

海翼集团 碳中和白皮书



目录

CONTENTS

卷首语 01

释义说明 03

结语 53



碳中和战略

气候目标与承诺 06

净零碳排放路径 07



气候治理架构 13



碳排放现状 15



碳减排行动

实现自身运营碳中和 26

推动价值链碳中和 47



卷首语



气候变化是全人类共同面临的重大挑战，其影响跨越国界，关乎未来世代福祉。在此背景下，实现碳中和已成为推动全球可持续发展、迈向气候韧性强劲未来的核心路径。2015年《巴黎协定》为全球气候行动明确了科学目标与方向。2025年，在联合国气候变化大会（COP30）与《巴黎协定》达成十周年之际，全球合作应对气候危机的共识进一步深化，绿色转型步伐全面加速。

作为负责任大国，中国始终积极履行国际承诺，展现应对气候变化的坚定决心。在“双碳”目标（2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和）的基础上，2025年中国进一步宣布了新一轮国家自主贡献目标（NDCs）：到2035年，中国全经济范围温室气体净排放量比峰值下降7%-10%，力争做得更好。非化石能源消费占能源消费总量的比重达到30%以上，风电和太阳能发电总装机容量达到2020年的6倍以上、力争达到36亿千瓦，森林蓄积量达到240亿立方米以上，新能源汽车成为新销售车辆的主流，全国碳排放权交易市场覆盖主要高排放行业，气候适应型社会基本建成。

与此同时，我国“十五五”规划纲要将经济社会发展全面绿色转型提升至战略新高度，明确提出实施碳排放总量和强度“双控”，加快能源、产业结构与生活方式的系统性低碳变革。厦门市“十五五”规划也围绕“以碳达峰引领绿色转型”作出部署，包括推动产业链绿色化改造、深化电能替代、发展绿色交通、建设零碳园区等重点任务，为地方与企业的转型实践提供了清晰指引。

海翼集团作为国有企业，紧密呼应全球气候治理进程，深入贯彻国家战略与地方规划，将碳中和目标全面融入企业中长期发展战略。我们以产业结构低碳化为引领，聚焦电子信息、高端装备、新能源新材料、人工智能等重点产业链，通过“一体两翼”运作模式，致力于成为国内一流的先进制造业投资与运营商，助力构建绿色低碳循环经济体系。

海翼集团深刻认识到，企业在推动系统性减排、促进绿色创新、建设气候适应型社会中承担着关键使命。本白皮书系统阐述了海翼集团对碳中和的理解、战略框架、实施路径与重点行动，旨在将绿色发展内化为企业核心竞争力的源泉，推动全价值链低碳转型。面向未来，海翼集团将持续深化减排实践，加强绿色技术研发与产业协同，探索零碳发展新模式，为中国“双碳”目标的实现与全球气候治理贡献坚实的企业力量。



释义说明

公司简称	公司全称
海翼集团、公司	厦门海翼集团有限公司
厦工股份	厦门厦工机械股份有限公司，系海翼集团控股子公司
厦工重工	厦门厦工重工有限公司，系海翼集团全资子公司
银华机械	厦门银华机械有限公司，系海翼集团全资子公司
国贸新能源	厦门国贸新能源科技有限公司，系海翼集团全资子公司
海翼投资	厦门海翼投资有限公司，系海翼集团全资子公司
国贸园区	厦门国贸产业园区有限公司，系海翼集团全资子公司
海翼营销	厦门海翼营销有限公司，系海翼集团全资子公司
厦工焦作	厦工机械（焦作）有限公司，系厦工股份全资子公司
厦工钢构	厦门厦工钢结构有限公司，系厦工股份全资子公司
厦工中铁	厦门厦工中铁重型机械有限公司，系厦工股份控股子公司
厦工三重	厦工（三明）重型机器有限公司，系厦工重工全资子公司
四川长液	四川长江液压件有限责任公司，系银华机械控股子公司

碳中和战略



海翼集团以成为国内一流的先进制造业投资与运营商为愿景，将绿色低碳与可持续发展深植于企业长期战略。公司聚焦电子信息、高端装备、新能源新材料、人工智能四大关键产业链，不仅推动自身运营的低碳转型，更致力于联动产业链上下游，协同推进减排行动与绿色发展，共同构建更具韧性、更可持续的产业生态系统。

气候目标与承诺

为应对全球气候变化挑战，积极响应中国“双碳”战略，海翼集团郑重承诺将企业发展路径与全球 1.5°C 温控目标相协同。公司依据 ISO14064-1:2018 标准，以 2024 年为基准年系统开展全范围碳盘查，设定覆盖运营与价值链的碳中和目标，确保减排路径具备科学性、可测量性与可实现性。

近期目标



碳排放总量于 **2030** 年前达到峰值；

2035 年碳排放总量较

2030 年峰值降低至少 **10**%，

清洁能源占能源消费总量比重提升至 **30**% 以上。

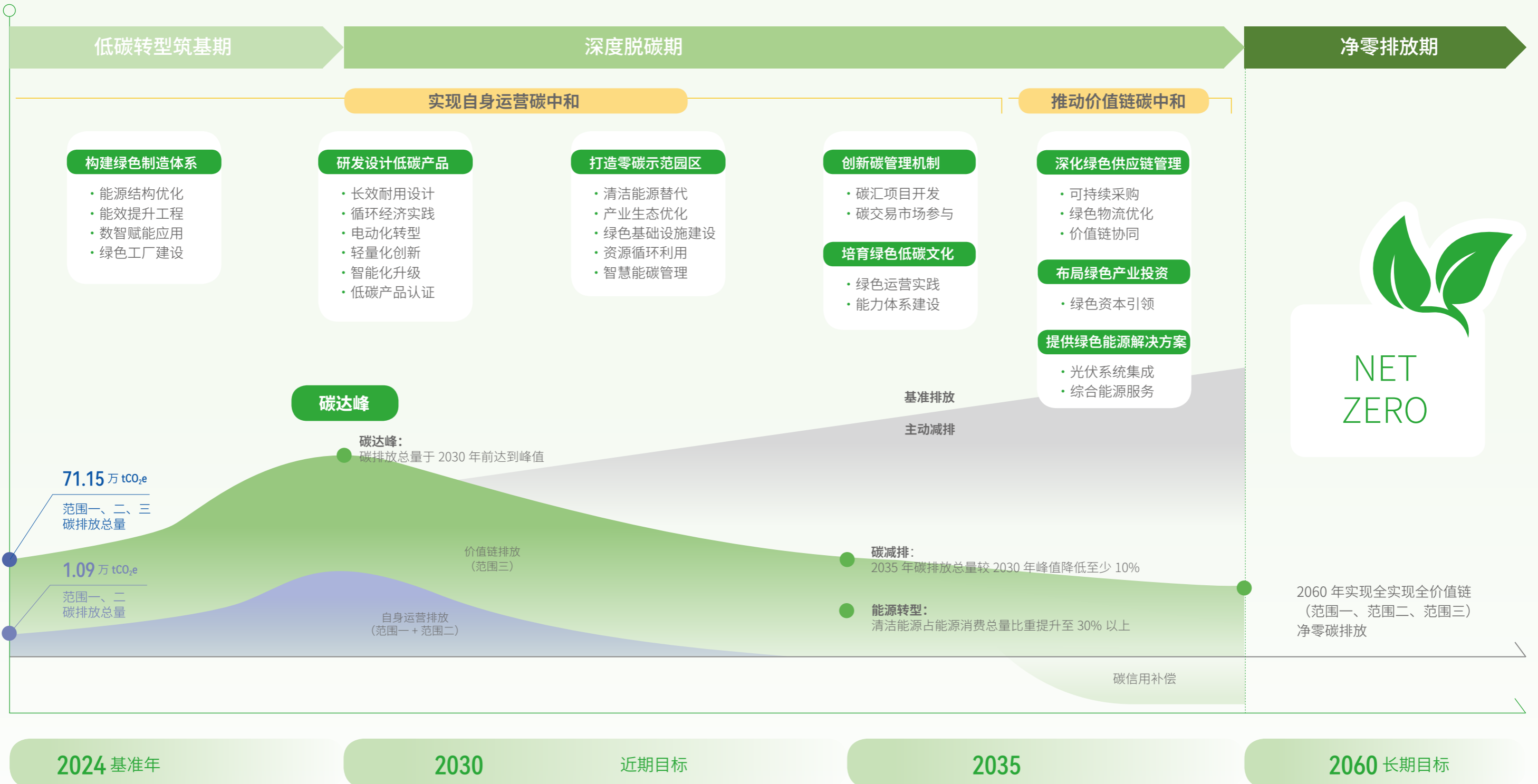
长期目标与净零承诺



2060 年实现全价值链

(范围一、范围二、范围三) 净零碳排放。

净零碳排放路径





实现自身运营碳中和

构建绿色制造体系

- ◆ **能源结构优化**
系统提升清洁能源使用比例，逐步减少对化石燃料的依赖，推动能源结构向清洁化转型。
- ◆ **能效提升工程**
通过设备升级、工艺优化和技术改造，持续降低单位产值能耗，系统提升能源利用效率。
- ◆ **数智赋能应用**
应用物联网、大数据与人工智能技术，实现生产过程的智能管控与能耗精细化管理。
- ◆ **绿色工厂建设**
推行绿色制造标准，打造符合国家级、省市级绿色工厂认证的示范性生产基地。



研发设计低碳产品

- ◆ **长效耐用设计**
通过材料科学创新与结构优化，延长产品使用寿命，从源头降低全生命周期碳排放。
- ◆ **循环经济实践**
建立产品回收与再制造体系，实现资源循环利用，减少原材料消耗与废弃物产生。
- ◆ **电动化转型**
加速产品动力系统电气化进程，推动传统燃油产品向清洁能源动力系统转型。
- ◆ **轻量化创新**
采用先进材料与结构设计，在保证产品性能的前提下实现重量优化。
- ◆ **智能化升级**
嵌入智能控制系统，实现产品运行能效的动态优化与自主调节。
- ◆ **低碳产品认证**
积极推进产品碳足迹核查与环境声明，获取国际认可的绿色认证。



打造零碳示范园区

- ◆ **清洁能源替代**
推进园区可再生能源分布式应用，构建以绿电为主体的能源供应体系。
- ◆ **产业生态优化**
重点引进和培育低能耗、高附加值的绿色产业集群。
- ◆ **绿色基础设施建设**
建设智慧能源网络，推广超低能耗建筑，完善绿色交通体系。
- ◆ **资源循环利用**
建立能源梯级利用、水资源循环再生和废弃物资源化处理系统。
- ◆ **智慧能碳管理**
搭建园区级能源与碳排放在线监测平台，实现动态管控与智能调度。



创新碳管理机制

- ◆ **碳汇项目开发**
积极投资分布式光伏、林业碳汇等减排项目，开发优质碳资产。
- ◆ **碳交易市场参与**
通过全国碳市场等机制，以市场化方式实现剩余排放的碳中和。



