

Abundant samples



Easy to get!

海量样品轻松拿



扫描有惊喜 注册有礼品

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）



本期要目

水性木地板涂料

符合REACH法规的Ketamine

环氧树脂固化剂

推动颜色预测的因素

服务于全球的涂料油墨粘合剂生产商和配方设计师

建筑涂料分析



第一届PCI中国（重庆） 绿色工业涂料技术与应用大会

新趋势 新技术 新观点 新产品

重庆
5月28日



主办：



• 协办：

上海毅克化学有限公司

• 特别支持：

广东智展展览有限公司



聚焦西南地区
深入新兴市场
解读工业涂料环保技术



看点：

- 10+场技术讲座
- 100+家优质工业漆生产企业
- 260+名核心技术人士参会
- 科技环保政策解读
- 技术与市场未来趋势分析
- 最新材料技术发布
- 工业漆配方与产品升级培训
- 涂装应用问题解决方案



报名及购票：

详情请咨询PCI读者秘书

- 王思懿 Cici Wang
- 13482219796



扫描二维码添加客服微信，立即报名



海量样品 APP

海量样品轻松拿
PCI杂志免费读



“
~~查供应商电话本？太麻烦！~~
~~要个适合的样品？太麻烦！~~
~~做个涂料电商？太麻烦！~~
~~收藏技术文章？太麻烦！~~
~~招个技术型人才？太麻烦！~~
”

太麻烦！

扫描下载“拿个样”APP
开启涂料圈掌上新体验



PCI中文版专业APP隆重推出

商户免费入驻请联系PCI读者秘书：

王思懿

13482219796（微信同）



12



15



20

目录

2020年4月

专题文章

- 12 高性能水性木地板涂料 **Covestro**
- 15 使用球形铝粉解决粉末涂料的两大难题 **Sun Chemical**
- 18 在水性涂料配方中消除针孔的新型助剂 **Evonik China**
- 20 防冰涂料的研究 **Flora Coatings**
- 26 新一代符合REACH法规的酮亚胺环氧固化剂 **Bitrez Ltd.**
- 29 TiO_2 业内资讯 **TIPMC Solutions**
- 30 提高建筑涂料耐候性的光谱分析 **EPS**
- 36 哪些因素推动颜色预测?
PCI Interview with Color Marketing Group®
- 39 助力亚洲实现环境目标
PCI Interview with Ship & Shore Environmental, Inc.

专栏

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



封面图片由gettyimages.com提供

PCI
Paint & Coatings Industry

出版/销售部门

集团出版人/ Tom Fowler
东海岸销售 E-mail: fowlert@bnpmedia.com.
中西部/ Lisa Guldán
西海岸销售 E-mail: guldán@pcimag.com
美国销售经理 Andrea Kropp
E-mail: kroppa@pcimag.com
中国联络处 Sophie +86-21-66873008
E-mail: Sophie.fu@pcimagcn.com
Kevin +86-21-66873007
E-mail: kevin@pcimagcn.com
罗扬 +86 13701266684
E-mail: nsmchina@126.com
欧洲销售经理 Uwe Riemeyer
Tel: 49-(0)-202-271690
E-mail: riemeyer@intermediapartners.de
特刊销售 www.pcimag.com/scs

编辑部

美国编辑 Kristin Johansson
E-mail: kristin@pcimag.com
中国主编 Sophie.Fu
E-mail: Sophie.fu@pcimagcn.com
中国编辑 Chris.Yin
特邀编辑 Karen Parker
及电子快讯编辑 E-mail: parkerpcimag@gmail.com
美术设计 Clare L. Johnson
制作经理 Brian Biddle
E-mail: biddleb@bnpmedia.com

本期轮值编委

盛洪 付绍祥 裴道海

编委

陈进伟 段刚 段琪 黄权 李健 刘际平 刘贤进 刘志刚
唐磊 王利军 王卫星 伍松 熊荣 熊喜竹 闫福成 杨丽君
徐凯斌 杨卫强 叶庆峰 张之涵

BNP Media Helps People
Succeed in Business with
Superior Information



Associate Member

《PCI中文版》由美国BNP媒体集团出版，在大中华地区发行。BNP媒体集团地址（美国密歇根州）：2401 W Big Beaver Rd, Suite 100, Troy, MI, 48084-3333 电话：+1 248 362 3700 传真：+1 248 362 0317。《PCI中文版》的版权为BNP媒体集团所有，出版号：ISSN 2329-387X。未经出版方许可，禁止部分或全文转载和使用。期刊广告和发行由上海毅捷广告有限公司经营。如果有读者的地址变更，您可通过以下方式联系PCI中文版：请拨打PCI秘书手机：134 8221 9796（微信同），或传真至：+86-21-56874167，或发邮件至：sales@pcimagcn.com

色彩的影响力

众所周知，颜色影响我们生活的许多方面——我们的情绪、购买决定、甚至生理反应等等。但您知道吗？色彩和积极的学习环境会成为学生快乐、自主参与学习的同义词。PPG最近对全美近900名教师、家长和教育



管理人员进行了调查，发现97%的受访者认为色彩和装饰会对学生的参与度产生积极影响。

PPG建筑涂料色彩营销高级经理Dee Schlatter说：“涂料颜色是影响空间审美强而有力的工具，但也会影响一个人在空间内的情绪或感受。我们发现，在教育环境中尤其如此，在这样的环境中，颜色可以刺激学习，促进想象力，激发创造性思维。”

调查结果显示，63%的受访者认为某些颜色有助于儿童更好地学习。Schlatter建议在不同类型的学习环境中，使用特定的颜色来唤起特定的情绪或结果。她说：“蓝色是图书馆的理想色，因为它能给人一种平静的感觉，有助于拉长一个人待在某个地方的时间。红色和橙色是自助餐厅的最佳选择，因为这些颜色能刺激食欲。”

调查还发现，教师们想要改善他们的教室，增添色彩，但可用资源有限。55%的教师表示，他们的教室需要更频繁地粉刷，63%的教师认为某些颜色可以提高学生的参与度。然而，只有33%的教育工作者认为，他们的学校在提供明亮、刺激的色彩和装饰方面，给予了他们适当的支持。据调查，有36%的教育工作者和近三分之一（30%）的家长已经筹集或使用了自己的资金来改善或美化教室。

同样的理念也适用于在办公室或实验室工作的成年人。一篇由Kim Lachance Shandrow在www.entrepreneur.com上发表的题为《办公室的颜色如何影响工作效率》的文章引用了一项

研究，该研究表明，雇主可以利用颜色的力量来提高员工的产出，激发创造力。

这篇文章指出，德克萨斯大学最近的一项研究发现，平淡无奇的灰色、米色和白色的办公室会让人产生悲伤和抑郁的感觉，对女性尤其如此。另一方面，男性在紫色和橙色的工作环境中也会产生类似的忧郁情绪。该文章建议，类似宁静的绿色和平静的蓝色这样低波长的颜色可以提高人们的效率和注意力。与此同时，柔和的黄色，通常被色彩心理学家视为乐观色，它充满了能量与活力，能激发创新能力，最好用于艺术家、作家、设计师、开发人员和其他创造性专业人士的工作环境。如果工作需要体力劳动，应该选红色，它被认为是能提高工作效率的颜色，且已经被证明可以增加人的心率和血液流量。

涂料行业的许多人都知道，颜色会影响客户行为。最近在PCI行业视角博客上发表了一篇文章，题为《利用色彩设计提高商业盈利能力》，作者是designadvisor.net网站的联合创始人Max Chekalov，文章鼓励公司在设计产品、品牌标识或网站时考虑到颜色的影响力。Chekalov说，“统计数据表明，人们对普通产品的评估只需90秒；由此可见，给人留下印象的机会是有限的。根据购买者的类别，62%到

90%的产品评估直接与颜色挂钩。”他还说，84.7%的消费者表示，颜色是他们选择购买特定产品的主要原因。93%的线上用户认为，网站视觉效果对在线购买决策的影响最大。如果网站的编码颜色不符合他们的喜好，52%的用户将不会再次访问该网站。

所以，如果您的办公室需要重新粉刷，或者您正在考虑重新设计一个网站或产品，研究一下颜色吧，它们可能会影响员工的敬业度和工作效率，推动网站转化率，并影响销售哦！

Kristin Johansson
主编 | PCI

广告索引

PCI 研讨会.....	C2
www.pcimagcn.com	
NGY 拿个样.....	1
www.pcimagcn.com	
Sinaean 斯利恩.....	25
www.sinaean.net	
DeFelsko.....	34
www.defelsko.com	
MIDO 米多.....	35
www.midoauto.com	
2020亚太国际（重庆）工业涂料展览会.....	C3
www.icpcexpo.com	
YCK 毅克化学.....	C4
www.yck-chemical.com	

过去十年可持续性的转变

加利福利亚洲，海峡群岛港 - 根据清洁工业可持续发展解决方案专家的说法，过去十年是可持续发展的时代。Ashkin集团总裁Steve Ashkin指出：“我称之为‘可持续性的转变’，因为现在已经有越来越多的公司意识到，可持续性、节约成本、规避风险和业务增长都是相辅相成的。”

Ashkin认为，回顾过去10年所取得的成就，将有助于我们洞察未来10年在可持续发展上的方向。他指出，在此期间，出现了一些与可持续性有关的变化，其中只有20%的标准普尔500指数的公司在几年前发布了可持续发展报告。现在，这个数字已接近90%。此外，2019年商业圆桌会议发表了一份新的“关于公司宗旨的声明”，主张美国公司应该从主要关注利润转向“支持社区和通过采用可持续的做法来保护环境”。

另一项显示可持续发展趋势的统



照片由gettyimages.com友情提供。

计数据是在环境问题关注度上的变化。十年前，只有大约40%的美国成年人认为保护环境是头等大事。如今，这个数字接近60%。此外，美国的回收和堆肥量已经从2010年的7500万吨增加到今天的近1亿吨。

可持续性转变的另一个标志源自发电行业产生的变化。2019年，美国可再生能源发电超过了煤炭发电。与此相关的是，美国能源情报署的报告称，过去10年美国煤炭产量下降了27%，煤炭一直是温室气体排放的重

要来源之一。在过去的10年里，我们也看到了该行业向可再生能源的转变。从2009年到2019年，可再生能源发电量增长了26倍，仅2019年一年就减少了20亿吨二氧化碳的排放。太阳能也在发展，自本世纪初以来，美国太阳能行业的就业人数增加了一倍多，现在在太阳能行业工作的人已经超过了在石油、煤炭或天然气行业工作

的人。

Ashkin说：“正是这最后一点为我们提供了明确的迹象，表明可持续性将如何影响我们的经济。简而言之，可持续发展才是就业之道。在未来10年，我们将看到可持续性成为美国经济的主要驱动力之一。”

Ashkin是专门从事清洁行业“绿化”的咨询公司Ashkin集团的总裁，也是可持续性仪表盘工具公司的首席执行官，该公司主要帮助工厂监控和测量其对自然资源的使用情况。

EFSEN UV & EB TECHNOLOGY开设培训课程

丹麦，HOLTE - 为了帮助行业专业人员了解测量紫外线的原因和方式，并获得各种EIT仪器的实际操作知识，EFSEN紫外线和电子束技术公司开设了为期一天的培训课程。参加者将学习不同技术之间的差异，得到实际的操作培训，以及掌握在他们或其客户的生产过程中进行测量、定义、控制和优化紫外线的工具。

该课程将于3月26日和4月30日在丹麦Holte的EFSEN UV & EB TECHNOLOGY公司举办。了解更多信息，请访问www.efsen.dk/uv-training-course/。

KRÜSS主办粘结剂和表面处理研讨会

美国北卡罗来纳州，夏洛特 - KRÜSS公司将于2020年4月7日至9日举办一个为期三天，名为“粘住它！”的联合研讨会。研讨会将包括Kash Mittal博士和来自Adapt Laser、Cold

Jet、Enercon和Tantec等合作公司的全天讲座课程。小班40名参与者，都将有机会掌握表面处理知识，学习如何操作用于分析和优化表面以提高附着力的工具和软件。早上的课程将在北卡罗来纳州夏洛特市的Whitehead Manor会议中心举行。午餐后，KRÜSS将为员工提供交通工具，以便他们在8分钟内到达位于北卡罗来纳州Matthews的办公室，参加下午的研讨会。在此，学员们会挽起袖子，将早上学到的东西，亲自运用在工作中。

该研讨会适用于汽车、航空航天、国防、油漆和涂料、复合材料和塑料工业中进行表面分析和制备的技术专家、分析师、科学家和其他用户。

了解更多信息，请访问www.eventbrite.com/e/88112792735。

英国脱欧后，BCF强调化工联盟

英国，考文垂 - 英国脱欧后，英国涂料联合会（BCF）最

近就英国和欧盟需要在化工方面加强联盟发表了评论。

在英国《金融时报》的一篇报道中，英国财政大臣在谈到与欧盟未来的贸易协定问题时，发表了新闻评论。他声明道：“联盟不再，我们将不再是规则遵循者，不再是单一市场，不再是关税同盟——我们将在今年年底前做到这一点。”

BCF首席执行官Tom Bowtell在对此实事评论道：“我们对当前政府的脱欧协议感到失望，因为它取消了Theresa May在前一份协议中对化学品监管联盟的承诺。”该财政大臣的言论令涂料行业更加担心在未来可能会出现监管方面的重大分歧。BCF成员最近的一项调查显示，90%的涂料制造商表示，他们担心在英国的REACH法规下会产生一套重复的化学法规，以及额外的官僚作风和由此带来的成本增加。”

这些评论是在英国议会批准脱欧协议法案时发表的。英国现已正式脱离欧盟，目前正进入一个新的独立的就英国与欧盟之间未来的自由贸易协定进行谈判的时期，当前的过渡期将持续至2020年12月31日。

Tom Bowtell继续说道：“我们需要政府了解化学品供应链的复杂性，并提出一个适当的自由贸易协议，以防止——或至少最小化——大幅增加成本，或对我们的成员造成干扰。BCF将继续与公职人员和政界人士进行坦率且具建设性的对话，以确保为我们的行业找到切实可行的解决方案。”

以Interpon生态涂料为特色的建筑荣获Architzer A+奖

荷兰，阿姆斯特丹 - 莫斯科的未来主义“金字塔”建筑使用了由阿克苏诺贝尔（AkzoNobel）公司提供的低太阳光吸收粉末涂料，赢得了一项重大的建筑奖。

Matrex建筑位于该市的斯科尔科沃商业与技术园区，荣获了全球建筑界久负盛名的Architzer A+奖。其独特的结构涂覆了Interpon D2525 Eco产品组合中的Black Onyx涂料，该产品组合为一系列的热反射涂料，使建筑物的外墙反射太阳光。

阿克苏诺贝尔粉末涂料全球建筑部门经理Jean-Paul Moonen补充说：“和大多数城市一样，莫斯科的升温速度比周围的土地要快得多，像Interpon D2525 Eco这样的产品可以起到很大的节能降温作用。例如，城市热岛效应所导致的城市升温可达2℃，听起来可能不算什么，但它会导致城市居民严重脱水或中暑。”

他解释说，在一项受控测试中，我们发现热反射颜料可以

使屋顶的温度降低7℃，同时，室内温度降低了3℃，从而减少了风扇和空调设备对能源的需求。

科学家研制出防止结冰的涂层

美国洛杉矶 - 加州大学洛杉矶分校Samueli工程学院的材料科学家和他在中国的同事已经开发出一种防止结冰的新型涂层。它的工作原理受到自然机制的启发，这种机制可以防止生活在南极洲附近几种鱼类的血液结冰。

他们发表在《Matter》杂志上的研究表明，这种新型涂层可能成为一种价格低廉而通用的解决方案，能防止飞机机翼、室外管道和其他设备上的关键部件在低温下结冰，是第一种通过作用于冰形成的三个不同方面来阻止冰形成的物质。

领导这项研究的加州大学洛杉矶分校材料科学与工程助理教授贺曦敏（Ximin He）说：“冰的形成始于成核，一个小的冰晶种子首先形成，然后生长，最后附着在某个表面上。虽然有防止冰形成的解决方案，但它们的设计只能解决三个方面中的一个复杂过程，或者只能在某些类型的表面上起作用。但这种新涂层是一体化的解决方案，可以防止在不同的条件下，从塑料到金属到陶瓷等许多不同表面的结冰现象。”他说，这种材料制作简单，且十分耐用。

这种凝胶主要由水组成，但它的关键成分是聚二甲基硅氧烷，这是一种无毒的硅基聚合物，主要用于隐形眼镜、化妆品、润滑油和其他一些需要光滑性的应用产品。当喷洒到表面时，它会形成一层薄而透明的涂层，然后以三种不同的方式来帮助防止冻结产生：降低表面水的冻结温度，延迟冰晶的生长，以及使冰难以附着在表面上。

研究人员在几种材料上对这种涂层进行了测试，包括塑料、玻璃、陶瓷和金属。它创造了一项防止冰形成的新记录，温度可低至-31℃（-23.8F）。之前-28℃（-18.4F）的记录于2016年对硅和玻璃涂覆了不同的涂层后所创立的。（进行该项研究的研究小组由北京中国科学院的Wang Jianjun所领导，他也是这项最新研究的作者之一。）

水通常是在0℃（32F）左右结冰，尽管精确的冰点通常取决于环境条件。

水凝胶还记录了它在-25℃（-13F）温度下延迟冰形成的时间。在这项研究中，涂有水凝胶的塑料、玻璃、陶瓷和金属等材料在该温度下形成冰的时间超过了65分钟，比2016年研究中创下的纪录长了40多分钟。

即使在物体表面形成了冰，水凝胶涂层也可以通过简单的刷或吹来轻松去除结冰现象，而不需要刮擦物体或加热表面来去除。

20世纪60年代，科学家们发现，有几种南极鱼类的血液中含有一种蛋白质，可以起到防冻剂的作用。在昆虫、微生物和



植物中也发现了类似的蛋白质。这种新涂层的部分工作原理便是源自对这些蛋白质分子结构的模仿。

研究人员在实验室里进行了大量实验，其中有一项实验是在北京的户外，当温度低于冰点时进行的。

纽约州通过油漆回收项目

美国华盛顿 - 感谢由纽约州立法机关批准并由州长 Andrew Cuomo 签署的一项新法案，纽约州的居民和企业很快就可以回收他们不需要的油漆了。根据纽约产品管理委员会的数据，在行业管理的油漆回收和再利用项目下，每年将能回收200多万加仑的油漆。

