

WACKER

CREATING TOMORROW'S SOLUTIONS

卓越 性能

HDK[®]: 效果非凡



气相二氧化硅 | 涂料和印刷油墨

HDK[®] — 高性能产品 + 个性化服务

用量小，效果大

HDK® 用途广泛，可满足众多要求

HDK® 气相二氧化硅能够帮助您从多方面优化涂料和印刷油墨配方。即使在涂料配方中仅加入少量HDK®，也能够提升涂料的竞争优势，更好地满足客户对于关键性能的要求。添加少量HDK®，就能赋予涂料出色的流变控制，并使其易于涂覆。

在液体涂料和油墨中加入HDK®，不仅可以防止硬沉淀，还能确保它们在涂覆时具有良好的流动性能，同时实现均衡的流平性和抗流挂性。配方是否拥有恰到好处的流变性能，是决定客户满意度的关键要素——在这方面，HDK® 是一个极为重要的材料。

HDK® 是粉末涂料的关键成分，只需要不到1%的用量就能优化涂料的流动性能。

个性化支持

HDK® 业务团队将决定您能否成功的各项因素都考虑在内，为您提供全面的支持。

技术因素

在选择一款合适的HDK® 产品来打造性能最佳的配方时，需要考虑诸多因素。其中，必须纳入考量范围的因素包括涂料的成分和生产工艺、涂覆方式、基材以及最终的薄膜性能。我们不仅为您提供技术建议、与您分享瓦克实验室的研究成果，还能为您工厂所进行的实验或生产测试提供支持。瓦克在二氧化硅领域拥有50多年的丰富经验，旗下汇集了众多资深专家，必将令您获益匪浅。

立足本地，沟通无障碍

凭借瓦克技术服务中心和瓦克学院培训中心，我们能够随时随地为您提供本地化支持。与您同处一个地区和时区的瓦克员工将用您的母语为您提供建议。

合规

HDK® 符合全球主要化学品目录的要求，包括已根据欧盟法规 (EC) 第1907/2006号 (REACH) 完成注册，瓦克化学股份有限公司及其附属公司可以向欧洲经济区供应HDK® 产品。

个性化支持

您可以直接与HDK® 团队的资深专家沟通交流。我们的企业文化倡导积累深厚的专业知识、与客户建立长期合作关系以及确保长久的延续性。



如有任何疑问，
欢迎随时联系我们！
德国：国际免费咨询电话
00 800-6279-0800
美国：免费咨询电话：
+1 888-922-5374
(+1 888-WACKER 4 U)
中国：+86 21 6130-2000

纯二氧化硅， 毋庸置疑的优异性能

经验至关重要

瓦克生产HDK®气相二氧化硅已有50多年的历史。凭借我们的综合生产系统、统计过程控制和高效的反应器动力控制，瓦克生产的气相二氧化硅拥有极高的纯度和高效的性能。

HDK®气相二氧化硅是通过氯硅烷在氢氧焰中发生水解反应而制得的。通过该工艺生产的HDK®是高度支化的聚集体。这些聚集体是瓦克气相二氧化硅的基本结构单元，一经冷却，便形成松散的附聚体。上述反应生产出来的HDK®具有亲水性。通过第二个反应进行后续处理，我们可以得到疏水型HDK®。此类产品对于极性体系的流变控制至关重要，并且还能提升部分涂料的防腐蚀性能。

HDK®的工作原理

HDK®的表面积与质量比率极大，能够增强液体配方中的颗粒相互作用，有助于形成一种三维物理网状结构。这种网状结构正是HDK®能够改善配方的流变控制性能的根本原因。

若要确保涂料或油墨具有最佳的流变性能，必须选择合适的亲水型或疏水型HDK®产品，并且其比表面积必须恰到好处。凭借广泛的产品组合，我们能够为几乎所有配方提供理想的解决方案。

HDK®的性能

- 超纯合成无机添加剂
- 中等色度和惰性
- 耐迁移
- 热稳定
- 非危险品

涂料用HDK®的优势:

- 仅需极少的用量(通常低于2 wt%)，就能实现极高的功效
- 高效的抗沉淀剂和抗结剂
- 在整个储存过程中粘度保持不变
- 加入疏水型HDK®可增强防腐性能
- 控制流挂性能和流平性能
- 提高特效颜料的校准效果
- 控制粉末涂料的流动性能和流态化性能

