, 因此这些乳液的固体含量也更高。

基于DOE, 可以得出结论, 使用阴离子和非离子表面活性剂组合的相转化法进行醇酸乳化, 关键因素是乳化剂的含量、非离子与阴离子的比例以及工艺温度。这三个关键因素决定了乳液的转化点、固体含量、颗粒大小, 从而决定了乳液保质期的稳定性。此外, 表面活性剂的含量和组成是至关重要的, 因为它们会影响最终涂层的硬度、光

图7 ❖ DOE中确定的因素和水平对固体含量的影响。



泽度和耐水性。

综上所述, 在使用常规搅拌设备的低能量输入的情况下, 这些乳化剂在水-醇酸界面的高效吸附、降低界面张力和稳定水包油乳液是产生小粒径、高固含量、稳定的水包油醇酸乳液的主要原因。

在下一篇文章中, 我们将介绍醇酸乳液与醇酸树脂的生命周期评估以及所得出的结论。☞

此处包含的所有信息均“按原样”提供, 无任何明示或暗示的保证, 在任何情况下, 作者或Indorama均不对因使用或依赖此类信息而造成的任何性质的损害承担责任。本文中不包含的任何内容都不应被解释为任何实体的任何知识产权下的许可, 也不应被解释为采取任何可能侵犯任何专利行动的建议、推荐或授权。“Indorama”一词仅为方便起见, 指的是Indorama Ventures Oxides LLC、其直接和间接附属公司, 及其员工、高管和董事等。

# 建筑涂料市场

作者 Atul Yadav, 助理经理, 市场研究; Dhiraj Kumar, 高级研究分析师, MarketsandMarkets

**在** 预测期内, 建筑涂料市场预计将从2023年的851亿美元增长到2028年的1020亿美元, 复合年增长率为3.9%。由于建筑业的显著增长, 亚太新兴市场对建筑涂料的需求很高。环保、耐用性和更美观的外观推动了各种应用消费的发展, 但严格的监管法规对建筑涂料市场起到了抑制作用。新兴市场的新建筑活动、重涂项目和不断增长的投资是为市场参与者提供增长机会的关键因素。然而, 新技术的采用和钛白粉价格的波动是市场参与者面临的主要挑战。

## 丙烯酸树脂是建筑涂料中使用量最多的树脂之一

丙烯酸树脂是一组相关的热塑性或热固性塑料材料, 源自丙烯酸、甲基丙烯酸和其他相关化合物。热固性丙烯酸树脂通常是丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯与羟基官能化丙烯酸酯的共聚物, 羟基官能化的单体提供了用于交联的位点。在热塑性树脂中, 含有树脂的聚合物不含有任何反应性基团, 因为聚合物链未产生交联。

表 1 ❖ 丙烯酸树脂部分占全球建筑涂料市场的四分之一。

树脂类型	2022	2028
丙烯酸树脂	19,640	25,302
其他树脂	62,407	77,495

资料来源: 二次研究、专家访谈和MarketsandMarkets分析。

丙烯酸树脂因其强度、刚度、优异的耐溶剂性、柔韧性、抗冲击性和硬度而成为应用最广泛的树脂。它改善表面性能, 如外观、附着力和润湿性等, 并提供了耐腐蚀性和耐刮擦性。涂层工艺包括将油漆和涂料以液体、气体或固体的形式涂覆到一层或多层功能材料的基材上。

## 中国和印度正在引领全球建筑涂料市场的增长

亚太市场正在经历高增长, 且由于住宅建设的增加和家庭改造实践的改善, 预计将继续增长下去。亚太地区包含了一系列经济发展水平不同、产业多样的经济体, 发展主要归功于其高经济增长率, 其次是汽车、消费品和家电、建筑和建材, 以及家具行业的大量投资。主要的领先企业正在扩大他们在亚洲的建筑涂料产能, 特别是在中国和印度。

例如, 全球公司正在向亚太等地区转移生产基地, 设立销售办事处, 并加强地区分销渠道, 以满足该区域持续增长的需求。生产设施逐渐向需求高、生产成本低的亚洲国家转移, 对市场增长产生了积极影响。领先的生产商控制着全球市场的主要份额, 因此, 建筑涂料生产商面临着巨大的竞争压力, 他们需要降低建筑涂料的价格, 以牺牲其他竞争对手的利益来获得市场份额。有关溶剂使用和VOC排放的监管标准也是建筑涂料供应商需要考虑的关键参数。

