

虚拟电厂资源整合商，发力综合能源蓝海市场

——恒实科技

增持|首次推荐

报告要点:

● 公司是综合能源服务新星，民营通信规划设计院龙头

公司依托在电力、通信的雄厚积累，全面投身综合能源服务、智慧物联网应用和通信规划设计三大业务方向，为电网、运营商、交通、金融等行业客户提供智能化综合解决方案。恒实科技全程参与了国网冀北电力公司虚拟电厂建设，在市场规则制定、用户协议签订、VPP智能终端安装与调试和市场化运营等方面积累了丰富的经验。

● 公司在虚拟电厂市场扮演能源聚合商、能源投资商、能源运营商

我国目前正处于邀约型向市场型转型阶段，资源聚合商有望优先受益。虚拟电厂自身的发展空间随基础资源的快速发展而发展，按照国家电投中电国际政研室分类，其发展阶段主要可以按外部环境分为邀约型、市场型及虚拟电厂三个阶段。在邀约型阶段中，市场参与度较低，主要由政府机构或国家机关参与进行激励与拉动，是我国目前主要所处位置；市场型阶段中，资源聚合商为主体，以类似于实体电厂的模式，分别参与这些市场获得收益，增强虚拟电厂的统一协调控制能力。随着我国逐步向市场型转型过程逐步深化，资源聚合商重要性进一步加深。

● 引入国有控股股东，提振市场信心

深圳市智慧城市科技发展集团有限公司（深智城）是深圳市国资委全资设立的直管企业，以云计算、大数据、物联网、城市大脑等新一代科技为抓手，在国资国企数字化、智慧城市、智慧产业等领域开展建设运营。本次深智城投资认购上市公司股份并成为控股股东，有利于促进公司提高发展质量和效益，保障公司在激烈市场竞争和外部挑战环境中的长期持续稳定发展，有利于进一步提振市场信心。

● 投资建议与盈利预测

公司是虚拟电厂行业的龙头企业，近两年业务扩展，短期利润有所波动，但主要原因在于快速扩展背景下费用率的升高以及计提商誉减值损失，随着引入国有股东对公司核心竞争力的提升，电力市场化交易逐渐推行，虚拟电厂资源聚合商价值凸显，公司盈利能力将显著提升。预计 2022-2024 年公司收入分别为 16.20 亿、19.37 亿、22.63 亿，净利润为 1.41 亿、1.73 亿、2.11 亿，对应当前股价的 PE 为 22.29、18.16、14.94。相较可比公司，存在一定估值优势。首次评级，给予“增持”。

● 风险提示

新业务拓展不及预期、市场竞争加剧、汇率波动的风险、商誉计提风险

附表：盈利预测

财务数据和估值	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1417.03	1225.15	1619.65	1937.10	2262.54
收入同比(%)	0.96	-13.54	32.20	19.60	16.80
归母净利润(百万元)	107.03	-185.34	141.18	173.24	210.61
归母净利润同比(%)	-33.04	-273.16	176.17	22.71	21.57
ROE(%)	4.20	-7.92	5.69	6.56	7.41
每股收益(元)	0.34	-0.59	0.45	0.55	0.67
市盈率(P/E)	29.40	-16.98	22.29	18.16	14.94

资料来源：同花顺 ifind, 国元证券研究所

基本数据

52 周最高/最低价(元): 15.3 / 9.06

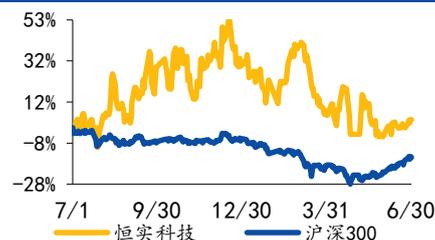
A 股流通股(百万股): 256.72

A 股总股本(百万股): 313.69

流通市值(百万元): 2672.42

总市值(百万元): 3265.52

过去一年股价走势



资料来源: Wind

相关研究报告

报告作者

分析师 杨为敦

执业证书编号 S0020521060001

电话 021-51097188

邮箱 yangweixue@gzyq.com.cn

目 录

1.综合能源服务新星，民营通信规划设计院龙头	4
1.1 二十年技术深耕，民营通信规划设计院龙头	4
1.2 股权结构：股权激励绑定核心员工，引入国有控股股东走向新征程	5
1.3 财务情况：业绩改善，综合能源服务或成新动力	6
2.数字技术变革电力市场，资源聚合未来可期	8
2.1 综合能源服务空间广阔，虚拟电厂大有可为	8
2.1.1 综合能源服务：产业链条长，发展前景广阔	8
2.1.2 虚拟电厂：综合能源服务的蓝海市场	9
2.2 技术升级、政策推动、场景渗透驱动行业呈高速发展	13
2.3 多领域玩家纷纷布局，数字能源蔚然成风	17
3.虚拟电厂资源整合商，发力综合能源蓝海市场	18
3.1 公司集聚合、投资、运营于一身，位于产业链核心位置	18
3.2 深耕技术研发，强化公司市场地位	21
3.3 规划设计技术领先，资质优势为主要技术壁垒	22
3.4 引入国有控股股东，提振市场信心	23
3.5 产业前景广阔，聚力企业数字化转型赛道	25
4.盈利预测与估值分析	26
4.1 盈利预测	26
5.风险提示	27

图表目录

图 1：恒实科技发展历程	4
图 2：公司主营业务	5
图 3：恒实科技股权结构	5
图 4：恒实科技收入及增速	6
图 5：恒实科技净利润及增速	6
图 6：恒实科技毛利率及净利率	7
图 7：恒实科技费用率情况	7
图 8：恒实科技按行业划分收入结构	7
图 9：恒实科技按行业划分各业务毛利率	7
图 10：恒实科技研发人员情况	8
图 11：恒实科技研发投入情况	8
图 12：综合能源服务产业生态	9
图 13：综合能源服务路径	9
图 14：虚拟电厂运作模式	10
图 15：虚拟电厂产业链	11
图 16：2015-2021 年中国分布式光伏累计装机容量及增速	12
图 17：2020-2030 年国家电网分布式风电累计装机容量	12

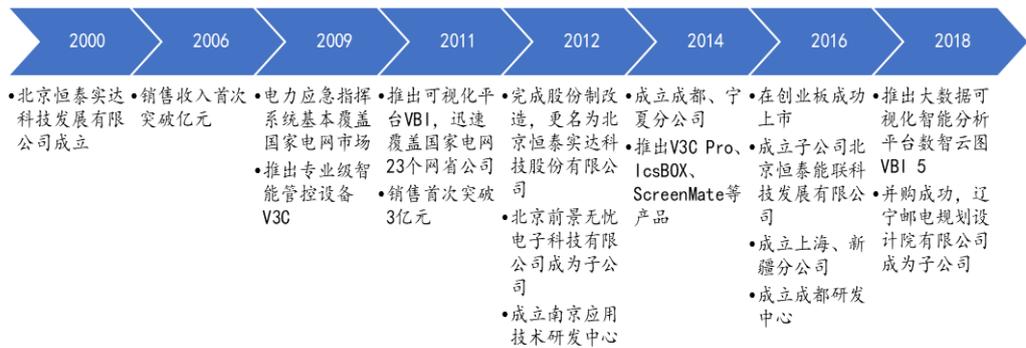
图 18: 2017-2021 年中国全国跨省及跨区输出电量情况	13
图 19: 2017-2022 年中国各电力交易中心累计组织完成市场交易电量及增速情况	13
图 20: 虚拟电厂关键技术	14
图 21: 能源领域数字化市场规模预测	16
图 22: 公司在虚拟电厂市场扮演角色	19
图 23: 综合能源服务产业链上下游整合提升整体议价权	19
图 24: 冀北虚拟电厂示范工程架构图	21
图 25: 物联网大数据技术产品规划图	22
图 26: 辽电主营业务	23
图 27: 平台架构总体设计	25
表 1: 虚拟电厂核心及主要功能介绍	10
表 2: 中国虚拟电厂行业相关政策	17
表 3: 国外主要虚拟电厂	17
表 4: 国内企业在虚拟电厂布局情况	18
表 5: 盈利预测	26

1. 综合能源服务新星，民营通信规划设计院龙头

1.1 二十年技术深耕，民营通信规划设计院龙头

北京恒泰实达科技股份有限公司是国内领先的智能大数据综合解决方案提供商和运营商。恒实科技成立于2000年6月27日，于2016年5月30日在深圳证券交易所挂牌上市，是国内领先的智慧能源及智能物联应用解决方案供应商，民营通信规划设计院龙头企业。公司依托在电力、通信的雄厚积累，全面投身综合能源服务、智慧物联应用和通信规划设计三大业务方向，为电网、运营商、交通、金融等行业客户提供智能化综合解决方案。2019年，被业界公认为标杆事件的国内首个虚拟电厂国网冀北泛在电力物联网虚拟电厂示范工程投入运行，恒实科技全程参与了国网冀北电力公司虚拟电厂建设，在市场规则制定、用户协议签订、VPP智能终端安装与调试和市场化运营等方面积累了丰富的经验。

图 1：恒实科技发展历程



资料来源：公司官网，国元证券研究所

公司主营业务主要分为综合能源服务、通信设计业务和智慧物联应用业务三类。其中，综合能源服务包含虚拟电厂（VPP）、综合能源改造、电力市场交易、多能互补优化运营、技术服务业务；通信设计业务包括无线设计、传输设计、网络设计、芯片设计；智慧物联应用包括智慧能源、智慧城市、智慧交通、智慧农业。公司的主要产品有智能控制中心系统集成、可视化中控系统、可视化展现平台、J-HOP平台、电网应急指挥系统、电网设备综合监控系统、生产运行支撑系统、多媒体培训软件、技术服务。公司主要客户分布在能源、通信、政府、金融、交通等行业，均为国家基础保障型、基建拉动型、战略发展型行业。

