变局之下的我国石油市场发展趋势

中国石油集团经济技术研究院（国家高端智库）

吴谋远

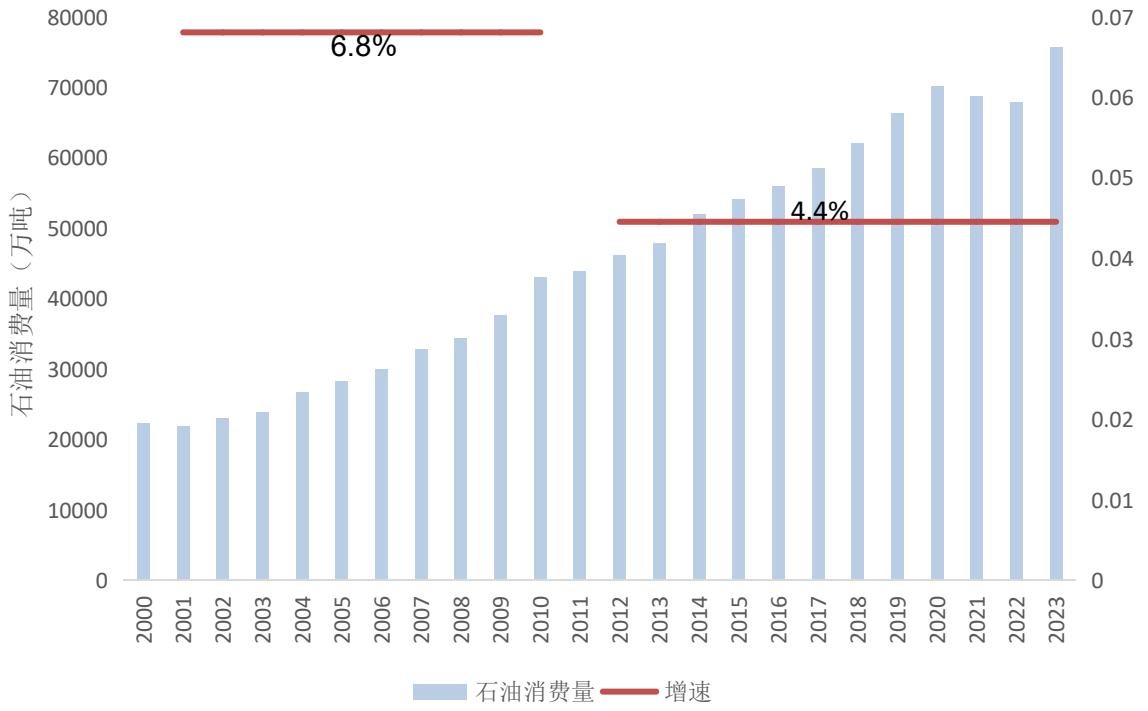
2024年9月

（一）我国石油市场演变历程

变化1：中国石油消费增速降阶，体量仍为世界第二大消费国

- 2010以来，中国石油表观消费量年均增长4.4%，增速较2000-2010年降低2.4个百分点，进入中低速增长时期。
- 2023年，中国石油表观消费量达7.56亿吨，是历史最高值
- ✓ 从全球地位看，连续20年位居世界第二，占全球比例达16%。
- ✓ 从国内地位看，石油占能源消费18%左右，仍为主体能源之一。

中国石油消费量以及增速

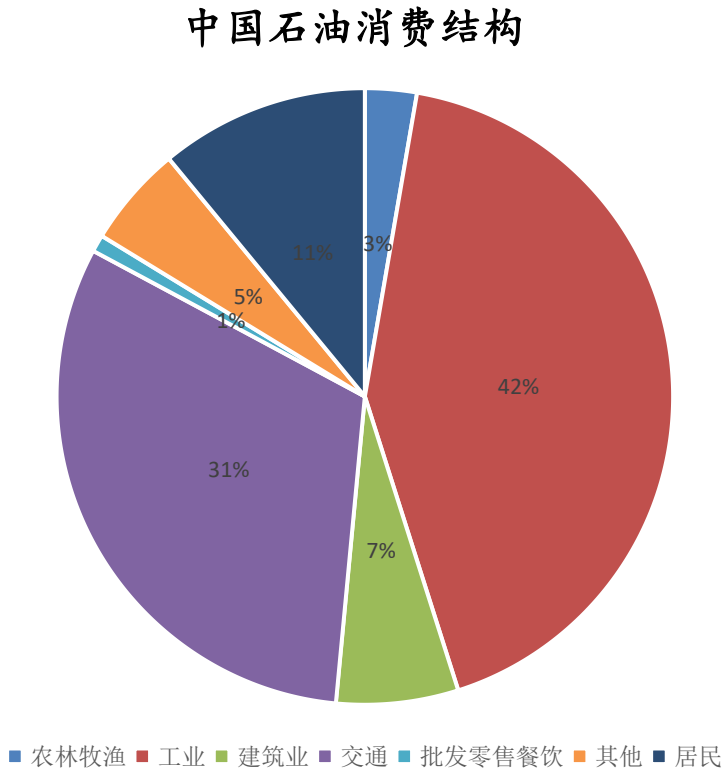


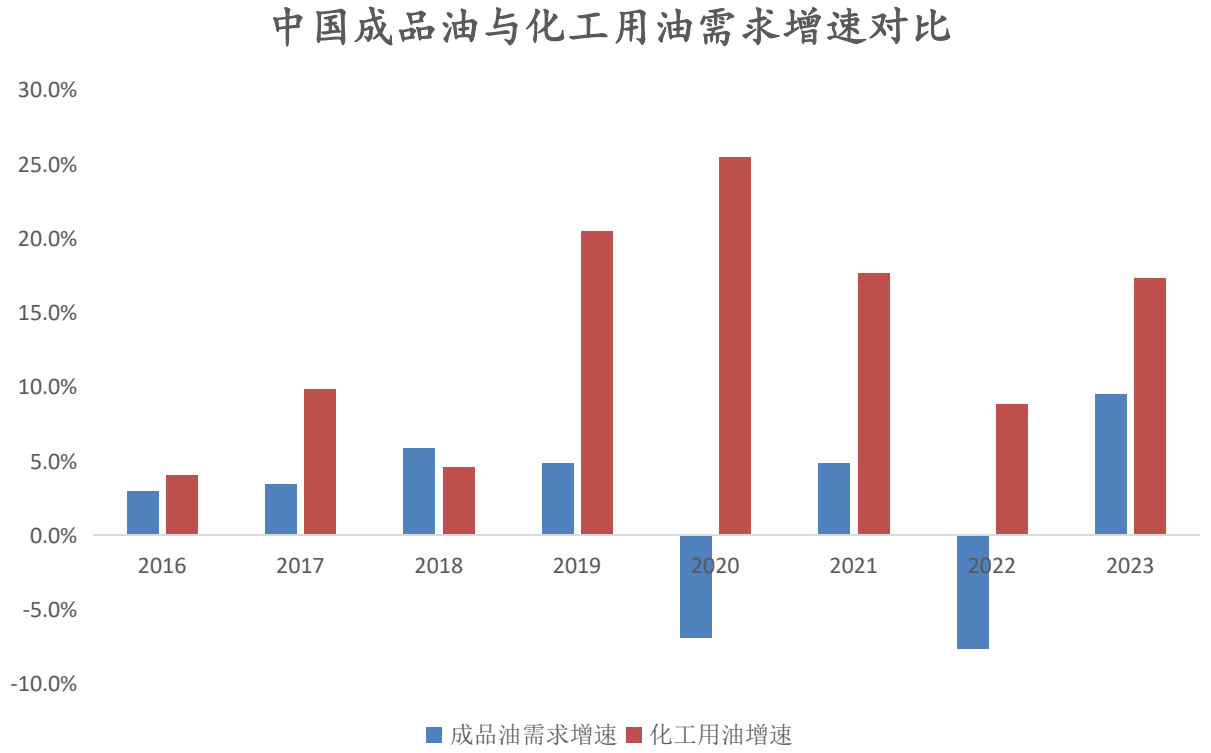
全球主要石油消费国家



变化2：中国石油消费结构转换，原料属性日益增强

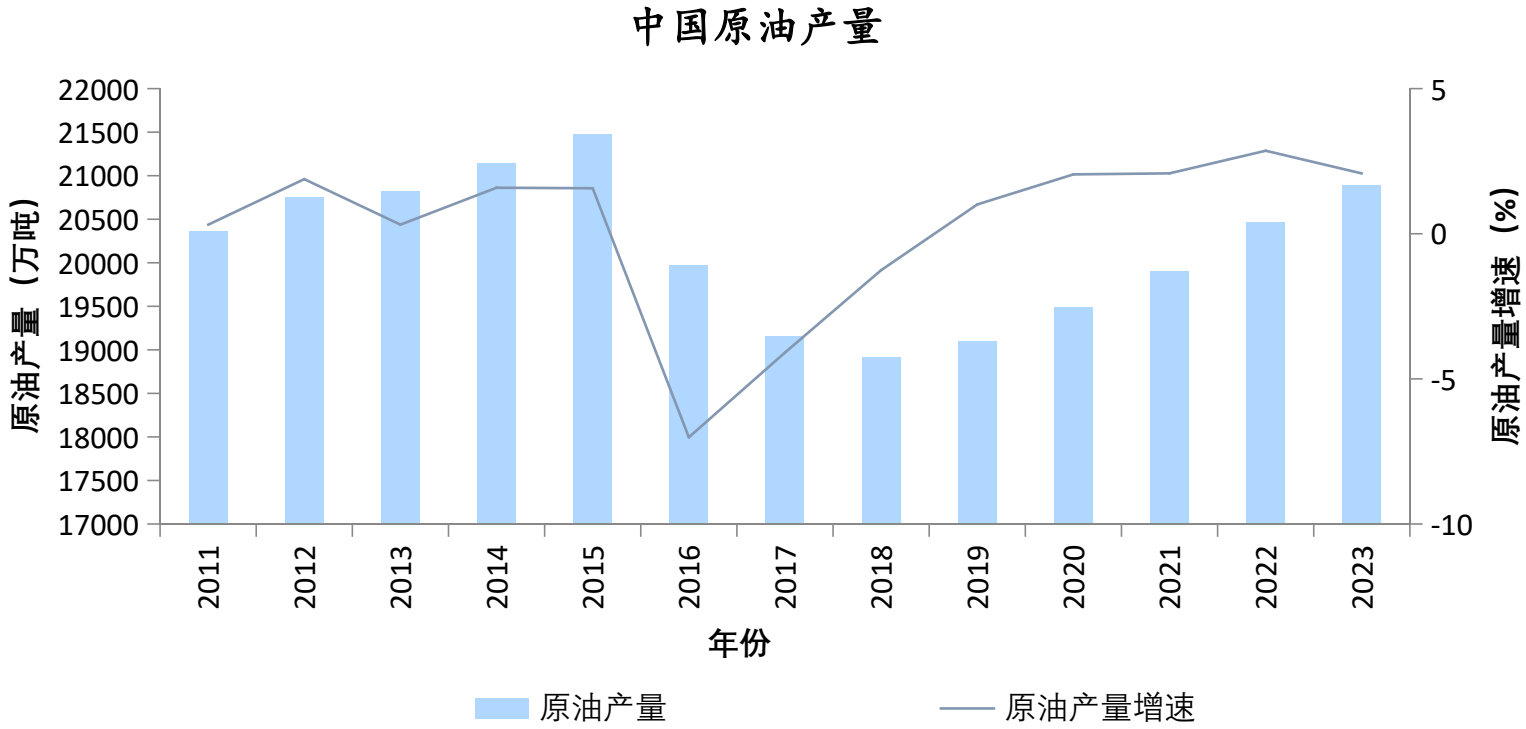
- 中国石油需求结构加速由“燃料”向“原料”转变。2010年以来，中国成品油消费年均增速为3.3%，而化工用油增速为9.9%，为成品油的3倍。





