

电力设备

核电：上中下游分别包括哪些？

核电产业链较长，包括上游的核燃料、中游的设备制造和下游的运营商。核电产业分为上游铀原料和核燃料的开采及制造、中游核电设备制造和下游核电站建造及运营、电力输送和燃料后处理。

上游：核燃料更换周期为 18 个月，核电站运营中核燃料成本占比约 1/5。核电的产生离不开核燃料。核燃料可利用铀、钍和钷这三种元素制造。目前，应用最多的是利用铀元素制造的核燃料。当前所有核电机组的设计换料周期均为 18 个月。据中国核电及中国广核 2023 年年报数据，核燃料大约占核电站运营成本 16%-22%。

中游：设备制造为产业链中心环节，核岛核心设备盈利性更高。核电站主要由核岛和常规岛组成。核岛设备制造是核电国产化核心，投资成本过半。核岛设备核心产品技术难度大、质量要求高、资金投入多等原因导致核岛设备的进入壁垒极高，因此整体成本更高，占比达 58%，且盈利性更高。

- **主泵：**是确保核电站安全可靠运行最关键的动力设备，属于核安全一级，是核岛内唯一旋转设备，也是一回路的压力边界之一。
- **控制棒驱动机构：**是核电站反应堆的“档位开关”，承担着反应堆的启动、功率调节、保持功率、正常停堆和事故停堆等功能。
- **压力容器：**作为包容反应堆堆芯的容器，起着固定和支撑堆内构件的作用，保证燃料组件按一定的间距在堆芯内的支撑与定位。
- **堆内构件：**是核反应堆的重要组成部分，安装于压力容器内，其内部安装燃料组件，是指除了燃料组件及其相关组件之外的所有其他构件。
- **主管道：**是系统承压边界的一部分，称为核电站的“主动脉”，它封闭着高温、高压和带有放射性、腐蚀性的冷却剂，维持和约束冷却剂循环流动，对反应堆的安全和正常运行起着重要的保障作用。
- **核电阀门：**核电站中核岛 N1、常规岛 CI 和电站辅助设施 BOP 系统中使用的阀门。
- **蒸汽发生器：**是将一回路中水的热量传给二回路的水，使其汽化。

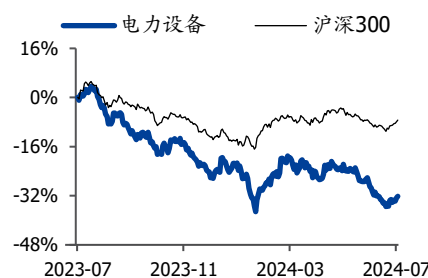
下游：我国具有核电运营资质牌照的公司只有四家。目前，我国具有核电运营资质牌照的公司只有四家，即中国核工业集团公司、中国广核集团、国家电力投资集团公司和中国华能集团公司。为了满足高昂的初期投资需求和降低核电建设周期长带来的运营风险，这四具备资质的公司也开始采取联营的方式，与国家能源投资集团、中国华电集团、中国大唐集团、三峡集团等能源电力央企以及江苏国信、浙江能源集团、广东能源集团、香港中华电力等合作投资共建核电。

建议关注。项目核准后直接开启项目施工建设，核电建设厂商**中国核建**，核工程建设领域规模大、专业化程度较高；低碳属性能源运营商**中国核电**、**中国广核**，拥有丰富的核电厂址储备、自主三代核电技术；核电主设备生产商**上海电气**、**东方电气**，全面覆盖国内已有的核电技术路线；核电阀门市占率高的**中核科技**、**江苏神通**，核电核心主设备**佳电股份**，主设备蒸汽发生器内的传热 U 型管**久立特材**，核电核心零部件生产厂商**海陆重工**。

风险提示：国家政策变动风险；核电核准不及预期，中国核电出口不及预期。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 杨润思

执业证书编号：S0680520030005

邮箱：yangrunsi@gszq.com

相关研究

- 1、《电力设备：东方电缆斩获海外订单，新兴市场光储需求高增》2024-07-14
- 2、《电力设备：欧盟批准法国对海风 108 亿欧元支持，沙特新签 5.5GW 太阳能项目》2024-07-07
- 3、《电力设备：再次强调特高压发展主线，国网召开特高压工程高质量建设推进大会》2024-06-30

重点标的

股票代码	股票名称	投资评级	EPS（元）				PE			
			2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E
601985.SH	中国核电		0.55	0.61	0.67	0.71	20.23	18.80	17.07	15.92
003816.SZ	中国广核		0.21	0.24	0.25	0.26	23.12	20.55	19.41	18.58
601611.SH	中国核建		0.59	0.79	0.92	1.09	11.88	10.25	8.81	7.48
000922.SZ	佳电股份		0.67	0.78	0.93	1.12	17.56	15.23	12.70	10.55
000777.SZ	中核科技		0.58	0.75	0.97	1.36	25.16	19.30	14.91	10.69
002438.SZ	江苏神通		0.53	0.67	0.82	0.97	20.56	16.37	13.20	11.21
002255.SZ	海陆重工		0.40	0.51	0.59	0.67	11.41	9.10	7.77	6.87

资料来源：Wind，国盛证券研究所注：上述公司预测采用 wind 一致预期

内容目录

一、核电产业链：以核电站为中心，核岛是其重中之重	5
二、上游：我国天然铀供应体系是安全、可靠、可持续的	6
三、中游：设备制造为产业链中心环节	8
3.1 主泵	11
3.2 控制棒驱动机构	13
3.3 压力容器	14
3.4 堆内构件	15
3.5 主管道	16
3.6 阀门	16
3.7 蒸汽发生器	17
四、下游：我国具有核电运营资质牌照的公司只有四家	19
风险提示	22

图表目录

图表 1：核电产业链一览	5
图表 2：2023 年中国核电营业成本构成	6
图表 3：2023 年中国广核营业成本构成	6
图表 4：我国铀资源对外依存度	7
图表 5：各国已探明铀资源占世界总量的比重	7
图表 6：核电站工作示意图	8
图表 7：核岛及常规岛	9
图表 8：核岛设备投资成本占比	9
图表 9：常规岛设备投资成本占比	9
图表 10：核电站核心设备及其投资占比	10
图表 11：核岛关键设备主要参与者	11
图表 12：某“华龙一号”轴封型主泵结构示意图	11
图表 13：核主泵发展历程	12
图表 14：国内核主泵主要厂商	13
图表 15：ML-C 型控制棒驱动机构	13
图表 16：国内控制棒驱动机构主要厂商	14
图表 17：压力容器示意图	14
图表 18：国内压力容器主要厂商（不完全统计）	15
图表 19：堆内构件示意图	15
图表 20：国内堆内构件主要厂商	16
图表 21：国内主管道主要厂商	16
图表 22：核岛阀门细分类别配置情况	17
图表 23：核岛阀门不同安全等级阀门配置情况	17
图表 24：国内核 I 级阀门主要厂商	17
图表 25：蒸汽发生器示意图	18
图表 26：国内 U 型管主要厂商	18
图表 27：2023 年中国在运核电机组数量运营商格局	19

