

2025 年 10 月 19 日

投资评级：看好（维持）

证券分析师

查浩

SAC: S1350524060004

zhahao@huayuanstock.com

刘晓宁

SAC: S1350523120003

liuxiaoning@huayuanstock.com

戴映妍

SAC: S1350524080002

daiyingxin@huayuanstock.com

蔡思

SAC: S1350524070005

caisi@huayuanstock.com

邓思平

SAC: S1350524070003

dengsiping@huayuanstock.com

联系人

板块表现：



电力环保业绩前瞻 关注油气管网及设备出口

——大能源行业 2025 年第 42 周周报（20251019）

投资要点：

➤ 电力环保三季度业绩前瞻：水绿分化，火电普涨

预计水电核电经营稳健，小水电来水弹性凸显，关注超跌大水电。从电量看，长江电力单三季度电量增速转负，华能水电澜沧江流域来水由丰转枯。区域水电桂冠电力（广西）、黔源电力（贵州）来水偏丰。展望四季度以及明年电价谈判，考虑水电电价绝对值与调节价值，预计水电入市对其电价影响短期可控。从投资的角度，三季度在主流水电来水偏枯以及市场风格影响下，四大水电股价（估值）表现平平，**建议关注低估值的四大水电，尤其是具备较强成长性的国投电力与川投能源。**

新能源风资源区域分化，低估值龙头与“小而美”标的值得关注。在持续入市影响下，我们预计三季度各新能源公司业绩表现分化，主要来自于地区的风况、电价下降程度以及装机增量（增速）。其中西北区域的新能源由于本地较为领先的市场化交易，其 2024 年新能源大部分已经入市，136 号文对其电价影响或许相对较小，表观利润上影响或不大。从成长性看，习近平总书记今年 9 月底在联合国气候变化峰会提出的 2035 年新能源发展目标为我国新能源运营商明确成长性与大方向。

我们预计 136 号文将加速新能源供需拐点的到来，其中一个表现为今年上半年新能源的加速装机，而下半年以及明年新增装机或放缓。由于各省电价政策存在较大的差异，**我们建议从三方面关注新能源企业，1）低估值的全国性公司；2）区域性电价低位又有成长性的公司，建议关注宁夏区域；3）非电发展规划较为明确的公司。**

预计火电普遍改善，区域性公司业绩更佳。从已披露的公告看，预计三季度火电业绩改善最大的企业来自于年度电价下降幅度较小的区域，以及华东高温下电量增幅较强的区域。考虑到四季度再次面临明年电价谈判的不确定性。建议关注目前电价水平较低、潜在较多装机增量、管理能力优秀的低估值企业。

预计垃圾焚烧发电企业增速亮眼，产能扩张和产能利用率提升逐显增效。参考 Q2 企业盈利和已经披露的瀚蓝环境盈利预告来看，我们预计 Q3 瀚蓝环境、永兴股份、军信股份延续前期高增态势，主因产能扩张（瀚蓝环境并购粤丰环保自 6 月份并表，军信股份 24 年底垃圾焚烧新增产能投产）和产能利用率提升（永兴股份陈腐垃圾开挖获得增效）。

重点推荐：10 月建议关注有三季度业绩催化的红利股，另外，1）中长期维度持续关注优质水电长江电力、国投电力、川投能源，以及港股低估值风电龙源电力（H）、大唐新能源、中广核新能源、新天绿色能源；2）短中期维度关注具备穿越周期能力的优质龙头，华润电力、龙源电力；3）区域性标的嘉泽新能、黔源电力。

建议关注：新筑股份、远达环保、吉电股份。

➤ 天然气：油气管网设施公平开放，“管住中间”进一步落实

油气体制改革不断深入，“X+1+X”的油气市场体系进一步完善。近日，国家发改委正式颁布了《油气管网设施公平开放监管办法》，自 2025 年 11 月 1 日起施行。油气管网设施连接油气上下游，是油气领域典型的自然垄断环节，推进油气管网设施公平开放是油气管网运营机制改革的重要内容。2017 年 5 月中共中央、国务院《关

于深化石油天然气体制改革的若干意见》明确“分步推进国有大型油气企业干线管道独立，实现管输和销售分开。完善油气管网公平接入机制，油气干线管道、省内和省际管网均向第三方市场主体公平开放”，该办法进一步深化落实了相关要求。随着我国油气体制改革不断深入，“X+1+X”的油气市场体系进一步完善。

对于油气生产企业、LNG 进口贸易商等上游资源方，该办法有望促进国内外不同气源在同一平台上竞争，对于符合质量标准的油气，都可以通过申请管容进入管网，获得市场准入机会；对于国家管网、省网公司、“三桶油”等中游企业，其角色将逐渐从利用管网优势参与市场竞争的竞争参与者转变为向用户提供无歧视运输服务的公共服务平台；对于城燃公司、大工业、电厂用户等下游用户，该办法进一步增强了资源选择的多元性，可向上游多家资源方采购油气，并通过管网运输，可进一步增强下游用户的议价能力，优化成本，同时多气源、多路径供应也可进一步保障安全稳定供应。

投资分析意见：天然气中上游企业有望受益于市场准入门槛降低，建议关注天然气上游开采标的**新天然气**，产业链一体化标的**九丰能源、新奥股份**；城燃公司成本端有望优化，建议关注**新奥能源、华润燃气、昆仑能源、中国燃气、港华智慧能源、深圳燃气**。

➤ 电网：AI 大幅拉动美电力需求 关注 SST 及电网设备出口

一、AI 大幅拉动美电力需求 关注电网设备出口机会

OpenAI 计划在 2033 年部署超过 250GW 的算力中心，这将对美国电力需求形成剧烈拉动。

美国 2022-2024 年最高用电负荷在 820GW 上下，仅 OpenAI 一家新增负荷超过美国当前全国最高用电负荷的 1/4。美国目前稳定电源约 1000GW，负荷备用率仅 20%，电力供给紧张。

美国电力建设却严重滞后。根据 EIA，到 2030 年前，美国计划内并网的电源装机约 260GW，其中天然气发电仅 38GW，另外有约 67GW 电化学储能，而退役机组容量约 94GW，其中主要为煤电等可靠电源，后续或必须大幅提升电源建设强度。而电网侧也面临同样问题，美国电网老旧问题也较为严重，当前电网投资主要用于替换和可靠性加强上。一旦电源超预期建设，电网建设强度也将大幅增加。

二、英伟达发布 800VDC 电源架构 关注 SST 投资机会

本周英伟达发布下一代 AI 电源架构（800VDC）白皮书。未来算力中心供电系统将迎来重构。

（1）GPU 性能提升推动其功耗大幅增加

随着 GPU 性能不断提升，其功耗问题也愈发突出，带来的主要问题有：机柜功率大幅增加、机柜空间愈发宝贵、工作负载波动增加。

（2）800V 直流架构应运而生

为解决上述问题，英伟达提出了 800V 直流架构。相比于 415V 交流，相同线径下 800V 直流可以提升约 157% 的功率，后续不排除进一步提升至 1500V。