## 环境法规和向水性技术的转变正在推动市场

在过去的十年中, 对环保特性的需求不断增加, 这是涂

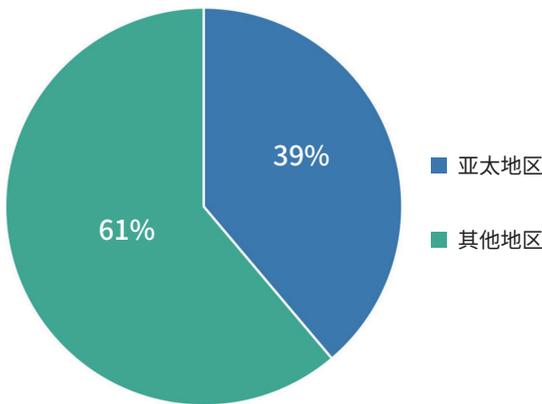
料行业观察到的最重要趋势之一，它主要受欧盟关于在涂料生命周期中减少VOC排放的严格规定的影响，从而使得需求从溶剂型涂料转向了水性和粉末型等环保涂料产品。

欧盟委员会和其他联邦政府机构制定了新的规则和严格的法规，如生态产品认证计划（ECS），这些法规确保了一个具最低或零有害VOC排放的绿色和可持续的环境。此外，在印度质量委员会（QCI）、污染控制委员会当局和印度国家铅项目推荐中心（NRCLPI）强烈建议印度政府（GOI）将所有建筑和家用涂料的铅含量固定在90ppm以下后，家用和建筑涂料的铅控制法规于2016年实施。这些法规鼓励制造商投

资于油漆和涂料的生物基原材料，从而使建筑涂料更加环保。此外，美国和西欧的政府法规，特别是有关空气污染的法规，将继续推动行业采用新的低污染的涂层技术。

建筑涂料作为一种无VOC、无铅的技术，在过去几年里越来越受到消费者的欢迎。在西欧和美国等成熟经济实体中，人们越来越意识到这些涂料的好处，工业、住宅和非住宅建筑部门对制造环保建筑涂料的需求正在增加。此外，建筑涂料公司通过推出优质产品，在使环境更加环保方面发挥着至关重要的作用，这也增加了其盈利能力。这些举措将有助于建筑涂料公司在不久的将来实现可持续增长。因此，对环保涂料和法规的认知带来了新材料、新配方以及设备和应用工艺的进步，推动了对建筑涂料需求的增长。

