

电力

2026年03月27日

政策护航核电可持续发展，核能出海有望提速

——行业投资策略

投资评级：看好（维持）

王高展（分析师）

黄懿轩（联系人）

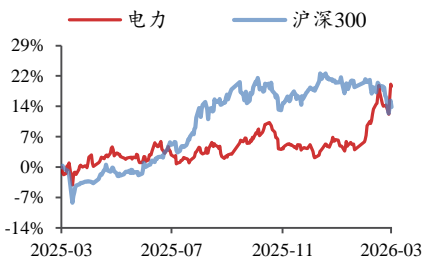
wanggaozhan@kysec.cn

huangyixuan1@kysec.cn

证书编号：S0790525070003

证书编号：S0790125070014

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《算电协同塑造行业新生态，绿色环保溢价有望提升——行业点评报告》

-2026.3.14

《电改持续深化，电力设备需求有望延续高景气——电力行业 2026 春季策略》

-2026.3.2

《电改持续深化，电力设备需求有望延续高景气——电力行业 2026 春季策略》

-2026.2.22

● 我国加入三倍核能宣言，核能出海有望实现 1-10

3月10日，我国宣布加入《三倍核能宣言》，助力2050年全球核能装机增至2020年的至少三倍。1970s美欧苏日主导第一轮全球核电建设（二代堆），全球核电装机由18.1GW增长至364.2GW；1990-2025年，海外核电发展建设大幅放缓，35年间核电装机新增仅108.1GW，复合增速降至0.7%；2010年起，我国开启新一轮全球核电建设（三代堆），2010-2025年，我国核电装机容量由11.1GW增长至60.7GW。作为少数掌握三代核电技术的国家，我国拥有华龙一号、国和一号两大技术路线；华龙一号出海已实现0-1，巴基斯坦海外首堆平稳运行至今；玲龙一号模块化小堆预计年内投产，补齐型号矩阵。核能出海有望实现1-10。

● 核电机制电价政策陆续出台，护航国内核电可持续发展

2021年我国自主三代核电技术华龙一号首堆建成落地后，2022-2025年连续4年每年核准10台百万千瓦级核电机组。核电作为新型电力系统的重要组成部分和能源转型的关键助力，十五五期间有望维持每年核准8-10台百万千瓦机组的节奏，中期成长空间确定性较强。核电项目工期较长，国常会核准后大约需要6年左右达到并网商运条件，前期投入较大。2025-2026年，多省市场化电价跌破核电核准价，市场化电价的不确定性有损行业中长期可持续发展。2026年一季度，广西、辽宁核电电价支撑政策相继出台，其余省份有望陆续出台核电电价支撑政策，护航核电可持续发展。

● 设备交付有望提速，核能出海打开成长空间

从设备交付节奏来看，核电经国常会核准后需要经过1年前期准备、2年土建、2年设备安装、1年调试，共6年左右达到并网商运条件，即核准后第4年前后设备进场；2022年起我国核电核准节奏站上每年10台百万千瓦机组的新平台，2026年起，核电设备订单、交付有望提速；中期来看，我国核电核准建设节奏有望保持稳定，设备订单、交付确定性较强；远期来看，我国三代核电技术成熟，华龙一号海外首堆平稳运行至今，我国核能出海有望实现1-10。

● 受益标的：政策护航核电发展，设备交付有望提速，核能出海打开成长空间

运营商方面，核电电价支撑政策陆续出台，有望解除市场化电价的不确定性对运营商盈利预期与估值的压制。**裂变堆方面**，核电设备订单、交付有望提速，中期订单确定性较强，远期具备出海期权。**聚变堆方面**，有望陆续迎来BEST核心部件招标、星火一号和先觉聚能项目开工等催化。**受益标的：（1）运营：**中国核电、中广核电力（H）等；**（2）设备：**上海电气（H）、东方电气（H）、哈尔滨电气（H）、纽威股份、中核科技、江苏神通、久立特材、海陆重工等；**（3）聚变：**永鼎股份、联创光电、合锻智能、国光电气、安泰科技、王子新材等。

风险提示：核电核准不及预期、机制电价不及预期、利用小时数下降风险、核电出海不及预期、设备交付不及预期、资金投入不及预期。

目 录

1、 我国加入三倍核能宣言，开启新一轮全球核电建设周期.....	3
1.1、 裂变发电逐步完善，聚变发电终极能源未来可期.....	3
1.2、 中国加入三倍核能宣言，全球核电有望开启新一轮建设周期.....	6
2、 我国三代核电自主可控批量推广，新技术研发稳步推进.....	7
2.1、 裂变：三代技术成熟，四代技术陆续实现重大突破.....	7
2.2、 聚变：大科学装置、工程实验装置建设稳步推进.....	9
3、 政策护航国内核电可持续发展，核电出海有望实现 1-10	10
3.1、 核电是新型电力系统的重要组成部分，政策护航核电可持续发展.....	10
3.2、 华龙一号海外首堆平稳运行近 5 年，核电出海有望加速 1-10.....	13
4、 受益标的	14
5、 风险提示	15

图表目录

图 1： 压水堆是目前主流的核裂变反应堆技术路线.....	3
图 2： 截至 2026 年 3 月，我国在运/在建核电规模领先 (GW)	6
图 3： 截至 2026 年 3 月，共有 38 个国家签署了《三倍核能宣言》	6
图 4： 1970-1990 美欧苏日主导第一轮全球核电建设，2010s 至今中国主导第二轮核电建设 (累计并网容量, GW)	7
图 5： 我国已形成自主三代核电技术华龙一号和国和一号.....	8
图 6： 中核集团主导建设的模块化小堆玲龙一号预计年内并网发电.....	8
图 7： 2026 年 1 月，全球首个高温气冷堆商业化推广项目江苏徐圩核能供热项目开工	9
图 8： 2025 年 11 月，全球唯一运行并实现钍燃料入堆的熔盐堆甘肃武威项目首次实现钍-铀核燃料转换.....	9
图 9： 随着新能源装机和发电力占比持续提升，电力系统转动惯量减少	11
图 10： 2019 年起核电项目核准恢复，2022-2025 年核准节奏保持稳定.....	11
表 1： 核能发电技术历经四代发展，经济性与安全性得到大幅提升	4
表 2： 第四代核能系统出口温度更高，装机规模更灵活.....	4
表 3： 磁约束、惯性约束、磁-惯性混合约束、Z 箍缩等主要技术路线各有优劣	5
表 4： 我国筹建环流四号、星火一号、CFETR 等核聚变工程研究装置.....	10
表 5： 2026 年，多省市场化电价跌破省内核电核准价 (单位：元/千瓦时)	12
表 6： 辽宁省明确建立核电可持续发展价格结算机制，推动核电机组平稳入市	13
表 7： 受益标的盈利预测与估值	15