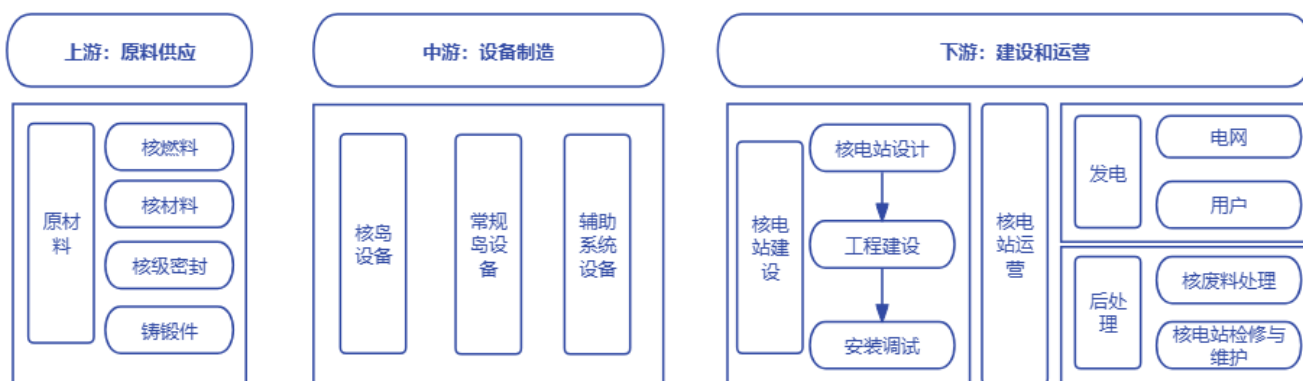
图表 28: 2023 年中国在运核电机组装机容量运营商格局.....	19
图表 29: 我国大陆在运核电机组情况 (截至 2023 年 12 月 31 日)	20
图表 30: 我国大陆在建核电机组情况 (截至 2023 年 12 月 31 日)	21

一、核电产业链：以核电站为中心，核岛是其重中之重

核电是利用核反应堆中核裂变所释放出的热能进行发电的方式。在核裂变过程中，快中子经慢化后变为慢中子，撞击原子核，发生受控的链式反应，产生热能，生成蒸汽，从而推动汽轮机运转。核电站与我们常见的火力发电站一样，都用蒸汽推动汽轮机做功，带动发电机发电。

核电产业链上游可以分为铀原料的开采、加工、贸易和核燃料的制造，中游主要为核电设备的制造，下游则包括核电站的建设、运营以及燃料后处理等环节。

图表 1：核电产业链一览

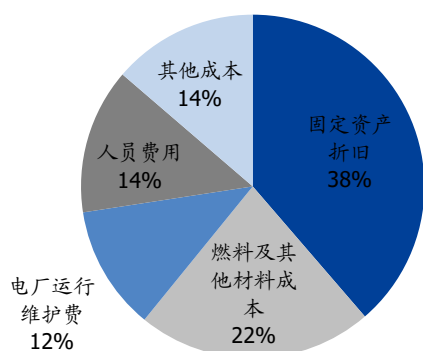


资料来源：《中广核招股说明书》，前瞻产业研究院，国盛证券研究所

二、上游：我国天然铀供应体系是安全、可靠、可持续的

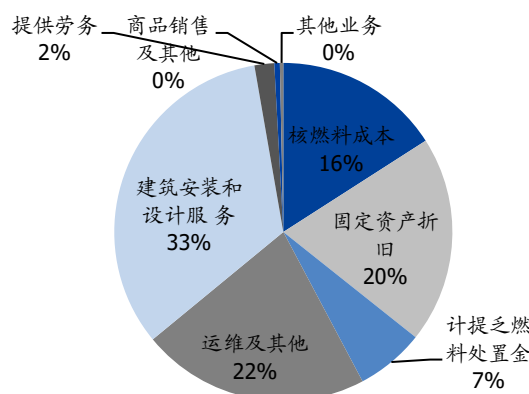
核燃料更换周期为 12-18 个月，核电站运营中核燃料成本占比约 1/5。核电的产生离不开核燃料，正如化石能源燃烧产生的热能离不开化石燃料。核燃料可利用铀、钍和钷这三种元素制造。目前，应用最多的是利用铀元素制造的核燃料。铀是从自然界的铀矿中获得的（天然铀）。根据压水堆核电站的设计，在运机组的核反应堆运行一定时间后，必须停堆更换核燃料。根据中国广核数据，当前所有核电机组的设计换料周期均为 12-18 个月。据中国核电及中国广核 2023 年年报数据，核燃料大约占核电站运营成本 16%-22%。

图表 2：2023 年中国核电营业成本构成



资料来源：中国核电公司公告，国盛证券研究所

图表 3：2023 年中国广核营业成本构成



资料来源：中国广核公司公告，国盛证券研究所

天然铀一般提前 3 年采购，且储备所需成本低。

①天然铀是核能发展的物质基础。不同于石油天然气等化石能源资源的用途广泛，天然铀除应用于反应堆作为核燃料外，其他用途几乎可以忽略。

②天然铀能量密度极高（同体积下，即使按照热中子堆铀资源利用率不足 1% 情况下，释放的能量也比石油高约 10 万倍），储运占用空间小，且天然铀通常以氧化物等固体形态储存运输，不属于易燃、易爆等物品，因此对储存运输条件要求不高，储备体系运营成本也并不高，因此能够相对经济地构建安全的储备体系。

③天然铀一般提前 3 年采购：目前核电机组通常是每 18 个月换料一次，一次装料即可满足 1.5 年的用料需求，且天然铀均在核燃料生产过程中都是提前 3 年以上采购。

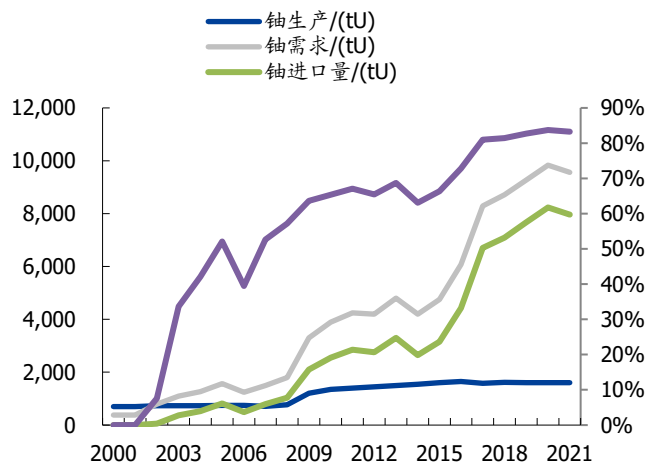
④天然铀储备成本低，对比石油，石油需求是连续的，且储备 1 年所需的石油费用 3 万亿，若按照核电机组 50 余台（截至 2024 年 3 月 31 日，我国运行核电机组共 56 台（不含中国台湾地区）），每台百万千瓦核电机组消耗天然铀 180 吨铀计算，储备一年量的天然铀需要 150 亿元，储备 10 年的天然铀约 1500 亿元（按当前高位价格计算）。

我国已经储备 8-10 年核电站所需天然铀。考虑 100% 的铀资源对外依存度，并假设所有外部供应途径完全中断，完全依靠储备体系释放，我国可以实现 8-10 年跨度的、无需修复外部供应渠道的安全运行。实际上，我国现有“四位一体”铀资源保障体系是已经可以应对数年完全中断的保障能力。相比之下，我国目前石油保障供应体系为 90 天。从这个简单的评价指标看，我国天然铀保障的安全水平相对很高。

我国仅有 3 家可从事天然铀进口贸易。目前国内获授经营许可及牌照从事天然铀进口及贸易并提供核相关服务的实体只有三家，分别是中国广核集团下属的铀业公司、中核集团下属的原子能公司和国家电投下属的国核铀业发展有限责任公司。中核集团是中国唯一的核燃料生产商、供应商和服务商。

