



安信國際  
ESSENCE INTERNATIONAL

# 核电行业：发展提速，三大逻辑

--安信国际能源行业投资策略

安信国际研究部朱睿泽

2023年6月6日

# 核心观点

- ❖ **逻辑一：实现我国“双碳”目标，核电是必经之路。**2020年我国正式确定“双碳”目标，即会在2030年之前实现“碳达峰”，并在2060年之前实现“碳中和”。宣布当年我国碳排放量超100亿吨，其中电力行业占比最多，超过1/3，主要来源为燃煤火电厂。因此电力行业需要一个可以替代火电并应付我国电力需求长期增长的清洁基荷能源，而在清洁能源中仅有核电可作为基荷能源，所以现在甚至未来一段时间内，核电会是条必经之路。
- ❖ **逻辑二：我国核电技术已处于国际前列，可以支撑大面积铺开。**中广核集团与中国核电集团基于ACP1000和ACP1000+的技术优点，联合开发具有完全自主知识产权的“华龙一号”机组，是目前国际上安全标准最高的核电站之一。此外，“华龙一号”已在我国及巴基斯坦平稳运行，技术及安全性均得到验证，可以支撑未来核电大面积铺开。
- ❖ **逻辑三：我国政策大力支持核电发展，核电审批重启，行业发展加速。**自2019年开始，我国核电审批重新开始并持续至今；2022年共有10台核电机组获批，预计未来每年将以6-8台机组的速度来进行核准。我国核电装机量将快速上升，核电发电量及渗透率也将快速提升。行业发展开始加速。自2020年以来，我国多项政策均提到了核电的建设发展，并且多次强调了要“积极安全有序发展核电”，为核电行业发展提供了有力支持。

