

电力及公用事业

行业深度报告

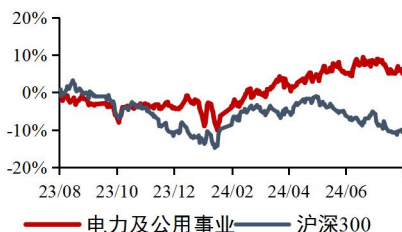
同步大市-A(维持)

多维度解析用电量增长

2024年8月21日

行业研究/行业深度分析

电力及公用事业



首选股票

评级

相关报告:

【山证电力及公用事业】6月用电增速稳健, 来水带动水电向好-【山证煤炭公用】电力月报 2024.7.30

【山证电力及公用事业】容量电价半年考及火电板块影响测算-行业深度报告 2024.7.20

分析师:

胡博

执业登记编码: S0760522090003

邮箱: hubo1@sxzq.com

刘贵军

执业登记编码: S0760519110001

邮箱: liuguijun@sxzq.com

投资要点:

- **新兴产业快速发展及相关行业工业补库旺盛带动近年用电量增速超预期增长。**复盘过往二十年, 用电量与 GDP 之间有较强相关性, 但二者的增速关系受经济周期、产业结构变迁和能源供给结构等多种因素影响, 呈现出阶段性特点。2000-2011 年处于经济快速增长期, 用电增速整体高于经济增速; 2012-2019 年处于经济转型期, 用电增速整体弱于经济增速。自 2020 年起用电量增速已连续四年高于 GDP 增速, 我们对现象背后原因进行推演并得出结论: 新兴产业的快速发展以及以相关行业为主的工业补库旺盛是导致这一现象的主要因素。
- **产业结构转型升级及新兴产业迅速发展下电耗水平提升。**2020 年后全社会及分产业单位 GDP 电耗水平整体逐年增加; 随着三产占比不断提升, 其对于全社会用电量增速大于 GDP 增速的正向作用逐步增强。而除个别年份外三产电力消费弹性系数均显著大于二产, 因此三产用电占比提高会带动整体用电弹性系数的提升。深入挖掘因何各产业电耗水平整体均上升, 新兴产业用电占比提升以及自身单位 GDP 电耗水平增长主要原因。
- **用电量增速强于经济复苏可由我国现阶段需求弱于生产的矛盾以及以新兴产业为主的制造业产能快速扩张解释。**21 年起我国制造业产能持续扩张, 高技术产业投资水平增长领先。而库存较高影响其他环节经济效益, 因此较高库存水平叠加生产旺盛也可以部分解释用电量与 GDP 增速的差值。此外虽然 GDP 不变价已剔除价格因素, 但由于市场对于名义 GDP 变化敏感度要强于实际 GDP, 因此 PPI 的持续低位导致相关企业盈利能力承压, 进而产生“用电量增速较快, 但经济仍然需要进一步复苏”的认识。我们认为其根源在于疫情后我国经济存在需求弱于生产的矛盾。本轮产能周期以新兴产业的产能扩张为主, 由于制造业产能扩张而下游需求不足, 且扩产力度较大的环节电力弹性系数较高, 从而带动整体用电量增速超预期。
- **未来一段时间内用电量增速保持高于 GDP 增速增长的可能性较大。**一方面新兴产业电耗较高叠加电能替代因素导致整体 GDP 电耗水平在新兴产业步入生命周期成熟阶段前可能不会进入明显下降通道, 另一方面预计制造业投资未来一段时间内仍将维持较高增速。
- **大力发展“新质生产力”背景下相关行业用电量未来空间广阔。**对数据中心、5G 基站、充换电、光伏制造四个代表性新兴产业用电量拆分预测, 得出在乐观、中性、悲观情景下 2024、2025、2030 年我国数据中心、5G 基站、新能源车充换电及光伏产业链四个新兴产业用电量合计占比将至少分别达 7.10%、8.34%、13.14%。
- **用电量区域性特征显著, 重点关注新质生产力布局核心区域用电增量。**我国用电区域性特征显著, 东部地区为主要电力负荷区域, 近五年每年电力消费占比超 49%。从新能源车制造、集成电路等具体行业来看, 新质生产力核心区域优势产业已形成差异化布局。因此我们认为长三角粤鲁及北京地区用电量处于领先水平, 且新质生产力相关产业布局领先, 为新质生产力带来用电增量的核心区域。
- **投资建议:**从用电端审视, 长期来看随着新兴产业高速发展, 电气化进程进一步推进, 以及后续制造业投资景气度持续, 我们认为未来用电量增长空间无需担忧。用电结构方面, 新兴产业将成为用电量增长贡献的主力军。而长三角粤鲁及北京在相关行业具备布局优势, 用电量增长弹性与空间更大, 且这些地区大多具备较大的电力缺口。因此建议重点关注发电资产主要分布在电力供需偏紧、具备电价优势、以及用电侧增量空间较大地区的电力企业, 如**皖能电力、申能股份、浙能电力、淮河能源**等, 以及来水改善下外送广东及华东长三角区域电量提升的**长江电力**。



风险提示：新兴产业发展不及预期；制造业投资不及预期；电能替代进度不及预期；天气条件存在不确定因素。

目录

写在前面.....	7
1. 用电量近年因何超预期增长？	7
1.1 复盘：2000-2023 年用电量增长呈阶段性特征.....	7
1.2 寻因：新兴产业发展、工业补库推动我国近年用电量增速高于 GDP.....	13
1.2.1 产业结构转型升级及新兴产业迅速发展下电耗水平提升.....	13
1.2.2 投资拉动下以新兴产业为主的制造业工业补库旺盛.....	16
1.2.3 未来一段时间内用电量或仍将维持高速增长并高于 GDP 增速.....	20
2. “新质生产力”驱动下新兴产业用电量空间有多大？	23
2.1 数据中心：2030 年用电能耗或将达到 11351 亿千瓦时.....	24
2.2 5G 基站：2030 年用电能耗或将达到 4313 亿千瓦时.....	26
2.3 充换电服务业：2030 年用电量或将达到 2636 亿千瓦时.....	28
2.4 光伏产业链：2030 年用电量或将达到 941 亿千瓦时.....	28
2.5 情景假设：2030 年新兴产业用电量占比将至少达到 13%.....	30
3. 用电量区域性特征显著，重点关注核心区域增量.....	34
3.1 区域性特征显著，东部地区用电量占比维持高位.....	34
3.2 核心区域新质生产力领先布局，未来用电量增量可期.....	36
4. 投资建议.....	39
4.1 皖能电力.....	39
4.2 申能股份.....	40
4.3 浙能电力.....	40
4.4 长江电力.....	41
4.5 淮河能源.....	41
5. 风险提示.....	43

图表目录

图 1: 我国 2000-2023 年 GDP、用电量增速及电力弹性系数表现.....	8
图 2: 2005-2023 分产业用电结构变化.....	9
图 3: 2000-2023 年分产业 GDP 占比.....	9
图 4: 分部门 GDP 增长贡献率.....	10
图 5: 分行业用电量增长贡献率.....	11
图 6: 新兴产业用电量增长贡献率 21 年起超过四大高耗能制造业.....	12
图 7: 美国电力消费弹性系数.....	12
图 8: 美国 2020-2023 用电量结构.....	12
图 9: 2000-2023 年一、二、三产 GDP 占比.....	13
图 10: 2006-2023 年分产业用电量占比.....	13
图 11: 分产业电力弹性系数.....	14
图 12: 21 年起我国制造业固定资产投资规模增长高于工业增加值增速.....	17
图 13: 21 年起制造业投资高于固定资产投资整体水平.....	17
图 14: 2020 年以来制造业细分行业固定资产投资增速水平.....	18
图 15: 本轮库存周期存在时间跨度长及库存水平高的特点.....	19
图 16: 细分行业存货同比增速.....	19
图 17: 工业品 PPI 整体下滑.....	20
图 18: 分行业 PPI 呈下降趋势.....	20
图 19: 四大高耗能分行业用电量增速.....	22
图 20: 四大高耗能行业用电量占比.....	22
图 21: 算力的分类与应用场景.....	24
图 22: 2030 年全球算力规模大幅增长.....	24
图 23: 我国在用数据中心机架规模（万架）.....	25
图 24: 2021 年全行业数据中心单机架平均功率密度.....	25



图 25: 2020-2023 我国 5G 基站数量快速上升.....	27
图 26: 5G 基站整体功耗组成.....	27
图 27: 光伏产业链.....	29
图 28: 2010-2030 年全球光伏装机容量预测.....	29
图 29: 2023 年各省份用电量及同比增速.....	34
图 30: 2023 年各省份全社会用电量增量（亿千瓦时）.....	35
图 31: 各省/直辖市新质生产力指标排名.....	36
图 32: 2023 年各省 50 亿级别新能源企业数量.....	37
图 33: 2023 年各省新能源汽车产量.....	37
图 34: 截至 2024 年 3 月各省充电站保有量.....	37
图 35: 截至 2024 年 3 月各省换电站保有量.....	37
图 36: 2023 年各省 5G 基站保有量.....	38
表 1: 全社会及分产业电耗.....	14
表 2: 2018-2023 年工业、四大高耗能、高技术和装备、消费品制造业用电量占比结构变化.....	15
表 3: 2018 年及 2023 年分行业用电量占比对比.....	15
表 4: 2023 年细分行业用电量占比 Top10.....	15
表 5: 新兴产业所涉及细分行业用电量同比增速大幅高于全社会用电量.....	16
表 6: 电力弹性系数值较高且增速较快的行业.....	16
表 7: 四大高耗能行业整体用电量、占比以及同比增速.....	22
表 8: 新质生产力政策脉络.....	23
表 9: 2020-2023 我国算力规模.....	24
表 10: 我国数据中心用电量空间预测.....	26
表 11: 我国 5G 基站用电量预测.....	27
表 12: 新能源车充换电用电量预测.....	28
表 13: 我国光伏产业链用电量预测.....	30



表 14: 乐观情景下新兴产业用电量预测.....	30
表 15: 悲观情景下新兴产业用电量预测.....	32
表 16: 不同情景分析下 2025-2030 新兴产业用电量复合增速.....	33
表 17: 用电量分地区结构划分.....	34
表 18: 2023 年各省市集成电路产量.....	38

写在前面

近期全社会用电量增长持续超预期引起市场关注，我们尝试从多角度详解用电量超预期之谜。通常市场认为全社会用电量与 GDP 增速的相关系数相对稳定，但用电量增速已连续 4 年高于 GDP 增速；且 2024 年上半年用电量延续同比高增趋势，这与市场对于我国经济恢复进度的感知仍有一定程度差异，用电量数据持续超出市场预期。本文将从多角度来挖掘用电量高增背后的推动因素，以及对于作为未来用电量增长关键环节的新兴产业进行用电增长空间测算。

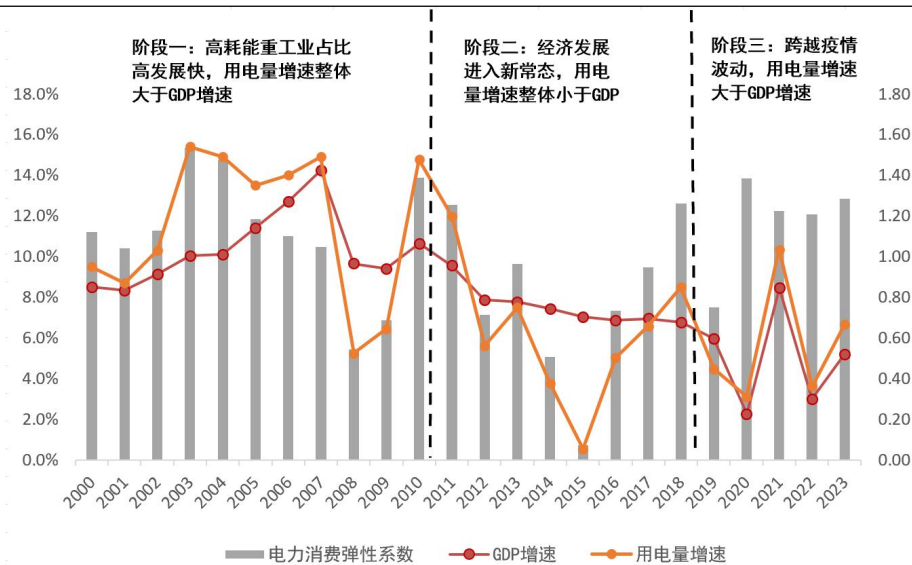
1. 用电量近年因何超预期增长？

新兴产业快速发展及相关行业工业补库旺盛带动近年用电量增速超预期增长。复盘过往二十年，用电量与 GDP 之间有较强相关性，但二者的增速关系受经济周期、产业结构变迁和能源供给结构等多种因素影响，呈现出阶段性特点。用电量与经济增长总体呈现如下规律：2000-2011 年处于经济快速增长期，用电增速整体高于经济增速；2012-2019 年处于经济转型期，用电增速整体弱于经济增速。自 2020 年起用电量增速已连续四年高于 GDP 增速，2023 年全社会用电量同比增速达 6.70%，高于 GDP 不变价增速 1.5 个百分点；2024 年 H1 用电量同比增速达 8.10%，高于 GDP 不变价增速 3.1 个百分点，两者差距进一步扩大，用电量增速持续超预期。按照过往逻辑惯性，随着经济结构优化，用电量增速应当低于 GDP 增速，现实走势却相反。我们对现象背后原因进行推演并得出结论：新兴产业的快速发展以及以相关行业为主的工业补库旺盛是导致这一现象的主要因素。

1.1 复盘：2000-2023 年用电量增长呈阶段性特征

为探究因何用电量增速 2020 年起高于 GDP 增速，我们结合产业结构变迁对 2000 年起两者关系进行复盘。按照全社会用电量增速与 GDP 增速间关系，参考不同阶段产业结构变迁，可将 2000-2023 年分为三个时期：

