

Creating Chemistry

珍贵的种子

承受气候变化的考验

第 26 页

生活色彩斑斓

洞察充满活力的光谱，
它对我们的影响超乎想象

第 46 页

巴斯夫可持续发展杂志

循环往复

循环经济塑造可持续的未来

循环经济

Gumdrop 公司总部位于英国伦敦，他们将废弃物制成可回收产品。

Gum-tec® 化合物中，再生口香糖的最低含量为

20%。



独一无二的循环鞋底

吐掉的口香糖散落在世界各地的街道上。但我们可以把它变成有用之物。Gumdrop 公司收集口香糖，并将其加工成 Gum-tec，这是一种可回收的化合物，可用于生产新产品，例如德国运动服装品牌阿迪达斯的斯坦史密斯 (Stan Smith) 鞋底。Gumdrop 的其他产品包括铅笔、咖啡杯和飞盘。



1公斤

口香糖可用于生产四双鞋。

全球口香糖年产量达
100,000 吨

亲爱的读者：

我们能够做些什么，来确保我们今后在这个地球上幸福地生活？对我来说，这是未来最重要的问题之一。因此，我们所有人，包括企业、全社会和政策制定者，都必须共同开创新思路，因为我们的星球已经达到极限。用数字表述，我们需要一颗比地球大 1.7 倍的行星，才能满足我们对原材料的需求。这并不合理。“获取-制造-丢弃”模式已经过时。我们需要新办法让增长和资源消耗脱钩。大自然为我们指明了出路——原材料正在生长、转化，并再次成为营养物质。这一系统由多个循环组成，且不会产生任何垃圾。

封面故事介绍了围绕这一主题的创新举措。它们表明，增长和可持续发展并不矛盾。相反，它们为化工行业创造了许多新的可能性。以电动汽车为例：未来，我们将不得不回收数百万块电池。我们的目标是回收有价值的原材料，如锂、钴和镍。巴斯夫研究人员热衷于推动这项工作。在本期 Creating Chemistry 杂志中，您还可以了解我们公司为了实现价值链闭环而开发的其他创新产品。

通过植物育种的例子，我们展示了如何利用现有资源来适应变化：巴斯夫利用旧品种来育种现代品种。它们可以帮助养活全球不断增长的人口，并抵御气候变化。



我相信，如果循环经济能真正发挥效用，将对气候保护作出重大贡献，与此同时，能源转型需要齐头并进——我们要摒弃化石燃料，向可再生能源转型。巴斯夫目标明确，稳步前行。我们始终关注可持续发展。我们与客户和合作伙伴携手，共同迈向循环经济。

祝您阅读愉快！

薄睦乐博士
巴斯夫欧洲公司执行董事会主席



您的意见对我们很重要

您对最新一期巴斯夫《Creating Chemistry》杂志有何看法？希望进一步了解哪些话题？欢迎来信告知您的意见与想法：
creating-chemistry@basf.com



订阅 《Creating Chemistry》杂志

登录 www.on.basf.com/cc_subscription
我们非常乐意将杂志邮寄给您。



聚焦 循环经济

循环经济之下的生活，会是怎样一番景象？我们研究企业如何从“获取-制造-丢弃”模式，向更可持续的方式转型，并观察这对人们和经济有何意义。第 6-25 页



在北极，一百多万种子存放于此。
为什么老种子正在复兴？
第 26 页

“拨云见日， 水落石出。”

苏格兰格拉斯哥大学
Mona Simion 教授
在“多方视角”栏目说道。
第 40 页



巴斯夫涂料部色彩设计负责人 Mark Gutjahr 将社会趋势转化为符合时代精神的汽车色彩。第 46 页



喂养年轻心灵 —— 我们陪同 Food4Education 在位于肯尼亚 Ruiru 的小学开展工作。第 54 页

图片：ONE ARMY/HUGH COOMBS; SVALBARD GLOBAL SEED VAULT/RICCARDO GANGALE, PR; BASF COATINGS (2); GORDWIN ODHIAMBO

目录

聚焦

06 循环思维（第一部分）

要想实现气候目标，
必须向循环经济转型。
我们剖析其中的原因。

12 循环生活

维修、重复使用、回收
信息图：企业如何可持续地满足
我们的需求和愿望

14 循环思维（第二部分）

我们需加速向循环经济转型。
该怎么做？

18 反思经济

英国经济学教授
Tim Jackson 阐述我们如何能在
资源有限的世界里保持繁荣发展。

22 巴斯夫循环之道

巴斯夫如何拥抱循环经济，并在
价值链中重新审视其作用。

25 元素的天赋

碳是生命中最重要基本组成元素之一。

科学与环境

26 时代的种子

植物育种者把旧品种视为宝贵的资源，
可以应对气候变化。

32 有机产品遇上高科技

天然化妆品之趋势及更多故事。

38 新发现

一尘不染
对沼气、空气或海洋进行大扫除。

技术与社会

40 多方视角

我们究竟知道什么？
专家从各自角度为我们答疑解惑。

46 透过色彩看本质

色彩起源多种多样，
对文化和日常生活甚至心灵意义重大。

52 纵览全球

彼岸必达 —— 借助合适的交通工具，
抵达不同的极限之地。

54 启发

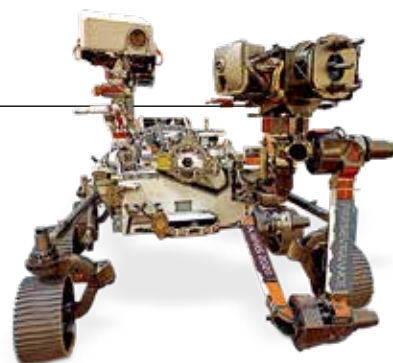
你无法在空腹状态下好好学习。
肯尼亚的 Food4Education 表明，
投资营养，必有回报。

58 身边的化学

保持冷静 —— 如何防止
发动机或电池过热。

59 关于巴斯夫及出版说明

探索更多巴斯夫的世界



跟随火星探测器一同
游览火星，乘坐特殊
潜艇一道潜入大海
深处。跟我们来吧！
第 52 页

《Creating Chemistry》 杂志在线版

浏览《Creating Chemistry》杂志在线版，视频、互动图片和更多补充内容，比印刷版杂志更精彩。



[basf.com/creating-chemistry-magazine](https://www.basf.com/creating-chemistry-magazine)



聚焦

信息图
循环经济如何满足我们的需求
第 12 页

专访
有限资源下的
无限繁荣
第 18 页

伦敦，英国



全都能吃

▶ 可再生



小袋食品无处不在，而且难以回收。这些装有酱料和调味品的塑料小袋非常方便，但几乎最终都变成垃圾。Ooho 小袋可以取而代之，它可食用且可生物降解，由海藻和植物制得的材料 Notpla 所制成。





泰国清迈



竹制建筑

▶ 可再生



Panyaden 国际学校的运动场馆由竹子建成。竹子比木材长得快，固碳速度也更快。竹子很坚硬，韧性强，分量轻。因为使用了竹子，这个运动场馆实现了碳中和，自然通风，天然隔热。

循环思维

想象一下现在是2050年。我们已实现二氧化碳净零排放，避免因气候变化造成最恶劣后果。经济模式已不再是“获取-制造-丢弃”，而是循环经济。那时的生活会是怎样一番景象？我们如何从当下走向未来？

图片：NOT PLAY JUST EAT / D.C. DAVIES;
CHIANGMAI LIFE ARCHITECTS

汉娜看了一眼衣柜，决定穿上她最好的裤子。这条裤子已经穿了20年，但质量还是很好，因为生产商每年都会对它进行修补和翻新。她的衣柜里东西不多。必要时她会租用“智慧衣”，衣物磨损后将它们退回并制成新衣物，或者在穿厌之后自己把T恤堆肥，它们完全可生物降解。

她厨房及浴室的所有产品都放在可重复使用的容器里。她无法想象丢弃任何有价值的物品，比如塑料瓶。她家由当地工业生产所产生的余热进行供暖，冰箱使用回收的制冷剂运作。昨日的剩饭剩菜通过3D打印，重新变成她今天的早餐，然后她骑着电动自行车去上班，自行车电池可以回收，充的电来自可再生能源。汉娜从事的行业正在蓬勃发展，研究能够让消费者把使用后的物品材料进行精确有效分类的算法。她并不认为这些物品是废弃物。

在汉娜的未来世界，直到物尽其用之前，没人会认为扔掉任何东西是件很正常的事——无论是衣服、电子产品、居家用品或食物。通过再利用、翻新、回收，材料可以循环使用更长时间。产品用料更少，寿命更长。消费者越来越多地选择服务来满足他们的需求，而不是购买商品。大部 ▶

埃及开罗



捡荒者的数字信用额度

► 奖励



开罗一半的城市垃圾由非正规的捡荒者收集。为了提高塑料回收率，同时支持这些捡荒者，雀巢埃及和合作伙伴引入了数字奖励体系。捡荒者通过短信告知所收集的垃圾数量，他们的电子钱包就会收到一定额度，每月可以兑换现金。





荷兰阿纳姆



让衣物穿得更久

► 修补



许多人很快就会对他们的衣物感到厌倦。大多数衣物最终会送去填埋。Fixing Fashion平台分享很多知识，包括如何修补、重新制作、调整大小、重新给衣服上色，从而让衣物穿得更久。



高收入国家 占全球开采 资源的三分之一

来源：《2021年循环差距报告》

图片：GETTY IMAGES/NUPIPHOTO/SIMONE BERGAMASCHI; ONE ARMY/HUGH COOMBS

分循环使用的产品都采用低碳足迹的可再生资源制成；那些曾被看作垃圾的东西，现在变成有价值的原材料，会被收集、分类，最后也不会变成环境中的垃圾。

汉娜所在的世界已实现循环经济，在那里，消费和资源开采已脱钩。从当下世界走向循环经济，依然前路漫漫。当下，大部分垃圾被填埋或焚烧，丢弃的衣物比我们系统所能处理的还要多，电子垃圾在城市中堆积如山，塑料垃圾在海洋中肆意漂浮。世界资源有限，我们不想看到这样的画面。为了到达汉娜所在的世界，我们需要从线性经济向循环经济转型，后者更善用现有资源。

“循环经济是实现三个目标的手段：有助于减少温室气体排放，保护生物多样性，解决不平等问题。”世界可持续发展工商理事会执行总裁（循环经济）Federico Merlo 说。他常驻瑞士日内瓦。

“要想消费态度更多以价值为导向，需要思维方式上的重大转变。”

Federico Merlo
世界可持续发展工商理事会
执行总裁，常驻瑞士日内瓦



加拿大多伦多



食品垃圾焕发新生

► 回收



Genecis 将食品垃圾转化为可生物降解的塑料，可用于替代一次性塑料。材料可以在一个月内堆肥。若它流入海洋，会在一年内降解。





沙特阿拉伯谢巴机场

旧跑道变成新跑道

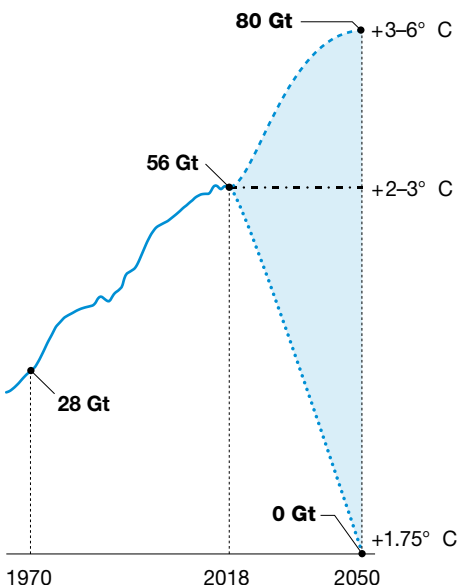
▶ 可再生

能源和化学公司沙特阿美采用碎石工程，翻新了他们一个机场的跑道。通过利用特殊设备分解原有的混凝土，把它变成可以用作跑道沥青铺设的新基底。



图片：GENECIS; DPA PICTURE ALLIANCE/AHMED JADALLAH; WBCSD; GRAPHIC: JÖRG BLOCK

应对气候变化 我们需要循环经济



— 温室气体排放量实际增加情况，单位：千兆吨 (Gt) 二氧化碳当量

- 预设的排放量增加 (如业务照常运营)
- 倘若实践各国气候承诺
- 倘若全球经济的循环程度是现在的两倍
- 范围

来源：《2021年循环差距报告》

在气候变化方面，从化石燃料转型只能让我们实现净零排放的一半目标，余下一半需要通过循环经济来达成。扩大循环模式下的生产和消费也将有助于修复大自然。“规模带来效率。” Merlo 说，“正如可再生能源如今比化石燃料便宜很多一样，回料将比新料便宜，从而为消费者带来更廉价的产品。”

疫苗注射器等终端用品，虽然不适合二次使用，但它们仍具有重要的社会价值。它们极大可能由可重复使用、可再利用和可升级回收的材料制成。产品设计会充分考量让材料更易回收，这些回收材料无论应

用场景是否有变化，都可以很容易被重复使用。人们将把废弃物丢弃到能对材料进行分类、并送回价值链的系统中。企业也将与伙伴加强合作，从而实现这一目标。

创造更优质工作

同样重要的是循环经济对降低各国之间不平等带来的影响。“循环经济有助于各国在减少使用全新原材料、并降低资源密集的情况下，提升国内生产总值。对于发展中的经济体来说，循环经济提供了增长的机会，还能创造更优质工作。” Merlo 说，“倘若一个系统依赖缺乏弹性的劳动条件，这将是不可持续的循环经济。”

也许最大的变化将是我们对如何去满足所需所想的认知。“向更以价值驱动的消费态度转变，必须在思维方式上作出重大改变，即从来源和去向看待产品，并在此基础上作出购买决定。企业将找到更好的方案，按需求供应服务，但不对环境造成影响。” Merlo 说。

向循环经济转型正在进行，为实践此事所需的许多技术也在开发。不过，通往汉娜的世界仍是漫漫长途。荷兰非营利组织“循环经济”表示，目前，全球经济循环率仅为 8.6%。根据国际可持续组织“全球足迹网络”计算，我们需要 1.7 个地球的资源，才能满足我们当前对物品及服务的需求。为实现气候目标，我们必须加快向循环经济转型。接下来该做什么，有哪些困难，我们又该如何克服它们？

转第 14 页

循环生活

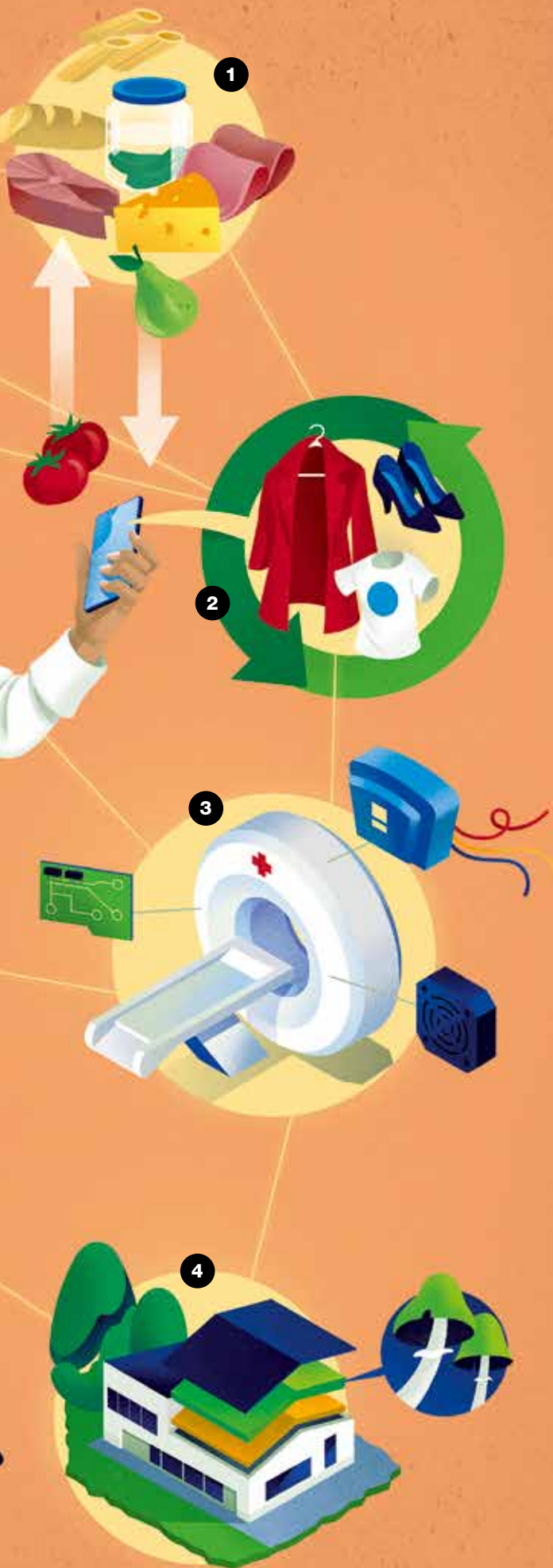
在汉娜的未来世界，人们的所需所想几乎能完全通过循环经济解决方案满足。许多类似的概念目前已在实施，并将持续发展。



