

# 2024年第三届上海市绿色供应链与逆向物流设计大赛案例

## 主办单位

上海市教育委员会

## 承办单位

上海第二工业大学经济与管理学院

上海第二工业大学研究生部

上海第二工业大学教务处

## 冠名赞助单位

云丰国际物流（上海）有限公司

2024年9月3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。

2024年第三届上海市绿色供应链与逆向物流设计大赛案例编写小组

2024年9月3日

# 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 21.6 万平方米，专业运作各种货物装卸、国内整车和零担运输、普通集装箱运输、冷链运输、危险品运输、大件运输及上门加固、挂衣箱改制、拣品服务等，同时可为客户提供多元化物流解决方案。

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—2017 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（2018 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。宁波分公司的开设使云丰迈出上海，开拓国内仓新版图。

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。

2021年，公司多点布局，莱阳基地，上港基地，嘉定浏翔基地，奉贤海尚基地相继创建成立。

2022年，疫情封控管制关键时刻，云丰集团（云丰产业发展集团，旗下有云丰国际物流，云丰供应链管理等十几家公司，对外简称云丰集团）认真履行职责，在党中央英明正确号召下，地方党委政府领导下，各级行业部门监督和指导下，云丰集团在做好自身封控管制，保护好家人和下属的同时，积极主动配合地方政府做一些力所能及的事。疫情下，高校师生的防疫保供生活物资也得到了社

会各界的关注和关心。如 3 月 16 日晚，云丰供应链接到上海市委统战部关于上海交通大学安泰经济与管理学院，急需 200 套防护服、部分莲花清瘟、口罩等 5 种类型紧缺抗疫物资的电话后，连夜安排公司相关人员，分头想方设法在第一时间火速采购，并于 17 日一大早，分别将这些价值 3 万余元紧缺抗疫物资快递给上海交大指定接收人员手中。

云丰供应链受各方委托，为上海东华大学运输大量的爱心捐赠防疫物资和食品进行补给，解决学生急切的物资需求。其中包括爱心人士捐赠的 N95 口罩，防护服、医用口罩、医用手套和方便食品、水果等货物。其中中国儿童少年基金会捐赠卫生用品委托云丰供应链分别运输至上海东华大学和上海财经大学。云丰供应链受委托为上海交通大学 BIO-X 研究院实验动物运输饲料、垫料等物资，保障实验室物资的持续供应。爱心企业捐赠 50 万只石墨烯抗生物口罩也由云丰供应链运输至上海市志愿服务公益基金会，陆续把该批防疫物资配送到参与一线抗疫的志愿者手中。



图 0-1 云丰公司抗疫保供

保物流畅通，关爱送到一线。云丰供应链积极响应关爱行动号召，在战疫过程中，云丰供应链物流没有停下脚步，司机以车为家，一直坚守在物资运输一线，为的是能够为上海疫情防控和生活物资保障做出贡献，来打通上海抗疫保供的生活、生命通道。

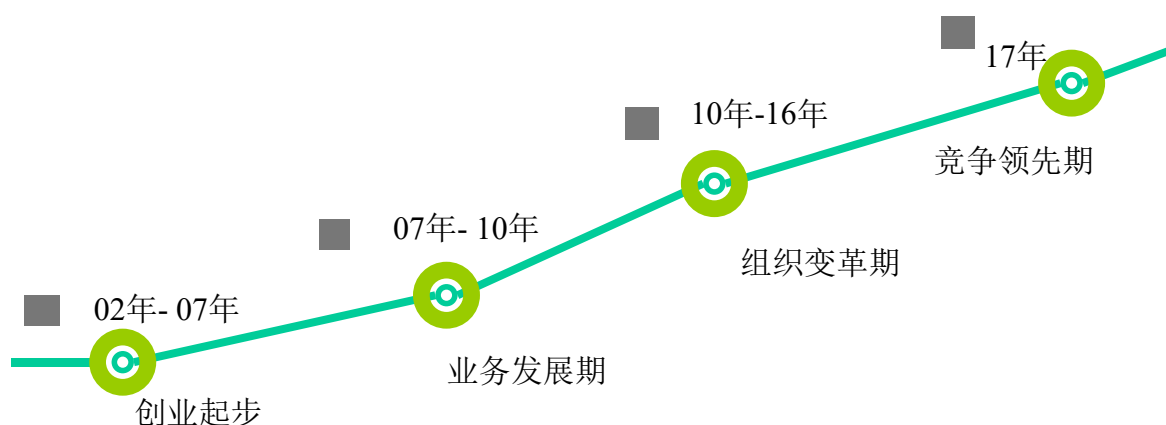


图 0-2 云丰公司发展历程图

2024 年，云丰国柜供应链管理（宁波）有限公司成功开业，仓库位于宁波北仑区，为独立园区，库内面积达 4.5 万平，场地面积达 3 万平，设计为标准立体货架、高平台仓。园区紧挨北仑港，具有优越的地理位置。

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，公司已是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，同时于 2020 年获得全国 4A 级物流单位称号。

## 二、公司组织架构与规模

公司现有员工 900 余名，下辖十余个部门。公司现有库、仓面积 21.6 万平方米，总占地面积 45 万平方米。公司沿港口和机场布局，在外高桥、机场及洋山地区均拥有仓库以及运输车队。海运仓库分设港城基地、莱阳基地、上港基地、洋山捷航基地、洋山茂祥基地、洋山捷通基地以及奉贤海尚基地；空运仓库分设机场基地；运输公司分设张扬基地、凌海基地以及洋山基地；另外国内 DC 仓分设嘉定浏翔基地以及分设宁波分公司。

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，外港基地与洋山基地可有效形成联动，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 C-TPAT 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，同时于 2020 年获得全国 4A 级物流单位称号。

云丰人文制度健全，经过 20 年多发展，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 0-3 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 0-3 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 0-4 所示。

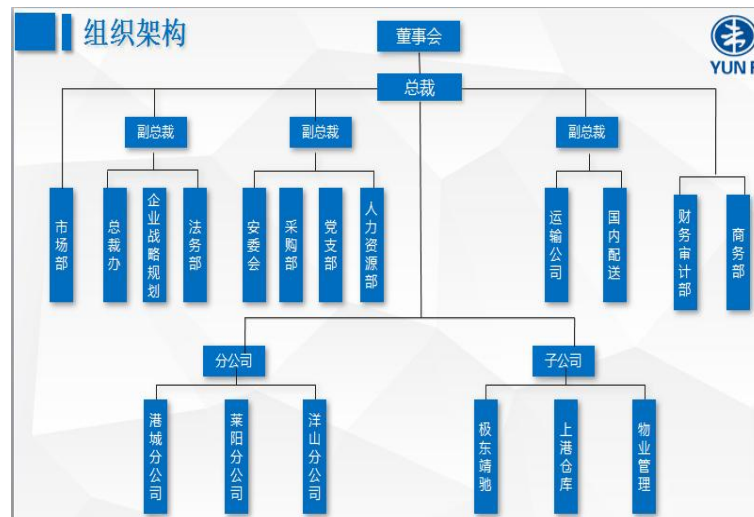


图 0-4 云丰的组织结构

云丰现有的仓库资源如下图 0-5：



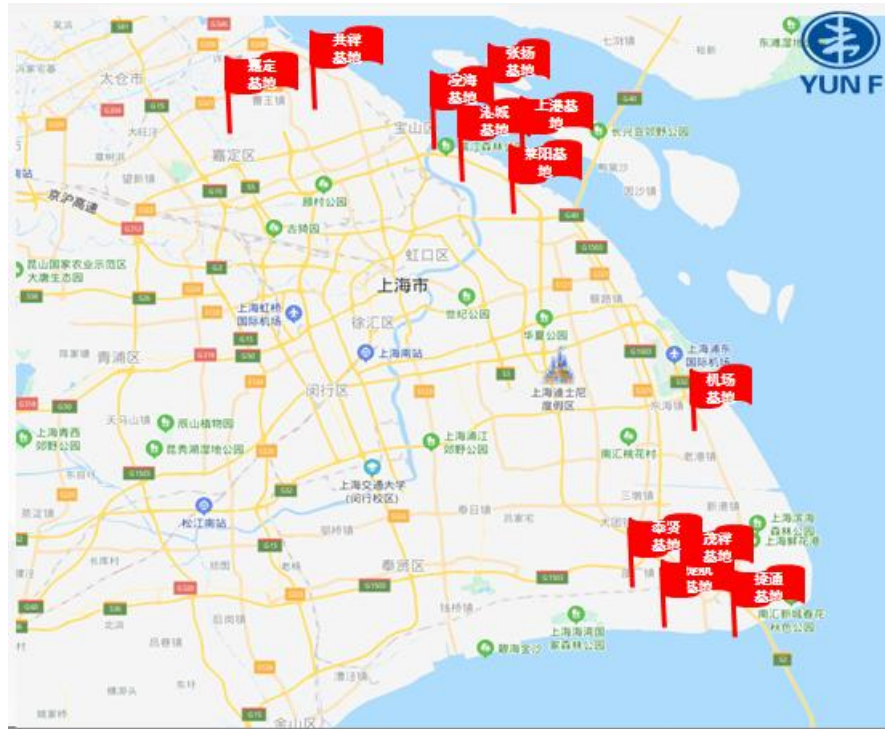


图 0-5 云丰公司仓库布局示意图

#### 港城基地（公司总部）

地理位置：港城基地位于港城路 2008 号，设为公司总部驻地，为自有物业。

基地面积：园区总面积 41000 平方米，建筑面积 25000 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。

#### 莱阳基地

地理位置：位于莱阳路 2700 号。

仓库面积：50000 平方米。外场地面积 20000 平方米，内仓面积 30000 平方米，独立 QC 房 100 平，外场地配备 1500 平雨棚。高平台仓库。

主营业务：主营高附加值货物、挂衣箱，巧固架堆放。

#### 上港基地

地理位置：位于港城路 1728 号。

仓库面积：10000 平方米。外场地面积 25000 平方米，仓库位于上港集团浦东物流园区内，该仓库为高标准高平台仓，严格按照上港集团安保、安防标准建造。

主营业务：主营高附加值货物的存储和装卸，以及作为集装箱集中堆存场地使用。

#### 嘉定浏祥基地

地理位置：位于浏翔公路 6305 号。

仓库面积：该库为国内 DC 标准库，CCTV 监控、消防报警、喷淋设施等一应俱全，内部存储空间为 6000 平，采用 5 层立体货架，外部设有高平台装卸货区域。

主营业务：该库介于上海港和太仓港之间，地理位置优越，既能作为国内货物存储配送仓，又能作为进出口货物装拆箱的多功能一体仓。

#### 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。

#### 奉贤海尚仓库

公司新签 32000 平奉贤高平台仓库，一楼 16000 平方米，层高八米，承重 3 吨。二楼 16000 平方米，层高八米，承重 2.5 吨，在特殊时期内，由于船期、舱位、流转不畅等原因造成的货物过度积压，同时用于迎接下半年传统旺季来临，而新增储备场地。

#### 进口分拨基地

进口分拨基地位于宝山共祥路，设有 8000 m<sup>2</sup> 的专业进口分拨监管场所（上海海关第二监管区）。可以为国内外的拼箱公司量身定制进口分拨、出口集拼、保税仓储等一站式全程的物流服务。

业务特色：快速备案进箱，船靠港 2-3 个工作日拆箱进库；自助查询货物入库信息；集拼仓库 WIFI 全覆盖；集拼仓库监控全覆盖。

#### 解放岛码头

该场地位于闵行区苏州河流畔解放岛路区域，场地紧靠苏州河边设有配套码头设施。

场地面积共 1.49 万平方米，库房 3700 平方米，泊位岸线 240 米，码头靠泊能力为 1000-2000 吨。码头与园区有力结合，充分发挥江海联运优势，国内干线运载能力，承接大宗商品支线运输。

#### 宁波分公司

宁波分公司位于慈溪丰树产业园，仓库面积 30000 平方米，为各式大宗商品提供仓储物流服务，为客户提供专业及个性仓库管理方案。同时提供厂内物流服务，公路干线运输，拥有全国一二线城市 80 余条直达精品干线。