❖ 逻辑一：双碳

❖ 逻辑二：技术

❖ 逻辑三：政策

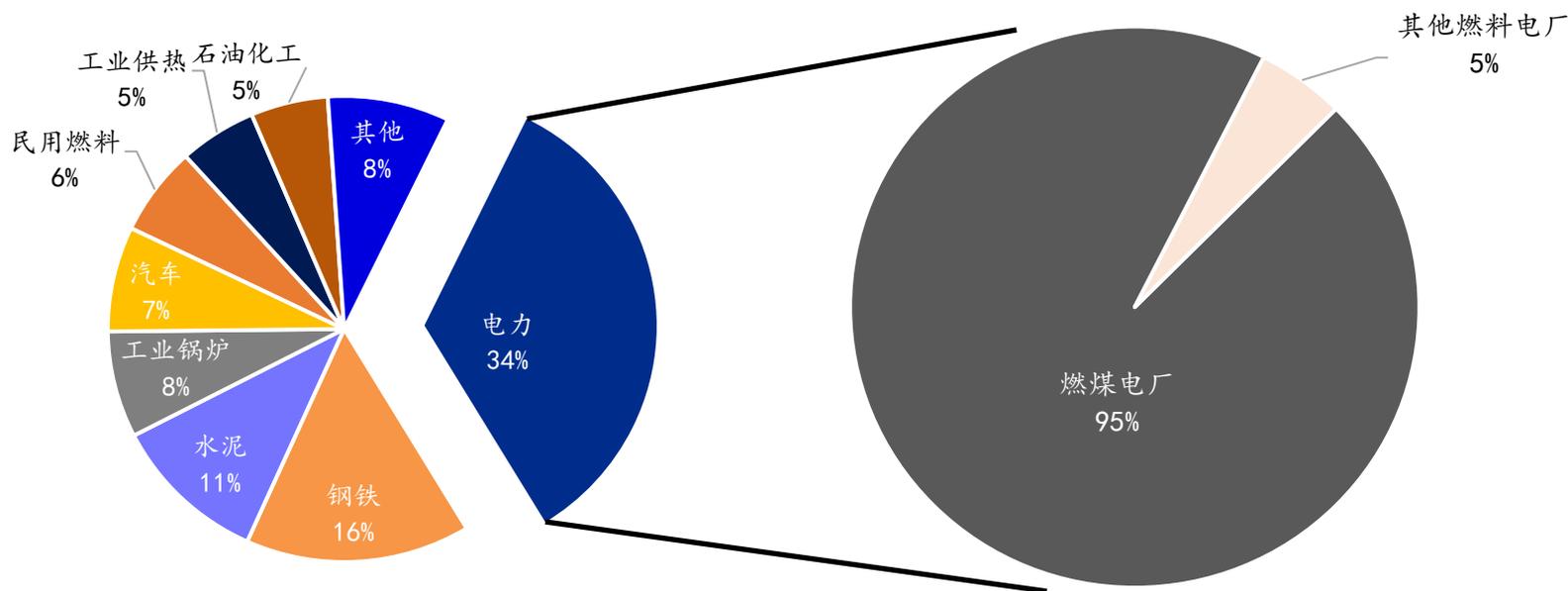
# “双碳”目标难度大，首先着眼关键行业

- ❖ 2020年9月我国正式宣布了“双碳”目标：我国会在2030年之前实现“碳达峰”，并在2060年之前实现“碳中和”。
- ❖ 2022年，我国碳排放量114.8亿吨，占全球1/3，完成目标有一定难度，因此需要先着眼于碳排放量较大的行业进行治理。
- ❖ 同时，减少碳排放也将成为未来发展的考虑因素之一。

# 减碳减排，电力首当其冲

- ❖ 2022年我国碳排放114.8亿吨，同比下降0.2%。
- ❖ 电力行业碳排放占比超1/3，其中燃煤电厂贡献95%以上的碳排放。
- ❖ 电力行业减碳减排，进行能源结构改革成为首要任务。

