

中国人一年要消费2000亿个、超过500万吨塑料饮料瓶，其中大部分被回收再利用。怎么做到的？请看——

# 一个塑料瓶的再生之旅

本报记者 彭训文

## 深阅读

“妈妈，今天去卖瓶子吗？”陈肖快3岁了，这个春节假期，她给自己找了一份新“工作”：收集家里的塑料瓶。她家住北京市朝阳区双桥地区某小区，前些天，小区里安装了一台饮料瓶回收机。投一个空瓶进去，系统会自动返还0.05元到用户手机账户里。由于得到妈妈王女士“回收瓶子的钱都归你”这个保证，陈肖热情高涨，把家里的空瓶子都收集起来，隔一段时间就投到回收机，返还的钱由她的妈妈存在微信账户里。王女士说：“我鼓励孩子收集空瓶，这会增强她的自立能力和环保意识。”

陈肖这看似简单的一步，正是中国塑料饮料瓶回收再利用的一个重要环节。统计显示，随着经济发展和生活水平提升，中国饮料包装物数量激增。其中塑料瓶年消费量超过500万吨，约为2000亿个(人均约143个)，居世界首位。北京等超大城市中，废弃饮料包装物占包装废弃物总量的40%—50%。塑料瓶等数量惊人的废弃饮料包装物，如果得到有效回收、处理，将产生巨大再生利用价值，成为“放对地方的资源”，处置不当则容易加剧“垃圾围城”现象。

经过40多年发展，中国在塑料瓶回收再利用方面成效显著。环保意识大为增强的中国人，正和政府、塑料再生行业企业一起，努力建立一个塑料瓶回收、处理、再生的良性闭环，让大多数塑料瓶得以“再生”利用。那么，一个塑料瓶从产生到“再生”，具体过程是什么样的？未来塑料再生行业如何实现高质量发展？本报记者进行了探访。



消费者将空塑料瓶投入智能回收机中。(盈创公司供图)

## 1.

### 每次投瓶，都在改变世界

春节假期的北京，很多游客手里拿着水已经喝完的空塑料瓶。和以往随手扔进垃圾箱不同，不少人如今会把这些瓶子一个更好的去处——“饮料瓶回收机”，一个像自动售货机一样的机器。

在朝阳路一个快速公交站里，来自广东的游客王先生正把几个空瓶子投进饮料瓶回收机里。这台机器高约2米，机身上有触摸屏、投瓶口、二维码扫描区和打印机。王先生在触摸屏上点击“投瓶”按钮，投瓶口迅速张开圆形“大嘴”，他将空瓶有条形码的一面朝上，放入“大嘴”中，一条绿色传送带很快将空瓶送入机器内部。

随后，屏幕上出现一行信息：返还0.05元，可以输入手机号码充话费，或把“一卡通”放到感应区充值，还可以捐给公益组织。王先生选择了捐出。他说，以前去国外旅游时见过类似回收机，但能够扫码返现的还是第一次遇到。在他的带动下，周围游客纷纷排队操作，把空瓶投到机器中。

在北京，这种集手机支付、物联网技术于一身的回收机数量已达5000多台，分布在公交站、学校、超市、住宅小区门口等。

如何保证其有效运转？研发运营方北京盈创再生资源回收有限公司有办法，那就是专人管理、回收。武师傅是盈创公司一名货车司机，负责朝阳区数十台回收机的清运工作。他说，人们在冬季投瓶量相对较小，夏季是旺季，一天要分几次才能运完。据介绍，目前，盈创在北京设立5条线路，由固定的车辆和人员清运空瓶、维护机器。其网络监控平台还会根据每台机器实时回收数据，优化车辆清运路线。

将瓶子运往分拣中心的打包站，武师傅的任务就完成了。不过，对空瓶的处理才刚刚开始。在打包站，工作人员会对回收的易拉罐、塑料瓶进行初步分拣，挑出被严重污染的瓶子。随后，合格的瓶子

子会被压缩成瓶砖，送到盈创再生工厂。

在工厂，这些瓶砖会根据颜色被再次分拣。由于材质不同，标签、瓶盖、瓶身会分开处理。不能再生的标签会被集中处理；瓶盖经过处理加工后，会被做成提手、地垫等；瓶身会被粉碎为瓶片。经过进口生物碱清洗，这些瓶片会被熔融、造粒成为米粒大小、具有同样规格的再生聚酯切片。据了解，盈创再生工厂年处理塑料饮料瓶达5万吨，相当于节约石油30万吨。

值得一提的是，盈创工厂生产的再生聚酯切片，是国内目前唯一能达到食品级的。也就是说，用这些切片制成的包装物可以直接接触食品。盈创公司总经理常涛对记者说，这条食品级再生聚酯产业线是引进再创新的结果，在杂质处理上更加严格。目前，这些切片主要销售给达能、可口可乐等合作伙伴，做成新瓶子；一部分被拉丝织布，做成自有品牌的衣服、布袋等。