承接多式联运业务。为客户提供多样化物流解决方案，国内物流配送，能够满足不同需求的运输车辆，现场装货配备协调员全程监装，公司为每位客户配备一对一专属客服。

#### 无锡海铁联运

无锡海铁联运项目在无锡南站货场-2 号门（无锡市新吴区兴源路旺庄西路立交桥附近）。

无锡海铁联运以集装箱为运载单元的多式联运项目——集装箱快速班列。以高效率运转的铁路运输资源为基点，集中采购公路、铁路运输资源，运力丰富有保障。该项目将大大缓解无锡市和上海外贸港口间通道的交通压力，新运输通道将准时、稳定。

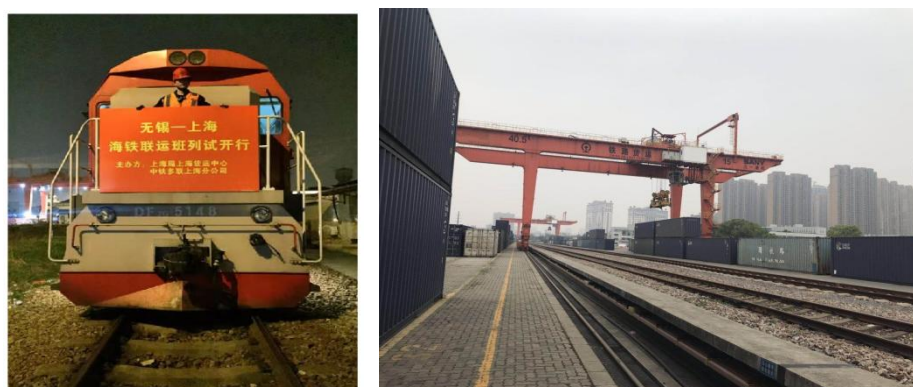


图 0-6 云丰无锡海铁联运站内实景图

✚ 车队规模：公司拥有集卡车 220 余部，其中公司现有危险品运输车辆 40 余台，危险品运输业务可辐射全国范围，车辆配备视频监控系统。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。可根据客户需求，为专项运输业务定制解决方案。

✚ 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 25000 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 80 余台，车型涵盖平板车/特种车/箱式车/飞翼车等。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 40 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，为合作客户有德迅、马士基、美商宏鹰、顺科、中外运、嘉里、美集、乔达、德莎、捷爱士、罗宾升、日邮等提供高效、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。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。至2023年7月，已连续7年冠名赞助“云丰杯”全国绿色供应链与逆向物流设计大赛，以追求卓越、追求品质为己任，志在立足物流引领未来。

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，认真做事、诚信做人，志在立足物流引领未来！

2024年2月23日下午中央财经委员会第四次会议研究了大规模设备更新和消费品以旧换新问题，强调了加快产品更新换代是推动高质量发展的重要举措，要鼓励引导新一轮大规模设备更新和消费品以旧换新，推动大规模回收循环利用，加强“换新+回收”物流体系和新模式发展。2021年3月1日，国务院常务会议审议通过了《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》，提出“实施设备更新、消费品以旧换新、回收循环利用、标准提升四大行动”。推动大规模设备更新和消费品以旧换新是加快构建新发展格局、推动高质量发展的重要举措，将有力促进投资和消费，既利当前、更利长远。

我国物流业发展正处于绿色转型的关键时期，绿色物流与供应链成为推动我国绿色发展、构建循环经济发展体系的重要契机。因此，如何有效降低全社会物流成本问题，推动大规模回收循环利用，支持耐用消费品生产、销售企业建设逆向物流体系或与专业回收企业合作，上门回收废旧消费品，有序推进再制造和梯次利用，及时完善退役动力电池、再生材料等进口标准和政策，实现绿色规划、绿色生产、绿色流通、绿色消费，进而推动经济可持续发展成为绿色供应链与逆向物流领域关注的核心问题。这也是本届“云丰杯”全国绿色供应链与逆向物流设计大赛着重聚焦的案例。



## 背景资料

国家鼓励以旧换新，带来庞大的消费市场，鼓励消费者迭代旧的消费品，购买更加环保、节能、智能的新型消费品，能够促进消费升级和扩大内需。商务部数据显示，冰箱、洗衣机、空调等主要品类家电保有量超过 30 亿台，汽车、家电更新换代也能创造万亿规模的市场空间。而消费者淘汰下来的废旧产品则需要通过回收循环体系，或进行拆解提取有价值的材料，或流入二手市场发挥剩余价值，这为完善回收物流体系带来新契机。基于双碳战略、生态文明建设等重要背景，被专家誉为“第五利润源”的逆向物流成为近年来的商业投资和研究热点之一，这其中如何加快回收物流体系建设，正成为学界业界研究的一项重要课题。

“换新+回收”物流体系是指在商品更新换代过程中，将新商品配送到位并对旧物品回收并重新利用的物流系统。这种新模式基于互联网、物联网、大数据等新兴技术，通过创新技术、提升服务质量、改进管理机制等手段，实现新旧物品的精准定位、配送回收、准确分类、有效利用，并为相关参与方提供便捷的服务，构建更智能、高效、可持续的物流模式。以实现资源循环利用，有效降低全社会物流成本，增强产业核心竞争力，提高经济运行效率。

### 一、建立“换新+回收”物流体系和新模式的主要内涵

1、创新技术应用。利用物联网、大数据、云计算等技术，提升新产品的配送能力和旧物品回收的智能化和精细化水平，实现信息化管理和数据分析，优化换新回收物流网络和流程。

2、构建协同机制。物流企业加强与制造业企业、大型批发零售企业、社区等各方合作，建立多方合作的新物流体系，形成资源共享、信息互通的协同机制，提高换新回收效率与效益。

3、强化政策支持。政府制定相关政策和法规，推动换新回收物流新模式的发展和规范化，鼓励和引导企业参与废旧物品的回收和再利用。

4、优化服务体验。通过提供便捷的换新回收物流服务，满足用户需求，提升用户体验。采用在线预约、上门换新回收、即时支付等方式，提高换新回收的便利性和时效性。

### 二、加强“换新+回收”物流体系建设的价值意义

1、促进循环经济发展。建设“换新+回收”物流体系可以有效推动资源循环利用，通过回收再利用，减少对自然资源的开采，提高资源的利用效率。优化物流体系降低物流全过程中的能源消耗，减少碳排放，促进绿色低碳发展。

2、提升国民经济循环质量。建设“换新+回收”物流体系有利于形成高能级产业链，促进制造业、汽车业、家电业等相关产业先进产能比重持续提升，增强产业核心竞争力，保持制造业比重基本稳定，促进实体经济稳中求进、以进促稳。

3、服务民生提升生活品质。完善“换新+回收”物流体系能够提升消费者的消费购物体验，满足消费者便捷、高效服务需求。消费者在“换新+回收”物流体系中，极大地简化了购物流程，为消费者提供了更多的选择和便利，提升了人民群众以旧换新的意愿和动能。

### 三、建立“换新+回收”物流体系的主要路径

在当前全球经济环境中，生产设备、服务设备和技术改造是推动实体经济发展的关键因素。如何有效地进行设备换新和回收，已成为一个亟待解决的问题。建立“换新+回收”的物流体系，正是解决这一问题的关键所在，它为实体经济的生产设备、服务设备和技术改造提供有效的支持与服务。同时，“换新+回收”物流体系在提升生活品质、资源再利用等方面发挥着重要作用。随着人们生活水平的提高，传统的消费模式已经不能满足人们的需求。它不仅为消费者提供了更多的选择，也为企业带来新的商机。

1、建立换新回收网络。依托大型物流园区、分拨中心等物流基础设施改造提升全面覆盖的换新回收网络，依托县乡村快递网点整合提升农村换新回收站点、回收中心等，形成干支配仓有效衔接的网络体系。

2、建立合作伙伴关系。积极与相关企业、社区、政府部门以及非营利组织等建立换新回收合作伙伴关系，包括生产商、物流公司、批发零售商等，拓宽换新回收渠道，实现换新回收制度的闭环，共同参与换新回收和再利用的全过程管理。

3、建立全链物流体系。建立完整换新回收物流管理体系，涵盖从产品制造到物流配送、安装调试、回收再利用的全过程管理，确保每个环节都能有效地实施“换新+回收”物流模式。通过建立线上平台或移动应用程序，实现信息和资源的共享，提供快速、高效的物流服务。

4、建立环保再制造基地。依托回收物流园区和场站，建立环保再制造中心，将回收的旧设备、旧汽车、家电等产品进行拆解、检修和更新，使其重新变为可用商品。

5、畅通二手设备产品流通渠道。建立官方认证的二手交易平台。通过专业的团队和技术手段，确保信息的真实性和透明度，保障消费者的权益。引入第三方支付和物流。引入第三方支付平台，保障交易资金的安全；引入专业的物流公司，确保物品的运输和配送。建立信用评价体系。建立一套完善的信用评价体系，对卖家和买家进行信用评级，为消费者提供参考。打通内外贸流通制度障碍，形成换新回收、货畅其流的新格局。

6、强化政策支持。制定鼓励和支持换新回收的政策和规范，建立相应的奖励机制和激励措施，为换新回收企业和参与者提供合理的回报，吸引更多的机构和个人参与到换新回收中来。开展广泛的宣传教育活动，提高企业、公众对换新回收的认知和意识，共同推动资源循环利用和环境保护。

7、加强技术创新。采用先进信息技术、物联网、人工智能等技术手段，提高换新回收的智能化水平。实现废旧物品的自动识别、分拣和定位，对物流过程进行监控和优化，提高运作效率和成本效益。

8、加强监管力度。加强对换新回收新模式、新业态的监管和执法力度，打击非法回收和倒卖行为，保障回收过程的合法性和规范性，确保回收物品的安全性和再利用价值。

#### **四、一些行业实践探索**

受国家政策的顶层设计影响，市场对回收物流体系的需求愈加旺盛。随着国家对回收物流体系的重视，不少企业选择与拆解回收企业合作，推动大量废旧产品的循环回收。

日前，致力于废弃物拆解回收的循环经济企业格林美与京东达成合作，共建数字化回收与消费品以旧换新平台。双方充分利用京东的平台、物流体系以及格林美的资源化处理技术及资质，在废旧家电、电子废弃物回收等方面开展合作。格林美与京东的合作属于逆向物流运营中的联营模式，这种模式有利于双方发挥各自的专业优势，共担成本，共同建设“换新+回收”物流体系。

**【格林美】**随着新能源汽车行业的迅速发展，预计到 2030 年，电动汽车将占新车销量的 55%。然而到那时，供应锂离子电池所需的金属矿物元素（如钴、锂）将无法满足市场需求，因此电池的回收再利用将成为解决资源短缺的重要手段。根据新能源汽车国家大数据联盟发布的数据，到 2025 年，我国退役动力电池总量将达到 116GWh（约 78 万吨）。面临动力电池的“退役潮”，无论是梯次利用还是再生利用，都将带来巨大的经济和环境效益。因此，建立畅通的废旧电池回收利用模式成为企业需要优先考虑的事项。格林美作为我国最大的矿产资源回收上市企业，已经建立了从报废端到绿色消费端的大循环模式，每年回收处理废旧电池量超过中国报废总量的 10%，循环再造的新能源钴镍电池原料占中国市场的 20%以上。

格林美的电池回收模式：在中国建立了最大的废旧电池集中回收网络，主要包括学校、社区、街道的废旧电池回收箱以及商业网点回收站点。首创了政府和回收企业联手有偿收购的模式。市民可以用一节废旧电池兑换 1 角钱等价的商品，并且政府会补贴市民 1 角钱，其中政府承担 90%，回收企业承担 10%。积极与金霸王、南孚、孚安特等电池生产商合作，探索电池生产者责任延伸合作。通过与这些生产商的紧密联系，积极探索“生产-回收-处理-再制造”循环处理的合作模式，为这些生产商的废旧电池提供环保处理服务。

**【菜鸟集团】**中再资源环境股份有限公司也与菜鸟集团签订战略合作协议，在废旧家电环保处置、再生资源物流供应链、再生资源溯源管理、碳减排路径、大件物流运输服务、绿色物流园区打造、智慧物流建设等多个领域深入合作，共同打造废旧家电绿色供应链循环体系。

而菜鸟在家电送新取旧方面的多年布局也为其构建“换新+回收”物流体系奠定了基础。菜鸟相关负责人表示，菜鸟在家电家具的送装过程中主要形成了“送装一体”和“取送一体”两种业务形态，“取送一体”日均规模 2000 单，年服务消费者近 100 万人次。

