

两会前瞻系列之一：政治局会议释放积极信号，推动新能源新技术深度融合

电力设备及新能源

推荐 维持评级

核心观点

- **政治局会议释放积极信号，为2022年新能源发展定基调。**据财联社报道，1月24日下午，中共中央政治局就努力实现“双碳”目标，进行了第三十六次集体学习。习总书记指出：要把促进新能源和清洁能源发展放在更加突出的位置；要推动能源技术与现代信息、新材料和先进制造技术深度融合，探索能源生产和消费新模式；要加快发展有规模有效益的风能、太阳能、生物质能、地热能、海洋能、氢能等新能源等。
- **电网：源网荷储协调互动，大云物移智链应用。**早在2020年国网就提出“数字新基建”十大重点建设任务，包括电网数字化平台、能源大数据中心等，全年共投入约247亿元。“数字新基建”涉及多种数字化与智能化技术，既包括大数据、云计算等已被广泛运用的技术，也包括5G、区块链、数字孪生等应用较少但极具潜力的技术。
- **虚拟电厂：“通信”和“聚合”为核心。**虚拟电厂通过边缘智能和物联网技术，将分布式电源、可控负荷、储能、电动汽车等分散在电网的分布式供能聚合和协调优化，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。发电企业、电网公司、电力用户多方受益。发电企业可提升存量机组利用效率；电网公司可提升电网安全稳定运行水平；为电力用户提供便捷参与的技术手段、市场化参与的渠道和可持续的商业模式。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。
- **数字孪生：提供在线分析解决方案。**数字孪生是物理对象在计算机中的数字模型。我国电网未来将成为强耦合、高波动性的电网，面临前所未有的复杂性和安全风险。传统机理模型和优化控制方法已经难以满足电网规划、监测或运行的要求，开发新一代在线分析工具迫在眉睫。数字孪生在状态分析评估预测、故障分析诊断预测等方面提供了方便快捷有效的解决方案。数字孪生在我国电网中已有实际应用。
- **人工智能：赋能电网各环节。**人工智能是将传统的逻辑思考与分析，依靠机器学习、神经网络等核心技术并结合计算机强大的算力，以智能化的方式来实现。人工智能在健康运维、仿真优化、智能调度领域都有广泛应用。在电力巡检领域，运用图像识别、声音识别等人工智能技术，可大幅提高巡检效率和准确率。
- **投资建议：在“稳增长”的大背景下，顺应新能源大发展，电网投资迎来黄金窗口期。**电力新基建将在十四五期间稳步推进，电网数字化转型也将深度拥抱新技术、新模式。经过春节前的深度调整，我们预计春季躁动行情即将开启。目前电气设备板块整体估值约30倍左右，位于历史较低位置，已具备了一定的配置价值。重点推荐在信息化自动化领域拥有明显壁垒的国网旗下龙头国网信通（600131.SH）和国电南瑞（600406.SH）。
- **风险提示：**新冠等疫情加剧的风险；电力需求下滑或新能源发电消纳能力不足的风险；资源品或零部件短缺导致原材料价格暴涨、企业经营困难的风险；竞争加剧导致产品价格持续下行的风险；海外贸易环境恶化带来的政策风险。

首席分析师

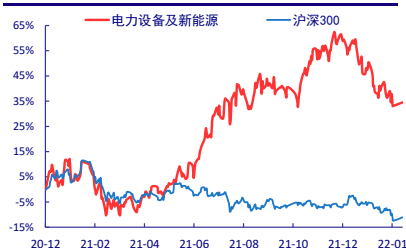
周然

☎：(8610) 8092 7636

✉：zhouan@chinastock.com.cn

分析师登记编号：S0130514020001

电力设备及新能源指数表现



资料来源：wind，中国银河证券研究院

相关研究

- 1、【银河电新周然团队】电网专题：“四维”掘金“源网荷储”协调互动的新型电力系统_211231
- 2、【银河电新周然团队】电力设备及新能源行业_2022年投资策略_“双碳”大周期开启，新能源独领风骚_211215

