

数字能源系列（三）

2022年中国新能源软件行业研究报告

风光储指数式成长，能源软件将共荣互生

企业标签：国能日新、朗新科技、远光软件、恒华科技

行研赋能产业创新发展

China Renewable Energy Software Industry Research

中国新エネルギーソフトウェア産業調査

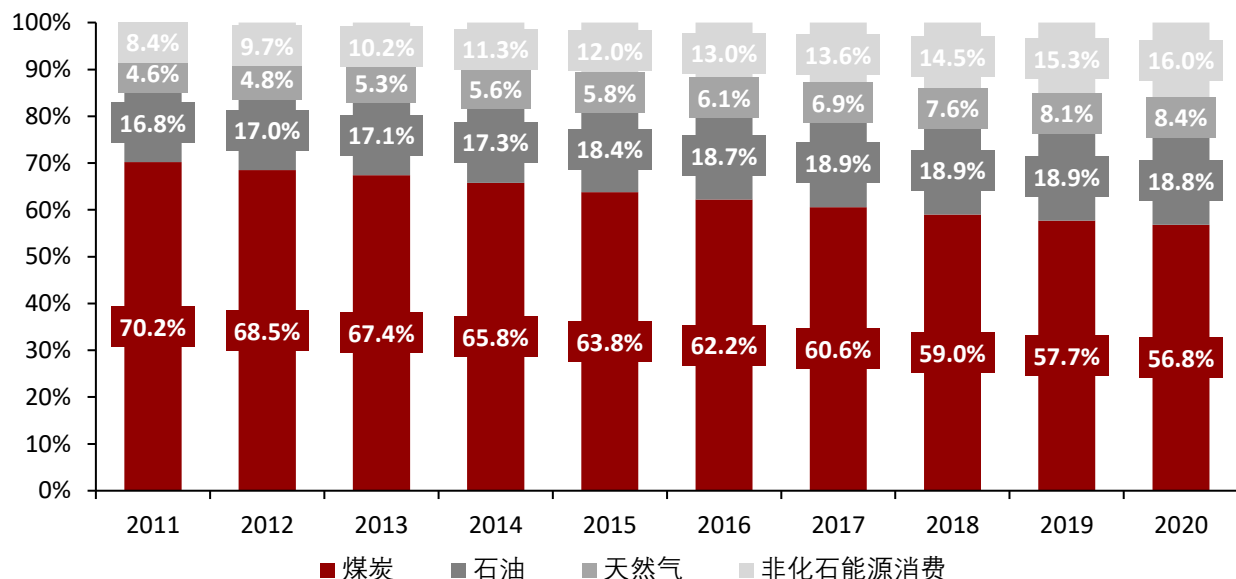
撰写人：陈天朗

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

■ 中国能源远景目标规划 (1/2)

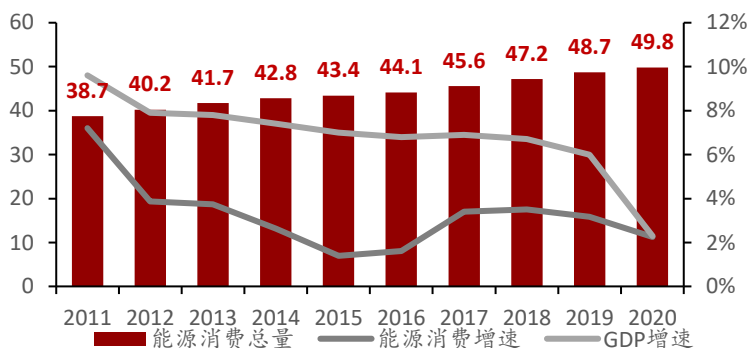
十四五能源规划将协同推进能源低碳转型与供给保障安全，到2025年非化石能源消费比重将提高至20%左右，非化石能源发电量比重将达到39%左右

图表1：清洁能源占能源消费总量占比，2011-2020年

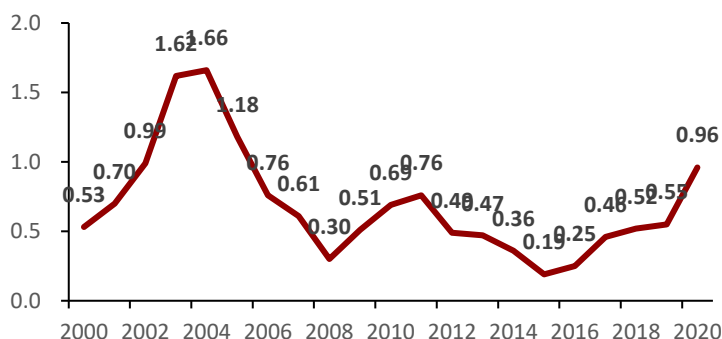


图表2：能源消费总量，2011-2020年

单位：亿吨标准煤



图表3：能源消费弹性系数，2000-2021年



来源：CPIA、工信部、头豹研究院

□ 十四五能源规划将协同推进能源低碳转型与供给保障安全，到2025年非化石能源消费比重将提高至20%左右，非化石能源发电量比重将达到39%左右，电气化水平持续提升，电能占终端用能比重达到30%左右：其中，能源结构低碳化转型加速推进，以光伏、风电为代表的新能源发电技术水平与经济性已大幅度提升。非化石能源消费占比从2011年的8.4%迅速提升至2020年的16.0%，十年间非化石能源消费量迅速提升。能源系统结构加速转型变革，能源生产模式往分散化、扁平化与去中心化等趋势加速发展。电力系统模式逐步从大网络骨架向微电网、智能微网并行转变，推动新能源利用效率与经济成本下行。能源转型衍生出新的发展机遇，新能源波动性增加会导致电网系统平衡难度加大，而人工智能、大数据、边缘计算等领先技术助力新能源发展走向优质化、智能化。