几乎所有不需要的油漆目前都被丢弃在垃圾填埋场或废物转化为能源的工厂中。该新项目将在数百万加仑油漆的再处理过程中，为回收部门创造就业机会，并减轻地方政府所承担的废物管理财政负担。

该项目预计2021年初生效，并在全州提供数百个接收点。居民和企业丢弃回收不需要的油漆并无任何成本；运行该项目的资金将纳入新油漆的成本中。

纽约是第10个批准该项目的州（除了哥伦比亚特区），该项目将由PaintCare管理，它是一个由涂料行业通过美国涂料协会创建的非盈利性组织。在过去几年里，其他颁布类似法律的州有俄勒冈州、加利福尼亚州、科罗拉多州、明尼苏达州、康涅狄格州、罗德岛州、缅因州、华盛顿州和佛蒙特州，以及哥伦比亚特区。

征集“自力更生”技术研讨会论文

美国克利夫兰 - “自力更生”技术研讨会正在征集论文，以帮助行业专业人士实现他们想要达到的目标。专题讨论会将集中对木材、混凝土、金属和塑料等基材进行讨论。请涂料行业的成员提交保护和装饰这些基材的最佳解决方案。涂料技术任何方面的内容都可以考虑，只要它有助于探索如何保护和装饰表面和基材的答案。研讨会将于2020年6月2日至3日举行。了解更多信息，请访问www.ClevelandCoatingsSociety.Org。

生物聚合物涂料市场增长预测

英国，伦敦 - Brandessence市场研究与咨询的一项新研究表明，2018年生物聚合物涂料的市场价值为9.555亿美元，预计到2025年将达到14.463亿美元左右，在预测期间实现6.1%的复合年增长率（CAGR）。研究考虑的基准年是2018年，预测期为2019-2025年。人们对环境的日益关注是生物聚合物涂料发展的主要动力。

生物聚合物是用于制造粘合剂和涂料的生物聚合分子。它

们是天然的可再生材料，可以用作包装纸材料的涂层。生物聚合物涂层可以阻止食品中多余水分的转移。这些涂层是油和油的屏障，可生物降解，有能力取代目前的合成纸和纸板涂层。它们是由抗菌剂在涂料中复合而成的一种具有活性的包装纸材料，是保护食品不受微生物扩散和传播的具吸引力的选择。

根据这项研究，生物聚合物涂料市场收益（百万美元）按地区和全球分析，在2019-2025年间，亚太区有望在预测期内，成为全球生物聚合物市场的主要贡献者，这主要源于该地区人口、可支配收入等因素的增加，以及印度和中国等国对食品包装产品的需求也在不断增加所致。

对某些合成包装和涂料产生污染的环境关注，以及消费者对更高质量和更长保质期的涂料的需求，正在推动生物聚合物涂料市场的发展。此外，对具有成本效益和环境友好的包装材料的需求增加，也将在预测期内促进该市场的增长。另外，包装行业也在增长，制造商对生物聚合物涂料的接受程度也在不断提高。

了解该报告的更多信息，请访问<https://brandessenceresearch.com/chemical-materials/biopolymer-coatings-market>。

NACD对USMCA贸易协定的通过表示欢迎

美国弗吉尼亚州，阿灵顿 - 美国全国化学品经销商协会（NACD）对取代北美自由贸易协定的美墨加协定（USMCA）的通过进行了考量。据NACD称，USMCA支持北美贸易的自由流动，并在与化学品分销行业相关的问题上做出了改进。

NACD总裁兼首席执行官Eric R. Byer表示：“我们很高兴国会和特朗普政府能够通过谈判达成最终协议，这将为整个美国经济带来重大好处，特别能为化学品经销商带来重大利益。在针对新化学品附件中，协议将通过确定每个国家的监管机构来促进信息交流，并在如何进行化学品风险评估方面产生更大的一致性，从而更加明确USMCA在化学品方面的职责。”

Byer继续说道：“另外，NACD欢迎在USMCA中使用侧重于监管实践的声音，以消除重复和不必要的监管，同时在规则制定过程中创造更大的透明度，使所有各方都有机会就监管是否会对贸易产生重大影响发表评论。”

Byer最后总结道：“NACD感谢国会领导人和美国贸易代表Robert Lighthizer，他们努力起草了一份支持美国企业，并继续减少贸易和技术壁垒的协议，使北美市场继续成为经济增长的重要引擎。我们期待在新的一年里，该协议能得到美国参议院的迅速审议。”

阿尔塔纳公司目标2025年实现二氧化碳中性化

德国，维塞尔-特种化学品集团阿尔塔纳（Altana）宣布，其全球生产和能源采购环节的CO₂影响，将在2025年降低至零。在今年2020年，整个公司的能源供应链将转换为可再生能源。阿尔塔纳将通过在产生二氧化碳排放地区资助等效气候保护项目，来补偿天然气在2025年之前不可避免的使用，该措施也同样适用于抵消必要的商务旅行、公司车辆和货物运输所产生的二氧化碳排放。

“我们希望在创新领域而不是排放领域，留下我们的足迹，”阿尔塔纳集团首席执行官 Martin Babilas说。“有了到2025年实现CO₂中性化的计划，我们正在履行我们保护气候的责任，并坚持我们的可持续发展道路。”该公司在2017年，已经实现了2007年为自己设定的目标：即到2020年，二氧化碳排放量比净附加值减少30%。

为了进一步减少二氧化碳排放，阿尔塔纳正在依靠更高的能源效率，以及其世界各地点所获得的热和电。从长远来看，可再生能源也应取代天然气作为能源。除了在意大利阿斯科利皮切诺的ELANTAS和荷兰德文特的BYK的现有太阳能系统外，印度浦那的ELANTAS还启用了另一个光伏系统，该系统可以满足这里新研究中心的电力需求。在意大利的科尔莱基



图表由阿尔塔纳友情提供。

奥，ELANTAS现在还在建设又一个新的光伏系统，以便为新的生产和试验大楼供电。除了在其自己的工厂上采取措施外，该集团正在与其供应商密切合作来制定一项计划，以便持续改进原材料采购的二氧化碳平衡。

阿尔塔纳首席执行官 Babilas认为，工业会在推动全球气候保护方面起决定性作用。

“越多的公司致力于气候中立，并创造相关景况，我们就能更快地实践巴黎的气候保护目标，”

不过，他也补充道，决策者们应为此搭建一个必不可少的框架。如果没有足够的可再生能源电力，没有具竞争力的价格和相应的电网基础设施，气候保护的目标就无法实现。根据德国化学工业协会VCI的计算，到2050年，德国化学工业在温室气体中性化道路上的年电力需求，将增加到当前值的11倍以上（从现在的54TWh增加到628TWh）。

“因此，我们呼吁决策者们更加有力和迅速地推广可再生能源。必须制定激励措施，以确保今后将继续从二氧化碳中性来源获得足够的电力和热能。”Babilas说。“必须通过公共补贴来加快该进程，消除使用和自己生产可再生能源的障碍。此外，决策者们应通过国际统一的二氧化碳定价，为该行业创造竞争条件，”他补充道。

Techkon宣布合作伙伴

美国马萨诸塞州，DANVERS - Techkon USA公司是全球印刷和包装行业密度计、分光光度计和软件解决方案的领导者，最近宣布了与Idealliance建立新的合作伙伴关系声明。Techkon将支持Idealliance完成其在印刷和包装供应链上的G7®培训和认证使命——这是一套用于实现灰色平衡，和在所有印刷过程中，实现视觉相似性驱动力的一系列证书和规范认证。

该合作项目将为培训参与者及其所在单位提供G7设备、软件，以及包括网络研讨会、白皮书和操作视频在内的持续服务的特殊价格。此外，Techkon公司还将为课堂上的培训参与者提供手持式印刷室分光光度计——the SpectroDens。

G7培训是一个以理论为基础的课程，为学员提供如何将G7方法应用于任何类型的印刷过程的实验指导和讲座。学员将在色彩理论、G7方法、ISO标准、过程控制和印刷/校样校准等方面获得丰富的专业知识，从而获得G7认证。

有兴趣参加G7专业培训的人士可在idealliance.org上找到更多信息，此外，Techkon在techkonusa.com/resources/g7-support/网站上还有一个专门的G7资源区。

MFG荣获SOCMA奖项

美国乔治亚州，道尔顿 - 乔治亚州道尔顿市的特种化学品供应商MFG化学公司，因资源管理和产出废物最小化，获得了美国合成有机化学品制造商协会颁发的绩效改进奖，该协会是一个代表特种和精细化学品制造商的美国贸易协会。此奖项在新奥尔良举行的SOCMA年会上颁发。

“MFG视工厂安全为公司的核心价值，得到了公司全体员工的拥护，”MFG总裁兼首席执行官董事会主席兼首席执行官Keith Arnold表示，他也是SOCMA的董事会成员之一。“通过优化资源和显著减少制造过程产生的废物总量和危险性，MFG在不断改善公司的环境绩效。我们很高兴能得到业界的认可，为了达到更好的安全和环境绩效，我们也将继续对我们的工厂和员工进行投资。”

引起轰动的汽车年度色

美国宾夕法尼亚州，GLEN MILLS - 艾仕得（Axalta）发布了2020年全球汽车年度色“碧波蓝”。这款现代感十足

引领汽车色彩时尚。

以自然水域和海洋为灵感，艾仕得“碧波蓝”闪耀在阳光下时，呈现出深邃与力量之感，使它成为车主青睐的一款颜色，势必引发全球汽车驾乘人士关注。



艾仕得的2019年度《全球量产汽车色彩流行统计报告》指出，蓝色汽车占据了全球量产汽车市场的7%，位列第五，仅次于白色、黑色、灰色和银色。蓝色汽车的市场占有率在北美和欧洲地区最高，达到10%。“碧蓝色调的流行度正不断提升，”艾仕得全球色彩产品经理Nancy Lockhart说道，“‘碧波蓝’适用于包括紧凑型、运动型汽车、中型厢式轿车、大型SUV和卡车在内的所有车型。”

除了靓丽、时尚，“碧波蓝”还具有出色的反光性，易被激光探测雷达（LIDAR）探测到。“‘碧波蓝’明亮且呈珠光质感，具有出色的透射性，适用于光波雷达（RADAR），满足了当今汽车色彩需面向未来无人驾驶车辆的应用趋势，”Lockhart表示，“艾仕得‘碧波蓝’跟我们汽车色彩组合中的诸多色彩一样，都具有出色的透射性，可支持实现车对车相互探测。”

“‘碧波蓝’即将被推向市场，”艾仕得色彩营销经理Dan Benton表示，“这款通用型色彩配方适用于我们的全球水性涂料技术，能满足那些积极探寻新款时尚色彩的客户请求。”喷涂技师可采用包括Cromax™、Standex™和Spies Hecker®在内的艾仕得旗下行业领先品牌，轻松完成“碧波蓝”涂装。

亚什兰指定独家渠道经销商

瑞士，SCHAFFHAUSEN - 亚什兰（Ashland）宣布延长与IMCD的全球分销协议。IMCD是一家在西班牙和葡萄牙经营的特种化学品和食品添加剂分销商龙头。该经销协议包括Natrosol™羟乙基纤维素醚、Aquaflow™非离子合成缩合型增稠剂和Culminal™甲基纤维素衍生物系列产品等等。

赢创多用途有机硅工厂投入运营

德国，埃森 - 经过不到18个月的建设，赢创在德国Geesthacht正式启用了新的多功能有机硅制造工厂。新工厂位于德国北部，距离港口城市汉堡30公里。该工厂的新罐区于去年12月开始试运行。新增产能为一系列有机硅和纳米技术产品，包括加成和缩合固化硅酮以及硅烷封端聚合物。

Palmer Holland转型为ESOP公司

美国克利夫兰 - 特种化学品经销商Palmer Holland转变

为完全由员工组成的雇员持股计划（ESOP）公司。虽然Palmer Holland公司在转型前是一家私营公司，但这一举措巩固了该组织的目标，即长期保持独立的特种化学品和添加剂分销商的地位。雇员持股计划与利润分享计划类似，允许公司设立一个信托基金，并提供新股票给员工，作为他们的退休福利。

陶氏化学扩大Palmer Holland的分销范围

美国克利夫兰 - 作为水性和溶剂型丙烯酸技术制造商的陶氏（Dow）涂料，扩大了Palmer Holland在加拿大分销DCM丙烯酸产品的授权。Palmer Holland的新分销区域将涵盖美国和加拿大的所有地区，广泛用于CASE市场的DCM产品组合主要包括粘合剂、分散剂、流变改性剂和不透明聚合物等等。此外，Palmer Holland将保留其在美国和加拿大独家销售和推广DCM的Paraloids、Rovace和Roshield等系列产品的权利。

阿科玛选择Brenntag为其分销商

美国北卡罗来纳州，CARY - 阿科玛（Arkema）宣布，自2020年3月1日起，Brenntag Canada将成为加拿大所有阿科玛水性树脂的主要经销商，经营范围包括ENCOR®、CELOCOR®、SNAP®和NEOCAR®等品牌产品。这些树脂用于各种行业，包括建筑和工业涂料、粘合剂、填缝剂、建材产品和交通标志涂料等等。

Maroon集团获EcoVadis认证

美国俄亥俄州，AVON - 特种化学品分销商Maroon集团再次获得EcoVadis颁发的银奖，这是Maroon集团连续第三年获得EcoVadis认证，因为该集团在解决企业社会责任和可持续性方面发挥了积极的作用。

Oxea并入能源公司

德国，莱茵河畔蒙海姆 - 隶属于Oman石油公司的化工公司Oxea与其他八家公司整合在一起，创建了一家新的综合性能能源公司，并将以OQ为名运营。OQ的目标是成为全球领先的能源公司，在全球碳氢化合物价值链中占有更大的份额并从中获利。

“该项目正处于整合阶段，我们的业务流程将保持不变。Oxea在未来会继续提供可靠与灵活的服务，以满足全球客户对我们的期望，”Oxea首席运营官Oliver Borgmeier博士说。“事实上，我们一直专注于oxo衍生品和特种化学品领域，并进行了大量投资，以更好地服务于全球市场。为满足市场不断变化的需求，我们采用了数字化和自动化，大大提高了工厂效率，进一步提高了灵活性。到2021年，我们预计TCD乙醇的产能增加部分投产，以满足未来几年的全球预期需求。这种高度功能化的分子可以用于光电子、包装、汽车应用，以及特殊的粘合剂和表面涂层体系。”

为确保转型无缝、稳健地进行，OQ启动了一个整合计划，将Orpic、Oman石油、Oman石油勘探和生产、Oman天然气、Duqm精炼厂、Salalah甲醇、Oman国际贸易、Oxea和Salalah液化石油气等9个核心公司合并为一家公司。

Covestro暂停德州MDI项目

美国德州，BAYTOWN - 为应对全球市场环境的挑战，Covestro决定推迟其在德克萨斯州Baytown MDI工厂进一步的扩产工作。名为MDI-500的投资项目将暂停18至24个月。Covestro于2018年底首次宣布，决定在德克萨斯州投资一座世界级的MDI工厂，新工厂预计将于2024年全面投产。虽然该项目暂时搁置，但该公司宣布其将继续致力于应对MDI市场长期增长的潜力，并将继续为客户提供可靠稳定的MDI产品供应。

Zochem扩大经销商协议

美国克利夫兰 - Zochem是北美的氧化锌生产商，该公司正将Palmer Holland的经销区域扩大到加拿大。Palmer Holland的新经销区域现在将包括美国和加拿大两个国家。

KRAHN Chemie将销售Ecoat粘合剂

德国，汉堡 - 化工分销商KRAHN Chemie集团与法国Ecoat SAS公司签署了一项分销协议，Ecoat SAS公司主要为涂料行业生产生物基和水性粘合剂产品。该合作从今年年初开始生效，KRAHN Chemie将销售和推广一系列部分生物基的醇酸乳液以及醇酸聚氨酯分散体等产品，经销范围将覆盖德国、奥地利和荷兰。

Synthomer获得对OMNOVA的收购许可

德国，MARL - Synthomer plc收购OMNOVA Solutions公司的计划，获得了欧盟委员会有条件的许可。

第一阶段的调查之后，欧盟委员会得出结论称，经Synthomer修改后的交易将不会引起任何竞争方面的担忧。修改内容要求Synthomer剥离其在德国的小型VP乳液业务，该业务占Synthomer 2018年销售额的不到0.5%。虽然财务上不重要，但出售过程必须在Synthomer收购OMNOVA之前完成。

Safic-Alcan宣布经销商协议

法国，巴黎拉德芳斯区 - 全球特种化学品经销商Safic-Alcan扩大了与波兰Eurotec的分销合作伙伴关系范围。该协议涵盖在Tecomid®、Tecedur®、Tecopet®、Tecotek®、Tecolen®、Tecoform®、Tecopeek®、Tecoflex®、Tecoket®和Tecotron®等品牌下销售的所有工程塑料化合物。在土耳其、捷克、斯洛伐克、匈牙利、西班牙、法国和德国（南部地区），Safic-Alcan已成为Eurotec成功的合作伙伴。

Safic-Alcan Hellas目前是赢创以下品牌在希腊的分销合作伙伴：AEROSIL®、AEROXIDE®、AERODISP®、SIPERNAT®、ULTRASIL®、ZEOFREE®、ZEOTHIX®、ZEOLEX®和SPHERILEX®，这些品牌产品涵盖多个行业，包括粘合剂和密封剂等，此外还有适用于所有行业的DYNASYLAN®和PROTECTOSIL®等品牌。

巴斯夫扩大聚氨酯分散体业务

德国，路德维希 - 巴斯夫（BASF）宣布在西班牙Castellbisbal工厂投资扩建水性聚氨酯分散体的产能，此次扩建将使巴斯夫的产能提高30%。通过扩大在粘合剂、拼花地板、汽车和工业涂料等领域



的产品，巴斯夫正在推动公司从溶剂型涂料体系转向更环保、更可持续的水性体系。

Gabriel性能产品公司宣布收购计划

美国俄亥俄州，AKRON - 位于俄亥俄州Akron的Gabriel性能产品公司宣布从Deltech树脂公司收购一系列精选的醇酸树脂业务，此次收购包括椰子、甲苯乙烯和硅改性特种溶液等产品。Gabriel将在宾夕法尼亚州哈里森市的工厂生产这些产品。

