

# BASF information 2016

2016年10月



封面故事 Cover story

## 改变世界的特性材料 Performance materials changing the world

专题报道 Feature

绚丽多彩 始于绿色  
Colorful cars starts with green

 **BASF**  
We create chemistry

巴斯夫亚太设计中心负责人施依娃 (Eva von Traitteur) (左) 和亚太区特性材料的金晶正在讨论轻型太阳能电动滑板车 e-floater。该车 80% 部件采用巴斯夫复合材料和塑料制造。

# 目录

## Contents

### 01 卷首语 Foreword

### 02 数说新语 Figures

### 04 新闻 News

#### 封面故事 Cover story

- 08 特性材料：改变世界的魔法师  
Performance materials: a magician changing the world
- 12 当百年发明遇上现代材料  
When classic inventions meet modern materials
- 14 聚酰胺-6 粉末：3D 打印新篇章  
Polyamide-6 powder opens a new era in 3D printing
- 16 设计为创新注入活力  
Design drives innovation
- 19 轻量化  
Lightweight transport

#### 专题报道 Feature

- 20 绚丽多彩 始于绿色  
Colorful cars start from green
- 23 数字时代的精准农业  
Precision agriculture in the digital era
- 26 可持续材料成就创新建筑  
Sustainable materials for innovative buildings

#### 专栏 Column

- 28 开放式创新 成功有道  
NAO: accelerating open innovation through successful science collaboration
- 30 “操作·源”：打造最强学徒  
Roots Operators: fostering the best apprentice
- 32 身先垂范 践行责任关怀  
Promoting Responsible Care in China
- 34 实验室里的黑马  
Dark horses in the laboratory

#### 身边的科学 Science around us

- 36 纯平显示器的至真色彩  
Flat screens show their true colors

#### 互动 Interaction

- 38 足不出户 探索奇妙化学  
Explore the wonders of chemistry without leaving home



08 合适的材料不仅让产品美观实用，还能提高其安全性，并带来成本和节能的优势。



26 建筑材料是提升建筑能源效率、推进城市可持续发展的重要动力。



36 好的颜料对人们在液晶显示屏上看到的色彩鲜艳度起着至关重要的作用。

# 卷首语

## Foreword

很高兴首次和大家在 BASF information 中见面。

先进材料在诞生之初就有跨时代的意义，它向我们充分展示了人类想象力和创造力。本期封面故事将带领大家深入了解这一改变世界的特性材料，探索它在城市生活中的创新应用，领略它如何推动产品设计、革新工业流程，为现代生活和工作带来无限可能。

为汽车带来缤纷色彩的涂装过程是汽车制造中能源和资源消耗最密集的工艺之一；巴斯夫的优化工艺实现了其对可持续发展的相应贡献。《绚丽多彩，始于绿色》将为大家介绍巴斯夫如何通过研发环保涂料和优化喷涂工艺，协助汽车制造商降低涂装车间的生产成本和能源消耗，提高生产效率，应对平衡经济效益和生态效益的严峻挑战。

提升建筑物的能源效率对环境和气候也至关重要。去年，巴斯夫亚太创新园（上海）二期项目正式落成启用。它不仅节能环保，更为员工创造了一个生态宜人、安全舒适的工作环境。《可持续材料成就创新建筑》则为您揭秘这座可持续建筑的幕后英雄——先进的巴斯夫化学建材产品和解决方案。

以上只是巴斯夫围绕材料和创新展开实践的一隅。在过去的 150 年里，巴斯夫与各相关利益方紧密合作，通过化学创新帮助人们应对挑战。未来，我们还将与您一起，携手合作伙伴以及客户继续谱写创新与合作的新篇章。

祝大家阅读愉快！

柯迪文博士

巴斯夫亚太区总裁（职能管理）  
巴斯夫大中华区总裁兼董事长



# World in figures 数说新语

## 0.1毫米

一辆汽车整个涂料系统的厚度仅为0.1毫米，却包括四个涂层，一般在涂装车间要经历四道喷涂工序才能完成，对厂房空间和能源消耗的要求很高。  
详情参阅**绚丽多彩，始于绿色**（第20页）



资源、环境和气候

## 360°

华晨宝马铁西工厂使用由巴斯夫开发的集成工艺，相当于把原有的四道喷涂工序减为三道，同时，涂装车间采用360°翻转，使得汽车电泳漆利用率达到最高，节省涂装车间空间，并节能环保。



## 96亿

今天，70多亿人共同生活在我们这个地球上。到2050年，全球人口总数预计将达96亿。  
详情参阅**数字时代的精准农业**（第23页）



食品和营养

## 27倍

使用巴斯夫葡萄管理方案的农户投资回报率可达27倍。



## \$1350亿

随着液晶显示技术（LCD）的不断普及与优化，到2020年，全球平面屏幕市场预估价值将达1350亿美元。  
详情参阅**纯平显示器的至真色彩**（第36页）



生活质量

## 1670万

要创造出拥有真实色彩深度的高清屏幕图像，需要1670万种颜色。



## 38%

行业报告显示，在2016年，选择性激光烧结是所有3D打印技术中最受欢迎的技术（38%）。  
详情参阅**聚酰胺-6粉末：3D打印新篇章**（第14页）



创新

## 1周

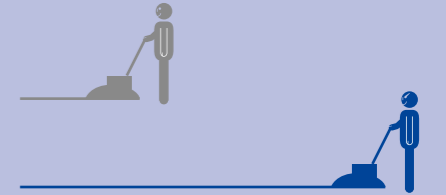
通过使用巴斯夫新型聚酰胺-6（PA6）粉末和与合作伙伴联合开发的选择性激光烧结3D打印解决方案，泛亚汽车技术中心在1周内完成部件设计、3D打印、检测与调试的全过程，大大缩短零部件开发周期。



资源、环境和气候

## 5倍

Ucrete® 地坪系统的使用寿命至少有20年，约为传统方案的5倍以上，后期维护成本大幅降低，总成本显著低于传统方案。



资源、环境和气候

## 1/3

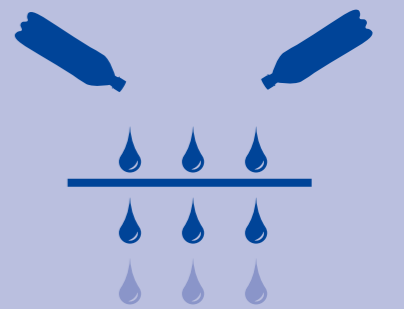
得益于集成工艺，华晨宝马铁西工厂涂装车间能源和水资源消耗、挥发性有机化合物（VOC）排放以及废水排放都减少到10年前平均水平的1/3。



生活质量

## 1.1升

采用巴斯夫Elastopave® 聚氨酯粘合剂系统的透气透水路面，如果下方为渗漏地层，每平方米每秒吸水约1.1升，相当于2瓶瓶装矿泉水，可有效缓解城市内涝问题。





**巴斯夫首次携手中国民营资本在新疆投资**  
**BASF firstly invests in Xinjiang with a local private enterprise**

2016年，巴斯夫与新疆美克化工股份有限公司合资兴建的丁二醇（BDO）装置（年产能10万吨）与聚四氢呋喃（PolyTHF®）生产装置（年产能5万吨）相继在新疆库尔勒正式投产，开始为国内客户提供产品。这两套装置是巴斯夫第一次携手中国民营资本在新疆投资的项目。

2015年，巴斯夫与美克国际家居用品股份有限公司签订战略合作协议，双方将在新材料、新技术向终端应用的延伸以及创新孵化等方面展开全面合作。根据协议，巴斯夫和美克家居还将在“纳米材料”、“3D打印材料”、“碳纤维及智能材料”等前沿科技领域展开更具前瞻性的基础合作，共同搭建一个创新平台。



**巴斯夫和中新天津生态城推动可持续城市化发展**  
**BASF and Sino-Singapore Tianjin Eco-city explore solutions for sustainable urbanization**

2015年，巴斯夫和中新天津生态城签署协议，联手打造全球最高超低能耗被动房，推动天津的可持续建设、空气净化和水资源回收，将天津建设成为更可持续、更宜居的城市，树立中国可持续城市化发展的标杆。

双方将携手合作，展现被动房概念在中国的潜力和经济可行性，积极推广和开发节能环保型建筑。双方还将共同探索城市水资源保护和回收利用以及清洁空气领域的解决方案，助力天津打造“海绵城市”，充分利用雨水，降低城市内涝，缓解城市热岛效应。在水处理领域，巴斯夫采用纳米级薄膜的超滤系统还能以环保方式提供质量稳定的饮用水。



**重庆 MDI 装置开始运行**  
**BASF starts first MDI production in Chongqing**

2015年8月，巴斯夫在中国重庆的独资生产基地开始生产首批MDI（二苯基甲烷二异氰酸酯）。产能将根据市场需求逐步提升。MDI的投产将为中国西部地区核心产业的发展提供支持。

MDI项目占地50多公顷，包括40万吨/年硝基苯、30万吨/年苯胺、40万吨/年粗MDI和40万吨/年MDI分离生产装置，总投资额80亿人民币（约8.6亿欧元）。

MDI是聚氨酯的重要原料。聚氨酯是一种用途极其广泛的塑料材料，它能使家电、集装箱冷藏保温更理想，为汽车生产提供更轻质、更现代的材料，为建筑业提供高效的保温隔热材料，帮助建筑节能降耗。



**全新汽车涂料装置在沪奠基**  
**BASF breaks ground on new automotive coatings plant in Shanghai**

巴斯夫上海涂料有限公司一套全新的世界级汽车涂料生产装置于2016年6月在上海奠基。这套总投资额约为1.4亿欧元的生产装置位于上海化学工业区现有基地，预计于2017年第四季度正式投产。

新装置是巴斯夫与上海华谊精细化工有限公司成立的合资公司的最新投资项目，是在同一基地内2014年投产的汽车涂料生产装置的扩建项目，投产后将进一步扩大产能从而满足中国市场对汽车涂料日益增长的需求。

除这套新装置外，巴斯夫在同一基地还运营着一套树脂和电泳漆生产装置，毗邻的生产装置将能更好地发挥协同优势并提高效率。这些装置均以高度节能及可持续的方式设计建造，为未来扩建和根据新生产要求灵活调整产能提供了潜力。



**国内首套世界级异壬醇生产装置在茂名落成投产**  
**BASF inaugurates China's first world-scale isononanol (INA) plant in Maoming**

2015年10月，一套世界级异壬醇生产装置在广东茂名高新技术产业开发区落成投产。这是国内首套异壬醇生产装置，由中国石油化工股份有限公司与巴斯夫50:50出资建立的合资企业茂名石化巴斯夫有限公司负责运营，标志着中国石化与巴斯夫长期合作的又一里程碑。该装置每年可生产18万吨异壬醇，将满足新一代增塑剂不断增长的市场需求。

异壬醇主要用于生产邻苯二甲酸二异壬酯（DINP）等高分子量邻苯二甲酸酯增塑剂。DINP等高分子量邻苯二甲酸酯增塑剂正在逐渐代替低分子量邻苯二甲酸酯增塑剂，被广泛应用于汽车、线缆、地坪、建筑等工业领域。



**Paliogen® 和 Sicopal® 功能颜料为全球第一艘全黑赛艇上色**

**World's first racing yacht all in black due to Paliogen® and Sicopal® functional pigments by BASF**

时装公司雨果博斯 (Hugo Boss) 名下的全球第一艘全黑色 IMOCA 60 赛艇于 2015 年 9 月正式下水。该船的甲板采用了巴斯夫基于热反射功能颜料开发的新型涂料, 确保了深色涂装表面反射大部分阳光而非吸收热量, 从而让船只在炎热天气下保持凉爽。

英国 Alex Thomson 海上赛艇队配备了这艘雨果博斯号全黑赛艇。巴斯夫是该赛艇队的官方合作伙伴。双方合作进行颜料的市场营销, 并携手进行新设计理念的开发。



**多款产品用于世界最长铁路隧道建设  
Many BASF products used in construction of world's longest rail tunnel**

经过近 20 年的施工, 全球最长铁路隧道——瑞士圣哥达基线隧道于 2016 年 6 月正式全线通车。巴斯夫化学建材产品在该项目的成功建设中发挥重要作用。

圣哥达基线隧道全长 57 公里, 共使用了 400 万吨混凝土——相当于全球最高建筑迪拜哈利法塔用量的 40 倍。巴斯夫为该项目提供了混凝土外加剂、用于防止渗水的水泥灌浆解决方案以及防火砂浆等产品, 帮助客户克服种种极限挑战, 并确保了该项目更高的安全性。

**巴数特® 降低现代高速电梯的噪音  
Basotect® reduces the noise in modern, high speed elevators**

巴数特® 三聚氰胺泡沫通常用作汽车和建筑物内部的轻质隔音材料, 现在这种材料正逐渐用于电梯噪音的消减处理。

日前, 在与蒂森克虏伯电梯公司和 National Elevator Cab and Door 公司联合开展的一个项目中, 巴数特® 被用来降低纽约一座高层建筑电梯轿厢的噪音水平。尽管电梯速度高达 37 公里/小时, 轿厢内的噪音水平仍保持在 50 分贝以下, 比两个人交谈时的声音还要低。

巴数特® 的微小开孔结构除了使其具有高吸声能力, 还能满足其他设计要求, 如轻量化、防火、保温。



**巴斯夫技术应用于中国首款欧六轻型柴油商用车  
BASF technology used in first Chinese light duty diesel commercial vehicle to meet Euro 6 standard**

2018 款上汽大通 V80 商用车将采用巴斯夫先进的轻型柴油车 (LDD) 排放控制催化剂。该车是首款在中国本土开发、达到欧六排放标准的 LDD 商用车, 面向出口市场。凭借中国本土技术开发, 巴斯夫将助力上汽大通开创欧洲市场新机遇。

巴斯夫为上汽大通提供了创新的 EMPRO™ 排放控制催化剂系统, 包括: 柴油车氧化催化剂 (DOC)、催化颗粒捕集器 (CSF)、铜菱沸石选择性催化还原 (SCR) 催化剂和氨氧化 (AMX) 催化剂。

巴斯夫与汽车制造商长期密切合作, 共同开发先进的汽油车和柴油车排放催化剂技术, 满足客户对高性能和成本效益的需求, 帮助他们达到世界各地日益严格的环保法规要求。

**Elastopave® 助力杭州打造“海绵城市”  
Elastopave® supports Hangzhou in becoming a “sponge city”**

杭州市在西湖景区的莫干山路铺设了采用巴斯夫 Elastopave® 聚氨酯粘合剂系统的透气透水路面。这一样板工程体现了杭州对 G20 落实 2030 可持续发展目标的支持, 也为 2022 年杭州亚运会做好准备。

作为 2016 年杭州重点市政项目, 这一工程旨在推动该市“海绵城市”的建设; 到 2020 年, 杭州将有 20% 的城区安装现代化基础设施以预防暴雨造成城市内涝。



**在华推动 Omega-3 脂肪酸的研究和知识普及  
BASF advances science and awareness of Omega-3 in China**

巴斯夫在上海举办“Omega-3 造福全年龄段”研讨会, 向中国食品、饮料和膳食补充剂市场广泛宣传 Omega-3 脂肪酸对于健康的益处。国际知名专家在会上分享相关市场洞察和研究成果, 包括针对不同健康解决方案的 Omega-3 制剂, 涵盖心血管健康、认知功能、婴幼儿健康等领域。

巴斯夫高浓度 Omega-3 脂肪酸已正式通过中国国家卫生和计划生育委员会审批, 可用于膳食补充剂和功能性食品, 这有利于厂商以更小的胶囊剂型满足不同人群的需要。

# 特性材料： 改变世界的魔法师

## Performance materials: a magician changing the world

塑料究竟有多大的魅力来唤起人类的热情？  
它如何改变人们的生活，开启富于想象力的时代？



图片摄于中国上海。



1964年，保时捷新车型904 卡雷拉 GTS 的外壳使用了巴斯夫塑料 Palatal。

1912年，巴斯夫成立了化工行业首家材料测试实验室，这是如今材料工程的前身，主要用于解决当时日益增多的材料和与之相关的安全问题。

1950年代以来，巴斯夫用塑料叩开产品创新的大门。塑料是各种高分子聚合物的统称，而借助一定的改性配方，塑料还能拥有常规材料所不具备的优异性能，包括更为出色的强度、硬度、耐热性、耐磨性、耐腐蚀性等理化性能。