菜鸟调研发现，全国家电理论报废量近 2 亿台，流入正规拆解厂 8000 万台，大部分旧机未通过正规拆解厂报废，有可能流入二手市场，为人民群众的生命财产埋下安全隐患。城市市场消费存在找不到家电家具回收商无法处理旧家电家具，找到的家电家具回收商履约不安全、体验不稳定等问题。

菜鸟通过培训等方式，实现末端配送员具备了在消费者家里拆旧机的能力，并规范配送员在消费者家里的行为，保障消费者权益。菜鸟通过自营的方式实现集货站管理，对机器进行二次质检，补齐旧机的基础信息。通过与正规拆解厂合作，保障回收的旧机均进入正规拆解厂。该负责人进一步表示，依托自有的正向网络，菜鸟将会大力支持国家号召的“换新+回收”物流体系和新模式。

利用物联网、大数据、云计算等技术打造网络回收数字化、智能化平台应该成为创新“换新+回收”物流体系的一大着力点。菜鸟搭建的多端系统，满足消费者在不同 APP 和小程序的下单，以及正向订单和逆向订单关联，实现取送一体，同时构建了全链路数字化管理能力，实现家电回收全链路数字化管理。菜鸟相关负责人表示，菜鸟回收废旧家电时，当消费者下单后，菜鸟会和消费者进行预约，按照预约日期去消费者家进行履约。菜鸟自营的集货站对每一台旧机均做质检管理，识别对应品牌、品类和规格。废旧家电达到一定规模后，统一送至有国家认证拆解资格的拆解厂。全链路溯源管理，实现正规绿色拆解。

**【安得智联】**安得智联与青岛啤酒合作，共同打造了共配中心回收点，统一集中回瓶，集中回瓶保障，推动资源的可循环利用，提升价值链效益。“集中回瓶，工厂只需对接安得智联即可，不用再对接多个经销商，对接效率提升；同时，空瓶可大批量集中返回，有利于工厂集中人力清点。”安得智联相关负责人表示，安得智联“一盘货（少一跳）”+“新增长”的一体化供应链服务，可以为品牌提供便捷的服务，构建更智能、高效、柔性的物流服务，从而实现资源的可循环利用。建设“换新+回收”物流体系，能够提高资源的利用率，从而让企业降本增效，并促进节能减碳。

**【爱回收】**成立于 2011 年的爱回收是一家估值达到 15 亿美元的逆向物流独角兽企业。作为中国最大的电子产品回收及以旧换新逆向物流平台，爱回收目前拥有 260 多家自营门店和近 10 万家合作门店。

其商业模式采用回收商竞价模式，使回收价格透明化。通过互联网平台和线下网点，提供手机、笔记本等电子数码产品的回收和快修服务，包括在线下单、上门回收（部分地区）、免费估值、专业质检、信息安全保障以及旧机换新等服务。

截至目前，爱回收的单月订单量达到了 100 万，实现了 80% 的全网回收量，拥有 3 千万用户。与京东、1 号店、沃尔玛、华为、格林美等企业在回收渠道和环保战略等方面展开合作。尽管爱回收是一家营利性企业，但其具有典型的循环经济特征，为社会带来巨大效益，同时也为企业带来丰厚回报。

【亚马逊】线上购物的退货率比线下购物高出 10%，尤其在黑五等销售旺季，退货数量更是庞大。作为德国最大的电商平台，亚马逊在面对退货时采取了不同的策略，根据商品价格的差异来处理。对于低价商品，退货成本可能会超过卖家收回产品的价值，因此亚马逊选择给客户退款而不要求退货。此外，亚马逊还在 2023 年年初推出了一项新的退货政策。对于不使用亚马逊物流（FBA）服务的卖家，退货产生的额外费用将不再由亚马逊承担，而是由卖家自己承担。这一举措有利于鼓励卖家选择使用亚马逊自己的物流服务。

正如前文所述，不少企业此前就以自建或合作的方式构建回收物流体系。这为“加快‘换新+回收’物流体系和新模式发展”提供了基础支撑。接下来，如何“加快”与创新发展成为重点。

建设“换新+回收”物流体系，首先，要完善回收物流渠道。政府部门应加大取缔无资质、无技术、无设备的回收站和回收公司的力度，规范改造社区回收站点、分拣中心、回收公司和处理企业。今年 1 月份，商务部等 9 部门联合印发《关于健全废旧家电家具等再生资源回收体系的通知》。其中提到，到 2025 年，在全国范围内建设一批废旧家电家具等再生资源回收体系典型城市，培育一批回收龙头企业，推广一批典型经验模式，形成一批政策法规标准，全国废旧家电家具回收量比 2023 年增长 15% 以上，废旧家电家具规范化回收水平明显提高。

其次，加大宣传教育力度，提高公众的环境保护和资源节约意识。构建完善的回收物流体系需要全社会的共同努力和支持。政府应通过媒体宣传节约资源、综合利用资源及保护环境方面的知识，使消费者建立新的价值观和环境保护责任意识，自觉按照环保要求规范自己的行为，合法的将废旧电器电子产品交给有资质的回收站点或回收公司，按正规途径处理废旧电器电子产品。

再次，健全废旧物资回收物流相关的法规和制度。应进一步完善生产者延伸责任制，加强有关废旧物资污染防治有关的技术法规、标准的研究和制定，制订废弃产品拆解、再利用和处置的环保技术规范；制订产品生态设计标准、再使用

产品标准、产品回收利用的标识标准等。对废旧物资处理企业实行许可证制度和监督机制，建立回收处理试点和示范企业，探索和推广先进科学的运营模式。

最后，构建回收物流数智化系统。废旧物资种类繁多，产生的地点、时间和数量分散且难以确定，涉及的消费者、单位和企业众多。因此应针对废旧物资回收物流的特点，构建一个高效的回收物流数字化系统，并在回收物流各节点进行信息共享，让销售商、生产商、回收站点、回收商及回收处理企业能及时掌握废旧电器电子产品回收物流信息，把握回收物流的动态，及时作出处理决策，从而提高回收物流处理运作效率，降低回收和处理成本，完善回收物流网络。

# 案例 1 汽车行业以旧换新

## 0 引言

新一轮汽车“以旧换新”政策落地，汽车消费以及拆解回收行业迎来重磅政策利好。日前，国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》（以下简称《行动方案》）。本次行动方案不仅提出汽车以旧换新，还针对报废汽车的循环利用提出了具体要求。

方案提出，到 2027 年，工业、农业、建筑、交通、教育、文旅、医疗等领域设备投资规模较 2023 年增长 25%以上；报废汽车回收量较 2023 年增加约一倍，二手车交易量较 2023 年增长 45%。

针对汽车消费，《行动方案》提出，实施消费品以旧换新行动，开展汽车以旧换新。加大政策支持力度，畅通流通堵点，促进汽车梯次消费、更新消费。组织开展全国汽车以旧换新促销活动，鼓励汽车生产企业、销售企业开展促销活动，并引导行业有序竞争。

《行动方案》要求，严格执行机动车强制报废标准规定和车辆安全环保检验标准，依法依规淘汰符合强制报废标准的老旧汽车。因地制宜优化汽车限购措施，推进汽车使用全生命周期管理信息交互系统建设。

商务部数据显示，2023 年，我国汽车保有量是 3.4 亿辆，更新换代的需求和潜力很大。有专家表示，在消费领域，上一轮“以旧换新”活动属于大件耐用消费品普及的阶段，而本轮则从解决“有没有”升级为看重“好不好”。

据财通证券，2023 年中国处于核心换购高峰期（即 4-9 年）的乘用车车型约有 1.1 亿辆，可为车市贡献较为可观的换购增量。本次汽车以旧换新的政策落地，有望刺激现有乘用车换购需求，带动销量增长。

据民生证券统计，目前中国已经实施过四轮比较大的汽车消费刺激政策，2015 年以后政策明显向新能源汽车倾斜，刺激政策显著拉动汽车消费，推动中国成为全球第一大汽车市场。

值得一提的是，建立循环体系也是本轮“以旧换新”政策的题中之义。推动新一轮大规模消费品以旧换新，需要产供销、上下游、政企民、线上线下协同联动、综合施策。本次“以旧换新”就重点提及了回收利用环节。



《行动方案》要求实施回收循环利用行动，完善废旧产品设备回收网络。加快“换新+回收”物流体系和新模式发展，支持耐用消费品生产、销售企业建设逆向物流体系或与专业回收企业合作，上门回收废旧消费品。进一步完善再生资源回收网络，支持建设一批集中分拣处理中心。优化报废汽车回收拆解企业布局，推广上门取车服务模式。

尤为值得一提的是，在“总体要求”中，《行动方案》特别提到，到2027年，报废汽车回收量较2023年增加约一倍，二手车交易量较2023年增长45%。

汽车的报废、回收、拆解是再生资源回收的重要一环。所谓汽车拆解回收，是指在依法合规前提下，对报废机动车进行回收，并进行无害化处理、拆除可再利用的零部件和主要总成。在下游应用市场，回收拆解关系着金属与非金属材料的循环再利用，对于保护环境、节约资源、推动循环经济具有重大意义。

不过和发达国家相比，我国报废汽车拆解行业起步较晚，目前仍不成熟。

以占新能源车成本三到四成的动力电池为例，目前报废汽车龙头企业格林美的回收量仅占报废汽车总量的5%，主要是由于报废汽车来源广泛而分散，电池收集较为困难。

在政策的拉动下，汽车回收拆解有望在2025年后形成一个千万亿元级别的产业。近两年新能源汽车销售放量带动动力电池回收市场启动，考虑到电池回收后其拆解价值超3万元，或将推动2030年整体市场空间超2600亿元。

## 一、M公司简介

M公司创建于1992年，总部设在上海，是一家致力于研发绿色产品，集产品研发、生产、销售、以及产品回收、循环利用等为一体的综合性企业，世界环保与新能源产业中国影响力企业100强。集团现拥有30多家国内子公司，现有近10万名员工，其中有1万多名的研发人员和3万多名技术工人，在国内外建有十余个生产基地，主要分布于南京、合肥、郑州、杭州、武汉、石家庄等省会城市，总资产超150亿元。并于2011年在郑州等地投资建设了5个再生资源基地，各基地都配备完善的仓储、自动化生产拆解线以及相关的环保处理设施，覆盖从上游生产到下游回收全产业链。

2008年M公司进军新能源汽车动力电池市场，开展高新电芯技术的开发和产业化，以新能源汽车动力电池技术创新为驱动，建立了动力电池研发、生产、

销售、回收、循环利用等一体的技术创新链，实现了动力电池产业链的绿色生态循环与可持续发展。

## 二、M 公司开展新能源汽车动力电池业务的意义

为减少机动车尾气排放对大气污染产生的影响，我国自 2013 年开始大力推广新能源汽车。随着新能源汽车行业的不断发展，动力电池使用量急剧增加。新能源汽车的报废标准是参考现有的燃油车标准制定的，并没有单独的标准。一般情况下，参考 60 万公里作为报废标准是允许的。然而，根据工信部等部门联合印发的《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》，新能源汽车的使用寿命主要受限于动力电池的使用寿命，一般为 5 至 8 年。超过这个时间，电池的续航里程和稳定性会降低，需要更换全新的电池。因此，电动汽车的报废时间更多地取决于动力电池的性能。如果电池使用时间较长，电动汽车的使用年限也会相应缩短，需要进一步发展电动汽车技术。所以，从 2018 年开始我国陆续进入动力电池报废期，2020 年我国动力蓄电池累计退役量约 20 万吨，预计到 2025 年将达到 78 万吨，而数量巨大的废动力电池会带来环境风险。数以万计的动力电池如果没有得到正确的处置，不仅仅造成了巨大浪费，还会对环境造成潜在的威胁。相对于传统汽车而言，除了常见的废液和废气污染，报废新能源汽车的危害主要是动力电池的危害。废旧动力电池电压高、危险性大，以不当的方式拆卸、包装、运输，不仅容易造成人员触电伤亡，而且一旦发生短路，极易造成起火甚至爆炸，动力电池对环境的主要危害和污染是：电极材料的污染、重金属和电解液对土壤、水源、空气的环境污染。一旦动力电池发生泄漏时各种酸碱电解液在对土壤和地下水的环境破坏和污染。

