

# 废物改头换面 服务衣食住行

◎本报记者 都芃

“双十一”购物节刚过去不久，“买买买”带来的“剁手”快感还未完全消散，堆积如山的快递包装已经需要“扔扔扔”了。

近年来，随着网络购物订单量激增，快递包装产生的废弃物也随之增加。为了保护环境、节约资源，许多企业纷纷采用可循环包装或设立废旧包装回收点，以多种方式减少垃圾废弃物的产生。

除了人们常见的废旧纸箱，还有许多东西，如废弃塑料、旧轮胎、废玻璃等，都可以被回收利用。如今，在科技的助力下，许多废弃物“改头换面”，以另一种方式重新回到我们身边，使日常生活更加绿色、可持续。

## 塑料瓶也能做衣服

据统计，一个塑料瓶的平均使用时间只有15分钟，但要完全降解它，却需要花费数百年。但如今，塑料瓶除了被当作垃圾填埋、焚烧以外，又多了一个新的归宿——成为制衣原料。

塑料瓶通常以聚对苯二甲酸乙二醇酯为原料，该物质主要提取自石油。而人们生活中常穿的涤纶面料，其原材料聚酯纤维也来自于石油。二者实际上是同根同源的“亲戚”，这也决定了它们之间可以借助科技手段实现相互转化。

不过，要将废旧塑料瓶变成可以穿上身的衣服，中间过程并不简单。

塑料瓶回收至工厂后，工作人员首先会将它们进行分类、清洗。清洗后的塑料瓶经过干燥、粉碎，变成细小的塑料颗粒，这便是供后续加工的原材料。这些细小的塑料颗粒会被送入熔炉，进行高温熔化，变成黏稠的聚酯溶液。然后便是关键一步，该溶液会变成比头发还细5倍的细丝，这些细丝就是聚酯纤维。随后，工作人员会对聚酯纤维进行编织，让它们变成涤纶“面条”，此“面条”经加工后可作为做衣服的原材料。

这种由废旧塑料回收制成的纤维，被称为再生聚酯纤维。它拥有与原生聚酯纤维一样的物理化学性质，用它制成的衣物同样具有抗皱、不易褪色、不易变形、结实耐穿、洗后速干等优点。在衣物的穿着感受上，这类衣服与以原生聚酯纤维为原料制成的衣服相比并没有显著差别，甚至在弹性上还优于后者。

除了废旧塑料，废旧衣物本身以及在衣物生产环节产生的大量边角料，也能够被回收利用。

废旧纺织品中常见的氨纶与涤纶，二者化学结构相似。在传统回收方式中，催化剂只能将二者同时降解，无法进行有效的分离，造成相关材料回收困难，降低了回收率。仿生物酶解催化技术的出现，则解决了这一难题。该技术能够在温和条件下将聚酯材料解聚成单体，并将氨纶成分完整分离出来。而分解出的氨纶经过进一步提纯后，能够再聚合成聚酯纤维，用于纺织。

上述技术研发单位青岛阿脉诺材料技术有限公司的首席执行官毛德彬介绍道，氨纶生产成本低，而且在生产过程中会使用大量高毒性异氰酸酯，对生态环境有较大影响。此项回收技术能够替代部分氨纶生产，从而减少有毒化学品使用。此外，传统氨纶生产会耗费大量水资源，而该回收技术采用无水工艺，大大节约了水资源。

## 旧轮胎掺入沥青铺路

和塑料一样难以降解的还有废旧轮胎。由于强大



的抗热、耐摩擦及耐腐蚀性，传统的废旧轮胎处理方式多为掩埋、焚烧等。无论采用哪种方式，都会对环境造成不同程度的负面影响。不过，在科技的助力下，如今即使是令人棘手的废旧轮胎也能成为可利用的资源。

废旧轮胎的主要成分是天然橡胶和合成橡胶，添加剂中还有炭黑、氧化铁、氧化钙等成分。

对于废旧轮胎的无害化处理，目前国际上的通行做法是将其制成橡胶粉，然后再对其进行进一步利用。

不过，近年来还有一种新方法，即在加工后的废旧轮胎中掺入沥青，经过加工后作为原料用来铺设路面。

用废旧轮胎铺路，先要将废旧轮胎变为橡胶粉。使用常温粉碎法（通过外力拉扯使其断裂）生产的橡胶粉，其断裂表面会形成一些“触角”。这些“触角”后续在吸收沥青中的轻质组分后会膨胀。当沥青的掺入量达到一定程度后，这些膨胀的“触角”就可以连接在一起。“触角”之间相互连接会形成稳定的立体空间网络结构，可提升沥青的多项性能。