图 1 ❖ 亚太地区——2022年最突出的建筑涂料市场。



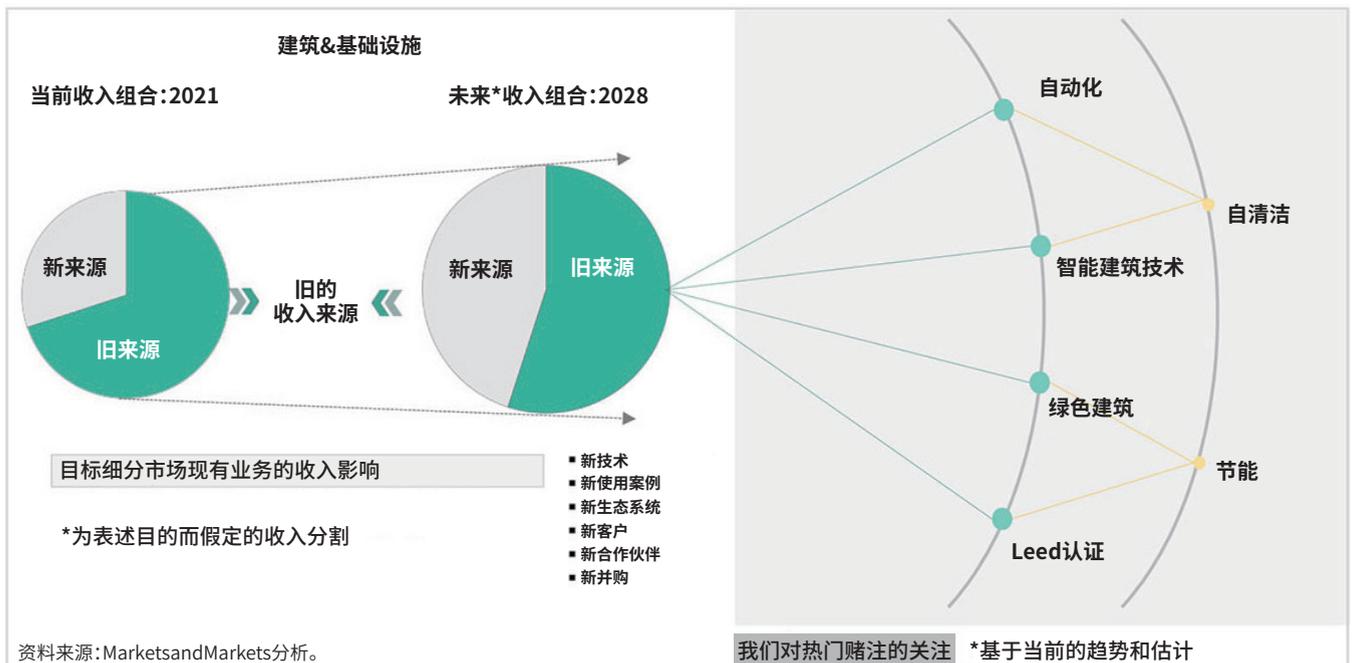
资料来源：二次研究、专家访谈和MarketsandMarkets分析。

### 影响市场增长的未来趋势和干扰因素

建筑涂料市场是一个竞争激烈、充满活力的行业，近年来发生着重大变化。这些变化是由各种因素引起的，包括消费者偏好的变化、技术的进步和监管压力等。能够适应这些变化并进行产品和工艺创新的公司才有望在这个充满活力和竞争的市场中取得成功。

图中提到的趋势和干扰是预计在未来几年内影响该行业的几个因素，在应对这些变化时，及时了解情况并积极主动应对的公司有望在这个令人兴奋和不断发展的市场中取得成功。

图 2 ❖ 未来趋势和干扰因素预计将影响建筑涂料市场。



资料来源：MarketsandMarkets分析。

# 微纤化纤维素的作用

## 丙烯酸弹性防水涂料的机械性能、吸水性和附着力

作者 **Otto Soidinsalo**、**Harrison Christopher Gallantree-Smith** 和 **Scott Mouw**, Borregaard AS公司, 挪威, Sarpsborg

**丙** 烯酸屋顶涂料的主要功能是保护底层材料免受水、紫外线辐射、化学品和磨损的影响。它们通常通过辊涂或无气喷涂来应用, 随着配方技术的发展, 无气喷涂的方式正在增加。丙烯酸弹性涂料不同于标准建筑涂料, 因为它们通常具有更高的粘合剂水平以及更高的固体含量, 并且具有大约100–130 KU的典型粘度。

弹性屋顶涂料的典型要求是具有较好弹性的高拉伸强度, 以及良好的反射率和抗紫外线性。由于屋顶涂料经常暴露在积水中, 因此好的防水性也是必不可少的。然而, 其通常也需要具有一些透气性, 因为大多数屋顶材料, 如混凝土和瓦片等, 须允许水分从建筑内部转移。当然, 对透气性的需求取决于建筑的位置。水蒸气通常是从高蒸气浓度区域转移到低蒸气浓度的区域, 或者从高温到低温区域, 这意味着透气性通常与寒冷环境更相关。除了较好的漆膜性能外, 流变性也很重要。此外, 弹性屋顶涂层应适用于几种不同的材料, 包括新材料和旧材料, 这意味着其在各种材料上具有较好的干湿附着力也是至关重要的。

使用传统增稠剂配制弹性屋顶涂料的一般挑战与水敏性、施工性、流动和流平性、喷涂性和流挂性、储存稳定性以及浆料开裂等有关。例如, 纤维素醚易吸水, 从而导致耐

水性降低。它们通常存在流平性和流动性差的问题, 这将限制可用的涂施方法。另一方面, 缔合型增稠剂表现得类似表面活性剂, 提高了对水的敏感性。它们对助溶剂和表面活性剂也很敏感, 从而导致配方的稳定性降低。常规纤维素醚和缔合型增稠剂都会对结皮产生负面影响, 使漆膜有龟裂的风险。