这部分塑料被称作“特性材料”，在交通、建筑、工业生产应用以及消费品领域各显神通，成为工业生产和日常生活中不可或缺的一部分，悄无声息却又魔法般改变着这个世界。

1951年，Styropor® 聚苯乙烯泡沫塑料开始在在巴斯夫生产时只是一个不受重视的边缘产品，仅被用于电线保温层及救生圈。由于其突出的保温性能，Styropor® 很快在建筑行业和冷却技术领域引起重视，并风靡全球，成为保温材料中的经典产品。

在交通领域，塑料的重要性也从无到有地被人发现。1964年，汽车制造商保时捷推出新车型904 卡雷拉 GTS，其外壳采用巴斯夫塑料 Palatal 制成，使车重减少150千克，因而油耗更低、排放更少，成为汽车轻量化的首创之作，一时引起轰动。如今，轻量化已成为汽车制造业的一大趋势，对实现节能环保意义重大。

据巴斯夫全球副总裁、负责亚太区特性材料交通运输业务管理的郑惟成介绍，现在所谓的新材料不仅是指研发新的材料，还意味着现有材料的创新应用。

“如何结合客户的需求，通过研究新的配

方设计和生产工艺，使这些几十年前就已发明的材料发挥出全新的特定功效，是我们现在不断思考的问题”，郑惟成说，“凭借广泛的产品线和深厚的行业专识，巴斯夫致力于将化学、工艺与市场结合，打造创新解决方案，应对城市生活的诸多挑战。”

### 酷炫材料成就运动魔力

2016年3月，镶嵌着红蓝色块的阿迪达斯 NMD 运动鞋在全球掀起排队热潮。这双跑鞋最大的亮点在于其中底，它采用巴斯夫开发的革命性材料——全球首款发泡热塑性聚氨酯 (E-TPU) Infinergy® 研制而成。

Infinergy® 发泡微球是由一个个充满弹性的固体泡沫颗粒，由起始原料 TPU (热塑性聚氨酯) 颗粒膨胀发泡制成。经过加压加热预处理后，原来5毫米大小的颗粒可以像爆米花一样膨胀，内含微型密闭气泡的椭圆形微球的体积将增大10倍。

因此，这种采用 Infinergy® 构成的运动鞋不但轻巧，还能有效吸收慢跑时足部承受的冲击力，为足部提供良好的减震性能。该材质的高回弹效应还可回传大量能量，为跑步爱好者带来独一无二的舒适体验。

随着越来越多的人了解 Infinergy® 的独到之处，它的应用范围和领域还在不断扩大。国际知名球拍生产商邓禄普最新推出的回力球拍，在中心部位也使用了 Infinergy®。其独特的发泡微球结构赋予了材料前所未有的轻质高弹，更显著提高了球拍的运动性能和耐用性，使得球员的每一次挥拍都充满能量，信心满满。

近来，如何为孩子提供环保、安全、持久的运动场地成为公众愈发关注的问题。巴斯夫不仅缔造了现代时尚运动用品，更守

护着孩子们安心玩乐。

巴斯夫全新开发的运动地坪解决方案包括环保耐候型聚氨酯体系 Elastan®、Elastocoat® 结合 E-TPU 泡沫颗粒，其配方和应用中无需使用任何其他有机溶剂或重金属成分。环保的材料不仅不会对人体（包括施工人员）产生危害，也为孩子们铺就健康之路。而跑道中使用 Infinergy®，其出色的回弹性能还能有效减小下落的冲击，保障孩子们的安全。

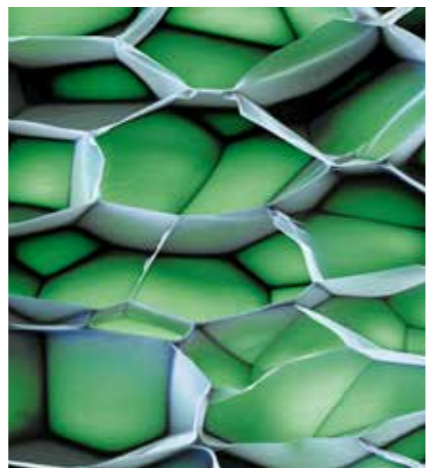
2016年6月，上海塑胶跑道团体标准《学校运动场地塑胶面层有害物质限量》正式通过备案。上海闵行区的叮叮幼儿园采用施工方便且安全无害的巴斯夫运动地坪材料，成为在上海的行业标准出台后率先铺上安全塑胶地坪的教育机构之一。

### 轻量化引领环保安全趋势

1970年代，巴斯夫与保时捷共同研发出塑料材质（聚酰胺为主）的进气歧管，突破了产业发展的瓶颈。进气歧管位于汽车节气门与引擎进气门之间，将空气、燃油混合气分配到各汽缸进气道。

之所以考虑采用塑料进气歧管，是因为金属歧管的成型工艺较为复杂，一般的技术难以加工形状如此复杂的较大中空部件，而且金属毛坯铸造成品率低，机加工费用高。但塑料进气歧管可以一体成型，合格率高，在工艺可行的前提下，总成本还能节约20-35%。此外，塑料比金属材质轻40-60%，还能大大降低车重，减少油耗和排放。大批量生产加工时，塑料所具有的工艺、成本和环境优势更能凸显。

“巴斯夫开创性地将以塑代钢应用在进气歧管上，其商业价值得到充分显现，为汽车行业提供了轻量化的思路。”郑惟成说。



保温材料 Styrodur® C 发泡后被加工制成的挤塑式聚苯乙烯隔热保温板(XPS)为建筑提供出色的保温隔热性能。



**“如何结合客户的需求，通过研究新的配方设计和生产工艺，使现有的材料发挥出全新的特定功效，是我们现在不断思考的问题。”**

**郑惟成，巴斯夫全球副总裁、负责亚太区特性材料交通运输业务管理**

近年来，作为原材料供应商，巴斯夫与客户深入合作，积极参与客户的产品设计和生产工艺的设计，充分发挥塑料的优势，不断开发轻质零部件在交通领域的创新应用。

宝马5系 Gran Turismo 550i 轿车首次应用巴斯夫 Ultramid® 聚酰胺塑料制造变速箱横梁支架，代替了传统金属铝材，将零件重量减轻50%。变速箱横梁支架作为直接连接发动机与变速箱的结构件，需要承受较大的负荷。优质变速箱横梁支架有助于提升整车坚固性，还能提升发动机变速箱单元的动力和扭矩输出提供支持。

除了减轻重量外，该塑料变速箱横梁还大幅降低了汽车行驶噪音，提高了碰撞安全，提升了安全驾驶性能。宝马5系 Gran Turismo 550i 新车投产后不久，这一采用巴斯夫超高强度聚酰胺制造的变速箱横梁支架传动横梁就获得德国增强塑料联合会 (AVK) 颁发的创新金奖。

在航空领域，创新的 Ultrason® 碳纤维板和 Ultrason® 蜂窝板的叠加具有协同效应，可以替代传统的金属材料，不仅使飞机结构部件更轻，而且在维持严格技术要求的同时，保证可靠的结构强度，还能带来天然的阻燃性能。

越来越轻，却越发安全、耐用、环保，这正是材料技术发展给现代社会带来的贡献。

### 酷爽生活

巴斯夫 WALLTITE® 是一种基于可喷涂聚氨酯泡沫的集气密保温于一体的系统。虽然它与阿迪达斯跑鞋中底材料一样，均为聚氨酯材料，但是配方不同导致两者的软硬度不同。

WALLTITE® 所用的聚氨酯硬泡的导热系数远低于其他保温材料，大大降低了保温层的设计厚度，它还有着更高的阻燃性能，遇火只碳化不融滴，气密性强，且施工简捷，使用寿命长，给人类创造了一个舒适诗意的居住环境，减少对大自然的伤害。

巴斯夫不仅在建筑的“外衣”上下功夫，“袖口”和“领角”也有众多的学问。用聚氨酯拉挤成型技术做成的 Ultradur® 可共挤增强材料门窗副架也能用于打造节能建筑。这一聚酯合金节能窗比金属门窗型材重量减轻60%，能源效率提高15%-20%，可降低室内采暖费用，提高建筑价值。

同时，巴斯夫还创新性地将 Elastocoat® 聚氨酯复合材料应用于门窗副框中。Elastocoat® 连续纤维增强的复合材料在提升材料机械性能的基础上，其突出的低导热率为节能门窗系统提供了完美的副框系统。加上优异的耐腐蚀耐老化性能，为门窗系统的长期使用提供了保障。

有了温暖的房屋，也要有一条安心出行的道路。人们可不希望生活在“看海”的城市，如何打造一个吸水力强的“海绵城市”成为城市生活的一大挑战。

巴斯夫 Elastopave® 聚氨酯粘合剂系统的透气透水路面，为未来城市告别内涝提供了一条出路。这是一种可与砂石混合的聚氨酯粘合剂。与混凝土或沥青路面相比，其大大小小的石块形成了众多相互连接的空腔，提高了道路和公共空间的透水性。其多孔结构可实现雨水的可持续管理，如果下方为渗漏地层，每平方米路面每秒可吸水约1.1升，相当于两瓶瓶装水。

### 从平凡到神奇

化学创新离不开以市场为导向、以客户需求为中心的研发。通过复合和创新，让平凡的塑料拥有神奇的特性，这正是巴斯夫研发团队持续耕耘的领域。

“巴斯夫研发成功的关键在于创意、效率和整合。培养创意并创造必要的条件，是我们工作的重中之重”，巴斯夫执行董事会副主席兼首席技术官薄睦乐博士 (Dr. Martin

Brudemüller) 说，“为此，我们需要巧妙地结合全球研发一体化 (Verbund) 的能力，同时充分发挥外部研发网络的优势。”

来自不同学科的全球高素质员工团队为巴斯夫的创新实力奠定了坚实的基础：2015年，巴斯夫在全球约有10,000名研发人员。三个核心研究平台——工艺研究及化学工程、先进材料及系统研究和生物科学研究的总部分别位于欧洲、亚太和北美。它们与运营部门下属的开发团队共同构成了巴斯夫专业知识一体化 (Verbund) 的核心。

位于上海的巴斯夫先进材料及系统研究平台聚集着近200名员工。该平台近期的研究重点是“噪音、振动和舒适性”课题。巴斯夫的专家们在这里探索如何通过材料和部件设计减少噪音和振动的可行性。

城市化发展使越来越多的人不得不居住在狭小的空间内，而家用电器不仅数量增加，功率也变得更大，因此必须尽量减小由此产生的噪音和振动。一支由化学家、物理学家和工程师组成的巴斯夫跨学科团队对各种聚合物解决方案进行了改进，根据频率范围和要求，利用计算机仿真技术调整部件设计及材料（聚酰胺、聚氨酯、三聚氰胺树脂泡沫）的分子或泡沫结构，从而优化可被人体听到或感受到的频率范围（1-20000赫兹）。

这仅仅是巴斯夫科技蓝图中的沧海一粟，它为人们展示着材料科技的路径。特性材料的研发和生产仅仅是创意的开始，材料设计、工艺设计、现代仿真技术以及全球研发一体化的创新协作方式正在赋予塑料无穷无尽的魔力。我们的生活也正因为塑料千变万化的特性变得更为有趣、便捷。

现在，该由你来想像了……



巴斯夫 Elastollan® 热塑性聚氨酯 (TPU) 产品组合可安全用于食品接触应用中。

### 1 探险者折叠床

1885年，路易·威登发明了世界上第一款可折叠床——探险者旅行箱。如今，这款折叠床也有了现代版。设计师选用了Ultraform® 板材，无需另装床垫即能提供出众的弹力，还能用水轻松清洁。

### ▼ 电磁感应单车灯

1886年，首个交流发电自行车车灯专利出现。此后，单车车灯一直由线缆供电。设计师设计出这款无线缆、无插头、前后一体式的车灯系统。它采用电磁感应发电装置，通过单车轮缘的涡电流激活磁铁马达发电。



2

### ▲ 单车锁

1865年，单车出现早期，铁质车锁十分笨重，携带不便。为减轻车锁重量，设计师参考了一种古老的固定装置——套索，设计出这款充满现代感的单车锁。它采用Ultramid® B 纱线材料，不仅轻盈，稳定性佳，同时方便携带。

### ▼ 工作用轮滑鞋

旋转摇杆轮滑鞋诞生于1863年，它使运动者可以通过改变身体重心而转向。轮滑这一休闲运动从此风靡全球。经设计师改良，轮滑鞋也可用于现代工作环境。针织鞋面和硬质鞋底可从底盘上轻松拆卸，因此便于日常清洗。



4

### ▼ “Knurr-Spell” 户外娱乐装置

这是一款19世纪流行于英格兰的游戏：游戏机内置弹簧向上发射小球，玩家击球，击最远者即为胜者。设计师通过现代材料升级游戏设计和装置，小球内置GPS可记录飞行距离和路线，为游戏注入新生命。



5



6

### ▲ 伦可夫便携灯

1862年，史上首款便携式电灯——使用化学电池的伦可夫灯面世。它也是现代手电筒的前身，但因过重未能取得商业成功。设计师为这款灯加入现代元素，带方向指示灯可充电，塑料灯管可拆卸，LED灯泡可以点亮整个透明灯管。

## 当百年发明 遇上现代材料

### When classic inventions meet modern materials

巴斯夫诞生的19世纪下半叶，工业化时代下产品生产工艺发生巨变。这期间，涌现了大量新发明新创造，改变着人们的日常生活。

如今，巴斯夫邀请12位青年设计师汲取昔日灵感，探索如何运用现代材料改良这些百余年前的发明，使其绽放新的活力。



7

### ► 布屏吊扇

布屏风扇出现于19世纪末的美国，在设计结构和原理上借鉴鸟类扑翅运动，达到通风降温效果。设计师沿袭了布屏风扇的风采，并赋予新的内涵：通过隐藏于扇叶内部的电动机驱动，摆动轻柔安静，带来宜人凉风。

### ► 手动搅拌器

19世纪，齿轮工程及动力学得到科学改良，随之诞生的苹果削皮器、绞肉机等机械工具为人们日常生活带来极大便利。设计师深入研究机械厨具的动力学，设计出这款风格优雅的手动搅拌器，搅拌过程中的人力负担通过齿轮传动得到有效降低。



8



9

### ▲ 保温锅

19世纪末由于燃料短缺，人们用干草包裹厨具来焖煮、保温食物。设计师采用具有极佳隔热性能的材料制作出造型优雅、可堆叠的保温锅。将初步烹煮的食物放入锅中，配送时通过余热继续焖煮，送达时让人享受“刚出锅”的美味。

### ▼ 桌面洗片机

1855年，锡版摄影专利诞生，为照相亭的出现奠定基础，也为世人带来快捷廉价的照片打印技术。为致敬这一发明，设计师设计出一款智能手机专用桌面洗片机：通过应用程序将数码图片转为底片，洗片机的透镜将底片投在相纸上，通过摇晃洗片机，使停影液与定影液在相纸上散布均匀，完成相片影印。



11

### ▼ 蜂箱

现代养蜂业源自19世纪中叶，而蜂巢框在过去150年间始终保持着笨拙的传统堆叠设计。设计师引入抽屉拉合式设计，选择轻质保温的发泡聚丙烯材料，让更多新手轻松享受养蜂乐趣。



10

### ◀ “达尔文”蜂巢

19世纪不仅技术突飞猛进，对蜂巢结构有过详细研究的达尔文也为生物史写下全新的一章。随着养蜂活动的流行，蜂群在城市中越发常见。设计师模仿野生蜂巢结构，运用特性材料为蜜蜂创造栖居之所，也为都市养蜂人提供蜂房、蜂巢框外的另一种选择。



12

#### 巴斯夫材料推荐

1 **床架：** Ultramid® 结构 LFX  
**床板：** Ultraform® 板材  
(易于冲压、使用后易于清理)

2 **反光镜：** Ultrason®  
**护套：** Elastollan® (高弹性)  
**照明系统：** Elastollan® LED

3 **锁绳：** Ultramid® B 纱线与 Elasturan® HP 绳芯  
**偏心轮：** Ultradur® (高强度、高硬度)

4 **底盘：** Ultracom™ (高硬度款)  
**滚轮：** Elastollan® (可定制硬度)  
**纱线：** Ultramid® B

5 **小球：** Infinergy® (恢复性能佳，使小球充满弹性)  
**弹簧：** Ultracom™ 轻质复合结构 (弹力特性卓越)