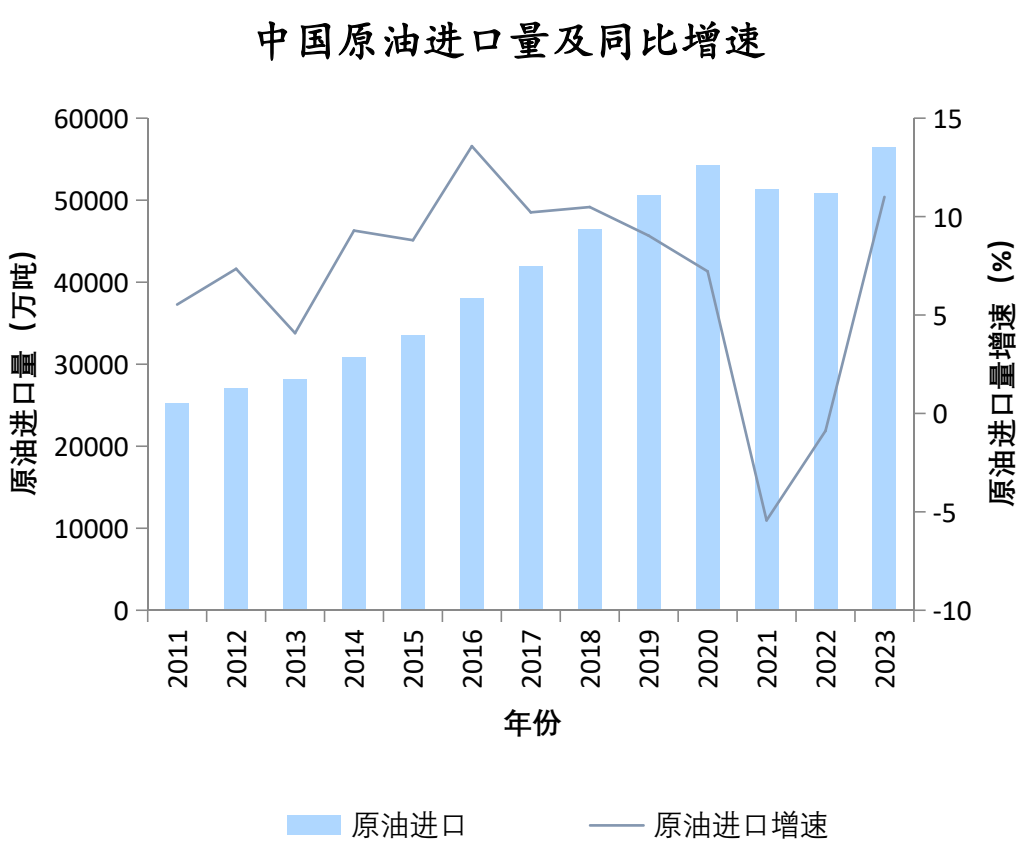
变化3：中国原油产量重新站稳2亿吨，是保障能源安全压舱石

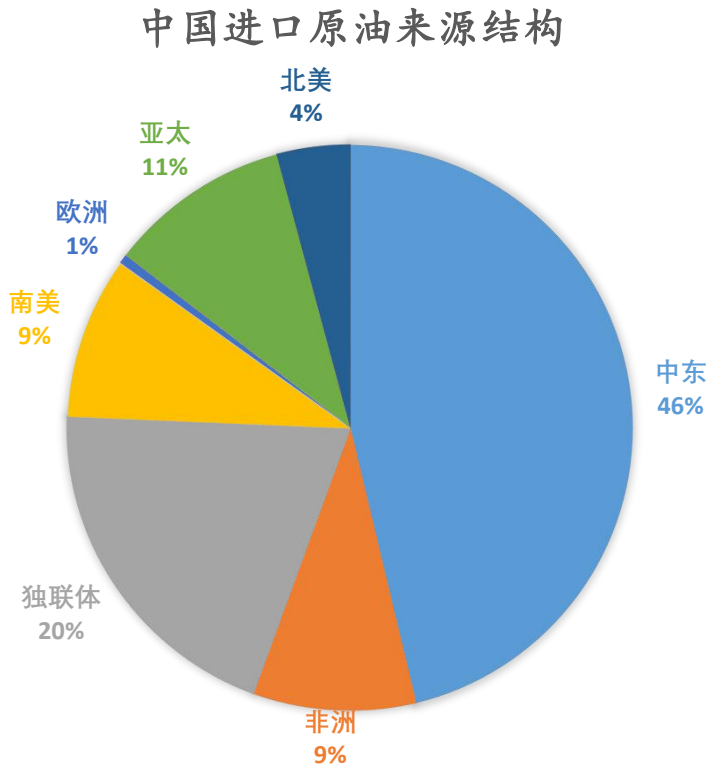
- 原油产量连续两年稳定在2亿吨以上。党中央提出“大力提升油气勘探开发力度”等关乎国家能源安全的决策部署，国内各油气企业聚焦重点盆地、潜力区域以及新型领域，全力加大勘探力度，坚定不移推动国内油气增储上产“七年行动计划”（2019-2025），实现了原油储量、产量双增长。2022-2023年我国原油产量连续两年重新站稳2亿吨以上，为保障国家能源安全发挥了重要的压舱石作用。



变化4：中国原油进口创新高，进口资源呈多元化格局

- 中国是全球第一大原油进口国，占全球原油进口贸易的1/4。中国原油进口量连续五年超过5亿吨，2023年创下5.64亿吨的历史新高。
- 进口原油呈现多元化格局。分来源看，自中东进口的原油占比降回50%以下，自俄罗斯等地进口增加。

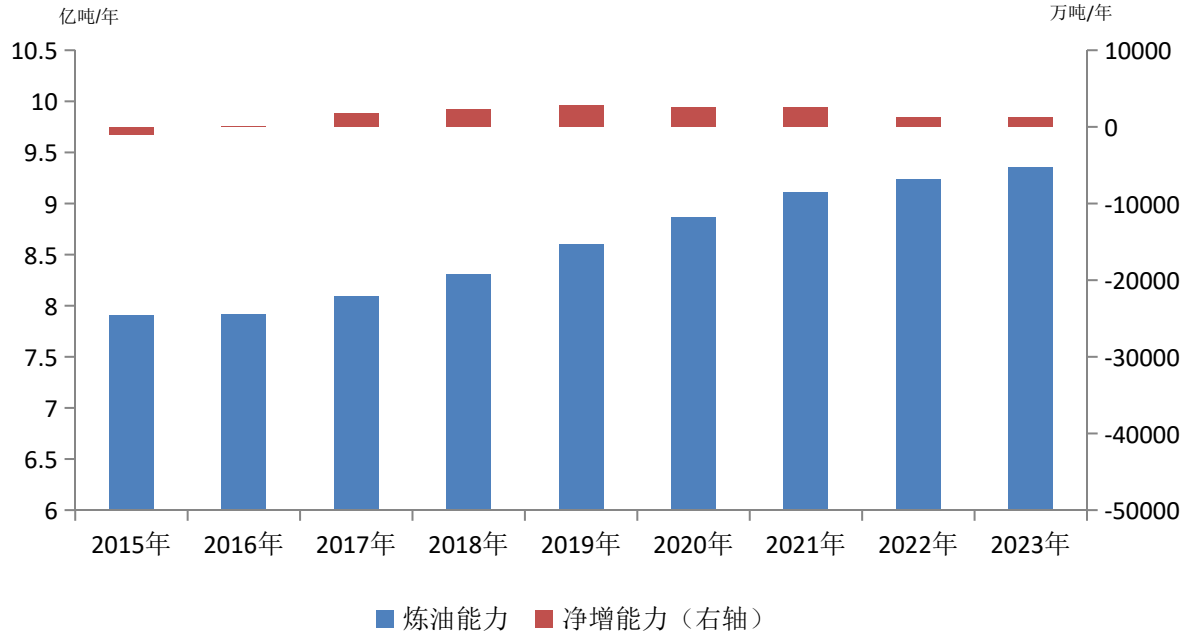




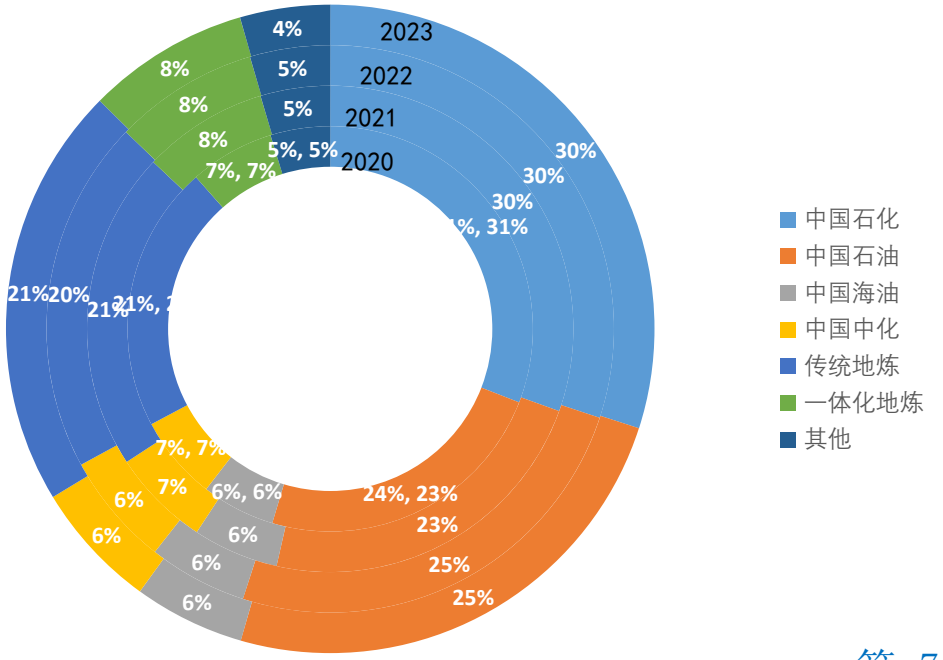
变化5：中国炼化产能持续扩张，稳居世界第一

- 历经近十年的发展，我国炼化产业完成了规模化发展，逐步形成了“一体化、基地化、集群化”产业格局。2023年，进一步增至9.36亿吨/年，较2015年增长近1/5，稳居世界第一大炼油国，占世界总炼油能力的比重达到18%；当年原油加工量为7.38亿吨，为全球第二。
- 从产能占比看，形成“四分天下”格局。国内炼油行业形成中石化（30%）、中石油（25%）、地炼（29%）、其他炼油企业（16%）。