目 录

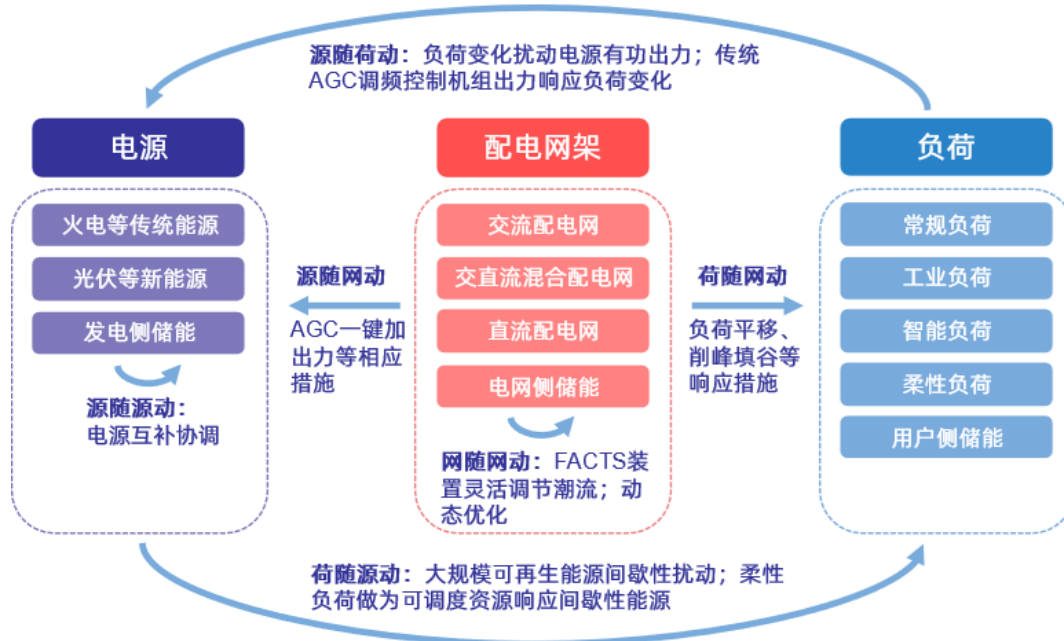
一、源网荷储协调互动，大云物移智链应用	2
二、融合新技术新模式，电网数字化转型提速.....	3
（一）5G：快速、灵活部署的最佳选择	3
（二）虚拟电厂：“通信”和“聚合”为核心	5
（三）区块链：打造电网信用生态体系	7
（四）数字孪生：提供在线分析解决方案	9
（五）人工智能：赋能电网各环节	10
三、行业观点及投资建议	11
（一）行业观点.....	11
（二）投资建议及核心标的	11
四、风险提示.....	15

一、源网荷储协调互动，大云物移智链应用

能源结构变化带来电网结构变化。传统电网大多采用单点对多点的辐射状单方向能量传递结构，源-网-荷各自角色和定位十分清晰；未来电网将大量接入新能源和灵活负荷，以适应可定制化的供电需求，源-网-荷-储的界限趋于模糊，层次更加丰富。

源网荷储的数据采集、传输、处理、应用等需求显著增加，**电网数字化转型是大势所趋**。电网将集多平台功能于一身：可再生能源消纳的支撑平台、多元海量信息集成的数据平台、多利益主体参与的交易平台和智慧城市、智慧交通等发展的支撑与服务平台。**数字化依赖于信息化建设**。数字化建立在数据准确采集、高效传输和安全可靠利用的基础上，需要网络、平台等软硬件设施的支撑。

图 1：源网荷储互动关系



资料来源：北极星电力网，中国银河证券研究院

智能化是终极目标。（1）从坚强智能电网的角度来看，传统数据分析已不能满足电网逐渐增加的波动性，智能调度可以有效提升电网的安全防御能力和自愈能力；（2）从泛在电力物联网的角度来看，智能化应用可以增强电网与用户之间的双向互动，拓展电网的平台枢纽价值。与此同时，智能控制和需求侧管理可以提高能效利用率，助力节能减排。因此，智能化在电网安全可靠、绿色环保、价值拓展等方面将发挥重要作用。

二、融合新技术新模式，电网数字化转型提速

早在 2020 年国网就提出了“数字新基建”十大重点建设任务，包括电网数字化平台、能源大数据中心等，全年共投入约 247 亿元。“数字新基建”涉及多种数字化与智能化技术，既包括大数据、云计算等已被广泛运用的技术，也包括 5G、区块链、数字孪生等应用较少但极具潜力的技术。