培育绿色低碳文化

- ◆ **绿色运营实践**
将低碳理念融入办公、出行、会议等日常运营各环节。
- ◆ **能力体系建设**
建立常态化绿色低碳培训机制，提升全员低碳意识与专业技能。



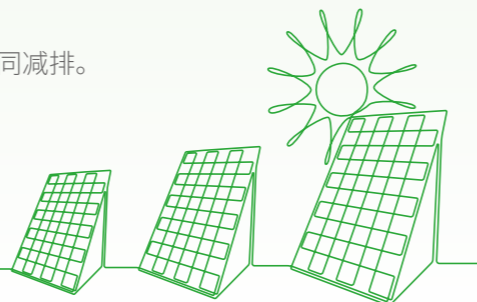


推动价值链碳中和



▶ 深化绿色供应链管理

- ◆ **可持续采购**
建立供应商碳排放评估体系，优先合作绿色低碳产品供应商。
- ◆ **绿色物流优化**
推广新能源运输工具，优化物流网络布局，降低物流环节碳排放。
- ◆ **价值链协同**
通过技术共享、标准共建等方式，带动上下游合作伙伴共同减排。



▶ 布局绿色产业投资

- ◆ **绿色资本引领**
投资清洁能源、循环经济、低碳技术等战略性新兴产业，以金融力量驱动产业绿色转型。

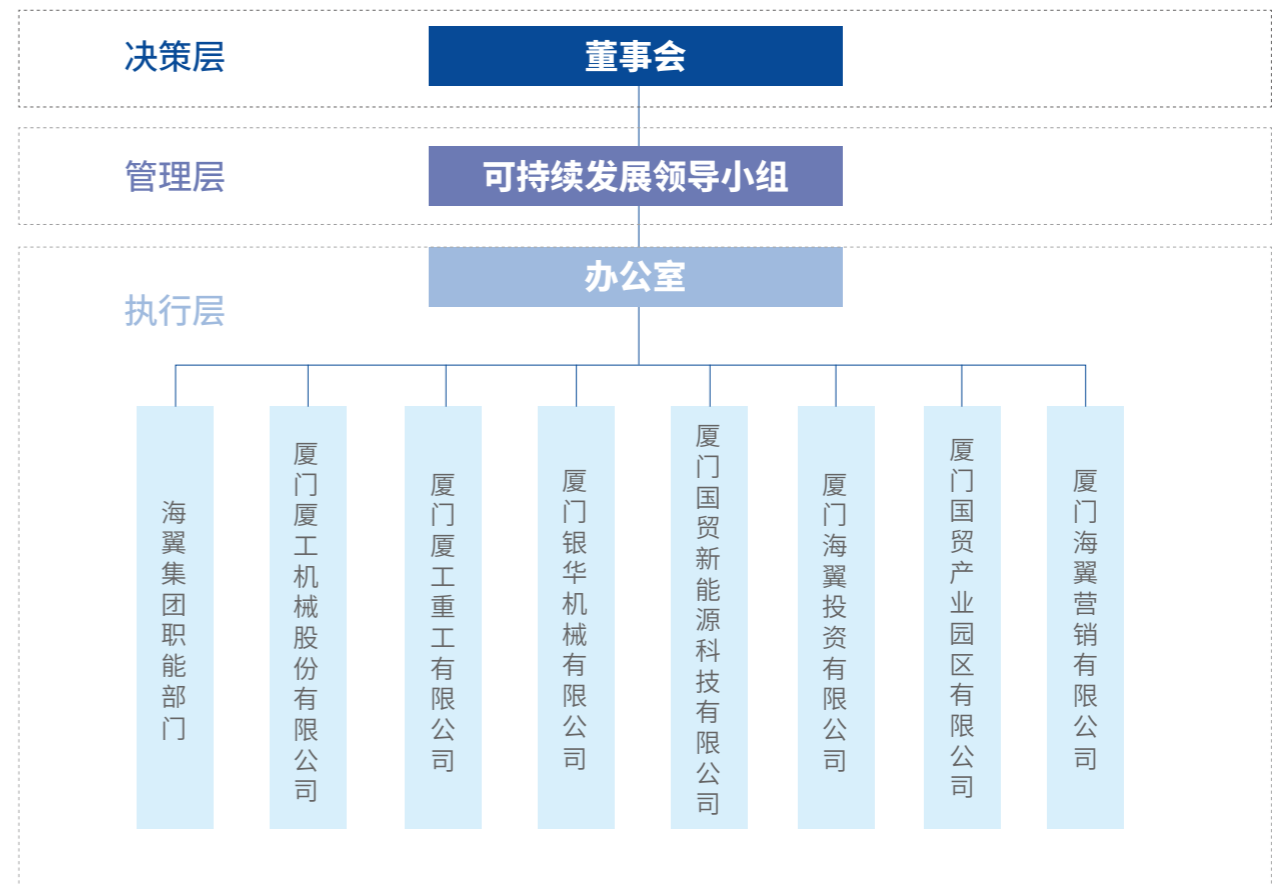
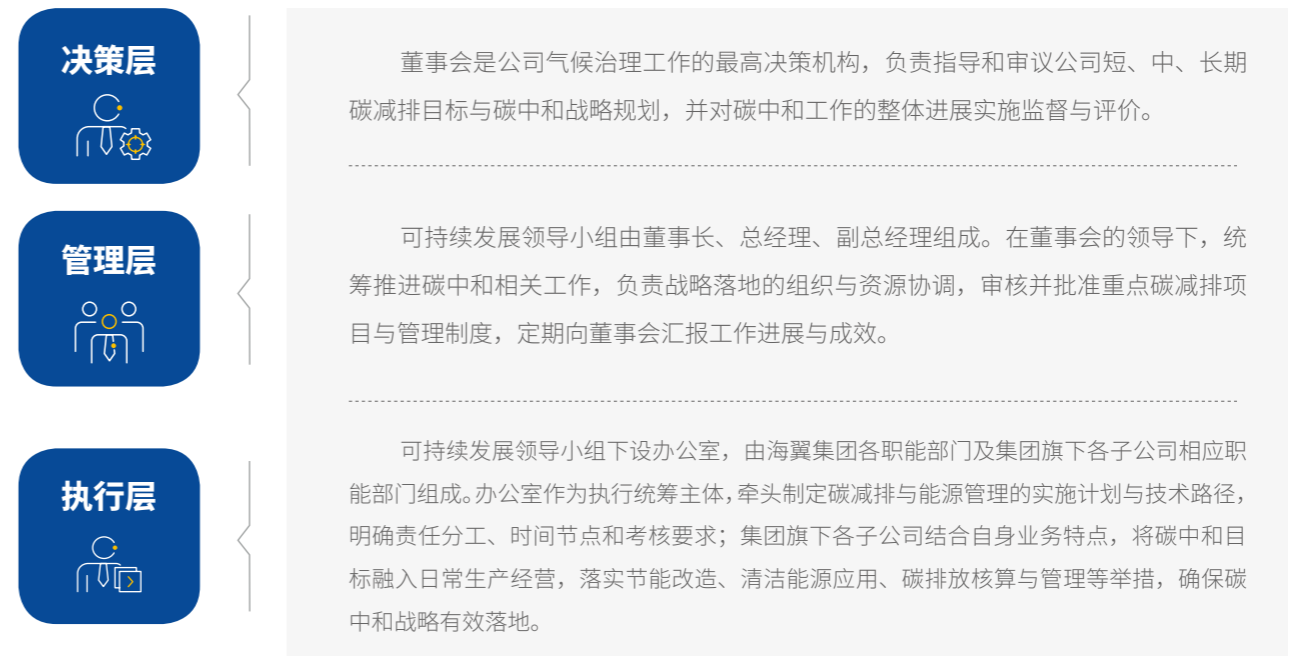
▶ 提供绿色能源解决方案

- ◆ **光伏系统集成**
为客户提供分布式光伏电站设计、建设、运营一体化服务。
- ◆ **综合能源服务**
依托光伏产业基础，拓展“源网荷储”一体化解决方案，构建智慧能源生态系统。

气候治理架构

“

为强化对气候变化议题的监督管理、推动企业碳中和战略目标及减碳行动有效落实，海翼集团将气候治理职能融入企业可持续发展治理体系，通过构建三级治理架构，持续提升公司气候治理水平。





碳排放现状



公司根据 ISO14064-1:2018 标准，采用运营控制法开展 2024 年度温室气体盘查工作。公司以 2024 年为基准年，通过摸清家底为制定整体碳中和战略与碳中和实施路径规划提供科学的数据基础。

温室气体盘查组织边界

盘查组织边界为公司实施运营控制的活动和设施。

温室气体盘查报告边界

盘查报告边界为公司组织边界内的相关运营活动过程中产生的温室气体排放及重要的间接温室气体排放。

温室气体盘查说明事项

◎ 排除性门槛

当单一排放源之排放量小于全公司排放量 0.5% 时，且数据搜集及量化不具技术可行性或成本效益时，可以免除该排放源。

◎ 实质性门槛

实质性系指一项个别或累积的错误、遗漏及误导，可能影响温室气体声明，并可能影响预期使用者的决定，考虑到温室气体为国际性议题，因此比照国际惯例，将实质性门槛设定为 5%。

◎ 排放量修正

当组织边界发生改变、所有权与控制权移入或移出、量化方法的改变，导致总排放量变化大于 5% 时，则基准年盘查清单和数据，将依照新的状况进行修正。

重要间接排放源评估标准

在定义重要间接排放的标准时，主要考虑以下原则：

相关性

考虑为了满足预期用户（如客户、供应商、投资者、政府、非政府组织）自身或与其他来源结合的需要，需要选择哪些间接排放或移除。

完整性

考虑需要在温室气体清单中包括哪些间接排放和清除，包括所有相关来源。

一致性

考虑是否有必要将间接排放和移除包括在内，以使用户进行有意义的比较。

准确性

考虑间接排放量和清除量单独或与其他来源结合使用，以使温室气体总量合理地降低不确定性。

透明度

考虑排除间接排放和移除是否会在没有披露和正当理由的情况下阻碍预期用户以合理的信心做出决策。

温室气体排放源清单

公司依据 ISO14064-1:2018 标准，结合组织实际情况，对报告边界内的温室气体排放源进行了识别和分析：

范围 1、范围 2 温室气体排放源

GHG 类型	定义	主要温室气体排放活动 / 设施
范围 1	直接温室气体排放，指组织自身产生的温室气体排放，包括燃烧化石燃料和工业过程中产生的排放等。分为固定燃烧排放、移动燃烧排放、工艺过程排放、逸散排放。	<ul style="list-style-type: none"> 生产设备 道路运输车辆 - 公车 CO₂ 保护气
范围 2	能源间接温室气体排放，指组织所消耗的电力、热能等能源所产生的温室气体排放。包括外购电力、外购蒸汽等。	<ul style="list-style-type: none"> 外购火电 外购可再生能源（光伏电力） 外购蒸汽

