

家电行业ESG白皮书

EVERY TIME YOU TRY IS A LIMITED EDITION

摘要

本白皮书旨在深入剖析家电行业在ESG领域的实践现状、面临的问题与挑战，以及未来的发展趋势。通过梳理国内外优秀家电企业的成功经验和案例，为行业内企业提供具有借鉴意义的实践路径和方法策略，推动整个家电行业在 ESG 理念的引领下实现可持续发展的转型与升级。



PREFACE

前言

ESG理念并非只是一种时尚潮流，更是家电企业对可持续发展的实践。它贯穿于企业的整个价值链，从原材料采购、产品研发设计、生产制造销售与售后服务，到企业内部的管理运营以及与外部利益相关者的互动合作，每个环节都蕴含着ESG的关键要素。

环境方面，家电行业作为能源消耗和资源利用的重要领域，肩负着节能减排、推动绿色制造与产品创新的重任。通过采用环保材料、优化生产工艺、提升能源利用效率以及研发节能环保型产品，家电企业不仅能够降低自身运营对环境的影响，还能为消费者提供更加绿色、低碳的生活方式选择，助力全球应对气候变化和资源短缺的挑战。

社会层面，家电企业在创造就业机会、保障员工权益、推动社区发展以及满足消费者多样化需求等方面发挥着不可替代的作用。

良好的公司治理则是企业实现ESG目标的保障。透明、公正、有效的治理结构和决策机制，能够确保企业战略的科学性和执行力，防范各类风险，保障股东和利益相关者的权益。

本白皮书旨在深入剖析家电行业在ESG领域的实践现状、面临的问题与挑战，以及未来的发展趋势。通过梳理国内外优秀家电企业的成功经验和案例，为行业内企业提供具有借鉴意义的实践路径和方法策略，推动整个家电行业在 ESG理念的引领下实现可持续发展的转型与升级。

ANALYST

研究员

黄伊豪 高级注册ESG分析师：23RZQLKC000478A

周宓 CFA ESG证书：0000000103997291

彭夕桐 高级注册ESG分析师：23RZOLKC000562A

钟鸣 高级注册ESG分析师：24RZOLKC003236A
UESG策略师：SH7811FCA0385

易军竹 高级注册ESG分析师：24RZOLKC600592A

令狐雄梁 高级注册ESG分析师：24RZQLKC002638A

刘艺 CFA ESG证书：102391950
高级注册ESG分析师：23RZOLKC003229A

刘彩霞

CONTENTS

目录



第一章 家电行业概览

- 07 家电行业价值链
- 13 家电行业的市场规模及变化趋势
- 17 商业模式及企业发展
- 21 家电行业的地区分布
- 23 家电行业的龙头企业

第二章 家电行业ESG发展状况

- 27 ESG信息披露状况
- 28 标杆企业的ESG评级情况
- 29 行业ESG发展情况
- 31 行业ESG政策
- 43 行业核心议题

第三章 家电行业ESG优秀实践

- 71 海尔智家
- 89 西门子
- 106 美的集团
- 113 格力电器
- 119 老板电器



第一章 家电行业概览

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。中国家电产业经过多年的发展，已成为国民经济的传统优势产业。近年来，随着国内经济的快速增长和居民消费水平的不断提升，家电市场呈现出多元化、个性化、智能化的发展趋势。

第一节 家电行业价值链

根据不同细分行业的行业特点、价值链上的价值分布和企业竞争力的决定要素，我国家电行业可以分为大家电、小家电两大类。

一、大家电和小家电

大家电行业的范畴界定清晰且多元。其显著特点是体积较大、功率较强，专注于满足家庭生活中的核心需求，是家庭现代化程度的重要体现。例如，冰箱、洗衣机、空调等白色家电，以及电视机、音响等黑色家电。

大家电行业的蓬勃发展得益于科技的飞速进步以及消费者对高品质生活的不懈追求。随着时代的发展，人们对家电的要求日益提高，不仅关注其基本功能，更注重智能化操作、节能环保性能以及人性化设计等方面。这促使大家电产品不断创新升级，朝着更加智能、高效、绿色的方向迈进，以满足消费者日益增长的需求，为人们创造更加美好的家居生活。

小家电行业，则以其便捷性和提高生活品质的能力而受到消费者的喜爱。从智能扫地机器人到便携式咖啡机，从高效的空气净化器到时尚的个人护理电器，小家电行业正逐渐从一个单纯的家用电器领域转变为一个充满创意和科技感的时尚产业。

小家电行业的产品，特点在于体积较小、功率较低、种类繁多，特别适合日常家庭用途，不仅节约电力资源，也优化了空间利用。这类产品覆盖了广泛的生活需求，例如厨房小家电（微波炉、烤箱、榨汁机、咖啡机、电水壶、电蒸锅、电饭煲、洗碗机等）、家居小家电（吸尘器、加湿器、空气净化器等）和个人护理小家电（电吹风、剃须刀、电动牙刷等），各式各样的产品都是为了提高生活的便捷性和效率。

家电行业的快速发展得益于科技的进步和消费者需求的变化。随着人们生活节奏的加快，对效率和便捷性的追求也越来越高，这推动了家电产品向更智能、更个性化的方向发展。同时，环保和节能的理念也被广泛应用于家电产品的设计和制造中，吸引了越来越多注重可持续生活方式的消费者。

二、家电行业的价值链

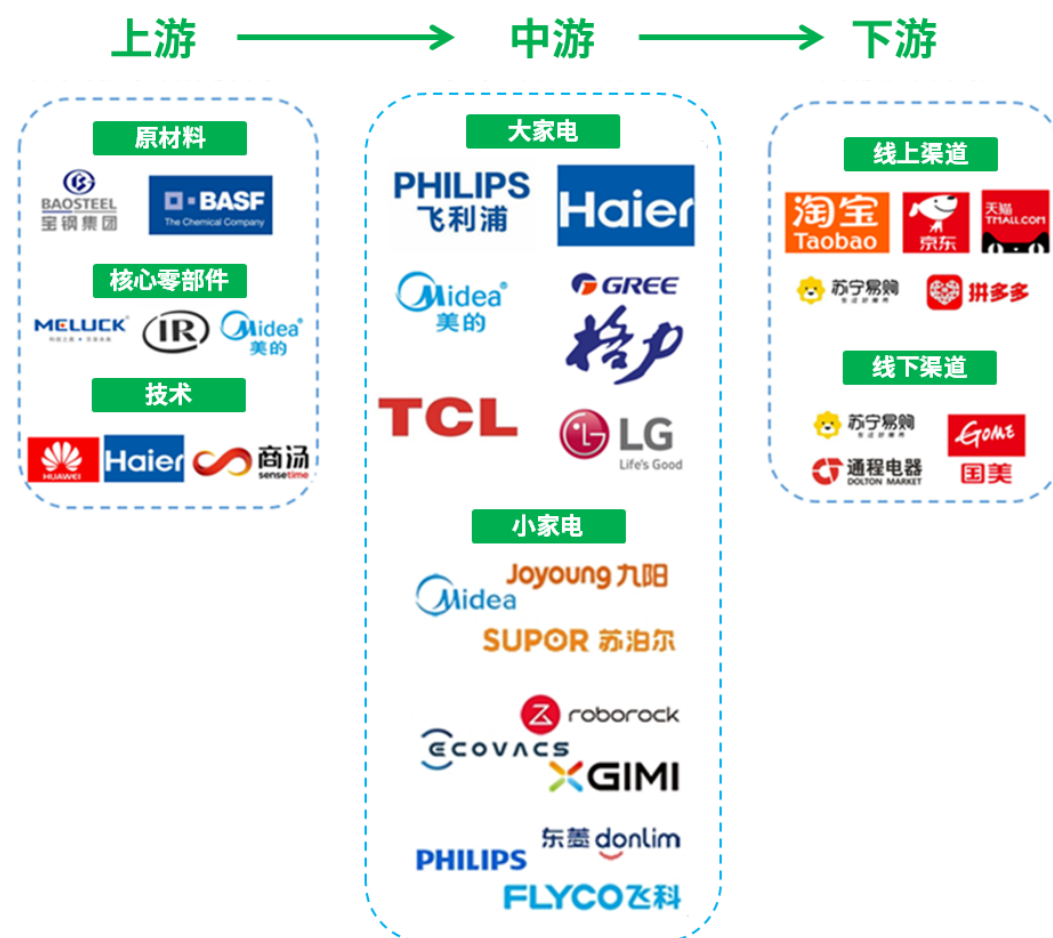
家电行业建立了一个多层次、高效的价值链，完整地覆盖了从上游原材料和零部件供应到下游销售渠道和售后服务的整个流程。

这个行业不仅包括技术研发与设计，还涉及原材料的供应与采购、复杂的制造生产过程、精细的市场营销与品牌运营，以及渠道分销、物流、零售和详尽的售后服务。这些环节每一个都是不可或缺的，共同构成了家电行业的核心竞争力。

图 1：家电行业价值链



图 2：大家电行业价值链各环节参与者（举例）



资料来源：根据前瞻产业研究院等资料整理

以大家电行业的价值链为例。

1. 上游

家电行业的上游主要包括提供金属、塑料等原材料的供应商，以及电子元器件、压缩机、电机、芯片等零部件制造商。经过几十年的发展，当前中国大家电行业的上游价值链较为完善，但部分关键零部件和原材料如芯片、高端传感器、高效能电机等核心元器件仍依赖进口。同时，随着环保要求的提高和我国“双碳”目标的提出，大家电原材料的利用率、环保性、可回收利用性等方面的问题越来越受到行业关注，也涌现出“绿色设计”“可回收材料的使用”等从全价值链角度进行绿色转型的智造理念及工艺，以减少产品在其整个生命周期内对环境的影响。

例如，海信激光显示股份有限公司（海信激光）在产品全生命周期内践行“Go Green”理念，确保绿色设计，通过构建绿色经营体系和绿色制造组织保障，将节能减碳贯穿于技术创新管理、质量管理、供应链管理、智能制造管理全过程。

海信激光确保产品全生命周期内满足绿色设计的四大基本原则：产品使用时能源消耗低、生产资源需求低、原材料的消耗低、回收成本低。同时，海信自主研发的激光电视是电视类产品中最环保的技术解决方案之一，它使用激光作为光源，通过超短焦镜头在短距离内投射出大尺寸的画面，为用户提供大屏护眼、高色域覆盖、影院级音画质感的沉浸式观看体验，并且由于激光电视使用的激光光源具有高效率，相比传统液晶电视的背光系统，激光光源在转换电能为光能时损耗更少，使得它与传统的液晶电视相比，在能耗方面有显著优势。并且随着尺寸的增大，节能优势越发明显，以海信 100 英寸的激光电视为例，耗电量约为同尺寸液晶电视耗电量的 1/3-1/2。

2. 中游

大家电行业中游制造环节，是整个价值链中的重要组成部分，它们也是白色家电、黑色家电的主要生产环节。在这一环节中，企业将原材料和零部件转化为成品，并通过质量控制确保产品符合设计和性能要求，代表性企业有美的集团、海尔智家、格力电器等。

作为家电制造强国和消费大国，我国的家用电器长期以来一直是居民能源消耗的第二大来源，特别是高能耗、大功率的黑白家电，其制造和使用过程中的能源消耗和碳排放是环保问题的重要组成部分。

造成能源消耗和碳排放的主要原因包括：

- ◆ 生产工艺及节能技术的使用不足，导致设备效率和能源管理效率较低；
- ◆ 家电生产过程中产生的废弃金属、塑料、橡胶等材料及部分家电产品中含有铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯（PBB）等有毒有害物质，以及废弃的制冷剂和润滑油、电子废物、废水和废气、终端报废的成品处理等，这些有害物质和废物若得不到妥善处理则将对环境和人体健康造成严重损害。

因此，如何通过设备、材料、工艺和技术创新实现减排，进一步采用绿色材料、可回收材料，打造绿色供应链闭环，从生产的根本上降低能耗，实现低碳、节能、智能、可回收，已成为大家电行业升级的核心及未来存活的关键。



当然，这其中也不乏标杆企业的表率作用。比如海尔集团、美的集团、老板电器和长虹集团等企业，从生产制造环节入手助力碳中和。

以海尔智家为例，它以生产制造为突破口，在青岛西海岸新区的海尔中德智慧园区，打造了全球首个碳中和“灯塔基地”。

- ◆ 园区内大量使用可再生能源设备，如风力发电和太阳能光伏板。13 万平方米的园区屋顶上安装了光伏发电系统，预计年发电量超过 1500 万度，大幅减少了二氧化碳排放。
- ◆ 园区通过空压机余热回收、水泵房电机变频改造等措施，实现了在可再生能源使用、余热回收和能源梯级利用等方面的能源综合利用，利用率达到 80%以上。
- ◆ 园区集成了多个以联通全流程、网器、全要素实现自动化、数字化、智能化为一体的互联工厂，包括中央空调、冰箱、洗衣机和热水器等产品生产线，实现了智能制造和工业 4.0 的深度融合。当前海尔中德智慧园区已经从工业智慧园区转变为碳中和智慧园区，通过智慧能源平台实现了能源流、数据流、碳追溯流的三流合一。
- ◆ 海尔智家通过绿色研发，应用节能技术，如 FD-PLUS 变频技术，提升了冰箱的能效，比传统冰箱节能 15%。这些新的发展技术意味着更高水平的制造工艺和质量控制，极大地推动了整个家电制造业的自动化、信息化和智能化升级。同时，通过智能节能技术和优化使用模式，智能家电在全价值链的输出上，更有助于减少能源消耗和环境影响，推动家电行业向绿色可持续发展转型。
- ◆ 海尔智家还以回收业务为切入点，向拆解再利用领域延伸，它在生产过程中低碳，在使用和回收中也在降低碳排放量。

值得关注的是，随着智能家电的发展，物联网、人工智能等技术供应商也成为价值链的重要组成部分。如物联网技术使得家电设备能够相互连接和通信，打造智能家居生态圈。

- ◆ 美的通过美的美居开放生态圈，与智能硬件厂商、内容服务提供商、应用提供商和服务商合作，将他们的硬件和软件加载到智能家居环境中，形成“物联网的原生应用。而 AI 技术能通过收集和分析机器设备的运行数据，预测家电设备可能出现的故障，从而提前进行维护。这大大减少了意外故障概率，提高了生产稳定性，也很大程度上节约了运营成本。同时，智能技术的应用推动了家电产品在研发、生产、使用和回收等全生命周期的减碳。

3. 下游

大家电行业的下游是由电商平台、超商、家电专卖店、品牌专营店、公司直营门店等构成的销售网络。

在销售渠道方面，随着电商平台的兴起和消费者购物习惯的变化，中国大家电市场的网购渗透率持续飙升，远高于全国实物商品网上零售额占社会消费品零售总额的比重。主要的电商平台包括京东、苏宁易购和天猫，它们占据了超过 60%的市场份额。

同时，随着消费者对高品质生活的追求，智能家电市场及下沉市场需求在不断扩大，随着国家持续加大乡村振兴的力度，促进农村消费已经成为大家电市场发展的重要举措。这将有效激活下沉市场的家电消费，满足下沉市场家电消费升级需求，并推动绿色家电产业的创新发展。

三、小家电行业的价值链特点

小家电的价值链环节，与大家电行业的价值链类似。

不过，由于小家电因为贴近日常生活，并且种类繁多，其价值链环节的研发设计，显得较为重要。这一过程不仅包括产品的工业设计、电路设计和结构设计，还涵盖了产品概念设计、原型制作、用户体验设计和功能设计等多个层面。

- ◆ **产品概念设计：**这是产品开发流程的起点，涉及到创意的生成和初步的概念确定。在这个阶段，设计师和产品团队将确定产品的基本功能、目标市场以及要解决的用户需求。通常，这一阶段需要广泛的市场研究和趋势分析来确保概念的创新性和市场潜力。
- ◆ **工业设计：**此阶段主要关注产品的外观、形状和使用的材料。工业设计不仅要考虑美学，更要考虑生产成本和实用性。这一环节的目标是创造出既吸引人又实用的产品设计，同时确保设计可以在生产中高效实施。
- ◆ **电路设计：**对于含有电子元件的小家电产品而言，电路设计是核心技术之一。这一过程包括选择合适的电子组件、设计电路板布局并确保电气系统的功能性与安全性。电路设计的质量直接影响到产品的性能和可靠性。
- ◆ **结构设计：**结构设计必须确保产品在使用过程中的安全性和长期的耐用性。这涉及到产品各个部件的物理布局和结构安排，包括产品的稳定性、耐用性以及组装方式。



- ◆ **原型制作：**在设计理念被确定之后，制作原型是验证设计的关键步骤。原型可以是初步的手工模型，也可以是使用 3D 打印技术制成的更精确版本。通过原型，设计师和工程师可以测试设计的实际表现，评估设计的可行性并进行必要的调整。
- ◆ **用户体验设计：**这一环节专注于用户与产品的交互方式，包括界面设计、交互逻辑和用户引导。用户体验设计的目标是使产品易于使用并能提供满意的用户互动，从而提高用户满意度和产品的市场竞争力。
- ◆ **功能设计：**功能设计确保产品的每个功能都能按预期工作，并满足用户的基本需求和期望。这通常涉及到软件和硬件的集成，确保功能的实现既高效又符合成本效益。

第二节 家电行业的市场规模及变化趋势

一、家电行业的市场规模

1. 整体情况

2023 年，全球主要家电市场规模约为 5300 亿美元。

2023 年，全球大家电市场规模约为 3300 亿美元，其中，中国、北美、西欧等成熟市场合计规模约占全球市场的 75%。

2023 年，全球小家电市场规模约为 2000 亿美元。全球市场分为亚太地区、北美、欧洲、南美洲、中东和非洲，其中，亚太地区占到全球规模的 35%。成熟市场对小家电的需求维持稳定，而印度、韩国、巴西、阿联酋等发展中国家，由于工业化程度不断提高，人们通过使用不同家电来减轻家务劳动等需求，扩大了对小家电的需求。

表 1：2023 年全球和中国家电市场的规模

分类	全球市场规模	中国市场规模
家电整体	5300 亿美元	8000 亿人民币
大家电	3300 亿美元	4500 亿人民币
小家电	2000 亿美元	3500 亿人民币

家电作为我国传统优势行业，一直发展较为稳健，特别近五年来，国内家电行业的市场规模经历了几次波动增长，目前已进入了以产品迭代升级为主的内部创新期。

从家电行业 2018-2023 年的市场销售数据来看：

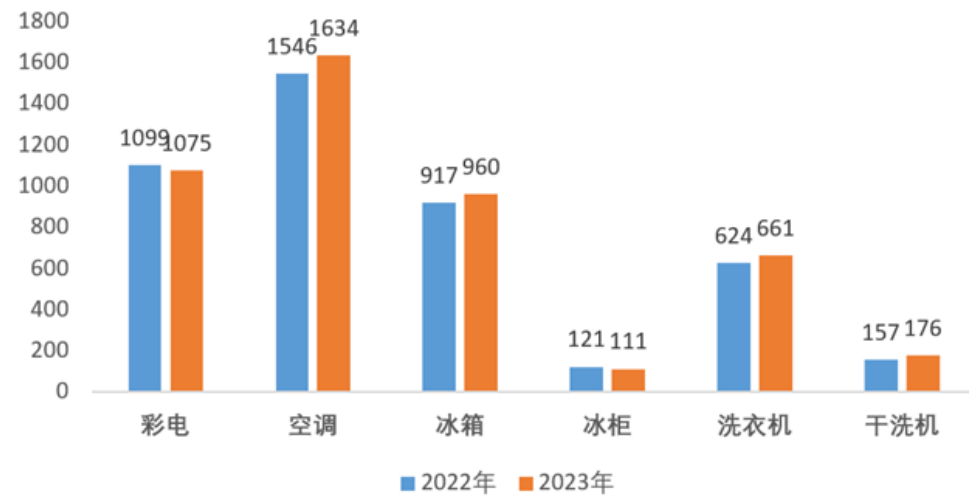
- ◆ 2018 年，中国家电行业（包括大家电和小家电）的市场零售额达到 8104 亿元人民币，其中白色家电市场规模达到顶峰，为 3713 亿元人民币。
- ◆ 2019 年，中国家电行业的市场零售额为 8032 亿元人民币，大家电如空调、彩电和厨卫产品销售额有所下降，但小家电的销售额实现 4% 的增长率。
- ◆ 2020 年，中国家电市场的零售额为 8333 亿元人民币，虽然受到疫情的冲击，但市场仍显示出较强的韧性。在这一年中，电商渠道对家电零售的贡献率首次超过了 50%。
- ◆ 2021 年，我国家电市场零售额为 8811 亿元，大幅增长，同比增长 5.7%。增长动力主要来自于下沉市场（覆盖三线以下城市、县镇与农村地区）的家电需求。
- ◆ 2022 年，我国家电市场零售额为 7736 亿元人民币，大幅萎缩。但全年家用电器出口额为 6174 亿元人民币，同比增长 10%。
- ◆ 2023 年，我国家电行业市场零售额为 8000 亿元人民币。大家电市场在技术创新的推动下，部分高端产品销量有所增长，但整体增长较为平缓。小家电市场继续保持活力，一些新兴品类如智能烹饪小家电、便携清洁小家电等受到消费者欢迎。这一年，电商渠道对家电零售的贡献率进一步提升，达到 60% 以上。

2. 大家电市场

聚焦大家电板块，2023 年大家电销售实现了整体小幅增长，特别是空调产品热销，推动了大家电增长。各品类性能和功能均延续了升级的趋势，健康属性的不断拓展为消费者提供了更好的使用体验。同时，彩电市场需求在 2023 年未能实现扭转，但大屏化和新技术如 Mini LED 产品成为市场亮点。



图 3：2023 年大家电主要品类的规模及增长（单位：亿元）



资料来源：雪球商业家电观察

综合来看，中国大家电行业当前保持了相对稳定的增长，并且随着产品创新和市场需求的变化，行业正朝着更加高端化、智能化的方向发展。

3. 小家电市场

2023 年中国小家电市场规模约为 3500 亿元人民币。预计到 2028 年，这一市场将突破 4500 亿元人民币。2018 至 2023 年间，中国小家电市场的年均复合增长率（CAGR）约为 7%。这一增长得益于中国庞大的人口基数、城市化进程的加快以及国内消费升级。

二、家电企业的发展情况

从家电企业的发展情况来看，2023 年，中国经济运行延续复苏态势，家电行业有所回暖，叠加同期疫情期间生产端基数较低的因素，主要家电企业及其产品的产量都有明显回升。

根据前瞻产业研究院的数据，目前中国家电行业的主要企业总数超过 4 万家。根据国家统计局数据，2023 年，规模以上家电企业主营业务收入为 1.84 万亿元，利润为 1564 亿元。

虽然家电行业企业总数较多，但少数几家头部企业占据了市场的大部分份额，市场集中度较高。A 股家电类上市公司合计营收约占行业总营收的 70%，其中前三家企业美的、海尔和格力的营收占比就达到了 54%。这一高集中度的趋势可能随着头部企业的多元化经营，持续加剧。

具体到企业，2023 年家电行业销售额排名五强的企业集中在知名家电品牌，具体为：美的集团、海尔智家、格力电器、小米集团、海信家电。

表 2：知名家电企业的 2023 年业绩（单位：亿元）

公司	营业收入	归母净利润
海尔智家	2614	166
美的集团	3737	337
格力电器	2050	290
海信集团	856	28

在这些逐年上升的经济数据背后，我们发现家电头部企业的发展呈现出相似的创新化、智能化、全球化新特质：

- ◆ 产品创新和智能化成为目前推动家电产品结构向高端化转变的核心，以满足消费者对健康、智能和节能产品的需求，且随着智能家电的发展，对上游物联网、人工智能等技术的需求增长，新技术正在塑造家电行业的新价值链。

特别是在智能家居和健康家电领域，新兴企业层出不穷，注入了新的市场活力。这些新进入者推动了技术创新和产品多样化，满足了消费者对现代化、智能化家电的需求。
- ◆ 市场拓展尤其是海外市场的开拓，成为头部企业新的增长点，通过品牌建设和并购等方式，加快全球化布局；整体出口方面，以 2023 年为例，全年家电产品（白电）累计出口达到 1120 亿美元，连续三年超过千亿美元的规模，这离不开头部企业的突出表现。例如，海尔智家在 2023 年的海外营收达到 1364 亿元人民币，海外营收占比达到 52%。
- ◆ 家电行业呈现出一定的产业集中化趋势。一些具有强大竞争力的龙头企业通过收购和兼并不断扩大市场份额。例如，美的和苏泊尔通过兼并其他品牌和企业，进一步巩固了其行业领先地位。这些龙头企业的扩展不仅加强了其市场主导地位，也推动了行业的整合和优化，有利于提升整体行业的效率 and 创新能力。



- ◆ 国家政策继续支持家电行业的绿色化、智能化发展，并鼓励以旧换新和质量分级，以促进消费。通过标准化管理和质量认证，鼓励并引导消费者选择更高质量、更高性能的产品，增强了市场对高端家电的需求。此外，政策还着重于促进智能家电的研发和普及，支持企业利用物联网、人工智能等技术，开发更多智能化、个性化的家电产品，满足消费者对智能家居生活的追求。这些措施综合作用于市场，不仅提升了家电行业的整体竞争力，也刺激了消费者的购买欲望，为家电市场的持续增长提供了动力。

第三节 商业模式及企业发展

作为传统制造业出生的家电行业，其主要盈利板块来源于核心产品的销售及延伸的售后服务环节，但近年来随着制造技术的进步与共享、特别是对环保及绿色智造技术的发展以及市场端对高端家电、多功能产品和智能家居设备的需求，越来越多的家电企业开始从产品研发转向价值链整合、从单一盈利模式转向多元化战略，从深耕本土转向国际化布局，以期通过集成先进技术、拓展业务板块、布局海外市场来寻求新的可持续的增长点。

具体而言，家电企业的盈利来源主要包括四类：产品销售、售后服务、多元化经营及资本经营。

图 4：家电行业盈利模式分析



资料来源：CCID 前瞻产业研究院

(1) 产品销售

主产品销售一直以来都是制造业的主要盈利点。一般而言，面向各类渠道商及终端的 B、C 类客户，想要提升产品销售额，一方面靠不断研发新技术、开发新产品来提升市场竞争力与份额，另一方面需要持续优化产品设计及制造工艺技术来降低成本，获取更高的定价优势及毛利。

当前，我国大家电的核心技术创新主要包括芯片国产化替代、基于 AI、IoT、大数据、云计算等的智能化技术、集成更多健康生活功能的健康家电技术、在低碳冷媒应用、高能效产品方面的创新绿色节能技术以及新材料应用和多功能集成技术等。其中，以智能化、绿色节能及集成技术发展最为迅速，这些技术创新不仅提升了家电产品的性能和用户体验，也推动了整个行业的创新和升级。

例如，行业龙头格力电器，早在 2013 年就启动了“让天空更蓝、大地更绿”的战略，格力将绿色节能作为发展的主轴。在产品创新上，格力建成了全球首条 R290 环保冷媒空调生产线，开启了环保冷媒应用的先河，并推出了“零碳源”空调系统，该系统融合光伏与空调产品，显著降低空调碳排放达 85%。同时，在“双碳”目标的推动下，格力电器的绿色低碳技术和产品，如磁悬浮制冷压缩机、高效变频冰蓄冷双工况离心机组等，已经在多个领域实现了规模化应用，节能效果显著，并带来了可观的经济效益。大型高效变频冰蓄冷双工况离心机组项目推出三年内年销售额达到 11.8 亿元，而高大空间用高效直接制冷式空调机组的推广，三年新增销售额超过 4.8 亿元。

我们也看到，家电行业在环保技术发展方面仍面临着一系列的痛点和问题，包括创新压力、产业结构调整、供应链建设、废旧家电回收处理、政策和标准跟进、以及国际竞争等多方面。

- ◆ 技术创新发展的同时也为企业带来了巨大的研发和转型压力。企业需要在传统制冷剂替代、智能控制技术、新能源利用等方面进行技术突破，以满足更高的能效标准和环保要求。
- ◆ 产业结构的调整是家电行业绿色转型的必经之路。企业需要优化资源配置，深化能源及相关领域的改革，通过设备、材料、工艺创新实现减排，形成绿色供应链闭环。
- ◆ 废旧家电的回收处理依然是困扰家电行业环保发展的重要问题。目前，我国废旧家电的正规化回收处置率普遍不高，存在回收处理的短板，需要加快家电以旧换新步伐，畅通产业循环。
- ◆ 随着国家对节能减排要求的提升，家电企业需要适应不断更新的环保政策和能效标准，这要求企业进行技术升级和产品迭代。
- ◆ 国际合作与竞争是家电企业在全中国范围内推广绿色家电不可忽视的方面。随着全球化的发展，家电企业需要加强国际标准的对接和绿色技术的国际合作，以提升在全球市场的竞争力。



综上所述，家电行业的技术创新发展是一个系统性工程，在技术发展过程中，需要逐步加强对 ESG 的关注，这不仅涉及到产品的设计、制造和回收等各个技术环节的环境友好性，也关联到对行业政策的把握与落地。企业要将 ESG 理念融入到战略规划和日常运营中，以实现长期的可持续发展。

(2) 售后服务

从产品销售引申出的第二类盈利板块是售后相关的一系列配件/耗材的销售及质保与售后服务。家电耗材与配件的研发与技术创新，是提升家电配件/耗材销售额与利润额的关键，同时随着智能化和集成技术的发展，智能化家电及家电生态的发展，使得耗材与配件需求进一步提升，对其品质、功能、品牌都提出了更为严格的要求。

对于质保与售后服务端主要靠收取售后和维修费用为主要收益来源，但随着市场竞争的加剧，售后板块越来越成为家电企业产品力、运营力及品牌力的重要内容，不仅承担着为消费者提供耗材销售和售后服务的作用，还肩负着为消费者提供更好的用户体验、提升消费者粘性、展示品牌温度与价值的使命。