图 2：公司主营业务

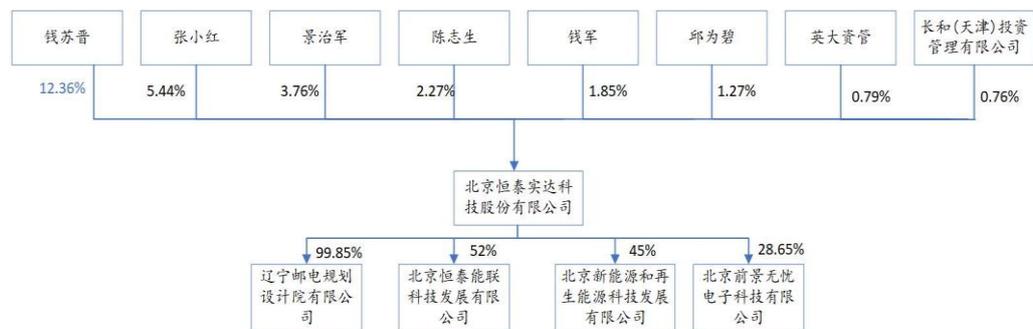


资料来源：公司报告，国元证券研究所

1.2 股权结构：股权激励绑定核心员工，引入国有控股股东走向新征程

公司目前实际控制人为钱苏晋和张小红，共直接持有公司 17.80% 的股份，股权结构清晰。此外，公司还参股控股多家子公司，其中关键控股公司辽宁邮电规划设计院有限公司是国家通信行业甲级勘察设计单位，先后完成各类工程设计项目万余项，工程可行性研究和网络规划咨询项目千余项，其中国家和省重点工程设计、规划、可行性研究项目 500 多项，包括中国联通、中国移动、中国电信、中国铁塔等各大通信运营企业的移动通信网、交换网、数据通信网、光传送网、数字微波通信网、通信铁塔及基站、可视会议系统、邮政信息工程及党政、企业集团专网等。

图 3：恒实科技股权结构（2021 年 12 月 31 日）



资料来源：公司报告，国元证券研究所

股权激励绑定核心技术骨干，公司重视人才队伍建设。2021 年 10 月 12 日，公司发布关于向激励对象授予限制性股票的公告，公司面向 426 名激励对象授予限制性股票 2996.5 万股（授予价格 9.00 元/股）。此次股权授予的激励对象覆盖超 20% 员工，激励范围较广。其中董事、高级管理人员 3 人，获授 130 万股，占此次授予比例 4.34%；核心及骨干成员共 423 人，获授 2866.5 万股，占此次授予比例 95.66%。

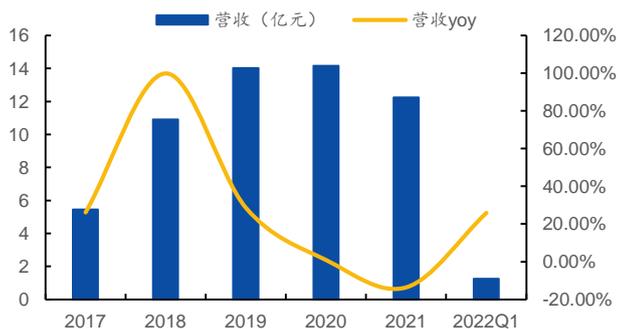
公司重视人才队伍建设，通过股权激励绑定高管和核心技术骨干，保证了经营团队的稳定性，有利于上下一心共谋发展。

拟引入国有控股股东，虚拟电厂龙头踏上新征程。2022年5月8日，公司发布控制权变更及定向发行股票公告：公司控股股东、实际控制人钱苏晋拟将其持有的已经质押给安信资管 3.09% 公司股份转让给深智城；另外，公司拟向深智城发行股票募集资金总额 6.71 亿元，扣除发行费用后募集资金净额拟用于“能源聚合商运营管控技术支撑平台、虚拟电厂交易运营技术支撑平台、碳排放大数据管理运营技术支撑平台、补充流动资金及偿还银行贷款”。上述权益变动完成后，深智城将持有公司 21.99% 股份，公司控股股东将由钱苏晋、张小红变更为深智城。公司股票自 5 月 9 日开市起复牌。

1.3 财务情况：业绩改善，综合能源服务或成新动力

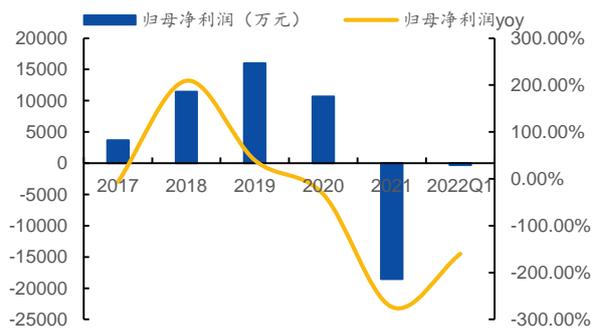
公司业绩回升，亏损速度下降。2021 年公司实现营业收入 12.25 亿元，同比减少 13.54%；归属于上市公司股东的净利润-1.85 亿元，上年同期 1.07 亿元，同比由盈转亏。这主要是因为：首先，由于疫情影响，公司主要客户在招标和结算上均存在一定程度的延迟；同时，由于设计咨询业务竞争加剧，公司相关业务整体毛利率水平有一定程度的下滑且收入增速放缓；另外，公司在智慧能源领域继续进行业务结构的优化，持续聚焦综合能源服务，积极投入研发包括虚拟电厂在内的新型业务形态，而新业务的收入及利润在报告期内还未得到完全体现；最后，公司计提商誉减值准备约为 2.03 亿元，以上因素均对公司 2021 年度经营业绩造成不利影响。进入 2022 年后，营业收入增速回升，2022Q1 营业收入同比增速达到 25.96%，归母净利润为-300.78 万元，亏损速度减缓。

图 4：恒实科技收入及增速



资料来源：同花顺 ifind, 国元证券研究所

图 5：恒实科技净利润及增速

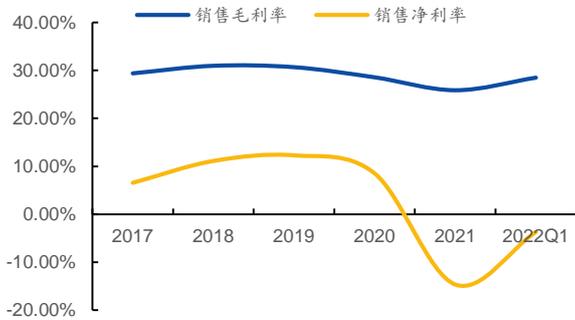


资料来源：同花顺 ifind, 国元证券研究所

毛利率、净利率改善明显。2017 年至 2022Q1，公司销售毛利率变化幅度不大，2022Q1 有缓慢上升趋势，带动净利润有明显改善。2021 年销售净利率下降明显，主要原因可能是市场的竞争激烈以及公司的计提商誉减值准备，2022Q1 净利率有

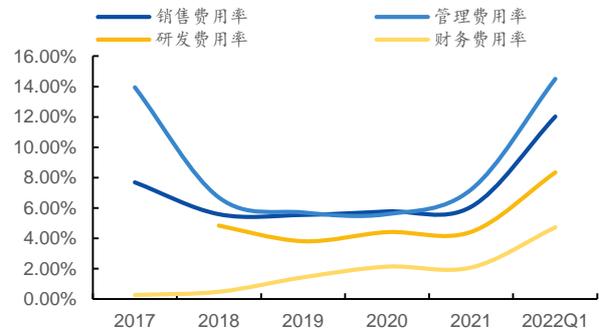
明显回升趋势。此外，由于公司年初确认收入较少，而费用具有部分刚性，因此2022Q1 四费率占营收的比重上升较为显著。

图 6：恒实科技毛利率及净利率



资料来源：同花顺 ifind, 国元证券研究所

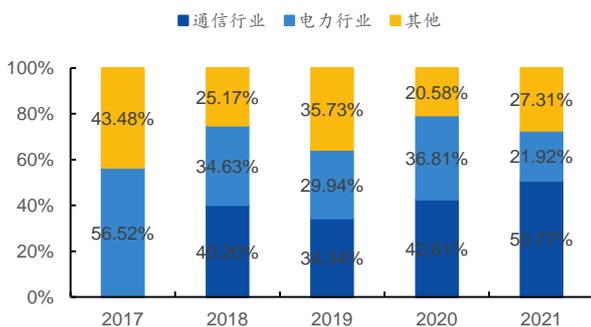
图 7：恒实科技费用率情况



资料来源：同花顺 ifind, 国元证券研究所

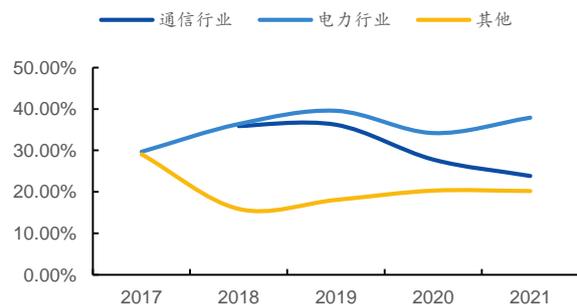
通信行业业务收入不断提升，电力行业毛利率明显增加。公司收入结构按照行业划分可以划分为通信行业（通信设计业务）、电力行业（综合能源服务）和其他（智慧物联应用业务）。疫情影响逐渐消散后，在国家“双碳”战略和数字化转型升级加速的背景下，公司积极主动适应经济发展新常态，进一步聚焦主业，为政企客户提供各类智能化综合解决方案，公司三大业务齐头并进。其中通信行业业务在营业收入中占比逐渐增加，2021 年达到 50.77%，但毛利率呈现明显的下降趋势。电力行业业务和其他在营业收入中占比减少，2021 年占总营业收入比例分别为 21.92%和 27.31%，但 2021 年毛利率明显上升，或成为公司营收增长的新动力。

图 8：恒实科技按行业划分收入结构



资料来源：同花顺 ifind, 国元证券研究所

图 9：恒实科技按行业划分各业务毛利率



资料来源：同花顺 ifind, 国元证券研究所

公司持续加大研发投入。公司自 2018 年后不断加大研发方面投入，近年来研发人员快速增长，由 2017 年的 341 人增加至 2021 年的 1525 人，研发人员占比高达

73.6%。研发支出近年保持较高水平，2022Q1 研发支出占收入的比重明显上升，达到 8.35%。截止 2021 年 12 月 31 日，公司共有发明专利 47 项、实用新型专利 78 项、软件著作权 376 项。