6 **外罩：** 透明 Ultramid® Balance  
**灯泡 / 灯管：** Elastollan® LED

#### 巴斯夫材料推荐

7 **扇叶外壳：** Elastollan® (非梭织面料)  
**扇叶内衬：** Elastoflex®

8 **搅拌盆：** Ultramid® FC  
(稳定性好、拥有食品接触级应用认证)  
**大齿轮：** Ultramid® 结构 LFX (耐用性佳)  
**小齿轮：** Ultraform® (自润滑、低摩擦塑料)

9 **盒身与盒盖：** Ultramid® FC  
(可用于接触高温食物)  
**保温隔热层：** Slentite® (保温隔热性能出众)

10 **抽屉式巢框与蜂箱：** Neopolen® 发泡聚丙烯材料 (轻质保温、变形性能佳)  
**滑轨：** Ultraform® (滑动性能优越)

11 **暗盒与圆罩：** Ultraform®  
(易于清洗，耐化学性强)  
**外壳：** Ultradur® (硬度高，精度高)

12 **蜂巢：** Neopolen® 发泡聚丙烯材料  
(轻质保温、变形性能佳)  
**墙体接头：** Ultramid® 结构 LFX (硬度高、低蠕变)



# 聚酰胺 -6 粉末： 3D 打印新篇章

## Polyamide-6 powder opens a new era in 3D Printing

2016年6月，欧洲航空业巨头空客公司推出了全球首架近乎全3D打印无人机，名为“雷神（Thor）”，即“高科技目标在现实中的测试（Test of High-tech Objectives in Reality）”的首字母缩写。这一能快速制成的超级轻盈的飞行器（3.96米长，20.8公斤）近日在柏林空展中首次亮相。

3D打印所展示的这个更经济、节能以及高效的制造业未来，前所未有的离我们如此之近。

在中国，泛亚汽车技术中心负责发动机进排气系统的刘工程师对3D打印技术在工业领域的应用与可观的效益期待已久。过去几年间，他一直向供应商提出一个相同的要求：能否用3D打印技术为他负责的发动机开发项目提供进气歧管的原型件？渐渐地，这个问题成了刘工程师的保留“曲目”——在与业界伙伴交流合作的大多数场合，他总会抱着或可一试的心态抛出这

个提议，可惜应者寥寥，收效甚微。

直到2014年底，在泛亚汽车技术中心与巴斯夫公司共同举办的一个内部研讨会上，刘工与巴斯夫3D打印创新业务部门业务总监Dirk Simon博士很偶然的分在一个小组里。而这一次，他终于等来了不一样的答案：位于德国的巴斯夫3D打印团队愿意为泛亚研发一种新型3D打印材料，满足发动机开发实验的需求。

在此后一年多的时间里，巴斯夫团队与泛亚通过密切沟通与跨国合作，成功推出使用新型聚酰胺-6（PA6）3D打印粉末一次成型的发动机零部件。在巴斯夫及其伙伴企业提供的这一全新技术的支持下，泛亚团队得以在一周的时间内成功完成从部件设计、经3D打印到对系统关键部位的检测与调试的过程，大幅缩短了开发周期。

这一技术，正是2015年巴斯夫与华曙高科联合开发的选择性激光烧结3D零部件

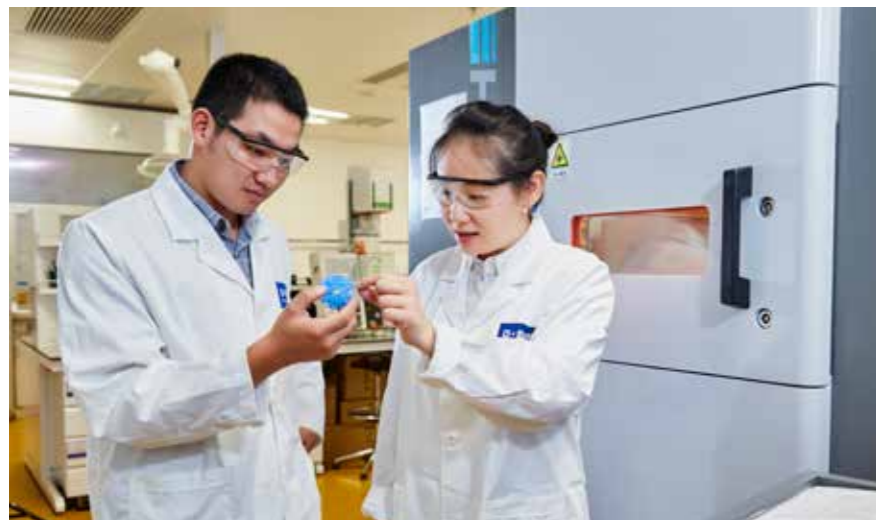
打印解决方案。

“由巴斯夫开发的新型PA6粉末，据我所知是首款通过3D打印技术成功用于发动机测试的原材料。”据刘工介绍，采用PA6粉末打印的部件，不仅能实现产品功能，还能缩短开发周期，节省开发成本，满足小批量的个性化需求。

如今，很多塑料部件仍采用注塑成型的传统工艺来实现大批量的生产，比如年产量在10万件的部件。要实现小批量多样化生产，如年产量在1万件上下，往往因为生产流程复杂性的提高而需要投入数倍的时间与成本，无法产生规模效应。在产品开发过程中，使用3D打印的增材制造技术生产原型件，节省了开模成本。

此外，利用3D打印技术生产具有独特形状的塑料部件的优势也极为明显，在业内日益受到关注：由于无需使用铸模，它使得复杂部件的生产成为可能，增加设计认证的灵活性，显著缩短产品更新时间，提高小批量多样化生产的竞争力。但是，此前市面上现有的3D打印材料无法完全满足工业应用对功能部件的高要求，比如高模量和热变形稳定性。

巴斯夫为激光烧结工艺开发的新型聚酰胺-6粉末是一种全面的系统解决方案，通过可靠的激光烧结技术进行具有更佳热变形温度（HDT）特性的功能性原型开发及生产。巴斯夫的合作伙伴和客户可针对具体应用对系统解决方案进行调整。与之前使用的聚酰胺-12（PA12）相比，采用PA6这种创新材料的产品具有更出色的强度和热变形稳定性。此外，这种材料还具有良好的可回收性，可多次循环使用。



来自巴斯夫3D打印实验室的李燕升（左）和孟夏正在讨论结构复杂的3D打印塑料球。



“未来，巴斯夫将与世界各地的合作伙伴以及潜在客户展开深入合作，为3D打印这一方兴未艾的市场提供最佳解决方案。”

Dirk Simon 博士，  
巴斯夫3D打印创新业务部门业务总监

Dirk Simon 在2016中国国际橡塑展介绍采用PA6粉末制造的3D打印零部件。

选择性激光烧结是增材制造工业级领域所使用的一种工艺：在完成预先设计的三维蓝图后，激光在计算机控制下，按照部件界面轮廓信息，对部件设计实体部分的粉末材料（PA6）进行烧结，粉末材料在高强度的激光照射下被烧结在一起，当一层截面烧结完后，铺上新的一层材料粉末，再次选择性地烧结截面并与下面已成形的部分融合，然后不断循环，层层堆积累积形成预期设计的3D部件。

在线3D打印服务平台Sculpteo新近发布的《3D打印现状2016（The State of 3D Printing 2016）》显示，在2016年选择性激光烧结（SLS）是所有3D打印技术中最受欢迎的技术（38%）；而3D打印材料中，聚酰胺（PA）是使用最广泛的，其他材料包括树脂（26%）、金属（23%）、砂岩（13%）和蜡（8%）。

**Simon 博士表示，成功推出这一3D打印系统解决方案主要依靠3大关键因素：**

### 1. 开放体系

现今3D打印行业中少数打印机制造巨头推行封闭式商业模式，客户只能使用打印机制造商的材料，这样的模式限制了竞争与创新。巴斯夫和华曙高科都认可开放体系有助于开拓3D打印的市场。位于德国总部的研发团队并没有将自己局限在实验室里，在开发新型PA6粉末的过程中，他们与中国客户深入合作，多次往返于中德之间，进行了多达29次试验，才最终开发出这一新型材料。

目前，巴斯夫在路德维希港总部以及中国上海均设有3D打印应用技术实验室；同时，位于海德堡的3D打印应用技术中心也即将落成。通过全球合作网络以及强劲

的科研实力，巴斯夫正与若干客户共同开发满足他们需求的解决方案。

### 2. 全球合作

为3D打印工艺开发新型材料并不是一个可以单独完成的简单任务。巴斯夫已经与选择性激光烧结和熔融设备制造商华曙高科合作，联合开发可根据客户单独需求定制的3D打印一体化解决方案，被业界称为“材料+设备+服务”的强强联手。

这一合作面向潜在客户开放，联合开发功能性应用解决方案，发挥材料、设备和加工工艺的协同优势。对3D打印零部件感兴趣的客户完全不用担心这一解决方案涉及的这些必要元素，还可以通过比较选择产品和服务。

### 3. 广泛的产品线与深厚的行业洞见

作为全球领先的化工公司，巴斯夫具有广泛的与3D打印相关的产品线和配方专识。同时，巴斯夫更是一个在传统制造业内倍受认可的材料供应商，因而具有深刻的技术认知与行业洞见，能够帮助客户以及合作伙伴克服成长中所面临的壁垒。

3D打印为航空航天、汽车、医疗、智能制造、体育休闲等领域的设计带来无限的可能性。高端用户更加依赖用3D打印技术加快产品的开发和提供定制化产品和限量系列。巴斯夫在其中看到了商机，正在与客户一起努力开发新型材料来满足增材制造各种工艺的需求。

“未来三年，巴斯夫3D打印创新业务部门将与世界各地的合作伙伴以及潜在客户展开深入合作，探索市场动态，培育市场机会，加速业务发展，为这一方兴未艾的市场提供最佳解决方案。”Simon说。

### 汽车进气歧管连接部件

使用PA6打印的汽车进气歧管连接部件，可用于发动机设计修正和功能测试。PA6材料的杰出机械性能和热稳定性使部件能在发动机实际工况下稳定工作。该部件的部分表面还能做一些特殊处理以达到密封要求，充分体现了PA6材料在机械性能、化学稳定性之外的加工灵活性。



### 汽车后视镜

使用PA6打印的汽车后视镜模型，可用于开发前期数字模型的功能验证。其内部复杂的结构和紧固螺栓位置需要精确的尺寸和一定的强度，以便验证实际使用时从成型到装配的一系列可能的问题。



“扫一扫”了解更多巴斯夫PA6粉末3D打印材料信息。



坐落于巴斯夫亚太创新园（上海）的全新亚太设计中心。

# 设计为创新注入活力

## Design inspires innovation

如何为产品选择合适的材料，在美观之余还具有成本和节能的优势，并且便于使用？如今的设计师、工程师和开发人员都在思考这些问题。

2004年，法国设计师兄弟 Ronan Bouroullec 和 Erwan Bouroullec 着迷于 Vegetal “植物椅”的概念，他们梦想让椅子呈现植物形态，但是枝条分叉的设计构造直接影响塑料熔体在模具内流动的顺畅性，量产似乎无法实现。独具匠心的设计有了，现在的难题是使用什么材料才能实现如此复杂的工艺，同时还能兼具舒适和实用的特点？

为了解决塑料熔体在模具中的流动性问

题，这对设计师兄弟与瑞士著名家具制造商 Vitra 合作，共同找到全球先进的材料供应商——巴斯夫。巴斯夫的专家帮助他们进行材料的仿真分析，找到了模具和工艺过程中的问题。鉴于 Vegetal 座椅的材料需要具有高流动性、轻量、强韧的特点，最终设计团队选择完全采用巴斯夫提供的 Miramid® 塑料进行制造。经过四年的努力，Vegetal 座椅于 2008 年底诞生。它看似由不同厚度的枝条编织而成，却非常坚固，而重量仅有 5.5 公斤，同时具有光照不褪色等特点，在室内外均可使用。

如今，在上海新成立的巴斯夫亚太设计中心，几把色彩出众的植物椅正陈列于此。此外，众多集合巴斯夫多个部门资源的设

计成品也在这里展示，比如以 24 种巴斯夫高性能材料复刻的 Concept 1865 概念自行车、采用 Ultramid® 的 JOIN 餐具、重量不足 12 公斤的太阳能“漂浮”车 e-floater、阿迪达斯“爆米花”时尚跑步鞋等众多设计成品。

### 全新设计中心：以研发为依托

巴斯夫亚太设计中心面向中国乃至整个亚太地区的工业设计人士，向设计师提供咨询服务、研发支持以及模拟和测试装置，致力于消除材料和设计之间的距离。巴斯夫还将通过这一亚太区设计活动的枢纽进行涂料解决方案、护理化学品、化学建材、颜料、皮革化学品和特性材料领域的设计活动，为汽车、化妆品、建筑和消费品等行业提供先进的解决方案。

这一全新的设计中心坐落于巴斯夫亚太创新园（上海），这里不但是巴斯夫在亚太地区最大的研发基地，也是先进材料及系统研究部门的全球总部所在地。

“亚太创新园为设计中心创造了一个非常理想的环境，促进跨界合作的开展”，巴斯夫先进材料与系统研究平台全球总裁、亚太区研究代表罗海德博士（Dr. Harald Lauke）说，“凭借巴斯夫在设计领域的专业知识，我们希望促进工业设计师与巴斯夫研发人员以及业务专家的交流与合作，赋予材料创新更多的可能性，将材料发明转化为改善人们生活的日常产品。”

### 从概念创新到成品制造

据巴斯夫亚太设计中心负责人施依娃（Eva von Traitteur）介绍，亚太设计中心的顾问是不同部门之间的沟通窗口，不仅熟悉化学、材料、工程、市场和设计，同时，在家具、交通、消费品等各行业有着丰富的经验，了解市场和生产流程语言，是连接巴斯夫研发、业务人员与外部客户的重要桥梁。

“设计连接用户和产品功能。我们致力于成为客户接触巴斯夫的第一个窗口，面向

所有设计驱动型行业的客户”，施依娃说，“我们与巴斯夫各个研发以及业务团队密切合作，充分利用他们在材料、加工和行业领域的丰富专业知识。这有利于我们在为巴斯夫客户提供日常设计咨询的同时推动长期的、独创性解决方案的开发。”

对设计师而言，好的概念仅仅是创作的开始，他们需要了解材料的使用和生产方式。为此，巴斯夫亚太设计中心规划了一套独特的创意流程，体现从启迪灵感、形成创意到实施制造的全方位服务。从产品开发的早期开始，咨询顾问就会介入。

色彩是巴斯夫涂料部取得成功的关键之一，公司拥有一批色彩设计师为该部门提供支持。他们遍布全球各地区，分别位于德国明斯特（欧洲）、美国南菲尔德（北美）、中国上海和日本横滨（亚洲）。这支全球性的色彩设计师团队通力合作，分析色彩趋势，发布全球年度色彩趋势报告和本地化趋势预测。巴斯夫的应用团队则在此基础上为客户开发特殊的色彩。

巴斯夫护理化学品部则与设计中心的咨询顾问一起邀请客户参与样品探索，亲身体验产品。触觉、嗅觉、视觉决定了消费者



“我们相信设计能进一步推动未来的创新。”

施依娃（Eva von Traitteur），巴斯夫亚太设计中心负责人



“通过 designfabrik®，我们可以帮助设计师实现最大胆的创意。”

鲍磊伟 ( Andy Postlethwaite )，  
巴斯夫特性材料部亚太区  
全球高级副总裁

“亚太创新园为设计中心创造了一个非常理想的环境，促进跨界合作的开展。”

罗海德博士 ( Dr. Harald Lauke )，  
巴斯夫先进材料与系统研究平台  
全球总裁、亚太区研究代表

对护理产品的第一感受，是这些产品在市场上取得成功的关键要素。样品的体感体验是精确了解客户需求的第一步。此外，在巴斯夫先进的感知实验室，客户还可以对产品的功能表现和更多的量化感知指标进行测试，从而设计出成功的产品。

2016年，继德国路德维希港和日本东京之后，巴斯夫将具有10年历史的 designfabrik® 带到上海，成为全新亚太设计中心的重要组成部分，侧重于开发以塑料制成的高性能产品。designfabrik® 由巴斯夫于2006年在德国路德维希港全球总部成立，协助巴斯夫特性材料部开展设计工作。这是塑料行业历史上首个由原材料生产商为工业设计师提供自由创作的平台。

“通过 designfabrik®，我们可以帮助设计师实现最大胆的创意。”巴斯夫特性材料部亚太区全球高级副总裁鲍磊伟 ( Andy Postlethwaite ) 表示。