例如，海尔智家 2023 年荣获"2023 年度家电售后服务领跑企业名单"。

- ◆ 在售后服务中的创新服务方面，海尔智家 2021 年就发布了全流程、全场景、有温度的体验云服务，实现了从服务家电到服务家庭的升级跨越，用户通过海尔智家 APP，即可享受到报单、上门等多种服务，且全程可视，精准高效。
- ◆ 落地“1+N”服务体系，即用户对接 1 个服务管家，由服务管家整合 N 个生态方资源，提供一站式服务，满足用户关于家庭生活的各种需求。
- ◆ 在上海创建了社区服务小店，为社区用户提供家生活场景生态服务，包括全屋智装、局改微装、衣物护理等六大种类家生活服务，海尔智家从家电维修切入至用户生活的全方面，为家庭及社区用户提供全方位的生活解决方案，从而进一步延伸了经营链及盈利点。

2019 年至 2023 年，海尔智家的市场份额连续五年增长，从 19.7%增长至 28%，这一增长趋势可能也反映了其售后服务在满足市场需求和增强用户粘性方面的积极作用。

(3) 多元化经营

家电行业的多元化经营战略，是企业为了适应市场变化、增强竞争力和拓宽盈利来源所采取的一系列措施。其客户包括跨行业板块的 B、C 端消费者，海外市场 B、C 端消费者、供应链环节相关企业等，多元化经营战略的盈利来源包括财务投资收益、战略投资收益及供应链环节中的销售、服务、金融等各环节收益。从目前各企业的多元化路径选择上来看，不同企业在多元化战略上有不同的侧重点和实践。

海尔的多元化经营战略是其适应市场变化和增强企业竞争力的重要举措。海尔智家通过构建高端品牌、场景品牌和生态品牌的三级品牌体系，实现从单一的家电制造商向提供全屋智慧家庭解决方案的转型。海尔智家还积极探索与家电相关的新业务领域，如智能家居、智慧社区等，通过提供整体解决方案，拓宽业务范围，增强用户粘性。同时，海尔智家还通过并购等方式加速业务拓展，例如收购 GE Appliances、Candy 等国际品牌，加强在全球市场的布局，提升品牌的国际影响力。

美的集团的多元化战略则更为广泛，通过收购、重组进入新的业务领域，如机器人业务，并通过库卡等品牌涉足工业机器人和自动化系统。美的集团的多元化尝试不仅限于产品线的扩展，还包括通过事业部制进行组织变革，以提高经营的灵活性和效率。

格力电器在多元化方面则相对保守，主要集中在空调业务上。格力通过收购晶弘等品牌，尝试在家电行业内进行多元化发展。

整体来看，家电行业的多元化经营战略是企业为了适应市场饱和、消费升级和技术革新等外部环境变化，通过产品线拓展、技术创新和国际市场拓展等手段，实现业务增长和市场竞争提升的过程。不同企业根据自身的资源、能力和市场定位，采取了不同的多元化路径，但都面临着新业务板块或者新海外市场的政策风险、技术壁垒、品牌及市场认可度风险等一系列问题与阻力。

海外市场有着更为严格的环保法规和标准，涵盖产品能效标准、原材料标准以及产品生命周期中碳足迹最小化和废旧产品回收处理标准等。此外，还涉及劳动法规遵守、社区关系维护、员工权益保障以及适应不同文化背景下消费者需求满足等方面。对于跨行业多元化经营，要关注新行业治理架构合规性和内部控制，同时关注供应链可持续性。这些风险要求家电企业在跨行业投资或出海时进行全面的 ESG 风险评估和管理，通过制定有效的 ESG 战略，既能满足市场及政策要求，又能为企业自身长期可持续发展奠定坚实基础。



(4) 资本经营

家电行业作为重投资产业，其资本举措一直以来便是企业发展的重要依靠和核心财务战略之一，主要面向各类资本市场及投资市场。2023 年家电行业的资本市场表现活跃，涉及收购、参股和资本化等多方面。

美的集团通过定增拿下科陆电子的控股权，并计划在港交所上市，若成功上市，将成为实现“A+H”股格局的白电巨头。海尔智家通过收购开利商用制冷 100% 的股权，加速打造商用制冷平台。

此外，家电行业在 2023 年的融资规模持续扩大，截至 2023 年 12 月底，共有 10 家家电企业通过首发上市、定向增发等方式，累计募集资金 81 亿元。同期，TCL 家电集团的注册资本从 4.5 亿元人民币增资至 30 亿元人民币。家电企业通过这些资本举措，加强新兴领域的部署，有助于推动整个家电行业的进步与升级，进一步为消费者和市场注入新的活力。

第四节 家电行业的地区分布

家电行业的生产在我国呈现出不同的地域分布特点，各地区凭借自身优势在不同类型家电的生产中占据重要地位。

1. 合肥

合肥已连续 12 年位居全球城市大家电“四大件”（冰箱、洗衣机、空调、彩电）产量第一。这里诞生过许多知名家电企业，创造了诸多第一，例如中国第一台窗式空调、第一台变容式冰箱等。

众多家电巨头如海尔、美的、格力、TCL、长虹等均在合肥落地生根，形成了产业聚集效应，使合肥成为国内家电品牌最为集中的地区之一，也是重要的大家电生产基地。

2. 广东

作为全球规模最大、品类最全的家电制造业中心之一，广东家电制造业营收规模占全国比重超 40%。拥有美的、格力、创维、康佳、TCL、格兰仕等众多知名品牌，产业链完备，在空调、冰箱、电饭锅、微波炉等家电生产方面实力雄厚。其产业细分化趋势明显，产区范围划分细致，主产产品类型集中，有助于企业精准满足市场需求，提升市场竞争力。

3. 青岛

青岛以海尔、海信、澳柯玛等家电巨头企业为代表，在冰箱、空调、彩电等大家电领域具有较高的市场份额和影响力。青岛家电产业发展历史悠久，积累了丰富的技术和经验，在国内外家电市场中占据重要地位。

4. 慈溪

慈溪拥有 2000 多家家电整机企业、近万家配套企业，产品系列和品种丰富，生产制造了全球约 60% 的小家电，市场规模达千亿，展现出很强的集中度和龙头企业优势。这种产业集群效应使得江浙地区的小家电企业能够充分发挥协同作用，降低生产成本，提高生产效率，同时在产品创新和品质提升方面也具有一定优势，从而在全球市场上具有较强的竞争力。

总体而言，我国家电行业的生产地域分布广泛，各地区在大家电和小家电生产上各具特色和优势。不同地区通过产业聚集、细分化发展、集中度提升等方式，不断推动家电产业的发展和升级，满足国内市场需求的同时，在全球家电市场中也占据重要地位。



第五节 家电行业的龙头企业

家电产业价值链的龙头企业包括美的集团、格力电器和海尔智家等。这些企业在价值链的各个环节中发挥着重要作用，并且对整个行业的发展具有一定的引领和示范效应。

1. 美的集团

作为覆盖全价值链、全产品线的家电及暖通空调系统的企业，美的集团以行业领先的压缩机、电机、磁控管、控制器等核心部件研发制造技术为支撑，结合强大的物流及服务能力，形成了包括关键部件与整机研发、制造和销售为一体的完整价值链。公司拥有国内家喻户晓的领先家电及暖通空调系统品牌，各主要产品品类均居行业领导地位，一方面使公司能够提供全面且具有竞争力的产品组合，另一方面也为公司在品牌效应、规模议价、用户需求挖掘及研发投入等多方面实现内部协同效应。

美的集团虽然以白电为主，但其在小家电领域也有显著的影响力，特别是在厨房小家电和家居护理电器方面。在多个小家电细分产品领域的线上线下销售份额均位列行业首位，部分产品的市场份额均超过 40%。

标普信评认为，美的集团“极佳”的业务状况反映了公司在中国家电市场优秀的品牌认可度、出色的供应链整合能力、强大的销售渠道，尤其是公司丰富多元的产品和品牌布局以及很强的强有力的经营效率和成本控制能力，使公司的竞争优势显著超越大部分竞争对手。

2. 格力电器

格力电器的核心产品集中在空调，其空调技术超越行业水平。在空调领域，公司具备较强的市场竞争力和品牌影响力。格力电器注重技术创新和产品质量，拥有多项自主知识产权和核心技术，其产品在市场上具有较高的竞争力。在家电产业价值链中，格力电器在技术研发、生产制造、品牌营销等方面都具有较强的实力和话语权。

3. 海尔智家

海尔智家通过高端创牌、科技创新和本土化布局，在全球家电市场中占据了重要地位。公司在全球建立了研发体系，通过全球数字化协同，根据不同地区用户的差异化需求定制本土化产品，使产品创新更快。公司推出的高端品牌卡萨帝，经过多年探索，把全球最好的工艺、技术、核心零部件融合起来，创造高品质的产品，打造艺术生活的理念和生活方式。高端品牌卡萨帝的营收已突破 200 亿元，创下了高端市场份额第一、单价第一和增速第一等三个“第一”。

4. 苏泊尔 (Supor)

苏泊尔在炊具和厨房小家电领域具有领先地位，它从单一产品（压力锅、电饭煲等）打品牌，逐步发展成为国内外知名的炊具和厨房小家电品牌。苏泊尔坚持多元化发展战略，形成了覆盖广泛的多元化产品布局。

5. 新宝股份 (Xinbao, Donlim)

新宝股份是全球西式小家电 ODM 龙头，其产品矩阵丰富，涵盖厨房电器、家居护理电器、婴儿电器、制冷电器、个护美容电器等多个领域。公司通过技术创新和快速量产优势，构建了强大的供应链支撑力，是国内小家电代工龙头。其咖啡机的出口份额接近 40%，电热水壶的出口份额接近 15%。此外，新宝股份在烤面包机、电热水壶和咖啡机等产品方面表现突出，其销量在全球小家电和食物处理器市场的份额稳步提升。

新宝股份为多个知名小家电品牌代工，包括飞利浦、伊莱克斯、西门子、松下、Kenwood、Morphy、Sunbeam、Jarden、Hamilton Beach、ELEXROLUX、PHILIPS 等全球知名企业。

6. 科沃斯 (ECOVACS)

科沃斯在清洁电器领域表现较为突出，它的产品线包括服务机器人和清洁类小家电两大模块。“科沃斯”品牌的服务机器人包括扫地机地宝、擦窗机器人窗宝及空气净化机器人沁宝，而“添可”品牌则涵盖芙万洗地机、食万智能料理机等。

第二章 家电行业ESG发展现状

整体来讲，家电行业ESG实践的成果较为显著，尤其在环境方面投入了较多精力，不少企业通过创新绿色节能家电、废旧家电回收、废弃物管理等，将ESG和品牌业务进行了有效融合，也将ESG理念贯彻到整个价值链中。



第一节 ESG 信息披露状况

近年来，家用电器行业的快速发展带来了显著的环境和社会效益，而行业内企业的 ESG 报告披露情况和 ESG 评级情况成为衡量企业可持续发展能力的重要标尺。

1. 整体趋势向好

从整体披露率来看，截至 2024 年 5 月，A 股上市公司共计 5363 家，其中 2024 家披露了 2023 年度 ESG 报告，整体披露率为 39%。

分行业来看，家用电器企业约 99 家，2023 年 ESG 报告（或社会责任报告）披露率达 42%，略高于 A 股 ESG 报告披露率平均值。

根据证交所相关数据，从 2018 年至 2023 年，家电行业 ESG 披露率逐年稳步上升，增长率在各行业中排名靠前。

就披露情况而言，家电行业的 ESG 管理水平与报告披露质量逐步规范，特别是标杆企业表现优异。

- ◆ 长虹旗下子公司四川长虹自 2010 年起，持续 13 年坚持每年编制并发布企业社会责任报告。
- ◆ 海尔智家、美的集团、海信家电、四川长虹等均已设立企业 ESG 委员会，致力于打造更为完整和规范的 ESG 管理机制。
- ◆ 美的集团自 2021 年起首次对外发布绿色战略，在 2023 年的报告中，美的集团将范围 3 的排放总量也纳入到统计中，并提出了 2030 年实现智能家居产品碳足迹核算 100%覆盖的目标。美的集团还积极参与国内外的绿色标准制定，推动行业的绿色发展，包括起草家电行业第一份碳中和实施领域技术标准《家用电器生命周期评价导则》。截至 2023 年，美的主导和参与“碳”相关国家标准等各项标准 30 余项，并与中国家用电器研究院携手完成了《碳中和技术智能家电低碳运行评价技术规范第 6 部分：电动洗衣机》标准的制定等。
- ◆ 小家电行业的 ESG 实践在部分企业中已经取得了一定的进展，但整体上仍处于发展阶段。虽然部分企业已经主动进行 ESG 报告的披露，但整体披露率和质量仍有待提高。比如超过一半的上市公司在 ESG 报告中未披露实质性议题识别信息。部分企业不披露具体数据，仅停留在“遵守各项环境管理制度”等空泛的表述。

2. 碳排放量差异较大

各企业单位产值的碳排放量差异比较大。例如，三花智控 2023 年的每产生万元营收排放约 0.704 吨二氧化碳，而视源股份相应的排放量为 0.011 吨。这类差异的主要产生原因是由于不同企业生产的产品种类不同，而家电碳足迹标准 2024 年才开始实施，且细分品类只有涉及冰箱空调两类，其他细分产品碳足迹标准还不全面，同时碳排放来源复杂且差异显著，数据评估以及核算方法多样，因此在计算过程中出现差异。

3. 碳足迹核算披露范围有待深入

碳足迹对绿色家电生产具有重要意义，包括识别出生产过程中的高碳排放环节，从而采取措施提高效率，减少能源消耗和碳排放；帮助企业在设计阶段选择更环保的材料和工艺，推动绿色设计和创新；应对监管日益严格的国际贸易中的碳壁垒并提升国际竞争力等。

从整体而言，当前企业仅集中于对部分品类的初步介绍，未涉及具体碳足迹信息和整体建设进度，相关信息披露形式与完善度有待进一步提升。

第二节 标杆企业的 ESG 评级情况

跟国内大多数行业一样，家电企业的国际市场 ESG 评级表现一般。MSCI 共对全球家用耐用品行业 74 家公司进行 ESG 评级。

- ◆ 国内家电企业中，MSCI 评级最为突出的是海尔智家。2023 年，海尔智家的 MSCI ESG 评级为 A 级，实现了连续四年的评级提升，2020 年 B→2021 年 BB→2022 年 BBB→2023 年 A。
- ◆ 格力电器在 MSCI 的 ESG 评级中的表现并不理想。2022 年，格力电器首次被纳入 MSCI 评级时，评级为 CCC 级，这是该评级体系中的最低等级。公司在舆论风波、公司治理以及劳工管理方面面临挑战。2023 年，格力电器的评级提升至 B。
- ◆ 美的集团在 2024 年 2 月才被纳入 MSCI 全球标准指数，缺乏当前的评级数据。



国内评级体系方面，Wind ESG 评级中覆盖了 184 家家电企业，评级主要分布在 A 级-BB 级之间，BBB 评级以上企业占比 51%。与 Wind 评价体系中的所有企业相比，大家电标杆企业的评级表现高于平均水平。

表 3：国内大家电标杆企业 Wind ESG 评级对比（截至 2024 年 1 月）

企业名称	2023	2022	2021	2020	2019
美的集团	AA	A	A	BBB	BBB
海尔智家	AA	AAA	AAA	AA	BBB
格力电器	BB	B	BBB	B	BB
TCL 电子	AA	A	—	—	—
海信家电	A	A	A	A	A

资料来源：wind、中央财经大学可持续准则研究中心整理

从标杆企业的史评级对比中可以看到，海尔智家、TCL 电子和美的集团处于行业领先水平。海尔智家评分较为领先且波动较小。格力电器的 ESG 评分相对比较滞后。

第三节 行业 ESG 发展情况

整体来讲，家电行业 ESG 实践的成果较为显著，尤其在环境方面投入了较多精力，不少企业通过创新绿色节能家电、废旧家电回收、废弃物管理等，将 ESG 和品牌业务进行了有效融合，也将 ESG 理念贯彻到整个价值链中。

在制造业的 ESG 实际落实中，碳排放无疑是最受关注的话题。近年来，国际头部家电企业纷纷展开碳盘查，了解并改进自身的碳排放情况，规划碳排放策略。

自 2020 年起，**博西家电**的全球工厂、研发中心和办公室，已连续三年实现“碳中和”。当前，博西家电的每一台家电产品，在研发和制造环节中已经做到零碳排放。

松下电器提出了环境长期愿景“Panasonic GREEN IMPACT”，计划在 2030 年前实现全集团活动的 CO2 排放实质为零，到 2050 年实现约 3 亿吨以上的减排。

国内企业减碳的效果同样显著。

美的集团表示，提出将逐步推进科学碳目标倡议（SBTi）工具的使用，全面测算并验证碳管理目标的合理性。根据美的集团的 2030 可持续发展目标，预计 2030 年实现光伏发电系统累计装机容量 500 兆瓦，范围一、范围二温室气体排放强度下降至 0.040 吨二氧化碳当量/万元产值，实现智能家居事业群主要产品使用阶段碳足迹核算 100%覆盖。

同时美的集团正积极开展产品从原材料获取、生产、分销、使用和回收处置的全生命周期碳足迹认证。美的家用空调、洗衣机、冰箱、电热水器、微波炉、电磁炉、烤箱、多联机、热泵 9 类产品累计已获得超 40 张产品碳足迹认证证书。

2023 年，美的集团在节能减排项目中投入超过 1.32 亿元，推进 1875 个节能项目，分布式光伏发电系统装机容量达 280 兆瓦，发电量超过 2.2 亿度，绿电购买量 743.92 万度，28 家工厂获得国家级绿色工厂认定；9 家工厂获评国家级绿色供应链管理企业；回收服务网络已全面覆盖中国区县以及重点乡镇级市场，回收废旧家电共计 310 万台。

海尔智家是国内 MCSI ESG 评级最高的企业。在生产环节，海尔拥有 6 座灯塔工厂，是中国拥有“灯塔工厂”数量最多的企业之一，同时海尔天津洗衣机互联工厂也是中国本土唯一可持续灯塔工厂。在回收环节，海尔智家依托行业首个再循环互联工厂，2022 年回收废旧家电 613 万台，完成拆解 60 万台。碳排放表现海尔智家 2023 年碳排放总量 65 万吨，减排速度位居七家头部家电企业之首。



第四节 行业 ESG 政策

一、国际政策

国际上，为降低能源消耗和温室气体的排放，1992 年，美国能源部（DOE）和环保署（EPA）联合推出的一项重要的节能环保计划——能源之星计划。该计划针对消费类电子产品、办公设备、家电和外部电源制定了完善的能源效率规范，是全球影响最广泛的认证计划之一。欧盟/欧洲关于家电行业也实施了一系列的政策，促进家电行业的可持续发展。

表 4：欧盟/欧洲关于家电行业实施的 ESG 相关政策

政策名称	发布时	政策内容	政策细分
包装和包装废物指令	1994 年	该指令包括了对包装材料的回收目标，间接影响了许多使用包装的家电产品。	废弃物回收
限制有害物质使用指令(RoHS)	2003 年	该指令限制在电子电气设备中使用某些有害物质，例如铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚，以减少对环境和人类健康的影响。	有害物质限制
生态设计指令(Eco design directive)	2009 年	该指令旨在通过提高产品的生态性能来减少其对环境的影响。该指令要求制造商在设计产品时考虑其整个生命周期，包括原材料的获取、生产、使用、维护、回收和最终处置。生态设计指令涵盖了广泛的产品类别，包括能源相关产品而非能源相关产品。它特别关注那些对环境影响较大的产品，如家用电器、办公设备、照明设备和电子产品。要求上述产品进一步提高能效，减少能源消耗，涉及到对产品在使用过程中的能耗进行限制。	能源效率与减排
能源标识指令(Energy labeling directive)	2010 年	该指令旨在提高产品能效和减少能源消耗而实施的一项重要法规。它要求制造商为其产品提供能效等级标签，以便消费者能够了解产品的能耗信息，并作出更环保的选择。指令涵盖了多种能源相关产品，包括家用电器、办公设备、照明设备等。	能源效率与减排

政策名称	发布时	政策内容	政策细分
废弃电子电气设备指令(WEEE directive)	2012 年	该目标在于预防电子电气废弃物的产生，促进这些废弃物的再利用、再循环使用和其他形式的回收，减少废弃物的处理。适用范围涵盖多种电子电气产品，包括大型家用电器、小型家用电器、用户设备、照明设备等。它要求欧盟成员国采取措施，实现电子电气废弃物的高水平分类收集，并确保消费者能够免费将废弃物送回，并规定每年最低收集率的目标，例如，2016 年的最低收集率为 45%，而自 2019 年起，每年要达到的最低收集率应达 65%。	废弃物回收
欧盟绿色交易(European Green Deal)	2019 年	欧盟的“绿色交易”(European Green Deal)是一系列政策和措施的集合，旨在使欧洲成为世界上第一个气候中性大陆。该计划的核心目标是到 2050 年实现温室气体的净零排放，它影响了包括家电行业在内的各行各业，推动企产业向更绿色、更可持续的经济体转型。	能源效率与减排
绿色声明指令(Green Claims Directive)	2023 年	旨在打击所谓的漂绿行为，通过防止公司在销售点对产品进行不明确或未经证实的环境声明。	漂绿
氟化气体法规(F-gas Regulation)	2024 年	欧盟的 F-gas Regulation(EU)2024/573 旨在减少氟化温室气体(F-gases)的使用和排放，并计划到 2050 年在欧盟市场上逐步淘汰氢氟碳化物(HFCs)，其中包括对某些家电类型应用的 F 气体制冷剂的使用禁令。	有害物质限制
可持续产品生态设计法规(Eco-design for Sustainable Products Regulation, ESPR)	2024 年	是欧盟推动环境可持续和循环产品的关键法规，旨在显著提高产品的环境可持续性，包括能源效率和其他方面。它为几乎所有类别的实物商品(某些例外，如食品和钢料)设定了生态设计要求，包括提高产品的耐用性、可升级性、可修复性，以及增加再生内容、使产品更容易重新制造和回收等。	能源效率与减排



这些政策和准则共同构成了欧盟/欧洲推动家电行业实施 ESG 的法规框架，旨在促进环保设计、增强资源效率、减少废物和污染，以及提高企业的社会责任和治理水平。

日本和韩国作为传统家用电器制造大国，早在 20 世纪 90 年代就提出了和 ESG 相关的家电行业发展政策，在鼓励家电企业实施 ESG 方面走在国际前列。

表 5：日本关于家电行业实施的 ESG 相关政策

政策名称	发布时间	政策内容	政策细分
领跑者计划 Top runner Program	1999 年	领跑者计划的核心在于设定基于市场上现有最高能效水平的产品能效目标值。这些目标值会定期更新，以反映技术进步和市场变化。制造商被赋予一定的灵活性，以适应这些变化，并确保他们的产品能够达到或超过这些目标。	能源效率 与减排
循环型社会形成推进基本法	2000 年	该法律的颁布，标志着日本将建设循环型社会上升为国家战略。该法案提出了通过减量化(Reduce)、再使用(Reuse)和再循环(Recycle)的“3R”原则，来减少资源消耗和废弃物排放的目标。它强调了各个行业在生产、分配、消费和最终处理等各个阶段实现资源循环利用的重要性，并提出了具体的政策措施和实施计划。	能源效率 与减排
绿色采购法	2000 年	该法鼓励政府机构采购环保产品，包括节能家电。	采购
家电回收法	2001 年	旨在促进废旧家电有效回收和再利用。该法律要求制造商、进口商和零售商负责回收和处理其销售的废弃家电产品。制造商有责任回收其产品的废旧家电，并必须对回收的废旧家电进行拆解，回收有价值的材料，并确保有害物质得到妥善处理。消费者在购买新家电时，可能需要支付一定的回收费用，这通常包含在家电的价格中。	废弃物 回收

政策名称	发布时间	政策内容	政策细分
节约能源法	1979 年制定，2010 年新修订发布	日本的《节约能源法》（节能法）是该国在能源效率和节能方面的核心法律之一，它明确了节能的目的和节能的范围，包括工厂、运输、建筑物以及机械用具等。要求经济产业省制定并公布各行业（含家电行业）的节能实施合理方案。	能源效率 与减排
绿色增长战略	2020 年	这项战略旨在确定日本到 2050 年实现碳中和目标，并构建“零碳社会”。预计到 2050 年，该战略每年将为日本创造近 2 万亿美元的经济增长。战略针对包括海上风电、燃料电池、氢能等在内的 14 个产业提出了具体的发展目标和重点发展任务，以促进日本经济的持续复苏。	能源效率 与减排
东京证券交易所 ESG 披露规则	2020 年	该手册提供了关于如何进行 ESG 信息披露的指导，包括理解 ESG 议题、将 ESG 议题与公司战略相结合、监督与实施以及信息披露的步和方法。此外，该手册还介绍了现有的 ESG 披露标准和框架，并提供了基于这些准则的实际披露案例。	ESG 披露

表 6：韩国关于家电行业实施的 ESG 相关政策

政策名称	发布时间	政策内容	政策细分
能效管理系统 (Energy efficiency management)	1992 年	能效管理系统包括了一系列法规和标准，旨在提高产品的能源效率并减少能源消耗。韩国的能效管理系统与家电行业紧密相关，主要通过《能源使用合理化法》实施能效标准和标签制度。2024 年，韩国产业通商资源部(MOTIE)，对能效管控设备运行规定进行了修订。	能源效率与减排
e-Standby 能耗计划	1999 年	韩国的“e-Standby”计划始于 1999 年 4 月 1 日，旨在推动减少待机功耗并推广节能产品的广泛使用，计划主要针对 22 种办公设备和家用电子产品，韩国是国际上首次实行强制性待机功耗警告标记的国家，这是提高节能效率制度创新的关键性政策变化，也是韩国能效标准和标签制度的重要里程碑。	能源效率与减排
生产者责任延伸制度(EPR)	2007 年	韩国第一部针对电子电气产品和汽车设备回收利用的法律，它包含了欧盟 WEEE、ROHS 和 ELV 指令元素，要求严格限制电子电器产品中重金属和阻燃制等有害物质的含量，强调要对电子废弃物采取合理地分类收集和运用环保的方式加工处理。	废弃物回收
电器电子产品及汽车资源循环法	2008 年	该法律有时被称为韩国版的 RoHS，自 2008 年 1 月 1 日起正式生效，旨在规范电子废弃物的管理，减少有害物质的使用，并促进资源的回收利用。	废弃物回收
韩国交易所的 ESG 信息披露指南	2016 年	韩国交易所（Korea Exchange, KRX）提供了《ESG 信息披露实用手册》，旨在帮助上市公司更好地理解 and 实施 ESG 信息披露。该披露规则为家电企业提供了明确的指导，帮助它们在遵守法规的同时，向投资者和公众展示其在环境、社会和治理方面的表现和承诺。	ESG 披露
绿色增长战略 (green growth strategy)	2021 年	确定 2050 年实现碳中和目标，构建“零碳社会”，推动包括海上风电、燃料电池、氢能等在内的 14 个产业的绿色产业发展。其中对智能电网、LED 照明、电池技术等与家电行业发展密切相关的产业及技术发展都提出了发展目标与发展路径。	能源效率与减排
碳中和绿色发展技术创新战略	2021 年	韩国发布了这一战略，包含 12 项任务，聚焦于碳中和核心技术的研发和推广，以及建立迅速灵活的研发投资系统，加强对创新型技术开发的制度性支持，这里包括了家电行业的核心技术及能源供给。	能源效率与减排

这些规定和政策反映了日本和韩国政府在鼓励家电行业向更可持续的生产和运营模式转变方面的积极努力。通过实施这些措施，推动企业改善其在环境保护、社会责任和公司治理方面的表现。

二、国内政策

相对于国外，国内涉足家电企业实施 ESG 的政策及标准制定较晚，但是在家电制造、能效管理、消费引导、废旧回收等方面已颁布多项政策，采取多种有效措施来提升家电行业 ESG 整体发展。

表 7：国内关于家电行业实施的 ESG 相关政策

政策名称	发布时间	政策内容	政策细分
《中华人民共和国节约能源法》	1997 年	《中华人民共和国节约能源法》是中国关于节能的基本法律，旨在推动全社会节约能源，提高能源利用效率，保护和改善环境，促进经济社会全面协调可持续发展。《节能法》强化节能目标责任制，明确了节能管理和技术政策，促进家电行业的节能减排。	能源效率与减排
中国能效标识	2005 年	我国能效标识的使用对象主要包括空调和冰箱等家电产品，为其设定了相应的能效等级，引导消费者选择高能效产品。	能源效率与减排
节能产品惠民工程	2009 年	通过财政补贴方式，推广能效等级 1 或 2 级以上的空调、冰箱、平板电视等十大类高效节能产品。	能源效率与减排
《废旧电器电子产品回收处理管理条例》	2009 年	该条例规定了废旧电器产品的回收要求和体系，明确了生产者，政府的责任及回收企业的资质要求。	废弃物回收
电器电子产品有害物质限制使用管理办法	2016 年	这是中国版的 ROHS 制度，旨在限制电器电子产品中的有害物质使用，促进绿色制造和环保。	有害物质限制
碳达峰和碳中和目标	2020 年	推动制造业进行绿色发展，建设绿色工厂，发展绿色产品和园区。	能源效率与减排



