

# 2021 年“云丰杯”第五届 全国绿色供应链与逆向物流 设计大赛案例

## 指导单位

中国物流与采购联合会绿色物流分会  
中国运筹学会  
全国物流标准化技术委员会逆向物流标准化工作组  
上海市学位委员会  
中国物资再生协会

## 主办单位

上海学生事务中心  
上海市就业促进中心  
上海市物流协会  
上海市物流学会  
上海市运筹学会  
上海第二工业大学

## 承办单位

上海第二工业大学研究生部  
上海第二工业大学经济与管理学院  
上海大学管理学院

## 冠名赞助单位

云丰国际物流（上海）有限公司

2021 年 07 月 01 日

## 编写说明

本案例仅供本次大赛使用，任何形式的转载均需要经过大赛组委会授权，严禁擅自摘抄使用。

由于企业保密的要求，在本案例中对有关名称、数据等做了必要的掩饰性处理。

本案例只供全国绿色供应链与逆向物流设计大赛的比赛之用，并无意暗示或说明某种管理行为是否有效。

“云丰杯”第五届全国绿色供应链与逆向物流设计大赛案例编写小组

2021年07月01日

2021 “云丰杯”

绿色供应链与逆向物流设计大赛



# 云丰国际物流（上海）有限公司背景材料

## 一、云丰国际物流（上海）有限公司的发展历程

云丰国际物流（上海）有限公司创建于 2002 年，是一家专业从事现代化第三方综合物流企业，总部设在上海。公司现有库、仓面积 27 万平方米，专业运作各种货物装卸、运输、进出口项目，可为客户提供多元化物流解决方案及高端货物跟踪服务。

公司建立了庞大的信息采集跟踪、市场开发、集装箱运输、仓储服务等业务机构，为广大客户提供快速、准确、安全、经济、优质的专业物流服务。公司发展历程可以分为四个阶段，具体情况如图 0-1 所示。

### 🚦 创业起步期（2002—2007 年）：艰难起步，成功创业

公司以 2002 年创立上海云丰物流有限公司为起点，逐步拓展业务，重点立足于通过集装箱运输等方式拓宽业务网络，进而在上海地区扎根。

### 🚦 业务发展期（2007—2010 年）：业务整拓展，初具规模

公司经过五年发展，为进一步提升公司整体业绩，拓展业务范围，沿港口战略布局，遂于 2007 年投资成立了上海云丰仓储有限公司，投创凌海基地，主要经营搬运、装卸、拼箱、分拣等第三方综合物流业务，从而使得公司业务开始初具规模。

### 🚦 组织变革期（2010—2016 年）：时不我待，风雨兼程

2010 年，为更好的适应市场、服务客户，实施组织变革，全面推动管理能力提升，公司又投资成立了云丰国际物流（上海）有限公司（上海云丰物流有限公司同期注销），以有利于加强各职能部门的建设和对仓、网业务的系统管控。

2012 年创建民冬基地，开展高平台、高端货物仓储业务，同时车辆增至 60 余台，仓储面积达 2 万余平方。公司与韩国企业合资成立上海极东靖驰国际物流有限公司，公司业务拓展至危险品运输行业。2015 年，收购上海申高集装箱仓储有限公司，创建港城基地并以港城基地为公司总部驻地。同年，公司版图扩张至洋山，投建洋山捷航基地，全公司人员规模达 500 余人。

### 🚦 竞争领先期（2017 年—）：逆势增长，迎接挑战

虽然整体集装箱市场大环境面临巨大的挑战，但经过前一阶段的优化，公司设立了云丰供应链（上海）有限公司，管理得到提升、业务能力大大加强；公司

的经营规模仍然持续取得突破性增长；云商商学院的成立并能够开始投入运营；初步确立了在上海市场的领先地位。2018年，洋山茂祥库创建，开启定制仓项目，为客户提供高标准仓储服务。同年，成立国内运输部门，承接国内短驳运输业务。2019年，公司创建成立洋山捷通基地，与洋山捷通、茂祥三库联动，开启新篇章。同年，宝山兰岗仓库创建，作为国内货物分拨和配送中心，并与普天太力合作开展华为项目市配业务。

2019年5月，云丰国际（上海）作为可持续发展的实践者，成功被聘任为中国物流与采购联合会绿色物流分会的副会长单位，在绿色可持续发展道路上积极稳妥地迈进了一步。

2020年，随着新冠疫情在全球范围内的蔓延，中国的商业市场受到了重创，特别是物流行业遭受了前所未有的打击，其中港口封闭、船只停航，造成了出口货物大幅度下降，整个行业面临洗牌。随着国外疫情的加剧，医疗物资已经成为紧缺品，在这紧要关头，云丰物流民冬分公司按客户要求将1.2亿个口罩紧急出口法国在短时间内完成。一托托装载着医用口罩的托盘，由公司国内运输部门承运，各部门全流程协同，快速驳运衔接，抢时间拼速度，抵达机场后进行马上进行物资的交接工作。通过公司各部门的加班加点，最终一起努力提前圆满的完成了运输任务。云丰国际始终高度关注全球疫情防控最新情况，公司在做好自己的本职工作之余，协同调用各部门资源和力量，发挥全供应链优势，为全球抗击新冠肺炎做出了贡献。

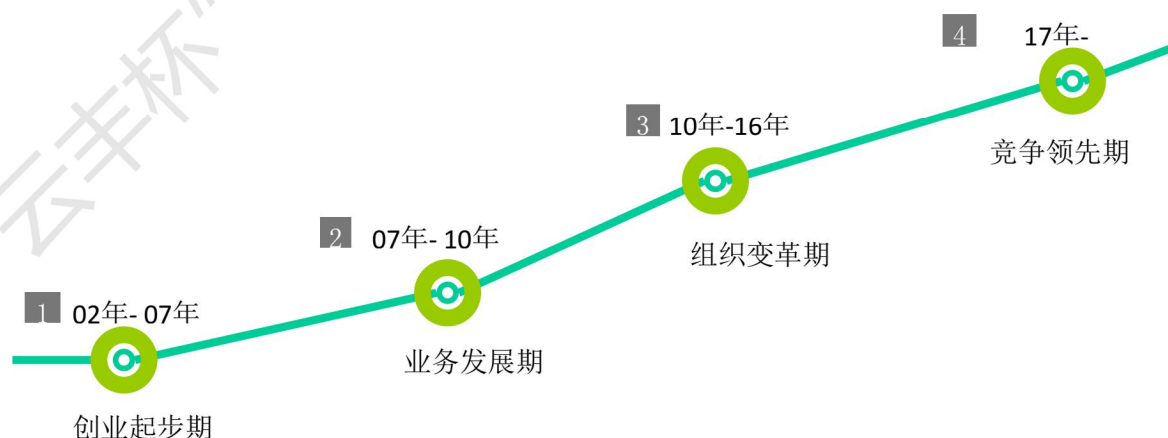


图 0-1 YF 公司发展历程图

公司自成立以来，以“做优港口物流，建造百年云丰”为企业战略愿景，以

追求卓越、追求品质为己任，志在立足物流引领未来。公司运营业务稳步发展，经济效益持续向好。目前，公司已上海民营港口物流行业中组织架构完备、产销总量增长速度快的企业之一。

## 二、公司组织架构与规模

公司现有员工 800 余名，下辖十余个部门。公司现有库、仓面积 27 万平方米，沿港口布局，在外高桥地区及洋山地区均拥有仓库以及运输车队，分设港城基地、民冬基地、兰岗基地、洋山捷航基地、洋山茂祥基地、洋山捷通基地、港迎基地和解放岛基地。

云丰物流专业运作各种货物装卸、运输、进出口项目，在业务操作过程中，可有效形成联动，统筹支援，降低成本，提高操作效率，为客户提供多元化物流解决方案及高端货物跟踪服务。

作为上海市著名商标的“YF”，目前拥有 7 个注册商标。公司现已通过 ISO9001；2015 国家质量管理体系认证，ISO14001；2015 ISO14001 环境管理体系认证，职业健康安全管理体系 OHSAS18001；2007 标准认证。2015 年，企业获得国际物流综合服务型 AAA 级企业资质，目前为上海市物流协会会员、上海市货代协会会员；还是美国 ctpat 反恐认证成员、上海市交通运输行业协会会员和上海市诚信企业中国物流网会员。2018 年，获得全国先进物流企业的称号，2019 年，企业被聘任担任中国物流与采购联合会绿色物流分会的副会长单位，同年，获得中国物流与采购联合会科技进步一等奖。

在保证服务质量的前提下，云丰近几年的业务量始终保持持续高速增长的发展趋势。在海运行业不景气的大背景下，云丰每年超过市场平均水平的增长率，2018 年，连续在上海宝山和临港增设仓库。

近年来，通过科技创新、资本运作和管理创新引入先进的自动化设备、加强仓储和运输等物流信息系统建设，自主开发了“云丰物流互联网平台集易通网站及集卡司机 APP”、梳理并优化工作流程等多方面措施，提升了各岗位的工作效率，在保证业务持续增长的前提下，有效控制了成本增长，从而确保单位产出的迅速提升。

云丰人文制度健全，经过 19 年发展，通过对价值取向和行为方式的不断宣传强化，确立了云丰建立“百年老店”的物流服务提供商的核心价值观，如图

0-2 所示。该核心价值观已经成为云丰吸引人才和高效决策的重要保障，是云丰在核心业务、市场营销、企业声誉等各方面形成核心竞争力的重要条件。



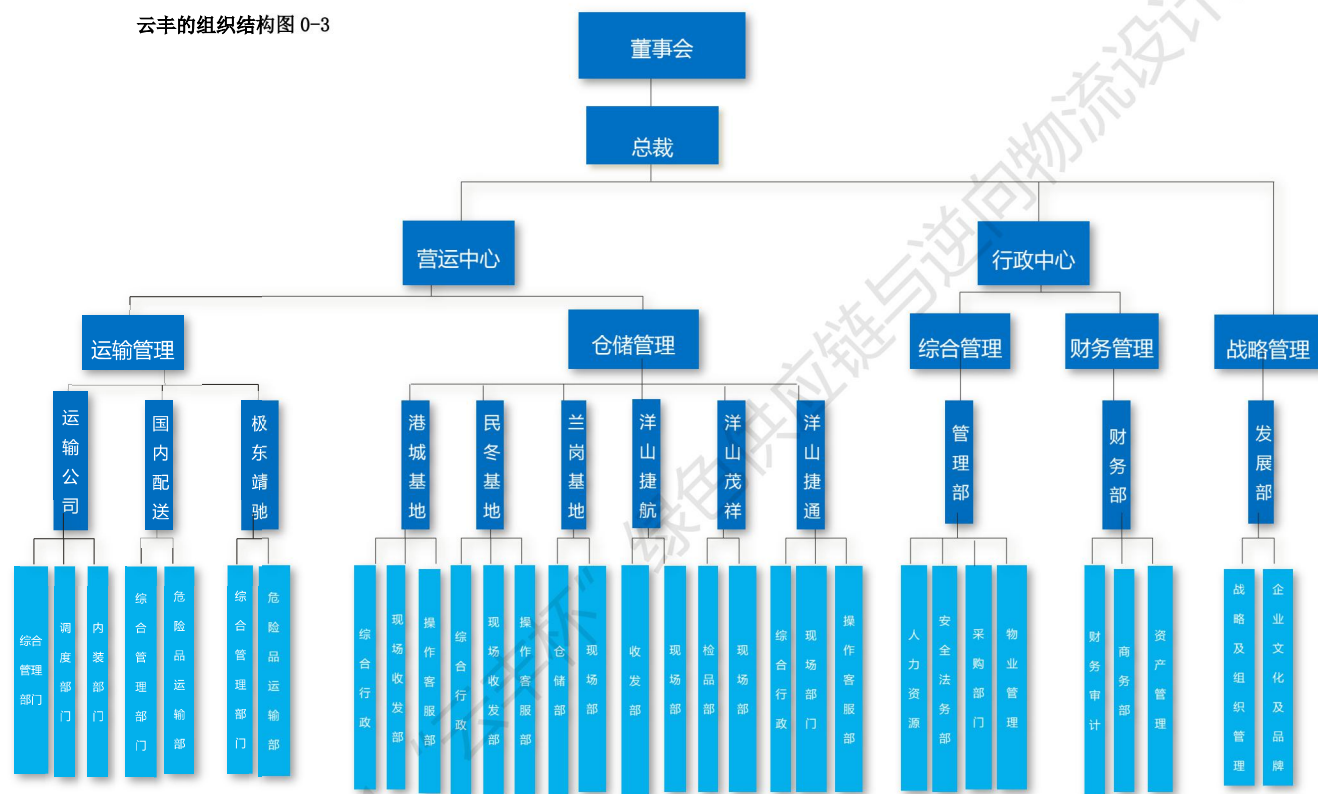
图 0-2 云丰“百年老店”物流服务提供商的核心价值观

云丰集团自成立以来，制订并不断完善了适应企业发展的各项流程制度共计 87 篇，其中营运类 13 篇、综合类 39 篇、人力资源类 8 篇、客户服务类 27 篇等。为了保证各项流程制度在落实，公司还进行了流程管理体系建设和流程管理信息化建设，将公司总部和各仓库、管理制度与业务流程有效地整合起来。

云丰集团采用总公司、经营职能部、分公司三级架构，实施垂直一体化集中管控模式，以利于仓储和集装箱业务在流程的一致性和对时效性、安全性的要求，保证业务服务质量的稳定。云丰的组织结构图如图 0-3 所示。

2021 “云丰杯”

云丰的组织结构图 0-3





云丰现有的仓库资源如下图 0-4:



图 0-4 云丰公司仓库布局示意图

✚ 港城基地（公司总部）

基地面积：港城基地位于港城路 2008 号，设为公司总部驻地，为自有物业。园区总面积 41000 平方米，为内仓双层库。

主营业务：高端货物储存装卸、自拼箱、检品整理，立体货架货物仓管等业务。

✚ 民冬基地

地理位置：浦东新区曹路镇工业园区民冬路 239 号（距外一期、外二期码头 12 公里，外四外五期码头 2 公里）。

基地面积：外场地面积 13000 平方米，内仓面积 14000 平方米（内仓高度达 10 米，1.5 米高卸货平台长达 300 米）

主营业务：高端货物储存装卸、自拼箱、挂衣箱、检品整理，立体货架货物仓管等业务。

✚ 兰岗基地

地理位置：位于宝山区兰岗路 9 号。

仓库面积：7800 平方米。

主营业务：货物仓储，分拣，进口普货的拆箱，货物分拨和全国整车/零担配送，提供食品级立体仓储空间。与普天太力华为项目合作开展市配业务。

#### ✚ 洋山捷航基地

地理位置：位于捷航路 99 弄

基地面积：园区总面积 6 万平方米，园区共计 6 跨，每跨 6500 平方米，其中内仓 3.25 万平方米，外场地 2.2 万平方，拥有独立 QC 及挂衣房 220 平方米，特设客户定制专属恒温仓。

主营业务：高端货物储存装卸、自拼箱、检品整理，立体货架货物仓管等业务。

#### ✚ 洋山茂祥基地

茂祥基地位于茂祥路 258 号 5 单元，其中内仓 1.3 万平方米，外场地 2 万平方米，园区共计 2 跨，每跨 6500 平方米，拥有独立 QC 房间 800 平方米，为现代化欧标仓库，可根据客户要求个性定制仓储存储方案。

#### ✚ 洋山捷通基地

捷通基地位于捷通路 325 号，园区总面积 13 万余平方米，设立洋山分公司总部，捷通基地为两层仓，主营高端货物储存装卸、大宗物质存储、自拼箱、检品整理等业务。

✚ 车队规模：公司拥有集卡车 160 余部，其中 LNG 环保车 60 余部，海关监管车 30 部（配有海关 GPS 全程监控系统）、危险品车辆 20 部、厢式散货车 10 部。

✚ 车队配置：车况良好，公司维修团队定期/定公里保养维护，配有 GPS 定位系统，各种类型低平板齐全，驾驶员培训上岗，操作娴熟，通讯系统配置高端齐全，超大件特种货物运输项目经验丰富，联系及时方便、服务周到、热忱，月承运 10000 余箱。

✚ 主营业务及开展项目：门点拆装箱、白卡运输、超大件特种货物运输、环保运输项目、危险品运输，目前正开展宜家项目、迅达项目、辉展项目等。

云丰特色业务简介：

✚ 大件部拥有专业大件工程拆装团队，工作经验丰富、操作娴熟、技术精良，针对大型货物起吊、装卸、捆扎、加固有着最先进的专业技能，统一指挥，严格把关、检查、监督、验收、工作中确保百分百安全，专业装卸、客户至上、服务

为本、精益求精。

✚ 挂衣箱公司拥有专业改制挂衣箱团队，可针对客户需求提供专业的改挂方案；其中折叠式挂衣架曾获得过国家专利。

✚ 国内配送

公司现有国内配送车辆 60 余台，车型涵盖平板车/特种车/箱式车等。可开展国内 B2B/B2C 配送业务、市内配送；全国整车/零担运输配送；进出口散货国内分拨进出仓业务以及天猫电商业务。

✚ 拣品部拥有专业拣品作业团队，工作经验丰富、操作娴熟、技术精良，针对特殊货物的高端增值服务。严格把关、检查、监督、验收，工作中确保百分百准确。

✚ 危险品运输公司现自有危险品运输车辆 20 台，合作危险品运输车辆 30 余台，普通货物运输车辆 128 辆，配备有各种规格的长板和短板。拥有丰富的化工品、危险品操作经验，把关运输途中每一个潜在风险。同时可针对客户要求为其定制专业危险品运输解决方案。目前，公司危险品运输业务可辐射全国范围，车辆均配备 GPS 全程监控系统，配备有专门 GPS 管理员，随时掌握车辆信息、到货情况。拥有经验丰富的驾驶员队伍（驾驶员工作经验 8 年以上），完善的操作流程，给客户货物提供安全保障的运输。资深车辆管理人员及客服人员拥有丰富的化工品、危险品操作经验，为客户把关运输途中每一个潜在风险。