最大限度地提高粘度

赋予液体涂料卓越的流变性能控制

在任何涂料的生产、储存和加工过程中，流变性能控制都是一项关键要素。HDK®能够对所有关键液体涂料的流变性能进行细微调整。

在液体涂料中加入HDK®，可以提高其液相粘度，并影响剪切变稀性和触变流动性。一般来说，HDK®产品的比表面积越大，对流变性能的改善就越显著；比表面积越小，就越容易分散。

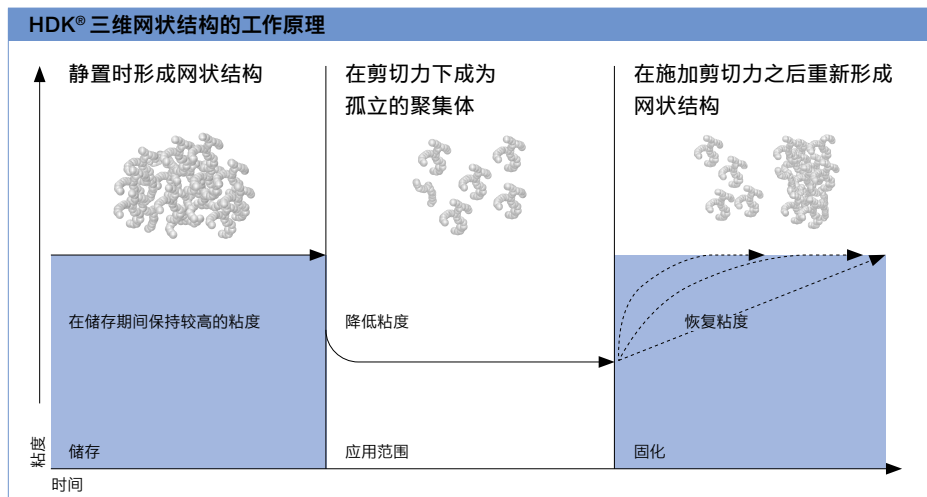
如您想要了解哪种HDK®产品能让您的涂料实现最佳性能，欢迎随时联系我们，我们将竭诚为您服务！

提示

如果您最看重涂料的抗沉淀性能，那么添加少量(0.5-1 wt%)亲水性HDK® N20或疏水性HDK® H15或HDK® H13L就足够了。在众多体系中，添加疏水性HDK®能获得更好的储存稳定性。

始终保持最佳粘度

由于静电相互作用，HDK®在涂料配方中分散后，可形成三维网状结构。这种网状结构首先会根据添加量提高涂料的粘度，直到达到期望的稠度，这样能够防止涂料在储存期间发生沉淀。在剪切力作用下(摇晃、泵送或喷涂)，这种支化网状结构会被破坏，导致粘度降低(剪切变稀)。涂覆完成后，HDK®重新形成网状结构，涂料粘度又再度变高(触变性)，从而确保流平，同时无流挂，并且确保在固化阶段，涂料在静止状态下能够保持稳定。



提示

如需提高涂料的触变性能和抗流挂性，可将 HDK[®] 的用量增加至1-2 wt%。若是厚浆型涂料，HDK[®] 用量甚至需要达到4 wt%才能实现最理想的效果。



用途广泛： 液体涂料用HDK®

烘烤型底涂沉淀性能的控制

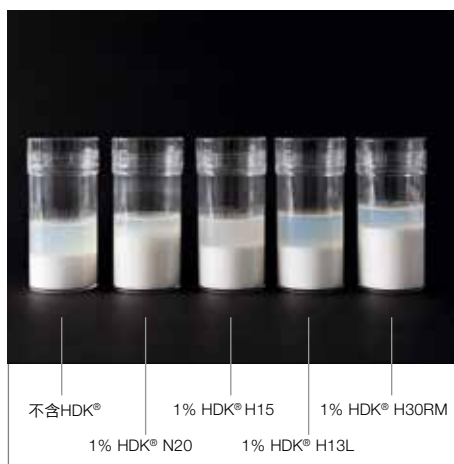
含颜料和大量填料的涂料体系(如聚氨酯底涂)在储存几周之后便会产生大量沉淀。为了防止这一现象发生,您可以在涂料中加入约0.5-1 wt%的HDK®。疏水型HDK®产品和比表面积较大的产品能够提升大部分涂料的效率。