（3）800V 直流架构路线图：SST 或是最终解决方案

800V 直流架构将彻底改变算力中心供电的架构，利用固态变压器（SST）直接将中压交流电转换为 800V 直流或将是终极解决方案。在此之前将会有 2 种过渡方案：

（1）方案一：在 415V 交流的基础上，在 UPS 后加装低压整流器将 480V 交流电整流为 800V 直流电，并采用直流配电系统向机柜供电；（2）方案二：在方案一的基础上，取消 UPS，采用电化学储能作为备用电源。

投资分析意见：建议关注如下方向：（1）固态变压器（SST）或将是算力中心供电架构的重要发展方向，建议关注四方股份、新特电气、特锐德、伊戈尔等；（2）电网设备出口：建议关注思源电气、华明装备、神马电力、金盘科技等。

- **风险提示：**用电需求不及预期，新能源入市政策低于预期，煤价涨幅超预期，算力中心投资不及预期

内容目录

1. 电力环保三季度业绩前瞻：水绿分化，火电普涨	6
2. 天然气：油气管网设施公平开放，“管住中间”进一步落实	8
3. 电网：AI 大幅拉动美电力需求 关注 SST 及电网设备出口	11
3.1. AI 大幅拉动美电力需求 关注电网设备出口机会	11
3.2. 英伟达发布 800VDC 电源架构 关注 SST 投资机会	13
4. 定期数据更新	16
5. 风险提示	19

图表目录

图表 1: 电力环保 2025 年三季度业绩预测	7
图表 2: 油气体制改革相关政策	9
图表 3: 《油气管网设施公平开放监管办法》主要内容	10
图表 4: 美国 2001—2024 年发电量及同比增速 (亿千瓦时)	11
图表 5: 美国 2022—2024 当年的 5 年负荷增长预测	12
图表 6: 美国电力装机结构 (2023 年, GW)	12
图表 7: 美国区域电网示意图	12
图表 8: PJM 逐年上调最高负荷预测 (MW)	12
图表 9: 美国 2030 年计划新增装机容量 (GW)	13
图表 10: 美国 2030 年退役机组容量 (GW)	13
图表 11: 不同供电方案线缆传输能力比较	14
图表 12: 算力中心供电架构演进示意图	14
图表 13: 秦皇岛 5500 大卡煤炭 (元/吨)	16
图表 14: 环渤海港煤炭库存 (万吨)	16
图表 15: 三峡入库流量(立方米/秒)	16
图表 16: 三峡出库流量(立方米/秒)	16
图表 17: 多晶硅致密料价格 (元/kg)	16
图表 18: 双面双玻组件(元/W)	16
图表 19: 现货市场周度数据 2025/10/6–2025/10/12 (元/兆瓦时, 下图虚线为燃煤发电基 准价)	17
图表 20: 中国液化天然气出厂价格指数(元/吨)	17
图表 21: 全球主要市场 LNG 价格指数	18

1. 电力环保三季度业绩前瞻：水绿分化，火电普涨

近日，部分电力环保企业已经披露其三季度业绩预告，从结果上看，电力板块仅个别区域电企披露三季报业绩预告。我们预计，火电企业三季度经营业绩普遍持续改善，个别区域性地方企业由于其火电浓度更高以及较为稳定的高点火价差带来较出色利润表现；新能源企业表现个体差异化明显，全国性公司受电价影响利润不佳，区域性公司业绩与本地风况强相关；水电核电业绩仍然稳健。考虑到下半年面临次年全国各省中长期电价谈判，直接影响火电、新能源与核电的利润，水电也同样面临压力，我们在后市展望中建议关注能够穿越年度周期的商业模式以及有更高确定性与较小向下风险的标的。

预计水电核电经营稳健，小水电来水弹性凸显，关注超跌大水电。从电量看，长江电力单三季度电量增速转负，华能水电澜沧江流域来水由丰转枯。区域水电桂冠电力（广西）、黔源电力（贵州）来水偏丰。展望四季度以及明年电价谈判，一方面本地消纳的水电上网电价与本地其他电源比较仍然有价格优势，另一方面水电在过去仅体现其电量价值，调节性电源的价值仍未被定价。预计水电入市对其电价影响短期可控。从投资的角度，三季度在主流水电来水偏枯以及市场风格影响下，四大水电股价（估值）表现平平，建议关注低估值的四大水电，尤其是具备较强成长性的国投电力与川投能源。

新能源风资源区域分化，低估值龙头与“小而美”标的值得关注。在持续入市影响下，我们预计三季度各新能源公司业绩表现分化，主要来自于地区的风况、电价下降程度以及装机增量（增速）。其中西北区域的新能源由于本地较为领先的市场化交易，其2024年新能源大部分已经入市，136号文对其电价影响或许相对较小，表现利润上影响或不大。从成长性看，习近平总书记今年9月底在联合国气候变化峰会提出的2035年新能源发展目标为我国新能源运营商明确成长性与大方向。我们预计136号文将加速新能源供需拐点的到来，其中一个表现为今年上半年新能源的加速装机，而下半年以及明年新增装机或放缓。由于各省电价政策存在较大的差异，我们建议从三方面关注新能源企业，1）低估值的全国性公司；2）区域性电价低位又有成长性的公司，建议关注宁夏区域；3）非电发展规划较为明确的公司。

预计火电普遍改善，区域性公司业绩更佳。从已披露的公告看，预计三季度火电业绩改善最大的企业来自于年度电价下降幅度较小的区域，以及华东高温下电量增幅较强的区域，如京津冀、华中以及华东区域。考虑到四季度再次面临明年电价谈判的不确定性，建议关注目前电价水平较低、潜在较多装机增量、管理能力优秀的低估值企业。

预计垃圾焚烧发电企业增速亮眼，产能扩张和产能利用率提升逐显增效。参考Q2企业盈利和已经披露的瀚蓝环境盈利预告来看，我们预计Q3瀚蓝环境、永兴股份、军信股份延续前期高增态势，主因产能扩张（瀚蓝环境并购粤丰环保自6月份并表，军信股份24年底垃圾焚烧新增产能投产）和产能利用率提升（永兴股份陈腐垃圾开挖获得增效）。

