

# WWW 01 19

WWW.WACKER-MAGAZINE.COM

**WACKER**

## 瓦克亮相 2019年欧 洲涂料展

64个页面的最新产品介绍



## 瓦克数字媒体

瓦克通过各种印刷和数字媒体为您介绍瓦克的公司概况、创新产品以及丰富多彩的应用领域。登录瓦克集团网站 [www.wacker.com](http://www.wacker.com) 和 WWW 杂志手机版即可一手掌握信息，您也可以扫描下列二维码轻松获得信息。

### 社交媒体

关注我们在新浪微博上发布的博文，观看我们上传在优酷的视频或通过领英 (LinkedIn) 与我们取得联系，您就可以及时了解有关瓦克的更多信息。



<https://twitter.com/wackerchemie>

[www.linkedin.com/company/wacker-chemie-ag](http://www.linkedin.com/company/wacker-chemie-ag)

[www.youtube.com/wackerchemie](http://www.youtube.com/wackerchemie)

### 在线杂志



欢迎您使用 Android 或 iOS 版瓦克资讯平台 APP 软件，阅读 PDF 版最新 WWW 杂志。您可在瓦克网站“瓦克集团” > “瓦克概况”下找到最新期 WWW 瓦克企业杂志

### WWW 应用程序



您可以在苹果应用商店 (App Store) 或谷歌电子市场 (Google Play Store) 或者扫描以上二维码下载 WWW 杂志，这样就可以在平板电脑或智能手机上阅读我们的文章。您也可以在以下网站找到所有相关链接：[www.wacker.com/www-magazine](http://www.wacker.com/www-magazine)。该网页为您设置了 WWW 杂志桌面版链接，便于您在台式电脑或笔记本电脑上阅读，或者您也可以直接通过以下链接阅读：[www.wacker-magazine.com](http://www.wacker-magazine.com)。

## 瓦克还为您提供更多的传播渠道

这些图标表明我们能为您提供的额外服务和信息。



#### 播客

在瓦克网站上的播客中心，您可以找到众多音频文件，您既可以立即收听，也可以先行下载稍后收听。  
[www.wacker.com/podcast](http://www.wacker.com/podcast)



#### 更多信息

点击 WWW 应用程序中的五个图标，您就能查看更多的图片、链接、视频和图表，您还可以选择将应用程序生成的电子邮件发送至瓦克联系人，或选择方便读者阅读的版本。只需点击图标，您就能浏览更多的内容和信息。

#### 版本说明

WWW WACKER WORLD WIDE 瓦克集团杂志；发行人：瓦克化学股份有限公司；责任人：Jörg Hettmann；编辑：Michael Kuhl (主编)，Nancy Bechmann；编辑部地址：Wacker Chemie AG, WWW, Hanns-Seidel-Platz 4, 81737 München, Germany；电话：+49 89 6279-1176；传真：+49 89 6279-2830；[www-magazine@wacker.com](mailto:www-magazine@wacker.com)；<http://www.wacker.com>。设计制作：plan p. GmbH, 汉堡。图片来源：Getty Images 第 48 页，Markus Ramrath 第 40 页，Shutterstock 第 6、7、13、14、16、23、28/29、30、31、34、36/37、38、38/39、44、45、52、67 页；Unsplash 照片库：Matt Artz 第 54 页，Joel Jasmin 第 27 页，Gem Lauris 第 46/47 页，Adrien Olichon 第 20/21 页，rawpixel 第 48/49、60 页，Jarid Rice 第 39 页，John Mark Smith 第 44 页，Kirill Zakharov 第 39 页；其余图片均由瓦克提供。本期发行日期：2019 年 3 月

## 百尺竿头，更进一步

### 亲爱的读者：

基于醋酸乙烯酯和乙烯生产而成的聚合物粘结剂，让我们的日常生活变得更加舒适。仅在建筑行业，聚合物粘结剂的应用就已极为广泛，从干混砂浆到瓷砖胶粘剂、自流平地坪砂浆以及内墙涂料，不一而足。瓦克聚合物业务部门始终以创新性产品开发和高质量的产品为重，产品深受市场青睐。建筑行业对产品质量的要求日益严格，而在新兴市场，人们也越来越重视高效施工方法、可持续性发展和高科技建材。因此，在工业化国家已广泛使用的聚合物改性砂浆开始具有越来越强大的市场需求。

瓦克不断提高基于醋酸乙烯酯-乙烯共聚乳液 (VAE 乳液) 的产品性能。如今，瓦克已成为全球醋酸乙烯酯基粘结剂领域的佼佼者，我们的可再分散乳胶粉和乳液的市场份额已经分别超过 50% 和 30%。同时，我们的专家也非常清楚，建筑行业非常需要根据当地原材料、标准和天气情况开发的解决方案。为此，瓦克聚合物业务部门在世界各地设立了 15 个技术中心，以便与客户近距离交流，共同开发满足客户需求的解决方案。

在本年度欧洲涂料展上，瓦克再次推出多款聚合物粘结剂，进一步改善了已通过生态认证的内墙涂料、沥青乳液、防水砂浆和瓷砖胶粘剂等产品的性能。此次参展的新产品都是瓦克在 60 多年来历经实践检验的技术基础上根据客户的个性化需求开发而成的。在本期 WWW 杂志中，我们将向您介绍能满足新型复杂应用要求的瓦克 VAE 乳液产品。

祝您阅读愉快！

施拓知博士 (Dr. Rudolf Staudigl)

瓦克化学股份有限公司总裁兼首席执行官



施拓知博士 (Dr. Rudolf Staudigl)  
瓦克化学股份有限公司  
总裁兼首席执行官

“在新兴市场，人们也越来越重视高效施工方法、可持续性发展和高科技建材。”

# 目录

WWW 2.19

在此，您可以大致了解本期杂志的所有报道。

# 46

## VINNAPAS® 威耐实® EP 3560

### 宜居生活

如果不想在装修内墙时将有害物质带入室内，就必须选择环保型涂料。VINNAPAS® 威耐实® EP 3560 是瓦克专门针对内墙涂料研制而成的一种新型基料，品质卓越，有害成分极低。

第 46 页起



## 新闻

### 8 最新动态

硅基热界面材料 / 扩大专用硅橡胶产能 / 瓦克跻身德国声望最高企业行列

## 应用

### 12 防水砂浆

由于防水砂浆所含聚合物成分最高可达 30%，且涂层厚度只有两毫米，因此不易施工。采用瓦克的 VINNAPAS® 威耐实® 7150 E，即可减轻工匠师傅的施工难度。

### 20 可持续发展

瓦克推出的 VINNECO® 粘结剂产品系列部分基于可再生原料。这些 VAE 乳液新产品采用生物基乙酸或淀粉两种工艺生产而成。

### 28 密封件

沥青乳液中的 VAE 聚合物可确保涂料极其牢固而持久地附着于墙体，从而更有效地防止水分渗入建筑。

## 解决方案

### 36 瓷砖胶粘剂

在铺贴大面积单块瓷砖时，需要附着力和柔性兼备的砂浆，才能达到理想的效果。瓦克的 VAE 基料可以在此大显身手，实现两者的完美平衡。

### 54 工业胶粘剂

瓦克开发出一种新型气相二氧化硅产品，不仅能够改善胶粘剂的粘度，还可优化生产流程。这就是 HDK® H21 —— 尽管憎水性出色，却能够在液态胶粘剂中迅速而便捷地润湿。

### 66 墙面涂料

瓦克成功开发出一种最新技术——NEXIVA® 可用来生产不含生物杀伤剂的粉末状涂料。该品牌产品在施工前只需加水，即可分散。

## 创新

### 60 功能性涂料

用精油配制而成的墙面涂料可让昆虫远离房屋，使用环糊精能够有节制地释放这些有效成分。

# 瓦克全球

瓦克的生产基地、应用技术中心、分公司和销售代表处遍布全球五大洲。我们在此为您精选介绍瓦克集团旗下四大业务部门的最新动态和精彩话题。



## ① 拉斯维加斯

更薄, 更大, 更清晰: 今年年初, 高分辨率 8K 电视现身美国拉斯维加斯国际消费电子展 (CES), 屏幕巨大, 达 88 英寸 (2.49 米), 为家庭影院高端设备树立了新标杆。而柔性显示屏也同样保持着迅猛的发展势头——除可折叠式智能手机外, 可自动收纳卷起的大型电视屏幕的首批样品也与公众见面。瓦克 ELASTOSIL® 品牌的有机硅产品性能出众, 是该领域不可或缺的材料。有机硅具有耐火性能, 而且无论应用环境多么苛刻, 也可在整个生命周期中保持稳定性能, 因而成为移动电话以及所有现代电子设备的理想选材。



## ② 卡尔维特市

近日, 瓦克在美国肯塔基州卡尔维特市生产基地新建一座冷却塔, 旨在持久改善该生产基地的基础设施。这座冷却塔由 4 个单元构成, 取代了上世纪 60 年代和 70 年代建成的冷却装置。新的冷却系统配备有先进的监视及调控设备, 4 台循环泵功率各为 800 马力, 总流量每分钟可高达 18 万升。而旧塔的 10 个水泵也有了新的归宿: 瓦克将它们赠送给约 23 英里外的伊利诺伊州 Brookport 市, 用以扩建一个堤坝 (防水墙) 上的泵站。



## ③ 慕尼黑

1918 年 9 月 10 日, 瓦克将下属研发部门——电化学工业联盟从纽伦堡搬迁至慕尼黑。在那个没有互联网的年代, 电化学工业联盟的科学家们需要经常前往慕尼黑两大高校及其图书馆查阅资料。那个时候跟现在一样, 研发工作始终以市场为导向。电化学工业联盟目前的研发重点是硅化学、生物技术和锂离子电池等。顺便提一句, 瓦克的这个研发部门比瓦克本身的历史更为悠久: 亚历山大·瓦克在 1903 年 3 月 25 日便已创立电化学工业联盟, 而“亚历山大·瓦克博士电化学工业两合责任公司”则是 11 年后、于 1914 年 10 月 13 日在德国特劳斯坦正式注册成立的。

## ④ 博格豪森

瓦克已在博格豪森生产基地设立了一个升级实验室, 旨在缩短从产品创新到投放生产的时间。该实验室可以推动化学家与工程师们的跨部门合作, 并在现有生产线之外, 根据客户需求进行定制化的研发。实验室由工艺开发直属部门的专业团队主管, 具体运作由委托方的实验室人员负责, 能够为研发 1 至 100 公斤技术规模的工艺流程提供场所, 并可针对每个具体项目的需求调整装备。



## ⑤ 新德里

印度大城市的交通日益拥堵, 尤其是挥之不去的雾霾, 让居民们苦不堪言。美国芝加哥大学去年年底的一项调研表明, 新德里空气污染的严重程度到可将人们的寿命减少 10.2 年。为解决这些问题, 印度政府和汽车制造业正大力推广电动汽车的使用。去年有许多电动汽车车型面世, 其中不少产品是在印度本地设计和生产的——从电动单车、摩托车、三轮车, 到豪华 SUV 车, 各种产品种类不一而足。瓦克也为电动汽车应用提供众多极为理想的有机硅产品。

# 集团最新动态

## 瓦克与富士高分子工业株式会社 携手开发硅基热界面材料

两家公司在汽车及电子工业用导热硅胶材料领域达成合作

瓦克和富士高分子工业株式会社 (Fuji Polymer Industries) 均为工业用硅基热界面材料生产厂商，但供货种类不同。瓦克作为有机硅生产商，以凝胶、封装材料、胶粘剂和密封胶等形式提供液态或膏状的送料工艺用非交联有机硅，而富士高分子公司则为电子及汽车零部件工业生产触头垫片、膜片或垫片等即用型硅橡胶部件。

两家公司今后将进一步加强和拓展合作。“瓦克和富士高分子工业株式会社在导热有机硅配方和工艺方面都是各自领域的专家，拥有丰富的专业知识：瓦克的长项在于液态系列，富士高分子的强项则为即用型部件。”瓦克有机硅业务部门工程有机硅负责人 Christian Gimber 表示，“我们今后将进一步加强合作，携手开发创新型材料，以应对电子及汽车工业日益严苛的要求。”

富士高分子工业株式会社已在于日本东京举办的 2019 年国际汽车电子技术博览会上推出双方合作的首批产品。“电子部件和电池在工



富士高分子工业株式会社生产的 SARCON® 片状导热填隙凝胶具有高密合性能，可紧密贴合任何大小和形状，甚至凹凸不平的部件

作时会产生大量热量，这会影响到它们的工作效率，降低使用寿命，甚至会引起严重故障。” Gimber 先生介绍说，“因此，有效地进行散热管理，在电子消费品及电动汽车等许多应用中变得越来越重要。”为加快散热速度，工业生产商越来越倾向于使用导热材料生产这些部件。他说，“瓦克的导热有机硅不仅加工效率高，而且能满足电子及汽车工业对操作安全性和可靠性的严格要求。”

双方携手合作也对富士高分子工业株式会社大有帮助。“与瓦克的合作对我们来说意义重大。首先，在产品开发方面，瓦克作为有机硅领先生产商的应用技术能让我们备有受益；其次，我们的导热有机硅产品现在也能使用‘基于 ELASTOSIL®’的标识了。”富士高分子工业株式会社董事 Mitsuhiro Fujimoto 先生介绍说，“这样，我们的客户就知道我们在生产时使用的完全是瓦克的高品质有机硅。”



## 扩大硅橡胶产能

瓦克启动新一轮产能扩建，投资 1 亿欧元生产专用硅橡胶产品系列

硅橡胶是目前最受工业界青睐的高性能材料之一。“有机硅性能极其出色，可用来实现创新型产品解决方案，”瓦克有机硅业务部门总裁 Robert Gnann 博士介绍说，“有机硅已成为推动汽车、医疗及电子技术等众多关键行业产品创新的不可或缺的材料。”在混合动力汽车、电动汽车、数字化以及风能和太阳能等分散式新能源的推动下，瓦克有机硅产品的增长率已超出平均水平。

瓦克正在扩建多个生产基地，并计划在 2021 年前逐步将专用硅橡胶的年产能提高 4 万吨。为此，瓦克将拨出约 1 亿欧元的投资资金。这些扩建举措将有益于瓦克固体有机硅的所有产品系列。瓦克在韩国镇川新建的有机硅

密封胶以及导热有机硅混合物生产基地去年 4 月投入运营。瓦克与迈储阿克公司在印度阿姆塔拉合资经营的有机硅生产基地也已开始生产室温固化有机硅弹性体和液体硅橡胶。

瓦克计划 2019 年在博格豪森（德国）、阿德里安（美国密西根州）和张家港（中国）扩建液体硅橡胶、高温及室温固化硅橡胶和导热有机硅混合物等产品的产能。同时，瓦克正考虑在美国田纳西查尔斯顿生产基地建造一个固体硅橡胶生产厂。该生产基地从 2016 年开始生产多晶硅，今年将有一条新的气相二氧化硅生产线投入使用——气相二氧化硅是生产高温硫化固体硅橡胶的重要填料。



上图：存放小桶装 ELASTOSIL® 液体硅橡胶的仓库  
右图：用来加工硅橡胶的混合装置



## 瓦克跻身德国声望最高企业行列

瓦克在 STATISTA 进行的德国企业声誉分析中名列第四


在德国 Statista 市场调研门户和《BRAND EINS》财经杂志进行的一年一度的企业声誉分析中，瓦克在 2018 年接受调查的 300 家企业和机构中名列第四，在化学、制药及生物技术领域甚至胜出所有公司，名列第一。


Statista 的专家在市场调研过程中对熟悉这些公司的业务伙伴、员工和客户共 5000 多人进行了问卷调查，并邀请 289 位来自不同领域及机构（大学、管理咨询公司、新闻媒体、广告及公关公司等）的专家对这些受访者的回答进行评估。此外，公司财务指标也是考虑因素之一。正如 Statista 的 CEO Friedrich Schwandt 博士所言，“财务稳健是保持长期合作关系的坚实基础，也是良好企业文化的必然体现。

瓦克化学股份有限公司总裁兼首席执行官施拓知博士表示：“我们全体员工为取得如此优异的成绩而无比自豪。它表明我们的发展方向是正确的，并且得到了我们的业务合作伙伴、客户、股东以及公众的认可。总而言之，瓦克获得了大家的高度信任！”


Statista 的分析师在问卷调查中为鉴定企业声望设立了 4 个标准，即：可信度、社会行为、企业作为雇主的表现，以及产品或服务的质量。此次前十佳企业及机构中，有 4 家是化学及制药公司。而总排名位列前三的企业分别为德意志联邦银行、消费品生产商瑞士莲史宾利（Lindt & Sprüngli）公司和维蕾德（WELEDA）有机化妆品及药物公司。


## 瓦克参展信息

 国际化妆品原料展  
法国巴黎  
2019 年 4 月 2 日至 4 日  
[www.in-cosmetics.com/global](http://www.in-cosmetics.com/global)


 欧洲电池展  
德国斯图加特  
2019 年 5 月 7 日至 9 日  
[www.thebatteryshow.eu](http://www.thebatteryshow.eu)

 TECHTEXTIL 无纺布展  
德国法兰克福  
2019 年 5 月 14 日至 19 日  
[techtexsil.messefrankfurt.com](http://techtexsil.messefrankfurt.com)

 欧洲创面管理学会 (EWMA)  
年会  
瑞典哥德堡  
2019 年 6 月 5 日至 7 日  
[ewma.org/ewma-conference/2019](http://ewma.org/ewma-conference/2019)

 国际标签印刷展览会  
比利时布鲁塞尔  
2019 年 9 月 24 日至 27 日  
[www.labelexpo-europe.com](http://www.labelexpo-europe.com)

 巴西国际涂料展览会  
巴西圣保罗  
2019 年 10 月 1 日至 3 日  
[www.abrafati.com.br/eventos/abrafati-2019](http://www.abrafati.com.br/eventos/abrafati-2019)

 国际塑料及橡胶展 (K 展)  
德国杜塞尔多夫  
2019 年 10 月 16 至 23 日  
[www.k-tradefair.cn](http://www.k-tradefair.cn)



瓦克最新推出的 SILRES® BS 6921 硅烷基基料具有优异的附着力和柔韧性，适用于生产碎石地毯、透水性地板系统以及混凝土、环氧化物及聚氨酯基地板用柔性抗污涂料。

## 为矿物质地板提供防护的全新柔韧型基料

瓦克在今年欧洲涂料展 (ECS 2019) 上展示新产品——SILRES® BS 6921 硅烷基基料

与上一代 SILRES® BS 6920 相同，SILRES® BS 6921 也是基于阿尔法硅烷技术生产而成，但其柔韧性要明显更高。这种 α-硅烷改性聚醚新产品粘度较低，一旦与空气中的湿气接触发生反应，便可迅速固化，从而形成更加柔韧的涂层，其防污性能也极为出色。

这种全新基料的主要功效在于增强 SILRES® BS 6920 的柔韧性，后者已经用于配制混凝土地板用高级耐用型透明涂料，但在用于柔韧型基材时过脆，而且硬度过高，如果地板承受机械应力或因温度波动而变形，就可能导致地板开裂。