此外，咨询顾问还会充分借助巴斯夫各领域专家及全球网络进行应用开发，协同公司内部的材料专家让客户充分了解各种材料的性能。

例如，巴斯夫工程师在计算机模拟专利技术 ULTRASIM® 的帮助下，精确预测部件的性能表现，计算最终成品的弹性，推荐最适合的制造工艺，帮助客户很好的解决问题，有效消除工具设计、生产流程中及生产后性能表现的隐患，从而大大提高经济效益，加速产品上市。

巴斯夫的专家团队是实现设计概念的最后一道关口，借助他们对材料特性的了解和

优化工艺的专业能力，概念设计和产品量产最终得以实现。

### 为未来社会而设计

设计究竟是为了什么？有意义的设计和无意义的设计的区别在哪里？这是全球化工巨头巴斯夫从原材料领域向上游设计领域进发时思考的问题。

世界人口的不断增长和城市化的持续推进给资源、环境、交通、食品以及生活质量带来巨大的挑战。为此，巴斯夫致力于围绕都市生活、未来生活和智能生活寻求更优的解决方案。

80% 部件采用巴斯夫复合材料和塑料制造的轻型太阳能电动滑板车 e-floater 具有出色的减震性能，为都市人解决最后一公里的交通难题，促进可持续城市交通的发展。

阿迪达斯公司采用巴斯夫全新发泡微球 Infinergy™ 研制出了具有卓越弹性和减震特性的革命性跑鞋。发泡微球制成的中底可反馈大量能量，让跑步爱好者享受奔跑的乐趣。

由巴斯夫和著名设计师 Chris Lefteri 共同打造、从新加坡移师上海的“居住空间概念”互动展览展示巴斯夫创新材料在家具、消费电子设备和家用电器等领域的设计应用，展望未来居民在人生不同阶段中居住空间的趋势、挑战和场景……而创意并不止于此。

巴斯夫还向热爱思考和创新的人士发出邀请，通过设计竞赛、高校合作项目，鼓励设计界从巴斯夫的材料中汲取灵感，开展合作，共同解决复杂的城市生活的挑战，让设计和创新帮助社会大众实现更健康、更智能、更可持续的生活愿景。

“巴斯夫的材料创新始终是产品设计的重要灵感源泉，而优秀的设计又能够很好地诠释和体现新材料的卓越性能”，罗海德说，“我们将继续与亚太地区的客户和合作伙伴携手，共同探索更多创新且可持续的解决之道。”

为产品选择合适的材料一直是设计师、工程师和开发人员面临的最具挑战的问题。“巴斯夫亚太设计中心是解决这一问题的重要平台”，施依娃说，“设计中心一整套的创意流程体现了技术、需求和材料三位一体的组合，让许多优秀的设计不再因为材料选择有误或是生产方法不当而无法实现。我们相信设计能进一步推动未来的创新。”



罗海德与 Concept 1865 自行车。

# 轻量化 Lightweight transport

文：Katja Krauser

重量不足 12 公斤，但坚固耐用、设计美观、安全实用。这就是 e-floater® 全新超轻型太阳能电动滑板车。



**Ultramid® B3ZG8**  
冲击改良型 Ultramid® B3ZG8 在刚度与韧性之间达到了完美的平衡，适合需要承受冲击的结构部件。

**Ultralaminat B3WG13 和 Ultramid® B3WG12 COM**  
巴斯夫利用这两种热塑性层压材料和包覆成型材料，为玻璃纤维增强部件的设计和加工提供了全面支持。

**Ultramid® B3M6**  
这种矿物填充的聚酰胺用于生产对低蠕曲有较高要求的零部件。

**Elastollan®**  
轮胎和车把采用这一热塑性聚氨酯制造，提供良好的抓力和平稳的骑行感觉。

**Ultramid® B3G10SI**  
这款材料玻璃纤维含量较高，但仍为部件提供优异的表面质量。

这种电动滑板车能够为使用者提供近乎在地面上“漂浮”的体验，e-floater 之名可谓名副其实。这主要得益于其 80% 的零部件都采用了巴斯夫复合材料和塑料。2015年3月，巴斯夫与总部设在汉堡和新加坡的创业公司 Floatility 建立合作关系，开始共同开发 e-floater。这种电动滑板车为城市短途交通提供了一种全新的环保解决方案，让人们更便捷地往返于住所、市中心与附近公交站点之间。未来，通过基于手机应用的租赁系统，人们可以方便快速地租用 e-floater。

### 滑向未来

Oliver Risse 既是先驱者，也是企业家。作为创业公司 Floatility 的创始人和首席执行官，他的目标是引领未来城市交通。



#### BASF information: 请问您是如何想到打造电动滑板车的？

我在亚洲生活了很多年，这里的短途交通真的是一个很大的问题。于是，我在跑步时想到了 e-floater 这个点子。我们希望以此改善城市交通，让城市更具吸引力。

#### 什么是“最后一公里”？为什么不选择步行前往或者骑自行车？

“最后一公里”是一个距离概念，它对于开车而言太近，对步行又太远。比如从家门口到地铁站就是其中的一个例子。特别是天气

炎热时，人们肯定还是会开车。因此，电动交通就显得尤为重要，通过这样的方式，我们能充分利用时间，同时不用太费劲就能到达目的地。另外，这一解决方案的使用频率和易用性同样重要：在租赁点之间快速高效地完成短途交通是一个重要的先决条件。

#### 为什么选择塑料？

塑料拥有众多优点。它不但提供了更大的设计自由和更优化的结构，而且降低了潜在的重量和成本。特别是在量产过程中，注塑成型可大幅节约成本，而且生产工艺也非常灵活。此外，多种巴斯夫材料的组合也非常有趣。塑料比铝软，而道路表面有很多起

伏不平的地方，使用软质材料有助于减轻颠簸。塑料拥有更出色的吸收和衰减震动的作用，可确保舒适“漂浮”的骑行体验；另外，滑板车的设计也真正体现了塑料的灵活特点：e-floater 可通过重心移动进行控制。

#### 未来五年内，e-floater 将发挥怎样的作用？

目前来看，e-floater 将主要用于三个领域：在公共交通中成为下一代租赁自行车，在旅游业中用于城市游览，以及在大公司里用作厂区内的交通工具。今后，租赁制度将很好地补充其他交通解决方案，并整合到现有的交通结构中。



巴斯夫为全新宝马 X1 提供全面的汽车涂料解决方案。

# 绚丽多彩 始于绿色

## Colorful cars start from green

**快** 速通行的高架道路上，一辆辆身披亮丽悦目外衣的汽车把城市装点得五彩斑斓。

你也许未曾想过，为汽车带来缤纷色彩的涂装过程，却是汽车制造中能源和资源消耗最密集的工艺之一，也会排放大量挥发性有机化合物（VOC）和二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。前者是PM2.5的主要来源，后者是导致全球气候变暖的主要原因。

作为全球领先的汽车涂料供应商之一，巴斯夫与全球汽车制造商有着广泛而深入的合作，不但深入钻研色彩的设计与趋势研究，为汽车提供时尚的外观，更积极参与汽车涂装环节，探索环境友好的汽车涂料、涂装工艺和解决方案，协助汽车制造商应对平衡经济效益和生态效益的严峻挑战。

位于辽宁沈阳的华晨宝马铁西工厂是全球能耗最低、最环保、最具可持续性的涂装车间之一。巴斯夫作为华晨宝马主要的涂料供应商之一，提供先进环保的电泳漆和水性色漆，并通过整合而精简的集成

涂工艺，协助降低其生产成本，减少原材料和能源消耗，有效控制VOC和碳排放，并提高生产效率。

### 集成工艺 减法的精妙

一辆汽车整个涂料系统的厚度仅为0.1毫米，还不及人的发丝，却包括四个涂层，即电泳漆、中涂漆、色漆和清漆，一般在涂装车间要经历四道喷涂工序才能完成，对厂房空间和能源消耗的要求很高。

这个世界没有一定之规，为什么不能找到一个两全之道，既减少成本投入，还能满足环保要求。作为最早在这一工艺领域创新的涂料厂商之一，巴斯夫勇于发起挑战。在对整个涂装流程进行研究后，巴斯夫发现中涂是可以精简的工序，一旦成功，相当于把原有的四道喷涂工序减为三道。

做减法并不是简单的4-1=3，这还要从中涂的实质作用思考。在大气环境中，紫外线可穿透清漆层和色漆层，而电泳底漆具有光敏感性，若受到紫外线照射可引起油漆开裂脱落。中涂的作用之一是保护电泳

底漆免受紫外线辐射。此外，它还可使涂层表面变得平整，预防碎石片划伤。

根据这一特性，巴斯夫创造性地优化了涂装工艺，开发出集成工艺，将部分中涂漆的功能集成到水性色漆系统中，再配合创新性的电泳产品CathoGuard® 800，省去中涂和烘干工序，从而达到原有四道工序同样的效果。

相比标准工艺，整合而精简的集成工艺不仅有效缩短了涂装生产线的长度和涂装流程，降低原材料消耗，减少达20%的能耗和CO<sub>2</sub>排放，而且能最大限度地控制溶剂使用量，减少VOC排放，从而帮助汽车制造商提高生产效率，改善能源与生态平衡。无论从商业还是环境角度来看，集成工艺都具有显著的优势。

华晨宝马铁西工厂涂装车间是全球宝马集团第二家采用集成工艺的工厂。正是受益于集成工艺，其前期投入和人力成本均降低约30%，能源和水资源消耗、VOC排放以及废水排放都减少到10年前平均水

平的三分之一，在可持续发展指标上取得了重大突破。

在建造直至启动的过程中，巴斯夫不仅提供全套的涂装解决方案，还派出经验丰富的工程师团队到现场，和华晨宝马团队以及其他供应商一起参与安装、实施、调试，直至成功投产，保证涂装车间持续稳定的生产。“对华晨宝马来说，创新技术以及和供应商建立合作伙伴关系至关重要，”华晨宝马铁西工厂涂装车间总监陈卫华说道，“巴斯夫以客户为导向，提供专业的技术服务，不断努力追求卓越，这让我们印象深刻。”

“巴斯夫致力于持续创新，以先进的汽车涂料解决方案和一流服务帮助客户取得成功，实现长期可持续发展。”巴斯夫上海涂料有限公司总经理贺天睿博士（Dr. Thierry Herning）表示。

这两年国内新建工厂的涂装车间大部分都直接采用集成喷涂工艺，而现有工厂的中涂和色漆工序进行一定改造后也可采用集成工艺。除华晨宝马铁西工厂外，华晨宝马即将启动的大东新工厂以及国内各大汽车制造商的众多整车厂均采用巴斯夫的集成工艺。

### CathoGuard® 800 电泳漆的环保魅力

在汽车车身的涂装工序中，电泳漆是必不可少的。电泳漆用作白车身的底漆，是后续涂层的基础，需要有效防止表面、边缘和车身受到腐蚀。免用中涂漆的集成工艺对电泳漆提出了更高的要求，而这恰恰是巴斯夫CG800电泳漆的价值所在。

巴斯夫CG800是全球领先的电泳漆技术，不仅防锈，而且溶剂含量低，不含重金属和HAP，不会造成空气污染，因此极为环保。更重要的是，其涂层优化分布，厚度

### 华晨宝马铁西工厂

华晨宝马铁西工厂坐落于辽宁省沈阳市铁西区，是宝马集团全球第25家工厂，于2012年5月24日正式开业。华晨宝马铁西工厂的冲压、车身、涂装和总装这四大汽车制造车间已全面实现工业智能化，在节能减排方面树立了全新标杆。其涂装车间占地面积五万平方米，于2013年7月1日投产，现已实现节水30%、节能40%、减排20%的目标，是全球能耗最低、最环保、最具可持续性的涂装车间之一。

### 电泳漆：40年的成功历程

1960年代早期：阳极电泳涂装代替了传统的浸涂。采用该工艺后，车身和涂层都带电，车身接收正电荷，而涂料涂层接收负电荷。

1970年代中期：通过阴极电泳涂装，储存了电极。

1970年代后期：巴斯夫为欧洲汽车行业中的首个小型零部件电泳涂装线提供汽车漆。

1980年代后期：巴斯夫推出CathoGuard® 技术。该产品具有各种出众的特性，如优化的边缘保护、流动性和泳透力。CathoGuard® 300到500是首批无铅电泳漆产品。

今天：CathoGuard® 800和900皆为无锡、低溶剂含量（低VOC）、无HAP，符合最新的环境法规要求。



上图：巴斯夫CathoGuard® 800电泳漆是全球领先的电泳漆技术，具有环保、节能、高泳透力、高防腐、表面平整度等优异性能。

下图：华晨宝马铁西工厂涂装车间是全球宝马集团第二家采用集成工艺的工厂，有效提高了生产效率，改善能源与生态平衡。



**“铁西工厂是华晨宝马在全球范围内首次使用巴斯夫CG800电泳漆的工厂。该电泳漆持续提升我们的产品质量，为我们的可持续指标作出了贡献。”**

陈卫华  
华晨宝马铁西工厂涂装车间总监

快获得了主要汽车制造商的认可，上海通用汽车是首家在中国采用CG800技术的工厂。

在华晨宝马铁西工厂，作为集成工艺的一部分，涂装车间采用360°翻转，使得CG800电泳漆利用率达到最高。这一方法进一步节省了涂装车间空间，并且节能环保。因废水和能耗等的降低，单车生产成本也随之明显下降。

“巴斯夫CG800电泳漆能完全满足华晨宝马对汽车涂料最严格的等级要求”，陈卫华说，“铁西工厂是华晨宝马在全球范围内首次使用巴斯夫CG800电泳漆的工厂。该电泳槽自2013年成功投产以来，持续提升我们的产品质量，也为我们的可持续指标作出了贡献。”

#### 引领业界助力中国汽车工业提升生态效益

全球汽车行业生态效益的重要性与日俱增。中国是全球最大的汽车制造市场，政府对汽车工业的相关法律法规和排放标准也在持续收紧。2012年起，中国政府规定新建的轿车制造厂必须采用水性中涂漆和水性色漆。2015年，北京市政府发布的《汽车整车制造业（涂装工序）大气污染物排放标准》被视为目前世界上最严格的工业涂装VOC排放地方标准。

近年来，巴斯夫对涂装工艺进行了全面的生态效益分析，着手考察涂料生产和涂装工艺整个生命周期对环境造成的影响与成本效益之间的关系。生态效益分析将可持续量化，为巴斯夫及其客户提供兼顾生态和经济效益的最佳建议，发掘涂装工艺的改进契机，共同实现可持续发展。



**“巴斯夫将以最先进的技术和创新环保的汽车涂料解决方案，帮助客户实现经济效益和生态效益的平衡，支持中国汽车工业迈向前。”**

贺天睿博士  
(Dr. Thierry Hering)  
巴斯夫上海涂料有限公司  
总经理

研究表明，相较于溶剂型涂料，水性汽车涂料的VOC排放明显较低，其生态效益整体结果令人满意。得益于生态效益分析，巴斯夫不断加大开发水性涂料、低溶剂以及无溶剂涂料，开创汽车原厂涂装水性漆的先河。2005年，巴斯夫率先在中国引入水性汽车色漆。

“未来，巴斯夫将继续与客户携手合作，以最先进的技术和创新环保的汽车涂料、涂装工艺和解决方案，帮助客户实现经济效益和生态效益的平衡，支持中国汽车工业迈向前。”贺天睿说。

均匀，能够节省材料。CG800具有多金属兼容性，这样使车身补漆更少，并确保生产期间达到高质量和可靠的工艺流程。此外，该涂料在各种基材上均表现出色，并可与先进的预处理技术结合使用，包括全新无镍“纳米”预处理技术。

自2009年下半年问世以来，CG800已在全球各地广为应用，其环保、节能、高泳透力、高防腐、表面平整度高等优异性能备受各大汽车制造商的青睐。

2011年，巴斯夫将CG800引入中国，很

#### 鸚鵡携手国内高端汽车维修站助力“种十亿棵树”全球行动植根中国



近日，巴斯夫旗下的高端品牌鸚鵡®在中国发起全新的“鸚鵡汽车维修站低碳减排项目”，资助云南省绿色环境发展基金会在云南开展“种十亿棵树”（Plant a Billion Trees）全球行动。该行动由大自然保护协会（TNC）发起，获得云南省绿色环境发展基金会大力支持，旨在全球森林受到严重破坏的地区植树造林，以帮助减轻气候变化的影响。

巴斯夫邀请部分使用鸚鵡90系列高端水性修补漆的汽车维修站加入到“鸚鵡汽车维修站低碳减排项目”，并将所有捐款汇总后捐献给云南省绿色环境发展基金会用于植树。由巴斯夫捐助的首批树木已于

