

政策技术双轮驱动 智慧电网走向未来

——计算机行业周报

申港证券
SHENGANG SECURITIES

投资摘要：电网智能化是未来发展的方向和必然趋势，预计2025年市场规模突破3000亿元。

评级

增持（维持）

2022年09月04日

曹旭特

分析师

SAC执业证书编号：S1660519040001

时炯

研究助理

SAC执业证书编号：S1660121120030

- ◆ **智慧电网是传统电网数字化转型后的产物。**智慧电网是指以数字孪生技术赋能传统电网，使电力产业数字化，从而实现电力资源的更高效更安全的生产、调配和使用，进一步实现双碳目标。
- ◆ **行业趋势：政策与技术双轮驱动智慧电网发展。**
 - 1、**政策因素：双碳目标促转型发展、新能源充电推波助澜。**国家多部门对传统企业的数字化转型提出了更高的要求，智慧电网的数字化转型有利于智慧城市的构建，实现城市的智能化。当下新能源车兴起，V2G模式助力低碳发展。自2020年以来，国家出台多项政策鼓励V2G发展。
 - 2、**技术因素：5G技术深度赋能智慧电网。**5G赋能电力机器人替代运检人员的危险作业，综合效率提升2.7倍；5G技术赋能无人机，使得线路视频巡视效率提升11倍；5G赋能智慧配电终端，用户停电时间大幅度降低。市场空间：千亿级市场规模指日可待。
- ◆ **市场规模**

未来几年，智慧电网产业的市场空间主要在新能源充电桩、储能、数字孪生变电站、电力巡检机器人，智慧电网市场规模将于2025年突破3000亿。

市场回顾：

- ◆ 本周计算机板块表现较为良好。计算机板块涨幅为0.53%，涨跌幅在申万一级行业中排12/31。
- ◆ 计算机市值前十大股票涨跌幅差异较大，软件类行业较好。办公软件—金山办公较为出色，ERP软件提供商的涨幅也较为优秀，硬件类行业较为不景气。
- ◆ 本周计算机板块涨幅前十大股票主要集中在软件行业以及互联网服务相关行业，包括无人运输、智能驾驶、交通运输软件等。

投资策略：

随着智慧电网的发展，我们认为智慧电网相关服务提供商和电力巨头会持续盈利，建议关注如下：

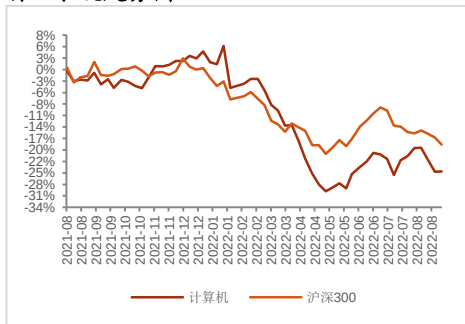
- ◆ 电网智能化方案服务提供商：远光软件、四方股份、亿嘉和
- ◆ 电力产业巨头：文山电力

风险提示：智慧电网政策推进力度不及预期、技术成熟度不及预期、系统建设成本超预期、应用场景不及预期。

行业基本资料

股票家数	311
行业平均市盈率	34.8
市场平均市盈率	20.2

行业表现走势图



资料来源：wind，申港证券研究所

相关报告

- 1、《计算机行业研究周报：工业软件重点上市公司中报业绩跟踪》2022-08-15
- 2、《计算机行业研究周报：华大九天及广立微上市引领EDA软件国产替代风潮》2022-08-08
- 3、《计算机行业研究周报：AI+安防 行业发展新动力》2022-07-18

内容目录

1. 数字孪生技术赋能 智慧电网走向未来.....	3
1.1 电网智慧化是未来的发展方向	3
1.2 政策技术双轮驱动产业转型.....	4
1.2.1 政策因素：双碳目标促转型发展 新能源充电推波助澜	4
1.2.2 技术因素：5G 深度赋能智慧电网	5
1.2.3 产业转型因素：结合新能源车	5
1.3 市场规模预计 2025 年突破 3000 亿.....	6
1.4 智慧电网产业链.....	6
1.5 建议关注	7
2. 板块回顾.....	8
3. 行业动态.....	9
3.1 行业新闻	9
3.2 公司新闻	9
4. 风险提示.....	9