图 1：我国 2000-2023 年 GDP、用电量增速及电力弹性系数表现



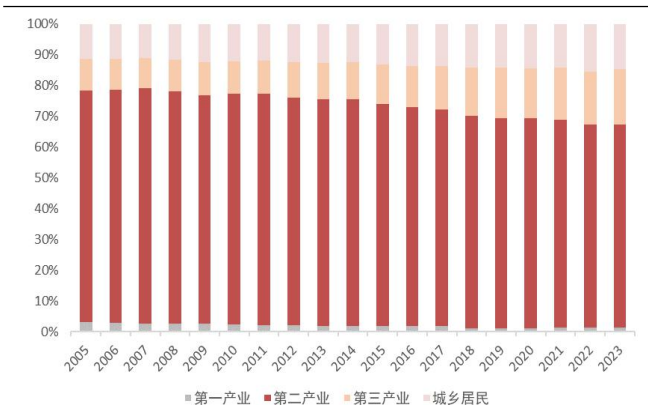
资料来源：Wind，山西证券研究所

1) 2000-2011 年：工业发展偏向高耗能传统重工业，用电量增速整体大于 GDP 增速。期间我国经济转向了以汽车、住房等产业快速增长为主要特征的重工业阶段，二产 GDP 占比高位波动；用电量呈现快速增长趋势，期间年复合增长率达 12%。2006 年出台“十一五”规划，加大对基建和能源行业的投资力度，进一步推动用电量增加。2008 年金融危机下用电量增速急剧下滑；随后“四万亿”投资计划出台，钢铁、水泥、光伏玻璃等产能快速扩张，2010-2011 年用电量增速重回 10% 以上。期间用电结构偏向于重型化，四大高耗能产业用电量占比基本达 30% 以上，用电量增速除个别年份受金融危机影响外均大于 GDP 增速。

2) 2012-2019 年：经济发展进入转型期，三产占比持续提升；用电量增速较前期放缓，除个别年份外均低于 GDP 增速。期间我国由劳动密集型经济逐步转向技术密集型经济，整体特征呈现：**①产业结构转变：**2012 年我国三产占 GDP 比重首超二产，随后逐年上升，由 46% 提至 54%，同时三产用电量占比由 12% 提升至 16%；**②去化落后过剩产能：**2012-2018 年持续强调去化过剩产能，前期主要针对钢铁、电解铝、玻璃等，后期提出“三去一降一补”主要针对水泥、煤炭等行业；**③2016 年起进行电能替代的集中推进：**2016 年《关于推进电能替代的指导意见》发布，三年内电能替代电量由 1079 亿千瓦时提高至 1353 亿千瓦时。这三点特征可解释我国这一阶段用电量特点，即增速水平低于上一阶段且整体呈现先下降后回升；具体而言，由于三产迅速发展且其这一阶段整体电耗水平相对较低，导致整体用电量增速低于 GDP 增速；严控过剩产能使得 12-15 年用电量增速逐步下滑，15 年提出供给侧改革后进一步回落至 0.5%。16 年起用

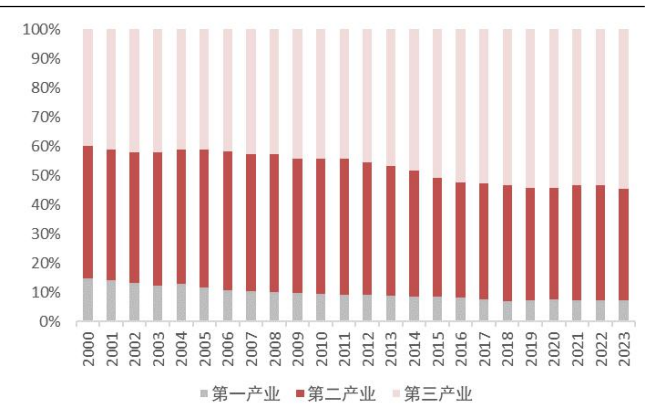
电量增速逐步回升，主因过剩产能逐步出清后电能替代推进、棚改等政策促进地产投资以及产业结构逐步升级，但除 18 年外的年份均低于 GDP 增速。2018 年为“电代煤”、“电代油”政策力度加码大年，用电量增速升高至大于 GDP 增速 1.75 个百分点。

图 2：2005-2023 分产业用电结构变化



资料来源：Wind，山西证券研究所

图 3：2000-2023 年分产业 GDP 占比



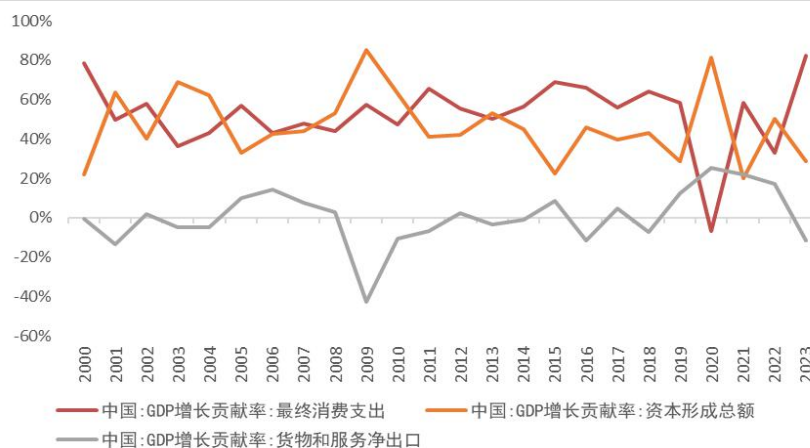
资料来源：Wind，山西证券研究所

3) 2020 至 2023 年：跨越疫情波动，用电量增速大于 GDP 增速。由于经济活动开展受到突然公共卫生事件影响，20 年后用电量及 GDP 增速波动较大，2023 年已基本回归常态。进一步分析：

- **2020 年用电量增长的主要支撑环节为四大高耗能制造业、高技术及装备制造业、信息技术服务业及城乡居民生活用电量，对全社会用电量增长合计贡献率超过 85%。**2020 年疫情冲击下用电量与 GDP 增速均回落，但用电量增速回落幅度显著小于 GDP，主要由于在国家调控政策带动下投资拉动经济效应明显，GDP 增长贡献率中资本形成总额占比达 81.5%。新基建快速推进下城际高铁和轨道交通、5G 基站等建设投资增速提升；相应地，四大高耗能制造业、高技术及装备制造业用电量增长贡献率分别实现+32.2%、+13.0%，其中计算机、通信及电子设备制造业增长贡献率为+11.1%；信息技术服务业增长贡献率达+9.8%。
- **2021 年高技术及装备制造业、出口及服务业成为用电量增长的主要支撑。**受益于国内疫情防控稳定，21 年用电量及 GDP 增速明显回升，消费端对 GDP 增长的贡献率显著上升。2021 年高技术产业投资增长 17.1%，快于全部投资 12.2 个百分点，相对应高技术及装备制造业用电量同比增长 15.7%，增长贡献率为+15.6%。**出口方面**，海外疫情影响生产供应链，2021 年货物贸易出口额同比增加 21.2%，外需旺盛对国内出口依存度较高行业的用电量构成支撑，纺织业、服装业、家具、汽车制造业等出口占比较高的行业用电量高增。**服务业方面**，消费复苏以及新能源车等产业发展下批发零售业（包含充电服务业）、住宿餐饮业、交通运输业等在低基数背景下快速回升。

- 2022年特殊公共卫生事件背景下，用电量及GDP增速均下降，部分传统高耗能产业、电气机械和器材制造业以及城乡居民用电量为用电增长主要拉动力。2022年四大高耗能制造业和高技术及装备制造业用电量增长贡献率分别实现+2.3%、+8.4%。而由于极端天气、出行受限及居家办公影响，城乡居民生活用电量实现增长+13.9%，对于用电量增长的贡献高达+53.9%。
- 2023年为疫后复苏首年，新兴产业快速发展及服务业复苏带动用电量高增。2023年消费为GDP增长贡献+82.5%。分大类看，四大高耗能制造业用电量同比+6.0%，增速低于制造业整体1.4个百分点；高技术及装备制造业用电量同比增速达11.1%，增长贡献率为+17.86%。服务业经济呈恢复态势，带动交通运输、住宿和餐饮业、租赁和商务服务业用电量增速提升，对整体用电量增长合计贡献率达+16.5%；新能源汽车、数据中心等新兴产业迅速发展，信息服务业、批发零售业（涵盖充换电服务业）增长贡献率实现+2.2%、+9.3%。

图 4：分部门 GDP 增长贡献率



资料来源：Wind，山西证券研究所

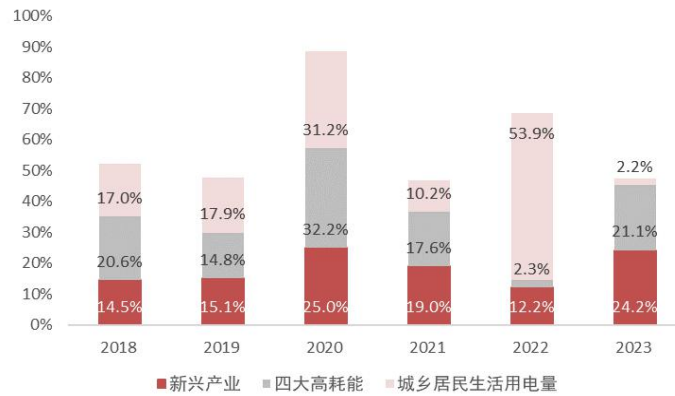
图 5：分行业用电量增长贡献率

各行业用电分类		2020	2021	2022	2023
一产	农、林、牧、渔业	3.6%	1.8%	5.5%	3.3%
	工业	54.1%	58.9%	22.7%	64.6%
	（一）采矿业	-3.5%	0.9%	1.0%	1.8%
	（二）制造业	46.8%	48.4%	12.8%	54.2%
	四大高耗能制造业	32.2%	17.6%	2.3%	21.1%
	高技术及装备制造业	13.0%	15.6%	8.4%	17.9%
	消费品制造业	-4.0%	8.1%	-3.2%	6.7%
	化学原料和化学制品制造业	4.2%	4.2%	9.0%	3.8%
	非金属矿物制品业	6.4%	3.7%	-4.4%	4.9%
	黑色金属冶炼和压延加工业	9.9%	5.1%	-10.2%	5.3%
	有色金属冶炼和压延加工业	11.7%	4.6%	7.9%	7.1%
	医药制造业	0.9%	0.7%	1.3%	1.0%
	其中：生物药品制品制造	0.0%	0.2%	0.2%	0.2%
	金属制品业	-7.9%	3.3%	-4.0%	2.1%
	通用设备制造业	2.7%	2.0%	-1.2%	1.3%
二产	专用设备制造业	-0.3%	0.6%	-0.3%	0.4%
	汽车制造业	3.3%	1.1%	1.1%	2.0%
	其中：新能源车整车制造	0.1%	0.1%	0.4%	0.2%
	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备	-0.6%	0.3%	-0.5%	0.3%
	城市轨道交通设备制造	-0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
	航空、航天器及设备制造	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%
	电气机械和器材制造业	3.7%	2.8%	7.7%	6.8%
	其中：光伏设备及元器件制造	1.4%	0.6%	4.0%	3.0%
	计算机、通信和其他电子设备制造业	11.1%	4.6%	4.2%	4.2%
	仪器仪表制造业	0.1%	0.2%	0.1%	-0.1%
	其他制造业	0.9%	1.7%	1.1%	1.4%
	废弃资源综合利用业	0.7%	0.4%	0.5%	0.3%
	金属制品、机械和设备修理业	-0.5%	0.1%	-0.2%	-0.1%
	（三）电力、热力、燃气及水生产和供应业	10.9%	9.5%	8.9%	8.6%
	建筑业	0.8%	1.6%	-1.5%	-0.7%
	交通运输、仓储和邮政业	-0.1%	3.1%	1.6%	5.0%
	三产	信息传输、软件和信息技术服务业	9.8%	2.2%	1.1%
批发和零售业		1.3%	6.9%	4.9%	9.3%
其中：充电电服务业		2.2%	1.3%	2.8%	4.1%
住宿和餐饮业		-2.3%	2.1%	0.8%	2.7%
金融业		-0.1%	0.2%	0.2%	0.1%
房地产业		0.2%	3.4%	1.9%	2.8%
租赁和商务服务业		0.8%	1.7%	1.4%	2.1%
公共服务业及管理组织	0.6%	7.9%	7.3%	6.2%	
城乡居民	城乡居民生活用电量	31.2%	10.2%	53.9%	2.2%

资料来源：Wind，山西证券研究所

综上，高技术及装备制造业、信息服务业、新能源车充换电服务业等新兴产业的快速发展成为自 2020 年起用电量增长的持续性支撑因素。伴随相关产业规模的快速扩大，2020 年新兴产业对于全社会用电量增长的贡献程度较 2019 年迅速上升，随后自 2021 年起持续超过四大高耗能产业的贡献程度。

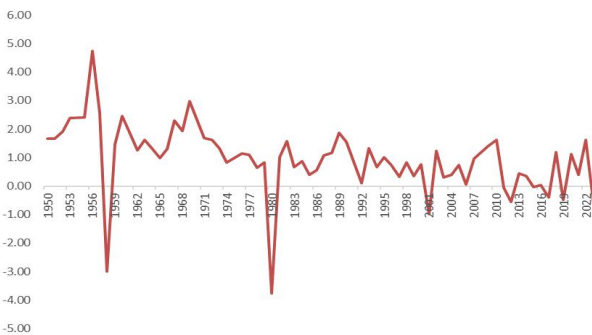
图 6：新兴产业用电量增长贡献率 21 年起超过四大高耗能制造业



资料来源：Wind，山西证券研究所

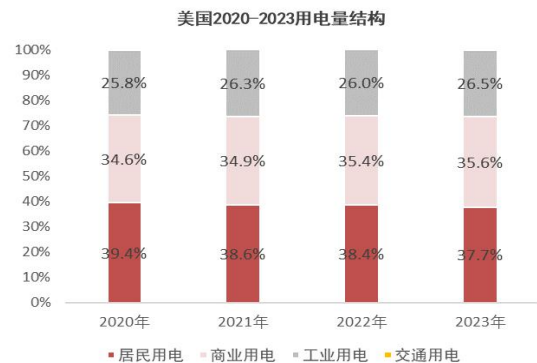
从海外经验来看，通过美国等典型发达国家 GDP 和用电量增速变化关系也可佐证：工业化发展前期及中期，用电量增速大于 GDP 增速，电力弹性系数发展整体大于 1 且相对稳定；进入到工业化后期，由于工业经济占比逐步降低，用电量增速小于 GDP 增速且电力弹性系数波动幅度变大；而 AI 等新兴产业的兴起对于用电量增速有较强拉动效用。以美国为例，20 世纪 80 年代以前美国制造业迅速发展，电力弹性系数整体大于 1。80-90 年代美国经济进入过渡期，电力弹性系数在大于或小于 1 之间频繁波动。90 年代后随着美国信息服务业等第三产业的用电量占比扩大，工业用电占比水平较低，2020 年后约为 26%左右；结构变化带动美国用电量增速整体小于 GDP 增速，且两者变化关系较为无序。而 22 年美国用电量增速大于 GDP 增速 1.2 个百分点，为近十年内最大差值，我们认为或与 AI 大模型训练及相关应用等用电量提升有关。