另一方面，由于报废的新能源汽车动力电池中蕴涵着大量的贵金属资源，如钴、锂、铜、铝及塑料等具有很高价值的宝贵资源可以回收因此也被人们形象地比喻为“城市矿产”，所以对新能源汽车废旧动力电池的回收也是废旧机动车回收拆解的一个重要部分。每 1 亿只动力电池要耗费约 2 000 吨的电极活性材料，因此，回收利用动力电池中的镍、钴及稀土等有价金属，对于金属资源的有效利用及进一步降低电池的生产成本均有非常重要的价值。在自然资源逐渐枯竭、消耗殆尽的今天，新能源汽车动力电池的回收与资源化利用可以带来巨大的经济效益。根据欧盟新电池法，需要公开的指标包括：电池类别、电池中相关材料

（钴、锂、镍、铅）含量百分比。从 2031 年 8 月 18 日起，从各制造商各型号电池的活性材料废物中回收钴、铅、锂、镍占比不得低于：钴 16%、铅 85%、锂 6%、镍 6%；从 2036 年 8 月 18 日起不得低于：钴 26%、铅 85%、锂 12%、镍 15%。动力电池能否得到有效回收利用，不仅直接影响新能源汽车产业的可持续发展，也会影响国家节能减排、“美丽中国”建设等战略的实现。

基于此，M 公司构建了动力电池循环利用闭合生态圈，希望依靠自身力量，发挥示范和带动作用，积极践行循环经济，达到经济效益、环境效益、社会效益的高度统一。

### 三、新能源汽车动力电池的回收处理流程

通过各种回收渠道从消费者处收集的废旧动力电池进入回收站后会有短时间的停留和存放，在收集到一定数量后再运送至下一个处理工厂，对新能源汽车动力电池的回收处理工艺包括深度放电、破碎、物理分选、正极材料与铝箔分离过程以及后续的冶金回收处理等流程，从而分选回收电池中的 Cu, Al, Co, Ni, Mn, Li 等高价值金属。

#### （一）放电处理

新能源汽车动力电池进入回收站时仍然会存有一定量的电荷，为降低存放和运输的风险，在新能源汽车动力电池送入仓库后，首先按照电池提供方的信息和实际电池的状态进行检测和分类，然后作相应的放电处理。根据新能源汽车动力电池的不同技术状态以及后续的处置方式，分别按不同的要求和方式进行放电作业。

1.可梯次利用的锂电池：使用专用负载设备以及电极夹具或专用插头进行专业放电，使电池的电荷载量降低到规定的载荷范围。

2.做处置和资源回收锂电池：对这类将做化学分解或高温冶炼提炼金属材料电池，可用水槽容器将电池放入盐水中充分浸泡，使电池的电荷载量降到尽可能低的水平。在不适合或不具备浸泡方式的条件下，应使用专用负载设备和电极夹具或专用插头进行充分放电，使电池的电荷载量降到尽可能低的范围。

3.对已损坏或有缺陷的锂电池，应视锂电池的损坏状态或缺陷的轻重程度加以判断，是否具备放电的条件或符合放电的操作标准，再酌情确定和处理。

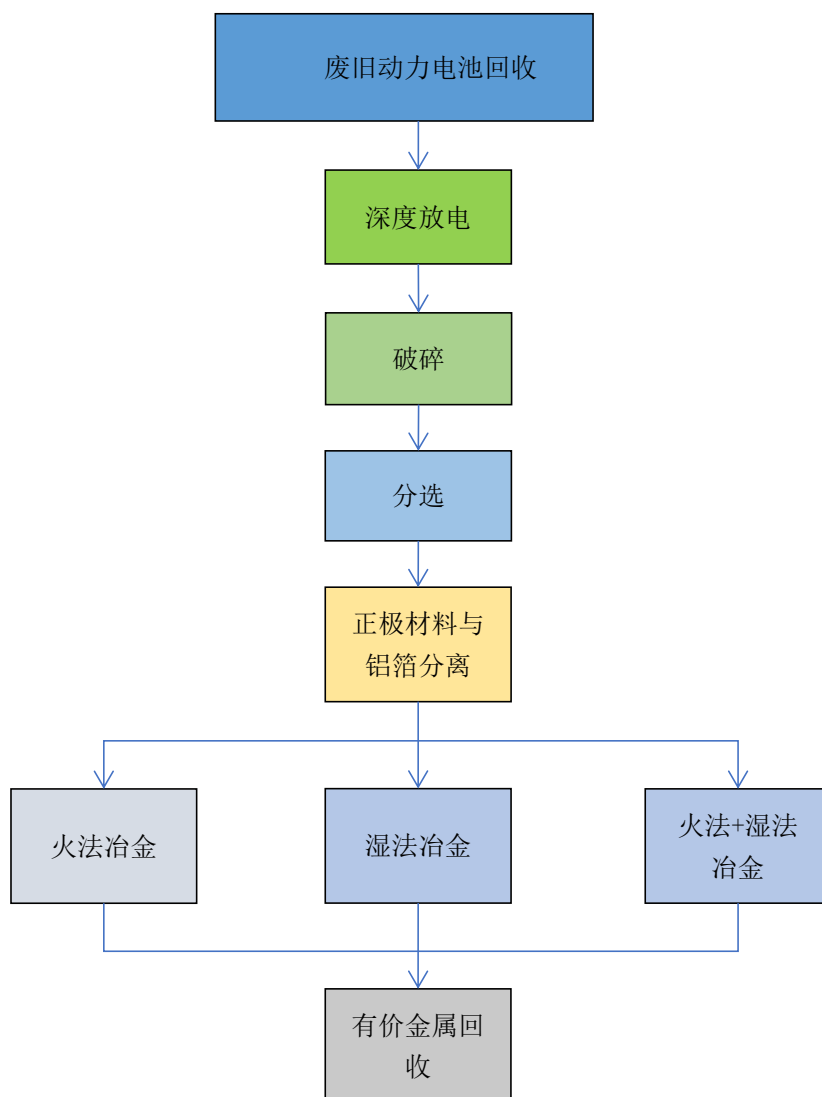


图2 新能源汽车动力电池的回收处理流程

### （二）破碎处理

废旧动力电池经完全放电后，由于动力电池本身尺寸较大，若直接进行物理分选，分选效果不佳。因此在后续处理之前需要先对其进行破碎处理，目的是使电池内各组间相互分离，甚至进行粉碎和研磨，将电池破碎至合适的粒度，为后续的分选降低难度。

### （三）物理分选过程

根据破碎产物物理性质（粒度、比重、可浮性和磁性等）的差异，采用不同的物理分选方（重选、电选和磁选等）分选破碎产物，回收有价成分，富集高价值金属。目前的物理分选方式以重选和筛分为主，分选方式单一，在电池完全粉

碎的情况下,经物理分选后得到的产品回收率低,且回收产品中各成分相互混杂,分离难度大,回收产品纯度低。

#### (四) 正极材料与铝箔分离过程

在粘结剂作用下,经破碎和物理分选后,正负极材料仍然难以从铝箔和铜箔上脱落,为了减少正负极材料中杂质金属含量,提高正负极材料回收率,因此,需要先实现正负极材料与铝箔和铜箔分离。由于负极粘结剂以水溶性粘结剂为主,破碎后的负极置于水中浸泡和搅拌,负极粘结剂溶于水,负极材料与铜箔之间的粘结作用减弱,在水力搅拌作用下两者完全分离。而正极粘结剂以 PVDF 为主,由于 PVDF 为油性粘结剂,正极材料与铝箔的粘结作用强,两者分离难度大。

#### (五) 金属再生处理

金属再生过程主要采用火法冶金、湿法冶金或二者相结合技术。火法冶金过程中,高温条件下动力电池中的材料可生成 HF、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 以及重金属等,通过烟气扩散。湿法冶金过程主要工艺包括浸出、萃取、沉淀、金属电沉积或还原等。常用的浸出剂有硫酸、盐酸以及柠檬酸、乙酸等有机酸。在使用无机酸作为浸出剂时,氯离子、硝酸根离子会发生还原反应生成 Cl<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等,产生二次污染。

### 四、面临的挑战

1.绿色回收处理成本高。绿色回收处理以对环境影响最小为目标,因此新能源汽车动力电池在回收、包装、运输、装卸搬运、拆解处理的整个过程中都需考虑各环节对环境的影响,所以同传统的回收处理模式相比较,在绿色回收处理过程中考虑的因素更多,回收处理成本也更高。且要实现绿色处理,需要产品从设计开始,其用材、结构等都必须考虑有利于产品报废后的回收处理,这也可能加大动力电池的开发成本。

2.回收风险较大。新能源汽车动力电池的回收存放、包装、运输各方面存在着多重风险,每个作业流程和处理节点都需严格管控,其它部分还有:危险品专业培训、人员的防护措施、防止电池短路、防止电池过热、电池之间热传导隔离、科学的堆放标准、环境温度的控制、信息管理制度、仓库安防系统、危险品运输管理,存储的仓库资质等。

3.信息化、智能化水平低。我国在动力电池回收利用和处理技术方面与国外相比还有较大差距,当前主要是梯次利用和拆解回收两种处理方式,这些并没有

解决根本问题。且基础设施还不够先进、智能寿命检测设备缺乏、回收提取技术不高以及智能化拆解设备缺乏，未能充分的挖掘开发梯次利用场景。目前动力电池追溯管理平台已经运行，但是动力电池回收水平预测系统、再制造执行系统、逆向物流信息管理系统的缺乏，将会导致企业间信息化共享程度低、动力电池回收比例辨识度低、回收利用率低等问题。

## 五、YF 拓展新能源汽车物流和动力电池回收物流业务的新机遇

YF 公司的高管们最近参加了中国物流与采购联合会的各类会议。学习了很多新政策和行业实践的内容。高管们重点学习了逆向物流的基础知识，他们了解到逆向物流（Reverse Logistics）是指在产品或服务从客户端流向生产或服务供应端时所进行的物流过程，即相对于正向物流（Forward Logistics）而言的逆向运输、储存、处理和管理的过程。逆向物流的主要目的是回收和处理废弃物品，包括产品的重新分配、处理和回收，直到最终再利用或废弃处理。YF 的高管们了解到美国的 TerraCycle 公司把从卡夫、星巴克、沃尔格林等大公司回收的垃圾中的果汁盒变成铅笔盒子；将牙刷弯成手镯、钱包带或牙刷架；将糖纸制作成美丽的风筝。TerraCycle 收集人们邮寄给他们的废弃卷烟，通过它们的卷烟废弃团队，把过滤嘴加工为工业产品，如运输托盘和塑料木材。这些产品服务于不同的产业链，展现了废物利用的巨大潜力。

通过学习，YF 公司的高管们也了解到了逆向物流的发展背后，是一系列复杂且多元的因素。客户退货是推动逆向物流形成的主要动力之一，这不仅关乎经济价值的回收，也与环境保护的理念息息相关。产品可能因为季节性变化、保质期限或不符合需求等原因被退回，这时，企业便需要通过逆向物流将产品重新投入市场或进行资源回收。同时，随着科技产品的快速更新换代和电子商务的蓬勃发展，逆向物流也在不断地演进和创新，以适应市场的新需求和新挑战。这些因素共同推动了逆向物流领域的持续发展，促进了资源的高效利用和环境的可持续发展。

通过系统学习，YF 公司的高管们希望借着《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》的东风拓展新能源汽车物流和动力电池回收物流相关业务，思考“换新+物流”体系的构建及商业模式。在中物联参会的过程中，YF 公司的高管们了解到逆向物流有不确定性、复杂性和缓慢性的特点。逆向物流涉及内部

和外部两种不确定性。内部不确定性包括产品质量和处理方式的变数，而外部不确定性涉及回收品的返回时间、地点和数量。这些因素共同导致生产和库存计划的波动，使得对回收产品需求的有效评估变得困难，进而影响供需平衡的实现。相比之下，正向物流的供需是可预测的，通过在适当的时间和地点投入确定的原材料数量和质量，可以满足市场需求。逆向物流的复杂性源于其不可预测的产生地点、时间、质量和数量。它可能涉及生产、流通或消费领域，影响到每个人。逆向物流的恢复过程和方式取决于产品的生命周期、特性、所需资源和设备，因此比正向物流的新产品生产更为复杂。逆向物流通常在开始阶段会呈现出种类多、数量少及速度慢等特点，唯有在汇集到一定程度后方可形成较大的物流流动规模及较快的流动速度。与此同时，回收产品往往不能立即满足人们的特定需求，必须要经过加工处理、分类整理等一系列步骤，甚至只能作为原料回收使用，而这同样是一个漫长复杂的过程，这一切都决定了逆向物流的缓慢性特点。