2015-2023年中国炼油能力及增量



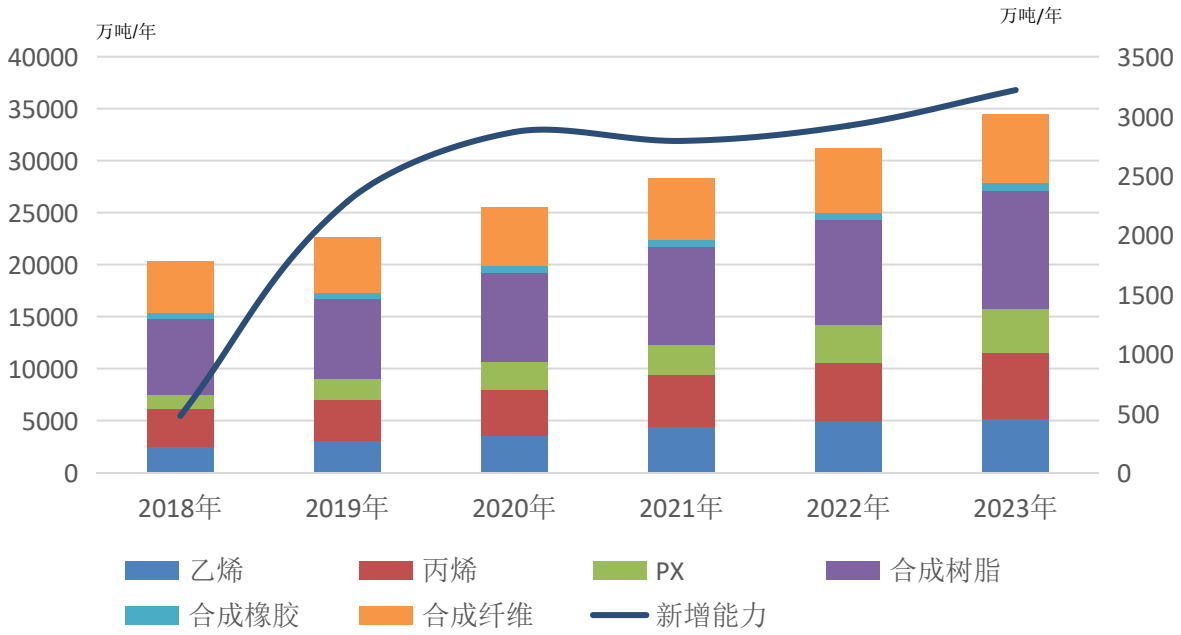
中国分主体炼油能力占比



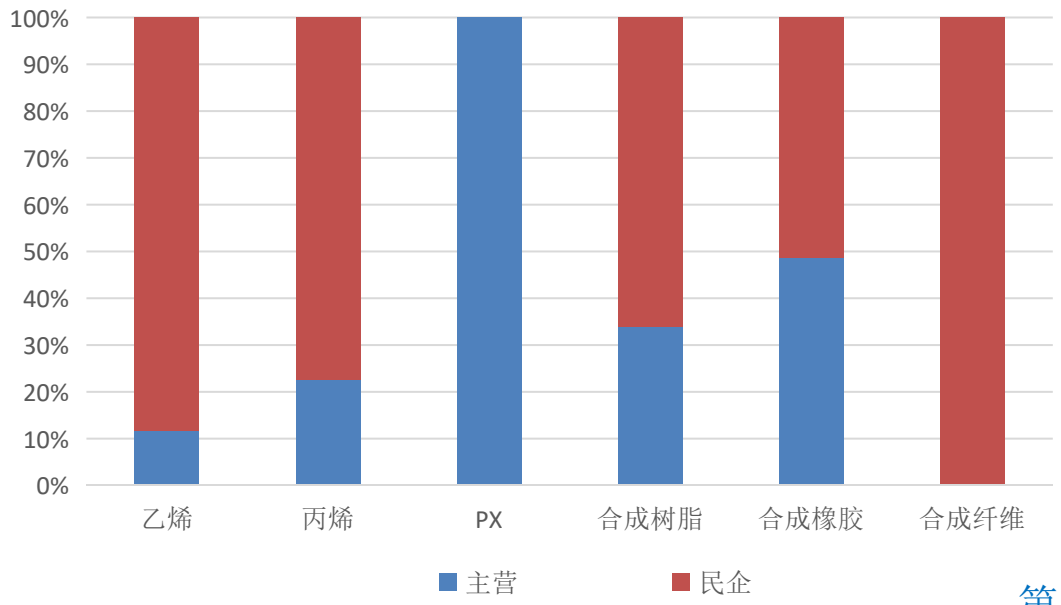
变化5：中国炼化产能持续扩张，稳居世界第一

- **乙烯、丙烯、对二甲苯等大宗石化原料和三大合成材料连续第5年高速扩能，产能均居全球第一位。**截至2023年，乙烯、丙烯、对二甲苯、合成树脂、合成橡胶、合成纤维产能分别达5195万吨/年、6356万吨/年、4210万吨/年、11371万吨/年、720万吨/年和6576万吨/年。

2018-2023年中国大宗石化产品产能增长情况



2023年中国大宗石化产品产能增长分主体



变化6：中国成品油需求基本达峰，长期处于供大于求

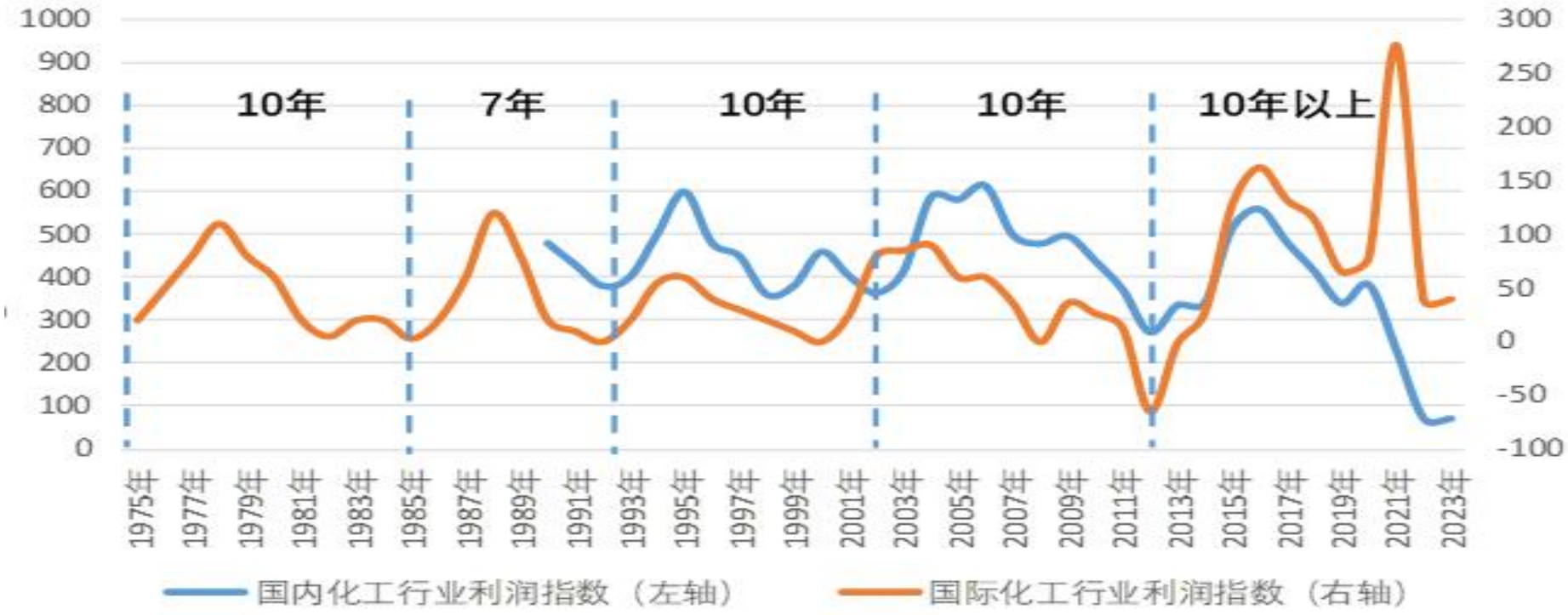
- 我国成品油需求由中低速增长逐步进入平台水平，2023年已基本达峰。在“十三五”期间，随着我国经济增速进入换挡期，成品油消费进入中低速发展阶段。“十三五”期间成品油消费年均增速为4.3%，较“十二五”下降1.5个百分点。进入“十四五”，替代能源超速发展，加之能源效率提升，到2023年成品油消费基本达峰，当年消费量为3.99亿吨。
- 我国成品油供应侧和需求侧的发展阶段存在时间错配，产需差长期处于高位。“十三五”以来，我国炼油能力迎来大发展，而同期成品油消费逐步进入平台期。在此期间，成品油年均产需差高达4000万吨。

时间	炼油能力（亿吨/年）	原油加工量（亿吨）	成品油产量（亿吨）	成品油需求（亿吨）	成品油产需差（亿吨）	成品油产需差（换算为万吨）
2015年	7.91	5.22	3.66	3.43	0.23	2297
2016年	7.92	5.41	3.85	3.56	0.30	2969
2017年	8.09	5.68	4.03	3.68	0.34	3427
2018年	8.31	6.04	4.28	3.87	0.41	4100
2019年	8.6	6.83	4.54	4.03	0.51	5125
2020年	8.86	6.74	4.22	3.77	0.45	4528
2021年	9.11	7.16	4.33	3.92	0.41	4083
2022年	9.24	6.80	4.00	3.65	0.35	3478
2023年	9.36	7.38	4.44	3.99	0.45	4469
2023年比2015年	18.3%	41.5%	21.4%	16.5%	94.5%	94.5%

变化7：中国化工品产能过剩压力显现，市场处景气周期低谷

- 2019年以来，随着资源与技术门槛降低、产业政策开放力度加强、以及减油增化进程加快，石化行业迎来有史以来时间最长、规模最大的产能扩张大潮。2023年底，五大石化产品产能较2018年底提高了1倍。产能过剩压力陡然加剧。
- 有效需求不足、社会预期偏弱等问题仍充分体现在化工市场，2023年化工行业景气度在70左右，仍处于本轮周期的低谷。

