

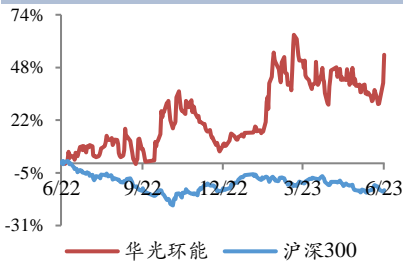
环保与能源一体化巨头，“火改”+“制氢”注入新动力

投资评级：买入（首次）

报告日期：2023-06-27

收盘价（元）	12.06
近 12 个月最高/最低（元）	12.84/7.79
总股本（百万股）	944
流通股本（百万股）	935
流通股比例（%）	99.10
总市值（亿元）	114
流通市值（亿元）	113

公司价格与沪深 300 走势比较



分析师：尹沿技

执业证书号：S0010520020001

电话：021-60958389

邮箱：yinyj@hazq.com

相关报告

主要观点：

● 地方龙头企业，专注“能源”+“环保”领域

公司成立于 1958 年 8 月，2003 年 7 月在上海证券交易所挂牌上市。公司背靠无锡市国资委，专注于能源和环保两大产业，提供从投资、设计、建设到运营管理的全方位服务。2022 年公司营业收入 88.39 亿元，同比增长 5.52%，2018-2021 年公司多年归母净利润均实现正增长，年均复合增长率为 15.85%。2022 年受原材料上涨与宏观环境影响，归母净利润小幅下滑。

● 布局“火改”+“制氢”领域，打造第二成长曲线

在火改领域，随着新能源并网运行，电力系统不确定性增加，“弃风”与“弃光”现象频发。凭借改造成本仅为其他方式的十分之一，火电灵活性改造成为满足能源系统调峰需求的可选项之一。“十四五”期间中国预计实现煤电机组灵活制造规模 1.5 亿千瓦，我们预计市场空间高达 750-2250 亿元，市场空间可观。2022 年，针对 130t/h-1000t/h（不含 1000t/h）机组的热电联产及发电煤粉锅炉，公司与中国科学院工程热物理研究所共同推动灵活性低氮高效燃煤锅炉技术与市场应用，公司也获得其独家技术授权。在制氢领域，公司与大连理工大学共同研发，首创国内最大单体碱性电解槽设备，产品在制氢压力，电流密度，单位能耗等方面具有显著优势。2023Q1 碱性电解槽需求井喷（2023 前四月招标量已超 2022 年出货量总和），下游需求暴涨叠加产品优势，公司有望快速出货。

● 地方热电运营独角兽，开拓光伏电站建设与运营新业务

公司热电运营以热电联产业务为主，据前瞻产业研究院，我国热电联产装机容量规模将以 10% 的年均复合率增长，到 2026 年我国热电联产装机规模有望达 9 亿千瓦，作为地方独角兽企业，公司热电运营业务占无锡市超 70% 市场，自然垄断优势明显，2019-2022 年公司热电运营业务营收占比从 18.53% 跃升至 31.54%，成为公司第一大营收板块，此外公司也积极扩展热电布局，2022 年，公司收购汕头益鑫，在广东投资布局热电产业，2023 年，公司拟收购五家热电项目公司股权，扩展其在北京、江苏、广东、浙江热电运营业务。此外，公司在原有光伏电站建设的基础上拓展电站运营业务，2017 年，公司通过股权并购收购了中设国联，扩展光伏运营，2022 年公司电站工程与服务业务营业收入 15.36 亿元，同比增长 44.75%，2023 年 5 月，公司新签订电站订单总额 10.7 亿元，占 2022 年营业收入 69.4%。

● 投资建议

我们预测公司 2023-2025 年营业收入分别为 106.89/126.15/145.19 亿元，归母净利润分别为 9.04/10.53/12.16 亿元，按 2023 年 6 月 27 日收盘价计算，对应 PE 为 13/11/9 倍。根据 iFinD 一致预测，同行业可比公司 2023 年平均 PE 为 22 倍。公司作为环保与能源行业地方龙头企业，拓展制氢与火改领域，在绿氢与火改需求旺盛背景下，公司有望实现放量增长。首次覆盖，给予“买入”评级。

● 风险提示

1) 原材料涨价风险；2) 电解槽订单量不及预期、市场竞争加剧；3) 火电灵活性改造项目数量不及预期。

● 重要财务指标

单位：百万元

主要财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	8839	10689	12615	14519
收入同比 (%)	5.5%	20.9%	18.0%	15.1%
归属母公司净利润	729	904	1053	1216
净利润同比 (%)	-3.5%	24.0%	16.5%	15.5%
毛利率 (%)	19.9%	20.3%	20.1%	20.1%
ROE (%)	9.4%	10.7%	11.0%	11.3%
每股收益 (元)	0.78	0.96	1.12	1.29
P/E	11.23	12.59	10.81	9.36
P/B	1.07	1.35	1.19	1.05
EV/EBITDA	7.54	6.21	5.23	4.55

资料来源：iFinD，华安证券研究所

正文目录

1 深耕能源和环保两大领域，行稳致远	6
1.1 公司发展简介	6
1.2 无锡国资背景深厚，控股集中管理占优	6
1.3 “环保+能源”双赛道并行	7
1.4 整体业务发展稳健，营业收入稳步增长	7
2 传统业务持续发力，热电与固废业务稳步前行	11
2.1 热电业务稳定增长，光伏运营小有亮点	11
2.2 污泥处置行业前列，固废产业协同发展	14
2.3 环保装备业务可圈可点，余热锅炉与垃圾焚烧炉技术领先	16
3 火改+制氢，打造第二成长曲线	19
3.1 绿氢持续放量，电解槽有望率先受益	19
3.1.1 电解水制氢正当时，电解槽需求持续井喷	19
3.1.2 市场竞争性持续增强，碱性电解槽优势明显	21
3.2 火电灵活性改造需求旺盛，技术壁垒助推业务上涨	24
3.2.1 市场规模乘势而起，火电改造性价比更高	24
3.2.2 核心技术铸造产品壁垒，火改产品市场反应良好	27
4 公司盈利预测	30
4.1 基本假设与营业收入预测	30
4.2 相对估值和投资建议	32
风险提示:	33
财务报表与盈利预测	34

图表目录

图表 1 公司发展历程	6
图表 2 华光环能股权结构图 (截止 2022 年)	6
图表 3 公司主营业务及产品	7
图表 4 2018-2022 年公司营业收入及同比增长率	8
图表 5 2018-2022 年公司归母净利润及同比增长率	8
图表 6 2019-2022 年公司各板块营业收入占比	8
图表 7 2019-2022 年公司各细分板块营业收入占比	9
图表 8 2019-2022 年公司各板块毛利率	9
图表 9 2019-2022 年公司各细分板块毛利率	9
图表 10 2018-2022 年公司各项费用率	10
图表 11 2018-2022 年公司研发费用及增长率	10
图表 12 2018-2022 年公司资产负债率	10
图表 13 2018-2022 年公司经营活动产生的现金流量净额	10
图表 14 截至 2022 年国家层面有关热电联产行业的政策重点内容解读	11
图表 15 2011-2022 年电力、热力的生产和供应业能源消费总量	12
图表 16 2020-2023 年煤炭价格	13
图表 17 2020-2023 年液化天然气价格	13
图表 18 2022-2023 年公司已有光伏电站项目 (部分)	14
图表 19 2012-2021 年江苏省与无锡市干污泥处理量	15
图表 20 2012-2022 年江苏省污泥处置固定资产投资额	15
图表 21 污泥调质深度脱水+干化+自持焚烧技术路线	15
图表 22 污泥碱热水解蛋白提取技术路线	15
图表 23 固废循环综合处置园区结构图	16
图表 24 2018-2022 年能源消费总量	17
图表 25 中国余热锅炉竞争格局 (截止 2019 年)	17
图表 26 2020-2023 年钢材综合价格指数 (CSPI)	18
图表 27 公司已有垃圾焚烧处理项目与发电量	18
图表 28 2018—2022 年国家重点研发项目—电解水制氢技术相关项目汇总	19
图表 29 2023 年前 4 月电解槽公开招标量总和	20
图表 30 2021-2026 年电解水制氢设备出货量预测	21
图表 31 2021 年以来部分新进入水电解制氢企业汇总	21
图表 32 2022 年中国电解水制氢设备厂商出货量 TOP 10	22
图表 33 不同电解水制氢方式比较	23
图表 34 同行业电解槽产品参数比较	24
图表 35 向上灵活性和向下灵活性不足原理	25
图表 36 不同方向灵活性需求原理	25
图表 37 各种发电模式装机容量	26
图表 38 江苏省火电灵活性改造市场空间测算	26
图表 39 各类资源提升灵活性的成本构成	27
图表 40 煤粉预热工艺流程	28
图表 41 30kW _m 预热燃烧试验系统示意图	28
图表 42 装备制造板块盈利预测	30

图表 43 工程与服务板块盈利预测	31
图表 44 项目运营管理板块盈利预测	31
图表 45 与 A 股可比公司估值	32

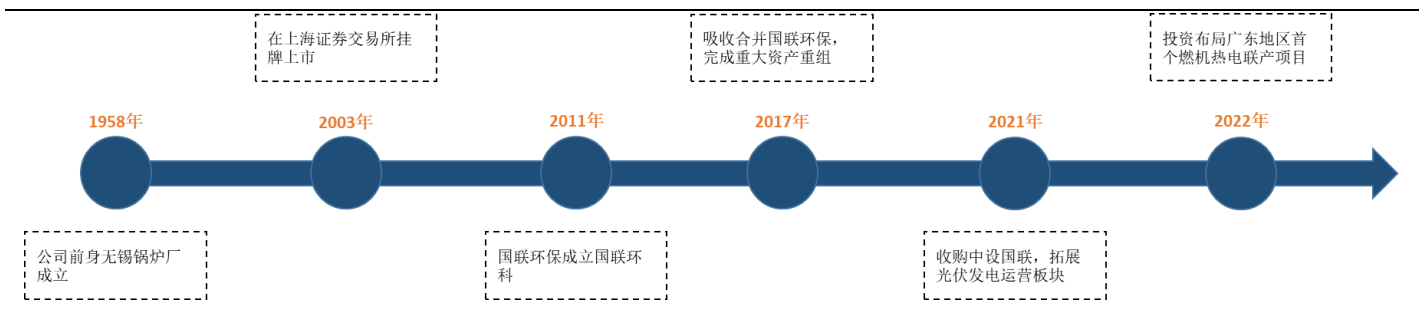
1 深耕能源和环保两大领域，行稳致远

1.1 公司发展简介

无锡华光环保能源集团股份有限公司（以下简称“公司”）成立于1958年8月，2003年7月在上海证券交易所挂牌上市。公司专注于能源和环保两大产业，提供从投资、设计、建设到运营管理的全方位服务，包括各类热电企业、电站、市政环境等领域。2017年公司完成吸收合并国联环保，大幅扩张整体业务规模。

业务布局不断多元化，探寻增长新动力。2021年公司收购中设国联无锡新能源发展有限公司，拓展光伏发电运营板块；2021年公司引入战略投资人，拓展污泥及相关领域业务规模。2022年公司收购益鑫燃气，益鑫燃气公司未来将成为汕头市澄海溪南供热片区供热主力。