图 10：恒实科技研发人员情况

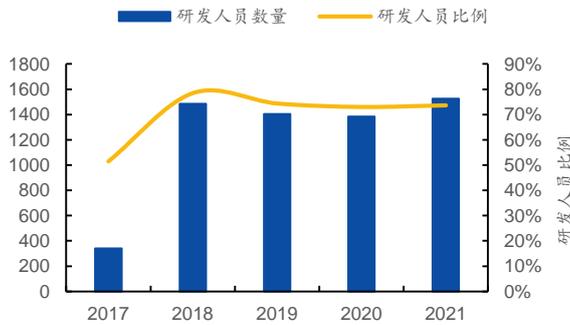


图 11：恒实科技研发投入情况



资料来源：同花顺 ifind, 国元证券研究所

资料来源：同花顺 ifind, 国元证券研究所

2. 数字技术变革电力市场，资源聚合未来可期

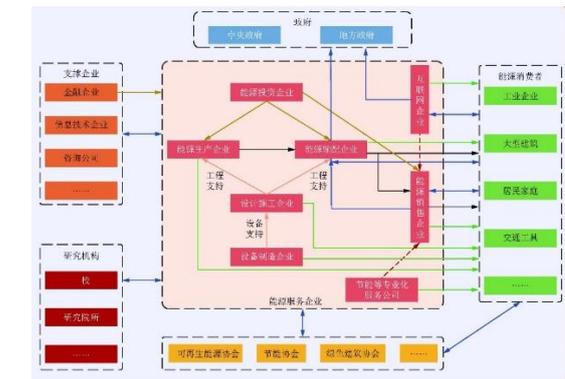
2.1 综合能源服务空间广阔，虚拟电厂大有可为

2.1.1 综合能源服务：产业链条长，发展前景广阔

综合能源服务是一种提供面向终端的能源集成或创新解决方案的新型能源服务方式。国家发展和改革委员会发布〔2020〕1409 号文件《关于扩大战略性新兴产业投资，培育壮大新增长点增长极的指导意见》，意见指出“大力开展综合能源服务，推动源网荷储协同互动”，这是综合能源服务首次写入国家政策文件。综合能源服务就是围绕国家和政府的能源方针和政策，以实现“清洁、科学、高效、节约、经济用能”为宗旨，通过综合能源系统，为用户供应综合能源产品和/或提供能源应用相关的综合服务。可以理解为利用智慧能源提供综合服务，是以可再生能源为优先，以电力能源为基础，集成热、冷、燃气等能源，综合利用互联网等技术，深度融合能源系统与信息通信系统，实现多种能源的相互转化和优化配置，实现节能降耗、低碳绿色。

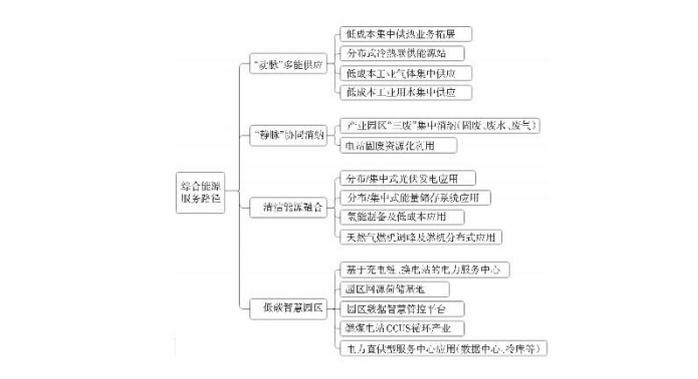
打造综合能源服务生态。综合能源服务产业链条长、市场主体众多，需要充分融入互联网思维理念打造新业态，构建综合能源服务生态的核心是围绕用户节能降本增值的高品质能源服务需求，通过“综合能源服务+互联网”嫁接互联网技术，重塑价值链和产业链，打造跨界融合、线上线下结合，集能量、信息、金融等要素于一体的新业务组织形态。各类主体通过互联网平台实现线上信息交换和供需匹配对接，通过混合所有制、产业联盟等方法实现线下资源整合和业务落地开展，共同打造“共建、共享、共赢”的综合能源服务生态。

图 12: 综合能源服务产业生态



资料来源:《中国综合能源服务发展趋势与关键问题》, 国元证券研究所

图 13: 综合能源服务路径



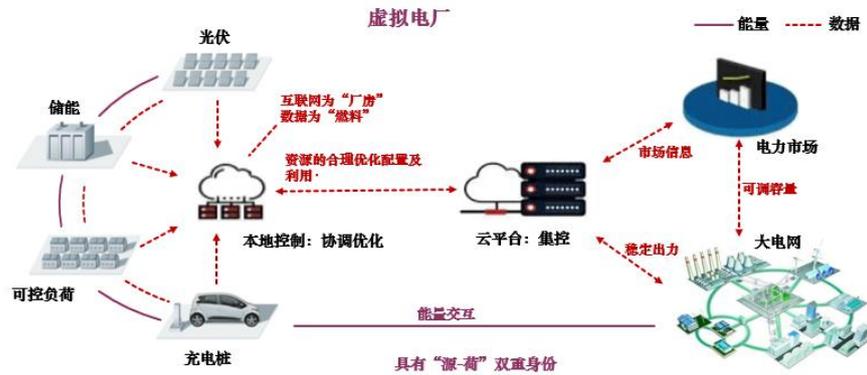
资料来源:《综合能源服务发展现状与路径研究》, 国元证券研究所

综合能源服务市场广阔。随着能源市场和消费革命的不断推进, 能源系统建设及运维服务、能源销售服务、能效服务、信息服务、市场交易及金融服务都将成为能源综合服务的重要内容, 发展前景非常广阔。能源综合服务目前我国仍处于起步阶段, 随着经济形势变化、服务对象范围扩大, 综合能源服务的需求将越来越广泛, 市场潜力也将随之逐渐释放出来。此外, 开展综合能源服务符合我国对能源安全、环保、可持续以及高效利用等方面的要求, 有利于推动我国能源互联网建设, 推进能源革命进程。而随着综合能源服务业务的不断推进, 其对应的业务内容也将不断深化, 最终为用户带来更全面更具针对性的能源服务。

2.1.2 虚拟电厂: 综合能源服务的蓝海市场

虚拟电厂 (Virtual Power Plant, 简称 VPP) 是一种将分布式发电、需求侧响应和储能资源统一协调控制, 响应电网调度指令的物联网技术。虚拟发电厂可以看作是一种先进的区域性电能集中管理模式, 为配电网和输电网提供管理和辅助服务。虚拟电厂通过分布式新能源发电单位整合而成, 同时带有储能、制定发电计划、传输电力等功能, 能够有效实现新能源电力的高效传输和消纳, 未来有望解决新能源电力供给不稳定的问题。具体来看, 虚拟电厂是一套能源管理系统, 把分布式电源、储能、电动汽车等多种可调节资源有机结合, 通过通信技术与控制技术, 对可调节资源进行调控和优化。“虚拟”是指其没有实体电厂的存在形式; “电厂”是指其具有电厂的某些属性, 如提供调峰调频等辅助服务、参与电力市场并获得收益等。

图 14: 虚拟电厂运作模式



资料来源: 国网上海经研院, 36 氩研究院, 国元证券研究所

虚拟电厂是一种新型电力系统，可对大规模新能源电力进行高效利用。以风能和太阳能为代表的新能源具有显著的间歇性和强随机波动性，以此为一次能源的发电方式不仅会将这些特性继承下来，还会随时空范围的变化产生规律性改变。因此，若将单一形式的多台新能源发电机组规模化地接入大电网，将产生较严重的系统稳定性问题，这将是制约新能源电力大规模开发利用的瓶颈。虚拟发电厂提供的新能源电力与传统能源和储能装路集成的模式，能够在智能协同调控和决策支持下对大电网呈现出稳定的电力输出特性，为新能源电力的安全高效利用开辟了新路径。

表 1: 虚拟电厂核心及主要功能介绍

核心及主要功能	简要介绍
核心	<p>虚拟电厂 (VPP) 的核心为“通信”和“聚合”。虚拟电厂通过边缘智能和物联网技术，将分布式电源 (DG)、可控负荷、储能、电动汽车等分散在电网的分布式功能 (DER) 聚合和协调优化，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。</p>
功能	<p>调节分布式电源: 分布式电源规模小、分布广、种类多，在分布式能源有间歇性时，虚拟电厂通过储能把他们组织起来，提高新能源的利用率。另外，最大程度地平抑新能源电力的强随机波动性，为电网提供调频、调峰等辅助服务。</p> <p>调节可控负荷、储能、电动汽车等“产销者”: 在冬夏两季用电高峰期，虚拟电厂控制系统通过 AI 和远程控制，在不影响人体舒适度的情况下，调节空气温度；在不影响楼宇安全的情况下，调节电梯运行方式；地哦啊接楼宇中的储能设备；将周边楼宇充电桩的充电模式由快变成慢充等等，通过虚拟电厂将闲散电集中起来，达成与常规发电厂类似的效果，从而缓解部分地区的用电紧张。而这些提供电能的楼宇，以出售电价的形式获得补偿。</p>

资料来源: 公开资料整理, 华经产业研究院, 国元证券研究所

虚拟电厂充当分布式资源与电网运营商、电力交易市场之间的中介，代表分布式资源所有者执行市场出清结果，实现能源交易。虚拟电厂最具吸引力的功能就在于能够聚合多种类型的分布式资源参与电力市场运行。从其他市场参与者的角度来看，虚拟电厂表现为传统的可调度发电厂。与传统调电厂相比，虚拟电厂强调数据分析和运营，参与电力交易市场。虚拟电厂的数据分析功能包括采集并分析处理区域中各对象的运行数据，如发电机组的出力 and 运行效率、用电负荷随时间变化的规律等，并能对这些数据提供有效的检索和调用手段。虚拟电厂的运营和交易功能包括建立区域内的发电费用、用电收益及安全约束模型，进行优化计算，收集市场情报、制订发电计划、签订中远期市场交易合同等。