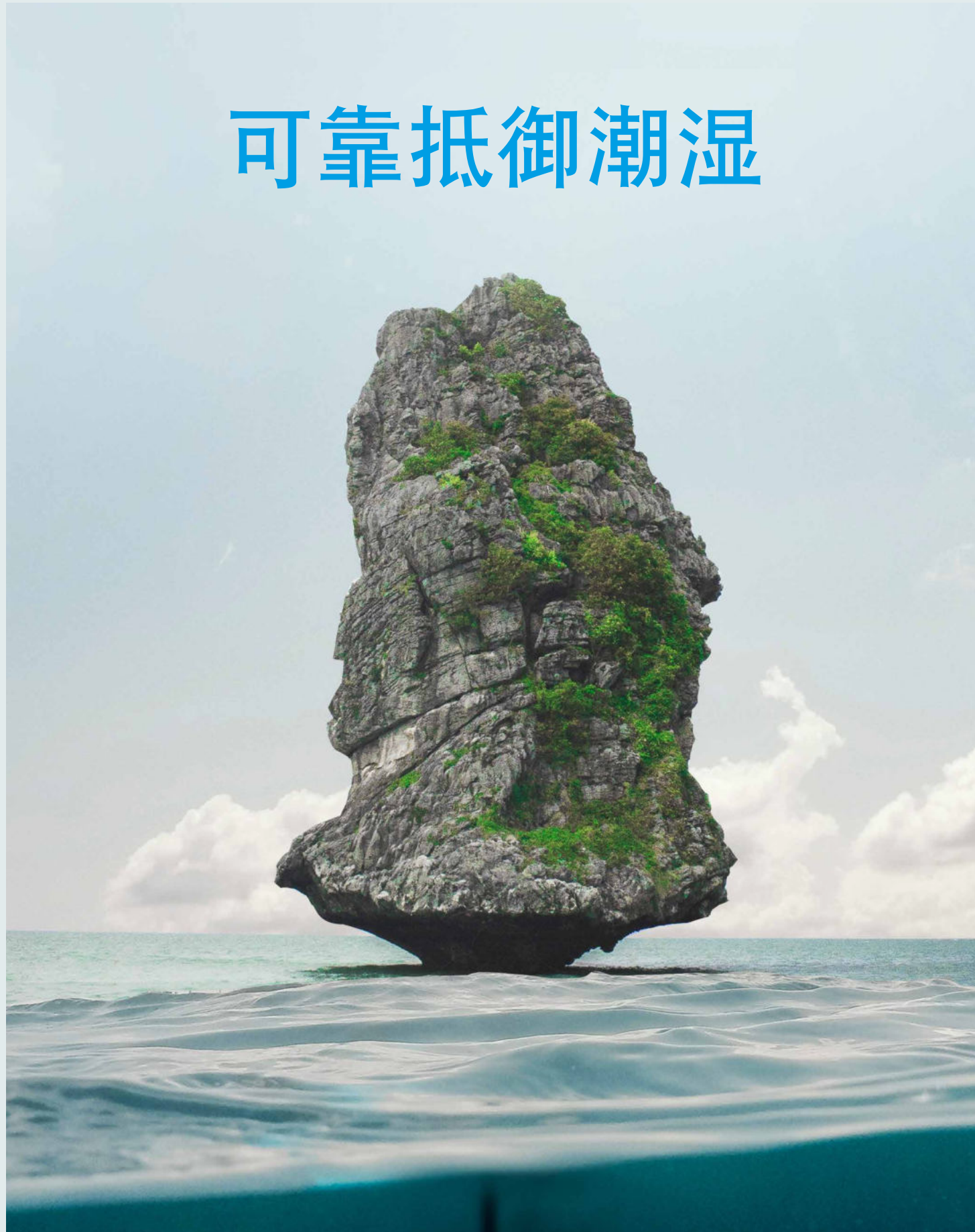
SILRES® BS 6921 能够显著提高涂料的柔韧性，从而更好地承受热膨胀和机械变形。多项测试表明，加入 20% 至 30% 的 SILRES® BS 6921 即可根据基材的不同性能对基料进行调整，配制而成的产品能够牢固地附着于水泥粘合型地板，以及各种环氧化物和聚氨酯基基材。其

附着力非常优异，因此可用于透水性地板系统或碎石地毯生产，以及修复受损环氧化物或聚氨酯地板所需的配套系统。SILRES® BS 6921 是一种透明配方，固化后也能继续保持透明度，添加光稳定剂之后，即使受日光或其它光源照射，亦可确保不黄变。

采用上述基料混合物配制而成的最终产品为单组分产品，可用抹布、滚刷或喷枪涂抹。每次只需薄薄地涂刷两次，平均用量约为每平方米 100 克。涂刷第一层之后即可提高地板强度，第二道涂层会形成均匀的涂膜，以提高地板的防污性、耐刮擦性和耐擦洗性，易于抛光。

采用 SILRES® BS 6921 和 SILRES® BS 6920 混合物生产而成的涂料适用于停车库、汽车维修厂、车站大楼、物流中心、展览及销售场所、餐厅、活动及会议厅、博物馆以及私人住宅，经其处理的地板易于护理、耐污性出色，而且擦痕、污垢或泼洒的液体也可轻松清除。

# 可靠抵御潮湿



输水管道和下水道是防水砂浆的典型应用领域，它能有效防止湿气渗入地面。



防水砂浆可有效抵御有害湿气渗透地板和墙面，但由于其所含聚合物成分最高可达 30%，且涂层厚度只有两毫米，因此不易施工。瓦克推出的聚合物可再分散乳胶粉VINNAPAS® 威耐实®7150 E 在市场上树立了一个新的里程碑，采用该成分制成的防水砂浆具有防水性更出色、加工更简易的优点。

**将** 潮湿阻隔在外！防水砂浆就像一名尽职的保镖，把有害的湿气阻拦在外。凡是可能因受潮

损伤的建筑部分，都能因此得到有效保护。无论是地下室、露台，还是浴室，只需薄薄一层防水砂浆，即可获得理想的防护效果，避免墙体受损、发霉。瓦克聚合物业务部门下属的建筑应用技术实验室负责人 Hardy Herold 博士介绍说：“游泳池、水箱等应用领域也需要此类水泥砂浆基防水材料。”此类防水层直接涂覆于需要保护的表面。根据应用领域不同，其上可以再覆盖其他材料，例如用于湿室中的瓷砖胶粘剂和瓷砖，或者是平顶屋的沥青毡。

### 施工使用抹泥刀

施工人员涂抹防水砂浆的工具各不相同。南欧地区施工常用刷子涂抹，德语区国

“抗流挂性更好的防水砂浆更利于使用锯齿刮刀施工。”

Hardy Herold 博士，瓦克聚合物业务部门实验室负责人

家施工常用锯齿刮刀，也称为抹泥刀。锯齿刮刀的齿深大约四毫米。瓦克化学家 Hardy Herold 博士讲解说：“当施工人员使用这种工具均匀涂抹防水砂浆时，会留下大约四毫米深的条纹。之后把抹泥刀翻转过来，用背部再把条纹抹平。”通过这样的两个操作步骤，砂浆的厚度即可满足两毫米的要求，符合《采用矿物防水砂浆进行建筑密封监察检验证书考核标准》(PG-MDS) 的规定。

要想达到这一要求，防水砂浆就要具备理想的施工特性。特别是它的流变性，是其中的一个重要因素。材料的流变性决定了抗流挂特性，也就是说决定其涂抹后的砂浆是会保持原状，还是会顺势流淌。由于添加了占比最高可达 30% 的可再分散乳胶粉，防水砂浆中等于添加了重要的粘结剂。



南欧地区施工常用刷子涂抹，德语区国家施工常用锯齿刮刀，也称为抹泥刀。



在瓦克的应用实验室，经聚合物改性的干混砂浆加水使其分散。



根据 EN1062-7 标准在混凝土测试样品上涂覆防水砂浆。

## 联系方式

有关详细信息，请联系：

**Hardy Herold 博士**  
高级技术服务经理  
瓦克聚合物业务部门  
电话：+49 8677 83-7248  
hardy.herold@wacker.com

Herold 博士说：“我们原有的产品组合很难达到如此之高的抗流挂特性。因此，我们的粘结剂只能保证使用毛刷涂抹的防水砂浆不会流挂，因为这种施工方法对这一特性没有特别高的要求。但是在德语区国家，由于施工大部分使用抹泥刀，我们以前提供的可再分散乳胶粉就不能满足要求了。”为了填补这一市场空白，Hardy Herold 博士带领的瓦克团队特别研发了一种更具抗流挂特性的产品。他们对可再分散乳胶粉制剂进行改性，推出了一款新产品：VINNAPAS® 威耐实®7150 E。瓦克建筑化学品专家们研制的这款新产品作为防水砂浆的粘结剂，能有效提高材料的流变特性。

此外，他们选择了一款久经考验的瓦克产品作为产品的聚合物基料：VINNAPAS® 威耐实®7055 E——它由醋酸乙烯酯 - 乙烯



“随着时间的推移，如果外墙抹灰或墙体本身出现了轻微的裂痕，防水砂浆不能随之断裂。在防水砂浆中较大比例地添加可再分散乳胶粉则可确保砂浆能发挥这个功效。它不仅能赋予涂层防水性能，而且还能使其具有柔韧性。”

Hardy Herold 博士，瓦克聚合物实验室负责人

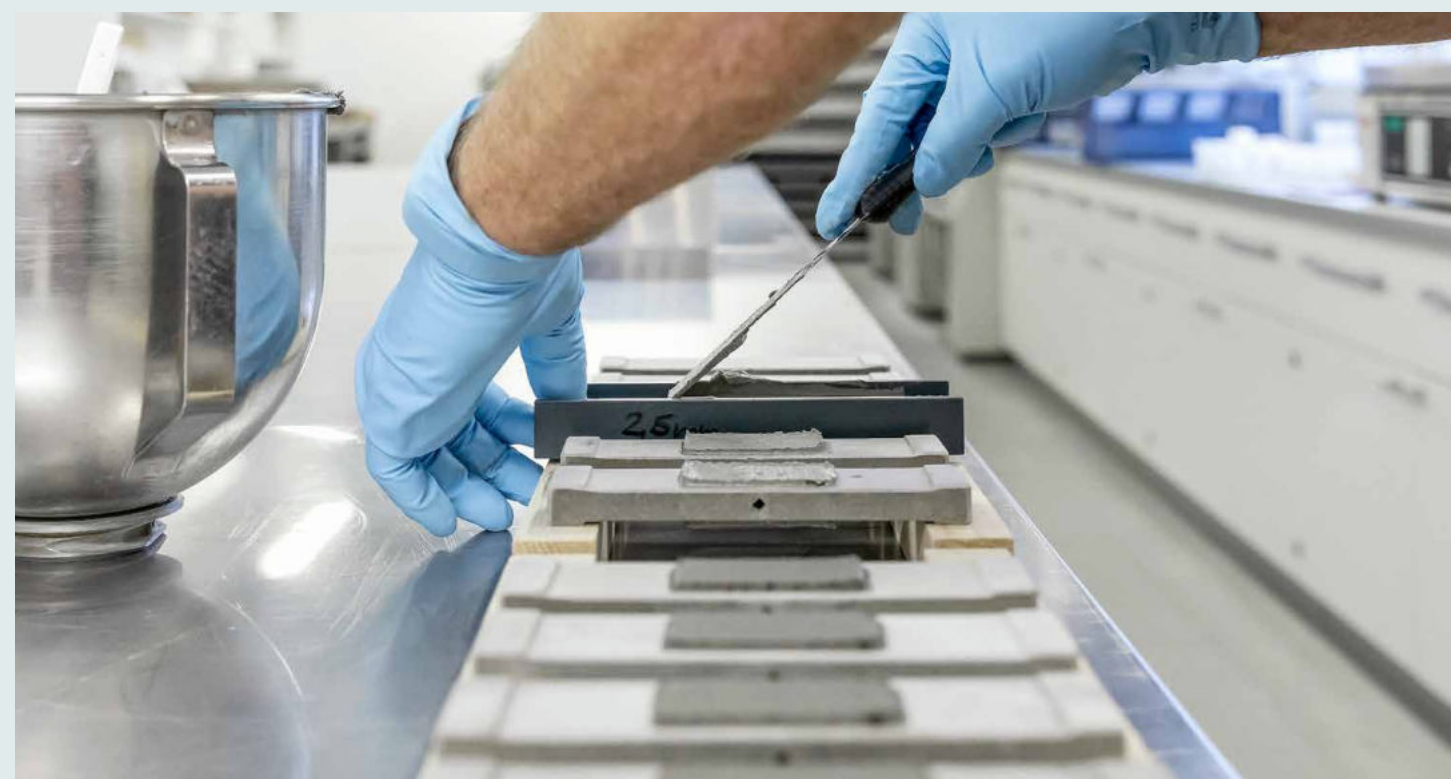
聚合物和乙烯基酯构成。“我们最初曾经尝试通过添加增稠物质来提高材料的抗流挂特性，但结果并不理想”，Herold 博士说，“最后我们选择了最新开发的保护胶体和二氧化硅颗粒。通过改性处理，乳液喷雾干燥后生成一种粉末，可以显著提高防水砂浆的流变性。”

#### 优异的抗裂特性

此外，这一产品还能带来另外一个优势：由此制成的防水砂浆粘连性有所降低。在施工处理时，膏状的砂浆与抹泥刀之间不再像以往那样粘连，砂浆能够更好地留在地板或墙壁上。这一特性足以满足两毫米的施工要求，因为防水砂浆除了防水以外，还要满足一系列的要求——例如抗裂性，而粘结剂在砂浆中能发挥优异的抗裂性能。Herold 博士说：“随着时间的推移，如果外墙抹灰或墙体本身出现了轻微的裂痕，防水砂浆不能随之断裂。在防水砂浆中较大比例地添加可再分散乳胶粉则可确保砂浆能发挥这个功效。可再分散乳胶粉不仅能赋予砂浆层防水性能，而且还能使其具有柔韧性，可阻止基材中的裂痕延伸到表面，从而防止湿气渗入。”



根据 EN -7 标准进行抗裂测试时，将防水砂浆拉伸至规定的厚度。



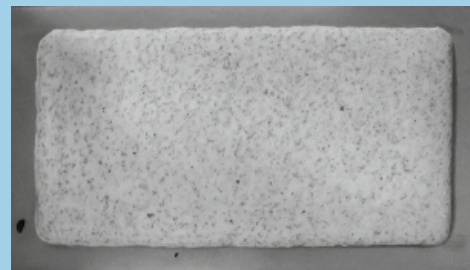
根据 EN 14891 标准准备抗裂测试样品。



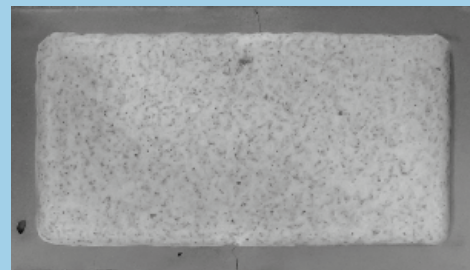
在实验室中，技术员根据 EN 1062-7 标准测试混凝土测试样品的挠度。该标准规定，缝隙的开裂程度不得大于 0.4 毫米。

测试这一性能时，将涂有防水砂浆的水泥板进行弯折，直到出现 0.4 毫米的裂缝。出现裂缝后，水泥板保持原状 24 小时。如果保护涂层不出现漏洞，则证明产品符合欧盟建筑产品法规 (CPR) 的要求。添加了 VINNAPAS® 威耐实®7150 E 的防水砂浆顺利通过了这一高难度测试。Hardy Herold 博士说：“瓦克的这款可再分散乳胶粉实实在在做到了——一举多得。它一方面把所有粒子封闭

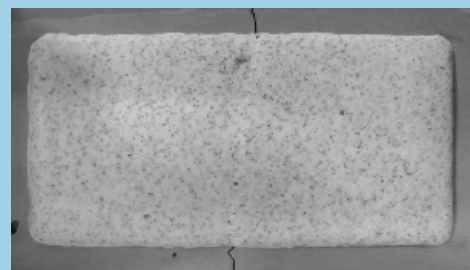
根据 EN 14891 标准进行的抗裂测试



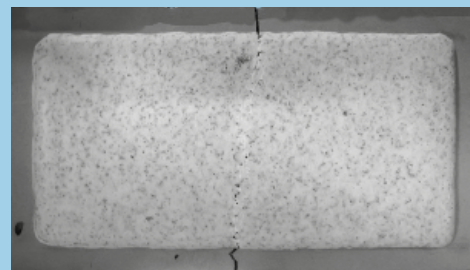
测试之前样品完好



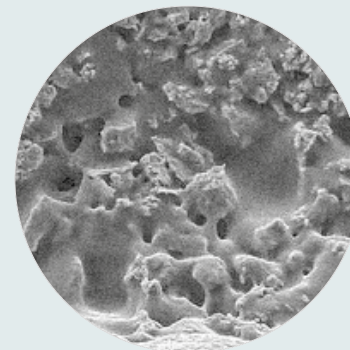
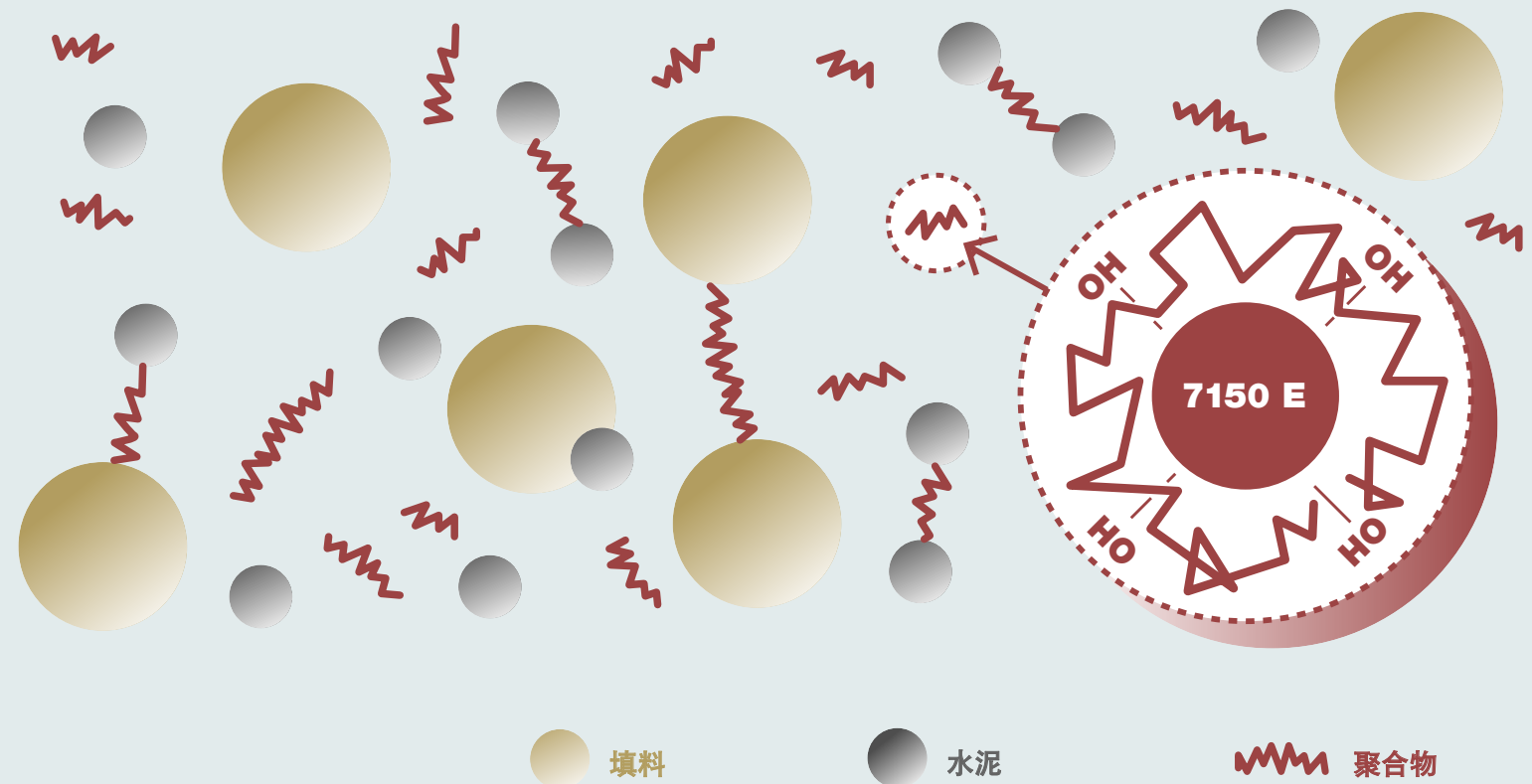
以规定的拉伸速度拉伸测试样品，使其开裂的缝隙逐渐增大



