

北交所专题报告 20250815

中国核电总规模首次升至世界第一，建议关注北交所核电相关标的

2025年08月15日

观点

■ **核电为高效的清洁能源，全球核电装机容量呈稳步增长趋势，中国核电总规模首次升至世界第一。**核能发电具有能量密度高、单机功率大、土地利用率高、不受季节和气候影响、发电成本稳定且相对较低等优点，是一种清洁高效的新能源。受全球不断增长的电力需求、不断加强的环保意识及化石燃料价格及供应波动影响，核电已成为全球重要能源选择之一，尤其对快速发展但缺乏传统化石燃料资源的国家。根据《世界能源统计年鉴 2025》，核电占 2024 年全球发电总量的比重为 9%。截至 2025 年 3 月，全球在运核电机组 417 台，总装机容量 3.77 亿千瓦。截至 2025 年 6 月，我国商运核电机组 58 台、装机容量 6096 万千瓦，核准在建机组 44 台，装机容量 5235 万千瓦，总规模首次升至世界第一。

■ **核电产业链主要包括核燃料循环、设备制造、建设和运营等环节。**核电产业链包括核燃料供给商、设备供应商、电力设计、科研、施工、安装、发电和输配电等企业。其中，**1) 核电产业上游：**主要涉及三大行业，包括核电核心设备及辅助设备制造行业、核电工程管理与设计行业、核燃料循环行业；**2) 核电产业链中游：**包括核电站的建设、运营；**3) 核电产业下游：**主要是通过电网公司向终端用户售电。我国正在加快推动全国统一电力市场建设，核电市场化交易电量比例已从 2020 年的 30% 左右提升至 2024 年的 46.1%，并呈现逐年上升趋势，2024 年，中国核电与中国广核的核电平均上网电价（税前）分别为 0.41、0.40 元/千瓦时。

■ **建议关注北交所核电相关标的：****1) 瑞奇智造**（高端过程装备专业提供商，从事核能业务已超过 15 年）；**2) 克莱特**（国产通风冷却小巨人，为山东省唯一核电风机持证单位）；**3) 天力复合**（聚焦层状金属复合材料，核电用复合材料国产稀缺厂商）；**4) 基康技术**（为核电站安全监测提供智能采集方案，曾中标太平岭核电站/三澳核电站/海阳核电站等项目）；**5) 球冠电缆**（专注高低压电力电缆和特种电缆，核电电缆产品应用于多个核电项目）；**6) 利通科技**（2024 年完成 43 种核电软管试制，计划于 2025 年度完成项目验收）；**7) 广厦环能**（专注传热技术及高效换热器，携手上海核工院合作研发高效换热器）；**8) 常辅股份**（国内核电阀门执行机构先行者，持续推动核电阀门国产化进程）；**9) 戈碧迦**（特种功能玻璃创新企业，部分防辐射玻璃产品已应用于核电工业）；**10) 七丰精工**（高端紧固件技术企业，携手泰山核电攻关核级紧固件国产化）；**11) 坤博精工**（专注精密成型零件与晶体生长真空炉体，2024 年拓展核电检修装备客户）。

■ **风险提示：**行业政策调整风险；核电项目的建设风险；核安全风险。

证券分析师 朱洁羽

执业证书：S0600520090004

zhujiayu@dwzq.com.cn

证券分析师 易申申

执业证书：S0600522100003

yishsh@dwzq.com.cn

证券分析师 余慧勇

执业证书：S0600524080003

yuhy@dwzq.com.cn

证券分析师 薛路熹

执业证书：S0600525070008

xuelx@dwzq.com.cn

研究助理 武阿兰

执业证书：S0600124070018

wual@dwzq.com.cn

相关研究

《数据产权制度今年将推出，北证指数收跌 1.99%》

2025-08-14

《发改委超长期特别国债支持设备更新投资补助资金下达完毕，北证 50 收涨 0.84%》

2025-08-13

内容目录

1. 核电为高效的清洁能源，全球核电装机容量呈稳步增长趋势	5
1.1. 核电发展至今共经历四代技术，安全性与经济性日趋完善	5
1.2. 核能发电是高效的清洁能源，2024 年占全球发电总量的 9%	8
1.3. 中国核电发电量稳步提升，截至 2025 年 6 月核电总规模首次升至世界第一	12
2. 核电产业链：主要包括核燃料循环、设备制造、建设和运营等环节	14
2.1. 上游：二氧化铀为反应产生热量主要原料，核岛设备是承担热核反应的主要部分	14
2.2. 中游：包括核电站的建设与运营，中广核与中核集团为国内主要运营商	17
2.3. 下游：通过电网公司向终端用户售电，市场化交易电量占比逐年提升	17
3. 建议关注北交所核电相关标的	19
3.1. 瑞奇智造：高端过程装备专业提供商，从事核能业务已超过 15 年	19
3.2. 克莱特：国产通风冷却“小巨人”，为山东省唯一核电风机持证单位	20
3.3. 天力复合：聚焦层状金属复合材料，核电项目用复合材料国产稀缺供应商	22
3.4. 基康技术：为核电站安全监测提供智能采集方案，具备多个重大项目实践经验	23
3.5. 球冠电缆：专注高低压电力电缆和特种电缆，核电电缆产品应用于多个核电项目	25
3.6. 利通科技：2024 年完成 43 种核电软管试制，计划于 2025 年完成项目验收	27
3.7. 广厦环能：专注传热技术及高效换热器，携手上海核工院合作研发高效换热器	28
3.8. 常辅股份：国内核电阀门执行机构先行者，持续推动核电阀门国产化进程	29
3.9. 戈碧迦：特种功能玻璃创新企业，部分防辐射玻璃产品已应用于核电工业	31
3.10. 七丰精工：高端紧固件技术企业，携手秦山核电攻关核级紧固件国产化	32
3.11. 坤博精工：专注精密成型零件与晶体生长真空炉体，2024 年拓展核电检修装备客户	34
4. 风险提示	35

图表目录

图 1:	核裂变原理.....	5
图 2:	核聚变原理.....	5
图 3:	核裂变 (Nuclear Fission) 和核聚变 (Nuclear Fusion) 对比.....	5
图 4:	四代核能系统的发展进程 (各代反应堆从设计到首次应用的时间).....	6
图 5:	核能技术发展历程.....	6
图 6:	核能技术发展路线图.....	7
图 7:	核电站主要堆型分类.....	7
图 8:	2023 年可运行核反应堆数量.....	7
图 9:	核能发电原理图 (以压水堆为例).....	8
图 10:	各主要发电方式温室气体排放量对比 (单位: 克[等效二氧化碳/千瓦时]).....	9
图 11:	2023 年中国各类发电形式平均单位千瓦造价 (单位: 元/kW).....	9
图 12:	2022-2023 年中国 6000 千瓦及以上电厂发电设备利用小时.....	9
图 13:	2000-2024 年全球核能发电量统计图.....	10
图 14:	2024 年各发电方式占发电总量的比重.....	10
图 15:	2024 年各国核电发电量.....	10
图 16:	全球历年在运核电机组数统计 (单位: 台).....	11
图 17:	2024 年核电国家核能发电比例.....	11
图 18:	截至 2025 年 3 月在运核电机组分布情况 (单位: 台).....	12
图 19:	截至 2025 年 3 月国外在建核电机组分布情况 (单位: 台).....	12
图 20:	全球核能装机容量预测 (单位: GWe).....	12
图 21:	全球核能发电量预测 (单位: TWh).....	12
图 22:	2025 年 1-6 月中国大陆发电量统计分布.....	13
图 23:	2025 年 1-6 月运行核电机组电力生产指标统计.....	13
图 24:	我国大陆在建核电机组情况 (截至 2025 年 6 月).....	13
图 25:	核电产业链.....	14
图 26:	核燃料生产过程 (以压水堆核电厂的核燃料为例).....	15
图 27:	燃料循环的后端处理.....	15
图 28:	核电站设备类型.....	16
图 29:	核岛组成部件占核岛设备投资比重.....	16
图 30:	常规岛组成部件占常规岛设备投资比重.....	16
图 31:	2024 年中国在运核电机组中运营企业竞争格局.....	17
图 32:	中国核电、中国广核的核电平均上网电价 (税前, 元/千瓦时).....	18
图 33:	瑞奇制造业务布局图.....	19
图 34:	瑞奇智造 2021-2025Q1 营收及同比增速.....	20
图 35:	瑞奇制造 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速.....	20
图 36:	克莱特业务布局.....	21
图 37:	克莱特 2021-2025Q1 营收及同比增速.....	21
图 38:	克莱特 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速.....	21
图 39:	天力复合业务布局.....	22
图 40:	天力复合 2021-2025Q1 营收及同比增速.....	23
图 41:	天力复合 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速.....	23
图 42:	基康技术业务布局-智能监测终端.....	24

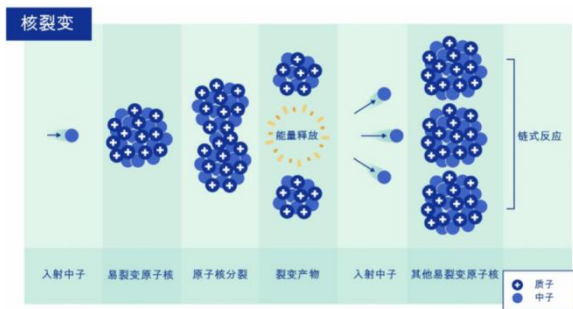
图 43:	基康技术业务布局-安全监测物联网解决方案及服务	24
图 44:	基康技术 2021-2025Q1 营收及同比增速	25
图 45:	基康技术 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速	25
图 46:	球冠电缆业务布局-电气装备用电线电缆系列产品	26
图 47:	球冠电缆 2021-2025Q1 营收及同比增速	26
图 48:	球冠电缆 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速	26
图 49:	球冠电缆业务布局-电气装备用电线电缆系列产品	27
图 50:	利通科技 2021-2025Q1 营收及同比增速	27
图 51:	利通科技 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速	27
图 52:	广厦环能主要产品简介.....	28
图 53:	广厦环能 2021-2025Q1 营收及同比增速	29
图 54:	广厦环能 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速	29
图 55:	常辅股份主要产品简介.....	30
图 56:	常辅股份 2021-2025Q1 营收及同比增速	30
图 57:	常辅股份 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速	30
图 58:	戈碧迦业务布局.....	31
图 59:	戈碧迦 2021-2025Q1 营收及同比增速	32
图 60:	戈碧迦 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速	32
图 61:	七丰精工业务布局.....	33
图 62:	七丰精工 2021-2025Q1 营收及同比增速	33
图 63:	七丰精工 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速	33
图 64:	坤博精工业务布局.....	34
图 65:	坤博精工 2021-2025Q1 营收及同比增速	35
图 66:	坤博精工 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速	35

1. 核电为高效的清洁能源，全球核电装机容量呈稳步增长趋势

1.1. 核电发展至今共经历四代技术，安全性与经济性的日趋完善

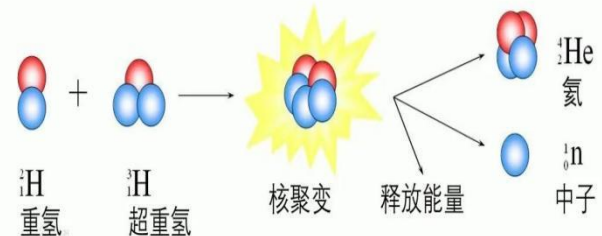
核能也称原子能，指原子核结构发生变化时释放出来的巨大能量，包括“裂变能”和“聚变能”两种主要形式。其中，核聚变是由两个以上的较轻原子核结合成一个较重的原子核的核反应过程；核裂变是指一个质量较重的原子核通过核反应过程分裂为两个或两个以上的中等质量的原子核的过程。现阶段核电站主要利用铀原子核裂变所发出的巨大能量来发电。

图1：核裂变原理



数据来源：中国核电网、东吴证券研究所

图2：核聚变原理



数据来源：中国核电网、东吴证券研究所

图3：核裂变（Nuclear Fission）和核聚变（Nuclear Fusion）对比

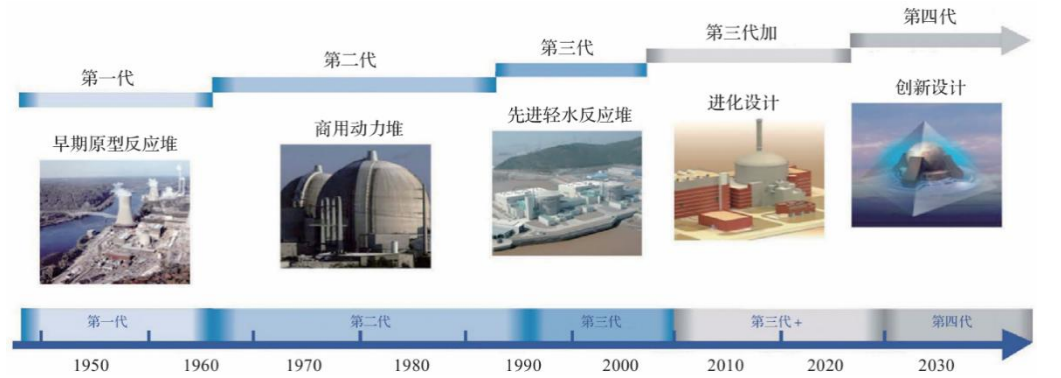
名称	核裂变	核聚变
定义	重原子核分裂成两个或多个较轻的原子核	两个轻原子核合成一个较重的原子核
常见原料	铀-235、钚-239	氘（ ² H）、氚（ ³ H）
能量来源	原子核分裂时的质量亏损	原子核结合时的质量亏损
能量释放	大量能量（约200MeV/裂变）	更大量能量（约17.6MeV/聚变）
反应条件	常温常压下可控	需上亿度高温和高压
放射性废物	多且半衰期长，处理困难	少且半衰期短，较易处理
安全性	有失控风险（如切尔诺贝利）	极高安全性，条件不满足即停止反应
应用现状	已广泛用于核电站和核武器	仍处于实验阶段，尚未商业化