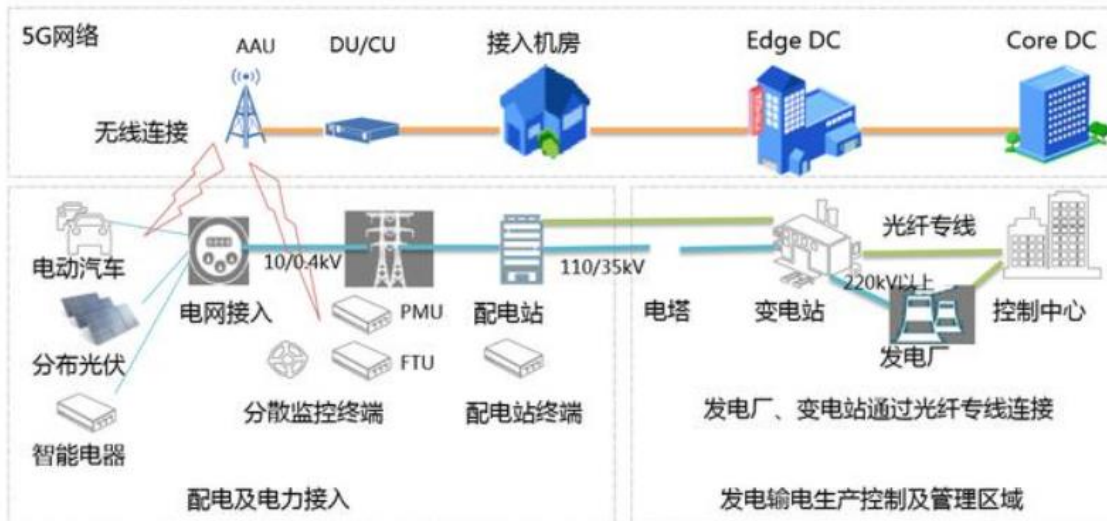
表 1：“数字新基建”涵盖内容

数字新基建十大任务	建设内容	相关技术
电网数字化平台	建设以云平台、企业中台、物联网平台、分布式数据中心为核心的基础平台	
能源大数据中心	建设以电力数据为核心的能源大数据中心	大数据、云计算、数字孪生
电力大数据应用	对外应用包括电力看经济、复工复产分析、污染防治监测等，对内应用包括电网智能规划、设备精益运维、客户体验及营商环境分析等	
电力物联网	建设覆盖电力系统各环节的电力物联网，提升泛在互联和全息感知能力	采集与传感、智能控制
能源工业云网	建设能源工业云网平台，推动智能制造、智慧交易、智能运维、智能监造、智慧物流五大核心功能全场景应用	工业互联网
智慧能源综合服务	建设“绿色国网”和省级智慧能源服务平台	综合能源系统规划、虚拟电厂
能源互联网 5G 应用	打造“5G+能源互联网”典型应用	5G 通用及专用技术
电力人工智能应用	建设人工智能能力开放平台，研发电力领域专用模型和算法，打造精品应用	人工智能
能源区块链应用	建设能源区块链公共服务平台，推动产业链金融等应用	区块链
电力北斗应用	建设电力北斗地基增强系统和精准时空服务网	北斗导航与定位、无人机巡检、地质灾害监测

资料来源：国家电网，中国银河证券研究院

（一）5G：快速、灵活部署的最佳选择

图 2：5G 在电网中的应用



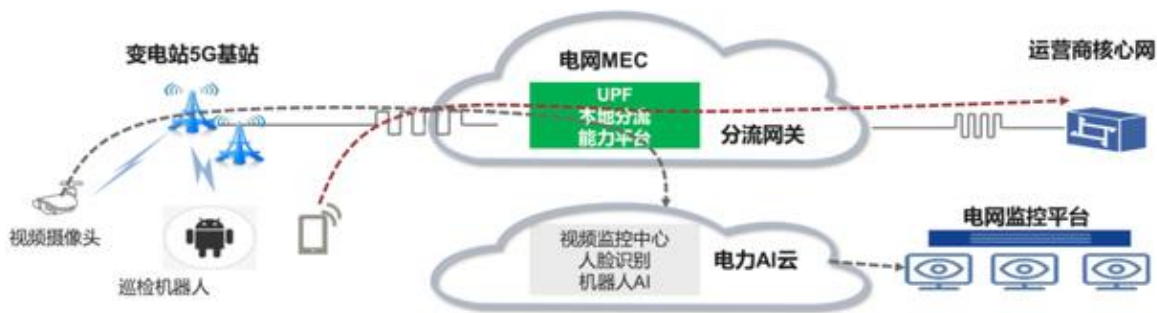
资料来源：北极星输配电网，中国银河证券研究院

智能电网建设需要在电网上“叠加”通信网络，让从发电厂到用户端整个输配电过程中的所有节点之间可双向通信和电流流动，从而实现监视和控制每个节点。有线通信光纤敷设成本高、运维难度大。无线通信是有线通信的拓展和补充，尤其在解决配电网业务“最后一公里”接入方面，以及变电站机器人巡检、输电线路无人机巡检等移动性场景，也对无线通信提出

了刚要求。无线是快速、灵活部署的最佳选择。

5G 具有高速率、低时延、大带宽、大连接等特征，是支撑能源转型的重要战略资源和新型基础设施。(1) 配电端，智能分布式配电自动化通过配电终端之间点到点通信，可自主完成故障的就地定位、隔离和恢复，实现配电网故障快速自愈，从而让停电时间更短、停电影响区域更小，理想情况下甚至可以做到不停电，对 5G 网络的时延、可靠性、隔离性保障提出了极高要求。(2) 变电端，针对变电站内部的管理信息大区业务（如视频监控、机器人巡检等），通过建设 5G 电力局域专网切片，将变电站园区采集的现场信息快速回传和 AI 处理，保障数据不出园区，满足高安全隔离需求。

图 3：5G 在电网变电端中的应用



资料来源：北极星输配电网，中国银河证券研究院

政策大力支持能源领域 5G 应用。2021 年 6 月，国家发改委等四部门联合印发《能源领域 5G 应用实施方案》，目标在未来 3-5 年围绕智能电厂、智能电网、综合能源等方面拓展 5G 典型应用场景，研制一批满足能源领域 5G 应用特定需求的专用技术和配套产品，探索形成有竞争力的商业模式。目前 5G 尚在建设初期，资本开支大、用户规模小、使用成本高，随着技术成熟和规模扩大，5G 在电力及能源领域中的应用将逐渐铺开。

表 2：《能源领域 5G 应用实施方案》主要内容

总体目标	未来 3-5 年内，1) 拓展一批能源领域 5G 应用场景；2) 建设一批 5G 行业专网或虚拟专网；3) 探索一批有竞争力的商业模式；4) 制定一批重点技术标准；5) 建设能源领域 5G 技术创新平台、公共服务平台和安全防护体系。
应用场景	智能电厂+5G：生产控制、智能巡检、智能运维、安全应急 智能电网+5G：输变配电运行监视、配网保护与控制、新能源及储能并网、协同调度与稳定控制、应急现场自组网综合应用 综合能源+5G：能流仿真与生产控制、分布式能源管理、虚拟电厂、智能巡检与运维 智能制造与建造+5G：智能制造、现场采集、工地作业、远程监造、工地安全
技术研发	1) 研制 5G 关键共性技术；2) 研制配套专用技术和产品；3) 建立能源 5G 应用技术标准体系；4) 推动能源 5G 应用技术测试验证；5) 建设 5G 应用技术创新平台。

