
2060 World and China Energy Outlook



10TH



CNPC China Top Think Tank
CNPC Economics & Technology Research Institute
December, 2025, Beijing

目前，影响能源发展的因素正变得越来越复杂。技术创新正推动全球经济的持续复苏，加速全球能源需求的增长。石油需求驱动因素正在发生根本性转变，天然气需求展现出强劲的增长势头，这表明了化石燃料的显著韧性。

尽管清洁低碳能源转型的总体趋势保持不变，大国关系已从合作竞争转变为战略竞争。能源已从合作的基石演变为竞争的关键领域，提升了确保能源安全的优先性，并对能源转型前景投下了重大不确定性。

考虑到这一点，2025年报告重新配置了三个情景，以更好地刻画外部因素对能源发展的影响。

2025年能源展望的三个情景



场景	关键特性
峡谷 场景	• The 扩展 除 在 政治 和 经济 合作 在...之间主要 国家， 耦合 与 他 能源产业链和供应链的碎片化，加剧了能源安全的挑战。 • 中国日益增长的能源自给力利用本地资源，以使能源安全与转型相协调。
基线 场景	• 全球 地缘政治 冲突 技术上的 竞争关系 和 贸易 障碍 有 成为 他 新 正态分布 敦促各国推进能源转型，同时平衡安全与变革。 • 中国 是 加速其 经济和工业 转换，推进 建立 新 能源系统，并按照其既定步伐推进其能源转型。
合作 场景	• 全球应对气候变化共识得以恢复，促进包容和开放的合作 框架。政策协调和技术创新正在推动能源转型。 • 依托其清洁能源的领先优势，中国将成为全球能源转型的主导力量。

注意：峡谷情景、基线情景和合作情景今后统称为“三种情景”。

World Energy Outlook

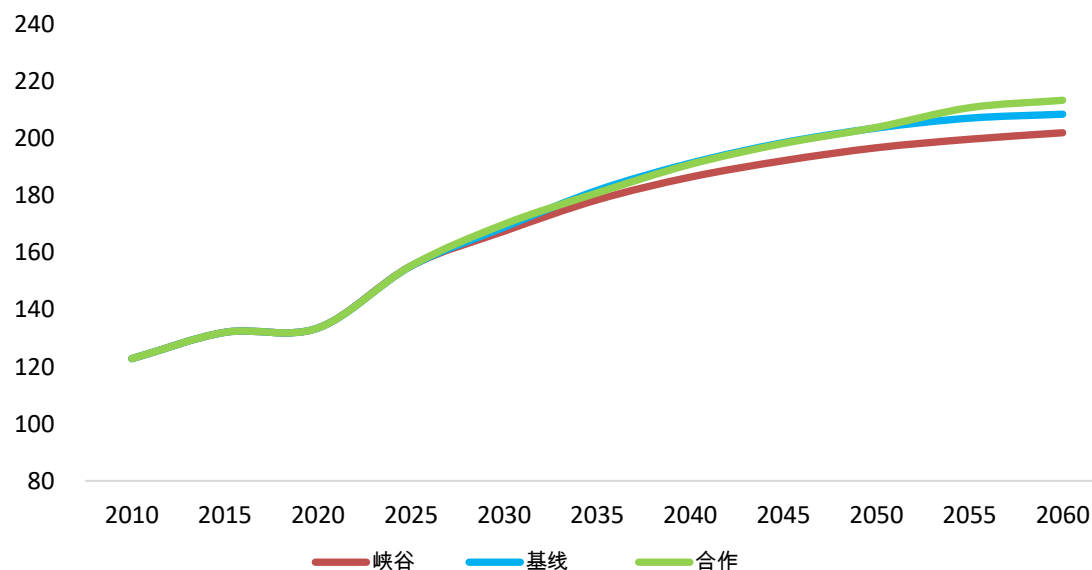
**Global Energy Development Amidst
Turbulent Change**



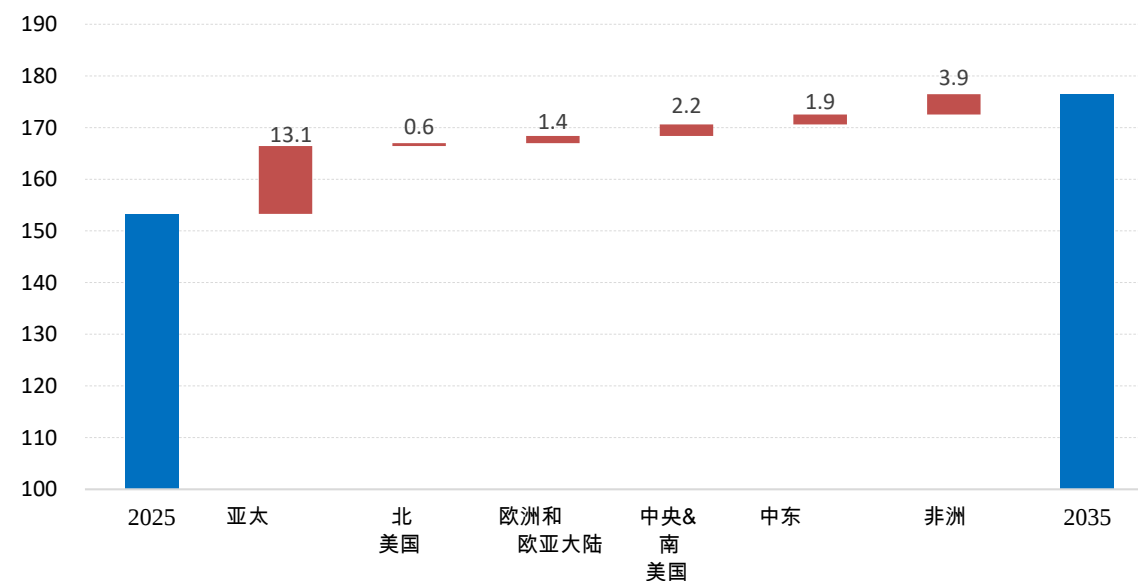
1. 能源需求持续以强劲的步伐增长

- 🔥 **经济发展推动能源需求强劲增长。** 在未来十年内，全球能源需求预计每年平均增长230百吨油当量，与过去二十年的增长率相当。到2035年，总能源需求将预计将达到176亿吨标准油当量，比2025年增加15%。
- 🔥 **从长远来看，全球能源需求预计将增长30%以上。** 在三种不同情景下，能源需求预计将保持上升势头，到2060年将达到202亿至213亿吨标准油当量——与2025年水平相比增长30%至37%。

不同情景下的全球一次能源需求，100Mtoe



区域能源需求变化（2025–2035年），100百吨油当量

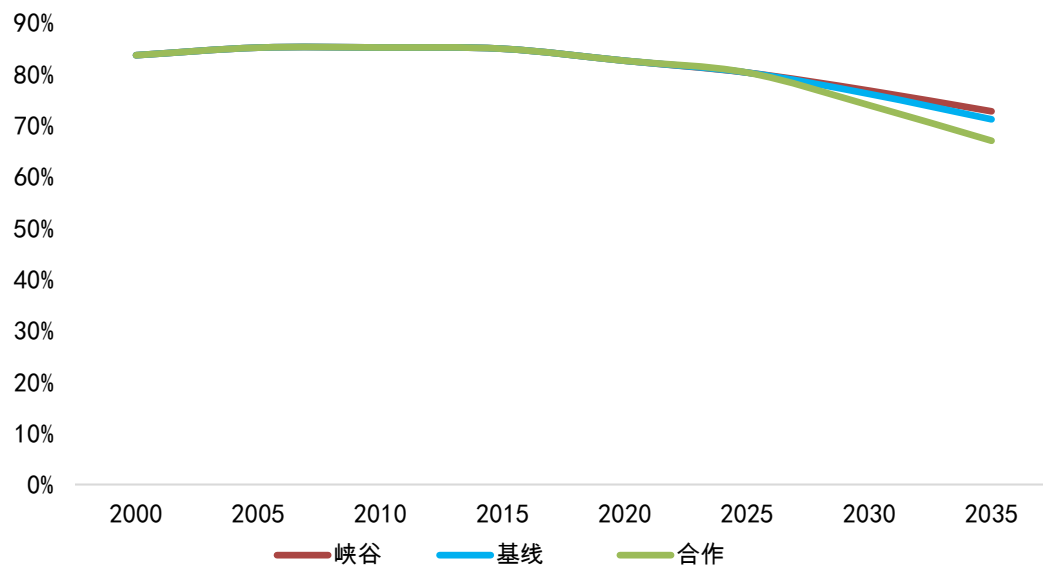


2. 能源结构缓慢脱碳，同时化石燃料韧性上升

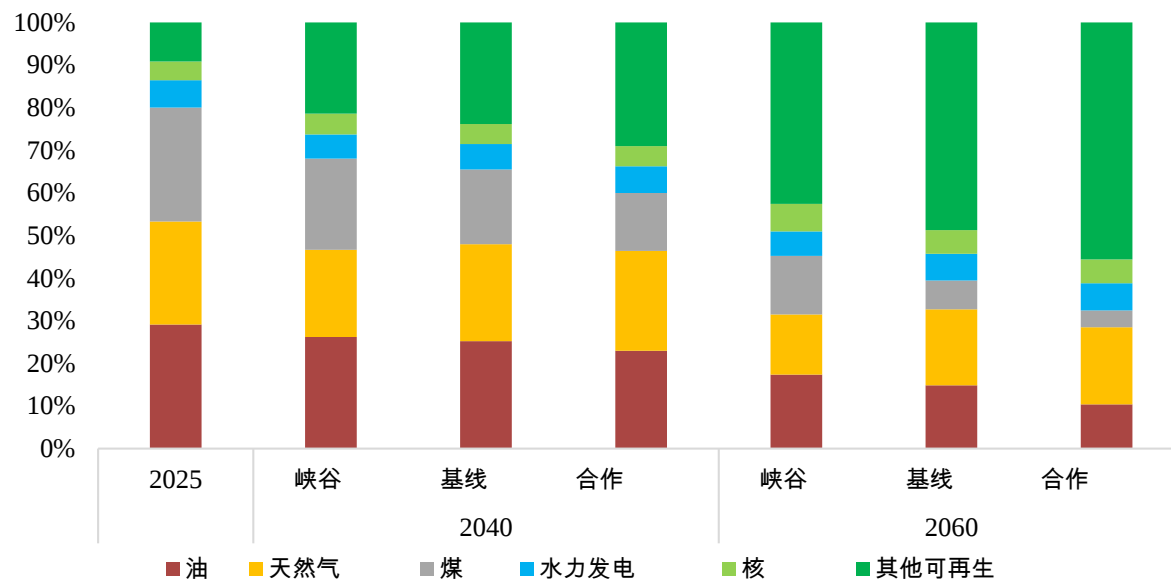


- ❶ **化石能源需求持续增长，并保持主导份额。** 在基准情景下，化石能源需求将到2035年达到127亿吨油当量，比2025年增加4亿吨，仍占一次能源的70%以上。
- ❷ **从长远来看，非化石能源的比重将稳步提高，而化石燃料将继续发挥基础性和稳定性的作用。** 在三个情景下，非化石能源的占比将从2025年的20%上升到2060年的55-67%。在基准情景下，到2060年需求仍将超过80亿吨油当量，约占一次能源的40%。

