

## 气电长期前景不容乐观

走势评级: TTF/HH:震荡  
报告日期: 2024 年 5 月 28 日

## ★美国气电周期顶部渐行渐近:

美国煤电产能下降的趋势仍未结束,至 2030 年产能可能下降至 100GW 附近。我们预计至 2030 年美国煤电发电量水平仅余 300TWh,较 2023 年下降 56%。气电高速扩张期已经结束,未来气电新增产能只是小幅增加,尤其是天然气联合循环机组。气电若得到扩张,只能依赖于容量系数的上升,但是容量系数的进一步增加也存在一定的瓶颈。EIA 官方给到美国气电的预测是非常激进的,至 2030 年气电发电量较 2023 年下降 35%。但是我们认为美国气电的降幅未必会如此之高。我们核心的差异在于美国可再生能源增速的差异。我们预计美国气电发电量将在 2024-25 年左右见顶,后期将步入到下行通道之中。

## ★气电在欧洲没有未来可言:

EMBER 预计至 2030 年欧盟可再生能源比例将占到 72%,由此我们大概推出届时气电需求量。结果是非常惊人的,EU+UK 在 2030 年的气电发电量仅为 2023 年水平的 1/3,降幅高达 2/3,对应着电力行业对天然气的年度消费量降幅高达 700 亿立方米。气电在欧洲则是彻底凉凉。彼时化石能源在电力结构中占比仅有 10%左右。

## ★中国气电扩张或将足以抵消日韩下降,甚至还绰绰有余:

日本非常确定的是天然气需求总量已经在 2014 年见顶,现已步入长周期下降通道之中。根据我们测算,日本 2030 年电力行业对天然气年度消费量会较 2023 年下降 240 亿立方米左右。韩国目标是 2030 年可再生能源在电力结构占比较 2023 年增加 13%左右。这样留给挤压化石能源的空间就不像日本那么足。韩国更倾向于挤压煤电的份额,而非气电,这样使得韩国气电未来的下降空间相对有限。

气电目前在中国的电力结构中占比非常小,我们认为这一基本现实在 2030 年也不会得到显著改变。中国的可再生能源装机速度非常快,预计在 2030 年将远超习近平主席在巴黎气候大会给到的承诺。可再生能源的快速扩张预计将会挤压煤电的份额,对于气电很难像欧美一样给到压力。无论是国内碳市场还是电力市场建设的推进,以及全球进入到 LNG 扩产高峰期等因素,均有利于气电在中国的发展。我们预计中国气电的增量将会覆盖日韩的减量。

东方证券  
ORIENT SECURITIES

期货

金晓 首席分析师(能源与碳中和)

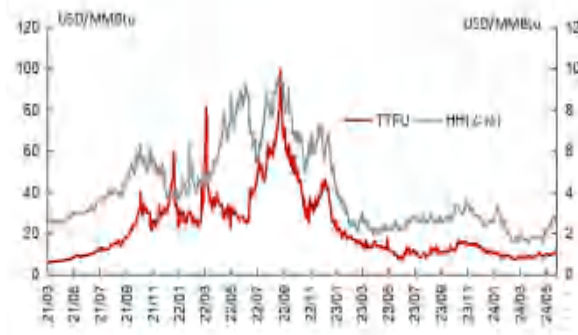
从业资格号: F3005393

投资咨询号: Z0012069

Tel: 8621-63325888-2483

Email: xiao.jin@orientfutures.com

主力合约行情走势图(天然气)



**重要事项:** 本报告版权归上海东证期货有限公司所有。未获得东证期货书面授权,任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。本报告的信息均来源于公开资料,我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证,也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正,但文中的观点、结论和建议仅供参考,报告中的信息或意见并不构成交易建议,投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

**有关分析师承诺,见本报告最后部分。并请阅读报告最后一页的免责声明。**

## 目录

1、美国气电周期顶部渐行渐近.....	5
1.1、美国煤电逐步淡出历史舞台.....	5
1.2、美国气电增长遇到瓶颈，后期或将面临着可再生能源的挤压.....	10
2、气电在欧洲没有未来可言.....	13
3、中国气电扩张或将足以抵消日韩下降，甚至还绰绰有余.....	19
4、投资建议.....	23
5、风险提示.....	24

## 图表目录

图表 1：美国电力结构.....	5
图表 2：美国分电源发电量.....	5
图表 3：美国煤电产能历史变化.....	6
图表 4：美国煤电历年和未来计划淘汰产能.....	6
图表 5：美国分电源装机量.....	7
图表 6：美国退役煤电产能服役时间与容量 (MW) .....	7
图表 7：美国在运营煤电产能年份.....	7
图表 8：美国正在服役和淘汰煤电产能地域分布.....	8
图表 9：新建煤电与气电成本对比.....	8
图表 10：新建发电厂的建设成本.....	8
图表 11：美国煤气转换范围.....	8
图表 12：美国分电源发电营运成本.....	9
图表 13：美国分电源发电维护成本.....	9
图表 14：美国化石能源发电容量因子.....	10
图表 15：美国分机组类型热耗率.....	10
图表 16：美国在运营电力产能（截至 2024 年 1 月） .....	11
图表 17：美国气电新增和淘汰容量.....	11
图表 18：美国在运营气电产能投产年份.....	11
图表 19：美国气电运营产能（分机组类型） .....	11
图表 20：美国气电新增产能（分机组类型） .....	12
图表 21：美国气电淘汰产能（分机组类型） .....	12
图表 22：煤电容量系数 (capacity factor) .....	12
图表 23：气电联合循环机组容量系数 (capacity factor) .....	12
图表 24：美国煤电和气电运营装机量预测.....	13
图表 25：美国主要电源发电量预测.....	13
图表 26：EU 分电源类型发电量.....	14
图表 27：EU 分电源类型发电量.....	14
图表 28：EU 分电源发电量环比变化.....	14
图表 29：EU 分电源类型产能.....	14
图表 30：EU 气电产能和发电量.....	15
图表 31：欧盟+UK 天然气发电量.....	15
图表 32：欧洲主要国家气电产能.....	16
图表 33：欧洲主要国家气电利用小时数.....	16

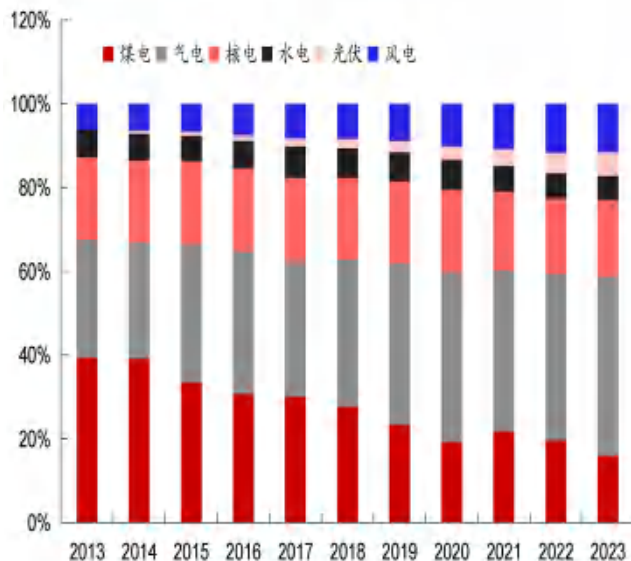
图表 34 : EU+UK 风电和光伏发电量年度环比增量.....	17
图表 35 : 欧洲化石能源价格.....	17
图表 36 : 欧洲部分国家的煤电产能.....	17
图表 37 : 德国煤电和气电年度环比增量.....	17
图表 38 : 德国煤电和气电发电量.....	18
图表 39 : 波兰煤电和气电发电量.....	18
图表 40 : 欧盟电力结构 2030 vs 2023.....	18
图表 41 : EU+UK 2023 vs 2030 气电发电量.....	18
图表 42 : 中国气电产能和发电量.....	20
图表 43 : 日本气电产能和发电量.....	20
图表 44 : 韩国气电产能和发电量.....	20
图表 45 : 欧盟和亚洲国家发电利用小时数对比.....	20
图表 46 : 日本电力结构.....	21
图表 47 : 韩国电力结构.....	21
图表 48 : 中国电力结构.....	21
图表 49 : 中国气电月度发电量.....	21
图表 50 : 日本气电月度发电量.....	22
图表 51 : 韩国气电月度发电量.....	22
图表 52 : 日本电力结构 2030 vs 2023.....	22
图表 53 : 韩国电力结构变化 2030 vs 2023.....	22
图表 54 : 中国电力结构 2030 vs 2023.....	23
图表 55 : 中日韩气电的天然气消费量 2030 vs 2023.....	23

## 1、美国气电周期顶部渐行渐近

### 1.1、美国煤电逐步淡出历史舞台

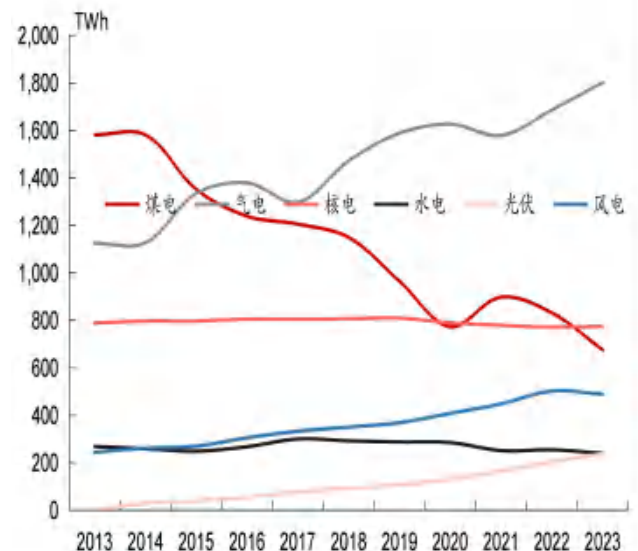
在过去十年里，美国的电力结构发生了巨大的变化。其中最为显著的变化当属煤电的份额比例持续下降。煤炭发电量环比下降了 906TWh（2023 vs 2013），同期气电环比增加了 677TWh，光伏和风电分别增加了 209TWh 和 245TWh。煤电让出的份额主要是被气电吸纳，同时可再生能源发电也得到一定空间的增长，得益于煤电让出空间和需求总量的扩张。美国用电总需求在过去十年里面累计增幅仅为 4.5%。如果有更多总量扩张的空间，那么煤电下降的速度也会更慢一些，因为需要更多可再生能源扩张去填补需求的缺口。

