

华光环能(600475)

报告日期: 2024 年 03 月 12 日

## 主业行稳致远，氢能电解槽进而有为

### ——华光环能深度报告

#### 投资要点

##### □ 推荐逻辑：主业稳健运行，氢能电解槽、火电改造有望驱动业绩持续增长

公司是国内领先的环保能源综合服务商，持续聚焦环保、能源两大主业，提供装备、工程、运营一体化综合服务。公司业务板块中的市政环境工程与服务、地方能源供应、城市智慧环保运营服务，预计经营情况较为平稳；此外，公司光伏电站 EPC 在手订单充足，电解槽、火电改造有望驱动公司业绩持续增长。

##### □ 独到前瞻 1：公司有望获取中能建部分订单，2024 年电解槽或将贡献利润增量

目前公司已形成年产 1GW 电解槽制造能力，其 1500Nm<sup>3</sup>/h 碱性电解槽在产氢压力方面，或为行业最高水平，可实现产氢压力 3.2MPa，填补了国内千方级高压电解槽的空白，预计单位能耗≤4.2kWh/Nm<sup>3</sup>H<sub>2</sub>，整套制氢系统具备 10%-200% 的负荷调节能力，电流密度最高可达 6000A/m<sup>2</sup>，性能指标优异。2023 年 12 月，公司入选中能建电解槽供应商短名单，成为“ALK 电解槽 1000Nm<sup>3</sup>/h”标段的中标候选人。目前，中能建的兰州项目（一期主要建设年产 2 万吨制氢能力和 10 万标方储氢能力）和松原项目（一期建设内容包括年产 4.5 万吨电解水制氢装置）已开始动工建设，公司凭借优异的技术性能，有望通过招投标来获取中能建兰州、松原项目的部分订单，2024 年公司电解槽有望贡献利润增量。

##### □ 独到前瞻 2：火电改造是百亿级大市场，公司具备技术、客户双重优势

我们测算出：“十四五”期间，国内火电灵活性改造的市场空间或达 350 亿元。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”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）机组热电联产及发电煤粉锅炉，公司获中科院的独家技术授权，共同推动灵活性低氮高效燃煤锅炉技术的市场应用。此外，公司累计销售锅炉数量超过 5000 台，拥有大量的燃煤锅炉用户群，全市场锅炉数量基数庞大，和中科院强强联合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。公司具备业内领先的技术、优异的客户基础，火改有望驱动公司节能高效发电设备营收持续增长。

##### □ 盈利预测与估值

公司主业运营稳健，电解槽、火电灵活性改造有望驱动业绩增长，我们预计 2023-2025 年公司归母净利润分别为 7.35、8.30、9.35 亿元，同比分别+0.81%、+12.86%、+12.65%；EPS 分别为 0.78、0.88、0.99 元，当前股价对应公司 2023-2025 年 PE 分别约为 14、13、11 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

##### □ 风险提示

电解槽出货不及预期、火改需求不及预期、原材料价格大幅波动等。

#### 投资评级：买入(首次)

分析师：任宇超

执业证书号：S1230523100005  
renyuchao01@stocke.com.cn

分析师：张雷

执业证书号：S1230521120004  
zhanglei02@stocke.com.cn

研究助理：杨占魁

yangzhankui@stocke.com.cn

研究助理：杨子伟

yangziwei@stocke.com.cn

#### 基本数据

|          |           |
|----------|-----------|
| 收盘价      | ¥ 11.22   |
| 总市值(百万元) | 10,587.90 |
| 总股本(百万股) | 943.66    |

#### 股票走势图



#### 相关报告

- 《业绩拐点到来——华光股份 2013 年年报点评报告》  
2014.04.03
- 《换帅彰显崛起信心——华光股份 2013 年 1 月跟踪报告》  
2014.01.27
- 《环保新星——华光股份 2013 年三季度报点评报告》  
2013.10.29

#### 财务摘要

| (百万元)    | 2022A  | 2023E  | 2024E  | 2025E  |
|----------|--------|--------|--------|--------|
| 营业收入     | 8,839  | 10,621 | 12,046 | 13,253 |
| (+/-)(%) | 5.52%  | 20.16% | 13.41% | 10.03% |
| 归母净利润    | 729    | 735    | 830    | 935    |
| (+/-)(%) | -3.47% | 0.81%  | 12.86% | 12.65% |
| 每股收益(元)  | 0.77   | 0.78   | 0.88   | 0.99   |
| P/E      | 14.33  | 14.38  | 12.74  | 11.31  |