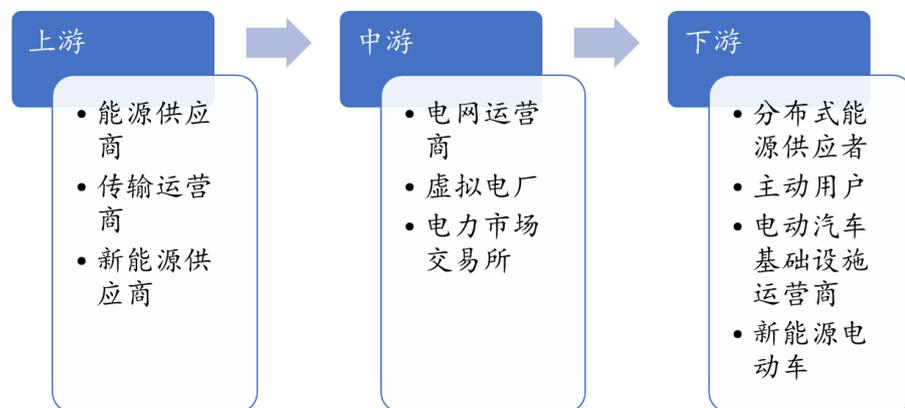
产业链结构：由上游基础资源、中游系统平台、下游电力需求方构成。

1) 上游基础资源主要包括可调负荷、分布式电源和储能设备。可调负荷的重点应用领域主要包括工业、建筑和居民等。不同应用场景负荷可调潜力差异较大，商业和公共建筑可调负荷主要是空调、照明、动力，约占楼宇负荷的 25%。居民可调负荷分布散、单点容量小、聚合难度较大。**分布式电源**指用户现场及附近配置较小的发电机组，包括小型燃机、小型光伏和小型风电、水电、生物质、燃料电池等一种或几种组合。**储能设备**可分为机械储能、化学储能、电磁储能和相变储能。在实践中各类资源经常混合杂糅，特别是可调负荷中掺杂越来越多自用型分布式能源和储能，或经过组合发展出微网、局域能源互联网等形态，作为虚拟电厂的次级控制单元。

2) 中游资源聚合商主要依靠互联网、大数据等，整合、优化、调度、决策来自各层面的数据信息，增强虚拟电厂的统一协调控制能力，是虚拟电厂产业链的关键环节。

3) 产业链下游为电力需求方，由电网公司、售电公司和大用户构成。电网公司作为电网运营商，是电力市场的重要买方。售电公司包括独立售电公司、拥有配网运营权的售电公司和电网领域的售电公司。大用户主要指 B 端可直接参与电力批发市场交易的工商业电力大用户，各省从用电量、电压等级、产业类别等方面设计各自的大用户标准。

图 15：虚拟电厂产业链

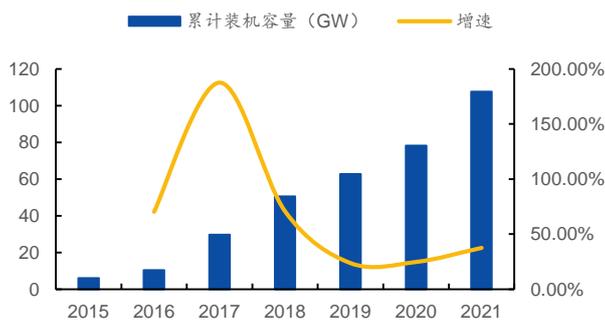


资料来源：闪迅边缘云，华经产业研究院，国元证券研究所

资源聚合商有望成为虚拟电厂乃至电力行业主角。资源聚合商有望成为电力行业生态的主角。一方面，资源聚合商通过算法优化和业务模式创新有望促进电力系统效率提升。当前，我国资源聚合商更多在电力交易市场和辅助服务市场分别开展供给侧和需求侧资源优化。未来，资源聚合商有望成为一种共享服务平台，代理供需两侧资源在配电网侧实现平衡后再与大电网发生关联，从而促进整个电力市场供需匹配效率提升。另一方面，资源聚合商规模将进一步扩大。随着分布式能源种类和数量越来越多，分布空间越来越广，部分聚合商最终将成为一种跨种类、广域的源网荷储集成商，在电力行业发挥举足轻重的作用。

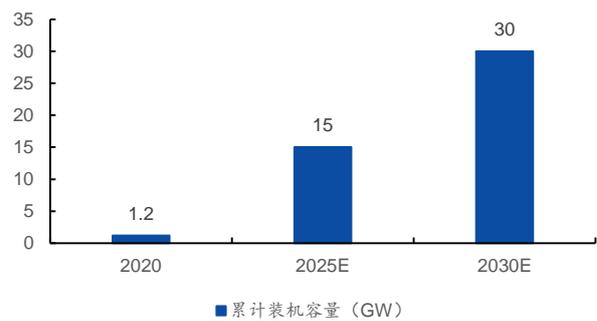
我国分布式发电装机量大，虚拟电厂前景广阔。虚拟电厂可以降本增效，为电力行业未来主要发展方向，战略意义重大。根据国家能源局公布数据显示，从光伏发电领域来看，我国分布式光伏发电并网装机容量逐年增长，增速加快。据统计，2021年我国分布式光伏发电并网装机容量为107.5GW，同比增长37.56%。据国家电网数据，2030年国家电网经营区下的分布式电源装机将达到290GW，占总装机量10%左右，其中：分布式光伏装机达到260GW、分散式风电装机量达到30GW。从区域电力输送来看，据中电联数据，我国跨省及跨区输送电量持续提升。2021年我国跨省输送电量为1.60万亿千瓦时，跨区输送电量为0.69万亿千瓦时。从电力交易市场来看，2022年我国电力交易市场飞速发展。据中电联数据，2021年我国电力市场交易电量累计为37787亿千瓦时，同比增长19.34%。2022年1月电力市场交易电量累计为4970.8亿千瓦时，同比增长97.80%，实现飞速增长。

图 16: 2015-2021 年中国分布式光伏累计装机容量及增速



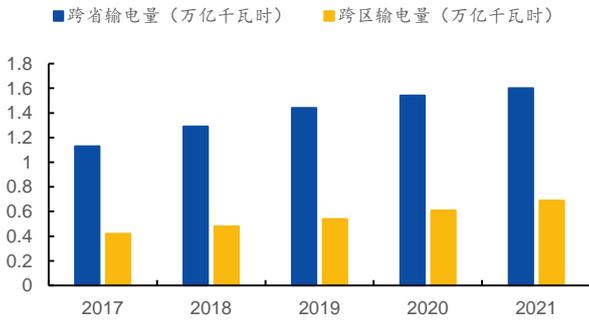
资料来源：中国光伏行业协会，华经产业研究院，国元证券研究所

图 17: 2020-2030 年国家电网分布式风电累计装机容量



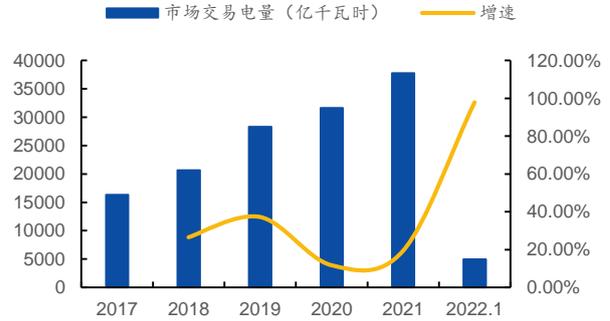
资料来源：国家电网，华经产业研究院，国元证券研究所

图 18: 2017-2021 年中国全国跨省及跨区输出电量情况



资料来源: 中电联, 华经产业研究院, 国元证券研究所

图 19: 2017-2022 年中国各电力交易中心累计组织完成市场交易电量及增速情况



资料来源: 中电联, 华经产业研究院, 国元证券研究所

供需潜力释放将推动虚拟电厂市场规模大幅增长。从全球来看, 虚拟电厂在欧美发达国家发展已经形成一定规模, 亚太地区虚拟电厂需求将进一步增长。咨询机构 P&S 预计, 全球虚拟电厂市场将从 2016 年的 1.92 亿美元增长至 2023 年的 11.88 亿美元, 年均复合增率超 30%。我国虚拟电厂尚处于初期发展阶段, 供需两侧发展潜力巨大。明确的转型目标为我国虚拟电厂发展打开市场新增量, 而相关设施的建设则能很好满足市场需求, 产业规模有望快速扩大。据 GIR (Global Info Research) 调研, 按收入计, 2021 年全球虚拟电厂收入大约 621.1 百万美元, 预计 2028 年达到 2296.3 百万美元, 2022 至 2028 期间, 年复合增长率 CAGR 为 20.5%。

2.2 技术升级、政策推动、场景渗透驱动行业呈高速发展

通信网络支撑、新兴技术融合应用提升虚拟电厂效能。我国协调控制、智能计量、信息通信等虚拟电厂关键技术发展迅速。其中通信技术相对成熟, 协调控制、智能计量技术有了长足进步。另外, 储能、信息安全防护、新能源发电并网与主动支撑等技术持续创新突破, 为虚拟电厂提供了重要动力和保障。同时, 物联网、区块链、大数据、人工智能、数字孪生等新兴数字技术在电力系统中加速推广应用, 从运行维护、信息交互、市场交易、控制策略等方面提高了虚拟电厂的安全性和经济性。如当前我国已建成全球最大 5G 网络, 建设了电力光纤专网和电力无线专网, 为虚拟电厂实现监控视频、数据快速汇聚和传输、海量智能终端互联管理、互动水平提高和数据交换提供基础支撑。

图 20：虚拟电厂关键技术



资料来源：36氪研究院，国元证券研究所

储能云网平台实现储能及新能源电站的多方参与、联合生产以及统一调度，达到资源最优调配。虚拟电厂是储能云网平台的重要应用之一，微网可以看作是虚拟电厂的职能单元。储能云网平台实现储能及新能源电站的多方参与、联合生产以及统一调度，达到资源最优调配。例如，可通过建立省级-区域-站级的3层调控模型，实现平台电网、投资商、供应商、用户等产业链各方效益最优化。通过储能云网平台将分布式储能资源或零散分布、不可控的负荷资源转化为按需应变的“虚拟电厂”资源，利用虚拟电厂的聚合功能，形成规模化“削峰填谷”响应，实现储能资源的最大化利用。

