



客户端：青岛观 客户端：观海新闻

# 青岛日报聚焦

主编 马晓月 美编 李飞 审读 王岩 排版 戚晓明

## 海尔智家再循环互联工厂 探路家电产业“双碳”新模式

一台废旧冰箱可以拆解再生成可用部件、再生金属、造粒塑料，实现材料100%再利用

□青岛日报/观海新闻记者 杨光

### 破解回收难题，落地家电产业“双碳”新实践

“推动数字化智能化绿色化融合，扩大绿色低碳产品供给，加快制造业绿色低碳转型和高质量发展。”8月1日，工信部、国家发展改革委、生态环境部发布《工业领域碳达峰实施方案》，提出了“积极推行绿色制造”“大力发展战略性新兴产业”等重点任务。

落实到家电产业，“双碳”目标下，如何让废旧家电得到妥善处置，是一道亟待解决的行业难题。作为家电产业重镇，早在2003年，青岛就被国家发展改革委确定为国家废旧家电回收处理体系建设试点城市，在废旧家电回收技术创新、商业模式开发和相关平台建设等方面做了大量工作，积累了一定经验。

国家发展改革委数据显示，目前我国家电保有量已超21亿台，2022年预计报废量超2亿台。而当前，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44%左右。近年来，国家相继出台了系列政策推动废旧家电回收处理体系建设。

2020年5月，国家发展改革委等七部委联合印发了《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》。山东省成为全国唯一完善废旧家电回收处理体系建设试点省份，坚持政府引导、市场主导，搭建“互联网+回收”平台、布局建设回收网络、提升拆解处理能力，创新探索废旧家电回收体系建设。

“规范系统回收难，拆解企业盈利难。”在业内专家看来，这是当前我国废旧家电回收体系建设面临的两大难题。而作为家电产业市场主体，家电生产企业主导废旧家电回收再利用具有明显优势。在规范系统回收方面，家电龙头企业具有覆盖全国且较为完善的销售、维修、服务网络，可以构建废旧家电逆向回收体系。在拆解再利用方面，家电生产企业明晰原料再循环的价值所在，可以实现拆解产品的高价值利用。

今年5月，国家发展改革委等三部门发布《关于做好2022年家电生产企业回收目标责任制行动有关工作的通知》，海尔、格力、TCL、长虹、美的、海信6家企业承诺的主要回收目标合计为1696万台，其中海尔申报回收600万台，占总量的35%。

而海尔智家再循环互联工厂的落成投产，推动家电行业进入资源循环利用“加速赛道”。

从产业升级角度来看，对于家电再循环产业来说，较之经济账，生态账是更大的考量。企业通过废旧家电等物资的规范回收利用，既消除了潜在的环境污染，也能减少高能耗的原料加工环节，进而降低单位产品碳排放强度，是落实“双碳”目标的重要路径之一。

从促消费扩内需角度来看，一个完善的家电回收体系可以推动消费者缩短家电更新周期，推动更新需求的增长。商务部等多部门今年推出的《关于促进绿色智能家电消费的若干措施》，提出开展全国家电以旧换新活动，发挥政府部门、行业协会、电商平台和家电生产、流通、回收等企业的积极作用，全面促进绿色智能家电消费。

从区域绿色发展角度来看，全国首个家电再循环互联工厂和国家级再循环产业数字化平台的启用，为青岛建设“国家废旧物资循环利用体系建设重点城市”和“无废城市”提供强力支撑，探索绿色循环发展新模式。

### 科技创新引领，应用多项行业首创技术

海尔智家再循环互联工厂之所以领行业之先，其关键在于科技创新赋能，以多项行业首创技术探索废旧家电回收处理新模式、新路径。

以冰箱智能拆解线为例，一台整机回收的冰箱经过预拆解、冷媒回收、自动打孔沥油、破碎、分选等8个关键工序，可以拆解再生成可用部件及铜铁铝等金属和塑料等材料。经过造粒再生，实现材料100%再利用。