资料来源：国家发改委，国家能源局，中央网信办，工信部，中国银河证券研究院

受益标的：国网信通。公司是国网旗下通信行业龙头，具有 20 余年信息化建设经验，具备信息通信全产业链服务能力。目前公司已支撑国网多个 5G 重点示范项目落地，形成了 5G 边缘物联代理装置等多款软硬件产品，并正在探索变电站、配电房等行业场景。

（二）虚拟电厂：“通信”和“聚合”为核心

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。

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供能（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。

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它们组织起来，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。

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；调节楼宇中的储能设备；将周边楼宇充电桩的充电模式由快充变成慢充等等，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。

图 4：虚拟电厂示意图



资料来源：住友电工，中国银河证券研究院

发电企业、电网公司、电力用户多方受益。发电企业可提升存量机组利用效率；电网公司可提升电网安全稳定运行水平；为电力用户提供便捷参与的技术手段、市场化参与的渠道和可持续的商业模式。

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。

欧盟 2009 年完成 FENIX 项目，目标在于对分布式能源分级管理，由代理系统提供分布式能源的成本曲线和其他运行特性（发电和负荷容量、爬坡率、启停时间等），系统对所有分布式能源进行整合，并将其传输至虚拟电厂并形成竞标曲线，竞标曲线进一步发送至电力交易系统并参与市场交易。

2018 年南澳的光储 VPP 项目由特斯拉和南澳政府合作开展。参与该项目的住宅安装了屋顶太阳能系统和特斯拉 Powerwall 储能系统，虚拟电厂通过智能控制进行统一调控，为澳大利亚电网提供调频服务，减少用电高峰电网的压力。同时，每个参与的家庭也获得了收益，电费大幅降低。

表 3：国外主要虚拟电厂一览

工程名称	工程时间	主要参与国家	聚合资源	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
ConEdison	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：冀北电力交易中心有限公司，中国银河证券研究院

受益标的：国电南瑞、国网信通、恒实科技（计算机团队覆盖）。（1）国电南瑞：在虚拟电厂上形成了完备的技术和产品体系，可灵活支撑市场上的多种新商业模式，优势在于丰富的电力系统运行经验；（2）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、江苏、上海、湖南、湖北等区域构建体量更大的虚拟电厂系统；（3）恒实科技：全程参与国网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等方面具备丰富运营经验。

（三）区块链：打造电网信用生态体系

利用区块链技术的安全可信、公开透明以及分布式多中心的特点，可构建防伪溯源、数据共享、跨境交易的配电物联网信用生态体系。在能源交易平台、虚拟电厂、数据管理等领域，区块链有广阔的应用前景。

图 5：区块链在电网中的应用示例：虚拟电厂运营



资料来源：北极星输配电网，中国银河证券研究院

虚拟电厂的构建和运营。（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。

去中心化实时能源市场连接本地生产者和消费者，未来电网的参与者将越来越多，它们位于源端、荷端、储端亦或身兼数职。区块链技术与分布式的特征契合，让数百万的参与者之间更安全地实时交易和支付，大大的节约人力、物力投入，降低运行成本。分布式的交易记录中记录着电力消费的计量和计费、热能的计量和计费以及其他能源的计量和计费，交易信息透明且安全。

提高绿证交易可溯源性。绿证是随着光伏、风电等新能源的发展而出台的机制，可增加新能源发电企业收入。然而绿证并没有全流程溯源机制，难以保证绿证中 100% 的电力来自新能源。2021 年 9 月，国网启动首个绿电交易试点，解决了绿证交易中的从生产、交易、消费全环节的溯源问题：依托区块链技术，对交易全环节数据进行记录，上链数据无法更改。

受益标的：远光软件（计算机覆盖）、国网信通。远光软件是国内区块链技术应用的先行者，自 2015 年开始全面推进区块链在技术、应用、合作、资本等方面的布局。在能源互联网中，主要服务于需求侧的各类数字资产交易及结算需求。通过组建联盟链整合各类资产所有

人，以及智能合约技术的深度应用，实现能源互联网中区域电网市场信息流、资金流、能源流的融合。

公司 2018 年参与了国家电网“国网链”的建设工作。目前公司区块链技术已经在国家电网、南方电网、国家能源集团等多家企业开展试点，应用场景包括新能源交易、需求侧响应、分布式光伏补贴、电力市场结算、碳资产认证交易等。2021H1 公司区块链业务收入 721 万元，占比 0.96%，已超过了 2020 年全年 399 万元收入。随着能源领域区块链应用逐渐铺开，**区块链业务有望成为新的业绩增长点。**

国网信通是国网区块链技术“一主两翼”的主要支撑单位。公司自主研发了企业级区块链服务平台——思极链，具备跨区域部署、企业级安全、一站式服务、多引擎支撑等特点，拥有可信存储、智能合约、数据溯源、数据确权及跨链交互五大核心服务能力。公司承担了第一个区块链科技项目和第一个区块链信息化项目。

