



Research and
Development Center

核心业务增长稳健，第二成长曲线未来可期

——国能日新（301162）公司深度报告

2024年11月20日

庞倩倩 计算机行业首席分析师
执业编号：S1500522110006
邮箱：pangqianqian@cindasc.com

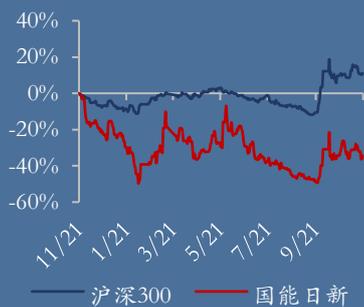
证券研究报告

公司研究

公司深度报告

国能日新 3001162.SH

投资评级： 买入



资料来源：同花顺 iFinD，信达证券研发中心

公司主要数据

收盘价(元)	39.81
52周内股价	28.8-65
波动区间(元)	
最近一月涨跌幅(%)	-2.34%
总股本(亿股)	1.00
流通A股比例(%)	61.34%
总市值(亿元)	38.75

资料来源：同花顺 iFinD，信达证券研发中心

庞倩倩 计算机行业首席分析师

执业编号：S1500522110006

邮箱：pangqianqian@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区宣武门西大街甲127号

金隅大厦B座

邮编：100031

核心业务增长稳健，第二成长曲线未来可期

2024年11月20日

报告内容摘要：

- 业务卡位精准，成长逻辑明确。**公司定位新能源领域软件和信息服务商，以新能源发电功率预测产品为核心，以新能源并网智能控制系统、电网新能源管理系统为辅助，积极延伸和拓展电力交易、智慧储能、虚拟电厂等相关创新产品，形成了成长性显著的业务矩阵。一方面，公司所处赛道长期受益于新能源政策；另一方面，基于稀缺的SaaS商业模式带来高毛利，以及公司的存量客户的不断积累，公司的整体盈利能力持续提升。长远来看，公司广泛涉足了电力交易、储能和虚拟电厂等新兴领域，借助积累的算法和AI技术，快速适配相关领域的要求，有望开启第二成长曲线。
- 下游风电及光伏并网规模持续高增，行业景气度仍维持较为水平。**截至2024年6月底，全国可再生能源发电装机达到16.53亿千瓦，同比增长25%，约占我国发电总装机的53.8%，其中，太阳能发电装机7.14亿千瓦，同比增长高达51.6%；风电装机4.67亿千瓦，同比增长19.9%。风电、光伏发电合计装机规模已超过煤电装机。装机并网方面，2024年上半年全国光伏新增并网1.02亿千瓦，同比增长31%，风电新增并网容量2,584万千瓦，同比增长12%，市场呈现稳中有增的良好态势。而逐步完善的行业标准和执行细则也促使对于预测精度的考核更加严格，客户粘性和需求得到进一步强化。稀缺的SaaS商业模式也有望维持公司高毛利属性，夯实核心业务的基石定位。
- 分布式光伏新技术规定出台，行业先行者有望受益于市场机遇。**国家市场监督管理总局于2024年4月发布的《光伏发电系统接入配电网技术规定》规定了光伏发电系统接入配电网有功功率、无功电压、故障穿越、功率预测等相关技术要求，以及并网检测与评价内容。文件适用于通过10kV及以下电压等级、三相并网的新建或改扩建光伏发电系统的接入、调试和运行。由此，分布式光伏配置功率预测系统将有国家标准可依。基于分布式光伏未来在功率预测方面潜在的市场需求，2024年上半年公司已完成多种分布式功率预测软件服务方案的设计工作并开始陆续开发相应的软件产品，为迎接市场的需求端变化做好准备。
- 虚拟电厂等创新业务有望实现第二成长曲线。**公司目前在虚拟电厂业务方面主要以虚拟电厂智慧运营管理系统和虚拟电厂运营业务两种方式进行。前者主要为客户提供虚拟电厂平台开发、资源接入等软件定制开发服务。后者则通过聚合分散的负荷用户而作为一个整体，通过响应电网指令参与调峰，从而辅助电网调峰促进清洁能源消纳或缓解电网的负荷压力，并根据所产生的调峰贡献获取补贴收益。子公司日

新鸿晟则致力于拓展工商业储能、分布式光伏等资源类型的投建运营或代运营业务。

- **盈利预测与估值：**基于公司主业稳定增长，所布局的新业务有良好的成长性，我们预计公司 2024-2026 年营业收入为 5.88/7.49/ 9.50 亿元，同比增长 28.9%/27.4%/26.8%。2024-2026 年预计归母净利润 1.11/1.41/1.79 亿元，对应当前股价 PE 分别为 36.0/28.3/22.3 倍。首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险因素：**电力智能化业务开展不达预期；行业发展不达预期；能源 IT 行业竞争激烈。

主要财务指标	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入(百万元)	456	588	749	950
同比(%)	26.9%	28.9%	27.4%	26.8%
归属母公司净利润 (百万元)	84	111	141	179
同比(%)	25.6%	31.4%	27.1%	27.1%
毛利率(%)	67.6%	66.0%	66.4%	66.9%
ROE(%)	7.9%	9.5%	11.4%	13.6%
EPS(摊薄) (元)	0.84	1.11	1.41	1.79
P/E	47.33	36.01	28.33	22.28
P/B	3.72	3.41	3.23	3.02
EV/EBITDA	62.86	33.53	25.58	19.71

资料来源：wind，信达证券研发中心预测；股价为 2024 年 11 月 19 日收盘价

目录

投资聚焦	7
一、国能日新：领先的智慧工业解决方案供应商及建设先行者	8
1.1 公司概况：深耕新能源信息化领域多年	8
1.2 主营业务：以功率预测产品为基础，拓展其他产品矩阵	8
1.3 财务分析：业务稳定增长，公司盈利能力强	10
1.4 公司治理：股权结构稳定，管理团队均深耕行业多年	12
二、乘新能源东风，功率预测业务奠定公司基本盘	14
2.1 新能源装机量占比提升助力公司功率预测业务增长	14
2.2 新能源发电具有不稳定性，政策强化对预测准确率的要求	15
2.3 功率预测市场空间广阔	17
2.4 市场壁垒较高，公司是该领域的龙头	18
2.5 公司功率预测产品领先市场，助力公司产品市占率提高	20
2.5.1 公司预测精度高	20
2.5.2 公司团队布局完善	22
2.6 SaaS 服务模式，公司盈利稳定	25
三、能力复用：以功率预测为基础开拓电力交易市场	27
3.1 电改政策逐步落地，电力市场化加速推进	27
3.2 行业存在四大壁垒，主要竞争者有三类	29
3.3 基于新能源主体在参与电力交易遇到的问题，公司开发新型产品矩阵提供解决方案	32
3.3.1 新能源主体参加电力交易过程中的痛点	33
3.3.2 公司提供解决方案助力解决参与电力交易的痛点	36
四、顺应发展趋势，公司加速发展储能业务	40
4.1 政策与峰谷价差增大双轮驱动，逐步落地助力新型储能市场快速成长	40
4.2 国内储能 EMS 市场空间广阔	42
4.3 电力市场化对储能供应商提出的新的需求	44
4.4 供给侧：针对新的需求公司积极布局储能行业，产品独具优势	46
五、多种因素助力行业发展，公司布局虚拟电厂	50
5.1 多种因素推动虚拟电厂发展	50
5.2 虚拟电厂未来市场空间广阔	54
5.3 行业竞争格局：虚拟电厂运营领域主要参与者有三类	55
5.4 行业发展情况对比：国内外侧重点有所不同，国内仍然处于初级阶段	58
5.5 针对虚拟电厂参与辅助服务的关键技术，公司提供解决方案	62
六、盈利预测、估值与投资评级	66
6.1 盈利预测及假设	66
6.2 估值与投资评级	67
风险因素	68

表目录

表 1：公司主要产品	9
表 2：公司高管团队	13
表 3：公司股权激励业绩考核	13
表 4：“两个细则”考核要求	16
表 5：短期与超短期预测规定	16
表 6：风电功率预测市场测算	17
表 7：光伏发电预测市场空间	18
表 8：2020 年东北电力调控分中心发电功率预测精度前三名	22
表 9：竞争对手也会采购公司产品	24

表 10: 国能日新发电功率预测服务营业成本拆分(单位:万元)	25
表 11: 虚拟电厂政策梳理	27
表 12: 我国电力市场参与者	28
表 13: 发电预测软件厂商、初创型公司、老牌电力 IT 厂商对比	31
表 14: 各国电力市场化现状比较	32
表 15: 预测偏差影响收益	35
表 16: 交易产品复杂需要用策略配置	35
表 17: 公司电力交易产品	36
表 18: 储能相关政策	40
表 19: 储能分类	43
表 20: 新商业模式下对 EMS 提供商的要求	45
表 21: 储能 EMS 行业壁垒	46
表 22: 三个不同赛道参与者优势对比	47
表 23: 虚拟电厂政策梳理	52
表 24: 虚拟电厂更具有经济性	53
表 25: 行业存在三大壁垒	56
表 26: 虚拟电厂发展阶段以及特点	57
表 27: 2023 年虚拟电厂项目中标公司主要为设备/服务提供商	57
表 28: 虚拟电厂竞争厂商	58
表 29: 欧洲虚拟电厂	59
表 30: 我国目前部分虚拟电厂项目	60
表 31: 广州虚拟电厂实施细则	62
表 32: 公司分业务营收预测(单位:百万元)	66
表 33: 可比公司核心财务指标与估值对比	67

图 目 录

图 1: 国能日新公司发展历程	8
图 2: 公司营业收入及增速	10
图 3: 公司归母净利润及增速	10
图 4: 2018-2023 公司分业务收入(单位:百万元)	11
图 5: 公司毛利率情况	12
图 6: 公司三费情况	12
图 7: 公司股权结构	12
图 8: 我国光伏发电装机量	14
图 9: 我国风电发电装机量	14
图 10: 2014-2019 年我国风电、光伏装机容量占比和发电量占比	14
图 11: 2018-2022 年我国风电、光伏装机增量和国能日新功率预测业务变化趋势	15
图 12: 光伏发电供给予用电负荷不匹配情况	15
图 13: 新能源功率预测行业壁垒	19
图 14: 2019 年风电功率预测市场占有率	19
图 15: 2019 年光伏功率预测市场占有率	19
图 16: 国能日新与东润环能的营业收入和毛利率对比	19
图 17: 公司功率预测主要流程	20
图 18: 研发人员平均薪酬对比(万元)	20
图 19: 研发人员数量对比(单位:人)	21
图 20: 公司新能源功率预测产品的预测功率与实际功率对比示意图	22
图 21: 公司运维人员数量远超可比公司	22
图 22: 公司营销网络覆盖国外	22
图 23: 公司合作伙伴	23
图 24: 公司电站替换数量/被替换数量与电站留存率	24
图 25: 国能日新近 2018-2023 年功率预测业务服务电站数量示意图	24
图 26: 国能日新产品优势正反馈循环	24
图 27: 国能日新发电功率预测服务收入占比拆分	26
图 28: 我国电力市场架构(组织机构维度)	28
图 29: 2021-2023 我国市场交易电量及占全社会电量比重	29
图 30: 电力交易市场示意图	29
图 31: 交易辅助决策需要电力行业的经验和数据赋能	30
图 32: 电力交易系统需要不断投入大量资金	30
图 33: 电力交易流程	33
图 34: 数据量较大需要自动化软件辅助	35

图 35: 公司功率预测助力电站创造收益	37
图 36: 「旷冥」大模型	37
图 37: 国能日新电价预测表现	38
图 38: 公司交易策略提升收益	39
图 39: 公司“交易托管”模式	39
图 40: 2022 年峰谷价差超过 0.7 元/kwh 的省份有 16 个	41
图 41: 2023 年峰谷价差超过 0.7 元/kwh 的省份有 18 个	42
图 42: 2012-2023 年中国已投运新型储能累计装机情况(MW)	42
图 43: 储能 EMS 位于中游位置	43
图 44: 储能 EMS 主要负责对储能系统的控制	44
图 45: 2021-2023 年储能电站 EMS 系统市场规模 (单位: 亿元)	44
图 46: 当前储能下游场景应用	45
图 47: 2024 年 H1 中国储能电站 EMS 系统市场竞争格局	47
图 48: 公司智慧储能解决方案	48
图 49: 公司储能智慧能量管理系统产品界面示意图	48
图 50: 2023 年储能 EMS 企业创新力 TOP10	49
图 51: 虚拟电厂介绍	50
图 52: 新能源发电占比较高会导致电力供给不稳定	51
图 53: 全国平均高温日数历年变化	51
图 54: 满足 5% 的峰值负荷的不同方案投资金额对比	54
图 55: 2022 年全球虚拟电厂装机累计规模预测情况 (GW)	55
图 56: 虚拟电厂产业链	55
图 57: 虚拟电厂分类	58
图 58: 冀北虚拟电厂示范工程	61
图 59: 源荷功率预测平台	64
图 60: 虚拟电厂业务模式图	64
图 61: 国能日新获虚拟电厂应用场景优秀案例	65

投资聚焦

国能日新作为一家以数据技术为核心,专注于智慧电站、智慧电网、智慧储能、综合能源服务等领域的产品设计、软件开发、数据服务及整体解决方案的公司。公司以功率预测产品为基础,拓展其他产品矩阵,目前业务稳定,营收稳步增长。2019-2023年营业收入的 CAGR 达到 21.96%,归母净利润的 CAGR 达到 18.47%。公司目前股权结构稳定,管理团队均深耕行业多年,经验丰富。此外,公司 2022 年股权激励的目标也彰显了发展信心,业绩考核目标为 2023-2025 年,公司的净利润较 2022 年的增长率需达到 25.00%、56.25%、95.30%。

宏观维度,截至 2024 年 6 月底,全国可再生能源发电装机达到 16.53 亿千瓦,同比增长 25%,约占我国发电总装机的 53.8%,其中,太阳能发电装机 7.14 亿千瓦,同比增长高达 51.6%;风电装机 4.67 亿千瓦,同比增长 19.9%。风电、光伏发电合计装机规模已超过煤电装机。装机并网方面,2024 年上半年全国光伏新增并网 1.02 亿千瓦,同比增长 31%,风电新增并网容量 2,584 万千瓦,同比增长 12%,市场呈现稳中有增的良好态势。而逐步完善的行业标准和执行细则也促使对于预测精度的考核更加严格,客户粘性和需求得到进一步强化。

中观维度,风电及光伏并网容量持续快速提升,新能源产业发展系国家战略方向之一。公司产品新能源发电功率的精确有效预测具有重大意义,针对新能源电力所具有的波动性和不稳定性等特点,提高对风电和光伏发电功率的精确预测,可以有效减轻风力和光伏发电特性对电网的不利影响,降低电网的运营成本。公司受益于下游扩张,其服务用户规模逐年增加。

微观竞争维度,公司在功率预测领域有领先市场其他参与者的几大优势:(1) 公司是国内最早入局功率预测的几家企业之一,先发优势明显。(2) 公司在功率预测投入了较大的研发力量,因此在该领域拥有大量核心技术,帮助公司实现更高精度预测。(3) 公司团队布局完善,产品迭代能紧跟未来边际变化,不断满足客户最新需求。

基于公司主业稳定增长,所布局的新业务有良好的成长性,我们预计公司 2024-2026 年营业收入为 5.88/7.49/9.50 亿元,同比增长 28.9%/27.4%/26.8%。2024-2026 年预计归母净利润 1.11/1.41/1.79 亿元,对应当前股价 PE 分别为 36.0/28.3/22.3 倍。首次覆盖,给予“买入”评级。

一、国能日新：领先的智慧工业解决方案供应商及建设先行者

本章小结：国能日新是一家以数据技术为核心，专注于智慧电站、智慧电网、智慧储能、综合能源服务等领域的产品设计、软件开发、数据服务及整体解决方案的公司。公司以功率预测产品为基础，拓展其他产品矩阵，目前业务稳定，营收稳步增长。公司目前股权结构稳定，管理团队均深耕行业多年，经验丰富。

1.1 公司概况：深耕新能源信息化领域多年

公司成立于 2008 年，前身是北京国能日新系统控制技术有限公司，初期主要从事应用于火力发电厂锅炉设备等相关节能系统及控制台的研究、生产和销售；于 2011 年开始进军新能源企业相关信息化软件的研发与应用。公司从 2018 年开始布局新业务，同年参股天津取能，布局储能业务，2020 年取得电力辅助交易平台相关业务专利。2022 年公司成功在深交所创业板上市，同时设立控股子公司布局虚拟电厂业务。目前，公司以数据技术为核心，专注于智慧电站、智慧电网、智慧储能、综合能源服务等领域的产品设计、软件开发、数据服务及整体解决方案。

图 1：国能日新公司发展历程



资料来源：国能日新公司官网、国能日新招股说明书，信达证券研发中心

1.2 主营业务：以功率预测产品为基础，拓展其他产品矩阵

公司是服务于新能源行业的软件和信息技术服务提供商。主要向新能源电站、发电集团和电网公司等新能源电力市场主体提供以新能源发电功率预测产品为核心，以新能源并网智能控制系统、新能源电站智能运营系统、电网新能源管理系统为拓展的新能源信息化产品及相关服务。

公司主要通过销售产品和提供服务两种方式取得收入和利润。(1) 销售产品方面主要涉及新能源功率预测的硬件及系统部分、新能源并网控制系统、电站智能运营系统、电网能源管理系统等一次性交付产品，公司均根据提供产品与成本之间的差额作为盈利来源。(2) 提供服务方面主要系依托于公司新能源数据服务核心优势，为用户持续提供新能源数据服务的业务，如功率预测服务、电力交易辅助决策服务等，公司根据合同服务年限收取服务费。

新能源发电功率预测产品是公司的核心产品，也是最主要的收入来源。该服务主要以天气数据为基础，通过自主研发的核心技术以及模型，对新能源厂站未来一段时间内输出的功率进行精准预测，该服务可根据技术规范要求输出短期（未来 10 天）和超短期（未来 4 小时）的功率预测结果，可以有效避免电站因“双细则”考核带

来的损失，并助力厂站参与电力交易市场获得收益。在 2023 年统计中，该业务收入占比 58.70%。

表 1：公司主要产品

业务类别	收入占比 (2023)	主要产品	产品使用方	产品用途
新能源发电功率预测产品	58.70%	单站功率预测产品	风电场、光伏电站	以多源天气数据为基础，通过自主研发的技术获得高精度数值气象预报数据，再将各项数据作为参数输入到预测模型，形成最优预测模型；将数值气象预报数据带入模型，实现对单个或多个风电场、光伏电站未来一段时间内的输出功率进行精准测。
		集中功率预测产品	发电集团	
新能源并网智能控制产品	21.22%	自动发电控制系统 (AGC)	新能源电站	通过对场站的实时出力进行实时优化控制，缓解电网调峰压力。通过多目标优化控制策略算法，保障电网和电站安全。
		自动电压控制系统 (AVC)		新能源主动支撑装置主要具备一次调频、惯量响应和快速调压功能。
		主动支撑装置		分布式并网融合终端主要为分布式光伏电站提供分布式光伏功率采集、远程控制等功能。
新能源电站智能运营系统	0.98%	智能检测、告警管理、运维管理、日常办公	各类型新能源电站	公司的新能源电站智能运营系统具备智能监测、告警管理、运维管理、等模块，可实现电站统一管理。
电网新能源管理系统	9.77%	新能源消纳分析，承载力评估，数据管理等模块。 区域功率预测产品等（电网调度相关）。	各级电网公司	公司电网新能源管理系统向国家电网、南方电网等客户提供优质的软件数据服务和新能源大数据应用解决方案。
电力交易产品	5.45%	电力交易辅助决策支持平台，电力交易数据服务，托管服务	新能源发电企业	(1) 电力交易辅助决策支持平台：通过电力交易云平台、API 及咨询报告等方式向客户提供中长期交易、现货交易、辅助服务交易等整体的电力交易申报建议和分析复盘。 (2) 电力交易数据服务：中长期气象资源及出力预测、全省新能源出力预测、气象预警信息、现货电价预测等数据服务，为交易精准申报提供客观且高效的信息数据指导； (3) 托管服务：全权代理市场主体参与电力交易除了满足市场同类储能 EMS 的实时监控、协调控制等传统需求外，通过内置“储能+电力交易”策略的智慧组合模式，为储能用户提供参与现货交易市场的充放电策略。
储能智慧能源管理		实时监控，协调控制，故障告警	储能电站	

虚拟电厂

虚拟电厂的管理和运营

电力用户

主要以虚拟电厂智慧运营管理系统和虚拟电厂运营业务两种方式进行。虚拟电厂智慧运营管理系统主要为客户提供平台开发、资源接入等软件定制开发服务。虚拟电厂运营，即通过聚合分散的负荷用户而作为一个整体，通过响应电网指令参与调峰，从而辅助电网调峰，并根据所产生的调峰贡献获取补贴收益

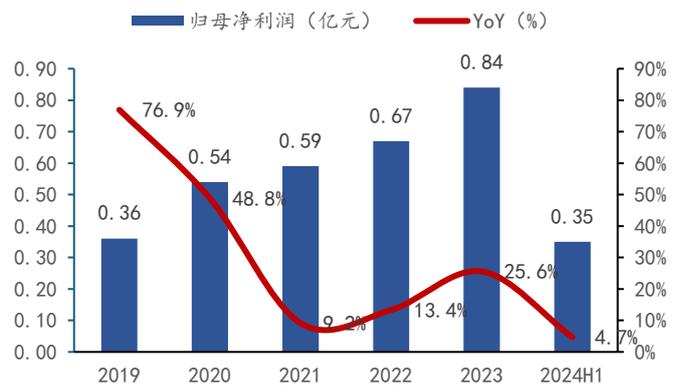
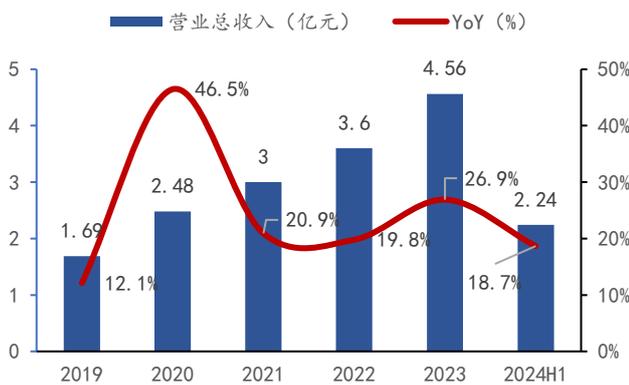
资料来源：国能日新 2023 年年报，信达证券研发中心

1.3 财务分析：业务稳定增长，公司盈利能力强

公司营业收入和归母净利润增长稳定。近年来，“碳中和、碳达峰”战略目标的提出给国内新能源产业注入强大动力，随着新能源装机量的持续增长，下游客户需求增加，带动公司收入和归母净利润持续增长。2019-2023 年营业收入的 CAGR 达到 21.96%，归母净利润的 CAGR 达到 18.47%。

