

华电重工(601226)

建筑装饰

发布时间: 2023-03-29

证券研究报告 / 公司深度报告

火电海风显著放量, 氢能业务蓄势待发

买入

首次覆盖

报告摘要:

传统能源+新能源双轮驱动, 多项业务协同发展。公司是华电科工的核心业务板块及资本运作平台, 主营业务涵盖风光火氢四大领域, 多元业务驱动下, 公司实现业绩高增。2017-2021年, 公司营收由48.21亿元增至103.29亿元, CAGR为16.46%, 归母净利润由0.38亿元涨至3.03亿元, CAGR高达51.47%。截至2022Q3, 公司实现营业收入54.78亿元, 同比+7.87%, 归母净利润为1.51亿元, 同比+1.79%, 继续保持增长态势。

火电行业呈“增量建设、存量改造”之势, 有望实现借势领跑。增量建设, 2022年中国火电投资完成额为909亿元, 同比+35.27%。存量改造, 国家及地方政府陆续制定推进火电灵活性改造指标, 预计“十四五”期间煤电灵活性改造市场空间广阔。截至2022Q3, 华电集团火电灵活性改造项目招标已达29项, 公司依托集团背景, 现已签订4项订单。

风电平价上网时代来临, 驶入新能源发展快车道。海风抢装潮后沿海各省份海风规划、补贴政策强劲, 唐山市政府规划2025年海风装机容量300万千瓦, 曹妃甸子公司有望凭区位优势获益。公司积极布局深远海工, 深远海风安装船“博强3060”预计将于2023Q3交付, 将极大提高公司深远海上风电安装能力。

积极布局氢能业务, 有望成为新增长极。2023为绿氢放量元年, 各省纷纷出台风光储氢一体化项目, 到2025年我国绿氢产能将超86万吨/年。产品方面, 公司同时布局碱性电解槽和PEM电解槽, 首台套1200Nm³/h碱性电解槽已成功下线, 多项指标达行业领先水平。战略方面, 收购深圳通用氢能51%股权, 已在气体扩散层、质子交换膜方面取得重大突破。项目拓展方面, 公司签订内蒙达茂旗3.45亿元项目合同, 并推动华电青海德令哈项目落地。

盈利预测:风光火氢多元布局, 有望实现业绩高增。预计公司2022-2024年的营业收入分别为93.30/134.66/170.79亿元, 2022-2024年归母净利润分别为3.07/4.33/5.47亿元, 对应的PE分别为31.62/22.42/17.75倍。给予2023E的盈利30倍PE估值, 对应的目标价为11.1元, 首次覆盖, 给予“买入”评级。

风险提示:氢能业务拓展不达预期、盈利预测与估值判断不达预期

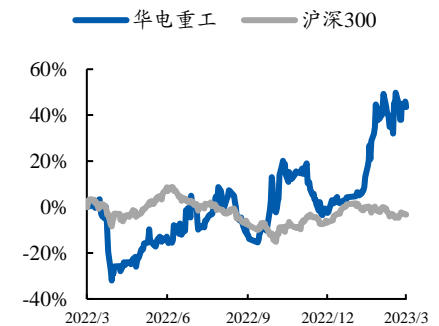
财务摘要(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	8,906	10,329	9,330	13,466	17,079
(+/-)%	24.12%	15.97%	-9.67%	44.32%	26.83%
归属母公司净利润	97	303	307	433	547
(+/-)%	17.60%	213.60%	1.22%	41.04%	26.34%
每股收益(元)	0.08	0.26	0.26	0.37	0.47
市盈率	50.54	25.82	31.62	22.42	17.75
市净率	1.32	1.99	2.32	2.10	1.88
净资产收益率(%)	2.64%	7.90%	7.34%	9.38%	10.60%
股息收益率(%)	0.31%	1.02%	0.00%	0.00%	0.00%
总股本(百万股)	1,155	1,167	1,167	1,167	1,167

股票数据

2023/03/29

6个月目标价(元)	
收盘价(元)	8.32
12个月股价区间(元)	4.00-8.68
总市值(百万元)	9,706.61
总股本(百万股)	1,167
A股(百万股)	1,167
B股/H股(百万股)	0/0
日均成交量(百万股)	24

历史收益率曲线



涨跌幅(%)	1M	3M	12M
绝对收益	0%	47%	44%
相对收益	2%	44%	47%

相关报告

《兰石重装(603169): 能源装备核心企业, 积极发展氢能装备》

--20230320

《阳光电源(300274): 盈利显著提升, 储能业务加速发展》

--20221113

证券分析师: 韩金星

执业证书编号: S0550521120001
18021008991 hanjc@nesc.cn

目 录

1.	传统能源+新能源双轮驱动，多项业务协同发展.....	6
1.1.	公司历史沿革与股权结构	6
1.2.	高管团队经验丰富	6
1.3.	业务范围广泛，产品矩阵丰富	7
1.3.1.	子公司涵盖“风光火氢”四大领域	7
1.3.2.	物料系统输送工程	8
1.3.3.	热能工程业务	9
1.3.4.	高端钢结构工程业务	9
1.3.5.	海洋与环境工程	10
1.3.6.	氢能工程业务	10
1.4.	四大业务板块协同发力，驱动业绩高增	11
1.4.1.	营业收入稳步提高，归母净利润持续增长.....	11
1.4.2.	期间费用率下降，盈利能力提升.....	12
1.4.3.	净资产收益率、总资产周转率逐年提升.....	13
2.	火电行业呈“增量建设、存量改造”之势，有望借势领跑.....	13
2.1.	火电建设重新提速，突出发挥“压舱石、稳定器”作用	13
2.2.	电力需求增速明显，火电缓解供应压力	15
2.3.	推动力一：火电新一轮投资拉动设备需求增长	16
2.4.	推动力二：火电灵活性改造推动规模增长	18
2.5.	物料系统输送工程：下游火电行业投资推动业务需求增长	21
2.6.	热能工程：公司业务覆盖火电新建与改造两端	23
3.	受益风电行业高景气，驶入新能源发展快车道.....	25
3.1.	风电装机容量高速增长，度电成本不断下降	25
3.2.	抢装潮后海风行业依旧维持高景气，政策助力实现持续增长	27
3.3.	公司同时布局陆风海风，有望受益于行业高增长	28
3.4.	唐山海风规划出台，曹妃甸重工有望受益	30
3.5.	布局海上风电安装平台，打下深远海海风作业基础	31
3.6.	华电集团风电放量，为公司风电业务提供支撑	31
4.	积极布局氢能赛道，有望成为新增长极.....	32
4.1.	2023 绿氢放量元年，发展前景广阔	32
4.1.1.	能源体系重要组成部分，或将成为终极能源.....	32
4.1.2.	制储加运构成氢能全产业链.....	33
4.1.3.	顶层设计逐渐清晰，积极推动氢能行业臻于至善.....	33
4.1.4.	各省风光储氢规划加速，市场规模扩张成趋势.....	35
4.1.5.	氢能需求持续增长，市场空间广阔.....	36
4.1.6.	中国制氢产能规模庞大，化石能源制氢仍是主流.....	37
4.2.	电解水制氢为未来主流路线，“双碳+技术”助力驶入快车道.....	38
4.2.1.	碱性、PEM 电解水制氢技术为当前主流	38
4.2.2.	碱性电解水技术	39

4.2.3.	质子交换膜电解水技术.....	39
4.2.4.	碱性电解水&PEM 技术对比分析	40
4.2.5.	碱性电解槽市场空间广阔.....	41
4.3.	打造华电特色氢能全产业链，致力成为氢能产业链“链长”.....	42
4.3.1.	依托能源大基地布局，打造绿氢制、储、用产业链条.....	42
4.3.2.	并购通用氢能，强势切入 PEM 电解槽领域.....	42
4.3.3.	首瓶绿氢出炉，制氢设备顺利下线.....	43
4.3.4.	项目拓展顺利，实现 0-1 突破	44
4.3.5.	背靠华电集团，为公司氢能业务提供订单保障.....	44
5.	盈利预测与估值	46
6.	风险提示	47

图表目录

图 1:	华电重工历史沿革	6
图 2:	华电重工股权结构	6
图 3:	物料输送系统工程主要产品图	9
图 4:	热能工程主要产品图	9
图 5:	华电重工高端钢结构工程业务产品矩阵	10
图 6:	海洋与环境工程业务范围	10
图 7:	华电重工氢能产品矩阵	11
图 8:	华电重工主营业务收入及同比增速	11
图 9:	华电重工归母净利润及同比增速	11
图 10:	华电重工各项业务营业收入（亿元）	12
图 11:	华电重工各项业务毛利率（%）	12
图 12:	2017-2022Q1 公司各费用率	13
图 13:	华电重工专利数量（项）	13
图 14:	华电重工净资产收益率（单位：%）	13
图 15:	华电重工总资产周转率（单位：%）.....	13
图 16:	2013-2022 全国火电装机容量及增速	14
图 17:	2013-2022 全国各类型发电装机容量	14
图 18:	2013-2022 全国火电发电量	14
图 19:	2013-2022 全国各发电类型发电量	14
图 20:	2022 年全国各发电类型发电量占比	15
图 21:	2013-2022 年全国全社会用电量及增速	15
图 22:	2013-2022 全国分产业用电量	15
图 23:	2021 年中国各省份用户平均断电频率分布图	16
图 24:	2021 年中国各省份用户平均断电时间分布图	16
图 25:	2021-2022 年中国各省份电力供需形势分布图	16
图 26:	2023 年中国各省份供电形式预测图	16
图 27:	2013-2022 年中国火电投资完成额及增速	17
图 28:	2013-2022 年中国不同电源投资情况	17

图 29: 2021 年中国各省份火电投资完成额	17
图 30: 2013-2024E 年我国煤电装机容量 (GW)	18
图 31: 2021-2022 年各季度中国煤电核准情况	18
图 32: 2022 年中国煤电核准情况	18
图 33: 2022 年国内月度弃风率	19
图 34: 2022 年国内月度弃光率	19
图 35: 部分国家灵活调节电源装机占比情况	20
图 36: 2013-2021 年全国供电煤耗 (g/kWh)	21
图 37: 2011-2020 年火力发电污染物排放总量	21
图 38: 各地方政府积极推进火电灵活性改造项目	21
图 39: 固定资产投资实际完成额累计同比 (%)	22
图 40: 物料输送系统营业收入及毛利率情况	23
图 41: 华电重工热能工程业务梳理	24
图 42: 华电集团火电装机容量及灵活性改造招标情况	25
图 43: 热能工程业务营业收入及毛利率情况	25
图 44: 2017-2022 年中国风力发电累计装机容量及增长率	26
图 45: 2017-2022 年中国新增风力发电装机容量及增长率	26
图 46: 全球风电发电项目最低中标电价 (单位: 美分/kwh)	27
图 47: 全球风电度电平均成本显著下降	27
图 48: 华电重工海洋与环境工程业务收入与增长率	30
图 49: 华电重工高端钢结构工程业务收入与增长率	30
图 50: 唐山市邻近海域海上风电场布局图	31
图 51: “博强 3060”自升式风电安装船	31
图 52: 华电集团风电可控装机容量及占比	32
图 53: 2021 年中国海上发电开发企业新增装机容量占比	32
图 54: 灰/蓝/绿氢制备方法示意图	33
图 55: 氢能产业链示意图	33
图 56: 中国氢能消费结构	37
图 57: 中国 2020-2060 氢气需求预测 (万吨)	37
图 58: 中国氢源生产结构现状	37
图 59: 四种电解水制氢原理示意图	39
图 60: 碱性电解槽结构示意图	39
图 61: 电解槽成本构成图	39
图 62: PEM 电解槽工作示意图	40
图 63: PEM 和碱性电解制氢技术发展预测	41
图 64: ALK&PEM 电解水制氢成本对比	41
图 65: 华电重工氢能业务发展历程	42
图 66: 2021 年中国电解水制氢装备出货占比 (MW)	43
图 67: 中国华电首套 1200Nm ³ /h 碱性电解槽下线	43
图 68: 华电达茂旗 20 千瓦新能源制氢工程示范项目效果图	44
图 69: 华电德令哈西出口光储氢一体化示范基地一期项目	44
表 1: 华电重工主要高管情况	7
表 2: 华电重工子公司情况	8
表 3: 各类调峰方式及发电成本	20

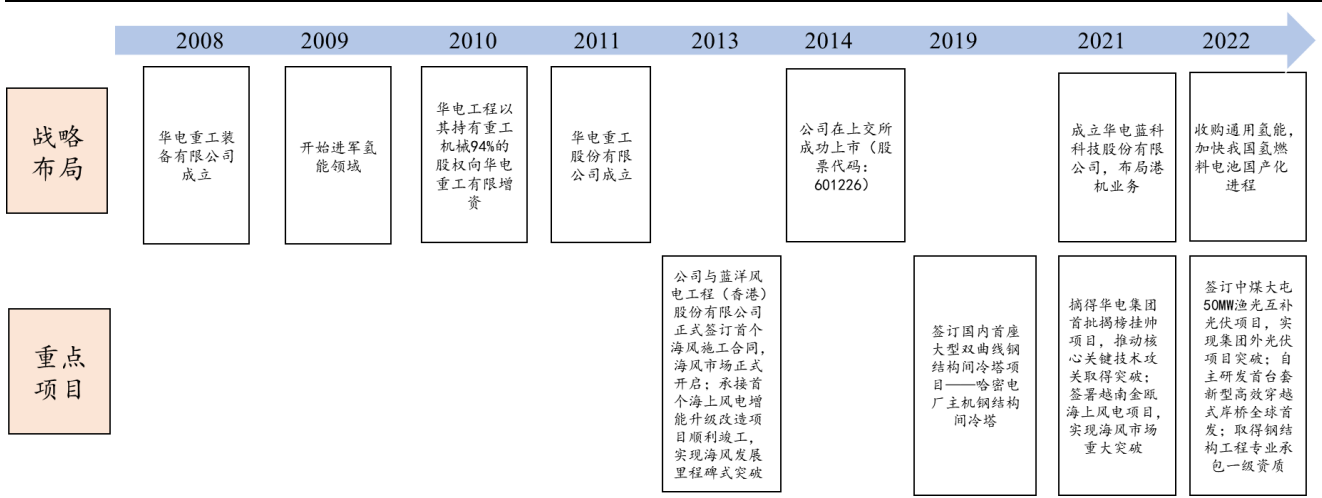
表 4: 2021 年华电重工物料输送工程项目梳理	22
表 5: 华电重工热能工程项目梳理	23
表 6: 华电重工 2022H1 火电灵活性改造项目订单	25
表 7: “十四五”期间部分沿海省份海上风电建设规划	28
表 8: 华电重工三大生产基地风电项目梳理	29
表 9: 华电重工国内外海上风电项目	30
表 10: 2020 年以来欧美国家氢能行业部分政策梳理	34
表 11: 2020 年以来中国氢能行业部分政策梳理	35
表 12: 2025 年中国部分省份可再生资源制氢规划 (万吨)	36
表 13: 主流制氢方式及优缺点	38
表 14: 四种电解水制氢技术路线对比	38
表 15: PEM 技术优点及原因	40
表 16: 2023 年 1-2 月国内绿氢项目及电解槽招标量	41
表 17: 通用氢能主营产品及优势	43
表 18: 中国华电氢能产品及优势	44
表 19: 2022 年华电集团氢能业务布局	45
表 20: 可比公司估值表	46

1. 传统能源+新能源双轮驱动，多项业务协同发展

1.1. 公司历史沿革与股权结构

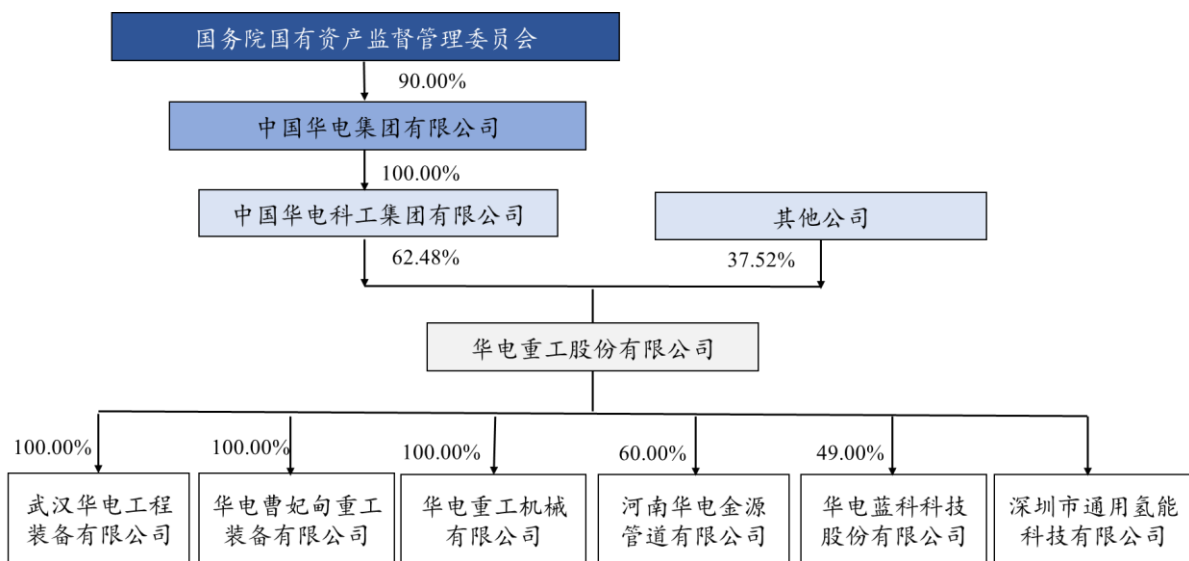
国资背景助力资质提升，多项业务协同发展。公司实控人为国务院国资委，隶属于中国五大发电集团之一的华电集团，是中国华电科工集团有限公司的核心业务板块及资本运作平台。公司成立于2008年，2014年成功在上交所上市，主营业务涵盖风光火氢四大领域，致力于在物料输送工程、热能工程、高端钢结构工程、海上风电工程和氢能业务等方面为客户提供工程系统整体解决方案，下游覆盖电力、港口、煤炭、冶金、化工、建材、采矿等行业。

图 1：华电重工历史沿革



数据来源：公司公告、公司公众号、东北证券

图 2：华电重工股权结构



数据来源：公司公告、iFinD、东北证券

1.2. 高管团队经验丰富

公司高管团队经验丰富、专业化程度高。公司多数高管为工学专业背景出身，并长期深耕于一线业务板块，具备钢结构、物料输送、热能、海洋与环境工程等业务经验及管理经验，多年就职于华电重工子公司或“华电系”企业。董事长彭刚平系正高级工程师，曾任职于国电南京自动化股份有限公司和中国华电科工集团有限公司，工程管理经验丰富。

表 1：华电重工主要高管情况

姓名	职务	性别	个人简历
彭刚平	董事长	男	毕业于西安工业学院金属材料及热处理专业，中欧国际工商学院 EMBA，正高级工程师。现任华电重工股份有限公司董事长，同时任华电科工党委书记、董事长、总经理、总法律顾问，华电通用轻型燃机设备有限公司董事长。曾任国电南京自动化股份有限公司董事会秘书、总法律顾问，国电南京自动化股份有限公司党组成员、副总经理，华电科工党委委员、副总经理。
赵胜国	副董事长	男	工学学士，毕业于陕西理工大学机械工艺及设备专业，正高级工程师。现任华电重工股份有限公司党委书记、副董事长。曾任第九冶金建设公司安装公司金属结构厂副厂长，中国华电工程（集团）有限公司 钢结构工程部 副总经理，中国华电工程（集团）有限公司环境保护部副总经理，华电重工装备有限公司副总经理，重工机械董事长，曹妃甸重工董事长，华电重工副总经理，华电分布式能源技术有限公司总经理，华电重工常务副总经理、总经理等职。
樊春艳	董事	女	经济学硕士，毕业于对外经济贸易大学国际贸易专业，正高级经济师、注册会计师。现任中国华电科工集团有限公司党委委员、总会计师。曾任中国华电集团有限公司财务与风险管理部资金处副处长，财务资产部资金处副处长、处长。
郭树旺	总经理	男	清华大学工商管理硕士，高级工程师。现任华电重工股份有限公司董事、总经理、党委副书记，曹妃甸重工董事长。曾任北京电力建设公司技改工程部生产副经理、项目部总工程师，中国华电工程（集团）有限公司 钢结构事业部 项目经理、项目执行部经理，环境保护部工程项目部经理、副总工程师，人力资源部副主任，环境保护分公司副总经理，华电重工 钢结构工程事业部 总经理，华电重工副总经理，华电重工 物料输送工程事业部 总经理。
仝炳生	副总经理	男	毕业于山东矿业学院矿业机械专业，高级工程师。历任山东煤矿采煤机械厂生产处副处长、生产公司副经理，中国华电工程（集团）有限公司 物料输送部 天津基地筹备组工艺工程师、项目部长、生产部长，华电重工机械有限公司生产部长、总经理助理，华电曹妃甸重工装备制造基地一期项目筹建处总工程师，华电曹妃甸重工装备有限公司副总经理，华电重工机械有限公司总经理、党委书记兼任华电重工股份有限公司新疆分公司总经理，华电重工股份有限公司公司纪委书记。
牛文献	副总经理	男	武汉水利电力大学金属材料及热处理专业工学学士，华北电力大学工商管理专业工商管理硕士，正高级工程师。现任华电重工股份有限公司副总经理。历任河南第二火电建设公司高压管件厂总工程师、副厂长；郑州华电金源管道有限公司副总经理、总经理；华电曹妃甸重工装备有限公司副总经理、总经理、党委书记；华电重工股份有限公司 热能工程事业部 总经理。
白建明	副总经理	男	毕业于武汉水利电力大学机械设计与制造专业，正高级工程师。现任华电重工股份有限公司物料输送工程事业部总经理兼氢能事业部总经理。华电重工股份有限公司煤化工工程事业部总经理，能源化工工程事业部总经理，规划发展部主任，规划发展部主任兼市场部主任。
袁新勇	副总经理	男	工学学士，毕业于沈阳黄金学院金属压力加工专业，正高级工程师。现任华电重工股份有限公司董事、副总经理。历任中国华电工程（集团）有限公司管道分公司市场部副经理、采购部经理，华电重工装备有限公司采购部主任、助理总监、 管道及空冷事业部 总经理助理，华电重工 热能工程事业部 副总经理、规划发展部主任、 海洋与环境工程事业部 总经理等职务。
赵江	副总经理、财务总监	男	大学本科，经济学学士，毕业于陕西财经学院（今西安交通大学）财政专业，高级会计师。现任华电重工股份有限公司副总经理、财务总监、董事会秘书，负责财务管理、资本运营、资产管理、证券及法律事务等工作。历任国电郑州机械设计研究所财务科副科长，国电郑州机械设计研究所财务处副处长，国电郑州机械设计研究所财务处处长，中国华电工程（集团）有限公司财务部副主任、财务部主任，中国华电科工集团有限公司财务部主任等职务。