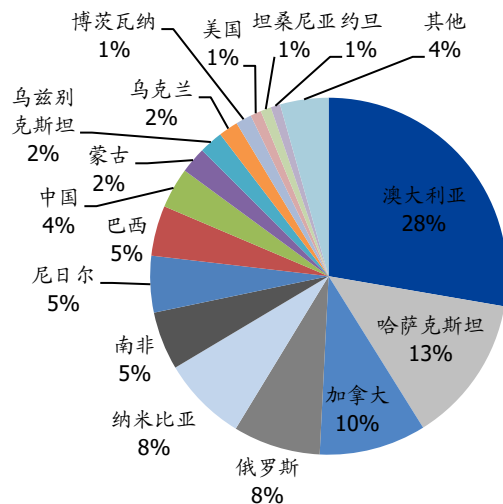
哈萨克斯坦、纳米比亚和乌兹别克斯坦为我国主要天然铀进口国。我国国内铀矿床类型多、地质条件复杂，开采难度大，进口依赖度较高。从数据上看，截止 2021 年，全球开采成本低于 130 美元/kgU 的铀资源为 607.85 万吨，其中我国铀资源占比为 4%。我国主要从哈萨克斯坦、纳米比亚和乌兹别克斯坦三个国家进口天然铀及其化合物。

图表 4: 我国铀资源对外依存度



资料来源:《核电事业发展中我国铀资源对外依存度探讨_杨月平等》，国盛证券研究所

图表 5: 各国已探明铀资源占世界总量的比重



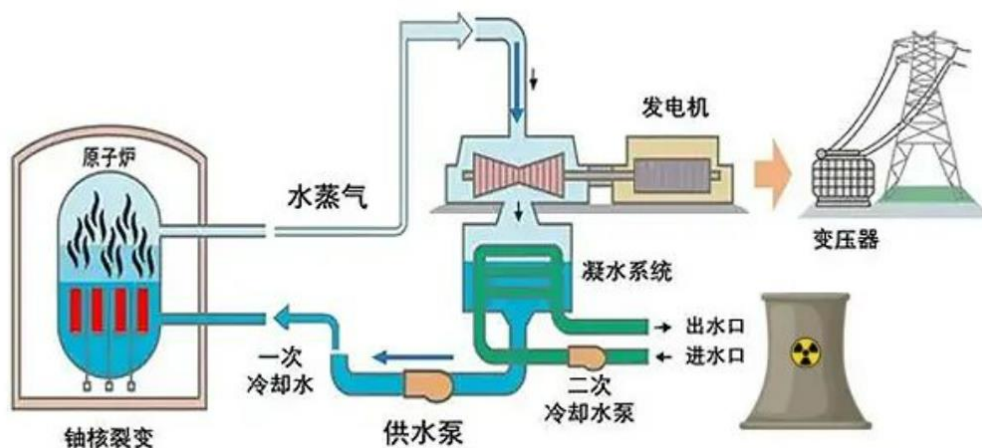
资料来源:世界核能协会,国盛证券研究所

三、中游：设备制造为产业链中心环节

以压水堆为例对核能发电的原理进行说明：核燃料在反应堆内发生裂变而产生大量热能，高温高压的一回路冷却水把这些热能带出反应堆，并在蒸汽发生器内把热量传给二回路的水，使它们变成蒸汽，蒸汽推动汽轮机带动发电机发电。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。

- 一回路：反应堆堆芯因核燃料裂变产生巨大的热能，高温高压的冷却水由主泵泵入堆芯带走热量，然后流经蒸汽发生器内的传热U型管，通过管壁将热能传递给U型管外的二回路，释放热量后又由主泵送回堆芯重新加热再进入蒸汽发生器。水这样不断的在密闭的回路内循环，被称为一回路。
- 二回路：蒸汽发生器U型管外的二回路水受热变成蒸汽，蒸汽推动汽轮机发电机做功，把热能转换为电力；做完功后的蒸汽进入冷凝器冷却，凝结成水返回蒸汽发生器，重新加热成蒸汽。这个回路循环被称为二回路。

图表 6：核电站工作示意图



资料来源：上海市电子电器技术协会，国盛证券研究所

核电站主要由核岛和常规岛组成。核裂变电站可分为两部分，一是核岛，包括反应堆厂房、辅助厂房、核燃料厂房和应急柴油机厂房。二是常规岛，包括汽轮发电机厂房和海水泵房。压水堆核电站主要由核岛、常规岛和电站配套设施（BOP）等组成。核岛由核反应堆厂房和核辅助厂房构成，其中核反应堆厂房的安全壳是核电站的重要安全构筑物。安全壳一般为带有半圆形顶的圆柱体钢筋混凝土建筑，能够承受地震、台风等各种外部冲击，是核电站的第三道安全屏障，确保反应堆的放射性物质不释放到外部环境。

图表 7: 核岛及常规岛

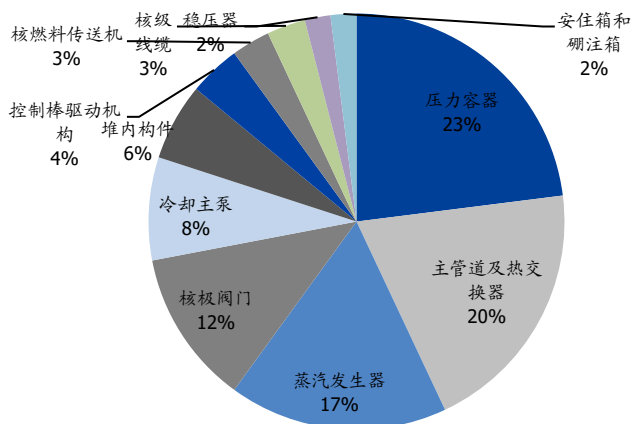


灰色建筑物为核岛，圆柱体建筑物内安装了核反应堆，
长方体建筑物为燃料厂房 白色建筑为常规岛，安装
了汽轮机和发电机组

资料来源：中国核电招股说明书，国盛证券研究所

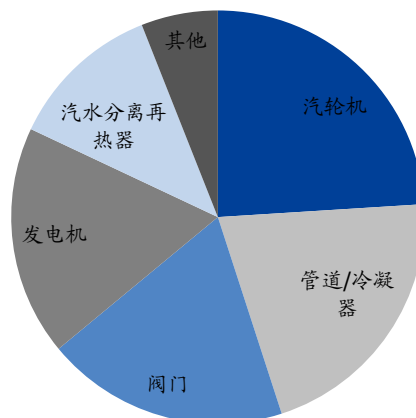
核岛设备制造是核电国产化核心，投资成本过半。核岛设备核心产品技术难度大、质量要求高、资金投入多等原因导致核岛设备的进入壁垒极高，因此整体成本更高，占比达58%，且盈利性更高。常规岛设备由于发电原理与火电、水电等其他发电站相似，设备具备一定的通用性，因此常规岛设备的市场竞争程度较高，盈利性较低。辅助系统设备市场中民营企业较多，由于无特殊的技术要求，技术壁垒低，市场参与者较多且竞争激烈，毛利率水平偏低。