图表 1 公司发展历程

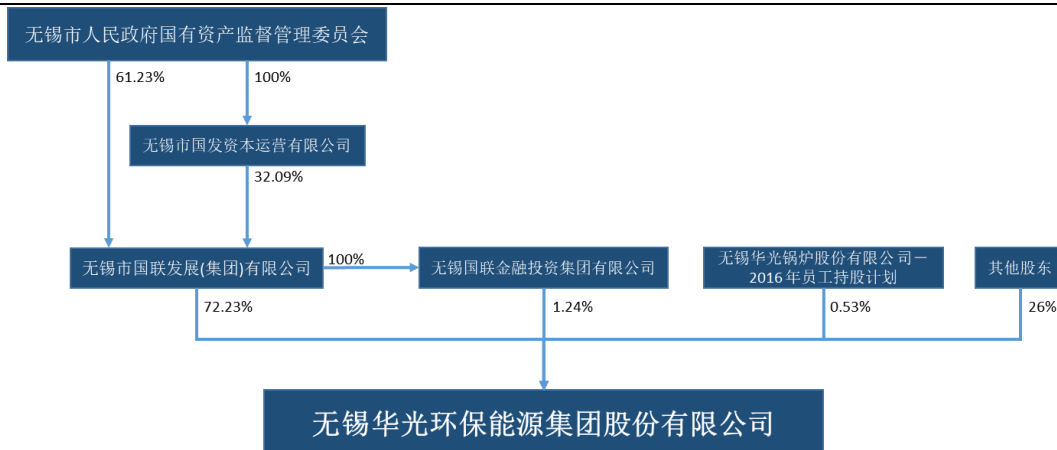


资料来源：公司官网，华安证券研究所

1.2 无锡国资背景深厚，控股集中管理占优

控股股东为无锡市国资委，股权集中。据公司公告，截止2022年无锡市国联发展（集团）有限公司直接持有公司72.23%股权，并通过100%持有无锡国联金融投资集团有限公司股权，间接持有公司1.24%股权，为公司第一大股东。无锡市国联发展（集团）有限公司实际控制人为无锡市国资委。

图表 2 华光环保股权结构图（截止2022年）



资料来源：公司官网，iFind，华安证券研究所

1.3 “环保+能源”双赛道并行

环保与能源双赛道并行，双轮驱动收入增长。公司专注于能源和环保产业。主营业务包括各种热电企业投资建设运营、电站设计总承包、市政环境领域设计建设和固体废弃物处置等，并已形成一体化的服务体系，包括投资、设计咨询、设备制造、工程建设和运营管理。

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。包括燃机余热炉、生物质锅炉、工业余热炉、生活垃圾焚烧炉的制造；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。

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。包括循环流化床锅炉、煤粉锅炉等节能高效设备制造；传统火电、新能源光伏电站工程总承包业务；光伏发电与热电联产子企业惠联热电、友联热电、蓝天热电等。

图表 3 公司主营业务及产品



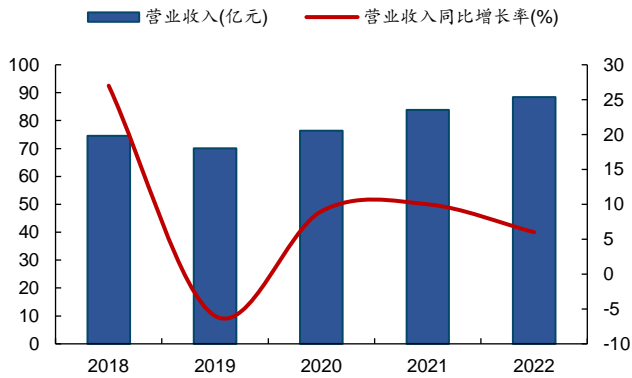
资料来源：公司官网，华安证券研究所

1.4 整体业务发展稳健，营业收入稳步增长

公司整体发展平稳，增长率稳定。2017年公司资产重组使得2018年营业收入同比增长率达到了27.42%，2019年受市场影响，传统电站工程及光伏电站工程订单量减少，导致营业收入下滑。除去这些特定年份，其他年份均保持了8%的增长率。公司的年均复合增长率为3.47%。

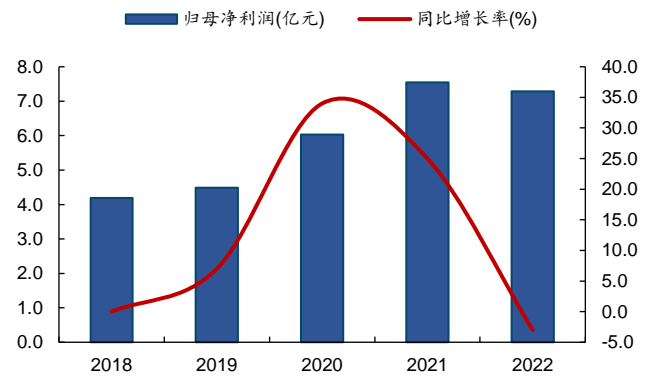
2018-2021年公司的归母净利润多年持续正增长，年均复合增长率为15.85%。2018年公司进行重组后，公司重新划分了能源装备服务和环保综合服务，有效提高了抗风险能力和营业能力。即使在2019年营收下滑的情况下，得益于成本控制，毛利率仍逆势增长。2022年受原材料上涨与宏观环境影响，归母净利润小幅下滑。

图表 4 2018-2022 年公司营业收入及同比增长率



资料来源: iFinD, 华安证券研究所

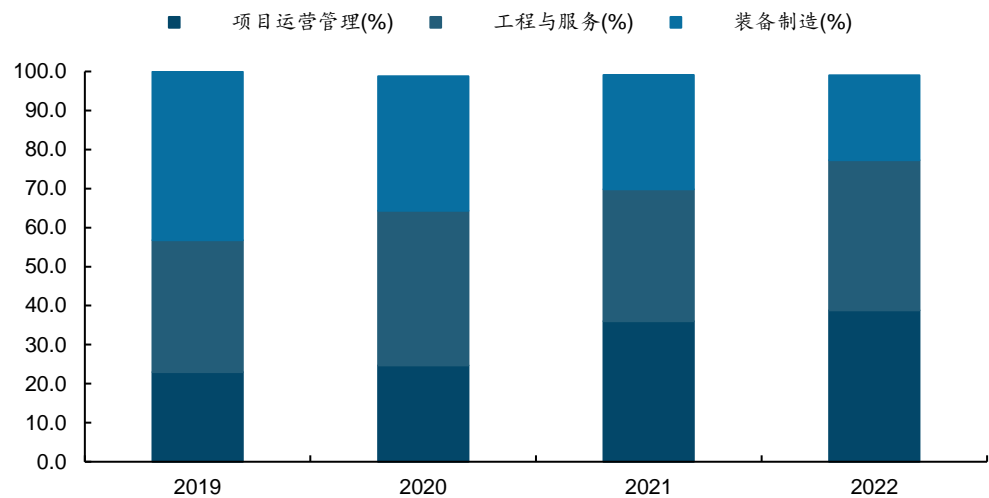
图表 5 2018-2022 年公司归母净利润及同比增长率



资料来源: iFinD, 华安证券研究所

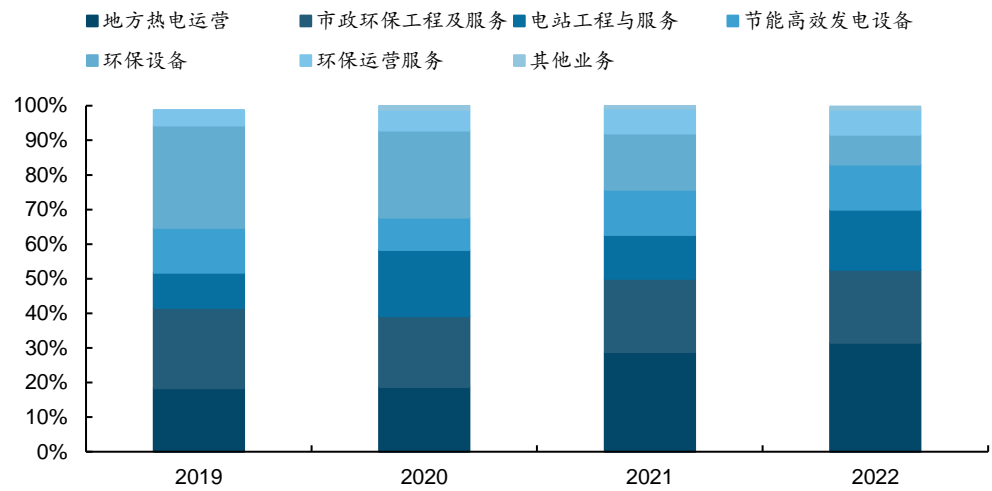
项目运营管理板块业务迅速上升, 装备制造板块业务有所下降。2019-2022 年垃圾焚烧炉已经度过建设高峰期, 受市场影响, 装备制造板块营业收入持续下滑, 从 34.5% 持续下滑至 21.7%, 下滑势头明显。2019-2022 年公司紧抓“双碳”目标规划, 积极投融资, 项目运营板块营收占比已从 23.0% 迅速增长至 38.0%, 成长为公司第一大营业收入板块。工程与服务板块营收占比稳定, 2019-2022 年均保持在 33%-38% 范围内。

图表 6 2019-2022 年公司各板块营业收入占比



资料来源: 公司官网, iFinD, 华安证券研究所

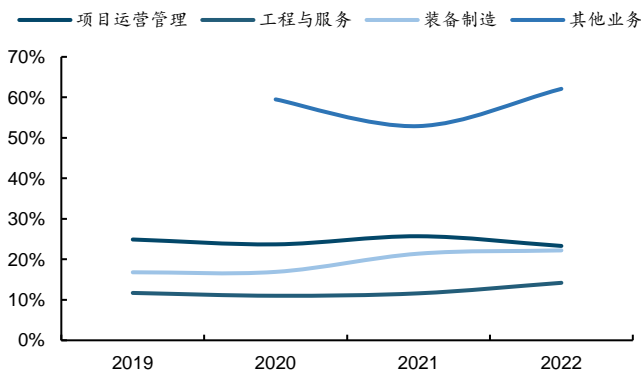
图表 7 2019-2022 年公司各细分板块营业收入占比



资料来源：公司官网，iFinD，华安证券研究所

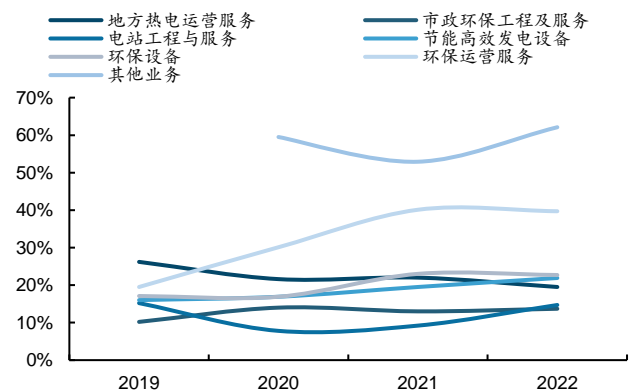
总的来看，2019-2022 年，公司毛利润均实现正增长，年均复合增长率达 9.14%，项目运营管理和工程与服务板块均实现大幅度增长，年均复合增长率分别为 18.9%和 15.5%，是推动毛利润增长的主要力量。细分来看，2022 年电站工程与服务业务毛利率 14.71%，同比增长 59.78%，毛利润较 2021 年度增长 131.27%，主要原因为公司积极拓展新能源电站总包建设业务，光伏电站订单量大幅增加，带来营业收入大幅上升。2022 年地方热电运营服务毛利率有所下滑，同比下降 11.53%，主要为上游材料价格上涨至不合理区间，带来营业成本上升。

图表 8 2019-2022 年公司各板块毛利率



资料来源：iFinD，华安证券研究所

图表 9 2019-2022 年公司各细分板块毛利率

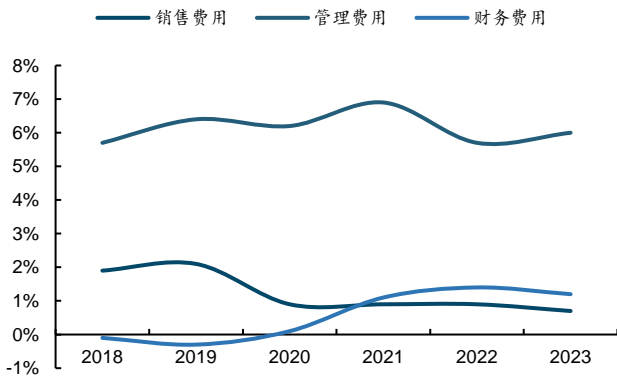


资料来源：iFinD，华安证券研究所

公司重视研发，研发投入占比逐渐增大。研发人员占公司总员工数目达 25.64%，且硕士及以上学历人员占总研发人员中的 22.2%。2018 年以来公司研发投入占总营业收入比例逐渐增大，2022 年达 2.8%。截至 2022 年末，公司拥有累计有效专利 982 项，其中发明专利 160 项，建立了坚实的技术壁垒。2023 年，公司入选国务院国资委“世界一流专精特新企业”，为江苏省唯二企业之一。