资料来源：Wind、浙商证券研究所

## 正文目录

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| <b>1 国内领先的环保能源综合服务商：装备、工程、运营齐头并进</b>      | <b>4</b>  |
| 1.1 公司聚焦环保、能源两大主业，提供一体化综合服务               | 4         |
| 1.2 公司业绩运行平稳，电解槽、火电改造为利润增长赋能              | 5         |
| <b>2 电解槽：入选中能建供应短名单，2024 年或将贡献利润</b>      | <b>6</b>  |
| 2.1 电解水制氢符合绿氢发展趋势，ALK 碱性电解水路线是目前主流工艺      | 6         |
| 2.2 2023 年国内电解槽中标量或达 1.45GW，预计未来电解槽装机增速较快 | 8         |
| 2.3 公司入选中能建电解槽供应短名单，有望获取兰州、松原项目部分订单       | 10        |
| <b>3 火电改造：百亿级大市场，公司拥有技术、客户双重优势</b>        | <b>12</b> |
| 3.1 新能源电力消纳难度逐渐增加，火电改造市场空间广阔              | 12        |
| 3.2 公司获中科院煤粉预热燃烧技术授权，技术业内领先、客户基础较好        | 13        |
| <b>4 光伏电站：公司装机规模已超 2GW，在手订单充足</b>         | <b>15</b> |
| 4.1 国内光伏电站 EPC 行业空间广阔，目前竞争格局较为分散          | 15        |
| 4.2 公司光伏电站装机规模已超 2GW，在手订单较为充足             | 17        |
| <b>5 盈利预测与估值</b>                          | <b>18</b> |
| <b>6 风险提示</b>                             | <b>20</b> |

## 图表目录

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 图 1: 公司提供环保、能源领域的一体化综合服务, 包括装备、工程及运营 .....                 | 4  |
| 图 2: 2019-2023 年前三季度, 公司业绩运行较为平稳 .....                     | 5  |
| 图 3: 2019-2023 年前三季度, 公司毛利率、净利率较为稳定 .....                  | 5  |
| 图 4: 2019-2023 年前三季度, 运营板块贡献主要营收 .....                     | 5  |
| 图 5: 2019-2023 年前三季度, 运营板块贡献主要毛利 .....                     | 5  |
| 图 6: ALK 制氢路线中, 电耗成本占生产成本的约 75% .....                      | 7  |
| 图 7: PEM 制氢路线中, 电耗成本占生产成本的约 51% .....                      | 7  |
| 图 8: ALK 制氢系统中, 碱性电解槽主体占成本的约 57% .....                     | 7  |
| 图 9: PEM 制氢系统中, 质子交换膜电解槽主体占成本的约 76% .....                  | 7  |
| 图 10: 碱性电解槽单体中, 极板成本占比约 44%, 电极成本占比约 28% .....             | 8  |
| 图 11: 2023 年, 思伟特、派瑞氢能、阳光氢能的电解槽中标量较大 .....                 | 9  |
| 图 12: 预计 2024 年, 国内电解槽年新增装机量将达到 4.8GW .....                | 10 |
| 图 13: 2023 年, 国内风电、光伏装机容量分别同比+21%、+55% .....               | 12 |
| 图 14: 2022 年, 我国“三北”地区弃风率、弃光率较高 .....                      | 12 |
| 图 15: 煤电机组灵活性改造或对机组安全稳定运行产生影响, 因此技术要求较高 .....              | 13 |
| 图 16: 公司锅炉制造能力较强, 在第二梯队中排名前列 .....                         | 14 |
| 图 17: 煤粉预热燃烧技术发展历程 .....                                   | 14 |
| 图 18: 煤粉预热燃烧工艺流程 .....                                     | 15 |
| 图 19: 30KW <sub>th</sub> 预热燃烧试验系统示意图 .....                 | 15 |
| 图 20: 2023 年国内光伏新增装机量高达 216.88GW, 同比高增 148% .....          | 16 |
| 图 21: 2021 年我国光伏电站 EPC 行业 CR5 约为 30% .....                 | 16 |
| 表 1: 电解水制氢符合绿氢发展趋势, 且风能发电制氢成本预计到 2030 年有显著优势 .....         | 6  |
| 表 2: 碱性电解水制氢 (ALK) 是目前已充分产业化的电解水制氢路线 .....                 | 6  |
| 表 3: 2023 年国内电解槽确认中标量或达 1453MW, 其中约 79% 的项目采用碱性电解槽 .....   | 8  |
| 表 4: 公司碱性电解槽的产氢压力达到 3.2MPa, 或为行业最高水平 .....                 | 10 |
| 表 5: 公司成为中能建“ALK 电解槽 1000Nm <sup>3</sup> /h”标段的中标候选人 ..... | 11 |
| 表 6: 火电灵活性改造投资成本较低, 改造后度电成本也较低 .....                       | 12 |
| 表 7: 国家密集出台政策, 鼓励火电灵活性改造 .....                             | 13 |
| 表 8: 2022 年, 中电建年度并网装机量位列我国光伏电站 EPC 总包企业榜首 .....           | 17 |
| 表 9: 2023 年公司公告的光伏电站 EPC 中标项目梳理 .....                      | 18 |
| 表 10: 公司盈利预测表 .....                                        | 19 |
| 表 11: 可比公司估值表 (截至 2024 年 3 月 11 日) .....                   | 20 |
| 表附录: 三大报表预测值 .....                                         | 21 |