提示

除了抗沉淀性以外,疏水型HDK®产品还能满足您的其它要求,比如为固化涂膜提供防水性,或确保其在温度升高时具有抗流挂性(烘烤型涂料体系)。

二道底涂成分

基料	聚酯
溶剂	水
颜料相容性	钛白粉
填料	硫酸钡
固体含量	51%
乳液	珠磨机



在水性聚氨酯底涂中起到抗沉淀作用。即使经过短短一个月的储存期, HDK® 的抗沉淀效果也已经显而易见。



调整高固体含量涂料的流变性能

在醇酸树脂面涂体系中添加0.7%比表面积处于中等水平的HDK[®]，可实现显著的触变效果，且在储存期间保持稳定，同时还能大幅提高涂料的抗流挂性。在中等极性涂料体系中，亲水型和疏水型HDK[®]产品可实现相似的流变效果，不过疏水型产品在储存稳定性方面略胜一筹。

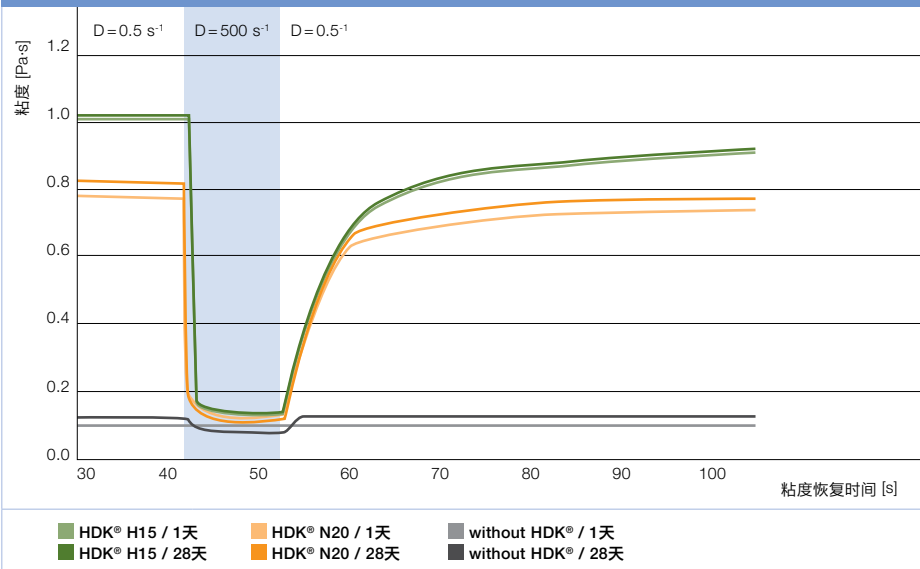
面涂组分

基料	中油度醇酸树脂
溶剂	脂肪族/芳香族比例: 8:2
颜料相容性	钛白粉
固体含量	51%
乳液	珠磨机

在玻璃表面进行抗流挂测试 (基于ASTM D4400)

不含HDK [®]	1天和28天后约30 μ m
0.7wt% HDK [®] N20	1天和28天后约60 μ m
0.7wt% HDK [®] H15	1天和28天后约70 μ m