微纤化纤维素(MFC)在水性丙烯酸和环氧树脂体系中的相容性和流变行为已有研究。<sup>1,2</sup> 这些研究结果表明, MFC能有效地分散在树脂中, 并显示出较好的相容性。此外, 随着MFC浓度的增加, 粘度和抗流挂性也有所增加。此外, 分散体在沉降和流变性能保持方面是具有热稳定的。

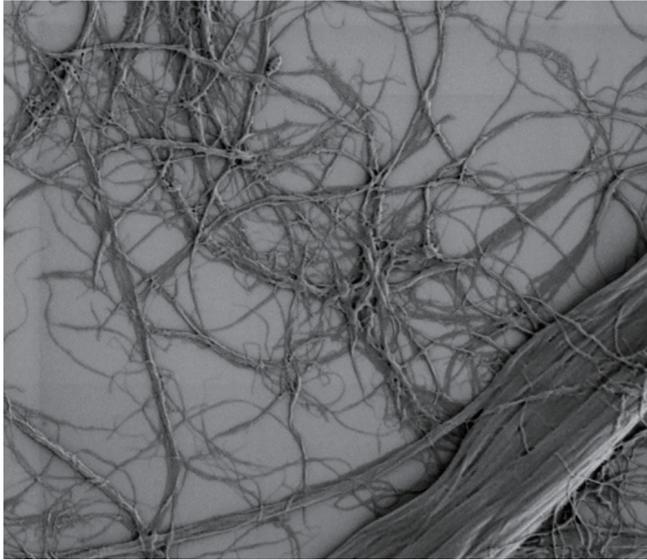
### 微纤化纤维素

微纤化纤维素最早于20世纪80年代发明。<sup>3</sup> 自那时起, 它的潜能和可能的功能被广泛报道, 从用作化妆品中的增稠剂到用作食品包装中的氧气屏障。<sup>4</sup> 直到2010年初, MFC的研究和小规模生产主要在大学和小型试点设施进行。Borregaard AS启动了MFC的商业生产, 于2016年开设了全球首家1000 MT干式Exilva工厂。<sup>5</sup>

MFC由细小的纤维素纤维组成, 形成三维(3D)网络(图1)结构。<sup>6</sup> 这些独特性质背后的秘密是纤维表面富含羟

基，从而具有极大的表面积。MFC的相互作用基于配方内的物理和化学相互作用。MFC对配方的低剪切区影响较大，对屈服应力也有显著的影响，并且具有剪切变薄和较高的保水性，纤维素纤丝的不溶性也导致其优异的稳定性和相容性。MFC可以在宽pH范围（1-13）下保持稳定，与常见的水混溶有机溶剂以及表面活性剂相容。

图1 ❖ MFC的扫描电子显微镜（SEM）图片。



与常见的聚合物水溶液相比，MFC悬浮液的流变特性有很大的不同。MFC对中剪切区域的影响较小，而对高剪切区域基本没有影响，但其对低剪切和无剪切区域则有很强的影响（图2），并且在低剪切区域显示出比高粘度HEC高100倍的粘度。这使其具有明显更好的抗流挂性以及存储稳定性。另一方面，对KU区域的影响明显较低。需要记住这一点，因为评估MFC对配方流变性的影响可能具有挑战性。当使用传统方法，如Brookfield或Krebs粘度计时，由于剪切变薄性，无法看到MFC的影响。相反，需要使用流变仪或更实用的方