## 1 国内领先的环保能源综合服务商：装备、工程、运营齐头并进

### 1.1 公司聚焦环保、能源两大主业，提供一体化综合服务

公司围绕环保、能源两大主业，开展装备、工程、运营一体化综合服务。

#### (1) 装备

**节能高效发电设备：**1、主要产品：主要包括循环流化床锅炉、煤粉锅炉等；2、业务载体：主要是华光环能母公司及子公司华光工锅；3、经营模式：主要是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。

**环保装备：**1、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；2、业务载体：主要是华光环能母公司及子公司华光工锅；3、经营模式：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) 工程

**电站工程与服务：**1、主要产品：传统火电、新能源光伏电站工程总承包业务；2、业务载体：主要为子公司华光电站及华光（西安）设计院（拥有电力行业乙级资质）；3、主要经营模式为 EPC。

**市政环保工程与服务：**1、主要产品：固废处置工程及系统集成服务（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；2、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；3、主要经营模式为 EPC。

#### (3) 运营

**地方热电运营服务：**1、主要产品：蒸汽（主要）、电力；2、业务载体：主要是燃煤热电联产子企业：惠联热电、友联热电、桐乡濮院协鑫环保热电有限公司、丰县鑫源生物质环保热电有限公司；天然气热电联产子企业：无锡蓝天、宁高燃机、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。3、经营模式：以煤、天然气为原料，生产蒸汽和电；公司与电网公司签订购售电合同进行电的销售，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。

图1：公司提供环保、能源领域的一体化综合服务，包括装备、工程及运营



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

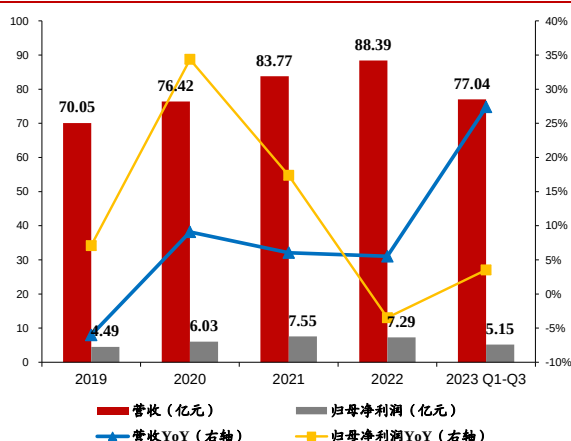
**光伏电站运营服务:** 1、主要产品: 光伏发电; 2、业务载体: 主要为中设国联; 3、经营模式: 主要为各地方光伏电站的投资开发及建成后运营, 获取发电收入及国家补贴。

**环保运营服务:** 1、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。2、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, 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。3、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。

## 1.2 公司业绩运行平稳, 电解槽、火电改造为利润增长赋能

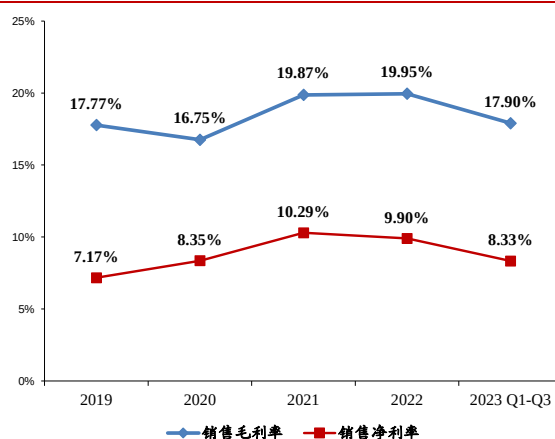
公司业绩运行较为平稳, 运营板块贡献利润大头。公司营收由 2019 年的 70.05 亿元增长至 2022 年的 88.39 亿元, 2023 年前三季度营收约 77.04 亿元, 同比+27.39%; 归母净利润由 2019 年的 4.49 亿元增长至 2022 年的 7.29 亿元, 2023 年前三季度归母净利润约 5.15 亿元, 同比+3.52%; 2023 年前三季度公司销售毛利率及净利率分别为 17.90%、8.33%, 经营情况较为平稳。2022 年, 运营板块(地方能源供应+智慧环保-运营服务收入)的营收占比约为 39%, 毛利占比约为 45%, 贡献公司主要业绩。未来, 电解槽、火电灵活性改造或将成为公司业绩持续增长的主要驱动力。