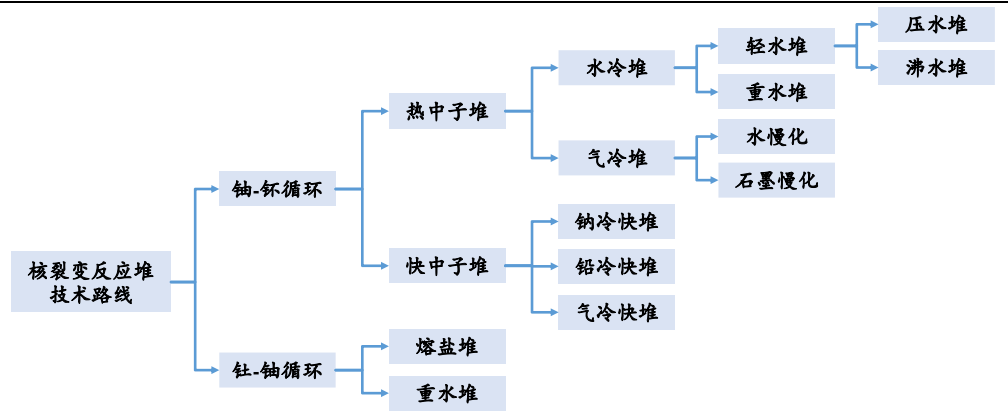
1、我国加入三倍核能宣言，开启新一轮全球核电建设周期

1.1、裂变发电逐步完善，聚变发电终极能源未来可期

核能分为裂变能和聚变能，截至目前，裂变能发电技术已实现大规模商业化，技术路径迭代四次；聚变能发电技术仍处于工程可行性验证阶段。

裂变反应堆按照中子能量不同，燃料不同、慢化剂和冷却剂不同分为多种类型，压水堆是国际主流技术路线。按燃料循环分为铀-钚循环和铀-钍循环；按中子能量不同分为热中子堆（中子能量小于 0.1eV）和快中子堆（中子能量大于 0.1MeV）；按反应堆一回路工质可分为轻水、重水、气体、熔融金属/盐等。目前比较主流的反应堆技术是热中子轻水堆；轻水堆又可分为压水堆和沸水堆。我国主要采用压水堆技术，出口温度 300℃左右。截至 2026 年 3 月，世界在运核电机组 415 台，装机规模 379.47GWe；其中，压水堆 308 台，占比 74.2%，装机容量 297.63Gwe，占比 78.4%。

图1：压水堆是目前主流的核裂变反应堆技术路线



资料来源：国家核安全局、开源证券研究所

第一代核电技术验证了裂变能发电的技术可行性。第一代核电为原型堆，没有标准化设计，发电功率较小；典型代表有前苏联的奥布宁斯克核电站、英国镁诺克斯反应堆、美国希坪港压水堆等。目前采用第一代核电技术的机组已经全部退役。

第二代核电技术验证裂变能发电的经济可行性，实现了批量化商业部署，全球在运核电主要是二代机组。第二代核电单机组功率达到百万千瓦级；同时单位造价降低，相比火电也具有较好的经济性，实现了批量化商业部署。截至 2022 年底，全球在运二代机组 393 台，占全部在运核电机组数量的 93%。

第三代核电技术着重提升安全性、经济性和先进性，全球在建核电主要是三代机组。针对公众对核电安全性、经济性的疑虑，1990 年代，美国和欧洲相继出台了《先进轻水堆用户要求》(URD) 和《欧洲用户对轻水堆核电站的要求》(EUR)，对新建核电站的安全性、经济性和先进性提出了更高的要求。国际上通常把满足 URD 文件或 EUR 文件的核电机组称为第三代核电机组。

第四代核能系统关注核能可持续利用，并进一步聚焦安全性。第四代核能系统国际论坛 (GIF) 选定了钠冷快堆、高温气冷堆、铅冷堆、熔盐堆、超临界水冷堆、气冷快堆六种最具前景的四代核能技术路线。第四代核能系统具有四个主要特点：核能的可持续利用、经济性、安全与可靠性、防扩散与实物保护。

表1：核能发电技术历经四代发展，经济性与安全性得到大幅提升

核电技术	时间	特点	代表堆型
第一代	1950s	原型堆，证明核能发电的可行性	美国希坪港压水堆、德累斯顿沸水堆、英国镁诺克斯反应堆等
第二代	1970s-1990s	单机组功率达到 GW 级，证明了核能发电的经济可行性；提升安全性形成二代改进型	美国压水堆（PWR）、沸水堆（BWR）；法国压水堆（P4、M310）；俄罗斯轻水堆（VVER）；加拿大重水堆（CANDU）
第三代	2000s 至今	设计上具有预防和缓解严重事故的设施；经济上能与天然气机组竞争；能源转换系统大量采用二代成熟技术	华龙一号、国和一号、AP1000、EPR、VVER-1200、APR1400、ABWR
第四代	部分堆型建成示范工程，2030 年后有望规模化建设	可持续利用、经济性与安全与可靠性，防扩散与实物保护	钠冷快堆、高温气冷堆、铅冷堆、熔盐堆、超临界水冷堆、气冷快堆

资料来源：王建华等《全球第三代核电技术产业发展概览》、中国核电官网、中国核电信息网、开源证券研究所

第四代核能系统出口温度更高，在电力、冶金、石化等领域具有较为广阔的应用前景。国内目前在运的大型压水堆核电机组二回路蒸汽温度一般为 200-300℃，可以在发电同时满足部分中低温热负荷需求。2023 年投运的石岛湾高温气冷堆示范工程二回路蒸汽温度达 571℃，可以满足工业用户的高温热负荷需求；超高温气冷堆出口温度达 1000℃，有望进一步拓展核能在制氢等工业应用的领域。**第四代核能系统装机规模更灵活，具有良好的厂址、场景适应性。**

快堆能够实现燃料增殖和核废料嬗变，强化核能发展的可持续性。热堆主要燃料为铀-235，自然界丰度仅 0.71%；以快堆为代表的增殖与嬗变堆能够利用丰度 99.28% 的铀-238。在快堆中，钚-239 裂变反应释放的快中子被铀-238 捕获成为铀-239，后经过两次 β 衰变成为钚-239，继续参与链式反应；在大型快堆中，平均每 10 个铀-235 原子核裂变可以使 12 至 14 个铀-238 转变成钚-239，实现燃料增殖或乏燃料再利用。同时可以利用快中子轰击次锕系核素，将其裂变为短寿命同位素，实现核废料嬗变、减少放射性危害。**截至 2025 年末，我国在运石岛湾高温气冷堆示范项目、武威钍基熔盐堆实验项目，在建霞浦钠冷快堆示范项目、徐圩高温气冷堆商业化项目。**