图表 1：美国电力结构



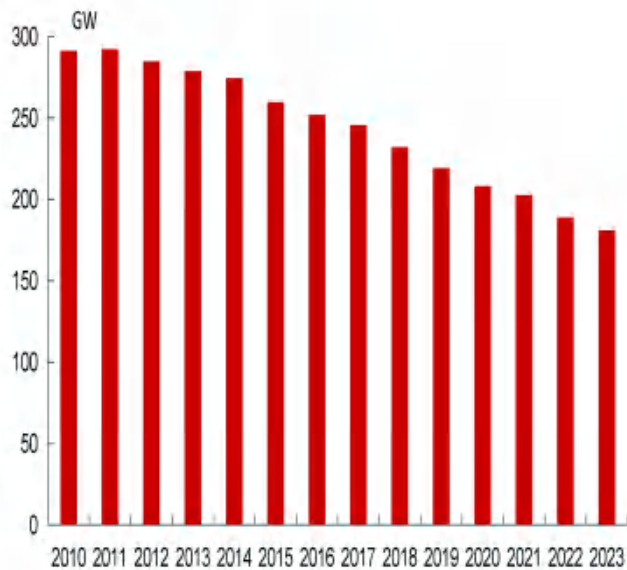
资料来源：EIA

图表 2：美国分电源发电量

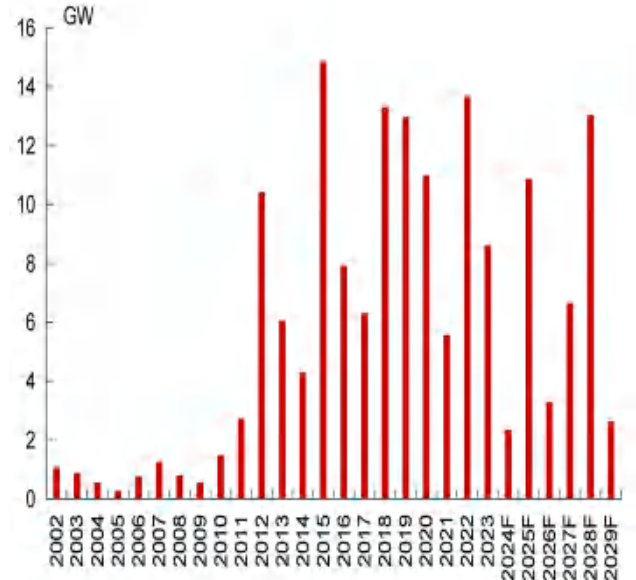


资料来源：EIA

煤电产能逐步从美国电力市场中淡出的原因是多重的：1）煤电产能的生命周期已经到了退役的高峰期；2）金融危机之后几乎没有新增的煤电产能，新增电源基本上是气电和可再生能源，背后的根本原因在于新建煤电并无成本优势，无论是固定资本开支还是维护成本都远远高于气电。没有增量产能，随着存量产能的退役，那么产能必然是下降的；3）由于美国天然气供应非常充裕，气价整体维持在低位，气代煤的转换对于存量煤电产能形成了非常大的挤压作用，直接结果就是煤电的容量系数（利用小时数）持续下降。

**图表 3：美国煤电产能历史变化**


资料来源：EIA

**图表 4：美国煤电历年和未来计划淘汰产能**


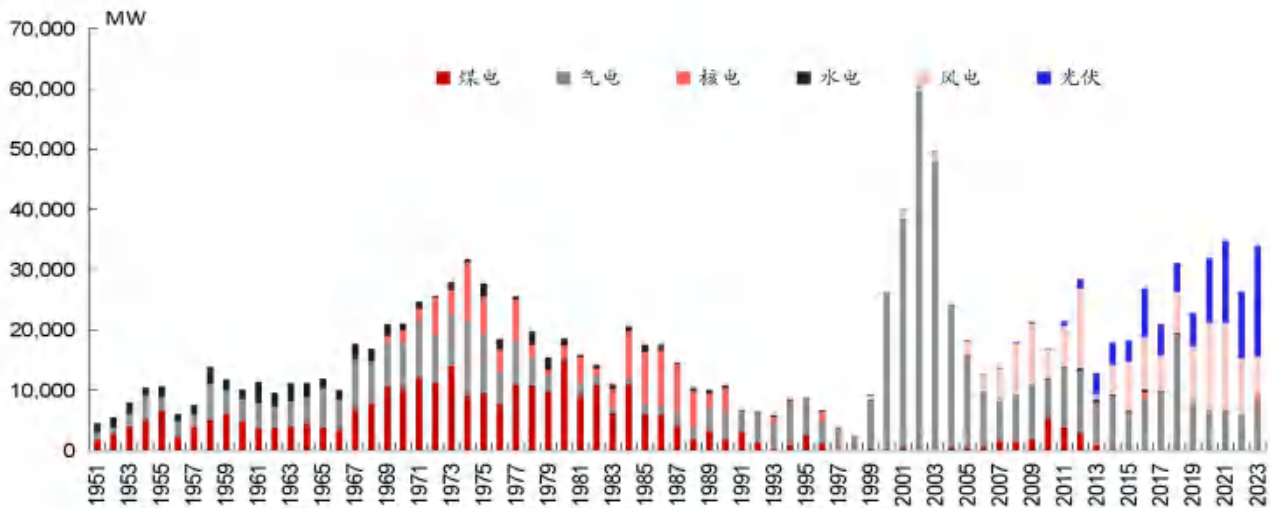
资料来源：EIA

美国电源装机量经历过三轮较大的资本开支周期，第一波是上世纪 70-80 年代煤电和核电投产周期，第二波是本世纪初的气电投产周期，第三波是 GFC 之后可再生能源的投产周期。资本开支的大周期在很大程度上决定了美国电力结构。截至 2024 年 1 月，美国在运营电力产能中，气电以超过 500GW 占据第一位，煤电以 180GW 位居第二。煤电装机自上世纪 90 年代以来基本没有新的产能投放，在最近的 10 年里几乎没有新增产能。

煤电产能淘汰加速起始于 2012 年。在 2012-23 期间，累计有 116GW 煤电产能被淘汰。EIA 发布过 2011-19 年期间，14.3GW 燃煤锅炉被改造成燃气锅炉，15.3GW 被替换成天然气联合循环机组。气电对于煤电形成替代的核心驱动是低廉的气价、更高效率的燃气机组和更加严格的排放标准。2011 年 12 月，EPA 对外发布电厂的 MATS 排放标准（Mercury and Air Toxics Standards for Power plants）。煤电厂为了满足 MATS 标准，一般选择加装 FGD（flue gas desulfurization）和 DSI（dry sorbent injection）。2014 年 6 月，EPA 在 Clean Air Act 之下发布 Clean Power Plan，从而对电厂的二氧化碳排放进行管制。



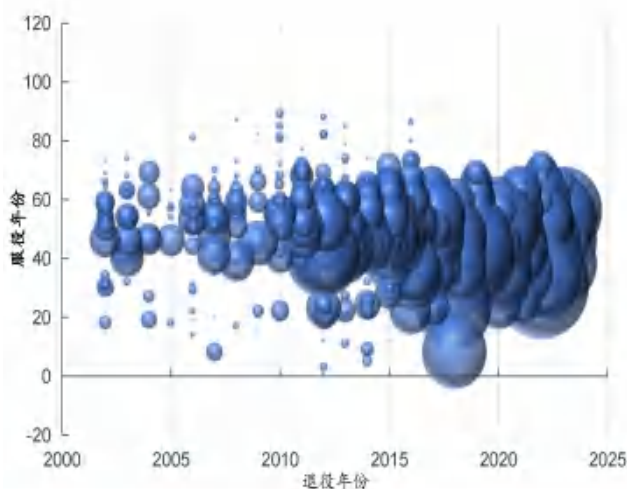
图表 5：美国分电源装机量



资料来源：EIA

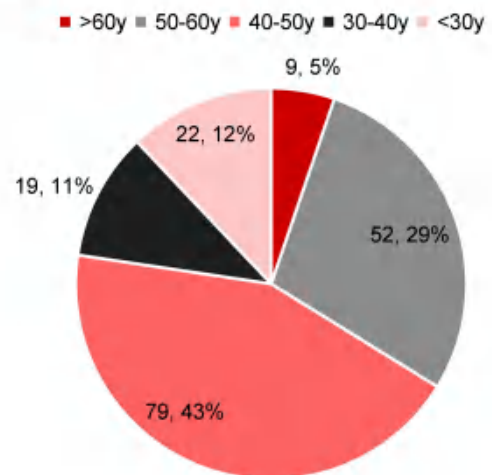
美国在服役的煤电机组产能加权平均年份为 42 年，而已经退役的煤电机组产能加权平均年份为 50 年。随着时间的退役，现役的煤电机组都面临着退出的风险。从被淘汰煤电产能地域分布来看，俄亥俄州和宾夕法尼亚州位居前两位，这是美国东北部天然气生产的最为重要的两个州。德克萨斯州位居第四位，该州有大量的油田伴生气。EIA 在年度能源展望中预计至 2030 年煤电存量产能可能只有 100GW 左右，相较于 2023 年末的 180GW 下降幅度高达 80GW。

图表 6：美国退役煤电产能服役时间与容量 (MW)