政策名称	发布时间	政策内容	政策细分
《关于鼓励家电生产企业开展回收目标责任制行动的通知》	2021 年	2020 年政府提出碳达峰与碳中和目标，促使所有行业聚焦目标进行节能减排。	废弃物回收
《关于促进绿色智能家电消费若干措施的通知》	2022 年	该行动旨在推动家电生产企业积极承担社会责任，实施收目标责任制，以促进家电更新消费，推动家电行业高质量发展。	废弃物回收
《关于统筹节能降碳和回收利用加快重点领域产品设备更新改造的指导意见》	2023 年	提出到 2025 年，主要家电产品能效达到节能水平及以上的占比较 2021 年提高 10%，实现年节能量约 1500 万吨标准煤，年减排二氧化碳约 2900 万吨的目标。	废弃物回收
《2024-2025 年节能降碳行动方案》	2024 年	该方案提出了节能降碳的总体要求、重点任务、管理机制和支撑保障，旨在加大节能降碳工作推进力度，采取务实管用措施，完成“十四五节能降碳的约束性指标	能源效率与减排
商务部等 9 部门关于健全废旧家电家具等再生资源回收体系的通知	2024 年	旨在健全废旧家电家具回收体系，进一步释放家电家具消费潜力，畅通再生资源循环利用，推动形成绿色生产生活方式。	废弃物回收
健全废旧家电家具等再生资源回收体系典型建设工作指南	2024 年	为贯彻落实党中央、国务院决策部署，以健全废旧家电家具回收体系为重点，加强对再生资源回收体系建设工作的指导，培育典型城市和典型企业。	废弃物回收

三、主要出口市场的政策要求

家电企业出海时，越来越多的国际市场和消费者对企业的环境、社会、治理（ESG）表现提出了明确的要求。这不仅关系到合规问题，还会影响品牌的声誉和竞争力。以下是家电企业在品牌出海时可能面临的 ESG 要求。

1. 环境(E)要求：

- ◆ **碳足迹管理：**小家电企业必须减少生产和运输过程中的碳排放，尤其是在出口到碳排放标准严格的国家（如欧盟）时。这可能包括使用可再生能源、提高能源效率、优化供应链物流等。
- ◆ **可持续材料：**消费者越来越倾向于购买使用环保材料制造的产品。小家电企业可能需要考虑使用回收材料或可持续的原材料，以减少对自然资源的消耗。
- ◆ **产品生命周期管理：**需要制定产品生命周期管理计划，减少废弃产品对环境的影响。这可能涉及产品设计、生产、包装、物流和最终处理的所有环节，确保符合循环经济原则。

2. 社会(S)要求：

- ◆ **供应链责任：**小家电企业必须确保其供应链中的工作条件符合国际劳动标准。这包括公平的工资、良好的工作环境、消除强迫劳动和童工等。
- ◆ **多样性与包容性：**在企业内部，推动员工多样性和包容性已成为许多市场的基本要求。雇佣来自不同背景和文化的员工，提升员工的多样性，将有助于小家电企业更好地适应不同市场的需求。
- ◆ **产品安全与消费者保护：**小家电产品的安全性对企业的社会责任具有重要意义。确保产品符合国际安全标准，提供高质量、耐用且安全的产品，是品牌在国际市场成功的关键。
- ◆ **产品追溯：**企业需要确保生产过程可追溯，以应对可能的环境和社会问题。

3. 治理(G)要求：

- ◆ **透明度与合规：**品牌出海意味着进入新的监管环境，企业需要确保自身的治理结构和决策过程符合目的地国家的法律法规。这包括财务透明度、反腐败政策、合规审查等。
- ◆ **利益相关者参与：**与利益相关者的有效沟通和合作是企业实现 ESG 目标的关键。企业需要确保利益相关者（如员工、客户、供应商、当地社区等）的声音得到倾听，并纳入公司决策中。



具体来看各国对进口产品的政策要求，如下表所示。

表 8：各国对进口产品的政策要求

市场	分类	政策名称	对应条款
欧盟市场	质量与安全标准	欧盟 CE 认证	涵盖电气安全、机械安全、电磁兼容性等多个方面，如电气安全需符合特定电压、电流、绝缘要求等；机械安全需达到外壳强度、运动部件防护标准等。
		电磁兼容（EMC）标准	一系列规范电子产品在电磁环境中相互不产生干扰，并且能够正常工作的技术规范。
	能效标准	欧盟能效标签制度	欧盟的能源标签系统将产品分为从 G（最低效率）到 A+++（最高效率）的等级。家电产品需要确保其产品达到欧盟规定的能效等级，例如，从 2010 年 7 月 1 日起，欧盟市场上销售的电冰箱必须达到 A 级以上能效才能销售；从 2012 年 7 月 1 日起，必须达到 A-20%以上才能销售。
		欧盟 ErP 指令	欧盟 ErP 指令（Energy-related Products Directive）旨在提高能源效率，减少能源消耗，推动绿色制造发展，要求在设计新产品时考虑整个产品生命周期对能源、环境和自然资源的影响，这对我国企业尤其是中小企业提出了较高的绿色设计能力要求。
	环保要求	欧盟 RoHS 指令	限制铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯及其醚等六种有害物质在电子电气设备中的使用，企业产品原材料和零部件中有害物质含量不超过规定限值。欧盟 RoHS 指令的最新版本是 2024 年 5 月 21 日发布的修订指令（EU）2024/1416，该指令修改了 RoHS 2.0 附件 III 中的 39(a)条款，涉及显示照明应用中镉的豁免。
		欧盟 WEEE 指令	要求对废弃电子电气产品进行回收处理。
		IEC 60704 系列标准	一套专门针对家用和类似用途电器的空气传播噪声测试方法的国际标准。简单来说，就是用来测量我们日常生活中使用的各种电器，比如冰箱、洗衣机、吸尘器等，在工作时产生的噪音大小的标准。
	供应链尽职调查	欧盟电池法规	欧盟电池法规于 2023 年 8 月 17 日正式生效，其中引入了供应链尽职调查的要求，旨在提高原材料采购的透明度并减少环境和社会风险。企业需要制定电池调查政策、建立管理体系，并接受第三方核验。
		企业可持续发展尽职调查指令（CSDD）	《企业可持续发展尽职调查指令》（CSDD）旨在促进欧盟公司在全球价值链中建立“无害”文化。该指令要求所有年收入超过 4.5 亿欧元，员工数超过 1000 人的欧盟企业，以及达到类似条件的非欧盟企业进行全面的尽职调查，以保护人权和环境免受其运营及其子公司或价值链上下游实体造成的负面影响。
美国市场	质量与安全标准	美国 UL 认证	对家电产品防火、防电击、机械结构等严格规范，涵盖了材料安全、结构安全、防火安全、电气安全等方面。如对电器绝缘材料、接地措施、外壳强度、温升限值等都有明确要求。
		FDA（美国食品药品监督管理局）	对于与食品接触的小家电产品，FDA 会有一定的要求，以确保产品不会对食品造成污染，也不对人体健康造成危害。
		加州 65 法案，即《加州安全饮用水和有毒物执行法》	被列入管控清单的某种化学物质，制造商和经销商须在 12 个月内以清晰的警告标签或其他合理的方式告知消费者该化学物质的存在，除非暴露含量特别低，不会造成重大风险。这些警告标签必须清晰且合理，以确保消费者能够理解潜在的风险。
		FCC 认证	要求设备制造商和供应商确保其产品符合频谱授权、辐射限制和多方面的测试标准。



市场	分类	政策名称	对应条款
美国市场	能效标准	美国能源之星认证	对各类家电产品能效指标严格规定，如空调能效比(EER)、季节能效比 (SEER)、冰箱的能耗、洗衣机的用水量、电脑显示器能源消耗需在特定范围内。
	环保要求	美国电子废物回收法	要求家电企业承担产品回收和处理责任，企业需建立回收体系或与回收机构合作确保废旧家电妥善处理。
澳大利亚和新西兰	能效标准	MEPS 标准	涵盖了广泛的电气设备，包括冰箱、洗衣机、空调和照明产品等。标准不仅包括严格的性能要求，还涉及详细的测试方法和能效标签管理。
日本市场	技术标准	日本电气用品安全法 (PSE 认证)	对家电产品电气性能、绝缘性能、接地措施等严格规范，不同类型家电产品有不同技术标准要求。
	品质要求	日本工业标准 (JIS)	涵盖家电产品设计、制造、检验等多个环节，对外观质量、尺寸精度、性能稳定性等有明确要求。
	环保理念	日本绿色采购法	鼓励企业生产环保型家电产品，企业需在产品设计、生产过程中考虑环保因素，政府机构和企业优先采购符合环保标准产品。
新兴市场	能效标准	印度：BEE 认证	印度能源效率局（BEE）定期发布能效标准和标签计划，涵盖多种家用电器产品。
		印度尼西亚：家用设备的能效标签	印尼正在加快制定具体家用设备的能效标签计划。
		沙特阿拉伯：SASO 3029:2023 标准	从 2024 年 1 月 1 日起，电动洗碗机必须符合最低能源性能标准（MEPS），并贴有能效标签，以便通过 Saber 平台颁发出货证书。
	环保要求	沙特阿拉伯：RoHS 要求	自 2021 年起，沙特阿拉伯开始强制执行电子电器产品中限制使用的有害物质的技术法规（RoHS），不仅适用于小家电类家用电器，也扩展到大家电类家用电器。
	性价比要求	部分新兴市场国家的关税政策调整	一些新兴市场国家为鼓励本国制造业发展和满足消费者对性价比高产品的需求调整关税政策，如降低家电产品进口关税
	适应本地需求	无特定统一政策名称，但各国可能有针对本地市场特点的要求	在热带地区新兴市场国家可能要求家电产品具有良好散热性能和防潮功能；在电力供应不稳定地区可能要求家电产品具有宽电压适应能力和节能功能
	贸易政策	新兴市场国家的贸易保护措施	一些新兴市场国家可能采取非关税壁垒措施，如进口配额、技术标准、认证要求等，家电企业需了解并采取相应应对措施

了解具体的出口政策名称及对应条款，对于家电企业制定出口战略、提高产品竞争力至关重要。家电企业需要密切关注各国政策动态，积极应对政策要求，通过技术创新、质量管理、环保合规和贸易合规等措施，实现可持续发展。



表 9：出口企业面对的政策要求

分类	具体要求
技术创新	提高产品性能：加大技术研发投入，提高产品智能化、节能化、环保化水平，增强核心竞争力； 推动产业升级：通过技术创新、品牌建设、服务提升等方式，实现从低端制造向高端制造转变，提高盈利能力和市场竞争力。
质量管理	建立完善的质量管理体系：加强原材料采购、生产过程控制、产品检测等环节管理，提高产品合格率和质量水平； 加强售后服务：建立健全售后服务网络，及时响应消费者需求，解决产品使用问题，提高品牌美誉度和忠诚度。
环保合规	遵守环保法规：采用环保材料和生产工艺，降低产品能耗和排放，推行绿色设计和可持续发展理念； 推行绿色供应链：与供应商合作，推动环保技术应用和创新，提高整个供应链环保水平。
贸易合规	了解贸易政策：了解各国贸易政策，遵守贸易规则和法律法规，关注贸易动态，调整出口策略，降低贸易风险； 加强知识产权保护：提高知识产权意识，加强自主创新，积极申请专利、商标等知识产权，维护合法权益。

第五节 行业核心议题

一、原材料角度

家电行业中，采购生产所需的原材料和零部件是一个至关重要的环节，不仅是因为这些采购成本通常占到整个产品成本的 30%-40%，还因为原材料与产品的可持续性密切相关。

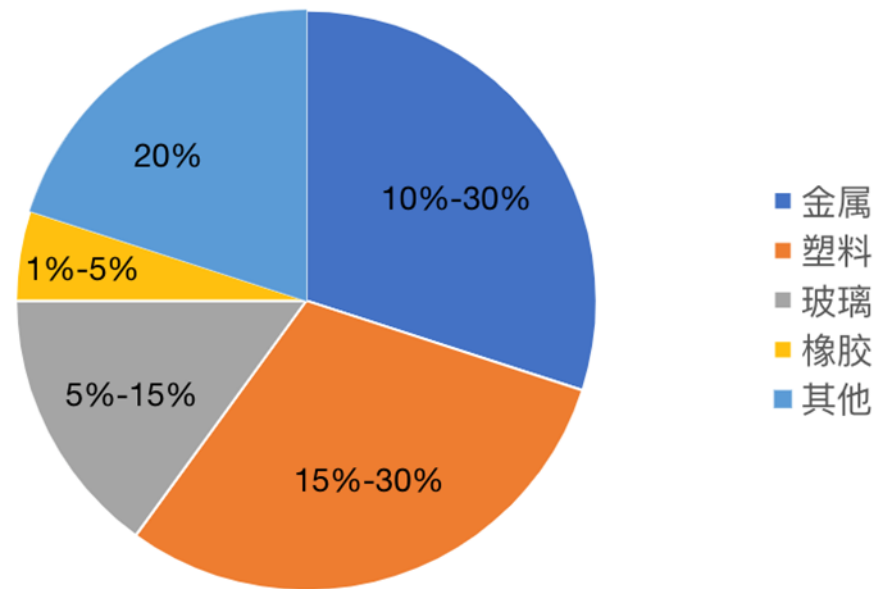
家电企业通常涉及以下几类原材料：

- ◆ 金属材料：如钢材，用于制造冰箱、洗衣机等的外壳和内部结构；铜，用于电线、电机等电气部件。
- ◆ 塑料：如 ABS、PP 等，广泛应用于各种家电的外壳、按键、内部零件等。

- ◆ 电子元器件：包括电阻、电容、晶体管、集成电路等，用于各类家电的电路板、电机、电池等。
- ◆ 玻璃：如冰箱门、烤箱门等的面板。
- ◆ 橡胶：用于密封件、减震部件等。
- ◆ 半导体材料：在智能家电的芯片制造中使用。
- ◆ 化工材料：如制冷剂用于空调、冰箱等制冷设备。
- ◆ 保温材料：用于冰箱、热水器等需要保温的产品。
- ◆ 电线电缆材料：用于传输电力和信号。
- ◆ 各种涂层材料：用于外壳的防护和装饰。

一般来说，金属在大家电如冰箱、洗衣机、空调等中的占比通常在 10%-30%；塑料在家电中的应用较为广泛，占比通常在 15%-30%之间；玻璃在某些家电如烤箱、微波炉的门等部件中会用到，占比一般在 5%-15%。

图 5：各种原材料在家电中的比例



资料来源：根据公开资料整理

下面以几种主要的家电材料为例，说明原材料和 ESG 的关系。

1. 金属（如钢材、铝材等）

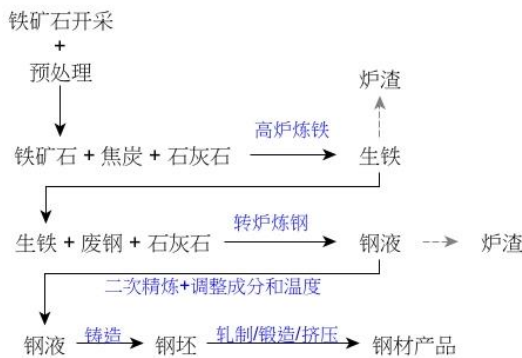
◆ 钢材

钢材是一种由铁和碳组成的合金，通过一系列复杂的冶炼和加工步骤从原料铁矿石中提取并精炼而成，在家电中常用于制作结构性组件，如机器的框架和外壳，因其硬度高、耐腐蚀和成本相对低廉。钢材可以提供足够的机械强度，确保设备在长期使用中的耐久性。

◆ 铝材

铝因其轻质、导热快和防锈性能而广泛用于制作散热片、烹饪器具的外壳等。铝材料还具有良好的加工性能，易于通过铸造、挤压或机加工成形。

图 6：钢材的生产步骤



资料来源：根据公开资料整理

图 7：铝材的生产步骤

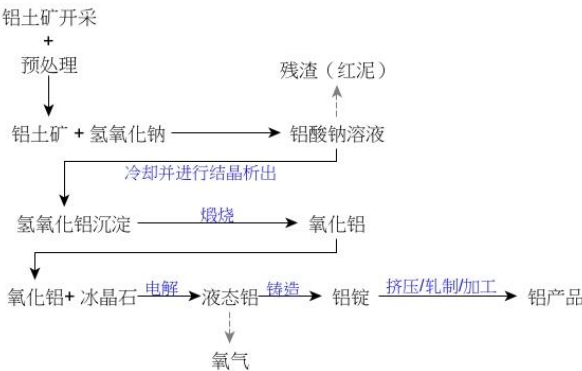


表 10：金属材料对 ESG 的影响

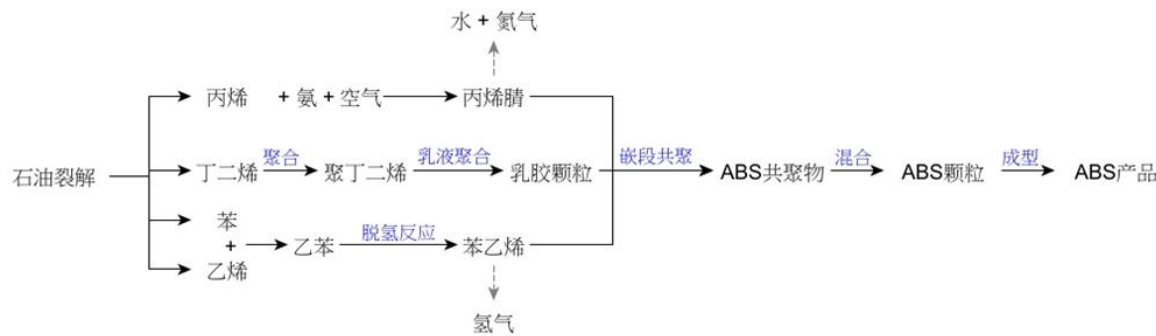
环境方面（E）	社会方面（S）	治理方面（G）
能源消耗与碳排放： =钢材= - 钢铁生产是高耗能、高碳排放的行业，从家电行业的角度来看，其采购的钢材间接贡献了大量的碳排放，影响气候变化。生产一吨钢材平均需要消耗 630 公斤煤炭，并排放约 1.8 吨二氧化碳。 =铝材= - 氧化铝生产过程中需要消耗大量的能源，且煅烧过程会产生二氧化碳排放。 - 电解铝过程需要大量的电力，如果电力来自化石燃料发电，将间接导致大量的碳排放。生产一吨电解铝平均需要消耗 1.35 万度电，相当于一个普通家庭一年的用电量。 - 铝土矿开采和后续加工过程也会消耗能源并产生碳排放。 资源消耗、废弃物与污染： =钢材= - 铁矿石开采可能破坏生态环境，造成水土流失、植被破坏等问题。 - 焦炭生产过程中会产生苯并芘、多环芳烃等有害气体，以及含酚废水等，污染大气、水源和土壤。 - 炼钢过程中也会产生二氧化硫、氮氧化物、粉尘等大气污染物，以及含重金属废水等，对环境造成污染。 =铝材= - 过程中产生的红泥含有强碱性物质和重金属，若处理不当会对土壤、水源造成污染。 - 电解铝过程中阳极会消耗并产生温室气体全氟化碳（PFCs）。全氟化碳的全球变暖潜能值（GWP）非常高，例如四氟化碳的 GWP 为 6500，这意味着它对温室效应的影响是二氧化碳的 6500 倍。 - 铝土矿开采可能破坏地表植被和生态系统。	劳工权益： - 矿山开采和生产过程可能存在劳动强度大、安全风险高等问题，影响工人健康和安全。 - 部分地区或企业可能存在劳工权益保障不足的问题，如工资待遇低、工作时间长等。 - 矿产资源开采过程中，可能存在侵犯当地社区权益、引发冲突等问题。 社区影响： - 矿山开采和铝生产过程可能会对周边社区造成噪音、粉尘等污染，影响居民生活质量。 - 矿山开采可能占用大量土地，影响当地社区的土地利用和经济发展。	供应链透明度： - 行业供应链较长，涉及多个环节，难以追踪物料来源和生产过程，可能存在环境和社会风险。 - 部分企业信息披露不完善，缺乏透明度，难以评估其 ESG 表现。 行业监管： - 部分地区或国家的行业监管力度不足，可能存在违规排放、安全事故等问题。

2. 塑料（如 ABS、PP 等）

◆ ABS（丙烯腈丁二烯苯乙烯）

ABS 是一种常见的热塑性塑料，由丙烯腈、丁二烯和苯乙烯三种单体通过共聚反应而得到的共聚物。ABS 具有良好的抗冲击性和刚性，广泛用于制造小家电的外壳、按钮和其他非承重部件。ABS 还易于着色，可以生产出多种颜色的产品。

图 8：ABS 的生产步骤



资料来源：根据公开资料整理

◆ PP（聚丙烯）

PP 是一种轻质、耐化学腐蚀的塑料由丙烯单体通过聚合反应制备，通常用于制作食品接触部件，如搅拌机的容器和其他厨房用具。PP 还具有良好的耐热性，适合需要耐高温环境的应用。

图 9：PP 的生产步骤



资料来源：根据公开资料整理

表 11：塑料材料对 ESG 的影响

环境方面（E）	社会方面（S）	治理方面（G）
资源消耗： - ABS 和 PP 塑料的生产依赖于石油等不可再生资源，加剧了资源枯竭问题。 - 塑料生产过程消耗大量的水和能源，增加了环境负担。 污染排放： - 塑料生产过程中会产生废气、废水和固体废弃物，可能含有挥发性有机化合物（VOCs）等有害物质，对大气、水和土壤造成污染。 - 塑料制品在使用和废弃后，可能导致塑料垃圾污染、微塑料问题等，对生态系统造成危害 碳排放： - 塑料生产过程中的能源消耗和原料提取过程会产生大量的温室气体排放，加剧气候变化。	健康与安全： - 塑料生产过程中可能涉及有毒有害物质，对工人健康造成潜在风险。 - 塑料制品在生产、使用和废弃过程中，可能释放有害物质，影响消费者和周边居民的健康。 社区影响： - 石油开采和塑料生产设施可能对周边社区造成环境污染和生态破坏，影响居民生活质量。 - 塑料垃圾污染可能影响社区环境和景观，降低生活品质。	供应链透明度： - 塑料供应链复杂，难以追踪塑料的来源和生产过程，可能存在环境和社会风险。 - 部分塑料供应商信息披露不完善，缺乏透明度，难以评估其 ESG 表现。 行业监管： - 部分地区或国家的塑料行业监管力度不足，可能存在违规排放、安全事故等问题。 循环经济： - 塑料回收和再利用体系不完善，导致大量塑料废弃物进入环境。

3. 电子元件（包括电路板、电机、电池等）

◆ 电路板

电路板是小家电中的电子“大脑”，负责各种电子信号的处理和传输。它连接和支持其他电子组件如处理器、电阻和电容。电路板的生产制造过程包括设计、材料选择、制造、组装和测试等多个步骤。

◆ 电机

在需要旋转或移动部件的家电中，电机扮演关键角色，如搅拌机、吸尘器等。电机的类型和配置直接影响设备的效能和能效。

◆ 电池

对于无线或便携式小家电，电池提供必需的能源，决定了设备的使用时间和便携性。

表 12：电子元件对 ESG 的影响

环境方面（E）	社会方面（S）	治理方面（G）
资源消耗：电子元件生产需要消耗大量的金属、塑料、稀土等资源，加剧了资源枯竭问题。 有毒有害物质：电子元件生产和废弃过程中可能释放铅、汞、镉等有毒有害物质，污染土壤、水源和大气，对生态环境和人类健康造成危害。 能源消耗与碳排放：电子元件生产过程中的能源消耗和原料提取过程会产生大量的温室气体排放，加剧气候变化。 废弃物处理：电子废弃物（e-waste）处理不当会导致环境污染和资源浪费。	劳工权益：电子元件生产过程中可能存在劳动强度大、工作环境恶劣、薪资待遇低等问题，侵犯工人权益。 冲突矿产：部分电子元件使用的金属可能来自冲突地区，助长了当地的冲突和人权侵犯。 健康与安全：电子元件生产和废弃过程中可能释放有害物质，影响工人、消费者和周边居民的健康。	供应链透明度：电子元件供应链复杂，难以追踪原材料来源和生产过程，可能存在环境和社会风险。 信息披露：部分电子元件供应商信息披露不完善，缺乏透明度，难以评估其 ESG 表现。 行业监管：部分地区或国家的电子元件行业监管力度不足，可能存在违规排放、安全事故等问题。

4. 玻璃和陶瓷：

◆ **玻璃：**在需要透明或耐热特性的家电中使用。

- 电磁炉、电陶炉面板：采用微晶玻璃或钢化玻璃，具有耐高温、易清洁等特点。
- 电热水壶内胆、咖啡机玻璃壶：采用高硼硅玻璃，具有耐热冲击、耐腐蚀等特点。
- 照明灯具灯罩：采用普通玻璃或磨砂玻璃，具有透光性好、易清洁等特点。

◆ **陶瓷：**常用于制造加热元件和非金属刀片等。陶瓷具有极高的耐热性和硬度，适合高温和高磨损的应用。

- 电饭煲内胆、电炖锅内胆：采用陶瓷涂层，具有不粘、耐磨、易清洁等特点。
- 电吹风、直发器加热元件：采用陶瓷加热元件，具有升温快、热量均匀等特点。
- 豆浆机、破壁机刀片：采用陶瓷刀片，具有耐磨、不易生锈、无异味等特点。

表 13：玻璃和陶瓷对 ESG 的影响

环境方面（E）	社会方面（S）	治理方面（G）
能源消耗与碳排放： – 玻璃和陶瓷的生产过程需要高温熔融，能源消耗大，碳排放量高。生产一吨玻璃平均需要消耗 1.2 吨标准煤，并排放约 2.5 吨二氧化碳；生产一吨陶瓷平均需要消耗 0.8 吨标准煤，并排放约 1.5 吨二氧化碳。 – 原材料开采和运输过程也会产生碳排放和环境污染。 废弃物与污染： – 玻璃和陶瓷生产过程中会产生废气、废水和固体废弃物，可能含有重金属、酸碱等污染物，对环境造成污染。 – 废弃玻璃和陶瓷难以自然降解，填埋处理占用土地资源，对环境造成压力。	劳工权益： – 玻璃和陶瓷生产过程中可能存在高温、粉尘等职业危害因子，影响工人健康和安全。 – 部分地区或企业可能存在劳工权益保障不足、薪资待遇低等问题。 社区影响： – 玻璃和陶瓷生产企业可能产生噪音、粉尘等污染，影响周边社区居民的生活质量。 – 原材料开采可能对当地社区造成环境破坏和资源枯竭。	供应链透明度： – 玻璃和陶瓷供应链可能涉及多个环节，难以追踪原材料来源和生产过程，可能存在环境和社会风险。 – 部分供应商信息披露不完善，缺乏透明度，难以评估其 ESG 表现。 行业监管： – 部分地区或国家的玻璃和陶瓷行业监管力度不足，可能存在违规排放、安全事故等问题。 循环经济： – 玻璃和陶瓷回收再利用体系不完善，导致大量废弃物进入环境。



针对以上分析，从原材料角度而言，家电企业可以从以下方面加强 ESG 实践。以环境方面为例。

1. 要求供应商采用可持续的原材料，以减少对有限资源的依赖。

原材料的可持续性主要体现在以下两个方面：

(1) 积极回收并利用金属、橡胶、塑料、玻璃等材料，通过循环利用降低资源消耗。

通过回收利用，可以显著减少对新资源的开采和加工需求。例如，一台废旧冰箱中的金属部件如果得到有效回收，能够减少约 20% 生产新冰箱所需的金属原材料开采和加工；塑料部件的回收利用则可能减轻约 15% 新塑料的生产需求。

西门子通过先进的回收技术，将废旧家电中的金属、塑料等部件进行高效分离和再利用。其新推出的节能冰箱，其内部隔热层就采用了高比例的回收塑料颗粒，不仅降低了生产成本，还显著减少了对原生资源的依赖。

(2) 大力研发和运用新材料、可持续的材料。

目前可充当家电原材料的有再生塑料、可降解材料、生物基材料。

再生材料是指通过对废弃材料进行回收、加工处理后得到的新材料。例如，再生塑料来源于废弃塑料，包括塑料瓶、塑料薄膜、塑料容器、塑料玩具等各种塑料制品。

海尔集团和京东在绿色供应链中应用了再生材料，并推出了以旧换新服务。

科思创提供含消费后回收再生（PCR）材料的聚碳酸酯（PC），这些材料可以达到 72% 的回收率，并且实现了零碳足迹。这些材料被用于制造智能音箱、智能清洁家电、智能家居以及小家电等产品。

杜邦推出的彩色 TPSiV 是一款即用型可回收产品，无需后期处理工序即可实现顺滑的触感和光洁的表面，可用于生产电动牙刷等小家电部件。

利安德巴赛尔推出的消费后回收（PCR）PET 材料，这种材料可以降低终端产品的碳足迹，可用于制造集成电路、开关外壳、控制外壳、电视机配件等小家电部件。

DOWA 集团与 B 联赛合作，在比赛会场设置小家电回收箱，回收的小家电被循环再生为金、银、铜等金属资源，用作新产品的原材料。这些回收的小家电包括手机等废旧小家电，共回收了 70 公斤以上的废旧小家电。

可降解材料是指在特定环境条件，通常包括微生物存在的自然环境（如土壤、堆肥）、水体环境或者一定的温度、湿度等条件下，能够通过生物、化学或物理过程，在一定时间内分解为对环境无害的物质的材料。主要分为生物可降解材料和光降解材料、热氧降解材料等。家电中常用的生物可降解材料有聚乳酸（PLA）、聚羟基脂肪酸酯（PHA）、淀粉基塑料等，它们可以被微生物分解吸收。光降解材料和热氧降解材料则是在光照或高温有氧条件下发生降解。

生物基材料是指利用可再生生物质，包括农作物、树木、其它植物及其残体和内含物等为原料，通过生物、化学以及物理等方法制造的一类新材料。这些材料通常来源于植物、动物或微生物等生物质资源，而不是传统的石油、煤炭等化石资源。常见的生物基材料包括生物基塑料（如聚乳酸 PLA、聚羟基脂肪酸酯 PHA 等）、生物基纤维（如莫代尔纤维、竹纤维等）、生物基橡胶、生物基涂料、生物基胶粘剂等。

海尔在新款洗衣机中，采用了生物基塑料作为外壳材料。这种材料源自可再生资源，如玉米淀粉等，相比传统石油基塑料，其生产过程中碳排放量减少了高达 30%。据海尔公布的数据，这一举措每年可帮助减少数千吨的二氧化碳排放，相当于数千辆汽车一年的排放量。