区块链技术应用前景广阔。区块链，就是一个又一个区块组成的链条。每一个区块中保存了一定的信息，它们按照各自产生的时间顺序连接成链条。这个链条被保存在所有的服务器中，只要整个系统中有一台服务器可以工作，整条区块链就是安全的。这些服务器在区块链系统中被称为节点，它们为整个区块链系统提供存储空间和算力支持。相比于传统的网络，区块链具有两大核心特点：一是数据难以篡改、二是去中心化。基于这两个特点，区块链所记录的信息更加真实可靠，可以帮助解决人们互不信任的问题。**从虚拟电厂的构建和运营来看：**1) 源端，区块链可对设备进行唯一性认证并进行出力核查。2) 网端，可构建去中心化云平台，实现各类数据信息“可信、可管、可控、可知”的传输，结合用户侧需求响应与发电侧出力信息进行智能调度，提升供需两端匹配效率。同时可利用账本技术，采用可信交易积分等手段完善信用体系，提高交易效率。3) 荷端，可对负荷进行唯一性认证，鼓励负荷端节能减排或参与电力市场交易。

物联网技术发展浪潮。从公司涉及的细分业务领域来看，2021年3月，工业和信

息化部发布《2021年工业和信息化标准化工作要点》指出要大力开展5G及下一代移动通信“IPv6+”及下一代互联网、移动物联网、云计算、大数据等标准的研究与制定。5G产业发展助力物联网发展新浪潮，在芯片、5G通信、云计算、人工智能、大数据等多项技术进步和加速融合下，智能物联正处于高速增长阶段。

储能成本不断下降，储能技术日臻完善。储能技术逐渐朝多样化发展，压缩空气储能、储氢技术、固碳制氨技术不断问世；而组件及控制技术日渐成熟，使得成本快速下降，根据公司公告，2020年国产电芯成本下降到700元/kWh，锂电池电网储能投资边际价格接近0.5元（锂电生命周期）；固体蓄热综合投资成本降至100元/m²以下；相变蓄热综合投资也降至80元/m²以下。这就为虚拟电厂的发展奠定了经济基础，虚拟电厂能带来的利益随着成本的下降不断提升。

全球能源数字化技术发展态势明显。当前，新一轮科技革命和产业革命加速兴起，“大云物智移链”等数字化技术与能源产业有机相融，成为引领能源产业变革、实现创新驱动发展的源动力。目前，世界各国纷纷采取措施，推动数字化进程，将大数据分析及机器学习、区块链、分布式能源管理和云计算等数字技术，应用到能源生产、输送、交易、消费及监管等各个环节。能源和资源数字化后，将得以智能化分配，并明确如何能够在合适的时间、合适的地点以最低的成本提供能源，效率得到大幅提升。与此同时，数字化还可以使碳捕获和储存等特定的清洁能源技术受益。

根据彭博新能源财经（BNEF）的数据，数字技术在能源领域应用广泛，2017年的市场规模达到520亿美元，约占全球数字技术应用市场的44%。在这520亿美元中，有46%（240亿美元）用于化石能源电厂的运行管理（如传感器、数字采集和解析以提高电厂效率），35%用于智能电表（180亿美元）。从现在起到2025年，能源数字技术的智能化会发生重大转变，预计到2025年，全球能源领域的数字化市场规模将增长到640亿美元，该数字技术应用包括大数据、机器学习/人工智能、云计算、区块链等。

图 21：能源领域数字化市场规模预测



资料来源：彭博新能源财经（BNEF），国元证券研究所

碳中和碳达峰推动能源消费方式变革。我国“十四五”时期经济社会发展以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，其中对碳中和、碳达峰工作进行了明确规划。2020年经济工作会议上指出：“做好碳达峰、碳中和工作；我国二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，力争2060年前实现碳中和；要抓紧制定2030年前碳排放达峰行动方案，支持有条件的地方率先达峰；要加快调整优化产业结构、能源结构，推动煤炭消费尽早达峰，大力发展新能源，加快建设全国用能权、碳排放权交易市场，完善能源消费双控制度；要继续打好污染防治攻坚战，实现减污降碳协同效应；要开展大规模国土绿化行动，提升生态系统碳汇能力。”这一重要宣示为我国应对气候变化、绿色低碳发展提供了方向指引、擘画了宏伟蓝图。开启了中国“双碳”形势下倒逼时间的绿色发展的进程。2021年是“十四五”开局之年，以虚拟电厂为首的综合能源服务有望加速发展。

电力市场持续开放，为虚拟电厂参与交易提供有力支持。虚拟电厂最主要的功能为聚合多类能源参与电力市场运行，以市场手段促进电力资源的优化配置。由于前期我国能源体制中发电、输配电、用电三方相对独立且缺乏一定的市场交互机制，因此虚拟电厂的构建与发展须以政府颁布的相关政策支持为前提。近年来，为适应能源结构转型，国家发改委、国家能源局出台系列政策推动完善全国统一的电力市场体系，支持培育多元竞争市场主体，鼓励虚拟电厂参与电力市场交易及系统运行调节。《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）等多个政策文件均提出，我国将完善新型电力系统建设和运行机制，完善适应可再生能源局域深度利用和广域输送的电网体系，健全适应新型电力系统的市场机制，完善灵活性电源建设和运行机制，并开展各类资源聚合的虚拟电厂示范。同时，浙江、上海、广东等地也持续探索通过虚拟电厂项目积极响应削峰填谷需求，提高电力系统运营效率。国家与地方政策的陆续出台落地，为虚拟电厂建设与发展提供了良好的政策环境。

表 2：中国虚拟电厂行业相关政策

时间	颁布主体	政策文件名称
2022.01	国家发改委 国家能源局	《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源[2022]210号）
2022.01	国家发改委 国家能源局	《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施意见》（发改能源[2022]206号）
2022.01	国家发改委 国家能源局	《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》（发改体改[2022]118号）
2021.07	国家发改委 国家能源局	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》（发改能源规[2021]1051号）
2021.03	国家发改委 国家能源局	《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》（发改能源[2021]280号）
2015.07	国家发改委 国家能源局	《关于促进智能电网发展的指导意见》（发改运行[2015]1518号）

资料来源：公开资料，国元证券研究所

2.3 多领域玩家纷纷布局，数字能源蔚然成风

虚拟电厂在欧美发达国家发展较为成熟。在欧美各国已有一些可供借鉴的小规模示范项目。自 2001 年起，欧洲各国就开始开展以集成中小型分布式发电单元为主要目标的虚拟发电厂研究项目，参与的国家包括德国、英国、西班牙、法国、丹麦等。现已实施的虚拟电厂项目有德国卡塞尔大学太阳能供应技术研究所的试点项目、欧盟虚拟燃料电池电厂项目、欧盟 FENIX 项目等。

表 3：国外主要虚拟电厂

工程名称	时间	参与国家	聚合能源	用途
PMVPP	2007	荷兰	源	提高电网调峰调频能力
FENIX	2009	英国、西班牙、法国等欧盟 8 国	源	提高电网系统稳定性、安全性和可持续性
EDISON	2012	丹麦	荷	平抑分布式能源接入后电力系统的大幅波动
WEB2ENERGY	2015	德国、波兰等	源网荷	验证和实施智能配电三大技术
关西 VPP	2016	日本	源网荷	提高能源的利用率和综合能源效益
ConEdition	2016	美国	源网荷	提高电网实时应用、调峰、调频能力
光储 VPP	2018	南澳大利亚州	源网荷	降低用户电费、提高多能源系统稳定性

资料来源：冀北电力交易中心，华经产业研究院，国元证券研究所

多领域玩家纷纷布局，电网信息化企业占据主流。虚拟电厂作为资本、资源和技术高度密集型行业，具有一定进入壁垒，但由于行业发展潜力巨大，吸引了众多领域企业入局，企业类型多样，但市场集中度不高，竞争较为激烈。一是电网领域信息

化板块企业，依托在电力、通信领域经验技术和电网公司丰富的信息通信资源，具有开展虚拟电厂业务的先天优势，成为当前示范项目主力，如国网信通、国电南瑞、远光软件等。二是智慧能源和 IT 领域方案提供商，主要依托能源领域系统开发、控制计量、数字化转型等技术储备实现虚拟电厂系统优化，通过与能源领域企业合作实现资源整合与业务拓展，如恒实科技、华为、易事特、金智科技、科陆电子等。三是新能源、新型储能等领域企业也开展虚拟电厂技术研发和布局，如天楹股份、电享科技、国能日新等。国内虚拟电厂受益标的公司主要有国电南瑞、国网信通、恒实科技。

表 4：国内企业在虚拟电厂布局情况

公司名称	企业布局
国电南瑞	在虚拟电厂上形成了完备的技术和产品系列，可灵活支持市场上多种新商业模式，优势在于丰富的电力系统运行经验。
国网信通	已落地虚拟电厂示范项目。国网信通在天津市滨海新区惠风溪智慧能源小镇构建虚拟电厂系统，装机容量 75MW，可调负荷 36MW。未来计划在北京、上海、江苏、湖南、湖北等区域构建体量更大的虚拟电厂系统。
恒实科技	全程参与冀北电力公司虚拟电厂建设，在虚拟电厂规则制定、用户协议签订、智能终端安装与调试和市场化运营方面具备丰富运营经验。

资料来源：华经产业研究院，国元证券研究所

数字能源蔚然成风，各大公司加速入场。碳达峰、碳中和目标驱动下，智能化、低碳化成为未来三四十年两大确定性发展趋势，而智能化需要数字化技术，低碳化则离不开电子电力技术，全球能源产业正从资源依赖型走向技术驱动型，如此，一个融合了数字技术和电子电力技术的万亿级产业——数字能源应运而生。从近日多方调研获悉，当前各大公司正加速进入数字能源产业。一方面，以华为、中兴通讯、工业富联等为代表的科技型企业纷纷通过设立独立部门或子公司形式入局数字能源领域；另一方面，传统能源企业相继组建数字化公司，加快能源数字化转型。企查查数据显示，2021 年，我国新增数字能源、光伏、新能源、能源管理系统相关企业 5.67 万家，同比增长 154.93%，其中，新增企业名称中含有数字能源的现存企业 93 家，是 2020 年的 8.45 倍。