那么，YF 公司作为一家典型的第三方物流企业要不断完善末端服务，力促更多消费场景实现以旧换新无忧；加强数智化技术应用，构建一个透明高效的回收物流系统。根据国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》提出，加快“换新+回收”物流体系和新模式发展。从汽车到家电再到家装消费品，国家鼓励消费者换新，为汽车、家装、家电等多个行业创造了新发展机遇，也为进一步完善“换新+回收”物流体系带来了契机。

YF 公司作为物流行业的老兵，非常清楚物流业，一头连着消费，一头连着生产。经过多年发展，我国基本形成“通道+枢纽+网络”的现代物流运行体系。庞大的现代物流体系，实现了商品快速流通和配送，有力支撑了实体经济发展。而以旧换新往往涉及大量物流需求，无论是将新设备运送到消费者手中，还是将旧物品回收处理，都离不开快递物流的支持。

事实上，此前已有第三方物流企业通过创新服务模式和技术应用，在“换新+回收”方面有了一定探索和经验积累。例如，在一些家电以旧换新业务中，将传统多次上门服务简化为一次上门，实现新机配送、安装和旧机拆卸、回收一站式完成。但有关末端服务不到位、响应不及时等问题依然存在，一定程度上影响消费者以旧换新的意愿。

对消费者来说，以旧换新意味着大量老旧物件将被淘汰。一些小物品还好处理，沙发、床垫、空调等这些大家伙想搬出家门可不容易。送、装、拆、收，每个环节都得考虑周全，缺一不可。

对于商家而言，从消费者那里回收旧产品的逆向物流过程往往更复杂，回收成本、处理成本都是必须解决的重要课题。要鼓励电商平台、生产企业落实生产者责任延伸制，上门回收废旧物品。

作为商家与消费者之间的重要纽带，第三方物流企业要在协同发展中主动加强投入提升服务水平，消除商家和消费者“最后一公里”的后顾之忧，挖掘业务增量。要提高转运能力。以旧换新覆盖品类繁多，地点、时间和数量分散且具有不确定性。其中，超高、超重、异型的大件物品转运最麻烦。这就需要第三方物流企业要更新处理大件运载设备，以适应承运物件变化。时效是第三方物流企业核心竞争力，也是消费者最关心的问题。要通过不断夯实覆盖全国的网络基础、扩大仓储布局、升级运营系统等措施，优化运输结构，提高综合运输效能。

以旧换新涉及千家万户，关系亿万群众美好生活。去旧容易，换新才会更愿意。YF 公司作为第三方物流企业要不断完善末端服务，加强与相关厂商合作，通过技能培训等方式，让末端配送员具备送装一体能力，力促更多消费场景实现以旧换新无忧。还要加强数智化技术应用，构建一个透明高效的回收物流系统，将正向订单和逆向订单关联，实现取送一体，提高运作效率，满足消费者多样化需求。

#### **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），运用逆向物流理论和第五利润源理论形成完整的 YF 公司提供新能源汽车以旧换新物流服务及废旧动力电池回收物流方案。设计方案可以是文字材料、数学模型、软件或工程设计等。

1、请梳理国家相关政策与标准，梳理相关因素，分析哪些因素对的“换新+回收”有重要影响。

2、基于 YF 现有的资源布局，假设 YF 要进军新能源汽车物流赛道或新能源汽车动力电池回收物流赛道，初步形成符合经济性和可持续发展原则的布局。

3、根据 M 公司的主要市场及业务发展需要，YF 公司应如何加快建设“换



新+回收”物流体系和新模式发展，如何构建正向、逆向全生命周期的物流体系，如何进一步完善再生资源回收网络，建设集中分拣处理中心并完成布局设计；YF 公司面对汽车以旧换新巨大的物流市场，如何布局设计其智能信息平台。

4、新能源汽车动力电池属于第九类杂项，请结合环保理念思考回收中防爆箱或者循环载具应该如何设计？如何发挥周转箱的数字赋能水平、提高物流效率和货物安全性，实现供应链环节的实时监控和数据分析以提高其追溯透明度，降低物流过程中的运输风险呢？请为 YF 公司拓展新能源汽车物流市场赛道设计运输包装的方案。

5、也可以自行立意选择角度，帮助 YF 公司设计提供新能源汽车以旧换新物流服务及废旧动力电池回收物流方案。

## 案例 2 家电行业以旧换新

### 一、 他山之石，可以攻玉

#### (1) 格林回收 (ECO RECYCLING) 数字化平台全面启动

根据格林美公告，公司与京东集团签署共建循环化、数字化供应链与废旧商品回收平台战略合作协议。向新而生，服务国家设备更新与以旧换新，格林回收 (ECO RECYCLING) 数字化平台全面启动。

2024 年 4 月 30 日，格林回收 (ECO RECYCLING) 数字化平台启动会在格林美武汉城市矿山低碳循环产业园隆重举行。湖北省生态环境厅、发改委、经信厅、商务厅、湖北省供销合作社等相关部门，中国物资再生协会、中国循环经济协会等行业协会领导出席发布会。梅特勒托利多、艾默生、景津装备、岛津、SEW-传动设备、顺丰物流、汇川技术、视源电子、特锐德电气、英威腾电气、合力叉车、伟明环保等 100 余家上下游合作伙伴参加发布会。

此次发布会上，格林美正式推出格林回收 (ECO RECYCLING) 数字化平台。这是国内首个集回收、溯源、价值评估、碳足迹、售后服务功能于一体的设备更新与废旧资源回收平台，旨在畅通设备更新和以旧换新大循环，对接与服务国家设备更新和消费品以旧换新战略。

该平台集数字化、智慧化、绿色化一体，通过“一码连通”实现“一键回收”“以旧换新”“二手设备展销”三大功能，开展废旧物资回收、二手设备展销、再制造与零碳产品销售，汇聚万家企业设备，统筹城乡再生资源，信息打通，数据连通，实现“六大类”再生资源的线上线下回收，提供在线设备更新、消费品回收与智能监管一站式的回收解决方案，变废为宝，让资源重获新生，让设备价值再利用，服务国家绿色低碳发展。平台把武汉作为设备更新和消费品以旧换新工作对接的数字化回收指挥中心，在中部、珠三角、长三角、京津冀、中原等区域设立了数字回收指挥分站，实现信息并网、数字连通。通过二维码溯源管理方式，高效采集退役设备及废旧资源数据，确保信息畅通，为设备更新和消费品以旧换新作出积极贡献。

会上，格林美集团党委书记、董事长许开华教授对各位领导、嘉宾和合作伙伴的莅临表示热烈欢迎和衷心感谢。许开华董事长表示，在当前全球行业竞争的

关键时刻，国家实施大规模设备更新和消费品以旧换新战略，催生万亿级市场，这是百年一遇的大机遇。

格林美将通过庞大的废旧商品回收网络布局、全球领先的绿色循环利用技术与城市矿山开采体系良好地对接本次新一轮以旧换新历史机遇，在国家新一轮废旧商品以旧换新战略中大显身手，担当主力企业地位。一是要建设数字化设备更新和消费品以旧换新平台，连通万家企业与广大消费者，打通实施对设备更新和消费品以旧换新的数字化服务，把设备更新和消费品以旧换新做成平台，让平台服务设备更新和消费品以旧换新。二是要联合上下游制造企业与物流企业，建立逆向回收物流供应链服务体系。按照“分散回收、集中配送、利用规范”的原则，组合各自的产业基地与仓储物流，打破边界，构建共享的逆向回收物流体系与仓储体系，打通设备更新和消费品以旧换新的堵点；通过试点、联盟，探索符合国情的逆向物流体系，促进国家设备更新和消费品以旧换新战略的有效实施。三是联合优势设备制造企业，开展设备更新升级再制造，发挥产业协同协作，整合上下游产业链资源，共同开展包含二手设备评估、展示、再制造、销售的一体化全流程设备更新供应链大市场体系，提升再制造科研和产业化水平，力争在重点设备更新、产品再制造领域实现突破，在国家大规模设备更新战略中发挥模式引领与骨干作用。

中国物资再生协会许军祥会长表示，通过数字化平台的启用，将推动中国循环经济的发展，也为全球循环经济事业注入了新的活力。期待格林美未来能在这一领域取得更加辉煌的成就，共同促进绿色、低碳、循环的经济发展新格局的形成。

湖北省生态环境厅二级巡视员田啟表示，格林美作为湖北省节能环保产业链主企业，这一平台的启动不仅是格林美发展史上的重要里程碑，也是湖北省乃至全国循环经济发展的一次重大突破。希望格林美与产业链上下游合作伙伴携手合作，共同开创节能环保产业发展的新篇章。

格林美集团副总经理张宇平博士对格林回收数字化平台进行详细介绍。平台整合了废旧物资回收、二手设备展示销售、再制造与零碳产品销售等功能。通过一码连通、一键交投、AI派单、上门回收等流程，实现设备更新与废弃资源的线上线下回收，并提供智能客服支持。业务范围涵盖废旧设备、报废机动车、

废旧电池、废旧电子信息产品、废旧金属等多个领域。平台优势在于数字化、精准化、智慧化、服务保障、诚信化和绿色化。服务对象包括广大企业、政府机构、社区居民和个人消费者。

东方证券首席研究员卢日鑫对设备更新和消费品以旧换新政策机遇进行解读。他说，中国作为世界制造业巨头，其庞大的设备投资规模预示着一个巨大的市场。随着中国经济高质量发展的推进，对设备更新的需求将持续扩大，形成一个规模超过 5 万亿元的市场，为技术革新和产业升级提供了强烈的需求信号。

活动上，格林美与梅特勒托利多、艾默生、景津装备、岛津、SEW-传动设备、顺丰物流、汇川技术、视源电子、特锐德电气、英威腾电气、合力叉车、伟明环保等 21 家跨国公司、上市公司携手共谋发展，签订《共同推动大规模设备更新和消费品以旧换新战略合作协议》，**向绿而行，向新而生**，利用各自资源优势，**共建数字化回收平台，建立逆向回收物流供应链服务体系**，开展设备更新升级再制造，建设再制造设备和二手设备的线上线下展示与供应链销售大市场体系，共同探索合作机会和合作模式，在国家大规模设备更新和消费品以旧换新战略中发挥模式引领与骨干企业作用，共同书写科技创新与产业发展的崭新篇章。

发布仪式环节，随着 8 位嘉宾将新能源能量注入，碳中和之树快速成长，绿意盎然，标志着格林回收数字化平台成功发布，为国家设备更新与消费品以旧换新的实施注入新动力！

未来，格林美将围绕格林回收（ECO RECYCLING）数字化平台持续投入，打造“1 个数字化服务平台，10+ 个区域级拆解加工再利用基地，100+ 个绿色回收、分拣、中转网点和 10000+ 家合作客户”的“回收—利用—销售”一体化体系。预计到 2027 年，平台回收量超 4000 万吨，商品回收总额（GMV）可超过 1200 亿；到 2030 年，回收量将达到 5000 万吨，商品回收总额（GMV）可达 1500 亿。

## （2）格林循环与美的达成战略合作

随着国家“以旧换新”政策的推出，废旧家电回收市场迎来了新的发展机遇。3 月 14 日，格林美集团控股子公司江西格林循环产业股份有限公司（以下简称“格林循环”）与美的集团股份有限公司（以下简称“美的集团”）全资下属公司宁波美美家园电器服务有限公司签署《美的中国区域用户服务绿色回收项目合

作协议》，双方就废旧家电产品回收相关事项达成合作，将利用各自网点服务及逆向回收优势，共同推动电子废弃物绿色回收经营模式的发展。

国家发改委等部门近期出台了《关于进一步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》，提出要推动大规模家电更新和消费品以旧换新。作为国内两大行业龙头企业，格林美与美的此次达成战略合作，正是看准了这一政策机遇。据了解，美的集团通过以旧换新、售后网点回收等渠道以及“送新取旧”一体模式回收废旧家电产品。格林循环利用其逆向回收网络，对美的集团废旧家电产品从网点回收至工厂报废拆解，进行资源化回收及可追溯管理。同时，对废塑料进行改性造粒，形成“废旧产品—回收拆解—资源化—改性再造—新产品”的循环模式，实现电器电子产品可追溯的闭路循环绿色业务模式，以及经济效益和环境效益的协同发展。

格林美相关负责人表示，格林循环与美的集团开展废旧家电绿色回收合作，是良好地把握国家“推动大规模设备更新和消费品以旧换新”等新历史机遇，积极对接国内“新一轮大规模设备更新和消费品以旧换新”业务，深度参与并推动国家新一轮工业装备与产业革命更新的积极举措。

