

# 中国色母粒

## CHINA COLOR MASTERBATCH

3

二〇二二

(原《色母粒通讯》)

主办单位：中国染料工业协会色母粒专业委员会

(总第一百三十五期) 2022年5月25日



## 色板样条专用注塑机

“双盛”品牌色板专用机为色母粒和颜料制造商打造，专业为客户打色板、配色用。  
“双盛”品牌样条专用机为相关大型化工企业，研发中心，以及高等学府等提供各类国际标准ISO,ASTM系列拉伸、有缺口冲击、无缺口冲击、电性能、阻燃等样条测试。

### 特点：

- 塑化能力好，配色均匀，优良表面光洁度，颜色更换螺杆清洗快捷方便
- 所有动作通过电脑控制，有模具数据存储功能，操作简单
- 机器小、投入和维修成本低
- 因为专业，所以卓越



宁波双盛塑料机械有限公司

网址：[www.ssmachinery.com](http://www.ssmachinery.com)

地址：宁波市鄞州区姜山镇明科路91号

邮箱：[ss@ssmachinery.com](mailto:ss@ssmachinery.com)

联系电话：13806673276 (微信)

# COMPANY PROFILE

## 企业简介

深圳市大兴化工有限公司旗下的大兴颜料，是一家致力于中高端颜料产品研发、生产、销售及售后服务一体化的色粉批发公司，公司注册于中国经济特区“深圳”。拥有自主品牌和进出口贸易权，产品广泛用于塑料着色、油墨油漆、涂料、纺织等领域。

除了和国内众多的色粉厂家战略合作同时，还与科莱恩，巴斯夫，卡列夫，大日精化，DIC，大恭，朗盛，住友，KLK，泛能拓，福禄，特诺，杜邦，博拉，迪高，华乐，斯特灵，默克，花王等国际公司有良好的合作关系。

管理上，公司采用了先进的现代化管理理念，拥有完整的质量管理体系。配有先进的品质检测设备和专家。以优质的产品品质，完善的售后技术跟踪服务，合理的市场价格，求得与客户长期合作，共同发展。

## COOPERATIVE PARTNER 合作伙伴





## 公司简介

我公司是色母粒，EVA，CMC等行业的专业设备厂家。是集设计、生产、销售、服务于一体的科技型企业。十多年来一直致力于捏合、密炼、混合、干燥机械的研发生产。产品品种齐全，应用广泛，畅销全国。

### 螺杆出料捏合机



### 密炼机



### SM捏炼机



### 液压翻缸捏合机



## 南通密炼捏合机械有限公司

电话/传真：0513-85690958/85697688

网址：www.xg-machine.com

联系人：王先生

邮箱：w11988@163.com

地址：南通市港闸区荣盛路58号

手机：13962911988

# 法雷尔 FALEIER® 系列双转子连续混炼机



**高品质 高产能**

135转子45%碳黑浓度  
产量每小时一吨.转速  
开600转以上!

60%碳黑无载体产能  
800公斤以上,转速  
开600转以上!

**环保节能省人工**



**自主研发 德标品质 中国制造**



宁波法锐尔科技有限公司  
电话: 13957222628 陈先生  
东莞市塑霸通用机械设备有限公司  
电话: 13751288088 陈先生  
邮箱: FALEIER@126.com

# 塑料行业的色彩控制：

许多行业需要精确地测量、传达并一致地再现色彩。有效的色彩管理对于企业成功至关重要，原因有以下几点：

- 🎯 色彩一致性与**高品质**密切相关
- 🛡️ 色彩可以提升产品和环境的**安全性和可用性**
- 💗 色彩可以激发潜在客户的**情绪反应**
- 💰 色彩问题可能会造成**不必要的生产费用和延误**



👉 扫码下载



《塑料行业色彩指南》



扫描二维码，关注“德塔颜色”微信公众号

[www.datacolorchina.cn](http://www.datacolorchina.cn)

德塔颜色商贸（上海）有限公司

电话：+86.21.5308.6988

电邮：asiamarketing@datacolor.com

**datacolor**

## 为材料世界增添色彩

### 爱色丽塑料行业色彩管理解决方案

爱色丽色彩解决方案涵盖了从色彩定义到最终生产过程中的每一步，确保准确的配方以实现日益严格的容差能力，从而减少退货和返工，避免了付出高昂的成本。



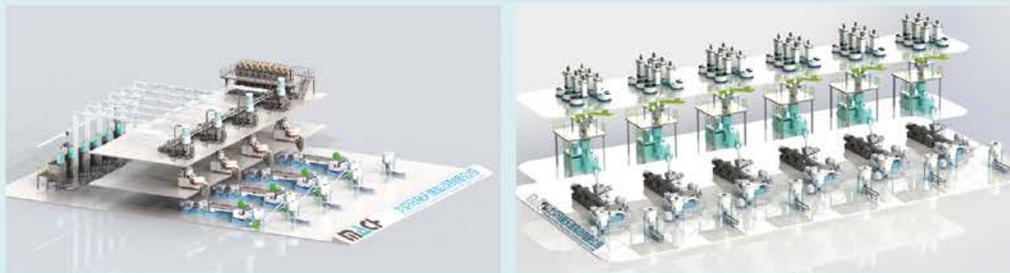
爱色丽(上海)色彩科技有限公司

热线电话: 400 606 5155

中国 [xrite.cn](http://xrite.cn) | 全球 [xrite.com](http://xrite.com)

 **x-rite**  
**PANTONE®**

### 色母粒主料及载体自动配料混炼系统



### 颜料/分散剂/助剂等小料高精度自动称量配料系统



### 色母粒生产制造全程管控系统MES

- 精细化物料消耗查询及报表导出
- 载体/颜料/助剂等原料投料详细记录
- 原材料到产成品正向追溯
- 从ERP(PLM)自动同步配方并分解配方
- 多台联合设备生产任务一键创建
- 密炼/混合生产全程数据追溯
- 各生产线挤出机实时曲线监控

### 智能立体仓库及智慧物流输送系统



北京马赫天诚科技有限公司  
天津马赫科技有限公司  
江苏马赫科技有限公司

联系电话: 010-88152355/139 1080 5618  
总部地址: 北京市海淀区阜成路73号B座  
马赫官网: <https://www.bjmachtech.com>



# 北京化工大学色母粒研究中心

北京化工大学色母粒研究中心，设立在北京化工大学材料学院，依托先进功能高分子复合材料北京市重点实验室，有机无机复合材料国家重点实验室，高分子材料加工装备教育部工程研究中心等优势平台资源，是集色母粒、功能母粒及聚合物高性能化改性复合材料研究开发为一体的教学和科研机构，同时也是中国染料工业协会色母粒专业委员会挂靠单位，已与国内外多家企业建立了产学研合作关系，已完成和在研课题数十项。



## 聚合物功能改性

导电、抗静电  
阻燃、生物降解

## 高性能色母粒

聚全氟乙丙烯  
聚苯硫醚

正在执行

“十三五”国家重点研发计划  
“高品质原液着色  
纤维的开发及应用”

## 基础研究

聚合物结构与性能的关系  
形态学、流变学、色彩学

## 性能检测及评价

色母粒及其原材料的  
性能检测、评价及表征

近年来，本研究团队获省部级科技进步奖二等奖1项、三等奖1项，产学研奖励2项，省部级鉴定成果3项，授权中国发明专利20余项，发表中外文论文百余篇，专著10余部，译著3部，制定色母粒行业标准20余项，出版《中国色母粒》杂志125期。



联系人：丁老师 手机：13671055348 E-mail: echody@sohu.com  
乔老师 手机：13693373208 E-mail: qiaoh@263.net  
联系电话/传真：010-64434245  
地址：北京市朝阳区北三环东路15号北京化工大学无机楼402室





## 2020年全国塑料着色与色母粒学术技贸信息交流会

2020年9月17日 云南昆明



中国染料工业协会色母粒专业委员会，挂靠于教育部直属全国重点大学、国家“211工程”和“985优势学科创新平台”重点建设院校，国家“世界一流学科”建设高校-北京化工大学，成立于1994年。色母粒专业委员会在全国拥有270多家会员单位，是中国色母粒领域权威的行业组织，以服务色母粒行业为主旨，为提高色母粒行业生产技术水平而成立的专业委员会。

本专委会致力于中国色母粒行业的技术创新与发展，自成立以来成功举办了27届全国塑料着色与色母粒学术、技贸信息交流会。年会为全国色母粒厂家及上下游企业搭建信息交流平台，提供产品展示渠道，同时会议专设中国色母粒高峰论坛，就行业关注的热点问题展开深入研讨，并邀请国内外色母粒行业著名专家进行演讲报告，年均参会人数350人以上，参展单位50家。专委会每年春季还组织全国色母粒及有机颜料技术培训班，中国国际染料工业展览会色母粒专场报告会。此外专委会设有色母粒研究开发测试中心，近年来与国内外多家企业建立了产学研合作关系。



培训班



上海报告会



德国K展



小型展会



联合实验室



论文集和色母粒杂志



著作



制定的行业标准及汇编



扫码关注  
色母粒专委会

联系人：乔老师 手机：13693373208

E-mail: qiaoh@263.net

丁老师 手机：13671055348

E-mail: echody@sohu.com

联系电话/传真：010-64434245

地址：北京市朝阳区北三环东路15号北京化工大学无机楼402室

# 目录

## CONTENTS



色母粒专委会微信公众号



### 色板样条专用注塑机

“双盛”品牌色板专用机为色母粒和原料制造专用，专业为客户打色板、配色用。  
“双盛”品牌样条专用机为大型化工企业、研发中心、双及高等学府等提供各类  
国际标准ISO,ASTM系列样条、有缺口冲条、无缺口冲条、电性能、阻燃等样条测试。

#### 特点：

- 智能化生产，颜色均匀，无杂质无堵塞，颜色更清晰并快速换色供
- 样条通过电脑控制，有效并数据准确可靠，操作简单
- 体积小，放入和维修成本低
- 耐用专业，所以寿命



宁波双盛塑料机械有限公司 邮箱: ss@ssmachinery.com  
网址: www.ssmachinery.com 联系电话: 13806673276 (微信)  
地址: 宁波市鄞州区姜山镇明科路91号

主办单位 中国染料工业协会  
色母粒专业委员会

主 编 乔 辉

副 主 编 丁 筠 张志成 郭祥瑞

委 员 (排名不分先后)

赵茂华 王执中 陈信华 左瑞清  
罗崇远 王培利 高明 姚宇平  
孙 侠 周 晓 杨乃泽 宋会春  
杨艺林 周解仲 陈卫国 徐毅明  
黄伟汕

出 版 《中国色母粒》编辑部

编 辑 部 010-64434245 (Tel/Fax)

联系地址 北京市朝阳区北三环东路15  
号北京化工大学888信箱

邮 编 100029

责任编辑 安楠 胡靖婉

信 箱 qiaoh@263.net

网 址 www.chinacmb.com.cn

出版日期 2022年05月25日

- 论文天地 ..... 1-4  
可回收利用的具有近红外可识别性塑料着色方案
- 热点专栏 ..... 5-22  
热点专栏 8 则
- 行业动态 ..... 23-32  
行业动态 28 则
- 媒体视角 ..... 33-54  
媒体视角 16 则
- 委员会动态 ..... 55  
委员会动态 1 则
- 期刊文摘 ..... 56-57  
期刊文摘 7 则
- 专利文献 ..... 58  
专利文献 4 则
- 供求信息 ..... 59-64  
1、供应信息 9 则  
2、求购信息 11 则

# 可回收利用的具有近红外可识别性塑料着色方案

ZWART Marc 陈奕艺

(1.科莱恩涂料(上海)有限公司; 2.上海技术应用和研究中心(STAR))

**摘要:** 回收塑料是一种适当的报废选择, 所以塑料用品应该被设计成不能妨碍回收。近红外(NIR)扫描仪常被用来分辨不同类型的塑料, 使其回收价值最大化。而不能通过类型识别的塑料不太可能被回收。用炭黑着色的塑料具有较强的近红外吸收能力, 会阻碍塑料的分类。但如今在超市里使用的大多数黑色塑料包装都是用炭黑着色的。对于消费行业来说, 黑色由于审美和功能的原因仍然是一个高度受欢迎的颜色, 因此开发替代炭黑的着色剂十分重要。除了现有的具有近红外可识别性的彩色着色剂外, 科莱恩开发了一系列具有近红外可识别性的黑色着色剂, 并通过使用手持塑料扫描仪和高光谱相机验证了其可识别性。

**关键词:** 回收 塑料 黑色 近红外(NIR) 可识别性

## 0 引言

由于经济实惠、易于制造和多功能性, 塑料被广泛用于消费品和工业产品。如今塑料制造是化学工业的重要组成部分, 从1950年每年制造塑料的不足200万吨增加到2020年的约3.7亿吨, 塑料的生产量不断增加<sup>[1-3]</sup>。然而, 塑料使用的这种急剧扩张, 必须引起人们对“塑料生命终结”的关注, 因为几乎所有曾经被制造出来的塑料直到现在仍然以某种形式存在<sup>[4]</sup>。一份报告估计, 从1950年到2015年, 全球产生的83亿吨塑料制品中产生了约63亿吨塑料垃圾。虽然约9%已被回收利用, 约12%被焚化, 但绝大多数却被堆积在垃圾填埋场, 或丢弃在包括海洋在内的自然环境中<sup>[5]</sup>。

没有塑料就不可能实现现代生活方式, 但也必须确保适当的报废途径。除了减少使用之外, 优化塑料的可回收性是关键。

目前, 在物理塑料回收过程中, “分拣”是一个成本密集但至关重要的步骤, 因为按塑料类型及颜色分拣完毕的塑料拥有最高的市场价值。

在工业规模应用的材料回收设施(MRF)中, 混合塑料废物通常在传送带上向前移动, 并在按类型识别后, 被一个一个地移入不同的通道中, 例如PET、

HDPE, 其余材料则作为垃圾被填埋或焚烧<sup>[6]</sup>。为了最大限度地提高回收物的数量和价值, 塑料类型的可识别性至关重要。

近红外(NIR)扫描仪等传感器技术有助于按类型区分塑料, 通常被用于材料回收设施。近红外扫描仪通过测量目标近红外能量的反射特征, 并将其与数据库中的对应特征进行比较, 就能提供塑料部件的快速和无损识别。

然而, 近红外光谱仪需要一定程度的近红外能量反射回传感器才能使该技术发挥作用。如果塑料部件只吸收而不是反射近红外能量, 例如使用了近红外吸收着色剂, 就会造成问题。

## 1 实验

着色剂会通过可见光范围(380至780纳米)中吸收光能量来发挥作用, 但是一些着色剂也会在近红外光范围(780至2500纳米)中吸收额外的光能量。

这种着色剂的典型例子是炭黑颜料。它不但吸收可见光, 也吸收近红外光。因此, 当它被添加到塑料中时, 会导致该塑料不能成功地被使用近红外技术的部件识别出塑料类型, 从而阻碍其可回收性<sup>[7]</sup>。

因为黑色塑料构成了塑料废物的最大部分, 而且

炭黑是制造黑色或深色塑料中最广泛使用的着色剂，所以这成了塑料包装材料中的一个特殊问题。

为了解决这一环境问题，科莱恩 STAR 中心启动了一个项目，来确定用于包装的黑色和彩色塑料的近红外可识别性，以及选出具有近红外可识别性的替代着色剂。

人类的眼睛对红外线不太敏感，因此需要依靠近红外分光光度计等设备来测量和解释近红外反射率数据。

项目使用珀金埃尔默 Lambda 750 近红外分光光度计分析了六种塑料 (PET、HDPE、PVC、LDPE、PP 和 PS) 的注塑成型样片。该分光光度计能确定 1000 到 2200nm 近红外范围内的反射率，其中涵盖了大部分聚合物的特定反射率。塑料的近红外可识别性基于这样一个事实：即每种类型的塑料都有自己的化学结构，从而使其具有独特的近红外光谱指纹。

此外，使用赛默飞世尔科技的 microPHAZIR 扫描仪确认注塑样片的塑料类型可识别性，其相关系数非常高，为 0.99。手持式塑料分析仪能利用近红外技术 (1500 - 2400nm) 来确定塑料类型并直接在其屏幕上提供结果，例如“PE”或“未确认”。它提供了一个从 0 到 1 的相关系数值，准确读数的阈值为 >0.9。

同时，高光谱相机的技术进步迅速，如今已能够允许在近红外范围内越来越快地获得更高分辨率的图像。通过使用 WeOptics SpectraEye 2D 光谱仪，可以用人眼间接看到特定近红外波长下被观测物体的形态。

## 2 结果与讨论

对在整个近红外范围内具有不吸收特性的彩色颜料所制成注塑样片的评估表明，虽然近红外反射率的百分比因颜色而异，但塑料曲线中的独特特征仍然可见。PV Fast Orange H2GL 的反射曲线如图 1 所示。塑料样片仍可被识别，则回收分类就有可能。使用 microPHAZIR 扫描仪也证实了这一点，该分析仪能

将彩色样片正确识别为聚丙烯 (PP)，且相关系数非常高，为 0.99，如表 1 所示。

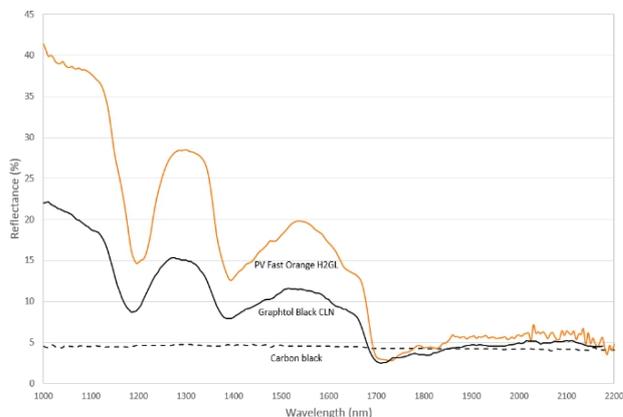


图 1 有机颜料和炭黑的近红外反射率曲线

表 1 含有有机颜料和炭黑的 PP

样片类型	样片颜色	分光光度计光谱	microPHAZIR 结果 [准确度]
含有 PV Fast Yellow HG 的 PP 注塑样片	黄色	具有特征光谱	PP, [0.99]
含有 PV Fast Orange H2GL 的 PP 注塑样片	橙色	具有特征光谱	PP, [0.99]
含有 PV Fast Red D3G 的 PP 注塑样片	红色	具有特征光谱	PP, [0.99]
含有 PV Fast Pink E 的 PP 注塑样片	粉色	具有特征光谱	PP, [0.99]
含有 PV Fast Blue BG 的 PP 注塑样片	蓝色	具有特征光谱	PP, [0.99]
含有 PV Fast Green GNX 的 PP 注塑样片	绿色	具有特征光谱	PP, [0.99]
含有炭黑的 PP 注塑样片	黑色	不具有特征光谱	不可识别

炭黑颜料具有近红外吸收特性，对由其制成注塑样片的评估表明，该颜料吸收了大部分近红外能量，导致反射曲线失去了确定塑料类型需要的所有光谱指纹特征，如图 1 所示。因此无法被识别，也无法进

行分类回收。microPHAZIR 扫描仪无法确定其塑料类型也证实了这一点，如表 1 所示。

为了收集并验证在真实场景中的塑料类型识别，从超市收集了消费者常用的包装材料并进行分析，例如瓶子、容器、托盘、盖子和瓶盖；总共 88 个黑色、白色和彩色物体。

通常，塑料类型，例如“HDPE”和/或回收代码“2”会被模塑在物体中，可以用来验证测试结果。

结果发现，41 个标记为基于 HDPE、PP、PET 和 PS 的黑色物体在近红外反射曲线中没有可区分的特征，也无法通过 microPHAZIR 扫描仪被识别其塑料类型。而只有一个黑色 PET 洗发水瓶，可以以高相关系数被识别出来。



图 2 经过评估的精选消费品包装材料

另外 46 种彩色、灰色和白色塑料物体在近红外光谱中都显示出独特的特征，可以被识别其塑料类型。这与表 1 中早期实验室实验的结果一致。彩色允许塑料类型识别并且不妨碍回收分类。

大多数代表典型消费品包装产品的黑色塑料物品无法被识别塑料类型，因此阻碍了回收利用。相信所有这些塑料物体都含有炭黑作为着色剂。炭黑或颜料黑 7 是一种非常有效的黑色着色剂，具有高着色力和深色调。而可以被识别的那个黑色 PET 洗发水瓶是用炭黑以外的着色剂着色的。

为了支持黑色塑料的可回收性，需要使用替代炭黑的着色剂。科莱恩致力于寻找替代炭黑的解决方案，并开发了以下产品，用于对各种塑料（包括包装应用中常见的塑料）进行黑色着色：

- Graphtol® Black CLN

- Solvaperm® Black PCR

- Polysynthren® Black H

对使用替代炭黑着色剂的注塑样片的评估表明，塑料曲线的独特特征保持可见（图 1，Graphtol Black CLN），并且样片也可通过 microPHAZIR 扫描仪识别。

表 2 包装材料结果

样片类型	样片颜色	分光光度计光谱	microPHAZIR 结果[准确度]
含有 Graphtol Black CLN 的 HPDE 注塑样片	黑色	具有特征光谱	PE, [0.99]
含有 Solvaperm Black PCR 的 PET 注塑样片	黑色	具有特征光谱	PET, [0.99]
含有 Solvaperm Black PCR 的 PS 注塑样片	黑色	具有特征光谱	PS, [0.99]
含有 Polysynthren Black H 的 PA 注塑样片	黑色	具有特征光谱	PA, [0.99]

WeOptics SpectraEye 2D 光谱仪能帮助人眼看到特定近红外波长下被观测物体的形态。含有不同黑色产品的塑料样片用该光谱仪观测，能获得不同与裸眼视觉的结果。该近红外图像是另一种可用于对具有近红外可识别性有色塑料进行回收的技术。

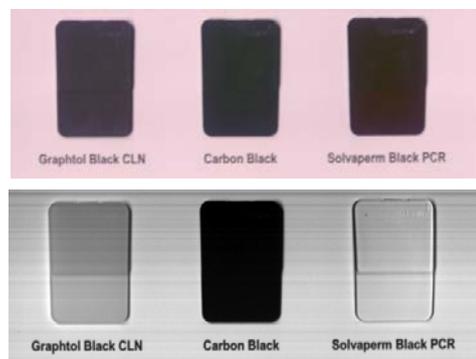


图 3 黑色塑料样片——视觉反射光和近红外反射光

图像 3 的顶行显示了 3 个裸眼视觉中的黑色样片。而在底行中的近红外图像中, 炭黑着色的塑料样片仍然是黑色, 这表明该样片的近红外吸收率很高或近红外反射率非常低。同时, Graphol Black CLN 和 Solvaperm Black PCR 着色塑料样片在视觉上呈白色, 表明它们存在大量的近红外光反射。

### 3 结论

为了改善有色塑料商品回收过程中的分拣流程, 需要在着色过程中保留塑料的近红外可识别性。使用科莱恩 PV Fast 系列彩色色粉着色的 PP 样片具有清晰的特征光谱, 该特征光谱能通过 Lambda 750 近红外分光光度计获得, 同时着色样片的塑料类型也能被 microPHAZIR 扫描仪准确识别。

炭黑颜料具有近红外吸收特性, 使得炭黑着色的塑料商品失去特征光谱, 也难以被 microPHAZIR 扫描仪识别。实验验证了科莱恩开发的一系列特殊黑色着色剂具有近红外可识别性, 使用该系列黑色着色剂的塑料样片能被 microPHAZIR 扫描仪准确识别, 也能在 WeOptics SpectraEye 2D 光谱仪中观测到明显的

近红外光反射。因此该系列产品既能满足塑料消费者对于黑色偏爱的需求, 也能帮助塑料商品在使用后能被合理的归类回收。

### 参考文献

- [1] TISEO I. Annual production of plastics worldwide from 1950 to 2020[R/OL]. Hamburg: Statista, (2022-01-12) [2022-02-25]. <https://www.statista.com/statistics/282732/global-production-of-plastics-since-1950/>
- [2] Plastics Europe. Plastics - the Facts 2017[R/OL]. Belgium: Plastics Europe, 2018-01[2022-02-25]. <https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2021/10/2017-Plastics-the-facts.pdf>
- [3] PARK L. Planet or Plastic? [M]. New York: National Geographic, 2018-06: 36-87.
- [4] GONZAGA D. Every single piece of plastic ever made still exists. Here's the story[R/OL]. Amsterdam: Greenpeace International, (2017-01-06) [2022-02-25]. <https://www.greenpeace.org/international/story/7281/every-single-piece-of-plastic-ever-made-still-exists-heres-the-story/>
- [5] GEYER R, JAMBECK J, LAW K. Production, use, and fate of all plastics ever made[J]. Science Advances, 2017-07-19, 3(7): e1700782.
- [6] RUDOLPH N, KIESEL R, AUMNATE C. Understanding Plastics Recycling[M]. Munich: Carl Hanser Verlag, 2017.
- [7] DVORAK R, KOSIOR E, MOODY L. Development of NIR Detectable Black Plastic Packaging[R]. Banbury: The Waste and Resources Action Programme, 2011-09.

## 首飞试验圆满成功 C919 都用了哪些新材料

5月14日6时52分，编号为B-001J的C919大飞机从上海浦东机场第4跑道起飞，于9时54分安全降落，这标志着中国商飞公司即将交付首家用户的首架C919大飞机首次飞行试验圆满完成。

在3小时2分钟的飞行中，试飞员与试飞工程师协调配合，完成了预定的各项任务，飞机状态及性能良好。目前，C919大飞机试飞取证和交付准备工作正在有序推进。

据介绍，由于大规模采用先进材料，C919整体减重7%左右。对于国产客机的研制，关键之一就是要提高先进材料的应用水平，而复合材料用量是判断民用客机先进性的重要标志。

据悉，在C919的“皮肤”上，第三代铝锂合金材料、先进复合材料的用量分别达8.8%和12%，而此前在ARJ客机上的应用量仅有1%。ARJ的新材料，用于非承力结构，而C919使用在机身后段以及平尾等承力部位。对标波音737和空客A320两种型号的“竞争对手”，C919上先进复合材料的使用量也更多。因此，C919被认为“在我国材料领域具有里程碑式的意义”。下面让我们来看看C919的选材之道。

### 一、第三代铝锂合金

碳铝锂合金具有密度低、强度高且损伤容限性优良等特点，用它替代常规铝合金材料，能够使飞机部件的密度降低3%，重量减少10%~15%，刚度提高15%~20%，因此被认为是新一代飞机较为理想的结构材料。

C919大型客机采用的是第三代铝锂合金，该材料解决了第二代铝锂合金的各向异性问题，材料的屈服强度也提高了40%。C919飞机的机身蒙皮、长桁、地板梁、座椅滑轨、边界梁、客舱地板支撑立柱等部件都使用了第三代铝锂合金，其机体结构重量占比达到7.4%，获得综合减重7%的收益，在国际上属于领先水平。

### 二、T800级碳纤维复合材料

C919大型客机是国内首个使用T800级高强碳纤维复合材料的民机型号。相比T300级材料，T800

级材料强度、模量更高，韧性更强，具备更好的抗冲击性，C919上受力较大的部件，如后机身和平垂尾等都使用了T800级碳纤维复合材料。

T300属于第一代民机复合材料，其树脂基体为未增韧的脆性环氧树脂基体，增强纤维为T300碳纤维，其拉伸强度约为3.5GPa，拉伸模量约为230GPa。T300呈现脆性材料性能特征，对冲击载荷引起的分层损伤比较敏感，因此只能用于受力不大的次承力结构。C919上使用的T800材料采用增韧环氧树脂基体，增强纤维为T800碳纤维，拉伸强度和拉伸模量较T300提高50%左右，也是目前国际上民机主承力结构应用最为广泛的复合材料。

### 三、玻璃纤维复合材料

相比碳纤维复合材料，玻璃纤维复合材料的力学性能稍低，但由于碳纤维介电常数较高，会影响雷达工作，C919大型客机的雷达罩使用了玻璃纤维复合材料。

另外一些受力较小的部件，如襟翼也使用了玻璃纤维复合材料。因为玻璃纤维复合材料成本比碳纤维复合材料低，在受力较小的部件上应用，既可以达到设计要求，又可以降低制造成本。

### 四、芳纶蜂窝材料

C919大型客机舱门和客货舱地板使用了芳纶蜂窝材料，这是一种采用酚醛树脂浸渍的芳纶纸制成的轻质高强非金属仿生芯材制品。它模仿蜜蜂的蜂巢设计，具有稳定、轻质的结构和很高的比强度，与泡沫芯材相比，它具有更高的剪切强度，与金属蜂窝相比，它更加耐腐蚀。

同时，芳纶蜂窝材料还具有高韧性、良好的抗疲劳性能和防火性能，是一种比较理想的民机复合材料。

### 五、碳纤维复材及陶瓷基复材

航空发动机作为“航空之花”，可以说是航空技术和工业积累的完整体验。C919的发动机为LEAP-X1C发动机。它采用了18片赛峰公司研制的碳纤维复合材料风扇叶片以及美国通用电气公司研制的陶瓷基复合材料涡轮部件。

### 六、芳砒纶纤维



芳砜纶简称 PSA 纤维，由聚砜酰胺组成。其主要特点是优良的电绝缘性和耐热性，此外，阻燃性高，极限氧指数超过 30%，耐化学稳定性好，除了几种极性很强的溶剂和浓硫酸之外，在常温下对化学品均具有良好的稳定性。芳砜纶不仅可以制作多种耐高温滤材和高温高压电器中的绝缘材料，而且还可加工成运输工具中的高级阻燃织物等。

据悉，C919 机舱内部将首次启用芳砜纶纤维制作椅罩、门帘，将使得飞机减重 30 公斤以上，每架飞机能够节省超万元成本。

#### 七、橡胶化合物

其实飞机轮胎所使用的材料与汽车轮胎基本相同，主要区别则来自飞机轮胎采用了更高强度的橡胶化合物，以至于飞机轮胎能被充气到 200 磅/平方英寸的气压，这相当于汽车轮胎气压的 6 倍，C919 使用的就是来自米其林的 Air X 子午线轮胎。

总而言之，这是中国民用航空制造领域第一次在主承力结构、高温区、增压区使用复合材料，并且实现了 T800 级高强碳纤维增韧复合材料的应用，可以说为复合材料在民机制造领域的应用积累了宝贵的工程实践经验。

### 特种工程塑料在 5G 领域的应用

特种工程塑料是指长期使用温度在 150℃ 以上的高性能工程塑料，是继通用塑料和工程塑料之后发展起来的第三代塑料，其兼具耐热、绝缘、耐腐蚀和机械强度高优点，主要品种有聚苯硫醚、聚酰亚胺、聚砜类、芳香族聚酰胺、聚芳酯、聚苯酯、聚醚醚酮、液晶聚合物和氟树脂等。自 2019 年以来，随着 5G 基站、智能手机、智能穿戴、远程医疗及汽车通讯等产品的发展，特种工程塑料在 5G 领域得到了创新应用。

5G 传输的信号量是 4G 的 10~100 倍，对材料提出来的不只是信号传输速度提升这一个简单要求，还包括损耗更小、信号不丢包、信号传输的稳定性和高可靠性。5G 通信具有的高速率、多连接、低延时、高可靠，这些要求是对 5G 整个产业链提出的，但作为最基础的原材料必然首当其冲。

#### Part 01 聚苯硫醚 PPS

聚苯硫醚是分子链含亚苯硫醚重复结构单元的聚合物，其突出特点是具有耐高温、耐腐蚀、耐辐射、阻燃、无毒、机械性能和电性能十分优异，尺寸稳定性好等。

1、塑料天线振子：采用玻纤增强改性 PPS，运用一体化成型注塑技术，使天线一次成型，经镭雕、电镀等工艺，实现塑料表面局部金属化。可达到减重降本的目的。

2、高频线路板：PPS 薄膜作为高频柔性电路板基材，可降低传输损耗，并能保证高温高湿环境下信号的传输稳定性，可用作 5G 传输线缆和天线，应用于 5G 智能手机、基站和汽车领域。

3、5G 基站滤波器：PPS 注塑成型后电镀，代替铝作为滤波器腔体，实现轻量化。

#### Part 02 聚酰亚胺 PI

聚酰亚胺是分子结构含有酰亚胺基链节的芳香环高分子化合物，具有优良的耐高低温性、电气绝缘性、化学稳定性、耐磨性、阻燃性等。是常用的柔性线路板基材之一。

高频线路板：MPI 高频挠性覆铜板主要应用在高频率信号传输的 FPC 天线板上，终端运用于 5G 手机、物联网、智能家居、无人驾驶、VR 技术等。

MPI 天线是氟化物改进配方的聚酰亚胺天线，目前已经在 10GHz 以下领域具有跟 LCP 差不多的性能，有望进一步提升在 5G 天线上的应用渗透率。

#### Part 03 液晶聚合物 LCP

在通信领域，随着无线网络从 4G 走向 5G，频率不断提升，对各种电子零部件性能及其稳定性提出了更高的要求，主要体现在材料需要具有更优的介电性能，特别是低介电损耗。LCP 的介电性能突出，介电常数和介电损耗随着频率的变化波动非常小，高频信号传输稳定性优越，具有低吸湿性，耐化学腐蚀性、耐候性、阻燃性以及低介电常数等特点。