中国能源远景目标规划（2/2）

双碳目标下，清洁能源装机占比迅速提升，预计2025年中国清洁能源装机占比将达58%，较2020年提升15pct，风电与光伏装机容量占比将大幅提高

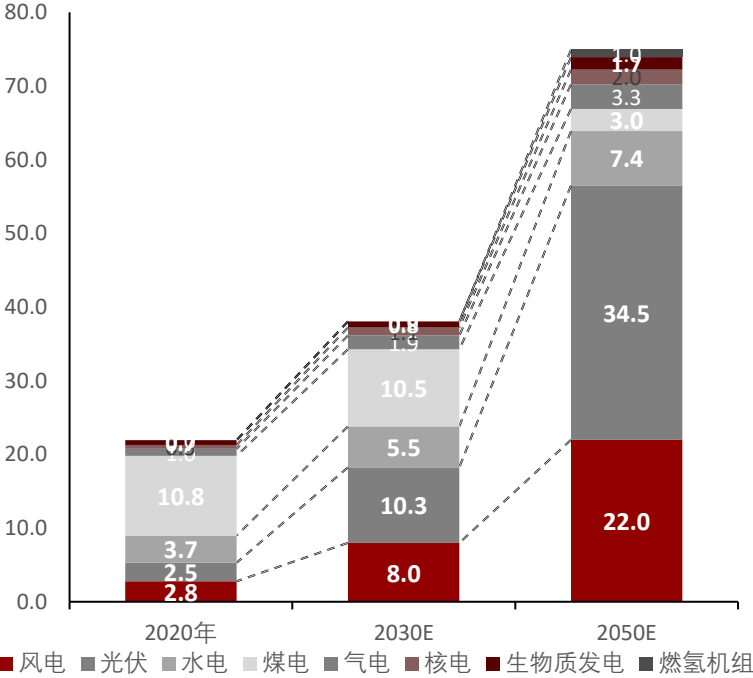
图表4：中国发电装机结构及占比预测，2020-2060E

单位：亿千瓦

	2020年		2025E		2030E		2050E		2060E	
	容量	占比	容量	占比	容量	占比	容量	占比	容量	占比
风电	2.8	12.70%	5.4	18.20%	8.0	21%	22.0	29.4%	25	31.20%
光伏	2.5	11.30%	5.6	19%	10.3	27%	34.5	46.1%	38	47.40%
水电	3.7	16.80%	4.6	15.60%	5.5	14.60%	7.4	9.9%	7.6	9.50%
煤电	10.8	49%	11.0	37.30%	10.5	27.60%	3.0	4.0%	0	0%
气电	1.0	4.50%	1.5	5.20%	1.9	4.90%	3.3	4.4%	3.2	4%
核电	0.5	2.30%	0.7	2.50%	1.1	2.80%	2.0	2.7%	2.5	3.10%
生物质发电	0.7	3%	0.7	2.20%	0.8	2.20%	1.7	2.3%	1.8	2.20%
燃氢机组	0.0	0%	0.0	0%	0.0	0%	1.0	1.3%	2	2.50%
合计	22		29		38		75		80	
清洁能源装机占比	43%		58%		68%		92%		96%	

图表5：双碳目标下，各类能源发电装机容量结构

单位：亿千瓦



□ 双碳目标下，清洁能源装机占比迅速提升，预计2025年中国清洁能源装机占比将达58%，较2020年提升15pct，其中风电与光伏装机容量占比将大幅提高。为早日实现双碳目标，能源结构转型迫在眉睫，因此大力提升可再生能源装机占比成为能源转型的坚实基础。随着水力充沛资源地区的开发完成，水电装机容量占比愈发趋缓，因此在中国风光资源充沛的前提下，大力发展风能与光伏发电是实现能源低碳化最为经济可行的方式之一。截至2020年，中国风电与光伏装机容量占比已经达到24.0%，根据政府颁布的“十四五可再生能源规划指引”，预计到2025年，中国风电与光伏装机容量占比将达到37.2%，提升近13.2pct，其中，光伏与风电的装机容量占比预计分别为10.3亿千瓦、8.0亿千瓦。但由于新能源出力具有随机性、不稳定性，因此提前对其发电功率预测显得尤为重要。

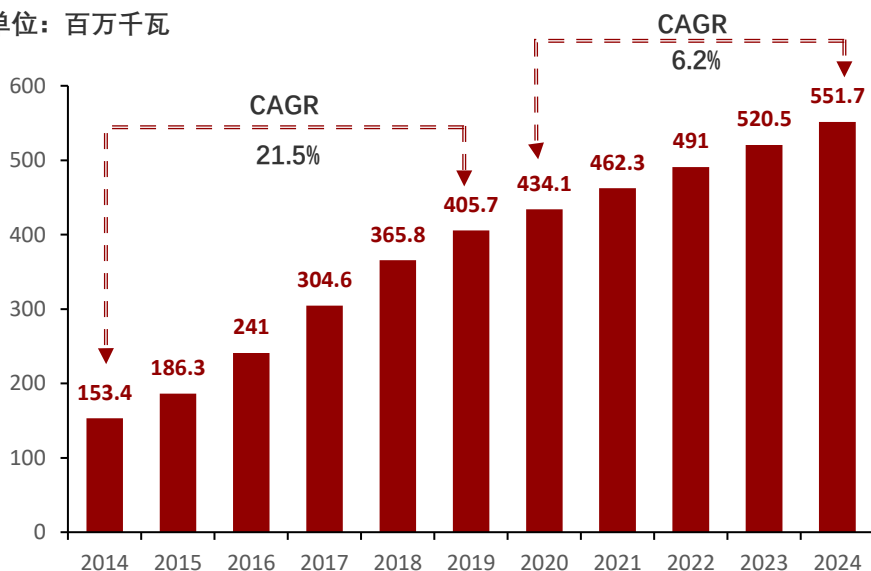
来源：能源局、国务院、头豹研究院

中国可再生能源发展前景预测

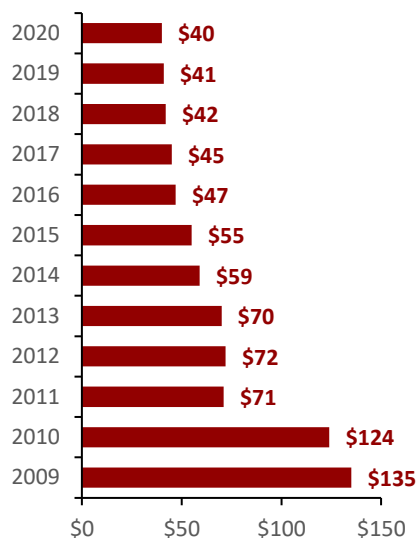
光伏与风能度电成本不断下降，促进光伏与风能装机并网容量提升，预计2024年中国风力、光伏发电量将达551.7、476.9百万千瓦