数字化——循环经济的支柱

数字技术能制定资源再利用、再回收的最佳路径，从而推动循环经济。例如，美国零售产品云端开发商 EON 提议，为零售产品设计一个包含原材料信息的数字身份。从生产、销售、使用、到再利用和回收，相关数据都将被植入产品。EON 计划到 2025 年，通过其 CircularID™ 协议，上线四亿件这样的产品，首先从时尚行业开始。

插图：BJÖRN ÖBERG



信息图

1
食物：
减少

我们所生产的食品中，三分之一最终被浪费。在澳大利亚，商业领域中每年浪费食品 760 万吨。

→ Yüme 是一家澳大利亚的 B2B（企业对企业）线上销售平台，专营高品质临期产品，将供应商和买方直接对接。它自喻为“临期食品界的eBay”。

2
衣物：
再利用

二手时尚平台对接买家与卖家。

→ 来自美国的 thredUP 是一家“再商务”平台，旨在通过智能算法来确定价格，批量满足这方面需求。它每天可以处理约 111,000 件衣物。

3
健康护理：
再翻新

医疗器械价值高昂，不能变成垃圾。

→ 来自荷兰的飞利浦可以翻新包括磁共振成像系统等已使用过的医疗器械，并将其再次出售。

4
房屋：
可再生

建筑师和房产商正在寻求更多的替代材料，用于建筑施工，从而减少家庭和办公室的碳足迹。

→ 来自英国的 Biohm 提出了一种由蘑菇制成的保温隔热材料，将蘑菇部分根蒂与工业合成副产品相结合，以制造保温板材。

5
电子产品：
维修

如今，许多电子产品都是密封的小黑盒，无法进行维修。

→ 来自美国的 Framework Computer 设计了一款笔记本电脑，用户可以自行修复、配置和升级。

6
出行：
共享

在许多城市，共享电动自行车和电动滑板车的使用率正在增加，但需使用货车将收集它们，才能为电池充电。

→ 中国自行车共享公司哈啰出行投放了超过一百万辆电动单车，并创建了自助服务网点，用户可以更换电能耗尽的电池。

7
生命尽头：
回收

用于埋葬的棺木和水泥，以及用于火化的能源对环境有着很大影响。

→ 来自美国的 Recompose 开发了一种使用天然有益微生物的工艺，这些微生物能在几周内分解遗体。由此产生充满养分的土壤，可以用来于美化花园。

智利圣地亚哥



可重复使用的容器

► 减少



社会企业 Algramo 为智利各地的零售店提供智能分配系统，客户可以通过 app 应用程序购买和付款，并带着可重复使用的瓶子去“零拷”洗涤产品。



接第 11 页

“我曾看见人们在海滩上清理垃圾。一直以来，越来越多的垃圾被阵阵海浪冲上岸边。让我吃惊的是，只关注清理是行不通的。我们需要向‘上游’追根溯源。”常驻英国考斯的艾伦·麦克阿瑟基金会设计网络和创意负责人 Simon Widmer 说。

Widmer 所说的“上游”是指设计：“在设计阶段，对材料和商业模式作出的重要选择，接下来很难逆转。”Widmer 表示，这些选择包括对实际需求的了解，以及从整个系统以外来看待这事。这或许并不意味着销售实体产品，而是提供服务或体验。当前并不存在一劳永逸的法子。依据具体情况，我们需要不同的解决方案。

这也意味着我们要以综合多项学科以及跨价值链的方式思考。Widmer 说：“我们需要重新构想合作方式，以满足人们的实际需求。与其通过获取资源来创造价值，我们更应当与新的合作伙伴携手开发解决方案，消除浪费和污染，实现材料循环，重建自然。”

改变消费者行为

许多行业已开始采取循环经济方式，但这仍然挑战重重。例如，纺织业是资源密集型产业，其全球价值链产生大量垃圾。随着快时尚的崛起，过去 15 年间，全球服装生产及消费量似乎已翻番。

“我们需要改变纺织品的生产、选择和被

丢弃的处置方式，以维持投放到市场上的材料价值。”位于比利时布鲁塞尔的欧洲服装和纺织联合会（EURATEX）可持续发展业务总监 Mauro Scalia 说。

其中一项重大挑战是，如何在消费者使用产品后，把相关材料带回到价值链中。EURATEX 推出 ReHubs 策略来应对此事。“我们正在创建一个遍布欧洲的回收中心综合系统，”Scalia 说，“旨在建立跨越传统纺织品供应链的全新合作伙伴关系，连

接从化工行业到零售业各领域的参与者。”

另一个主要挑战是价格。“消费者希望寻找廉价的产品，但可持续是有成本的，企业更需具有竞争力。”Scalia 说，“大多数人选择衣物时，考量的是舒适、美观、和价格。”尽管消费者的可持续发展意识正在提高，但态度与行为之间仍然存在差距。根据德国线上服装零售商 Zalando 的数据，60% 的消费者表示他们想要透明度，但只有 20% 的人在购买时会使用这

图片：ALGRAMO；HP



美国迪尔伯恩



跨行业合作

▶ 回收



汽车生产商福特和技术公司惠普正在共同努力，将已进行3D打印的粉末制成卡车的注塑成型部件。

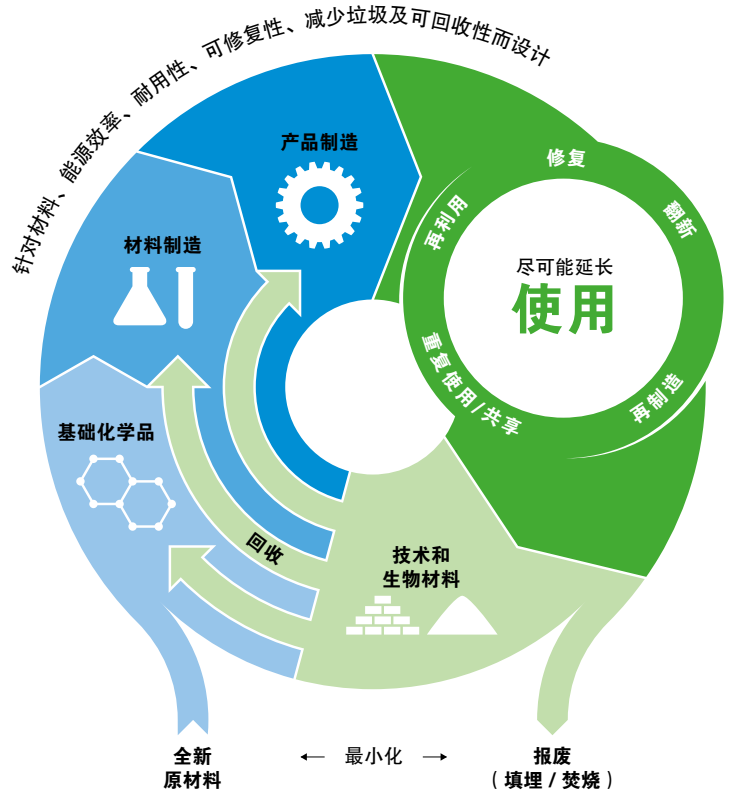
些信息。Scalia 表示，企业需要找到更多推动可持续购买决策的方法，以清晰协调的工具来告知消费者，并从中受益。

机遇无限。“品质和创造力是许多欧盟企业与众不同之处。可持续是新品质。” Scalia 说。

反思合作

对化工行业而言，循环经济同样带来了机会、挑战及新的合作伙伴关系。“过去， ▶

循环经济如何运作



图表: JÖRG BLOCK

我们把垃圾运送到废料公司。如今，他们可能是颇具潜力的原材料供应商。”来自德国路德维希港的巴斯夫中间体业务部可再生能源与可持续发展总监 Cordula Mock-Knoblach 博士说。虽然化石燃料炼油厂生产标准化的原材料，但从废弃物中提取材料则是另一回事。Mock-Knoblach 说：“我们正与废料公司合作，为我们的行业找出最佳的原料，是否能直接使用由混合材料组成的废料，还是必须进行分类？”

另一个问题是如何将废弃物转化为适用于现有化工行业产业链的原材料。其中一个办法是巴斯夫生物质平衡方案，即生物质废料将被用作化学生产初始环节的原料。“这一方案帮助我们更加迅速增加价值链中的可再生原材料量。” Mock-Knoblach 说。

更大的循环

当个人和企业都能各司其职，欧盟“绿色新政”和“循环经济行动计划”，以及中国推动清洁循环的生产方式和绿色设计等政策，都将推动转型。“个体行为能产生巨大影响。但行为上的改变需要花费很长时间，而改变必须来得更快。”挪威非政府环保组织 Bellona 德国项目负责人 Erika Bellmann 说。

这正是政府的切入点。“我们需要一套涵盖配额、规范和禁令、以及针对新技术的奖励和支持计划。” Bellmann 说，“我们也需要基础设施，包括良好的废弃物收集系统和可再生能源电力。这很重要，因为更大规模的回收循环，比如化学循环等，可能需要大量能源。”

循环经济比线性经济更为复杂。为优化效益，需要在整个生命周期内跟踪和追溯材料、原料和残留物。数字技术恰好可以帮



印度北方邦



防止污染

▶ 再制造



每天，有大量来自寺庙中的花卉垃圾被扔进恒河，化学残留物造成水源污染。Phool 收集并清洁这些废料，将其制成例如可生物降解包装等全新产品。

“改变必须来得更快。”

Erika Bellmann 博士，
挪威非政府环保组织 Bellona
德国项目负责人





中国上海

寓教于乐学习新规则

▶ 再回收

2020年，回收成为上海的一项法律。当地政府没有发传单，贴海报，而是通过游戏和虚拟现实模拟器，向年轻人介绍新规定。

助确保废弃物具有更高纯度和品质。“我们知道的越多，就能更快地实现闭环，并开发出更可持续的产品。”来自德国路德维希港的巴斯夫高级研究员 Bernhard von Vacano 博士说。它还支持可持续设计。例如，食品包装必须防漏、保护食品、可回收或可生物降解，而且经济上可行。“仿真和大数据使我们可以尽早预测，哪种化学品可以提供所有相关特性。” von Vacano 说。

企业也需要对产品进行生命周期分析。其中一环涉及供应链中每个参与者的碳足迹，并将信息传递给其他人。“这是决策的基础，也是为何巴斯夫要计算 45,000 款产品的碳足迹。如果无法掌握相关知识，我们就找不到长期可持续发展的方案。” Mock-Knoblach 说。

是否有可能永远回收资源？von Vacano 说：“原则上是的，但所需能量可能超过回报，很难实现完美的闭环。即使你把 90% 的材料留在循环中，回收十次后，也只剩下大约三分之一。另一个挑战是，寿命长的产品在很多年内将无法回收，因此我们需要找到可再生的原材料来同时进入这一闭环中。”

循环经济可能并不完美，但当下，世界距离循环经济仍很遥远。要想变革，最重要的驱动力之一是个人领导力，Merlo 说：“新冠疫情告诉我们，看不见的敌人可以彻底击败我们。面对气候和不平等问题下，我们面临的挑战更大。目前，我们需要的是领导力。我们应当停止浪费时间，因为时间一去不复返。”

你真的可以回收这些？



核废料

废弃的核燃料可以回收利用，为专门设计的反应堆制造新燃料。位于美国里奇兰的太平洋西北国家实验室正在努力分离可用的发电铀。



卫星

成千上万的轨道碎片环绕着地球，包括破碎的卫星。在轨卫星服务是延长太空设备寿命的新兴领域。欧洲航空航天公司空客也在研究以废弃太空物品作为原材料，3D打印新零件，进行太空中制造和组装。



胰岛素笔

糖尿病患者每天都依赖胰岛素笔。大多数胰岛素笔最终成为一般生活垃圾。丹麦制药公司诺和诺德已经找到一种方法，可以将材料分离并回收，制成新产品，例如办公椅。

有限资源下的 无限繁荣

应对气候变化，需要从根本上反思经济如何满足我们的需求。Tim Jackson 教授认为，要在资源有限的星球上生存，我们必须跳出基于持续增长的体系，不断前行。

Tim Jackson

萨里大学理解可持续繁荣中心（CUSP）主任、可持续发展教授，英国吉尔福德

30 多年来，Jackson 一直在推动探讨如何在资源有限的星球上保持繁荣发展。2009 年，他在英国可持续发展委员会担任经济专员期间，出版了具有开创意义的著作《谁说经济一定要增长》（*Prosperity Without Growth*）。他的最新作品《后增长：资本主义之后的生活》于 2021 年 3 月出版。



几十年来，世界各地的经济体一直在追求增长目标，以此改善人们的生活。然而，我们的活动正在消耗地球上越来越多的自然资源，让我们已无比接近不可逆转的气候变化，情况十分危急，我们是否需要反思所谓的繁荣——如何在地球上，让繁荣成为可达成的目标？

Creating Chemistry: 你最近一本书提到，追求增长这一想法只是神话，已经成为反乌托邦。为什么这么说？

Tim Jackson 教授: 我相信，如果我们没有对物质财富过分关注，我们本可以过上更好的生活。对于繁荣的理解，我认为它不是增长，而是人类精神的进步；它不是持续扩张，而是健康平衡。这个想法至少可以追溯到希腊哲学家亚里士多德。他问了一个基本问题，什么是美好的生活，过上美好的生活意味着什么。他没说要活得更好，就要拥有越来越多的东西。他说，要想活得更好，就要有适当的平衡。这是我们在疫情期间学到的教训之一——健康才是繁荣的核心，而非财富。健康关乎平衡，而非拥有更多。重点在于生活质量，而不仅仅是产量。

对于那些仍然生活在贫困中、或渴望中产阶级生活方式的人，你如何沟通后增长这个概念？

答案是我并不这么做。在相对贫穷的地区，收入更高、房屋更安全更干净、能源来源更好、供水更清洁，这些显然在根本上极大地促进了繁荣，提升了生活质量。毫无疑问，对有些地方而言，收入增加是好事。问题是，我们是否应当在这个资源有限的地球上永远追求这一点。发展

一种不同形式的经济，并非由越来越多需求所驱动，而是让世界上最贫穷的人能够负担得起生活所需，这难道不正是发达经济体的责任吗？

世界上许多地方数百万人摆脱了贫困，提高了生活水平，这可能是资本主义的功劳。这种进步和创新是否会在后增长的世界中停滞不前？

只有追求利润才能带来创新，我认为这种观点是错误的。心理学家认为人类有两种动机：外在目标，如金钱和地位，以及内在目标，即那些对目的和意义的深刻



CUSP 的 CYCLES 项目对六大洲七个城市年轻人的生活进行研究，以了解他们的生活方式、愿望以及在环境限制下如何生活得更好的想法。

图片: CUSP/CYCLE EXHIBITION

在资源有限星球的生态约束下，过着美好的生活意味着什么？CUSP 汇集各行各业人士为繁荣生活提供新愿景。

渴望。这些渴望引导我们参与社会行动，解决问题，畅想更美好的世界。有证据表明，成功的企业家同时受到内在和外在目标驱使。后增长经济的社会创新力可能比资本主义经济更活跃，资本主义经济认为只有外在动机才重要。