将再生塑料用于制造家电外壳，这一举措不仅降低了生产成本，还减少了塑料废弃物对环境的压力；选用可降解材料进行产品包装，有效避免了包装废弃物在环境中长期留存所带来的污染问题；采用生物基材料制作外壳、内部零件以及包装，从源头上降低了对传统材料的依赖，为实现资源的可持续利用和环境保护开辟了新的途径。

2. 要求供应商在原材料生产过程中减少能源消耗和温室气体排放，采用更环保的生产技术和工艺。

(1) 对塑料供应商：鼓励使用生物塑料，从玉米、甘蔗等植物中提取，以减少对石油等不可再生资源的依赖，降低温室气体排放。

(2) 对金属、电子元件等供应商：推动使用太阳能、风能等清洁能源，逐步减少对传统能源（如煤炭、石油、天然气）的依赖。也就是说，在整个供应链的能源获取和使用环节，包括原材料开采、加工、运输、生产设施运行等各个方面，减少传统能源的使用比例，增加清洁能源的占比，以实现降低碳排放的目标。

另外，积极与供应商携手合作，共同采取在生产过程中优化工艺流程、定期升级设备、秉持循环经济理念等措施，实现节能减排和资源的高效利用。



3. 要求供应商在原材料生产过程中采取节水措施，合理利用水资源。

原材料供应商主要用水的环节包括：

- (1) 注塑环节，即将塑料融化后注入模具从而获得各种不同形状塑料制品的过程中，由于需要持续的冷却和润滑，因此会消耗大量的水资源。
- (2) 清洗环节，对于零部件和产品的清洁至关重要，如果不加以合理控制，用水量很容易超出必要限度。
- (3) 冷却环节，无论是对设备还是产品的冷却，都应当积极优化冷却方式，避免水资源的不必要浪费。

为了实现节水目标，一方面要大力加强节水教育，让每一位员工都深刻认识到水资源的宝贵，同时积极推动改进工艺，采用更加节水的生产技术和方法。另一方面，必须强化废水处理工作，通过先进的处理技术，将废水净化处理，使其能够再次用于生产，促进水资源的循环利用，最大程度地提高水资源的利用效率。

4. 要求供应商使用的原材料不含有害化学物质，符合环保和安全标准，以减少对环境和人体健康的潜在风险。

在塑料中，邻苯二甲酸盐、双酚 A 等物质的存在可能会对人体内分泌系统产生干扰，影响健康。涂层中的挥发性有机化合物（VOCs）不仅会对空气质量造成污染，其中的一些重金属成分还可能在长期接触中对人体造成慢性毒害。阻燃剂中的溴化物若释放到环境中，可能会积累并产生持久的危害。电子元件中的铅、汞、镉等重金属，如果处理不当，会对土壤和水源造成严重污染，进而危害生态系统和人类健康。

5. 要求供应商采用环保的包装材料，减少包装浪费，并鼓励可回收和可降解的包装解决方案。

例如，可以广泛使用可降解塑料作为包装材料，其在自然环境中能够在相对较短的时间内分解，减少对环境的长期影响。纸质包装也是一种优良的选择，其原材料可再生，且易于回收利用。或者在运输环节大胆探索实现无包装的创新模式，通过优化产品的设计和运输方式，减少不必要的包装材料使用，从而显著降低包装环节对环境造成的压力和负面影响。

案例：海尔

海尔在选择上游原材料供应商时，注重原材料的环保性能。例如，在塑料的选择上，优先选用可回收塑料，废旧家电拆解后可获得塑料、贵金属等多个品类的材料，其中塑料已可实现 100%再利用，并且要求回收后的家电供应商提供相关的环保认证。对于金属部件，海尔推动供应商采用更节能的生产工艺，减少能源消耗和碳排放。海尔推动供应商采用节能生产工艺的具体措施如下：

(1) 制定严格标准与规范：

- 不断完善采购流程和机制，实施绿色采购。在选择供应商时，除了考虑产品质量、价格等因素外，还将供应商的节能生产工艺水平和环保表现纳入重要考量指标，优先选择采用节能生产工艺的供应商进行合作。

(2) 技术创新与支持：

- 为供应商提供技术支持和培训，分享海尔自身在节能生产工艺方面的经验和成果，帮助供应商提升节能技术水平和生产工艺能力，如通过开展节能改造项目，将相关经验和技术推广到供应商处，带动供应商共同实现节能生产。

(3) 强化供应链管理：

- 搭建数字化供应商管理平台，与供应商实时互联，支持供应商动态调整备料、产能，拉动上游供应商满负荷、高质量、低成本生产。这样可以促使供应商优化生产流程，提高生产效率，降低能源消耗，同时也有利于及时了解供应商的生产情况和节能工艺应用情况，加强对供应链的节能管理。
- 设立激励措施，对在节能生产工艺方面表现突出的供应商给予奖励，如优先合作、增加订单份额等，以激发供应商采用节能生产工艺的积极性；同时建立考核机制，定期对供应商的节能生产工艺实施情况和效果进行评估和考核，对不符合要求的供应商要求其整改，若长期无法达标则考虑更换供应商，从而形成有效的监督和约束。
- 海尔要求供应商提供详细的原材料来源和生产过程的信息，确保其符合可持续发展的标准。对于包装材料，海尔要求供应商减少塑料包装的使用，增加纸质和可降解材料的比例。



二、设计角度

随着科技的快速发展和消费者需求的日益多元化，家电设计领域正面临前所未有的挑战与机遇。全球家电市场年复合增长率持续保持在较高水平，而消费者对产品的环保性、能效比、智能化程度以及健康安全性等方面的要求也在不断提升。家电设计行业正积极寻求解决方案，通过加大科研投入、开展跨界合作，推动新技术与新材料的应用和研发，同时加强市场调研和用户反馈机制建设，从而满足消费者需求和市场变化。

1. 节能减排

节能减排设计正逐步成为家电设计中的焦点。以冰箱为例，现代冰箱设计不仅追求高效制冷技术，还融入了智能温控与节能模式，以实现能源的最大化利用。据国际能源署报告，采用先进节能技术的冰箱相比传统型号，能耗可降低约 30%至 50%。这一显著成效，得益于变频压缩机、高效隔热材料以及智能温控系统的综合应用，它们共同构成了节能减排设计的基石：变频压缩机能够根据冰箱内部温度及负载情况自动调节转速，避免了传统压缩机频繁启停带来的能耗损失；以环保型发泡材料作为隔热层，有效减少了冰箱内外的热交换，进一步提升了能效；智能温控系统通过传感器实时监测冰箱内部温度，并根据存储食物的需求自动调节至最佳温度区间，既保证了食物的新鲜度，又实现了能源的精准控制。

需要注意的是，节能减排设计并非孤立的技术革新，而是与整个家电价值链的协同发展的。例如，海尔集团通过构建绿色供应链体系，推动上游供应商采用环保材料和生产工艺，从源头上降低了产品的能耗和碳排放。这种从设计到生产、从供应链到市场的全方位绿色转型，为家电行业树立了节能减排的典范。

2. 用户健康与安全

随着消费者对生活品质要求的提升，家电产品不仅要满足基本的功能需求，更要确保在使用过程中不对用户健康造成任何潜在威胁。以空气净化器为例，近年来，随着空气质量的日益严峻，空气净化器成为了许多家庭必备的家电之一。在设计过程中，企业需严格遵循国家相关标准，确保产品能够有效去除空气中的 PM2.5、甲醛等有害物质，同时避免产生二次污染。研究表明，使用高效 HEPA 滤网和活性炭吸附技术的空气净化器，能够有效降低室内空气污染水平，提升居住者的健康水平。此外，一些领先企业还引入了智能监测与调节系统，根据室内空气质量自动调节工作模式，进一步保障了用户的健康与安全。

家电产品的设计还需充分考虑用户的使用习惯和安全需求。例如，在洗衣机设计中，为了防止儿童误操作导致的意外伤害，许多企业都采用了童锁功能。同时，针对老年人等特殊群体，企业还推出了操作简便、功能实用的家电产品，如一键式洗衣机、智能语音控制的家电等。这些设计不仅体现了企业对用户健康的关怀，也彰显了企业的社会责任感。

3. 社区与公益融入

在家电设计中融入社区与公益元素，不仅体现了企业的社会责任感，还促进了产品与社会的和谐共生。通过组织家电使用知识讲座、废旧家电回收等一系列公益活动，企业不仅增强了与社区的联系，还促进了居民环保意识的提升。活动反馈数据显示，参与活动的社区居民对环保家电的购买意愿显著提高，废旧家电回收率也达到了前所未有的高度。

在理论层面，社区与公益融入家电设计可以借鉴“利益相关者理论”。该理论认为，企业在追求经济效益的同时，必须关注并满足各利益相关者的需求，包括消费者、员工、社区、政府等。将社区与公益融入家电设计，正是对这一理论的实践。通过满足社区和公益组织的需求，企业能够建立更加稳固的社会关系网络，为企业的长期发展奠定坚实的基础。

以小家电的绿色设计为例。

绿色设计与能效提升在小家电行业中起着至关重要的作用。在产品的设计阶段，企业应采用全生命周期的思维方式，系统性地降低产品从原材料获取、生产制造、使用阶段到最终废弃处理全过程中的环境影响。例如：

- ◆ 中国家用电器协会提出的“双碳”目标中，强调了绿色设计和提高能效的重要性。通过应用新冷媒以及优化生产流程，可以显著降低产品的碳排放。
- ◆ Groupe SEB 公司通过生命周期研究，制定了针对每个产品家族的环境概况表，以指导其环保设计。同时，公司启动了“智能能源产品”项目，重点关注能源消耗和效率最高的产品家族，并制定了标准方法来衡量这些家族的能源消耗和效率。
- ◆ 戴森在设计吸尘器时采用高效电机技术，确保产品在运行过程中能耗更低，同时提高吸力性能。他们的无线吸尘器采用无袋设计，减少了耗材的使用，并通过模块化设计来提高产品的可维修性，延长产品的使用寿命。戴森还着重通过优化气流来提升吸尘效率，进而减少能源消耗。
- ◆ 飞利浦在其小家电产品中大量应用节能技术，尤其是在照明产品方面。飞利浦的 LED 灯具采用高效能照明技术，显著减少能源消耗，并减少废弃物的产生。这些灯具不仅能效高、寿命长，还使用可回收材料来降低环境负担。

三、循环利用角度

2023 年，全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。数据显示，每回收 1 吨废旧家电，拆解出的再生资源能够减少二氧化碳等温室气体排放约 4.7 吨。不过，目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 20%左右。

例如，杭州桐庐的废弃电子电器设备回收项目成立于 2011 年，是威立雅中国旗下的首个废旧家电回收项目，并被授予国家“城市矿产”示范基地称号。该项目拥有六条拆解线，能够高效处理废旧家电，减少对环境的影响。

以海尔智家的再循环互联工厂为例。

1. 海尔智家回收体系的特点

图 10：海尔智家的循环回收特点



资料来源：根据公开资料整理

- ◆ 全国规模最大的回收体系：海尔建立了五网融合的回收模式，包括营销网、服务网、物流网、回收网、渠道网，实现线上线下一体化。用户可以通过海尔智家 APP、海鲸绿色回收小程序、微信公众号等线上渠道提报回收和以旧换新需求，服务人员会在 48 小时内上门拉旧送新。

- ◆ 数字化的全民绿色回收平台：海尔搭建了数字化的全民绿色回收平台，确保回收品质和交易真实，规范废旧家电回收全流程。
- ◆ 再循环互联工厂：海尔在青岛莱西建立了家电再循环互联工厂，占地 150 亩，设有 6 条家电拆解线、3 条清洗破碎线、1 条静电筛选线、8 条造粒线。该工厂每年可拆解 300 万台废旧家电、改性造粒 3 万吨，实现材料 100%再利用。
- ◆ 行业首创技术：海尔再循环互联工厂依托国家级再循环产业数字化平台，采用多项行业首创技术进行高效自动化精细拆解。
- ◆ 全流程可视、可溯的回收体系：海尔利用标识解析技术，为每一台机器分配唯一旧机码，基于卡奥斯-海马系统全流程可视，在收、储、运、拆、用各个环节都可溯可查。
- ◆ 材料全生命周期管理：海尔推动材料全生命周期管理，提高拆解物的再利用价值，减少拆解过程中的环境问题。
- ◆ 超额完成回收目标：2022 年至今，海尔智家已连续两年参与家电回收目标责任制行动，并超额完成回收目标，通过全渠道回收废旧家电千万余台，位居行业第一。

图 11：海尔智家的“循环利用技术创新”



资料来源：根据公开资料整理



- ◆ 数字化回收平台的建立：海尔智家搭建了全流程可追溯的数字化回收平台，提高了废旧物资处置的效率和质量。这个平台覆盖全国，保障了废旧物资的闭环规范处置，并推动了价值链延伸至拆解和再利用环节。
- ◆ 全链路闭环体系的创新：海尔智家构建了行业首个家电“回收-拆解-再生-再制造”的循环利用闭环体系。这个体系基于数字化技术，形成了全链路的合力，助推废旧家电的再生以及行业的绿色低碳发展。
- ◆ 新技术在家电回收处理中的应用：在处理环节，海尔智家通过新技术应用，如数字化工厂和自动化智能工程，提高了运营效率。这些技术的应用不仅提高了处理效率，还增强了资源的再利用价值。
- ◆ 高品质循环新材料的生产：海尔智家推出了行业首个从“家电循环”到“塑料循环”的闭环应用体系。基于行业内最先进的高品质塑料清洗分选产线和循环新材料生产线，海尔智家致力于生产高品质的循环新材料，实现了再生资源的高值化利用。

这些创新不仅提升了家电行业循环利用的效率和质量，还推动了行业向更可持续、低碳的方向发展。然而，整个行业在循环利用方面仍有提升空间，例如，提高回收网络的覆盖范围和效率，以及增强消费者对再生材料的接受。

2. 海尔智家回收体系的操作

具体来说，海尔智家的循环利用系统的操作模式如下。

拆解端

- ◆ 定制化智能产线

提高拆解效率与规模：通过定制化的智能产线，能够针对不同类型的家电产品进行专门化、高效率的拆解。例如，对于结构复杂的大型家电，如冰箱、洗衣机等，定制化产线可以更精准、快速地将其拆解成不同的零部件和材料，大大提高了拆解的效率和速度。以冰箱拆解为例，传统拆解方式可能需要耗费较长时间和人力，而定制化智能产线每小时可拆解废旧冰箱的数量大幅增加，提升了整体的拆解产能，有助于满足市场上大量废旧家电的拆解需求，为后续的再生利用提供充足的原材料。

适应多样化家电产品：家电产品种类繁多，型号各异，其结构和材质也各不相同。定制化智能产线可以根据不同家电的特点进行灵活调整和优化，无论是小型的家电产品，如电风扇、微波炉等，还是大型的、结构复杂的家电，都能实现高效拆解，从而扩大了工厂可处理的废旧家电的范围，提高了工厂的适应性和竞争力。

- ◆ 自主研发相关系统

实现精准控制与优化：自主研发的系统能够对拆解过程进行精确的控制和监测。比如，在拆解过程中，可以实时监测拆解设备的运行状态、拆解的进度和质量等，通过对这些数据的分析和反馈，及时调整拆解参数和流程，确保拆解工作的精准性和稳定性，避免出现拆解不彻底或对可回收部件造成损坏等问题，提高拆解的质量和资源回收的利用率。

提升智能化水平：该系统为拆解过程引入了智能化元素，能够实现自动化的操作和决策。例如，通过智能识别技术，自动判断家电产品的类型、型号以及最佳的拆解方式，减少了人工干预的需求，降低了人力成本，同时也提高了拆解的一致性和准确性。并且，随着系统的不断升级和优化，可以持续提升拆解端的智能化水平，为工厂的未来发展和技术创新预留空间。

- ◆ 数字化互联互通

全流程信息透明与可追溯：在整个家电回收、拆解、再生的过程中，数字化互联互通实现了信息的实时传输和共享。从废旧家电进入工厂开始，每一个环节的相关数据，如家电的来源、拆解的时间、拆解出的各类材料的数量和质量等，都能被准确记录和追踪。这不仅使得整个流程更加透明，便于工厂管理者进行全面的监控和管理，及时发现和解决问题，还为后续的质量追溯提供了有力依据。一旦出现产品质量问题或环保合规方面的疑问，可以快速准确地追溯到具体的环节和责任人，提升了工厂的管理效率和运营的规范性。

优化资源配置与协同作业：通过数字化互联互通，工厂内部各个部门之间，以及工厂与外部的回收网络、再生材料的下游用户等都能够实现高效的信息沟通和协同作业。例如，根据实时的拆解进度和再生材料的库存情况，合理安排回收车辆的调度和运输计划，确保废旧家电的及时供应和再生材料的顺利销售，避免出现资源的闲置或短缺，优化了整个价值链的资源配置，提高了整体的运营效率和效益。

◆ 安全防护装置

确保人员安全：在家电拆解过程中，可能会涉及到一些潜在的安全风险，如电气设备的漏电、机械设备的运动部件对人员的伤害等。安全防护装置能够有效地防止这些危险情况的发生，为工作人员提供一个安全的工作环境。例如，设置防护栏、紧急停机按钮等装置，当出现异常情况时，能够及时停止设备运行，避免人员受伤，保障了员工的生命安全和身体健康，减少了因安全事故导致的人员伤亡和经济损失。

保障生产安全：对于拆解过程中的一些关键环节和设备，安全防护装置可以确保其稳定运行，避免因设备故障或意外情况导致生产中断或发生安全事故。比如，在涉及到高温、高压等特殊拆解工艺的区域，配备相应的安全防护设备和监测装置，实时监控温度、压力等参数，一旦超出安全范围，立即采取相应的措施，保障生产过程的安全、稳定进行，降低了因安全问题对生产造成的影响和损失，确保工厂能够持续、稳定地运营。

再生端

◆ 引进高品质产线

提升再生料质量：高品质产线采用先进的技术和设备，能够对拆解后的废旧材料进行精细的加工和处理。例如，在塑料的再生过程中，通过精确的温度控制、特殊的过滤和净化工艺等，可以有效去除塑料中的杂质、黑点等，提高塑料的纯度和质量，使其达到甚至超过原生塑料的性能指标。这样生产出来的循环新材料在物理性能、化学性能等方面更加稳定可靠，能够满足汽车、家电、日化等对材料质量要求较高的领域的使用需求，拓宽了再生材料的应用范围。

提高生产效率与稳定性：相比于普通的产线，高品质产线通常具有更高的自动化程度和更先进的生产工艺，能够实现连续、稳定的生产，减少生产过程中的停机时间和故障率。同时，高效的生产流程可以加快再生材料的产出速度，提高单位时间内的产量，满足市场对再生材料日益增长的需求，为企业带来更高的经济效益。以海尔智家再循环互联工厂为例，其引进的高品质产线能够稳定地生产出纯度达 99.9% 的循环新材料，并且具备较大的产能规模，在行业内处于领先地位。

◆ 多道工序解决再生料问题

深度净化与提纯：废旧家电中拆解出来的材料往往会夹杂着各种杂质、污垢、残留的有害物质等。通过多道工序的处理，如反复的清洗、筛选、分离、精炼等，可以对这些材料进行深度的净化和提纯。例如，对于回收的金属材料，通过多道工序的分选和精炼，可以去除其中的非金属杂质和其他不纯物质，提高

金属的纯度；对于塑料材料，经过多道清洗和特殊的处理工艺，可以有效去除异味、降低灰分等，使塑料的性能得到最大程度的恢复和提升，确保再生料的质量符合高标准要求。

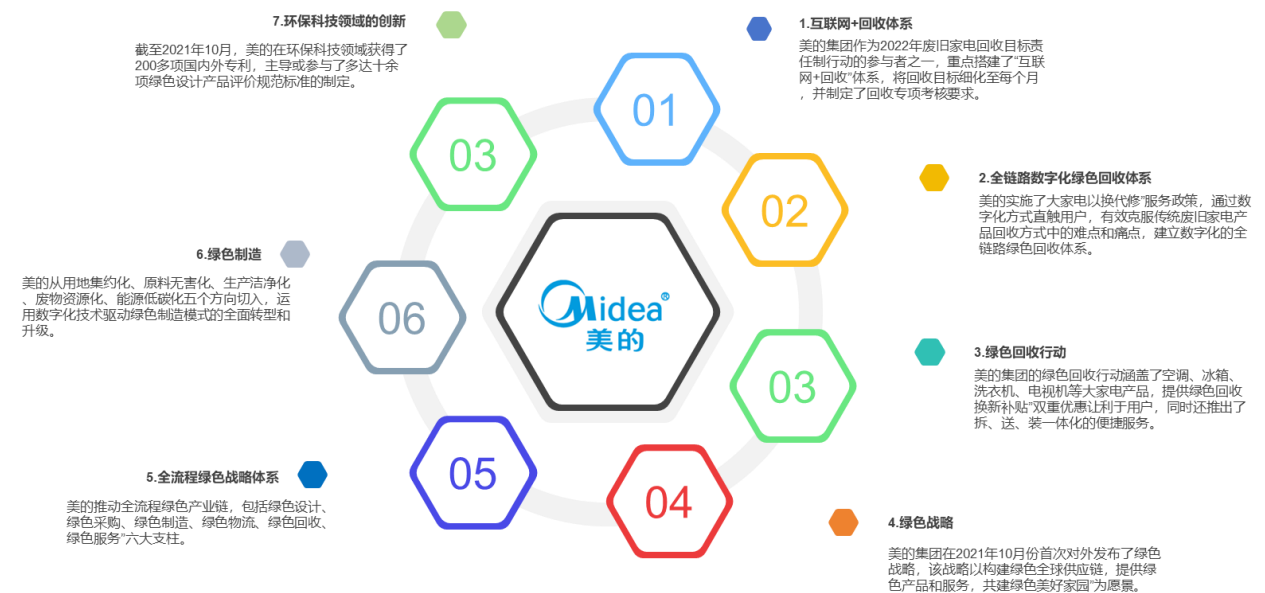
优化材料性能：除了去除杂质，多道工序还可以对再生料的性能进行优化和调整。比如，通过添加特定的添加剂、进行特殊的改性处理等，可以改善再生料的力学性能、耐热性能、耐老化性能等，使其在不同的应用场景下都能表现出良好的性能。例如，经过改性处理的再生塑料，在强度、韧性、耐候性等方面得到提升后，可广泛应用于汽车零部件、家电外壳等对材料性能要求较高的产品制造中，实现了再生料的高价值利用，提升了再生材料的市场竞争力和附加值。

海尔智家再循环互联工厂在拆解端和再生端的这些先进做法，不仅实现了废旧家电的高效回收利用，减少了资源浪费和环境污染，还推动了家电行业的可持续发展，为其他企业提供了可借鉴的经验和模式，具有重要的行业引领和示范作用。

再以美的集团的“互联网+回收体系”为例。

1. 美的集团回收体系的特点

图 12：美的集团循环利用回收体系



资料来源：根据公开资料整理



- ◆ 互联网+回收体系：美的集团作为 2022 年废旧家电回收目标责任制行动的参与者之一，重点搭建了“互联网+回收”体系，将回收目标细化至每个月，并制定了回收专项考核要求。
- ◆ 全链路数字化绿色回收体系：美的实施了“大家电以换代修”服务政策，通过数字化方式直触用户，有效克服传统废旧家电产品回收方式中的难点和痛点，建立数字化的全链路绿色回收体系。
- ◆ 绿色回收行动：美的集团的绿色回收行动涵盖了空调、冰箱、洗衣机、电视机等大家电产品，提供“绿色回收换新补贴”双重优惠让利于用户，同时还推出了拆、送、装一体化的便捷服务。
- ◆ 绿色战略：美的集团在 2021 年 10 月份首次对外发布了绿色战略，该战略以“构建绿色全球供应链，提供绿色产品和服务，共建绿色美好家园”为愿景。
- ◆ 全流程绿色战略体系：美的推动全流程绿色价值链，包括“绿色设计、绿色采购、绿色制造、绿色物流、绿色回收、绿色服务”六大支柱。
- ◆ 绿色制造：美的从用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化五个方向切入，运用数字化技术驱动绿色制造模式的全面转型和升级。
- ◆ 环保科技领域的创新：美的在环保科技领域获得了 200 多项国内外专利，主导或参与了多达十余项绿色设计产品评价规范标准的制定。

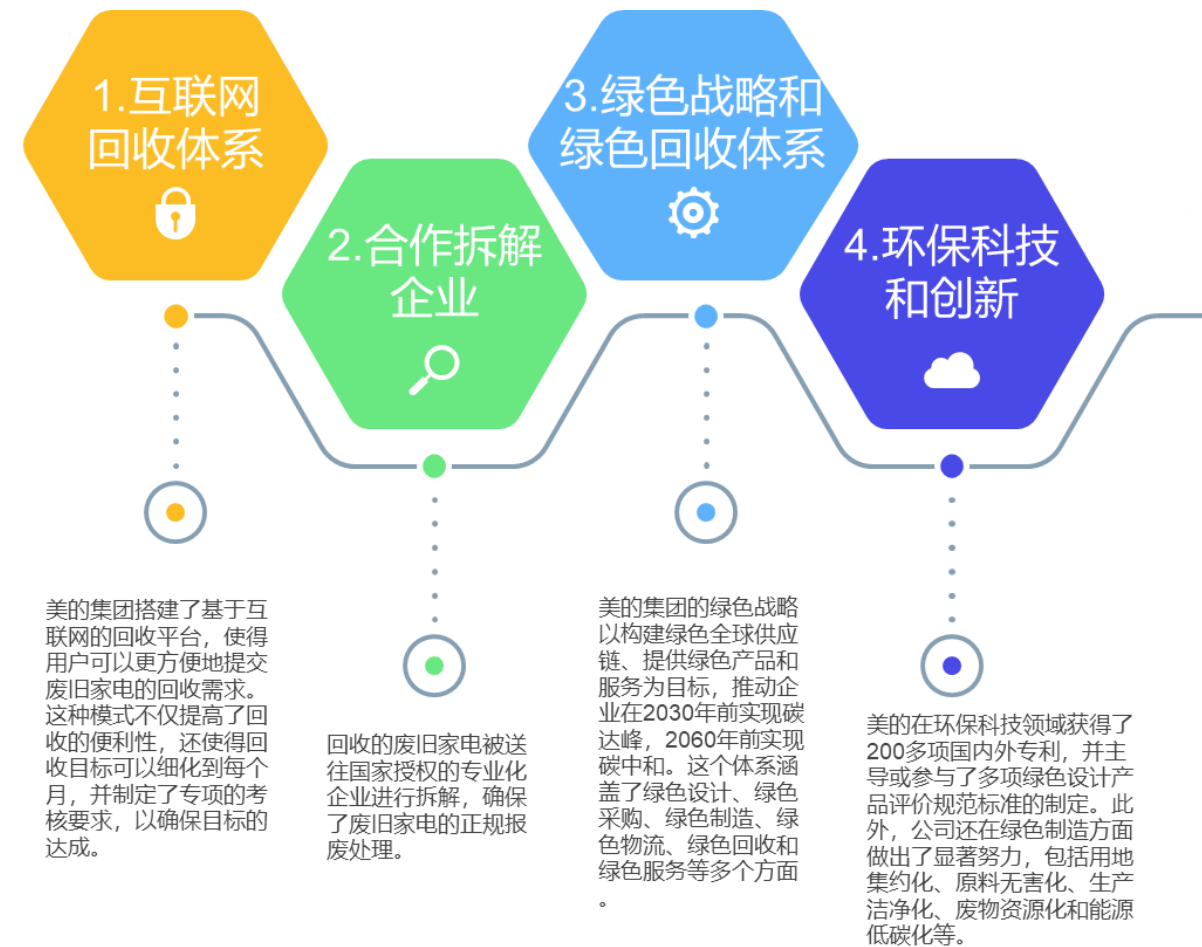
这些措施和办法使得美的在家电循环回收方面取得了显著成效，不仅在行业中树立了典范，也为推动行业的绿色可持续发展做出了重要贡献。

2. 美的集团“全链路数字化绿色回收体系”介绍

美的集团在家电回收领域推出的“全链路数字化绿色回收体系”是一个全面、创新的回收解决方案，旨在推动家电行业的绿色转型和可持续发展。

这个体系的核心在于其全链路数字化特性，这意味着整个回收过程，从用户提出回收需求到废旧家电的最终处理，都通过数字化平台进行管理。美的集团通过这个平台，能够更有效地跟踪和监控回收过程的每个环节，从而提高回收效率和资源利用率。

图 13：美的集团“全链路数字化绿色回收体系”



资料来源：根据公开资料整理

具体来说，这个体系包括以下几个关键组成部分：

- ◆ **互联网回收体系**：美的集团搭建了基于互联网的回收平台，使得用户可以更方便地提交废旧家电的回收需求。这种模式不仅提高了回收的便利性，还使得回收目标可以细化到每个月，并制定了专项的考核要求，以确保目标的达成。
- ◆ **合作拆解企业**：回收的废旧家电被送往国家授权的专业化企业进行拆解，确保了废旧家电的正规报废处理。



- ◆ **绿色战略和绿色回收体系：**美的集团的绿色战略以构建绿色全球供应链、提供绿色产品和服务为目标，推动企业在 2030 年前实现碳达峰，2060 年前实现碳中和。这个体系涵盖了绿色设计、绿色采购、绿色制造、绿色物流、绿色回收和绿色服务等多个方面。
- ◆ **环保科技和创新：**美的在环保科技领域获得了 200 多项国内外专利，并主导或参与了多项绿色设计产品评价规范标准的制定。此外，公司还在绿色制造方面做出了显著努力，包括用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化和能源低碳化等。