图表目录

图 1：无人机巡检结果归档、整理、展示	3
图 2：数字孪生变电站 3D 可视化模型.....	3
图 3：供电可靠性	5
图 4：2015-2025 公共充电桩保有量（个）与增长率（%）	5
图 5：智慧电网产业链.....	7
图 6：上游服务商	7
图 7：本周各板块涨跌幅（%）	8
表 1：智慧电网政策收录	4
表 2：V2G 相关政策收录	4
表 3：智慧电网市场空间预测汇总表	6
表 4：推荐标的本周涨跌幅情况	8
表 5：本周申万计算机行业市值前十大股票涨跌幅.....	8
表 6：本周计算机板块涨幅前十名	9

1. 数字孪生技术赋能 智慧电网走向未来

1.1 电网智慧化是未来的发展方向

智慧电网是传统电网数字化转型后的产物。智慧电网是指以数字孪生技术赋能传统电网，使电力产业数字化，从而实现电力资源的更高效更安全的生产、调配和使用，进一步实现双碳目标。

电网智慧化应用实践主要包括数字孪生变电站、发电园区可视化管理、无人机巡检、机器人作业及分布式可再生发电。数字孪生变电站在配送电的维度上实现了电网智慧化，发电园区可视化管理从发电的维度实现了电网智慧化，无人机与机器人从维护电网的维度实现了电网智慧化，分布式微电网成为一种新的电网智慧化方向。

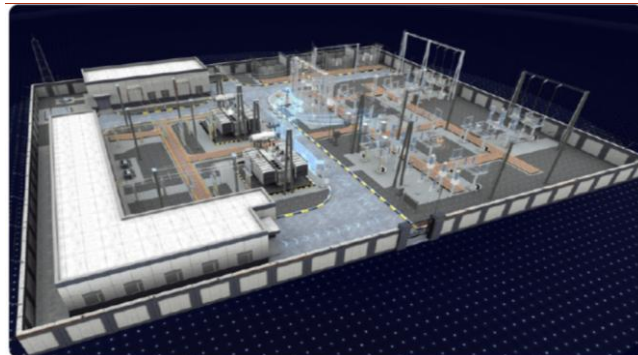
- ◆ **数字孪生变电站：**结合云计算、物联网、大数据等多方面技术支持，在虚拟空间中建立数字空间模型；以三维可视化样式多维度呈现变电站运营场景**实行运行状态实时监测**。可以加强变电站设备的电力规划、数字决策、增强安全管理的应用、提高运检精益管理水平。
- ◆ **发电园区可视化管理：**以可视化的技术实现发电园区实时动态检测，通过分析实时电网数据来进行发电量的实时高效调整。
- ◆ **无人机智慧巡检，机器人高效作业：**结合 5G 和机器人等技术支持，实现无人机自动巡检，机器人代替运检人员实施危险作业，运检效率大幅提升，电网受影响程度大幅下降。
- ◆ **分布式可再生发电，微电网促节能减排：**微电网作为分布式电源接入电网的一种技术手段，将分布式电源、负荷、储能等组成部分作为整体进行统筹考虑，实现大电网局部优化运行，成为电力系统友好型电源和用户。

图1：无人机巡检结果归档、整理、展示



资料来源：图新云 GIS 官网 申港证券研究所

图2：数字孪生变电站 3D 可视化模型



资料来源：优诺科技官网 申港证券研究所

相对于美国、日本等发达国家，中国智能电网技术起步较晚，2009 年 5 月，国家电网提出了智能电网规划，意图建设具有信息化、自动化、互动化特征的统一的坚强智能电网。规划分为三个阶段，2009-2010 年为规划试点阶段，2011-2015 年为全面建设阶段，2016-2020 年为引领提升阶段。从市场竞争格局来看，目前中国智能电网行业市场集中度较低，整体市场分散。