为什么公司应该追求后增长？

如果你的业务模式是预设持续增长和产量的想法上，那你将遇到环境或资源的限制。材料供应链对能源、气候、资源和废弃物的影响，使它们成为在地球之内向可持续经济转型的核心。企业运营的环境已不再是资源丰富，且对地球影响相对较小，因此你需要能够证明，你生产的产品为社会提供的价值，不会因生产链对环境产生影响而被削弱。

这种转型涉及到哪些问题？

三十年前，当我开始研究清洁技术时，当时的焦点在于双赢——如果你从体系中损失更少材料，你就会获得基于效率的改进。但如今，这些简单的效率模型还远远不够。我们可以提问，这个产品提供哪些服务？这可以引导你思考是否可以以其他方式提供该服务。另外，我非常赞同循环经济。但对我来说，这并不止步于技术过程。它必须再进一步，思考我们正在生产的产品是否能对人类福祉服务——企业从此处获得社会许可。

第四次工业革命带来的数字化进步，能否推动更可持续的增长？

通过数字技术，我们能以更好、更有效的方式工作。但这也可能有风险。如果工资和利润随生产率的增长而增长，这意味着参与这些非常智能技术的人将快速致富。



“只有追求利润才能带来创新，我认为这种观点是错误的。”

如果财富并非通过工资在社会中流通，那么你会看到社会将变得分裂。

在你的替代模型中，企业应该使用哪些指标衡量成功，吸引投资？

人们以各种方式试图用三重底线（即人类、地球和利润）等想法来做到这一点，而不是米尔顿·弗里德曼（Milton Friedman）的口头禅，即企业的责任就是利润。你可以把这个想法变成：商业的责任是服务、进步、目标和社会福祉。当你与在这个星球上最成功企业工作的人士交谈时，他们不仅想参与关于资本和地位积累的讨论，还希望围绕着目标、人类利益和长期进步进



根据 CUSP，艺术和文化是繁荣之下的固有产物。让我们看看位于英国伦敦的芬斯伯里公园，这里正在迅速士绅化。CUSP 正在探索文化活动在理解美好生活方面所起的作用。

了创造一个就业丰富的社会，因为我们正在投资健康和社会关怀，以及那些支撑起社会结构的东西。

30 年后，你期待世界变成什么样？

我们应该把目光投向比追求物质财富更为丰富充实的境界。世界将变得更加公平，人们有更多机会努力工作，享受生活，充实自我。到那时，社区意识将更强，人们之间关系更和睦，社会更强大，环境更洁净。

为了实现这一目标，我们必须关注什么？

在研究中，孩子们告诉我们，他们希望工作能为社会作出有意义贡献，但我们鼓励他们进入物质社会，它由技术驱动，你需要一定收入与同龄人竞争，过上舒适的生活。我们应该树立体面和服务社会的道德感，丰富社会是我们实现共同富裕的基础。风车、太阳能电池板和电动汽车将至关重要。但未来的社会品质才让我最心潮澎湃。 ■

行讨论。我认在社会和个人层面都需要这种平衡感。但它很难在社会中表现出来，因为我们已经创建了某种制度，导致财富不平等和以牺牲人类和地球利益为代价积累财富变得合法。

在整个经济中，我们的衡量标准是否有误？

许多衡量标准并不符合目的。其中最大的问题是国内生产总值，它是衡量经济繁忙程度的好方法，但并不是衡量社会福利的好方法。一些国家已开始将整合更广泛和更有意义的指标纳入决策过程。例如，在新西兰，他们使用生活水平框架。还有人试图调整国内生产总值，考虑到自然资本

的贬值或包括某种程度的不平等。关键是你如何利用这些措施进行决策，并指导经济和社会发展方向。

关于疫情结束后重启环保议题的呼声很高。这对你来说意味着什么？

人们认为这意味着投资风力涡轮机和太阳能电池板等设备。但从碳足迹角度来看，绿色产业涉及到安全、保障、社会关怀和教育。改善和保护我们生活质量的社会资源是绿色的，因为它们不那么依赖技术和设备，而是依赖人们为彼此服务的时间。疫情后向绿色经济转变的一部分原因，是为了建立高效的碳中和技术，但这也是为

以全新视角看待业务

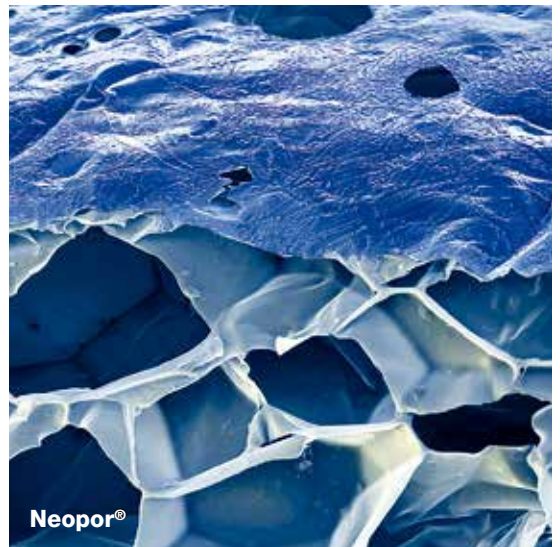
在巴斯夫，拥抱循环经济不仅意味着重新思考材料和生产工艺，更包括以全新视角审视我们在价值链中的角色，Talke Schaffranek 说。

向循环经济转型不仅意味着对产品进行创新，同时也要以全新视角看待我们旗下的业务。例如，这意味着从为产品付费的模式转变为性能付费，因为这将让增长与资源消耗脱钩。

但还不止于此。早在产品设计阶段，我们就作出了贡献，我们的创新包括让产品采用更少的材料制成，更耐用，更容易回收。我们自始至终对产品负责，通过有机、机械和化学回收实现产品的闭环。我们使用可再生或可回收的原材料取代化石原料，例如来自废塑料或废旧轮胎的热解油，减少焚烧。为了推动这一转变，我们研究数字化方式追踪材料，经济地收集和分类材料，并将其带回价值链。

一言以蔽之，那就是系统思维。我们正处于向循环经济转型的起步阶段。对于各个行业而言，我们不仅需要重新思考我们自己的业务，还需要重新思考我们与谁携手合作，以及如何合作。

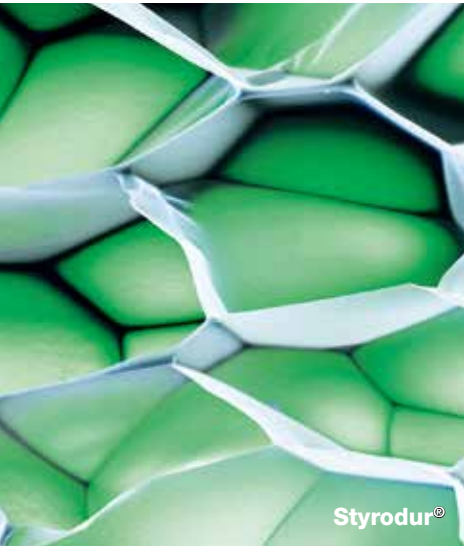
Talke Schaffranek
巴斯夫循环经济总监



**巴斯夫
循环之道**



图片：BASF SE (6), GETTY IMAGES (SAXLERB, ALEKSANDRA AVERINA); BASF SE



Styrodur®

☉ 可再生

生物质平衡方案

生物质平衡方案使巴斯夫能够从化石资源快速向可再生资源转型，因为它适用于现有价值链。

生物石脑油或从有机废料中获取的生物沼气，可被用作化学生产初始环节的原料。

巴斯夫大部分产品组合，包括保温隔热产品和卫生产品，以及塑料在许多行业的应用，都可以通过这种方法进行生产。这些生物基原料通过经认证方式，将按量分配至每种产品。



HySort®



☉ 重新使用

风力涡轮机

风力涡轮机的叶片通常由坚固的复合材料和难以分离的强化纤维制成。这使叶片难以被修复或回收。作为欧盟资助的研究联盟 VITRIMAT 的一部分，巴斯夫正研究一种材料，可在受控的方式下进行化学削弱，然后能恢复到坚硬和稳定状态。这将使得它可以被重复使用、重塑、修复或回收。



☉ 回收

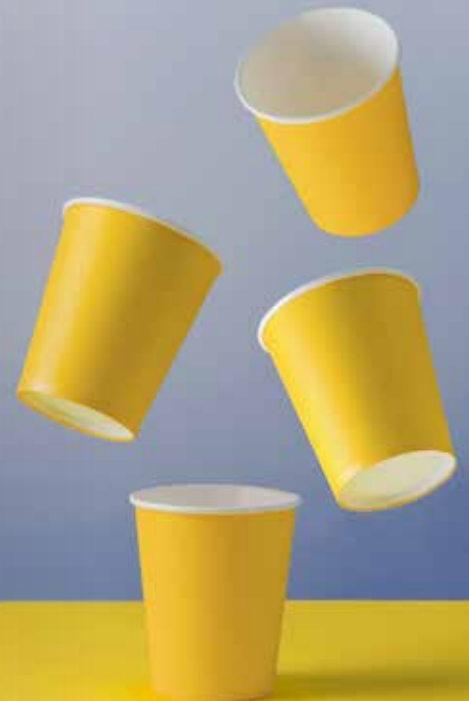
锂电池

到 2030 年，超过 150 万吨来自电动汽车的电池被报废。它们含有宝贵的资源，如锂、钴和镍。巴斯夫正在投资电池回收，以便回收和再加工这些原材料。同时，巴斯夫也是全球电池联盟的成员之一，该行业主导的联盟正在推动整条价值链的可持续发展。

☉ 减少和回收

咖啡杯

食品和饮料包装通常由附有高分子膜的纸片制成。想想外卖咖啡杯，这种膜可以让纸杯防漏，但由于这两种材料粘合在一起，所以很难回收。两种材料必须被分离，而高分子膜需被丢弃。部分纸纤维会与膜一起被处理掉。巴斯夫开发的 Joncryl® HPB，是一种可热封的液体阻隔涂层。它可以被现有系统用于生产防漏包装。在许多地方，包装材料在使用后可以很轻易地被再浆化，并加以回收利用。



◎ 三种回收工艺

从塑料垃圾到全新产品



机械回收

塑料分类和 PET 回收

机械回收是循环经济的重要组成部分。在北美洲，巴斯夫利用消费后和工业后的聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 废料，生产热塑性聚乙烯 Petra®。为了确保工艺良好，材料必须是同一种类型。巴斯夫旗下子公司创迈思 trinamiX 推出移动式近红外光谱解决方案，能够在现场快速识别不同类型的塑料。分类完成后，它们可以被清洁、破碎，并重新加工成全新的塑料产品。



解聚合

床垫回收

旧床垫这样的大件垃圾，扔在路边等待被收集后会送去哪里？通常它们最终会被填埋或焚烧。但是通过解聚合，旧的聚氨酯泡沫可用于生产新床垫的泡沫。巴斯夫将材料分解成单体，并以此重新生产聚合物。旧床垫为新床垫提供原材料，这意味着需要的化石资源将更少。



热解

Waste-2-Chemicals

在尼日利亚的拉各斯，塑料垃圾经常散落在街头或海洋。Waste-2-Chemicals 是巴斯夫尼日利亚公司与收集塑料垃圾的社会企业家共同运营的一个项目。通过热化学工艺，塑料废弃物被转化为热解油，这种类似于石脑油的物质，可以被化工行业用作原料，生产与传统产品具有同等性能的全新产品。热解比解聚合需要更多的能量，但它可以回收混合塑料废物。它还可以节省资源：一小部分废弃物被热解成气体，并作为能量用于该工艺的生产过程。在欧洲，巴斯夫在 ChemCycling™ 化学循环项目中使用热解油作为原料。

碳

C

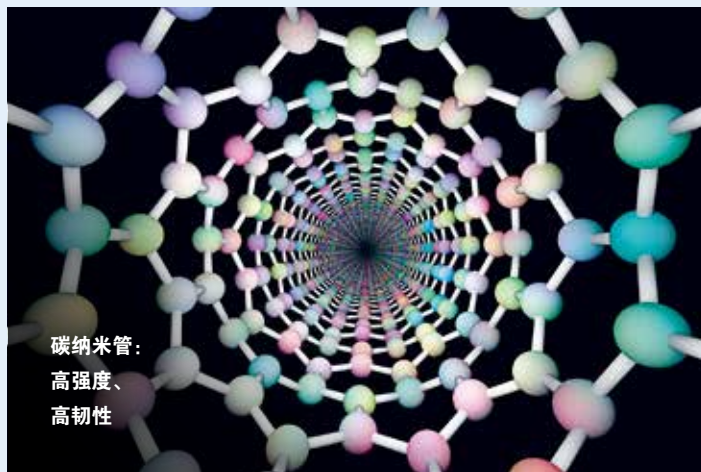
原子序数
6

物理状态
固体

原子量
12.011 u

自然分布
它是宇宙中第四丰富的元素。

键，碳键，是化学世界最常用的词汇之一。目前已记载超过 100 万种化合物；新的化合物正在被逐步发现。它们数量如此之多，又无比重要，以至于碳具有其自己的分支：有机化学。其他 117 种化学元素，当它们不与碳相连时，都集中在另一个主要分支：无机化学。碳是生物学的核心，存在于地球上所有生物中。我们呼吸它。没有碳，就没有生命。碳占人类体重的 18.5%，仅次于占比 65% 的氧气。



碳纳米管：
高强度、
高韧性

赋予生命

因为**光合作用**，你才能生存。这一过程既奇妙，又司空见惯：植物将光能转为化学能。原理为：绿色植物吸收二氧化碳和水，然后利用阳光的能量进行反应。结果为：产生为生命提供养分的糖，以及氧气。



形态各异



钻石是最坚硬的材料，可以划破任何东西。**石墨**，非常适用于制造铅笔，它很柔软。然而，两者都是纯碳。**巴基球**或富勒烯也是碳，基于它们的球形而被用作

润滑剂。这就是碳碳单键的力量，碳以多种形态存在，特性各异。例如，钻石是一种很好的绝缘体，而石墨是一种很好的导体。

影响气候*



无组织碳排放

化石燃料和森林砍伐增加了大气中的二氧化碳含量，导致气温升高。

持久的碳

二氧化碳可以存在于木材、石灰石、纤维、塑料、甚至空的石油和天然气井或深土盐水沉积物之中。

活跃的碳

有机碳，流入生物循环，带来食物、森林和土壤。

图片：GETTY IMAGES (SCIENCE PHOTO LIBRARY/ROBERT BROOK, DOUG ARMAND, ANTENNA, SCIENCE PHOTO LIBRARY/KATERYNA KONI); 插图：JÖRG BLOCK
* 基于 William McDonough 所著《A New Language For Carbon》一书

科学与环境

时代的种子

水果和蔬菜的古老品种，时下正在流行。就谷物而言，越来越多消费者开始欣赏老品种的口味和丰富营养。植物育种者认为，这是应对气候变化等问题的宝贵资源。

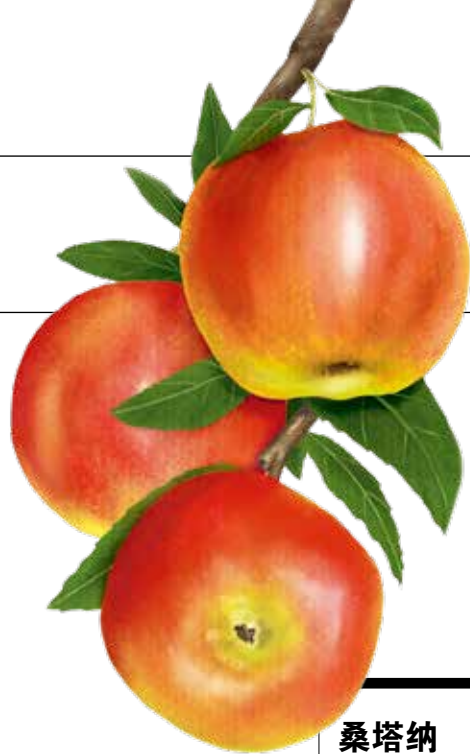
有机产品遇上高科技
天然化妆品之趋势及更多故事
第 32 页

神秘清洁剂
使用胺、机器人等进行大扫除
第 38 页



常驻维也纳的植物生物技术专家 Margit Laimer 正在培育一种名为狭叶蝇子草 (*Silene stenophylla*) 的植物。它在32,000年后再度开花。