2035年前化石燃料份额变化，%



不同情景下的能源初级结构占比，%

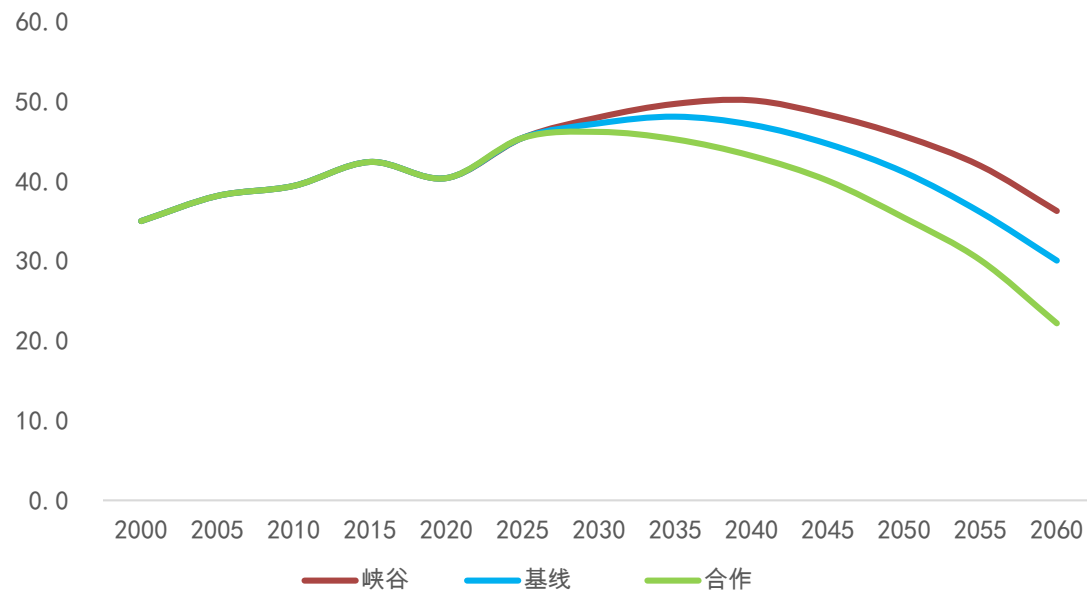




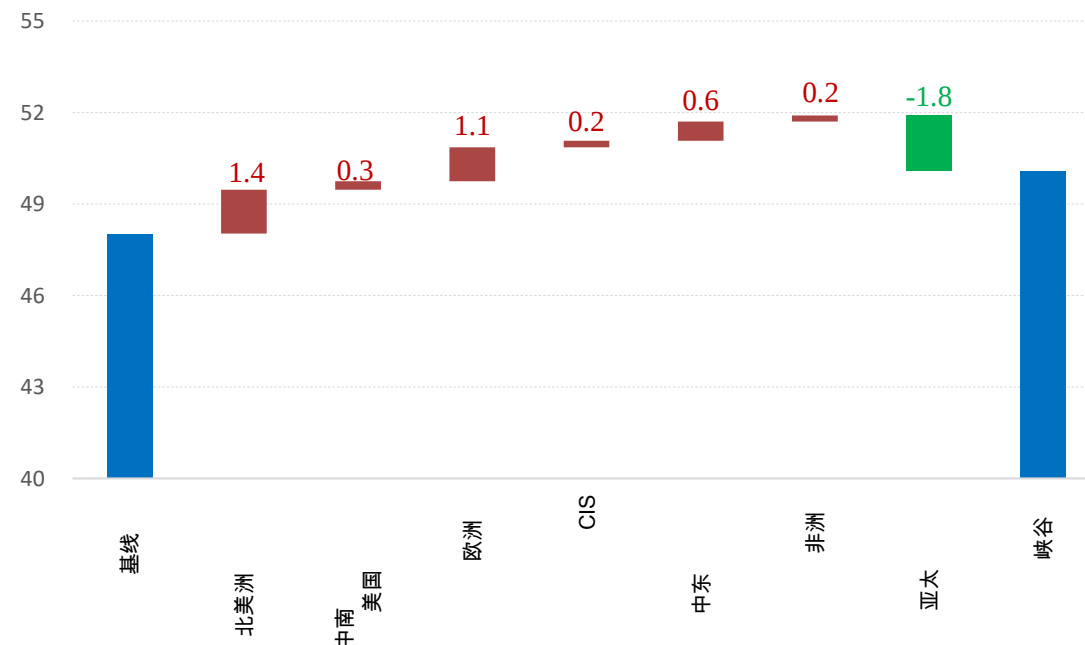
3. 石油需求峰值将更高，并会发生在更晚的时候

- 多种因素共同推迟了全球石油需求的峰值。在基准情景下，预计全球石油需求峰值将发生在2040年左右——比2024年展望中预测的晚了十年——峰值需求将上升约5.2%，达到大约48亿吨。
- 如果各国之间的差距继续扩大，根据鸿沟情景，石油需求的高峰将进一步推迟至约2045年，峰值需求将达到约50亿吨。

不同情景下的全球石油需求，100 Mt



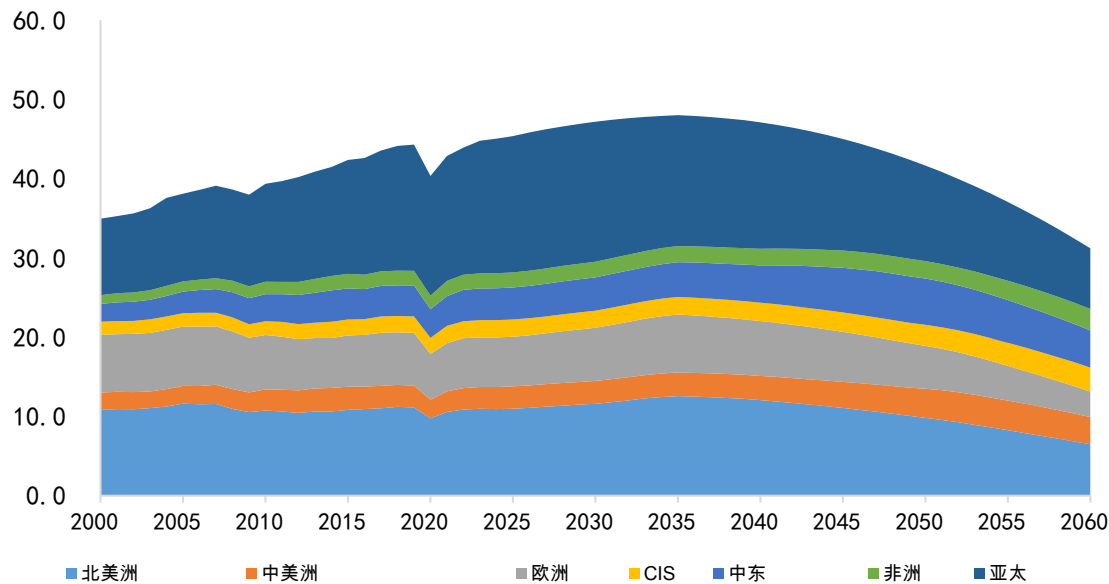
区域峰值石油需求差异，100 Mt



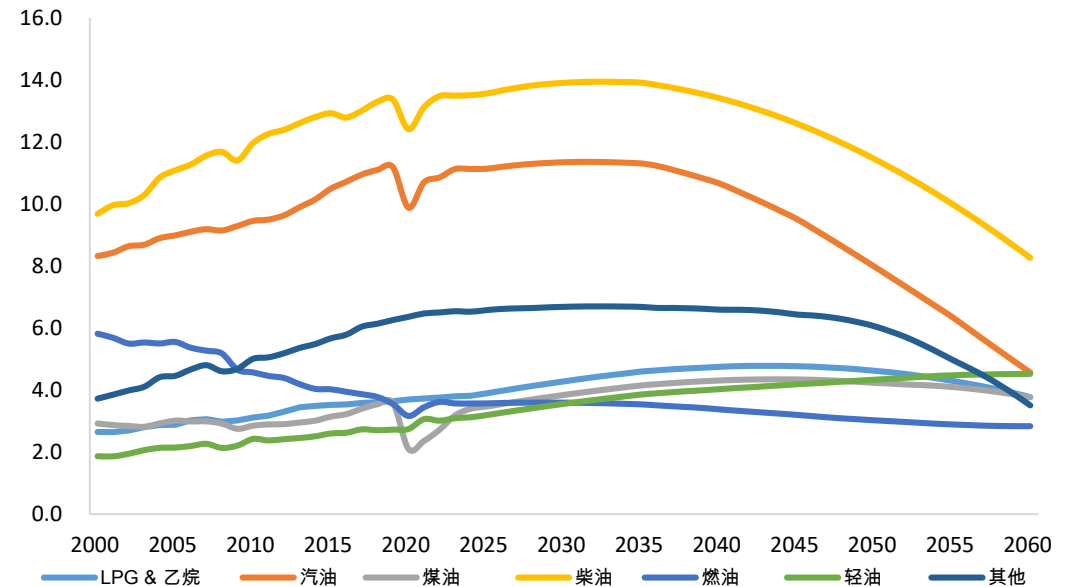


- 支撑石油需求增长的驱动力正在发生根本性转变——从“燃料驱动”转向“原料驱动”。在基准情景下，汽油和柴油的全球需求将维持在峰值水平直至2035年，而 Naptha 消费将继续增长直至2060年，石油作为原料的角色将稳步提升。
- 石油需求中心正逐渐向资源丰富的国家转移。从长远来看，中东、拉丁美洲和非洲等地区的需求份额预计将从2025年的不到20%增加到2060年的近30%。

