

公司代码：600475

公司简称：华光环能

无锡华光环保能源集团股份有限公司
2023 年年度报告摘要

第一节 重要提示

- 1 本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到 <http://www.sse.com.cn> 网站仔细阅读年度报告全文。
- 2 本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。
- 3 公司全体董事出席董事会会议。
- 4 公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。
- 5 **董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案**

经公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）审计，截至2023年12月31日，公司母公司报表中期末未分配利润为人民币2,124,658,689.29元。公司2023年年度拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本为基数分配利润。公司利润分配预案为：

上市公司拟向全体股东每股派发现金红利0.35元（含税）。截至2024年4月26日，公司总股本943,663,118股，以此计算合计拟派发现金红利330,282,091.3元（含税）。本年度公司现金分红占本年度归属于上市公司股东的净利润比例为44.56%。符合《公司章程》及《公司未来三年（2022-2024年度）股东回报规划》的相关要求。

如在董事会审议通过后到实施权益分派股权登记日期间，因回购股份、股权激励授予股份等致使公司总股本发生变动的，公司拟维持每股分配比例不变，相应调整分配总额。

第二节 公司基本情况

1 公司简介

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海	华光环能	600475	华光股份

联系人和联系方式	董事会秘书	证券事务代表
姓名	钟文俊	舒婷婷
办公地址	无锡市城南路3号	无锡市城南路3号

电话	0510-82833965	0510-82833965
电子信箱	600475@ghnngroup.com	600475@ghnngroup.com

2 报告期公司主要业务简介

（一）环保行业情况

在环保领域，公司主要涉足环保设备的设计制造、市政环保工程与服务及环保项目运营业务。报告期内相关环保行业发展情况如下：

1、减污降碳协同增效

生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、住房城乡建设部、交通运输部、农业农村部、能源局等联合发布的《减污降碳协同增效实施方案》指出，到 2030 年，减污降碳协同能力显著提升，助力实现碳达峰目标；大气污染防治重点区域碳达峰与空气质量改善协同推进取得显著成效；水、土壤、固体废物等污染防治领域协同治理水平显著提高。《实施方案》明确要开展产业园区减污降碳协同创新。鼓励各类产业园区根据自身主导产业和污染物、碳排放水平，积极探索推进减污降碳协同增效，优化园区空间布局，大力推广使用新能源，促进园区能源系统优化和梯级利用、水资源集约节约高效循环利用、废物综合利用，升级改造污水处理设施和垃圾焚烧设施，提升基础设施绿色低碳发展水平。

针对碳达峰、碳中和目标，环保及能源领域未来可能迎接较大变化。伴随产业结构优化升级，将提高环保领域绿色低碳技术的发展和占比；能源结构可能发生较大调整，实施可再生能源替代；对能耗控制力度加大，节能领域会迎来较大发展空间；政府和市场将会着力完善绿色低碳政策体系和市场化机制。同时，从碳捕集、固碳角度，将鼓励提升生态系统碳汇能力，推动全民节约，营造绿色低碳生活氛围和理念。

2、财政支持

近年来，针对环保投资的财政政策积极，环保行业投资持续加码。财政部印发《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意见》，制定财政政策总体目标：到 2025 年，财政政策工具不断丰富，有利于绿色低碳发展的财税政策框架初步建立，有力支持各地区各行业加快绿色低碳转型。2030 年前，有利于绿色低碳发展的财税政策体系基本形成，促进绿色低碳发展的长效机制逐步建立，推动碳达峰目标顺利实现。2060 年前，财政支持绿色低碳发展政策体系成熟健全，推动碳中和目标顺利实现。支持绿色低碳科技创新和基础能力建设。加强对低碳零碳负碳、节能环保等绿色技术

研发和推广应用的支持。鼓励有条件的单位、企业和地区开展低碳零碳负碳和储能新材料、新技术、新装备攻关，以及产业化、规模化应用，建立完善绿色低碳技术评估、交易体系和科技创新服务平台。财政政策的持续出台，为低碳环保行业注入发展动力。

3、无废城市建设

生态环境部等 18 个部门联合印发了《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》，目标推动 100 个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，到 2025 年，“无废城市”固体废物产生强度较快下降，综合利用水平显著提升，无害化处置能力有效保障，减污降碳协同增效作用充分发挥，基本实现固体废物管理信息“一张网”，“无废”理念得到广泛认同，固体废物治理体系和治理能力得到明显提升。《工作方案》拟定了加快工业绿色低碳发展，降低工业固体废物处置压力、推动形成绿色低碳生活方式，促进生活源固体废物减量化、资源化、加强制度、技术、市场和监管体系建设，全面提升保障能力等主要任务。

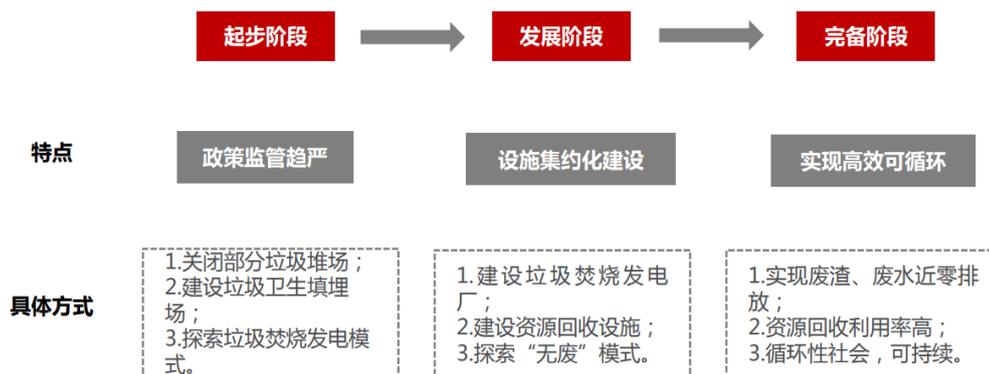
2024 年 1 月，中共中央、国务院发布《关于全面推进美丽中国建设的意见》，提出加快“无废城市”建设：目标到 2027 年，“无废城市”建设比例达到 60%，固体废物产生强度明显下降；到 2035 年，“无废城市”建设实现全覆盖，东部省份率先全域建成“无废城市”。静脉产业园模式一方面能够实现各类固体废物的协同处置，解决我国工业化、城市化进程中的“垃圾围城”现象；另一方面合理布局的集中处置方式，减少污染排放，节约土地资源，同时“资源——产品——再生”的闭环模式，能够进一步提高资源利用率。对于项目运营，静脉产业园模式有助于项目的精细化管理，降低项目整体的运营成本，助力“无废城市”建设。

根据生态环境部发布的《关于发布“十四五”时期“无废城市”建设名单的通知》，公司所在地江苏无锡被列入“十四五”时期“无废城市”建设名单。

4、垃圾分类处置力度加大

《减污降碳协同增效实施方案》指出，推进固体废物污染防治协同控制。强化资源回收和综合利用，加强“无废城市”建设。到 2025 年，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。加强生活垃圾减量化、资源化和无害化处理，大力推进垃圾分类，优化生活垃圾处理处置方式，加强可回收物和厨余垃圾资源化利用，持续推进生活垃圾焚烧处理能力建设。减少有机垃圾填埋，加强生活垃圾填埋场垃圾渗滤液、恶臭和温室气体协同控制，推动垃圾填埋场填埋气收集和利用设施建设。因地制宜稳步推进生物质能多元化开发利用。

● 固废处理行业发展阶段示意图



5、污泥处置

国家发改委等3部门联合发布《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》，提出到2025年，全国新增污泥（含水率80%的湿污泥）无害化处置设施规模不少于2万吨/日，城市污泥无害化处置率达到90%以上，地级及以上城市达到95%以上。《方案》提出规范污泥处理方式，鼓励采用多元化组合方式处理污泥：1）有效利用本地垃圾焚烧厂、火力发电厂、水泥窑等窑炉处理能力，协同焚烧处置污泥；2）鼓励将城镇生活污水处理厂产生的污泥经厌氧消化或好氧发酵处理后，作为肥料或土壤改良剂采取土地利用方式；3）推广能量和物质回收利用，加大污泥能源资源回收利用；4）逐步限制污泥填埋处理，积极采用资源化利用等替代处理方案。《方案》的提出有助于推动污泥处置的资源化和减量化，通过协同焚烧、土地利用、沼气热电联产等方式实现污泥的合理利用，实现减污降碳、协同增效的目标。