这些三瓣叶型白色花朵，从一根短短的绿茎上微微延伸，娇嫩欲滴。然而，这颗植物种子在维也纳自然资源和生命科学大学实验室中茁壮成长，距今已有32,000年历史。它在西伯利亚永久冻土层封存了数千年。2012年，俄罗斯科学院的研究人员再次组织培养这种植物。随后，由植物生物技术学家 Margit Laimer 教授领导的团队通过高超技能和努力，让这种会开花的草属植物在2020年在器皿中再度绽放。“这存粹是运气。” Laimer 高兴地说。现在，她希望利用遗传分析，深入了解这种草属植物的遗传物质如何发育，研究植物如何适应不断变化的气候条件。这是



桑塔纳苹果

有些消费者对苹果过敏。皮疹和肿胀是对苹果不耐受的典型反应。来自荷兰的新品种苹果缓解了这一症状。桑塔纳苹果的过敏性蛋白质含量较低。

气候变化时期需要研究的一个重要问题。

追根溯源不仅仅是研究员 Laimer 等科学家的口号。面对日益严重的威胁，人类似乎本能地寻求生物和文明根源的稳定性。几乎被遗忘的古老植物物种正重回视线，蓬勃发展：由单粒小麦 (emmer)、二粒小麦 (einkorn) 等古老谷物制成的烘焙产品，现在就像普通烤饼一样在市场上被售卖；悠久历史的水果和蔬菜，例如古老的德国 Gravenstein 苹果，正在风靡西方主要城市潮流时尚之地。

追寻某些纯正地道之物通常不仅仅是出于浪漫情怀，因为老品种能为消费者



狭叶咖啡

这种咖啡豆能抵御高温：直到100年前，狭叶咖啡才开始在塞拉利昂种植，但随后被阿拉比卡咖啡豆取代。据研究人员称，狭叶咖啡也更能抵抗雨水——这意味着它可能能够承受气候变化。



带来实实在在的好处，美国纽约州康奈尔大学植物育种和遗传学教授 Mark Sorrells 强调。特别是对于患有某些肠道炎症疾病的人来说，由斯佩耳特小麦和小麦的祖先二粒小麦（einkorn）制成的烘焙产品，可能比采用现代高产量小麦品种更容易消化。Sorrells 发现：“这些古老谷物种也香味更浓。”十年前，他启动了一项区域研究，以了解使用旧品种可以带来什么好处——这不仅针对农民和消费者，也是针对餐馆和面包店。

“我们不得不从头开始。”这位遗传学家解释道。几乎没有任何记录表明，哪些老谷物种在美国东北部和中西部的土壤和



老品种作物对消费者和环境有何好处？来自美国的 Mark Sorrells 是一位植物育种学教授，他对这个问题充满热情。

天气条件下最能茁壮成长。唯一的解决方案：在田间试错，这往往很费功夫。“当你从种子库中请求种子时，你通常只会收到三五克。这意味着你需要一些时间才能拿到足够多的种子，进而在田间测试这个品种。”他说。一旦种入土壤，有机种植的稀有品种就会遭受松散黑穗病等疾病的侵害。最终，事实证明，一些新种植的古老谷物种确实可以在特定环境中肆意生长，但却不太适合烘焙。Sorrells 说：“尽管如此，仍有一些品种值得商业推广，虽然规模不会太大。”

求质不求量

这并不容易。重新引入某个旧品种需要一支

精心协调的本地团队，他们由负责生产、零售和餐饮的代表以及消费者组成。例如，在纽约，植物遗传学家和餐馆经营者在思考哪种类型的二粒小麦可以为意大利面提供最佳口感和风味。Sorrells 强调，这关乎质量，而非数量，因为老谷物的产量比现代小麦品种少得多。通常，茎分开得越远，单个植物颗粒就越少，这些颗粒即斯佩耳特小麦，通常被包裹在坚硬的保护壳中，难以去除。农民、磨坊经营者、面包师和厨师必须接受使用老品种的培训，餐馆老板需要接受营销方面的指导。

但 Sorrells 的视野不仅限于建立本地价值链的范围。他说：“在这些老品种中，有



仅 9 种植物就能提供全球 66% 的收成

数据来源：联合国粮食及农业组织

一些品种的维生素A浓度高于现代品种，蛋白质含量更高。”然而，这些恰恰是微量营养素的种类，在未来解决全球营养不良的问题上或很重要。

保障粮食供给

“如果基于旧品种的食品让您感觉更好并且负担得起，那么请购买它！但这不会带来全球粮食供给安全。”联合国粮食及农业组织（粮农组织）种子和植物遗传资源团队负责人 Chike Mba 说。他解释说，老品种种子几乎不适合实现粮农组织到 2050 年将农业产量提高至少 50% 的目标，因为它们产量太低。Mba 说：“生物多样性很重要，但它本身绝非最终目的。尽管如

此，生物多样性有助于保障粮食供给，特别是在培育高度发达的作物品种之初，需要考虑到这一点。”

巴斯夫农业解决方案部全球小麦育种负责人 Edward Souza 教授认为，老品种是需要提炼的宝藏。“我们的长期目标是将它们用于现代育种，以满足不断增长的全球人口的需求，并应对气候变化。因此，我们正在系统测试历史收藏中的野生种子类型和老品种。”他说。当他谈到历史谷物类型的不同颜色和形状时，他眼前一亮：“你得亲眼看看这个！可是……”这时，他的表情又变得严肃起来，“他们很难耕种。”

杂交种子产量更高

杂交育种如何工作

通过选择性地杂交两个遗传上不同的亲本系，育种者可以在下一代（F1）中结合甚至最大化亲本的最佳特征。例如，可以优化产量和质量。

杂交种子有多广泛

杂交植物在自然界中很常见。20 世纪初以来，育种者也一直在对栽培植物进行定向杂交。它们现在已很普遍。大多数植物性食物——从西红柿和胡萝卜到玉米和黑麦——都是由杂交种子生长而来。马铃薯或小麦的杂交仍在开发中。就后者而言，2018 年通过其基因组测序达到里程碑。它是人类的五倍之多。

巴斯夫研究人员 Edward Souza 利用老品种的遗传多样性，培育更适合应对气候变化的现代小麦。



位于挪威皮茨卑尔根的全球种子库于2008年开始运营。来自世界上几乎所有国家的种子样本都被安全储存于此。



杂交育种非常复杂，包括涉及那些具有野生品种特性的杂交种子。Souza 绘制了一幅金字塔图来说明这一点：从无数具有不同遗传特征的品种里，巴斯夫科学家们，有时与外部合作伙伴合作，共同开发全新且更高效的品种。在持续多年的过程中，它们以所需的特性繁殖，直到最终包含结合了特定品质的品种，例如良好的风味、改进的抵抗力和最佳产量。让小麦杂交育种特别困难的地方在于，与玉米或黑麦不同，它是一种自传粉媒介。为了防止母系形成任何花粉，Souza 和他的团队使用天然的遗传不育来进行有效的异花授粉。

巴斯夫 Ideltis™ 等新型杂交小麦种子的开发工作，将数百年的育种常规、实验室中的现代遗传分析方法和基于计算机的预测模型等串连起来。Souza 和他的团队仍然需要在现场试验中连续几代测试新的杂交品种。例如在德国，它们需经过两到三年的审批程序后，才能出售。这意味着育种和市场引入都是复杂的过程。对于 Ideltis™ 的研究已经进行了十年。在这十年内的中期，预计向欧洲和北美种植者供应。Souza 强调，在育种过程中，他的团队专注于各种小麦育种计划，以使植物特性适应当地需求。“我们在杂交小麦的开发中使用旧品种，以最大限度地提高质量和产

Intense™ 番茄

巴斯夫旗下纽内姆 (Nunhems®) 品牌的一支团队专门研究蔬菜种子的育种，他们开发了一种番茄，其果肉含量特别高，胶质含量特别低。Intense 杂交品种的设计使它在切片和制备后，也能保持其质地、色泽和香气。

全球种子库 中储存了大约 120 万个样本。

来源：斯瓦尔巴特群岛全球种子库



物多样性时，这对于全球粮食保障而言相当于是‘人寿保险’。” Schmitz 说。

该项目不仅仅由挪威的种子库组成，更像是人类已知的所有种子的备份。它如同一张由 100 多个区域基因库组成的无形网络，与总部相连，再延伸到全球。需要种子的当地育种者将他们的请求发送到最邻近的基因库。基于这些需求，他们通过从旧种子中杂交来创造新品种，然后种子库把它们逐步存档并保存下来，供后代使用。



量——这就是为什么它们的保存对我们来说很重要。”他补充道。

冰山中的诺亚方舟

在挪威最北部一个群岛，一栋建筑正拔地而起：斯瓦尔巴全球种子库，这是由全球农作物多样性基金会、北约基因资源中心及挪威政府所进行的项目。但是，“这幢建筑不是博物馆。”该基金会执行董事 Stefan Schmitz 表示，虽然这是它的外观带给人们的第一感受，“世界各国在这里存放农作物种子作为安全备份。”至今，该种子库共存放了逾 120 万不同品种的种子，而它们的原生版本可以被使用。“在面对气候变化及丧失生

然而，Schmitz 说，这样存在一个问题：基因贫困。如果你培育一种植物时，把注意力都集中到其中一种受追捧的特质，其他的就会丢失。Schmitz 描述了这种困境：“选择性繁殖越强，遗传多样性就越小。”为了补偿这遗传侵蚀，育种者试图重新穿越这些植物远祖的特性。这种变得更聪明和抵抗力更顽强的进化，Schmitz 将其描述为猫鼠游戏；同时，还得抗衡气候变化。他说，在这种情况下，现在谁能预知哪些基因将在未来数十年内，对特定小麦品种的健康和产量具有重要意义？他补充，这就是为什么需要在全全球范围内尽可能确保广泛基因的存活，以便极力保护像史前草属植物这样的植物，而不仅仅是依赖运气。 ■

有机产品 遇上高科技

天然化妆品，只是生态友好的市场定位？这已成为历史。如今，天然化妆品意味着植物基配方、科学创新和高增长率。但是，植物基是否等同于有机产品？它能多可持续？



图片：SEZENTYNNIE/LIDKO, KEE JRG-DIEHL & TARANE HOOK; GETTY IMAGES/AF-STUDIO; ISTOCK (COLIBRI, BDSIN, MIGUEL TAMAYO DIAZ); SHUTTERSTOCK (VICTOR LOSAN, MI STOCK, ARTHEAD); 戴太奇; MICHAEL SINGH/TIMCROW

大

自然通过乳霜罐走进千家万户的浴室。越来越多的消费者认为可持续的生活方式非常重要，也越发关注肌肤护理领域。根据德国领先的统计门户网站之一 Statista 的数据，约三分之二的全球受访女性更喜欢天然成分。其中，认为天然成分很重要的半数受访者是素食主义者。可持续护理产品已成为增长引擎。Statista 关于天然化妆品的资料显示：“天然和有机化妆品市场的增长速度几乎是整个化妆品市场的两倍。”而且，这一产业方兴未艾。相反，随着环保意识的提高，巨大的增长需求也随之而来。各家公司纷纷作出回应：货架上，有机、天然化妆品与纯净美妆产品、面霜琳琅满目，这些产品都宣称含有植物成分。

保证天然？

然而，哪些化妆品是真正天然绝非简单问题。问题在于，诸如近天然和绿色化妆品之类的术语不受法律保护，在某些情况下，这更是被非常随意地使用。如果你更喜欢天然来源的成分，应当以质量和认证的印章作为指引。海浪、树叶和太阳——这些都是世界上经验证的天然化妆品印章曾使用的符号。它由几家德国天然化妆品公司于 1997 年开发，但未能成功推行至全球。当今最广泛的认证体系是 COSMOS 标准，由五家欧洲机构组成的协会所创建。在欧洲和南美洲，均认可国际非营利组织 NATRUE 的印章；在北美，印章则是由天然产品协会颁发。简而言之，只有经认证的天然化妆品才能被定义为天然。

所有成分都必须在植物或无机矿物基础上制成，同时它们也可以是动物来源的，尽

管许多用户不知道这一点。然而，这并不意味着来自大自然的化妆品一定是机器的。该范畴拥有其他证书，其成分必须 100% 来自受监控的有机种植过程，而着色剂或香料等添加剂必须以环保和资源友好的方式生产。虽然经认证的天然或有机化妆品精确表明了它们含有哪些成分，但纯净美妆则从另一个方向出发：它们需要说明不包含哪些成分。纯净美妆品牌通常不考虑那些曾引起争议的成分，然而他们确在产品中同时使用了天然和合成的原料。“不含 XXX”等广泛使用的主张可能有很多含义。例如，一家生产商将避免使用有机硅和对羟基苯甲酸酯，也就是另一种乳糖或麸质。矿物油和合成香料常常也是禁忌。▶



石榴油和粘土是天然化妆品中的常见成分。

浑身都是宝

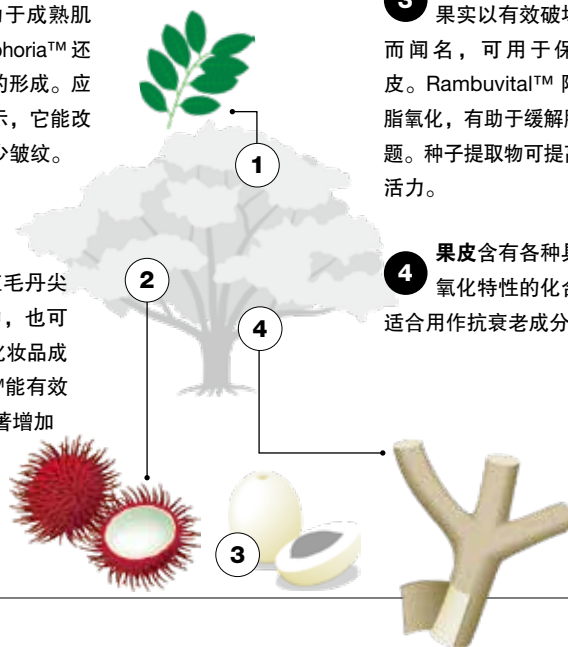
红毛丹是什么？常绿红毛丹树在西方世界几乎无人知晓，在亚洲却广为人知——红毛丹果实富含抗氧化剂，味道不错。红毛丹树的副产品也可以可持续、有效地用于化妆品，正如巴斯夫红毛丹有机认证项目所证明的那样。

1 叶子：红毛丹叶子的提取物有助于成熟肌肤重焕活力。Nephoria™ 还能促进胶原蛋白的形成。应用测试的结果显示，它能改善肌肤弹性，减少皱纹。

2 外壳：从红毛丹尖刺的果壳中，也可提取出有价值的化妆品成分。Nephydrat™ 能有效保护肌肤，并显著增加肌肤水分。

3 种子：红毛丹种子和果实以有效破坏脂肪而闻名，可用于保护头皮。Rambuvital™ 降低皮脂氧化，有助于缓解脱发问题。种子提取物可提高毛囊活力。

4 果皮含有各种具有抗氧化特性的化合物，适合作为抗衰老成分。



Michelle Wong 是一位来自澳大利亚的有资质的化学家兼美妆博主。纯净美妆产品仍然缺乏明确标准，同时还流传着大量肤浅的知识，对此她深感不安。“许多成分在规定剂量下使用是完全安全的，但任何成分在过量使用时都是有害的，这一点常常被大家忽视。” Michelle 说。她在互联网上对美容秘诀进行科学检验。

专业的纯净美妆和天然化妆品牌认为，微塑料在化妆品中没有立足之地——特别是不应存在于环境中。微塑料一词意指直径小于 5 毫米、不溶性合成塑料。在瑞典、法国和意大利等欧盟国家，用于去角质和用于清洁的塑料微珠已被禁止使用。通常，更进一步的批评还包括可溶性聚合物——虽然它们不是塑料，

但它们也不会分解。生产商提供越来越多的替代方案，其中包括巴斯夫的生物聚合物 Hydagen® Clean。它具有即时冷却效果，非常适合用于制作缓解肿胀的眼垫。与所有巴斯夫生物聚合物一样，Hydagen Clean 可生物降解，完全来自可再生原材料。它从原产于中国西南部的魔芋植物块茎中提取而来。