通过这些措施，美的集团的“全链路数字化绿色回收体系”不仅提升了回收效率，还减少了环境污染，促进了资源的循环再利用，为家电行业的可持续发展做出了重要贡献。

最后以长虹的循环回收为例。

1. 长虹家电的循环回收系统的特点

图 14：长虹家电循环利用回收系统



资料来源：根据公开资料整理

长虹家电的循环利用回收系统具有以下特点：

- ◆ **一体两翼产业布局：**长虹格润通过承接国家重点研发计划项目，自主研发了《典型城市再生资源线上线下耦合回收集成技术及系统》，并利用手机 APP、微信小程序等手段将销售门店和回收渠道融合到废旧家电回收系统中。
- ◆ **废旧家电回收拆解：**长虹格润是中国西部最大的废旧家电回收拆解企业，拥有每年 210 万台废旧家电的拆解能力。其回收区域主要分布于川渝地区。
- ◆ **智能回收平台：**长虹格润在川渝、华中、华南等地建立了百万级线上线下互动、智能化回收平台，创建了互联网回收体系物资回收平台家电拆解中心”全价值链体系。
- ◆ **废旧家电全链条回收：**长虹格润通过承接国家重点研发计划项目，自主研发了废旧家电线上线下耦合回收系统，促进废旧家电智能回收。
- ◆ **以旧换新政策：**长虹积极参与国家发展改革委等相关部门出台的以旧换新政策，通过财政补贴的方式，降低企业开展以旧换新活动的成本，以达到向消费者让利的效果。
- ◆ **绿色价值链闭环：**长虹依托旗下子公司长虹格润，通过对电器电子以及汽车电池的回收拆解，打造了绿色价值链的闭环。

这些措施和办法使得长虹在家电循环回收方面取得了显著成效，不仅推动了家电行业的绿色可持续发展，也为消费者提供了更好的服务体验。

2. 长虹“智能回收平台”

长虹智能回收平台是一个创新的家电回收解决方案，由四川长虹电子控股集团有限公司旗下的长虹格润环保科技股份有限公司开发和运营。

该平台旨在推动废旧家电的智能回收和资源综合利用，以响应国家对循环经济和可持续发展的号召。



图 15：长虹的智能回收平台

线上线下耦合回收

通过承接国家重点研发计划项目，自主研发了一套废旧家电线上线下耦合回收系统，以促进废旧家电的智能回收。这个系统利用手机APP、微信小程序等手段，将销售门店和回收渠道融合到废旧家电回收系统中，从而在川渝、华中、华南等地建立了百万级线上线下互动、智能化回收平台。

覆盖全产业链

智能回收平台不仅仅是一个回收系统，它还形成了一个完整的产业链，包括废弃电器电子产品处理业务、废旧塑料、印制板、屏、荧光灯等深加工业务，以及综合危废处置、锂电池等环保业务。



数字化驱动

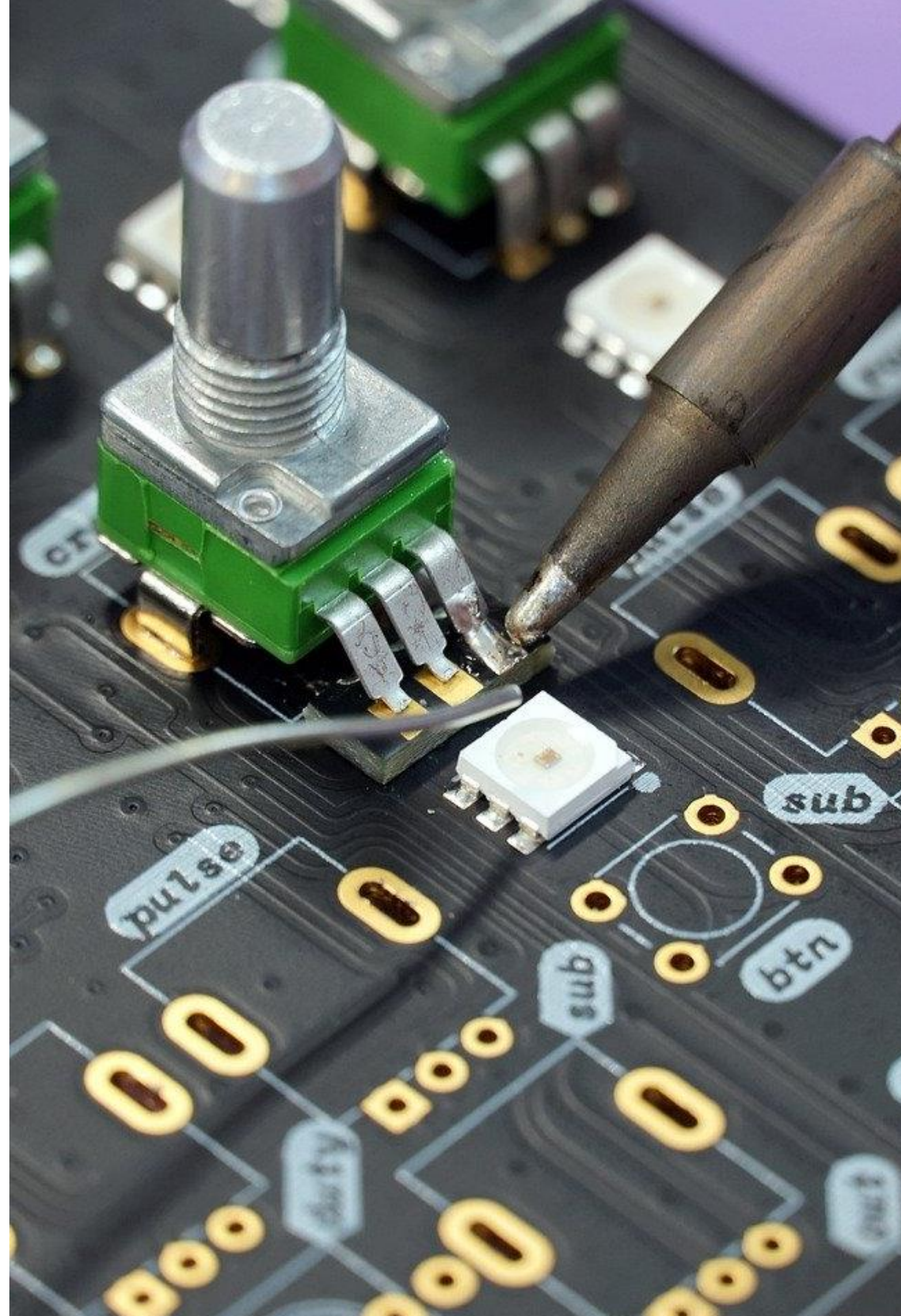
这个平台的目的是通过数字化驱动，打造废旧家电数字化全产业链回收平台，从而推动资源再生和循环经济的发展。

资料来源：根据公开资料整理

长虹格润是我国西部最大的废旧家电回收拆解企业，也是电器电子产品生产者责任延伸的首批试点单位，具有以下特点：

- ◆ 线上线下耦合回收：它通过承接国家重点研发计划项目，自主研发了一套废旧家电线上线下耦合回收系统，以促进废旧家电的智能回收。这个系统利用手机 APP、微信小程序等手段，将销售门店和回收渠道融合到废旧家电回收系统中，从而在川渝、华中、华南等地建立了百万级线上线下互动、智能化回收平台。
- ◆ 覆盖全价值链：智能回收平台不仅仅是一个回收系统，它还形成了一个完整的价值链，包括废弃电器电子产品处理业务、废旧塑料、印制板、屏、荧光灯等深加工业务，以及综合危废处置、锂电池等环保业务。
- ◆ 数字化驱动：这个平台的目的是通过数字化驱动，打造废旧家电数字化全产业链回收平台，从而推动资源再生和循环经济的发展。

长虹的这些举措不仅提高了废旧家电的回收效率，还促进了资源的循环再利用，有助于实现家电行业的可持续发展。



第三章 家电行业的ESG优秀实践

ESG行业的优秀实践，涵盖了海尔智家、西门子、美的集团、格力电器和老板电器等企业。

各企业分别从公司战略、ESG策略体系、特色做法、ESG亮点等方面展示其在环境、社会和公司治理方面的表现。通过这些案例，呈现了不同企业在ESG领域的探索和成功经验，为推动行业可持续发展提供了借鉴。

第一节 海尔智家

海尔智家的前身——青岛电冰箱总厂成立于1984年，总部位于青岛。

公司拥有全球家电品牌集群，包括海尔、卡萨帝、Leader、GE Appliances（以下简称“GEA”）、Candy、Fisher & Paykel（以下简称“FPA”）及AQUA。依托全品类的家电产品及成套优势，公司推出并迭代智慧家庭解决方案。

公司利用互联家电产品及合作资源、海尔智家APP、三翼鸟APP及海尔智家体验云平台，与线下的体验中心和专卖店相结合，为用户提供不同生活场景的智慧家庭解决方案。经过多年发展，公司形成包括中国智慧家庭业务、海外智慧家庭业务和其他业务在内的三大业务布局。

一、公司战略

海尔智家迎接物联网时代浪潮，致力于成为物联网时代以用户为中心的数字化企业，实现全球首个物联网智慧家庭生态品牌的引领。自2019年起，公司开启第六个战略阶段——生态品牌战略阶段，从全球大家电行业的领导者转型为物联网时代高端品牌、场景品牌、生态品牌的全球引领者。

图 16：海尔智家的六阶段发展战略



来源：海尔智家 2023 年 ESG 报告

二、ESG 策略体系

对于海尔智家而言，ESG 是实现自身高质量、可持续发展的重要指引。2023 年，公司基于自身的业务发展特点和行业情况，进一步升级 ESG 策略体系。公司确立五大支柱方向及未来行动，并以此为指引积极开展可持续发展实践。依据 ESG 策略体系明确的核心支柱方向，公司设立了 1-3 年（2022-2024）的 ESG 目标，并积极采取行动以促进目标的达成。

图 17：海尔智家的 ESG 五大支柱



来源：海尔智家 2023 年 ESG 报告

公司建立了治理层、管理层与执行层组成的覆盖海外体系的 ESG 管治架构，董事会为最高决策机构。董事会下设立 ESG 委员会，代表董事会对公司 ESG 相关事宜进行全面监督并履行相关 ESG 管治职责。ESG 委员会下设 ESG 执行办公室及工作组，负责公司 ESG 的具体工作。



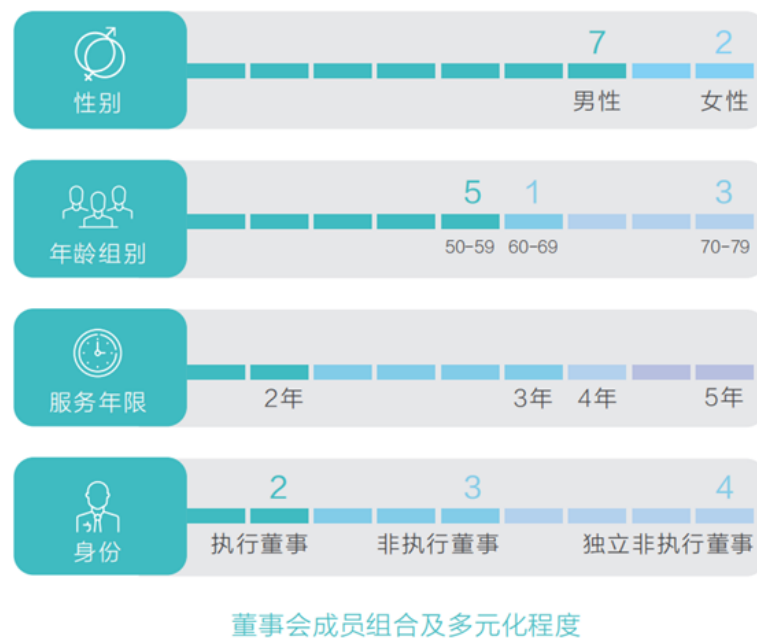
三、ESG 五大战略方向

1. 全球协同，可持续的治理生态

公司按照《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《上市公司治理准则》《香港联合交易所有限公司证券上市规则》以及股票上市所在地其他相关规定，建立规范有序的治理结构，形成了权责分明、相互协调和相互制衡的治理机制，保障了企业管治高效合规。

海尔智家制定并严格执行《董事会成员多元化政策》，确保董事会候选人的甄选基于多元化指标，包括但不限于性别、年龄、文化、教育背景、行业经验、专业技能、知识、服务年限及其他相关因素。提名委员会负责审核董事会多元化政策有效性及执行情况，并每年定期开展多元化评估。公司每三年召开一次董事选举，本届董事会有 9 名董事。其中执行董事 2 名，非执行董事 3 名，独立董事 4 名，独立董事占比 44.4%；女性董事 2 名，女性董事占比 22.2%。

图 18：海尔智家的董事会画像



来源：海尔智家 2023 年 ESG 报告

2. 守护星球，探索绿色低碳未来

(1) 研发和原材料降碳

为从源头实现产品全生命周期降碳，公司强化降碳设计，加快推进低碳产品开发，通过创新结构设计、生产工艺、原材料选取等方式持续提升产品能源效率、减少资源使用量、降低污染物排放。公司倾向选择可回收、可再生、轻量化或对环境的影响较小的材料作为产品原材料，并不断提高此类材料的应用比例。例如，海尔与材料制造商科思创合作，在行业内首次使用低碳聚氨酯材料作为冰箱的保温层原材料，该材料的生物质原料份额高达 60%与聚氨酯材料相比可降低 50%的碳排放。该款冰箱具有能效等级 1 级的超低使用能耗。此外，使用生命周期结束后，海尔还会对其进行回收循环再利用。从生产、消费到废弃，这款应用低碳保温材料的高效节能冰箱以循环经济为内核，旨在实现产业链的全流程节能减排。

为优化原材料使用设计，公司不定期与供应商在新设计、新材料和新工艺等方面进行探讨交流，共同开发节能降碳的研发方案，包括使用替代性材料、轻量化设计等。例如，海尔空调创新推出了可变分流技术，让制冷制热流路从单一固定变为柔性可变，该技术借鉴可变车道原理带来的灵感，将空调制冷热分流方式做出改变，通过灵活调整支路数量和管路排布，让制冷制热的最佳流路在一个换热器上实现，最终做到在换热面积不变的情况下，夏季高温制冷量提升 8%，冬季低温制热量提升 10%，制冷热效果相比之前可多管 3 平方米。通过改造空调换热器设计，这一技术实现单台空调每年减少耗电量 458 度，减少二氧化碳排放量 261 千克，约等于种树 20 棵。

(2) 生产降碳

公司以生产降碳为切入点，在全球运营范围内打造绿色制造体系，持续优化能源结构、提升资源使用效率、加强排放物管理与处置，加强环保履责，减少产品生产过程中的碳排放量。2023 年，海尔智家国内运营区全部供应链工厂通过 ISO 14001 环境管理体系认证，覆盖率达 100%。公司拥有 7 座灯塔工厂及 1 座可持续灯塔工厂，年碳减排量达 7 万吨。

◆ 能源管理方面

公司遵循《中华人民共和国节约能源法》及其他全球运营所在地相关法律法规，制定《能源管理手册》，持续完善能源管理体系建设，并利用自动化、信息化技术集中管理工厂的主要资源消耗情况。

围绕清洁生产改造、清洁能源利用、节能提效升级等方面，持续推进各产品线节能减排技术升级、能源结构优化及使用效率提升，实现绿色清洁生产。公司重点推进 5 个方向的 131 个节能减排重点项目，其中包括光伏发电、余热回收、工艺改进、设备升级、中水回收。



- ◆ 光伏发电：不断提高光伏等可再生能源使用量，年度购买绿电 1356 万千瓦时；在厂房屋顶安装光伏发电装置，光伏容量 76 兆瓦，年发电量 5505 万千瓦时。
- ◆ 余热回收：实施电热固化炉余热再利用项目，将余热进行回收并用于锅炉预热、生活热水和采暖，避免余热浪费。
- ◆ 工艺改进：研发采用了多项新技术、新工艺，包括将脱脂、喷粉废气处理设施“活性炭吸附+UV 光解+静电除油”物理性处理工艺升级为“RTO 蓄热式”氧化处理工艺，将空调废气处理设施“过滤棉+活性炭+UV 光解”吸附工艺升级为“气旋塔+油烟净化器+干式过滤箱+催化燃烧”工艺等。
- ◆ 设备升级：更换采用高效率、低耗能的新型设备替换高碳排的旧设备，例如将冷却塔替换为冷水机等，实现节能提效。
- ◆ 中水回收：公司加强残水再利用及中水回用，实现水资源循环，提高水资源使用效率。

案例：胶南洗衣机冷却水塔升级。

胶南洗衣机生产过程中使用的冷却水由厂房外部的冷却水塔供给冷却，原冷却水塔驱动水泵两台，单台电机能耗为 15 千瓦，全天 24 小时运转，能量损耗严重。2023 年，胶南洗衣机厂将冷却塔换位冷水机，能实现随启随停，年节约用电量 20.74 万千瓦时，相当于 50 个家庭一年的用电量。

案例：郑州空调污水处理站增加中水回用系统。

处理后的污水经过中水回用系统再次回收，用于绿化灌溉，卫生间冲水等，年度节水 48031 吨，相当于 270 个家庭一年的用水量。

◆ 排放物管理方面

海尔智家严格遵守《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及全球其他运营所在地相关法律法规的要求，持续完善环境管理体系，通过明确污染物控制及处理程序、推进降废技改项目等方式，减少废水、废气、危险废弃物及无害废弃物的排放量。公司在确保所有污染物排放均符合运营所在地环境标准要求的基础上，实现减排减废，并定期进行监督检查。

废水管理：将生产与生活污水分流，改造污水排放设备；建立标准化排污口，污水经处理达标后合规排放，并通过污水在线自动监控系统实时监控，监控数据与海尔智慧能源系统相连，实现 24 小时预警。

废气处理：建设废气排放在线监测项目，并加装 VOC（Volatile Organic Compounds，挥发性有机物）废气治理设施，避免未经处理的废弃直接排放；每周进行风筒清理和巡检，确保排放设施正常运行，并委托第三方每年进行废气检测，确保废气排放安全达标，安装车辆尾气监测智能化门禁管理系统，对厂区进出车辆及移动机械等尾气排放进行监测，了解污染物排放情况进行适当控制。

废弃物无害管理：利用全程数据留痕、可视、可追溯的数字化平台进行管理，针对仍然具有再利用价值的无害废弃物资源进行复用，提高废弃物回用率；其他无害废弃物交由市政等第三方公司，实现无害废弃物的合规处置与循环增值。

危险废弃物管理：设立危险废弃物管理程序，对危险废弃物产生、入库、转运等进行全流程管理，规范其储运流程；在每个园区建设危险废弃物存放仓库，将其交由具备专业资质的第三方公司进行无害化处置。通过危险废物智能管理系统及智慧终端，实现从入出库、转移、称重等多方位、智能化管理，提高危废全流程追溯管控效率；升级焊锡工艺，冲入氮气保护，以降低危险废弃物产生量。

(3) 包装和运输降碳

优先选取可降解或可回收的绿色包装材料，推行减少量包装的同时探索环保型包装技术，对包装材料及技术进行创新。例如，透明包装技术。制造环保再生颗粒，将环保再生颗粒与新材料按一定比例混合，制造环保热缩膜，实现环保型包装。再生 EPS（发泡聚苯乙烯）颗粒为应对塑料污染问题，研发出含 30% 及以上再生料的再生 EPS 颗粒。该材料具有灵活性高、适用范围广的优势，可用于洗衣机等家电产品包装。

运输方面，公司通过供应商库存管理（Vendor Managed Inventory, VMI）的供货方式，将供应商的供货频次由每天一次变成每周一次；优化运输路线，并加强与本地供应商的合作，尽可能减少上游运输过程中的温室气体排放。重视运输减碳，改进运输路线规划，同时购买多台清洁能源车辆，有效减少产品运送中的碳排放。

(4) 回收再利用降碳

海尔智家积极发布《电子废弃物处置政策》，并在其中明确响应《巴塞尔公约控制危险废物越境转移及其处置》要求以及“最大化利用电子废弃物以减少环境污染及资料浪费”的目标，承诺“除非事先获得批准，不直接或间接通过中间商从经济合作与发展组织国家、欧盟向非经合组织或非欧盟国家出口电子垃圾”，并将加强电子废弃物的处置管控。《电子废弃物处置政策》覆盖承包商、分包商、废弃物处置合作伙伴等。

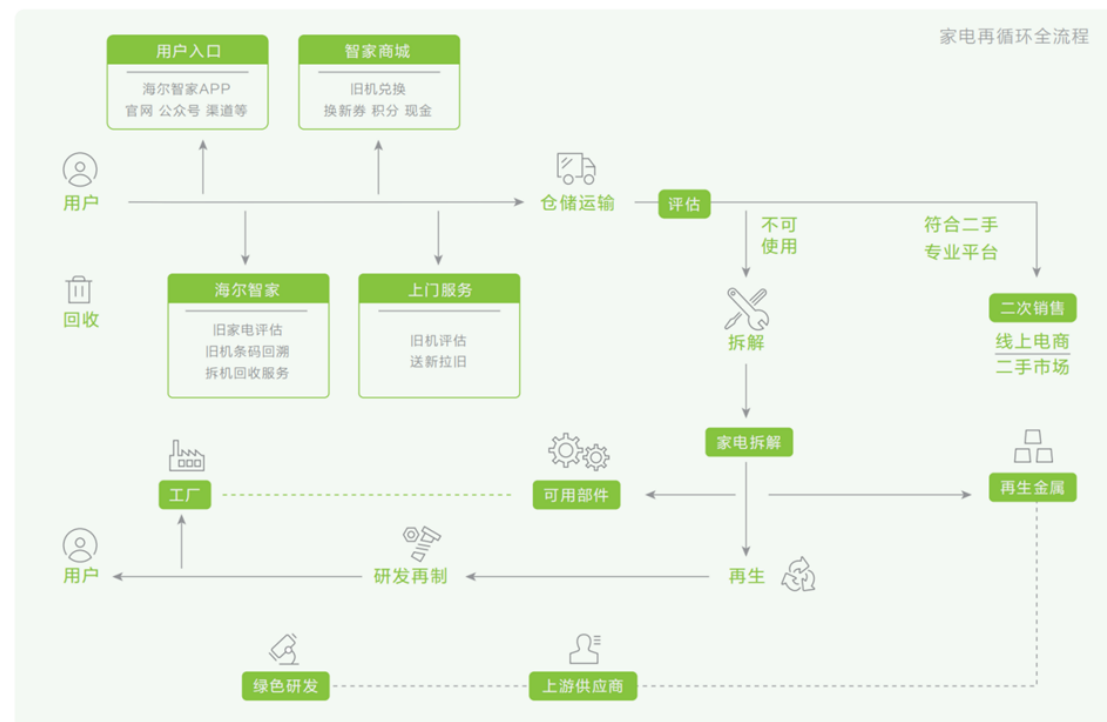


◆ 回收端

海尔智家积极落实《关于鼓励家电生产企业开展回收目标责任制行动的通知》，加快完善废旧家电回收的再循环生态体系、布局再循环产业，与第三方合作伙伴共同提供回收、维修、翻新及再制造电子废弃物的服务。其中，部分第三方回收商已通过 E-Steward 或 R2 认证。依托 3.2 万家线下门店、10 万余名服务兵、100 余个物流配送中心，实现废旧家电的“保质、保真”拆解，搭建覆盖全国的家电回收网络，并拓展网络回收业务内容。

海尔智家打造“海鲸回收”平台，专注于家电全品类绿色回收，致力打造“全民低碳环保，共享碳普惠交易”的回收垂直类平台。海鲸回收平台在全国范围内可实现 2 小时响应接单，48 小时揽收闭环，为消费者提供便捷的回收服务，并正在以此完善用户的权益体系，通过碳积分的形式记录用户的绿色减碳行为。同时，通过线下门店及卖场等渠道为用户提供多个电子废弃物回收点，提供免费邮寄或上门取货的服务，并鼓励消费者就近参与以旧换新。

图 19：海尔智家的回收体系



来源：海尔智家 2023 年 ESG 报告

◆ 拆解端

投产建成的海尔莱西再循环互联工厂，是全球家电行业第一个融合回收、拆解和再生为一体的再循环互联工厂，能够通过技术创新实现精细化拆解。目前，公司已建设了多条冰箱、电视机、空调、洗衣机拆解线，并配备了小家电拆解线的综合功能，可以满足拆解 330 万台产品的产能需求。公司与中国海洋大学合作，通过引入视觉识别、大数据分析及精准识别等技术，能高效识别废旧家电的类型、品牌、型号等信息，为拆解和资源回收提供准确的信息支持，有效提升拆解生产效率。

◆ 再生端

依据相关技术规范对再生塑料、金属等材料进行加工再制造，确保再制造产品安全可靠。目前，海尔智家正与合作伙伴共建再循环材料创新实验室、贵金属提取技术实验室等，致力于打造一套具有自主知识产权的产业体系。同时，公司与国内多所顶级高校合作，致力于解决再生塑料在高值化应用中的难题，如气味、黑点和物理性能下降等。通过研发新型吸附剂、清洗工艺和设备，以及基于再生塑料的包装泡沫材料，显著提升了再生塑料的质量和环保特性，使其在多个领域实现广泛应用。

案例：海绿源再循环互联工厂——循环经济教育的绿色灯塔

海绿源公司位于莱西市姜山镇新能源汽车产业聚集区，是海尔智家全资子公司，主要处理废弃电器电子产品，包括冰箱、洗衣机、空调、电视机（CRT、液晶）、电脑（CRT、液晶）、监视器（CRT、液晶）。该基地通过丰富的场景展示、多元的合作平台以及沉浸式的体验活动，向公众全面介绍了电器电子产品的循环再生价值，展示了海尔智家在再循环领域的创新实践。海绿源荣获多项荣誉，已成为循环经济示范城市和“无废城市”建设的重要推动力量。

实施组织碳盘查

公司连续三年开展了对国内 43 家整机工厂的碳盘查行动，盘查涵盖全部范围一、范围二及范围三的温室气体排放量。碳盘查依据《ISO4064-1：2018 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南》及其他适用的法律法规和相关标准，排放因子均来源于联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）2019 年发布的《IPCC2006 年国家温室气体清单指南 2019 修订版》《2021 年中国能源统计年鉴》以及其他权威参考文献。



案例：海尔智碳系统

海尔智家的智碳系统接入了 50 余家工厂的组织碳排放数据，该系统根据不同产业工艺流程建立碳排放核算模型，按月进行工厂碳盘查。该核算模型经第三方权威机构认证，上线后极大节省了人工数据收集及计算成本。同时，冰箱等产品的碳足迹 LCA（Life Cycle Assessment，生命周期评价）在线核算，为产品的绿色转型提供数据支撑。

碳足迹认证

海尔智家开展产品层面的全周期碳足迹认证，为用户提供产品低碳环保额参考标准，提升企业绿色低碳品牌价值，引导低碳消费。同时，公司牵头或参与了各类低碳标准的起草工作，为家电行业的可持续发展做出贡献。

案例：天津可持续灯塔工厂碳足迹管理行动

天津海尔洗衣机工厂积极响应国家战略，率先制定家电行业特色的低碳可持续发展战略并打造绿色供应链体系，是国家绿色工厂、国家 2021 年度智能制造试点示范工厂，全球家电行业首家灯塔工厂及可持续灯塔工厂。该工厂制定了以 2020 年为基础年的 2025 年单位产值电耗目标，并围绕技术与工艺改进、废料减少、高效能源管理、绿色能源与能源回收再利用等升级策略开展低碳行动。2023 年，该工厂单位产值电耗下降 17%，单位产值废料下降 24%，单位产值水耗用量下降 30%，单位产值天然气耗用量下降 39%。

3. 人单合一，赋能创客融合发展

员工关怀方面，公司已制定劳动所得、增值分享、年底分红、创客股权等相结合的多元化薪酬激励体系；已积极建立沟通联络机制，及时回应员工诉求，关爱员工福祉与健康；生产安全事故为零，切实保障员工健康与安全；实现员工赋能及关爱项目 100%上平台，已提供多元化学习场景，以直播、社群论坛等方式拓展学习渠道。

公司积极营造内部人才活水文化，机会开放、人才开放，激发员工活力，构建全方位、多层次的人才培训发展体系；升级绩效管理体系，给予分类经营激励，实现企业战略目标落地与员工价值的双赢；在全球范围内积极推进性别平等的工作制度和工作环境，不断完善女性员工职业发展体系，鼓励女性员工实现自我价值，竭力给予必要的支持；女性员工占比达 33%。

公司在业内首创“人单合一”管理模式，其中，“人”指具有企业家及创新精神的雇员，“单”指创造用户价值。该模式旨在激发员工的主动性，引导员工发掘自己的潜力，实现个人的创新与突破，拓宽职业发展的提升。在“人单合一”管理模式的指导下，公司为员工制定劳动所得、增值分享、股权激励等相结合的短、中、长期薪酬激励体系，鼓励员工以企业家的心态开展工作。其中，每个员工考核聚焦 3 项指标，每月度、季度进行评价，评价结果与奖金挂钩。评价优秀的员工可以参与内部增值分享，获得股权激励。

4. 创新引领，开拓美好智家体验

海尔智家秉承“人单合一，人人质量”的理念，对产品质量进行严格把控，不断提升用户体验，创家电生态第一口碑。产品生产端实现不良率持续下降，销售端实现零召回；持续推动数字化质量管理平台的建设，对重点项目进行梳理和交付，建立产品全流程质量的数字化保障平台；在智慧家庭、分区送风、保鲜技术、健康洗涤、磁制冷等关键技术领域形成 100 余个高价值专利包，高价值专利申请数量较上一年增加。

公司成立用户体验委员会，基于用户痛点改善提升产品质量。本年度，用户体验委员会持续优化公司质量管理体系，每月制定质量提升计划，基于各类产品质量指标开展分析，切实保障产品质量与安全。