在碳达峰、碳中和的目标之下，污泥处理技术路线愈发清晰。“十四五”规划在技术要求中明确提出限制污泥填埋，稳步推进资源化，要求新建污水处理厂必须有明确的污泥处理途径，鼓励采用热水解、厌氧消化、好氧发酵、干化等方式进行无害化处理，在实现污泥稳定化、无害化处理前提下，可推进土地改良、荒地造林、苗木抚育、园林绿化和农业利用等资源化，鼓励污泥能量资源回收利用。

6、环保装备制造高质量发展、加快建设绿色锅炉

工业和信息化部、科学技术部、生态环境部联合印发《环保装备制造业高质量发展行动计划（2022—2025年）》，强调环保装备制造业是绿色环保产业的重要组成部分，为生态文明建设提供重要物质基础和技术保障，要求全面推进环保装备制造业持续稳定健康发展，提高绿色低碳转型的保障能力。到2025年，环保装备制造业产值力争达到1.3万亿元。

2023年11月，国家发展改革委、市场监管总局会同工业和信息化部、生态环境部、国家能源局等部门发布了《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》（发改环资〔2023〕1638号，以下简称《行动方案》）。《行动方案》围绕锅炉生产制造、建设运行、回收利用等全链条和各环节，提出了加快推动锅炉绿色低碳高质量发展的总体要求和重点任务。《行动方案》强调要坚持安全第一、统筹协调，绿色低碳、畅通循环，创新驱动、智能高效，政府引导、市场主导等4方面工作原则，明确了到2025年和2030年的工作目标。《行动方案》部署了加快新建锅炉绿色低碳转型、积极开展存量锅炉更新改造、持续提高锅炉运行管理水平、完善支撑保障体系等4方面12项具体任务，指导各地区、各有关部门和行业企业加快锅炉绿色低碳高质量发展。方案明确提出：在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉，限制新建分散化石燃料锅炉。新建容量在10蒸吨/小时及以下工业锅炉优先选用蓄热式电加热锅炉、冷凝式燃气锅炉。**推动燃气锅炉全面采用低氮燃烧技术**，严格限制排烟温度，适时禁止非冷凝式燃气锅炉进入市场，优先使用低噪声工艺和设备。在太阳能资源丰富地区，鼓励发展耦合太阳能的蓄热式锅炉，探索构建多能耦合的供热模式。在工业余热富集地区，鼓励优先选用余热锅炉。有条件的地区可在确保达标排放前提下选用农林废弃物等为燃料的锅炉。**鼓励电站锅炉配套建设碳捕集利用和封存（CCUS）系统。**

7、CCUS 需求持续扩大

CCUS 对于我国实现减排目标有重要意义。根据《中国二氧化碳捕集封存与利用（CCUS）年度报告（2021）》，从减排需求来看，根据目前技术发展预测，2050年和2060年，需要通过CCUS技术实现的减排量分别为6亿-14亿吨和10亿-18亿吨二氧化碳。其中，2060年生物质能碳捕集与封存（BECCS）和直接空气碳捕集与封存（DACCS）分别需要实现减排3亿-6亿吨和2亿—3亿吨二氧化碳。

碳捕集能力2023年继续扩大，并扩散到更多市场。根据彭博新能源市场展望，CCUS行业预计将以19%的复合年增长率增长，到2035年每年将捕集4.2亿吨，相当于当前全球燃料燃烧和工业流程年排放量的0.01%，扩张主要得益于全球政策支持。CCUS市场曾经由部署在天然气加工厂的项目所主导，目前正经历迅速的多元化转型，开始覆盖水泥、钢铁和电力等难以减排的行业。到2035年制氨或制氢和发电将是主导碳捕集能力部署的两个行业，占已宣布捕集能力的33%，水泥行业的规划碳捕集能力将提高175%。

CCUS 成本：对于乙醇、氨和天然气加工等尾气中二氧化碳浓度较高的行业而言，捕集成本从每吨二氧化碳20美元到28美元不等。对于工业来源，水泥成本为每吨二氧化碳80美元，氢为

每吨二氧化碳 79 美元，钢铁为每吨二氧化碳 72 美元。加上每吨二氧化碳 20-50 美元的运输和封存费用，总成本为每吨二氧化碳 92-130 美元。

（二）能源行业情况

在能源领域，公司主要涉足节能高效发电设备的设计制造、电站工程与服务、地方热电及光伏电站运营业务。报告期内相关能源领域发展情况如下：

1、保障能源供给稳定，持续推进电力绿色低碳发展

2023 年 4 月，国家能源局印发《2023 年能源工作指导意见》（国能发规划〔2023〕30 号），明确坚持能源积极稳妥推进绿色低碳转型。深入推进能源领域碳达峰工作，加快构建新型电力系统，大力发展非化石能源，夯实新能源安全可靠替代基础，加强煤炭清洁高效利用，重点控制化石能源消费，扎实推进能源结构调整优化。

2023 能源工作主要目标：供应保障能力持续增强。全国能源生产总量达到 47.5 亿吨标准煤左右，能源自给率稳中有升。原油稳产增产，天然气较快上产，煤炭产能维持合理水平，电力充足供应，发电装机达到 27.9 亿千瓦左右，发电量达到 9.36 万亿千瓦时左右，“西电东送”输电能力达到 3.1 亿千瓦左右。结构转型深入推进。煤炭消费比重稳步下降，非化石能源占能源消费总量比重提高到 18.3% 左右。非化石能源发电装机占比提高到 51.9% 左右，风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达到 15.3%。稳步推进重点领域电能替代。质量效率稳步提高。单位国内生产总值能耗同比降低 2% 左右。跨省区输电通道平均利用小时数处于合理区间，风电、光伏发电利用率持续保持合理水平。新设一批能源科技创新平台，短板技术装备攻关进程加快。

针对传统能源：提高能源系统调节能力。大力推进煤电机组节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”。加快建设具备条件的支撑性调节性电源，开工投产一批煤电项目。

针对能源转型：巩固风电光伏产业发展优势，持续扩大清洁低碳能源供应，积极推动生产生活用能低碳化清洁化，供需两侧协同发力巩固拓展绿色低碳转型强劲势头。大力发展风电太阳能发电。推动第一批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目并网投产，建设第二批、第三批项目，积极推进光热发电规模化发展。稳妥建设海上风电基地，谋划启动建设海上光伏。大力推进分散式陆上风电和分布式光伏发电项目建设。

推动绿证核发全覆盖，做好与碳交易的衔接，完善基于绿证的可再生能源电力消纳保障机制，科学设置各省（区、市）的消纳责任权重，全年风电、光伏装机增加 1.6 亿千瓦左右。

巩固煤炭清洁高效利用技术优势，加快风电、光伏技术迭代研发，突破一批新型电力系统关键技术。继续抓好核电重大专项实施管理。加快攻关新型储能关键技术和绿氢制储运用技术，推动储能、氢能规模化应用。

2、电力体制改革

2023年7月，中央全面深化改革委员会第二次会议，审议通过了《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》《关于深化电力体制改革加快构建新型电力系统的指导意见》。会议强调，要深化电力体制改革，加快构建清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的新型电力系统，更好推动能源生产和消费革命，保障国家能源安全。电力体制改革或将对电力行业产生重大影响：（1）推进全国统一电力市场体系建设、电力现货市场建设，完善电价市场化形成机制和分时电价政策；（2）加强灵活性资源建设，通过健全市场机制、价格机制保障灵活性资源有效释放，从而打开新能源发展空间；（3）推进电力数字化、能源化的建设步伐，以加快发电清洁低碳转型并支撑新型电力系统建设。

（1）煤电容量电价政策出台

2023年11月，国家发改委和国家能源局联合发布《关于建立煤电容量电价机制的通知》（以下简称《通知》），标志着煤电容量电价机制的全面建立。《通知》主要内容包括：煤电容量电价机制的实施范围；容量电价水平的确定方法；容量电费分摊；容量电费考核等内容。此外，《通知》中还对各省的煤电容量电价进行明确界定。2024年至2025年的，煤电将通过容量电价回收固定成本的比例按照30%确定，部分地区将会高于这一比例。从2026年开始，各地容量电价回收固定成本的比例就会统一提升至不低于50%。

实施范围：煤电容量电价机制适用于合规在运的公用煤电机组。燃煤自备电厂、不符合国家规划的煤电机组，以及不满足国家对于能耗、环保和灵活调节能力等要求的煤电机组，不执行容量电价机制，具体由国家能源局另行明确。

容量电价水平的确定：煤电容量电价按照回收煤电机组一定比例固定成本的方式确定。其中用于计算容量电价的煤电机组固定成本实行全国统一标准，为每年每千瓦330元；通过容量电价回收的固定成本比例，综合考虑各地电力系统需要、煤电功能转型情况等因素确定，2024~2025年多数地方为30%左右，部分煤电功能转型较快的地方适当高一些，为50%左右（各省级电网煤电容量电价水平具体见附件）。2026年起，将各地通过容量电价回收固定成本的比例提升至不低于50%。