图 7：美国电力消费弹性系数



资料来源：Wind，山西证券研究所

图 8：美国 2020-2023 用电量结构



资料来源：U.S.EIA，山西证券研究所

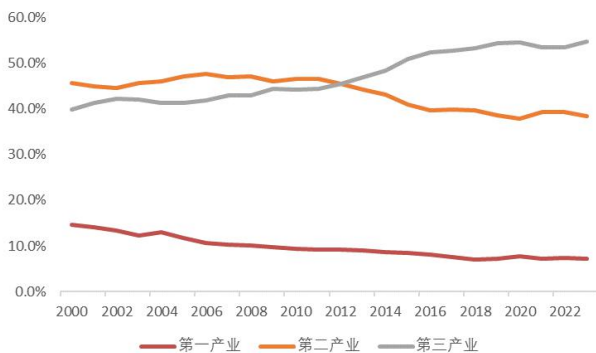
1.2 寻因：新兴产业发展、工业补库推动我国近年用电量增速高于 GDP

通过复盘可得，我国用电量及 GDP 增速关系变迁的背后产业结构变化和 policy 调整起到了至关重要的作用。2020-2023 年用电量增速持续大于 GDP 增速，即单位 GDP 电耗持续增加；因此我们从寻找哪些电耗较高的用电环节占比提升较快，以及哪些因素对于用电量的拉动相对高于 GDP 角度切入研究。对于 2020 年后用电量增速高于 GDP 增速做出如下归因：

1.2.1 产业结构转型升级及新兴产业迅速发展下电耗水平提升

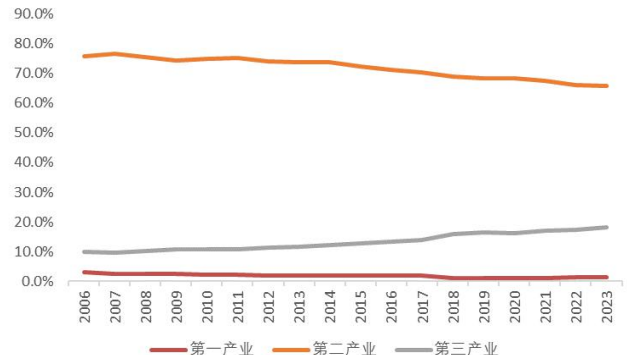
我国用电量与经济结构较为不均衡导致用电量与 GDP 增速之间关系波动较大。截至 2023 年一、二、三产用电量占比分别为 1.4%、65.9%、18.1%，而对应的 GDP 占比为 7.1%、38.3%、54.6%，二产呈现用电量占比高而 GDP 占比低的状况，三产则相反。用电量和 GDP 占比的背离本质上是由于不同产业电耗特点差异。由于二产主要以生产端制造业为主，而三产则以消费端服务业为主，因此三产电耗远低于二产，虽然三产 GDP 占比更高，但其用电量占比依旧低于二产。

图 9：2000-2023 年一、二、三产 GDP 占比



资料来源：Wind，山西证券研究所

图 10：2006-2023 年分产业用电量占比

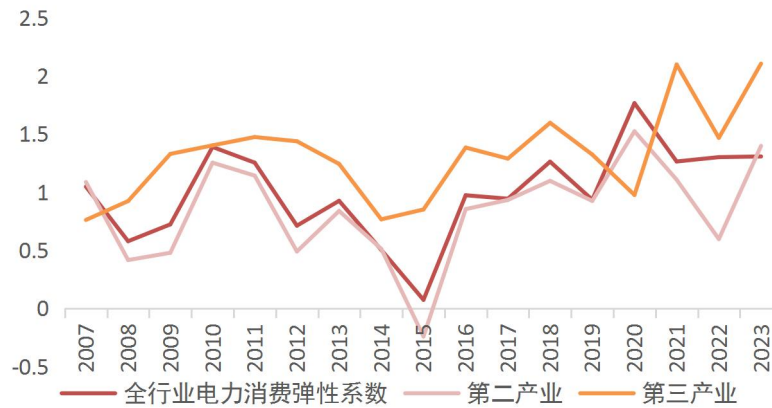


资料来源：Wind，山西证券研究所

20 年后全社会及分产业单位 GDP 电耗水平整体逐年增加；三产占比不断提升，其对于全社会用电量增速大于 GDP 增速的正向作用逐步增强。二产用电量占比目前仍然领先，因此其经济增加值变动对全社会用电量有较大影响，但占比呈现下降趋势；而三产用电量占比逐年提升，意味着三产对于全社会用电量的影响逐年增加。从各产业 GDP 增速与用电量增速来看，二产、三产 2020 年后用电量增速除个别年份外均大于 GDP 增速，即除个别年份外二产、三产电力弹性系数大于 1，而除个别年份外三产电力消费弹性系数均显著大于二产，因此三产用电占比提高会带动整体用电弹性系数的提升。从单位 GDP 电耗水平来看，2020 年之后一、二、三产电耗均呈现上升趋势；其中特殊年份 2022 年二产电耗略下滑，而三产电耗提升

带动整体电耗水平上升。因此可以看出随着三产占比不断提升以及电耗水平的增加，其对于全社会用电量增速大于 GDP 增速的正向作用逐步由隐性变为显性。

图 11：分产业电力弹性系数



资料来源：Wind，山西证券研究所

表 1：全社会及分产业电耗

千瓦时/元	全社会电耗	一产电耗	二产电耗	三产电耗
2006	0.1338	0.036	0.214	0.0319
2007	0.1346	0.036	0.216	0.0309
2008	0.1296	0.035	0.205	0.0308
2009	0.1265	0.036	0.195	0.0318
2010	0.1312	0.036	0.200	0.0329
2011	0.1341	0.036	0.203	0.0342
2012	0.1313	0.034	0.195	0.0353
2013	0.1306	0.033	0.193	0.0359
2014	0.1261	0.031	0.187	0.0352
2015	0.1184	0.031	0.174	0.0348
2016	0.1182	0.032	0.172	0.0358
2017	0.1178	0.033	0.171	0.0366
2018	0.1197	0.020	0.172	0.0416
2019	0.1193	0.021	0.172	0.0426
2020	0.1213	0.022	0.174	0.0426
2021	0.1238	0.025	0.175	0.0462
2022	0.1248	0.026	0.174	0.0468
2023	0.1267	0.028	0.177	0.0497

资料来源：Wind，山西证券研究所 注：以 GDP 不变价计算，不变价基准选取 2005 年数据

深入挖掘因何各产业电耗水平整体均上升，我们认为新兴产业用电占比提升以及自身单位 GDP 电耗水平增长为近年二产、三产电耗水平整体提升的主要原因。占比方面，新兴产业具有高附加值、高电力需

求和起步阶段经济效益未充分释放的特点。根据前文复盘，新兴产业快速发展为 2020 年来支撑用电量增长的持续性因素。具体而言，二产中截至 2023 年底传统四大高耗能制造业、消费品制造业用电量占比均有下降，而高技术及装备制造业用电量占比整体呈现提升趋势；其中电气机械和器材制造业占比为 1.91%，较 2019 年提升 0.75 个百分点；计算机、通信和其他电子设备制造业占比为 2.76%，较 2019 年提升 0.59 个百分点；三产中信息技术服务业与批发零售业（包含充换电服务业）近年占比提升幅度较大。

表 2：2018-2023 年工业、四大高耗能、高技术和装备、消费品制造业用电量占比结构变化

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
工业	67.9%	67.1%	67.0%	66.3%	64.8%	64.8%
制造业	50.7%	50.2%	50.4%	50.3%	49.1%	49.4%
四大高耗能制造业	27.9%	27.8%	28.1%	27.3%	26.7%	26.4%
高技术及装备制造业	10.3%	10.2%	10.3%	10.7%	10.6%	11.0%
消费品制造业	7.1%	6.9%	6.6%	6.7%	6.4%	6.4%

资料来源：Wind，山西证券研究所

表 3：2018 年及 2023 年分行业用电量占比对比

行业	2018	2023
农、林、牧、渔业	1.8%	2.1%
工业	67.9%	64.8%
其中：制造业	50.7%	49.4%
建筑业	1.3%	1.1%
交通运输、仓储和邮政业	2.3%	2.5%
信息传输、软件和信息技术服务业	1.2%	1.6%
批发和零售业	3.1%	3.9%
其中：充换电服务业	0.04%	0.6%
住宿和餐饮业	1.1%	1.2%
金融业	0.3%	0.2%
房地产业	1.7%	2.0%
租赁和商务服务业	0.7%	0.9%
公共服务及管理组织	4.4%	4.9%

资料来源：Wind，山西证券研究所

表 4：2023 年细分行业用电量占比 Top10

细分行业	2018	2023
电力、热力生产和供应业	12.5%	11.3%
有色金属冶炼和压延加工业	8.4%	8.6%
黑色金属冶炼和压延加工业	7.9%	6.9%
化学原料和化学制品制造业	6.5%	6.2%
非金属矿物制品业	5.1%	4.7%
计算机、通信和其他电子设备制造业	2.2%	2.8%
金属制品业	3.3%	2.6%
石油、煤炭及其他燃料加工业	1.7%	2.1%
纺织业	2.4%	2.0%
电气机械和器材制造业	1.1%	1.9%

资料来源：Wind，山西证券研究所

细分行业用电量占比来看，新能源车整车制造、光伏设备及元器件制造、计算机通信和其他电子设备制造、互联网数据服务、充换电服务业等行业用电量同比增速大幅高于全社会用电量（占比显著提升）。

表 5：新兴产业所涉及细分行业用电量同比增速大幅高于全社会用电量

细分行业	用电量同比增速					应用
	2019	2020	2021	2022	2023	
碳化硅	11%	29%	34%	-9%	4%	新能源汽车、智能电网、光伏逆变器、风力发电
风能原动设备制造	24%	74%	25%	8%	23%	风力发电
新能源车整车制造	7%	12%	47%	71%	39%	新能源汽车、充电桩、智能电网、光伏逆变器、风力发电
光伏设备及元器件制造	29%	145%	91%	118%	77%	光伏设备、智能电网
充换电服务业	128%	72%	86%	38%	78%	新能源汽车、充电桩
互联网数据服务	37%	64%	14%	10%	28%	互联网数据中心

资料来源：Wind，山西证券研究所

新兴产业自身单位 GDP 电耗水平亦有持续上升趋势。我们利用电力消费弹性系数指标来分析新兴产业的单位 GDP 电耗水平，其中电气机械和器材制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、批发零售业等行业对应弹性系数值均大于 1，且这些行业用电量占比较 2019 年均有明显提升，对整体用电量增速大于 GDP 增速水平起到显著拉动作用。

表 6：电力弹性系数值较高且增速较快的行业

	2019	2020	2021	2022	2023
工业	0.61	1.05	0.88	0.46	1.58
制造业	0.64	1.15	0.88	0.54	1.67
通用设备制造业	0.32	1.30	1.30	2.63	3.30
专用设备制造业	1.56	-0.29	0.92	-0.53	1.48
汽车制造业	1.41	2.25	2.65	0.78	1.28
电气机械和器材制造业	0.67	1.11	1.43	1.71	2.23
计算机、通信和其他电子设备制造业	0.71	2.08	1.26	0.76	3.08
批发和零售业	1.87	-1.39	2.03	2.03	2.82

资料来源：Wind，山西证券研究所

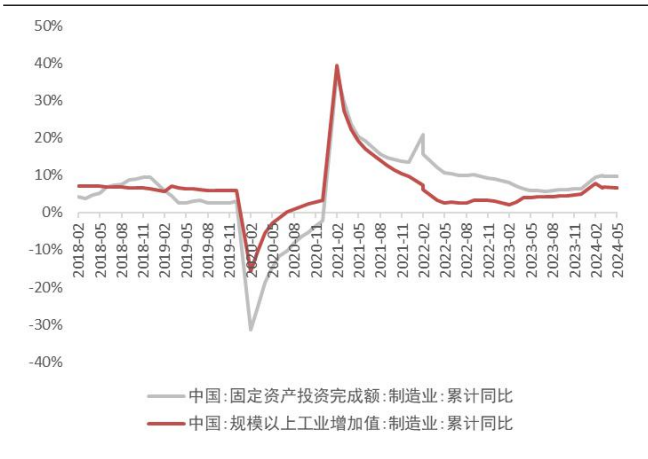
1.2.2 投资拉动下以新兴产业为主的制造业工业补库旺盛

用电量增速强于经济复苏可由我国现阶段需求弱于生产的矛盾以及以新兴产业为主的制造业产能快速扩张解释。

2021 年起由于疫情及疫后特殊背景下稳增长以及常态化修复，我国制造业产能持续扩张。我国固定资本形成对于 GDP 增长的贡献一直处于高位。由于政策支持力度的不断加大以及相关产业融资环境改

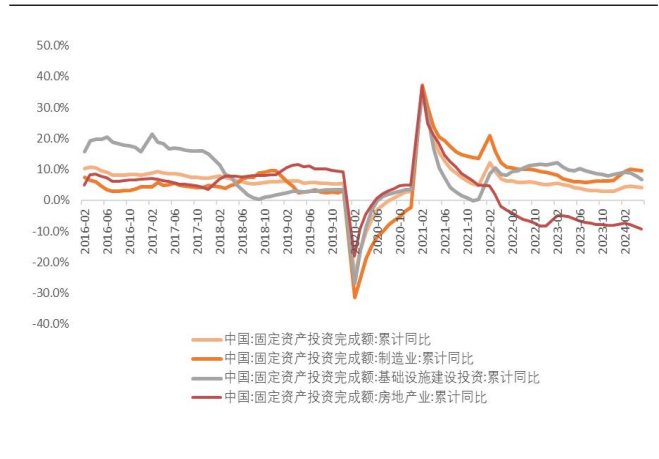
善，制造业投资规模自 2021 年起维持较快增长，增速水平较前期有所提升且高于固定资产投资完成额整体水平，并带动相关行业产能扩张。进一步分析自 2021 年起我国产能扩张背后的原因：2021 年疫情管控较好背景下，地产及消费需求较 2020 年均较有明显改善；同时国外疫情反复下我国产业链优势更为凸显，出口增速大幅回升。为加快修复疫情对经济带来的负面影响，自 2021 年起我国产能大幅扩张，制造业固定资产投资增速开始高于工业增加值增速。2022 年起在“基数较高+国内外需求回落+疫情反复”的情况下产能扩张速度放缓，但仍然维持较高水平；自 2023 年下半年制造业投资增速再次高位回升。

