

国能日新 (301162.SZ)

增持 (首次评级)

公司深度研究

证券研究报告

功率预测基本盘牢固,电力交易、储能、

虚拟电厂齐头并进

投资逻辑

以新能源发电功率预测产品为基础、打造“源网荷储”产品矩阵。公司以发电功率预测产品为基，衍生出并网智能控制系统、电网新能源管理系统，近两年以电力交易、储能 EMS、虚拟电厂相关创新产品为延伸，实现“源网荷储”各环节覆盖。公司 IPO 发行 1773 万股，发行价 45.13 元/股，募集资金总额 8.0 亿元，用于新能源功率预测及大数据平台升级项目，和控制及管理类产品升级项目。2022 年公司实现营收 3.60 亿元，同增 20%，归母净利润 0.67 亿元，同增 13%。受益于 2023 年以来新能源装机并网规模提升，1Q2023 实现营收 0.82 亿元，同增 36%，归母净利润 0.10 亿元，同增 96%。**发电功率预测业务基本盘稳健，三大核心优势驱动市占率提升。**风光发电具有波动性和间歇性，新能源大规模集中并网后，功率预测正是保障电网稳定运营的关键。2022 年公司功率预测服务电站数量达 2958 家，同增 599 家，其中替代友商 276 家，三大优势驱动市占率提升：①研发优势塑造强势产品力；②运维团队覆盖广泛、快速响应需求；③快速的产品迭代能力，紧跟电网政策。

电力市场交易、储能、虚拟电厂市场广阔，新业务齐头并进。

1) 发改委近日发布关于第三监管周期省级电网输配电价有关通知，电改持续深化，电价机制更加合理，公司电力交易辅助决策支持平台目前已覆盖多个省份。2) 新型储能政策陆续发布，国内新型储能累计装机规模达 12.7GW。公司储能 EMS 产品内置“储能+电力交易”智慧组合策略，现已全面适配发电侧、电网侧和用户侧。3) 《电力需求侧管理办法》、《电力负荷管理办法》等条例频频出台，有力支撑负荷聚合商发展，预计 2030 年虚拟电厂市场规模超千亿，公司已设立控股子公司重点拓展虚拟电厂运营业务。

盈利预测、估值和评级

预计 2023-2025 年公司实现营收 4.74 亿/6.29 亿/8.39 亿元，同比+32%/+33%/+33%，归母净利润 1.05 亿/1.35 亿/1.72 亿元，同比+57%/+29%/+27%，对应 EPS 为 1.49/1.91/2.43 元。考虑到功率预测业务优势，以及新业务潜在的增量空间，给予 2023 年 80 倍 PE，目标价 118.96 元，首次覆盖，给予“增持”评级。

风险提示

新能源装机不及预期；电力市场化改革推进不及预期；市场竞争程度加剧；股东减持风险；限售股解禁风险

国金证券研究所

分析师：姚遥 (执业 S1130512080001)

yaoy@gjzq.com.cn

分析师：孟灿 (执业 S1130522050001)

mengcan@gjzq.com.cn

分析师：陈奕骄 (执业 S1130523020001)

chenyijiao@gjzq.com.cn

市价 (人民币)：98.84 元

目标价 (人民币)：118.96 元



公司基本情况 (人民币)

项目	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	300	360	474	629	839
营业收入增长率	20.92%	19.78%	31.74%	32.75%	33.37%
归母净利润(百万元)	59	67	105	135	172
归母净利润增长率	9.16%	13.36%	57.11%	28.19%	27.32%
摊薄每股收益(元)	1.113	0.946	1.487	1.906	2.426
每股经营性现金流净额	0.84	0.84	0.51	1.06	1.34
ROE(归属母公司)(摊薄)	24.02%	6.67%	9.87%	11.75%	13.73%
P/E	N/A	92.81	66.49	51.86	40.73
P/B	N/A	6.19	6.56	6.10	5.59

来源：公司年报、国金证券研究所

内容目录

一、专注新能源产业信息化领域十余年、打造“源网荷储”产品矩阵	5
二、发电功率预测：新能源并网必要保障，公司基本盘业务稳健发力	9
2.1 发电功率可靠预测保障新能源大规模有序并网，“双细则”考核趋于严格	9
2.2 风光发电功率优质赛道市场规模约 14 亿元，公司为业内绝对龙头	11
2.3 三大核心竞争力驱动市占率稳健提升：强势产品力、高效的运维团队、产品快速迭代	12
三、发电功率预测多以物理+统计等组合方法为主，AI 有望带来技术腾飞	14
3.1 他山之石：Energy & Meteo 发展复盘，全球智慧能源解决方案巨头的成长之路	14
3.2 前 AI 时代回顾：物理+统计方法为主，国内研究进展略滞后国外	15
3.3 AI 时代技术展望：气象大模型可破局中长期预测难题，大幅提升预测速度及精度	18
四、电力市场交易、储能、虚拟电厂新业务构筑第二成长曲线	20
4.1 电力市场化交易：电改政策加速完善，电力交易辅助平台已覆盖多个省区	20
4.2 储能 EMS：新型储能政策陆续出台，公司产品内置“储能+电力交易”智慧组合策略	23
4.3 虚拟电厂：政策支撑行业广阔发展前景、公司加速技术业务布局	26
五、盈利预测与投资建议	30
5.1 盈利预测	30
5.2 投资建议及估值	31
六、风险提示	32

图表目录

图表 1：公司深耕能源行业数据应用与开发领域十余年	5
图表 2：公司产品和服务已实现覆盖“源、网、荷、储”各环节电力管理	5
图表 3：功率预测和并网控制为主要业务，新业务（电力交易、储能、虚拟电厂）加速拓展	6
图表 4：公司客户几乎涵盖五大六小发电集团	7
图表 5：公司营销网络逐步向全球拓展	7
图表 6：2020 年以来功率预测产品持续较快增长（亿元）	7
图表 7：2022 年发电功率预测产品占比超 70%	7
图表 8：2023Q1 营收与业绩增长亮眼（亿元）	8
图表 9：2020 年后毛利率持续提升，净利率表现平稳	8
图表 10：2021 年后期间费用率有所回升	8
图表 11：2022 年公司研发费用率超行业平均水平	8
图表 12：公司募资投入项目情况（亿元）	8
图表 13：日间风电、光伏出力和负荷不平衡	9
图表 14：新能源功率预测产品应用情况（国能日新）	9

图表 15: 功率预测相关政策趋于严格	9
图表 16: 各地“双细则”功率上报率和准确率要求高	9
图表 17: 短期、超短期预测用于电网调度	10
图表 18: 新能源功率预测产品技术路线（以国能日新为例）	10
图表 19: 功率预测产品每日工作流程（以国能日新为例）	11
图表 20: 2025 年风电和光伏的功率预测（含设备和服务）的市场空间达到 14.4 亿元	11
图表 21: 国内新能源功率预测相关公司中，国能日新市占率最高（2019 年）	12
图表 22: 公司与东润环能营收与 yoy 对比（亿元）	12
图表 23: 公司与东润环能毛利率与净利率对比	12
图表 24: 技术与研发优势保障产品高精度	13
图表 25: 公司拥有百人以上的运维团队，占总人数的 22%	13
图表 26: 2022 年公司功率预测服务电站数量达 2958 家，替代友商 276 家	14
图表 27: Energy & Meteo 业务发展复盘，始终致力于可再生能源的整合	14
图表 28: EM 公司业务包括发电功率预测、虚拟电厂、电网管理和咨询研究	15
图表 29: Suncast 预测系统示意图	15
图表 30: EM 公司在全球已服务 500GW 的风光电站	15
图表 31: 国外风电功率预测系统梳理：欧美地区	16
图表 32: 国内风电功率预测系统梳理：包含中国电科院、气象局、中科技瑞、湖北气象局	17
图表 33: 国内、国外光伏预测系统梳理：包含国能日新、国电南瑞、木联能、悠阔电气	18
图表 34: 基于 AI 的新能源功率预测技术框架图	19
图表 35: Deepmind 以过去 20 分钟的观测雷达为未来 90 分钟提供概率预测	19
图表 36: 华为云盘古气象大模型大幅提升预测速度与精度	20
图表 37: 国内部分电改政策梳理	21
图表 38: 现货交易辅助决策加持电站提升收益	21
图表 39: 中长期交易辅助决策可保障电站基础收益	21
图表 40: 公司对电力交易业务核心提升竞争力的举措	22
图表 41: 公司电力交易业务主要客户	22
图表 42: 公司电力交易辅助平台已覆盖多个省区	23
图表 43: 2022 年国内已投运的电力储能项目累计装机达 59.4GW	23
图表 44: 2022 年新型储能政策陆续出台	24
图表 45: 储能 EMS 占储能系统设备成本的 5%	24
图表 46: 储能市场部分公司及业务梳理	24
图表 47: 公司储能智慧能量管理系统产品界面示意图	25
图表 48: 新疆华电叶城 50MW 光伏发电配储能项目	25
图表 49: 河北沽源县 400MW“光伏+储能”示范项目	25

图表 50: 虚拟电厂是实现分布式能源聚合和协调优化的协调管理系统.....	错误!未定义书签。
图表 51: 我国虚拟电厂将由邀约模式向市场化交易模式转型.....	26
图表 52: 虚拟电厂产业图谱.....	27
图表 53: 虚拟电厂部分玩家相关布局.....	27
图表 54: 虚拟电厂相关政策有利支撑.....	28
图表 55: 2025-2030 年最大负荷预测 (亿千瓦).....	29
图表 56: 2025-2030 年可调负荷资源容量预测 (万千瓦).....	29
图表 57: 公司虚拟电厂业务模式.....	29
图表 58: 公司虚拟电厂业务三大价值.....	30
图表 59: 功率预测业务测算.....	30
图表 60: 公司业务预测总览 (亿元).....	31
图表 61: 可比公司估值表 (市盈率法).....	32

一、专注新能源产业信息化领域十余年、打造“源网荷储”产品矩阵

公司前身成立于 2008 年，初期主要从事火力发电厂锅炉节能系统及控制台相关业务，而后把握市场变化机遇，于 2011 年开始专注新能源产业相关信息化软件的研发与应用，2016 年获得中国能源创新管理大奖，2021 年获得国家“专精特新”小巨人企业，2022 年 4 月在深交所创业板成功上市。公司产品和服务已实现覆盖新能源电力管理“源、网、荷、储”的各环节，实现客户对新能源电力“可看见、可预测、可调控”的管理要求。以北京总部为核心，产品和服务覆盖全国各地区，并在东南亚、中亚、非洲等国家成功开拓了新业务。

图1：公司深耕能源行业数据应用与开发领域十余年



来源：公司公告、公司官网、国金证券研究所

以发电功率预测产品为基，拓展源网荷储产品矩阵。公司主要面向电力市场主体提供新能源信息化产品及相关服务，业务扩张充分受益于国内风光装机量的持续提升，与多年持续的研发积累。公司以新能源发电功率预测产品为核心，衍生出新能源并网智能控制系统、电网新能源管理系统，同时以电力交易（交易辅助决策支持平台 2.0；电力交易数据服务；托管服务）、智慧储能（EMS）、虚拟电厂（管理系统和运营）相关创新产品为延伸和拓展，积极打造第二成长曲线。

商业模式方面，公司核心的功率预测产品是打包向客户提供功率预测设备和服务，其中设备仅作为软件的运行支撑和环境，而软件内嵌功率预测模型，是主要价值所在，并可在服务到期后与其续签合同。此外，公司由于较高的产品质量与运维服务，每年也替代掉数百家其他厂商产品，由于功率预测不采用专用设备，此过程仅需替换软件即可提供后续服务。

图2：公司产品和服务已实现覆盖“源、网、荷、储”各环节电力管理



来源：公司官网、国金证券研究所

图表3：功率预测和并网控制为主要业务，新业务（电力交易、储能、虚拟电厂）加速拓展

业务	主要产品和服务	应用客户	营收占比	业务介绍
新能源发电功率预测	单站功率预测产品	风电场、光伏电站	72%	系统基于高精度的数值气象预报，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预测，帮助场站减少考核电量，提高发电效率。
	集中功率预测产品	发电集团		
	区域功率预测产品	各级电网公司		
新能源并网控制	自动发电控制系统（AGC）	风电场、光伏电站	15%	保证新能源场站发电与负荷之间的平衡，智能优化控制系统以调度发电计划为目标值，保障新能源电站和电网运行在安全可控范围内。
	自动电压控制（AVC）			
	快速频率响应系统			
电网新能源管理系统	新能源消纳分析、承载力评估、数据管理	各级电网公司	5.5%	解决多源数据接入不够、数据质量低、数据深化应用不足等问题。
新能源电站智能运营系统	智能监测、告警管理、运维管理、统计分析、办公	集中式/分布式电站	2.1%	实现电站远程监控、数据统一管理、智能运维、运营指标分析等功能，可提高电站的运营效率和管理效率
电力交易（新业务）	电力交易辅助决策支持平台（2.0版本）、电力交易数据服务等	风电场、光伏电站发电集团、售电公司、传统能源公司、电力交易友商	3.1%	在气象预测、功率预测和电价预测等方面的核心能力进行延展，为新能源发电集团、场站提供中长期交易、现货交易、辅助服务交易等整体的申报建议和分析复盘实现多系统协调管控，实现储能价值的提升，保证储能的经济性调用
储能智慧能源管理（新业务）	EMS实时监控、协调控制	风电场、光伏电站		
虚拟电厂（新业务）	管理系统和运营	负荷用户		提供调峰、调频、备用等辅助服务，同时提供参与电力市场交易的途径。

来源：公司公告、公司官网、国金证券研究所。*注：营收占比计算取自 2022 年年报

下游规模持续扩大，客户覆盖广泛且结构分散。公司深度受益于下游新能源发电存量装机规模增长，以及行业未来发展情况，同时凭着产品和技术优势树立了良好的用户口碑，客户基础庞大、粘度高，2022 年功率预测的客户留存率在 95%以上。

- 1) 下游客户涵盖广泛：几乎覆盖了新能源电力产业的各个方面，包括国网南网、五大六小，协合新能源、中国节能、隆基绿能、晶科电力等主流新能源集团，四方电气、长园深瑞、许继集团、明阳智能、三一重能等主流电力新能源设备厂商，以及中国电力建设集团、中国能源建设集团等大型新能源工程承包商等。
- 2) 客户结构分散，对单一客户依赖性弱：2022 年公司服务电站数量达 2958 家，而前五大客户合计销售收入为 0.42 亿元，仅占当期销售收入的 11.6%。
- 3) 营销网络拓展迅速：公司以北京总部为核心，销售地区覆盖西北、东北、华北、华中、华东、华南、西南等全国地域，成立了全国 7*24 小时客服中心，为电站提供快速响应的售后服务。在国际方面，公司已成功在中亚、东南亚、非洲、欧洲、南美洲等地区开拓了市场，逐步向全球拓展。