✚ 货物包装公司可根据客户需求，专业定制各种规格货物木箱外包装，真空包装，专业定制化充气袋。

公司依托功能完善的 WMS、TMS，将云丰所属的仓库业务、车队业务形成串联，在互联网时代的大背景下，为客户提供高效、便捷、优质的第三方物流服务。

### 三、公司战略与定位

云丰明确的战略定位是：创建与国家发展战略相向前行的、与世界接轨的现代物流中坚，夯筑百年基业。

公司立足于港口物流，扎根中端，逐步拓展高端。云丰核心目标市场定位为中高端市场。不断推动中端客户群的迅速扩展，逐步向中高端客户群拓展和延伸，提升目标客户群的价值。云丰的核心产品定位为中高端，与目标市场和客户定位相匹配，服务于中高端市场，在致力于提供质量稳定的标准产品/服务来满足目



标客户基本需求的同时，研究开发各种增值服务，努力构建合理的产品体系，以满足更广泛类型的中高端客户的差异化需求。云丰致力于打造中高端的企业品牌。品牌作为产品价值内涵的一部分，可以提供给客户超值的感受。中高端的企业品牌，既对现有中高端客户产生拉动作用，也与未来的中高端客户的需求相匹配。未来，云丰将持续投入必要资源，稳步提升品牌形象。

云丰未来业务发展方向是：立足核心业务、强化支持手段、稳步拓展多元化业务。云丰将坚持以集装箱运输业务为核心业务，通过仓库和车队关键资源、发展强大的互联网+信息等支持手段，保障核心业务领域的竞争力；以相关多元化为业务主要延伸方向，云丰自觉把绿色供应链与可持续发展视作打造知名公众化公司百年基业的决定性因素，与环境友好可持续发展已成为公司的大略方针。近年来，围绕“第五利润源”的核心思想，云丰积极探索绿色供应链与逆向物流业务相关的多元化领域，并作为种子业务加以培育，储备未来业务新兴增长点。

#### 四、社会责任与扶贫捐助

云丰遵循诚信纳税信条，足额上缴各项税收。云丰遵纪守法，诚信经营，矢志不渝坚持企业文化建设。同时，云丰始终保持高度的社会责任感，力争成为受人尊重的企业公民，在社会公益事业、赈灾救济、防疫抗疫方面从来都是积极参与、义不容辞。云丰曾多次向上海市慈善机构进行捐款，在四川地震期间，公司组织全体员工向灾区人民捐款，所募捐款金额全部用于四川赈灾工作。2017年，云丰与重庆万州区龙沙镇彭家村村委会签署扶贫助学协议，全额资助当地20名贫寒学子完成整个小学阶段学业。至此，云丰扶贫助学五年行动计划正式启动。此次扶贫助学行动，既是公司对国家精准扶贫战略的呼应，也是企业多年坚持“走正道”一次切实的社会实践。2019年3月，设立“云丰奖学金”助力石梁九年制学校莘莘学子，2020年7月，颁发了第二届“云丰”奖学金。2021年6月，云丰向上海第二工业大学教育发展基金会进行了捐赠，帮助学校营造创新创业的良好氛围，为企业和社会储备人才做准备。近年来，随着云丰企业规模化发展，感恩回报社会、承担社会责任越来越成为公司决策层的家国情怀和自觉行动。

云丰国际物流（上海）有限公司以“做优化港口物流，建造百年云丰”为企业战略愿景，以追求卓越，追求品质为己任，志在立足物流引领未来！

新冠肺炎疫情给全球经济发展带来严重影响，在此背景下，全球绿色发展，特别是全球供应链绿色发展面临巨大挑战。与此同时，产业链格局重构为绿色化创造出窗口期，各国的经济复苏举措为供应链绿色化带来更多资金、技术与资源。疫情期间供应链数字化和信息化的快速发展，也为其绿色化打下了基础。

因此，借助疫情后经济复苏和产业链重构的契机，建立健全绿色供应链体系，是后疫情时代持续推动绿色、可持续发展的现实选择。

本届云丰杯全国绿色供应链与逆向物流设计大赛聚焦三个案例。

## 案例一 服装逆向物流与旧衣回收

### 引言

我国服装业物流发展的时间短、速度较快、集中度相对较低，所有从事纺织服装业物流的各类企业市场占有率不足2%，距纺织品服装物流的现代化要求及市场需求还有较大差距。最近几年，在人口红利的爆发当中，依靠“明星代言+直播电商”，中国的服装企业开始了爆发式增长。据中国互联网信息中心发布的第47次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至2020年12月，我国网络直播用户规模达6.17亿，其中，电商直播用户规模为3.88亿，较2020年3月份增长1.23亿，占网民整体的39.2%。直播带货市场规模大幅度提升，也因此带动了我国服装业和物流业的发展。另一方面，中国服装企业的窘境也非常明显，产品设计能力缺乏，导致消费者退货；供应链处理不足，库存管理及成本管理跟不上，如有着“中国版ZARA”之称的拉夏贝尔，在2019年短短一年时间内，关闭了4391家门店，平均每天关闭门店数达到惊人的12家，其一直受困于高库存，存货周转天数节节攀高，存货占比一度接近30%。服装积压是制约企业发展的一个十分严重的问题。服装的品种、颜色、款式、号码、价格及面料成分等分的很细，使得繁杂的商品退货、换货、调配等业务操作频繁而复杂。如果服装不及时转移或分散到下游企业，将会造成严重的资金积压及空间资源的浪费，影响消费者市场的及时上架和销售，从而引起企业资金周转率低，服装市场反应迟钝，危及服装企业的生存与发展。服装是时尚化产物，纺织服装业具有流行性、季节性的特点，

因此，服装产品更新换代速度较一般产品来说要快的多，加之电商7天无理由退货的政策，直播电商中带货主播向品牌商或者制造商议价时往往能拿到较低折扣，使消费者在直播间可以买到比其他渠道更便宜的价格，导致消费者不理智消费，因而产生了大量的服装逆向物流。

在我国服装业产品结构调整和产业升级的过程中，逆向物流的发展已成为目前政府、业界及研究机构关注的焦点之一。据统计，有的省市纺织服装废料每年高达几十万吨，不少企业通过回收库存服装、库存面料和服装加工废料进行再利用的模式找到新的经济增长点。服装业逆向物流已成为推进行业转型升级的助推器和发展“低碳纺织”和“绿色纺织”的有力途径。

据调查，我国46.5%的家庭存放有30件以上的大件旧衣物，而每个家庭平均每年还要购买10件以上的新衣，城镇居民平均每人每年会有3套旧衣服，农村居民会有2套，这些旧衣物的累积该如何处置，值得我们的思考。与此同时，消费者需求多样化，越来越多的消费者开始崇尚新潮，四季轮转之季就会把所谓过时或者不喜欢的衣服大量闲置，有的甚至作为垃圾直接扔掉。如果按中国平均每年每人购置5件新衣，每年每人遗弃2件旧衣计算，国内每年将产生超过上千万吨的废弃衣物，其所对应的是千亿元的价值。

每年产生这么多旧衣物，要是回收利用得当，会给我国带来很大的经济效益和社会效益。我国旧衣物处理的主要方式有以下几点：第一，旧衣物用于捐赠，但我国即将达到全面小康社会，贫困地区人口的衣食将不成问题，近几年很多报道中显示旧衣物的募捐供大于求。第二，旧衣物流通于市场上，受限于我国的法律政策，旧衣物不能经过加工处理后以成衣的形式在市场上流通买卖，很多旧衣物被处理出口国外东南亚、非洲等国家。而一部分旧衣物被不法分子加工利用，制作“黑心棉”被、褥和棉衣等非法流通在国内市场。第三，一些企业增加了旧衣物的工艺再造，做成坐垫、手提包、窗帘、拖布等生活用品售出，材质不太好的衣服则被加工再造成蔬菜大棚和道路保温材料路基布。第四，没有被利用的旧衣物被当作垃圾填埋或者焚烧掉，浪费资源的情况下也直接污染土地和大气。如何把废旧的服装回收并重新合理利用，积极响应国家倡导的环境保护，也成为了目前需要解决的难题。

## 一、服装逆向物流

## （一）产品全生命周期理论

产品的生命周期过程依次有以下四个阶段，即引入期、成长期、成熟期和衰退期。最早提出产品生命周期理论的是美国经济学家西奥多·李维特，于 1965 年提出，后经多次修改和完善，现已成为一种较成熟的理论。

产品生命周期管理的核心在于意识到所有的生命都是有限的。以服装类商品为例，其生命周期就有周期短，转变速度快等特点。管理者除了要考虑通常意义上的生命周期的 4 个阶段之外，还需要将产品的研发阶段和产品生命周期的末期——即服装的滞销物，尾货再处理也纳入到规划当中，而且不同阶段对于逆向物流的任务和特征也是不同的。产品的生命周期及伴随逆向物流如图 1-1 所示。

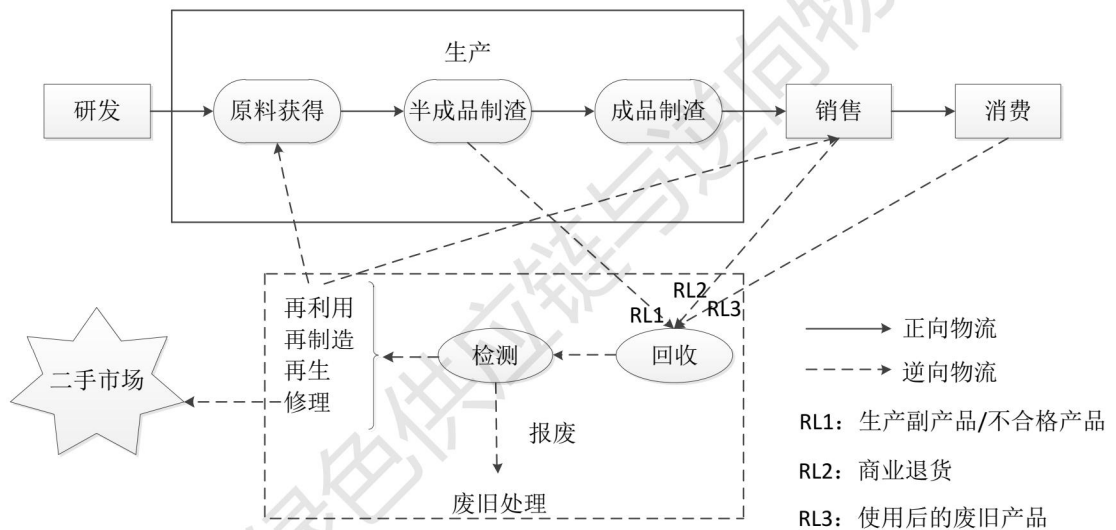


图 1-1 产品的生命周期及伴随逆向物流

## （二）直播电商

直播电商是在移动互联时代，利用网络直播方式引导消费者购买相关产品或服务的电子商务创新模式。直播电商是直播与电商的融合，从发展现实来看，一方面，直播电商作为链接社交流量与电商平台的桥梁为电商带来新的流量，由此呈现电商直播化趋势；另一方面，直播社交平台依托流量高地实现商业变现，由此呈现直播电商化趋势。

直播电商近年来取得了快速发展，由于直播电商具有“高互动性”和较强“娱乐性”，它改变了传统电子商务单向的以文字和图片传递服装信息的模式，转而以高互动、现场解说和演示方式向消费者展示服装属性，同时在直播过程中，直播的节奏和所有环节，如邀请明星进入直播间等都是经过直播团队精心设计的，

经过设计的直播过程在充分介绍和宣传服装的同时带有极强互动性和娱乐性。当具有巨大流量的带货主播向品牌商或者制造商议价时往往能拿到较低折扣，直播带货团队再将这些折扣转让给消费者，使消费者在直播间可以买到比其他渠道更便宜的商品，从而提高消费者满意度，这使得直播电商充分满足了消费者的期望型需求和兴奋性需求。因此，直播电商越来越成为消费者喜爱的一种购物方式。

### （三）服装物流

服装物流与其它货种的物流相比，呈现出以下特点。

第一，小批量多批次的物流快速响应能力。服装的生产、流通都是在相对短时间内完成的，正是因为服装行业流行趋势越来越快，产品的销售周期越来越短等原因，这要求物流有快速的响应能力和合适的柔性，其进、退、调、换的业务都很频繁，这个变化过程的管理很大部分取决于物流服务是否能够及时到位。

第二，营销网络的扩张带来物流网络配送的难题。服装企业一般拥有多品牌、区域性、立体性的营销网络（分支机构、代理商和零售商），还有可能会经营周边产品（如配饰、珠宝、手表等）。

第三，多级营销网络下要求的多级化库存规划比较复杂。由于服装企业采用了多级的营销网络体系，从分公司（总代）再到二级代理直至专卖店，服装企业对规划的多级物流网络，要有良好的库存规划和管理能力，才能以尽量低的库存保证正常的销售需求。比如总部的配送中心要保存多少正常库存，多少安全库存，多个品种的季节性、销售政策带来的变动，区域配送中心要保留多少库存；总部与区域配送中心之间、区域配送中心之间的调配原则规范性和灵活性的平衡，采购到货如何更有效的直接分配等等。同时，这种库存管理还要考虑到各级渠道上的库存，否则可能使库存计划存在较大的偏差。多级库存管理带来更大的复杂性。此外，服装具有生命周期变化快、消费者需求多样化、季节及地域不同且商品需求差异等特点。

### （四）服装逆向物流

服装积压是制约企业发展的一个十分严重的问题。如果服装不及时转移或分散到下游企业，将会造成严重的资金积压及空间资源的浪费，影响消费者市场的及时上架和销售，从而引起企业资金周转率低，服装市场反应迟钝，危及服装企

业的生存与发展。

目前，我国纺织服装企业存在着积压产品多和顾客满意度较低的矛盾，由于这种矛盾的存在而产生了逆向物流的需求。纺织服装业逆向物流主要指企业库存积压的纺织品服装及收回商品的有效控制。直播电商退货和传统服装退货的共同原因包括两种情况：①顾客因对纺织品服装的花色、品种、样式、品质等不满意而退回。②订单处理有误或未准时交货而导致的纺织服装产品的退货。此外，传统服装退货的原因还包括“由于商品生命周期进入衰退期，企业对消费者需求的预测不够准确，季节过后剩余的纺织品服装在供应链成员间自下而上地逐层退回”。

从最终消费者市场或零售商那里退货回收的纺织服装商品是逆向物流的源头。服装退货比较特殊，一般可分为以下几种：紧急退货（如公司召回款）、过季退货、残品退货、调货等（这个根据每个公司的实际情况而定）。其次服装退货处理过程比较繁琐，特别是女装退货（各种配附件，多件套等），组装和识别难度较大，这方面除了整理人员须有一定的经验，对货品需要非常了解外，系统里最好都能实现款式图片查询功能，以方便对无吊牌无标识等不能识别的款式及时准确的查询到其准确的货号 and 款式。

退货回收的产品到达回收中心后要进行检查处理。首先要对回收商品进行分类筛选，将商品按批号、品牌、面料及质量等进行分拣，其次对回收商品进行商品检验，以确定该产品是分解加工还是重新设计包装等。回收的商品往往数量较大、批号繁多、品种多样。在这种产品退货数量大且又复杂的情况下，将产品快速反馈到需求地点是一个十分重要的问题。这个环节主要控制回收产品的时间、地点、数量和回收渠道的畅通，快速将退回的纺织品服装输送到目的地。建立一个畅通的商品回收渠道需要生产商、中间商、物流服务提供商、消费者的密切合作，以维护消费者的切身利益和保持纺织服装企业可信赖的形象。

退回的服装隐含着一定的价值。有不少衣服是因为前期消费者对款式、尺码的不确定而进行的重复购买，以及为了凑单而进行的无效购买。由于这些原因而退回的衣服本身是没有任何质量问题的，如果处理的及时且妥当，就能够及时上架重新进行二次销售，这部分商品还是能够实现它本身的商用价值。

近些年，各大平台都会展开类似“双十一”这样的大型促销活动，活动期间

很多衣服被卖空，有需要的顾客可能没有购买到，而同时又有许多顾客购买过后因为各种原因将衣服退回，加之退货处理上架不及时，导致这些衣服错过销售机会，而成为过季品。很多衣服是具有时效性的，例如某些印有电影剧照的衣服，这些衣服往往是因为电影的风靡而应运而生的周边产品，电影的热度消逝后，销量就会大受影响。如未被及时处理进行二次销售价值将会大打折扣。可见，若想要实现退货的快速上架需要解决的重要问题为如何实现退货衣服的快速分类，可以重新快速上架，实现商品价值的衣服挑选出来，及时处理，快速上架，再次销售。衣服退货的及时处理、快速上架虽然不能让衣服的商品价值提升，但是至少可以减少下架和退货所带来的损失。目前大部分仓库仍然是采用将退货堆积在仓库，在闲暇时进行分批处理的方法，这不仅仅浪费了仓库的空间，更是影响了货物的再次流通，使得他们的价值大打折扣。