范围 3 温室气体排放源

GHG 排放源类别	对应活动 / 设施
类别 3： 运输产生的 间接温室气体排放	S3-4 上游运输和配送 燃料（汽油、柴油等） 原材料和辅料陆地运输
	S3-4 上游运输和配送 能源消耗 废弃物运输
	S3-6 商务旅行 燃料（汽油、柴油等） 员工商务旅行（飞机）
	S3-6 商务旅行 燃料（汽油、柴油等） 员工商务旅行（火车、高铁）
	S3-6 商务旅行 燃料（汽油、柴油等） 员工商务旅行（燃油轿车）
	S3-6 商务旅行 燃料（汽油、柴油等） 员工商务旅行（巴士）
	S3-6 商务旅行 酒店 员工商务旅行（酒店住宿）
	S3-7 雇员通勤 燃料（汽油、柴油等） 员工自用通勤车辆（电动轿车）
	S3-7 雇员通勤 燃料（汽油、柴油等） 员工自用通勤车辆（摩托车）
	S3-7 雇员通勤 燃料（汽油、柴油等） 员工自用通勤车辆（燃油轿车）
	S3-7 雇员通勤 燃料（汽油、柴油等） 员工自用通勤车辆（公交车）
	S3-9 下游运输和配送 燃料（汽油、柴油等） 成品陆地运输
	类别 4： 组织使用产品的 间接温室气体排放
S3-1 外购商品和服务 电池 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 塑胶 PVC 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 塑胶 PE 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 塑料（平均） 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 金属（平均） 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 钢 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 铝 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 铜 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 矿物油 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 主动元器件 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 被动元器件 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 线材 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 小型电子设备 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 木材 上游供应商间接排放	
S3-1 外购商品和服务 有机化学试剂 上游供应商间接排放	

GHG 排放源类别		对应活动 / 设施	
类别 4: 组织使用产品的 间接温室气体排放	S3-1 外购商品和服务	石墨	上游供应商间接排放
	S3-2 资本商品	固定资产采购	生产及电器设备上游排放
	S3-2 资本商品	固定资产采购	办公桌椅器具上游排放
	S3-2 资本商品	固定资产采购	基建上游排放
	S3-3 燃料和能源相关活动	电力	供电燃料的生产与电路线损
	S3-3 燃料和能源相关活动	可再生能源 (光伏电力)	发电设备及线损
	S3-3 燃料和能源相关活动	外购蒸汽	蒸汽燃料生产及运输热损耗
	S3-5 运营中产生的废弃物	危废及固废	废弃物委外焚烧处理
	S3-5 运营中产生的废弃物	危废及固废	废弃物委外填埋处理
类别 5: 与使用本组织产品 相关的间接温室气体排放	S3-8 上游租赁资产	不涉及	
	S3-10 售出产品的加工	未纳入核查范围	
	S3-11 售出产品的使用	产品使用阶段	甲醇
	S3-11 售出产品的使用	产品使用阶段	柴油
	S3-11 售出产品的使用	产品使用阶段	电耗
	S3-12 处理寿命终止的售出产品	产品寿终处置	填埋
	S3-12 处理寿命终止的售出产品	产品寿终处置	焚烧
类别 6: 其他间接 GHG 排放	S3-13 下游租赁资产	下游租赁	电耗
	S3-14 特许经营	不涉及	
	S3-15 投资	未纳入核查范围	

温室气体计算量化方法学

根据 ISO14064-1:2018 标准，温室气体常规计算方法主要包括计算法、测量法、测量与计算相结合三种。鉴于公司目前还不具备直接量测温室气体的仪器，故主要采用计算方法。在计算法中，公司特别采用排放因子法，其计算公式为：

$$E_{GHG} = AD \times EF \times GWP$$

其中， E_{GHG} 为温室气体排放量；AD (Activity Data) 是产生温室气体的活动或设施消耗的活动数据，如能源的消耗量、货物运输的里程数等；EF (Emission Factor) 是与活动数据对应的因子，每一种温室气体都需要一个对应的因子来进行计算；GWP 为全球变暖潜能值，表示与同等质量的二氧化碳相比，某种温室气体对全球变暖潜在影响的量度。以下为 IPCC 第六次评估报告中最新的 GWP 来源：

IPCC 第六次评估报告 GWP (AR6)

GHG 类型	GWP
CO ₂	1
CH ₄	27.9
N ₂ O	273
HFC-23/R-23	14,600
HFC-32/R-32	771
HFC-41	135
HFC-125/R-125	3,740
HFC-134	1,260
HFC-134a/R-134a	1,530
HFC-143	364
HFC-143a/R-143a	5,810
HFC-152	21.5
HFC-152a/R-152a	164
HFC-161	4.84
HFC-227ea	3,600
HFC-236cb	1,350
HFC-236ea	1,500
HFC-236fa	8,690
HFC-245ca	787
HFC-245fa	962
HFC-365mfc	914
HFC-43-10mee	1,600
NF ₃	17,400
SF ₆	25,200

活动数据的管理

活动数据的管理包括以下两类：

◎ 自身统计数据

除供应商数据外，由公司自行统计的活动数据均来自于原始的台账、发票、账单等。

◎ 背景数据

使用的背景数据库主要来源于国内外较为权威的背景数据库，如生态环境部、Ecoinvent、IEA、CPCD、EPA 等。所采用的因子在技术代表性上与实际生产技术相符。在地理代表性方面，优先级排序为“当地数据>国内数据>国际数据”。在时间代表性方面，选取的数据均为报告年内近 10 年内数据。

排放因子

针对范围一、范围二、范围三的不同排放源，公司依据《2006 年 IPCC 国家温室气体指南》《综合能耗计算通则（GB/T 2589—2020）》及中国产品全生命周期温室气体排放系数库（CPCD）、Ecoinvent3.11、生态环境部发布的电力排放因子等选择合适的排放因子进行温室气体排放量的计算。

温室气体排放情况

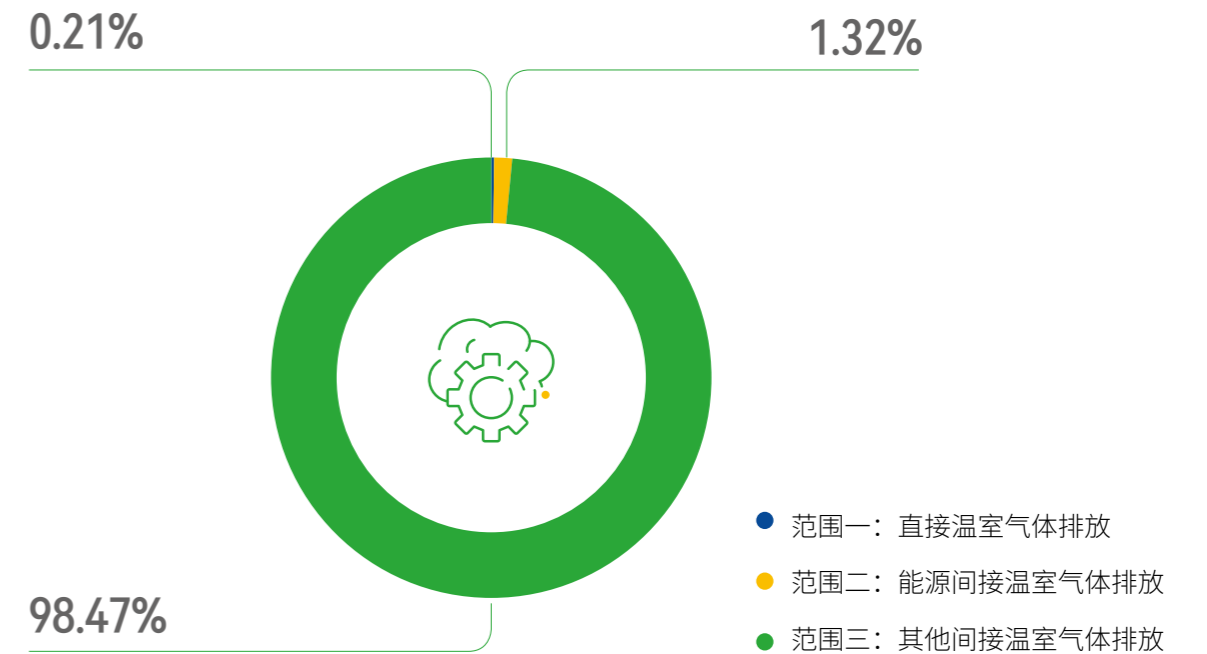
公司 2024 年温室气体排放总量为 711,542.31tCO₂e。其中：

- ◆ 范围一：直接温室气体排放量为 1,483.99tCO₂e，占总排放量 0.21%；
- ◆ 范围二：能源间接温室气体排放量为 9,378.02tCO₂e，占总排放量 1.32%；
- ◆ 范围三：其他间接温室气体排放量为 700,680.30tCO₂e，占总排放量 98.47%。

■ 2024 年温室气体排放量（单位：tCO₂e）

排放类别	2024 年排放量	占比
范围一：直接温室气体排放	1,483.99	0.21%
范围二：能源间接温室气体排放	9,378.02	1.32%
范围三：其他间接温室气体排放	700,680.30	98.47%
温室气体排放总量	711,542.31	100.00%

■ 2024 年温室气体排放



自身运营温室气体排放

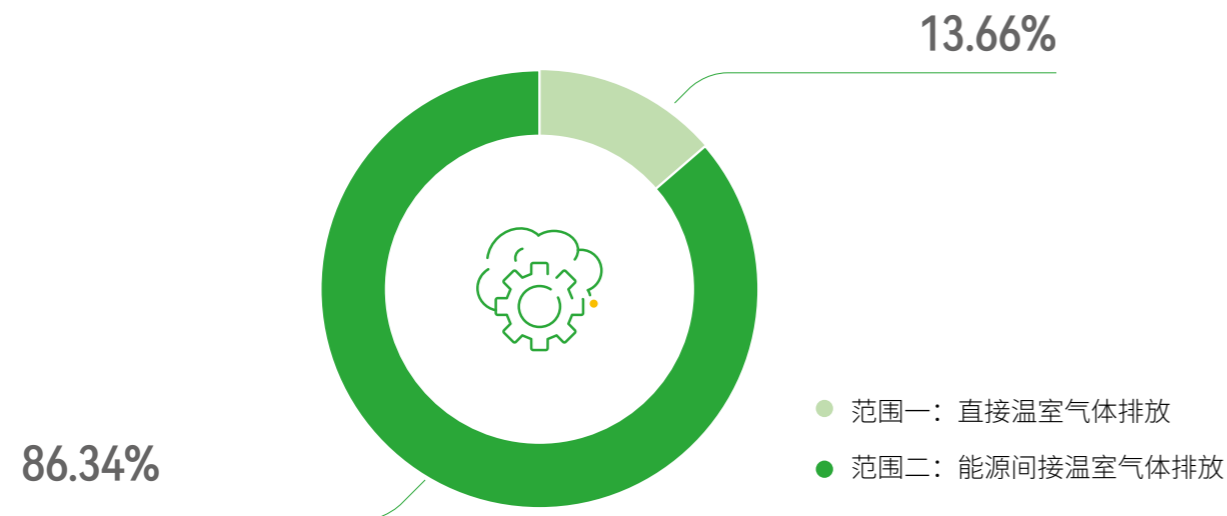
2024年，公司自身运营产生的温室气体排放总量为10,862.01tCO₂e，排放强度为427.59tCO₂e/亿元营收。