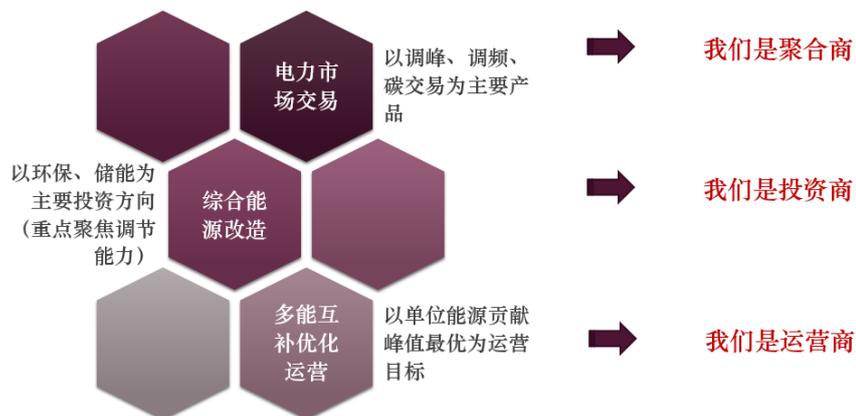
3. 虚拟电厂资源整合商，发力综合能源蓝海市场

3.1 公司集聚合、投资、运营于一身，位于产业链核心位置

公司在虚拟电厂这一综合能源服务的蓝海市场扮演能源聚合商、能源投资商、能源运营商三个角色。1) 作为能源聚合商：虚拟电厂市场化交易是公司进入综合能源业务领域的敲门砖。参加以虚拟电厂为代表的辅助服务市场，以调峰、调频、碳交易为主要产品，通过购售电交易获取稳定的收入来源。2) 作为能源投资商：综合能源改造是业务的压舱石。重点聚焦调节能力，以环保、储能为主要投资方向，投资兴建多能互补基础设施扩大未来收益空间。3) 作为能源运营商：综合能源运营

是业务的现金流。通过提高电网调节能力、对用户提升供能效率为目标的多能互补优化进行运营，将单位能源贡献峰值最优作为运营目标来获取持续稳定增长的长期收入。

图 22：公司在虚拟电厂市场扮演角色

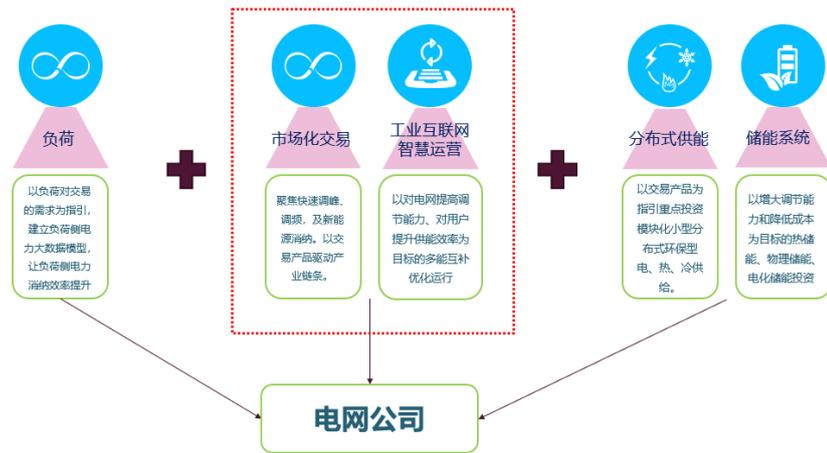


资料来源：公司报告，国元证券研究所

我国目前正处于邀约型向市场型转型阶段，资源聚合商有望优先受益。虚拟电厂自身的发展空间随基础资源的快速发展而发展，按照国家电投中电国际政研室分类，其发展阶段主要可以按外部环境分为邀约型、市场型及虚拟电厂三个阶段。在邀约型阶段中，市场参与度较低，主要由政府机构或国家机关参与进行激励与拉动，是我国目前主要所处位置；市场型阶段中，资源聚合商为主体，以类似于实体电厂的模式，分别参与这些市场获得收益，增强虚拟电厂的统一协调控制能力。随着我国逐步向市场型转型过程逐步深化，资源聚合商重要性进一步加深。

公司处于产业链核心位置。以公司为首的能源聚合商，具备了打通电网公司、负荷侧用户、电源供应商之间的数据信息的通道及能源互济能力，并且以新型电商的商业模式和能源交易产品的开发和多能互补生态的建设聚合平台，通过持续的营销聚合形成综合能源的供给能力和调节能力，形成价值的最大化。从整体来看，随着综合能源服务产业链上下游整合的逐步推进，行业整体议价权也在不断提升。

图 23：综合能源服务产业链上下游整合提升整体议价权



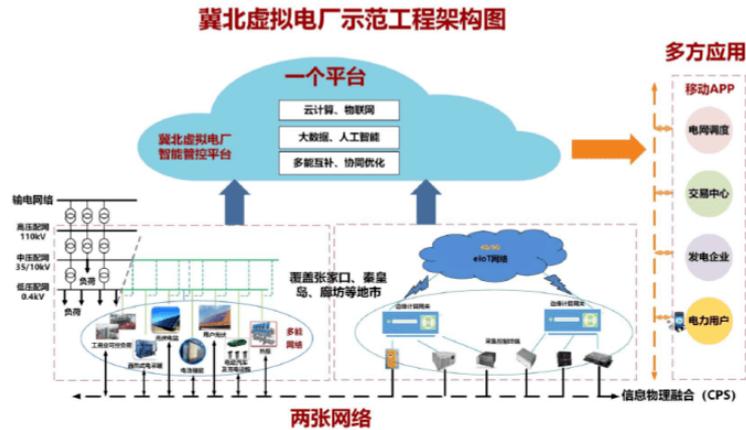
资料来源：公司报告，国元证券研究所

冀北虚拟电厂市场化交易具备示范作用。2019年12月冀北虚拟电厂市场化交易试运行，市场化交易的主要流程如下：1) T-N：聚合能源，安装采集设备接入管控平台，试运行360h，取得入网资质签订并网协议。2) T-2：进行交易申报，申报T+1日96点发电/负荷曲线+价格。3) T-1：完成交易出清，市场成员撮合交易边际价格出清，进行安全校核，发布中标96点曲线。4) T：执行发电计划。5) T+N：按实际发电量和合同约定结算电费。冀北虚拟电厂市场化交易是华北电网现货辅助服务市场的子市场，其通过“1个平台+2张网络+多方应用”模式进行架构：1个平台：冀北虚拟电厂智能管控平台，可实现设备数据和互动信息的计算、存储，集成能源运行管理、交易、服务功能，整合优化各类可调资源与电力系统实时交互。2张网络：包括以冀北智能配电网为核心的多能流网络与以“云管边端”架构为核心的电力物联网络，发挥电能可在冷/热/气等多能源汇集传输和转换利用中的枢纽作用。多方应用：包括电网调度、电力交易、发电企业、电力用户等。

冀北虚拟电厂具备显著的经济和环境效益。根据证券日报，2020年，冀北电网夏季空调负荷达600万千瓦，10%的空调负荷通过虚拟电厂进行实时响应，相当于少建一座60万千瓦的传统电厂。此外，“煤改电”最大负荷达200万千瓦，蓄热式电采暖负荷通过虚拟电厂进行实时响应，预计可增发清洁能源7.2亿千瓦，可减排63.65万吨二氧化碳。冀北虚拟电厂技术及模式领先，推广良好的推广应用价值。2020年10月27日，“面向能源互联网的虚拟电厂聚合调控与共享运营关键技术及应用”通过中国电机工程学会技术鉴定。鉴定会上，鉴定委员会一致认为，冀北虚拟电厂项目实现了虚拟电厂聚合调控与共享运营关键技术及工程应用的原始创新，填补了我国虚拟电厂系统理论、平台开发、商业应用的空白，建立了国际上虚拟电厂商业化运营的新模式、新技术、新标准，整体技术达到国际领先水平，推广应用前景广阔。同时冀北电力交易中心积极推动工程建设成果向国际标准转化，将冀北虚拟电厂写入国际标准用例，形成IEC虚拟电厂国际标准委员会流转稿(CD)，得到了德国、美国、澳大利亚、日本等国行业专家一致认可。我们认为，公司全面参与

了冀北虚拟电厂项目运营流程，积累了宝贵的经验，并在这一领域拥有了较大的先发优势，未来有望随着市场需求的爆发进入增长快车道。

图 24：冀北虚拟电厂示范工程架构图



资料来源：公司报告，国元证券研究所

3.2 深耕技术研发，强化公司市场地位

技术及产品创新是公司可持续发展的根本，公司在确立以物联网大数据为战略发展方向的前提下，取公司已有的技术研发成果之精华，**通过创新、升级形成公司的面向物联网大数据的核心技术平台**是公司未来三到五年的主要研发战略目标。1) 物联网大数据技术中台（H-iTMG）。物联网大数据的核心技术平台即物联网大数据技术中台，其采用微服务架构、可持续积累和复用的组件化设计思路，实现功能组件可插拔、可灵活组装、支持高可用、升级互不影响、向后兼容的设计目标，坚持一次设计开发到处复用、成果永不丢失的设计原则。其设计理念是：持续改善架构设计、持续积累复用组件、持续积累技术标准、持续积累业务模型、持续覆盖物联网大数据应用全领域。公司信息技术中台（H-iTMG）的整体建设周期规划为 5 年，技术中台（H-iTMG）建成后，将形成基础技术库、公共组件库、产品架构库，通过技术整合，逐渐统一技术标准，让各研发部门根据标准开发，实现研发协同。