图表 8: 核岛设备投资成本占比



资料来源：中国核能，前瞻产业研究院，国盛证券研究所

图表 9: 常规岛设备投资成本占比



资料来源：中国核能，前瞻产业研究院，国盛证券研究所

图表 10: 核电站核心设备及其投资占比

环节	细分部件	介绍	占各自部分投资额的比重
核岛	压力容器	是安置核反应堆并承受其巨大运行压力的密闭容器，也称反应堆压力壳，是压水堆核电站中的关键设备。	23%
	主管道及热交换器	是连接反应堆压力容器、反应堆冷却剂泵和蒸汽发生器的关键设备。	20%
	蒸汽发生器	其作用是将核反应堆产生热量“加热”的水转换成接近 600 摄氏度的水蒸气，从而推动汽轮发电机组发电。	17%
	核级阀门	是系统承压边界的一部分，它封闭着高温、高压和带有放射性、腐蚀性的冷却剂，维持和约束冷却剂循环流动，对反应堆的安全和正常运行起着重要的保障作用。	12%
	冷却主泵	其功能是使冷却剂形成强迫循环，从而把反应堆中产生的热能传送至蒸汽发生器，以产生蒸汽，驱动汽轮机做功。	8%
	堆内构件	为堆芯提供支承和定位，为控制棒组件提供保护和可靠的导向，为冷却剂提供流道并合理分配流量。	6%
	控制棒驱动机构	是核反应堆本体中唯一动作的部件，承担着反应堆启动、功率调节等控制和保护职责，是反应堆安全运行的“心脏”。	4%
	核燃料传送机	传送核燃料。	3%
	核级线缆	核岛内所用电缆，具有低烟无卤、阻燃、耐热、耐辐射、耐 LOCA(失水事故)等特性。	3%
	稳压器	将一回路(RCP)的压力维持在 15.5MPa(abs)的整定值上，以防止冷却剂水在一回路中汽化。	2%
	安住箱和硼注箱	是核电站安全注入系统中重要的应急安全设备，在反应堆压力降到中压时，能快速将硼酸溶液注入堆芯防止燃料棒熔化，保证核电站安全。	2%
常规岛	汽轮机	蒸汽在其内部进行能量转化，将蒸汽的热能转化为机械能。	24%
	管道/冷凝管	管道输送蒸汽和水；冷凝器将蒸汽冷却成水。	21%
	阀门	控制介质的流量。	19%
	发电机	将机械能转化为电能。	18%
	汽水分离器再热器	对蒸汽进行分离和再热，同时合理分配低压缸负荷、减轻高压缸负载。	12%
	其他	\	6%
辅助系统	\		

资料来源：前瞻产业研究院，中国核电信息网，国盛证券研究所

图表 11: 核岛关键设备主要参与者

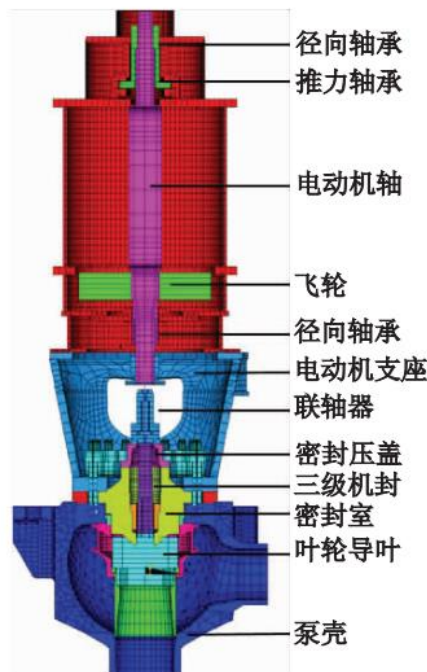
核岛设备	主要供应商
压力容器	中国一重、上海电气、东方电气
堆内构件	上海电气、东方电气
反应堆冷却剂泵	东方电气、上海电气、沈鼓集团、哈尔滨电气、佳木斯电机
蒸汽发生器	宝银特钢、久立特材
控制棒机驱动机构	上海第一机床厂、东方汽轮公司、四川华都
阀门	苏州纽威、江苏神通、中核苏阀、五洲阀门、上海阀门厂、上海良工阀门厂、大连大高、浙江三方
主管道	台海核电、三洲核电、渤船重工、吉林中意、二重重装

资料来源: 公开数据整理, 国盛证券研究所

3.1 主泵

核主泵是确保核电站安全可靠运行最关键的动力设备, 属于核安全一级, 是核岛内唯一旋转设备, 也是一回路的压力边界之一。主泵作为一回路中唯一的能动设备, 为反应堆冷却剂提供驱动压头, 保证足够的强迫循环流量通过堆芯, 把反应堆产生的热量送至蒸汽发生器, 长期连续运行在高温、高压和带放射性的环境中。核主泵长期稳定安全的运行, 对冷却堆芯以及防止核电站事故的发生尤为重要, 因此核主泵常被喻为核电站的心脏, 核主泵的稳定运行关系到整个核电运行的安全。

图表 12: 某“华龙一号”轴封型主泵结构示意图



资料来源: 《“华龙一号”核主泵泵组转子轴向窜动量有限元分析_董富弟等》, 国盛证券研究所

主泵技术的发展深受压水堆技术的影响, 以压水堆为例, 主泵技术大致经历了从第一代的屏蔽电机主泵到第二代的轴封式主泵, 又到第三代的无密封泵(屏蔽电机泵等), 再到第四代氦风机的发展历程。

图表 13: 核主泵发展历程

类别		优点	缺点
第一代早期试验堆时期的屏蔽电机泵		在正常情况下绝对不会发生任何泄漏，安全可靠。	1.效率低，一般泵组效率只有 50%至 70%，经济性不够； 2.造价昂贵，难度较高； 3.转动惯量通常很小； 4.维修不方便。
第二代商用堆时期的轴封式泵		1.采用常规的鼠笼式感应电机，成本降低，效率提高。轴密封泵的效率比屏蔽泵高 10%至 30%； 2.电机部分装设了一只很重的飞轮，大大提高了机组的惰转性能提高了发生全厂断电事故时堆芯的安全性； 3.轴密封技术可以严格控制泄漏量，把安全壳的泄漏量控制在 200cm/h 左右； 4.维修方便，轴密封结构更换仅需十小时左右。	1.机械密封需要外接高压密封水才能保证运行，密封设备结构比较复杂，寿命短，需要定期维护和更换，增加运行成本和复杂性。 2.由于轴封泵固有的技术特点，导致轴封处成为一回路 LOCA（冷却剂丧失事故）不可消除的危险源项。 3.技术要求高，技术难关多。
第三代先进堆主泵（以我国为例）	华龙一号（HPR1000）轴封式主泵	\	\
	国和一号（CAP1400）湿绕组主泵	1.总效率上大于屏蔽式主泵约 10%。 2.安全性相比屏蔽式主泵更优。 3.工序少，生产相对简单，制造周期较短。 4.价格比屏蔽式主泵低 20%。	\
	国和一号（CAP1400）屏蔽电机主泵	\	\
第四代核电用泵（以我国为例）	石岛湾高温气冷堆主氦风机（作用相当于传统压水堆机组主泵）	1.由于氦气的惰性特点，当杂质保持足够低的水平时，冷却剂不会造成对反应堆内燃料元件和其它构件的化学侵蚀； 2.氦气不吸收中子，也没有显著的反应性效应，使得由于冷却剂产生的废物量也相对少。	应用风险高，研发难度大。

资料来源：《核主泵的应用与发展_陈艳慧等》，《核电站轴封泵和屏蔽泵的对比以及发展趋势_洪雨佳》，《屏蔽主泵与湿绕组主泵的对比研究_史涛锋》，观察者网，国盛证券研究所