图表6：中国风力发电量预测，2014-2024E

单位：百万千瓦

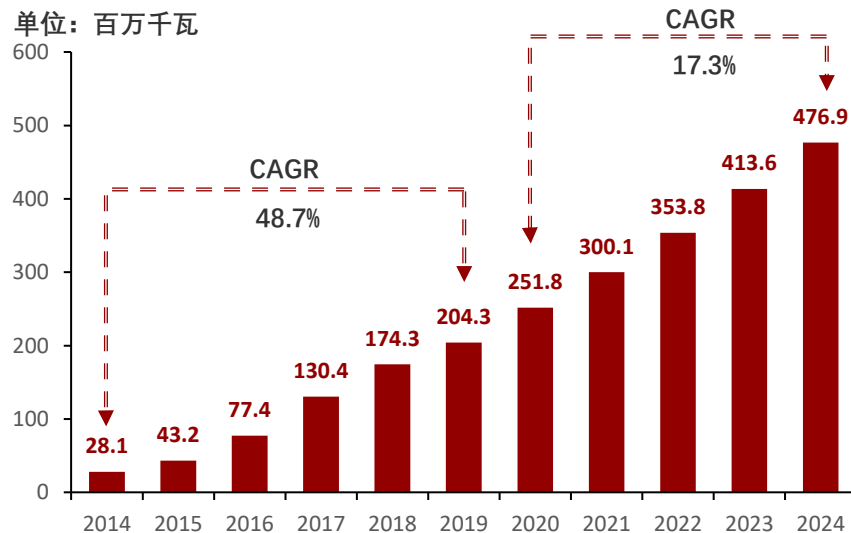


图表7：风力发电LCOE

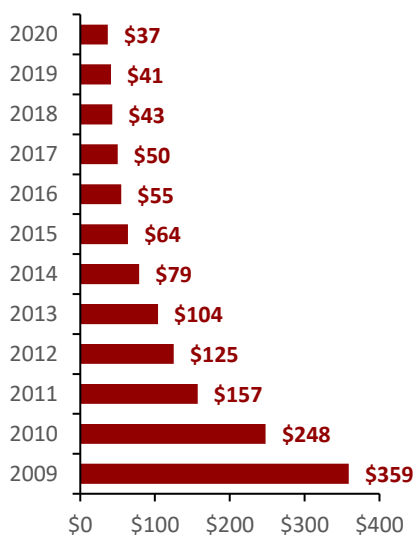


图表8：中国光伏发电量预测，2014-2024E

单位：百万千瓦



图表9：光伏发电LCOE



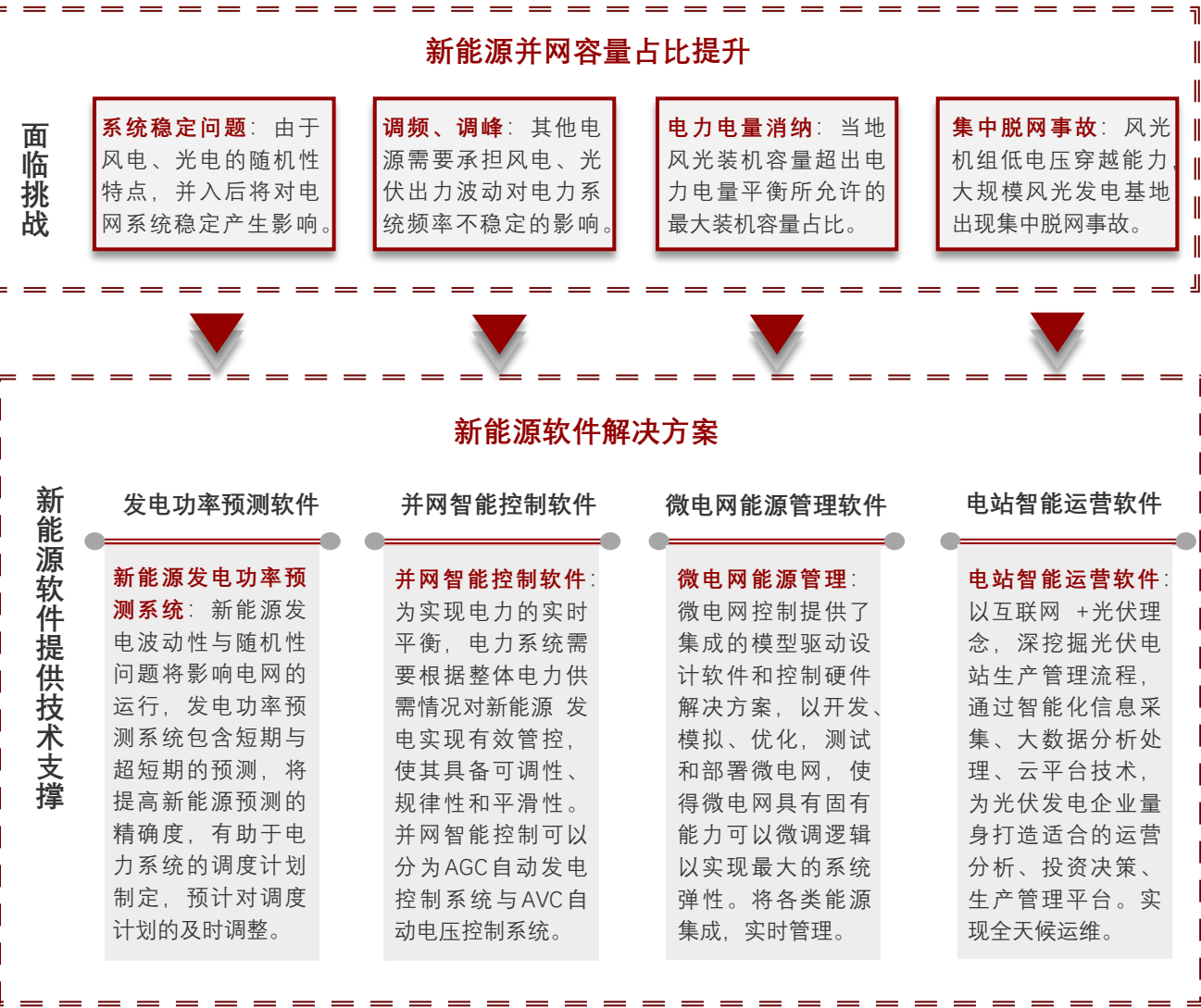
□ 光伏与风能度电成本不断下降，促进光伏与风能装机并网容量提升，预计2024年中国风力、光伏发电量将达551.7、476.9百万千瓦：伴随着风力、光伏发电机组大规模并网发电，新能源电力消纳能力的瓶颈也愈发凸显。风力与光伏发电的自然特征十分明显，且风、光发电的随机性和偶然性因素较难预测，大规模接入对地方电网安全、运行将会产生重大的影响。在新能源装机规模较小的时候，其对电网冲击影响有限。但当新能源发电渗透率超过基准线后，大规模新能源机组发电上网后当地电网调峰与送出的压力陡增。因此，电网必须要具备充足的、动态的感性和容性无功调节能力，同时需要各类发电机组与电网协同调压，才可以实现对电网电压的有效平衡控制。