基准情景下的区域石油需求，100Mt

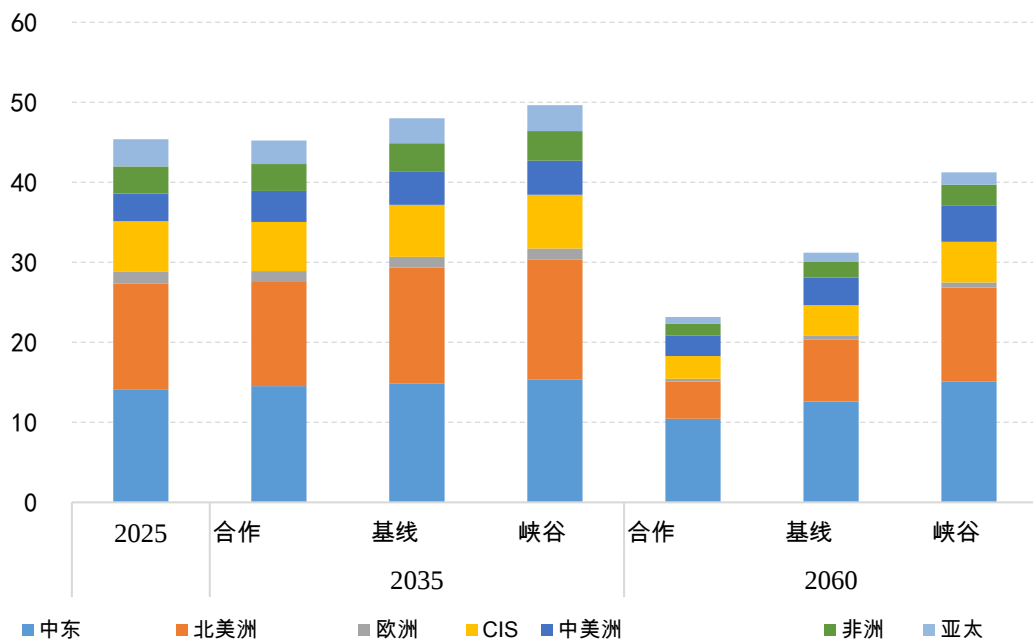


基准情景下按产品分的石油需求量，100 Mt

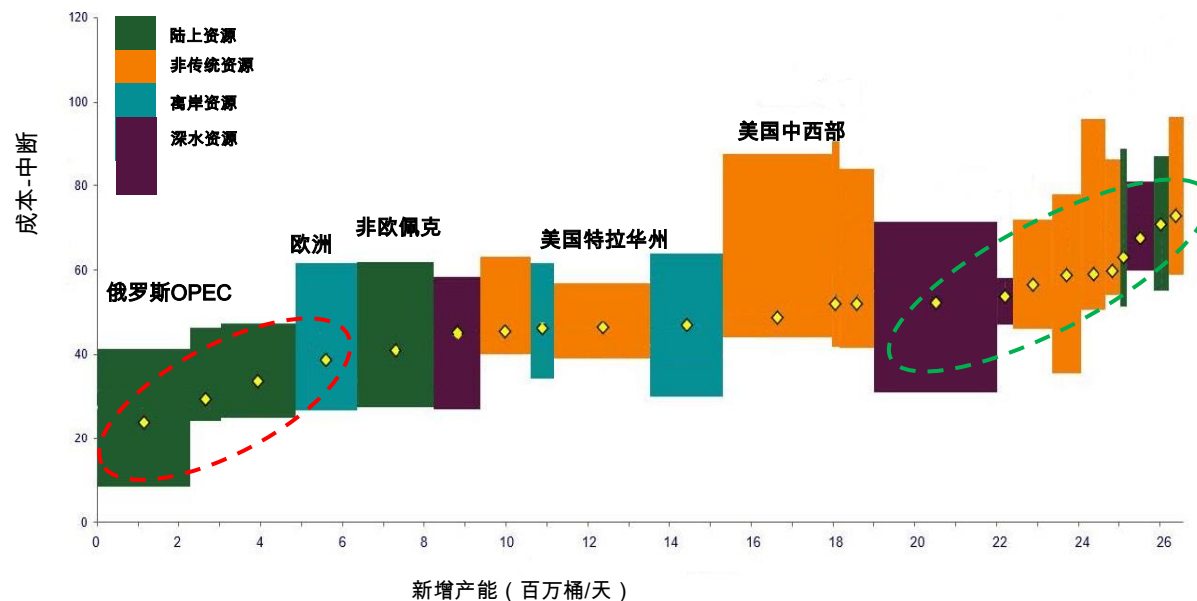


- 在短期内，北美的页岩油和中美洲及南美洲的深海油将继续增长。然而，不断上升的开发成本将制约其长期增长潜力，产量将在2030年左右达到顶峰。
- 中东的低成本原油资源使该地区在2035年后成为全球石油供应的主导力量。在基准情景下，到2060年，中东在全球产量中的份额将上升到40%以上。

不同情景下的区域石油产量，100 Mt



新油田项目的盈亏平衡成本，美元/桶



来源：WoodMackenzie

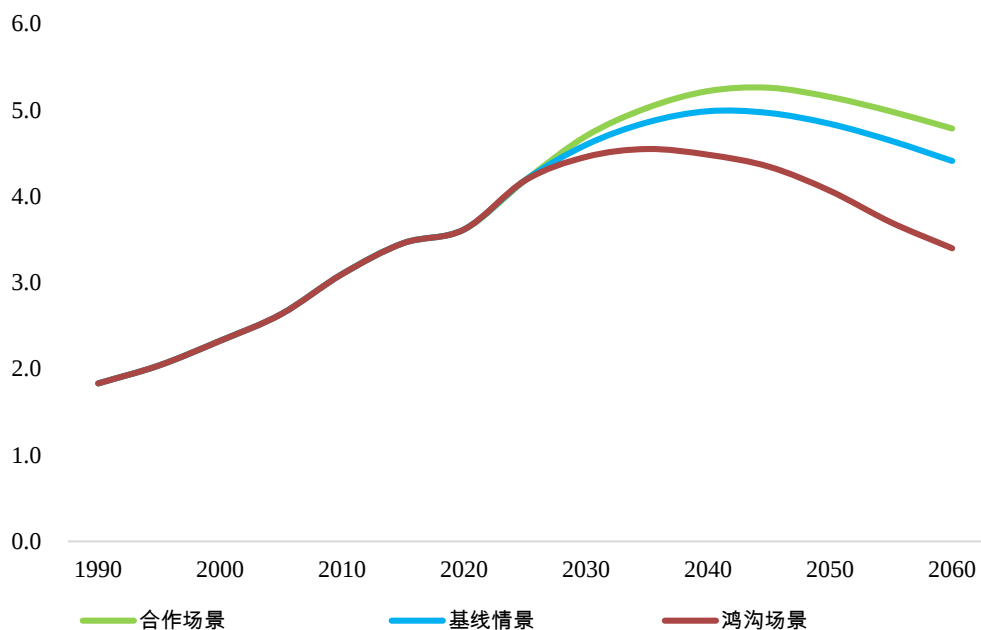
4. 天然气需求增长潜力已提升



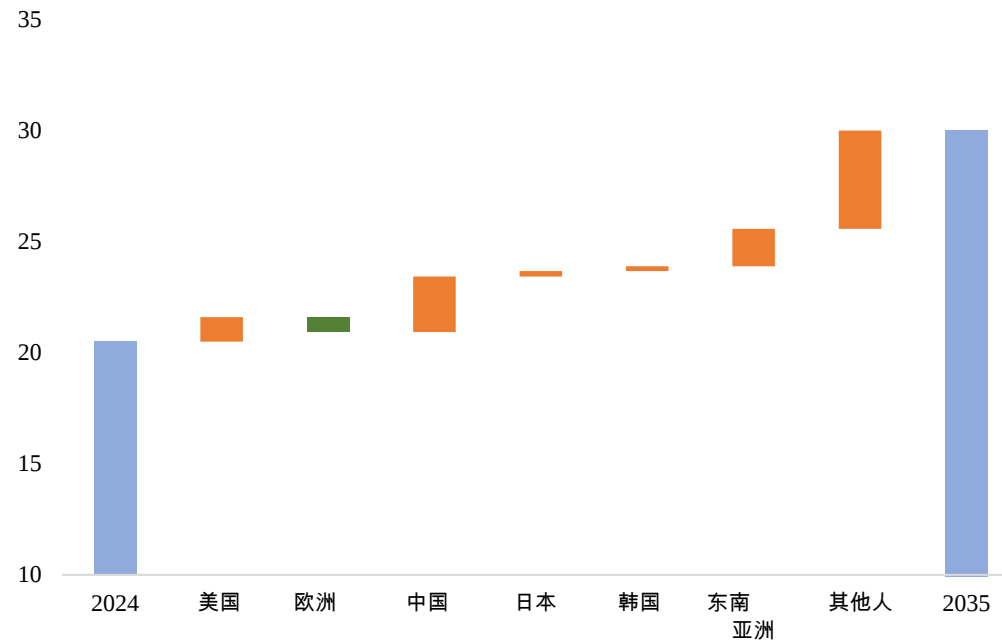
中国石油

- 🔥 **天然气需求增长潜力上升** 由经济转型、碳减排和电力需求增长驱动。基准情景下，峰值需求在2040-2045年达到5 Tcm（比2024年展望高11%）。
- 🔥 **人工智能驱动燃气发电新增长浪潮。** 人工智能和计算中心的高速发展正推动电力需求增长，燃气发电正开启一个“黄金十年”的扩张期。预计到2035年，全球燃气发电装机容量将达到3,000吉瓦。

全球天然气需求，万亿立方米



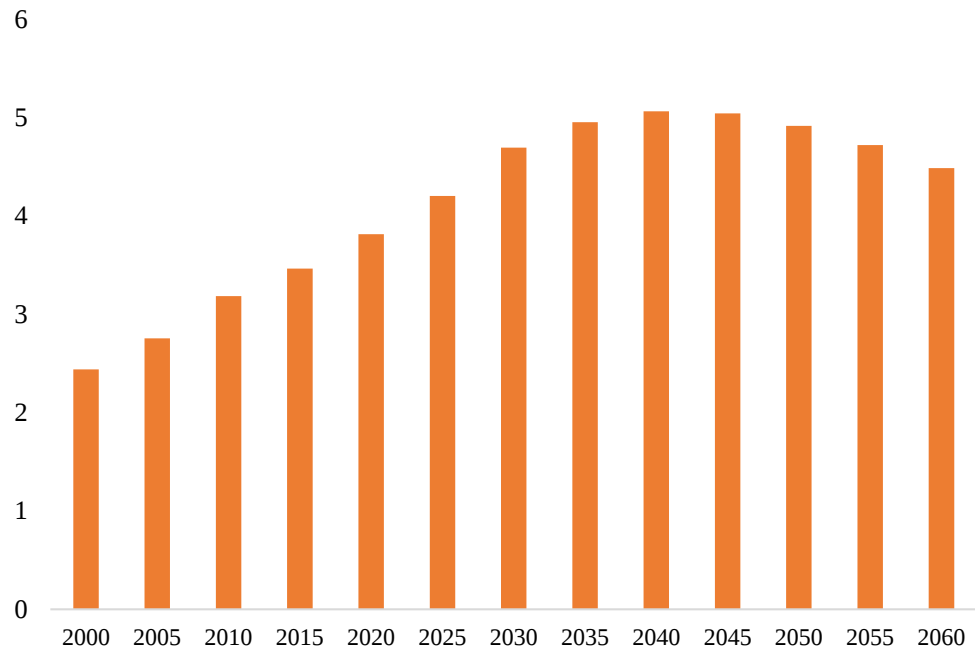
基准情景下全球燃气发电能力，100GW



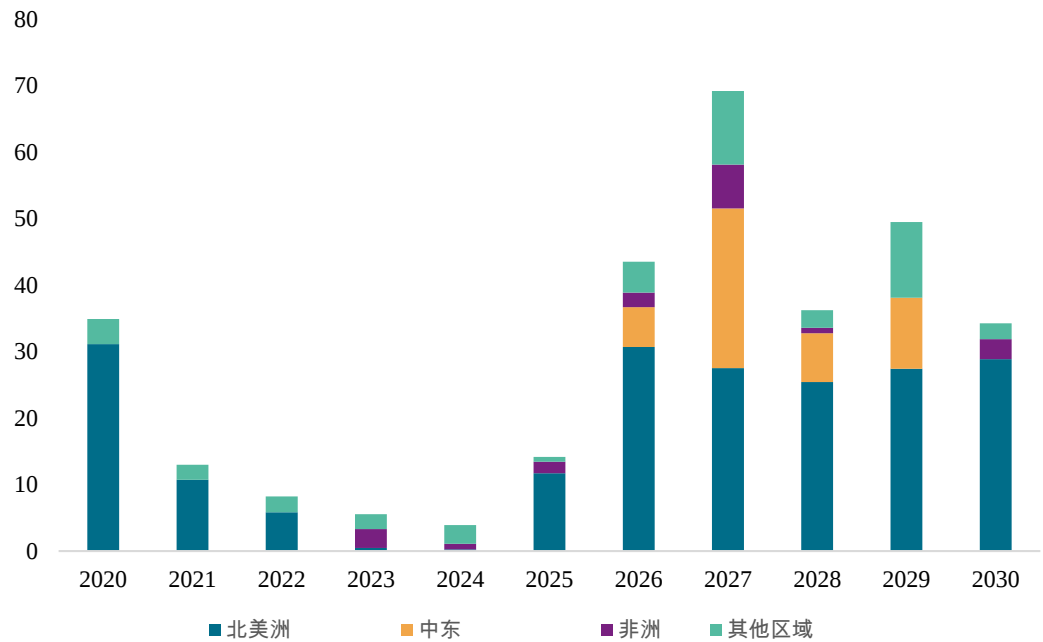


- 北美和中东将引领天然气生产增长。未来十年，全球天然气产量将增加750亿立方米(年增长率1.3%)，这两个地区贡献了超过70%。
- 全球LNG液化项目的投产正在加速。到2030年，总液化天然气生产能力预计将超过每年7亿吨，得到未来几年即将投产的约每年2.3亿吨新产能的支持。