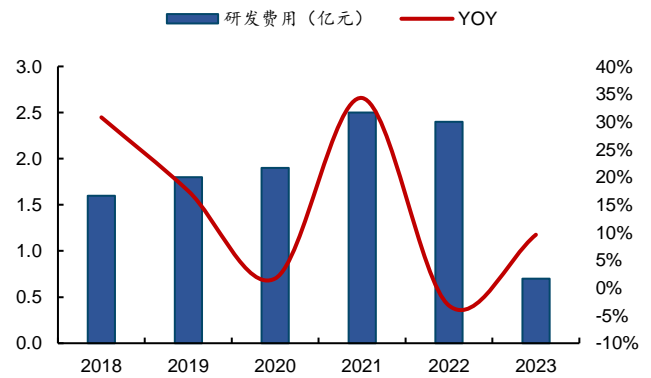
公司销售费用持续下滑, 2020 年销售费用同比下滑 50.56%, 主要为公司采用新会计准则后, 原计入销售费用的“产品运输费”本期计入“营业成本”。2022 年销售费用占比 0.92%

图表 10 2018-2022 年公司各项费用率



资料来源: iFinD, 华安证券研究所

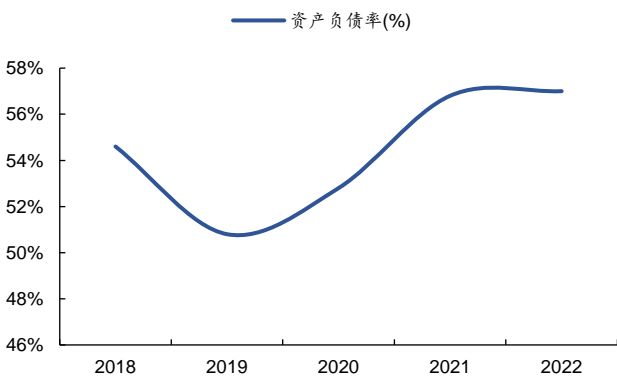
图表 11 2018-2022 年公司研发费用及增长率



资料来源: iFinD, 华安证券研究所

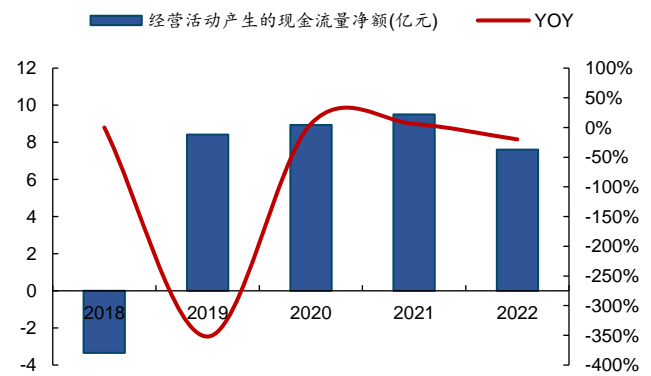
传统业务稳步前进, 现金流扎实稳定。2018-2022 年, 公司资产负债率整体波动平稳, 资产负债结构健康, 杠杆率保持稳定, 营运现金充裕。其中 2018 年公司经营活动产生的现金流量净额为-3.34 亿元, 主要为公司 2018 年工程项目及设备订单量增长, 公司加大采购投入导致。

图表 12 2018-2022 年公司资产负债率



资料来源: iFinD, 华安证券研究所

图表 13 2018-2022 年公司经营活动产生的现金流量净额



资料来源: iFinD, 华安证券研究所

2 传统业务持续发力，热电与固废业务稳步前行

2.1 热电业务稳定增长，光伏运营小有亮点

热电联产是一项高效的工艺过程，旨在同时生成电力和热能。相较于热电分别生产的方式，热电联产显著提升了燃料利用率。通过捕获并充分利用原本可能被浪费的热能，避免了能量在分配过程中的损耗。热电联产的效率超过 80%，这一数字大幅超越了典型技术（如传统发电和现场锅炉）的 50% 效率水平。

政策刺激，促进热电联产行业发展。近年来，国家出台一系列政策，鼓励和推动清洁能源热电联产行业发展，包括但不限于鼓励传统煤电机组实施热电联产改造、淘汰落后、污染高的传统燃煤锅炉等、培育有序的市场竞争等。目前，热电联产行业正向着绿色化、清洁化、集中化发展，期望更高效利用能源，减少污染。

图表 14 截至 2022 年国家层面有关热电联产行业的政策重点内容解读

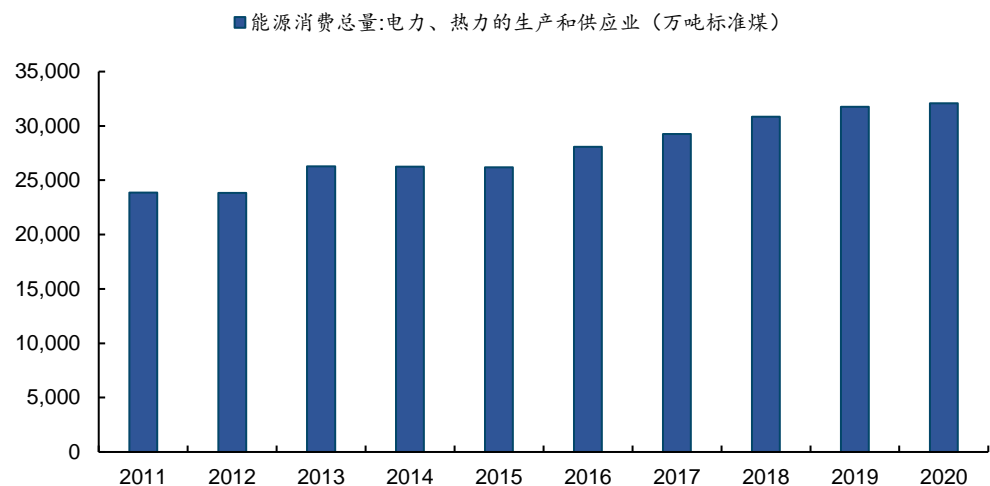
发布时间	政策	内容	政策性质
2022 年 8 月	《关于进一步提升煤电能效和灵活性标准的通知》	有关标准化技术委员会抓紧整合修订《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》、《热电联产单位产品能源消耗限额》等煤电能效和灵活性相关考核约束性标准。	规范类
2022 年 6 月	《减污降碳协同增效实施方案》	推进水环境治理协同控制。推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术;提高污泥处置和综合利用水平;在污水处理厂推广建设太阳能发电设施。	支持类
2022 年 3 月	《氢能产业发展中长期规划(2021—2035 年)》	因地制宜布局氢燃料电池分布式热电联供设施;结合增量配电网改革和综合能源服务试点,开展氢电融合的微电网示范,推动燃料电池热电联供应用实践。	支持类
2022 年 1 月	《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》	充分挖掘现有大型热电联产企业供热潜力,鼓励在合理供热半径内的存量凝汽式煤电机组实施热电联产改造。	支持类
2022 年 1 月	《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》	培育多元竞争的市场主体。有序放开发用电计划,分类推动燃气、热电联产、新能源、核电等优先发电主体参与市场。	支持类
2021 年 12 月	《“十四五”生物经济发展规划》	有序发展生物质发电,推动向热电联产转型升级。	支持类
2021 年 12 月	《“十四五”节能减排综合工作方案》	推广大型燃煤电厂热电联产改造,充分挖掘供热潜力,推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。	支持类
2021 年 10 月	《“十四五”可再生能源发展规划》	稳步发展生物质发电。有序发展生物质热电联产,因地制宜加快生物质发电向热电联产转型升级,为具备资源条件的县城、人口集中的乡村提供民用供暖,为中小工业园区集中供热。	支持类

2021年10月	《2030年前碳达峰行动方案》	积极推动严寒，寒冷地区清洁取暖， 推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化应用，积极稳妥开展核能供热示范， 因地制宜推行热泵、生物质能、地热能、太阳能等清洁低碳供暖。	支持类
2021年9月	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰中和工作的意见》	在北方城镇加快推进热电联产集中供暖， 加快工业余热供暖规模化发展，积极稳妥推进核电余热供暖， 因地制宜推进热泵、燃气、生物质能、地热能等清洁低碳供暖。	支持类

资料来源：前瞻产业研究院，华安证券研究所

热力及电力消费总量不断上升，热电联产装机规模有望攀升。根据《国民经济行业分类(2019 修改版)》，热电联产行业所属的行业大类是电力、热力生产和供应业。从中长期看，未来工业用电和居民用电需求仍会不断上升，有望促进热电联产装机发展。据前瞻产业研究院，我国热电联产装机容量规模将以 10% 的年均复合率增长，到 2026 年我国热电联产装机规模将接近 9 亿千瓦。

图表 15 2011-2022 年电力、热力的生产和供应业能源消费总量



资料来源：国家统计局，iFinD，华安证券研究所

热电联产行业排他性特点明显，先发优势保证收入。热电联产项目选址要求高，对周围热用户要求严苛，且根据国家规定，一定的规划半径内仅允许一家热电联产企业生产，故热电联产项目的先发优势会为企业创造天然排他性优势。

公司长期深耕热电运营服务,长久以来的经营经验带来先发优势。目前公司热电运营具有以下三点核心能力：

- 热网调度能力，一方面利用煤炭和天然气价格季节性差异来优化热力负荷；另一方面通过热力负荷调度，优化各热电厂生产运营。
- 议价能力，公司煤炭采购通道通畅，与中煤、山能长期保持良好合作并签署了长协煤协议，拥有稳定的煤炭供应和价格，热力应收款回笼率近 100%，管损可控制在 7% 以内，是公司经营发展的压舱石。

- 科研能力出色，公司与浙江大学联合开发“智慧热网调度辅助决策系统”，系统应用后通过降低供热管损，实现热网单位能耗下降 0.72%，取得的节能经济效益 310.92 万元。

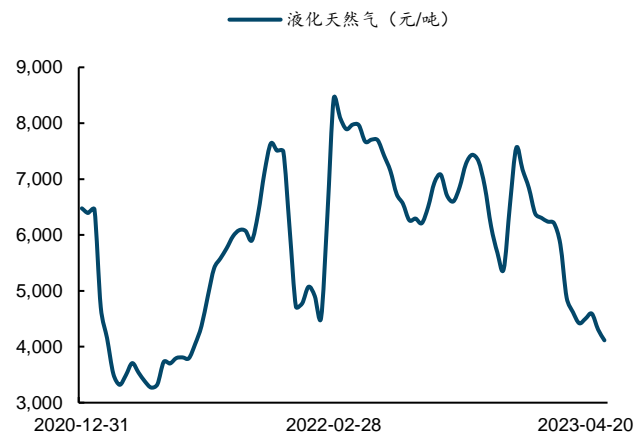
公司是热电联产行业地区龙头，市场占有率高。公司下属热电联产业务行业属地性较强，热电联产企业在供热业务方面具有区域自然性垄断的特点，公司在无锡市区热电联产供热市场占有率超 70%。公司实际运行蒸汽管网长度近 500 公里，热用户近 700 家，年售蒸汽超 600 万吨。

公司通过股权投资，扩大能源领域的市场竞争优势。2019 年，公司以 10967 万元参与南京宁高协鑫燃机热电有限公司增资扩股，通过参与增资扩股及相关协议安排，构成非同一控制下的企业合并。2021 年，公司以 7471 万元收购无锡蓝天燃机热电有限公司 20% 的股权，交易完成后，公司持有了无锡蓝天 55% 的股权，取得其控制权。2023 年，公司控股及参股协鑫智慧能源等五家热电项目公司，扩大热电业务规模，实现在北京、江苏、浙江、广东等经济发达地区的业务扩展。