图 12：21 年起我国制造业固定资产投资规模增长高于工业增加值增速



资料来源：Wind，山西证券研究所

图 13：21 年起制造业投资高于固定资产投资整体水平



资料来源：Wind，山西证券研究所

从投资结构来看，高技术产业投资水平增长领先。2023 年高技术制造业投资同比增长 9.9%，增速较制造业投资高 3.4 个百分点；占制造业投资的比重比上年提高 0.8 个百分点；高技术服务业投资同比增长 11.4%，增速较服务业投资高 11.0 个百分点。从细分行业来看，电气机械及器材制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、仪器仪表制造业等高技术制造业投资增速整体靠前，传统行业里化工、食品制造业投资力度相对较高。

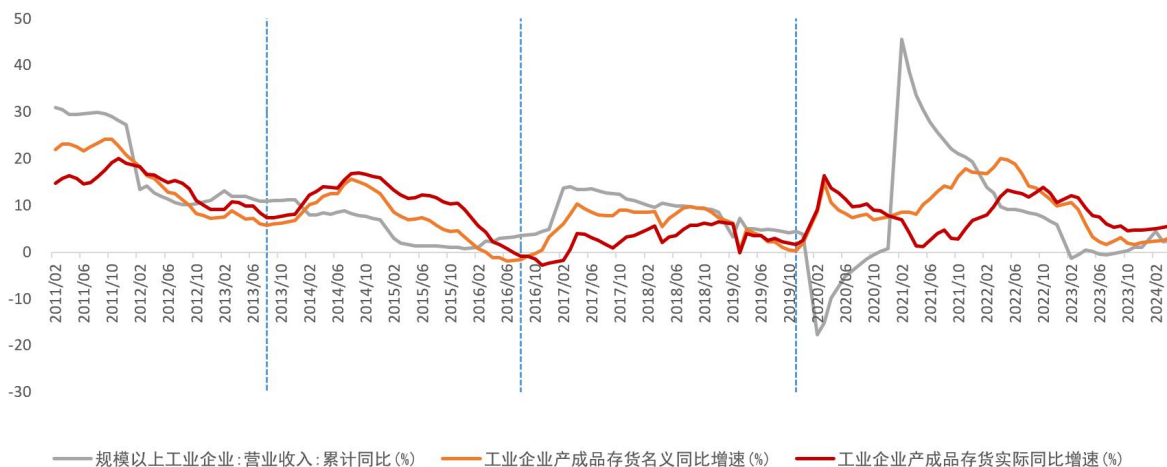
图 14：2020 年以来制造业细分行业固定资产投资增速水平

指标名称	累计复合同比增长(%, 以2019年为基期)		同比增长(%)		累计复合同比增长(%)	
	2020	2021	2022	2023	2023	2023
制造业	-2.20	13.50	9.10	6.50	6.6	
电气机械及器材制造业	-7.60	23.30	42.60	32.20	21.1	
计算机、通信和其他电子设备制造业	12.50	22.30	18.80	9.30	15.6	
仪器仪表制造业	-7.10	12.00	37.80	14.40	13.2	
化学原料及化学制品制造业	-1.20	15.70	18.80	13.40	11.4	
医药制造业	28.40	10.60	5.90	1.80	11.2	
专用设备制造业	-2.30	24.30	12.10	10.40	10.7	
酒、饮料和精制茶制造业	-7.80	16.80	27.20	7.60	10.2	
农副食品加工业	-0.40	18.80	15.50	7.70	10.1	
黑色金属冶炼及压延加工业	26.50	14.60	-0.10	0.20	9.8	
废弃资源综合利用业	4.10	6.70	22.30	6.80	9.7	
食品制造业	-1.80	10.40	13.70	12.50	8.5	
烟草制品业	-18.80	34.50	-15.00	46.60	8.0	
有色金属冶炼及压延加工业	-0.40	4.60	15.70	12.50	7.9	
金属制品、机械和设备修理业	-31.30	43.60	-22.40	71.40	7.0	
铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	2.50	20.50	1.70	3.10	6.7	
造纸及纸制品业	-5.10	13.30	8.30	10.10	6.4	
橡胶和塑料制品业	-1.20	13.20	8.70	4.60	6.2	
通用设备制造业	-6.60	9.80	14.80	4.80	5.4	
非金属矿物制品业	-3.00	14.10	6.70	0.60	4.4	
金属制品业	-8.20	11.40	11.80	3.50	4.3	
化学纤维制造业	-19.40	31.80	21.40	-9.80	3.9	
木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	-18.00	13.70	19.60	2.80	3.5	
汽车制造业	-12.40	-3.70	12.60	19.40	3.2	
纺织业	-6.90	11.90	4.70	-0.40	2.1	
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	-15.80	2.00	24.10	-3.00	0.8	
文教、工美、体育和娱乐用品制造业	-26.50	11.20	17.30	0.10	-1.0	
印刷业和记录媒介的复制	-20.50	6.70	8.00	-0.90	-2.4	
家具制造业	-15.80	1.70	13.20	-7.70	-2.7	
纺织服装、服饰业	-31.90	4.10	25.30	-2.20	-3.5	
石油、煤炭及其他燃料加工业	9.40	8.00	-10.70	-18.90	-3.8	

资料来源：Wind，山西证券研究所

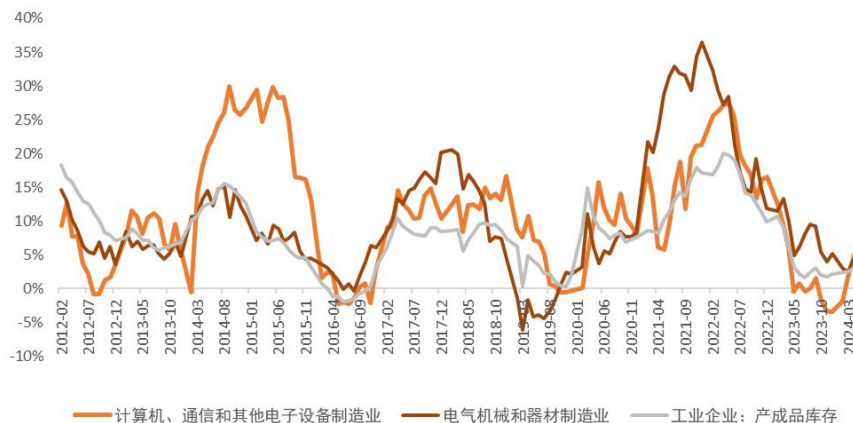
库存较高影响其他环节经济效益，因此较高库存水平叠加生产旺盛也可以部分解释用电量与 GDP 增速的差值。自 2020 年 1 月起我国工业企业进入新一轮库存周期。本轮库存周期具备时间跨度较长，整体库存中枢水平较高的特点。且与过往几轮不同，本轮库存的同比增速持续高于营收增速，也侧面体现出生产和需求端的不平衡。而虽然按照 GDP 生产法，库存以存货投资形式计入 GDP，但其增加可能表明资源配置效率的下降，且根据 GDP 支出法，需求下降会影响消费其他环节经济效益，从而拉低 GDP 增速水平。因此库存较高叠加生产旺盛也可以部分解释用电量与 GDP 增速的差值。从细分行业来看，电气机械及器材制造业以及计算机通信及其他设备制造业等新兴产业的 2021 年来补库增速整体处于最高位，高于工业企业产成品整体水平，而非金属矿物制品业、纺织业、食品制造业等补库力度也相对较高。我们推测传统型行业如非金属矿物制品业、纺织业、食品制造业等由于产能扩张整体滞后于经济拐点，2022、23 年出口修复不及预期等原因导致整体需求增速弱于供给增速；新兴产业则存在由于政策支持以及行业早期竞争激烈下快速扩产导致产能积累。

图 15：本轮库存周期存在时间跨度长及库存水平高的特点



资料来源：Wind，山西证券研究所

图 16：细分行业存货同比增速



资料来源：Wind，山西证券研究所

PPI 的持续低位使得市场产生用电量增速快于经济复苏进度的感知。制造业投资旺盛带动产能扩张，相关行业推进工业补库。同时快速扩产以及需求有限带来库存较高问题，受国际大宗商品价格下行、部分工业品需求不足及基数较高等因素影响，我国 PPI 指数同比增速从 2022 年初起进入下行趋势，2022 年 10 月起保持负值区间，从用电量角度呈现为其增速大于名义 GDP 增速的趋势。虽然 GDP 不变价已剔除价格因素，但由于市场对于名义 GDP 变化敏感程度要强于实际 GDP，因此 PPI 的持续低位导致相关企业盈利

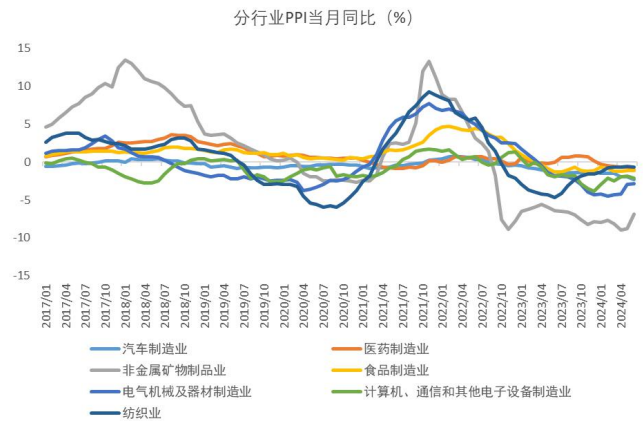
能力承压，进而使得市场产生“用电量增速较快，但经济仍然需要进一步复苏”的认识。深究其背后原因，我们认为其根源在于疫情以后我国经济存在需求弱于生产的矛盾。

图 17：工业品 PPI 整体下滑



资料来源：Wind，山西证券研究所

图 18：分行业 PPI 呈下降趋势



资料来源：Wind，山西证券研究所

我们判断本轮产能周期以新兴产业的产能扩张为主。由于制造业产能扩张而下游需求不足，且扩产力度较大的环节电力弹性系数较高，从而带动整体用电量增速超预期。对于新兴产业电耗水平较高且整体有所提升的现象，我们认为背后的原因是：1) 技术迭代更新需要消耗大量的电能，数据中心、光伏、电子器件等产业生产及运作特性具备能耗主要是电力且耗电量较高的特点。2) 新兴产业在起步阶段时，其中壁垒较高的行业可能存在商业模式不清晰、前期资金投入大的情况，进而可能导致短期经济效益较低；相对壁垒较低的行业如光伏产业部分环节则可能经历较激烈的“卷产能”的过程，且伴随技术进步较快，亦有可能推高库存水平。

1.2.3 未来一段时间内用电量或仍将维持高速增长并高于 GDP 增速

我们认为未来一段时间内用电量增速保持高于 GDP 增速增长的可能性较大。一方面新兴产业电耗较高叠加电能替代因素导致整体 GDP 电耗水平在新兴产业步入生命周期成熟阶段前可能不会进入明显下降通道，另一方面预计制造业投资未来一段时间内仍将维持较高增速，具体分析：

从高频数据来看，制造业投资自 2024 年初起维持高水平增长趋势。2024 年 1-6 月制造业累计同比增长实现 9.5%，增速高于去年同期 3.5 个百分点。其中高技术制造业投资同比增长 10.1%，表明制造业仍然是我国经济重要支柱，且制造业结构的转型升级进度加快。

从出口角度，我国 2024 年初起出口表现超预期，预期后续持续复苏。2024 年初起我国出口持续回暖，6 月出口同比增速升至 8.6%，强于市场预期，我们判断主因全球多国制造业 PMI 普遍回升，全球商品价格在需求以及地缘政治等因素影响下持续上行。从出口结构上看，船舶、消费电子、以及劳动密集型产品增速较亮眼，结构偏向于设备制造业。我们认为后续出口对于我国制造业的拉动仍然将持续，内因方面我国在全球具备产业链高竞争力；外因看一方面外需旺盛且全球降息预期背景下耐用品补库仍将继续，另一方面我国对于东盟等地区出口仍有较大增量空间。

政策端，2024 年 3 月国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》，7 月国家发展改革委、财政部印发《关于加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新的若干措施》的通知，旨在扩大内需的同时增加投资路线。3 月政策聚焦钢铁、有色、石化、化工、建材、电力、机械、航空、船舶、轻纺、电子等重点行业，大力推动生产设备、用能设备、发输配电设备等更新和技术改造，促进家电、汽车、家装消费品换新。7 月政策进一步扩大支持领域及力度，供给侧和需求侧双向发力，安排 3000 亿元左右超长期特别国债资金加大支持力度，贷款财政贴息由 1 个百分点提升至 1.5 个百分点。

我们判断未来高技术产业投资预计仍将高速增长，新兴产业出现供给侧改革的可能性很小。2024 年年初至今国家针对新兴产业发布了多项支持政策，未来产业转型升级是我国经济的重要突破口，发展新兴产业将巩固和增加我国产业链的国际竞争力。另一方面新兴产业由于发展初期竞争格局和发展路径不清晰，同时技术迭代速度较快，因此往往伴随着较长时间的竞争与出清。

我们认为后续四大高耗能行业用电量增速不会出现市场担心的增速过于低迷甚至下降的情况。目前四大高耗能产业的用电量整体占比呈现下降趋势，增速表现较为波动，但占二产比重近年有所提升。市场对于四大高耗能行业未来用电量增长有所担忧，主要源自地产低迷以及节能降碳政策的压力。我们认为无需过分担心，理由为：

1) **下游地产对于四大高耗能行业用电量的影响在逐步减弱：**对于地产景气度最为敏感的是黑色金属冶炼和压延加工业（钢铁）以及非金属矿物制品业（水泥），后者 2023 年用电量增速为 7.08%，超过全社会用电量平均增速，其中水泥每年用电量占非金属比重已从 2018 年 39% 下降至 2023 年的 27%，间接表明受到地产影响减弱。有色方面近年用电量增速相对稳定，主因下游受房地产需求链影响较小，而受光伏电池等新兴产业发展迅速影响较高。有色金属中锂、钴、镍、稀土、铜和铝在风电设备、光伏、新能源车、动力及储能电池产业链中均有广泛应用；2023 年新能源产业消费铜、铝、锌占比约为 19%、20%、9%，消费量同比+52%、+50%、51%；全球超 74% 的锂用于下游电池生产。