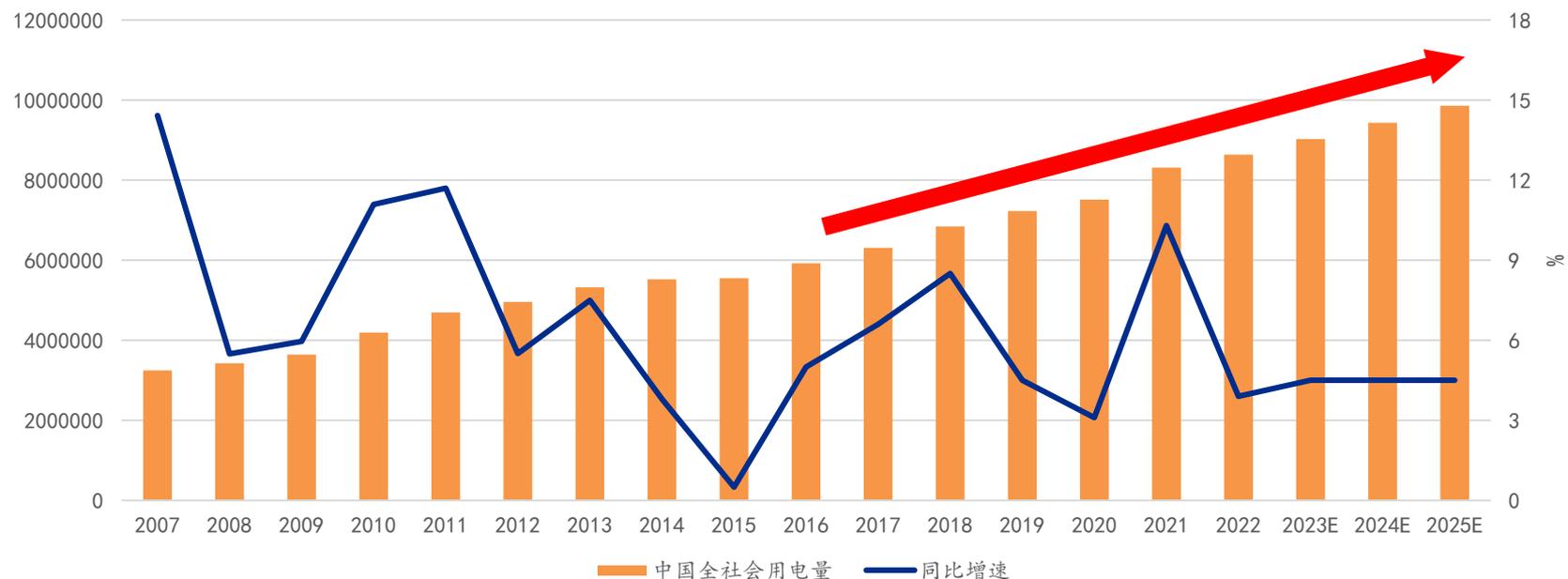
## 我国碳排放结构



# 电力需求持续增长

- ❖ 电力消费是居民生活及工业的刚需消费。
- ❖ 2022年，我国全社会用电量超过860万吉瓦时，同比上升约4%。
- ❖ 根据中电联预测，“十四五”期间我国电力增速会维持在4-5%。

中国全社会用电量（吉瓦时）

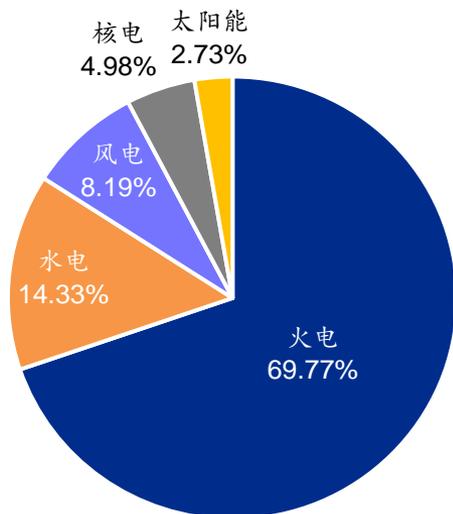


资料来源：国家统计局、中国电力联合会、安信国际

# 火电占比下降逻辑明显，清洁能源受青睐

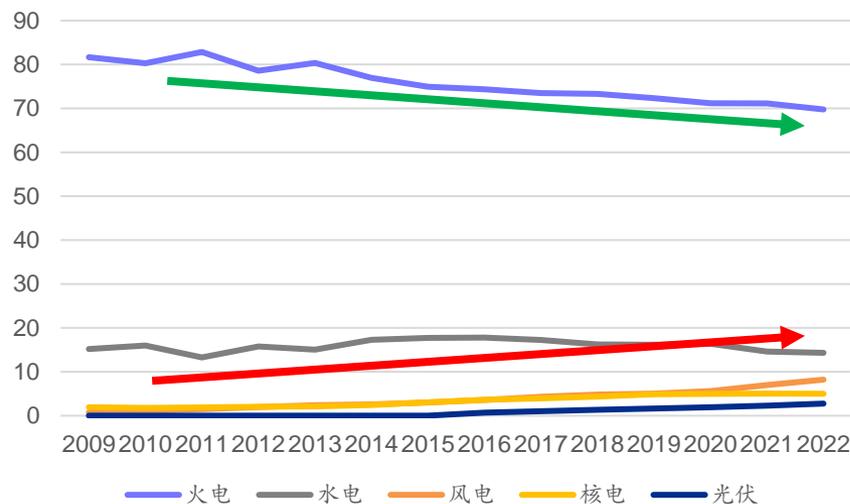
- ❖ 火电虽仍是主要电力来源，但占比在逐年下降，现占比已不足70%
- ❖ 清洁能源发电占比在逐年提升。
- ❖ 在国家大力推广清洁能源发电与“双碳”的趋势下，火电空间逐渐被清洁能源替代的逻辑明显且已在进行。