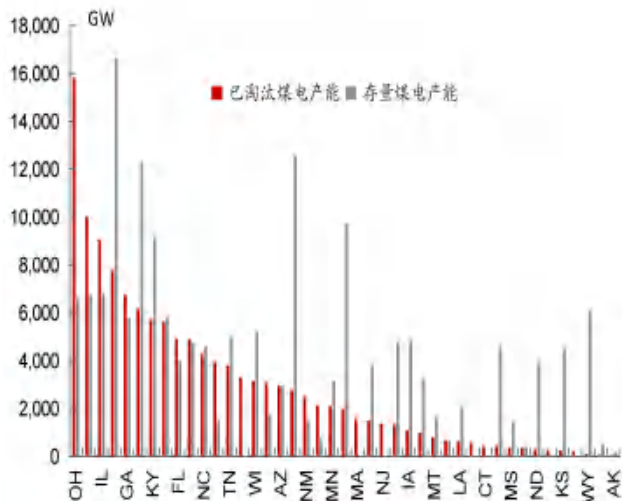
资料来源：EIA，东证衍生品研究院

图表 7：美国在运营煤电产能年份



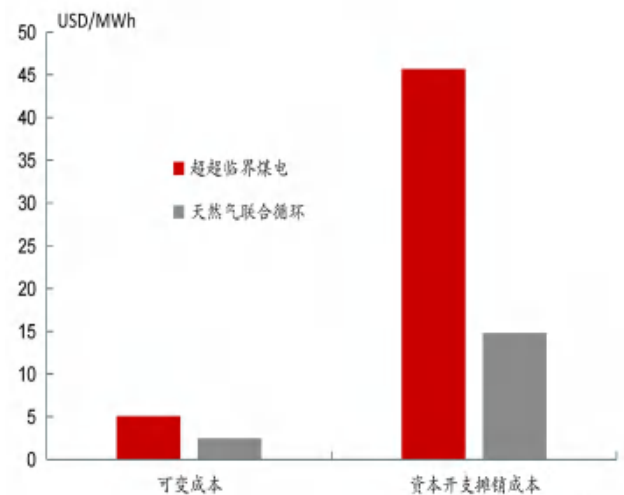
资料来源：EIA

图表 8：美国正在服役和淘汰煤电产能地域分布



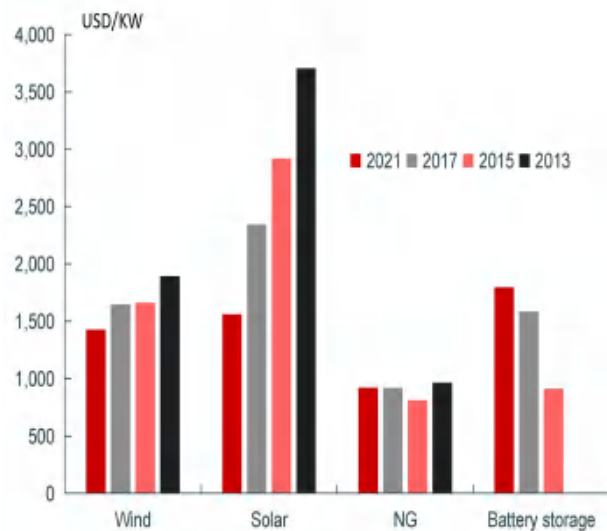
资料来源：EIA

图表 9：新建煤电与气电成本对比



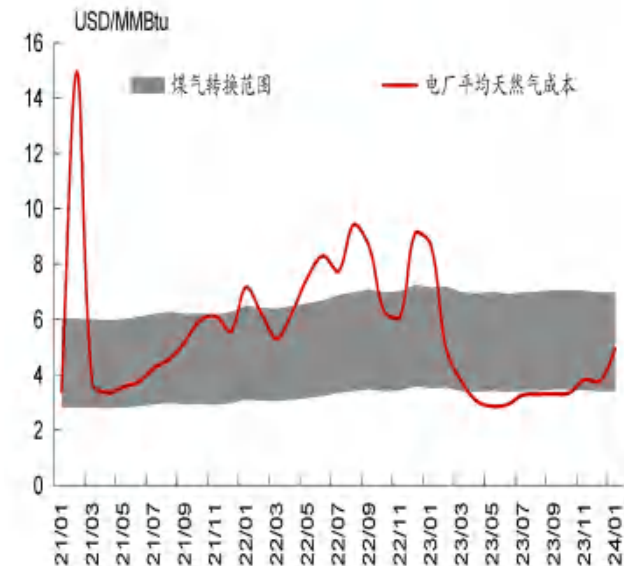
资料来源：EIA

图表 10：新建发电厂的建设成本



资料来源：EIA

图表 11：美国煤气转换范围



资料来源：EIA，东证衍生品研究院

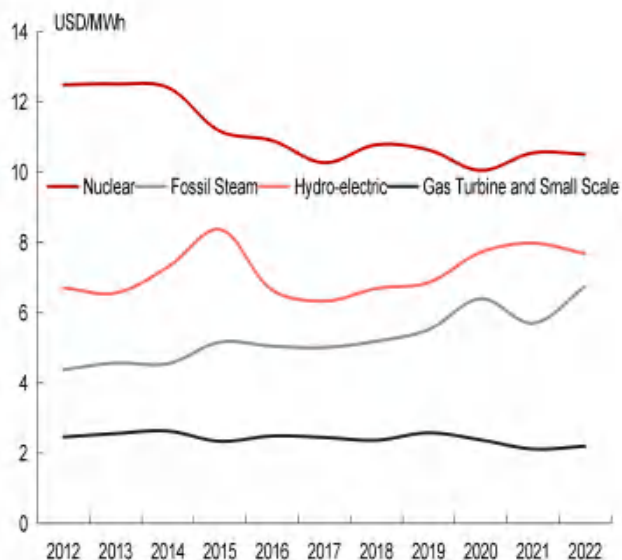
新增煤电产能不具备经济性，存量煤电产能经济性也比拼不过气电。即使以煤电效率最高的超超临界来对比，天然气联合循环机组在资本开支成本和可变成本上均具有非常强的优势。环保政策整体收紧也是重要的考量因素，因此煤电产能在 GFC 之后很少有新增。



增产能过来。由于风电和光伏 LCOE 水平的下降，第三波美国电源投资热潮又转换成了风电和光伏。气电产能虽有增加，但并不是增长的主力了。

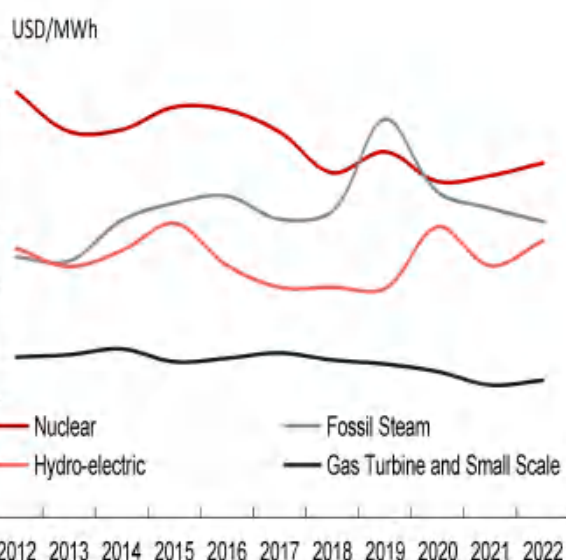
由于气价的下跌，气电对于存量煤电挤压作用非常显著。除了产能的下降之外，煤电容量系数的下降对于煤电总量的下降甚至起到了较大的作用。越来越多的气电产能成为基荷电源，从而对于煤电形成强替代作用。2023 年美国煤电发电量较 2013 年下降 57%，同期煤电产能由接近 280GW 下降至仅有 180GW，降幅高达 36%。由此可见，煤电发电量的降幅超过了煤电产能的降幅，同期煤电的容量系数（利用小时数）也是下降趋势之下，从 59.4% 下降至 42.1%。

图表 12：美国分电源发电营运成本



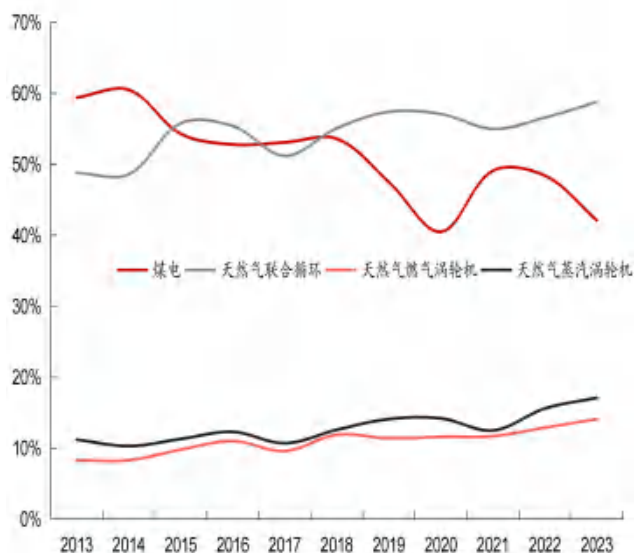
资料来源：EIA

图表 13：美国分电源发电维护成本



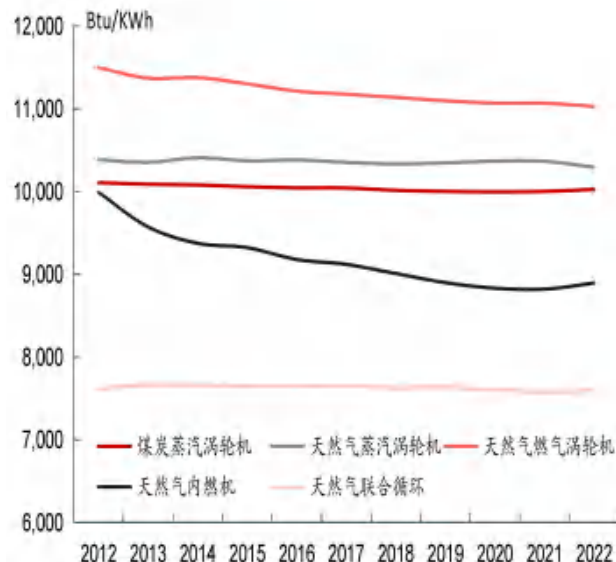
资料来源：EIA

图表 14: 美国化石能源发电容量因子



资料来源: EIA

图表 15: 美国分机组类型热耗率



资料来源: EIA

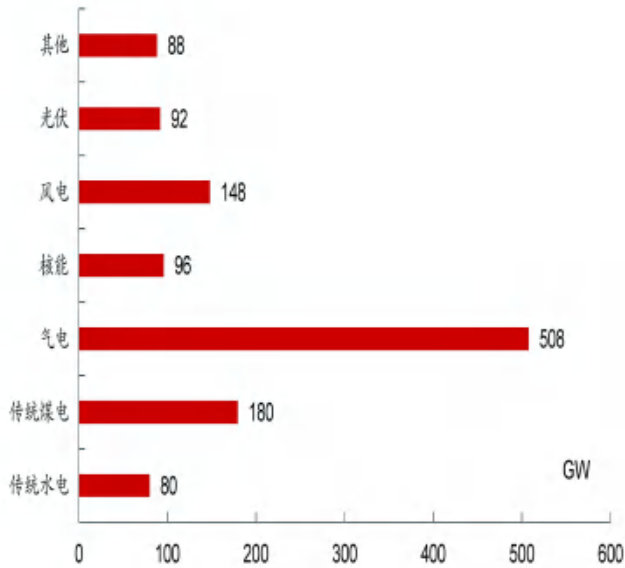
## 1.2、美国气电增长遇到瓶颈，后期或将面临着可再生能源的挤压

美国气电第一轮装机热潮出现在 1970 年代石油危机时，第二轮也是最大的一轮装机热潮是在本世纪初。金融危机之后，气电的年度装机量一直稳定在 8GW 左右，2018 年接近 20GW。截至 2024 年 1 月，天然气联合循环（NGCC）装机量有 296GW。NGCC 相较于其他内燃机和蒸汽机机组，效率明显高出一截。正因为此，NGCC 容量系数过去十年里一直稳定在 50% 以上。

美国天然气发电量在 2023 年为 1802TWh，较 2013 年增加了 60%。此期间，NGCC 产能增加了 30%，容量系数提升幅度为 20%。气电发电量的增量绝大部分都是由 NGCC 贡献的。2023 年，NGCC 机组发电量占到气电总量的 84.5%，是绝对的主力。2024 至 2027 年，NGCC 机组新增容量有 10.4GW。届时，NGCC 机组容量总量超过 300GW。单程从产能的维度，产能增加的空间仅为 3.5%。也就是说气电扩能的高峰期已经过去了，未来气电若要实现增加，只能进一步提升容量系数。NGCC 的容量系数在过去十年里仅仅是从 48.8% 增加至 58.8%。容量系数水平一方面与机组年龄有关，另一方面与所处电网系统也有关系。1999 年之前的 NGCC 机组平均容量系数大约是 43%，而在此之后的机组则可以达到 60% 以上。NGCC 在 PJM 和 MISO 可以获得更高的容量系数，而在 CAISO 容量系数则会较 PJM 低出 20% 以上。特定电网（PJM 和 MISO）和特定年份（2008-2020 年投产）的 NGCC 机组最高达到的年度容量系数也就是 70% 附近。

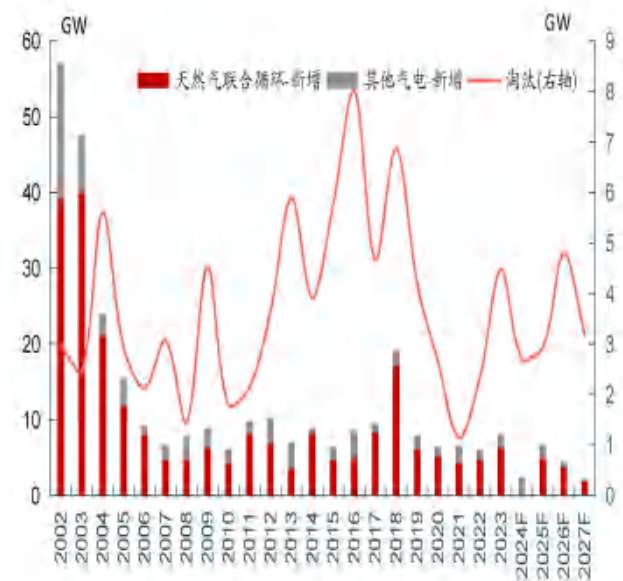
虽然气电机组跟煤电一样也有产能淘汰的情况，但是所淘汰产能大多数为效率较低的天然气燃烧涡轮机、天然气蒸汽涡轮机组。在 2013 至 2023 年期间，低效产能占到气电所淘汰产能的 87%。作为气电出力的主力 NGCC，未来计划淘汰产能数量较为有限，但是产能增幅已经开始明显放缓。因此，气电的产能总量对于未来气电出力影响有限，那么气电出力更多会取决于其容量系数。

图表 16: 美国在运营电力产能 (截至 2024 年 1 月)