继续拉伸测试样品



防护层首次出现损坏时，测试样品的裂缝宽度即为其抗裂能力（单位：毫米）



防水砂浆中聚合物颗粒的作用机理

VINNAPAS® 威耐实® 7150 E 特有的保护胶体使聚合物与粘结剂、填料以及防水砂浆中所包含的其它添加剂之间能发挥理想的相互作用。VINNAPAS® 威耐实® 7150 E 在固化后的砂浆中形成一个由聚合物膜组成的封闭的网状结构，能够将砂浆当中的所有成分完美地粘结在一起。

在一层聚合物膜当中，另一方面又能赋予成品必要的柔韧性。”而且，使用瓦克新型粘结剂制成的防水砂浆，因其玻璃化转变温度更低，能在最低零下五度的温度环境下抵御裂缝，符合 EN 14891 标准的要求。

这款新型可再分散乳胶粉还有一个优点：由于 VINNAPAS® 威耐实®7150 E 无需添加溶剂、增塑剂和成膜助剂，因而也不会产生挥发性的有机化合物 (VOC)，该产

品已经获得德国地板安装材料、粘结剂和建筑材料挥发排放控制协会 (GEV) 颁发的 EMICODE® 环境标志的 EC1 认证，是一种排放值极低且符合最高环保和健康要求的产品。Hardy Herold 博士还自豪地告诉我们：“这款粘结剂甚至通过了德国联邦风险评估所的饮用水领域认证。”薄薄一层防护层，在阻隔有害湿气的同时，还居然有如此之多的优点。Herold 博士提及的一个数据让

这款产品的强大特性更加显而易见：防水砂浆必须能承受 1.5 巴的水压，相当于一个 15 米高的水柱带来的压力。而只有两毫米厚的防护层能抵御如此重压，保护墙体不受损。

在德国、奥地利和瑞士地区，新型高效可再分散乳胶粉优异的抗流挂特性为使用抹泥刀的施工人员带来了便利，让施工更为简单高效。

这款产品的强大特性更加显而易见：防水砂浆必须能承受 1.5 巴的水压，相当于一个 15 米高的水柱带来的压力。而只有两毫米厚的防护层能抵御如此重压，保护墙体不受损。

# 充分利用可再生原料

如今，环保而具有可持续发展性地进行建筑，已成为全球建筑行业的一大趋势。为此，瓦克推出 VINNECO® 粘结剂产品系列。这些 VAE 乳液新产品部分基于可再生原料，借助两种工艺，利用生物基乙酸或淀粉生产而成。

我们为此对生产工艺进行了后续研发，利用可再生原料，为乳液生产开辟了新的道路。”总部位于慕尼黑的瓦克化学集团今后将以VINNECO® 品牌销售这类新型粘结剂。它们借助两种工艺，基于可再生原料生产而成，其中5种产品已在2019年欧洲涂料展上与公众见面。

瓦克在此使用的第一种工艺，走的是“林中径”。瓦克聚合物业务部门的化学家及市场营销经理 Martin Schierhorn 博士介绍说：“我们采用来自木材加工业的乙酸生产聚合物产品。乙酸是木材加工业的副产物，是在为造纸业生产纤维材料时产

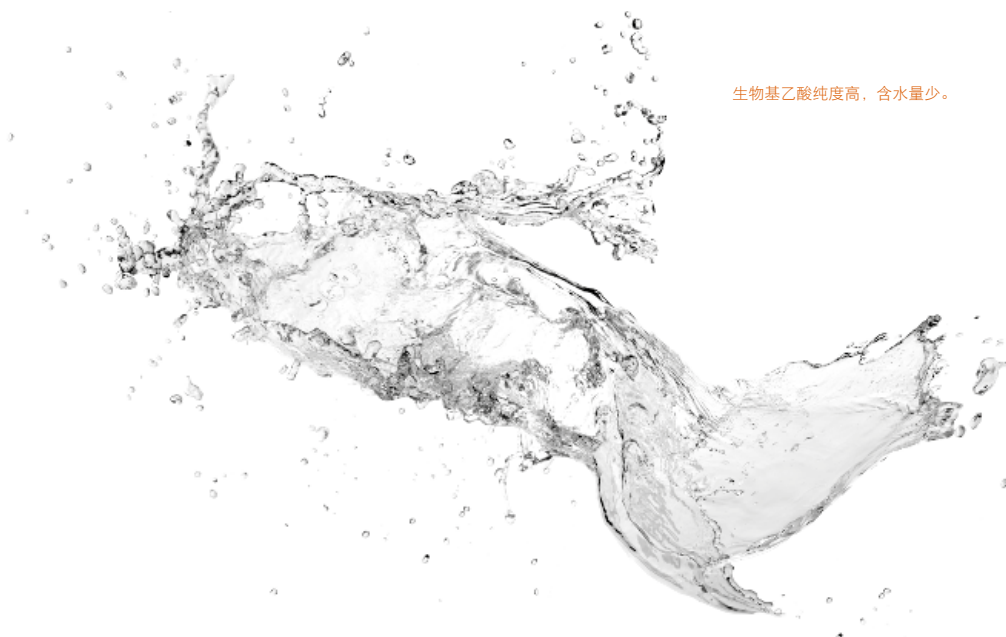
生的，也就是说，我们不会专门为获取乙酸而砍伐树木。”木材取自位于瓦克博格豪森生产基地方圆400公里内、经PEFC® 认证的树林。PEFC是森林认证体系认可计划 (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) 的缩写，该认证为植树造林、保障栖息空间及物种多样性、保护土壤、水域及气候等设定了标准。

### 生物基乙酸

瓦克利用生物基乙酸和乙烯生产醋酸乙烯酯单体，然后继续用乙烯生产出醋酸乙烯酯-乙烯 (VAE) 共聚乳液。这种聚合

**从** DIY 自建房到建筑事务所大型工程，现在，建筑业越来越重视对环保型建材的使用，而建材工业也早已发现了这一市场先机，大力推进替代石化产品的研发工作。据瓦克聚合物业务部门高级技术服务经理 Lada Bemert 博士介绍：“生物基产品同样在内墙涂料领域势不可挡。”市场数据也印证了这一点：2017年，生物基涂料在欧洲和美国市场的销售额已达11.4亿美元。这是弗若斯特沙利文 (Frost & Sullivan) 咨询公司 <<2017年欧洲与北美生物基化学品及材料增长潜能 >> 调研报告得出的数据。并且，这一增长趋势还在持续。据市场调研专家预测，该细分市场的销售额将以4.3%的年均增长率增长，到2024年，销售额将达15.2亿美元。

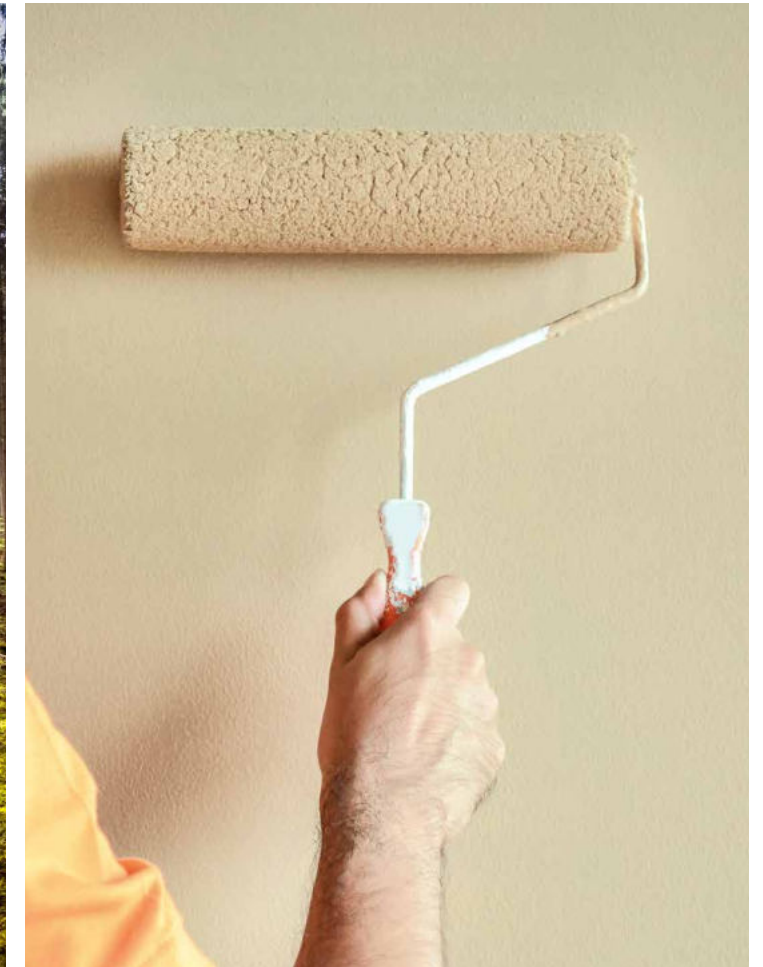
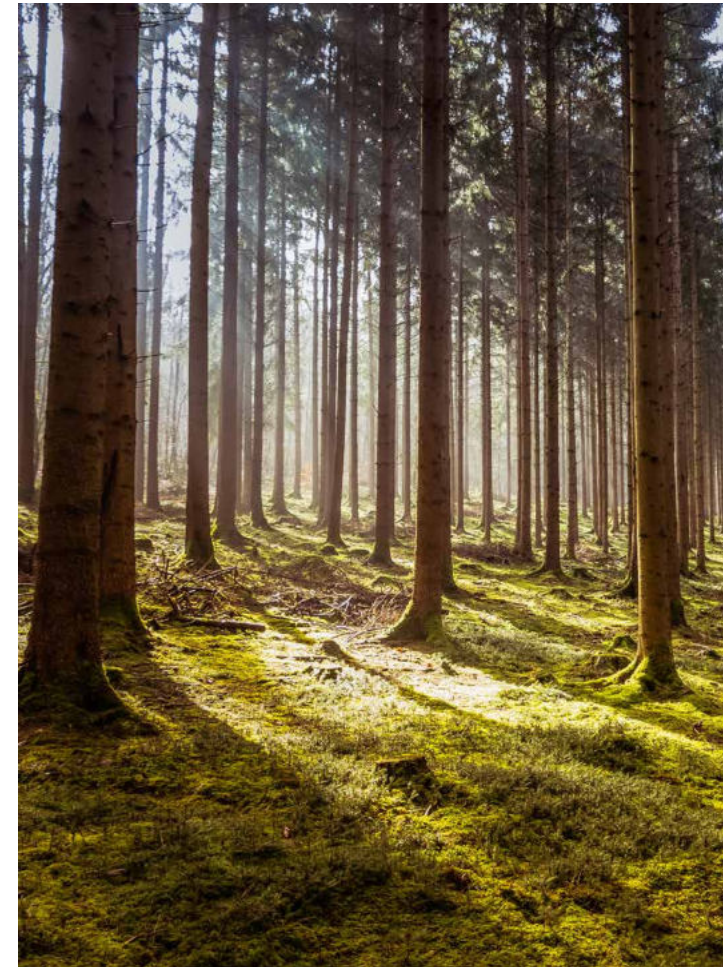
Bemert 博士表示：“瓦克也有越来越多的客户正在寻找替代石化基原料的产品。



生物基乙酸纯度高，含水量少。

**“用可再生原料制成的乙酸，品质极高。”**

Lada Bemert 博士，瓦克聚合物业务部门高级技术服务经理



瓦克的聚合物乳液能够在墙面涂料中起到粘结颜料、填料和添加剂的作用，使涂料完美而持久地附着于墙面。

物乳液用于墙面涂料等产品时，能够起到粘结颜料、填料和添加剂的作用，使涂料完美而持久地附着于墙面。粘结剂或墙面涂料使用的VAE乳液，是用常规乙酸，还是用生物基乙酸制成，对产品本身没有影响。这是因为乙酸无论是基于石化原料还是可再生原料生产而成，其化学及物理特性毫无二致。

“测试表明，用可再生原料制成的乙酸能够在各个方面满足我们对质量的高要求，” Bemert 博士介绍说，“由于纯度高，含水量低，生物基乙酸完全可以替代基于天

然气或石油生产而成的乙酸。我们将它与常规乙酸混合，直接输入瓦克现有生产线进行生产。”

这样，涂料生产商便无需对抹灰或墙面涂料的产品配方进行任何调整。Bemert 博士说：“但这也意味着，我们的客户自己无法辨别瓦克提供的粘结剂使用的是石化基乙酸，还是生物基乙酸。”

### 生物质平衡法

瓦克为此采用生物质平衡法进行生产，以向客户证明生物基乙酸在产品中的用



PEFC 认证为植树造林，保障栖息空间及物种多样性，以及保护土壤、水域及气候等设定了标准。

量，并计算出用可再生原料生产而成的 VAE 乳液的数量。世界著名检测认证机构 TÜV 南德公司已根据国际 CMS 71 号标准，完成了对瓦克此项首次应用于醋酸乙烯酯-乙烯生产的工艺的认证。Bemert 博士介绍说：“客户在订购我们的 VINNECO® 新系列产品时，能够放心地知道，我们在生产过程中使用了足够数量的生物基乙酸。”客户则可获得相应 TÜV 证书，证明产品使用了可再生原料。对于客户，这还意味着他们既可继续订购瓦克著名经典系列 VINNAPAS® 威耐实® 中的原有产品，也可选购 VINNECO® 新品牌旗下的环保型产品。瓦克已在 2019 年欧洲涂料展上专门推介了新系列中首批面向抹灰和涂料应用的产品（参见第 32 页文本框）。目前，瓦克在世界各地生产的 VAE 乳液只有少部分使用了可再生原料。但是瓦克采用的生物质平衡工艺可继续加大或调整可再生原料在生产中的用量。除内墙涂料及抹灰用粘结剂外，瓦克也同时采用生物质平衡工艺生产其它醋酸乙烯酯均聚物乳液和醋酸乙烯酯基固体树脂等系列产品。

#### 采用淀粉生产的产品

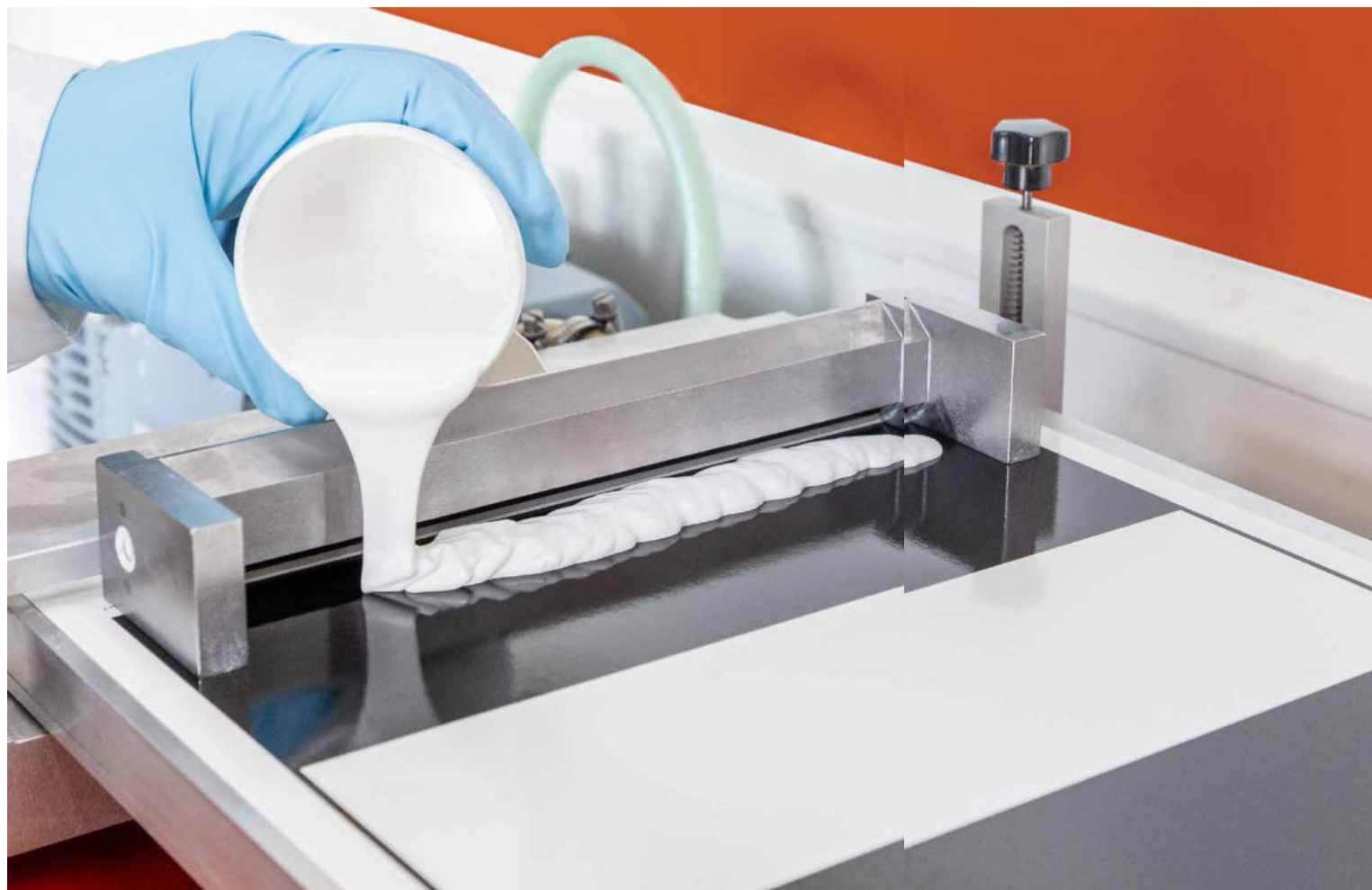
采用第二种工艺生产粘结剂时，瓦克采用了一种完全不同的方法——荷兰合作伙伴

DYNAPLAK 公司提供的生物基原料。这种生物基原料是在乳化状态下具有粘结性的淀粉，而这种天然聚合物又是土豆加工后的残留物。DYNAPLAK 公司的专家们充分利用这些通常会被浪费掉的淀粉，借助创新技术对其进行改性处理，成功地提高了产品的功效。“虽然人类使用天然淀粉作为粘结剂已有数千年的历史，但对于现代化工业应用，它并不是最佳选择。” Bemert 博士介绍说，“所以，我们使用经过 DYNAPLAK 公司改良的淀粉，然后加入醋酸乙烯酯-乙烯基聚合

物，制成全新的混合型粘结剂。”这种新产品中改性生物聚合物的含量为 30%，因此可采用石化原料生产的常规 VAE 乳液的用量减少约 1/3，从而降低最终产品的碳足迹。最终制成瓦克 VINNECO® CT 7030 高效粘结剂。Martin Schierhorn 博士自豪地说：“正因拥有这种混合型新产品，我们成为市场上首批有能力将淀粉与醋酸乙烯酯-乙烯聚合物结合运用到工业应用中的厂家之一。在保证质量的前提下，我们还最大程度地提高了淀粉在产品中的用量。在流变特性、耐湿磨性、

可分散性和遮盖力方面，VINNECO® CT 7030 与任何基于石化原料的常规产品不相上下。”由于新产品的整体性能非常独特，涂料生产商在使用时必须根据具体情况调整原有配方。这种淀粉聚合物的优势在于，作为生