(1) 质量全流程管理

公司建立覆盖海内外运营区域的产品全流程质量管理的数字化保障平台，对产品质量实施全方位监控和持续改进。

海尔智家高度重视供应商质量管理，在不同产品线搭建了完善的供应商质量管控体系，并遵照 ISO9001 质量管理体系的要求，通过质量体系审核和过程审核，严格把控供应商质量。根据供应商质量的评价结果，公司将供应商划分为不同层级，增加优秀供应商的订单份额，并对评价较低的供应商进行帮扶改善。建设质量模块互联可视平台，扩大实时物联互通覆盖的产品种类，保证质量可追溯。

海尔智家积极响应用户反馈的产品故障问题，对于在三包期内出现故障的产品，由用户所在地的服务商进行鉴定后，将给予用户退货或换货处理。退换后的故障机器将由工厂的质量团队进行质检，找到故障原因之后，由再循环产业自行或交由正规单位合规处置。



研发阶段：充分进行用户调研，建立用户使用场景数据库，经过多次迭代优化，确保批量生产产品的质量和安全性，提升用户满意度；确立产品研发评审机制，通过专业人员评审以避免研发阶段的质量隐患，保障产品质量。

生产阶段：执行严格的体系标准和质量控制措施，对每台产品进行严格的多维度检验；建立数字化实验室质量管理平台，实现精准高效检测，同时建立检测数字质量知识库，赋能产品质量提升。

物流阶段：依托海尔智家物流数字化平台，通过上线产品全流程状态可追溯系统，借助物联网、智能科技等技术实现运输和仓储状态可视，评估和管控物流损耗情况，加强物流质量管控。

销售阶段：禁止夸大宣传和误导用户，定期聘请第三方专业机构调研用户体验效果。

(2) 产品质量提升

海尔智家定期组织各类员工质量培训，深化员工质量意识，提升员工专业技能水平，从而持续驱动产品质量的提升。

海尔智家积极参与各类质量项目成果、质量技术创新成果、专利标准、学术论文等竞比和交流活动，取得一系列质量荣誉和认可，推动了行业质量管理的进步。2023 年，公司斩获国际级奖项 22 项，包括 IAQ（The International Academy for Quality，国际质量科学院）全球质量可持续发展奖、ICQCC 金奖 3 项等 40 项，全国质量标杆 4 项，国家优质工程奖项目 14 项。

厨电产品线：组织工厂检验及生产人员进行技能比武大赛，对优秀员工进行颁奖，并组织多次专项技能培训，包括产品检验、焊接等技术。

制冷产品线：组织质量管控培训，开展技能竞比活动，激励员工不断提升质量意识和专业技能，并应用到工作当中。

热水器产品线：开展了形式多样的质量月活动，帮助员工树立质量第一的理念；组织工厂计量人员开展基础及专业知识培训。

洗涤产品线：开展标准专项宣讲培训，提升员工对标准的理解及实践能力，内容涉及实验室、检验、工艺等多个节点。

(3) 健康产品研发

海尔智家立足专业优势，创新推动多项技术的研发与应用，不断升级迭代产品工艺，为客户提供全场景的健康产品，构造多维度的健康家居生活体验。在保障产品符合健康安全规范的基础上，海尔智家顺应绿色消费趋势，将低碳环保作为产品研发创新工作的重点方向。

冰箱产品线：采用超材料静音科技、稳流喷发降噪技术等前沿技术，有效降低产品运行中的噪音，为用户提供安静舒适的使用体验。

净水产品线：产品采用多项亮点技术提高水质，推出按需控温、净热一体等数智化功能，为用户提供智慧家居体验。

洗衣机产品线：采用新风置换技术，实现每 2 分钟置换筒内空气，为用户提供健康洗护体验；联合中科院等机构，优化杀菌除螨功能。

(4) 专利与知识产权保护

公司建立全球知识产权管理体系，通过海尔集团科技创新委员会下设的全球知识产权和标准管理委员会，实施知识产权和标准的一体化管理，统一规划全球知识产权战略，明确知识产权全球布局、权属确定、运用管理等相关流程与规则。公司制定全球知识产权奖励制度，设立最佳专利奖、专利应用奖等，以营造全员创新氛围，激发全员创新活力。

公司致力于建设全球知识产权数字化平台，实现知识产权的实时动态管理和全球共享。该平台可管理知识产权创造、运用、保护、管理和服务的全生命周期，为全球运营范围内的 1 万余名研发人员提供强大支持。

海尔智家以国际化视野进行全球布局，构建了由 10 大研发中心和 N 个创新中心组成的“10+N”全球开放创新体系，实现本土化研发、生产和销售，建立 HOPE 平台，打造汇聚全球创新者的研发生态社区，形成覆盖全球的庞大研发资源网络。



(5) 创新售后服务

为了打造全流程、一体化的智慧服务，海尔智家搭建了信息化服务平台，成立口碑委员会，建立以用户为导向的服务机制，对服务场景进行优化梳理，积极响应用户售后需求，创造最佳服务体验。

海尔智家围绕用户全流程服务体验，建立了服务商、服务兵工作台系统，确保用户需求得到及时响应。海尔智家搭建覆盖全流程、全产业的分类化、数字化服务培训体系和操练考比体系，不断强化一线服务人员的服务。

海尔智家建立并逐步完善用户投诉响应与管理机制，要求在接到用户投诉后，1 小时之内充分了解用户诉求，并在 24 小时内解决用户问题。在处理过程中，用户投诉信息处理全流程可视，超时将升级至更高级别人员处理。公司积极利用数字化工具，保证客户需求秒级响应，并根据客户痛点持续升级投诉响应流程与机制。

(6) 隐私保护

海尔智家做为全球化的智能家居方案设计者及生产者，深知用户个人信息及隐私保护的重要性，为向用户提供安全、可靠、便捷的服务，保障用户的隐私权益，海尔智家组建了全球数据合规委员会。

依托于海尔智家全球数据合规委员会相关制度，公司构建了海尔智家全球化的个人信息及隐私合规管理制度及流程。公司根据各运营地的要求设置了 DPO（Data Protection Officer，数据保护官）或隐私合规法务，确保公司的用户隐私处理事项均在合规安全的流程中完成。同时，公司采用数据访问权限控制、多重身份认证、数据匿名化、加密传输等技术保护用户个人信息。

海尔智家亦高度重视合作伙伴对于隐私信息的管理表现,将供应商信息系统安全水平及供应商合规制度现状列为供应商准入考核要求，并根据合作内容分别与其签订《海尔供应商数据处理承诺书》、《信息系统用户责任承诺书》、《海尔集团合作伙伴个人保密协议》等相关数据处理协议及保密协议，严格保护用户隐私信息。

5. 凝心聚诚，驱动产业社区共荣

海尔智家致力于打造可持续供应链，秉持负责任采购原则，对供应商提出环境、社会及管治方面的要求与倡议，监督管理供应商的环境和社会风险，并帮助供应商进行可持续发展能力建设，引领上下游供应链走向绿色。目前，海尔智家在全球有 4317 家供应商。为减少物流过程中的温室气体排放，海尔智家

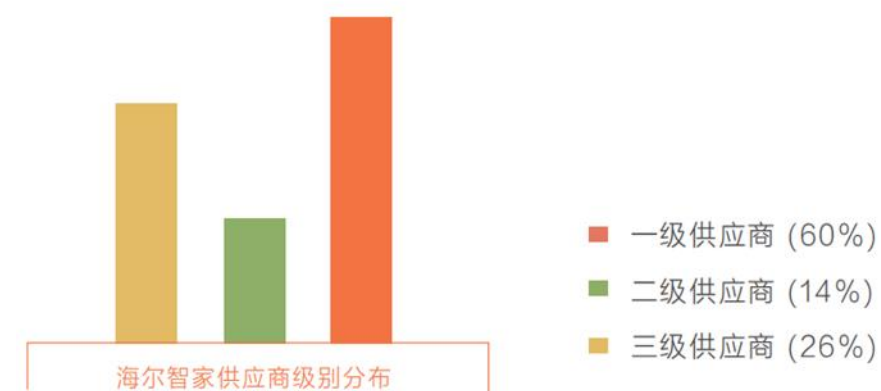
与当地的供应商建立合作，带动了当地就业并促进了当地经济发展，海尔智家积极推进本地采购，与各运营所在地建立了良好的社区关系。

(7) 供应商准入

海尔智家依据《模块商能力自承诺管理标准》《供应商现场互联》《供应商信用等级评价》等制度，在供应商准入和选择环节对供应商进行资格能力评估，考察方面包括质量体系审核、劳工管理、废弃物排放、冲突矿产采购等 ESG 因素。

公司划分了一级、二级和三级供应商类目以实施精益管理。一级供应商为直接向海尔智家供货的模块化供应商。二级供应商供应一级供应商所提供的模块化产品中的零部件或子模块。三级供应商是生产或供应二级供应商模块产品原材料的供应商。在供应商精细化管理下，实现了采购额前 80%的供应商社会责任审核比例提升至 92%；实现供应商廉政提醒函 100%回收，并与其开展廉政培训。

图 20：海尔智家的供应商分布



来源：海尔智家 2023 年 ESG 报告

具体措施包括自承诺、现场审核以及信用等级评价。

自承诺：要求供应商进行承诺，遵守劳工制度、商业道德、环境保护、冲突矿产等评估原则。

现场审核：新供应商需要通过质量体系审核、社会责任审核（包括商业道德、劳动用工、安全、职业健康、消防、环保、危险废弃物等）。

信用等级评价：对供应商成立年限、合作客户、供应商、财务指标等进行评估。



(8) 供应商绩效管理

海尔智家使用绩效评价积分卡的方式对供应商开展日常评估，从研发、质量、响应、交付、成本、社会责任六个维度对供应商进行全面动态的评价，结合分析结果，形成符合战略及用户需求的差异化供应商策略，并将供应商分为共享、发展、提速、警示和淘汰五个层级。

(9) 供应商环境与社会风险管理及审核

海尔智家根据《海尔集团商业行为准则》《供应商行为准则》等管理办法对供应商进行管理，通过积分卡等形式评估其在劳工管理标准、电子废弃物排放与管理、冲突矿物等 ESG 方面的表现。2023 年，共 1266 家供应商获得 ISO 9001 证书，787 家具有环境管理 ISO14001 证书，316 家获得 QC 080000 证书。

环境管理：对占采购额前 80%的 200 余家供应商进行了双碳调研，议题包括双碳目标设定、绿色能源使用规划、清洁技术交流等，有 184 家供应商进行反馈。此外，公司还向供应商推出碳资产管理系统，帮助供应商提升双碳竞争力，也将在未来向环境管理优异的供应商倾斜更多资源。

劳工标准：设立跨部门的团队，参照责任商业联盟（RBA）的准则对供应商的劳动用工、安全防护、职业健康、结社自由状况等进行审核，督促供应商主动改善员工工作环境，提高整个供应链的可持续性。公司要求供应商基于《联合国工商企业与人权指导原则》《经合组织跨国企业指南》以及国际劳工组织《关于多国企业和社会政策的三方原则宣言（多国企业宣言）》，为其员工提供平等、公正、健康、安全的工作环境，反歧视反骚扰，提供合理的薪资和福利、工作时间以及适当的培训教育，并敦促供应商积极参与知名组织开展的劳工权益保障相关内容。

商业道德：海尔智家在日常供应商现场审核中与供应商签署《模块商现场互联廉政声明书》，要求供应商遵守商业道德标准，遵循《诚信特别约定》，并制定正式的商业道德政策。每年重大节日发布《供应商廉政提醒函》并要求供应商签章反馈。

冲突矿产：海尔智家高度重视自身及供应商冲突矿产问题，遵循《中国负责任矿产供应链尽责管理指南》、经济合作与发展组织（OECD）《关于来自受冲突影响和高风险区域的矿石的负责任供应链尽职调查指南》和美国《多德 - 弗兰克法案》中对于冲突矿产的相关条文规定，在海达源平台发布了《冲突矿产承诺》，申明公司将避免使用有争议的材料，并将推动供应商防范和降低其制造产品中所含的矿产以直接或间接的方式为高风险地区中可能助长严重侵犯人权、严重环境危害、严重健康安全隐患、严重贪污等的团体提供资金或利益的风险，以确保供应链政策与公司指南要求保持一致。GE Appliances 发布了正式的《冲突矿产声明》，遵循责任矿产倡议（RMI）进行矿物采购，并定期发布冲突矿产报告。

风险审核：海尔智家定期对供应商进行社会责任审核，2021 年至 2023 年，接受审核的供应商占海尔智家供应商采购金额的 92%。公司还参照责任商业联盟 RBA 准则对公司背景、环境保护和消防安全进行了合规审核，绿旗达标率分别为 95%、85%和 74%。公司划分了绿、黄、红区供应商，分别对应完全符合 ESG 标准的供应商、存在轻微不符合项待整改的供应商和严重不符合供应商标准，如无法整改合格或被淘汰的供应商。

四、ESG 的特色做法

1. 创新升级绿色产品

在保障产品质量、提升产品使用体验的同时，海尔智家顺应绿色消费需求趋势，将低碳环保作为产品研发创新工作的重点方向。从产品设计开发到制造回收，从模块通用、效率提升、材料工艺、产品包装四个方面追求可持续性。

(1) 模块通用

通过平台通用，实现核心零部件的通用，节省了研发、实验等关键资源；通过模具通用，实现零部件制造数量缩减，避免资源浪费，减少废料回收产生的环境污染。

图 21：海尔智家的模块通用案例



资料来源：海尔智家 2023 年 ESG 报告



(2) 效率提升

推动技术革新以提高产品运行效率，实现能源节约，如卡萨帝双塔软风系列空调采用了射流匀风专利技术，在用电量不增加的情况下，实现制冷速度提升 25%。

图 22：卡萨帝空调的新技术



资料来源：海尔智家 2023 年 ESG 报告

(3) 材料工艺

使用可降解、安全无害的材料，促进废料再利用，减少化工原料的使用。例如冰箱冰壶盖采用废料回收制成的麦秸秆材料，空调内骨架采用可循环、可回收的塑料。公司的洗衣机底座、空调骨架非可视化部件已经使用 PCR（Post-Consumer Recycled Material，消费后的塑料经处理的再生材料）再生材料来替换新材料。

2. 推进绿色解决方案

海尔智家以建筑全周期低碳运行为目标，研究推出智慧楼宇解决方案，加速建筑低碳化、节能化进程。该解决方案以海尔楼宇数智化平台为基础，楼宇大脑为底座，利用高效暖通设备、智慧楼宇大脑和多能互补方案等，为用户提供智控方案及多能互补的低碳能源方案，实现智慧楼宇到绿色建筑的发展路径，达成节能降碳效应。智控方案利用人工智能智控实现楼宇各类设备联动和数据自由流转，以苏州科创生态园为例，可使建设投资降低 15%、运维人员减少 15%、能耗降低 40%。

图 23：海尔智慧楼宇方案



资料来源：海尔智家 2023 年 ESG 报告

3. 布局发展适老产业

海尔智家响应国家“智慧养老”号召，以用户体验的便利化为方向，在安全、健康、人性化、个性化等方面进行创新，为老年用户提供健康产品体验。

公司持续探索适老化家电研发，推出了一系列结合老年用户需求的亮点产品，如大字体大按键的关爱系列洗衣机、可自动熄火的防干烧燃气灶、可联动智能枕分析老人睡眠状态的卡萨帝银河空调等。

第二节 西门子

西门子股份公司（总部位于柏林和慕尼黑）是一家专注于工业、基础设施、交通和医疗领域的科技公司。1872 年到 2022 年，西门子在中国走过 150 年。

从高效节能的工厂、富有韧性的供应链、智能的楼宇和电网，到清洁舒适的交通以及先进的医疗系统，西门子致力于以科技成就价值，为客户创造价值。通过融合现实与数字世界，西门子助力客户推动产业和市场变革，为数十亿人共创美好每一天。

西门子荣获 2024 年 EcoVadis 可持续发展评级铂金奖章

西门子的可持续发展实践，斩获 2024 年 EcoVadis 可持续发展评级的最高荣誉——铂金奖章。得分 80 分（满分 100 分），在全球约 73,000 家参评公司中跻身前 1%。

西门子中国加入 China ESG Alliance 联盟

China ESG Alliance 联盟（2023 年 4 月 13 日由行业众多知名企业及机构联合发起）是一个旨在从众多 ESG 专家视角与生态资源中寻求最有价值信息，构建负责任的气候技术方案以造福全人类的组织。

作为联盟成员，西门子将继续凭借本地化价值链和全球资源，发挥联盟成员企业影响力，以数字化和低碳化的“双轮驱动”加速推动可持续发展，为中国经济的高质量 and 可持续发展注入加速度。

一、公司战略

1. 基本战略

图 24：西门子中国的四项基本战略



图片来源：《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》

西门子中国在总部的 4 项基本战略的基础上，制定了新的面向未来的增长战略：“China”。

图 25：西门子中国新战略



图片来源：《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》

2. 可持续发展战略

世界充满不确定性，而不确定性中的确定性就是绿色可持续高质量发展。领先企业积极推动自身转型，需要将可持续发展与业务相互融合，将其理念以及所识别的机遇和挑战融入战略、产品组合、决策、流程、系统以及人员赋能等方面，并推动从管理层到各部门结合自身市场定位、业务基础和竞争格局，定义自身实施方案，并积极践行、推动创新发展。

“1.5.0”可持续发展战略

2022 年，值西门子在华 150 周年之际，西门子中国推出“1.5.0”可持续发展战略。包括：“1 个 DEGREE 战略框架”，“5 个可持续发展战略支柱”（包括驱动自身运营可持续，加速发展可持续业务，赋能于人、践行多元平等包容，联动内外部利益相关者，共建可持续生态）与“零碳先锋计划”三个层面。

1 个 DEGREE 框架

图 26：西门子“DEGREE”框架



图片来源：西门子中国零碳智慧园区白皮书

2021 年，西门子全球推出了“DEGREE”可持续发展框架，将公司的 ESG 承诺提升到新的水平。该框架包涵六大可持续发展方向：

- **去碳化 (Decarbonization)**：去碳化是 DEGREE 框架中的首要任务，西门子致力于减少自身运营和供应链中的碳排放，并推动全球向低碳经济转型。通过采用绿色能源、提高能源效率、优化生产工艺等措施，西门子计划到 2030 年实现自身运营的碳中和。
- **道德规范 (Ethics)**：西门子坚持诚信、公正、透明的原则，积极履行社会责任，通过建立严格的合规体系、公开透明的报告机制，确保所有业务活动都符合道德规范和法律法规的要求。
- **治理 (Governance)**：西门子注重建立健全的治理结构，公司建立了完善的内部控制体系，同时加强风险管理，保障股东、客户和员工的合法权益。
- **资源效率 (Resource Efficiency)**：西门子致力于提高资源利用效率，减少浪费和污染，推动循环经济的发展。通过采用先进的生产技术、管理模式以及绿色工厂的建设，西门子不断提高产品的能效和资源利用率。

- **平等 (Equity)**：西门子致力于为员工提供一个平等、包容、多元的工作环境，鼓励员工发挥潜力、实现自我价值。
- **就业能力 (Employability)**：西门子注重员工的职业发展和培训，通过职业培训和继续教育，提高员工的就业能力和竞争力。同时，西门子鼓励员工终身学习，适应不断变化的市场需求和技术创新。

5 个可持续发展战略支柱包括：

- 驱动自身运营可持续：西门子致力于通过绿色低碳和节能降耗的方式，推动自身运营的可持续发展。
- 赋能于人，践行多元平等包容：西门子注重员工的多元、平等与包容，致力于提供公平、健康的工作环境，并鼓励员工终身学习。
- 联动内外部利益相关者：西门子通过与供应商、合作伙伴和客户合作，共同推动可持续发展。
- 加速发展可持续业务：西门子通过提供可持续的产品和服务，帮助客户实现可持续发展目标。
- 共建可持续生态：西门子致力于构建一个开放、协作的生态系统，推动整个行业的可持续发展。

零碳先锋计划

西门子在中国启动的“零碳先锋计划”旨在通过科技创新和跨领域知识与经验，携手各方伙伴共创绿色生态，赋能打造端到端的零碳价值链，助力中国实现“双碳”目标。具体措施包括：

- **赋能客户及产业绿色低碳转型**：西门子力争至 2025 年在中国帮助超过 10,000 家客户实现节能减排增效。
- **推动自身运营减碳进程**：例如，上海西门子开关有限公司获评零碳工厂，7 家工厂获评国家级绿色工厂。
- **助力供应链可持续发展**：西门子力争至 2025 年在中国帮助超过 500 家重点供应商加速减碳步伐。

未来西门子将继续通过“1.5.0”战略和“零碳先锋计划”，推动自身和合作伙伴的可持续发展。公司计划投资 1.4 亿欧元扩建成都的数字化工厂，并在深圳新建数字化研发创新中心，以加快数字化转型和技术进步。



3. 三大可持续发展价值主张

西门子始终秉持和传承百年企业文化与创新精神，坚守“助力企业发展，成就个人卓越”的初心与使命。西门子根据帮助客户可持续发展的不同侧重点，提出了三个价值主张，并积极践行“科技有为”：

图 27：三大可持续发展价值主张



图片来源：《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》报告

二、企业 ESG 亮点

1. 环境

◆ 温室气体排放

已有数据显示，西门子中国的温室气体排放量由 2021 财年的 22,809.4 吨二氧化碳当量（范围 1 和 2 总和）降至 2022 财年是 21,806 吨二氧化碳当量，减排效果显著。其主要控制温室气体排放、减缓全球变暖速的措施包括：

- 电气化（尽可能减少二氧化碳的直接排放）
- 优先租赁绿色节能建筑
- 绿色能源补偿，如铺设屋顶光伏、绿地光伏等

案例：SEWC 工厂实现碳足迹可信精算与交换共，构筑减碳生态

西门子工业自动化产品（成都）有限公司 SEWC 工厂已经率先部署 SiGREEN，可实现以小时为单位准确计算出 SIMATIC S7-1500 COMPACT 产品所有核心生产设备及相关全制造过程的碳排放数据（包含直接排放和间接排放）。借助区块链的可信机制，工厂从供应商获得必要的原辅材料的碳排放数据，进而实现产品碳足迹精准计算与追溯，为企业进一步挖掘减碳潜力提供可靠依据。

◆ 废水处理

在生产端，西门子家电主要通过环境影响评价法前置评估项目的低碳程度，所有生产基地都致力于**打造“绿色工厂”**，针对废水中的化学需氧量、氨氮及 pH 值进行实时监控，并实现污水处理技术创新，用全自动的处理系统将污水的化学需氧量和氨氮的排放浓度及总量降至最低水平，采取多种措施从源头控排减污。具体实现方式包括：

- **自动化控制系统**：利用先进的 PLC（可编程逻辑控制器）技术进行精确控制和监测，确保污水处理过程的连续性和稳定性。
- **实时监测设备**：通过安装传感器和监测设备，及时获取数据并反馈给控制系统进行调整。
- **数据处理与分析**：通过自动化系统处理和分析数据，以评估污水处理效果并指导下一步操作。
- **智能控制策略**：根据实时监测数据，智能调整污水处理过程中的添加物的投放量。
- **系统集成**：将废水处理的各个环节集成到一个中央控制系统中，实现集中监控和管理，提高处理效率和响应速度。
- **冗余设计**：冗余控制系统设计，确保在部分硬件出现故障时，系统能够及时切换到备用模块。

通过这些措施，西门子家电的生产基地能够将污水中的化学需氧量和氨氮排放浓度及总量降至最低水平，实现从源头控排减污，打造真正的“绿色工厂”。



◆ 能源使用

西门子中国以高效节能、绿色能源替代、资源高效利用为着力点，积极开展多项智能改造项目。

案例：光伏屋顶智能改造

西门子中国的目标是在 2024 年实现绿色工厂 100%覆盖。目前西门子中国各运营点的光伏总装机容量已达 17 兆瓦，每年可发电约 1,700 万千瓦时，其中 90%自用，其余并入当地电网。

图 28：西门子园区已安装光伏设备



图片来源：《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》

值得一提的是，西门子中心（北京）部署了屋顶分布式光伏项目，目前北京园区每年的减碳量可达 1,250 吨。该项目还应用了云端数字化光伏运营平台实现节能增效，提升安全性和运维效率。

案例：SEWC 工厂能源效率实践改造

对于西门子 SEWC 工厂而言，提高氮气利用效率是其生产过程中的一个重要方面。氮气应用场景包括：

- **电子元件保护：**在生产过程中，氮气常用于保护电子元件，使其免受氧化或其他化学反应的影响，从而确保产品质量。
- **工业废料处理：**在废料处理过程中，氮气可用于在分拣和回收阶段减少氧化或其它有害化学反应的发生。
- **生产环境控制：**在某些制造环节，氮气可能用于控制生产环境的气体成分，以防止对生产过程或产品造成不利影响。

- **包装和储存：**氮气用于产品的包装和储存过程中，可防止产品在储存和运输过程中受潮或氧化。

通过提高氮气的使用效率，工厂能够降低生产成本，同时提高产品的质量与性能。为提高氮气资源的利用效率，SEWC 工厂在氮气供给端和使用端都进行了优化：

- **供给侧：**通过将原来液氮供给系统更新为管道氮气供给，降低了购气的采购成本，年节约能耗可达 1,222 兆瓦时。
- **使用端：**通过优化回流焊工艺参数，减少了 8%的氮气使用，每年可减少温室气体排放约 250 吨二氧化碳当量。

图 29：西门子工厂管道氮气供给



图片来源：《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》

◆ 水资源利用

西门子中国 EHS 部门定期开展水风险评估，综合考虑水资源短缺、水污染、洪水、火灾风险和气候变化等因素。西门子中国借助专业分析工具——失效模式和影响分析（FMEA），采取必要的分析过程，评估公司所在地开展生产活动可能产生的风险，并将其与区域水风险联系起来。若风险判定为高风险，公司会针对相关场所的具体情况确定降低风险的措施计划和目标。降低风险的措施包括：

- **数字化泵站系统：**西门子提供了 SIWA Optim Dynamics 数字化泵站解决方案。该方案通过实时监测泵组上的振动传感器数据，识别水泵潜在故障类型，进行智能诊断和预测性维护，降低非计划性停车风险，进而提高供水的安全性和可靠性。



- **水资源的严格管理：**西门子中国积极响应中国政府实施的“三条红线”政策，旨在控制水资源的开发利用、提高用水效率，并限制水功能区的纳污量。西门子中国通过技术创新和改进管理措施，助力实现水资源的可持续利用。
- **预测性维护：**通过使用智能诊断系统，西门子中国能够对泵机运行的关键参数进行实时监控，预测并防范潜在的设备故障，减少设备损坏和集体宕机的风险。

◆ 生物多样性

西门子中国 EHS 管理的目标之一是促进生物多样化，保护自然环境。生物多样性保护在公司的环境政策中被定义为公司层面的环境因素，并作为选址规划的一部分进行评估，其目的是确保在公司工厂、办公室的选址、建设及相应的商业活动和运营的整个过程中，努力减少生产活动对当地植被、土壤和生物多样性的影响。

案例：工厂、办公室养殖动植物

西门子成都智能制造创新中心充分利用园区环境和当地生物、气候条件，精心打造具有园区生物多样性的环境，总计 38 种、7,921 株本地植物，营造了各种生物和谐共生的环境。

2. 社会

◆ 员工构成

截至 2022 财年末，西门子中国的员工总数 22,739 人，其中女性管理者占比 28.9%，有 77 名残疾员工。2022 财年，公司的员工总离职率为 8.8%。

招聘原则：

西门子中国倡导多元、平等、包容，禁止一切形式的歧视行为，对年龄、性别、民族、宗教信仰等无限制要求，以确保招聘工作的公平、公正、公开。2022 财年，西门子中国约有 400 名员工实现从个人贡献者到管理者的晋升。其中男女比例约为 7：3。

◆ 员工职业发展

西门子中国关注和赋能人才发展，致力于成为具有吸引力和适应力的组织。公司设有西门子中国人才与组织发展部，积极探寻新事物、新方法赋能员工发展，加速高质量增长。

图 30：西门子人才与领导力发展项目



图片来源：《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》

案例：My Growth 2.0 平台

为帮助西门子员工在日新月异的工作环境中与时俱进，公司于 2019 年推出了 My Growth 平台，将所有包含数字化学习的内容都集中在一个平台上，把员工放在最核心的位置，并鼓励员工学习、建立自主意识。升级后的 MyGrowth 2.0 新增了一项战略重点“赋能”（赋能于人及培养成长型思维）。通过强大的工具和服务，MyGrowth 将成为建立员工成长型思维的重要动力。

◆ 员工培训

西门子中国致力于建立完善的人才发展与培养机制，推进人才梯队建设，为员工提供系统的培训项目，在员工成长的每个阶段给予全方位支持，同时提升组织核心竞争力。

在西门子全球的 DEGREE 框架下，公司设置了每位员工的线上学习时间的 KPI：2023 财年 21 小时，2024 财年 23 小时，2025 财年 25 小时。

公司建立了内部与外部相结合的培训机制，在公司内部，设有学习委员社群，每月进行学习经验分享，并邀请特长员工作为内部讲师“西师”进行分享；在公司外部，定期邀请培训师开展培训。

案例：数字化学习平台——“My Learning World”

为支持全员数字化学习，公司提供了数字化学习平台——“My Learning World”，该平台登录方便，提供七种学习方式，拥有超过 11.8 万个种类丰富的学习资源，让员工可以随时随地学习，满足员工多样化的学习需求。基于 IT 平台支撑和数据分析能力，员工能够更加容易找到合适的学习内容。此外，还有本地的绚星云平台提供超过 1,000 门中文课程，方便员工自主学习。

◆ 多元、平等与包容

西门子始终倡导多元、平等和包容(Diversity, Equity&Inclusion, 简称 DEI)的文化理念。多元的视角在推动公司的创新与变革方面起着至关重要的作用，没有多元化，便难有创新力。