国内外化工行业利润指数

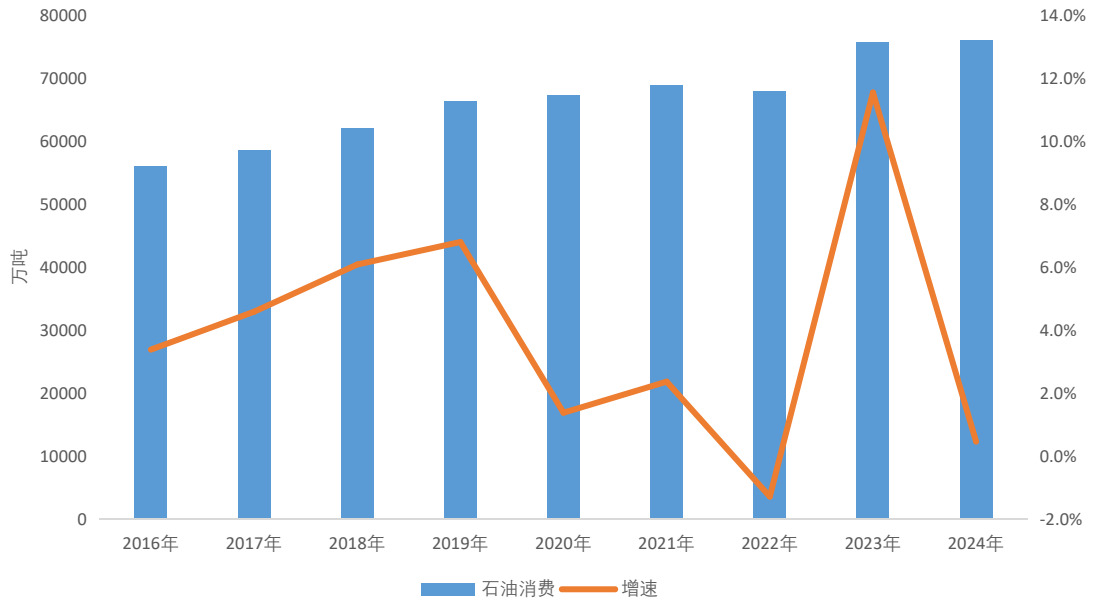


（二）我国石油市场最新动向

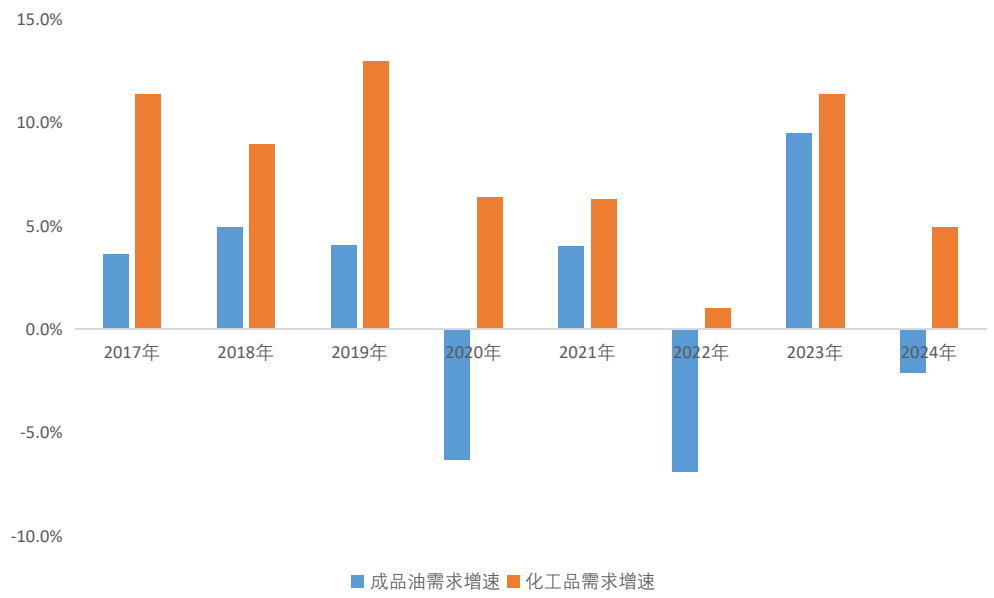
动向1：石油市场需求不及预期，尤其成品油需求进入下降阶段

- 2024年上半年，中国石油需求量为3.73亿吨，同比下降0.2%，主要受成品油拖累。
  - ✓ 中国市场替代能源累积效应爆发，导致成品油消费下降至1.93亿吨，同比降0.3%；其中，汽油降0.7%、柴油降3.5%，仅煤油增，增幅为20.7% 。预计2024年全年成品油消费3.90亿吨，同比降2.1%。
  - ✓ 化工品需求量（乙烯和PX）5462万吨，同比增长8.3%；预计2024年全年需求量1.12亿吨，同比增长4.9%。
- 预计2024年全年，中国石油需求微增0.5%至7.59亿吨。

石油需求以及增速变化



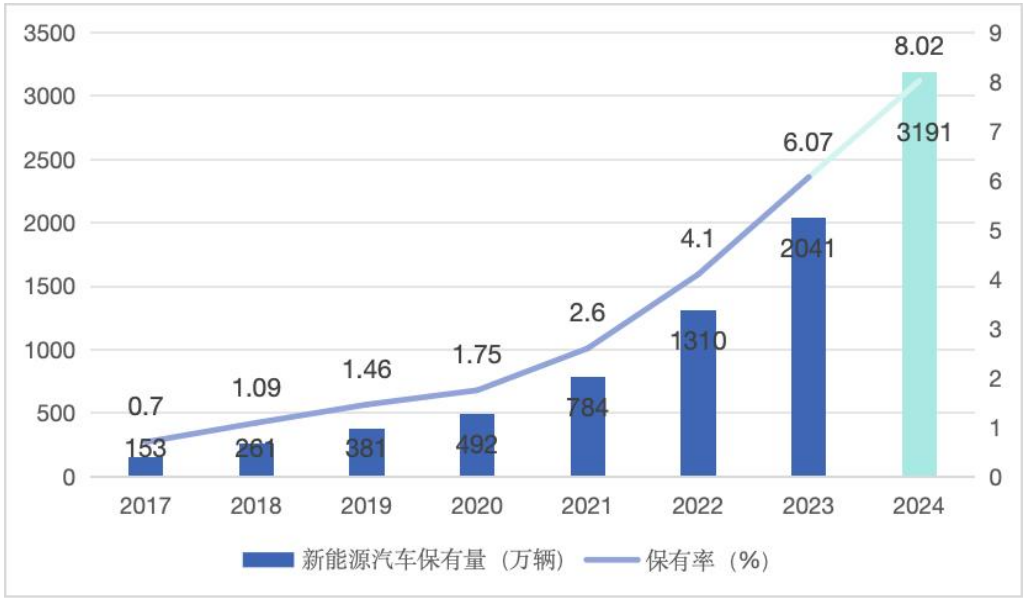
成品油需求与化工需求增速对比



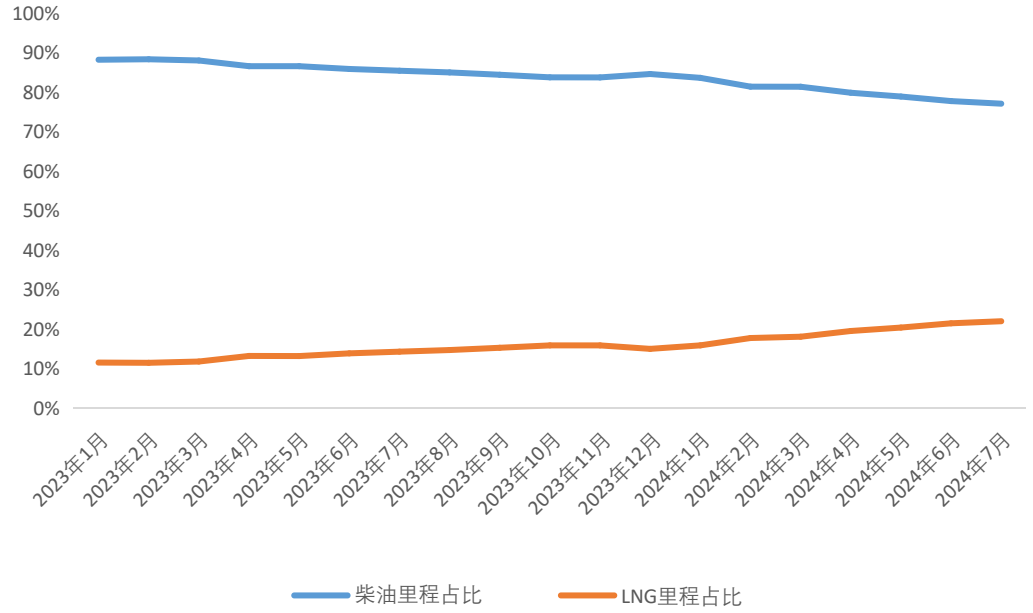
动向2：中国石油市场受到新能源汽车冲击，对汽柴油替代加速

- 1-7月，新能源汽车渗透率为36.4%、保有率为6.5%，预计替代汽油1500万吨，占汽油消费的16%。
- 1-7月，LNG重卡行驶里程为378.8亿公里，同比增长53.4%，占总里程数比重为19%，同期柴油重卡行驶里程同比下降6.7%，预计替代柴油1340万吨，占柴油消费的12%。
- 预计全年新能源汽车、LNG重卡分别替代汽油、柴油分别为2800万吨、2500万吨，同比均扩大50%以上，占汽柴油消费的15%。

新能源汽车保有率



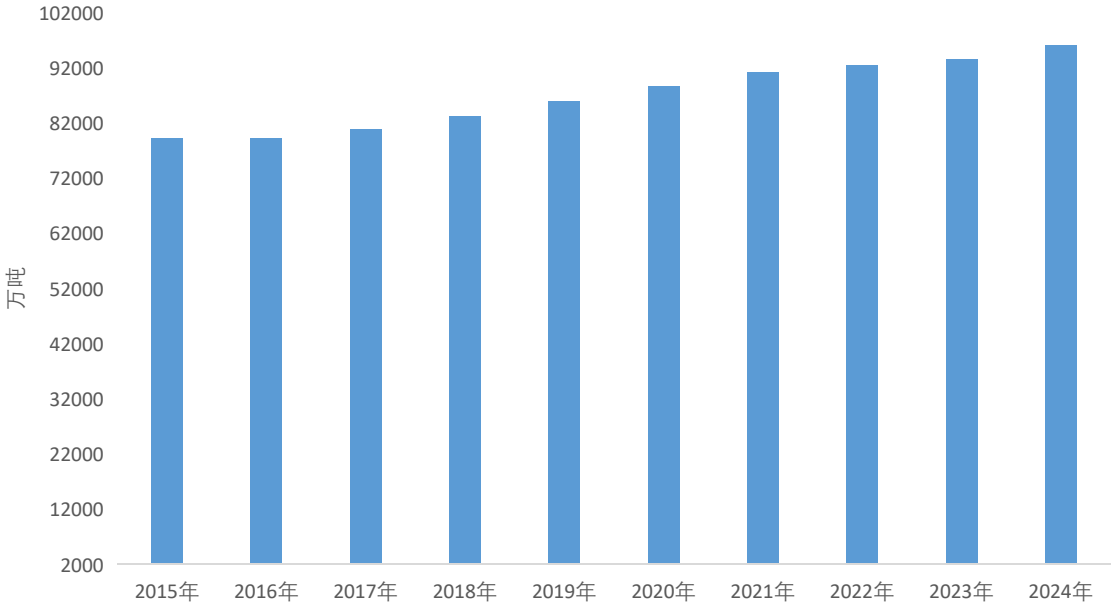
LNG与柴油行驶里程占比



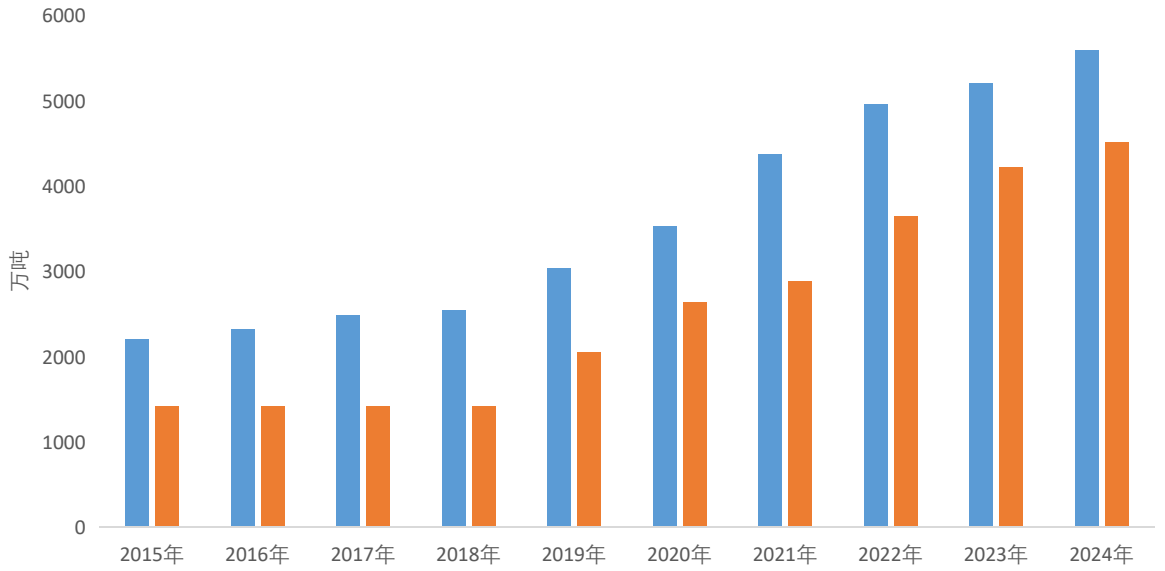
动向3：原油加工量首次同比下降，炼油开工率下行

- 2024年，中国炼油产能为9.6亿吨/年，较上年增长2500万吨/年，化工产能增长698万吨/年至1.01亿吨/年，均稳居世界第一。
  - ✓ 炼油装置开工率下降2.9个百分点至76%；上半年原油加工量同比降0.9%，为新世纪以来首次（除2022年）。
  - ✓ 乙烯、PX装置开工率分别提高1.3个百分点、3.7个百分点至93%和82.8%。