2016年8月由云南省绿色环境发展基金会栽种，并由其负责后续的养护。

鸚鵡®是全球汽车修补漆市场的领导者，致力于以创新的水性漆解决方案推动行业的可持续发展。百余年来，鸚鵡汽车修补漆始终是专业解决方案和一流品质的象征。

如今，鸚鵡与汽车维修站倾力合作，共同应对未来可持续发展的挑战。“鸚鵡汽车维修站低碳减排项目”已经在澳大利亚成功开展，鸚鵡与当地减排组织Carbon Neutral Australia已经携手在澳大利亚种植了数千株树木。



## 数字时代的精准农业 Precision agriculture in the digital era

互联网的发展为各行业带来了巨大变革。在数字时代下，传统的农业面临哪些新的契机？



**“巴斯夫将继续努力提升在农产品价值链上的各个环节的服务，持之以恒地帮助农户改进种植水平，提高农产品品质和农产品竞争力，帮助中国的种植者实现利益最大化。”**

江伟其，  
巴斯夫作物保护部  
杀菌剂和经济作物市场经理

今天，70 多亿人共同生活在这个星球上。到 2050 年，全球人口总数预计将达 96 亿，预期寿命也在持续增加。经济的发展使得人们拥有更多的财富，希望购买更优质的食品。这些都对农业生产的效率、农产品的产量和品质提出更高的要求。

在中国，尽管农业生产已经基本满足了人们的温饱需求，但有竞争力的高品质农产品却远远供不应求，农业的基础设施建设和农民的知识水平仍有巨大的发展潜力。

互联网的发展为各行业带来了巨大变革。在“互联网+农业”领域，移动互联网正发挥着越来越重要的作用，尤其在农村，用智能手机上网的便利性远高于用电脑上网。如何运用这一全新的数字技术提升中国农业的种植水平和基础设施，加速中国农业发展，提高中国农产品品质和农户的收益，已成为众多互联网巨头和植保企业的主要课题之一。

2016 年 3 月，巴斯夫开创性地推出了“大户俱乐部”App，更好地服务中国种植户，帮助他们提升种植技术水平和生产效率，开启了数字时代精准农业的模式。

**助力中国农业转型**

中国农业生产总体上仍处于初级阶段，还存在诸多问题。

从种植模式来看，除了中国北方小麦和玉米产区有土地规模的优势外，中国大部分农户采取三五亩精耕细作的模式，一般向零售店采购农资物品。以植保行业为例，面对采购量低的农户，零售店更多受利益驱使，很少在农户购买产品时进行有针对

性的指导。面对市场上种类繁多但参差不齐的植保产品和种植技术服务，农户迫切需要通过有效的途径了解并购买到合适的相关产品和服务。

小耕小作的农户们更注重短期利益，通常单纯依据当年的市场行情选择作物，“一窝风”种植、盲目更换种植作物的后果便是“丰产不丰收”的怪象。农户需要对种植作物进行系统而长远规划，了解更多有效的农产品销售渠道，从而实现产量和收益的双丰收。

此外，长期以来落后的农业科技和有效沟通及销售渠道的缺乏，导致农业收益过低，大量农民背井离乡进城打工。农户戏言，70 后不愿意种植，80 后不想种植，90 后再也不提种植。

近年来，随着国家出台相关政策，扶持和推广土地流转、家庭农场和规模化种植，大型农户数量快速增加。80 后一代很多有远见的创业者也意识到未来农业的商机，纷纷投身规模化种植。农业种植后继乏人的现象有了很大的改善。

据巴斯夫作物保护部杀菌剂和经济作物市场经理江伟其介绍，这些种植大户平均 35-45 岁，受教育程度相对较高，是中国种植业内水平和技术最高的人群。他们不仅是土地政策的受益者，也是中国现代农业的实践者和领导者。作为业内“潮人”，他们思想开放，愿意尝试更多渠道和平台，了解新的植保技术和产品，对种植作物进行科学的规划，以提升生产效率、产品品质和收益。

在智能手机高度普及的今天，针对这些种

植大户的需求，巴斯夫“大户俱乐部”App 能提供及时、全面、准确的农技服务，让他们能更高效地管理田间种植。从此，种植户通过手机就可随时随地观天象、学农技、防病虫害，遇有种植问题还可得到巴斯夫专家的远程指导。

“提升农产品品质和农户收益是一个系统工作”，江伟其说，“巴斯夫将继续努力提升在农产品价值链上各个环节的服务，持之以恒地帮助农户改进种植水平，提升农产品品质，从而提高农产品竞争力，帮助中国的种植者实现利益最大化。”

**种植户的良师益友**

对病害的防治是农户在日常种植中最常见和最稳定的操作，几乎没有大小年之分，因而杀菌剂是作物保护应用技术中与农产品品质相关性最密切的技术，能增强植物应对各种环境变化的耐受力 and 免疫力。

作为全球杀菌剂领先企业，巴斯夫在过去三年间每年都在中国推出两个以上的高效创新性杀菌剂，服务中国的种植户。以浙江嘉兴生产的葡萄为例，使用巴斯夫整套植物保护方案后，不仅用药次数和用药量双双减半，人力成本随之降低，而且葡萄产量高，果实更健康、品相更好，售价更高。综合来看，使用巴斯夫葡萄管理方案的农户投资回报率可达 27 倍。

以往，巴斯夫通过举办各类“农民会”向农户宣传这类产品的知识和使用方法，每次参加的农户人数只有几十位，而投入的人力和资金成本却非常高。更多的农户们缺乏有效的途径了解这些信息，也不清楚使用后的成效，很难与巴斯夫沟通使用过程中的疑问。

现在，“大户俱乐部”App 不仅让巴斯夫更高效地推广植保产品和服务，还将农户们最为关心的问题充分整合，帮助他们随时精准掌握自家地块的小气候，了解作物生长各阶段病虫害及其防治办法和实践案例，学习最新的植保技术和解决方案，针对如何根据气候条件、整个种植周期调整作业和进行决策。

例如，一个地处广东惠州某村的农户只要在巴斯夫大户俱乐部 App 中选择所在的村庄和作物，就可以实时监测他的农田范围的天气，以及作物苗期、花期、生长期各阶段情况和病虫害的发生情况，系统还设有自动提醒。因此，即使身在千里之外，作为家中唯一的种植专家，他依然可以远程安排家人及时使用植保产品，料理农作物。

“巴斯夫‘大户俱乐部’App 简便易用，如同种植户随身的良师益友”，江伟其说，“通过智能手机，种植户们可以跨地域 24 小时获取我们的作物保护产品和解决方案，完成从仅凭经验种植转向借助科学手段种植的转变，随手掌握农事管理。”

**农业的大数据未来**

通过收集、整合和评估“大户俱乐部”App 后台数据还能帮助巴斯夫加强农户关系管理。据江伟其介绍，当农户资源积累到一定量后，大数据便可以发挥作用。在未来，通过该平台掌握的农户、产地和产量等信息，巴斯夫可考虑提供帮助农户对接销售终端的服务，帮助农户降低因农产品销售信息不对称导致“菜贱伤农”的发生。这也将成为巴斯夫未来服务中国农户的一个方向。

比如，在海南的芒果产地，由于农户因缺乏市场销售信息，收购价格往往由中间商左右，产地收购价可能只有每斤 1-2 元。经中间商、物流商等多个环节之后，在消费需求强劲的一线城市，好品质的芒果价格可以卖到每斤 10-20 元。未来，一旦农户与零售终端在同一个平台上交易，所有的供求信息都将透明公开，省去中间环节后农户与消费者都能从中受益。

随着巴斯夫“大户俱乐部”App 的进一步推广应用，未来由几十万农户产生的大数据可以详细描述各种农产品的种植品类、产地、种植和收获日期等信息。到那时候，如果能把这些信息将农户与水果店、超市等零售终端对接，将会为农户打开全新的销售渠道。而农户曾经“一窝蜂”种植的现象也将有机会避免，农户可以更好地掌握市场动态，科学规划，选择合适的农作物种植。

此外，农户耕种、用药、农药残留等情况都将记录在巴斯夫的数据库中。“这些数据不仅是优质农产品的有力证明，还将成为未来可追溯农业生产机制的基础设施，切实保障食品安全。这一切都令我们充满期待”，江伟其说，“当然，巴斯夫‘大户俱乐部’App 的推广需要一个过程，现在只是开始，任重道远，但巴斯夫已经走在了行业的前头。”

**巴斯夫香蕉关爱基金**

作为中国杀菌剂的领导者，巴斯夫于 2016 年推出“香蕉关爱基金”项目。这是一项针对购买巴斯夫产品的香蕉种植户所推出的关爱活动。在当地遭遇 14 级以上台风（风速 >=41.5 米/秒）的情况下，这些巴斯夫的忠诚香蕉种植户可以免费获得巴斯夫提供的一定价值的产品，作为对这些种植户灾后恢复生产的帮助和支持，以尽量减少灾害带来的经济损失，得到更多的受益。

“巴斯夫香蕉关爱基金”活动覆盖广东、广西和海南，活动时间为 6 月中旬至 11 月台风季。



“扫一扫”下载并登陆巴斯夫大户俱乐部 App，邀请码：888888。



# 可持续材料成就创新建筑

## Sustainable materials for innovative buildings



“亚太创新园（上海）二期项目堪称巴斯夫成功平衡经济效益与社会和环境责任的范例。”

马守旺，巴斯夫建筑行业团队高级经理

城市化带来了空前繁荣和生活便利，而城市的主体——建筑，却是全球最大的能源消耗者之一，占社会总能耗的四分之一到三分之一。麦肯锡全球研究院的一项研究表明，在降低温室气体排放最具成本效益的五项措施中，四项是建筑物节能措施。

可持续建筑的理念因此应运而生，它被视为实现城市节能减排、环境保护和可持续发展的重点领域。其中，建筑材料作为建筑物的基本构成要素尤为重要，它是提升能源效率、推进城市可持续发展的重要动力。

凭借自身的建筑产品优势，巴斯夫积极参与并推动全球节能建筑产业的发展，致力于打造可持续的未来。2010年上海世博会期间，巴斯夫为中国首座被动房“汉堡之家”提供了建筑保温解决方案。

2015年11月，巴斯夫亚太创新园（上海）二期项目正式落成启用。项目团队以德国 DGNB<sup>1</sup> 和美国 LEED<sup>2</sup> 两大国际绿色建筑标准设计、施工和运营，同时充分运用巴

斯夫的建筑材料，在上海浦东巴斯夫大中华区总部基地打造出又一座可持续建筑。

“亚太创新园（上海）二期项目在施工过程中采用了一系列先进的巴斯夫化学建材产品和解决方案，不仅节能环保，而且为员工创造了一个生态宜人、安全舒适的工作环境。”巴斯夫建筑行业团队高级经理马守旺说。

### 上下求索 安全耐用

屋面防水直接影响建筑结构的耐久性和建筑物的使用寿命，是建筑里一项非常重要的工程。在亚太创新园（上海）二期研发大楼项目中，巴斯夫 MasterSeal<sup>®</sup> 防水系统在屋顶发挥了卓越的作用。该材料经固化后快速形成一层整体涂膜，如同一把大伞完美无“缝”地保护着建筑物屋顶，与基层完全沾合，不会引起渗漏。

这种喷涂聚氨酯防水系统采用巴斯夫的原材料生产，有着与生俱来的环保优势。其优异的弹性和耐紫外线照射、耐候的特点，可以抵抗因暴露在恶劣气候条件下所经受的各种腐蚀和结构变形，让建筑拥有更长的使用寿命，减少维修的需求。即使屋面有所损坏，水在其中不会形成窜流，人们在维修时很快就能找到渗水点，从而大幅提高维修效率，降低维修成本。

室内卫浴间的渗漏是建筑物的通病之一，在亚太创新园（上海）二期研发大楼项目中，采用了 MasterSeal<sup>®</sup> 聚合物改性水泥基类防水涂料膜。它可以适应潮湿基面，耐水性强、粘结性能好，整体无缝且方便铺贴瓷砖等饰面层。它还具有一定的柔韧性，能抵抗结构因温度变化等因素带来的微变形，是卫浴间、厨房、阳台、水池等区域理想的防水选择，为建筑物筑起一道坚实的堤坝。

对于新建研发大楼的化学实验室而言，地坪系统的选择在建造中也尤为慎重。据马守旺介绍，化学实验室对地面有着苛刻的要求，需要有极好的抗化学腐蚀性、抗冲

性、耐磨损，还需要具有防滑、易清洁等功能，一般的地坪系统无法满足此类需求。拥有四十余年历史的 Ucrete<sup>®</sup> 地坪系统在业界声名显赫，被誉为“世界上最坚固的工业地坪”。它不仅同时满足上述各种要求，还符合欧洲室内地坪系统的所有排放要求，既耐用又环保。最终，Ucrete<sup>®</sup> 被铺设在整栋新建研发大楼的地面上。

此外，Ucrete<sup>®</sup> 还具有出色的防滑性能，本身不会产生生物降解，也不会滋生细菌或霉菌，其清洁度可达到不锈钢的水平。因此，浦立方食堂地面也采用了 Ucrete<sup>®</sup>，它不仅卫生美观、安全可靠，还能带来舒适的行走体验。

不仅如此，Ucrete<sup>®</sup> 地坪系统近年来愈发受到食品饮料行业以及化工制药行业的高度关注。食品业要求清洁无菌的生产环境，因而经常用化学物质清洗地面，并用热水高温杀菌。普通地面无法耐受，通常一到两年甚至更短就要进行地面翻新。

使用 Ucrete<sup>®</sup> 的地坪则没有这种烦恼，所以，它已成为食品安全系统中不可或缺的一环。仅在中国，其客户就包括可口可乐、百事可乐、雨润食品、正大食品、雀巢集团、旺旺集团、王老吉、伊利等知名企业。同样，Ucrete<sup>®</sup> 在制药、化工以及任何需要耐用地面的行业也都受到高度重视。

### 内外兼修 舒适节能

亚太创新园（上海）二期的外墙采用了世界上最有名的墙体系统品牌之一——巴斯夫的凡士能<sup>®</sup> 墙体系统，包括墙体保温隔热系统及饰面系统。该系统是具有极高的装饰性和保护性的多层墙体保温系统，具有良好的保温隔热性和耐候性，而且还有多种质感、颜色和纹理供选择。

其中，大楼的外墙保温系统使用了凡士能<sup>®</sup> 岩棉板/带墙体保温隔热系统，冬季可阻止热量从内向外传递，夏季反之，既保证了大楼的冬暖夏凉，又降低了建筑的能耗和碳排放，高效节能环保。此外，这一创新的保温隔热系统还达到了 A 级防火标准，即使遇到火源也不会燃烧，大大提高了建筑的使用安全性能。

在施工时，保温隔热板需要粘在外墙上，这又用到凡士能<sup>®</sup> 粘结/抹面胶浆。该产品粘结强度高、柔韧性好、施工效率高，而且具有出众的透气性和防水能力。

大楼的外墙饰面系统则采用了凡士能<sup>®</sup> 饰面系统中的真石漆系列，该系列产品兼具

有类似石材的装饰效果，又减少了对自然资源的消耗，同时避免了加工石材带来的环境污染以及石材安装所消耗的大量人力成本和配件。

大楼的内墙则采用了最新款凡士能<sup>®</sup> 水性涂料，不仅防霉抗菌、耐擦洗，而且达到零 VOC（挥发性有机物）、零甲醛排放<sup>3</sup>，净味环保，安全健康。另外，大楼安静舒适的环境还要归功于巴数特<sup>®</sup> 吸声海绵。该材料提供出色的吸声性和阻燃性，能改善房间的声学环境。

### 平衡优化 打造典范

巴斯夫亚太创新园（上海）二期项目新建研发大楼是中国第一幢按照 DGNB 认证标准建成的科研实验室建筑，同时获得 LEED 认证。然而，获取绿色建筑认证并非实施这一项目的唯一目的。

据索杰建筑设计咨询（上海）有限公司董事长、建筑师及 DGNB 咨询师 Rolf Demmler 介绍，DGNB 认证标准是一种优化提升建筑项目的设计、施工和运营的工具，综合考量建筑在某一主要目标之下的生态性、经济性、功能性、技术性和社会化。

“DGNB 关注建筑项目的整体化和优化，更侧重各指标之间的平衡”，Rolf Demmler 说，“巴斯夫产品不仅优质环保，而且还有一套完整规范的产品系统性文档，对亚太创新园项目实施和认证 DGNB 很有帮助。”