PPG欲收购Industria Chimica Reggiana

美国匹兹堡 - PPG收购Industria Chimica Reggiana (ICR) S.p.A公司达成最终协议。ICR是一家为汽车修补和轻工业涂料行业生产油漆和涂料的制造商。该交易预计将于2020年第一季度完成，具体时间取决于成交条件。

ICR公司成立于1961年，总部位于意大利。该公司以SPRINT®为品牌名生产包括腻子、底漆、基础漆和清漆等汽车修补涂料产品。公司还为轻型商用车和其他轻工涂料生产配套的涂料、瓷漆和底漆等产品。

Milliken & Company欲收购Borchers

南卡罗来纳州，SPARTANBURG - Milliken & Co.已签署协议，将从Jordan Co., L.P.收购Borchers Group有限公司，这是一家以高性能涂料添加剂和特种催化剂解决方案闻名的全球特种化学品公司。根据惯例条件，该收购计划预计于2020年1月完成。

总部位于俄亥俄州Westlake的Borchers公司，主要为涂料、油墨和粘合剂市场提供一系列添加剂产品，包括各种无钴催干剂、分散剂、流变改性剂、润湿剂、聚合催化剂和粘合促进剂等等。✂

统计局所公布中国涂料行业运行趋势

据国家统计局所公布的“2019年度中国涂料销售量及产销率情况统计情况”获悉，2019年全国涂料销售量为2416.1万吨（2018年销售量为1746.8万吨），同比增长38.32%。其中，2019年一季度至四季度的销售量分别为391.1万吨、569.5万吨、1196.4万吨、1219.7万吨。据2019年中国涂料行业协会统计显示，涂料工业平均营收为1.5—1.6万元/吨，即2019年中国涂料营收约为3745亿元。

根据2020年疫情后中国经济政策指引方向，稳定大于一切。涂料工业虽然将会“同步”石化行业营收5%，利润8%的增长目标，但不能排除在增长指标上会有一些调整，至少要保持2019年基本盘不变。分析认为消费大幅反弹存在可能性，2020年中国国内涂料消费将会在后三个季度得到释放。

江西科技师范大学增设“涂料工程”本科专业获批

根据国家教育部2月25日官网发布的《关于公布2019年普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2号），公布同意新增的备案本科专业和审批本科专业名单中，江西科技师范大学化学化工学院申报新增“涂料工程”本科专业获准设置，将于2020年秋季开始招生。

江西科技师范大学是唯一一所2019年普通高等学校本科专业新增涂料工程、并获国家教育部批准的高校。名单显示：“涂料工程”所属门类为工学，专业类为化工与制药类，专业代码为081307T，学位授予门类为工学，修业4年。

获批的涂料工程专业主干课程包括：无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、高分子化学、高分子物理、材料科学与工程基础、高分子材料研究方法、聚合物加工流变学、涂料工艺学、涂料树脂合成工艺、涂料用溶剂与助剂、涂料生产设备、涂料制造及应用、涂料用颜料与填料、涂料和涂装的安全与环保、涂装工艺及装备、涂料及原材料质量评价等理论课程和涂料相关实践课程。

排污单位自行监测技术指南 涂料油墨制造

生态环境部印发了《排污单位自行监测技术指南涂料油墨制造》（HJ 1087—2020）和《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086—2020），两项标准自2020年4月1日开始实施。

为落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《排污许可管理办法（试行）》，指导和规范涂料油墨制造排污单位的自行监测工作，制定本标准。本标准提出了涂料油墨制造排污单位自行监测的一般要求、监测方案制定、信息记录和报告的基本内容和要求。本标准首次发布。

《木器涂料中有害物质限量》等7项强制性国家标准批准发布

由全国涂料和颜料标准化技术委员会组织完成的4项强制性国家标准经国家市场监督管理总局批准发布，将于2020年12月1日正式实施。

这四项标准包括：GB 18581—2020《木器涂料中有害物质限量》、GB18582—2020《建筑用墙面涂料中有害物质限量》、GB24409—2020《车辆涂料中有害物质限量》、GB 30981—2020《工业防护涂料中有害物质限量》。

上海市对VOCs治理再度升级

上海市生态环境局发布《关于开展本市重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》，要求包括船舶工业在内的24个工业行业的重点排放企业开展VOCs综合治理，对船舶工业的目标是VOCs排放总量较2015年削减50%以上。

通过三年时间，即到2022年实现工业VOCs排放量较2019年进一步下降10%的目标，有效提升全市VOCs治理体系和治理能力；到2020年底前完成20%治理任务，2021年底前完成70%治理任务，2022年底前全面完成治理任务。新一轮VOCs治理工作的进度安排，分为明确治理要求（2020年3月）、制定治理方案（2020年4月底前）、开展技术评估（2020年5月底前）和实施综合治理和跟踪推进（2022年底前），特别是要求企业在今年4月底之前提交“一厂一方案（2.0）”。

海虹老人助力国内在建最长公路钢结构高架桥——路泽太高架

作为国内最长的公路跨径钢板梁结构高架桥，路泽太高架快速路上部结构由13万吨钢板梁和15000多块桥面板组成，钢板梁



标准跨径35米，最大跨径达80米。凭借丰富的钢结构防腐涂料经验，海虹老人提供的涂料解决方案为路泽太高架桥TJ01和TJ03标段钢板梁披上防护衣，保障超长、超宽、超重的三超部件——高架钢板梁在水陆联运至施工现场以及未来数年运营期间的长效防护。

三棵树发布首次股份回购公告

3月10日，三棵树发布关于以集中竞价交易方式首次回购股份的公告。

公告称，三棵树于2020年2月6日召开第五届董事会第三次

会议，审议通过了《关于以集中竞价交易方式回购股份的议案》，并于2020年2月7日披露了《关于以集中竞价交易方式回购股份的回购报告书》（公告编号：2020-009）。公司拟使用自有资金不低于人民币15,000万元（含）且不超过人民币30,000万元（含）回购公司股份，回购期限从2020年2月6日至2020年8月5日。截至2020年3月6日，公司未开始进行回购。

叶氏化工计划于珠海高栏港兴建全新溶剂生产基地

叶氏化工集团有限公司3月10日宣布，旗下溶剂业务计划于珠海高栏港经济开发区兴建全新的生产基地。溶剂业务子公司江门谦信化工发展有限公司总经理赵楚榜先生与珠海高栏港经济区政府代表早前举行签约仪式，双方就生产基地之发展用地达成意向，集团拟购入 70 亩发展用地。

为满足长远发展需要，集团计划透过其子公司江门谦信于珠海高栏港兴建年产能达约60万吨的全新溶剂生产基地。集团将争取于上半年完成项目的各项立项及报批等相关手续，目标于2021年底前投产，届时将会根据市场需求配置华南厂房的产能。

立邦亚太研发中心项目举行开工仪式

3月12日，立邦亚太研发中心暨立邦创新&研发中心项目开工仪式在上海金桥5G产业生态园及开发区重点项目集中开工仪式上隆重举行。

立邦创新研发中心项目是立邦集团投资建设的立邦亚太区研发中心，是立邦全球研发体系重要组成部分，建筑面积30000平方米。研发中心承担立邦在中国区及亚太区域的立邦产品研发及产品应用研究，包括检验中心、研发中心、创新中心、客户体验中心及立邦大学等各个功能。立邦亚太研发中心项目，是立邦集团筑梦中国战略布局的重要组成部分，更是立邦集团未来在中国区开创新篇章的里程碑。

天原集团联手攀枝花国投布局钛白粉市场

天原集团于近日与攀枝花国有投资集团签署《合作协议》。公司称为加快钛白粉全产业链拓展、充分实现钛矿原料分级使用，公司拟在攀西地区进行相关产业布局。

据协议，双方主要围绕三方面展开合作事宜，一是合作组建并购基金或SPV公司，开展并购重组；二是合作推动从钛矿到钛白粉终端用户的全产业链服务，实现对钛产业链上下游资源整合；三则是围绕产业资源整合，合作打造集产品交易中心、仓储物流中心等于一体的服务平台体系。攀枝花国投集团是攀枝花国资委的全资子公司，系攀枝花政府产业投资和运营平台。此次合作意在借助攀枝花国投集团在当地的资源及影响力，加快实现公司在攀西地区钛矿资源布局、钛白粉产业并购以及钛化工技术研发等。”

万华化学与福建石化合资扩大聚氨酯产能

3月2日，万华化学与福建石化签署合资协议，双方拟共同投资设立万华福建。万华福建首期注册资本为人民币30亿元，万华化学以现金认缴出资24亿元人民币，占注册资本的80%。

根据双方签署的合资协议，合资公司以零价格受让福建康乃尔64%的股权，并通过福建康乃尔建设40万吨/年MDI（二苯基甲烷二异氰酸酯）及苯胺配套项目；合资公司拟建设TDI装置及直接配套装置，将扩建TDI产能至25万吨/年，建设40万吨/年PVC项目、续建大型煤气化项目。

同日，万华化学与福建石化、东南电化签署了股权转让协议，即万华化学以现金方式收购福建石化持有的东南电化（剥离TDI装置和PVC资产）49%股权。这意味着万华化学本次收购将使国内TDI行业进一步整合，今后万华化学将控制国内34%的TDI产能。✂



PCI 中文版
Paint & Coatings Industry



将精选本刊内容在微信公众平台上分享。
请扫描右侧二维码
即刻开始订阅PCI中文版精彩内容吧！



高性能水性

一种具双组分物理特性的

作者 Eva Tejada Rosales, 科思创公司; Berta Vega Sanchez, 科思创德国公司; Makoto Nakao, 科思创公司; Steven Reinstadtler, 科思创公司; Adam Miller (实验室助理), 科思创公司

预 计自2018到2023年, 实木地板用聚氨酯涂料的年复合增长率为5.5%。根据ChemQuest的美国涂料协会美国市场的分析报告, 该增长为美国同期国内生产总值(GDP)预估值的两倍多。这将包括住宅和商业细分市场, 新的未完工的木地板安装和已建环境中现有木地板的维修。

这些涂料通常是单组分(1K)溶剂型或双组分(2K)水性(WB)聚氨酯(PUR)涂料。在过去, 1K溶剂型聚氨酯涂料是木地板的主要涂料产品, 聚氨酯涂层地板非常耐用, 且具有非常理想的温暖外观。然而, 随着更严格的挥发性有机化合物(VOC)法规的出台, 以及人们对低气味涂料的需求, 2K水性聚氨酯逐渐作为高性能涂料被用于木材上。这些涂层具有耐久、耐沾污、易清洁、可调整光泽等级、提高与反应性基材的附着力和增强的表面美观等性能。然而, 他们的双组分需要在工作现场进行测量, 再混合, 才可以使用。这种类型的配方通常会有有限的活化期, 若要重涂, 则可能需要在涂第二层之前将前一层涂层擦掉。2K体系中未用完的涂料只能报废, 也增加了废料处理的额外成本。

一种新的水性技术, 使得1K木地板涂料也能具有与2K配方相似的性能。这项新技术基于一种创新的聚氨酯分散体(PUD), 使得涂料的涂覆工作可由经验不足的人员来进行。此外, 未使用的材料可以带到其他工作地点, 因为它们的活化期也不再是问题。

新树脂

Bayhydrol®UH 2874是针对水性树脂的需求而开发的, 该树脂可以配制成1K聚氨酯木地板涂料, 同时仍保持2K木地板涂料的性能。这种新的PUD使1K水性地坪涂料具有高性能涂料所需的物理性能, 如优异的抗

表 1 Bayhydrol UH 2874的性能。

性能	近似值
固体含量	40
pH值	8
粘度, cps	300
生物基含量, %	40
Tg/MFFT	45 / 40
漆膜延伸率	130

木地板涂料

易于施工的单组分配方

表 2 ❖ 水性木地板涂料配方的比较。

	2K配方	1K哑光漆配方	1K光泽漆配方
多异氰酸酯	BAYHYDUR XP 2655	–	–
树脂	BAYHYDROL A 2651	BAYHYDROL UH 2874	BAYHYDROL UH 2874
固化剂	80%的丙二醇二乙酸酯	–	–
消光剂	无	是	无
搅拌	手动搅拌	手动搅拌	手动搅拌
VOC含量	53	129	125
涂料中的生物基含量	45	51	46
干燥时间	45	45	40
固化时间	8小时, 12分钟	2小时, 10 分钟	2 小时
摆杆硬度, 1天, RT, (秒)	70	60	70
摆杆硬度, 16小时, 50°C, (秒)	100	70	80
20° 光泽	84	–	80
60° 光泽	91	40	90
85° 光泽	–	66	–
耐黑色鞋跟印痕	–	5	5
耐化学性			
水, 16小时	5	5	5
乙醇, 48%, 1小时	5	4	5
咖啡, 16小时	5	5	5
红酒, 6小时	5	5	5

黑色鞋跟痕迹性（BHMR）、良好的耐化学性、耐磨性、封闭性和良好的物理干燥性能。

除了特殊的物理特性外，它也具备了创新的化学性。 Bayhydrol UH 2874由40%的生物基材料组成，树脂的主链含有双键（不饱和）。双键的空气氧化导致涂层交联，从而改善了物理性能。该树脂的化学性质和某些物理性质如表1所示。这种树脂固化的漆膜具有较好的延伸率。

新型树脂制备的1K涂料与标准2K聚氨酯涂料的比较

我们比对了新聚氨酯树脂在哑光和光泽配方中的性能与标准2K水性聚氨酯配方进行了对比。涂层的配方组成、液体树脂性能、漆膜的物理性能和化学性能见表2。2K水性配方可制成具有优异耐化学性的光泽涂料。哑光1K水性配方配制了低光泽、低硬度的涂料涂层，其耐化学性也只略微降低了一点，这情况在哑光2K配方中也会出现。高光泽1K水性配方制备的高光泽、低

硬度涂层，具有与2K配方相同的耐化学性。三种配方的干燥时间相似。与2K配方相比，基于新树脂的配方的最终固化时间得到了改善。所有涂层的BHMR性能都很好。

使用新树脂的1K涂料与市售的标准1K和2K涂料的比较

图1给出了新树脂在涂料配方中的性能与市售标准1K和2K地板涂料的对比。与2K配方相比，使用新树脂的配方干燥速度更快，活化期也更长。耐化学性和BHMR未产生显著影响。使用新树脂的配方也具有与1K配方相同的干燥时间和活化期。耐化学性、耐磨性和BHMR性能都得到了改善。

新树脂与1K和2K丙烯酸/聚氨酯配方的比较

在1K和2K涂料配方中，将新树脂与自交联聚丙烯酸树脂（PAC）进行了一系列实验比较。这种新树脂提供了一种更硬、更高光泽的涂层，它们的耐溶剂性相

表 3 新树脂与自交联丙烯酸树脂的比较

体系	1K水性PAC	2K水性PU			1K水性PU
树脂, Bayhydrol	A 2846	A 2846	A 2846	A 2846	UH 2874
多异氰酸酯 Bayhydur	-	XP 2547	XP 2547	306-70	-
外观	透明光泽	透明哑光	着色	透明光泽	透明光泽
60° 光泽	69	19	15	69	75
摆杆硬度, 1天, RT, (秒)	48	42	50	54	55
摆杆硬度, 7天, RT, (秒)	69	60	68	76	89
Taber耐磨性, mg	135	115	225	114	63
耐化学性					
番茄酱	NE	NE	NE	NE	NE
芥末	NE	NE	SLST/ REC	NE	SLST/ REC
橄榄油	NE	NE	NE	NE	NE
醋	NE	NE	NE	NE	NE
葡萄汁	NE	NE	NE	NE	NE
橙汁	NE	NE	NE	NE	NE
清洁剂	NE	NE	NE	NE	NE
咖啡	NE	NE	NE	NE	NE
水	NE	NE	NE	NE	NE
100标准乙醇	NE	NE	NE	NE	WH/ SW
柠檬汁	NE	NE	NE	NE	NE

NE=无影响, REC=24小时内恢复, SLST=轻微污渍,WH=发白, SW=膨胀,

似。唯一的负面结果是，暴露在标准乙醇中时，涂层会变白和软化（表3）。

新配方需要添加少量的助溶剂

涂料市场将继续致力于实现超低VOC的配方。配方设计者的目标是每升100克，有些提议目标是低至每升50克。这对需要成膜助剂才能形成连续漆膜的水性配方提出了挑战。虽然这种新树脂在无孔基材上很容易达到每升100克的目标，但在一些多孔基材方面则仍具挑战。使用新树脂开发了低VOC的涂料配方，

即使在最困难的多孔基底上，也可制备VOC小于100克/升的涂料。

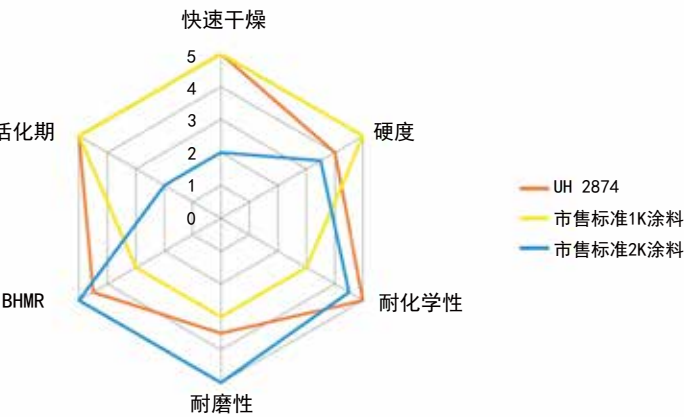
结论

一种新的树脂可用来制备1K低VOC地坪涂料，其性能与2K地坪涂料相同。这些1K涂料具有优异的耐溶剂性、BHMR性、耐磨性、阻隔性和良好的物理干燥特性。将这些配方与市场上现有的1K标准地坪涂料和2K标准地坪涂料进行了比较。当耐磨性较低时，与2K配方相比，新1K配方的干燥速度更快，并且具有无限的活化期。它也优于几种自交联丙烯酸涂料。