图 2：公司营业收入及增速

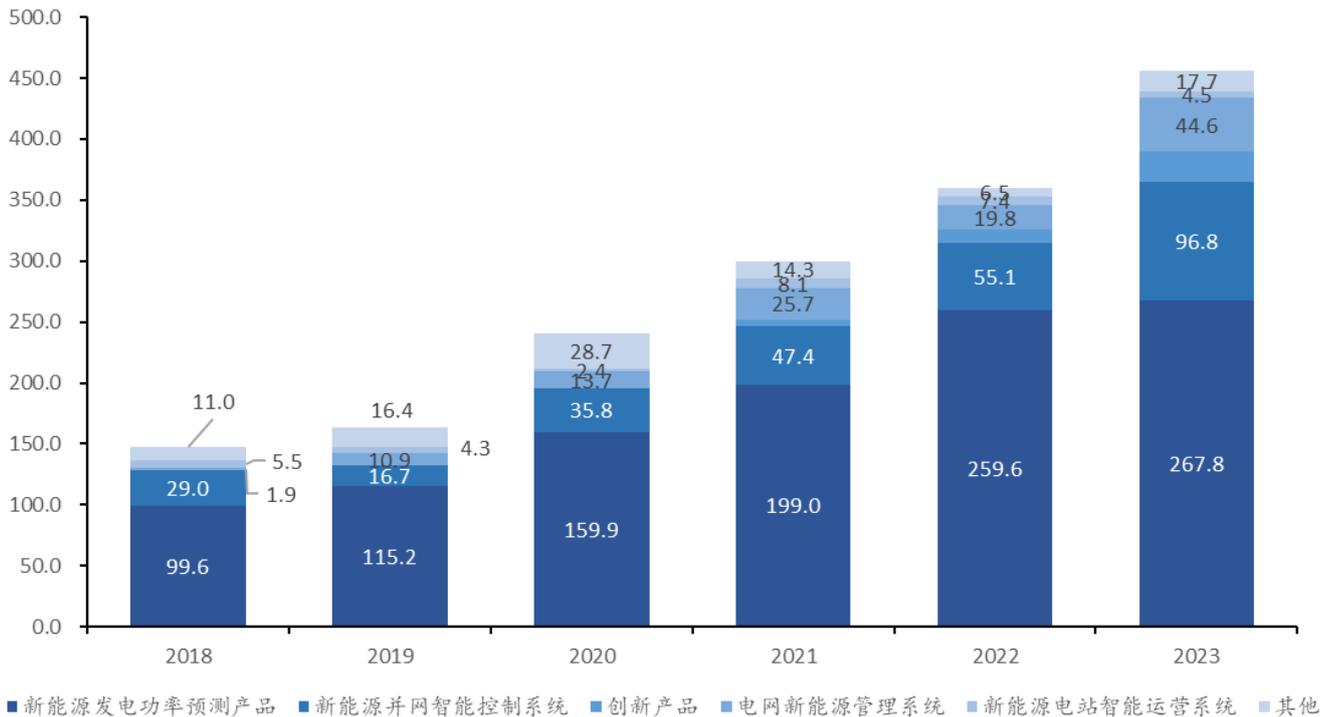
图 3：公司归母净利润及增速



资料来源：同花顺 iFinD，信达证券研发中心

资料来源：同花顺 iFinD，信达证券研发中心

新能源发电预测产品是主要收入来源，电力交易，储能虚拟产品等新产品收入有望开启公司第二成长曲线。从 2018 年以来，公司新能源发电功率预测产品的收入占比始终超过 50%。2018-2023 功率预测产品收入的 CAGR 为 21.9%。2023 年新能源发电功率预测产品收入为 2.60 亿元，占营收比例高达 58.7%。此外，电力交易、储能、虚拟电厂等新产品收入高速增长。2023 年，新产品收入为 0.25 亿元，同比增长 124.6%，有望开启公司第二成长曲线。2023 年随着风电和光伏装机量的继续增加，加上由于功率预测服务的累积效应带来的大量后续业务机会，公司营收增速维持较高水平。

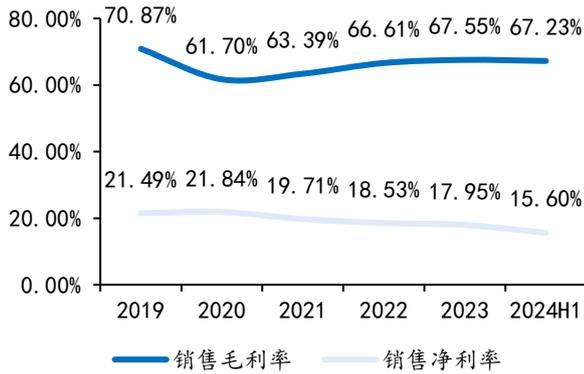
图 4：2018-2023 公司分业务收入（单位：百万元）


资料来源：同花顺 iFinD，国能日新历年年报和招股说明书，信达证券研发中心

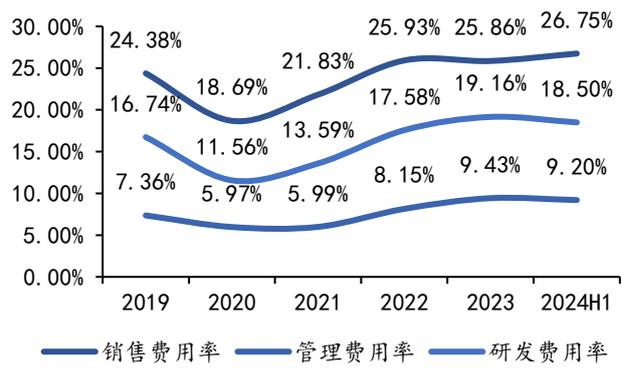
从盈利能力来看，公司毛利率较为稳定，净利率有一定下降。2017-2023 年毛利率分别为 63.79%，65.27%，70.87%，61.7%，63.39%，66.61%，67.55%。其中影响因素主要为软硬件设备收入占比，当年实施的硬件占比较高时，通常毛利率会呈现回落，而当软件服务费占比较高时，毛利率则相对较为可观。2020 年之后净利率有所下滑，主要受期间费用提升的影响。

费用方面，2020-2023 年随着业务规模的扩大，公司进行了人员扩张，同时布局了电力交易，储能，虚拟电厂等新技术领域，加大了研发，推广和招募人才的投入，研发费用，销售费用和管理费用均有显著提升。从未来看，公司前期在研发投入及市场培育方面的投入效果逐渐显现，公司产品和服务的市场认可度提升，营收规模扩大，规模效应凸显，公司已形成较强的持续盈利能力，高研发投入、高销售费用等因素对经营业绩的影响已逐步减弱，未来随着公司产品成熟度及市场认可度的进一步提升，经营规模的进一步扩大，人员扩招节奏进一步放缓，相关影响将进一步削弱。

公司作为国家首批“专精特新”小巨人企业，近年不断加大研发投入，扩充专业研发团队。2023 年，技术人员数量为 212 人，同比增长 10.99%。2023 年度公司研发投入达 9451 万元，同比增长 49.5%，主要为公司研发团队规模扩大、人员薪酬增长及计提股权激励的股份支付费用导致。

图 5：公司毛利率情况


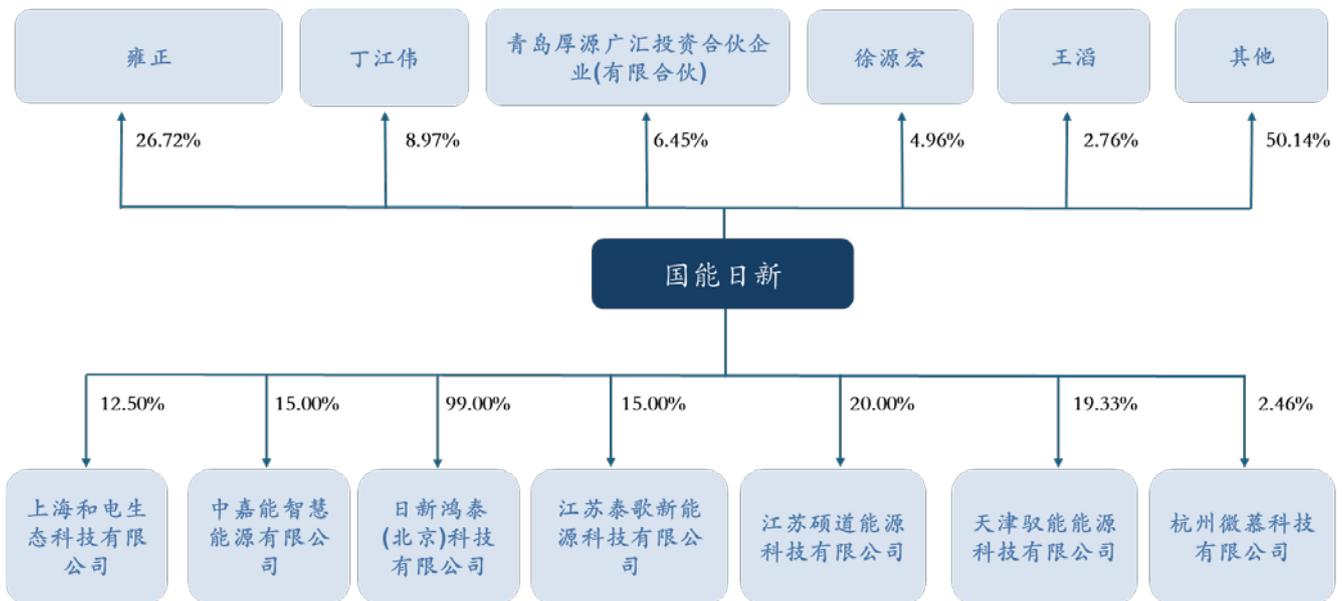
资料来源：同花顺 iFinD，信达证券研发中心

图 6：公司三费情况


资料来源：同花顺 iFinD，信达证券研发中心

1.4 公司治理：股权结构稳定，管理团队均深耕行业多年

公司股权结构稳定。公司董事长，实际控制人雍正先生持有 26.72% 的股权，持股比例较高，同时公司存在股份限售承诺，股权结构稳定。截至 2024 年三季度，公司前五大股东分别为雍正、丁江伟、青岛厚源广汇投资合伙企业（有限合伙）、徐源宏和王滔，共计持有公司股份 49.86%。

图 7：公司股权结构


资料来源：同花顺 iFinD，信达证券研发中心，数据提取截止 2024 年三季度

核心管理团队深耕行业多年，具备丰富的经验。董事长雍正曾任中电飞华电力信息化事业部总经理，2008 年起担任国能有限总经理，2021 年 9 月起兼任铁力山科技董事，现任公司董事长、总经理。中电飞华公司为国网信通全资子公司，主营业务涉及通信网络等云网基础设施建设，在电网数字化过程中具有重要作用。公司核心管理团队以中电飞华团队为主，各成员均深耕电力信息化行业多年，具备丰富的从业经验。

表 2：公司高管团队

姓名	职务	出生年份	简介
雍正	董事长	1975	中欧国际工商学院 EMBA，本科毕业于南开大学微电子专业，曾任北京中电飞华通信有限公司电力信息化事业部总经理。2008 年起担任国能有限总经理，现任公司董事长、总经理。2021 年 9 月起兼任北京铁力山科技股份有限公司董事。
周永	董事、副总经理	1978	毕业于中国地质大学工商管理专业，曾任北京中电飞华通信有限公司销售经理。2010 年加入本公司，现任公司董事、副总经理。
丁江伟	董事	1981	中欧国际工商学院 EMBA，本科毕业于华北电力大学电子信息科学与技术专业，获学士学位。曾担任北京中电飞华通信有限公司销售主管，国能日新科技股份有限公司副总经理。现任北京铁力山科技股份有限公司董事长、总经理，本公司董事。
王彩云	董事、副总经理	1981	毕业于西安电子科技大学市场营销专业，曾任北京中电飞华通信有限公司电力信息化事业部部门助理。2008 年加入本公司，现任公司董事、副总经理。
向婕	董事，数据中心首席科学家	1978	毕业于中南大学控制科学与工程专业，曾任中南大学自动化学院讲师、北京鉴衡认证中心有限公司控制保护系统评估部经理、北京金风科创发电设备有限公司金风研究院整机控制策略高级研究工程师。
赵楠	董秘	1984	2017 年已取得深圳证券交易所颁发的董事会秘书资格证书。2010 年至 2022 年 8 月，曾任江西天利科技股份有限公司董事会秘书、董事会办公室主任、证券事务代表、监事等职务。
啜美娜	财务总监	1982	曾任职于北京雪迪龙科技股份有限公司，先后任财务主管、财务经理。2018 年 11 月加入本公司。

资料来源：公司 2023 年年报，信达证券研发中心

股权激励计划彰显公司发展信心。公司于 2015 年成立了厚源广汇投资管理中心作为员工持股平台实施股权激励计划，2022 年公司上市后公布股权激励计划，拟授予的限制性股票数量为 171.05 万股，约占激励计划草案公告时公司股本的 2.41%，激励对象为公司核心管理人员和核心业务（技术）骨干。本次激励计划的业绩考核目标为 2023-2025 年，公司的净利润较 2022 年的增长率需达到 25.00%、56.25%、95.30%。公司的激励计划体现了公司对未来业绩发展的强信心，有助于公司激发团队的积极性，对于留下核心人才，吸引更多优秀人员加入也是一种利好。

表 3：公司股权激励业绩考核

	2022	2023	2024	2025
归母净利润增长率目标（2022 为基数）	-	25%	56.25%	95.30%

资料来源：国能日新公司公告，信达证券研发中心

二、乘新能源东风，功率预测业务奠定公司基本盘

2.1 新能源装机量占比提升助力公司功率预测业务增长

国家大力推动能源体系改革，新能源电力装机容量规模大幅提升。自“十四五”提出碳中和、碳达峰目标以来，我国各地稳步推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，以风电、光伏为代表的新能源发电站装机容量也随之大幅增长。2023年，我国的风电装机容量达到 4.41 亿千瓦，同比增长 20.77%，2017-2023 年的年均复合增长率达到 17.98%；我国的光伏累计装机容量达到 6.09 亿千瓦，同比增长 55.32%，2017-2023 年的年均复合增长率达到 29.31%。

图 8：我国光伏发电装机量



资料来源：公司2023年年报，信达证券研发中心

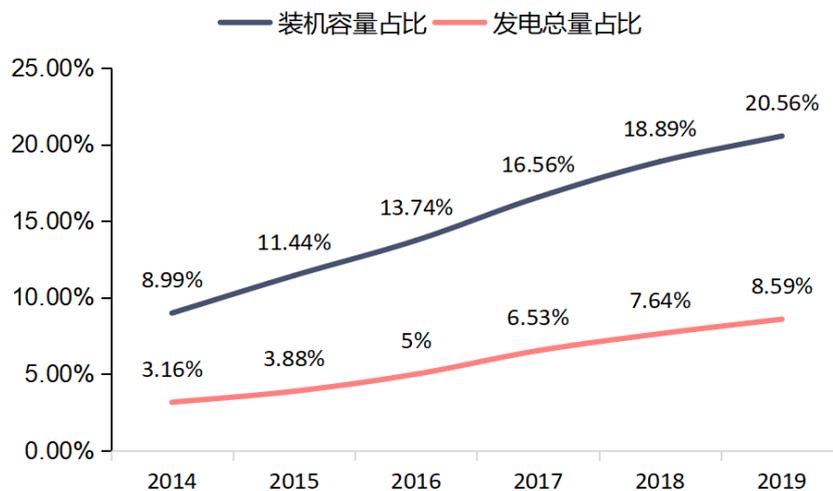
图 9：我国风电发电装机量



资料来源：公司2023年年报，信达证券研发中心

新能源发电替代效应逐步体现。近年来，我国新能源产业发展迅速，新能源电站装机容量和发电量占全国发电装机总容量和总发电量的比例均呈现出逐年上升的趋势。2014-2019年，我国风电和光伏发电装机容量占全国装机总容量的比例由 8.99% 增加至 20.56%，增幅为 11.57 pct；风电和光伏发电总量占全国发电总量的比例由 3.16% 增加至 8.59%，增幅为 5.43 pct，以风电和光伏发电为代表的新能源电力对传统电力的替代效应初步显现。

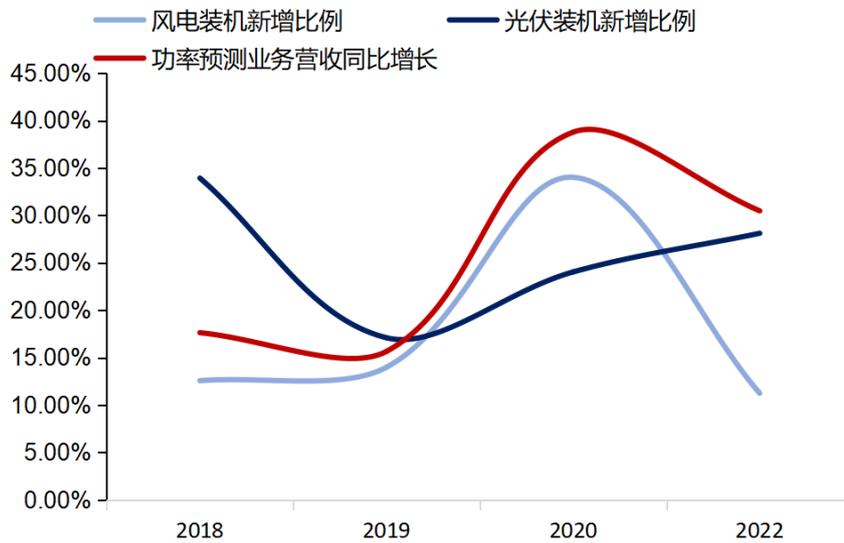
图 10：2014-2019 年我国风电、光伏装机容量占比和发电量占比



资料来源：国能日新招股书，信达证券研发中心

公司功率预测营收受益于新能源电站新增装机容量的变化。由于公司大部分的下游客户为新能源厂站，公司的收入变动趋势与下游新能源新增装机规模，尤其是风电新增装机规模的变动趋势具有较高的相关性，若下游新增装机规模出现增长，则公司该部分收入将大概率实现增长。因此我们认为，未来新能源装机量占比的不断提高会驱动公司功率预测业务的不断发展。

图 11：2018-2022 年我国风电、光伏装机增量和国能日新功率预测业务变化趋势

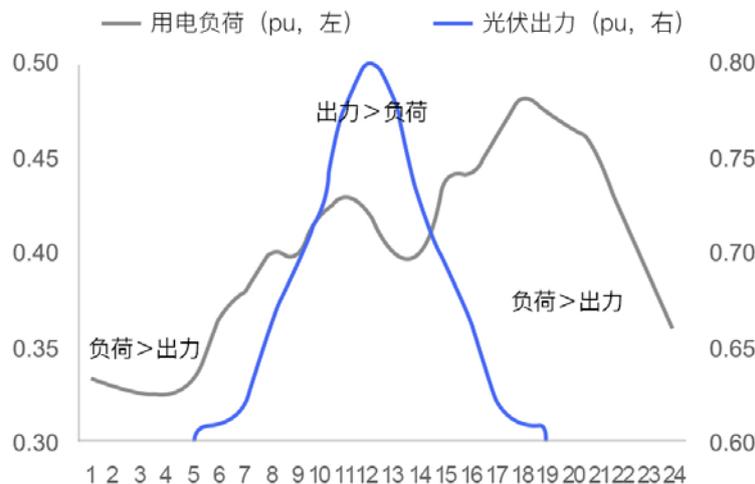


资料来源：国能日新招股书，信达证券研发中心

2.2 新能源发电具有不稳定性，政策强化对预测准确率的要求

新能源电力具有波动性和不稳定性特征。新能源发电量的大小与风力的大小、太阳光照的强弱有着很大的关系，上述自然现象很难人为控制，不确定性较大，因此导致了风力发电和光伏发电的波动性和间歇性特征。这一波动性和间歇性特征导致了新能源发电量与用电量的不匹配，光伏发电的发电量曲线与用电量曲线如下图所示。

图 12：光伏发电供给予用电负荷不匹配情况



资料来源：国能日新招股说明书，信达证券研发中心

新能源发电功率的精确有效预测具有重大意义。由于新能源电力所具有的波动性和不稳定性等特点对电网的稳定运行造成了巨大的挑战,对风电和光伏发电功率的精确预测可以有效减轻风力和光伏发电对电网的不利影响,降低电网的运营成本。

政策强化对预测准确率的要求。2018年3月,国家能源局发布了《关于提升电力系统调节能力的指导意见》,要实施风光功率预测考核,将风电、光伏等发电机组纳入电力辅助服务管理。国家有关部门也相继制定了《电厂并网运行管理实施细则》、《并网发电厂辅助服务管理实施细则》(简称“两个细则”)等一系列相关管理政策及技术规范,加强对新能源发电功率预测的考核,明确了考核和罚款机制,因此发电功率预测精度直接影响到电站的运营与盈利。

表 4: “两个细则”考核要求

	风电		光伏	
	超短期	短期	超短期	短期
国家电网西北区域	75%	75%	75%	80%
国家电网华北区域	90%	85%	90%	85%
国家电网东北区域	75%	75%	85%	85%
国家电网华东区域	85%	80%	85%	80%
国家电网华中区域	85%	80%	90%	85%
南方电网	85%	80%	90%	85%

资料来源: 国能日新招股说明书, 信达证券研发中心

按照时间尺度区分, 新能源功率预测分为超短期、短期、中长期预测。超短期和短期预测均用于电网调度。根据各能源局《发电厂并网运行管理实施细则》: (1) 电站必须于每天早上 9 点前向电网调度部门报送短期功率预测数据, 用于电网做未来 1 天或数天的发电计划。(2) 每 15 分钟向电网调度部门报送超短期功率预测数据, 用于电网做不同电能发电量的实时调控。

表 5: 短期与超短期预测规定

预测类型	报送时间	报送目的	分辨率
超短期预测	自报送时刻起未来 15 分钟至 4 小时的发电预测功率	用于电网调度做不同电能发电量的实时调控	15min
短期预测	次日 0 时起至未来 24 小时或 72 小时的发电预测功率	用于电网调度做未来 1 天或数天的发电计划	15min

资料来源: 国能日新招股说明书, 信达证券研发中心

2.3 功率预测市场空间广阔

随着新能源装机量的持续提升，我们测算，2025年风电和光伏功率预测市场空间分别为7.3和19.7亿元，核心假设如下：

(1) 国内风电新增装机容量：立鼎产业研究网预测预计2024/25年风电总新增装机为88/105GW，则2024E/2025E国内风电累计容量为529/634GW；

(2) 国内光伏新增装机容量：根据中国光伏协会的预测数据，我们预计2024E/2025E国内光伏新增装机容量为220/230GW。我们假设集中式光伏装机容量占比相比2023年略有提升，2024E/2025E来到59%/59%，则2024E/2025E集中式光伏装机容量为490/627GW。

(3) 单站装机容量：根据中电联公布的《2022年度电力行业风电运行指标对标结果的通知》，3782家风电场对应装机容量为29895.57万千瓦，测算可得平均风电场装机容量约0.079GW，我们假设2023-2025年由于单机组发电规模增加，单电场装机容量有小幅增长。光伏方面，国能日新招股书显示光伏平均单站装机容量比风电小一个数量级（风电场的装机容量一般为50MW、100MW、200MW，光伏电站的装机容量一般为10MW、20MW、50MW），因此假设平均光伏电站装机容量为风电的五分之一，即假设为0.016GW，2024-2025年由于光伏发电效能提升，单电场装机容量有小幅增长。

(4) 功率预测设备和服务单价：根据国能日新招股说明书，风电功率预测设备单价为28-30万元，2021年上半年的服务单价为6万元/年，光伏功率预测设备单价为8-10万元，2021年上半年服务单价为4.8万元/年。

表6：风电功率预测市场测算

	2022	2023	2024E	2025E
风电装机容量：累计(GW)	365.44	441.34	529	634
风电装机容量：新增(GW)	36.96	64.56	88	105
单个风电场平均装机容量(GW)	0.079	0.081	0.083	0.085
风电场数量(个)	4626	5449	6378	7463
风电场新增数量(个)	—	823	929	1085
风电预测设备单价(万元)	29	29	29	29
风电单站服务销售单价(万元)	5.8	5.7	5.6	5.6
风电预测市场空间(万元)	43034	54919	62654	73264

资料来源：国能日新招股说明书，立鼎产业研究网，中电联，国家能源局，北极星风力发电网、东方风力发电网，CWEA，BNEF，信达证券研发中心

表 7：光伏发电预测市场空间

	2022	2023	2024E	2025E
光伏装机容量：累计(GW)	392.04	608.92	828.92	1058.92
光伏装机容量：新增(GW)	—	216.88	220	230
集中式光伏占比	60%	58%	59%	59%
集中式装机容量（GW）	234	354	490	627
集中式装机容量：新增（GW）	—	69.6	67.2	71.5
光伏电站平均单站装机：（GW）	0.016	0.017	0.018	0.019
集中式光伏电站数量（个）	14625	20824	27233	33014
集中式光伏电站新增数量（个）	—	6199	6409	5781
光伏发电预测设备单价（万元/个）	9	9	9	9
光伏单站服务销售单价（万元）	4.7	4.6	4.5	4.4
光伏发电预测市场空间（万元）	—	151575	180229	197289