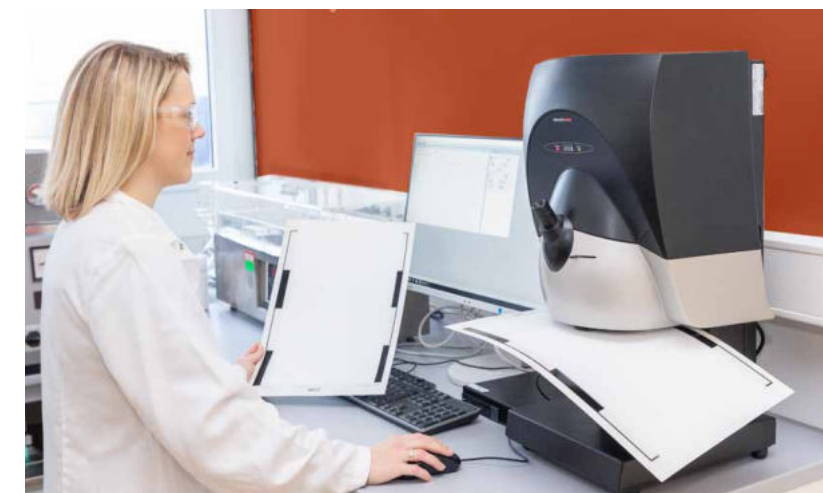
与常规墙面涂料直接对比，经 VINNECO® CT 7030 改性的涂料具有更为出色的遮盖力。



瓦克在应用技术实验室测试经过这种新型聚合物 / 淀粉混合型粘结剂改性后的涂料的遮盖力。



进行遮盖力测试时，先将涂料涂覆于黑色基材，然后测量对比率。





## 生物质平衡法简介

如果一套综合生产体系同时使用可再生原料和常规原料（后者通常来自石化资源）进行生产，借助生物质平衡法，可计算出可再生原料在具体销售产品中所占的比重，其余产品则为基于石化原料生产而成。这种算法与德国绿色电能认证系统相似。

瓦克生物质平衡法已通过世界著名检测认证机构 TÜV 南德公司的认证，因此，瓦克可采用这一获得认证的工艺，跟踪可再生原料在整个生产流程中（含最终产品）的使用情况。要通过 TÜV 认证必须满足以下条件：瓦克购买的原料必须使用可持续发展型工艺生产而成，且生产所需原材料必须全部来自获得认证的具有可持续发展性的资源。此外，瓦克还必须每年接受 TÜV 审查，证明相应的产品在生产过程中始终使用了既定数量的可再生原料。

物质，它可以直接用于最终产品。此外，生物基原料在 VINNECO® CT 7030 中的比例，可借助放射性碳定年法（通常用于测定化石等的年龄）予以追踪。现在可以肯定的是，这种新产品不会是“独生子”。Schierhorn 博士告诉我们：“尤其是在内墙涂料领域，市场对基于可再生原料的替代品的需求愈加强劲。因此，我们将与 DYNAPLAK 公司继续合作，开发更多、更丰富的混合型粘结剂。”

VINNECO® 全新系列前景广阔——它也充分体现了瓦克对可持续发展的承诺。Martin Schierhorn 博士表示：“这也是我们专门设立 VINNECO® 这个新品牌的原因。继今年欧洲涂料展上推介多种产品后，我们还将于 2019 年推出更多解决方案。我们已经朝着利用可再生原料进行粘结剂生产的方向迈出了重要的第一步。今后，我们还将坚持不懈、继续研发，探寻更多降低石化原料用量的工艺技术。”

### 联系方式

相关详细信息，请联系：

**Lada Bemert 博士**  
瓦克聚合物业务部门  
高级技术服务经理  
电话：+49 8677 83 2566  
lada.bemert@wacker.com

# 五种 VINNECO® 产品一览

采用生物质平衡法生产而成的 VINNECO® 产品，名称中含“MB”缩写，并各有两款产品，即：生物基乙酸替代石化乙酸的比例为 60% 或 100%。

## VINNECO® EP 3360 (60MB)

石化乙酸被替代的比例：60 %  
特点：采用醋酸乙烯酯和乙烯生产的水基聚合物乳液，固体含量约为 60%  
应用领域：乳液基内墙涂料及抹灰

## VINNECO® EP 3360 (100MB)

石化乙酸被替代的比例：100 %  
特点：采用醋酸乙烯酯和乙烯生产的水基聚合物乳液，固体含量约为 60%  
应用领域：乳液基内墙涂料及抹灰

## VINNECO® EP 3777 (60MB)

石化乙酸被替代的比例：60 %  
特点：采用醋酸乙烯酯和乙烯生产的水基聚合物乳液，固体含量约为 56%  
应用领域：乳液基内墙涂料及抹灰

## VINNECO® EP 3777 (100MB)

石化乙酸被替代的比例：100 %  
特点：采用醋酸乙烯酯和乙烯生产的水基聚合物乳液，固体含量约为 56%  
应用领域：乳液基内墙涂料及抹灰

面向涂料应用的基于淀粉生产而成的 VINNECO® 产品，名称中含“CT”缩写。

## VINNECO® CT 7030

特点：采用醋酸乙烯酯、乙烯和改性淀粉生产而成的水基聚合物乳液，固体含量约为 47%  
应用领域：内墙涂料



## 出众的屏障

瓦克推出全新聚合物改性沥青乳液品牌 VINNEVA®。  
这种 VAE 乳液可确保涂料良好并持久地附着在墙体上，并能更好地防止渗水。



沥青是一种由多种碳氢化合物构成的深色、半固体状高分子混合物，在欧洲和北美大多采用聚合物改性。

瓦克专为沥青乳液研发了一款基于醋酸乙烯酯-乙烯 (VAE) 乳液的粘结剂，并以 VINNEVA® 为品牌推向市场。该产品系列一方面旨在让非改性沥青乳液的用户相信聚合物添加剂的优点——既能改善涂料的柔韧性，又能提高其对各种形式机械应力的耐抗性。另一方面，VINNEVA® 与目前沥青乳液中使用的同类竞争产品相比还具有众多优势。该产品的主要形式是弹性体，即类似橡胶的物质，例如丁苯胶乳 (SBK) 和聚氯丁二烯。

#### 卓越的附着力

“根据不同的配方，添加百分之几的 VINNEVA® 便足以大幅提升沥青的性能，使其晋级憎水性建筑涂料的最高殿堂”，瓦克消费品及工业用聚合物业务单元战略市场营销部负责人 Markus Busold 博士表示。“尤其是在拉伸粘结强度和防水性方面，经 VINNEVA® 改性的配方要优于其他改性沥

**沥**青是一种几乎无处不在的材料——通常用作柏油马路的粘结剂，因此可以说我们每天都会踏在沥青上。此外，沥青涂层还能防止地下室墙壁渗水。早在远古时代，人们便使用沥青来密封平屋顶——世界七大奇迹之一的巴比伦空中花园便采用了这种设计。

今天我们不用再像古巴比伦一样从水井中获取沥青，而是通过炼油厂真空蒸馏石油后的残留物获取。沥青是一种由多种碳氢化

合物构成的深色、半固体状高分子混合物，目前在欧洲和北美大多采用聚合物改性，以改善其整体性能。而世界上其他地区仍像以前一样主要使用不含聚合物添加剂的沥青材料。但是聚合物改性沥青市场正在持续增长。根据全球市场洞察 (Global Market Insights) 咨询公司的一项调研，该行业 2016 年实现的销售总额达约 95 亿美元。市场调研专家预期，截至 2024 年，这一市场的年均增长率将达到 4%。



沥青涂层具有防止平屋顶渗水等特性。





工匠师傅使用聚合物改性沥青为地下室墙壁做防水密封处理。

青乳液。” 瓦克应用技术实验室的大量测试结果表明，经 VINNEVA® 改性后，拉伸粘结强度比常规改性沥青乳液最高可高出 60%。

测试拉伸粘结强度时，测试人员首先将沥青乳液涂在一块混凝土板上。干燥之后，在涂有涂层的板上切出多个圆形测试区域，并在这些区域内分别贴上一个金属试样。然后测量需要多大的力才能将试样和粘连的沥青涂层一起从混凝土上剥落。需要的力越大，涂层便越难从墙体上分离，其附着性便越好。

#### 更好地抵抗水压

沥青涂层最重要的功能在于防止地下室、屋顶，乃至整个建筑物渗水。为测试涂层的这一性能，瓦克技术员将其涂在小块的混凝土上并使其在特定的气候条件下干燥。之后，技术员为这些带涂层的混凝土块施加设定好的水压长达 24 小时，并在 24 小时过后测量原本使用的水量是否由于渗入混凝土块而“流失”一部分。“我们的测试结果表明，经 VINNEVA® 添加剂改性的沥青乳液能够比常规聚合物改性乳液承受更高的压力”，Markus Busold 解释道。

“添加百分之几的 VINNEVA® 便足以大幅提升沥青的性能，使其晋级憎水性建筑涂料的最高殿堂。”

Markus Busold, 消费品及工业用聚合物业务单元战略市场营销部负责人



包括地砖在内的外围隔热技术能够预防地下室变潮并防止房屋从底部冷却。

在沥青防渗层上安装由聚苯乙烯泡沫塑料或其他泡沫塑料构成的隔热板，对地下室墙壁做节能保温处理。

除此之外，经 VINNEVA® 改性的沥青乳液还具有其它方面的优良特性。其中一种配方样本在 3.5 个小时之内便可干燥。同样的配方，如果将 VINNEVA® 更换为其它添加剂，则干燥过程会延长至 4.5 个小时。不仅如此，基于这种全新聚合物的涂层干燥之后的粘性也低于很多其它系统。缩短干燥时间，对于最终用户而言在很多情况下意味着生产率的提高，进而降低涂刷沥青乳液的成本。

#### 两种改性途径

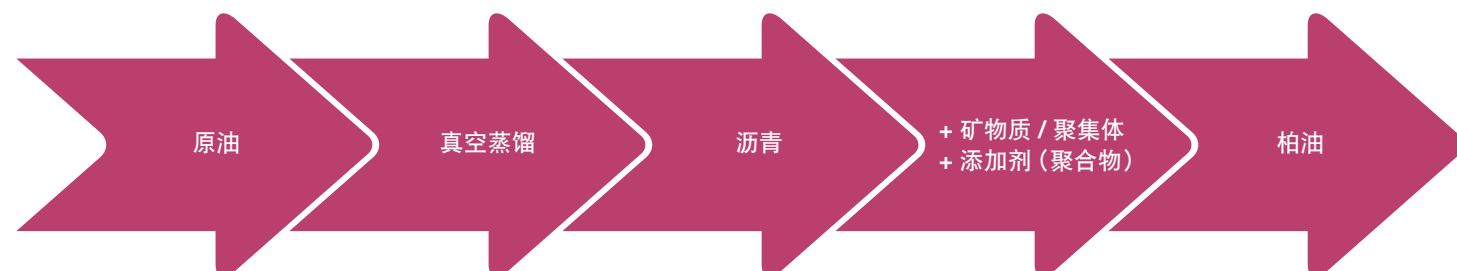
需要注意的是，沥青乳液的特性不仅取

决于所使用的聚合物，而且还与沥青的成分和所使用的添加剂有关。沥青是一种由芳烃类、多环、多种饱和、带支链的碳氢化合物以及杂环化合物组成的混合物。依照石油的不同来源，沥青中这些化合物所占的比重之间存在很大的差异。

用作涂料的是沥青乳液，由热沥青、水和添加剂在胶体碾磨机中生产而成。可通过两种途径采用 VINNEVA® 聚合物对沥青涂料进行改性：或者是在形成乳液之前，或者是在形成乳液的最终阶段，将聚合物加入水柱中。

## 什么是沥青?

以下为采用石油生产沥青的示意图。除此之外，沥青也可以采用天然气生产。



柏油马路是沥青最常见也是人们最熟知的用途。沥青由石油（较为罕见的情况下也使用天然气）蒸馏处理之后的残留物添加石料颗粒、聚合物添加剂，在一定的压力和温度下生产而成。

瓦克可专门针对客户的需求，根据沥青成分和添加剂对 VINNEVA® 聚合物进行调整。集团应用技术中心的专家会就此提供支持，所有重要的销售市场均设有技术中心。凭借这样的就近服务战略，使用 VINNEVA® 配制的涂层在延展性、断裂伸长率和防水性等重要特性方面均优于基于其他聚合物的产品。

VINNEVA® 聚合物不仅基于石油，还可基于天然气。“由于我们基于多元化的原材料，所以从长期而言，价格波动会比其他用于沥青改性的聚合物更小。”市场营销经理 Markus Busold 强调说。此外，与其他添加剂相比，VINNEVA® 不含氯。

VINNEVA® 聚合物还可改善纤维加强型和填充型沥青涂料的特性。除此之外，

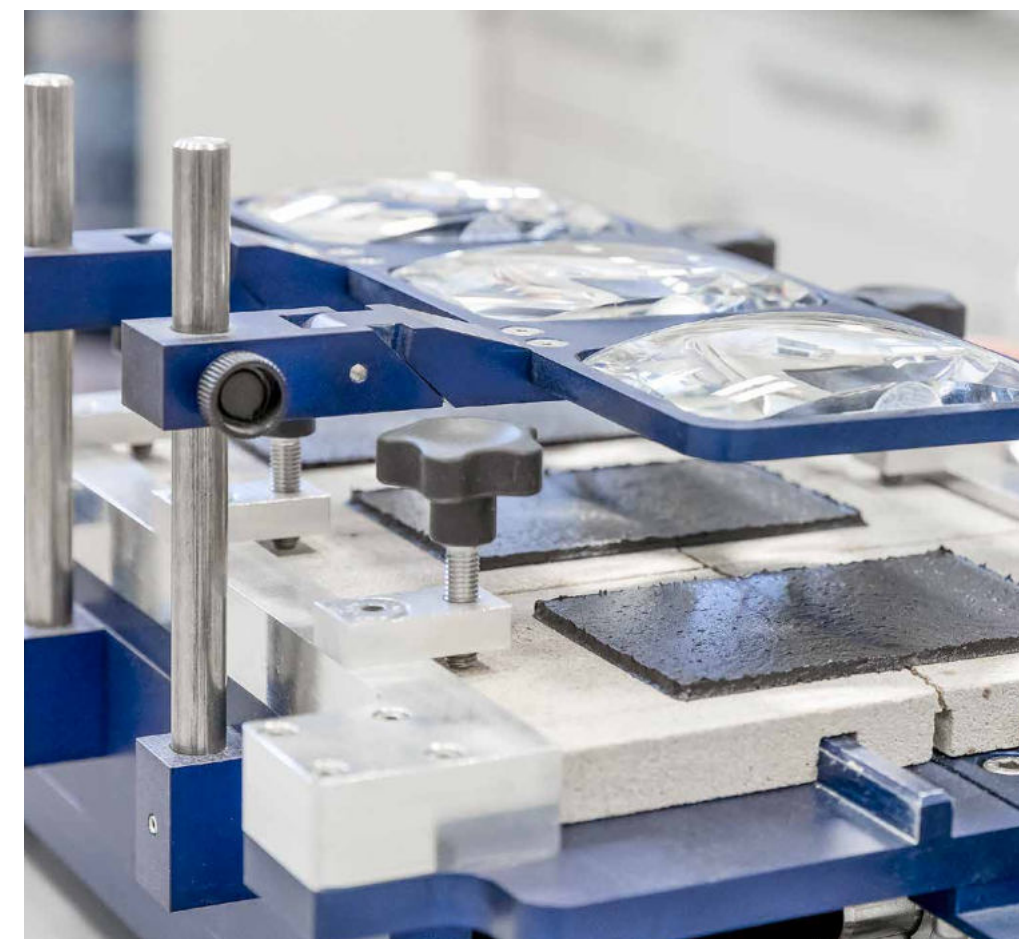
VINNEVA® 聚合物非常适用于对在欧洲较为普及的双组分系统进行优化处理。双组分系统由液态组分和粉状组分构成，前者为聚合物改性的沥青乳液，后者由水泥和填料组成。这种系统可以实现特别厚的涂层。 ■



绝大部分沥青——石油蒸馏工艺的残留物——被用于铺设柏油马路。



瓦克应用技术实验室中所作测试。  
左上：与常规沥青乳液相比，经聚合物改性后，沥青乳液的拉伸粘结强度最高可提升 60%。  
右上：在人工气候试验室中测试低温柔韧性。  
下方：检测抗裂性。经聚合物改性的沥青乳液可以很好地抵抗混凝土基材因应力产生的裂纹。



### 联系方式

相关详细信息，请联系：  
**Markus Busold 博士**  
消费品及工业用聚合物业务单元  
战略市场营销部负责人  
电话：+49 89-6279-1575  
markus.busold@wacker.com



# 粘结力与 柔韧性的较量

如今，人们喜欢在浴室铺设大面积的单块瓷砖。然而，在墙面或地面铺贴这种瓷砖时，工匠师傅除了要有精湛的技艺外，还需要使用正确的胶粘剂。有了瓦克生产的聚合物粘结剂，胶粘剂生产商和用户就能从容应对此类挑战。

**浴**室如今已不是纯功能性的潮湿房间了。德国著名家居杂志《SCHÖNER WOHNEN》一语中的：“健康卫浴间”和“私人 SPA”正风靡全球。瓦克建筑聚合物技术管理总监 Tobias Halbach 博士介绍说：“除了厨房之外，浴室是人们最愿意花钱的房间。我们平均每天有 45 分钟的时间在浴室度过，所以，它应该布置得好一些，不仅要实用，而且必须舒适、美观”。

无论是新建还是翻新，也无论时间现代、古典抑或是地中海风格，人们在这里的设计可以完全随心所欲，而浴室的整体风格，则决定了对墙面和地面瓷砖的选择。Halbach 博士介绍说：“流行哪些瓷砖，取决于全球那些大型生产商，他们掌控着全球风尚，所谓地区风格其实是极少见的。”这位瓦克专家也知道，近年来，工业国家的消费者尤其钟爱大面积瓷砖，也即面积在 60 X 60 厘米以上的瓷砖。他说，“这种瓷砖看上去很高档，能让人觉得空间更大，而且因为接缝少，脚踩上去也舒服。”

不仅如此，因为接缝少，大面积瓷砖也更易于清洁。所以，不只在欧洲，世界各地的人们几乎都爱上了这种“超大号”瓷砖。然而，从前的情况并非如此。上世纪 70 年代，浴室更多使用一些带花卉图案的深色瓷砖；到了 90 年代，带花边的浅色瓷砖则成为风尚。单块瓷砖的面积变得越来越大，还是近 15 年以来的发展趋势。过去几年，具有仿木或仿混凝土等风格的瓷砖开始风行起来，