来源：沙利文咨询、头豹研究院

■ 新型电力系统面临的挑战与机遇

新能源发电受气候影响较大，导致其发电具有较强间歇性与波动性，将影响电网运行安全，先进的软件与信息技术可以精准针对行业的痛点与需求

图表11：电网系统转型下新能源软件的发展机遇



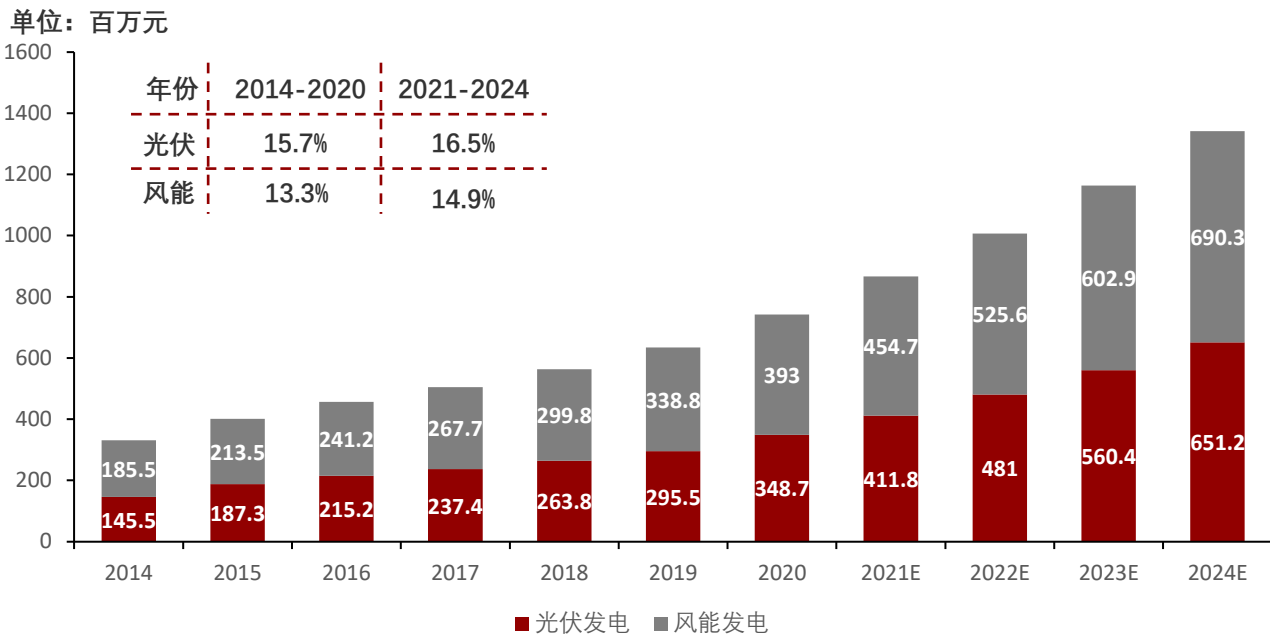
□ 新能源发电受气候影响较大，导致其发电具有较强间歇性与波动性，将影响电网运行安全，而采用先进的软件与信息技术可以精准针对行业的痛点与需求，为新能源产业全面升级赋能。新能源软件通过与物联网设备相结合对新能源发电设备进行部署跟踪，对定时定点采集的数据上传到新能源云平台数据库，从而实现数字技术为新能源产业赋能的目标。包括，①对新能源场站发电设备的发电功率进行科学预测与有效控制，保证新能源电力安全上网，提升能源企业的综合运营效率；②并网智能控制软件，实现电力的实时平衡，电力系统需要根据整体电力供需情况对新能源发电实现有效管控，使其具备可调性、规律性和平滑性。；③微电网能源管理：微电网控制提供了集成的模型驱动设计软件和控制硬件解决方案，以开发、模拟、优化，测试和部署微电网，使得微电网具有固有能力可以微调逻辑以实现最大的系统弹性。新能源软件通过协调各方共同搭建线上线下全面相互支撑的产业能源云和数据库，打破产业链各参与者的数据壁垒。

来源：全球光伏、《国能日新招股书》、头豹研究院

■ 新能源软件-发电功率预测（2/2）

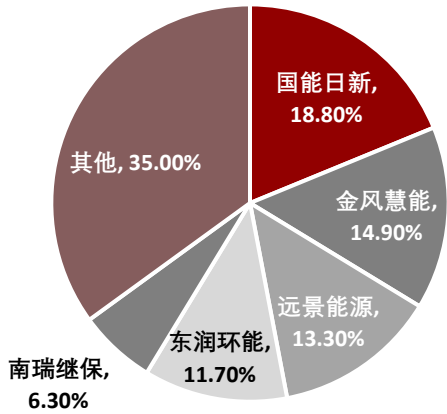
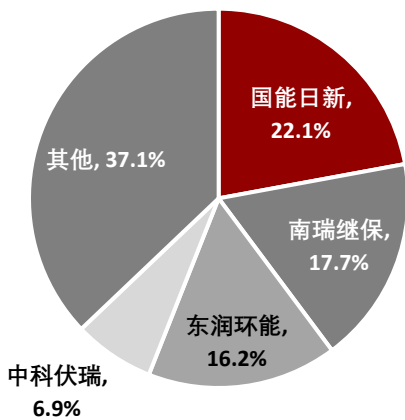
2020年中国新能源发电功率预测市场规模为7.41亿元，预计到2024年中国新能源发电功率预测市场规模将达到13.4亿元