2) **节能降碳目标并不会影响用电量增长趋势。**2005 年我国明确提出能耗双控政策，近二十年内通过技术改进、用能设备更新等方式进行降低能耗已成果显著，后续能耗仍会下降但改进空间相对有限，且绿

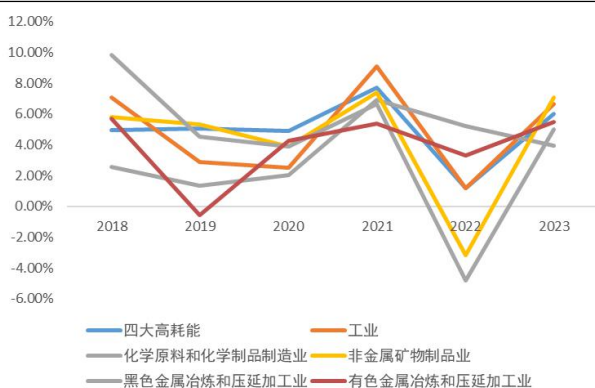
电的推广亦会间接解决降碳矛盾。目前钢铁、石化等行业主要通过设备更新以及提高非化石能源占比来进行降碳，如铁行业为提高能源转换效率会改高炉为电炉，用电量甚至会有所提升。根据节能降碳行动方案，计划 2024-2025 年钢铁、石化等行业通过实施节能降碳改造和用能设备更新，形成节能量约 5000 万吨标准煤；按照电能占终端能源消费占比 28%以及吨煤发电量 3200 千瓦时进行计算，该计划将节省用电量约 448 亿千瓦时，占 23 年全社会用电量比重为 0.49%，整体影响较小。**因此综上，我们认为节能降碳目标下并不会影响用电量增长趋势，甚至有可能提升电能替代空间。**

表 7：四大高耗能行业整体用电量、占比以及同比增速

	四大高耗能用电量（亿千瓦时）	占比	占二产比重	同比增速
2010	12427	29.6%	39.5%	18.2%
2011	14015	29.8%	39.7%	12.8%
2012	14274	28.7%	38.9%	1.8%
2013	15059	28.3%	38.4%	5.5%
2014	15708	28.4%	38.7%	4.3%
2015	15287	27.5%	38.2%	-2.7%
2016	17514	29.6%	41.6%	14.6%
2017	18201	28.9%	41.0%	3.9%
2018	19100	27.9%	40.4%	4.9%
2019	20065	27.5%	40.6%	5.1%
2020	21042	28.0%	41.1%	4.9%
2021	22665	27.3%	40.4%	7.7%
2022	22937	26.6%	40.2%	1.2%
2023	24312	26.4%	40.0%	6.0%

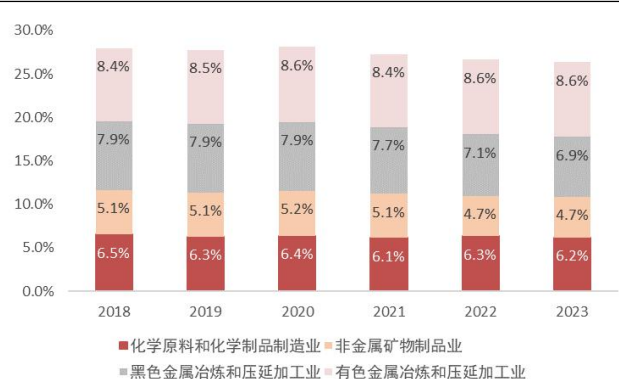
资料来源：Wind，山西证券研究所

图 19：四大高耗能分行业用电量增速



资料来源：Wind，山西证券研究所

图 20：四大高耗能行业用电量占比



资料来源：Wind，山西证券研究所

2. “新质生产力”驱动下新兴产业用电量空间有多大？

大力发展“新质生产力”背景下新兴产业进展加速，相关行业用电量未来空间广阔。自2023年9月，新质生产力在多项会议与政策通知中被频繁提及。发展新质生产力的核心要素是科技创新催生新产业、新模式、新动能，本质上将让创新要素去代替资本、劳动要素推动经济发展。新质生产力包括主要包括战略性新兴产业及未来产业两大板块，涵盖新材料、生物技术、新能源汽车、新型储能等行业。在3月《政府工作报告》中将发展新质生产力作为2024年政府工作首要任务，未来新质生产力将是支持经济增长的主要动能。据前文分析，新兴产业对于近年用电量增长贡献率持续提升；结合新质生产力政策支持加码，我们认为数据中心、5G基站、新能源汽车相关产业、光伏、电子设备制造业等新兴产业将成为未来用电量增长的主力军。

表 8：新质生产力政策脉络

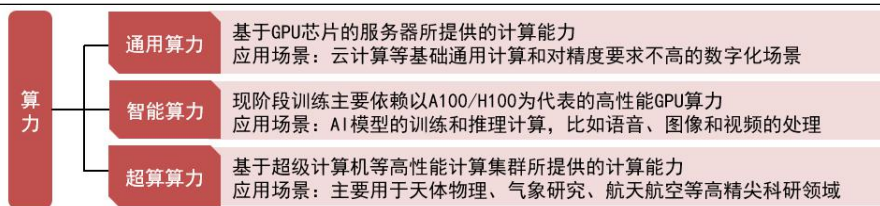
时间	会议/政策/事件	具体内容
2023.8	《新产业标准化领航工程 标准化领航工程实施方案（2023—2035年）》	明确 8 大新兴产业分别是新能源、新材料、高端装备、新一代信息技术、绿色环保、民用航空、船舶与海洋工程装备、新能源汽车；9 大未来产业分别是未来显示、未来网络、脑机接口、元宇宙、生成式人工智能、生物制造、量子信息、新型储能、人形机器人。
2023.9	新时代推动东北全面振兴座谈会	总书记首次提出“新质生产力”，针对东北振兴提出以科技创新引领产业创新，摆脱老工业基地发展动能不足问题，通过发展新质生产力激活经济肌体的创新活力，加快现代化产业体系建设。
2023.12	2023 年中央经济工作会议	总书记在会议上强调，深化供给侧结构性改革，核心是以科技创新推动产业创新，特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，发展新质生产力。
2023.12	中央财办有关负责同志详解中央经济工作会议精神	加快培育新质生产力要把握好三点，一是打造新型劳动者队伍；二是用好新型生产工具，特别是掌握关键核心技术，赋能发展新兴产业。技术层面要补短板、筑长板、重视通用技术。产业层面要巩固战略性新兴产业、提前布局未来产业、改造提升传统产业；三是塑造适应新质生产力的生产关系。
2024.1	中共中央政治局第十一次集体学习	总书记在主持学习时提出发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点，必须继续做好创新这篇大文章，推动新质生产力加快发展；并对新质生产力的内涵和要求做出全面阐述。
2024.3	政府工作报告	报告中将加快发展新质生产力放在 2024 年政府工作任务首位，提出积极培育新兴产业和未来产业，巩固扩大智能网联新能源汽车等产业领先优势，加快前沿新兴氢能、新材料、创新药等产业发展，积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎；深入推进数字经济创新发展，适度超前建设数字基础设施，加快形成全国一体化算力体系，培育算力产业生态等一系列工作任务要求。
2024.7	《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》	健全因地制宜发展新质生产力体制机制。推动技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级，推动劳动者、劳动资料、劳动对象优化组合和更新跃升，催生新产业、新模式、新动能，发展以高技术、高效能、高质量为特征的生产力。加强关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新，加强新领域新赛道制度供给，建立未来产业投入增长机制，完善推动新一代信息技术、人工智能、航空航天、新能源、新材料、高端装备、生物医药、量子科技等战略性新兴产业发展和治理体系，引导新兴产业健康有序发展。

资料来源：国务院，新华社，中国政府网，山西证券研究所

2.1 数据中心：2030 年用电能耗或将达到 11351 亿千瓦时

需求叠加政策推进，算力规模快速发展。数据中心是承载算力资源、提供算力服务的重要物理载体。根据算力的应用场景以及运算性能差异，可以分为基础算力、智能算力和超算算力；云计算、边缘计算等为基础算力主要应用场景；智能算力相关应用包括 AI 大模型的训练、推理及应用。根据信通院数据，2023 年全球计算设备算力规模为 1369EFlops（EFlops 指每秒百亿亿次浮点运算次数），我国达 450EFlops，全球占比三分之一，增速近 50%。其中算力结构方面，我国智能算力占比由 18 年 10% 增长至 23 年 65%，年均增速达 117%，超过全球增速。算力规模快速增长原因包括国家和地方层面政策持续推动、产业快速数字化转型以及生成式 AI 的迅速发展。随着生成式 AI 技术不断迭代以及 AI 大模型应用的推广，算力规模预计未来有相当大增长空间；根据华为 GIV，到 2030 年全球基础（通用）算力规模将增至 3.3ZFLOPs，较 2020 年增长 10 倍；AI 计算算力规模将增至 105ZFLOPs，较 2020 年增长 500 倍。

图 21：算力的分类与应用场景



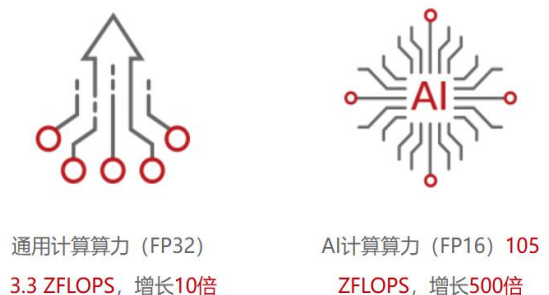
资料来源：《算力已成为数字经济发展的新引擎》，山西证券研究所

表 9：2020-2023 我国算力规模

	2020	2021	2022	2023
中国总算力（Eflops）	135	202	302	450
yoy		50%	50%	49%
中国基础算力（Eflops）	77	95	120	-
占比	57%	47%	40%	-
中国智能算力（Eflops）	56	104	178.5	279
占比	41%	51%	59%	62%
中国超算算力（Eflops）	2	3	3.9	-
占比	1.5%	1.5%	1.3%	-

资料来源：《中国算力发展指数白皮书（2022）》、《中国算力产业高质量发展白皮书（2023 年）》、中国信息通信研究院、中国通信工业协会数据中心委员会、科智咨询、通信世界全媒体，山西证券研究所

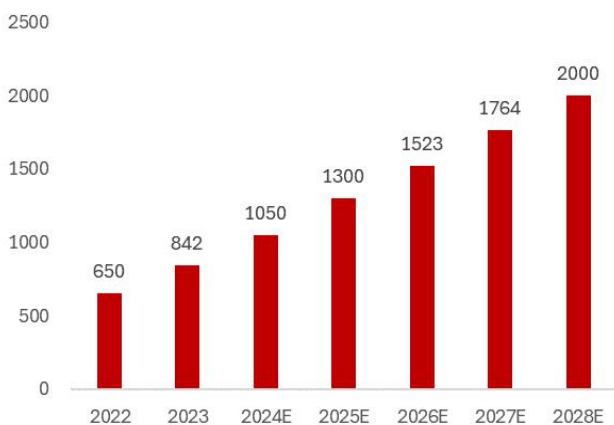
图 22：2030 年全球算力规模大幅增长



资料来源：华为 GIV，山西证券研究所

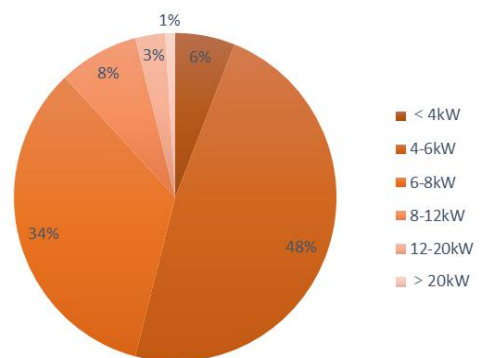
算力规模的迅速扩张使得机架规模以及单机柜功率密度快速提升。算力规模增长支撑服务器出货量，尤其推动了 AI 服务器规模的增长，进而提高了对于数据中心机架的需求。根据中投产业研究，2023 年我国在用数据中心机架规模约为 842 万架，预计 2024 年在用数据中心机架规模将达到 1050 万架，2028 年将达到 2000 万架，未来五年复合增长率约为 17.48%；按照该复合增长率推算 2030 年数据中心机架规模将达到 2760 万架。为提高运算效率，服务器功率密度不断增加，AI 发展推动了 GPU 的需求增长，其功耗密度远高于 CPU；同时需要更高能量密度的备电电池，也需要更高效的散热方式，因此机架功率密度持续提升为未来主要趋势。根据 CDCC 数据，数据中心单机柜平均功率密度在 8kw 以上的比例明显增加。政策端，为保障数据中心利用效率，2021 年以来上海等地在数据中心规划指引相关政策通知中已明确要求新建数据中心平均机柜设计功率不低于 6kw。

图 23：我国在用数据中心机架规模（万架）



资料来源：中投产业研究院，中投顾问，山西证券研究所

图 24：2021 年全行业数据中心单机架平均功率密度



资料来源：CDCC，山西证券研究所

目前数据中心实际 PUE 与政策要求仍有差距，未来下降空间有限。双碳背景下对于数据中心能耗水平提出更高要求，工信部在《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023）》中提出到 23 年底，新建大型及以上数据中心 PUE（数据中心总能耗/IT 设备能耗）降到 1.3 以下，北上广深一线城市要求更为严格。然而目前数据中心实际 PUE 与政策要求仍有较大差距，我们预计在政策要求下未来 PUE 会进一步降低，但下降空间较为有限。

预计到 2030 年我国数据中心用电量将超过 11351 亿千瓦时。根据北极星储能网，2022 年全国数据中心的耗电量已经达到了 2700 亿千瓦时，占全社会用电量约 3%，同比增长 25%。2023 年经我们测算数据中心用电量达到 3240 亿千瓦时，占比约为 3.5%。用电量的主要影响因素是机柜数量、机柜功率、上架率，

PUE、以及全年利用小时数。目前我国数据中心上架率仍有待提升，2022年平均上架率为58%。综合上述分析，数据中心机柜规模、上架率、功率有望持续提升，我们预测到2028年我国数据中心用电量将增至8000亿千瓦时以上，2030年将增至11351亿千瓦时。

表 10：我国数据中心用电量空间预测

	2022	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2030E
机架数(万架)	650	842	1050	1300	1523	1764	2000	2760
单机架功率(KW)	5.5	5.5	5.8	6	6.2	6.4	6.6	6.7
总功率(万千瓦时)	3575	4631	6090	7800	9443	11290	13200	18494
上架率	58%	59%	59%	59%	60%	60%	61%	62%
全年利用小时数(h)	8400	8000	7500	7500	7500	7500	7500	7500
PUE	1.55	1.49	1.45	1.42	1.39	1.36	1.34	1.32
数据中心用电量(亿千瓦时)	2700	3240	3907	4901	5906	6909	8092	11351
全社会用电量占比	3.13%	3.51%	4.00%	4.73%	5.70%	5.93%	6.56%	8.18%