步入冰箱拆解车间，采用纳米级精华除尘技术的车间窗明几净。在这里，海尔智家首创了行业首个大冰箱环保破碎系统，可以自动拆解500L以上容量的大冰箱；温控系统可以自动触发喷淋和充氮系统，防止泡棉燃烧事故；每小时可拆解废旧冰箱120台，关键的破碎环节设备能力和效率较行业高出20%；这里的行业首个开放式高精度分选系统，采用三级滚刀揉搓破碎并经多级工艺分选，废铁分选率高于99%，高于行业95%水平，能够高效、低成本实现冰箱全自动无害化拆解。

每年可拆解300万台废旧家电、改造造粒3万吨……9月2日，中国家电行业首个再循环互联工厂——海尔智家再循环互联工厂在青岛莱西正式投产。

占地150亩的海尔智家再循环互联工厂，共设6条家电拆解线、3条清洗破碎线体、1条静电筛选线、8条造粒线。以一台废旧冰箱为例，通过回收进入再循环互联工厂后，可以拆解再生成可用部件、再生金属、造粒塑料，实现材料100%再利用。以数字化赋能家电“回收、拆解、再利用”全流程，海尔智家再循环互联工厂依托国家级再循环产业数字化平台建设，采用多项行业首创技术进行高效自动化精细拆解。换句话说，在这里，“退休”的废旧家电经过数字化生产线可以变成可用材料，实现“再生”。

“海尔智家再循环互联工厂是落实国家‘双碳’战略的具体实践，是履行社会责任、践行ESG绿色发展的重要举措。”投产仪式上，海尔集团董事局主席、首席执行官周云杰表示。

这也将为山东省完善废旧家电回收处理体系推动家电更新消费试点省份建设和青岛市“国家废旧物资循环利用体系重点城市”“无废城市”建设打造循环经济样板。

海尔智家再循环互联工厂规模应用36项数字技术，其中行业领先12项、持平24项。智能设备互通、全流程数字化监控，保证了每一台废旧家电的规范化、精细化拆解，最大程度地降低环境污染，也有效提高了生产效率。

据介绍，海尔智家再循环互联工厂采用首创互联互通的智能核查体系，通过大数据、人工智能等技术形成中央大脑，实时监测核查仓库、生产、设备、物料等数据，做到零差错、零漏项；首创高效运营的智能工厂，利用工业互联网和工业机器人技术，通过大数据采集和智能分析，实现仓储管理、物流配送、产品加工、物料转运等全过程高度自动化作业；首创全链路数字化工厂，依托物联网、大数据技术实现集成与互联，对废旧家电再循环过程的数据进行实时收集、传输、分析和反馈，赋能工厂数字化运营。

海尔智家对数字化赋能再循环产业的探索，不止在工厂本身。以再循环互联工厂为主体，海尔智家推动数字化向上游的废旧家电回收延伸，向下游的拆解物再利用布局，构建“回收—拆解—再生—再制造”的再循环生态体系。

以数字化赋能废旧家电回收，海尔智家积极探索打造回收全流程可视可溯、覆盖2800多个县市的家电数字化回收平台，居民全品类废旧电器回收可以实现平台自主提报、系统自动估价、服务人员上门回收。海尔智家密织全国全覆盖的触点网络——3.2万家线下门店、10万余名服务兵、100余个物流配送中心，覆盖全国2800多个县市，城市可以到每一个小区，农村可以到每一个乡镇——既形成了完备的物流和售后服务网络，也是逆向回收服务网络。

同时，海尔智家还建立了一套全流程可追溯的废旧家电回收管理信息系统，通过工业互联网标识解析技术赋予每一台机器唯一码，在收、储、运、拆各个环节实现可溯可查，保障废旧家电的正规处理和有效流转。

2021年5月，国家发展改革委产业司在青岛召开的完善废旧家电回收处理体系推动家电更新消费现场会上，海尔与生态环境部固体废物与化学品管理技术中心共建的国家级家电循环产业大数据平台正式启动建设。目前，这一平台也已经建成启用。平台利用互联网、人工智能、区块链等数字技术，解决废旧家电拆解企业审批流程复杂、信息录入任务繁重等问题，为拆解企业提质增效。