表2：第四代核能系统出口温度更高，装机规模更灵活

技术路线	中子能量	冷却介质	出口温度 (°C)	燃料循环	规模 (MWe)
超高温气冷堆 (VHTR)	热堆	氦	900-1000	开放	250-300
钠冷快堆 (SFR)	快堆	钠	550	封闭式	30-150, 300-1500, 1000-2000
超临界水堆 (SCWR)	热堆/快堆	水	510-625	开放/封闭式	300-700, 1000-1500
气冷快堆 (GFR)	快堆	氦	850	封闭式	1200
铅冷快堆 (LFR)	快堆	铅	480-800	封闭式	20-80, 300-1200, 600-1000
熔盐反应堆 (MSR)	热堆/快堆	氟化盐	700-800	封闭式	1000

资料来源：GIF、开源证券研究所

聚变反应堆主流技术路线包括磁约束、惯性约束、磁-惯性混合约束、Z 箍缩等。

磁约束聚变利用强磁场束缚高温等离子体，典型装置有托卡马克和仿星器，其优势在于物理基础成熟、稳态运行潜力大，挑战在于装置规模庞大且等离子体不稳

定性（如托卡马克中的破裂）需主动控制。

惯性约束聚变利用强激光或粒子束在瞬间压缩燃料靶丸，依靠燃料自身惯性维持超高密度和温度足够长时间以发生聚变。惯性约束的优点是物理过程快（脉冲级别），**不需要长时间稳定等离子体**，缺点是能量利用效率低（目前激光能量耦合效率仅约 1%，远低于商用水平），且重复频率和靶丸制造供应环节面临较大的工程挑战。

磁-惯性约束聚变结合磁场和惯性双重约束机制，典型如磁化靶聚变和脉冲磁约束等。这类方案在燃料被快速压缩前先施加磁场预先约束或加热，以降低能量损失、提高效率。磁-惯性路径的优势是**装置规模相对较小、对超导磁体或巨型激光依赖较少**，挑战在于需同步掌控磁场施加与快速压缩的协调，以及机械系统的寿命。

箍缩聚变利用强电流在等离子体内自生磁场实现瞬时压缩，典型装置如 Z-箍缩。在 Z 箍缩中，百万安培的电流通过等离子体柱，产生环向磁场将等离子体猛然压向轴心。该方法历史悠久，**装置简单且无需大型磁体或激光**，理论上装置可以非常紧凑，但经典 Z 箍缩易出现不稳定，使等离子体过早瓦解。

表3：磁约束、惯性约束、磁-惯性混合约束、Z 箍缩等主要技术路线各有优劣

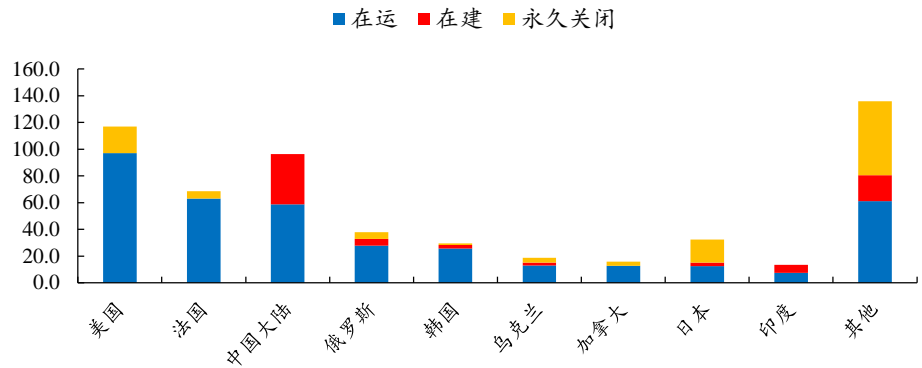
聚变路径	等离子体稳定性	可扩展性与规模	成本预期 (LCOE)	商业成熟度
磁约束 (托卡马克/仿星器)	高温性能佳，托卡马克等等离子体易出现破裂等不稳定；仿星器更稳定但等离子温度较低。	已证明可扩展到大型装置 (ITER 体量)，单机功率可达 GW 级，但建设复杂度高，周期长。	初期资本开支巨大，ITER 等效每 GW 造价\$200-250 亿。私企高场托卡马克瞄准每 100-500MW 需\$20-50 亿投资，LCOE 约\$50-100/MWh。	科研基础成熟，数十台实验堆运行经验。ITER 施工中，私营原型机即将运行。多家公司计划 2030 年代并网发电，进入示范验证期。
惯性约束 (激光惯性约束)	每次脉冲为微秒级燃烧，不存在长期约束稳定性问题，但要求较高的压缩对称性和等离子体均匀性，否则燃烧难以充分。	理论上可通过增加脉冲频率和并行反应腔提高功率，但需大量靶丸和高功率激光器同时工作，工程复杂度随功率上升。	激光驱动器效率低和靶丸成本是主要成本源。若激光效率提升 10 倍且靶丸廉价量产，LCOE 可降至 \$80/MWh 以下；极限情况可展望 \$25/MWh。但当前 LCOE 远高于核电数十倍，需重大技术突破。	科学上已验证点火，但离连续运行商用尚有很长距离。数家初创正研制更优方案，时间表在 2030 年代中期验证发电可行。整体技术尚处于物理原理验证向工程样机过渡阶段。
磁-惯性融合 (直线型场反位形装置/磁化靶)	先用磁场稳定等离子体再压缩，等离子体初始稳定性较高，脉冲压缩在数微秒内完成避免长时间失稳。总体稳定性介于磁约束和惯性约束之间。	单机一般设计为中等规模 (百兆瓦级)，可通过增加脉冲频率或并行多个腔体扩展功率。	设备相对紧凑简单，若证明有效，资本成本有望低于大型托卡马克。估计初代原型 LCOE 或仍在 \$100/MWh 左右，随着技术成熟有下降空间。实际成本需等演示堆数据验证。	正在快速发展中。General Fusion 等计划 2025 年前后达成科学突破，Helion 计划 2028 年直接商用上网。多数公司瞄准 2030 年左右出示范成果。目前处于从实验验证向工程原型过渡阶段。
Z-箍缩 (脉冲电流压缩)	自身磁场约束简单直接，但历史上较不稳定。新技术 (剪切流等) 有望抑制不稳定性。若成功，等离子体可稳定维持足够长时间完成聚变燃烧。	装置较为紧凑，可微缩至实验室规模。规模放大主要靠提高电流和等离子体长度，工程复杂度低。易于模块化并联多个小装置提升功率。	由于设备简洁，建造和维护成本潜力低。无需超导和大型激光，LCOE 有望具竞争力。一些分析认为简化装置可显著降低资本成本。但前提是解决等离子体稳定和电极寿命，否则成本优势无法体现。	小型实验已实现高温等离子体。Zap Energy 等正建设更大装置，预计本年代末观察是否产生净增益。若成功，将迈入原型电厂研发。总体技术成熟度较低、上升趋势快。