“我们每一次投瓶，或购买环保衣服、布袋，都是在改变世界。”常涛说，大约8个瓶子能制成一件T恤，相当于种了0.16棵树；14个瓶子能制成一个布袋，相当于节约0.41千克石油。

## 2.

### 破而后立，在变革中转型

当然，塑料瓶回收行业的转变并不是立刻出现的，而是伴随着中国塑料瓶生产量、消费量的激增而不断发展的。40多年来，塑料瓶在中国的消费量呈激增态势，从改革开放初期的数万个增至目前的约2000亿个，居世界首位。

“这是自然而然的事情。”清华大学环境学院教授刘建国对记者表示，塑料瓶本身就是人们生活、消费的产物。经过40年的改革开放，中国已经成为世界第二大经济体，人们的消费水平提升；再加上人口基数大，塑料瓶消费量自然就高。

“改革开放初期，我记得人们都是喝茶，出门自己带杯子。随着中国经济快速发展，饮料品种增加，人们外出旅行增加、消费水平提升，饮料瓶消费也增多了。”联合国环境署—同济大学环境与可持

续发展学院责任教授、同济大学循环经济研究所所长杜欢政对记者说。

以前，尽管没有建立正规回收体系，中国塑料瓶回收比例还是很高。塑料瓶本身经济价值成为重要诱因。杜欢政说，当时一个塑料瓶能卖到0.15元，衍生了一大批专门从事塑料瓶回收、处理的“游击队”。这些勤劳、不怕脏、不怕臭、穿街走巷的“拾荒大军”，甚至将垃圾填埋场里的垃圾袋子都回收了。统计显示，中国用塑料瓶纺长丝的下游生产能力达到200多万吨。可以说，中国的废塑料回收利用率在世界范围内都是很高的。

转变从本世纪初开始出现。随着石油价格变化，塑料瓶价格下跌；在城市捡瓶子、从事回收打包运输人群的生活成本逐渐提高，民间“拾荒大

军”逐渐消失。这些都导致塑料瓶回收量急剧下降。

“新的回收体制没有建立起来，老的体制已经打破，现在就处于这种转换真空期。”杜欢政说，以前塑料瓶回收更多基于资源因素，现在是出于环境和资源因素考虑，这将导致一个大转型：回收者由“游击队”转变为正规企业；制度上，生产者责任衍生制、押金制等会进一步得以落实。

破而后立。中国政府正在用强有力举措，确保塑料瓶回收行业实现转型升级。2016年初，中央环保督察组正式亮相，一大批从事废塑料处理的“散乱污”小作坊被取缔。2017年7月，中国政府宣布，为解决国内污染问题，2018年1月起开始禁止从国外进口24种“洋垃圾”。

“做低质产品的企业是不可能真正关注环保的，只有做高质量产品的企业才能解决环保问题。”杜欢政说，随着环保力度加强，塑料瓶回收行业正在经历洗牌，规模化、规范化的回收企业会增多，企业技术水平、产品质量会大幅提升。

## 3.

### 环环相扣，建立良性闭环

高度智能化、物联网连接的塑料瓶回收机，专业的运营队伍，洁净的再生工厂……这在中国很多从事塑料瓶回收的创业企业内并不少见，也和人们传统意识中对回收企业“脏乱差”的印象形成很大反差。

这种改变，跟创业者们极具全球视野的理念有很大关系。“站在未来看现在”。正是敏锐观察到中国塑料瓶回收行业在回收渠道、塑料瓶回收品质上的短板，常涛才在实践中不断探索，建立起一个“消费者—回收渠道—再生工厂”的塑料瓶回收闭环。打造循环经济产业园，是他的团队做的新项目。“国家正在实施循环经济产业园引领计划，希望将一个区域内污染处理比较难、有可能对环境产生较大污染风险的企业集中，统一管理。我们积极参与，一方面是有经验，另一方面也能获得稳定的塑料来源。”

建立一个塑料瓶回收的良性闭环，也是环保研究者倡导的目标。杜欢政表示，石油行业、塑料瓶生产企业、灌装企业、消费者、回收企业，都是这个行业的利益相关者，应该构建起一个“原料—产

品—消费—回收—原料”的循环链，这需要政府、企业、公众、非政府组织等多方面力量。刘建国也认为，要解决塑料瓶回收行业存在的“劣币驱逐良币”现象，治愈垃圾分类痼疾，应建立一个完善的产业链条，推动塑料瓶回收行业向高质量发展转变。

在这个过程中，很多专家、创业者共同提到了两个问题。

一是对塑料瓶回收企业的进一步扶持问题。2015年，财政部和国家税务总局下发了《关于印发〈资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录〉的通知》，但实施过程中总体存在返还比例低、品种覆盖范围有限等问题，企业总税负达19%以上，加大了转型升级压力。