从排放结构看，外购电力产生的间接排放（范围二）是公司最主要的排放来源，占运营排放总量的86.34%；直接排放（范围一）占比为13.66%。公司将持续优化能源结构、提升用能效率，系统推进运营层面深度减排。

2024年自身运营温室气体排放（单位：tCO₂e）

排放类别	2024年	占比
范围一：直接温室气体排放	1,483.99	13.66%
范围二：能源间接温室气体排放	9,378.02	86.34%
运营层面温室气体排放总量	10,862.01	100.00%

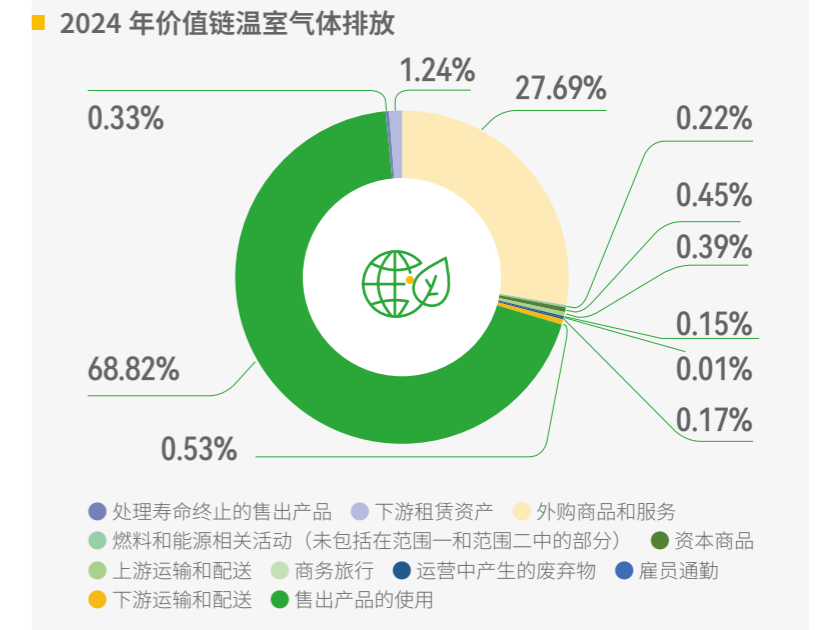
2024自身运营温室气体排放



价值链温室气体排放

2024年，公司价值链温室气体排放（范围三）总量为700,680.30tCO₂e。

从排放结构看，售出产品的使用阶段是最大的排放来源，占比达68.82%；其次为外购商品与服务，占比27.69%。二者合计占范围三排放总量的96.51%，是公司价值链碳减排的重点环节。公司将聚焦关键排放源，携手上下游伙伴共同推进全生命周期碳减排。



2024年范围三温室气体排放情况（单位：tCO₂e）

排放类别	2024年	占比
外购商品和服务	194,038.73	27.69%
资本商品	1,573.84	0.22%
燃料和能源相关活动（未包括在范围一和范围二中的部分）	3,159.52	0.45%
上游运输和配送	2,756.86	0.39%
运营中产生的废弃物	36.87	0.01%
商务旅行	1,032.62	0.15%
雇员通勤	1,186.08	0.17%
上游租赁资产	-	0.00%
下游运输和配送	3,741.23	0.53%
售出产品的加工	-	0.00%
售出产品的使用	482,198.39	68.82%
处理寿命终止的售出产品	2,298.46	0.33%
下游租赁资产	8,657.70	1.24%
特许经营权	-	0.00%
投资	-	0.00%
范围三温室气体排放总量	700,680.30	100.00%

碳减排行动

实现自身运营碳中和

公司将绿色低碳发展纳入企业长期发展战略，围绕构建绿色制造体系、研发设计低碳产品、打造零碳示范园区、创新碳管理机制、培育绿色低碳文化等关键行动领域，致力于持续降低自身运营碳排放，推动企业发展与生态效益的协同共赢。

构建绿色制造体系

构建绿色制造体系既是产业转型升级的必由之路，也是企业履行社会责任、践行可持续发展理念的关键行动。公司通过能源结构优化、能效提升工程、数智赋能应用以及绿色工厂建设等系统性举措，积极打造资源节约、环境友好的生产模式，稳步推动制造体系向绿色低碳全面转型。

◆ 能源结构优化

推动能源结构优化是公司实现绿色低碳转型的核心路径。公司以提升清洁能源应用比例为关键策略，通过建设厂区、园区光伏电站、探索“源网荷储”一体化模式等措施，降低对化石能源的依赖，持续提升生产用能中清洁能源的比重，从而推动能源结构向清洁、低碳方向稳步转型，为企业可持续发展提供坚实的能源保障。

构建分布式清洁能源供应体系，提升清洁能源使用比重

案例

为加速能源结构低碳化转型，公司深入践行“光伏+”多元化应用战略，深度盘活制造基地、产业园区等存量屋顶空间资源，成功构建起跨区域、多场景的分布式清洁能源供应网络。截至2025年12月，公司已累计投运屋顶光伏面积约22.66万平方米，实现并网容量约19.17MWp，年均发电量预计约3,129.19万kWh，相当于每年可减少碳排放量约16,603.48吨二氧化碳当量。

■ 海翼集团应用的分布式光伏发电项目

项目名称	项目地点	容量 (MWp)	面积 (万m ²)	2024年光伏发电量 (万KWh)
海翼智造园项目	福建省厦门市集美区	5.50	6.41	1,283.50
海翼物流金龙园	福建省厦门市集美区	0.40	0.61	89.85
海翼物流前场园	福建省厦门市集美区	1.57	2.20	125.66
海翼物流保税园	福建省厦门市海沧区	0.79	1.07	169.07
厦工焦作项目	河南省焦作市高新区	4.21	5.94	826.61
四川长液项目	四川省泸州市江阳区	5.34	4.95	497.16
厦工重工配套件厂房	福建省厦门市集美区	1.37	1.48	137.34
合计		19.17	22.66	3,129.19

◆ 能效提升工程

能效提升工程是公司推进节能降耗的重要抓手。公司通过实施设备升级、工艺优化和节能技术改造，持续降低单位产值能耗，系统提升能源利用效率，减少生产环节的能源消耗与碳排放，有力推动产业向高效化、低碳化方向转型升级。

系统实施节能技改，多维提升制造能效

案例

能效提升是公司实现节能降耗的关键路径。公司旗下厦工三重围绕重点耗能环节，通过设备升级与工艺优化系统推进能效提升工程，全面降低能源消耗与碳排放，推动生产向高效低碳转型。

● 在设备升级方面，优先选用高效节能技术

- ◆ 焊接工序推广二氧化碳气体保护焊机，单位金属熔化耗电量较传统设备降低10kWh/kg；
- ◆ 新增两台200吨自调式滚轮架，采用双驱动与变频调速系统，在保证驱动力矩的同时显著降低能耗；
- ◆ 定制伸缩打磨房配备35,000m³/h风量横叉式脉冲滤筒除尘器，除尘效率达99.95%，实现粉尘近零排放；
- ◆ 引进YT-LG3000（20,000W）线轨式大幅面光纤激光切割机，集成高精度加工与能耗监测功能，并通过专业除尘结构保障作业环境清洁；
- ◆ 同步对风机、水泵、空压机及照明系统等辅助设备开展节能升级，降低非核心生产环节能源损失。

● 在工艺优化方面，实施多项低碳技术改造

- ◆ 切割工艺应用智能套料系统，运用共边、搭桥、连割等先进工艺，减少空程与穿孔次数，实现设备能耗降低约15%-20%。

打造节能样板 树立能效标杆

案例

2025年12月31日，公司完成对海翼大厦B座18F-28F的空调系统与B座18F-26F的照明系统实施整体节能改造，预计实现空调节能23%；对B座18-26F办公照明进行了整体升级，实现海翼大厦改造部分用能节能率达约49%，项目改造区域年均可节约成本约9.27万元/年。

项目改造区域年均可节约成本约

9.27 万元/年

◆ 数智赋能应用

数智化技术是公司协同推进创新提质与绿色降碳的关键加速器。公司积极深化数字化转型，依托物联网、大数据及人工智能等先进技术，实现生产过程的智能管控与能耗精细化管理，全面提升企业数字化、智能化运营水平。

构建“海翼工业互联网平台”，以数据驱动制造转型

案例

海翼工业互联网平台是公司面向高端装备制造工业数字基座，深度融合信息技术与工业控制技术，聚焦数据贯通、业务协同与场景化智能应用。平台以5G、物联网、大数据、边缘计算、工业标识解析等关键技术为核心底座，具备多源数据接入、统一治理与实时分析能力，打通工厂设备、生产运营、智能传感等全域数据，通过端到端集成与分析，实现工业现场全要素、全流程精准感知，有效打破信息孤岛，为企业从传统制造向智能制造升级提供坚实技术支撑。



借助该平台，公司实现了对生产设备的实时监控与智能管理，实现工业数据在采集、存储、计算、分析、共享环节的高效流转，为生产优化、能耗管理、质量管控、预测性维护等场景提供持续赋能。平台有力支撑产品全生命周期管理与业务模式创新，加速制造业向数字化、网络化、智能化转型，助力企业实现高效、安全、绿色的高质量可持续发展。

打造5G全连接智慧工厂，以数智融合驱动能效双升

案例



为系统性解决设备效率不透明、生产效率提升难、运营决策滞后等制造痛点，公司旗下银华机械与厦门联通深度合作，以5G技术为核心支撑，打造覆盖“人、机、料、法、环”全要素的5G智慧工厂。

该智慧工厂聚焦生产制造、仓储物流与运营管理三大领域，落地了包括5G专网、5G+工业数采、5G+设备协同、5G+MES系统、5G+仓库亮灯系统、5G+标识解析、5G+生产调度平台及5G+产线数字孪生在内的八大应用场景，通过全面贯通制造环节数据流，实现了生产协同与运营效率的系统性提升。其中，仓库亮灯系统已完成1,300个密封件库位全仓位覆盖，大幅提升仓储作业精度与响应速度。

依托数字化转型与节能降耗专项工作，银华机械构建了精细化、可视化的管理体系，持续推动设备技改与生产消耗管控。改造后，设备有效利用率提升16%，物料分拣效率提高25%，运营成本降低12%，人均效能提升30%。能效表现显著优化，单位产值能耗从2021年的0.085吨标准煤/万元下降至2024年的0.063吨标准煤/万元，实现年碳减排1,910吨二氧化碳当量。该项目在提升生产效率、降低成本与不良率的同时，系统推进了绿色低碳生产。