这些结果表明，在1K系统的易用性方面，最终性能的折衷是最小的。2K水性聚氨酯具有最好的综合性能，但1K体系干燥更快，也更易混合和使用。

BayHydrol®和Bayhydur®是Covestro的注册商标。

图 1 新树脂配方和标准1K和2K涂料的比较图表。





使用球形铝粉

解决粉末涂料的两大难题

作者 Jonathan Doll, 效果颜料研究负责人; Michael Venturini, 市场总监, 涂料; Anthony Rohrer, 效果颜料产品专家, 太阳化学

粉末涂料除了耐久性和易用性之外，还为涂料工业提供了重要的环境效益。喷涂时不使用溶剂，释放的挥发性有机化合物（VOCs）最少，而且喷涂后不粘附在基材上的材料都可以收集起来再使用，造成的浪费也很少。

由于粉末涂料中必须使用无溶剂效果的颜料，因此在加工和处理过程中会产生大量粉尘。对于金属颜料而言，粉尘不仅会造成吸入危害，而且如果产生粉尘云，则可能有爆炸风险。风险随着颜料细度的增加而增加，需要采取特殊的安全防护措施来处理。

在粉末涂料工业中，铝颜料需要小心处理，因为小颗粒的耦合效应和反应意味着铝颜料具有低的最小点火能（MIE）和高的kST值。

MIE和kST分别用来测量点燃粉末或粉尘所需的能量，以及爆炸的强度，通常是粉尘粒径的函数。干燥的粉末状铝颜料，其中位粒径 d_{50} 可低至5微米，具有较低的MIE（300 bar m/s）。1铝颜料粒径越小，危险越大。

根据当地法规，铝浆、铝粉和铝粒在世界各地的运输和储存规定中都属于特定类别。由于铝粉的反应性质，美国国土安全部将其归类为“感兴趣的化学品”。因此，根据数量的不同，都有具体的指导方针

来确保其不被滥用。

北美和欧洲的各个机构也制定了具体的运输指南。铝粉被美国运输部（DOT）归类为危险品，或根据欧洲公路和铁路危险品国际运输协定（ADR/RID）归类为危险品。在中国，591号法令规定了铝粉必须在被认证许可的仓库储存。

铝粉的形状

铝颜料具有明亮的银灰色金属外观，具体由其亮度（L*）值和光泽度来决定。与球形颜料相比，片状铝粉具有优异的遮盖力。由于其形态，使它在高剪切搅拌（如挤压）下容易弯曲和断裂，并在随后的加工步骤中易与粉末涂料混合。

金属颜料可以干混在粉末涂料中。然而，由于这只是两种粉末之间的物理混合，可能会在粉末涂料的应用过程中造成问题，颜料颗粒和涂料颗粒会由于静电电荷的不同而发生分离，如此便会产生过度喷涂，造成色彩的不连续性而产生废品。

一种称为邦定的工艺通常用于粘结金属颜料与粉末涂料，以解决上述问题。在邦定过程中，粉末涂料被加热至略高于其软化点，并在中剪切力下与效果颜料粘结，使颜料附着在粉末涂料表面。这种工艺使得被涂覆的部件具有出色的颜料定向效果，从而为产品

带来了较好的外观。

铝粉的粉尘

在其他需要以无溶剂形式使用铝的行业中，例如塑料母粒，铝通常与树脂结合，挤压和干燥以制备成球形物。球形可以减少灰尘，增加MIE，从而降低爆炸的可风险。

如果这种方法可以应用于粉末涂料中的铝颜料，为需要使用精细铝颜料的转换器提供好处。然而，要使之起作用，颗粒需要易碎，并在粉末涂料中分散，而复合树脂则需要与多种不同的粉末涂料体系广泛兼容。

太阳化学公司开发了一种粉末涂料用球状铝粉产品，该产品将精细的（d50=9 μm）片状铝颜料与聚酯树脂结合在了一起。这些产品的铝含量为85%，剩下的部分是树脂使配方设计师可以使用这些产品，而不会对粉末涂料基料的树脂含量产生影响。该产品具有很高的易碎性，可通过高剪切干混或邦定工艺混合入大多数聚酯粉末涂料中，呈现出与同等粒径和成分的铝粉邦定制成的涂料相似的外观。

球形铝粉颜料是用一种精细的、片状铝粉制成的，其中位粒径D50为9微米。它们由约85%含量的片状铝粉和15%的聚酯树脂组成。颗粒干燥，直径约5mm。小球的照片如图1所示。

图 1 本文中研究用的球状铝粉。



表 1 不同铝粉形态的最小点火能。

样品类型	MIE
2081	<3 mJ
球状铝粉	350 mJ

进行高剪切干混时，球状铝粉以底粉总量的1.25%添加到粉末涂料中，并进行混合搅拌。

将这些样品与在相同条件和相同添加量下加入的干混参考铝粉（Benda Lutz Leaping 2081）进行比较。用量为配方总量的1%，使用标准邦定工艺粘结球形铝粉和片状铝分，再将着色粉末涂料基料施涂在不锈钢板上，并根据基料参数进行固化。

60° 下的光泽度、亮度（L*）（L*15，在45° 入射角和15° 逆向反射角测量）和动态色指数（FI），由方程式1确定：

$$FI = 2.69 * \left(\frac{(L^*_{15} - L^*_{110})^{1.11}}{L^*_{45^{0.86}}} \right) \tag{1}$$

其中，L*45和L*110分别是在45° 入射光和45° 和110° 逆向反射角下测量的明度值。所有颜色均在X-Rite MA-98多角度分光光度计上进行测量。光泽测量是在Elcometer 6015 Novo Gloss IQ光泽计上进行的。

表1显示了参考铝粉和使用同样参考铝粉制成的直径为2 mm的球状铝粉的最小点火能（MIE）。颜料的物理形态改性是少数提高MIE的方法之一，因为它可以降低粉尘浓度和显著增大悬浮颗粒。在标准MIE测试中，仅测试了小于75微米的颗粒。球状铝粉使精细片状铝粉的MIE提高了两个数量级，这是一个实质性的改变。粒径的进一步增加预计会产生更大的MIE值。

该数据非常重要，因为它会影响不同形式铝颜料的运输和储存要求。根据适用的危险品运输法规，粉末涂料用的球状铝粉不属于危险品。与精细铝粉相比，可以大大简化供应链和物流。

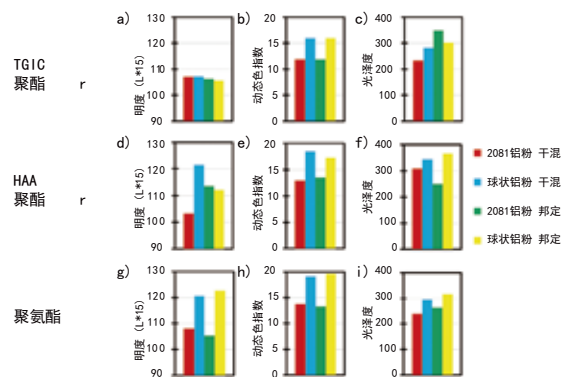
达到行业粘结标准

新制备的球状铝粉通过邦定达到目前的行业标准，具有重要意义。

图2显示了球状铝粉和参考铝粉（2081）在混合进三缩水甘油异氰尿酸盐（TGIC）固化（a-c）或β-羟基烷基酰胺（HAA）固化（d-f）的聚酯粉末涂料的明度值L*15（a，d，&g）、动态色指数（b，e，&h）和光泽度（c，f，&i）。

图2g-i显示了聚氨酯粉末涂料中球状铝粉的结果。无论是高剪切干混（红色和蓝色柱）还是邦定工艺（绿色和黄色柱），除了比较不同形式的铝粉外，图2还显示了根据所采用掺合方法的不同，涂料外观上的差异性。

表 2 在TGIC-固化的聚酯体系中，干混和邦定的2081铝粉和球状铝粉的a) 明度 (L*15)、b) 动态色指数和c) 光泽度。在HAA-固化的聚酯体系中，干混和邦定的2081铝粉和球状铝粉的d) 明度 (L*15)、e) 动态色指数和f) 光泽度。在聚氨酯固化的体系中，干混和邦定的2081铝粉和球状铝粉的g) 明度 (L*15)、h) 动态色指数和i) 光泽度。



我们首先来看看TGIC固化的结果（图2a-c），在该体系中，我们发现球状铝粉具有与2081相似的亮度。更令人惊讶的是，在这个体系中，干混和邦定的球状铝粉比干混或邦定的参考铝粉的动态色指数要出色得多。干混和邦定的球状铝粉均具有相似的光泽度，且两者的光泽都不如邦定的参考样品铝粉（图2c）。在所有情况下，干混参考铝粉在TGIC固化聚酯涂料体系中的动态色指数和光泽度都是最差的。

这些数据表明，球状铝粉可以通过两种不同的方法粘结在一起，以获得与邦定的参考铝粉相当的光亮金属表面。此外，颜色动态数据表明，与参考铝粉相比，球状铝粉在该粉末涂料中具有更好的整体定向效果。事实上，当粉末涂料固化时，树脂的加入可能有助于将铝粉定向为平滑表面。

光泽度最好的是邦定参考铝粉，其次是邦定的球状铝粉。考虑到粉末涂料的光泽度可由体系中的树脂来加强，这就不会特别令人惊讶了。根据树脂的相容性，会得到更光滑的表面效果，加之铝粉出色的定向性，都使得光泽度得到了增加。

如果是这样的话，那么在不同的树脂体系和类别中，预估球状铝粉可能具有不同类型的表现则是不合理的。即使与干混球状铝粉相比，干混参考铝粉的光泽也最差。这表明，球状铝粉可能更好地被粉末涂料中的树脂给润湿了，这有助于推动与粉末涂料的粘结。

图2d-f显示的是HAA固化的结果。在这种情况下，干混球状铝粉具有较高的明度值和动态色指数，同时也具有最高的光泽度。无论采用何种掺合方法，球状铝粉均优于参考铝粉。这可能是由于上述类似的现象造成的，其中球状铝粉中的树脂对铝和粉末涂料基料之间的相互作用产生了积极影响，几乎起到了类似分散剂的作用。

最后，图2g-i显示了铝粉在聚氨酯体系中的结果。在这种情况下，即使将干混球状铝粉与邦定的参考铝粉进行比较，球状铝粉在光学上的性能表现都要更优异。

虽然这些数据表明，球状铝粉可与不同的粉末涂料体系兼容，但对于特定的粉末涂料体系，配方设计师可能仍需要对其性能进行优化。

结论

尽管片状铝粉由于其亮度、不透明度、耐用性和配方灵活性而广泛用于所有的粉末涂料体系中，但它们需要特定的处理和储存技术，以最大限度地提高其外观和使用的安全性。球状铝粉则是一种可以更安全交付的铝粉产品，能用现有的干混或绑定工艺进行粘结，赋予各种粉末涂料相同或更好的外观。球状铝粉还降低了粉尘，并具有更高的MIE，同时保持了铝粉的多功能性和外观优势，使其在粉末涂料制造中，成为了颇具吸引力的选择。

了解更多信息，请发邮件至michael.venturin-i@sunchemical.com。

参考资料

1. OSHA 3371-08 2009 “Hazard Communication Guidance of Combustible Dusts”

在水性涂料配方中 消除针孔的

作者 戴晔，技术服务经理，赢创特种化学（上海）有限公司，上海

随着环保要求的不断提升，目前水性涂料配方正得到大力开发，相比于溶剂型配方，涂料配方中的有机溶剂被水替代，而水相对于有机溶剂最大的区别是干燥速度相对较慢，但是为了满足涂装线及生产效率的要求，快干型水性配方成为开发的重点，比如通过开发快干型水性树脂、开发紧凑型涂装工艺（降低预烘烤温度、缩短预烘烤时间）等。

然而，快干型水性配方经常伴有针孔的缺陷，尤其是涂装工艺有下列要求：

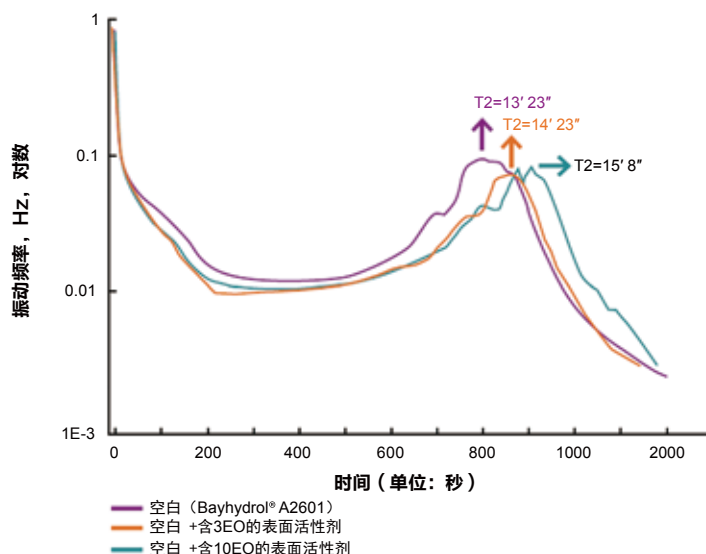
- 高温烘烤体系（如140℃以上烘烤）
- 紧凑型涂装工艺（如汽车原厂漆涂装工艺）
- 高湿膜厚度（如单涂层实色高光面漆）

为了解决以上工艺中针孔的缺陷，目前基于高碳氢化合物的使用比较常见，其具有优异的消泡及消除针孔的能力，但是高碳氢化合物由于其极性较低，在水性配方中的相容性较弱，会引起最终漆膜低光泽、流平差、甚至缩孔等缺陷，尤其是在低VOC水性配方中更加明显。

不影响光泽、流平的新型消针孔助剂，为水性配方的开发提供更佳的选择

这是一款基于新型消针孔原理的新型助剂产品Surfynol 118，通过使用与水性配方相容性较好的非有机硅类脱气剂，能够使喷涂后水性涂

图1 不同助剂对漆膜表干时间的影响（Rheolaser测试，T2表征水性配方中乳胶粒的组装过程，T2值越长，漆膜相对干燥较慢）



新型助剂

料中积聚的大量微泡可以快速迁移到湿膜的表面而破灭，以防止漆膜表干后仍有少量微泡封闭于漆膜中，到下一工序高温烘烤时，封闭于漆膜内的微泡又被烘烤出来，在已经表干的漆膜表面留下针孔的痕迹；同时该新产品可以通过轻微延缓水性漆膜表面干燥速度，让从涂层中迁移到漆膜表面的微泡有足够的时间迁移，同时迁移到表面破灭后不留下痕迹，从而改善针孔缺陷。

漆膜的表干时间的微弱差别可由Rheolaser仪器分析鉴别，该方法通过监测漆膜表面颗粒（如乳胶粒、颜料颗粒等）的振荡频率来表征干燥速度。水性涂料刚

涂敷于基材时，水分比例较高，颗粒有足够的空间做无规震荡，此时震荡频率较高，随着水分的不断挥发，乳胶粒振荡空间减小，震荡频率不断降低，当水分挥发至一定比例时，乳胶粒开始相互碰撞，引发乳胶粒振荡频率升高，在图中出现峰值（T2），其后随着乳胶粒破乳成膜，其振荡频率不断走低，直至彻底干燥。由于乙氧基类聚醚化合物有很好的亲水性，一定分子量的聚醚可以有效控制水性配方的干燥速度，如图1所示，通过使用不同乙氧基含量的化合物可以轻微延缓干燥速度60s左右（图中T2值的延长），这会大大有助于迁移到漆膜表面破灭的微泡能继续流平而不留下针孔。但实验发现一般结构的乙氧基类化合物在水性配方中会产生更多的泡沫，需要选择特定结构的乙氧基化合物控制表干速度的同时而不引起泡沫问题。

综合以上两点，该新型助剂产品Surfynol 118拥有与高碳氢化合物相当的除针孔能力，如图2，采用配方为水性汽车色漆，喷涂具有梯度厚度的湿膜涂层，80℃预烘烤后，在140℃烘烤干燥后记录出针孔时的最低干膜厚度来表征控制针孔的能力，其值越高，控制针孔的能力越强，结果表明，Surfynol 118具有与竞品相当的消针孔能力，同时在水性配方中，Surfynol 118保持优异的相容性，不影响光泽、流平等，如图3，由于与该水性汽车色漆的相容性较弱，竞品助剂表现出明显的光泽降低，同时有明显的橘皮缺陷出现。Surfynol 118不仅具有较好的消针孔能力，同时也表现出优异的消泡性能，如图4所示，在水性色漆中，通过震荡法测试泡沫高度（数值越低越好），不添加助剂的空白配方表现出明显的起泡性，Surfynol 118具有明显的消泡性能，其消泡强度与竞品相当，但其与该水性配方的相容性明显优于竞品，如图中所示，含有竞品的配方光泽下降显著，同时雾影明显变差，而Surfynol 118对光泽及雾影没有负面影响。

Surfynol 118兼顾了较好的消泡性能、消针孔能力及优异的相容性，不影响漆膜光泽、流平、外观等，为水性配方的开发提供更佳的选择。

“环保特辑”由水性平台与PCI共同策划，全年四期。旨在发掘中国涂料产业的环保产品、技术与新发展。

图2 不同助剂在水性汽车色漆中出针孔时的最低膜厚（um）

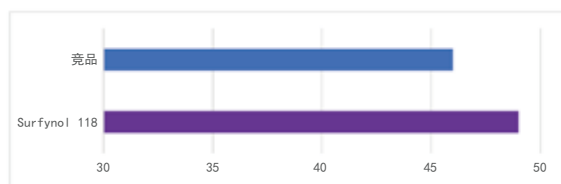


图3 不同助剂在水性汽车色漆漆膜中的相容性（干膜膜厚40um，助剂用量1%）



图4 不同助剂（1%）在水性色漆中的控泡性能及相容性（光泽/雾影）



防冰涂料的研究

第一部分

作者 Atul Tiwari, 博士, FRSC, Flora Coatings公司, 亚利桑那州, 凤凰城

在降雪地区, 结冰是各种行业的潜在危险, 包括运输、飞机/航空航天、海洋、电力传输(地线、相导体和绝缘体)、电力生产(风力涡轮机、建筑物、配电、电信和农业)、汽车, 户外运动设施、太阳能电池等。