格林循环是我国回收领域的领军企业，不仅在全国范围内拥有成熟的产业基地和回收体系优势，而且在电子废弃物绿色拆解与循环利用方面拥有全球领先的技术优势，构建了全球领先的“废旧产品—回收拆解—资源化—改性再造—新产品”的电子废弃物绿色处置全生命周期产业链。公司相关负责人表示，此次与美的集团合作，将积极利用庞大的废旧商品回收网络布局优势、全球领先的绿色循环利用技术与城市矿山开采体系，顽强拼搏、主动作为、深度参与并推动国家“以旧换新”战略，为国家经济增长作出贡献。

业内人士表示，格林美与美的的合作是双方把握行业发展机遇、布局废旧家电回收领域的重要举措。随着更多废旧家电进入回收体系，格林美在**逆向物流网络、资源化利用**等方面的技术优势将得到更大发挥，而这也将进一步提升格林美的核心竞争力。未来，若格林美能与更多家电厂商达成合作，将极大促进我国废旧家电回收产业的规范化、规模化发展。

## 二、家电换新，激活存量：“换”出更高品质生活与市场新机遇

日前，国务院印发的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》（以下简称《方案》）提出，“开展家电产品以旧换新”“到2027年，废旧家电回收量较2023年增长30%”。当前，我国主要品类家电保有量超30亿台，激活庞大存量市场正当其时，全国家电以旧换新活动开展情况如何？释放家电市场消费潜力还存在哪些困难和障碍？《光明日报》记者进行了调研采访。

3月19日下午，北京市朝阳区某家电商城里，市民张先生正在选购空调。“原来房间里的空调用了几十年了，不仅制冷效果不好，还费电，正好赶上最近门店有活动，打算趁早换台新的节能空调。”

“这款带新风功能的空调原价3600元，以旧换新补贴减300元，旧机回收和工厂打折能优惠200元，再给您叠加一个商场的优惠券，差不多2600元就能拿下。”门店店员向张先生介绍着一款当季主推新品。据店员说，近期家电以旧换新新机补贴可达10%，最终价格比平时要便宜很多。

**《方案》提出，实施设备更新、消费品以旧换新、回收循环利用、标准提升四大行动，支持家电销售企业联合生产企业、回收企业开展以旧换新促销活动。**

数据显示，2023年，我国冰箱、洗衣机、空调等主要品类家电保有量超30亿台。中国家用电器研究院应用技术研究所副所长、电器循环与绿色发展中心主任田晖表示，我国家电行业已经从单纯的“增量时代”进入到“增量和存量并重时代”。因此，激活庞大存量市场将带来更多的商业空间和发展机遇，推动从“无”到“有”的消费需求向从“有”到“优”的全面升级释放。

根据中国家用电器协会相关标准，家用洗衣机、吸油烟机的安全使用年限一般为8年，家用电冰箱、房间空调器安全使用年限为10年，而我国相当部分家庭正在使用的家电产品购置于2009年以旧换新政策实施时期，目前正接近或达到更新换代的节点。“从供给端看，新消费场景和市场需求刺激家电行业实现产业转型和产品变革，智能化、数字化产品能为消费者带来更加便捷、智能的生活体验。当前这一批次家电的更新换代将充分释放家电市场消费潜力，同时满足消费者的美好生活向往。”中国社科院工业经济研究所助理研究员秦宇说。

中国家用电器服务维修协会专家表示，当前我国已经进入第五轮大型设备更新阶段，新一轮的以旧换新战略既是拉动投资和消费的现实需要，更是推动家电产业高质量发展的重要举措，将有效推进家电制造全行业大幅度迈向新台阶。

商务部数据显示，2023 年最终消费支出对经济增长贡献率达 82.5%。当前消费对经济发展的支撑作用不断增强，而新一轮覆盖范围更广、力度更大的以旧换新政策释放出积极的市场信号，有利于增强消费者福祉、培育壮大新型消费，同时加速淘汰落后产能，推动经济社会绿色化低碳化转型。

“之前买的洗衣机只有洗涤和甩干功能，能耗还高。以旧换新之后的洗衣机新增了羊毛洗、空气洗、烘干等功能，还符合国家一级能耗的标准。”福州市民陈先生对记者说，不仅是洗衣机，近两年他家中的冰箱、打印机等大小家电都进行了更新换代。相比于旧家电，新家电更智能、功能更丰富、能耗更低，“生活品质提高了，幸福感满满的”。

家电行业是中国制造业的优秀代表，是中国最先发展起来、最具国际竞争力的行业之一。和陈先生一样，许多消费者的家用电器经历了多次的“以旧换新”，其背后是中国家电业始终在技术创新的道路上深耕不辍，持续为提升产业竞争力“添砖加瓦”。

“自 20 世纪 80 年代家电产品进入中国市场以来，我国家电产品经历了持续的技术更新迭代，从‘跟跑’‘并跑’到如今部分产品在国际市场上‘领跑’，新一代家电产品在性能、安全性以及环保标准等方面都有了质的飞跃和提高。消费者以旧换新，看重的是日新月异的科技，换的是更高品质的生活。”田晖说。据了解，在电冰箱、洗衣机、家用空调器等传统品类，家用扫地机器人等新兴品类，中国家电已经进入在科技创新上“领跑”和“并跑”的阶段。

日前举行的 2024 年中国家电及消费电子博览会上，众多家电携新科技亮相，各种新应用令人叹为观止：海尔智家大脑首创家庭垂域模型、海信可卷曲激光电视、创维壁纸电视、万和智慧浴室、惠而浦嵌入式厨电、华为全场景智慧生活解决方案……家电智能化、数字化潮流奔涌，展示着新时代智慧生活的美好图景。

“家电及消费电子产业长期跟踪 5G、人工智能等前沿技术的发展趋势，并借助这些前沿技术完成产品落地，更好地服务于消费者。”中国家用电器协会副理事长徐东生表示。

中国轻工业联合会会长张崇和提出，家电行业要加强技术创新，加大研发投入，创新产品设计，大力降低产品对资源和环境的消耗。要加强绿色产品供给，

将减量化、可回收和可再生利用作为产品的重要指标，全面提升家电产品全生命周期资源利用率。

乘着科技与创新的翅膀，全国各地家电以旧换新活动正如火如荼地展开。

3月22日，中国家用电器服务维修协会主办的2024年度京津冀首场家电焕新潮活动在河北石家庄启动。参会企业纷纷推出以旧换新促消费活动，为超期服役、功能退化的家电提供更新迭代的契机。日前开幕的“2024浦东家电生活节”开展了形式多样的绿色智能家电促消费活动，为即将开始的新一轮绿色智能家电消费补贴预热。某知名电商平台推出家电以旧换新补贴活动，提供最高30%直降补贴。数据显示，活动期间平台家电一站式以旧换新订单量环比增长96%。

以旧换新政策的推出，更为家电厂商带来了新的市场机遇。“为满足消费者对智能和环保家电的需求，我们企业加大了对相关产品的技术研发和改造升级步伐。预计以旧换新政策将给我们带来超过30%的收入增幅。”某家电厂商告诉记者，该企业正在对生产线进行更新，使产品材质更环保更健康。

“从2009年国家以旧换新政策，到2015年工信部等四部门的生产者责任延伸试点，再到2021年发改委等三部门的家电生产者回收目标责任行动，家电行业的绿色转型和可持续发展已取得显著进展。为激发生产者设计生产更易于回收利用的产品，促进消费和扩大内需，应加快明确并实施新一轮的财政激励政策。”田晖还建议，应拓宽以旧换新的家电品类，纳入更多家庭日常使用的电器，如厨房小家电和智能家居设备，进一步契合消费者对家电多样化更新的需求，实现环保与经济效益的双赢。

**提升标准：“换”出物流体系新发展。**在山东的一家家电再循环互联工厂的车间里，一台500L容量的大冰箱被缓缓推到上料口，经过预拆解、冷媒回收、自动打孔沥油、多重破碎、三级分选……一台废旧的冰箱迎来“新生”，变成了一堆堆拆解金属、再生塑料、循环部件，以全新的形态重新进入产业链。

换下来的家电旧物何处去，关乎以旧换新政策的实施效果。《方案》提出，加快“换新+回收”物流体系和新模式发展，支持耐用消费品生产、销售企业建设逆向物流体系或与专业回收企业合作，上门回收废旧消费品。到2027年，废旧家电回收量较2023年增长30%。



据相关行业协会统计，2023年，我国废旧家电回收总量达450万吨，含有金、银、铜、锡等大量贵金属和塑料等。目前，我国废旧家电通过正规渠道回收，实现环保拆解和再回收的比例仅占20%左右，亟待健全废旧家电家具等再生资源回收体系，提升规范化回收水平，提高资源循环利用效率。

以旧换新政策的实施无疑将进一步完善废家电的回收处理体系。“为了有效激励消费者参与以旧换新活动，提供高效、便捷的旧家电回收渠道至关重要。”秦宇表示，这包括建立易于访问的回收网点、提供免费上门回收服务、简化回收流程等，打通消费者以旧换新的“最后一公里”。

**家电以旧换新重在建立一个高效顺畅的循环体系，推动大规模回收循环利用，完善废旧产品设备回收网络。**今年1月，商务部等9部门联合印发《关于健全废旧家电家具等再生资源回收体系的通知》，明确提出健全废旧家电家具回收体系，畅通再生资源循环利用，积极引导新一轮大规模设备更新和消费品以旧换新。

据苏宁易购物流总部相关负责人介绍，他们正在开发部署回收溯源信息系统，与现有用户服务平台、废弃电器电子产品处理信息等平台对接，以确保回收拆解的所有环节均可查询，未来将有计划地开放接口与政府及行业共享。

与以往相比，**此轮大规模消费品以旧换新有一个重要特点，就是坚持标准引领。**专家建议，家电行业要对标国际先进水平，结合产业发展实际，**加快制定修订节能降碳、环保、安全、循环利用等领域标准。**统筹考虑企业承受能力和消费者接受程度，有序推动标准落地实施。

“相较于市场的快速发展，我国家电行业的相关标准建立和实施较为滞后，像家电回收和可二次利用程度分级等方面目前都未形成全国性的统一标准。”秦宇说。

中国家用电器服务维修协会相关负责人表示，面对以旧换新政策推进中的实际问题，今年协会已开始制定《超期服役家电产品维修管理规范》《家电以旧换新服务管理规范》，畅通家电回收渠道，促进家电回收体系健康有序发展。此外，中国家电协会还将围绕家电双碳标准、智能家居标准、新兴产品标准、品质标准等进行重点修订。

### 三、面对市场机遇，YF公司该如何拓展业务

据报道，全球大约 70% 的智能手机用户更换升级周期为 18 个月，电脑更新换代周期为 48 个月，由此引发了废旧污染、隐私泄露等各种社会焦点关注问题。据统计，我国每年都会有大量废旧商用电脑产品被淘汰，大多数人将其闲置在家中，这些被废弃的商用电脑产品中，全球进入回收中心的数量是 9%-10%，中国则更少。环保专家表示，商用电脑产品用到一些重金属原料如铅、镉、汞等多种有害物质会流出污染土壤和地下水。一块废旧电脑电池的污染强度是普通干电池的 100 倍，可污染 6 万升水。这些危害一旦出现，很难逆转。

YF 公司作为多个知名品牌商用电脑的物流服务供应商，多年来，以其专业化及系统化的正向物流运作为众多企业级客户提供了高品质的服务，赢得了良好的用户口碑，并先后通过 ISO9001；2015 国家质量管理体系认证、ISO14001：2015 环境管理体系认证、职业健康安全管理体系 OHSAS18001；2007 标准认证。一些客户企业自 2016 年以来陆续向 YF 公司提出了售后、召回、报废、积压库存、再利用、再制造及再循环等方面的逆向物流服务需求，公司管理层敏锐地意识到有必要构建一个和正向物流业务同等权重的逆向物流服务体系，从而形成新的业务增长点。

但是，YF 公司要全面拓展逆向物流服务的商业化运作也面临不小的挑战，事实上，国内目前聚焦逆向物流产业的第三方物流企业并不多，尽管许多传统物流企业已经开始对这一领域的快速发展产生了强烈兴趣，但真能做到风生水起，并用以对标的企业却很少。从国外来看，美国 Genco 是全球逆向物流的领先者，具有许多成功的经验可以借鉴，2014 年 12 月，FedEx 收购了通过逆向物流不断壮大的 Genco，从而成为其全面进军电子商务领域的标志性事件。