#### （五）服装逆向物流处理环节

OECD（经济合作与发展组织）工作组根据产品回收价值和废弃物对环境的影响，提出了判断产品是否适合实施生产者责任延伸（EPR）制度的决策矩阵。决定产品是否适合生产者责任延伸制度的主要影响因素有两方面：一是产品回收价值的高低，二是废弃物对环境的影响的大小。因此 OECD 工作组根据这两种因素将产品分成四类，然后再根据四类产品的特点决定是否适合采用 EPR 制度。

类型 a：该类产品具有较高的回收价值，对环境的危害程度随意的。由于回收价值高，生产者可以从中获得利润，这样不用 EPR 制度强制和约束，生产者自发地建立逆向回收处理物流体系。

类型 b：该类产品的回收价值较低，同时对环境的危害程度也较低。这种情况下，对于该类产品的回收处理就主要依靠生产者的企业责任和消费者的自我的环境保护意识，都是一种自愿行为。

类型 c：该类产品的回收价值较低，对环境有一定的影响。OECD 工作组认为有必要对其实施 EPR 制度，政府应该修订实施合理的政策，协助生产者和企业一起承担解决此类产品的废弃物回收处理责任。

类型 d：该类产品的回收价值较低，对环境的危害程度比较大。由于该类产品的回收价值较低，生产者无利可图，从而逃避对产品的回收处理的责任，这时就需要政府对其强制实施 EPR。



参考 OECD 提出的判断产品是否适合实施 EPR 制度，再结合服装特征我们主要分为以下三类：甲类、乙类、丙类。并将三类服装分类如下方式细化：

表 1-1 退货服装分类

种类	性质	瑕疵程度	存在的问题	处理方法
甲类	正品	无瑕疵	无	经过包装后直接再出售
乙类	可翻新品	可能在某些方面有些瑕疵	1) 纽扣问题 2) 拉链问题 3) 领标、水洗标问题 4) 衣物存在可清洗的污渍 5) 线头 6) 衣物可缝补破损（口袋破损、） 7) 里襟有褶皱	可以经过清理、保养、修补、熨烫或再包装后再出售；
丙类	次品	严重瑕疵	1) 衣物变形 2) 衣物严重褪色 3) 衣物开线 4) 衣物色染不均 5) 面料问题 6) 衣物磨损 7) 衣物不可缝补破损 8) 衣物存在不可清洗的污渍	这类可作为原料再循环的经处理后加工成纤维，进入纺织面料生产企业再循环；对于不能再利用的部分进行掩埋、焚烧等废弃处理。

服装逆向物流的处理环节如下：

**1、单据处理。**所有服装逆向物流需要统一使用系统打印的统一格式的退货单，其格式要求可根据仓库操作需要在系统里设定，以方便整理人员快速识别及扫描核对等操作。



2、**与销售部门一起制定退货计划。**特别是到过季退货阶段，基本每个公司都会遇到退货量猛增，退货处理不及时的情况，所以应该根据仓库的最大处理能力，在过季退货之前提前与销售部门制定相对合理的退货计划（如每月、每周、每天退多少量）。

3、**退货收到后的交接。**不管是自送或是第三方配送，货品交接方式一般都是分现场拆箱清点和只交接箱数两种。大批量过季退货时不建议使用现场拆箱清点方式交接（费时费力，劳民伤财），一般在外箱完好无破损的情况下，直接交接箱数就可以了。

4、**退货的整理。**此环节是整个退货处理环节的重中之重，直接影响退货处理的效率和质量，需安排专门的人员成立退货整理小组，小组成员必须对产品熟悉，熟练包装作业，有一定的质检基础等，整理时需对货品作简单的质量检验，区分正品、缺配件品、残次品等。如出现吊牌与实际款式不符情况，整理时应进行检查更正，并且对所整理货品的吊牌条码不全的补全，并且重新进行包装，对正品、残次品同时做出区分，以方便后续操作人员操作。

5、**退货的扫描。**根据每一单据的退货进行逐一扫描，并且由系统对所扫描货品与所退单据一致性进行核对，如发现异常再由指定人员进行重新核查确认，以确保退货信息准确。

6、**退货的上架。**货品通过整理扫描环节后，就需要对货品进行上架操作。退货计划每次安排同一个大类或者统一安排几个款式，后续整理、分类有统一性；大批量的退货上架可以使用阶段性统一上架，即退货整理一个周期后统一进行分类整理上架，统计出退货的汇总信息，然后采用播种集中法，将各家店铺的退货进行分款分色分码，再统一进行上架；也可以随机上架，即处理完的货品立马安排上架。

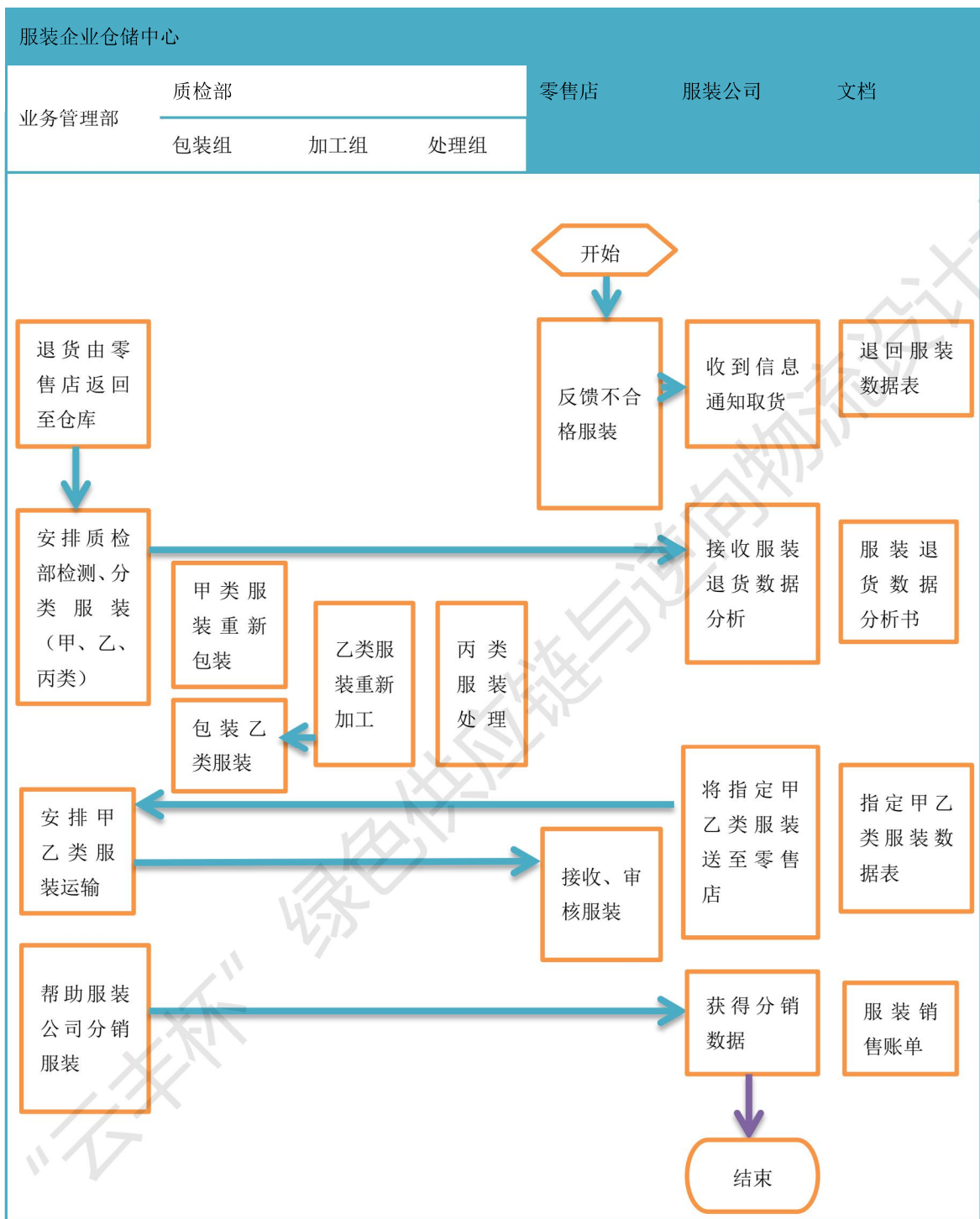


图 1-2 服装退货处理流程

## 二、旧衣回收

旧衣统指在日常生活中陈旧的、闲置不要的或穿不上的衣服。随着人们物质生活的极大丰富，服装行业的商业模式也在发生日新月异的变化，服装的更新速度逐年加快，越来越多的人到换季时就会把不喜欢的衣服或者与当年流行趋势不

匹配的衣物当作垃圾扔掉。现在越来越多的消费者和政府相关部门已经意识到旧衣可以作为再生资源，具有可回收和再利用性。但是在具体操作层面还存在很多的认识偏差、技术障碍和制度缺失。中国纺织工业联合会副秘书长孙淮滨表示，国内废旧纺织品的在使用和再利用与中国的纺织品产出不成比例，为推进生态文明、资源节约、环境发展的国家政策，急需转变现有的回收利用体系。

### （一）旧衣回收再利用途径

我国旧衣回收企业回收的废旧衣物经过分拣后主要通过捐赠、出口、纤维再利用和工业再利用等途径实现旧衣的再利用，经过这些环节，基本实现了旧衣的零废弃。我国旧衣回收企业的旧衣再利用途径见图1-3。

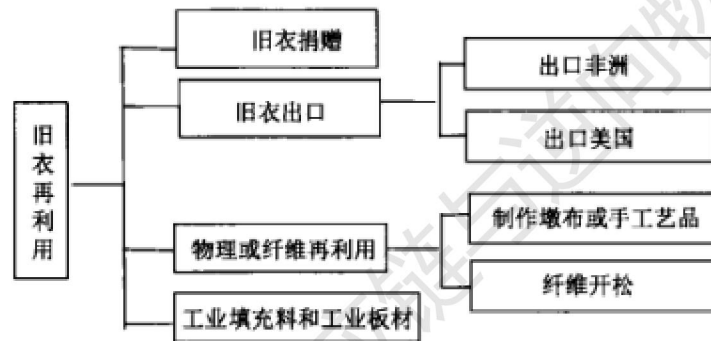


图1-3 我国旧衣回收企业的旧衣再利用途径

#### 1、旧衣捐赠

我国的旧衣回收企业秉承发展慈善与循环经济相结合的理念，进行旧衣的循环利用。在我国，旧衣捐赠要求较高，企业在完成了旧衣分拣之后，将符合捐赠要求的旧衣，主要是九成新以上的棉袄、羽绒服、大衣等，达到捐赠标准的旧衣只有28%。经过整理和臭氧、紫外线消毒后提供给慈善机构，无偿捐赠给广西、青海、安徽、山东、河南等地生活困难群体。大量的人力、物力使捐赠成本过高，旧衣捐赠绝非旧衣回收企业回收的旧衣的唯一出路，也不是主要出路，对国内旧衣回收企业调查的数据显示，捐赠仅占企业回收旧衣的10%~15%。更多的旧衣则是用于出口或纤维再造等，这也是企业利润的来源，是企业得以生存的源泉。

#### 2、旧衣出口

企业在将可重新穿着的棉衣向西部贫困地区进行捐赠的同时，将挑选出的基本完好的夏衣，通过裁剪缝补方法将衣服改制成比较适合热带地区穿的形式，出口到非洲一些贫困地区，由于非洲一些地区经济条件较差，他们对廉价的衣物相

当欢迎。而一些牛仔类服装，则主要出口到美国。通过出口环节，企业可以取得一定的收入，用于弥补企业在回收、运输、分拣等环节产生的物流及人工成本。

### 3、纤维或工业再利用

纤维或工业再利用对最后剩下的无法作为用于捐赠和出口的废旧衣物，包括床上用品等一些织物，企业通常通过以下方式处理。

第一：将旧衣通过物理拆解改造成墩布、微波炉手套、购物袋等手工艺品，用于销售或用于各种宣传活动的礼品，以延长旧衣的使用寿命。

第二：根据面料分类：分成毛、棉、化纤、混纺等四大类别，将棉、毛等出售给毛纺或棉纺企业重新进行开松处置，循环利用加工成棉、毛等再生面料。

第三：将实在无法进行再利用的旧衣通过特定设备进行粉碎开松，制作成隔热板、隔音板、汽车内饰板等工业材料，实现旧衣的再利用。

对旧衣实现合理的再利用是旧衣回收企业主要的利润来源，目前，国内旧衣回收企业大多在再利用旧衣再利用出路方面存在瓶颈，从而也是企业的利润空间难以实现，大多数企业还处在亏损阶段，如何利用各方的力量，加强企业之间的合作，做好废旧衣物的循环再利用是今后旧衣回收企业面临的首要问题。

#### （二）旧衣物回收处理存在的问题

从这些处理方式上来看，旧衣物并没有做到合理的回收处理，究其原因是我国旧衣服回收处理存在一些问题。法律层面包括：废旧纺织品缺乏回收的政策法律及标准，政府相关部门对废旧衣物行业实施禁止经营措施，我国的法律也禁止二手衣物再次流通市场；企业、政府和社会层面包括：人们对待废旧衣物“认识不深”，未形成政府主导和扶持、群众接受旧衣物的社会环境，产业利润少，企业没有承担责任参与回收，缺乏大型龙头企业牵头，难以形成规模。我国国内尚缺乏一条完整的旧衣物回收产业链，让废旧衣物原料与回收企业顺利对接，并认为建立高效畅通的废旧纺织品回收渠道，这是未来废旧纺织品回收处理的发展趋势。

#### （三）旧衣回收处理模式

##### 1、服装企业回收处理模式

服装企业回收处理模式，即服装企业自己负责回收、处理本品牌废旧产品的模式，指由服装生产企业直接从消费者处回收废旧衣物，构建自己的废旧服装的

收回、分类、运输、仓储、处理、翻新、再造等逆向物流体系。比如日本的优衣库通过在自己所设立的品牌店回收自己的品牌衣服，进行“全部商品循环再利用”活动。这种回收处理模式可以与其生产自营的正向物流完美结合，在回收过程中也能获得有关产品的反馈信息，从而更好的了解产品存在的缺陷，进行不断改进，不断激发设计灵感，也能避免企业商业机密的泄漏以及提高企业的品牌价值和树立企业形象等。但采用此种回收模式也意味着服装企业要自己承担所有回收、处理过程的全部费用、责任和风险。而且由于服装是紧贴人身体的产品，对人的健康有很大的影响，对服装企业回收处理的过程较严格。

## 2、服装行业联合回收处理模式

多家服装企业联合回收处理模式是指生产相似或相同产品的服装企业，进行合作开展逆向物流活动，合作建立回收网络和处理中心。各服装企业共同经营，承担相应的责任和风险。我国的服装生产企业比较多，尤其是比较大的、有影响力的几家服装生产企业可以强强联手搭建一个旧衣物回收处理平台，建立完整的旧衣物回收处理逆向物流体系。这种模式回收处理的是同类相似的产品，可利用现有正向物流网络开展逆向物流活动，节约回收、运输成本，而且产品类似，其产品材料与设计等也大抵相同，可以集中和简化回收后的加工处理，减少服装企业自建逆向物流系统的资金投入。缺点是需要解决好各服装联合商对商业机密的保密问题及联盟实施后如何协调工作、分享利益和分担风险等问题。

## 3、第三方回收处理模式

第三方回收处理模式（外包回收处理模式），指服装企业不直接参与逆向物流回收处理过程，以契约或者协议的方式将产品交由物流公司处理，给与物流公司一定的费用，这些比较专业的物流公司受服装企业委托进行该品牌废旧衣物的回收和处理。目前该模式常见于废旧电器和报废汽车等废弃物的回收，这种回收模式使生产商可以集中精力进行核心业务的发展，减少在短期内对逆向物流系统的财力投入。废旧衣物的回收也可以充分利用第三方模式来做回收处理，旧衣物终端逆向物流的回流缓慢，时间压力也较小，这样可以节约一定的物流成本，而且第三方回收处理模式可以根据消费者的需求，提供更专业化和便捷的服务，很大程度上满足消费者的需求，能提高客户的满意度。尤其是那些高档、奢侈的服装类企业，他们更应该承担起这项费用的支出，来拉拢他们的客户，为他们的高

消费客户提供优质的服务，也能更好地体现企业的社会责任，其缺点在于第三方的费用支付较高，一般服装企业难以承受。

### 三、BJ的旧衣回收业务

BJ 回收成立于 2015 年，起步于社区驿站物流服务，并于 2019 年转型旧衣回收。迄今已完成 4700 个回收箱改造，平均每个回收箱每天可产生 1 个 DAU，现累积注册用户 1 万人。BJ 谐音“搬旧”。主要以线上回收旧衣为主营业务，其核心团队来自知名快递、智能柜及电商行业，团队专注于多品类回收的新业态、新流量、新动能的开发和落地。

BJ 在传统旧衣回收上做了许多大改革，其中最令人瞩目的就是 BJ 三大创新——“环保公益双回收”、“再造衣银行”和“AI 智能回收柜”。

#### （一）环保公益双回收

传统旧衣回收面临着去向不明确、分类不清晰、回收不快捷的三不痛点，而 BJ 回收则完全把这三个痛点进行了很好的填补。

BJ 的“公益+环保双回收”模式，在传统回收的基础上进行了升级改革，给用户更多可选性的同时，也让用户了解了什么衣服才是真的能做公益的，而什么衣服又只能拿去做环保。其次，BJ 回收是业内首家采用顺丰物流的公司，下单后一小时内快递员就会和用户电话联系上门收货。基于 BJ 技术部门与顺丰的技术支持，在保证快捷服务的同时，用户下的每个订单都可以对物流进行追溯，摒除传统回收的暗箱操作。