2022年中国各发电形式发电量占比



资料来源：国家统计局、iFind、安信国际

2009-2022年中国各发电形式发电量占比

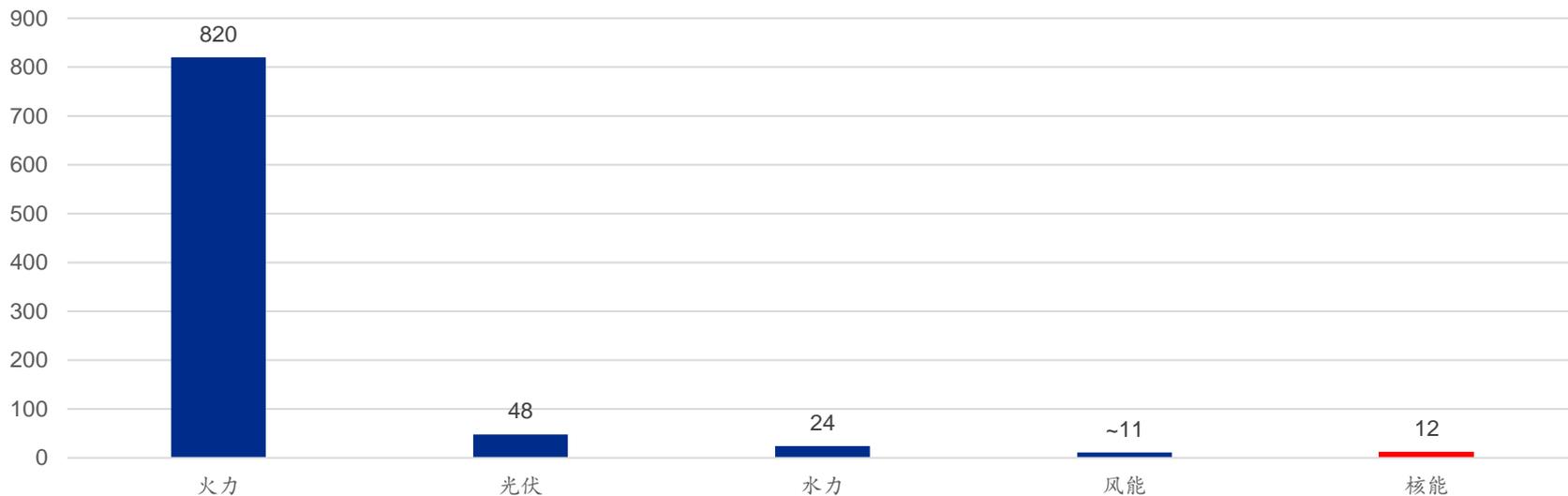


资料来源：国家统计局、iFind、安信国际

# 核电碳排放优势明显

- ❖ 每生产1千瓦时的电量：火电平均碳排放820克
  - ❖ 光伏平均碳排放48克
  - ❖ 水电平均碳排放24克
  - ❖ 风能平均碳排放11-12克
  - ❖ 核能平均碳排放12克