1.2 政策技术双轮驱动产业转型

1.2.1 政策因素：双碳目标促转型发展 新能源充电推波助澜

国家出台的智慧电网相关政策主要围绕双碳目标和数字化智慧转型展开。实现2030年前碳达峰、2060年前碳中和是我国的重大战略部署，也是对世界做出的应对气候变化的庄严承诺。双碳目标对电力产业提出了节能减排的要求。实现电网智能化可以使得资源更好的调配，电网将具备风电机组功率预测和动态建模、低电压穿越和有功无功控制以及常规机组快速调节等控制机制，结合大容量储能技术的推广应用，对清洁能源并网的运行控制能力将显著提升，使清洁能源成为更加经济、高效、可靠的能源供给方式。国家多部门对传统企业的数字化转型提出了更高的要求，智慧电网的数字化转型有利于智慧城市的构建，实现城市的智能化。

表1：智慧电网政策收录

时间	文件名称	文件内容
2015 年	《关于进一步深化电力体制改革的若干意见（中发[2015]9号）文》	明确规定“积极发展融合先进储能技术、信息技术的微电网和智能电网技术，提高系统消纳能力和能源利用效率。”
2016 年	《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见（发改能源[2016]392号）》	要求“建设接纳高比例可再生能源、促进灵活互动用能行为和支持分布式能源交易的综合能源微网。”
2016 年	《可再生能源发展“十三五”规划》	规定“结合可再生能源发电、分布式能源、新能源微电网等项目开发和建设，开展综合性储能技术应用示范，推进以可再生能源为主、分布式电源多元互补的新能源微电网应用示范工程建设。”
2016 年	《“十三五”国家科技创新规划》	全面部署启动科技创新 2030 重大项目，包括聚焦部署智能电网基础支撑技术，实现智能电网技术装备与系统全面国产化。
2017 年	《能源发展“十三五”规划》	鼓励具备条件地区开展多能互补集成优化的微电网示范应用。离网式微电网工程：在海岛、边防哨卡等电网未覆盖地区建设一批微电网工程
2017 年	《推进并网型微电网建设试行办法》（发改能源[2017]1339号）	明确了微电网的概念、特征、规范了微电网保障机制、创新了微电网市场机制、肯定了微电网辅助服务市场的主体身份。
2021 年	《国家发展改革委、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》	指导意见提出要着力构建清洁低碳、安全高效的能源体系，提升能源清洁利用水平和电力系统运行效率，贯彻新发展理念，更好地发挥源网荷储一体化和多能互补在保障能源安全中的作用，积极探索实施路径。
2021 年	《国家发展改革委、国家能源局关于加快推动新型储能发展的指导意见（征求意见稿）》	指导意见提出储能是支撑新型电力系统的重要技术和基础装备，对推动能源绿色转型、应对极端事件、保障能源安全、促进能源高质量发展、实现碳达峰碳中和具有重要意义。

资料来源：国务院官网 国家发改委官网 各级能源局官网 申港证券研究所

当下新能源车兴起，V2G模式助力低碳发展。自2020年以来，国家出台多项政策鼓励V2G发展。V2G（Vehicle-to-grid），即新能源车特有的储能功能与电网的双向互动。V2G被普遍认为是有效的调频调峰手段之一，通过鼓励新能源车主用电低谷时段充电，用电高峰时段对电网反向放电，可构建动态有效的“新能源汽车+电网”能源体系，起到削峰填谷的调峰作用。

表2：V2G相关政策收录

发布时间	部门	政策名称	具体内容
2020 年 11 月	国务院	《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》	鼓励地方开展 V2G 示范应用，统筹新能源汽车充放电、电力调度需求，综合运用峰谷电价、新能源汽车充电优惠等政策，实现新能源汽车与电网能量高效互动，降低新能源汽车用电成本，提高电网调峰调频、安全应急等响应能力。
2021 年 5 月	国家发改委	《进一步提升充换电基础设施服务保障能力的实施意见（意见稿）》	推动 V2G 协同创新与试点示范：支持电网企业联合车企等产业链上下游打造新能源汽车与智慧能源融合创新平台，开展跨行业联合创新与技术研发，加速推进 V2G 试验测试与标准化体系建设。探索新能源汽车参与电力现货市场的实施路径，研究完善新能源汽车消费和储放绿色电力的交易和调度机制，促进新