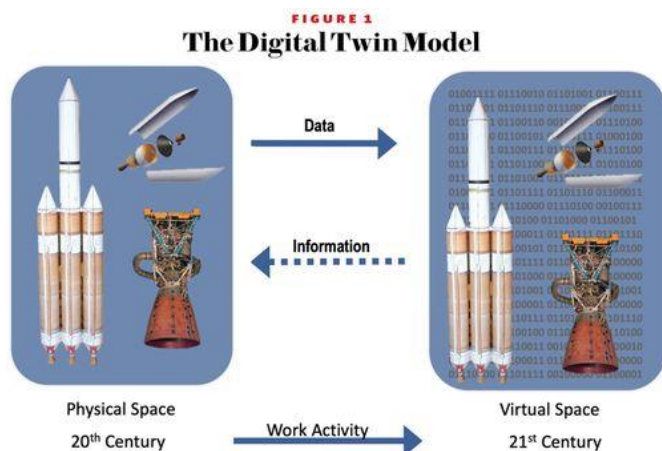
公司背靠国内知名科研院所，先后与中国科学院、北京航空航天大学、北京邮电大学等科研院所建立深度合作，并与昆明理工大学共同建设“能源物联网与区块链技术联合实验室”，深化产学研合作，为区块链技术的创新应用奠定了良好的基础。

2021 年公司区块链业务顺利推进：承建了蒙东电力交易平台电子签章模块、实现国网喀什供电公司工单指标数据上链及同态加密共享、承建的新能源云区块链碳存证数字场景完成上线发布、完成基于区块链的电力零售交易项目。

(四) 数字孪生：提供在线分析解决方案

数字孪生是物理对象在计算机中的数字模型，通过接收来自物理对象的数据而实时演化，从而与物理对象在全生命周期保持一致。数字孪生的概念最早诞生于航空航天领域。早期美国国防部使用物理模型仿真，即构建两个相同的航天飞行器，其中一个发射到太空，另一个留在地球上用于反映太空中航天器的工作状态，以便处理紧急事件。计算机科学发展后，只需建立飞行器的数字模型，传感器把实时数据发送给模型，进行相应参数调整，实现与飞行器真实状态的完美同步。每次飞行后，还可通过模型进行仿真测试，评估是否需要维修、能否承受下次的任务负荷等。

图 6：数字孪生概念图



资料来源：Manufacturing Leadership Council，中国银河证券研究院

我国电网未来将成为强耦合、高波动性的电网，面临前所未有的复杂性和安全风险。传统机理模型和优化控制方法已经难以满足电网规划、监测或运行的要求，开发新一代在线分析工具迫在眉睫，**数字孪生提供了解决方案**：状态分析评估预测方面，通过声音、振动、运行温度等参数，对设备进行专项评估，帮助运检人员深度掌控其内部运行状态；故障分析诊断预测方面，通过分析电压电流、温度、声响等特征量，对设备的电气故障、机械故障进行预测性诊断，强化电网故障排除能力。

数字孪生在电网中已有应用。21年2月湖南省调新增数字孪生功能，响应速度小于300ms，明显优于传统D5000调度自动化系统。2021年7月15日，湖南电网负荷达到峰值，数字孪生系统辅助其在风险可管控的情况下超限额运行，避免大规模大闸限电造成的经济损失。

数字孪生的发展仍面临很多问题。主要问题是算力不足，导致无法实现高精度、动态的仿真模拟。数字孪生目前还有标准化程度不足、生态系统不成熟等问题。具体就电力系统而言，一是还需完善传感器、物联网终端等数字孪生所必需的通用硬件设备设施，二是目前电网各系统、部门的数据信息独立且分散、格式各异、缺乏标准化，亟需实现成熟的数据互联互通。

受益标的：国网信通。目前公司已有2项数字孪生相关研发项目（基于数字孪生的变电站智慧系统平台建设、电网场站实景数字孪生应用关键技术研究及应用），并计划以数字孪生技术为基础，构建涵盖“源网荷储”全维度虚拟能源网络，实现对物理电网的模拟、监控、诊断、预测和控制。

（五）人工智能：赋能电网各环节

人工智能就是将传统的逻辑思考与分析，依靠机器学习、神经网络等核心技术并结合计算机强大的算力，以智能化的方式来实现。在电力领域，人工智能赋能各环节，在健康运维、仿真优化、智能调度领域都有广泛应用。

图 7：人工智能赋能电力各环节



资料来源：科大讯飞，中国银河证券研究部

在电力巡检领域，运用图像识别、声音识别等人工智能技术，可大幅提高巡检效率和准确率。例如，基于图像识别和深度神经网络的缺陷检测算法，针对输配电线路端子超温、线路覆冰、异物搭挂等情况，与巡检机器人、无人机相结合，可快速高效识别缺陷并自动记录和报警；基于声音识别及相关智能算法，与声学成像仪相结合，可快速确定设备异响位置、准确定位气体泄漏点。

受益标的：申昊科技、亿嘉和（机械覆盖）。两家公司均是巡检机器人龙头，掌握多项核心技术，获得工信部专精特新“小巨人”称号。（1）申昊科技：产品包括智能机器人和智能电力监测及控制设备（变压器光声光谱在线监测、智能监拍设备、海缆监测一体化平台等）两大系列产品，覆盖电力系统发电、输电、变电和配电等多环节，为客户提供一体化巡检解决方案。（2）亿嘉和：产品包括操作类机器人、巡检类机器人、消防类机器人三大类产品。除电力行业外，巡检机器人还可广泛应用于石油、化工、安防、物流等多个领域。