图2: 2019-2023 年前三季度, 公司业绩运行较为平稳



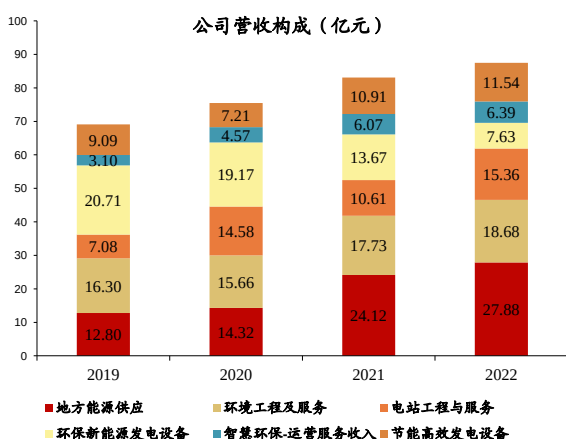
资料来源: Wind、浙商证券研究所

图3: 2019-2023 年前三季度, 公司毛利率、净利率较为稳定



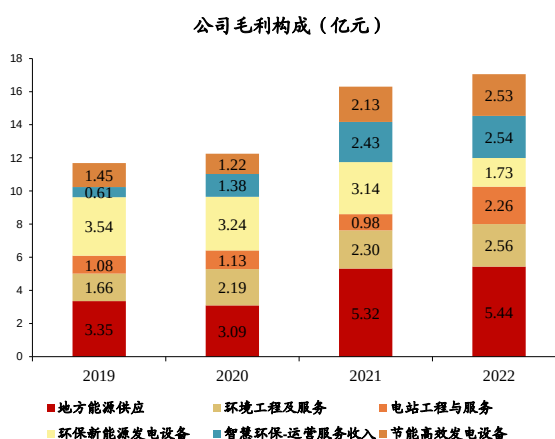
资料来源: Wind、浙商证券研究所

图4: 2019-2023 年前三季度, 运营板块贡献主要营收



资料来源: Wind、浙商证券研究所

图5: 2019-2023 年前三季度, 运营板块贡献主要毛利



资料来源: Wind、浙商证券研究所



## 2 电解槽：入选中能建供应短名单，2024 年或将贡献利润

### 2.1 电解水制氢符合绿氢发展趋势，ALK 碱性电解水路线是目前主流工艺

目前主流的制氢路线包括电解水制氢、化石及化工原料制氢、工业尾气制氢。化石原料制氢在国内主要是以煤或者煤焦作为原料，通过重整反应得到以  $H_2$  和  $CO$  为主要成份的混合气，再经过净化和提纯等环节产生成品氢气，而国际上主要是以天然气和页岩气等以甲烷水蒸气为主要成份的原料进行重整制氢。化工原料制氢主要运用甲醇裂解技术，工艺系统比化石能源制氢简单，运行更加稳定，产品气中不含污染物或有害气体，适用于中小规模制氢，但生产成本受甲醇价格影响明显，制氢成本或明显高于化石能源制氢或工业副产物制氢。工业尾气制氢是在工业生产的过程中，利用富含氢气的终端废弃物或副产物作为原料，采用变压吸附法（PSA）回收提纯制氢，其中工业尾气主要来自焦炉煤气和氯碱副产气。**电解水制氢符合绿氢发展趋势。**电解水制氢技术设备较为简单，工艺流程稳定可靠，产生的氢气纯度高，可以满足高纯度的氢气需求，同时产生污染少，但是目前制氢成本较高。据论文《我国工业制氢技术路线研究及展望》，2030 年风电制氢成本或可降至 0.875-1.8125 元/ $m^3$ 。

表1：电解水制氢符合绿氢发展趋势，且风能发电制氢成本预计到 2030 年有显著优势

| 制氢路线   | 制氢方法      | 反应条件              | 优势                         | 劣势                    | 单位制氢成本 (元/ $m^3$ )     | 碳排放 (每 kg 氢气) |
|--------|-----------|-------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|
| 化石原料制氢 | 煤气化制氢     | 常压或加压             | 技术成熟，成本低                   | 工艺流程长，碳排放量大，产生含硫污染物   | 0.869                  | 19~29kg       |
|        | 天然气制氢     | 850°C，压力大于 1.5MPa | 大规模 SMR 工艺成熟，效率高，产品气纯度高    | 小规模 SMR 仍在示范阶段，成本较高   | 1.14                   | 10.86~12.49kg |
| 化工原料制氢 | 甲醇裂解      | 催化加压，260-280°C    | 系统灵活，初始投资低。纯度高，不产生有害气体     | 经济性受甲醇价格变动明显          | 2.14                   | -             |
| 工业尾气制氢 | 焦炉煤气制氢    | 2MPa 左右           | 相比煤制氢初次投入更小，能耗更低，可同时生产 LNG | 可利用焦炉煤气总量少            | 1.15~1.425             | < 5kg         |
|        | 氯碱副产物制氢   | 高压                | 副产物氢气纯度高，适合供燃料电池使用         | 建设地点需靠近氯碱工业           | 1.3~1.5                |               |
| 电解水制氢  | 电解水制氢     | 4MPa 左右           | 设备简单，运行稳定，氢气纯度高，消纳可再生电力    | 能耗高，制氢成本高             | 4.31                   | 无排放           |
|        | 电解水制氢（风电） | 4MPa 左右           |                            | 需解决风电不稳定性带来的频繁启停、负荷变动 | 0.875-1.813 预计（2030 年） |               |

资料来源：宁翔等《我国工业制氢技术路线研究及展望》、浙商证券研究所

**碱性电解水制氢（ALK）**是目前应用较为成熟的电解水制氢路线。电解水制氢主要有 4 种技术路径，分别是碱性电解水制氢（ALK）、质子交换膜电解水制氢（PEM）、阴离子交换膜电解水制氢（AEM）和固体氧化物电解水制氢（SOEC）。据《中国电解水制氢产业蓝皮书（2022）》，2021 年中国碱性电解水制氢设备的出货量约 350MW，质子交换膜电解水制氢设备的出货量约 5MW，而另外两种技术仍处于研发和示范阶段。