1、高频线路板：LCP 薄膜传输损耗低，弯折性能较好，尺寸稳定性好，可作为 FPC 基材，可作为 FPC 天线以及信号传输线应用于手机等移动终端。

2、高频连接器：LCP 材料可作为通讯连接器（如

高速背板连接器、Gen-Z、Mini-SAS 等），可确保数据传输通畅，主要用于基站、服务器、交换机、路由器等，还可作为消费类电子终端连接器。

3、塑料天线振子：LCP 材料可用于天线振子，LCP 材料具有一体化成型、更适用于 SMT 工艺和超低介电损耗的优势。

#### Part 04 聚醚酰亚胺 PEI

聚醚酰亚胺是一种无定形、琥珀色、透明的树脂，具有优异的耐高温性、尺寸稳定性、卓越的机械强度和模量、红外透过性、耐化学性，较低的介电常数和介电损耗、在宽泛的温度范围保持稳定以及良好的金属化能力，在 5G 通信领域独具优势。

1、移相器：PEI 可作为介质移相器中的介质块，还可用做 PCB 移相器支架，满足在耐高温耐蠕变要求；

2、板对板连接器：PEI 作为性能优异的绝缘材料，加工安装简单方便，可替代 PTFE 作为板对板连接器的绝缘子；

3、腔体滤波器：PEI 材料具有与铝相近的线性膨胀系数，可靠的电镀性能，可代替铝用作基站滤波器的腔体，有助产品减重，还可用于谐振杆、调节螺丝等滤波器的内外部件；

4、光通信部件：PEI 取代玻璃制造光收发模块的透镜，可使元件结构最佳化，简化其制造和装配工艺，同时保持精确的尺寸，从而使最终产品的成本大幅降低。PEI 还可取代金属制造光纤连接器，适配器以及其他结构组件；

5、半导体：PEI 应用于半导体前开式晶圆传送盒，化学机械研磨环，可靠度检测置具等多项应用。

#### Part 05 氟塑料

凡分子结构中含有氟原子的塑料总称为氟塑料，包括 PTFE、PVDF、PCTFE、PFA 等，氟塑料具有高耐候性能，优异电气性能，极低的介电常数以及介电损耗，成为 5G 领域热门材料之一。

1、高频线路板：PTFE 作为目前为止发现的介电常数最低的高分子材料，Df 值在 0.002 以下，在覆铜板中表现出优异的介电性能，是极佳的高频线路板基材。陶瓷填充或玻纤增强的 PTFE 应用于介电性能要

求较高的 5G 基站、移动终端天线、毫米波雷达、传感器等领域。此外，由于介电常数低，氟材料经常被用于改性环氧树脂，或者其他塑料。

2、高速线缆：PTFE 具有优异的耐高低温、阻燃性和高介电常数等性能，可采用 PTFE 作为 5G 通信用高频线缆的绝缘层。晨光院自主研发的中高压压缩比聚四氟乙烯分散树脂已成功配套 5G 线缆生产。

3、基站滤波器：金属腔体滤波器中采用了很多 PTFE 部件，起支撑、绝缘、隔热的作用，一般通过 PTFE 棒材加工或者直接模压成型，也可采用 PFA 注塑作为滤波器部件。

4、高频连接器：PTFE 可用作板对板连接器中的绝缘子。

5、半导体：随着通信技术和 5G 网络的快速发展，市场对于半导体小型化、更快的通信速度、更高的频率以及低损耗信号的需求将日益依赖氟塑料来实现。PTFE 可用于酸碱液存储运输容器内衬、芯片的蚀刻清洗熔接槽，PFA 可用于晶片花篮、管道等。

#### Part 06 高温尼龙

耐高温尼龙具有良好的耐磨性、耐热性、耐油性以及耐化学药品性，低吸水率，优异的尺寸稳定性和机械强度，在很宽的温度范围和高湿度环境下保持优异的机械性能。目前已经工业化的品种有 PA46、PA6T、PA9T、PA10T 等。

1、5G 断路器：高温尼龙能满足低压电器外壳的要求，适应恶劣的环境与极端的天气，可用于 5G 断路器保证 5G 通讯柜安全稳定运行。

2、USB TYPE-C：USB 连接器的贴装主要以 SMT 制程工艺为主，由于连接器高速的特性以及生产安装工艺的需要，耐高温材料成为必须，PPA 具有耐高温和不变形的特性，被广泛应用在手机 USB。

3、手机天线：PPA 作为 LDS 天线材料具有优异的机械性能及尺寸稳定性，耐高温，在无铅焊接后无发泡、低翘曲等情况，无线电信号耗损很低。

#### Part 07 聚醚醚酮 PEEK

聚醚醚酮是一种线型芳香族结晶热塑性塑料，具有极高的耐热性、耐变形性，很好的阻燃性和耐水性、耐辐射性。

1、柔性线路板：PEEK 薄膜可用于 5G 射频天线基板。

2、半导体：PEEK 用于芯片测试、晶片夹，晶片花篮等。PEEK 不含卤族元素，不会污染半导体晶圆，尺寸稳定性高。

特种工程塑料从 20 世纪 60 年代发展起来，从最初的国防军工等高科技领域进入民用领域，且民用份额逐年增大，特别是以 5G 为代表的新基建正在加速万物互联的智能世界的到来，材料要求更高，特种工程塑料在其中发挥重要作用。

## 6 大材料技术助力“天宫”空间站建设

1、用于“天和”核心舱电推进系统霍尔推力器的氮化硼陶瓷基复合材料电推进系统。

氮化硼陶瓷基复合材料电推进系统又称电火箭发动机，是一种先进的空间推进技术，其中的霍尔推进器可以依靠强磁场和电场，利用离子流和电场形成了霍尔效应。这种装置不需要使用燃料，仅利用电能喷出的离子流为核心舱提供动力。而霍尔推力器中等离子体的电离、加速均在由氮化硼陶瓷基复合材料做成的放电腔中完成，因此放电腔可以比喻成霍尔推力器的“心脏”。据报道，中科院金属所沈阳材料科学国家研究中心陈继新副研究员团队通过研制具备高强度、抗热震、绝缘性能好等优点的氮化硼基复合材料，攻克了普通氮化硼陶瓷材料强度低和抗离子溅射能力差等缺点，使其能够广泛应用在重大航天计划中，满足了航天器对陶瓷腔体材料的高要求。

2、用于空间站太阳翼伸展机构关键部件的高性能碳化硅颗粒增强铝基复合材料。

我国的空间站有两对单翼翼展约 30 米的柔性太阳翼。它们与双轴对日定向机构、高效能锂离子电池等一起，构成了空间站的电源系统，能够为空间站提供可靠、充足的不间断供电。据报道，“天和”核心舱首次采用了大面积可展收柔性太阳能电池翼，双翼展开面积可达 134 平方米。与传统刚性、半刚性的太阳能电池翼相比，柔性翼体积小、展开面积大、功率重量比高，单翼即可为空间站提供 9 千瓦的电能，在满足舱内所有设备正常运转的同时，也完全可以保证航天

员在空间站中的日常生活。据报道，中科院金属所师昌绪先进材料创新中心马宗义团队研制的高性能碳化硅颗粒增强铝基复合材料（SiC/Al）成功应用于空间站太阳翼伸展机构关键部件，为太阳翼的顺利展开保驾护航。目前该团队已为空间站电源系统提供了十余批次产品。此外，马宗义团队所制备的铝基碳化硅复合材料已多次应用于我国各项航天任务中，包括：嫦娥五号月球钻取采样机构中的关键部件—钻杆及其结构件、“天问一号”火星探测器和“祝融号”火星车的关键结构材料。

3、用于“天和”核心舱推进系统热控的多种铠装热控器件空间站热控系统。

该系统担负着控制航天器温度变化与温度分布、维持航天器上热量吸收、转化及排散平衡的重要功能，以保障航天器上各种仪器、设备的可靠工作，是维持载人航天系统乘员安全与生存的必要技术手段之一，对其进行有效的可靠性设计是保证和提高整个航天器可靠性和安全性的客观要求。据报道，中科院金属所师昌绪先进材料创新中心段德莉团队研制的多种铠装热控器件成功应用在核心舱推进系统的热控系统中。其中，平面异形（片式）加热器应用于双组元推力器喷注腔室的热控，同时实现了核心舱热控低功耗和减少推进媒质消耗。高电阻密度（条式）加热器应用于小型姿态控制推力器的头部热控，助力核心舱与后续飞船对接的精确控制。

4、用于“天和”核心舱实验柜镁质部件的镁合金表面处理技术。

该空间站不仅是航天员们在太空的家，也是用于科学研究的太空实验室。在太空的极端物理条件下，物质的运动、物理化学过程等都可能与地面完全不同，从而使得重大科学突破成为可能。我国的空间站作为国家级太空实验室，目前在空间站天和、问天、梦天三个舱段舱内共安排 13 个科学实验柜，每个实验柜都是一个高功能密度的太空实验室，可支持一个或多个方向的空间科学与应用研究。此次随“天和”核心舱发射入轨的重大科学设施主要包括无容器材料实验柜、高微重力科学实验柜等。据报道，中科院金属所材料腐蚀与防护中心韩恩厚、宋影伟团队研制

的镁合金表面处理技术已成功应用于“天和”核心舱医学样本分析与高微重力科学实验柜、无容器科学材料实验柜的主结构子系统、高微柜悬浮实验系统自动锁紧释放机构中所用的镁质部件等，满足了减重、耐蚀、导电等多功能要求。

#### 5、用于空间站的特种功能防护涂层/薄膜材料。

据报道，载人航天器环境控制与生命保障系统是保障航天员在太空环境里生存、生活和工作的基础措施，其正常运行对航天员的生命安全以及航天任务的完成至关重要。舱内构件的表面防护涂层需兼具阻燃、抗菌、防霉、耐磨和防腐功能。舱间抽气泵用于空间站节点舱与气闸舱的压控系统，可将出舱活动前舱内的空气抽送给相邻的密封舱段，以节省氧气资源，是保障空间站宇航员和货物出/进舱的核心设备。柔性太阳翼是空间站舱外结构最复杂、运动部件最多的系统，其可靠的展开/收缩/转动是空间站正常运行和任务成败的关键。“天宫”空间站太阳翼伸展机构溅射薄膜面临文昌临海发射高湿热环境和长期在轨高剂量原子氧辐照的挑战。据报道，中国科学院宁波材料技术与工程研究所海洋新材料与应用技术重点实验室王立平研究员和薛群基院士团队承担了空间站舱内环境控制和生命保障系统防腐抗菌多功能一体化涂层、舱间抽气泵高可靠与高强韧化延寿薄膜、柔性太阳翼伸展机构抗辐照损伤与低环境敏感性薄膜的研制和生产任务。

#### 6、用于航空发动机及燃气轮机高温部件的热障涂层材料。

据报道，热障涂层是一种陶瓷涂层，常作为航空发动机及燃气轮机高温部件的热防护涂层，其能对相关部件起到隔热的作用，可改善高温部件的服役条件、延长服役寿命、节约燃料。目前使用最多的热障涂层材料是氧化锆基材料，其在达 1200 摄氏度左右的高温时会发生相变，导致涂层脱落失效，使用寿命会呈指数级下降。随着航空发动机及燃气轮机的使用要求不断提高，未来航空发动机的工作温度可能达 2000 摄氏度。昆明理工大学金属先进凝固成形及装备技术国家地方联合工程实验室冯晶教授团队研究的超高温钽酸盐热障涂层技术取得新突破，将最高使

用温度提高至 1400 摄氏度至 1600 摄氏度，将隔热降温梯度提高 100 摄氏度至 500 摄氏度，使我国的热障涂层技术在国际上达到领先水平。

### 新材料助力医学进步 组合式解决方案为“国产化”赋能

作为国内创新药品、医疗器械产品的基石，新材料究竟要如何助力医学进步、并进一步实现落地和应用？

政策端，《“健康中国 2030”规划纲要》中提到，2030 年，中国大健康产业规模 16 万亿，对比 2020 年的 7.23 万亿，年复合增长率 8.3%。而在患者端，人们对创新药与器械的需求越来越大，尤其是针对癌症肿瘤、心血管疾病、慢性病等的需求量不断攀升。

在庞大的需求下，国内医疗器械、生物医药研发的速度、质量成为产业、资本关注的重点。一批企业正积极转型升级，推动产品自主创新的能力，进一步缩小与国际前沿水准的差距。

在这一方面，从新材料角度切入，采用“材料组合式解决方案”，可以从稳定、安全、高效的技术源头出发，更迅速地药械创新带来巨大价值。

#### 生物材料推动骨科临床治疗技术发展

随着社会发展、老龄化进程的加快以及运动普及后运动损伤的增多，脊柱疾病、关节损伤、骨科创伤的发病率逐年增加。

当前，骨科创伤治疗的一个重要发展方向是使患者能够最快得到结构修复、功能恢复。

作为一种主要的骨科治疗产品，骨科植入式医疗器械因此受到了较高的关注度。

相关数据显示，2020 年，我国骨科植入医疗器械市场规模已达 353 亿元，预计 2021 年市场规模将达 404 亿元，2024 年将进一步达至 607 亿元。与之形成对比的是，我国骨科植入物市场渗透率不足 5%，远低于美国的 40%~70%。

另一方面，随着创伤、脊柱和关节等领域国家集中带量采购的结果尘埃落定，产品单一、市场份额较小、产品创新能力不足的企业将面临较大的生存挑战。骨科植入物企业要想在市场竞争中占据主动地

位，就要加速产品创新和新技术开发应用，进行差异化竞争。

数据显示，我国现有骨科植入物中游产品生产企业约 350 家，主要分布在北京、江苏、上海、广东等经济发达地区。而业内人士也表示，更具创新价值的可降解生物植入物已成为一些国内医疗器械领军企业的研发重点，类型包括螺钉、固定板等。

国内医疗器械企业何以聚焦可降解生物植入物？发展空间究竟还有多大？

骨科植入物的材料分为金属材料（比如钛、钴、铬、钼等）、可吸收高分子材料（如聚乳酸等医用生物材料）、陶瓷材料等。其中，可吸收高分子材料在体内可经过一系列酶或化学反应分解为二氧化碳、水，患者不需要经历二次手术将其取出的生理痛苦，因此正被逐步用于生产骨固定物来替代早先使用较多的钢质或钛合金产品。

可吸收高分子材料的材料特性，包括强度、韧性、导热导热性以及生物相容性，将影响植入物的产品性能。因此，业内正不断探索并优化此类材料，其中的代表便是来自全球特种化工巨头赢创的药用聚合物 RESOMER®。

第一代聚乳酸强度略低，降解后无菌性炎症风险较高；而 RESOMER®在经过与其他单体共聚或其他无机物共混及工艺改良后，具有与类骨模量，减少炎症反应风险，且有更好的骨结合和诱导骨细胞增长。此外，由于其降解速度可调，因而能更好地与骨组织的再生速率进行匹配，从而实现完全降解吸收。

据悉，目前国内一批走在技术前沿的医疗器械企业已经使用了这一新材料。随着 3D 打印技术的发展，未来这一材料或将拓展更多的应用空间，比如用于颅骨重建、整形外科等。

先进药辅料提升慢病患者依从性

在老龄化程度加剧的背景下，更多企业也将慢病药物作为下阶段的研发管线规划，包括心脑血管、肿瘤、糖尿病等领域，产品分布为“高精尖”的特药、生物药和靶向药等。

而在影响慢病药物疗效的因素中，给药方式是药企关注的重点之一。其中，微球制剂是一大创新路线。

微球制剂技术是一种长效注射剂的技术，针对临床需求设计释放速度和周期，可持续释放药物一周至数月，并达到平稳释放药物，提高疗效，降低副作用的目的。

微球制剂主要是以高分子材料作为药物载体。为了达到可靠高效的缓释效率，这种材料的产品质量、长效性与高生物相容性尤为重要。“赢创提供的解决方案是一种 PLGA 药用聚合物，可以帮助药物活性成分在注射后于患者体内持续、定时地释放，从而有效降低注射次数，并减少治疗痛苦、提高患者依从性。”邓怡萱表示。

据悉，赢创 PLGA 微球的缓释作用目前已经可以实现每 6 个月一次的超长效给药。这一数据对于慢性病药物的开发具有重要基础价值。

作为国内绝大多数制药企业的合作伙伴，赢创不但能通过这一长效缓释系统为生物制药企业定制缓释制剂，也能根据药企的实际需求来开发、并承接委托进行生产。

为生物制药提供全方位解决方案

利新材料对于推动人类医学进步的意义不止于此。以因新冠疫苗而备受关注的 mRNA 技术为例，“mRNA 这一关键性技术不但对新冠疫苗的研发至关重要，也让人类对于基因疗法的探索和研究又进了一步。”中国科学院院士、中国疾病预防控制中心主任高福在第四届中国国际进口博览会期间表示。

除了新冠疫苗，mRNA 技术还可用于癌症免疫治疗、蛋白质替代疗法、基因编辑等富有前景的领域。然而，其面临的巨大挑战即如何将 mRNA 有效、安全地递送至人体细胞。

为此，专家共识认为，脂质递送技术是 mRNA 发挥作用的重要“功臣”。赢创提供了由特定脂质体组成的脂质纳米颗粒（LNP），可为 mRNA 提供保护，并将其安全递送至人体细胞，使其在细胞中释放，从而使药物起效。

据悉，目前这一 LNP 技术已被成功用于辉瑞-BioNTech 新冠疫苗。在这一技术的背后，其实是一整个递送载体技术平台的支撑，涉及产品的开发和配方研究、生产、供应链管理等各方面。比如，赢创早

在多年前便开始了脂质纳米颗粒的开发和配方研究，并在德国、美国拥有规模化的生产设施。此外，赢创还可提供可作为基因治疗靶向药物中间体的注射级非动物源胆固醇产品。

事实上，提供组合式材料整体解决方案已成为当下医药产业链提质发展的一大关键趋势。我国药械企业创新正迎来全面加速的阶段，并涌现了一批致力于自主创新的本土企业，包括不少中小型新兴企业。而来自产业链上游原料公司以组合式材料解决方案，整合了行业上下游的资源，将为中国药械创新带来更高的技术和商业附加值。

### 关于新材料领域创新保护现状及其未来方向

材料是诸多工业生产中的基础乃至核心技术，其创新和发展与我们的生活密切相关，也是经济社会发展进步中的重要一环。我国“十四五”规划中就提出“加大‘卡脖子’材料及工程支持力度……实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目”。新材料产业也被认定为我国重点发展的战略新兴产业之一。

知识产权，尤其是专利制度是为了鼓励发明创造，由国家行政审批、授予的垄断权利。是促进产业创新的核心制度保障。我国专利制度自1985年正式建立以来，尤其是进入21世纪以后，走上了一条飞速发展的道路。近年来，我国的各类专利的申请量和授权量已稳居世界第一，在促进我国的经济方面发挥了重要作用。

诚然，就专利申请和授权的数量而言，我国稳居世界第一，但如此高速增长专利申请速度，也随之带来了专利质量不高，转化运用率较低等实际问题，针对这一现状，国家知识产权局提出“提高授权专利质量”。我国“十四五”规划也首次“将每万人口高价值发明专利拥有量”纳入经济社会发展主要指标。

#### 01 新材料领域的发展现状

根据笔者分析和理解，我国新材料领域专利情况大致如下：

##### 1) 专利质量整体不高

根据文献报道（全面落后，2020年主要领域国内、国外企业发明专利授权率平均相差-33%，差距

巨大！Limit，专利茶馆，2021.3.9），2020年主要领域国内、国外企业发明专利授权率平均相差-33%。其中，在材料相关领域中，C08L（高分子化合物的组合物）领域，国外授权率71.3%，国内授权率20.1%，相差51.2%；C09D（涂料组合物，例如色漆、清漆或天然漆；填充浆料；化学涂料或油墨的去除剂；油墨；改正液；木材着色剂；用于着色或印刷的浆料或固体；原料为此的应用）领域，国外授权率67.6%，国内授权率22.8%，相差44.8%；C08B（石灰；氧化镁；矿渣；水泥；其组合物，例如：砂浆、混凝土或类似的建筑材料；人造石；陶瓷）领域，国外授权率60.1%，国内授权率33.7%，相差26.4%。反映出与国外企业相比，我国国内企业的专利申请质量差距甚大。

##### 2) 申请人缺乏专利基础知识

与国外发达国家产业集中度较高，专利制度建立较早，申请人专利知识丰富相比。我国本身专利制度建立较晚，而且有大量的中小企业，其中很多企业甚至没有专门负责知识产权事务的人（IPR），导致大量申请人专利基础知识欠缺。而另一方面，由于国内代理机构的过分竞争，导致专利代理费用持续走低，而代理机构为了控制成本等因素，自然不会投入太多时间和人才去打造高质量申请。

由于基础知识的缺乏，导致申请人往往难以合理运用专利制度，例如国内大量专利均要求提前公开，乃至走优先审查和快速预审通道。运用优先权制度补充完善专利申请的情况较少，而由于专利，尤其是基础专利的过早、提前公开，成为现有技术；申请人没有合理地布局改进专利，或者公开的基础专利作为现有技术，影响了在后改进型专利的创造性。另一方面，过早公开的专利，也容易被竞争对手发现并加以利用。

此外，基础知识的缺乏也会导致申请人对于专利保护主题的判断出现偏差，例如，修饰或改性材料属于材料领域的一大类发明创造，其容易被申请人认定为是改性的方法类专利；然而，如果通过改性得到的产品已经与现有技术不同，则产品本身可能也是具有新颖性和创造性的，此时，产品则应当是重点布局和

保护的主体。而没有认识到这一点的话，此类专利往往“丢了西瓜，捡了芝麻”。

### 3) 缺乏布局意识或者布局不完善

对于某项技术或某个具体领域而言，单个专利，即使是核心专利，其价值和作用总是有限的，一般需要通过合理的专利布局，构建完善的专利池才能实现全面、充分保护的目的是。

一般而言，专利布局需要考虑和涉及的因素较多，例如技术方案本身的不同侧面和递进关系（技术改进、应用情况等），竞争对手情况，时间和地域因素等。由于申请人基础知识的欠缺和代理机构的投入不够，则往往比如导致专利布局方面的欠缺。

例如，从海外专利布局情况来看，2019年，我国向海外提出的同等专利申请只占申请总量的6.3%，远远低于德国（58.8%）、日本（45.7%）和美国（45.3%）。显示出我国的专利申请人在专利的区域布局方面远远落后于发达国家。

另一方面，有统计显示，第二十届中国专利奖的获奖专利，至少90%以上的获奖专利都未在国外申请。由于专利具有地域性，如果没有在国外申请，自然没有任何保护。也即我国最优秀的获奖专利，绝大多数相当于白送给外国使用。

### 4) 现有技术研究不够、研发不够科学

专利是科研成果的产出和体现，则研发情况决定着能否产出好的专利。随着我国科研人员的水平和素质不断提高，我国的研发实力和技术水平也在不断进步；然而，对于大量的中小企业和个人申请人等，因为现有技术调研不足所导致的重复研发和研发不当仍然会导致大量的研发浪费和研发成果脱离实际、实用性不高等问题的存在。

### 5) 转化难、应用难、维权难

一方面，客观存在的现状是我国大量的专利质量不高，另一方面，虽然专利本身具有“实用”方面的属性，但仍有大量专利脱离实际需要，实际应用的价值不高；最后，我国绝大多数的高校、研究所都是公有制属性；也有大量企业是公有制企业。对这类申请人而言，其处置和应用专利存在制度上的问题和顾虑等。

从全球86个专利主管部门按年份统计的有效专利的平均使用年限来看，我国仅为7.6年，远远低于其他国家。泰国为12.7年，印度12.4年、越南11.8年、智利11.6年、德国11.2年，韩国为8.4年。这意味着我国的大量专利申请授权后并没有得到长期维护和有效的转移转化，除了维护费用昂贵以外，主要是因为研发出来的专利，并不能带来较可观的市场经济效益和价值，特别是科研力量强盛的高校和科研单位的科技成果脱离市场，企业创新主体研发力量薄弱，“官产学研”体系还不完善，专利成果转移转化效率偏低。

事实上，中央第二巡视组反馈的国家知识产权局存在的问题也包括“促进知识产权成果运用和转化还不够，“放管服”改革不够到位”等，可见，转化难、应用难的问题也已经为国家和专利局所了解和重视。

另一方面，维权难也是知识产权领域的一大难题之一，尤其是材料领域，因为大多数材料的侵权判定并非简单直接对比就可以判断，往往需要专人通过专业仪器来进行，因此，其维权难度更大。而相对地，即使维权成功，诉讼中的侵权赔偿额度也难以准确判断，法定和实际判定的赔偿额度都较小。而侵权方还存在诸如“换马甲”的恶意侵权等问题。

### 6) 难以突破技术封锁和壁垒

虽然近年来我国的研发取得了长足的进步，但专利领域中仍然广泛存在的问题是：大量的基础专利和技术被跨国企业所垄断，导致国内相关企业的研发和产品上市等存在制约和障碍。如何突破成为很多企业面临的现实问题。

## 02 新材料企业怎么办？

根据笔者分析和理解，我国新材料领域专利情况大致如下：

### 1. 重视知识产权

对于申请（专利权）人而言，应当重视知识产权，尽量设立专门的IPR，提高知识产权鉴别力，对专利的撰写及其答辩质量有独立的辨别力和审核把控能力，更多地实质性参与到专利申请、确权、维权阶段中，让发明人发挥出技术专家的作用，从而确保能够通过专利，全面、充分地保护自己的知识产权。

重视专利的运用和维权,在专利保护自身创新技术的基础上,加大对专利技术的推广、运用及维权,以实际效果做为专利工作及其质量的衡量标准和依据,并将运用和维权中的经验带入专利申请的前期环节,促进专利运用和维权的正循环,进而以知识产权推动企业创新发展。

对于企业暂时不需要的专利,可以通过转让或许可来获得收益,也可以通过质押等手段来融资。

基于国内新材料企业的专利质量依然不高的现状,相关企业也可以共同构建专利池,协同发展,有效抵御国外专利联盟的挑战。

## 2. 相信/尊重专业的力量

专利申请文件是具有法律效力的正式文件,专利保护的以授权专利的权利要求书记载的内容为准。因此,专利申请及维权等工作属于专业性很强的工作。

在我国申请(专利权)人缺乏专利基础知识,尤其是海外专利知识的情况下,申请(专利权)人应当委托专业的代理机构承担相关工作,并相信/尊重专业的力量。只有申请(专利权)人与代理师充分交流,通力合作,才有可能获得并维持高价值的专利。

## 3. 加强专利检索分析/导航预警

所谓专利检索分析/导航预警其实就是专利情报相关的所有调研分析工作的总和。在企业发展的各个阶段都应当重视专利检索分析/导航预警的作用。

所谓“知己知彼,百战不殆”。以立项阶段为例,专利检索分析/导航预警的作用包括:可以在充分调研的基础上了解现有技术,包括竞争对手的情况及类似项目的研发经验,现有技术的空白点、热点等,以现有技术为鉴,研发有的放矢,减少弯路、错路;如果在检索中发现可能侵权,可以及早进行规避设计;或者在对手专利还处在授权阶段时,可以及时提出公众意见,影响其专利审批结果。在专利授权以后,必要的情况下,也可以进行无效检索分析,以及可能的情况下,提出专利无效。

而专利检索分析/导航预警有别于普通的科技文献检索,同样属于专业性非常强的工作,企业在进行相关工作时,需要注意科学性、全面性和有效性,必

要的情况下,与专业机构合作或者主要委托专业机构完成。

## 4. 平衡专利/技术秘密

申请(专利权)人天然希望获得专利保护,但是又想保留技术秘密。需要注意,技术秘密天然是与专利“公开换保护”的原则相矛盾的,在一定程度上这二者是不可兼得的。那么,对于有很大实用价值,且技术在公开应用的过程中不会被破解的情况下,如果企业能够确保技术秘密不被泄露,则可以考虑将该技术作为技术秘密保护。

否则,如果产品公开、上市后容易被破解,或者因为保密不当被泄露,则此时申请(专利权)人可能遭受重大损失,则此情况下,企业应考虑申请专利。总体来说,可以将专利和技术秘密相结合,共同为企业打造技术防护网。

## 03 相关部门在行动

近年来,国家知识产权局也一直在提高行政效率和水平,完善知识产权制度,例如:增加了无效阶段权利要求的修改方式,新增加了改正明显错误的修改方式,以及将“权利要求的合并”改为“权利要求的进一步限定”等,有利于提高授权专利的稳定性。对于恶意侵权,新增了惩罚性赔偿制度;大幅提高了侵犯专利权的法定赔偿额度等。

随着我国法治国家的不断推进和深化,专利维权难的问题必将得到改善。

建设创新型国家及我国经济转型的过程中,知识产权的重要作用日渐为大家所认知。新材料领域是我国重点发展的战略新兴产业之一,目前仍存在专利质量不高、授权率偏低;缺乏布局意识或者布局不完善;专利转化难、应用难、维权难等诸多问题。基于此,国家知识产权局通过修改专利法及其审查指南,改进行政审批、推动转化、运用等方式推动知识产权制度的完善及其运用。对申请(专利权)人而言,有必要重视知识产权、加强专利检索分析/导航预警、相信/尊重专业的力量,从而推动自身、乃至整个行业和社会的创新发展。

## 中国新材料发展趋势详解

材料是人类一切生产和生活的物质基础，历来是生产力的标志，对材料的认识和利用的能力，决定社会形态和人们的生活质量。新材料则是战略新兴产业发展的基石。

### 一 我国新材料产业现状

#### (一) 我国新材料生产情况

几乎所有的新材料我国都能够生产并且正在生产，包括：

高性能工程材料：POK 聚酮、PPO 聚苯醚、PPS 聚苯硫醚、聚醚醚酮（PEEK）、聚醚砜（PES）、聚碳酸酯（PC）、POM、聚酰亚胺（PI）、PA（6、66、11、1010、56、46、12...）、PMMA、PET、PBT……

电子化学品：光刻胶、导电高分子材料、电子封装材料、电子特种气体、平板显示（FPD）专用化学品、印制电路板材料及配套化学品、混成电路用化学品、电容器用材料、电器涂料、导电聚合物等其他电子电气用化学品。

新型弹性体：TPU、POE、SBS、SEBS、SEPS、TPEE、丙烯酸弹性体、尼龙弹性体……（新型弹性体总量已接近传统弹性体一半了）。

新型纤维：氨纶、芳纶、超高分子量聚乙烯纤维……

#### (二) 强大的应用支撑我国新材料的发展

- 我国拥有庞大的工业用户；
- 庞大的造船大国、强国；
- 世界最大的手机生产国；
- 汽车产销量第一的国家；
- 地铁、动车和高铁质量和数量第一的国家；
- 冰箱、洗衣机等白电全球产量第一的国家。

因此，严格意义上来说，强大的下游应用产业给我国新材料产业的发展提供了巨大的推动力。

#### (三) 政策推动我国新材料的发展

(1) 国家发展改革委、商务部发布《鼓励外商投资产业目录（2019年版）》，重点提及的化学原料和化学制品制造业包括：差别化、功能性聚酯（PET）；聚甲醛；聚苯硫醚；聚醚醚酮；聚酰亚胺；聚砜；聚醚砜；聚芳酯（PAR）；聚苯醚；聚对苯

二甲酸丁二醇酯（PBT）；聚酰胺（PA）及其改性材料；液晶聚合物等。

(2) 国家发改委《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》重点化工新材料关键技术产业化项目包括：聚苯硫醚；聚苯醚；芳族酮聚合物（聚醚醚酮、聚醚酮、聚醚酮酮）、聚芳醚醚腈；聚苯并咪唑；聚芳酰胺；聚芳醚；热致液晶聚合物；新型可降解塑料等。

(3) 中国石化联合会《石油和化学工业“十三五”发展规划指南》将高分子材料作为战略新兴产业列为优先发展的领域，明确高分子材料“十三五”发展的目的是：以提高自主创新能力为核心，以树脂专用料、工程塑料、新型功能材料、高性能结构材料和先进复合材料为发展重点，开发工程塑料、改性树脂、高端热固性树脂及其树脂基复合材料，以及可降解塑料等新材料制备技术。

(4) 中国石油和化学工业联合会关于“‘十四五’化工新材料产业发展的战略和任务”的重点工作指导：开发5G通信基站用核心覆铜板用树脂材料（LCP、PI、环氧树脂等）；聚砜、聚苯砜、聚醚醚酮、液晶聚合物等高性能工程塑料。

此外，我国新材料产业相关政策规划，还包括：《中国制造2025》；《新材料产业发展指南》将为“十四五”期间新材料产业发展指明重点方向。

#### (四) 应用研发体系成为新材料发展利器

我国几十年来建立的应用研发体系功力深厚，例如中科院，包括北化所、过程所、宁波院、上海有机所、大化所、兰化所、应化所、煤化所…等，为我国科技进步、经济社会发展和国家安全做出了不可替代的重要贡献。