图表 1：电力环保 2025 年三季度业绩预测

板块	代码	简称	评级	归母净利润（亿元）				yoy			
				2025q1	2025q2	2025q3	2025q1-3	2025q1	2025q2	2025q3	2025q1
						E	E			E	-3 E
火电转型	600011.SH	华能国际	买入	49.73	42.89	42.00	134.62	8.2%	50.1%	41.9%	29.3%
	600795.SH	国电电力	买入	18.11	18.76	26.00	62.87	1.5%	-62.0%	5.1%	-31.6%
	000883.SZ	湖北能源	买入	3.56	6.00	11.00	20.56	-54.3%	-7.1%	6.2%	-16.4%
	000543.SZ	皖能电力	买入	4.44	6.38	8.00	18.82	-2.0%	3.3%	56.2%	18.9%
	600483.SH	福能股份	买入	7.52	5.85	6.50	19.87	42.8%	-11.6%	11.1%	12.0%
	600642.SH	申能股份	买入	10.11	10.66	10.15	30.92	-12.8%	3.3%	-6.8%	-5.8%
新能源	0916.HK	龙源电力	买入	19.77	15.42	7.70	42.89	-20.3%	0.2%	-53.3%	-24.3%
	0956.HK	新天绿色能源	买入	9.54	4.58	0.88	15.00	14.7%	-23.4%	33.8%	0.3%
	600163.SH	中闽能源	买入	2.51	0.63	0.92	4.06	18.1%	-51.1%	37.2%	-0.6%
	000862.SZ	银星能源	增持	0.73	0.93	0.70	2.35	58.5%	9.3%	16.9%	23.5%
核电	601985.SH	中国核电	买入	31.37	25.29	32.00	88.66	2.6%	-10.4%	4.9%	-0.8%
	003816.SZ	中国广核	买入	30.26	29.26	30.70	90.22	-16.1%	-16.5%	6.8%	-9.6%
水电	600900.SH	长江电力	买入	51.81	78.76	155.00	285.56	30.6%	6.5%	-7.0%	1.9%
	600025.SH	华能水电	买入	15.08	31.01	29.00	75.09	41.6%	-0.1%	-5.1%	3.9%
	600886.SH	国投电力	买入	20.78	17.16	27.80	65.75	2.1%	0.5%	-1.9%	0.0%
	600674.SH	川投能源	买入	14.79	9.82	18.80	43.41	16.2%	-4.6%	-11.3%	-1.8%
	600236.SH	桂冠电力	买入	5.43	6.44	12.60	24.48	26.4%	-36.0%	73.4%	13.1%
	002039.SZ	黔源电力	买入	0.52	0.75	3.64	4.91	348.4%	-38.1%	175.4%	85.0%
环保	301109.SZ	军信股份	买入	1.73	2.27	2.00	6.00	39.4%	57.7%	43.9%	47.4%
	601033.SH	永兴股份	买入	1.97	2.65	2.70	7.31	-3.4%	21.2%	19.3%	12.8%
	600323.SH	瀚蓝环境	买入	4.20	5.47	6.38	16.05	10.3%	8.0%	28.1%	15.9%

资料来源：wind，华源证券研究所。注：黔源电力、瀚蓝环境已发布三季度业绩预告，前三季度业绩取业绩预告中值。

投资分析意见：10 月建议关注有三季度业绩催化的红利股。另外，1）在中长期维度，仍然看好类水电的商业模式，持续关注水电与优质风电运营商；2）在短中期维度，电力行业面临短期的供需错配以及现货市场加速带来的电价不确定性提升，我们建议关注具有优质资产以及优秀管理能力的公司；3）除被动防御型战略，成长弹性方向，建议关注低估值向下风险较低，同时业绩具有弹性的区域性标的。

重点推荐：1）中长期维度持续关注优质水电长江电力、国投电力、川投能源，以及港股低估值风电龙源电力（H）、大唐新能源、中广核新能源、新天绿色能源；2）短中期维度关注具备穿越周期能力的优质龙头，华润电力、龙源电力；3）区域性标的嘉泽新能、黔源电力。

建议关注：新筑股份、远达环保、吉电股份。

2. 天然气：油气管网设施公平开放，“管住中间”进一步落实

油气体制改革不断深入，“X+1+X”的油气市场体系进一步完善。近日，国家发改委正式颁布了《油气管网设施公平开放监管办法》，自 2025 年 11 月 1 日起施行。油气管网设施连接油气上下游，是油气领域典型的自然垄断环节，推进油气管网设施公平开放是油气管网运营机制改革的重要内容。2017 年 5 月中共中央、国务院《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》明确“分步推进国有大型油气企业干线管道独立，实现管输和销售分开。完善油气管网公平接入机制，油气干线管道、省内和省际管网均向第三方市场主体公平开放”，该办法进一步深化落实了相关要求。随着我国油气体制改革不断深入，“X+1+X”的油气市场体系进一步完善。

新增公平开放罚则条款，监管力度进一步增强。与 2019 年发布的版本对比，此次《油气管网设施公平开放监管办法》从规范性文件升级为部门规章，并针对油气管网设施运营企业违反规定的 9 种情形和用户违反规定的 5 种情形增设了相应的罚则条款，对油气管网设施的公平开放提出了更高的法治要求和监管要求。

图表 2：油气体制改革相关政策

发布时间	政策名称	主要内容
2017 年 5 月	《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》	改革油气管网运营机制，提升集约输送和公平服务能力。分步推进国有大型油气企业干线管道独立，实现管输和销售分开。 完善油气管网公平接入机制，油气干线管道、省内和省际管网均向第三方市场主体公平开放。
2017 年 5 月	《中长期油气管网规划》	推进油气管道网销分开，放开管网建设等竞争性业务，引入更多的社会资本投资建设。更好发挥政府在规划布局、技术标准、监督管理等方面作用， 加强公平开放接入监管，确保运营企业为社会提供公平服务。
2019 年 2 月	《石油天然气规划管理办法》	石油天然气规划应遵循国家法律法规，符合油气管道保护和设施公平开放的要求。
2019 年 3 月	《石油天然气管网运营机制改革实施意见》	推动石油天然气管网运营机制改革，要坚持深化市场化改革、扩大高水平开放，组建国有资本控股、投资主体多元化的石油天然气管网公司，推动形成上游油气资源多主体多渠道供应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争的油气市场体系，提高油气资源配置效率，保障油气安全稳定供应。
2019 年 5 月	《油气管网设施公平开放监管办法》	油气管网设施运营企业是油气管网设施公平开放的责任主体，应当按照本办法要求建立相应的规章制度，公开开放服务的条件、程序和剩余能力等信息，公平、公正地为所有用户提供油气管网设施服务。
2023 年 7 月	《关于进一步深化石油天然气市场体系改革提升国家油气安全保障能力的实施意见》	进一步深化石油天然气市场体系改革，加强产供储销体系建设。要加大市场监管力度，强化分领域监管和跨领域协同监管，规范油气市场秩序，促进公平竞争。要深化油气储备体制改革，发挥好储备的应急和调节能力。要围绕提升国家油气安全保障能力的目标，针对油气体制存在的突出问题，积极稳妥推进油气行业上、中、下游体制机制改革，确保稳定可靠供应。
2025 年 10 月	《油气管网设施公平开放监管办法》	油气管网设施运营企业是油气管网设施公平开放的责任主体，应当按照国家要求建立相应制度，公开与公平开放服务相关信息， 公平、无歧视地为符合条件用户提供油气管网设施服务； 在具备服务能力的前提下，不得拒绝为符合条件用户提供服务或者提出不合理要求。