验证有效的技术

大自然一直是人类肌肤护理的灵感之源。在韩国，几个世纪以来，源自根、种子和花朵的成分已被精心用于美容环节。这一趋势目前以 K-Bauty 之名为全球所熟知，其代表之一是韩国化妆品生产商 ▶

近天然和绿色化妆品等术语不受法律保护。

用甘蔗制成纸张，用橄榄或部分芦荟植物制肥皂、天然油——对于可持续的化妆品，一切都与包装和成分有关。



何以 hold住全身

我们面积最大、分量最重的器官执行着极其重要的功能，但往往被低估。作为人体内外之隔的肌肤，如何保护我们？

防护罩

表皮是一层坚硬的皮肤，可避免压力和摩擦造成伤害。它还可以保护人类免受干燥之苦：没有它，我们的身体每天都会通过蒸发而失去好几升水。



空调

一平方厘米的皮肤上分布着一米长的细小血管和 100 个汗腺：它们是真皮系统用来保持身体恒温的工具。



触点

人体皮肤上总共含有大约 640,000 个受体。它们使我们能够感受到疼痛、压力、寒冷和温暖，大多数感觉功能都位于真皮层。

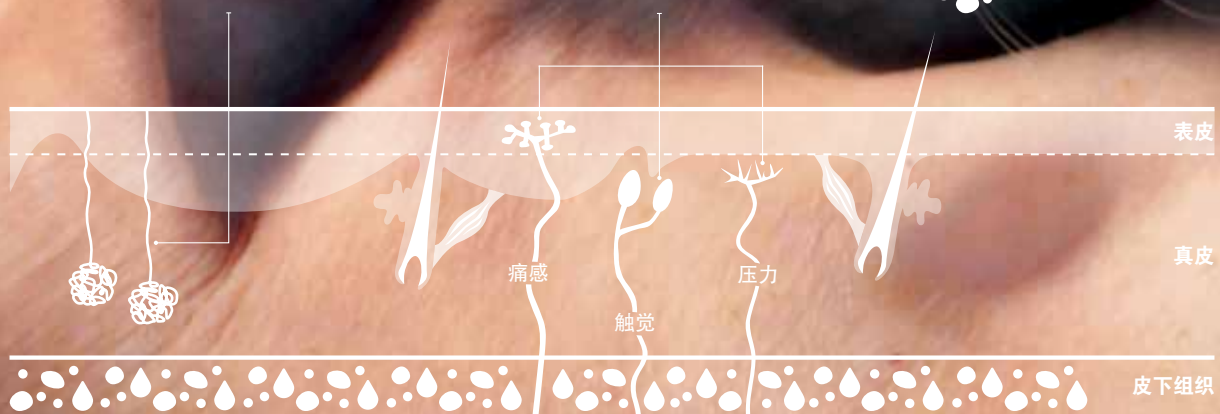


免疫系统分支机构

表皮呈弱酸性，其 pH 值在 4.7 和 5.75 之间，让病原体难以渗透到体内。一旦这一屏障被跨越，特殊细胞就会将不速之客团团包围，把它们赶走。

仓库

全身四分之一的水与脂肪一起，被储存在皮下组织。



Whamisa, 该公司将经认证的天然化妆品与创新配方相结合。在化妆品领域寻求更多可持续的过程中, Whamisa 首席执行官 Ryan Park 重新发现了一种古老的方法: 发酵, 将有机物质转化为酸、气体或酒精的微生物或酶促方法。“发酵是生命的循环——这种方法非常有吸引力, 因为你不必舍弃任何东西。” Park 说, 他也是 Whamisa 的研发主管, “有害细菌在发酵过程中被杀死, 同时产生对肌肤有益的营养素, 例如维生素和矿物质。”

中国消费者特别青睐天然成分。2020 年, 中国天然和有机化妆品行业销售额约为 20 亿美元, 远超北美洲约 13 亿美元的销售。明年, 中国在该领域的销售额甚至可能突破 30 亿美元大关。

天然有效

全球对天然化妆品和身体护理的需求不断增长, 已成为该行业最重要的创新驱动动力之一。例如, 根据 Premium Beauty Media 的全球市场预测, 到 2027 年, 平均每年销售额增幅将达到 5.2%, 销售额将达至 545 亿美元。巴斯夫 Care Creations® 亦是如此。“我们的目标是创造基于天然成分的配方, 而不损失任何性能。”

巴斯夫负责化妆品活性成分全球研发项目的 Philippe Moussou 博士说。它们包括以高效的多肽作为对抗肌肤老化的天然武器。这些微小的蛋白质元素可以使肌肤更具抵抗力、更强壮, 甚至可以缓解许多人体内长时间被忽视的无症状炎症。

Moussou 和他的团队使用人工智能来找出数百万种可能的多肽中, 哪一种组合最有希望。这催生了新的制剂 PeptAlde™ 4.0,



古代美容秘诀

来自大自然的护理化妆品与人类文明一样古老。相传 2000 多年前, 埃及艳后克利奥帕特拉在驴奶中沐浴, 这是她的美容秘诀。此外还有一些老方子, 至今仍然令人着迷。



玫瑰的香气不仅在香奈儿 N°5 香水中充满诱惑: 玫瑰精油含有单宁和滋养脂质, 可以减少皱纹。在叙利亚, 早在 17 世纪中叶, 人们就使用机器, 加工具有香味的大马士革蔷薇。



丛林之美 亚马逊雨林的原住民世代都使用粘土作为面膜。它富含矿物质和微量元素, 如二氧化硅。这些成分能保持肌肤弹性紧致。



芦荟也被称为金星的礼物。其汁液的温和抗菌和滋养作用已流行数千年。相传亚历山大大帝在他的竞选活动中, 也随身携带了这种百合科植物。

没有合适的包装，就不可能实现可持续：从带木盖的玻璃罐，到软木箱、甘蔗纸，各种选择应有尽有。



“无水化妆品这一趋势仍将继续。”

Michelle Wong
美妆博主

亚美妆博主 Michelle Wong 自信地说。然而，无水的东西仍然可以是液体：像 Whamisa 这样的化妆品牌使用花卉水或提取物代替清水。“得益于这种浓缩配方，日常护肤需要的产品用量可以少得多。” Ryan Park 说。

尽管无水化妆品需要较少的包装，但它们不能完全不用包装。毕竟，内容物必须保持清洁，化合物必须长时间保持稳定。为了显示对环境负责，越来越多的品牌商正在使用具有高比例回收材料的包装。韩国生物化妆品牌 Whamisa 使用甘蔗浆制成的可回收纸、可生物降解的氧化塑料管、以及由回收木材制成的密封盖。包装上的印刷则是可生物降解的大豆油墨。

来自大自然的原材料，有机种植，无水，用可回收或可生物降解的材料包装——这一切从源头上满足了消费者的生态需求。但是，持续跟进这事并不容易。“如果你想自然和可持续地使用面霜，你还是得密切关注。”美妆博主 Michelle Wong 说。

其原料是有机种植的大米。“如果没有人工智能，识别合适的肽需要花费更长时间，否则我们只能依赖偶然发现。”这位科学家说。开发和测试过程都是可持续思维的例子，它们将有机产品与高科技相结合。在这项工作过程中，巴斯夫研究人员与法国研究机构 CTIBiotech 一起使用生物打印技术，通过 3D 打印，为肌肤建模。“通过这种方式，我们可以更有效地

测试化妆品成分，以查看它们的活性和相容性。” Moussou 说。

无水

它们在货架上和广告中很难被忽视：身体护理品、面部清洁产品、洗发水以固体形式出售，只需要简单包装。无水化妆品是一种资源友好型天然化妆品趋势，未来潜力巨大。“这一趋势仍将继续。”澳大利

图片：MICHELLE WONG

神秘清洁剂

我们懂得如何把衣物清洗干净。但是，要如何清洗沼气、空气还有海洋？这意味着需要借助胺、酶、纳米颗粒或机器人等清洁工具进行大量工作。我们将展示如此浩大的清理工程是如何运作的。

去污剂

巴斯夫 酶作为生物催化剂，可以控制生物体的新陈代谢，分解脂肪、蛋白质和碳水化合物等。然而，它们也是洗涤剂中必不可少的成分，可以在洗衣机中去除血渍、可可、鸡蛋和草渍等顽固污渍；在低水温下，只需极少量的酶就能高效去除污渍。这能减少能耗，并由此在各个洗衣环节降低二氧化碳排放量。巴斯夫在洗涤剂和清洁剂领域拥有多年经验和专业知识，提供高效、可持续的产品组合。全新的纤维素酶 Lavergy® C Bright 100 L 可以与其他成分相结合，防止纺织品变白。

bit.ly/stain-removers

气体清洗机

巴斯夫 大约 50 年前，巴斯夫发明了用于合成气和天然气的高性能清洗工艺。例如，为了使我们家中的天然气和沼气加热尽可能良好地工作，必须减少或完全冲洗掉二氧化碳和硫化氢等气体的组成部分。其中一个主要的洗涤剂是胺，它是一种有机氮化合物。清洗过程的化学原理非常简单：巴斯夫气体净化剂与酸碱反应中需要去除的酸性气体成分发生反应。无用的化合物被洗涤剂分离。然而，与在家里不同，这种洗涤剂需要加工，可以重复使用。

oase.basf.com






清洁灯

加拿大 新冠疫情期间，加拿大公司 Monos 扩大了产品组合，现在不仅提供硬壳箱和衣物，还提供短波紫外线（UVC）清洁棒。据这家生产商称，CleanPod 的特殊


LED 使用 265 至 275 纳米的高强度波长，能杀死表面 99.9% 的细菌。它可用来消毒桌子、开关、扶手或手机等物体。

 monos.com



驱赶污垢

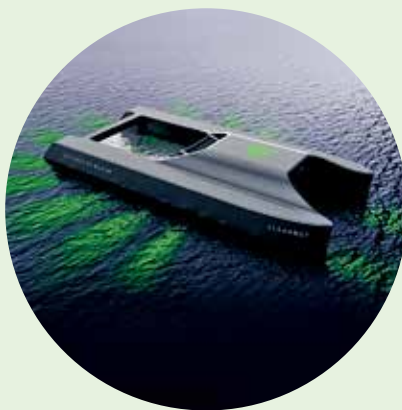
德国 连接插座上区区一个微小指纹，就足以导致光纤电缆传输数据时出现停滞。在奥格斯堡，来自 Rosenberger OSI 的专家希望他们的 PreCONNECT® Lotus 能解决这一问题。他们的灵感源自大自然：纤维末端技术依据莲花效应开发。莲叶表面有很多微小蜡质颗粒，它们将莲叶的接触面减少到很小的范围，让灰尘污泥等异物随水珠一同滑落，达到自洁效果。PreCONNECT Lotus 的纳米涂层具有防水和防油特性，可以彻底自洁，确保无故障连接。


 osi.rosenberger.com



智能海面清洁工

中国 它们已经清理了印度尼西亚巴厘岛和中国香港的沿海地区。Clearbots 使用人工智能识别、收集水中的垃圾，并采集相关数据。这种太阳能清洁器由香港大学机械工程专业的学生开发，可以自主进行清洁工作。当其电池电量耗尽时，机器会自动回到底座进行充电。每台机器每天能够从水中收集多达一吨的垃圾。垃圾回收盒最初靠手动清空。从今年开始，Clearbots 能够以液压方式完全独立地处理垃圾。



 clearbot.org

屹立于雾霾间

荷兰 将雾霾净化成新鲜空气——这是这座七米高、全球首座零雾霾塔的目标，它由荷兰设计师 Daan Roosegaarde 于 2015 年在荷兰鹿特丹建造。六角形塔楼覆盖着板条，每小时净化约 30,000 立方米空气。零雾霾塔以静电方式工作。它将带正电的颗粒分散到空气中，雾霾微粒会附着在上面。这些微粒再被通风设备吸入塔内，与带负电

荷的颗粒结合。接着，该结构将净化后的空气吹回塔外，从而营造零烟雾空间。该专利技术无需使用正电离子过滤器即可进行管理，每年只需清洁一次。净化空气所需的能耗很低——塔的功率甚至比水壶还低。这种巨大的设计装置目前不仅在荷兰净化空气，同时也在中国、韩国、墨西哥和波兰投入使用。

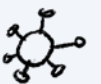


 bit.ly/smog-free-project

技术与社会



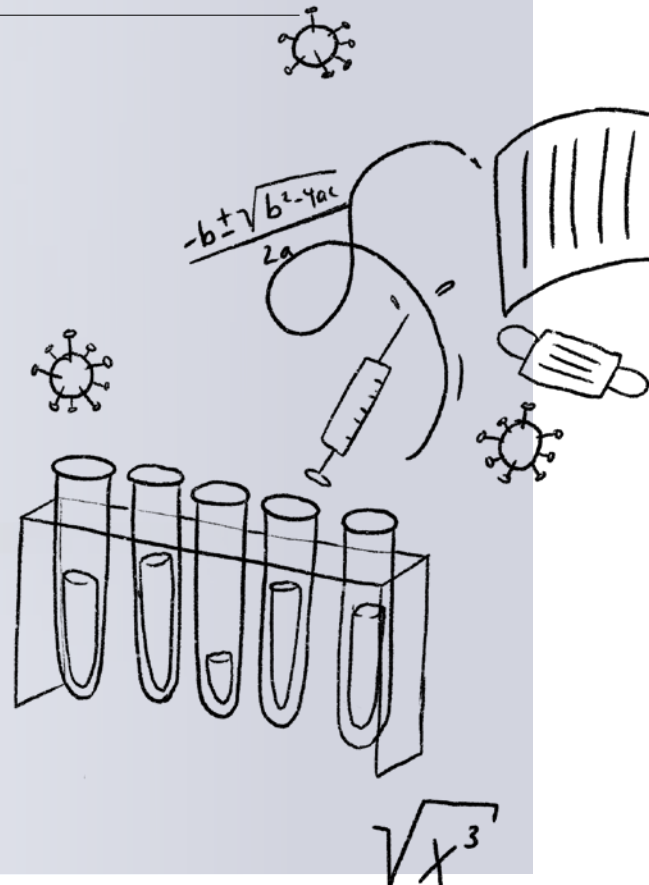
图片：GETTY IMAGES/SANJERI；插图：ASCS/CLARA PHILIPPZIG

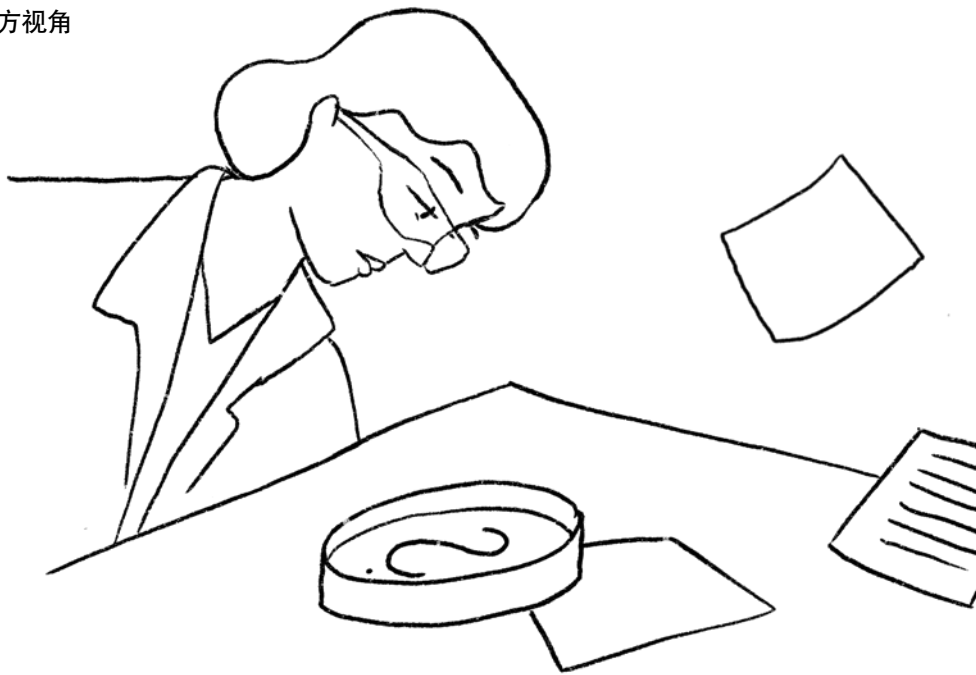


我们知道什么?