此外，还有大量大企业的研发中心，对产品应用的研究及配套的检测仪器设备很多达世界领先水平。

#### (五) 与国外新材料的差距

我国缺乏超前的研发优势和研发成果的实用化开发力度，目前主要还是以仿制为主。虽然很多新材料已有能力生产，可是相关专利绕不开。

### 二 我国新材料产业发展趋势

发达国家均全力发展新材料产业，例如美国将新

材料称之为“科技发展的骨肉”，我国新材料发展也将由原材料、基础化工材料逐步过渡至新兴材料、半导体材料、新能源材料、节能（轻量化）材料。

#### （一）资本眼中的新材料产业风口

##### 1. 千亿级风口

千亿级风口主要是高性价比、高性能电子化学品，包括芯片、传感器，以及半导体电子（电子胶粘剂、光刻胶、导电材料、高纯气体、溶剂等）。

##### 2. 万亿级风口

万亿级风口主要是新能源相关材料，包括固态电池、燃料电池、氢燃料电池、锂电池、太阳能光伏、可再生能源、储能、风能等。

##### 3. 其他风口

其他风口包括：处于加速发展期的生物可降解材料（有利于垃圾分类等）、3D 打印新材料、结构化材料、以及轻量化、节能材料。

#### （二）未来新材料的超级印钞机？

##### 01 三大热点之一：芳纶、PI 和 PA

芳纶下游应用高端，是关键的战略材料。芳纶产品的特点是门槛高，国内企业少，国产化替代趋势明显，目前行业上升趋势明显。

芳纶产品的门槛主要是技术和客户准入门槛，要进入市场需要做安全认证，需要几年的成功案例，下游应用领域对安全性的要求都很高。

目前全球的对位芳纶处于近平衡状态，国内对位芳纶 80% 依赖进口。从全球来看，随着应用领域的增加，对位芳纶需求将逐渐增加，预计未来 5 年全球对位芳纶的需求量将达到 15 万吨左右。按照每年增速 10% 计算，2020 年我国对位芳纶的需求量将达到 13000 吨，2025 年对位芳纶的需求量将达到 25000 吨。

全球间位芳纶行业主要被美国杜邦、泰和新材、日本帝人等公司占据。其中杜邦产能以 67% 位居第一，帝人占比为 7%。

聚酰亚胺，是综合性能最佳的有机高分子材料之一。其耐高温达 400℃ 以上，长期使用温度范围 -200~300℃，部分无明显熔点，高绝缘性能，103 赫下介电常数 4.0，介电损耗仅 0.004~0.007，属 F 至

H。

高温尼龙的技术壁垒比较高，该产业一直未得到大规模的发展，市场需求发面存在巨大的空白。我国耐高温尼龙研究比较晚，新品种的开发主要以 PA6T 改性为主，以合成新型尼龙为辅。

高温尼龙作为一种高性能工程材料市场不断扩大，预计中国在未来几年里对高温尼龙的需求将以 15%~25% 的速度增长。

耐高温尼龙潜在需求占尼龙 20-30%，而五年内中国市场对尼龙的需求有望达万吨。

尼龙弹性体就是聚酯/聚醚-聚酰胺嵌段共聚物，最常见的是聚醚嵌段酰胺（PEBA），它较为突出的性能是高回弹性、轻质和低温耐冲击性能。

尼龙弹性体的能量回馈可以达到 85%，比 Boost 缓震科技高约 15%，拥有更棒的吸震缓冲效果。与 TPU 相比，它的质量更轻。

尼龙弹性体的合成技术门槛较高，大多掌握在法国阿科玛、德国赢创、日本宇部兴产等国外大厂手里。

尼龙弹性体市场需求潜力巨大，除了 440 亿双鞋/年的底材需求，还有对聚氨酯软泡、塑胶跑道材料的替代。

##### 02 三大热点之二：电子化学品

电子化学品是专为电子信息产品制造中的显影、蚀刻、清洗和电镀等工艺配套的细化工材料，是集成电路、平板显示制造等信息产业的重要支撑材料。

2017 年，世界电子化学品产值 >1500 亿美元，中国产值约 2600 亿元，预计 2018-2022 年，年均增长率约为 11%。包括陶氏、霍尼韦尔、三菱化学和巴斯夫等公司，正竞相将电子化学品业务重点放在包括中国在内的亚太地区。中国丰富的原材料以及靠近下游需求等方面优势明显，电子化学品产能向国内转移已成为大势所趋。

##### 03 三大热点之三：轻量化、节能材料

轻量化的关键——高性能新材料如 TPEE、POM、PI、PA、PU、TEEK、PPA、PTT 等替代比重几倍的钢铁。

聚合物固化技术——美国伊利诺大学 ScottWhite 教授率领的研究团队开发出一种新的聚

合物固化技术,只需小型热源就可在短时间内完成聚合物制造,与目前的制造工艺相比,可降低10个数量级的能耗,并减少2个数量级的工时。

碳纤维——在追求高性能的同时、轻量化。

新材料产业的四大材料

01 四大材料之一: 薄膜

材料薄膜市场: 我国材料薄膜产业增速平稳,2010-2017年我国材料薄膜产量由799万吨增加至1570万吨,年均复合增速达10%。

2017年全球液晶聚合物薄膜和层压板销售量约9050吨,复合年增长率为6.7%。

快递包装薄膜将呈现减量化、绿色化、可循环发展趋势。

背光模组光学膜将趋于高亮度化、薄型化、轻量化、高色域化发展。

02 四大材料之二: 3D 打印材料

目前常用的3D打印高分子材料有聚酰胺、聚酯、聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯和ABS等。虽然3D打印最常见的市场材料是ABS、PLA,实际上尼龙才是应用规模最大的材料。预计到2022年,尼龙将占据3D打印材料市场30%的市场份额。

影响材料材料应用于3D打印的因素主要有:打印温度高、材料流动性差,导致工作环境出现挥发成分,打印嘴易堵,影响制品精密度;普通的材料强度较低,适应的范围太窄,需要对材料做增强处理;冷却均匀性差,定型慢,易造成制品收缩和变形;缺少功能化和智能化的应用。

3D打印因具有不需要模具、零部件的快速修复等优点,能将中国制造业前进5-10年,3D打印堪称是工业界的一场革命。

03 四大材料之三: 可降解材料

预计到2020年,我国生物可降解材料产量将达到250万吨。“十三五”规划、国际碳总量法律以及生物降解材料性能提升、价格下降将为中国生物可降解材料行业带来前所未有的发展契机。

完全生物降解材料主要包括PLA、PHA、PBS/PBSA、PCL、PVA、PPE/PPC/PPB和小部分PSM等。生物破坏性材料主要指生物分解树脂对传统聚烯

烃的改性材料,PSM中大部分属于这类。

生物可降解材料的开发越来越符合社会的环保理念,目前全球研发的生物降解材料品种达几十种,但实现批量和工业化生产的仅有PSM、PLA、PBS/PBSA、PHA、PCL等。

04 四大材料之四: 新型弹性体

丙烯基弹性体

丙烯基弹性体是用茂金属催化技术和溶液聚合工艺组合生产所得,是独特的丙烯-乙烯半结晶共聚物,具有独特的高弹性、柔韧性和低温耐冲击性,特别是和PP的相容性非常优异。

目前全球只有三家公司有商品化的丙烯基弹性体,牌号分别是陶氏的versify、埃克森美孚的vistamaxx和三井的tafmer。

乙烯基弹性体

乙烯基弹性体的性能和特点: 聚乙烯链结晶区(树脂相)起物理交联点的作用,具有典型的塑料性能,加入一定量的 $\alpha$ -烯烃(1-丁烯、1-己烯、1-辛烯等)后,削弱了聚乙烯链的结晶区,形成了呈现橡胶弹性的无定型区(橡胶相),使产品又具有弹性体的性质;POE具有塑料和橡胶的双重特性综合性能优异,因此POE可以看作是塑料与橡胶的桥梁产品。

POE弹性体与EPDM相比,它具有熔接线强度卓越、分散性好、等量添加抗冲击强度高、成型能力杰出的优点;与SBR相比,它具有耐候性好、透明性高、价格低、密度小的优点;与EVA、EMA和EEA相比,它具有密度小、透明度高、韧性好、屈挠性好等优点;与软PVC相比,它具有无需特殊设备、对设备腐蚀低、热成型良好、塑性好、密度小、低温脆性佳和经济性良好等特点。

POE弹性体作为塑料增韧剂,不仅可以增韧改性与它相容的聚烯烃塑料,而且可通过过氧化物引发,有效地与马来酸酐、丙烯酸缩水甘油酯等单体发生接枝反应,所得到的接枝物广泛用来增韧尼龙、聚酯等工程塑料。

聚烯烃弹性体POE分子结构中没有不饱和双键,具有很窄的分子量分布和短支链结构(短支链分布均匀),因而具有高弹性、高强度、高伸长率等优

异的物理机械性能和优异的耐低温性能。

窄的分子量分布使材料在注射和挤出加工过程中不宜产生挠曲，因而 POE 材料的加工性能优异。由于 POE 大分子链的饱和结构，分子结构中所含叔碳原子相对较少，因而具有优异的耐热老化和抗紫外线性能。此外有效的控制在聚合物线形短支链支化结构中引入长支链，使材料的透明度提高，同时有效的改善了聚合物的加工流变性。

**氟/硅弹性体：**氟硅橡胶是以氟硅聚合物为主体的配方组成，氟硅聚合物主链中含多个硅氧基团（-Si-O-），其无毒、耐高低温！可做成热塑性弹性体。

**氟橡胶--“橡胶之王”：**具有高度的化学稳定性，是目前所有弹性体中最好的；耐高温性能极佳、具有极好的耐天候老化性能和耐臭氧性能、真空性能和机械性能优良等--弹性体中综合性能极佳的品种。几个小缺点：比如低温性能不好、耐辐射性能也差等。

新材料产业的五大聚焦

#### 01 五大聚焦之一：结构化材料

具有量身定制的材料特性和响应，使用结构化材料进行轻量化，可以提高能效、有效负载能力和生命周期性能以及生活质量。

未来的研究方向包括开发用于解耦和独立优化特性的稳健方法，创建结构化多材料系统等。

不希望新材料被理解在化学层面，而应该在物理性能层面最大化用好它。

#### 02 五大聚焦之二：能源材料

研究发展方向包括：持续研发非晶硅、有机光伏、钙钛矿材料等太阳能转换为电能的材料，开发新的发光材料，研发低功耗电子器件，开发用于电阻切换的新材料以促进神经形态计算发展。

日本冈山大学的研究人员最近开发出一种利用氧化铁化合物制成的新型太阳能电池。该太阳能电池的吸光率是以往硅酮制太阳能电池的 100 多倍。

催化材料的研究方向：改良催化材料的理论预测，高催化性能无机核/壳纳米颗粒的合成，高效催化剂适合工业生产及应用的可扩展合成方案，催化反应中助催化剂在活性位场上的选择性沉积，二维材料

催化剂的研究。

#### 03 五大聚焦之三：极端环境材料

极端环境材料是指在各种极端操作环境下能符合条件地运行的高性能材料。

研究方向包括：基于科学的设计开发下一代极端环境材料，如利用对材料中与温度相关的纳米级变形机制的理解来改进合金的设计，利用对腐蚀机理的科学理解来设计新的耐腐蚀材料；理解极端条件下材料性能极限和基本退化机理。

#### 04 五大聚焦之四：碳捕集和储存的材料

碳捕集和储存的材料包括：基于溶剂、吸附剂和膜材料的碳捕集，金属有机框架等新型碳捕集材料，电化学捕集，通过地质材料进行碳封存。

洁净水的材料问题涉及膜、吸附剂、催化剂和地下地质构造中的界面材料科学现象，需要开发新材料、新表征方法和新界面化学品。

可再生能源储存方面的材料研究基于：研发多价离子导体和新的电池材料以提高锂离子电池能量密度，研发高能量密度储氢的新材料以实现水分解/燃料电池能量系统。

#### 05 五大聚焦之五：纳米材料

纳米材料是指在三维空间中至少有一维处于纳米尺度范围（1-100nm）或由它们作为基本单元构成的材料，这大约相当于 10~100 个原子紧密排列在一起的尺度。

由于纳米微粒的小尺寸效应、表面效应、量子尺寸效应和宏观量子隧道效应等使得它们在磁、光、电、敏感等方面呈现常规材料不具备的特性。因此纳米微粒在磁性材料、电子材料、光学材料、高致密度材料的烧结、催化、传感、陶瓷增韧等方面有广阔的应用前景。

二维三维纳米材料-电极材料、电化学储能。

### 塑料是否无可替代 这些新材料你肯定没见过

由于塑料给生活带来了巨大的便利，人们对塑料的依赖与日俱增，与此同时塑料对环境的污染也愈发严重，人们也意识到环境保护的重要性，开始思考塑

料的替代品并开发了各种取代塑料的新型材质,这些新型材质将替代塑料在历史上的地位,翻开可持续发展时代的新篇章。

### 01 世界上第一个可生物降解的美甲

GS (Green Science) Alliance Co. Ltd /GS (绿色科学)联盟有限公司发布了全球首个可生物降解的美甲,该化学公司致力于研发和生产能源与环境科学行业中的尖端材料。这种美甲产品也被称为“道德美甲”,是为了减少海洋塑料污染而生产的。目前,可持续性美甲产品的开发大多限于指甲油,而 GS Alliance 的发明使它成为世界上第一个可生物降解的尖端美甲。

GS Alliance 的美甲产品每盒四个,厚度适中,可有效地粘附在指甲油上。每种美甲产品均由 100% 天然生物质树脂制成,而这种树脂主要由 PLA (聚乳酸)组成,这些成分可在 10 年内被生物降解,如被焚烧也是零碳排放,这意味着最终零废物产生。

传统美甲通常由石油基塑料 (ABS) 制成,这种塑料隔绝氧气和湿气的流动,对人体有害。GS Alliance 的美甲不含石油,取而代之的是纤维素,一种天然的多孔材料,使其成为更安全的选择。

### 02 保鲜膜的新型材质

#### 1. 复兴的经木,用木板包裹起来

保鲜膜是常见的塑料制品,如何使用更具可持续性的材料取代它呢? Yamatowa Co. Ltd 公司正在复兴传统的日式保鲜膜,即经木 Kyougi (薄木片)。日本各地的红松树因感染虫子而死亡,该公司为它们赋予了新的生命,制成经木。

经木在日本曾被广泛使用,在大和时代 (公元 250-710) 被用来包装新鲜的食物。其外观简约,且具有木材天然的吸收性、透气性和抗菌性能。

Yamatowa Co. Ltd 公司将其产品命名为“Shiki”,指的是板材的多种使用方式。它不仅可以放置于菜板上吸收肉、鱼汁以及食物中的食用油,以保持菜板的洁净;还可以用其包装食物,保持适宜的湿度。也可以在冰箱中,甚至冷冻室中使用。

该公司制作 Shiki 的很大一部分原因是希望通过使用当地材料来促进其社区的发展,充分利用多余

的树木来维护健康的森林,使其产品和业务的发展更加环保,更具创新。

日本的红松具有天然的高品质,该公司还考虑使用其他当地材料制作经木,比如伊那地区的木材由于其耐水性和调节能力而被用于存储谷物,因此也具有很大的潜力。

#### 2. 有机的食品包装纸 Good Wrap 和 AcoWrap

Good Wrap 和 AcoWrap 这两种可重复使用的包装都是由有机棉或麻制成,上面涂有蜂蜡、有机薄荷巴油和树脂。其中,蜂蜡和薄荷巴油具有天然的抗菌作用并能保留水分。经科学证明,这种作用可以持续六个月以上。

除了覆盖盘子和碗,这种包装还非常适合包裹蔬菜和三明治。由于其坚固性,使用时只需用手即可将其定型。因为手的温度很容易激活其保鲜因子与柔韧性,所以这种材料很便于包装那些方便食品。使用后只需要用手或柔软的湿海绵轻轻地清洗,风干后即可再次使用,这样一般可以使用一年以上。

有机的食品包装纸与传统的一次性包装相比,其最大的优势是可重复使用。而且,这种材料也可以完全生物降解,使用完毕后,只需将其扔到花园中,即可与土壤融为一体。

此外,该两种产品还解决了食物损失和食物浪费的问题。因为这两款包装都采用天然材料制成,有不同的颜色,例如:绿色来源于用来制作艾蒿年糕的开水、粉红色来自于樱花、奶油黄来自于制作大豆副产品剩余的豆渣。

### 03 吸管的花样形式

#### 1. 和民的可分解竹子吸管

日本料理“和民”决定不再使用塑料吸管,改为环保材料的吸管以减少塑料废弃物。作为一间规模超大的连锁企业,和民每年使用的塑料吸管数量惊人。

和民宣布,从 2020 年 6 月 27 日开始,旗下的餐厅将停止供应塑料吸管,改成竹纤维吸管。这种吸管进入大自然后短短几个月就能彻底分解;就算海洋生物不小心摄入,也能成为可以消化的食物。和民选择竹纤维吸管,背后还有另一个原因,那就是日本部分

地区的竹子过剩。竹子生命力顽强，生长速度又很快，大量占用了其它植物的生存空间，并且竹子根系浅，暴雨天气下容易引发泥石流。

### 2.MYSTRO & MinoWare 的精美陶瓷吸管

许多餐馆和咖啡馆越来越意识到环保的重要性，因此许多机构正在寻找在食品和服务业中替代塑料的方法，而 MYSTRO 也许可以成为可重复使用的替代品。

MYSTRO 吸管由陶瓷制成，从传统艺术品和颜色中汲取设计灵感，采用不同的颜色和设计进行包裹，展现不同的工匠风范。

MinoWare 是日本重要的传统手工艺品之一，是在土岐市和岐阜县及其周边城市生产的精美陶瓷。已有 1300 多年的历史。陶瓷研究所 CeratechnoToki 开发了两种“MinoWareStraws”(陶器类型和瓷器类型)，陶器类型是手工制作的，并覆盖有传统釉料，其设计具有深绿色或淡黄色的沉稳感；而瓷器类型运用转印纸进行装饰，如设计精美的花卉图案。

### 3.AquraHome 的木制环保吸管

木制房屋建筑商 AquraHome 与横滨 SDGs (可持续发展目标) 设计中心合作，发布了全球首个由原木制成的木制吸管。与纸制吸管不同，这种木制吸管不会变湿，也更加人性化。

从环境的角度来看，使用原木有助于森林管理和减少塑料废物，日本近 70% 的土地被森林覆盖，但是由于廉价的进口木材的存在，这些森林仍未被开发。

从经济和社会的角度来看，AquraHome 和横滨可持续发展目标设计中心正在研究“本地生产和本地消费”的概念。与横滨市结为伙伴的山梨县，将吸管的生产外包给了 AquraHome 的子公司，该子公司积极雇用残疾人，为之创造了更多的就业机会。

此外，这种木制吸管在 G20 大阪峰会和一些部长级会议上被使用。AquraHome 表示，他们也为成田国际机场供应这种吸管，这也可以向更多的受众，乃至国际人群推广这种产品。不久之后，这种绿色产品就将成为一种易于使用的环保选择。

### 04 PAPLUS&LIMEX, 新的塑料替代品

#### 1.PAPLUS, 完全不含石油衍生成分

在全球范围内逐渐远离塑料的运动中，位于东京都 Minoto-ku 的日本初创公司 CaminoCo.Ltd.提出了一种称为 PAPLUS 的创新环保材料，该材料由植物类可生物降解的树脂和纸张废料制成，具有完全替代塑料的潜力。

PAPLUS 是将纸箱中的纸张和生产的纸张废料，与聚乳酸(PLA)结合在一起制成的，聚乳酸是一种环保的合成树脂，通常由玉米淀粉中的糖或甘蔗汁制成，同时也广泛应用于以植物为材料的可生物降解塑料中。但是它也具有缺点，比如耐热性、耐用性和延展性低。

Camino 在纸张回收业务方面拥有 30 多年经验，他成功克服了 PLA 的这些固有弱点，进一步开发出 PAPLUS。

此外，PAPLUS 在丢弃时可以回收再利用，除了可以将其焚化、添加到堆肥或土壤中进行生物降解，也可以在回收后再利用，压成粉末、制成颗粒。

#### 2.LIMEX 是替代塑料的新材料

日本 TBM 公司开发了一种名为 LIMEX 的新材料，它可以通过石灰石来代替水和树木。这是一种石灰石和合成树脂按比例合成的新材料，可生产纸替代品(LIMEX 纸)，生产过程不消耗任何水或树木。LIMEX 作为一种复合材料和一种无机分散体系，包含 50% 以上的碳酸钙。这种新材料已在世界许多国家获得了专利。

LIMEX 纸可回收制成 LIMEX 颗粒，再制作成其他塑料替代品，这种回收再利用也可减少环境负担。

新型材质的出现是人类在环保道路上迈出的一大步，我们应积极鼓励并接纳这些新型材质。国家应该尽快推出和落实支持环保企业的相关政策，生产商们应该及时转变经营理念，时代终究是可持续发展的未来，一次性塑料污染终将成为过去！

### 塑料行业利好 粤、鲁、渝等塑化大省 要大力发展这几十种塑料原料、新材料

近期，上海、广东、福建、重庆、天津、山东等



多个省份发布制造业高质量发展“十四五”规划，指出要大力发展多种塑料、新材料。

重庆（直辖市、国家级现代制造业基地）：新材料产业发展重点概述。

先进有色金属：电子、汽车、航空航天、轨道交通等领域用新型高强、高韧、耐蚀铝合金材料及大尺寸制品，高性能镁合金及其制品，钛合金结构件及紧固件，铜合金精密带材和超长线材制品等高强高导铜合金。

高端合成材料：聚氨酯泡沫塑料、聚氨酯弹性体、水性聚氨酯涂料、合成革等聚氨酯产品，尼龙 66、尼龙 6、长碳链尼龙等聚酰胺产品，PET、PBT（聚对苯二甲酸丁二醇酯）等聚酯产品，PMMA 等聚甲基丙烯酸甲酯产品，VAE、PVB 树脂等聚烯烃产品，聚碳酸酯产品，聚甲醛产品，BDO 产品，以及合成材料主要原料。

其他新材料：玻璃纤维及制品、碳纤维材料、气凝胶材料、石墨烯材料、功能性膜材料等。

高端合成材料：发挥本地 MDI（二苯基甲烷二异氰酸酯）、AA（己二酸）产能优势，加强环氧化合物、聚醚多元醇等项目规划建设，推动 PTMEG（聚四氢呋喃）、聚氨酯树脂等领域现有企业进一步扩大产能，完善壮大聚氨酯产业链；

依托本地 AA 产能优势，加强 ADN（己二腈）—HDA（己二胺）、尼龙 66 盐（己二酸己二胺盐）、尼龙 66（聚己二酰己二胺）等产品规划建设，积极引育长碳链尼龙、耐高温尼龙等领域企业，打造聚酰胺产业链；

依托本地 MMA（甲基丙烯酸甲酯）项目优势，加强丙酮等原料项目规划建设，扩大 MMA 产能，积极引育 PMMA（聚甲基丙烯酸）领域企业，打造聚甲基丙烯酸甲酯产业链；

依托本地 PTA（对苯二甲酸）条件，加强 EG（乙二醇）、PG（丙二醇）、BG（丁二醇）等原料项目规划建设，推动企业进一步提升 PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）产能，加快 PET 工程塑料产品开发，打造聚酯产业链；

依托乙炔、醋酸乙烯产品和技术优势，发展 VAE

（醋酸乙烯—乙烯共聚）、EVA（乙烯—醋酸乙烯共聚）、T-PVA（热塑性聚乙烯醇）树脂、PVB（聚乙烯醇缩丁醛）树脂、EVOH（乙烯—乙醇共聚物）树脂等聚烯烃产业链；

依托碳酸二甲酯项目，结合规划建设的 MTO（甲醇制烯烃）项目和丙酮项目，规划发展双酚 A 项目，打造聚碳酸酯产业链；

依托甲醇资源和 POM（聚甲醛）技术优势，扩大 POM 规模；

依托本地乙炔资源，发展 BDO（1,4—丁二醇）、PBAT（聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯）/PBS（聚丁二酸丁二醇酯）等下游环节，壮大可降解塑料产品规模。

高性能纤维及复合材料：利用原料基础，推动相关企业研发制造高性能 PVA（聚乙烯醇）功能纤维、差别化氨纶、特种聚酯纤维、聚酰胺纤维、PU（聚氨酯）超纤等产品。

推动现有玻璃纤维及制品企业加强无碱玻璃纤维先进池窑拉丝等技术研发，加快超细、高强高模等高性能玻璃纤维与制品，增强性复合材料，以及微纤维玻璃棉高效绝热及过滤材料、微纤维棉衍生品等产品开发。

面向汽车、智能终端等整机产品结构件需求，积极引育碳纤维、陶瓷纤维等其它高性能纤维及增强复合材料领域企业。

气凝胶材料：以硅基气凝胶为切入，延伸上游有机硅源、无机硅源、功能性硅烷等气凝胶前驱体及基材产业链，形成气凝胶产品集群及多种硅基化学品的新型高端硅产业基地。

上海（直辖市，中国经济、金融、贸易和航运中心）新材料产业发展重点概述：

重点发展化工先进材料、精品钢材、关键战略材料、前沿新材料等制造领域，延伸发展设计检测、大宗贸易等服务领域。

推动先进材料高端化、绿色化发展，加强材料基础研究、工程化转化和产业化应用衔接，系统性开展材料综合性能评价、质量控制工艺及工程化研究，加快布局公共研发转化平台和中试基地，提升材料企业创新和产学研联合转化能力。

建设新材料应用中心,强化集成电路、生物医药、航空航天等重点领域关键材料的自主保障,完善上海市新材料产业重点指导目录,着力打造与战略性、基础性、高技术竞争性地位相匹配的现代化材料产业体系。

**目化工先进材料:**以安全环保、集约发展为重点,支持化工先进材料产业链向精细化、高端化延伸,提高高端产品占比;

大力发展高性能聚烯烃、高端工程塑料、特种合成橡胶、黏合剂等先进高分子材料,重点突破高端表面活性剂、电子化学品、高纯溶剂、催化剂、医药中间体等专用化学品等

**关键战略材料:**以强化保障、应用带动为重点,围绕集成电路、生物医药、高端装备、新能源等重点领域,突出应用需求带动,提升先进半导体、碳纤维及其复合材料、高温合金、高性能膜材料、先进陶瓷和人工晶体等关键战略材料的综合保障能力;

支持重点应用领域企业建设市级新材料应用中心,开展重大战略项目的协同攻关。

**前沿新材料:**以前沿布局、示范应用为重点,加快高温超导、石墨烯、3D 打印材料等前沿新材料研发、应用和产业化。

推进 3D 打印专用高分子材料、陶铝新材料、金属粉末等专用材料及成型技术的开发应用。

**先进材料服务:**以检验检测、平台服务为重点,推动先进材料企业提供产品和服务解决方案,鼓励科研机构开展早期研发介入合作和定向开发服务,加快先进材料配方、设计等环节的攻关,缩短产品研发周期;

推进材料领域的大宗商品贸易平台和资源综合利用平台建设,提供涵盖大宗商品信息发布、采购、销售、配送、供应链金融、物流跟踪等在线服务。

广东省(全国第一省、中国最发达的省份)石化发展要点概述:

提升炼油化工规模和水平,支持高质量成品油、润滑油、溶剂油等石油制品和有机原料发展;

以工程塑料、电子化学品、功能性膜材料、日用化工材料、高性能纤维等为重点,加快石化产业链中

下游高端精细化工产品和化工新材料研制。

围绕安全生产、绿色制造、污染防治等重点,加快推进石化原料优化、能源梯级利用、可循环、流程再造等工艺技术及装备研发应用,加快推进单位产品碳排放达到国际先进水平。

逐步形成粤东、粤西两翼产业链上游原材料向珠三角产业链下游精深加工供给,珠三角精细化工产品 and 化工新材料向粤东、粤西两翼先进制造业供给的循环体系。

到 2025 年,石化产业规模超过 2 万亿元,打造国内领先、世界一流的绿色石化产业集群。

山东省(中国化工强省、石化行业重要基地)新材料产业重大项目:

**塑料化工行业相关重点项目:**光威碳纤维高效制备成套装备项目、山东蓝湾功能高分子材料系列项目、石炭纪纳米材料产业园项目、尼龙 12 新材料及深加工项目、日照航空航天超轻材料研发生产基地项目、中材锂电池隔膜项目、航空航天用钛合金材料研发制造项目、风电叶片拉挤梁和深海设备保护装置新材料项目、潍坊增材制造产业化项目等。

做大做强氟硅材料、新型聚氨酯、特种橡胶、合成树脂等高分子材料,建设万华全球研发中心,打造烟台、青岛、淄博、滨州等先进高分子材料生产基地。

大力发展高端功能陶瓷、特种玻璃、高性能玻璃纤维等无机非金属材料,依托工业陶瓷研究设计院等科研机构,推动应用于航空航天、高铁、5G、风电新能源等领域的耐磨、耐高温、低介电新材料的研发及产业化,打造淄博、东营功能陶瓷新材料和泰安高性能玻璃纤维产业基地。

开发航空航天、海洋工程和医用金属材料及重大工程结构与基础设施用镁铝合金、高品质先进铜合金、纳米金属等特种金属材料。

布局新一代增材制造技术研究,研制推广使用激光、电子束、离子束驱动的主流增材制造工艺装备。

福建省(人均 GDP 全国第四)高端、先进材料发展要点:

突出精深加工、高值应用,加强核心技术攻关,着力做大做优先进基础材料,突破一批关键战略材

料，提高新材料产业的支撑能力。

**先进基础材料：**大力推进有色、石化等量大面广的基础性原材料技术提升，重突破先进基础材料关键共性技术，推进优势产能合作，提升产业整体竞争力，实现基础材料由大变强。

**高性能有色金属材料重点：**以高强高韧铝合金、高强变形镁合金、高强高导铜合金、耐蚀耐磨铜合金等先进有色金属材料为重点，发展重大工程急需、严重依赖进口的新一代大品种有色金属材料。

**化工新材料重点：**巩固发展高性能聚烯烃、高端工程塑料、特种合成橡胶、新型涂层材料等先进高分子材料，大力发展氟新材料；提高化工新材料整体自给率，加快精细化工的绿色工艺和产品开发，重点突破高端表面活性剂、电子化学品等高端精细化工产品。

**先进无机非金属材料重点：**建设国家级特种陶瓷材料生产研发基地，加快碳化硅纤维、氮化硅纤维和透波 / 吸波材料、陶瓷先驱体材料和陶瓷基复合材料的研究及产业化应用。

**高性能纤维及复合材料重点：**突破高性能碳纤维、对位芳纶纤维的系列化、产业化技术，提高超高分子量聚乙烯纤维、芳纶纤维的产能，加速研制聚苯硫醚纤维和聚四氟乙烯纤维，开发纤维增强和颗粒增强的树脂基、金属基、陶瓷基先进复合材料及构件。

天津市（国家中心城市、环渤海地区经济中心）新材料发展要点概述：

面向制造业高质量发展要求，发展新一代信息技术材料、生物医用材料、新能源材料、高端装备材料、节能环保材料和前沿新材料六大重点领域。到 2025

年，产业规模达到 2400 亿元，年均增长 8%，建成国内一流新材料产业基地。

**新一代信息技术材料：**扩大 8-12 英寸硅单晶抛光片和外延片产能，加快 6 英寸半绝缘砷化镓等研发生产。开发生产高精度、高稳定性、高功率光纤材料，提升光电功能晶体材料研究开发和产业化水平。

推动 ArF 光刻胶、正性光刻胶材料绿色发展，改进光刻胶用光引发剂等高分子助剂材料性能，提升抛光液材料环保性。推进聚碳酸酯类改性材料在智能硬件壳体应用，增强产品美观性、耐磨耐热性和绝缘性。

**生物医用材料：**加大钛合金椎弓根钉、纯钛接骨板等脊柱植入材料开发力度，提高关节类、创伤类骨科植入材料性能。

重点开发生物仿生纳米药物控释材料，增强纳米粒子靶向、缓释、高效性能。发展医用苯乙烯类热塑性弹性体等医用高分子材料，提升医用泌尿植入管、医用导管性能水平，提高密封塞等药用包装的安全性。

**新能源材料：**重点突破高端钴酸锂等锂电池正极材料制备技术，发展硅碳负极、中间相炭微球等负极核心材料，推进六氟磷酸锂电解液材料生产线落地。

**生物基材料：**加快天津市生物基材料制造业创新中心建设，推进生物基聚乳酸材料技术开发及成果转化。

**前沿新材料：**深化与中国航发北京航空材料研究院等高校院所合作，推进石墨烯材料产业基地建设，发展石墨烯防护装甲材料、石墨烯导电浆料、石墨烯弹性体材料等。

### 鲁北化工年产6万吨 氯化法钛白粉项目已正式投产

4月11日晚间，鲁北化工发布公告称，司全资子公司山东祥海钛资源科技有限公司（以下简称“祥海钛业”）投资建设的年产6万吨氯化法钛白粉项目已完成主体建设及设备安装、调试工作，项目已于2021年12月进入试车阶段，目前该项目已正式投产。

据了解，祥海钛业年产6万吨氯化法钛白粉项目预算总投资8.9亿元，项目主体由氯化、氧化、后处理及辅助生产设施构成，主要生产高档金红石型钛白粉，产品主要用于涂料、油漆、造纸、橡胶、油墨、塑料等行业高端产品。相对于硫酸法钛白粉生产工艺而言，氯化法钛白粉项目具有工艺流程短、产品品质高、易于实现自动化、“三废”排放少等优势，属于国家鼓励类项目。