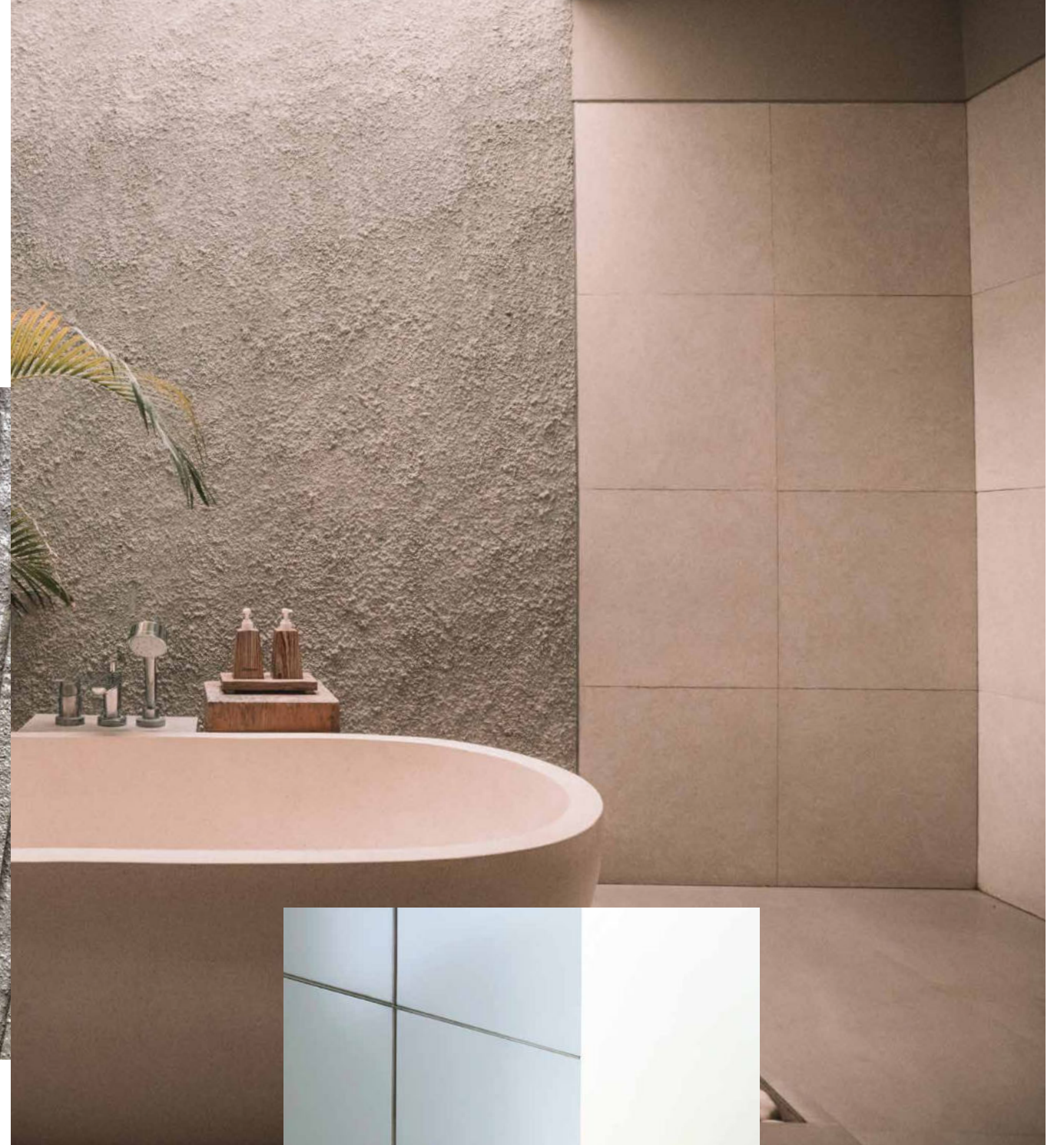
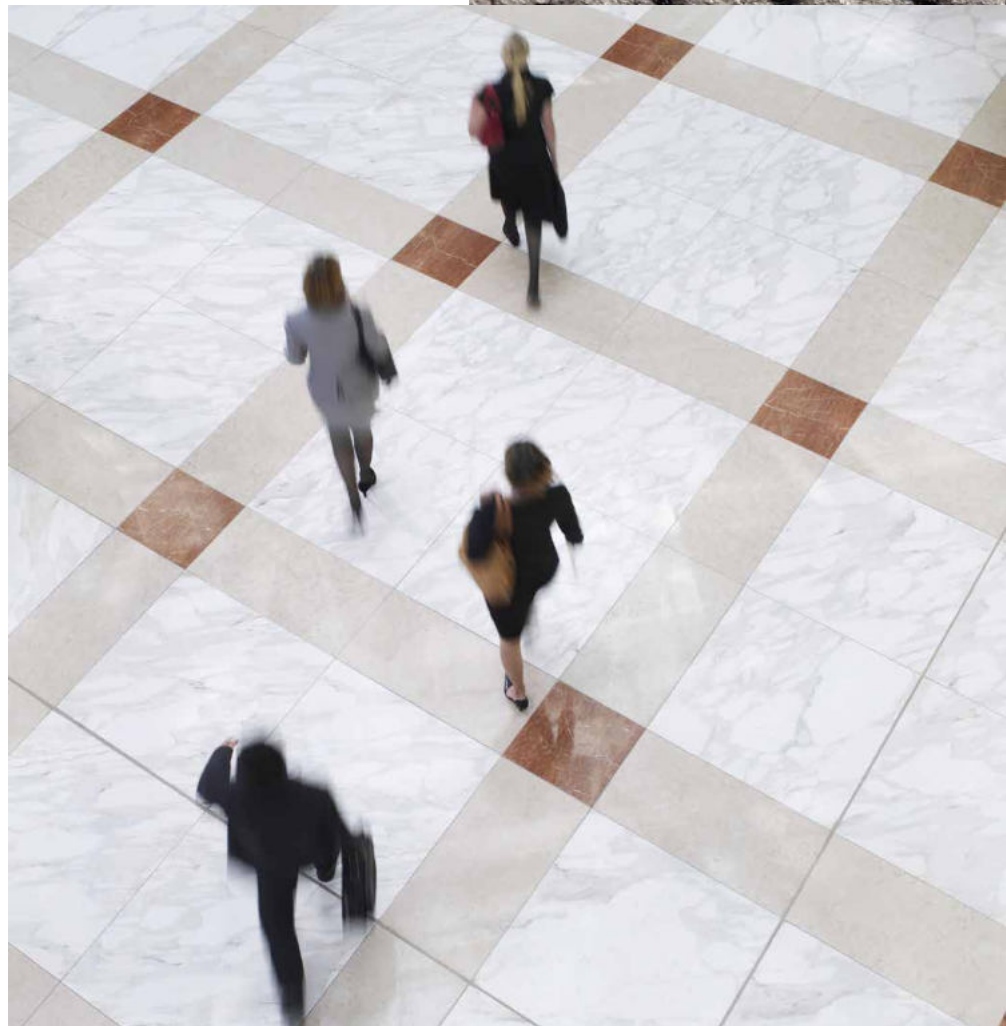
而借助高像素数码印刷技术，各种图案和纹理也可被直接印制到瓷砖上。

### 高难度的时尚

瓷砖的形状、尺寸和材料，决定了铺设瓷砖时应该使用哪种基材和胶粘剂。

瓦克高级技术经理 Armin Hoffmann 先生告诉我们：“总之，单块瓷砖的面积越大，

发挥创造力，创造舒适感：大面积瓷砖外观高档，还能够加大空间感。



“大型生产商决定着全球瓷砖的发展风向。”

Tobias Halbach 博士，技术管理总监



### 联系方式

相关详细信息，请联系：

**Armin Hoffmann 先生**

建筑聚合物业务部

高级技术服务经理

电话：+49 8677-83-4820

armin.hoffmann@wacker.com



## “技术性更强的专业活”

高级瓷砖技工 Markus Ramrath 先生介绍铺贴大面积瓷砖的难度。

作为德国北威州 Korschenbroich 市的高级瓷砖和石匠技工以及一位评审专家，Markus Ramrath 先生也是德国瓷砖及天然石材行业协会的成员。

### 铺设大面积单块瓷砖的难度何在？

**Ramrath 先生：**大面积瓷砖是指边长 60 至 120 厘米的单块瓷砖。如果选择使用这种瓷砖，施工的时间就会更长。从准备工作开始就是这样，因为大块瓷砖要求基材铺设非常平整，否则今后很容易造成张力，致使瓷砖开裂或破碎。出于视觉美观的考虑，这些瓷砖之间的接缝通常会更窄，如果铺错了，事后就很难矫正，因此，铺瓷砖的师傅必须技艺精湛。不仅如此，因为接缝少，通常又窄，瓷砖胶粘剂里的水分更难散发出去，所以，大块瓷砖干燥的时间更长。非常重要的一点是，必须使用含结晶水、且合成材料比例更高的特种瓷砖胶粘剂，否则铺好之后，如果有物件坠落在瓷砖上，瓷砖就更有可能受张力作用而开裂。此外，瓷砖工还需要更多时间做准备工作，例如，将瓷砖裁切至所需尺寸大小以及为卫浴配件和接头钻孔等。

### 大面积瓷砖适用于怎样的空间？

这种瓷砖很适合用于铺设墙面，因为它们在墙上承受的压力要小得多，铺贴起来也轻松一些。私人空间因为承受压力有限，也是铺设大面积瓷砖的好地方。但在停车场或大型食堂这样的空间，情况就不一样了，工匠需要有丰富的经验，才能把瓷砖铺得漂亮。如果瓷砖受损、需要更换，也同样非常困难，因为它们面积大、接缝窄，厚度也越来越薄。

### 您如何评价以上趋势？

有关那种边长 1.20 米以上的超大型瓷砖，我们瓷砖行业协会的评审专家目前还在积累经验，这最终需要我们在实践与失败中学习。与此同时，我们汇总和处理能够收集到的技术信息，探讨铺设超大型瓷砖时存在的风险，供同行参考。我们预计还需要几年的时间来完成这样的工作。超大型瓷砖运输时必须使用运输架才能确保不会破裂，贴压时通常同时需要 3 到 4 个工人。所以，我们作为瓷砖铺设工，必须要调整技术，请记住：施工现场的条件永远无法达到实验室标准，我们得根据情况，想尽办法，达到最佳效果。此外，瓷砖胶粘剂生产商也在根据市场推出的瓷砖品种不断调整产品配方，我们作为鉴定专家，能够接触到许多最新问题和挑战。

### 您能举几个例子吗？

我们遇到过一种瓷砖，没有任何一种现成的胶粘剂可以贴它，它的背面什么都粘不住，甚至连环氧树脂都不行。还有一次，一家餐馆让人在地上铺了一层 3 毫米薄的瓷砖，然后，一把餐刀掉地，瓷砖粉身碎骨。但是，这些发生损害的场景能够帮助我们在行业协会总结经验，为铺设大面积瓷砖拟定最为理想的基本条件，以免今后再次发生此类不良情况。

铺设起来难度就越大，因为它们更重，而且如果尺寸超出一定大小，还需要两个人才能抬动，这会让铺设工作复杂得多。”对墙面或地板的预处理工作也必须尤为细致，基底必须平整。“如果基底凹凸不平，哪怕面积再小，之后也有可能导致瓷砖内部产生张力，”Hoffmann 先生解释说，“在这种情况下，瓷砖的单块面积越大，整块瓷砖破裂的危险也更大。”与小瓷砖相比，大面积瓷砖的更换费用也更高。

同样，选择正确的瓷砖胶粘剂也与专业操作一样重要。在瓷砖胶粘剂配方产品中，

胶粘剂起到了关键性作用，它们能够加大瓷砖对基材的附着力，同时又能提高胶粘剂的柔韧性。而对于厚度在 3 毫米以下的超薄型瓷砖，胶粘剂的柔韧性尤为重要。超薄型大面积瓷砖尽管重量更轻，但铺设起来难度也高。Halbach 博士介绍说：“薄层瓷砖搬运时要小心翼翼，使用起来也更容易破裂。”

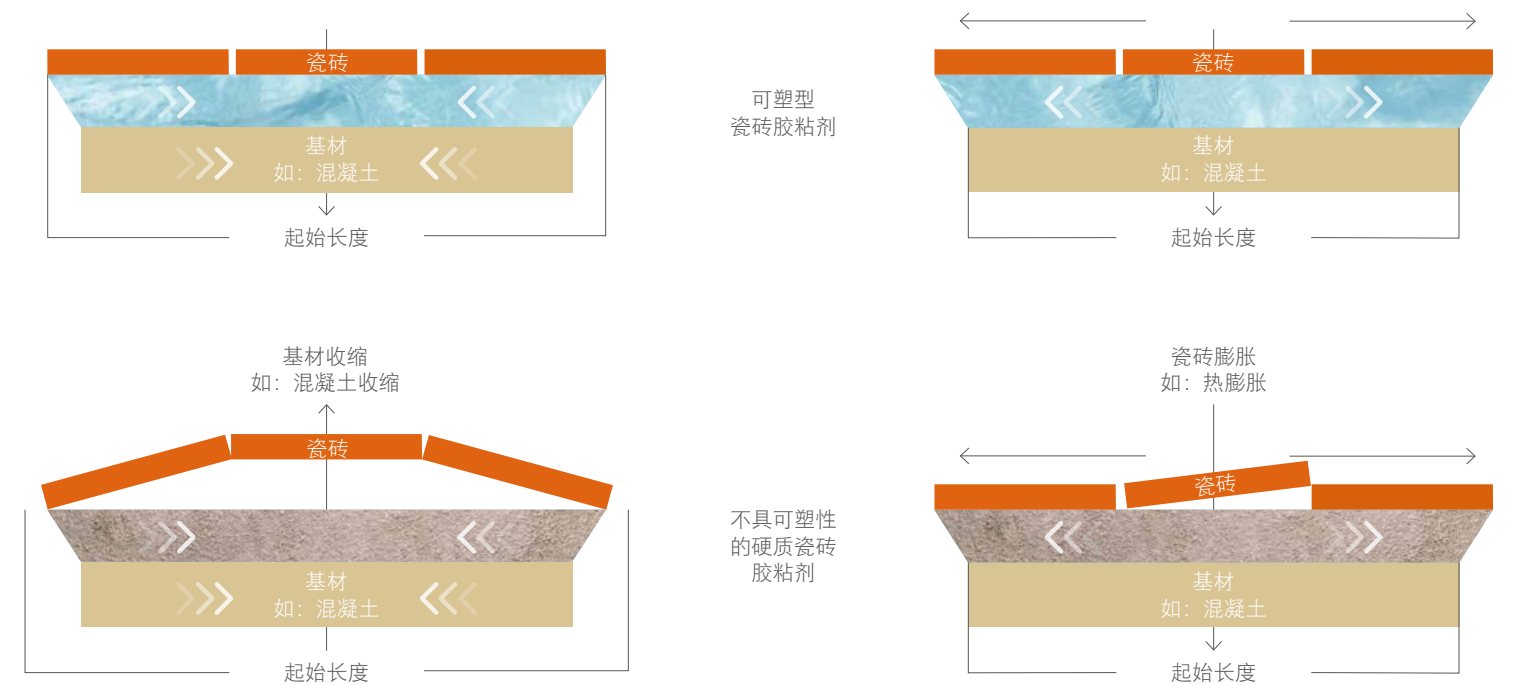
即使已经被牢牢地固定在墙上或地面，超薄型大面积瓷砖也有可能破碎，其中一个原因是，在热作用下，瓷砖和基材的膨胀程度可能会不同。例如冬天，浴室如果通风时

“胶粘剂不仅关乎瓷砖铺贴，也关乎空间的功能性、美观性和耐用性。”

Armin Hoffmann, 瓦克技术经理

## 加强柔韧性，防止瓷砖开裂或脱落

基材与瓷砖之间在使用柔质和硬质瓷砖胶粘剂时的剪切力与形变情况



瓷砖受损（开裂或脱落）原因：使用了不具可塑性的硬质瓷砖胶粘剂



在铺设大面积瓷砖时，对墙面或地板的预处理工作必须尤为细致，基底必须平整。



间稍长一些，瓷砖表面温度很有可能降至零度左右，而淋浴时的水温则可高达 45 摄氏度。这时，瓷砖、胶粘剂和地面或墙面组成的“共同体”就必须承受住这种温差，尤其是中间的那层瓷砖胶粘剂，必须兼具强大的粘合力与柔韧性，以平衡温差造成的张力；如果胶粘剂层不具柔韧性，瓷砖就会开裂或脱落。无论厚薄，大面积的瓷砖更容易破裂，也是由于铺设所需接缝面积不大，而接缝同样能够起到平衡张力的作用。如果瓷砖单块面积小，接缝的面积比例就相对更大，瓷砖就不容易开裂。

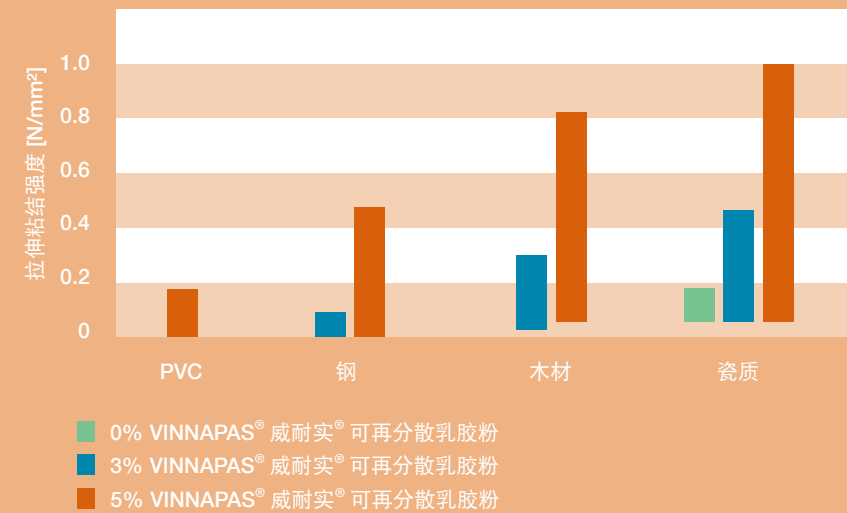
无论厚薄，大面积的瓷砖更重，铺设的难度也因此加大。在这里，胶粘剂也同样必须满足严苛的要求。“它们必须具有极为强大的抗流挂性，才能用来铺设大面积瓷砖，否则你就无法把瓷砖固定在砂浆上。” 瓦克应用工程师 Hoffmann 先生继续介绍说，“现在，我们能够向胶粘剂生产商提供一种新的粘结料，既能满足上述要求，又具有足够的柔韧性和附着力，成为我们产品组合的完美补充。”

#### 憎水性强

VINNAPAS® 威耐实® 8812 T 可再分散乳胶粉基于一种醋酸乙烯、氯乙烯及乙烯三元共聚物生产而成，能够让胶粘剂具有高度的抗流挂性和憎水性，同时极易于加工。因此，在胶粘剂仍处于潮湿状态时，瓷砖便能够很好地附着于墙面，且便于调整。有了

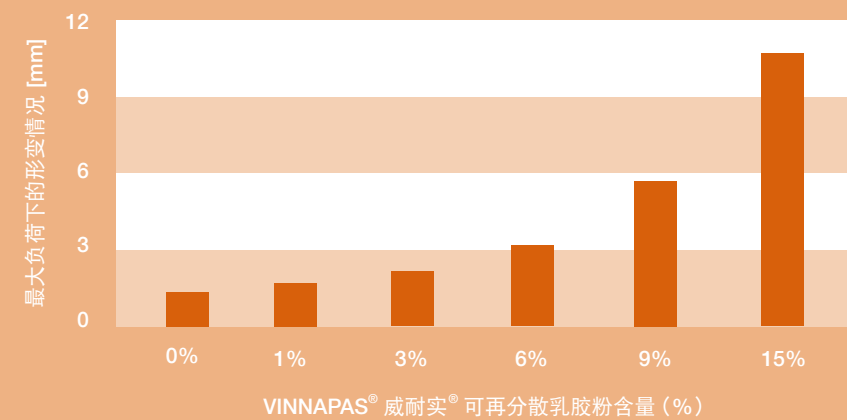
## 牢固地附着于不易粘合的基材

改性程度不同的瓷砖胶粘剂在难粘基材上的拉伸粘结强度示意图：聚合物含量越高，拉伸粘结强度则越大（依据 EN 12004-2 标准完成的测试）



## VINNAPAS® 威耐实® 可再分散乳胶粉对模塑性（柔韧性）的影响

矿物质瓷砖胶粘剂（含 35% 硅酸盐水泥）的模塑性（依据 EN 12004-2 标准进行的形变测试，见右图）；存储条件：标准气候条件下置放 7 天 + 浸水置放 14 天 + 标准气候条件下置放 21 天（标准气候条件 = 23°C / 空气湿度为 50%）



VINNAPAS® 威耐实® 8812 T，许多瓷砖胶粘剂和找平砂浆就不再需要使用额外助剂来提高产品的附着力和抗流挂性了。

由于在生产时不使用任何增塑剂、溶剂或成膜剂，这种可再分散乳胶粉也可用于配制低排放型的薄层工艺用瓷砖胶粘剂。薄层工艺能够减少瓷砖胶粘剂的用量、节约原料，从而更具成本效益和可持续发展性：薄层系统的墙面和地面瓷砖的铺设速度，比传统厚层工艺要快 4 倍之多，而且只需使用约 3% 的瓦克可再分散乳胶粉，便可节约多达 90% 的沙子和水泥。