全球天然气供应展望，万亿立方米



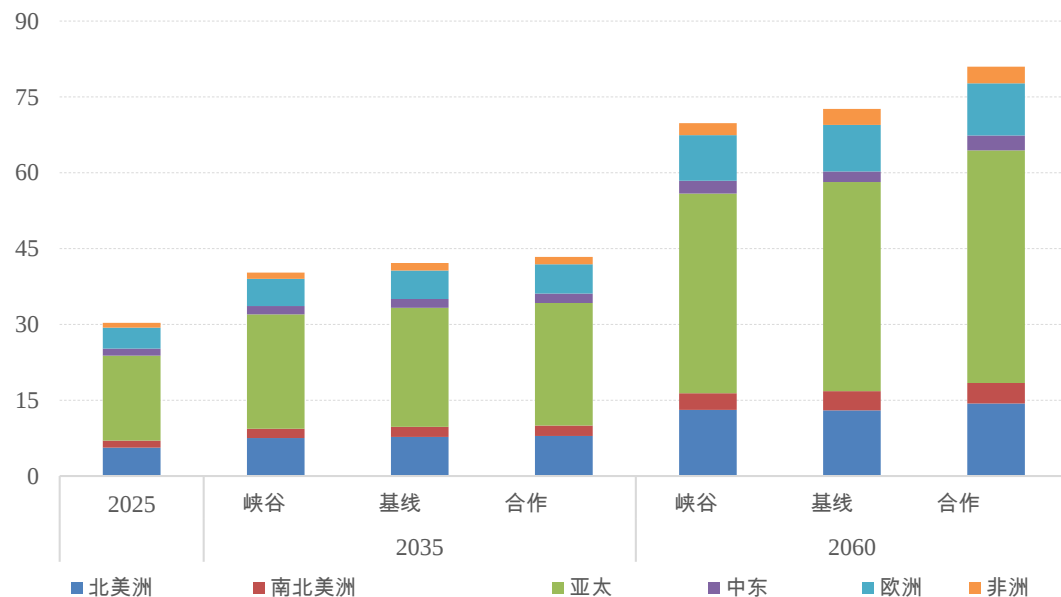
增量LNG液化能力，百万吨/年



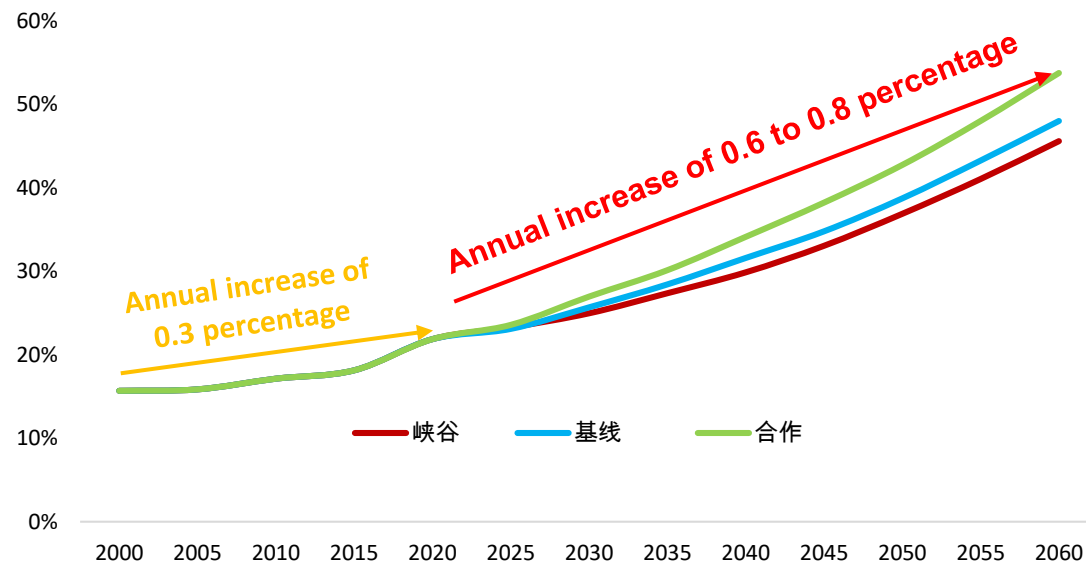
5. 多种因素推动全球电力需求长期增长

- 新一轮工业革命正推动电力需求的快速增长。跨三个场景，全球电力需求预计到2060年将达到69-81 PWh 从2025年到2060年，平均年增长率为2.3-2.8%——比一次能源需求增长率高1.5至1.9个百分点。
- 全球终端能源电气化率正在加速。到2060年，在三种情景下，全球终端电气化率将上升到46%–54%，在预测期内，代表平均每年增长0.6–0.8个百分点。

不同场景世界下的电力消耗，PWh



不同场景下终端的通电率，%

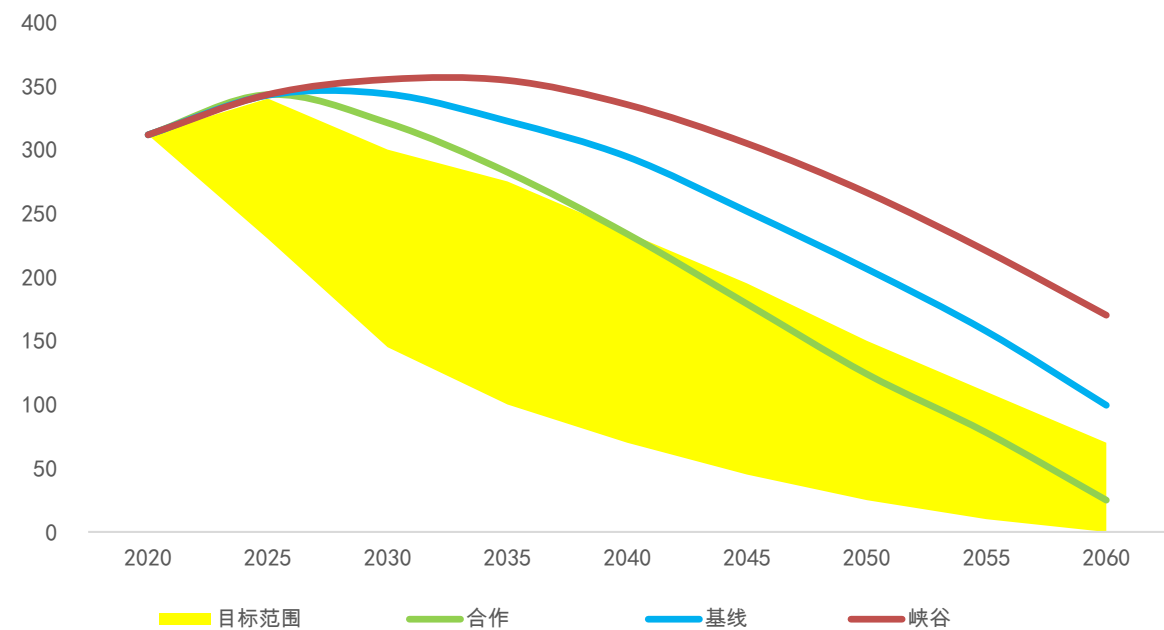


6.随着2°C目标挑战加剧，合作变得至关重要



- 在基准情景和峡谷情景下，能源相关的二氧化碳排放持续上升，到2050年全球平均气温增幅将超过2°C。
- 团结与合作代表了唯一实现2摄氏度温控目标的途径 在合作情景下，到2060年二氧化碳排放量将降至25亿吨，将平均气温上升控制在约1.8°C。

情景下的排放路径与温度目标，100Mt



来源：IPCC，CNPC ETRI

China's Energy Outlook

**The Path to Carbon Neutrality Under Dual
Objectives of Security and Transformation**

1. 中国正稳步推进其能源发展转型



中国石油

- 中国已为经济社会发展制定了明确目标，制定了结构合理的能源转型战略，并正按照既定时间表稳步迈向碳达峰碳中和目标。因此，中国能源发展的中长期的轨迹具有较高的确定性。

经济社会发展

到2035年：

- 基本实现社会主义现代化。• 2035年GDP翻倍；人均GDP超过2万美元，达到中等发达国家水平。

到本世纪中叶：

- 建设中国成为一个伟大的社会主义现代化强国。

到2060年：

- 2035年翻倍；人均GDP接近5万美元，进入发达经济体行列。

2020

2025

2030

2035

2040

2045

2050

2055

2060

能源转型目标

到2030年：

- 峰值碳排放

到2035年：

- 温室气体排放量从峰值下降7-10%。• 非化石能源占能源结构比例超过30%。• 风电和太阳能装机容量超过3600吉瓦。• 推进现代能源系统和新型电力系统的建设。