鲁北化工表示，项目达产后，每年可新增6万吨氯化法钛白粉产能，使公司钛白粉产能提升至超26万吨/年，有利于进一步提高产品竞争力和市场占有率，增强盈利能力，巩固公司在钛白粉行业的地位。

### 钛白粉销量创新高 龙佰一季度营业收入超60亿

4月19日，龙佰集团发布2022年第一季度报告。数据显示，公司一季度实现营业收入60.68亿元，同比增长30.63%；归母净利润10.64亿元，同比增长0.03%；基本每股收益0.45元。

近年来，在集团十年绿色发展战略指引下，公司以振兴钛产业为己任，自觉践行“创领钛美生活，做受尊敬企业”使命，坚持以创新谋发展，升级硫酸法钛白，转型扩展氯化法钛白，蓄势进军钛金属领域，拉伸产业链条，丰富产业结构，坚持自建项目投资和资本市场拓展“两条腿走路”战略，开创了“钛钴共生，协同发展”新局面，快速提升了企业绿色发展的竞争力。在钛产业领域，目前公司已拥有河南焦作、四川德阳、攀枝花、湖北襄阳、云

南楚雄和甘肃金昌等五省六地七大生产基地，形成了从钒钛磁铁矿采选、到还原钛、高钛渣、合成金红石等原料精深加工，再到硫酸法钛白、氯化法钛白、海绵钛等产品的全产业链格局，公司主营钛白粉产能超100万吨，规模居世界前列，是业内领航中国钛白产业发展的领军企业。

### 钛白粉行业景气周期持续 中核钛白 2022年一季度营业收入达53.74亿

4月26日晚间，中核钛白发布2021年年报与2022年一季报。报告期内实现营业收入53.74亿元，较上年同比增长44.64%，归属于上市公司股东的净利润12.17亿元，较上年同比增长156.03%。向全体股东每10股派发现金红利0.80元（含税），以资本公积金向全体股东每10股转增4.5股。

值得关注的是，从中核钛白一季度财报上明显的看到经营性现金流大幅上升。其2022年一季度营业成本10.5亿，同比增长29%，高于营业收入20.5%的增速，导致毛利率下降4.6%。期间费用率为5.3%，较去年下降1.2%。经营性现金流大幅上升146.4%至2.2亿。

业绩增长的一个重要原因就是，中核钛白的主营产品金红石型钛白粉市场处于景气周期，产品供不应求，销售价格同比有较大增长。

目前，全球钛白粉市场基本形成了以国外四大钛白粉企业（科慕、特诺、Venator、康诺斯）和中国两大钛白粉企业（龙佰集团、中核钛白）为主的格局。

截至2021年底，中核钛白已形成近40万吨的金红石型钛白粉年生产能力，产能位列国内第二位、全球第六位。

在2021年，中核钛白实现“金红石型钛白粉成品”产量32.42万吨，同比有少量增长；钛白粉成品销售32.37万吨，同比有少量增长。

加上钛白粉行业属于精细化工领域，钛白粉生产过程对温度、湿度、水电供给的要求都很高，企业需要对生产线控制进行十分精细的管理，才能生

产出质量高、稳定性强的产品。据上述介绍，中核钛白的产品在质量、稳定性等方面均获得了良好的口碑，中核钛白生产线的自动化水平也高于行业平均。此外，在供应能力方面，中核钛白也强于多数国内同行。

出口业务的增长也为中核钛白的营收增长做出不少贡献。2021年出口在130万吨左右，今年的出口应该还会增长，东南亚那边的一些发展中国家的需求还是在增长的。

### 巴斯夫为电动车提供颜色稳定的聚酰胺

通过 Ultramid A3U44G6 DC OR (PA66 - GF30 FR)，巴斯夫正在扩大其用于电动车市场的阻燃工程塑料组合。该行业的高技术要求需要基于 PA66 的创新解决方案。对于已经过验证的 Ultradur® (PBT) 产品，颜色稳定性可以得到很大程度的保证，尤其是行业内需求量很大的橙色 (RAL 2003)。然而，传统的聚酰胺在热老化过程中容易出现强烈的颜色波动或泛黄。

除了颜色的一致性，CTI 600 的 Ultramid® A3U44G6 DC OR 还具有高电绝缘的特点。在使用量身定制的颜料的同时，省去了含卤素的阻燃剂，也抵消了以前难以抑制的电腐蚀，尤其是在潮湿和温暖的环境中。

由于总卤化物含量非常低（低于 50ppm），PA66 在 0.4 毫米时达到了防火等级 UL94 V0。此外，该产品还配备了特殊的有机热稳定包，以满足市场的技术要求。

### 睿安生物 PBAT 拉伸强度提升 17-21%

专注核心技术是睿安生物 PBAT 的一大优势亮点：立足科技创新驱动战略，睿安科技吸纳大量高端研发人才，形成了以卫宏远教授为领衔、博士硕士为核心的专业研发团队。公司组建了企业研发中心、技术实验室，自 2017 年起专注研发新降解材料核心技术。

四年磨砺，终有所成。2021 年 12 月，睿安生物年产 6 万吨 PBAT 项目建成投产，该项目是睿安

科技运用自主核心技术建立的首个 PBAT 项目，建设周期不到 10 个月。为提高产品生产效率与品质质量，公司打造高标准信息化、智能化生产基地，引进高精度设备，建有多条自动化生产线。在此基础上生产而成的 PBAT 产品品质优良，产量稳定，深受市场好评！

当前，睿安科技在 PBAT 产品研发、生产制造等方面积累了大量实践经验，专业技术趋于成熟。旗下的山东睿安生物年产 12 万吨 PBAT 项目、河北普恒奥科年产 3 万吨 PBAT 项目也在有序建设中，建成后将大大提升睿安科技 PBAT 市场供应能力。

创新无止境，睿安科技将持续坚持自主创新发展，保障公司“生产一代、研制一代、储备一代”的梯度发展结构，为产品优化升级、技术革新提供支持。

### 中国石油大庆石化 1-己烯 首次市场化销售打开国际大门

中国石油大庆石化 11 日发布消息，该公司生产的 1-己烯产品首次市场化销售便成功打入东南亚市场，对大庆石化提升产品竞争力，具有深远的战略意义。

1-己烯是生产高性能的高密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯的重要共聚单体，也是生产香料、染料、增塑剂、表面活性剂、脂肪醇等精细化学品的重要原料。

大庆石化公司 5000 吨/年己烯-1 工业化试验项目，是采用大庆化工研究中心自主开发的乙烯齐聚铬系催化剂合成己烯-1 工艺技术，是中石油首套工业化试验装置，打破了国外公司长期技术垄断，填补了中国石油该类产品生产上的空白，提升了大庆石化塑料产品的档次和市场竞争能力。

大庆石化 1-己烯产品纯度大于 99.46%，高于 99.2% 的行业优级品标准，主要技术指标优于国内外同类产品，长期以来，作为大庆石化企业内部的辅助原料使用。年初以来，大庆石化公司组织调研国内外 1-己烯市场需求，并成功开发有出口实力下

游用户。

1-己烯产品运输采用罐柜车，为确保装车安全，大庆石化销售储运中心多次研究改进配套充装设备，反复对罐体质量确认，精准对应装车鹤位，以满足罐柜车装车要求。

### 总投资 11.9 亿元 赛鼎工程签约 BDO 项目

5月11日，赛鼎宁波公司与山东天一化学股份有限公司在潍坊举行山东天辰顺酐及BDO项目设计合同签约仪式。该项目投产后可生产10万吨/年顺酐、5.5万吨/年BDO及1万吨/年HDO，对实现环保排放、能源循环利用、塑料污染治理具有积极意义。

签约仪式上分别对企业发展历程、主营业务板块、项目技术研发等情况进行了介绍，对合作意向、合作理念、发展前景达成一致意见，并围绕“十四五”规划、“双碳”政策、重点化工工程建设和可降解塑料发展趋势进行了深入交流。

该项目的顺利签约，是赛鼎宁波公司进一步落实国家“双碳”战略的重要举措，是赛鼎宁波公司打造化工产业设计多元化发展道路上的重要一环，也是赛鼎宁波公司在顺酐及BDO领域首次取得重要突破。接下来，赛鼎宁波公司会用一丝不苟的职业精神扎实做好各项工作，用实际行动回报业主的信任，以优异成绩迎接党的二十大胜利召开。

### 威猛巴顿菲尔注塑机 如何让家居产品注塑节能 60%

Teko plastic 公司近期安装了威猛巴顿菲尔的EcoPower系列注塑机，实现了节能降耗。

今年2月，Teko plastic 公司安装了新一台全电动EcoPower系列的注塑机，其锁模力为4500kN。据了解，EcoPower系列注塑机由于采用超现代伺服电机和KERS（动能回收系统）技术，可实现高效生产。

公司对配备85毫米螺杆的新型EcoPower 450注塑机与2001年安装的、配备100mm毫米螺杆的巴顿菲尔TM4500注塑机能耗进行比较：两台注塑

机同时生产一个容量为10升的塑料桶，测试表明，这两台注塑机的能源消耗率相差较大。在8小时的测试时间内，TM注塑机的能耗为68kWh，循环时间为16秒。而新型EcoPower的能耗仅为24kWh，循环时间约为13秒。

同时还测量了之前在该公司生产车间使用的所有机器的耗电量，并将读数与威猛巴顿菲尔的新机器耗电量数据进行比较。对比数据显示，采用锁模力为4500kN的全电动注塑机来代替原有设备，可实现60%的能源节约。对于大型注塑机，依然可以实现40%的节能。

### 盛虹投产 炼化巨头的绿色转型

江苏东方盛虹股份有限公司（以下简称“公司”）的二级全资子公司盛虹炼化（连云港）有限公司（以下简称“盛虹炼化”）在连云港石化产业基地投资建设“盛虹炼化（连云港）有限公司1600万吨炼化一体化项目”（以下简称“炼化项目”）日前相关装置已具备投料开车条件，盛虹炼化常减压蒸馏装置一次开车成功，经检测，所产汽油、煤油、柴油、蜡油等馏份均符合产品质量标准。

炼化项目顺利投料开车，一方面标志着公司构建完成了“原油炼化-PX/乙二醇-PTA-聚酯-化纤”全产业链一体化经营格局，将进一步有利于降低产业链的生产成本，较大的增强公司的盈利能力，提升公司的综合实力和抗风险能力，实现高质量的发展；另一方面将有利于公司加快实施“1+N”的发展战略，全面推进战略新兴产业转型，形成核心原料平台+新能源、新材料等多元化产业链的“一体化”业务格局，实现跨越式发展。

在中国明确提出碳达峰、碳中和的目标后，盛虹向新能源新材料转型发展的步伐进一步加快。

目前，盛虹集团在新能源、高性能新材料、低碳绿色产业等三大方向开始了快速推进。据介绍，一是围绕新能源领域，布局氢能、风能、太阳能及配套新材料项目，建设百万吨世界级EVA光伏材料生产基地、锂电池隔膜材料、电解液和氢燃料电池质子交换膜等新能源重大项目；二是围绕高性能

新材料领域，布局建设国内最大的 POE 等高端聚烯烃材料项目，以及尼龙 66 特种工程塑料等满足国家需求的重大项目；三是围绕低碳绿色产业领域，布局建设百万吨级可降解塑料、二氧化碳综合利用及回收提纯等环保型新材料项目。

### 仪征化纤开发可降解 PBAT 农用地膜

5月9日，中国石化仪征化纤公司研究院对外宣布，仪征化纤采用生物可降解塑料——聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚己二酸丁二醇酯（PBAT）制作的农用地膜已在国内多地进行作物种植试验。

仪征化纤通过多年产学研联合攻关，形成了具有自主知识产权的生物可降解材料的工艺技术和产品配方，生物可降解“三姊妹”——聚对苯二甲酸丁二醇酯共聚丁二酸丁二醇酯（PBST）、PBAT、聚丁二酸丁二醇酯共聚己二酸丁二醇酯（PBSA）已在万吨级装置工业化生产。仪征化纤在自有专利“一种长链支化脂肪—芳香共聚酯及其制备方法”的基础上，围绕市场及下游用户应用多种需求，致力于 PBAT 系列产品开发。

仪征化纤生物可降解 PBAT 已在大型商超塑料袋等领域得到了运用。2021年9月，中国石化向冬奥会延庆赛区所在地张山营镇捐赠 10 万只易捷品牌可降解塑料袋，就是以仪征化纤生物可降解材料 PBAT 为原材料制作而成，主要用于赛事场馆服务和市民生活所需。

今年4月中下旬，仪征化纤成功研发生产出高品质低熔融指数的生物可降解材料 PBAT，装置运行稳定，产品品质达到了国内领先水平，得到了国内用户认可，PBAT 熔融指数可以实现自由调控，满足不同用户的需求。

下一步，仪征化纤把加快推进生物可降解材料新项目建设作为重点工作，加强技术攻关、提高生产能力、拓展农用地膜等市场。

### 中粮科技 PLA PHA 双管齐下 去年利润大增 91%

中粮科技 4 月 28 日晚间发布 2021 年年报，报

告期内，公司实现营业收入 234.69 亿元，同比增长 17.88%；实现归属于上市公司股东的净利润 11.33 亿元，同比增长 91.06%。

公司积极响应国家推进塑料污染治理的相关政策，大力发展、储备生物可降解材料相关技术，已拥有成熟的聚合、改性及聚乳酸制品生产线。报告期内，公司为提升生物可降解材料产业的整体性、系统性和经济性，一是为打通聚乳酸全产业链，启动建设年产 3 万吨丙交酯项目，于 2021 年 12 月 20 日注册成立中粮生物材料（榆树）有限公司，有序推进项目建设进程；二是于 2021 年 8 月在榆树开始建设千吨级 PHA 生产装置。

总体上 1000 吨的 PHA 项目会在今年的上半年试车投产，然后做工艺的进一步优化调整，使产品达到市场需求；公司的 3 万吨丙交酯项目进展也比较顺利，当前主要是在做进口核心设备谈判和选型设计，以及整体的安评环评手续办理。

中粮科技将加快推动万吨级别丙交酯项目建设落地，彻底打通从玉米到聚乳酸的全产业链生产环节，后续视下游聚乳酸市场发展速度，酌情扩增丙交酯及聚乳酸产能，进一步促进产业转型升级。

### Sabir 推出以海洋塑料为基础的 PBT 树脂

近年来，海洋塑料，已经越来越多地被认为是一种潜在的可回收、可循环的资源。流向海洋的塑料是一种管理不善的废物。现今，人们已经开展了大量的努力，旨在防止这种废物进入海洋，防止更多的海洋污染，并将其作为新产品的原材料重新使用。

虽然回收的废物可以被机械回收，但越来越多的人也开始选择化学回收，因为这使得将废物升级为高质量的塑料树脂成为可能。

一个例子是由 Sabir 公司生产的 LNP Elcrin WF0061BiQ，是 Sabir 公司化学回收 LNP Elcrin iQ 材料组合的最新成员。这个系列的材料可以作为传统 PBT 的直接替代品，帮助制造商提高终端产品的可持续性。Sabir 专有的再聚合技术提供了类似原生的性能特性。

与LNP Elcrin iQ产品组合中的其他树脂一样，最新推出的LNP Elcrin WF0061BiQ以海洋中的PET瓶为原料，通过化学方法将其升级为像原生的PBT树脂。这种树脂适用于消费电子应用，如计算机、汽车座椅的风扇外壳、电气连接器和外壳。

LNP Elcrin WF0061BiQ等级是一种玻璃纤维增强的PBT材料，具有无溴、无氯的阻燃性能，在0.8毫米和F1等级时符合UL94 V0标准。它还具有出色的耐热性、韧性和刚度，以及高流动性，非常适合用于室外环境的薄壁应用，如电气设备外壳的成型。

### 震雄与比亚迪注塑机交付仪式成功举行

近日，震雄于比亚迪汽车成功举行注塑机交付仪式，近百台震雄注塑机正式落户比亚迪车间。比亚迪作为中国最大的新能源汽车生产商，本次交付标志着震雄进一步布局新能源汽配市场取得新进展，业务发展进入新阶段。

本次合作中，比亚迪选择了震雄二板机及MK6系列注塑机，将全面提升车间智能化和自动化，无论是生产效率还是效益都有显著提升。

汽车产业在中国经济中占重要地位，因其对经济增长的重要贡献被列为国家的战略性竞争产业。随着轻量化概念的不断升温，汽车轻量化技术已成为各个汽车公司现实需求和核心竞争技术之一。

震雄集团作为国内最早研发二板式注塑机的企业，二板SM-TP系列大量应用于生产制造保险杆、挡风玻璃包胶工艺、车门、中控总成、水箱、塑料结构件、引擎室塑料件等多个汽车零部件，获得客户肯定；MK6系列及SPARK全电机星火系列，在生产汽车车灯、内饰件、导光条、厚透镜等多方面同样有出色的表现。

### 宝理塑料的新款工程塑料 精细粉末适用于多种加工方法

宝理塑料集团推出了一个新系列的工程塑料精细粉末，可应用于多种制造方法。该公司扩大了其DURAST (TM) Powder产品组合，这些产品

超越了传统的注塑成型和挤出成型，旨在利用烧结成型、压缩成型和3D打印小批量生产复杂零部件。

DURAST (TM) Powder由聚甲醛(POM)、聚苯硫醚(PPS)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)和液晶高分子(LCP)制成，具有独特的球状，可通过控制，实现精细、狭窄的粒度分布(10-200微米)。粉末状的工程塑料可用于以前无法采用粒料的制造方法，从而赋予工程塑料强度和其他性能属性。宝理塑料经过对粉末制造方法的广泛研究和测试，开发了这些精细粉末。

宝理塑料通过低玻璃转化温度成功实现了POM粉末化。此外，结晶缓慢的改性DURAST (TM) POM可用于3D打印。它在SLS模型中还具有低翘曲性并提供出色的粉末流动性，因此模型密度可达到95%以上。

DURAST (TM) PPS可用于通过烧结成型来制造多孔质成型体。它是直链型PPS，具有高韧性、高耐热性、耐化学品性、耐放射线性，且离子杂质很少，因此也能够满足严格的电气特性的要求。

DURAST (TM) LCP在介电常数改性剂中提供高耐热性、高弹性，同时具备优异的震动吸收特性。此外它吸水率低，在高频下具有稳定的电气特性。DURAST (TM) LCP提供不定形粉末及球状粉末。

### United Soft Plastics 开发出一系列 可持续热塑性弹性体(TPE)

热塑性弹性体(TPE)的全球制造商和定制商United Soft Plastics宣布开发一系列可持续热塑性弹性体解决方案，以满足品牌所有者和消费者的生态意识需求。

这些TPE目前处于不同的商业开发阶段，是由可再生、消费后、工业后和生物基来源生产的。

第一批商业化的产品是以苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯(SEBS)为基础的，由消费后和工业后的回收来源制成，最高可达100%。它们提供典型的柔软触感、防滑性能以及粘附性和触感。这些注塑

级产品的硬度为 45-65 Shore A，可用于包括个人护理在内的一系列消费应用。

另外三个系列的可持续 TPE 解决方案目前正在商业开发。这些具有成本效益的 SEBS 牌号包括可再生产品，由高达 70% 的木粉、稻壳、麻组成。它们提供了一个有限的性能阈值，排除了在高度工程化 TPE 中的使用，但它们有充足的供应。

在商业开发通道中的其他可持续 TPE 是生物基聚合物，它利用非化石基材料，含量高达 100%。

生物混合 TPE 是可持续 TPE 产品组合的一部分，它可以将可再生、消费后、工业后和生物基成分结合起来，最高可达 100%。

### LG 化学开发电化学转化反应器 利用二氧化碳制造塑料原料

5月9日，LG 化学宣布通过与 KIST 的联合研究，开发出可将二氧化碳（CO<sub>2</sub>）转化为一氧化碳（CO）的效率提高到世界最高水平的电化学转化反应器。

由 LG Chem 和 KIST 共同开发的反应器不仅生产一氧化碳，还生产合成气（Syngas），作为各种燃料和化合物的原材料。该反应器可以通过调节电压轻松控制一氧化碳和氢气的比例，从而可以制造各种类型的合成气并扩展技术。

特别是，用于二氧化碳分解和还原的电流效率超过 90%，这是迄今为止任何已发表论文中报道的最高数字。此外，该技术还通过应用堆叠方法展示了商业化的最佳规模，其中反应器中的电池横向堆叠。

通过他们开发的反应器，LG 化学和 KIST 计划通过将反应器的尺寸增加十倍以上来确保能够实现大规模生产的技术。此外，他们计划通过开发一种技术，通过收集大气中的二氧化碳来生产乙烯（C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>）作为各种石化产品的原料，从而为碳中和做出贡献。

与此同时，LG 化学与 KIST 于去年 4 月签署了联合研发碳中和、氢能等相关技术的协议，并提出了十项有前景的碳中和任务。今年 4 月，两家机

构成立了联合实验室，转让“二氧化碳电化学生产乙烯技术”和“生物质及副产气生物生产有机酸技术”等关键技术。

### 索尔维向中国小家电企业推荐 多款高性能绿色工程塑料

索尔维日前通过公众号，向中国小家电企业推荐多种索尔维工程塑料，选择高性能的特种聚合物，不仅能够提供电器性能，还有助于实现碳中和目标。

吸尘器叶轮推荐使用 Ketaspire® PEEK 和 Avaspire® PAEK，对比金属叶轮，减轻了重量，优化散热管理，延长电池续航时间并提高吸尘工作效率。

这两个材料系列是提高电器产品能源效率和可持续性的理想选择。

食品容器/托盘选 Veradel® PESU，该材料已通过 GB、FDA 和欧盟食品认证，更为安全环保，使食物容器和托盘易于清洗，隔热效果更佳。

空气炸锅主体/支撑环/炸栏/集油器选 Ryton® PPS、Amodel® PPA 和 Ominx® HPPA，这些材料提供优异的耐高温、耐油、耐蒸气等优势。其中，Amodel® PPA 可提供达 40% 回收碳纤维含量的产品，Ryton® PPS 可提供达 40% 回收碳纤维含量的产品。

索尔维在家用电器领域拥有丰富的高性能聚合物产品组合，其中 90% 的产品防火等级为 V0，不含双酚 A，且获全球性的食品接触许可，已被家电制造商广泛应用于咖啡机、微波炉、烤箱、空气炸锅、食品料理机、炊具、冰箱压缩机等电器，并带来减轻重量、降低成本和提升外观等关键优势。

### 新项目扎堆 竞争加剧 盘锦长春规划环氧树脂三期项目

5月9日，辽宁省投资项目在线审批监管平台发布了长春化工（盘锦）有限公司 5.5 万吨/年环氧树脂三期项目办理结果公示。

长春化工(盘锦)有限公司是台湾长春集团现有一期5万吨、二期5万吨基础液体环氧树脂的产能,另有10万吨/年氯碱(液碱)装置、6万吨/年异丙醇装置、1.8万吨/年锂电池铜箔项目、1.201万吨/年水泥助磨剂项目等。

2021年国内环氧树脂总产能在250万吨/年左右,其中包括巴陵石化、盘锦长春、山东德源、山东三木等企业扩产或技改的17.5万吨新投产的产能。

受益于2020-2021年环氧树脂火热的行情及丰厚的利润,国内环氧树脂产能扩张迅速,在建和规划的产能近300万吨,新产能既包括三木、宏昌电子、山东德源、铜陵恒泰等现有企业的扩产,也有青岛海湾、浙江豪邦、淄博飞源等新进入者。这部分庞大的产能将在2022-2025年间逐步释放,特别是2022-2023年,行业压力陡增。失去风电抢装这一重大政策利好后,环氧树脂的下游需求的增加预计较为平缓,短期内环氧树脂的供给矛盾将会变得格外明显。

### 生物聚烯烃市场将大幅上涨

来自可再生资源(如甘蔗、非食用植物和生物脂肪和油脂)的聚乙烯和聚丙烯用量有快速增长的潜力。总部位于巴西的布拉斯科是该领域的市场领导者,曾独占生物PE市场,但不久之后,该领域的供应商数量即将达到两位数。

根据MLTA的分析,2021年,布拉斯科出口了近15万吨生物PE,其中以生物HDPE和生物LDPE级别为主。此外,由于在欧洲和日本涌现出大量以质量平衡为基础的生产,预计全球生物PE市场产量将很快超过20万吨/年。生物基聚烯烃正在成为塑料供应商和品牌商实现其可持续发展目标的关键推动者。

监管压力也很明显。一个典型的例子是日本出台的《2050年实现碳中和的绿色增长战略》,目标是在2030年实现200万吨生物质塑料。

目前,LDPE(特别是用于纸板容器的涂层)和HDPE(主要用于包装和袋)主导着市场,生物

LLDPE和生物EVA以及生物PP也正在成为可持续发展的选择。

### “大橡塑”牌大型串联橡胶密炼机组顺利通过科技成果鉴定

4月21日,大连橡胶塑料机械有限公司研制的“大型串联橡胶密炼机组”顺利通过由中国机械工业联合会组织的科技成果鉴定。

此次通过鉴定的机组突破了低滚阻轮胎胶料大型串联密炼机组设计制造技术瓶颈,发明了高效低温混炼啮合型转子和高耐磨无裂纹合金堆焊工艺技术,提高了转子、混炼室等关键零部件的耐磨性;创立了混炼数值仿真模型和混炼评价体系;可实现整机全方位可靠密封;发明了智能混炼控制系统和预测性维护智能化系统软件,可实现机组远程诊断和高效运维,具有高效环保智能等技术特点。机组获授权发明专利6项、实用新型专利11项,软件著作权4项;制定团体标准6项。自2020年4月起,陆续在国内多家大型轮胎生产企业投用至今,运行平稳,各项指标达到设计要求,实现国内橡胶装备领域新跨越,加速了我国汽车产业向低耗、清洁炼胶、绿色环保方向发展,对促进汽车产业链绿色升级,助力国家“双碳”目标实现具有重要意义。

未来,大橡塑公司将一如既往地按照“技术高端”、“产品高端”的要求,持续做好大型串联密炼机组国产化、系列化的研制工作,为客户提供技术先进、品质优越的产品和服务,打造更多具有国际一流水平的“精品工程”,为推动实现“制造强国”贡献大橡塑力量。

### 波音尝试在机舱侧壁上使用回收碳纤维

复合材料转换设备专家 Cannon Ergos 正在与波音公司合作,进行使用回收碳纤维(rCF)制造飞机机舱内侧壁板的可行性成型试验。

在生产过程和报废应用中,特别是在汽车和航空工业中,碳纤维废料的回收和再利用已被证明是经济上可行的。这支持了欧盟废物框架指令

(2008/98/EC) 的实施,大大减少了垃圾填埋场的处理,也符合欧盟循环经济一揽子计划为可持续生产实践设定的目标。

几年来, Cannon Ergos 与姐妹公司 Cannon Afros 和 Cannon Tipos 一起,成功开展了许多项目,为回收碳纤维提供了新的生命。通过结合针对不同应用的各种技术和生产工艺,合作伙伴能够有效地处理再生碳纤维,无论是浸渍在不同的树脂中,还是已经集成在热塑性基体中。与波音公司合作的项目证明了用回收碳纤维增强的高性能热塑性塑料制造内部侧壁板的可行性。

该项目的最新阶段涉及三菱化学先进材料公司(MCAM),这是一家高性能增强聚合物的全球供应商, Cannon Ergos 为其设计、制造和安装了一个定制的、设备齐全的热压缩装置。该设备被用来生产使用 MCAM 新的 Kyrontex 材料的原型侧壁板。Kyrontex 热塑性复合材料航空应用的典型树脂基体包括聚酰胺(PA)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚苯硫醚(PPS)、聚醚醚酮(PEEK)和聚芳醚酮(PAEK)。

### 热塑性塑料在塑料金属混合零部件中的应用

UBQ Materials 近日宣布与塑料金属混合零部件开发商 Polymertal 达成合作。Polymertal 将在其具有金属特性的新 SPP-50XX 材料中使用 UBQ 的可持续热塑性塑料,这些塑料是由未分类的塑料垃圾转化而来,如果没有得到应用,就会被填埋。

Polymertal 的 SPP-50XX 由 20% 的 UBQ 和 80% 的 PP 组成。Polymertal 表示,由不同厚度的铜和镍组成的金属镀层被放置在塑料基材上,从而产生了一种轻质部件,它具有关键的金属特性,包括耐用性、硬度、耐热性和电磁屏蔽。可应用于汽车、工业和消费品等领域。

在 SPP-50XX 基板中加入 UBQ 可以减少其碳足迹。例如,与铝相比,它可以减少大约 50% 的二氧化碳排放量,这一点得到了世界观察家组织的证实,该组织称它将“经过验证的 WeightWatchers

概念改编为气候保护”。

许多应用都需要轻质、耐高温、导热和导电的材料。SPP-50XX 展现了所有这些特点,UBQ 的存在使可持续性在供应链中更早出现,使制造商更容易减少其终端产品的整体碳足迹。

### ALPLA 与奥地利矿泉水品牌开发可回收的矿泉水 PET 瓶和标签

总部位于奥地利的 ALPLA Group 和 Vöslauer Mineralwasser 矿泉水品牌企业推出了可回收的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)瓶。这种 1 升的瓶子在奥地利属于首创,现在已经上了商店的货架。

全球塑料包装生产商和回收商 ALPLA 与奥地利市场领先的矿泉水品牌 Vöslauer 合作开发可回收的 PET 瓶,据报道该瓶可减少约 30% 的碳排放。

可回收 PET 瓶的重量为 55 克/2 盎司,比可回收玻璃瓶轻近 90%。重量轻在生产、运输和集装箱存储方面提供了减少碳足迹的好处。该瓶带有奥地利生态标签,由完全可回收的 PET 单体材料制成,回收率约为 30%。

可回收的 PET 瓶使 Vöslauer 每年可节省约 441 吨材料和 463 吨二氧化碳。这些瓶子需要经受至少 12 次使用周期,预计可以使用三到四年。

该瓶子于 4 月 20 日在奥地利环境部长 Leonore Gewessler 和绿色和平组织中东欧常务董事 Alexander Egit 的见证下呈现在世人面前。

可回收 PET 瓶项目增强了 Vöslauer 正在进行的可持续发展努力,其中包括成为第一个提供 500 毫升可回收玻璃瓶的奥地利矿泉水品牌。此外,该公司的所有一次性 PET 瓶均完全由回收 PET (rPET) 制成。自 2020 年初以来, Vöslauer 一直保持碳中和。

### 上海石化塑料产品打通物流障碍全力支持地方复工复产

随着疫情得到初步控制,上海周边企业有序推进复工复产。上海石化克服疫情给塑料产品公路跨省运输带来的困难,通过增加港口和铁路发货数

量，在符合疫情防控要求的地点设置临时中转站，适当增加上海本地市场投放数量等多项措施，多措并举帮助下游企业获得生产原料，将塑料产品单日发货量由月初下降约六成恢复到接近正常水平，为地方复工复产作出积极贡献。

上海石化塑料产品长期用户有 200 余家，分布在江浙沪和四川、山东、广东等地。本轮疫情出现后，公路跨省物流受阻成为这些企业继续从上海石化获得生产原料的最大障碍。在疫情最为严重的 4 月初，上海石化日均塑料产品发货量受到限制，不仅影响公司产品的正常出厂，也影响了下游企业。

为缓解跨省公路运输受阻带来的困难，公司销售部门一方面适当增加上海本地市场的投放数量，另一方面在短短几天内增加了港口和铁路两个渠道的发运能力。通过新增港口运输，每天约 150 吨至 200 吨塑料产品被送往广东等较远省份的市场。通过每天新增约 9 个车皮的铁路发货，又有大约 200 吨产品顺利出厂。

进入 4 月下旬，上海周边企业有序推进复工复产，上海石化克服封闭管理带来的挑战，生产装置继续保持平稳生产，产品包装车间加快工作节奏，销售部门在符合防疫要求的地点新设产品中转库，缩短下游企业物流距离。在这些举措的加持下，在上海石化用户数量较为集中的江苏和浙江地区，客户能够较快获得急需的塑料产品，加快了这些企业的复工复产进度。

通过打通物流障碍，上海石化日均塑料产品发货量在 4 月中旬走出低谷，单日出厂数量较疫情暴发前有所增加，塑料产品库存压力明显缓解，200 余家主要客户继续与上海石化保持良好合作，继续推进企业复工复产，努力把疫情带来的冲击降到最低。

### 中沙石化高产能生产高流动树脂粒料产品

5 月 10 日，中沙（天津）石化成功生产低密度聚乙烯 M500026T 高流动树脂粒料产品，成为国内首家也是唯一在 30 万吨/年以上规模的聚乙烯装置中生产该产品的企业，不仅打破了高负荷装置自

主生产高流动树脂产品技术瓶颈，也为国产化技术多样化发展提供新的动力。

装置规模和产能小，在工艺调整上易操作。而随着规模和产能的提高，对生产设备和工艺调整均提出更高要求，各项操作难度系数随之大大增加。因此在大装置上生产低密度聚乙烯 M500026T 高流动树脂粒料产品成为行业难题。