我国在运核电厂共有 6 种厂家型号的主泵，分别为：俄罗斯圣彼得堡机器制造中央设计局 1391 型主泵、德国 KSB 主泵、奥地利 ANDRITZ 主泵、日本三菱 MHI100D 主泵、法国法马通 AREVA 热蒙主泵、美国西屋 EMD 屏蔽主泵。主泵的国产化分别由几大动力集团负责引进消化吸收。哈电集团和沈鼓集团主要承担 AP1000 主泵的国产化任务。

目前，哈电动力装备公司和东方电气阿海珐公司已经可以自主供应二代加机组及华龙一号的主泵，AP1000/CAP1400 的屏蔽式主泵正由哈电动力装备公司和沈鼓集团联合攻关。

图表 14: 国内核主泵主要厂商

公司	主攻泵种
东方电气	引进法国法马通热蒙主泵
上海电气	引进德国 KSB 系列轴封主泵、湿绕组主泵
沈鼓集团	负责屏蔽主泵水力部分
哈尔滨电气	引进奥地利 ANDRITZ 主泵、EMD 屏蔽主泵电机
佳木斯电机	四代氦风机

资料来源:《核电设备制造用关键原材料国产化进展_司巧玲等》,佳电股份公司公告,国盛证券研究所

3.2 控制棒驱动机构

控制棒驱动机构(CRDM)是核电站反应堆的“位开关堆的启动”、功率调节、保持功率、正常停堆和事故停堆等功能,其设备性能直接关系到反应堆运行的安全性,是核岛中的关键主设备。由于其运行工况恶劣性、机械配合运行的精密性和机电配合的复杂性,世界上仅有美国、法国、中国等少数几个国家掌握设计与制造关键技术。

2001 年,中国核动力院针对秦山二期核电站设计出 **ML-A 型控制棒驱动机构**。随后,可应用于二代加的 **ML-B 型** 问世,但所使用的驱动杆、钩爪组件等 18 种 1362 个零件仍需进口。2015 年,中广核掌握了适用于 12 英尺和 14 英尺燃料组件的控制棒驱动机构的关键技术,实现了该设备在百万千瓦机组的完全自主化和国产化。2020 年,中国核动力院和四川华都联合研制的 **ML-C 型控制棒驱动机构**在完成 1200 万步热态寿命试验后,又顺利通过了抗震试验,标志着该型驱动机构正式研制成功。

图表 15: ML-C 型控制棒驱动机构



资料来源:中国核工业集团有限公司,国盛证券研究所

上海电气进入市场较早,为大部分二代堆型供货,并联合上海核工院率先实现 AP1000 控制棒驱动机构的制造。东方电气自 2007 年开始着手研发,2012 年与中广核合作为红沿河一期等供货。浙富控股进入市场较晚,其 ML-B 型三代压水堆核电控制棒驱动机构拥有发明专利。

图表 16: 国内控制棒驱动机构主要厂商

制造厂商	隶属上市公司	合作设计院	竞争优势	供货领域	开始合作时间
上海第一机床厂	上海电气	上海核工院	进入市场早，具备了四十多年核电控制棒驱动机构制造经验，供货领域广	二代、二代加、三代、四代	上世纪起
东方汽轮机公司	东方电气	中科华核技术研究院（隶属中广核集团）	核岛设备综合实力强，CPR1000 控制棒驱动机构处于国内领先水平	二代加 CPR1000	2012 年
四川华都	浙富控股	中国核动力设计研究院	核岛设备综合实力强，CPR1000 控制棒驱动机构处于国内领先水平	二代加 CNP600/1000、三代 ACP1000、“华龙一号”	2008 年

资料来源：博思数据研究中心，国盛证券研究所

3.3 压力容器

压力容器及其顶盖整体有三个基本作用：一是作为包容反应堆堆芯的容器，起着**固定和支撑堆内构件**的作用，保证燃料组件按一定的间距在堆芯内的支撑与定位；二是作为反应堆冷却剂系统的一部分，起着**承受一回路冷却剂与外部压差的压力边界**的作用；是考虑到中子的外逸，起到**对人员的生物防护**的作用。考虑到核电厂的寿期以及运行时冷却剂的循环流动，水对设备的腐蚀，设备抗老化和耐辐照，要选用具有高机械强度和在中子辐照下不易脆化的材料。

图表 17: 压力容器示意图



资料来源：上海电气，国盛证券研究所

图表 18: 国内压力容器主要厂商 (不完全统计)

公司	应用核电站
中国一重	昌江 3/4#, 红沿河 1/3#, 三门 2#, 恰玛希核电站一期、二期, 福清 1/2/3/4/5/6#, 防城港 1/2/3/4/5/6#, 漳州 1/2#, 阳江 1/2#, 方家山 1/2#, 宁德 3/4#, 秦山核电站二期, 田湾 5/6#
上海电气	红沿河 5/6#, 三门 3/4#, 秦山二期 2#, 昌江 1/2#, 海阳 2#, 宁德 2#, 石岛湾 1/2#
东方电气	红沿河 2/4#, 台山 1/2#, 宁德 1#, 太平岭 1#, 岭澳 4#

资料来源: 北极星核电网, 国家原子能机构, 电力网, 中国政府网, 国务院国有资产监督管理委员会, 中国日报, 人民网, 上海市核电办公室门户网站, 中工网, 国家能源局, 国家电力投资集团有限公司, 中国产业经济信息网, 中国一重官网, 中国新闻网, 中国广核集团, 上海电气官网, 东重微讯, 国际电力网, 国盛证券研究所

3.4 堆内构件

堆内构件, 是核反应堆的重要组成部分, 安装于压力容器内, 其内部安装燃料组件, 是指除了燃料组件及其相关组件之外的所有其他构件, 包括堆芯上部支承构件、堆芯下部支承构件、堆芯测量支承结构等。堆内构件主要作用是精确定位和支承核燃料组件, 正确引导反应堆控制棒进行核反应启动、停止、功率调整, 为反应堆温度测量、中子通量测量提供正确通道, 建立反应堆合理的水流通道, 为反应堆在事故情况下提供二次安全支撑等。

图表 19: 堆内构件示意图



资料来源: 上海电气, 国盛证券研究所

我国较早实现堆内构件自主研发生产。在秦山二期核电站 2 号核电反应堆中, 采用了我国首套 60 万千瓦堆内构件, 由上海电气旗下上海第一机床厂生产。我国堆内构件自主研制技术还在不断进步。2018 年 3 月、2019 年 3 月, 由上海第一机床厂生产的、应用在“华龙一号”示范项目中的 5 号机组堆内构件、6 号机组堆内构件分别通过验收。“华龙一号”是第三代核电技术, 这表明我国堆内构件研制实力已经达到国际先进水平。

图表 20: 国内堆内构件主要厂商

公司	应用核电站
上海电气	福清 1/2/3/4/5/6#，卡拉奇 2#，红沿河 1/2/3/4/5/6#，秦山一期，太平岭 1#，三门 2/3/4#，台山 ERP1/2#，岭澳二期 3#，宁德 1/2#，三澳 1#，方家山 1/2#，昌江 1/2#，田湾 5/6#，防城港 3/4#，秦山二期 1/2/3/4#，恰玛希核电站
东方电气	防城港 1/2#，陆丰 1/2#，太平岭 2#，漳州 1/2/3/4#，三门 5/6#，昌江 3/4#，，白龙 3/4#

资料来源：解放日报，东方电气，中国锻压网，文汇报，中国核工业集团公司，惠众核谐，中国能源报，上海电气官网，国际电力网，福建能源网，上海第一机床厂有限公司，工业头条网，标找找，核芯，秦山核电职工之家，国盛证券研究所