资料来源：国能日新招股说明书，北极星太阳能光伏网，华经产业研究院，国家能源局，中国光伏行业协会，信达证券研发中心

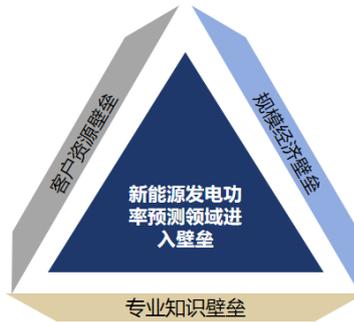
根据前文预测，功率预测市场空间较大，近几年公司服务电站数量稳健增长，获得了更多新能源电站客户的一致认可。随着未来市场空间的增大，公司作为该领域龙头企业有望受益。且受益于国家市场监督管理总局于 2024 年 4 月发布的《光伏发电系统接入配电网技术规定》对于分布式光伏功率预测系统更加明确的规定，行业有望得到更加充分的发展。该文件规定了光伏发电系统接入配电网有功功率、无功电压、故障穿越、功率预测等相关技术要求，以及并网检测与评价内容。文件适用于通过 10kV 及以下电压等级、三相并网的新建或改扩建光伏发电系统的接入、调试和运行。

2.4 市场壁垒较高，公司是该领域的龙头

功率预测行业市场壁垒较高。由于新能源发电功率预测市场属于专业化程度较高的细分市场，具有明显的专业知识壁垒、客户资源壁垒和规模经济壁垒，因此市场较少有新进入者，竞争格局较为稳定。目前我国发电功率预测市场的主要参与者有两类，一类是以国能日新，东润环能为代表的功率预测厂商。还有一类是以南瑞继保、金风慧能、远景能源等企业为代表的综合性设备制造商。

图 13：新能源功率预测行业壁垒

■ 与两大电网公司、大型发电集团建立良好的合作关系是新能源信息化厂商持续发展的基础。无论是电网公司还是能源集团，都对供应商的选择极为谨慎，供应商与该类主体从早期接触到沟通、合作、磨合，到最后建立较为牢固的合作伙伴关系往往需要通过数年积累，行业内的新进企业很难在短时间内获得大量客户资源。

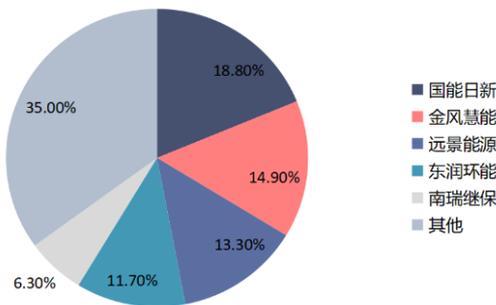


■ 产品研发应用需要新能源、气象、数理统计、软件研发领域的交叉学科知识与经验的积累。随着新能源产业与新技术的不断融合，用户对产品实用性、完善程度和技术先进程度等提出了更高的要求。对于行业内的新进企业，专业知识的匮乏将导致其产品和服务存在明显的短板，难以满足市场需求，从而丧失市场竞争力。

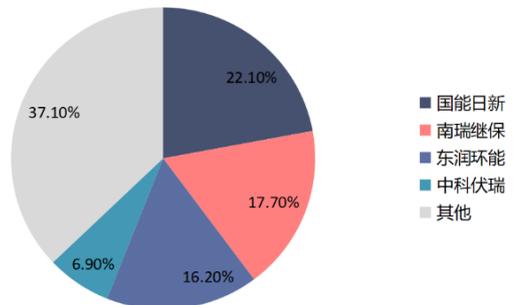
■ 新能源信息化行业具有较为明显的规模经济效应：

- 1) 新能源电站由于主要收取发电收益，因此对电站的稳定运营较为重视，为保持稳定性，一般不会轻易更换供应商
- 2) 新能源信息化涉及较多的数据，而数据的积累和丰富可以使行业内厂商更容易实现产品的优化和升级，或是发现新的客户需求和市场机会
- 3) 新能源电站一般分布于较为偏远的地区，电站运维等服务需要的响应时间较长，随着客户数量的增加，单个服务网络的服务覆盖范围将增加，有利于厂商提高服务质量、降低服务成本并做好客户维护。

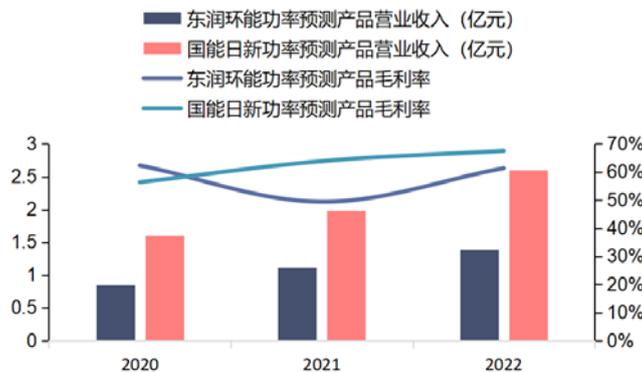
资料来源：国能日新招股说明书，信达证券研发中心

图 14：2019 年风电功率预测市场占有率


资料来源：国能日新招股说明书，信达证券研发中心

图 15：2019 年光伏功率预测市场占有率


资料来源：国能日新招股说明书，信达证券研发中心

图 16：国能日新与东润环能的营业收入和毛利率对比


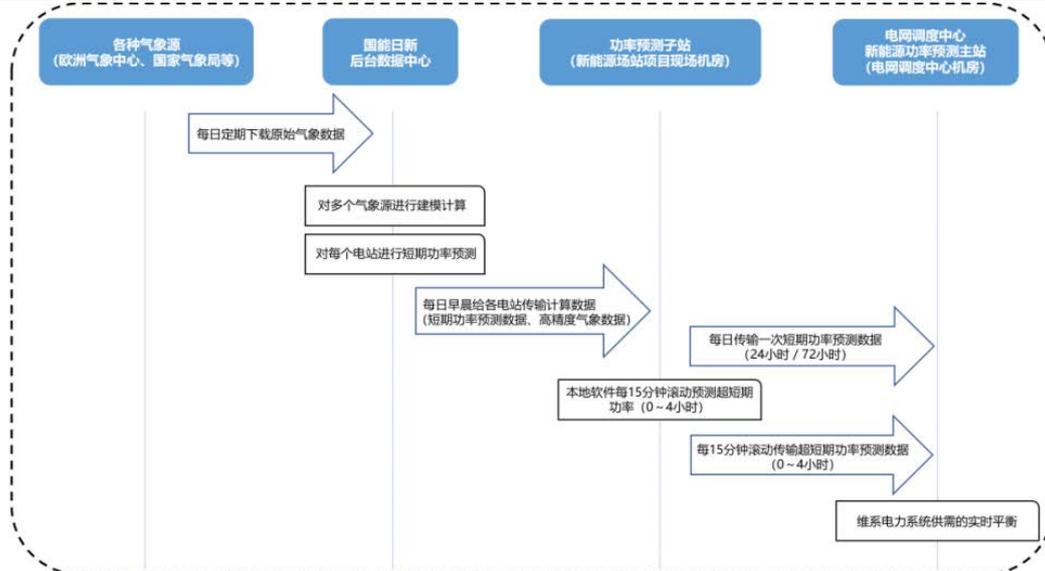
资料来源：国能日新招股说明书，信达证券研发中心

2.5 公司功率预测产品领先市场，助力公司产品市占率提高

公司的新能源发电功率预测产品以向多家知名气象机构采购的多源天气数据为基础，通过自主研发的核心技术对数据进行降尺度等处理，获得电站所在区域的高精度数值气象预报数据；再将电场观测气象预报数据与电站发电机组参数数据等各项数据作为预测模型的输入参数进行模型训练，形成最优预测模型；最后将数值气象预报数据带入模型，实现对单个或多个风电场、光伏电站未来一段时间内的输出功率进行精准预测。该服务可根据技术规范要求输出短期（未来 10 天）和超短期（未来 4 小时）的功率预测结果，其计算过程均主要由后台数据中心的软件平台和布置于电站的软件自动完成。

公司在功率预测领域有领先市场的几大优势：（1）公司是国内最早入局功率预测的几家企业之一，先发优势明显。（2）公司在功率预测投入了较大的研发力量，因此在该领域拥有大量核心技术，帮助公司实现更高精度预测。（3）公司团队布局完善，产品迭代能紧跟未来边际变化，不断满足客户最新需求。

图 17：公司功率预测主要流程

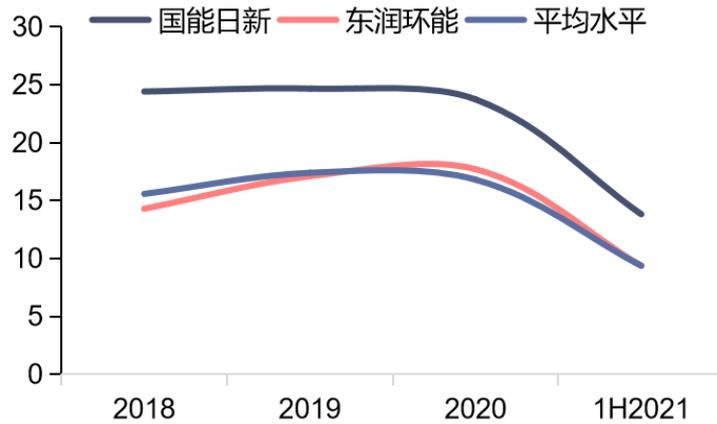


资料来源：国能日新招股说明书，信达证券研发中心

2.5.1 公司预测精度高

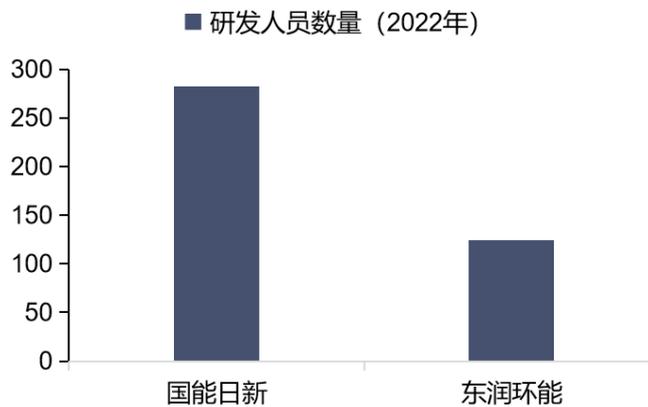
（一）公司重视人才投入和研发团队建设。由于功率预测的精准度和公司的科研水平息息相关，公司非常注重研发，每年在研发上投入大量的金钱和人力，研发费用率，研发人员平均薪酬，以及研发人员数量上均高于竞争对手。

图 18：研发人员平均薪酬对比（万元）



资料来源：国能日新招股说明书，信达证券研发中心

图 19: 研发人员数量对比 (单位: 人)



资料来源：iFinD，信达证券研发中心

(二) 公司拥有的大量核心技术帮助公司实现更高精度预测，预测精度领先。公司通过对多种数据进行时间和空间上的降尺度处理并通过多种途径构建算法模型，能够实现在复杂气象条件下对新能源电站所在区域天气情况的精确预测。2020 年公司的短期光伏功率预测综合精度为 89.21%，短期风电功率预测综合精度为 84.60%。2020 年 5 月，在国家电网东北电力调控分中心组织的十几家功率预测服务企业预测精度横向对比中，公司在新旧“双细则”功率预测偏差考核体系中均处于前 3 位（前 3 名无排名差异）。2022 年公司在国家电网甘肃省电力公司工会组织的“甘肃电力系统新能源预测技能竞赛”中获得团体一等奖。公司还参与国家电网公司湖南电力调控中心组织的“2023 年新能源功率预测性能比武工作”，通过对湖南地区不同新能源场站的气候和地形条件进行分析后建立高精度预测模型。

图 20：公司新能源功率预测产品的预测功率与实际功率对比示意图


资料来源：国能日新官网，信达证券研发中心

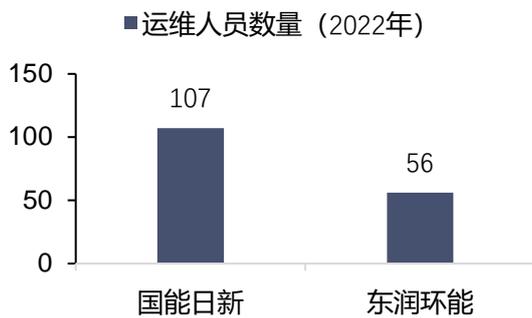
表 8：2020 年东北电力调控分中心发电功率预测精度前三名

旧版两个细则考核指标前三名(均方根误差)		新版两个细则考核指标前三名(偏差电量)	
赤峰水泉风电场	兴安盟呼和马场风电场	赤峰水泉风电场	兴安盟呼和马场风电场
中科伏瑞	国电南瑞	华软恒信	国电南瑞
国能日新	中科伏瑞	中科伏瑞	华软恒信
国电南瑞	国能日新	国能日新	国能日新

资料来源：华软恒信官网，信达证券研发中心

2.5.2 公司团队布局完善

公司团队布局完善。公司建立了分布于全国各地的技术服务队伍和 400 客户服务热线，形成了覆盖范围广泛、响应及时的运维服务体系，可在产品出现故障或是客户有升级改造需求时及时到达现场响应客户需求。同时公司以北京总部为核心，布置了完善的营销网络，营销团队覆盖全国地域的同时，在全球范围内布局新能源市场。

图 21：公司运维人员数量远超可比公司


资料来源：国能日新、东润环能 2022 年度报告，信达证券研发中心

图 22：公司营销网络覆盖国外


资料来源：国能日新官网（截止 2024 年 11 月），信达证券研发中心

图 23：公司合作伙伴


资料来源：国能日新官网，信达证券研发中心

布置完善的团队能帮助公司产品迭代紧跟客户需求变化，业务量增长可期。功率预测客户的需求未来可能出现三大边际变化：一是功率预测的时长可能会增加；二是功率预测精度的考核要求在持续提升；三是功率预测的种类可能会增加（极端气象的预测）。

(1) 未来功率预测的时长会增加。目前电网的主流规则下，每 15 分钟去给电站计算未来 4 小时的功率预测数据，另外一个短期的功率预测数据，每天去计算未来 24 小时或者 72 小时的功率预测数据。未来有部分地区的电网可能会提高到预测未来 10 天的数据，预测时长的增加会对功率预测服务厂商的难度有提升。

(2) 未来功率预测精度的考核要求在持续提升。主要是基于新能源装机量每年持续的增长，对于新能源的波动性和不稳定性的冲击越来越大，所以电网对电站报送的功率预测的精度要求是在持续提升的，反映到电站的成本里面，如果精度报送不准电站可能会受到处罚。

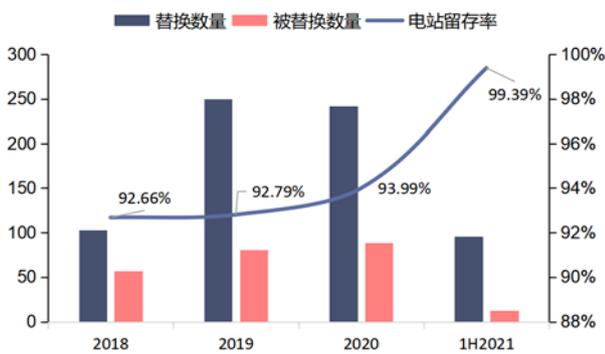
(3) 未来功率预测的种类会增加（极端气象的预测）。近年来异常天气现象频发，致使新能源电站大面积脱网或发电容量急剧降低。2023 年初，西北能源局发布了《关于加强极端天气下新能源预测管理工作的通知》，要求新能源电站需具备异常气象预报和基于异常气象条件优化功率预测结果的能力，我们预计后续将会有更多遭遇异常天气影响的省区发布更加详细的异常气象条件预警预报和功率预测优化规范。

公司根据新增需求，不断迭代产品。公司基于各省电网陆续对预测标准及规范要求进行的更新情况，公司一方面对气象预警项目、预测数据展示、预测结果人工修正、数据上报等方面进行持续优化迭代，并通过研究更长周期的数值天气预报，延长功率预测时长，研发中长期发电量预测功能，以及基于单点偏差最小化的功率预测算法等优化功率预测产品功能。另一方面公司对现有预测品类进行了扩充，新增了对极端天气的数据报送维度，并会对此业务进行单独收费。由于市场的不断变化，客户对高质量的功率预测产品需求也越来越高，公司不断迭代自己产品将有助于产品市占率的进

一步提升，叠加新能源电站数量不断增加的长期趋势，我们预计未来公司的功率预测业务量将会持续增长。

公司先发优势+产品质量高+团队布局完善三大优势，助力产品受到了市场认可。在功率预测产品领域，如果公司提供的服务水平无法达到客户标准，或者出现由于服务失误影响客户正常经营的情况，则公司可能出现个别新能源电站客户或者集团客户被竞争对手替换的情况。2018-1H2021，公司替换友商产品的电站数量远高于被友商产品替换的电站数量，客户留存率不断提升，2021H1 留存率高达 99.39%；甚至一些竞争对手也会按照客户需求采购公司产品。因此公司服务电站的数量也在不断提升，2022 年达到了 2958 家，这些客户为公司在功率预测领域的发展积累了大量的资源和经验。

图 24：公司电站替换数量/被替换数量与电站留存率



资料来源：国能日新招股书，信达证券研发中心

图 25：国能日新近 2018-2023 年功率预测业务服务电站数量



资料来源：国能日新 2023 年年报，信达证券研发中心

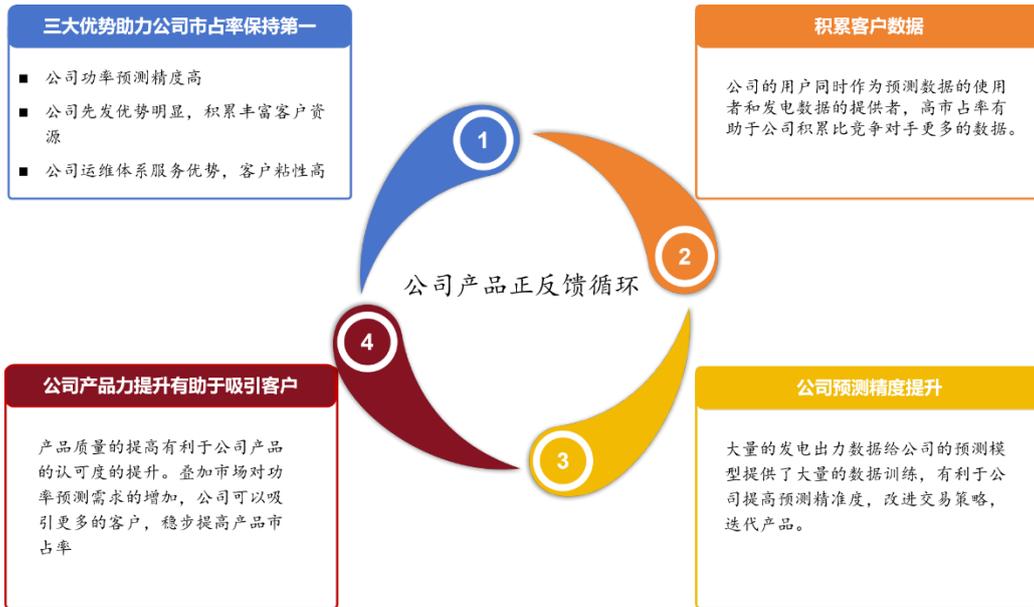
表 9：竞争对手也会采购公司产品

公司名称	销售产品	2018-2020 年销售金额 (万元)	交易原因及合理性
南瑞集团	发电功率预测产品、并网智能控制系统及其他	2,574.99	功率预测产品并非其主营产品、公司产品相对其产品具有优势，基于性价比、业主要求等因素采购了公司产品。
金风科技	发电功率预测产品及其他产品与服务	239.23	
中科夫瑞	其他产品与服务	23	

资料来源：国能日新招股书，信达证券研发中心

从未来发展看，公司产品优势的正循环构筑公司产品壁垒帮助公司产品持续保持竞争力。公司功率预测市占率越高，则公司产品对发电功率预测的数据就越接近于无偏估计，大量的电站用户积累给公司的预测模型提供了大量的数据训练，有利于公司持续优化预测模型，产品预测准确度的提升有助于吸引更多客户，助力公司获取更多的市场份额，最终形成了产品力正循环，构筑产品壁垒。

图 26：国能日新产品优势正反馈循环



资料来源：公司2023年半年报，信达证券研发中心

2.6 SaaS 服务模式，公司盈利稳定

公司采用 **SaaS 订阅制收费，盈利稳定**。公司的新能源发电功率预测产品包括功率预测系统和功率预测服务，其中功率预测服务是主要价值所在。功率预测服务一般在初次取得客户时约定 1-3 年的功率预测服务，后续每年续签服务合同。该服务本质上是为风光电厂提供实时数据，客户对后续服务持续性要求较高，因此此类业务具备适合订阅付费的特质，同时此类服务边际成本低。公司发电功率预测服务营业成本中，气象成本占比超过 60%，同时气象数据采集后可重复利用，成本支出相对刚性，规模效应强。

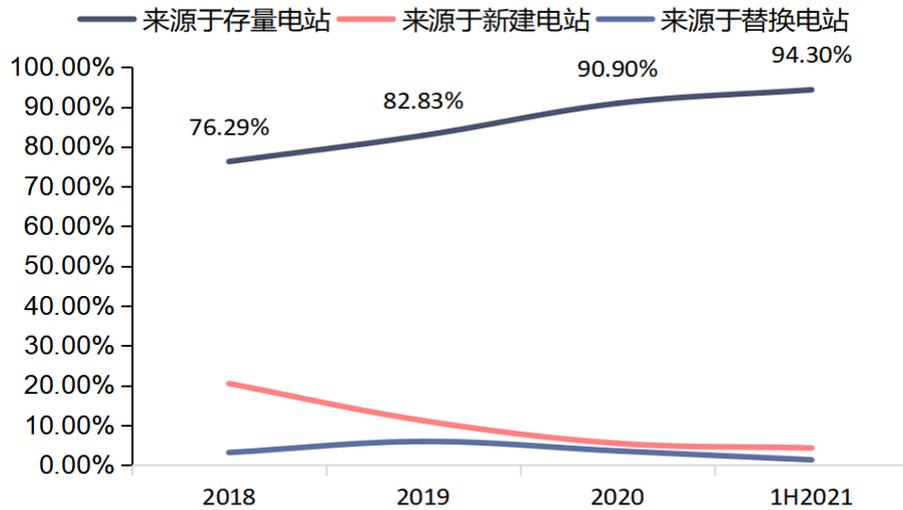
表 10：国能日新发电功率预测服务营业成本拆分(单位:万元)

成本构成	2018		2019		2020		2021 年 1-6 月	
	营业成本	成本占比	营业成本	成本占比	营业成本	成本占比	营业成本	成本占比
气象成本	225.52	66.33%	237.01	60.08%	274.33	66.93%	175.15	60.54%
外采软硬件	110.33	32.45%	138.36	35.07%	73.03	17.82%	48.83	16.88%
现场实施费	3.94	1.16%	18.04	4.57%	59.85	14.60%	63.52	21.96%
运费成本	0.23	0.07%	1.08	0.27%	2.65	0.65%	1.80	0.62%

资料来源：国能日新招股说明书，信达证券研发中心

客户续费意愿较高，公司功率预测业务盈利能力稳定。发电站以较低成本获得了高质量服务，又满足了定时上报相关数据的政策要求，因此客户续费意愿较高。根据招股书披露，公司 2021 年上半年功率预测服务收入中，94.3%来源于存量电站客户。公司功率预测服务存量客户的不断积累，再加上功率预测服务较高的毛利率，支撑了公司的稳定的盈利能力。

图 27：国能日新发电功率预测服务收入占比拆分



资料来源：国能日新招股说明书，信达证券研发中心

三、能力复用：以功率预测为基础开拓电力交易市场

本章小结：随着电改政策的逐步落地，电力市场化不断推进。公司针对新能源主体参与电力交易碰到的问题，针对性的提出了相关解决方案，给参加电力交易的公司提高了收益。

3.1 电改政策逐步落地，电力市场化加速推进

政策加速电力市场化进度。2015年3月，中共中央印发了《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发【2015】9号）文件，开启了新一轮电力体制改革的序幕。2017年现货市场建设逐步落实，第一批选择了南方8个省份进行试点。2021年，国家进一步选择辽宁、上海、江苏等6个省份作为第二批试点。2023年5月15日，国家发改委密集印发一系列电价通知，公布了2023-2026年各省级电网输配电价水平，并对用户电价分类、用户电价构成、工商业电价执行方式等重要政策进行优化完善，输配电价体系进一步完善，电网资本开支得到强化。