数据来源：中国核电网、国家能源局、国家原子能机构、东吴证券研究所

核能在1954年首次被用于发电，至今共经历四代核电技术，安全性与经济性的日趋完善。其中，第一代核电技术是基于军用核反应堆技术，由美国、前苏联、加拿大、英国等国家设计、开发、建造的首批原型堆，用于发电或生产裂变材料。在第一代核能系统的安全性和经济性得到验证以后，第二代核电技术在此基础上实施了标准化、系列化的批量建设，是商用核电厂大发展的时期。第三代核电技术的设计基于同样的原理，吸

取了此前两代反应堆的运行经验，在安全性和经济性上进一步提高。第四代核能系统是创新开发出的新一代核能系统，在可持续性、经济性、安全性、防止核扩散与实物保护等方面有明显的先进性，包括气冷快堆、铅冷快堆、钠冷快堆、熔盐堆、超临界水堆和高温气冷堆六种类型。

图4：四代核能系统的发展进程（各代反应堆从设计到首次应用的时间）



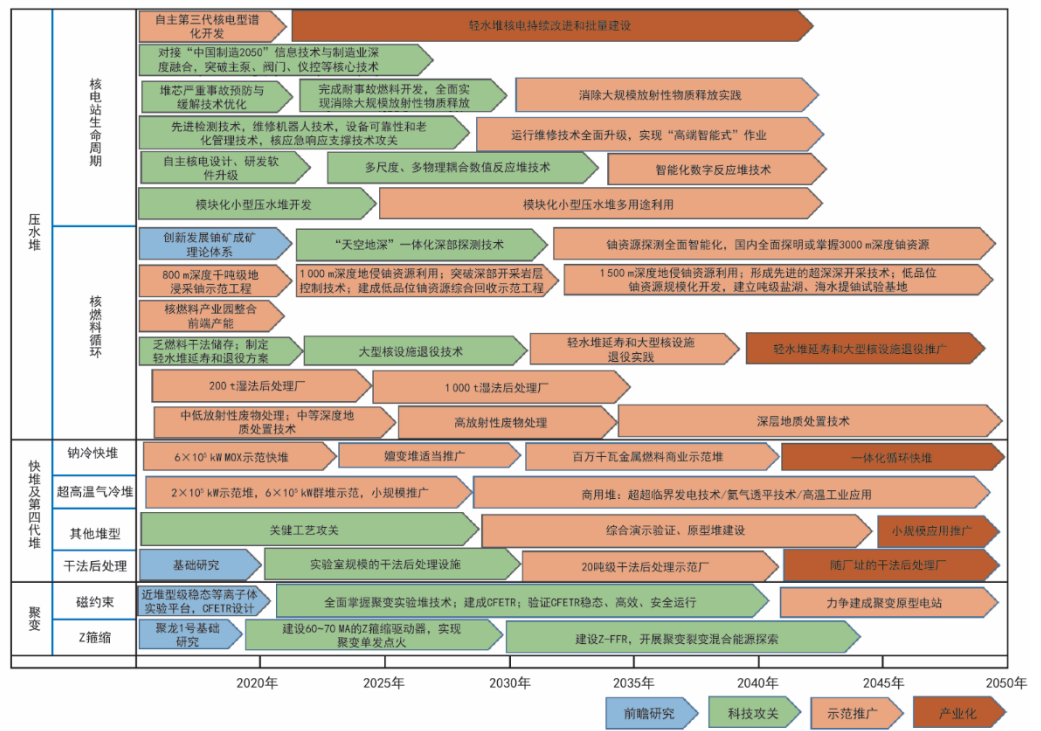
数据来源：《第四代核能系统技术路线图（修订版）》，东吴证券研究所

图5：核能技术发展历程

技术类别	起始时间	主要特点	主要堆型
第一代核电技术	20世纪50年代至60年代中期	多为早期原型机，使用天然铀燃料和石墨慢化剂。证明了核能发电的技术可行性，具有研究探索的试验原型堆性质。设计上比较粗糙，结构松散，尽管机组发电容量不大，一般在30万千瓦之内，但体积较大。且在设计中没有系统、规范、科学的安全标准作为指导和准则，因而存在许多安全隐患，发电成本也较高。	美国希平港核电站、德累斯顿核电站、英国卡德霍尔生产发电两用的石墨气冷堆核电厂、前苏联APS-1压力管式石墨水冷堆核电站、加拿大NPD天然铀重水堆核电站等
第二代核电技术	20世纪60年代至90年代	是较为成熟的商业化反应堆，使用浓缩铀燃料，以水作为冷却剂和慢化剂，其堆芯熔化概率和大规模释放放射性物质概率分别为 10^{-4} 和 10^{-5} 量级。反应堆寿命约40年。在第一代核技术的基础上，它实现了商业化、标准化等，单机组的功率水平在第一代核电技术基础上大幅提高，达到百万千瓦级。目前全世界在运核电机组大多数使用第二代技术或其改进型。	压水堆（PWR）、沸水堆（BWR）、加压重水堆（PHWR）、石墨气冷堆（GCR）及石墨水冷堆（LWGR）等
第三代核电技术	20世纪90年代至今	第三代核电技术指满足美国“先进轻水堆型用户要求文件”（URD）和“欧洲用户对轻水堆核电站的要求”（EUR）的压水堆型技术核电机组，是具有更高安全性、更高功率的新一代先进核电站。其堆芯熔化概率和大规模释放放射性物质概率分别为 10^{-7} 和 10^{-8} 量级。反应堆寿命约60年。	先进沸水堆（ABWR）、非能动先进压水堆（AP600/AP1000）、欧洲压水堆（EPR）及华龙一号等
第四代核电技术	21世纪	2000年美国首次提出了第四代核反应堆计划，规划在2030年后投入市场推广建设。目标是满足安全、经济、可持续发展、极少的废物生成、燃料增殖的风险低、防止核扩散等基本要求。预计将有封闭的核燃料产业链，提高核燃料使用效率，或将使用钒元素作为燃料，显著降低核废料半衰期，提高核能使用的安全性。	石岛湾核电站（HTR-PM）（目前处于在建过程）

数据来源：中国广核招股书，东吴证券研究所

图6：核能技术发展路线图



数据来源：《核能技术方向研究及发展路线图》，东吴证券研究所

压水堆是现阶段世界核电站主力堆型。按照冷却剂/慢化剂的不同，反应堆一般可分为轻水堆（包括压水堆和沸水堆等）、重水堆及气冷堆。按照所用的中子能量，反应堆一般可分为慢（热）中子堆或快中子堆。根据世界核能协会《2024年世界核电厂运行实绩报告》，截至2023年底全球可运行的核反应堆数量为437个，其中压水堆(PWR)共有308座，仍是全球最多的核反应堆类型。

图7：核电站主要堆型分类

堆型名称	燃料	冷却剂	慢化剂	原理及技术特点
压水堆 (PWR)	浓缩UO ₂	水	水	把轻水(普通水)加压后能降低沸点，加压水在325℃的高温下仍能保持液体状态。PWR在其一回路系统中使用加压水吸收热量，之后在二回路系统中降低气压释放热量。
沸水堆 (BWR)	浓缩UO ₂	水	水	沸腾轻水在反应堆压力容器内直接产生饱和蒸汽的动力堆。沸水堆与压水堆同属轻水堆，都具有结构紧凑、安全、建造费用低和负荷跟随能力强等优点。
重水堆 (HWR)	天然UO ₂	重水	重水	重水堆能高效、充分的利用核燃料，但体积比轻水堆大，建造费用高，重水昂贵，发电成本比较高。
石墨气冷堆 (GCR)	天然UO ₂	CO ₂ 或氦气	石墨	用石墨慢化，二氧化碳或氦气冷却的反应堆。近期的研究集中在氦气冷却的高温气冷堆 (HTGR)上。
石墨气冷堆 (LWGR)	浓缩UO ₂	水	石墨	堆芯和循环回路庞大，难以设置安全屏障，运行比较复杂。
快中子增殖堆 (FBR)	浓缩UO ₂ 、PuO ₂ 及UO ₂	液态钠	无	由快中子引起链式裂变反应所释放出来的热能转换为电能的反应堆。快堆在反应中既消耗裂变材料，又生产新裂变材料，而且所产可多于所耗，能实现核裂变材料的增殖。

数据来源：中国广核招股书，东吴证券研究所

图8：2023年可运行核反应堆数量

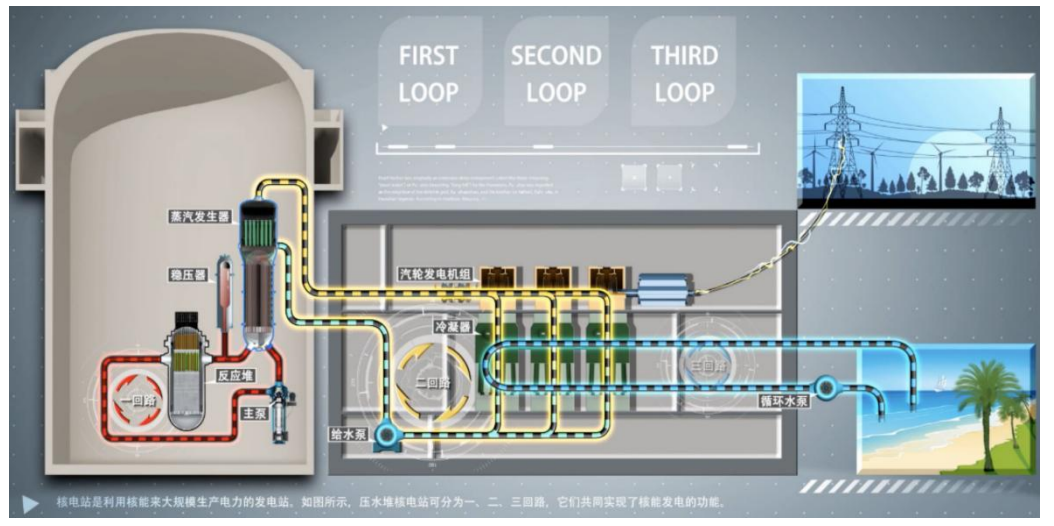
	非洲	亚洲	东欧&俄罗斯	北美	南美	西欧&中欧	总计
BWR		19 (-1)		33		8	60 (-1)
FNR			2				2
GCR						8	8
HTGR		1					1
LWGR			11				11
PHWR		23		19	3	2	47
PWR	2	106 (+2)	41 (+1)	62 (+1)	2	95 (-3)	308
总计	2	149 (+1)	54 (+1)	114 (+1)	5	113 (-3)	437

数据来源：世界核能协会《2024年世界核电厂运行实绩报告》（括号内为2023年新增），东吴证券研究所

压水堆核电站由核岛和常规岛组成，核岛中的大型设备主要包括蒸发器、稳压器、主泵等，是核电站的核心装置；常规岛主要包括汽轮机组及二回路其他辅助系统。核燃料在反应堆中通过核裂变产生的热量加热一回路高压水，一回路水通过蒸汽发生器加热

二回路水使之变为蒸汽。蒸汽通过管路进入汽轮机，推动汽轮发电机发电，发出的电通过电网送至千家万户。整个过程的能量转换是由核能转换为热能，热能转换为机械能，机械能再转换为电能。

图9：核能发电原理图（以压水堆为例）



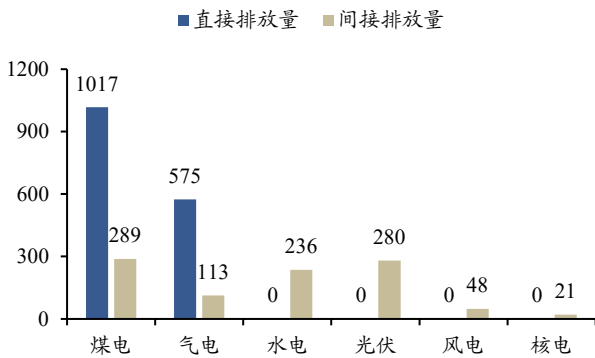
数据来源：国家能源局官网，东吴证券研究所

1.2. 核能发电是高效的清洁能源，2024年占全球发电总量的9%

核能发电具有能量密度高、单机功率大、土地利用率高、不受季节和气候影响、发电成本稳定且相对较低等优点，是一种清洁、高效的新能源。受全球不断增长的电力需求、不断加强的环保意识及化石燃料价格及供应波动驱动，核电已成为全球具竞争力的重要能源选择之一，尤其对快速发展但缺乏传统化石燃料资源的国家而言。与使用煤炭或天然气的发电站不同，核电站不会污染空气或直接排放二氧化硫、氮氧化物或温室气体。

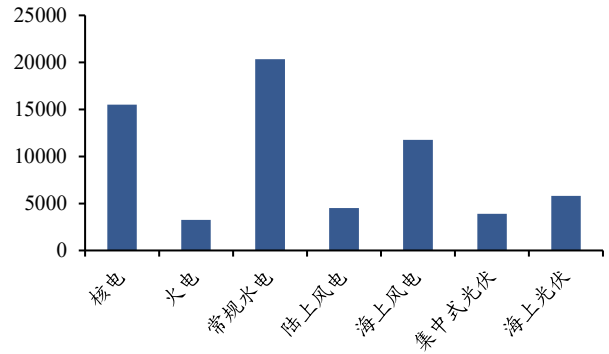
虽然核电的建设投资较高，但是平均利用小时远高于其他发电形式电厂的发电设备。根据华龙一号、国和一号相关批量化建设工程造价数据，国内三代核电机组单位千瓦造价较为接近，为15000~16000元/kW。与核电相比，2023年，1000MW超临界新建煤电机组、陆上风电、海上风电、集中式光伏电站、海上光伏发电等项目平均单位千瓦总投资分别约为3000~3500元/kW、4500元/kW、9500~14000元/kW、3900元/kW、5800元/kW。尽管核电建设投资额较高，但从平均利用小时来看，2023年全国6000千瓦及以上电厂发电设备利用小时为3592小时，而全国核电设备平均利用小时数为7670小时，可见由于核电不受季节和气候影响的特点，核电设备的平均利用小时远高于其他发电形式的发电设备。

图10: 各主要发电方式温室气体排放量对比 (单位: 克 [等效二氧化碳/千瓦时])