各发电形式碳排放量对比（克/千瓦时）

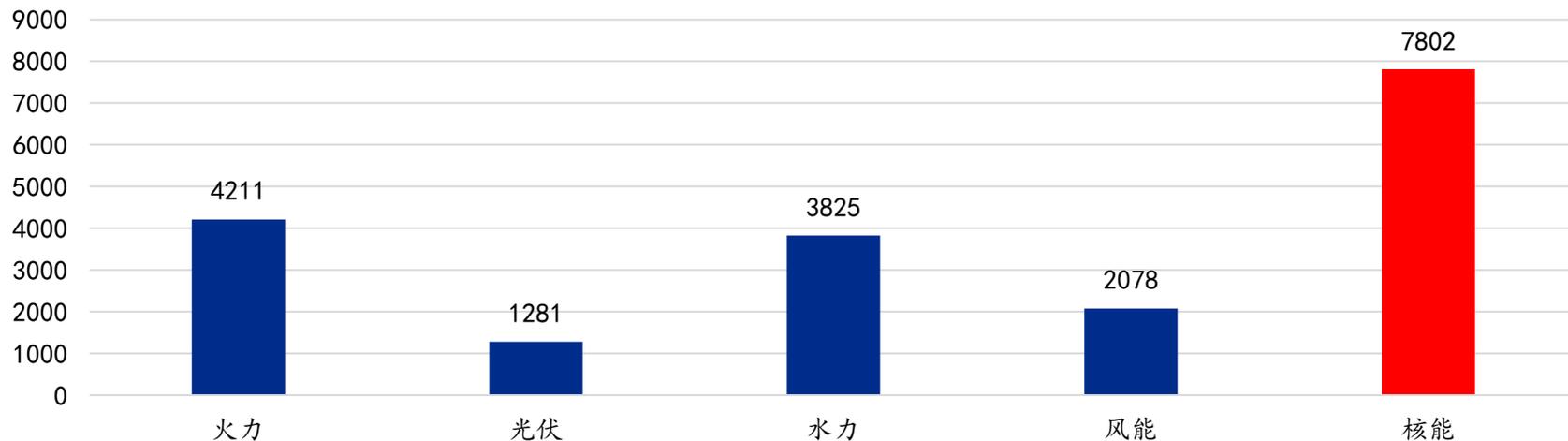


资料来源：联合国政府间气候变化专门委员会、安信国际

# 核能电力供应可靠性高

- ❖ 核能发电具有持续性，不会受到天气、季节或其他环境影响，可作为基荷能源。
- ❖ 根据国家能源局的统计，2022年各发电形式的平均利用小时数，核电遥遥领先于其他发电形式。

中国各发电形式平均利用小时数对比

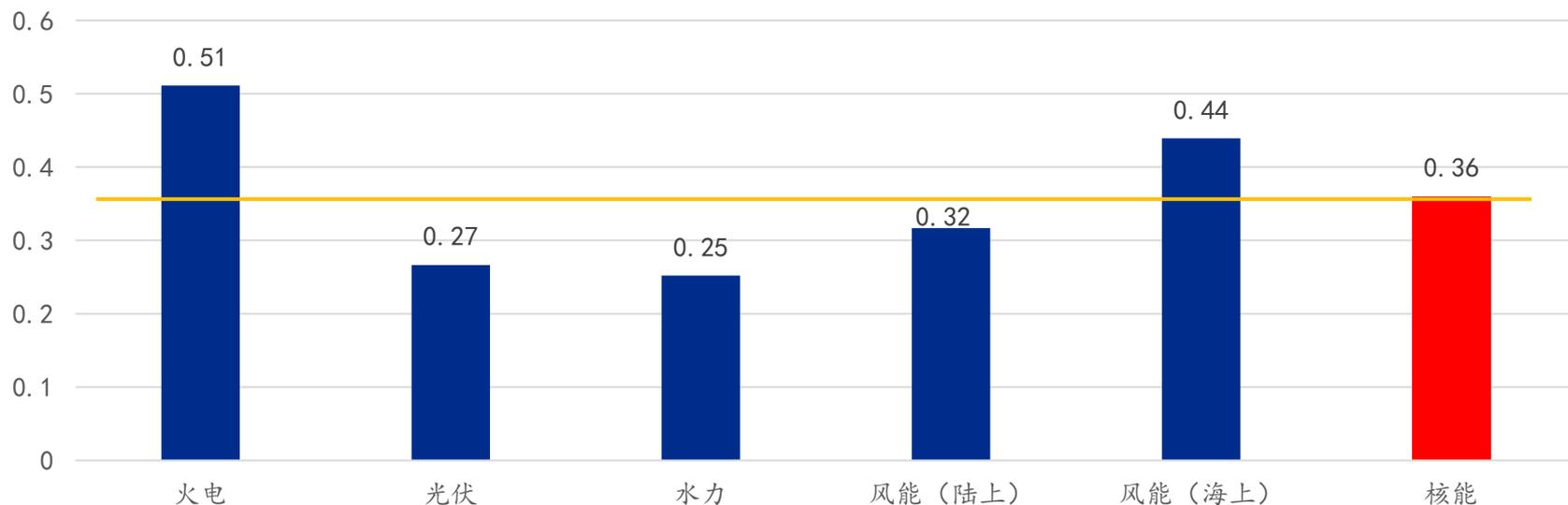


资料来源：国家能源局、安信国际

# 核电成本与新能源相当

- ❖ 每生产1千瓦时的电量：火电平均成本0.51元
  - ❖ 光伏平均成本0.27元
  - ❖ 水电平均成本0.25元
  - ❖ 陆上风能平均成本0.32元、海上风能0.44元
  - ❖ 核能平均成本0.36元