由于寒冷气候地区的极端天气状况, 在冬季开车时需要格外小心。冰瀑和积雪的堆积扰乱了日常活动, 限制了道路交通。在寒冷的地区, 如美国北部和加拿大, 以及世界上其他寒冷的国家, 正在进行大量的研究工作。^{1,2} 结冰会造成道路状况危险, 造成道路运输停滞。为了保证正常的交通流量和更安全的流动性, 需要采取道路除冰或防冰措施。

“除冰”一词指的是在冰暴发生后, 冰被移除或清除。另一方面, 防冰系统会在冰暴发生前启动, 从而防止由于冰的重量和风力造成明显的过量冰沉积(静态或动态), 特别是在电力线路上。除冰和防冰操作都要使用机械手段(如扫帚、刷子、犁)和化学制剂。为了清除道路上的冰雪, 大量的固体和液体化学物质以及磨料(如沙子)被用于除冰或防冰, 它们被统称为“除冰剂”。³

航空业也受到很大影响。飞机引擎熄火, 它们的燃油效率和升力诊断性能大幅下降。在1998年至2007年期间, 加拿大东部和俄克拉荷马州的冰风暴造成了灾难性的社会经济损失。在美国, 1959年至1994年间, 其他结冰事件导致140座通讯塔(40-2000英尺高)倒塌。⁴ 1993年至2004年间, 冬季结冰共导致135架飞机坠毁, 造成171人伤亡。^{5,6}

在气候寒冷的地区, 附着在建筑物上的冰雪会造成许多问题。输电和配电设备上的结冰会引起机械故障或绝缘子闪络。停电阻碍了生活的正常化, 导致严重的社会经济后果。农作物受损, 电线倒塌, 风力涡轮机和暖通空调系统受到严重影响。高压架空输电线

路和导线上的冰雪积聚也会带来严重的问题。在此期间, 甚至电力运输和电信网络也会中断。

在风力涡轮机发电的情况下, 结冰会影响发电性能, 并且会产生电气和机械故障。通常, 约有20%的风力涡轮机位于冬季可能发生结冰的地方, 在该地区建造风力涡轮机的原因是由于低温下空气密度的增强, 风力发电量比标准地区高出10%。^{7,8} 高海拔地区是安装风力涡轮机进行能源生产的最佳地点。在高海拔地区, 前1000米的风速通常每100米增加0.1米/秒。^{7,8} 在瑞士, 这些风力涡轮机安装在海拔约800米的地方, 这些地方往往面临着难以置信的恶劣条件。⁸

为了实现高效的能源生产, 需要有令人信服的方法来保证风力涡轮机不结冰。此外, Markus还研究了声称具有风力涡轮机防冰性能的各种涂层方法。⁸ 这些方法包括亲水和疏水涂层、含氟化合物的溶胶-凝胶涂层、粘弹性橡胶, 以及各种市售防冰产品。对不同涂层的防冰性能的研究和冰粘附力的测量通常采用0°圆锥实验来确定涂层和冰之间的冰粘附力。⁸ 目前, 传统的防冰和除冰方法被用于风力发电行业, 该行业采用基于结冰的防冰方法。此外, 当冰已经在风力涡轮机的转子叶片表面堆积时, 也可采用除冰方法。^{7,8}

被动式方法, 也被称为表面涂层法或永久性表面涂层法(也称作“防冰”涂层), 对防止冰粘附很有用。防冰涂层可以保护暴露的表面, 并显著降低或消除冰的粘附强度。被动保护方法不需要外部电源或能源, 如加热等。它利用承继来的物理表面特性, 如低水接触角和减少摩擦系数的优势, 以其重量防止冰粘附。防冰涂料价格低廉, 耐用, 易于应用于各种表面。

冰和固体表面之间的低粘附强度定义了涂层材料的“防冰性”。^{9,10} 值得一提的是, 没有任何材料可以完全防止冰雪在表面的堆积。最常见的假设是, 任何降低与水的化学亲和力的产品也应具有较弱的冰粘附



强度。然而，这一理论并没有被研究人员完全接受。¹⁰⁻¹⁴ Saito等人¹⁴的研究表明，基材表面粗糙度的增加会增加冰的粘附力。尽管无法避免雪/冰积聚在各种表面上，但在过去几十年中，在亲水、疏水和超疏水表面上，很少有人采取预防措施来减少冰的粘附。理想情况下，防止积冰而不是除冰是一个很好的解决方案，可以通过防冰涂层来实现。在实际应用中，防冰表面的结构和化学完整性必须能够承受侵蚀、磨损、紫外线辐射和其他风化条件。然而，对于商业上所采用的防冰材料，它们的设计表面必须具有成本效益，而且是环境友好和可批次制造生产的。⁷

本文概述了表面涂层或防冰涂层中用于防止基材结冰的材料，这篇文章的完整版本可以在网上找到，还包括用于除冰和防冰的盐和化学物质的作用，以及它们对受雪影响的行业信息等等。

防冰表面涂层和材料选择

关于冰的附着力测试的研究由来已久，可以追溯到20世纪30年代。国家航空咨询委员会(NACA)的Langley研究中心在1930年的一个开式充覆冰静压风洞中进行了定性比较。^{15, 16} 1940年以前，人们用各种试验方法来测量冰的粘附力。¹⁷ 第一种涂层材料包括油脂、油、可溶性化合物、油漆和其他几种材料。1918年初，Lewis在他的美国专利中提出一种用于内燃机散热器系统的防冻混合物，以防止水在寒冷的气候中结冰。¹⁸ 他提出了一种氯化钙与焦糖、葡萄糖和硼砂一起溶解于水的解决方案。这种混合物中葡萄糖和焦糖溶液的作用是防止氯化钙在蒸发时过度饱和而结晶。有人建议，此技术可用于各种应用，而不限于散热器系统。

之后在1956年，Rolle等人探索了除冰漆配方，将其作为一种永久性涂层材料，该材料以硝化纤维素、乙基纤维素、醋酸纤维素和聚丁烯为基料，与醇酸和乙烯基等树脂和/或用于航空部门的增塑剂相结合制备。¹⁹ Rarty等人还研究了冰与各种固体的粘附性。在他的研究中发现，因金属表面的污染物而大大降低了一个相当重要的粘附因素，在金属涂层界面的领域中，此降低作

用更强。²⁰ 对冰与基材界面附近剪切应力的详细研究表明，不同的聚合物材料和金属在与冰接触时的粘附性能有所不同。该小组对冰在不同表面上的粘附性进行了重要研究，并建立了冰在相似表面上滑动的粘附性与摩擦性之间的直接关系。其他一些研究表明，冰对各种表面的粘附强度存在显著差异，如果不加以处理，裸露的混凝土、木材、钢和铝便具有较高的冰粘附强度。²¹⁻²⁵ Parameswaran^{21, 22} 通过推桩试验确定，从高到低的粘附顺序遵循一种模式，具体为：木材>混凝土>钢，且这种粘附顺序是由多孔表面的锚定作用决定的。²³

Wei等人²⁴ 通过断裂试验发现，与铝相比，钢的冰粘附力较弱，这是由于钢的表面能低于铝。^{24, 25} Sayward概述了关于粘附材料的综合文献综述和减少冰粘附的几种策略。²⁶ 他建议利用低表面能涂层材料来达到最佳粗糙度以减少冰粘附力。²⁶ 空气的存在被认为是影响粘附力的一种重要污染源，其次是表面粗糙度和结构。然而，在疏水表面，粗糙度增加可能导致空气滞留，从而影响润湿性和附着力。²⁶

为了减少冰的附着力(一种液体形态为水的附着物)，就必须降低基材的可湿性，使其具有憎水性或疏水性²⁶，即降低其反应性和表面张力，使其更具惰性，





更不渗水。由此产生的高接触角似乎更有可能在界面面吸留空气。在实验室和大规模试验中,人们研究了不同聚合物材料的抗冰性能。有几种不同类别的环氧树脂、聚氨酯、硅树脂等,是不太被注意的材料。²⁶⁻²⁸

Andersson等人研究了可控表面性能的橡胶材料中的冰粘附力。²⁹ 他们开发了几种以过氧化叔丁基异丙基为交联剂和纯聚合物的橡胶材料。红三叶草是红三轴草的一种叶子,也被用来测试冰的粘附强度。与天然产物相比,以树叶为基础的表面更易脱落水分。研究还发现,用炭黑对橡胶材料进行增强处理,可以显著提高冰的粘附力,揭示了聚合物材料与冰之间的润湿性和界面剪切强度之间的相关性。此外,随着键合强度的增加,聚合物的表面自由能也有所增加。

我们对不同类型的树叶,如白杨、桦树、黄杨、覆盆子、斗篷草、梯牧草、白车轴草等,进行了水接触角的测量,在30个不同的表面上结果表明,对于亲水性指数为“k”的材料,其冰粘附力较低,小于0.2,则对应于约90°或更高的水接触角。²⁹ 只有些零散的研究³⁰⁻³²指出冰的粘附力会随水接触角的增大而降低,而另一些研究则发现这两个参数之间关系不大。³³⁻³⁷ 理论计算和实验观察表明,较低冰粘附力与低渗透性、吸收能力和高表面疏水性(较高的水接触角)有关。

合成聚合物涂层的冰粘附强度比未涂覆表面的粘附强度低一个数量级。很少有具有足够性能的市售聚合物涂料被证明能有效降低涂层表面的冰粘附强度。特氟隆-4、有机硅环氧树脂“G”、乙烯基聚合物全氟漆膜等材料是目前少数几种比较优良的涂层材料。³⁸ 除了表面能低外,聚合物表面的高线性热系数对冰的

粘附强度有着重要影响。

以聚(二甲基硅氧烷)-双酚为原料制备了聚碳酸酯基释冰嵌段共聚物涂料,Le Grand等人³⁹和H.H.G.Jellinek等人⁴⁰对冰的粘附涂层进行了研究,他们提到除了材料的疏水性外,它们的机械和物理性能对冰的粘附力也很重要。疏水表面优异的消融性能至关重要。然而,实验观察^{28,9}表明,良好的粘附表面本身是不够的,而低的玻璃化转变温度Tg(作为测量链段自由运动的指标)也很重要。二甲基硅氧烷的含量必须在一定的重量百分比和链长范围内。粘附强度随硅氧烷含量及其链长,以及玻璃化转变温度而变化。如果分子含量、Tg和链长均在适宜范围之外时,则漆膜的流变力学性能与冰的相似,并且附着力降低。^{28,39} 然而,冰和聚合物的流变性能必须不同才能获得更好的结果。聚硅氧烷(酰胺-酰脲)是一种可供选择的长效防冰涂料材料。基材与聚硅氧烷(酰胺-酰脲)涂层之间的粘结破坏了积冰与涂层基材之间的氢键。聚合物涂层与基材的粘附能力及其抑制涂层表面结冰的能力,使其成为防止飞机或其他车辆结冰的适合材料。⁴⁰

聚四氟乙烯(PTFE)是一种在Al₂O₃基材上具有极强附着力的涂层,是由草酸电解液中阳极氧化所生成,它显著改善了憎水性和憎冰性。^{41,42} 为避免PTFE降解,其浸渍可在低温(320°C)下进行,最终可最大限度地减少铝合金结构的改性。^{41,42} 在磷酸制备的阳极氧化膜中浸渍PTFE也能获得良好的效果。这些疏水性很强的涂层比平的特氟龙好1.15倍,减少了将近2.5倍的冰粘附力,并能在去冰过

程中保持活性。^{41, 42}

Caroline Laforte等人¹³提出了两种不同类别的表面防护涂料(商用和工业用)。市售表面防护涂料产品易于使用,可轻易在市场上买到,平均价格约为65美元/升。这些商业产品包括一些表面坚硬,有点像油漆的产品,另一些表面具有粘弹性,像橡胶和高度紧实的铅粉表面。工业级保护涂料由金属保护蜡、锂基润滑脂和应用于铝表面的特氟隆涂料组成。这些涂料也有助于防腐。然而,研究证实,这两类被研究的材料都不具备确切的防冰材料特性:减少冰粘附的高效性和持久的使用寿命。由于连续的除冰操作会导致表面逐步降解,这种防冰涂料也不是永久性的解决方案。不过,使用防冰涂料可能有助于减少消除积冰所需的剪切力。在这些过程中,少量的冰在表面预先形成,然后通过克服粘附力的外力,如重力或空气动力,将其清除。⁴³

Ferrick等人测试了几种涂料配方以及不同的粘合剂组合(如Braycote和Rain-X)和填料(如MP-55和UF-8TA)以及不同的填料/粘合剂比例,以评估SILC(航天飞机除冰涂料)中冰的粘附性。⁴⁴他们还指出,测试表面的测量接触角范围为81°到143°。由Rain-X和MP-55混合制成的涂料在静态冰剪切试验中,与裸金属相比,具有较低的冰粘附性。在结冰风洞中,对一种叫做高级防冰表面(AIS)涂料的聚氨酯和聚四氟乙烯(PTFE)的混合物进行了防止机翼结冰的试验。⁴⁵这些试验的基材是两个不同的机翼,一个机翼涂有AIS,另一个机翼涂有聚氨酯。测试的AIS涂层是透明防水的,接触角为150°,硬度为2H(铅笔硬度)。在机翼上插入一个电加热器来模拟防冰系统。值得注意的是,与涂覆聚氨酯涂层的机翼相比,用电加热器时,AIS涂层机翼上积聚的冰相对较少。在釉面结冰的条件下,AIS涂层的效果更好,因为在AIS涂层机翼上未观察到如聚氨酯涂层机翼上一样的结冰。⁴⁵另一方面,C.Antonini等人⁴⁶提出了一种基于超疏水涂层的替代方法。同样观察到在超疏水表面形成的孤立积冰表面,不同于在亲水表面形成的致密积冰表面。这些特性方法有助于阻冰,并有效安全地在基材表面除冰。⁴⁶

除冰盐和化学品对环境和经济的影响

除冰盐和除冰化学品对经济和环境都有影响,因此,在防冰涂料领域继续研发和改进具有重要意义。为了研究这些物质对土壤、地下水、湖泊和溪流以及废水的影响,人们进行了几项研究。了解更多关于这些研究、航空工业除冰作业中采用的最佳做法、除冰剂对废水污染的影响以及回收过程中产生的成本等内容,请访问www.pcmag.com阅读全文。

致谢

Flora Coatings感谢Venkata Sreenivas博士和Natarajan Ganesan博士对本文提供的帮助。

参考资料:

¹ Salt Institute (1999) Highway Deicing for Safety and Mobility, (<http://www.saltinstitute.org/30.html>) (accessed June 18, 1999).

² Paschka, M. G.; Ghosh, R. S.; Dzombak, D. A. Potential Water-Quality Effects from Iron Cyanide Anti-Caking Agents in Road Salt, *Water Environment Research*, 71(6), **1999**, 1235-1239.

³ Fay, L.; Shi, X. Environmental Impacts of Chemicals for Snow and Ice Control: State of the Knowledge, *Water, Air and Soil Pollution* (**2012**) 223:2751-2770.

⁴ Mulherin, N.D. Proc. of the International Workshop on Atmospheric Icing of Structures, IWAIS'96, Chicoutimi (QC) Canada, June 3-6 (1996).

⁵ Imse, A. The Denver (CO) Rocky Mountain News, January, 24 (2005).

⁶ Menini, R.; Farzaneh, M. Advanced Icephobic Coatings, *Journal of Adhesion Science and Technology* 25 (**2011**), 971-992.

⁷ Parent, P.; Ilinca, A. Anti-icing and De-icing Techniques for Wind Turbines: Critical Review, *Cold Regions Science and Technology* 65 (1) (**2011**) 88-96.

⁸ Susoff, M.; Siegmann, K.; Pfaffenroth, C.; Hirayama, M. Evaluation of Icephobic Coatings < Screening of Different Coatings and Influence of Roughness, *Applied Surface Science* 282 (**2013**) 870- 879.

⁹ Sojoudi, H.; Wang, M.; Boscher, N.D.; McKinley, G.H.; Gleason, K.K. Durable and Scalable Icephobic Surfaces: Similarities and Distinctions from Superhydrophobic Surfaces. *Soft Matter* 12, (**2016**) 1938-1963.

¹⁰ Mobarakeh, L.F.; Jafari[®], R.; Farzaneh, M. Robust Icephobic, and Anticorrosive Plasma Polymer Coating, *Cold Regions Science and Technology* 151 (**2018**) 89-93.

¹¹ Llibouty, L. *Traité de Glaciologie*. Tome I, Masson & Cie, Paris, 1964, pp. 228-229.

¹² Landy, M.; Freiburger, A. Study of Ice Adhesion. *Journal of Colloid Interface Science*, vol. 25, **1967**, pp. 231-244.

¹³ Laforte, C.; Laforte, J.L.; Carriere, J.C. How a Solid Coating can Reduce the Adhesion of Ice on a Structure, IWAIS (2009).