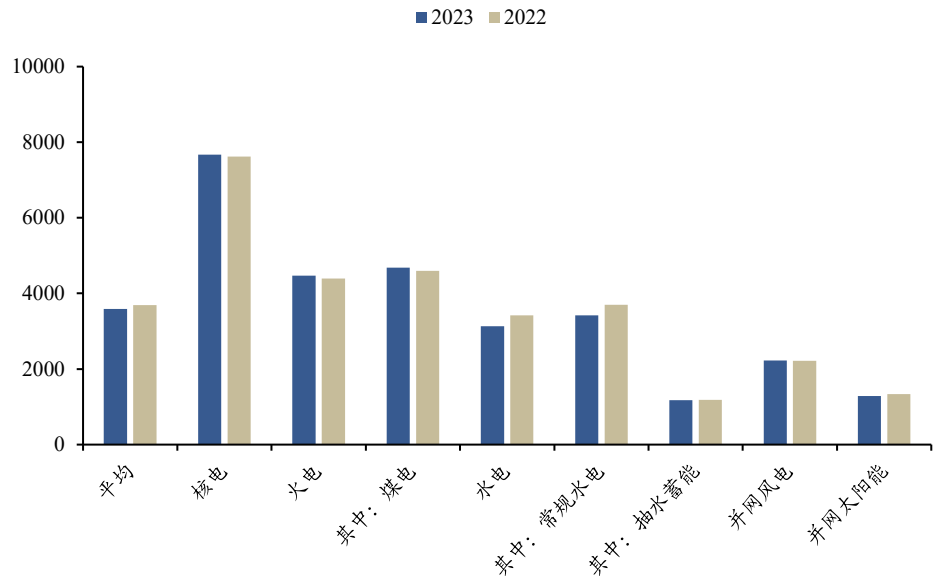
数据来源: 中国广核招股书, 东吴证券研究所

图11: 2023年中国各类发电形式平均单位千瓦造价(单位: 元/kW)



数据来源: 《核电与其他发电形式经济性对比研究》, 《中国可再生能源工程造价管理报告 2023 年度》, 东吴证券研究所

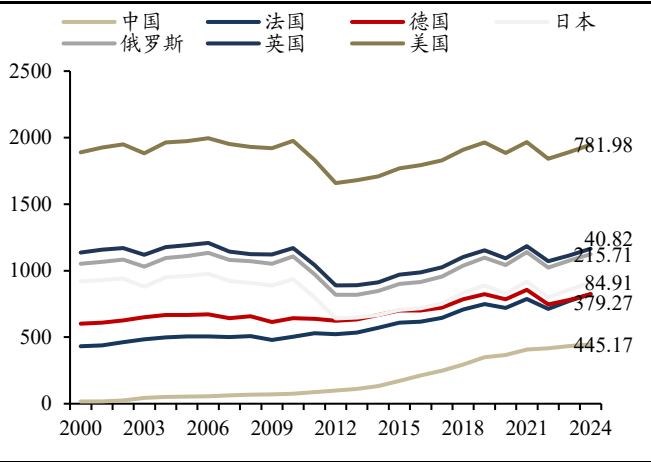
图12: 2022-2023年中国 6000 千瓦及以上电厂发电设备利用小时



数据来源: 2023 年电力行业经济运行报告, 东吴证券研究所

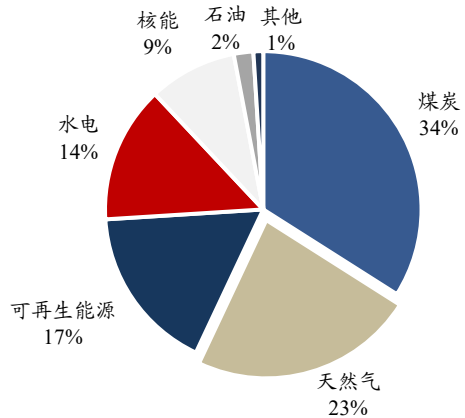
截至 2025 年 3 月, 全球在运核电机组 417 台, 总装机容量 3.77 亿千瓦。根据《BP 世界能源统计年鉴 2018》, 2007 年至 2010 年, 全球核能发电量总体保持平稳, 2011 年至 2012 年, 受福岛核事故影响, 全球核能发电量显著下跌, 此后于 2013 年开始, 全球核能发电量逐渐恢复。IAEA 于 2024 年 7 月发布的《世界核电站数据》(IAEARDS No.2) 显示, 2023 年全球核能发电量总计约为 25520.7 亿千瓦时, 较上一年度增长 2.6%, 核电国家中核能发电占总发电量高于 10% 的有 21 个。根据《世界能源统计年鉴 2025》, 核电占 2024 年全球发电总量的比重为 9%。

图13: 2000-2024年全球核能发电量统计图



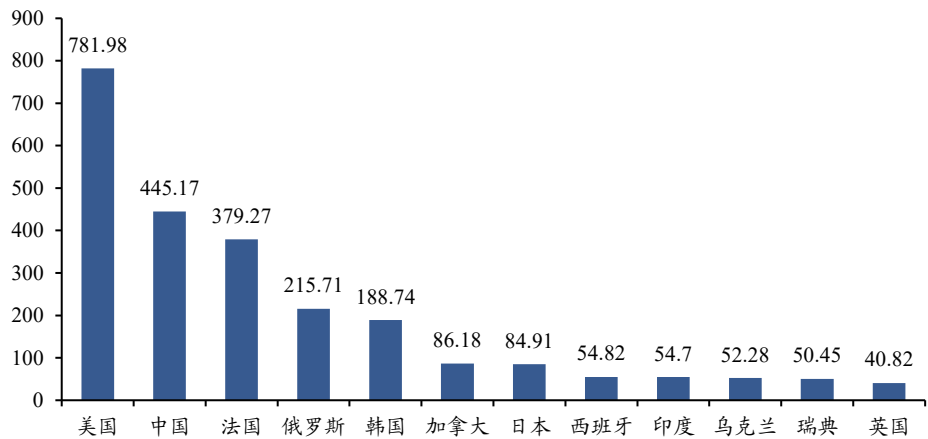
数据来源: 能源研究所, 东吴证券研究所

图14: 2024年各发电方式占发电总量的比重



数据来源: 《世界能源统计年鉴 2025》, 东吴证券研究所

图15: 2024年各国核电发电量



数据来源: 能源研究所, 东吴证券研究所

根据国际原子能机构 (IAEA) 统计显示, 截至 2025 年 3 月, 全球在运核电机组 417 台, 总装机容量 3.77 亿千瓦。另有处于较长时间停运的核电机组 23 台。在建核电机组 62 台, 总装机容量 0.65 亿千瓦。其中:

美国现有在运核电机组 94 台, 总装机容量为 96.95 GWe。美国大部分核电机组建成于上世纪 70-80 年代, 20 世纪后建成的机组有 3 台, 分别为瓦茨巴 2 号 (2016 年)、沃格特勒 3、4 号 (2023 年、2024 年)。美国能源部 (DOE) 曾表示, 要实现 2050 年净零排放目标, 核电总装机容量还需要增加 200 GWe, 计划通过对现有机组升级扩容、新建反应堆及探索新的市场机会来实现。

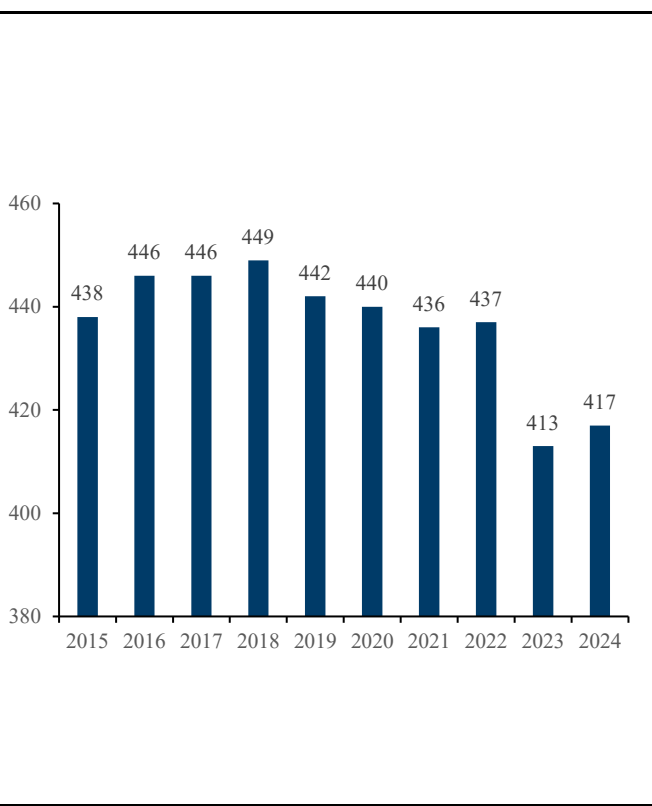
法国现有在运核电机组 57 台, 总装机容量为 62.99 GWe。法国作为核能发电量占比 (64.8%) 长期位居世界首位的国家, 其十分重视核电发展, 近年提出了雄心勃勃的

核能复兴计划。

俄罗斯现有在运核电机组 36 台，总装机容量为 26.8 GWe。在建核电机组 4 台，总装机容量为 3.85 GWe。俄罗斯计划通过新建核电机组来逐步取代退役关闭的核电机组。根据其核工业发展规划，俄罗斯未来计划将核能发电量占比从当前的 18% 提高至 24%。此外，俄罗斯在核电出口领域表现突出，向土耳其、孟加拉国、埃及等国出口了 10 余台核电机组。

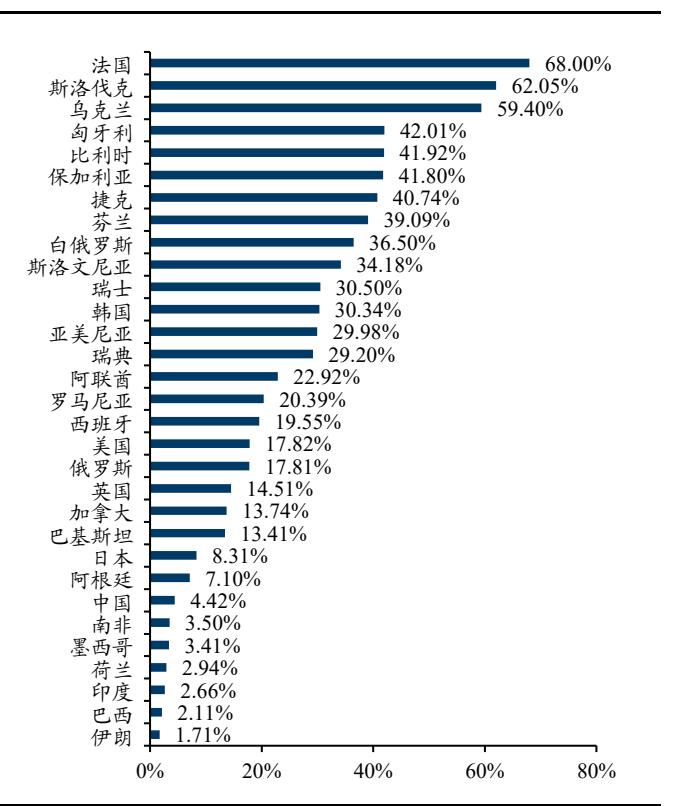
其他：1) 欧洲其他地区现有在运核电机组为 74 台，总装机容量为 59.2 GWe。在建核电机组 5 台，总装机容量为 5.77 GWe。2) 世界其他地区现有在运核电机组 98 台，总装机容量为 74.9 GWe。在建核电机组 30 台，总装机容量为 29.05 GWe。

图16：全球历年在运核电机组数统计（单位：台）



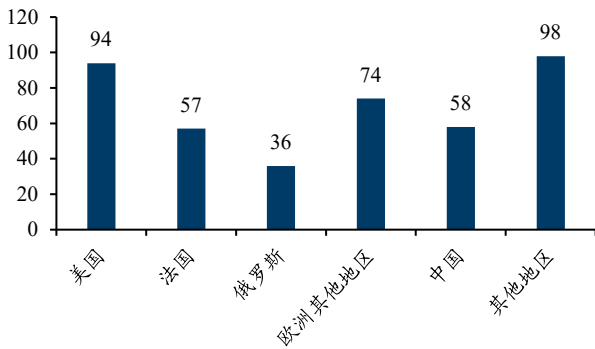
数据来源：国家核安全局官网，东吴证券研究所

图17：2024 年核电国家核能发电比例



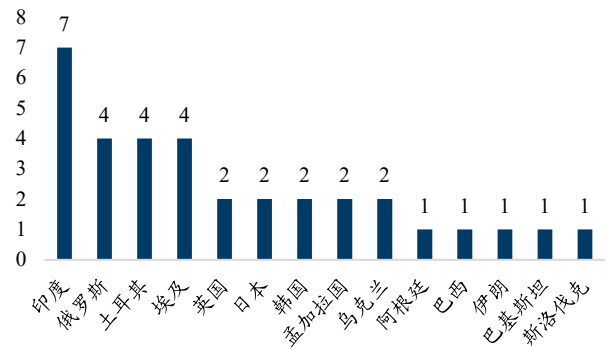
数据来源：能源研究所，东吴证券研究所

图18: 截至 2025 年 3 月在运核电机组分布情况(单位: 台)



数据来源: 国家核安全局官网, 东吴证券研究所

图19: 截至 2025 年 3 月国外在建核电机组分布情况(单位: 台)



数据来源: 国家核安全局官网, 东吴证券研究所

能源安全与经济复苏仍然是关键政策议题, 全球核电装机容量呈现稳步增长趋势。在疫情后世界经济复苏不平衡、地缘政治紧张局势加剧、近期全球能源危机和气候危机严峻的背景下, 能源系统的可靠性面临挑战, 能源价格大幅波动。核能有助于保障能源供应安全, 并防止未来能源价格的冲击。根据国际原子能机构 (IAEA) 《到 2050 年的能源、电力和核电预测》报告, 截至 2023 年, 全球约三分之二的核电站已运行超过 30 年, 约 30% 运行超过 40 年, 凸显新建核电站的迫切需求。根据国际原子能机构 (IAEA) 的预测数据, 全球核电装机容量预计到 2050 年将达到 514GW (低值预测) 至 950GW (高值预测), 比 2023 年分别增加 40% 和 250%; 全球核能发电量预计到 2050 年将达到 4157TWh (低值预测) 至 7666TWh (高值预测), 在全球总发电量中所占份额为 6.9%~12.8%。