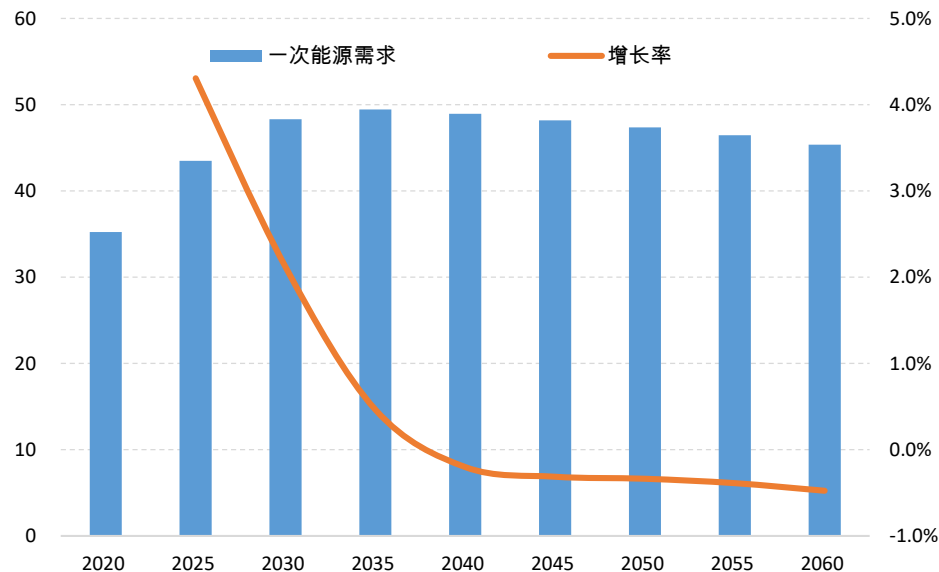
到2060年：

- 努力实现碳中和 • 全面建设新型电力系统。• 全面建设现代能源系统。

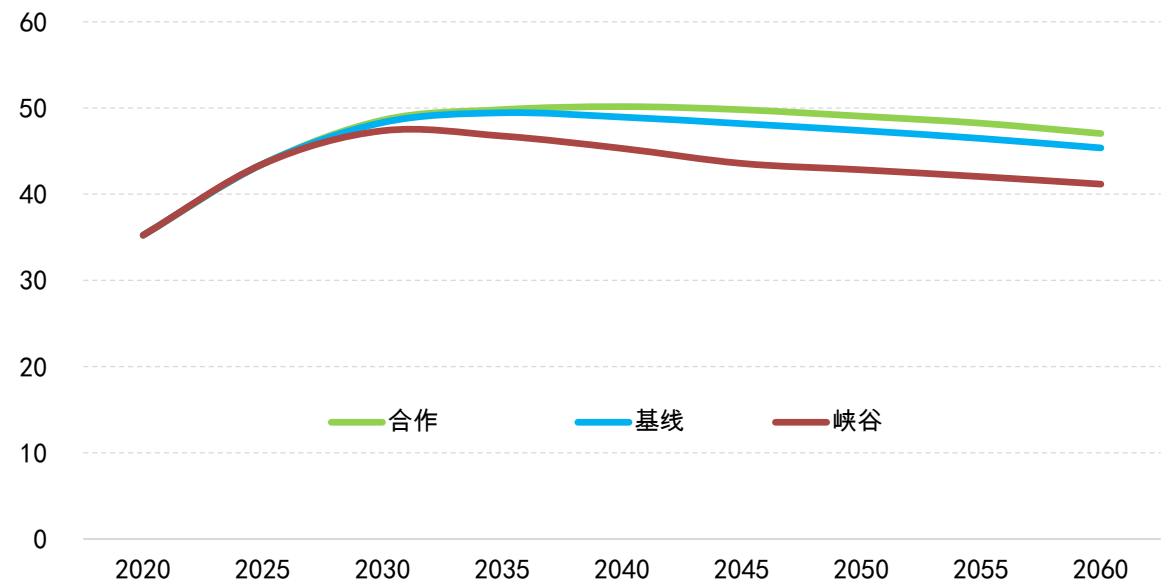
2. 稳定增长和能源需求持续处于高水平

- 中国的能源需求预计将稳步增长，在约5000百万吨油（约7100百万吨二氧化碳当量）处达到峰值2035年—比2025年增长20%，比2024年的先前展望预测高出0.1亿吨。
- 从长远来看，中国的能源需求将保持在高位。2035年后，需求预计将进入平台期，在2060年之前将维持在4500百万吨油当量（约合6400百万吨碳当量）以上。

一次能源需求及增长率，100百万吨油当量



中国在不同情景下的初级能源需求，100百万吨油当量

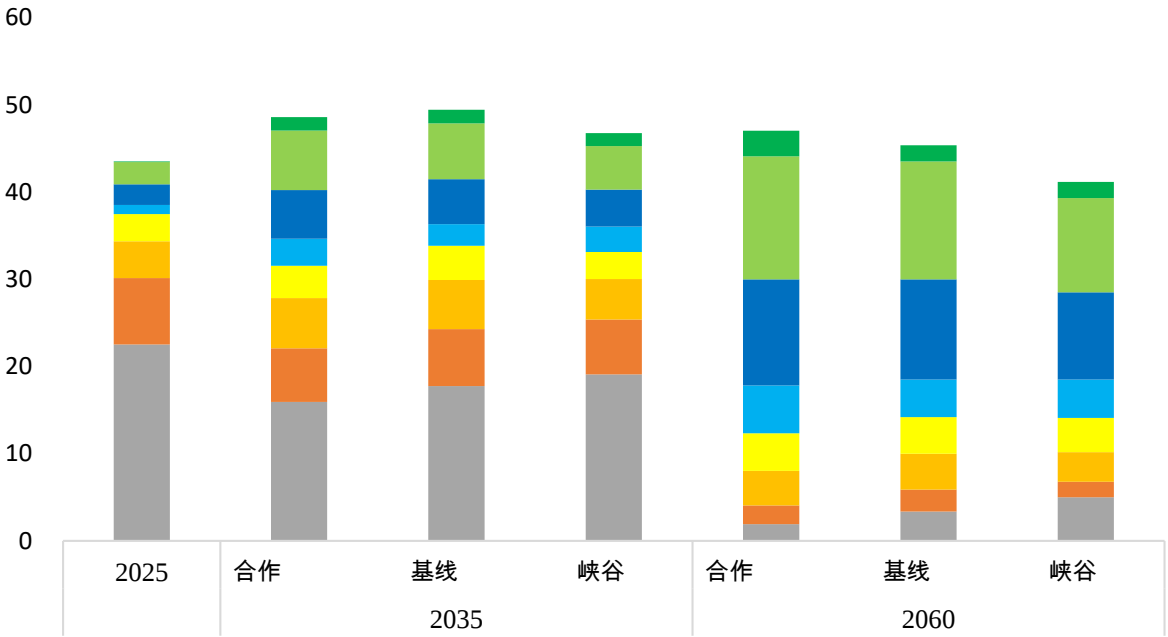


3. 能源结构正变得越来越多元化、均衡化

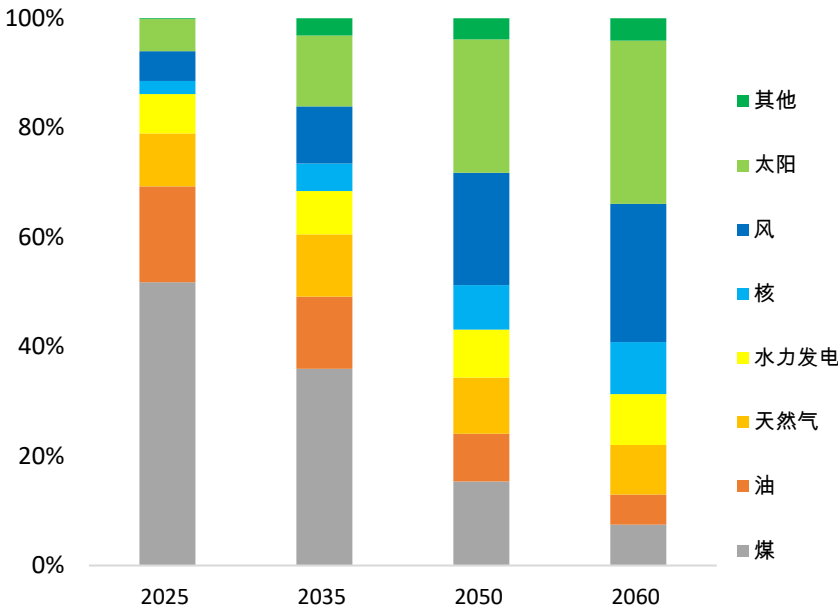


- 在下一个十年，能源结构将转向 **减少煤炭，稳定油气，以及增长的非化石能源** 到2035年，将出现近乎三方平衡的局面，石油和天然气将占需求量超过25%，并在能源系统中保持其主导作用。
- 从长期来看，能源资源间更大程度的整合将进一步多样化并重新平衡能源结构。 **到2060年，化石燃料预计将占23%，水电和核能占19%，风能占25%，太阳能占30%。**

不同情景下按类别划分的一次能源需求，100Mtoe



基准情景下的初级能源结构

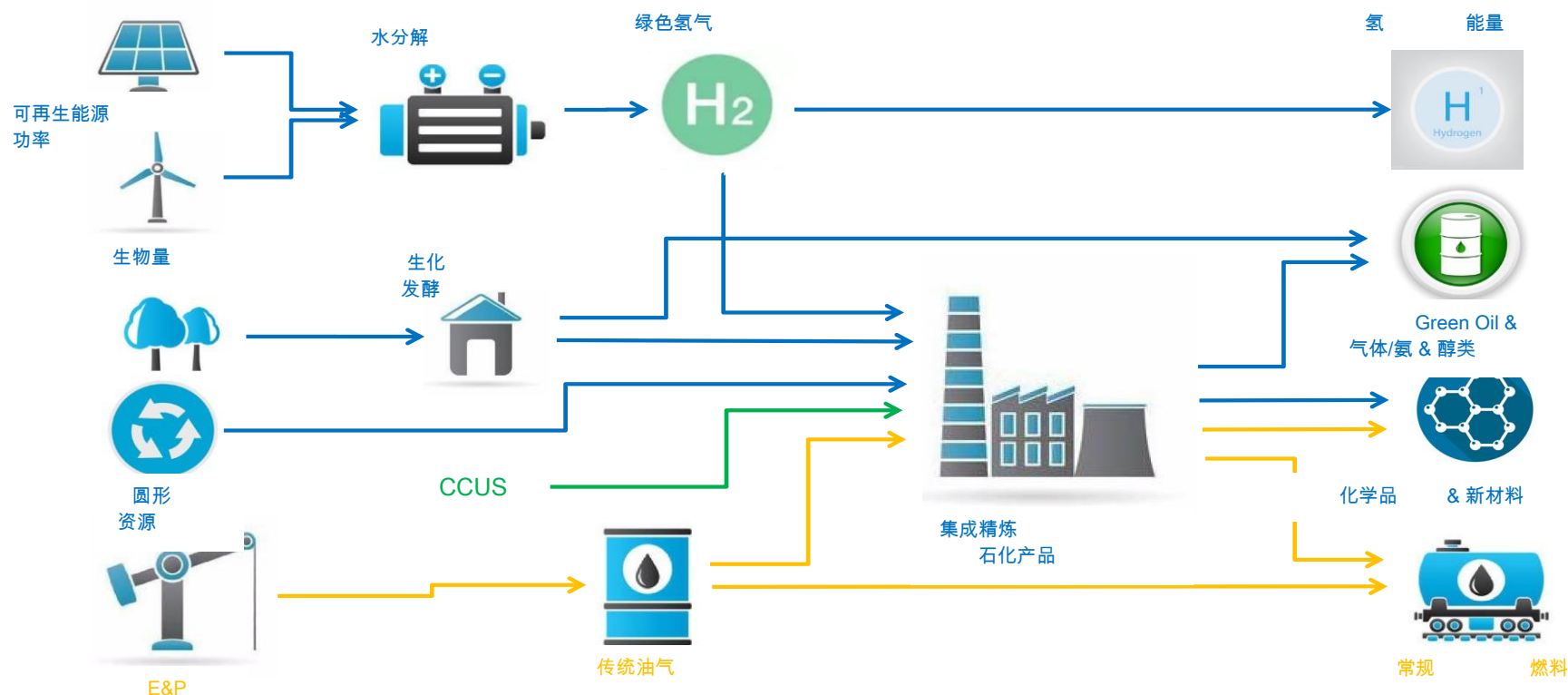


4.中国进入现代油气开发新阶段



中国石油

- 现代石油和天然气工业 包含两个支柱：**绿色低碳传统油气**，和 **新型绿色燃料** 如氢气、氨、甲醇以及利用可再生能源生产的生物燃料。
- 这两个支柱具有相同的化学性质、相似的应用场景和共同的设施，能够在整个能源-资源价值链中实现一体化发展。这代表了推动石油和天然气行业低碳演进的一个关键方向。