中国炼油产能



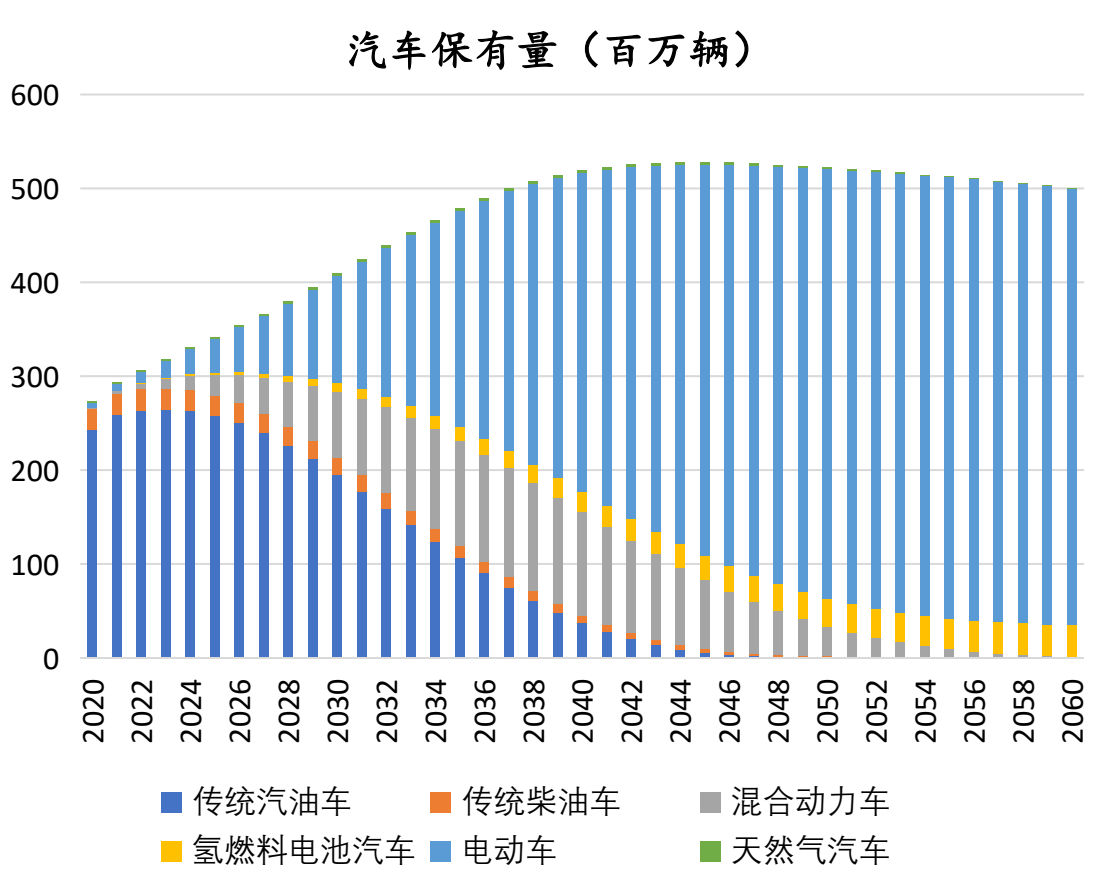
中国乙烯与PX产能

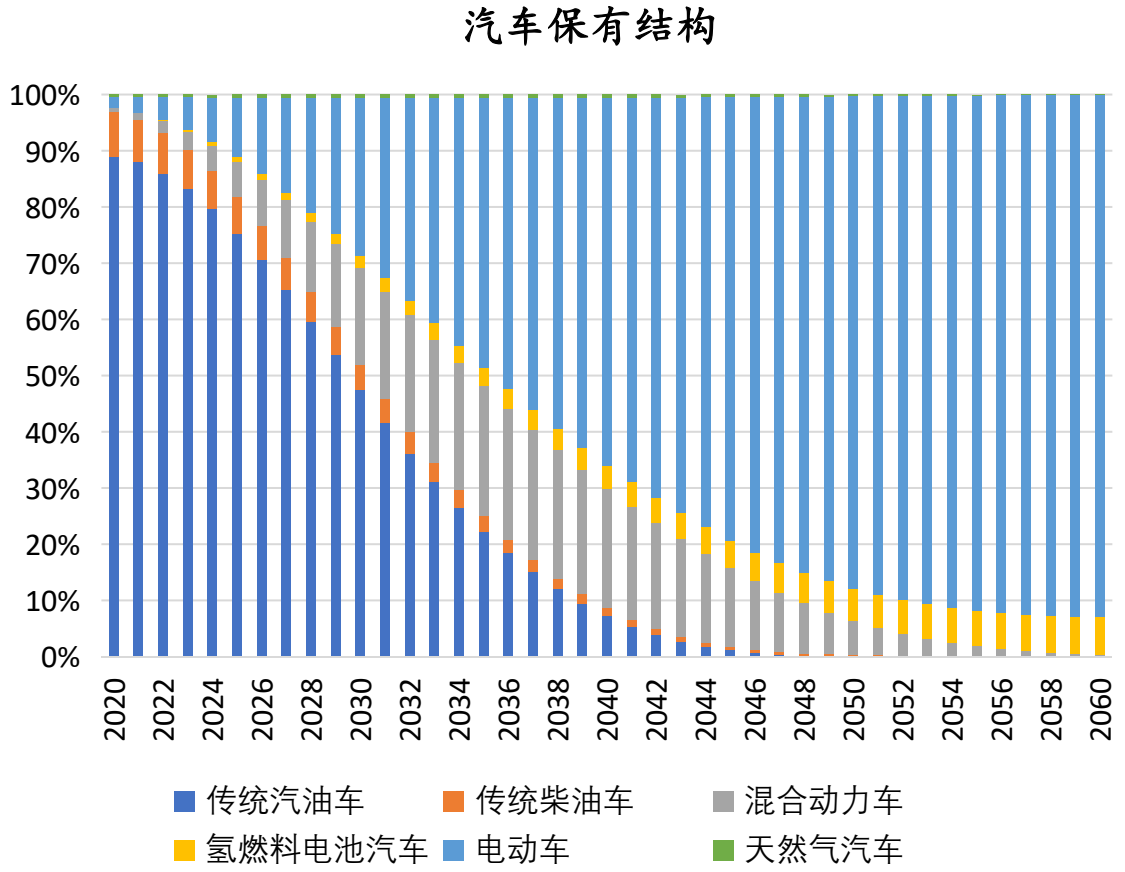


（三）我国石油市场发展趋势

趋势1：新能源加速发展，导致成品油提前达峰

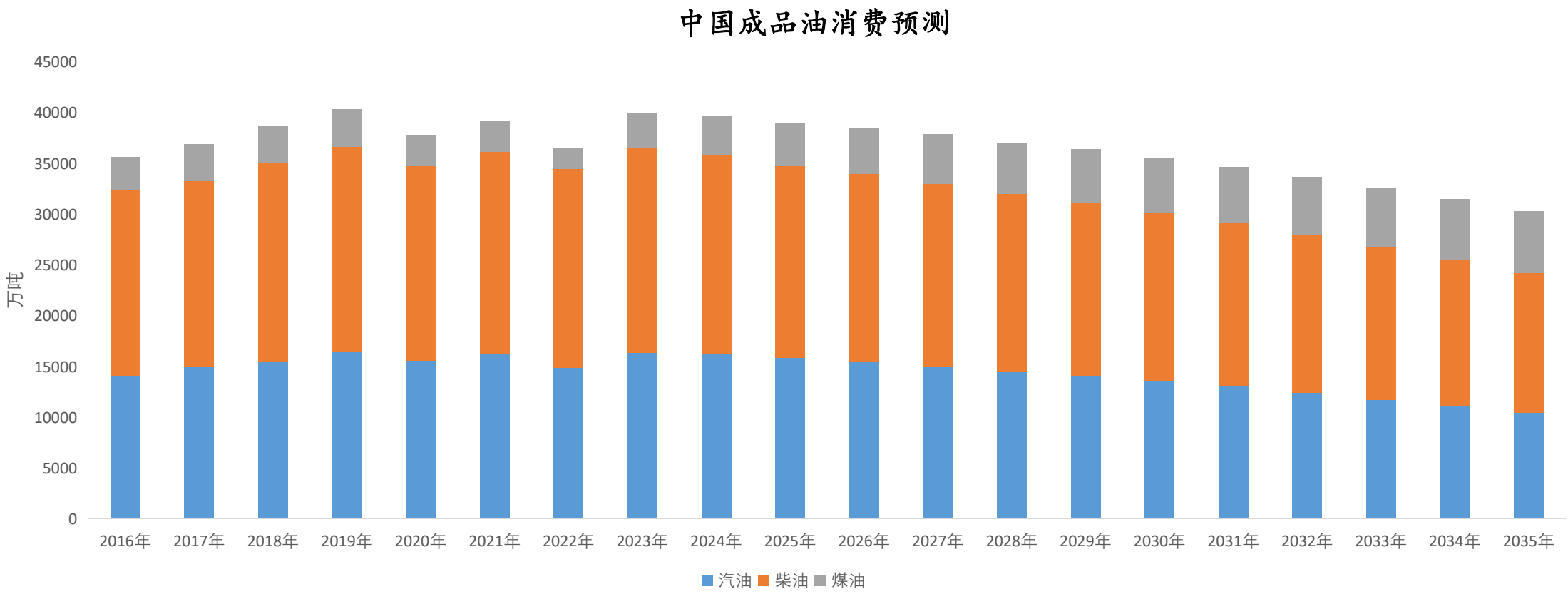
- 中国汽车保有量结构将加速转变，新能源汽车占比加速提升，到2025年、2030年、2035年、2050年先后突破10%、30%、50%和80%。





趋势1：新能源加速发展，导致成品油提前达峰

- 受经济结构转型、新能源加速替代等因素影响，2024年中国道路交通用油（汽柴油）进入下降阶段。
  - ✓ 预计到2030年，成品油消费量降至3.5亿吨，较2023年下降13%；
  - ✓ 预计到2035年，成品油消费量降至3亿吨，较2023年下降25%。