西门子的 DEI 战略目标

- 公司期望员工的多样性能够代表所在社会的多样性分布，欣然接纳性别、性取向、种族、民族、年龄、能力等各种意义上的多样性；
- 公司致力于打造一个平等的工作场所，不但要公平对待全体员工，为他们提供同等的成功机会，而且要竭力解决并消除某些群体充分参与的障碍；
- 公司希望培育一种包容的文化氛围，让每个人或群体都能受到欢迎、尊重、支持、重视，并被赋予全面参与和贡献的权利。

西门子的 DEI 愿景

- 不管属于哪个群体，公司希望所有的员工都能有强烈的归属感。当公司有归属感时，公司就会把真实、最好的自己带到工作中。
- 让所有的员工都能有强烈的归属感。当员工有归属感时，便会在工作中展现真实、最好的自己。

案例：DEI 文化月

在西门子中国，每一位员工都是多元、平等和包容的大使，自 2023 年起，西门子中国将每年 3 月定义为多元、平等和包容文化月。

在文化月中，公司举办了一系列以“拥抱平等”为主题，全体员工共同参与的拍照、宣言及全员学习活

动。公司人才与组织发展部还推出了为期 21 天的“拥抱平等挑战学习”活动:从 3 月 3 日开始的 21 个工作日里，每天每位员工都会收到一份来自西门子管理层、员工代表或团队关于“拥抱平等”的宣言，以及一段兼具实用性和影响力的视频、文章、书籍摘要或线上学习课程等 DEI 推荐学习内容。

图 31：“拥抱平等挑战学习”活动



北京、上海办公室内“拥抱平等”主题的海报、易拉宝等宣传材料

21天“拥抱平等挑战学习”活动回顾

图片来源：《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》

案例：Women in Tech (WiT)社群

为有力支持 DEI 文化中尤为重要的部分——性别平等，西门子中国于 2019 年成立了 Women in Tech (WiT)社群。这是一个专为来自销售、研发、工程、客户服务、生产、产品管理、项目管理等领域的女性领导者和具有领导潜力的女性人才搭建的共同成长平台，目前约有 60 余位来自不同业务领域的成员。

◆ 供应链管理

为实现西门子 2030 年实现全球供应链碳减排 20%，2050 年实现供应链碳中和的承诺，以及通过“零碳先锋计划”在 2025 年帮助超过 500 家重点供应商加速减碳的目标，公司采取了以下措施：

- 建立覆盖近 7,000 家在华供应商的**减排信息管理系统(CWA)**，自 2021 财年启动以来，公司邀请了 1,400 家供应商加入 CWA，并收到了超 700 份答复；
- **编制供应商减碳手册**，在提高能源效率、现场发电和供热、购买绿色电力、实施节能流程、减少差旅、优化物流以及应用再生和可回收材料七大领域，为供应商提供减碳指导和建议；
- **开创性地推出了“绿色数字孪生”工具 (Green Digital Twin™)**，基于特定产品的生产工艺分析以及原材料生命周期碳排放评价数据库，自下而上地计算出产品碳足迹；
- 在**西门子数字商业平台 Xcelerator** 上发布供应商专属支持页面，面向三大重点行业供应商，提供西门子领先的数字化和低碳化解决方案，为供应商脱碳提供支持；

- **积极开展供应商培训**，2023 年度“西门子供应商可持续发展培训月”活动在 5 月成功举办，为供应商构建系统性的可持续发展知识体系。供应商累计参与人次超 1,300；
- 西门子供应链管理团队在每年一度的“西门子中国供应商大会”上，与西门子战略供应商管理层深入沟通，分享可持续发展的最新要求以及实践经验，引领供应商进行绿色转型。

◆ 安全管理

西门子中国持续成功实施零伤害文化理念(Zero Harm Culture)和健康安全项目(Healthy and Safe @ Siemens)。多年来，该项目在改善日常工作和生活中的安全行为和健康预防管理起到了重要作用，并进一步转变了公司 EHS 管理的思想行为方式。

案例：Tecnomatix Process Simulate

借助西门子 Tecnomatix Process Simulate 的数字化解决方案，通过模拟人体试验，减少工伤事件的发生。Tecnomatix Process Simulate 能够在动态且高度可视化的 3D 环境中进行建模，模拟工人工作，准确评估人工操作和活动中的人为因素和人体工程学，并根据多种因素验证工作人员的舒适性和安全性，包括受伤风险、人员舒适性、视线和疲劳度等。

图 32：Tecnomatix Process Simulate 数字化解决方案



图片来源：《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》

3. 治理

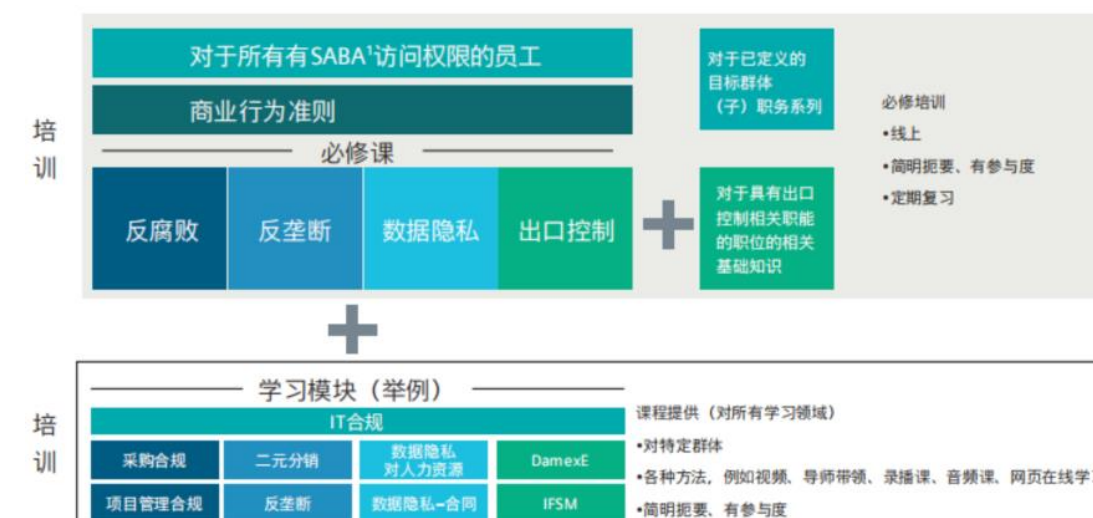
◆ 反商业贿赂及反腐败体系

诚信文化是西门子价值观的核心。在此基础上，公司制定了对西门子至关重要的《商业行为准则》。该准则结合了法律和道德方面的基本要求，构成了西门子所有内部规章制度及西门子合规体系的基础。西门子要求全体员工熟悉并在全球范围内遵守这些原则和规则。管理人员必须了解《商业行为准则》的内容，并向员工传达，同时以身作则。此外，公司还搭建了举报平台，任何人发现违反西门子《商业行为准则》的行为，都可以通过公司的多渠道举报平台进行反馈。

◆ 风险管理与内审体系

建立有效的全面风险管理体系和机制，持续提升风险防范与管理水平。在企业风险管理方面，公司按年度开展全球合规风险评估。在日常业务运营方面，公司重点关注尽职调查、礼品款待、出口管制、项目管理、企业采购、洗钱风险防控方面的风险，并通过积极措施加以规避。同时，公司为员工提供相关管培训。

图 33：西门子合规培训



图片来源：《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》

◆ 网络信息安全

组建专业的网络与信息安全团队，负责西门子中国的网络与信息安全，涵盖安全战略与治理、技术创新与研发、安全标准与规范、安全服务与运营、安全业务拓展与合作以及人才培养与生态开放等方面。业务包括 IT 安全、OT 安全、产品安全和解决方案安全。

公司尊重并保护客户隐私，严格遵守运营所在地与隐私保障相关的法律法规，如欧盟《通用数据保护条例》、中国大陆《个人信息保护法》、中国香港《个人资料（私隐）条例》(Cap.486)以及中国台湾地区《个人资料保护法》。公司还制定了保护客户隐私的管理制度，如《数据隐私管理系统》。西门子所有员工均签署符合运营所在地要求的信息安全相关保密条款。

公司注重网络与信息安全管理，参照 ISO27001 信息安全管理体系构建了完善的信息安全制度体系，并已取得 ISO27001 管理体系认证。公司遵守《中华人民共和国网络安全法》中关于网络安全等级保护的要求，对公司 IT 资产进行定级、备案和测评。公司内部核心基础设施已备案，并连续多年通过等保三级测评。此外，公司还发布了规范文件《网络安全事件处理流程》，以应对数据泄露、损毁和丢失的事件，该流程定义了网络与信息安全部以及相应各的参与方式。

三、家电产品特点

随着世界经济迅速发展和人口持续增长，人类对自然资源的需求日益增加，持续上升的碳排放对全球气候造成了严重后果，而低碳排放与健康生活之间，仍然存在部分矛盾。

1. 冰箱

西门子家电精控恒鲜科技通过 AI 智能恒温控制，将冰箱内部温度波动控制在±0.2 摄氏度，通过恒定低温环境，提升食物的鲜效果。

西门子家电的零度保鲜技术满足消费者健康饮食需求，减少食物浪费，为消费者提供更高品质的生活体验；此外，西门子家电的零度保鲜技术有助于减少资源消耗和碳排放，推动了行业的可持续发展。具体体现在以下方面：

- **独立控制系统：**零度保鲜技术采用独立控制系统，搭配优化风道和分区供冷，实现精确控温。
- **宽幅湿度设计：**零度室配备 20%-80%的宽幅湿度设计，适应不同食材的湿度需求，保持蔬菜的水润和水果的清脆，同时为干货提供干燥环境。
- **温湿分区设定：**特设零度双抽屉，可进行温湿分区设定。

- **环保循环材料：**西门子智感精控零度对开门冰箱，外观设计融合超 70%环保塑料与金属部件，符合回收标准，确保可回收再利用，减轻环境负担。
- **无污染新型制冷剂：**西门子家电的冰箱采用了性能优异的新型碳氢制冷剂 R600，这种制冷剂的臭氧消耗潜能(ODP)和全球变暖潜能(GWP)都极低，有助于实现温室气体的零排放。

2. 洗衣机

在家庭生活中，洗衣机是水资源消耗大户，曾被视为高耗能家电代表。西门子家电全系洗衣机均搭载节能洗功能及智能传感器系统，可自动检测衣物数量调整洗衣模式，实现省时、节水、节电。

传统的洗衣机或因手洗洗涤剂投放量难把握，常需大量水洗净残留的情况，浪费水资源且影响人体健康，西门子洗衣机的 i-Dos 智能自动投放，能精准投放至每 1 毫升的量级，减少洗涤溶液残留，一次投放可用于多次洗涤，省水省力。其采用四核变频 BLDC 电机，较传统电机高能低耗、噪音小。

3. 干衣机

西门子干衣机、洗干一体机等产品均贯彻了西门子家电可持续发展理念。其中，西门子热泵干衣机全线采用环境友好型冷媒——R290 制冷剂的产品，R290 的 GWP(温室效应潜值)极低，不会产生温室气体；同时 R290 制冷剂的 ODP(臭氧消耗潜值)为 0，不会破坏地球臭氧层，更加绿色环保。

4. 洗干一体机

西门子净痕系列洗干一体机融合尖端技术，其搭载的 i-Dos2.0 系统可智能检验衣物的重量与材质,精准投放洗衣液或柔顺剂。在洗涤过程中还可自动检测衣物的污浊度，智能追加投放洗衣液。另一项创新技术——速效混动科技，可在润湿衣物阶段通过提高内筒旋转速度让筒内衣物形成负载环，配以循环泵与强力喷淋让洗衣液快速渗透,有效减少洗涤时间；同时向内筒吹入热风，使得筒内温度迅速提升，进一步提高洗涤效率，实现更加节水节电的绿色洗涤。

5. 洗碗机

西门子洗碗机，扭转了市面上对洗碗机"耗水量多"的印象。如西门子晶蕾洗碗机 SJ558S06JC 采用了专利晶蕾®技术，清洁效果一流，在节能洗程序下仅需 0.71 度电和 9.7 升水，传统手洗的耗水量则高达 70-100 升。

西门子洗碗机搭载三层净滤系统，减少洗碗机内部食物残渣残留，提升用水效率。iTurbo 智能洗技术能实现强效去油垢，在不额外消耗水量的前提下集中 4 倍水流精准冲刷特定区域，实现全域洁净。

6. 饮水机

高品质饮水可同步实现节能减耗与绿色生活。

西门子嵌饮机集净水、直饮、生活用水三大功能于一体，采用双滤芯高效反渗透过滤系统，包括过滤精度为 0.0001 微米的美国原装进口杜邦反渗透滤芯和使用寿命长达 3 年的长效 RO 滤芯，净废水比 2:1（净水器在工作时，单位时间内同时产生出的纯净水与废水的体积比例，比值越高越省水），净水产率高达 67%，远超国家水效标准。在直饮环节，内置纳米级厚膜速热模组，三秒快速加热，热效率高达 97%（热效率=有用功/输入的总能量×100%，例如，净水器输入 100 单位热能，97 单位用于加热，仅 3 单位未利用），省电高效，无需等待即享饮水自由。新技术的赋能，既保障饮水质量，更能减少水资源浪费。

第三节 美的集团

美的集团在 ESG 方面有许多亮点和落地的做法。

一、绿色产品设计

美的致力于开发节能、环保的家电产品。他们通过技术创新，提高产品的能效，减少能源消耗和对环境的影响。

(1) 基于“节水环保”理念，美的在洗碗机产品中创新采用了分水节流技术。该技术通过精密的分水阀控制系统精准控制进入洗碗机内部的水流，依据实际清洗需求优化水源分配与流量大小，并通过运用分水节流技术和调节泵电机转速，实现了运行瞬态管路注水量的有效减少，进而达到了节水 20% 的效果。

(2) 为了提高能效，美的在空调产品 Efficlima 中采用了天然制冷剂 R290。

R290 为丙烷，意味着其为无氟、无氯的天然制冷剂。同时，该产品 Efficlima 装载高效压缩机、高效电机电控以及高效仿生轴流风扇等高效能设备，经过第三方认证，其能效远高于现有欧盟能源标签法规中最高能效 A+++等级。

表 14：R32 和 R290 制冷剂对比

制冷剂名称	R290	R32
成分	丙烷	二氟甲烷氟利昂
充注量	0.54	1
单位气体质量	1	1.16
GWP	3	675
使用循环效率	高	相对低
产品回收是否产生废物	无	有
对臭氧层有无破坏作用	无	有
危险性	相对低，可燃	相对高，遇明火会燃烧甚至爆炸

资料来源：根据公开资料整理

一台 EfficlimaR290 制冷剂比 R32 制冷剂温室气体排放效应低，另外，研究表明 R290 空调生命周期碳排放约为 R32 空调的 85%。按照一棵树每年固碳 0.015 吨计算，约相当于 30 棵树一年的二氧化碳吸收量。R290 的 GWP 为 3，R32 为 675，意味着相同质量的 R32 对全球变暖的影响程度是 R290 的 $675 \div 3 = 225$ 倍。

也就是说，排放一定量的 GWP 为 675 的气体所产生的二氧化碳当量是排放相同量 GWP 为 3 的气体所产生二氧化碳当量的 225 倍。

二、供应链的可持续性

1. 洗衣机部件的可持续性

已研究完成含有 50%再生料比例的 PCR-PP 材质洗涤剂盒制件，并取得再生材料权威认证—GRS 认证，这将是行业首次完成 closed loop（闭环）的再生料洗涤剂盒部件。经核算，该 PCR 洗涤剂盒部装，碳足迹同比降低了 35.58%。

2. 冰箱部件的可持续性

采用经 ISCC PLUS 质量平衡认证的低碳足迹聚氨酯作为保温层材料，推出两款低碳绿色冰箱产品。该低碳足迹聚氨酯中生物质原材料含量高达 60%，与化石基聚氨酯相比可减少 60%的碳排放量，并获得了《中国绿色产品认证证书》。

3. 产品全生命周期的可持续性

美的积极开展产品从原材料获取、生产、分销、使用和回收处置的全生命周期碳足迹认证。美的家用空调、洗衣机、冰箱、电热水器、微波炉、电磁炉、烤箱、多联机、热泵 9 类产品累计已获得超 40 张产品碳足迹认证证书。

洗衣机事业部形成产品全生命周期可追溯的闭路循环链路。

全生命周期追溯：意味着能够追踪洗衣机产品从原材料采购、生产制造、销售和分销、使用和维护，直到最终报废和回收的整个过程。通过建立追溯系统，可以记录和跟踪每个阶段的关键信息，如零部件来源、生产日期、质量检测数据等。

闭路循环链路：强调的是形成一个封闭的循环系统，使得产品在生命周期结束后能够被有效地回收、再利用或进行适当的处理。这意味着洗衣机事业部致力于实现资源的最大化利用，减少废弃物的产生，并

通过回收和再制造等方式延长产品的使用寿命。

可追溯性的好处：

-提高质量控制：能够快速识别和解决生产过程中的问题，确保产品质量符合标准。

-增强消费者信任：消费者可以了解产品的来源和历史，对产品的质量和安全性更有信心。

-优化供应链管理：帮助企业更好地管理供应商关系，确保原材料的质量和可持续性。

-支持可持续发展：符合环保要求，减少对环境的影响，并促进资源的有效利用。

实现方式：

-采用先进的信息技术：如条形码、RFID 标签或物联网技术，来跟踪和记录产品的信息。

-建立数据管理系统：存储和管理追溯数据，以便进行查询和分析。

-合作伙伴协作：与供应商、制造商、分销商和回收企业等合作，确保信息的流畅传递和闭环循环的实现。

4. 绿色智慧物流战略

美的运用自动化等技术打造智能生产物流体系，实现物流过程各工序标准化、智能化、无人化；美的集团家用空调在包装用材上进行创新，开发可便捷再生利用的高密度聚乙烯(HDPE)和发泡聚丙烯(EPP)包装材料；针对无循环利用和再生处置能力的消费地区，开发以聚乳酸(PLA)、聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)为基材的可堆肥降解包装材料形成“绿色运输、绿色仓储、绿色包装”三位一体的绿色智慧物流体系，助力价值链提质增效、低碳减排。

三、能源管理

1. 工艺节能——开展“喷涂取消切换彩板”项目

为解决产品喷涂过程的高污染能耗问题，2023 年，美的集团在洗衣机无锡、合肥等工厂开展“喷涂取消切换彩板”项目，将产品外壳使用的普通镀锌板替换成覆膜彩钢板，确保产品出厂时无需再次进行喷涂，从根本上消除由于喷涂工艺而产生的能源消耗，相当于每年碳排放量减少超 8,200 吨。

2. 设备节能——开展“烘干炉气改电”项目

2023 年，美的家用空调顺德工厂两器分厂开展“烘干炉气改电”项目。之前该厂烘干炉一直使用燃气，能耗高且安全性差。为实现节能减排、降低能源成本和减少对传统燃气等能源的依赖，同时更好地适应环保要求和能源转型趋势，该项目应运而生。该项目通过充分利用自动焊接产生的余热以代替燃烧燃气进行烘干，并通过使用高速离心风机加风刀组合及电加热进行清腔。项目改造后，该工厂天然气使用量下降 33%，碳排放量减少 1,511 吨。

3. 光伏电站运营及可再生能源项目建设

美的分布式光伏发电系统发电量超过 2.2 亿度，装机容量达 280 兆瓦。相当于碳排放量减少 158,947 吨；绿电购买量 743.92 万度。

4. 开展“屋顶分布式光伏发电”项目

采用“自发自用、余电上网”模式，推动绿色电力的使用，平均每年发电 1,100 万度，相当于每年节省标准煤约 3,379 吨，每年碳排放量减少约 7,928 吨。

5. 高效利用资源

推动循环经济，实现生产废水回收、实现返修制冷剂回收、推进无废车间建设、减少塑料包装使用。

四、水资源管理

1. 生产运营水资源管理

对水资源的使用，采用减量、二次利用、重新分配、循环利用等方式，逐步优化并形成自给自足的可持续水管理模式。节水量超过 24 万吨。依托超滤技术，洗衣机制造过程中用水量最大的测试中心已实现 85%以上的测试用水循环使用。

2. 社区健康饮水

推出“零添加、零阻垢、零陈水”的“3 个零”过滤技术，通过“优矿”和“鲜矿”过滤技术，以纯天然的过滤和吸附方式，保持水中矿物元素平衡，确保产品整机零添加阻垢剂、零添加矿物元素，并去除天然水采集、过滤、输送过程中被污染的有害物质，还原当地水源地的水质。

3. 源头减废

冰箱事业部合肥经济开发区工厂通过生产工艺及参数优化，提升出料稳定性，全面切换为（冰箱外壳或内胆）免切边生产，在提升生产效率的同时，极大程度减少废弃物产生，边角料产生量较工艺优化前下降 14.6%。

五、废弃物管理

1. 回收项目

美的家用空调从包装用材上进行创新，开发并应用蜂窝纸箱替代传统的双瓦楞纸箱，实现用纸量下降 32.9%、胶水用量下降 50%的成效。

蜂窝纸板是以仿造蜂巢结构的纸蜂窝为基体，在其两面分别粘接箱板纸和单瓦楞纸板而成的新型板材。

图 34：蜂窝纸箱和双瓦楞纸箱



由于纸箱有三维结构，故每平方米用纸是 4.3-3.6 平方米；用料省，重量轻	由于纸箱有三维结构，故每平方米的耗纸量是 6 平方米
抗压、抗折强度高	抗压、抗折强度低
无方向性限制	有方向性限制
防潮性能好	防潮性能差
靠增加或减少蜂窝芯纸的厚度，灵活。	靠增加瓦楞的层数或瓦楞的厚度来增加纸板的厚度，不方便且废纸。

参考来源：上海市包装技术协会，美的冰箱事业部蜂窝材料研究与应用



美的通过线上、线下平台搭建覆盖全国的回收网络。用户可通过线下经销商门店实现旧机回收和以旧换新;也可通过美的服务公众号及小程序、美云收小程序、美的到家小程序、400 客服电话等渠道预约上门收旧服务,由专业工程师上门对产品进行拆解回收;针对残值较高、容易自主拆解的小型家电,亦可以通过邮寄方式回收。

2023 年美的集团回收电视机、电冰箱、洗衣机、空调器等废旧家电共计 309.8 万台,超过 260 万台的年度回收目标,回收量较 2022 年增加 151%。美的集团为用户提供各类服务超 1 亿人次。

六、社会责任项目

1. 响应国家乡村振兴战略

美的积极响应国家乡村振兴战略,以自身经验和资源优势,赋能乡村建设与发展。采取村企共建模式,激发乡村活力,推动乡村发展。2024 年 1 月,美的与北潞黄龙村、高州柏桥村签订“村企共建、村村结对”三方合作协议书,制定 6 项实施计划,将利用资源优势,赋能“柏桥荔枝”品牌建设,重点打造荔枝定制主题园区,为“百县千镇万村高质量发展工程”和乡村建设工作贡献现代企业力量。

同时,美的持续深耕于教育领域,践行“人才先行、教育先行”规划。美的大力支持公共教育,为社区引入优质教育资源,切实解决高层次人才子女对高品质教育资源的需求。同时,持续推进“美一次”系列公益活动,通过公益计划传递科技力量,助力乡村科技教育,守护孩子心中的科技梦。

2. 投身社会公益

我们持续推动公益文化建设,在海内外开展各项公益活动,以自身业务和技术优势,推动设施建设,普及健康理念,助力海内外运营地社区发展,创建美好生活。开展萌愈公益计划,守护“星星的孩子”;开展无偿献血活动,献出爱心托举希望;泰国工厂多次参与当地社区组织的慈善活动,向 5 所学校捐赠电器、饮用水、体育用品、学习用品等;菲律宾员工走进当地儿童福利院,开展公益活动,捐赠书籍并与孩童们进行现场互动游戏;新加坡公司全体员工前往当地养老院开展义工活动,并捐赠家电用品;印尼公司美的赞助学校的球队活动,助力社区和谐发展;马来西亚公司员工深入当地偏远社区,向有需要的原住民捐赠家电用品,同时,举办生态旅游项目,促进社区文化发展;联合纽约城足球俱乐部,向布朗克斯区无家可归者收容中心捐赠迷你冰箱、便携式空调、微波炉、除湿机等 400 余件产品;联合社区公益组织,收集并分发冬季保暖衣物给有需要的人;联合青少年发展公益组织,为青少年准备感恩节晚餐及玩具;携手阿拉斯加本地社区公益机构,为需要特殊关怀的家庭提供全屋高能效家电等活动。。

七、绿色服务——推进全价值链降碳赋能

推出智慧工业解决方案,引领与赋能行业上下游及合作伙伴数字化、智慧化转型,推进全价值链降碳赋能。

2023 年,基于美的集团自身数字化实践经验和技術能力,我们发布智慧工业解决方案。

1. 工业园区分布式光伏解决方案

应对痛点:工业园区是用能大户,面临双碳承诺、碳交易和碳税等带来的压力。

方案简述:在工业园区屋顶、停车棚及建筑采光立面等建设分布式光伏发电系统,实现用户侧自发自用,且多余电量可并入国家电网。

2. 工商业储能解决方案

应对痛点:工业园区面临峰谷电价差价拉大、用能转型等挑战。

方案简述:在工业园区构建能源网络架构,基于储能网络接口,实现工商业储能的协调控制,以支持多元化能源友好接入。

3. 高效节能变频解决方案

应对痛点:冶金、化工、电力、市政供水和采矿等行业泵类负载耗电高。

方案简述:将高效节能的高低压变频器应用于机械加工、水泵、空调、电梯、输送机等设备中,可平稳启动设备电机、精确控制电机转速和输出功率,减少能源浪费和成本支出。

第四节 格力电器

珠海格力电器股份有限公司于 1991 年成立。成立初期以组装生产家用空调为主，现已发展为多元化、科技型全球工业制造集团，产业涵盖家用消费品和工业装备两大领域，产品远销 190 多个国家和地区。

在产业布局上，格力电器积极拓展海内外市场，在广东、重庆、安徽等多个省市以及巴西、巴基斯坦等国家建立了 77 个生产基地。同时，还构建了 6 个再生资源基地，覆盖全产业链，实现绿色、循环、可持续发展模式。在科研创新方面，格力电器现有 16 个研究院，涉及制冷技术、机电技术等多领域，设有 152 个研究所、1411 个实验室，并有一个院士工作站。公司在科研投入上遵循“按需投入、不设上限”原则，在技术创新方面成果显著。

一、ESG 战略

珠海格力电器股份有限公司在发表 2023 年 ESG 报告，之前已连续 17 年发布社会责任报告。

格力电器早在 2013 年就提出“让天空更蓝、大地更绿”的口号，并将这一理念贯穿于企业的创新和生产实践中。进入低碳时代，在全球人类共同为“双碳”目标奋斗的今天，格力电器用产品服务绿色发展打造了一批全球制冷行业里最节能的产品，成为白色家电减排节能的典范企业。

珠海格力电器股份有限公司始终秉持“创新是第一生产力”的理念，持自主培养人才、深耕核心科技，坚定不移地走自主创新发展道路，在产品创新、消费升级、智能制造等领域不断贡献力量，积极推进企业技术创新、管理创新，从而取得并持续保持公司在市场竞争中的有利地位，引领行业技术发展趋势。

二、ESG 亮点

1. 节约能源

截至 2023 年底，格力电器围绕新能源环境、智能装备、冷冻冷藏、洗涤等技术建有 16 个研究院、152 个研究所、1,411 个实验室、1 个院士工作站（电机与控制），拥有国家重点实验室、国家工程技术研究中心、国家级工业设计中心、国家认定企业技术中心各 1 个，同时成为国家通报咨询中心制冷设备研究评议基地、国家标准验证点（制冷设备节能）。

◆ 双向控频技术

针对大功率变频器调温变载加速模拟测试，研发能馈负载和变频器的双向控频技术。该技术相较于传统的电机对拖+阻性负载方式，改变了纯能耗型的电能消耗。

“纯能耗型电能消耗”是指在电力转换或利用过程中，电能直接转化为其他形式的能量（如热能、机械能等），却未实现高效的能量回收或再利用的过程。在传统的电机驱动系统里，若采用简单的电阻负载或低效的电机控制策略，可能致使大量电能以热能形式散失，进而降低系统的整体能效。

而格力的“双向控频技术”在实现节能环保方面发挥了重要作用。这一技术涵盖了以下几个关键方面：

- 直流直驱技术：这项技术将不稳定的光伏电力直接接入空调直流母线，通过升级变频器硬件和优化控制软件实现最大功率点跟踪（MPPT）功能。这样减少了中间能量转换的损耗，系统效率提升了 8%，直驱率达到了 99%。
- 智能控制系统：这个系统实现了空调的高效运行，同时管理清洁能源的接入和使用，执行智慧化运营和管理。它支持交直流两用，兼容不同电压等级，进一步提升了能效和操作的灵活性。
- 储能参与柔性调控：利用电储能或蓄热蓄冷储能，实现削峰填谷，提高系统的灵活性。空调负荷的柔性调控实现了精细化管理空调用能，平衡功率特性、响应速度和舒适性。
- 基于人工智能算法的空调动态能效寻优控制技术：这项技术通过人工智能算法优化空调的动态运行效果，基于神经网络自学习的房间负荷自适应技术实现了空调的快速控温和舒适节能。经检测，应用这些技术的空调器全年动态能效提升了 15.8%以上，全年耗电量降低了 13.6%以上。
- 变频技术的突破：格力在变频技术方面的创新，如 1 赫兹变频技术，使得空调在低频运行时更加节能。例如，应用这一技术的格力空调在最低运行频率下只需消耗相当于一个电灯泡的功率，显著节约了用电。