瓦克在应用技术实验室根据 EN 12004-2 标准检测瓷砖胶粘剂的形变情况。



大面积单块瓷砖正在引领市场潮流，但铺设时难度更大。



而胶粘剂的晾置时间是铺设瓷砖时应该考虑到的另一个重要因素。晾置时间是指在瓷砖胶粘剂干透之前允许加工的时间长度，自瓷砖置入砂浆床起，以分钟计算，直至拉伸粘结强度达到  $\geq 0.5$  mPa。EN 12004 标准规定，瓷砖胶粘剂的晾置时间必须至少达到 30 分钟。当然，如果晾置时间更长，自然更受瓷砖铺设工人的欢迎，这样他们可以大面积涂覆胶粘剂，在铺贴瓷砖时不必担心材料干

得太快。据 Hoffmann 先生介绍：“VINNAPAS® 威耐实® 8812 T 与甲基纤维素等其它助剂结合使用，可明显延长胶粘剂的晾置时间，同时减轻铺设瓷砖的工作难度”，而这对各种大小的瓷砖都同样重要。瓦克应用技术实验室进行的多项对比测试结果显示，根据配方不同，胶粘剂的晾置时间最多可延长 50%。瓷砖行业无论如何继续发展，粘结料都是关键，胶粘剂生产商需要这种多面手原

料来配制产品。如今，我们看到边长超过 1.2 米的超大型瓷砖正在悄然兴起，因此，毋庸置疑，瓷砖胶粘剂必将发挥更重要的作用。Halbach 博士表示：“业界越来越重视可持续发展这个议题。我们作为原料生产商也在努力完善生产工艺，以提高产品性能，减少废气等排放。”瓦克的专家们以精湛的专业知识和技能，为市场提供大量可再分散乳胶粉产品，并不断完善产品性能，以便混砂浆生产商能够继续为种类丰富的瓷砖提供完美的配方产品。胶粘剂不仅关乎卫浴空间的瓷砖铺贴，也关乎其功能性、美观性和耐用性——正是这些因素最终决定了消费者满意度。 ■

# VINNAPAS® 威耐实® 产品分类

为帮助您更好地选择对口产品，我们将 VINNAPAS® 威耐实® 产品分为 6 类

**L**

VINNAPAS® 威耐实® L 类产品：流动性更强  
适用于自流平砂浆等具有出色的平流辅助功能的平整表面

**T**

VINNAPAS® 威耐实® T 类产品：触变性强大  
确保瓷砖胶粘剂和找平砂浆具有极为出色的触变性

**E**

VINNAPAS® 威耐实® E 类产品：性能更佳  
可提高众多应用产品的性能，使其更易于加工，附着力更强，耐水性更佳

**N**

VINNAPAS® 威耐实® N 类产品：无流变性  
配方自由度大，应用范围广

**H**

VINNAPAS® 威耐实® H 类产品：憎水性出色  
能够赋予任何一种抹灰、勾缝砂浆和外墙外保温系统 (ETICS) 以优异的憎水性能

**F**

VINNAPAS® 威耐实® F 类产品：流动性出色  
无需添加人工合成超塑化剂或干酪素，便可获得出色的流动性，适用于需要立即流动和具有特殊流变性的自流平砂浆

# 宜居生活

如果不想在装修内墙时将有害物质带入室内，就必须选择环保型涂料。VINNAPAS® 威耐实® EP 3560 是瓦克专门针对内墙涂料研制的一种新型粘结剂，它的有害成分极低，使用特性优异。



尤其在刚刚建成或装修之后的室内，挥发性有机化合物的指标往往偏高。



“使用我们的 VAE 粘结剂配制的涂料，有害物质含量极低。”

Lada Bemert 博士，瓦克聚合物业务部门高级技术服务经理

阳光的金黄色令人心情愉悦；松柏的墨绿色让人情绪舒缓；紫罗兰色会带来喜庆的气氛——这就是色彩的力量，它为空间赋予独特的个性，创造令人舒适的氛围。但是，无论是起居室、卧室，还是儿童房，真正的舒适感靠视觉效果是远远不够的。每天呼吸的室内空气必须安全、无毒无害，尤其需要避免挥发性有机化合物，简称“VOC”。但具体 VOC 都包含哪些物质，并没有一个统一的定义。挥发性有机化合物通常指各类醇、醛、酮、酯等易挥发物质。此类物质可能会包含在内墙涂料中，也可能是生产过程中产生的废料留存在产品中。涂料干燥后，这些成分就挥发到空气里。尤其在刚刚建成或装修之后的室内空间，挥发性有机化合物的指标往往偏高。即便是经过很长时间，某些涂料也会一直散发此类物质。对于易敏型体质来说，这些物质可能造成呼吸道和眼睛不适，或者带来头痛反应。

也正因此，消费者对环保型产品的需求越来越高，希望产品中的 VOC 含量尽可能低，立法机构也力求将 VOC 成分限制到最低。2004 年，欧盟颁布了装饰涂料指令（Decopaint directive），对各种产品当中的溶剂比例进行明确限定。2010 年，该指令对个别成分的极限值再次作出调整，平均下调了 10% 至 30%。

#### 带生态标签的涂料

这一法规对涂料制造商提出了严峻的挑战，同时也促动他们走出原有基础配方，开始寻求替代性解决方案。针对这一需求，瓦克推出了基于醋酸乙烯酯-乙烯乳液，简称 VAE 乳液的产品，并冠以品牌名 VINNAPAS® 威耐实®。这种材料可用来配制涂料、抹灰和漆等。瓦克聚合物业务部门高级技术服务经理 Lada Bemert 博士介绍说：“使用我们的 VAE 粘结剂配制的涂料，有害物质含量极低。”虽然 VINNAPAS® 威耐实® 系列产品



在 VOC 排放问题上已经达到很高的标准，但是瓦克的化学家们并未就此止步，他们进一步降低了 VOC 排放量。

### 低 VOC 排放

瓦克聚合物市场营销经理 Martin Schierhorn 博士说：“VINNAPAS® 威耐实® EP 3360 久经考验，我们以此为基础进一步改进，推出了 VINNAPAS® 威耐实® EP 3560。采用该产品配制的墙面涂料能满足众多生态标签的标准，例如针对室内涂料和油漆的北欧环保标志就是一例。凭借这款产品，我们为涂料生产商提供了一个解决方案，帮助他们更好地满足市场对低排放涂料日益增加的需求。”

瓦克的 VAE 乳液技术的一个巨大优势在于，它已经能够完全不使用有机溶剂，反而是配制低 VOC 排放涂料的理想选择。它的化学结构是实现这一特性的关键：VAE 乳液具有亲水性。水能够作为成膜助剂，取代有机溶剂。在涂料干燥的过程中，涂层的体积变小，涂料中的颜料、填料和高分子结晶变得紧密，颗粒的活动空间变小，聚合物链受到拉伸、结晶状结构得到重组，形成一层连续的聚合物薄膜。这一过程可在一定的温度条件下发生。因此，瓦克面向涂料应用的 VAE 粘结剂，其成膜温度接近冰点。在这种温度条件下，使用其它聚合物制成的涂料是无法成膜的。常规聚合物还需要添加有机溶剂，而有机溶剂在涂料干

燥时会挥发，从而产生大部分挥发性有机化合物。

尽管具备诸多优势，但并非所有采用 VAE 粘结剂制成的涂料都能做到百分之百的 VOC 零排放，其中的主要原因在于生产流程。在生产过程中会产生某些副产品，而这些副产品会留在涂料中，导致少量的挥发性有机化合物排放。

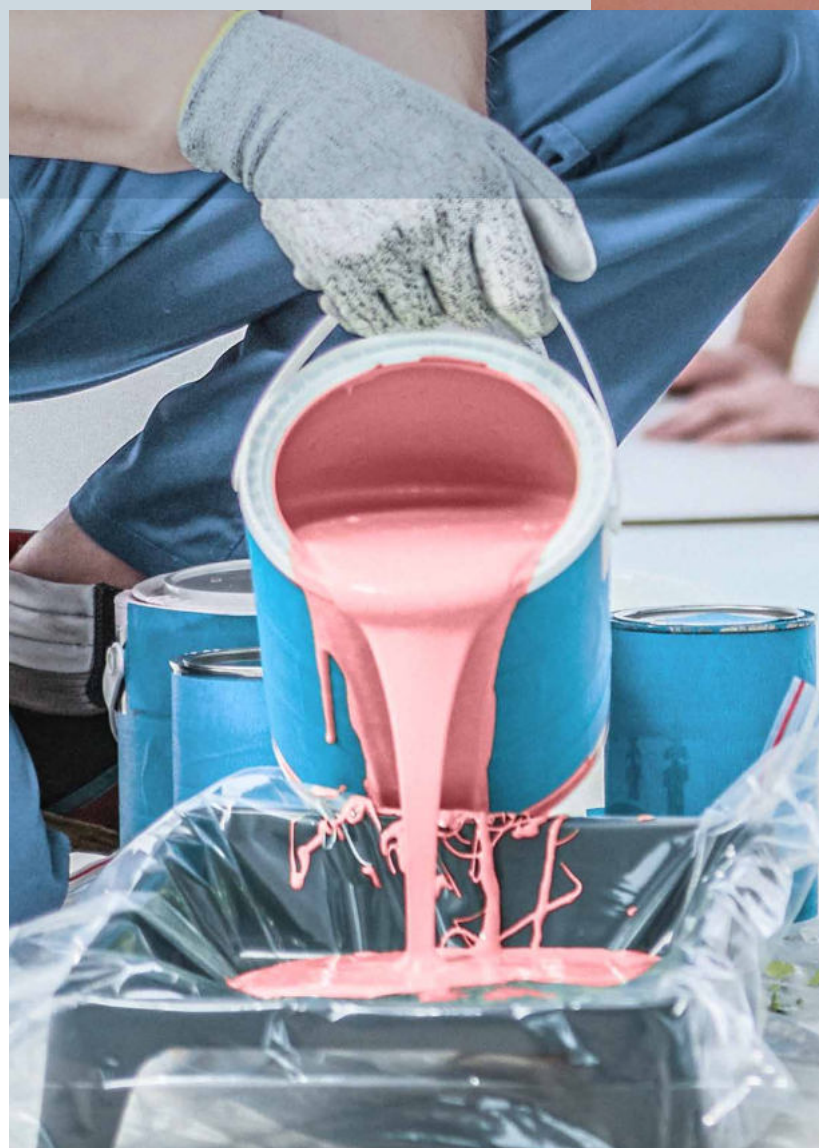
Lada Bemert 博士讲解说：“为了实现自由基引发的聚合反应，除单体之外，我们还需要其它物质，例如用于激活和中止化学反应的物质，或者在胶体生成时起到稳定作用的物质。为了进一步降低 VOC 的排放，我们对粘结剂的聚合反应和组成进行了深入的研究，替换了多种物质。同时，我们还必



在瓦克应用技术实验室中，VINNAPAS® 威耐实® EP 3560 被涂抹到加气混凝土石块测试样品上。

墙面涂料比较：左侧样品使用的涂料含 VINNAPAS® 威耐实® EP 3560，在耐碱性测试中未出现泛碱现象；右侧样品使用的是常规涂料，下方表面泛碱明显。





## “使用这种新型粘结剂能生产低嗅低排的涂料。”

瓦克聚合物市场经理 Martin Schierhorn 博士

须确保产品保持优异的使用特性，不受任何影响。”

### 可分散性得到优化

经过大量的研究工作，高质低排的 VINNAPAS® 威耐实® EP 3560 由此诞生。Martin Schierhorn 博士说：“使用这种新型粘结剂不仅能生产低嗅低排的涂料，而且可分散性也更为出色。”换言之，这款粘结剂能够将填料和颜料微粒分布得更加细腻均匀。颜料分散得越细腻，色彩就越均匀、展色性越佳。这款新型粘结剂还有一个优点：以其为原料制成的墙面涂料具有更出色的耐碱性。Lada Bemert 博士解释说：“所以，采用 VAE 乳液制成的涂料能够更好地抵御泛碱现象，极其适合作为混凝土等基材的底涂。

这款新型的粘结剂能够有效阻止墙体中的盐分穿透色膜渗出，在墙面结晶，从而导致变色。同时，这种涂料还具有透气性，这是预防霉菌生长的重要前提之一。”

与 VINNAPAS® 威耐实® EP 3360 相同，这款新产品具有强大的耐湿磨性，即使在低温条件下，也可保持出色的施工性能。Martin Schierhorn 博士说：“跟平常一样，VINNAPAS® 威耐实® EP 3560 的最低成膜温度在大约 2 摄氏度。”也就是说，在涂覆采用 VINNAPAS® 威耐实® EP 3560 配制的产品时，只要符合这一温度条件，就无需添加有机溶剂，也即无需添加挥发性有机化合物。Schierhorn 博士最后总结说：“我们这款新产品是用于哑光至半光涂料的顶级粘结剂。”

### 联系方式

有关详细信息，请联系：

**Lada Bemert 博士**  
高级技术服务经理  
瓦克聚合物业务部门  
电话：+49 8677 83 2566  
lada.bemert@wacker.com

新一代风力发电机的转子，长度最高可达 80 米。运转时，转子必须承受巨大的压力——转子叶片的半壳不是用螺丝固定，而是用胶粘剂粘在一起的。



# 因采用 HDK<sup>®</sup> 而变得牢固无比

如果无法准确调整工业胶粘剂的流动性，胶粘剂就不能用于自动化涂覆工艺。为此，瓦克开发出一种新型气相二氧化硅产品，不仅能够改善胶粘剂的粘度，还可优化生产流程。这就是 HDK<sup>®</sup> H21——虽然具有出色的憎水性，但是能迅速便捷地混入液态胶粘剂。

## 精确调整

风力发电机转子叶片的半壳（白色）和腹板（蓝色）用环氧胶粘剂粘接而成，粘接面（红线）上需要涂覆厚厚的一层胶粘剂。瓦克的气相二氧化硅能够精确无误地调整胶粘剂的触变性，从而确保胶粘剂牢固无比。

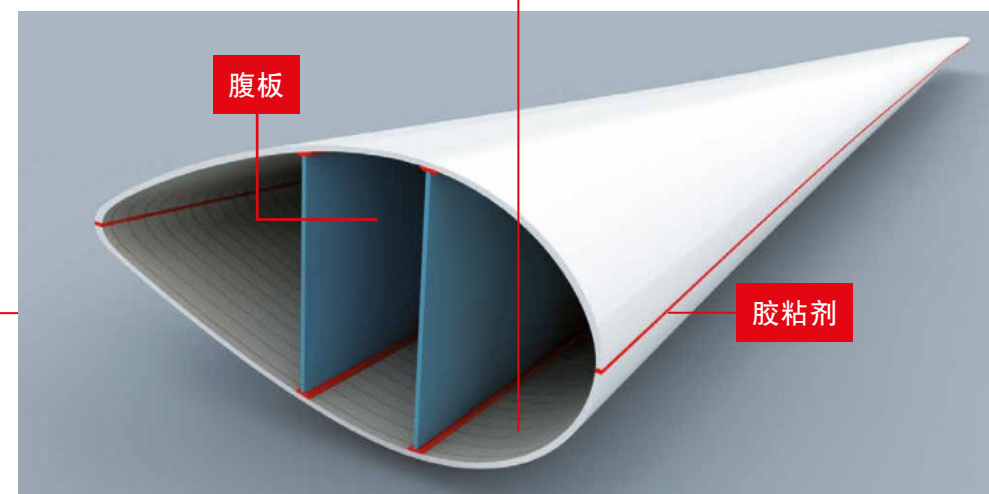
**没**有胶粘剂，就没有风力发电可言——新一代海上风力发电机的风机叶片由两个半壳和腹板高强度粘接而成，最长可达 80 米。因此，使用的胶粘剂在风力发电机运作时必须承受住超强压力。同样，其它需要运用接缝技术的工业领域，也开始使用现代化的高效胶粘剂，例如，汽车制造业采用防碰撞胶粘剂将

各种材料粘接在一起，建筑业则用化学锚栓取代常规锚栓。

工业界使用的结构胶粘剂大部分基于环氧树脂、乙烯酯树脂或聚氨酯。为保障这些极性高效胶粘剂在自动化工艺流程中能够准确而可重复性地涂覆于粘接界面，生产商会根据应用需要，采用流变助剂来调整它们的流动性。

瓦克的高度憎水型 HDK<sup>®</sup> H18 气相二氧化硅已在流变性能方面树立了行业标杆。该产品憎水性极强，能够对助剂有效性起到关键作用。然而，HDK<sup>®</sup> H18 需要借助高性能混合装置，才能省时高效地混入并分散于极性胶粘剂。

因此，在这种情况下，瓦克在本年度欧洲涂料展首次面向广大专业技术人员推出的 HDK<sup>®</sup> H21 得以大显身手。瓦克 HDK<sup>®</sup> EMEA/ 印度业务团队负责人 Maria-Anna Biebl 女士自豪地说：“我们这款新产品能够更加容



## 气相二氧化硅

氯硅烷在 1200 至 1500 摄氏度的氧氢焰中燃烧后，能够形成纯度高、无定型、表面积大的二氧化硅。在这种氯硅烷水解反应中，分子形式的二氧化硅首先在火焰最炽热处形成，并在前往火焰较低温度处时，聚集成球状的液态颗粒，即初生粒子。这些液滴只要处于液体状态，其直径就会继续增长，直至达到 10 至 50 纳米左右，成为原生粒子。此时，它们只是局部液态，即使相互碰撞，这些原生粒子也不会完全合并成更大的球状颗粒，而是形成 100 至 500 纳米大小的高度支化的聚集体。这些聚集体会在火焰低温端完全固化，并由氢键连接成块，大小可达 1 微米以上。在这些所谓的附聚体中，聚集体微粒能够形成一种较为敏感的三维网状结构，后者可重新分解为聚集体微粒或更小的附聚体单元。在利用气相二氧化硅对液体产品的流动性进行调节时，附聚体中网状结构的稳定性能够起到重要作用。

易地混入极性液体，同时因优异的流变性能而与众不同。”

比表面积大（可高达 400 m<sup>2</sup>/g）是气相二氧化硅共有的一个特性，这是它们的粒子结构带来的优势。瓦克憎水型 HDK<sup>®</sup> 技术服务经理 Ingmar Piglosiewicz 博士介绍说：“组成聚集体的原生粒子越小，粒子的表面积就越大，整个结构的网眼也越密。”

### 密网眼结构

与结构更为松弛的宽网眼结构相比，密网眼的结构能够更好地承受剪切力作用，这就是气相二氧化硅能够用于调节液体产品流动性的原因所在。

同时，气相二氧化硅的比表面积也决定了产品许多其它性能。HDK<sup>®</sup> H18 和 HDK<sup>®</sup> H21 所含颗粒的比表面积大，寥寥几克产品，表面积便可覆盖整个足球场。

采用火焰水解工艺制取的气相二氧化硅粒子（见边页文字）表面的硅烷醇基团能够赋予粒子以极性以及亲水性。如果有针对性地使用有机硅混合物，这些硅烷醇基团的活性能够用来对粒子进行改性处理，使气相二氧化硅的表面变成非极性和憎水性，从而减少可供活性胶粘剂系统使用的硅烷醇基团的数量。对气相二氧化硅表面进行憎水处理，能够阻止其与粘性树脂发生化学反应，从而延长产品的储存期。

### 因碳而憎水

瓦克所有憎水型 HDK<sup>®</sup> 产品都是在火焰水解之后的一道工艺中生产而成的。例如，在生产 HDK<sup>®</sup> H21 和 HDK<sup>®</sup> H18 时，瓦克采