¹⁴ Saito, H.; Takai, K.; Yamauchi, G. Water and Ice-re

- pellent Coatings. Surface Coatings International, vol. 80, no. 4, **1997**, pp.168-171.
- ¹⁵ Knight, M.; Clay, W.C. Refrigerated Wind Tunnel Tests on Surface Coatings for Preventing Ice Formation, 1930. NACA-TN-339.
- ¹⁶ Geer, W.C.; Scott, M. The Prevention of the Ice Hazard on Airplanes, 1930. NACATN-345.
- ¹⁷ Rothrick, A.; Selden, R. Adhesion of Ice in its Relation to the De-icing of Airplanes, 1939. NACA-TN-723.
- ¹⁸ Lewis, C.A. Antifreezing Compound. U.S. Patent 1,282,249; 1918.
- ¹⁹ Rolle, C.J.; Barnes, W.D. Cellulose De-icing Lacquer for Stationary Aircraft, Ind.Eng. Chem. 48 (**1956**) 1326-1327.
- ²⁰ Raraty, L.E.; Tabor, D. The Adhesion and Strength Properties of Ice, Proc. R. Soc. Lond. A, 245, (1958).
- ²¹ Parameswaran, V. Adfreeze Strength of Model Piles in Ice. Can. Geotech. J., 18, (**1981**) 8-16.
- ²² Parameswaran, V. Adfreezing Strength of Ice to Model Piles. Can. Geotech. J., 24, (**1987**) 446-452.
- ²³ Yoshida, M.; Ohichi, T.; Konno, K.; Gocho, M. Adhesion of Ice to Various Materials. Proc., 7th Cold Regions Technology Conf. (1991).
- ²⁴ Wei, Y.; Adamson, M.; Dempsey, J. Fracture Energy of Ice/ Metal Interfaces. Proc., Int. Society for Optical Engineering, SPIE, Bellingham, Wash., (1999) 126-135.
- ²⁵ Oksanen, P. Adhesion Strength of Ice. Research Rep. 123, Technical Research Centre of Finland, VTT, Espoo, Finland, (**1982**).
- ²⁶ Sayward, J.M. Report 79-11, US Army Corps of Engineers, Cold Regions Research and Engineering Laboratory, CRREL, Hanover, NH (1979).
- ²⁷ Landy, M.; Freiburger, A. Studies of Ice Adhesion: I. Adhesion of Ice to Plastics, Journal of Colloid and Interface Science Volume 25, Issue 2, (**1967**), pages 231-244.
- ²⁸ Jellinek, H.H. G.; Kachi, H.; Kittasaga, S.; Lee, M.; Yokoto, R. Journal of Colloid and Interface Science, 256, 544-551 (**1978**).
- ²⁹ Lars-Olof Andersson, L.O.; Golander, C.G.; Persson, S. Ice Adhesion to Rubber Materials, Journal of Adhesion Science and Technology, 8:2, 117-132, (**1994**).
- ³⁰ Croutch, V.K.; Hartley, R.A. J. Coatings Technol. **1992**, 64, 41-53.
- ³¹ Petrenko, V.F.; Peng, S. Can. J. Phys. **2003**, 81, 387-393.
- ³² Petrenko, V.F.; Whitworth, R.W. Physics of Ice. Oxford University Press, New York. 1999. pp. 243-251.
- ³³ Bascom, W.D.; Cottington, R.L.; Singleterry, C.R. The Adhesion of Ice to Hydrophobic Surfaces, Lab. Report 6350, Naval Research Laboratory: Arlington, VA, 1966.
- ³⁴ Landy, M.; Freiburger, A. J. Colloid Interface Sci. **1967**, 25, 231-244.
- ³⁵ Bascom, W.D.; Cottington, R.L.; Singleterry, C.R. J. Adhes. **1969**, 246-263.
- ³⁶ Murase, H.; Nanishi, K.; Kogure, H.; Fujibayashi, T.; Tamura, K.; Haruta, N. J. Appl. Polym. Sci. **1994**, 54, 2051-2062.
- ³⁷ Kulinich, S.A.; Farzaneh, M. Langmuir **2009**, 25, 88548856.
- ³⁸ Tkachev, A.G.; Malyshev, V.P. Kholodilnaya Tekhnika 8, 15-18 (1976).
- ³⁹ Le Grand, D.G.; Gaines, G.L. Surface Activity of Block Copolymers of Dimethylsiloxane and Bisphenol-A Carbonate in Polycarbonate, Jr., Polymer Preprints 11, 442, (**1970**).
- ⁴⁰ Byrd, N.R. Polysiloxane (Amide-Ureide) Anti-Ice Coating, US patent No: US 6,797,795 B2 (2004).
- ⁴¹ Menini, R.; Farzaneh, M. Elaboration of Al₂O₃/PT-FE Coatings for Protecting Aluminium Surfaces. Surface Coating Technology 203, 1941-1946, (**2009**).
- ⁴² Menini, R.; Ghalmi, Z. Farzaneh, M. Highly Resistant Icephobic Coatings on Aluminum Alloys, Cold Regions Science and Technology 65 (**2011**) 65-69.
- ⁴³ Antonini, C.; Innocenti, M.; Horn, T.; Marengo, M.; Amirfazli, A. Understanding the Effect of Superhydrophobic Coatings on Energy Reduction in Anti-icing Systems, Cold Regions Science and Technology 67 (**2011**) 58-67.
- ⁴⁴ Ferrick, M.G.; Mulherin, N.D.; Haehnel, R.B.; Coutermarsh, B.A.; Durell, G.D.; Tantillo, T.J.; Curtis, L.A.; St. Clair, T.L.; Weiser, E.S.; Cano, R.J.; Smith, T.M.; Martinez, E.C. Evaluation of Ice Release Coatings at Cryogenic Temperature for the Space Shuttle, Cold Regions Science and Technology 52 (2), 224-243, (**2008**).
- ⁴⁵ Kimura, S.; Yamagishi, Y.; Sakabe, A.; Adachi, T.; Shimanuki, M. A New Surface Coating for Prevention of Icing on Airfoils. Proceedings of SAE Aircraft and Engine Icing International Conference, Sep. Seville, Spain, 2007.
- ⁴⁶ Antonini, C.; Innocenti, M.; Horn, T.; Marengo, M.; Amirfazli, A. Understanding the Effect of Superhydrophobic Coatings on Energy Reduction in Anti-icing Systems, Cold Regions Science and Technology 67 (**2011**) 58-67.



水性工业涂料用



防锈颜料



防闪锈剂

ANTI-RUST PIGMENTS

FLASH RUST INHIBITORS

SPECIALIZED IN WATER BASE INDUSTRIAL PAINT

助推涂料行业产业升级



常州斯利恩进出口有限公司

CHANGZHOU SINAEAN INP&EXP CO.,LTD

WEBSITE: WWW.SINAEAN.NET

E-MAIL: EMILY@SINAEAN.NET TEL: 0519-85521862

新一代 符合REACH法规的 固化剂

作者 Paul Jones, Bitrez有限公司, 董事总经理, 英国Standish

在固化过程中和固化后, 新一代酮亚胺环氧固化剂的技术性能都优于同类固化剂, 从而使其成为了油漆和涂料工业的理想固化剂类型。本文主要探讨它们为何具有较长活化期、低危害和快速固化成膜等特性的原因。

通常, 乙烯胺被用作环氧固化剂, 可以和环氧树脂进行交联从而形成难溶性物质。然而, 它们与传统芳香族环氧树脂的相容性差, 固有的毒理学特性、低活性氢基当量与随后的低化学计量负荷水平, 都使其在现代配方体系中的应用受到了限制。

人们使用了各种改性技术来提高它们的性能, 包括与羧酸反应生成酰胺和聚酰胺、曼尼希碱、缩合盐、加合物, 以及生成具有高延迟性和快速固化性的酮亚胺。

可逆反应

如图1所示, 酮亚胺是通过与酮的伯胺基缩合形成的化合物。制造这种特殊酮亚胺的过程涉及2摩尔MIBK

和1摩尔EDA的反应。

-乙二胺(EDA)

CAS 107-15-3

-甲基异丁酮(MIBK)

CAS 108-10-1

释放2摩尔水分子形成反应物:

-N,N'-双(1, 3-二甲基仲亚丁基)乙二胺

CAS 25707-70-4

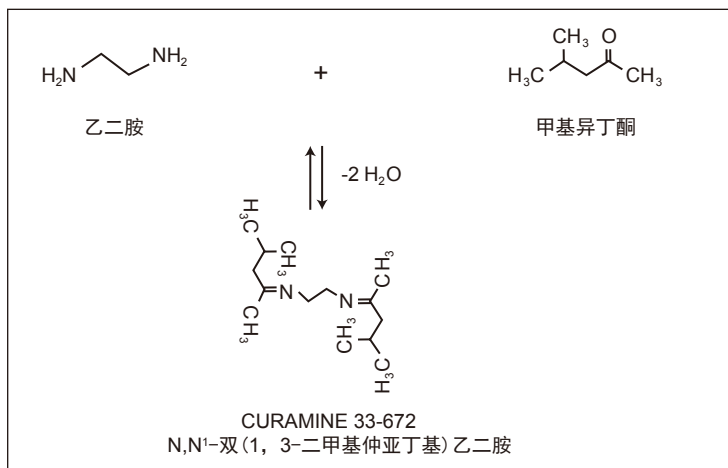
上述酮亚胺为原行业标准, 现因REACH (化学品注册、评估、授权和限制) 法规限制而被撤销。该等级是一小系列的酮亚胺之一, 用于高稳定双组分环氧体系的配方中。这些酮亚胺如果不暴露在大气湿度中, 会具有较好的稳定性。由于该反应是可逆的, 当它与环氧组分结合并应用时, 酮亚胺会被水解, 释放出官能胺和酮组分。再生的酮是从漆膜中释放出来的挥发性物质, 原来的胺则具有活性氢基, 可以常规方式与环氧组分发生反应。

将上述产物水解, 释放出乙二胺, 然后乙二胺又与环氧树脂反应。EDA是一种反应相对快的固化剂, 但生成酮亚胺后, 反应被延迟, 需要在环氧胺反应进行之前进行水解。酮亚胺在保持快速固化成膜速度的同时, 又提供了极好的活化期, 因而变得十分独特。

以EDA为基础的末端伯胺的乙烯胺族, 可以生产一系列的酮亚胺。这些产品可以提供令人满意的性能, 但它们释放的胺通常具有较低的分子量和高压蒸汽压。考虑到它们的毒性和每一种酮亚胺族新成员注册REACH的成本, 基本导致了这些传统的酮亚胺产品在欧洲市场的退出。

这一退出以及由此导致的市场空白, 推动Bitrez公司开发了一系列新的符合REACH法规的酮亚胺, 以满足市场需求。除了符合REACH法规外, 新产品还改进

图1 酮亚胺的产生。



酮亚胺环氧



了性能，在对产品进行加强的同时，也保持住了此类固化剂在活化期/反应上的传统优势。尽管它们在水解过程中都会释放出一些溶剂，但新系列的酮亚胺产品可作为低溶剂或无溶剂材料来供应。

新的酮亚胺产品

首先最重要的是，新酮亚胺系列产品的开发符合REACH标准，可在欧洲使用。此外，它们还对以下特性进行了改进；

- 产品中的游离胺减少，
- 产品使用过程中，游离胺减少（水解时），
- 兼容性得到改善，
- 提高了漆膜的表面外观，
- 保持了活化期和固化性能。

根据这些目标要求，并使用传统的等级和监管标准作为基准，我们可以证明产品所做的改进。

还原游离胺

传统等级是由EDA和DETA（二乙烯三胺）加工而成，新产品是上述同系列产品的下一级。

在引入《全球化学品统一分类和标签制度》之后，对游离单体含量的阈值限制和报告要求进行了调整，游离DETA的危险等级升级如下：

常规酮亚胺要求(胺环境)



- H302（吞食有害）
- H330（吸入致命）
- H314（导致严重的皮肤灼伤和眼睛损伤）
- H317（可能引起过敏性皮肤反应）

· H335（可能引起呼吸道刺激）

对于常规的衍生自DETA的酮亚胺，供应的游离单体DETA通常在2-5%的范围内，根据具体供应商及其规格和随后的储存条件略有变化。

制备的新酮亚胺环氧固化剂系列的一个产品，其初始游离DETA含量小于0.2%。基于游离单体的标签要求详见表1。

新的氯胺酮标签要求 [胺环境]

EUH 208：含2,2亚氨基二乙胺。可能产生过敏反应。

使用过程中减少游离胺（水解时）

当酮亚胺暴露在潮湿的环境中时，为达反应目的，会释放出更多的DETA。常规酮亚胺逆转反应会释放约35%的DETA单体。上述新制备的游离胺产品，即便水解后初始游离胺的含量小于0.2%，仍释放出了小于2%的DETA单体，而传统的产品则高达35%。相关危

表 1 新酮亚胺产品的标签要求(胺环境)。

DETA-包括产品的标签要求			
最低	最高	象形图/警示词	危险性说明
00.00	< 00.10	无	无
00.10	< 00.20	无	EUH 208：含有2, 2亚氨基二乙胺。可能产生过敏反应。
00.20	< 02.00	无	EUH 208：含有2, 2亚氨基二乙胺。可能产生过敏反应。
02.00	< 05.00	 GHS 05/GHS06	H302（吞食有害）
			H330（吸入致命）
			H314（导致严重的皮肤灼伤和眼睛损伤）
			H317（可能引起过敏性皮肤反应）
			H335（可能引起呼吸道刺激）

EUH 208：含有2, 2亚氨基二乙胺。可能产生过敏反应。

险等级详见下表1。

胺是在逆转反应过程中形成的，意味着消费者和配方设计师可能会在标签要求/使用建议等方面陷入技术和道德困境，因为常规酮亚胺产品的标签显然是基于游离胺的。然而，知道在使用该产品时会增加风险（尽管只有在交联发生/完成之前），那标签可能需要与涂覆工进行解释性讨论，这些工人可能会接触到被列为吸入致命的产品。

新的酮亚胺固化剂具低游离胺含量和水解后的低游离胺含量，因此，就危害而言，它们与腐蚀胺比较一致。当然，在这两种情况下，两种胺都会释放出挥发性的溶剂物质。

提高相容性和表面外观

通过与大气湿度进行反应，新一代酮亚胺固化剂在固化过程中不易出现与湿度相关的问题。而传统的酮亚胺在水解时会释放出易与传统环氧树脂发生相容性问题的乙胺，这会导致表面迁移或游离胺渗出到涂层表面。胺的表面迁移通常会导致涂层表面光泽度的下降，或者在某些情况下会导致表面白雾化，进而出现“泛红”或“发花”等现象。这两种现象比较常见，但它们基本上是由水分凝结或水溶性化合物迁移到涂层表面而产生的。水分与二氧化碳反应，易生成氨基甲酸铵，该物质除了会对漆膜的美观产生副作用

外，这些反应还可能改变配方的化学计量，从而导致反应的不平衡。这反过来又可能会降低漆膜的机械性能和耐化学性。

然而，新一代酮亚胺产品增强了与环氧树脂的相容性，并对其中一些等级做了改性处理，提高了漆膜的固化速率，进一步预防对上述问题。

很明显地，游离胺的相容性差、易渗出，它的表面迁移还会导致泛红和发花等问题，这些都会影响漆膜的外观，但美观上的影响更加说明了预期反应还没有完全发生。这些问题也会影响涂层的重涂和随后涂层间的附着力，进而影响机械性能和耐化学性。

表2详细说明了上述反应评估对漆膜外观的影响。新一代酮亚胺产品增强了相容性，并改善了漆膜外观，从适度改善，再到可以在范围内选择等级，来显著提高漆膜外观。新的酮亚胺产品以不同的形式供应市场，其中一些固体含量较高的等级，使用了酮和/或芳香族溶剂来稀释，另外一些则不含任何溶剂，这意味着它们在供应时为无溶剂产品，但水解后会产生溶剂。

保持活化期和固化性能

从技术角度看，新一代酮亚胺在保持反应特性的同时，也显著提高了性能。图2中，详细说明了小物质固化和漆膜固化率的相对反应性，以DETA和传统酮亚胺作为基准，与新一代的产品进行了比较。

图2说明了新一代酮亚胺固化剂在保持理想的高成膜反应性的同时，也显著提高了工作时间/活化期。改变和延长活化期是新系列产品的主要开发动力，新酮亚胺的表现也如预期地满足了这一特定需求。除了此优点和上述法规监管方面的改进外，它们在固化时和固化后的技术性能，也使得它们与上一代同类产品有了更大的区别。

这些新产品可单独用作固化剂，也可互相结合使用，以配制想要的反应性和其他工艺或固化性能的体系。

结论

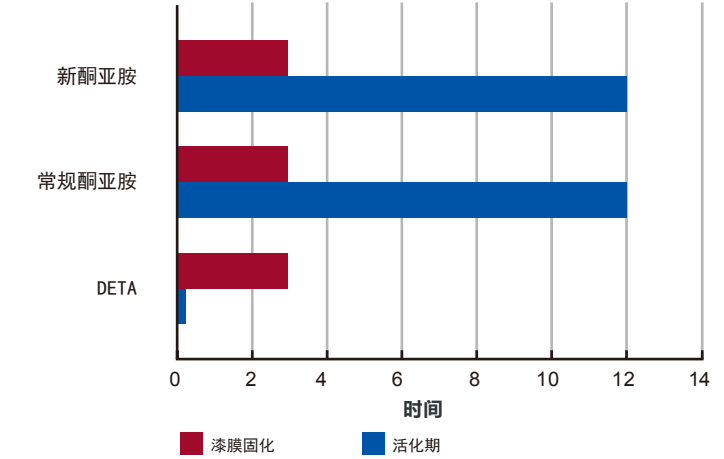
总之，正如实验室测试所证实的那样，新一代酮亚胺是独一无二的产品。它不仅达到了REACH的法规标准，而且，无论在固化时或固化后，它们技术上的性能也优于传统的酮亚胺，同时还具有较长的活化期和低毒性，从而使之成为了涂料行业固化剂的理想选择。

表 2 根据反应评估对漆膜外观的观察。

产品	评价
DETA	雾状表面 - 易产生泛红问题
常规酮亚胺	雾状表面 - 易产生泛红问题
新酮亚胺	清晰、光泽表面

· 在25°C和50%相对湿度下，膜厚为100 μm。
· 与液态环氧树脂EEW 190（EPILOK 60-600）的化学计量比。

图 2 新一代酮亚胺固化剂的反应性。



钛白粉细分产品的差异化在扩大吗？

作者 Gerald Colamarino，美国特拉华州威尔明顿市，TiPMC Solutions公司总裁

TiO₂是商品吗？答案通常是“不”，因为它有不同等级的产品，服务于各种消费需求。虽然它肯定不属于特殊商品，但该产品正确来说为具差异化的商品。这种差异化是否仍在扩大？

TiPMC公司最近对该问题进行了研究，发现产品之间的差异化不仅在扩大，而且影响着供需。客户和供应商都越来越认识到，库存目录和价格更像是“硫酸盐VS氯化物”的区别，实际上得应对更多在不同细分市场中，所被接受的产品质量，并拥有自己的供需动态。

TiPMC发现，TiO₂市场正在发展成不同的细分市场，并各自拥有其生产商和客户群（图1）。为何会出现这种情况？TiPMC认为主要来自以下几点：

- 大量消费者进入中产阶级，新兴市场增加，降低了人们对涂料和塑料产品的期望。
- 专注于高价值产品的跨国生产商VS持续扩张。TiPMC估计，过去10年里，中国以外地区TiO₂的净减产值为210