容量电费考核：正常在运情况下，煤电机组无法按照调度指令（跨省跨区送电按合同约定，同）提供申报最大出力的，月内发生两次扣减当月容量电费的 10%，发生三次扣减 50%，发生四次及以上扣减 100%。煤电机组最大出力申报、认定及考核等规则，由国家能源局结合电力并网运行管理细则等规定明确。最大出力未达标情况由电网企业按月统计，相应扣减容量电费。对自然年内月容量电费全部扣减累计发生三次的煤电机组，取消其获取容量电费的资格。

（2） 加快电力现货市场建设

2023 年 10 月，国家发改委办公厅、国家能源局综合司联合发布《关于进一步加快电力现货市场建设工作的通知》。根据最新通知，部分地区分布式将参与市场：按照 2030 年新能源全面参与市场交易的时间节点，现货试点地区结合实际制定分步实施方案。分布式新能源装机占比较高的地区，推动分布式新能源上网电量参与市场，探索参与市场的有效机制。暂未参与所在地区现货市场的新能源发电主体，应视为价格接受者参与电力现货市场出清，可按原有价格机制进行结算，但须按照规则进行信息披露，并与其他经营主体共同按市场规则公平承担相应的不平衡费用。

“新能源+储能”将参与市场：通过市场化方式形成分时价格信号，推动储能、虚拟电厂、负荷聚合商等新型主体在削峰填谷、优化电能质量等方面发挥积极作用，探索“新能源+储能”等新方式。为保证系统安全可靠，参考市场同类主体标准进行运行管理考核。

绿电纳入中长期交易，放宽新能源中长期的比例：考虑新能源难以长周期准确预测的特性，为更好地适应新能源参与现货市场需求，研究对新能源占比较高的省份，适当放宽年度中长期合同签订比例。绿电交易纳入中长期交易范畴，交易合同电量部分按照市场规则，明确合同要素并按现货价格结算偏差电量。

明确现货市场出清价格上下限：价格上限，应满足鼓励调节电源顶峰需要并与需求侧响应价格相衔接。价格下限，设置可参考当地新能源平均变动成本。严格落实燃煤发电上网侧中长期交易价格机制，不得组织专场交易，减少结算环节的行政干预。

3、碳排放权管理（CCER）

2023 年上半年，生态环境部印发实施了《2021、2022 年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》，2021、2022 年度配额分配方案基本延续 2019—2020 年的总体框架，配额分配的总体思路不变、覆盖主体范围不变、相关工作流程基本不变。同时针对第一个履约周期出现的未分年度设定基准值等问题，完善了配额分配方法，优化调整各类机组的供电、供热基

准值，使行业配额总量和排放总量基本相当。《配额方案》延续了上一个履约周期对燃气机组和配额缺口较大企业实施履约豁免机制，新增灵活履约机制及个性化纾困机制。

2023年10月，生态环境部、市场监管总局联合发布《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》，社会各界将其视为我国 **CCER 正式重启的标志**。此外，生态环境部于10月24日制定发布造林碳汇、并网光热发电、并网海上风力发电、红树林营造等4项温室气体自愿减排项目方法学，加上《温室气体自愿减排交易管理办法（试行）》配套的《温室气体自愿减排项目设计与实施指南》《温室气体自愿减排注册登记规则（试行）》《温室气体自愿减排交易和结算规则（试行）》等三项制度，CCER 各项配套制度日趋完善，有利于进一步夯实交易市场制度基础，规范市场交易活动，维护交易市场秩序和各参与方合法权益。

根据上海环境能源交易所发布的《2023 全国碳市场运行情况一览》，2023 年全国碳排放权交易市场（以下简称“全国碳市场”）碳排放配额年度成交量 2.12 亿吨，年度成交额 144.44 亿元，日均成交量 87.58 万吨。其中，“碳排放配额 19-20”成交量 4752.84 万吨，占全年成交量的 22.43%，成交额 31.92 亿元；“碳排放配额 21”成交量 4167.60 万吨，占全年成交量的 19.66%，成交额 28.57 亿元；“碳排放配额 22”成交量 1.23 亿吨，占全年成交量的 57.91%，成交额 83.95 亿元。挂牌协议交易成交量 3499.66 万吨，大宗协议交易成交量 1.77 亿吨。

2023 年是 2021、2022 年度碳排放的清缴年，随着分配、核查、履约等政策文件的出台，市场交易意愿逐步增强，8-12 月市场成交量大幅攀升。

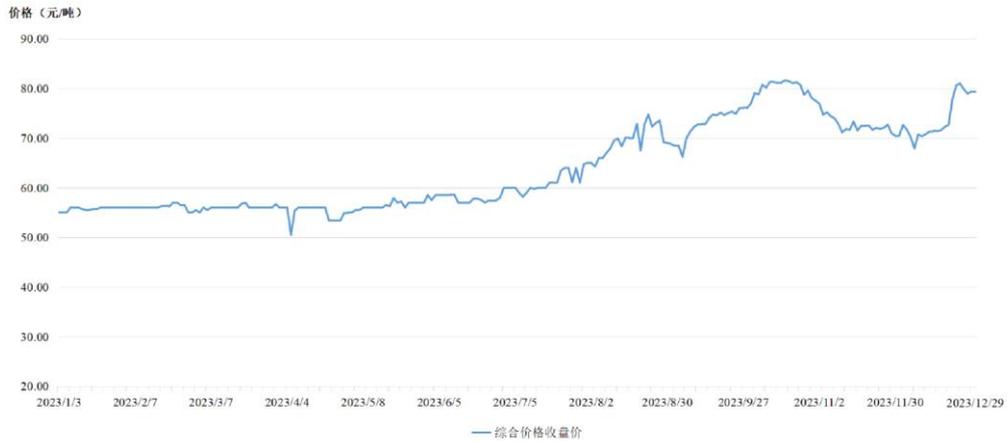
2023年度市场总体情况



2023 年每日综合价格收盘价在 50.52-81.67 元/吨之间。12 月 29 日收盘价 79.42 元/吨，较 2022 年最后一个交易日（2022 年 12 月 30 日）上涨 44.40%。2023 年市场成交均价 68.15 元/吨，较 2022

年市场成交均价上涨 23.24%。

2023 年全国碳市场的交易主要集中在下半年，一至四季度成交量分别占全年总成交量的 2%、2%、25%、71%，10 月成交量 9305.13 万吨为全年度峰值。



4、可再生能源绿证

2023 年 8 月，国家发展改革委、财政部、国家能源局联合发布了《关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作 促进可再生能源电力消费的通知》（下称《通知》）。《通知》提到，绿证是我国可再生能源电量环境属性的唯一证明，是认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证。国家对符合条件的可再生能源电量核发绿证，1 个绿证单位对应 1000 千瓦时（即 1MWh）可再生能源电量。

绿证作为可再生能源电力消费凭证，用于可再生能源电力消费量核算、可再生能源电力消费认证等。《通知》中明确，可交易绿证除用作可再生能源电力消费凭证外，还可通过参与绿证绿电交易等方式在发电企业和用户间有偿转让。

《通知》要求，规范绿证核发，对全国风电（含分散式风电和海上风电）、太阳能发电（含分布式光伏发电和光热发电）、常规水电、生物质发电、地热能发电、海洋能发电等已建档立卡的可再生能源发电项目所生产的全部电量核发绿证，实现绿证核发全覆盖。

其中：对集中式风电（含海上风电）、集中式太阳能发电（含光热发电）项目的上网电量，核发可交易绿证。对分散式风电、分布式光伏发电项目的上网电量，核发可交易绿证。对生物质发电、地热能发电、海洋能发电等可再生能源发电项目的上网电量，核发可交易绿证。对存量常规水电项目，暂不核发可交易绿证，相应的绿证随电量直接无偿划转。对 2023 年 1 月 1 日（含）以

后新投产的完全市场化常规水电项目，核发可交易绿证。

目前，风电、光伏的无补贴绿证的交易价格集中在 30~50 元/张。2023 年 1~7 月的平均交易价格为 42.4 元/张。据光伏资讯测算，一张绿证为 1MWh，绿证核发的全覆盖能够为风电、光伏项目带来约 0.03~0.05 元/kWh 的绿色收益。