图20: 全球核能装机容量预测 (单位: GWe)

地区	2023		2030		2040		2050	
	低预测	高预测	低预测	高预测	低预测	高预测	低预测	高预测
全球总计	371.6	414	461	491	694	514	950	
北美	109.5	108	110	104	150	89	228	
拉丁美洲和加勒比地区	5.1	5	5	8	12	8	20	
北欧、西欧和南欧	93.8	86	88	88	114	69	135	
东欧	54.5	54	60	56	92	66	112	
非洲	1.9	4	6	9	14	10	24	
西亚	4.4	9	10	15	23	17	32	
南亚	10.5	18	23	35	58	45	88	
中亚和东亚	91.9	130	160	175	231	207	297	
东南亚				1	1	3	11	
大洋洲							2	

数据来源: 国际原子能机构 (IAEA), 东吴证券研究所

图21: 全球核能发电量预测 (单位: TWh)

地区	2023		2030		2040		2050	
	低预测	高预测	低预测	高预测	低预测	高预测	低预测	高预测
全球总计	2597.9	3084	3443	3812	5390	4157	7666	
北美	862.7	853	866	838	1209	732	1878	
拉丁美洲和加勒比地区	34.7	39	39	60	94	63	154	
北欧、西欧和南欧	558.7	562	576	631	815	532	1042	
东欧	354	404	444	431	708	535	903	
非洲	8.2	33	42	69	108	77	187	
西亚	33.7	69	81	113	178	132	255	
南亚	73.1	125	158	264	430	357	698	
中亚和东亚	672.8	999	1237	1398	1840	1705	2446	
东南亚				8	8	24	87	
大洋洲							16	

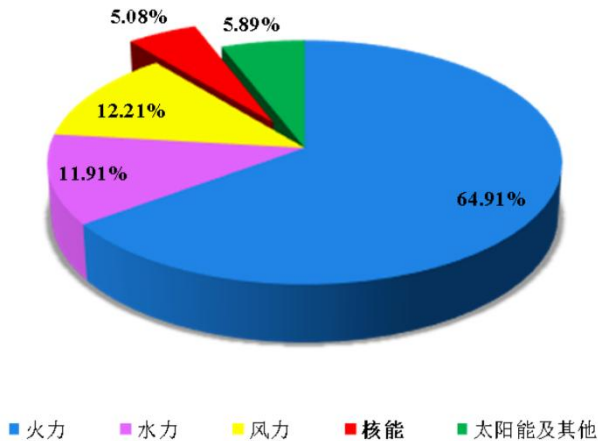
数据来源: 国际原子能机构 (IAEA), 东吴证券研究所

1.3. 中国核电发电量稳步提升, 截至 2025 年 6 月核电总规模首次升至世界第一

截至 2025 年 6 月, 我国商运核电机组 58 台、装机容量 6096 万千瓦, 核准在建机

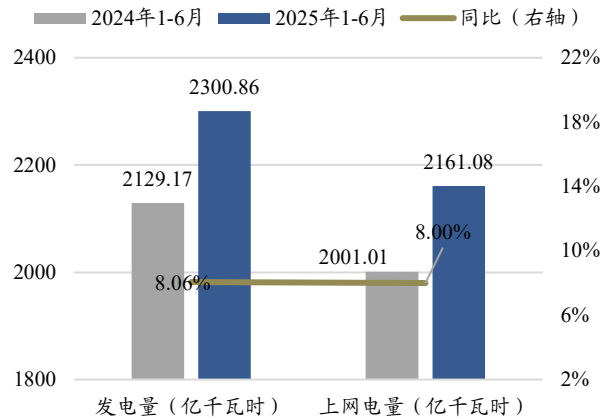
组 44 台，装机容量 5235 万千瓦，总规模首次升至世界第一。根据中国核能行业协会统计数据，2025 年 1-6 月，中国大陆累计发电量为 45308.7 亿千瓦时，运行核电机组累计发电量为 2300.86 亿千瓦时（较 2024 年同期增长 8.06%），占全国累计发电量的 5.08%。与燃煤发电相比，2025 年 1-6 月份核能发电相当于减少燃烧标准煤 6498 吨，减少排放二氧化碳 17026 万吨、二氧化硫 55 万吨、氮氧化物 48 万吨。

图22：2025年1-6月中国大陆发电量统计分布



数据来源：中国核能行业协会，东吴证券研究所

图23：2025年1-6月运行核电机组电力生产指标统计



数据来源：中国核能行业协会，东吴证券研究所

图24：我国大陆在建核电机组情况（截至2025年6月）

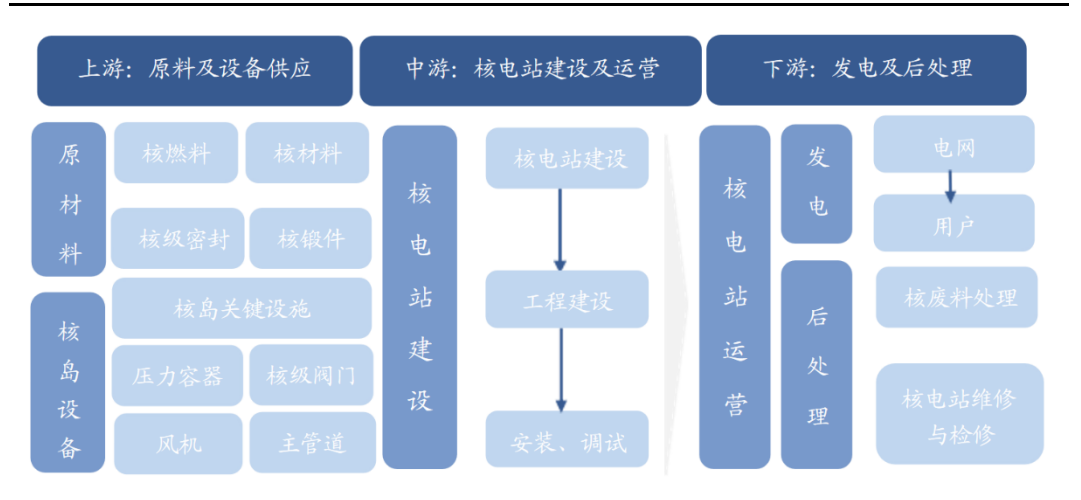
序号	项目名称	机组	控股股东	堆型	技术	额定功率 (万千瓦)	开工日期
1	田湾核电站	7号机组	中核集团	压水堆	VVER-1200	127.4	2021/5/19
2		8号机组	中核集团	压水堆	VVER-1200	127.4	2022/2/25
3	三门核电站	3号机组	中核集团	压水堆	CAP1000	125.1	2022/6/28
4		4号机组	中核集团	压水堆	CAP1000	125.1	2023/3/22
5	海阳核电站	3号机组	国家电投	压水堆	CAP1000	125.3	2022/7/7
6		4号机组	国家电投	压水堆	CAP1000	125.3	2023/4/22
7	石岛湾核电站	1号机组	华能	压水堆	华龙一号	122	2024/7/28
8	宁德核电站	5号机组	中广核	压水堆	华龙一号	122	2024/7/28
9	漳州核电站	2号机组	中核集团	压水堆	华龙一号	112.6	2020/9/6
10		3号机组	中核集团	压水堆	华龙一号	121.2	2024/2/22
11		4号机组	中核集团	压水堆	华龙一号	121.2	2024/9/27
12	国核示范工程	2号机组	国家电投	压水堆	国和一号	153.41	—
13	惠州核电站	1号机组	中广核	压水堆	华龙一号	112.6	2019/12/26
14		2号机组	中广核	压水堆	华龙一号	112.6	2020/10/15
15	三澳核电站	1号机组	中广核	压水堆	华龙一号	120.8	2020/12/31
16		2号机组	中广核	压水堆	华龙一号	120.8	2021/12/30
17	昌江核电站	3号机组	华能	压水堆	华龙一号	120	2021/3/31
18		4号机组	华能	压水堆	华龙一号	120	2021/12/28
19	多用途模式小型堆科技示范工程项目		中核集团	压水堆	玲龙一号	12.5	2021/7/13
20	徐大堡核电站	1号机组	中核集团	压水堆	CAP1000	129.1	2023/11/15
21		2号机组	中核集团	压水堆	CAP1000	129.1	2024/7/17
22		3号机组	中核集团	压水堆	VVER-1200	127.4	2021/7/28
23		4号机组	中核集团	压水堆	VVER-1200	127.4	2022/5/19
24	陆丰核电站	5号机组	中广核	压水堆	华龙一号	120	2022/9/8
25		6号机组	中广核	压水堆	华龙一号	120	2023/8/26
26	廉江核电站	1号机组	国家电投	压水堆	CAP1000	125.3	2023/9/27
27		2号机组	国家电投	压水堆	CAP1000	125.3	2024/4/26

数据来源：国家核安全局官网，东吴证券研究所

2. 核电产业链：主要包括核燃料循环、设备制造、建设和运营等环节

核电产业链包括核燃料供给商、设备供应商、电力设计、科研、施工、安装、发电和输配电等企业，按照其在产业链中的位置分为上游、中游和下游共三个环节。核电产业的上游主要涉及三大行业：核电核心设备及辅助设备制造行业、核电工程管理与设计行业、核燃料循环行业；中游包括核电站的建设、运营；下游产业主要是通过电网公司向终端用户售电。

图25：核电产业链



数据来源：前瞻产业研究院，东吴证券研究所

2.1. 上游：二氧化铀为反应产生热量主要原料，核岛设备是承担热核反应的主要部分

1、核燃料循环

核燃料循环包括核燃料进入反应堆前的制备和在反应堆中的裂变及乏燃料处置的整个过程。核燃料循环的前端包括铀矿探采、矿石加工、精炼、转化、浓缩、燃料组件制造等；核燃料循环的后端包括对放射性废物的处理、乏燃料的贮存和处置等。

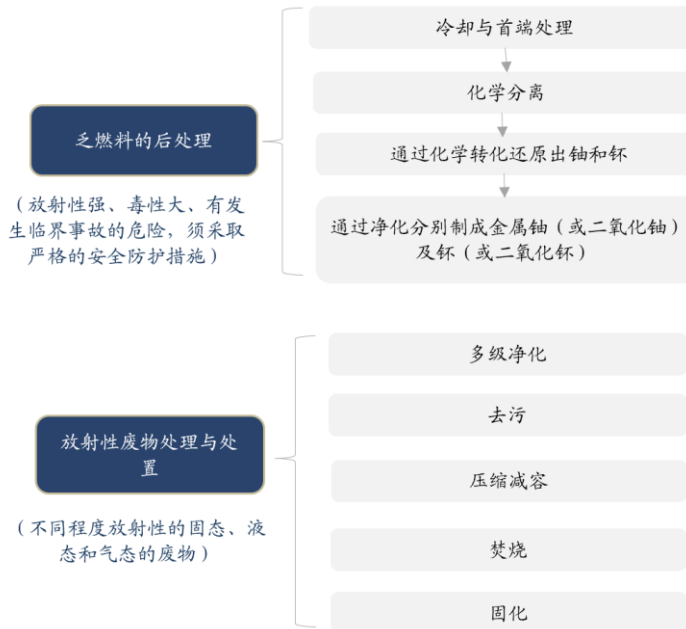
上游核燃料以铀为核心，天然铀在核燃料成本中占比约 49%，在核电发电总成本中占比约 14%。可产生核裂变的材料主要有铀-233、铀-235 和钍-232，在自然界中天然存在的只有铀-235，而铀-233 和钍-232 不以自然态存在，它们分别是由自然态存在的钍-232 和铀-238 吸收中子后衰变产生的。其中，铀在地表中分布比较广泛，根据湖南省地质院官网，地壳中铀的平均含量约 $(3\sim 5) \times 10^{-6}$ ，即平均每吨地壳物质中约含 3g~5g 铀。

图26: 核燃料生产过程（以压水堆核电厂的核燃料为例）

生产步骤	具体内容
铀矿勘查	采用地质、物化探、遥感等勘查技术、方法、手段和仪器，通过预查、普查、详查和勘探，寻找并查明铀资源，确定铀矿床，了解开采加工的技术经济条件，提交铀储量，为铀矿开发提供依据。
铀矿开采	一种技术是将开采出的铀矿石破碎，在水中研磨成浆状液，然后用硫酸将矿石粉中的铀浸出。另一种技术称作“原地浸出”，该技术无需将矿石采出，只需将浸取液（包括酸法或碱法）直接通过钻孔注入适合于地浸的铀矿（如砂岩型铀矿）将铀浸出，然后将含铀的浸出液引到地面上，进行后续的分选工序。目前，国际上采用“原地浸出”（地浸）技术的国家约占40%以上。
铀冶炼	将上面获得含铀水溶液，进行离子交换等分离、纯化过程，再经过沉淀、过滤、干燥，获得亮黄色重铀酸盐或铀酸盐，俗称“黄饼”。黄饼在一定温度下煅烧可制得八氧化三铀。
铀转化	该工序是将黄饼进一步去除杂质精制以后，将固体八氧化三铀转化为铀浓缩工序所需的气体形态--六氟化铀。
铀浓缩	该工序是将铀-235的含量从天然水平（0.7%）提高到3%~5%。早期的铀浓缩采用气体扩散法，目前广泛使用的是气体离心法，激光分离技术是各国正在研发的新一代铀浓缩技术。
燃料元件制造	首先将铀浓缩产生的铀-235含量为3%~5%的六氟化铀气体，转化为二氧化铀固体粉末，再将其压制成芯块并通过高温烧结获得芯块陶瓷体，然后将陶瓷芯块抛光后装入包壳制成燃料棒（燃料元件），最后将燃料棒组装成燃料组件。