三、行业观点及投资建议

(一) 行业观点

政治局会议释放积极信号，为 2022 年新能源发展定基调。据财联社报道，1 月 24 日下午，中共中央政治局就努力实现“双碳”目标，进行了第三十六次集体学习。习总书记指出：要把促进新能源和清洁能源发展放在更加突出的位置，积极有序发展光能源、硅能源、氢能源、可再生能源；要推动能源技术与现代信息、新材料和先进制造技术深度融合，探索能源生产和消费新模式；要加快发展有规模有效益的风能、太阳能、生物质能、地热能、海洋能、氢能等新能源，统筹水电开发和生态保护，积极安全有序发展核电。

能源结构变化带来电网结构变化。电网大量接入新能源和灵活负荷，以适应可定制化的供电需求，源-网-荷-储的界限趋于模糊，层次更加丰富。源网荷储的数据采集、传输、处理、应用等需求显著增加，**电网数字化转型是大势所趋**。电网将集多平台功能于一身：可再生能源消纳的支撑平台、多元海量信息集成的数据平台、多利益主体参与的交易平台和智慧城市、智慧交通等发展的支撑与服务平台。**数字化依赖于信息化建设**。数字化建立在数据准确采集、高效传输和安全可靠利用的基础上，需要网络、平台等软硬件设施的支撑。

智能化是终极目标。（1）从坚强智能电网的角度来看，传统数据分析已不能满足电网逐渐增加的波动性，智能调度可以有效提升电网的安全防御能力和自愈能力；（2）从泛在电力物联网的角度来看，智能化应用可以增强电网与用户之间的双向互动，拓展电网的平台枢纽价值。与此同时，智能控制和需求侧管理可以提高能效利用率，助力节能减排。因此，智能化在电网安全可靠、绿色环保、价值拓展等方面将发挥重要作用。

2020 年国网提出“数字新基建”十大重点建设任务，包括电网数字化平台、能源大数据中心等，全年共投入约 247 亿元。“数字新基建”涉及多种数字化与智能化技术，既包括大数据、云计算等已被广泛运用的技术，也包括 5G、区块链、数字孪生等应用较少但极具潜力的技术。随着这些前沿技术的演化成熟，其在电网建设中发挥的作用也将越来越重要。

(二) 投资建议及核心标的

在“稳增长”的大背景下，顺应新能源大发展，**电网投资迎来黄金窗口期**。电力新基建将在十四五期间稳步推进，电网数字化转型也将深度拥抱新技术、新模式，特高压、配网、信息化、储能都是不错的投资赛道。经过春节前的深度调整，我们预计春季躁动行情即将开启。目前电气设备板块整体估值约 30 倍左右，位于历史较低位置，已具备了一定的配置价值。**重点推荐在信息化自动化领域拥有明显壁垒的国网旗下龙头国网信通和国电南瑞**，建议关注远光软件（计算机覆盖）、亿嘉和（机械覆盖）、申昊科技（机械覆盖）、恒实科技（计算机覆盖）等。

1. 国网信通（600131.SH）：“云网融合”稀缺标的

“云网融合”产业服务提供商。2020 年，国网旗下信通产业核心资产（信产集团持有的中电飞华、继远软件、中电普华、中电启明星股权）与岷江水电的配售电及发电业务进行资产

等值置换，股票更名为“国网信通”。公司主营业务为信息通信业务，包括云网基础设施、企业通用数字化应用、电力数字化应用三大板块，形成了包括底层算力资源和上层应用服务的全方位产业布局。

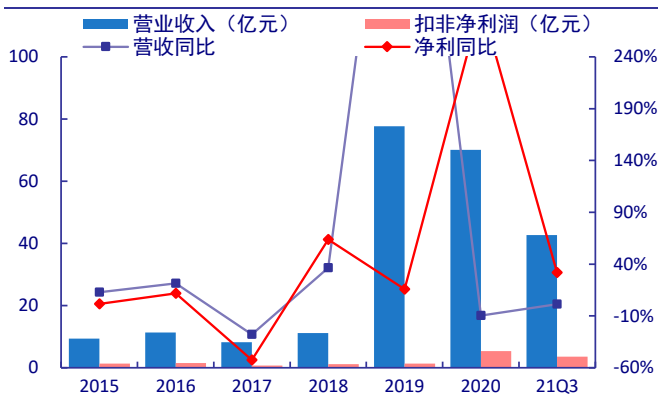
长期受益电网信息化投入增长。2020 年国网提出数字新基建及十大重点任务，公司积极参与了电网数字化平台、能源大数据中心、电力大数据应用、电力物联网、能源工业云网、智慧能源综合服务、能源互联网 5G 应用、电力人工智能应用、能源区块链应用九大任务。2021 年国网又提出“一体四翼”发展布局，全方位加快电网向能源互联网升级。我们预测电网信息化投资 2025 年将超过 740 亿元，5 年 CAGR 约 17.5%。

电力信息通信行业壁垒高。公司旗下四家全资子公司是国内最早一批从事电力行业信息通信业务的企业，在电力数据、电网资产方面拥有得天独厚的资源优势，在电力人才、项目经验上拥有深厚的行业积累。由于电力行业涉及国计民生，对于产品的可靠性、安全性以及配套服务资质要求高，国网系公司承担着重要角色，行业进入壁垒高。