5、2023 年电力运营情况

发电生产情况：据国家能源局发布 2023 年全国电力工业统计数据、中国电力企业联合会发布的《2023-2024 年度全国电力供需形势分析预测报告》，截至 2023 年 12 月底，全国累计发电装机容量约 29.2 亿千瓦，同比增长 13.9%。其中，太阳能发电装机容量约 6.1 亿千瓦，同比增长 55.2%；风电装机容量约 4.4 亿千瓦，同比增长 20.7%。非化石能源发电装机在 2023 年首次超过火电装机规模，占总装机容量比重在 2023 年首次超过 50%，煤电装机占比首次降至 40% 以下。从分类型投资、发电装机增速及结构变化等情况看，电力行业绿色低碳转型趋势持续推进。

发电设备利用小时情况：2023 年，全国 6000 千瓦及以上电厂发电设备累计平均利用 3592 小时，比上年同期减少 101 小时。其中火电发电设备平均利用小时数 4466 小时，比上年同期增加 76 小时。

电力投资情况：主要发电企业电源工程完成投资 9675 亿元，同比增长 30.1%，其中火电头工程完成投资 1029 亿元，同比增长 15%。电网工程完成投资 5275 亿元，同比增长 5.4%。非化石能源发电投资同比增长 31.5%，占电源投资的比重达到 89.2%。太阳能发电、风电、核电、火电、水电投资同比分别增长 38.7%、27.5%、20.8%、15.0% 和 13.7%。

新增并网太阳能发电装机规模超过 2 亿千瓦，并网风电和太阳能发电总装机规模突破 10 亿千瓦。2023 年，全国新增发电装机容量 3.7 亿千瓦，同比多投产 1.7 亿千瓦；其中，新增并网太阳能发电装机容量 2.2 亿千瓦，同比多投产 1.3 亿千瓦，占新增发电装机总容量的比重达到 58.5%。分类型看，水电 4.2 亿千瓦，其中抽水蓄能 5094 万千瓦；核电 5691 万千瓦；并网风电 4.4 亿千瓦，其中，陆上风电 4.0 亿千瓦、海上风电 3729 万千瓦；并网太阳能发电 6.1 亿千瓦。全国并网风电和太阳能发电合计装机规模从 2022 年底的 7.6 亿千瓦，连续突破 8 亿千瓦、9 亿千瓦、10 亿千瓦大关，2023 年底达到 10.5 亿千瓦，同比增长 38.6%，占总装机容量比重为 36.0%，同比提高 6.4 个百分点。火电 13.9 亿千瓦，其中，煤电 11.6 亿千瓦，同比增长 3.4%，占总发电装机容量的比重为 39.9%，首次降至 40% 以下，同比降低 4.0 个百分点。

市场交易电量较快增长。2023年，全国各电力交易中心累计组织完成市场交易电量5.67万亿千瓦时，同比增长7.9%，占全社会用电量比重为61.4%，同比提高0.6个百分点。其中全国电力市场中长期电力直接交易电量4.43万亿千瓦时，同比增长7%。

6、光伏建设精细化、规范化发展

2023年8月，国家发改委等6部门发布《关于促进退役风电、光伏设备循环利用的指导意见》（以下简称《指导意见》）。到2025年，集中式风电场、光伏电站退役设备处理责任机制基本建立，退役风电、光伏设备循环利用相关标准规范进一步完善，资源循环利用关键技术取得突破。到2030年，风电、光伏设备全流程循环利用技术体系基本成熟，资源循环利用模式更加健全，资源循环利用能力与退役规模有效匹配，标准规范更加完善，风电、光伏产业资源循环利用水平显著提升，形成一批退役风电、光伏设备循环利用产业集聚区。

建立健全退役设备处理责任机制。督促指导集中式风电和光伏发电企业依法承担退役新能源设备（含零部件，下同）处理责任，不得擅自以填埋、丢弃等方式非法处置退役设备，不得向生活垃圾收集设施中投放工业固体废弃物。督促指导发电企业将废弃物循环利用和妥善处置作为风电场改造升级项目的重要内容。（国家能源局、生态环境部按职责分工负责）督促指导发电企业拆除风电、光伏设备后及时做好周边环境修复。（国家能源局、自然资源部按职责分工负责）指导发电企业完善退役风电、光伏设备报废管理制度，提升报废资产处置效率。落实国有资产交易流转有关要求，进一步优化国有退役风电、光伏设备处理处置制度，推动企业高效、规范处置相关资产。（国务院国资委、国家能源局按职责分工负责）

完善设备回收体系。支持光伏设备制造企业通过自主回收、联合回收或委托回收等模式，建立分布式光伏回收体系。鼓励风电、光伏设备制造企业主动提供回收服务。支持第三方专业回收企业开展退役风电、光伏设备回收业务。"

自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司下发《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号），鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩

建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。结合2022年12月下发的《光伏电站开发建设管理办法》，进一步规范了光伏电站开发。

7、氢能及制氢设备快速发展

氢能作为清洁能源的重要来源，制氢设备生产近年发展迅速，国家对电解水制氢技术愈发重视。2023年8月，国家标准委与国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、应急管理部、国家能源局等部门联合印发《氢能产业标准体系建设指南（2023版）》（以下简称《指南》）。《指南》构建了氢能制、储、输、用全产业链标准体系，涵盖基础与安全、氢制备、氢储存和运输、氢加注、氢能应用等方面，是国家层面首个氢能全产业链标准体系建设指南。2022年3月，国家发改委发布《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》，该政策作为氢能发展的顶层设计，强调以可再生能源制氢为核心的氢能发展方向，预计2025年，我国绿氢年产量将达到10-20万吨，有助于大幅度降低二氧化碳排放量。

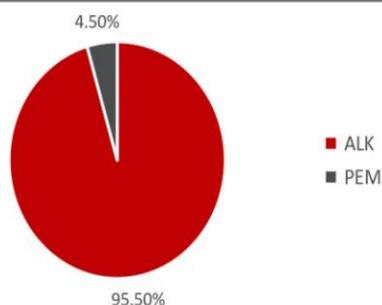
为鼓励和促进绿氢生产与应用，各地相继制定了绿氢补贴政策，包括宁夏宁东、安徽、成都、鄂尔多斯等众多地区。绿氢产业补贴形式包括但不限于对生产商和使用者提供制氢补贴、用氢补贴、加氢补贴等，尤其是绿氢制备端补贴，包括降低电费、给予绿氢生产设备补贴等，可有效降低绿氢生产成本，加速绿氢平价。绿氢平价将推动行业渗透快速增长，预期2023、2024、2025年国内绿氢制备成本水平位于14.90、13.72、12.90元/kg，相对于煤制氢8-12元/kg的成本区间存在一定差距。在不考虑绿氢自身的绿色溢价情况下，有望实现光氢平价的组合为：电价0.14元/kWh、综合电耗4.2kWh/Nm³、制氢设备成本564万元/5MW，绿氢成本可达10元/kg，可实现完全平价替代灰氢，该节点有望在2026年到来。

近年来，我国多地逐步放开可再生能源制氢的地域限制和生产限制。例如河北、新疆、辽宁沈阳、吉林等地，纷纷放松相关政策，支持多元化场景制氢，允许绿氢生产项目及其制氢加氢一体站不在化工园区内建设。相关政策鼓励有助于拓宽氢能应用场景，同时也能降低当地氢气制造成本，促进氢能行业规模化发展。

2023年我国处于不同阶段绿氢项目累计达40项，总制氢规模近18.65GW，大型项目比例较高，年产氢规模在200MW以上的项目占比达60%。2023年6月，新疆库车绿氢项目开始顺利产氢，截至2023年底，项目已平稳运行4200h，累计输送2236万方绿氢，随着塔河炼化生产装置完成扩能改造，绿氢输送量将逐渐增加，到2025年Q4，输氢量有望达2万吨/年。库车绿氢示范项目平稳运行为后期其他项目积攒了有效经验，也为2024年绿氢项目加速投产提供了信心。

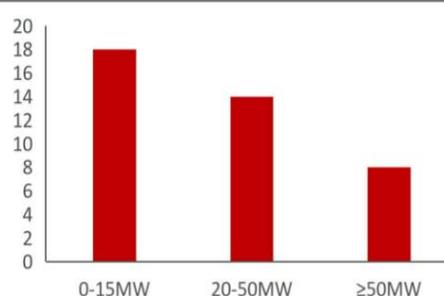
截至 2023 年 12 月底，我国电解水制氢累计产能约达 7.2 万吨/年，相较于上年度同期实现 100% 的增长。2023 年全年，我国电解槽公开招标需求规模近 1.7GW，涵盖碱性和 PEM 两种类型电解槽。其中，碱性招标 1619.5MW，占比 95.5%；PEM 招标 76.02MW，占比 4.5%。由此可见，我国目前仍以技术成熟度较高的碱性电解槽为主要制氢路线。从招标项目性质来看，国内电解槽需求主要由大规模项目推动。其中，电解槽招标规模超过 50MW 的项目共有 8 个，累计招标 870MW，约占全年招标规模的 50%。随着 2024 年绿氢项目落地开工，国内电解槽需求将进一步增加。