资料来源：政府官网，华源证券研究所

具体来看，**开放范围方面**，该办法明确监管范围不仅包括国家管网集团运营的油气管道、LNG 接收站、地下储气库等设施，还包括油气央企、地方国企、民营企业等各类主体运营的油气管网设施；**服务原则方面**，该办法明确油气管网设施运营企业应公平、无歧视地提供油气输送、储存、接卸、气化等服务，在服务条件、服务价格、容量分配等方面执行统一标准；**容量分配方面**，明确在集中受理容量服务申请时，应当对可开放容量实行公平分配；**信息公开方面**，该办法明确按照信息类别，将油气管网设施公平开放相关信息进行分级公开。

图表 3：《油气管网设施公平开放监管办法》主要内容

角度	内容
适用范围	设施类型： 包括原油、成品油、天然气管道以及液化天然气（LNG）接收站、地下储气库等及其相关配套设施，覆盖了输送、储存、装卸等关键环节。 运营企业： 所有拥有油气管网设施的企业，无论其所有制形式（国有、民营等），均被纳入监管范围，负有公平开放义务。
总体原则	油气管网设施公平开放，是指油气管网设施运营企业对已建成投运的管网设施，按照国家有关规定向符合条件的用户 公平、无歧视地提供油气输送、储存、接卸、气化等服务。
基本要求	油气管网设施运营企业是油气管网设施公平开放的责任主体，应当按照国家要求建立相应制度，公开与公平开放服务相关信息，公平、无歧视地为符合条件用户提供油气管网设施服务；在具备服务能力的前提下，不得拒绝为符合条件用户提供服务或者提出不合理要求。 油气管网设施运营企业应当遵守价格主管部门有关价格政策规定。服务价格实行政府定价或政府指导价的，应当按照规定向用户收取服务费用；实行市场化定价的，收费标准由供需双方协商确定。 油气管网设施运营企业与用户应当服从国家应急保供指挥，依照各自职责确保油气管网设施运行安全，保障油气资源可靠供应。
容量分配机制	油气管网设施运营企业应当制定本企业油气管道输送容量、地下储气库库容、进口液化天然气接收站窗口期分配实施细则，明确相应的服务能力分配方式、退还与收回等内容，并依照实施细则开展容量分配。 在集中受理容量服务申请时， 油气管网设施运营企业应当对可开放容量实行公平分配 ，受理结果应当及时告知申请用户。
合同签订及履行	油气管网设施运营企业与用户应当签订服务合同，并按照公平、无歧视原则向用户提供相关服务。
信息公开	按照信息类别，将油气管网设施公平开放相关信息进行分级公开。对于公平开放制度、用户注册条件和程序等基础信息，应当对社会公众主动披露；对于剩余能力、运行情况等敏感信息，应当对已注册用户披露，兼顾设施信息安全和用户需求。
监管措施及法律责任	明确油气管网设施运营企业违反规定的 9 种情形，并根据不同违规情形设置相应的处罚标准；明确用户违反规定的 5 种情形，保障油气市场秩序稳定有序。

资料来源：国家发改委，国家能源局，华源证券研究所

对于油气生产企业、LNG 进口贸易商等上游资源方，该办法有望促进国内外不同气源在同一平台上竞争，对于符合质量标准的油气，都可以通过申请管容进入管网，获得市场准入机会；对于国家管网、省网公司、“三桶油”等中游企业，其角色将逐渐从利用管网优势参与市场竞争的竞争参与者转变为向用户提供无歧视运输服务的公共服务平台；对于城燃公司、大工业、电厂用户等下游用户，该办法进一步增强了资源选择的多元性，可向上游多家资源方采购油气，并通过管网运输，可进一步增强下游用户的议价能力，优化成本，同时多气源、多路径供应也可进一步保障安全稳定供应。

投资分析意见：天然气中上游企业有望受益于市场准入门槛降低，建议关注天然气上游开采标的新天然气，产业链一体化标的九丰能源、新奥股份；城燃公司成本端有望优化，建议关注新奥能源、华润燃气、昆仑能源、中国燃气、港华智慧能源、深圳燃气。

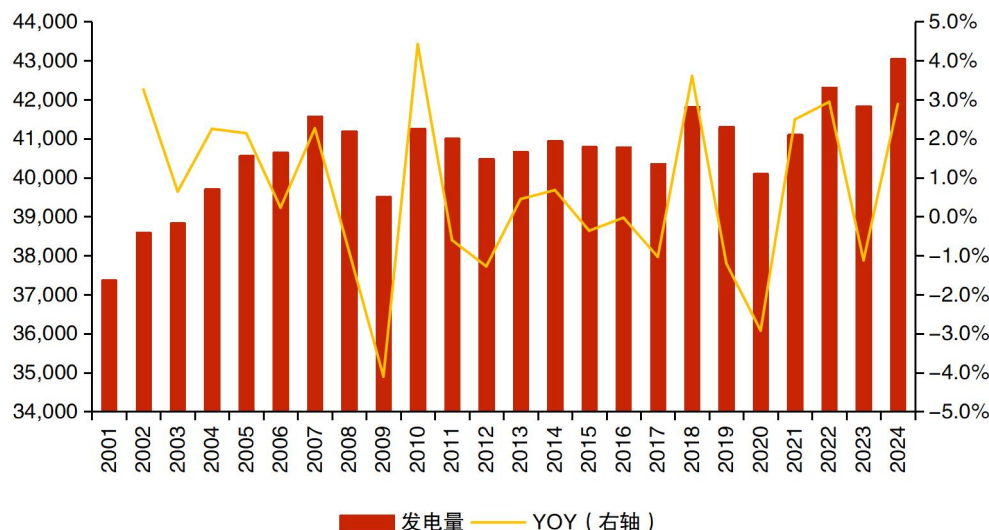
3. 电网:AI 大幅拉动美电力需求 关注 SST 及电网设备出口

3.1. AI 大幅拉动美电力需求 关注电网设备出口机会

据 Fortune 报道, OpenAI 计划在 2033 年部署超过 250GW 的算力中心, 而到今年年底 OpenAI 的算力规模大约仅 2GW 左右, 这意味着仅 OpenAI 一家将在 8 年内新增大约 250GW 的算力负荷, 这对于美国电力需求将形成剧烈的拉动。

美国由于经济结构特点, 发电量从 2008 年起基本维持在 4 万亿千瓦时上下的水平, 直到近年又重新有所增加, 2024 年全国发电量首次超过 4.3 万亿千瓦时, 同比增长接近 3%。

图表 4: 美国 2001—2024 年发电量及同比增速 (亿千瓦时)