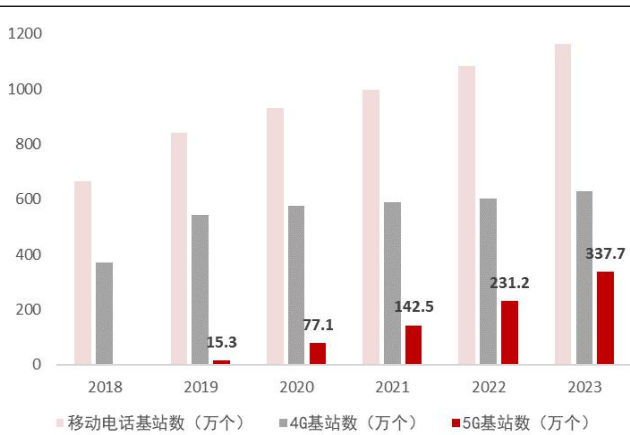
资料来源：Wind，中国能源报，北极星储能网，中投产业研究院，CDCC，工信部，《中国绿色算力发展研究报告(2024年)》，山西证券研究所

2.2 5G 基站：2030 年用电能耗或将达到 4313 亿千瓦时

我国 5G 基站数量快速上升，截至 2023 年底已达 337.7 万个。5G 基站是支撑经济社会数字化、网络化、智能化转型的关键新型基础设施，我国 5G 基站建设目前正处于深入推进阶段。根据工信部数据，截至 2023 年底，全国移动通信基站总数达 1162 万个，其中 5G 基站为 337.7 万个，同比增加 46.1%，占移动基站总数的 29.1%。

5G 基站能耗远高于 4G，2025 年平均能耗预计降至 2.5KW。5G 基站有密度大、能耗高的特点；基站组件包括 BBU、AAU、传输设备、电源系统、冷却系统等，其中 BBU、AAU 为主设备，占整体能耗比重约为 40%，且 AAU 随着负荷增加，功率也会大幅增加。中国铁塔 2020 年数据显示，单个 5G 室外基站主设备平均功耗在 3.8KW 左右，为 4G 基站的 3 倍以上。根据《信息基础设施能耗分析及现状与趋势》，单个 5G 基站主设备能耗到 2025 年平均能耗将降至 2.5KW，但仍远高于 4G 基站。

图 25：2020-2023 我国 5G 基站数量快速上升



资料来源：工信部，山西证券研究所

图 26：5G 基站整体功耗组成

设备类型		功耗占比	
BBU	基带板	70%~75%	8%
	主控板	10%~15%	
	其他	10%~20%	
AAU	PA	60%	32%
	数字中频	20%	
	收发信机	6%	
	其他	14%	
冷却系统		40%	
电源系统			
传输设备			
其他		20%	

资料来源：信息基础设施能耗分析及现状与趋势，山西证券研究所

我们预测 2030 年 5G 基站用电量将达到 4313 亿千瓦时。2022 年来 5G 投资趋缓，但未来几年 5G 基站数量仍有增长空间，根据前瞻经济学人，2025 年我国 5G 基站数量有望建成 500 万座；至 2030 年或将达到 1000 万座。虽然单个 5G 基站的能耗未来技术改进下会有所降低，但是 5G 基站建设密度大、数量多，且基站的扩容仍将持续，总体能耗不容忽视。综合上述分析测算可得 2023 年 5G 基站整体用电量为 1570.3 亿千瓦时，占全社会用电量比重为 1.9%；预计 2030 年时 5G 基站整体用电量或将达到 4313 亿千瓦时，占全社会用电量比重为 3.1%。

表 11：我国 5G 基站用电量预测

	2020	2023	2024E	2025E	2030E
5G 基站 (万座)	77.1	337.7	420	500	1000
单座 5G 基站主设备能耗 (kw)	3.8	3.0	2.7	2.5	2.3
全年利用小时数 (h)	6000	6200	6500	7100	7500
单座 5G 基站主设备全年用电量 (万千瓦时)	2.3	1.9	1.8	1.8	1.7
主设备能耗占比	40%	40%	40%	40%	40%
单座 5G 基站整体全年用电量 (万千瓦时)	5.7	4.7	4.4	4.4	4.3
5G 基站总用电量 (亿千瓦时)	439.5	1570.3	1842.8	2218.8	4312.5
全社会用电量占比	0.59%	1.70%	1.88%	2.14%	3.11%

资料来源：工信部，Wind，前瞻经济学人，《信息基础设施能耗分析及现状与趋势》，山西证券研究所

2.3 充换电服务业：2030年用电量或将达到2636亿千瓦时

我国新能源车保有量持续上升，充换电用电量快速增长。依托于多项政策支持以及产业链的快速发展，我国新能源车销量持续提升。2023年我国新登记新能源汽车为743万辆，同比+39.0%；保有量达2041万辆，同比+55.8%。我国充换电服务业用电量由2018年30亿千瓦时增长至2023年538亿千瓦时，期间年复合增长率为78.5%。我们认为充换电用电量的高速增长背后的主要因素为新能源车保有量的持续提升、集中式充换电站以及个人充电桩数量的快速增加以及电车电池的提质扩容。

预计2025年新能源车充换电用电量或将达到1136亿千瓦时，2030年有望增至2700亿千瓦时。2023年我国充换电服务业用电量为538亿千瓦时，占全社会用电量比重约为0.6%。参考24年1-5月新能源车企业销量情况，初步假设24、25年我国新能源车新增量同比增长约35%、30%，则预计24、25年我国新能源车保有量分别为3028、4311万辆。远期来看，中科院院士欧阳明高预测到2030年我国新能源汽车保有量将突破1亿辆。根据过往年份我国充换电服务业用电量以及新能源汽车保有量，可计算出平均每辆车的年度用电量，虽受疫情影响有所波动但整体维持在2300-2800kwh的相对稳定区间。23年每辆车的平均年度用电量为2636kwh，相当于每百公里耗电量15kwh的车一年行驶1.6万公里的用电量。综上分析，按照2024年及以后平均每辆车年度用电量2700kwh计算，预测2024、2025年我国充换电服务业用电量为818、1164亿千瓦时，远期至2030年或将增长至2700亿千瓦时。

表 12：新能源车充换电用电量预测

	2020	2021	2022	2023	2024E	2025E	2030E
新能源汽车保有量（万辆）	492	784	1310	2041	3028	4311	10000
年度增量（万辆）	111	292	526	731	987	1283	-
yoy		163%	80%	39%	35%	30%	-
新能源车年用电量（千瓦时/辆）	2385	2786	2303	2636	2700	2700	2700
充换电总用电量（亿千瓦时）	117	218	302	538	818	1164	2700
全社会用电量占比	0.16%	0.26%	0.35%	0.58%	0.84%	1.12%	1.95%

资料来源：公安部，人民网，Wind，山西证券研究所

2.4 光伏产业链：2030年用电量或将达到941亿千瓦时

光伏生产能耗近年持续下降，目前全流程能耗约为0.7kWh/W。光伏制造包括晶硅提纯、硅锭硅片、光伏电池、光伏组件四个环节；产业链上游为生产电池的原材料，包括单晶硅和多晶硅的制造以及硅片的生产；中游为电池组件的生产和集成，下游是光伏发电的应用端，包括光伏电站和分布式发电。其中多晶

硅提纯需要再高温条件下进行，相关生产工艺复杂，为耗能最高的环节。根据中国光伏协会数据，以 60 片、270Wp 多晶硅组件为例，生产总耗电为 406.57kWh，单位能耗为 1.5kWh/W，其中由硅砂至组件的能耗占光伏制造全流程比重为 69%；而近年技术进步推动光伏成本快速降低，隆基绿能总裁李振国披露，2023 年从硅砂至组件的能耗已降至 0.4kWh/W；考虑到隆基为头部光伏制造商，节能技术领先于其他企业，则我们估计我国光伏制造全流程能耗平均水平约为 0.7kWh/W。

图 27：光伏产业链



资料来源：中国光伏协会，山西证券研究所

低碳趋势下全球光伏装机快速上量，我国光伏产能占比领先。根据 BNEF 数据，2023 年全球光伏新增装机达 444GW，同比+76.2%；预计 2025 年全球光伏装机将达到 627GW 左右，2030 年有望达到 880GW。我国在光伏产业链具备技术、产能及成本优势，多环节全球产能占比达 80%以上，其中多晶硅产能占全球比重为 94%，硅片占比为 96%，电池片占 90%。我们预计未来较长一段时间内我国占据全球光伏组件产能仍将保持 85%以上。

图 28：2010-2030 年全球光伏装机容量预测



资料来源：BNEF，山西证券研究所

根据中电联数据，2023 年我国光伏设备及元器件制造用电量为 397 亿千瓦时，占全社会用电量比重约为 0.43%。我们认为光伏行业供需结构将逐步改善，参考 IEA 全球光伏装机量预测以及目前生产能耗水平，按照 1.5 的容配比对应 2025 年组件产量约为 941GW，结合我国全球产业链占比，测算可得预计 2025 年我国光伏制造产业链用电量约 560 亿千瓦时；2030 年或将达到 785 亿千瓦时。

表 13：我国光伏产业链用电量预测

	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球光伏新增装机量 (GW)	444	574	627	672	718	722	820	880
yoy		29%	9%	7%	7%	1%	14%	7%
容配比	1.5	1.5	1.5	1.5	150%	1.5	1.5	1.5
组件产量 (GW)	667	861	940.5	1008	1077	1083	1230	1320
我国产能占比	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
能耗 (kWh/W)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
我国光伏制造用电量 (亿千瓦时)	397	512	560	600	641	644	732	785
全社会用电量占比	0.43%	0.52%	0.54%	0.55%	0.55%	0.52%	0.56%	0.57%

资料来源：Wind，BNEF，Rystad，全球光伏，山西证券研究所

2.5 情景假设：2030 年新兴产业用电量占比将至少达到 13%

2024、2025、2030 年我国数据中心、5G 基站、新能源车充换电及光伏产业链四个新兴产业用电量合计占比将至少分别达 7.10%、8.34%、13.14%。以上部分我们对四个新兴产业用电量进行中性测算，得出基准情景下，2024、2025、2030 年其合计用电量将分别达到 7080、8843、19149 亿千瓦时；按照全社会用电量每年增速为 6% 估算，基准情景下年四个新兴产业用电量合计占比将分别达到 7.24%、8.53%、13.81%，而这一部分我们对以上测算的核心假设进行讨论。数据中心方面，单机架功率和上架率具备一定波动性；5G 基站方面，单座基站主设备能耗存在波动；新能源充换电方面，新增新能源车销量是主要影响因素；光伏产业链方面，不同国家能源政策未来存在一定不确定性，因此主要变量是全球光伏装机量。我们分别对这些核心变量进行情景假设，并得出在乐观情景下，2024、2025、2030 年四大新兴产业用电量合计占比将达到 7.46%、8.92%、15.11%；而即使在悲观预测下，占比亦可分别达到 7.10%、8.34%、13.14%。

表 14：乐观情景下新兴产业用电量预测

数据中心								
	2022	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2030E
机架数 (万架)	650	842	1050	1300	1523	1764	2000	2760
单机架功率 (KW)	5.5	5.5	5.9	6.2	6.4	6.6	6.8	6.9
总功率 (万千瓦时)	3575	4631	6090	7800	9443	11290	13200	19046
上架率	58%	59%	60%	61%	62%	63%	64%	66%
全年利用小时数 (h)	8400	8000	7500	7500	7500	7500	7500	7500
PUE	1.55	1.49	1.45	1.42	1.39	1.36	1.34	1.32
数据中心用电量 (亿千瓦时)	2700	3240	3974	5067	6103	7255	8490	12445
全社会用电量占比	3.10%	3.50%	4.06%	4.89%	5.89%	6.23%	6.88%	8.97%
5G基站								
	2020	2023	2024E	2025E	2030E			
5G基站 (万座)	77.1	337.7	420	500	1000			
单座5G基站主设备能耗 (kw)	3.8	3	2.9	2.7	2.5			
全年利用小时数 (h)	6000	6200	6500	7100	7500			
单座5G基站主设备全年用电量 (万千瓦时)	2.28	1.86	1.89	1.92	1.88			
主设备能耗占比	40%	40%	40%	40%	40%			
单座5G基站整体全年用电量 (万千瓦时)	5.7	4.7	4.7	4.8	4.7			
5G基站总用电量 (亿千瓦时)	439	1570	1979	2396	4688			
全社会用电量占比	0.59%	1.70%	2.02%	2.31%	3.38%			
新能源车充换电								
	2020	2021	2022	2023	2024E	2025E	2030E	
新能源汽车保有量 (万辆)	492	784	1310	2041	3064	4477	11000	
年度增量 (万辆)	111	292	526	731	1023	1412	-	
yoy		163%	80%	39%	40%	38%	-	
新能源车年用电量 (千瓦时/辆)	2385	2786	2303	2636	2700	2700	2700	
充换电总用电量 (亿千瓦时)	117	218	302	538	827	1209	2970	
全社会用电量占比	0.16%	0.26%	0.35%	0.58%	0.85%	1.17%	2.14%	
光伏产业链								
	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球光伏新增装机量 (GW)	444	577	641	705	754	807	912	957
yoy		30%	11%	10%	7%	7%	13%	5%
容配比	1.502	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
组件产量 (GW)	667	866	961	1057	1131	1210	1368	1436
我国产能占比	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
能耗 (kWh/W)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
我国光伏制造用电量 (亿千瓦时)	397	515	572	629	673	720	814	854
全社会用电量占比	0.43%	0.53%	0.55%	0.57%	0.58%	0.58%	0.62%	0.62%
四个新兴产业合计全社会用电量占比								
	2024E	2025E	2030E					
占比合计	7.46%	8.92%	15.11%					

资料来源：Wind，中国能源报，北极星储能网，中投产业研究院，CDCC，工信部，《中国绿色算力发展研究报告(2024年)》，《信息基础设施能耗分析及现状与趋势》，公安部，人民网，BNEF，Rystad，全球光伏，山西证券研究所