图 1-4 BJ 公司

#### （二）再造衣银行

许多都市女性都会面临着同一个问题：虽然衣柜已经满了，但还是觉得自己没衣服穿。留着占地方，扔掉又可惜，面对这种问题，就完全可以交给 BJ 来解决。

BJ 再造衣银行的理念就是——让你的旧衣重获新生。通过知名服装设计师



之手，让每一件看似普通的衣服都能变成独一无二的大牌风格。即便是一件普普通通的T恤也能变成街头达人必备的潮牌短袖。

### （三）AI 智能回收柜

BJ 在传统旧衣回收柜、智能垃圾回收柜、线上上门回收之外，开辟了第四道路，即“传统回收柜 AI 智能改造计划”，且已在全国 5 个城市赋能了上百个传统回收柜。居民要处理旧衣物和纺织品时，只要到柜子前扫码打开支付宝小程序，对包裹拍照，BJ 科技开发的“云端称重”算法就能估算包裹的体积和重量，在用户投递完成后给用户回赠一笔环保奖金。



图 1-5 BJ 公司 AI 智能回收柜

对比其他主做智能回收箱的企业，BJ 回收的思路是尽量避免重资产投入硬件 IoT 设备，把业务做轻。具体的方案是通过贴二维码、标尺等简单的改造，配合消费者人手一台的智能手机作为接收终端，利用图像识别技术和算法，使得传统回收站能做到在线称重、在线回收。扫描二维码定位回收箱，标尺和智能手机拍照界定回收衣物体积，再根据图像面积在后台自动测算出衣物重量，并实现在线结算。虽然在线估重目前在技术上仍然存在每包 1.5 公斤左右的误差，但由于旧衣的价值较低，对于精确度的要求并不高。同时，针对不同季节的衣物投放，BJ 回收设置了冬装和夏装两种结算方式，将称重误差尽可能降低。

相比重资产投入的智能回收箱，轻量化改造有两个优点。第一是成本，装有红外感应和称重设备的智能回收箱一年光电费就会达到几百甚至上千，回收业务所带来的收益很难覆盖运营成本。第二是安防，智能回收箱装有的电池在阳光暴

晒下可能出现爆炸等风险，回收箱内的衣物又是高度易燃物，一旦失火带来的安全隐患很大。而“线上称重”则完全没有这个问题。

另一方面，对于市场上现存的传统回收站来说，改造赋能的意义则首先在于提高货值货量，利用互联网的力量，促进消费者参与旧衣投放的积极性。更进一步的是提高管理效率。通过箱内余量监测等手段，减少回收箱清理不及时、逆向物流成本浪费等问题。

在线回收的优势是便捷、高效、低成本，但挑战也同时存在，那就是如何验证刷单和造假问题。针对刷单，通过大数据分析，如发现同一消费者在一天内产生高频次投放行为，可提出预警并跟进人工图片核验；针对造假，由于图像识别目前只能识别体积，并无法识别包裹在袋内的是衣服还是旧报纸，从技术上还没有经济有效的解决方案。虽然单次回收五元左右的回报，并不会引起太多消费者的造假动机，但针对某些个案，如何处理？

BJ回收的方法是建立信用监督和惩罚机制：

1) 打通信用体系：通过与支付宝合作，对发现刷单和造假行为的消费者纳入芝麻信用分计算。

2) 行业灰名单联盟：与闲鱼、白鲸鱼等企业合作，将有刷单、造假历史的消费者记录在案，并在未来的回收业务中降低其报酬额度。

对于发展方向，负责人表示，目前首先要做的是积累样本，通过 20 万个样本的分析，逐步提高算法的测算精度。而在未来，当旧衣回收业务形成规模以后，旧书回收、3C 产品回收则是下一步想要拓展的方向。与旧衣一样，旧书由于在体积、材料等方面具有标准化优势，同时很多图书又自带条形码，因此在线上回收方面有着天然的便利性。

#### **四、YF未来携手BJ在服装逆向物流和旧衣回收项目的发展战略**

事实上，正向物流市场经过这些年的发展，已经是红海一片。作为上海市物流协会逆向物流分会创始成员之一的 YF 集团，始终倡导绿色化、标准化、智慧化、低碳和可持续发展的物流理念。近年来，公司管理层经过多次讨论，逐步在认识上达成了一致，即和正向物流相比，服装逆向物流与旧衣回收服务目前虽然体量还不小，但是未来的增量空间和利润空间都很大，是蓝海市场，将来完全可能作为一个独立的业务板块存在并长足发展。现在面临的问题是，未来的 3-5



年，假设 YF 集团与 BJ 公司合作，双方利用各自的优势究竟应该如何重点发展这块业务，使其产生比正向物流更好的经济效益和社会效益呢？

正如前文描述，在经济新常态下，服装行业遭遇发展瓶颈，库存积压的情况更加频发、积压的库存量也有增长的态势。而产品的积压，不但冻结了企业宝贵的流动资金，导致经营压力倍增，而且库存还像一个“烫手山芋”，卖不动还需要高昂的仓储管理费用。面对库存积压的情况，服装零售商如何让库存变利润，旧衣如何焕发二次生命，YF 公司和 BJ 公司在其中如何找到机会呢？

YF 的高管们通过参加中国物流与采购联合会每年举办的绿色供应链与逆向物流类高峰论坛的学习，逐步了解了低碳与逆向物流未来的前景，开始思考如何系统的发展服装逆向物流和旧衣回收特色业务了。随着客户体系中服装行业的客户越来越多，仓库积压现象越来越严重，为了帮助服装行业客户加快内存消化，盘活滞压资金，为企业发展注入更多流动资金，系统化的服装逆向物流服务是高层们应该思考的方向。比如可以开展全检翻理服务，以辐射全国的仓储中心为基点，面向全国的服装零售商提供全检翻理服务。公司现已开展了服装物流的特色服务并进行部分的退货服务。目前该项业务在 YF 尚处于起步阶段，主要业务流程如下：来自于各个途径（包括线上线下门店）的退货送到 YF 的逆向物流处理中心，YF 对货物进行开箱初步检验，然后对货物按照一定的标准进行分类集中，接着，对每件衣服进行细致的检查，将衣服分为三类：

- 1、甲类货品，是正品，没有瑕疵，可以经过包装后直接再出售；
- 2、乙类货品，是可翻新品，可能在某些方面有些瑕疵，但可以经过清理、保养、修补、熨烫或再包装后再出售；
- 3、丙类货品，是次品，不能再出售，只能销毁处理。在销毁处理之前，货品的瑕疵数据被记录下来，以便之后进行统计分析。

甲类、乙类货品处理好之后进行扫描，通过特卖、折扣、线上、仓卖等方法进行进一步处理。

YF 公司在未来的战略中需要考虑更多的**增值服务**。服装在经过质量检验后，会产生一批有破损的残次品，按照客户的要求，对此类产品进行修复等工作，即针对不同的损耗进行修复，帮顾客解决损耗带来的问题，即为增值服务，其目的是为了以尽可能低的成本，使商品能够重新进行销售，减少残损货物导致的销售

收入损失。

增值服务，主要是由仓库完成，在货物采购入库的质量检验过程中产生的残次品；存储过程中货物损耗处理；在退换货时货物的二次检验。在这三个过程中，衣物可能会产生轻微瑕疵，或者检查出货物本身的破损，此类产品普遍以 2-3 折进行清仓，但经过修复后，商品可以 8-9 折进行在销售，其中的差价，就是通过增值服务所获得的价值，下面简单介绍一下增值服务所需的步骤。

第一步，质量检验。必须要进行普检查，不能抽检或者免检，对于残次品，判断是否需要其他增值服务。质检需要人工进行检验、货品分类（区分正品、残次品）、放入周转箱。对于上装、下装等都需要不同的检验步骤与检查部位，比如：

(1) 上装：商标尺码-领子-门襟-前片-后片-袖子-里布-掏袖子-核对吊牌与水洗信息；

(2) 下装：商标尺码-前腰-门里襟-前片-后腰-后片-裤腿-裤脚-核对吊牌与水洗信息。

第二步，同款集中。服装的退换货，往往会出现“多种类小批量”的情况，特别是女装退货（各种配附件，多件套等），组装和识别难度较大，可安排专门的人员成立退货整理小组（人数根据业务需求）。

第三步，清洗。服装在运输过程中，会出现一定程度的污渍，根据不同种类的污渍、服装面料等，会提供干洗、水洗、可机洗的服务。一般，最常见的就是水洗中的局部喷洗，使用高压电动喷枪，将洗液喷在有污渍的小部分衣物上，由于操作很简单，价格适宜，也不需要因为微小污渍而清洗整件衣服，节省了额外的费用、时间等。

第四步，熨烫。有些服装面料是易皱的，有些是在运输过程中造成的褶皱，都需要通过熨烫，使得衣物保持平整。熨烫分为悬挂熨烫和平铺熨烫，悬挂熨烫主要用于运输过程中造成的折痕，而平铺熨烫是服装自身未达到要求，需要通过熨烫使其平整。

对于补换标签，需要调换的标签分为三类，商品尺码标、价格牌、水洗唛。其中，价格牌更换的比例最高，在退换货中，价格吊牌最容易损坏；其次，作为残次品，经修复再售，价格也需要变更，价格牌也随之更换。价格牌的损坏可能

是由于纸质损坏或者条码破损等，如果使用纸质吊牌，用纸要正确，用厚度仪或称重方法测验；图案的颜色、结构正确，对照原板样，印墨不掉色、均匀；条形码正确，条码不粘不断，要清晰，用识码器扫描有识别通过声；覆膜光亮、无气泡，粘连紧密，裁切口整齐。价格牌的可选材质很多，需要根据客户的要求制作。

灰尘毛絮处理，对于像呢料、涤纶、带绒毛的布料等等都容易沾染毛絮灰尘，在分类的时候就需要将这类面料衣物分开放置，使用粘毛器，手工将衣物上沾染到的毛絮灰尘清理干净。

对残次衣物的维修，按照客户的要求以及国家衣物质检标准进行操作，可分为缝纫维修和手工维修。

通过处理退货服装的瑕疵度和需求度，可通过**大数据分析**分析得出哪些颜色的衣服更受消费者欢迎，哪种面料最为易皱，哪种款式的衣服更受消费者青睐等等，将此集中为一个大数据库进行人工智能算法计算分析与数据挖掘，为合作伙伴分析其产品的优劣势，为其整个闭环供应链的决策提供智力支持。

上述增值服务的战略思考目前 YF 还处于试验初步阶段，各个部门也都群策群力，集思广益提出了一些有关逆向物流商业运作的创新想法，但都比较发散和碎片化。

另一方面，BJ 公司旧衣回收本着“循环就能降本”的理念，采用了大货慢递服务，旧衣类物流时效性并不是其首要目标，目前希望解决痛点问题是旧衣回收逆向物流的前置终端如何合理设置，在不影响回收质量基础上优化智能回收柜达到降本目的？无源智能柜是否同样可以回收玻璃瓶、塑料瓶、废纸呢？此外，当毕业季、春节、五一、十一换季时，回收量是平时的 3-5 倍，是否能有效利用物流公司的富余运能拉倒指定工厂帮助其降低成本呢？这也符合当前降低碳排放，实现碳达峰、碳中和的目标。另外一个痛点是旧衣回收的分拣问题，不同区域能够回收的旧衣价值不一样，定价是否可以有差异，能否智能调度调整？回收的编织袋如何更好地循环利用？旧衣回收物流能否众包？如何众包？专业众包需求能力是否匹配？在完成旧衣回收后 BJ 公司能否以碳币的形式激励消费者？如何建立该个人碳交易平台呢？BJ 公司在积极参与公共服务履行降碳职责之后如何获得碳激励呢？

BJ 公司在旧衣回收中面临的这些问题与烦恼，YF 集团能否借助在服装物流

与服装逆向物流中的优势帮助 BJ 公司，与其一起完成绿色化、标准化、数字化和体系化地规划，仍然是眼前 YF 公司管理层非常关注的难题。

## 方案设计要求：

请参赛队针对以上案例，参考问题点选择性着手（但不限于这些问题点），形成完整的 YF 公司服装逆向物流设计优势方案以便获得 BJ 公司旧衣回收项目。设计方案可以是文字材料、数学模型、软件或工程设计等。

1、在直播电商和传统电商背景下，结合“第五利润源”学说及产品生命周期理论，探讨 YF 开展服装逆向物流有效参与 BJ 公司旧衣回收项目的可行性与必要性。

2、针对我国服装高库存的问题，分析积压原因及管理的混乱问题并提出你的建议。

3、在互联网+，直播电商行业快速发展的大背景下，YF 应如何推进新业态的布局？如何构建自己特色的服装逆向物流商业模式及运行方案。

4、结合直播电商核心要素，系统探索直播电商的本质和逻辑，分析如何利用“大数据”等分析工具来精准地处理和减少直播电商退货。

5、分析目前我国旧衣回收企业的废旧衣物回收再利用过程中存在的问题，并针对性的提出解决方案。

6、结合“区块链”“物联网”“大数据”“云计算”等技术，针对旧衣线上回收刷单、造假的问题提出解决方案。

7、针对 BJ 公司面临的问题，帮助 YF 的服装逆向物流业务板块合理布局旧衣回收项目，给出您对 YF 拓展该业务的商业模式建议及利润增长方案。

8、自行立意选择角度，帮助 YF 公司设计绿色供应链与逆向物流的解决方案。

## 参考文献

- [1] 范福军等. 废旧纺织品服装回收处理模式研究—以广州市为例[J]. 纺织导报, 2016(08).
- [2] 李朔等. 关于旧衣改造设计的创业分析[J]. 中国商论, 2017(35).
- [3] 齐会. 旧衣物逆向物流回收处理模式的研究[J]. 中国经贸导刊, 2020(05).
- [4] 王立芳. 旧衣回收是“公益”还是“生意”[N]. 中国商报, 2018(02).
- [5] 姚秋蕙等. 全球纺织服装循环经济产业链研究[J]. 生态经济, 2018(09).

[6]徐勤, 顾福江, 邵海卿. 废旧纺织品再利用和安全监管[J]. 中国纤检, 2017 (06) .

[7]郭燕. 旧衣物回收渠道逆向物流构建及模式创新——以“收衣先生”模式为例[J]. 纺织导报, 2019 (03) .

2021 “云丰杯” 绿色供应链与逆向物流设计大赛

## 案例二 “互联网+”废旧家电逆向物流

### 引言

随着经济社会发展和居民生活水平提高，电视机、冰箱、空调、电脑等家用电器更新换代速度越来越快。随着近年来“双11”、“618”等购物节兴起，各大电商平台针对家电产品打折促销力度较大，吸引消费者“买买买”，大量废旧家电进入淘汰环节。中国家用电器研究院发布的《中国废弃电器电子产品回收处理及综合利用行业白皮书（2020）》显示，我国废弃电器电子的报废数量和重量呈现逐年增长态势。2020年，废旧家电（“四机一脑”：电视机、电冰箱、空调、洗衣机、电脑）总计报废数量约1.89亿台，报废重量高达534.17万吨，整体报废数量与重量对比2019年分别增长了18.9%和22.58%，详细如表1所示。面对如此巨大的报废量，国家发改委、工信部等7部门于2020年5月联合印发《关于完善废旧家电回收处理体系推动家电更新消费的实施方案》，提到“支持大型家电生产、销售、回收企业和电商平台，利用配送、装机、维修等渠道，发展逆向物流，开展废旧家电回收”，并“充分发挥市场机制作用，鼓励家电生产、销售企业及电商平台等，通过举办‘周年庆’、‘购物节’等活动以及家电更新优惠等方式，开展覆盖城乡的家电以旧换新等更新消费活动”。在中国巨大的家电消费市场中，如何优化废旧家电回收渠道、促进家电更新消费是非常现实的问题。

表 2-1 2020 年我国电器电子产品理论报废量<sup>1</sup>

产品名称	2019 年		2020 年	
	报废数量 (万台)	报废重量 (万吨)	报废数量 (万台)	报废重量 (万吨)
电视机	5028.1	99.65	5521.13	101.55
电冰箱	3275.74	141.84	3694.94	159.99
洗衣机	2891.61	89.35	3542.25	109.46
房间空调器	3353.7	128.11	3883.76	148.36
微型计算机	2048.82	13.52	2244.13	14.81
小计	16597.97	472.47	18886.21	534.17

废旧家电的回收市场前景非常大。废旧家电中富含铁、铝、铜、玻璃及各种

<sup>1</sup> 来源：中国废弃电器电子产品回收处理及综合利用行业白皮书 2020



稀贵金属，以及可供回收利用的塑料等多种资源，如果能够再生利用，将有助于实现资源的循环再利用，亦能产生十分可观的经济效益。另一方面，废旧家电也具有潜在的环境风险。废旧家电中含有大量铅、铬、镉、汞等有毒金属和化学物质，处理不当将对环境和人体健康产生巨大危害。随着国内家用电器产品淘汰高峰的到来，废旧家用电器经营利润逐渐明显，一大批不法商贩利用法律的漏洞与居民环保意识的缺乏，在大城市收购大量废弃家用电器，运到偏僻地域进行不法拆解，回收电子废物中的金属与价值较高的部件，而对废旧家电中的危险物质不做处理，致使大量毒害物质泄漏，对当地环境造成严重污染，严重危害了工人及当地居民的身体健康。

受新冠疫情的影响，废旧家电回收处理行业经历了前所未有的考验。尤其是在2020年第一季度，我国废旧家电回收处理几乎处于停摆状态。为了刺激市场，2020年5月，国家发改委、工信部、财政部等七部门联合印发《关于完善废旧家电回收处理体系推动家电更新消费的实施方案》，提出要用3年左右的时间，进一步完善行业标准规范、政策体系，基本建成规范有序、运行顺畅、协同高效的废旧家电回收处理体系。为了促进废旧电器电子的回收，2020年9月，在《固体废物污染环境防治法》（2020年修订）中也明确提出要建立电器电子产品生产者责任延伸制度，要求制造商承担废旧电器电子的回收责任。2021年2月，国务院在颁发的《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》中指出：要完善废旧家电回收处理体系，推广典型回收模式和经验做法以指导废旧产品有效回收利用。