数据来源：iFinD、东北证券

1.3. 业务范围广泛，产品矩阵丰富

1.3.1. 子公司涵盖“风光火氢”四大领域

子公司涵盖“风光火氢”四大领域，业务分工明确。公司下设六大子公司，其中，华电曹妃甸重工装备有限公司是公司旗下海工业务核心平台，配有1座3万吨级专用码头；华电重工机械有限公司主营高端钢结构产品及物料输送设备生产制造；武汉华电工程装备有限公司主营高端钢结构产品生产制造，拥有钢结构制造一级资质；河南华电金源管道有限公司主营电站四大管道加工、管件制造业务，并处于国内领先水平；华电蓝科科技股份有限公司主营港口和海洋装备研发制造，主要负责港机、岸桥的生产；深圳市通用氢能科技有限公司主营业务为 PEM 电解水制氢和氢燃料电池等关键材料的研发制造。

表 2：华电重工子公司情况

子公司	参控比例 (%)	业务	公司简介
华电曹妃甸重工装备有限公司	100	物料输送系统工程、海洋工程	成立于 2009 年 5 月。2014 年 7 月华电重工认缴出资。曹妃甸重工配备了 1 座 3 万吨级专用码头，具备大型物料输送装备、海上风电装备的滚装运输能力。主营：1) 散料装备总成业务。近年来，成功实施港口、电力等行业的多项物料输送系统 EPC 项目。2) 风电装备制造业务。从事海上和陆上风电（主机除外）的设计、制造、安装、施工总承包业务，拥有完备的风电装备制造生产线、三万吨级深水岸线和专业码头、自动无限回转三割炬数控火焰切割机和多丝埋弧焊机先进生产设备。3) 高端运维服务业务。公司提供各类散料输送设备和风电设备的系统运行维护、检修、备品备件等项目全生命周期“一站式服务”。
华电重工机械有限公司	100	高端钢结构产品及物料输送设备生产制造	成立于 2004 年 4 月。2015 年 12 月华电重工认缴出资。公司拥有各类生产加工设备 600 余台套，具备单件重量 160 吨大型钢结构构件及陆上各类机型风电塔筒的制作能力，年产能 60000 吨。主要产品为物料输送设备、重型钢结构、风电塔筒、黑皮管、管桁架、新型网架等，承制了公司系统卸船机、堆/取料机、排土机等多种产品的首台套试制加工任务，为国家能源建设贡献了力量。
武汉华电工程装备有限公司	100	高端钢结构产品生产制造	成立于 2010 年 12 月。2022 年 12 月华电重工认缴出资。专业从事能源、石化、桥梁、建筑等行业高端钢结构的制作、安装和销售服务，产品范围覆盖火电锅炉、电站主厂房、风电塔筒、煤场封闭管桁架、建筑钢结构、石化桥梁钢结构等。拥有 1100MW 及以下塔式锅炉钢结构生产能力、风电塔筒生产线和管桁架生产设备设施，具备最大单件 200 吨的钢结构构件和设备生产能力、陆上风电塔筒生产能力，具备年产风电塔筒 360 套、火电相关钢结构 50000 吨的生产能力。武汉华电拥有 π 式叠型大板梁制作核心技术，在业界有着良好口碑。
河南华电金源管道有限公司	60	电站四大管道加工、管件制造	成立于 2010 年 12 月。2011 年 9 月华电重工认缴出资。该公司电站管道业务已处于“国内领先国际知名”地位。主要业绩为：国内 1000MW 二次再热超临界机组六大管道预制、中国首套出口海外并投运的百万千瓦机组、世界最大的高效碱回收锅炉项目等
华电蓝科科技股份有限公司	49	港口和海洋装备研发、设计、生产	成立于 2021 年 6 月。2022 年 5 月华电重工认缴出资。专业从事港口先进装备的研发、设计、孵化、推广。自主研发、设计及生产制造的首台套新一代高效穿越式双小车岸桥。
深圳市通用氢能科技有限公司	51	氢及燃料电池相关材料、部件、装置、系统及应用设备的技术开发、技术咨询、生产和销售。	成立于 2018 年 3 月。2022 年 5 月董事会通过投资并控股通用氢能的议案。从事氢及燃料电池相关材料、部件、装置、系统及应用设备的技术开发、技术咨询、生产和销售。主要产品为气体扩散层、质子交换膜和催化剂。公司致力于氢能关键材料的研发与批量化制造，解决 PEM 电解水制氢和氢燃料电池领域的“卡脖子”问题，通过关键材料的降本增效助力我国氢能产业的快速发展。通用氢能与巴拉德签署战略合作协议，在氢燃料电池气体扩散层及应用等方面开展紧密合作，共同推进中国燃料电池产业的发展。

数据来源：企查查、iFinD、华电重工微信公众号、东北证券

1.3.2. 物料系统输送工程

物料输送系统工程业务多样。公司涉及电力、港口、冶金、石油、化工、煤炭、建材及采矿等多个行业领域，其自行设计制造的核心物料输送和装卸装备包括环保圆形料场堆取料机、长距离曲线带式输送机、管状带式输送机、装卸船机、堆取料机、排土机、翻车机、数字化料场管理机器人等。

图 3: 物料输送系统工程主要产品图



数据来源: 公司公告、东北证券

1.3.3. 热能工程业务

热能工程业务覆盖面广。公司专业从事管道工程、空冷系统研究、设计、供货、安装、调试和总承包服务,为在运行机组综合效能提升、节能降耗、灵活性改造提供整体解决方案,业务范围涉及火电、核电、石油化工、煤化工等领域。公司热能工程业务以工程设计、项目管理为核心,以加工厂为基础,积极参与国内外市场竞争,为客户提供全方位服务和解决方案。

图 4: 热能工程主要产品图



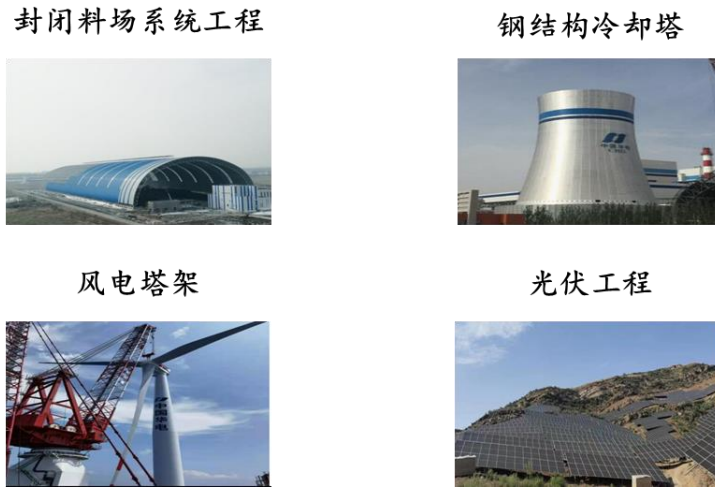
数据来源: 公司公告、东北证券

1.3.4. 高端钢结构工程业务

工程资质过硬,与其他业务板块协同发展。公司高端钢结构业务以高端钢结构新产品、新技术的设计研发和工程总承包为龙头,产品包括风电塔架、工业重型装备钢结构、空间钢结构及新型空间结构体系等。公司已取得轻型钢结构工程设计专项甲级、中国钢结构制造企业资质证书(特级)等多结构工程资质,具有较高的品牌认知度。高端钢结构工程业务还为物料输送系统工程业务、热能工程业务、海洋与环境工程业务提供新型空间结构体系、钢结构栈桥、空冷钢结构、风电塔架、光伏支

架等产品，是公司主要业务板块协同发展的重要支撑。

图 5: 华电重工高端钢结构工程业务产品矩阵



数据来源：公司公告、东北证券

1.3.5. 海洋与环境工程

抢抓清洁能源发展机遇，高质量发展海上风电。海上风电是达成“3060”双碳目标的重要组成部分，公司瞄准海上风电业务发展的有利时机，将海上风电业务视为极为重要的业务板块之一。公司海工业务包括海上风电基础钢管桩、过渡段、导管架、海上升压站结构、风机塔筒的制造及海上运输等，致力于将海上风电业务发展成为国内一流的海上风电工程系统方案提供商。

图 6: 海洋与环境工程业务范围



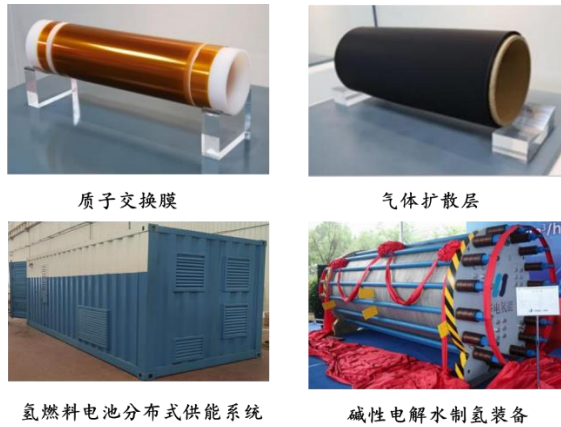
数据来源：公司公告、公司官网、东北证券

1.3.6. 氢能工程业务

制氢技术行业领先，核心产品逐步落地。制氢设备方面，公司首台套 1200Nm³/h 碱性电解槽成功已下线，并同时承担“高效可再生能源 PEM 电解水制氢装备开发”国家项目。公司 2022 年收购深圳通用氢能 51% 股权，现已在质子交换膜、气体扩散层和催化剂等方面取得重大突破。氢能订单方面，公司于 2022 年 11 月签署达茂旗

200MW 新能源制氢工程示范项目，打造华电特色氢能全产业链，致力成为氢能产业链“链长”。

图 7：华电重工氢能产品矩阵



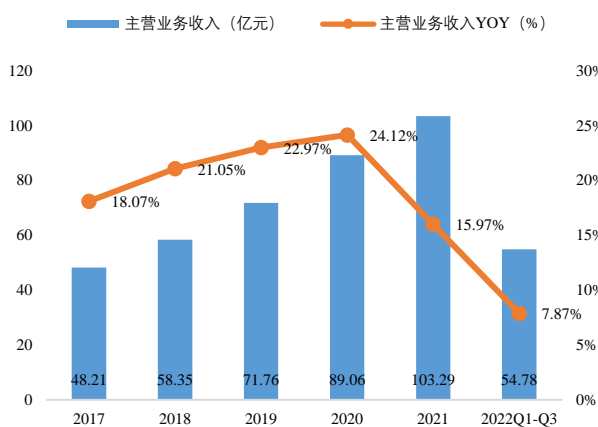
数据来源：公司公告、公司公众号、东北证券

1.4. 四大业务板块协同发力，驱动业绩高增

1.4.1. 营业收入稳步提高，归母净利润持续增长

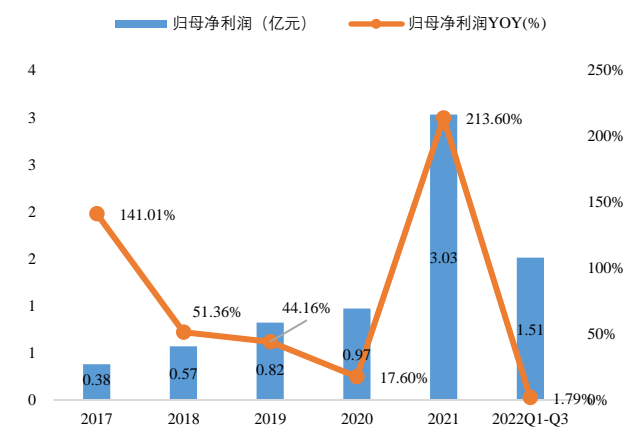
2017-2021 年，公司营业收入由 48.21 亿元大幅增至 103.29 亿元，CAGR 为 16.46%。截至 2022Q3，公司实现营业收入 54.78 亿元，同比+7.87%。从归母净利润来看，2017-2021 年公司归母净利润持续增长，由 0.38 亿元涨至 3.03 亿元，年均复合增长率高达 51.47%，其中，2021 年公司归母净利润实现大幅增长，主要系公司优化和提升资产使用效率，加大了项目管控、结算及清理力度，项目盈利能力大幅提升。截至 2022Q3，公司归母净利润为 1.51 亿元，同比+1.79%，继续保持增长态势。

图 8：华电重工主营业务收入及同比增速



数据来源：iFinD、东北证券

图 9：华电重工归母净利润及同比增速

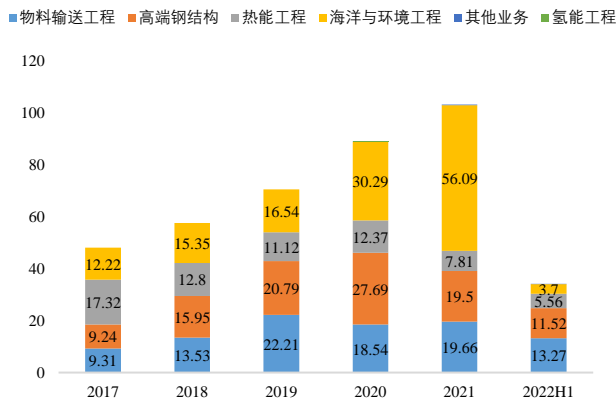


数据来源：iFinD、东北证券

从业务构成角度来看，物料输送系统工程、热能工程、高端钢结构工程、海洋与环境工程为公司业绩主要贡献。2017-2021 年，公司海洋与环境工程业务实现大幅增长，营业收入由 12.22 亿元大幅增至 56.09 亿元，对应业务占比由 25.34% 涨至 52.30%，是公司业绩核心增长点。截至 2022H1，受“抢装潮”后的影响，公司海上风电项目

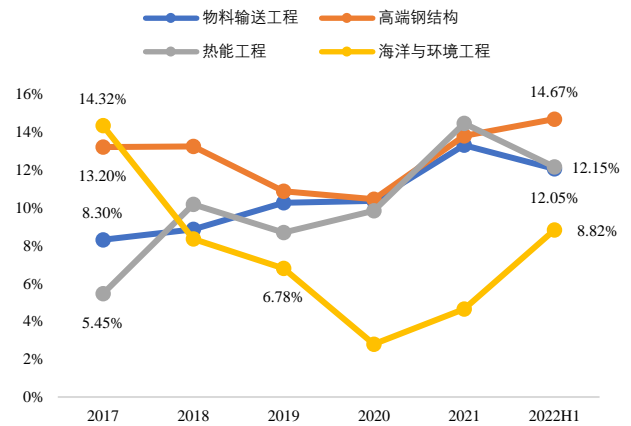
大部分已完工，新签项目尚未形成规模，因此海工业务营收占比下滑至 10.83%，但公司物料输送系统工程、热能工程、高端钢结构工程三项业务均呈上涨态势，营收占比分别为 38.87%/16.27%/33.74%，因此，在海工业务大幅下降情况下，公司 22H1 营收依旧实现高增长，同比+7.87%。从毛利率来看，2017-2022H1，公司物料输送、热能工程及高端钢结构业务毛利率整体均呈上升趋势，海工业务毛利率整体呈下降趋势，主要因受“抢装潮”影响，海上风电的原材料价格增长，导致公司海工业务毛利率在 2020 年落至最低点。

图 10: 华电重工各项业务营业收入 (亿元)



数据来源: iFinD、公司公告、东北证券

图 11: 华电重工各项业务毛利率 (%)



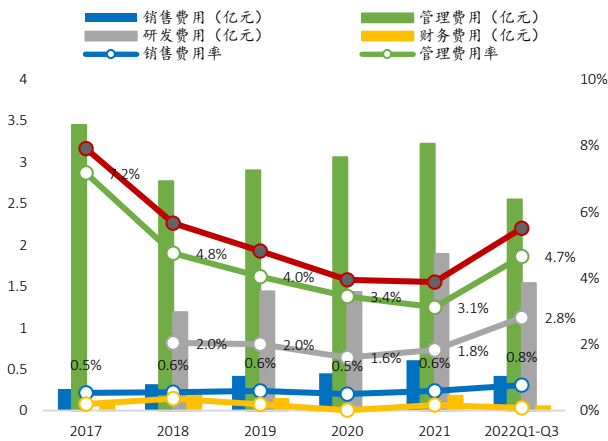
数据来源: iFinD、公司公告、东北证券

1.4.2. 期间费用率下降，盈利能力提升

公司期间费用率呈逐年下降趋势。2017-2021 年，公司期间费率用分别为 7.9%/5.7%/4.8%/4.0%/3.9%，实现大幅下降，对应归母净利率分别为 0.80%/1.00%/1.16%/1.10%/2.94%。其中，公司财务费用率整体保持平稳，波动较小。销售费用率稳中略增，2017-2020 年销售费用率维持在 0.5%-0.6% 区间，2022 年公司加大市场开拓，业务量上升带来中标服务费增多，截至 2022Q3，销售费用率为 0.8%。管理费用率降幅显著，由 2017 年的 7.2% 下降至 2021 年 3.1%，主要因公司加强费用管控，使得管理费用有所减少。

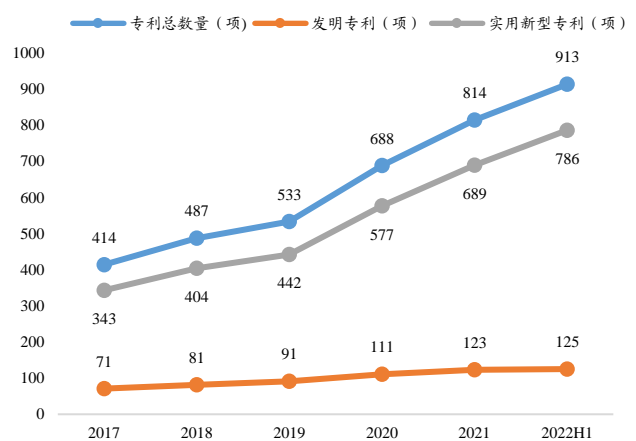
研发费用稳中带增，专利数量不断增加。公司实施创新驱动发展战略，加大了研发费用投入，由 2018 年的 1.19 亿增至 2022 年前三季度的 1.54 亿，研发费用率由 2.0% 涨至 2.8%。专利数量方面，公司专利总数由 2017 年的 414 项增至 2022H1 的 913 项，其中实用新型专利由 343 项增至 786 项，发明专利由 71 项增至 125 项，涨幅明显。随着公司在相关专业领域持续开展自主研发和创新，公司不断加强对清洁能源、可再生能源、高端智能装备、节能环保技术和装备等技术等领域新增技术和产品的专利保护，市场空间广阔且极具发展潜力。

图 12: 2017-2022Q1 公司各费用率



数据来源: iFinD、东北证券

图 13: 华电重工专利数量 (项)