2024年，银华机械5G智慧工厂相继入选工信部《2024年5G工厂名录》、全国2024年度中小企业数字化转型典型案例、教育部“大国智造”主题案例及“2024中国企业数字化创新应用场景”。此外，银华机械相关实践还入围第二届“中国工业数字化转型领航企业50强”，并荣获第七届“绽放杯”5G应用征集大赛福建赛区一等奖。2025年，该项目再获两项重要认可：成功入选中国信通院“2024—2025年度央企数智化转型典型案例”，并在第四届厦门5G应用大赛中荣获二等奖。

◆ 绿色工厂建设

绿色工厂是绿色制造体系的核心载体，对引领行业绿色转型具有重要的示范意义。公司积极推行绿色制造标准，通过科学规划厂区布局、系统集成节能环保技术、强化资源循环利用与污染防控，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系，致力于打造符合国家级、省市级绿色工厂认证的示范性生产基地，推动行业整体绿色低碳发展水平不断提升。

公司名称	绿色工厂类别
银华机械	国家级绿色工厂
厦工三重	福建省绿色工厂

以绿色智造双轮驱动，打造省级绿色工厂标杆

案例

公司旗下厦工三重深入践行绿色低碳发展理念，系统推动绿色制造与数字化转型深度融合，于2025年成功获评福建省省级绿色工厂。

在绿色制造方面，厦工三重积极推动制造装备升级，积极引入焊接机器人、环保型打磨房等智能化设备，并实施生产废水全处理回用的闭环管理，实现了水资源高效利用与废水零外排。同时，厦工三重建立并完善绿色采购体系，将有害物质管控、材料可回收性等环保指标全面纳入供应商评审与管理流程，并通过持续优化加工工艺、引入先进技术设备，不断提升材料利用率与生产效率，系统推动金属边角料等资源的回收与再利用。

在能源结构优化方面，厦工三重利用厂房屋顶建设分布式光伏发电系统，有效提升了清洁能源自给比例，为区域绿色低碳发展作出积极贡献。

在数字化转型方面，厦工三重建设并应用工艺一体化PLM系统，打通了设计、工艺与制造环节的



业务流与数据流，推动三维可视化工艺在车间的落地应用。通过部署集成化的产品全生命周期管理平台，厦工三重实现了研发、工艺到生产管理的全流程数字化与精细化管理，不仅显著提升了作业规范性与产品质量，也有效降低了综合运营成本。

研发设计低碳产品

研发设计低碳产品是企业响应全球绿色消费趋势、提升企业核心竞争力、实现可持续发展的重要途径。公司持续深化低碳产品战略布局，从产品长效耐用设计、循环经济实践、电动化转型、轻量化创新、智能化升级以及低碳产品认证等多维度入手，系统推动产品全生命周期及产业链的低碳化转型。

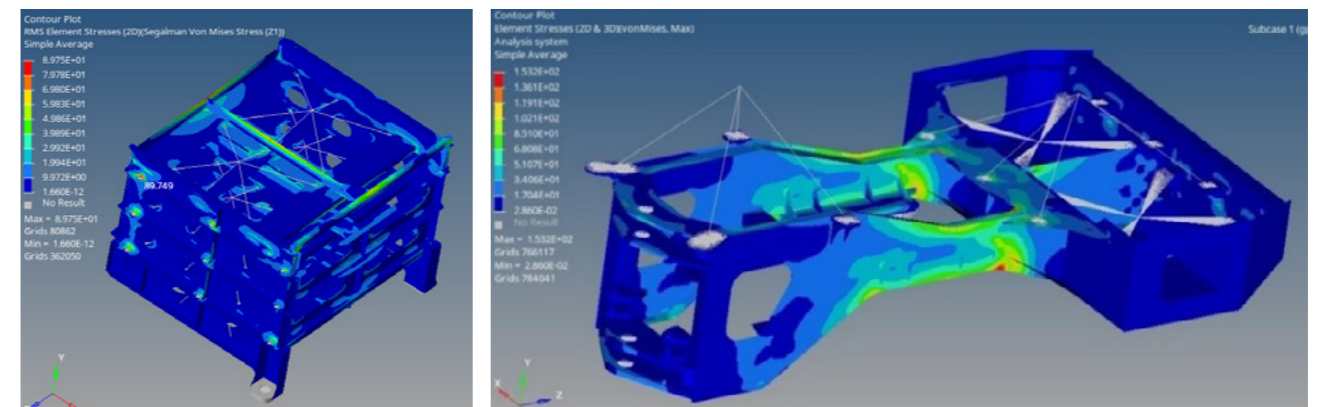
◆ 长效耐用设计

提升产品耐用性是延长设备生命周期、降低其全生命周期碳排放的关键举措。在确保作业性能与安全可靠的基础上，公司通过材料科学创新与结构优化设计，着力增强核心零部件的抗冲击、抗衰退性能，从而降低设备故障率和维护频次，延长产品使用寿命，从源头减少产品在全生命周期的碳足迹。

二十万次极限测试闭环，以极致可靠定义电动装载机耐用标杆

案例

公司旗下厦工股份将车架视为整机寿命核心，坚持长效耐用设计。通过三维CAE仿真与20万次严苛物理测试，确保结构件满足高强度疲劳要求。该长效耐用设计通过提升产品服务年限、降低故障率，有效减少了全生命周期的维护频次与碳排放，实现了用户经济效益与环境可持续发展的双赢。



◆ 循环经济实践

循环经济通过回收再制造模式，不仅能降低企业对原材料的依赖和生产成本，还能提升资源利用效率，并有助于塑造绿色可持续的品牌形象，实现经济效益与环境效益的协同发展。公司积极响应国家发展绿色循环经济的号召，建立产品回收与再制造体系，不仅延长了设备使用寿命，也有效减少了原材料消耗与废弃物产生。

以绿色再制造推动产业升级——盾构机循环利用实践

案例

盾构机作为国家重大基础设施建设的关键装备，广泛应用于地铁、隧道、公路铁路、市政工程、水电工程等工程领域。随着基础设施建设中盾构机保有量持续增长，发展盾构机再制造业务已成为行业绿色低碳转型的重要方向。

公司旗下厦工中铁积极布局盾构机再制造业务。在再制造过程中，通过对机电系统、控制系统等核心部件进行迭代升级，大幅提升设备的工况稳定性、环境适应性、操作自动化水平及运行精度。同时，再制造盾构机大幅精简焊接工艺，有效节约钢材资源，相比新造设备具备显著的环境效益。该业务模式为盾构制造产业的绿色化、数字化、智能化发展提供了实践范本，具有重要的行业推广意义与实践应用价值。

截至 2025 年底，厦工中铁已完成多个盾构机再制造项目，相关设备成功应用于广州、福州、成都、深圳、杭州等地的地铁及市政工程；同时，业务持续向水利水电、城际铁路等施工领域拓展，推动绿色装备在更广泛场景落地应用。



银华机械油缸再制造破局，以循环模式激活液压部件新价值

案例

2025 年，公司旗下银华机械建立再制造生产线，通过“技术验证 + 小批量试点”模式深度链接铁建、中铁等头部客户。公司严格遵循再制造规范并优化返修工艺，显著提升旧件耐磨性，实现性能复原。公司全年累计完成 900 余支油缸再制造，产值 362 万元，成功从“零”突破。该模式通过延长高价值部件的生命周期，实现了从“制造”到“再制造”的闭环，大幅减少资源浪费并构建了银华机械的第二增长曲线。

公司全年累计完成

900 余支油缸再制造

产值

362 万元

◆ 电动化转型

动力系统电动化已成为工程机械装备领域实现深度脱碳的重要路径，也是全球产业向清洁能源转型的共识方向。公司将电动化转型作为产品战略的核心，持续加强对电动技术研发与产品创新的投入，加快推动动力系统电气化进程，促进传统燃油产品向清洁能源动力系统转型，为用户提供更加清洁、高效的作业解决方案，助力行业实现电动化与绿色化升级。

电动装载机全矩阵上市，以绿色科技驱动工程机械新变革

案例

公司旗下厦工股份始终聚焦绿色、环保、智能产品的技术研发与创新，持续推进核心技术突破与产业布局升级，为工程机械行业的绿色转型提供有力支撑。其全新推出的电动装载机系列，已构建覆盖涵盖 XG925EV、XG928EV、XG958EV、XG958EVII、XG962EV、XG965EV、XG970EV、XG975EV 等型号的完整产品矩阵，标志着公司在电动化领域的产品布局日趋完善。

相比传统燃油机型，厦工电动装载机系列具有绿色节能、经济高效、安全舒适、可靠耐用的综合优势。整机采用大容量动力电池作为动力源，支持双枪快充，续航能力强，真正实现作业过程中的零碳排放，满足绿色施工的环保要求。该系列产品在保留传统装载机稳定可靠特性的基础上，充分发挥纯电驱动的快速响应优势，作业效率显著提升，且保养简便、使用成本大幅降低，经济效益显著。

通过传动系统与液压系统的优化设计，整机实现了动力高效传递与能量充分利用，在装载、卸载、转运等作业场景中均能迅速响应指令，高效完成任务。驾驶室遵循人体工学设计，配备人性化操作界面，有效降低驾驶员劳动强度，进一步提升作业舒适性与整体工效。



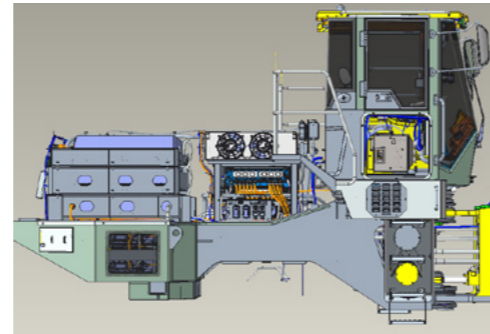
◆ 轻量化创新

轻量化创新是减少材料消耗、降低产品使用阶段碳排放的有效途径。公司将轻量化设计作为源头减排的重要举措，通过应用先进材料与优化结构设计，在保障产品性能稳定可靠的基础上实现整机重量科学降低，从而帮助用户减少能耗、提升效率，提供更加环保、经济的产品解决方案。

动力电池集成配重，以轻量创新赋能绿色高效作业

案例

公司旗下厦工股份在 XG958EV II 电动装载机设计中贯彻集成创新理念，将动力电池创新布置于平衡重部位，实现结构融合。相比行业同级产品，整机成功减重 1-1.5 吨，实测作业能耗降低约 5%。该轻量化设计通过降低无效自重显著提升了整机能效比，在大幅节约原材料成本的同时，实现了运行阶段低碳环保与用户经济效益的双重提升。



◆ 智能化升级

产品智能化是提升能效、降低产品使用阶段碳排放的关键路径。公司将智能化作为产品创新的重要方向，通过搭载智能控制系统，实现设备运行能效的动态优化与自适应调节，为用户提供更节能、更高效的作业解决方案，推动产品向智能化、绿色化方向持续发展。

推出智能无人清扫机器人，以 AI 技术驱动城市环卫变革

案例

随着城市化加快，城市道路环卫任务日益繁重。传统人工清扫存在效率低、速度慢、安全风险高等问题，难以在交通流量大、路况复杂的城市环境中实现高效、全覆盖、低能耗的作业目标。为此，公司旗下厦工重工与库萨科技合作，共同开发了智能无人清扫机器人“星筠”。