图表13：中国新能源发电功率预测系统市场规模，2014-2024E



图表14：光伏发电功率预测市场份额，2019年

图表15：风力发电功率预测市场份额，2019年



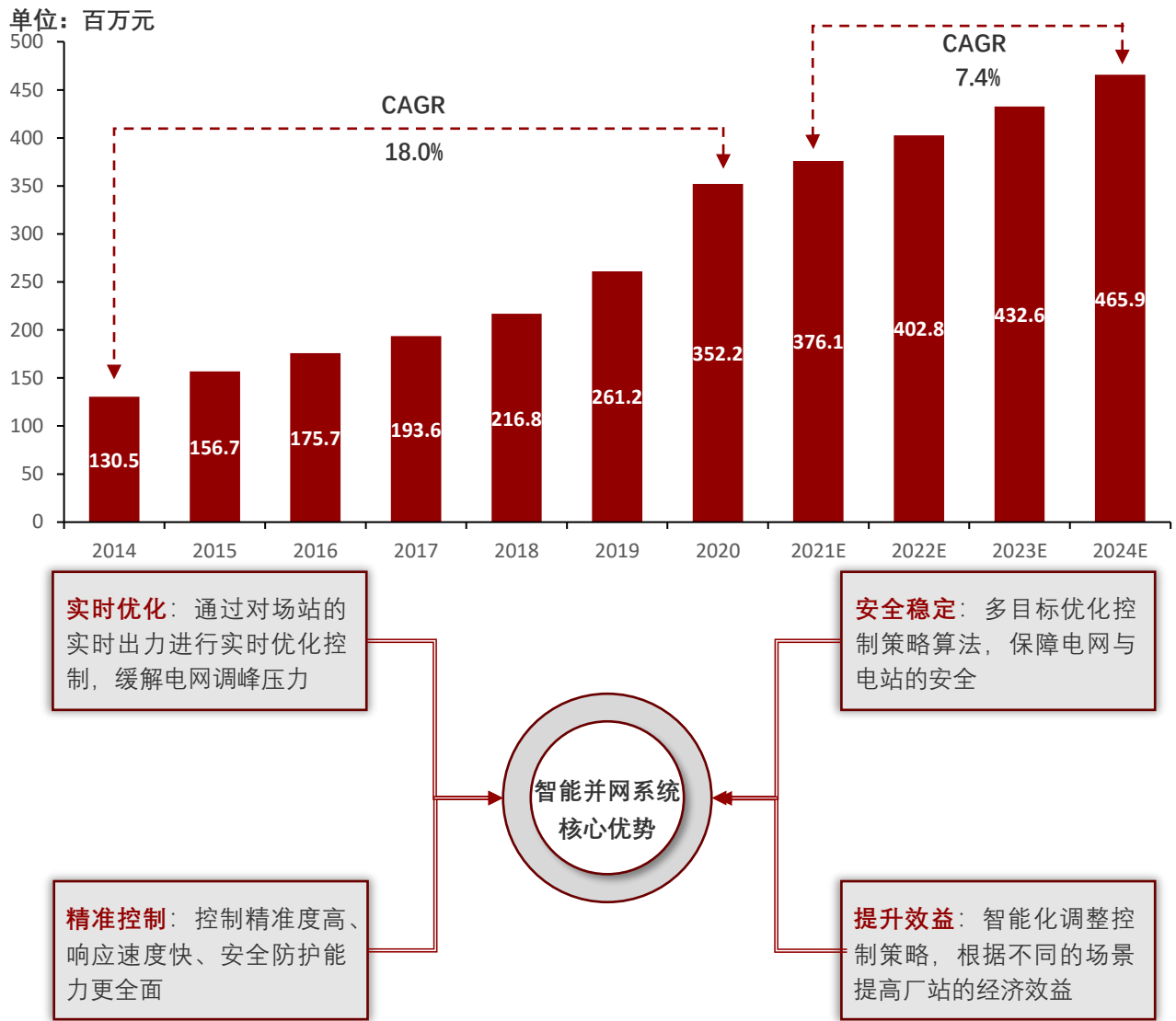
□ 2020年中国新能源发电功率预测市场规模为7.41亿元，预计到2024年中国新能源发电功率预测市场规模将达到13.4亿元，其中光伏发电功率预测系统CAGR将达16.5%，风电发电功率预测系统规模CAGR将达到14.9%，在新能源装机规模持续上涨推动下，市场增长空间可期。新能源发电功率预测系统总体市场规模将受益于新能源装机规模快速增长带来的收入红利，结合各省份“十四五”能源规划数据以及CPIA协会十四五期间风光装机规模预测数据，2025年光伏总装机容量将达到702GW，而风电总装机容量将达到543GW。即便功率预测服务客单价呈现下滑态势，但总体增量仍然十分强劲，再叠加存量功率预测设备配套的替换需求，预计2024年新能源功率预测服务的市场规模将达到13.5亿元。其中，光伏发电功率预测系统市场规模将达到6.5亿元，风力发电功率预测服务市场规模将达6.9亿元。预计国能日新市场份额将维持龙头地位。