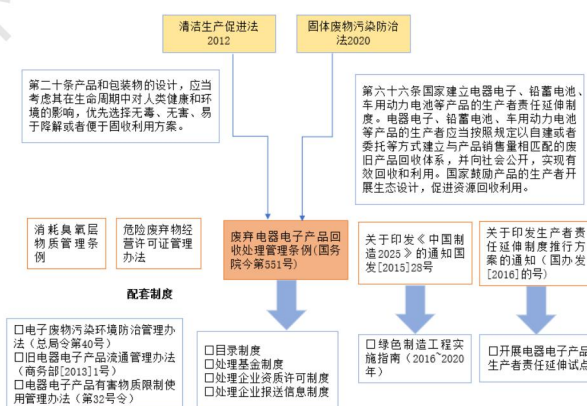


图 2-1 废弃电器电子产品回收处理管理制度框架<sup>2</sup>

## 一、家用电器逆向物流

<sup>2</sup> 图片来源：中国废弃电器电子产品回收处理及综合利用行业白皮书 2020

## （一）家用电器的类别

### 1. 家用电器的概念

家用电器主要指在家庭及类似场所中使用的各种电器和电子器具。又称民用电器、日用电器。家用电器使人们从繁重、琐碎、费时的家务劳动中解放出来，为我们的生活创造了更为舒适优美、更有利于身心健康的生活和工作环境，提供了丰富多彩的文化娱乐条件，已成为现代家庭生活的必需品。

### 2. 家用电器的分类

家用电器的分类方法目前在各个国家尚未统一。目前常规的方式是按照产品的功能、消费者的购买习惯以及产品的实际用途来分，整体上可以大致分为制冷电器、空调器、清洁电器、厨房电器、电暖器具、美容保健电器、声像电器、其他电器等。

表 2-2 家用电器的分类<sup>3</sup>

类别	内容
制冷电器	家用冰箱、冷饮机等
空调器	房间空调器、电扇、换气扇、冷热风器、空气去湿器等
清洁电器	洗衣机、干衣机、电熨斗、吸尘器、地板打蜡机等
厨房电器	电灶，微波炉、电磁灶、电烤箱、电饭锅、洗碟机、电热水器、食物加工机等
电暖器具	电热毯、电热被、水热毯、电热服、空间加热器
美容保健电器	电动剃须刀、电吹风、整发器、超声波洗面器、电动按摩器
声像电器	微型投影仪、电视机、收音机、录音机、录像机、摄像机、组合音响等
其他电器	烟火报警器、电铃等

### 3. 家用电器的特点

家用电器不仅为我们的生活带来了诸多便利，在使用过程中相对其他能源也比较环保。但家用电器也有其自身的特殊性，比如更新换代速度快，原料高危害

<sup>3</sup> 来源：<https://Hhidaobaidu.com/question/1758201204488265948>



性、原料可资源性回收等。

### （1）更新换代速度快

随着科学创新和研发技术的升级以及消费者对生活品质的要求提升，家用电器的更新换代周期较之以往大大缩短，原本可以使用 5-10 年的家电可能因为、能效低、款式老旧、功能不够人性化等原因被市场淘汰，随之而来的是大量的废旧家电在用户家中等待被回收。更新换代速度让废旧家电以量级速度增长，巨大的市场保有量也因此成为废旧家电回收行业可以进行规模化回收的一个主要因素。

### （2）高危害性

家用电器中每一个电子器件都有几十乃至上千种化学原料组成，当这些家电达到使用年限后，如果因为没有及时进行回收，或者被回收商在黑市进行交易，进行非正规的低端化处置，便会对环境和人体造成严重威胁，比如电脑、电视机显像管内的铅，电脑元件中的砷、汞和其他有害物质，这些物质进入到土壤、水源中，会在动植物体内进行富集，被我们食用后也会存在于我们的体内，擦长此以往，会造成身体多种机能出现问题。

### （3）资源性

尽管废旧家用电器中含有对环境和人体存在威胁的有毒有害金属，但是这些物质恰恰也是可以回收再利用的。如含有的有色金属、塑料、玻璃、显示屏等，在经过规范化的检测、重组、拆解、提炼等方式后，这些材料都可以被再制造或者重复使用，不仅可以节约现有资源，同时可以创造额外价值，产生、经济效益、环境效益、生态效益。

## （二）家用电器逆向物流

### 1. 家用电器回收模式

家用电器的回收模式从回收主体上可以分为生产商自营回收模式、生产商联合回收模式以及第三方企业回收模式。

#### （1）生产商自营回收模式

生产商自营回收是一种由家用产品生产商全面负责回收业务，生产商自己建立逆向物流系统并处理废弃电器电子产品回收再制造的运营模式。消费者可以通过线下实体店或者线上官网将废旧家电还给生产商，由生产商构建回收系统网络

来处理。在这种模式下，家电生产商需要主动承担社会责任，投入大量的资金和人力建立覆盖广泛的回收网点，并进行定时定点回收。政府与生产商、消费者以及生产商自建的家电回收系统均进行信息沟通，如向生产商落实激励政策、向消费者宣传相关环保知识、呼吁消费者将废旧家电送回生产商以进行回收再利用处理等。

家电产品生产商自营建造回收系统的模式便于生产商了解生产产品的全方面信息，有助于生产商后续对产品的升级更新；并且中间环节少，便于明确责任，分配利益。但是该模式也具有一定的局限性：需要生产企业投入高成本，产生潜在经营风险；并且自营回收渠道难以满足消费者对于低成本和高效率的需求，当逆向物流与正向物流不一致时会导致产品损失。

### （2）生产商联合回收模式

生产商联合回收模式是指多个家电产品生产商联合在一起，共建共享回收处理系统、共同建造多元化的回收系统网络，以处理整个组织的逆向物流业务。这种多个生产商合作形成战略联盟的联合回收模式可以共享回收系统网络，避免重复设置回收点，节省资金成本，减少资源浪费，实现规模经济和合作经济。由于各个厂商属于竞争的关系，在合作过程中可能会出现信息共享障碍，阻碍回收的进程。

### （3）第三方企业回收模式

第三方企业回收模式是指生产商只负责生产、销售业务，将产品回收业务交付给第三方专门的废旧家电回收企业进行处理。在该模式下，生产商不需要直接参与逆向物流系统网络建设、运营与管理。第三方回收企业在完成废旧家电回收的全部工作后将其全部返还至生产商，并反馈废旧家电产品的质量情况、市场动态等信息，以便生产商对废旧家电产品翻新、再利用以及对新一代产品的创新与研发。

第三方回收企业承担回收工作，一方面有利于减少生产商的资金投入，可以专注提高本企业的核心竞争力。其次，第三方回收企业比较专业，有利于提高回收业务效率、缩短回收时间，同时可以提高客户满意度。但是该模式在实践中，也存在一定的问题，比如信息不对称，容易引起恶性竞争；其次，生产商与第三方回收企业信任度有待商榷，往往会因为利益分配问题发生分歧，最终影响回收

的效率和质量。

## 2. 家用电器回收方式

当前我国家用电器当前的回收方式主要可以归纳为以下 3 种：

### (1) “摇铃人”走街串巷

最传统的回收方式即街头小贩或走街串巷的流动商贩进行的自由回收，该方式灵活高效，有较强的适应性，在中小城市的乡镇及农村地区较为普遍。此方式回收的废旧家电一般经过翻新后流入二级市场或偏远落后的地区低价销售，不能翻新的废旧家电则流入非正规处理渠道如手工作坊，进行非法拆解，早期我国汕头市的贵屿镇就是一个典型的例子。此类作坊采用污染严重的酸浸、露天焚烧等方式提取铜、金、银等有价金属，而且无法有效处理处置废旧家电品中的环境敏感物质。比如露天堆放电路板经雨水淋溶后会对水体和土壤造成重金属污染；电线焚烧、面板喷漆等拆解环节会对大气产生颗粒物、挥发性有机物污染。

### (2) “以旧换新”带动市场经济

废旧家电以旧换新是指中国政府动用政府资金鼓励消费者“以旧换新”，在购买新家电的时候只将废旧家电送回，并再补一部分钱就可以换取新家电，这种方式不仅使得废旧家电能够被正规渠道回收，同时也可以刺激市场消费、应对金融危机、培养经济新增长点。根据《家用电器安全使用年限》标准，我国目前有大量家电已经超过了 10 年的安全使用年限，亟需更新换代。通过开展废旧家电“以旧换新”模式，既能聚惠于民，又能正向带动经济发展，同时还能确保废旧家电回收及后续的正规处理处置，杜绝安全隐患和环境污染风险。

### (3) “互联网+”家电回收

“互联网+”家电回收平台采用互联网技术和思维，通过智能残值算法、开放式系统、云服务能力等先进技术，实现与互联网电商平台、生产厂商、物流商、线下 B2B(高校物资、企事业单位物资、线下商超、销售网络)及社区居民等多源数据接入，如格力推出的“全民交旧”环保行动、海信开展的“汰旧换新”活动以及索伊承办的“以绿换新”活动等，均对实现废旧家电规范回收、资源循环利用提供了方便，同时也让消费者足不出户即可享受到互联网智能回收带来的便利。

## (三) 我国家用电器逆向物流当前存在的问题

### 1. 废旧家电回收管理法律体系不够健全

目前我国与废旧家电管理相关的法律已经有不少，例如《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《废弃电器电子产品回收处理管理条例》等。但这些法律条款仅仅对废电器的回收处理作了原则性和鼓励性的表述，缺乏具有指导性、实操性的法律法规，废旧家电回收责任主体和关键环节没有明确的界定，非正规回收企业仍然抢占市场，导致正规回收企业无利可图，无法形成规模经济。其次，废旧家电尽管面临淘汰，但仍然有一定的价值，受利益的驱使，还存在大量源于“以旧换新”的废旧电器直接被销售商倒卖给当地的个体回收商。因销售环节缺少相关法律法规约束，一些废旧家电有的流入非法二手市场，有的辗转进入小作坊，还有的则被私自拆解利用，对市场秩序、生态环境、生产安全、职业健康都造成了一定的威胁。

### 2. 废旧家电回收管理机制有待完善

目前我国在废旧家电回收体系的构建方面仍缺乏科学引导和精准管制，国内大多数废旧家电仍旧是“有价商品”，一般采取售卖的方式进行处理处置，其主要流向依然为旧货市场、走街串巷的回收小贩以及个体手工作坊，废旧家电的规范回收与循环利用率仍有较大的提升空间。由于废旧家电对的回收渠道比较分散，我国大多数拥有资质的废旧家电正规回收企业常常出现“吃不饱”的现象，企业废旧家电处理能力过剩的问题时有发生。其次，我国废旧家电回收制度体系面临的主要问题还包括缺乏综合统一规划和具体分类指导，与分类制度配套的回收体系仍然缺位，政府运营的制度成本依然高昂，居民、企业等主体在废旧家电回收领域的参与度和积极性仍在低位徘徊。

### 3. 废旧家电回收激励政策待丰富

废旧家电正规回收企业回收处理成本（包括物流、仓储、检测、拆解）远远高于走街串巷的小商贩的回收成本，加上国家对绿色再制造再利用的要求越来越高，这也在一定程度上增加了绿色再制造、再利用成本。真正合规的回收企业难以在小商贩横行的市中获得利润，“劣企驱逐良企”的现象十分突出。尽管政府部门为一些试点企业设立了专项资金以作激励，前期也采取“家电下乡”补贴政策的实施，但由于缺少“点对点”式的政策激励，生产企业对废旧电器回收处理的动力普遍不足，积极性有待提高。

#### 4. 基金资金池赤字严重待平衡

当前纳入基金范围的为“四机一脑”（电视机、电冰箱、空调、洗衣机、电脑），其应缴纳基金按照一定的标准征收（应缴纳基金=销售数量（受托加工数量）×征收标准）。在顶层设计上，用销售增量征收的基金用于长期存量报废的处理处置费用，必然会出现资金池不平衡，“以收定支，自我平衡”目标更难以实现。根据前瞻产业研究院公布的数据显示，处理基金自2014年开始出现当年收支不均，2015年基金池开始出现亏空。近几年每年征收基金约30亿元，而实际需要补贴金额约50亿~60亿，近十年来处理基金累计赤字约150亿左右。

表 2-3 2012 年-2017 年处理基金资金池明细单位：亿元<sup>4</sup>

年份	征收金额	拨付金额	基金资金池
2012 年	8.5	0	8.5
2013 年	28.1	7.5	29.1
2014 年	28.8	33.9	24
2015 年	27.2	54	-2.8
2016 年	26.1	47.1	-23.8
2017 年	28.1	0.7	3.6

#### （四）实施“互联网+”家电回收的必要性

互联网重塑了家电回收行业的模式。互联网回收可通过手机 App、公众号等构建线上回收网络，形成线上、线下相结合的运作体系，建立从用户端、回收端、分拣加工中心端到工厂端的一站式交易平台，实现产业链信息流、现金流、物流的高效中转与运作。

1. 通过互联网技术的应用，链接供需两端，客户能够线上下单、估价，回收师傅线上接单、线下上门，不仅方便了顾客，也节约了线下沟通讨价还价的时间，提高了买卖双方的交易效率。

2. 平台利用互联网进行定位，对回收师傅进行服务轨迹、服务规范、商品处置的有效管理，从而实现家电回收服务的“价格标准化、服务规范化、管理体系化”。伴随着人工智能、物联网、大数据技术的成熟与发展，互联网家电回收的链条也会越来越完善，循环利用的效率也会提升。

<sup>4</sup> 资料来源：循环经济观察

3. “互联网+”家电回收利用互联网技术建立社会化再生资源回收系统。可以取代当前“散乱小”的废旧家电回收现状，促进高效回收；其次，社会化再生资源拆解及加工系统不仅有助于对废旧资源进行分类拆解，还有助于在资源相对集中的地区建立有资质的深加工企业，制造再生产品，并投入市场使用。



图 2-2 “互联网+”废旧家电回收模型运作模型<sup>5</sup>

## 二、互联网相关技术在家电回收中的作用

区块链、大数据、人工智能等前沿技术的发展与应用影响极其深远。近些年，在这些技术的应用驱动下，全社会、全产业先后向“智慧化”转型，智慧交通、智慧医疗、智慧金融等概念陆续落地。以废旧家电回收处理为代表的资源回收利用产业也在奋力搭上这辆数字化快车，为相关技术与产业发展带来新的机遇。

### （一）区块链技术在废旧家电回收中的作用

废旧家电回收行业存在一个很大的问题，就是非正规回收渠道扰乱回收市场，正规回收商“吃不饱”，无法形成规模经济。而基于区块链技术的不可篡改、全程留痕、可追溯、信息加密、公开透明等特点，恰恰可以杜绝废旧家电当前存在的这些问题。

#### 1. 从源头嵌入信息，确保回收数据可追溯

采用区块链架构中基础数据层的技术，实现废旧家电信息存储链的全过程记录。从家用电器生产端开始就嵌入唯一数据，并将被永久记录于区块链上；时间戳和哈希函数将确保家电出厂数据和使用数据不被篡改，保证了回收过程的可追溯性，最终能够实现高效定点回收。

<sup>5</sup> 来源：“互联网+废旧资源回收与利用”的运作机制研究



## 2. 共识机制保障确保废旧家电数据准确、可靠

利用区块链的共识机制保障家电数据的准确性、权威性以及可靠性，防止数据区块被篡改和节点造假，确保节点间数据一致。共识机制通过保证各个节点的数据一致性，实现了信息共享功能；此外，利用区块链的不可篡改特点和共识机制，可建立安全可靠的废旧家电数据共享通道。

## 3. 透明公开促进废旧家电回收行业健康发展

区块链的应用可以实现信息的透明化和公开化，除了交易各方的私有信息被加密外，区块链的数据对所有人公开，任何人都可以通过公开的接口查询区块链数据和开发相关应用，整个系统信息具有高度透明。这一方式可以从根本上解决小商小贩的非法回收与处理处置，杜绝黑色产业链的滋生，确保废旧家电回收市场健康发展。

### （二）大数据在废旧家电回收中的作用

大数据是指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合，需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

将大数据应用在废旧家电回收处理行业，通过海量信息融合应用，打通核心数据链条，基于数据的广泛汇聚、集成优化和价值挖掘，优化、创新乃至重构企业战略决策、产品研发、生产制造、经营管理、市场服务业务活动，构建数据驱动型高效运营管理模式的能力。当前，废旧家电市场保有量正在高速增长，推进大数据应用可促进打通流通数据共享的痛点问题，强化数据流、物流、资金流的协同水平。其次，在废旧家电的收货、验货、入库、储存等过程中，随时记录，及时统计和反馈当日数据，并通过回收的种类、大小、重量等进行数据分析，为政府提供数据汇总与分析支撑，同时协助相关部门做好电子废弃物的回收拆解监管工作及数字化运营水平。

### （三）人工智能在废旧家电回收中的作用

人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。

在新的科技潮流与经济形势下，为了完善促进消费体制机制，完善废旧家电回收处理体系，发改委、工信部、财政部等七部门联合发布了《关于完善废旧家

电回收处理体系推动家电更新消费的实施方案》，实施方案从市场、技术、标准、监管、保障等多个方面做出了部署，并多次提及要加强运用人工智能等信息技术，加快提升废旧家电处理机械化、自动化和智能化水平。