数据来源：国家原子能机构官网，东吴证券研究所

图27: 燃料循环的后端处理



数据来源：国家原子能机构官网，东吴证券研究所

2、核电核心设备及辅助设备制造行业

核电核心设备主要包括核岛设备、常规岛设备；辅助设备主要包括核燃料储存系统、电厂运行控制系统、专设的安全设施和系统、放射性废物处理系统等。其中，核岛设备是承担热核反应的主要部分，技术含量最高，对安全设计的要求也最高；常规岛设备在技术上不区分第二代和第三代；而辅助系统的工程规模比较小。

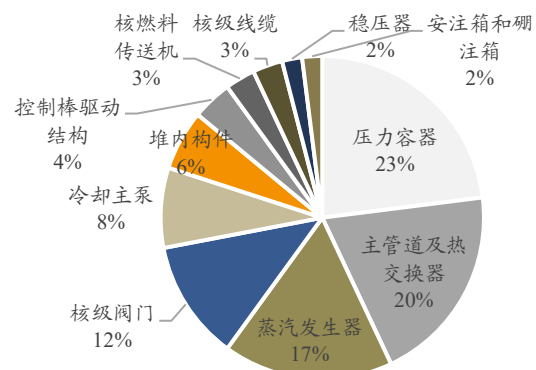
压力容器、主管道、核级阀门为主要核岛设备。在核岛设备中，压力容器、主管道、蒸汽发生器及核级阀门是主要设备。据中国核电和中国核电信息网的披露，一般而言，核岛设备中，压力容器、主管道及热交换器、蒸汽发生器都是投资的重点，其中压力容器占比为 23%，主管道及热交换器占比为 20%，蒸汽发生器占比为 17%，核岛阀门占核岛设备投资中的比例约为 12%。

图28: 核电站设备类型



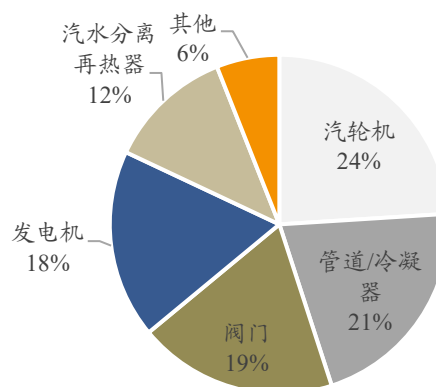
数据来源：观研天下，东吴证券研究所

图29: 核岛组成部件占核岛设备投资比重



数据来源：前瞻产业研究院，东吴证券研究所

图30: 常规岛组成部件占常规岛设备投资比重



数据来源：前瞻产业研究院，东吴证券研究所

3、核电工程管理与设计行业

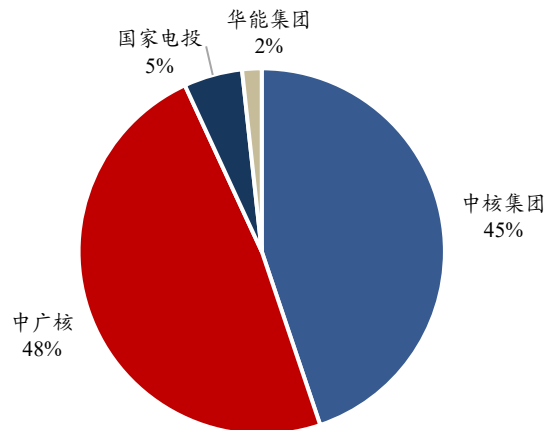
核电工程设计与管理的核心环节，其技术水平直接影响着核电站的安全、经济和环保性能。随着人工智能、大数据、云计算和物联网等先进技术的不断发展和应

用，核电工程设计正逐步迈向智能化和自动化的新阶段。同时，在“双碳”目标背景下，核电作为一种清洁高效的能源形式，在满足安全、经济性的同时，其工程设计也更加注重绿色环保理念的应用。

2.2. 中游：包括核电站的建设与运营，中广核与中核集团为国内主要运营商

核电产业链中游主要为核电站建设及运营方，仅中核集团、中国广核、国家电投、华能集团四家核电公司持有核电运营牌照，其中，中广核以及中核集团是我国最主要的核电运营商，由于寡头垄断而形成行业高度集中。大唐国际发电股份有限公司、浙江浙能电力股份有限公司、申能股份有限公司、华能国际电力股份有限公司等公司也投资/控股了不同的核电站项目。截至 2024 年年底，58 座在运核电机组分别由中核集团、中广核、国家电投、华能集团 4 家企业负责控股运营。其中，中广核位居第一，运营数量达到 28 座，占比 48%;其次是中核集团，运营数量为 26 座，占比 45%。

图31：2024年中国在运核电机组中运营企业竞争格局

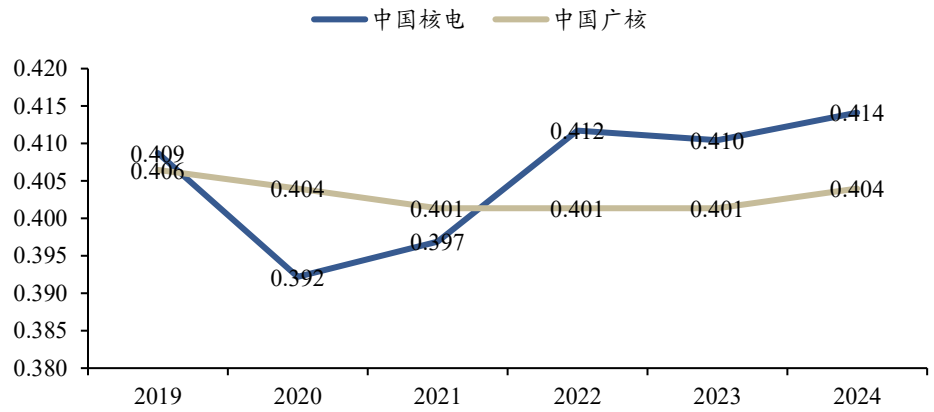


数据来源：国家核安全局，东吴证券研究所

2.3. 下游：通过电网公司向终端用户售电，市场化交易电量占比逐年提升

核电参与电力市场交易程度加深。我国正在加快推动全国统一电力市场建设，核电市场化交易电量比例已从 2020 年的 30% 左右提升至 2024 年的 46.1%，并呈现逐年上升趋势。核电平均上网电价保持稳中有升。2024 年，中国核电、中国广核的核电平均上网电价（税前）分别为 0.41、0.40 元/千瓦时，较 2019 年上网电价提升幅度分别为 1.32%、-0.92%。

图32: 中国核电、中国广核的核电平均上网电价(税前, 元/千瓦时)



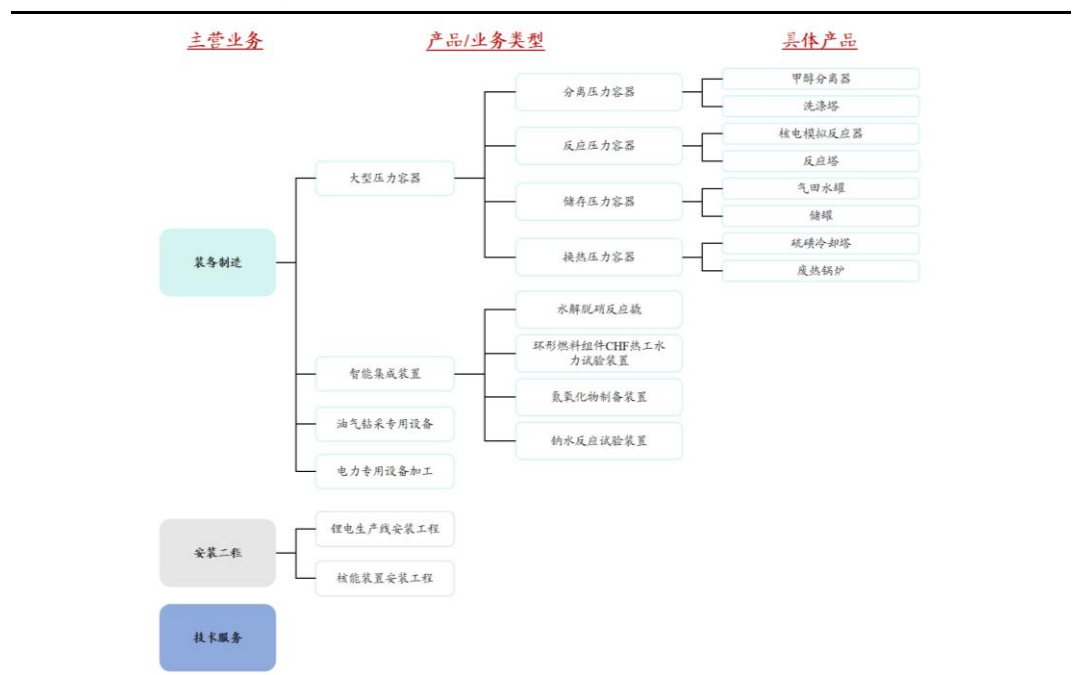
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

3. 建议关注北交所核电相关标的

3.1. 瑞奇智造：高端过程装备专业提供商，从事核能业务已超过 15 年

瑞奇智造成立于 2001 年，是高端过程装备专业提供商，为国家级专精特新“小巨人”企业。公司主营产品及服务包括高端装备制造、安装工程、技术服务三大类，其中 1) 高端装备制造包括大型压力容器、智能集成装置、油气钻采专用设备等产品的设计、研发和制造，以及电力专用设备的加工；2) 安装工程主要包括核能、锂电安装工程等；3) 技术服务主要为大型压力容器及智能集成装置产品提供相关的功能设计、验证试验、维修保养。

图33：瑞奇制造业务布局图



数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

公司从事核能业务已超过 15 年，在细分领域具有较强的市场竞争力和技术领先优势。公司在核能领域主要产品和服务包括装备制造、安装工程和技术服务三大板块，尤其在试验验证设备和装置、乏燃料处理的设备和装置等的设计、制造、安装、调试等方面具有独特的服务模式和技术优势。典型的优势产品包括华龙一号安全系统试验装置、核反应堆（快堆）控制棒换料专用套筒和专用抓具、铅铋堆实验装置、液体悬浮式非能动停堆组件、乏燃料处理装置、核电模拟反应器、大型实验台架建设等，上述部分产品技术难度高，具有首创属性，拥有较强的市场竞争力。2022-2024 年公司军核领域收入累计超过 4.5 亿元，其中 2024 年公司核能领域实现收入首次突破 2 亿元，同比增长 104.86%。

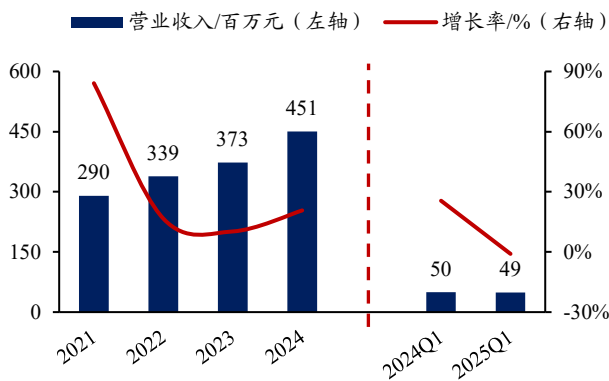
公司与多家具有行业重要影响力的大型机构建立长期合作伙伴关系，已经形成“老客户稳、新客户优”的良好局面。截至 2025 年 5 月，公司已经与中广核研究院有限公司、

中国原子能科学研究院、中国核动力研究设计院、中国核电工程有限公司、中核四〇四、东方电气集团、上海电气核电设备有限公司、中核能源科技有限公司、中国科学院工程热物理研究所、中国科学院高能物理研究所、中国科学院近代物理研究院、上海交通大学、重庆大学等大型机构建立长期稳定的合作关系。部分客户服务期限超过 10 年，比如 2009 年与中国核动力研究设计院建立业务往来、2010 年开始为中广核研究院有限公司提供服务、2013 年和中国原子能科学研究院开始合作。

未来，公司将继续巩固传统优势市场（比如，科研院所的大型试验装置、试验台架建设等），同时将集中优势资源和能力，以公司传统优势产品核能试验装置为基础，研发储备更多高端核能装备产品，积极拓宽业务边界，逐步向快堆、常规岛等领域渗透。

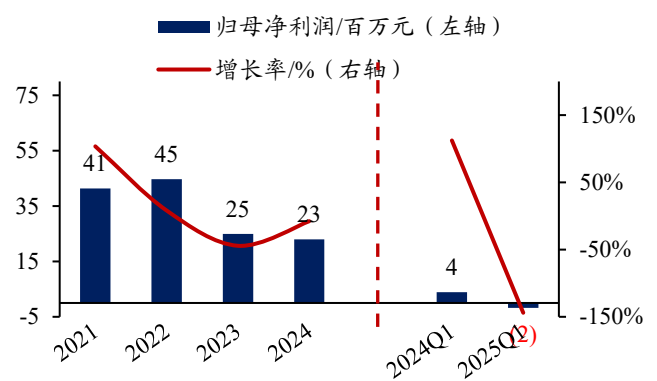
风险提示：核电项目建设风险；市场需求不及预期风险；研发进度不及预期。

图34：瑞奇智造 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

图35：瑞奇智造 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

3.2. 克莱特：国产通风冷却“小巨人”，为山东省唯一核电风机持证单位

克莱特成立于 2001 年，是一家专业从事通风机、通风冷却系统等通风与空气处理系统装备及配件设计研发和生产制造的高新技术企业，主营产品包括轨道交通通风冷却设备、能源通风冷却设备、海洋工程和舰船风机、冷却塔和空冷器风机、制冷风机等中高端装备行业通风设备产品及系统。公司产品以高可靠性、高效率、低噪音和轻量化为核心竞争力，通过为中高端市场客户提供设备配套风机定制化服务，塑造品牌的差异化竞争优势。