表2：碱性电解水制氢（ALK）是目前已充分产业化的电解水制氢路线

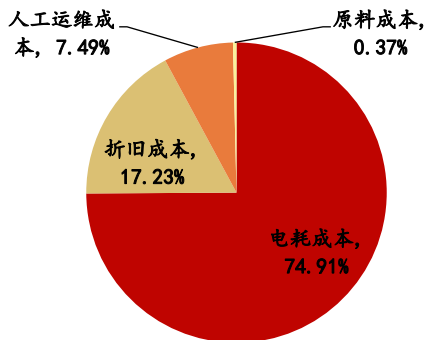
|                                | ALK        | PEM   | AEW    | SOE         |
|--------------------------------|------------|-------|--------|-------------|
| 电解质隔膜                          | 30%KOH 石棉膜 | 质子交换膜 | 阴离子交换膜 | 固体氧化物       |
| 电流密度/ ( $A/cm^2$ )             | < 0.8      | 1~4   | 1~2    | 0.2~0.4     |
| 电耗/效率/ ( $kWh/(N \cdot m^3)$ ) | 4.5~5.5    | 4~5   | -      | 预期效率约为 100% |
| 工作温度/°C                        | ≤90        | ≤80   | ≤60    | ≥800        |

|                           |             |           |           |           |
|---------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| 产氢纯度                      | ≥99.8%      | ≥99.99%   | ≥99.99%   | -         |
| 相对设备体积                    | 1           | ~1/3      | -         | -         |
| 操作特征                      | 需控制压强，产气需脱碱 | 快速启停，仅水蒸气 | 快速启停，仅水蒸气 | 启停不便，仅水蒸气 |
| 可维护性                      | 强碱腐蚀强       | 无腐蚀性介质    | 无腐蚀性介质    | -         |
| 环保型                       | 石棉膜有危害      | 无污染       | 无污染       | -         |
| 技术成熟度                     | 充分产业化       | 初步商业化     | 实验室阶段     | 初期示范      |
| 单机规模/(Nm <sup>3</sup> /h) | ≤1000       | ≤200      | -         | -         |

资料来源：俞红梅等《电解水制氢技术研究进展与发展建议》、浙商证券研究所

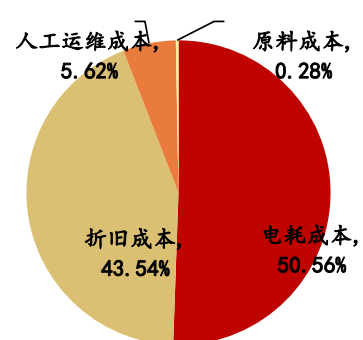
电解水制氢的生产成本主要为电耗，电解水制氢系统的成本主要来自于槽体。据论文《电解水制氢成本分析》，ALK 制氢系统的制氢成本接近 30 元/kg，其中电耗成本占比约 75%，折旧成本占比约 17%。据《势银氢能与燃料电池产业年度蓝皮书（2023）》，ALK 制氢系统中，碱性电解槽主体的成本占比约为 57%，分离纯化系统的成本占比约为 12%，电源系统的成本占比约为 20%；碱性电解槽单体的成本主要来自于极板和电极，占比分别为 44%、28%；PEM 制氢系统中，槽体（膜电极+双极板+多孔传输层）成本占比约 76%。