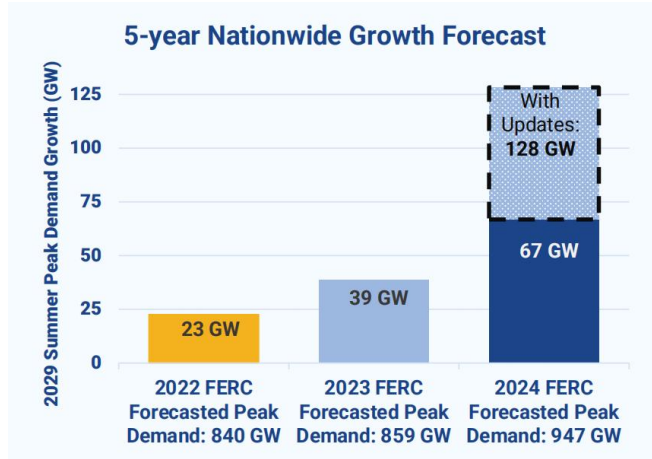


资料来源: EIA, 华源证券研究所

负荷角度来看, 美国 2022—2024 年最高用电负荷大约在 820GW 上下, 也就是说, 仅 OpenAI 一家算力中心的新增负荷, 就超过美国当前全国最高用电负荷的 1/4。根据 Grid Strategies 的预测, 到 2029 年美国将比 2024 年新增约 128GW 最高用电负荷, 达到 947GW, 新增的 128GW 中, 数据中心贡献约 90GW, 制造业等其他贡献约 38GW。

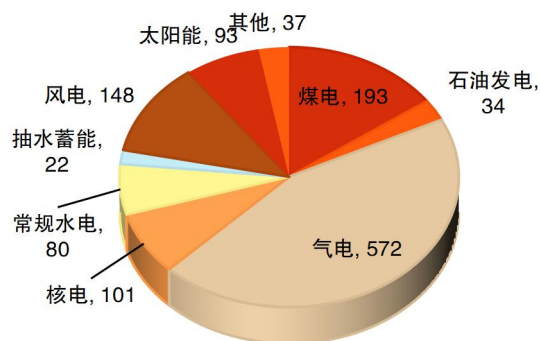
美国 2023 年电力总装机约 1200GW, 其中气电是最主要的电源类型, 占比超过 40%, 其次为煤电、风电、核电等。而去除风电、太阳能等不稳定电源, 有稳定供电能力的电源约 1000GW, 也就是说目前美国负荷备用率仅 20%出头, 电力供给较为紧张。

图表 5：美国 2022—2024 当年的 5 年负荷增长预测



资料来源：Grid Strategies，华源证券研究所

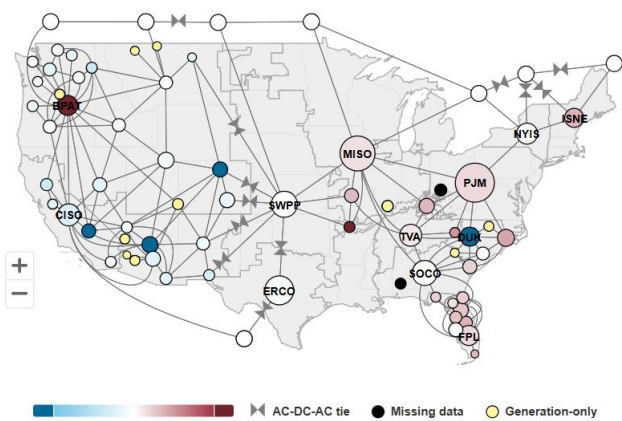
图表 6：美国电力装机结构（2023 年，GW）



资料来源：EIA，华源证券研究所

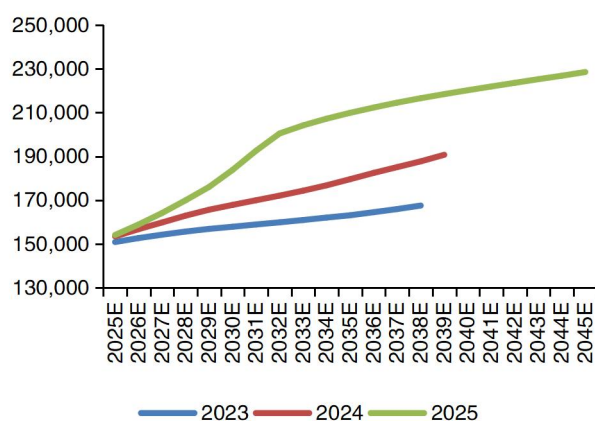
美国区域电网公司也在逐年上调其最高负荷预测。美国电网主要由 10 个 RTOs (Regional Transmission Organizations) /ISOs (Independent System Operators) 组成，其具体负责范围如下图所示。从 2024 年最高负荷角度来看，最大的 ISOs 是 PJM。2023 年 PJM 预测其 2030 年最高用电负荷为 158GW（相比 2025 年增长 4.6%），到 2025 年最新预测已上调至 184GW（相比 2025 年增长 19.3%）。

图表 7：美国区域电网示意图



资料来源：EIA，华源证券研究所

图表 8：PJM 逐年上调最高负荷预测（MW）

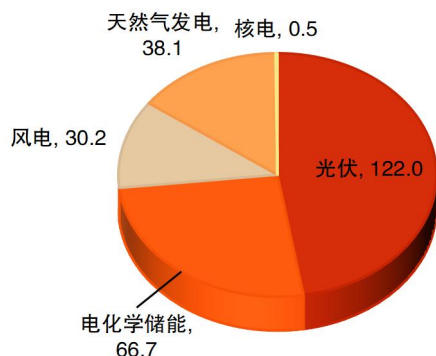


资料来源：PJM 官网，华源证券研究所

电力需求预测大幅上调，而美国电力建设却严重滞后。根据 EIA 的电源并网列表，到 2030 年前，美国计划内并网的电源装机约 260GW，主要为光伏，其中属于稳定电源的天然气发电仅 38GW，另外有约 67GW 电化学储能。而退役机组容量约 94GW，其中主要为煤电等可靠电源。可见从负荷角度，按照当前规划，美国未来 5 年电力供给甚至在收缩，与快速的负荷增加严重不匹配，后续或必须大幅提升电源建设强度。因此目前部分科技公司（微软、谷歌、Meta、亚马逊等）已经开始着手建设核电设施来满足其电力需求。后续电源建设强度或将远超当前美国电源规划。