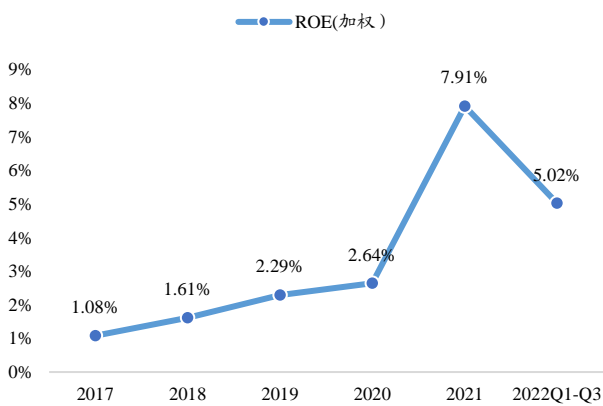


数据来源: iFinD、东北证券

1.4.3. 净资产收益率、总资产周转率逐年提升

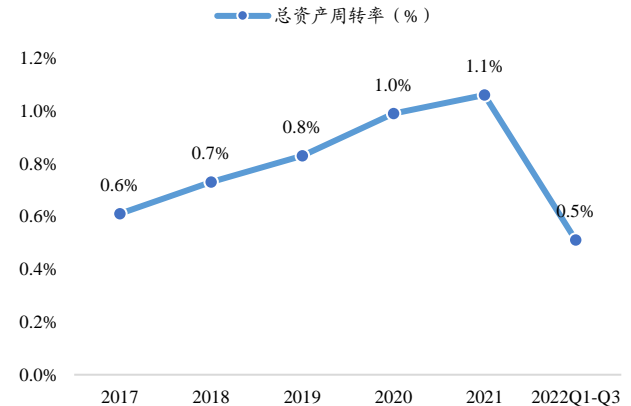
公司净资产收益率由 2017 年 1.08% 增至 2021 年的 7.91%，实现大幅增长，其中，2021 年公司净资产收益率涨幅最大，主要系公司深入开展提质增效工作，优化、提升资产使用效率，加大项目管控、结算及清理力度，提升了项目盈利能力。公司总资产周转率持续上升，2017 年至 2021 年，总资产周转率分别为 0.6% / 0.7% / 0.8% / 1.0% / 1.1%，公司资产使用效率逐年提高、资产经营管理质量良好。

图 14: 华电重工净资产收益率 (单位: %)



数据来源: iFinD、东北证券

图 15: 华电重工总资产周转率 (单位: %)



数据来源: iFinD、东北证券

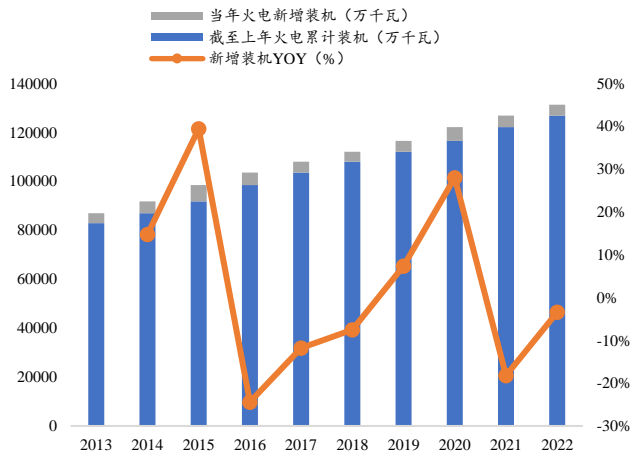
2. 火电行业呈“增量建设、存量改造”之势，有望借势领跑

2.1. 火电建设重新提速，突出发挥“压舱石、稳定器”作用

我国火电装机占比下降至 52.05%，但新增装机增速回升。近年来，风电、光伏新增装机应运起势，增速明显。对比之下，火电作为传统化石能源发电代表，装机占比持续下降。2022 年，全国火电累计装机容量 133239 万千瓦，占全国总装机的 52.05%，较 2013 年的 69.19% 下降了 17.14%。全国火电新增装机 4471 万千瓦，虽较 2021 年

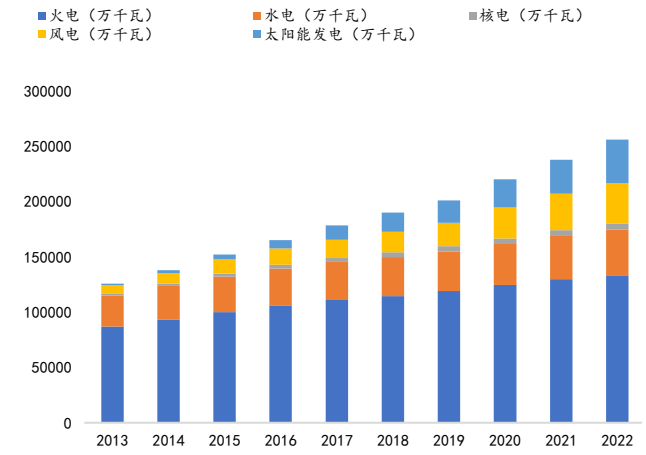
下降 3.39%，但正处于 2021 年-18.23%的负增长拐点后的回暖期。未来至 2030 年，火电装机有望增加。

图 16: 2013-2022 全国火电装机容量及增速



数据来源：中电联，电力网，中能传媒研究院，东北证券

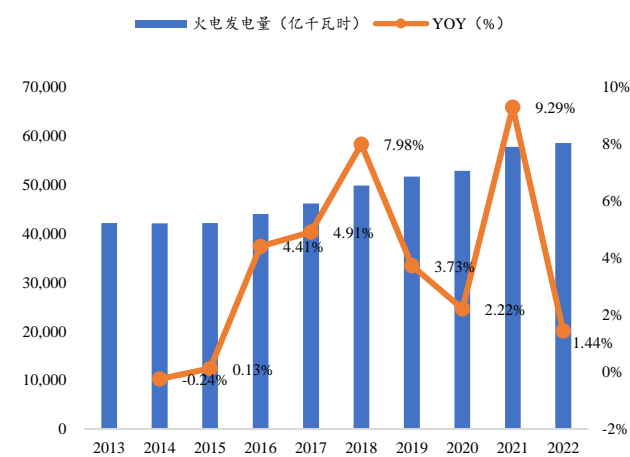
图 17: 2013-2022 全国各类型发电装机容量



数据来源：中电联，国家能源局，中能传媒研究院，东北证券

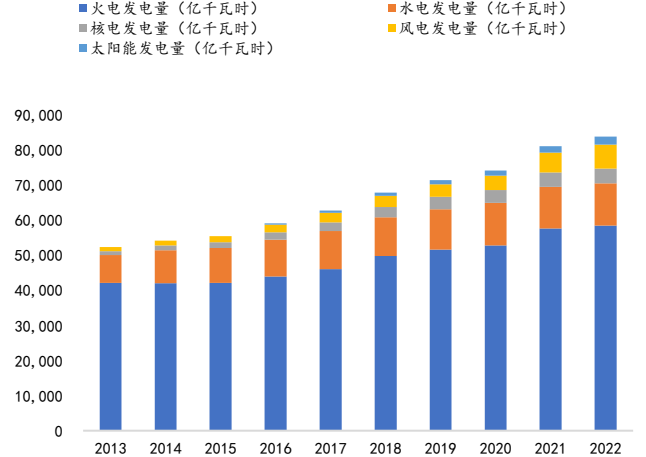
可再生能源接入背景下，火电仍是我国最主要的发电方式。由于风电、光伏等新能源机组供电的随机性、间歇性和波动性特征，火力发电凭借其成熟的发电方式、可控的发电成本和稳定的发电量，起到了“压舱石、稳定器”的关键作用。2013-2020 年，全国火电发电量从 42152.5 亿千瓦时稳定增长至 52798.7 亿千瓦时。2021 年，全国火电发电量 57702.7 亿千瓦时，同比增长 9.28%，增速迎来新高。截至 2022 年，全国火电发电量 58531.3 亿千瓦时，占总发电量的 69.77%，同比增长 1.44%。

图 18: 2013-2022 全国火电发电量



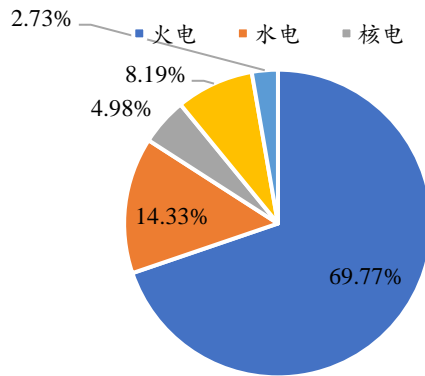
数据来源：国家统计局，iFinD，东北证券

图 19: 2013-2022 全国各发电类型发电量



数据来源：国家统计局，iFinD，东北证券

图 20: 2022 年全国各发电类型发电量占比

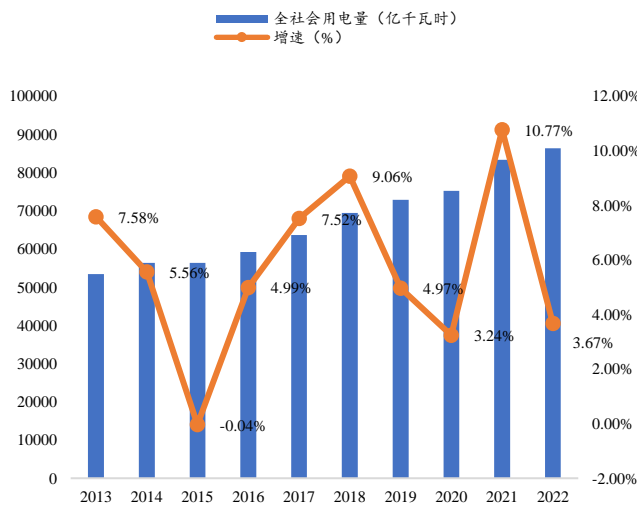


数据来源: 国家统计局, iFinD, 东北证券

2.2. 电力需求增速明显, 火电缓解供应压力

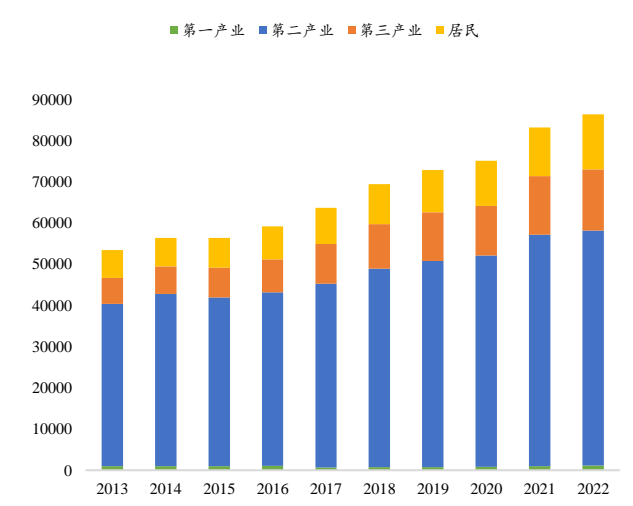
中国电力需求呈现出上升趋势, 电力保供成关键。我国用电量总体呈现上升趋势, 从 2013 年的 53423 亿千瓦时上升到了 2022 年的 86372 亿千瓦时, 年均复合增长率为 4.92%。投资消费拉动下, 整体经济回暖, 进一步刺激了各产业用电量的增长。2022 年, 第一产业、第二产业、第三产业、居民用电量分别为 1146 / 57001 / 14859 / 13366 亿千瓦时。二产、三产用电仍占到全社会用电量的较大比重, 合计占比 83.20%。一产、居民用电成为了新增长推动力, 第一产业同比增长 10.4%, 城乡居民生活同比增长 13.8%。根据电规总院发布的《中国电力发展报告 2022》, 预计 2023 年全社会用电 8.9-9.2 万亿千瓦时, 2024 年达到 9.3-9.6 万亿千瓦时。

图 21: 2013-2022 年全国全社会用电量及增速



数据来源: 中能传媒研究院, 中电联

图 22: 2013-2022 年全国分产业用电量

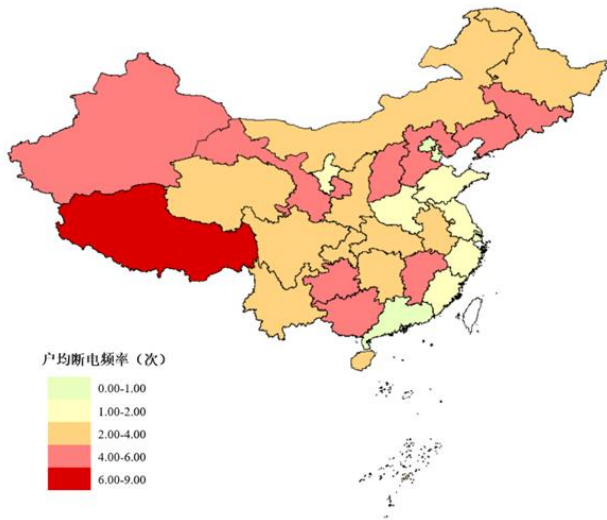


数据来源: 中能传媒研究院, 中电联

全国电力供需形势紧张, 火电成为保供主抓手。国内经济复苏叠加极端天气影响, 使得全国多个省份用电负荷快速增长, 电力供应压力急速上涨。2021 年, 近 20 个省级电网陆续采取了拉闸限电政策, 多地出现了不同频次、不同时间的断电事件。西藏、新疆、甘肃、山西四省户均停电频率超过 5 户/次, 西藏、新疆、青海三省户

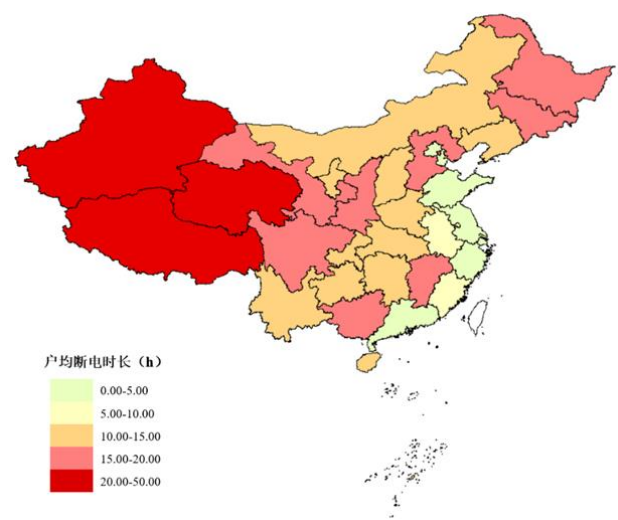
均停电时长超过 10 小时/户。2022 年，夏季极端高温天气更为频繁，电力供应出现缺口，加之俄乌冲突爆发引致的煤电企业亏损，我国四川、云南、重庆、贵州、湖北、安徽、江苏和浙江等地区电力供需形势紧张。根据中电联《2023 年度全国电力供需形势分析预测报告》，预计 2023 年夏天，华东、华中、南方区域电力供需形式偏紧；2023 年冬天，华东、华中、南方、西北区域电力供需偏紧。未来全国电力供应压力居高不下，夯实火电托底保供成为必然。

图 23: 2021 年中国各省份用户平均断电频率分布图



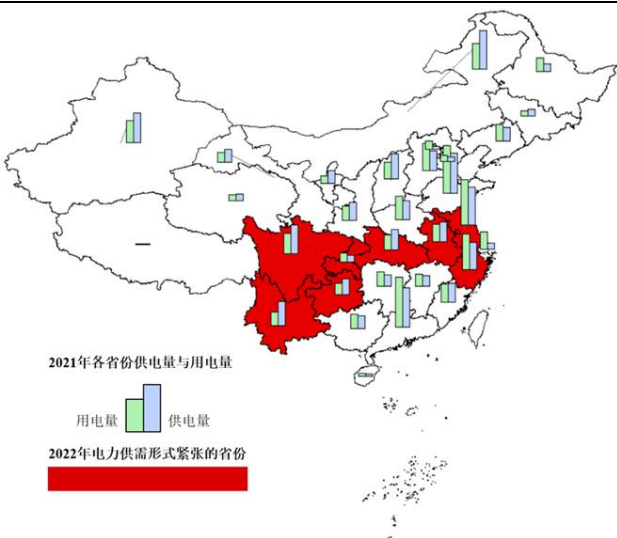
数据来源：国家能源局，中电联《2021 年全国电力可靠性年度报告》，东北证券整理

图 24: 2021 年中国各省份用户平均断电时间分布图



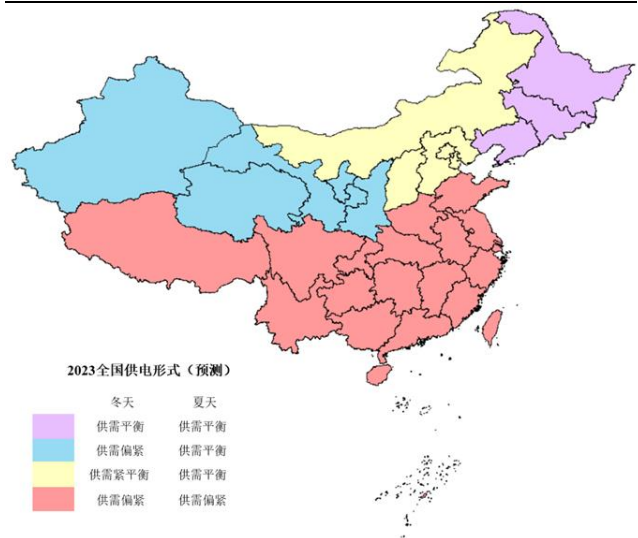
数据来源：国家能源局，中电联《2021 年全国电力可靠性年度报告》，东北证券整理

图 25: 2021-2022 年中国各省份电力供需形势分布图



数据来源：国家能源局，中电联《中国电力统计年鉴 2022》，东北证券整理

图 26: 2023 年中国各省份供电形式预测图



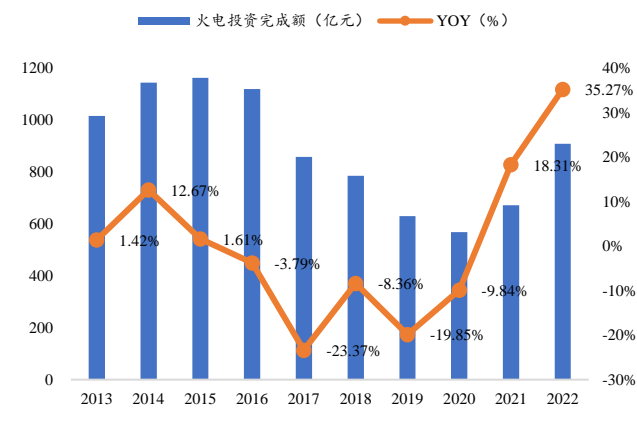
数据来源：中电联《2023 年度全国电力供需形势分析预测报告》，东北证券整理

2.3. 推动力一：火电新一轮投资拉动设备需求增长

火电投资迎来新一轮增长，加速未来火电设施建设。根据国家能源局和中国电力企

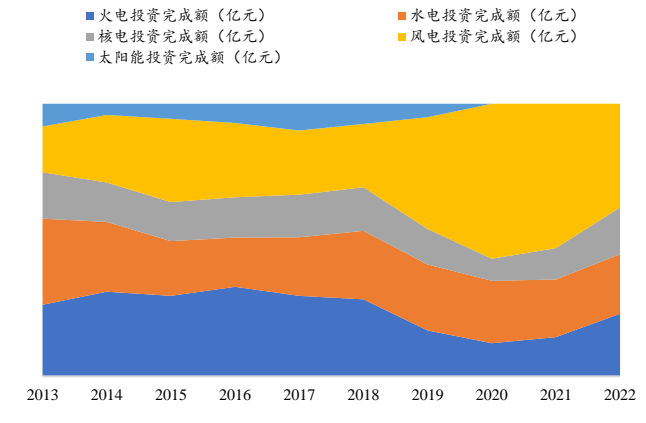
业联合会数据统计，随着新能源建设的加快，2013-2020 年我国火电投资完成额整体呈下降趋势，这一趋势在 2021 年得到转变。2021-2022 年，火电投资完成额分别为 672/909 亿元，同比增长 18.31%/35.27%。火电投资建设强势复苏的特征由此显现。根据《中国电力统计年鉴 2022》，不同省份的火电投资完成额差异较大。从投资总量看，内蒙古、广东两省火电投资完成额超过 80 亿元，山西、湖北、湖南三省火电投资完成额超过 40 亿元。从投资增速看，福建、江西、广西、湖南、山西五省同比增速超过 100%，内蒙古、上海、河北、湖北、广东、辽宁六省同比增速超过 50%。