图6：ALK 制氢路线中，电耗成本占生产成本的约 75%



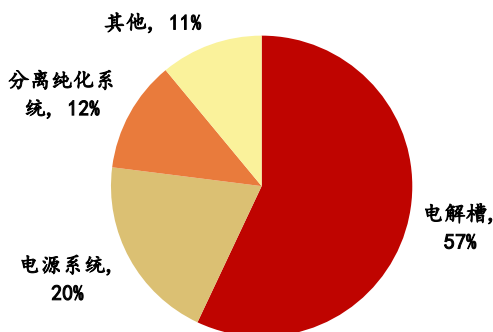
资料来源：张轩等《电解水制氢成本分析》、浙商证券研究所

图7：PEM 制氢路线中，电耗成本占生产成本的约 51%



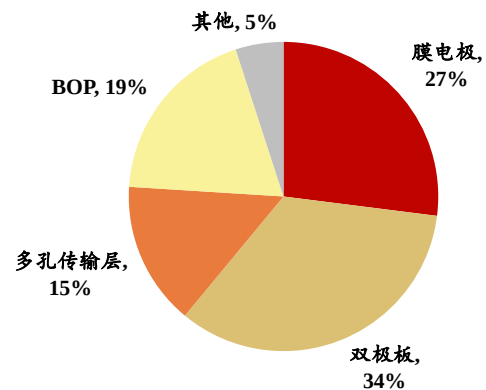
资料来源：张轩等《电解水制氢成本分析》、浙商证券研究所

图8：ALK 制氢系统中，碱性电解槽主体占成本的约 57%



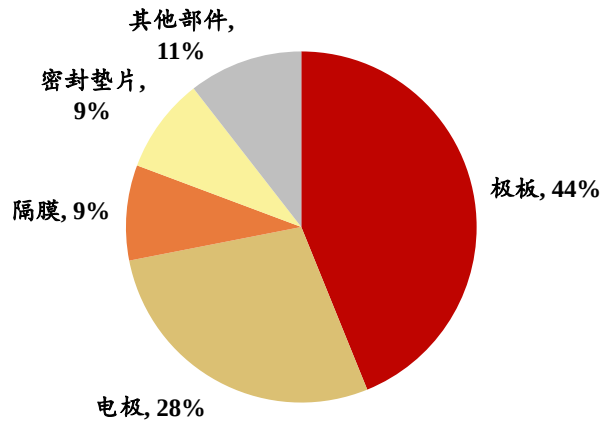
资料来源：《势银氢能与燃料电池产业年度蓝皮书（2023）》、浙商证券研究所

图9：PEM 制氢系统中，质子交换膜电解槽主体占成本的约 76%



资料来源：《势银氢能与燃料电池产业年度蓝皮书（2023）》、浙商证券研究所

图10：碱性电解槽单体中，极板成本占比约 44%，电极成本占比约 28%



资料来源：《势银氢能与燃料电池产业年度蓝皮书（2023）》、浙商证券研究所

## 2.2 2023 年国内电解槽中标量或达 1.45GW，预计未来电解槽装机增速较快

2023 年国内电解槽确认中标量或达 1453MW。据索比氢能网不完全统计，2023 年有 25 个电解槽订单确认中标信息，总中标量达 1453MW，从订单数量看，约 79% 的中标项目采用碱性电解槽；从订单规模来看，中电建城市研究院固体氧化物系统设备采购项目、国电投大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目、国能宁东可再生氢碳减排示范区一期项目，这三个项目的规模分别为 800MW（按采购数量的最低值计算）、245MW、105MW，或为 2023 年国内最大的三个电解槽订单；从公开确认获得订单的企业来看，思伟特、派瑞氢能、阳光氢能位列前三，中标量分别为 800MW、181.5MW、158MW。

表3：2023 年国内电解槽确认中标量或达 1453MW，其中约 79% 的项目采用碱性电解槽

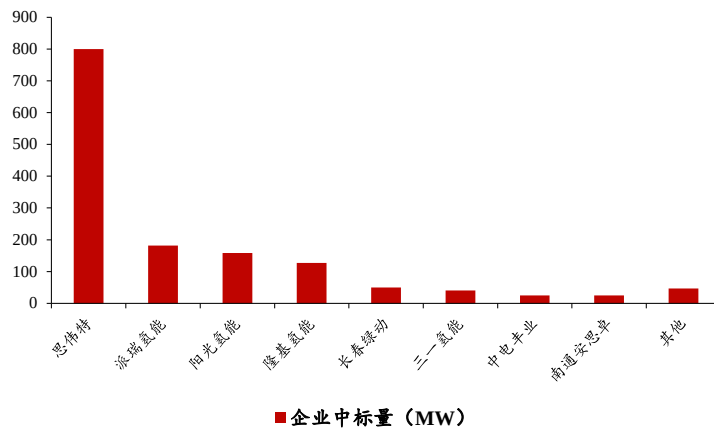
| 项目                            | 电解槽类型 | 制氢规模（MW） | 中标企业                  |
|-------------------------------|-------|----------|-----------------------|
| 深能库尔勒绿氢制储加用一体化示范项目            | 碱性    | 5        | 厚普股份                  |
| 北元化工制氢电解槽成套装置设备采购项目           | PEM   | 1        | 赛克赛斯                  |
| 国电投涞源县 300 兆瓦光伏制氢项目           | 碱性    | 6        | 河北工程公司(EPC)           |
| 华能清能院碱性电解槽采购项目                | 碱性    | 6.5      | 中能（江苏苏州）氢能源科技有限公司     |
| 华中科技大学质子交换膜电解水制氢及燃料电池设备系统采购项目 | PEM   | /        | 石化机械                  |
| 西湖大学 AEM 制氢电解槽采购项目            | AEM   | 0.0025   | Enapter（北京中乾科技有限公司供货） |
| 国电投大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目          | PEM   | 50       | 长春绿动                  |
|                               | 碱性    | 75       | 隆基氢能                  |
|                               |       | 60       | 阳光氢能                  |
|                               |       | 40       | 三一氢能                  |
|                               |       | 20       | 派瑞氢能                  |
| 国能宁东可再生氢碳减排示范区一期项目            | 碱性    | 25       | 南通安思卓                 |
|                               |       | 80       | 派瑞氢能                  |
| 河北鸿蒙新能源项目                     | 碱性    | 40       | 派瑞氢能                  |
| 大连洁净能源集团海水制氢一体化项目             | 碱性    | 20       | 阳光氢能                  |
|                               |       | 20       | 隆基氢能                  |