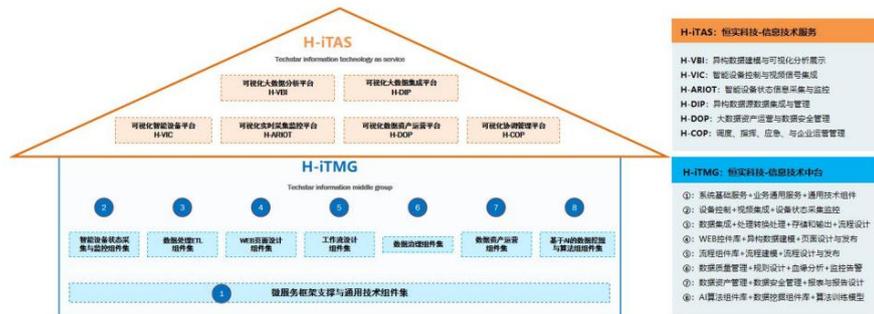
2) 面向大数据分析的可视化商业智能分析平台（H-VBI）。该平台依靠丰富炫酷的可视化展现形式（二三维互动）、同时支持在大屏幕、桌面终端、移动终端的应用发布能力、持续积累的富含业务模型及逻辑的专业控件、无需代码开发的高效便捷实施工具、灵活多样并持续积累的数据互联接口为公司在电力调度、电力设备、电力营销等领域的发展提供了强有力的核心竞争力及响应能力。同时通过在电力行业的成功经验，实现了向智慧城市、智慧交通领域的快速拓展。

3) 面向业务流程的管理信息基础平台（H-COP）。该平台采用了最新的大数据微服务架构，并成功完成了与多家大型互联网公司微服务基础平台的互联对接。该平台天然带有公司的可视化展现能力，具备灵活多样的业务流程配置能力，支持个性化定制的统一信息门户和安全管理，使得该平台在用户视觉感受、交互操作方面有着

明显的竞争优势。公司在湖南供电服务指挥中心项目中，成功实现了该平台最新版本的大规模应用。同时在南方电网企业运营管控、银联等项目中进行了落地。

4) 面向物联网应用的实时监控平台 (H-ARIOT)。该平台由原有的自主知识产权的时序数据库系统及图模一体化平台演进而来，在原有持续积累的电力通信规约的基础上，增加了对于实时大数据技术的支持，增补了电网及节点管线类拓扑模型的算法支持，由此形成了面向大、中、小型采集系统的灵活支持，图形化和可视化的监控画面风格以及多层化的三维技术支持，以及对于 BIM 模型的无缝引入，使其在工业互联网转型过程中将发挥越来越强的技术竞争优势。公司在垃圾焚烧电厂、石化工厂以及虚拟电厂及用户电费采集等领域都取得了良好的成绩。

图 25：物联网大数据技术产品规划图



资料来源：公司报告，国元证券研究所

公司拥有深厚的技术前瞻布局。长期以来，秉持着技术创新驱动的发展理念，恒实科技一直极为重视研发的投入。报告期内，公司累计研发投入 9,509.29 万元，占总营收的 7.76%。恒实科技参与了虚拟电厂等辅助服务市场的相关规则、监管规范的制定，形成了深厚的技术前瞻布局，同时也储备了多种应用场景的技术矩阵。截至 2021 年 12 月 31 日，恒实科技共有发明专利 47 项、实用新型专利 78 项、软件著作权 376 项。经年不辍的投入之下，恒实科技已成为电力数字化改造领域的龙头企业，多年来不断筑深以技术为核心的价值“护城河”，叠加公司高效的经营管理，公司核心竞争力不断增强，市场份额稳步提升。近两年，国内电网数字化建设进程提速，展望未来，随着行业持续景气，恒实科技有望同时受益于行业的增量市场，以及存量市场占有率的提升，进一步强化公司市场地位。

3.3 规划设计技术领先，资质优势为主要技术壁垒

公司控股子公司辽宁邮电拥有全国领先的通信规划设计能力，在技术、人才、管理等方面具有独特的优势。公司在全国通信传输专业，具技术领先地位。曾完成各类工程设计项目万余项、工程可行性研究和网络规划咨询项目近千项，国家和省重点工程设计、规划、可行性研究项目 500 余项。2021 年内，辽宁邮电获批“辽宁省政企数字化服务工程研究中心”，先后获得了“沈阳市民营企业科技创新百强”、“辽宁软件产业 20 年优秀企业”、“2020 年辽宁省互联网企业 20 强”、“2021 年全国先进通

信设计企业”、“沈阳市优秀高新技术企业”等称号，公司自主研发的产品“辽邮农机作业检测系统 V1.0”荣获“辽宁软件产业二十年优秀产品”等奖项。

图 26：辽电主营业务



资料来源：公司报告，国元证券研究所

规划设计技术领先，设计资质卓越。辽宁邮电前身为辽宁省邮电规划设计院，成立于 1986 年，于 2018 年完成重大资产重组成功被并入恒实科技，成为公司未来可持续发展的压舱石。目前我国通信规划设计行业参与者主要分为两部分，分别是运营商下属的通信网络技术服务商，以及含民营设计院、电信国有企业所设立研究院、各大邮电高校所控股设计院在内的非运营商下属的通信网络技术服务商，辽宁邮电相关资质在非运营商下属设计院中处于领先地位。由于 5G 时代面临的规划设计工程复杂程度更高、体量更为庞大，服务需求方对设计院的资质将有更高要求，辽宁邮电的资质优势将形成一定技术壁垒，在业务份额获取中取得优势。

辽宁邮电规划设计业务客户资源及市场优势明显。公司总部位于沈阳，在辽宁省其他 13 个地市均设有办事处；业务覆盖北京、天津、上海、广东、山东、江苏、福建、湖北、贵州、江西、四川、重庆、广西、海南、河北、内蒙、山西、甘肃、青海、新疆等多个省，项目驻点国内 160 多个城市。在全国近 300 家通信行业咨询设计单位中，业务收入排名前五，在全国通信行业民营设计咨询企业中列第一。在全国通信行业设计咨询企业中，电力市场开拓据首位，系统集成市场开拓据前五。

3.4 引入国有控股股东，提振市场信心

深圳市智慧城市科技发展集团有限公司（深智城）是深圳市国资委全资设立的直管企业，以云计算、大数据、物联网、城市大脑等新一代科技为抓手，在国资国企数字化、智慧城市、智慧产业等领域开展建设运营，具备强大的市场资源和业务拓展经验。本次深智城投资认购上市公司股份并成为控股股东，有利于促进公司提高发展质量和效益，保障公司在激烈市场竞争和外部挑战环境中的长期持续稳定发展，

有利于进一步提振市场信心。此外，深智城凭借其在产业、资金、资信、资源等方面的平台优势，有望充分发挥与公司业务发展的协同和支撑效应：1) 在智慧城市建设方面，公司将作为深智城开展智慧能源等物联感知业务的核心主体，利用在电网行业多年深耕的技术积累和行业资源优势，为深智城的智慧城市建设和提供重要支撑。2) 在通信设计业务方面，公司子公司辽宁邮电具备完备的业务资质和雄厚的规划设计技术能力，国有资本的入主将有利于公司不断提升在该领域的业务开拓及市场竞争力。

募资 6.71 亿加强新业务布局，进一步提升公司核心竞争力。公司拟向深智城发行股票募资 6.71 亿元，用于能源聚合商运营管控技术支撑平台、虚拟电厂交易运营技术支撑平台、碳排放大数据管理运营技术支撑平台的建设，上述募投项目的实施是实现公司整体发展战略的重要环节。上述项目建设周期均为三年，并具备良好的经济效益：能源聚合商运营管控平台计划投资额为 8,954 万元，拟投入募集资金 8,154 万元，预计 IRR 为 23.70%，静态投资回收期为 4.97 年。虚拟电厂交易运营平台计划投资额为 1.15 亿元，拟投入募集资金 1.07 亿元，预计 IRR 为 19.97%，静态投资回收期为 5.09 年。碳排放大数据管理运营平台计划投资额为 7,394 万元，拟投入募集资金 6,994 万元，预计 IRR 为 22.01%，静态投资回收期为 5.13 年。通过募投项目的实施，将有效提升公司的市场拓展、技术创新及运营管理能力，加强对新业务的布局，持续巩固和增强公司的竞争优势，进一步提升公司核心竞争力。

恒实科技 6 月 22 日在投资者互动平台表示，公司已协助深智城建设“电子哨兵”等项目，项目正在有序开展中，项目顺利实施后，将对公司未来的经营业绩产生积极影响。此项目依托市级管控平台，围绕“平战结合”要求，持续迭代平台功能：在平时，能将扫码设备应用于日常围合管理，提升社会治理智慧化水平；在战时，依托扫码设备开展人员精准管控，提升疫情防控精细化水平。平台具备“市-区-街道-社区”四级业务视角，具备数据统计查询、数据看板、用户管理、设备管理、系统管理及数据存储等功能，支持与前端扫码设备协议对接，支持粤康码、深 i 您健康码、身份证三种验证方式。通过部署前端扫码设备，完善各项涉疫数据全链条流转，提高基层单位排查处置速度，为监测和溯源提供强有力科技支撑，打造科技防疫工作的“深圳经验、深圳标准。”

图 27：平台架构总体设计



3.5 产业前景广阔，聚力企业数字化转型赛道

“十四五”时期，全球新一轮科技革命和产业变革深入发展，软件和信息技术服务业迎来新的发展机遇。2021 年底，工业和信息化部发布《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》，明确了“四新”发展目标，即产业基础实现新提升、产业链达到新水平、生态培育获得新发展、产业发展取得新成效。因此以基础软件和工业软件为代表的软件产业在“十四五”期间将得到更快发展。随着国家“双碳”目标的提出，使得能源行业的数字化转型压力陡增。不过受限于能源企业自身经验、数据等短板的制约，不少企业依然蹉跎在数字化大门之外。内外因素叠加之下，能源行业需要加快推进绿色低碳数字化转型，而这一切离不开信息技术服务的支撑。

在此背景下，作为国内领先的智能大数据综合解决方案提供商和运营商，技术实力广受认可的恒实科技的优势越显现。恒实科技自 2000 年成立以来，一直持续助力能源、交通、金融、电信等行业的信息化和智能化建设，拥有成熟的大数据综合解决方案和产品体系。恒实科技一直致力于物联网大数据应用的建设与运营，拥有综合能源服务、通信设计、智慧物联应用等几大主营业务。国家在大力开展 5G 及下一代移动通信、“IPv6+”及下一代互联网、移动物联网、云计算、大数据等信息化建设的同时，亦对推进能源低碳转型，提升电网对可再生能源发电的消纳能力提出明确要求。恒实科技紧跟国家战略发展部署，依托公司在物联网大数据领域近 20 年的积累和应用于电网及能源企业的核心产品和关键技术，将进一步释放技术红利，获得更大增长的市场空间。