图2 ❖ 1.0% (wt.%) 的MFC（点）和HEC（正方形）的流动曲线。

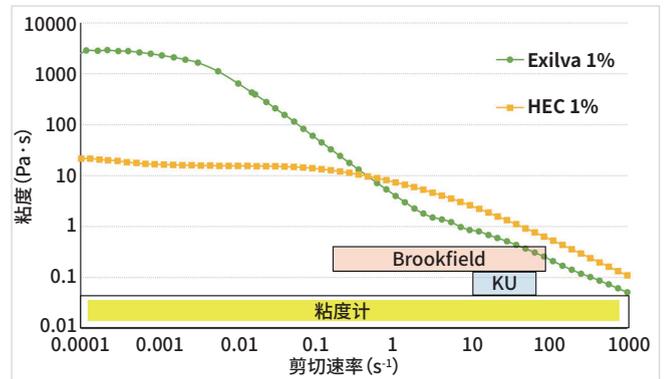


表1 ❖ 丙烯酸弹性屋顶涂料配方。

材料*	HEC		MFC 1		MFC 2		MFC 3	
	lbs.	wt%	lbs.	wt%	lbs.	wt%	lbs.	wt%
水	103.2	8.9	103.2	8.9	103.2	8.9	103.2	8.9
丙二醇	10.0	0.9	10.0	0.9	10.0	0.9	10.0	0.9
ECODISTM P 30	4.3	0.4	4.3	0.4	4.3	0.4	4.3	0.4
Natrosol™ 250 MBR	1.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1
胺 (28%)	1.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1
FoamStar® A 10	2.0	0.2	2.0	0.2	2.0	0.2	2.0	0.2
Ti-Pure™ R-960	75.0	6.5	75.0	6.5	75.0	6.5	75.0	6.5
碳酸钙	380.0	32.9	380.0	32.9	380.0	32.9	380.0	32.9
Acticide® BW 20	2.0	0.2	2.0	0.2	2.0	0.2	2.0	0.2
Mildewcide	15.0	1.3	15.0	1.3	15.0	1.3	15.0	1.3
Exilva® F 01-V*	-	-	11.6	1.0	23.1	2.0	34.7	3.0
水	-	-	23.2	2.0	11.7	1.0	-	-
搅拌20分钟，叶尖速度6 m/s								
ENCOR® FLEX 192	490.1	42.4	490.1	42.4	490.1	42.4	490.1	42.4
FoamStar® A 10	2.0	0.2	2.0	0.2	2.0	0.2	2.0	0.2
Texanol	6.0	0.5	6.0	0.5	6.0	0.5	6.0	0.5
胺 (28%)	1.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1
水	59.7	5.2	25.9	2.2	26.5	2.3	26.9	2.3
合计	1156.3	100.0	1156.3	100.0	1156.2	100.0	1155.9	100.0
*As delivered								
材料*	HEC		MFC 1		MFC 2		MFC 3	
Natrosol™ 250 MBR	2.5	0.2	1.5	0.1	0.8	0.1	0.2	0.0
合计	1156.3	100.0	1156.3	100.0	1156.2	100.0	1155.9	100.0

\*As delivered

表 2 ❖ 丙烯酸弹性屋顶涂料配方的测试结果。

分析	HEC	MFC 1	MFC 2	MFC 3
KU粘度 (KU)	100	101	99	99
抗流挂 (14-60 mils—涂层卡纸)	18	20	20	25

图 3 ❖ 丙烯酸弹性屋顶涂料配方的测试结果。

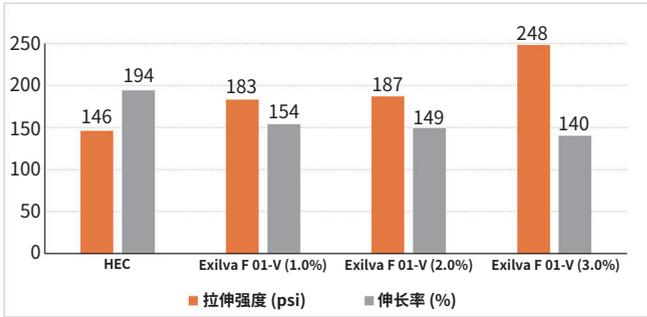
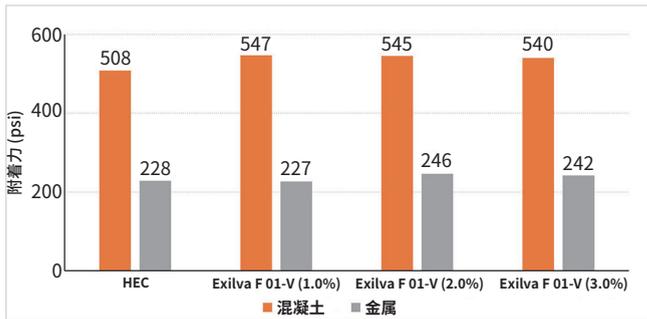