例如，加入橡胶粉后，可大大提高沥青的黏度，从而明显提高其抗高温变形能力。除此之外，橡胶粉的加入还能降低沥青的低温脆性，使其低温断裂变形能力比普通沥青提高近7倍。

因此，将经过处理的废旧轮胎掺入沥青，不但能够有效解决废旧轮胎处理的问题，还可以显著改善沥青路面材料的使用性能、降低改性沥青成本，具有较强的经济效益和社会效益。

南京林业大学土木工程学院副教授王家庆团队成员介绍，该团队在连徐高速（G30）模拟路段开展的试验显示，将废旧轮胎橡胶粉掺入沥青，铺设200公里路面能够减少碳排放近3000吨。



图① 位于上海的低碳科普园内，工作人员正在装饰刚刚铺设的跑道。该条长达百米的跑道是用废橡胶轮胎粉末铺设的。

图② 在石家庄市赵县范庄镇秀才营村一家再生资源回收公司，工作人员在粉碎回收的梨树枝。这些废弃树枝将被回收加工成生物质颗粒燃料、板材、种植食用菌栽培料。

图③ 工作人员展示用回收塑料瓶制成的T恤。

## 废玻璃代替砂子造房

玻璃是生活中的常见材料，小到玻璃瓶，大到玻璃幕墙。无处不在的玻璃材料在为生活增添便利的同时，也制造了大量难以处理的玻璃垃圾。合理利用这些废旧玻璃，不仅可以获得经济效益，还能够解决废旧玻璃造成的环境问题。

近年来，废弃玻璃磨粉因其低成本和良好的力学性能而被越来越多地用于混凝土领域。

作为一种高频使用的建筑材料，混凝土中掺入了大小不同的颗粒物质。此前这些颗粒物质通常是砂子，如今也可以是废弃玻璃磨粉。

玻璃的主要成分是二氧化硅，而砂子同样由二氧化硅组成，这让玻璃有了替代砂子的可能性。研究人员将玻璃废料粉碎成5种大小不同的碎片：粗、中、细、超细和尘埃状，用来代替通常用作混凝土骨料的砂子。

实验结果表明，掺入玻璃粉可以提升混凝土的工作性能，使坍落度（混凝土的塑性性能和可泵性能）增加。掺入玻璃粉后混凝土的抗压强度较未掺玻璃粉的普通混凝土抗压强度有不同程度的提高。研究人员还将包含了废旧玻璃磨粉的混凝土装入3D打印机，并成功打印出一个40厘米高的混凝土物件。在整个打印过程中，该种混凝土可以轻松流过打印机喷嘴，没有出现堵塞等现象，并且这种混凝土在固化前都没有出现变形或塌陷。

用玻璃粉代替砂子掺入混凝土还有一个好处。由于玻璃的吸水性远低于砂子，因此掺入玻璃粉的混凝土在生产过程中需要的水也更少。用玻璃粉代替砂子制造混凝土，不仅让大量无处安放的废弃玻璃有了用武之地，也节约了日益紧缺的砂子资源，带来显著的经济和社会效益。

## 给您提个醒

### “高仿”板栗千万别吃

◎科普时报记者 胡利娟

最近，“这种高仿板栗千万别吃”的话题成为网络热搜。这段时间，许多地方的街头和路边都出现了一种与板栗非常相似的果实，误食这种“高仿”板栗可能会导致中毒甚至死亡。那么，“高仿”板栗究竟是什么植物？

陕西省植物研究所研究员祁云枝告诉记者，“高仿”板栗其实是七叶树的果实。霜降前后，在七叶树的脚下，常常会看到许多果子。这些果子的外壳是褐色的，外壳包裹的种子一般有一到两粒，近球形，表皮黑黑地泛着亮光，形似板栗。

祁云枝介绍，七叶树全株有毒，其嫩芽和成熟的种子毒性最大。虽然猴子可以食用七叶树的果实，但是人畜误食可能会引起中毒甚至死亡。若是在路上捡到长得像栗子的东西，千万不要直接食用。