巴斯夫亚太创新园（上海）二期项目在经济合理、进度可行、使用安全的前提下，优化了生态效益，实现了高级别的节能环保、舒适健康的建筑环境。

此外，巴斯夫建筑材料的应用改变了传统的施工方法，提高了施工效率，还减少了建筑的后期运营维护成本。从建筑的综合性能和造价来看，亚太创新园（二期）项目比常规建筑具有更大的优势。

例如，Ucrete<sup>®</sup> 地坪系统的造价虽然比传统方案高，但考虑其使用寿命至少有 20 年，约为传统方案的 5 倍以上，后期维护成本大幅降低。

“得益于一系列先进的巴斯夫化学建材解决方案，大楼的能耗和碳排放大大降低”，马守旺表示，“亚太创新园（上海）二期项目堪称巴斯夫成功平衡经济效益与社会和环境责任的范例。”



“巴斯夫产品不仅优质环保，而且还有一套完整规范的产品系统性文档，对亚太创新园项目实施和认证 DGNB 很有帮助。”

Rolf Demmler，索杰建筑设计咨询（上海）有限公司董事长、建筑师及 DGNB 咨询师



凡士能<sup>®</sup> 建筑涂料系统。



北京汽车博物馆，采用巴斯夫 MasterTop DAP 地坪系统 / MasterTop 1325。



一系列先进的巴斯夫化学建材产品和解决方案应用于亚太创新园（上海）二期项目。

<sup>1</sup> 德国可持续建筑认证体系（简称 DGNB），是由德国联邦总署之交通、建筑与城建部研发的一套描述和评估建筑物可持续性的体系。

<sup>2</sup> 美国绿色能源与环境设计先锋奖（简称 LEED），由美国绿色建筑协会于建立并推行。

<sup>3</sup> 零 VOC 零甲醛表示：以 GB18582-2008 为检测依据，未检出挥发性有机化合物（VOC）和游离甲醛。

# NAO: 开放式创新 成功有道

## NAO: accelerating open innovation through successful science collaboration



**“企业家精神、创造力与合作是实现创新的主要因素。”**

罗海德博士 (Dr. Harald Lauke), 巴斯夫先进材料与系统研究平台全球总裁、亚太区研究代表

作为全球领先的化工公司，巴斯夫充分利用自身优势，不断加大对创新的投资，为市场提供可持续的解决方案。为了进一步提高亚太区的研发和创新实力，巴斯夫与亚洲知名高校和科研院所紧密合作，共同成立先进材料开放研究网络 (NAO)。该网络于 2014 年 3 月由巴斯夫联合中国、日本、韩国的顶尖高校创办。作为巴斯夫在亚太地区的博士后中心，NAO 与这些高校合作，发起、协商并建立研发合作及其法律框架，从而促进巴斯夫研究人员与学术界的交流合作。

### 开放研究，产学研三赢

NAO 是巴斯夫全球科学合作网络的一部分，旨在为巴斯夫在亚太区的科学家、高校和研究机构的学者们提供一个地区性平

台，研究材料科学、建模及合成方法等课题，以共同促进开放式创新。

巴斯夫先进材料与系统研究平台总裁、亚太区研究代表罗海德博士 (Dr. Harald Lauke) 认为：“企业家精神、创造力与合作是实现创新的主要因素。” NAO 将这三者有机结合，促进各方在先进材料领域展开紧密合作，开拓科学视野，开发可持续解决方案。

“开放式创新”理念一个重要的方面就是能促使巴斯夫与世界各国的专家建立联系，形成一个活跃的合作平台，从而交流创想，共同开发新的解决方案。巴斯夫对工业和市场动态的把握，以及如何将科研成果转化为产品和解决方案的丰富经验，

对学术界的研究人员具有重大意义。

“开放研究为工业和学术界搭起了有效的沟通渠道”，中国科学院长春应用化学研究所的门永锋教授说，“与巴斯夫合作有助于修正我们的研究方向，促使研究进入工业流程。这是令学术界人士最有成就感之处。”

巴斯夫亚太区勘察与开放研究中心高级经理 Claudia Staudt 希望建立起一个强大的地区性集群，促进工业与学术界之间的互动交流：“例如一年两次的 NAO 家庭日 (学术交流会议) 这种面对面的会议和时常的讨论，为博士后提供了理想的工作氛围，让他们在一只干劲十足的团队里不断发展自我，共同加快将研发转化为产品的进程。”

通过亲身参与 NAO 的项目，博士后在校有机会与巴斯夫科研人员和知名高校的教授共同合作交流，为未来成为优秀的工业研究者夯实基础。李晓辉在就读博士后期间参与了 NAO 项目，他的科研和个人能力得到很大的提升。2016 年 1 月，李晓辉正式加入巴斯夫位于上海的研发团队。他表示：“NAO 如同一座大学与公司之间的桥梁，也将我过去的经验与未来职业发展紧密联系在一起。”

### 硕果累累，合作前景广阔

过去两年里，众多教授、博士后以及巴斯夫研究人员共同围绕 28 个项目在 NAO 平台下展开密切合作。在与韩国首尔汉阳大学的一个合作项目中，研究人员开发了能

够预测复合材料风力发电机叶片疲劳寿命的方法，为风机叶片的设计提供了有效的分析工具。在另一个与香港中文大学的合作项目中，研究人员正在开发一种用于建筑材料领域的新型干粉。

首批与巴斯夫业务部门衔接的主要研究成果转化项目已于 2014 年完成。目前，有 13 个合作项目正在进行，涵盖涂料、复合材料、功能聚合物与添加剂等领域。

例如，巴斯夫团队正与复旦大学高分子物理建模领域内的专家进行聚丙烯酸 / 聚氨酯纳米复合材料的项目合作。该项目团队已成功开发出一种优化涂料与保温材料应用配方的理论工具。结合建模与实验工作的多学科方法是取得上述成功的关键因素。

“与杰出科学家合作是创新的重要来源。凭借 NAO 这一平台，巴斯夫的研发人员有机会接触到新的技术和业务领域”，时任巴斯夫亚太区勘察与开放研究中心高级经理兼项目负责人 Sébastien Garnier 表示，“NAO 已成为巴斯夫与亚洲学术界沟通的重要桥梁。我相信，在双方不断的努力下，未来更多的创想能通过该网络得以构建。”

“我非常欣赏在 NAO 项目中我们与巴斯夫所建立的合作伙伴关系。巴斯夫展现了对长远目标的决心和执着，以及对多元化所持有的开放心态”，复旦大学高分子科学系的邱枫教授说，“我期待与巴斯夫之间的长期合作，更相信双方的合作会是双赢的。”



**“我期待与巴斯夫之间的长期合作，更相信双方的合作会是双赢的。”**

邱枫教授，复旦大学高分子科学系

与世界各地的知名高校和科研院所建立密切的合作关系，对于巴斯夫打造全球“研发一体化”至关重要。凭借全球多个博士后中心，巴斯夫研究人员有效的加强了与外部专家的沟通。

### 巴斯夫博士后中心

- 美国: 加利福尼亚研究联盟 (CARA)
- 欧洲: 先进材料与系统合作研究网络 (JONAS)
- 北美洲: 北美先进材料研究中心 (NORA)
- 亚洲: 先进材料开放研究网络 (NAO)

### 探索·连结·发展: 教授与学生分享他们在 NAO 的经验

#### BASF information: 开放研究和 NAO 平台的优势是什么?

**香港中文大学魏涛教授:** 开放研究为学术界和企业界的合作提供了良好的机会。它推动科研人员、博士后和学生贡献自己的价值，共同探索应对重要的现实问题的解决方案。博士后和学生能通过巴斯夫合作提高专业能力，为未来的职业生涯做好更充分的准备。

**复旦大学邱枫教授:** 参与 NAO 的项目对我们的学生而言是一场绝佳的培训。这让他们有机会学习在商业环境下解决

技术挑战的标准操作流程，以及如何与跨职能团队和相关方展开高效的沟通和合作。这些经验对学生从学术研究平稳过渡到工业领域的角色转换至关重要。

**高欢欢, 在复旦大学参与过六个月 NAO 项目的博士后学生:** 我珍惜能与巴斯夫科研人员合作，在公司实验室里参与从原材料到最终产品的实验过程的机会。这与我过往熟悉的学术研究实验室和理论模型非常不同。我与一支跨国家跨学科的团队一起为该项目服务，紧密合作和创想交流是项目成功的关键所在。

**Iuliia Kondo, 新加入 NAO 大家庭、目前正在进行博士后研究项目:** 我所参与的项目完美地与我的学术专长相匹配。能够推动应用研究领域的创新充分调动了我的工

作积极性，我已经决定从学术研究方向转到工业领域。我希望能就更广泛的课题工作，解决现实世界的挑战。

#### BASF information: 作为一个创新伙伴, 您如何评价巴斯夫?

**京都大学泽本光男教授:** 巴斯夫对基础研究开发创新产品抱有长期的热情。于我们而言，巴斯夫是一个非常好的合作伙伴。

**中国科学院长春应用化学研究所门永锋教授:** 巴斯夫是一个优秀的创新伙伴。巴斯夫的研究员了解最重要的研发课题，也懂得如何与学校的研究伙伴合作交流，共同将这些研究成果转化进入工业流程。



# 操作·源：打造最强学徒

## Roots Operators: fostering the best apprentice

来到上海石化工业学校的时候，正赶上2015级巴斯夫班的学生在上化工装置操作实训课。他们穿着工作服和安全鞋，忙碌地穿梭于各个装置之间。偌大的区域里，摆放着各种通常只有在化工厂里才能看到的设备。一切都彰显着这里与普通学校不同。

初夏午后树影斑驳，刚刚结束实训课的95后男孩阮家磊见到我们微微一笑：“穿着工作服的样子是不是很土气？但我每天都很有成就感。”

### 双轨制职业教育 铸就“新生代”工匠精神

2015年9月，21名和阮家磊一般大的年轻人成为了巴斯夫在金山区上海石化工业学校新开设的操作员学徒项目BASF-Class的学员，为成为生产操作员做准备。在学校，老师习惯将他们称之为巴斯夫班的学生，而在巴斯夫，这个项目有个更好听的名字——“操作·源”。

“操作·源”是继“实验·源”之后，巴斯夫在中国推出的第二个“源”项目，旨在招募经过两年基础阶段学习的石化学校学生，进一步为他们提供为期一年经巴斯夫制定的生产相关主题的学习以及在巴斯夫生产基地为期一年的实习机会。顺利完成这一项目的合格学员将被聘为巴斯夫生产操作员。



2015级首届“操作·源”项目学生合影。

“除现有的生产装置以外，巴斯夫在金山和浦东建设和规划的新投资项目长期需要大批受过良好培训的优秀生产操作员，‘操作·源’学徒项目也就应运而生”，巴斯夫全球副总裁、负责大中华区浦东基地和漕泾基地营运与生产基地管理的薛从军博士表示，“预计该项目每年将为巴斯夫浦东基地和漕泾基地一线操作员团队输送约5%的新鲜血液。”

时任巴斯夫大中华区人力资源部全球副总裁芮策满博士(Dr. Lars Reichmann)表示：“我们希望‘操作·源’项目能让更多有志于投身化工行业生产一线的年轻人受到更专业的职业教育。结合丰富的实践培训，他们能茁壮成长，并成功开启在巴斯夫长久稳定的职业生涯，成为巴斯夫在中国安全高效生产网络的坚实根基。”

职业教育在中国并不是个新鲜的名词，不同地区职业教育的水平亦参差不齐。而在德国，职业教育历史悠久，德国前总理科尔甚至将双轨制职业教育模式称为二战后德国崛起的秘密武器。这种企业与学校合作办学的方式，可以根据企业需求更有针对性地培养学生的技能，把企业所需要的职业技能和工艺知识教育同学校的专业理论和普通文化知识教育相结合，获得稳定而优秀的专业人才。这一宝贵经验对于解决今日中国所面临的学校教育与企业需求



**“‘操作·源’能让更多中国学生切身体验德国专注坚定、精益求精的‘工匠精神’，成为中国职业教育的典范。”**

薛从军博士，巴斯夫全球副总裁，负责大中华区浦东基地和漕泾基地营运与生产基地管理

联系不够紧密，毕业可能面临失业的问题，颇有借鉴意义。

“操作·源”正是巴斯夫与上海石化工业学校合作办学的双轨制职业教育项目，通过理论结合实际操作的培训，为巴斯夫量身打造年轻的一线操作人员。“‘操作·源’与巴斯夫德国路德维希港总部以及巴斯夫全球其他生产基地著名的学徒项目一脉相承，帮助所有学员通过理论和实践培训，为未来在巴斯夫现代化的化工生产基地工作做好充分准备。”芮策满说。

“我们相信‘操作·源’项目能让更多中国学生切身体验德国专注坚定、精益求精的‘工匠精神’，在实现企业、学校以及学生三赢的同时，更能成为中国职业教育的典范。”薛从军说道。

### 校企合作“国际化”升级

早在十年前，巴斯夫就与上海石化工业学校有过成功合作的先例。双方于2005和2006连续两年在上海石化工业学校联合开设巴斯夫班，为支持巴斯夫漕泾基地的扩建而量身定制。

现今，巴斯夫与上海石化工业学校在先前合作的基础上，和德国bbz Chemie（巴斯夫指定的德国教育机构）联合设计“操作·源”项目的培训模块，充分考虑了德国与中国教育体系的差异，结合巴斯夫的具体需求，并融入德国学徒项目中注重学员实践的经验和教学方法。

此外，在巴斯夫的牵线搭桥下，上海石化工业学校和德国bbz Chemie定期举办教师互访交流活动，既提升了上海石化工业学校教师的国际化视野，又能不断优化定制的“国际化”课程，从而帮助学员获得更多实际操作经验，并在完成培训后胸有成竹得成为一名合格的操作员。

例如，“化工英语”课程的教材由巴斯夫与学校合作讨论制定，涵盖精读和泛读两部分，突出了与巴斯夫装置工艺相关的英语课程。“化工装置操作”实训课程的设计，由巴斯夫、上海石化工业学校和德国bbz Chemie共同讨论制定实训流程。这些深化合作都使学生们通过学校教学就能掌握实践需求的专业技能，帮助他们更加适应未来多语言、多文化背景的工作环境，更具国际化视野。

负责“操作·源”项目日常运作的吕锒介绍道，项目实施近一年以来，巴斯夫始终坚持“请进来，走出去”的理念，积极开展与上海石化工业学校和德国bbz Chemie的合作交流，促进“操作·源”的顺利进行。一方面，巴斯夫与学校保持良好的沟通，实时跟踪学校教师与企业“师傅”二元培养的质量。来自巴斯夫的生产专家和目前在巴斯夫工作的石化学校校友每个月都会走进校园，聆听巴斯夫班的课程，和老师探讨教学方案，与学生分享装置操作原理、为大家介绍巴斯夫概况。另一方面，巴斯夫还主动邀请金山区教委、化工学校师生参观漕泾基地，近距离感受



**“我们一直希望从企业中聘请一些专业水平高、又热心为职业教育贡献余热的行业技术专家，或来校授课、开设讲座，或参与学校专业建设。”**

林国新，上海石化工业学校校长

整洁的生产环境，了解基地最新的发展情况。这些发生在中国的活动都会及时的通过定期电话会议与德国bbz Chemie更新，并收获他们对相关活动的指导和反馈。

上海石化工业学校校长林国新指出：“我们一直希望能在企业中聘请一些专业水平高、又热心为职业教育贡献余热的行业技术专家，或来校授课、开设讲座，或参与学校专业建设，以此推动学校各专业健康发展，提升学校国际化教育水准，更好地培养专业人才。”

据吕锒介绍，除了由学校向企业输出人才之外，巴斯夫也在主动探寻回炉培养人才之路。今年夏天，30名奋战在巴斯夫生产装置一线的操作工参加了上海石化工业学校专门为巴斯夫举办的夏令营，重返校园再学习，再发展。

### 未来力量 精彩“蝶变”

如今的新生代在选择工作时越发关注自身地位和职业发展，薪资福利早已不再是唯一指标。他们敢于发出自己的声音，敢于迎接未知的挑战，这无疑有助于提升技能人才中的地位，为他们的成长营造更广阔的平台。

在谈及为何选择加入“操作·源”时，阮家磊坦言，除了巴斯夫作为全球领先的化工公司的形象，他更看重的是这里所提供的培养模式，更期待自己未来职业生涯的无限可能。薛从军介绍，十年前参加巴斯夫班的学生有的已晋升为高级工程师和助理经理，成为巴斯夫的中坚力量。