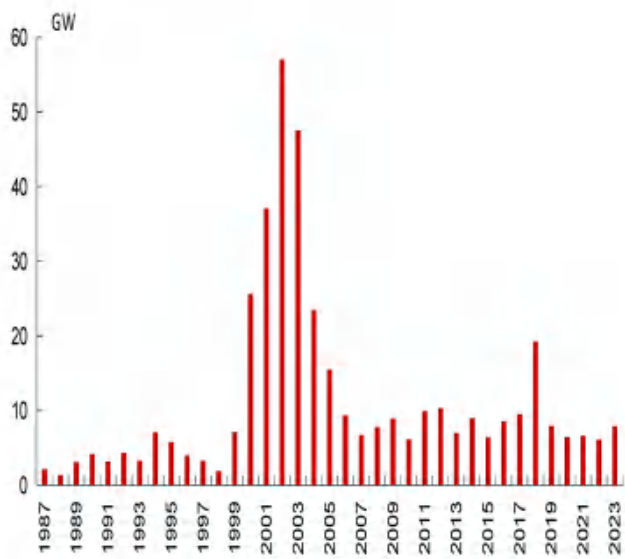
资料来源: EIA

图表 17: 美国气电新增和淘汰容量



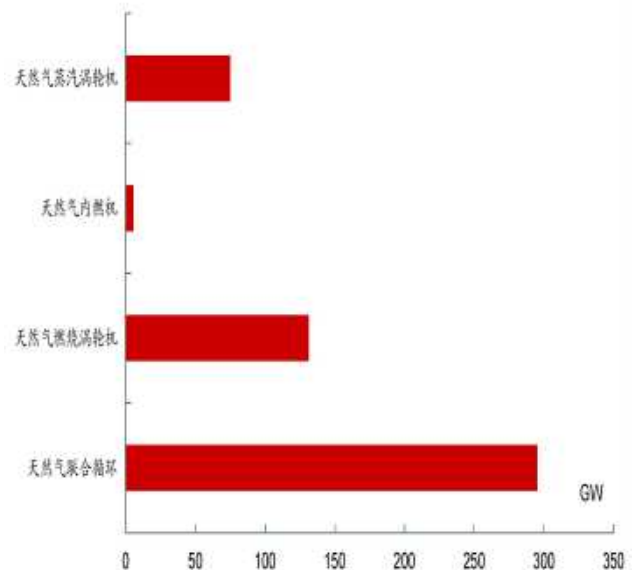
资料来源: EIA

图表 18: 美国在运营气电产能投产年份



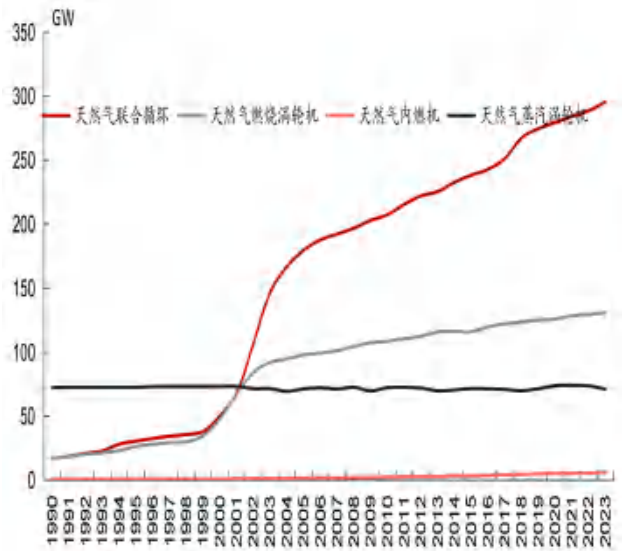
资料来源: EIA

图表 19: 美国气电运营产能 (分机组类型)



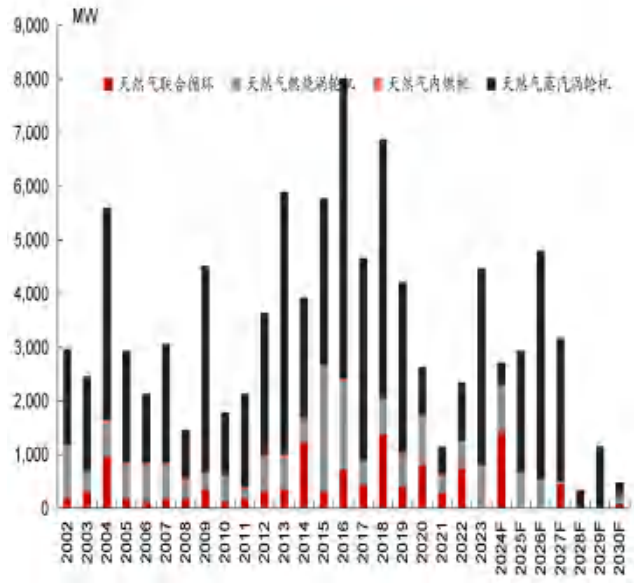
资料来源: EIA

图表 20: 美国气电新增产能 (分机组类型)



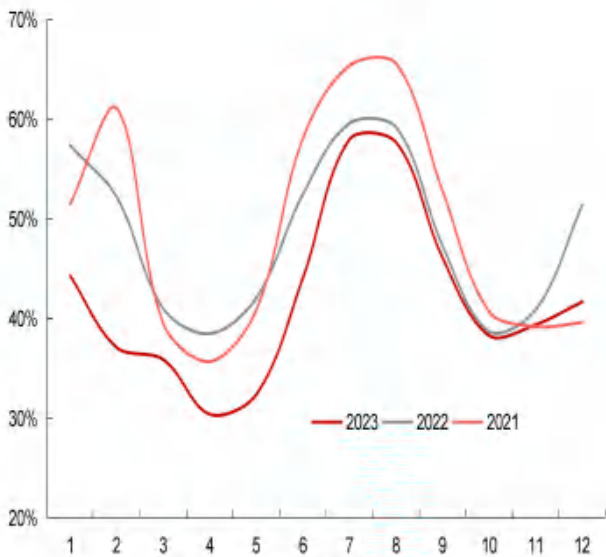
资料来源: EIA

图表 21: 美国气电淘汰产能 (分机组类型)



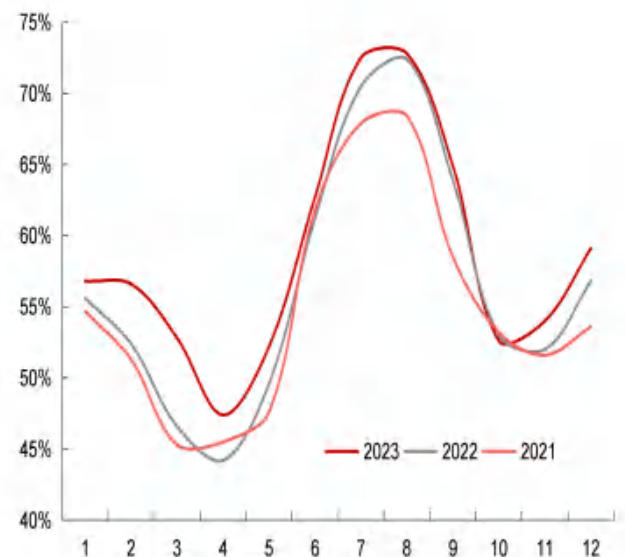
资料来源: EIA

图表 22: 煤电容量系数 (capacity factor)



资料来源: EIA

图表 23: 气电联合循环机组容量系数 (capacity factor)



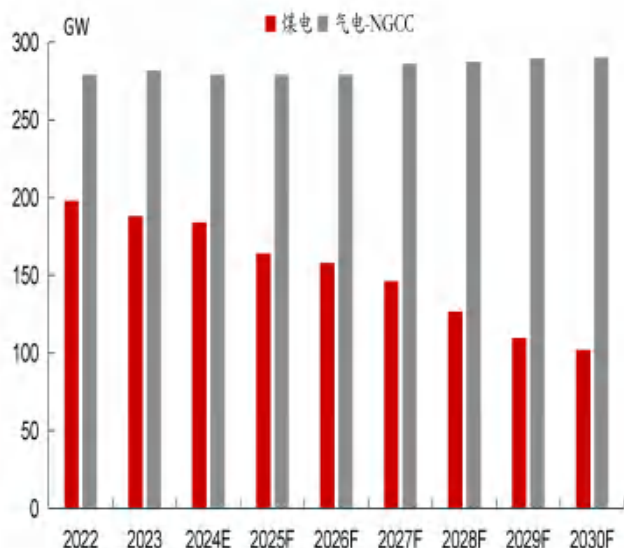
资料来源: EIA

NGCC 容量系数的上限通常出现在夏季用电高峰时候, 7-8 月份。2022-2023 年均在 70% 以上。容量系数的下限则在季节转换的 11 月和 4 月。NGCC 在夏季峰值高度与煤电夏季峰值高度有较强的关联。煤电份额的让渡才使得 NGCC 得以提升。2023 年 4 月, 煤电容量系数同比下降 8 个百分点, 对应 NGCC 增加 3 个百分点。2022 年 8 月, 煤电容

量系数同比下降 6 个百分点，同期 NGCC 增加 4 个百分点。由于 NGCC 产能巨大，容量系数的上升并不容易。

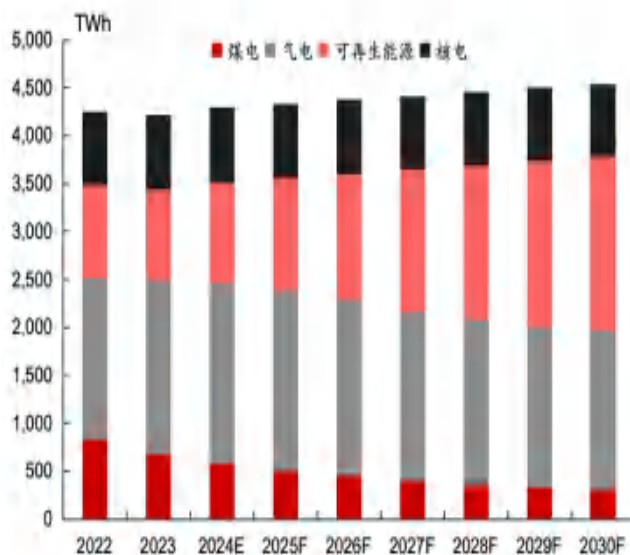
长期来看，煤电产能下降的趋势仍未结束，至 2030 年煤电产能可能下降至 100GW 附近。也就是说煤电会进一步让出更多的市场份额出来，既有产能下降的贡献，也有容量系数下降的贡献。我们预计至 2030 年美国煤电发电量水平仅余 300TWh，较 2023 年下降 56%。气电高速扩张期已经结束，未来气电新增产能只是小幅增加，尤其是天然气联合循环机组。气电若要得到扩张，只能依赖于容量系数的上升。前面对此也有过相关论述，容量系数的进一步上升也存在一定的瓶颈。EIA 官方给到美国气电的预测是非常激进的，至 2030 年气电发电量较 2023 年下降 35%。但是我们认为美国气电的降幅并没有如此之高。我们核心的差异在于美国可再生能源增速的差异。按照 EIA 在 AEO 中的预测，2023 年可再生能源电力将达到 1077TWh，但是 2023 年实际值只有 967TWh。我们预计美国气电发电量将在 2024-25 年左右见顶，后期将步入到下行通道之中。长期来看，可再生能源的增量将填补煤电让出的份额、总量的增加以及部分气电份额。