七叶树是一种高大的落叶乔木，树体高大，树冠茂密，花朵洁白，叶形雅致；叶子春夏绿色，秋天变黄甚至变红。七叶树与悬铃木、榆树和椴树一起，被誉为世界四大行道树。

那么，如何分辨七叶树果实与板栗？

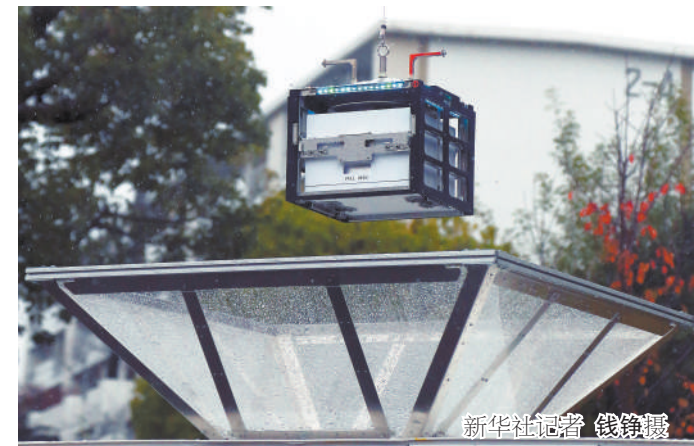
祁云枝介绍，首先看体量。“高仿”板栗个头大，最大者有小孩拳头大小。板栗和它相比，要小很多。其次看叶子。七叶树的叶子是掌状复叶，一枚复叶由五到七片小叶构成，以七片叶子居多。栗树的叶子是单叶，叶子一片一片单生在枝条上。



图为七叶树的果实。

## 潮科技

### 空中索道机器人把快递空投到家



11月17日，在日本川崎市，空中索道机器人在面向媒体的试验说明会上演示将商品放入取货柜。

日本松下公司、东急公司和国土交通省下属都市再生机构11月18日在东京附近的郊区启动试验，探索依靠空中索道运行的机器人配送服务，以解决物流从业人员不足、成本上升和郊外居民尤其是老年人购物不便等问题。试验于11月18日至2024年3月31日期间在神奈川县川崎市一个住宅区进行。居民通过专用手机程序订购商品，大约30分钟，空中配送机器人就能把商品送到住宅区内，并自动存入取货柜。居民凭手机程序发送的二维码提取商品。

本版图片除标注外由视觉中国提供

## 某品牌手机辐射超标引消费者担忧 手机辐射会不会危害健康

◎实习记者 吴叶凡

“双十一”已过，“双十二”在招手。年底购物节密集，许多手机厂商也趁此推出了新款产品，激发了人们的消费热情。

然而，最近法国国家频率管理局发布的一项检测结果，却令一些手机用户坐立难安。该局检测出国外某知名品牌手机辐射超标，由此电磁辐射影响健康的话题热度再次升高。

那么，电磁辐射到底是什么？为什么某品牌手机辐射超标没有在上市前被查出？手机电磁辐射超标会不会对人体造成危害？

带着这些问题，科技日报记者采访了相关专家。

### 与电离辐射有本质区别

电磁辐射是一种自然现象，电场和磁场的交互变化会产生电磁波，电磁波向空中发射或泄露的现象就是电磁辐射。

“人们常说的电磁辐射、电离辐射，是人为界定的，实际上无论是高频率的辐射还是低频率的辐射都在地球上自然存在着。”中国科普作家协会会员、通信专业博士张弛在接受科技日报记者

采访时表示。

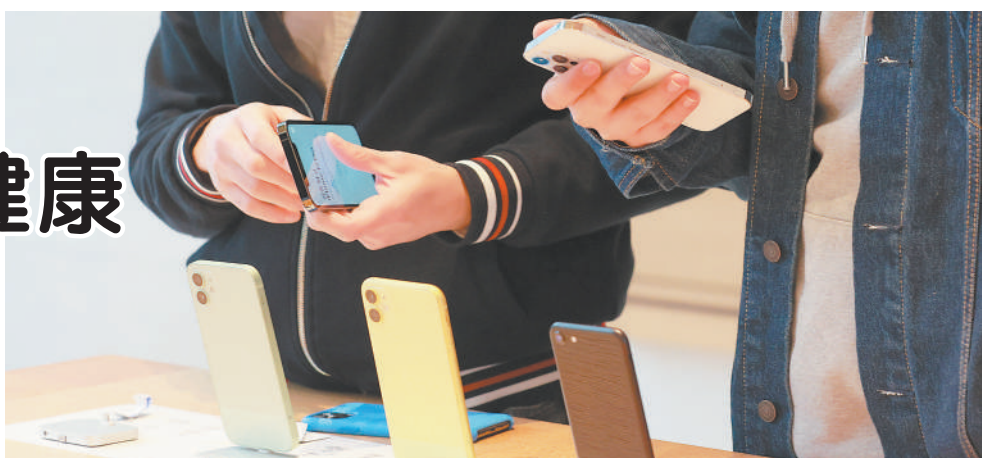
电磁辐射有着本质的区别。电离辐射频率高、能量大，会破坏人体化学键，影响人体健康。核辐射就是电离辐射。