资料来源：聚变汇公众号、开源证券研究所

1.2、中国加入三倍核能宣言，全球核电有望开启新一轮建设周期

根据国际原子能机构（IAEA）的数据，从全球核电机组分布来看，在运核电主要分布在美国、法国、中国大陆、俄罗斯、韩国等；在建核电主要分布在中国大陆、印度、俄罗斯、土耳其、埃及等；永久关停核电主要分布在欧美地区和日本。

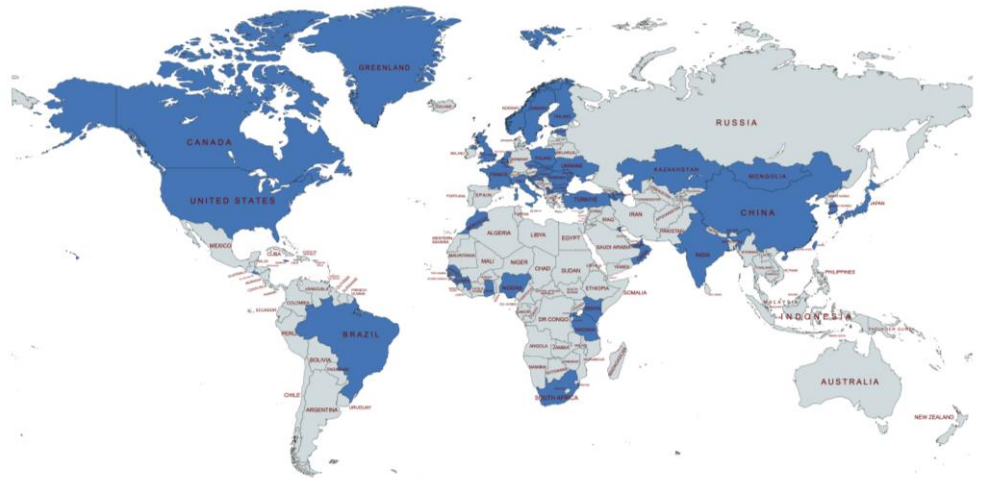
图2：截至 2026 年 3 月，我国在运/在建核电规模领先（GW）



数据来源：IAEA、开源证券研究所（截至 2026 年 3 月）

3 月 10 日，中国宣布加入《三倍核能宣言》（以下简称《宣言》），助力全球绿色低碳转型。《宣言》由美国、法国、英国等二十余国在 2023 年第 28 届联合国气候变化大会（COP28）上联合发布，核心目标是到 2050 年将全球核能装机至少增至 2020 年的三倍，以助力实现本世纪中叶左右全球净零排放，以及巴黎协定提出的全球温控目标。近年来，许多新兴经济体也宣布加入《宣言》，截至 2026 年 3 月，共有 38 个国家签署了该宣言，包括中国、亚美尼亚、比利时、巴西、保加利亚、加拿大、克罗地亚、捷克共和国、萨尔瓦多、芬兰、法国、加纳、匈牙利、意大利、牙买加、日本、哈萨克斯坦、肯尼亚、科索沃、摩尔多瓦、蒙古、摩洛哥、荷兰、尼日利亚、波兰、罗马尼亚、卢旺达共和国、塞内加尔、斯洛伐克、斯洛文尼亚、南非、韩国、瑞典、土耳其、乌克兰、阿联酋、英国和美国。

图3：截至 2026 年 3 月，共有 38 个国家签署了《三倍核能宣言》

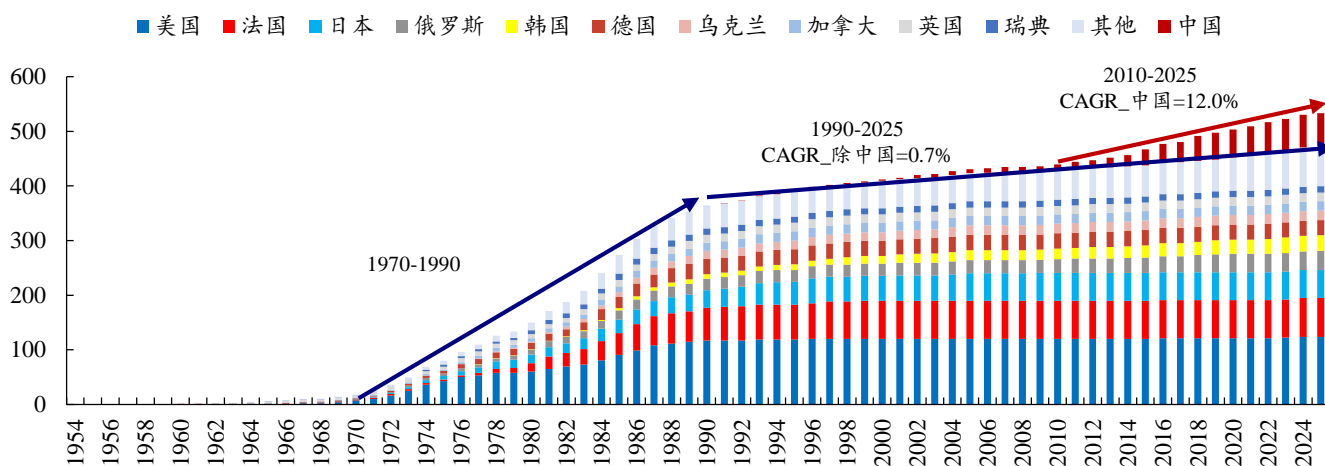


资料来源：中国核电网、开源证券研究所

从全球核电发展历程来看，1954 年全球第一台核电站——前苏联奥布宁斯克核电站并网；1970s 美欧苏日主导第一轮全球核电建设（二代堆），1970-1990 年，全球核电装机容量由 18.1GW 增长至 364.2GW，复合增速 16.2%；1990-2025 年，海外核电发展建设大幅放缓，35 年间核电装机新增仅 108.1GW，复合增速 0.7%；2010 年起，我国核电建设提速，开启新一轮全球核电建设（三代堆），2010-2025 年，我国核电装机容量由 11.1GW 增长至 60.7GW，复合增速 12.0%。

美国、法国、加拿大、日本等主要的拥有核电站的海外国家已宣布加入《宣言》。截至 2020 年末，海外核电装机 452.2GW，若海外拥有核电的国家均陆续加入《宣言》，到 2050 年，核电装机将较 2020 年增加约 900GW，年均新增约 30GW。