国家级家电循环产业大数据平台还将拓展到整个再生资源循环利用行业，让全行业的回收企业、拆解企业、再生料研发企业上平台、用平台，构建智能高效、线上线下融合的循环经济全流程闭环。这将促使整个行业实现从单打独斗、散兵游勇到一体化无缝对接和安全规范发展的关键转变，为废旧家电回收体系建设注入新动力，推动行业共创共赢。

### 践行ESG理念，探索绿色循环经济新模式

作为行业首家再循环互联工厂，此次海尔智家再循环互联工厂的建成投产，不仅有利于促进废旧家电领域再生资源加工利用的规模化和规范化，更是一项对全行业绿色循环经济模式的有益探索。

国务院印发的《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》提出，建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型，是解决我国资源环境突出问题的基础之策。

作为世界上最大的家电生产国和消费国，中国家电行业绿色循环发展意义重大。若未来冰箱、洗衣机、空调等常用家电实现全面能效升级，使用绿色家电产品将减少居民生活用电10%以上，助力节能减排。

在探索家电回收拆解环节的同时，海尔智家在国家“双碳”目标下，积极践行ESG（即环境、社会和公司治理）理念，形成了“绿色设计、绿色制造、绿色营销、绿色回收、绿色处置、绿色采购”的6-Green战略，将低碳节能融入产品全生命周期，驱动全产业链绿色发展，引领行业高质量发展。

在应用端，海尔智家从绿色家电到绿色场景，将低碳技术融入产品全生命周期；在制造端，海尔智家运用数字技术推进企业、行业和园区智能化、绿色化发展。一系列布局，让海尔智家赢得了行业认可。中国质量认证中心日前公布了首批家电类《中国绿色产品认证》名单，评价范围覆盖从产品设计到使用回收等全生命周期各个环节。其中，海尔智家多种产品名列其中，成为首批获该认证的企业。

再循环互联工厂的投产，推动海尔智家进入探索行业绿色低碳发展的新阶段。未来，工厂还将逐步扩展到部件再制造、报废汽车回收拆解、贵金属提炼等领域，促进再生资源加工利用行业的规模化、规范化、清洁化发展。

这也将开启行业循环经济发展的新篇章。



■海尔智家再循环互联工厂云平台。



■海尔智家再循环互联工厂冰箱拆解线。

■行业首个大冰箱环保破碎系统上料口。

对于压缩机的精细化拆解，行业大都采用收工私拆方式，废油处置不环保，而海尔智家的行业首个压缩机等离子切割生产线采用高效自动化拆解、打孔沥油的方式，安全环保规范。对于冰箱保温使用的泡棉的再生循环利用，传统的燃烧法和填埋法对环境并不友好，而海尔智家采用再循环模式，经过气流分选将泡棉粉碎成颗粒后减容打包，再生成新的保温板材或循环给上游化工企业，再度进入产业应用。

根据山东大学《废旧家电回收拆解利用碳减排核算报告》，一台46公斤的废旧冰箱经过回收中转、环保拆解、再生处理，可以实现碳减排59.63公斤。

为了使再生料应用由低附加值产品转向高附加值产品，海尔智家以再循环互联工厂为核心，搭建“政产学研”再循环研究支持体系。海尔联合中国家用电器研究院、中国标准化研究院等构建开放生态圈，围绕贵金属的回收深加工、材料分析技术等内容，进行共同打造再循环材料国家级实验室等相关工作，同时与中科院、清华大学、山东大学等达成项目合作。据介绍，海尔循环新材料应用一批锁定14个部件，可实现降本3500万元。

同时，依托海尔在中德生态园打造“碳中和”“灯塔工厂”的经验，作为行业首个“碳中和”绿色工厂，海尔智家再循环互联工厂使用光伏发电，采用了再生材料建材、隔热保温复合板、前处理固化热量回收、水循环再利用等一系列绿色设计。在废气治理方面，工厂采用蓄热燃烧系统，实现废气“零”排放。

### 数字化赋能，打造行业全流程全链路新平台

绿色低碳循环经济，离不开数字技术的深度参与。



■海尔智家再循环互联工厂全景。