图表 24：美国煤电和气电运营装机容量预测



资料来源：EIA

图表 25：美国主要电源发电量预测



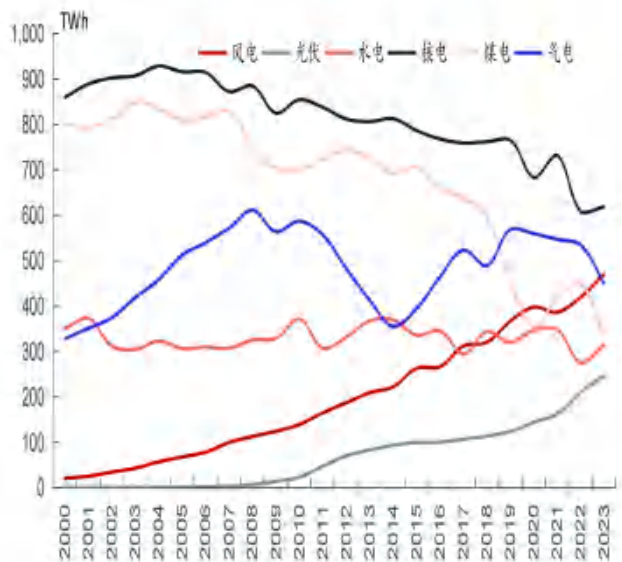
资料来源：EIA，东证衍生品研究院

## 2、气电在欧洲没有未来可言

在金融危机之后，欧洲的能源转型逐渐加速。至 2023 年，可再生能源在电力结构中占比已经高达 42%，其中风电和光伏的合计占比已经接近 30%。同时，化石能源发电占比下降至 1/3 左右。风电和光伏的增速非常之快，2023 年较 2016 年，风电和光伏合计新增发电量为 354TWh，同期煤电下降的幅度为 369TWh，相当于煤电给风电和光伏的增长腾挪了空间。在这一点上，欧洲与美国是存在显著差异的，美国煤电的淘汰更多地将份额让渡给了天然气。核电在同期维度也是下降的，核电降幅与电力需求总量降幅较为接近。

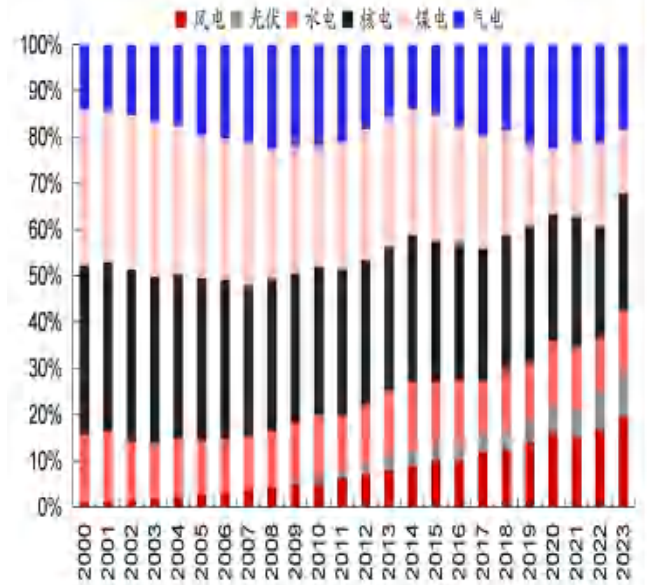


图表 26: EU 分电源类型发电量



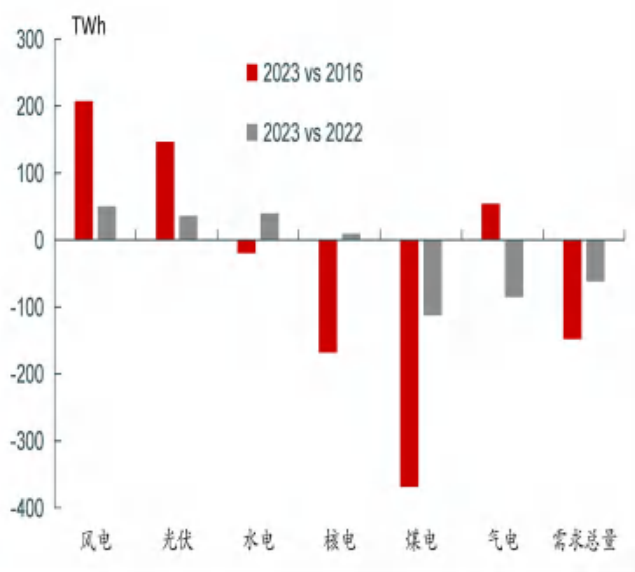
资料来源: EMBER

图表 27: EU 分电源类型发电量



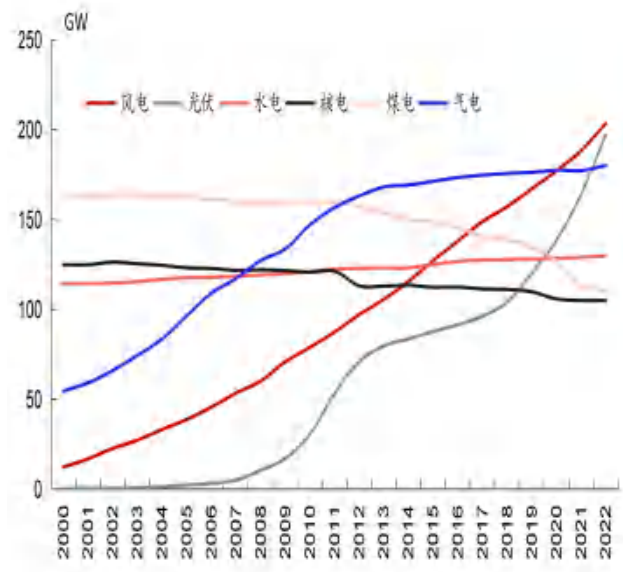
资料来源: EMBER

图表 28: EU 分电源发电量环比变化



资料来源: EMBER

图表 29: EU 分电源类型产能

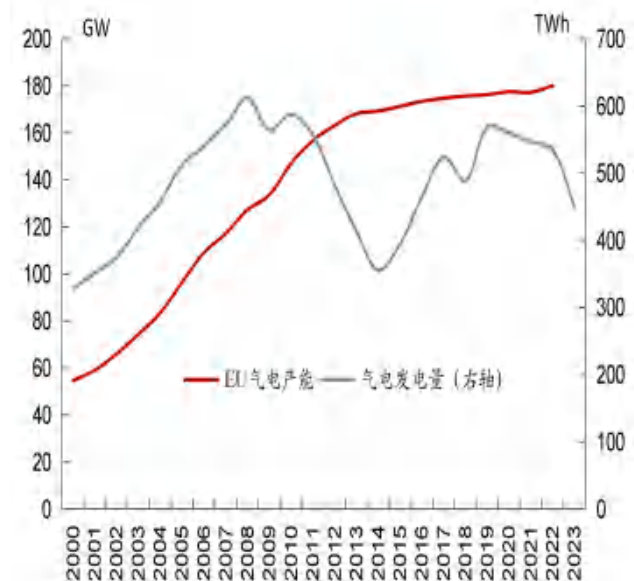


资料来源: EMBER



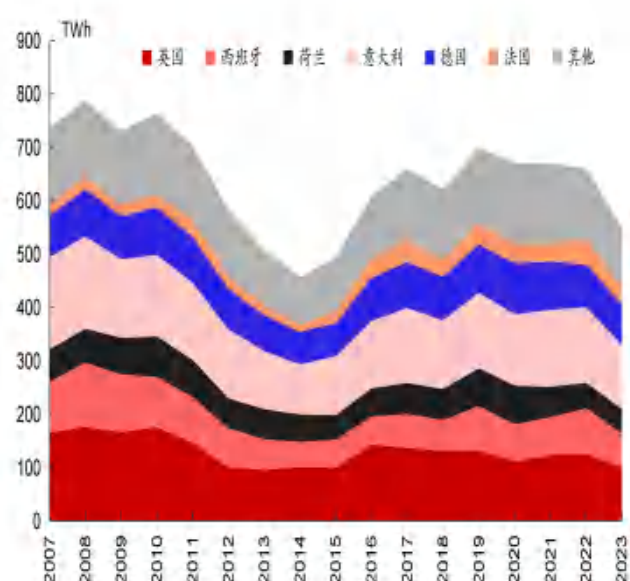
欧盟新增电力产能基本上将会决定未来的电力结构。风电直线上升，光伏上升斜率变得更加陡峭，水电基本上没什么变化。化石能源中，煤电产能下降最为显著，而气电产能进入到平台区域，未来增长的难度非常之大。尽管气电产能尚未开启出清，但并未影响天然气发电量出现骤降。可再生能源，尤其是风电和光伏去替代化石能源的大趋势在欧洲比全球任何一个地方都要更加明确，而且是不可逆的趋势。2023年欧盟电力市场的变化应该比较典型，也就是当总量出现下降，结构上对于煤电和气电的挤压就会变得十分突出，而且煤电和气电被挤压几乎是无差别地被挤压，降幅都在100TWh以上。2023年标志着欧盟气电进入到下行趋势之中的元年，意味着气电在欧洲再无未来可言。此前虽然有下降，但降幅相对有限。

图表 30: EU 气电产能和发电量



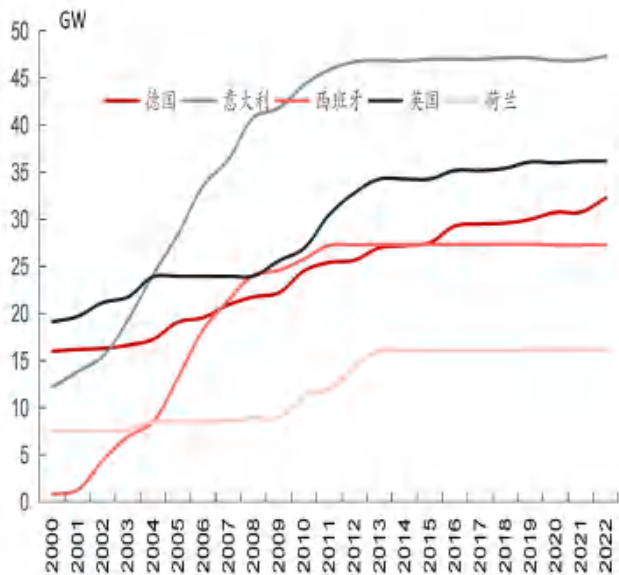
资料来源: EMBER

图表 31: 欧盟+UK 天然气发电量



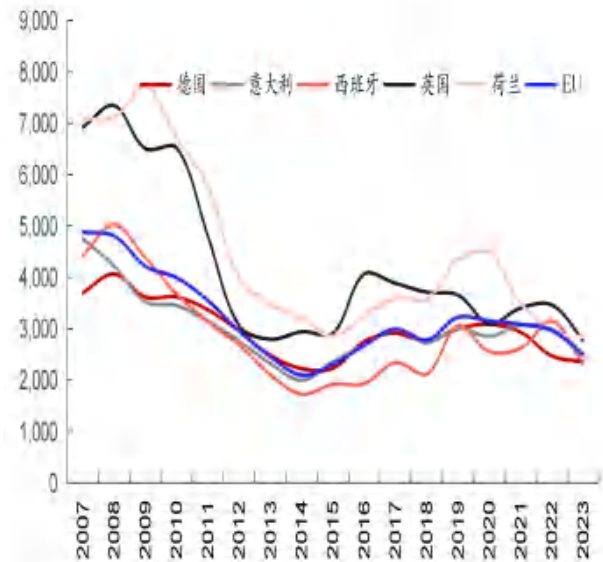
资料来源: EMBER

图表 32: 欧洲主要国家气电产能



资料来源: EMBER

图表 33: 欧洲主要国家气电利用小时数



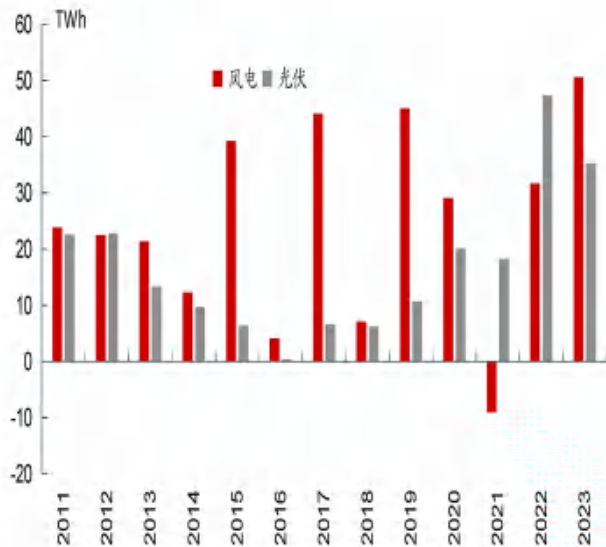
资料来源: EMBER, 东证衍生品研究院

欧盟气电产能在过去 10 年里增长近乎停滞, 主要气电国家如意大利、英国、西班牙和荷兰等国都无增长, 只有德国有小幅增长。当产能的顶部已经确立, 那么欧盟气电发电量将更多取决于其利用小时数的变化。欧盟主要气电国家的利用小时数在金融危机后大幅下降。欧债危机化解后, 虽有回升, 但远不到 GFC 之前的水平。至 2023 年, 这些国家的利用小时数都在 3000 以下, 容量系数在 30% 附近。