用聚二甲基硅氧烷（PDMS）进行处理，因此，可根据 PDMS 中的甲基进入气相二氧化硅的碳的含量来确定这些产品的憎水性。HDK<sup>®</sup> H21 的碳含量约为 5.5%。Piglosiewicz 博士解释说：“对于比表面积每克 200 平方米的气相二氧化硅来说，这个比例是相当高的，因此 HDK<sup>®</sup> H21 具有极高的憎水性。同时，它也是有效调节极性胶粘剂的流动性的决定性因素之一。”

高度憎水的非极性气相二氧化硅是极性胶粘剂系统的有效流变助剂。由于极性胶粘剂和非极性憎水型二氧化硅之间的极性不同，因此二氧化硅聚集体更易彼此作用，而非与聚合物基体进行反应：粒子之间的相互作用将形成附聚网络，使产品最终获得理想的流变性能。

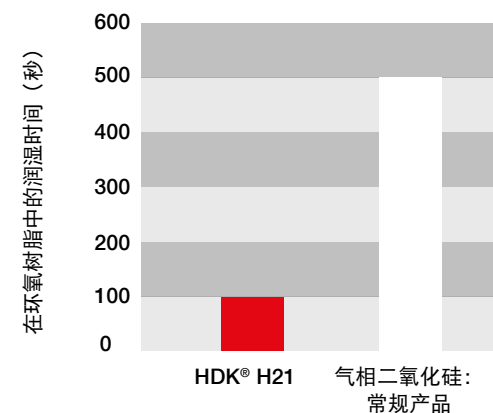
然而，高憎水型气相二氧化硅很难被极性胶粘剂润湿，因为极性的差异通常会使得这种二氧化硅需要很长的时间和特殊的设备才能被极性胶粘剂润湿。正因如此，憎水性二氧化硅为生产商带来了挑战。

负责瓦克 EMEA/ 印度地区 HDK<sup>®</sup> 市场拓展工作的 Biebl 女士介绍说：“我们的开发人员大幅度调整了 PDMS 憎水处理后的气相二氧化硅的润湿性，大大缩短了产品在极性胶粘剂配方中的润湿时间，因而产品更易处理。”瓦克博格豪森生产基地的化学家们在相关研究中，特别考虑到了环氧化物、异氰酸酯、多羟基化合物和乙烯基酯系统。

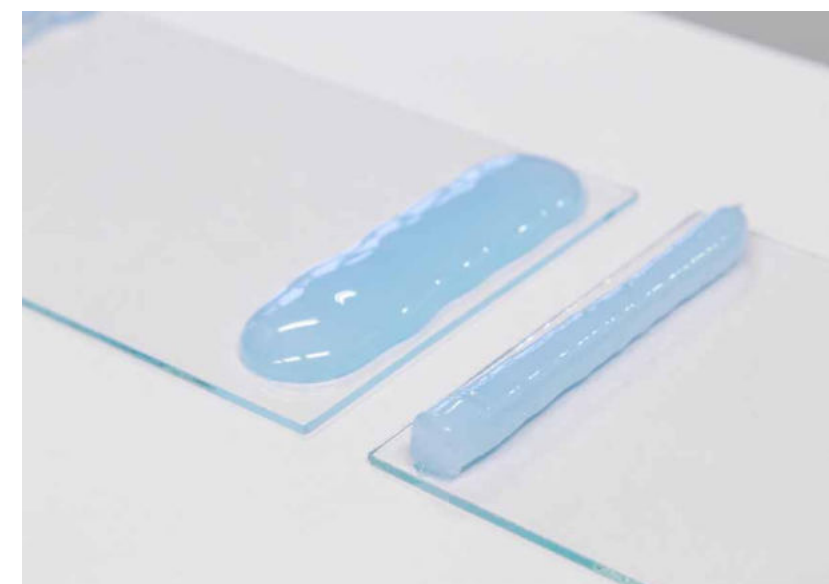
二氧化硅附聚体网络在液体中的形成过程是可逆的：在剪切力的作用下，这些附聚体能够被转化为聚集体或更小的附聚体单

## 易于加工

HDK<sup>®</sup> H21 新型气相二氧化硅能够被极性粘性树脂迅速润湿。采用环氧树脂和气相二氧化硅（用量为 8%）进行的对比测试清晰地表明，HDK<sup>®</sup> H21 在液体环氧树脂中的润湿速度要快得多，从而提高这道生产工序的效率。



瓦克应用技术中心的一名工作人员正在将环氧树脂胶粘剂挤到玻璃板上。右下方的胶粘剂测试样品采用 HDK<sup>®</sup> H21 制成，抗流挂效果明显更佳——与对照产品不同的是，它不会“流动”。





经 HDK® H21 触变处理的环氧树脂被涂覆在倾斜放置的玻璃板上：采用 HDK® 气相二氧化硅制成的极性胶粘剂没有流动，涂层具有抗流挂性。

元，然后在外力作用下重新还原成附聚体。在存放液体胶粘剂系统时，二氧化硅网络能够提高其粘度，产生流变屈服点，从而防止胶粘剂中填料等组分发生沉积现象。所以，使用气相二氧化硅后能够显著提高胶粘剂的储存稳定性。即使在胶粘剂涂抹到基材上之后，这些二氧化硅网络也能抵御重力作用，并借助流变屈服点，防止胶粘剂流动。

#### 可逆的网状结构

在瓦克技术支持专家 Piglosiewicz 博士看来，上述气相二氧化硅助剂的总体优势在于“它能够让产品拥有极其强大的粘接力”。然而，应用商也希望胶粘剂拥有良好的加工性能，因此要将产品的粘度控制在较低水平。用瓦克气相二氧化硅配制而成的胶粘剂系统在加工和使用过程中，会受到剪切力（搅拌、泵送和挤出）的作用，此时，液体配方产品中的附聚体网状结构会被破坏，与处于静止状态时相比，此时的产品粘度将会下降，从而易于加工。

Piglosiewicz 博士告诉我们：“在胶粘剂系统中形成可逆型二氧化硅网络，能够达到两个效果：液体胶粘剂在静止状态时的粘度较高，在加工和涂覆时的粘度较低。”这种

现象被称为剪切稀化效应或假塑性，也即所谓的触变性。

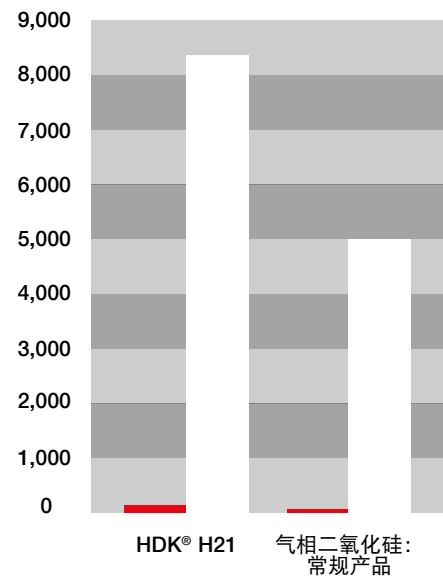
胶粘剂获得触变性后，在使用时，即使涂覆于倾斜的表面——例如风力发电机转子叶片半壳或汽车车身的部分部位，胶粘剂也不会从粘接界面垂挂下来。用来连接沉重建筑部件的化学锚栓，工作原理同样如此：在建筑物承重结构上钻孔，将地脚螺栓粘接进去，用以固定阳台等其它建筑部件时，如果结构胶的流变性调整正确，胶水就不会从钻孔中流出，螺栓便可纹丝不动地固定在钻孔中。

#### 区别显著

如果想让胶粘剂拥有出色的触变性，

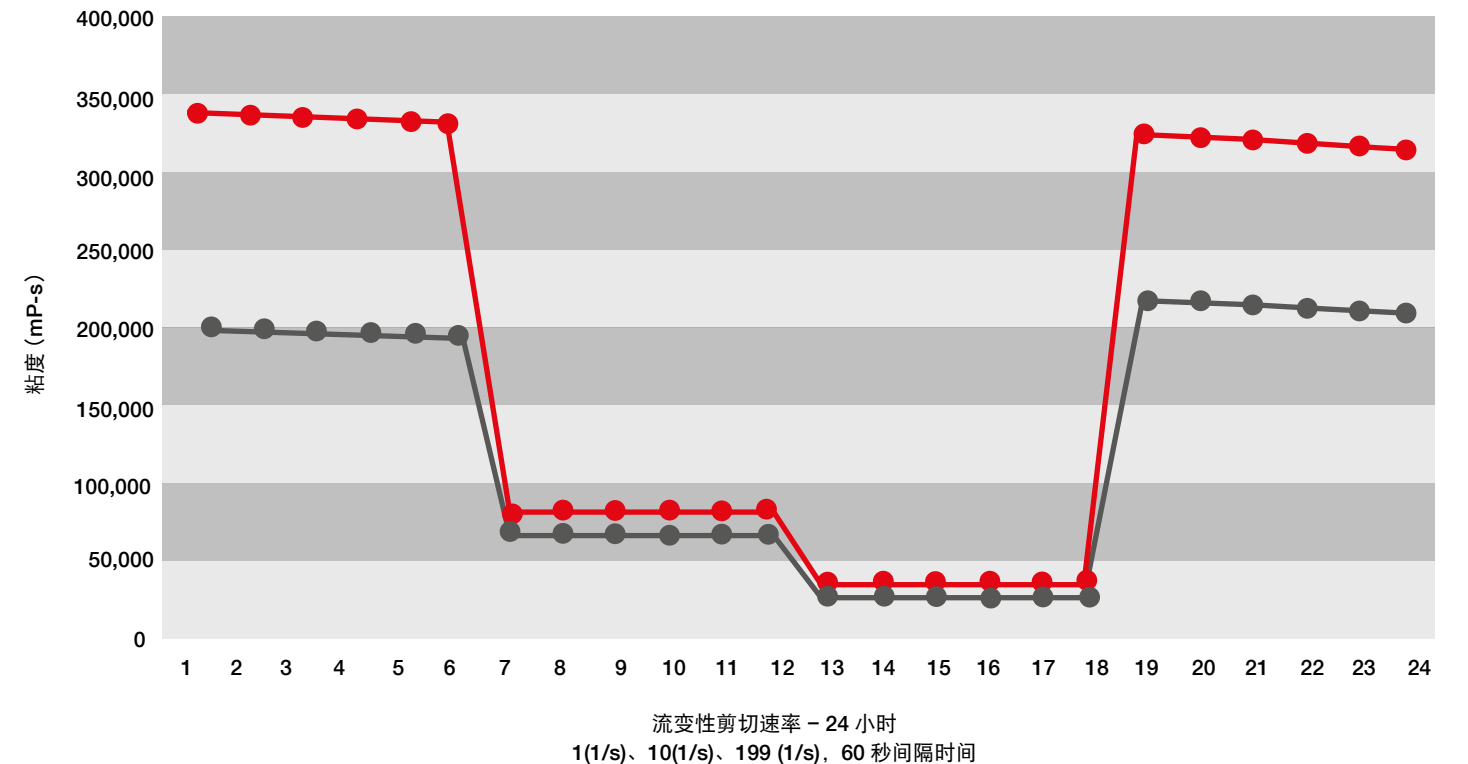
#### 环氧树脂配方产品的粘度

添加了 8% 新型 HDK® H21 的液态环氧树脂（左侧双柱图标），在剪切速率低的情况下 ( $0.1 \text{ s}^{-1}$ ，白色柱状图标) 具有高粘度；树脂在搅拌速度慢的情况下处于粘稠状态。剪切速率一旦提高 ( $0.1 \text{ s}^{-1}$ ，红色柱状图标)，树脂的粘度就会迅速降低，变得稀薄。这表明，HDK® H21 这种高度憎水型气相二氧化硅新产品具有很强的剪切稀化性能。



#### 粘度与加工时间

这张粘度 / 时间变化曲线图显示，乙烯酯树脂在使用瓦克憎水气相二氧化硅后，流变性能得到显著改善。粘度分别在剪切速率为  $1 \text{ s}^{-1}$ 、 $10 \text{ s}^{-1}$  和  $199 \text{ s}^{-1}$  时测得，与常规憎水性气相二氧化硅（灰色曲线）相比，HDK® H21（红色曲线）即使在剪切强度较小的情况下，也可显著提高树脂的粘度和触变性能。



它在液体阶段的极性就必须与 HDK® 的极性有明显差异。这是因为，如果极性差别大，HDK® 中的聚集体微粒就更易于形成剪切性相对稳定的附聚体结构，聚集体也更倾向于相互作用，而不是与液体阶段的异质分子发生反应。由于在无法形成 HDK® 附聚体结构的高剪切速率和能够形成网状结构的低剪切速率之间存在明显的粘度差异，制造

商能够通过改变 HDK® 用量来精确调整流变效果。

有了 HDK® H21 这种非极性高度憎水型气相二氧化硅，制造商就能够有效地调整极性工业胶粘剂的流动性。Piglosiewicz 博士补充说：“HDK® H21 由于流变功效极佳，还能减少高极性配方产品中二氧化硅的用量，”——这同样有助于节约成本。

#### 联系方式

相关详细信息，请联系：  
**Ingmar Piglosiewicz 博士**  
 HDK® 应用技术负责人  
 瓦克有机硅  
 电话：+49 8677 83 86417  
 Ingmar.Piglosiewicz@wacker.com

# 用精油防治害虫

瓦克专家开发出对人体无害的解决方案，将害虫拒之门外——最新开发的功能性涂料可借助精油的芳香驱赶害虫。这些产品配方采用环糊精，能够控制精油中有效组分的释放。



木质结构的房屋尤其容易受蚂蚁和白蚁侵袭。



如果蚂蚁“大驾光临”，不仅让人心烦意乱，它们也会严重损坏房屋。那些破坏木材的害虫会侵蚀承重木桩和绝缘材料。更有甚者，有的还喜欢寄生在屋顶夹层中，怎么也赶不走。

尤其是在木屋林立的美国，家里入住白蚁实在令人头疼。根据美国国家环境保护局(EPA)的统计信息，美国业主每年要花费20亿美元来修复这些小动物们造成的房屋损害。

## 不为人知的伤害

这些小昆虫的危害之所以如此巨大，是因为它们的破坏行为在很长时间内都不为人

知，被它们侵袭的外墙从表面看完完好无损，但里面早已千疮百孔。房屋结构稳定性被破坏，潮气也更容易侵入，而墙体一旦受潮，霉菌就更容易滋生。不仅木头遭受蚂蚁和白蚁的危害，纸张、书籍、绝缘材料，甚至游泳池墙面和过滤系统等都无法幸免。

“这些损害可能在很多年都是悄无声息的。”瓦克生物科技美国阿德里安生产基地国际业务发展经理 Mark Harrison 先生介绍说：“通常情况下，只有防虫专家才能发现蚂蚁或白蚁的蛛丝马迹。”

要灭除这些害虫，通常需要移除受损木材，并用生物杀伤剂对整个建筑物进行全面处理。第二种方法就是毒饵。此外还有第三



“有了精油，我们就能借助天然有效成分，配制出具有驱虫功能的墙面涂料和其它涂料。”

Mark Harrison, 瓦克生物科技国际业务发展经理

## 功能强大的芳香物质

精油可从碾碎的植物中提取，它们通常由挥发性萜类化合物组成，这些物质具有生物及药用价值，也可用作芳香物或调味品。与橄榄油、葵花籽油等主要由不易挥发的残余脂肪酸组成的脂类油不同，精油的挥发速度相当快，通常也不会再在纸上或植物上留下油渍。许多精油及其组分拥有令人惊异的抗菌功能。例如，多项科学调研表明，百里香精油对细菌和霉菌具有高度的抵御功效，丁香花蕾油和肉桂叶精油具有抵抗真菌的作用。肉桂精油则对细菌有很强的抵抗力。此外，根据目前知识，微生物不会对精油产生耐药性。

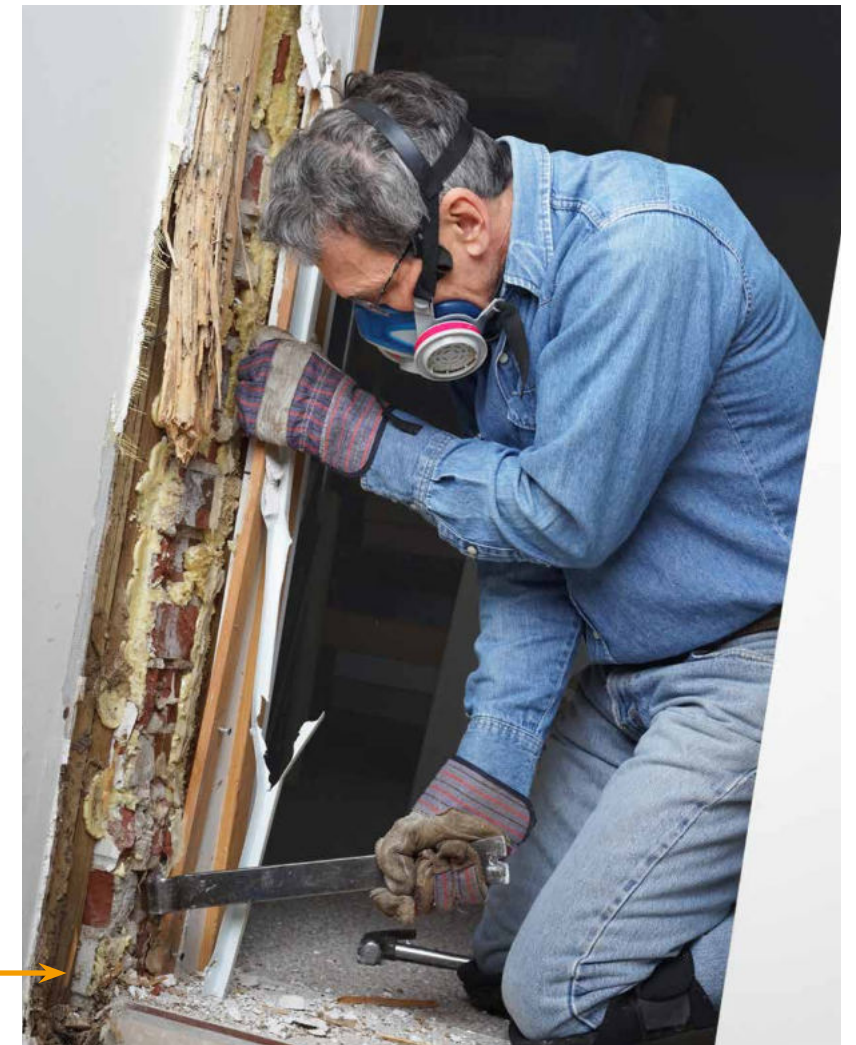
种更为温和的办法：将昆虫拒之门外——借助某些芳香物让昆虫对木质建筑的“兴趣索然”。

“精油在这些应用领域正好大显身手，”瓦克专家 Harrison 先生告诉我们，“因为精油作为天然的挥发性物质，对某些动物具有驱避作用。”例如，人类很早就开始利用薰衣草来驱赶衣柜里的飞蛾。许多从精油中提炼而得的化合物因具有驱赶蚊虫的功能而被称作驱避剂。近年来，特别是位于气候温暖潮湿地区的科研机构已加大力度，研究哪些精油具有驱虫作用，同时也希望借此抑制蚊虫对疟疾、黄热病等疾病的传播。研究人员甚至也将蜘蛛纳入研究范围：尽管蜘蛛通常不会对房屋造成损害，但尤其是在热带地区，不少蜘蛛的毒性对人体有害。

与此同时，包括瓦克在内的许多工业企业也在研究如何利用天然精油驱赶蚊虫。精油包含的物质通常具有广泛的功效，因此对许多应用有很大的利用价值。瓦克专家 Harrison 先生介绍说：“建筑业也已经意识到了精油的用处，开始在生产墙面涂料和其它涂料时，采用可以驱赶蚊虫的天然有效成分。”

### 易于挥发

然而，许多精油有两大缺点：首先，它们具有高度化学敏感性——许多组分在遇到空气和光线时会被破坏，有些精油的性质则会在受热时或在酸性或碱性物质的作用下发生变化，迅速失去驱虫能力。Harrison 先生说：“一些组分在拌入装饰砂浆或墙面涂料之时就被破坏。”其次，精油极易挥