煤价、天然气价双双下跌，热电运营服务利润有望增长。2023 年一季度，煤炭价格为 1,053.99 元/吨，同比下降 12%；2023 年一季度，液态天然气价格为 5526.98 元/吨，同比下降 5.9%，环比下降 7.00%。随着热电联产行业上游原材料价格下探，热电运营服务有望实现利润率增长。2022 年公司地方热电及光伏发电运营服务毛利率 19.51%，较去年下降 2.54%，主要受煤炭、天然气等能源价格上涨影响，2023 年热电联产行业上游原材料价格持续下探，2023 年公司地方热电及光伏发电运营服务毛利率具有增长动力。

图表 16 2020-2023 年煤炭价格

图表 17 2020-2023 年液化天然气价格



资料来源：国家统计局，iFinD，华安证券研究所

资料来源：国家统计局，iFinD，华安证券研究所

在巩固传统业务领域，稳步推进环保和能源业务的同时，公司也积极开拓新能源市场，发掘利润新动力。

依托自身电站设计能力优势，拓展光伏电站总承包新业务。公司下属子公司华光电站及华光（西安）设计院负责新能源光伏电站总承包工程业务。2022 年 11 月，子公司获得中国（无锡）国际新能源大会颁发的“中国十大光伏设计院品牌”。公司在无锡设立技术中心，并分别在西安、南京等地设立研究院，积累了丰富的电站运营与设计经验，下属子公司现有 150 余名设计人员，拥有丰富的人才优势。公司通过深化合作，扩大行业影响力，

目前，公司先后与世界五百强企业吉利、海亮集团形成深度合作模式、与国信、国电投等国央企形成战略合作伙伴，与中国能建浙江火电签订优秀供应商合约，全方位深化了与新能源行业重点客户的交流合作。

2022 年公司新增新能源光伏电站订单 10.62 亿元，同比上升 255.18%。2022 年公司电站工程收入达 15.36 亿元，同比增长 44.75%。2022 年电站工程及服务毛利率为 14.71%，同比增长 5.5%。截止 2023 年 4 月底，公司光伏电站营收增长 2.69 亿元，同比增长 180%。2023 年 5 月，公司新签订电站订单合计 10.66 亿元，随着双碳政策落实，光伏电站工程收入有望成为公司利润增长新的驱动力。

图表 18 2022-2023 年公司已有的光伏电站项目（部分）

序号	项目名称	发电容量	合同金额(元)	计划竣工日期
1	吉利融和西安基地 52MWp 分布式光伏发电项目	52MW	166,142,340.00	屋面部分 2022 年 06 月 30 日、 车棚部分 2022 年 08 月 30 日
2	孝昌金博小河(二期)70MW 农光互补光伏电站项目	70MW	298,200,000.00	2023 年 6 月 30 日
3	峨山甸中镇他格莫光伏电站二期 130MW 光伏发电项目	130MW	535,600,000	2023 年 12 月 30 日
4	云南省楚雄州禄丰市高峰 120MW 光伏发电项目	120MW	531,000,000	2023 年 12 月 30 日

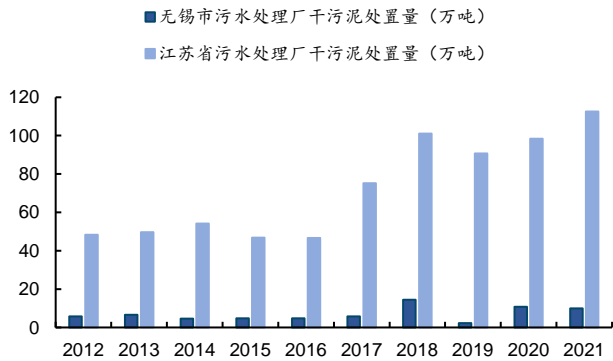
资料来源：公司公告，华安证券研究所

公司于 2021 年收购了中设国联 58.3% 的股权，以扩展其光伏发电和运营业务。中设国联在 2019 年至 2022 年期间连续四年荣获“CREC 中国十大分布式光伏运维品牌”奖项。中设国联采用“光伏+”模式，投资建设并持有 37 个光伏发电项目，涵盖了光商互补、农光互补、渔光互补、光牧互补、光伏扶贫等多种类型，总装机容量约为 300MW。此外，中设国联作为一家全资电站运维公司致力于提供“智能、高效、示范”的光伏电站运维服务。目前，公司已经通过了 ISO9001 质量体系认证、TÜVNORD 光伏运维体系认证以及 IEC63049 运维体系认证。

2.2 污泥处置行业前列，固废产业协同发展

由于长期以来“重水轻泥”的观念，国内污泥无害化处置设施建设率不及预期。2015 年《水污染防治行动》中指出，地级及以上城市污泥无害化处理处置率应于 2020 年底前达到 90% 以上，表明了国内从“重水轻泥”向“水泥并重”的思想转变。2021 年《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》中提出，城市和县城污泥无害化、资源化利用水平进一步提升，城市污泥无害化处置率达到 90% 以上；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；到 2035 年，全面实现污泥无害化处理。

图表 19 2012-2021 年江苏省与无锡市干污泥处理量



资料来源：国家统计局，iFinD，华安证券研究所

图表 20 2012-2022 年江苏省污泥处置固定资产投资额



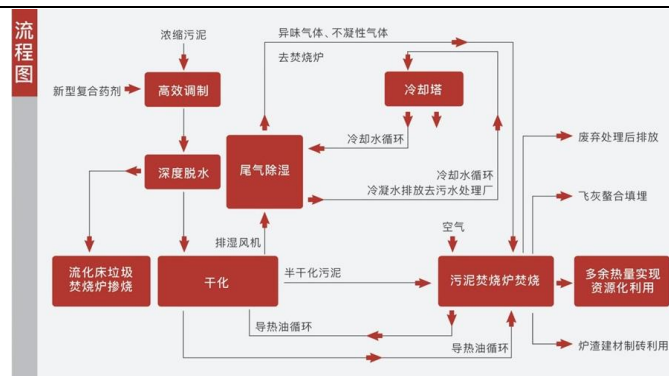
资料来源：国家统计局，iFinD，华安证券研究所

公司下属子公司无锡国联环保科技股份有限公司，主营业务为污泥减量化、无害化、资源化。公司于 2021 年荣获无锡市专精特新“小巨人”企业，并于 2022 年荣获江苏省“专精特新”中小企业认定，且连续 3 年获得“污泥投资运营服务年度领跑企业”称号。目前公司已有“污泥调质深度脱水+干化+自持焚烧”、“污泥干化+耦合焚烧发电”和“污泥碱热水解蛋白提取+资源化利用”三种技术路线。

国联环科是国内唯一拥有污泥自持焚烧及相关专利技术的企业。公司目前所拥有的“污泥调质深度脱水+干化+自持焚烧”技术，具有高效率、低污染、资源化的优点，1) 污泥干化热效率达 85%以上，焚烧炉热效率达 80%以上；2) 低污染烟气通过烟气净化系统达标排放，不产生二次污染；3) 资源化焚烧过程中产生的多余热烟气以及烘干机产生的热蒸汽用于电厂除盐水加热，热能回用。

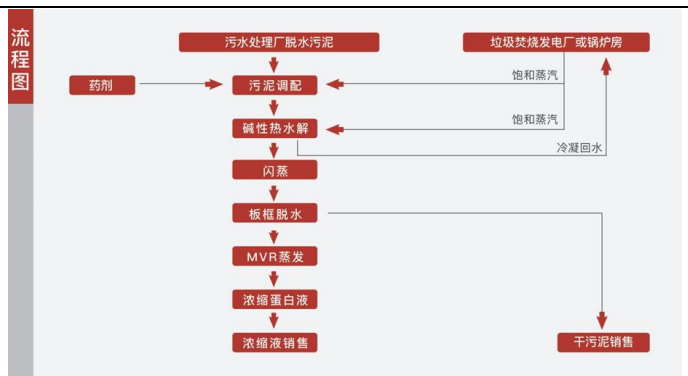
公司的“污泥碱热水解蛋白提取+资源化利用”技术，将含水率 80%左右的污泥在反应器中通过水解药剂、温度和压力的综合作用，对污泥菌胶团及内部微生物、有机物进行水解破壁处理。污泥热水解后可提取生产蛋白浓缩液，如多肽类液体肥、泡沫混凝土用发泡剂、蛋白泡沫灭火剂等；固体干化污泥经过进一步干燥处理后可用于垃圾填埋场覆盖土、土壤改良剂、绿化营养土、建筑材料等。2022 年，污泥资源化利用路线下，实现污泥资源化处理利用 17.8 万吨，产出蛋白浓缩液 9283.47 吨，开发资源化产品消纳用户 3 家。

图表 21 污泥调质深度脱水+干化+自持焚烧技术路线



资料来源：公司官网，华安证券研究所

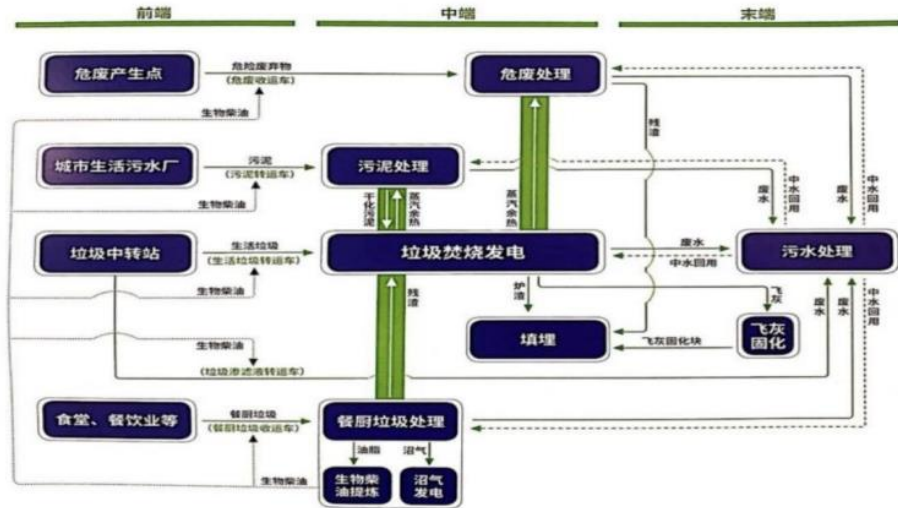
图表 22 污泥碱热水解蛋白提取技术路线



资料来源：公司官网，华安证券研究所

公司具备整合固废产业链并实现综合协同处置的能力。公司于无锡惠山区建立了一个具备自身业务特色的“城市综合固废处置中心”，主要以热电厂和生活垃圾焚烧项目为核心，并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。通过提供能源供给，公司能够实现固废多项目百分百协同处理和资源化高效利用。公司的固废处置园区已获得国家发改委、住建部核准，成为“无锡惠山资源循环利用基地”。

图表 23 固废循环综合处置园区结构图



资料来源：公司官网，华安证券研究所

公司固废协同处置运营的核心优势：

- 安全环保运营能力突出，精细化管理具有丰富经验，排放指标远低国标。
- 综合能耗及运营成本控制力强，数字化手段有效降低项目综合能耗，提升运营效率，毛利保持在 30% 以上。
- 综合利用自身装备研发生产优势，供应环保项目的核心设备，形成一体化协同优势。