未来，公司将基于继续做深做实传统业务的基础上，以助力企业数字化转型和新型综合能源利用为核心业务目标，不断增强公司持续盈利空间增长的核心要素。公司未来将立足于传统业务，以“双碳”和“数字化转型”为机遇，不断增强公司的综合能源服务、通信设计及平台数字化运营等能力，挖掘公司对客户的价值，让公司拥有 30 年以上的可持续发展赛道，努力实现公司价值的最大化。

4. 盈利预测与估值分析

4.1 核心假设

公司是虚拟电厂行业的龙头企业，近两年业务扩展，短期利润有所波动，但主要原因在于快速扩展背景下费用率的升高以及计提商誉减值损失，随着引入国有股东对公司核心竞争力的提升，电力市场化交易逐渐推行，虚拟电厂资源聚合商价值凸显，公司盈利能力有望显著提升，未来数年不存在商誉减值。

以公司 2021 年 9 月 10 日的股权激励考核作为参考，叠加公司各项服务的竞争力提升，我们预测公司 2022-2024 年通信行业收入同比增长 21.05%、13.58%、11.2%；电力行业收入同比增长 39.8%、17.98%、15.68%；其他收入同比增长 46.89%、30.00%、25%。

4.2 盈利预测

预计 2022-2024 年公司收入分别为 16.20 亿、19.37 亿、22.63 亿，净利润为 1.41 亿、1.73 亿、2.11 亿，对应当前股价的 PE 为 22.29、18.16、14.94。

表 5：盈利预测

财务数据及估值	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1417.03	1225.15	1619.65	1937.10	2262.54
收入同比 (%)	0.96	-13.54	32.20	19.60	16.80
归母净利润(百万元)	107.03	-185.34	141.18	173.24	210.61
归母净利润同比 (%)	-33.04	-273.16	176.17	22.71	21.57
ROE (%)	4.20	-7.92	5.69	6.56	7.41
每股收益 (元)	0.34	-0.59	0.45	0.55	0.67
市盈率(P/E)	29.40	-16.98	22.29	18.16	14.94

资料来源：同花顺 ifind，国元证券研究所

相较可比公司，存在一定估值优势。同时考虑公司作为虚拟电厂行业的龙头企业，技术领先，给予一定估值溢价。

首次覆盖，给予“增持”评级。

表 6：相对可比公司，恒实科技存在估值优势

公司代码	公司名称	市值 (亿元)	收盘价 (元)	EPS(元)		PE (倍)	
				2022E	2023E	2022E	2023E
002090.SZ	金智科技	35.98	8.9	0.16	0.25	55.35	35.62
002063.SZ	远光软件	102.27	7.73	0.28	0.34	27.43	22.48
600406.SH	国电南瑞	28.24	13.59	1.01	1.18	26.91	22.89
平均值						36.56	27.00
300513.SZ	恒实科技	32.66	10.41	0.45	0.55	22.29	18.16

资料来源：Wind、国元证券研究所（收盘价日期为 2022/07/01，除恒实科技外，其他公司均使用 Wind 一致预期预测数据）

5.风险提示

新业务拓展不及预期，市场竞争加剧，汇率波动的风险，商誉计提风险。

财务预测表

资产负债表					
单位:百万元					
会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	1869.21	1952.71	2224.27	2484.03	2665.21
现金	358.77	320.14	462.07	504.16	525.00
应收账款	412.98	378.18	336.37	413.60	429.81
其他应收款	23.91	20.30	23.94	30.36	34.46
预付账款	23.28	35.44	46.48	55.68	64.99
存货	302.05	481.83	635.54	759.25	887.48
其他流动资产	748.22	716.83	719.87	720.98	723.46
非流动资产	1889.09	1709.56	1766.00	1868.80	1934.47
长期投资	62.74	70.10	66.42	68.26	67.34
固定资产	333.80	247.12	299.51	396.93	459.01
无形资产	78.92	120.40	128.20	144.28	156.22
其他非流动资产	1413.62	1271.93	1271.87	1259.33	1251.90
资产总计	3758.29	3662.27	3990.27	4352.83	4599.68
流动负债	991.46	1120.03	1197.60	1347.70	1432.56
短期借款	380.88	374.49	377.68	376.08	376.88
应付账款	273.68	316.08	368.25	468.92	531.15
其他流动负债	336.90	429.47	451.66	502.69	524.53
非流动负债	188.89	162.90	270.11	321.30	278.51
长期借款	101.97	84.00	187.20	240.40	196.60
其他非流动负债	86.92	78.90	82.91	80.90	81.91
负债合计	1180.35	1282.93	1467.70	1669.00	1711.07
少数股东权益	31.52	38.07	40.12	42.63	45.68
股本	313.69	313.69	313.69	313.69	313.69
资本公积	1685.08	1687.22	1687.22	1687.22	1687.22
留存收益	547.66	340.36	481.54	640.30	842.02
归属母公司股东权益	2546.43	2341.27	2482.45	2641.21	2842.93
负债和股东权益	3758.29	3662.27	3990.27	4352.83	4599.68

现金流量表					
单位:百万元					
会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	113.58	69.98	129.37	198.57	212.66
净利润	120.26	-180.20	143.22	175.75	213.67
折旧摊销	35.25	43.22	39.40	45.63	50.41
财务费用	30.02	25.23	27.10	29.47	28.51
投资损失	0.47	-10.57	-5.05	-7.81	-6.43
营运资金变动	-89.49	-65.38	-53.22	-68.85	-74.77
其他经营现金流	17.06	257.68	-22.09	24.37	1.27
投资活动现金流	-136.92	-38.72	-90.38	-152.93	-116.72
资本支出	66.19	42.60	67.32	117.26	87.36
长期投资	15.00	-0.04	-3.68	1.84	-0.92
其他投资现金流	-55.73	3.83	-26.74	-33.83	-30.28
筹资活动现金流	102.55	-101.46	102.94	-3.54	-75.10
短期借款	189.27	-6.39	3.19	-1.60	0.80
长期借款	-52.00	-17.97	103.20	53.20	-43.80
普通股增加	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
资本公积增加	1.41	2.14	0.00	0.00	0.00
其他筹资现金流	-36.14	-79.24	-3.45	-55.15	-32.10
现金净增加额	79.20	-70.21	141.93	42.09	20.84

利润表					
单位:百万元					
会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	1417.03	1225.15	1619.65	1937.10	2262.54
营业成本	1011.82	907.77	1190.44	1426.29	1664.77
营业税金及附加	8.74	6.35	10.04	12.01	14.03
营业费用	81.73	74.44	95.24	119.71	140.96
管理费用	79.30	88.44	110.46	134.24	158.83
研发费用	62.29	54.04	58.16	56.10	57.13
财务费用	30.02	25.23	27.10	29.47	28.51
资产减值损失	-38.06	-246.43	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	1.14	-6.72	0.00	0.00	0.00
投资净收益	-0.47	10.57	5.05	7.81	6.43
营业利润	125.45	-181.20	144.00	177.03	215.08
营业外收入	0.84	0.79	0.82	0.80	0.81
营业外支出	0.04	1.08	0.56	0.82	0.69
利润总额	126.25	-181.49	144.25	177.01	215.20
所得税	5.99	-1.29	1.02	1.26	1.53
净利润	120.26	-180.20	143.22	175.75	213.67
少数股东损益	13.23	5.13	2.05	2.51	3.06
归属母公司净利润	107.03	-185.34	141.18	173.24	210.61
EBITDA	190.73	-112.76	210.50	252.13	294.00
EPS (元)	0.34	-0.59	0.45	0.55	0.67

主要财务比率					
会计年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入(%)	0.96	-13.54	32.20	19.60	16.80
营业利润(%)	-31.68	-244.44	179.47	22.94	21.49
归属母公司净利润(%)	-33.04	-273.16	176.17	22.71	21.57
获利能力					
毛利率(%)	28.60	25.91	26.50	26.37	26.42
净利率(%)	7.55	-15.13	8.72	8.94	9.31
ROE(%)	4.20	-7.92	5.69	6.56	7.41
ROIC(%)	7.31	-8.62	8.84	9.90	10.95
偿债能力					
资产负债率(%)	31.41	35.03	36.78	38.34	37.20
净负债比率(%)	49.57	40.30	43.96	41.10	37.89
流动比率	1.89	1.74	1.86	1.84	1.86
速动比率	1.58	1.31	1.32	1.27	1.24
营运能力					
总资产周转率	0.38	0.33	0.42	0.46	0.51
应收账款周转率	1.65	2.57	3.72	4.26	4.42
应付账款周转率	3.51	3.08	3.48	3.41	3.33
每股指标 (元)					
每股收益(最新摊薄)	0.34	-0.59	0.45	0.55	0.67
每股经营现金流(最新摊薄)	0.36	0.22	0.41	0.63	0.68
每股净资产(最新摊薄)	8.12	7.46	7.91	8.42	9.06
估值比率					
P/E	29.40	-16.98	22.29	18.16	14.94
P/B	1.24	1.34	1.27	1.19	1.11
EV/EBITDA	16.55	-27.99	14.99	12.52	10.73

投资评级说明:

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内, 行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内, 行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内, 行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力, 以勤勉的职业态度, 独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力, 本报告清晰地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论, 结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000), 国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议, 并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式, 指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向客户发布的行为。

一般性声明

本报告由国元证券股份有限公司(以下简称“本公司”)在中华人民共和国内地(香港、澳门、台湾除外)发布, 仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告, 则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议, 国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息, 但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。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波动。在不同时期, 本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司建议客户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。在法律许可的情况下, 本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠, 但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有, 未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅, 如需引用或转载本报告, 务必与本公司研究所联系。 网址: www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥	上海
地址: 安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址: 上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编: 230000	邮编: 200135
传真: (0551) 62207952	传真: (021) 68869125
	电话: (021) 51097188