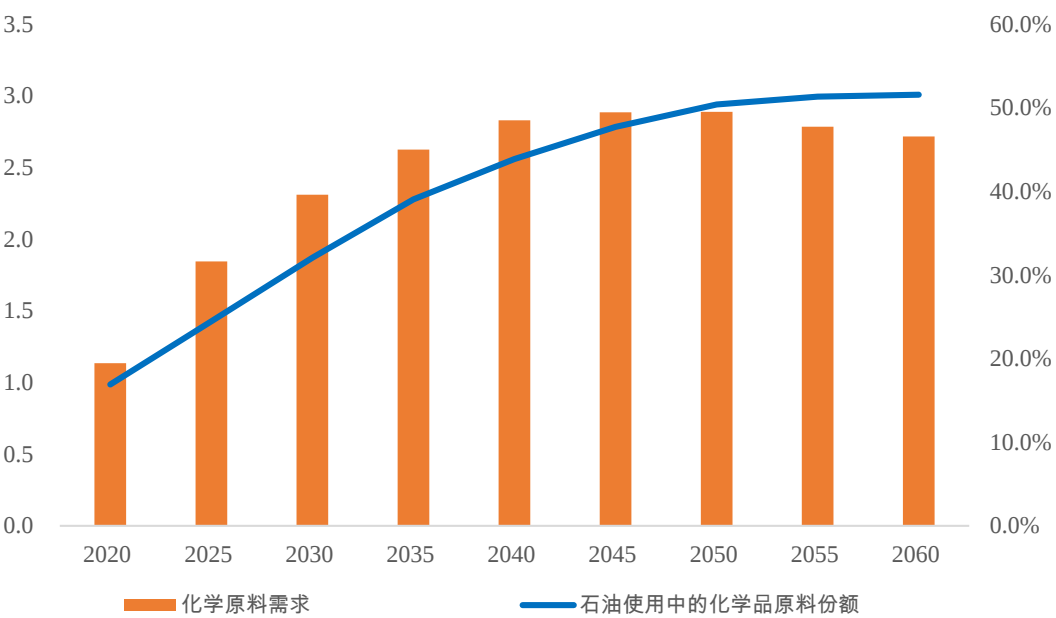


5. 石油行业的快速转型，转向原料和更绿色的运营

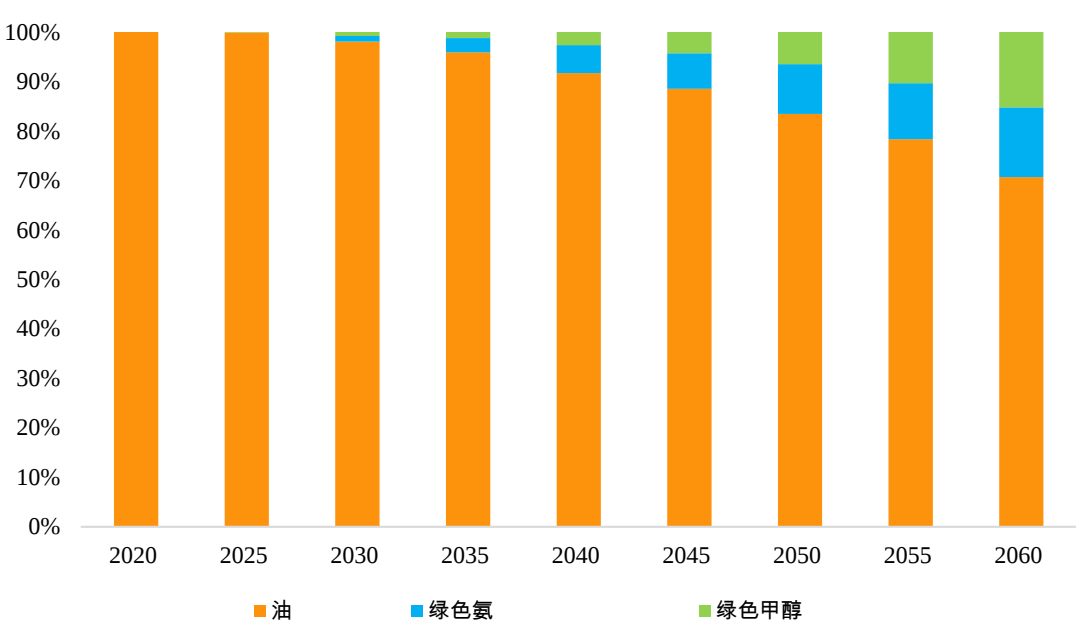


- 用于化学生产的油仍具有相当大的增长潜力。石油需求正在加速向化学和新材料的制造，预计到2050年，石油的使用将达峰值，为2.9亿吨，比2025年增长57%，之后将进入持续的平台期，占全球总石油需求的50%以上。
- 到2040年以后，绿氨和绿甲醇将大规模应用，推动化学原料的绿色低碳发展。预计到2060年，这些绿色燃料将占化学原料总使用量的30%。

中国的化工原料需求，1亿吨油当量



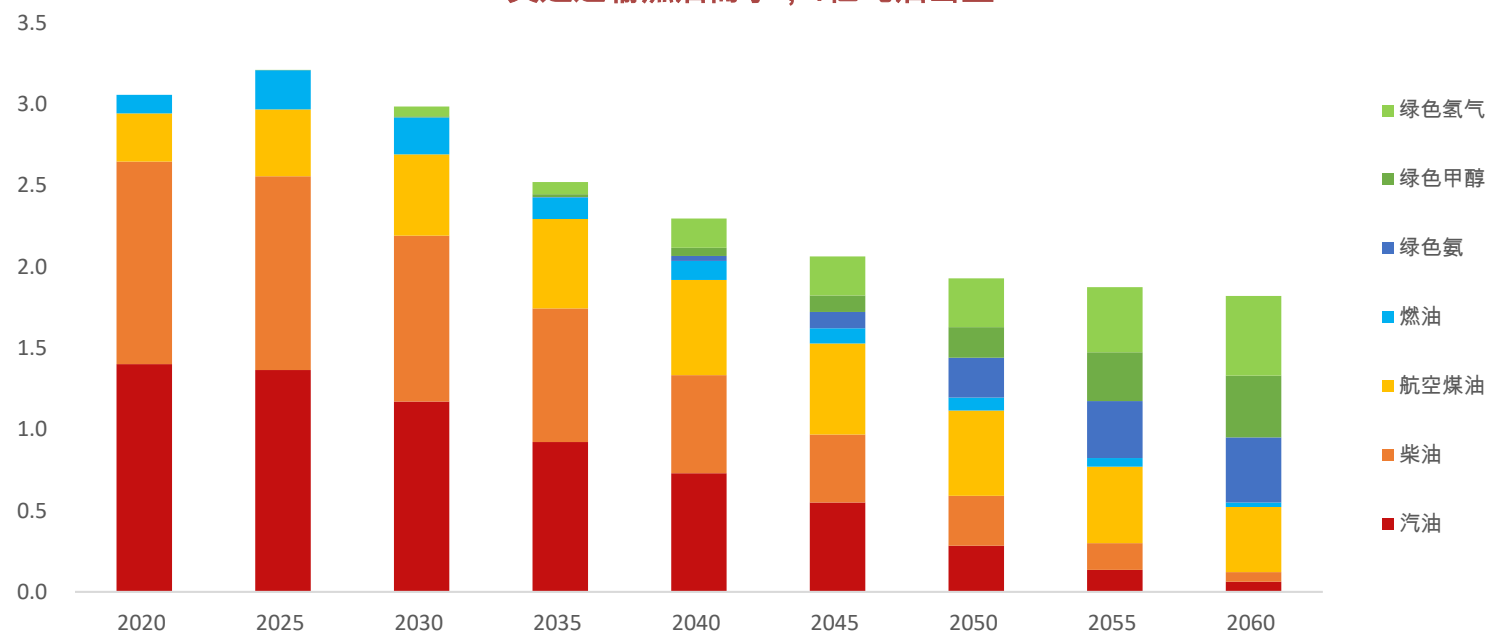
中国的化工原料混合比例，%





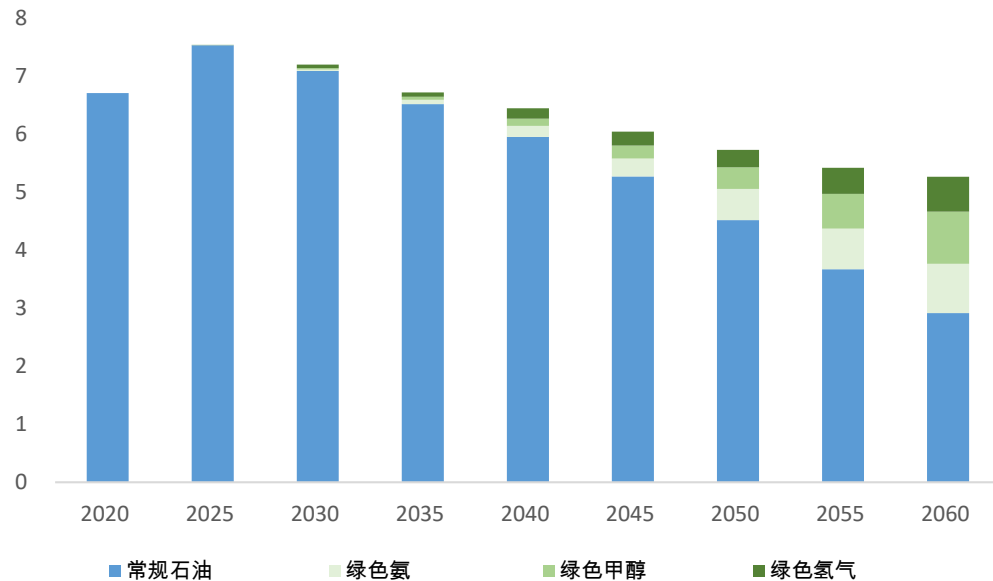
- 🔥 **石油将继续作为交通运输的基础燃料。** 液体燃料具有高能量密度、储存和运输成本低、加油方便等优势，在关键运输领域发挥着关键和保障作用。从长远来看，石油在长途货运、航空和航运方面仍将保持竞争力。
- 🔥 **交通运输燃料进入绿色低碳发展新阶段。** 对交通运输燃料（包括绿氨和甲醇）的需求将在2030年前达到3亿吨，并在2060年之前保持在1.8亿吨以上，其中绿氨和甲醇约占这部分需求的约三分之二。

交通运输燃油需求，1亿吨油当量



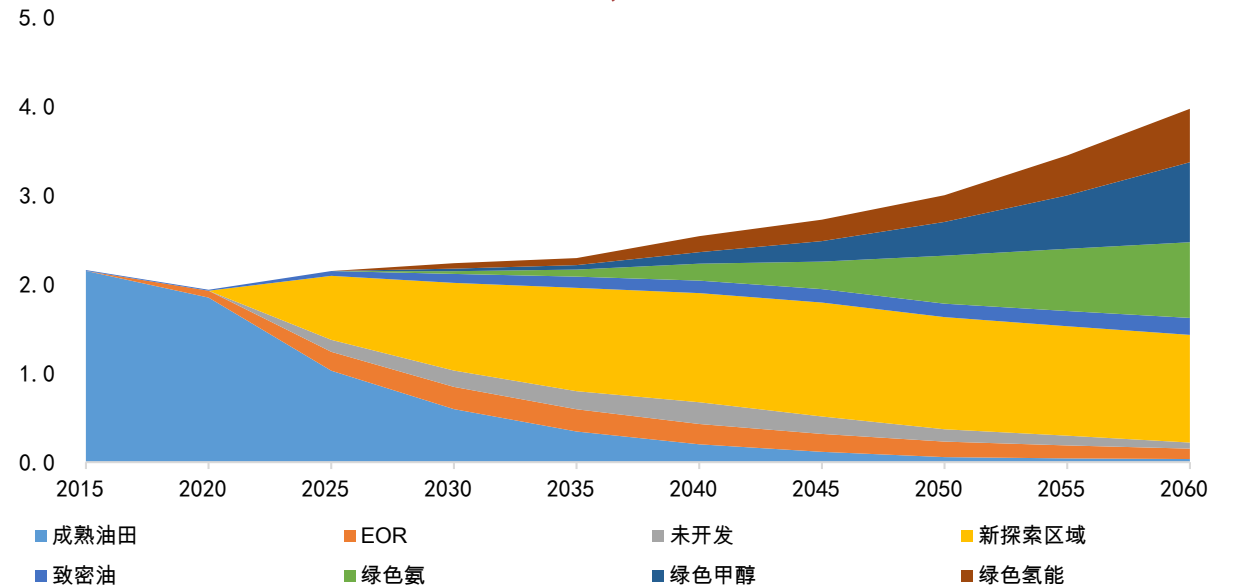
- ❶ **石油行业正加速向清洁和可持续发展转型。** 石油需求预计将进入平台期在2025年至2030年之间。预计新的绿色油气将在2030年后实现大规模开发，到2050年超过1亿吨，到2060年占总石油需求的45%。
- ❷ **国内原油和新型绿色替代油共同提升供应安全。** 在接下来的十年里，国内原油产量将保持稳定，超过2亿吨。到2035年以后，绿色电力的成本下降将推动新型绿色石油生产的快速增长，进一步提高石油的国内自给率。