图表4：公司客户几乎涵盖五大六小发电集团



来源：公司官网、国金证券研究所

图表5：公司营销网络逐步向全球拓展

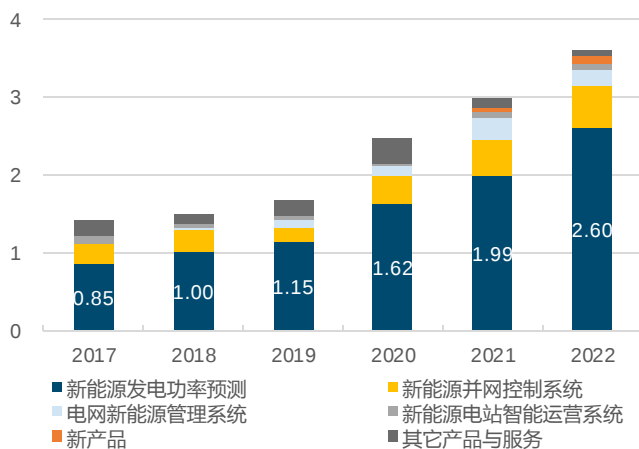


来源：公司官网、自然资源部官方地图、国金证券研究所

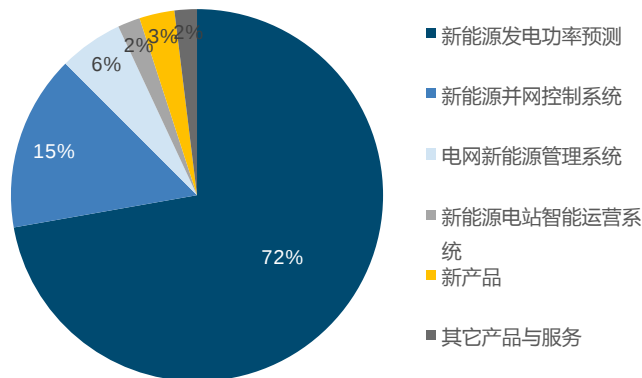
2019年以来核心产品放量明显,2022年发电功率预测、并网控制业务占比分别为72%/15%。2019年后功率预测产品加速提升,2019-2022功率预测营收复合增速达31.3%,主要原因系1)风电市场增长势头强劲:2019年陆风补贴金额下调、补贴退出节点明确,受并网时间节点的推动,风电场加快了建设进程及并网进度,并迎来了风电抢装潮,年度新增装机规模不断提升。2)光伏市场回暖:2020年后补贴退坡对市场的需求影响逐渐消退,“双碳”目标的为国内新能源产业注入动力。3)产品市场认可度提升,服务电站数量大幅增加。2022年新能源发电功率预测、并网控制业务分别实现营收2.60/0.55亿元,占比为72%/15%。

图表6：2020年以来功率预测产品持续较快增长（亿元）

图表7：2022年发电功率预测产品占比超70%



来源：wind、国金证券研究所

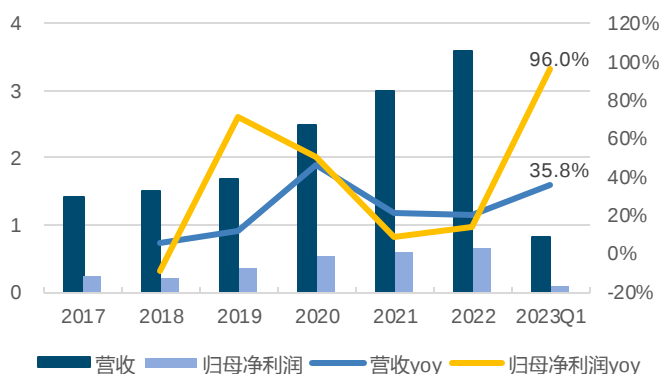


来源：wind、国金证券研究所 *注：新产品：电力市场交易、储能、虚拟电厂

2019年后营收和业绩稳健增长,1Q2023业绩同比高增96%。公司近四年营收及归母净利润持续平稳增长,2019-2022年复合增速分别为28.7%/23.0%。2023年一季度营收及归母净利润分别为0.82和0.10亿元,分别同比增长35.8%和96%,主要由于1)2023年以来组件价格回落,新能源装机速度提升。2)2022年四季度部分新能源电站客户的装机并网验收进度有所延迟,延后到2023年。

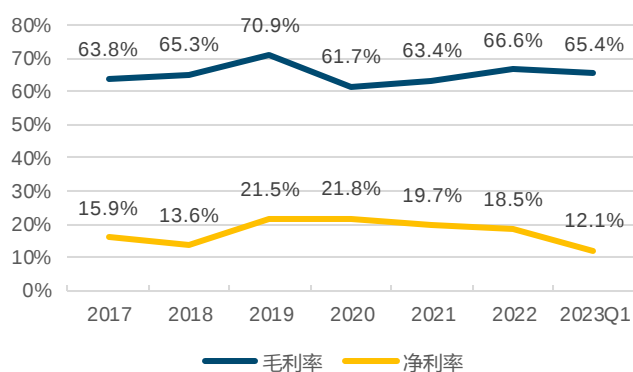
公司毛利率持续提升,净利率表现平稳。2022年毛利率为66.6%,同比增加3.2pct,其中发电功率预测业务毛利率为67.5%,同比增加3.6pct,主要系公司存量服务电站数量占比持续提升,具有高毛利水平的功率预测服务规模持续上升。

图表8: 2023Q1 营收与业绩增长亮眼 (亿元)



来源: wind、国金证券研究所

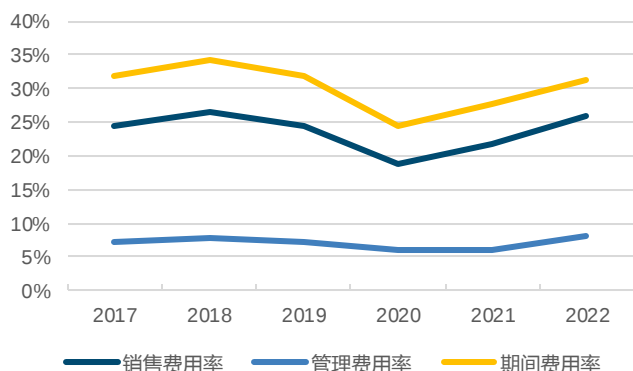
图表9: 2020 年后毛利率持续提升, 净利率表现平稳



来源: wind、国金证券研究所

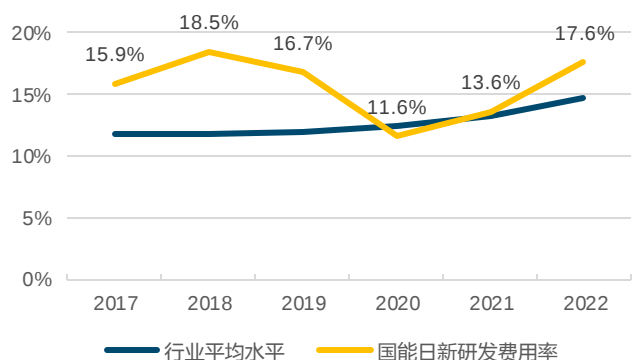
公司抓住市场机遇,持续扩大销售规模、坚持高研发投入。2022 年公司期间费用率为 31.3%, 同比增加 3.5pct, 其中销售/管理费用率分别为 25.9%和 8.2%, 同比变动 4.1pct/2.2pct, 近两年费用率回升, 主要系随着市场规模的扩大, 销售及运维人员队伍壮大、销售人员工资、差旅费及推广费增长所致, 今年随着扩招节奏的放缓, 销售费用率有望改善。此外, 公司坚持高研发投入, 除持续加大功率预测和控制系统的研发力度外, 在电力市场化交易、储能、虚拟电厂等新兴场景同样进行相关技术布局, 2022 年研发费用为 0.63 亿元, 研发投入占比 17.6%, 处于行业领先水平。

图表10: 2021 年后期间费用率有所回升



来源: 公司公告、wind、国金证券研究所

图表11: 2022 年公司研发费用率超行业平均水平



来源: wind、国金证券研究所 *注: 行业平均水平选取中证全指计算机成分股

募投项目围绕功率预测和控制管理类业务,持续巩固行业龙头地位。2022 年 4 月, 公司于 A 股上市, IPO 募资资金中 3.45 亿元用于: 1) 新能源功率预测产品及大数据平台升级项目、2) 新能源控制及管理类产品升级相关项目的建设, 建设期均为三年。募集资金投资项目将进行更高精度功率预测技术、新一代智能控制技术、快速调频、区域能源优化控制等技术的研发, 并进一步研发电力交易辅助决策软件, 扩展智能控制产品线, 深化电网端新能源管理类产品的应用, 为公司提供技术、产品储备及相关人员储备, 提高公司的创新创造能力。

图表12: 公司募资投入项目情况 (亿元)

项目名称	投资金额	项目内容	建设期
新能源功率预测产品及大数据平台升级项目	2.20	研发多场景功率预测与发电量预测算法、电力交易算法、高精度气象数据算法、开发功率预测深层次应用功能、购买必要的配套硬件设备等。	3 年
新能源控制及管理类产品升级相关项目	1.25	主要从电站运营监控、电站 AGC/AVC 创新能力、分布式监控、电网新能源管理等方面提升产品, 提高发电端的精细化控制能力, 提升监测与控制系统中对发电需量、运行模式、安全控制、优化能力	3 年
合计	3.45		

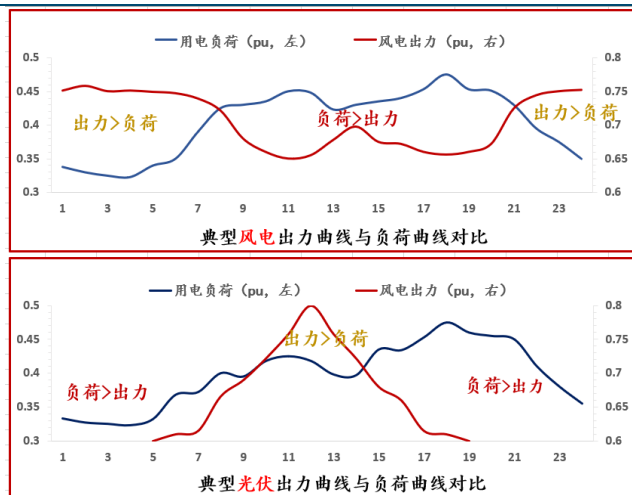
来源: 公司招股说明书、国金证券研究所

二、发电功率预测：新能源并网必要保障，公司基本盘业务稳健发力

2.1 发电功率可靠预测保障新能源大规模有序并网，“双细则”考核趋于严格

新能源发电对天气依赖较强，具有间歇性和波动性特征，因此发电电量较难预测，大规模集中并网会对电网的稳定运行产生较大的冲击。因此新能源发电的准确预测可帮助电网调度部门提前做好传统电力与新能源电力的调控计划，改善电力系统调峰能力，增加新能源并网容量，因此发电功率可靠预测是新能源大规模有序并网的关键。

图表13：日间风电、光伏出力与负荷不平衡



来源：《大规模新能源发电基地出力特征研究》、国金证券研究所

图表14：新能源功率预测产品应用情况（国能日新）



来源：国能日新官网、国金证券研究所

功率预测相关政策趋于严格，“双细则”加强考核。2018年3月，国家能源局印发《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。各地区能源局随后纷纷发布了本区域《发电厂并网运行管理实施细则》和《并网发电厂辅助服务管理实施细则》（“双细则”），加强对新能源发电功率预测的考核，明确和加强考核罚款机制，发电功率预测精度直接影响到电站的运营与盈利。

图表15：功率预测相关政策趋于严格

相关政策	发布机构	时间	主要相关内容
《风电场功率预测预报管理暂行办法》	国家能源局	2011.09	所有并网运行的风电场均应具备风电功率预测预报的能力，并按要求开展风电功率预测预报。
《光伏电站接入电力系统技术规定》	国家标准委	2012.12	装机容量10MW以上的光伏电站应配置发电功率预测系统，具有0h-72h短期光伏发电功率预测以及15min-4h超短期光伏发电功率预测功能。
《关于提升电力系统调节能力的指导意见》	国家能源局	2018.03	实施风光功率预测考核，将风光发电机组纳入电力辅助服务管理，承担辅助服务费用，实现省级及以上电力调度的发电机组全覆盖。

来源：国家能源局、国家标准委、国金证券研究所

图表16：各地“双细则”功率上报率和准确率要求高

文件	时间	上报率	风电精度		光伏精度	
			超短期准确率	短期准确率	超短期准确率	短期准确率
《华东地区双细则》	2018.01	100%	≥85%	≥80%	≥85%	≥80%
《西北地区双细则》	2018.12	95%	≥75%	≥75%	≥80%	≥80%
《华北地区双细则》	2019.09	100%	≥90%	≥85%	≥90%	≥85%
《东北地区双细则》	2020.09	100%	≥75%	≥75%	≥85%	≥85%
《华中地区双细则》	2020.09	-	≥85%	≥80%	≥90%	≥85%
《南网地区双细则》	2020.12	100%	≥85%	≥80%	≥90%	≥85%

来源：国家能源局、国家标准委、国金证券研究所

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,用于电网调度做未来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,用于电网调度做不同电能发电量的实时调控。

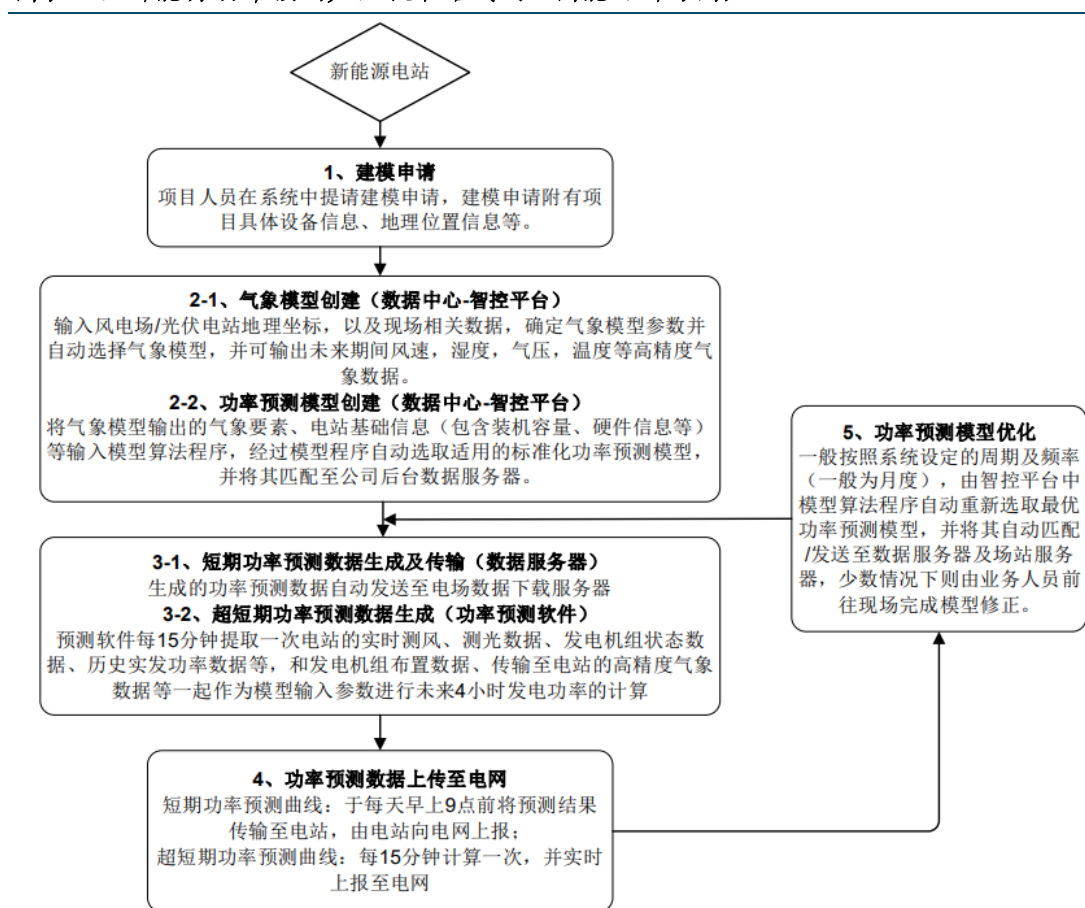
图表17: 短期、超短期预测用于电网调度

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

来源:《发电厂并网运行管理实施细则》、国金证券研究所

功率预测技术路线主要包含数据计算、传输及模型优化。公司基本实现功率预测算法模型的自动匹配及预测数据的自动计算发送,因此在项目日常运营端,人力投入较少,仅在少数场站模型远程匹配失败的情况下,由业务人员前往现场完成模型修正。在模型优化方面,一般会按照设定的周期,由智控平台中的模型算法程序自动重新选取最优功率预测模型,并将其自动匹配至站场服务器。