发布时间	部门	政策名称	具体内容
			能源汽车与电网能量高效互动。加强“光储充放”新型充换电站技术创新与试点应用。

资料来源：国务院官网 国家发改委官网 申港证券研究所

1.2.2 技术因素：5G 深度赋能智慧电网

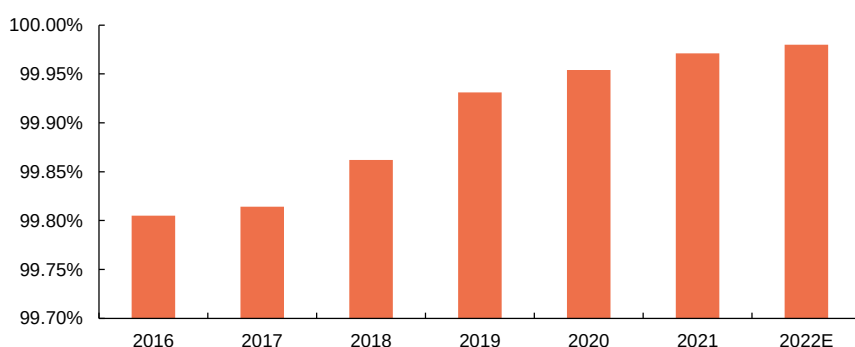
5G 技术深度赋能智慧电网。5G 赋能电力机器人替代运检人员的危险作业，综合效率提升 2.7 倍；5G 技术赋能无人机，使得线路视频巡视效率提升 11 倍；5G 赋能智慧配电终端，用户停电时间大幅度降低。

1.2.3 产业转型因素：结合新能源车

发展智慧电网，可以减少电网拥堵现象，提升用电可靠性。保障电力供应，降低用电成本，积极应对电力消费结构变化

供电可靠性指供电系统持续供电的能力。供电可靠性是考核供电系统电能质量的重要指标，反映了电力工业对国民经济电能需求的满足程度，已经成为衡量一个国家经济发达程度的标准之一。

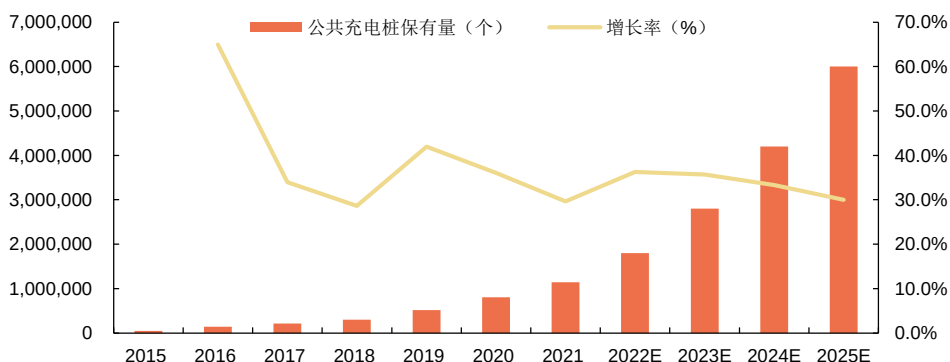
图3：供电可靠性



资料来源：国家能源局官网 中电联官网 必应网 申港证券研究所

新能源汽车公用充电桩的保有量预计 2025 年达到 600 万台，要求电网智能化。由于电车充电桩的分散性，供电随机性，会对原有配电体系带来很大的压力。这要求各地的配电数据共享互联，依托大数据平台实现供配电的高效管理，统筹调配以应对突增的供电需求，提高供电稳定性。