来源：沙利文咨询、《国能日新招股书》、头豹研究院

■ 新能源软件-并网智能控制软件（2/2）

新能源并网智能控制系统有利于提高电网对新能源的消纳能力，提升电网和电站的运营效率，随着近几年新能源装规模爆发式增长

图表17：新能源并网智能控制软件市场规模，2014-2024E



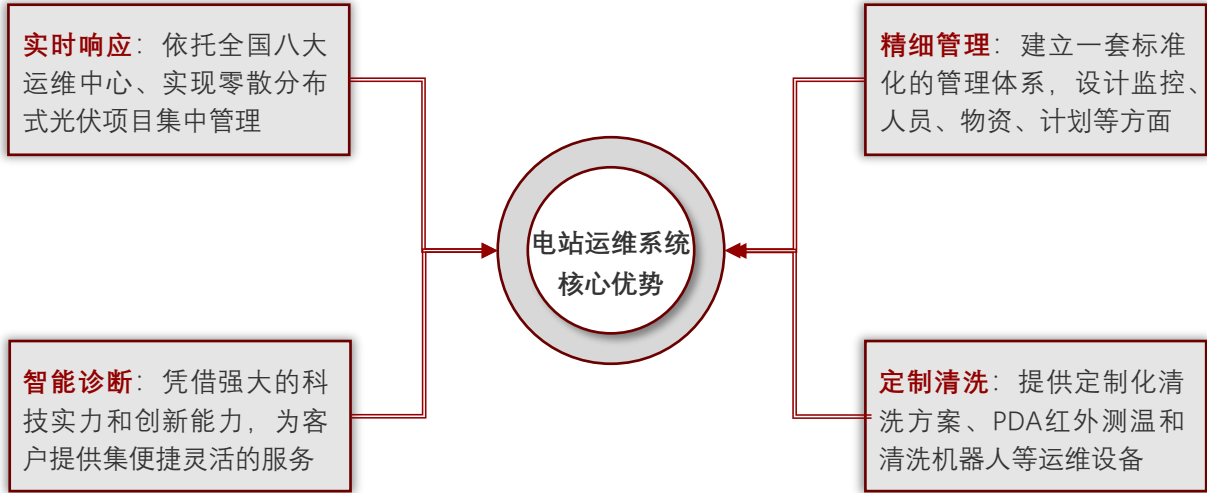
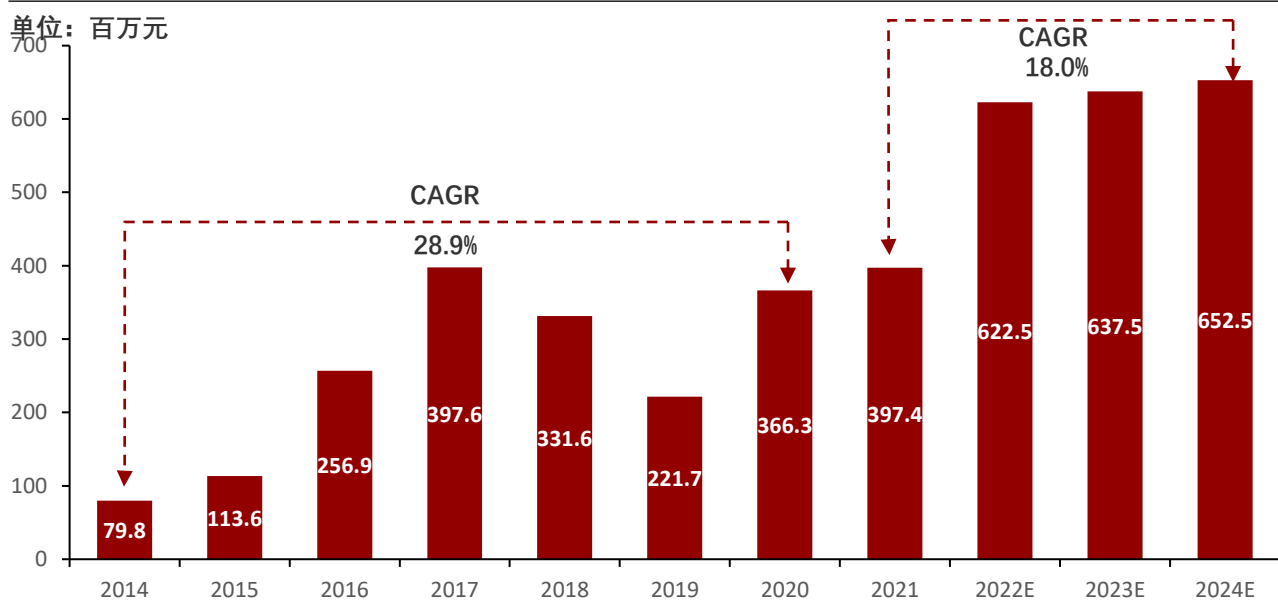
□ 新能源并网智能控制系统有利于提高电网对新能源的消纳能力，提升电网和电站的运营效率，随着近几年新能源装规模爆发式增长，其增长空间被重新打开，预计到2024年新能源并网智能控制系统市场规模将达到4.7亿元，其三年CAGR将达7.4%。国家发改委颁布《关于健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》，要求对个省份行政区域设定可再生能源电力消纳责任权重，此举强化了电网企业的新能源消纳责任，使得电网及用电企业对新能源管理产生迫切的需求，包括对该地区的新能源发电能力、电网消纳能力等统计、预测，对电力调度安排的提前规划。新能源企业将加大对新能源软件及数据服务产品包括并网智能控制系统的采购力度。预计在未来几年，全国范围各新能源场站将普及推广快速频率调整与响应系统。2020年新能源并网控制系统市场规模为3.5亿元，预计2024年新能源并网智能控制软件市场规模为4.7亿元，CAGR为7.4%。

来源：沙利文咨询、头豹研究院

■ 新能源软件-新能源电站运维系统（2 /2）

新能源智能运营系统应用于光伏、风能电站的运维管理，通过智能监测、运维管理等功能的实现可以减少电站的人员配置

图表19：新能源电站运维系统市场规模预测，2014-2024E



□ 新能源智能运营系统应用于光伏、风能电站的运维管理，通过智能监测、运维管理等功能的实现可以减少电站的人员配置，从而降低新能源场站的运维人工成本，以及提升电站的运营与管理效率。伴随可再生能源装机规模爆发，新能源智能运维系统的市场规模将维持高速增长，预计到2024年新能源智能运维系统市场规模将达到6.5亿元，三年CAGR为18.0%。集中式新能源场站地理位置一般较为偏僻，导致人工运维成本较高，且运维数据较难实时采集，以便对各类影响新能源电厂的突发事件进行动态实时监测。因此，智能运维监测系统将通过物联网传感设备对场站内各类新能源发电设备进行监管控制并且能够将数据进行实时采集，上传至智能新能源云终端，进行人工智能分析管理。随后新能源运维工作人员实现远程操控，采用先进的无人机设备对场站内的进行实时维稳，能够最大程度提升场站设备的运行效率，降低发电损耗。