二是进一步激发生产者和消费者落实保护生态环境的责任问题。塑料瓶回收不是哪一家的事，而是全社会共同的事，生产者和消费者都应该积极参与。很多专家、回收创业者呼吁，尽快实行国外有成熟经验的押金制。

押金制，指针对可能存在污染的产品征收押

金，在产品或残留物被送回回收系统时退回押金，以避免废弃物污染环境的一种环境保护经济手段。目前，世界上已有40多个国家和地区实施了该制度，品类包括饮料瓶、铅酸电池、汽车等。自2009年1月起施行的《循环经济促进法》第46条规定：“国家鼓励通过以旧换新、押金等方式回收废物。”

常涛认为，对于押金制，中国已迈过概念引入阶段，进入探索、实践时期。“应结合中国国情和各地实际，探索建立实施押金制的体制机制。”“细节环节的周密设计，是决定押金制最终能否成功的关键。”杜欢政表示，除了押金金额的确定，需要关注的细节问题还有：押金如何收取、管理、退还，谁来操作，什么样的机构来主导等。应当通过大量调研、试点，确保迈好第一步，并取得成功。

“打造出塑料瓶循环再生的良性闭环，是我们这个行业在新时代的重要任务。”中国物资再生协会再生塑料分会秘书长王永刚对记者说，经过40多年发展，中国再生塑料行业培养了大批有经验的再生塑料从业者，建立起从塑料回收、处理、再生的完整产业链，在很多方面已经赶上了发达国家。下一步要实现超越，需要我们拿出更多勇气、担当，加大力度进行体制机制和实践的创新。

你是否考虑过，喝完饮料之后，空的塑料瓶应该去往何处？有些被回收重新制作成塑料瓶，有些被填埋或者丢弃。不同的结果，对环境的影响却是天壤之别。重复利用自然是优选。填埋、丢弃或者流进海洋，会对环境造成巨大破坏。

塑料瓶为我们带来的便利显而易见，但其造成的污染时常被忽略。英国《卫报》的一篇文章写道，预计到2021年，全球塑料瓶消费量将达到每年5000亿个，远超回收利用的效率，海水、海岸和其他自然环境面临着塑料污染的危害。据相关统计，2016年全球塑料瓶消费量达到4800亿个，但得到回收的不到一半，其中仅有7%被重复利用。大多数都是混进垃圾中被填埋或流入海洋。

埋入地下的塑料瓶，会对土壤和地下水造成污染。流入海洋的塑料瓶，难免会被一些海洋生物误食，最终又通过食物链循环，让人类自食其果。因此，治理塑料瓶污染刻不容缓，这不仅是为了我们这一代，更是为了子孙后代。

回收利用是一个非常不错的选择。塑料瓶主要是由聚乙烯或聚丙烯等材料并添加了多种有机溶剂后制成的。多数材料是可回收的，这为治理塑料瓶污染奠定了基础。

有了基础，还要打好“组合拳”。首先，要实施好垃圾分类回收制度。垃圾分类回收制度虽然已经在各地推广，但效果不很明显。因此，要加大宣传力度，大力推广垃圾分类回收。这不仅有利于塑料瓶回收再利用，也有利于其他垃圾的分类处理。

其次，企业要承担起回收利用责任。饮料、矿泉水等生产企业每年使用大量塑料瓶，但是与其承担的责任并不匹配。应督促企业在销售环节中加入一些鼓励回收塑料瓶的举措，以提升塑料瓶的重复利用率。

再次，鼓励研发更多塑料瓶回收技术。回收成本高是很多企业对塑料瓶回收利用望而却步的重要原因。因此，政府要通过资金、税收等手段，鼓励和支持塑料瓶回收技术等方面研发，用技术降低回收成本。

此外，研发替代产品也是一条可以走的路。现在世界上很多国家已经意识到包括塑料瓶在内的塑料产品对环境的危害，大力支持研发可以替代塑料的产品。比如英国大学生研发出一种可食用薄膜，由一种天然海藻提取物制成。消费者可以将水、饮料装入薄膜中一起喝掉。这是一种有益尝试。

当然，更重要的是要让公众树立减少使用塑料制品的意识。没有公众的广泛参与和大力支持，减少包括塑料瓶在内的塑料制品使用就是空谈。因此，要广泛宣传环保知识，提升公众环保意识。有了技术创新、公众支持，治理塑料污染必将事半功倍。

## 治理塑料瓶污染要打『组合拳』

张一琪



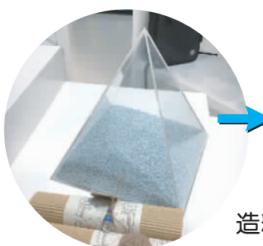
投瓶



运输



分拣



造粒



再生