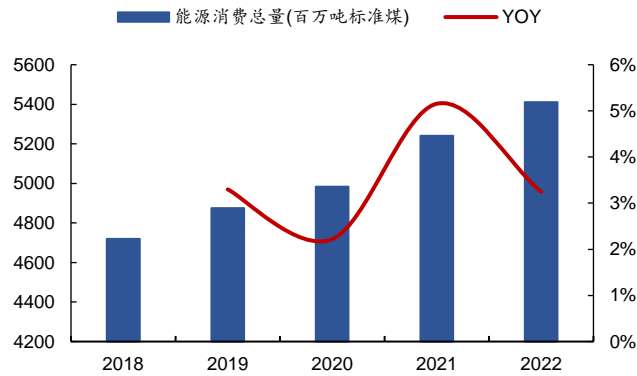
2.3 环保装备业务可圈可点，余热锅炉与垃圾焚烧炉技术领先

公司环保装备业务包括余热锅炉、垃圾焚烧炉等锅炉的制造与售卖。环保装备市场增量空间潜力良好。基于工业污染物治理、城乡环境污染物治理的迫切需求，2022 年 1 月工信部印发了《环保装备制造业高质量发展行动计划（2022—2025 年）的通知》，提出到 2025 年，环保装备制造业产值力争达到 1.3 万亿元的总体目标。“十三五”期间，环保装备制造业市场规模从 2016 年的 6200 亿元增长至 9300 亿元，年均复合增长率 8.9%，随之“十四五”规划落地，环保装备制造业总产量将有望突破万亿市场空间。

能源消耗稳步攀升，余热资源愈发丰富。经济高质量发展的需求导致国内能源消费总量不断升高。2022 年，我国能源消费总量达 54.1 亿吨。据前瞻产业研究院的数据显示，各行业的余热资源总量约占其燃料消耗总量的 15% 至 67% 不等，可回收的利用率高达 60%。据此可得，可以利用的余热资源约占燃料消耗总量的 10% 至 40% 之间。由此可计算出，2022 年我国余热资源总量达 5.41—36.25 亿吨。利用余热锅炉是重要的回收余热资源方式。根据《2020-2026 年全球及中国余热锅炉行业发展现状调研及投资前景分析报

告》，2019 年全球余热锅炉市场规模达到了 157 亿元，预计 2026 年将达到 204 亿元，年复合增长率为 3.80%。

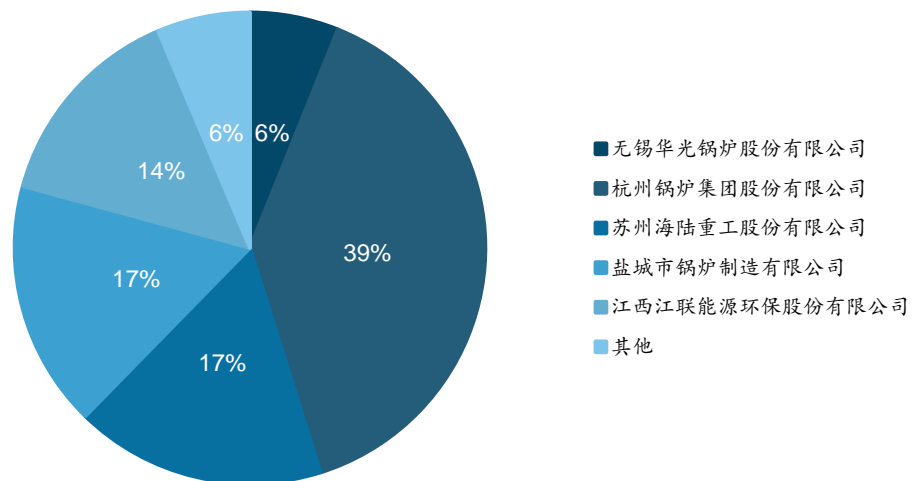
图表 24 2018-2022 年能源消费总量



资料来源：国家能源局，华安证券研究所

钢材价格回落+市占率优势，利润有望提升。公司具备制造电站锅炉资质和规模化制造能力，处于国内锅炉制造企业第二梯队前列，公司燃机余热锅炉市场占有率排名前三，市场占有率优势明显。**2022 年公司在手锅炉订单 21.1 亿元，其中余热锅炉订单为 7.3 亿元。**余热锅炉传统交货日期为 6-12 个月，受原材料价格影响，2022 年公司装备制造收入有所下降。目前，国内钢材价格已有回落，2023 年第一季度钢材综合价格指数为 117.2，较 2021 年均值 143.1 下降约 18%，预计 2023 年利润有望得到提升。

图表 25 中国余热锅炉竞争格局（截止 2019 年）



资料来源：前瞻经济学人，华安证券研究所

图表 26 2020-2023 年钢材综合价格指数(CSPI)



资料来源：国家统计局，iFinD，华安证券研究所

公司的垃圾焚烧锅炉设备在市场上独具优势。公司是国内首家实现“炉排+余热锅炉”双炉型一体化供货的制造商，也是当前市场上为数不多能够提供一体化供货的厂商之一，在同类产品中市场占有率名列第一。此外，公司已成功打造了垃圾焚烧发电全产业链平台，旗下生活垃圾焚烧项目的日处理能力已达 2900 吨/日，并且另有 400 吨/日的项目正在建设中。一旦该项目竣工，年处理能力将增加约 22 万吨。截至 2022 年，公司的垃圾处置量达到 81.09 万吨，发电量达 20,352.94 万千瓦时。

图表 27 公司已有垃圾焚烧处理项目与发电量

项目	单位	赢联垃圾热电	江西乐联	公主岭德联
垃圾收运量	万吨	-	9.66	-
垃圾处置量	万吨	50.85	16.97	13.27
发电量	万千瓦时	11,116.66	5,577.30	3,658.98
上网售电量	万千瓦时	7,567.69	4,318.57	2,593.32
垃圾处置收入	万元	2,655.21	1,248.93	723.56
发电收入	万元	4,353.02	2,471.33	1,491.74

资料来源：公司公告，华安证券研究所

3 火改十制氢，打造第二成长曲线

3.1 绿氢持续放量，电解槽有望率先受益

3.1.1 电解水制氢正当时，电解槽需求持续井喷

“碳达峰”和“碳中和”目标助推绿氢行业发展。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）》，规划提到氢能是未来国家能源体系的重要组成部分，是用能终端实现绿色低碳转型的重要载体，氢能产业是战略性新兴产业和未来产业重点发展方向，并明确指出到2025年可再生能源制氢量达到10-20万吨/年。目前，2022年国内可再生能源制氢量仅为3.3万吨/年，按照规划发展，可再生能源制氢量的年复合增长率可到44.71%-91.01%，这将极大刺激行业电解水制氢的发展，以及对电解水制氢设备的需求。从最近五年国家支持的科研项目，国家对电解水制氢技术愈发重视。

图表 28 2018—2022 年国家重点研发项目—电解水制氢技术相关项目汇总

年份	项目	牵头单位
2018 年	MW 级固体聚合物电解质电解水制氢技术	中国科学院长春应用化学研究所
	大规模风/光互补制氢关键技术研究及示范	国家能源投资集团有限责任公司
2020 年	碱性离子交换膜制备技术及应用	中国科学技术大学
	PEM 电解水制氢催化剂与界面结构的多尺度设计及集成应用研究	湖南大学
	低能耗、高稳定性连续海水电解制氢关键材料和系统	北京化工大学
2021 年	基于固体氧化物电解池的高温电催化研究	中国科学院大连化学物理研究所
	光伏/风电等波动性电源电解制氢材料和过程基础	全球能源互联网研究院有限公司
	低成本 PEM 电解水关键材料制备技术及其制氢应用示范	南开大学
	高效大功率碱水电解槽关键技术开发与装备研制	中国科学院大连化学物理研究所
	可再生能源电解制氢-低温低压合成氨关键技术及应用	福州大学
2022 年	十万吨级可再生能源电解水制氢合成氨示范工程	清华四川能源互联网研究院
	兆瓦级电解水制氢质子交换膜电解堆技术	-
	电解水制高压氢电解堆及系统关键技术	-
	固体氧化物电解水蒸汽制氢系统与电解堆技术	-
	质子交换膜电解水制氢测试诊断技术与设备研发	-
	高温质子导体电解制氢技术	-

资料来源：《中国电解水制氢产业蓝皮书》，华安证券研究所

电解槽是电解水制氢的核心设备，2023Q1 电解槽招标远超同期水平。2021 年电解

槽出货量不及 400MW，2022 年电解槽出货量为 794MW，而 2023 年前 4 月电解槽公开招标量已经超过 2022 年电解槽出货量总和，达 842MW。预计 2023 年电解槽出货有望翻 1—2 倍，预估为 1.5—2GW，对应交货台 400 台以上（1000 标方碱性电解槽对应功率为 5MW）。

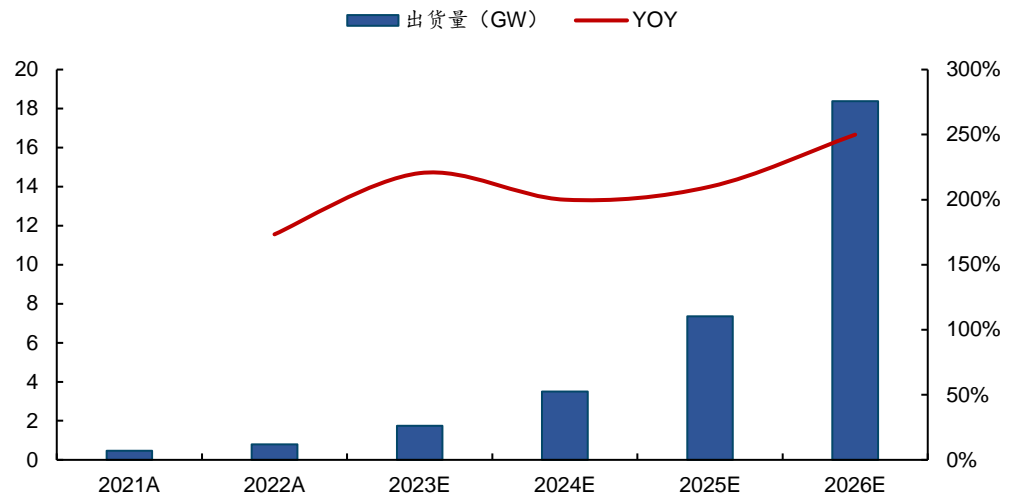
图表 29 2023 年前 4 月电解槽公开招标量总和

序号	项目	电解槽招标量	技术路线
1	大安风光制绿氢合成氨一体化项目	195MW	ALK
2	深能北方光伏制氢项目	45MW	ALK
3	国能宁东可再生氢碳减排示范区项目	105MW	ALK
4	华电潍坊氢储能示范项目	25MW	ALK
5	太安风光制绿氢合成氨一体化项目	50MW	PEM
6	东方锅炉集装箱式电解槽制氢项目	1MW	ALK
7	深圳能源库尔勒绿氢制储加用一体化示范项目	5MW	ALK
8	华能清能院碱性电解槽采购项目	6.5M	ALK
9	北元化工制氢设备采购项目	1MW	PEM
10	西湖大学 AEM 电解槽采购项目	500NL/h	AEM
11	黑龙江 200MW 风电制氢联合运行项目	7.5MW	ALK
12	涿源县 300MW 光伏制氢项目	6MW	ALK
13	广汇能源绿电制氢及氢能一体化示范项目	5MW	ALK
14	鄂尔多斯市风光融合绿氢项目	390MW	ALK
		合计：842MW	

资料来源：国家能源局，华安证券研究所

根据 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）》中 2025 年可再生能源制氢量达到 10-20 万吨/年的目标；以及势银的预测：2025 年绿色可再生氢气的需求量将达到约 120 万吨，2023-2025 年的电解水制氢设备累计出货量预计达到约 15GW。我们预计 2026 年电解水制氢设备出货量将达到 16-20GW。

图表 30 2021-2026 年电解水制氢设备出货量预测



资料来源：TrendBank，华安证券研究所

3.1.2 市场竞争性持续增强，碱性电解槽优势明显

新企业纷纷入场，市场集中度下降。从出货规模看，2021 年我国电解水制氢设备出货量头部三家厂商出货量约占 80%，2022 年我国电解水制氢设备 TOP3 约占 70%，下降 10pcts。随着市场需求量增加和新厂商的入场，市场的集中度有望持续下降，促进新厂商进行市场开拓。从进入市场的厂商行业来看，行业逐步出现多元化，原先来自房地产、工程、钢铁的行业也纷纷跨界入局。