图4：1970-1990 美欧苏日主导第一轮全球核电建设，2010s 至今中国主导第二轮核电建设（累计并网容量，GW）



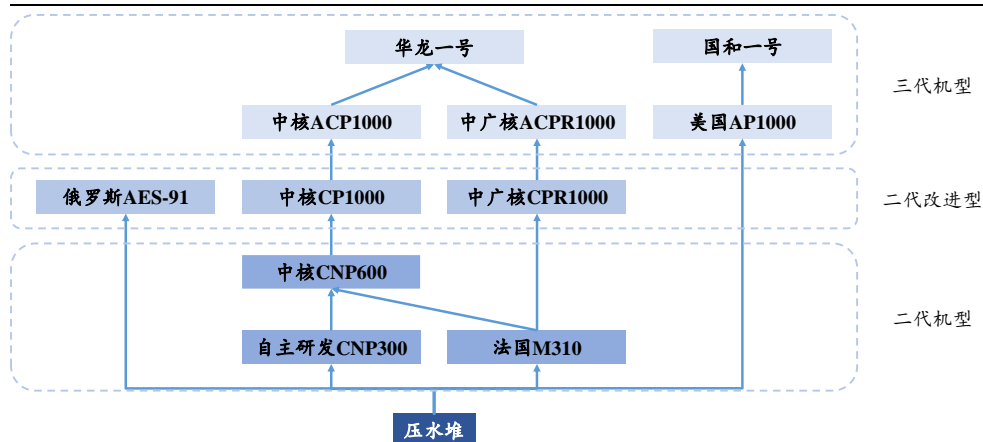
数据来源：IAEA、开源证券研究所（注：累计并网容量统计口径包含并网后退役或永久关停的机组。）

2、我国三代核电自主可控批量推广，新技术研发稳步推进

2.1、裂变：三代技术成熟，四代技术陆续实现重大突破

我国已形成华龙一号、国核一号自主三代核电技术。上世纪 80 年代以来，我国以秦山一期 30 万千瓦起步，同时吸收法国 M310 技术，研发 60 万千瓦、百万千瓦级二代热堆核能机型，实现了二代核电标准化、批量化发展。本世纪尤其在 2011 年福岛核事故以后，我国对标全球最高安全标准，加快推进华龙一号、国和一号自主三代核电实现批量化发展。华龙一号是中核集团、中广核集团联合研发的三代核电技术；国和一号是国家电投在引进美国西屋 AP1000 三代核电技术基础上，经消化吸收再创新开发出的具有自主知识产权的三代核电技术，技术代号为 CAP1400。2021 年，华龙一号全球首堆福建福清 5 号机组投运，2024 年，国和一号全球首堆山东石岛湾示范工程 1 号机组投运，我国实现核电二代技术向三代技术的跨越。

图5：我国已形成自主三代核电技术华龙一号和国和一号



资料来源：中国核电官网、开源证券研究所

中核集团主导建设的模块化小堆玲龙一号即将并网发电。小型模块化反应堆（简称小堆，SMR）是三代压水堆的衍生技术，采用模块化设计，可实现工厂预制后运输至现场安装，缩短建设周期；小堆单堆堆芯热功率不超过 300 兆瓦，可适配电网容量有限的偏远地区、工业园区等场景，选址更灵活。玲龙一号是全球首个通过国际原子能机构安全审查的陆上商用模块化小堆，由中核集团主导建设，位于海南昌江核电基地，国产化率超 90%。该项目于 2021 年 7 月 13 日开工建设；2025 年 10 月，该项目一回路冷态功能试验圆满成功；预计 2026 年并网发电。

根据海南核电官方公众号，自玲龙一号全球首堆开工以来，已有来自 90 多个国家和地区、1000 多人前来参观。2024 年，国际原子能机构与海南核电签署全球首个小堆能力建设执行协议，标志着我国在该领域的技术标准与培训体系开始走向世界。玲龙一号已成为世界了解中国核能发展的重要窗口，中核集团已与近 10 个国家签署了小堆合作的意向性协议。

图6：中核集团主导建设的模块化小堆玲龙一号预计年内并网发电



资料来源：中核集团官方公众号

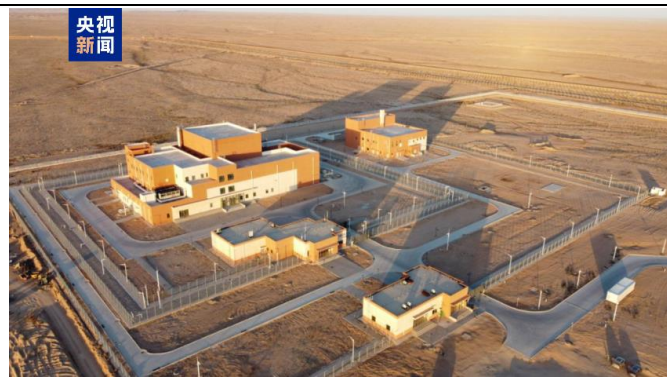
截至 2026 年 3 月，我国在高温气冷堆、钠冷快堆、钍基熔盐堆路线上均实现重大突破。高温气冷堆方面，2023 年 12 月，华能石岛湾 HTR-PM (150MW) 高温气冷堆并网商运，是全球首个并网商运的四代堆，设备国产化率超 90%；2026 年 1 月，全球首个压水堆与高温气冷堆耦合项目、全球首个高温气冷堆商业化推广项目江苏徐圩核能供热项目开工，项目以工业供热为主、兼顾电力供应，通过华龙一号主蒸汽制备饱和蒸汽，再利用高温气冷堆主蒸汽对饱和蒸汽二次升温，建成后设计工况下将同时具备高品质蒸汽供应能力和发电能力。钠冷快堆方面，中国实验快堆于 2011 年 7 月实现并网发电；2017 年 12 月，首个快堆示范工程土建在福建省霞浦县开工；2025 年 7 月，我国首台第四代百万千瓦商用快堆 CFR1000 完成初步设计，具备上报审批条件。钍基熔盐堆方面，甘肃武威项目 (2MWt) 是全球唯一运行并实现钍燃料入堆的熔盐堆，2023 年 10 月首次临界，2025 年 11 月首次实现钍-铀核燃料转换，实验堆整体国产化率大于 90%，关键核心设备 100% 国产化，供应链自主可控。