“星筠”搭载了基于视觉 AI 融合多传感器的感知系统，具备全方位环境识别与自主作业能力，能够精准识别路面垃圾、规划最优路径并实现智能避障，真正实现了无人化、精细化的城市清扫作业。车辆结构设计稳健可靠，可适应多种复杂路况，并搭载智能控制系统与云端管理平台，支持多车集中调度与协同作业，提升整

体运行效率。

该机器人单次充电可连续作业 8 小时以上，扫净率达到 96%，清扫宽度达 2.20 米，可高效覆盖城市主干道及复杂路段。其具备自动调节清扫高度与行进速度的功能，在提升作业覆盖质量的同时有效减少遗漏区域。整车运行稳定，保障了长时间作业的安全性。

“星筠”无人清扫机器人不仅大幅提升了城市环卫作业效率，也显著降低了人力成本与安全风险，为城市清洁管理的智能化、可持续发展提供了创新可行的技术路径。



无人驾驶装载机

案例

在传统矿山与建筑工地，装载机普遍面临油耗高、排放量大、劳动强度大、安全风险高等多重挑战。为系统解决这些问题，公司与吉林大学合作，共同开展了无人驾驶装载机关键技术研发，构建了涵盖精准定位导航、路径跟踪控制、自动铲掘算法和调度管理系统在内的完整技术方案。

该款无人驾驶装载机采用纯电驱动，相比传统燃油设备，能够显著降低碳排放与能源消耗。通过智能路径规划和自主铲掘控制，设备在实现作业效率提升的同时，保证了高满斗率与作业连续性，有效避免了能源浪费。其支持 7×24 小时不间断无人化作业，在显著降低综合运营成本的同时，也彻底杜绝了人员在恶劣、高危环境下的作业风险，充分展现了以智能化赋能绿色安全生产的重要价值。

该项目的成功落地，不仅有力推动了工程机械行业的绿色低碳化转型，也为实现全场景无人化作业与行业整体智能化升级提供了可复制、可推广的实施路径。

◆ 低碳产品认证

产品低碳认证是企业提升环境管理能力、增强产品市场竞争力、应对国际绿色贸易壁垒的关键举措。公司将此项工作视为推动企业绿色转型与产品升级的重要抓手，通过携手国际权威认证机构，积极开展产品碳足迹核查与环境声明工作，获取国际认可的绿色认证，持续提升产品的绿色竞争力。

以精准碳足迹管理驱动绿色制造

案例

公司旗下厦工三重委托专业第三方机构，依据 ISO 14067 和 PAS 2050 国际标准，对公司主力产品（包括压路机、平地机、推土机、垃圾压实机及相关核心零部件）生产过程碳足迹进行了全面核算，基于此次精准的碳足迹量化结果，厦工三重制定并实施了一套覆盖产品全生命周期的系统性降碳管理措施：

● 绿色选材与源头减量

在原材料生产与采购环节，优先选用低碳足迹的原材料，并通过设计优化持续减少单位产品原料用量，从源头降低隐含碳排放。

● 优化供应链物流

在原料运输阶段，推行“就近取材”模式，优先采购周边地区的合格原料，显著减少长途运输带来的能源消耗与排放。

● 提升生产能效

在生产制造环节，通过规范车间照明管理制度、杜绝能源浪费，并最大化利用自然采光，以降低生产过程的直接能耗与碳排放。

● 精益产品物流

在产品成品运输阶段，通过强化过程管控降低运输损耗，并优化装载方案，力求实现整车发运，从而降低单位产品的运输能耗强度。

● 推动循环利用

在产品废弃处置阶段，优先评估废弃产品的部件再利用可行性，并推动其就地资源化利用，避免不必要的回收运输，减少末端处置环节的碳排放。

厦工股份推进产品取得欧盟 CE 认证

案例

欧盟 CE 认证是产品进入欧洲经济区的强制性准入标志，其标准涵盖安全、健康、环境保护等综合要求。为突破国际贸易绿色壁垒、提升产品国际竞争力，公司旗下厦工股份将获取欧盟 CE 认证作为系统性工程，全面推进旗下整机产品对标并满足认证标准。

厦工股份不仅对自身生产流程、材料选择与碳排放实施严格管控，更将绿色管理要求向上游供应链深度延伸，明确要求电池、电机、电控等核心部件供应商同步建立产品碳足迹管理体系，并逐步符合绿色工厂相关标准，从而构建覆盖研发、采购、生产、销售全链条的绿色供应链管理机制。

截至 2025 年 12 月，厦工股份已有一款产品 (XG958EV II 电动装载机) 成功通过欧盟 CE 认证。下一步，公司将持续优化产品，强化对供应商的绿色协同管理，确保产品在安全、性能与环保维度全面符合欧盟标准，为拓展欧洲及全球市场奠定坚实基础。

打造零碳示范园区

公司紧密围绕厦门市“4+4+6”现代产业体系布局及“十五五”战略规划，系统推进产业策划与空间规划落地，综合运用清洁能源替代、产业生态优化、绿色基础设施建设、资源循环利用与智慧能碳管理等一系列举措，重点打造先进通用设备制造、新能源商用车等特色产业园区，推动形成定位清晰、协同高效、绿色低碳的特色产业集群。



◆ 清洁能源替代

系统推进以下绿色能源体系建设，持续优化园区的能源结构与运行效能：规划利用园区空间规模化布局分布式光伏，提高清洁电力自供能力；建立园区级绿色电力聚合采购机制，探索与电网企业签订绿色电力采购协议，逐步提升风电、光伏、核电等清洁能源使用比例；逐步推动以空气源/地源热泵等替代传统燃气锅炉，并在制冷环节推广使用天然冷媒或低 GWP 制冷剂，系统性降低供热与制冷环节碳排放；探索布局电化学储能与智慧微电网体系，通过储能设施平抑电力波动，并借助智能调度策略实现能源供需的动态优化，构建高效、低碳、韧性的园区供能用能系统。

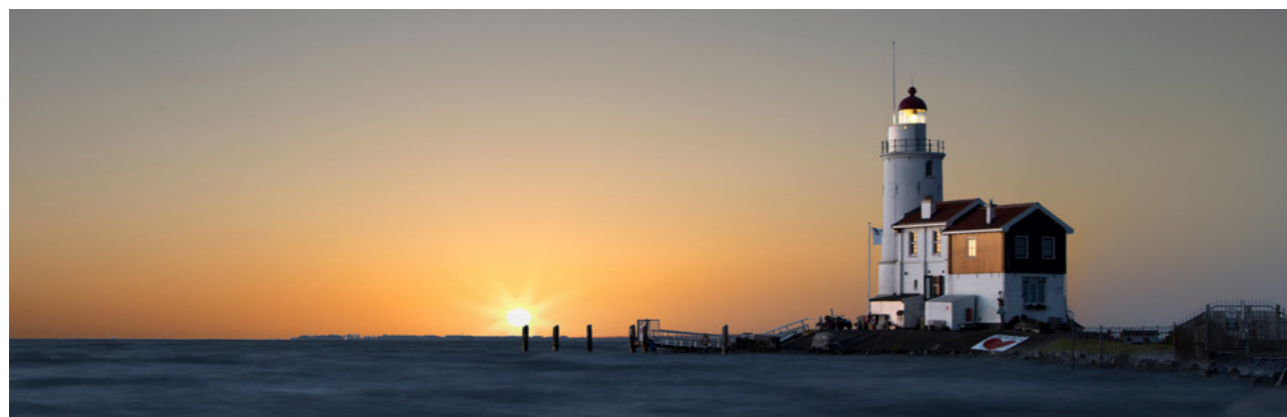
◆ 产业生态优化

为构建绿色、循环、低碳的产业发展体系，重点推进以下工作：建立产业准入与动态管理机制，通过制定并持续更新园区产业准入与负面清单，严格限制高耗能、高排放项目入驻，同时引导既有低效产能实施转型或有序退出；推动产业链低碳化与循环化发展，着力引入与培育低能耗、低污染、高附加值的绿色产业，并促进企业间构建能源梯级利用、副产品协同与废弃物资源化交换的循环网络，提升资源利用效率与产业协同水平。

国贸智谷产业园

案例

国贸智谷产业园作为福建省重点项目，以绿色可持续发展为导向，明确将构建“双碳产业生态”作为核心战略，旨在驱动区域产业绿色转型与高质量发展。园区秉持“数智化、平台化、市场化”三大原则，致力于打造海峡西岸“双碳”产业服务高地，扎实推进“漳州模式”的创新实践。



构建智慧能源管理体系，驱动园区低碳运营



园区将部署能源监测与智能感知终端，实现对电、水、气等能耗数据的实时精准采集。后续将依托智慧双碳 SaaS 平台，融合物联网与云计算技术，对公共照明、空调系统等设施进行全天候监测、智能调控与集约化管理，以数据驱动能效持续优化，显著降低运营能耗，筑牢智慧低碳园区的技术底座。

整合多元资源，搭建产业生态协同体系



充分发挥国贸控股集团资源优势，联动厦门大学能源学院、海峡股权交易中心等专业机构，汇聚技术、资本与市场要素，初步建成双碳产业生态 1.0 平台。通过构建“343”一站式运营服务体系、发起成立产业联盟、定期举办高峰论坛等活动，促进政、产、学、研、金多方协同，为区域绿色转型提供集成化平台支撑。

推动产业集聚与升级，培育绿色发展动能



坚持市场需求牵引，积极推动绿色技术转化与产业链协同。通过设立属地化零碳科技公司、实施节能技改与产学研合作项目，赋能本地传统产业绿色升级；聚焦电商新赛道，成立电商协会、建设共享直播间，逐步构建垂直领域产业生态。截至 2024 年底，园区已吸引超过 50 家企业入驻，初步形成可复制、可持续的市场化绿色示范路径。

国贸智谷以实体场景为载体，初步构建了技术、人才、资本良性互动的碳中和产业生态，为零碳园区建设提供了有益的地方实践经验。2024 年，园区旗下双碳众创空间先后被漳州市科学技术局认定为市级众创空间，并获得漳州台商投资区人才驿站授牌。2025 年获得省级众创空间，已吸引近 70 余个优质创业团队入驻，助力 1 家企业获评国高、3 家获得投融资、6 家斩获知识产权，孵化成效显著，社会效益与行业影响力持续提升。

◆ 绿色基础设施建设

着力构建集“智慧能源管理”与“低碳建筑”于一体的绿色高效基础设施支撑体系：加速能源管理智能化转型，通过推进国贸园区智慧平台建设，搭建智能化能源管理平台，形成数据驱动的能源管控体系，全面提升园区能源管理的智能化水平和运行效率，为构建绿色低碳园区提供技术保障；深化绿色低碳建筑布局与推广，有序推进既有建筑节能改造，并积极培育超低能耗、近零能耗建筑标杆示范，从源头降低园区建筑运行碳排放。