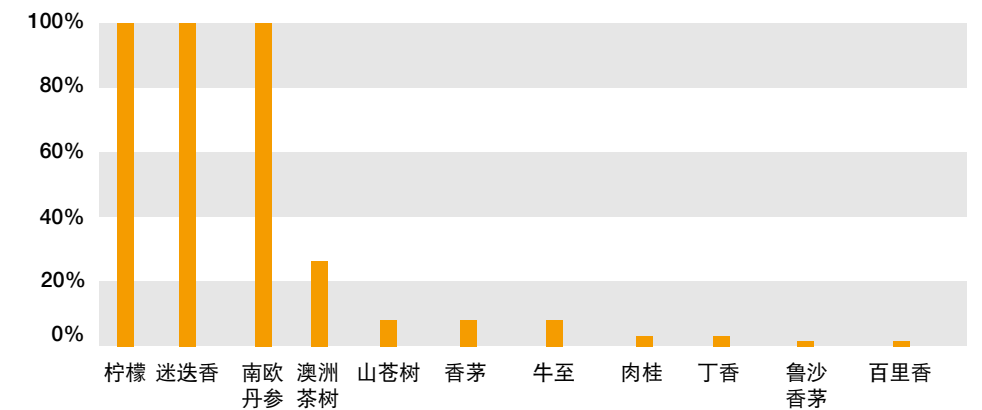
上图：蚂蚁正在侵蚀建筑外墙保温层。  
下图：遭白蚁破坏的木质地基。

一位专业灭虫人员正在用杀虫剂清除白蚁。

## 精油在孢子悬浮液中抑制真菌孢子萌发所需浓度

诱导期：40 小时

■ 灰霉菌



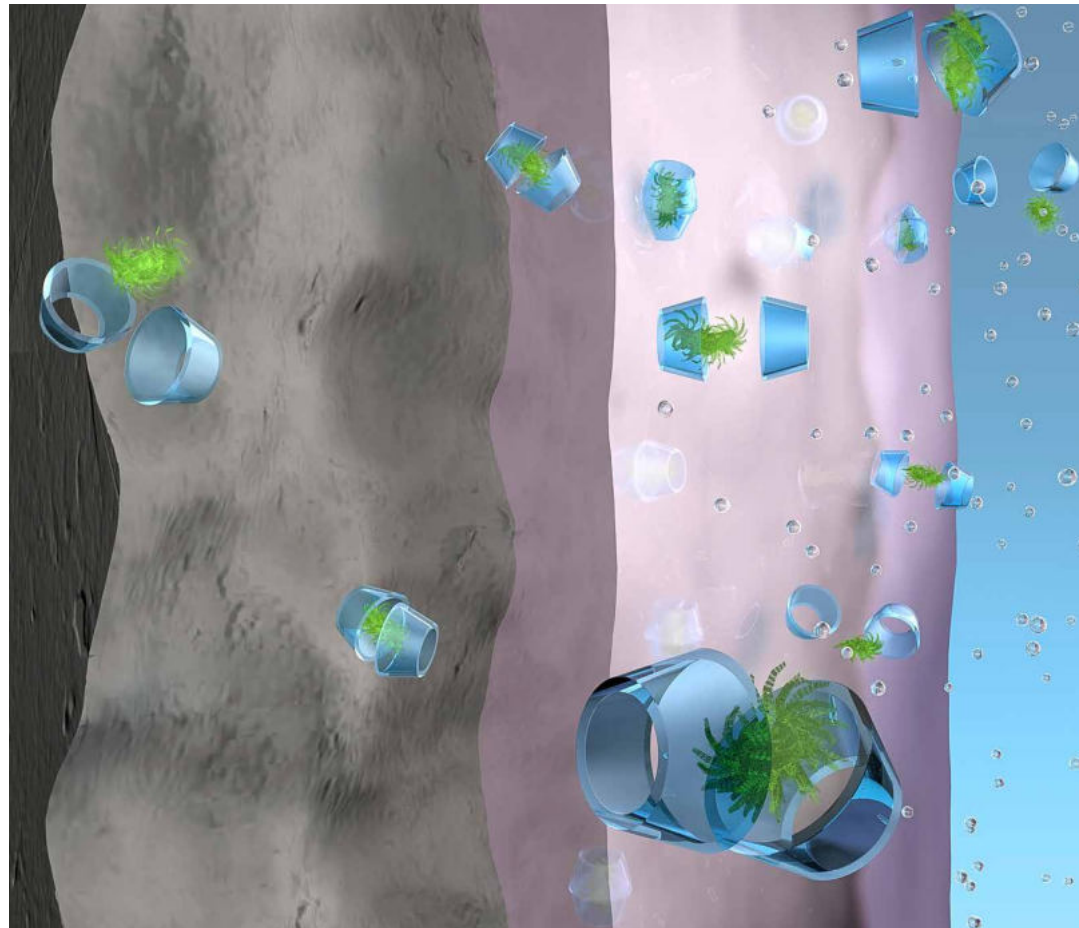
取自上述植物的精油





## 采用天然物质 抵御霉菌

如今，墙面涂料，尤其是内墙涂料，大多数不再采用有机溶剂制成，而是水基产品，从而大大减少了对环境及健康有害物质的排放。但是美中不足的是，水基涂料更容易受微生物侵袭，因为它们能够为细菌和真菌提供理想的滋生环境，所以，生产商多使用生物杀伤剂，以防水基涂料在使用前变质。市场上常见的生物杀伤剂目前多为能够杀伤细菌和真菌的化学品，通常会刺激人体皮肤和粘膜，也对环境有害。因此，采用薰衣草、香茅或迷迭香等精油制成的更安全的天然助剂解决方案逐渐受到市场青睐。这些天然物质有很多都具有抗菌功能，但容易挥发、不溶于水，而且化学性质也不稳定，所以不能直接用于水基涂料。有了瓦克环糊精，这个问题便迎刃而解。作为环糖分子，环糊精能够将精油包围在具有亲脂性的空腔中，让其缓慢蒸发，从而在较长时间内发挥抗菌功效。同时，环糊精的外壳具有亲水性，可提高这些有机物质的溶解性。瓦克专家已成功研制出多种利用环糊精环糖分子包含精油的产品，目前有薰衣草、薄荷及香茅精油配方可供水基涂料使用。



环糊精-芳香物络合物在墙面涂料中的功效模拟图：环糊精环糖分子（蓝色）能够将芳香物（绿色）包围起来，并在潮气的作用下控制芳香物的释放。

发，涂至墙面后，短短几天之内就会挥发殆尽。

现在，有一种结构的分子可以弥补精油的上述缺陷：如果在功能性涂料中采用瓦克生产的环糊精，则能够有效保护这些敏感的芳香物质。这是因为环糊精这种环状糖分子能够封装其它分子，且过程可逆。瓦克利用生物技术从淀粉中获取环糊精，并以 CAVAMAX® 为品牌名进行销售。

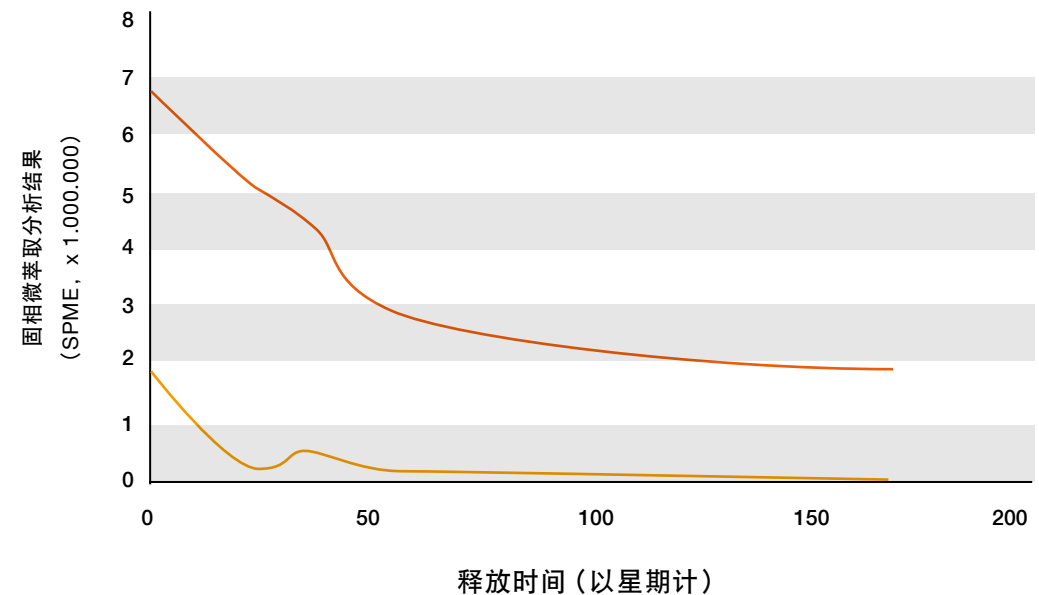
环糊精这种分子包埋“高手”，其疏水性内腔就好像保险箱一样将芳香物质牢牢包围，而打开保险箱的钥匙则是水分子。瓦克化学家 Harrison 先生告诉我们：“一旦潮气

进入被包埋的物质，这些物质就能恢复原来的状态，发挥原有功效。我们还在实验中发现，这些芳香物质在涂料干燥后也能如此释放。”

### 驱避功效得到证实

Harrison 先生及团队与外部合作伙伴携手，共同研究如何将环糊精应用于建筑行业用功能性涂料。他们的设计方案是：在不会受到雨淋的墙面涂料里加入环糊精，包括具有驱虫功能的精油，而空气中的潮气会影响芳香物质的释放量。空气中的水分子越多，释放量就越大。也就是说，环糊精就好比是

## 柠檬醛在涂料中的释放情况



柠檬醛是香茅芳香物的主要组分，采用香茅精油 / 环糊精制作而成的墙面涂料，其释放有效期可长达三年之久。

■ 含水柠檬醛  
■ 无水柠檬醛

储存室，能够让精油较长时间地持续发挥驱虫作用。多项测试表明，如果在市场常见乳液型涂料中添加 5% 的环糊精 / 香茅精油络合物（含 0.5% 香茅精油），即可使涂料具备驱虫的功效。采用环糊精改性的涂料将包含和释放精油的机制完美结合，因而其驱虫有效期可长达三年之久。

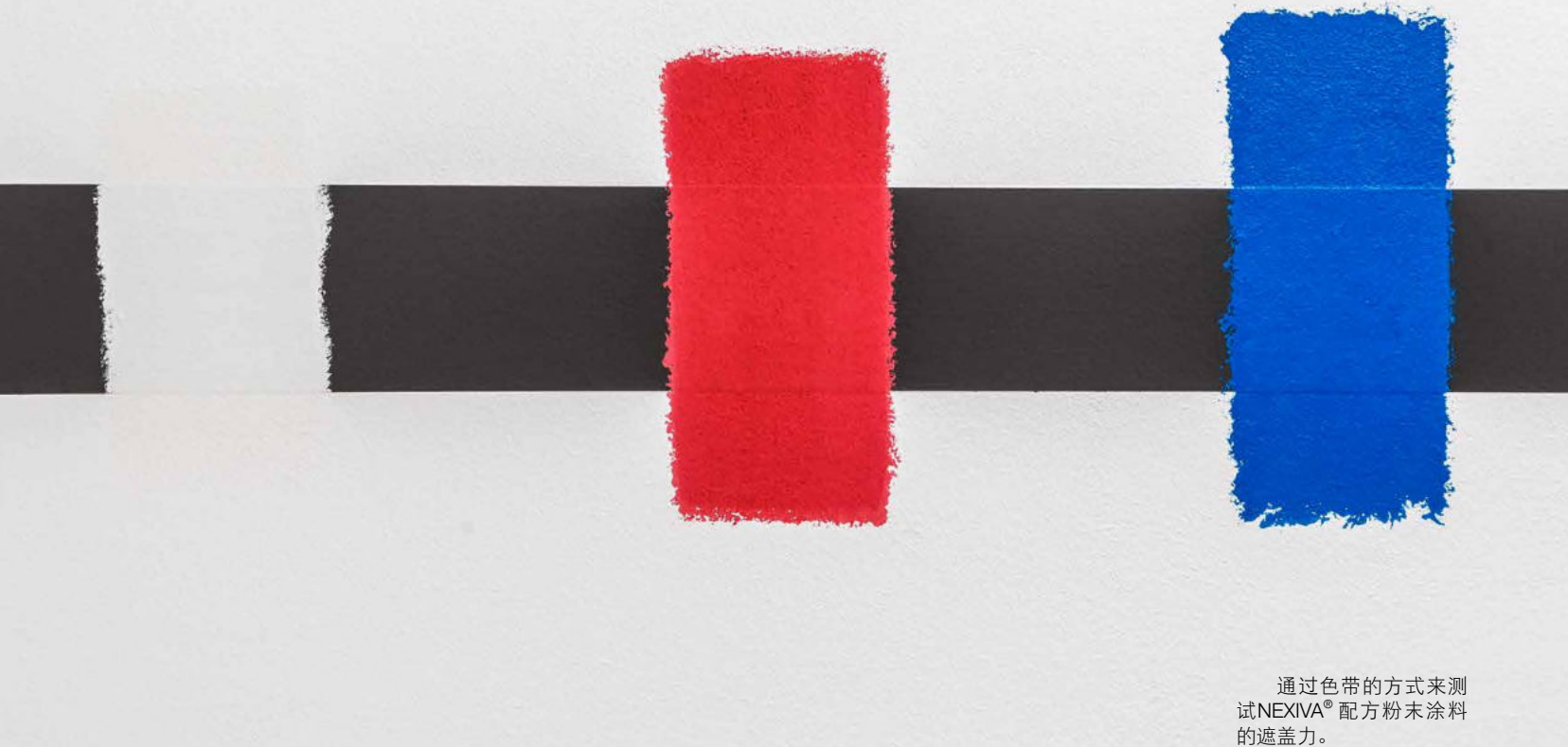


蚂蚁喜欢居住在屋顶，从而严重损坏屋梁构架和保温系统。

## 联系方式

有关详细信息，请联系：

**Mark Harrison 先生**  
国际业务发展经理  
瓦克生物科技  
电话：+1 517 264 8719  
mark.harrison@wacker.com



通过色带的方式来测试NEXIVA®配方粉末涂料的遮盖力。

## 不含生物杀伤剂墙面涂料用可再分散乳胶粉

使用瓦克全新系列品牌 NEXIVA® 配方的内墙涂料可制成粉末性状, 无需添加生物杀伤剂

大多数墙面涂料均采用水基粘结剂或原料制成, 但其中的水分会为霉菌和细菌滋生创造便利条件。为了抑制滋生, 墙面涂料在配制时大都添加了生物杀伤剂, 以延长其保质期。根据德国涂料和印刷油墨行业协会 (VdL) 提供的数据, 如不添加防腐剂, 每四桶颜料中就会有一桶变质。相当于每年废弃 1100 万桶涂料, 损失价值高达 4.7 亿欧元。但使用生物杀伤剂的问题在于: 生物杀伤剂可导致人体过敏。

瓦克推出的 NEXIVA® 系列产品专为生产不含生物杀伤剂的涂料研制。在 2019 年欧洲涂料展上, 瓦克化学集团将面向基于喷雾干燥的聚

合物粘结剂生产的内墙涂料正式推出该品牌的产品。使用这种粘结剂可以生产液态和固态粉末状的内墙涂料。与使用乳液形式的常规粘结剂一样, 涂料制造商亦可根据需要使用 NEXIVA® 配制产品。

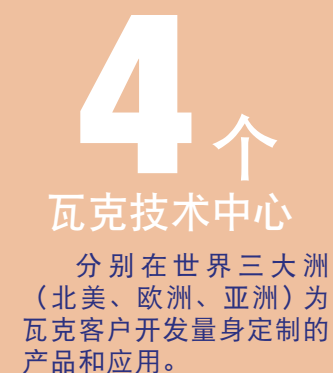
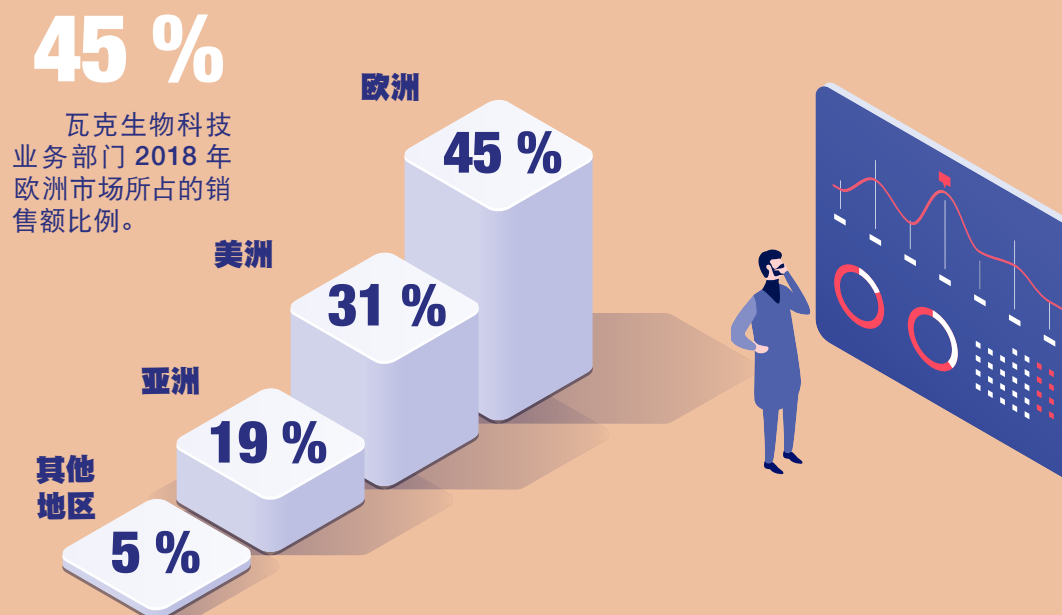
用其配制的粉末涂料不含防腐剂, 保存期长久。施工之前, 只需加水即可获得液态涂料。涂料生产过程中无需添加生物杀伤剂, 其中的聚合物可使涂料具备优异的附着力, 且易于涂刷。不仅如此, 此类粉末涂料更便于运输和存放, 重量更轻, 包装方式也比液态涂料有更多的选择。而且, 粉末涂料还不会像常规涂料一样在低温下结冰, 在高温下变稠。



使用 NEXIVA® 和红色颜料配制的粉末涂料。

# 瓦克数据

在瓦克提供产品和应用的关键领域, 生物技术是推动其向前发展的创新力引擎。瓦克生物技术以先进的生物技术工艺为基础, 为客户提供满足其具体需求的创新型解决方案和产品。其中包括药物蛋白、环糊精、发酵法胱氨酸和半胱氨酸, 以及乙酰丙酮和高品质的聚酯酸乙酯固体树脂等标准化学产品。



## 缓解肌肉酸痛

热爱体育运动的人，都有过肌肉酸痛的困扰。关于消除这种酸痛的最佳方法，众说纷纭。实践证明，热量因其能够促进血液循环、加速受损组织的修复，是缓解酸痛最为有效的手段之一。从前常用的方法就是热水澡、桑拿浴，如今变成了姜黄素——植物姜黄的提取物。数千年来，姜黄素一直作为抗氧化剂被广泛用于印度传统阿育吠陀养身疗法。各项研究表明，姜黄素对训练有辅助作用，并可改善受损肌肉的恢复能力。

**WACKER**

姜黄素具有消炎、抗菌的作用，瓦克生产的 CAVACURMIN<sup>®</sup> V-环糊精-姜黄素配方产品，可将这种抗氧化剂的生物利用率提高数倍。它是一种粉状产品，可用于片剂、胶囊、能量饼干棒或功能性饮料等营养补充剂，使用起来非常方便。