图 2: 电解槽分类占比 (%)



资料来源: 香橙会研究院, 民生证券研究院

图 3: 电解槽招标项目分段统计 (个)



资料来源: 香橙会研究院, 民生证券研究院

(一) 报告期内公司主营业务及产品说明

报告期内，公司主要围绕环保与能源两大领域开展设计咨询、设备制造、工程建设、运营管理、投资等一体化业务，主营业务领域未发生重大变化。具体包括:1、环保领域（主要为固废处置）的专业设计、环保设备制造、工程建设、处置运营的全产业链系统解决方案和综合服务；2、能源领域的锅炉设计制造、传统及新能源电力工程总包、热电运营、光伏电站运营的全产业链业务。



1、环保综合服务

（1）环保装备

主要产品：生活垃圾焚烧炉、垃圾炉排、生物质炉、危废余热炉、污泥焚烧炉以及燃机余热炉、制氢设备、灵活性低氮高效燃煤锅炉技术产品等；

业务载体：主要是华光环能母公司及子公司华光工锅。

经营模式：主要为依据客户的需求进行订单设计、原材料采购、产品生产与安装调试。

（2）市政环保工程与服务

主要产品：固废处置工程及系统集成服务（包括生活垃圾、餐厨垃圾、污水、污泥、蓝藻藻泥、飞灰等）、烟气治理（脱硫脱硝）工程等工程服务。

业务载体：主要是子公司华昕设计集团有限公司（拥有市政及环境工程甲级设计资质）、国联环科、华光电站。主要经营模式为 EPC。

（3）环保运营服务

主要业务：固废运营处置项目，包括生活垃圾焚烧处置项目、餐厨垃圾处置、污泥、藻泥处置、飞灰填埋等。

业务载体：主要是垃圾处置子企业惠联垃圾热电、公主岭德联、江西乐联，餐厨垃圾处置子企业惠联资源再生，污泥处置子企业国联环科及国联环科控股的藻泥处置孙公司绿色生态科技，飞灰填埋处置孙公司惠联固废。

经营模式：公司主要通过特许经营模式从事上述固废处置业务，具体模式包括 BOT、PPP、BOO 等。

2、能源装备及服务

（1）节能高效发电设备

主要产品：主要包括循环流化床锅炉、煤粉锅炉等

业务载体：主要是华光环能母公司及子公司华光工锅。

经营模式：主要为依据客户的需求进行订单设计、原材料采购、产品生产与安装调试。

（2）电站工程与服务

主要产品：传统火电、新能源光伏电站工程总承包业务

业务载体：主要为子公司华光电站及下属华光（西安）设计院（拥有电力行业乙级资质），主要经营模式为 EPC。

（3）地方热电运营服务

主要产品：蒸汽（主要）、电力。

业务载体：主要是燃煤热电联产子企业：惠联热电、友联热电，以及 2023 完成收购的桐乡濮院协鑫环保热电有限公司、丰县徐联热电有限公司；天然气热电联产子企业：无锡蓝天、宁高燃机，以及 2023 年完成收购的南京协鑫燃机热电有限公司；热网企业新联热力以及地热供暖世纪天源。

经营模式：公司的热电联产企业以煤、天然气为原料进行生产，产出蒸汽和电；电与电网公司签订购售电合同进行销售，蒸汽销售给热用户（工业用户为主），地热供暖主要为居民供暖。

（4）光伏电站运营服务

主要产品：光伏发电

业务载体：主要为子公司中设国联

经营模式：主要为各地方光伏电站的投资开发及建成后运营，获取发电收入及国家光伏发电补贴。

（二）报告期公司主营业务情况

1、环保综合服务

（1）在环保电力装备中，公司的垃圾焚烧锅炉设备在市场上有较大优势和影响力，是国内最早实现“炉排+余热锅炉”双炉型一体化供货的厂家，也是目前市场极少数可一体化供货的厂商，产品覆盖 24 个国家、地区，品牌影响力深入东南亚地区，2023 年实现销售 12 台，主要客户有光大环保、中节能等。公司自 2019 年开始实施小型化垃圾焚烧技术的研究与开发工作，形成了日处理量 400 吨以下系列小型化垃圾炉排和垃圾余热锅炉产品。公司小型化垃圾焚烧技术结合了公司近三十年在垃圾焚烧技术领域的经验，具有燃料适应性强，安全可靠、排放优、重量轻、占地面积小的特点，尤其适用于我国县域生活垃圾焚烧处理。伴随垃圾焚烧处置县域化进程的推进，公司小型化垃圾炉的销售有所提升。

华光环能固废炉具备高参数、运行稳定以及经济环保等特性，在国内固废炉研制领域占据重要的先导创新地位，自 2018 年承接首个纯烧固废炉项目至今，已分别在浙江、江苏、湖北、安徽等地区以及东南亚布局了华光固废炉品牌。另外，公司燃机余热锅炉在市场占有率排名前三，是国内唯一一家同时拥有卧式、立式自然循环技术的 HRSG 供应商，技术在国内处于领先地位。2023 年，公司余热炉累计销售 7 台，主要客户有中航发、中国电力工程、哈电国际等。

报告期内，公司在新能源、节能降碳领域开展了多项技术改革与布局。

碱性电解水制氢设备方面：公司与大连理工大学、中科院上海高等研究院等，就制氢设备开

展产学研合作，与江苏省特检院、中能建氢能源有限公司、中石化广州工程有限公司等建立了战略合作关系，实施技术优化和市场拓展，主要合作情况如下：

合作机构	合作内容	合作情况
大连理工大学	电解水制氢技术的合作研发	实现 1500 标方碱性水电解制氢设备下线
中科院上海高等研究院	高电流密度下的智慧碱性电解制氢系统强化	完成 1500 标方碱槽的流场模拟
江苏省特检院	电解槽优化、制造、测试、检验关键技术研发及标准制定	实施了 1000 方碱槽测试，出具《电解水制氢系统评价报告》
中能建氢能源有限公司	2023 年 7 月签订《战略合作协议》	开展了电解水制氢技术方面的战略合作
中石化广州工程有限公司	2023 年 4 月签订了《碱性电解水制氢成套技术合作协议》	开展了电解水制氢系统工程技术开发和成套设计方面的合作

2023 年 4 月，公司 1500Nm³/h 碱性电解槽产品正式下线，并具备批量化生产交付能力，已具备 500Nm³/h 以下、500-1000Nm³/h, 1000-2000Nm³/h, 多个系列碱性电解水制氢系统制造技术。2023 年 11 月，公司参加中能建合格供方投标，并入围供应商名单。

公司 1500Nm³/h 的碱性电解槽，在产氢压力方面，达到了行业的最高水平，可实现产氢压力 3.2MPa，填补国内千方级高压电解槽空白；在单位能耗方面，标准状态下直流电耗：4.2kWh/m³，达到国标一级能效标准。同时，公司对研制的制氢设备的主副电极结构进行了改进，采用新型环保隔膜材料，大幅提高了电流密度，同等产氢量下，设备体积大幅减小。公司参与编制了《电解水制氢系统安装技术规范》、《电解水制氢系统运行和维护规范》两项团标。

碳捕集（CCUS）方面：公司与大连理工大学签订了《技术开发（委托）合同》，委托其研究开发“离子液 CO₂ 捕集中试示范工程开发”项目。目前 CCUS 中试示范工程已在大连理工成都研究院落地，项目可正常运行，已完成离子液吸收剂吸收性能试验、与 MEA 溶液对比实验、模拟电厂烟气对比实验，即将进入阶段验收，据此中试装置，可指导未来万吨级的低浓度 CO₂ 捕集项目。

公司 CCUS 采用离子液吸收法，吸收 CO₂ 量是传统 30%MEA 吸收剂的二倍；再生能量消耗可从 3.58 GJ/t CO₂ 下降至 2.37 GJ/t CO₂，减少能耗约 34%。公司目前已有 CCUS 相关 4 份发明专利、2 份使用新型进入实审阶段，为进一步降低 CO₂ 捕集系统能耗，公司在节能工艺，包括强化吸收、强化再生、系统热量整合等方面进行了优化，涉及烟气余热回收、吸收塔级间冷却、及考