图表 31 2021 年以来部分新进入水电解制氢企业汇总

序号	企业简称	原先所属行业	产品	单槽制氢规模 (Nm ³ /h)
1	隆基氢能	光伏	碱性电解槽	1000
2	凯豪达	房地产	碱性电解槽	1000
3	奥扬科技	气瓶	碱性电解槽	1200
4	希倍优氢能	氢能	碱性电解槽	1400
5	远景能源	风电	碱性电解槽	-
6	华电重工	工程	碱性电解槽	1200
7	国富氢能	氢能	碱性电解槽	1000
8	宝武重工	钢铁	碱性电解槽	30
9	国电投氢能科技	电力	PEM 电解槽	50
10	阳光氢能	光伏	PEM 电解槽	50

11	上海治臻	燃料电池	PEM 电解槽	50
12	中石化	石油炼化	PEM 电解槽	30

资料来源：《中国电解水制氢产业蓝皮书 2022》，华安证券研究所

图表 32 2022 年中国电解水制氢设备厂商出货量 TOP 10

排行	厂商简称	产品技术类型	单台最大产氢量 (Nm ³ /h)
1	考克利尔竞立	ALK	1500
2	派瑞氢能	ALK、PEM	2000
3	隆基氢能	ALK	1000
4	天津大陆	ALK	1000
5	中电丰业	ALK、PEM	1000
6	凯豪达氢能	ALK	1000
7	翰氢源 (HydrogenPro)	ALK	1100
8	华易氢元科技	ALK	1350
9	赛克赛斯氢能	PEM	1200(单套)
10	国富氢能	ALK、PEM	1000

资料来源：GGII，华安证券研究所

碱性电解槽制氢是目前主流制氢方式。相较于其他电解水制氢方式，碱性电解槽制氢商业化程度更为完善，产业链发展更为成熟。对比 PEM 电解槽制氢方式，碱性电解槽技术更加成熟，更加利于大规模应用，但由于电解槽内存有腐蚀液体，后期维护成本也更高。2021 年和 2022 年内招标的电解槽项目中，碱性电解槽项目约占 99%，在已公布的 2023 年一季度招标项目中，招标的电解槽也大多为碱性电解槽，碱性电解槽商业化进程高，运营与维护经验也相对更加成熟。

图表 33 不同电解水制氢方式比较

技术分类	运行温度 (°C)	电解质	电流密度 (A/m ²)	氢气纯度	产氢压力 (MPa)	直流能耗 (kWh/Nm ³)	发展进度
碱性电解水技术	70-90	30%浓度 KOH 溶液	3000-6000	99.80%	1.6	4.2-5.5	完全商业化
质子交换膜电解水技术	50-80	质子交换膜	10000 以上	99.99%	4	4.3-6	商业化初期
高温固体氧化物电解水技术	600-1000	陶瓷材料 YSZ (钇稳定的氧化锆)	-	99.99%	4	3.0-4.0	研发和示范阶段
固体聚合物阴离子交换膜电解水技术	40-60	苯乙烯类聚合 (DVB)	-	-	3.5	4.5-5.5	研发和示范阶段

资料来源:《中国电解水制氢产业蓝皮书 2022》, 华安证券研究所

碱性电解槽与现有业务协同, 公司充分发挥已有优势切入新行业。

- 制作制氢设备所需的原材料、吊装设备及场地可充分利用公司装备制造的已有资源, 且公司研发人员经验丰富、制造人员技术娴熟, 能快速熟悉新领域并与大连理工研发人员高效配合。
- 公司投资新设华光碳中和技术发展有限公司, 通过开展碳减排技术梳理、外部合作及技术引进并孵化输出等, 带动公司装备制造和工程板块的产业输出, 未来公司将积极探索现有业务与氢能等新能源的协同发力的可能性。
- 锅炉压力容器与电解槽压力容器存在相似性。公司充分利用现有的锅炉压力技术、锅炉元件和锅炉装备的协同制造技术, 结合公司现有的压力模拟计算能力和三维出图技术, 实现规模化生产碱性电解槽, 生产出具备成本优势的产品。

产学研结合, 打造新型碱性电解槽。公司与大连理工大学合作开发碱性电解槽制氢设备, 成功研发产氢量 1500Nm³/h 的碱性电解槽, 实现产氢压力 3.2MPa, 填补国内千方级高压电解槽空白; 预计单位能耗 ≤ 4.2Kw·h/Nm³H₂, 达到国标一级能效标准; 整套制氢系统具 10%-200% 的负荷调节能力, 电流密度最高可达 6000A/m², 并且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。2023 年 4 月 11 日, 公司 1500Nm³/h 碱性电解槽产品正式下线, 并具备随时批量化生产交付能力。目前, 公司已经形成了年产 1GW 电解水制氢设备制造能力, 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。

图表 34 同行业电解槽产品参数比较

产品参数	华光环能	隆基氢能	派瑞氢能	天津大陆
产氢量 (Nm ³ /h)	1000-1500	800-1500	20-2000	400-1000
负荷调节能力 (%)	10-200	25-115	50-100	40-100
产氢压力 (MPa)	3.2	1.6	1.5-2.5	3.0
单位能耗 (kw*h/Nm ³ H ₂)	≤4.2 (最低可达 3.5)	3.9-4.4	≤4.5	≤4.4

资料来源：各公司官网，华安证券研究所

公司的碱性电解槽产品具备以下显著优势：

- 在产氢压力方面，公司达到了行业的最高水平。这一成就源于对碱性电解槽内部极板凹凸形状的精心设计与优化，合理选择适用的催化剂，对内部流场进行优化，并借助自主研发的隔膜材料，实现了 3.2MPa 高产氢压力。
- 在单位能耗方面，公司位居行业的前沿。通过将电流密度控制在 2500-3000A/m² 的范围内，实现更佳的电压和能耗控制。相较于竞争对手，其产品具备更高的经济性和能源效益。
- 在最大电流密度方面，公司处于行业的领先地位。为了提高转换效率，碱性电解槽通常需要降低电压以提高电流密度。公司产品最大电流密度可达到 6000A/m²，展现出出色的技术实力和创新能力。

3.2 火电灵活性改造需求旺盛，技术壁垒助推业务上涨

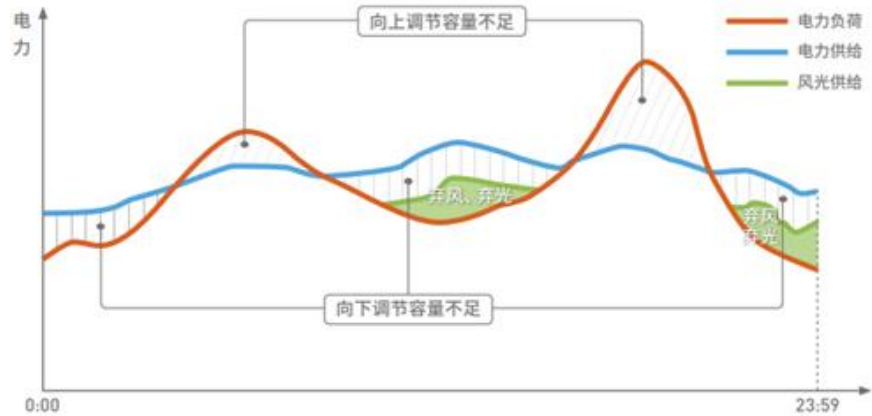
3.2.1 市场规模乘势而起，火电改造性价比更高

随着新能源并网运行，电力系统运行不确定性增加。目前，由于风力发电与光伏发电“向上”与“向下”的调节能力不足，如何提升电力系统灵活性（既电力系统的各类资源快速改变自身发用电特性以维持系统有功功率平衡的能力）成为亟待解决的问题。

维持电力系统的供需平衡是一个动态过程。1)如果下一个时间段的电力供应低于需求，那么电力系统需要增加发电量或减少负荷需求来满足平衡，这被称为供给向上灵活性或需求向下灵活性。如果供给向上灵活性和需求向下灵活性的总和不足，那么电力系统的安全性和电能质量可能受到影响，严重情况下可能导致负荷失衡，从而影响社会生产和生活。2)如果下一个时间段的电力供应高于需求，那么电力系统需要通过降低发电量、利用储能设备吸收多余的电力或增加负荷需求来实现平衡，这被称为供给向下灵活性或需求向上灵活性。

如果供给向下灵活性和需求向上灵活性的总和不足，将导致风能、光能或水能等资源的浪费，出现“弃风”“弃光”现象，从而损害电力系统的发电经济性，并在一定程度上限制新能源的发展。

图表 35 向上灵活性和向下灵活性不足原理



资料来源：《中国电力系统灵活性的多元提升路径研究》，华安证券研究所

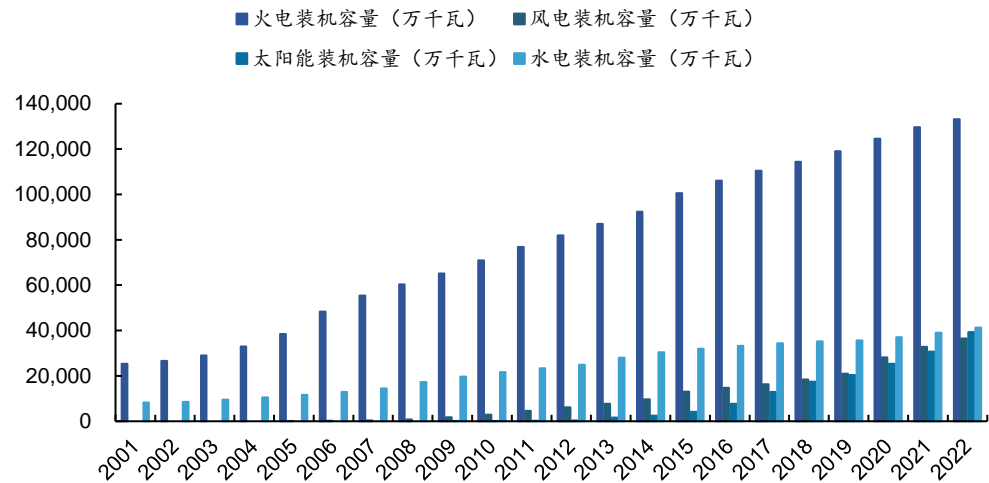
图表 36 不同方向灵活性需求原理

应用场景	灵活性需求方向	实现方式	示例
电力供给小于需求	供给向上灵活性	电源提高出力	火电提高出力、储能放电、抽蓄发电
	需求向下灵活性	用户减少需求	需求响应中断或转移负荷需求、电动汽车放电
电力供给大于需求	供给向下灵活性	电源压减出力	火电深度调峰、水电减少出力等
	需求向上灵活性	用户提高需求	需求响应转移的负荷需求、电动汽车有序充电、储能充电等

资料来源：《电力系统灵活性提升：技术路径》，华安证券研究所

火电改造市场方兴未艾，存量+增量需求强盛。中国“富煤缺油少气”的资源禀赋决定了过往燃煤发电的主导地位，2022 年火电装机容量为 133239 万千瓦，是风电与太阳能装机容量总和的 1.7 倍，2021 年 10 月，国家发改委发布《全国煤电机组改造升级方案》指出煤电机组灵活性改造应改尽改，方案要求“十四五”期间完成 2 亿千瓦，增加系统调节能力 3000—4000 万千瓦，实现煤电机组灵活制造规模 1.5 亿千瓦。目前我国仍存有 2 亿千瓦煤电亟待改造，存量空间可观。