图4：2015-2025 公共充电桩保有量（个）与增长率（%）



资料来源：wind 申港证券研究所

1.3 市场规模预计 2025 年突破 3000 亿

国家电网提出的智能电网规划分为三个阶段。2009 年 5 月，国家电网就提出了智能电网规划，意图建设具有信息化、自动化、互动化特征的统一的坚强智能电网。规划分为三个阶段，2009-2010 年为规划试点阶段，2011-2015 年为全面建设阶段，2016-2020 年为引领提升阶段。

在发电与用电供需两端的刺激下，中国智能电网的市场规模明显扩大。国家电网数据显示，2016 中国智能电网行业的市场规模为 623.2 亿元，到 2021 年则已达 854.6 亿元，增长 37.13%，而较 2020 年也增长了 7.32%。

未来几年，智慧电网产业的市场空间主要在新能源充电桩、储能、数字孪生变电站、电力巡检机器人

- ◆ **新能源充电桩：**截至 2022 年 6 月，全国公共充电桩数量达 152 万，预计 2025 年突破 600 万，以每桩 1.2 万元计算，预计 2025 市场规模在 720 亿。
- ◆ **储能：**储能是电网智慧化的关键技术基础。《国家发展改革委国家能源局关于加快推动新型储能发展的指导意见（征求意见稿）》对 2025 年设置的目标为：电化学储能累计装机规模超过 30,000 兆瓦，也就是新增电化学储能装机规模近 27,000 兆瓦。按照配置储能时长 2 小时、市场预期储能系统单位成本 1.5 元/瓦时计算，未来 5 年相应的储能系统技术服务的市场规模约 900 亿元。
- ◆ **智能变电站：**《国家电网智能化规划总报告》显示，国家电网在 2009-2010 年新建智能变电站 46 座，在运变电站智能化改造 28 座；2011 年-2015 年新建智能变电站 8000 座，在运变电站智能化改造 50 座；2016-2020 年，新建智能变电站 7700 座，在运变电站智能化改造 44 座。考虑到改造技术的提升，我们预测截至 2025 年，国家将新建智能电网 7350 座，在运变电站智能化改造 150 座。按照目前的不同变电站占比，我们预测未来五年智慧变电站的市场规模将达到 1600 亿元。
- ◆ **电力巡检机器人：**截至 2019 年，我国电力巡检机器人市场规模已经达到 12 亿元，在智慧电网的建设推动之下，预计 2025 年电力巡检机器人市场规模突破 100 亿。

表3：智慧电网市场空间预测汇总表

智慧电网细分市场	市场规模预测（亿）
新能源充电桩	$600 \times 1.2 = 720$
储能服务	$270 \times 2 \times 1.5 = 910$
智能变电站	1600
电力巡检机器人	100
总计	3230

资料来源：wind 国家发改委官网 MBA 智库文档官网 申港证券研究所

总计智慧电网市场规模将于 2025 年突破 3000 亿。

1.4 智慧电网产业链

智慧电网属于资金密集型和技术密集型行业，具有投资大、产业链长等特点。在智慧电网的产业链中，上游的数字化服务商起到了关键性作用，为中下游的传统电力产业提供技术支持，促进传统电力企业的转型；中游产业在该产业链中处于

主体地位。

- ◆ **上游企业**：主要涉及数字化服务商，电力设备供应商和原材料供应商，如：四方股份，亿嘉和，恒实科技
- ◆ **中游企业**：主要涉及发电，配电和储能相关企业。其中发电企业主要是**五大四小发电集团**，中国华能集团公司、中国大唐集团公司、中国华电集团公司、中国国电集团公司、中国电力投资集团公司、国投电力、国华电力、华润电力和**中广核**。输配电企业主要包括**国家电网**和**南方电网**。
- ◆ **下游企业**：主要是售电企业，如国家能源集团、华能电力、华润电力

图5：智慧电网产业链



资料来源：艾瑞咨询 申港证券研究所

智慧电网上游企业在电力产业智能化的转型过程中起到决定性作用。主要包括专业电力数字化服务商，综合电力数字化服务商，技术服务商，其中技术服务商围绕云、数、物、智展开。