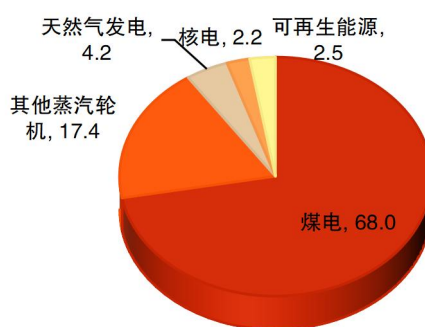
而电网侧也面临同样问题，由于美国电力需求从 2005 年起接近 15 年未有明显增长，电网新增建设处于较低增长状态，因此电网老旧问题也较为严重，我们预计当前电网投资主要用于替换和可靠性加强上。一旦电源超预期建设，电网建设强度也将大幅增加。

图表 9：美国 2030 年计划新增装机容量（GW）



资料来源：EIA，华源证券研究所

图表 10：美国 2030 年退役机组容量（GW）



资料来源：EIA，华源证券研究所

3.2. 英伟达发布 800VDC 电源架构 关注 SST 投资机会

本周英伟达发布下一代 AI 电源架构（800VDC）白皮书。

一、GPU 性能提升推动其功耗大幅增加

美国传统的数据中心电源架构主要是常规的 415V 交流系统。中压交流电（13.8~35kVAC）从电网引入数据中心后，降压至 415V 交流后，通过低压配电系统分配至各个机柜。同时采用低压交流 UPS+备用发电机作为后备电源保证供电可靠性。这种供电方式与常规的工业或民用负荷供电方式类似，其优点是技术成熟、结构简单且有成熟标准，易于实现。

但随着 GPU 性能不断提升，其功耗问题也愈发突出，带来的主要问题有：（1）**机柜功率大幅增加**：通常每一代 GPU 的功耗会实现 20%的提升，但英伟达的 NVLink 技术将多块 GPU 联网实现更高性能的同时，也让机柜的功率成倍增长；（2）**机柜空间愈发宝贵**：由于铜缆覆盖范围的限制，NVLink 区域面积有限且宝贵，需要将供电组件尽量移出 NVLink 区域的覆盖范围；（3）**工作负载波动增加**：在大语言模型（LLM）工作时，其工作功率波动较大，而随着机柜功率增加，其波动可能对电网带来更大的冲击。

二、800V 直流架构应运而生

为解决上述问题，英伟达提出了 800V 直流架构。首先是将供电电压从 415V 提升至 800V，相同功率下更高的电压可以降低工作电流，从而减少铜缆的截面，降低铜缆的用量以及体积，节省成本和机柜空间。此外由于相同电压下，直流电的输送容量大于交流电。相比于 415V 交流，相同线径下 800V 直流可以提升约 157%的功率。因此英伟达方案也将直接采用直流方式。

理论上来说，进一步提高电压可以继续降低铜缆用量和占用的机柜空间，但出于安全性、产品和方案成熟度(充电桩已经开始大规模采用 800V 直流)等因素，英伟达方案还是以 800V 为主，但后续不排除进一步提升至 1500V。

图表 11：不同供电方案线缆传输能力比较

电压等级	线缆数量	单位截面功率 (kW/mm ²)	相比 415VAC 功率提升
415 VAC	4 (P1,P2,P3,PE)	0.6	—
480 VAC	4 (P1,P2,P3,PE)	0.8	+16%
800 VDC	3 (POS,RTN,PE)	1.7	+157%
1500 VDC	3 (POS,RTN,PE)	3.1	+382%

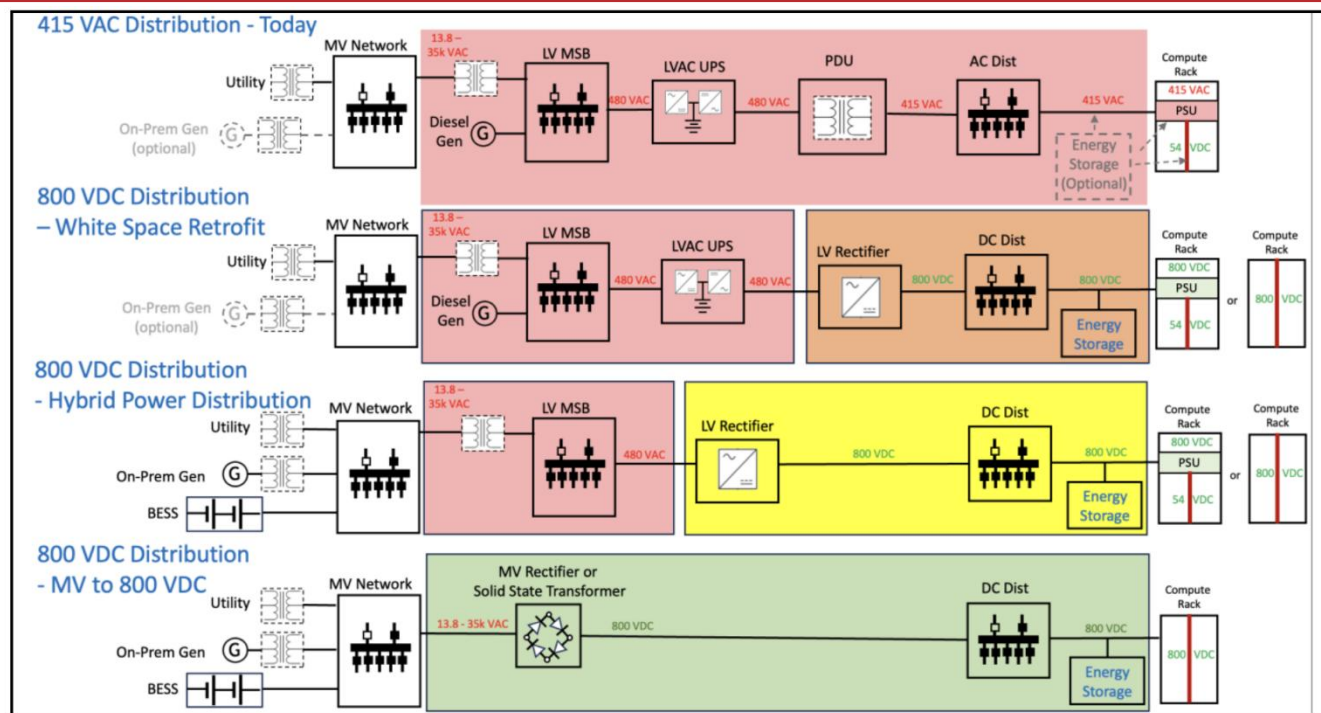
资料来源：Nvidia 官网，华源证券研究所

三、800V 直流架构路线图：SST 或是最终解决方案

由于公用电网仍采用交流供电，因此 800V 直流架构将彻底改变算力中心供电的架构。根据英伟达给出的路线图，利用固态变压器 (SST) 直接将中压交流电转换为 800V 直流或将是终极解决方案。该方案结构最为简单，但需要 SST 技术进一步成熟。

在此之前，供电方案将会有 2 种过渡方案：(1) 方案一：在 415V 交流的基础上，在 UPS 后加装低压整流器将 480V 交流电整流为 800V 直流电，并采用直流配电系统向机柜供电；(2) 方案二：在方案一的基础上，取消 UPS，采用电化学储能作为备用电源。