3.5 主管道

压水堆核电站中一回路主管道为核岛七大关键部件之一，是系统承压边界的一部分，称为核电站的“主动脉”，它封闭着高温、高压和带有放射性、腐蚀性的冷却剂，维持和约束冷却剂循环流动，对反应堆的安全和正常运行起着重要的保障作用。一回路主管道属于核安全一级部件，尺寸大、运行条件苛刻（~约 300℃、16MPa 的含磷酸、硼酸高温高压水），对材料性能要求极高，除要求有良好的综合力学性能（足够的强度、高的塑性和韧性）外，还要求耐高温高压水腐蚀，具有良好的抗疲劳性能、易加工性和焊接性能等。

图表 21: 国内主管道主要厂商

公司	应用核电站
台海核电	福清 5#、昌江 1/3/4#、徐大堡 2#、漳州 1/2#、田湾 5/6#、宁德 5/6#、防城港 3#、巴基斯坦坦卡拉奇 2#、三门 2#、海阳 2/5/6#、SNLY 项目 1/2/3/4#、廉江 3/4/5/6#、白龙 3/4#
三洲核能	岭澳 2/3/4#、福清 1/2/3/4#、红沿河 1/2/3/4#、宁德 3#、巴基斯坦恰希玛 C2/C3/C4#
渤船重工	三门 1#
吉林中意	陆丰 2#（分包给台海核电）、国核压水堆示范工程 2#（分包给台海核电）
二重重装	福清 6#、海阳 1/3#，陆丰 1#，三门 2#，卡拉奇 3#，国核示范工程，廉江 1/2#

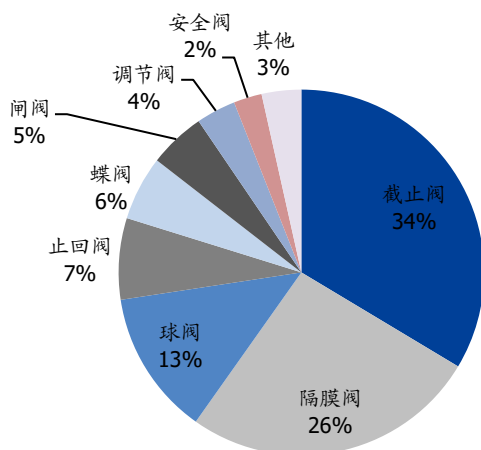
资料来源：中国核能行业协会，北极星电力网，台海核电 2021 年 7 月 21 日公告，中华人民共和国科学技术部，融发核电 2024 年 6 月 6 日公告，财联社，海南省企业联合会，国机集团，新思界，铸造头条，成都日报，国家国防科技工业局，人民网，国盛证券研究所

3.6 阀门

核电阀门是指在核电站中核岛 N1、常规岛 CI 和电站辅助设施 BOP 系统中使用的阀门。从安全级别上分为核安全 I 级、II 级、III 级、非核级。其中核安全 I 级要求最高。核电阀门在核电站中是使用数量较多的介质输送控制设备，是核电站安全运行中的必不可少的重要组成部分。

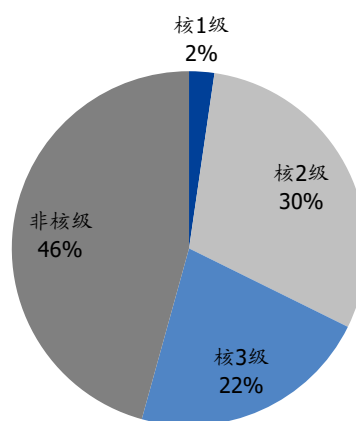
- 核从核岛阀门配置情况看，细分类别包含截止阀（33.6%）、隔膜阀（26.2%）、球阀（12.8%）、止回阀（7.2%）、蝶阀（5.7%）、闸阀（5%）、调节阀（3.5%）与安全阀（2.5%）；
- 按核安全（规范）等级来划分，核岛阀门可分为核 1、2 及 3 级和非核级，占核岛（NI）阀门数的份额分别约为 2.3%、30%、22%和 45.7%。

图表 22: 核岛阀门细分类别配置情况



资料来源: 前瞻产业研究院, 国盛证券研究所

图表 23: 核岛阀门不同安全等级阀门配置情况



资料来源: 前瞻产业研究院, 国盛证券研究所

图表 24: 国内核I级阀门主要厂商

公司	企业布局	产品
苏州纽威	工业阀门制造商, 致力于工业阀门的生产 和研发	核 II 级截止阀、闸阀、止回阀、球阀、核 III 级蝶阀
江苏神通	新型特种阀门研究开发、生产与销售	核 II、III 级球阀、蝶阀、止回阀、核 III 级截止阀 等
中核苏阀	工业阀门研发、设计、制造及销售	核 I 止回阀、节流阀截止阀、闸阀; 核 II 级球阀、蝶阀、调节阀等
五洲阀门	科技型阀门专业制造工厂	核 II 级隔膜阀、核 III 级蝶阀
上海阀门厂	高中压阀门生产、设计、销售	核 I、II、III 级止回阀、弹蓄式安全阀; 核 II、III 级闸阀、截止阀
上海良工阀门厂	阀门与阀门驱动装置生产商	核 I、II 级截止阀; 核 II 级闸阀
大连大高	阀门供应商, 阀门应用于石化、石油、电力、 军工及核电等行业	核 I 级爆破阀、核 II、III 级截止阀、止回阀
浙江三方	工业控制阀、民用核工业调节阀设计研发生 产制造	核 I、II、III 级单座式调节阀; 核 II、III 级套筒式、蝶式调节阀

资料来源: 生态环境部等, 前瞻产业研究院, 国盛证券研究所

3.7 蒸汽发生器

蒸汽发生器 (SG) 的主要作用是将一回路中水的热量传给二回路的水, 使其汽化。由于一回路水流经堆芯而带有放射性, 因而蒸汽发生器与压力容器和一回路管道共同构成防止放射性外溢的第二道屏障。在压水堆核电站正常运行时, 二回路应不受到一回路水的污染, 是不具有放射性的。

传热管是蒸汽发生器的关键部件, 其可靠性与核电站长期安全有效运行直接相关。因为

造型像英文字母 U，传热管在业内也被称为“U 形管”。作为压水堆核电站核岛中关键核心材料，690 合金传热管属于超长、薄壁、高精密管，对纯净度、同质度和均匀性、尺寸精度、尺寸均匀性和稳定性、基本性能及长期服役性能都提出极高要求，工艺流程长，制造难度大。此前，世界范围内仅有法国、日本和瑞典的三家企业能够生产 690 合金传热管，我国一直依赖进口，不仅采购成本和周期难以控制，后期技术服务也受制于人，还存在被封锁的风险，严重威胁国家能源安全。当前国内久立特材与江苏宝银均已具备生产资质，且获取一定生产能力，对于国内核电建设相应需求可以获取进口替代之效。