为实现创新突破，中沙（天津）石化充分挖掘现有装置潜能，精心组织和优化生产，并成功实现在 30 万吨/年负荷下，生产低密度聚乙烯 M500026T 高流动树脂粒料产品。这是继年初成功生产高抗冲聚丙烯专用料 XI21046A 后，中沙（天津）石化对于聚烯烃产品多样化不断探索创新的又一成果。据悉，M500026 高流动树脂粒料产品比常规牌号产品市场价格每吨高出 1000 元。

该产品具有良好的相容性，可用作塑料流动改性助剂，也可用作母粒载体，制造各种色母粒和功能母粒。尤其用在色母粒载体方面表现突出，既可提高颜料的着色性和均匀性，又可延长颜料存储时间，在不影响塑料本身性能的基础上，新产品比传统产品染色过程更节水，并产生更少粉尘，受到下游客户广泛认可。

### 广州石化成功试产聚丙烯板材料新品

近日，广州石化在聚丙烯装置成功试产具有较高熔融指数的板材料 J6001，进一步拓宽了产品结构。目前，产品分析已完成，此次试产的 63 吨新品全部达到优级品标准。

J6001 是一种均聚聚丙烯树脂，主要用于制作板材料，具有韧性好、强度高、加工性能优异等特点。

由于 J6001 试产过程需要加入较多氢气，反应温度控制困难，加上试产数量少，装置要完成多次转产，对生产稳定性形成考验。为确保一次试产成功，装置技术管理人员提前编写转产方案，利用均聚产品 CJS700 进行过渡，保障生产平稳的同时，减少过渡料产生，避免效益流失。转产前期，操作人员充分利用夜班环境温度降低的有利条件，通过



精细控制，提前加入氢气，维持新品所需的氢浓度。转产期间，技术人员现场指导，班组人员紧密配合，不断调整各项参数，顺利完成新品生产。

### 生物含量高达 80% 盛禧奥 推出新款节能降碳 ABS 树脂

据悉，塑料及乳胶粘合剂制造商盛禧奥近日推出一款更具可持续性的 MAGNUM ABS 树脂，计划用于汽车应用。

在聚合过程中，化石基聚合物根据质量平衡过程与可再生原材料结合，根据 ISCC 质量平衡方法，生成生物含量高达 80% 的 MAGNUM BIO ABS 树脂。

盛禧奥使用第二代废物，如废厨房用油和纸浆行业的残渣，这些废物与食物链不存在竞争，符合可持续食品要求。由于可再生原料在原料裂解过程中的化学成分与化石原料相同，因此制造过程中不需要分离。

盛禧奥开发了一种可持续版本的 MAGNUM ABS 树脂。据悉，MAGNUM BIO ABS 树脂在结构和功能上与化石材料相同，可以在相同的加工条件下与现有的工具和设备一起使用，无需重新鉴定，同时提供了更低的二氧化碳排放量。

作为一次性解决方案，MAGNUM BIO ABS 树脂无需重新鉴定，且该材料将保持相同的特性和优点，有效改善碳足迹。

### 巴斯夫新开发用于母线的包覆成型 TPU 为未来的交通提供更多安全保障

由于优化的热线性膨胀，新开发的用于母线的

包覆成型热塑性聚氨酯（TPU）更能抵抗热循环，该材料还具有低加工温度、低密度和可着色性。

汽车从内燃机到电动动力系统的转变正在取得进展。高效的电池系统是电动汽车成功的关键，因为电力从充电部件传输到电池，再从电池传输到电动马达。这是由金属母线完成的。塑料包覆确保母线的电气绝缘，从而确保高压电流的安全分布。

优化的热线性膨胀：巴斯夫正在扩大其产品组合，从其 Elastollan® 产品系列中为这些母线支架新开发了一种热塑性聚氨酯（TPU）。与标准工程塑料相比，Elastollan® R 2600 FHF 因其优化的热线性膨胀而显得尤为突出。其线性热膨胀系数接近于铜和类似的导体材料。这减少了在温度变化时发生裂缝的风险，从而提高了安全标准。此外，Elastollan® 是无卤素阻燃的，达到了 UL94 V-0 的分类。

除了热线性膨胀这一主要方面外，与聚苯硫醚（PPS）等材料相比，TPU 还具有三个令人信服的优势。它可以在较低的温度下加工，具有较低的密度，并且由于其原色为白色，即使使用亮色的颜料也很容易着色。

此外，巴斯夫能够模拟母线支架的设计。与其他几个 Elastollan® 牌号一样，新的 Elastollan® 可以通过 Ultrasim® 工具进行模拟。使用这个工具来支持客户进行部件设计。因此，可以节省生产步骤，并充分利用材料的潜力。

由于其机械加工性，Elastollan® 制成的母线支架有助于提高电动汽车的大规模生产能力，并成为未来交通的一个重要组成部分。

### 美联新材 2021 年净利大增 51% 色母粒龙头募资 4.6 亿进入降解行业

4月27日，美联新材发布年报，2021年营业收入18.81亿元，增加23.97%，净利润6328.25万元，增加50.97%。报告期内公司营业收入较上年同期上升，是公司主要产品销量增加、产品价格提升所致。

此外，2022年一季度实现营业总收入6.1亿，同比增长35.9%；净利润9092.8万，同比增长353.7%。

美联新材主要业务包括色母粒、三聚氰氨和熔喷无纺布，已发展成为国内色母粒行业龙头企业，特别是公司白色母粒产品整体优势明显，具备较强的产品定价能力。

美联新材去年曾募资进入降解行业。2021年7月，美联新材向特定对象发行股票顺利发行并在深圳交易所上市，本次发行共募集资金46,553.90万元，用于投资建设功能母粒及生物基可降解母粒产业化项目和补充流动资金。

其中，功能母粒及生物基可降解母粒产业化项目投入32,587.9万元，建设内容要为，建设4条功能母粒生产线以及1条生物基可降解母粒生产线。目前，项目正在建设中。截止报告期末已投入0.59万元。

该项目建成达产后，公司将新增3.63万吨功能母粒及生物基可降解母粒产能。此前报道，美联预计下半年降解母粒销量大增。

美联新材已获得了“非石油基可完全降解色母粒及其制备方法”发明专利。

未来，公司将继续利用好上市公司再融资平台，规范募集资金的使用，加快推动“功能母粒及生物基可降解母粒产业化项目”的建设投产，从而巩固上市公司行业地位，进一步增强公司核心竞争力。

美联新材看好禁塑令刺激可降解塑料需求增长。

2020年1月19日，国家发展改革委、生态环境部公布《关于进一步加强塑料污染治理的意见》。此次“禁塑令”不仅要求禁止、限制使用对环境负担较大的塑料，还加快推广塑料的可替代产品，比如可降解塑料、纸质包装等，有助于推进可降解塑料对传统塑料的替代进程。

中国是全球塑料消费大国，塑料消费量占全球的

比重达15%。随着全球环保意识的提升、我国生态文明战略深入推进以及全国“禁塑令”全面执行，据华安证券预测，到2025年，预计我国可降解塑料需求量可到238万吨，市场规模可达477亿元，到2030年，预计我国可降解塑料需求量可到428万吨，市场规模可855亿元。根据GrandViewResearch公布的数据显示，2019年我国塑料包装市场规模541亿美元，预计到2025年我国塑料包装市场规模将达到698亿美元，按照可降解塑料替换率为30%计算，预计2025年我国可降解塑料市场规模约为209亿美元。

### 钛白粉龙头龙佰集团再闯港交所 公司产能占全球市场 11.7%

据港交所4月13日披露，龙佰集团股份有限公司（简称“龙佰集团”）向港交所主板递交上市申请，这是继其于2021年9月30日递表失效之后的再一次递表。

其中，中金公司、招银国际、国泰君安国际、广发融资（香港）为联席保荐人。代码：002610.SZ，此次计划集资10亿至15亿美元（折合约78亿至117亿港元）。

钛白粉龙头地位巩固

众所周知，龙佰集团总部位于河南焦作西部产业集聚区，成立于1998年，于2011年7月15日在深圳交易所上市。是一家大型无机精细化工集团，主要从事钛白粉、海绵钛、锆制品和硫酸等产品的生产与销售，为亚洲最大的钛白粉企业。

自上市以来，龙佰集团模范发挥行业引领作用，借助资本市场优势，在资本并购、技术革新、市场开拓等方面取得了长足发展，从上市之初的一家地方性企业，发展成为钛白粉产能规模居全球前列、钛产业链深具竞争优势的上市公司。

不得不提的是，龙佰集团的迅速崛起壮大，得益于其在资本市场强大的市场整合能力。从2014年，收购亨斯迈油墨钛白粉TR52业务，拓展了高端钛白粉领域市场；到2016年并购龙蟒钛业，使得公司钛白粉总产能达到60万吨/年，拥有了产能80万吨/年钛精矿的产业链条，实现了强强联合，优势互补；以

及 2019 年收购云南新立钛业，拓展了公司氯化法钛白粉和海绵钛业务，同时收购东方锆业，形成“钛锆共生，两翼发展”的新格局等一系列的项目并购，使龙佰做大做强，这不仅提升了的行业地位以及市场话语权。

如今，龙佰集团有七个生产基地，分别是河南省焦作市、四川省德阳市、四川省攀枝花市、湖北省襄阳市、云南省楚雄彝族自治州、甘肃省金昌市。钛白粉产能为 101 万吨，其中氯化法钛白粉 36 万吨，硫酸法钛白粉 65 万吨。

为扩大氯化法钛白粉产能，龙佰集团扩大产品市场占有率，另投资建设年产 20 万吨氯化法钛白粉生产线建设项目、年产 10 万吨氯化法钛白粉扩能项目和 20 万吨氯化钛白粉及钒铈等稀有金属综合回收示范工程。其中，20 万吨氯化法钛白粉生产线建设项目、年产 10 万吨氯化法钛白粉扩能项目将于今年投产。

钛白粉 ( $TiO_2$ ) 是一种重要的无机化工颜料，具有稳定性高、耐候性好、白度和光亮度佳、着色力和遮盖力好等优良性能，是应用最广、用量最大的白色颜料，在涂料、油墨、造纸、塑料、化纤、陶瓷等工业中都有广泛应用。并在环保、电子工业等领域也在不断拓展新的用途，被称为“国民经济的晴雨表”。

目前，全球钛白粉的生产工艺主要有两种，分别是硫酸法和氯化法，前者产品品质差于氯化法，但全球两种工艺的使用量平分秋色，中国则主要采用硫酸法工艺。

硫酸法工艺是将钛精矿或酸溶性钛渣与浓硫酸进行酸解反应生成硫酸氧钛，经水解生成偏钛酸，再经煅烧、粉碎等工序得到锐钛型和金红石型钛白粉；氯化法工艺是以人造金红石、高钛渣或天然金红石为原料，经高温氯化生产四氯化钛，再经精馏提纯、气相氧化、速冷、气固分离等工序得到钛白粉产品，只能生产金红石型钛白粉。

而作为国内钛白粉龙头企业，龙佰集团同时具备以硫酸法和氯化法两种生产工艺生产钛白粉的能力。

根据弗若斯特沙利文数据，按产量、销量及产能计，龙佰集团是 2020 年全球第三大及亚洲与中国最

大的钛白粉生产商。截至 2020 年 12 月 31 日止年度，按产量计，占全球市场份额的 11.4% 以及中国市场份额的 23.4%，而按销量计，占全球市场份额 11.7% 以及中国市场份额的 24.0%。

按销售收益计，占全球市场份额 10.3% 以及中国市场份额的 26.5%。截至 2020 年 12 月 31 日，公司按产能计占全球市场的 11.7% 及亚洲市场份额的 20.9%，公司在亚洲的市场份额远超亚洲第二大生产商（市场份额为 8.3%）以及亚洲其他竞争者。

龙佰集团掌握优质矿产资源及深加工能力，产品贯通钛全产业链。于 2021 年 12 月 31 日，龙佰集团持有中国三个矿场的多数股权，其中两个矿场在营运中。根据弗若斯特沙利文的资料，按 2020 年的钛精矿产量计算，公司的攀枝花钒钛磁铁矿是中国最大钒钛磁铁矿。龙佰集团采用的“横向耦合绿色经济模式”使得生产过程中的副产品及废弃物得以循环利用，在减少废弃物排放的同时有效提供更稳定的原材料供应。与此同时，亦采用了“纵向垂直一体化”生产模式，使得以将产业链的上下游产品的生产线设置在同一厂区，从而优化生产。通过该等独特的生产模式，龙佰集团可以实现规模化、低成本联产并提升资源配置效率，从而带动业绩的增长。

此前，有投资者在互动平台上提问龙佰集团关于钛矿资源储量的相关问题方面，据龙佰集团透露，公司在攀枝花、云南拥有钛矿资源，同时通过子公司东方锆业在澳大利亚拥有少数股权的锆钛矿资源。其中，攀枝花年产原矿 1500 万吨，铁精矿 380 万吨，钛精矿 90 万吨；截至 2021 年末，攀枝花钒钛磁铁矿的可开采钛储量约为 762 万吨，可开采铁储量约为 7293 万吨，可开采钒储量约为 17.6 万吨。与此同时，龙佰集团还透露重磅消息称，公司还在积极寻找国内外优质钛矿，在合适的时机并购扩产。

公司主营产品钛白粉市场处于景气周期，销售价格同比增加较多，现有钛白粉产能利用率提升，特别是公司氯化法产能有效释放，虽然原辅材料价格及运输费用大幅上涨对经营业绩造成一定不利影响，但是公司垂直一体化的全产业链竞争优势充分显现，促使公司净利润同比增长明显。

据慧正资讯了解，2021年，龙佰集团钛白粉产品几乎是一月一提价，分别是在1月上旬、2月上旬、3月初、4月中旬、5月上旬、6月上旬、8月中旬和9月中旬、12月，共九次涨价的行为，赚得那是盆满钵满。同时，龙佰集团、中核钛白等钛白粉企业利用自身优势，争相布局磷酸铁、锂电池等新能源产业链，增加盈利增长点。

#### 未来将发力新能源电池正负极材料

事实上，龙佰集团除了促进金属钛、钛白粉协同发展之外，还有个较大的看点，就是向新能源领域延伸。

早在去年年底，公司全资子公司河南佰利新材料有限公司拟2.92亿元收购河南中炭新材料科技有限公司100%股权，公司将利用中炭新材料在人才和技术方面的优势进入石墨负极行业，正式进入新能源领域，并为公司实现研发生产新能源电池正负极材料协同发展铺路；同时，筹划与湖北万润新能源科技股份有限公司在湖北南漳县成立合资公司建设年产10万吨磷酸铁项目，并筹划了三个新能源项目：年产20万吨电池材料级磷酸铁项目、年产20万吨锂离子电池材料产业化项目、年产10万吨锂离子电池用人造石墨负极材料项目，已于2021年8月12日提交董事会审议通过，股东大会通过后将全面实施。

上述项目正式投产后将有利于公司形成更加完整的锂电新材料产业体系，为龙佰实现研发、生产新能源电池正、负极材料奠定基础。

当前，我国节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料和新能源汽车等战略性新兴产业快速发展。负极材料、磷酸铁锂、是锂离子电池关键主材，也是锂离子电池产业链上不可或缺的重要一环，而作为钛白粉行业龙头企业，上述几个项目均是为了抓住新能源电池的发展机遇。

据龙佰集团介绍，磷酸铁项目、锂离子电池材料产业化项目将利用公司钛白副产品硫酸亚铁和氢气、烧碱、双氧水等，结合公司在粉体材料研发及生产上掌握的经验，制备高附加值的磷酸铁材料，进一步生产磷酸铁锂，有利于公司形成更加完整的产业体系，积极推进公司融入新能源材料生产制造供应链。人造

石墨负极材料项目的实施则可进一步加强公司在该领域的战略布局。同时，龙佰表示，未来将加速融入新能源电池正负极材料领域。

总体而言，龙佰集团对上述几个项目非常看好。一方面，“碳中和”大趋势不可扭转，清洁能源的需求越来越强劲。另一方面，近年来，新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料和新能源汽车等战略性新兴产业快速发展。

其实早在今年4月，龙佰集团就已披露赴港上市计划。这重磅消息一出威力不小，引起了市场多方关注。4月29日，龙佰集团公告显示，为进一步提高公司资本实力和国际影响力，根据公司发展战略及经营需要，公司拟发行境外上市外资股（H股）并在香港联合交易所有限公司上市，公司董事会授权公司管理层启动H股上市的前期筹备工作。

随后6月8日，龙佰集团召开的董事会会议审议通过了《关于聘任龙蟒佰利联集团股份有限公司境外审计机构的议案》。根据工作需要，公司拟聘任香港立信德豪会计师事务所有限公司作为公司此次发行并上市的境外审计机构。

据悉，此次所得募集资金将用于扩大运营规模、项目投资建设、信息技术系统及平台建设、收购兼并、研发、偿还银行贷款、补充流动资金、改善资本结构及一般公司用途等。据了解，本次选择在港股上市，也是为提升龙佰集团资金实力和国际影响力，加速国际化布局。

### 龙佰襄阳公司磷酸铁锂及钛白粉后处理项目主体工程开工

5月5日上午，龙佰襄阳钛业有限公司新建年产15万吨磷酸铁锂项目和年产20万吨钛白粉后处理项目主体工程开工仪式在襄阳南漳县举行。此举标志着南漳首个产值超百亿企业的新建项目进入实质性建设阶段。

龙佰襄阳公司磷酸铁锂项目和钛白粉后处理项目总投资30亿元。两个项目达产后，公司将在原年产值30亿元基础上，新增105亿元产值，综合年产值达135亿元，将成为南漳有史以来首个年产值超百



亿、税收超 10 亿元的高新技术头部企业。

年产 15 万吨电池级磷酸铁锂项目产出的锂电材料是新能源汽车产业的重要前驱，比亚迪选择投资襄阳前，多次到南漳考察该项目的供应链，为投资百亿的比亚迪刀片电池项目顺利落户襄阳配套作出突出贡献。磷酸铁锂项目计划投资 20 亿元，占地约 250 亩。项目建成后，预计年新增产值 70 亿元、利税 10 亿元，新增就业 500 人，可推动南漳县新能源材料产业延链、补链，吸引上下游配套企业融合发展。

襄阳公司年产 20 万吨金红石型钛白粉后处理项目，总投资 10 亿元，占地 150 亩。项目建成后，公司钛白粉总产能将由 15 万吨/年达到 35 万吨/年，年新增产值达 30 亿元、利税 6 亿元，新增就业 300 人。

副市长付劲松代表襄阳市委、市政府向项目开工表示祝贺，向为项目开工建设付出辛勤劳动的社会各界人士表示感谢，并与出席活动的市、县领导和企业负责人共同为新建项目主体工程奠基。他要求，市直有关部门和南漳县委、县政府要继续当好“有呼必应、无事不扰”的“金牌店小二”，推动项目建设早落地、早建成、早见效，让襄阳成为要素集聚的“磁场”、企业发展的“沃土”、投资兴业的“宝地”、现代治理的“样板”。

龙佰襄阳公司及项目施工单位，全力以赴推进项目建设提速增效，力争将项目打造成全市现代化化工产业延链补链的标杆项目、样板工程。

### 国内钛白粉产量一季度同比增长 11%

据相关统计数据显示，2022 年一季度，中国钛白粉累计产量约 103.73 万吨，较去年同期增长 11%，产量增加约 10.67 万吨。3 月份，中国钛白粉产量创历史新高，达 35.65 万吨，环比 2 月份增长 5.07%，同比去年同期增长 8.54%。

产量小幅提升 市场开工提升

1 月份，中国钛白粉产量 34.14 万吨，环比增长 2.11%，同比去年增长 10.57%；2 月份，中国钛白粉产量 33.93 万吨，环比下降 0.61%，同比去年增长 15.67%；3 月份，中国钛白粉产量 35.65 万吨，环比

增长 5.07%，同比去年同期增长 8.54%。今年以来，随着新建产能逐渐释放，各家企业钛白粉产量较去年都有不同幅度增加。

3 月份，钛白粉产量排名前三的地区分别是四川、山东、河南，分别占总产量的 22%、16%、13%。其中，山东、河南、安徽、广西、江苏、湖北、云南、贵州等省份同比 2 月份实现正增长，四川、浙江、辽宁、广东、江西等省份较 2 月份略有下降。重庆、上海、湖南等地与 2 月份持平。

1—3 月份，钛白粉产量排名占比为四川占 23%、山东占 16%、河南占 13%、安徽占 13%、广西占 8%、江苏占 6%、湖北占 4%、云南占 4%、重庆占 3%、浙江占 3%、辽宁占 2%、广东占 2%、江西占 1%、贵州占 1%。

1—3 月份，我国钛白粉企业整体产量呈稳步增长态势，部分地区产量有增有减，钛白粉企业订单情况良好，企业多维持满负荷生产。3 月中下旬起，受到原料价格持续增长及国内多地疫情暴发等因素影响，钛白企业受限较大，部分企业不同程度降低了生产负荷，4 月份，钛白粉产量也将有所减少。

市场同步向好 价格稳中有升

2022 年一季度，中国钛白粉市场价格稳中有升，金红石型钛白粉价格 1.95 万~2.1 万元/吨，较一季度初的 1.87 万~2.1 万元/吨，累计上涨 800 元/吨，涨幅约在 4%；锐钛型钛白粉价格在 1.78 万~1.9 万元/吨，较一季度初的 1.75 万~1.9 万元/吨上涨 300 元/吨，涨幅约在 2%。一季度钛白粉生产原料价格涨幅较大，钛矿价格累计涨幅约 170 元~200 元/吨；硫酸累计涨幅在 400 元/吨左右，成本支撑强劲。

据了解，1 月份，钛白粉龙头企业发函价格上涨，带动市场气氛好转，加之原料钛矿、硫酸价格上涨，钛白价格成本支撑强劲；1 月底，受春节假期来临影响，下游市场备货情绪增加，企业订单明显增多，厂家去库偏多，市场再现上涨情绪。2 月份，市场节后复工，厂家前期排单较多，市场货源供应紧张，多家生产企业调涨意向较强，市场报价均有不同幅度上涨；2 月下旬，部分企业发布 4 月 1 日起上调 175 美元~400 美元/吨的价格函，利好国内钛白市场，钛白

价格小幅调涨。

钛白粉国内外市场同步向好，3月份，市场迎来涨价潮，市场共约有20家企业发布函调价。此次价格上涨，主要因为硫酸价格持续上涨，钛矿价格久居高位，企业成本压力较大。3月中旬，市场有所转弱，全国多地企业积极抗疫，市场货源运输流通困难，市场供应缩减，贸易商及经销商去库心态明显，市场出现个别低价，在成本压力持续增加下，钛白粉价格维持高位。4月份，国内市场有所偏弱，厂家接单不及预期，市场运输大范围受限，且原料硫酸价格持续上行，钛白粉企业压力持续增加，企业报价坚挺。4月中旬，个别企业封单，厂家库存不高，且前期排单较多，价格再现上涨意向，市场观望情绪浓。

1月份，金红石型产品均价分别为：华东地区19750元/吨，西南、华南、华中地区19800元/吨；锐钛型产品均价分别为：华东地区18250元/吨，西南地区18200元/吨，华南地区18350元/吨，华中地区18250元/吨。2月份，金红石型产品均价分别为：华东地区19875元/吨，西南地区、华南地区、华中地区19800元/吨；锐钛型产品均价分别为：华东地区18350元/吨，西南地区18250元/吨，华南地区18400元/吨，华中地区18350元/吨。3月份，金红石型产品均价分别为：华东地区20169元/吨，西南地区19935元/吨、华南地区19803元/吨、华中地区19935元/吨；锐钛型产品均价分别为：华东地区18400元/吨，西南地区18300元/吨，华南地区18450元/吨，华中地区18400元/吨。

进口量减价增 出口保持增势

海关数据显示，1—2月份，中国进口钛白粉总量为2.39万吨，去年同期为3.04万吨，同比下降约21.14%，进口量减少6418吨；进口均价为3328.74美元/吨，去年同期进口均价为2859.64美元/吨，涨幅为16%。

1—2月份，钛白粉进口地区排名为中国台湾占比38%，墨西哥占比25%，美国占比8%。澳大利亚7%、日本占6%、德国占5%、英国占5%、马来西亚占3%西班牙、意大利、及其他地区各占1%。

1—2月份，中国出口钛白粉总量为24.30万吨，

去年同期出口量为20.11万吨，增幅为20.84%；出口量增加4.19万吨；出口均价为3003.2美元/吨，去年同期2278.3美元/吨，增长约32%。

1—2月份，钛白粉出口国家排名为印度占比为12%，巴西占比7%，比利时占比7%；钛白粉出口前十名的国家是印度12%、巴西占7%、比利时占7%、韩国占6%、土耳其占5%、印度尼西亚占4%、越南占4%、阿联酋、马来西亚、意大利各占3%，其他占46%。

中国钛白粉表现消费量也保持增长势头。1—2月份，中国钛白粉表现消费量在23.09万吨，去年同期21.37万吨，增长8%。整体来看，一季度中国钛白粉市场维持良好态势，2022年钛白粉市场将继续向好。

### 能使软包装减少 35%的塑料使用量 一种新的母料为聚乙烯薄膜增加气穴

软包装已经很轻，特别是与硬质容器相比。但产品制造商正在寻找减少包装中塑料使用的方法。

一种新的母料为聚乙烯薄膜增加了气穴。重量更轻的材料实际上在结构上表现更好，并提高了回收利用的潜力。来自VOID Technologies的新型VO+母粒提供了另一种减少塑料足迹的选择。

VO+ 技术的含义：

VO+ 旨在加速向更可持续的塑料和软包装过渡。这是一项获得广泛专利的空化/空隙化技术，可在塑料中设计纳米和微米级空隙（气穴），以降低密度和材料使用、提高性能并提高可回收性。VO+ 对包括聚烯烃和聚酯在内的热塑性塑料以及包括薄膜、片材、纤维和长丝在内的一系列产品形式有效。如果您想知道，我们以VO+在聚合物中产生的空隙结构命名我们的公司。

如今，VO+ 技术在机器方向取向（MDO）聚乙烯（PE）薄膜中得到了最广泛的发展。通过将MDO的优势与VO+技术相结合，解决了材料减少、性能和可回收性之间的冲突。从这个意义上说，VO+ 是一项突破，为包装制造商和消费品公司提出

了独特的主张。它降低了聚合物的密度，同时提高了机械性能，如穿刺和韧性，这反过来又可以降低薄膜的规格，从而进一步减少材料。

此外，当创建 VO+ 空隙结构时，光会被薄膜衍射，从而产生高水平的透明度，而无需使用 TiO<sub>2</sub>（二氧化钛）等颜料。这是一个重要的好处，因为这意味着 VO+ 薄膜可以与透明的塑料废物流一起回收，而不会造成颜色污染。

VO+ MDO PE 薄膜与一系列市场相关，包括软包装、农业和工业产品。

VO+ 技术与将粘土添加到薄膜结构中以提高阻隔性并减少塑料使用的纳米技术有何相似和/或不同之处：

纳米粘土和 VO+ 是非常不同的技术。通常，纳米粘土用于改善塑料薄膜的热和阻隔性能。

相比之下，VO+ 是一种聚合物添加剂系统，作为母料树脂颗粒提供给薄膜和包装制造商，通常不会将 VO+ 描述为基于该术语的传统用法的“纳米技术”，而是一种不同的技术，它使用聚合物夹杂物在塑料中创建纳米和微米级空隙结构，以减轻重量，增强机械性能，并在没有 TiO<sub>2</sub> 的情况下产生不透明度。依据这些综合优势能够开发更具可回收性的可持续产品。

将 VO+ 与可用作空化剂的 CaCO<sub>3</sub> 进行比较可能也很诱人。如今，CaCO<sub>3</sub> 用于聚烯烃，例如卫生应用中的双向拉伸聚丙烯（BOPP）或 PE 透气薄膜。然而，分析表明，在线性低密度聚乙烯（LLDPE）薄膜中，VO+ 在同等负载水平下是一种更有效的空化剂，可实现更高的不透明度和更低的密度。此外，VO+ 不会降低 PE 薄膜的阻隔性能，而 CaCO<sub>3</sub> 经常被用于刻意制造具有高水蒸气透过率的透气薄膜，使 VO+ 更适合于食品包装等应用。

将这项技术用于横向取向薄膜或双轴取向材料，有多少百分比的包装薄膜沿机器方向取向？

VO+ 适用于双向或横向取向薄膜。我们主要关注快速增长的 MDO 电影市场。许多新的 MDO 资产正在安装，因为该行业迫切需要解决对塑料可持续性和脱碳的需求。许多跨国消费品（CPG）公司已公开

承诺减少塑料。新法规和塑料税也在欧洲迅速生效。

MDO 是一种出色的技术，可以降低薄膜的尺寸以减少塑料用量。它已经在全 PE 袋（定向聚酯/OPET 替代品）中得到了很好的应用。当 VO+ 与 MDO 结合使用时，它提供了一个基于创建具有更低环境足迹的高性能产品的优越主张。

如何计算添加到薄膜制造过程中的 VO+ 母粒的数量：

这取决于聚合物和应用要求。在 MDO PE 薄膜中，基于最终薄膜中 11% 的 VO+ 添加剂，通常可实现约 35% 的材料减少。不过，正在开发可减少高达 50% 材料的添加剂系统。

除了材料减少之外，值得强调的是，许多客户也在使用 VO+ 来解决与非常高不透明度薄膜相关的回收挑战。由于 TiO<sub>2</sub> 的负载量高，这些薄膜的密度通常超过 1g/cm<sup>3</sup>，这带来了回收挑战，因为在沉/浮回收过程中薄膜不容易分离。VO+ 薄膜可以达到非常高的不透明度水平，同时保持密度低于 0.90g/cm<sup>3</sup>。

### 东方盛虹炼化一体化项目正式投产牌

5月15日，东方盛虹公告，公司旗下的盛虹1600万吨/年炼化一体化项目首批核心主装置在连云港徐圩新区投料开车成功。这标志着国内单流程规模领先的炼化一体化项目正式投产，对促进国家制造业转型升级、实现产业高质量发展具有重要意义

据悉，盛虹炼化一体化项目总投资约677亿元，年加工原油能力1600万吨，是公司打造新能源、新材料、电子化学、绿色环保等多元化产业链条“1+N”新格局的核心原料平台，也是贯通全产业链一体化布局、打造世界级新能源新材料产业集群的关键核心项目。

全产业链布局助推“双循环”，创造国内多项行业领先

作为国家《石化产业规划布局方案》重点支持推进项目，该项目被定位为“强大基础原材料保障平台”，将助力东方盛虹贯通“炼化+聚酯+新材料”的全产业链布局，并创新打造芳烃、烯烃“双链”并

延发展新模式。

项目投产是对公司产业版图一次全方位的强链、延链、补链。一方面，打通原油炼化与高端化工的产业链条，极大弥补烯烃、芳烃等高附加值、紧缺型化工产品国产供给率，为培育战略性新兴产业，注入强大动力；另一方面，项目依托自主可控的“原油-芳烃/烯烃-PTA/乙二醇-聚酯新材料”高端产业链，可实现80%以上的原料和产品在连云港石化产业基地内互供，对扩大内需、降低国际市场依赖度，加速形成国内国际“双循环”大格局将起到强力助推作用。

据了解，盛虹炼化一体化项目在规划之初，就致力于打造具有全球竞争力的世界一流炼化项目，在工艺技术和设备选型上，始终聚焦国际前沿，高标准布局建设，结合国内成品油及新材料产品市场形势，按照“多化少油、分子炼油”理念，将高附加值、紧缺型化工产品结构占比从50%左右提高到70%以上。

项目拥有国内超大直径塔器、单体极重固定床反应器、超大规模常减压蒸馏装置、裂解炉等多项领先。其中，1600万吨/年常减压蒸馏装置、蜡油加氢裂化装置国内单套规模领先；对二甲苯装置为国内首次引进两段式重浆化回收工艺，也是目前全球规模领先的单系列对二甲苯装置；项目还拥有国内规模总量领先的3×310万吨/年连续重整装置，并在关键技术上实现了完全自主化。

打造全球炼化标杆项目，构建新能源新材料产业矩阵

围绕碳达峰、碳中和“双碳”目标，盛虹炼化将“环保优先、绿色发展”理念贯穿项目始终。安全环保坚持高标准投入，绝不打折扣，聘请专业环境监理单位全流程监管，全力打造生态、低碳、循环的绿色炼化一体化生产体系。

目前，该项目安全环保投入高达110亿元，占总投资16%，环保投资额度、占比都处于行业领先水平，环保工艺技术、设备先进性及能耗排放指标均优于国家标准。项目通过联合装置上下游一体化生产，实现“三废”再生循环利用，大幅降低能耗和废气排放，中水回用率达到85%；乙烯装置创新采用制冷压缩机和乙烯塔组合成热泵系统，节约能耗近15%，并

可减少CO<sub>2</sub>排放200万吨/年，相当于植树2000万棵。

当前，东方盛虹正在新能源、高性能新材料、低碳绿色产业等三大方向加速布局，而作为战略转型的核心原料供给平台，盛虹炼化将是承载这一战略实施的主力。项目丰富的产品、优质的产能，可与下游产业构成一个内部产业链完善、市场竞争力强、技术先进的新能源新材料产业集群。