阮家磊还说：“巴斯夫对安全的重视最让人印象深刻。每一个装置的负责人都会强调安全与规范，我们进入现场前都必须严格遵照EHS要求规范佩戴劳保用品。巴斯夫的国际化水准在细微之处方见真章。”

“一线操作员工相当重视企业的安全操作规程和自己的职业发展”，芮策满介绍，“巴斯夫全方位的培训机制能帮助‘操作·源’项目的年轻人不断晋升，而分布在中国的各大巴斯夫生产基地也为他们提供了广阔的发展空间。”

“操作·源”仅仅是这群年轻人职业生涯的第一站。很快，阮家磊和他的同学们就将褪去青涩的外衣，正式踏入职场。他也早已在心底默默勾画出自己的未来蓝图：“未来，我会努力学习早日成长为一名生产主管！”



**“结合丰富的实践培训，这群有志于投身化工行业生产一线的年轻人能茁壮成长，成功开启在巴斯夫长久稳定的职业生涯。”**

芮策满博士(Dr. Lars Reichmann)，时任巴斯夫全球副总裁，负责大中华区人力资源部

### 寄语“操作·源”首批毕业生

**BASF information: 对于“操作·源”项目首批毕业生，在巴斯夫实习和未来的职业发展有何期望？**

**林国新校长：**从学校的角度，我们希望这批毕业生在未来巴斯夫工作过程中能成为合格的、优秀的员工，施展自身的才干，为企业创造更多的价值。

**薛从军博士：**希望这批学生充分利用这一年的实习时间，脚踏实地学习专业知识与技能，完成从学生到一线操作工的角色转换。此外，工作中要严格遵守生产操作规程，认同巴斯夫企业文化，力争明年都能成功加入巴斯夫团队，并通过自身的努力，提升素质素养，在不远的未来能独立承担更重要的工作。

**芮策满博士：**这批学生在校期间表现优异，求知欲强烈。希望他们在巴斯夫实习期间，保持学习的热情，多向经验丰富、恪尽职守的同事和老师傅取经，努力适应新环境，积极投身到每项工作和活动中，让这一年成为他们在巴斯夫取得成功的良好开端。我们的同事非常欢迎这些新成员加入巴斯夫大家庭。

# 身先垂范 践行责任关怀

## Promoting Responsible Care in China



**“越来越多的国内化工同行意识到责任关怀所做出的贡献，并投身责任关怀体系，我们深受鼓舞。”**

张理，巴斯夫大中华区  
责任关怀部总监

2015年，中国天津港大爆炸用生命的代价唤醒了全民消防安全管理的意识。

早在30年前，国际化工界已经在反思工业化学事故对环境的影响。1985年，加拿大政府首先提出“责任关怀”；1992年，国际化工协会联合会（ICCA）逐渐在全球推广这一理念，全球大型跨国化工企业纷纷将责任关怀融入到企业发展目标和经营方针之中，进而推动了“责任关怀管理体系”的建设。

“责任关怀”是全球化工行业自愿发起的一项活动，参加企业共同致力于提高环境、健康与安全（EHS）表现，并向利益相关者公开其产品和流程信息，从而树立化工行业在全社会中的新形象，推动全球化工行业的可持续发展。

作为责任关怀的实践者和倡导者，巴斯夫在中国不仅以身作则，在日常管理中贯彻落实这一原则，更协助相关政府部门和社区工作人员，加强应急响应队伍的建设，进一步推动责任关怀在中国化工行业落地。

### 行业为先 开启中国责任关怀序幕

巴斯夫是《责任关怀全球宪章》的共同发起者，也是最早一批向中国政府和企业合作

享这一理念的跨国公司。

2008年，时任国务院副总理张德江出访德国，期间访问了位于路德维希港的巴斯夫公司。时任巴斯夫欧洲公司执行董事会主席贺斌杰博士（Dr. Jürgen Hambrecht）详细介绍了公司在责任关怀方面所做的工作及取得的成果。

上世纪六七十年代，工业废水污染着德国的莱茵河，雾霾笼罩在曼海姆和鲁尔工业区的上空，化工工厂事故频发。随着巴斯夫等德国化工企业把实践“责任关怀”作为自身的重要发展战略之一，曾经的污水开始变清，阴霾的天空慢慢放蓝。而巴斯夫的工厂事故致死率也不断降低，从1970年代平均每年发生20多起死亡事故，到2000年后未发生过因工艺安全引起的死亡事故，安全绩效大大提高。

张德江在听完巴斯夫的相关介绍后表现出浓厚的兴趣，回国后便着手开展并最终促成中国石油和化学工业联合会（CPCIF）在中国石化行业推广责任关怀。

作为CPCIF、ICCA和国际化学品制造商协会（AICM）的重要成员，巴斯夫积极发挥带头作用，不遗余力在中国推进责任关怀，在应急响应、化学品法规宣传和公共传播领域扮演了重要的角色，优异的表现得到国内相关部门的一致认可。

2014年，CPCIF向巴斯夫授予“责任关怀组织奖”，巴斯夫是唯一一家获此殊荣的跨国企业。2015年，AICM向巴斯夫授予“责任关怀主席奖”；巴斯夫台湾地区的一个基地因其对责任关怀的巨大贡献获得当地市政府的表彰；巴斯夫上海的一个基地获得“节能减排先进企业奖”；巴斯夫南京的基地被南京化学工业园区授予年度安全先进单位称号。

2015年9月，巴斯夫欧洲公司执行董事会主席博凯慈博士（Dr. Kurt Bock）在上海主持《责任关怀全球宪章》签字文件移交仪式，逾400家中国化工企业签署的文件由CPCIF递交给ICCA，彰显中国化工企业对责任关怀的集体承诺。

“责任关怀帮助全球化工行业确立了标准”，巴斯夫大中华区责任关怀部总监张理说，“通过巴斯夫多年来的不懈努力，越来越多的国内化工同行意识到责任关怀所做出的贡献，并投身责任关怀体系，我们深受鼓舞。”

### 睦邻为重 积极参与社区共建

提高社区认知对于化工行业践行责任关怀起着重要的作用。巴斯夫积极与所在社区沟通，保持信息透明，坦诚对话，帮助所在社区共同建设，承担社会责任。

巴斯夫在全球建立了84个社区咨询委员

会（CAP），其中大部分位于大型生产基地。CAP主要由化工基地附近的居民或当地机构代表组成，为居民与基地管理层提供了一个坦诚和透明交流的平台。在大中华区的上海、重庆、南京和台湾地区，巴斯夫都建立了CAP。

通过CAP，巴斯夫定期举行开放透明的对话和基地开放日活动。除项目简报、运营情况介绍外，巴斯夫还就关系到当地社区切身利益的话题展开讨论，如环境、安全、就业等，与当地社区建立了和谐的关系，增加了双方的信任度。

巴斯夫不仅拥有严格的EHS自我监管考评体系和完善的应急响应体系，定期在内部开展系统化的危险品应急响应培训，更是与外部的环保部门、消防部门、化工园区建立了长期、广泛的交流机制，和同行以及周边化工企业分享丰富的EHS管理和实践经验。例如，2015年，巴斯夫与上海金山第二工业区的多家国内企业的EHS管理人员分享了责任关怀最佳实践。

“巴斯夫积极履行企业社会责任，配合政府部门开展安全环保工作”，巴斯夫（中国）有限公司上海首席代表何新源说，“我们希望能以此引领国内化工行业履行EHS高标准，改善透明度与邻居的沟通，提高应急响应水平，使所在园区以及周边社区居民从中获益。”

据张理介绍，为促进应急响应专业知识交流、深化与运输事故信息和应急响应系统（德国政府和企业建立的一个网络）的合作，巴斯夫于2015年邀请了上海市安全生产监督管理局的代表访问巴斯夫路德维希港基地，分享巴斯夫拥有百余年历史的消防队的丰富经验，探讨化学品应急响应的处理机制。

回国后，上海代表团即着手落实应急机制，邀请巴斯夫提供相关支持，提升国内相关工作人员对危险化学品的知识储备和应急处置能力。

巴斯夫还与上海化学工业区管委会及下属的消防支队开展合作，在上海消防局的支持下，开始在工厂范围组建自己的专业消防队，尝试新的措施和办法，以此建立起应急响应的最佳实践。

2015年9月，“上海市特种设备事故应急处置综合演练”在巴斯夫漕泾基地内举办。这是上海市政府首次在化工生产装置内举办政企联动协同演习。来自上海市化学工业区应急响应中心、医疗急救中心及巴斯夫的100余位工作人员参与了此次演习。

### 欲善其事 先利其器

2015年，巴斯夫向位于漕泾的上海化学工业区捐赠了配备专业的空气污染物监测设备的环境监测车，帮助化工区管委会更好地进行园区日常环境监测和环境应急处置。

在重庆，巴斯夫向长寿经济技术开发区（巴斯夫重庆MDI装置所在地）公共消防站捐赠了一台全新的化学事故救援车，用于危险品（特别是危险化学品）的收集、转运和洗消。这是该地区公共消防站拥有的第一辆此类化教车。

此外，巴斯夫还充分发挥自身的专业优势，不断创新，研发生产先进的防火和灭火用品，提高全球消防水平。

由Ultrason®和Ultramid®热塑性塑料制造的消防头盔十分轻巧，配戴舒适，最高工作温度可达220°C，具有优异的阻燃性和耐冲击性，可保护消防员头颈部免受掉落碎片



**“我们希望能引领国内化工行业履行EHS高标准，改善透明度与邻居的沟通，提高应急响应水平，使所在园区以及周边社区居民从中获益。”**

何新源，巴斯夫（中国）有限公司  
上海首席代表

的伤害，保障消防员的生命安全。得益于Ultrason®良好的透光性，消防员即使在恶劣环境中也可通过透明面罩看清周围情况。

而采用Elastollan®热塑性聚氨酯生产的高压消防软管使用寿命更长，抗刺穿性和耐磨性也大幅增强。Elastollan®既提高了消防软管的高爆破压力，也确保了极佳的韧性，防止软管打结，易于卷绕。此外，它可在潮湿条件下存放，不会腐烂，并对阳光和化学品具有良好的耐受性。

“先进的技术装备和安全可靠的防护用品是提升应急处置能力的重要基础和保障”，巴斯夫大中华区责任关怀应急响应经理岳海兵说，“只有这样，应急人员才能在事故处理过程中得到有效的保护，更高效地进行应急处置。”



博凯慈博士在上海主持《责任关怀全球宪章》签字文件移交仪式。



“上海市特种设备事故应急处置综合演练”在巴斯夫漕泾基地内举办。



采用Ultrason®和Ultramid®制造的消防头盔更耐用、更安全。

# 实验室里的黑马

## Dark horses in the laboratory



**“我真正欣赏是这个方案背后的团队精神。提案的原创性和跨学科合作促成了他们的此次得奖。”**

蔡玺兰博士 (Dr. Piyada Charoensirisomboon),  
巴斯夫全球副总裁,  
负责亚太创新园 (上海)

2015年,不论对巴斯夫还是对刚加入公司三年的鲁旭来说,都是机遇与挑战并存的一年。

鲁旭的邮箱里至今还保留着一封去年年底来自德国的邀请函,他和他所在的团队被巴斯夫最高管理层邀请前往德国总部——路德维希港,参加公司举办的“城市生活”创意大赛总决赛。

这是巴斯夫在150周年诞辰之际所发起的一项共创项目,全球范围内的员工可以提交任何以“空气、交通和水”为主题的创想。经过投票以及专家小组对创想方案的甄选,最终共有10支团队入围总决赛,将亲自向包括巴斯夫执行董事会成员在内的评委展示自己的创意。

鲁旭和他的小伙伴们所提出的有关“如何在洗涤过程中节水”的方案,最终从全球142个创想中脱颖而出。作为十强决赛舞台上最年轻的团队,他们不仅捧得了大赛最高荣誉,还获得了项目实施所需的资金。

这群年轻人把此次参与150周年庆盛典的经历视为一场华丽的探险,从“脑洞大开”到“梦想成真”,他们这一次成长或许会被载入公司历史。

### 跨部门协作

鲁旭的参赛灵感源于日常的普通实验,与

同在上海实验室工作的组员蔡树君、帅晶亮和沈璟讨论后,大家几乎一拍即合,迅速决定着手准备创意大赛的提案。

“我们实验室的团队氛围一直很好,大家非常喜欢就研发中的问题展开讨论”,沈璟说,“他人的指点经常可以使你灵光一现或茅塞顿开。”

他们不曾也不会孤军奋战。时任巴斯夫护理材料研究部门高级经理 Sébastien Garnier 一直大力鼓励团队成员参加创意大赛,并表示将为后续研究提供“坚定支持”。他帮助团队完善项目提案,并提出下一步规划:“我们应当在项目框架内评估整个业务模式的商业可行性,更有针对性进行产品研发。”

顺利通过初选后,他们随即邀请了护理化学品业务部门的同事,以及新加坡的相关专家加入团队,从而使方案更加完善。“在筹备方案的过程中,与业务部门同事的紧密合作和沟通,让我们这些基层实验员有机会洞悉产品的市场需求,开阔了我们的视野,拓宽了思路,让我们的方案更贴合市场需求,具有商业前景。”沈璟说。

“我们仿佛是实验室的一群黑马”,鲁旭谈及夺冠的心情时说,“当然确实有运气的成分,但我想还是有一些必然因素在里面。我们在完成实验室工作之余,研究了大量相关文献,花费了很多心血,当然也得到了不同部门同事的帮助。这是整个团队的胜利。”

赢得比赛后,鲁旭和他的团队投入了更为紧张和忙碌的准备工作中:三场研讨会分别在上海、怀恩多特和路德维希港举办,就“如何在洗涤过程中节水”这一课题集思广益。“全球如此之多的同事积极贡献自己的创意和专长,支持鲁旭及其团队的工作,他们的热情远远超出我们的想象”,巴斯夫护理材料研究部门高级经理 Claudia Staudt 说,“我们将与业务部门的同事携手合作,对所有想法进行评估和分类,帮助该团队在确保技术可行的前提下开始项目的实施。”



“城市生活”创意大赛冠军团队 (从左到右): 帅晶亮、沈璟、丁姝妹、Parag Kulkarni 博士、蔡树君和鲁旭。

# 巴斯夫 150 周年

## 150 years of BASF

过去的150年里,以化学知识和技术为基础的创新始终是巴斯夫发展的动力。从哈伯-博世工艺带来的食品生产革命,到最近的能源效率优化研究,通过科学与创新,我们帮助各行各业满足当前及未来社会的需求。

为庆祝巴斯夫成立150周年,在2015年,我们举办了一次全球巡回活动,汇聚巴斯夫员工、客户、科学家以及社会各界的创意与能力,探索和讨论前沿科学趋势,“共创”面向未来的解决方案。

**三大主题:**  
**城市生活、智慧能源以及食品**

### 全球巡回活动:

- 六站创益群英汇™ 巡回活动:  
孟买、上海、纽约、圣保罗、巴塞罗那、路德维希港
- 三场科学研讨会:  
路德维希港、芝加哥、上海
- 25个国家、  
50场共创活动、140万人参与



作为创益群英汇™的重要组成部分,巴斯夫“携手关怀”全球企业志愿团队大赛旨在汇聚150周年庆期间的创意、讨论和活动。竞赛中,巴斯夫员工与同事、朋友、家人一起,携手非营利组织,围绕三大主题提出了500多个慈善项目创意。经全球35,000名员工投票,共150个优秀项目获得公司的资助。来自大中华区的八个项目榜上有名。

其中,就有巴斯夫员工与致力于推动城市垃圾分类进程的非营利组织“爱芬环保”组成的团队所提交的“智能垃圾桶”(IBIN)项目。该团队设计了一款具有语音识别功能的智能垃圾桶,用来指导人们进行正确的垃圾分类,培养和改变他们的垃圾分类意识和习惯。2016年6月,这款智能垃圾桶正式诞生,并进行公众体验。

巴斯夫亚太创新园(上海)副总裁蔡玺兰(Dr. Piyada Charoensirisomboon)表示:“我真正欣赏的并不是这个方案有多完美,而是背后的团队精神。这些年轻同事充分利用了我们的亚太区研发平台来建立联系和汲取灵感。提案的原创性和跨学科合作促成了他们的此次得奖。”

### 多平台互动

除了成为“城市生活”创意大赛的绝对主角,这些常年埋头实验室的年轻人还积极参与了巴斯夫150周年庆的众多其他活动。

“参与和日常工作看似无关的活动着实让我们收益良多。”沈璟说。他和鲁旭都加入到了巴斯夫全球科学研讨会上海站的前期筹备中。“跳脱开单纯的产品研发,我们有机会了解其他方面的工作,这也是巴斯夫给予年轻人的机会。”