表 11：虚拟电厂政策梳理

时间	发布部门	政策名称	主要内容
2023.06	国家能源局	《新型电力系统发展蓝皮书》	推动多领域清洁能源电能替代，充分挖掘用户侧消纳新能源潜力。积极培育电力源网荷储一体化、负荷聚合服务、综合能源服务、虚拟电厂等贴近终端用户的新业态新模式，整合分散需求响应资源，打造具备实时可观、可测、可控能力的需求响应系统平台与控制终端参与电网调度运行，提升用户侧灵活调节能力。
2023.05	国家发改委	《电力需求侧管理办法（征求意见稿）》	1) 建立和完善需求侧资源与电力运行调节的衔接机制，逐步将需求侧资源以虚拟电厂等方式纳入电力平衡，提高电力系统的灵活性 2) 支持各类电力需求侧管理服务机构整合优化可调节负荷、新型储能、分布式电源、电动汽车、空调负荷等需求侧资源，以负荷聚合商或虚拟电厂等形式参与需求响应，创新用电服务模式，培育用电服务新业态。
2023.05	国家发改委	《电力负荷管理办法（征求意见稿）》	省级电力运行主管部门应组织电网企业制定需求响应实施方案。到 2025 年，各地需求响应能力达到最大用电负荷的 3%-5%，其中年度最大用电负荷峰谷差率超过 40% 的省份达到 5% 或以上。负荷聚合商、虚拟电厂应接入新型电力负荷管理系统，确保负荷资源的统一管理、统一调控、统一服务，电网企业为第三方市场主体提供数据支撑和技术服务。
2022.11	国家能源局	《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》	推动储能、分布式发电、负荷聚合商、虚拟电厂和新能源微电网等新兴市场主体参与交易。

2022.03 国家能源局 《2022 年能源工作指导意见》 提升能源需求侧响应能力。健全分时电价、峰谷电价，支持用户侧储能多元化发展，充分挖掘需求侧潜力，引导电力用户参与虚拟电厂移峰填谷、需求响应。

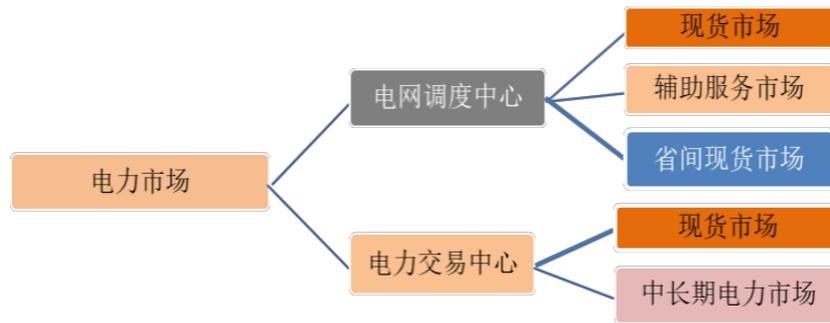
资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

截至目前，我国已经初步形成了“统一市场，两级运作”的电力市场架构，市场体系覆盖省间、省内两级，中长期、现货、辅助服务交易 3 个维度，各地区年度、月度电力中长期交易常态化开展，现货试点陆续进入不间断运行，省间交易力促大范围资源优化配置。

从参与者来看，电力交易市场主要参与者有三类，分别是以电站为代表的发电侧，以售电公司为代表的用户侧，以及以电力交易中心为代表，负责运营的调度侧。

中电联数据 2023 年 1-12 月，全国各电力交易中心累计组织完成市场交易电量 56679.4 亿千瓦时，同比增长 7.9%，占全社会用电量比重为 61.4%，同比提高 0.61 个百分点。其中，全国电力市场中长期电力直接交易电量合计为 44288.9 亿千瓦时，同比增长 7%。

图 28：我国电力市场架构（组织机构维度）

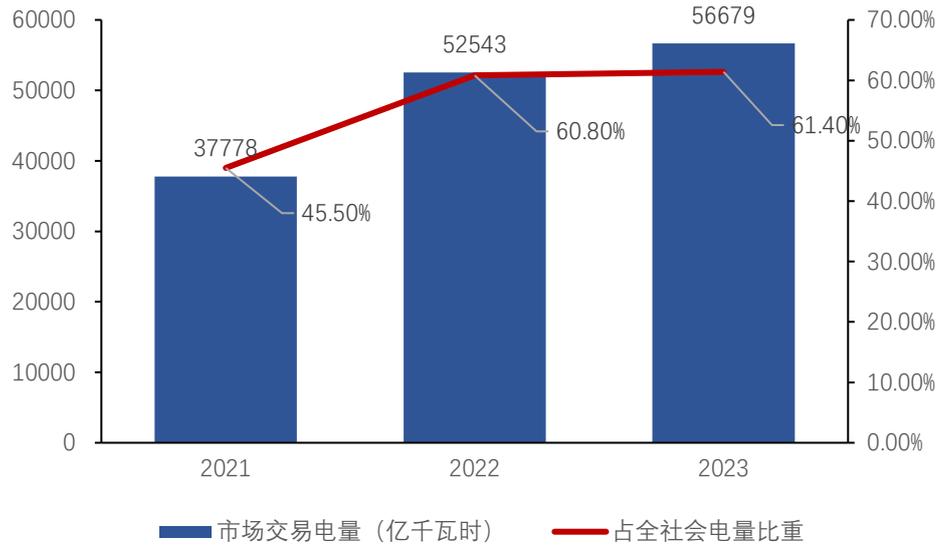


资料来源：清大科越招股说明书，信达证券研发中心

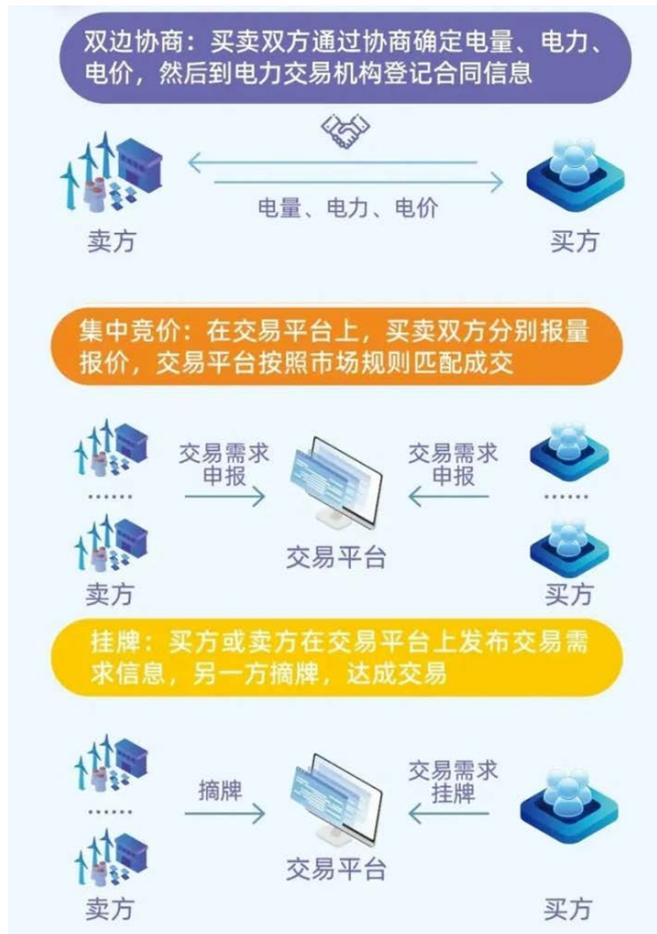
表 12：我国电力市场参与者

参与方	主要参与者	主要功能
发电侧	电站	电能生产者
用户侧	电力大用户和售电公司	电能消费者
调度中心	电力交易中心（负责中长期交易） 电力调控中心（负责现货交易）	电力交易市场运营

资料来源：清大科越招股说明书，信达证券研发中心

图 29：2021-2023 我国市场交易电量及占全社会电量比重


资料来源：中电联，信达证券研发中心

图 30：电力交易市场示意图


资料来源：国家电网公众号，信达证券研发中心

3.2 行业存在四大壁垒，主要竞争者有三类

从行业供给侧格局来看，行业有一定的进入壁垒。功率预测精准程度，电力行业 know-how，服务能力与资金能力四大要素构成行业壁垒。

(1) 功率预测的精确程度。现阶段，日前市场普遍采取单边集中竞价的机制，日前市场发电端上报预测的发电量与预期价格，用户侧上报预计负荷，交易系统将用户负荷加总，得到需求曲线，将发电厂的出力按照报价从低到高的原则排序，形成卖方序列，在满足电网安全约束等条件下，价格由低到高的机组依次中标。因此，发电端报价报量策略关系到厂商的利润，而对发电功率预测的精确程度直接影响到了公司的策略。

(2) 电力行业 know-how。在预测模型训练优化的过程中，数据科学家的电力行业 know-how，比如发电的逻辑链条（比如基于气候学模型的发电量预测、各环节的成本拆分、固定成本与边际成本等）、售电市场的交易机制（交易逻辑链条、供求关系、市场结构）等，是辅助机器学习提高训练效率、快速拟合出价格模型的关键。

(3) 服务能力。不同省份具有差异化的交易规则，比如平台考核、出清的策略等，需要厂商深入理解每个省份的交易逻辑，进而设计契合用户需求的辅助决策产品，同时需要基于后续交易规则的变更动态更新系统。

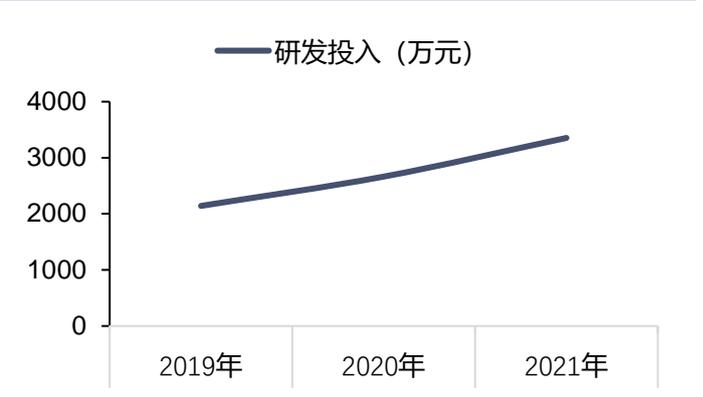
(4) 资金能力。对于公司来说需要，由于电力交易规则以及技术变化较快，因此需要大量的资金储备来发展技术，更新设备。

图 31：交易辅助决策需要电力行业的经验和数据赋能



资料来源：《人工智能技术在新能源功率预测的应用及展望》，朱琼锋等，信达证券研发中心

图 32：电力交易系统需要不断投入大量资金



资料来源：清大科越招股说明书，信达证券研发中心

目前电力软件应用场景分为主站端(包括交易中心和调控中心)和子站端(电站, 售电公司等)。由于主站端系统的参与者更多的由国网等具有资质的企业，其他大公司在子站端的现货报价辅助决策系统投入大量精力获取各省交易中心披露的接口数据、厂站生产和成本数据，预测、分析现货的价格以及未来趋势，中长期持仓情况来做现货交易申报、分析结算数据。

赛道三大厂商具有差异化竞争优势。发电交易辅助决策赛道的参与者包括发电预测厂商、老牌电力 IT 厂商、初创型公司。发电预测厂商在技术水平，服务能力以及数据的积累上具有优势。

表 13：发电预测软件厂商、初创型公司、老牌电力 IT 厂商对比

竞争者	代表厂商	核心业务	产品扩展路径	优势
发电预测厂商	国能日新	新能源功率预测	发电功率预测-发电交易决策	(1) 多年深耕发电侧,了解周边电站的发电水平及利用率 (2) 对发电功率的预测具有深刻的理解 (3) 数据壁垒。功率预测积累了海量的案例数据,有助于在业务初期快速修正算法把握先发优势 (4) 功率与价格预测具有衔接性,形成客户自然迁移势能优势。
初创公司	清大科越	产品覆盖电力交易、电网智能调度等应用领域	电网智能调度系统-电力交易决策系统	(1) 行业经验优势,对电网智能调度、电力市场交易等电力信息化行业需求有深刻理解 (2) 对电网运行和调度机制较为熟悉,可以从电力系统调度角度切入辅助决策系统 (3) 在售电侧有一定的客户资源积累
老牌电力 IT 厂商	远光软件	电力企业财务控制	发电企业财务系统-发电交易决策	(1) 云端协同的商业模式。 (2) 涉及发电与售电交易决策业务,售电侧数据赋能模型提升精度。

资料来源：国能日新招股说明书，清大科越招股说明书，远光软件招股说明书，信达证券研发中心整理

我们认为电力交易市场未来发展将呈现如下几个特点：

（一）未来市场空间比功率预测更广阔

首先是客户数量的变多,除了发电,售电侧也会有这种需求,客户数比以前多了。第二,电力交易更加刚需,预测是电网要求的,有固定考核方式,交易则是以盈利为导向。预测不准,策略不到位就会造成损失,所以更加刚需。

（二）电力交易策略将得到重视

(1)从中长期市场角度看:中长期电力交易在电力交易中起到了压舱石的作用。在中长期电力交易中需要专业化的软件指导新能源主体进行风险控制(让中长期签约电量尽量覆盖峰期用电)和套利(通过预判某些时段中长期电价和现货价格高低进行

套利)。一些做电力交易的公司例如国能日新目前已逐步在电力现货交易实现长周期、不间断运行的省份，如山西、甘肃、山东、蒙西等区域向客户推广电力交易软件产品并实现销售。此外，2023年上半年广东省部分新能源进入新能源现货交易长周期试结算运行，国能日新公司也同步扩展了应用于广东省交易模式的电力交易相关产品。

(2) 对于现货交易市场来看，虽然目前大部分电力交易以中长期为主，但随着电力市场化的进一步推进，现货市场占比将逐步提高。新能源主体需要专业化软件准确预测电价，并基于预测电价并构造最优的电量电价投标策略，以获取最大的利润。

(三) 工具类软件产品可能会受到重视

一些大型发电企业可能会选择自主研发参与电力交易的策略，但是可能会缺乏参与电力交易需要的数据。不同企业的交易策略可能会需要不同维度的数据作为参考，因此能准确提供参与电力交易过程中需要的核心数据的公司可能因此会受到欢迎。

3.3 基于新能源主体在参与电力交易遇到的问题，公司开发新型产品矩阵提供解决方案

目前我国的电力交易市场处于初级阶段，电力市场还存在体系不完整、功能不完善、交易规则不统一、跨省跨区交易存在市场壁垒等问题，相较于国外市场还有较大的发展空间，还需要等待相关政策的进一步推动以及相关交易规则的完善。

表 14：各国电力市场化现状比较

地区	电力市场化现状
中国	电价制度“基准价+上下浮动”，价格较长时间保持不变。已建成由区域电力交易中心和省级电力交易中心构成的电力市场体系，主要交易类型包括电能交易、输电权交易、发电权交易和辅助服务交易等。电力市场还存在体系不完整、功能不完善、交易规则不统一、跨省跨区交易存在市场壁垒等问题。
美国	电价完全由市场供需决定。美国最大区域电力市场 PJM:覆盖 13 个州和哥伦比亚特区，交易标的物分为电能、辅助服务、输电权和容量，其中辅助服务又细分为调频服务、备用服务、无功电压服务和黑启动服务。加州 EIM 市场：即美国西部平衡市场，由加州 ISO 建立，先后将西部 8 个州及加拿大部分地区的平衡资源纳入市场。
欧洲	大部分国家电力交易推行峰谷电价和季节电价存在较大的套利空间。大部分国家采用了电能量市场、容量市场和辅助服务市场等多市场协调配合的机制(德国无容量市场)。

澳大利亚

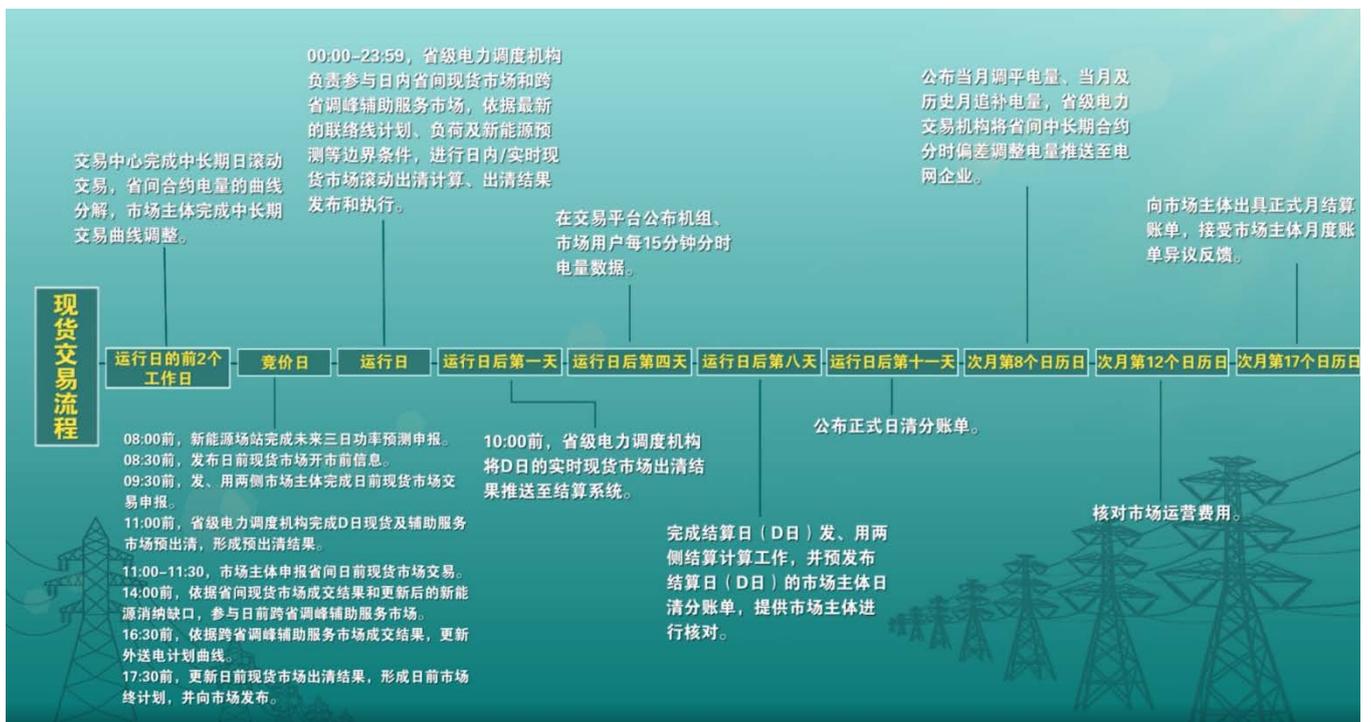
澳大利亚国家电力市场只有全电量，全电网的实时交易和分区定价机制，并没有日前市场，在竞价机制方面，由发电侧单边报价，零售侧承担着电价的风险。因此，澳大利亚电力监管机构高度重视信息的公开透明性，保障各个价区电力出清价格、调频辅助服务价格、州际联络线的载流等信息实时公开。澳大利亚能源市场运营机构负责组织 EM 的现货市场交易、辅助服务交易和输电权交易，以集中式交易模式确保实时发电量与市场需求相匹配。

资料来源：毕马威、中国电力企业联合会电动交通和储能分会《新型储能助力能源转型》，信达证券研发中心

3.3.1 新能源主体参加电力交易过程中的痛点

随着电力市场化的逐步推进，越来越多的市场主体可以参与到电力市场交易中。新能源主体在参与电力交易会存在发电预测能力不足，多交易品种策略差异，信息自动化缺乏等痛点。

图 33：电力交易流程



资料来源：北京电力交易中心公众号，信达证券研发中心

（一）存在预测偏差影响收益的问题

在电力交易过程中，电力交易产品竞争的核心在于预测的精准程度。对于未来发电量功率的精确预测是为客户创造收益的前提，对市场价格预测是制定交易策略的核心，具体体现在以下几个方面。

（1）超短期功率预测影响考核。调度机构根据电站申报的超短期功率预测组织实时市场出清，结果影响发电计划指令。当预测偏低时，会存在当有发电能力时由于

计划给的较低，导致损失电力，偏高的超短期预测又导致新能源场站产生大量执行偏差考核费用，降低发电效益。

(2) 短期功率预测影响现货收益。电力现货交易频次高（7×24 小时不间断开市）、周期短（小时/15 分钟），新能源电站参与现货市场，申报的是单点的功率，进行偏差考核和超额收益回收也是基于单点功率。新能源实际发电低于预测值时，往往是实时价格出现高价，此时少发的电量都需要用实时高价买回，同时由于短期功率预测偏差，实际发电出力曲线与日前功率预测曲线之间的偏差要按照“两个细则”相关规定考核，导致新能源场站承担巨大的损失；新能源超发时，往往是实时低价，收益低的同时要承担双细则的偏差考核，因此对单点功率预测准确率直接影响电站的收益。

(3) 长周期功率预测影响中长期收益。在国内，电力市场是以中长期交易为主。中长期电价是电站与用电大户直接签订的中长期协议，约定未来购买的电量和电价，但在一年或者几个月前预测的量价未必精准。在执行时，如果当天申报的发电计划没有成功发到，可能需要从现货市场上买电，而价格可能大于或小于中长期的电价。如果现货价格大于中长期电价则出现亏损，若小于则能赚到与中长期价格的差价，因此对未来市场价格走势准确的预测有利于新能源主体准确把握市场走向，从而构造最优电量、电价投标策略。

(二) 存在多交易品种配置策略问题

不同电站的中长期签约价格、补贴价格、签约电量不同，参与现货策略差异也较大，电站收益单纯只看现货不代表最终收益，要综合中长期收益+日前收益+实时收益+考核+分摊。从现货运行省份来看，中长期与现货的电量达到最优分配比例，需要新能源市场主体根据每个场站实际情况及对市场的预判来实时调整不同交易品种的持仓建议，结合各个省份对中长期的约束条件，做出最优分配决策。

(三) 存在信息自动化缺乏问题

新能源主体参与电力市场交易的数据目前主要靠 Excel 手动下载、粘贴数据分析和利用，其数据量大、数据种类多、数据处理时间短、交易实时性要求高、交易风险大等挑战，已经远远超出了个人的即时处理能力，导致信息披露接口不及时，数据获取不便捷、数据利用率低。公司通过信息化手段，结合电站日清分数据、月度周期结算数据、正式结算单，进行交易结果的校核。同时，针对公司/电站维度形成交易月报、年报，并分析整体盈收情况，自动生成交易报告，从而实现科学统计分析与决策。

表 15: 预测偏差影响收益

类型		日前预测偏差度电损益 (元/mwh)	日前预测偏差损益 (亿元)
山西	光伏	-4.54	-0.7
	风电	-10.43	-4.59
	平均	-8.92	-5.29
山东	光伏	-7.92	-4.09
	风电	-9.73	-15.79
	平均	-9.29	-19.88

资料来源: 兰木达电力现货公众号, 信达证券研发中心

表 16: 交易产品复杂需要用策略配置

山东省电力交易品种 (4月)		交易标的	备注
月度竞价	按自然日, 分 30 支交易标的	-	-
月度双边	以自然日为最小合约周期	交易采用自定义分解曲线, 须签订分时价格	
月内竞价	每支标的代表一天市场合约电量	统一直线分解方式, 可选择参与部分或全部交易标的	

资料来源: 山东省电力交易中心, 北极星售电网, 享能汇, 信达证券研发中心

图 34: 数据量较大需要自动化软件辅助


资料来源: 国能日新招股书, 信达证券研发中心

3.3.2 公司提供解决方案助力解决参与电力交易的痛点

公司目前主推两个产品，第一个是电力交易辅助决策服务，该服务主要给新能源电站的客户提供成熟的报价和报量的策略，在电力交易的中长期和现货市场里做发电量的拆分，并给出两个细分市场的报价建议，客户可以直接按照公司的策略参与到所在省份的电力交易。该产品的商业模式与功率预测相似，即每年按单个电站收费。第二是工具类数据包的产品，公司会把电力交易决策过程中非常核心的预测数据进行模块化的处理之后向客户销售。主要的数据维度包括中长期的气象资源预测，全省的新能源出力预测以及气象预警等等的功能模块。客户每年根据所选购模块的多少支付服务费。