图36: 克莱特业务布局

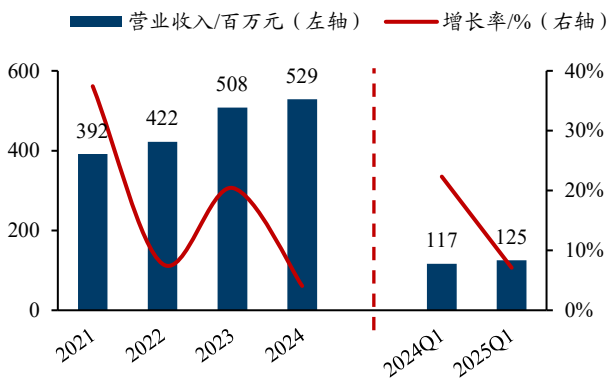
产品类别	产品名称	应用领域	具体应用
通风机	牵引电机冷却风机	轨道交通领域	该风机是高铁、动车及地铁等动力系统核心部件,为牵引电机通风散热,使牵引电机工作在稳定工况。
	陆上风电发电机散热离心风机	新能源装备领域	该风机用于风电机组内部发电机的冷却,广泛应用于直驱型陆上风力发电机组。
	高效船用轴流风机	海洋工程与舰船领域	该产品具有高效、高可靠性特点,应用于集装箱船、散货船、客滚轮、海洋平台、舰船等,用于机舱、货仓等各处所通风或散热,提供新鲜空气或带走多余热量。
	超静音风机	冷却塔和空冷器领域	该风机较常规风机的噪音可降低5-15dB(A),为空冷器、中央空调室外机组冷却塔通风散热。
	制冷风机	制冷领域	为冷冻机、速冻机配套用制冷风机,用于低温库、速冻或冷藏领域。
通风冷却系统	牵引电机供风单元	轨道交通领域	为高风沙地区轨道交通装备牵引电机通风冷却,同时过滤排出沙尘,使其工作工况保持稳定。
	燃气轮机罩壳通风设备	新能源装备领域	为燃气轮机罩壳通风散热,提供稳定的工作环境,使燃气轮机工作在高效稳定工况。
	风电机组散热空空冷却器	新能源装备领域	海上风力发电用机舱散热空空冷却器,采用高效离心风机、散热器等部件,防腐等级达到CS-M,用于机舱散热。
	风电发电机水冷系统	新能源装备领域	该产品为海上风力发电机水冷系统,集成换热器、冷却风扇、水泵、膨胀管、蝶阀、阀块、管路等部件,具有体积小,换热功率大特点,为海上风电大型化提供了散热解决方案。

数据来源: 公司招股书, 东吴证券研究所

公司核电通风设备技术领先,产品广泛应用于中广核、中核、国电投等工程公司项目。作为核电站关键辅助设备之一的核电通风系统设备(HVAC),在保持核岛、常规岛和辅助厂房设备正常运转等方面起着重要的作用。核电产品对可靠性有着非常高的要求,要求核电风机保证运行周期达到30年。公司配备了半消音室的多功能风洞试验台,可以实现风机全谱系性能测试、噪声、振动和可靠性测试,确保风机能够满足核电项目要求。公司从2009年开始为核电厂提供应急发电机组冷却风扇产品,累计供货超过1,000多台套设备,广泛应用于中广核、中核、国电投等工程公司项目。2021年,公司取得了《民用核安全设备设计许可证》和《民用核安全设备制造许可证》,为山东省十二家核电持证单位之一,也是唯一一家核电风机持证单位,并于2024年首次突破地域限制走出山东省,实现了省外核电项目签约。截至2024年底,公司核电在手订单1.41亿元。

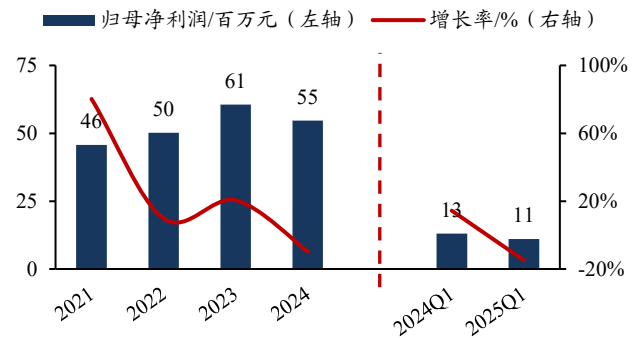
风险提示: 核电项目建设风险; 市场需求不及预期风险; 研发进度不及预期。

图37: 克莱特 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

图38: 克莱特 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

3.3. 天力复合：聚焦层状金属复合材料，核电项目用复合材料国产稀缺供应商

天力复合成立于 2003 年，是西北院下属上市公司西部材料控股的国内层状金属复合材料领军企业，专业从事层状金属复合材料的研发、生产和销售。主要产品为钛-钢、锆-钢、不锈钢-钢、镍-钢、铜-钢、铝-钢等层状金属复合材料，涵盖复合板、棒、管等多产品系列，并可根据具体订单要求定制化产品规格。公司是国内最早开始有色金属爆炸焊接研究开发的单位之一，积累了丰富的层状金属爆炸复合制备技术经验，产品广泛应用于化工、冶金、电力、环保、航空航天、新能源、海洋工程等领域，先后引领多个应用领域实现复合材料的国产化和示范化效果。公司是高新技术企业、国家级“专精特新‘小巨人’”企业。

图39：天力复合业务布局

产品类别	下游产品	应用领域
钛系列	加压釜、预热器	冶金（钴、镍、金、铜等金属冶炼）
	冷凝器	电力（核能发电、火力发电）
	PTA领域、氯碱领域、真空制盐、醋酸领域	精细化工（PTA、纤维制品、制酸、制盐、制碱等）
	换热器、管道、储罐等	能源（LNG、石油、天然气、氢能）
	反应釜、换热器、烟囱内衬	环保（电厂脱硫防腐、酸碱盐废水处理等）
锆系列	反应器、塔器、罐体	精细化工（农药、PVC、蛋氨酸、甲酸、醋酸、MMA、中间体）
	反应器、塔器、罐体	环保（酸碱废液、高盐废水处理）
贵金属系列	多晶硅还原炉	半导体
不锈钢系列	反应器、塔器、罐体	化工、水电、海洋工程、氢能
镍基系列	反应器、塔器、罐体	煤化工、石油炼化、海洋工程、精细化工、新能源
铜系列	工业大型冷却系统	船艇、节能设备制造
	锂动力电池用极薄铜箔阴极辊	新能源相关产业
钽系列	反应釜、塔器	精细化工、医疗、浓酸回收
铝系列	船体材料	舰船、海洋工程、冶金（铝金属冶炼等）、低温工程
钛、铝等异形系列	过渡连接件	航空航天、电子、氢能源、LNG、核电等

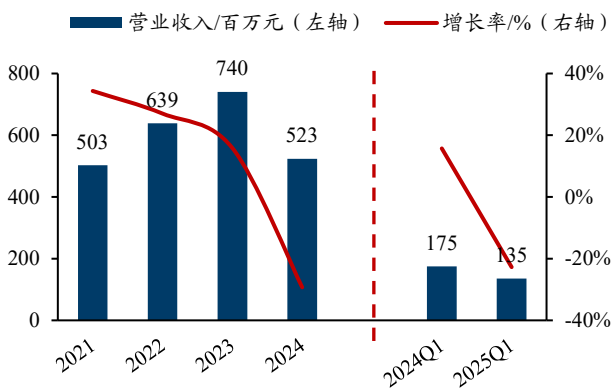
数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

在核电领域，公司生产的层状金属复合材料，是核电设备中冷凝器管板、安注箱等安全设备的主要材料。核电设备用材质量性能要求高、技术壁垒高、研发周期长，研发投入成本高昂。2007 年以前国内核电用复合板材均采用进口，天力复合经过多年研发投入逐步开发出一系列满足核电性能指标要求的钛-钢等复合材料，各项性能均不低于国际厂商产品，使国家核电建设不再受制于 DMC 和旭化成等国际厂商，且产品保供周期短、成本大幅降低，节约了大量外汇。天力复合与东方电气、上海电气、哈尔滨电气等多家企业在核电市场共同开启了国产化的征程，拥有多年友好合作历史。

在核化工领域，层状金属复合材料可以实现其关键处理设备壳体与管道之间的连接。核化工主要是对核电站使用的乏燃料棒进行工艺处理，我国早期投入运行的多台核电机组已处于堆水池饱和或即将饱和的困境，预计 2025 年在运机组将产生约 1,180 吨乏燃料，累计 13,940 吨。乏燃料累计生产量超过总贮存量，乏燃料处理成刚需。“十四五”中明确提出要建设中低放废物处置场、乏燃料后处理厂，政府乏燃料后处理基金支出快速增加。以中核集团中国自主知识产权的 200 吨大型商用乏燃料后处理示范工程为例，天力复合在该项目中为蒸发器、溶解器等关键核心设备提供爆炸焊接功能复合连接材料累计不完全供货金额达 4,000 万元。

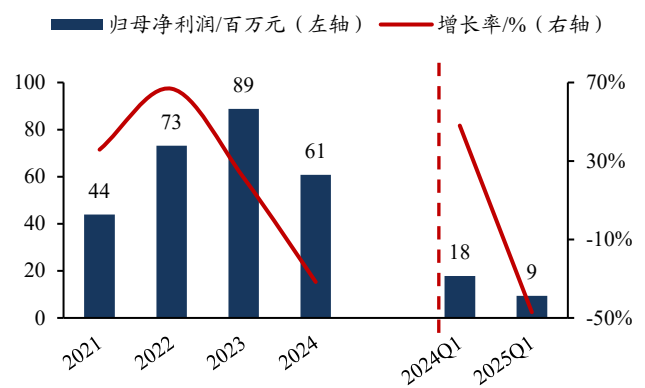
风险提示：核电项目建设风险；市场竞争加剧风险；研发进度不及预期。

图40：天力复合 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

图41：天力复合 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

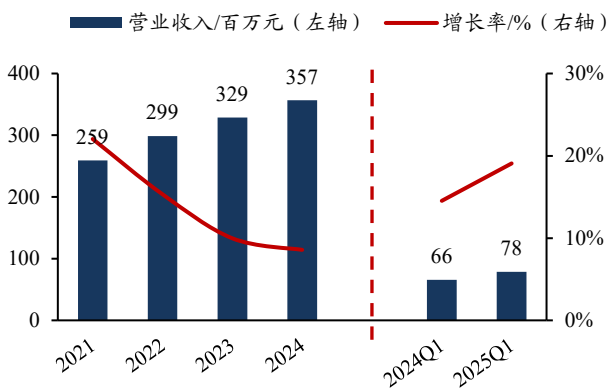
3.4. 基康技术：为核电站安全监测提供智能采集方案，具备多个重大项目实践经验

基康技术成立于 1998 年，主营业务为智能监测终端及相关产品的研发、生产与销售，同时提供智能监测物联网解决方案及服务。经过二十余年的研究与实践，公司掌握了一系列具有自主知识产权的核心技术，包括振弦式传感技术、光纤光栅传感技术、光电传感技术、物联网集成应用技术、云服务平台应用技术等，实现了高品质安全监测仪器设备的国产产品替代，打造了智慧工程数据采集汇集云服务平台。公司主要产品为智能监测终端、安全监测物联网解决方案及服务，在水电站、核电站、风电场、油气储运、水利工程、地铁、高铁、桥梁、隧洞、港口码头、市政建筑、文物、矿山、地质灾害领域中得到了广泛应用。

公司为核电站安全监测提供智能采集方案，具备多个重大核电项目实践经验。公司智能数据采集设备 MICRO-40 数据采集仪可应用于核电站的数据采集，同时公司亦可提供核电站安全监测方案。在核电领域，国家要求安全发展核电，稳妥推进项目建设和核能综合利用，而核电站安全壳是核电的安全屏障，安全壳的监测对核电站的安全平稳运行意义重大，公司利用精密传感器与智能数据采集设备构建基于内网运行的工程安全管理平台，实现安全工况管理、工程安全监测于一体的监测管理系统，提高监测质量、监测效率及数据安全性。公司曾参与广西防城港核电站等重点工程，2024 年中标太平岭核电站、三澳核电站、海阳核电站等项目，在核电站智能检测领域具备丰富的实践经验。

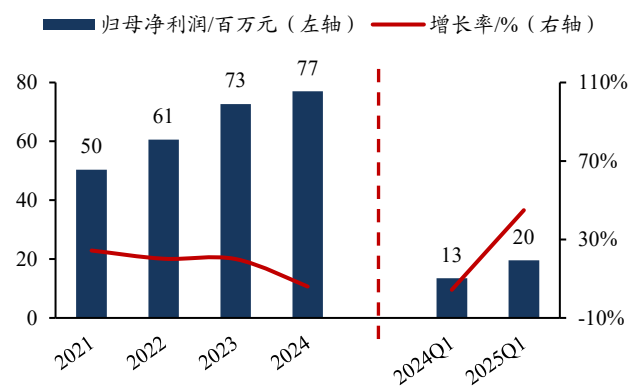
风险提示：核电项目建设风险；市场需求不及预期风险；研发进度不及预期。

图44：基康技术 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

图45：基康技术 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

3.5. 球冠电缆：专注高低压电力电缆和特种电缆，核电电缆产品应用于多个核电项目

球冠电缆成立于 2006 年，是一家专注于高低压电力电缆和特种电缆研发、生产及销售的高新技术企业。公司主要产品包括 500kV 以下的电力电缆、电气装备用电缆及裸电线系列产品。作为国家高新技术企业，公司不仅是特种电缆领域的技术先锋，还参与了国家电缆产品标准的制定与起草，并与多个国际知名客户建立了长期合作关系。公司致力于技术创新，截至 2024 年底，已累计获得 58 项专利，其中包含 14 项发明专利，涵盖防蚁、阻燃、防水等特殊功能的高性能电缆产品。其中，轨道交通用 35kV 阻燃电缆获得省级首台（套）装备认证，巩固了公司在轨道交通及高端特种电缆市场的地位。公司产品广泛应用于能源、电力、交通、建筑工程、石化、通讯及智能装备等领域。