废旧家电一般体积和重量都比较高，传统的人力搬运早已无法适应高昂的人工成本。废旧家电回收行业通过引用智能搬运、智能分拣机器人、智能化检测设备、实现无人化搬运、识别、检测、分类，将可以二次使用的废旧家电识别出来，进行简单的翻新后在二手市场进行销售再使用；对于不能二次使用的废旧家电，再进入拆解和提取环节，实现原材料的循环使用。

### 三、H公司的“互联网+”家电回收现状及问题分析

#### （一）H公司概况

H公司成立于2017年8月，是S市的M公司重点打造的“互联网+”家电回收服务平台。该平台针对家电回收行业“小散乱”的痛点，以“绿色回收、保护环境”为愿景，专注空调、电视机、冰箱、洗衣机等大家电产品的回收业务，采用互联网、大数据等新技术，整合行业上下游优质资源，并与国内知名厂商、家电销售商、拆解厂商达成战略合作，提高回收规范性、正规处置及客户满意度。目前，H公司已建立覆盖全国120多个大中城市、超万种型号家电的线下服务网络，为消费者提供专业、规范、高效、绿色的家电回收服务。在H公司自主研发的二手家电估价系统，消费者只需提供家电品牌、型号、购买日期等关键信息，系统即可实现自动报价，公开透明，便捷高效。

#### （二）H公司的“互联网+”家电回收服务平台

##### 1. 回收模式

传统的家电回收模式是以“走街串巷的摇铃人”为主，该方式存在规范性低、消费体验差、安全环保系数低等问题。针对此类问题，H公司创新出从B端流量切入模式，依靠“大数据精准估价+专业施工+平台保障”的服务模式与线上、线下主流电商平台、家电厂商均建立战略合作。一方面，来自平台大量的订单，增加了回收人员在H公司平台提供服务的长久性，同时支撑自营工人队伍规模不断扩大，提升服务水平与客户满意度；另一方面，大量订单有效降低了平台运营边际成本，使得企业该公司可以实现规模经济。H公司和电商平台还创新出“订单立减”的下单模式，共同提升购买和回收体验。在该模式下，用户在新机采购时

可用旧机价款直接抵扣，既能聚惠于民，又能正向带动经济发展，同时又还能确保废旧家电回收及后续的正常处理处置。

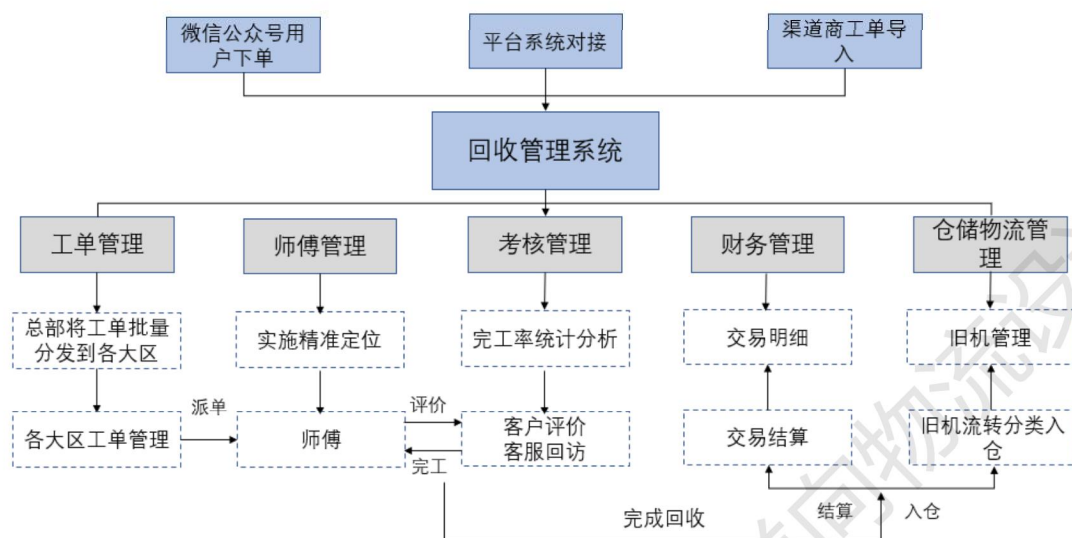


图 2-3 H 公司回收业务流程示意图

H 公司目前已与京东、苏宁等渠道商实现了全国范围内的合作，还积极寻求与家电制造企业的合作，包括格力、海尔、奥克斯、大金等，力求与更多制造企业共同推动家电回收处理产业的绿色健康发展。此外，为了保障回收家电的绿色处置落到实处，H 公司正逐步推进与全国 109 家正规拆解企业的合作，确保废弃家电进入正规拆解厂进行拆解，避免因不规范拆解带来的资源浪费和环境污染。H 公司打造了互联网+家电回收增值服务平台，坚持绿色发展，通过改善体验、提升效率、践行环保，致力于废旧家电回收行业提质增效，为中国的高质量发展贡献力量。

## 2. 回收特点

### (1) 系统精准估价

传统回收模式的“上门议价”，是消费痛点相对集中的环节。为此，H 公司自主研发了二手家电大数据估价系统，后台系统根据交易大数据进行准确的自动估价，公开透明，有效解决了人工报价带来的信息不对称问题。同时，本着客户体验第一的原则，H 公司简化线上估价体系，实行一口价策略，经消费者确认后即可在线支付完成货款结算，避免上门二次议价，确保良好的客户体验。

### (2) 智能派单

H 公司自主研发了二手家电订单凭条管理系统。该系统一方面与前端渠道商

数据打通，提高订单流转效率，通过后台工单管理系统接单，基于回收人员定位、待处理订单量、服务时效及服务满意度，由系统智能计算后完成派单，规划最优服务路径，保障服务时效及服务体验。服务能力可靠，覆盖全国 120+大中城市，超过 2000 名专业回收人员提供保障，接单后 5 分钟内响应，与客户确认服务时间后，2 小时内完成全部服务流程。

### （3）可视化溯源管理

传统家电回收后端处置环节，存在流入不正规拆解厂的风险。H 公司努力建立“绿色回收+绿色处置”的环保体系，在二手家电回收和运输的过程中，通过严格执行专业和规范的标准，尽量减少对二手家电不必要的损害，降低污染环境风险，提高二次利用的可能性。旧机运至仓库后，由库管员在系统逐一做登记，生成编码，然后分别放置在所属品类的区域，各品类家电按照良品和废品区分码放。对于良品会进行二次销售，对于报废品统一卖给拆解厂进行处理。整个流程的节点在系统内实现可查询、可视化，随时在系统中查看旧机处置流向。

### （三）H 公司面临的问题

H 公司顺应“互联网+”发展趋势，在互联网、大数据等技术下，积极探索“互联网+”回收新模式，大大提高了我国废旧家电的回收率，但是，积极探索是一个过程，并且探索之路并非一马平川，目前也仍然存在一些问题。

小王是 H 公司的一名提供上门服务回收业务的员工。在我们调研中，他提到自己面临的一个比较苦恼的问题：本身“互联网+回收”模式以简单便捷深受市场喜欢。但是在“上门回收”过程中遇到的大多数废旧家电对象是老年人。而老年人对“数字生活”的体验相对较少，尤其是偏远地区，老人基本没有智能手机，就更别提使用 App 操作了。这一现象让小王有时候在提供“互联网+上门回收”服务中，回收效率反而不如以前了，长此以往，客户仍然喜欢把废旧家电卖给“摇铃”的回收商。对于该问题，H 公司应当如何优化和简化平台的操作流程和手续以满足老年群体客户的需求呢？

薛师傅是 H 公司另外一个负责废旧家电上门回收的工作人员，我们在问到他目前“互联网+上门回收”模式的评价时，他抱怨到：“尽管在上门回收之前，我们的平台已经做好了估价，客户也已经同意了该价格，但是实际在上门回收时，有一部分客户仍然觉得我们的估价不合理，临时不愿意售卖，导致订单被退的情

况，有好几次都是白跑一趟。”H公司由于刚刚起步，在废旧家电产品定价缺乏依据，造成市场定价失衡，影响回收工作开展；客户临时退单，直接影响H公司的运营成本支出，造成回收人力财力资源浪费。针对这两个该问题，H公司应该如何制定有效的估计标准及利用相关数字化技术予以解决呢。

H公司物流部唐经理谈到了公司的痛点。他说由于公司目前的“互联网+回收”模式还处在探索阶段，未完全孕育成形，投资成本的制约以及网点布局经验的欠缺，线下回收设施及网点布局较少，并且网点位置的设置也不够合理，导致回收成本比其他成熟第三方回收企业要高，而回收效率却不如他们，这一点不仅影响了我们公司的利润，也对提供废旧家电的客户带来了不好的体验。

面对以上存在的问题，H公司负责人李总表示，公司也一直在寻找解决方案，希望建立高效、可持续发展的废旧家电回收系统。虽然各个部门也提出了一些有关废旧家电逆向物流商业运作的创新想法，但都比较发散和碎片化，而如何系统化、全面化的解决当前存在的问题，是我们公司提高“互联网+”家电回收模式的重要一环。

## 方案设计要求：

请参赛队针对以上案例材料，参考问题点选择性着手（但不限于这些问题点），形成完整的H公司废旧家电逆向物流商业模式设计方案或H公司废旧家电碳减排与逆向物流发展战略及运营方案。作品设计可以结合或参考绿色供应链与可持续发展、双碳目标、逆向物流与闭环供应链、第五利润源与RLOM模型等理论及方法，设计方案可以是文字材料、数学模型、软件或工程设计等。

1. 结合数字化逆向物流、人工智能、大数据等智能化技术的背景，针对城市以及农村废旧家电分类的不规范行为，设计规范化的废旧家电分类系统。

2. 结合绿色运输、绿色包装、绿色处理等绿色供应链的内涵，设计废旧家电逆向物流方案，帮助H公司强化绿色供应链管理向绿色转型。

3. 针对废旧家电的非正规渠道非法回收及拆解问题，提出你的建议。

4. 结合区块链、人工智能、数字化，对H公司现有的废旧回收管理平台进行优化并提出未来可行的废旧家电管理系统。

5. 结合碳达峰、碳中和目标，设计有助于实现“双碳”目标的废旧家电回



收网络系统。

6. 自行立意，设计方案需与逆向物流、绿色供应链相关。

#### 参考文献

- [1] 罗锦程, 徐紫寅, 李淑媛, 熊晖, 张冰洁. 我国废弃电器电子产品回收管理体系存在的问题及对策[J]. 环境保护, 2021, 49(05):73-75.
- [2] 商敬荷, 徐建国. 电子电器废弃物回收现状、问题与对策探究[J]. 中国储运, 2020(10):103-105.
- [3] 王慧敏, 马敬爱, 郭振起, 张海珍. WEEE 逆向物流回收模式评价与优化[J]. 青岛大学学报(自然科学版), 2020, 33(03):129-135.
- [4] 刘艳, 蔡万霖, 周雪琴, 李莹莹, 彭欣怡. “互联网+废旧资源回收与利用”的运作机制研究[J]. 中国市场, 2020(20):179-180.
- [5] 马俊, 蔡毅. 构建高效绿色的家电回收新模式——中国家电回收现状及对嗨回收模式的探讨[J]. 家电科技, 2018(04):41-43.
- [6] 陈茜茜. 基于 EPR 制度的废弃家电回收模式研究[J]. 市场周刊, 2021, 34(04):37-38+58.
- [7] 于可利, 张贺然. 废弃电器电子产品互联网+回收着力解决货源散、回收难问题[J]. 资源再生, 2021(01):36-37.
- [8] Wang, Huaidong; Han, Honggui; Liu, Tingting; Tian, Xi; Xu, Ming; Wu, Yufeng; Gu, Yifan; Liu, Yaru; Zuo, Tiejong. “Internet +” recyclable resources: A new recycling mode in China. Resources, Conservation and Recycling, 2018134, 44-47.
- [9] 关于完善废旧家电回收处理体系推动家电更新消费的实施方案[J]. 资源再生, 2020(05):47-49.
- [10] 中国废弃电器电子产品回收处理及综合利用行业白皮书 2020[J]. 家用电器, 2021(06):68-87.
- [11] 人工智能推动废旧家电回收处理智能化升级, 智能制造网 2020-06-14.  
<http://www.kokojia.com/article/46164.html>



## 案例三 垃圾分类和再生资源回收

### 引言

2017年3月，中国国家发展改革委、住建部颁布的《生活垃圾分类制度实施方案》，要求在46个城市先行实施生活垃圾强制分类，到2019年7月1日，《上海市生活垃圾管理条例》正式实施，垃圾分类开始迈入“硬约束”时代。国家统计局数据显示，2012至2020年，中国生活垃圾清运量由17,080.9万吨增长至25426.1万吨，年平均增长率为5.1%（如图3-1所示）。面对日益增长的垃圾产量和环境状况恶化的局面，垃圾分类管理能最大限度地减少垃圾处置量，实现垃圾资源利用，改善生存环境质量。

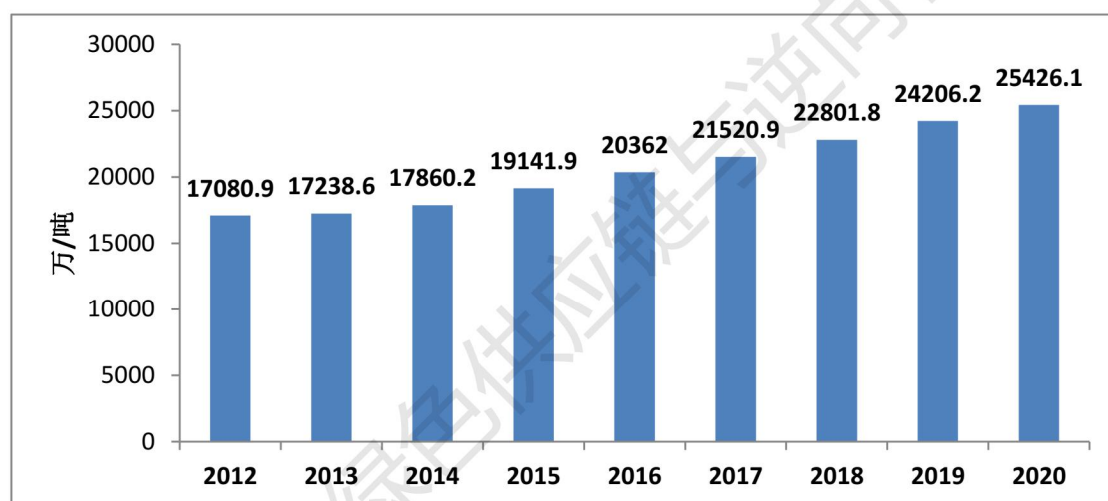


图 3-1 中国生活垃圾清运量

垃圾分类中回收可利用的资源是非常重要的部分，“两网融合”的概念应运而生。“两网融合”是指融合城市环卫系统和再生资源系统，上海的做法是按照“点、站、场”建立垃圾回收网点、中转站、集散场，对垃圾进行统筹规划、统一管理。推动“两网融合”既可以解决环卫清运系统垃圾处理末端压力不断增加的问题，又利用了再生资源系统的垃圾回收处理能力，对改善城市形象、优化居住环境也有促进作用。

### 一、垃圾分类相关理论

#### （一）垃圾分类

生活垃圾分类（以下简称“垃圾分类”）是选择适宜而有针对性的方法对各类生活垃圾进行处理、处置或回收利用，从而达到减少垃圾处置量、便于回收利

用垃圾中的有用物质、最大限度地减少污染等目的。垃圾分类的原则包括：可回收物与不可回收物分开；干垃圾与湿垃圾分开；有毒有害物质与一般物质分开等，具体的分类方法要根据当地的生活垃圾处理设施条件进行选择。

国际生活垃圾分类模式划分为三种类型：一是以美国、加拿大为代表的生活垃圾“源头初步分类，处置厂适度分选”模式，二是以德国、瑞典、英国、法国为代表的生活垃圾“源头适度分类，处置厂精细分选”模式，三是日本所代表的生活垃圾“源头精细分类，全流程高质量处置”模式，不同模式下资源回收利用、环境影响和社会成本的效果各不同。目前国内 46 个试点城市制订的生活垃圾分类标准，除广元分为 3 类，福州分为 5 类，其余 44 个试点城市都分为 4 类，因此中国的垃圾分类属于“前端简单”的方式，需加快“后端精细”能力建设。

## （二）生活垃圾中的再生资源回收

随着 2019 年 12 月 1 日《生活垃圾分类标志》的正式实施，进一步明确了生活垃圾的 4 种基本类型：“有害垃圾、可回收物、厨余垃圾、其他垃圾”。随即，上海、广州、成都等开展垃圾分类试点的重点城市也纷纷发布了《可回收物回收指导目录》，明确了可回收物的主要种类（如表 3-1 所示）。

表 3-1 可回收物的种类及投放要求

主要种类	主要资源
废纸类	旧报书本、箱板纸、其他废纸张等
废塑料类	PET 瓶、塑料包装物、其他废塑料
废纺织类	旧衣服、旧棉被、其他废纺织物
废电子产品类	手机、电脑、其他废电子产品
废家电类	电视机、电冰箱、其他废家电
废金属类	黑色金属、有色金属、其他金属

目前我国没有统一的行业标准和回收规范，各回收方式对比如表 3-2 所示。在社区广泛试点中的再生资源回收主要是由上门回收、智能自助回收、社区定点回收等方式来完成，其中上门回收和智能投递作为目前社区推广运用的主流回收方式，服务范围广，使用频率高，但用户体验还有待优化。