中国的石油需求按类型划分，100百万桶/年



注意：“New Green Oil & Gas”包含用于交通和化工行业的绿氢、绿氨和绿甲醇。

中国的石油产量，1亿吨油当量



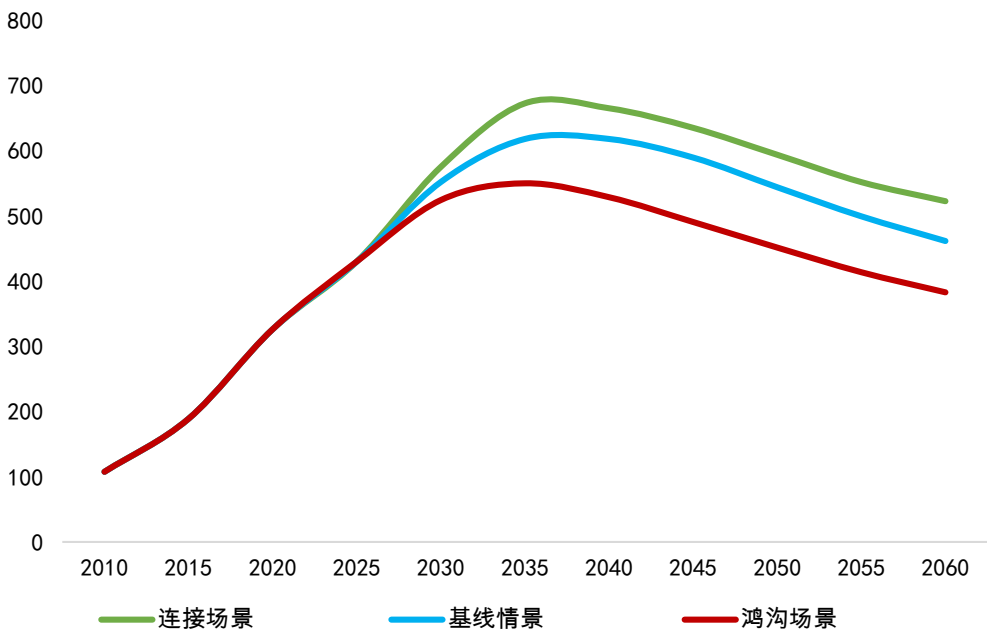
来源：CNPC RIPED，CNPC ETRI

6.天然气将在中国的能源体系中发挥更大作用

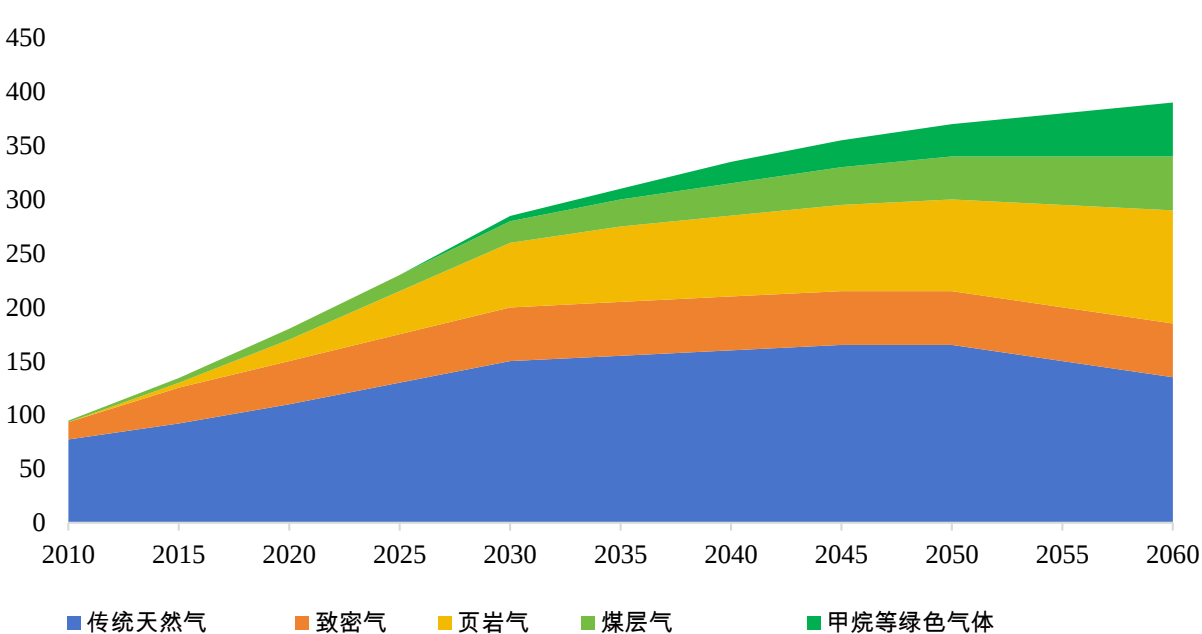


- 天然气支持煤炭退出和新型电力系统建设，需求增长了200亿立方厘米
未来十年，预计在2035-2045年达到620-650亿立方米的高峰，长期稳定在500亿立方米。
- 在上游勘探技术突破和无缝的国际贸易合作下，中国的天然气需求可能在2040年达到峰值700亿立方米。

中国的天然气需求，亿立方米



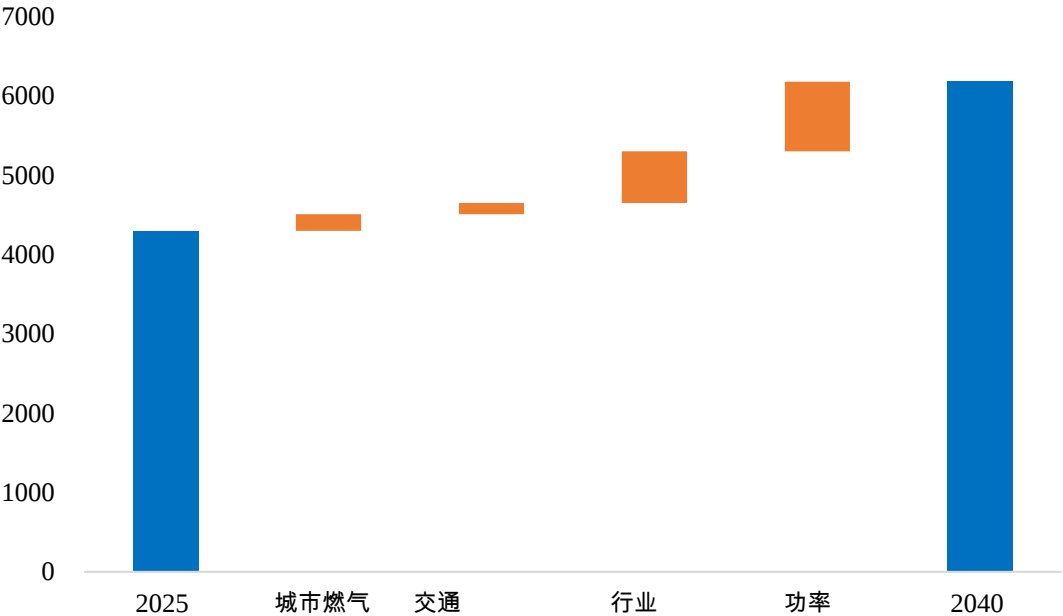
中国在合作情景下的天然气产量，亿立方英尺



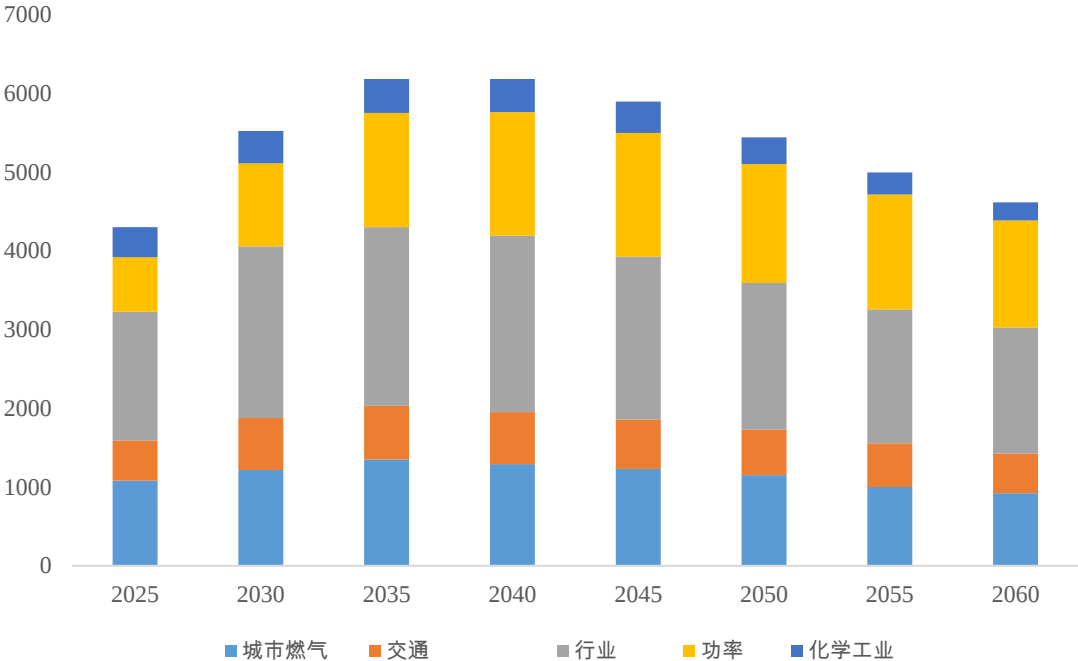


🔥 **电力和工业部门贡献了70%的天然气需求增长。** 中国的燃气发电装机容量可能在2060年达到500吉瓦，这得益于电力需求增长和灵活性需求。天然气将继续在难以脱碳的工业应用中发挥作用，长期工业需求将增长35-40%。