四维驱动，零碳示范

案例

国贸思明科创园光伏 BIPV 项目以“政策引导、技术创新、数字化管理、产业协同”四维模式为架构，系统性探索了低效工业用地绿色升级的可行路径。项目深度契合国家节能降碳导向，整合人工智能、“双碳”技术与金融服务，搭建产学研平台与零碳研究院，预计实现年碳减排 1,300 吨二氧化碳当量。

通过应用 BIPV 技术，项目采用碲化镉光伏玻璃幕墙与装机容量 10.65 kW 的晶硅光伏雨棚，建成总装机 62.428 kW 的集成供能系统，实现年发电量约 7.5 万千瓦时，形成“自发自用、余电上网”的清洁用能模式。同时，园区融合绿色建筑设计、透水铺装材料与园林碳汇系统，持续优化生态空间品质，并部署超千个物联网监测终端，对能耗与环境指标进行实时采集，实现能源全生命周期的智慧化管控。

经过系统化更新改造，园区从原有低效工业厂房转型为集“生产、生活、生态”功能融合的“三生”科创社区。目前，园区已建成约 2.7 万平方米产业空间、215 套人才公寓及一系列特色活力配套，成为区域产业升级与人才集聚的重要载体。

该项目获评厦门市首批八大特色产业园区、思明区低效工业用地改造提升样板工程。

搭建产学研平台与零碳研究院，
预计实现年碳减排

1,300

吨二氧化碳当量



实现年发电量约

7.5 万千瓦时



园区已建成产业空间约

2.7 万平方米



◆ 资源循环利用

坚持“减量化、再利用、资源化”的循环经济理念，推动打造覆盖能源、水资源及工业固废的园区全要素循环利用体系：推动“绿岛项目”建设，即通过提供公共环保基础设施和污染治理服务，帮助企业降低污染治理成本、规范污染治理行为，确保实现达标排放，同时减少了碳排放。

以数字引擎赋能现代化园区发展

案例

在当前数字经济与实体经济深度融合的大背景下，园区作为城市发展的重要载体，其智慧化建设已成为推动产业升级和区域高质量发展的关键路径。国贸园区立足园区全场景运营需求，打造“国贸园区智慧平台”，以“全流程数字化、全场景智能化”为核心理念，构建覆盖资产、招商、租赁、财务、物业和能源的六大智慧模块，推动园区运营向管理精细化、服务便捷化、产业协同化、设施智能化全面转型，实现对园区 119.49 万平方米资产的全生命周期数字化管控。

该平台在关键业务环节实现多项突破性创新：

- 智慧招商**：首创 AI 客户画像分析与全民经纪人协同体系，实现精准触达与高效转化，招商转化率提升 40%。
- 资产可视**：运用三维可视化技术，构建“一房一价、租售一体”的动态资产运营视图。
- 智链签约**：引入区块链电子签约，实现合同线上签署、存证与归档一体化，流程效率提升 80%。
- 业财一体**：构建“计一账一收一核一结”全流程自动化体系，财务数据准确率达 99.9%。
- 绿色运营**：依托物联网平台实现能源消耗实时监测与智能调控，助力园区整体碳减排 15%。
- 智慧安全**：整合 AI 预警、风险分级管控等 14 个核心功能模块，依托 5G、人工智能等数字技术，实现安全数据实时采集、智能研判，打破传统纸质化粗放管理模式，将管理要求转化为可落地、可追溯的线上流程，推动安全管理从被动应对向主动防控、精细化升级。

该平台已覆盖海翼智造园、国贸智谷、思明科创园等多个园区，打通招商、运营、资产、财务等核心系统，推动资源配置效率提升 35%，企业服务满意度达 92%，采购周期缩短 40%，成本核算准确率超 98%，初步形成“资产管理—招商运营—工程建设”的全链条数字化闭环。系统累计服务内部用户超百人、外部企业租户近千家，在园区运营数字化领域形成可推广的实践范式。

未来，公司将持续深化平台建设，重点推进数据中台与 AI 场景应用，进一步释放数据价值，提升产业链协同能力，为构建共生共赢的园区数字生态、实现可持续高质量发展持续注入智慧动能。

推动资源配置效率提
35%

企业服务满意度达
92%

采购周期缩短
40%

成本核算准确率超
98%

国贸智慧园区建设及运营能力框架

国贸智慧园区针对当前产业园区数字化转型需求，构建“1+2+N”的产业园区数智化建设及运营能力框架。

4G/5G、GIS地图、物联网、云计算、大数据等新兴技术为支撑

核心需求：创新+管理+运营

建设思路：数据智能化+全流程服务平台化+运营信息化

一个平台



智慧园区运营管理系统

两个入口



园区小程序 园区门户网

N个场景

- 资产档案
- 商机跟进
- 合同管理
- 凭证管理
- 资讯活动
- 门禁管理
- 招商发布
- 客户管理
- 账单管理
- 全电票
- 产业服务
- 访客管理
- 合同套打
- 收款管理
- 佣金结算
- 综合安防
- 企业画像

创新碳管理机制

在持续深化内部减排工作的基础上，积极探索运用市场化碳补偿机制，针对运营过程中尚未能完全消除的剩余碳排放，采取自主开发碳汇项目与参与国家核证自愿减排量（CCER）等碳交易市场履约相结合的综合路径，逐步推进自身运营的碳中和目标达成。

◆ 碳汇项目开发

在碳汇项目开发与碳资产储备方面，探索开展分布式光伏、林业碳汇等减排项目投资，推进碳汇项目开发与碳资产储备，通过市场化机制实现环境效益与经济效益的协同提升。

◆ 碳交易市场参与

依托全国碳市场等规范机制，在持续深化自身减排的基础上，适时引入经权威认证的高质量碳信用，以市场化、可追溯的方式抵消运营过程中尚未消除的残余碳排放，系统性推进企业运营碳中和目标的达成。

培育绿色低碳文化

公司将绿色发展理念深度融入企业核心价值观，通过开展系统性的文化宣贯与制度建设，形成全员共同参与的绿色发展长效机制，持续培育和强化以低碳可持续发展为导向的组织文化，从而为企业高质量绿色转型提供坚实、持久的内生动力。

◆ 绿色运营实践

公司将可持续发展要求全面融入企业战略决策和日常运营，通过推行绿色采购、绿色差旅、低碳物流和数字化办公等措施，将低碳运营要求贯穿于办公、出行、会议等各工作环节，构建起覆盖生产经营全流程的绿色管理体系，持续推动运营能效提升与环境绩效优化。

内驱外化，积“碳”成益

案例

公司围绕绿色运营目标，上线“碳秘计划”员工互动小程序，以趣味化、场景化方式将低碳理念融入组织日常。该平台构建“光盘行动、绿色出行、随手关灯”等八大高频低碳场景的激励体系，形成“行为改变—积分累积—即时激励—持续参与”的闭环机制。

2024年全国低碳日期间，公司在工厂和办公区域组织开展“绿色行动派”主题宣传活动，设立环保知识展台、开展低碳互动问答、发放可发芽种子纸及种子盲盒等创意物料。该计划实施以来，员工在绿色通勤、节约用电、减少浪费等方面的行为改善显著，累计推动减少碳排放约 1,228.83 千克二氧化碳当量。

累计推动减少碳排放约

1,228.83 千克二氧化碳当量



书香换绿意，知识促循环

案例

2025年4月22日世界地球日期间，公司以“知识循环与绿色生活”为主题，策划并组织开展了“以书换蔬”环保公益活动。该活动以“旧书易绿菜”的创意形式为载体，倡导资源循环、知识共享与低碳生活。活动所收集的书籍经统一整理后，均已分类上架至公司“循环书局”图书漂流角，面向全体员工开放共享借阅。将阅读文化融入绿色实践，活动不仅推动了闲置书籍的再利用，也以生动有趣的方式深化了员工对绿色生活方式的理解与认同。

能力体系建设

建立并持续完善分层分类的绿色低碳常态化培训机制，通过为管理层、技术骨干和一线员工设计差异化课程体系，系统提升全员低碳意识与专业实践能力。在培训实施中，注重形式创新与内容深化，并引入外部专家与认证资源协同赋能，以增强员工在绿色技术应用、碳管理实践及节能降耗等方面的专业能力，为企业绿色转型与可持续发展系统化储备具备绿色竞争力的专业人才队伍。

内外兼修，蓄能未来——绿色产业人才培养

案例

2024年，公司旗下国贸新能源始终坚持“人才强企”工作导向，通过建立“走出去、请进来”的常态化学习机制，系统打造绿色产业人才梯队，持续提升团队专业素养与战略洞察力。

积极践行“走出去”策略。一方面参与厦门工博会、上海光伏展等行业重要展会，主动对接行业标杆企业，实地考察战略合作伙伴，深化沟通交流与合资合作。通过深入产业一线，团队近距离把握绿色技术前沿动态与市场脉搏，显著拓宽了产业视野，增强了行业认知的系统性与敏锐度。

精准落实“请进来”举措。邀请新能源领域资深专家举办专题研讨会，聚焦光伏、储能、风电、氢能等产业方向，通过知识分享、案例解析与互动研讨，解读政策动向、研判发展机遇、谋划风险应对措施，有效推动团队成员实现专业知识迭代与技术思维升级，为业务布局与战略决策提供了有力的智力支撑。



开展碳盘查专项赋能，筑牢碳减排基础

案例

为夯实绿色低碳发展的管理基石，2025年8月，公司开展了针对 ISO 14064-1:2018 组织碳盘查标准及企业碳中和实践的专题培训。通过引入外部专家智库，对温室气体盘查边界设定、数据收集及质量控制、气候应对策略进行了深度剖析。此举不仅帮助各职能部门骨干掌握了国际通用的碳盘查技术规范，更有效促进了内部低碳管理体系的协同运作，为公司碳中和目标的设定及碳减排路径的制定提供了有力的方法论支撑。

推动价值链碳中和

在坚持推进绿色低碳发展战略、持续强化自身绿色制造与运营能力的基础上，公司将责任与行动向价值链两端延伸，通过深化绿色供应链管理、布局前瞻性绿色产业投资、提供系统化能源解决方案等途径，推动产业链上下游协同共建低碳、韧性、可持续的绿色生态体系。这一举措不仅为公司培育新的绿色增长点，也为行业与社会的绿色低碳转型注入持续动能，最终实现企业商业价值与社会生态价值的深度融合与共赢发展。

深化绿色供应链管理

公司积极推进绿色供应链管理体系建设，以构建低碳、韧性的产业生态为目标，系统推动价值链各环节绿色转型：在采购源头，推行可持续采购机制，优先选用低碳环保材料，从源头构建绿色准入机制；在物流环节，加快推动绿色物流优化，通过推广新能源运输工具、拓展多式联运模式、构建循环包装体系。同时，公司着力强化价值链协同赋能，支持上下游合作伙伴开展碳核算与低碳技术创新，打破供应链碳数据孤岛，携手产业伙伴共同迈向全价值链的净零排放目标。