虑利用热泵技术，实现热整合和工艺优化。

飞灰高温熔融方面：公司与南京工业大学进行产学研合作，开发污泥-飞灰高温气化熔融技术，用于实现污泥与垃圾焚烧产生的飞灰（危废）的协同处理。该系统在 1500-1600°C 的高温下实施飞灰与有机污泥的高温气化熔融，熔融产物为合成气和玻璃态的渣。净化后的合成气（主要干气成分 CO、H₂ 和 CO₂）部分用作输送气（与处理后的飞灰-有机污泥）去气固混合输送机，剩余合成气经活性炭吸附后可用于制纯氢、高纯甲烷、燃气发电、产蒸汽或用于垃圾发电厂工艺等用途，实现资源化利用；玻璃体的渣可作为建筑材料。该系统在 1500-1600°C 的高温下实现了二噁英的高温热阻断，且气化为还原性气氛，加上合成气经激冷处理，可有效杜绝二噁英合成。此外该系统不直接对外排烟，可实现三废超净排放，达到相关国家标准，是一种安全、高效、环保的飞灰处置工艺。报告期内，公司已建成 100kg/h 有机污泥高温气化熔融处置中试装置示范装置，于 2023 年 12 月顺利完成第二阶段的试验。

2023 年，公司获 2023 年中国机械 500 强、机械工业大型重点骨干企业奖章、公司容器车间自动焊班组获得“江苏省工人先锋号”，入选 2022 无锡市重点产业集群龙头企业名单、公司“国产自主固体废弃物热电转换装置”入围 2022 科创中国先导技术（绿色低碳领域）榜单，获两项锅炉科学技术奖。

（2）市政环保工程：公司通过专业化、精细化、系统化的服务，在市政环保领域为客户提供一站式解决方案。执行公司市政工程总包业务的主体主要系公司下属华昕设计集团，具备甲级设计资质，2023 年，在两年一度的江苏省勘察设计企业综合实力排序中，排名第 7，稳定保持省内前十。华昕设计集团在 2023 年全国勘察设计企业工程总承包业务排名中首次跻身百强行列，位列第 92 名，实现工程总承包转型的突破性进步，获江苏省勘察设计行业协会“诚信单位”“质量管理先进单位”“优秀企业”“优秀会员单位”，江苏省市政工程协会优秀会员企业、无锡市交通运输行业学会先进企业、无锡市建筑业优秀会员企业等多项行业荣誉。

2023 年，公司市政环保工程业务发展覆盖 14 个省份、直辖市及自治区，有 15 家分公司带动外地市场业务。报告期内，新设山东分公司，并制定《分公司承接 EPC 项目的管理办法》《区域中心分公司管理方案》等管理文件，支持分公司业务发展。

公司市政环保工程业务注重数字化建设，2023 年，顺利通过 ISO27001 信息安全管理体系认证，获中国勘察设计协会 BIM 大赛二等奖 1 项，中国市政工程行业 BIM 大赛一等奖 1 项，中国数字营造学会数实融合工程设计创新赛一等奖 1 项、优秀奖 1 项，中国工业创新应用大赛数实融

合工程设计创新赛三等奖 1 项，江苏省勘察设计行业 BIM 大赛一等奖 1 项、二等奖 1 项；获江苏省土木建筑学会授予的“江苏省建设工程 BIM 应用优秀单位”称号。

(3) 公司具备固废产业链协同发展及综合协同处置能力，涵盖生活垃圾处置、餐厨废弃物处置、污泥处置、藻泥处置等。公司在无锡惠山区打造了具备自身业务特色的“城市综合固废处置中心”，以热电厂、生活垃圾焚烧项目为核心，配置了餐厨垃圾处理、污泥处理、蓝藻藻泥处置、飞灰填埋等综合处置设施。在提供能源供给的同时，实现固废多项目百分百协同处理和资源化高效利用，为公司市政环保项目跨区域复制夯实了经验基础。公司的固废处置园区获得国家发改委、住建部核准的“无锡惠山资源循环利用基地”。

(4) 公司已建立起垃圾焚烧发电全产业链平台，具备投资、建设、运营垃圾发电项目的能力和资源。报告期内，公司投建运营的生活垃圾焚烧项目日处理能力为 3,300 吨/日，其中，2023 年 6 月公主岭德联二期 400 吨/日垃圾焚烧发电项目 2#发电机组已整组启动并网完成，目前处于正常运行中。

2023 年，公司垃圾处置量 95.96 万吨，收运垃圾 9.62 万吨，焚烧发电量 25,412.90 万千瓦时。

项目	单位	惠联垃圾热电	江西乐联	公主岭德联
垃圾收运量	万吨	--	9.62	--
垃圾处置量	万吨	54.15	17.69	24.11
发电量	万千瓦时	13,032.00	5,844.70	6,536.20
上网售电量	万千瓦时	9,351.94	4,638.82	4,914.81
垃圾处置收入	万元	2,835.70	1,301.80	857.31
发电收入	万元	5,379.43	2,647.32	2,834.44

同时，公司还打造了高标准的餐厨垃圾处置项目，惠联资源再生的餐厨项目（一期）处理能力为 440 吨/日，已进入满负荷运营。2023 年，厨余垃圾处置项目（二期）于 12 月底已基本扩建完成，具备带料调试条件，预计可于 2024 年上半年投产，项目达产后，预计可新增年处理垃圾量 26 万吨。2023 年，惠联资源再生处理餐厨易腐垃圾 15.4 万吨，较上年提升 16.81%，并通过精细化的工艺控制，做到厂区无异味，污水总排出水氨氮、COD 以及总氮均优于排放标准，大气污染物各指标均远远低于排放标准。同时，公司通过餐厨垃圾提油，开展资源化利用，2023 年，提油产出 4600 吨左右，实现资源化产品销售收入约 2600 万元。

(5) 公司污泥处置能力和规模处于国内行业前列，目前已投运项目的处置能力为 2640 吨/日。除市政污泥项目外，公司投资运营了国内单体规模最大的蓝藻处置项目（规模 1,000 吨/日）。2023 年，公司共完成污泥处置 77.4 万吨，与去年基本持平。

公司污泥处置拥有 2 条核心技术路线，分别为“污泥调质深度脱水+干化+自持焚烧”和“污泥碱性热水解蛋白提取+资源化利用”。2023 年，就污泥碱性热水解资源化产品水解多肽液的土壤安全性和生物安全性问题与山西农科院联合开展“污泥水解多肽浓缩液的安全性评价”研究。2023 年，在污泥资源化利用路线下，实现污泥资源化处理利用 17.2 万吨，产出蛋白浓缩液 8922 吨。

2023 年，公司污泥综合处置运营主体国联环科获批国务院国资委“科改示范企业”，是继 2022 年度获江苏省“专精特新”中小企业认定后又一项重要荣誉。

2、能源装备及服务

(1) 能源装备：高效节能锅炉方面，国内已有超过 20 家企业具备制造电站锅炉资质和规模化制造能力，并形成三大梯队。第一梯队是上锅、东锅、哈锅三厂，具备为 600MW 及以上机组配套超超临界电站锅炉制造能力的锅炉制造企业。第二梯队是华光环能、西子洁能等，属中大型电站锅炉制造企业。第三梯队是中小型锅炉厂。公司在第二梯队中排名前列。

近两年，国内火电市场有所回暖，但主要集中于 66 万千瓦级和 100 万及以上千瓦级大型机组项目。国家在安全保供的前提下，中小型燃煤机组市场将长期存在，但将呈下降趋势，受市场总体容量收缩的影响，公司煤粉炉等传统炉型销售有明显下降。

双碳目标下，我国进一步提出推动煤电“三改联动”，针对煤电机组进行的三种技术改造：节能降碳改造是为了让煤电机组降低度电煤耗和二氧化碳排放；供热改造是为了让煤电机组能够承担更多的供热负荷，实现对低效率、高排放的分散小锅炉的替代；灵活性改造是为了让煤电机组进一步提升负荷调节能力，为新能源消纳释放更多的电量空间，并帮助电网安全稳定运行。根据《全国煤电机组改造升级实施方案》，“十四五”期间煤电节能降碳改造规模不低于 3.5 亿千瓦、供热改造规模力争达到 5000 万千瓦、灵活性改造完成 2 亿千瓦。

火电灵活性改造进展：公司与中国科学院工程热物理研究所签订了《技术开发合同书》，共同开发“灵活性低氮高效燃煤锅炉技术”和“灵活性低氮高效燃煤锅炉技术产品”。针对 130t/h-1000t/h（不含 1000t/h）机组的热电联产及发电煤粉锅炉，华光环能获中国科学院工程热物理研究所独家技术授权，共同推动灵活性低氮高效燃煤锅炉技术的市场应用。