表 15：悲观情景下新兴产业用电量预测

数据中心								
	2022	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2030E
机架数 (万架)	650	842	1050	1300	1523	1764	2000	2760
单机架功率 (KW)	5.5	5.5	5.8	5.9	6	6.2	6.4	6.6
总功率 (万千瓦时)	3575	4631	6090	7800	9443	11290	13200	18218
上架率	58%	59%	58%	59%	59%	60%	60%	61%
全年利用小时数 (h)	8400	8000	7500	7500	7500	7500	7500	7500
PUE	1.55	1.49	1.45	1.42	1.39	1.36	1.34	1.32
数据中心用电量 (亿千瓦时)	2700	3240	3841	4901	5808	6909	7960	11002
全社会用电量占比	3.10%	3.50%	3.93%	4.73%	5.60%	5.93%	6.45%	7.93%
5G基站								
	2020	2023	2024E	2025E	2030E			
5G基站 (万座)	77.1	337.7	420	500	1000			
单座5G基站主设备能耗 (kw)	3.8	3	2.6	2.3	2.1			
全年利用小时数 (h)	6000	6200	6500	7100	7500			
单座5G基站主设备全年用电量 (万千瓦时)	2.3	1.9	1.7	1.6	1.6			
主设备能耗占比	40%	40%	40%	40%	40%			
单座5G基站整体全年用电量 (万千瓦时)	5.7	4.7	4.2	4.1	3.9			
5G基站总用电量 (亿千瓦时)	439	1570	1775	2041	3938			
全社会用电量占比	0.59%	1.70%	1.81%	1.97%	2.84%			
新能源车充换电								
	2020	2021	2022	2023	2024E	2025E	2030E	
新能源汽车保有量 (万辆)	492	784	1310	2041	2991	4198	9000	
年度增量 (万辆)	111	292	526	731	950	1207	-	
yoy		163%	80%	39%	30%	27%	-	
新能源车年用电量 (千瓦时/辆)	2385	2786	2303	2636	2700	2700	2700	
充换电总用电量 (亿千瓦时)	117	218	302	538	808	1134	2430	
全社会用电量占比	0.16%	0.26%	0.35%	0.58%	0.83%	1.09%	1.75%	
光伏产业链								
	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球光伏新增装机量 (GW)	444	577	641	705	754	807	912	957
yoy		30%	11%	10%	7%	7%	13%	5%
容配比	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
组件产量 (GW)	667	866	961	1057	1131	1210	1368	1436
我国产能占比	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
能耗 (kWh/W)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
我国光伏制造用电量 (亿千瓦时)	397	515	572	629	673	720	814	854
全社会用电量占比	0.43%	0.53%	0.55%	0.57%	0.58%	0.58%	0.62%	0.62%
四个新兴产业合计全社会用电量占比								
	2024E	2025E	2030E					
占比合计	7.10%	8.34%	13.14%					

资料来源：Wind，中国能源报，北极星储能网，中投产业研究院，CDCC，工信部，《中国绿色算力发展研究报告(2024年)》，《信息基础设施能耗分析及现状与趋势》，公安部，人民网，BNEF，Rystad，全球光伏，山西证券研究所

数据中心用电量增速领先，2025至2030年复合增长率将至少达17.6%。对比四个行业乐观、基准、悲观情景下2025-2030年预测用电量复合增速，可以得到整体复合增速数据中心>新能源车充换电>5G基站>光伏产业链，主因行业发展阶段不同以及规模扩张下能耗变化差异。因此我们认为由于算力的蓬勃发展，未来数据中心用电量的增长最为陡峭，预计2025至2030年复合增长率将至少达17.6%。

表 16：不同情景分析下 2025-2030 新兴产业用电量复合增速

	基准情景	乐观情景	悲观情景
数据中心	23.8%	25.6%	17.6%
5G 基站	14.2%	14.4%	14.0%
新能源车充换电	18.3%	19.7%	16.5%
光伏产业链	7.0%	8.4%	6.7%

资料来源：Wind，中国能源报，北极星储能网，中投产业研究院，CDCC，工信部，《中国绿色算力发展研究报告(2024 年)》，《信息基础设施能耗分析及现状与趋势》，公安部，人民网，BNEF，Rystad，全球光伏，山西证券研究所

3. 用电量区域性特征显著，重点关注核心区域增量

3.1 区域性特征显著，东部地区用电量占比维持高位

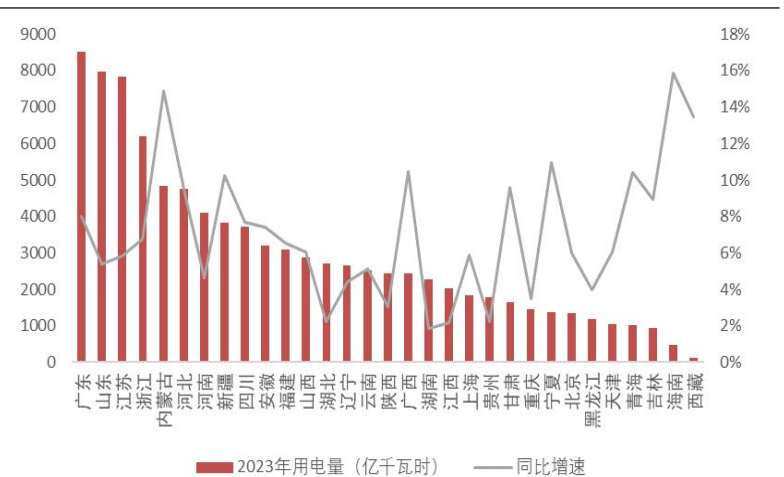
东部地区用电量最高，西部地区用电量增速领先。全国用电量地区结构来看，东部地区经济发达，制造业集中度高，人口稠密，且城镇化程度较高，为主要电力负荷区域，近五年每年电力消费占比超 49.3%；中部地区占全社会比重 19.7%；西部地区占比 25.6%；东北地区占全社会用电量比例 5.5%。2023 年，东、中、西部和东北地区全社会用电量同比分别增长 6.9%、4.3%、7.3%和 5.1%。分省份来看，2023 年全国 31 个省份全社会用电量均正增长；广东、山东、江苏、浙江常年位列用电量前四，2023 年同比增速分别为 8.0%、5.4%、5.9%、6.8%；在低基数影响下，海南、西藏、内蒙古、宁夏、广西、青海 6 个省份同比增速超过 10%；受益于新兴产业迅速发展，安徽在东部地区用电量增速排名靠前，2023 年同比+7.4%，CAGR3 为 9.8%。

表 17：用电量分地区结构划分

东部地区	北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南
中部地区	山西、安徽、江西、河南、湖北、湖南
西部地区	内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆
东北地区	辽宁、吉林、黑龙江

资料来源：Wind，山西证券研究所

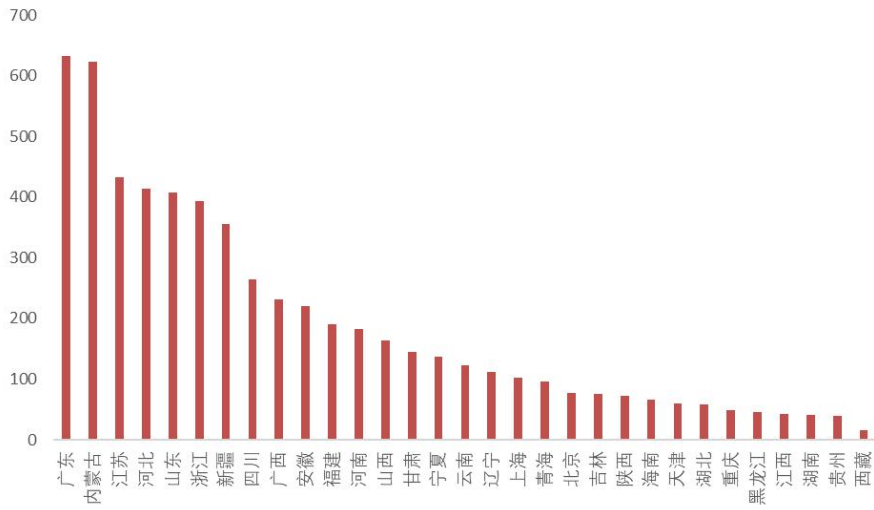
图 29：2023 年各省份用电量及同比增速



资料来源：Wind，山西证券研究所

增量角度，2023 年长三角及粤鲁地区全社会用电量增量靠前。2023 年用电量增量排名前六的省份为广东、内蒙古、江苏、河北、山东、浙江，全社会用电量年增量分别为 632/624/433/413/407/393 亿千瓦时。

图 30：2023 年各省份全社会用电量增量（亿千瓦时）

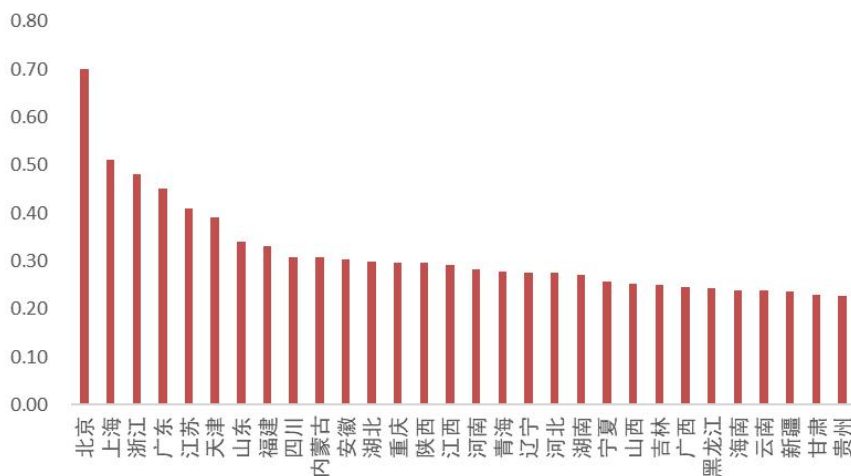


资料来源：Wind，山西证券研究所

3.2 核心区域新质生产力领先布局，未来用电量增量可期

长三角粤鲁及北京用电量处于领先水平，且新质生产力相关产业布局领先，为新质生产力带来用电量增量的核心区域。新质生产力的发展进度及潜力具备明显区域差异，其中东部地区以及广东、北京的新质生产力水平最高且增速领先，根据《新质生产力:指标构建与时空演进》，2021年北京、上海、浙江、广东、江苏、山东、安徽新质生产力指数分别位列前五及第七、十一位，安徽省排名虽略靠后但近年新质生产力相关产业发展迅速，最新排名应当更为靠前。结合相关新兴产业产业区域发展情况，我们认为未来长三角粤鲁及北京在新兴产业迅速推进中用电量方面具备更高弹性和更大空间。

图 31：各省/直辖市新质生产力指标排名

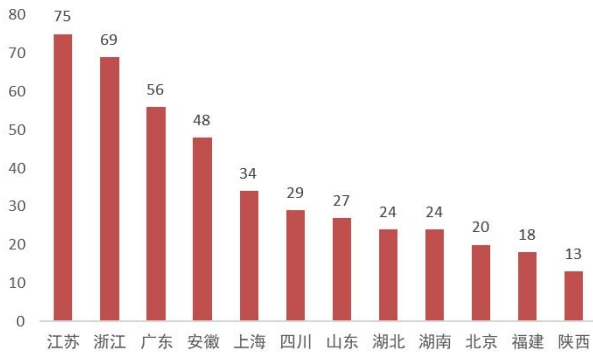


资料来源：新质生产力:指标构建与时空演进，山西证券研究所

从具体行业来看，新质生产力核心区域优势产业形成差异化布局。新能源企业数量排名前六分别为江苏、浙江、广东、安徽、上海和四川，其中江苏、浙江、广东新能源企业数量均超 50 家。新能源汽车制造产业方面，参考 2023 年新能源汽车各省产量情况，广东、上海、陕西、江苏、浙江排名位列前五，具备更好的人才、劳动力资源、交通运输区位优势以及更高的产业链聚集程度。充换电站建设方面，充电站保有量排名前三为广东、浙江、江苏，换电站保有量前三为浙江、广东、江苏。光伏产业方面，江苏、浙江、安徽产值排名领先，其中江苏省在整体产业规模以及企业数量均居于全国首位，已形成从上游硅料技术研发、中游组件生产制造，到下游电站开发的完备产业链。5G 基站方面，广东、江苏、浙江、山东实现覆盖率最高，保有量位居前列；集成电路方面，2023 年全国集成电路产量前五省市分别是江苏省、广东省、甘肃省、上海市、浙江省。算力供应方面，按综合算力供应能力来看，目前东部算力枢纽节点所在省

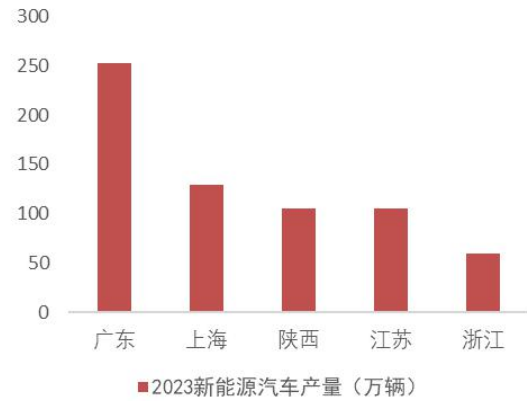
份算力总体处于领先水平，大湾区、长三角区域城市排在前列，综合算力供应排名前五位的省市分别为广东省、江苏省、上海市、河北省、北京市。

图 32：2023 年各省 50 亿级别新能源企业数量



资料来源：中和碳研究院，山西证券研究所

图 33：2023 年各省新能源汽车产量



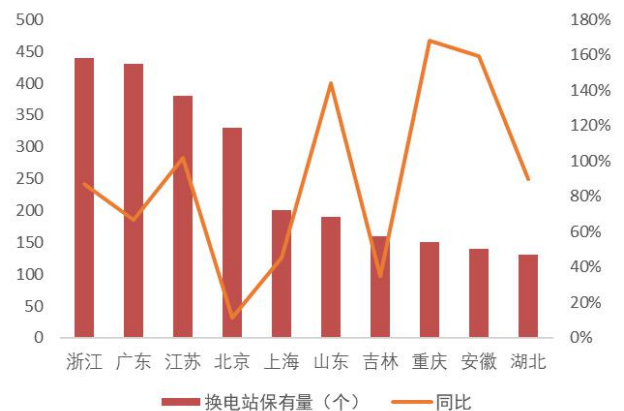
资料来源：人民网，新华网，浙江省经济和信息化厅，经济参考报，陕西日报，新华日报，山西证券研究所