◆ 可持续采购

公司将持续完善供应商绿色低碳量化评估体系，计划引入产品碳足迹核算、能源管理绩效、减排技术应用等多维评价指标，实现对供应链伙伴的分级分类管理。

◆ 绿色物流优化

公司系统推进绿色物流体系建设，通过推广新能源运输工具、优化物流网络布局、发展多式联运模式，持续降低运输环节碳排放。同时，积极推行本地化采购策略，缩短供应链运输距离，从源头减少物流碳足迹。此外，加快推动包装材料向轻量化、可循环化转型，进一步降低整体物流环节的碳排放强度，构建高效、低碳、可持续的现代物流体系。

深耕本地合作，强化产业协同

在持续推进供应链优化与区域产业协同的理念导向下，公司旗下厦工重工与厦工三重深化本地化采购布局，有效强化了与福建省内产业链的深度融合。2024年，厦工重工本地供应商已达55家，占其供应商总数的57.29%；厦工三重本地供应商数量为75家，占比达41.21%。这一结构不仅显著提升了供应链的响应效率与稳定性，也为降低物流成本、增强供应链韧性提供了有力支撑，同时进一步带动了省内配套产业的集聚与发展，为福建省高端装备制造业的生态优化与竞争力提升贡献了积极力量。

案例

厦工重工本地供应商已达

55家

占供应商总数

57.29%

材料回收机制驱动资源循环利用

案例

公司旗下银华机械围绕包装材料循环利用目标，构建了涵盖回收流程、分拣规范、激励机制和结果评估的完整管理闭环，通过将包装材料回收纳入积分奖励机制，将环境责任融入日常管理，有效调动了各环节参与积极性。

2022年，银华机械共回收包装木条、螺杆等材料1,968件，回收金额占回收物总价值的3.15%；2024年，全年回收包装材料1,551件，回收金额占比提升至3.72%，在回收材料数量中的占比已达到4.73%。该体系实现了“制度引导—行为激励—资源回流”的良性循环，持续推动资源利用效率与回收质量的系统提升，为企业可持续运营与成本协同优化提供了可量化、可管理的实践支撑。

全年回收包装材料

1,551 件

回收金额占比提升至

3.72%



◆ 价值链协同

公司通过技术协同、标准共建与知识分享，系统性推动产业链上下游合作伙伴应用节能技术、清洁生产工艺及资源循环解决方案，实现供应链整体协同减排。同时，公司着力引导和培育用户端低碳使用习惯，通过提供节能操作指南、优化运行策略、开展专项培训等方式，帮助用户降低产品运行能耗与排放，鼓励提高清洁能源使用比例。此外，依托物联网与大数据技术，公司可对产品运行状态与能耗数据进行实时监控与智能分析，识别高能耗工况并提供自动化或提示性优化建议，从而形成覆盖“生产—使用—优化”全链条的低碳赋能体系。

深度参与新能源与绿色制造行业标准体系建设

案例

公司旗下厦工股份积极发挥行业示范与带动作用，深度参与新能源与绿色制造领域标准的制定工作。作为起草单位之一，先后参与了《土方机械行业绿色工厂评价导则》《铲运机械行业绿色工厂评价要求》等行业绿色评价标准的编制，并牵头或参与了包括《土方机械再制造轮胎式装载机》等四项行业标准，以及《土方机械纯电动轮胎式装载机技术要求》等十项国家标准的制定。这些标准从工厂建设、生产管理、能源利用、环保绩效等方面，为土方机械和铲运机械行业建立了系统、科学的绿色制造评价与技术要求体系，推动行业在绿色低碳发展道路上形成共同规范。

通过参与多层次标准体系的构建，厦工股份不仅强化了自身在绿色制造和可持续发展领域的技术话语权和行业影响力，也为同行业企业在推动低碳生产、节能减排和绿色转型方面提供了切实可行的技术指引和实施参考，助力整个行业向更高效、更低碳、更环保的方向持续发展。

布局绿色产业投资

公司紧紧围绕四大产业链领域，把握电子信息、高端装备、新能源新材料、人工智能等战略性新兴产业领域的投资机遇，系统性构建绿色低碳产业投资矩阵。公司聚焦清洁能源、循环经济、低碳技术等关键赛道开展战略性投资，以资本赋能绿色产业升级，加速推动区域经济结构向低碳化、高端化发展。

◆ 绿色资本引领

公司加快推进绿色低碳领域布局，投资落地一批具有示范意义的重点项目。这些项目紧密对接国家“双碳”目标与产业转型升级方向，在绿色技术突破、能源结构优化与资源循环利用等方面具备领先性与成长性，为公司构建系统化、高质量的绿色产业投资生态提供了重要支撑。

自主芯链，绿能引擎

案例

2024年5月，公司携手金圆集团旗下厦门产投共同发起设立厦门新翼科技公司，并联合士兰微电子、厦门半导体投资集团签署战略合作协议，共同投资120亿元建设国内首条拥有完全自主知识产权的8英寸碳化硅（SiC）功率器件芯片制造产线。该项目以SiC-MOSFET为核心产品，分两期建设，规划年产能达72万片，建成后将成为国内产能规模领先的碳化硅芯片制造基地。



该项目具有重要的战略意义与产业价值：一是将有效加速新能源汽车、新能源发电等领域关键功率芯片的国产化进程，突破国际技术壁垒；二是通过构建从材料、制造到应用的全链条能力，推动我国第三代半导体产业链的自主可控与升级完善；三是以碳化硅芯片的高效节能特性，为绿色能源转型和制造业低碳发展提供关键的技术支撑与产业基础。项目的实施，标志着公司在布局战略性新兴产业、服务国家科技自立自强方面迈出坚实一步。

2026年1月4日，士兰集华12英寸高端模拟集成电路芯片制造生产线项目在厦门市海沧区正式开工建设。该项目一期投资规模100亿元，预计可年产12英寸模拟集成电路芯片24万片。二期将再投资100亿元。两期全部建成后，年产能将提升至54万片，有效填补国内汽车、工业、大型服务器、机器人、通讯等产业领域关键芯片的空白，缓解我国高端模拟芯片多年来严重依赖进口的局面，并有力助推厦门打造集成电路产业创新发展高地。

提供绿色能源解决方案

公司积极拓展创新性绿色能源解决方案，致力于赋能供应链合作伙伴实现能源结构优化和低碳转型。通过构建涵盖分布式光伏、储能、充电设施、风电及综合能源管理在内的多元化服务体系，公司可为价值链上下游企业提供覆盖生产运营、物流运输及办公用能等多场景的绿色能源整体解决方案，为产业生态的绿色可持续发展提供系统化能源支撑。

◆ 光伏系统集成

公司为客户提供分布式光伏电站的规划、建设与运营一体化解决方案，致力于保障光伏系统在全生命周期内的高效发电与可持续运行。在提供绿色电力供应的同时，公司积极推进数字化能源管理平台的应用，实现对光伏发电数据的实时监测、智能调度与动态优化，协助合作伙伴有效降低用能成本、提升能源综合利用效率，助力整体供应链协同降低碳排放，推动价值链绿色转型与可持续发展。

赋能显示行业绿色转型

案例

厦门天马微电子有限公司作为天马微电子股份有限公司的全资子公司，运营着中国大陆首条第 5.5 代及率先投产的第 6 代低温多晶硅（LTPS TFT-LCD）及彩色滤光膜（CF）生产线，是全球最大的低温多晶硅显示器件单体工厂。由于生产过程中能源需求密集，企业在保障稳定供能的同时面临较大的碳减排挑战。

为支持其绿色转型，公司为厦门天马微电子位于翔安区的厂区建设了分布式光伏项目。项目充分利用厂房屋顶资源，安装面积达 10.29 万平方米，总装机容量 6.57MWp。电站分两期实施，一期于 2024 年 10 月 14 日并网发电，二期于 2025 年 3 月 7 日投入运行。项目投运后，预计年均发电量约 735.30 万 kWh，每年可帮助天马微电子降低碳排放约 3,945.62 吨二氧化碳当量，有效缓解企业用能成本与减碳压力，为其可持续生产提供绿色电力支撑。

预计年均发电量约

735.30 万 kWh

每年可帮助天马微电子降低碳排放约

3,945.62

吨二氧化碳当量



共建绿色工厂，赋能低碳家居

案例

金牌厨柜作为国内高端整体厨柜及定制家居行业的领先企业，其制造环节长期以来面临较大的能源消耗与减碳压力。为支持其绿色低碳转型，公司为金牌厨柜生产基地建设了分布式光伏项目，总安装面积 2.74 万平方米，总装机容量 3.18MWp。该项目已于 2024 年 10 月 31 日实现全容量并网发电，预计年均发电量约 336.90 万 kWh，相当于每年减少碳排放约 1,787.59 吨二氧化碳当量。该项目的投运，为金牌厨柜生产基地提供了稳定可靠的清洁电力，有效降低其外购电依赖与综合用能成本，助力企业构建绿色制造体系，推动家居产业向低碳化、可持续发展方向迈进。

共建零碳园区 赋能绿色研发

案例

东风汽车研发总院作为东风集团核心研发机构，园区运营与研发测试对清洁用能要求严苛。为助力园区绿色转型，公司为研发总院园区建设了 6MWp 分布式光伏以及充电桩、能管平台，集清洁发电、智慧充电、能源管理于一体，项目已顺利并网发电。该项目高效利用园区屋面、车棚等空间布置光伏，通过智慧能源管理系统实现园区节能协同调度。项目预计年均发电量超 622 万 kWh，每年减少碳排放约 3,300.33 吨二氧化碳当量，有效降低外购电依赖与用能成本，构建起绿色能源闭环生态，为汽车产业绿色研发园区建设树立标杆，推动行业低碳可持续发展。

项目预计年均发电量超

622 万 kWh

每年减少碳排放约

3,300.33

吨二氧化碳当量



◆ 低碳用能服务

公司坚持以“用户”为中心，聚焦优质“用电负荷”，以“细分赛道深耕 + 基金化 + 轻资产拓收”为核心，加强基金投资与合资合作，以工商业分布式光伏为基本盘，光伏、储能、风电等多种能源协同，以节能改造、能源托管拓宽综合用能服务半径，提供绿电供应、节能提效、碳资产运营解决方案，深度布局全国合资合作项目，构筑“发储协同、生态共荣”的新能源产业生态。

结语

在人与自然和谐共生的时代进程中，碳中和已成为推动全球可持续发展的关键路径，也为产业转型、技术革新与社会进步开辟了广阔的战略空间。作为绿色低碳发展的坚定探索者与务实践行者，海翼集团将立足新发展阶段，以系统性思维和长远视野，持续深化产业绿色转型，积极构建开放协同的产业生态。我们将与合作伙伴携手并进，共同推进行业低碳变革，致力于实现企业价值、行业进步与社会效益的和谐统一。

面向全球气候治理与可持续发展的共同未来，海翼集团将继续以切实行动和创新实践，积极贡献于中国乃至全球的绿色低碳转型进程，以责任与担当不断谱写行业高质量发展的崭新篇章。