图46: 球冠电缆业务布局-电气装备用电线电缆系列产品

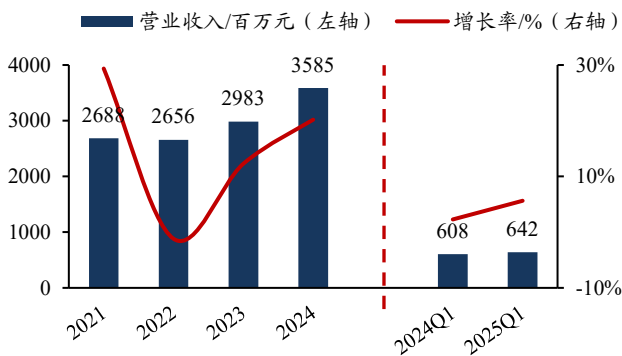


数据来源: 公司招股书, 东吴证券研究所

公司生产核电电缆参与多个核电项目, 与核电工程相关公司保持合作关系。核电站电缆用材料必须具有耐环境性, 即耐热性、耐辐照性和耐 LOCA 性, 属于高端特种电缆。在公司的电气装备用电线电缆系列产品中有应用于核电发电站传输电能的核电电缆。公司曾参与核电工程领域若干建设项目 (如: 三门核电、秦山核电、陆丰核电、三澳核电等), 为客户提供电力电缆。公司也与多家核电相关工程建设公司 (如中国电建核电工程有限公司、核工业华东建设工程集团公司) 保持电力电缆业务关系。同时, 关于核电设备、设施专用的特种线缆, 公司也有在研产品推进。

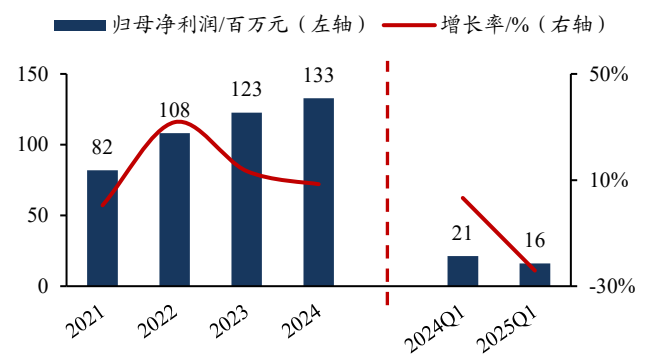
风险提示: 核电项目建设风险; 市场需求不及预期风险; 研发进度不及预期。

图47: 球冠电缆 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

图48: 球冠电缆 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

3.6. 利通科技：2024 年完成 43 种核电软管试制，计划于 2025 年完成项目验收

利通科技成立于 2003 年，是一家研发、生产、销售“低弯曲、高压力、长寿命”高性能钢丝增强液压橡胶软管的国家级高新技术企业，主营业务为液压橡胶软管及软管总成的研发、生产和销售，主要产品为液压橡胶软管（钢丝缠绕液压橡胶软管、钢丝编织液压橡胶软管）、工业管、软管总成，广泛应用于工程机械、煤矿机械、化工、石油钻采、食品等行业领域。

图49：球冠电缆业务布局-电气装备用电线电缆系列产品

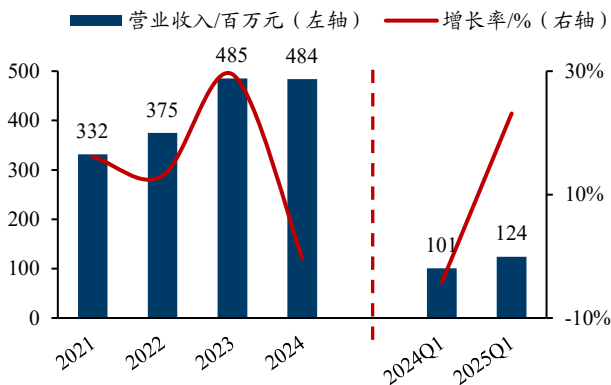
产品分类	产品名称	产品特征	产品用途
液压软管	钢丝编织系列	一、二或三层钢丝编织	工程机械、煤矿机械、建筑机械
	钢丝缠绕系列	四、六层钢丝缠绕	工程机械、煤矿机械、建筑机械
工业管	物料吸排管	耐磨、耐腐蚀、耐高压	工程机械、矿山机械
	化工管	耐高温、耐腐蚀、耐高压	化工、食品、医药等
	石油钻采软管	耐高压、耐高温、耐腐蚀	石油钻井机械
	软管总成	高脉冲性能、无泄漏、耐老化	工程机械、矿山机械、石油钻采

数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

公司试制 43 种核电软管，计划于 2025 年度完成项目验收，推进核电软管国产化。2024 年，公司完成 43 种核电软管（核电液压软管 28 种、核电空气（蒸汽）软管 7 种、核电重水（悬链）软管 8 种）的试制，性能测试符合相关要求。研发团队正在按计划推进相关工作，初步计划于 2025 年度完成项目验收，公司与相关合作方正逐步推进核电软管的国产化工作，实现相关产品的进口替代。

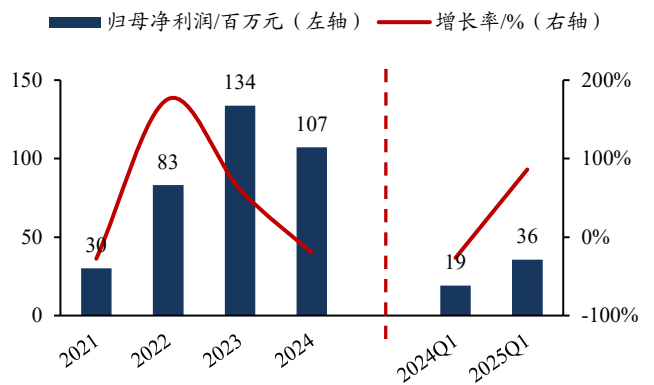
风险提示：核电项目建设风险；宏观经济波动风险；市场推广不及预期。

图50：利通科技 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

图51：利通科技 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

3.7. 广厦环能：专注传热技术及高效换热器，携手上海核工院合作研发高效换热器

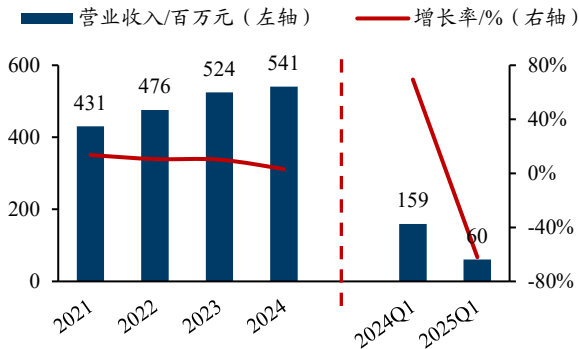
广厦环能成立于2001年，主营业务为从事强化传热技术研究及高效换热器的研发、设计、制造、销售及服务，为客户提供高效、节能、稳定的传热综合解决方案。公司的主要产品是高通量换热器、高冷凝换热器、波纹管换热器及降膜蒸发器等高效换热器，包括研制核电工业蒸汽领域的蒸汽转换设备（高通量管换热器）等新型高效换热器。自成立至今，公司秉承以技术为先导的发展战略，长期致力于强化传热技术的研发及推广应用，针对客户在传热过程中的技术难题，公司对传热核心部件进行深入研究和测试，依托先进的传热技术和设计理念，形成了多孔表面沸腾强化技术、高通量管低温成型技术、冷凝强化传热技术等多项核心技术，开发了以高通量换热器、高冷凝换热器为主的多类高效换热器产品，帮助下游客户节能降耗、降低工程投资及运营成本。

图52：广厦环能主要产品简介

产品分类	应用领域	图示
高通量换热器	炼油及石化、现代煤化工、化工新材料等行业的大型乙烯装置、催化装置、气分装置、芳烃装置、MTO装置、PDH装置、DMC装置等装置中的再沸器、蒸发冷凝器及蒸汽发生器	
高冷凝换热器	用于炼油及石化、现代煤化工、化工新材料等行业乙烯装置、气分装置、MTO装置、PDH装置、DMC装置等装置中的冷凝器	
波纹管换热器	主要用于炼油及石化、现代煤化工、化工新材料等行业中乙烯装置、己内酰胺装置、DMC装置等装置中的冷却器和冷凝器	
降膜蒸发器	主要用于炼油及石化、化工新材料行业的苯乙烯装置、DMC装置等装置中的蒸发器	

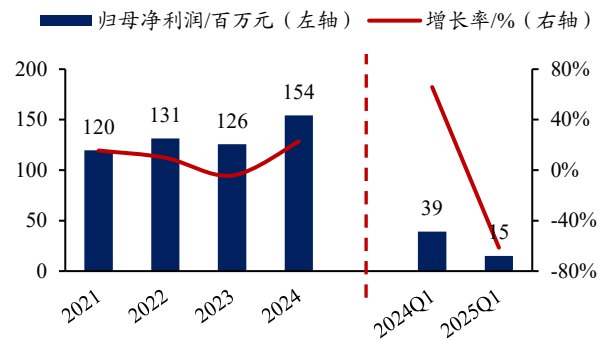
数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

图53: 广厦环能 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

图54: 广厦环能 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

2024年,公司与上海核工程研究设计院股份有限公司签订了《高通量管换热器联合研制合作协议》,共同围绕核电工业蒸汽领域的高效换热器开展合作,共同研制产品并开拓市场,产品研制成功后将提升公司产品在核电领域的竞争力。未来公司将继续坚持以强化传热技术的研究和应用为核心,不断加大研发投入,开发新技术及新产品。在深耕现有市场的前提下,积极拓展新材料、核能、LNG等应用领域。截至2025年4月,公司核电领域的高效换热管的研制和性能测试已实现了预期的结果,但由于核电领域新技术验证周期长,在核电领域尚未产生订单。

风险提示:核电项目建设风险;市场需求不及预期风险;研发进度不及预期。

3.8. 常辅股份:国内核电阀门执行机构先行者,持续推动核电阀门国产化进程

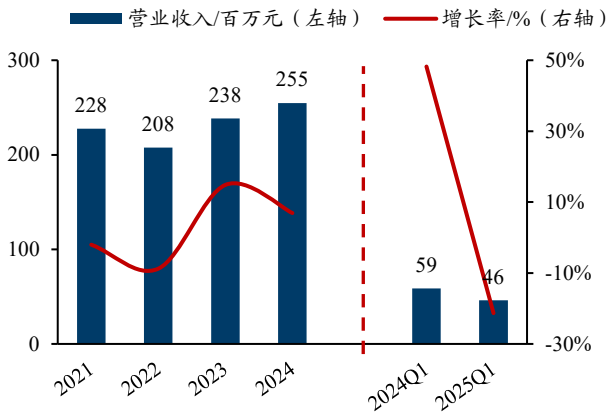
常辅股份成立于1973年,主营业务为阀门执行机构的研发、生产与销售。公司前身为国家定点生产阀门执行机构的三家国有企业之一,上世纪七十年代,参与电力行业国产电动执行机构的研发,2003年通过引进国际先进控制技术,研发出国内第一代智能型电动执行机构。依托自身在阀门专用电机驱动技术、电动执行机构智能化技术、电动执行机构的核电技术等核心技术的竞争优势,公司提供满足不同工作环境需求的阀门执行机构产品,现有产品包括普通产品、智能型产品、核电产品三大类,广泛应用于核电、石化、冶金、市政、电力等行业和领域。公司建有江苏省企业技术中心、江苏省智能阀门电动执行机构工程技术研究中心,为智能型阀门电动装置国家标准(GB/T28270-2012)主要起草单位,江苏省高新技术产业化火炬计划项目单位。

图55: 常辅股份主要产品简介

产品分类	应用领域	图示
普通产品	普通阀门执行机构是对阀门实现远程控制、集中控制和自动控制必不可少的驱动装置，是工业过程控制中的重要单元，分为普通型和整体型。	
智能型产品	智能型产品是集绝对编码器技术、传感器技术、总线控制技术、红外遥控技术、液晶显示、磁控开关、数据记录、断电显示、云技术等多种最新自动控制技术及先进的制造技术为一体的机电产品。	
波纹管换热器	1E级（核级）执行机构适用于核电厂及其他核设施的过程控制系统，可用于核电厂安全壳内及壳外，具有耐辐照、抗地震的特性。在正常环境条件下、SL2（安全停堆地震）载荷下、事故期间及事故之后仍能执行其规定的功能。	

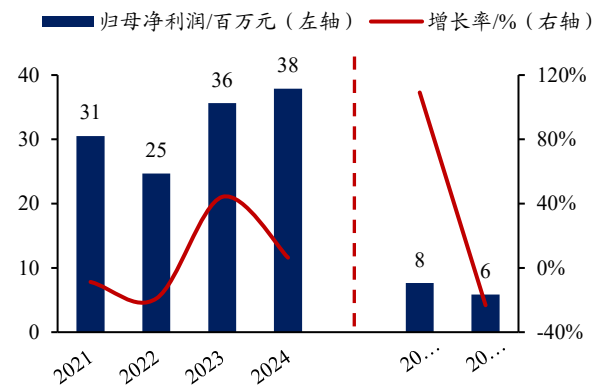
数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

图56: 常辅股份 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

图57: 常辅股份 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源：ifind，东吴证券研究所

公司在行业内较早涉足民用核电领域，是行业内取得民用核安全设备设计和制造许可证(设备类别：阀门驱动装置、电动机，核安全级别：1E级)的首批企业之一。上世纪八十年代，公司为我国第一座300MW秦山核电站开发了国内第一代1E（核级）阀门电动执行机构。随着核电的发展，公司研发了满足第二代、二代+、第三代核电技术要求的1E（核级）阀门电动执行机构。2020年，公司承担的大型先进压水堆及高温气冷堆核电站重大专项子课题“核电站常规岛智能型电动执行机构”项目、CAP1000系列阀门电动装置国产化项目、华龙一号”堆型三代核电站用“K1类交流电动执行机构”、“K1类

直流电动执行机构”、“K3 类气动执行机构”项目、分别通过了专家评审及科技成果鉴定。近年来，公司还研发了核电厂防火类风阀电动执行机构、堆芯中子通量测量系统（简称 RIC 系统）电动阀、中核霞浦 600MW 示范快堆 2 号机组大口径钠阀电动执行机构、重水堆 1E 级阀门电动装置、华龙一号（HPR1000）机组安全级交流 380V 感应电动机等核电产品，其中部分产品实现了进口产品的国产化替代。