调整中油度醇酸树脂面涂的触变性能



提示

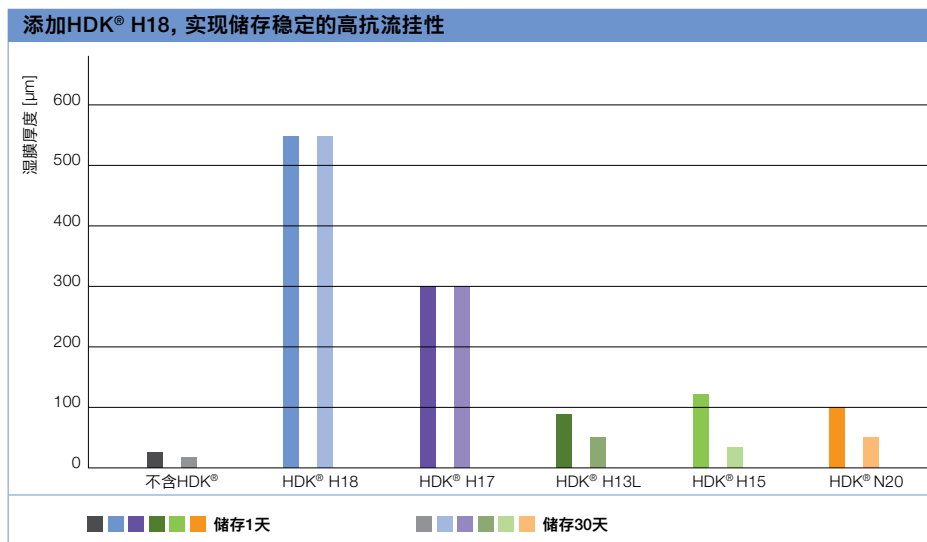
与亲水型HDK[®] N20相比，使用疏水型HDK[®] H15可增稠15%左右，且储存稳定性稍有增强。

上图显示了醇酸树脂涂料的触变性能。如果您最看重触变性能和储存稳定性，那么HDK[®] H15比HDK[®] N20更为合适。

环氧厚浆型涂料的抗流挂性

环氧厚浆涂料示例说明，HDK®可以用来满足最严格的抗流挂性能和储存稳定性要求。在这种情况下，HDK® H18是最佳选择。下方图表显示，疏水型HDK® H18可实现最佳的抗流挂性，

并且具有出色的储存稳定性。这一特性对于重防腐涂料以及众多其它双组分环氧树脂而言至关重要。除了HDK® H18，还可以选择更易分散的HDK® H17，但其对流变性能的提升效果稍逊一筹。