图7：2026 年 1 月，全球首个高温气冷堆商业化推广项目江苏徐圩核能供热项目开工



资料来源：中国核电官方公众号

图8：2025 年 11 月，全球唯一运行并实现钍燃料入堆的熔盐堆甘肃武威项目首次实现钍-铀核燃料转换



资料来源：央视新闻官方公众号

2.2、聚变：大科学装置、工程实验装置建设稳步推进

核聚变能领域，在 EAST 超导托卡马克取得长脉冲高参数记录的基础上，我国规划建设 ITER 与商业堆之间的桥梁。紧凑型聚变实验装置 (BEST) 计划在 2027 年底投运，工程目标成为全球首个实现聚变能量净增益 ($Q>1$) 的紧凑型装置；中国聚变工程试验堆 (CFETR) 有望在 2030s 建成；建成后第一阶段目标实现 200MW 聚变功率与氦自给 (增殖比 >1)；第二阶段目标将聚变功率提高到 1GW 以上。环流四号、星火一号，先觉聚能等项目均有序推进。

表4：我国筹建环流四号、星火一号、CFEDR等核聚变工程研究装置

技术单位	装置名称	装置类型	项目重要时间点	装置状态	装置地址
中核集团（西物院（585所）、中国聚变公司等）	环流二号	托卡马克	2002年底完工；2009年实现国内首次高约束模式放电，2019年实现离子温度5000万度。	运行中	成都
	环流三号	托卡马克	2020年建成并首次放电；2025年，国内首次实现原子核温度1.17亿度、电子温度1.6亿度。	运行中	成都
	环流四号	托卡马克	2025年7月，中国聚变公司在上海挂牌成立，并获增资115亿元，累计注册资本150亿元。	前期准备	上海
	星火一号	高温超导托卡马克聚变-裂变混合堆	2027年建成，2030年目标实现连续发电功率100MW。	前期准备	南昌
等离子所（含成果转化平台聚变新能）	EAST	托卡马克	首个全超导托卡马克；2000年开工建设；2006年建成；实现“亿度千秒”运行等成果。	运行中	合肥
	CRAFT	托卡马克	2018年12月，获批开工建设；预计2025年底全面建成。	建设中	合肥
	BEST	托卡马克	2025年5月启动总装；计划2027年建成，工程目标实现聚变能量净增益（ $Q>1$ ）。	建设中	合肥
	CFEDR	托卡马克	有望在2020年代开工，2030年代建成；第一阶段目标200MW聚变功率、实现氚自给（增殖比 >1 ）；第二阶段提高到1GW以上聚变功率。	前期准备	合肥
中国工程物理研究院（九院）	先觉聚能	Z-箍缩聚变-裂变混合堆	2025年3月，先觉聚能成立；彭先觉院士担任院长。	前期准备	成都

资料来源：各公司/机构官方公众号、聚变汇公众号、可控核聚变公众号等、开源证券研究所

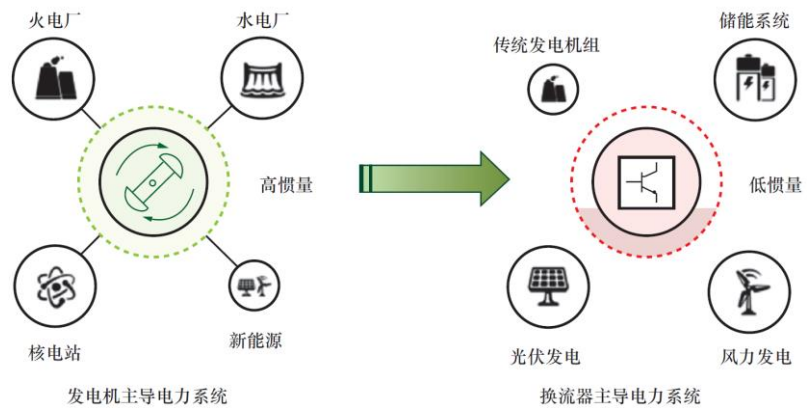
3、政策护航国内核电可持续发展，核电出海有望实现1-10

3.1、核电是新型电力系统的重要组成部分，政策护航核电可持续发展

新型电力系统安全稳定运行需要核电提供坚强支撑。随着新能源装机和发电力占比持续提升，电力系统主体电源由连续可控的火电机组变为弱可控和强不确定的风光机组，高比例可再生能源和高比例电力电子设备的“双高”特性日益凸显。常规火电机组被新能源机组大规模替代导致系统转动惯量减少、电力系统保持频率和电压稳定的能力下降。核电机组是同步发电机，具有转动惯量，能够提高系统阻尼，为电力系统提供有效的功角稳定、电压稳定和频率稳定支撑，能够有效应对火电机组减少带来的系统安全风险，是新型电力系统安全稳定运行的重要保障。

未来核电将充当电力系统的基荷电源发挥重要作用。根据国家电投2023年的报告，未来风光总容量将超过50%，但要保证工业负荷瞬态安全，电网应该具有60%的稳定负荷供应能力，发电量：火电（25%）、水电（15%）、核电（20%）与储能联动。未来核电装机容量应达到4亿千瓦、发电量在骨干电网占比应超过20%，预计需要持续建设200台以上的大型先进压水堆，直接总投资将超过4万亿。

图9：随着新能源装机和发电力占比持续提升，电力系统转动惯量减少



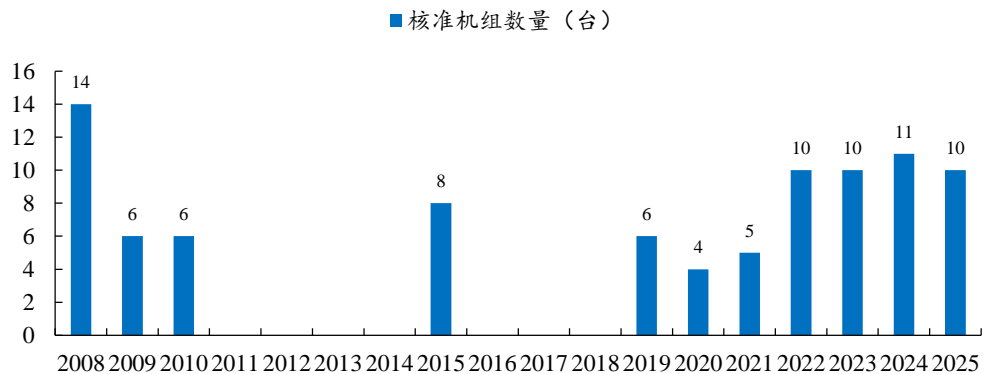
资料来源：《新型电力系统发展蓝皮书》（国家能源局，2023）

华龙一号技术先进性得到验证后，我国核电核准、建设提速。2011年福岛核事故后，国务院《核电中长期发展规划（2011-2020年）》提出“只在沿海安排少数经过充分论证的核电项目厂址，不安排内陆核电项目”，十二五期间共核准了8台核电机组，十三五期间共核准了10台机组。2021年1月，华龙一号全球首堆成功投入商运；3月政府工作报告明确提出“确保安全前提下积极有序发展核电”，政策发生转向。2022-2025年连续4年每年核准10台百万千瓦核电机组，其中采用华龙一号技术的机组28台；截至2025年末，我国在运/在建/核准华龙一号机组累计达38台。