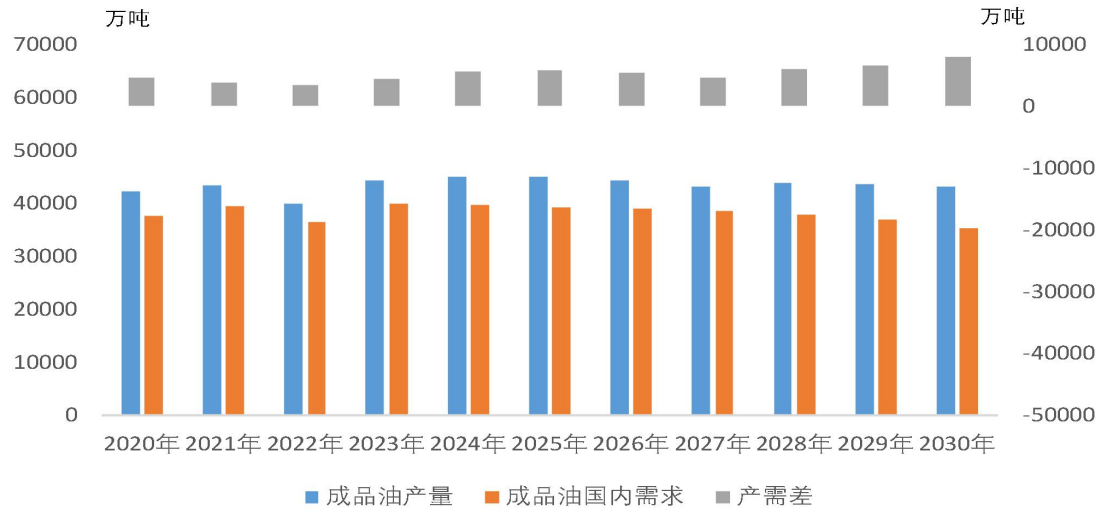
趋势2：炼油能力保持高位，成品油供需过剩压力长期存在

- 预计国内炼油能力将在2028年左右达峰，为9.8亿吨/年，较2023年净增长4400万吨。之后部分落后产能继续退出，预计到2030年，国内炼油能力将降至9.6亿吨/年左右，总体维持高位水平。
- 为适应成品油需求达峰形势，未来炼化行业将继续推动减油增化，降低成品油收率，但在大规模产能的支撑下，成品油产量下降空间有限，预计到2030年成品油产需差将达到8000万吨左右，2035年产需差超过1亿吨。

2024年及以后国内新增/淘汰炼油能力

项目/企业	企业性质	工艺路线	地 点	乙烯产能(万吨/年)	建成年份
广西石化	国有企业	石脑油裂解	广西钦州	120	2025年
吉林石化	国有企业	石脑油裂解	吉林省吉林市	120	2025年
茂名石化	国有企业	石脑油裂解	广东茂名	100	2026年
湖南石化	国有企业	石脑油裂解	湖南岳阳	100	2026年
中海壳牌	中外合资	石脑油裂解	广东惠州	150	2027年
镇海炼化	国有企业	石脑油裂解	浙江宁波	150	2027年
扬巴石化	中外合资	石脑油裂解	江苏南京	100	2027年
泉州石化	国有企业	石脑油裂解	福建泉州	100	2027年
洛阳石化	国有企业	石脑油裂解	河南洛阳	100	2026年

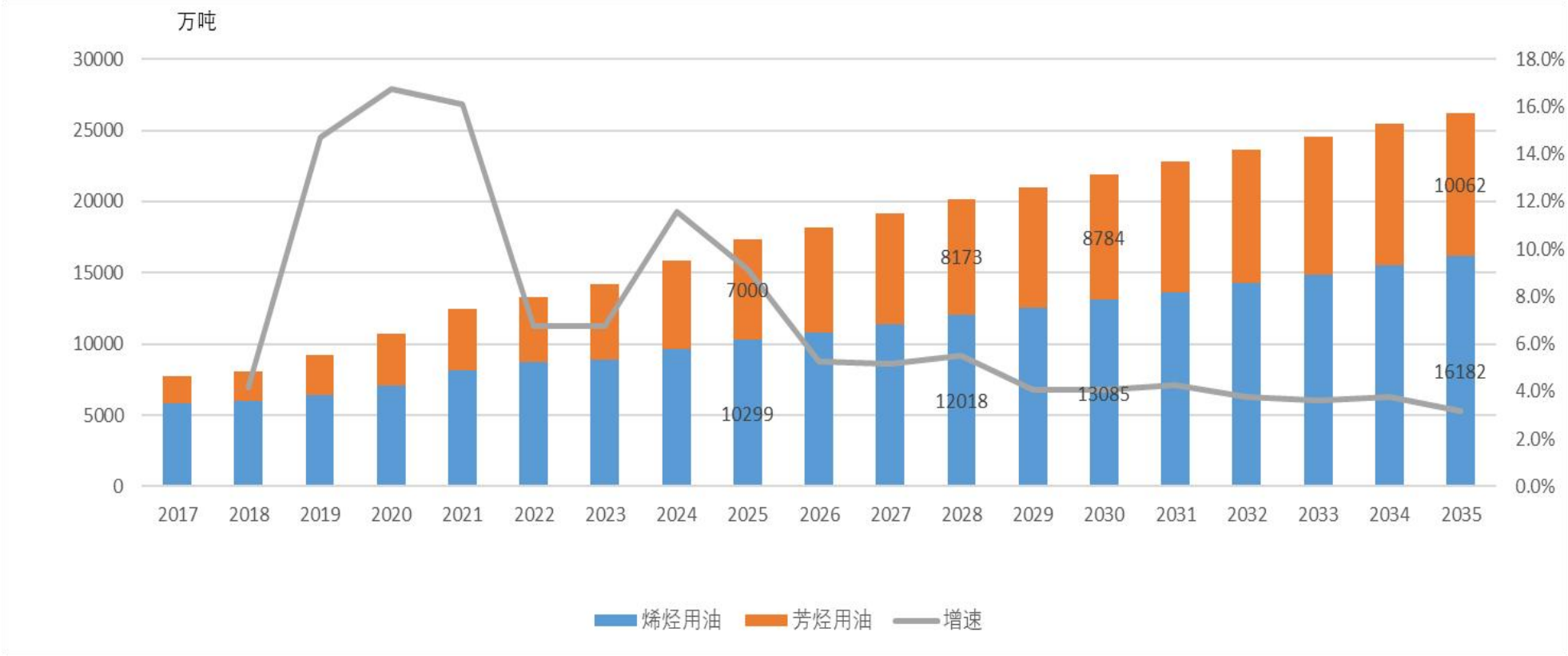
成品油产需差预测



趋势3：石化产业具有较大发展空间，石油作为原料发挥作用

- 石化产品为我国汽车、纺织、建材、新能源、制造业等几乎所有关键领域的发展提供必不可少的材料支撑。
- 未来我国化工用油需求仍有较大增长空间，预计2023-2025年化工用油需求年均增速10%，2025-2030年年均增速4.8%，2030-2035年年均增速3.7%，2040年左右化工用油需求将达到峰值后下降。