炼化项目投产后，为“延链”发展新能源材料提供丰富的“化工原料库”。盛虹炼化产出的丙烷、醋酸乙烯、丙酮等基础原料，源源不断地输送到斯尔邦生产高附加值光伏级EVA树脂、丙烯腈、MMA（甲基丙烯酸甲酯）等新能源材料；产品对二甲苯供给下游虹港石化，进行聚酯新材料的生产研发；副产的正丁烷可用于生产PBAT可降解塑料，助力盛虹百万吨级绿色可降解材料项目建设，循环互联的产业集群优势不断显现。2021年12月，东方盛虹斥资35亿元收购盛虹炼化的股权，现合计持有盛虹炼化100%股权。

此次投料开车装置主要为1600万吨/年常减压蒸馏装置，辅助开工装置为硫磺回收装置、火炬气脱硫装置、相关公辅及储运系统。接下来，公司将继续聚焦国家重大产业需求，加快打通炼化一体化全流程产业链，绘就民族产业崛起的“盛世长虹”，为中国经济高质量发展注入强劲动力。

## 大势所趋 抗菌塑料如何起到抗菌作用 在5G时代有何应用

抗菌塑料抗菌评估方式：

在其表面培养金黄色葡萄球菌和大肠杆菌来测试。

抗菌和防霉有相同的地方，也有不同，抗菌塑料一般具有一定的防霉效果，所以通常未作明确区分。

国内外常见的抗菌测试标准中，通常以抗菌活性值或者抗菌率来表征抗菌性能，抗菌活性值R=2时，相当于抗菌率为99%，R=3时，相当于99.9%，一般认为抗菌率达到99%时具有较强的抗菌效果。

而防霉测试一般是让霉菌在28℃，RH(90±5)%条件下，培养28天，检测其生长面积来评估。只有防霉要求达到0级或1级，才表示该塑料具有一定的

防霉效果。抗菌塑料是具备抗菌功能的塑料，需要同时达到作为塑料使用时的性能要求和抗菌要求。

目前国内外抗菌塑料的检测标准主要有 ASTM E 2149(2010)、ISO 22196(2007)、JIS Z2801(2006)、QB/T2591(2003)、JC/T939(2004)和 GB21551.1(2008)。根据抗菌塑料的亲疏水性、形态结构和抗菌剂的类型，可运用不同的测试方法。

严格的评估流程保障了每种抗菌塑料的抗菌效果。那么抗菌塑料又是怎么起到抗菌作用的呢？谈到这个问题，我们首先要搞清楚细菌和病毒、霉菌，才能对抗菌塑料的功效有更深刻的理解。

抗菌剂可以抗什么？

抗菌剂是指能够在一定时间内，使某些微生物（细菌、真菌、酵母菌、藻类及病毒等）的生长或繁殖保持在必要水平以下的物质。抗菌剂一般分为无机抗菌剂，有机抗菌剂和天然抗菌剂。

病毒

病毒结构简单，繁殖方式也简单，所以常用的抗菌机理对它一般是没有作用的，比如抗菌常用的抗生素主要是破坏细菌的细胞壁，而病毒没有细胞壁，所以抗生素对病毒束手无策。

但银系抗菌剂具有广谱杀菌性，对一些病毒有一定的抑制作用。但目前尚未有报道银系抗菌剂对 COVID-19 新型冠状病毒有杀灭作用，只是根据原理猜测可能性。

虽然抗病毒和抗菌防霉并不是一回事儿，但是抗菌防霉材料的开发是很有必要的，因为细菌和霉菌在我们生活中非常常见，也会导致一些严重的疾病。

细菌

细菌是比病毒“相对高级”一些的原核生物，能独立生存。它以无性二分裂方式繁殖。而抗菌剂主要是通过阻断细菌繁殖而起作用，抗菌剂的主要分类及优缺点如下：

无机的银系抗菌剂具有广谱杀菌、安全性高、热稳定性好、不易产生耐药性等优点，已在医疗、卫浴、厨房、电器等领域得到了广泛的应用。其抗菌机理主要是使细菌细胞失活。

对人们来说，可能接触到致病性细菌的场所有马桶盖、冰箱、空气净化器等，这些领域采用抗菌材料是很有必要的。

霉菌

霉菌有的使食品转变为有毒物质，有的可在食品中产生毒素，即霉菌毒素。防霉剂也分为无机、有机和天然三大类，各自优缺点如下：

杀灭霉菌主要也是使细胞失活或者切断其传播途径，失去繁殖能力。一般温暖潮湿环境中的产品要具有防霉功能，比如空调蒸发器、排水管、冰箱密封条等。

那么，抗菌塑料又是如何生产出来的呢？

直接添加混炼法

直接添加混炼法就是将抗菌剂添加到塑料原料中，通过物理手段使抗菌剂同其他材料充分混合后，直接进行成型加工，制备得到相应的抗菌塑料制品。

直接添加法操作简单，抗菌剂添加量也可以准确控制，缺点是抗菌剂在抗菌制品中总体分布虽然均匀，但抗菌剂在塑料基材中的分散性受材料、抗菌剂的相容性及加工工艺的限制，往往抗菌剂是以一定的团聚体分布在塑料基材中，分散性能差，因此相对抗菌性能较差。

抗菌剂母粒化法

为了避免直接添加法制备的抗菌制品中宏观均匀、微观分散性差的问题，可先将抗菌剂和基材树脂或和基材树脂有良好相容性的树脂通过双螺杆挤出机挤出制备成抗菌母粒，一般抗菌母粒中的抗菌剂浓度为抗菌制品中抗菌浓度的 25 倍或 50 倍，抗菌效果显著。

由于在制备母粒过程中抗菌剂和载体树脂经过了双螺杆的剪切和捏合，再通过成型过程的分散，母粒化抗菌剂在抗菌制品中的分散性较直接添加法要好得多，而且使用的抗菌母粒呈颗粒状，在成型操作中无粉尘飞扬，减少了生成过程的污染，使用过程不需要对抗菌剂进行表面处理，优化了抗菌塑料制品的生产工艺。

因此，先将抗菌剂母粒化再制备抗菌制品成为了目前抗菌制品主要的生产方法。

### 表面粘合法

表面粘合法是将抗菌剂喷洒在制品成型模具表面，注塑时抗菌剂黏附在制品表面形成抗菌制品，有时也使用添加了抗菌剂的薄膜或塑料薄片先安置在成型模具内，注塑时将薄膜或薄片黏附在制品表面形成抗菌制品。

这种方法可以降低抗菌剂的使用量，但是应用范围较窄，只能在有模具的塑料产品中使用。

### 层压法

层压法是将抗菌剂和塑料制备成抗菌薄片，并将该薄片叠合在需要处理的塑料制品表面，在层压设备内热压成所需的抗菌制品，其优点在于可选择抗菌部位，提升抗菌有效面积。

### 后加工处理法

后加工处理法是在塑料制品制备完成后在塑料件表面进行处理，使其具备抗菌性能。目前采用的方法有表面喷镀法和真空溅射表面喷镀法，将抗菌剂附着于塑料产品表面，加工设备成本较高，不利于规模化应用。

### 抗菌通用塑料的主要品种

用于制造抗菌日用品的抗菌塑料，是具有抑菌或杀菌作用的新型功能高分子材料。这些材料包括 PE、PP、PVC、ABS 等，用抗菌功能塑料及其合金制成的塑料制品，具有自洁功能，用于特殊应用场景时，可减少消毒次数。

除结构型抗菌塑料本身就具有抗菌活性外，其他抗菌塑料大多是通过添加极少量的抗菌剂制成，属添加型抗菌功能塑料，其核心成分是抗菌剂。添加型抗菌功能塑料易于实现工业化生产，性价比可望被市场接受。

### 抗菌 PE

抗菌 PE 通过添加抗菌母料引入抗菌组分，可赋予 PE 明显的抗菌活性。随着抗菌组分用量的增加，抑菌圈明显增大；与此相对应，试片/菌液接触仅 6h 的抗菌率，呈逐步上升的趋势；且抗菌率都在 90% 以上，满足了抗菌材料的要求。此外，PE 的外观没有改变。

### 抗菌 PP

通过添加抗菌母料引入抗菌组分后，PP 均表现出明显的抗菌活性。随着样品/细菌接触时间的延长，抗菌率提高；当抗菌组分相同时，抗菌活性随着抗菌组分含量的增加而提高，接触时间短时抗菌率变化明显。

### 抗菌 PVC

通过添加抗菌母料引入抗菌组分后，PVC 均可表现出明显的抗菌活性。随着抗菌母料用量的增加，抑菌圈有所增大，仅接触 6h 的抗菌率也大致呈上升趋势，且均大于 90%。此外，抗菌 PVC 仍能保持其透明性。

### 抗菌 ABS

在 ABS 中引入抗菌组分后，ABS 表现出了明显的抗菌活性。其抗菌效果非常好，其 6h、24h 的抗菌率都在 98% 以上。由此可见，复合抗菌组分的协同作用和偶联剂对提高 ABS 的抗菌性能的效果都非常明显。

### 抗菌材料在手机上的应用

电子产品上面粘附的细菌多到不敢想象。据英国研究人员检测发现，人们随身携带使用的手机、平板电脑、笔记本电脑上每平方厘米的细菌约有 12 万个，含量是男厕的 18 倍；而根据媒体报道，全球每年死亡人数约为 5200 万人，其中因微生物有关的疾病造成的死亡人数约占 33%。

因为社会的发展，环境的恶化，这样的数据还在每年更新上升，在“超级细菌”出现的今天，5G 时代的智能电子产品的抗菌显得极其重要。

### 抗菌保护膜

部分厂家将手机使用抗菌性需求转移到屏幕保护膜以及保护壳上，针对手机在使用过程中外部保护的一个抗菌功效，将银、铜等金属离子，置换进钢化玻璃或者涂覆在 PET 等树脂基材上。

### 抗菌保护壳

除了手机膜、手机保护壳更是频繁应用在手机表面，大部分手机保护壳 PC/ABS、TPE/TPU、PS、硅胶等有机高分子针对抗菌性需求开发出相应的抗菌材料，采用在基体树脂中添加抗菌剂，制备出具有抗

菌性能的塑胶粒子,从而制备出满足条件的抗菌保护壳。

在 2020 年消费电子展 (CES) 上, Speck 推出的 Presidio2 系列 iPhone 保护壳, 这种手机壳能够提供抗菌保护, 以防止引起污点和气味的细菌。

#### 抗菌屏幕

据了解, 手机自身的抗菌性主要体现在外露部分的触摸玻璃盖板表面抗菌; 康宁、肖特、科立视等厂家一直在探索功能性表面的处理, 并研究如何通过抗菌表面减少病菌通过物体传播的可能。

目前大部分玻璃抗菌功能主要是利用银、铜、锌等金属(离子)的抗菌能力, 通过物理吸附离子交换, 将银、铜、锌等金属(或化合物)整合在盖板加工过程中固定在玻璃表面, 这种抗菌性持久, 能够有效减少玻璃表面的细菌量, 也可防止真菌的传播。

除了抗菌玻璃, 此外智能手机屏幕中的一种导电塑料 PEDOT 也可以实现抗菌效果, 通过触摸控制电压的方式向屏幕反馈, 诱导欺骗细菌生长和老死。

据业内人士介绍, 抗菌玻璃技术相对成熟, 不过由于抗菌性没有直观性的效果来表示, 抗菌效果宣传比较难。抗菌测试需要通过培养细菌, 然后来测试抑制细菌的中间 10-20 天的时间, 没有直观的效果, 因此厂家在关于手机自身配件上的抗菌性并没有作过多宣传。

### PLA 前景最大的生物基降解塑料

PLA (聚乳酸) 是一种新型的降解材料, 可以通过从可再生植物中提取淀粉, 再经过生物发酵制得乳酸, 最后经过化学合成制备。PLA 具有很好的可降解性, 最后能被微生物完全降解, 由 PLA 制成的产品在使用后可完全降解成 CO<sub>2</sub> 和水, 同时无毒、无刺激性, 是被广泛认可的环境友好材料。

PLA 具有与聚丙烯相似的力学性能, 同时其光泽度、清晰度和加工性与聚苯乙烯相似, 加工温度比聚烯烃低, 可以通过注塑、挤出、吸塑、吹塑、纺丝等通用塑料的加工方法加工成各种包装材料、纤维和非织造物等, 广泛应用于工业、农业、医疗和民用等领域。

### PLA 生产方法

PLA 的制成方法总体可分为直接缩聚法和开环聚合(丙交酯法)。直接缩聚法又称 PC 法或一步法, 是在脱水基存在的环境下, 利用乳酸的活性, 脱去羧基和羟基, 使乳酸分子之间缩聚形成低分子聚合物, 然后分子间利用高温脱水直接缩合而成 PLA, 之一过程常采用熔融聚合法、溶液聚合法和熔融-固相聚合法, 其中熔融聚合法最为广泛。开环聚合也叫 ROP 法, 即先将乳酸单体经过脱水环化合成丙交酯, 之后将重结晶的丙交酯聚合方能得到 PLA, 该法可以得到分子质量极高的 PLA, 一般为 70 万-100 万左右(低分子量 PLA 可以迅速降解, 有利于药物释放, 适用于医学领域; 高分子量的 PLA 则在纤维、纺织、塑料和包装行业具有重要的商业价值), 因此是目前工业上主要使用的聚乳酸合成工艺。

丙交酯生产工艺要求极高, 主要是因为提纯较难, 我国生产规模较小。目前, 我国还未有规模较大生产聚乳酸的产能, 主要是因为从乳酸到丙交酯生产工艺要求较高。乳酸由于手性结构的原因存在 L-乳酸和 D-乳酸两种旋光异构体。因此发生缩聚反应后会产生四种聚乳酸聚合物, 分别是 L-聚乳酸、D-聚乳酸、DL-聚乳酸、meso-聚乳酸。不同种类聚乳酸含量会导致 PLA 产品性能、特点有所差异, 目前国外普遍采用 L-乳酸为原料合成丙交酯进一步生产 L-型聚乳酸, 产品相对分子量较高。而国内多是以 D-型乳酸和 L-型乳酸混合物为原料, 合成的丙交酯中会含有 meso-丙交酯, 这种内消旋丙交酯在生产过程中极难提纯, 导致产率很低, 大大提高丙交酯生产成本。

聚乳酸具有高强度、高模量, 以及良好的透明性和透气性, 但是它在加工过程中结晶速率太慢, 导致加工周期延长, 耐热性很差, 大大限制了聚乳酸产品的应用领域。目前, 改善聚乳酸性能最常见的方法是添加成核剂, 而在实际的企业加工应用中, 滑石粉是聚乳酸最常用的一种无机成核剂, 可改善聚乳酸的拉伸、弯曲等力学性能, 提高其耐热性。

### PLA 产业现状

目前, 全球 PLA 产能为 65.35 万吨左右, 主要

PLA 生产企业主要集中在美国、中国、泰国、日本等国家。美国 Nature Works 是全球最大的 PLA 生产企业，年产能达 18 万吨，占全球 PLA 产能 30% 左右。我国 PLA 生产起步相对较晚，主要的丙交酯原料主要依赖进口。部分 PLA 装置由于技术原因或原料丙交酯缺乏，无法稳定运行或处于关停状态，实际有效产能约为 4.8 万吨/年，产量约 1.8 万吨/年。

我国主要生产企业有浙江海正生物、安徽丰原集团、河南金丹科技等。在建 PLA 项目产能约为 30 万吨/年，远期规划产能约为 200 万吨/年。随着我国金丹科技、丰原集团等依托在生物发酵领域的技术积累成功生产出合格的丙交酯原料，为我国以后 PLA 产能快速扩张提供了可能。

#### PLA 市场前景

PLA 的应用范围极为广泛，已经在塑料包装、生物医药以及纺织纤维等领域得到成功应用。PLA 的无害特性使得它能在包装领域具有广泛的应用前景，主要可用作食品包装、制品包装和农业地膜等。PLA 表面光滑、透明性较好、阻隔性能优异，在很多地方可以完全代替 PS（聚苯乙烯）和 PET（聚对苯二甲酸乙二酯），从而降低塑料污染问题。PLA 降解纤维集降解性、导湿性、阻燃性于一身，同时兼有成型、应用及降解性，在纺织纤维领域应用广泛。同时，PLA 具有优越的生物相容性及良好的物理性能，其降解后生成二氧化碳和水，对人体无害且能自然降解，因此越来越多地应用在生物医学领域，例如组织巩固（如骨螺丝钉，固定板和栓）、伤口包扎（如人造皮肤）、药物传送（如扩散控制）以及伤口闭合（如应用缝合线）等多种用途。

近年来，我国布局 PLA 企业开始增加，在国内限塑令的影响下，2020 年 PLA 仍旧供不应求，预计未来仍潜力无限。

### 为减少塑料使用量

#### 芬兰向大自然寻求新的包装解决方案

据统计，在过去的十年里，欧盟平均每人产生了 34.4 公斤的塑料包装垃圾，其中只有不到一半（14.1 公斤）被回收利用。与此同时，消费者的意识也在增

长，越来越多的人要求以更可持续的方式包装产品。

除了市场对可持续性的需求外，塑料还在其他方面受到了影响。虽然疫情对塑料（包括原生塑料和回收塑料）的供应和需求产生了重大影响，但现在，地缘政治气候是一个不确定因素，塑料价格再次出现不可预测的剧烈波动。

芬兰的包装供应商已经通过发展新的举措做出回应。芬兰有四分之三的土地是森林。因此，这个国家把木材作为新的解决方案的来源也就不足为奇了。强大的研发项目开发了新的回收工艺和生物基解决方案，例如使用木浆和纤维来制造新材料。

一个具体的例子是由芬兰研究机构 VTT 和瓦萨大学发起的跨学科 4everPack 项目。其核心重点是消费者包装的再利用，以降低包装价值链的环境足迹。该项目联盟包括 Berner、Borealis、Brightplus、City of Helsinki、HUS、Kamupak、Kesko、Kiilto、Kotipizza、Metsä Board、Nordic ID、SOK、Tomra 和 UpCode 等公司。他们的目标是规划出不同的可能性，在市场上实施可重复使用的包装。该项目还将考虑材料解决方案、包装监控和可追溯性、物流解决方案、消费者接受度和循环商业模式等方面，就再利用的利弊提供公正的研究信息。

一些芬兰初创企业也在努力开发新的包装材料。其中一家初创企业是 Paptic，该公司生产用于各种包装应用的材料，包括零售购物袋、电子商务邮寄包装和可再生木纤维产品包装。纸浆材料的主要原材料是来自可持续管理的芬兰森林的木材。Paptic 的袋子耐用，终端消费者可重复使用，并可在纸和纸板流中回收。

同样，另一个品牌，RePack 也在为欧洲和北美的在线零售商提供可重复使用的包装服务。RePack 屡获殊荣的可重复使用的袋子和盒子在空的时候可以折叠成信件大小的包装袋，可以从世界任何地方免费邮寄回来。RePack 为在线零售商提供交钥匙解决方案，并为租赁和电子商务的闭环环境提供包装租赁服务。RePack 的客户包括 Inditex、Decathlon 和数百个较小的时尚品牌。

Huhtamaki 已经与联合利华合作，将其 Carte D



'Or 冰淇淋系列的包装转变为可回收的纸盒和盖子。改用可回收的纸质包装后,每个桶的塑料用量减少了 93%,这将有助于该品牌在英国每年减少 900 多吨的原生塑料。

Huhtamaki 最近还推出了 Push Tab 吸塑盖,这是一种用于全球保健行业的无铝单质 PET 吸塑盖。它是 Huhtamaki 的 blueloop 产品系列的一部分,是适合食品、饮料、医疗保健和其他类别的现有回收流的可持续、灵活的解决方案。

Huhtamaki 可持续发展与传播执行副总裁 Thomasine Kamerling 指出,每天有数十亿人使用食品包装,因为它在确保食品卫生和安全、提高可获得性和可负担性以及帮助防止食物浪费方面发挥着根本作用。

### 聚碳酸酯在汽车灯具上的应用及表面处理

轻量化、安全化是汽车制造业所追求的重要指标。聚碳酸酯材料(PC)以其独特性质,使其在汽车灯具制造上得到了广泛应用。

在它的原始形态下,聚碳酸酯是完全透明的,透光的效果几乎与玻璃相同。然而,它也比玻璃更轻、更坚固,比其他类似的塑料,如丙烯酸、聚苯乙烯、ABS 或尼龙更坚韧,这使得它成为寻求能透射光线的耐用、耐冲击、耐火材料的设计师的一个理想选择。与玻璃一样,它是一种天然的紫外线滤光片,可以着色以获得半透明性,但同时也因其柔韧性而倍受赞誉,可以将其成型为任何尺寸或形状。最后,它很容易回收,因为它液化而不是燃烧,至少比其他热固性塑料更环保。例如,回收的聚碳酸酯可以在回收工厂与苯酚发生化学反应,生成单体,这些单体可以再转化为塑料。

聚碳酸酯的制造方法和大多数塑料一样,都是通过将碳氢燃料蒸馏成“馏分”,然后再与其他催化剂结合,通过聚合或缩聚来生产塑料。一旦塑料本身被创造出来,它可以通过各种工艺来成形,最典型的是注塑或挤出。在注塑成型中,聚碳酸酯在被注入模具之前在 280 到 320 摄氏度之间熔化,顾名思义;在挤出过程中,熔融的聚合物通过空腔,在那里硬化成最

终形状。后一种方法用于制造薄板、型材和长管。

除了颜色、形状、半透明性和纹理的规格外,还存在几种截然不同的聚碳酸酯类型。大多数的区别在于所含玻璃纤维的数量或熔体流动的变化。然而,制造商也可以注入添加剂,使标准聚碳酸酯适应特定需求。例如,苯并三唑稳定剂有助于保护聚碳酸酯免受紫外线降解。不同类型塑料的共混物也能产生更具针对性的性能:例如,聚碳酸酯/ABS 共混物将聚碳酸酯的抗冲击性和耐热性与 ABS 的延展性结合起来。

#### 生产 PC 制品时需注意的问题

原料干燥:PC 类塑胶,即使遇到非常低的水份也会产生水解而断键、分子量降低和物性强度降低之现象。因此在成型加工前,应严格地控制聚碳酸酯的水份在 0.02% 以下,以避免成型品的机械强度降低或表面产生气泡、银纹等之异常外观。

PC 对水极其敏感,所以注塑前必须充分干燥,使其含水量降低到 0.02% 以下,PC 一般干燥条件:100~120℃,时间至少 4 小时以上;

注射温度:注射温度必须综合制品的形状、尺寸,模具结构。制品性能、要求等各方面的情况加以考虑后才能做出。

一般在成型中选用温度在 270~320℃ 之间,过高的料温如超过 340℃ 时,PC 将会出现分解,制品颜色变深,表面出现银丝、暗条、黑点、气泡等缺陷,同时物理机械性能也显著下降。

PC 对温度也很敏感,熔体粘度随温度升高而明显下降,料筒温度 250~320℃ (最好不要超过 350℃),适当提高温度料筒温度对 PC 塑化有好处。必要时内应力退火,烘炉温度 125~135℃,时间 2 小时,自然冷却到常温。

注射压力:对 PC 制品的物理机械性能,内应力、成型收缩率等有一定的影响对制品的外观及脱模性有较大的影响,过低或过高的注射压力都会使制品出现某些缺陷,一般注射压力控制在 80-120MPa 之间,对薄壁,长流程,形状复杂,浇口较小的制品,为克服熔体流动的阻力,以便及时充满模腔,才选用较高的注射压力(120-145MPa)。从而获得完整而表面光滑的制品。

流动性差，需用高压注射，但需顾及胶件残留大的内应力（可能导致开裂），注射速度：壁厚取中速，壁薄取高速。

#### 聚碳酸酯在车灯中的应用范围

车灯可以分为前照灯、后车灯、转向灯、雾灯、车牌照明灯等。PC 因其抗冲击强度比无机玻璃高 250 倍，比聚甲基丙烯酸甲酯板材高 30 倍，最先替代玻璃用于前灯外罩（也称配光镜）。

另外，装饰功能是车灯造型的重要部分，PC 具有很好的光学性能和着色性能，可制作车灯内的装饰条（圈）来点缀车灯装饰作用。装饰条一般采用透明有色的 PC 制作，可采用辅助喷底漆衬托其颜色，也可采用镀铝方式变成金属色进行装饰；装饰圈一般采用镀铝方式变成金属色再包嵌在照明灯外；灯具中反射镜是重要的零部件，现在采用 PC 注塑镀铝，减轻了质量，也简化了工艺。

灯具中灯泡的发光颜色一般是无法改变的，而指示灯都是发出有颜色的灯光，为此，通过内配光镜的颜色来调整灯光颜色，一般有色透明 PC 的颜色有红色、黄色、绿色、蓝色等。

#### 聚碳酸酯应用的特点

由于多数汽车灯具 PC 注塑零件需经真空镀铝镀膜后，才能达到灯具所使用要求。特别是灯具实际使用的环境受日晒、风吹、雨打及四季气候变化的影响，为了延长 PC 产品的使用寿命，保证灯具的防腐性能 and 装饰能力，通过对材料进行改性，或是对零部件表面真空镀膜和镀 UV 膜等处理。

#### 1、高耐热聚碳酸酯

实验表明，在环境温度 50℃ 的点灯箱中持续点灯 6h 后，部分型号车灯配光镜表面温度达到 120℃（甚至更高），这要求配光镜等零件具备高耐热性，否则这些零件有软化的可能，并发生雾化，水蒸气、材料挥发物等在配光镜内表面凝结，形成珠状凝结，危害车灯安全性。基于现有车灯应用的热光源，在工作状态下产生的热量能在较窄空间里产生大约 200℃ 的高温，热量通过对流以辐射、传导方式传播，这要求 PC 塑料件必须能够经受 160℃ 的长期高温考验，而一般 PC 的耐热性满足长期使用温度为

130℃。因此，为安全起见，灯具中需用高温 PC 材料，耐热可高达 185℃ 以上。

#### 2、透明有色聚碳酸酯

由于调整光源颜色和装饰的需求，利用聚碳酸酯可着色的特点，材料生产厂家根据用户的要求在生产过程中直接加入颜料（色母料）和一些添加剂，做出透明有色的 PC 料。目前，生产这类 PC 料的公司主要有 Bayer 公司和 SABIC 公司，前者生产以 PC-HT 为主的透明有色 PC 料，后者生产以一般 PC 为主的透明有色 PC 料。在这些透明有色 PC 料中，色母料的耐热性是很重要的，PC-HT 料的熔体温度在 310~340℃，一般 PC 料的熔体温度在 280~310℃。目前可提供透明红色、透明黄色、透明绿色、透明蓝色、透明白色、透明黑色等基本色，在此基础上还可以调出其他透明颜色。

#### 3、聚碳酸酯表面处理

聚碳酸酯材料在使用过程中容易出现老化情况，包括物理老化及在热降解、热氧老化、光氧老化、接触水老化等环境作用下的老化。聚碳酸酯老化降解时产生双酚 A，引起材料外观、物理性质、机械性能、电性能劣化或失效。

聚碳酸酯材料的灯具经长时间的紫外线照射会导致材料泛黄和冲击强度下降。为了控制产品老化和提高产品耐候性，在 PC 材料合成中加入紫外线稳定剂（抗 UV 剂）和少量的脱模剂，或是对最终产品进行紫外线屏蔽涂覆处理。加入紫外线吸收剂后的 PC 颗粒呈现蓝莹莹的透明色，用含抗 UV 剂的 PC 注塑得到的注塑件也要呈蓝莹莹的透明色，简单的判别方法是将注塑件叠加 4~5 层，目测为蓝莹莹的透明色即为可以，但发黄则说明抗 UV 剂被破坏，失去抗紫外线的意义。对于没有添加抗 UV 剂的 PC 外罩，进行紫外线屏蔽处理（镀 UV 膜）也能起到耐候的作用。

PC 塑件的表面比较坚脆，特别是透明件，当其沾上灰尘，即使用静电布擦拭，也能轻易就把配光镜表面划伤、刮花，从而严重影响整个灯具的外观。一般 PC 作为灯具外的表面零件时，要对产品表面进行处理后使用。



目前主要采用表面有机硅耐磨涂层的方法处理，包括以下步骤：

1) 基底涂层的涂覆：将基底涂料在洁净环境中涂覆于聚碳酸酯光学材料表面，干燥；

2) 中间涂层的涂覆：在洁净环境中涂覆中间涂层涂料，干燥；

3) 耐磨涂层的涂覆：在洁净环境中涂覆耐磨涂层涂料，干燥，得到有机硅耐磨涂层处理的聚碳酸酯光学材料。

#### 4) 聚碳酸酯制件应力消除

聚碳酸酯是一种具有优良综合性能的工程塑料，它的冲击强度较高，但是其制件往往残留的内应力较大，易发生应力开裂。影响 PC 制件内应力的因素很多，如产品结构、注射工艺、热处理等。PC 的熔融温度高，熔体黏度大，流动性差，冷却速度快，使制品内应力较大。PC 分子链的刚性大，分子取向后不易松弛，从而使制品中残留的内应力难以自消，必须对其进行后处理以消除内应力。通过升高温度，达到使塑件中的分子链活动的程度，让被冻结的分子链经升温后松弛产生乱序，从而达到消除残留应力的目的。

随着汽车安全化、轻型化进展，聚碳酸酯作为十分重要的原料，在汽车上的应用越来越广泛。聚碳酸酯在汽车灯具上的应用也是越来越显示出重要性，由于聚碳酸酯存在一些先天性的不足，需要通过材料内在改变，制品外观处理等，需要较多的加工工序来延长制品使用寿命。随着科技进步，聚碳酸酯新技术和新合金材料的不断涌现，也使其能够逐渐克服其耐磨性、表面硬度不足等缺点，发挥更突出的作用，促进聚碳酸酯在汽车灯具领域中得到广泛应用。

### 几分钟内可制造出高性能热塑性复合材料 研究人员使用混合纳米材料新方法

德克萨斯 A&M 大学的研究人员开发了一种使用混合纳米材料的方法，能够在几分钟内制造出具有良好机械性能的高性能热塑性复合材料。

纤维增强热塑性塑料因其固有的特性正在高速取代金属——它们轻便、坚固、可回收和可延展。它

们可用于各种应用，包括制造、汽车和航空航天工业，因为它们既具有成本效益又具有可持续性。

该项目以车重减轻 10%，燃油效率提高 6%-8%，二氧化碳年排放量减少 325 公斤为前提。提供了与金属零部件制造竞争的可相关人员说。此外，该项目解决了航空航天领域减少重量和制造成本的需求，从经济上证明了制造用于成像、雷达、监视和交付的小型飞行器的合理性。它还加快了商用飞机快速制造复合材料的认证。

#### 克服悖论

高性能热塑性复合材料通常是半结晶的，包含结晶区和无定形区。在聚合物中，晶体是聚合物链按特定顺序排列的区域，无定形区域是具有随机结构的区域。

然而，热塑性塑料存在一个悖论：如果通过增加晶体数量来提高强度，它会变脆，但如果通过增加无定形区域来解决脆性，则强度会显著降低。由于快速加热和冷却过程没有足够的时间形成晶体，因此快速制造过程会引发这种悖论，从而难以生产坚固的热塑性塑料。

研究人员说，实现具有相互影响的特性的结构具有挑战性。然而，这些结构在自然界中是存在的。例如，象鼻的强度足以举起数百磅，在战斗中很僵硬，但也足够柔软、灵活和细腻，可以处理小蔬菜。同时，它还提供多种功能，如通讯、饮水和淋浴。这些令人难以置信的功能的关键是树干的复杂微观结构，我们可以将其视为我们如何在一个结构中实现自相矛盾的特性一个例子。

#### 设计结晶非晶微结构

为了应对这一挑战，研究人员建议在制造过程中使用混合纳米材料设计结晶非晶微结构。这些纳米材料可以通过控制晶体的成核、生长、取向和尺寸分布，将晶体调整为所需的结构。在生产过程中开发微观结构会产生一种既坚固又抗断裂的热塑性复合材料。

他们的新方法有可能以更快的速度和更低的成本生产纤维增强热塑性塑料。此外，它可以提供一种可扩展的解决方案，能够在制造业中与金属竞争。

该项目通过为汽车、航空航天和海洋工业配备快

速制造技术,加速了可能有利于美国经济和国家安全的制造平台。

未来,研究人员将寻求提供物理证据,证明他们的制造过程反映了他们的分子模拟。为了完成这项任务,他们正在与空军研究实验室合作,以确定他们的研究结果是否与制造工艺兼容。

### 改性 PP 如何在保险杠薄壁化需求下支撑材料升级

随着汽车工业的飞速发展,节能、环保以及安全问题成为了汽车工业最为关注的三个话题,汽车轻量化是实现这一目标的一个重要方法。在大趋势之下,汽车的各个部件都在进行轻量化设计。

汽车保险杠是汽车上比较大的饰件之一,它具有安全性、功能性和装饰性三大主要功能。

汽车保险杠的轻量化主要有三种途径:材料轻量化、结构优化设计以及制造工艺创新。材料轻量化一般指的是在一定条件下用密度比较低的材料替代原来的材料,比如以塑代钢;保险杠轻量化的结构优化设计主要有薄壁化技术;制造新工艺有微发泡材料以及气辅成型等新技术。