|                                                           |      |          |                   |
|-----------------------------------------------------------|------|----------|-------------------|
| 鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙经济开发区深能北方光伏制氢项目                              | 碱性   | 45       | 阳光氢能              |
| 三峡科技多场景项目 35MW 电解水制氢系统设备采购项目                              | 碱性   | 35       | 派瑞氢能              |
| 荣程集团 1300Nm <sup>3</sup> /h 光伏绿电制加氢一体化(一期工程)项目            | 碱性   | 6.5      | 派瑞氢能              |
| 华中科技大学 5Nm <sup>3</sup> /hPEM 水电解制氢装置采购项目                 | PEM  | 0.025    | 赛克赛斯              |
| 清华大学深圳国际研究生院碱性水电解制氢设备采购项目                                 | 碱性   | /        | 凯豪达               |
| 中电建城市研究院固体氧化物系统设备采购项目                                     | SOEC | 800-1200 | 思伟特               |
| 低碳院煤化工与新能源耦合技术示范制氢系统公开招标项目                                | 碱性   | 6        | 阳光氢能              |
| 东方电气 100Nm <sup>3</sup> H <sub>2</sub> /h 专用碱性水电解制氢设备采购项目 | 碱性   | 1        | 苏州苏氢              |
| 中广核新能源宁东清洁能源制氢项目                                          | 碱性   | 12       | 隆基氢能              |
| 三峡纳日松光伏制氢产业示范项目                                           | 碱性   | 20       | 隆基氢能              |
| 山东华电潍坊氢储能示范项目                                             | 碱性   | 25       | 中电丰业              |
| 大冶市矿区绿电绿氢制储加用一体化氢能矿场综合项目                                  | 碱性   | 25       | 阳光氢能              |
|                                                           | PEM  | 2        |                   |
| 中石油玉门油田可再生能源制氢示范项目                                        | 碱性   | 15       | 中能(江苏苏州)氢能源科技有限公司 |
| 内蒙古亿钨气体项目                                                 | 碱性   | 9        | 亿利氢田时代            |
| 中核北方核燃料元件有限公司制氢项目                                         | PEM  | 3        | 赛克赛斯              |

资料来源：索比氢能网、浙商证券研究所（注：表中所列为不完全统计）

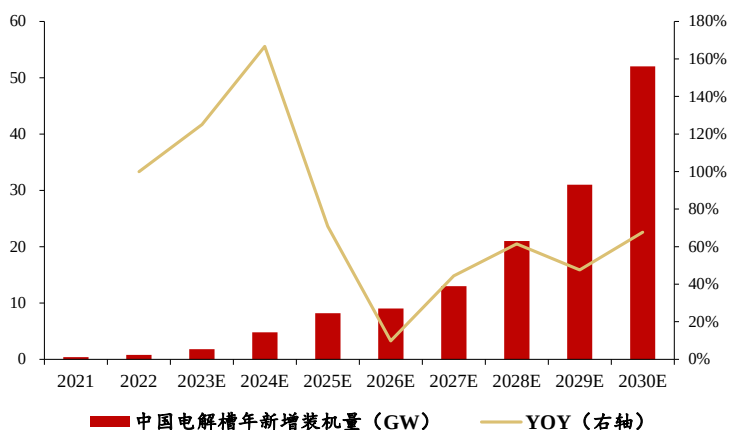
图11：2023 年，思伟特、派瑞氢能、阳光氢能的电解槽中标量较大



资料来源：索比氢能网、浙商证券研究所（注：图中为不完全统计）

**预计未来电解槽装机增速较快。**据《势银氢能与燃料电池产业年度蓝皮书（2023）》，随着政策加码及氢能产业链的逐步成熟，预计 2024 年，国内电解槽年度新增装机量将达 4.8GW，到 2030 年，预计国内电解槽年度新增装机量将达到 52GW，2021-2030 年期间，国内电解槽年度新增装机量的 CAGR 高达 72%。

图12: 预计 2024 年, 国内电解槽年新增装机量将达到 4.8GW



资料来源:《势银氢能与燃料电池产业年度蓝皮书(2023)》、浙商证券研究所

### 2.3 公司入选中能建电解槽供应短名单, 有望获取兰州、松原项目部分订单

公司与大连理工大学合作开发碱性电解槽制氢设备。2022年2月16日, 公司与大连理工大学合作成立零碳工程技术研究中心。此外, 公司与大连理工大学签订了规模化碱性电解水制氢《技术开发合同》。2022年10月, 公司成功研制开发了一套产氢量 30Nm<sup>3</sup>/h 碱性电解水制氢中试示范工程设备。2023年4月11日, 公司 1500Nm<sup>3</sup>/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 500Nm<sup>3</sup>/h 以下、500-1000Nm<sup>3</sup>/h, 1000-2000Nm<sup>3</sup>/h 多个系列的碱性电解水制氢系统制造技术。

据公司公告, 公司 1500Nm<sup>3</sup>/h 碱性电解槽在产氢压力方面, 或为行业最高水平, 可实现产氢压力 3.2MPa, 填补国内千方级高压电解槽的空白。在单位能耗方面, 通过将电流密度控制在 2500-3000A/m<sup>2</sup> 的范围内, 实现了更佳的电压和能耗控制, 预计单位能耗 ≤4.2kWh/Nm<sup>3</sup>H<sub>2</sub>, 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/m<sup>2</sup>, 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。