图6：上游服务商



资料来源：艾瑞咨询 申港证券研究所

1.5 建议关注

随着智慧电网产业的深发展，我们认为电力信息化相关产业会持续收益，相关

标的如下：

- ◆ 电网智能化方案服务提供商：远光软件、四方股份、亿嘉和
- ◆ 电力产业巨头：文山电力

表4：建议关注标的本周涨跌幅情况

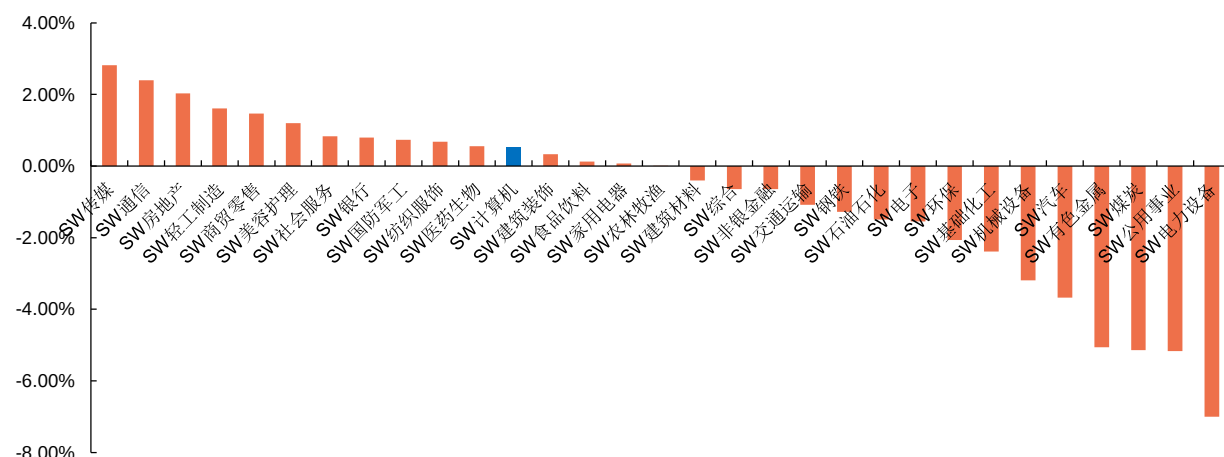
代码	证券名称	周开盘价（元）	周收盘价（元）	本周涨跌幅
002063.SZ	远光软件	6.99	6.78	-1.02%
601126.SH	四方股份	16.28	15.13	-8.41%
603666.SH	亿嘉和	49.9	46.59	-7.65%
600995.SH	文山电力	17.14	16.23	-7.63%

资料来源：wind 申港证券研究所

2. 板块回顾

本周计算机板块表现较为良好。计算机板块涨幅为 0.53%，涨跌幅在申万一级行业中排 12/31。

图7：本周各板块涨跌幅（%）



资料来源：Wind 申港证券研究所

计算机市值前十大股票涨跌幅差异较大，软件类行业较好。其中行业专用软件如办公软件—金山办公较为出色，另外 ERP 软件提供商的涨幅也较为优秀，硬件类行业较为不景气。

表5：本周申万计算机行业市值前十大股票涨跌幅

序号	Wind 代码	证券名称	上周收盘价（元）	本周收盘价（元）	涨跌幅	主营业务
1	002415.SZ	海康威视	29.93	29.5	-1.43%	视频安防设备
2	002230.SZ	科大讯飞	37.21	37.39	0.48%	AI（教育、平台 2C）
3	688111.SH	金山办公	162.2	188.35	16.12%	行业专用软件
4	002920.SZ	德赛西威	159.86	142.2	-11.04%	汽车电子整体解决方案提供商
5	600588.SH	用友网络	20	20.15	0.75%	ERP 提供商
6	600845.SH	宝信软件	37.52	38.13	1.63%	ERP 软件、OA 软件
7	600570.SH	恒生电子	32.44	34.37	5.95%	金融 IT
8	002410.SZ	广联达	50.61	49.01	-3.16%	行业专用软件
9	301269.SZ	华大九天	94.04	98.4	4.64%	系统集成服务
10	601360.SH	三六零	7.3	7.38	1.10%	互联网安全服务提供商