掌握足够信息从而做出正确决定，这通常十分困难，特别是在涉及复杂问题时。我们可以相信和信任谁？Creating Chemistry 杂志向几位专家请教，事关重大时我们应当如何收集知识。

Covid-19 新冠肺炎揭示了我们应对全球疫情有多手足无措。它还表明，我们大多数人对处理真实发生在面前的科学发现有多措手不及。从病毒的起源，到它有多危险，以及如何应对它，科学家们在一切问题上都存在分歧，这让许多人感到困惑和怀疑。这说明，一个健康的社会需要让公民知道如何获得各方面的信息，并懂得自行判断。一位科学记者、一位虚假信息专家和一位哲学家就如何权衡这事，为 Creating Chemistry 杂志答疑解惑。他们指出，公众没有意识到科学有时是极为不确定和有争议的；阴谋论往往是感到无人倾听和无能为力的少数人所发出的抗议；对于几乎每个人来说，信任对于获取知识至关重要。一位巴斯夫科学家在本章节最后，对欧洲正在热议的是否接受转基因作物进行了反思。他说，透明度和沟通仍然是良好公共决策的关键，他也知道知易行难。





科学记者

科学并不总是 关乎确定性

Creating Chemistry: 公众是否了解科学如何运作?

Volker Stollorz: 公众不是一个整体：他们可以分为四大类。大约 30% 为科学爱好者，他们认为科学是伟大的。大约 15% 为批判性爱好者，他们对科学持积极的态度和兴趣，但有时也持怀疑态度。另外 40% 是被动支持者，只有适度的兴趣：他们从主流媒体了解科学。最后 15% 的人是脱离接触者，他们完全没有兴趣，而且往往不信任科学和科学家。

科学传播者应该如何应对这些不同的群体?

你需要考虑你的受众群是谁，他们可能需要了解什么信息，有哪些担忧。倾听人们真正想知道什么，才是科学传播的最佳方式。

新冠疫情对科学传播产生哪些影响?

2020 年初，新冠疫情对几乎所有人来说都很陌生，因此确实存在认知不确定性。通常，科学知道发生了什么。科学家会说：“我们找到了 A，然后把我们引向了 B，谜题就此解开。”但对于新冠疫情，这种情况并未发生，让公众难以接受。他们明白，科学并不总是关乎确定

性，而是在不确定的时刻发现新知识。有时甚至科学本身都不清楚发生了什么。即使对于科学记者来说，这也是新奇的。因此，关于新冠疫情的危险性存在合理的辩论——甚至科学家也不知道。

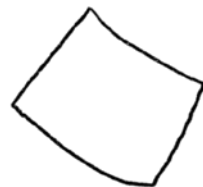
在呈现当前知识的局限性和推测性想法之间，你如何取得适当的平衡?

科学记者的任务与政治记者不同。政治记者的工作是进行辩论：甲方这么说，乙方反驳，反之亦然。但科学和科学新闻在于通过确凿的证据证明一个案例。在非常不确定的时期，最好承认这一点。当你不懂的时候，不要说你懂自己在说什么。尽管如此，科学报告应该展示专家的思维方向。我的原则是：科学共识越强，就可更为简化，但认知不确定性越高，你就越需要寻找问题核心中特定领域的专业知识。

科学记者需要成为他们所报道话题的专家吗?

在《我们现在都是科学专家吗?》一书中，英国社会学家哈里·柯林斯 (Harry Collins) 指出，如今的科学内容之多、覆盖面之广，没人能成为所有事情的专家。他认为，记者

需要互动性专业知识。如果你像科学记者多年来所做的那样，与成千上万的专家交谈，你就会学会如何辨别谁才是专家。我并不拥有与专家相同的知识，但当他过度承诺，或进行公关表述，或对事实斡旋时，我是能够察觉到的。因此，若有疑问，优秀的科学记者会向更多的科学专家查证，以了解在某个问题上的立场以及合理主张的范围。

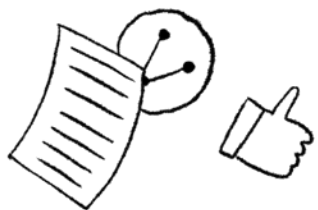


Volker Stollorz

是德国科隆科学媒体中心的董事经理。他毕业于科隆大学生物学和哲学专业，随后从事科学新闻工作。



图片: PR; 插图: ASCS/CLARA PHILIPPZIG



虚假信息专家

阴谋论不能只被驳回

Creating Chemistry: 什么是阴谋论——有没有公认的定义?

Thaiane Oliveira 教授: 阴谋论试图叙述复杂的社会现象。他们批判社会和政府机构, 谴责他们所认为的社会弊病。传统意义上阴谋论涉及社会边缘问题, 如今也可能来自政治领袖和主流人士。

为什么人们接受阴谋论, 然后紧紧抓住不放?

挫折和怨恨是关键。阴谋论者往往是那些觉得自己没有被倾听的人; 他们的诉求没有得到满足。他们认为一些政府官员已经变得腐败和自私, 希望这些现象得到纠正和净化。然而, 阴谋论者并不全然相同, 他们也不会接受每一个随之而来的想法。与“志同道合”的人交流加强了他们的信念, 但他们并没有就此不再接收新的信息。

社交媒体对散播阴谋论起到什么作用?

对复杂社会现象有着共同感受的不同声音, 数字社交网络是他们的聚集地。基于言论自由和算法引导的个性化消费的平台政策也在纵容阴谋论的散播。



在社交媒体出现前, 阴谋论如何传播?

这总有办法的。人们组织社交活动, 与邻居、朋友和家人分享情感, 交流信息。有时这是同事之间的玩笑。但其他时候, 所谓的阴谋论者或阴谋家需要开地下会议, 来推翻为自身利益行事的专制政府。因此, 我们不能只是驳斥阴谋论, 因为有时它们会带来社会问题, 揭露无意义解释无法解决的问题。

他们在政治中是否起到更广泛的作用?

强权压制批评可能很吸引人, 特别是在对那些本应作为民主制度基础的科学和媒体等机构的信任度下降的时候。他们利用这种难以置信和怨恨感, 把自己表现为谋求社会向善的必要政治变革。一旦掌权, 他们就指责政治对手是阴谋论者, 或他们在宣扬谎言。我们生活在前所未有的技术变革中: 生物技术、人工智能、面部识别。围绕这些技术的焦虑感为阴谋论提供了肥沃的土壤, 让这些阴谋论可能被加以利用, 来达到不民主的目的。我们不应该忽视这一危险。

我们如何保护自己免受阴谋论的侵害?

争议、挑战和怀疑是民主的一部分。我们需要批判者, 我们也需要接受一些批评是错误的。大多数阴谋论者认为, 公共机构不够透明。受到阴谋论者挑战的机构应该将此视为承认其责任的机会。公民参与、公开辩论和讨论是恢复公众信任的关键。



Thaiane Oliveira

是巴西弗鲁米嫩塞联邦大学传播学研究生课程的教授。她重点研究关于科学的虚假信息。



哲学家

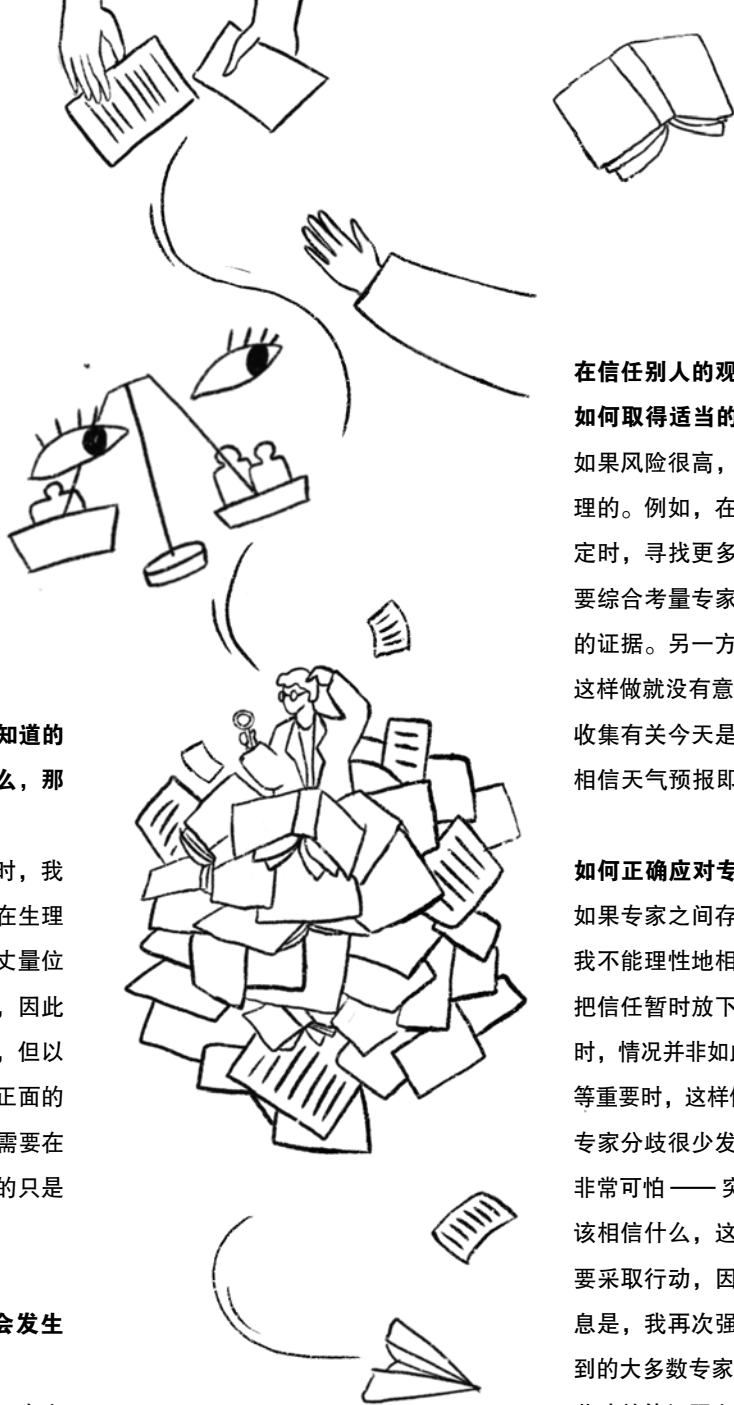
拨云见日 水落石出

Creating Chemistry: 由于我们所知道的大部分内容都来自别人告诉我们什么，那么信任扮演着什么角色？

Mona Simion 教授: 在汲取知识时，我们非常依赖他人的证实，因为我们在生理和心理上都有局限性。我无法自行丈量位于坦桑尼亚的乞力马扎罗山有多高，因此我相信我的地理老师。这涉及信任，但以被动而不是主动的方式。我不需要正面的理由来相信我的地理老师——我不需要在相信她之前确认她的资历，我需要的只是没有任何她不值得被信赖的理由。

如果我们对专家的信心崩塌了，会发生什么？

专家证词是非常重要的证据。然而，在充满不信任的环境中，我们开始怀疑专家在欺骗我们。这是不健康的，因为这意味着我们不能利用他们的专业知识。更多依靠我们自己的观点而不是专家的证词，也往往是不理性的：专家比我们更可靠，因为我们身处同一个社会，已经投入资源来教育他们。以这种方式划分认知劳动，能让我们很好地收集信息。



在信任别人的观点和自行思考之间，我们如何取得适当的平衡？

如果风险很高，那么自己去了解更多是合理的。例如，在做出影响你孩子健康的决定时，寻找更多证据是合理的。那么你需要综合考量专家证据以及其他你自行收集的证据。另一方面，如果风险不高，那么这样做就没有意义——你不会花几个小时收集有关今天是否会下雨的证据，你只需相信天气预报即可。

如何正确应对专家之间的分歧？

如果专家之间存在分歧，在某些情况下，我不能理性地相信任何一方，这时我必须把信任暂时放下。但面对所有的专家分歧时，情况并非如此。只有当双方的证据都同等重要时，这样做才是合理的。类似严重的专家分歧很少发生。当它真的发生时，这非常可怕——突然之间，我们再也不知道该相信什么，这很难，特别是如果我们需要采取行动，因为这意味着冒险。但好消息是，我再次强调，这很少发生。我们看到的大多数专家分歧——在气候变化或疫苗功效等问题上——都无法以这种方式平衡：在这种情况下，中止信任并不合理。

当我们认为我们确信的事情被证明不是真相时，会发生什么？

拨云见日，水落石出。我们是容易犯错的生物，我们确实偶尔会犯错。但没关系。重要的是，我们基于当时可用的信息量采取行动。我们能存活至今这一事实，就证明我们基本上都做对了。多数情况下，我们是非常可靠的知识生产者 and 接受者。有时我们会搞错，但这种情况越来越少。我们能做的就是尽可能遵循证据行事。

Mona Simion

是苏格兰格拉斯哥大学 COGITO 认知论研究中心的哲学教授和副主任。她是社会认知论方面的专家。



巴斯夫观点

建设性对话需认可不同的信念

人类深受复杂自然的挑战。面对不同的解释，人们寻找他们认为是真实的那种解释，这要么出于直觉，要么由他们认为值得信赖的人或机构指导。即使是专家也可能带有主观性。每个人都受到他们的态度、价值观和个人生活环境影响。

在巴斯夫农业解决方案部门，我们亲身体验了这一点。我们的产品经常引起争论。在植物育种中使用作物保护或分子生物学是两极分化的话题。以 Amflora 为例：2010 年，这种转基因马铃薯品种作为马铃薯淀粉行业的优化可再生原料而开发，获得官方批准并在欧洲种植。我们知道可能会有消费者担忧，因此我们开展了大量的沟通活动，包括讲座、小组讨论，推出专门的网站。尽管如此，仍然遭到很多非政府组织和其他人士的批评。虽然这一产品已在诸多科学研究中进行了详尽测试并获得批准，但我们未能成功说服更广泛的公众相信其安全性和益处。来自环保组织的压力巨大而持久，因此我们停止了该项目。

如今，我们对 CRISPR/Cas 也有类似经验。CRISPR/Cas 是一种修改遗传信息的新

方法。该技术可用于植物育种，以开发专门适应的品种，例如，能更好地承受基于气候变化带来的高温或干旱问题。但这项技术的反对者担心其影响可能是不可预测的，有些人甚至在原则上拒绝现代育种。

当争论双方都声称秉持着可持续发展的精神行事时，公众如何下定决心？在 Amflora 获批时，我负责与监管部门跟进审批工作，对我们未能说服公众相信我们的观点，我感到十分沮丧。当人们只认可符合他们先入为主的观点的科学信息时，公开辩论似乎是不可能的。

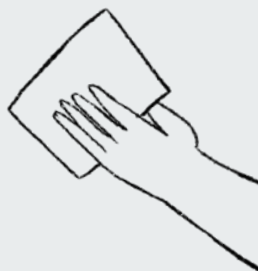
我们如何找到共同点，开始建设性对话？

在某种程度上，这取决于进行讨论的环境。如果小组讨论拥有大量观众，人们会表达他们的信息，并很坚持。但在较小的群体中，却有机会让人们对产品产生不同的看法。你还可以更好地了解他们的担忧从何而来。因此，我们越来越注重与公众展开讨论，探讨如何共同定义社会价值，而不是采用非此即彼的方法。

当你花了 20 年试图解释一件事情，



但你仍然听到你认为无效的反对意见时，这肯定会令人沮丧。但我乐观地认为，当人们开始从完全不同的视角看待一个话题时，固定立场会发生变化。年轻一代非常专注于应对气候变化等挑战。我认为他们将对植物育种中的基因工程等技术拥有不同且更开放的立场，这些技术可以成为解决方案的一部分。