目前该技术及产品在公司自有惠联电厂进行试验，项目于 2023 年 4 月末完成安装工作，报告期内完成了送粉系统改造，攻克了送粉等问题，目前已经进入调试运行状态。公司已与山西、山东、辽宁等地的意向客户开展深入沟通，惠联项目测试成功将形成示范效应，有利于燃煤机组宽负荷灵活性改造的市场推广。

加速国际市场开发：作为对国内市场的有效补充，十四五期间，公司积极布局海外市场，2023 年，公司实现海外订单 4.6 亿元，锅炉设备订单也从以往的以循环流化床锅炉为主，实现了品种多样化，在燃机余热锅炉项目上有所突破，成功获取哈电国际乌兹别克斯坦 2x9H（1600MW）燃机余热锅炉项目。报告期内，公司成立印尼建筑代表处，参与了印尼、泰国、蒙古国等地展会，推动海外市场推广，签订了哈电国际墨西哥曼萨尼约三期 7FA 余热锅炉项目合同，是公司成立以来首次进入北美领域。

(2) 电站工程：公司电力设计研究院在无锡设立技术中心，在西安、南京、济南等地设立了分院，专业人员配备齐全，包括结构、电气、土建、光伏新能源、机务、化水、输煤除灰、总图等。2023 年，公司完成光伏 EPC 装机量 558MW，至 2023 年末，公司累计光伏装机量 2.4GW。

2023 年，公司新能源电站工程持续加强与战略客户深度合作关系：与吉利控股保持友好合作，新增吉利宝鸡基地、吉利科技寰球大厦、吉利融和长兴整车三期等项目；与海亮集团新增诸暨海亮下四湖工厂、浙江海亮一园、三园、环材屋顶光伏、安徽海亮罩棚分布式、海亮（泰国）铜业有限公司分布式等项目，其中泰国项目为公司电站的首个海外项目，已顺利实施并具备并网条件。另外，报告期内公司与华能、华电、江苏中兴派能、陕西有色、武汉日新等均继续合作开展光伏 EPC 项目。2023 年，公司签约三个云南山地集中式光伏项目 EPC，分别是国家电投横山 100MW 光伏发电项目、云南省楚雄州禄丰市高峰 120MW 光伏发电项目、峨山甸中他格莫光伏电站二期 130MW 光伏发电项目，其中禄丰项目、峨山项目均在 2023 年 12 月 31 日前顺利并网。传统电站工程方面，顺利开发山西焦化项目，系公司首个焦化行业余热发电总承包项目。

2023 年，华光（西安）设计院获“中国十大分布式光储设计院”荣誉，“国家电投神源围场御道口 300MW 牧光互补光伏发电”项目获得河南省工程勘察设计优秀成果。

(3) 热电运营：作为无锡地区的热电运营龙头，公司深耕无锡市场，在无锡市区热电联产供热占有率超 70%。公司拥有国内供热距离最长的多热源、大规模蒸汽集中供热系统，实现了燃煤燃气联合供应、跨区域供热的格局，管线贯穿无锡市南北辖区，实际运行蒸汽管网长度近 500 公里，热用户近 700 家，单根管线供热距离达到 35 公里，在无锡地区年售蒸汽超 550 万吨。2023

年，公司完成对桐乡濮院协鑫环保热电有限公司、丰县徐联热电有限公司的控股权收购，新增燃煤热电联产项目 2 个，其中濮院热电装机容量 36MW，具备年供电量 1.8 亿千瓦时，年供热量 180 万吨的能力；徐联热电装机容量，具备年供电量 1.9 亿千瓦时，年供热量 130 万吨的能力。

① 清洁能源布局

近年，公司不断加大对清洁能源天然气热电联产的布局。公司目前体系内控股的天然气热电联产装机已达 1.1GW。其中，无锡蓝天建设规模为 2×200MW 级燃气-蒸汽联合循环机组，年发电能力 20 亿 KWh，年供热量能力 140 万吨以上。南京宁高燃机建设规模 2×100MW，为公司自建运营天然气热电联产项目，于 2023 年上半年投入运营。在建天然气热电联产项目澄海益鑫天然气分布式能源项目一期，规模 2×75MW，预计于 2024 年完成建设，项目建成后，将作为汕头市澄海溪南供热片区主力集中热源点，负责汕头澄海区溪南供热片区热负荷供应，对外供汽能力可达 120t/h，年上网电量约 7.5 亿 kwh，年销售蒸汽量约 73 万吨，年总节煤量约 20.9 万吨。

2023 年，公司通过成熟项目并购，控股了南京协鑫燃机热电有限公司，参股了华润（北京）热电（参股 49%）、高州燃气分布式（参股 35%）项目。南京燃机是“十三五”期间国家鼓励类区域分布式清洁能源建设项目，项目建设有 2×200MW 级燃气—蒸汽联合循环供热机组，总装机容量 360MW，机组总供热能力达 320 吨/小时，厂能源综合利用效率达 70%以上。华润（北京）热电位于北京经济技术开发区核心工业区，是北京市第一个燃气-蒸汽联合循环热电联产项目，项目装机容量 150MW，配备 2×75MW 燃气-蒸汽联合循环热电联产机组，承担开发区电力负荷平衡及电网安全保障，为大型企业提供稳定的综合能源配套服务，可实现发电、蒸汽、热水和冷水四联供。高州燃机项目建设为 2×75MW 级燃气-蒸汽联合循环机组，总装机容量为 150MW，为金山工业园提供电力、热力、冷能供应。

② 碳排放权管理

根据《2021、2022 年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》、纳入全国碳排放权交易配额管理的重点排放单位名单，目前，公司下属纳入重点排放名单的热电企业有 7 家，分别为惠联热电、友联热电、濮院热电、徐联热电、无锡蓝天、南京燃机、宁高燃机。

2023 年，公司热电运营主体碳排放及盈余情况如下：

	2023 年（万吨）
年核定碳排放配额（注）	约 331.8 万吨
2023 实际排放量	323.3 万吨

2023 年碳权盈余	约 8.5 万吨
2023 年出售碳权（万吨）	20.73 万吨
2023 年出售碳权收入（万元）	1492.56 万元

注：2023 年度碳排放配额核查工作将于 2024 年中旬实施，表内为预估数。

（4）**光伏电站运营：**公司控股的中设国联无锡新能源发展有限公司拥有光伏开发运营能力，能够提供专业的光伏发电服务和系统解决方案，开发运营有 40 个成熟的光伏运营项目，区域覆盖江苏、安徽、山东、浙江、江西、广东等多省市地区。2023 年，中设国联新增运营装机量 35.96MW，运营装机量 312MW，报告期内实现发电量 2.85 亿千瓦时，上网电量 2.42 亿千瓦时，实现收入 2.46 亿元。

3 公司主要会计数据和财务指标

3.1 近 3 年的主要会计数据和财务指标

单位：元 币种：人民币

	2023年	2022年	本年比上年 增减(%)	2021年
总资产	26,144,877,703.96	21,125,794,359.84	23.76	19,666,098,021.47
归属于上市公司股东的净资产	8,325,914,049.68	7,784,681,353.13	6.95	7,277,748,719.51
营业收入	10,512,898,496.48	8,839,298,680.90	18.93	8,376,838,878.96
归属于上市公司股东的净利润	741,241,928.02	729,176,913.29	1.65	755,353,864.54
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润	510,169,322.67	569,153,844.54	-10.36	630,928,521.00
经营活动产生的现金流量净额	393,710,419.31	760,857,295.69	-48.25	950,374,465.08
加权平均净资产收益率（%）	9.23	9.58	减少0.35 个百分点	10.12
基本每股收益（元/股）	0.7897	0.7825	0.92	0.8164
稀释每股收益（元/股）	0.7894	0.7548	4.58	0.8164

3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位：元 币种：人民币

	第一季度 (1-3 月份)	第二季度 (4-6 月份)	第三季度 (7-9 月份)	第四季度 (10-12 月份)
营业收入	2,206,009,103.61	2,788,211,525.92	2,710,056,973.82	2,808,620,893.13
归属于上市公司股东的净利润	220,870,337.83	188,853,052.66	105,517,016.44	226,001,521.09
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	216,069,801.21	167,045,020.69	100,975,364.09	26,079,136.68
经营活动产生的现金流量净额	-72,338,253.61	-50,295,774.69	457,900,891.05	58,443,556.56