#### 塑料保险杠材料选材

保险杠的材料通常有以下要求:良好的抗冲击能力、良好的耐候性、良好的油漆附着能力、良好的流动性、良好的加工性能、价格低廉。

据此,PP类材料无疑是性价比最优的选择。PP材料是一种性能比较优良的通用塑料,但PP本身的低温性能和抗冲击能力比较差,不耐磨,易老化并且尺寸稳定性也比较差,因此通常用改性PP做汽车保险杠生产材料。目前聚丙烯汽车保险杠专用料通常以PP为主材料,并加入一定比例的橡胶或弹性体、无机填料、色母粒、助剂等材料经过混炼加工而成。

#### 保险杠薄壁化带来的问题及解决措施

保险杠薄壁化容易引起翘曲变形,翘曲变形是内应力释放的结果。薄壁化保险杠在注射成型的各个阶段中都会由于多种原因产生内应力。

一般主要包括取向应力、热应力以及脱模应力。取向应力是熔体中的纤维、大分子链或链段沿着一定

的方向取向,松弛不足而引起的内引力。取向度与产品的厚度、熔体温度、模具温度、注射压力、保压时间有关。厚度越大,取向度越低;熔体温度越高,取向度越低;模具温度越高,取向度越低;注射压力越高,取向度越高;保压时间越长,取向度越大。

热应力是由于熔体的温度较高而模具温度较低而形成较大的温差,在靠近模具腔体区域熔体的冷却速度较快而产生分布不均匀的机械内应力。

脱模应力主要由于模具的强度和刚度不足,在注射压力和顶出力的作用下产生弹性变形以及顶出杆分布排列不合理时使产品顶出时受力不均匀而产生的。

保险杠薄壁化还会有脱模困难的问题,由于壁厚表较小且有较小的收缩量,使得产品紧紧的粘附在模具上;由于注射速度比较高,而使得保压时间控制比较困难;比较薄的壁厚和加强筋在脱模时也容易损坏。模具正常打开需要注射机能够提供足够的开模力,开模力应该能够克服开模时的阻力。

#### 开模过程中需要克服的阻力:

直接开模力,开模时塑料在平行于开模方向会有一些的粘附力产生,这是由于模具冷却时,塑料件冷却不足,型腔的弹性膨胀没有完全恢复。这种粘附力的大小和塑料的性质、模具的表面质量、脱模斜度等有关。

间接开模阻力,即克服开模时机动侧抽芯过程的抽拔阻力。还要克服模具动模板和活动模板等机构运动产生的摩擦阻力。

型腔的参与压力,开模时型腔的压力可能不等于大气压力,型腔内压力与外界压力不相等。

#### 解决方法:

改进模具的设计。选择合适的模具材料,提高模具的热强性以及耐磨性。合理的模具结构设计和制造,适当增加推板以及中垫板的厚度,提高模具刚度,减小模具的弹性变形。

提高抽芯机构、运动系统的制造和配合精度,降低型腔、芯和凸模组件的表面粗糙度,减小脱模力。由于制品薄壁化以后要求更高的设计和配合精度,通常设置连锁装置来防止模芯和模腔发生相对位移。

合理设计浇注系统，流道设计应该使塑料件在注射过程中从较厚区域向较薄区域过渡。还需要有足够的排气口。在注射工艺方面应该尽量减小塑料件的内应力，提高注射速度，降低冷却速度。因此需要提高熔体温度和模具温度，以便取向的松弛。还需要选择合理的注射压力、保压时间和冷却速度。

### 海南提出 5 大目标 28 项重点任务 开展“十四五”塑料污染治理

5月6日，《海南省“十四五”塑料污染治理行动方案》政策解读新闻发布会召开。

从会上获悉，海南在健全塑料污染治理政策法规体系、绿色包装全链示范工程、绿色会展、塑料替代品、塑料废弃物无害化处置、监督执法和宣传引导等方面，提出了具有海南特色的一系列措施任务，进一步压紧压实了部门和地方责任。

“十四五”期间，海南将健全塑料污染治理法规政策体系，启动《海南经济特区禁止一次性塑料制品规定》修订工作；推动塑料生产和使用源头减量，全面启动绿色包装政策体系研究，推进绿色包装标和检测认证，在邮政快递领域率先开展绿色包装试点；推进塑料废弃物规范回收利用和处置，提升废塑料回收利用率；开展重点区域塑料垃圾清理整治，历史遗留塑料垃圾基本清零；强化监督执法和宣传，研究建立跨省协同执法工作机制。

海南以标准体系框架、标准明细表、建议制定标准清单等3个技术文件加编制说明的形式，构建了全生物降解塑料产业标准体系。海南制定并发布了系列地方标准，使得全生物降解塑料制品降解性能评价时间，由传统方法3~6个月缩短至3~7天的时间，全生物降解快速检测方法标准在全国处于领先地位。

目前，海南已经具备塑料制品生物降解率、全生物降解地膜、生物降解塑料购物袋、可堆肥塑料技术、吹塑薄膜用改性聚酯类生物降解塑料、可生物降解淀粉树脂、全生物降解塑料等22个降解塑料产品类别328个参数的降解塑料检测能力，确保检验能力与产业同步发展。

去年11月，《海南省“十四五”再生资源回收

行业发展规划》出台，明确了在海南全省布局推进建设一批再生资源回收网点站点，重点在海口、三亚、儋州、东方、万宁、琼中等市县打造区域性再生资源集散中心。

此外，海南将积极推进全省再生资源“互联网+回收”，鼓励发展PC+掌上APP、小程序应用等回收经营模式，提升企业回收服务信息化水平。

《行动方案》共分为3个部分。第一部分明确指导思想；第二部分提出了5方面塑料污染治理目标28项重点工作任务；第三部分提出2项保障措施。

《行动方案》的主要目标和工作任务包括：健全塑料污染治理法规政策体系；推动塑料生产和使用源头减量；推进塑料废弃物规范回收利用和处置；开展重点区域塑料垃圾清理整治；强化监督执法和宣传。

#### 海南省“十四五”塑料污染治理行动方案

为贯彻落实党中央、国务院和省委、省政府决策部署，积极推进国家生态文明试验区建设，进一步加强塑料污染全链条治理，推动“十四五”塑料污染治理取得更大成效，根据国家发展改革委、生态环境部联合印发的《“十四五”塑料污染治理行动方案》（发改环资〔2021〕1298号），结合我省实际，制定本行动方案。

#### 一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，坚持以人民为中心，牢固树立新发展理念，坚持法治化轨道，有序限制、禁止部分塑料制品的生产、销售和使用，积极推广替代产品，规范塑料废弃物回收利用，建立健全塑料制品生产、流通、使用、回收和利用处置等环节的管理制度，深入推进塑料污染治理，打造国家生态文明试验区标志性工程。

#### 二、主要目标与任务

##### （一）健全塑料污染治理法规政策体系

主要目标：到2025年，基本形成覆盖全面、路线合理、措施得当的塑料污染治理法规政策体系，塑料污染全链条治理模式基本形成。

##### 1. 完善法规制度体系

依据禁塑工作评估结果，修订《海南经济特区禁

止一次性不可降解塑料制品规定》。

加强禁塑执法制度建设,在港口物流、电子商务、邮政快递、旅游景区、商场、餐饮等重点行业推行行业主管部门监督,公安、交通、商务、邮政、旅游、市场监管、综合行政执法等部门联合执法制度。(牵头单位:省禁塑办;责任单位:省公安厅、省市场监督管理局、省司法厅、省交通运输厅、省商务厅、省邮政管理局、省旅文厅、各市县政府;完成时间:2022年)

## 2. 动态调整优化禁塑名录

开展全省塑料污染源及污染路径调查研究,建立塑料污染源调查机制,掌握不同行业、地区污染源及废弃物类别、数量和分布,将向环境排放量大和风险大的一次性不可降解塑料制品逐步纳入禁塑名录。(牵头单位:省生态环境厅;完成时间:2025年)

## 3. 完善塑料污染治理标准支撑体系

有序推进生物质产品、一次性塑料制品循环替代品、回收处置等地方标准制定;进一步完善生物降解塑料地方标准体系。(牵头单位:省市场监督管理局、省生态环境厅;完成时间:2025年)

### (二) 积极推动塑料生产和使用源头减量

主要目标:到2025年,商场、超市、医院、农贸市场、酒店、公共机构等重点场所和领域一次性塑料制品使用量大幅减少,零售、电子商务、外卖、快递等领域塑料包装减量和替代制度进一步健全,替代品技术、产业链和供应链进一步完善。

## 4. 推动绿色包装全链示范工程

(1) 研究绿色包装顶层制度设计,明确绿色包装发展的目标、任务以及配套政策等。开展绿色包装试点示范,推进绿色包装检测和认证。(牵头单位:省生态环境厅,配合单位:省商务厅、省市场监督管理局、省发展改革委;完成时间:2022年)

(2) 健全快递包装绿色治理体系。引导省内邮政快递企业使用可循环集装袋和可循环包装箱,支持主要品牌快递企业将海口、三亚纳入全国可循环快递包装规模化应用试点范围。(牵头单位:省邮政管理局;责任单位:海口、三亚市政府;完成时间:2022年)

## 5. 全面推进一次性塑料制品使用减量

(1) 宣贯实施商务部《商务领域一次性塑料制品使用、回收报告办法(试行)》,督促指导商品零售、电子商务、外卖企业等经营者落实主体责任,组织入驻商品零售场所的商户签署一次性塑料制品使用自律承诺书;建立一次性塑料制品使用、回收信息的定期收集和上报机制。(牵头单位:省商务厅;责任单位:各市县政府;完成时间:2022年)

(2) 指导省内电子商务、外卖等平台企业和快递企业制定一次性塑料制品减量方案,省内电商快递不再二次包装率达95%。(省商务厅、省邮政管理局按职责牵头;完成时间:2023年)

(3) 全省党政机关、事业单位、国有企业严格执行《海南省公共机构禁塑行为规范》,落实塑料消耗减量。(省机关事务局、省国资委按职责牵头,责任单位:各市县政府;完成时间:长期)

(4) 推行会展业绿色办会,减少展会期间一次性塑料制品使用,展台可循环材料利用率达60%。(牵头单位:省商务厅;责任单位:各市县政府;完成时间:2025年)

## 6. 科学稳妥推广塑料替代产品

(1) 以可循环、易回收、可降解为导向,研发推广性能达标、绿色环保、经济适用的塑料制品及替代品。(牵头单位:省禁塑办;配合单位:省科技厅、省工业和信息化厅、省市场监督管理局;完成时间:长期)

(2) 支持高校、科研机构开展竹木制品、纸制品、植物纤维制品、可降解塑料制品等全生命周期环境影响评估研究,评估替代品全生命周期生态环境效益。(牵头单位:省禁塑办,配合单位:省科技厅;完成时间:长期)

(3) 鼓励循环、回收和生物降解塑料等塑料污染治理新技术在我省成果转化。加强政策引导,优化产业布局,生物降解塑料产业向上游延伸,形成完整产业链。(牵头单位:省工业和信息化厅;责任单位:相关市县政府;完成时间:长期)

(4) 制定全生物降解地膜示范实施方案,累计示范应用全生物降解地膜20000亩以上。(牵头单位:

省农业农村厅；责任单位：相关市县县政府；完成时间：2025年）

（三）加快推进塑料废弃物规范回收利用和处置  
主要目标：到2025年，生活垃圾分类体系基本完善，垃圾分类与资源化回收体系进一步融合，农业塑料投入品进一步减量和替代。

#### 7. 加强塑料废弃物规范回收和清运

全省全面推行生活垃圾分类。新建生活垃圾转运站12座，新增转运能力800吨/日以上，采用先进压缩等技术提高转运效率。（牵头单位：省住房和城乡建设厅；责任单位：相关市县县政府；完成时间：2022年）

再生资源回收网点覆盖95%以上乡镇、社区、行政村，推进再生资源回收网点与生活垃圾分类网点融合。废塑料主要品种回收率达85%以上。建成再生资源集散中心6个。（省商务厅、省住房和城乡建设厅按职责牵头；责任单位：各市县县政府；完成时间：2025年）

#### 8. 加大塑料废弃物无害化处置

有序推动焚烧处理设施扩能提质，提高生活垃圾焚烧处理经济性。加大生活垃圾填埋场治理修复力度，防止现有填埋场塑料垃圾泄露。（牵头单位：省住房和城乡建设厅；责任单位：各市县县政府；完成时间：2025年）

#### 9. 加强塑料废弃物回收利用企业监管

建立全省塑料废弃物回收利用企业清单，开展年度全省塑料废弃物回收利用统计。（省商务厅、省工业和信息化厅按职责牵头；完成时间：长期）

加强塑料废弃物回收利用企业污染物排放监管，坚决打击回收利用洋垃圾和污染物排放长期不达标的塑料回收利用企业。（牵头单位：省生态环境厅；责任单位：相关市县县政府；完成时间：长期）

#### 10. 建立完善农村塑料废弃物收运处置体系

建立健全农村生活垃圾分类收集、转运和处置体系。深入实施农膜回收行动，农膜回收率达到85%。加强灌溉器具、秧盘、农药化肥包装、渔网渔具等农渔塑料投入品废弃物回收利用，农药包装废弃物回收率达到90%。探索建立农业投入品废弃物回收奖励制

度。（省农业农村厅、省住房和城乡建设厅、省生态环境厅、省乡村振兴局、省供销合作联社按职责牵头；责任单位：各市县县政府；完成时间：2025年）

#### （四）大力开展重点区域塑料垃圾清理整治

主要目标：重点水域、重点旅游景区、农村地区的历史遗留露天塑料垃圾基本清零。塑料垃圾向自然环境排放问题得到有效控制。

#### 11. 加强江河湖海塑料垃圾清理整治

（1）落实河湖长责任制，建立江河湖岸滩管理范围内塑料垃圾常态化清理机制，重点河湖流域岸滩范围内历史遗留露天塑料垃圾基本清零。（省水务厅、省住房和城乡建设厅按职责牵头；责任单位：各市县县政府；完成时间：长期）

（2）基本建立海上环卫制度，利用先进技术追踪近海漂浮垃圾，指导环卫队伍在近海海域精准治理，保持重点滨海区域无明显塑料垃圾。（牵头单位：省住房和城乡建设厅、省生态环境厅；责任单位：沿海市县县政府；完成时间：2023年）

（3）建立海滩志愿清理工作机制，每年组织志愿者开展净滩活动1000人次以上。（牵头单位：共青团海南省委；责任单位：沿海市县县政府；完成时间：2025年）

（4）组织开展江河湖海塑料垃圾及微塑料污染机理、监测、防治技术等相关研究。动态监测评估海洋塑料垃圾和微塑料污染状况。（牵头单位：省生态环境厅、省科技厅；完成时间：2025年）

（5）航运、港口企业落实船舶生活垃圾收集、接收、转运、处置主体责任，依法打击船舶垃圾违规排放的行为。完善船舶生活垃圾“船-港-城”全过程衔接和协作。开展渔船垃圾回收奖励试点。（海南海事局、省交通运输厅、省住房和城乡建设厅、省生态环境厅、省农业农村厅按职责牵头；责任单位：相关市县县政府；完成时间：2025年）

#### 12. 深化旅游景区塑料垃圾清理整治

建立健全旅游景区生活垃圾清理常态化管理机制，将旅游景区塑料垃圾清理及禁止销售使用一次性不可降解塑料制品工作情况纳入旅游景区质量等级评定标准体系和各市县禁塑工作评估考核范围。

（牵头单位：省旅游和文化广电体育厅；配合单位：省住房和城乡建设厅、省生态环境厅；责任单位：相关市县市政府；完成时间：2022年）

### 13. 深入开展农村塑料垃圾清理整治

推动村庄清洁行动制度化、常态化、长效化。通过“三要三不要”、“门前三包”等制度明确村民责任，结合风俗习惯、重要节日等组织村民清洁村庄环境，实现历史遗留露天塑料垃圾基本清零。（省农村农业厅、省住房和城乡建设厅、省乡村振兴局按职责牵头；责任单位：各市县市政府；完成时间：2023年）

#### （五）强化监督执法和宣传引导

主要目标：强化监管执法力度，落实生产、运输、销售、储存和使用全过程责任主体监管职责。加强政策法规普及，营造全社会共同参与塑料污染治理舆论氛围。

### 14. 严格监督执法

（1）严格落实禁止生产、运输、销售、储存、使用禁塑名录内塑料制品政策，依法查处可降解塑料虚标、伪标等行为。（牵头单位：省市场监督管理局、省司法厅；责任单位：各市县市政府；完成时间：长期）

将禁塑相关违法违规行为纳入社会信用体系。

（牵头单位：省发展和改革委员会；完成时间：2023年）

（2）加强海峡通道、邮政快递业、电商平台管控，建立联合执法机制和跨省协同工作机制。（省交通运输厅、省市场监督管理局、省商务厅、省邮政管理局共同牵头；责任单位：相关市县市政府；完成时间：2022年）

推动运输领域违法行为人、车、货查处。（省公安厅、省市场监督管理局、省交通运输厅按职责牵头；完成时间：长期）

（3）完善禁塑工作管理平台功能，实现禁塑工作管理平台与省市场监管执法平台信息对接，利用信息化技术，加强执法、监督、举报、替代品生产销售等信息在平台的统一管理。（牵头单位：省生态环境厅、省市场监督管理局；完成时间：2022年）

### 15. 广泛深入开展宣传教育

（1）充分利用报刊、广播、电视、网络等媒体，

深入宣传禁塑政策，加强青少年教育，引导公众养成绿色消费习惯。（牵头单位：省委宣传部；责任单位：省禁塑工作领导小组成员单位、各市县市政府；完成时间：长期）

（2）全面实施《海南省禁塑宣传大行动实施方案》，广泛深入开展禁塑科普、志愿活动、禁塑进校园、进社区等社会宣传，在不同领域、不同群体树立禁塑示范典型，加强禁塑先进事迹的宣传报道。（牵头单位：省禁塑办；责任单位：省禁塑工作领导小组成员单位、各市县市政府；完成时间：长期）

（3）形成执法行动与媒体联动机制，加大执法案件曝光力度，提升执法行动影响力和震慑力。（省委宣传部、省市场监督管理局、省司法厅、省交通运输厅、省商务厅、省邮政管理局共同牵头；完成时间：长期）

建立塑料污染治理工作新闻发布机制，及时向社会通报工作进展。（牵头单位：省委宣传部、省禁塑办；完成时间：长期）

### 三、组织实施

（一）加强统筹协调，落实部门责任。省禁塑工作领导小组统筹组织、协调、调度全省塑料污染治理工作，制定工作要点，明确和细化责任分工，开展评估考核，及时总结分析工作进展，重大情况和问题及时向省委省政府报告。省禁塑工作领导小组成员单位按照职责分工抓好各项任务落实，指导各市县相关单位开展塑料污染治理工作。

（二）加强属地管理，压实地方责任。各市县进一步完善禁塑工作领导小组工作机制，市县禁塑办发挥好统筹调度作用，明确成员单位职责分工，制定各行业、各领域工作制度，及时上报工作信息，确保按时间节点完成本地区塑料污染治理任务。

## 投资超 80 亿 福化古雷石化 20 万吨 己二胺 40 万吨尼龙 66 项目

5月13日，福建福化古雷石油化工有限公司（以下简称“福化古雷石化”）年产20万吨己二胺、30万吨己二酸及40万吨尼龙66项目进行环境影响评价征求意见稿公示。据悉，早在2月26日，福化古雷石

化 40 万吨己二腈、26 万吨丙烯腈项目进行环评受理，该项目为公司尼龙 66 项目提供原料支撑。至此，国内尼龙 66 产业规模再此扩大，同时，福化古雷石化则形成“己二腈-己二胺-尼龙 66”产业链闭环。

本项目采用液氨、苯、氢气等原料均有市场结合，有稳定来源，为常见化工原料（有相应的产品质量指标和检验标准，）理化性质明确、稳定，满足清洁生产要求；己二腈、甲基戊二腈则来源于福建福化古雷石油化工有限公司年产 40 万吨己二腈、26 万吨丙烯腈及原料配套项目。原料实现了园区内物料循环，满足清洁生产要求。

硝酸装置采用双加压氨氧化工艺，环己醇装置采用环己烯工艺，己二酸装置采用硝酸氧化环己醇法，己二胺装置采用己二腈低压加氢溶剂法，甲基戊二胺采用甲基戊二腈加氢溶剂法，尼龙 66 装置采用连续聚合方法，均为国内外先进的工艺方法，满足清洁生产要求。

尼龙 66 主要用于工程塑料、纤维和高级合成原料的生产，这些产品被广泛地应用于电子、汽车、航空、交通和消费者安全等行业。随着中国在工程塑料、纤维和聚合物终端应用行业上发展迅速，尼龙 66 的市场需求量也大幅上升。尼龙 66 相比尼龙 6 有更好的结晶性，使得尼龙 66 的韧性更好、熔点更高、溶解性更低、抗张强度更高、颜色坚固度也更好。特别是在如今的汽车制造业中，传统的钢和其他金属正在被聚合物取代以提升燃料效率、增强设计选项和降低生产成本。尼龙 66 的优点对于先进工程热塑料应用尤其重要，因其高韧性和熔点，在许多先进工业尼龙纤维和安全气囊和轮胎帘布的应用中，也同样受到青睐。更强的伸缩性和提升的颜色坚固度使其在纺织用纤维行业中拥有很高的价格。

生产尼龙 66 的关键原材料己二腈，一直以来完全依赖进口，国家发改委把生产尼龙 66 的己二腈列入国家攻关的“卡脖子”项目。2020 年 2 月，中国化学天辰齐翔 100 万吨/年尼龙新材料项目开工建设，该项目采用天辰自主研发的己二腈技术，生产己二腈、己二胺、尼龙 66 等产品，标志着己二腈自主产权技术的国产化。

鉴于以上背景，福建福化古雷石油化工有限公司拟投资 836210.16 万元，项目总占地面积约 74.1hm<sup>2</sup>，新建 40 万吨/年尼龙 66 成盐及切片装置、22.5 万吨/年环己醇装置、30 万吨/年己二酸装置、20 万吨/年己二胺装置，27 万吨/年硝酸装置及 6.67 万吨/年甲基戊二胺装置及其它配套公用和环保工程。

公司尼龙 66 项目原料来源依托 40 万吨己二腈、26 万吨丙烯腈项目。从之前的报道中，我们了解到，2022 年 2 月 26 日，公司年产 40 万吨己二腈、26 万吨丙烯腈及原料配套项目进行环评受理。

根据环评文件，公司将投资 137.9 亿，新建 40 万吨/年己二腈、26 万吨/年丙烯腈、28 亿标方/年合成气、35 万吨/年甲醇、50 万吨/年醋酸、6.75 亿 Nm<sup>3</sup>/年氢气、13 万 Nm<sup>3</sup>/小时氧气空分装置及其他配套公用和环保工程。项目占地面积 1142000 m<sup>2</sup>，公司依托天辰公司自主知识产权的“丁二烯直接氰化法”合成己二腈技术，依托园区丁二烯抽提装置提供的丁二烯，新建 40 万吨/年的己二腈装置以及 26 万吨/年丙烯腈，以满足国内市场对己二腈的大量需求。

### 风电碳梁等复合材料 资源化回收利用取得进展

近日，中国科学院山西煤炭化学研究所侯相林、邓天昇研究团队，针对废弃酸酐固化环氧树脂基复合材料（风电碳梁等）开展化学降解与资源化回收利用技术研发，在温和条件下选择性断裂酯键，回收降解产物双酚 A 二甘油醚、甲基四氢邻苯二甲酸，以及复合材料中的碳纤维或玻璃纤维等，实现酸酐固化环氧树脂基复合材料的全组分回收，该技术已申请系列国家发明专利。其中“一种催化酸酐固化的环氧树脂降解的方法”已得到授权。

降解产物双酚 A 二甘油醚为一种芳香多元醇，可作为多元醇原料重新用于聚氨酯合成，制备聚氨酯弹性体、聚氨酯硬泡、软泡、聚氨酯防水材料等；另一种降解产物甲基四氢邻苯二甲酸可作为制备固化剂甲基四氢苯酐的原料，再次用于环氧树脂的固化过程；回收的碳纤维或玻璃纤维，强度损失小，可制成

纤维短切丝，与其它热塑性或热固性树脂再次复合。整个过程树脂降解率大于 99%，回收率大于 95%，纤维回收率大于 96%，纤维强度损失小于 5%；另外该技术还可以控制酸酐固化环氧树脂解聚程度制备多孔材料。与传统高温热解方法相比，该酸酐固化环氧树脂化学解聚系列技术具有解聚条件温和，能耗低，反应选择性好，降解体系可循环使用，纤维损伤小，产品附加值高，市场需求大，生产过程无小分子废气排放等优点。

2020 年以来，一系列国家规定和政策的实施，促使复合材料全行业寻求废弃热固性树脂复合材料绿色、经济的回收方法。酸酐固化环氧树脂由于其优异的物理化学性能，常与碳纤维、玻璃纤维复合制备环氧树脂拉挤材料，广泛应用于风电、航空航天、交通运输、运动器材、桥梁建筑等领域。复合材料中热固性树脂约占到三成，碳纤维、玻璃纤维等材料占比约七成，两者结合，使得材料既具有较轻的重量，也有高强度、耐腐蚀、抗疲劳等性能。由于酸酐固化环氧树脂特殊的三维网络结构，导致其无法在自然环境中降解。目前，全国仅风电碳梁用碳纤维增强酸酐固化环氧树脂产量为 2-3 万吨/年。

传统环氧树脂复合材料的回收方法包括机械回收和高温热解。机械回收方法是将复合材料通过物理粉碎，与其他树脂、粉末混合后挤压制成板材，该方法碳纤维、玻璃纤维被破坏，产品附加值低，而且无法从根本上解决热固性环氧树脂的回收问题。高温热解方法是目前唯一工业化应用的化学回收方法，通过将复合材料置于 450 °C 以上的高温环境下进行热解，热解后，复合材料中纤维可进行回收再利用，纤维强度达到原纤维的 85% 左右；树脂分解成小分子的热解气、热解油等有机燃料用于系统供热。但是该方法能耗高、产品附加值低、并且有小分子污染物排放，污染环境。

### 全球首次越过丙交酯 二氧化碳一步合成 PLA

PLA 是一种非天然聚酯，因其具有生物相容性、生物降解性和高机械强度等优异性能，被认为是最有

前途的“绿色塑料”之一。PLA 已广泛用于一次性塑料制品。此外，PLA 还可以广泛应用于化学、医疗、制药和 3D 打印行业。现在人们越来越认识到 PLA 聚酯将在解决塑料污染问题方面发挥关键作用。

迄今为止，PLA 主要通过丙交酯（乳酸的环状二聚体）的开环聚合或乳酸的直接聚合组成的化学工艺生产。不幸的是，丙交酯和乳酸生产方法需要以糖为基础的原料，导致 PLA 生产和食品供应之间的资源竞争。因此，必须使用非食用材料作为 PLA 生产的原料。由于工业活动和化石燃料的持续使用，过量的二氧化碳排放会加剧全球变暖和气候变化。同时，二氧化碳也是最丰富的天然碳资源之一，最近被公认为第三代生物精炼厂的理想原料。因此，明智的做法是直接法从二氧化碳生产 PLA。

近日，由上海交大陶飞研究员为通讯作者，上海交大博士生谭春林该论文的第一作者，发表于《Green Chemisty》的论文“蓝藻细胞工厂用于生产高性能生物降解塑料的直接碳捕获”，利用蓝藻细胞做底盘细胞，以二氧化碳为原料，成功直接合成 PLA。通过系统代谢工程和高密度培养策略的结合，蓝藻细胞工厂合成 PLA 的效率提高了约 270 倍。

#### 1. 蓝藻做微生物底盘，合成 PLA

蓝藻已成为一种重要的微生物底盘，因为它们可以仅利用阳光和二氧化碳生产增值化学品。然而，与异养生物底盘相比，蓝藻的生产浓度和生产力相对较低。这使得产品的收获非常困难，尤其是当产生的化学物质被分泌到培养基中时，从而极大地限制了商业化进程。

人们普遍认为，光和/或二氧化碳的不足是蓝藻生长速率和细胞密度低的原因。随着 LED 技术的发展，可以在光反应器中提供可控的强光。同时，发电厂和钢铁厂废气中的浓缩二氧化碳也很容易获得，可用作蓝藻的碳源。因此，值得同时使用可定制的光照和浓缩二氧化碳来实现高密度培养（HDC），这对于提高蓝藻生产力至关重要。

与乙醇、琥珀酸、甘油和 2, 3-丁二醇等低分子量化学品相比，体内合成了种聚合物颗粒显然更容易



收获。同时,使用聚电解质絮凝剂可以更方便、更经济地收获蓝藻。因此,有理由认为在蓝藻中生产聚合物比低分子量化学品更有希望用于工业过程。在这项研究中,PLA 产量从  $0.4 \text{ mg L}^{-1}$  增加到  $108.0 \text{ mg L}^{-1}$  使用工程蓝藻细胞工厂,涉及代谢工程和 HDC 的组合策略。产量与异养酵母 *Y. lipolytica* 相当,甚至高于酵母 *S. cerevisiae* 以葡萄糖为原料。这些结果强烈表明,使用这种蓝藻细胞工厂生产 PLA 是有希望的。

此外,蓝藻产生的 PLA 的分子量高于大肠杆菌和酵母等异养菌株产生的 PLA 的分子量。许多方面影响分子量,包括活性 PHA 合酶、酯酶和脂肪酶的类型和表达水平,以及聚合过程中的链转移反应。以前的研究表明,蓝藻是天然的 PHB 聚酯生产者。因此,天然的细胞内环境可能更适合 PLA 的聚合。例如,蓝藻中高丰度的 ATP 可以促进许多酶促步骤中产物的生物合成,如聚合反应步骤。此外,蓝藻的细胞大小一般比其他细菌大,直径通常为  $3\sim 10 \mu\text{m}$ ,最大可达  $60 \mu\text{m}$ 。这些较大的细胞尺寸也可以容纳较大的 PLA 颗粒,因为它们以包涵体的形式存在于微小的细胞内空间中。因此,有理由得出结论,蓝藻细胞工厂是高效生产聚合物(如 PLA 类聚酯)的有前景的平台。

在这项研究中结合代谢工程和 HDC,开发了一种用于直接从二氧化碳生产 PLA 的蓝藻细胞工厂。进行多组学分析以探索影响 PLA 生产的因素。通过优化关键酶(PCT 和 PHA 合酶)的表达水平,同时使用小 RNA (sRNA) 敲除四个用于将碳通量重定向到 PLA 生物合成的基因,PLA 的产量显著增加。然后,使用 HDC 策略进一步提高了 PLA 的生产。与最初构建的菌株相比,PLA 的总产量增加了 270 倍,产生  $108.0 \text{ mg L}^{-1}$  PLA(相当于  $23.0 \text{ mg g}^{-1}$  DCW)。

## 2.用于生产 PLA 的蓝藻细胞工厂工程

PDLA 是提高 PLA 基材料的耐热性、机械性能

和耐水解性的重要原料。聚(L-乳酸)(PLLA)和 PDLA 可以形成具有高熔点的立体络合物(SC)晶体,可用于合成高性能的 PLA。此外,其 PDLA 生物合成不涉及金属催化剂,因此适用于制药和医疗行业。令人惊讶的是,体内 PDLA 生产的最高报告平均分子量在本研究中获得。根据先前的研究,当 PDLA 的数均分子量( $M_n$ )在 23 至 50 kDa 范围内时,获得了最高的熔解峰。蓝藻生产的 PDLA 的  $M_n$  在最佳范围内,可以促进其在高性能 PLA 生产中的应用,并赋予相应产品额外的商业价值。

根据之前的研究,连同分析,PHA 合酶在影响聚合物的生产和分子量方面起着至关重要的作用。因此,PHA 合酶的工程化有助于提高 PLA 的产量。此外,众所周知,共聚是改善聚合物性能的有效策略。例如,PHB 有脆性的缺点,而 P(3HB-co-LA) 共聚物由 3-羟基丁酸酯(3HB)和乳酸(LA)组成,表现出更好的柔韧性,以及其他有利的物理和机械性能。特性。PLLA 和 PDLA 的立体络合物可以显著提高 PLA 的耐热性和力学性能。聚乳酸-乙醇酸共聚物(PLGA)是最有效的可生物降解聚合物纳米粒子之一,可用作癌症药物递送系统。

为了实现共聚,还需要对 PHA 合酶进行工程改造以聚合各种底物。因此,PHA 合酶的工程化值得探索,可以进一步提高聚合物的产量,加速商业化。

据悉,对于未来的进一步发展,该团队表示下一步的研究重点是提高 PLA 的细胞干重占比,拟将细胞干重的比例进一步提升到 50% 以上。

另一方面,为工业化生产做准备。该团队希望能把细胞底盘的鲁棒性进一步提升,包括系列耐受性,例如耐高光、抗污染、耐盐等能力。此外,在产品中试之前,该团队还计划针对细胞的自絮凝进行相关研究。