气电本身更多是平衡电力供需的缺口。因此, 欧盟气电产能很难像煤电一样出现大幅下降。如果欧盟电力总量需求能够回升, 那么气电的下行压力会相对有限。否则, 气电就会跟煤电一同遭遇挤压。欧盟并不存在坚实的煤气转换的基础。煤电体量较大的主要是德国和波兰, 而波兰气电规模很小, 很难实现煤气转换。德国是唯一能够支持煤电和气电转换的国家。气煤转换在德国的确存在, 即气电下降对应着煤电上升, 反之亦然。但是煤电的弹性会远远高于气电的弹性, 可能主要与德国煤电和气电总量规模有关。也存在一些例外的情形, 2014、2018 和 2023 年煤电和气电均出现了下降, 只是气电降幅较小, 主要原因是总量需求出现了一定幅度的下降。整体来看, 德国有限的气煤转换对于提升欧盟气电总量需求是杯水车薪。

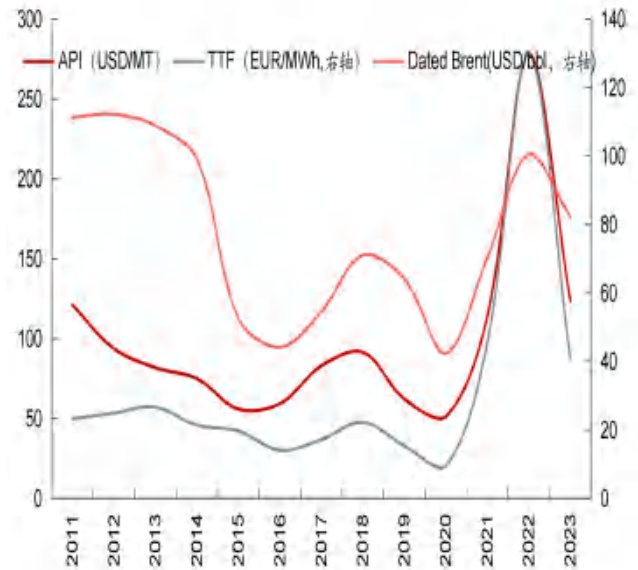
欧洲煤电产能退出最主要贡献者是英国和德国。根据 EMBER 的预计, 2024-2025 年欧洲大约会有 20GW 的煤电产能退出市场, 其中有 10GW 来自于德国。意大利、波兰和希腊也会有各自的贡献。相较于煤电产能, 利用小时数的下降贡献了大部分煤炭发电量的下降。煤电以多快的速度下降从本质上并不取决于其自身, 而是取决于风电和光伏的增速。有多少产能会永久性的退出市场也并不重要。

图表 34: EU+UK 风电和光伏发电量年度环比增量



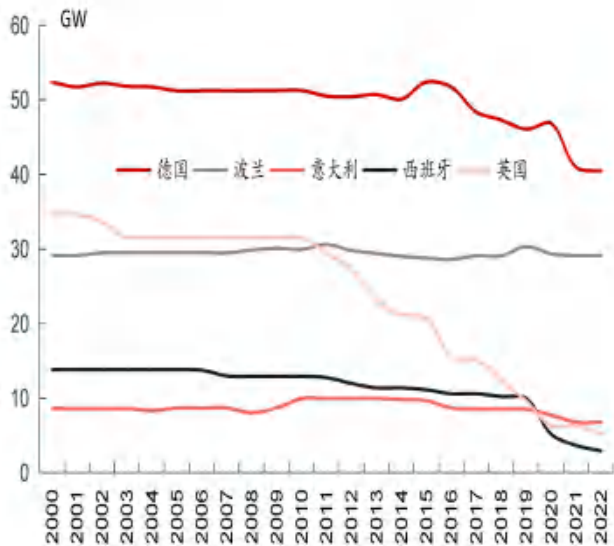
资料来源: EMBER

图表 35: 欧洲化石能源价格



资料来源: Bloomberg

图表 36: 欧洲部分国家的煤电产能



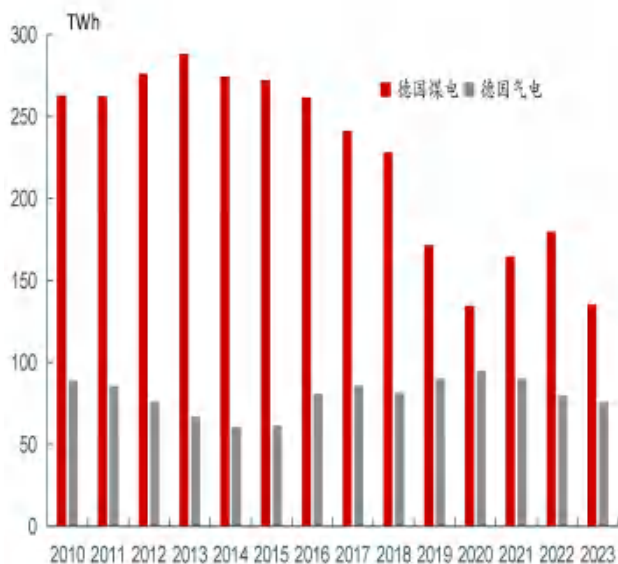
资料来源: EMBER

图表 37: 德国煤电和气电年度环比增量



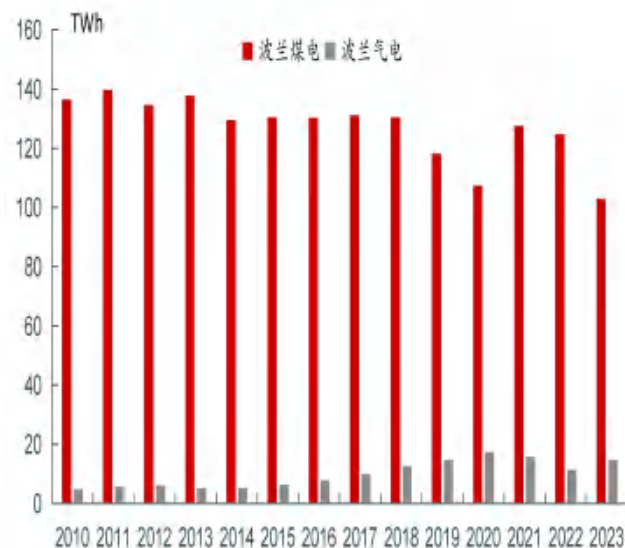
资料来源: EMBER

图表 38: 德国煤电和气电发电量



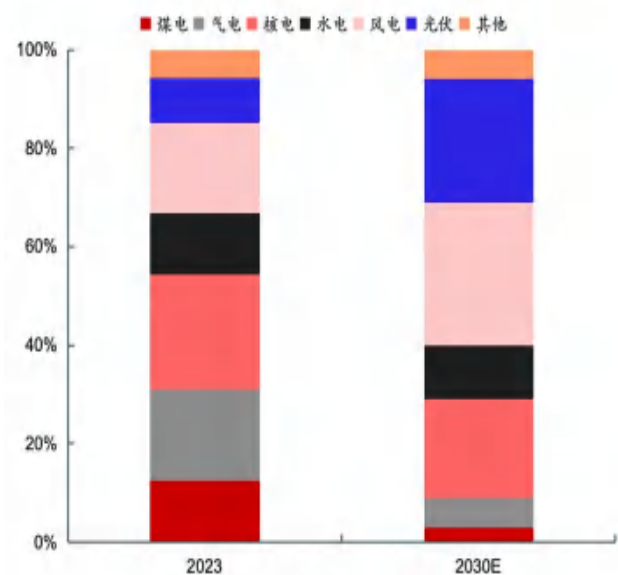
资料来源: EMBER

图表 39: 波兰煤电和气电发电量



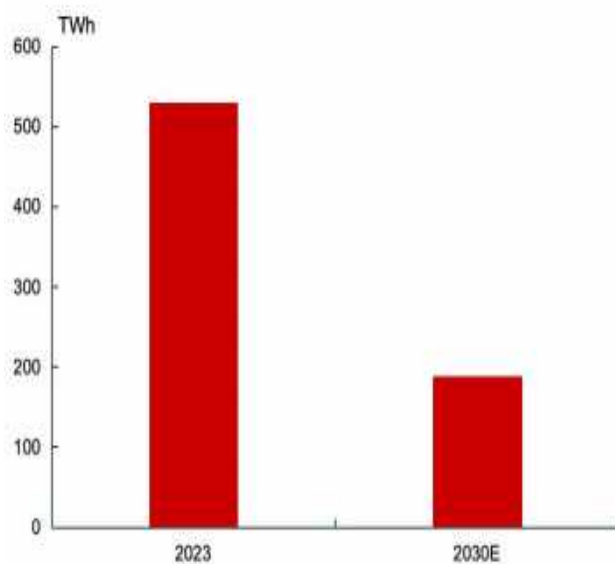
资料来源: EMBER

图表 40: 欧盟电力结构 2030 vs 2023



资料来源: EMBER, 东证衍生品研究院

图表 41: EU+UK 2023 vs 2030 气电发电量



资料来源: EMBER, 东证衍生品研究院

假设 EU 在 2030 年可再生能源在电力结构占比为 72%

欧盟在能源转型上做得非常坚决，尽管经历了与俄罗斯能源脱钩产生的能源危机。2022年欧洲的能源危机实际上加速了欧洲能源转型的进程，更是坚定其转型的决心。2023年，欧盟通过法案将2030年可再生能源的目标比例由此前的32%上调至最低42.5%。EMBER预计至2030年欧盟可再生能源比例将占到72%，由此我们大概推出届时对应的气电需求量。结果是非常惊人的，EU+UK在2030年的气电发电量仅为2023年水平的1/3，降幅高达2/3，对应着电力行业对天然气的年度消费量降幅高达700亿立方米。气电在欧洲则是彻底凉凉的状态。彼时化石能源在电力结构中占比仅有10%左右。

### 3、中国气电扩张或将足以抵消日韩下降，甚至还绰绰有余

中日韩三国虽然电力结构有所差异，但是共同点就是对于化石能源高度依赖。三个国家煤电和气电的比例之和都在60%附近。三国之中，只有中国的气电比例低到只有3%，日韩均在30%附近。中国的气电装机容量明显高于日本，但是气电的发电量却明显低于日本。2022年中国气电利用小时数只有2500小时左右，而日本则高达4300小时以上。对于日韩而言，气电都是不得不用，因为没有太多选择，因此利用小时数较高。气电在中国是比较尴尬的存在，在电力结构中占比很低，未来也很难有大幅上升的空间。