图1 TiO₂细分市场：生产商和客户。



资料来源：公司简报和TiPMC评估。

图2 中国出口数据：出口市场份额增长（‘000公吨）。



资料来源：国际贸易中心，贸易地图（或市场准入地图）www.intracen.org/marketanalysis。

图3 印度进口数据 - 中国份额（‘000公吨）。



资料来源：国际贸易中心，贸易地图（或市场准入地图）www.intracen.org/marketanalysis。

ktpa。

• 另一方面，市场可能正在转型，低质量的产品一度被视为一种经济替代品，但在发达市场可能已达到饱和。此外，当消费者意识到低质量可以节约成本时，发展中国家也在走向成熟。

这些现象有证据显示吗？尽管进出口数据在很大程度上还处于初期阶段，但它支持了这一理论。扩张仍在继续，但中国出口的增长速度在过去几年已有所放缓。中国运营者们正在重新选择他们的库存管理，并在减缓运营速度。虽然成本的增加使降低出口定价和创造利润的机会最小化了，但TiPMC认为，这也可能归因于中国以外地区对产品的认可度（图2）。

印度就是一个有趣的例子，在过去10年里，印度的TiO₂进口增幅居全球之首。然而，中国的进口份额在2015年达到顶峰（图3）。

有相矛盾的证据吗？从2019年7月到10月，中国出口同比增长了17%，这与2019年第二季度去库存期的结束相符。乍一看，这似乎与差异化的市场理论相悖，然而，考虑到库存材料可能是大量中国产品，这也许有助于证明市场正在质量上实现差异化，因为出口只是随着对中国产品的特定需求的增加而增加，而不是作为更高质量的MNP产品的替代品。

随着去库存化和全球经济的影响，TiO₂的需求复苏，对差异化产品需求的理论必将得到验证。最近几家主要生产商所推广的商业结构，很大程度上是基于对该市场发展理论的预测，为未来几年TiO₂的定价和供应增长提供了有趣的选择。

更多关于TiO₂和矿砂市场的信息，请访问TiPMConsulting.com。详情请参阅本期广告。

提高建筑涂料



耐候性的光谱分析

作者 Matt Andersson, 化学家; Karl Booth, 研发组长, 美国伊利诺伊州Marengo, EPS公司

验 证新产品的性能需要多年的户外暴露时间, 以及几个月的标准配方测试周期, 这使得新产品的开发和高耐久外墙涂料的主要配方重改, 成为了涂料实验室可以承担的最高风险项目之一。评估涂层的耐候性表现在许多性能上, 如抗裂性、附着力、粉化等等。在建筑涂料的半光泽到高光泽范围内, 光泽度的保持是区分高性能和经济型涂料产品类别的重要特征。

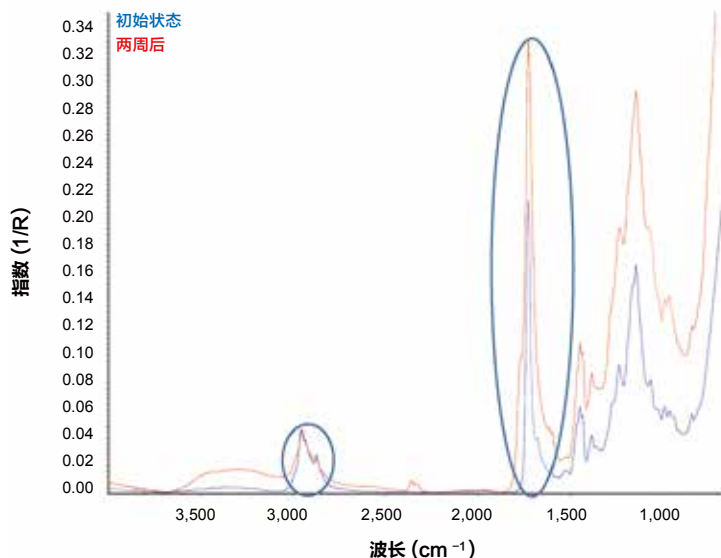
因暴露造成的光泽度降低不仅会导致漆膜美观的缺失, 而且提供了聚合物降解的第一视觉迹象, 从而引发其他性能的下降。重要的是, 配方设计师要利用所有可用的工具, 在配方筛选阶段尽可能早地选择好合理的涂料配方, 以确保使用正确的样品进行长期、真实的暴露研究。我们采用了一种光谱技术来判断涂料在紫外线下的耐久性, 这种技术只需要几周的时间, 而不是常规测试的几个月或几年。该方法利用ATR-FTIR进行时间解析官能基团分析, 来判断丙烯酸涂料光泽度的相对持久性。

常规的光泽度保持方法

确定光泽度耐久性的黄金准则, 是将一系列涂层暴露在户外条件下至少6-24个月。这是一个直观的测试, 在基材上喷涂漆膜, 再将其放在室外(最好是在恶劣的环境中), 并随时间对光泽度进行持续测量。测试虽然简单, 但非常强大, 因为它表现了漆膜在现实中的应用性能和表现, 并可以同时测试漆膜的各种不同性能, 如耐沾污性能、耐开裂和防霉性能等等。理想的暴露实验将包括多种配方变量、颜色、面板方向、地理位置和可重复性等因素。当多个基础因素同时纳入测试, 并耗费多年时间时, 会使该方法变得庞大繁琐而令人望而却步。因此, 需要使用加速老化的方法来优化配方并降低暴露测试的复杂性。

使用最广的加速方法是UVA老化循环, 如ASTM G154, 将样品放置在老化柜中, 并交替暴露在湿度和紫外线条件下。UVA光源发射的波长为340nm, 与太阳辐射降解有机物的主要波长相一致。UVA光源的替代物是UVB, 其主辐射波长为313nm而不是340nm。这种高能量波长比UVA更厉害, 但与太阳光的UV发射波长不相符。因此, UVB通常不用于丙烯酸涂料, 而常用于超高耐久性的化学产品。氙弧灯是加速老化的第三种途径, 这种紫外光源与太阳光的全光谱非常像, 但它是一种较新的方法, 并不像紫外光源那样被广泛使用。不管怎样, 与户外长期暴露相比, 加速老化方法大大缩短了实验所需的时间, 但仍可能要5个月或更长的时间来辨别丙烯酸涂料体系的性能优劣。在早期使用UVA循环老化的方法来会大大加快产品的开发周期。

图1 水性涂料初始状态(蓝线)与暴露实验后(红线)的ATR-FTIR扫描结果。



光泽度保持与光降解

了解涂层在户外会发生什么，对创建一种快速的预测方法十分重要。随着时间的推移，许多环境因素会影响涂层的光泽度，例如湿度、污垢灰尘和温度等。然而，对总体漆膜造成破坏的最大因素，通常来自紫外线，尤其在紫外线指数最高的南部地区，如佛罗里达州、德克萨斯州和加州南部。当紫外线照射在

表 1 不同官能基团的红外光吸收波长。

官能基团	红外光吸收波长
γ-内酯伸缩	1,780 cm ⁻¹
酮伸缩	1,710 cm ⁻¹
羧基伸缩	1,705 cm ⁻¹
酯伸缩	1,735 cm ⁻¹
sp ² 碳氢伸缩	3,000–3,100 cm ⁻¹
sp ³ 碳氢伸缩	2,850–3,000 cm ⁻¹

图 2 光氧化引起的失效开始。

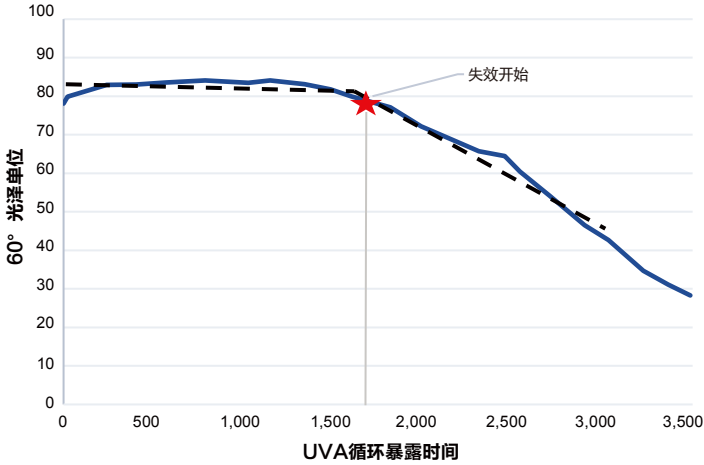
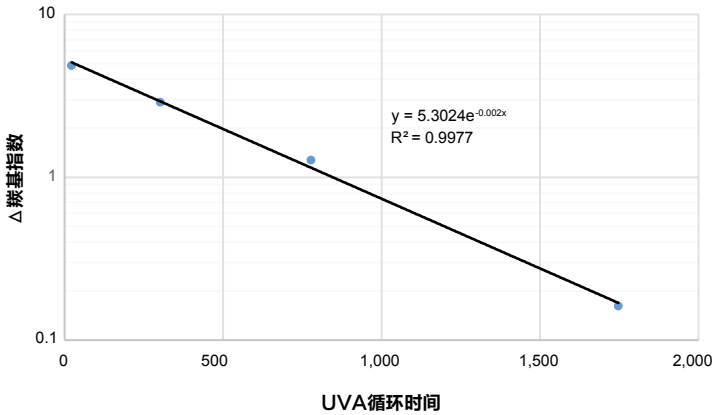


图 3 暴露1周后的羰基指数VS光泽失效开始状况。



漆膜上，它会从聚合物中提取质子，产生自由基。这些自由基具有高度的活性，容易形成过氧自由基，导致聚合物键断裂和羰基的各种官能基团（包括γ-内酯、酮、羧基或酯）转化。如果这种断裂发生在聚合物的主链上，它会生成两种较低分子量的产物，从而使漆膜容易产生腐蚀。这些分子变化比光泽度测量检测到的表面粗糙度的变化要早得多。光泽度的测量往往需要几个月的时间，而使用FTIR分析方法则可以在几天或几周内察觉到这种官能基团的变化。

ATR-FTIR表征

傅里叶变换红外光谱法（FTIR）是用于测定样品红外吸收光谱的技术，能快速测量各种波长范围。在红外区域，样品中的吸光度由特定波长的红外光引起，使样品中某些化学键开始迁移。对漆膜样品进行FTIR测量，通常会配套使用衰减全反射（ATR）采样技术。这项技术使用了固有的全内反射，可得到固体样品表面的表征信息。

漆膜中聚合物光氧化的结果是碳氢键转化为碳氧（羰基）官能基团。ATR-FTIR非常适合用于量化这些官能基团的变化。ATR-FTIR是一种快速、无损害的检测方法，一次测量只需几分钟便可完成。该技术具0.5到2微米的穿透深度。这将数据收集聚焦在涂层表面，因为表面粗糙度的变化会影响光泽。1600–1800cm⁻¹处的羰基伸缩振动和2800–3050cm⁻¹处的sp²和sp³杂化碳氢伸缩振动可通过该技术轻松解决（图1）。

漆膜的氧化状态称为“羰基指数”。该值可以用羰基伸缩的吸光度与碳氢伸缩的吸光度的比值进行计算。该无单元值允许在不同的暴露时间下对漆膜进行评估，给定的暴露时间可以从初始的羰基指数中减去，从而得到“Δ羰基指数”或ΔCI（以下公式）。

$$\Delta CI = \frac{\int_f^i 1600-1800\text{cm}^{-1}}{\int_f^i 2800-3050\text{cm}^{-1}} = \frac{\text{C=O吸光度的变化}}{\text{C-H吸光度的变化}}$$

Δ羰基指数显示了在这段时间内羰基含量的比率是如何变化的，因此，在两次测量之间发生了多少光氧化（表1）。

方法

所有羰基指数均采用带智能iTR配件和ZnSe晶体

的Thermo Scientific Nicolet iS10 FTIR进行测量。样品涂料被涂覆在3 x 6英寸的铝板上，湿膜密度为10密耳，再进行整晚固化。固化后测量基线羰基指数，然后将样板放入装有UVA灯的Q-Lab QUV中。羰基指数是在一个样板上的不同点进行三次FTIR扫描的平均值。平均各光谱积分值，计算羰基指数。样板在紫外线下循环照射8小时，辐照度为0.89W/m²，温度为60℃，然后在50℃下冷凝4小时。从QUV中取出样品进行单独测量，然后再按要求放回QUV中。

羰基指数与UVA循环的关联

通过追踪样品的羰基指数，我们可以了解光降解的过程，但这并不能完全解释漆膜的光泽变化。光泽度的变化可能是由多种其他因素引起的，如机械、粘合剂或沾污失效模式等等。羰基指数只对那些导致FTIR吸光度变化的因素敏感。然而，在许多情况下，光氧化是漆膜降解的主要机制，而FTIR非常适合用于这种检测。高性能建筑涂料的设计是为了保持其光泽，但经过足够的紫外线照射后，光泽通常会迅速下降。为了建立暴露在紫外线下光泽度和羰基指数之间的相关性，我们为每个系统指定一个“失效开始”点，如图2所示。这个失效点被定义为坡度发生实质性变化之前的最长暴露时间。在失效点不明确的情况下，通常光氧化不是唯一的失效机制，也需要考虑其他模式。失效的开始被观察到与样品内的光降解速率相关，其中较低的指数表明降解速率较慢。

为了研究这一点，我们对基础聚合物进行了四种改性处理，以有意地诱发一定范围的光降解速率。这些聚合物被制备成高光泽基础浆料，然后将样品进行UVA循环处理，每周测定其光泽度和羰基指数。2750个小时后，确定每个样品的失效开始时间，将其与每种聚合物7天后的 Δ 羰基指数进行比较，然后进行指数回归。发现R²为0.9977，表明失效开始与羰基指数之间存在较好的相关性（图3）。

这项工作目前被应用于EPS实验室，以创造具市场领先地位的光泽持久的聚合物。在最近的单体比较实验中，一个初级单体被三个替代物替换，调整以保持恒定的Tg。用上述方法将所得涂层暴露于UVA中，并在24小时内测定每个样品的 Δ 羰基指数的变化。较高的 Δ 羰基指数表示漆膜的氧化程度较高。与 Δ 羰基指数较低的样品相比，显示较高相对值的样品可能出现较早的光泽损失。在本研究中，单体1的 Δ 值最低，并且在24小时的紫外线循环照射后预测具有

最佳的光泽保持性能，其次是单体2和3。单体4显示出最高的 Δ 羰基指数，并且预测比其他样品具有更早的光泽损失（图4a）。在另外21周的循环测试中，每周测量光泽度。之后发现，光泽性能与24小时后羰基指数的预测一致（图4b）。

该方法也可在配方筛选聚合物时进行早期比较。配方成分对羰基指数有很大的影响，因此当成分差异化最小时，答案也就清楚了。例如，对高光泽白色配方样品进行测试，来比较EPS®2799和另一种高性能高

图 4a 24小时UVA循环暴露后测定的 Δ 羰基指数。

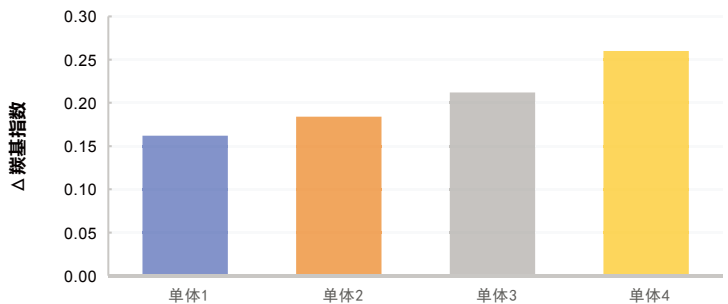


图 4b UVA循环试验中失效开始后的光泽度保持状况。

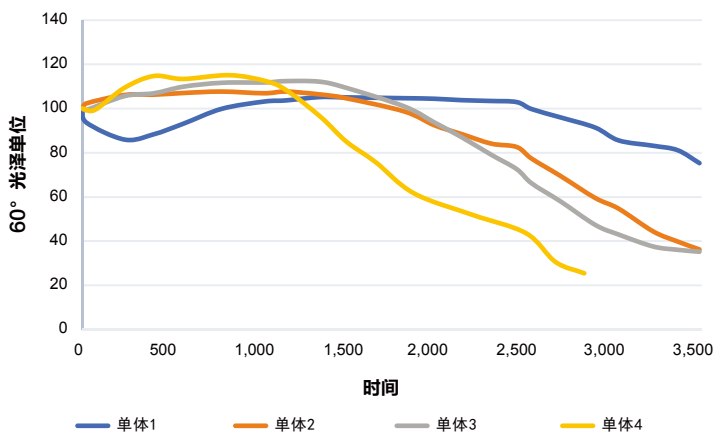


图 5a 暴露7天后的羰基指数。

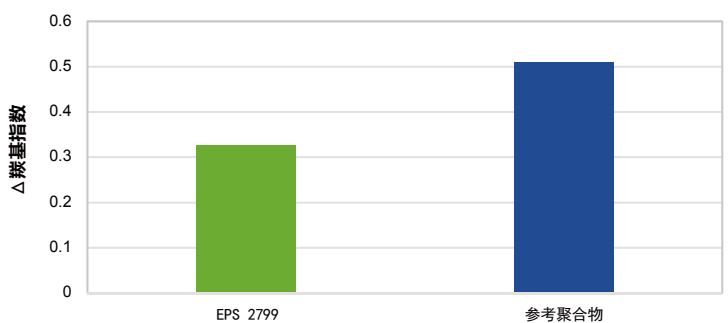
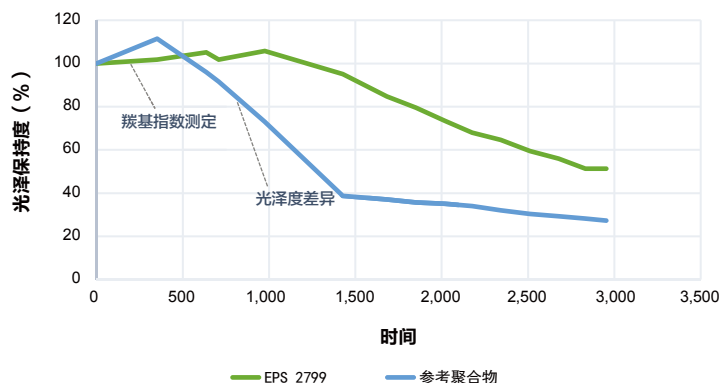


图 5b 在168小时暴露时测定的羰基指数，预测了市售高性能聚合物的相对性能。



光泽的聚合物，在一周（168小时）时测定羰基指数，并计算与初始值的差异。EPS 2799的低羰基指数（图

5a）表明，与市售参考样品相比，它的光氧化敏感性更低。该结论在两个样本出现失效后，再进行五周的测试中得到了证实（图5b）。

加速老化发展

为验证外墙涂料的真实性能，对其进行户外的暴露测试必不可少。为此，涂料行业一直使用加速老化的方法，如循环UVA，来减少实验时间，但它仍然需要好几个月。我们已经证明，通过使用ATR-FTIR，结合羰基指数，可以更早地发现配方在光泽度保持方面的差异性。ATR-FTIR提供了一个十分吸引人的选择，配方设计人员因此可以从紫外线测试中获得更多的好处，并大大缩短他们开发外墙涂料产品的周期。☞

PosiTector® 6000

涂层测厚仪

操作简单。经久耐用。测量精确。

- 使用前无需校准——打开即可用
- 探头和机器外壳坚固耐用；机身和探头的保质期为两年
- 所有型号都配有存储卡、统计器、USB端口、Hilo警报器、标准证书，且有快速测量模式
- 配有PosiSoft 软件，可查看并报告数据
- 设备更先进，可与iOS或安卓智能设备连接

1-800-448-3835 • www.defelsko.com

卓越的兼容性！

PosiTector测厚仪适用于所有涂层厚度（6000/200），可使用SPG/RTR型、DPM型、UTG（超声波壁厚测厚）和肖氏硬度等各类探头。



DeFelsko®
The Measure of Quality



Made in U.S.A.