对于该技术的未来发展,该团队也有清晰的规划,计划通过 3-5 年的持续投入,进行中试和全链条的优化,将各方面指标提升至工业化水平。

## 色母粒专委会疫情期间工作安排

近期，全国疫情呈现局部高度聚集和多点散发态势，各地疫情防控形势严峻复杂。受疫情影响，中国染料工业协会色母粒专业委员会原计划于上半年组织的两项活动“第二十三届色母粒技术培训班”及“2022 上海染料展色母粒专场报告会”将延期举办，具体时间另行通知；2022 年《中国色母粒》杂志第 2 期和第 3 期也先以电子版形式向会员单位发布，待疫情缓解后，再补寄纸质版。

为进一步落实北京疫情防控相关要求，色母粒专委会将暂停与会员的实地互访交流活动，与各位同行携手筑起牢固的防疫墙。特殊时期，共度时艰，风雨之后，终是彩虹！待黎明破晓，山河无恙，我们重相聚。

另“2022 年全国塑料着色与色母粒学术、技贸信息交流会”暨“第二十九届中国色母粒行业年会”准备工作将在国家疫情防控工作部署指导下于 6 月底启动，具体安排请留意后续相关通知。

### 口罩聚丙烯熔喷纤维与聚丙烯熔喷原料的塑化及结晶行为对比研究

【作者】詹瑾；马晶晶；高达利；李好义；杨卫民  
【作者机构】北京化工大学机电工程学院；航天材料及工艺研究所；中国石油北京化工研究院

【文献出处】中国塑料，2021，35（01）：8-12

【摘要】为阐明口罩过滤层聚丙烯（PP）熔喷纤维与熔喷 PP 塑料的塑化和结晶行为间的差异性，采用差示扫描量热仪（DSC）和热台偏光显微镜系统研究了 3 种熔喷 PP 塑料与 4 种口罩过滤层 PP 熔喷纤维的塑化和结晶行为。结果表明，PP 熔喷塑料试样 3 显示单峰，PP 熔喷纤维试样 5 呈现 3 峰，而其余 PP 熔喷塑料和 PP 熔喷纤维均呈现双峰；与 PP 熔喷塑料相比，口罩过滤层 PP 熔喷纤维的晶体塑化起始温度较低，晶体完全塑化温度区间宽，且偏向低温区方向；PP 熔喷塑料试样开始发生结晶的温度较高，口罩过滤层 PP 熔喷纤维试样开始发生结晶的温度较低，与其晶体塑化起始温度和完全塑化温度偏低一致，这是由于口罩过滤层 PP 熔喷纤维较大的数均相对分子质量（ $M_n$ ），使其结晶温度和塑化温度均较高；PP 熔喷塑料试样的结晶化温度区间较窄，口罩过滤层 PP 熔喷纤维试样的结晶化温度区间较宽，表现出不同的结晶形态演变过程，且异相成核过程中晶核的形成和晶体生长均比均相成核过程快。

【关键词】聚丙烯；熔喷布；塑化行为；结晶行为；演变机理；

### 阻燃 PA66 复合材料翘曲性能研究

【作者】易新；张永；吴长波；周华龙；许鸿基；丁超

【作者机构】上海金发科技发展有限公司；上海工程塑料功能化工程技术研究中心；江苏金发科技新材料有限公司；江苏省高分子合金材料工程技术研究中心

【文献出处】中国塑料，2021，35（01）：19-24

【摘要】对比研究了无玻璃纤维、普通圆形玻璃纤维、扁平玻璃纤维对溴系阻燃聚酰胺 66（PA66）复合材料的翘曲性能影响，分别从力学性能、结晶性能、收缩率和横向/纵向收缩率比等因素阐述复合材料翘曲

性能。结果表明，相同阻燃剂含量条件下，不加玻璃纤维复合材料的结晶度最高，横向收缩率与纵向收缩率最大，但横向/纵向收缩率比最小，复合材料翘曲度最小；相同玻璃纤维含量条件下，扁平玻璃纤维复合材料翘曲度明显优于普通圆形玻璃纤维，其横向/纵向收缩率比明显小于普通圆形玻璃纤维；力学性能方面，扁平玻璃纤维复合材料的拉伸强度和弯曲强度要低于圆形玻璃纤维体系；不同形态玻璃纤维对阻燃增强 PA66 复合材料结晶性能影响小，其结晶度和结晶峰温度非常接近；相同阻燃剂含量条件下，随着扁平玻璃纤维含量增加，复合材料横向收缩率与纵向收缩率均降低，但横向/纵向收缩率比呈增大趋势，导致复合材料翘曲度随玻璃纤维含量增加而变大。

【关键词】翘曲度；溴系阻燃；圆形玻璃纤维；扁平玻璃纤维；聚酰胺 66；收缩率；

### 高渗透性环氧树脂防水防腐涂料的制备及性能

【作者】韦代东；曾娟娟；陈海基

【作者机构】中科院广州化灌工程有限公司；广东省化学灌浆工程技术研究开发中心

【文献出处】中国塑料，2021，35（02）：8-13

【摘要】用以双酚 A 型环氧树脂（E51）、糠醛、丙酮、酚醛改性胺、2,4,6-三（二甲氨基甲基）苯酚（DMP-30）为主要原料，制备了一种高渗透性环氧树脂防水防腐涂料。分析了其反应机理，考察了不同成膜助剂对涂料成膜性能的影响，测试了该涂料在不同强度等级的混凝土构件表面的渗透深度及其他基本性能。结果表明，BYK-333 流平剂改性后的涂料在混凝土表面具有良好的成膜性，在干基面、潮湿基面的粘接强度分别达到 4.5、3.6 MPa，在 C30 混凝土表面的最大渗透深度可达 5 mm，具有良好的耐化学介质性。

【关键词】高渗透性；环氧树脂；涂料；助剂；

### 淀粉/三聚氰胺增塑 PVA 熔融加工膜的制备及性能

【作者】丁长明；乔志勇；刘慎；张再兴；

【作者机构】常州纺织服装职业技术学院；常州市生

态纺织技术重点实验室

【文献出处】塑料工业, 2021, 49 (01): 39-43

【摘要】以淀粉/三聚氰胺为复配增塑剂, 利用熔融加工工艺制备聚乙烯醇 (PVA) 膜, 采用差示扫描量热 (DSC)、热失重分析 (TG) 和力学性能测试等考察了增塑剂含量对 PVA 膜性能的影响。结果表明, 复配增塑剂能有效破坏分子链间氢键, 对 PVA 的增塑作用明显。随增塑剂含量增大, PVA 膜的力学性能和熔体质量流动速率呈先增大后减小的趋势, 熔点和结晶度先减小后增大。过多的增塑剂易发生溶失, 并降低 PVA 膜的溶胀率, 增塑剂含量为 10% 时, PVA 膜的拉伸强度和断裂伸长率分别为 60.7 MPa 和 246.6%, 且加工性能和热稳定性明显提升, 有利于 PVA 膜熔融加工。

【关键词】聚乙烯醇; 增塑; 淀粉; 三聚氰胺; 熔融加工;

### PVC/PTFE 复合材料的制备及性能研究

【作者】蒋自胜; 陈士强; 刘黎慧

【作者机构】中电建生态环境集团有限公司; 中电建水环境科技有限公司

【文献出处】塑料科技, 2021, 49 (02): 19-22

【摘要】制备了 PVC/PTFE 复合材料, 并探究了 PTFE 含量对复合材料耐腐蚀性能、力学性能和自润滑性能的影响, 并探究了马来酸酐接枝 PVC 材料 (PVC-g-MAH) 对复合材料性能的影响。结果发现: PVC/PTFE 复合材料在组分中以两相存在, 随着 PTFE 含量的增加, PVC/PTFE 复合材料接触角、耐腐蚀性能、自润滑性能提高。PVC-g-MAH 添加至 PVC/PTFE 复合材料后, 能够有效改善 PTFE 和 PVC 的相容性, 提高复合材料力学性能, 并且对复合材料耐腐蚀性能没有明显影响。

【关键词】聚四氟乙烯; 聚氯乙烯; 马来酸酐接枝聚氯乙烯; 自润滑性能; 耐腐蚀性能;

### 有机蒙脱土对聚丙烯复合材料阻燃性能和抗冲击性能的影响

【作者】孙果; 俞纪贤; 姜之涛; 杨文; 郝文涛

【作者机构】合肥工业大学化学与化工学院; 合肥三

利谱光电科技有限公司; 合肥科拜耳新材料有限公司

【文献出处】塑料工业, 2021, 49 (02): 74-78

【摘要】随着膨胀型阻燃剂 (IFR) 用量的增加, 聚丙烯 (PP) 复合材料的冲击强度会不断降低。为提高 PP/IFR 复合材料的抗冲击韧性, 使用了少量有机蒙脱土 (OMMT) 和聚烯烃弹性体 (POE) 协同增韧。结果表明, 所制备的 PP/IFR/POE/OMMT 复合材料的极限氧指数最高为 29.3%, 达到 UL94 V-0 等级。当 OMMT 的质量分数为 0.5%, POE 质量分数为 15% 时, 复合材料的冲击强度达到 21.8 kJ/m<sup>2</sup>, 几乎是 PP/IFR 复合材料的 6 倍。此外, PP/IFR/POE/OMMT 复合材料的熔体质量流动速率大于 9.5 g/10min, 具有良好的流动性。这种 PP 阻燃复合材料在汽车、家电、工业与民用建筑等领域具有广阔的应用前景。

【关键词】聚丙烯; 阻燃; 增韧; 复合材料; 有机蒙脱土; 聚烯烃弹性体;

### ABS/AS 复合材料的制备及其在乒乓球中的应用

【作者】酒元明; 王笛

【作者机构】天津理工大学; 天津市体育运动学校

【文献出处】塑料科技, 2021, 49 (01): 62-65

【摘要】制备了丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂/苯乙烯-丙烯腈共聚物 (ABS/AS) 复合材料, 研究了 AS 的用量对复合材料力学性能、耐热性、表面光泽度及耐磨性的影响。结果表明: 随着 AS 用量的增加, 复合材料的邵氏硬度 D 和冲击强度逐渐增大, 维卡软化点逐渐升高, 接近于 AS 的维卡软化点 110°C; AS 的加入改善了样品的表面光泽度, 在 AS 用量为 15% 时达到最大值, 继续添加 AS, 样品的表面光泽度下降。随着 AS 用量的增加, ABS/AS 复合材料的耐磨性有所改善。SEM 结果表明, AS 可以与 ABS 形成较好的黏合作用, 摩擦外力对于材料表面的形貌影响较小。

【关键词】丙烯腈-丁二烯-苯乙烯接枝共聚物; 苯乙烯-丙烯腈共聚物; 表面光泽度; 冲击性能; 耐磨性;

### 一种耐老化抗水解生物降解色母粒及其制备方法和应用

【申请日】2020-11-24

【公开日】2021-03-23

【申请人】东莞市金富亮塑胶科技有限公司

【发明人】黄成明

【摘要】本发明公开了一种耐老化抗水解生物降解色母粒及其制备方法和应用,按重量份数计,包括组分:可生物降解聚酯 60 份~90 份;抗水解剂 6 份~8 份;光稳定剂 4 份~8 份;紫外线吸收剂 5 份~10 份;抗氧剂 1 份~5 份;颜料 10~50 份;润滑剂 1~10 份。本发明将 PLA 和 PBAT 按一定比例共混作为载体,通过选择环氧类化合物和双噁唑啉类化合物按特定比例复配使用,能够增加各组分之间的相容性、提高分散性,且由于环氧类化合物的交联增强作用,双噁唑啉类化合物的扩链增粘作用,制备得到的生物降解色母粒具有很好的耐老化和抗水解性能,可按一定比例添加到生物降解农用地膜中,得到不同颜色的有色地膜的同时,能够很好的改善地膜的耐老化抗水解性能,增长地膜的使用周期。

### 一种应用于 PE 给水管材的抗菌色母粒及其制备方法

【申请日】2020-12-22

【公开日】2021-04-23

【申请人】安徽杰蓝新材料有限公司

【发明人】刘俊峰;潘学东;汪进南;李红卫

【摘要】本发明公开了一种应用于 PE 给水管材的抗菌色母粒及其制备方法,该抗菌色母粒包括聚乙烯树脂 30-35 份、预处理的纳米炭黑 11-12 份、抗菌成分 17-20 份、润滑剂 5-8 份,该抗菌色母粒能有效抑制细菌、真菌、霉菌和微生物的繁殖,通过制备成母粒缓释作用,抗菌效果明显,本发明可以对混合熔融物直接进行定型得到抗菌色母粒,无需挤出造粒,减少了工作步骤,提高了生产效率,通过本发明的母粒加工装置制备的抗菌色母粒大小一致,保证了后续生产产品时该抗菌色母粒受热融化时间一致,避免融化不均而增长加热时间,保证了通过该抗菌色母粒制得的

产品质量,本发明的废料进行多次利用,避免浪费。

### 一种色母粒生产用平行双螺杆挤出机的除烟装置

【申请日】2020-12-24

【公开日】2021-09-10

【申请人】山东龙拓新材料有限公司

【发明人】庞晓阳;庞克珍;王恩山;孙廷政;信建

【摘要】本实用新型公开了一种色母粒生产用平行双螺杆挤出机的除烟装置,包括除烟箱,所述除烟箱的一端表面固定安装有密封挡板,所述除烟箱的一侧表面靠近下端固定安装有排烟管,所述除烟箱的内部靠近上端表面固定安装有过滤管,所述除烟箱的底端表面固定安装有支撑箱。本实用新型所述的一种色母粒生产用平行双螺杆挤出机的除烟装置,通过设置的排烟管结构,能够自动检测管道内的烟雾,从而及时对产生的烟雾进行吸取,避免烟尘在色母粒生产装置内部堆积,保证装置的内部洁净,延长装置的使用寿命,通过设置的过滤管结构,能够将经过处理的烟气进行杀菌、除臭和除尘处理,保证在排放后不会造成空气污染,维护工厂内部的环境。

### 一种 3D 打印耗材色母粒

【申请日】2020-12-27

【公开日】2021-09-07

【申请人】江苏海颜新材料有限公司

【发明人】顾红宇

【摘要】本实用新型公开了一种 3D 打印耗材色母粒,涉及色母粒领域,包括色母粒主体,色母粒主体的内部固定有橡胶转轴,橡胶转轴的底部连接有翻转块,色母粒主体的外表面四周均固定有缓冲柱,缓冲柱的一端连接有橡胶层,橡胶层的外表面设置多个缓冲凸块,橡胶层的内部开设有多个进气孔,进气孔的内部分别设置有橡胶防尘网和吸水棉。本实用新型通过设置有橡胶转轴和翻转块,当色母粒在滚动时,其内部的翻转块会通过橡胶转轴翻转,而翻转块翻转会搅动色母粒内部的热空气,使热空气在色母粒内加速流通,进而使色母粒的内壁能够与热空气全面接触,并提高了色母粒的融化速率。

品名	包装	产地	价格	联系方式
泰奥华牌金红石型钛白粉 R-215	25KG/袋	本厂	12700/吨	企业名称：中核华原钛白股份有限公司 地址：上海市浦东新区祖冲之路2290弄展想广场1001室 邮编：201203 电话：021-60729988 传真：021-60729977 网址：www.Sinotio2.com 邮箱：chti@sinotio2.com
泰奥华牌金红石型钛白粉 R-216	25KG/袋	本厂	12800/吨	
泰奥华牌金红石型钛白粉 R-219	25KG/袋	本厂	12900/吨	
硅烷交联聚乙烯管材料	25KG/袋	本厂	电议	企业名称：苏州康斯坦普工程塑料有限公司 地址：江苏省苏州市吴江区同里镇辽浜路85号 邮编：215200 电话：0512-63331654 传真：0512-63336987 网址：www.constab.cn 邮箱：info@constab.cn
薄膜用功能母料	25KG/袋	本厂	电议	
磨粉代加工	20KG/袋	本厂	电议	
聚乙烯蜡（各种型号）	25KG/袋	本厂	7500-9500/吨	江阴市久利塑业有限公司 联系人：吴一峰 地址：江苏省江阴市顾山镇 邮编：214413 电话：0510-89214807 手机：13815147568 传真：0510-81637880 网址：www.wuyifeng568.su-liao.com 邮箱：Wuyifeng568@sina.com
氧化聚乙烯蜡（OPE）	25KG/袋	本厂	电议	
聚丙烯蜡（WPP）	25KG/袋	本厂	电议	
微晶蜡（TC）	25KG/袋	本厂	电议	
PVC 内外润滑剂（G32-1）	25KG/袋	本厂	电议	
乙撑双硬脂酰胺（ESS）	25KG/袋	本厂	电议	
乙烯共聚物蜡（EVA）	25KG	本厂	电议	
色母粒专用微粉蜡	25KG	本厂	电议	
色母粒专用聚乙烯蜡（CH-4A、6A）	25KG	本厂	电议	
色母粒专用极性聚乙烯蜡（DP-100）	25KG	本厂	电议	
塑料光亮润滑剂（303A）	25KG	本厂	电议	
塑料光亮润滑剂（303B）	25KG	本厂	电议	
硅烷改性低分蜡（CH-PA）	25KG	本厂	电议	
DHYS 可控降解剂	25KG	本厂	电议	
黑色母专用蜡（回料裂解）	25KG	本厂	7500/吨	

品名	包装	产地	价格	联系方式
聚乙烯蜡 BN100	袋装	中东	电议	青岛邦尼化工有限公司 地址：青岛市东海中路 18 号海悦中心 电话：（0532）85061250 85061817 网址：www.bouni.com.cn 分支机构： 广州分公司：（020）82550790 82551063 济南分公司：（0531）86330588 86330566 常州分公司：（0519）85190056 青岛四极钛业：（0532）85791728 85791816 青岛邦尼塑料：（0532）66717278 天津伟来化工：（022）88238252 88238253 哈尔滨办事处：（0451）85977797 （请客户就近与以上分公司联系）
聚乙烯蜡 BN-A100	袋装	中东	电议	
无规聚丙烯	袋装	韩国	电议	
EBS 蜡	袋装	韩国	电议	
聚乙烯蜡 BN200	袋装	韩国	电议	
聚乙烯蜡 BN208	袋装	韩国	电议	
聚乙烯蜡 BN500	袋装	韩国	电议	
聚乙烯蜡 BN580	袋装	韩国	电议	
聚乙烯蜡 H110	袋装	泰国	电议	
聚乙烯蜡 H101	袋装	泰国	电议	
聚乙烯蜡 H108	袋装	泰国	电议	
氧化蜡 BN718	袋装	韩国	电议	
二元乙丙	袋装	韩国	电议	
钛白粉	袋装	无锡	电议	
钛白粉	袋装	龙口	电议	
CI.P.B15: 3 822D	客定	本公司	电议	安平县通翔颜料化工有限公司 地址：河北省安平县东环路 2 号 （原县化工二厂院内） 电话：0318-7520098 13833820568 传真：0318-7520098 联系人：孙占其 邮箱：apsunzq@txpigment.com
CI.P.B15: 3 823Z	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 3 824	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 3 722P	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 3 723P	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 3 724P	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 3 612D	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 3 611P	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 3 912W	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 3 913W	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 4 15410S	客定	本公司	电议	
CI.P.B15: 4 15430S	客定	本公司	电议	
粗品 B-500	客定	本公司	电议	
群青 HO301 对应 GP-58（西班牙）	客定	自产	面议	
群青 HO601 对应 RS-06（英国）	客定	自产	面议	
群青 HO701 对应 EP-37（西班牙）	客定	自产	面议	

品名	包装	产地	价格	联系方式
群青 HO801 对应 RS-08 (英国)	客定	自产	面议	网址: www.haigerui.com.cn 邮箱: sales@haigerui.com.cn
群青 HO901 对应 EP-19 (西班牙)	客定	自产	面议	
群青 HO901 对应 RS-08 (英国)	客定	自产	面议	
群青 HO902 对应 EP-19 (西班牙)	客定	自产	面议	
群青 H2501 对应 EP-25 (西班牙)	客定	自产	面议	
群青 H2001 对应 2000 (日本)	客定	自产	面议	
钛黄 (中黄) P2140, 对应 42-118A (日本)	客定	自产	面议	
钛黄 (柠檬黄) P2240, 对应 42-401A	客定	自产	面议	
EBS、乙撑双硬脂酸酰胺 (粒, 粉)	多种规格	进口	电议	青岛中塑经济发展有限公司 地址: 青岛市香港中陆 6 号世贸中心 B-1904 邮编: 266071 电话: 0532-83894621, 83864897 0532-83869062 传真: 0532-85918054 网址: www.chemright.com
沙索蜡 (H1N6, H-1, H-105)	20KG/包	进口	电议	
聚乙烯蜡 (泰国、韩国多种型号)	多种规格	进口	电议	
高档聚乙烯蜡 (M-21, P-13 等-据合法生产)	25KG/包	进口	电议	
氧化聚乙烯蜡 (YL-80, YL-90)	多种规格	进口	电议	
氧化聚乙烯蜡 D-14	25KG/包	进口	电议	
聚丙烯蜡 (HS-51P, HS-52P, HS-53P)	25KG/包	进口	电议	
微粉聚乙烯蜡 (颜料分散性号)	多种规格	进口		
微粉聚丙烯蜡 (颜料分散性号)	多种规格	进口		
微粉氧化蜡 (颜料分散性号)	多种规格	进口		
EVA 蜡 (1 型, 2 型)	25KG/包	进口	电议	
油酸酰胺 L-101	20KG/包	进口	电议	
芥酸酰胺 L-102	20KG/包	进口	电议	
硬脂酸酰胺 L-103	20KG/包	进口	电议	
塑料、母料光亮润滑剂 (SG-100)	25KG/包	进口	电议	
PP, ABS, PA 玻纤增强专用助剂	25KG/包	进口	电议	
抗氧剂 (汽巴 1010, 168, 264)	多种规格	进口	电议	

品名	包装	产地	价格	联系方式
芥酸酰胺	25KG/包	江西威科	电议	江西威科油脂化学有限公司 地址：江西省吉安市井冈山 经济技术开发区（原市高新区） 拓展大道02号 邮编：343100 联系人：聂海平 电话：0796-8401679 手机：13657965196 传真：0796-8402567 网址：www.wk163.com 邮箱：weikeyouzhi@163.com
高纯油酸酰胺	25KG/包	江西威科	电议	
油酸酰胺（茶油）	25KG/包	江西威科	电议	
EBS（乙撑双硬脂酰胺）	25KG/包	江西威科	电议	
硬脂酰胺	25KG/包	江西威科	电议	
PVC 高效内润滑剂 WK-16	180KG/桶	江西威科	电议	
EBH（乙撑双-12-羟基硬脂酰胺）	25KG/包	江西威科	电议	
EBL（乙撑双月桂酰胺）	25KG/包	江西威科	电议	
EBO（乙撑双油酸酰胺）	25KG/包	江西威科	电议	
十八烷基芥酸酰胺	25KG/包	江西威科	电议	
山嵛酰胺	25KG/包	江西威科	电议	
合成蜡粉	20KG/包	江西威科	电议	
红色母（PE）	25KG/袋	本厂	电议	深圳市伟龙塑料有限公司 联系人：陈龙 地址：深圳市宝安区西乡镇黄麻 布村第二工业区第1栋 邮编：518126 电话：0755-27483837 0755-81465983 传真：0755-29914137 网址：www.weilong-plastic.com www.szweilong.net.cn 邮箱：20weilong@163.com szweilongplastic@hotmail.com
黑色母（PE）	25KG/袋	本厂	电议	
白色母（PE）	25KG/袋	本厂	电议	
彩色色母（PE）	25KG/袋	本厂	电议	
填充料（PE）	25KG/袋	本厂	电议	
增白母粒（PE）	25KG/袋	本厂	电议	
脱水剂	25KG/袋	本厂	电议	

品名	详细信息	有效期	联系方式
蜡	聚乙稀蜡及韩国合成蜡， PE 色母用， 希望建立长久合作关系。	长期有效	公司名称：无锡市虹光塑胶有限公司 联系人：浦先生 电话：13912388399 E-mail : hongqi@hotmail.com
黑色母， 白色母	黑色母价格便宜，黑度好，亮度好， 分散性好； 白色母价格便宜，分散性好。	长期有效	公司名称：南京本色化工有限公司 联系人：裴瑞锋先生 电话：13382077173 Email : peirufeng1981@yahoo.com.cn
黑蜡	做中低档黑色母用	长期有效	公司名称：东莞市鑫鹏塑料色母厂 联系人：姜先生 电话：0769-87787789 传真：0769-87787789
进口 增白剂	要求：耐高温 350 度以上， 非进口勿扰！	长期有效	公司名称：宇扬塑胶有限公司 联系人：王强先生 电话：0769-85356658 传真：0769-81761078
色母粒等 常用塑料 助剂	大量求购增韧剂、透明母料、消泡剂、光 亮剂、色母粒等常用塑料助剂。	长期有效	公司名称：俊超色母经营部 联系人：吴生先生 电话：13822019884 传真：0663-3264515
色母粒	求购各种各样色母，最好是济南周边地区 价格说明面议 产品数量常年，大量 包装说明包装袋	长期有效	公司名称：山东中彩包装有限公司 联系人：袁磊鑫先生 电话：0531-81202615 传真：0531- 88992777
大量求购 色母专用 蜡	本公司大量求购色母专用蜡，白蜡，黄蜡， 黑蜡等。	长期有效	公司名称：深圳市中富塑料色母有限公司 联系人：黎先生 电话：13925263627
各种颜料	愿长期合作 产品数量：大量 包装说明：袋装	长期有效	公司名称：枣庄沃德化工有限公司 联系人：任广伟先生 电话：0632-7710786 传真：0632-5182727
色母气味 吸收剂	要求：要把色母的气味能去掉 75% 以上 的味道，绝对不能影响到色母的质量和性 能。	长期有效	公司名称：惠州市艳丽彩化工有限公司 联系人：凌先生 电话：0752-2867705 传真：0752-2891227

品名	详细信息	有效期	联系方式
塑料助剂	长期求购各类塑料助剂，请有意者联系，具体面议。	长期有效	公司名称：宁波市镇海京华化工物资有限公司 联系人：邵永明先生 电话：0574-87810168 传真：0574-87810168
颜料、 助剂等	酞青蓝 (B.BGS)      8t 酞青绿 (G)          5t 金光红 (C.CN)      10t 联苯胺黄            5t 炭黑 (N330、N660)   20t 锐钛型钛白粉 (B101) 100t 铬黄 (中、桔、深)   10t 甘油 (15#)          20t 石蜡 (56~58°)      30t 硬脂酸 (800、1601)   15t 重钙 (425 目)        400t 超细钙 (1500 目)    150t	长期有效	公司名称：山东春潮色母料有限公司 联系人：李长城：15269871388 张锦：15153894270 电话：0538-7059328 传真：0538-7059273



## 双转子连续混炼挤出造粒生产线

公司研发出适用于高填充、高浓度、高分散色母粒等专用混炼要求的高效双转子连续混炼机，实现了相关工艺过程的环保、高效、低耗。双转子连续混炼机具有先进的质量保证体系和科学的检测手段，生产设备先进精良，产品性能达到国际标准，生产的ZYCM50、ZYCM80、ZYCM110、ZYCM130、ZYCM150、ZYCM180混炼机产品素以工艺精湛、混炼性能稳定可靠、质量优良享誉国内外市场。混炼机的零部件经过精心研制，反复试验，根据用户不同用途以及物料性质不同，选用不同的混炼方式，为广大用户提高了产品品质及产量。

公司秉承“专业的售前售后服务，过硬的产品质量”的企业宗旨，获得了国内外客户一致认可和广泛赞誉。

### 我们的综合优势在于：

根据工艺特点要求为您量身定制的楔形高效转子构型，分散填充混合效果好，生产能力大，不用高速搅拌机预处理；

- 1、全系统计算机实时监控，混合质量均匀，生产过程稳定；采用PIC集中控制，全自动控制系统，联锁联控，确保自动化、高效安全生产，产品质量稳定；
- 2、切粒方式多样化，可适应多种物料和工艺条件；
- 3、全封闭系统，能有效减少生产过程中的90%以上的粉尘。
- 4、耗电量小（仅为常规混炼工艺的1/2左右），降低生产成本；
- 5、工人劳动强度低，生产环境好（粉尘排放量较常规方法下降90%以上）；该设备可以用于填充母料、色母料和电缆料的混合与造粒，具有分散均匀、填充量大、工艺过程简单、生产能力高、节省能源等特点；

## 全生物降解材料专用连续混炼机

基于双转子连续混炼工艺的优势，公司历时三年研制开发出了生物降解材料的专用造粒设备。该套设备具有控温准确、剪切适度、塑化充分、高效节能等特点，很好的解决了可降解材料加工工艺的诸多问题，具体型号为ZYBio-200、ZYBio-500、ZYBio-1000型；适用于加工PBAT、PLA、PBS、PCL、PVA等树脂与改性淀粉、无机粉体等材料的高填充共混造粒。综合性能指标均较其它混炼方式优异。



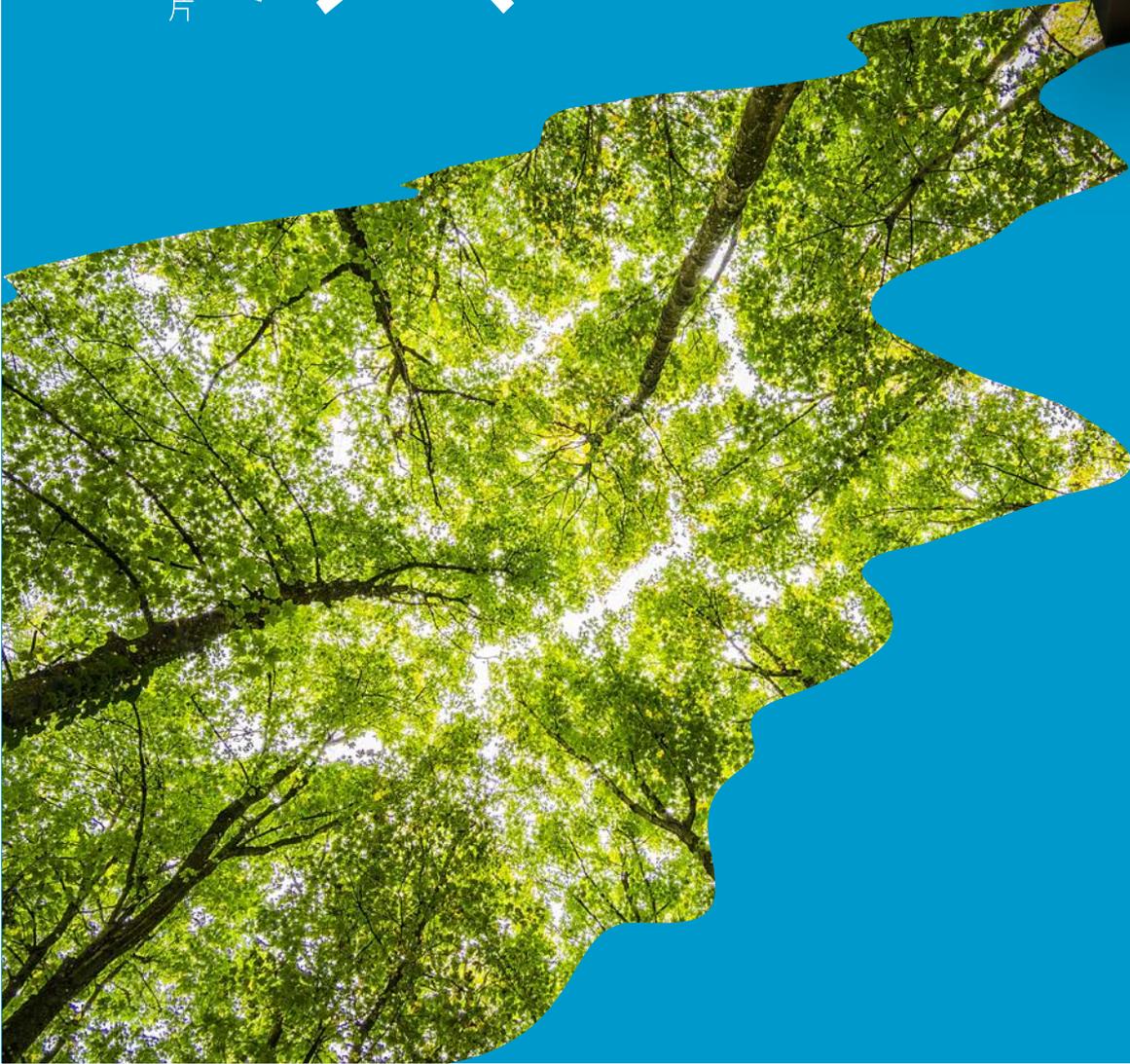
公司地址：山东省淄博市博山区东域城第三工业园3号

公司电话：0533-4190555 13001509486

墨绿而青翠的夏天，仿佛每一片绿色都唱着生命的赞歌。

# 夏

**S**  
Summer



创造出色世界的同时，我们更致力于生态环境的保护！

—— 双乐颜料

**SUNLOUR 双乐颜料**  
creating hand in hand for colorful world 携手共创出色世界

双乐颜料股份有限公司

Tel: 0523-83764086

Fax: 0523-83761630

Web: [www.shuangle.com](http://www.shuangle.com)

Add: 江苏省兴化市张郭镇人民路2号

股票代码:301036