总的来说，格力的“双向控频技术”通过集成创新技术和智能控制系统，有效提升了空调的能效比，减少了能源消耗，从而实现了节能环保的目标。

格力“双向控频技术”具有以下技术优势：

- 高性能压缩机：格力空调采用了自主研发的凌达压缩机，具有性能优良、寿命长的特点。特别是凌达双级增焓变频压缩机，能在更广泛的温度范围内稳定运行，无需辅助加热手段，获得了国际领先的鉴定。
- 衡温立体送风技术：格力首创的衡温立体送风技术，通过双运动导风板，支持 0-200 度的旋转，实现冷风向上，暖风向下，有效解决了传统空调室内温度不均匀的问题，使冷风能均匀送到房间的每个角落。
- 双向流新风换气技术：这项技术通过独立的通风管道，能主动排除室内浊气，引入室外新鲜空气，保持室内空气的新鲜和健康。
- 节能特性：格力空调在节能方面具有显著优势，不断推出更节能的新产品，重视技术研发，并投入巨大资源。

这些技术优势使得格力空调在市场上具有很强的竞争力和良好的用户口碑，双向控频技术目前该已在珠海总部正常应用，每年可节省电能 315,560KW · h，折合每年减少碳排放 180 吨。

◆ 零碳源空调系统

格力子公司格力钛的电池等核心技术与格力“零碳源”等多维低碳技术的结合，提高了生产生活方式绿色变革速度。

格力“零碳源”空调技术历时多年研发成功，其系统集成先进蒸汽压缩制冷、光伏直驱、蒸发冷却及机械通风等技术，能够高效利用可再生能源（太阳能）和自然冷源（空气、水）；系统具备并离网多种运行模式，可实现系统的并离网多模式运行及自由切换，用电自给自足，不依赖于电网。

格力“零碳源”空调技术集成了多项先进技术，包括蒸汽压缩制冷、光伏直驱、蒸发冷却及机械通风等。这些技术能够高效利用可再生能源（如太阳能）和自然冷源（如空气、水）。系统能够根据室外气象条件的不同，智能选择蒸汽压缩制冷、蒸发冷却和通风三种模式中的一种或多种运行，为室内提供更节能、舒适的空气调节方案。

具体来说，这种技术通过光伏直驱控制器，将光伏与储能技术相结合，利用清洁能源降低建筑物能耗。这样一来，空调不仅能够从传统的“耗电大户”转变为“低碳先锋”，还能在推动建筑节能降耗方面发

挥重要作用。

格力“零碳源”空调在满足最佳角度安装时，“零碳源”空调技术产生的气候影响比基准空调降低 85.7%。经预测，在产品寿命期内，新技术能够为消费者节约将近一半的费用支出。

◆ 高效节能产品

格力研发了“变频空调低碳动态运行关键技术”，创新发明了基于人工智能算法的空调动态能效寻优控制技术，达成了空调动态运行的最佳效果；发明了基于神经网络自学习的房间负荷自适应技术，实现了空调快速控温且舒适节能；开发了基于空调动态节能的高适用性 AI 芯片，构建了满足空调算力的动态节能硬件平台。

这一技术通过一系列创新举措，包括基于人工智能算法的空调动态能效寻优控制技术、基于神经网络自学习的房间负荷自适应技术以及基于空调动态节能的高适用性 AI 芯片，实现了空调的快速控温和舒适节能。经第三方检测，搭载这项技术的空调器全年动态能效提升了 15.8%以上，全年耗电量降低了 13.6%以上。

经国家权威机构检测，搭载该技术的新一代热泵地暖机组运行能耗大幅降低，连续运行 24 小时耗电量较传统地暖可节省 32%以上；室内温度波动较传统地暖减少 40%以上；恶劣结霜工况下，较传统热泵机组运行能效提高 12%。项目成果达到“国际领先”水平。另外，经第三方检测，搭载“变频空调低碳动态运行关键技术”的空调器全年动态能效提升 15.8%以上，全年耗电量降低 13.6%以上。项目成果达到“国际领先”水平。

格力中央空调助力深圳地铁 12 号线节能减排：深圳地铁 12 号线采用格力全工况高效变频设备，借助 BIM 技术对设备选型、机房布置、系统管线和节能控制进行深化设计，实现管道工厂预制、安装现场装配式施工，降低管网阻力，做到零耗材、零损失。据数据显示，制冷机房年均综合制冷能效达 5.0 以上，空调系统年均综合制冷能效达 3.0 以上，预计每年可为深圳地铁 12 号线全线节省用电 1736 万 kWh，碳减排 13636 吨。

磁悬浮直膨式地铁站智能通风空调系统：洛阳地铁空调环控系统全部采用格力电器自主研发的磁悬浮直膨式地铁站智能通风空调系统，大小系统独立冷源、单端送风，这一系统的关键在于其创新的设计和技术应用。

首先，该系统采用了磁悬浮直膨技术，取消了传统的冷冻水系统，进而实现了全直膨空调系统的应用。这种设计方式从根本上解决了空调系统能耗偏高的问题，并且使系统更加高效和节能。磁悬浮技术的应用，减少了能源消耗，同时也降低了维护成本。

其次，系统通过大小系统冷源分设的方式，实现了大小系统的独立冷源。这种设计提高了系统的灵活性和可靠性，能够根据不同区域的需求独立调节冷量，从而进一步优化能源使用效率和系统性能。

“大小系统独立冷源、单端送风”的设计在洛阳地铁空调环控系统中具有显著优势。它不仅提高了系统的能效和灵活性，降低了维护成本，还简化了系统结构、提高了送风效率和室内环境舒适度。这些优势共同作用于洛阳地铁的空调环控系统，为乘客提供了更加舒适、节能的乘车环境。同时，这也彰显了格力电器在轨道交通领域的技术创新实力和行业领先地位。

2. 水资源管理

严格遵循国家及地方法律法规要求，积极推行节水举措，全力降低用水强度，借助水循环利用，有效减少取水用水量。

“海绵城市”新基地：格力电器新基地规划建筑依照城市海绵工程设计规范进行设计，充分利用项目所在地雨水多的地理环境特点，厂区整体绿化设计具备雨水蓄积功能，增强工厂应对环境变化和雨水自然灾害的抗风险能力，同时提升水资源循环利用率。

水的三级循环利用：格力电器作为家电制造业的领军企业，其生产涵盖钣金加工、喷涂、注塑、装配等多个环节。其中，喷涂车间是用水量且废水产生量较多的环节之一。传统喷涂需经预清洗、脱脂处理、多次水洗等步骤，使用大量清水或清洗剂进行喷淋或浸泡以去除油污、尘埃等杂质，确保工件表面洁净度；脱脂过程中，需将脱脂剂与水混合，通过化学反应剥离油脂并用水冲洗，此步骤也耗费大量水资源；脱脂、磷化等化学处理后，为彻底去除残留物需多次水洗，传统水洗方式是注水入槽后直接排放，耗水量大且利用率低，整个过程因清洗、冷却和稀释等需求，工厂用水量大。

为提升水资源利用率，格力公司在喷涂车间构建浓水循环利用系统，通过多层循环水资源利用，实现喷涂车间浓水零排放及水资源百分百循环利用。“水的三级循环利用”包含以下环节：

一级循环：在喷涂车间内，凭借高效水循环系统和过滤装置，对使用过的废水初步处理，去除大部分悬浮物、杂质和有害物质，使水质达一定标准，再重新用于喷涂中非关键用水环节，如设备冷却、地面清洗等。

二级循环：经一级循环处理后的水，可能仍含一定量溶解性污染物和微细颗粒，需通过更高级过滤、吸附或生物处理等技术深度净化水质，处理后水可用于对水质要求稍高的生产环节，如喷涂前预处理等。

三级循环：在二级循环基础上，经更精密处理工艺，如反渗透、离子交换等，将水质提升至接近或达到自来水标准，此部分水可用于对水质要求极高的生产环节，如精密喷涂、设备清洗等，甚至可作厂区生活用水或绿化用水。

2023 年 8 月，格力钣金喷涂分厂在喷涂车间建设浓水循环利用系统，水的三级循环利用项目实施后年度节约用水 2.9 万吨自来水

3. 排放管理

积极响应国家“双碳”战略，作为国内“光储空”和“零碳源”空调技术的引领者，秉持“让天空更蓝，大地更绿”的美好愿景，始终践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，致力于推动生产经营用能的清洁低碳化，为消费者及社会营造健康、绿色的品质生活。格力电器从多方面全力推进公司绿色发展，积极应对气候变化。

格力电器积极践行国家“双碳”战略，身为国内“光储空”和“零碳源”空调技术的排头兵，以“让天空更蓝，大地更绿”为追求目标，始终贯彻“绿水青山就是金山银山”的理念，着力推动生产经营能源的清洁低碳化，为消费者和社会打造健康、绿色的高品质生活。格力电器从多个维度大力推进公司绿色发展，积极应对气候变化。

公司通过持续实施减碳举措，涵盖大力发展光伏发电、持续投入节能技术改造、不断深化资源再生循环处理等措施，在 2021 - 2023 年期间有效削减公司碳排放总量 374,470 吨。

4. 绿色生产与供应链管理

(1) 黑灯工厂

格力电器重视数字化转型，凭借自主研发工业互联网、控制系统、数控机床、工业机器人等设备，于生产端达成“零碳”排放。

格力电器引入工业互联网、大数据、人工智能等先进技术，对生产流程展开全面优化与智能化升级。这不仅提升了生产效率，还降低了能耗与排放。其中，“黑灯工厂”实现了全自动化、智能化的生产模式。在无人操作的环境中，借助先进的设备与系统完成生产任务，极大地提高了生产效率与精度。

先进的控制系统是 “黑灯工厂” 的核心。格力电器通过自主研发的控制系统，实现对生产设备的精准控制与优化调度。这不仅能够提高生产效率，还可依据生产需求实时调整设备运行状态，减少能耗与排放。

此外，数控机床和工业机器人是 “黑灯工厂” 中的重要设备。格力电器通过自主研发并引进先进技术，提升了这些设备的精度与效率。在无人操作的环境下，这些设备能够自动完成生产任务，大幅降低了人力成本与能耗。

(2) 绿色再生资源回收体系

格力构建了完备的再生资源回收体系，自主提出 “绿色设计 — 绿色制造 — 绿色回收” 的循环发展模式，确保全价值链的绿色高效。自 2010 年起，格力电器陆续在长沙、郑州、石家庄、芜湖、天津和珠海建立六个再生资源基地，主要从事废弃电器电子产品、报废汽车等回收处理，以及废旧线路板、废旧塑料深加工资源化业务。

截至 2023 年底，格力再生资源公司已累计处理各类废弃电器电子产品超 5664 万台 / 套，据估算，实现节能 24 亿度电（节约比例达到 52%），节水 382 万立方米，减少二氧化碳排放 88 万吨，有效避免了废弃电器对环境造成的危害。

第五节 老板电器

杭州老板电器股份有限公司于 1979 年创立，专业生产吸油烟机、集成油烟机、蒸箱、灶具、消毒柜、电烤箱、微波炉、洗碗机、净水器、燃气热水器等家用厨房电器产品。历经 45 年发展，老板电器在行业发展历史、市场份额、生产规模、产品类别、销售区域等方面均位居前列，是社会公认的领导品牌。

老板电器秉持艰苦奋斗的老虎钳创业精神，以 “创新、责任、务实” 为纲领，肩负 “创造人类对厨房生活的一切美好向往” 的企业使命，始终以行动践行 “做一个让社会尊敬的企业” 的理念，致力于成为 “引领烹饪生活变革的世界级百年企业”。45 年来，老板电器从一个家用电器配件制造商起步，专注于用现代科技打造中国厨房，将中式烹饪精髓融入每一件厨房电器，让中国家庭的烹饪生活更简便、更健康、更有趣。

一、可持续发展战略

老板电器的 MSCI ESG 评级达 BBB 级，在全球同行（家庭耐用品）公司里排名较为靠前。

公司围绕 “诚信经营、品质创新、和谐发展、环境保护、供应链优化、共享繁荣” 六大层面审慎规划 ESG 管理策略，将 ESG 融入战略经营活动之中。

并且，基于公司可持续发展的分析，会在 ESG 管理策略里新增 “供应链优化” 维度，更显著地体现公司对供应链全方位、深层次管理的高度关注以及系统化执行管理措施的坚定决心。

二、企业 ESG 亮点

1. 绿色产品开发

家电企业的绿色产品通常是指在全生命周期过程中，也就是从设计、生产、使用至废弃处理的各个阶段，均能降低对环境的负面作用，节省资源与能源，且对人体健康无危害的产品。绿色家电产品的定义包含了资源能源消耗少、污染物排放低、低毒少害、易回收处理和再利用、健康安全以及质量品质高等特点。

自 2010 年以来，老板电器就开始布局绿色转型发展战略，开发了百余款绿色产品（达一级能效）。

老板 CXW-200-8229S 油烟机被评为工信部绿色设计示范产品，主要得益于其在设计、生产、使用和回收等环节的绿色设计理念。

- ◆ 高排风量与低噪音：老板 CXW-200-8229S 油烟机拥有高达 20m³/min 的排风量，配合低至 53dB(A)的产品噪音，为用户提供了强劲而安静的烹饪体验。
- ◆ 高油脂分离度：“埃菲尔” 一体油网使用了一体成型结构，由整块钢板一次性冲压成型，减少不同零件之间造成的缝隙、突起，让油脂分离效果高达 91%以上，让绝大部分油脂在油烟机内部就被有效分离和收集，减少环境污染。
- ◆ 智能控制与节能：产品采用触摸控制和 7 寸高清彩屏，搭载 ROKI 智能烹饪系统，能够智能套装联动和智能空气净化，实现同时节能环保的使用体验。照明方式采用 LED 冷光灯，比传统的白炽灯更加节能和环保。

- ◆ 高效气味降低能力：采用自动增压技术，根据烟道内的风压变化自动调整工作状态，实现高效排烟。
- ◆ “暴风眼”设计：风道设计通过零压值的中心点让周边形成强劲的龙卷吸力空间，增加了吸烟效果。常态气味降低度达到 98%，瞬时气味降低度达到 80%，有效提升了厨房空气质量。
- ◆ 绿色材料和工艺：油烟机在制造过程中使用了环保材料，并且在生产过程中注重节能减排。系统采用超声波滚焊技术，打造一体式结构，保持风机高效运行，不进油污不生锈，提升产品品质。

采用电泳保护技术，让内腔始终保持如新状态，同时采用微纳米不沾油涂层，保护内腔洁净，确保烟机大吸力。
- ◆ 易于维护和清洁：油烟机的油网、内壁和叶轮处使用了疏油材质，减少油污堆积。免拆洗设计，简化用户的清洁过程。

PRU400-J306 净水器，同样被评为工信部绿色设计示范产品。它的节能技术主要体现在以下几个方面：

- ◆ 高净水产水率：该净水机的净水产水率达到了 3:1 的废水比，即制取一份纯水时仅产生三分之一份废水，能有效节约水资源。
- ◆ 节水型反渗透技术：运用超低压逆渗透技术，配备美国进口 RO 膜，其过滤精度高达 0.0001 微米，可高效过滤水中细菌、重金属物质、重度污染物、有机物等，并在过滤过程中保持较高的水效。
- ◆ 智能节水设计：例如通过传感器监测水质状况，进而自动调整净水效率，以此减少水资源浪费。

A+节水认证：通过了 A+节水认证，是对其节水性能的权威性认可，。

老板燃气灶的三重燃力科技，达成了高达 76%的热效率，远超国际一级能效标准。

- ◆ **螺旋喷射式燃烧器**：将燃烧器输气腔设计为螺旋态，最大程度地削弱燃气进入时与侧壁的碰撞阻力，降低燃气的气压损耗，同时使燃气如龙卷风般经螺旋加速为火盖供气，火焰瞬间喷出，极速升温。
- ◆ **双向双内焰燃烧结构**：通过“双向双内焰”燃烧结构，出火孔向内倾斜，聚拢出火，内外环火焰供氧路径交错，提升氧气补给率，释放猛火。外环火加热锅具外围，内环火加热锅具中心，形成包裹锅体的热域。

- ◆ **双层锁温聚焰盘**：凭借伯努利流体造型与双层中隔热科技，将火焰聚拢锁住，紧贴锅体，包裹燃烧。这样锅边能有效受热，但锅柄不会发烫，最终实现 76%的热效比，比普通燃气灶有效火力提升 61%。

老板电器的**洗碗机**采用一级水效设计，单次清洗仅需 9L 水和不到 0.8 度电，节水节能。

- ◆ **智能洗技术**：配备智能洗等智能精控技术，可依据餐具的脏污程度精确控制用水量，进而达成节水效果。
- ◆ **BLDC 变频洗涤泵**：协同智能分水系统，凭借三叉喷淋臂强力喷刷清洗，在水量较少的情况下，仍可实现强冲刷力。
- ◆ **专利结构设计**：通过筷笼的结构设计，确保筷笼中所有位置均能充分被水流冲刷，减少耗水量。
- ◆ **循环水洗系统**：采用三重过滤、高效水循环进行喷淋清洗，用户单次清洗平均耗水量为 9L，远低于手洗耗水量。

老板 ROKI 数字厨电产品系列，借助智能化技术降低了烹饪门槛，减少烹饪过程中的食材和能源消耗。例如，超薄全自动烟机融入了智感恒吸技术，全自动蒸烤炸一体机采取三段烹饪技法融合程序，自动洗净洗碗机运用智能洗模式，能有效预判油污，省水省电，节能环保。

包装方面，老板电器选用一定比例的可回收纸板、塑料或其他材料进行产品包装；通过减少包装的层数与复杂性，降低包装材料的使用量；使用生物降解塑料或其他可自然分解的材料，这些材料在使用后可被微生物分解，降低对环境的污染；采用简易包装，减少过度包装导致的资源浪费和环境污染；通过优化包装设计，减小包装体积和重量，从而减少物流运输过程中的能源消耗和碳排放；减少纸质说明书的使用，转而采用电子说明书，以节约纸张并减少印刷过程中的污染。

可回收设计方面，产品设计时考虑模块化需求，提高生产效率，减少材料使用和资源浪费，同时增强产品的可维修性和可拆卸性，降低环境污染。

原材料方面，老板电器在绿色四件套（吸油烟机、燃气灶、洗碗机、净水器）及厨房衍生品（如新风系统产品）的设计和制造过程中均充分考虑环保因素，采用可降解材料，以此减少对环境的影响，同时也降低了产品在使用和废弃处理过程中的能源消耗。



2. 绿色制造

老板电器依据绿色工厂创建要求，构建了融合工业互联网、5GSA 专网、AI 等技术的“未来工厂”，提高生产效率和产品质量的同时，降低生产成本和运营成本。同时，建立绿色工厂管理机制、开展清洁生产审核等，已荣获工信部第五批绿色工厂荣誉称号。

- ◆ **数字化方面：**老板电器创建了九天中枢数字平台，该平台融合 5G、云计算、AI 等技术，以用户为核心，数字驱动业务，达成市场与用户零距离、研发与用户零距离、制造与用户零距离。
- ◆ **零点制造模式：**老板电器施行“零点制造”模式，以“零排放、零库存、零距离”为愿景为目标。通过精准的产品规划、研发和生产，最大程度降低生产过程中的能源消耗，实现资源配置最优、成本最优等目标。
- ◆ **绿色制造体系：**老板电器构建了环境管理体系，形成保护优先、预防为主、综合治理的方针，并由 EHS 管理委员会负责监督环境保护工作的开展。老板电器规划从硬件、软件、制造、生态等多个维度创新布局，打造契合中国厨电行业发展的“碳中和”路线。

3. 供应商管理

老板电器重视对供应商的可持续管理。一方面推动绿色采购，避免冲突矿产，与供应商交流评估并建立战略合作关系，还在多方面给予供应商扶持帮助以提升质量，共同增强供应链竞争力，且新增“供应链优化”维度体现对供应链管理的重视。另一方面，在供应商准入上进行社会责任红线指标筛查，连续多年委托第三方评审核心供应商；要求物料供应商签订相关承诺书明确多方面要求；对长期合作供应商采用平衡积分卡模式进行日常绩效评估以保障服务质量和环境绩效。

同时，通过数字化为供应链管理赋能，构建了采购预测模块，对于长周期物资能够经由系统运算，自动拟定下个月、下两个月的物料预测计划，增设供货计划模块，将生产信息与采购信息相互结合，自动生成每日送货要求，并分享给供应商。

参考资料：

1. 中国家用电器协会官网
2. 中债资信评估有限责任公司《家电行业价值链分析专题报告》
3. 东莞证券《家用电器行业 2023 年上半年绩综综述》
4. 安信证券《家电行业深度分析报告》
5. 华创证券《家用电器行业深度研究报告》
6. 新浪财经《家电企业的至暗时刻：原材料涨价影响测算及破局猜想》
7. 中国家电行业权威期刊《电器》
8. 新浪网《扩大绿色节能产品供给 家电业加速创建绿色全价值链》
9. 中国新闻网《三部委：鼓励家电生产企业开展回收目标责任制行动》
10. 新浪网《加快构建废弃物循环利用体系，家电企业积极推进布局》
11. 澎湃网《解读 | 新一轮家电以旧换新瞄准“智能”和“节能”：内销有望增长 13%》
12. 《家电企业纷纷布局“互联网+回收” 千亿元规模市场待掘金》
13. 中国经济网《家电业以旧换新迎利好 产业循环更畅通》
14. 国家电网《工信部：去年冰箱、空调等家电可回收利用率超 80%》
15. 财经《多地加码家电“以旧换新” 30 亿台保有量背后的经济账》
16. 腾讯网《六企业牵头家电回收，两大难题待解》
17. 《从旧家电回收演变成“一体两翼”产业布局 长虹格润再提速》
18. 生态中国网《首批家电企业回收行动经验公布,今年推行“互联网+回收”模式》
19. 半月谈《助力家电回收再利用！海尔智家首个国家级绿色再循环体系成典范》
20. 发改委《关于鼓励家电生产企业开展回收目标责任制行动的通知解读之四——积极承担企业社会责任 快速构建绿色低碳再循环体系》
21. 中华人民共和国商务部《出口商品技术指南—小家电》
22. 前瞻产业研究院《2023 年小家电行业价值链全景梳理及区域热力地图》
23. 前瞻产业研究院《2023 年中国小家电行业全景图谱》
24. 思瀚产业研究院《小家电行业产品分类、发展历史及发展趋势》
25. 36 氪研究院《2024 年中国小家电产业洞察报告》
26. 优塾《小家电价值链全梳理：长期增长驱动力是什么？》
27. 捷百瑞产品工业设计《设计之道：小家电结构设计方案中的设计之道探究》
28. 捷百瑞产品工业设计《从实用性出发，探讨小家电结构设计方案的重要性》
29. 经济参考报《新宝股份成小家电行业“隐形冠军”》



30. 万联证券《小熊电器（002959）首次覆盖报告》
31. 东方证券《中美小家电龙头强强联合，产品创新、全球化扩张驱动增长》
32. Fortune Business Insights《小家电市场规模|预测 [2024-2032]》
33. Jungle Scout、新宝股份、魔镜市场情报《2022 全球小家电趋势洞察白皮书》
34. Jungle Scout《2021 年全球小家电行业发展报告》
35. 艺恩《2024 小家电消费趋势洞察》
36. CECED《Material Flows of the Home Appliance Industry》
37. APPLiA《The Home Appliance Industry in Europe 2021-22》
38. Intertek《小家电出口认证指南》
39. 网易号《西门子可持续发展在中国 | 立足“1.5.0”，放眼未来》
40. 网易号《西门子中国零碳智慧园区白皮书》
41. 西门子工业官网《西门子荣获 2024 年 EcoVadis 可持续发展评级铂金奖章》
42. 美通社《西门子家电品牌重塑：以共建共享打造全产业链绿色产品、绿色生态》
43. 美的集团《2020-2022 年度债务融资工具募集说明书. 美的集团股份有限公司》
44. 美的集团《2023 美的集团环境、社会 及管治（ESG）报告》
45. 国观传媒《格力电器助力节能降碳，让绿色能源成为生活新常态!》
46. 格力官网《格力在行动，美好生活“植”得期待》
47. 格力官网《格力电器 2023 年度环境、社会及公司治理(ESG)报告》
48. 百家号《绿色革新：董明珠带领格力，全球'零碳源'示范工程助力绿色生活梦想》
49. 百家号《持续领“鲜”！智能减碳！格力两项家用技术成果获评“国际领先”》
50. 百家号《共筑低碳未来，“格力高效直膨空调系统”助力绿色城轨发展》
51. 百家号《一路引领！格力高效直膨空调系统助力轨道交通能碳双控》
52. 网易号《格力电器获得实用新型专利授权：“空气压缩机控制系统”》
53. 海尔官网《2022 年度企業社會責任報告》及《2023 年度企業社會責任報告》
54. Haier Europe《Sustainability Report 2022》
55. 信达证券《三部委推动家电回收，海尔入局光伏赛道》
56. 新浪网《海尔集团：践行“6 Green”战略，守护环境可持续发展》
57. 南方企业新闻网《创行业首个家电全链路闭环体系！海尔再循环亮相 AWE》
58. 新华网《从回收再生，海尔智家以数字化创新推动家电行业可持续发展》
59. 中国战略新兴产业网《海尔：废旧家电回收是家电行业可持续发展的推动力》
60. 海尔官网《探路家电产业“双碳”新模式》
61. 《ESG 再进阶！海尔智家又一再循环工厂开工》
62. 《海尔、格力、美的等企业领了家电回收任务 1696 万台能如期完成吗？》
63. Whirlpool《2023 Sustainability Report》
64. SHARP《Sustainability Report 2023》
65. 长虹官网《长虹格润：实现“一体两翼”的产业布局》
66. 《以旧换新政策打通家电回收堵点，长虹持续发挥模范作用》
67. 海信家電集團股份有限公司《環境、社會與管治報告 2023》
68. Hisense《2022 Hisense HA Environmental, Social and Governance Report》
69. Toshiba Global Commerce Solutions《Baseline Environmental Requirements for Supplier Deliverables to TGSS》
70. Arcelik《2022 Sustainability Report》
71. Electrolux《Sustainability report 2023》
72. 九阳《2021 年度 ESG 报告》
73. 广东新宝电器股份有限公司《首次公开发行股票招股意向书》
74. APPLiA - Home Appliance Europe
75. 美国加州环境保护局《美国加州 65 号提案致癌物质清单更新》
76. 欧盟《欧盟 RoHS 最新豁免清单》
77. 深圳市标准技术研究院《澳大利亚和新西兰电气产品的能效要求》
78. 国家家用电器研究院《澳大利亚冰箱产品性能及能效标准研究》
79. Plastics Industry Association
80. The Aluminum Association
81. World Steel Association
82. The Association of Manufacturers of Domestic Appliances
83. Association of Home Appliance Manufactures



关于荣续 ESG 智库研究中心



荣续 ESG 智库研究中心，致力于推动“绿色共赢”的可持续发展理念，成为企业 ESG 发展的长期伙伴。我们通过 ESG 行业研究、优秀案例研究、政策和标准研究、热点和趋势分析等，解决气候变化、环境、社会、公司治理等领域的信息缺乏或信息不对称的问题，为企业提供可落地、可复制、可持续的 ESG 解决方案，帮助企业践行 ESG 理念，创造长期价值。

荣续智库研究中心汇聚了各行业的 ESG 专家和研究员，他们在各自领域拥有丰富经验和卓越能力。这些专家大部分是来自品职教育的 ESG 持证学员。品职教育拥有超过百万的活跃 ESG 学习社群，以及超过 2 万名 ESG 人才组成的人才库，是荣续智库坚实的人才资源。

荣续智库将继续发挥行业经验，秉持深刻洞察力和强大执行力，帮助企业将 ESG 有效整合到核心战略中，助力企业在 ESG 领域实现突破，创造社会和经济双重价值。

荣续智库已出版的 ESG 报告

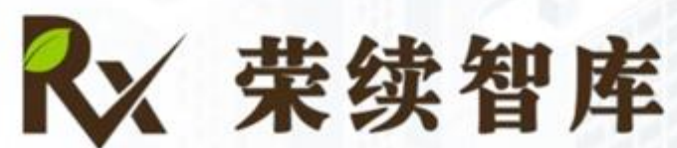
- | | |
|-------------------|----------------------|
| 8. 纺织服装行业 ESG 白皮书 | 8. 医药行业 ESG 白皮书 |
| 9. 食品饮料行业 ESG 白皮书 | 9. 财会行业 ESG 白皮书 |
| 10.汽车行业 ESG 白皮书 | 10.金融“一带一路”ESG 白皮书 |
| 11.化工行业 ESG 白皮书 | 11.包装行业 ESG 白皮书 |
| 12.环保行业 ESG 白皮书 | 12.印刷行业 ESG 白皮书 |
| 13.新能源行业 ESG 白皮书 | 13.包装印刷行业 ESG 优秀实践案例 |
| 14.半导体行业 ESG 白皮书 | 14.纺织服装行业企业 ESG 研究报告 |

关于中英合作 MoSMoP 项目

中英合作 MoSMoP 项目，是由英国文化教育协会（British Council）资助的基金项目，项目全称为：英国文化教育协会基金项目-多维可持续性发展商业模式创新项目（MoSMoP），即 British Council funded project - More Sustainable MoreProfitable (MoSMoP) business model。

MoSMoP 项目由中英两所世界知名大学共同贡献智力资源，展示全球优秀的 ESG 实践案例，并将作为教学案例，在全球企业界及学术界推广。教学案例获得了英国文化教育协会“全球合作伙伴关系——促进 2022 年英中机构合作的资助”项目的支持，资助项目名称为“未来领导者采用 ESG 驱动的更可持续更盈利（MoSMoP）商业模式创新”。

MoSMoP 项目旨在通过中英两国的合作，推动企业采用可持续发展和盈利兼顾的商业模式。项目将展示和推广优秀的 ESG 实践案例，帮助未来的商业领导者在实践中采用 ESG 理念，实现可持续和盈利的双重目标。



rongxuesg.com

联合MoSMoP项目发布



合作咨询请联系
(扫码添加联系人)



欢迎关注荣续ESG智库研究中心
为您提供最新的ESG资讯
共同探索可持续发展的未来