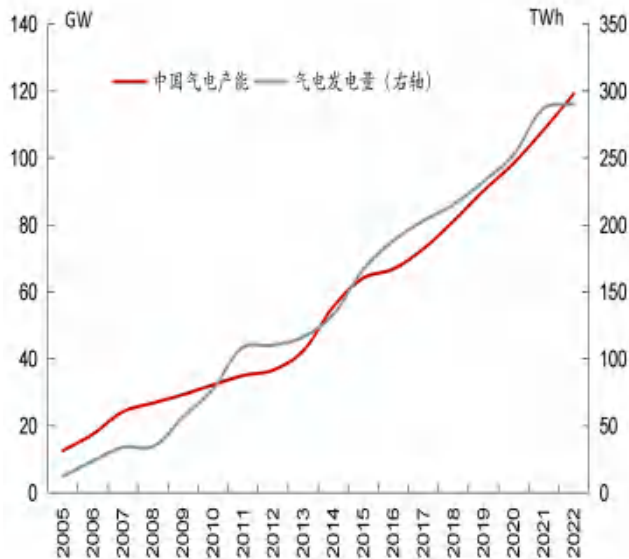
日韩由于先天条件不足，能源转型较中国一定会面临着更多的障碍。日韩两国官方都给到了2030年目标电力结构。两国存在一定的相似性，可再生能源在电力结构中占比均较2023年增加10%以上。其中，日本计划重启核电，核电比例增加10%以上，从而给到更大的化石能源挤压的空间，气电和煤电的合计降幅均在20%以上。如果日本不重启核电，显然日本的能源转型将存在更大的障碍。日本非常确定的是天然气需求总量已经在2014年见顶，现在已经步入到长周期的下降通道之中。后期随着经济周期的波动以及核电重启的力度，气电下降或快或慢。根据我们的测算，日本2030年电力行业对天然气的年度消费量会较2023年下降240亿立方米左右。接下来最重要的变量则是日本核电重启是否会一帆风顺。如果遭遇波折，那么气电的降幅可能需要打个折扣。

韩国的电力结构是核、煤和气三足鼎立，各占30%左右，剩下的是可再生能源。韩国的目标是2030年可再生能源在电力结构占比较2023年增加13%左右。这样留给挤压化石能源的空间就不像日本那么足。韩国更倾向于挤压煤电的份额，而非气电，这样使得韩国气电未来的下降空间相对有限。

中国未来能源结构的预测是一个非常大的挑战。习近平主席在2020年巴黎气候峰会上提出至2030年中国的风电和光伏装机规模将达到12亿千瓦以上。根据国家能源局的统计数据，截至2024年1季度，风电和光伏的装机容量已经突破11亿千瓦。自2020年以来，中国的风电和光伏的年均复合装机增速分别高达16%和35%。保守估计，至2030年中国的可再生能源在电力结构占比或将升至45%左右。煤电份额将会明显下降，以容纳可再生能源份额的扩张。煤电装机容量在2030年并不会出现下降。据中电联预计，大约会在12.6亿千瓦附近，但是煤电的利用小时数预计将会显著下降。根据气电的装机规模，我们预计气电在电力结构中比例将从当下的3%小幅上升至2030年的5%。中国气电规模的扩张可以完全抵消日韩的下降，甚至还绰绰有余。