来源：沙利文咨询、头豹研究院

■ 新能源软件系统企业应用场景（1/2）

新能源产业规模的迅速发展对支撑性行业形成巨大的需求，新能源软件在新能源行业的应用渗透率预计将快速抬升

图表20：新能源系统软件厂商技术应用场景覆盖

企业名称	短期功率预测	数据深度挖掘	多维情景建模	气象数据可视化	弃风弃光统计功能	电力实时平衡	智能运维平台	实时数据动态分析	AGC性能监测
国能日新									
朗新科技									
远光软件									
恒华科技									
远景智能									
泰极光云									
华力特电									
黎明视景									
舜通智能									
阳光电源									
上航电力									
清源股份									
爱康科技									
联盛新能									
益邦阳光									
林洋能源									
隆码科技									

注：应用场景：低 高

根据公开资料整理，存在统计及企业未披露相关信息带来的误差

企业顺序不代表排名先后

□ 新能源产业规模的迅速发展对支撑性行业形成巨大的需求，新能源软件在新能源行业的应用渗透率预计将快速抬升，同时伴随着新能源产业从补贴驱动型向成本优势型转变，对成本管控及效率提升的需求不断增加，而新能源软件能提升新能源电站从建设运维到并网交易的效率，因此未来增长前景可期。新能源软件大致可以分为四类：发电功率预测、智能并网系统、电网能源管理和电站智能运维。其中，根据《清洁能源消纳行动计划2018-2020年》，增加了功率预测偏差的奖惩力度，该项措施对新能源企业的功率预测精度的要求更高，因此对新能源功率预测软件厂商的要求会逐步提高。新能源发电功率预测业务需要大量的数据积累，因此积累数据的质量和规模将直接对数据建模的质量与预报精度水平产生影响。

来源：各公司公告、头豹研究院



中国新能源软件市场规模预测

根据头豹研究院测算，2024年中国新能源软件市场规模将达到2,460百万元，三年CAGR将达14.5%。其中，新能源功率预测软件为最大细分软件市场

图表21：中国新能源软件市场规模关键假设

关键假设

1

根据CPIA的预测，十四五期间中国光伏、风电装机规模高速增长，于此同时支持性行业的成长空间将被抬升

2

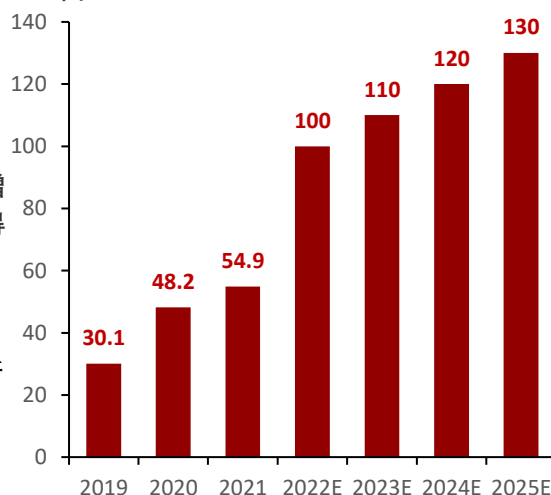
政策层面上，根据《清洁能源消纳行动计划》，增加了对新能源场站功率预测偏差的奖惩力度，使得新能源功率预测软件较为刚需

3

新能源电力消纳压力较大，智能并网软件能够对新能源场站电力送出有效控制，以满足电网指令要求

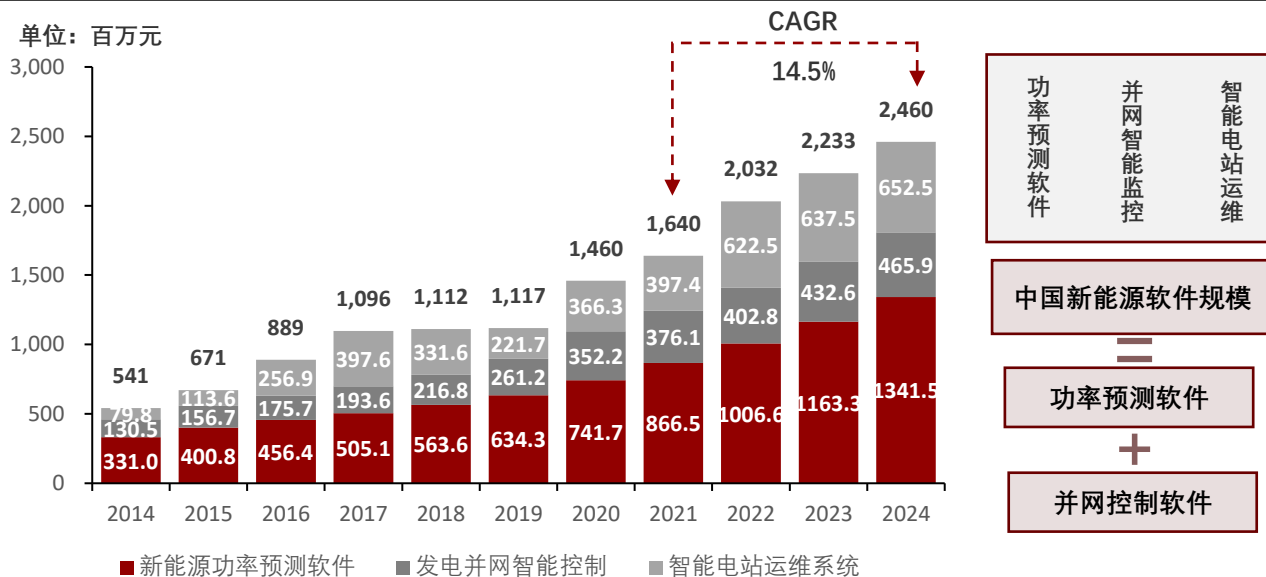
图：2019-2025E中国光伏装机容量

单位：GW



图表22：全球新能源软件市场规模测算，2014-2024E

单位：百万元



- 中国新能源软件按照应用场景拆分，**1) 新能源功率预测软件**：新能源功率预测软件需求较为刚性，将伴随新能源装机规模增加而维持高速增长；**2) 发电并网智能控制软件**：伴随着新能源电力规模并入电网，地区新能源消纳压力陡增，智能并网系统将有望减缓电网消纳压力；**3) 智能电站运维系统**：智能电站运维软件将能够提升新能源场站的运维效率，以增厚新能源电厂发电量。根据头豹研究院测算，2024年中国新能源软件市场规模将达到2,460百万元，三年CAGR将达14.5%。其中，新能源功率预测软件为最大细分软件市场，预计2025年市场规模将达到1,341.5百万元。