表 3-2 回收方式对比分析

方式	品类	载体	优点	缺点
上门回收	以家具家电、手机数码等大件物品	互联网平台 APP、小程序	解决了大件废品的回收问题	时间成本高 小件废品不回收
智能投递	以可回收垃圾为主	智能分类回收机	时间灵活、投放方便	回收种类十分有限 体验不够完善
回收服务站	全品类资源	社区回收站 人工服务网点	能够对全品类废品的回收	时间较为固定、运营成本高

### (三) 垃圾回收的物流系统

城市生活垃圾回收物流网络是由设施节点和连接节点之间的线路组成，其中设施节点有垃圾收集点、回收点、转运中心、处理厂等，有具体说明。我国垃圾收运区域按行政区域进行划分，垃圾从产生、收集、回收、最终运输至处理设施的整个物流过程如图 3-2 所示。

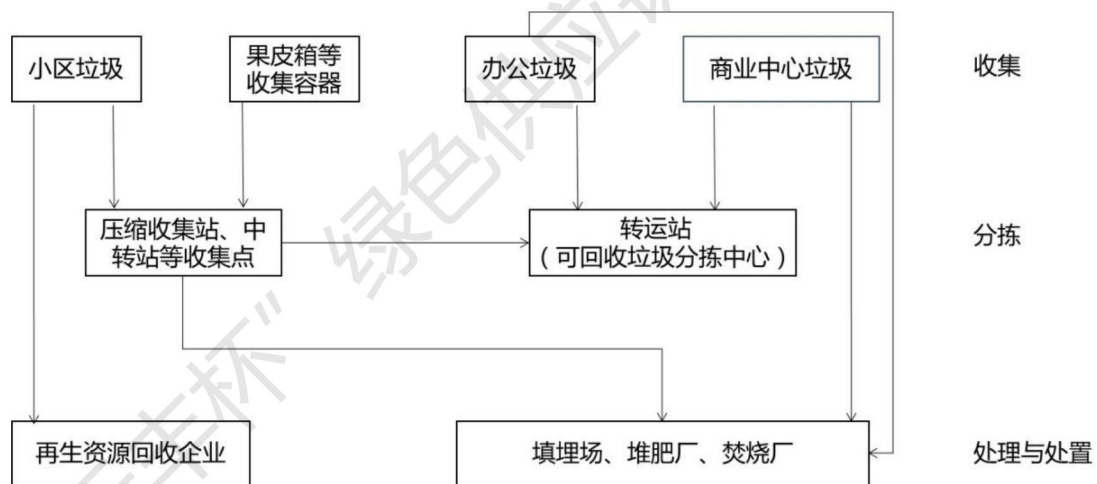


图 3-2 垃圾回收的物流过程

一般条件下，垃圾的运输有短途和长途运输之分，当从居住小区将生活垃圾收集起来运往指定地点运输距离较短时，使用的运输工具一般情况下是人力车、手推车、小型垃圾收集车，经收集后短途运输，将垃圾送到垃圾转运中心，在转运中心经过压缩处理，将垃圾换装到大型的垃圾运输车上后，再进行长途运输，最后运至垃圾处理场所。城市生活垃圾回收物流系统和一般的物流系统相比具有自己的特点，主要表现在以下几个方面：

(1) 城市生活垃圾在产量和成分上的高度不确定性。城市生活垃圾的组成成分因人们的生产活动、生活方式、消费习惯不同而变化，即使是同一个区域，在不同时期，其数量和质量也有所不同。

(2) 城市生活垃圾回收物流系统中的垃圾组成状态复杂。一般物流系统中，物流的物态或是固体、或是液体，物态相对稳定，但是城市生活垃圾一般是固、液、气的混合物，在运输过程中还会产生一些散装物、粉尘和渗沥液，部分垃圾具有腐蚀性。

(3) 城市生活垃圾回收物流系统网络规划的特殊性。城市生活垃圾回收物流系统网络结构是一个收敛结构，也就是从许多源点到汇点的结构，即“多对一”、“多对少”的网络结构。

## 二、垃圾分类运营行业

### (一) 垃圾分类运营产业链

2017 年《生活垃圾分类制度实施方案》发布以后，为垃圾分类运营提供了政策扶持，试点城市垃圾分类运营企业迅速兴起。垃圾分类运营行业形成明显区域化特征，市场以小型回收企业为主体，将社区生活垃圾分类服务作为主要业务。

与政府开展合作的中国垃圾分类运营企业的商业模式包含以下三类：

(1) 垃圾分类及环卫承包一体化。垃圾分类运营企业通过收集、运输、处理、利用区域（通常以区或县为单位）内的生活垃圾，并承包路面保洁、厕所管理等环卫相关业务。一体化项目通常由当地政府通过招标等形式外包给一家大型企业运作；

(2) 垃圾分类单独市场化。政府仅将垃圾分类投放业务单独外包给相关企业，进行市场化试点；

(3) 垃圾分类产业链化。垃圾分类运营企业整合垃圾分类中投放、收集、运输、处理等环节，通过回收及焚烧发电盈利，形成覆盖产业链上中下游的新型运作模式。

中国垃圾分类运营行业产业链主要可分为上游原料供应、中游分类运营和下游处置再生三个环节（如图 3-3 所示）。产业链上游涉及垃圾收集企业、垃圾清运企业以及环卫设备制造企业等。上游行业内企业主要为垃圾分类企业收集并运输垃圾、制造垃圾收集装备等。中游参与主体为垃圾分类运营企业，主要业务为

对已收集的垃圾进行分类，并转交给垃圾处置企业。产业链下游涉及垃圾处置及垃圾再生利用企业。垃圾主要处置方法包括垃圾焚烧及垃圾掩埋，而垃圾再生利用主要包括纸回收加工、塑料回收加工、废电子产品回收加工等。

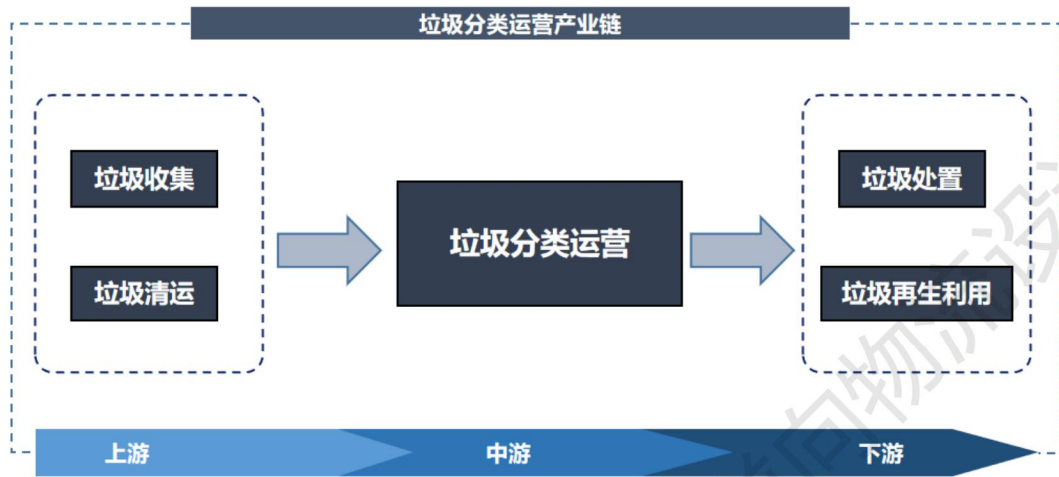


图 3-3 垃圾分类运营产业链

根据头豹研究院的数据，中国生活垃圾成分以下列几类垃圾为主：厨余垃圾（58.2%）、塑料（12.1%）、纸类（9.3%）、玻璃（3.6%）、织物（2.2%）等，厨余垃圾占据垃圾总量的绝对比例。生活垃圾来源包括居民生活垃圾、集市贸易与商业垃圾、公共场所垃圾、街道清扫垃圾及企事业单位垃圾等，收集方法包括劳动力清扫收集或垃圾箱定期收集。此行业对劳动力需求较高，技术要求低，服务同质化明显，故议价能力较低。中国垃圾清运费用普遍由市政府、物价局参考当地经济、文化水平确定，包含于物业费用中，当前中国生活垃圾清运费用约为 30-40 元/吨（ $m^3$ ）。

## （二）“互联网+”垃圾分类

“互联网+”垃圾分类的新型垃圾分类运营模式有效推进垃圾分类运营行业发展。城市垃圾分类运营在物联网技术的加持下更加高效透明：（1）在前端，垃圾分类运营企业通过鼓励用户垃圾分类并赠予可兑换奖品的 APP 积分，有效激励居民主动参与垃圾分类；（2）在中端，通过放入回收箱前对垃圾的种类及重量记录，废品品类、数量、地点分布等信息可实现数字化的全面记录；（3）在后端，垃圾流向及资源化利用等信息一目了然，便于下游企业制定商业策略。互联网可有效解决信息不对称，实现线上信息流和线下物流的统一。互联网改变了整个垃圾分类运营行业的生态，未来废品回收不再是简单的交易，将升级成为新型的社



会服务。各大环境企业积极运用“互联网+”，推动垃圾分类回收的治理体系建设。

### （三）社会各界积极配合国家政策

垃圾分类可使更多垃圾资源化，减少由垃圾填埋带来的占地问题及垃圾焚烧引起的环境污染，符合可持续发展的基本国策。自 2017 年始，中国政府持续开展城市垃圾分类回收试点，推动垃圾分类运营行业高速发展。2017 年 3 月，中华人民共和国住房和城乡建设部发布《国务院办公厅关于转发国家发展改革委住房和城乡建设部生活垃圾分类制度实施方案的通知》，提出 2018 年 3 月底前，46 个重点城市须出台生活垃圾分类管理实施方案或行动计划，明确年度工作目标，细化工作内容，量化工作任务。《通知》同时提出垃圾分类须从党政机关、军队单位、医院、学校等率先做起，将生活垃圾分类工作扩大至所有公共机构和相关企业。垃圾分类相关政策如表 3-3 所示。

住房和城乡建设部最新数据显示：截至 2019 年 3 月，134 家中央单位、27 家驻京部队和各省直机关已全面推行生活垃圾分类；46 个重点城市分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统正在逐步建立，政府已配备厨余垃圾分类运输车近 5000 辆，有害垃圾分类运输车近 1000 辆，并将继续投入 213 亿元加快推进处理设施建设，满足生活垃圾分类处理需求。在第一批垃圾分类试点的 46 个城市中，上海、厦门、深圳、宁波、广州、杭州、苏州、北京等城市的生活垃圾分类制度覆盖居民小区数已达 70%以上。社会各界对垃圾分类的积极响应有效推动垃圾分类运营行业市场规模持续增长。

表 3-3 垃圾分类相关政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》	2021-05	国家发展改革委、住房和城乡建设部	明确了“十四五”时期城镇生活垃圾分类和处理设施发展的总体目标。具体指标方面，分别就垃圾资源化利用率、垃圾分类收运能力、垃圾焚烧处理能力等提出了量化指标要求。
《关于进一步推进生活垃圾分类工作的若干意见》	2020-12	住建部、中共中央委员会宣传部等 12 部门	明确主要目标，力争再用五年左右时间，基本建立配套完善的生活垃圾分类法律法规制度体系；地级及以上城



			市基本建立生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统，居民普遍形成生活垃圾分类习惯
《关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知》	2019-06	住房和城乡建设部、国家发改委、生态环境部等九部门	要求到 2020 年，46 个重点城市基本建成生活垃圾分类处理系统，其他地级城市实现公共机构生活垃圾分类全覆盖，至少有 1 个街道基本建成生活垃圾分类示范片区；到 2022 年，各地级城市至少有 1 个区实现生活垃圾分类全覆盖，其他各区至少有 1 个街道建成生活垃圾分类示范片区
《关于加快推进部分重点城市生活垃圾分类工作的通知》	2017-12	住房和城乡建设部	到 2018 年 3 月底前，46 个重点城市要出台垃圾分类管理实施方案或行动计划，明确年度工作目标；2018 年，46 个重点城市均要形成若干垃圾分类示范片区，探索建立宣传发动、收运配套、设施建设等方面的工作机制；2020 年底前，46 个重点城市基本建成生活垃圾分类处理系统等
《国家环境保护标准“十三五”发展规划》	2017-04	原环保部	提出启动约 300 项环保标准制修订项目、20 项解决环境质量标准、污染物排放(控制)标准制修订工作中有关达标判定、排放量核算等关键和共性问题项目，全力推动约 900 项环保标准制修订工作等
《关于培育环境治理和生态保护市场主	2016-09	国家发改委、原环保部、国家能	提出中国环保技术装备、产品和服务要基本满足环境治理需要，

体的意见》		源局	生态环保产值实现年均增长 15%以上；到 2020 年，环保产业产值超过 2.8 万亿元，培育 50 家以上产值过百亿的环保企业，建设一批聚集度高、优势特征明显的环保产业示范基地和科技转化平台等
《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》	2014-05	国家发改委	提出要加快中国城市及产业废弃物的无害化处置、资源化利用，提高中国新型城镇化的质量和水平，推动绿色循环低碳发展
《中华人民共和国环境保护法》	2014-04	2014-04	要求排放污染物的企业事业单位建立环境保护责任制度，明确单位负责人和相关人员的责任，排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物等对环境的污染和危害

### 三、垃圾分类和再生资源回收的“两网融合”

#### （一）“两网融合”的基础

生活垃圾中有很多可以回收的再生资源，从中国生活垃圾包含类别来看，易腐垃圾占比达到 45.6%，可回收垃圾在 23.5%左右，垃圾回收空间较大。此外，在中国生活垃圾中，塑料占比为 12.1%、纸类达到 9.1%，为垃圾再生利用行业主要回收对象。通过垃圾分类运营企业，垃圾中以塑料、废纸及废电子产品为主的可回收垃圾被分离出生活垃圾，运送往垃圾再生利用企业处理，达成回收利用的目的。

##### 1. 废塑料回收处理

经废塑料处理公司处理过的回收塑料在价格上与新料相比有明显的优势，价

格普遍为新料的 50%至 66%，因此回收塑料加工而成的粒料成为包括纺织、汽车、食品包装、电子领域的塑料加工厂商的主要选择，是垃圾再生行业的主要回收对象。受中国市场废塑料种类较多且质量分化严重影响，废塑料回收处理行业议价能力较弱。

## 2. 废纸回收处理

废纸回收处理是中国垃圾再生利用企业的另一大收入来源。据商务部统计，中国废纸回收总量从 2013 年的 4,377.0 万吨增长至 2017 年的 5,285.0 万吨，年复合增长率达到 4.8%。中国废纸需求量大，但由于缺乏规范的废纸回收体系，废纸品质较低，因此废纸大量依赖进口。2018 年之前，中国是全球废纸进口量最多的国家，2017 年废纸进口量占中国废纸消费总量的比例约为 36.2%。随着固废禁令的发布，中国进口废纸量持续减少，废纸缺口不断扩大，废纸回收处理企业通过提高废纸回收价格填补废纸进口限制引起的原材料缺口。

### （二）“两网融合”各地模式

由于前端网点在社区中已大规模存在，末端网点的处理中心与回收公司很多亦已成规模，因此“两网融合”主要应在中端网点中进行整合。目前，尽管我国“两网融合”在部分城市的试点初见成效，但整体上仍处于起步阶段，比较典型的包括两网合一的北京模式和两网衔接的上海模式。

#### 1. 北京模式

“两网融合”以前，北京市的“两网”是由两个主管部门分别管理的，生活垃圾清运系统由北京环卫部门主管，再生资源回收利用系统是由北京市商务委员会管理。在北京推行“两网融合”以后，北京市商务委将其再生资源回收利用管理职能划归到北京市城市管理委员会下，由北京市城市管理委员会统一负责生活垃圾的收集、运输、处置和再生资源的回收利用管理的职责，大力推进两网的融合发展，这是全国范围内的管理体制创新。

#### 2. 上海模式

2019 年末，上海市已建成“两网融合”服务点 2732 个，中转站 170 个，分拣场 9 个。在此基础上，可回收生活垃圾实现了从“服务点—中转站—分拣场—处置厂”的回收利用体系。在市级层面，上海市绿化市容部门为生活垃圾分类管理的主要部门。在区级层面，区政府负责所辖区域内生活垃圾管理工作，区绿化

市容部门承担相应的具体工作。在街镇层面，由乡镇人民政府、街道办事处负责相关工作的具体落实。与北京市将生活垃圾清运与再生资源回收交由一个主管部门管理的方式不同，上海市采取的是多部门联合管理的方式，建立联席会议制度，通过 30 个委办局和 16 个区政府之间相互协调交流，确定各级政府生活垃圾分类回收的主管单位，垃圾分类和资源回收的成效也被纳入各级政府相关部门绩效考核体系。与此同时，收编拾荒者作为环卫工作人员，成立一支专业的再生资源回收队伍。对于“两网融合”回收站点的布局和设计，可采取政府购买服务的方法，通过公开招标等公平公开的方式，选择最合适的企业，比如，黄浦区、闵行区就采取了这种方法。

### （三）“两网融合”存在问题

上海的实践中涌现出一些新企业、新模式，取得了初步成效，但也发现了一些问题。首先，不同主体各管一摊，客观上导致“两网分离”。目前，从源头开始，上海的湿垃圾、干垃圾、可回收物由不同主体分开回收、运输、处置，进入不同的运作体系，客观上形成“两网分离”：“生活垃圾清运网”由政府出资，城投环境和各区环卫公司负责；“再生资源回收网”由商务部门负责，以各区、街镇招标的回收企业为主体，再加上数量众多的“摇铃大军”和回收站。“两网”由多个主体分头负责，容易导致生活垃圾资源化利用水平偏低。例如，居民的大件垃圾、房屋装修垃圾等往往无处丢弃。由于大件垃圾物流成本高、搬运麻烦、拆解费力、价值不高等原因，可回收企业回收动力不足，环卫部门收运处置也比较困难，成为“两网”之间的“真空”地带，既给广大居民造成不便，也给上海资源化利用能力提升带来不利影响。