网外市场持续拓展。公司深耕云网资源和应用服务，将网内应用的同源技术、产品和服务拓展到网外。公司 2021 年电力市场化交易服务实现首单合同签订；继远软件的充电站智能运维管理平台已为安徽、天津、福建等多地提供平台化运维服务，覆盖 700 多个站点的 8000 多个充电桩；落实合肥储能站监测数据接入储能云监控平台；已研发数字化综合能源服务系统，服务用户 100 余家。国网和信产集团承诺，将积极支持公司开拓网外业务，争取在重组实施后 5 年内，上市公司关联交易占比下降至 50% 以下。

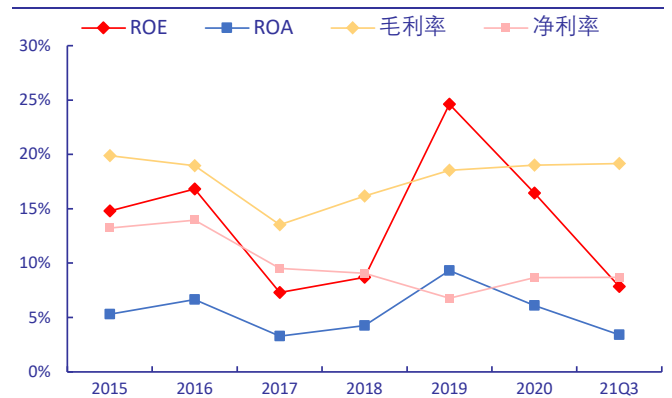
盈利能力有所提升。2021 年前三季度营业收入 42.7 亿元，同比增长 1.39%，归母净利润 3.71 亿元，同比增长 27.22%。公司成本管控得当，前三季度期间费用率合计为 10.7%，同比减少 1.5pct。公司销售净利率 8.69%，同比增加 1.76pct。净资产收益率（摊薄）达到 7.69%，同比上升 0.95 个 pct。我们预计公司 2021/2022 年

图 8：国网信通营收利润及增速



资料来源：wind，中国银河证券研究院

图 9：国网信通盈利能力



资料来源：wind，中国银河证券研究院

盈利预测。我们预计公司 2021 年/2022 年/2023 年营业收入为 74.7 亿元/89.6 亿元/107.5 亿元，归属母公司股东的净利润为 6.8 亿元/8.2 亿元/10.3 亿元，EPS 为 0.57 元/0.69 元/0.86 元。以 2022 年 2 月 7 日 19.47 元收盘价计算，对应的 P/E 约 34.4 倍/28.2 倍/22.6 倍。维持“推荐”评级。

2. 国电南瑞（600406.SH）：电网自动化龙头

电网自动化龙头。历经多年发展，公司形成电网自动化及工业控制、继电保护和柔性输电、电力自动化信息通信、发电及水利环保四大业务板块。公司产业链完备，产品涵盖发、输、配、变、用、调度、信息通信等各领域。公司在技术储备和研究成果等方面具有明显先发优势。

信息化业务突出。从近两年的国网招标数据来看，南瑞在信息化设备中占比约 40%，在信息化服务中占比约 30%。十四五期间，能源互联网建设加速，信息化投入有望维持 10% 以上的高增速，公司有望持续受益。

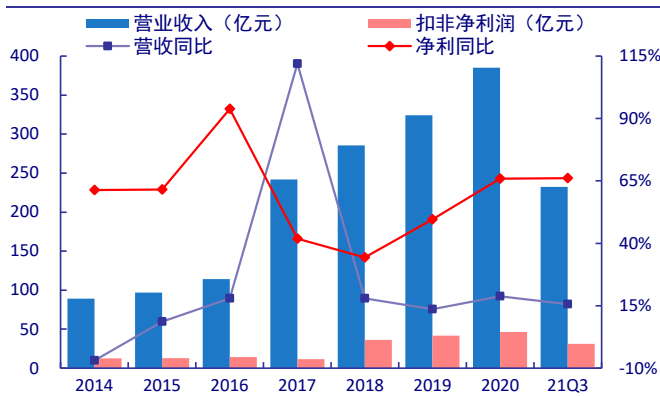
IGBT 生产线建设完成。2021 年上半年，公司成功打造高压、中压系列自主 IGBT 产品。目前公司已完成首条全自动封装测试生产线的建设，未来规划年产能为 20 万只。根据公告，IGBT 项目投资总额为 16.44 亿元，预计税后内部收益率为 14.94%。现阶段公司 IGBT 产品主要面向柔性交直流输电、新能源发电相关领域，量产后将率先在电网、光伏、风电等领域开展应用，增强基于电力电子技术的光伏变流器、风电变流器、储能变流器等产品的市场竞争力，未来计划向新能源汽车领域拓展。

储能业务有望成为新的业绩增长点。抽水蓄能方面，公司拥有全套抽水蓄能自动化解决方案，技术水平国际领先。目前已参与多个抽蓄电站建设。电化学储能方面，公司的 PCS、BMS、EMS 等产品及解决方案已应用于电网侧、发电侧及用户侧等多个项目。公司计划加强储能安全、系统集成及并网控制等技术研究，打造国内具有影响力的储能高端品牌。

网外业务持续拓展。公司一直以来积极探索网外业务，将电网自动化技术拓展至轨道交通、工业控制、智能制造等领域，打造新的业绩增长点。2021 年上半年，公司网外业务收入达 45.86 亿元，占比 31%，同比增长 27.5%，快于整体业务增速。公司力争 2025 年网外业务占比超过 40%。