按部门增加的天然气需求量，100亿立方米



基准情景下按部门划分的天然气需求，100亿立方米

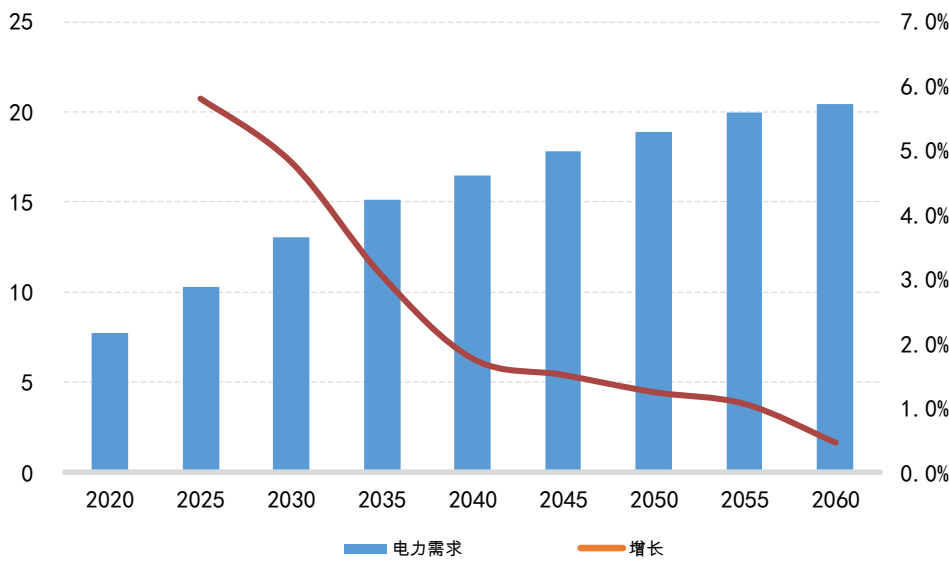


7. 中国的电力需求仍将是当前水平翻倍

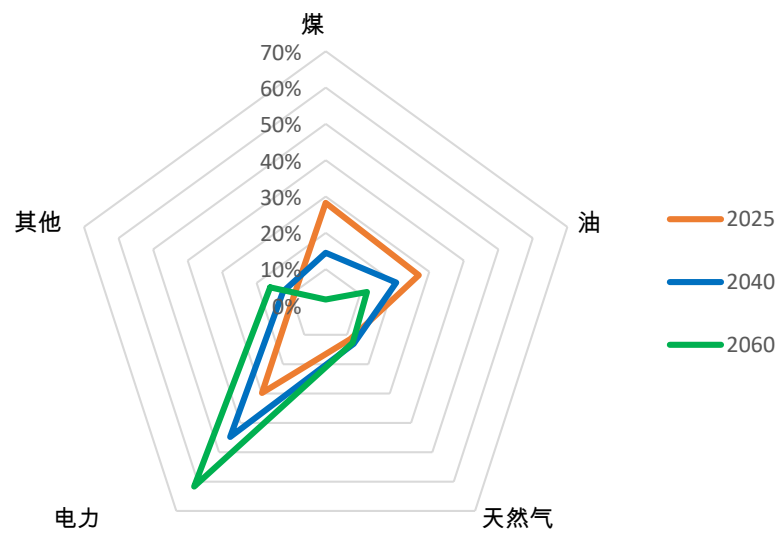


- 人工智能和新兴产业驱动用电量快速增长。 预计到2060年，电力需求将超过20万亿千瓦时，是从2025年的水平翻一番。
- 终端能源电气化进程不断加速。 随着人工智能和新能源的快速发展，终端能源正日益向电力这一主要载体转变。到2060年，终端能源电气化率预计将达到62%，每年平均上升0.9个百分点。

中国的电力消耗，PWh



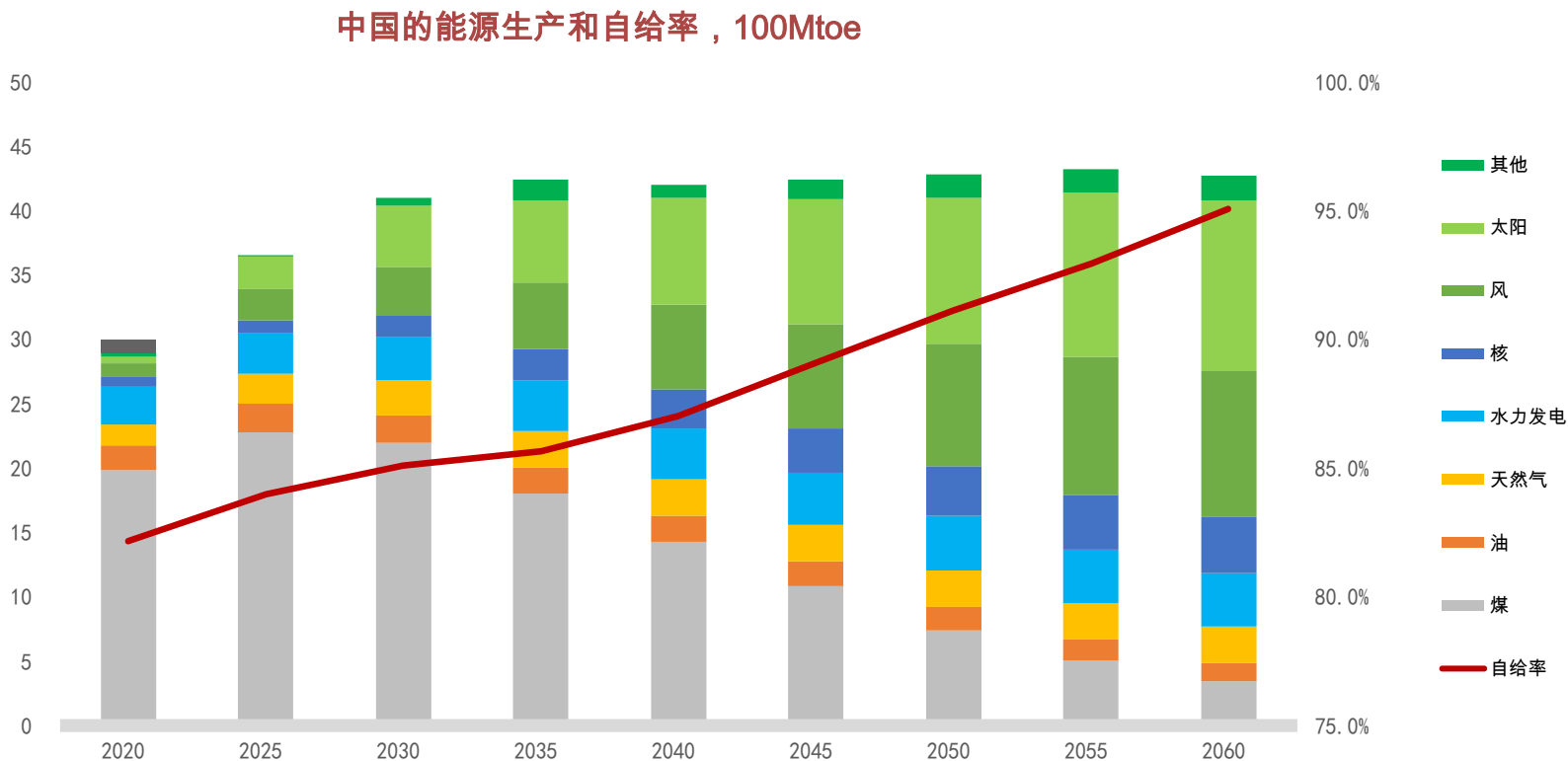
终端能源结构



8. 国内能源生产上升增强能源安全



- 非化石能源从满足增量供应转变为成为主要供应基础，而化石燃料则转向保障供应和安全关键材料。
- 国内能源生产正在上升。** 中国优先发展可再生能源，同时推进化石能源的清洁高效利用。预计到2060年，能源产量将增至43亿吨油当量，能源自给率将稳步提升至95%。

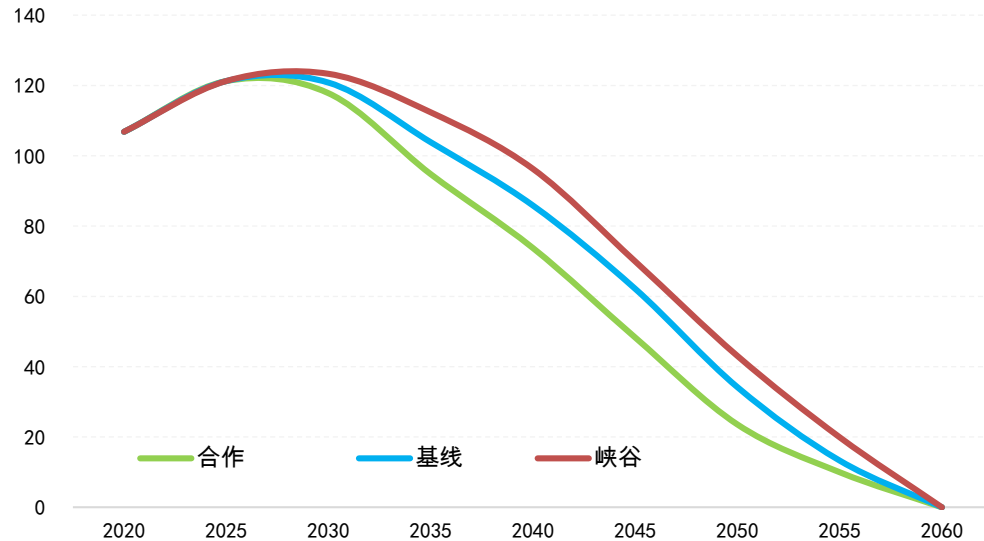




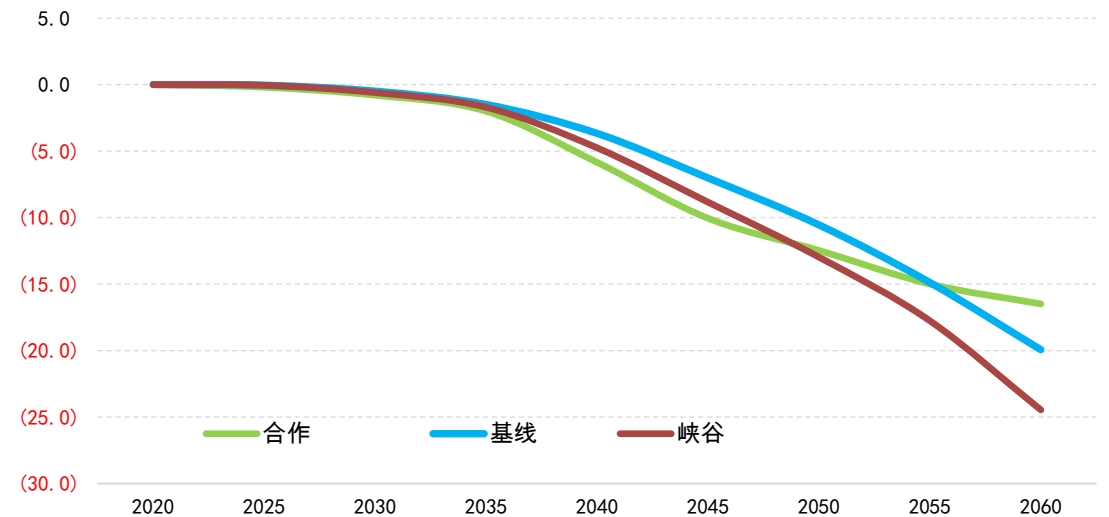
9. 碳中和目标下，CCUS部署势在必行

- ❶ **中国将如期兑现其双碳承诺。** 化石燃料已达到其峰值生产平台，推动与能源相关的CO₂排放按计划在2030年达到峰值。此后，加速节能，结构优化并且效率提升将确保2060年实现碳中和目标。
- ❷ **ccus技术成为中国碳中和事业的关键。** 化石燃料燃烧产生的碳排放仍然需要通过碳捕获、利用与封存（CCUS）等技术进行中和。预计到2060年，CCUS实现二氧化碳减排量将达到16亿至25亿吨。

情景下的中国碳排放路径，100Mt



CCUS缓解规模（按情景），100 Mt



- 深化合作注入能源□展更大确定性。
- 石油和天然气行业需要进一步努力来稳定投资和预期。
- 发展现代石油和天然气工业代表了一条可行的途径
解决能源三角困境。
- 技□□新已成□影响能源的“X”因素
转换过程。

致谢

本报告得益于相关国家部委的指导、国内能源研究机构及高等院校的大力支持，以及国际研究机构提供的交流与启发。我们对所有相关人士表示衷心的感谢！

国家石油天然气集团公司高级别智库

中国石油天然气集团公司经济研究院