图 34：截至 2024 年 3 月各省充电桩保有量



资料来源：Global NEVS，山西证券研究所

图 35：截至 2024 年 3 月各省换电站保有量



资料来源：Global NEVS，山西证券研究所



表 18：2023 年各省市集成电路产量

地区	1-12 月累计产量(万块)	全年累计增长(%)
江苏省	10548686.9	5.0
广东省	6857404.7	32.7
甘肃省	6040860.0	2.3
上海市	2864213.3	-0.4
浙江省	2396217.8	23.5
北京市	2113929.8	-3.0
四川省	1101776.7	-0.7
陕西省	665182.5	15.4
安徽省	603519.1	136.1
山东省	401097.3	-1.6

资料来源：中商产业研究院，山西证券研究所

图 36：2023 年各省 5G 基站保有量

	截止时间	5G基站保有量(万个)
广东	2023年6月底	30.9
江苏	2023年6月底	21.6
浙江	2023年6月底	21.2
山东	2023年7月	18.2
河南	2023年3月底	15.5
河北	2023年6月底	12.9
四川	2022年底	12
湖南	2023年6月底	11.5
湖北	2023年6月底	10.3
安徽	2023年5月底	10

资料来源：XG 云数智，山西证券研究所

4. 投资建议

从用电端审视，长期来看随着新兴产业高速发展，电气化进程进一步推进，以及后续制造业投资景气度持续，我们认为未来用电量增长空间无需担忧。用电结构方面，我们认为发展新质生产力背景下 AI 数据中心、充换电服务业等新兴产业将成为用电量增长贡献的主力军。而长三角粤鲁及北京在相关行业具备布局优势，用电量增长弹性与空间更大，且这些地区大多具备较大的电力缺口。因此建议重点关注发电资产主要分布在电力供需偏紧、具备上网电价优势、以及用电侧增量空间较大地区的电力企业，如皖能电力、申能股份、浙能电力、淮河能源，以及来水改善下外送广东及华东长三角区域电量提升的长江电力。

4.1 皖能电力

公司是安徽省皖能集团旗下重要火电公司，省内机组占比高。安徽省资源禀赋决定其目前发电仍以火电为主，火电发电量占比长期居 90% 以上。截至 2023 年底安徽省省调火电装机容量为 4178 万千瓦，公司控股在运省调火电机组装机容量占比 22.8%，位居省内第一。近年由于新能源以及光伏等新兴产业发展迅速，安徽省用电量高增，省内火电机组利用小时高于全国平均水平。公司作为省内重要能源保供企业，发电量增长较快，为收入提供有力支撑。

业绩表现亮眼，未来增长动能强劲，有望受益于投产持续落地及省内用电增长。2024 年一季度公司实现营收同比+12.45%，实现归母净利润同比+188.24%，业绩全面增长主因省内用电量需求高增、新投产产能释放及成本端改善。需求端，公司区位优势显著，2024 年一季度安徽省用电量同比增长 15.2%，增速高于全国 5.4 个百分点，位居华东第一；发电量同比增长 12.3%，增速高于全国 5.6 个百分点。供给端，公司发电机组多数为参数高、容量大、运行效率高、煤耗低、环保性能优越的煤电机组，在运煤电机组中 60 万千瓦及以上高效低能耗装机容量占比 79%，具有较强的竞争优势；2023 年公司阜阳电厂二期、新疆电厂煤电机组相继建成投产；公司首家燃气电厂 1 号机组已于 2024 年 2 月投产，包含 2 台 450 兆瓦 F 级燃气-蒸汽联合循环调峰机组。成本端，动力煤 2024 年一季度价格持续回落，后续大幅上行可能性较小。安徽经济发展态势良好，新兴产业布局支撑后续用电量增长；此外，公司积极推进宿州 30 万千瓦风电，新疆奇台 80 万千瓦光伏大基地项目，未来产能持续落地预期将进一步提升公司业绩水平。

4.2 申能股份

公司是立足上海及长三角地区并向全国积极开拓的重要综合性能源企业。公司主要业务涉及到发电、燃煤和油气管输，其中发电部分已形成煤电、气电、核电、新能源发电等领域的多元化结构布局。公司电力供应占上海地区约三分之一，其中根据 2023 年公司控股发电量完成情况，公司在沪火电机组完成发电量 316.8 亿千瓦时，占上海火电发电量整体比重为 31.2%。装机量方面，2023 年公司控股装机量为 1694.7 万千瓦，其中上海地区占比超 1/2，安徽地区占比达 19.4%。

投资收益高增贡献利润增长，新能源加速布局立足长远。公司参股布局火电、水电、新能源等多领域企业，进一步增厚公司利润端，2023 年全年、2024 年一季度分别实现投资收益 15.67、3.45 亿元，同比分别+476.16%、+113.95%；其中对联营和合营企业实现 6.53、3.45 亿元，同比分别大幅扭亏、+113.95%。2023 年公司大力开拓新能源业务，新能源发电量同比提高 7.5%；截至 2023 年底，公司新能源新增装机容量 83 万千瓦，新能源控股装机容量 512.15 万千瓦，占公司控股装机容量的 30.2%。截至 2024 年一季度，公司控股装机容量中风电为 238.66 万千瓦，占 14.08%；光伏为 213.06 万千瓦，占 12.57%。CZ2 海上风电项目突破性完成用海审批，并于 2024 年 1 月正式开工。预期未来随着新能源项目投产逐步落地，公司相关业务将持续增益。

4.3 浙能电力

公司为浙江省地方火电龙头，省内火电装机占比及发电量占比均居首位。浙江省为用电大省，电力供需偏紧，2023 年浙江省用电量高增且电力供需缺口持续扩大，随着电价市场化改革的推进，省内电价有望维持高水平。公司省内煤机发电量占全省统调电厂发电量的 55.68%，23 年及 24 年一季度公司实现发电量同比增长 7.40%、17.79%，上网电量同比增长 7.53%、17.99%；装机量方面，公司截至 2023 年底累计装机 35174 万千瓦，同比增长 6.2%，其中乐电三期 200 万千瓦机组提前完成投产，因此公司在省内统调煤电装机规模占比提升至 57.6%。2024 年 6 月公司六横二期 200 万千瓦机组投产，目前公司在建煤电机组装机为台二二期 200 万千瓦，随着后续的在建工程逐步投产，预计公司后续发电量仍可阶梯级上升。

投资收益稳增叠加业绩增长，公司现金流充沛，2023 年度计划分红比例达到 50% 以上。2023 年度公司对联营和合营企业投资收益达 42.36 亿元，同比+44.73%；经营性现金流提升至 114.77 亿元，同比增长 112.53 亿元，公司计划 2023 年度现金分红比例达到 51.4%。24 年一季度公司对联营和合营企业投资收益为 12.29 亿元，同比+20.48；经营性现金流为 17.96 亿元，同比增长 30.78 亿元；现金流充沛预将持续支撑

分红比例。

用电量预期延续高增，“火电+新能源”转型升级下公司业绩有望长期增益。浙江省为新质生产力重点行业布局的核心区域，5G基站、新能源车制造、光伏产业规模均居于全国前列，十四五规划下省内用电量预期将随经济增长及新质生产力产业深入布局而持续高增。2023年公司收购中来股份9.7%股权并取得中来股份控制权，中来股份主营光伏组件及相关集成产品制造，未来或将为公司带来新增长动能。

4.4 长江电力

公司水电装机量排名全球第一，是名副其实的全球水电龙头，送电区域以华东、华中、广东地区为主。截至2023年，公司境内外控股总装机高达7179.5万千瓦，其中国内水电装机容量达7169.5万千瓦，占全国水电装机的17.01%。公司拥有电站是我国最优质的水电资产，包括乌东德、白鹤滩、溪洛渡、三峡、向家坝、葛洲坝六座梯级电站。其中乌东德、白鹤滩电站2023年注入，公司由四库联调升级为六库联调，在枯水期助力公司业绩增长。公司售电区域涵盖华中、华东及南方地区，主要包括广东、浙江、江苏等具备电量电价优势省份，随着电价市场化改革持续推进，水电电价上涨可能性增加。

来水改善公司外送广东及华东长三角区域电量提升，量价齐升下公司业绩有望增厚。受益于24年二季度来水情况转好，2024年上半年公司境内六座梯级电站总发电量较上年同期增加16.86%，其中2024年第二季度较上年同期增加42.54%。丰水期时公司在六座电站在电量提升的同时，外送广东以及浙江、上海等华东地区省市比例提升，相关地区相较于公司枯水期主要送电区域云南、四川等地享有更高的市场化电价，因此量价齐升下有望进一步提振公司业绩。

现金流充沛支撑高分红比例。公司作为成熟水电站，2013-2023年间经营性现金流净额稳健增长，净现比常年高于1.3以上，支撑公司分红比例维持高水平。公司承诺2025年前维持70%以上高分红比例，低利率环境下公司股息率及大水电现金牛商业模式具备高竞争力。

4.5 淮河能源

公司是淮南矿业旗下煤电一体化平台，2023年收购潘集发电公司增厚业绩，未来将持续受益于安徽省经济发展与用电需求高增。公司主营业务为物流贸易、电力、煤炭及铁路运输，其中2023年毛利占比方面分别为8.2%、32.7%、28.2%、23.6%。由于成本端改善及潘集电厂一期资产注入，公司2024年一季度业绩显著提升，归母净利润同比增长67.68%。目前公司全资电厂包括潘集电厂一期、顾桥电厂、潘三电厂，

参股电厂包括田集电厂一期、二期，未来潘集电厂二期等预计将陆续投产。母公司淮南矿业为安徽省煤炭及电力龙头，为避免同业竞争，2016年淮南矿业承诺将以上市公司淮河能源为其下属从事能源业务进入资本市场的资本运作平台，且目前集团仍有大量煤炭、电力资产，后续若实现进一步资产注入，公司业绩或将阶梯性增长。

公司货币现金充沛，2023年分红率达55%，业绩增长有望支撑高分红持续性。公司2023年分红比例达55%，并于2024年3月发布未来三年股东回报规划，提出最近三年以现金方式累计分配的利润不少于最近三年实现的年均可分配利润的百分之三十，具体每个年度的现金分红比例根据年度盈利情况、资金需求等决定。公司账上货币现金稳定充沛，后续随着电厂陆续投产及集团资产注入，业绩增长预期较强，或将持续支持公司分红持续性。

5. 风险提示

- 新兴产业发展不及预期：新兴产业发展受到政策支持、技术进展、下游需求等多因素影响，若新兴产业发展不及预期，则相关产业用电量将受到影响。
- 制造业投资不及预期：若经济复苏缓慢，则制造业投资增长存在不及预期可能，则生产活动减缓从而影响制造业用电量。
- 电能替代进度不及预期：电能替代是支撑用电量增长的重要因素，若传统能源结构向电能转变进展较慢，亦会影响到多行业用电量增长。
- 天气条件存在不确定因素：若季节性遇到暖冬等天气条件，则会影响到城镇居民生活等用电需求。
- 皖能电力：电价市场波动风险；参股企业业绩不及预期；投产不及预期风险；煤价超预期波动风险等。
- 申能股份：参股企业业绩不及预期；投产不及预期风险；电价改革进展低预期。
- 浙能电力：电价波动较大风险；上游原材料价格波动风险；中来业绩不及预期。
- 长江电力：来水不及预期；分红持续性不及预期；电价市场波动性增加。
- 淮河能源：资产注入进度不及预期，分红持续性不及预期。

分析师承诺:

本人已在中国证券业协会登记为证券分析师,本人承诺,以勤勉的职业态度,独立、客观地出具本报告。本人对证券研究报告的内容和观点负责,保证信息来源合法合规,研究方法专业审慎,分析结论具有合理依据。本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人不曾因,不因,也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接接受到任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位或执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

投资评级的说明:

以报告发布日后的 6--12 个月内公司股价(或行业指数)相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中:A 股以沪深 300 指数为基准;新三板以三板成指或三板做市指数为基准;港股以恒生指数为基准;美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。

无评级:因无法获取必要的资料,或者公司面临无法预见的结果的重大不确定事件,或者其他原因,致使无法给出明确的投资评级。(新股覆盖、新三板覆盖报告及转债报告默认无评级)

评级体系:

——公司评级

- 买入: 预计涨幅领先相对基准指数 15%以上;
- 增持: 预计涨幅领先相对基准指数介于 5%-15%之间;
- 中性: 预计涨幅领先相对基准指数介于-5%-5%之间;
- 减持: 预计涨幅落后相对基准指数介于-5%- -15%之间;
- 卖出: 预计涨幅落后相对基准指数-15%以上。

——行业评级

- 领先大市: 预计涨幅超越相对基准指数 10%以上;
- 同步大市: 预计涨幅相对基准指数介于-10%-10%之间;
- 落后大市: 预计涨幅落后相对基准指数-10%以上。

——风险评级

- A: 预计波动率小于等于相对基准指数;
- B: 预计波动率大于相对基准指数。

免责声明：

山西证券股份有限公司(以下简称“公司”)具备证券投资咨询业务资格。本报告是基于公司认为可靠的已公开信息，但公司不保证该等信息的准确性和完整性。入市有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，公司不对任何人因使用本报告中的任何内容引致的损失负任何责任。本报告所载的资料、意见及推测仅反映发布当日的判断。在不同时期，公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司发行的证券或投资标的，还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。公司在知晓范围内履行披露义务。本报告版权归公司所有。公司对本报告保留一切权利。未经公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯公司版权的其他方式使用。否则，公司将保留随时追究其法律责任的权利。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此声明，禁止公司员工将公司证券研究报告私自提供给未经公司授权的任何媒体或机构；禁止任何媒体或机构未经授权私自刊载或转发公司证券研究报告。刊载或转发公司证券研究报告的授权必须通过签署协议约定，且明确由被授权机构承担相关刊载或者转发责任。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此提示公司证券研究业务客户不得将公司证券研究报告转发给他人，提示公司证券研究业务客户及公众投资者慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

依据《证券期货经营机构及其工作人员廉洁从业规定》和《证券经营机构及其工作人员廉洁从业实施细则》规定特此告知公司证券研究业务客户遵守廉洁从业规定。

山西证券研究所：

上海

上海市浦东新区滨江大道 5159 号陆家嘴滨江中心 N5 座 3 楼

太原

太原市府西街 69 号国贸中心 A 座 28 层
电话：0351-8686981
<http://www.i618.com.cn>

深圳

广东省深圳市福田区金田路 3086 号大百汇广场 43 层

北京

北京市丰台区金泽西路 2 号院 1 号楼丽泽平安金融中心 A 座 25 层