各发电形式度电成本对比（元/千瓦时）



资料来源：国际能源机构发电预计成本报告（2020版）、安信国际

# 集众多优势于一身，核电是必经之路

## ❖ 核电可满足未来能源发展需求：

- ❖ 清洁能源，有利“双碳”目标
- ❖ 装机容量大
- ❖ 供应稳定，发电不受外界因素干扰
- ❖ 度电成本低，经济实惠

❖ 核电是目前及未来一段时间内可以大规模替换化石能源并作为基荷能源的不可忽视的选择。

- ❖ 逻辑一：双碳
- ❖ 逻辑二：技术
- ❖ 逻辑三：政策

# 我国三代核电技术成熟

全球三代核电机组列表

Developer	Reactor	Size – MWe gross	Design progress, notes
GE Hitachi, Toshiba	ABWR	1380	Commercial operation in Japan since 1996-7. US design certification 1997. UK design certification application 2013. Active safety systems.
KHNP	APR1400 (PWR)	1450	Operating at Shin Kori 3&4 in South Korea and at Barakah in UAE. Under construction: Shin Hanul 1&2 in South Korea. Korean design certification 2003. US design certification August 2019.
Gidropress	VVER-1200 (PWR)	1200	Operating at Novovoronezh II and Leningrad II in Russia, and at Ostrovets in Belarus. Under construction at Akkuyu in Turkey and Rooppur in Bangladesh.
OKBM	BN-800	880	Beloyarsk 4, demonstration fast reactor and test plant.
Westinghouse	AP1000 (PWR)	1250	Four units operating in China; two under construction in the USA; many units planned in China (as CAP1000).
Framatome (& EDF)	EPR (PWR)	1750	Two units operating in China, under construction in Finland, France and UK.
CNNC & CGN	Hualong One (PWR)	1170	Main Chinese export design, operating at Fuqing in China, and at Karachi in Pakistan.

华龙一号

资料来源：世界核协会、安信国际

# 我国三代核电技术成熟

- ❖ 我国拥有成熟的三代核电技术：“华龙一号”，设备制造国产率超过90%。
- ❖ “华龙一号”总设计师：“华龙一号”是全球安全标准最高的核电站之一；发生堆芯毁损和放射性物质外泄的概率分别为百万分之一和千万分之一。
- ❖ “华龙一号”安全性能获得国际认可，包括欧洲EUR认证以及英国的GDA认证。

欧美核电机组与“华龙一号”安全性对比

核电机组	研发国家/地区	反应堆安全系统设计
EPR	欧洲	仅有冗余的能动系统
AP1000	美国	以非能动系统为主，加上少量能动系统
“华龙一号”	中国	使用非能动系统以及冗余能动系统