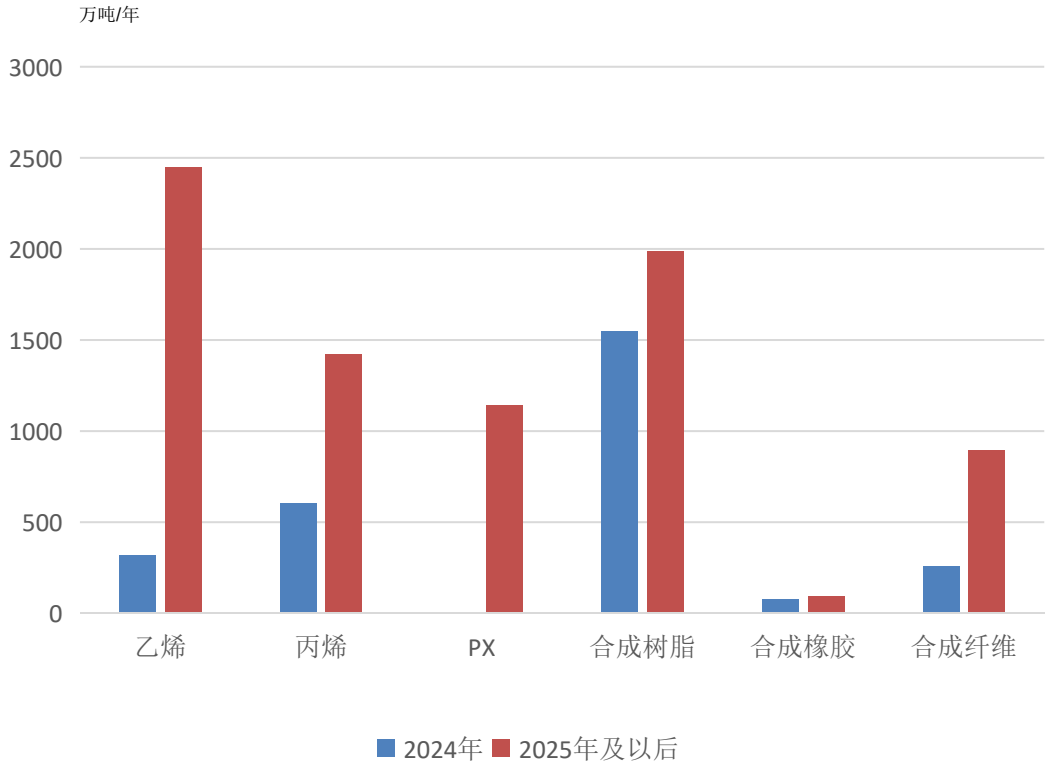
中国化工用油预测



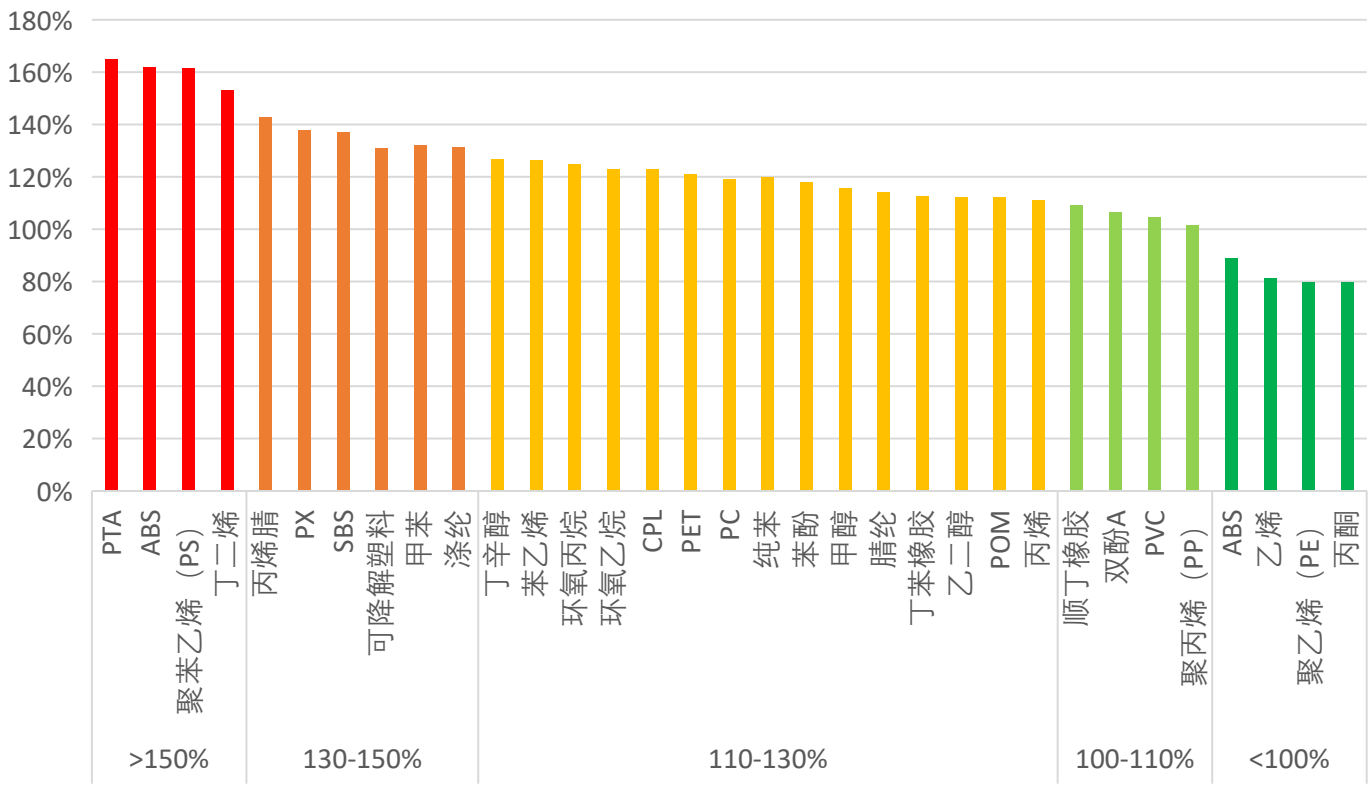
趋势4：大宗石化产能继续增长，多种石化产品过剩压力积聚

- “十五五”期间，我国大宗石化产能保持快速增长，预计“十五五”期间大部分产品产能将高于需求量，行业整体面临较大过剩压力。

未来大宗石化产品新增产能



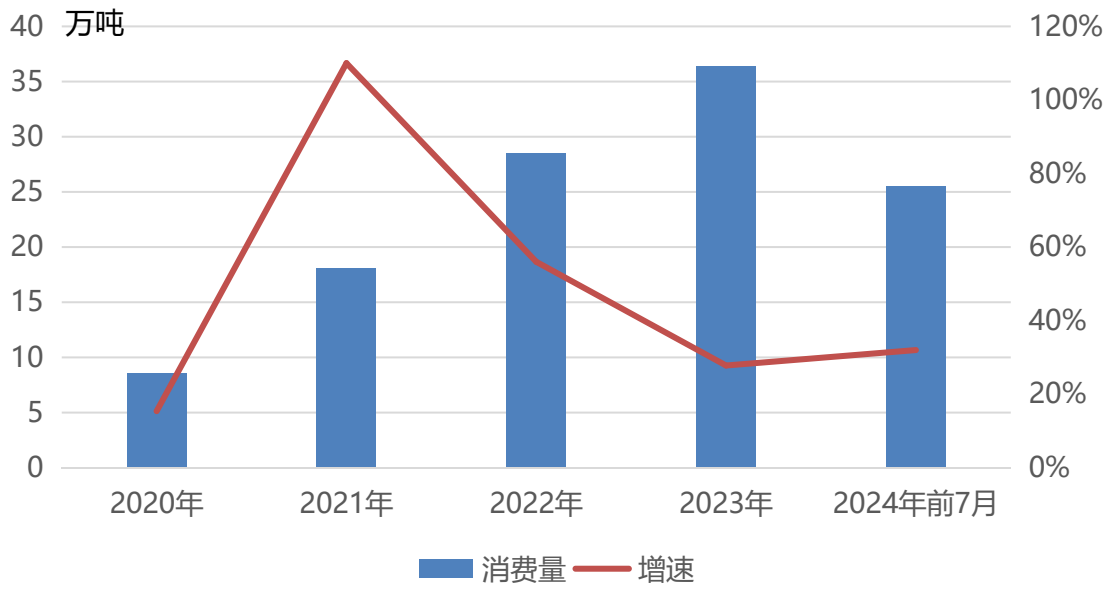
“十五五”期间我国石化产品产能/消费满足率



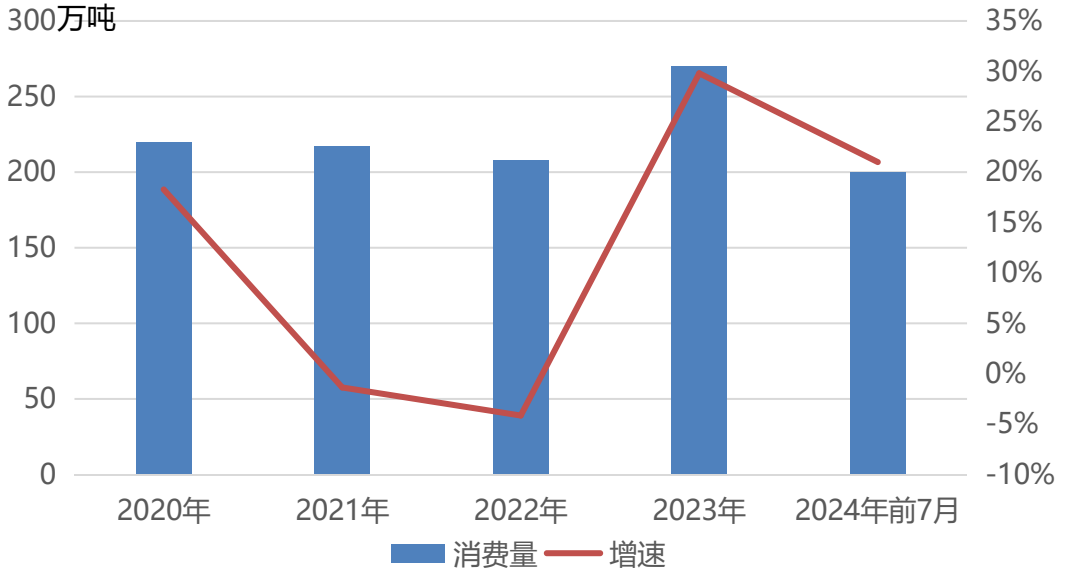
趋势5：化工新材料需求增速显著高于大宗石化产品

■在新能源汽车等新业态快速发展、人民生活水平不断提升等因素推动下，化工新材料需求保持较快速度增长，其中锂电池隔膜料消费量年均增速维持20%以上，远高于大宗石化产品。作为高端牌号的茂金属聚乙烯需求年均增速也在10%以上，显著高于通用牌号的聚乙烯产品。

锂电池隔膜料消费量



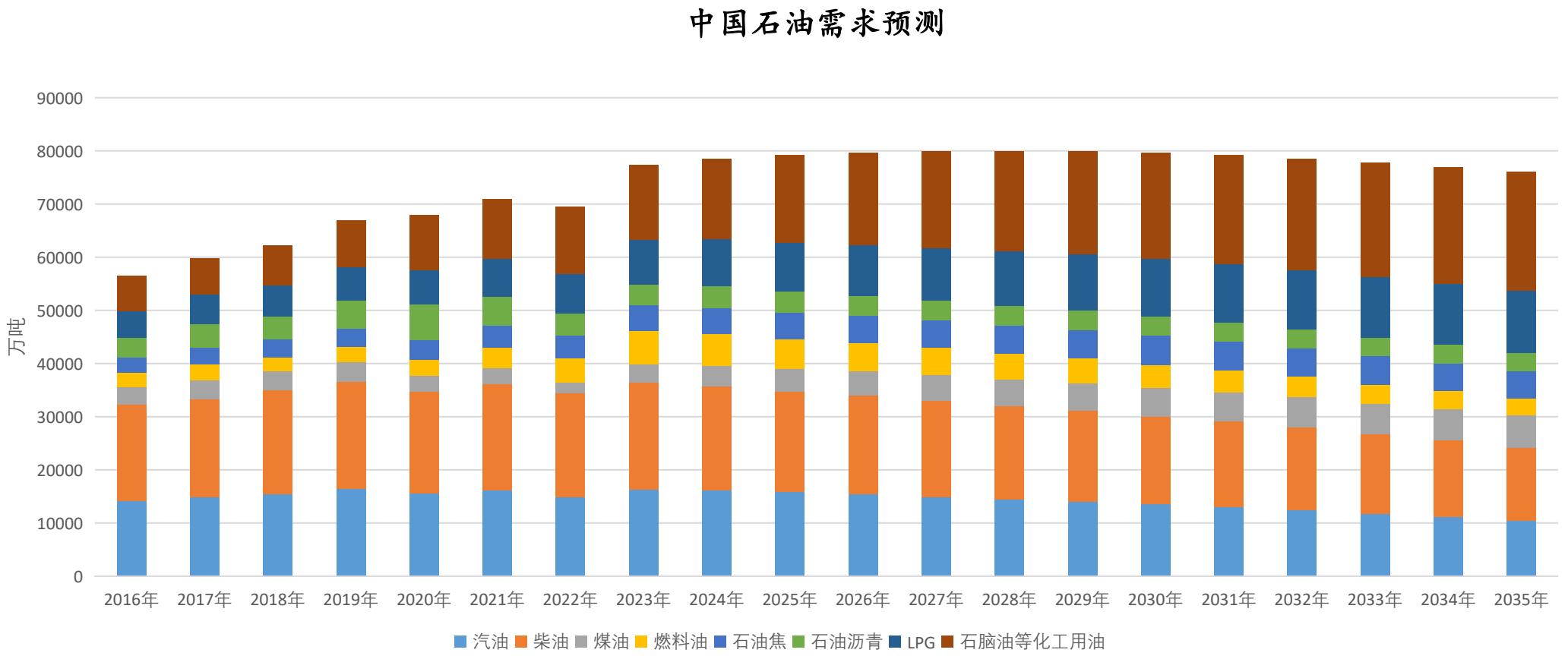
茂金属聚乙烯消费量



趋势6：石油需求在“十五五”前期进入峰值平台期

■从总量看，石油消费将于2030年前达峰.

■从结构看，石油逐步转向能源发展的关键支撑材料，消费逐步从燃料为主转向原料为主。到2035年，化工用油（石脑油+部分LPG）占比将由2023年的20%增至33%。