图 27: 2013-2022 年中国火电投资完成额及增速



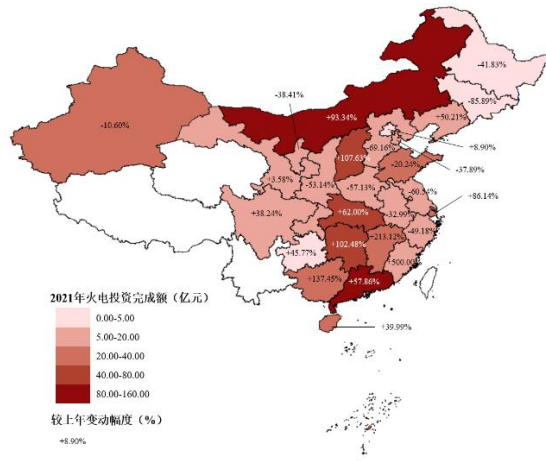
数据来源：国家能源局，中电联

图 28: 2013-2022 年中国不同电源投资情况



数据来源：国家能源局，中电联

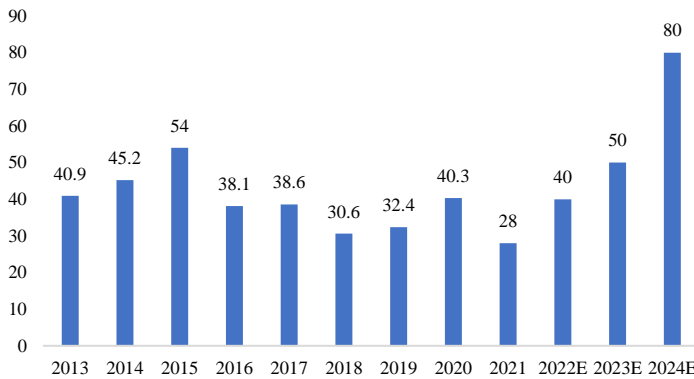
图 29: 2021 年中国各省份火电投资完成额



数据来源：国家能源局，中电联《中国电力统计年鉴 2022》，东北证券整理

政策支持煤电新定位，煤电装机容量呈增长趋势。2021 年，国网能源研究院指出，预计 2025 年煤电装机将达 12.3 亿千瓦，“十四五”期间煤电新增装机规模约 1.5 亿千瓦。2022 年 3 月，国家发改委联合国家能源局发布《“十四五”现代能源体系规划》，明确煤电发展方向由主体性电源向提供可靠容量、调峰调频等辅助服务的基础保障性和系统调节性电源转型。煤电新定位带动了我国煤电装机提升。根据电规总院预测，2023-2024 年，新增煤电装机规模将分别达到 5000、5000 万千瓦。

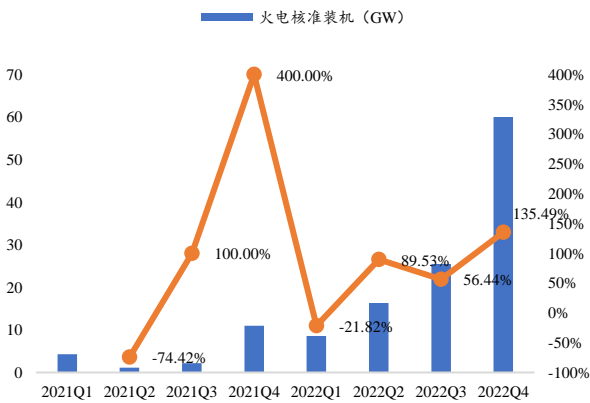
图 30: 2013-2024E 年我国煤电装机容量 (GW)



数据来源: 国际能源网, 电规总院、东北证券

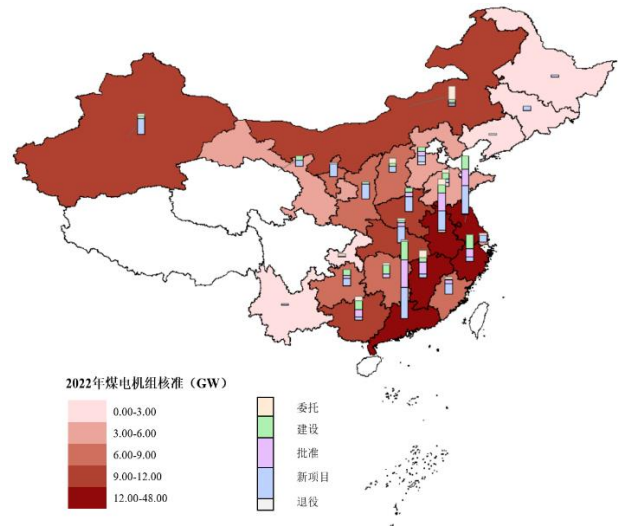
煤电核准起势, 火电建设复苏成必然。2021-2022 年, 全国各地激增的电力供应压力叠加政策支持, 促使煤电核准数量大幅上升。根据全球能源监测机构 Global Energy Monitor 《中国在 2022 年每周核准 2 个新煤电项目》报告统计, 2022 年中国燃煤电厂的审批、开工显著加速, 核准煤电共计 106GW, 超过了 2021 年总核准量的三倍。2022 年夏天全国电力供应短缺事件频发, 引致 2022Q3 和 Q4 两季度内煤电核准的超大增幅 (分别为 56.44% 和 135.49%)。分地区看, 经历了严重电力短缺的中国东部经济发达省份, 如广东、江苏、安徽、浙江等, 其 2022 年在建、核准煤电项目位居全国前列。随着未来对能源安全问题重视度的不断提升, 火电建设复苏势在必行。

图 31: 2021-2022 年各季度中国煤电核准情况



数据来源: 北极星电力网, 绿色和平、东北证券

图 32: 2022 年中国煤电核准情况



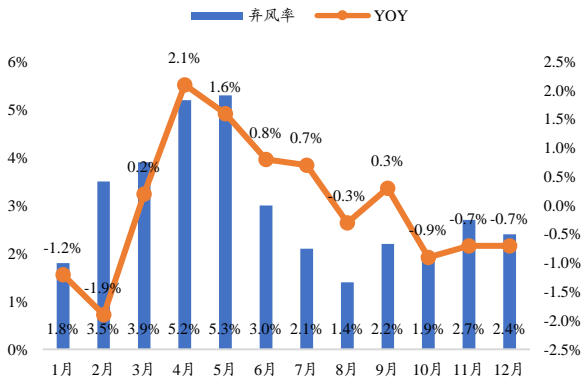
数据来源: 北极星火力发电网, Global Energy Monitor, 东北证券

2.4. 推动力二: 火电灵活性改造推动规模增长

风光装机增长快, 电力消纳成难题。近年来我国风电、光伏装机的爆发式增长加大了新能源的消纳压力。根据全国新能源消纳监测预警中心数据, 2022 年全国弃风率为 3.0%, 与 2021 年持平, 从月度数据来看, 其中有 6 个月弃风率同比增加; 2022 年全国弃光率为 1.8%, 同比-0.3%, 其中有 4 个月弃光率同比增加。造成弃风弃光

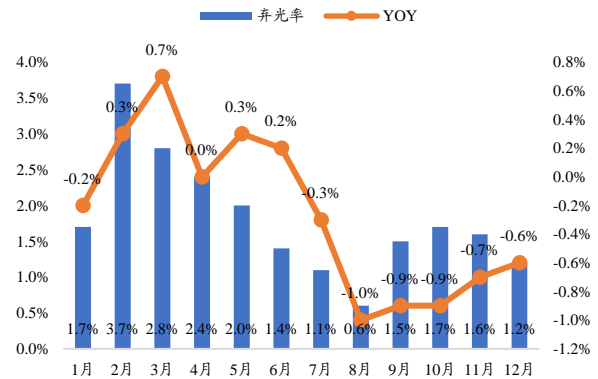
现象的根本原因是我国风光资源丰富省份与电力需求高的省份不完全一致，且风光发电波动性大，上游电力供给与下游电力消纳出现时空错配。近年来，尽管在国家政策引导下多数省区风光利用率有所提升，但仍有部分省区的弃风弃光现象严重。2022 年内蒙古、甘肃、青海弃风率均超过 5%，青海、西藏弃光率分别为 8.9%/20%，远低于其他省份，且弃风弃光率较高的省份均为风光资源丰富省份，可再生能源消纳仍是当前的一大难题。

图 33：2022 年国内月度弃风率



数据来源：全国新能源消纳检测预警中心、东北证券

图 34：2022 年国内月度弃光率



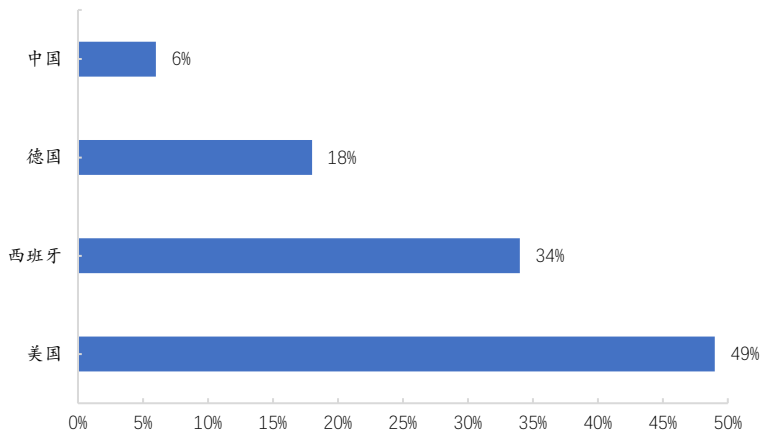
数据来源：全国新能源消纳检测预警中心、东北证券

国家引导火电发挥调节作用，“十四五”煤电灵活性改造容量 200GW。2021 年 11 月，国家发改委、国家能源局联合印发《关于开展全国煤电机组改造升级的通知》，旨在通过实施煤电机组改造升级，进一步降低煤电机组能耗，提高灵活调节能力和清洁高效水平，为加快构建以新能源为主体的新型电力系统，为实现碳达峰、碳中和重大战略目标发挥重要作用、作出重要贡献。“十四五”期间存量煤电机组灵活性改造应改尽改，共计完成 200GW，增加系统调节能力 30-40GW，促进清洁能源消纳；此外，新建煤电机组灵活制造规模 150GW。

火电机组参与灵活性改造存在其必要性和必然性：

第一，我国火电灵活性改造比例远远不及发达经济体，灵活性调节电源装机有待提高。欧美国家新能源并网起步较早，灵活性机组发展进程较快。对比美国 49%、西班牙 34%和德国 18%，中国灵活性调节电源装机占比仅 6%，并不足以匹配当下新能源发展水平。

图 35: 部分国家灵活调节电源装机占比情况



数据来源: 中电联、东北证券

第二, 火电灵活性改造调峰最具经济性。根据《广东“十三五”电源调峰联合运行策略优化》, 煤电深度调峰的单位发电成本为 0.05 元/千瓦时, 其中包括 0.04 元/千瓦时的单位稳燃成本和 0.01 元/千瓦时的单位煤耗成本, 低于水电、风电调峰成本, 最具经济性。

表 3: 各类调峰方式及发电成本

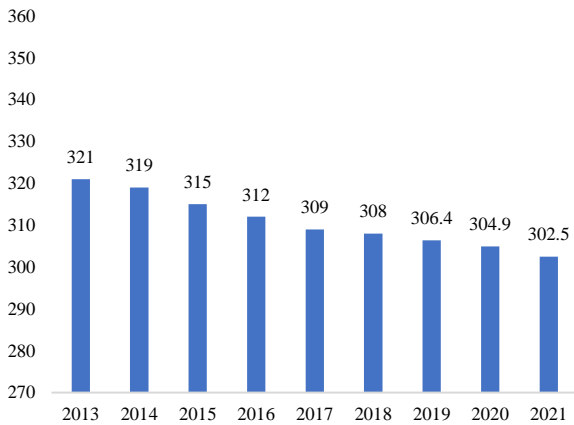
调峰方式	成本分类	单位发电成本 (元/kWh)
煤电深度调峰	稳燃成本	0.04
	煤耗成本	0.01
气电启停	启停费用	0.087
	相对煤电增加成本	0.39
抽水蓄能抽水	抽水电量损失成本	0.062
水电弃水	弃水电量损失成本	0.161
风电弃风	弃风电量损失成本	0.161
核电压出力调峰	核电压出力燃料成本增加	0.071

数据来源: 《广东“十三五”电源调峰联合运行策略优化》, 国家发改委, 国家能源局、东北证券

第三, 煤电机组供电煤耗持续降低。2013-2021 年, 我国煤电机组供电煤耗从 321g/kWh 下降至 302.5g/kWh。2021 年 10 月, 国家发改委、国家能源局发布《全国煤电机组改造升级实施方案》, 明确新建煤电机组原则上采用供电煤耗低于 270g/kWh 的机组, 设计工况下供电煤耗高于 285g/kWh 的湿冷煤电机组和高于 300g/kWh 的空冷煤电机组不允许新建。到 2025 年, 全国火电平均供电煤耗降至 300g/kWh 以下。

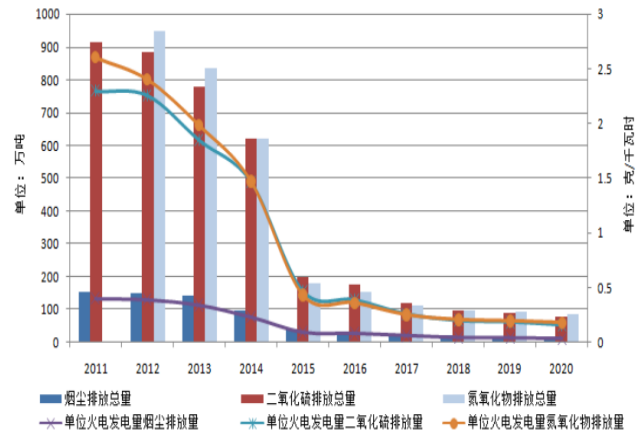
第四, 煤电机组污染物排放下降明显。截至 2020 年底, 89% 的全国煤电总装机容量已实现超低排放。中电联统计显示, 2020 年, 单位或点发电量烟尘排放量低于 0.1g/kWh, 单位火电发电量二氧化硫排放量和氮氧化物排放量低于 0.25 g/kWh, 并呈现出逐年下降的趋势。

图 36: 2013-2021 年全国供电煤耗 (g/kWh)



数据来源: 电力工业统计资料汇编, 中能传媒研究院、东北证券

图 37: 2011-2020 年火力发电污染物排放总量



数据来源: 中能传媒研究院, 中电联、东北证券

地方政府陆续制定指标, 推进火电灵活性改造。2021 年以来, 伴随着各省风光大基地建设进程的推进, 地方政府陆续出台政策文件, 提出加快推进煤电机组灵活性改造建设, 提高调峰能力, 并以火电灵活性改造配置新能源。其中, 湖北、云南、重庆、宁夏、内蒙古等省份规定了煤电机组灵活性改造规模, 内蒙古、河南、山西等省份确定了新能源与灵活性电源装机配比。

图 38: 各地方政府积极推进火电灵活性改造项目



数据来源: 各地方政府官网、东北证券

2.5. 物料系统输送工程: 下游火电行业投资推动业务需求增长

华电重工物料输送系统工程技术经验丰富。公司同时具备技术研发、系统设计、核心装备制造和大型项目管理能力, 在多个行业具有众多良好的项目总承包业绩, 业务体系完整、一体化程度高, 在物料输送行业表现出领先的整体服务实力。2021 年, 公司大型物料输送系统工程共计 8 个, 项目总金额超 30 亿元。

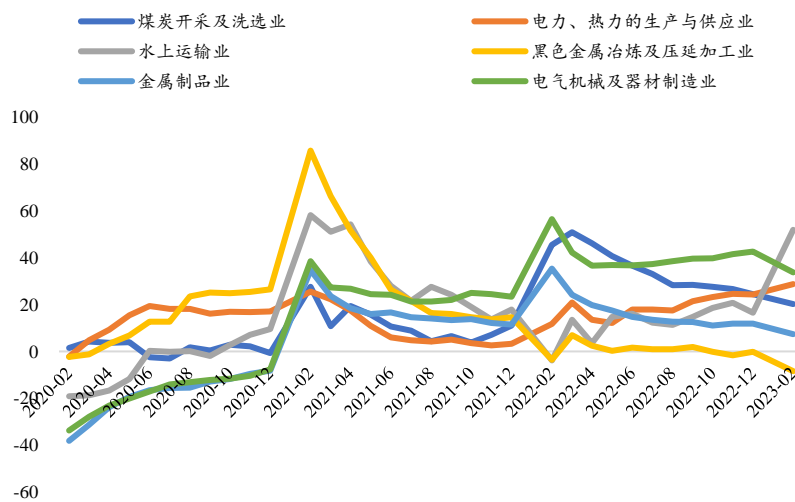
表 4：2021 年华电重工物料输送工程项目梳理

项目名称	项目金额（亿元）	完工百分比（%）
河南豫北管带机 A 标段设备	2.61	93
华电储运唐山港曹妃甸港区煤码头三期	8.75	87
广西华谊工业气体岛项目卸储煤装置工程总承包合同	2.4	91
天津华电南港热电工程输煤系统工程总承包 (PC) 协议	2.8	98
徐圩新区干散货输送栈桥一期项目工程总承包合同	4.6	40
福建华电可门发电有限公司卸煤系统和储煤场地扩建工程设计采购施工总承包 (EPC)合同	4.6	31
平江一期输煤岛项目	3.47	5
唐山港曹妃甸港区煤码头三期工程条形仓设计、采购施工总承包项目	3.02	0

数据来源：公司公告、东北证券

下游火电行业市场资本涌入，需求刺激物料输送系统工程发展。从固定资产投资额实际完成额来看，自 2020 年起，公司物料输送系统工程业务所涉及的电力、港口、冶金、石油、化工、煤炭、建材及采矿等领域固定投资实际完成额复苏，并保持稳定高速增长。截至 2023 年 2 月，煤炭开采和洗选业、电力、热力生产和供应业、水上运输业、黑色金属冶炼和压延加工业、金属制品业、电器机械及器材制造业固定资产投资完成额累计同比为 20.2%/28.7%/51.9%/-8.4%/7.4%/33.7%，投资额保持上升趋势。公司物料输送系统工程受益于投资额的增长，保持了稳定需求增长，推动公司业务板块发展。

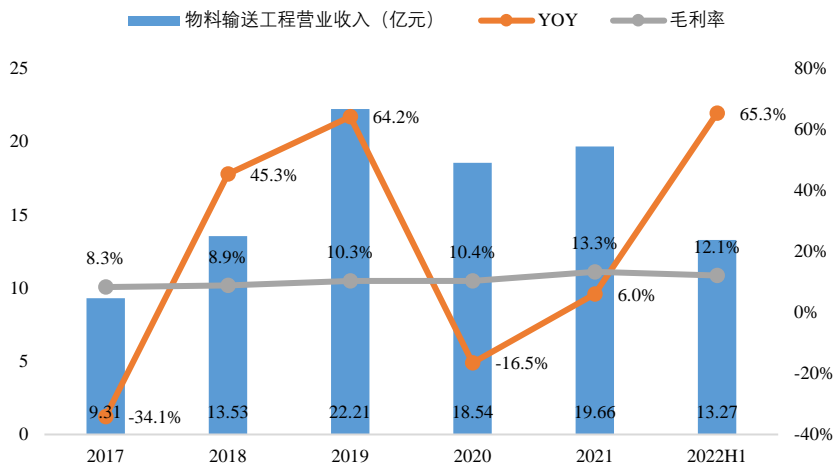
图 39：固定资产投资实际完成额累计同比（%）



数据来源：国家统计局、东北证券

物料输送系统工程始终保持细分行业领先地位，增长态势明朗。2017-2021 年，公司物料输送业务收入由 9.31 亿元增至 19.66 亿元，年均复合增长率为 16.13%。截至 2022H1，公司物料输送业务收入为 13.27 亿元，同比+65.3%。公司物料输送业务毛利率增长稳定，由 2017 年 8.3%稳步增至 2021 年 13.3%。随着下游火电行业市场资本涌入，物料输送业务有望继续维持高增长态势。

图 40: 物料输送系统营业收入及毛利率情况



数据来源: iFinD、东北证券

2.6. 热能工程: 公司业务覆盖火电新建与改造两端

华电重工热能工程项目资质深厚。公司具有电厂热力系统、管道系统、空冷系统的设计能力,可开展发电机组能效提升的技术经济性分析、管道流动和传热的数值模拟分析、空冷岛数值模拟分析以及相关的工程设计和技术服务工作,已取得 GC1 级、GCD 级压力管道设计资格证书、美国机械工程师学会 ASME (S) 证书等热能工程资质。2021 年,公司热能工程大型项目共计 8 个,项目金额约 40 亿元。

表 5: 华电重工热能工程项目梳理

项目名称	项目金额 (亿元)	完工百分比 (%)
深圳钰湖 2XF 级改进型热电联产工程机岛设备项目	7.39	0
华电广州增城燃气冷热电三联供工程主机岛设备项目	10.28	100
河北华电石家庄天然气热电联产工程主机岛设备商务合同	8.4	100
江西丰城电厂三期扩建工程项目 EPC 总承包项目主汽、热段管道管材及配管供货合同	2.16	77
湖南华电平江一期 2X1000MW 煤电项目四大管道系统买卖合同	2.1	30
华电国际电力股份有限公司邹县发电厂煤场扬尘治理改造项目	2.77	100
杭州华电半山发电有限公司去工业化改造项目噪声治理及辅助工程设计、采购及施工	4.59	21
华电宁夏灵武发电有限公司煤场扬尘治理改造工程 (EPC) 合同	2.25	74