Matthias Pohl

拥有生物学博士学位，是巴斯夫农业解决方案部门社会外联全球负责人，常驻德国林堡霍夫。



透过色彩 看本质

树木树脂、鸟粪、泥巴或合成着色剂：色彩起源多种多样，对文化和日常生活甚至心灵意义重大。让我们一同畅游色彩和颜料的闪亮世界。



年前，David Kremer 和德国艺术家 Peter Lang 在冰岛的冰川、苔藓和岩石间徒步旅行。朋友俩在寻找岛上独特的色彩。他们在泥土里挖了又刨，最后，获得了三种全新大地色彩的开采权——Snaefellsjökull 红、Heydalsvegur 黄和 Brimisvellir 绿——并以它们在岛上被发现的地点命名。“这些细微差别类似于法国和意大利的土地，但仍然非常独特和美丽。” Kremer 兴奋地说。

德国艺术家
Peter Lang
采用冰岛 Kremer
颜料创作其北极光
系列画作。

David Kremer 继承了他父亲对颜料的热情，目前正在管理他父亲在德国艾希施泰滕创立的公司——Kremer Pigmente。这一在颜料行业具有历史意义的全球领导企

业依据传统配方，制造了 1,500 种颜色中的 250 种。许多颜料专家的原材料来自大自然：蛋壳、鸟粪、勃艮第赭石、维罗纳绿土和紫螺腺分泌物的色素。他们的客户包括来自世界各地的艺术家和修复师。巴黎的卢浮宫和纽约的现代艺术博物馆从 Kremer 那里购买颜料，巴斯夫等公司也是如此。

艺术保护者尤其需要天然颜料，因为在如佛罗伦萨或威尼斯等意大利城市里，重新创作画作的最佳方法是采用当地的颜料。艺术家的具体要求也能同时被满足。例如，如果你想使用 iPhone 灰作画，或添加一点钻石粉来增添奢华感，你可以从 Kremer 那里购得。

Kremer 对色彩世界的看法是基于色彩、物质和生产过程决定的。“对我来说，真正的颜色是纯净的，无法通过重新混合创造。” Kremer 说。例如青金石。每公斤最高品质青金石的价格约为 20,000 欧元，这种深蓝色半宝石是最昂贵的天然颜料，只能在两个国家开采获得。世界上品质最好的深蓝色颜料是在阿富汗发现的，但由于政治局势而难以买到。来自智利的这种宝石则较为苍白。

文化问题

色彩是材料，也是商品，但它们也被赋予许多层次的意义、影响和感觉。例如，在中国，绿色与“阴”有关，象征女性，也象征长寿和慈悲。而在伊斯兰文化中，绿色象征男性，是穆罕默德的颜色，表示心理健康和物质繁荣。与此同时，欧洲人将绿色与增长联系起来，认为它有利于缓解紧张，减少压力——事实上，瑞士一些健康保险基金现在支持使用绿光波治疗倦怠患者。

人们对色彩的认知也与文化所在地的气候有关。如果你在生气时联想到红色，那你可能不是俄罗斯人。在非常寒冷的国家，红色是温暖的颜色，主要具有积极正面的意义。在俄罗斯，红色意味着有价值或美丽的东西，而字面翻译为“红字”比喻的是诙谐机智的观点。在阿拉伯文化中，灼热会危及生命，因而红色代表恶魔。在中国，红色是喜庆的颜色，许多年幼的孩子穿着红色的衣服。

从心情到趋势

来自巴西圣保罗的潮流顾问 Michell Lott 正在开发色彩趋势，对他来说，重要的不是文化象征主义，而是当前的需求。

作为色彩专家，他通过全球研究来摄取色彩情绪，用于创造全新调色盘。例如，其中一项是巴斯夫装饰涂料品牌 Suvinil，它用于墙壁、家具或地板等表面，在南美和部分非洲国家销售。

“色彩就是能量。当你进入房间时，你会吸收它们。”室内设计专家说。在新冠病毒疫情当下，人们深陷新闻洪水和对家庭和工作等担忧之中，Lott 发现社会亟需冷静和安抚。回归内心世界需要的色彩不能带来额外能量的爆发，进一步扰乱人们。他开发的新色系包含具有不同饱和度、微妙着色的白色调。在 Lott 看来，矿物色彩、亮绿色调以及大地色和棕色反映了人们在疫情的压力下，对与自然连结的愿望。

现在，更强烈的色彩线条再次与由 Lott 所开发的平静色调混合在一起——这里一些蓝色，那里一些糖果橙色。对于色彩顾 ▶

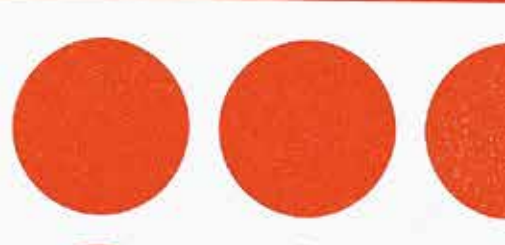


“对我来说，真正的颜色是纯净的，无法通过重新混合创造。”

David Kremer
Kremer 颜料首席执行官



寻找全新彩色颜料通常涉及挖掘。David Kremer 用这种石板制作了蔚蓝海岸紫罗兰色，这种颜色常见于意大利绘画作品。



“过去二十年极度缺乏色彩。”

Mark Gutjahr

巴斯夫涂料部欧洲、中东和非洲地区汽车色彩设计负责人

问来说，这表达了在长期封锁后回归活力的渴望。但这些更丰富的颜色也代表了技术和数字化。尽管如此，Lott 相信：“自然大地色调的趋势将持续十到十五年。”

另一位关注长期发展或众所周知的大趋势的 Mark Gutjahr，他是巴斯夫涂料业务部欧洲、中东和非洲地区汽车色彩设计负责人。

他与全球设计团队合作，开发了一种趋势雷达，来观察社会价值观的长期变化。他的目标是将这些趋势转化为符合时代精神的汽车色彩，因此他们无法像时尚界那样，开发只持续一年的短期颜色趋势。车辆色彩必须在多个季节保持最新状态。这一部分是基于汽车制造商的开发周期和营销活动，一部分由于其客户。例如，德国人平均驾驶一辆车约九年半的时间。开发

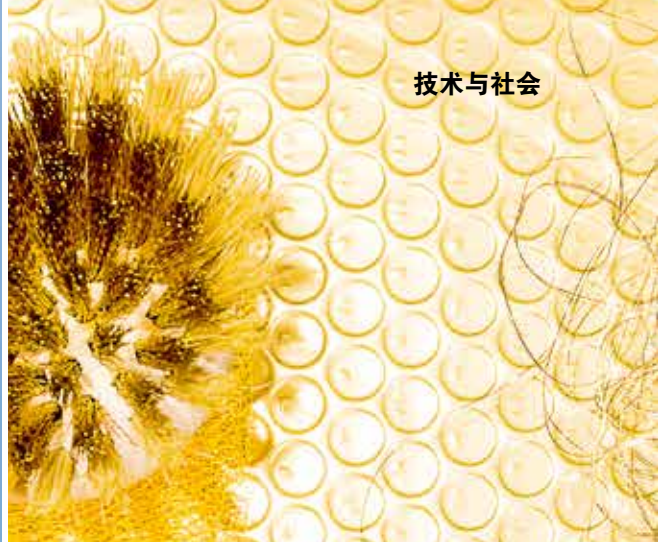
车漆并准备好批量生产，需要两到三年的时间。Gutjahr 和他的团队不断致力于趋势研究，以便始终能够开发和呈现全新、有细微差别的色彩。

渴望更温暖的色调

在新冠疫情爆发前，Gutjahr 已经在观察暖色调范围的趋势。“这些调色代表人们渴望社会更具同理心，也代表人们不再希望完全按照性能原则等来规划生活的全球现象。”巴斯夫设计主管说。疫情更是强化了这一趋势。

因此，米色已成为汽车最新调色板中的新趋势色彩。对于许多厂家，灰调变得越发柔和，金属感越来越少，矿物石英灰正逐步涌现。更温暖的色调逐渐融入到混杂着刺眼蓝漆汽车的马路上。拥有一辆 33

此处和最右边图像：Mark Gutjahr 旅行时，当有趣的色调或特殊表面吸引住他的目光，他会收集这些物体，并按颜色将它们分类。这种情绪板是他灵感的重要来源。



那么他们能看到什么？

人类可以通过三种类型的颜色受体（对蓝、绿和红敏感）感知 10 万至 100 万种颜色。更精彩的来了。动物王国里拥有紫外线（UV）专家和光谱色觉大师，但也有一些是色盲。略摘一二，与你分享。



狗和猫

像大多数陆地哺乳动物一样，狗和猫只有两种不同类型的颜色受体，只能看到周围的蓝色和黄色阴影。然而，它们的眼睛比人类的眼睛更善于感知运动，作为捕猎者来说，这对它们非常重要。



海洋哺乳动物

鲸和海豹等海洋哺乳动物在进化过程中失去了一种颜色受体。就目前所知，它们只能以黑白和灰色的阴影来观察世界。须鲸的眼睛实际上只能区分明暗。



螳螂虾

使用十多种不同的颜色受体，能够非常快速地感知周围环境的基本颜色。当虾识别到潜在猎物时，这节省了大脑的能量和时间。



鸟类

是色觉大师。除了红、绿和蓝，它们还可以看到短波紫外线。这使它们能够更好地识别叶子结构，并帮助它们在森林中寻路。



壁虎

夜行壁虎利用三种颜色受体在弱光下看东西。这意味着即使在晚上，它们的世界也充满色彩。然而，大多数其他脊椎动物和人类在夜间则是色盲。



蝴蝶

蝴蝶中的色彩冠军是蜂鸟鹰蛾。它拥有 15 种不同的颜色受体——其中五种仅用于红光，几种用于各种蓝色和绿色色调以及紫外线。这些颜色受体可能会帮助它找到隐藏的花朵。

年车龄的牛轧糖棕色保时捷，Gutjahr 无疑紧跟潮流趋势。保时捷的色彩最近也激发了这位设计负责人的灵感：冻浆果色。对于这种新颖、温暖的灰粉色色系，即使是运动车型也无法抵御这股温柔的新趋势。

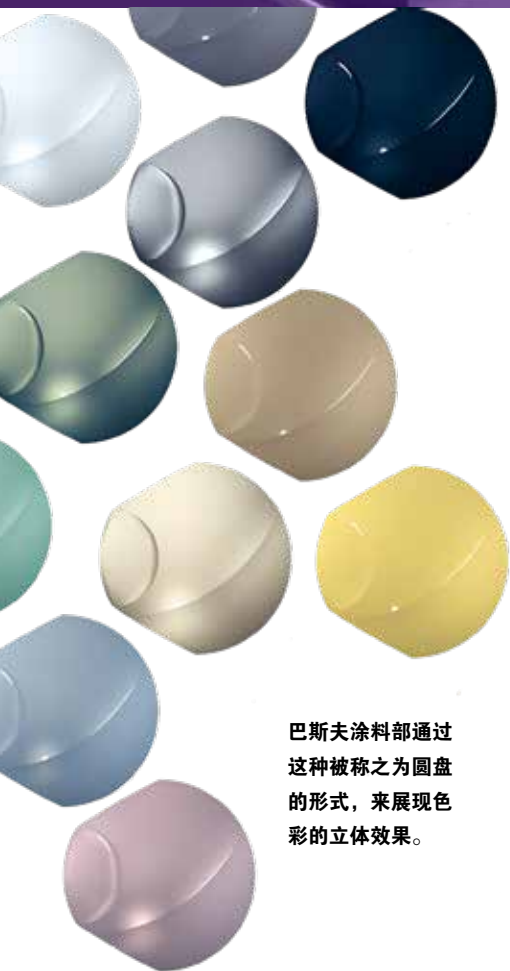
然而，道路仍被不同色彩的车辆主导。2021 年，白色占欧洲、中东和非洲地区新注册数量的 26%。灰色以 23% 排名第二，其次是黑色，占 15%。最受欢迎的彩色色调（14%）是蓝色，制造商使用了约 180 种具有细微差别的不同蓝色。在所有车辆细分市场中，鲜艳色彩的比例再次缓慢增加。四分之一的中档车型都喷涂着鲜艳色彩。对于较大的车型，这个数字高达 30%。对于小型汽车也是如此，其颜色多样性最高。

图片：CARSTEN BEHLER; GETTY IMAGES (SHAUN LEE PHOTO, JAY DICKMAN, OLIVIER SCHMIDT / 500PX, WESTENDBIT, FERRANDO TRABANCO, SIRACHAI ARUNRUGTICHA)

对于勇于尝试新色彩的
司机：巴斯夫涂料部开
发了这款 Parolis 紫色

全世界有 250,000 种色彩 配方仅用于汽车涂料。

来源：巴斯夫



巴斯夫涂料部通过这种被称之为圆盘的形式，来展现色彩的立体效果。

30年前，车主在色彩选择方面勇气可嘉，如今已成为过去。“过去二十年极度缺乏色彩。”Gutjahr说。十年前，主导过去20年的银色让贤于白色，后者成为目前全球最受欢迎的车辆颜色。白色象征是干净、优雅、气派、永恒和经典——尤其是在中国，半数以上新注册的车辆是白色的。

无法实现的本质

理论上，车主现在可以从250,000种色彩中进行选择。然而，尽管现在有这么多的可能性，但大自然中仍然有许多色彩难以通过人工复制。天堂鸟的色彩外观令人惊心动魄，它的羽毛根据光线落差而在橙黄色和蓝绿色之间变化，这在色彩设计师和颜料矿工的标准汇编里仍是缺失的。这种属于鸟类、归功于其羽毛的晕彩，至今仍

然无法复制，它的羽毛以一种非常独特的方式结构而排列。巴斯夫等公司正在试验新的人工载体物质以捕捉光线，使其像天堂鸟的羽毛一样闪闪发光。

当工业界努力追求完美新水平之际，Kremer继续寻找只有大自然才能提供的那种不规则性。他目前专注于一种独特的树脂，它可用于制造比当前市场上现有清漆更不净透的清漆。这是野心勃勃的小提琴制造商所渴望的物品，他们正寻觅各种方法，来尽可能复制独特的史特拉迪瓦里琴（Stradivarius）的声音。为了创造这一点，小提琴需要一种来自天然受污染树脂的清漆，这种清漆由小提琴制作工匠Antonio Giacomo Stradivari在17世纪未发现。

色彩创造历史

紫色力量

紫色，从螺的腺体中逐滴提取，仍是世界上最昂贵的着色剂之一。在古罗马，色彩成为身份象征：服装要求严格规定了谁被允许穿着紫色。直到1856年，色彩的权利象征才趋于普通。当时18岁的英国化学家 William Henry Perkin 正在进行实验，他意外发现了第一种合成着色剂——苯胺紫。



世界变红

威尼斯丝绸、罗马红衣主教的长袍和法国女士的脸颊都被染成深红色。这种染料来自雌性胭脂虫。西班牙人控制垄断了这种染料，并以如此高昂的价格出售，以至于有人试图捕获这些由西班牙殖民统治者所进口的昆虫。

蓝色药物

亚甲蓝是由巴斯夫化学家 Heinrich Caro 于1876年人工生产的。强烈的蓝色调仍然被用于染色纤维和纸张，同时它也是医学希望的源泉。除此之外，它还以化学改性的形式用于对抗阿尔茨海默氏症。最近，这种染料作为对抗疟疾的物质被重新发现。



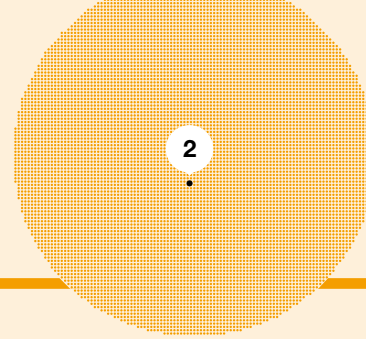
致命的白色

长期以来，铅白是最常见的颜料——它有毒，因为它含有铅离子。虽然铅的毒性作用甚至在古代就已经为人所知，但许多画家在19世纪一直使用这种强烈而闪亮的白色物质。女性也喜欢使用这种颜料。她们用它作为美容产品来美白肌肤，因此也让自己慢性中毒。如今，铅白被禁用。