来源：PV Magazine, BNEF, 沙利文资讯, 头豹研究院

本月课题聚焦

领域

细分行业赛道

行业赛道相关企业

泛科技

云ERP

用友、金蝶、浪潮、智邦国际、鼎捷、博科、百胜、简道云、亿看ERP、积加ERP

公有云服务

阿里云、腾讯云、华为云、天翼云、百度智能云、金山云、京东云、浪潮云、移动云、联通云

工业元宇宙

Unity、Autodesk、Siemens、Rockwell、微软、Dassault Systemes、英伟达、工业富联

元宇宙平台

PLXOWL、Decentraland、Sky Mavis、Sorare、Gamefam、Bloktoptia、Metahero、天下秀、百度、维赛客网络、一点数娱、任意门科技、亿睿科信息、漫联文链、链盒科技、智梦空间

扫地机器人

科沃斯、小米、石头科技、海尔、美的、云鲸、追觅、360

RPA

弘玟Cyclone、达观数据、云扩科技、阿里云、华为、荣睿信息、来也科技、实在智能

数字沙盘

凡拓数创、明源云、华策世纪、未石互动、火米互动、火影数字、鸿光科技、华野模型、陕西风语筑、悦动双城、顺凯信息、掌霆互动

BI数据分析平台

奥威软件、帆软、观远数据、衡石科技、葡萄城、数聚股份、思迈特软件、网易数帆、亿信华辰、永洪科技

AR设备

HoloLens、Magic Leap、苹果、Nreal、Rokid、小米、Vivo、Oppo、亮亮视野、华为

低代码/无代码平台

奥哲、腾讯云微搭、ClickPaaS、搭搭云、得帆云、葡萄城、引迈信息、华为应用魔方、Treelab、Zion、简道云、轻流、TaskBuilder、钉钉宜搭

半导体

Cadence、Synopsys、Mentor Graphics、广立微、华大九天、概伦电子、韦尔股份、中颖电子、圣邦股份、上海贝岭

能源云

国家电网、南方电网、华为能源云、青云、科中云智慧能源、华云信息科技有限公司、安科瑞、恒华科技、用友能源云、远光软件

*企业名单不分先后顺序

征集目的

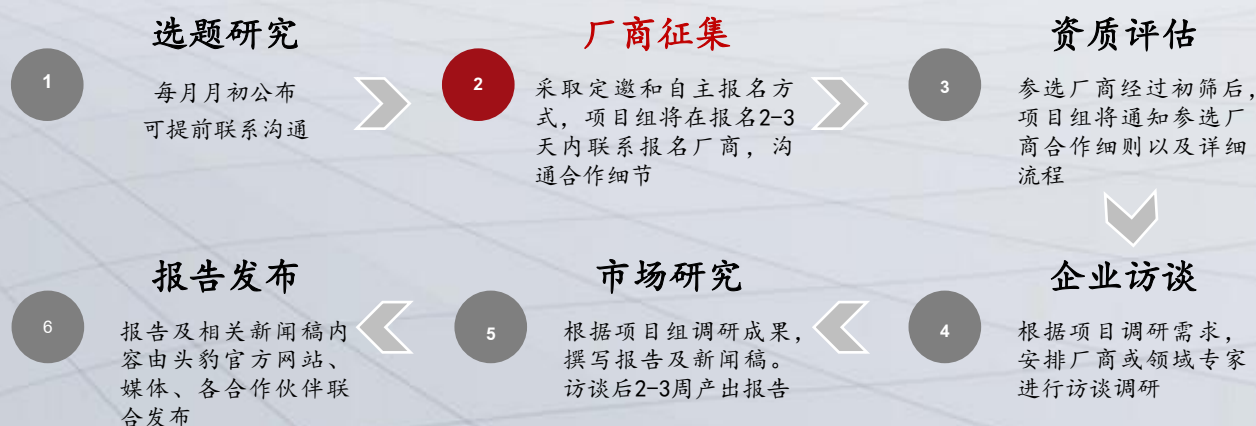
领航者计划致力于为初创和中小型企业提供创业必备的专业服务及帮助、赋能企业进行转型升级、提升内部效率及战略发展、使其能够快速建立优势。为了聚焦研究领域，头豹深圳研究院TMT+团队规划于每月初发布【月度重点课题研究计划与报告征集】，课题覆盖领域包括泛科技、互联网娱乐、通信、双碳ESG、产业园区等领域。现面向目标伙伴发出诚挚邀请，欢迎参与报告，共建深度研究、共领行业风向。

参与价值

参与本次流程挖掘报告征集的厂商，将有机会：

1. 入围对应课题报告(如入选至报告产业图谱或企业优秀案例等)，提升厂商品牌知名度及行业影响力
2. 报告将定向分发至头豹官网 leadleo.com、头豹公众号、14家一、二级市场主流研报平台、5,000+优质媒体、投资机构等资源，将精准、快速传播价值，获得市场关注
3. 有机会受邀参与头豹线上/线下行业报告洞察会、与业内行业专家、投资机构等进行深度交流

参与流程



联系邮箱：mandy.zheng@frostchina.com

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报定制服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他以企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



备注：数据截止2022.6

四大核心服务

企业服务

为企业提供**定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

云研究院服务

提供**行业分析师外派驻场服务**，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项评选**、**行业白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，**园区企业孵化服务**

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。