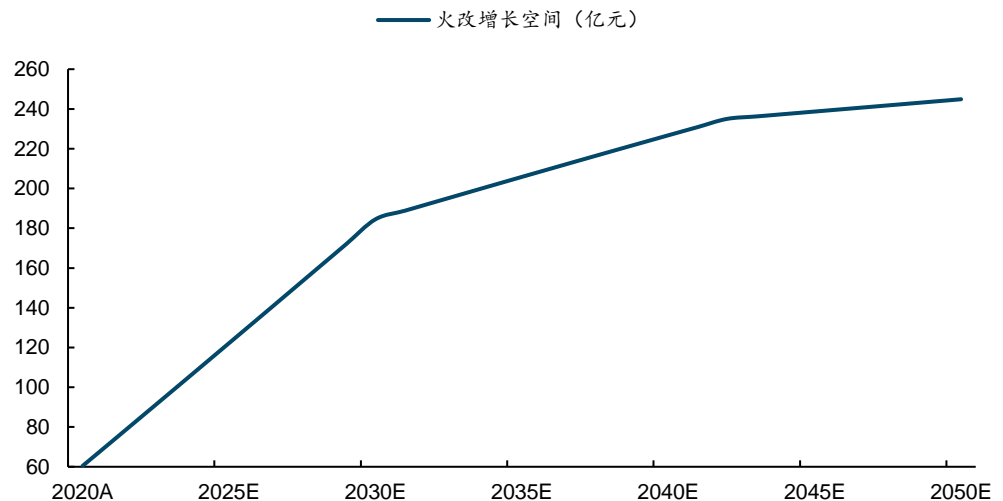
图表 37 各种发电模式装机容量



资料来源：国家统计局，iFinD，华安证券研究所

江苏省火电灵活性市场空间测算：根据中电联《煤电机组灵活性运行政策研究》，煤电灵活性改造单位千瓦调峰容量成本约在 500 元~1500 元之间，取中位数单位千瓦调峰容量成本定为 1000 元；根据《“十四五”现代能源体系规划》，到 2050 年我国灵活调节电源占比应达到 24%左右，以及《煤电机组灵活性运行政策研究》测算我国当前灵活调节电源占比不及 6%，则直到 2050 年我国灵活调节电源容量仍有 18%的增量空间，预测 2030 年前将保持较快增速，2030 年后增速放缓。据测算估计，2030 年江苏省内火电灵活性改造市场增量空间有 184.5 亿元，2050 年江苏省内火电灵活性改造市场增量空间有 244.9 亿元。

图表 38 江苏省火电灵活性改造市场空间测算



资料来源：国家统计局，iFinD，华安证券研究所

火电改造经济性优势明显。随着新能源发电所占份额不断增加，电力系统对调节能力的需求日益增长，在储能等资源尚未规模化应用的阶段，煤电机组参与调节成为必要手段。以燃煤热电联产项目为例，火电灵活性改造每千瓦固定成本仅需 300-500 元，是燃气电厂灵活性改造的十分之一，成本优势明显。

图表 39 各类资源提升灵活性的成本构成

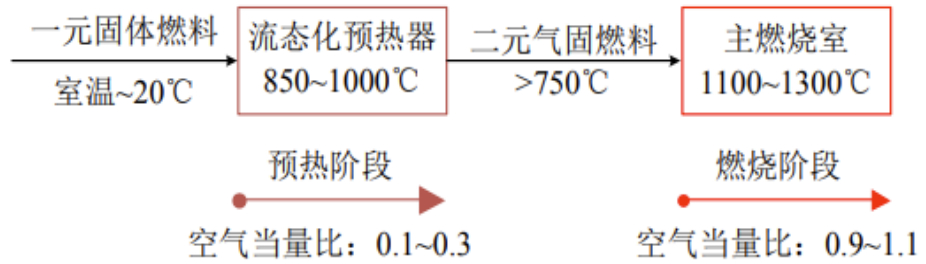
资源	灵活性成本构成				
	固定成本投入	成本增量	机会成本		
灵活性改造煤电	常规煤电	灵活性改造投资成本 600-700 元/千瓦	低负载运行产生的可变成本增量 14-20 克/千瓦时	机组的加速折旧和部件磨损、更换成本增量	损失部分发电收益
	燃煤热电联产	灵活性改造投资成本 300—500 元/千瓦	低负载运行产生的可变成本增量	机组的加速折旧和部件磨损、更换成本增量	损失部分发电收益
燃气电厂	建设投资成本新建气电:2630-3546 元/千瓦;气电置换煤电:7013-9457 元/千瓦	运行维护成本低负载运行时高于 0.56-0.58 元/千瓦时			无
常规水电	常规水电通常发挥基础发电功能	频繁变水流量造成的水轮机叶片寿命损耗	-		损失部分发电收益
核电	无	燃料循环成本增量	设备维护更换成本增量		损失部分发电收益

资料来源：《电力系统灵活性提升：技术路径》，华安证券研究所

3.2.2 核心技术铸造产品壁垒，火改产品市场反应良好

现有的煤粉燃烧技术主要通过炉内进行加热、着火、燃烧和转化过程来实现。加热和燃烧几乎同时进行，这导致了煤粉高效燃烧和低 NO_x 排放之间存在互相制约的情况。预热燃烧是一种突破传统加热、着火和燃烧方式的技术，它使煤粉在燃烧器中预先加热到高于着火点的温度，并且在炉膛中高效地燃烧清洁燃料。

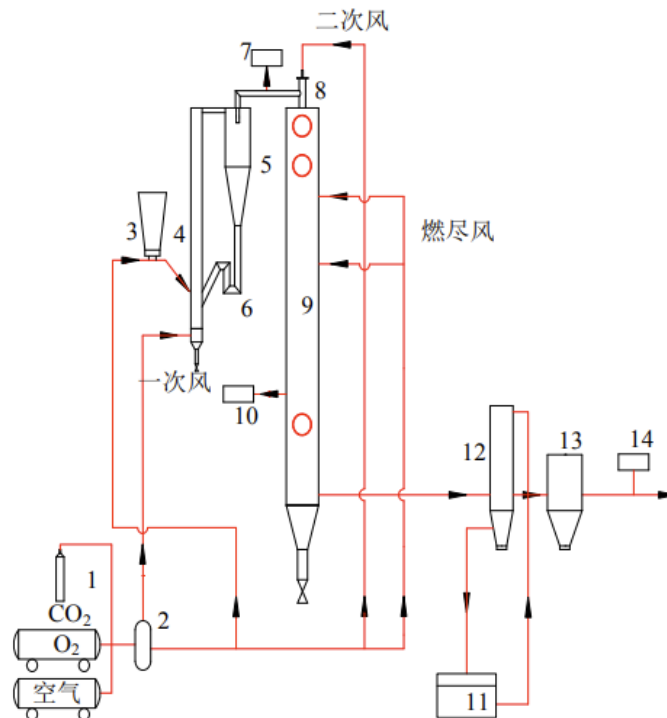
图表 40 煤粉预热工艺流程



资料来源：《煤粉预热燃烧技术研发进展》吕清刚等，华安证券研究所

在燃烧器内预热煤粉的过程中，煤粉温度升高，颗粒比表面积增大，一部分燃料中的氮被提前去除，颗粒发生显著变化；预热燃料在炉膛中不会遇到着火和稳燃问题，通过控制燃烧过程，可以实现整个炉膛空间的均匀燃烧，延长煤粉的燃烧时间，从而使煤粉完全燃尽、燃烧效率提高；这种技术集成了颗粒变化、燃烧控制和分级燃烧等先进技术，可以在整个过程中控制燃料中的氮转化为 NO_x ，消除了煤粉预热燃烧时的温度峰值，抑制了热力型 NO_x 的产生。可以看出，预热燃烧技术突破了着火和稳燃的限制，采用了先进可控的燃烧方式，实现了煤粉高效燃烧和低 NO_x 排放的有机结合。

图表 41 30kW_{th} 预热燃烧试验系统示意图



1—气源；2—混合罐；3—给煤仓；4—提升管；5—旋风分离器；6—U型返料器；7—取样口；8—二次风喷口；9—下行燃烧室；10—取样口；11—水箱；12—水冷器；13—布袋除尘器；14—气体分析仪。

资料来源：《煤粉预热燃烧技术研发进展》吕清刚等，华安证券研究所

手握核心科技。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，公司产品具有以下优势。

1) **技术优势明显**：对惠联单台 170t/h 高温高压煤粉炉进行技术改造示范，通过实施预热燃烧技术改造项目，实现锅炉宽负荷调节，NO_x原始排放浓度减少 60%以上，并通过污泥的掺烧，实现锅炉深度灵活调峰。

2) **碳减排效果明显**：低阶煤热解、气化过程中产生的半焦和残炭很难实现燃烧，预热燃烧技术可以处理和利用这些超低挥发分燃料，也可用于无烟煤等低挥发分煤的燃烧利用，大幅降低氮氧化物排放。除此之外，我国燃煤工业锅炉燃烧效率仅为 65%，煤粉预热技术可替代现有的落后装备，提高燃烧效率，降低污染物排放。

存量锅炉基数庞大。华光环能累计销售锅炉数量超过 5000 台，其中拥有大量的燃煤锅炉用户群，全市场锅炉数量更是基数庞大，可为市场提供煤粉预热燃烧器+锅炉+工程总包+改造的全流程解决方案。**客户反馈效果良好，潜在用户需求量潜力空间足**。山东等地锅炉用户，存在负荷调节、低氮排放、高效燃烧等需求，公司目前已有十几家客户洽谈中，预计未来陆续将有更多订单落地。

积极拓展海外业务，拟建立订单增长新支点。“十四五”期间，公司积极扩张海外市场，2022 年，已签订海外订单达 7.2 亿元，同时公司也在印尼正式建立建筑代表处，未来将以印尼建筑代表处为支点，向东南亚市场扩张。

4 公司盈利预测

4.1 基本假设与营业收入预测

装备制造：

- 1) 环保设备：公司环保设备领域主营产品包括垃圾焚烧炉、燃机余热炉等。“十四五”期间垃圾焚烧炉已经渡过集中建设高峰期，“十四五”规划指出 2025 年垃圾焚烧处理规模应达 80 万吨/日，而 2021 年底城镇垃圾焚烧投运产能达已 74.5 万吨/日，增量空间仅 5.5 万吨/日，未来智库预测，2022-2024 年新增产能仅为 6.3/4.6/3.8 万吨/日，因此垃圾焚烧炉营业收入下滑已成大概率事件；但燃机余热炉上游材料价格回调，有望带动环保设备业务毛利率上升，因此我们预测：2023-2025 年，环保装备营业收入增长率分别为 -30.0%/-20.0%/-10.0%，环保装备毛利率分别为 23.5%/23.5%/23.5%。
- 2) 节能高效发电设备：海外市场有望温和放量。公司节能高效发电设备领域主营产品包括循环流化床锅炉、煤粉锅炉等。“十四五”期间，在新能源消纳问题明显的背景下，火电灵活性改造成为必选项，“十四五能源规划”提出应增加系统调节能力 3000—4000 万千瓦；2023 年 1 月，公司与中科院工程热物理研究所共同开发“灵活性低氮高效燃煤锅炉技术”，公司累计销售锅炉数量超过 5000 台，锅炉存量数目惊人，改造市场空间潜力强。在市场需求旺盛与公司产品具有显著技术壁垒的背景下，我们预测：2023-2025 年节能高效发电设备营业收入增长率分别为 25.0%/25.0%/20.0%；节能高效发电设备毛利率分别为 23.0%/25.0%/25.0%。

图表 42 装备制造板块盈利预测

单位：百万元	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
环保设备营业收入	1,916.88	1,367.04	762.51	533.76	427.01	384.31
YOY	-7.43%	-28.68%	-44.22%	-30.00%	-20.00%	-10.00%
环保设备营业成本	1,592.54	1,053.10	589.38	408.32	326.66	293.99
YOY	-7.22%	-33.87%	-44.03%	-30.72%	-20.00%	-10.00%
毛利润	324.34	313.94	173.13	125.43	100.35	90.31
毛利率	16.92%	22.97%	22.71%	23.50%	23.50%	23.50%
节能高效发电设备营业收入	721.42	1,090.56	1,153.51	1441.89	1802.36	2162.83
YOY	-20.66%	51.17%	5.77%	25.00%	25.00%	20.00%
节能高效发电设备营业成本	599.55	877.38	900.73	1110.25	1351.77	1622.12
YOY	-21.54%	46.34%	2.66%	23.26%	21.75%	20.00%
毛利润	121.87	213.18	252.79	331.63	450.59	540.71
毛利率	16.89%	19.55%	21.91%	23.00%	25.00%	25.00%