虚无之色

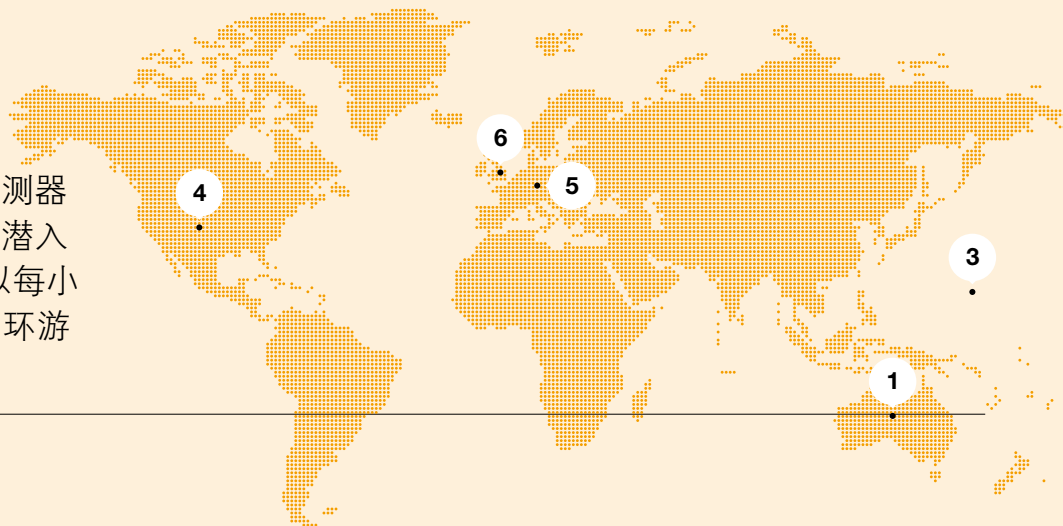
Vantablack 长期以来被认为是最黑的黑色：它吸收了 99.965% 的入射光。如果你看着它，你会有一种正在盯着虚无的感觉。美国麻省理工学院 (MIT) 的员工表示，他们进一步加剧了这种黑暗。他们的黑色也由数百万个微小的碳纳米管组成，这些碳纳米管在表面上并排排列。在狭窄的间隙中，据说光的吸收程度甚至比 Vantablack 更高，达 99.995%。





彼岸必达！

让我们跟随“毅力号”探测器一起飞往火星，与你一道潜入11,000米的大海深处，以每小时2,000公里的速度共同环游世界。



1 洞穴爬行者

澳大利亚 越来越多的袋熊患有疥螨病，它与人类疥疮相似。这种皮肤病传染性极强。为了了解它如何在有袋动物中传播，两年前，澳大利亚科学家将名为 WomBot 的机器人通过狭窄的隧道送入动物居住的洞穴中。WomBot 发现，洞穴为引发此病的螨虫提供了理想的生活条件。研究人员现在正在考虑如何让 WomBot 帮助控制螨虫。

bit.ly/wom-bot



2 地球之外

火星 火星上是否存在过生命？这是火星探测器“毅力号”（Perseverance）的侦察目标。科学家和工程师花了七年时间开发和制造这一具有两米长机械臂的六轮车辆，耗资约19亿欧元。为了能够在红色星球上移动并收集岩石样本，这一重达约1000公斤、大小与小型汽车相似的探测器需要足够能量。这部分能量来自巴斯夫可充电锂离子电池，这些电池含有镍钴氧化铝正极活性材料，专门针对这次太空航行进行改造。美国宇航局的火星任务全长4.72亿公里，是巴斯夫产品有史以来最远的一次旅行。

bit.ly/go2mars2020



图片：SHUTTERSTOCK/MARCO TOMASINI; LA TROBE UNIVERSITY VICTORIA/RAMPS LABORATORY; NASA/JPL-CALTECH



3 最深之处

马里亚纳海沟 2019年，美国冒险家 Victor Vescovo 在太平洋马里亚纳海沟中创下最深的潜水新纪录——10,928 米。为了实现这一目标，他的载人特种潜艇“极限因子”号必须承受大约 1,000 巴的极端压力。相比之下，汽车轮胎的压力约为 2.5 巴。潜艇由 9 厘米厚的钛墙组成的球型船体实现防爆。“我不相信生活中的很多事情”，Vescovo 强调说，“但我确实相信钛、数学和有限元分析，这些可以弄清楚材料是否能够承受这些超凡的压力。”

bit.ly/vescovo-talk



6 极限电动模式

英格兰 “快速、掠夺和本能”是英国迈凯轮赛车队希望其 F1 赛车在 2050 年展现的精神。这一想法包括它们将是全电动，在移动时进行感应充电，并在移动空气动力学部件的帮助下实现时速 500 公里。副驾驶功能则由人工智能执行，即通过头盔和赛车服上的传感器连接到赛车手。人工智能将从赛车手的偏好和思维框架中学习，并为比赛提供重要信息和恰当策略。

bit.ly/futuregrandprix

4 超音速

美国 全新碳中和超音速喷气式飞机 Overture 从纽约飞往伦敦，预计仅需 3.5 小时。这架来自美国丹佛制造商 Boom Supersonic 的飞机，最高时速超过每小时 2,000 公里，比声速快约 1.5 倍。总部位于美国的联合航空公司已经委托其制造 15 架飞机，定于 2025 年启动生产。四年后，第一批乘客就能乘坐这款低噪音喷气式飞机——距离协和式超音速喷射客机的最后一次飞行已有 20 多年之久。



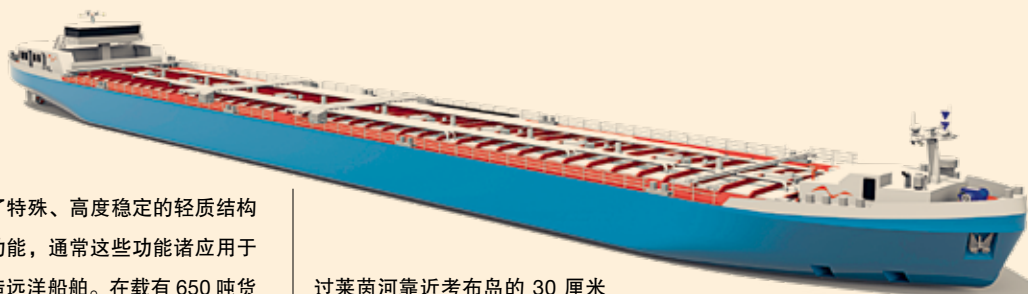
boomsupersonic.com

5 穿越浅滩

德国 一种非常特殊的运输方式——新型巴斯夫油轮——将于今年年底推出。它将成为莱茵河上最大的内河船只之一。即使在低水位下，这艘吃水较浅的船只也能把原材料运送到巴斯夫路德维希港基地。巴斯夫与合作伙伴共同开发了这种创新船舶。它采

用了特殊、高度稳定的轻质结构等功能，通常这些功能应用于建造远洋船舶。在载有 650 吨货物的情况下，该油轮仍然能够通

过莱茵河靠近考布岛的 30 厘米临界点低水位。



喂养 年轻心灵

孩子无法在空腹状态下好好学习。肯尼亚的 Food4Education 表明，投资营养，必有回报。

当 位于肯尼亚首都内罗毕东北郊的小镇 Ruiru 处在黎明破晓时，Lucy Wangui 正准备回家。这位有着三个孩子的 45 岁母亲和她的同事刚在 Ruiru 小学过夜，烹饪热食，为孩子们提供午餐。作为新办学校供餐计划的一部分，这些午餐将提供给镇上数千名学童。

该计划由 Food4Education 运营，它是一家位于内罗毕的非营利组织，为三所不同学校的厨房提供膳食补贴餐，惠及 33,000 名学生。Wangui 认为这是天赐之物。“保证孩子们至少能吃到温热的一餐，这对许多努力维持生计的父母来说是个极大的解脱。”她说。Ruiru 小学的食物是在色彩鲜艳的厨房里烹制的。几米外是一座现代化建筑，里面有一个闪闪发光的蒸汽厨房——这是 Food4Education 发展的下一步。

这与 2011 年相去甚远，当时创始人 Wawira Njiru 是南澳大利亚大学 20 岁的学生，学习营养和食品科学，决定为学校供餐筹集资金。“我在 Ruiru 小镇长大，有幸能三餐吃饱，可很多和我一起玩的孩子都并非如此。这导致我们境遇大为不同。与其他人不同，我能有机会上大学。”她说。 ▶

Celestine Nawire 在大饭锅中处理一桶米饭，这是九个饭锅中的一个，每个饭锅容量为 600 公斤。



学生们排队从 Food4Education 厨房领取午餐。



Food4Education
创始人 Wawira
Njiru 在全新的
蒸汽厨房内。



**“在经济上，
没有什么比喂养
孩子能提供更好的
回报率。”**

Wawira Njiru
联合国 2021 年度人物

图片：GORDWIN ODHIAMBO

全球有 7300 万脆弱的小学生无法在学校吃上食物。

来源：联合国世界粮食计划署（2020）



工人对谷物和其他食品进行分类和称重，其中许多由当地农民供应。



菜单至少提供每日推荐卡路里和蛋白质摄入量的三分之一。



饭菜分量充足，所以总有剩余食物与同学、家人分享。

规模经济

她第一次努力筹集到足够的资金，来建立一个临时厨房，为 100 名学生提供服务。2014 年回到肯尼亚的 Njiru 创建了 Food4Education，并在 Ruiru 小学建立了一个永久厨房，大获成功。截至 2019 年，这个厨房每天为当地学校学生提供 10,000 顿餐食。Njiru 的下一个目标是到 2026 年能提供 100 万顿餐食。



一名学生收到她的 Tap2Eat 智能腕带。她可以用它购买午餐，无需使用现金。

目前，这些餐食通过捐赠和食品配送业务的利润来补贴。然而，为了实现她的新目标，Njiru 需要将该项目的财务基础变得更可持续。通过投资高效的蒸汽厨房技术，并利用规模经济，Food4Education 已经将每餐成本降低了逾 40%。她的目标是父母贡献的款项最终能承担起全部费用。技术也起着关键作用。学生使用 Tap2Eat 智能腕带支付餐费。父母使用广泛使用的移动货币服务，将钱存放到腕带上，他们不需要银行账户就能实现这一点。“这项技术帮助我们在短短几

个月内，将项目规模从 2,000 名儿童扩大到 10,000 名儿童。” Njiru 说。

Food4Education 已经产生了切实的影响。“通过我的研究，我了解到营养会影响认知能力。在这里，我们已经看到，学校供餐不仅可以提高绩效，还可以减少缺勤。”她说。一项针对参与 Food4Education 项目的学校开展的研究表明，它们的平均表现优于没有供餐计划的学校，达 20%。这些学校也有更多学生升学到高中。

“学校供餐通常被视为开支，而不是投资。” Njiru 说，“然而，根据联合国世界粮食计划署的数据，在学校供餐上每花一先令，你就能得到九先令的回报。在经济上，没有什么比喂养孩子能提供更好的回报率。” ■

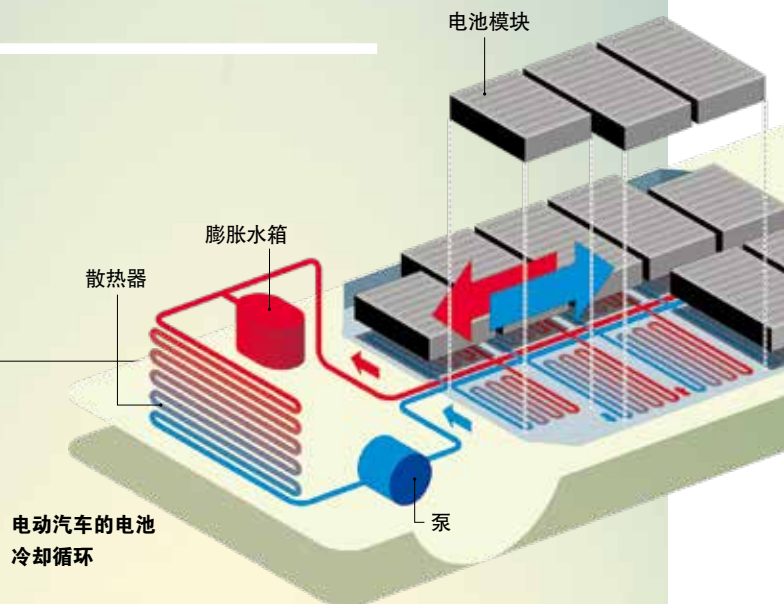
保持冷静

发动机或电池过热：有一种处理方法。乍一看很简单，而它也确实做到了。

不要让它过热——这对高速和高温下的内燃机来说是一项挑战。冷却液有助于保持最佳温度。它流经发动机，在此过程中吸收多余的热量，并将其输送到散热器。每分钟平均约有 50 升冷却液通过汽车内燃机的冷却循环系统泵送。

根据类型，电动汽车需要两倍的冷却液。这是因为不仅要保持发动机和动力电子设备的温度不变，还要保持电池的温度。特别是快速充电过程会产生大量废热。电动汽车电池在 20 到 35 摄氏度之间效能最佳。在 45 摄氏度及以下的温度下，它们只能持续大约一半的时间。

诸如巴斯夫为所有车型提供的固力顺 (GLYSANTIN®) 等冷却液都是极为复杂的产品。乙二醇和其他添加剂用水稀释，稀释比例通常为一比一。产品的成分



经过专门调整，以匹配特定的发动机及其冷却系统，并防止被腐蚀。乙二醇确保冷却系统在低温下不会冻结。在标准使用比例下，它将水的凝固点降低到零下 37 摄氏度。

巴斯夫还在开发用于电动汽车的固力顺 GLYSANTIN® 电气化™ 产品系列。它具有相对较低的导电率，这意味着即使冷却液泄漏，仅释放出少量易燃气体。如果发生事故，这可以显著降低这些气体可能被损坏的电池所点燃、并导致车辆燃烧的风险。

[glysantin.com](https://www.glysantin.com)



探索 巴斯夫的世界

在巴斯夫，我们对化学满怀热情。
凭借我们的专业以及创新精神，我们希望让世界变得更美好，同时为社会创造价值。
创造化学新作用，追求可持续发展的未来。



我们推动可持续发展
气候保护目标：到 2050 年
实现二氧化碳净零排放



我们遍布全球
约 230 座生产基地
逾 11 万名员工



我们注重创新
约 10,000 名研发人员



我们提供产品
为客户提供逾 45,000 款产品
几乎涉及各行各业

出版说明

出版
巴斯夫欧洲公司
巴斯夫集团企业传播与
政府关系部
Nina Schwab-Hautzinger 博士

撰稿
巴斯夫欧洲公司
Holger Kapp, Lisa Herz,
Jennifer Moore-Braun
Axel Springer Corporate
Solutions GmbH & Co. KG
Heike Dettmar, Janet Anderson

项目管理
Axel Springer Corporate
Solutions GmbH & Co. KG
Katrin Meyer

艺术指导
Axel Springer Corporate
Solutions GmbH & Co. KG
Valentin Bünsow, Laura Holdack

封面设计
Getty Images/Colin Anderson/
Blend Images LLC

作者
Patrick Gathara, Lukas Grasberger,
Eric Johnson, Judith Pfannenmüller,
Eva Scharmann, Stuart Spear

中文版
巴斯夫大中华区
企业事务部

联系信息
巴斯夫欧洲公司
Creating Chemistry 杂志
电话：+49 621 60-46925
电子邮箱：
creating-chemistry@basf.com

巴斯夫大中华区
企业事务部
朱晨姣
电话：+86 21 2039-1000
电子邮箱：jamie.zhu@basf.com
邹诗敏
电话：+6016 2337352
电子邮箱：
shee-mun.chow@basf.com



本杂志使用 FSC® 认证的纸张印刷。

《化里有话》巴斯夫全新科技播客

《化里有话》是一档揭示化学创新如何改变生活的科技播客。整合多元行业趋势，分析前沿技术与创新材料，探讨可持续发展的理念。



关注我们

basf.com

了解关于巴斯夫的更多资讯：集团信息、产品、业务领域、旗下的基地和公司。



赫尔南热爱 电动汽车 我们同样热爱

在世界各地，人们已爱上电动汽车
在巴斯夫，我们同样热爱
我们致力于电池材料创新
让电动汽车驶向更加可持续的未来

阅读赫尔南的故事

WeLoveEVs.basf.com



BASF

We create chemistry