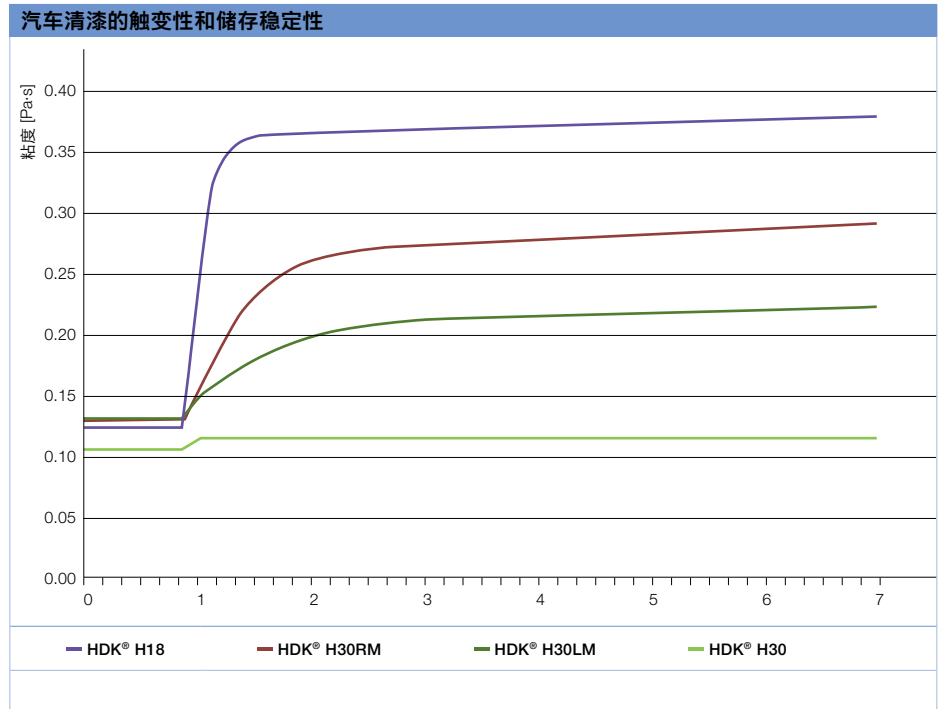


双组分厚浆型涂料的组分	
基料	液体环氧树脂
溶剂	正丁醇、二甲苯
颜料	钛白粉
掺合料	硫酸钡
固体含量	80%
乳液	溶解器
固化剂	脂环族胺

双组分聚氨酯高固体含量清漆

若要实现优异的涂饰效果，清漆必须同时具备出色的触变性能和流平性能，同时还必须满足较高的透明度、光泽度和耐用性要求。

HDK® H30LM和H30RM具有较高的比表面积，可保证良好的光学特性和储存稳定性。H30RM的疏水性比H30LM稍胜一筹。



HDK® 含量为0.9%的汽车清漆的触变性：剪切速率从100 s⁻¹跳跃至1 s⁻¹。

提示

疏水型HDK® H30LM和H30RM经过了硅烷改性。在中等极性高固含量体系中加入1 wt%的用量，就能获得最优的涂层厚度与流平性能控制。

汽车OEM清漆组分

基料	聚丙烯酸酯多元醇、聚酯多元醇
溶剂	酯类、乙二醇醚
固体含量	45%
固化剂	HDT
HDK® 用量	1%
乳液	珠磨机

提高流动性

粉末涂料用HDK®

如果您希望粉末涂料在加工和储存过程中，尤其是在涂覆时具有良好的流动性和流化性，只需加入少量HDK®即可。与粉末涂料混合后，亚微米级的HDK®附聚体会聚积在涂料的基料颗粒表面，并充当间隔物颗粒。这样可减少基料颗粒的附聚，从而粉末涂料的稠度得以增强，并在之后保持不变。您可以根据粉末涂料的成分来选择合适的HDK®：亲水型HDK®的效果非常显著，而疏水型HDK®则能够降低吸水率并延长涂料的储存期。

实用优点

- 基于总配方的低用量(0.1 - 0.5 wt %)就足够了
- 流动性能在存储过程中保持不变
- 过筛更加简单、快速；在涂覆时流态化性能更佳
- 保留静电包覆效应
- 成膜或固化性能不受影响

提示

为实现最理想的效果，可在研磨或干混阶段添加亲水型HDK® N20或HDK® T30，或疏水型HDK® H13L或HDK® H30。

确保图像清晰

印刷油墨用HDK®

在配制印刷油墨的过程中，控制流变效果是一项严峻的挑战。印刷是一个高速进行的机械过程，因此油墨的流变性能必须能够抵抗各种物理作用力，才能实现完美的印刷效果。印刷油墨在转移至基材表面期间不能飞溅，因此需要快速干燥，并且必须根据基材的表面质量进行精密调节，才能确保在纸张、聚合物材料或金属表面留下清晰的图像。印刷完成后，基材表面必须在极短的时间内完全脱粘。HDK®可赋予印刷油墨恰到好处的流变性能，以满足这些苛刻的要求。

除了沉淀性能与流变性能控制，HDK®还可从其它几个方面优化印刷油墨的涂覆性能：

- 使油墨向印刷媒介的转移更流畅
- 由于轮廓清晰，可形成一流图像
- 刚刚印刷好的图像不会晕开
- 在胶版印刷油墨中调节水平衡，可降低吸水率，提高打印清晰度

提示

根据我们的经验，在配制印刷油墨时，加入0.3-1wt%的亲水型HDK® N20和HDK® T30或疏水型HDK® H15和HDK® H13L，能够实现最理想的效果。



分散： 一项关键要素

混合技巧



要发挥HDK®的优异性能，用于分散的混合或研磨设备至关重要。只有当HDK®充分分散于涂料体系时，方能实现其可复制的最佳流变性能。此外，涂膜的光学性质（如光泽度、雾度）可随HDK®的分散程度而改善。良好的分散效果取决于所施加的剪切力强度（分散器的设计、尺寸、速度和功率）和分散时间。然而，为了获得良好的分散效果，分散过程中所施加的剪切力必须满足最低要求。较长的分散时间可改善分散效果，但如果剪切力不足，即使延长分散时间，也无法取得最佳的分散效果。溶解器不一定能够始终为HDK®的分散提供足够高的剪切力。对于低粘度体系，可以考虑使用定子转子混合器或珠磨

机等高剪切分散器。而对于粘度较高的体系，使用溶解器即可实现足够的细度值（20 μ m）。对于用户来说，这意味着在对光学特性要求严格的情况下，不应该使用溶解器分散HDK®。