三代核电相关设备国产化率超90%，具备每年10台/套左右主设备制造能力。华龙一号首堆实现反应堆压力容器、蒸汽发生器、堆内构件等关键设备国产化，目前批量化建设阶段设备国产化率超90%，具备整机100%国产化能力；国和一号同样具备整机100%国产化能力。截至2024年，我国已形成每年10台/套左右的百万千瓦级压水堆主设备制造能力，具备同时建造40余台核电机组的工程施工能力。

未来十年有望保持每年开工8-10台百万千瓦核电机组的建设节奏。根据核能行业协会的报告，预计到2035年，核能发电量在我国电力结构中的占比将达到10%左右，与当前全球平均水平相当，到2060年，核能发电量占比需达到18%左右，与当前OECD国家水平相当。十五五和十六五期间，按年度开工8-10台百万千瓦机组规模预计，2030年、2035年我国核电发电量分别约占全国总发电量的7.3%、10.0%。

图10：2019年起核电项目核准恢复，2022-2025年核准节奏保持稳定



数据来源：中国核能行业协会、中国能源报、各公司公告、开源证券研究所

2026年沿海省份电量供需偏宽松，广东、江苏、浙江长协电价大幅跌破核电核准价，不利于核电行业可持续发展。2026年，广东、江苏、浙江年度交易均价分别为372.14、344.19、344.85元/兆瓦时，同比下降19.72、68.26、67.54元/兆瓦时，较省内核电核准价下浮超10%；辽宁省2026年月度集中竞价均价306.59元/兆瓦时，低于红沿河核电核准价19.3%。

表5：2026年，多省市场化电价跌破省内核电核准价（单位：元/千瓦时）

省份	电站	核准价	市场价			2026 市场价相较核准价
			2024	2025	2026	
浙江	泰山	0.4188	0.4638	0.4120	0.3449	-17.7%
	三门	0.4203				-18.0%
广东	岭澳	0.4143	0.4656	0.3919	0.3721	-10.2%
	岭东、阳江	0.4153				-10.4%
	台山	0.4350				-14.5%
江苏	田湾	0.4064	0.4529	0.4097	0.3355	-17.4%
辽宁	红沿河	0.3798	/	/	0.3066	-19.3%

数据来源：各公司公告、广东电力交易中心公众号等、开源证券研究所

注：不公布核电长协电价的年份/省份，市场化电价数据取该年份/省份长协电价均值。

2026年2月，《关于完善全国统一电力市场体系的实施意见》提出进一步推动发电侧经营主体参与电力市场，探索建立体现核电低碳价值的制度，明确到2035年全面建成全国统一电力市场体系，电力资源的电能量、调节、环境、容量等多维价值全面由市场反映，电力资源全面实现全国范围内的优化配置和高效利用，以电力为主体、多种能源协同互济的全国统一能源市场体系初步形成。

《2026年辽宁省核电机组参与电力市场化交易有关事项的通知》明确建立核电可持续发展价格结算机制，推动核电机组平稳入市；对纳入机制的电量，市场交易均价低于或高于机制电价的部分，由电网企业按规定开展差价结算，差价结算费用暂纳入系统运行费用，由全体工商业用户进行分摊；并明确核电机组不参与发电侧容量补偿机制。2026年，核电月度机制电量规模在当月机组实际上网电量的基础上，将每日21小时时段80%上网电量纳入机制；其余3小时时段的上网电量不纳入机制；机制电价水平按照国家现行核电上网电价政策执行。

2026年2月起，广西电网代理购电价格中，系统运行费用下新增“核电价差合约费用”科目，2月为0.0326元/千瓦时，3月为0.0632元/千瓦时。由于未能获取相关政策文件，我们推测，广西已出台类似辽宁核电机制电价的政策，保障核电机组合理收益，护航我国核电行业可持续发展。

表6: 辽宁省明确建立核电可持续发展价格结算机制, 推动核电机组平稳入市

项目	主要内容
机制电量	2026年, 核电月度机制电量规模在当月机组实际上网电量的基础上, 将每日21小时时段的80%上网电量纳入机制; 其余3小时时段的上网电量不纳入机制(原则上选择新能源消纳最为困难的连续3小时, 1-3月暂定为每日2:00-5:00)。
机制电价	机制电价水平按照国家现行核电上网电价政策执行。目前, 辽宁省在运的核电机组为红沿河1-6号机组, 其中红沿河1-4号机组上网电价为0.3823元/千瓦时, 5-6号机组上网电价为0.3749元/千瓦时。纳入机制后, 红沿河1-6台核电机组平均机制电价执行0.3798元/千瓦时。
费用分摊	对纳入机制的电量, 市场交易均价低于或高于机制电价的部分, 由电网企业按规定开展差价结算, 差价结算费用暂纳入系统运行费用, 由全体工商业用户进行分摊; 不再开展其他形式的差价结算。
保障措施	(1) 规范开展中长期与现货市场的费用结算, 不得向核电不合理分摊费用, 逐步取消中长期合约阻塞费用分摊; (2) 核电机组机制电量不参与中长期交易, 计入中长期合同签订比例; 核电机组中长期交易申报电量上限, 现阶段按装机容量扣除机制电量对应容量后的最大上网能力确定; (3) 核电机组通过纳入核电可持续发展价格结算机制获得保障, 不参与发电侧容量补偿机制。

资料来源: 辽宁省发改委文件、开源证券研究所

3.2、华龙一号海外首堆平稳运行近5年, 核电出海有望加速1-10

2000年, 巴基斯坦恰希玛核电基地C-1机组并网发电, 采用CNP300技术路线, 是我国自行设计建造的第一座出口商用核电站; 到2017年, 恰希玛核电基地4台CNP300机组全部实现并网商运。2021年, 华龙一号海外首堆巴基斯坦卡拉奇核电基地K-2机组并网商运; 2022年卡拉奇K-3机组并网商运; 2023年恰希玛C-5机组破土动工, 是华龙一号出口巴基斯坦的第3台机组。目前, 中核集团承建的6台核电机组安全稳定运行, 每年为巴基斯坦当地提供清洁电力近300亿度。

2015年, 中核集团与阿根廷核电公司签署阿根廷重水堆核电站商务合同及压水堆核电站框架合同, 标志着中核集团与阿根廷核电公司将合作建设阿根廷第四、第五座核电站, 华龙一号核电技术落地阿根廷, 带动核电装备出口超过300亿人民币; 2022年, 阿根廷核电公司与中核集团以及中核集团中国中原、中国中原阿根廷分公司正式签署阿根廷阿图查三号核电站项目设计采购和施工合同, 中核集团将通过工程总承包方式, 以“交钥匙”模式, 为阿根廷建设一座华龙一号压水堆核电站。