根据国家《“十四五”现代能源体系规划》《中国制造 2025》等战略文件明确提出“推动核能技术创新”和“突破关键设备国产化瓶颈”的任务要求，公司未来将针对核电堆型中的钠火、强磁场、高绝缘等级等特殊应用环境及核电站对于执行机构产品小型化、轻量化和智能运维的需求，开展先进核能系统泵阀驱动装置极端环境适应性与模块化设计，研发和改进相应的产品，同时逐步解决核电运维中部分产品的国产化问题。

风险提示：核电项目建设风险；市场需求不及预期风险；市场竞争加剧风险。

3.9. 戈碧迦：特种功能玻璃创新企业，部分防辐射玻璃产品已应用于核电工业

戈碧迦成立于 2009 年，主营业务为光学玻璃及特种功能玻璃材料研发、制造和销售。公司主要产品是冕牌玻璃、火石玻璃、钢化玻璃、磷酸盐玻璃、纳米微晶玻璃、防辐射玻璃、耐高温高压玻璃。公司以光学玻璃技术积累为基础，结合市场需求重点研发特种功能玻璃。2020 年防辐射玻璃实现量产并销售，主要应用于医疗、核工业领域的防辐射器具和观察窗口。2021 年纳米微晶玻璃材料批量生产并销售，该产品具备高强度抗跌耐摔的优异性能，主要应用于智能手机、电子触屏盖板等消费电子领域，已作为基础材料应用于国内高端品牌手机盖板。2022 年下半年耐高温高压玻璃材料实现量产并已获得客户订单，应用于石油勘探、钢铁冶金、海洋工程等领域。截至 2025 年 6 月，公司部分防辐射玻璃产品已应用于核电工业领域。

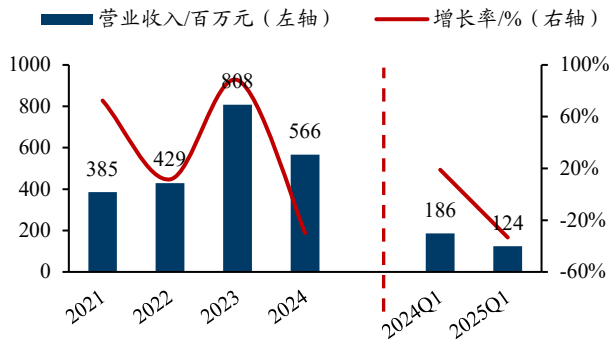
风险提示：市场需求不及预期风险；市场竞争加剧风险；宏观经济波动风险。

图 58：戈碧迦业务布局

产品类别	产品名称	产品简介
光学玻璃	光学玻璃材料	冕牌玻璃、火石玻璃、钢化玻璃、磷酸盐玻璃
	光学玻璃型件	细分产品：压型件、切割件、棒料
	光学元件	车灯非球面透镜及预制件
特种功能玻璃	纳米微晶玻璃	是一种含有高强度纳米晶体的材料
	防辐射玻璃	指对 X 射线、γ 射线等放射性具有较大吸收屏蔽射线能力的特种功能玻璃
	耐高温高压玻璃	软化点高、抗化学侵蚀性好、抗热冲击性强、强度高特性的特种功能玻璃

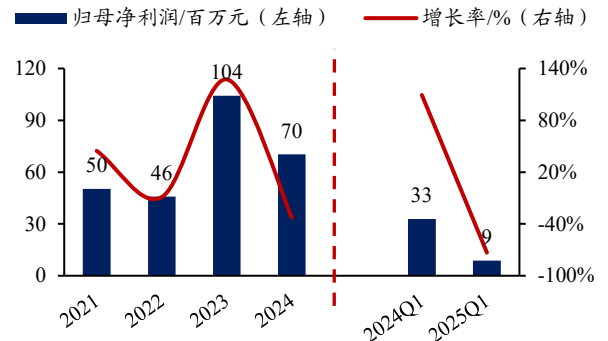
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图59: 戈碧迦 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

图60: 戈碧迦 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

3.10. 七丰精工: 高端紧固件技术企业, 携手秦山核电攻关核级紧固件国产化

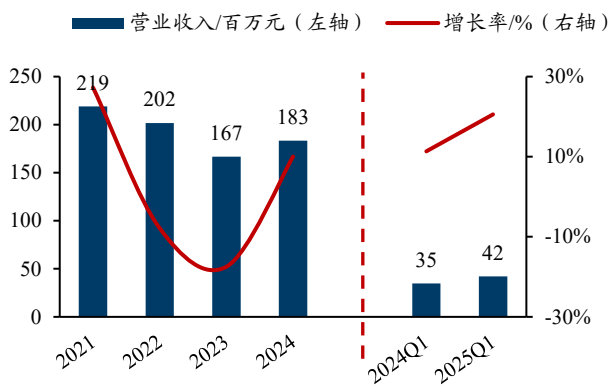
七丰精工成立于 2001 年, 主营业务为中高端紧固件的研发、生产和销售。公司产品主要包括高精密螺栓组件、高强度、耐低温螺栓、自锁螺母等, 产品规格涵盖 M3-M48 的各类等级的螺栓、螺母、垫圈、冲压件、金属部件等, 品种达两千余种。公司产品以为客户定制生产的非标紧固件为主, 致力于满足国内外客户的差异化需求。同时, 公司产品结构涵盖国标 (GB)、国军标 (GJB)、航空标准 (HB)、ANSI、JIS、DIN、UNE、ISO 等标准紧固件。公司凭借优质的产品质量和高效的服务在国内外客户群体中积累了良好的口碑, 各类紧固件产品广泛应用于建筑、轨道交通、仓储、汽车、航空航天等领域。公司业务以外销为主, 产品远销美国、日本、加拿大、欧洲等多个国家和地区。

图61: 七丰精工业务布局



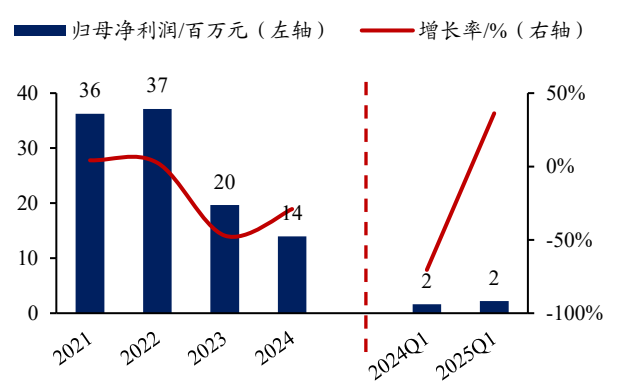
数据来源: 公司招股书, 东吴证券研究所

图62: 七丰精工 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

图63: 七丰精工 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

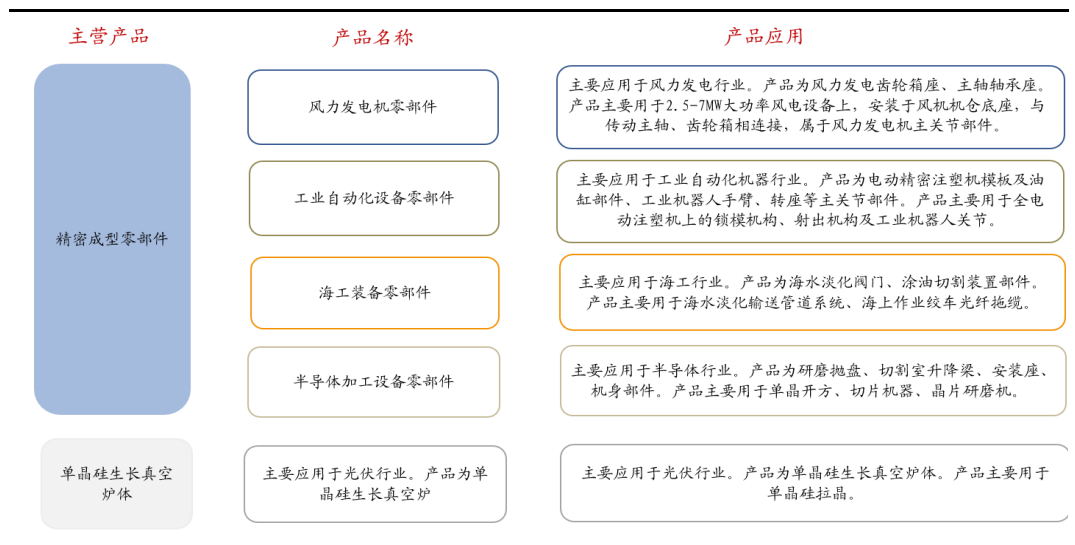
2023年4月，公司控股子公司浙江七丰智能装备技术有限公司成立，经营范围包括工程和技术研究和试验发展、核电设备成套及工程技术研发等，为核电提供相关产品。2024年，公司引入浙江工业大学博导谢林君教授团队，与秦山核电共同立项开展核电关键紧固件国产化科研攻关项目，解决技术难题。未来，公司也会积极拓展航空航天、轨道交通、铁路机车、光伏、风电、核电、船舶等领域专用紧固件产品。

风险提示：市场需求不及预期风险；市场竞争加剧风险；宏观经济波动风险。

3.11. 坤博精工：专注精密成型零件与晶体生长真空炉体，2024年拓展核电检修装备客户

坤博精工成立于2007年，是一家专注于高端装备精密成型零部件、单晶硅生长真空炉体的研发、生产和销售的高新技术企业，为风力发电机、工业自动化设备、海工装备、半导体加工设备等提供精密成型零部件，为光伏级单晶硅生长真空炉体提供整套炉体。经过多年的发展和积累，公司的产品研发能力、工艺装备水平、生产经营规模、产品市场占有率等均处在行业较高水平。公司在精密材料成型制造上拥有耐低温高强高韧球铁材料成型等多项核心技术，在单晶炉体制造上拥有中空流道焊接精密成型等核心技术，公司的单晶硅生长真空炉体产品高温受压稳定性以及气密性强，有效保障下游单晶硅生长炉整机制造商及拉晶用户对产品高安全性和稳定性要求。

图64：坤博精工业务布局

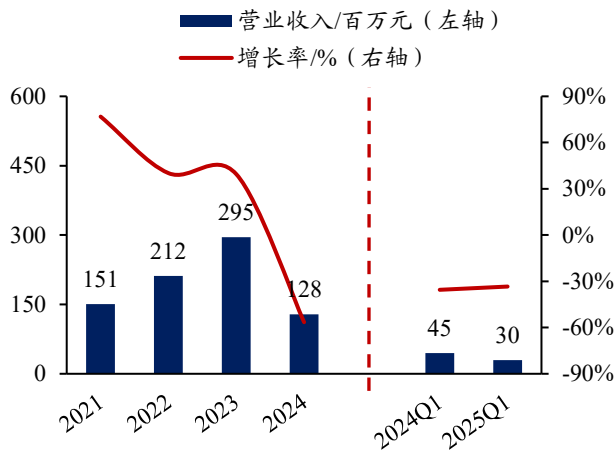


数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

公司在核电检修装备相关行业积极拓展市场，业务发展可期。根据2024年报披露，公司成功开发了工作母机和核电检修装备行业客户，进一步丰富了公司的客户群体。未来，公司将加大对半导体外延设备、核电检修设备、海工装备等高端装备精密零部件的研发，拓展销售品种。

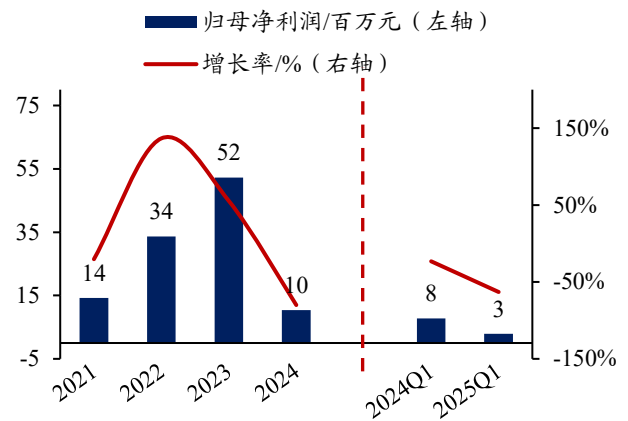
风险提示：市场需求不及预期风险；研发进度不及预期；核电项目建设风险。

图65: 坤博精工 2021-2025Q1 营收及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

图66: 坤博精工 2021-2025Q1 归母净利润及同比增速



数据来源: ifind, 东吴证券研究所

4. 风险提示

1) 行业政策调整风险。 国务院、国家发改委等相关政府部门根据国内不同时期的核电行业现状及发展目标调整核电发展的政策, 并对国内核电站的建设、运行、管理等方面提出发展目标或要求。如果国务院和国家发改委等相关政府部门调整我国核电发展的政策、或降低支持程度、或调整核电监管的具体政策及规定, 核电相关公司的经营可能会受到不利影响。

2) 核电项目的建设风险。 核电项目建设是复杂的系统工程, 与其他常规发电项目建设相比, 核电项目需要遵循更严格的安全和质量标准, 项目建设周期更长、工程投资更大, 多项因素均有可能造成核电工程工期延误或投资成本超预算, 进而对核电相关公司的业务、财务状况和经营业绩造成不利影响。相关因素可能有: 主要设备、材料或劳工成本上升, 或由于技术瓶颈、供应短缺导致需要延期交付; 项目建设过程中可能出现的技术标准及核安全标准的提高; 不可预见的工程、设计、环境及地质问题; 建设核电设施过程中可能会遇到当地居民及环保人士的阻力, 可能因此影响地方政府机关对核电设施的开发建设的支持力度, 从而造成核电项目中止或工期延误。

3) 核安全风险。 与其他行业(包括其他非核能发电行业)不同, 核电站反应堆内包含大量的放射性物质, 有可能在一定的情况下对人员、环境及社会造成放射性危害。若因设备故障、人因失误和极端外部事件可能导致可能性极低的核泄漏事故发生, 该等事故有可能使人员、环境和社会受到侵害, 可能导致核电站在相当长的时间内被关闭, 对核电相关公司的经营产生负面影响。此外, 在世界范围内, 即使是与国内项目无关的核能发电设施发生安全事故, 尤其是导致严重放射性污染或辐射的事故, 也可能造成国内及其他国家或地区的政策调整, 进而影响核电相关公司的发展。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“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客户。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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。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。

在法律许可的情况下，东吴证券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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

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应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>