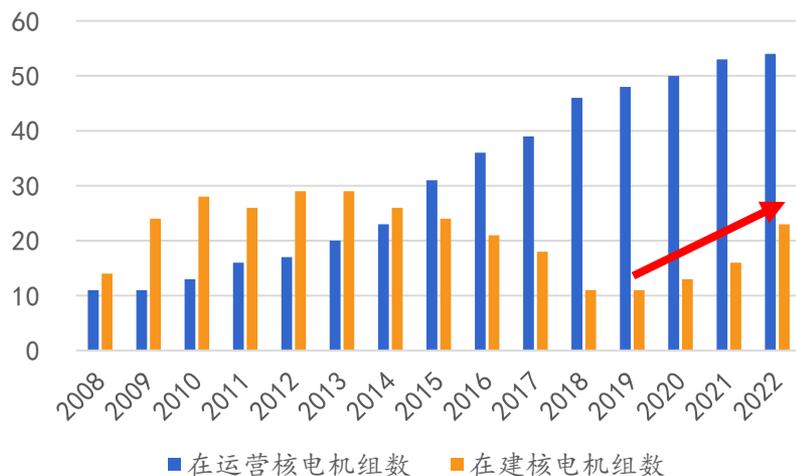
资料来源：世界核协会、安信国际

- ❖ 逻辑一：双碳
- ❖ 逻辑二：技术
- ❖ 逻辑三：政策

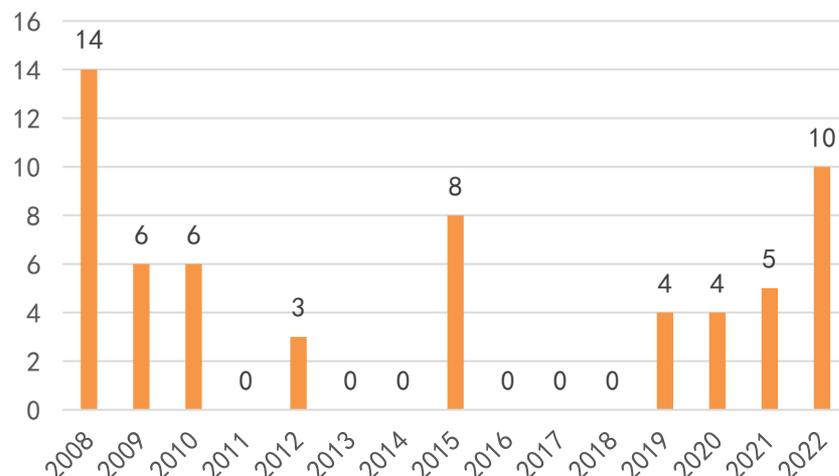
# 核电审批重启，迎来发展提速

- ❖ 2019-2022年分别核准4台、4台、5台、以及10台核电机组。
- ❖ 未来每年预计有6-8机组获准。
- ❖ 我国核电行业将进入快速发展期，核电渗透率将快速提升。

## 中国在运营与在建核电机组数



## 2008-2022年中国核准核电机组数



资料来源：国际原子能机构、Wind、安信国际

资料来源：国务院、新闻整理、安信国际

# 国家政策助力核电发展

时间	发布部门	文件名称	内容
2018年8月	国务院	《关于加强核电标准化工作的指导意见》	制定自主统一核电标准，持续完善标准体系，提升自主化水平；加强科研成果转化，适时将技术创新成果转化为标准，促进新技术的推广和应用。
2021年3月	-	《“十四五”规划纲要和2035远景目标纲要》	加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举；安全稳妥推动沿海核电建设，建设一批多能互补的清洁能源基地，非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。
2021年10月	中共中央、国务院	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》	积极安全有序发展核电。
2022年3月	发改委、国家能源局	《“十四五”现代能源体系规划》	在确保安全的前提下，积极有序推动沿海核电项目建设，合理布局新增沿海核电项目；到2025年，核电运行装机容量达到70000兆瓦左右。
2022年10月	国家能源局	《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》	进一步完善核电标准体系。打造先进三代压水堆核电标准体系并推进自主标准应用实施，开展高温气冷堆、快堆等具有四代特征核电技术以及模块化小型堆、海上浮动式核动力平台等技术标准体系研究，重点提升核安全相关技术标准水平。
2023年4月	国家能源局	《2023年能源工作指导意见》	积极推进核电项目建设。在确保安全的前提下，有序推动沿海核电项目核准建设，建成投运“华龙一号”示范工程广西防城港3号机组等核电项目，因地制宜推进核能供暖与综合利用。

资料来源：中共中央、国务院、发改委、国家能源局

# 总结

- ❖ 我国需要在满足未来电力需求逐渐增长的条件下达达到“双碳”目标，清洁能源中仅有核电可以胜任。
- ❖ 在“双碳”目标、技术安全性提升以及国家政策支持逻辑下，核电行业未来将迎来更大发展空间及机会。
- ❖ “华龙一号”总设计师邢继表示：“为应对全球气候、能源问题，各国都在积极行动，核电作为清洁高效的绿色能源，是我国优化能源结构、保障能源安全、实现‘双碳’目标的重要手段。”

## 风险提示

- ❖ 被列入美国商务部“实体清单”，进一步遭受技术或经济制裁风险
- ❖ 在建核电项目并网时间不及预期
- ❖ 第三代核电项目新建数量不及预期
- ❖ 国家核电项目核准进度不及预期
- ❖ 市场化交易电量与电价不及预期
- ❖ 突发核事故

多谢！

安信国际香港研究部



# 免责声明

此报告只提供给阁下作参考用途，并非作为或被视为出售或购买或认购证券的邀请或向任何特定人士作出邀请。此报告内所提到的证券可能在某些地区不能出售。此报告所载的资料由安信国际证券(香港)有限公司(安信国际)编写。此报告所载资料的来源皆被安信国际认为可靠。此报告所载的见解，分析，预测，推断和期望都是以这些可靠数据为基础，只是代表观点的表达。安信国际，其母公司和/或附属公司或任何个人不能担保其准确性或完整性。此报告所载的资料、意见及推测反映安信国际于最初发此报告日期当日的判断，可随时更改而毋须另行通知。安信国际，其母公司或任何其附属公司不会对因使用此报告内之材料而引致任何人士的直接或间接或相关之损失负上任何责任。

此报告内所提到的任何投资都可能涉及相当大的风险，若干投资可能不易变卖，而且也可能不适合所有的投资者。此报告中所提到的投资价值或从中获得的收入可能会受汇率影响而波动。过去的表现不能代表未来的业绩。此报告没有把任何投资者的投资目标，财务状况或特殊需求考虑进去。投资者不应仅依靠此报告，而应按照自己的判断作出投资决定。投资者依据此报告的建议而作出任何投资行动前，应咨询专业意见。

安信国际及其高级职员、董事、员工，可能不时地，在相关的法律、规则或规定的许可下(1)持有或买卖此报告中所提到的公司的证券，(2)进行与此报告内容相异的仓盘买卖，(3)与此报告所提到的任何公司存在顾问，投资银行，或其他金融服务业务关系，(4)又或可能已经向此报告所提到的公司提供了大量的建议或投资服务。投资银行或资产管理可能作出与此报告相反投资决定或持有与此报告不同或相反意见。此报告的意见亦可能与销售人员、交易员或其他集团成员专业人员的意见不同或相反。安信国际，其母公司和/或附属公司的一位或多位董事，高级职员和/或员工可能是此报告提到的证券发行人的董事或高级人员。(5)可能涉及此报告所提到的公司的证券进行自营或庄家活动。

此报告对于收件人来说是完全机密的文件。此报告的全部或任何部分均严禁以任何方式再分发予任何人士，尤其(但不限于)此报告及其任何副本均不可被带往或传送至日本、加拿大或美国，或直接或间接分发至美国或任何美国人士(根据1933年美国证券法S规则的解釋)，安信国际也没有任何意图派发此报告给那些居住在法律或政策不允许派发或发布此报告的地方的人。

收件人应注意安信国际可能会与本报告所提及的股票发行人进行业务往来或不时自行及/或代表其客户持有该等股票的权益。因此，投资者应注意安信国际可能存在影响本报告客观性的利益冲突，而安信国际将不会因此而负上任何责任。

此报告受到版权和资料全面保护。除非获得安信国际的授权，任何人不得以任何目的复制，派发或出版此报告。安信国际保留一切权利。

## 规范性披露

- 本研究报告的分析员或其有联系者(参照证监会持牌人守则中的定义)并未担任此报告提到的上市公司的董事或高级职员。
- 本研究报告的分析员或其有联系者(参照证监会持牌人守则中的定义)并未拥有此报告提到的上市公司有关的任何财务权益。
- 安信国际拥有此报告提到的上市公司的财务权益少于1%或完全不拥有该上市公司的财务权益。

## 公司评级体系

收益评级：

买入—预期未来6个月的投资收益率为15%以上；

增持—预期未来6个月的投资收益率为5%至15%；

中性—预期未来6个月的投资收益率为-5%至5%；

减持—预期未来6个月的投资收益率为-5%至-15%；

卖出—预期未来6个月的投资收益率为-15%以下。

## 安信国际证券(香港)有限公司

地址：香港中环交易广场第一座三十九楼电话：+852-22131000传真：+852-22131010

客户服务热线 香港：22131888 国内：4008695517