表 3 ❖ MFC对丙烯酸弹性屋顶涂料配方透气性的影响。

分析	HEC	MFC 1	MFC 2	MFC 3
吸水性 (%)	35.40	14.10	13.50	12.00
透气性 (颗粒/平方英尺/小时)	3.29	3.38	3.80	3.89
保水性, 渗透杯倒置, 1周 (g)	0.66	0.62	0.63	0.65

图 4 ❖ 丙烯酸弹性屋顶涂料配方的测试结果。



法, 如抗流挂或抗沉降测试等。

由于在低剪切速率下的高粘度和剪切变薄行为, MFC也可以用作喷涂应用涂料的增稠剂。MFC在储存过程中具有很高的稳定性, 并可以喷涂非常厚的悬浮液, 因为其在喷涂过程中粘度会降低。然而, 当产品被涂施且不施加力的情况下, 粘度恢复得相当快, 产品会保持在其冲击表面的位置, 不会出现流挂现象。除了抗流挂外, MFC的使用还不产生飞溅, 这也是涂料施工时所需的。

## 材料与方法

在本研究中使用了市售的MFC (Exilva® F 01-V), 其

在水中含有10wt%的微纤化纤维素 (由Borregaard AS制造)。根据ASTM D4440测定其抗流挂性, 根据ASTM D4541测定附着性, 根据ASTMD2370测定抗拉强度, 根据ASTM D2370测定伸长率, 根据内部方法测定吸水性, 以及根据ASTM D1653测定了水蒸气的渗透性。

## 结果与讨论

为了了解MFC对防水弹性涂料的机械和流变性能的影响, 选择标准丙烯酸弹性屋顶涂料配方作为参考配方 (表1)。

研究了两种不同的流变改性剂, 羟乙基纤维素 (HEC) 和MFC。在所有情况下, HEC都用于调节中剪切粘度 (KU) 和高剪切粘度 (ICI)。

由于在基于MFC的配方中添加了HEC, 所有配方都具有相当的KU粘度。MFC对抗流挂的影响如表2所示。随着MFC用量的增加, 在涂层卡纸上, 抗流挂性从18 wet mils增加到25 wet mils。

根据漆膜性能对配方进行了进一步评估, 不同配方的机械性能差异如图3所示。随着MFC用量的增加, 涂层的抗拉伸强度逐渐提高。这是由于强原纤维与粘合剂的氢键结合, 产生了一个强但具柔性的网络结构。单个纤维素原纤维的拉伸强度通常在1.6–3 GPa之间。<sup>7</sup> MFC中的微纤维由结晶区和非晶区组成, 在应力作用下, 由于较低的模量, 非晶区域提供了灵活性。<sup>8</sup> 与基于HEC的参考样相比, MFC对伸长率的影响是显著的, 但随着MFC用量的增加, 伸长率的变化逐渐减小。

除了增加强度之外, MFC还降低了弹性涂层的吸水性。涂层的吸水率通常取决于所用的增稠剂, 但通常粘合剂也起作用。在这种特殊情况下, 当MFC用量最高时, 涂层的吸水率降低了近70% (HEC为35.4%, MFC为12%)。这可以通过原纤维的增强作用来解释, 原纤维可以防止漆膜膨胀。然而, 有趣的是MFC (MFC 1) 的低添加量也有显著影响。涂层的透气性或吸水性无明显差异。

MFC对涂层在混凝土和金属表面附着力的影响如图4所示。加入MFC后, 混凝土上的附着力 (psi) 就会增加, 但不会随着用量的增加而增加。这种影响可能与涂层的保水性较高有关, 这样才能形成更好的漆膜。

## 结论

MFC对弹性屋顶涂料配方的流变性以及漆膜性能的影响是显著的, 其对丙烯酸弹性屋顶涂层的机械性能以及吸水性的影响尤其显著。与传统技术相比, 涂层的抗拉伸强度高达70%, 且不会显著降低涂层的弹性。与仅基于HEC的配方相比, MFC涂层的吸水率降低了近70%。将MFC添加到弹性防

水涂料中，配方设计师能够开发出性能更高、施工方式更多和耐用性更好的涂料。☞

### 参考资料

<sup>1</sup> Soidinsalo, O.; Holtan, S.; Moosavifar, A. Coatings World, June, 2019.