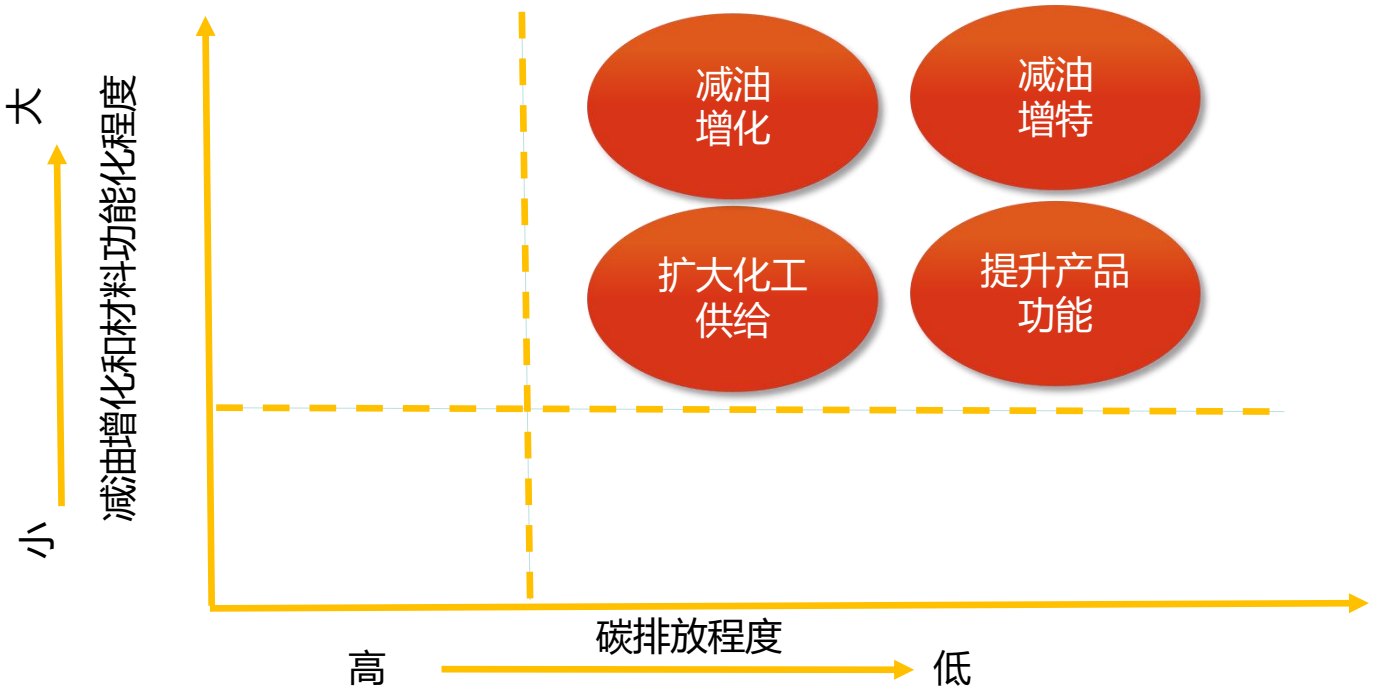


（四）炼化产业顺势而为

1. 生产能力向差异化转型升级

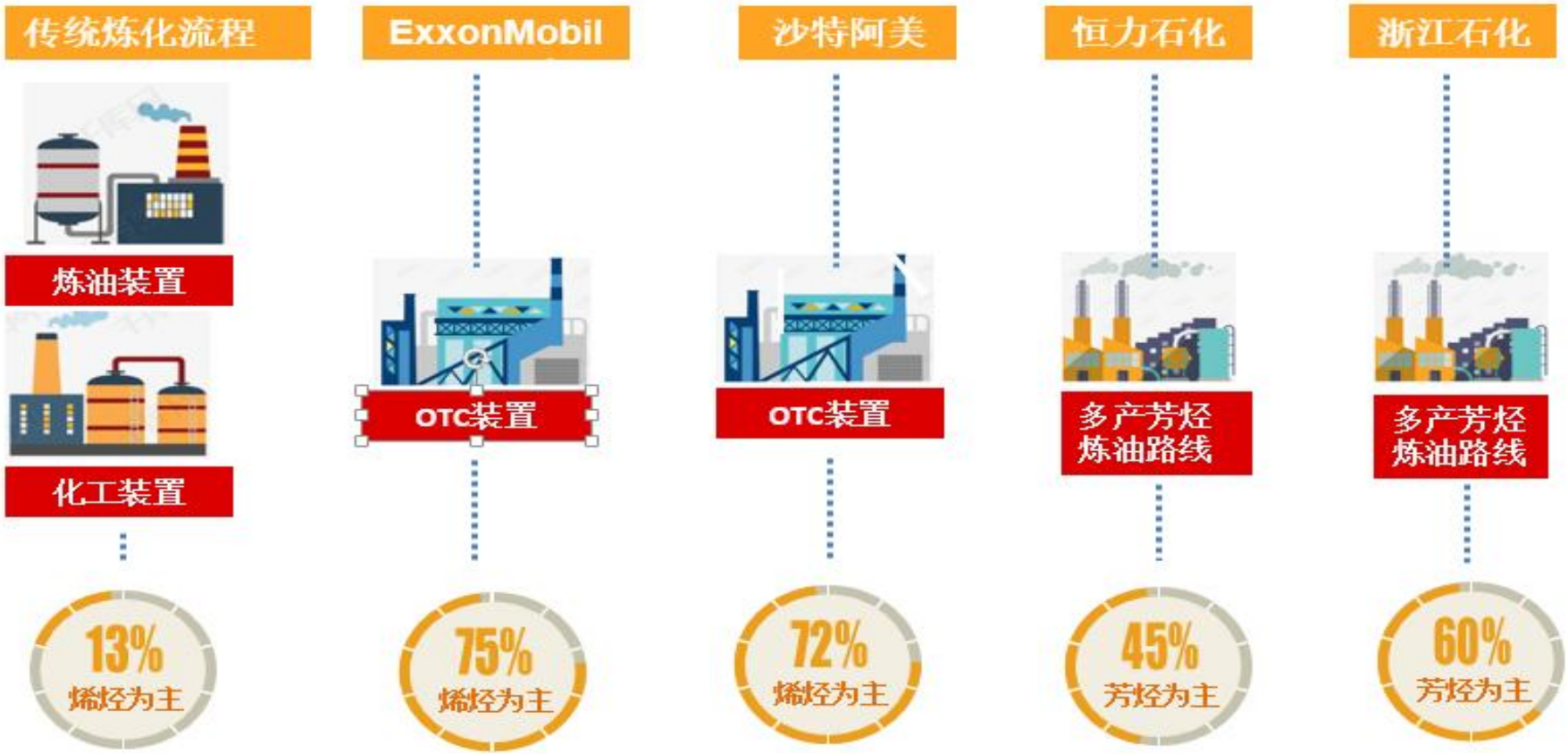
- 炼油领域：近年来，国内成品油（汽柴煤油）消费增速总体放缓，炼油主要满足低硫船燃、石蜡、润滑油/基础油等产品的旺盛需求。
- 化工领域：解决下游产品同质化，差异化率低，高端产品顶替进口等问题。满足“新经济” “新基建”新要求。

炼油化工转型升级方向



2. 生产模式向一体化转型升级

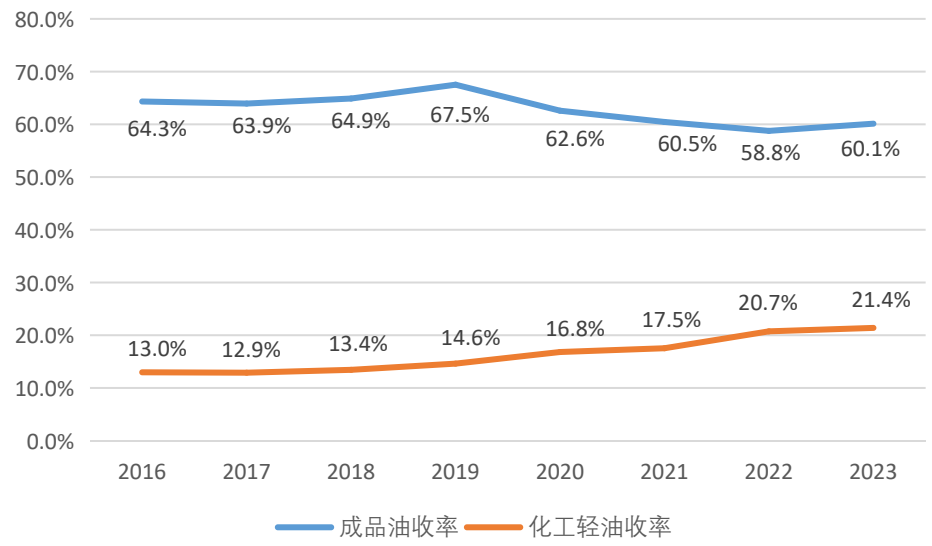
- 传统的炼化一体化基本上是以炼厂装置在生产汽柴油基础上继续生产乙烯及聚烯烃产品的炼油乙烯一体化模式，自上世纪90年代以来尤其是近几年，随着芳烃需求的上升，炼厂自身对氢气需求及汽电或热电联产的需要，再加上当前及未来电力作为二次能源需求的增长，炼化一体化跨越了炼厂自身范畴，覆盖了化工厂，集成度明显提高，进一步发展出了炼油芳烃一体化、炼油乙烯芳烃一体化、炼油发电蒸汽一体化等多种一体化模式。



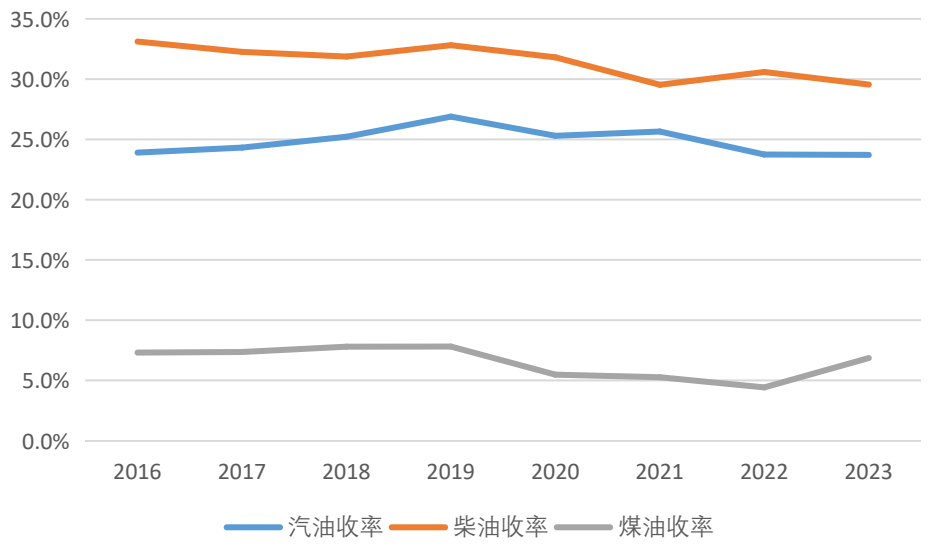
3. 加快推进减油增化

- 近年来，随着炼化“减油增化”战略不断推进及新增产能主要以多产化工品为主，油基化工产品产能大幅增长下（烯烃、芳烃），成品油收率总体呈下降走势，化工轻油收率不断上升。2023年，成品油收率较高点2019年下降7.4个百分点至60.1%，同期化工轻油收率由2019年的14.6%升至21.4%。
- 分品种看，2023年汽柴煤油收率分别为23.7%、29.6%和6.9%，较2019年分别下降3.2个百分点、3.3个百分点和1个百分点。

国内成品油、化工轻油收率



国内成品油分品种收率



4. 积极推进节能降耗，加快绿色低碳转型

低能耗、低二氧化碳排放、高原子利用率、产品功能化

- **低　能　耗：** 炼油单位能量因数能耗≤7.0 kgoe/t•能量因数（过渡值为7.5、8.5 kgoe/t•能量因数）；
  化工乙烯装置单位能耗≤590 kgoe/t（过渡值为640、670kgoe/t）；
  到2025年，中央企业万元产值综合能耗比2020年下降15%。
- **低CO_2排放：** 2025年-2030年碳达峰。2025年万元产值二氧化碳排放比2020年下降18%。
- **高原子利用率：** 通过分子识别技术、分子模拟等技术，从分子上认识、加工和管理石油资源，实现对石油加工过程的分子层面精细化管理。原料中的所有元素原子尽可能进入产品之中，减少中间排放和过程损失，实现绿色生产。
- **产品功能化：** 全方位、高质量满足“新经济”“新基建”对化工材料的个性化需求。

5. 重视CO2回收和废旧塑料回收技术

- CCUS被认为是化石能源实现碳中和的托底技术。石化企业CO2排放大，碳捕集是其第一步。难点是锅炉、加热炉烟囱等低温度CO2的捕集（浓度低于40%）。CO2捕集方法很多，都是常规的气体分离方法。目前工业规模采用的方法是胺溶液吸收解析法，此方法相对设备庞大、效率低下、能耗高，到2060实现碳中和仍是一个难题。
- 废旧塑料回收也是一个难度，关注的技术主要是：
  - 针对机械回收分类繁琐和成本高的问题，研究便于机械回收的材料和使用方式。
  - 热解技术（热解和气化）。
  - 解聚技术（甲醇分解、水解、酵解等）。
  - 热解油分析、稳定和利用技术（炼油利用、化工利用）。

6. 加快数字化智能化建设步伐

- 国内炼化企业通过与华为等企业合作，利用5G、云计算、大数据、人工智能等技术，实现安全生产、优化环境/应急供应链管理、提升生产效率等。中国石化已建成包括天津石化在内的5家国家智能制造试点示范工厂，构建集监控、管理、展示、交互功能于一体的“5G+北斗”智慧园区。中国石油广东石化运用云计算、物联网、智能算法、数字孪生、5G、北斗通信等新一代信息技术，建成中国石油炼化企业首家采用工业互联网技术构建的云原生智能工厂。



智能制造试点示范企业

参与智能工厂建设的还有：
燕山石化、齐鲁石化、金陵石化、青岛炼化、四川石化、广西石化、大连石化、恒力石化、浙江石化等

谢　谢！