图表 25: 蒸汽发生器示意图



资料来源：上海电气，国盛证券研究所

图表 26: 国内 U 型管主要厂商

公司	合作研究院	产能
宝银特钢	中国核动力研究设计院	750 吨/年
久立特材	上海核工程研究设计院	500 吨/年

资料来源：每日经济新闻、钢狗网，上海核工程研究设计院，中国核电网，国盛证券研究所

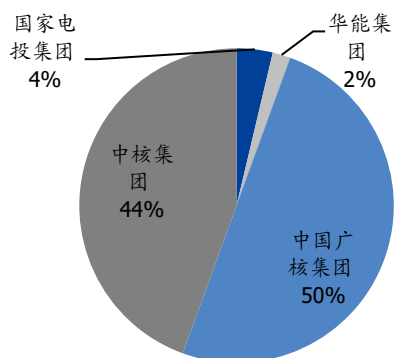
四、下游：我国具有核电运营资质牌照的公司只有四家

《核设施建造许可证》是由我国国家核安全局负责制定和批准颁发的核设施安全许可证件之一。核设施营运单位在核设施建造前，必须向国家核安全局提交有关资料，经审核批准获得《核设施建造许可证》后方可动工建造。

电力央企发展核电的积极性很高，但由于安全性的特殊考量，加之投资大、周期长、技术密集程度高等原因，国家对核电行业的准入门槛要求很高，**核电实行严格的持牌运营，也可以理解为特许经营权管理**。目前，**我国具有核电运营资质牌照的公司只有四家**，即中国核工业集团公司、中国广核集团、国家电力投资集团公司和中国华能集团公司。为了满足高昂的初期投资需求和降低核电建设周期长带来的运营风险，这四具备资质的公司也开始采取联营的方式，与国家能源投资集团、中国华电集团、中国大唐集团、三峡集团等能源电力央企以及江苏国信、浙江能源集团、广东能源集团、香港中华电力等合作投资共建核电。

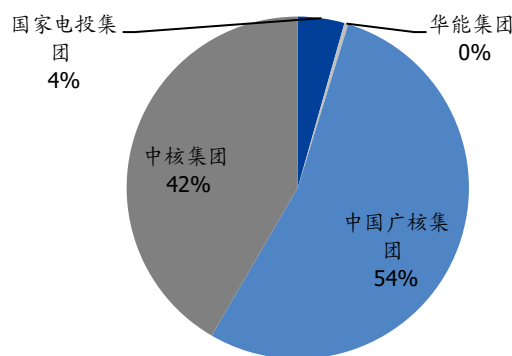
中国核电站运营呈现双寡头格局，中广核、中核集团占超 90%份额。截至 2023 年年底，55 座在运核电机组分别由中核集团、中广核、国家电投、华能集团 4 家企业负责控股运营。其中，中广核位居第一，运营数量达到 27 座，占比 50%；其次是中核集团，运营数量为 24 座，占比 44%；两家企业合计市场份额达到 94%。从装机容量来看，中广核运营的核电机组装机容量最大，达到 3056 万千瓦，占比达到 54%；其次是中广核集团，运营核电装机容量 2371 万千瓦，占比为 42%；两家企业合计市场份额达到 95%。

图表 27: 2023 年中国在运核电机组数量运营格局



资料来源：中核战略规划研究院，国盛证券研究所

图表 28: 2023 年中国在运核电机组装机容量运营格局



资料来源：中核战略规划研究院，国盛证券研究所

图表 29: 我国大陆在运核电机组情况 (截至 2023 年 12 月 31 日)

序号	项目名称	机组	控股股东	堆型	技术	状态	额定功率 (万千瓦)	开工日期	首次临界日期	首次并网日期	商运日期
1	昌江核电站	1号机组	中核集团	压水堆	CNP600	在运	65	2010-04-25	2015-10-21	2015-11-07	2015-12-25
2		2号机组	中核集团	压水堆	CNP600	在运	65	2010-11-21	2016-06-09	2016-06-20	2016-08-12
3	大亚湾核电站	1号机组	中国广核集团	压水堆	M310	在运	98.4	1987-08-07	1993-07-28	1993-08-31	1994-02-01
4		2号机组	中国广核集团	压水堆	M310	在运	98.4	1988-04-07	1994-01-21	1994-02-07	1994-05-06
5	方家山核电站	1号机组	中核集团	压水堆	CNP1000	在运	108.9	2008-12-26	2014-10-21	2014-11-04	2014-12-15
6		2号机组	中核集团	压水堆	CNP1000	在运	108.9	2009-07-17	2014-12-25	2015-01-12	2015-02-12
7	防城港核电站	1号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.6	2010-07-30	2015-10-13	2015-10-25	2016-01-01
8		2号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.6	2010-12-23	2016-06-29	2016-07-15	2016-10-01
9		3号机组	中国广核集团	压水堆	华龙一号	在运	118	2015-12-24	2022-12-27	2023-01-10	2023-03-25
10	福清核电站	1号机组	中核集团	压水堆	CNP1000	在运	108.9	2008-11-21	2014-07-24	2014-08-20	2014-11-19
11		2号机组	中核集团	压水堆	CNP1000	在运	108.9	2009-06-17	2015-07-22	2015-08-06	2015-10-16
12		3号机组	中核集团	压水堆	CNP1000	在运	108.9	2010-12-31	2016-07-03	2016-09-07	2016-10-24
13		4号机组	中核集团	压水堆	CNP1000	在运	108.9	2012-11-17	2017-07-16	2017-07-29	2017-09-17
14		5号机组	中核集团	压水堆	华龙一号	在运	116.1	2015-05-07	2020-10-21	2020-11-27	2021-01-29
15		6号机组	中核集团	压水堆	华龙一号	在运	116.2	2015-12-22	2021-12-11	2022-01-01	2022-03-25
16	海阳核电站	1号机组	国家电投集团	压水堆	AP1000	在运	125.3	2009-09-24	2018-08-08	2018-08-17	2018-10-22
17		2号机组	国家电投集团	压水堆	AP1000	在运	125.4	2010-06-21	2018-09-29	2018-10-13	2019-01-09
18	红沿河核电站	1号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	111.879	2007-08-18	2013-01-16	2013-02-07	2013-06-06
19		2号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	111.879	2008-03-28	2013-10-24	2013-11-23	2014-05-13
20		3号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	111.879	2009-03-07	2014-10-27	2015-03-23	2015-08-16
21		4号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	111.879	2009-08-15	2016-03-05	2016-04-01	2016-06-08
22		5号机组	中国广核集团	压水堆	ACPR1000	在运	111.879	2015-03-29	2021-06-13	2021-06-25	2021-07-31
23		6号机组	中国广核集团	压水堆	ACPR1000	在运	111.879	2015-07-24	2022-04-21	2022-05-02	2022-06-23
24	岭澳核电站	1号机组	中国广核集团	压水堆	M310	在运	99	1997-05-15	2022-02-04	2022-02-26	2022-05-28
25		2号机组	中国广核集团	压水堆	M310	在运	99	1997-11-28	2022-08-27	2022-09-14	2023-01-08
26		3号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.6	2005-12-15	2010-06-09	2010-07-15	2010-09-15
27		4号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.6	2006-06-15	2011-02-25	2011-05-03	2011-08-07
28	宁德核电站	1号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.9	2008-02-18	2012-11-24	2012-12-28	2013-04-15
29		2号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.9	2008-11-12	2013-12-20	2014-01-04	2014-05-04
30		3号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.9	2010-01-08	2015-03-08	2015-03-21	2015-06-10
31		4号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.9	2010-09-29	2016-03-16	2016-03-29	2016-07-21
32	泰山第二核电站	1号机组	中核集团	压水堆	CNP600	在运	67	1996-06-02	2001-11-15	2002-02-06	2002-04-15
33		2号机组	中核集团	压水堆	CNP600	在运	65	1997-04-01	2004-02-25	2004-03-11	2004-05-03
34		3号机组	中核集团	压水堆	CNP600	在运	66	2006-04-28	2010-07-13	2010-08-01	2010-10-05
35		4号机组	中核集团	压水堆	CNP600	在运	66	2007-01-28	2011-11-17	2011-11-25	2011-12-30
36	泰山第三核电站	1号机组	中核集团	重水堆	CANDU6	在运	72.8	1998-06-08	2002-09-21	2002-11-19	2002-12-31
37		2号机组	中核集团	重水堆	CANDU6	在运	72.9	1998-09-25	2003-01-18	2003-06-12	2003-07-24
38	泰山核电站		中核集团	压水堆	CNP300	在运	35	1985-03-20	1991-10-31	1991-12-15	1994-04-01
39	三门核电站	1号机组	中核集团	压水堆	AP1000	在运	125.1	2009-04-19	2018-06-21	2018-06-30	2018-09-21
40		2号机组	中核集团	压水堆	AP1000	在运	125.1	2009-12-15	2018-08-17	2018-08-24	2018-11-05
41	石岛湾核电站	1号机组	华能集团	高温气冷堆	HTR-PM	在运	21.1	2012-12-09	2021-09-12	2021-12-14	2023-12-06
42	台山核电站	1号机组	中国广核集团	压水堆	EPR	在运	175	2009-11-18	2018-06-29	2018-06-29	2018-12-13
43		2号机组	中国广核集团	压水堆	EPR	在运	175	2010-04-15	2019-06-26	2019-06-23	2019-09-07
44	田湾核电站	1号机组	中核集团	压水堆	VVER-1000/428	在运	106	1999-10-20	2005-12-20	2006-05-12	2007-05-17
45		2号机组	中核集团	压水堆	VVER-1000/428	在运	106	2000-09-20	2007-05-01	2007-05-14	2007-08-16
46		3号机组	中核集团	压水堆	VVER-1000/428	在运	112.6	2012-12-27	2017-09-29	2017-12-30	2018-02-15
47		4号机组	中核集团	压水堆	VVER-1000/428	在运	112.6	2013-09-27	2018-09-30	2018-10-27	2018-12-22
48		5号机组	中核集团	压水堆	CNP1000	在运	111.8	2015-12-27	2020-07-27	2020-08-08	2020-09-08
49		6号机组	中核集团	压水堆	CNP1000	在运	111.8	2016-09-07	2021-05-11	2021-05-11	2021-06-02
50	阳江核电站	1号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.6	2008-12-16	2013-12-23	2013-12-31	2014-03-25
51		2号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.6	2009-06-04	2015-03-02	2015-03-10	2015-06-05
52		3号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.6	2010-11-15	2015-10-11	2015-10-18	2016-01-01
53		4号机组	中国广核集团	压水堆	CPR1000	在运	108.6	2012-11-17	2016-12-30	2017-01-08	2017-03-15
54		5号机组	中国广核集团	压水堆	ACPR1000	在运	108.6	2013-09-27	2018-05-16	2018-05-23	2018-07-12
55		6号机组	中国广核集团	压水堆	ACPR1000	在运	108.6	2013-12-23	2019-04-29	2019-06-29	2019-07-24