数据来源: 公司公告、东北证券

火电行业呈“增量建设、存量改造”之势,华电重工借势领跑。

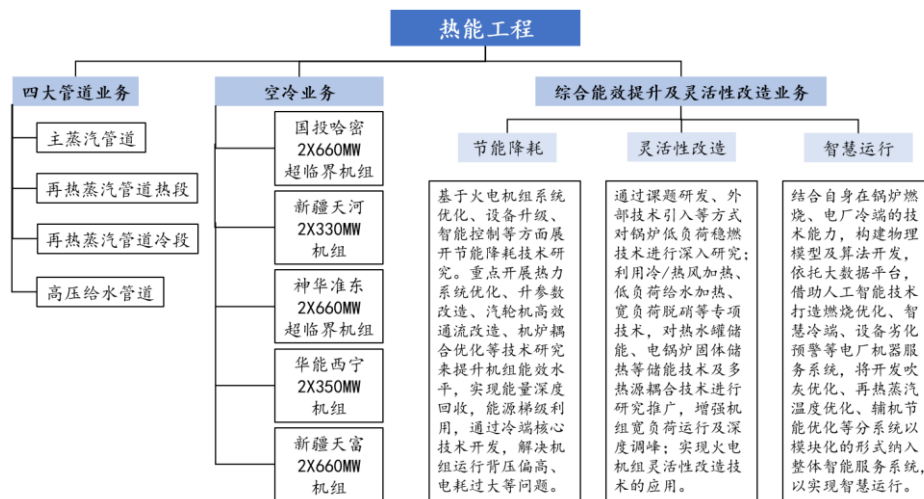
在电站四大管道系统业务方面,公司掌握了四大管道系统的设计、工厂化配制的全套工艺流程和超超临界机组管道用钢焊接技术等核心技术,打造了大容量、高参数

火电机组四大管道领域的品牌优势，在业内具有良好的口碑，公司管道业绩领先于业内主要竞争对手，在质量方面得到业内普遍认可，具有较强的品牌优势。根据公司招股说明书，截至 2014H1，国内投运的百万千瓦级超超临界火电机组中超过 50% 由公司提供四大管道系统的管材、管件或工厂化配制。

在电站空冷系统业务方面，公司同时具备系统总包、系统设计、核心设备制造及系统集成能力，先后为多个电厂提供了空冷系统整体解决方案，包括国投哈密 2X660MW 超临界机组、新疆天河 2X330MW 机组、神华准东 2X660MW 超临界机组、华能西宁 2X350MW 机组、新疆天富 2X660MW 机组等空冷项目，已成长为空冷系统行业强有力的竞争者。

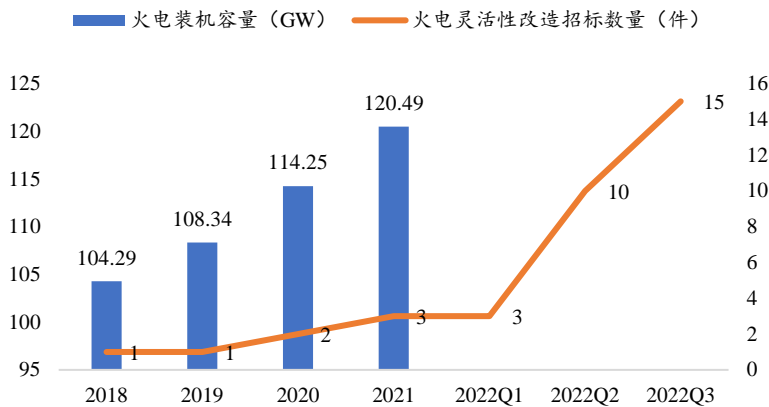
在综合能效提升及灵活性改造业务方面，公司通过产、学、研合作模式，对先进节能降耗技术、灵活性改造和智慧控制技术进行研究及应用，逐步推动相关技术成果转化，助力燃煤机组清洁低碳、安全高效发展。公司背靠华电集团，顺利发展灵活性改造业务。2021 年，华电集团火力装机 120.49GW，同比上升 5.46%；同年，华电公司火电灵活性改造招标 4 件。2022 年前三季度，华电公司灵活性改造项目招标数量激增，各季度分别为 4/10/15 件，增长趋势明显。依托集团背景，华电重工于 2022H1 签订了 4 项灵活性改造订单，助力业务增长。

图 41：华电重工热能工程业务梳理



数据来源：公司公告、东北证券

图 42: 华电集团火电装机容量及灵活性改造招标情况



数据来源: 北极星电力网, wind

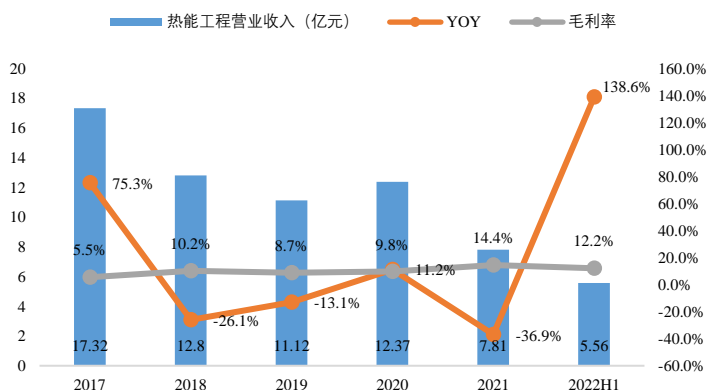
表 6: 华电重工 2022H1 火电灵活性改造项目订单

日期	项目名称	项目规模
2022/5/6	华电内蒙土默特 1 号、2 号机组灵活性改造项目 EPC 合同	1 × 660MW
2022/5/26	华电新疆红雁池 1 号机组多能互补运行灵活性提升改造项目 EPC 合同	2 × 330MW
2022/5/18	华电新疆乌热 1 号机组多能互补运行灵活性提升改造项目 EPC 合同	2 × 330MW
2022/6/24	华电内蒙包头 1、2 号机组灵活性改造项目 EPC 合同	2 × 660MW

数据来源: 北极星电力网, wind、东北证券

热能工程毛利率增长稳定, 营收有望触底反弹。2017 年至 2021 年, 公司热能工程业务毛利率由 5.5% 大幅增至 14.4%, 营业收入由 17.32 亿下降至 7.81 亿, 主要为加快传统业务转型升级, 原有的燃机项目减少、新的综合能效项目尚在积淀。截至 2022H1, 公司热能工程业务营收为 5.56 亿元, 同比+138.6%。随着火电投资起势叠加火电灵活性项目改造加速, 公司热工程业务有望实现大幅增长。

图 43: 热能工程业务营业收入及毛利率情况



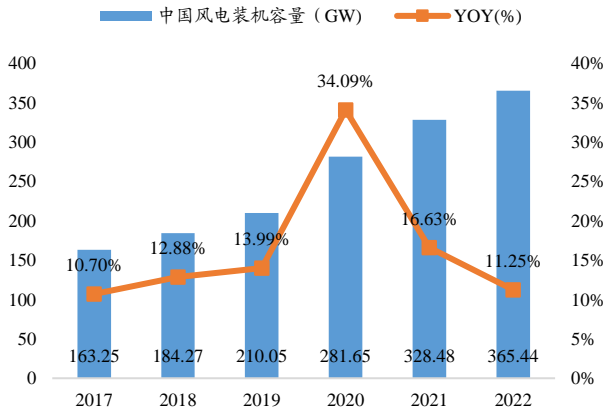
数据来源: iFinD、东北证券

3. 受益风电行业高景气, 驶入新能源发展快车道

3.1. 风电装机容量高速增长, 度电成本不断下降

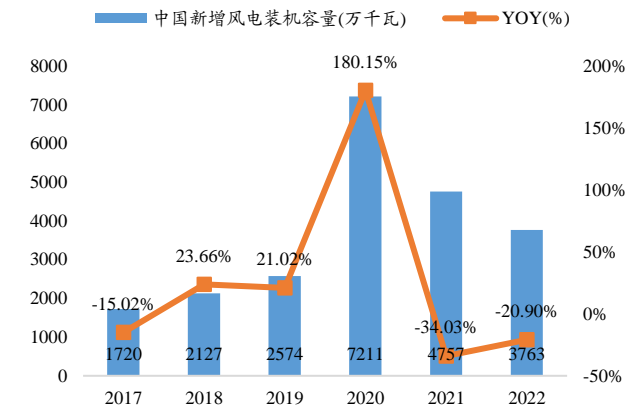
我国风电装机容量高速增长。2017年至2022年，我国风电并网装机容量从1.64亿千瓦持续增长至3.65亿千瓦，2019年突破2亿千瓦，2021年突破3亿千瓦大关；2017-2022年，中国风电装机容量的CAGR为14.26%。从新增风电装机容量来看，2017-2022年，我国风电新增装机容量由1720万千瓦增至3763万千瓦，CAGR为13.94%。

图 44：2017-2022 年中国风力发电累计装机容量及增长率



数据来源：国家能源局、东北证券

图 45：2017-2022 年中国新增风力发电装机容量及增长率

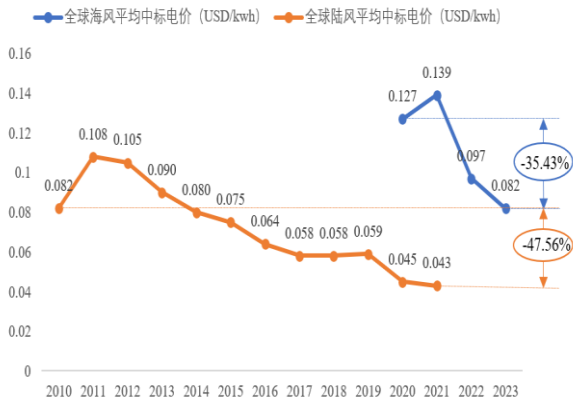


数据来源：中国电力企业联合会、东北证券

全球风电度电平均成本大幅降低。根据 IRENA 数据，2010 年至 2019 年，全球海风度电平均成本由 0.161USD/kwh 降至 0.115USD/kwh，累计下降 28.57%；全球陆风度电平均成本由 0.086USD/kwh 降至 0.053USD/kwh，累计下降 38.37%。我国在海上风电方面，由于技术不断成熟使得风力发电成本不断下降，随着 2021 年底海上风电抢装潮的结束，国内海上风电步入了平价上网阶段，广东、山东、浙江等省份相继出台省补政策，海风发展前景十分广阔。

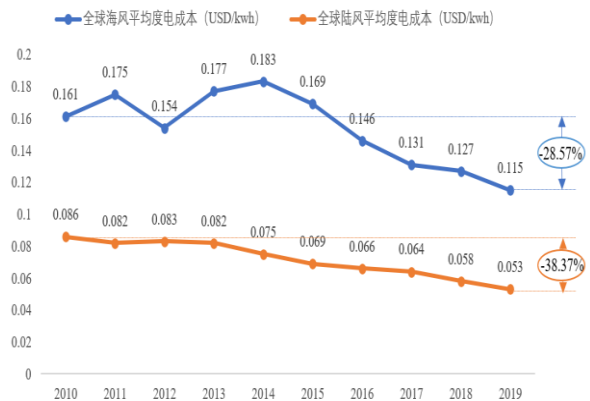
全球风力发电项目最低中标价呈下降趋势。根据 IRENA 数据，全球海风发电项目最低中标电价由 2020 的 12.7 美分/kwh，降至 2023 年的 8.2 美分/kwh，累计下降 35.43%。陆风发电项目最低中标电价由 2010 的 8.2 美分/kwh，降至 2021 年的 4.3 美分/kwh，累计下降 47.56%。

图 46: 全球风电发电项目最低中标电价 (单位: 美分/kwh)



数据来源: IRENA、东北证券

图 47: 全球风电度电平均成本显著下降



数据来源: IRENA、东北证券

3.2. 抢装潮后海风行业依旧维持高景气，政策助力实现持续增长

“抢装潮”后各省海风补贴政策强劲。我国海风行业经历 2021 年“抢装潮”后，沿海省份陆续出台省补政策和海风“十四五”规划。其中，广东省补贴政策为海风全容量并网项目 22 年补贴 1500 元/千瓦，23 年 1000 元/千瓦，补贴后项目电价为广东标杆燃煤电价；山东省对 22-24 年建成并网的海风项目，分别按照 800/500/300 元/千瓦的标准给予补贴，补贴规模分别不超过 200 万千瓦、340 万千瓦、160 万千瓦，23 年底前建成并网的海风项目，不需配建或租赁储能设施；浙江省通过竞争性配置确定需要补贴的项目，2022-2025 分年度装机总容量分别不超过 50 / 100 / 150 / 100 万千瓦。

“十四五”规划助力海风驶入快车道。截至 22 年底，各沿海省份“十四五”海上风电规划并网规模已超过了 55GW，开工或规划的海风总规模已超 100GW。其中广东省规划量最高，“十四五”期间规划新增 17GW 海上风电。

表 7：“十四五”期间部分沿海省份海上风电建设规划

省份	政策名称	时间	主要内容
河北	《唐山市海上风电发展规划 (2022-2035 年)》	2022.10	到 2025 年,唐山市累计新开工建设海上风电项目 2-3 个, 装机容量 300 万千瓦 , 累计总投资达到 50 亿元以上。到 2035 年, 累计新开工建设海上风电项目 7-9 个, 装机容量 1300 万千瓦以上 , 累计 总投资达到 300 亿元以上 。“十四五”时期, 重点推进深远海海上风电冀东场址、冀东场址两个海上风电场址开发工作。在曹妃甸区统筹规划建设海上风电装备制造产业园。
广西	《广西可再生能源发展“十 四五”规划》	2022.6	“十四五”期间, 力争核准开工海上风电装机规模不低于 750 万千瓦 , 其中并网装机规模不低于 300 万千瓦 。
福建	《福建省“十四五”能源发 展专项规划》	2022.6	推进规模化集中连片海上风电开发, 稳妥推进深远海风电项目, “十四五”期间增加并网装机 410 万千瓦, 新增开发省管海域 海上风电规模约 1030 万千瓦 , 力争推动 深远海风电开工 480 万千瓦 。
上海	《上海市能源发展“十四 五”规划》	2022.4	风电发展海上为主、陆上为辅, 近海风电重点开发奉贤、南汇、金山三大海域, 深远海风电重点布局在崇明以东海域, 陆上风电重点布局在崇明、浦东、金山等沿江沿海区域, 力争新增规模 180 万千瓦。
山东	《2022 年全省能源工作指导 意见》	2022.3	组织实施山东省海上风电发展规划, 规划总规模 3500 万千瓦 。全面启动渤中、半岛南省管海域场址开发, 开工规模 500 万千瓦以上, 建成并网 200 万千瓦左右。全面深化国管海域项目前期工作, 争取 760 万千瓦场址纳入国家深远海海上风电规划。
浙江	《浙江省能源发展“十四 五”规划(征求意见稿)》	2022.2	实施“风光倍增工程”, 重点推进海上风电发展, 打造近海及深远海海上风电应用基地+海洋能+陆上产业基地发展新模式, “十四五”期间 新增风电 450 万千瓦 , 到 2025 年, 力争全省 风电装机容量达到 630 万千瓦 , 其中 海上风电 500 万千瓦 。
辽宁	《辽宁省“十四五”海洋经 济发展规划》	2022.1	到 2025 年, 全省海水淡化日产能能力达到 45 万吨以上, 力争海上风电累计并网装机容量达到 405 万千瓦
海南	《海南省海上风电场工程规 划》	2022.1	海上风电场工程包括 11 个场址, 总建设规模达 1230 万千瓦 。确定的海上风电示范、试验项目总投资约 968 亿元;海上风电项目配套建设装备制造项目总投资约 165 亿元。
江苏	《江苏省“十四五”海上风 电规划》	2021.9	“十四五”规划海上风电项目场址共 28 个, 规模 909 万千瓦 , 规划总面积为 1444 平方千米。江苏省规划修编(包括已建、在建、核准和规划项目)的场址 61 个, 规划装机容量 1460 万千瓦 。
广东	《广东省国民经济和社会发 展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	2021.4	大力发展海上风电、太阳能发电等可再生能源, 推动省管海域风电项目建成投产 装机容量超 800 万千瓦 , 打造粤东千万千瓦级基地, 加快 8 兆瓦及以上大容量机组规模化应用, 促进海上风电实现平价上网。

数据来源: iFinD、各省份人民政府、北极星风力发电网、东北证券

3.3. 公司同时布局陆风海风, 有望受益于行业高增长

公司布局陆风海风业务多年, 拥有陆上塔筒/海上塔筒/管桩三大生产基地。陆上塔筒主要依托位于天津的华电重工机械有限公司和武汉华电工程装备有限公司, 其分别是公司在南方和北方的重要生产基地; 海上塔筒和管桩业务主要依托位于唐山的华电曹妃甸重工装备有限公司。此三家为华电重工下设的全资子公司, 其中重工机械年产能 6 万余吨, 武汉华电可年产风电塔筒 500 套, 曹妃甸重工主营包括海风塔筒、管桩、钢结构制造, 配备了 1 座 3 万吨级专用码头, 具备大型物料输送装备、海上风电装备的滚装运输能力。

表 8: 华电重工三大生产基地风电项目梳理

公司名称	项目名称	主要内容
华电重工机械有限公司	华电木垒储能+100 万千瓦风光电综合能源示范项目	生产 60 万千瓦风力发电塔筒设备，合同金额为 3.07 亿元（含税），包括 90 套塔筒（不含锚栓、锚板）设备供货、装配、技术服务等
	华电台儿庄风电场二期 40MW 风电项目	完成塔筒和基础环供货任务，采用 20 台上海电气 2.0MW 风力发电机组，位于山东省枣庄市台儿庄区
	新疆华电达坂城 100MW 风电项目	新疆华电达坂城 100MW 项目是华电集团在新疆区域建设的新能源重点项目，是公司首次承揽的 6MW 塔筒风电项目，同时也是目前国内单机容量最大的风电项目
	越南得乐 4*50MW 风电项目	保障了 4 台风机吊装、升压站具备受电条件
武汉华电工程装备有限公司	广西钦州风门岭二期风电场	建设容量为 100 兆瓦，项目总投资为 71000 万元。
	湖北应城东岗风电场建设项目	建设规模为 9.9 万千瓦，设计安装 40 台风电机组，新建一座 110 千伏升压站，以及其他相关配套设施
华电曹妃甸重工装备有限公司	国家电投集团江苏滨海北区 H2 海上风电项目	400MW 海上风电场单桩与海上升压站基础施工、塔架制造、风电机组设备安装、海缆敷设及海上升压站建造与安装
	中国电建华东院山东能源渤中海上风电 B 场址工程	拟布置 47 台单机容量 8.5MW 的风力发电机组，建设规模 399.5MW。风电场场区水深 17m-19m，场址中心离岸距离 19km 左右。拟配套建设一座 220kV 海上升压站

数据来源：公司公告、集团及子公司微信公众号、各地发改委、国际风力发电网、龙船风力发电网、东北证券

公司陆风海风业务齐发力。公司陆上风电工程归入高端钢结构工程业务，先后为干河口第七风电场、玉门黑崖子电厂风电场、青洲三导管架风电工程等提供风电塔架。**海上风电工程业务**包括海上风电基础钢管桩、过渡段、导管架、海上升压站结构、风机塔筒的制造及海上运输；风机基础施工、升压站基础施工、测风塔基础施工、过渡段安装；风电机组及塔筒安装、升压站结构及设备组件安装、海上测风塔安装、海缆敷设；海上风电场运营期维护等。截至 22H1 末，公司参与建设海上风电项目 26 个，项目装机容量 350 万千瓦，其中以施工总承包模式承建的项目 190 万千瓦，以 EPC 总承包模式承揽的项目 20 万千瓦。

表 9: 华电重工国内外海上风电项目

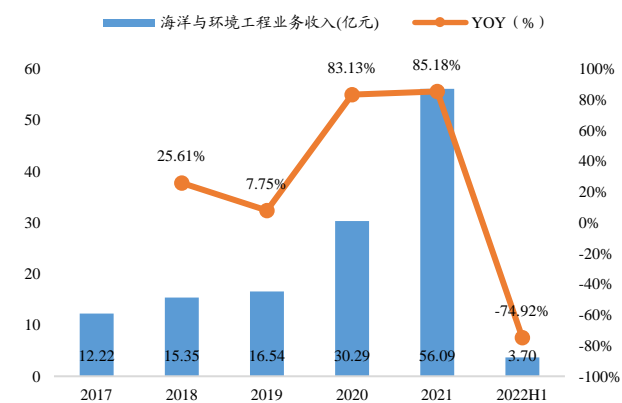
国家	项目名称	金额(亿元)	装机容量 (MW)
中国	中电投大丰 H3 海上风电项目单桩与海上升压站基础施工、塔架制造、风电机组设备安装、海缆敷 设及海上升压站建造与安装	13.83	300
	唐山乐亭菩提岛海上风电场示范工程单桩风机基础施工	4.87	300
	三峡新能源广东省阳江市阳西沙扒海上风电项目第一批风机基础及安装工程	10.2	300
	福建华电福清海坛海峡海上风电场试桩、风机基础制作与施工、风机安装及海缆敷设工程	22.99	300
	华能射阳新能源发电有限公司射阳海上南区风电项目风机基础施工及风机安装施工工程(标段 I) 基建工程施工合同	6.1	300
	国家电投滨海南区 H3 海上风电工程主体施工一标段施工合同	8.20	300
	国家电力投资集团有限公司揭阳神泉海上风电场项目 EPC 总承包 I 标段合同	13.80	400
	国家电投滨海南区 H3 海上风电工程主体施工二标段施工合同	9.28	300
	越南	越南得乐 4x50MW 风电项目	-
	越南金瓯项目 B 区块 9 台风机吊装	-	350
	越南金瓯项目 D 区块 9 台风机吊装	-	350

数据来源: iFinD、公司公告、东北证券

高端钢结构工程为公司海洋与环境工程业务的重要支撑,其为海洋与环境工程业务提供新型空间结构体系、钢结构栈桥、空冷钢结构、风电塔架等产品。华电重工 22 年半年报中高端钢结构业务实现营业收入 11.52 亿元,同比+57.16%,17-21 年 CAGR 为 16.11%。

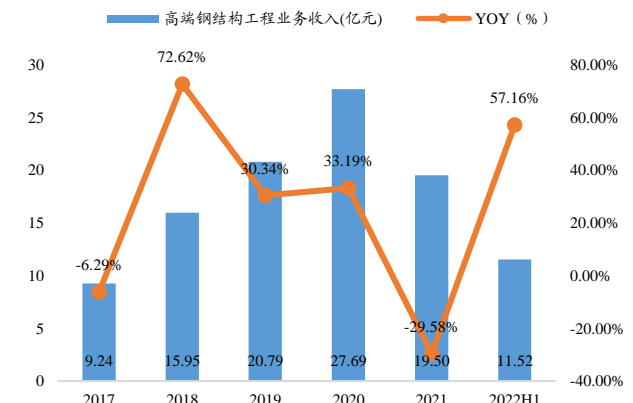
海洋与环境工程主要从事海上风电工程总承包,是公司大力发展的战略新兴业务,也是公司在清洁能源领域重要业务板块。公司积极拓展海外业务,于 2021 年签订越南金瓯海上风电项目,将公司海上风电业务首次推向国际市场。17-21 年 CAGR 为 35.63%,由于 2021 年底“抢装潮”的结束,且新开发项目在 2022 年上半年大多处于开发前期阶段,公司海工业务 2022H1 同比下降 74.92%。随着沿海各省海风规划落地,公司海风业务前景广阔。

图 48: 华电重工海洋与环境工程业务收入与增长率



数据来源: iFinD、公司公告、东北证券

图 49: 华电重工高端钢结构工程业务收入与增长率



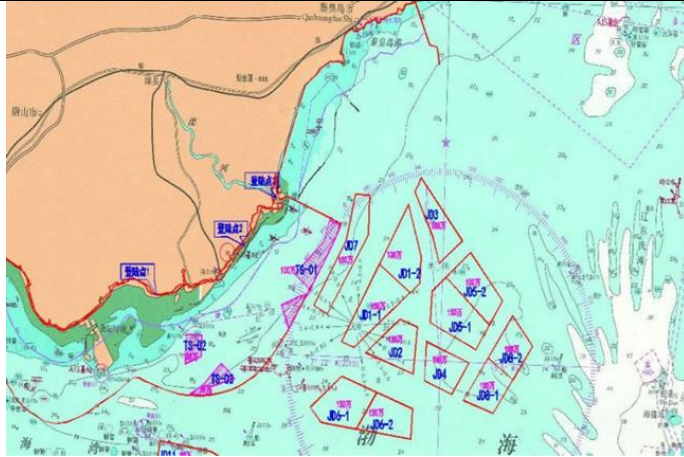
数据来源: iFinD、公司公告、东北证券

3.4. 唐山海风规划出台,曹妃甸重工有望受益

2022 年 10 月,唐山市政府发布《唐山市海上风电发展规划(2022-2035 年)》《唐山市

海上风电发展实施方案(2022-2025年)》。规划中提出到2025年，唐山市累计新开工建设海上风电项目2-3个，装机容量300万千瓦；累计总投资达到50亿元以上。到2035年，累计新开工建设海上风电项目7-9个，装机容量1300万千瓦以上。公司有望凭借在曹妃甸的资源及区位优势享受红利。

图 50: 唐山市邻近海域海上风电场布局图



数据来源：唐山市人民政府、东北证券

3.5. 布局海上风电安装平台，打下深远海海风作业基础

公司自有“华电1001”最大作业水深(加入泥深度)达35米，最大起重700T大型吊机及120T辅助吊机各一台。公司租赁的深远海风电安装船“博强3060”是目前国内在建平台配置最高的风电安装船，可变载荷超10000吨，起重能力可满足16-20MW级风电机组安装及深水风机导管架基础施工等需求，该船完全由中集来福士自主设计建造，设计标准满足中国海域、欧洲北海、及东南亚海域作业需求。预计将于2023Q3交付，将极大提高公司深远海海上风电安装能力，公司大兆瓦海上风电安装能力将得到提升。

图 51: “博强3060”自升式风电安装船



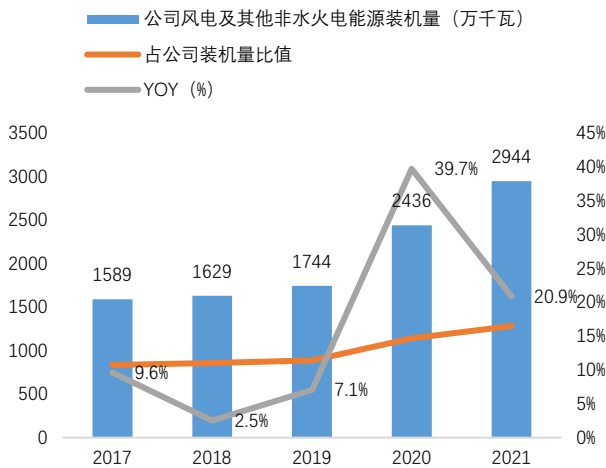
数据来源：北极星风力发电网、东北证券

3.6. 华电集团风电放量，为公司风电业务提供支撑

华电集团风电装机量增长，力争海上发电行业领先。从装机情况看，17-21 年华电集团风电及其他非水火电能源的装机量迅速增长，在集团装机量的占比稳步上升 17-21 年 CAGR 为 13.13%。2022 年风电招标量超 6GW，预示着“抢装潮”结束后风电仍处于公司重点发展方向，行业仍保持高景气度。

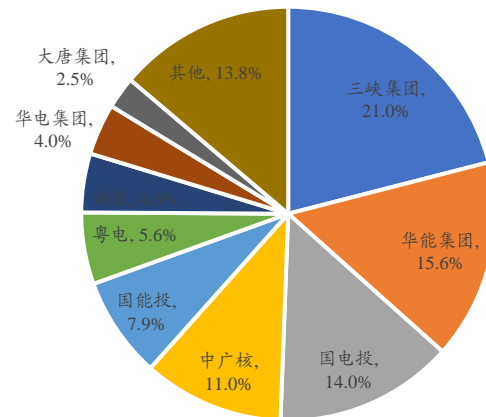
2021 年，共有 21 家开发企业有海上风电新增装机，其中，华电集团海风新增装机容量为 0.58GW，市占率约 4%，未来集团有望增加海风业务新签项目，加大海上风电的发展力度。

图 52：华电集团风电可控装机容量及占比



数据来源：IFinD、《中国华电集团有限公司 2022 年度跟踪评级报告》、《中国华电集团有限公司 2020 年度跟踪评级报告》、东北证券

图 53：2021 年中国海上发电开发企业新增装机容量占比



数据来源：北极星风力发电网、东北证券

4. 积极布局氢能赛道，有望成为新增长极

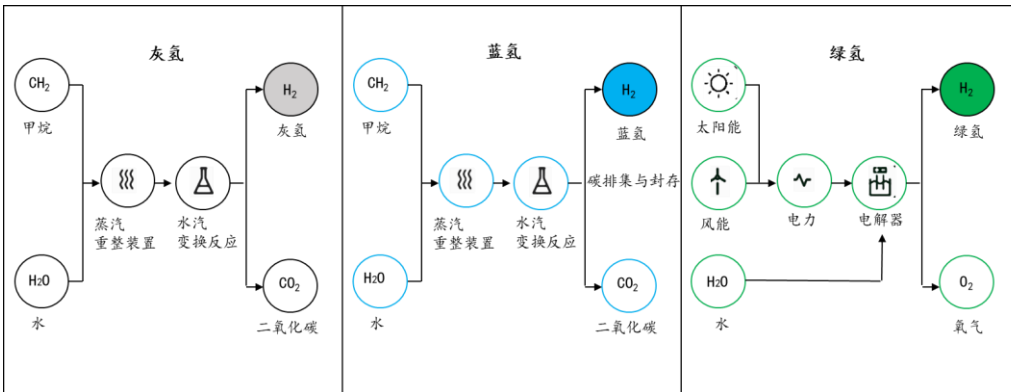
4.1. 2023 绿氢放量元年，发展前景广阔

4.1.1. 能源体系重要组成部分，或将成为终极能源

氢能是一种来源广泛的二次能源，具备零碳排、高能量密度等特点，因此被誉为 21 世纪的“终极能源”。氢能可以与可再生能源深度耦合，其主要有两方面用途，一是消纳可再生能源发电的电量，所得氢气可直接利用于化工生产；二是作为一种储能手段，为电力部门提供大规模的长期能量存储，产业前景广阔。

氢能可通过一次能源、二次能源及工业领域等多种途径获取。按照氢能的生产来源及碳排放量可将氢能划分为灰氢、蓝氢和绿氢。1) 灰氢：当前主流制氢来源，由化石燃料产生，碳排放量高。2) 蓝氢：主要来自化石燃料，但对产生的二氧化碳进行捕集和封存，并利用 CCUS 技术设备加以控制。3) 绿氢：零碳排制氢，利用可再生能源，通过水电解工艺产生氢气。

图 54: 灰/蓝/绿氢制备方法示意图



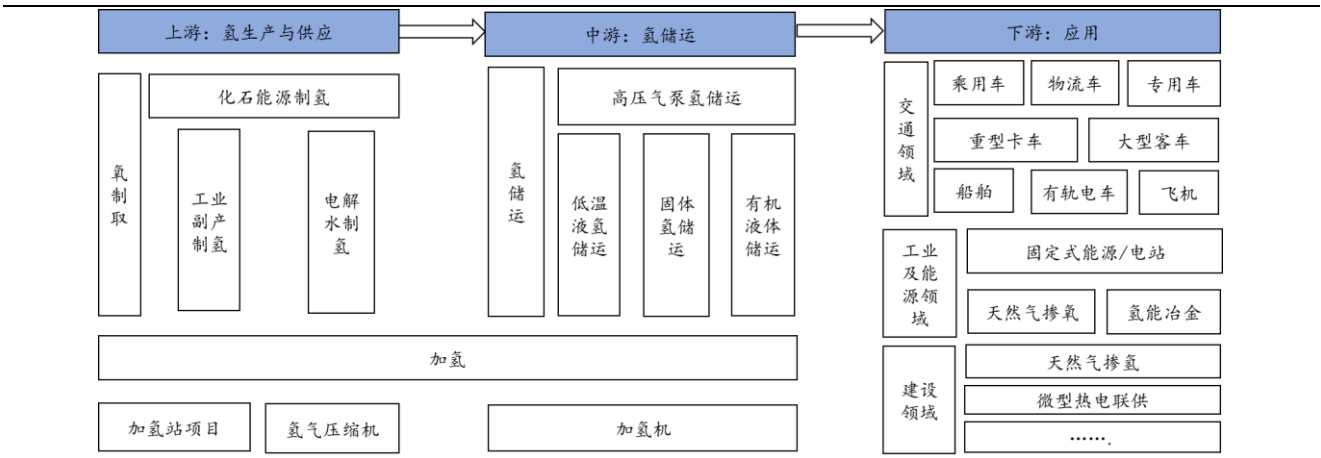
数据来源：德勤《为碳中和，创造可行的氢经济》，东北证券

4.1.2. 制储加运构成氢能全产业链

氢能产业涵盖范围广泛，市场前景广阔。氢能产业链包括上游制氢，中游储运、加氢，下游应用环节，涉及建筑、能源、化工、交通等多个领域。氢能行业的高速发展将带动全产业链各个环节驶入高速发展快车道。

我国氢能行业正处于发展初期。我国氢能行业目前已初具产业化条件，但仍旧存在许多问题亟待解决，包括部分核心材料依赖进口、应用场景仍需拓展、绿氢制备成本有待进一步下降、行业标准尚未完善等。

图 55: 氢能产业链示意图



数据来源：车百智库，东北证券

4.1.3. 顶层设计逐渐清晰，积极推动氢能行业臻于至善

氢能发展已获得世界多国青睐，美国、欧洲等均已将氢能列为国家能源结构的重要组成部分。欧洲议会与欧洲理事会于 2022 年 12 月 13 日正式通过欧洲碳边界调整机制(CBAM)协议，新的协议扩大加入氢气，灰氢和蓝氢将收取关税，出口绿氢成为该框架下的最佳选择，给绿氢留下了巨大发展空间。此外，根据欧盟委员会颁布的《REPowerEU 计划》，在难以脱碳的行业和交通领域，可再生氢将成为欧盟用以替代天然气、煤炭和石油的关键。REPowerEU 设定了到 2030 年生产 1000 万吨可再生

氢和进口 1000 万吨可再生氢的目标。美国国会于 2022 年 8 月出台《降低通货膨胀法案》，包括 3690 亿美元气候、能源支出，该法案规定在项目投产的前十年，对绿氢提供 3 美元/千克的税收抵免，因此绿氢成本有望低于灰氢。

表 10：2020 年以来欧美国家氢能行业部分政策梳理

政策名称	颁布时间	颁布部门	主要内容
《欧洲碳边界调整机制》	2023.2	欧洲 ENVI 委员会	正式通过了欧洲碳边界调整机制(CBAM)协议。新的协议扩大加入氢气，灰氢和蓝氢将收取关税，给绿氢留下了巨大发展空间，出口绿氢成为该框架下的最佳选择。根据时间安排，2023 年 10 月起，进入过渡期，仅要求进口商提交产品的相关碳排放数据，尚不需缴纳费用；2026 年起，过渡期结束，付费制的 CBAM 开始启动。
《可再生能源指令》	2023.2	欧盟委员会	欧盟委员会提出了详细的规则，定义欧盟可再生氢的构成须来自绿电或生物质。框架包括能源基础设施投资和国家援助规则，以及工业和交通部门可再生氢的立法目标。
《欧洲共同利益重要项目 (IPCEI)》	2022.9	欧盟委员会	投入 52 亿欧元建设与氢相关的基础设施，特别是用于生产、储存和运输可再生和低碳氢的大型电解槽和运输基础设施。开发创新及更可持续的技术，将氢整合到多个行业的工业过程中，特别是那些脱碳更具挑战性的行业，如钢铁、水泥和玻璃。
《REPowerEU 计划》	2022.5	欧盟委员会	在难以脱碳的行业和交通领域，可再生氢将成为欧盟用以替代天然气、煤炭和石油的关键。REPowerEU 设定了到 2030 年生产 1000 万吨可再生氢和进口 1000 万吨可再生氢的目标。
《气候中性的欧洲氢能战略》	2020.7	欧盟委员会	在市场监管方面 ，欧盟要通过规则和碳交易配额等市场手段，帮助“绿氢”缩小与化石能源制氢的成本差距。 在投资领域 ，欧盟近期准备力推可再生融资项目分类标准改革，引导投资者加大对“绿氢”等绿色项目的支持。 在投融资方面 ，欧盟将通过其主导的多边投资机构或开发银行，支持周边国家“绿氢”建设，其中，“西巴尔干投资促进框架”将是重要抓手。
《环境友好型氢进口战略》	2022.3	德国经济革新部	德国预计到 2030 年，绿色氢的进口比例将从 40%升至 70%，将汉堡作为绿色氢进口中心，并于 2030 年成为欧洲绿色氢中心。利用德国北部风力发电建立绿色氢价值链。
《德国国家氢能战略》	2020.6	德国联邦内阁	德国发布国家氢能战略，明确将“绿氢”作为未来发展重点，计划在 2030 年前将国内的电解制“绿氢”产能提高至 5 吉瓦，使“绿氢”占德国工业用氢总量的 20%，2040 年前提高至 10 吉瓦，成为欧盟首个确定氢气生产目标的国家。
《德国国家氢能战略更新草案》	2020	德国政府	德国将需要 95 至 130TWh 的氢，其中 55TW 时来自天然气(灰氢)，40-75TWh 来自可再生电力(绿氢)，在 2030 年将电解能力目标翻一番，达到 100GW，政府的战略草案明确指出，到 2030 年，工业部门将优先使用氢气。
《为实现欧洲绿色协议的 2x40GW 绿氢行动计划》	2020.4	欧洲氢能组织	欧盟 2030 年前在本土部署 40GW “绿氢”产能，周边国家部署 40 吉瓦，则欧盟未来每年可减少碳排放 8200 万吨。电解槽产能的总投资将达到 250-300 亿欧元，为制造和维护 2x40GW 电解槽会创造 14-17 万个就业岗位。
《绿色工业革命十项计划》	2020.11	英国政府	规划 2030 实现绿氢装机容量达到 500 万 KW，核能为生产绿氢的主要来源。
《法国 2030 计划》	2021.1	法国政府	提出未来 5 年在氢能领域投入 20 亿欧元，并将核能列为生产绿氢的关键。
《智利绿色氢战略》	2020.11	智利能源部	提出“绿氢国家战略”，其中三个主要目标:1)到 2025 年，电解产能达到 5GW。2)到 2030 年生产出世界上最便宜的绿色氢。3)到 2040 年成为世界三大氢出口国之一。
《降低通货膨胀法案》	2022.8	美国国会	在项目投产的前十年，对绿氢实行每公斤最高 3 美元的税收抵扣，经过抵扣之后，美国的绿氢价格有望成为世界上最便宜的绿氢。

数据来源：CHC 氢能大会公众号、欧洲氢能组织、环球零碳公众号、高工氢电、北极星氢能网、国际新能源网、澎湃新闻、氢能源与燃料电池公众号、东北证券

政策助力加速“双碳”目标实现。在战略规划层面，国家发改委、国家能源局联合发布《“十四五”新型储能发展实施方案》《氢能产业发展中长期规划(2021—2035 年)》，首次明确氢能是未来国家能源体系的重要组成部分，并对氢能制定了三个五年维度的发展目标，为我国氢能产业发展制定了明确的路线图，氢能领域万亿级市场正在

形成。在氢能推广应用方面，国家发改委、国家能源局联合印发《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》，为氢能在交通应用、基础设施和多领域应用方面的技术标准制定指明方向；国家发改委等九部门印发《“十四五”可再生能源发展规划》，提出推进化工、煤矿、交通等重点领域绿氢替代，推进绿氢终端供应设施和能力建设，加码支持氢能发展。

表 11：2020 年以来中国氢能行业部分政策梳理

政策名称	颁布时间	部门	主要内容
《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》	2022.3	国家发改委	因地制宜拓展氢能应用场景，谨慎推动氢能在交通、储能、发电、工业等领域的多元应用。 到 2025 年，燃料电池车辆保有量约 5 万辆，部署建设一批加氢站。可再生能源制氢量达到 10-20 万吨/年，实现二氧化碳减排 100-200 万吨/年。到 2030 年，形成较为完备的氢能产业技术创新体系、清洁能源制氢及供应体系，有力支撑碳达峰实现。到 2035 年，形成氢能产业体系。
《2022 年能源工作指导意见》	2022.3	国家能源局	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 17.3%左右，新增电能替代电量 1800 亿千瓦时左右，风电、光伏发电发电量占全社会用电量的比重达到 12.2%左右； 因地制宜开展可再生能源制氢示范，探索氢能技术发展路线和商业化应用路径；围绕氢能增设若干创新平台。
《“十四五”新型储能发展实施方案》	2022.2	国家发改委、国家能源局	到 2025 年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段。氢储能、热（冷）储能等长时间尺度储能技术取得突破。
《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》	2022.1	国家发改委、国家能源局	“十四五”时期，构建以能耗“双控”和非化石能源目标制度为引领的能源绿色低碳转型推进机制。探索建立氢能产供储销体系。 持续支持氢能清洁低碳能源相关技术人才合作培养，加快研究和制修订氢能领域技术标准和安全标准。
《“十四五”工业绿色发展规划》	2021.11	工业和信息化部	到 2025 年，工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，为 2030 年工业领域碳达峰奠定坚实基础。 鼓励氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料等替代能源在钢铁、水泥、化工等行业的应用。
《“十四五”能源领域科技创新规划》	2021.12	国家能源局	引领新能源占比逐渐提高的新型电力系统建设。先进可再生能源发电及综合利用、适应大规模高比例可再生能源友好并网的新一代电网、新型大容量储能、氢能及燃料电池等关键技术装备全面突破，推动电力系统优化配置资源能力进一步提升， 攻关高效氢气制备、储运、加注和燃料电池关键技术，推动氢能可与可再生能源融合发展。
《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》	2021.3	全国人大	到 2025 年，工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，绿色低碳技术装备广泛应用，能源资源利用效率大幅提高，绿色制造水平全面提升，为 2030 年工业领域碳达峰奠定坚实基础。
《关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见》	2020.3	国家发改委、司法部	2021 年完成研究制定氢能、海洋能等新能源发展的标准规范和支持政策。加大对分布式能源、智能电网、储能技术、多能互补的政策支持力度， 研究制定氢能、海洋能等新能源发展的标准规范和支持政策。

数据来源：各政府官网，东北证券

4.1.4. 各省风光储氢规划加速，市场规模扩张成趋势

多省布局可再生能源制氢。“十四五”以来，各省纷纷颁布政策文件，规划省内可再生能源制氢目标。根据甘肃、内蒙古、四川、宁夏、青海、河北六省份已有规划，到 2025 年国可再生能源制氢将超过 86 万吨/年，包括内蒙古 50 万吨、甘肃 20 万吨、宁夏 8 万吨、青海 4 万吨、河北 3 万吨、四川 1 万吨，远超国家发改委制定的“2025 年可再生能源制氢量达到 10-20 万吨/年”的目标。

表 12：2025 年中国部分省份可再生能源制氢规划（万吨）

省份	绿氢规划	政策文件
内蒙古	2024-2025 年，绿氢制取能力达到 50 万吨/年，培育引进 15-20 家氢能相关核心企业，建成加氢站 100 座，累计推广燃料电池汽车 10000 辆以上，氢能产业总产值力争达到 1000 亿元。	《内蒙古自治区促进氢能产业发展若干政策（试行）》（征求意见稿）、《内蒙古自治区加氢站管理暂行办法》（征求意见稿）
宁夏	到 2025 年，可再生能源制氢能力达到 8 万吨以上，力争实现二氧化碳减排达到 100-200 万吨。布局建设一批加氢站，基本实现燃料电池车辆规模化应用。	《宁夏回族自治区氢能产业发展规划》
四川	到 2025 年，绿氢年生产能力达到 10000 吨以上，规划建设加氢站 40 座。	《成都市优化能源结构促进城市绿色低碳发展行动方案》
甘肃	“十四五”全省可再生能源制氢能力达到 20 万吨/年左右。	《甘肃省“十四五”能源发展规划》
青海	2025 年，绿氢生产能力达 4 万吨左右，建设绿电制氢示范项目不少于 5 个，燃料电池车运营数量不少于 150 辆，矿区氢能重卡不少于 100 辆，建设 3-4 座加氢示范站（包括合建站），绿氢全产业链产值达到 35 亿元。	《青海省氢能产业发展中长期规划（2022-2035 年）》
河北	到 2025 年，全市氢气产能达到 60000 吨/年，其中可再生能源制氢厂达到 4 个以上，电解水制氢总功率 > 480 兆瓦，制氢能力达到 30000 吨/年。	《唐山市氢能产业发展规划（2021-2025 年）》
总计（万吨）	86	

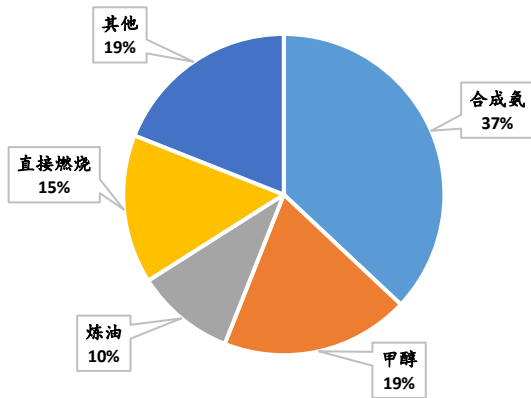
数据来源：各省、市政府、能源局、发改委官网、东北证券

4.1.5. 氢能需求持续增长，市场空间广阔

双碳目标下，中国氢气需求稳步增长。根据中国氢能产业联盟数据，2020 年我国氢气需求总量为 3342 万吨，预计到 2030 年，我国氢气需求量将达到 3715 万吨/年，占终端能源消费比重为 5%，到 2060 年，我国氢气年需求量将增至 1.3 亿吨，占终端能源消费比重达 20%，有望迎来大幅增长。

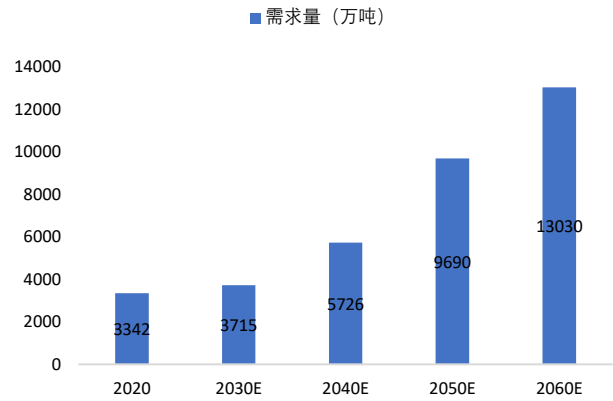
合成氨是我国氢能的主要用途。根据德勤数据，目前我国氢能消费结构中，合成氨用氢占比为 37%、甲醇用氢占比为 19%、炼油用氢占比为 10%、直接燃烧占比为 15%、其他用途为 19%。

图 56: 中国氢能消费结构



数据来源: 德勤、东北证券

图 57: 中国 2020-2060 氢气需求预测 (万吨)



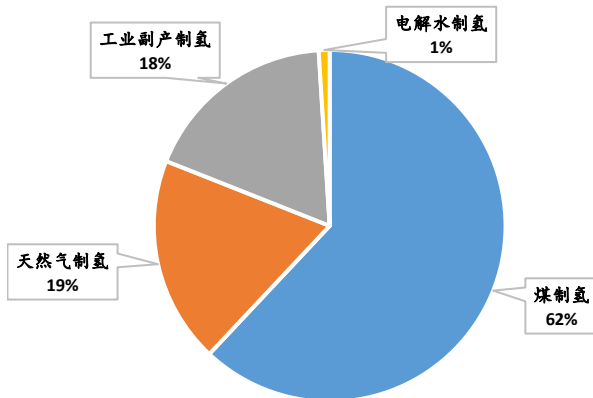
数据来源: 中国氢能产业联盟、中商产业研究院、东北证券

4.1.6. 中国制氢产能规模庞大, 化石能源制氢仍是主流

我国是全球最大制氢国, 当前工业制氢产能为 3300 万吨/年。其中, 煤制氢占比 62%, 天然气重整制氢占比 19%, 工业副产提纯制氢占比 18%, 电解水制氢受限于成本、技术因素产能占比仅为 1%。

氢气主要有三种制备途径, 1) 化石能源制氢, 包括煤制氢、天然气重整制氢、石油制氢, 技术成熟但碳排放量高; 2) 工业副产提纯制氢, 包括焦炉煤气、氯碱尾气等, 成本可控具有经济性, 但无法进行大规模集中供应; 3) 电解水制氢, 运用可再生能源的发电量电解水产生氢气, 生产过程中零碳排, 但制氢成本有待进一步下降。

图 58: 中国氢源生产结构现状



数据来源: 《中国氢能产业发展报告 2020》、东北证券

表 13: 主流制氢方式及优缺点

制氢方式	原料	优点	缺点	适用范围
化石能源	煤、天然气	技术成熟	储量有限, 存在碳排放问题, 需要提纯以及去除杂质	合成氨、合成甲醇、石油炼制
电解水	电、水	工艺过程简单, 不存在碳排放	未实现规模效应, 成本较高	结合可再生能源; 电子、有色金属冶炼等对气体纯度、杂质含量有特殊要求
化工副产品	焦炉煤气、化肥工业、氯碱、轻烃利用等	成本低	需要提纯除杂, 无法作为大规模集中化的氢能供应源	合成氨、石油炼制

数据来源:《中国氢能产业发展报告 2020》、东北证券

4.2. 电解水制氢为未来主流路线, “双碳+技术” 助力驶入快车道

4.2.1. 碱性、PEM 电解水制氢技术为当前主流

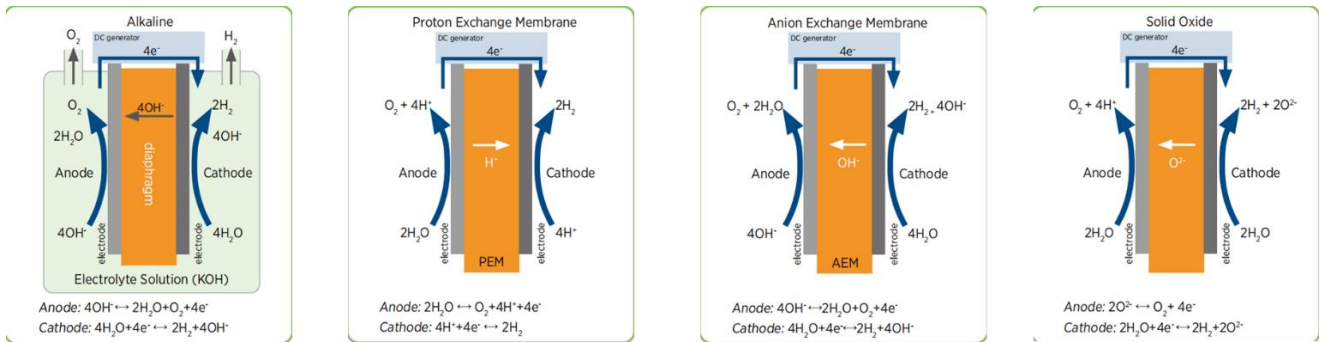
电解水制氢包括四种技术路线, 即碱性电解水制氢 (ALK)、质子交换膜纯水电解制氢 (PEM)、固体聚合物阴离子交换膜水电解 (AEM)、固体氧化物水电解 (SOEC) 4 类。其中, 碱性电解水制氢和 PEM 技术目前应用广泛, AEM 技术处于实验室阶段, SOEC 技术目前尚未商业化。

表 14: 四种电解水制氢技术路线对比

技术路线	ALK	PEM	SOEC	AEM
运行温度(° C)	70-90	50-80	600-1000	40-60
电解质	30%浓度 KOH 溶液	质子交换膜	陶瓷材料 YSZ(包稳定的氧化锆)	苯乙烯类聚合物(DVB)
电流密度(A/m ²)	3000-6000	10000 以上	-	-
氢气纯度	99.80%	99.99%	99.99%	-
产氢压力(MPa)	1.6	4	4	3.5
直流能耗(kwh/Nm ³)	4.2-5.5	4.3-6	3.0-4.0	4.5-5.5
发展进度	完全商业化	商业化初期	研发和示范阶段	研发和示范阶段
最大单槽制氢规模(Nm ³ /h)	1400	260	-	-

数据来源: IRENA、Trendbank、东北证券

图 59: 四种电解水制氢原理示意图



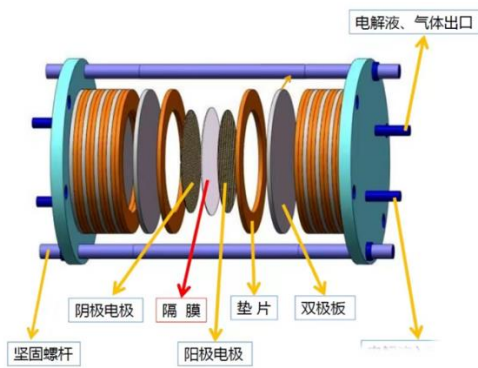
数据来源: IRENA、东北证券

4.2.2. 碱性电解水技术

碱性电解水制氢是指在碱性电解质环境下进行电解水制氢的过程。碱性电解槽是碱性电解水制氢的核心设备，成本占比约为 60%。碱性电解槽主要包括端压板、密封垫、极板、电极、隔膜等零部件，并包括上百个电解小室。其中，电极是电化学反应的发生场所，决定了电解槽的制氢效率。从碱性电解槽成本构成来看，极板、电极、隔膜、密封垫片等环节为主要成本构成，占比分别为 44%/28%/8%/8%。

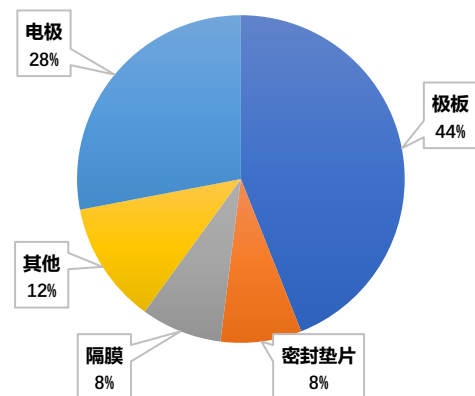
我国碱性电解水制氢技术全球领先，已实现大规模工业应用。目前国内已发布的最大单槽制氢规模为 1400Nm³/h，直流电耗最低可达 4.2kwh/Nm³。

图 60: 碱性电解槽结构示意图



数据来源: 高工氢电、东北证券

图 61: 电解槽成本构成图



数据来源: 高工氢电、东北证券

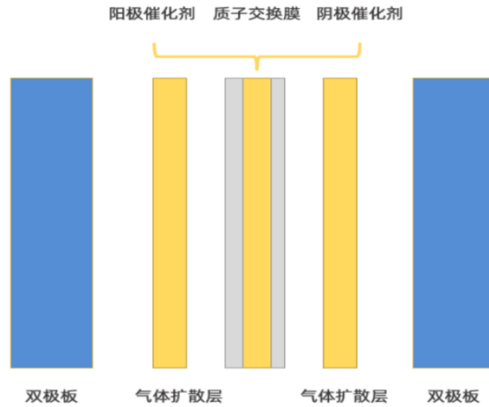
4.2.3. 质子交换膜电解水技术

PEM 电解水制氢技术使用质子交换膜作为固体电解质，阻止电子传递并隔绝电极两侧气体。同时，PEM 技术能够以低功率保持待机模式，可以更好地与波动性较大的风光发电进行耦合。PEM 电解槽是 PEM 制氢设备的核心，由几十到上百个电解池构成，每个电解池包括质子交换膜、阴阳极催化剂、气体扩散层以及双极板。

我国 PEM 电解水技术正处于商业化初期。目前赛克赛斯、国电投等企业已具备生

产 200Nm³/hPEM 电解槽的能力，工业级 PEM 电解槽制氢能耗大约在 5kWh/Nm³，但产业链存在国产化程度不足的问题，包括质子交换膜依赖国外进口、催化剂需要采用铂和铱等贵金属。

图 62: PEM 电解槽工作示意图



数据来源: TrendBank、东北证券

表 15: PEM 技术优点及原因

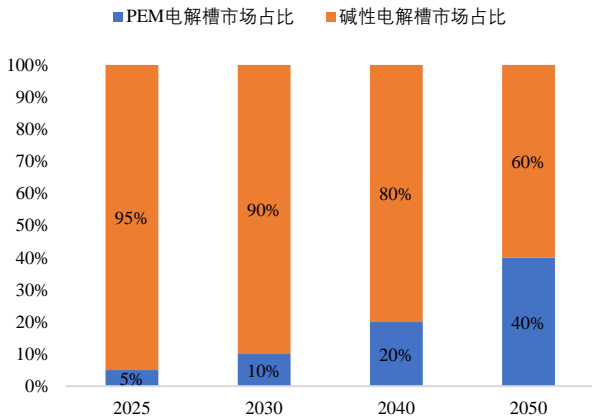
技术优点	具体说明	原因
电流密度更大，工作效率更高	PEM 电解槽电流密度通常在 10000A/m ² 以上，远高于传统碱性电解槽的电流密度(通常在 3000-4000A/m ²)。	1) 由于 PEM 电解槽使用的质子交换膜相较碱性电解槽中使用的隔膜更薄，这提供了优秀的质子传导能力;2) PEM 电解槽采用零间距结构，电解槽内部结构更为紧凑。这些优势都有助于降低 PEM 电解槽运行时的欧姆电阻，借此提高电流密度，优化工作效率。
产氢纯度更高	PEM 电解槽的产氢纯度通常在 99.99%左右。	1) 使用纯水作为电解原料产生的氢气中不会带入碱雾，有利于提升氢气品质。2) 质子交换膜的气体渗透率低，有助于避免氢气和氧气的气体交叉渗透现象，既保证了产品的纯度，又保证了设备运行的安全性。

数据来源: TrendBank、东北证券

4.2.4. 碱性电解水&PEM 技术对比分析

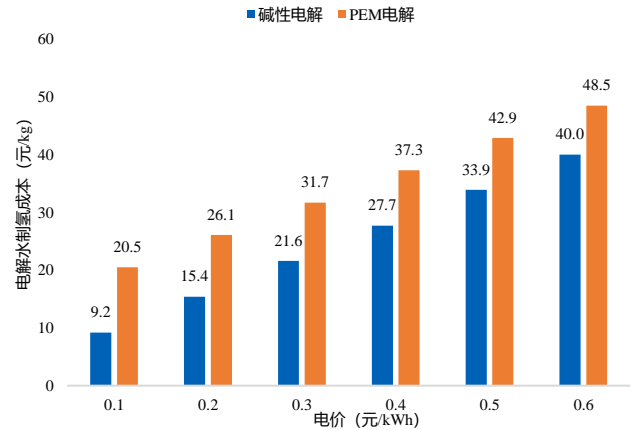
短期以碱性水电解制氢为主，中长期以碱性、PEM 等多种制氢方式并存。从制氢设备出货量角度看，碱性电解槽目前为市场主流，出货量远高于 PEM 槽。根据 TrendBank 统计，2021 年中国碱性电解水制氢设备出货量约为 350MW，PEM 电解水制氢设备出货量约为 5MW。根据《中国氢能产业发展报告 2020》预测，到 2025 年碱性电解槽市场占比将达到 95%，PEM 电解槽有望随技术迭代实现提高单槽产氢能力及降本，发展前景同样广阔。从成本角度看，碱性电解水制氢成本明显低于 PEM。电解水制氢成本主要取决于制氢设备成本及电价。根据高工氢电数据，1000 标方碱性电解水制氢设备成本约为 1000 万元/台，同等制氢能力的 PEM 电解水制氢设备成本是碱性设备的 4 倍以上。根据《中国氢能产业发展报告 2020》，在电价为 0.1-0.6 元/kWh 区间，PEM 电解水制氢单位成本均高于碱性。

图 63: PEM 和碱性电解制氢技术发展预测



数据来源:《中国氢能产业发展报告 2020》、东北证券

图 64: ALK&PEM 电解水制氢成本对比



数据来源:《中国氢能产业发展报告 2020》、东北证券

4.2.5. 碱性电解槽市场空间广阔

碱性电解槽市场空间广阔,大型绿氢项目招投标进展迅速。根据高工氢电数据,2022年我国电解水制氢设备出货量为722MW,同比+106%。根据氢云链统计,2023年1-2月,我国已有至少8个绿氢项目开工或进入制氢设备招标环节,预计带来超730MW碱性电解槽需求,超过2022年全年电解水制氢设备出货量。吉电股份2023年3月20日发布公告,公司全资子公司与长春绿动氢能科技有限公司签订大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目PEM制氢设备供货合同,该合同价值29000万元,共分三批交付,分别对应3200/3200/3600Nm³/h PEM电解水制氢系统出货量。

表 16: 2023 年 1-2 月国内绿氢项目及电解槽招标量

时间	项目名称	相关企业/招标人	电解槽招标量	技术路线
1月6日	国能宁东可再生氢碳减排示范区一期项目	国华投资宁夏分公司	5000Nm ³ /h(25MW)	碱性
1月16日	涿源县300MW光伏制氢项目	涿源氢阳新能源开发有限公司	2×600Nm ³ /h(6MW)	碱性
1月28日	海水制氢产业一体化示范项目	大连洁净能源集团有限公司	60MW	碱性
2月11日	平凉海螺崆峒峡门100兆瓦风力发电及制氢项目	平凉海螺水泥有限责任公司	/	碱性
2月16日	鄂托克前旗上海庙经济开发区深能北方光伏制氢项目	长江勘测规划设计研究有限责任公司	9000Nm ³ /h(45MW)	碱性
2月16日	鄂尔多斯市风光融合绿氢示范项目	中石化新星内蒙古绿氢新能源有限公司	390MW	碱性
2月18日	七台河勃利县200MW风电制氢项目	七台河润沐新能源有限公司	1500Nm ³ /h(7.5MW)	碱性
2月23日	大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目	吉林电力股份有限公司	39×1000Nm ³ /h(195MW)	碱性

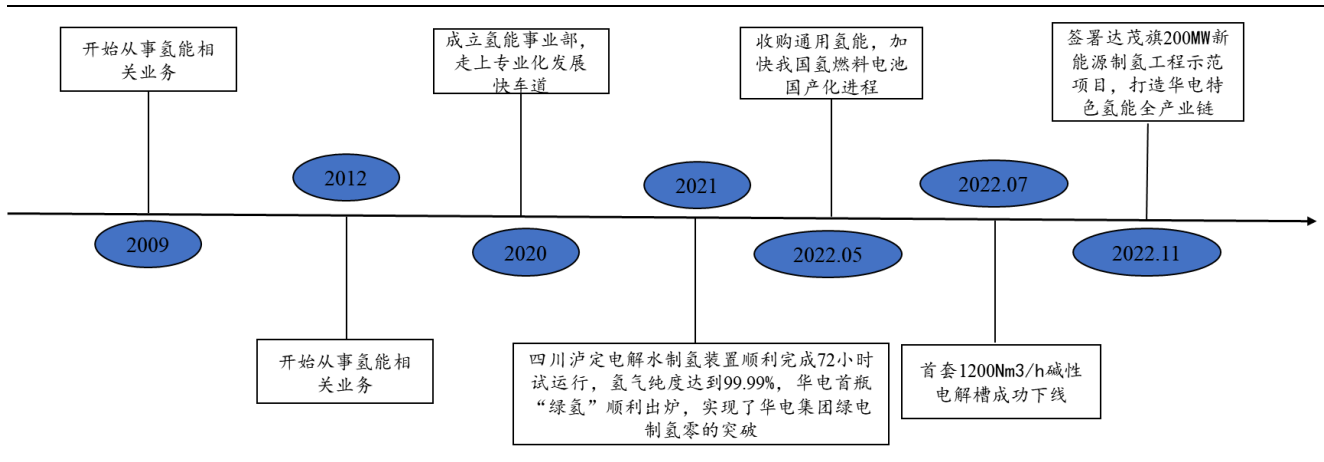
数据来源:氢云链、东北证券

4.3. 打造华电特色氢能全产业链，致力成为氢能产业链“链长”

4.3.1. 依托能源大基地布局，打造绿氢制、储、用产业链条

公司 2009 年开始从事氢能相关业务，2012 年成立煤化工事业部，并以此为依托开展焦炉煤气制氢、PSA 变压吸附提氢、高压氢气管道输送、煤焦油加氢等业务。2020 年，公司氢能事业部正式成立，由此开启氢能业务新征程。公司 2021 年完成四川泸定电解水制氢装置 72 小时试运行，实现了华电集团绿电制氢零突破。2022 年公司氢能业务捷报频传，5 月收购通用氢能，为氢燃料电池国产化按下加速键；7 月首套 1200Nm³/h 碱性电解槽成功下线；11 月签署达茂旗 200MW 新能源制氢工程示范项目。

图 65: 华电重工氢能业务发展历程






数据来源：公司公众号、公司公告、东北证券

4.3.2. 并购通用氢能，强势切入 PEM 电解槽领域

投资并控股通用氢能，布局氢燃料电池、PEM 关键材料领域。公司 2022 年 5 月 27 日召开董事会并通过《关于投资并控股深圳市通用氢能科技有限公司的议案》，决定以现金 2.5 亿元通过受让股权及增资扩股相结合方式持有深圳市通用氢能科技有限公司 51% 股权，加速推动氢能关键技术、核心装备的研发。

通用氢能产品研发已取得重大突破，并对氢能材料产研领域全面布局。在气体扩散层项目上，实现国内首次高性能长卷对卷气体扩散层的批量化制备，并为多家头部企业供货；在质子交换膜项目上，实现国内首次超薄短支链全氟磺酸质子交换膜的批量化制备。专利方面，公司对现有产品进行全方位知识产权布局，累计申请知识产权四十余项。检测方面，已建成完整测试平台，可实现从原材料到成品的全方位检测。产研基地方面，公司现有广东省深圳研发基地，并建成华南、华北两个生产基地，获得 IATF16949 国际质量管理体系认证。

表 17: 通用氢能主营产品及优势

产品类型	质子交换膜	气体扩散层	催化剂
产品优势	ePTFE 增强型 PEM, 具有更高的机械性能及尺寸稳定性	可卷绕、产品韧性好	纳米级铂金碳载复合催化剂
	短支链全氟磺酸树脂, 具有更高的离子电导率及高温低湿下更高的输出表现	高电导率、高传热性	高表面活性面积
	内含自由基捕捉剂, 具备更高的耐久性	产品在 MD 与 TD 方向的具有高的抗拉强度	低载铂量下的高输出表现
	具有国际竞争力的价格	可根据客户需要进行定制	抗载体氧化及抗反极
	产品 MD 与 TD 方向性能的一致性, 输出表现更稳定	产品性价比高	高耐久性、价格优势
产品示意图			

数据来源: 通用氢能公司官网、东北证券

4.3.3. 首瓶绿氢出炉, 制氢设备顺利下线

四川泸定电解水制氢装置顺利完成 72 小时试运行。2021 年 11 月, 公司泸定制氢项目电解水制氢装置完成试运行, 所产氢气经第三方专业机构检测纯度达到 99.99%, 符合燃料电池使用标准, 标志着华电集团首瓶绿氢正式出炉。

首台套 1200Nm³/h 碱性电解槽下线, 多项指标取得重大突破。公司首台套碱性电解槽于 2022 年 7 月正式下线, 为后续承接大规模绿电制氢项目提供坚实技术支撑。从技术指标来看, 公司电解槽运行电流密度比传统电解槽提高约 30%, 整体重量减少约 10%, 直流能耗指标小于 4.6 千瓦时/标方, 运行压力为 1.6MPa, 额定产氢量为 1200Nm³/h, 并采用自研单面焊双面焊缝成型工艺, 实现国内首创。

图 66: 2021 年中国电解水制氢装备出货占比(MW)



数据来源: 公司公告、东北证券

图 67: 中国华电首套 1200Nm³/h 碱性电解槽下线



数据来源: 公司公众号、东北证券

表 18: 中国华电氢能产品及优势

产品类型	优势
碱性电解槽	公司电解槽产品运行电流密度比传统电解槽提高约 30%，整体重量减少近 10%，直流能耗指标小于 4.6 千瓦时/标方。在 1.6MPa 运行压力下，电解槽的额定产氢量达到 1200Nm ³ /h。自主研发的单面焊双面焊缝成型工艺，实现国内首创。
气体扩散层	采用自动化卷对卷连续化生产工艺建成气体扩散层产线，产品宽幅最大 1.2m，电阻、气通量、拉伸强度等性能达到或超过国内外同类产品水平，能够满足燃料电池、电解水、液流电池产品对气体扩散层的需求。
氢燃料电池分布式供能系统产品	氢电效率大于 52%，热电联产效率大于 85%。整套装置采用撬装式设计，系统集成度高、结构设计模块化，为绿色建筑、新型基础设施、园区、孤岛等提供电力和热电联供服务，可满足多场景应用需求。

数据来源：公司公众号、东北证券

4.3.4. 项目拓展顺利，实现 0-1 突破

公司成功签订达茂旗项目，实现氢能项目 0-1 突破。公司 2022 年 11 月发布公告，与内蒙古华电氢能科技有限公司签署《内蒙古华电包头市达茂旗 20 万千瓦新能源制氢工程示范项目 PC 总承包合同制氢站部分》，合同金额为 3.45 亿元人民币，预计 2023 年内投产。该项目规划建设风电和光伏总容量 20 万千瓦，其中 12 万千瓦风电、8 万千瓦光伏，配套建设电解水制氢站和电化学储能 2 万千瓦时；不超过项目新能源总发电量的 20% 输送电网，余电量用于电解水制绿氢。项目建成后风光发电量达 5.65 亿千瓦时/年，制绿氢量达 7800 吨/年，可供 20 座规模为 1000 千克/日的加氢站使用，满足约 1000 辆燃料电池重型卡车需求。

协助华电集团区域公司获取德令哈项目，为后续业务打下坚实基础。根据海西州生态环境局公告，德令哈项目为总规模 500 万千瓦光氢储一体化示范基地，总投资 59 亿元，一期规划建设 100 万千瓦光伏、配套 20% 储能，同步建设 600Nm³/h 的光伏制氢示范项目。截至 2022 年底，该项目首批 70 万千瓦光伏项目已成功并网并发电。

图 68: 华电达茂旗 20 千瓦新能源制氢工程示范项目效果图



数据来源：鹏芾科艺、东北证券

图 69: 华电德令哈西出口光储氢一体化示范基地一期项目



数据来源：德令哈发布、东北证券

4.3.5. 背靠华电集团，为公司氢能业务提供订单保障

双碳目标指引下，华电集团积极布局氢能业务。战略方面，华电集团与中国石油天然气集团签署深化战略合作框架协议，加大在新能源、装备制造等方面的合作。技

术方面，22年3月中国华电氢能技术研究中心揭牌成立，重点围绕氢能材料装备及系统开发、氢能应用技术研究以及数字化、智能化等方面开展研究工作。**订单拓展方面**，山东华电潍坊氢储能示范项目发布招标公告，欲采购5台1000Nm³/h碱性电解槽；“华电德令哈3MW光伏制氢项目”正式开工建设，刷新了全国最大PEM制氢规模。**下游应用方面**，格罗夫中极氢能汽车与内蒙华电签订合作框架协议，未来3年内采购、投放500台氢能重卡。作为华电集团旗下重要科工平台，公司充分受益于集团氢能产业布局，有望依托华电集团平台斩获更多项目订单。

表 19：2022 年华电集团氢能业务布局

时间	氢能业务布局
1月6日	远景能源与中国华电签署战略合作协议，双方将在氢能等领域进行全面合作。
3月31日	中国华电氢能技术研究中心揭牌成立。中心将重点围绕氢能产业政策与动态研究，氢能材料装备及系统开发，氢能应用技术研究以及数字化、智能化等方面开展研究工作。
5月27日	华电重工发布公告，以现金2.5亿元通过受让股权及增资扩股相结合方式持有深圳市通用氢能科技有限公司51%股权。
6月14日	中国石油天然气集团有限公司与中国华电在北京签署深化战略合作框架协议。双方将加大在新能源、装备制造等方面的合作。
7月12日	中国华电1200Nm ³ /h碱性电解槽产品下线暨与体扩散层(GDL)成果发布推广仪式在天津北辰区华电(天津)高端智造科创基地举行。本次下线的1200Nm ³ /h电解槽和气体扩散层产品均由中国华电自主独立设计并生产制造，在多项关键指标上创造了国际、国内领先和行业引领，电流密度提高约30%，整体重量减少近10%，直流能耗指标小于4.6千瓦时每标方氢气，在1.6MPa运行压力下，该电解槽的额定产氧量达到1200Nm ³ /h。
7月22日	格罗夫中极氢能汽车与华电内蒙古新能源公司特弘煤炭集团签订基于“风光氢储车”绿氢的消纳在未来3年内采购、投放500台氢能重卡商业实践的合作框架协议，计划年内推广50台。
7月29日	华电集团电子商务平台发布山东华电潍坊氢储能示范项目招标公告，欲采购5X1000Nm ³ /h氢储能示范项目加氢系统设备及储氢系统设备。
9月15日	巴拉德动力系统有限公司与华电重工股份有限公司控股的深圳市通用氢能科技有限公司签署了战略合作协议。双方将在氢燃料电池气体扩散层及应用等方面开展紧密合作。
11月3日	青海省首个绿电制氢项目“华电德令哈3MW光伏制氢项目”正式开工建设，该项目刷新了全国最大PEM制氢规模。该项目位于青海省海西州德令哈市西出口，由中国华电青海公司投资建设，制氢规模600标准立方米/时，建设一座加氢能力500千克/吨(12时)的加氢站，设置3套兆瓦级PEM电解水和20兆帕氢气充装系统。
11月16日	华电重工股份有限公司与内蒙古华电氢能科技有限公司签署内蒙古华电包头市达茂旗20万千瓦新能源制氢工程示范项目PC总承包合同制氢站部分》，合同金额3.45亿元，将于2023年内投产。

数据来源：高工氢能、全球氢能、东北证券

5. 盈利预测与估值

我们按照以下假设对公司未来业绩进行预测：

1) 物料输送工程业务：下游火电行业市场资本涌入，需求刺激物料输送系统工程发展。公司物料输送系统工程业务所涉及的电力、港口、冶金、石油、化工、煤炭、建材及采矿等领域固定资产投资实际完成额复苏，并自 2021 年起保持稳定增速增长。2023 年 2 月煤炭开采和洗选业、电力、热力生产和供应业、水上运输业、黑色金属冶炼和压延加工业、金属制品业、电器机械及器材制造业固定资产投资完成额累计同比 20.2%/28.7%/51.9%/-8.4%/7.4%/33.7%，投资额保持上升趋势。因此假设 2022-2024 年该板块营收增速分别为 40%/20%/20%，2022-2024 年毛利率分别为 12%/12%/12%。

2) 高端钢结构业务：高端钢结构工程业务为物料输送系统工程业务、热能工程业务、海洋与环境工程业务等业务板块协同发展的重要支撑，有望受益火电、风电及光伏行业高增长。因此假设 2022-2024 年该板块营收增速为 40%/20%/15%，2022-2024 年毛利率分别为 12%/12%/12%。

3) 热能工程业务：公司热能工程业务覆盖面广，主要包括电站机辅四大管道、空冷系统以及灵活性改造服务，有望受益于火电投资复苏和灵活性改造项目加速。因此假设 2022-2024 年该板块营收增速为 100%/30%/30%，2022-2024 年毛利率分别为 12%/12%/12%。

4) 海洋与环境工程业务：“抢装潮”结束后，公司海风业务大部分已完工，新签项目尚未形成规模，且国内新开发海风项目在 22H1 大多出于资源竞配和开发前期阶段，预计 2022 年公司海风业务出现大幅下降。随着唐山政府海风规划落地、公司深远海风安装能力不断加强以及沿海省份规划、补贴政策依旧强劲，公司海风业务有望迎来新一轮增长。因此假设 2022-2024 年该板块营收增速为-60%/100%/40%，2022-2024 年毛利率分别为 6%/7%/7%。

5) 氢能工程业务：公司打造氢能“制储用”产业链条，并签订内蒙达茂旗 3.45 亿元项目合同，氢能业务放量在即，并有望成为新增长极。因此假设 2022-2024 年该板块营收增速为 9185.71%/2515.38%/76.47%，2022-2024 年毛利率分别为 20%/25%/25%。

公司业务涵盖风光火氢四大领域，随着火电投资起势叠加灵活性改造项目加速，公司传统火电业务迎来复苏。新能源业务方面，风电、光伏及氢能行业高速发展，市场空间广阔，公司新能源板块相关业务有望全面向好。预计公司 2022-2024 年的营业收入分别为 93.30/134.66/170.79 亿元，营收增速分别为-9.67%/44.32%/26.83%，2022-2024 年归母净利润分别为 3.07/4.33/5.47 亿元，归母净利润增速分别为 1.22%/41.04%/26.34%，对应的 PE 分别为 31.62/22.42/17.75 倍。给予 2023E 的盈利 30 倍 PE 估值，对应的目标价为 11.1 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

表 20：可比公司估值表

公司	股价	EPS			PE		
		2022	2023	2024	2022	2023	2024
华电重工	8.32	0.26	0.37	0.47	31.62	22.42	17.75
海力风电	84.12	1.41	3.97	6.32	59.66	21.19	13.31
兰石重装	7.78	-	0.22	0.30	-	35.36	25.93

数据来源：Wind、东北证券，除华电重工外，盈利预测取自 2023 年 3 月 29 日 wind 一致预期

6. 风险提示

- 1) 风电行业新增装机不达预期;
- 2) 氢能业务拓展不达预期;
- 3) 火电投资额、灵活性改造不达预期;
- 4) 原材料价格上涨导致毛利下降风险。

附表：财务报表预测摘要及指标

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	2,172	998	3,215	1,144
交易性金融资产	503	503	503	503
应收款项	1,783	1,359	3,164	2,574
存货	714	1,136	1,560	1,691
其他流动资产	3,103	2,323	3,558	4,502
流动资产合计	8,275	6,319	12,000	10,413
可供出售金融资产				
长期投资净额	0	0	0	0
固定资产	792	810	820	834
无形资产	262	252	241	231
商誉	0	0	0	0
非流动资产合计	2,391	2,652	2,946	3,263
资产总计	10,665	8,971	14,946	13,676
短期借款	281	253	225	200
应付款项	4,875	2,714	7,950	5,718
预收款项	0	396	286	423
一年内到期的非流动负债	223	223	223	223
流动负债合计	6,400	4,495	10,036	8,216
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	245	245	245	245
长期负债合计	245	245	245	245
负债合计	6,645	4,740	10,281	8,461
归属于母公司股东权益合计	3,974	4,182	4,614	5,161
少数股东权益	46	49	51	54
负债和股东权益总计	10,665	8,971	14,946	13,676

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	10,329	9,330	13,466	17,079
营业成本	9,404	8,327	12,013	15,248
营业税金及附加	45	41	61	77
资产减值损失	24	0	0	0
销售费用	61	70	110	157
管理费用	322	345	498	632
财务费用	18	-1	10	-13
公允价值变动净收益	0	0	0	0
投资净收益	14	9	13	17
营业利润	346	360	512	641
营业外收支净额	0	-1	-1	-1
利润总额	346	360	511	641
所得税	42	50	76	90
净利润	304	309	436	550
归属于母公司净利润	303	307	433	547
少数股东损益	1	2	3	3

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	304	309	436	550
资产减值准备	-33	20	20	30
折旧及摊销	301	190	212	227
公允价值变动损失	0	0	0	0
财务费用	28	21	20	19
投资损失	-14	-9	-13	-17
运营资本变动	70	-1,115	2,086	-2,310
其他	1	0	0	0
经营活动净现金流量	657	-584	2,760	-1,501
投资活动净现金流量	-245	-442	-494	-526
融资活动净现金流量	-172	-149	-49	-43
企业自由现金流	567	-1,021	2,278	-2,021

财务与估值指标	2021A	2022E	2023E	2024E
每股指标				
每股收益 (元)	0.26	0.26	0.37	0.47
每股净资产 (元)	3.41	3.58	3.95	4.42
每股经营性现金流量 (元)	0.56	-0.50	2.37	-1.29
成长性指标				
营业收入增长率	16.0	-9.7	44.3	26.8
净利润增长率	213.6	1.2	41.0	26.3
盈利能力指标				
毛利率	9.0	10.8	10.8	10.7
净利润率	2.9	3.3	3.2	3.2
运营效率指标				
应收账款周转天数	58.71	60.00	60.00	60.00
存货周转天数	29.03	40.00	40.40	38.37
偿债能力指标				
资产负债率	62.3	52.8	68.8	61.9
流动比率	1.29	1.41	1.20	1.27
速动比率	0.75	0.72	0.74	0.59
费用率指标				
销售费用率	0.6	0.8	0.8	0.9
管理费用率	3.1	3.7	3.7	3.7
财务费用率	0.2	0.0	0.1	-0.1
分红指标				
股息收益率	1.0	0.0	0.0	0.0
估值指标				
P/E (倍)	25.82	31.62	22.42	17.75
P/B (倍)	1.99	2.32	2.10	1.88
P/S (倍)	0.77	1.04	0.72	0.57
净资产收益率	7.9	7.3	9.4	10.6

资料来源：东北证券

研究团队简介:

韩金呈：复旦大学应用统计硕士，四川大学金融学学士。现任东北证券电新组证券分析师，主要研究方向为风电、光伏和储能等。曾任东方证券股票质押/融资融券岗位。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师。本报告遵循合规、客观、专业、审慎的制作原则，所采用数据、资料的来源合法合规，文字阐述反映了作者的真实观点，报告结论未受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资评级说明

股票 投资 评级 说明	买入	未来 6 个月内，股价涨幅超越市场基准 15%以上。	投资评级中所涉及的市场基准： A 股市场以沪深 300 指数为市场基准，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）为市场基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为市场基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为市场基准。
	增持	未来 6 个月内，股价涨幅超越市场基准 5%至 15%之间。	
	中性	未来 6 个月内，股价涨幅介于市场基准-5%至 5%之间。	
	减持	未来 6 个月内，股价涨幅落后市场基准 5%至 15%之间。	
	卖出	未来 6 个月内，股价涨幅落后市场基准 15%以上。	
行业 投资 评级 说明	优于大势	未来 6 个月内，行业指数的收益超越市场基准。	
	同步大势	未来 6 个月内，行业指数的收益与市场基准持平。	
	落后大势	未来 6 个月内，行业指数的收益落后于市场基准。	

重要声明

本报告由东北证券股份有限公司（以下称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅反映本公司于发布本报告当日的判断，不保证所包含的内容和意见不发生变化。

本报告仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或征价。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的证券买卖建议。本公司及其雇员不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，在任何情况下，我公司及其雇员对任何人使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

本公司或其关联机构可能会持有本报告中涉及到的公司所发行的证券头寸并进行交易，并在法律许可的情况下不进行披露；可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务、财务顾问等相关服务。

本报告版权归本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，须在本公司允许的范围内使用，并注明本报告的发布人和发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为此发送行为负责。提醒通过此途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过此种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

东北证券股份有限公司

网址：<http://www.nesc.cn> 电话：95360,400-600-0686 研究所公众号：dbzqyanjiusuo

地址	邮编
中国吉林省长春市生态大街 6666 号	130119
中国北京市西城区锦什坊街 28 号恒奥中心 D 座	100033
中国上海市浦东新区杨高南路 799 号陆家嘴世纪金融广场 3 号楼 10 层	200127
中国深圳市福田区福中三路 1006 号诺德中心 34D	518038
中国广东省广州市天河区冼村街道黄埔大道西 122 号之二星辉中心 15 楼	510630