资料来源：iFinD，华安证券研究所测算

工程与服务：

- 1) 市政环保工程及服务：公司市政环保工程及服务主营产品包括固废处置工程及系统集成服务、烟气治理（脱硫脱硝）工程等工程服务。“十四五”期间固废处置市场已经渡过高速增长期，转向平稳增长。因此我们预测：2023-2025

年市政环保工程及服务营业收入增长率分别为 5.0%/6.0%/5.0%；毛利率基于公司经营经验趋于成熟,项目管理成本下降,分别给予每年 0.5pct 的增长,分别为 13.5%/14.0%/14.5%。

- 2) 电站工程与服务: 公司电站工程与服务主营产品包括传统火电、新能源光伏电站工程总承包业务。2023 年 5 月,公司新签署两个光伏电站订单,金额总计 10.66 亿元,为去年电站工程与服务营收的 69.4% (去年为 15.36 亿元);上游材料光伏多晶硅料 5 月 24 日当周已跌至 130.00RMB/KG,周跌幅 9.09%,月跌幅 31.22%。下游订单量爆发叠加上游材料价格降价,我们预测: 2023-2025 年电站工程与服务营业收入增长率分别为 60.0%/25.0%/25.0%; 电站工程与服务毛利率分别为 17.0%/15.0%/15.0%。

图表 43 工程与服务板块盈利预测

单位: 百万元	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
市政环保工程及服务营业收入	1,566.12	1,773.15	1,867.73	1961.12	2078.78	2182.72
YOY	-3.92%	13.22%	5.33%	5.00%	6.00%	5.00%
市政环保工程及服务营业成本	1,346.63	1,543.07	1,611.51	1696.37	1787.75	1866.23
YOY	-8.01%	14.59%	4.44%	5.27%	5.39%	4.39%
毛利润	219.48	230.09	256.22	264.75	291.03	316.49
毛利率	14.01%	12.98%	13.72%	13.50%	14.00%	14.50%
电站工程与服务营业收入	1,457.84	1,061.08	1,535.88	2457.41	3071.76	3839.70
YOY	105.87%	-27.22%	44.75%	60.00%	25.00%	25.00%
电站工程与服务营业成本	1,344.62	963.42	1,310.01	2039.65	2611.00	3263.75
YOY	124.05%	-28.35%	35.97%	55.70%	28.01%	25.00%
毛利润	113.22	97.66	225.86	417.76	460.76	575.96
毛利率	7.77%	9.20%	14.71%	17.00%	15.00%	15.00%

资料来源: iFinD, 华安证券研究所测算

项目运营管理:

- 1) 地方热电运营服务: 公司地方热电运营服务主要由下属子公司运营, 子公司以煤, 天然气为原料, 产出蒸汽和电售卖给电网公司与工业用热用户。2022 年, 煤炭与天然气材料价格分别回归正常区间, 原材料价格下降有望带动营业成本下降, 毛利率上升; 新项目开拓方面, 公司预计南京宁高燃机天然气发电项目于 2023 一季度投产运营, 2023 年 3 月, 公司收购 5 家热电项目公司部分股权, 并计划于 2024 年建成汕头天然气分布式项目。得益于公司热电运营项目扩产、并购和材料价格回调, 我们预测: 2023-2025 年地方热电运营服务营业增长率分别为 30.0%/25.0%/15.0%; 地方热电运营服务毛利率分别为 21.0%/21.0%/21.0%。
- 2) 环保运营服务: 公司环保运营服务主营产品为固废运营处置项目。固废行业已从高速发展转向高质量发展, 近年来公司积极投资扩建固废业务, 并预计于 2023 年投产惠山区飞灰填埋场二期工程项目, 2024 年竣工餐厨废弃物处置扩建项目。因此, 我们预测: 2023-2025 年地方环保运营服务营业增长率分别为 5.0%/5.0%/5.0%; 环保运营服务毛利率分别为 40.0%/40.0%/40.0%。

图表 44 项目运营管理板块盈利预测

单位: 百万元	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
地方热电运营服务收入	1,431.68	2,412.17	2,787.92	3624.30	4530.37	5209.93
YOY	11.86%	68.49%	15.58%	30.00%	25.00%	15.00%
地方热电运营服务成本	1,122.31	1,880.33	2,244.13	2863.19	3578.99	4115.84
YOY	18.77%	67.54%	19.35%	27.59%	25.00%	15.00%
毛利润	309.37	531.85	543.79	761.10	951.38	1094.08
毛利率	21.61%	22.05%	19.51%	21.00%	21.00%	21.00%
环保运营服务收入	456.51	607.09	639.03	670.98	704.53	739.76
YOY	47.17%	32.99%	5.26%	5.00%	5.00%	5.00%
环保运营服务成本	318.98	363.80	385.18	402.59	422.72	443.85
YOY	27.77%	14.05%	5.88%	4.52%	5.00%	5.00%
毛利润	137.53	243.29	253.85	268.39	281.81	295.90
毛利率	30.13%	40.07%	39.72%	40.00%	40.00%	40.00%

资料来源: iFinD, 华安证券研究所测算

4.2 相对估值和投资建议

图表 45 与 A 股可比公司估值

代码	公司简称	股价 (元)	总市值 (亿元)	PE				EPS (元)			
				2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
688501.SH	青达环保	21.25	26.15	41.78	18.49	12.49	8.94	0.62	1.15	1.70	2.38
002534.SZ	西子洁能	16.47	121.7	52.51	35.80	22.41	18.10	0.28	0.46	0.74	0.91
600323.SH	瀚蓝环境	18.67	152.2	13.13	10.65	9.15	8.19	1.41	1.75	2.04	2.28
	行业均值			35.81	21.65	14.68	11.74				
600475.SH	华光环能	12.06	113.8	11.23	12.59	10.81	9.36	0.78	0.96	1.12	1.29

资料来源: iFinD, 华安证券研究所

注: 青达环保、西子洁能、瀚蓝环境采用 wind 一致性预测, 当前股价时间为 2023 年 6 月 27 日

同行业可比公司的选择依据: 考虑到公司主营环保与能源两大领域, 我们分别选取深耕环保装备制造领域, 拓展火电灵活性改造的青达环保、余热锅炉龙头制造商西子洁能和固废运营行业领先企业瀚蓝环境作为可比公司, 根据 iFind 一致预测, 可比公司 23 年 PE 均值为 21.65 倍。

投资建议: 考虑到: 1) 公司开拓火电灵活性改造业务, 下游客户存量基数庞大。2) 公司布局碱性电解槽领域, 产品技术优势明显; 3) 公司积极扩产热电运营项目, 收购其他 5 家热电项目公司股权。我们预测公司 2023-2025 年营业收入分别为 106.89/126.15/145.19 亿元, 归母净利润分别为 9.04/10.53/12.16 亿元, 按 2023 年 6 月 27 日收盘价计算, 对应 PE 为 13/11/9 倍。根据 iFinD 一致预测, 同行业可比公司 2023 年平均 PE 为 22 倍。公司作为环保与能源行业地方龙头企业, 拓展制氢与火改领域, 在绿氢与火改需求旺盛背景下, 公司有望实现放量增长。首次覆盖, 给予“买入”评级。

风险提示：

- （1） 原材料涨价风险：公司主营业务产品原材料多为钢铁、煤炭等，若上游材料价格出现较大波动，会对公司未来业绩产生一定影响。
- （2） 电解槽订单量不及预期、市场竞争加剧：在碱性电解槽市场 CR3 占有率过高，新入局厂商数量激增的背景下，公司面临市占率下滑和毛利率下降的风险。
- （3） 火电灵活性改造项目数量不及预期：若公司火电灵活性改造受市场竞争，订单推进受阻等的影响，将会影响公司整体营业收入。

财务报表与盈利预测

资产负债表					利润表				
单位:百万元					单位:百万元				
会计年度	2022	2023E	2024E	2025E	会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	9189	10737	13090	15670	营业收入	8839	10689	12615	14519
现金	2587	3125	4178	5390	营业成本	7076	8520	10079	11606
应收账款	1988	2369	2800	3228	营业税金及附加	51	64	73	85
其他应收款	120	107	133	158	销售费用	81	98	115	133
预付账款	210	229	276	320	管理费用	504	684	796	919
存货	708	781	840	903	财务费用	122	127	137	122
其他流动资产	3575	4126	4863	5670	资产减值损失	-75	-8	-8	-6
非流动资产	11937	13435	14384	15160	公允价值变动收益	2	0	0	0
长期投资	1396	1686	1889	2110	投资净收益	203	224	252	290
固定资产	3370	3912	4157	4226	营业利润	948	1173	1386	1612
无形资产	2979	3157	3244	3229	营业外收入	84	60	60	60
其他非流动资产	4192	4681	5094	5596	营业外支出	8	8	8	8
资产总计	21126	24172	27474	30830	利润总额	1023	1225	1438	1664
流动负债	8059	9611	11140	12678	所得税	148	171	203	236
短期借款	966	1066	1146	1196	净利润	875	1053	1235	1429
应付账款	3540	4276	5048	5815	少数股东损益	146	149	181	212
其他流动负债	3554	4269	4947	5667	归属母公司净利润	729	904	1053	1216
非流动负债	3980	4652	5139	5509	EBITDA	1349	2138	2448	2638
长期借款	1968	2218	2418	2598	EPS (元)	0.78	0.96	1.12	1.29
其他非流动负债	2012	2434	2721	2911					
负债合计	12039	14262	16280	18187					
少数股东权益	1302	1451	1633	1845					
股本	944	944	944	944					
资本公积	186	188	188	188					
留存收益	6655	7327	8430	9667					
归属母公司股东权	7785	8458	9562	10799					
负债和股东权益	21126	24172	27474	30830					

现金流量表				
单位:百万元				
会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	761	2486	2355	2526
净利润	875	1053	1235	1429
折旧摊销	435	786	873	852
财务费用	150	218	247	269
投资损失	-203	-224	-252	-290
营运资金变动	-602	722	310	330
其他经营现金流	1583	264	868	1037
投资活动现金流	-917	-2093	-1654	-1466
资本支出	-727	-1635	-1248	-1031
长期投资	-321	-490	-651	-718
其他投资现金流	131	33	244	282
筹资活动现金流	508	143	352	151
短期借款	21	100	80	50
长期借款	69	250	200	180
普通股增加	217	0	0	0
资本公积增加	11	2	0	0
其他筹资现金流	191	-208	72	-79
现金净增加额	352	538	1053	1212

主要财务比率				
会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力				
营业收入	5.5%	20.9%	18.0%	15.1%
营业利润	-2.6%	23.8%	18.2%	16.3%
归属于母公司净利	-3.5%	24.0%	16.5%	15.5%
获利能力				
毛利率 (%)	19.9%	20.3%	20.1%	20.1%
净利率 (%)	8.2%	8.5%	8.3%	8.4%
ROE (%)	9.4%	10.7%	11.0%	11.3%
ROIC (%)	5.8%	7.8%	8.1%	8.2%
偿债能力				
资产负债率 (%)	57.0%	59.0%	59.3%	59.0%
净负债比率 (%)	132.5%	143.9%	145.4%	143.8%
流动比率	1.14	1.12	1.18	1.24
速动比率	0.67	0.67	0.73	0.80
营运能力				
总资产周转率	0.43	0.47	0.49	0.50
应收账款周转率	4.64	4.91	4.88	4.82
应付账款周转率	2.05	2.18	2.16	2.14
每股指标 (元)				
每股收益	0.78	0.96	1.12	1.29
每股经营现金流	0.81	2.63	2.50	2.68
每股净资产	8.25	8.96	10.13	11.44
估值比率				
P/E	11.23	12.59	10.81	9.36
P/B	1.07	1.35	1.19	1.05
EV/EBITDA	7.54	6.21	5.23	4.55

资料来源:公司公告,华安证券研究所

分析师与研究助理简介

分析师：尹沿技，华安证券研究总监，研究所所长，TMT 行业首席分析师。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，

A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；

中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至；

卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。