表 17：公司电力交易产品

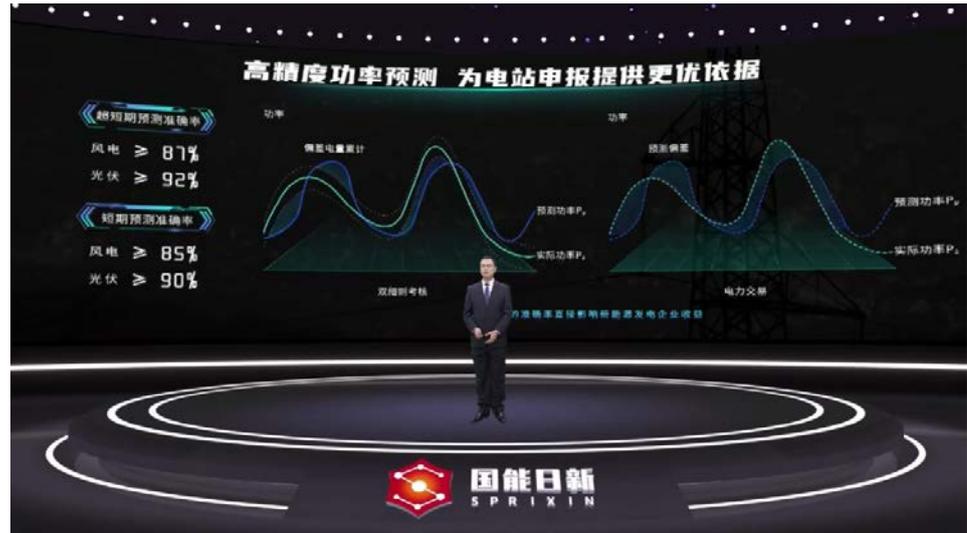
主要产品及服务	产品使用方	产品简介和用途
电力交易辅助决策支持平台（2.0 版本）	新能源发电集团、新能源场站	通过电力交易云平台、API 及咨询报告等方式向客户提供中长期交易、现货交易、辅助服务交易等整体的电力交易申报建议和分析复盘。帮助新能源发电企业科学决策，辅助集团营销人员及电站交易人员高效参与交易，开展交易市场分析、交易策略推荐、交易复盘分析等，提高电量销售收益和市场竞争能力
电力交易数据服务	发电集团总部、售电公司、传统能源公司、行业友商	中长期气象资源及出力预测、全省新能源出力预测、气象预警信息、现货电价预测等数据服务，为交易精准申报提供客观且高效的信息数据指导
托管服务	新能源场站	试点与新能源场站用户签订托管合约并协商分成模式，全权代理市场主体参与电力交易

资料来源：国能日新 2022 年报，信达证券研发中心

（一）对于预测能力不足的问题，高精度的功率预测是公司核心技术优势。

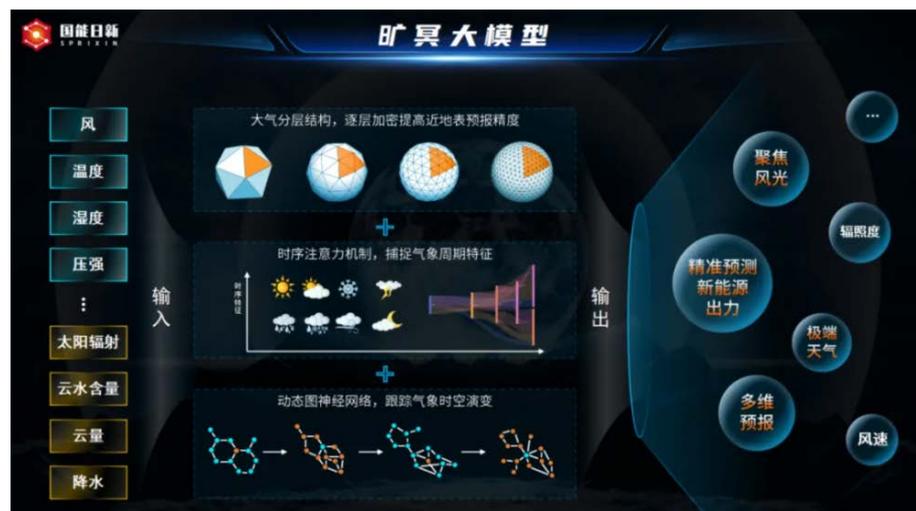
（1）在现货交易市场，公司通过多种气象源、集合功率预报、超级算法和专业的运维等措施建立了应对电力交易规则的短期、超短期单点精度模型，超短期风电平均预测准确率 87%、光伏 92% 以上；短期风电预测准确率，风电 85% 以上、光伏 90% 以上，有效减少电力交易的偏差考核和偏差结算电量。此外，公司发布的「旷冥」大模型，可精准预测风电、光伏出力，无论对场站运营还是电网调度都有着重大意义，也是新能源高效发电、稳定供应的核心要点。国能日新「旷冥」大模型，通过对风速、辐照度等新能源气象要素进行优化，达到了更精准的风、光的超短期、短期、中长期功率预测表现。

图 35：公司功率预测助力电站创造收益



资料来源：国能日新发布会，信达证券研发中心

图 36：「旷冥」大模型



资料来源：中国能源报公众号，信达证券研发中心

(2) 在中长期市场，中长期交易需要通过精准长周期发电量及典型发电曲线来辅助制定月度持仓曲线，并需要及时对持仓量进行调整，发电企业通过不同维度的发电量，发电曲线预测，指导未来中长期的签约、转让、转入，为制定合理的交易策略提供有力数据支撑。公司的产品基于中长期气候模式，对历史气象数据进行回测，采用多种模型选择型融合算法方式，结合电站自身情况进行结果输出，其长周期发电量预测平均预测精度符合行业标准。

我们认为：在电力市场化条件下，公司精准预测能力会带来更多的回报。对于“双细则”考核来说，对功率预测的要求只是达到标准即可，预测超出考核区间部分的偏差电量才会受到考核。但是在电力交易市场中，单点预测偏差都会严重产生偏差结算，功率预测的精度越高，能带来的收益就越大。因此我们认为随着电力市场化的加速推进，拥有高精度功率预测能力优势的公司有望得到更充分的定价。

（二）针对多交易品种配置策略问题，电价预测是制定交易策略的核心

（1）对于现货市场来说，准确地预测次日市场出清电价将有利于发电企业掌握市场先机，构建最优的电量、电价投标策略。公司基于供需关系、风光资源等多维数据，利用深度学习算法给出最优的电价预测结果，公司日前现货市场价格预测准确率 80%-95%，次日实时价格预测准确率 60%-85%。除了电价预测数据，公司会对包括电场信息、实发数据、气象信息、市场数据、交易数据等一系列数据进行处理，最后将处理后的数据输入到公司的策略算法模块，结合预测的供需情况和出清电价，输出最优的现货交易辅助决策策略。

图 37：国能日新电价预测表现



资料来源：国能日新发布会，信达证券研发中心

（2）对于中长期市场而言，通过中长期电价预测发电方可以初步了解未来一段时间内的电价变化趋势，制定长期发电规划，确定长期竞价电量和合约电量的分配比例，把电站自身参与市场竞争风险降低到最小。其中，气象资源是影响电价波动的重要因子。公司采取气候动力与气候统计相结合的方法，对未来时期关键气象要素月、季变化进行建模预测。

（3）公司提供中长期+现货整体交易策略提升了企业的收益。公司构建了双层结构的联合博弈模型，最终输出分时电价预测、可持仓电量预测、典型出力曲线预测以及中长期推荐量价，合理配置现货与中长期电量配比；灵活应用月度交易、旬交易及日滚动交易，根据现货价格调整中长期合约仓位。从实际案例来看，公司交易策略可助力电站的月收益提升 3-30%。

图 38：公司交易策略提升收益

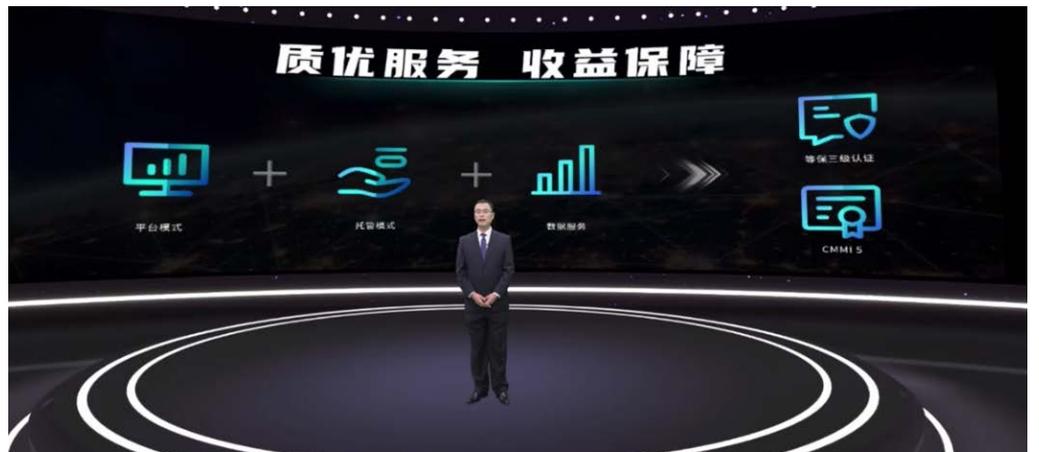


资料来源：国能日新发布会，信达证券研发中心

（三）针对新能源市场主体缺乏信息化建设的问题，公司推出“交易托管”模式有望开启新的增长极。

2023 年第二批现货试点将全面铺开，全国多省将协同运行市场化交易，对于新能源集团、电站业主需要应对多省不同规则下的交易实施，也要面对每 15 分钟出价一次，一天之内要操作 96 次，同时要涉及大量要分析大量的数据。单纯人力操作和计算未免会无从下手，一定需要软件辅助服务。针对这种情况公司为集团客户开启“托管模式”通道，提供一站式运维托管打包服务。国能日新基于深度学习算法构建的预测模型+专业的交易员团队每日操盘，代替新能源场站、集团进行全面的交易规则把握与密集的策略调整等管理，提高新能源场站、集团的运作效率。针对性的为每个场站、集团制定中长期签约量、价交易策略及与之相匹配的现货交易策略，保障电站收益，让新能源参与交易更便携和高效。

图 39：公司“交易托管”模式



资料来源：国能日新发布会，信达证券研发中心

四、顺应发展趋势，公司加速发展储能业务

本章小结：随着政策的逐步落地，储能的商业模式目前已经逐渐清晰，带动 EMS 业务市场快速发展。公司的 EMS 特点在于除了满足市场同类储能 EMS 的实时监控、协调控制等传统需求外，通过内置“储能+电力交易”策略的智慧组合模式使产品更加智能和经济，并达到可控制的效果，目前公司的产品已经得到了市场的认可。

4.1 政策与峰谷价差增大双轮驱动，逐步落地助力新型储能市场快速成长

新能源发电具有不稳定性，政策推动新型储能市场建设。短期来看，由于新能源发电情况具备波动性和不稳定性，对电力系统的稳定性带来严重挑战；长期来看，消纳问题会成为制约新能源发展的关键，而储能是解决这个问题的关键。

政策助力储能市场发展。2022 年 3 月，国家发改委、能源局联合印发了《“十四五”新型储能发展实施方案》，明确提出到 2025 年，新型储能将由商业化初期步入规模化发展阶段；到 2030 年实现新型储能全面市场化发展，基本满足构建新型电力系统需求。2022 年 11 月，国家能源局发布《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》中明确提出“推动储能、分布式发电、负荷聚合商、虚拟电厂和新能源微电网等新兴市场主体参与交易”，储能商业模式日渐清晰，目前政策驱动储能行业迎来快速发展机遇。

表 18：储能相关政策

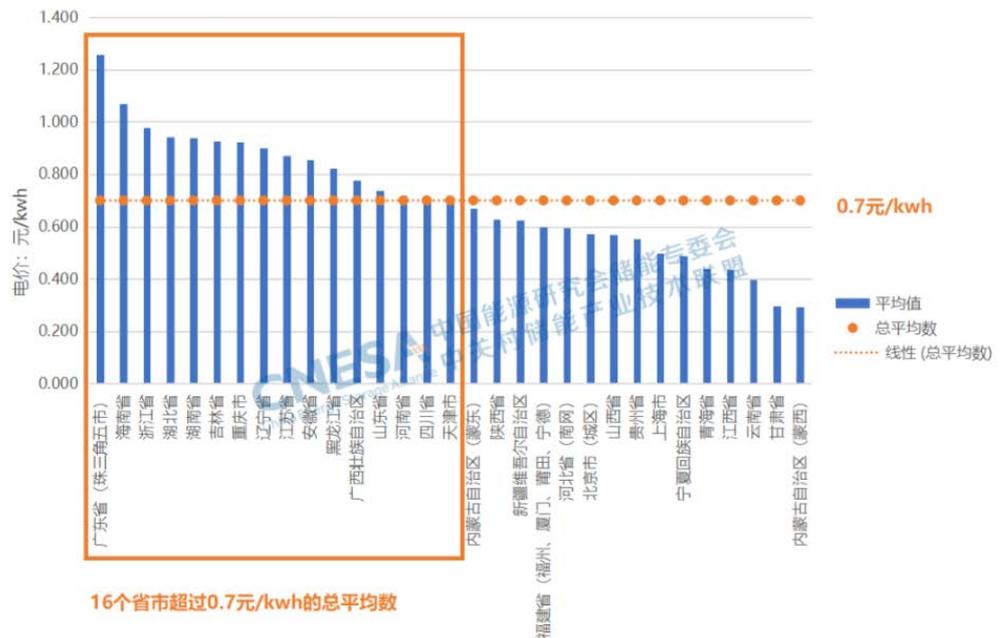
时间	政策名称	内容
2023 年 4 月	《关于加强新型电力系统稳定工作的指导意见（征求意见稿）》	科学安排储能建设。按需建设储能，有序建设抽水蓄能，积极推进新型储能建设；多元化储能科学配置，充分发挥电化学储能、压缩空气储能、飞轮储能、氢储能、热（冷）储能等各类新型储能的优势，探索储能融合发展新场景，提升电力系统安全保障水平和系统综合效率。
2023 年 1 月	《2023 年能源监管工作要点》	在电力市场机制方面：加快推进辅助服务市场建设，建立电力辅助服务市场专项工作机制，研究制定电力辅助服务价格办法，建立健全用户参与的辅助服务分担共享机制，推动调频、备用等品种市场化，不断引导虚拟电厂、新型储能等新型主体参与系统调节。在稳定系统安全稳定运行方面：探索推进“源网荷储”协同共治。
2023 年 11 月	《电力现货市场基本规则（征求意见稿）》	推动储能、分布式发电、负荷聚合商、虚拟电厂和新能源微电网等新兴市场主体参与交易
2022 年 6 月	《关于进一步推动新型储能参与电力市场和调度运用的通知》	要建立完善适应储能参与的市场机制，鼓励新型储能自主选择参与电力市场，坚持以市场化方式形成价格，持续完善调度运行机制，发挥储能技术优势，提升储能总体利用水平，保障储能合理收益，促进行业健康发展。
2022 年 6 月	《“十四五”可再生能源发展规划》	在新型储能方面提出：推动新型储能规模化应用。明确新型储能独立市场主体地位，完善储能参与各类电力市场的交易机制和技术标准，发挥储能调峰调频、应急备用、容量支撑等多元功能，促进储能在电源侧、电网侧和用户侧多场景应用。创新储能发展商业模式，明确储能价格形成机制，鼓励储能为可再生能源发电和电力用户提供各类调节服务。

2022年3月	《“十四五”新型储能发展实施方案》	强储能技术创新战略性布局和系指出新型储能发展目标，到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件。电化学储能技术性能进一步提升，系统成本降低30%以上。到2030年，新型储能全面市场化发展。加快新型储能技术规模化应用。大力推进电源侧储能发展，合理配置储能规模，改善新能源场站出力特性，支持分布式新能源合理配置储能系统。优化布局电网侧储能，发挥储能消纳新能源、削峰填谷、增强电网稳定性和应急供电等多重作用。积极支持用户侧储能多元化发展，提高用户供电可靠性，鼓励电动汽车、不间断电源等用户侧储能参与系统调峰调频。
2022年3月	《“十四五”现代能源体系规划》	落实“十四五”新型储能发展实施方案，跟踪评估首批科技创新(储能)试点示范项目，围绕不同技术、应用场景和重点区域实施试点示范，研究建立大型风电光伏基地配套储能建设运行机制。健全分时电价、峰谷电价，支持用户侧储能多元化发展，充分挖掘需求侧潜力，引导电力用户参与虚拟电厂、移峰填谷、需求响应。
2022年3月	《2022年能源工作指导意见》	

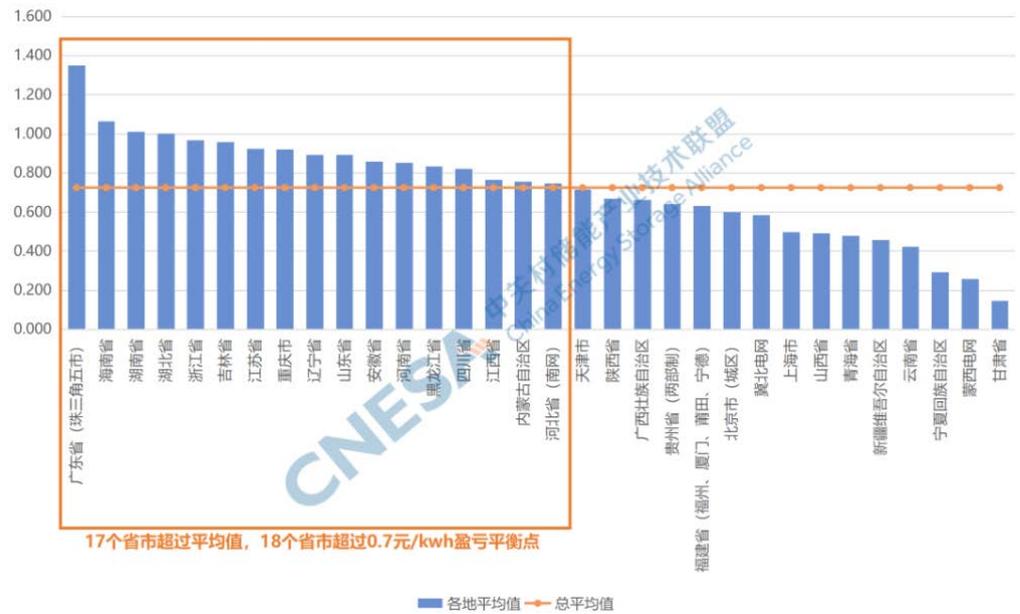
资料来源：国家能源局，国家发改委，能源电力说公众号，信达证券研发中心

峰谷价差增大助力工商业储能迅速发展。中关村储能产业技术联盟数据显示，2022年共有16省峰谷价差超过0.7元/kwh，并且有持续扩大的趋势。

图 40：2022 年峰谷价差超过 0.7 元/kwh 的省份有 16 个

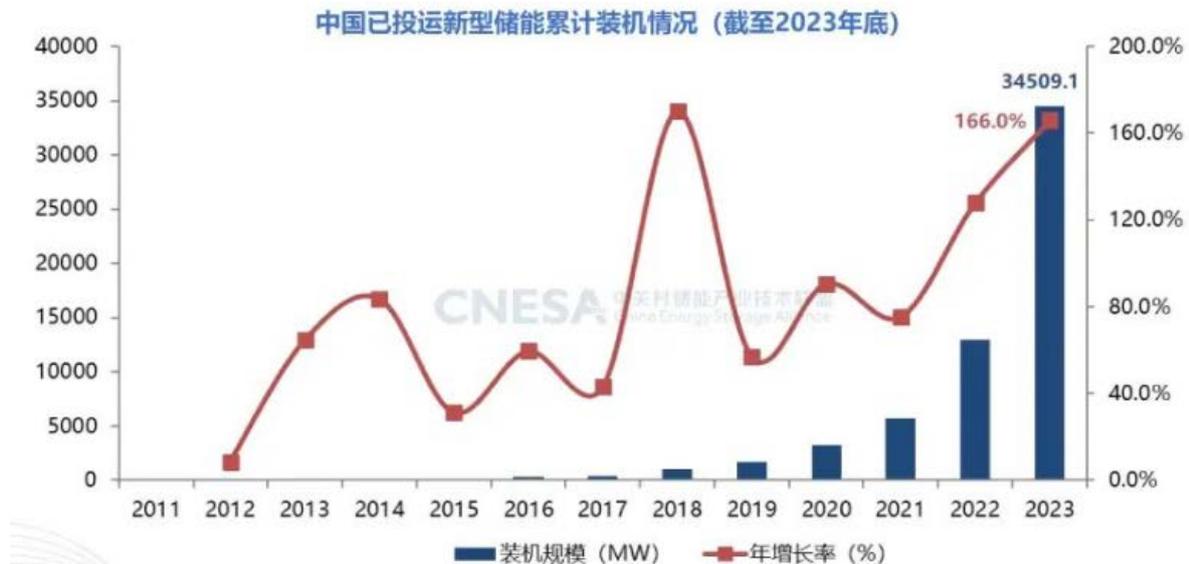


资料来源：中关村储能产业技术联盟，信达证券研发中心

图 41：2023 年峰谷价差超过 0.7 元/kwh 的省份有 18 个


资料来源：中关村储能产业技术联盟，信达证券研发中心

储能市场快速发展。“新能源+储能”模式已成为解决新能源消纳难题的有效途径。根据中关村储能产业技术联盟全球储能数据库的统计，截至2023年底，中国累计已投运新型储能装机规模 34.5GW，年增长率 166%，占全球市场 38%，2023 年，中国新增新型储能投运装机规模 21.5GW，三倍于2022 年同期水平，占全球市场 47%。

图 42：2012-2023 年中国已投运新型储能累计装机情况(MW)


资料来源：中关村储能产业技术联盟，信达证券研发中心

4.2 国内储能 EMS 市场空间广阔

储能按照应用场景可以分为电源侧、电网侧、用户侧储能。其中电源侧、电网侧储能又称为表前储能或大储，用户侧储能又称为表后储能。用户侧储能分为工商业储

能与家庭储能，两者区别在于客户群体。

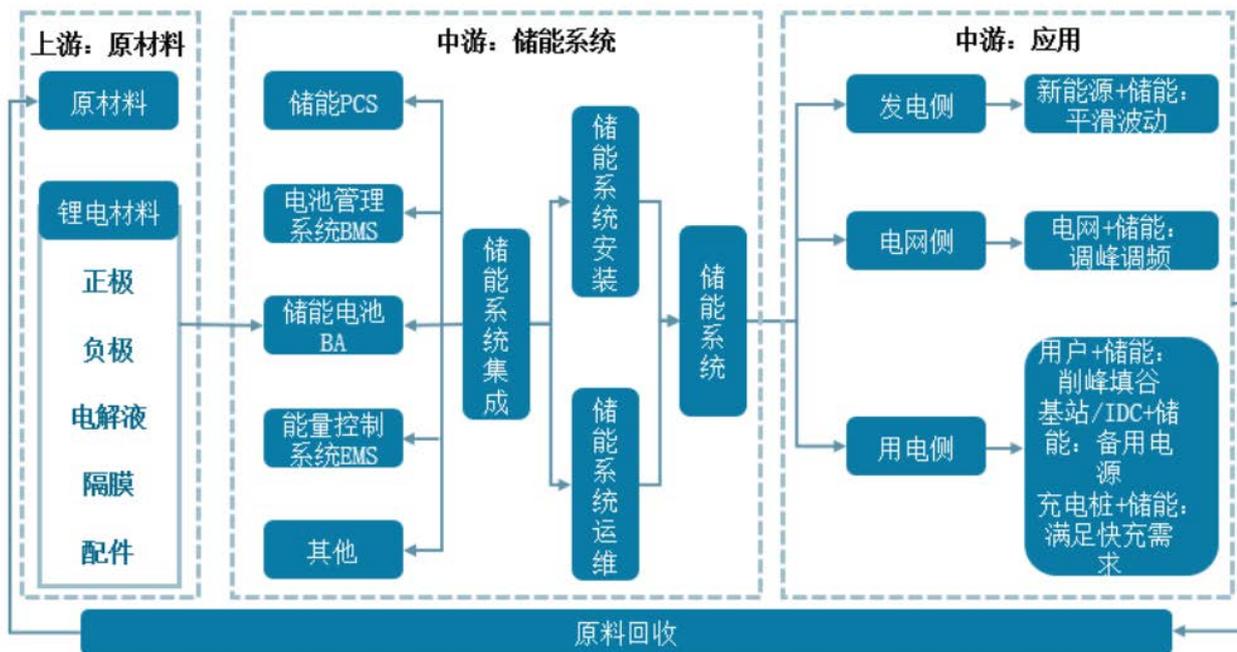
表 19：储能分类

按电力系统环节划分		按需求场景分类	用途
表前储能	电源侧储能	大储	平滑风光发电出力，解决新能源消纳问题，为火电传统能源机组提供调频辅助服务。
	电网侧储能		缓解电网阻塞，提高输配电能力：将储能系统安装在线路上游，能够储存无法输送的电能，当线路负荷小于线路容量时，储能系统再向线路放电 延缓输配电设备新建时间：在线路负荷与线路容量接近的输配电设备中，储能系统能够通过提高输配电能力，延缓输配电设备的扩容和新建。
表后储能	用户侧储能	工商业储能	电力自发自用，保障用电的稳定性和可靠性
		家庭储能	削峰填谷，可降低用电成本，并利用峰谷价差套利。

资料来源：永泰储能公众号，信达证券研发中心

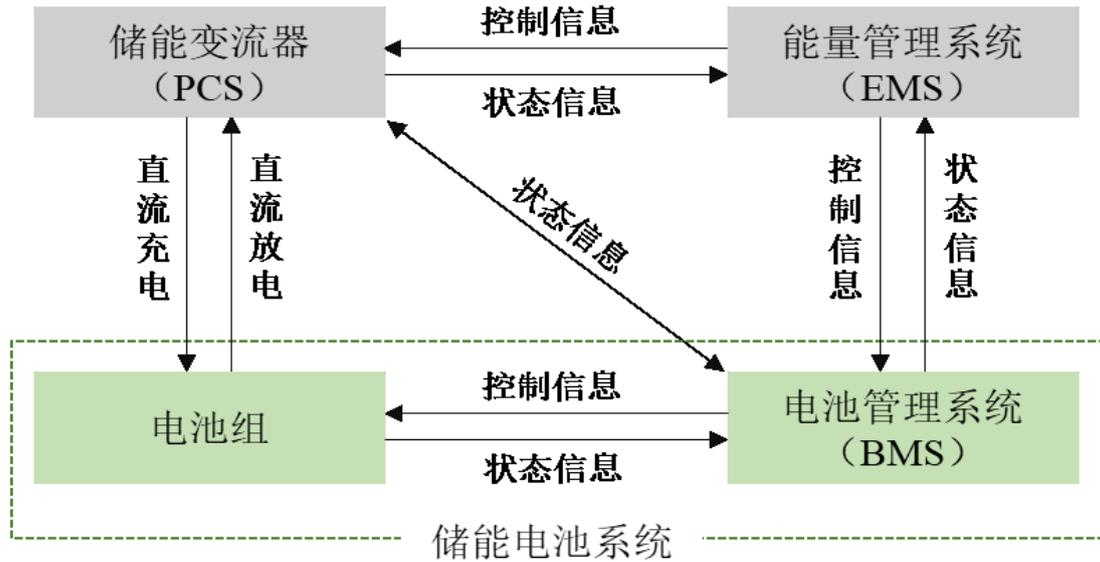
储能 EMS 处于产业链中游，主要负责对储能系统的控制。目前我国新型储能以锂离子电池为代表的电化学储能为主，储能产业链中游主要包括储能系统和系统集成，储能系统主要包括电池组、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）、储能逆变器（PCS）四个部分。主要功能是控制储能系统。

图 43：储能 EMS 位于中游位置



资料来源：智研咨询，信达证券研发中心

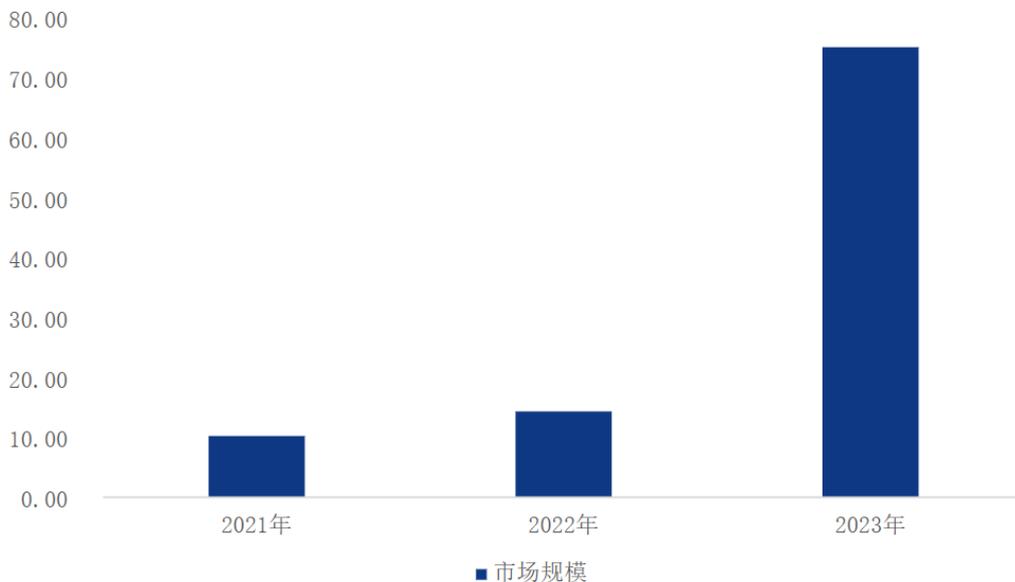
图 44：储能 EMS 主要负责对储能系统的控制



资料来源：派能科技招股说明书，信达证券研发中心

目前国内强制配储的政策是大储侧 EMS 高速增长的动力。当下兴起的国内储能装机需求主要源于政策需求，一方面是各地方政府强制新能源配储，另一方面是国资委对“五大四小”等发电央企 2025 年新能源装机占比提出了刚性要求，这是近年来国内大储需求兴起的重要原因。

图 45：2021-2023 年储能电站 EMS 系统市场规模（单位：亿元）



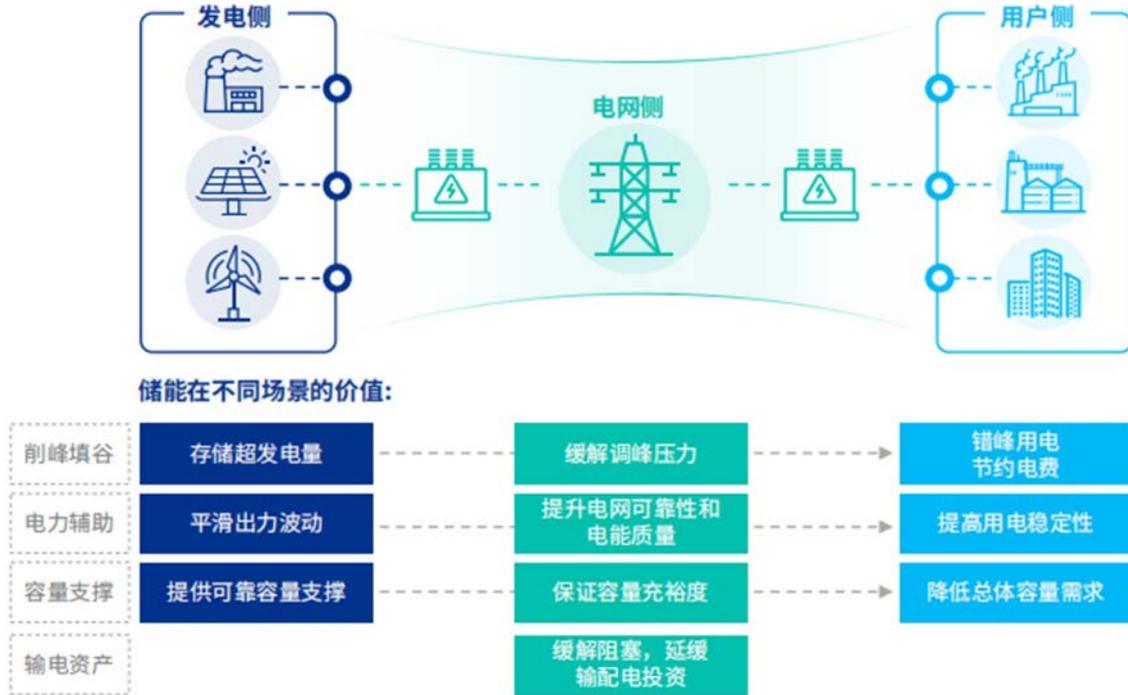
资料来源：智研咨询，信达证券研发中心

4.3. 电力市场化对储能供应商提出的新的需求

电力市场化落地有望开始储能新的商业模式。目前各省尚未形成统一、规范的储能参与电力市场模式，因此储能电站主要商业模式为收益主要来自于减少“弃风弃光”

电量后所增加的电费收入，以及减少的考核费用。对于工商业用户来说，参与峰谷价差套利是主要盈利模式。工商业用户可以在电价低谷时，以较便宜的低谷电价对储能电池进行充电，在电价高峰时，由储能电池向负荷供电，从峰谷电价中获取收益。未来随着电力市场化的落地以及规则的完善，将给储能提供新的商业模式。

图 46：当前储能下游场景应用



资料来源：毕马威、中国电力企业联合会电动交通和储能分会《新型储能助力能源转型》，信达证券研发中心

电力市场化对储能供应商提出要求。从短期看政策支持是重要的推动力，但中长期内，中国储能产业需要依靠稳健高效的市场机制建立可持续的盈利模式。目前电力市场化的加速落地带来了新的盈利模式，在储能领域，过去峰谷电价是“目录电价”，事前制订并不能准确反映不同时段电力价值差异；而现在的电力市场机制成熟，将电力作为商品进行市场化定价后价差更大，储能电站和工商业用户都可以通过参加电力现货市场获得收益。因此市场对 EMS 提供商提出的要求主要体现在三个方面：(1) 对相关行业的理解丰富。(2) 整合产品线能力强。(3) 电力 IT 技术的成熟度高。

表 20：新商业模式下对 EMS 提供商的要求

目前商业模式	对 EMS 提出的要求	对 EMS 提供厂商的要求
削峰填谷（峰谷套利）	(1) 稳定：长效运行，安全监控 (2) 快速：建设时调试快，运行时响应快	(1) 了解储能系统原理 (2) 了解电网运行机制
新能源消纳	(3) 动态优化能力强：能根据预测曲线实时调整充放电控制	(3) 产品线丰富，能做到源-储-荷一体化

未来的商业模式	对 EMS 提出的要求	对 EMS 提供厂商的要求
与虚拟电厂联动实现需求侧响应获取补贴	(1) 交互能力：储能 EMS 不仅要实现本地的控制，还要需要和外部用户侧资源（例如虚拟电厂）交互	(1) 信息与通信调控能力强，具有虚拟电厂运营经验
参与电力辅助服务和电力现货交易	(2) 智能度高：具备相应交易策略，辅助储能用户参与电力市场	(2) 了解电力市场，具有参与电力交易制定交易策略的经验 (3) 电力 IT 技术成熟（功率预测精准）

资料来源：国能日新官网，信达证券研发中心整理

4.4 供给侧：针对新的需求公司积极布局储能行业，产品独具优势

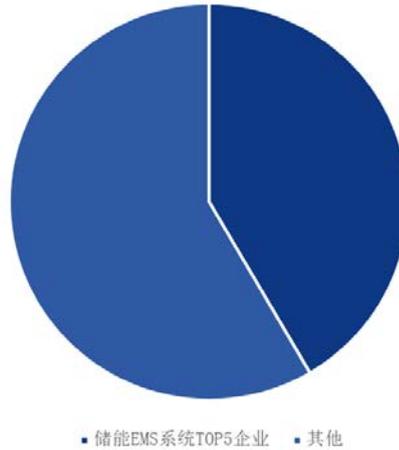
从储能 EMS 供给侧竞争格局看，EMS 有明显资质壁垒，国网系公司是国内 EMS 行业主要从业者。EMS 行业高壁垒体现在资金、客户资源（资质）、精细化管理，IT 技术等几个方面。同时由于 EMS 与电网配合密切，EMS 厂商需要非常了解电网的运行特点，才能针对性地解决电网运作的需求。

表 21：储能 EMS 行业壁垒

壁垒	具体内容
资金壁垒	EMS 在运营过程中需要保持较大的研发经费投入，日常经营也需要大量流动资金支持
客户资源壁垒	品牌商选择合作需较长时间的验证资质过程，稳定的长期合作关系不易打破。同时由于客户较为分散，需要有一定的聚合资源能力
精细化管理和服务壁垒	EMS 服务商面对的客户行业众多，需要针对每一个行业的需求建立相应的体系，针对性优化相关算法
IT 技术壁垒	EMS 更新换代速度快，需较强的技术实力和创新能力，未来“软件定义储能”的趋势，对企业技术提出更高要求
行业理解壁垒	EMS 厂商需要非常了解电网的运行特点，现在随着电力市场化落地，厂商也需要了解电力市场运行机制

资料来源：酒泉经济开发区公众号，信达证券研发中心整理

储能电站 EMS 系统市场集中度较高。截至 2024 年 6 月，占据市场总能量排名前五位的企业分别是长园集团、德联软件、国电南瑞、许继电气以及四方股份。这五家企业合计占有的市场总能量 14.83GWh、占据了整个市场份额的 41.57%。

图 47：2024 年 H1 中国储能电站 EMS 系统市场竞争格局


资料来源：智研咨询，信达证券研发中心

综合客户使用储能产品的痛点以及行业壁垒，我们认为目前各大公司竞争关键点主要在以下几个方面：(1) 电力 IT 技术成熟度。(2) 客户资源聚集能力。(3) 精细化服务能力。(4) 相关行业的理解能力。(5) 自身产品的整合能力（源-荷-储产品一体化）。

以国能日新为代表的发电功率预测公司的优势在于软件能力，对电力交易的理解以及产品一体化的整合能力。随着电力市场化的逐步落地，储能系统也有机会参与电力市场盈利，未来公司可以作为第三方公司，提供相对应的软件服务。

表 22：三个不同赛道参与者优势对比

竞争者	代表厂商	核心业务	产品扩展路径	竞争要点	优势
发电功率预测厂商	国能日新	新能源功率预测	发电功率预测—储能 EMS	(1) 电力 IT 技术成熟度 (2) 客户资源聚集能力 (3) 精细化服务能力	(1) 信息化技术能力 (2) 精细化服务能力 (3) 电力市场行业理解能力 (4) 自身产品的整合能力
国企电力设备制造商	南瑞继保（国电南瑞）	能源电力及工业控制	电力自动化控制设备—储能 EMS	(4) 相关行业（储能，电网，电力市场）的理解能力	(1) 客户资源能力 (2) 电网运营行业理解能力 (3) 自身产品的整合能力
储能电池系统提供商	派能科技	磷酸铁锂电芯、模组及储能电池系统的研发、生产和销售	储能系统—储能 EMS	(5) 自身产品整合能力（源-储-荷产品一体化）	(1) 精细化服务能力 (2) 储能系统行业理解能力

资料来源：国能日新、派能科技招股书，南瑞继保官网，信达证券研发中心整理

公司提供智慧储能解决方案独具优势，并已获得市场认可。公司主要通过销售储能智慧能量管理系统（EMS）盈利，该系统于2022年正式推出向市场销售。顺应从强制配储到追求储能更高利用率和盈利需求的发展趋势，公司储能EMS除了满足市场同类储能EMS的实时监控、协调控制等传统需求外，通过内置“储能+电力交易”策略的智慧组合模式使产品能加智能和经济，并达到可控制的效果。对于配置储能的新能源电站，公司的产品通过控制储能的充电和放电，对功率预测的差异进行一些修正，并参与电力市场交易；工商业上储能主要依靠分价套利，因此公司在该场景加入了自动根据峰谷价差套利的策略，通过公司自有的软件自动控制储能的充电和放电工作，从而为客户带来超额收益。

2023年3月，在储能领跑者联盟主办的“2023储能嘉年华盛典暨2022年度中国储能企业全球出货量排名发布会”上，公司入围第三方EMS核心供应商榜单。

图 48：公司智慧储能解决方案



资料来源：国能日新公众号，信达证券研发中心

图 49：公司储能智慧能量管理系统产品界面示意图



资料来源：国能日新2022年年报，信达证券研发中心

图 50：2023 年储能 EMS 企业创新力 TOP10

序号	企业名称	主导产品
1	北京宝光智中能源科技有限公司	EMS 系统及储能系统
2	南京南瑞继保电气有限公司	EMS
3	上海采日能源科技有限公司	EMS 及储能系统集成
4	杭州轻舟科技有限公司	EMS、储能云平台
5	国能日新科技股份有限公司	储能智慧能源管理系统、虚拟电厂
6	弘正储能（上海）能源科技有限公司	iEMS-EDGE-EMESS 综合监控与能量管理一体化系统
7	烟台开发区德联软件有限责任公司	储能电站 EMS 系统
8	南京中汇电气科技有限公司	能量管理系统 (EMS) 与储能协调控制器等
9	浙江简捷物联科技有限公司	新一代能量管理系统
10	深圳力高新能源技术有限公司	iEMS 云平台

ESCN 中国储能网

资料来源：中国储能网，信达证券研发中心

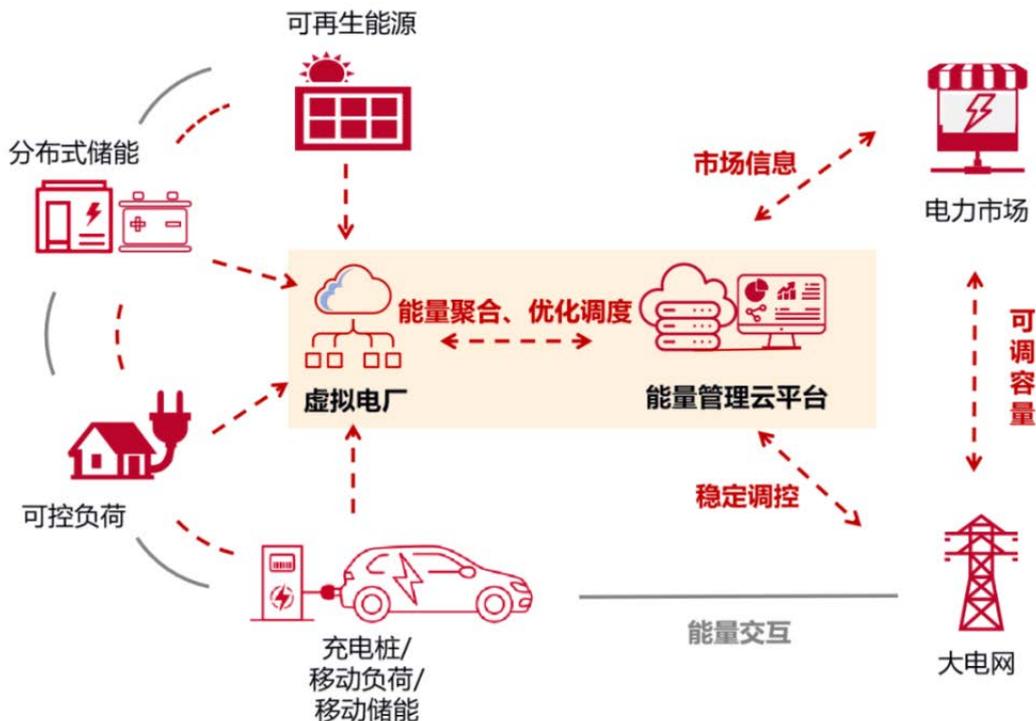
五、多种因素助力行业发展，公司布局虚拟电厂

本章小结：由于全国电力负荷峰谷差不断拉大，电力系统调节需求的增加，而虚拟电厂在调节负荷方面更具有经济性，因此虚拟电厂的发展正在不断加速。目前国内的虚拟电厂主要以邀约型为主，还不够成熟，可以借鉴国外成熟的经验和商业模式。公司在新能源 IT 领域多年积累的技术和资源可以适配虚拟电厂运营商参与辅助服务的要求。公司以自身功率预测能力为基础，前瞻性布局了虚拟电厂赛道，并获得了一定的市场认可。

5.1 多种因素推动虚拟电厂发展

虚拟电厂是一套以物联网为基础，高度智能的能源管理系统。虚拟电厂通过将不同空间的可调负荷、储能、微电网、电动汽车、分布式电源等一种或多种可控资源聚合起来，实现自主协调优化控制，参与电力系统运行和电力市场交易的智慧能源系统。它既可作为“正电厂”向系统供电或控制可调负荷调峰，又可作为“负电厂”加大负荷消纳，配合填谷，是我国解决能源变革的重要手段。

图 51：虚拟电厂介绍



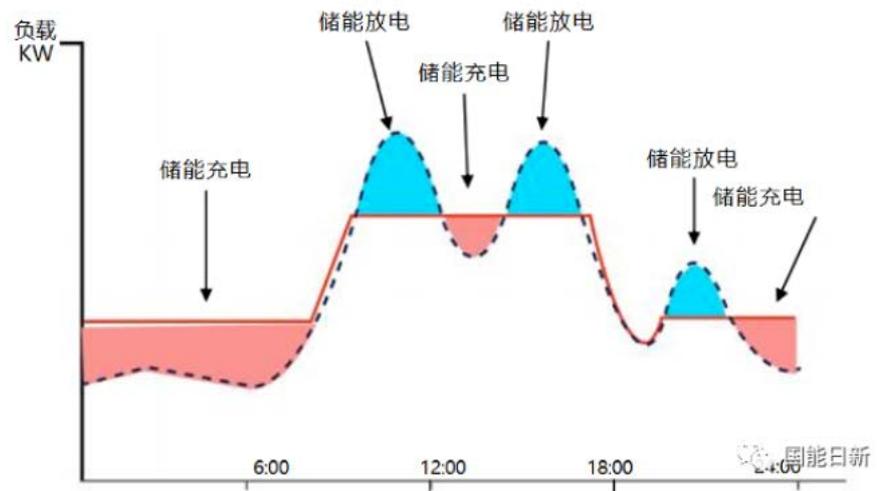
资料来源：链宇科技公众号，信达证券研发中心

目前虚拟电厂在国内发展不断加速有如下原因：

（一）全国电力系统调节需求增加。

（1）电力供给不稳定对电力系统运行提出挑战。随着风光发电装机容量占比越来越高，风光发电不稳定、波动性大问题凸显。其中，风电受季节影响较大，光伏受光照时长影响，风光发电出力曲线与负荷曲线不匹配，这就导致了我国用电尖峰时段保供难，低谷时段消纳难的问题，电网需要采取必要措施调节负荷实现“削峰填谷”，以保证电力系统稳定和运行效率。

图 52: 新能源发电占比较高会导致电力供给不稳定



资料来源：国能日新公众号，信达证券研发中心

(2) 极端天气频发对国内用电负荷提出挑战。中电联数据，2024 年盛夏全国大部分地区气温偏高，拉动夏季全国用电负荷增加至 4.2 亿千瓦至 4.5 亿千瓦。与此同时，全国平均高温日数也呈现增加的趋势。

图 53: 全国平均高温日数历年变化



资料来源：中国天气网，国家气候中心，内蒙古气象网，信达证券研发中心

(二) 国家的支持政策出台，虚拟电厂发展得到有力保障。2021 年以来我国不断发布支持虚拟电厂建设各项政策，2023 年 5 月，国家发改委发布《电力需求侧管理办法（征求意见稿）》，提出“重点推进新型储能、虚拟电厂、车网互动、微电网等技术的创新和应用”。根据该政策，到 2025 年，各省需求响应能力达到最大用电负荷的 3%-5%，其中年度最大用电负荷峰谷差率超过 40% 的省份达到 5% 或以上；到 2030