海外核电产业工人老龄化问题严重。据《华尔街日报》, 2024年美国能源和就业报告显示, 核工业正面临严重的劳动力老龄化问题, 行业中年龄在55岁以上的劳动人口占17%, 30至54岁者占60%, 年龄在30岁以下者仅23%, 低于其他能源领域的29%。此外, 橡树岭科学与教育研究所研究数据亦指出, 2012年至2022年美国获得核工程学士学位人数降幅达25%。

我国核电功率型号逐渐完备, 核电出海有望加速实现1-10。作为少数掌握三代核电技术的国家, 我国拥有华龙一号、国和一号两大技术路线(其余三代核电技术路线主要为美国西屋AP1000、俄罗斯VVER1200、韩国APR1400、法国EPR), 并实现了规模化、商业化部署。全球首个通过国际原子能机构安全审查的陆上商用模块化小堆玲珑一号将于年内实现并网发电, 模块化小堆建设周期更短, 单堆功率低, 可适配电网容量有限的偏远地区、工业园区等场景, 选址更灵活, 中核集团已与近10个国家签署了小堆合作的意向性协议。

4、受益标的

运营：2021 年我国自主三代核电技术华龙一号首堆建成落地后，2022-2025 年连续 4 年每年核准 10 台百万千瓦级核电机组。核电作为新型电力系统的重要组成部分和能源转型的关键助力，十五五期间有望维持每年核准 8-10 台百万千瓦机组的节奏，中期成长空间确定性较强。核电项目工期较长，国常会核准后大约需要经过 1 年前期准备、2 年土建、2 年设备安装、1 年调试，共 6 年左右达到并网商运条件，前期投入较大。2025-2026 年，多省市场化电价跌破核电核准价，市场化电价的不确定性有损行业中长期可持续发展，同样压制运营商盈利预期和估值。**2026 年一季度，广西、辽宁核电电价支撑政策相继出台，其余省份有望陆续出台核电电价支撑政策，护航核电可持续发展，解除运营商盈利预期和估值压制，关注两大核电运营商。**

设备：从设备交付节奏来看，核电经国常会核准后的第 4 年前后设备进场，**2022 年起我国核电核准节奏站上每年 10 台百万千瓦机组的新平台，2026 年起，核电设备订单、交付有望提速；中期维度核电核准建设节奏有望保持稳定，设备订单、交付确定性较强，关注核心设备和部件厂商。**

核聚变：人工智能与算力的快速发展使得等离子体建模与仿真能力大幅提升；高温超导带材的量产突破大幅提升了托卡马克装置的理论上限，使得磁约束核聚变距离商业化发电渐行渐近；聚变-裂变混合堆也为核能发展提供了新的思路，先觉聚能、星火一号项目有序推进。**2026 年有望陆续迎来 BEST 核心部件招标，星火一号、先觉聚能项目有望陆续开工，关注磁体、主机、电源等核心环节。**

受益标的：(1) 运营：中国核电、中广核电力(H)等；**(2) 设备：**上海电气(H)、东方电气(H)、哈尔滨电气(H)、纽威股份、中核科技、江苏神通、久立特材、海陆重工等；**(3) 聚变：**永鼎股份、联创光电、合锻智能、国光电气、安泰科技、王子新材等。

表7：受益标的盈利预测与估值

公司代码	公司名称	评级	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)				PE			PB (MRQ)	
				2024A	2025A/E	2026E	2027E	2024A	2025(E)	2026E		2027E
601985.SH	中国核电	买入	1,902.5	87.8	92.8	99.3	111.4	21.7	20.5	19.2	17.1	1.6
1816.HK	中广核电力	未评级	1,637.5	108.1	97.7	102.9	110.0	15.1	16.8	15.9	14.9	1.4
2727.HK	上海电气	未评级	549.2	7.5	/	/	/	73.0	/	/	/	1.1
1072.HK	东方电气	未评级	1,128.2	29.2	39.2	46.6	48.9	38.6	28.8	24.2	23.1	2.6
1133.HK	哈尔滨电气	未评级	461.2	16.9	26.5	34.8	40.8	27.4	17.4	13.3	11.3	3.0
603699.SH	纽威股份	未评级	385.3	11.6	15.2	19.0	22.5	33.3	25.4	20.3	17.1	9.2
000777.SZ	中核科技	未评级	86.1	2.3	2.6	3.0	3.7	37.5	33.3	28.6	23.3	3.8
002438.SZ	江苏神通	未评级	83.5	2.9	3.0	3.5	4.0	28.3	27.8	24.1	20.8	2.3
002318.SZ	久立特材	未评级	296.7	14.9	16.8	18.0	20.2	19.9	17.6	16.5	14.7	3.6
002255.SZ	海陆重工	未评级	91.7	3.8	/	/	/	24.3	/	/	/	2.1
600105.SH	永鼎股份	未评级	371.2	0.6	3.5	1.8	2.3	604.4	105.2	211.4	158.1	11.2
600363.SH	联创光电	未评级	225.4	2.4	5.1	6.9	8.6	93.4	44.1	32.5	26.1	5.1
603011.SH	合锻智能	未评级	101.6	-0.9	-0.8	1.0	2.1	-114.2	-121.4	100.6	49.2	4.8
688776.SH	国光电气	未评级	92.5	0.5	-1.0	1.4	1.8	196.7	-96.1	65.6	52.3	5.1
000969.SZ	安泰科技	未评级	214.2	3.7	3.4	4.0	4.9	57.5	63.9	54.0	44.0	3.8
002735.SZ	王子新材	未评级	54.0	-0.7	/	/	/	-78.8	/	/	/	3.1

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：①选取 2026 年 3 月 26 日收盘价，已评级的盈利预测来自开源证券研究所，未评级的盈利预测来自于 Wind 一致预期；②截至 2026 年 3 月 26 日，中广核电力、国光电气已公布 2025 年度业绩，其余公司未公布。）

5、风险提示

核电核准不及预期：核准过少将会影响核电成长空间；

机制电价不及预期：电价下降将会影响收入和利润；

利用小时数下降风险：利用小时数下降将会影响发电量；

核电出海不及预期：核电出海受限将会压制设备厂商成长空间；

设备交付不及预期：开工/交付滞后将会影响当期设备厂商收入和利润；

资金投入不及预期：新技术项目资金投入不及预期将会影响中游设备厂商收入。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

本研究报告的署名人员具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告，并对内容和观点负责。本报告清晰地反映了署名人员的研究观点，所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。本报告署名人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、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）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。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。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（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。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，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金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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，过往的业绩表现不应作为其日后表现的预示。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，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。

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

本报告的版权归本公司所有。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，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。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。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼3层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn