



安信國際
ESSENCE INTERNATIONAL

核电加速发展，行业热度回升

--安信国际能源行业投资策略

安信国际研究部 朱睿泽
SAC执证编号：S1450122090078
SEC CE No. BSZ689

2024年1月25日

核心观点

- ❖ **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。
- ❖ **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与2023年均均有10台核电机组获批，超过行业每年6-8台机组核准的预期。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，行业发展加速。
- ❖ **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”已在我国及海外平稳运行，技术及安全性均得到验证，可以支撑未来核电大面积铺开。
- ❖ **我国政策大力支持核电发展。**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。
- ❖ **综合以上原因，我们认为我国核电行业迎来历史性发展机遇，发电机组装机容量逐年上升，新开工机组充足，带动产业链需求整体向好。**
- ❖ **相关标的：**中广核电力（1816.HK）、中广核矿业（1164.HK）

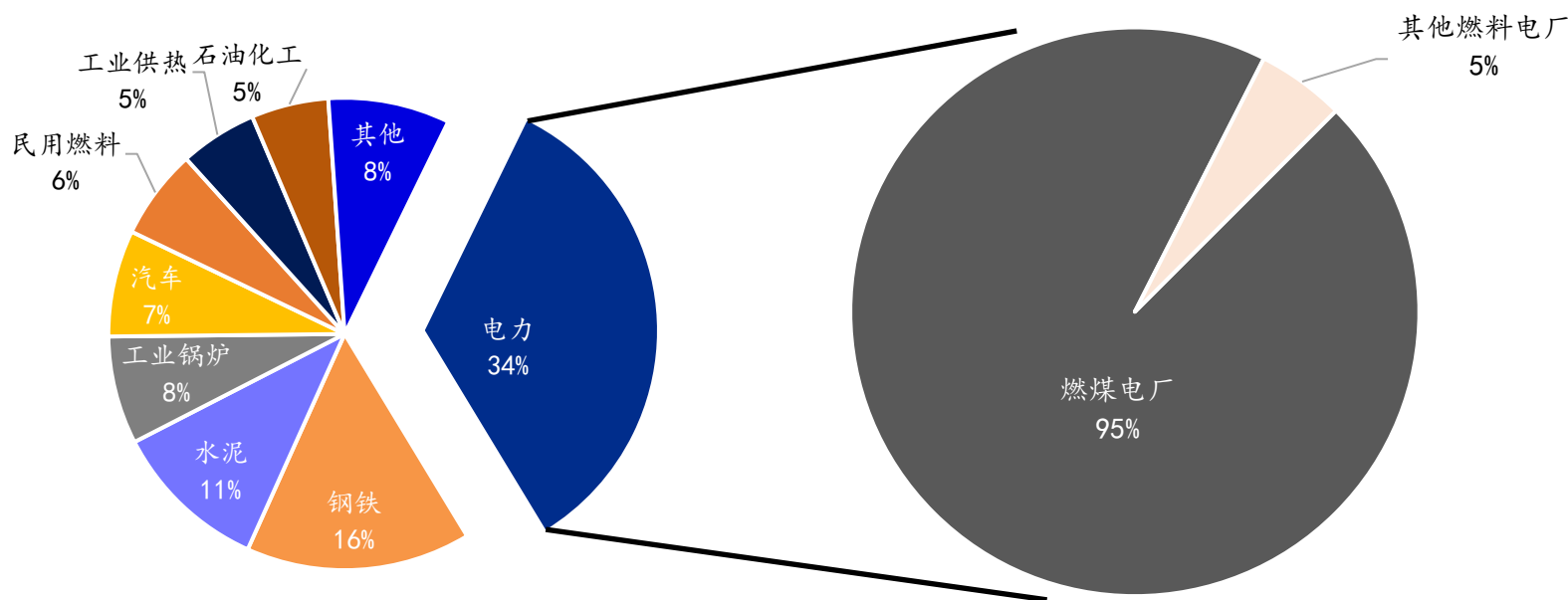
目录

- ❖ 核电现状与未来发展
- ❖ 核电产业链
- ❖ 相关标的

减碳减排，电力首当其冲

- ❖ 根据IEA数据，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。
- ❖ 电力行业减碳排放，进行能源结构改革成为重要任务。

我国碳排放结构

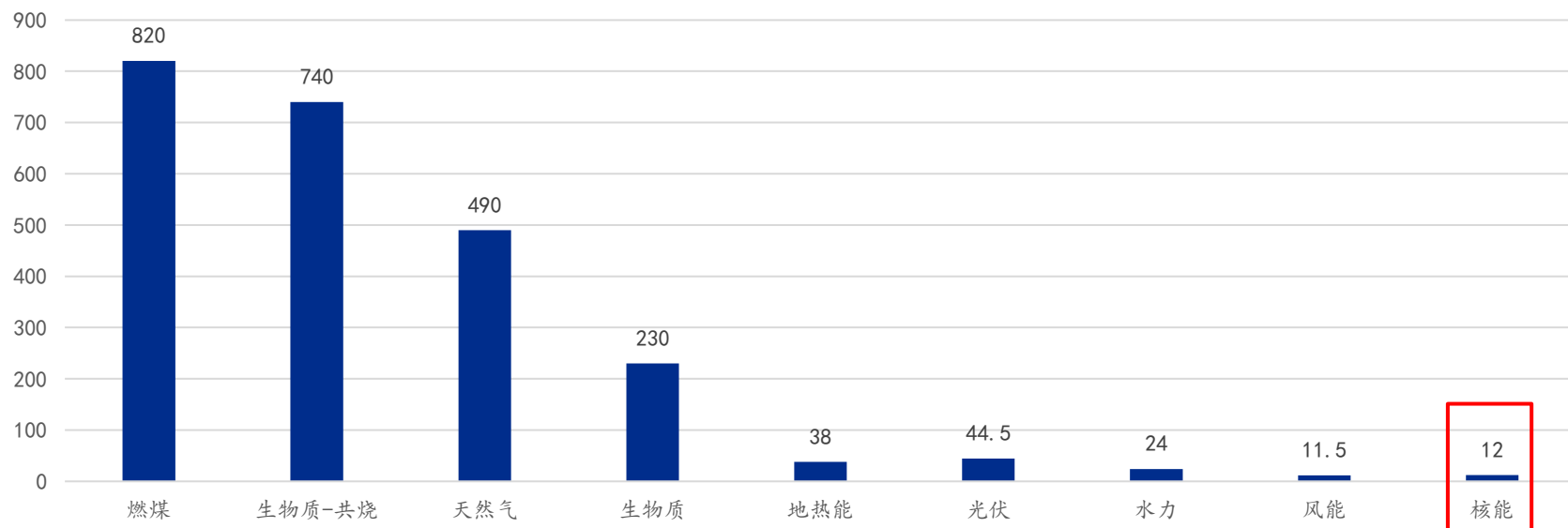


火电碳排放最高

❖ 全周期度电碳排放量：

- ❖ 火电平均度电碳排放均超过200克，其中传统燃煤发电超过800克；
- ❖ 新能源平均度电碳排放10-40克；
- ❖ 核能平均度电碳排放12克。

各发电形式碳排放量对比（克/千瓦时）

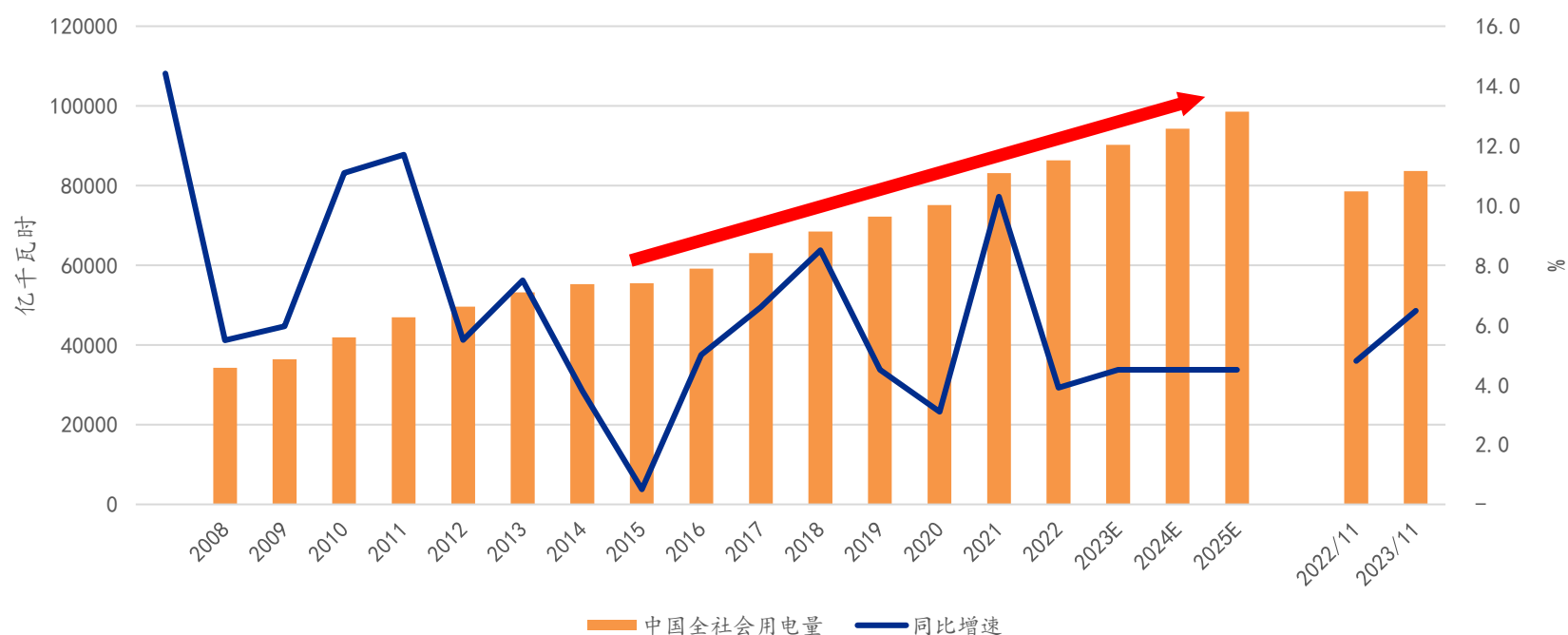


资料来源：世界核能协会、安信国际

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，近10年我国电力需求保持稳定增长。
- ❖ 2023年11月，我国全社会累计用电量超过830万吉瓦时，同比上升4.8%。
- ❖ 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（亿千瓦时）

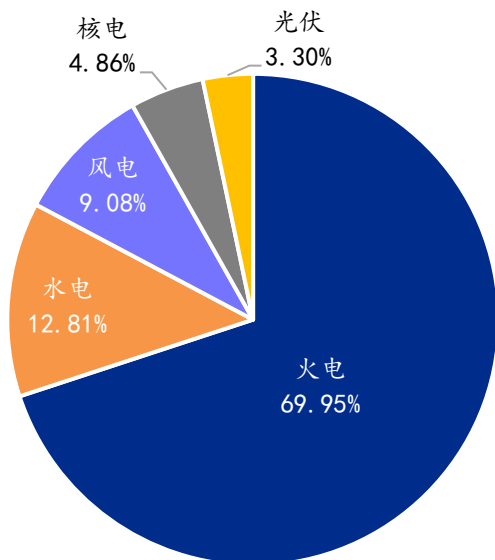


资料来源：国家统计局、中国电力联合会、安信国际

火电占比逐步下降，清洁能源受青睐

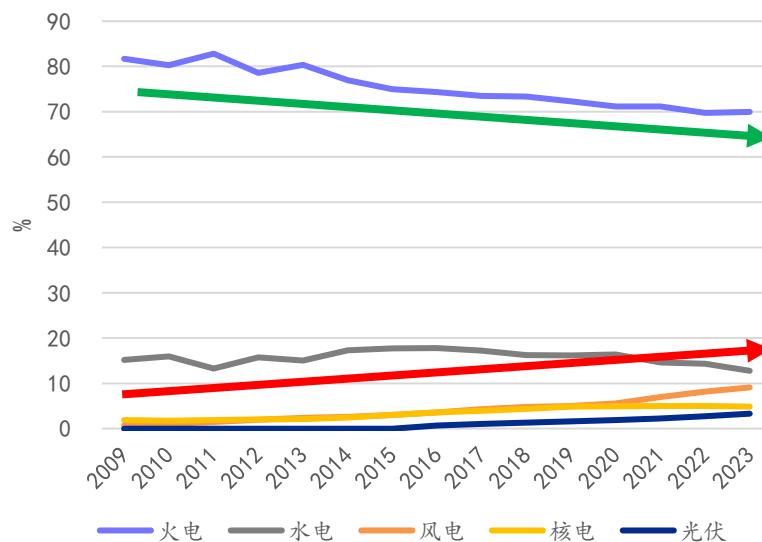
- ❖ 火电虽仍是主要电力来源，但占比在逐年下降，现占比约为70%
- ❖ 清洁能源发电占比在逐年提升。
- ❖ 在国家大力推广清洁能源发电与“双碳”的趋势下，未来火电空间或将逐渐被清洁能源替代。

2023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

2009-2023年中国各发电形式发电量占比

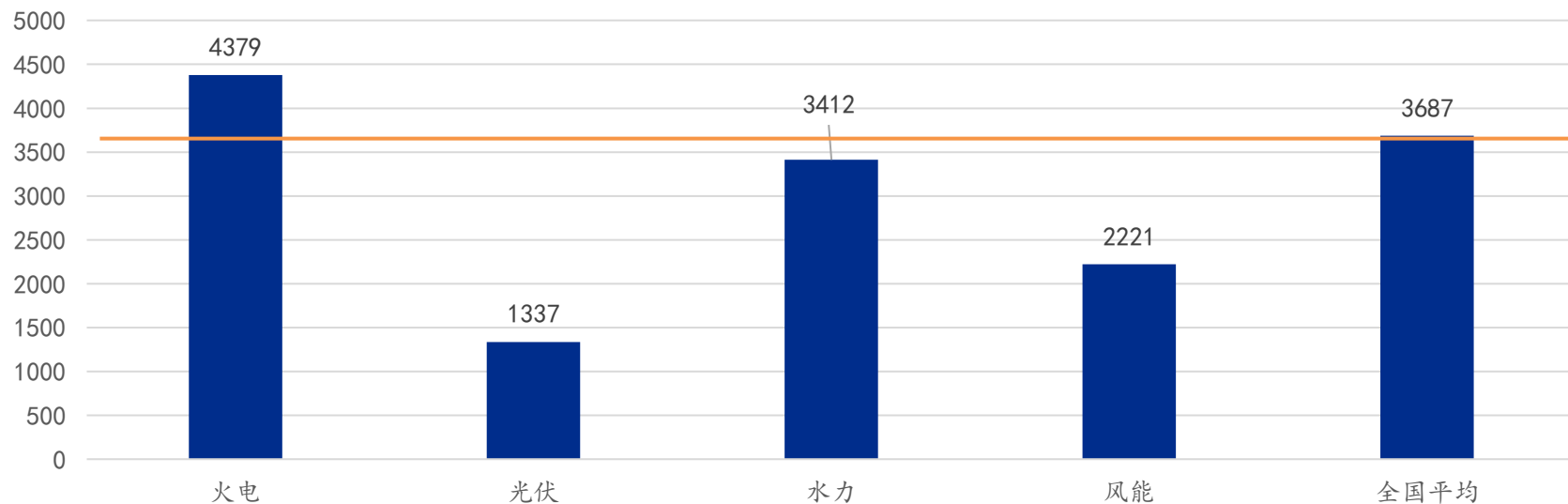


资料来源：国家统计局、iFind、安信国际

风、光、水电力供应有局限性

- ❖ 风、光、水等发电形式易受到天气、季节以及环境的影响，上网灵活性较差。
- ❖ 新能源发电利用小时数均小于火电。
- ❖ 可作为能源结构的补充，难以承担基荷能源重任。

2022年中国各发电形式平均利用小时数（小时）

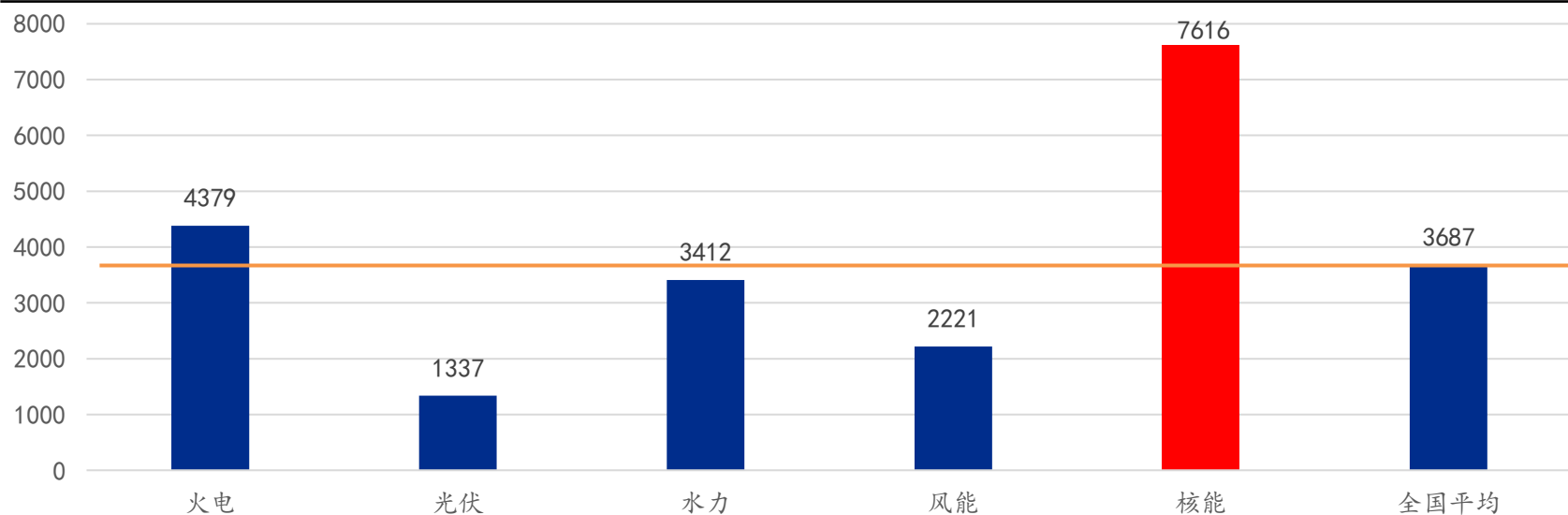


资料来源：国家能源局、安信国际

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。

2022年中国各发电形式平均利用小时数（小时）

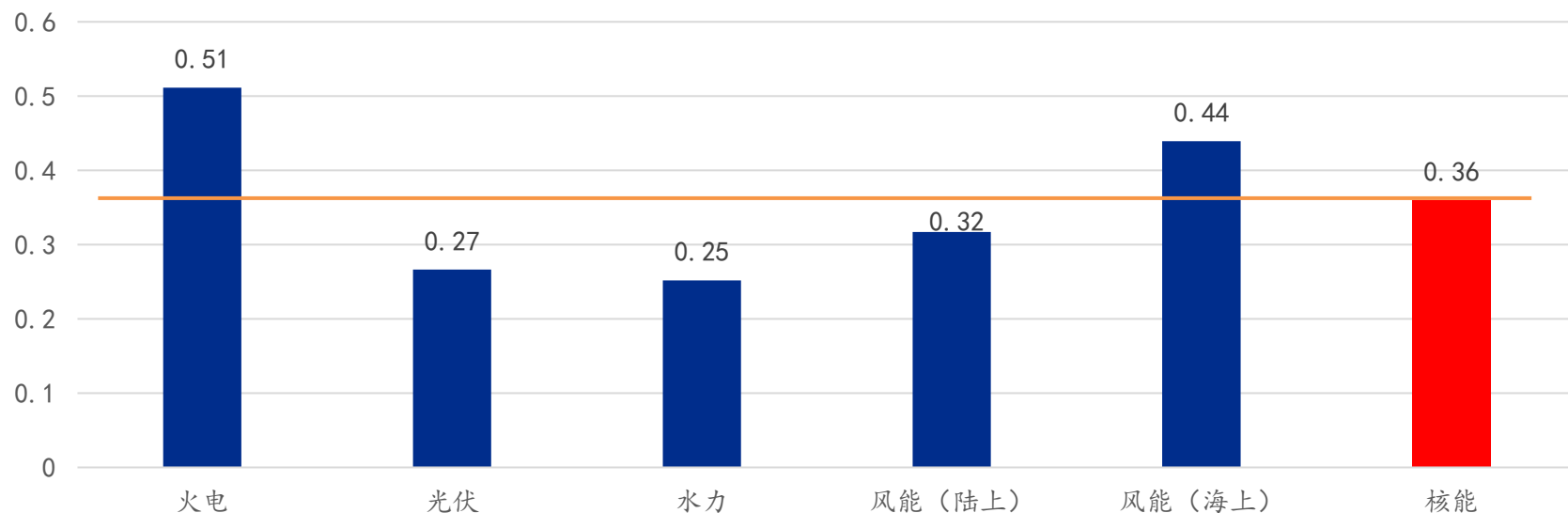


资料来源：国家能源局、安信国际

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

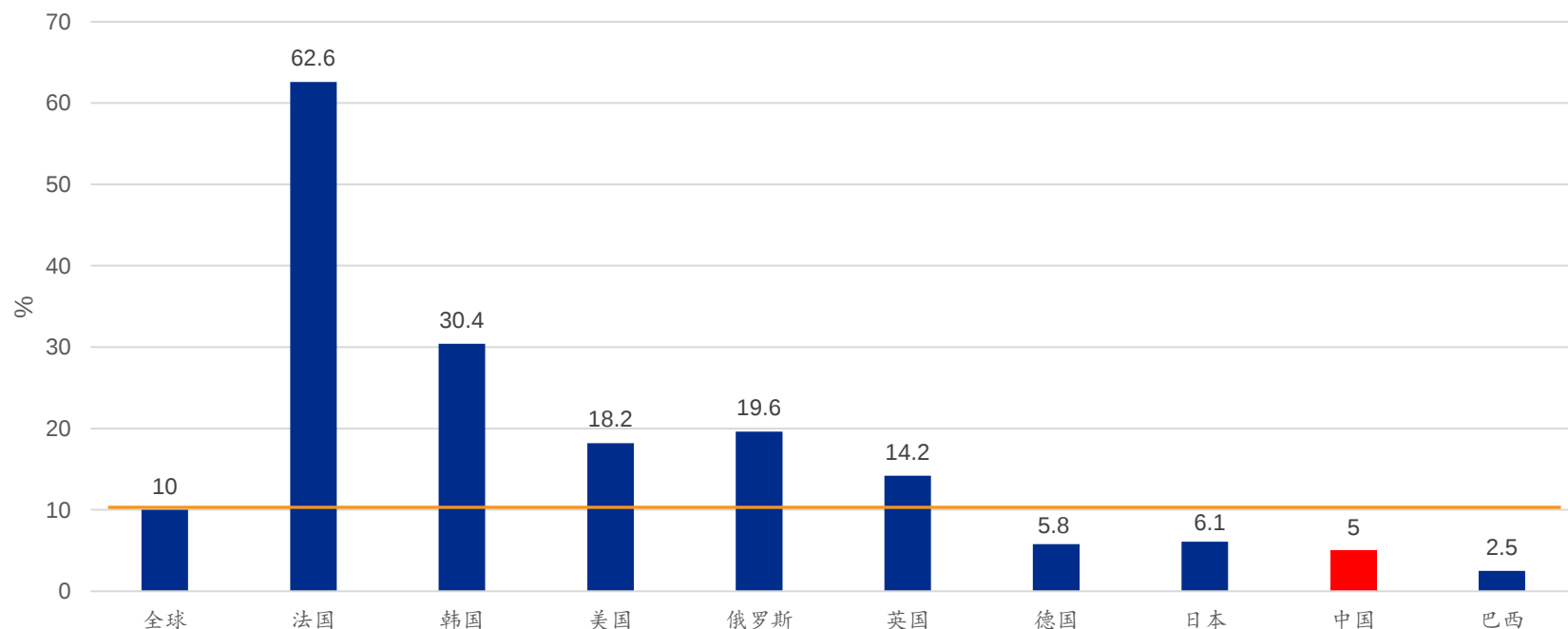
集众多优势于一身，核电是必经之路

- ❖ 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。

我国核电渗透率较低，发展空间广阔

- ❖ 2012年-2022年，我国核电渗透率从2%上升至5%。
- ❖ 我国核电渗透率低于国际平均水平，核电发展空间广阔。

全球国家核电占总发电量比例（%）

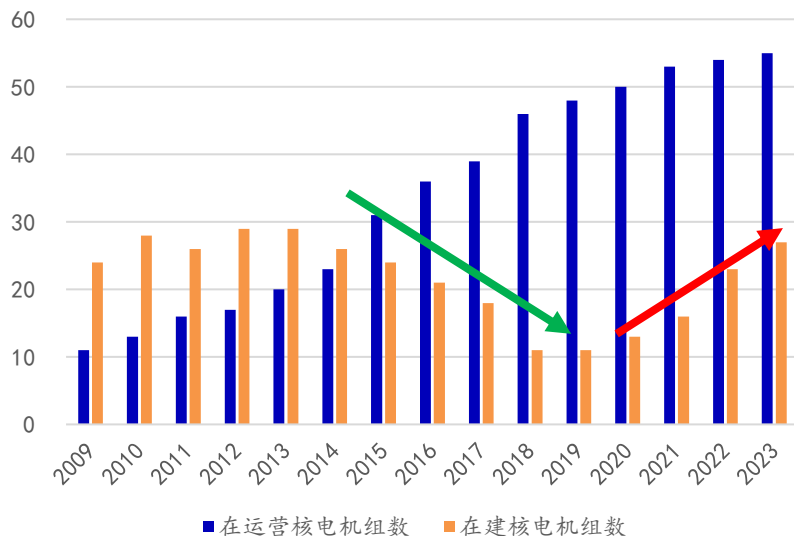


资料来源：国际原子能机构、安信国际

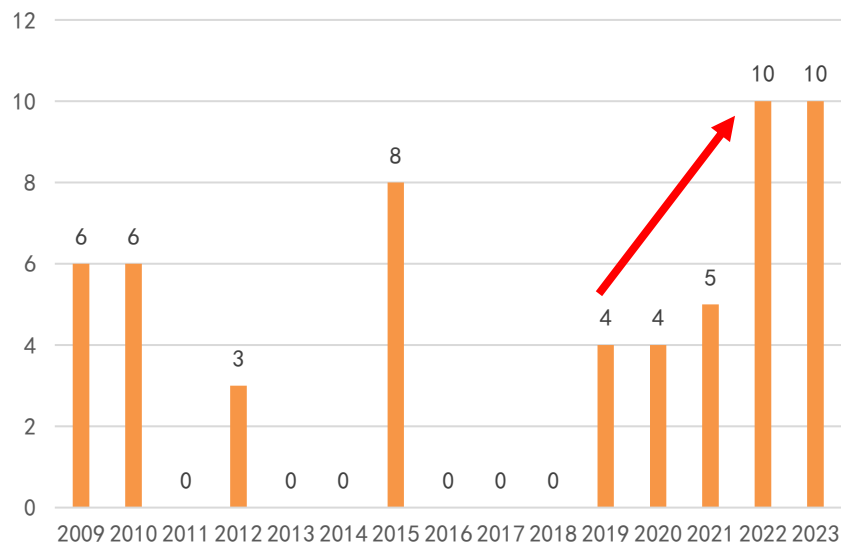
核电审批加速，迎接行业快速发展

- ❖ 自审批重启以来，行业预计每年6-8机组获准。
- ❖ 2023年共有10台机组获得核准，与2022年持平，超越行业预期。
- ❖ 我国核电行业进入快速发展期，核电渗透率将快速提升。

中国在运营与在建核电机组数



2009-2023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

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

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”，设备国产化率超过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

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、安信国际

结论

- ❖ 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。
- ❖ 在渗透率提高、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。”

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/047031054106006034>