年，形成规模化的实时需求响应能力，结合辅助服务市场、电能量市场交易可实现电网区域内可调节资源共享互济。

表 23：虚拟电厂政策梳理

时间	政策名称	相关内容
2023 年 6 月	《新型电力系统发展蓝皮书》	推动多领域清洁能源电能替代，充分挖掘用户侧消纳新能源潜力。积极培育电力源网荷储一体化、负荷聚合服务、综合能源服务、虚拟电厂等贴近终端用户的新业态新模式，整合分散需求响应资源，打造具备实时可观、可测、可控能力的需求响应系统平台与控制终端参与电网调度运行，提升用户侧灵活调节能力。
2023 年 5 月	《电力需求侧管理办法(征求意见稿)》	1) 建立和完善需求侧资源与电力运行调节的衔接机制，逐步将需求侧资源以虚拟电厂等方式纳入电力平衡，提高电力系统的灵活性。 2) 支持各类电力需求侧管理服务机构整合优化可调节负荷、新型储能、分布式电源、电动汽车、空调负荷等需求侧资源，以负荷聚合商或虚拟电厂等形式参与需求响应，创新用电服务模式，培育用电服务新业态。
2023 年 5 月	《电力负荷管理办法(征求意见稿)》	省级电力运行主管部门应组织电网企业制定需求响应实施方案。到 2025 年，各地需求响应能力达到最大用电负荷的 3%-5%，其中年度最大用电负荷峰谷差率超过 40% 的省份达到 5% 或以上。负荷聚合商、虚拟电厂应接入新型电力负荷管理系统，确保负荷资源的统一管理、统一调控、统一服务，电网企业为第三方市场主体提供数据支撑和技术服务。
2022 年 11 月	《电力现货市场基本规则(征求意见稿)》	推动储能、分布式发电、负荷聚合商、虚拟电厂和新能源微电网等新兴市场主体参与交易
2022 年 3 月	《2022 年能源工作指导意见》	提升能源需求侧响应能力。健全分时电价、峰谷电价，支持用户侧储能多元化发展，充分挖掘需求侧潜力，引导电力用户参与虚拟电厂、移峰填谷、需求响应。

资料来源：江苏省储能行业协会公众号，信达证券研发中心

(三) 调节负荷方面虚拟电厂更具有经济性。由于电力系统需要更快速、频繁地匹配供需平衡。而煤电灵活性改造方式不适宜提供短时间尺度(15 分钟)的灵活性，频繁的出力调节和启停还会导致煤电机组设备受损、寿命缩短；抽水蓄能和电化学储能调节存在建设周期长和运行成本高等问题。因此电力系统需要更优质的快速调节资源来满足短时灵活性需求。同时根据国家电网推算，通过火电厂满足经营区内 5% 的峰值负荷，需要投资 4000 亿元，并且尖峰负荷一年内可能仅会遇到有限的几次，为满足几次尖峰而建设的煤电机组实际上利用率会比较低，而通过虚拟电厂的建设、运营与激励，大约仅需煤电投资的 1/10，优势明显。

表 24：虚拟电厂更具有经济性

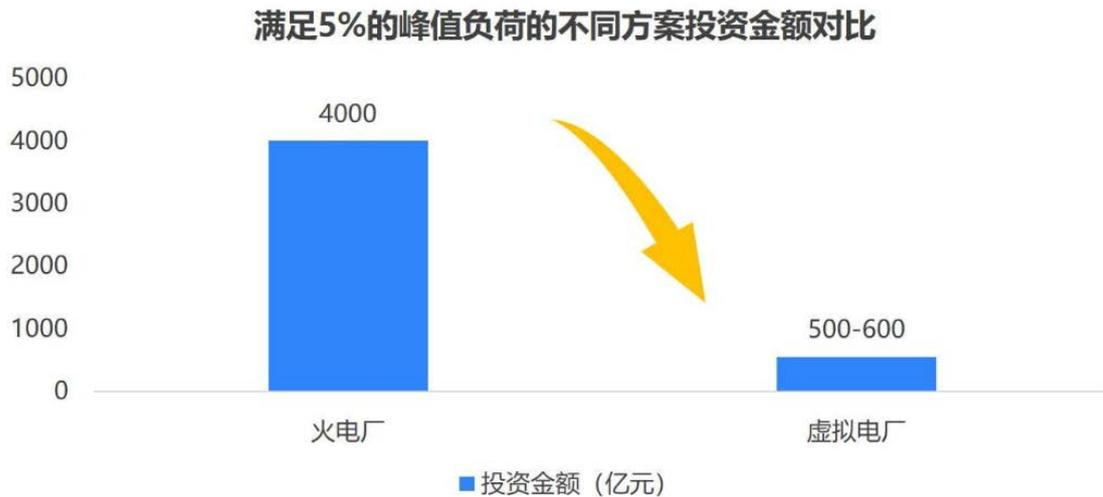
资源类型	资源特性				成本情况		调节时间尺度			
	运行范围(%)	响应时间	循环次数	效率	固定成本投入	机会成本	短时	中时	长时	
电源侧	常规煤电	30-100	小时级	40年	35-38%	灵活性改造投资成本 600-700 元/kW	损失部分发电收益	☆	☆	☆
	灵活性改造煤电	30-100	小时级	40年	35-38%	灵活性改造投资成本 600-700 元/kW	损失部分发电收益	☆	☆	☆
电源侧	燃煤热电联产	50-100	小时级	40年	约 45%	灵活性改造投资成本 300-500 元/kW	损失部分发电收益	☆	☆	☆
	燃气电厂	20-100	小时级	40年	35-40%	建设投资成本(气电置换电):7013-9457 元/千瓦	-	☆	☆	☆
电源侧	抽水蓄能	-100-100	分钟级	50年	约 75%	6-8 元/W(功率成本)1.2-1.6 元/Wh(按 5h 放电时间)	-	☆	☆	☆
	锂离子电池	-100-100	小于秒级	6000-8000次	约 88%	约 1.2 元/Wh(2h 系统)	-	☆	☆	-
储能	压缩空气	-100-100	分钟级	30年	50-70%	6-8 元/W,1.2- 1.6 元/Wh(5h 系统)	-	☆	☆	☆
	氢储能	-	秒级 (~5s)	10000次	电解水: 65-75% 燃料电池: 55-60%	建设成本 1.70 元/Nm ³	损失部分发电收益	-	☆	☆
需求侧	需求响应	最大负荷的 5%	瞬时	0	-	前期平台建设、设备更换等投入: 200-400 元/千瓦	中断、转移生产的机会成本	-	☆	☆
	微电网	-	-	-	-	主、微网连接的平台建设、设备更换投入	中断、转移生产的机会成本	☆	☆	-
	电动汽车	-	-	1000-3000次	-	桩: 2000-6000 元; 其他成本约 70/m ²	-	☆	☆	-

资料来源：《电力系统灵活性提升：技术路径、经济性与政策建议》（中国电力圆桌项目课题组著），NRDC，信达证券研发中心

5.2 虚拟电厂未来市场空间广阔

满足同等峰值负荷的前提下，虚拟电厂能有效降低资金投入规模。在需求侧，我国东西部电力供需关系趋紧，电力峰谷差矛盾仍亟待解决。在供给侧，技术日渐成熟促使虚拟电厂成本不断下降。根据国家电网测算，通过火电厂实现电力系统削峰填谷，满足 5% 的峰值负荷需要投资 4000 亿元；而通过虚拟电厂，在建设、运营、激励等环节投资仅需 500-600 亿元。

图 54：满足 5% 的峰值负荷的不同方案投资金额对比



资料来源：国家电网，36 氦研究院，信达证券研发中心

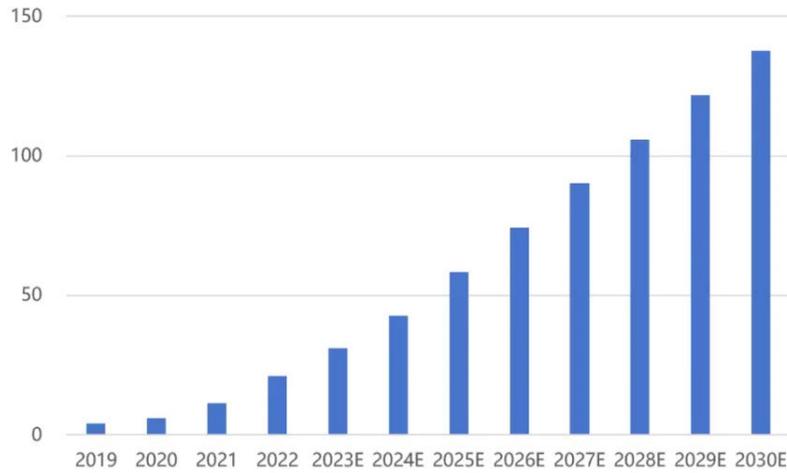
虚拟电厂市场规模发展态势良好，经济价值得到市场印证。根据《2023 中国虚拟电厂产业发展白皮书》数据，全球虚拟电厂项目累计装机容量在 2022 年达到 21.2GW，同年新增装机 9.9GW，投资规模约 99 亿元（约 14.1 亿美元）。全球电力需求为 26,779TWh，虚拟电厂参与交易电量约 32.6TWh，虽然只占全球电力需求量的 1.2%，但其交易金额约为 128 亿元（约 18.3 亿美元），显示了其可观的市场潜力。

该报告预测，到 2025 年，全球虚拟电厂装机累计规模将达到 58-60GW，到 2030 年更将达到 135-145GW。按照 800 元/千瓦的投资成本测算，2030 年全球虚拟电厂累计投资规模将接近 1,000 亿元。

国内方面，该报告显示，2022 年，中国发电装机总量 2,564GW，其中可再生能源发电装机总量达到 1,176GW，占比高达 45.9%。同年，中国虚拟电厂项目累计装机容量约为 3.7GW，占全球虚拟电厂装机总量的 17.5%。中国虚拟电厂产业展现出良好发展前景。该报告预测，到 2025 年和 2030 年，中国虚拟电厂累计装机总容量预计将分别达到 39GW 和 55GW。预计到 2025 年，中国虚拟电厂的投资规模将达到 300 亿元，到 2030 年，这一数字将提升至 425 亿元。同时，预计 2025 年和 2030 年，中国虚拟电厂参与平抑的用电量将分别达到 37TWh 和 51TWh。

图 55：2022 年全球虚拟电厂装机累计规模预测情况（GW）

2022年全球虚拟电厂装机累计规模预测情况（GW）



资料来源：《2023 中国虚拟电厂产业发展白皮书》，中国储能网，中国电子工业标准化技术协会（CESA），信达证券研发中心

5.3 行业竞争格局：虚拟电厂运营领域主要参与者有三类

虚拟电厂产业链由上游基础资源、中游系统平台、下游电力需求方构成。上游基础资源主要包括可调负荷、分布式电源和储能设备。中游资源聚合商主要依靠物联网、大数据等技术，整合、优化、调度、决策来自各层面的数据信息，实现虚拟电厂协调控制的核心功能，是虚拟电厂产业链的关键环节，也是目前大量公司布局的关键环节。下游电力需求方由电网公司、售电公司和大用户构成。

图 56：虚拟电厂产业链


资料来源：36氪研究院，信达证券研发中心

想要作为虚拟电厂运营商参与行业存在三大能力壁垒：(1) 资源的灵活聚合能力。(2) 边界条件的分析能力与电力市场的经验。(3) 信息通信与调控能力。

表 25：行业存在三大壁垒

关键技术	主要技术	重点难点
资源的灵活聚合	资源动态优化聚合、异构资源精准建模、 电力客户画像技术	优质需求响应用户辨识、异 构资源分类建模、多目标与 多尺度灵活聚合
边界条件的分析能力与电力市场的经 验	信息预测与容量估计：电价的预测、各类 设备的功率曲线的预测	电价影响因素分析、中长期 电量预测、分布式光伏出力 预测、响应容量估计
	市场交易与优化决策：优化投标策略、优 化定价策略、资源优化调度	多重不确定因素影响的优化 报价算策略制定、报价定价 耦合影响下的策略制定
信息通信与调控能力	协调控制、能量管理、信息通信技术	需要联通源网荷储多个环节

资料来源：信达证券研发中心整理

虚拟电厂发展阶段不同，参与竞争的参与者也不一样。

政策主导阶段：由于市场化不足，主要目的是通过需求侧响应削减用电高峰负荷，因此该阶段由政府主导。

市场需求主导阶段：市场需求为主导阶段的虚拟电厂对于运营平台的技术要求越来越高。能源软件服务提供商优势在于对能效管理系统、新能源发电预测系统等传统信息化业务的深厚积累，有些厂商还具备一定的参与电力市场化的经验，能帮助客户更好地参与电力市场。此外一些熟悉电网调度的设备提供商也会参与市场。根据采招网数据，2023 年中标虚拟电厂项目的厂商主要以设备/软件服务提供商为主。

技术主导阶段：未来掌握灵活侧资源的新能源车企，以及具备新能源优势、大数据优势、通信优势的科技公司都有望成为独立的第三方运营主体，虚拟电厂的市场规模也将进一步扩大。目前国内比亚迪等新能源车企已着手布局虚拟电厂业务。2020 年 6 月，国家能源局发布关于能源领域“科技助力经济 2020”重点专项拟立项项目的公示，其中多层次虚拟电厂平台由比亚迪牵头负责。

表 26：虚拟电厂发展阶段以及特点

发展阶段	特点	目的	工具	主体	
政策主导阶段 (2013-2018)	邀约型	(1) 市场化深度不足	削减峰荷	需求响应	政府机构
		(2) 盈利模式不清晰			
		(3) 几乎没有智能化需求			
市场需求主导阶段 (2019-2025)	交易型	(1) 市场化有所提高	电力平衡	现货市场	设备/服务提供商, 资源聚合商
		(2) 盈利模式逐渐清晰			
		(3) 有一定智能化需求			
技术主导阶段 (2025-2030)	自治型	(1) 市场化非常高	能源改革	智能算法	科技企业
		(2) 盈利模式清晰			
		(3) 智能化要求很高			

资料来源：国网湖北电力公众号，信达证券研发中心

表 27：2023 年虚拟电厂项目中标公司主要为设备/服务提供商

公司	公司性质	2023 年虚拟电厂中标次数
北京清能互联科技有限公司	软件服务提供商	3
华北电力大学	-	3
国电南瑞南京控制系统有限公司	设备提供商	3
北京国泰网信科技有限公司	软件服务提供商	2
北京清大科越股份有限公司	软件服务提供商	2
华电电力科学研究院有限公司	发电企业	2
成都华茂能联科技有限公司	软件服务提供商	2
标段(包)公司自动化运维分公司	设备提供商	2
江苏新智合电力技术有限公司	设备提供商	2
深圳永泰数能科技有限公司	用户侧资源聚合商	2

资料来源：采招网，信达证券研发中心

目前参与竞争的参与者主要有软件供应商，自动化设备供应商和资源聚合商。虚拟电厂的运营关键在于其预测和优化的能力。对电价/负荷/市场需求实现高精度预测

将使得虚拟电厂在市场交易和商业运营中占据行业优势地位。以国能日新为代表的软件模块供应商优势在于对新能源发电预测等传统信息化业务的深厚积累，软件预测的结果更为精准，同时具备参与电力市场化的经验能帮助客户更好地参与电力交易。

表 28：虚拟电厂竞争厂商

竞争者	代表厂商	核心业务	产品扩展路径	优势
软件模块供应商	国能日新	新能源功率预测	发电功率预测— 虚拟电厂运营	对电价和负荷市场需求的高精度预测，对电力市场了解程度高
自动化设备供应商	国电南瑞，东方电子	电力系统的自动化控制	电力控制设备— 虚拟电厂运营	对电力系统的运行和控制的 了解程度
用户侧资源聚合商	南网能源，苏文电能	用户端电力设备供应 以及电力服务提供	负荷端电力服务 -虚拟电厂运营	对负荷端资源的聚合能力

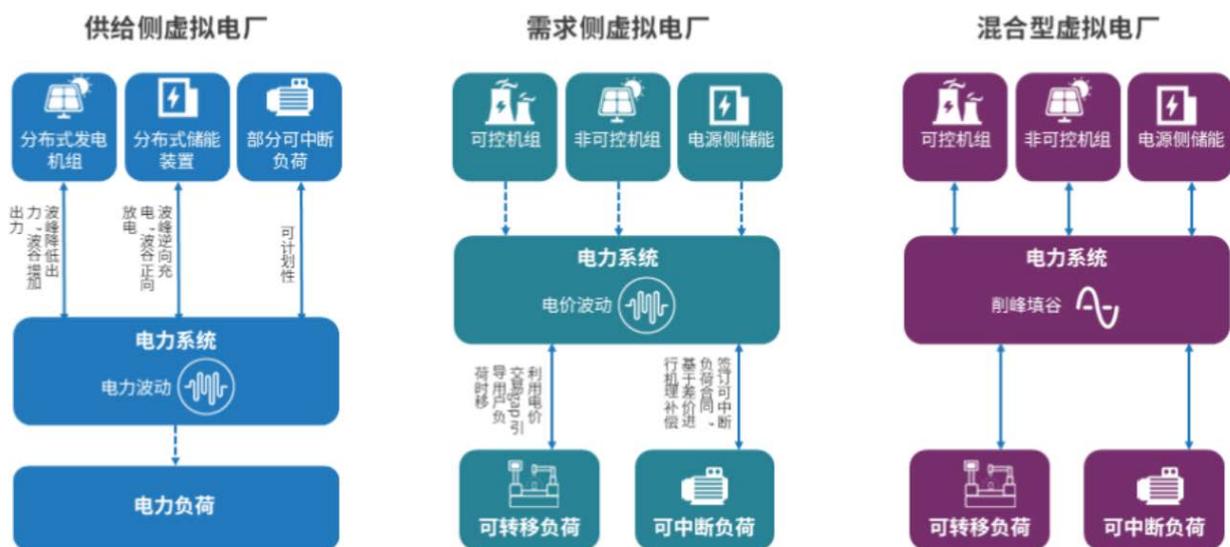
资料来源：信达证券研发中心整理

5.4 行业发展情况对比：国内外侧重点有所不同，国内仍然处于初级阶段

以内部资源形态组成来分类，虚拟电厂主要分为需求侧资源型（发电企业主导模式，可控负荷以及用户侧储能、DDG 等资源为主）、供给侧资源型（电网企业主导模式，PDG、电网侧和发电侧储能等资源为主）、混合资源型（分布式发电、储能和可控负荷等资源共同组成）。

以发展阶段/应用模式来分类，虚拟电厂主要分为合约型（通过专项资金、特定合同、激励政策等引导）、市场型（建立电量现货、辅助服务市场，VPP 参与市场获得收益）、自主型（虚拟电力系统，将能实现跨空间自主调度）。

图 57：虚拟电厂分类



资料来源：IDC，信达证券研发中心

各国的项目不同、应用场景不同，因此对虚拟电厂的研究侧重点也不一样。由于欧洲发电资源较为分散，欧洲虚拟电厂以聚合分布式发电资源为主要目标，这些虚拟电厂主要通过参与电力交易来获取收益。在这种模式下，虚拟电厂主要通过提供技术支持，优化发电成本，降低不必要损失，从而收取佣金；或是辅助发电单位接入电网，完成电力交易，获取服务费及溢价部分分成。

其中德国的虚拟电厂已经完全实现了商业化。以 Next Kraftwerke 虚拟电厂为例：Next Kraftwerke 成立于 2009 年，专注虚拟电厂平台运营和技术开发，提供虚拟电厂全套解决方案。截至 2022 年底，Next Kraftwerke 共聚合 15346 台机组，管理容量达 12294 兆瓦，是欧洲最大的虚拟电厂运营商之一。

Next Kraftwerke 虚拟电厂有三类盈利模式：

(1) 向可再生能源发电企业提供服务。由于德国《可再生能源法》明确规定，所有 100 千瓦以上可再生能源发电项目必须参与电力市场交易销售，因此很多分布式新能源发电项目倾向于选择交由虚拟电厂运营参与电力市场交易。公司将随机波动不可控的发电资源整合，提供参与电力市场交易的服务并获得一定的利润分成。

(2) 参与电力交易套利。即利用每 15min 一次，每天 96 次的电力市场价格波动，调节虚拟电厂出力。实现低谷用电、高峰发电，获取最大利润。

(3) 参与电网辅助服务获利。即通过控制需求侧的用电量来服务电网侧，根据电网状况调整用电侧的需求，收取辅助费用。

表 29：欧洲虚拟电厂

	混合型	电网公司共建平台模式(英国特有)	电网发起采购模式(法国特有)
项目名称	NextKraftwerke (NK)	Piclo	RINGO
主要参与方	社区用户、技术开发商	配电公司、输电公司、平台运营商、配网侧灵活性资源提供商	输电公司、储能装置运营商
能源组合	发电侧、需求侧、储能	发电侧、需求侧、储能、分布式电源	储能装置
规模(万千瓦)	902	444.2	3.2
平衡服务	√	√	√
直接销售	√		
需求响应	√	√	
投资方	NextKraftwerke	政府补助、电网公司、其他社会资本	政府补助、电网公司先投资后出售
平台运营商	NextKraftwerke	Piclo	法国电网公司 RTE

资料来源：综合能源服务网公众号，IESPlaza 综合能源服务网，信达证券研发中心

我国的虚拟电厂以负荷侧资源调节为主，正处于第一代邀约型向第二代市场型转型阶段，盈利模式主要依靠政府补贴。国内虚拟电厂从 2009 年开始试点，各省开展的虚拟电厂项目以试点为主，引导用户通过开展需求响应，实现削峰填谷，测试需

求响应能力。江苏、冀北、上海、浙江等地结合区域特点开展了虚拟电厂的试点应用。

目前国内较为成熟的是2019年投运的冀北虚拟电厂。该项目已在线连续提供调峰服务超过3200h，累计增发新能源电量4191万kW·h（数据发布时间：2022年10月），实现了可调节资源的感知、聚合、优化、调控与运营，为电力系统提供连续柔性的调节能力，有效促进了新能源消纳。