<sup>2</sup> Falkenberg Olsen, A.M.; Holtan, S.; Moosavifar, A. European Coatings Journal, 30, 2015.

<sup>3</sup> Turbak, A. F.; Snyder, F.W.; Sandberg, K.R. US Patent 4,500,546, 1982.

<sup>4</sup> Klemm, D.; Kramer, F.; Moritz, S.; Lindström, T.; Ankerfors, M.; Gray, T.; Dorris, A. Angewandte Chemie Int. Ed., 24, 2011 5438.

<sup>5</sup> Borregaard. 2023. Cellulose Fibrils by Borregaard: The Bio-Based Problem Solver. Borregaard. www.exilva.com.

<sup>6</sup> Ciftci, G.; Larsson, P.; Riazanova, A.; Øvrebø, H-H.; Wågberg, L.; Berglund, . Cellulose , 27 (6), 2020,1-15.

<sup>7</sup> Saito, T.; Kuramae, R.; Wohlert, J.; Berglund, L.; Isogai, A. Biomacromolecules, 14 (1), 2013. 248-253.

<sup>8</sup> Nishiyama, Y. Journal of Wood Science, 55, 2009.241-249.

**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



鄂州市安吉康科技有限公司  
EZHO ANJEKA TECHNOLOGY CO.,LTD.

# 专业 助剂 生产商

HOT  
产品

## Anjeka绿色环保助剂

- ◆ 改性聚脲液体触变剂 4410 (溶剂型) 4420 (水性)
- ◆ 无溶剂涂料液体触变剂 4610, 4620
- ◆ 水性聚酰胺防沉蜡浆 4560, 4561
- ◆ 水性改性丙烯酸酯流平剂 7361
- ◆ 水油通用分散剂 6240, 6200, 6530
- ◆ 低VOC高分子分散剂 6110, 6111, 6161A, 6174, 6040
- ◆ 水性高分子分散剂 6070, 6073 (耐水型) 6220, 6272



地址:湖北省鄂州市华容区葛店镇开发区兴业路 电话:15072192726 传真:0711-3809626  
邮箱:admin@anjeka.net 网址:www.anjeka.net

# 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）



# PCI新媒体

## 01

### 前置作业 确认需求

媒体规格  
创意定制  
脚本文案

## 02

### 素材整合 执行制作

图文汇总  
画面呈现  
技术对接

## 03

### 后期制作 设计优化

包装美化  
内容制作  
媒体设计

## 04

### PCI全渠道推广引流

拿个样APP、微信群组、  
朋友圈、公众号、视频号、  
官方网站、杂志平面

# 一站式工作台



## 合作案例

扫码观看微信上由PCI发行制作的新媒体内容(公众号、视频号)。



商务合作请联系

江倩 139 1775 9078 (微信同)

王思懿 134 8221 9796 (微信同)



# Products ∨





丰虹  
Hectgel S482  
流动性良好

[咨询](#) [索样](#)

丰虹 已入驻“拿个样”APP  
扫码即可领取该样品





万杰新材料  
J-107 水性烤漆树脂  
柔韧性好、附着力优异、耐老化、  
光泽高、丰满度好

[咨询](#) [索样](#)

万杰新材料 已入驻“拿个样”APP  
扫码即可领取该样品





安吉康  
安吉康6174  
带有颜料亲和基的聚氨酯溶液。

[咨询](#) [索样](#)

安吉康 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



微信小程序在线拿样  
PCI杂志电子版免费在线阅读

**商家免费入驻:**  
江倩 13917759078 (微信同)

**样品服务助手:**  
王思懿 13482219796 (微信同)

[开启新体验](#)

Abundant Samples Easy to get

海量样品轻松拿



小添加·大不同



不用看了,它确实是一只壁虎  
滑下来只因为……

手感剂系列: 5010 5020 5030 5040 5070 5080

提供永久性爽滑丝质手感和抗刮效果。

具有优异的相容性, 极低的雾影值, 对重涂性无不良影响。

适用于水性及溶剂型体系, 木器漆, 汽车漆, 塑胶漆, 皮革涂饰剂。

联系方式: 021-56875777, 13817184444 郭先生

[www.yck.cn](http://www.yck.cn)



扫一扫, 有惊喜



**YCK**<sup>®</sup>



YCK全系列样品已入  
驻“拿个样”欢迎索取