表4: 公司碱性电解槽的产氢压力达到 3.2MPa, 或为行业最高水平

|                             | 华光环能     | 派瑞氢能     | 阳光氢能     | 隆基氢能                |
|-----------------------------|----------|----------|----------|---------------------|
| 产氢量 (Nm <sup>3</sup> /h)    | 1500     | 2000     | 500/1000 | 1200/1500/2000/3000 |
| 运行压力 (MPa)                  | 3.2      | 1.5~2.5  | 1.8      | 1.6                 |
| 单位能耗 (kWh/Nm <sup>3</sup> ) | ≤4.2     | ≤4.3     | -        | 4.3/4.5             |
| 氢气纯度 (纯化后)                  | >99.97%  | ≥99.999% | -        | 99.999%             |
| 负荷范围                        | 10%~200% | 50%~100% | 25%~110% | 30%~110%            |

资料来源: 各公司官网、华光环能公司公告、大连理工大学官网、浙商证券研究所

公司与中能建、中石化等央企签署合作协议, 入选中能建电解槽供应商短名单。公司前期与中石化广州公司签署了战略合作协议, 共同推动氢能尤其是电解槽系统的市场拓展。此外, 2023年4月, 公司和中能建氢能公司签署了合作协议, 推动绿氢项目落地和电解槽

的产品业务合作。2023 年 12 月 15 日，中能建“2023 年制氢设备集中采购”中标结果公示，公司入选中能建电解槽供应商短名单，成为“ALK 电解槽 1000Nm<sup>3</sup>/h”标段的中标候选人。

表5：公司成为中能建“ALK 电解槽 1000Nm<sup>3</sup>/h”标段的中标候选人

| 标段                             | 中标人                | 中标金额（亿元） |
|--------------------------------|--------------------|----------|
| ALK 电解槽 1000Nm <sup>3</sup> /h | 阳光氢能科技有限公司         | 6.90     |
|                                | 天津市大陆制氢设备有限公司      | 7.57     |
|                                | 中船（邯郸）派瑞氢能科技有限公司   | 7.90     |
|                                | 广东盛氢制氢设备有限公司       | 7.14     |
|                                | 无锡华光环保能源集团股份有限公司   | 7.13     |
|                                | 考克利尔竞立（苏州）氢能科技有限公司 | 7.77     |
|                                | 西安隆基氢能科技有限公司       | 7.99     |
|                                | 江苏双良新能源装备有限公司      | 7.83     |
|                                | 上海氢器时代科技有限公司       | 7.70     |
|                                | 江苏天合元氢科技有限公司       | 7.21     |
|                                | 北京电力设备总厂有限公司       | 7.48     |
| PEM 电解槽 200Nm <sup>3</sup> /h  | 康明斯恩泽（广东）氢能源科技有限公司 | 1.35     |
|                                | 长春绿动氢能科技有限公司       | 1.31     |
|                                | 氢辉能源（深圳）有限公司       | 1.13     |
|                                | 阳光氢能科技有限公司         | 1.02     |
|                                | 上海氢器时代科技有限公司       | 0.87     |

资料来源：中能建官网、浙商证券研究所

中能建的松原、兰州项目已陆续开工建设，我们预计公司有望通过招投标获取 2 个项目的部分订单，2024 年电解槽有望为公司贡献利润增量。

**兰州项目：**2022 年 8 月 19 日，兰州新区氢能产业园项目（一期）正式开工，规划建设“一基地三中心”功能的综合型氢能园区，包括绿氢供应基地、氢能示范应用中心、氢能装备制造中心和氢能研究中心。项目规划面积 2.83 平方公里，总投资 150 亿元，分三期建设，重点发展集制储运氢、加氢、氢燃料电池研发生产、氢燃料电池汽车制造、氢能产品示范应用“五位一体”的氢能产业链。一期总投资 30 亿元，主要建设年产 2 万吨制氢能力和 10 万标方储氢能力的绿氢供应基地，以年产 6 万吨绿氨和氢能交通应用为核心的示范应用中心，以年产 3000 套氢燃料电池系统为核心的氢能装备制造中心，同时建设氢能研发创新中心、检测中心和人才培训中心。

**松原项目：**2023 年 9 月 26 日，中能建松原氢能产业园（绿色氢氨醇一体化）项目正式开工建设，该项目总投资 296 亿元，规划年产绿氢 11 万吨，绿氨/醇 60 万吨，配套建设电解槽装备制造生产线、综合加能站，设立氢能研究院，基本涵盖制氢、储氢、运氢、加氢、氢能化工、氢能装备全产业链条。项目一期建设内容包括：800MW 风电光伏新能源、年产 4.5 万吨电解水制氢装置、20 万吨级柔性合成氨装置和 2 万吨绿色甲醇装置。项目采用风光氢氨醇一体化匹配技术、多稳态柔性合成氨技术、CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub> 制绿色甲醇技术、零碳排放集中供热技术等多项全球领先技术。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/005032003121011122>