在去年举办的巴斯夫创益群英汇™科学研讨会上,顶尖科学家和城市规划专家上海齐聚,交流分享有关可持续城市生活最前沿的真知灼见。“这是我们第一次见到那么多学术大牛,甚至有诺贝尔奖获得者。讨论的氛围前所未有的,我们也从中汲取了很多工作灵感”,沈璟深深感叹道,“多平台的互动还扩大了我们的人脉,对我们参加创意大赛并最终夺冠大有裨益。”

### 与巴斯夫共成长

在获得“城市生活”创意大赛冠军后,该团队得到了项目开展所需的资金支持。“要实现我们的愿景,还有很多工作要做,开展更深入的市场研究”,鲁旭说,“前路还有很多挑战需要克服。不过有了后续资源的支持,我们对项目的未来充满信心。”

巴斯夫始终致力于不断拓展亚太区的研发设施,培育本土创新文化。2012年,位于上海的亚太创新园一期落成启用;2015年11月,二期扩建项目顺利竣工。亚太创新园以先进材料和系统作为研发重点,发挥全球研发枢纽作用,与国内客户和学术界合作伙伴建立了密切联系。

“我们鼓励研究人员更好地利用亚太创新园内世界一流的实验室和设施进行创意孵化,通过跨学科合作打造创新解决方案。”蔡玺兰说,她相信亚太区将提出更多创新理念和解决方案以应对地区和全球挑战。

“也许若干年后,这些创意产品已经出现在市面上。我想,那时候我会很自豪地和我的家人朋友说,这正是我初入职场不久时所做的呢!”鲁旭笑言。



巴斯夫染料研究总监 Hans Reichert 博士（中）与同事 Ger de Keyzer（左）、Roman Lenz 博士（右）查看红色滤片的应用样品。

# 纯平显示器的至真色彩 Flat screens show their true colors

## 巴斯夫创新颜料改善电视画面质量

**1670 万** 要创造出拥有真实色彩深度的高清屏幕图像，需要 1670 万种颜色。

**1350 亿** 2020 年全球平面屏幕市场预估值为 1350 亿美元。数据来源：fmi（未来市场展望）。

**40 纳米** 每一颗颜料粒子的大小为 40 纳米，相当于头发丝直径的千分之一。



几克刚在实验室合成的吡咯并吡咯二酮类红色滤色颜料。扩大产能后，这种颜料正成吨生产。

阴极射线管电视机早已风光不再。根据联邦统计局的调查，目前四分之三的德国家庭都使用高效、低排放的平板电视，并且这一比例还在上升。2015 年，平板电视在德国的销量约为 800 万台，其中绝大多数为液晶电视。液晶显示技术（LCD）也是如今许多通讯设备的基础，包括智能手机、笔记本电脑与平板电脑。专家已预计，直至 2020 年，平板显示屏的年均全球销售增长率为 6%。

LCD 是液晶显示屏的缩写，液晶构成了数十亿平板显示设备的基础。1968 年，美

国人 George H. Heilmeier 在专业领域内发布了第一款黑白液晶显示器。20 年后，首款彩色显示器才正式实现商业化应用。20 世纪 90 年代，平板电视开始风靡全球，这主要得益于高性能滤色材料的诞生。

标准解析率的液晶显示屏图像由约 200 万个图像元素（即像素）构成。液晶元件上的滤色颜料赋予每一个像素以色彩，但屏幕对比度与色彩纯度仍是一大挑战。

### 颜料特性至关重要

红、绿、蓝是每个像素都拥有的三原色。这些颜色由直径约为头发丝千分之一的细

微晶体构成。在白色背景光下，这些晶体作为滤器，仅让可见光谱上特定可见波段的光波通过。这些光波可显示纯度最高的三原色之一，而其他波长则全部被晶体滤器阻隔。“好的颜料对我们看到的色彩鲜艳度起着至关重要的作用，”巴斯夫染料研究主管 Hans Reichert 博士表示。

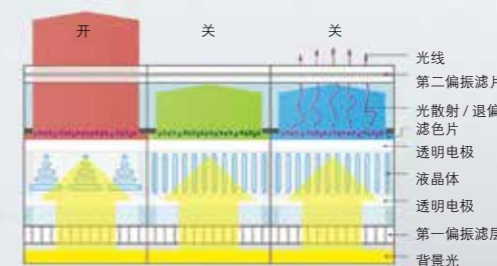
“尽管吸波材料无法实现完美的色彩选择，但使用我们的红色滤片能产生近乎完美的效果。”色彩纯度对于可显示色彩的种类也有一定的影响。三原色的纯度越高，就能够混合产生更多的组合，从而使图像色彩更加丰富。

### 像素如何显色

每一块显示屏拥有数百万个图像元素，即像素。



每一个像素都由红、绿、蓝子像素构成。这些子像素可以逐个开关。



只有红色可见，绿、蓝二色都被封阻，即处于非激活状态。

液晶体的主要任务是开启或关闭滤色片。这些螺旋状排列的液晶体能够旋转光波的摆动面，让光波穿过第二偏振滤层。电场开启后，液晶体与电场保持平行，第二偏振滤层将阻止光线通过。

若光线在晶体作用下出现散射或退偏，并穿过非激活的子像素，就会影响色彩与对比度。颜料微粒越小，这一不良效应产生的概率便越低，图像质量也就越高。

基本原理很简单，当屏幕显示红色时，相应的子像素就让光线中的红色部分通过，并吸收其他波段的光线。此时，另外两种显示蓝色与绿色的子像素未被激活。相反，当光线穿过红色与绿色子像素而蓝色子像素未激活时，屏幕上将出现红绿混合成的饱满的黄色。通过此方式调节三原色各自的比例，可创造出数百万种色调。

通过扭曲光波的摆动面，液晶体能微调颜色组合。负责巴斯夫滤色材料应用工程的 Ger de Keyzer 说，“这将决定子像素的鲜艳度与颜色，液晶体能够改变方向，进而根据所施电压改变自身的光学特性。”液晶体通过旋转光波的摆动面，让光线穿过第二层偏振滤光片。不过，电场开启后，晶体将阻止部分或全部光线通过。

为确保子像素正常开关，必须防止滤色颜料的干扰。任何可引发光线散射与退偏的干扰都将导致光线不加控制地穿过滤片，进而影响色彩纯度及对比度。

### 越小越好

“晶体越小、形状越规则，光散射就越少，LCD 图像的质量也就越好。这是条很好的经

验法则。”de Keyer 说。研究人员主要通过管理颜料结晶条件来控制这一流程。深层分子结构决定了色谱中的哪一部分应被滤出。

巴斯夫生产的有机红色颜料主要由碳、氮与氧构成，属于吡咯并吡咯二酮类（DPP）。蓝色与绿色颜料属于酞菁金属络合物。通过化学合成生产的原始产品主要由不规则颗粒构成，必须加工成理想的大小与形状，此流程被称为颜料后处理。过小的晶体将被溶解，然后沉淀为较大的晶体；过大的晶体将通过机械加工粉碎为较小的晶体，直至达到理想的平衡状态。负责新型滤色材料合成的巴斯夫实验室团队主管 Roman Lenz 博士解释道：“我们的技术可生产出大小为 20 至 40 纳米的色彩颗粒——小到足以将光散射降至绝对最低点，大到提供较高的稳定性。”巴斯夫产品采用的这一技术已臻于完美。最新一代 Irgaphor® 红色产品系列的色彩颗粒尺寸小于 0.00004 毫米，其对比度性能为前代产品的两倍。

未来的电视屏幕将要在分辨率与色彩纯度上满足更高需求。预见到新需求的 Lenz 及同事们正计划开展更进一步的实验，目标是找到色彩显示效果更自然的新材料。

### “高效 LCD 是化学艺术的杰作”

瑞士纳沙泰尔 CSEM 研发中心薄膜光学主席 Christian Bosshard 博士专访

### 能效是智能手机的关键。颜料是如何帮助液晶显示设备降低能耗的？

选定色谱上的特定部分，并让这部分光线完全通过——滤色片的这些性能越强，对降低电量消耗的帮助就越大。假如只有 50% 的颜色通过，便需要使用更

多的背景白光去穿透颜料，从而保证色彩效果。这样，耗电量便会提高。因此，高效最终是化学艺术的杰作。

### 化学到底起到了何种作用？

滤色晶体的分子排布方式应保证其能准确地吸收光线，同时不能出现光散射，因为散射意味着光线损失。因此需要设计纳米微粒的合成条件，防止晶体增长。微粒越小越规则，光散射就越小。球体是最理想的，但晶体无法形成球体。

### 液晶显示技术的常见术语

**分辨率**是图像锐度的衡量单位，以像素总数为基础。全高清（HD）电视屏幕的分辨率为 1920 x 1080，拥有超过两百万个红、蓝、绿像素。

**液晶体**是兼具部分液体特性与晶体特性的物质，通过电场进行对齐。液晶体控制显示屏的色彩精确度。

**对比度**是子像素最亮与最暗状态的差异度。为了实现高对比度，子像素在关闭时必须尽可能暗。

**LCD**是液晶显示屏的简称，是手表、电视、智能手机与平板电脑等各种设备上的液晶显示屏的总称。

**LED**是发光二极管的简称。如今市面上绝大多数 LCD 电视都使用 LED 作为屏幕白色背景光。即便屏幕全黑，背景光依旧亮着。

**光波**就是光源发出的电磁波，在各个方向摆动。

**像素**就是图像元素，是显示屏中最小的图像元素。子像素中含有红、蓝、绿三色颜料。像素越多，图像便越锐利、越精致。

**偏振滤片**只让电场朝特定方向摆动（偏振）的光波通过。

**子像素**是液晶显示屏中的最小单元。每一个像素中包含三个子像素，代表红、蓝、绿三原色。

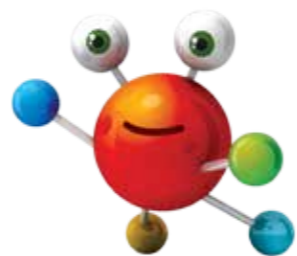
**超清**是超高清的简称。这一技术又被称作 4K。超清设备所含的像素数是高清显示屏的四倍，约 800 万个。

### 未来的电视机将带来哪些新的挑战？

全新 4K 电视的滤色材料直径为 40 纳米，足够细小均匀制造出高品质图像。而下一代 8K 电视首个原型也已亮相，预期性能也许会更高。但是，我们依然要探索这一领域的极限。某一方面的改进常常意味着另一方面的退步。例如，色彩微粒越小就越不稳定。归根结底，我们要找到一个恰当的平衡状态。

# 足不出户 探索奇妙化学

## Explore the wonders of chemistry without leaving home



自 2002 年登陆中国以来，“巴斯夫®小小化学家”已成为 6-12 周岁小朋友们暑期不容错过的精彩活动。在舒适安全的氛围中，孩子们能亲自动手完成有趣的互动实验，探索“无处不在”的化学魅力，同时了解如何发挥创意来改善生活品质和保护环境。

为了使全国各地更多的小朋友能够随时随地遨游化学世界，感受实验乐趣，“巴斯夫®小小化学家”网络实验室于 2016 年 6 月上线。



欢迎来到“巴斯夫®小小化学家”网络实验室！

在这里，我为你准备了三个小小化学家经典实验“水的净化”、“变色的袜子”和“寻找发送者”。

- 通过“水的净化”，你将体验废水循环利用过程，了解保护水资源的重要性；
- 通过“变色的袜子”，你将探索洗衣液的奥秘，教会你颜色护理洗衣液的作用原理；
- 通过“寻找发送者”，你将在色谱法的帮助下找到神秘邀请函的发送者。

网络实验室的实验还将持续更新。

快来和我一起探索化学的魅力吧！



“扫一扫”访问巴斯夫®小小化学家网络实验室。用平板电脑体验更佳！



### 玩家反馈

#### 小朋友说：

- “寻找发送者”最有趣！我学会分辨不同的颜色，像侦探一样破案。
- 我在科技馆玩过“水的净化”，但是有了网络版，我不用再等到每年暑假就能随时随地做实验，而且像是有一间专属自己的化学实验室，还能闯关赢勋章，既更好玩又有成就感！

#### 家长说：

- 网络实验室的实验忠于原型，既有教科书式的严谨，也有生动有趣的故事引导，寓教于乐，很棒！
- 以前带孩子参加“小小化学家”，我只能在一旁看着。如今的网络版让我有机会和孩子一起动手做实验，陪伴孩子成长，重温化学知识。感谢巴斯夫这份亲子大礼，以及多年来持之以恒开展对孩子的科普教育！

### 亲子互动推荐：“寻找发送者”

你收到一张生日请帖，但发件人忘了署名，你不知道三个小伙伴中哪个人邀请你。通过他们的三支记号笔，你能找出是谁寄请帖给你吗？

#### 实验开始前的准备工作

三支记号笔、一把剪刀、一个玻璃皿、一个大号烧杯、一根小棍和一个纸夹、一根滴管和一张滤纸

#### 第 1 步：提取请帖上的记号笔颜色

先将请帖剪碎，浸入水中，记号笔颜色会从纸上分离，浮在水面上。

#### 第 2 步：给滤纸上色

请用三支记号笔分别在滤纸上画一个点，再将请帖上提取的颜色滴在旁边。

#### 第 3 步：润湿滤纸

在烧杯中加入水，将滤纸浸到水中，使其吸水饱和。借助小棒和纸夹将滤纸固定在烧杯边缘。

#### 第 4 步：观察比较，找出发件人

记号笔的颜色可溶于水。这些颜色与水接触后就会溶解，在纸上蔓延，从而被分离出来，形成独特的图案。图案相同的，就来自同一支记号笔。

## 了解更多 Find out more

如果您对本期 BASF information 的话题感兴趣，可以查看以下网站链接，了解更多精彩内容。



了解更多有关巴斯夫全新企业形象片的信息，请访问：[www.wecreatechemistry.com](http://www.wecreatechemistry.com)



了解更多有关巴斯夫汽车解决方案的信息，请访问：[www.automotive.basf.com](http://www.automotive.basf.com)



了解更多有关巴斯夫作物保护解决方案的信息，请访问：[www.agro.basf.com](http://www.agro.basf.com)



了解更多有关巴斯夫特性材料的信息，请访问：[www.performance-materials.basf.com](http://www.performance-materials.basf.com)

### BASF information

编辑出版：巴斯夫大中华区企业事务部  
总编：安悠岚  
编辑：曹凌、朱晟姣、杨惠莹  
出版日期：2016 年 10 月

### 联系我们 Contact us

巴斯夫大中华区企业事务部  
邮件 e-mail: [jamie.zhu@basf.com](mailto:jamie.zhu@basf.com)

版权声明：  
本刊所刊载图片与文字全部由 BASF information 版权所有，未经本刊书面批准，不得以任何形式或方法转载或使用。

### 关注我们 Follow us

您可以从 [www.basf.com](http://www.basf.com) 获取本刊电子版。扫描以下二维码，您可以在线阅读本刊，关注巴斯夫大中华区官方微信和微博 / 优酷帐号。



### 对本期 BASF information 有什么评语或反馈吗？

欢迎扫描二维码参加我们的网络调查，20 名幸运读者将获得猴福齐天 U 盘各一个。



问卷网址：[on.basf.com/2bL1ESd](http://on.basf.com/2bL1ESd)

**抽奖规则：**完成整个问卷即可参加抽奖。活动将于 2016 年 12 月 31 日截止，活动截止后 28 天以内，获奖者将收到邮件通知。巴斯夫下属全资或合资公司的员工不参与抽奖活动。奖品不得兑换现金。巴斯夫概不负责问卷的遗失或延期提交。18 岁及以上成人可参加抽奖。所有活动参加者须遵守以上规则。巴斯夫保留对本活动的最终解释权。

# 我们创造 化学新作用 让强劲动力 爱上洁净出行

交通日益发达，更高的尾气排放也随之而来。人们暂时不会放缓对速度的追求，但化学新作用能让出行更清洁环保。

我们通过多种方式降低汽车对环境的影响。比如，利用燃油添加剂，可以在减少尾气排放的同时提高燃油效率。我们开发的新材料能提高电池容量，使电动车能与传统汽车匹敌，成为更好的出行选择。让节能环保和出行性能并驾齐驱，因为巴斯夫，我们创造化学新作用。

分享我们的愿景，敬请访问  
[wecreatechemistry.com/automotive](http://wecreatechemistry.com/automotive)

 **BASF**  
We create chemistry