图表 12：算力中心供电架构演进示意图

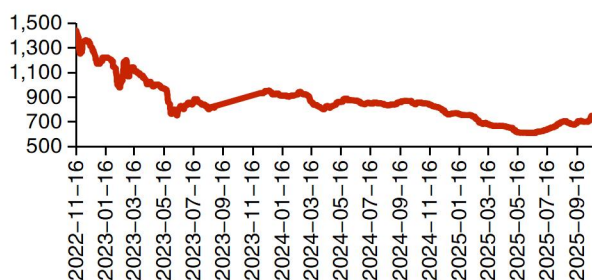


资料来源：Nvidia 官网，华源证券研究所

投资分析意见：以 OpenAI 为代表的科技公司不断上调其算力投资指引，或将导致美国电力需求大幅增长，带来大量的电源及电网投资需求，国内电力设备公司有望受益。结合产业格局以及出口可能性，建议关注如下方向：（1）**固态变压器（SST）**或将是算力中心供电架构的重要发展方向，建议关注**四方股份、新特电气、特锐德、伊戈尔等**；（2）**电网设备出口：**建议关注**思源电气、华明装备、神马电力、金盘科技等**。

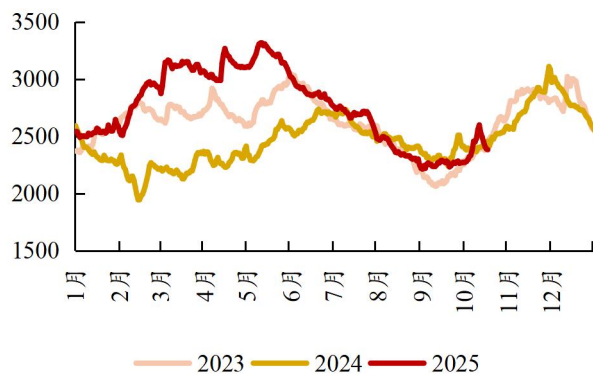
4. 定期数据更新

图表 13: 秦皇岛 5500 大卡煤炭 (元/吨)



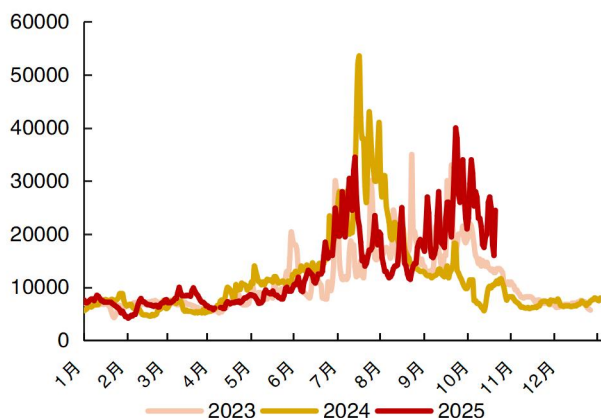
资料来源: wind, 华源证券研究所

图表 14: 环渤海港煤炭库存 (万吨)



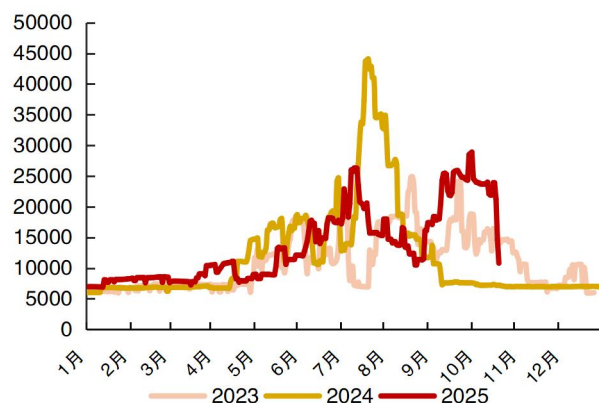
资料来源: wind, 华源证券研究所

图表 15: 三峡入库流量 (立方米/秒)



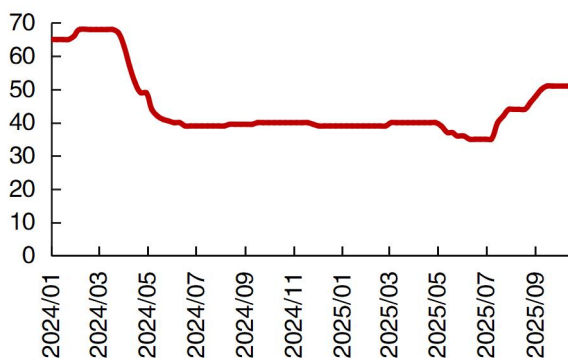
资料来源: wind, 华源证券研究所

图表 16: 三峡出库流量 (立方米/秒)



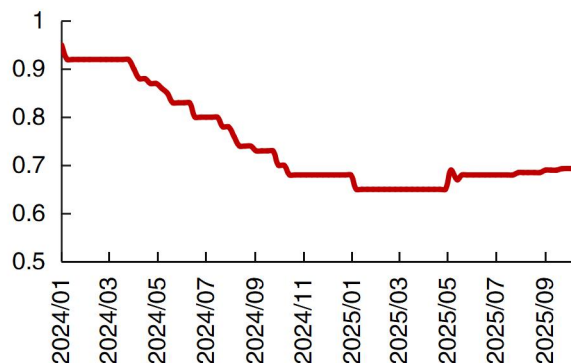
资料来源: wind, 华源证券研究所

图表 17: 多晶硅致密料价格 (元/kg)