含颜料体系

在含颜料体系中，首先加入HDK®，待润湿后加入颜料，然后再一起进行分散。

透明涂层

要实现透明涂层，母料法已被证明是直接分散法合适的替代方法。通过该方法，较高浓度的HDK®（约为5%）最初分散于基料-溶剂母料中。在最后的调稀阶段，可获得所需的HDK®浓度。这意味着能够更可靠地实现最佳分散度，同时可使生产过程更为高效。

一流服务，近在咫尺

扩大全球布局

北美洲的新工厂

瓦克位于欧洲和中国的先进工厂可生产包括营养品和医药制品在内的各种气相二氧化硅产品。此外，我们在美国田纳西州查尔斯顿新建的生产厂将于2019年正式投产。届时，作为查尔斯顿生产基地的关键组成部分，气硅年产能预计约为13,000吨，该基地还生产太阳能和半导体行业用多晶硅。通过整合多晶硅和HDK®的生产系统，瓦克可以最大限度地提高生产灵活性、减少浪费并提高效率。新生产厂将为那些希望在北美洲当地寻找供应商的客户提供新的机遇。

最佳包装，最优性能

为了最大限度地确保您产品和配方的有效性，我们可以根据您的物流和工作流程需求，提供多种包装形式供您选择。要获得提高生产效率所需的最佳HDK®包装，包装规格、高效的防潮保护以及您的特定要求都是具有决定意义的重要因素。

纸袋包装

HDK®采用多层自封纸袋包装，可容纳5-20公斤的产品，具体取决于其堆积密度。纸袋采用托盘交货，托盘则使用聚乙烯薄膜进行收缩包装，以提供防潮保护。如果收缩薄膜意外损坏，或者个别纸袋被取出，建议采用塑料包装或采取其他合理措施以防止潮气进入剩余纸袋。

柔性吨袋

柔性吨袋适用于HDK®系列的大部分产品。这种柔性吨袋均为聚丙烯编织袋，每个袋子可容纳150-200公斤的产品，具体取决于其堆积密度。柔性吨袋均使用托盘交货，托盘则采用聚乙烯薄膜进行收缩包装，以提供防潮保护。