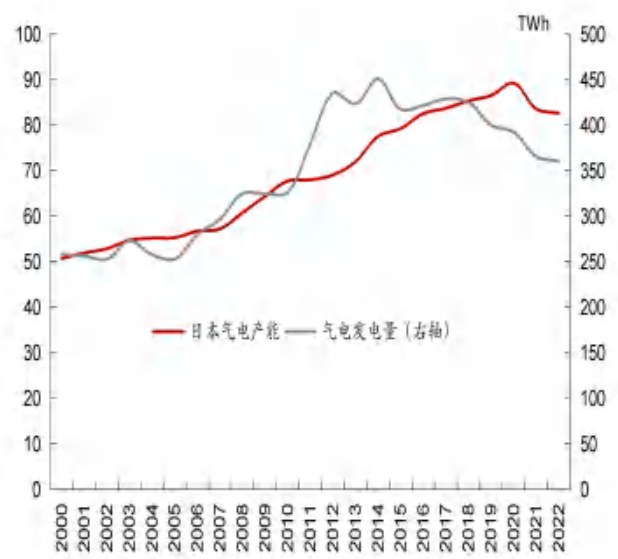


图表 42: 中国气电产能和发电量



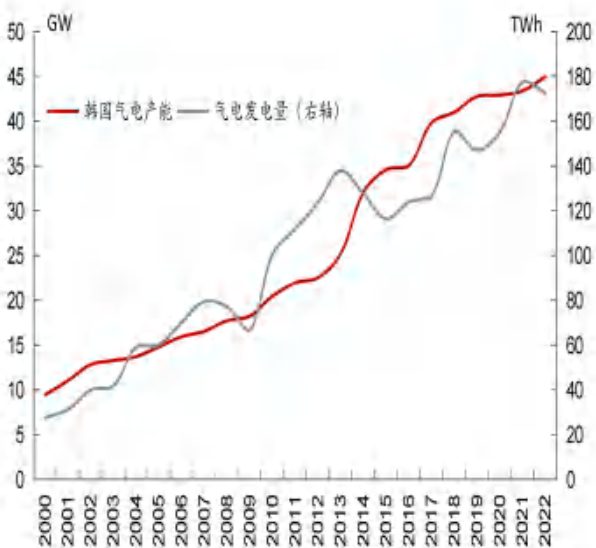
资料来源: EMBER

图表 43: 日本气电产能和发电量



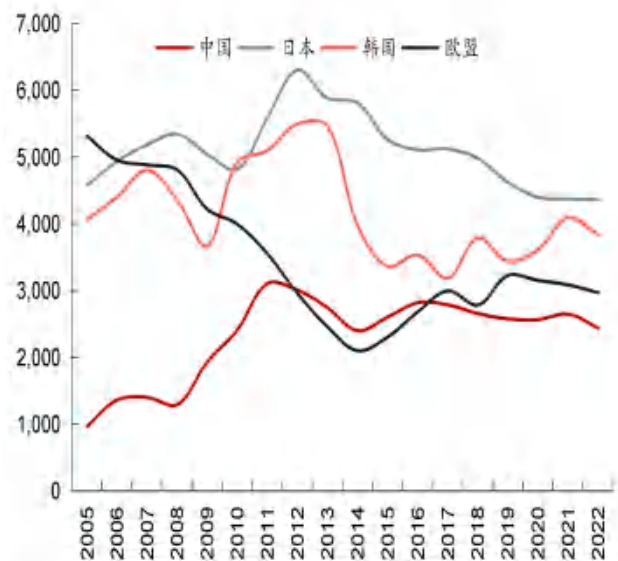
资料来源: EMBER

图表 44: 韩国气电产能和发电量



资料来源: EMBER

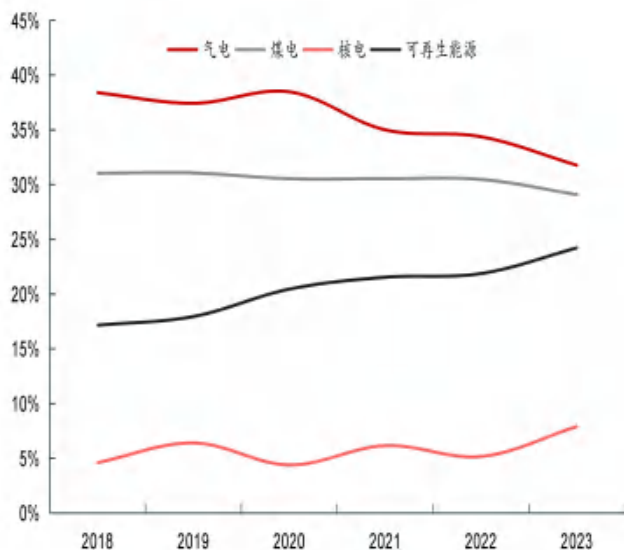
图表 45: 欧盟和亚洲国家发电利用小时数对比



资料来源: EMBER, 东证衍生品研究院

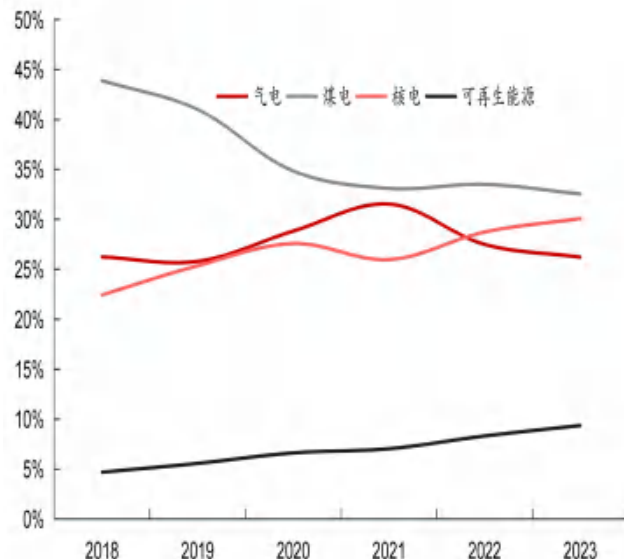


图表 46: 日本电力结构



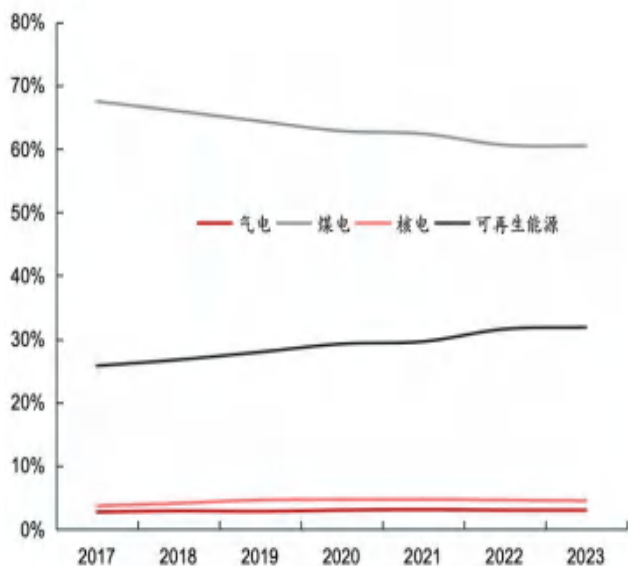
资料来源: IEA

图表 47: 韩国电力结构



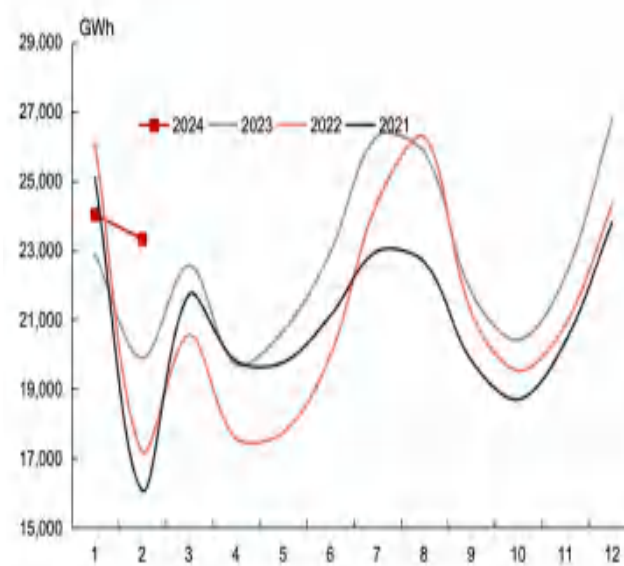
资料来源: IEA

图表 48: 中国电力结构



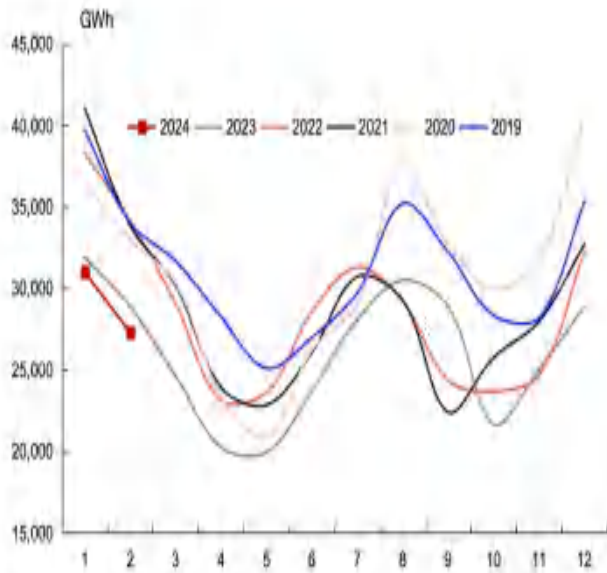
资料来源: IEA

图表 49: 中国气电月度发电量



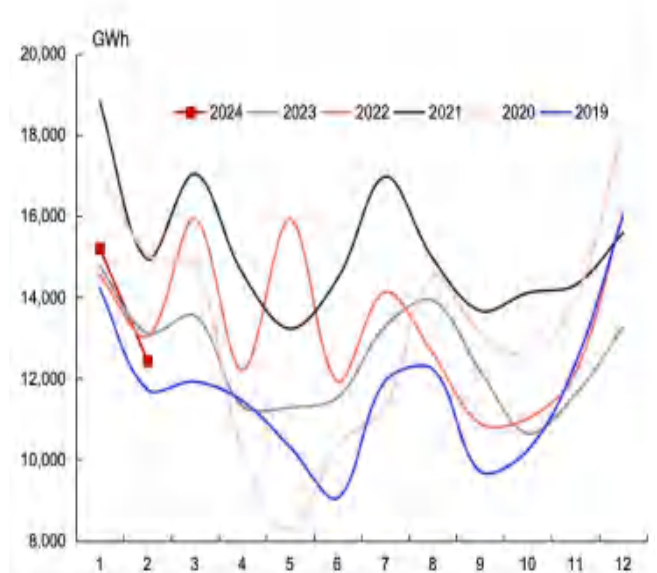
资料来源: EMBER, 东证衍生品研究院

图表 50: 日本气电月度发电量



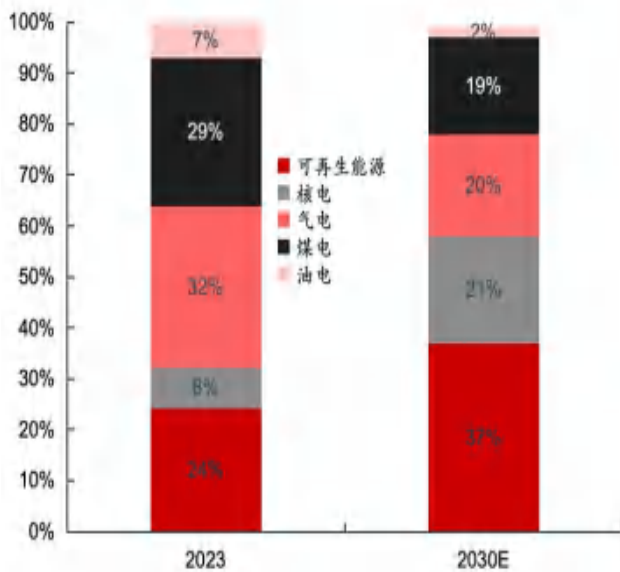
资料来源: IEA

图表 51: 韩国气电月度发电量



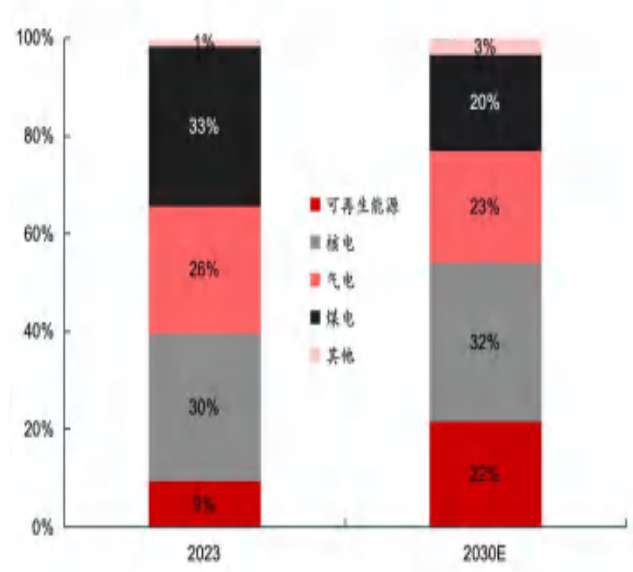
资料来源: IEA

图表 52: 日本电力结构 2030 vs 2023



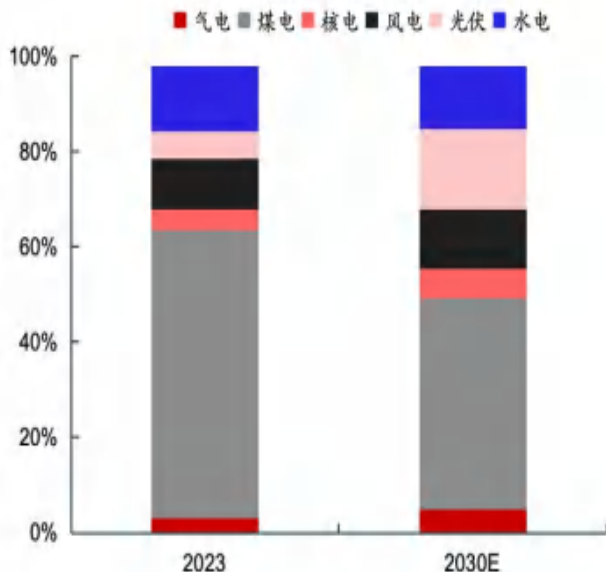
资料来源: METI

图表 53: 韩国电力结构变化 2030 vs 2023



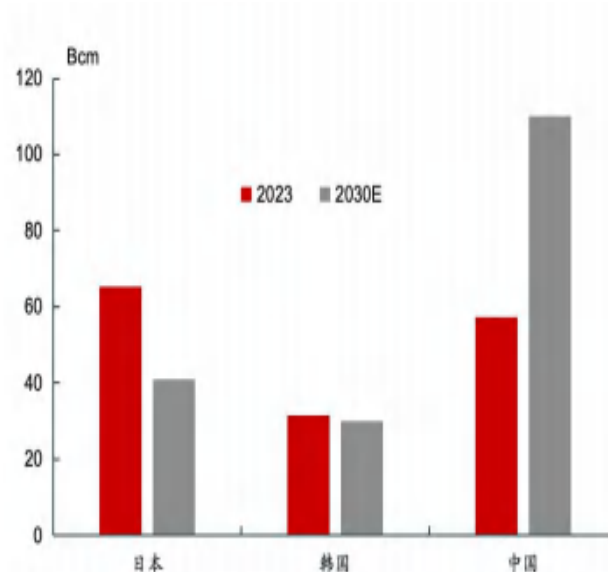
资料来源: KOSIS, MOTIE

图表 54：中国电力结构 2030 vs 2023



资料来源：国家统计局，IEA，东证衍生品研究院

图表 55：中日韩气电的天然气消费量 2030 vs 2023



资料来源：EIA，IEA，METI, KOSIS, MOTIE，国家统计局、国家能源局、东证衍生品研究院

气电在中国电力结构中的位置是有一些尴尬的。截至 2022 年，中国气电装机量已经增加至 120GW，但是发电量却仅有 290TWh，气电的利用小时数只有 2500 小时左右。气电利用小时数低最主要的原因是发电利润没有给到激励。一方面是气价高昂，另一方面是电力市场的峰谷价差不够大，气电作为调峰用途的优势因此受到抑制。

站在当下去看气电，似乎前景也不是非常开阔。但是制约气电发展的多个因素在朝着有利于气电发展的方向前进。1) 当碳价比较低的时候，气电较煤电的相对优势很难凸显出来。随着碳价的上涨以及全国碳市场电力行业排放基准线的收紧，气电更低的排放优势将会逐步显现。2) 发改委能源局在 2022 年初发布了《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》。意见里指出“推动市场主体通过市场交易方式在各层次市场形成分时段电量电价，更好拉大峰谷价差，引导用户削峰填谷。”随着电力市场的改革加速，气电作为调峰用途的优势也将更好地被体现出来。3) 全球 LNG 液化产能在 2025-2027 年进入到产能投放的高峰期，与此同时欧洲和日本等发达国家持续减少对化石能源的消费，其中包括天然气。长期来看，天然气市场会进入到相对更加过剩的环境之下，气价可能会长期处于低位，从而有利于将部分边际需求给刺激出来，比如中国的气电。最终中国的气电能否得到更加充分的发展，归根结底取决于发电利润。

#### 4、投资建议

新冠危机和 2022 年欧洲能源危机在一定程度上加速了全球能源转型的进程，尤其是欧洲的能源危机。欧洲与俄罗斯的能源脱钩虽然给欧洲自身的经济带来相当程度的痛苦，但也并非完全没有收获。可再生能源在欧盟电力结构中的比例已经增加至 40% 以上。欧

洲在转型过程中，煤电和气电是同时被挤压的。美国的气电已经成长为电力结构中占比最高的电源。气电持续成长背后主要依靠煤电份额的下降来实现的。然而长期来看，美国的气电增长将会遇到瓶颈，甚至会逐步开始进入到下行通道，驱动力来自于可再生能源的扩张。美国的气电距离周期大顶已经不远了。日本和韩国是亚洲国家中比较依赖于气电的发达国家。但是在能源转型的大格局之下，气电未来只会下降，而不太可能增加。日本由于计划重启核电，气电下降的空间会更大。韩国气电的下降空间相对而言会小很多。中国的气电装机容量并不低，但是利用小时数很低。气电在中国的电力结构中只是尴尬的存在。虽然中国的可再生能源的装机速度非常之快，但是预计并不会对气电构成威胁。相反，因为可再生能源在电力结构中的比例越来越高，气电未来甚至还有较大的成长空间。因此，全球范围来看，气电的未来在中国，欧美日韩都已经或在不远的将来步入到下行通道。

## 5、风险提示

地缘政治危机等。

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3 个月）	中期（3-6 个月）	长期（6-12 个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货交易咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所、上海国际能源交易中心和广州期货交易所会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

自成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持以金融科技助力衍生品发展为主线，通过大数据、云计算、人工智能、区块链等金融科技手段打造研究和技术两大核心竞争力，坚持市场化、国际化、集团化发展方向，朝着建设一流衍生品服务商的目标继续前行。

## 免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本公司已取得期货投资咨询业务资格，投资咨询业务资格：证监许可【2011】1454号。

本研究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本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

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，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

## 东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路318号东方国际金融广场2号楼21楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：[www.orientfutures.com](http://www.orientfutures.com)

Email：[research@orientfutures.com](mailto:research@orientfutures.com)