资料来源: 中核战略规划研究总院, 国盛证券研究所

截止 2023 年年底, 据中核战略规划研究总院统计, 24 座在建核电机组同样也由上述四家企业负责运营。其中, 中核集团位居第一, 运营数量达到 12 座, 占比 50%; 其次是中广核, 运营数量达到 7 座, 占比 29.2%; 两家合计市场份额达到 79.2%。

图表 30: 我国大陆在建核电机组情况 (截至 2023 年 12 月 31 日)

序号	项目名称	机组	控股股东	堆型	技术	状态	额定功率 (万千瓦)	开工日期
1	昌江核电站	3号机组	华能集团	压水堆	华龙一号	在建	120	2021-03-31
2		4号机组	华能集团	压水堆	华龙一号	在建	120	2021-12-28
3		多用途 模块式 小型堆 科技示 范工程 项目	中核集团	压水堆	ACP100	在建	12.5	2021-07-13
4	防城港核电站	4号机组	中国广核集团	压水堆	华龙一号	在建	118	2016-12-23
5	惠州核电站	1号机组	中国广核集团	压水堆	华龙一号	在建	11.26	2019-12-26
6		2号机组	中国广核集团	压水堆	华龙一号	在建	11.26	2020-10-15
7	海阳核电站	3号机组	国家电投	压水堆	CAP1000	在建	125.3	2022-07-07
8		4号机组	国家电投	压水堆	CAP1000	在建	125.3	2023-04-22
9	廉江核电站	1号机组	国家电投	压水堆	CAP1000	在建	125	2023-09-29
10	陆丰核电站	5号机组	中国广核集团	压水堆	华龙一号	在建	120	2023-08-26
11		6号机组	中国广核集团	压水堆	华龙一号	在建	120	2022-09-09
12	三澳核电站	1号机组	中国广核集团	压水堆	华龙一号	在建	121	2020-12-31
13		2号机组	中国广核集团	压水堆	华龙一号	在建	121	2021-12-30
14	三门核电站	3号机组	中核集团	压水堆	CAP1000	在建	125.1	2022-06-28
15		4号机组	中核集团	压水堆	CAP1000	在建	125.1	2023-03-22
16	田湾核电站	7号机组	中核集团	压水堆	VVER-1200/V491	在建	127.4	2021-05-19
17		8号机组	中核集团	压水堆	VVER-1200/V491	在建	127.4	2022-02-25
18	霞浦核电站	示范快堆1号机组	中核集团	钠冷快堆	CFR600	在建	60	2017-12-29
19		示范快堆2号机组	中核集团	钠冷快堆	CFR600	在建	60	2020-12-27
20	徐大堡核电站	1号机组	中核集团	压水堆	CAP1000	在建	125.3	2023-11-15
21		3号机组	中核集团	压水堆	VVER-1200	在建	127.4	2021-07-28
22		4号机组	中核集团	压水堆	VVER-1200	在建	127.4	2022-05-19
23	漳州核电站	1号机组	中核集团	压水堆	华龙一号	在建	121.2	2019-10-16
24		2号机组	中核集团	压水堆	华龙一号	在建	121.2	2020-09-04

资料来源: 中核战略规划研究总院, 国盛证券研究所

风险提示

国家政策变动风险：如核电政策转向保守，以及国内提高核电安全标准，则核电项目审批、建设进度将会变缓，核电建设需求降低。

核电核准不及预期：核电行业复苏的标志性时间为核电核准放开。在核电核准放开之后，新核电项目开工有望带动设备商业绩释放。核电核准若没有如愿放开，核电设备商订单或将不及预期。

中国核电出口不及预期：全球受福岛核事故影响，核电建设放缓。核电出口取决于海外国家装机需求。核电出口有望带动产业链高速发展。若核电出口受阻，核电设备商业绩或不及预期。

免责声明

国盛证券有限责任公司（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客户。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。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。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。投资者应当充分考虑自身特定状况，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。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在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。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在 15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在 -5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在 -10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市东城区永定门西滨河路 8 号院 7 楼中海地产广场东塔 7 层
 邮编：100077
 邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道 1115 号北京银行大厦
 邮编：330038
 传真：0791-86281485
 邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦东新区南洋泾路 555 号陆家嘴金融街区 22 栋
 邮编：200120
 电话：021-38124100
 邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路 100 号鼎和大厦 24 楼
 邮编：518033
 邮箱：gsresearch@gszq.com