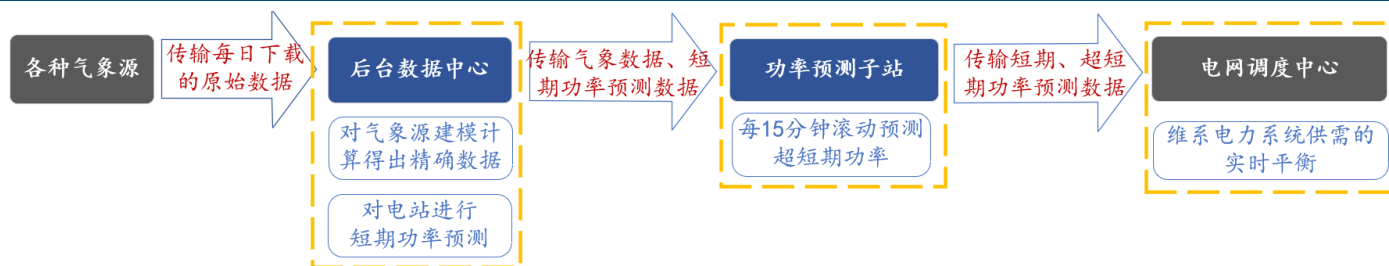
图表18: 新能源功率预测产品技术路线(以国能日新为例)



来源:国能日新招股说明书、国金证券研究所

公司新能源功率产品每日工作流程:①获得原始气象预报数据(背景场数据)、②通过建模计算后得到更高精度的气象预测数据、③进行短期功率预测数据计算、④传输短期功率数据到所服务电站、⑤在电站软件中进行超短功率预测、⑥报送数据至电网调度部门。

图表19：功率预测产品每日工作流程（以国能日新为例）



来源：国能日新公司公告、国金证券研究所

2.2 风光发电功率优质赛道市场规模约 14 亿元，公司为业内绝对龙头

我们测算 2025 年风电和光伏的功率预测（含设备和服务）的市场空间共计 14 亿元。新能源发电功率预测产品市场空间主要取决于：下游新能源发电市场的存量装机规模及其新增装机规划。考虑到“双碳”政策持续影响，近年来国内新能源装机并网规模保持较快增长，我们假设 2023-2025 年，国内风电和集中式光伏累计装机容量为 445/533/633GW 和 304/392/500GW，以平均一个发电站 75GW 的装机容量计算，则对应风电场 5939/7113/8446 个，和集中式光伏电站 4057/5227/6667 个。参考市场上测风塔、测风仪、环境监测仪、反向隔离装置等产品价格信息，我们假设风电/光伏功率预测设备约 25/10 万元，以及功率预测服务平均 5-6 万/年的价格，我们测算 2025 年风电和光伏的功率预测（含设备和服务）的市场空间分别为 8.9 和 5.6 亿元。

图表20：2025 年风电和光伏的功率预测（含设备和服务）的市场空间达到 14.4 亿元

		2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
风电	风电装机容量：累计 (GW)	184	209	282	328	365	445	533	633
	风电装机容量：新增 (GW)	21	25	72	47	37	80	88	100
	风电场数量：累计 (个)	2457	2789	3754	4380	4873	5939	7113	8446
	风电场数量：新增 (个)	275	332	965	626	493	1067	1173	1333
	功率预测设备平均单价 (万元)	26.0	25.8	25.6	25.4	25.2	25.0	24.8	24.6
	功率预测服务平均单价 (万元)	6.0	6.0	5.9	5.9	5.8	5.8	5.7	5.7
	风电功率预测市场空间：包含设备和服务 (亿元)	2.4	2.7	5.3	4.5	4.4	6.7	7.6	8.9
光伏	光伏装机容量：累计 (GW)	175	205	253	307	393	543	738	978
	光伏装机容量：当年新增 (GW)	44	30	49	54	86	150	195	240
	集中式光伏电站装机容量：累计 (GW)	124	142	175	200	237	304	392	500
	集中式光伏电站装机容量：新增 (GW)	23	18	33	26	36	68	88	108
	集中式光伏电站数量：累计 (个)	1651	1891	2331	2673	3157	4057	5227	6667
	集中式光伏电站数量：新增 (个)	307	240	440	341	484	900	1170	1440
	功率预测设备平均单价 (万元)	10.0	9.9	9.8	9.7	9.6	9.5	9.4	9.3
	功率预测服务平均单价 (万元)	5.5	5.5	5.4	5.4	5.3	5.3	5.2	5.2
	光伏功率预测市场空间：包含设备和服务 (亿元)	1.4	1.4	1.9	2.0	2.4	3.5	4.4	5.6
风光功率预测总市场空间：包含设备和服务 (亿元)		3.7	4.1	7.2	6.5	6.7	10.2	12.1	14.4

来源：中电联、wind、国家能源局、公司公告、国金证券研究所。 *注：光伏电站中，仅集中式光伏电站需要功率预测系统

国能日新为行业绝对龙头，2019 年市占率约为 20%。根据沙利文报告，2019 年我国发电功率预测市场的行业龙头为国能日新，公司在光伏和风电发电功率预测市场的占有率分别为 22.1%和 18.8%。公司在光伏发电功率预测赛道的竞争对手主要有南瑞继保、东润环能、

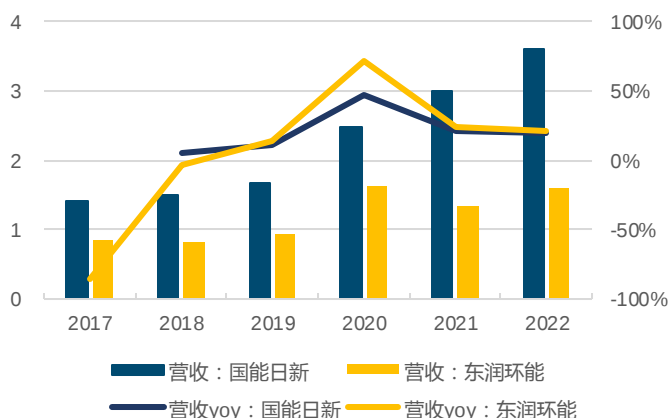
中科伏瑞：在风电发电功率预测赛道的竞争对手主要有金风慧能、远景能源，东润环能、南瑞继保。

图表21：国内新能源功率预测相关公司中，国能日新市占率最高（2019年）

公司	相关产品名称	提供服务	光伏市占率	风能市占率
国能日新	光伏/风电场发电量预测系统	提供超短期-短期-中长期/单站-集中电站功率预测	22.1%	18.8%
南瑞继保	PCS 9700WF/PF 新能源功率预测系统	预测光伏电站未来4小时和未来72小时内的有功功率	17.7%	6.3%
东润环能	东润天问新能源功率预测系统	提供超短期-短期-中期功率-理论-可用功率预测、发电量预测	16.2%	11.7%
金风慧能	新能源智慧运营系统 SOAM	预测未来一定时间内的风电场风速、温度和功率，精度达85%	-	14.9%
远景能源	孔明	预测风电场每台机位超短期-短期-中期的风速及理论功率	-	13.3%
中科伏瑞	风光储一体化发电场站能量管理	-	6.9%	-

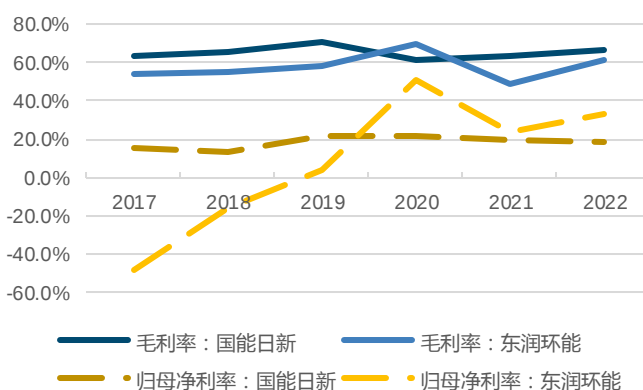
来源：各公司官网、国能日新招股说明书、沙利文、国金证券研究所

图表22：公司与东润环能营收与yoy对比（亿元）



来源：wind、国金证券研究所

图表23：公司与东润环能毛利率与净利率对比



来源：wind、国金证券研究所

2.3 三大核心竞争力驱动市占率稳健提升：强势产品力、高效的运维团队、产品快速迭代

核心竞争力一：技术与研发优势塑造强势产品力，保障高精度

公司在气象、算法、软件开发领域均有大量的核心技术。1) 气象领域：能对多种气象背景场数据进行时间和空间上的降尺度处理，能够在复杂气象条件下对天气情况精确预测。2) 算法领域：公司通过多途径构建算法模型，可以实现模型持续优化、预测精度持续提高。3) 软件开发领域：通过了最高级别的软件能力成熟度模型 CMMI5 认证。

2020 年公司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%。通过不断技术研发和算法优化，持续从提高气象数据精度、提高算法模型精度等角度提高产品发电功率预测的精度，降低了客户由“双细则”考核带来的损失。2020 年在国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”偏差考核体系中均处于前 3 位。

图表24：技术与研发优势保障产品高精度

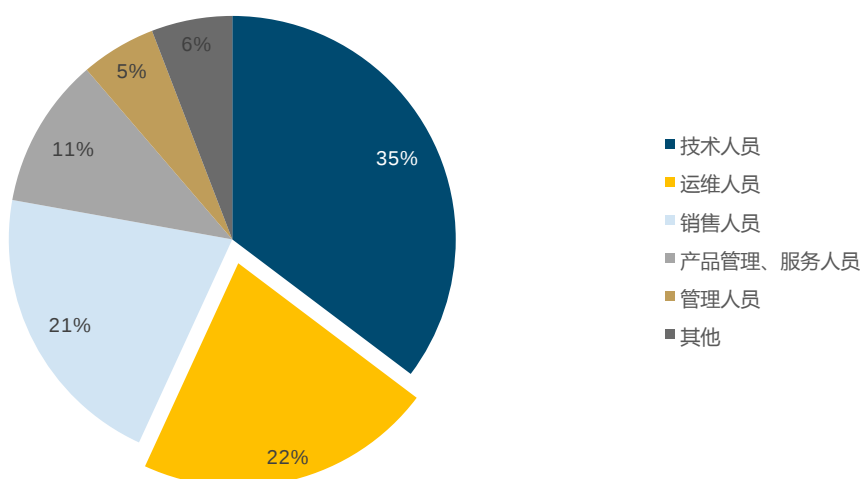


来源：公司公告、国金证券研究所

核心竞争力二：运维团队覆盖广泛、可快速响应客户需求

公司是业内较早建立完善售后运维体系的企业。新能源电站的建设地点一般为光照强度较高、风力较大等拥有极端气候资源的区域，集中式光伏电站还需要大片的建设土地，因此地点一般远离人口密集地区，这大大提升了难度。公司拥有覆盖范围广泛、响应及时的运维服务体系，分布于全国各地的技术服务队伍超过百人，并开通 7*24 小时的 400 客户服务热线，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，避免电站停运等损失，帮助客户实现电站的持续高效运营。

图表25：公司拥有百人以上的运维团队，占总人数的 22%



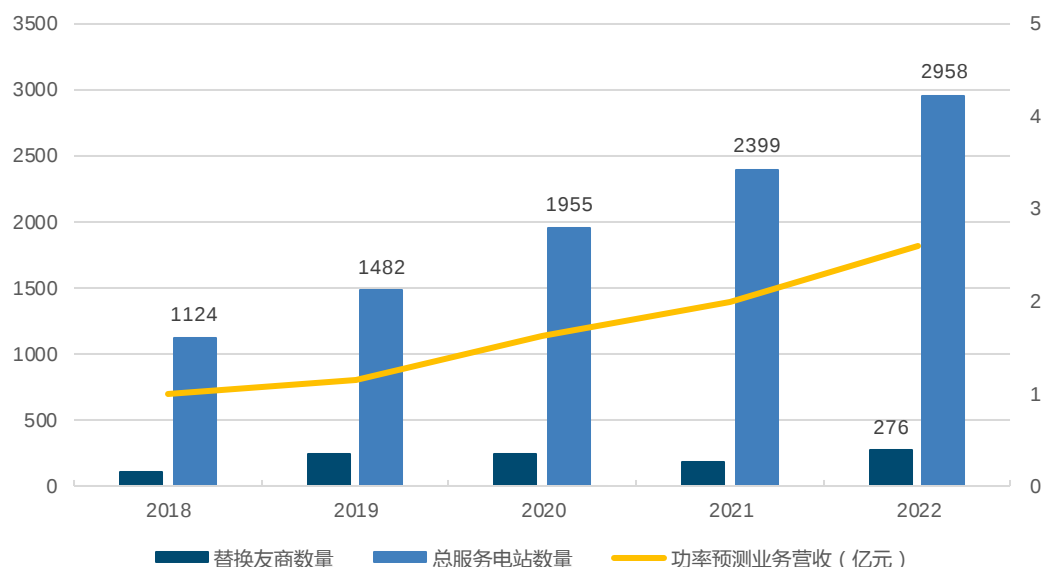
来源：公司公告、国金证券研究所

核心竞争力三：产品快速迭代，服务电站数量业内领先

算法的持续优化除了需要收集和利用实时数据外，往往需要各地电站大量的历史数据进行论证和模拟，而公司行业领先的电站服务数量为模型算法持续升级提保障。公司还拥有快速的产品迭代能力，能够紧跟电网政策的更新调整和升级改造要求。2022 年公司功率预测服务电站数量已达 2958 家，相比 2021 年增长了 599 家。

此外公司积极参加集团公司和电站发起的对比并主动向市场用户推送功率预测产品试用服务，力争发挥公司精度及服务优势获得项目替换。2022 年公司通过替代友商而获得的电站客户数量合计 276 家，占当年净新增电站的比例约 49%。