YF 公司的经理们在学习了格林回收、格林美和美的合作的先进经验，结合《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》实施以来的市场机遇，根据《方案》中指出加快“换新+回收”物流体系和新模式发展，支持耐用消费品生产、销售企业建设逆向物流体系或与专业回收企业合作，上门回收废旧消费品，YF 公司的高管们开始思考作为第三方物流企业如何抓住这个商机了。为此，公司 CEO 董总召集成立了家电回收逆向物流“老虎”项目组，并委派吕经理担任项目经理，希望从现有的业务模式找到突破，形成独立于传统正向物流之外的

创新逆向物流商业运作模式。接着，项目组以商用电脑为例，首先对现有家电物流业务模式、成本和逆向物流挑战进行了梳理分析。

### (一) 商用电脑产品现阶段的物流流程

YF 公司现阶段某客户商用电脑产品入库流程如图 2-1。

具体根据客户始发仓库，又分为两种。一种是始发仓库为外地，包括北京、合肥、惠阳、成都、深圳 5 个仓库。其工作流程为：

调度（白班）从客户 TMS 系统中，将客户已出库的到货信息，导出为 Excel 格式文件，然后将该 excel 文件的入库信息，导入到 YF 该项目软件系统。从客户那出库到货物送到 YF 仓库，时间从 24 小时到 48 小时不等，即调度会提前至少 1 天将到货信息录入到 YF 该项目软件系统。

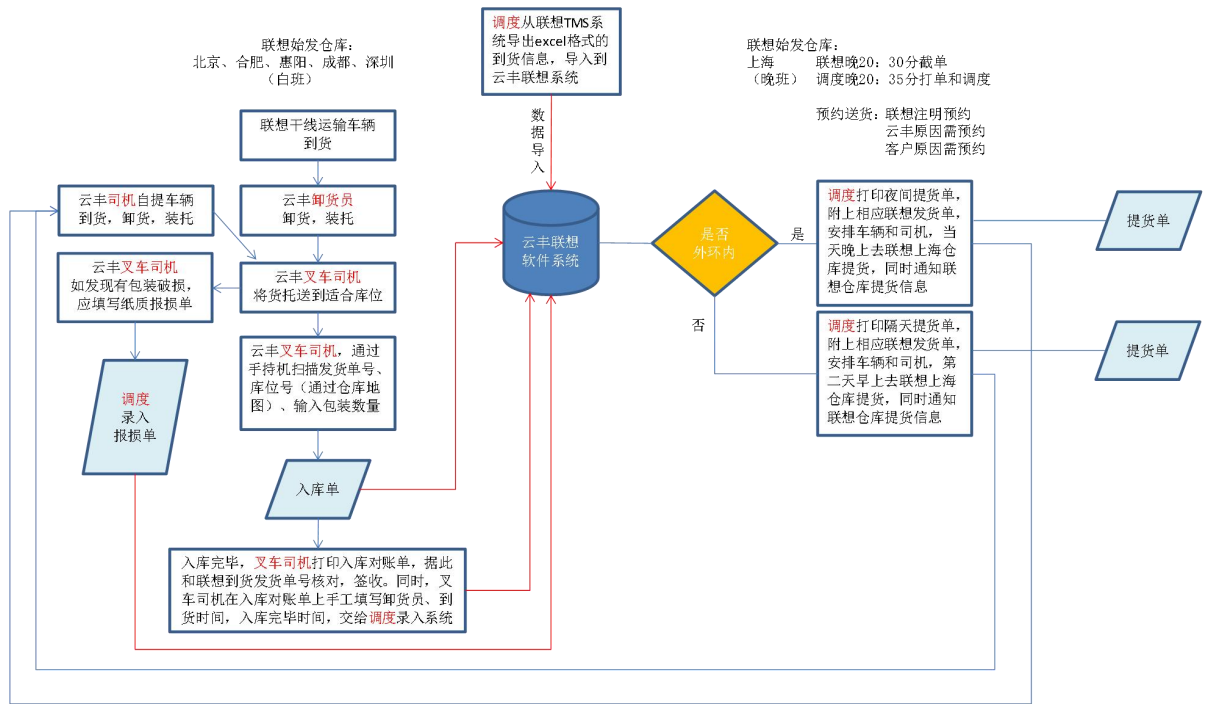


图 2-1 商用电脑产品入库流程

当客户干线运输车辆到达 YF 仓库时，YF 卸货员进行卸货和装托，然后由叉车司机将装好的货托运到适合的库位。每放置好一托货物，叉车司机均应通过手持机，扫描发货单号、库位号（通过扫描事先制作好的库位地图）、并手工输入货物数量，完成货物的系统入库。

入库完毕后，叉车司机打印本次入库对账单，并根据此对账单，和客户提供的到货发货单号进行逐一核对，以及签字确认。系统对账单和该项目提供的发货

单号不符的，应拒绝签字，直至达成一致。没有达成一致的发货单，也不能被派送。

叉车司机在打印出来的入库对账单上，记录本次入库卸货员的姓名、到货时间、入库结束时间，并请卸货员签字，然后交给调度录入系统，以便统计。

在卸货过程中，如发现包装破损，应由叉车司机填写纸质报损单，和入库对账单一起，交给调度录入系统。

客户外地仓库货物入 YF 仓库，流程图 2-2 如下所示。

客户另外一种始发仓库是上海，其入库流程为：客户上海仓库，会于晚上 20: 30 分之前，将需要配送的发货单录入客户 TMS 系统。

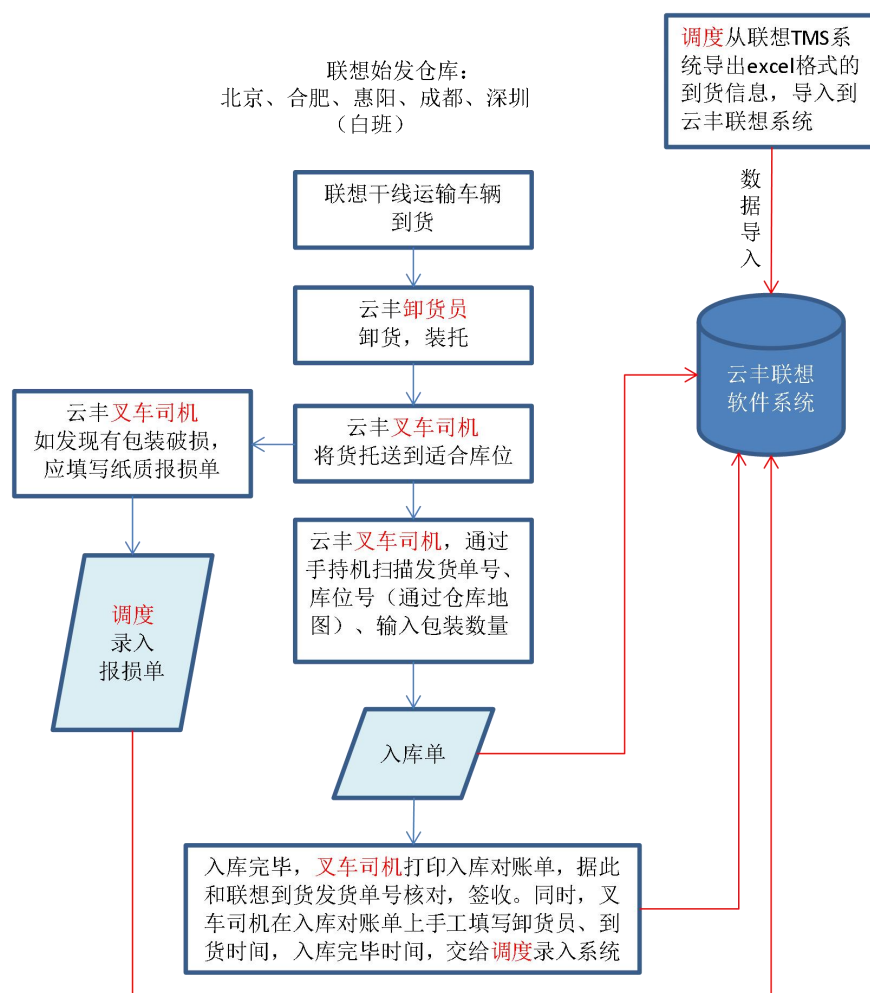


图 2-2 客户外地仓库入 YF 库

调度（夜班），于当晚 20: 35 分之后，从客户 TMS 系统中，将客户已出库的到货信息，导出为 Excel 格式文件，然后将该 excel 文件的入库信息，导入到 YF 该项目软件系统。

对于配送地址为上海外环以内的，调度应打印夜间提货单，附上相应客户发货单，安排车辆和司机，当天晚上去客户上海仓库提货，同时通知客户仓库提货信息。

对于配送地址为上海外环以外的，调度打印隔天提货单，附上相应客户发货单，安排车辆和司机，第二天早上去客户上海仓库提货，同时通知客户仓库提货信息。

YF 提货司机将货物从客户仓库，运送到 YF 仓库后，自行卸货、装托，之后由 YF 叉车司机将货物运到适合库位。每放置好一托货物，叉车司机均应通过手持机，扫描发货单号、库位号（通过扫描事先制作好的库位地图）、并手工输入货物数量，完成货物的系统入库。

入库完毕后，叉车司机打印本次入库对账单，并根据此对账单，和调度打印交给提货司机的客户发货单号进行逐一核对，以及签字确认。系统对账单和客户发货单号不符的，应拒绝签字，直至达成一致。没有达成一致的发货单，也不能被派送。

叉车司机在打印出来的入库对账单上，应记录本次入库卸货员（即提货司机）的姓名、到货时间、入库结束时间，并请卸货员（即提货司机）签字，然后交给调度录入系统，以便统计。

在卸货过程中，如发现包装破损，应由叉车司机填写纸质报损单，和入库对账单一起，交给调度录入系统。

客户上海仓库货物入 YF 仓库，流程图 2-3 如下所示：

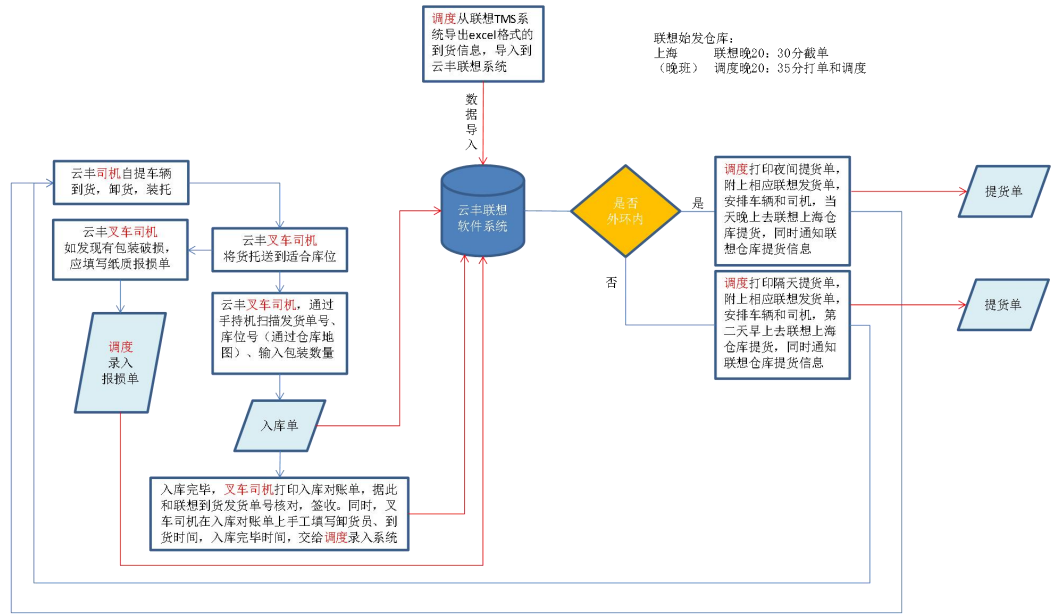


图 2-3 客户上海仓库货物入 YF 仓库

目前 YF 现有的流程基本满足该项目正向物流需求，但如前文所述，以旧换新政策实施以来，“换新+回收”物流需求在慢慢放大，YF 该如何设计合理的流程来满足诸如产品召回、产品更新换代、客户订单信息有误或电商平台的 15 天退换货规定等实际需求，YF 针对该客户业务的发展也开始了积极的“换新+回收”物流体系和新模式探索。如 YF 拟构筑“换新+回收”物流信息系统，支撑“换新+回收”物流项目承接；完成产品追溯，通过建立出入库、“换新+回收”运输管理、回收再利用管理等模块，使用条码技术对产品进行统一编码，实现“一物一码”，并建立用户数据库，通过条码查询产品信息及运输详情，通过对数据进行分析“换新+回收”物流的影响因素，减少逆向物流的产生，识别和评估商用电脑产品面临的供应链风险，为商用电脑产品企业提供更多增值服务。当然不仅仅是这些，最近几年中的业务发展中，YF 的网络的优化究竟还有哪些更科学的方法呢，此外，YF 还在探索新的商业模式。