资料来源: infolink, 华源证券研究所

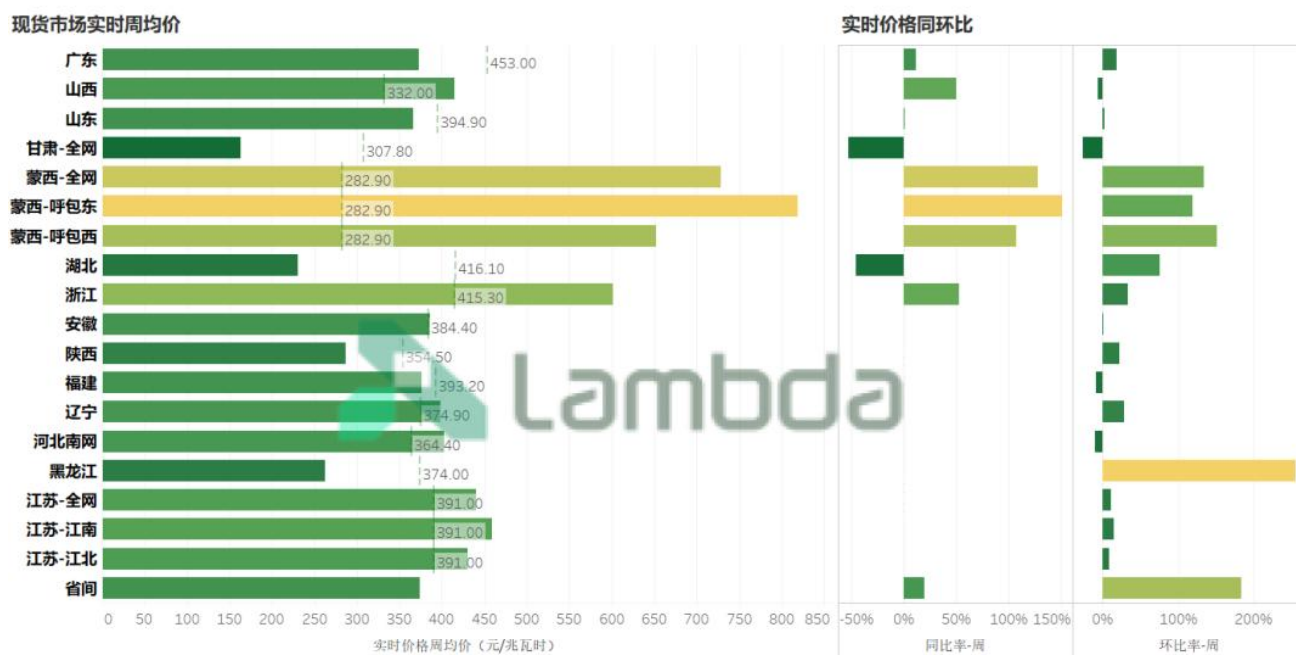
图表 18: 双面双玻组件 (元/W)



资料来源: infolink, 华源证券研究所

注：2025 年 5 月 7 日起改为 topcon 型组件价格

图表 19：现货市场周度数据 2025/10/6-2025/10/12（元/兆瓦时，下图虚线为燃煤发电基准价）



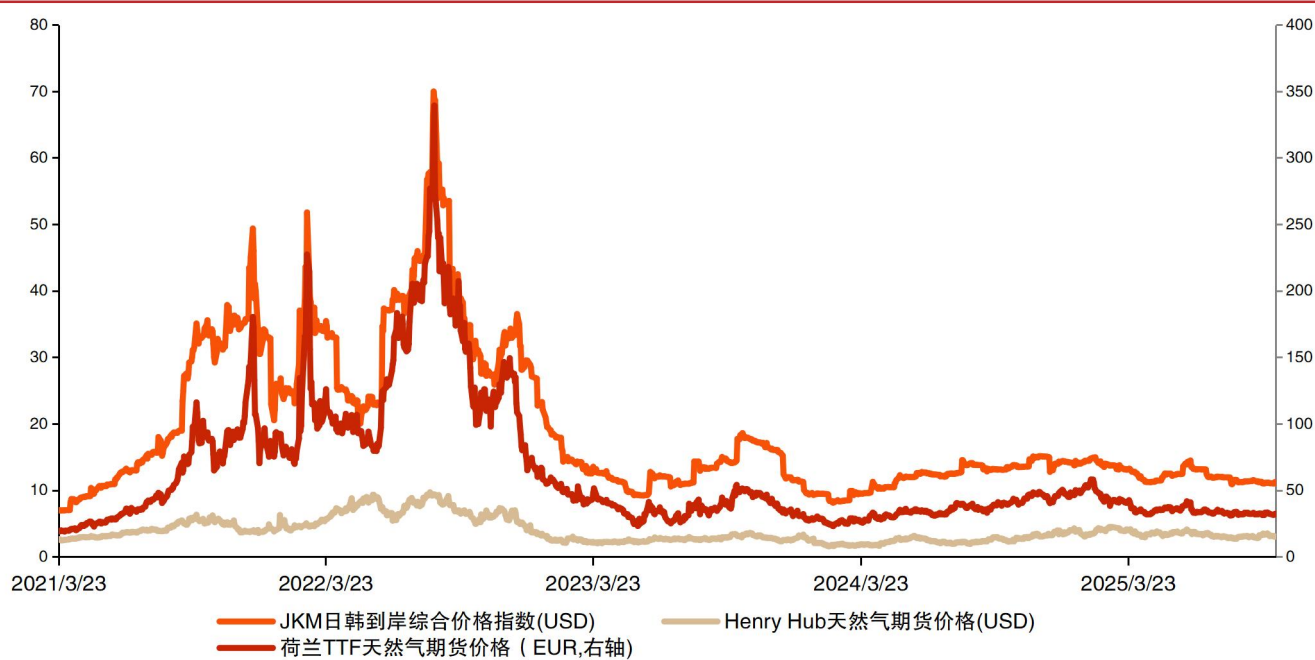
资料来源：兰木达现货微信公众号，华源证券研究所

图表 20：中国液化天然气出厂价格指数 (元/吨)



资料来源：Wind，华源证券研究所

图表 21：全球主要市场 LNG 价格指数



资料来源：investing，华源证券研究所

5. 风险提示

用电需求不及预期，新能源入市政策低于预期，煤价涨幅超预期，算力中心投资不及预期。

证券分析师声明

本报告署名分析师在此声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，本报告表述的所有观点均准确反映了本人对标的证券和发行人的个人看法。本人以勤勉的职业态度，专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观的出具此报告，本人所得报酬的任何部分不曾与、不与、也不将会与本报告中的具体投资意见或观点有直接或间接联系。

一般声明

华源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告是机密文件，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本公司客户。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测等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邀请或向人作出邀请。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特殊需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。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。

本报告所载的意见、评估及推测仅反映本公司于发布本报告当日的观点和判断，在不同时期，本公司可发出与本报告所载意见、评估及推测不一致的报告。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。除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。本公司不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式修改、复制或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如征得本公司许可进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华源证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司销售人员、交易人员以及其他专业人员可能会依据不同的假设和标准，采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论或交易观点，本公司没有就此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

信息披露声明

在法律许可的情况下，本公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司将会在知晓范围内依法合规的履行信息披露义务。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级说明

证券的投资评级：以报告日后的 6 个月内，证券相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入：相对同期市场基准指数涨跌幅在 20% 以上；

增持：相对同期市场基准指数涨跌幅在 5% ~ 20% 之间；

中性：相对同期市场基准指数涨跌幅在 -5% ~ +5% 之间；

减持：相对同期市场基准指数涨跌幅低于 -5% 及以下。

无：由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

行业的投资评级：以报告日后的 6 个月内，行业股票指数相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好：行业股票指数超越同期市场基准指数；

中性：行业股票指数与同期市场基准指数基本持平；

看淡：行业股票指数弱于同期市场基准指数。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；

投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

本报告采用的基准指数：A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生中国企业指数（HSCEI），美国市场基准为标普 500 指数或者纳斯达克指数。