图表26：2022 年公司功率预测服务电站数量达 2958 家，替代友商 276 家



来源：公司公告、国金证券研究所 *注:2021 年替代友商数量公司未披露，图示以 2 倍 2021H1 数量估算

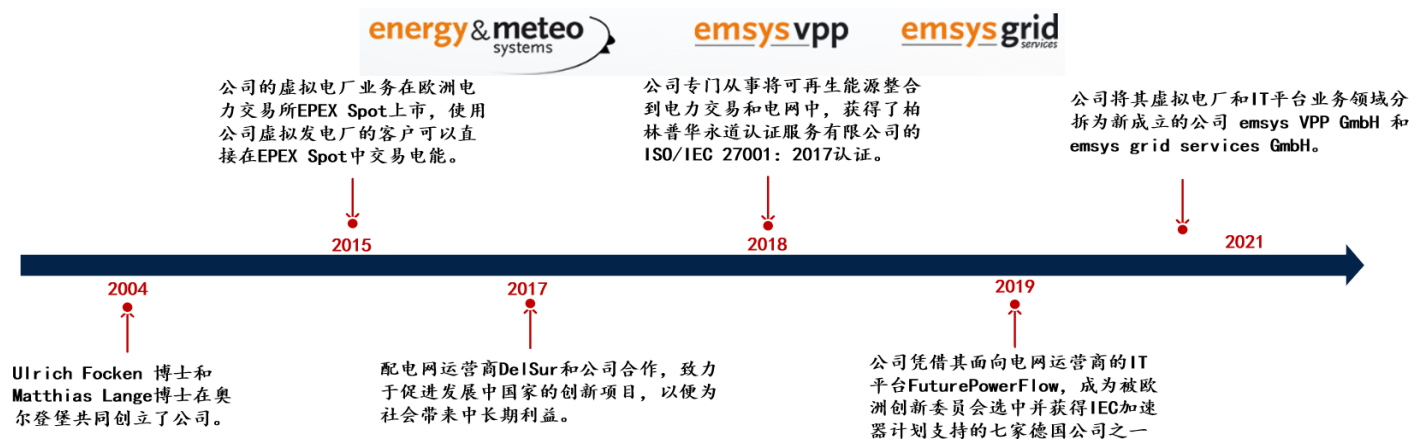
三、发电功率预测多以物理+统计等组合方法为主，AI 有望带来技术腾飞

3.1 他山之石：Energy & Meteo 发展复盘，全球智慧能源解决方案巨头的成长之路

Energy & Meteo systems 公司是全球领先的智慧能源解决方案提供商(以下简称 EM 公司)，始终致力于可再生能源的整合。EM 公司成立于 2004 年，致力于发电功率预测、电网运营、电力交易和负荷侧管理方面的研发项目。2015 年 EM 公司的虚拟电厂业务于欧洲电力交易所 EPEX Spot 上市，业务得以加速拓展。2017 年，EM 公司与配电网运营商 DelSur 合作，致力于研究可再生能源可以实现的预测质量及其对电力调度、电网整合和系统运营的有用性。2019 年 EM 公司凭借其 IT 平台 FuturePowerFlow 获得 IEC 加速器计划的支持，并首次引入智能电网规划等模式，推进数字能源转型。

2021 年，EM 公司分拆为三家子公司以应对数字能源转型浪潮，其中 1) 风光发电功率预测以及国际能源市场的咨询服务的业务领域将继续由 EM 公司负责；2) 与虚拟电厂相关的业务由 emsys VPP GmbH 管理；3) emsys grid services GmbH 则借助 IT 平台 FuturePowerFlow 为电网运营商提供智能解决方案。

图表27：Energy & Meteo 业务发展复盘，始终致力于可再生能源的整合



来源：energy & meteo 官网、国金证券研究所

EM 公司业务类型齐全，客户质量高。主要业务类型包括发电功率预测、虚拟电厂、电网管理和咨询研究四大类。1) 在发电功率预测领域：为客户提供个性化的风能和太阳能精确预测、电网负荷预测、营销和电网整合服务。2) 在虚拟电厂领域：基于 SAAS 整合 vRE

和 DER，以进行电力监测、远程控制、电力贸易和需求侧管理等。3) 在电网管理领域，基于“Future Power Flow IT”平台，帮助电网运营商进行电力市场阻塞管理和流程优化管理。4) 在咨询研究领域，主要为 vRE 入网提供咨询服务，服务客户包括 AEMO、Amprion、Avacon 等电力行业巨头。

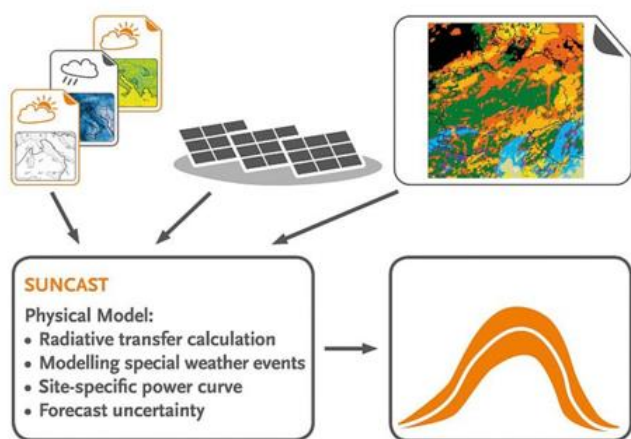
图表28: EM 公司业务包括发电功率预测、虚拟电厂、电网管理和咨询研究



来源：energy & meteo 官网、国金证券研究所

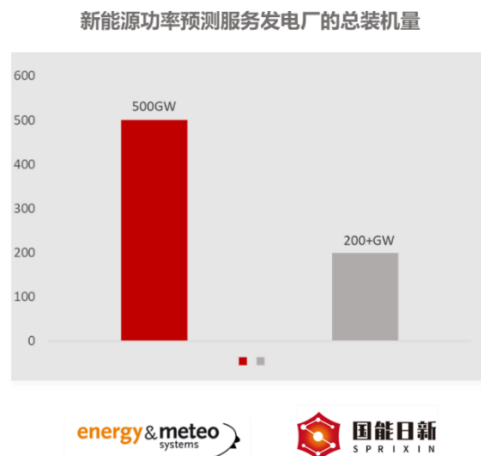
EM 公司在全球已服务 500GW 的风光电站，功率预测技术领先。依靠其精准的 Previento 和 Suncast 预测系统，EM 公司能实现全球任何陆上和海上站点的可靠预测，时间范围从未来 5 分钟到 15 天不等，在近期德国北部海岸的风能项目中，EM 公司预测误差率平均在 5% 以内。此外，其预测模型也将极端情况纳入考虑，包括雾、雪、沙尘、冷锋、对流天气等。其他影响电力生产的因素也被考虑在内，例如风暴或自然生物造成的停工。

图表29: Suncast 预测系统示意图



来源: energy & meteo 官网、国金证券研究所

图表30: EM 公司在全球已服务 500GW 的风光电站



来源：energy & meteo 官网、国金证券研究所

3.2 前 AI 时代回顾：物理+统计方法为主，国内研究进展略滞后国外

国内外风电功率预测软件研究应用成熟，多采用组合方法进行预测。国外对风电功率预测软件的研究较早，技术也相对成熟，比如丹麦开发的 Zephyry 系统、德国的 WPM 系统、西班牙的 LocalPred-RegioPred 系统等。国内关于风电功率预测系统的研究和开发追赶速度较快，由中国电力科学研究院、中国气象局等单位开发的风电功率预测系统，已成功在多个试点风电场安装使用，且系统运行稳定，预测效果较好。目前大部分预测系统都采用组合方法进行预测：

1) 物理方法: 主要基于物理量进行预测, 比如数值天气预报得到的风速、气压、空气密度等数据风电场附近的地势、等高线、粗糙度等物理信息以及风电机组的轮毂高度、穿透系数等技术参数, 其目的是找到风电机组轮毂高度处的风速最优估计值, 根据风电机组或

风电场的功率曲线转换为风电场的输出功率。

2) 统计方法：是根据系统观测到的风速或风电功率历史数据，通过曲线拟合、参数估计等方法，建立系统输入与输出的线性或非线性映射关系，从而对未来风电功率的输出趋势做出预测，常见的方法有时间序列法、回归分析法、聚类分析法、灰色预测法等。与物理模型相比，统计学模型更容易建模。

3) 元启发式：本质是对生物的作息规律进行模拟，采用某种学习算法，通过对大量的输入数据进行训练，提取输入（预测条件）与输出（待预测的物理量）的关系。如常见的人工神经网络、支持向量机、粒子群优化算法、专家系统、遗传算法等都属于该范畴。与统计学方法相比，智能方法也需要大量的历史观察数据，但其不需要得到输入和输出之间具体的数学表达式，而是通过训练获得风速或风电功率的预测模型。

图表31：国外风电功率预测系统梳理：欧美地区

软件名称	特点	采用方法	开发者及应用范围
Prediktor	将统计学模型加入到高解极限区域模型中，同时采用了风谱分析应用程序，局部改善了预测效果	物理方法	由丹麦 Risø 国家实验室开发，在西班牙、丹麦、爱尔兰、法国、德国等国家得到广泛应用
WPPT	结合 NWP 对风速预测的混合模型；利用计算流体力学技术适应风电场周围环境等特征；用时间适应法解决风电功率输出的不稳定性。短期预测比风电功率直接预测效果好	统计方法	由丹麦技术大学信息学院和数学学院共同研发，在丹麦、澳大利亚、加拿大、爱尔兰、芬兰、瑞典等国家得到广泛应用
Zephyr	综合 Prediktor 和 WPPT，当预测时间超过 6h 时，Prediktor 有较低的预测误差，而 WPPT 对超短期预测有较好的效果	物理和统计组合	由丹麦国家实验室、丹麦科技大学共同开发，在丹麦和澳大利亚应用
Previento	与 Prediktor 类似，用波尔原则模型（LokalModell）代替 NWP。区域预测和不确定性估计比持续法效果好	物理和统计组合	由奥尔登堡大学研发，在德国、北爱尔兰应用
eWind	采用整体 NWP 模型，将 MOS 运用到风速的预测中，结果可被作为功率曲线的输入，也可作为 ANNs 的训练数据	物理、统计和元启发式组合	由美国真风公司开发，在美国应用
LocalPred	基于自回归模型，联合微观 NWP 对风速和风电功率超短期预测，比持续预测法效果好	物理和统计组合	由西班牙可再生能源中心研发，在西班牙和爱尔兰应用

来源：《风电功率预测技术研究综述》、国金证券研究所

图表32：国内风电功率预测系统梳理：包含中国电科院、气象局、中科伏瑞、湖北气象局

软件名称	特点	采用方法	开发者及应用范围
中国电科院： 风电功率预测 WPFS Ver1.0	采用 B/S 结构，可以跨平台运行；每天 15:00 前预测次日 00:00-24:00 分辨率为 15min 的风电功率，最长预测未来 144h 风电功率；	物理和元启发式算法组合	由中国电力科学院研究院开发，在吉林、江苏等省得到广泛应用
中国气象局： 风电功率预测 预报系统	采用三维 GIS 显示技术，实现了风电场实际地形上风机、测风塔、数值天气预报、风电场功率预报、灾害性天气预警信息的实时显示，可自动接收中国气象局数值天气预报产品	物理和统计组合	由中国气象局公共气象服务中心研发，在河北、甘肃、宁夏等省（自治区）得到推广
国能日新： 风电功率预测系统(SPVF-3000)	采用 B/S 结构，针对单风场不同类型机组进行独立分析建模；系统完全考虑后期风场扩容情况，具有强大的接口及计算能力；系统具有强大的自我学习能力，现短期预测精度已超过 85%，超短期预测精度超过 90%（均方根误差）	物理和元启发式算法组合	由北京国能日新系统控制技术有限公司研发，在山西、广西、河北、河南等省（自治区）得到推广
中科伏瑞： FR3000F 风电 功率预测系统	采用基于中尺度数值天气预报的物理方法和统计方法相结合的预测方法，提供差分自回归移动平均模型（ARIMA）、混沌时间序列分析、人工神经网络（ANN）等多种算法	物理、统计和元启发式组合	由北京中科伏瑞电气技术有限公司开发，在新疆、内蒙古、宁夏等省（自治区）得到推广
湖北气象局： 风电功率预测 预报系统	基于气象部门 WRF 模式的数值天气预报数据和测风塔实时数据，采用多种预测算法进行组合预测，可全天、全自动采集各类测风数据，并预报未来 3d 短期风电功率、未来 4h 超短期风电功率	物理和统计组合	由风脉（武汉）可再生能源技术有限责任公司和湖北省气象局共同研发，在新疆等省（自治区）应用

来源：《风电功率预测技术研究综述》、国金证券研究所

国内外光伏功率预测软件研究深入前沿，机构相关服务应用成熟稳健。国外的光伏发电产业较中国起步早，已经积累了大量的技术成果、工程经验和运行数据，大量机构提供光伏功率预测和光资源评估的服务，如 AWS Truepower, Clean Power Research, Green Power Labs, MeteoTest 瑞士公司开发的 Meteonorm 软件，以及法国美迪公司的 MeteoDynSolar。国内目前关于光伏功率领域的研究稍滞后于欧美发达国家，仍处于积极探索阶段。如中国电力科学研究院电工所开发的针对光伏功率预测和光伏系统设计的软件中，光伏功率预测已开始应用于电力系统运行；国家电网 D5000 系统的新能源监测与调度高级应用中均已包含光伏功率预测功能模块等。基于不同时空尺度，大多数预测系统采取相应的预测方式：

- 1) 超短期预测 (0-6h)：主要采用统计、物理混合方法，根据地球同步卫星拍摄的卫星云图推测云层运动情况，预测到达地面的辐照强度，通过太阳辐照强度与功率转换效率模型，从而对功率进行预测。一般用于光伏发电控制、电能质量评估及光伏电站组件部分的研发。
- 2) 短期预测 (6h-1d)：主要以 NWP（天气预报信息）数据为主，通过建立历史输入数据与历史输出功率的映射关系，进而获得光伏电站输出功率的预测值。一般用于电力系统的功率平衡和经济调度、日前发电计划制定、电力市场交易、暂态稳定评估等。
- 3) 中长期预测 (1 月-1 年)：主要是根据地区历史光资源数据等估计未来较长时间段内的光伏功率，多用于系统的检修安排、发电量的预测等。

图表33：国内、国外光伏预测系统梳理：包含国能日新、国电南瑞、木联能、悠阔电气

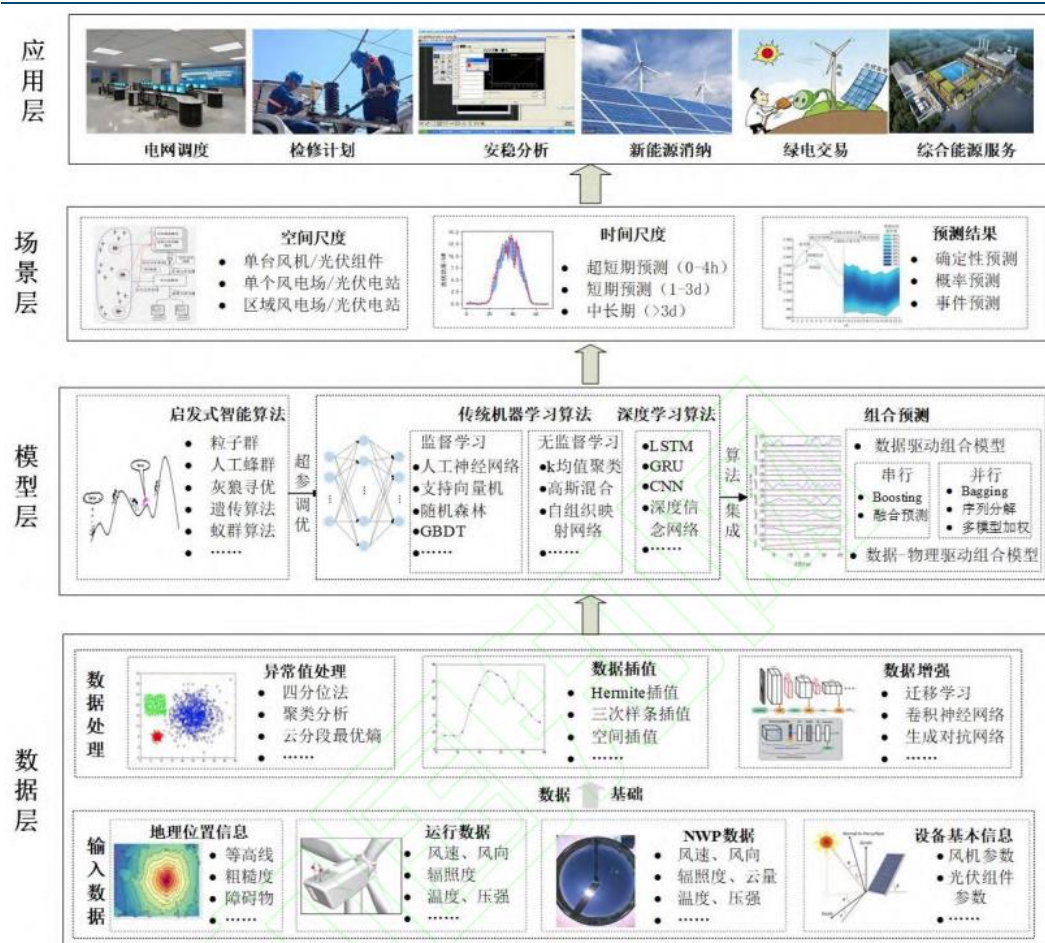
软件名称	特点	采用方法	开发者及应用范围
INT-PVCS	光伏功率控制软件（INT-PVCS）可实现光伏电站自动发电控制（AGC）和自动电压控制（AVC），是加强光伏电站并网管理的必要组成系统	超短期、短期、和长期预测结合	因泰莱自主研发，可实现光伏电站自动发电发电控制和自动电压控制，是加强光伏电站并网管理的必要组成
国能日新：光伏功率预测系统（SPSF-3000）	系统具备高精度数值天气预报功能、光伏信号数值净化、高性能时空模式分类器、网络化实时通信、通用电力信息数据接口、神经网络模型等高科技模块。	超短期和短期预测结合	国能日新独立开发的国内第一款光伏并网电站负荷预测系统。可准确预报太阳能并网电站未来168小时负荷
XNY Predict	采用数值天气预报(NWP)模型、机器学习算法(ML)和多物理场(MPF)等技术相融合的预测方法，不同技术之间可相互组合，形成多样性预测策略。可根据实际情况为项目选择最为匹配的策略	超短期、短期、和长期预测结合	星能云团自主研发，依托精准的光伏电站物理模型和机器学习预测方法，综合国内外权威气象数据，实时采集辐照度和云量数据，进行智能校正。
国电南瑞：光伏功率预测系统（NSF3200）	采用B/S多层应用结构，系统构架于满足J2EE规范的应用平台之上；实现数据的集中化存储和信息共享，提高数据的利用率和系统的执行效率；实现数据和应用的分离，保证系统的兼容，并使系统功能易于拓展	超短期和短期预测结合	国电南瑞光伏功率预测系统可实现短期、超短期预测功能，满足光伏发电企业对于不同时效预报的需求。
木联能：光伏发电功率预测系统	为电站计划出力提供参考依据；应用国内外高精度数值天气预报，定期优化预测模型；实时上报调度所需数据，完全满足调度需求；智能告警、快速定位系统故障；辅助分析电站运行状况。	超短期和短期预测结合	木联能自研，基于电站运行数据、气象站监测数据及高精度数值天气预报数据，运用物理和统计方法，建立预测模型
悠阔电气：UK-7100 光伏发电功率预测系统	以高精度数值气象预报为基础，搭建完备的数据库系统，具备天气预报数据、实时气象数据以及实时运行数据接入规约，采用机器学习算法对光伏电站进行建模，对光伏电站进行功率预测，同时提供人性化的人机交互界面，为光伏电站管理工作提供辅助手段。	超短期和短期预测结合	悠阔电气独立开发的太阳能并网电场功率预测系统，包括硬件终端设施与自主研发的光伏功率预测软件系统，完成对短期、超短期功率预测功能，并按要求将预测结果上传到调度侧。

来源：《光伏功率预测技术》、国金证券研究所

3.3 AI 时代技术展望：气象大模型可破局中长期预测难题，大幅提升预测速度及精度

基于人工智能的预测模型具有诸多优点，为当前主流研究领域。相比物理建模、时间序列建模等传统方法，基于AI的预测模型对于高维非线性样本空间具有良好的拟合能力；模型参数基于数据训练得到，更容易获取；模型的输入特征亦可灵活构建；结合智能优化算法还可进行参数自动寻优，进一步省去了人工调参的工作量。

图表34：基于 AI 的新能源功率预测技术框架图

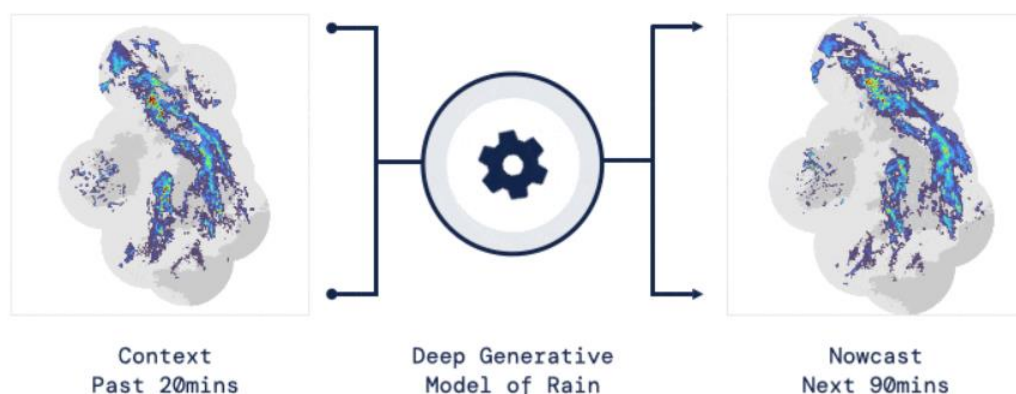


来源：《人工智能技术在新能源功率预测的应用及展望》、国金证券研究所

2021 年，Google 旗下的 AI 实验室 DeepMind 与英国气象学家合作创建了一个模型，比当前系统更适合进行短期预测，一方面，当前的天气预报主要由数值天气预报系统 (NWP) 驱动，但 NWP 很难为 2 小时内的临近时间生成高分辨率预测；另一方面，近年来已有几种基于机器学习的气候预测方法被开发出来，这些方法虽然能准确预测低强度降雨，但在罕见的大雨事件中表现不佳。

DeepMind 的 DGM 学习了数据的概率分布，并曾基于 2016 年至 2018 年英国雷达记录的大量降水事件数据集训练。训练之后它可以在单个英伟达 V100 GPU 上运行仅一秒多后提供临近预报。同时它还能够预测难以跟踪的天气事件，以及准确预测降水的位置。通过 50 多位气象专家的系统评估，与其他两种竞争方法相比，DeepMind 的生成模型以 89% 的绝对优势在准确性和实用性两方面排名第一。

图表35：Deepmind 以过去 20 分钟的观测雷达为未来 90 分钟提供概率预测



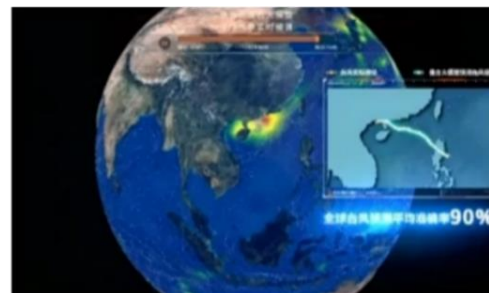
来源：Deepmind、国金证券研究所

华为云盘古气象模型预测精度首超传统数值预报方法，破局中长期气象预测难题。中长期气象预测准确率往往较低，传统数值预报将气象监测数据代入数学物理方程式进行预测，难以改变中长期气象预测的困境。盘古气象大模型是首个精度超过传统数值预报方法的AI 预报方法，预测精度在 1 小时到 7 天内均高于传统数值方法（欧洲气象中心的 operational IFS），同时能够提供秒级全球气象预报，预测速度提高 10000 倍以上，台风轨迹预测准确度世界第一，相比欧洲气象局提升约 20%，并且可实现 20 公里范围内、小时级、13 层最高精度气象预报，如台风生成时间与移动轨迹预测的预测准确率超过 85%。

图36：华为云盘古气象大模型大幅提升预测速度与精度

华为云盘古气象大模型，大幅提升气象预测速度与精度

预测指标	盘古气象大模型	业界AI气象模型	欧洲气象局
预测水平分辨率	20公里范围内	20公里范围内	20公里范围内
预测时间分辨率	每1小时预测	每6小时预测	每6小时预测
预测空间分辨率	空间分辨率13层	空间分辨率4层	空间分辨率9层
预测速度	秒级	秒级	天级
气压高度预测精度	1天误差45米 7天误差500米	1天误差60米 7天误差700+米	1天误差52米 7天误差577米
温度预测精度	1天误差0.69度 7天误差2.6度	1天误差0.85度 7天误差3.5度	1天误差0.75度 7天误差3.06度
风速预测精度	1天误差1.26米/秒 7天误差6.8米/秒	1天误差1.9米/秒 7天误差8.5米/秒	1天误差1.31米/秒 7天误差7.7米/秒



盘古气象大模型核心价值

- 可在10秒内给出未来七天的天气预测结果，这比传统天气预报提速10000倍以上
- 可实现20公里范围内、小时级、13层最高精度气象预报，如台风生成时间与移动轨迹的预测准确率85%以上
- 将应用于航空/航天、海运、农业、交通出行、新能源等行业产生更多价值

来源：华为官网、国金证券研究所

四、电力市场交易、储能、虚拟电厂新业务构筑第二成长曲线

4.1 电力市场化交易：电改政策加速完善，电力交易辅助平台已覆盖多个省区

2015 年开启的新一轮电力体制改革，快速打开了发电和售电的局面，2017 年完成了第一监管周期的输配电价核定。基于第一监管周期省级电网输配电价核定尚欠缺的部分，国家发改委于 2020 年完成第二监管周期输配电价核定，进一步完善输配电价就定价规则和定价程序，首次实现对所有省级电网和区域电网输配电价核定的一次性全覆盖，首次将外送输电价格纳入省级电网核价。

今年 5 月 15 日，国家发改委密集印发一系列电价通知：《关于第三监管周期省级电网输配电价及有关事项的通知》、《第三监管周期区域电网输电价格及有关事项的通知》、《关于抽水蓄能电站容量电价及有关事项的通知》，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。

图表37：国内部分电改政策梳理

时间	政策名称	主要内容
2015 年 3 月	《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》	对于位于中间的输配电环节进行强监管，由于其具有自然垄断属性，因而输配电价仍由政府通过定期的成本监审进行合理定价；对于发电端和用电端，不再由电网企业进行统购统销，而是由两端进行市场化定价
2019 年 6 月	《关于全面放开经营性电力用户发用电计划的通知》	明确全面放开经营性电力用户发用电计划的范围、原则和保障措施。继续完善优先发电优先购电制度，要求进一步落实规范优先发电、优先购电管理有关要求，加强分类施策，抓紧研究保障优先发电、优先购电执行措施
2020 年 1 月	《省级电网输配电价定价办法》	实现用户公平分摊成本。基于各类用户对输配电系统成本的耗费，兼顾其它公共政策目标，确定输配电价格，优化输配电价结构
2020 年 2 月	《关于推进电力交易机构独立规范运行的实施意见》	进一步完善公开透明的电力市场交易平台，加快推进市场化电价形成机制，建立电力运行风险防控机制
2021 年 10 月	《关于进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革的通知》	推动燃煤发电量全部进入电力市场，并将市场交易电价浮动范围由-15%~10%扩大至20%~20%，同时推动工商业用户全部进入电力市场，暂未进入市场的用户由电网企业代理购电
2022 年 1 月	《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》	提出全国统一电力市场体系到 2025 年初步建成、到 2030 年基本建成
2022 年 11 月	《电力现货市场基本规则》、《电力现货市场监管办法》（征求意见稿）	有利于还原电力商品属性，使电价能够充分反应市场供需的情况，同时发挥市场在电力资源配置中的决定性作用，提升电力系统调节能力，促进消纳，保障电力可靠供应，引导电力长期规划投资，促进电力系统低碳转型
2023 年 5 月	《国家发展改革委关于第三监管周期省级电网输配电价及有关事项的通知》	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。

来源：中国政府网、国金证券研究所

公司基于新能源行业多年深耕经验以及在功率预测领域内的长期历史数据、核心技术等方面积累和研发成果进行延展，成功研发电力交易辅助决策支持平台（2.0 版本），提供中长期交易、现货交易、辅助服务交易等整体的申报建议和分析复盘。公司还开发出电力交易数据服务和托管服务等电力交易市场相关产品。

公司电力交易辅助决策平台 2.0 可以实现现货交易和中长期辅助交易。平台通过智慧化管理储能调控，基于预测、实发、交易等数据的积累，采用深度学习自动寻优的算法，结合不同的应用场景及场站实测数据和超短期预测得出充放电指令并传入 EMS，让电站搭配储能实现发电最优价值。此外，平台提供中长期发电量预测、中长期电价预测、长周期风光资源评估及交易复盘分析。

图表38：现货交易辅助决策加持电站提升收益



来源：北极星售电网、国金证券研究所

图表39：中长期交易辅助决策可保障电站基础收益

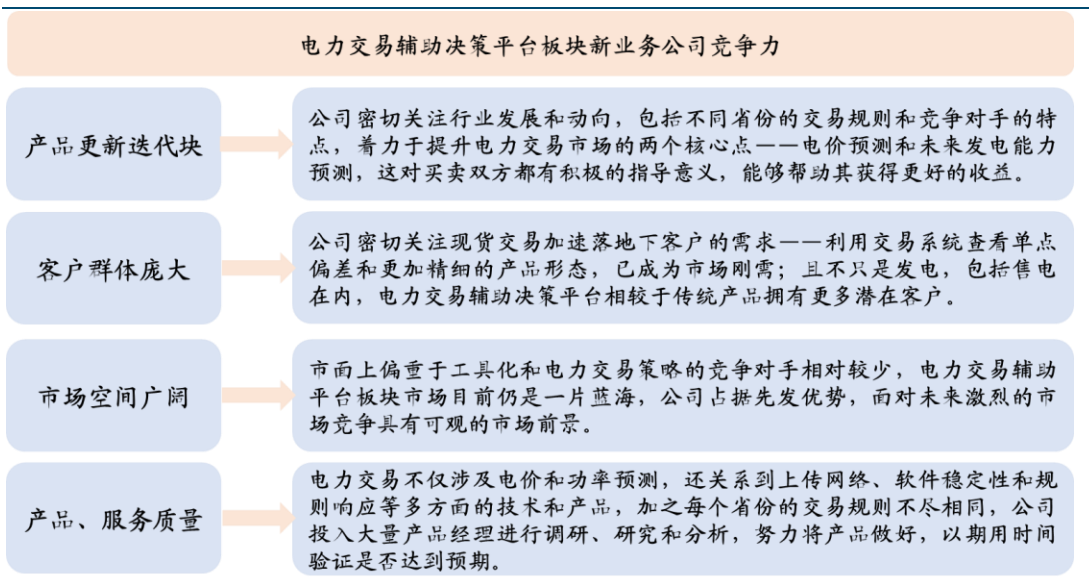


来源：北极星售电网、国金证券研究所

电力交易业务的核心在于预测精度、服务及时性及产品迭代的速率。具体而言：

- 1) 预测精度：主要表现在电力交易过程中对于未来电价和发电量的精确预测，产品的精度是保证客户价值的前提，公司将持续优化各项产品的精度；
- 2) 服务的及时性：主要表现在电力交易过程是持续的，要保证通过公司的产品及服务为客户持续性的带来收益，及时解决电力交易服务过程中客户遇到的各项问题，因此服务的及时性和持续性非常重要；
- 3) 产品更迭：电力市场化初期阶段，各省电力交易政策迭代频繁，公司需要紧跟各省电力交易政策，对产品进行持续升级以保障客户的经济效益。

图表40：公司对电力交易业务核心提升竞争力的举措



来源：公司公告、国金证券研究所

目前公司电力交易产品的客户主要包括新能源电站客户，部分传统能源的发电公司、售电公司以及电力交易行业内友商。客户将公司电力交易数据服务产品下的发电量预测数据和气象数据等数据模块作为其参与电力交易业务的重要数据支撑。

图表41：公司电力交易业务主要客户



来源：公司官网、国金证券研究所

公司电力交易辅助平台已覆盖多个省区。2022 年公司电力交易产品已在新能源电力交易实现长周期运行的省份实现销售并跟随政策的迭代进行更新，主要包括山西、甘肃、山东和蒙西。今年随着湖北、江西、江苏、辽宁等更多的省份陆续进入试点阶段，预计 23 年下半年后将陆续有更多省份的新能源电站进入电力交易的长周期运行，届时公司电力交易业务的潜在市场空间将逐步扩充。

图表42：公司电力交易辅助平台已覆盖多个省区

批次	省份	公司拓展情况	批次	省份	公司拓展情况
第一批	广东	○待扩充	第二批	上海	○待扩充
	蒙西	√实现销售		江苏	●已试点，待扩充
	浙江	○待扩充		安徽	○待扩充
	山西	√实现销售		辽宁	●已试点，待扩充
	山东	√实现销售		河南	○待扩充
	福建	○待扩充		湖北	●已试点，待扩充
	四川	○待扩充	试点外省份		○待扩充
	甘肃	√实现销售			

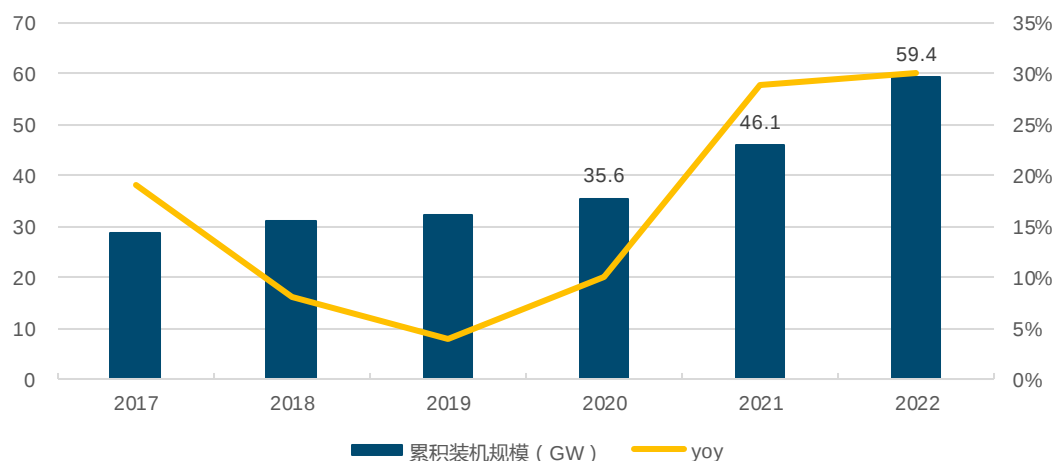
来源：公司公告、国金证券研究所

4.2 储能 EMS：新型储能政策陆续出台，公司产品内置“储能+电力交易”智慧组合策略

随着我国新能源装机的不断增加，“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（CNESA）全球储能数据库的统计，截至 2022 年底，中国已投运的电力储能项目累计装机达 59.4GW，其中新型储能累计装机规模达到 12.7GW。2022 年，国内新增投运新型储能项目装机规模达 6.9GW/15.3GWh，单个项目规模与以往相比大幅提升，百兆瓦级项目成为常态，20 余个百 MW 级项目实现了并网运行，5 倍于去年同期数量，而规划在建中的百兆瓦级项目数更是达到 400 余个，其中包括 7 个 GW 级项目。

2022 年陕西、山东、浙江、河北、四川成都、安徽、广西、湖南、青海、河南等十省市先后公布新型储能示范项目 216 个，规模合计 22.2GW/53.8GWh，示范项目以独立储能或集中共享储能项目为主。

图表43：2022 年国内已投运的电力储能项目累计装机达 59.4GW



来源：CNESA、国金证券研究所

2022 年新型储能政策陆续出台，加速催化。《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》明确新型储能可作为独立储能参与电力市场；《“十四五”能源领域科技创新规划》公布了储能技术路线图；《“十四五”新型储能发展实施方案》是推动新型储能规模化、产业化、市场化发展的核心指导方案；《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》提及要加快完善新型储能技术标准；《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》提出推进风电、太阳能、氢能、储能等 10 个领域电力装备绿色低碳发展；《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030 年）》研发新型储能应用技术以及相关储能安全技术，建立一批适用于分布式能源的“源-网-荷-储-数”综合虚拟电厂。

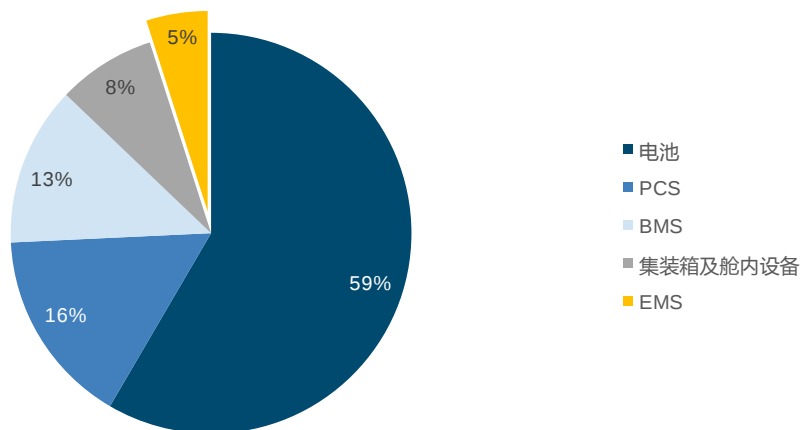
图表44：2022 年新型储能政策陆续出台

推出时间	政策名称	主要内容
2022 年 3 月	《“十四五”新型储能发展实施方案》	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。
2022 年 4 月	《“十四五”能源领域科技创新规划》	发布了先进可再生能源发电及综合利用技术、新型电力系统及其支撑技术、能源系统数字化智能化技术等 5 大技术路线图
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》	鼓励新型储能自主选择参与电力市场、适度拉大峰谷价差，为用户侧储能发展创造空间
2022 年 10 月	《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》	加快完善新型储能技术标准、细化储能电站接入电网和应用场景类型、结合新型储能技术创新和应用场景拓展，及时开展相关标准制修订

来源：中国能源局、中国能源网、国金证券研究所

储能市场参与者目前主要包括为电池、PCS、EMS、储能集成等业务。以上星云股份为例，其电池成本占 59%、PCS（双向变流器）占 16%、BMS（电池管理系统）占 13%，集装箱及舱内设备占 8%，EMS（能源管理系统）占 5%。其中 BMS 和 EMS 产品向智能化、数字化、平台化发展，产品多样、参与者众多，有信息化基础与行业 know-how 的企业具备竞争优势。

图表45：储能 EMS 占储能系统设备成本的 5%



来源：星云股份、国金证券研究所

图表46：储能市场部分公司及业务梳理

	宁德时代	比亚迪	三星 SDI	派能科技	阳光电源	固德威	星云股份	南瑞继保
电池	✓	✓	✓	✓				
PCS					✓	✓	✓	✓
BMS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EMS					✓	✓	✓	✓
	国能日新	南网科技	华自科技	东方电子	海博思创	锦浪科技	高特电子	亿能电子
电池								
PCS			✓			✓		
BMS		✓			✓		✓	✓
EMS	✓	✓	✓	✓				

来源：各公司公告、国金证券研究所

公司的储能智慧能量管理系统除了满足实时监控、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，从而为客户带来超额收益，助力新型储能市场化发展。以外，公司的储能智慧能量管理系统已初步实现并持续完善与功率预测、功率控制系统（AGC/AVC）、一次调频、快速调压等系统链接，以实现多系统协调管控，实现储能价值的提升，保证储能的经济性调用。

公司的储能智慧能量管理系统基于电化学储能领域，现已全面适配发电侧、电网侧和用电侧三大应用场景，该系统于 2022 年正式推出向市场销售，未来也将根据电力市场需求及规则的调整进行完善升级。

图表47：公司储能智慧能量管理系统产品界面示意图



来源：公司公告、国金证券研究所

新疆华电叶城 50MW 光伏发电配储能项目，是 2022 年公司新疆区域首个自治区中标项目，储能容量为 10MW/20MWh，公司提供了储能 EMS，可通过接收处理电网调频指令实现对光伏电站储能设备的数据化采集与调度控制，确保电站快速响应电网调度，维护储能系统安全、稳定、高效运行。

在河北沽源县 400MW “光伏+储能”示范项目中，EMS 系统具备一次调频功能，储能可站内自己调用，策略由 AGC 制定。EMS 对系统进行实时监控，通过 IEC-104 规约响应站内 AGC 和一次调频系统指令，对储能系统进行安全充放电，并预留通信接口和站内监控系统通过 IEC-104 规约通信，通过 EMS 控制储能系统定时充放电。

图表48：新疆华电叶城 50MW 光伏发电配储能项目



来源：公司公众号、国金证券研究所

图表49：河北沽源县 400MW “光伏+储能”示范项目



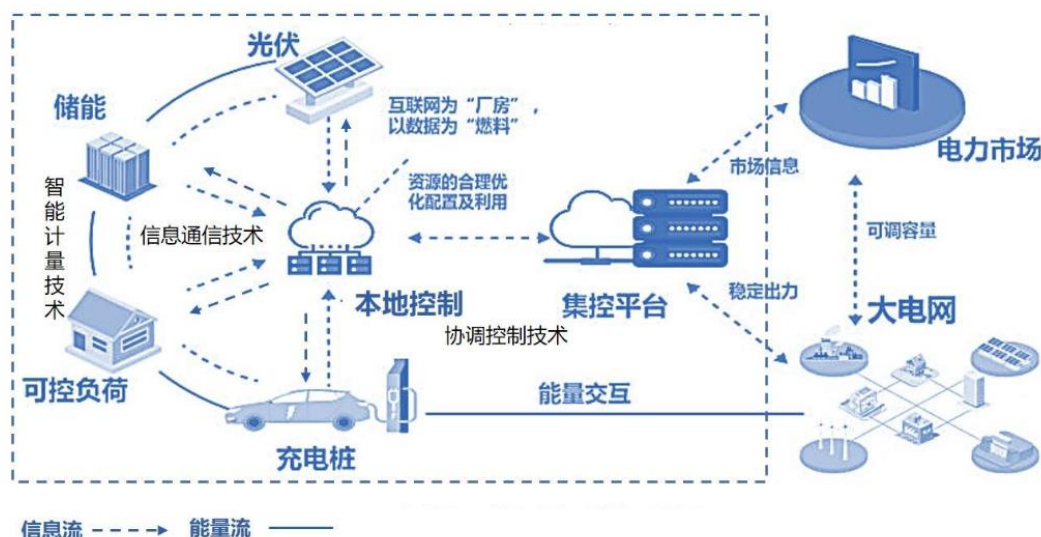
来源：公司公众号、国金证券研究所

4.3 虚拟电厂：政策支撑行业广阔发展前景、公司加速技术业务布局

虚拟电厂是一种通过信息通信技术和软件系统实现分布式电源、可控负荷、电动汽车等分布式能源的聚合和协调优化，以作为一个特殊电厂参与电力市场和电网运行的电源协调管理系统。虚拟电厂具备资源聚合能力，在“双碳”政策目标及新型电力系统的背景下，虚拟电厂将成为我国解决能源变革问题的重要手段。

虚拟电厂最大的作用是“削峰填谷”，新能源发电趋势下，供电端受自然因素等限制，发电高峰与需求端的用电高峰不匹配，一旦出现紧急情况，很可能造成电网毁坏。而虚拟电厂通过调节负荷，可以解决电力调度问题，助力电网平稳运行。

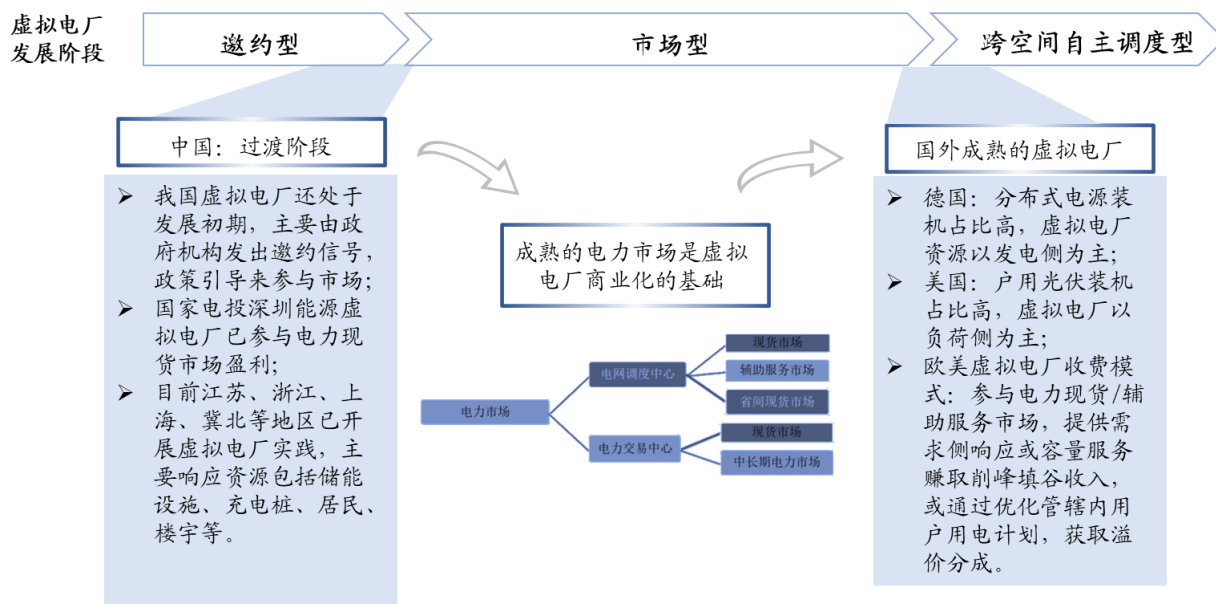
图表50：虚拟电厂是实现分布式能源聚合和协调优化的协调管理系统



来源：国网上海经研院、36氪研究院、国金证券研究所

我国虚拟电厂将由邀约模式向市场化交易模式转型。在市场化交易模式下，虚拟电厂聚合商将以类似于实体电厂的模式，在分别参与电力现货市场、辅助服务市场和容量市场等细分市场的运行当中并获得相应收益。因此，虚拟电厂建设的核心技术能力包括资源接入能力、协调控制能力以及市场交易能力，其中，市场交易能力是虚拟电厂的关键商业能力。虚拟电厂需要基于对接入各类资源的运行特性分析及对市场的判断，寻找最优策略，获取最大的交易回报。

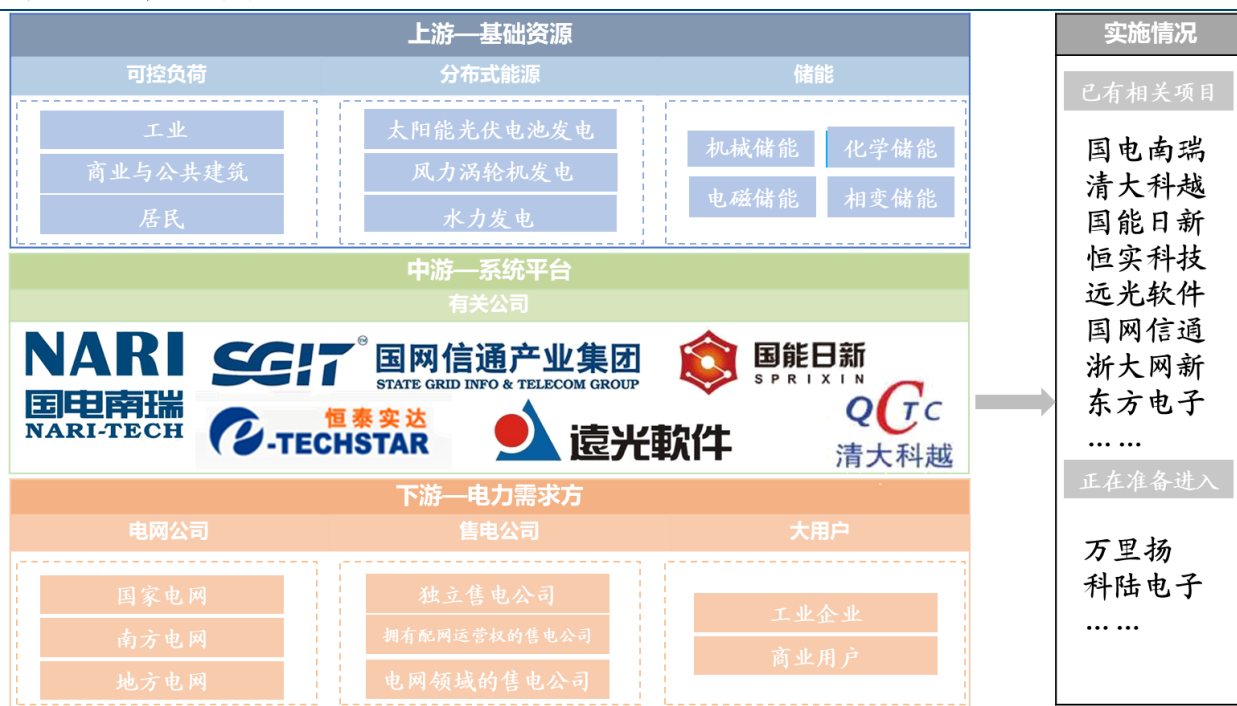
图表51：我国虚拟电厂将由邀约模式向市场化交易模式转型



来源：《我国虚拟电厂发展研究》，36氪研究院、国金证券研究所

虚拟电厂的产业链由上游基础资源、中游数字平台和下游虚拟电厂聚合商三者共同组成。上游基础资源可细分为可控负荷、分布式能源以及储能系统，如工厂车间、商场楼宇、大型用电设备等；中游的数字平台是虚拟电厂的核心组成部分，是智慧能源控制系统，可与电力调度中心、电力交易中心互动；下游可以为广大用户提供配电、电网接入和营销服务。

图表52：虚拟电厂产业图谱



来源：36氪研究院、国金证券研究所

虚拟电厂产业发展潜力巨大，多家企业相继布局。虚拟电厂因具有综合调控能力，能有效平衡水力、风力等因不稳定导致的电力供给紧张等问题，行业发展潜力巨大。其中，国能日新设立控股子公司参与虚拟电厂运营，目前已通过西北电网聚合商响应能力技术测试；国电南瑞 2022 年国内首套省级虚拟电厂运营管控系统投入运行；远光软件建设了面向虚拟电厂运营商的虚拟电厂运营管理平台。

图表53：虚拟电厂部分玩家相关布局

公司名称	虚拟电厂相关布局
国能日新	2022 年公司设立控股子公司“国能日新智慧能源（江苏）有限公司”作为参与虚拟电厂运营业务的市场主体，已通过西北电网聚合商响应能力技术测试，具备了参与西北省间调峰辅助服务市场的技术条件，正在全国其他区域开展辅助服务聚合商资格申请工作
国电南瑞	2022 年国内首套省级虚拟电厂运营管控系统投入运行
远光软件	公司建设了面向虚拟电厂运营商的运营管理平台，能够实现分布式发电、储能、充电桩、工商业用户等分散资源的在线聚合和统一管理，支持资源的潜力评估以及分级分区聚合管理
恒实科技	公司积极参与虚拟电厂建设、制定辅助服务市场相关规则以及监管规范，自主研发建设了源荷聚合互动响应平台、能源聚合商运营管控平台、虚拟电厂交易运营平台、碳排放大数据管理运营平台等技术支撑平台，进一步提升公司在数字能源领域的核心竞争力
国网信通	公司参与虚拟电厂相关示范工程建设，打造覆盖“源网荷储充”一体化运行虚拟电厂运营平台，平台已接入华北辅助服务市场、天津虚拟电厂、上海虚拟电厂参与电网调节，实现面向企业园区、商业楼宇用户的区域能源资源的优化配置
东方电子	公司完成国内规模最大的南方电网虚拟电厂建设和上线市场化运营；参与国网湖北综合能源电厂建设；完成虚拟电厂业务的区块链能力引擎研发和应用

来源：各公司公告、国金证券研究所

支持政策频频出台，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）》和《电力负荷管理办法（征求意见稿）》，提出“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”、“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”。

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。

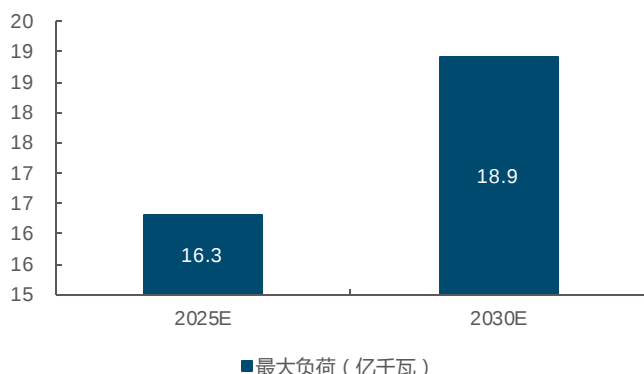
图表54：虚拟电厂相关政策有利支撑

发布时间	政策文件	政策内容
2021 年 3 月	《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》	国家发改委、国家能源局联合发布，指出依托“云大物移智链”等技术，进一步加强源网荷储多向互动，通过虚拟电厂等一体化聚合模式，参与电力中长期辅助服务、现货等市场交易，为系统提供调节支撑能力。
2022 年 1 月	《“十四五”现代能源体系规划》	开展工业可调节负荷，楼宇空调负荷、大数据中心负荷、用户侧储能、新能源汽车与电网（V2G）能量互动等各类资源聚合的虚拟电厂示范。
2022 年 3 月	《2022 年能源工作指导意见》	健全峰时电价、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 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
2023 年 3 月	《国家能源局关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》	推动柔性负荷智能管理、虚拟电厂优化运营、分层分区精准匹配需求响应资源等，提升绿色用能多渠道智能互动水平。
2023 年 5 月	《电力需求侧管理办法（征求意见稿）》	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。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。
2023 年 5 月	《电力负荷管理办法（征求意见稿）》	各级电力运行主管部门应指导电网企业统筹推进本地区新型电力负荷管理系统建设，制定负荷资源接入年度目标，逐步实现 10 千伏（6 千伏）及以上高压用户全覆盖。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。

来源：发改委、中国能源局、国金证券研究所

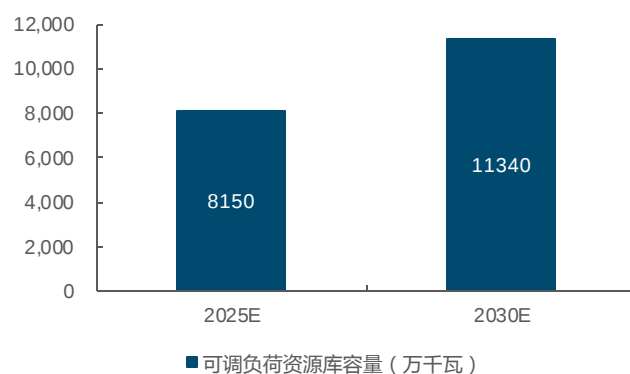
预计虚拟电厂市场规模 2030 年达到千亿规模。据全球能源互联网发展合作组织的预测，2025、2030 年最大负荷将分别达到 16.3、18.9 亿千瓦。从可调负荷需求看，按照在全国构建最大负荷 5%的可调节负荷资源库，预计到 2025 年，需构建可调负荷资源库约 8150 万千瓦。到 2030 年底，由于可再生能源占比提高，需构建的可调负荷资源响应能力提高，按 6%计算届时资源库容量约为 11340 万千瓦。考虑项目可行性，虚拟电厂可构建的可调资源潜力按照响应能力需求容量、投资成本按 1000 元/千瓦计算，预计 2025 年、2030 年，虚拟电厂投资规模分别至少约为 815 亿元、1134 亿元。

图表55: 2025-2030 年最大负荷预测 (亿千瓦)



来源: 中电联、国金证券研究所

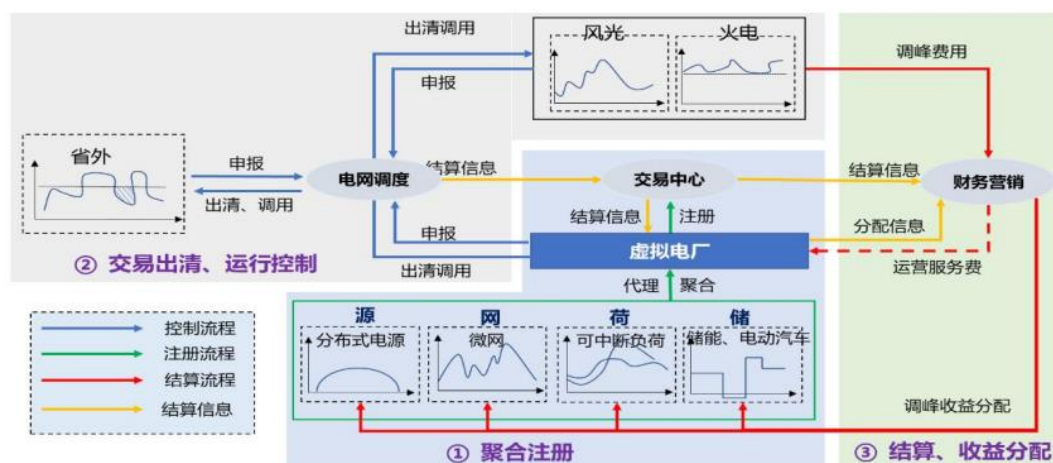
图表56: 2025-2030 年可调负荷资源容量预测 (万千瓦)



来源: 《虚拟电厂市场发展前景及实践思考》、国金证券研究所

目前公司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。其中,虚拟电厂智慧运营管理系统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;虚拟电厂运营业务通过响应电网指令参与调峰,根据所产生的调峰贡献获取补贴收益。2022 年 6 月,公司设立控股子公司国能日新智慧能源(江苏)有限公司,重点拓展虚拟电厂运营业务。

图表57: 公司虚拟电厂业务模式

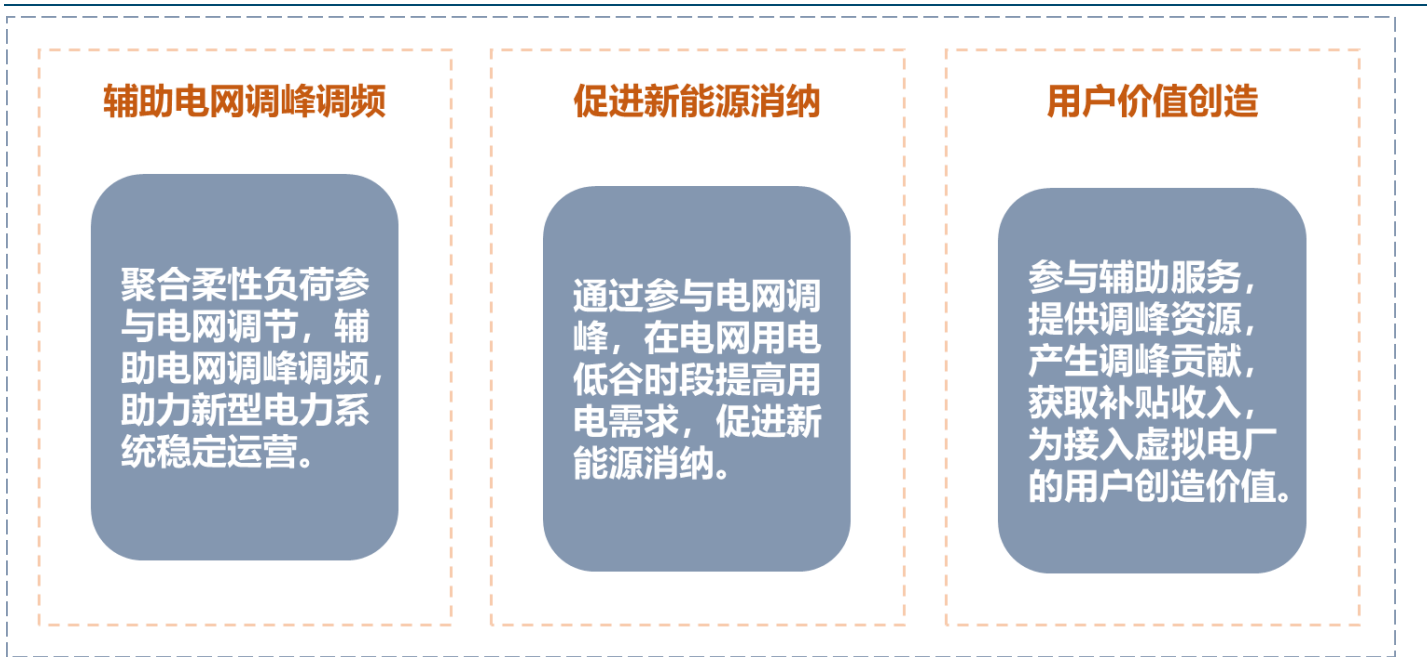


来源: 公司公告、国金证券研究所

公司持续提升虚拟电厂技术能力,加码虚拟电厂运营业务布局,控股子公司已通过西北电网聚合商响应能力技术测试,具备了参与西北省间调峰辅助服务市场的技术条件。在虚拟电厂技术能力方面,公司着重提升虚拟电厂内部调控能力和辅助交易能力。

- 1) 内部调控能力方面,通过对发电侧、负荷侧资源的预测技术,分析电力市场需求周期内虚拟电厂的可调节裕度,及时掌握虚拟电厂内部各类资源的可调节能力;
- 2) 辅助交易能力方面,通过研究虚拟电厂参与电力市场交易的高精度功率预测方法、交易申报量-价辅助决策策略算法、阶段式电价申报与中长期交易决策策略算法等内容,提出参与调峰辅助服务市场收益最大化的交易策略。

图表58：公司虚拟电厂业务三大价值



来源：公司官网、国金证券研究所

五、盈利预测与投资建议

5.1 盈利预测

- 新能源发电功率预测：受益于“双碳”政策持续影响，近年来国内新能源装机并网规模保持较快增长，此外 2023 年以来组件价格回落，光伏装机有望进一步提速。功率预测营收与服务电站数量成正相关，考虑到公司具备较高竞争壁垒，我们预计公司 2023-2025 年服务电站数量为 3690、4578、5518 家，假设每家电站年收费单价为 8.8/8.7/8.6 万元，则对应业务营收 3.30/4.14/5.14 亿元，营收增速为 27%/25%/24%。随着存量服务电站数量占比持续提升，具有高毛利水平的功率预测服务规模持续上升，我们假设 2023-2025 年毛利率分别为 68%/70%/72%。

图表59：功率预测业务测算

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
功率预测服务电站数量（个）	2399	2958	3690	4578	5518
新增服务电站数量（个）	444	559	840	1014	1233
产品年单价（万元）	8.3	8.8	8.7	8.6	8.5
功率预测营收（亿元）	1.99	2.60	3.30	4.14	5.14
yoy	23%	31%	27%	25%	24%

来源：公司公告、国金证券研究所

- 新能源并网控制系统：营收与新增风光电站数量相关，考虑到未来三年新能源装机的增长情况，我们假设 2023-2025 年营收增速为 30%、25%、25%。基于行业规模持续扩大、行业竞争趋于激烈情况等要素，假设 2023-2025 年毛利率分别为 61.3%/61.3%/61.3%。
- 电网新能源管理系统：主要应用于分布式光伏电站运营管理，通过智能监测、运维管理等功能的实现减少电站的人员配置，进而提升电站的运营效率和管理效率。由于该产品并非客户的日常必需，采购需求易波动，我们假设 2023-2025 年营收增速为 20%、15%、15%。
- 新能源电站智能运营系统：后期运维工作量大，故障检测困难，因此公司逐渐调整业务重心，减少了对该产品的推广，我们假设 2023-2025 年营收增速为 20%、15%、15%。

- 新产品（电力交易、储能、虚拟电厂）：随着电力市场化改革持续深化，各地虚拟电厂建设速度加快，以及储能需求的持续释放，我们认为公司此项业务有望深度受益，预计 2023-2025 年营收增速为 200%/150%/100%。

图表60：公司业务预测总览（亿元）

		2021	2022	2023E	2024E	2025E
新能源发电功率预测	营收	1.99	2.60	3.30	4.14	5.14
	yoy	23%	31%	27%	25%	24%
	毛利率	63.9%	67.5%	68.0%	70.0%	72.0%
新能源并网控制系统	营收	0.47	0.55	0.72	0.89	1.12
	yoy	31%	17%	30%	25%	25%
	毛利率	62.2%	61.3%	61.3%	61.3%	61.3%
电网新能源管理系统	营收	0.26	0.20	0.24	0.28	0.32
	yoy	86%	-23%	20%	15%	15%
	毛利率	88.1%	88.1%	90.0%	90.0%	90.0%
新能源电站智能运营系统	营收	0.08	0.07	0.08	0.08	0.09
	yoy	300%	-13%	10%	10%	10%
	毛利率	42.8%	41.5%	45.0%	45.0%	45.0%
新产品（电力交易、储能、虚拟电厂）	营收	0.06	0.11	0.33	0.83	1.65
	yoy		93%	200%	150%	100%
	毛利率	73.8%	71.7%	71.0%	71.5%	72.0%
其它产品与服务	营收	0.14	0.07	0.07	0.07	0.07
	yoy	-59%	-50%	0%	0%	0%
	毛利率	24.0%	31.0%	30.0%	30.0%	30.0%
合计	营收	3.00	3.60	4.74	6.29	8.39
	yoy	21%	20%	32%	33%	33%
	毛利率	63.4%	66.6%	67.4%	69.1%	70.6%

来源：公司公告、国金证券研究所

- 费用率假设：考虑到公司扩招销售团队，拓展功率预测、虚拟电厂等客户带来的销售费用增长，预计 2023-2025 年销售费用率为 23.5%/24.5%/25.5%，预计管理费用率为 8.0%/8.5%/9.0%，考虑到功率预测大数据平台、新业务产品等研发投入对公司的必要性，预计 2023-2025 年研发费用率维持在 16%。
- 综合以上假设，我们预计 2023/2024/2025 年公司分别实现营业收入 4.74/6.29/8.39 亿元，同比+32%/33%/33%，实现归母净利润 1.05/1.35/1.72 亿元，同比+57%/28%/27%，对应 EPS 分别为 1.49/1.91/2.43 元。

5.2 投资建议及估值

我们采用市盈率法对公司进行估值，选取与国能日新商业模式类似，以 SaaS 及标准化软件售卖为主的用友网络、金山办公以及柏楚电子作为可比公司，给予公司 2023 年 80 倍 PE 估值，目标价 118.96 元/股。首次覆盖，给予“增持”评级。

图表61：可比公司估值表（市盈率法）

代码	名称	股价 (元)	EPS					PE				
			2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
600588.SH	用友网络	19.26	0.22	0.06	0.12	0.24	0.50	165.8	378.7	160.5	80.3	38.5
688111.SH	金山办公	415.96	2.26	2.42	3.53	4.56	6.07	117.3	109.2	117.9	91.2	68.6
688188.SH	柏楚电子	202.90	5.48	3.29	4.72	6.41	8.39	70.3	66.1	43.0	31.6	24.2
中位数		202.90	2.26	2.42	3.53	4.56	6.07	117.3	109.2	117.9	80.3	38.5
301162.SZ	国能日新	98.84	1.11	0.95	1.42	1.78	2.25	-	92.8	66.5	51.9	40.7

来源：wind、国金证券研究所 *注：1) 以 2023 年 5 月 29 日收盘价计算上述公司现价对应 PE；2) 柏楚电子采用 wind 一致性预测

六、风险提示

➤ 新能源装机规模不及预期：

公司功率预测核心产品的销售收入与新能源电站数量正相关，风光装机规模增速会在一定程度上受政策等因素影响，若风电光装机量减少，则公司主营业务将受影响。

➤ 电力市场化改革推进不及预期：

电力交易、虚拟电厂等新业务公司未来重点拓展，如果电力市场化建设不及预期，会导致电力市场交易、储能、虚拟电厂业务拓展受阻。

➤ 市场竞争程度加剧：

功率预测产品精度会直接影响到公司服务客户数量，若市场竞争进一步加剧，其他公司通过多种方式切入功率预测领域，则公司营收和毛利率将受到一定程度影响。

➤ 股东减持风险：

公司于 2023 年 5 月 24 日收到财通创新出具的《股份减持计划进展告知函》，截至 2023 年 5 月 24 日，财通创新通过集中竞价交易方式已减持 354500 股，若后续继续减持，则会对股价造成一定影响。

➤ 限售股解禁风险：

公司 2023 年 5 月 4 日解禁了 2785.23 万股限售股，占解禁后流通股的 61.10%，占总股本的 39.29%，该解禁事项可能对公司股价表现产生一定影响。

附录：三张报表预测摘要

损益表 (人民币百万元)

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
主营业务收入	248	300	360	474	629	839
增长率		20.9%	19.8%	31.7%	32.8%	33.4%
主营业务成本	-95	-110	-120	-155	-195	-247
%销售收入	38.3%	36.6%	33.4%	32.6%	30.9%	29.4%
毛利	153	190	239	319	434	592
%销售收入	61.7%	63.4%	66.6%	67.4%	69.1%	70.6%
营业税金及附加	-3	-2	-2	-3	-4	-6
%销售收入	1.2%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%
销售费用	-46	-66	-93	-111	-154	-214
%销售收入	18.7%	21.8%	25.9%	23.5%	24.5%	25.5%
管理费用	-15	-18	-29	-38	-53	-75
%销售收入	6.0%	6.0%	8.2%	8.0%	8.5%	9.0%
研发费用	-29	-41	-63	-76	-101	-134
%销售收入	11.6%	13.6%	17.6%	16.0%	16.0%	16.0%
息税前利润 (EBIT)	60	64	51	91	122	163
%销售收入	24.3%	21.3%	14.3%	19.2%	19.4%	19.4%
财务费用	0	0	10	16	16	14
%销售收入	-0.1%	-0.1%	-2.8%	-3.4%	-2.6%	-1.6%
资产减值损失	-7	-6	-8	0	0	0
公允价值变动收益	1	1	1	0	0	0
投资收益	0	1	2	3	3	3
%税前利润	0.8%	1.4%	3.7%	2.3%	1.8%	1.4%
营业利润	61	65	66	110	141	179
营业利润率	24.4%	21.7%	18.2%	23.2%	22.4%	21.4%
营业外收支	0	0	0	0	0	0
税前利润	61	65	66	110	141	179
利润率	24.4%	21.7%	18.2%	23.2%	22.4%	21.4%
所得税	-6	-6	1	-4	-6	-7
所得税率	10.6%	9.2%	-1.6%	4.0%	4.0%	4.0%
净利润	54	59	67	105	135	172
少数股东损益	0	0	0	0	0	0
归属于母公司的净利润	54	59	67	105	135	172
净利率	21.8%	19.7%	18.7%	22.3%	21.5%	20.5%

现金流量表 (人民币百万元)

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
净利润	54	59	67	105	135	172
少数股东损益	0	0	0	0	0	0
非现金支出	9	12	15	4	5	5
非经营收益	-3	-2	-4	2	-2	2
营运资金变动	-23	-24	-18	-75	-62	-84
经营活动现金净流	38	44	59	36	75	95
资本开支	-2	-4	-6	-4	-8	-8
投资	-28	25	-16	-5	0	0
其他	1	2	3	3	3	3
投资活动现金净流	-28	23	-19	-7	-5	-5
股权募资	0	0	727	0	0	0
债权募资	-1	0	0	-3	0	134
其他	-1	-8	-53	-42	-54	-73
筹资活动现金净流	-1	-8	674	-46	-54	60
现金净流量	8	60	715	-16	16	151

资产负债表 (人民币百万元)

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
货币资金	22	83	800	783	799	949
应收款项	160	197	249	294	390	520
存货	60	68	81	93	117	149
其他流动资产	81	62	8	15	18	21
流动资产	323	410	1,138	1,185	1,324	1,640
%总资产	97.0%	94.9%	91.9%	92.5%	93.0%	94.1%
长期投资	0	0	75	75	75	75
固定资产	3	8	11	15	18	20
%总资产	0.8%	1.8%	0.9%	1.1%	1.2%	1.2%
无形资产	2	2	1	1	2	2
非流动资产	10	22	101	96	99	102
%总资产	3.0%	5.1%	8.1%	7.5%	7.0%	5.9%
资产总计	333	432	1,238	1,281	1,423	1,742
短期借款	0	3	3	0	0	134
应付款项	82	103	106	110	139	177
其他流动负债	63	77	120	100	133	177
流动负债	146	183	229	210	272	487
长期贷款	0	0	0	0	0	0
其他长期负债	0	2	3	1	1	1
负债	146	185	232	212	273	488
普通股股东权益	187	246	1,005	1,068	1,149	1,253
其中：股本	53	53	71	71	71	71
未分配利润	101	154	182	245	326	430
少数股东权益	0	0	1	1	1	1
负债股东权益合计	333	432	1,238	1,281	1,423	1,742

比率分析

	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
每股指标						
每股收益	1.020	1.113	0.946	1.487	1.906	2.426
每股净资产	3.521	4.634	14.178	15.070	16.213	17.669
每股经营现金净流	0.706	0.836	0.837	0.510	1.064	1.345
每股股利	0.000	0.000	0.000	0.595	0.762	0.971
回报率						
净资产收益率	28.96%	24.02%	6.67%	9.87%	11.75%	13.73%
总资产收益率	16.29%	13.71%	5.42%	8.23%	9.49%	9.88%
投入资本收益率	28.83%	23.20%	5.16%	8.17%	10.18%	11.28%
增长率						
主营业务收入增长率	46.46%	20.92%	19.78%	31.74%	32.75%	33.37%
EBIT 增长率	66.00%	5.72%	-19.54%	77.18%	33.99%	33.71%
净利润增长率	48.80%	9.16%	13.36%	57.11%	28.19%	27.32%
总资产增长率	59.37%	29.65%	187.01%	3.42%	11.11%	22.37%
资产管理能力						
应收账款周转天数	167.9	190.6	201.0	201.0	201.0	201.0
存货周转天数	176.6	212.7	226.3	220.0	220.0	220.0
应付账款周转天数	210.5	295.7	255.2	250.0	250.0	250.0
固定资产周转天数	3.8	9.5	10.7	9.7	6.2	3.7
偿债能力						
净负债/股东权益	-52.26%	-52.52%	-79.16%	-73.23%	-69.44%	-65.05%
EBIT 利息保障倍数	-241.4	-395.6	-5.2	-5.6	-7.5	-11.9
资产负债率	43.75%	42.90%	18.77%	16.52%	19.17%	28.02%

来源：公司年报、国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内

来源：聚源数据

投资评级的说明:

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；

增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；

中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 $-5\%—5\%$ ；

减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5% 以上。

市场中相关报告评级比率分析说明:

市场中相关报告投资建议为“买入”得1分，为“增持”得2分，为“中性”得3分，为“减持”得4分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照:

1.00 =买入; 1.01~2.0=增持 ; 2.01~3.0=中性

3.01~4.0=减持

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的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，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海	北京	深圳
电话：021-60753903	电话：010-85950438	电话：0755-83831378
传真：021-61038200	邮箱：researchbj@gjzq.com.cn	传真：0755-83830558
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn	邮编：100005	邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：201204	地址：北京市东城区建国门内大街 26 号	邮编：518000
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号	新闻大厦 8 层南侧	地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心
紫竹国际大厦 7 楼		18 楼 1806