同时，我们还会就如何装卸HDK®，尤其是就柔性吨袋的流态化和卸料为您提供建议。

如需了解详细信息，请与我们联系！

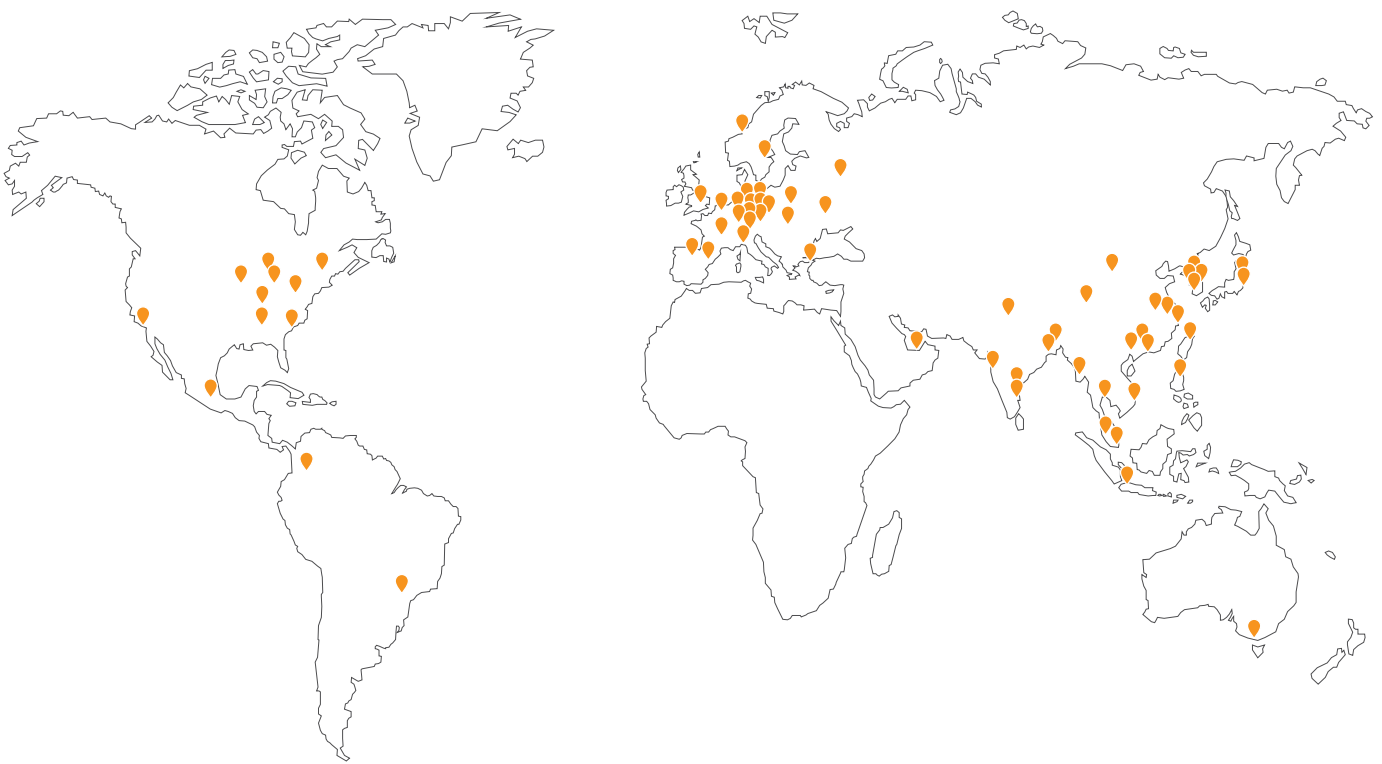


托盘加纸袋



柔性吨袋

遍布全球的知识、技术与服务网络



● 销售办事处、生产基地和技术中心遍布全球。

瓦克是一家全球领先的研发投入力度最大的化学品公司之一，2018年的销售额为49.8亿欧元。瓦克面向众多工业领域提供种类丰富的产品，包括有机硅、粘合剂、聚合物添加剂、采用生物技术生产的药物活性成分以及半导体和光伏产业用高纯硅等。作为高度重视可持续发展的技术领导者，瓦克以提高能源效率、加强环境及气候保护为本，致力于推广具有高增值潜力的产品和理念，为提高人们的生活品质贡献自己的一份力量。

瓦克拥有四大业务领域，在全球设有24个生产基地、22个技术中心、13家负责培训的瓦克学院，以及50个驻欧洲、南北美洲、中国和其他亚洲国家的销售代表处，为客户提供高度专业化的产品和全方位的服务。

瓦克集团拥有约14,500名员工，作为值得信赖的创新伙伴，瓦克与客户密切合作，共同开发具有开创性的解决方案，并协助客户取得成功。我们的技术中心拥有



掌握当地语言的专家，能够很好地协助世界各地的客户针对具体需求研发产品，如有需要，他们还为客户在生产工艺的各个环节提供技术支持。

欢迎随时随地访问我们的网站：
www.wacker.com

瓦克电子化解决方案是瓦克通过客户门户网站提供的在线服务，是一套一体化的流程解决方案。我们的客户和业务伙伴能从中获得全面的信息和可靠的服务，以保证项目实施和订单处理能够做到快速、可靠、高效。

所有数据均取自2018财年统计数据。

WACKER

瓦克化学(中国)有限公司

中国上海漕河泾开发区

虹梅路 1535 号 3 号楼

邮编: 200233

电话: +86 21 6130-2000

传真: +86 21 6130-2500

www.wacker.com

www.wacker.com/socialmedia



本资料中所列数据是基于我们当前所掌握的知识,但不免除用户在收到产品后对其进行仔细检查的义务。在技术进步或新开发的范围内,我们保留变更产品常数的权利。由于一些加工过程中无法控制的条件,特别当使用其他公司的原材料时,本资料中给出的信息需经初步的实验验证。我们所提供的信息不免除用户检查是否有第三方侵权可能性的义务,如有必要,请阐明情形。无论是明示还是暗示,资料中的建议并不构成对产品在某些应用下的有效性或通用性的担保。