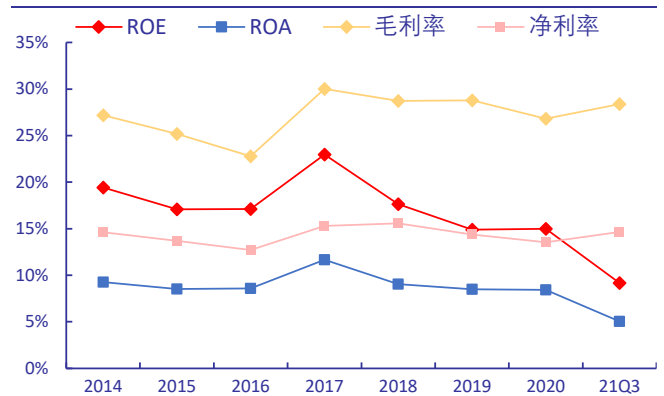
股权激励提振员工积极性。2021 年 12 月 8 日，公司发布 2021 年限制性股票激励计划（草案），拟授予的限制性股票不超过 3998.14 万股，占总股本 0.72%。授予对象为董事、高管、研发等核心骨干 1300 人，授予价格 21.04 元/股。限制性股票分 4 期解除锁定，并与资产收益率、净利润复合增长率、研发费用复合增长率等业绩考核目标挂钩。

图 10：国电南瑞营收利润及增速



资料来源：wind，中国银河证券研究院

图 11：国电南瑞盈利能力



资料来源：wind，中国银河证券研究院

三季度业绩平稳实现增长。受益于电网投资结构性变化，公司 2021 年前三季度实现营收 232.32 亿元，同比增长 15.6%；归母净利润 31.93 亿元，同比增长 25.3%。根据公司业绩指引，预计 2021 年全年营收 425 亿元，同比增长 10.38%，归母净利润约 60 亿元，同比增长 23.66%。公司前三季度毛利率基本持平，达到 28.38%，净利率同比提升约 1pct 至 14.64%。

盈利预测。我们预计公司 2021 年/2022 年/2023 年营业收入为 446.6 亿元/536 亿元/643.1 亿元，归属母公司股东的净利润为 60.3 亿元/72.4 亿元/87.5 亿元，EPS 为 1.08 元/1.30 元/1.57 元。以 2022 年 2 月 7 日 35.74 元收盘价计算，对应的 P/E 约 33.1 倍/27.6 倍/22.8 倍。维持“推荐”评级。

四、风险提示

- (1) 新型电力系统建设不及预期，电网投资不及预期；
- (2) “双碳”目标推进不及预期，新能源装机不及预期，智能终端渗透不及预期；
- (3) 特高压建设、配网建设以及信息化建设不及预期；
- (4) 行业竞争加剧导致产品价格下降超预期。

插图目录

电力设备及新能源指数表现	1
图 1: 源网荷储互动关系	2
图 2: 5G 在电网中的应用	3
图 3: 5G 在电网变电端中的应用	4
图 4: 虚拟电厂示意图	5
图 5: 区块链在电网中的应用示例: 虚拟电厂运营	7
图 6: 数字孪生概念图	9
图 7: 人工智能赋能电力各环节	10
图 8: 国网信通营收利润及增速	12
图 9: 国网信通盈利能力	12
图 10: 国电南瑞营收利润及增速	13
图 11: 国电南瑞盈利能力	13

表格目录

表 1: “数字新基建”涵盖内容	3
表 2: 《能源领域 5G 应用实施方案》主要内容	4
表 3: 国外主要虚拟电厂一览	6

分析师承诺及简介

本人承诺，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

周然：工商管理学硕士。2010年11月加盟银河证券研究部，先后从事电力、环保、燃气、电力设备及新能源行业分析师工作，目前担任电新及公用团队负责人。2020年、2019年获金融界量化评选最佳分析师第2名；2019年、2016年新财富最佳分析师第9名；2014年卖方分析师水晶球奖第4名；2013年团队获新财富第5名，水晶球奖第5名；2012年新财富第6名。曾任职于美国汇讯（Christensen）的亚利桑纳州总部及北京分部，从事金融咨询（IR）和市场营销的客户主任工作。

评级标准

行业评级体系

未来6-12个月，行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）相对于基准指数（交易所指数或市场中主要的指数）

推荐：行业指数超越基准指数平均回报20%及以上。

谨慎推荐：行业指数超越基准指数平均回报。

中性：行业指数与基准指数平均回报相当。

回避：行业指数低于基准指数平均回报10%及以上。

公司评级体系

推荐：指未来6-12个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报20%及以上。

谨慎推荐：指未来6-12个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报10%—20%。

中性：指未来6-12个月，公司股价与分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报相当。

回避：指未来6-12个月，公司股价低于分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报10%及以上。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路3088号中洲大厦20层

上海浦东新区富城路99号震旦大厦31层

北京市丰台区西营街8号院1号楼青海金融大厦15层

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深广地区：苏一耘 0755-83479312 suyiyun_yj@chinastock.com.cn

崔香兰 0755-83471963 cuixianglan@chinastock.com.cn

上海地区：何婷婷 021-20252612 hetingting@chinastock.com.cn

陆韵如 021-60387901 luyunru_yj@chinastock.com.cn

北京地区：唐嫚玲 010-80927722 tangmanling_bj@chinastock.com.cn