资料来源：Wind 申港证券研究所

本周计算机板块涨幅前十大股票主要集中在软件行业以及互联网服务相关行业，

其中包括无人运输、智能驾驶、交通运输行业软件等。

表6：本周计算机板块涨幅前十名

序号	Wind 代码	证券名称	周开盘价 (元)	周收盘价 (元)	周涨跌幅	指 数 权重	主要业务
1	688326.SH	经纬恒润-W	190	218.3	22.64%	9.09%	互联网服务、专用设备与零部件
2	300845.SZ	捷安高科	13.27	15.74	16.94%	2.84%	交通运输行业专业软件
3	688111.SH	金山办公	160.08	188.35	16.12%	2.84%	办公软件
4	688555.SH	泽达易盛	13.69	15.8	13.59%	2.58%	EMRP 软件、ERP 软件、互联网服务
5	301042.SZ	安联锐视	34.78	37.02	13.18%	2.26%	专用设备与零部件
6	300454.SZ	深信服	90.5	103.55	12.91%	2.18%	互联网服务
7	300609.SZ	汇纳科技	13.6	15.32	12.23%	2.13%	专业咨询服务
8	002642.SZ	荣联科技	5.53	6.26	11.39%	1.91%	系统集成服务
9	300790.SZ	宇瞳光学	18.15	20.3	9.79%	1.74%	光学设备
10	300743.SZ	天地数码	11.75	13.02	9.69%	1.72%	印刷品及印刷器材

资料来源：Wind 申港证券研究所

3. 行业动态

3.1 行业新闻

7 月 29 日，住建部、国家发改委印发《“十四五”全国城市基础设施建设规划》，其中提出要开展城市韧性电网和智慧电网建设，重点城市中心城区供电可靠率要高于 99.99%。建设以城市为单元的应急备用和调峰电源。推进分布式可再生能源和建筑一体化利用。

在推动城市生活方式绿色转型方面，规划提出：“推进城市能源系统高效化、清洁化、低碳化发展，增强电网分布式清洁能源接纳和储存能力，以及对清洁供暖等新型终端用电的保障能力。

3.2 公司新闻

【恒实科技】恒实科技 9 月 2 日在投资者互动平台表示，公司在虚拟电厂有三大核心技术：一负荷调控潜力辨识与评估技术；二源网荷储优化调控技术；三基于 VPP 的综合能源运营技术。公司已形成自主知识产权的系列产品。

【南网科技】《科创板日报》9 月 1 日讯，南网科技日前披露调研纪要，公司表示，上半年国家电网新一代智能电表招标规模为 100 万只左右，率先开展了规模化应用。目前，新一代智能电表在南方电网尚处于试点应用阶段，前期试点的 3 万多只电表应用效果良好，得到用户的高度肯定。

4. 风险提示

网络安全政策推进力度不及预期、技术成熟度不及预期、系统建设成本超预期、应用场景不及预期。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人独立研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处，不受任何第三方的影响和授意。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。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中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

申港证券股份有限公司（简称“本公司”）是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但本公司不保证其准确性和完整性，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。申港证券研究所已力求报告内容的客观、公正，但报告中的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者不应单纯依靠本报告而取代自身独立判断，应自主作出投资决策并自行承担投资风险，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。本公司并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相关的其他任何损失承担任何责任。

本报告所载资料、意见及推测仅反映申港证券研究所于发布本报告当日的判断，本报告所指证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会产生波动，在不同时期，申港证券研究所可能会对相关的分析意见及推测做出更改。本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。

本报告仅面向申港证券客户中的专业投资者，本公司不会因接收人收到本报告而视其为当然客户。本报告版权归本公司所有，未经事先许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如转载或引用，需注明出处为申港证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、发布、转载和引用者承担。

行业评价体系

申港证券行业评级体系：增持、中性、减持

增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5% 以上
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上

市场基准指数为沪深 300 指数

申港证券公司评级体系：买入、增持、中性、减持

买入	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 15% 以上
增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上