## （二）分拣业务及“换新+回收”物流挑战

物流服务过程中，商用电脑产品分拣员需要根据货运单的客户地址或电话号码的地区号，把属于自己负责区域商用电脑产品的从皮带机上拣选并分类，要眼明手快、手脑并用。操作人员根据运单上的详细地址，分成堆，在做完收货工作后装车。YF 商用电脑产品业务繁忙的区域，目前还是采用人工分拣的方式。随着业务发展，商用电脑产品更新换代非常快，YF 面临的问题是如何帮助客户在

大量电脑更新后，对换下来的旧电脑进行处置，在为客户提供逆向物流服务同时获得自身的收益并逐步构成 YF 的未来核心竞争力。YF 目前操作的业务中，客户产品更新换代的信息从未经过大数据分析，如何将逆向物流的有效信息流转化为商流是 YF 迫在眉睫并可以产生效益的冰山一角。

对于更新换代的商用电脑产品，人工分拣的缺点是很明显的，诸如：1.效率不高，员工再眼明手快也比不上自动化设备，会受到如疲劳、注意力无法长时间集中等众多人体生理条件的限制。2.差错率高，漏捡或错捡时有发生。3.信息滞后，只能延时分批手动上传信息等等。硬币都有两面，人工分拣最大的好处为运营成本低，分拣中心建设投资小，而招聘和培训分拣员工相对容易得多。

随着商用电脑更新换代周期的缩短，客户企业“**换新+回收**”物流需求量的增长势不可挡，YF 必须做好未雨绸缪的准备。人工分拣方式的弊端会越来越突出，成为 YF 公司全生命周期物流（正向物流+逆向物流）的瓶颈问题，因此，对分拣方式进行升级已迫在眉睫。

YF 目前也正在寻找切实可行的改进方案，但是面临的问题很多，即需要实现分拣仓库布局工艺流程科学化、分拣高效化、自动化，甚至未来智能化，又要具有可操作性的性价比，合理满足业务的需求。

全自动分拣当然是最先进、效率最高的，但是其投资太大，同时运行维护费用也很高，在国内应用也存在一些技术与经济上的问题，比如信息识别方式，廉价的条形码在高速条件下识读准确率和容错率都不高。最理想的识别手段是 RFID。

还有一种方案是半自动分拣，系统自动或提前识别更新换代电子产品所属地，由操作人员根据识别出来的信息进行分检。这种方案初始投资相对较小，但是人工成本和人工分拣方式一样高，而且同样面临信息识别方式的问题，并且还得重新探索适合的逆向物流处理流程，考虑如何进一步降低分拣出错率，制定出错补救方案等等。

所有这些方案，在技术上国外已经做得比较成熟，只要有资金和人力投入，实现起来并不困难，关键是如何低成本地实现与 YF 公司目前业务发展匹配，不是最先进的就是最好的，也不是成本最低就是最好的，应该是最合适的是最好的。不仅仅是 YF，在逆向物流作业过程中，逆向物流人工分拣的方式目前国内还是占据绝大多数，因为能以较低成本基本能满足目前业务的需要，但是面对未来的发展，必将要采用更先进的分拣方式，YF 应该如何规划该业务的改造蓝图，

分拨系统如何从目前的人海战术步步升级到自动分拣,这可能将是一个漫长和充满挑战的过程。

另一方面,回收商用电脑产品的数据信息如何统计,如何将这些数据信息转化为可持续发展的商流是 YF 思考最多的问题。长三角和珠三角地区是中国经济最发达的区域,也是商用电脑产品“换新+回收”物流业务量最大,行业竞争最激烈的区域。如何进一步整合资源,进而调整优化现行网络,这是一个更为庞大和复杂的课题。

### (三) YF 基于成本、时效的全生命周期物流服务

成本管理是 YF 企业管理的重要组成部分,成本管理的水平反映了 YF 的整体水平。YF 经过多年的实践积累,逐渐形成了适应 YF 特点的成本管理模式。

按 YF 作业环节划分,成本包括客服成本、材料成本、收货成本、输单成本、中转成本、集装箱运输成本、配送成本、关务成本和理赔成本等部分。

在会计核算中,成本(费用)按其性质分为主营业务成本、操作费用、管理费用和销售费用等四大类。(1) 主营业务成本包括收货员提成、补贴及其他人工费、包装材料、营运车辆费用、集装箱运输费用和关务费等;(2) 操作费用包括选库、分拣中心、关务组和客户部门的日常费用及资产类费用;(3) 管理费用包括部分税金、业务招待费、专业费、人事招聘费、地方规费、保险费、董事费、证照费、协会会费、董事薪金、总部及各经营本部所有部门的人员薪金及费用;(4) 销售费用包括宣传费用、所有部门客户人员费用。

对于变动成本,一般通过制定标准作业成本以及对不同区域同一作业环节成本排名并根据排名奖惩等手段提升成本管控力度,达到控制成本的目的;管理人工工资、奖金、各种专业费、董事费、业务招待费等大部分与管理人员相关的费用属于固定成本。对于固定成本,一般通过控制管理人员人数及提升管理人员工作效率等方式使管理费用相对固定,随着业务不断增长逐渐体现出规模效益,使单票分摊的固定成本呈递减趋势。

混合成本主要包括输单成本、客服成本和中转分拨成本等操作类成本,它们与业务量密切相关,但并非完全线性相关,需要对该部分成本进行细分并主要针对其变动部分制定成本控制措施,使其固定成本部分显出规模效益。

产品价格、目标利润和产品成本之间存在着必然联系。用于定价的产品成本是过去若干经营年度内形成的历史数据,随着时间的推移将不断发生变化,而产



品价格则需要在未来一定时期内维持其稳定性。因此，构建一个具有可操作性的产品定价模型，一直是 YF 考虑的重大课题。

每一个企业的成功都取决于吸引和维持客户的能力，对于集装箱运输及仓储物流服务供应商来说，吸引客户的是“速度”，维持客户的依然是“速度”。随着竞争对手的不断成长，“速度”作为差异化的核心优势会越来越弱，客户会更多从全生命周期的供应链服务、服务可靠性、服务响应性、服务移情性等方面对第三方物流企业提出更高的期望。而要满足客户的这些期望和增强客户粘合度，第三方物流企业迫切需要通过全生命周期物流的业务流程来提供服务产品，为客户企业创造更高价值。正是基于这种思路，YF 集团考虑将“**换新+回收**”物流、“**逆向物流+**”作为公司吸引更多客户的创新产品，并作为种子业务长期培育。

我们知道，时间效率和成本效率是衡量物流网络最核心的两个指标，而商用电脑产品时效和生命周期是衡量时间效率的重要指标。现需要解决的关键问题是：在 YF 的“**换新+回收**”物流网络设计是如何利用其它干线运输资源？这些资源在整个网络中的定位又是怎样？另外根据网络规划，如何配置其它配套资源？

实践是检验规划最好的方式，所有的商用电脑产品“**换新+回收**”物流需要服务后才知道品质的好坏；而持续稳定的高品质服务才能体现网络的稳定性、可持续性。在稳定的网络运营过程中，我们能够清晰地知道每一单业务能够在什么时间段内从客户手中回收；然而，实际运营过程中由于各种可控和不可控的因素，导致运营网络难以一如既往的提供稳定可靠的时效，而同时由于网络的上下游环节的衔接缺乏一种弹性，导致某一环节出现异常后，整个供应链条出现断裂，难以明确这部分商用电脑产品能够何时回收。

“**换新+回收**”物流业务的成功来自于优异的流程业绩，优异的流程业绩基于有效的流程设计与管理。操作流程设计应具有整个流程优化的系统思想，需以客户为中心，提高对客户、市场的响应速度，消除内部环节的重复、无效的劳动，以较小的成本实现高效率。目前操作流程的设计与技术条件有着非常密切的关系，技术条件决定着操作流程的基本路径、工作环节。没有技术条件的有效支持，操作流程的优化设计就很难成功。

随着商用电脑产品的迭代速度不断加快，客户企业所使用的电脑产品到期报废、更新等诉求越发多元化，而原厂和渠道经销商也面临愈来愈多的产品售后维

修、积压库存、质量问题等现实压力，这都对“**换新+回收**”物流服务提出了更高的要求，YF 公司领导层已经非常明确，YF 公司既要解决当前分拣的瓶颈问题，更要将眼前的“**换新+回收**”物流运营能力升级为企业具有竞争力的业务模式。

此时，吕经理展开他的 YF 地图，注视公司各大仓库网点、运输车辆资源、场站资源及客户的地理位置等信息，暗自测算成本。他深知，YF 的“**换新+回收**”物流业务系统构建一定要全方位、多层次和体系化地去考虑，但究竟从哪里着手呢？

## ● 方案设计要求

请参赛队针对以上案例 2 素材，参考下述问题点选择性着手（但不限于这些问题点），根据第五利润源理论和逆向物流理论形成完整的 YF 公司家电以旧换新行动的“**换新+回收**”物流体系及商业模式设计方案。设计方案可以是文字材料、数学模型、软件或工程设计等。

1、YF 现有商用电脑产品业务的“正向物流+逆向物流”流程优化，请详细阐述原因及具体优化的方法。

2、以商用电脑产品作为对象，结合“第五利润源”，阐述 YF 未来拓展“**换新+回收**”物流增值业务的可行性及必要性。

3、YF 商用电脑产品“**换新+回收**”物流业务的开展中，成本如何实现较好的控制？

4、设计一个 YF 的“**换新+回收**”物流网络规划并考虑相应的配套与布局。

5、如何与客户企业、渠道分销商及零售商、品牌厂商、专业回收企业更紧密地合作，构建主动驱动的“**换新+回收**”物流业务模式，推进再利用、再销售、再制造和资源化的车轮不断向前，使绿色全生命周期供应链系统真正落地？

6、结合《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》提出的实施设备更新、消费品以旧换新、回收循环利用、标准提升四大行动的建议，结合 YF 的具体业务，给出您对 YF 拓展家电行业“**换新+回收**”物流业务的商业模式建议及利润增长方案。

7、如果 YF 未来计划拓展“**换新+回收**”物流+供应链金融业务，结合案例论述具体的运作方式及风险控制对策。

8、根据管理学、经济学、运筹学、统计学等原理，YF 如何更合理地通过“**换新+回收**”物流为客户找到新的利润增长点以便更好地与客户融合？

9、时下“大数据”、“智慧物流”是热门话题，YF 公司如何将这些理念应用到“**换新+回收**”物流创新模式中，从而产生新的商业价值和社会效益？

10、YF 公司积极布局绿色供应链，参与上海市地方标准《物流企业 ESG 评价指南》的编写，请结合 ESG 评价体系和 YF 公司的业务实际，从物流企业环境、社会及管治相关议题方面的策略、实践及成效构建 YF 公司的 ESG 评价体系实现物流企业大幅降碳减排，在坚持可持续发展的同时致力于履行企业社会责任。

11、系统梳理 YF 公司 ESG 绩效相关决策的评估指标和流程环节，将 ESG 价值观充分融入决策过程，建立包括数据统计、信息传递、分析决策、复核评估在内的高效工作机制，形成完整的 ESG 决策流程体系。

12、从标准提升新质生产力角度，帮助 YF 公司构建完整的标准体系以期实现企业的高质量发展。

13、也可以自行立意选择角度，帮助 YF 公司构建“**换新+回收**”物流体系和商业模式，梳理 ESG 报告。

### 案例 3 开放式案例

不选择案例 1 和案例 2，根据您身边的绿色供应链与逆向物流现象如生产再制造问题、垃圾分类回收、绿色低碳问题、冷链问题、以旧换新问题等，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、服务以旧换新战略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。