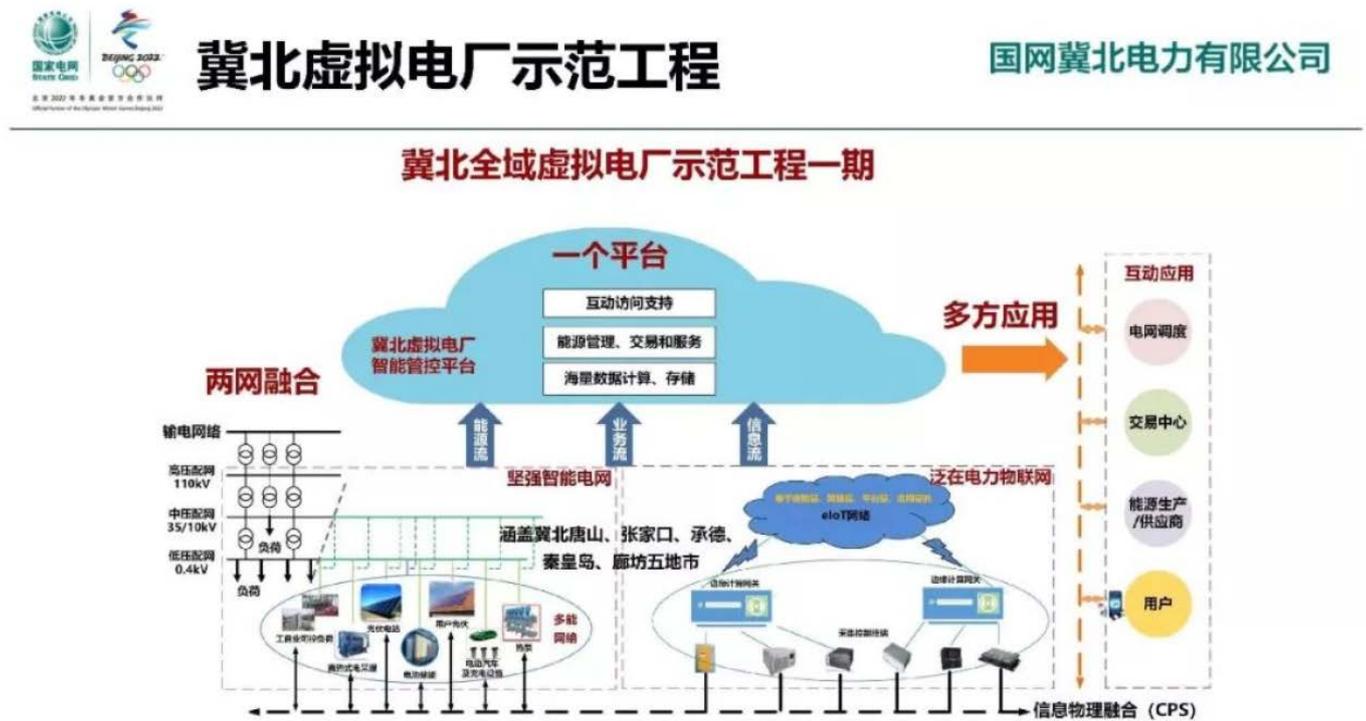
表 30：我国目前部分虚拟电厂项目

地区	项目名称	时间	详情
广东	全国首套自动化虚拟电厂系统在深圳110kV投控变电站投入试运行	2020年10月	承载该系统的装置占地不足1平方米，却可凭借前沿的通信和自动化聚合技术，发挥出与大型电厂等效的调峰、电压控制等功能
广东	深圳网地一体虚拟电厂平台试运行	2021年7月	负荷侧资源在接到该局调度下发的紧急调控需求后，10分钟内负荷功率即下调至目标值，表示虚拟电厂可以像常规电厂一样，为电网提供备用辅助服务
江苏	江苏电网与苏宁合建虚拟电厂	2018年10月	国网江苏与苏宁将重点发力智能家居领域，鼓励客户利用家电海量微负荷参与电网互动，建立虚拟电厂
江苏	国网江苏电力首个客户侧储能自动需求响应项目	2020年5月	首批5家客户侧储能电站参与削峰和填谷需求响应，最高容量2.75MW，响应速度达秒级，节约发输电系统建设成本约2970万元
浙江	浙江平湖县域虚拟电厂首次投入实战应用	2021年6月	可实现该市全域调峰2-3万千瓦，以建设100万千瓦虚拟电厂资源池计算，预计每年可节约3亿元电网新建投资成本
浙江	丽水建成浙江省首个绿色能源虚拟电厂	2022年3月	丽水绿色能源虚拟电厂由全市境内800多座水电站组成，利用光纤、北斗通信等新技术，将全域水利发电信息聚合，进行智慧调度
上海	国内首次基于虚拟电厂技术的电力需求响应行动	2021年5月	1小时测试产生15万千瓦时的电量，累计调节电网负荷56.2万千瓦，消纳清洁能源电量123.6万千瓦时
河北	冀北虚拟电厂正式投入商业运营	2020年2月	总容量约16万千瓦，覆盖张家口、秦皇岛、廊坊3个地市

湖北	武汉开展虚拟电厂试点项目	2021年6月	在武汉市东西湖、黄陂、汉口后湖高新等区域局部降低监控负荷70万千瓦，折合电网基建投资12.8亿，减少碳排放300万吨
安徽	合肥首个虚拟电厂试点启动	2019年12月	预计3年内合肥虚拟电厂总容量将接近80万千瓦
西北	西北电力调控分中心调用甘肃兰铝电厂为西北新能源提供虚拟储能服务	2018年10月	可释放900万千瓦调峰能力，较之于建设百万千瓦抽水蓄能电站9座
山西	虚拟电厂精准调控仿真与实证平台	2022年6月	在国网山西电科院晋中-榆次试验中心完成部署试运行，是目前国内园区级聚合资源类型最全的虚拟电厂平台，覆盖典型园区源荷储灵活资源类型的98%

资料来源：南方电网技术情报中心公众号，信达证券研发中心

图 58：冀北虚拟电厂示范工程



资料来源：国网冀北电力有限公司，全国能源信息平台、电网技术，信达证券研发中心

表 31：广州虚拟电厂实施细则

响应类型		提前通知时间	补贴标准（元/千瓦时）	响应系数
广州市虚拟电厂实施 准则	削峰	提前 1 天	0-5	1
		>4 小时		1.5
	实时响应	-	3	
	填谷	提前 1 天	0-5	1
		>4 小时		1.5
		实时响应		-

注：补贴费用=有效响应电量*补贴标准*响应系数

资料来源：广州市人民政府网站，信达证券研发中心

从对比上来看，国内与国外虚拟电厂差距主要体现在以下几个方面：

(1) 聚合资源类型不同，国外聚合资源类型丰富，包括源、荷、储等各类资源，而国内以负荷侧资源为主，类型较为单一。

(2) 市场成熟度不同，国外辅助服务市场和电力现货市场已经较为成熟，相关配套机制较为健全，而国内仍未形成稳定的电力市场机制，配套机制仍不完善。

(3) 核心技术发展程度不同，国外核心技术更加成熟，尤其是虚拟电厂中核心的协调控制技术，已经可以实现大规模资源的协调优化控制，而国内对发电侧分布式能源尚不可控，协调控制技术有待完善。

(4) 商业模式成熟度不同，国外虚拟电厂商业化已较成熟，通过电力市场交易、参与调峰调频、配置储能等获得收益，而国内虚拟电厂的商业模式不清晰，仍处于探索阶段。

我们认为：虽然冀北虚拟电厂提供了一个可以参考的范例，但对比欧洲来看，我国虚拟电厂目前仍有较大的发展空间。国外提供了两种较为成熟的虚拟电厂商业模式，其一是侧重于分布式发电单位，通过参与电力交易来获取收益；另一种则是侧重于用户端的电力资源，通过提供辅助服务来获取收益。国内虚拟电厂的未来发展如果想参考这些模式需要达到如下条件：首先，在聚合资源方面，需要未来的分布式光伏的大量使用以及用户侧配储的比例提高，也需要一些提前布局该领域的公司将这些资源聚合；其次，需要全国统一电力交易市场的落地给虚拟电厂提供参与电力交易的机会，以此推动虚拟电厂商业模式重心转向参与电力市场交易。

5.5 针对虚拟电厂参与辅助服务的关键技术，公司提供解决方案

从以上案例能总结出，虚拟电厂参与辅助需要掌握以下关键技术：

(1) **海量资源等值聚合**。虚拟电厂最具吸引力的功能在于能够聚合分布式能源、可控负荷、储能设备等各类资源参与电力市场和辅助服务市场运行，但由于各类资源特点各异，如容量小或其具有的随机性，仅靠它们本身加入电力市场运营并不可行。

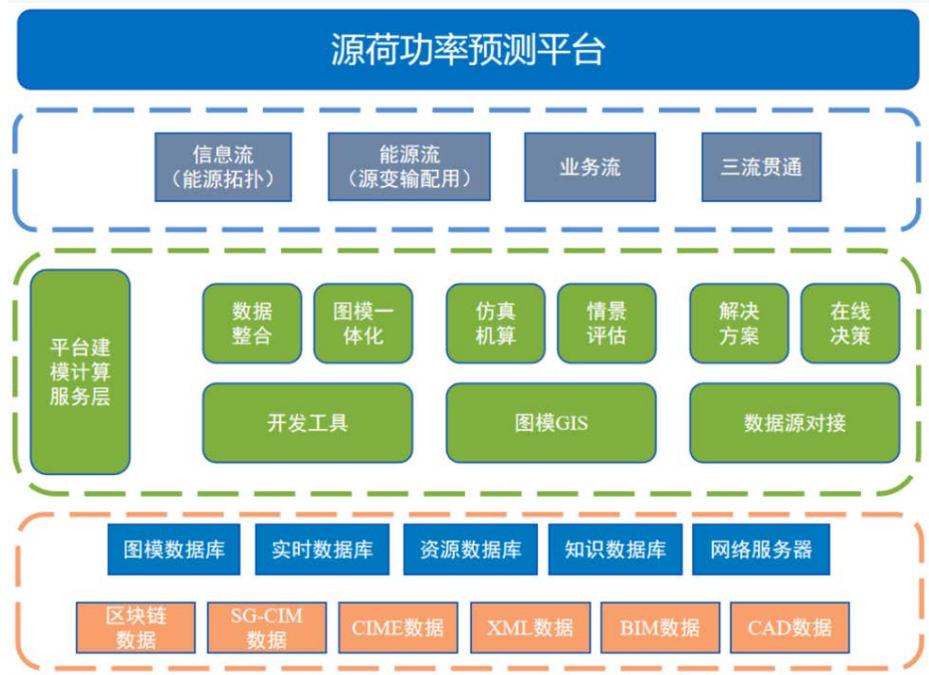
所以需要对所聚合的各类资源进行建模，精细考虑各种能源设备的运行约束，包括设备自身参数、安全约束、经济约束、环境约束，以及每种资源是什么类型，其调节成本、调节空间、可靠性，拟合得到聚合体对外的成本特性、调节特性。

(2) 边界条件分析预测。主要包含两点：第一，需要预测各类设备的功率曲线，包括用电负荷曲线、分布式电源的发电曲线，储能部分的充放电功率及电量水平，用以评估虚拟电厂的调节能力。第二：预测辅助服务品类的出清价格等，作为交易策略优化模型的输入，精准的短期电价的变化趋势预测可以提高虚拟电厂的收益。第三：调度机构下达调节功率曲线，虚拟电厂需要基于调用成本最优原则将调度下达功率曲线分解至各个分布式资源，通过远程终端监测或直接控制资源，形成资源出力/用电负荷调节，达到整个虚拟电厂完成下达功率曲线的效果

(3) 信息通信与调控能力：具体来看，建设虚拟电厂可分为三大关键信息化技术：即协调控制、能量管理、信息通信技术。其中，协调控制技术要联通源网荷储多个环节的调整，并要做出对于发电量、用电量、电价等多个数据的判断。随着大模型的落地，未来AI的接入有望极大地提升分析效率和准确度；另一方面主要影响B端用电水平的虚拟电厂对于电网整体稳定性影响较小，有望率先接入大模型应用。

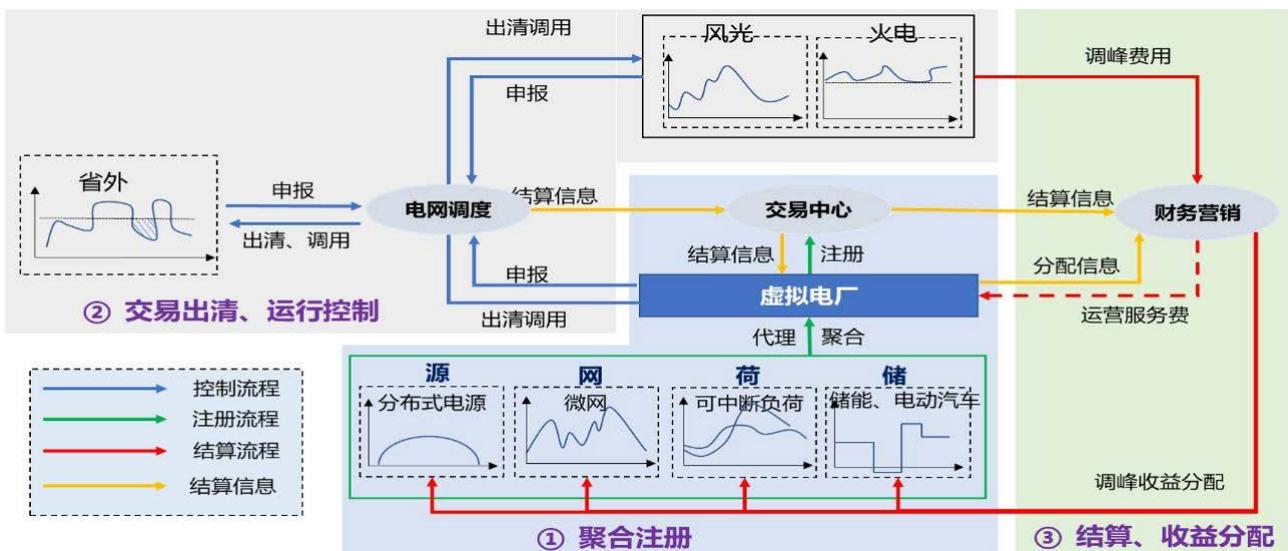
(4) 储能技术发展变革。通过虚拟电厂的储能装置，才能聚合分布式能源。由此可见，储能技术为虚拟电厂的实现提供了重要动力，储能资源的安全和全生命周期管理是虚拟电厂运行的重要支撑。打造安全、可靠、高效的储能资源，关键在于，要建立储能电池一致性管理和溯源系统，进行储能电池健康管理、安全预警、内短路风险判断、故障预警与追踪，实现准确监控、云端运维，才能全面保障储能安全与寿命。

针对以上关键技术，公司已经进行了相关的准备和布局。针对前三点，公司多年以来服务大量的客户并获得大量的认可，业务遍布源网荷储，有一定聚合资源，协调资源的能力；同时公司的功率预测服务较为成熟，并且拥有参与电力市场化交易的基础；针对第四点，公司拥有自己的储能智慧能量管理系统，可以将储能作为优质可聚合资源接入虚拟电厂，通过调峰辅助服务、需求侧响应和电能量交易为用户创造收益。因此在虚拟电厂业务方面，公司具有较强的竞争力。

图 59：源荷功率预测平台


资料来源：山西省能源互联网研究院公众号，信达证券研发中心

公司的虚拟电厂业务主要以虚拟电厂智慧运营管理系统和虚拟电厂运营业务两种方式进行。虚拟电厂智慧运营管理系统主要为客户提供平台开发、资源接入等软件定制开发服务，通过销售相关的软件获取利润。虚拟电厂运营，即通过聚合分散的负荷用户而作为一个整体，通过响应电网指令参与调峰，从而辅助电网调峰促进清洁能源消纳或缓解电网的负荷压力，并根据所产生的调峰贡献获取补贴收益。

图 60：虚拟电厂业务模式图


资料来源：国能日新 2022 年年报，信达证券研发中心

目前公司虚拟电厂业务进展顺利，并获得市场认可。公司通过子公司国能日新

(江苏)智慧能源作为公司参与虚拟电厂运营业务的市场主体，目前主要任务以获得资质，聚合用户端资源为主。截至 2023 年上半年，国能日新(江苏)智慧能源已获得陕西、甘肃、宁夏等省份的聚合商准入资格。与此同时，通过渠道合作等多种方式签约优质可控负荷资源用户参与调峰辅助服务市场，目前签约的可控负荷资源类型主要包括工业负荷(如水泥、化工、钢铁、煤矿等)、电采暖、中央空调、电动汽车充电桩等。公司将持续拓展和增加可调节负荷端的渠道及客户数量为主要目标。2023 年 5 月，由中国节能协会节电与绿色电能委员会、江苏省电机工程学会联合主办的第三届《综合能源服务百家实践案例集评选颁奖典礼》活动中，国能日新脱颖而出，成功入选“虚拟电厂应用场景优秀案例”。

图 61：国能日新获虚拟电厂应用场景优秀案例



资料来源：国能日新公众号，信达证券研发中心

六、盈利预测、估值与投资评级

6.1 盈利预测及假设

(1) 新能源发电功率预测产品：主要为功率预测设备、功率预测服务和升级改造。公司功率预测精度高+积累大量电站客户数据+销售团队布局广泛，竞争优势显著，预计公司服务费用收入将随着服务客户的增加稳步提升。预计 2024-2026 年该业务收入增速为 18%/18%/17%，考虑功率预测产品保持相对稳定的价格水平，预计毛利率变化较小，为 67%/68%/69%。

(2) 新能源并网智能控制产品：主要为自动发电控制系统、自动电压控制系统和快速频率响应系统。客户主要来自功率预测产品，随着功率预测产品电站客户数持续增加，以及智能控制产品在存量客户中的渗透率提升，未来有望维持高速增长，预计 2024-2026 年收入增速分别为 43%/40%/38%；预计毛利率为 59%/58%/58%。

(3) 新能源电站智能运营系统：包括集中式和分布式电站智能运营系统，客户主要来自功率预测产品。随着公司存量客户积累数量快速增长，客户黏性提高，以及新能源电站本身对于智能化运行的需求持续增强，该业务有望稳定成长，预计 2024-2026 年收入增速分别为 10%/10%/10%；同时，由于行业竞争程度加深，参与者数量增加导致毛利率水平或将有所回落，预计毛利率为 55%/54%/54%。

(4) 电网新能源管理系统：主要为省调新能源管理系统和地市级新能源管理系统，省级和地市级电网公司数量众多，考虑到新型电力系统建设持续推进，预计 2024-2026 年收入增速分别为 45%/30%/30%；从历史情况来看，公司电网新能源管理系统毛利率较高，预计 2024-2026 年毛利率稳定在 80%。

(5) 创新产品：主要来自电力交易、储能和虚拟电厂。政策文件陆续出台，预计电力交易产品率先进入高速发展期，储能、虚拟电厂等新兴业务有望贡献增量，公司该业务收入基数较低，预计 2024-2026 年收入增速分别为 80%/60%/50%；预计毛利率变化不大，稳定在 75%。

表 32：公司分业务营收预测（单位：百万元）

国能日新	财务指标	2023A	2024E	2025E	2026E
总计	营业收入	456.22	588.23	749.18	949.92
	营收增速 (%)	27%	29%	27%	27%
新能源发电功率预测	营业收入	267.82	316.02	372.91	436.30
	同比增速 (%)	3%	18%	18%	17%
	毛利率 (%)	69%	67%	68%	69%
新能源并网智能控制	营业收入	96.83	138.46	193.85	267.51
	同比增速 (%)	76%	43%	40%	38%
	毛利率 (%)	59%	59%	58%	58%
新能源电站智能运营系统	营业收入	4.46	4.91	5.40	5.94
	同比增速 (%)	-40%	10%	10%	10%
	毛利率 (%)	67%	55%	54%	54%
电网新能源管理系统	营业收入	44.58	64.64	84.03	109.24
	同比增速 (%)	125%	45%	30%	30%
	毛利率 (%)	81%	80%	80%	80%
创新产品	营业收入	24.86	44.75	71.60	107.40

	同比增速 (%)	125%	80%	60%	50%
	毛利率 (%)	77%	75%	75%	75%
	营业收入	17.68	19.45	21.39	23.53
其他产品	同比增速 (%)	170%	10%	10%	10%
	毛利率 (%)	40%	35%	35%	35%

资料来源：同花顺 iFinD，信达证券研发中心

6.2 估值与投资评级

我们选取南网科技、索辰科技、鼎捷数智、容知日新作为可比公司，我们预计公司 2024-2026 年营业收入为 5.88/7.49/ 9.50 亿元，同比增长 28.9%/27.4%/26.8%。2024-2026 年预计归母净利润 1.11/1.41/1.79 亿元，对应当前股价 PE 分别为 36.0/28.3/22.3 倍。

公司是领先的新能源行业的软件和信息技术服务提供商，主营业务功率预测产品收入稳定，随着电力市场化推进，电力交易产品有望快速增长，储能、虚拟电厂的新产品发展前景广阔。相比可比公司，公司业务采用 SaaS 模式，盈利能力较强，赛道发展速度较快，且目前估值水平相交可比公司处于合理区间内。首次覆盖，给予“买入”评级。

表 33：可比公司核心财务指标与估值对比

股票代码	公司名称	总市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			估值 (PE)		
			2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E
688248.SH	南网科技	197.19	4.34	6.12	8.10	45.44	32.23	24.35
688507.SH	索辰科技	57.51	0.73	1.02	1.46	79.18	56.15	39.38
300378.SZ	鼎捷数智	72.60	1.80	2.19	2.71	40.41	33.21	26.84
688768.SH	容知日新	27.58	0.97	1.30	1.70	28.40	21.27	16.19
	均值	85.51	88.72	1.96	2.66	3.49	48.36	35.72
301162.SZ	国能日新	39.87	1.11	1.41	1.79	36.01	28.33	22.28

资料来源：同花顺 iFinD，信达证券研发中心，数据截止 2024 年 11 月 19 日（国能日新归母净利润及估值为信达证券研发中心预测，可比公司归母净利润及估值为 iFinD 一致性预期）

风险因素

1. 电力智能化业务开展不达预期。如果企业无法保持技术优势和产品质量的领先性，可能会出现智能化发展不达预期。

2. 行业发展不达预期。受行业发展周期的影响，公司的业绩增速可能出现放缓，及盈利能力可能受到一定程度影响。

3. 能源 IT 领域竞争加剧。所处赛道目前利润空间仍较为可观，未来可能有更多潜在参与者加入竞争。同时也不排除上下游大型企业加码能源 IT 市场，带来较大的竞争压力。

资产负债表

单位：百万元

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	1,138	1,159	1,307	1,409	1,553
货币资金	800	731	754	710	673
应收票据	16	14	18	23	30
应收账款	222	284	366	466	590
预付账款	2	5	7	8	11
存货	81	84	114	143	179
其他	17	41	49	59	71
非流动资产	101	240	298	353	403
长期股权投资	37	77	109	140	169
固定资产(合计)	11	19	24	26	26
无形资产	0	1	2	3	4
其他	53	143	162	183	204
资产总计	1,238	1,399	1,605	1,762	1,956
流动负债	229	293	379	469	578
短期借款	0	0	0	0	0
应付票据	33	33	45	56	70
应付账款	70	100	135	170	212
其他	127	161	200	243	297
非流动负债	3	32	58	63	68
长期借款	0	0	0	0	0
其他	3	32	58	63	68
负债合计	232	325	438	532	647
少数股东权益	1	1	-2	-6	-11
归属母公司股东权益	1,005	1,072	1,170	1,236	1,320
益					
负债和股东权益	1,238	1,399	1,605	1,762	1,956

重要财务指标

单位：百万元

主要财务指标	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入	360	456	588	749	950
同比(%)	19.8%	26.9%	28.9%	27.4%	26.8%
归属母公司净利润	67	84	111	141	179
同比(%)	13.4%	25.6%	31.4%	27.1%	27.1%
毛利率(%)	66.6%	67.6%	66.0%	66.4%	66.9%
ROE(%)	6.7%	7.9%	9.5%	11.4%	13.6%
EPS(摊薄)(元)	0.67	0.84	1.11	1.41	1.79
P/E	59.44	47.33	36.01	28.33	22.28
P/B	3.97	3.72	3.41	3.23	3.02
EV/EBITDA	90.72	62.86	33.53	25.58	19.71

利润表

单位：百万元

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入	360	456	588	749	950
营业成本	120	148	200	252	314
营业税金及附加	2	4	5	6	8
销售费用	93	118	151	189	234
管理费用	29	43	55	70	89
研发费用	63	87	113	140	173
财务费用	-10	-9	-17	-17	-16
减值损失合计	0	0	0	0	0
投资净收益	2	9	12	11	9
其他	2	9	17	19	20
营业利润	66	83	110	139	177
营业外收支	0	0	0	0	0
利润总额	66	83	110	139	177
所得税	-1	2	2	3	3
净利润	67	82	108	137	174
少数股东损益	0	-2	-3	-4	-5
归属母公司净利润	67	84	111	141	179
EBITDA	60	71	98	130	171
EPS(当年)(元)	0.74	0.85	1.11	1.41	1.79

现金流量表

单位：百万元

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	59	67	61	78	103
净利润	67	82	108	137	174
折旧摊销	7	13	5	8	10
财务费用	0	1	1	2	2
投资损失	-2	-9	-12	-11	-9
营运资金变动	-18	-19	-41	-56	-71
其它	6	0	0	-1	-2
投资活动现金流	-19	-96	-50	-51	-49
资本支出	-6	-35	-37	-31	-29
长期投资	-16	-66	-32	-31	-29
其他	3	5	19	11	9
筹资活动现金流	674	-45	13	-71	-92
吸收投资	727	1	46	0	0
借款	0	0	0	0	0
支付利息或股息	-32	-39	-60	-76	-97
现金净增加额	715	-74	23	-44	-37

研究团队简介

庞倩倩，计算机行业首席分析师，华南理工大学管理学硕士。曾就职于华创证券、广发证券，2022年加入信达证券研究开发中心。在广发证券期间，所在团队21年取得：新财富第四名、金牛奖最佳行业分析师第二名、水晶球第二名、新浪金麒麟最佳分析师第一名、上证报最佳分析师第一名、21世纪金牌分析师第一名。

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有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，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人受到本报告而视其为该公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，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。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深300指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起6个月内。	买入 ：股价相对强于基准15%以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准5%~15%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在±5%之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准5%以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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，投资者需自行承担风险。