“相比电离辐射，电磁辐射的频率低、能量弱，它不会打破人体的化学键。”张弛表示，如果电磁辐射足够高，它的加热作用就会对人体造成伤害，但在日常生活中人们所接触到的手机、路由器、基站等，它们的频率较低、能量较弱，远达不到对人体造成伤害的强度。

### 是否造成影响与辐射量有关

手机上市前需经过辐射检测，但当时的检测结果不超标，并不意味着以后也不会超标。张弛介绍，手机厂商通常会为了优化用户使用感受，通过升级软件把发射功率调高，借此增强信号，这也解释了为什么手机在上市后才被查出辐射超标。

电磁辐射是否对人体健康产生影响的关键在于辐射量。目前，我国与电磁辐射相关的国家标准主要有两个，一个是于2014年发布的国家标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），另一个是与手机辐射更为相关的标准——《移动电话电磁辐射局部暴露



限值》（GB21288-2007），其中规定“任意10克生物组织、任意连续6分钟平均比吸收率（SAR）值不得超过2.0瓦/千克”。

国家在制定电磁辐射相关标准时，通常会把“红线”设在比安全值更高的位置。资料显示，《电磁环境控制限值》以世界卫生组织推荐的国际非电离辐射防护委员会标准为制定基础，该标准采用了5倍以上的安全系数。

同时，张弛补充道，手机的辐射值即使稍稍超标也无需担心，因为其本身最大发射功率也达不到对人体造成危害的程度。

科学实验同样证明了这一点。

张弛表示：“实验中研究人员把手机的发射功率调到最大值2瓦（现实中手机不可能连续在2瓦功率下工作），再将此手机对模拟人脑的实验设备进行连续照射6分钟。实验结果显示，这一照射只是让大脑组织温度升高0.392摄氏度。这也是手机对人体危害的极值，而打一次篮球人体体温就能升高0.5摄氏度。”

## 广告

### 青岛市市南区：打造楼宇经济“升级版”

青岛市市南区紧抓城市更新建设契机，聚焦“空间+产业+运营”发展模式，跑出了楼宇经济高质量发展“加速度”。

市南区拉动增量、优化存量，拓展产业空间、集聚优质企业、完善区域功能，提升城市品位。智慧化会议室、创意交流中心……近期，位于市南区的创联工场新项目“联合办公空间”亮相，引领城市未来办公新潮流。据介绍，创联工场运营府都大厦项目以来，实现了老旧楼宇的焕然一新。现阶段，运营场地合计面积10412平方米，配备了209个标准化办公空间，入驻企业200余家。

依托区位优势，市南区将商务楼宇视作“立体园区”，持续激发城市“垂

直”发展、向新向上的动能。以楼聚产，培育特色楼宇。以香格里拉、华润中心、华通中联产业园等楼宇（园区）为重点，针对楼宇产业集聚情况、税收情况开展特色楼宇培育，助力楼宇集聚新产业、新项目。推动华通中联云芯、云智产业园提前招商，目前入驻率均超90%。省内头部跨境电商服务机构翠鸟跨境电商产业园签约落地，盘活闲置载体3000平方米，基本实现“开园即满园”。

30.01平方公里的市南区有135座5000平方米以上的商务楼宇，“亿元楼”达26座。

海天中心发挥“跨国公司（山东）区域总部基地、总部招商基地”效能，搭建“以商招商”中枢平台，与市南区

共同成立海天中心招商专班，协同推进招商引资高效开展和优质企业落地。近年来，吸引了欧力士、华为、远东宏信以及金杜律所等行业头部、优质企业落地。

高层楼宇是经济发展的主要载体，同时也是城市更新和城市建设的重要“战场”。近3年来，市南区在推进老旧楼宇转型升级、提升楼宇商业业态和品质上下大力气、下实功夫，更新改造老旧楼宇35座、总面积达95万平方米，盘活闲置载体50余万平方米，大批老旧楼宇和闲置厂房重新焕发活力，推动楼宇经济“拔节生长”，不断攀登区域能级跃升新高度。

（文字及数据来源：山东省青岛市市南区委宣传部）