DeFelsko Corporation • Ogdensburg, New York USA
Tel: +1-315-393-4450 • Email: techsale@defelsko.com



18L全自动液态产品包装生产线



10-20L全自动液态产品包装生产线



200L全自动液态产品包装生产线 开盖、灌装、旋盖三位一体



哪些因素推动颜色预测？

作者 Kristin Johansson, PCI主编, 密歇根州, Troy

去 年10月, 来自Color Marketing Group® (CMG)颜色工作室的副总裁Montaha Hidefi在粉末涂料峰会上发表了主题演讲。主要针对颜色及粉末涂料行业是否已顺应该趋势进行了探讨。Hidefi指出, 色彩趋势是社会发展、我们的身份认同、如何与他人互动, 以及如何应对创新和技术的风向标, 它测量着我们社会和世代更迭的脉搏。宏观上, 消费者和行业的趋势不断地融合、重叠和相互影响——推动着我们对颜色的预测。

我对CMG和它所服务的行业是如何预测颜色趋势, 以及对未来几年的颜色预测是什么等话题十分感兴趣, 因此对Hidefi进行了采访, 她也非常乐意回答我的问题。

PCI: Color Marketing Group具体是做什么的?

Hidefi: Color Marketing Group (CMG)是一家由色彩设计专业人士组成的非盈利国际协会。我们的成员代表了一个广泛的群体, 他们每天都与色彩打交道, 或者直接参与产品相关的色彩决策, 如设计师、营销人员、色彩技术人员、科学家、顾问、教育工作者和艺术家等等。他们通常服务于广泛的市场领域, 如涂料和粉末涂料、汽车、室内设计、景观和建筑、

建筑产品、颜色和效果颜料、塑料、消费品、纺织品、地板和墙面装饰、橱柜、家具、照明、包装、化妆品、时尚、平面设计、视觉艺术、颜色的产品和服务, 以及印刷等行业。

我们的使命是, 提前两年为市场提供相关和准确的颜色趋势预测方向。例如, 整个2020年我们将致力于对2022年的颜色预测, 并在2020年11月的CMG国际峰会上发布。

PCI: 流行和潮流的区别是什么?

Hidefi: “趋势”一词常被用来指一种时尚。然而, 趋势是事物发展的总方向, 有一个延长的生命周期; 它们沿曲线运动。在一个趋势的开始, 会有早期的采用者, 然后大多数人会采用新产品, 销售会出现一个高峰。其他趋势终将会出现, 而第一个趋势的曲线开始下降, 但随着更多的人采用该产品, 销售将再次增长。

流行是针对产品开发的行为, 由于它在某种程度上被认为是新奇的, 所以受到了很多人的热烈追捧。我们可以说, 这是一种伴随着夸张的兴趣。本质上, 流行是短暂的。

潮流受社会影响, 而时尚受公司影响, 受情绪刺激驱动。时尚常常发生的地方有披萨店、纺织业、餐饮、发型和



Montaha Hidefi

玩具等。而21世纪头十年汽车行业所使用的银色，则说明了何谓趋势，因其代表了新的科技世界。最近关于趋势的案例是千禧粉，我们看到该颜色在各个市场领域已连续使用了五年多。

PCI: CMG如何预测颜色？

Hidefi: CMG每年都会对未来两年的颜色进行预测。色彩预测过程在每年年初开始，我们会举办一到两天的色彩预测研讨会，称为ChromaZones®。在四个不同的地区召开：北美、拉丁美洲、欧洲和亚太地区。

在ChromaZones色彩预测研讨会上，每一位代表不同行业的参与者会共同努力理解和解释发生在我们周围世界的事情，以及这些时事将如何影响颜色。然后，小组成员花时间讨论、分析和缩小信息范围，对这些主题及其对色彩的影响进行研究。他们还会讨论每一个确定的颜色趋势背后的影响和驱动因素，同时考虑时间、颜色、材料和饰面，以及它们可能影响的行业。这个过程是对人类行为、环境、经济和政治的深入研究，包括全球和局部地区的。

在每个研讨会上，会确定前三个趋势，我们开发了一个16种颜色方向的预测来支持这些趋势。然后，四个地理区域都必须以此来指导和巩固其区域研讨会，并将结果纳入该区域的预测中。这四个地区的结果随后被整合成为CMG的全球色彩预测™中的64种方向性色彩，并在每年11月于北美举行的CMG国际峰会上公布。

但这一过程并未就此结束。我们的会员会在一整年中观察世界各地市场上出现的颜色，并根据预测的颜色进行验证。这一过程使我们能够在全球范围内确证预测的完整性。

PCI: 什么因素会影响颜色预测？

Hidefi: 在方向和情境的驱动下，色彩趋势不仅影响着材料、产品和设计的相互作用，而且也受到它们的影响。进行色彩预测时，我们考虑的最重要的影响因素是a)社会的变化；b)我们正在见证的令人难忘的事件；c)支持新产品开发的技术；d)政治形势和社会如何与之相互作用；e)经济状况和它将如何影响社会；f)环境变化的后果。

例如，当涉及到社会变化时，对趋势和颜色的影响可能不会立即显现。这个过程会随着时间的推移而发生，其影响可以从长期来看。例如，老年人人口的增加以及行动不便的消费者，会产生为了满足这些新家庭成员需求的设计，这些新家庭需要便利的产品，来满足他们的生活方式。产品需要以新的方式设计，用不同的材料生产，用可能不同于旧产品的颜色和纹理来展示。同样的情况也适用于全球暖化，以及它是如何影响设计和色彩的每一个方面的。对环境的关注

已经从仅仅是一种趋势，转变为对生态设计、生态材料和生态色彩采取更负责任、更环保态度的基础，从而促进了基于自然资源的新材料的发明或再发明。

通过演绎我们知道，趋势，即色彩趋势和预测，从根本上与社会和周围的一切联系在一起，并受到它们所带来的影响。

PCI: 2021年的关键色是？

Hidefi: CMG在2019年11月下旬于亚利桑那州图森举行的2019年国际峰会上介绍了该组织预测的主要颜色。该组织为每个主要的全球区域命名了一个关键色。2021+年北美的主打色是“雾霭蓝”，这是一种散发着乐观自信和实现个人及社会目标的希望色。雾霭蓝的淡蓝色调，带着浅灰和浅色的轻声细语，在轻盈中显得生机勃勃。

雾霭蓝将出现在未来的十年中，因为它包含了成长的情绪、愿望和梦想，它的轻快象征着对未来的不羁，表达了对舒适的向往和对烦恼的释放。此外，它还给人挣脱束缚，无忧无虑向前奔跑的感觉。

除了清新，它也十分沉静优雅，建议可用于可再生和生态理念的产品中。当前环境下，仅仅强调可持续性是不够的，我们的目标是重新思考产品的使用、它们产生的废料和副产品。对于设计来说，这是一个鼓舞人心的时刻，而雾霭蓝恰好贴合这些新产品的超越性。该颜色既无性别差异，也无年龄差异，是时尚和消费电子产品以及交通工具的理想选择。雾霭蓝是一种易于接受的颜色，能够轻松地呈现不同的光泽级别和特殊效果。

CMG的2021+欧洲关键色，“存在的理由”色，是一种带紫罗兰色的中性褐，它象征着自然和人工世界的合理存在。该颜色体现了未来发展和创新所需要的方向性思维过程和色彩趋势。它既显朴实又略带人工合成。在自然和人工合成之间取得平衡，拥有一个所有人都能生存的未来的关键。“存在的理由”提供了一种以包容眼光看待生活方式和世界的平衡色。该颜色一方面象征着对历史的极大





欣赏，另一方面代表着对前进的强烈渴望。发现、回顾和展望，无尽循环。

我们可以在所有的工业领域发现“存在的理由”色，它能赋予产品特殊的效果、饰面和纹理。无论在交通、时尚、家居装饰还是其他应用领域，增加了色彩平衡的效果上的改变，都能使其变得“恰到好处”。

2021+拉丁美洲的主打色是“重生”一色，一种高度饱和的紫色，融合了自然与灵性。该颜色所代表的核心色——红色和蓝色，分别代表了女性和男性，其高饱和度则象征着前进的能量。

拉丁美洲正在经历一场包含多种元素的重生，含多种颜色DNA的“重生”色反映了该地区的复杂性。这些颜色共同创造了一种平衡色调，让我们对未来进行思考。在这个快速而复杂的世界里，平衡是关键，人们需要不断地调整生活，以适应变化。重生是寻求平衡与和平的平衡色。

重生的紫罗兰色调也是重点，它代表着未来拥有个人能量和内在灵性的新领域。伴随着个人成长而来的是慷慨，这种慷慨将推己及人，乃至扩展到全世界。慷慨的态度将使地球上的一切都变得更美好。

重生将以其均衡而强大的外观出现在图形、印刷和数字产品中。包装和消费品也将拥抱这种色彩，它虽是一种带有强烈信息的颜色，但仍将过去、自然和

人类联系在一起。

CMG的2021+亚太主打色是“纯珊瑚”色。这种橙色和红色的强烈混合是一种极端幸福的颜色，既能激发乐趣，又能推动行动。它散发着动力和驱动力，象征着完美的瞬间专注和持久的能量。是一个能促进所有事物前进的完美色，昭示着如火的能量燃烧与蓬勃的活力和热情。

如果人工智能有颜色，那它一定是纯珊瑚色。温暖、带电、强大，却熟悉，承载着个人的要求和欲望。从家用电器到家庭支持设备，纯珊瑚色都为日常产品增添了乐趣与全球意识。

强烈的纯珊瑚色调象征着即时性和兴奋的時刻。从活动到零售再到时尚，这是一种非常适合快闪文化的色彩。快闪店可以是实体店，也可以是虚拟店，总是充满着活力和时效性。这种颜色预示着一一种带来极度快乐的玩耍时刻。

在时尚界，名流博主继续成为重要的影响者和榜样，他们强调明亮和新鲜，纯珊瑚色可以用来成为他们能量和青春活力的代表色。从时尚到家居装饰，“博客生活方式”融合了从衣橱到生活再到美食等各个层面，让人兴奋不已。✂

了解更多信息，请访问www.colormarketing.org。

助力亚洲

实现环境目标

Ship & Shore环境公司 (SSE)，是一家跨国环境治理和提供能源解决方案的公司。2019年秋天，该公司宣布已在中国上海开设了一家新的制造工厂。自2016年进入中国以来，SSE一直在为中国环保局提供咨询服务，并为中国企业提供解决方案。PCI最近采访到了该公司总裁兼首席执行官Anoosheh Oskouian，以了解更多关于SSE的发展和当前亚洲的污染状况等信息。



Oskouian

和法规比以往任何时候都要严格。至少在我们业务所在的上海，监管机构一次只关注一个行业，除非有环境规划，否则该行业的工厂是不允许运营的。

特别针对那些主要的化工厂或石化厂，要求每个人进行环境影响方面的研究，提出环境计划，并采取行动来执行。没有这些环境规划和研究，工厂便无法扩大它们的运营范围。

PCI: 为何SSE会决定在中国发展？

Oskouian: 自2016年以来，SSE一直在中国开展项目，我们已经在那里安装了两套污染控制设备，新的制造工厂也在2019年底正式运营。几年前，由于该地区对污染控制设备的需求，以及空气质量法规的全面增强，我们决定扩展业务范围到中国。众所周知，中国是污染最严重的国家之一，为了净化空气，我们开始进军中国市场。

PCI: 您能谈谈中国的污染状况和中国政府目前正在采取的改善空气质量的措施吗？

Oskouian: 中国直到最近才有了严格的空气质量管理条例，中国地方机构一开始采用此条例，这些条例

PCI: SSE是如何与中国环保局和中国公司合作，并为他们提供节能减排方面的建议的？这些努力得到了怎样的回应？

Oskouian: 中国环境保护局由不同地区的机构组成，SSE与上海周边机构的合作更为密切。根据多年的经验，我们就制定规则和确定什么对工业来说是可行的方案提出建议，他们采取了与SCAQMD规则和法规相同的方法来减少污染。中国环境保护局对采纳其中一些法规持非常开放的态度——只要他们看到方案切实有效，就会制定规则来执行。中国政府对环保措施是认真的，根据过去几年我的个人观察——随着空气质量的改善，带着口罩四处走动的人现在越来越少了。

PCI: 您能谈一下目前和中国的关税是如何影响您的行



业的吗?

Oskouian: 当然,目前与中国的关税提高了与我们在美国的主要制造工厂做生意的总成本,但我们没有以此作为远离中国市场的借口,而是把它作为行业增长的机会。随着我们的亚洲制造工厂的运营,我们能够提供更具有竞争力的污染减排技术,同时帮助改善空气质量。

PCI: SSE是否正在与其他国家进行合作?

Oskouian: 是的,我们已经涉足泰国曼谷市场,并刚刚得到了我们在该地区的第一个项目。有望为周边的东南亚市场打开更多的大门,这些国家可能需要我们的污染解决方案。

PCI: 导致这一发展扩张的动力是什么?

Oskouian: 多年来,我们陆续收到来自泰国市场的咨询,但最近,越来越多公司希望实施空气污染控制计划的要求增多,再加上几次到访泰国,我们意识到该市场对我们技术的需求比我们预期的要大得多。

PCI: 与中国相比,泰国的空气质量如何?

Oskouian: 由于泰国的监管机构不像中国那样积极进取,空气质量有很大的改善空间。它们只对气味问题和当地的投诉做出反应,但并没有针对所有导致污染问题的行业制定全面的规章制度。他们禁止寺庙烧香或点蜡烛,却没有一并监管那些工业。据我近期在曼谷停驻时的观察,已经对该地的环境有了一个初步想法。

PCI: SSE在泰国的存在引起了何种反响?

Oskouian: 我们只能给予目前涉及到的公司尊重,但似乎有些环保意识的组织机构也想要做些什么;然而,整个行业甚至没有充分意识到适当的解决办法。因此,拜访泰国公司给了我们很大的启发,这为SSE提供了一个介绍污染控制技术和工程解决方案入场的平台。到目前为止,该市场主要认为控制碳排放是污染治理的主要形式。我们的团队正在让他们知道,实际还有更多可持续、经济和高效的技术可以改善环境。✂

PCI全新推出专业读者订阅与咨询服务!

最懂你的“PCI读者秘书”客服微信号

上线啦!



您不仅可以通过“PCI读者秘书”更便捷的获得PCI中文版杂志的免费订阅还可以得到及时的一对一的专业咨询服务。

请扫描此二维码,或添加微信号: PCI-134 8221 9796
让PCI读者服务秘书成为您的好友。





2020亚太国际（重庆）工业涂料展览会 暨粉末涂料涂装高峰论坛

2020年5月28-30日
重庆国际博览中心

（重庆市渝北区悦来大道66号）

展区范围

- ★水性工业涂料、汽车涂料、粉末涂料、氟碳涂料、功能性涂料、地坪涂料、防腐涂料等
- ★各类工业涂料、粉末涂料的原材料及助剂、生产设备及配件、检测设备、VOCs处理技术及设备，涂装废水处理技术及设备等



广东智展展览有限公司

国际展览业协会 (UFI) 中国区成员，广东会展组展企业协会副会长单位
中国十佳品牌组展商

地址：广州市海珠区金菊路15号佳兴大厦307室

电话：+86-20-29193588 29193589

传真：020-29193591

邮箱：ex36013@126.com

展会网站：www.icpcexpo.com



关注
亚太工业涂料、
粉末涂料涂装展
了解最新行业资讯

主办单位

广东智展展览有限公司
中国表面工程协会涂装分会
重庆市涂料涂装行业协会
重庆汽车工程学会
重庆表面工程协会
广东省涂料行业协会

境外合作/支持单位

美国粉末涂料涂装协会
意大利金属处理协会
新加坡表面处理协会
印度金属处理协会
巴西表面工程协会

支持媒体

《PCI》中文版

同期举办

- 2020中国（重庆）汽车表面工程暨防腐蚀技术研讨会
- 2020亚太国际粉末涂料涂装应用技术高峰论坛
- 2020工业涂料、粉末涂料涂装新产品新技术推广会
- 2020国际（重庆）表面处理 电镀 涂装展览会
- 第一届PCI中国（重庆）绿色工业涂料技术与应用大会

小添加•大不同



不用看了,它确实是一只壁虎
滑下来只因为……

手感剂系列: 5010 5020 5030 5040 5070 5080

提供永久性爽滑丝质手感和抗刮效果。

具有优异的相容性, 极低的雾影值, 对重涂性无不良影响。

适用于水性及溶剂型体系, 木器漆, 汽车漆, 塑胶漆, 皮革涂饰剂。

联系方式: 021-56875777, 13817184444 郭先生

www.yck.com.cn



扫一扫, 有惊喜