季度数据与已披露定期报告数据差异说明

适用 不适用

4 股东情况

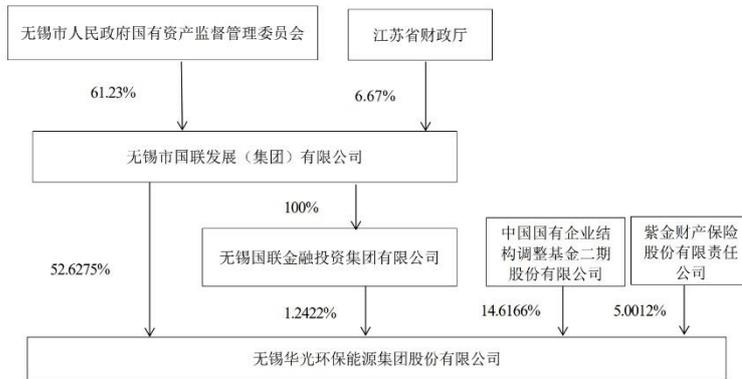
4.1 报告期末及年报披露前一个月末的普通股股东总数、表决权恢复的优先股股东总数和持有特别表决权股份的股东总数及前 10 名股东情况

单位：股

截至报告期末普通股股东总数（户）					20,397		
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数（户）					19,112		
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数（户）					0		
年度报告披露日前上一月末表决权恢复的优先股股东总数（户）					0		
前 10 名股东持股情况							
股东名称 （全称）	报告期内增 减	期末持股数 量	比例 （%）	持有有 限售条 件的股 份数量	质押、标记或 冻结情况		股东 性质
					股份 状态	数 量	
无锡市国联发展（集团）有限公司	0	681,752,082	72.25	0	无	0	国有法人
无锡国联金融投资集团有限公司	0	11,722,543	1.24	0	无	0	国有法人
中国工商银行股份有限公司—嘉实主题新动力混合型证券投资基金	4,771,355	4,771,355	0.51	0	无	0	境内非国有法人
香港中央结算有限公司	4,389,864	4,389,864	0.47	0	无	0	其他
中国银行股份有限公司—嘉实逆向策略股票型证券投资基金	3,140,500	3,140,500	0.33	0	无	0	境内非国有法人
中国工商银行股份有限公司—嘉实策略精选混合型证券投资基金	3,112,600	3,112,600	0.33	0	无	0	境内非国有法人
新华人寿保险股份有限公司—传统—普通保险产品—018L—CT001 沪	3,099,851	3,099,851	0.33	0	无	0	境内非国有法人
中国银行股份有限公司—富国积极成长一年定期开放混合型证券投资基金	2,012,838	2,012,838	0.21	0	无	0	境内非国有法人
封锡沛	241,840	1,963,830	0.21	0	无	0	境内自然人
钟妙琴	1,646,190	1,646,190	0.17	0	无	0	境内自然人
上述股东关联关系或一致行动的说明		无锡国联金融投资集团有限公司是国联集团的全资子公司，除此之外，公司未知其他股东之间是否存在关联关系或属于一致行动人。					
表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明		无					

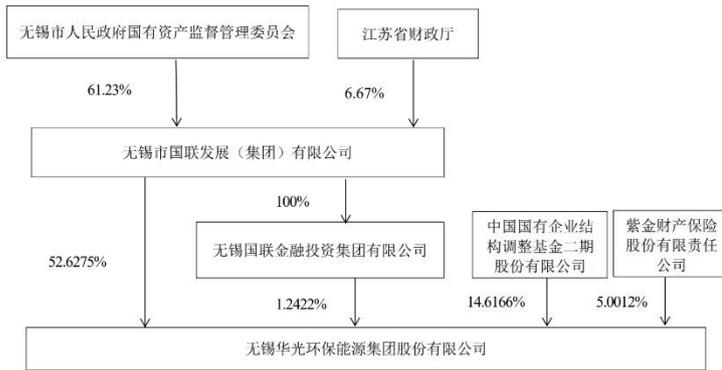
4.2 公司与控股股东之间的产权及控制关系的方框图

√适用 □不适用



4.3 公司与实际控制人之间的产权及控制关系的方框图

√适用 □不适用



4.4 报告期末公司优先股股东总数及前 10 名股东情况

□适用 √不适用

5 公司债券情况

√适用 □不适用

5.1 公司所有在年度报告批准报出日存续的债券情况

单位:元 币种:人民币

债券名称	简称	代码	到期日	债券余额	利率(%)
2021 年度第一期中期票据	21 华光环保 MTN001	102101654	2026-08-25	1,000,000,000	3.58
2022 年度第一期中期票据 (科创票据)	22 华光环保 MTN001 (科创票据)	102281234	2025-06-10	200,000,000	3.25
2023 年度第一期绿色中期票据 (碳资产)	23 华光环保 MTN001 (绿色碳资产)	102380690	2025-03-27	400,000,000	3.1

2023 年度第二期绿色中期票据	23 华光环保 MTN002	102381354	2025-06-09	300,000,000	2.96
2023 年第一期超短期融资券(科创票据)	23 华光环保 SCP001(科创票据)	012380260	2023-04-16	200,000,000	2.56
2023 年度第二期超短期融资券(科创票据)	22 华光环保 SCP002(碳资产)	012380308	2023-04-18	200,000,000	2.59
2023 年度第三期超短期融资券(科创票据)	23 华光环保 SCP003(科创票据)	012380499	2023-05-16	300,000,000	2.58
2023 年度第四期超短期融资券(转型/碳资产)	23 华光环保 SCP004(转型碳资产)	012380498	2023-11-10	200,000,000	2.72
2023 年度第五期超短期融资券(科创票据)	23 华光环保 SCP005(科创票据)	012380989	2023-12-08	200,000,000	2.84
2023 年度第六期超短期融资券(科创票据)	23 华光环保 SCP006(科创票据)	012381451	2024-01-05	200,000,000	2.75
2023 年度第七期超短期融资券(科创票据)	23 华光环保 SCP007(科创票据)	012381503	2023-10-11	200,000,000	2.69
2023 年度第八期超短期融资券(科创票据)	23 华光环保 SCP008(科创票据)	012381862	2023-11-08	300,000,000	2.58
2023 年度第九期超短期融资券	23 华光环保 SCP009	012384025	2024-01-05	500,000,000	2.55
2023 年度第十期超短期融资券(科创票据)	23 华光环保 SCP010(科创票据)	012384345	2024-01-25	300,000,000	2.88

5.2 报告期内债券的付息兑付情况

债券名称	付息兑付情况的说明
23 华光环保 SCP001(科创票据)	2023/04/16 已兑付本息
23 华光环保 SCP002(科创票据)	2023/04/18 已兑付本息
23 华光环保 SCP003(科创票据)	2023/05/16 已兑付本息
23 华光环保 SCP004(转型碳资产)	2023/11/10 已兑付本息
23 华光环保 SCP005(科创票据)	2023/12/08 已兑付本息
23 华光环保 SCP006(科创票据)	2024/01/05 已兑付本息
23 华光环保 SCP007(科创票据)	2023/10/11 已兑付本息
23 华光环保 SCP008(科创票据)	2023/11/08 已兑付本息
23 华光环保 SCP009	2024/01/05 已兑付本息
23 华光环保 SCP010(科创票据)	2024/01/25 已兑付本息
22 华光环保 SCP003(高成长债)	2023/01/30 已兑付本息
22 华光环保 SCP006(碳资产)	2023/03/22 已兑付本息
21 华光环保 MTN001	2023/08/25 已兑付年度利息
22 华光环保 MTN001(科创票据)	2023/06/10 已兑付年度利息
23 华光环保 MTN001(绿色碳资产)	2024/03/27 已兑付年度利息

5.3 报告期内信用评级机构对公司或债券作出的信用评级结果调整情况

适用 不适用

5.4 公司近 2 年的主要会计数据和财务指标

适用 不适用

单位：元 币种：人民币

主要指标	2023 年	2022 年	本期比上年同期增减 (%)
资产负债率 (%)	60.76	56.99	3.77
扣除非经常性损益后净利润	510,169,322.67	569,153,844.54	-10.36
EBITDA 全部债务比	0.12	0.13	-10.54
利息保障倍数	3.84	5.46	-29.65

第三节 重要事项

1 公司应当根据重要性原则，披露报告期内公司经营情况的重大变化，以及报告期内发生的对公司经营情况有重大影响和预计未来会有重大影响的事项。

报告期内，公司完成营业收入 105.13 亿元，同比增加 18.93%；实现利润总额 11.23 亿元，同比增长 9.72%；归属于母公司所有者的净利润 7.41 亿元，同比增加 1.65%。

2 公司年度报告披露后存在退市风险警示或终止上市情形的，应当披露导致退市风险警示或终止上市情形的原因。

适用 不适用