二是市场分割严重，难以培育出大型企业。目前，上海可回收物市场高度分割，不同区、街镇、小区，都有不同的回收主体，边界清晰不能逾越。即使在同一个小区内部，还存在垃圾桶里的可回收物只能由保洁员清理、居民家里的可回收物只能由“摇铃大军”上门回收的潜规则，甚至浦东某高端小区还向回收企业收取几万元的“进场费”。正是因为回收市场如此高度分割，导致每个回收主体收到的量较为有限，也就很难有企业能够做大做强。

三是物流成本相对较高。由于回收车辆在转场运输过程中，容易受到市区通行范围和时间限制，有的企业不得不租用具有市中心城区道路通行权的车辆，但

租赁费用高昂，如城投环境在市区的运输车辆均租用沪 BH 货运牌照，每辆车月租赁费达 3.8 万元；有的企业只能使用新能源车辆运输，如“淘废宝”专门购买了一批电动货运车，但面临运力不足、充电不便、里程较短的问题。

#### 四、T 公司的垃圾分类和再生资源回收案例

##### （一）公司简介

T 公司是 B 市 2007 年确定的再生资源回收体系首批试点企业，前身是 B 市最早从事废品回收的上市公司之一。近年来，公司在 B 市已经建立再生资源回收网点 470 个，其中在居民社区、学校的 130 个，在机关、企事业单位的 340 个，拥有年处理能力 5 万吨的分拣中心（实验基地）一个，物流车辆 45 辆。已形成从前端分类回收，到统一物流、专业分拣、厂商直挂、自有品牌再生产品研发和销售的再生资源回收循环利用产业链条。

2019 年 7 月 1 日起，上海的垃圾分类进入“强制时代”，并带动全国。北京市作为全国首批 8 个垃圾分类的试点城市之一，早在 2011 年就出台了《北京市生活垃圾管理条例》，但是成效不明显。2019 年 11 月 27 日，北京市十五届人大常委会第 16 次会议表决通过北京市人大常委会关于修改《北京市生活垃圾管理条例》的决定。修改后的《北京市生活垃圾管理条例》对垃圾分类提出更高要求，于 2020 年 5 月 1 日起施行。T 公司与时俱进，于 2014 年提出了“再生至尚，变废为善”的核心理念，开始进入垃圾分类领域。

##### （二）公司发展历程

1956 年成为我国第一代从事再生资源回收利用的创业者。

1992 年在上交所上市，成为北京最早的两家上市公司之一。

1999 年全面推进二次改制重组，减员增效。2005 年顺利完成全部重组工作，整合内部资源开始组建新的再生资源回收利用专用化企业，开始建立自己的品牌。

2006 年，被认定商务部、北京市第一批再生资源回收体系产业化试点企业。

2008 年 12 月，开始推进办公区再生资源分类回收系统。

2010 年制定“再生至尚低碳办公标准”，为企事业提供资源再生低碳办公解决方案。自主研发“再生至尚”系列再生产品，荣获中国工业设计最高奖“红星奖”。

2011年，与25所大学环保社团发起成立“再生至尚大学生环保联盟”，推动再生资源回收利用体系进校园。开始建立“绿猫”品牌。

2014年提出“变废为善”理念，推动资源回收与公益慈善相结合。

2015年，移动智能服务平台上线运行，服务模式开始切换到“互联网+”的O2O模式。

2016年，启动了以“绿猫”回收平台为基础，指导居民实施厨余垃圾分类的实验，取得阶段性成果。

2018年，“两网融合”垃圾分类资源化减量体系在东花市街道实现全覆盖。

2019年至今，“两网融合”垃圾分类资源化减量体系推广至天坛街道、体育馆路街道、东四街道以及龙潭街道。



图 3-4 “两网融合”垃圾分类资源化减量体系



### （三）公司业务模式

#### 1. 垃圾分类回收

经过两年试点，公司最终确定了“两网融合”垃圾分类资源化减量体系运行模式。2018年4月起，东花市街道通过政府购买服务方式引进T公司，参与垃圾分类体系全覆盖的建设和运行。

“两网融合”模式的核心理念就是做到“资源回收、干湿分开”。垃圾结构中约20%是可回收利用的干垃圾（再生资源），约30%是可以分离出用于生化处理利用的湿垃圾（厨余垃圾），通过两部分垃圾的资源化，可实现进入垃圾焚烧、填埋设施垃圾量的减少。因此，T公司模式就是通过干垃圾（再生资源）资源化遏制增量，通过湿垃圾（厨余垃圾）资源化削减存量，实现“再生资源回收体系+厨余垃圾分类体系”的融合，提升垃圾资源化利用水平，减少进入垃圾焚烧和填埋处理设施的生活垃圾量。

#### 2. 再生资源回收



图 3-5 优质再生产品



图 3-6 正规资源回收屋

通过建立资源分类回收系统，使可回收资源进入正规的资源回收利用渠道进行无害化再生利用。可有降低垃圾排放，提升资源化比率 20-30%，实现垃圾减量，减少相关单位的垃圾处理成本。

T 公司针对居民社区和商务办公楼展开再生资源的回收利用工作。在居民社区每 1000-1500 户建 8-10 平方米的回收屋，在办公区域设立投放袋，分类投放、分类收集、定期回收，基本的原则是废品不露天。回收屋是建在社区里作为回收品临时仓储的 8 平米标准型活动房，主要功能为社区回收的再生资源临时分类存储。在居民社区安放回收屋定点回收，执行“六个统一”的回收标准。目前公司在北京东城区已建立 117 个回收屋，覆盖 65% 的社区。

为方便居民出售废品，T 公司派驻专职收购员负责责任区内的居民资源回收服务，每人平均负责 1500 户左右的上门回收工作。此外，公司会派出专业的回收人员和回收车辆，提供上门回收服务。回收员应居民的网上（APP）及电话呼叫，实施即时上门服务。上门回收短距运输工具为回收专用电动三轮车。回收后将回收物品运至回收屋按标准分类装袋或捆扎存储。另聘请义务监督员，协助社区回收网点的运营工作。当回收屋存储空间小于四分之一时，回收员须向物流部发起拉货请求，物流部安排统一专用车辆于次日前往回收屋拉货。物流司机与回收员完成货物交接，将货物运至公司自营分拣中心，与分拣中心验货人员完成货物交接。分拣中心人员分类卸载货物，并进行补充分类，集中打包。定期运往再利用工厂。表 3-4 为公司服务已覆盖社区，公司已逐步实现跨区发展，目前是东城区、通州区的回收体系建设主体企业。

表 3-4 T 公司服务已覆盖社区

东花市街道	北里西区社区、北里东区社区、忠实里社区、南里东区社区、花市南里社区、广渠门内北里社区、广渠门外南里社区、花市枣苑社区
体育馆路街道	葱店社区、东厅社区、法华南里社区、南岗子社区、四块玉社区、体育总局社区、西利社区、西唐社区、长青园社区
龙潭街道	新家园社区、光明社区、幸福社区、安化楼社区、华城社区、夕照寺社区、龙潭北里社区、板厂南里社区、左安漪园社区、左安浦园社区
崇外街道	国瑞城西、国瑞城东、新景家园
东四街道	南门仓 B 区、总院社区

### 3. APP 使用流程及功能介绍

目前“绿猫”APP 的注册用户已超过 2 万个，日常活跃用户近万个，覆盖了北京市东城区 50 个社区、近 10 万户居民。APP 使用流程及功能包括：

(1) 居民关注“绿猫”微信公众号或下载 app 开通绿色账户，系统根据居民地址与线下已布局的回收网点回收员手持终端绑定。

(2) 居民登录后点击“呼叫绿猫”键。在手机上可收到预计上门时间、上门回收员照片、服务标准等内容。

(3) 回收员上门使用电子计量称重后，在手持终端分类录入居民的再生资源数量，手持终端自动生成结算清单（统一回收价格已内置在手持终端中，回收员无权更改）。居民确认结算单后，其绿色账户中会增加存款，并可获赠一定数量的电子积分“绿猫币”。

(4) 居民可对上门回收人员的服务是否到达服务标准进行评价。企业根据评价对服务人员进行奖惩。

(5) 系统平台开发了“爱心捐赠”“绿色产品兑换”“公交一卡通充值”等绿色存款使用功能，鼓励“变废为善”。居民可将绿色存款捐助给爱心项目，可兑换绿色环保产品，可给公交一卡通充值。获赠的电子积分可兑换绿色产品或日用品。

(6) 居民可在自己的绿色账户查看对环保的贡献，即通过换算的交售再生资源而累积的减碳量及减碳排行。居民可在账户中查看本人所有的交售再生资源、捐助、一卡通充值等详细信息。平台还有“社区告示”等便民功能。

(7) 平台同时支持对法人单位的资源再生绿色账户管理及服务。

(8) 平台实现客户分类管理、再生资源分类自由配置、订单管理、物流调度管理、货物验收、库存管理、账务管理数据分析等全业务链信息化管理。

图 3-7 为 APP 界面首页，包含厨余垃圾打卡、爱心捐赠、商品兑换、绿色存款提现、大件清运等功能。图 3-8 为厨余垃圾分类打卡以及商品兑换界面。



图 3-7 APP 界面首页



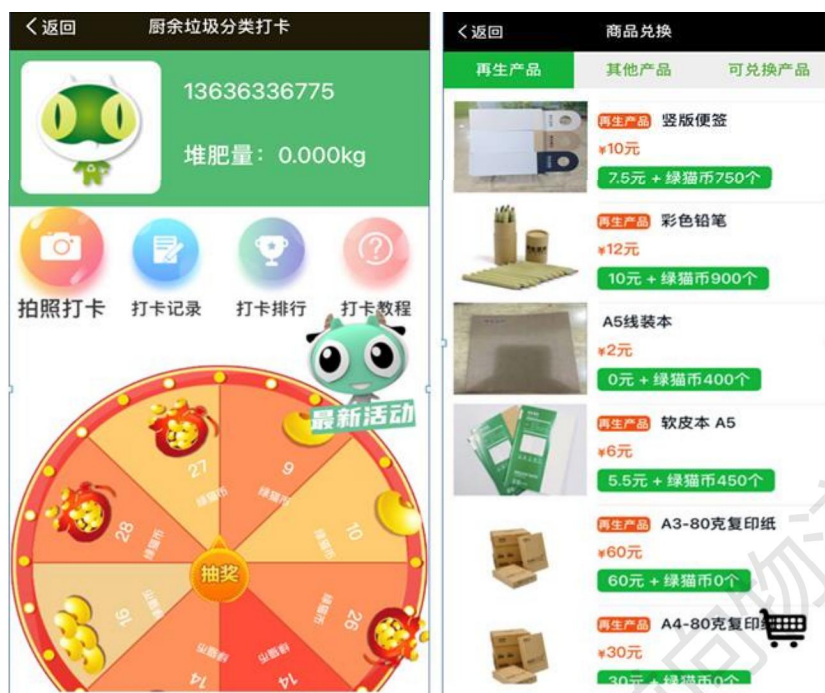


图 3-8 厨余垃圾分类打卡以及商品兑换界面

#### (四) 公司面临的挑战

1. 人员成本的增加。目前垃圾分类工作须由专员具体前往各大社区进行专项普及，对劳动力的需求较大。同时，垃圾分类指导人员须长时间站立于垃圾桶周围，工作环境空气较差，且有诸多居民对垃圾分类有所抵触，工作开展难度较高，劳动力对从事垃圾分类处理行业的意愿持续降低。此外，垃圾分类运营企业通常使用不同垃圾分类标准，且时常进行调整，对垃圾分类指导人员的记忆能力及与民众沟通能力要求高。而垃圾分类指导人员中有大量学历较低人员，服务能力有限，垃圾分类运营工作效果难以达到理想状态。近年来，垃圾分类运营人员工资年上涨幅度超过 15%，劳动力成本的增加会继续挤压企业的利润空间，企业持续盈利手段仍在探索中。

2. 物流成本相对较高。由于回收车辆在转场运输过程中，容易受到市区通行范围和时间限制，有的企业不得不租用具有市中心城区道路通行权的车辆，但租赁费用高昂。比如在市区的运输车辆租用货运牌照，每辆车月租赁费达 3.8 万元；如使用新能源车辆运输，购买电动货运车，则面临运力不足、充电不便、里程较短的问题。

3. 前端生活垃圾再生资源回收水平偏低，居民生活产生的“低值可回收物”极易混入干垃圾。目前以保洁员为主体的分拣队伍，一般对废金属、废纸张等“高

值垃圾”感兴趣，余下价值较低的可回收物，如利乐包、外卖快餐盒、玻璃酒瓶等，则往往没有分出或直接混入干垃圾。从分类处置全链条角度看，这些“低值可回收物”实际具有相当高的回收价值，大部分居民、保洁员却难以有这样的专业能力和全产业链视角。

4. 中端分拣能力有待提升。只能做到“玻、金、塑、纸、衣”五大类粗分，对于废塑料、废玻璃、废纺等物品无法做到进一步细分，这直接制约了整体回收利用的效率和水平。垃圾变废为宝的关键在于二次精细分拣，分拣品类越细致，可利用价值越高。目前只能将低值可回收物“打包转手”或“大类卖出”，导致这些企业在“前端收购价格”和“末端出售价格”相对透明锁定的情况下，价差空间有限、运营压力较大。以废塑料为例，前端回收价格大致在 300 元 / 吨，末端到厂价格（不含运输和税费）只有 500 元 / 吨，几乎不可能盈利。

## 方案设计要求：

请参赛队针对以上案例 3 材料，参考问题点选择性着手（但不限于这些问题点），形成 T 公司生活垃圾分类回收和再生资源回收商业模式设计方案或“两网融合”发展战略及运营方案。作品设计可以结合或参考绿色供应链与可持续发展、逆向物流闭环、第五利润源与 RLOM 模型等理论及方法，设计方案可以是文字材料、数学模型、软件或工程设计等。

1. 调研我国垃圾分类试点城市的政策和发展情况，分析我国在垃圾分类和再生资源回收中存在的问题及原因，并提出建议。

2. 调研国际上不同的垃圾分类方式并讨论不同方式的影响，包括但不限于对资源回收利用、环境影响和社会成本等的影响，剖析国内外的异同点，从而借鉴国外经验提出完善国内垃圾分类和再生资源回收方式的建议。

3. 调研中国智慧垃圾分类的发展，结合“物联网”、“区块链”等技术，在智能垃圾分类设备、智能垃圾分类管家技术等方面进行设计，完成一份智能垃圾分类创新设计方案书。

4. 基于国内垃圾分类运营产业链，调研国内相关企业，分析该市场现状，讨论 T 公司所处的市场地位和面临的竞争环境，完成一份市场调研报告。

5. 结合 T 公司的案例材料，完成一份垃圾分类回收和再生资源回收物流网络



规划方案，可考虑运距、运量、成本等因素。

6. 结合碳中和、大数据等热点以及 T 公司的具体业务，提出你认为 T 公司在未来可以拓展的业务，并给出完整的商业策划方案并进行可行性分析。

7. 结合 T 公司的案例，讨论我国生活垃圾再生资源回收水平不高的原因，提出你的建议，并分析建议的可行性。

8. 自行立意，设计方案需与垃圾分类回收相关。

## 参考文献

[1]陈蒙. 生活垃圾分类模式国际比较及其对中国的启示[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2021, 41(03): 113-22.

[2]谌兰兰. 城市生活垃圾回收物流网络优化[D], 长沙理工大学, 2019.

[3]董飞, 扶漪红, 吴笑天, 彭小玲. 城市生活垃圾分类治理: 现实困境与实践进路[J]. 城市发展研究, 2021, 28(02): 110-116.

[4]郭芳. 城市居民社区再生资源回收系统设计研究[D], 中国矿业大学, 2020.

[5]孙晓杰, 王春莲, 李倩, 张红霞, 叶宇航. 中国生活垃圾分类政策制度的发展演变历程[J]. 环境工程, 2021, 38(08): 65-70.

[6]王雪原. “两网融合”回收制度构建[D], 华东政法大学, 2020.

[7]吴苏贵, 钱洁, 李敏乐, 李银雪, 余艺贝. 加快打造垃圾回收“两网融合”的上海模式[J]. 科学发展, 2020, 08: 91-8.

[8]周英英. 城市生活垃圾回收物流系统的绩效评价[D], 北京交通大学, 2010.

## 案例四：开放式案例

不选择案例一、案例二和案例三，根据您身边的绿色供应链与逆向物流现象如垃圾分类回收、包装循环利用等，帮助云丰国际物流（上海）公司作为中国物流采购与联合会绿色物流分会的副会长单位为改善生活环境作努力、为绿色供应链与可持续发展作贡献设计方案，可参考（不限于）以下开放式案例作品呈现形式，设计您所在参赛队伍的作品。

### ● 开放式案例作品呈现形式：

1、硬件：例如对绿色供应链与逆向物流作业流程（或与绿色供应链与逆向物流相关的作业流程）中所涉及到的设施、或设备的某一部分的改进等。

2、软件：例如绿色供应链与逆向物流（或与绿色供应链与逆向物流相关）的管理信息系统（比如，面向绿色供应链与逆向物流的 WMS 等）、APP 等。

3、商业模式：例如以绿色供应链与逆向物流为背景的商业模式设计。

4、可以是以上三种形式的组合。