



Centre for Research on Energy and Clean Air

# 中国能源与排放 趋势

## 2025 年5月简报

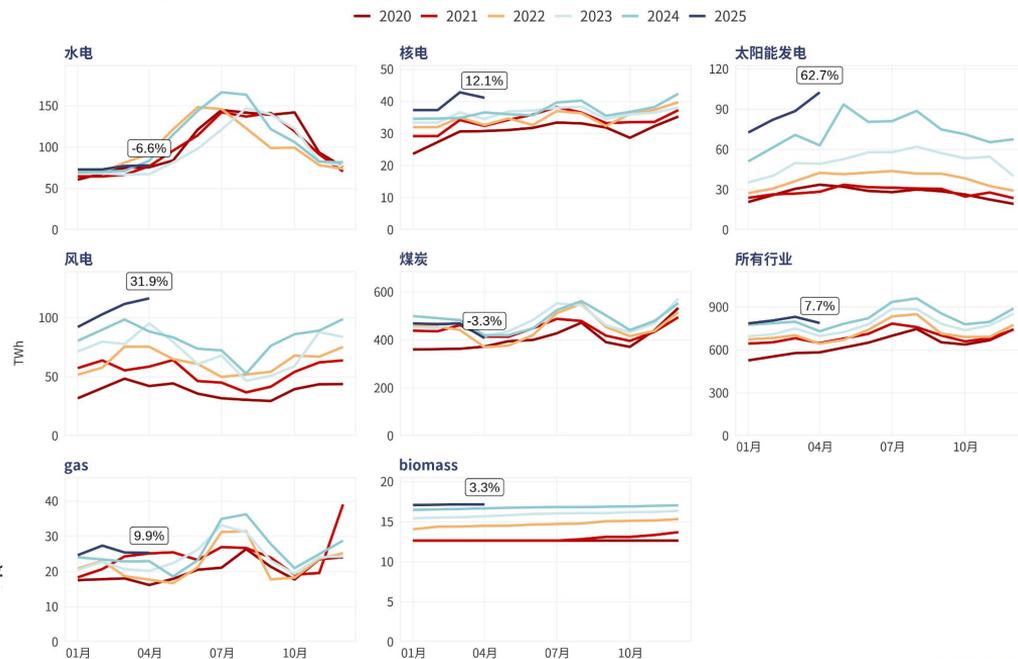
# 清洁能源增长弥补水电下滑，推动煤电下降

- 全社会用电量\*同比增长7.7%，而规模以上电厂发电量仅增长0.9%，显示出大部分电力增长来自未纳入工业统计的风电和光伏发电项目。
- 煤电发电量同比下降3.3%，水电下降6.6%；而光伏、风电\*和核电发电量分别增长62.7%、31.9%和12.1%，不仅弥补了用电需求的增长，也覆盖了水电的下滑。
- 燃气发电增长9.9%，生物质发电增长3.3%。

\*这是基于假设风电和太阳能发电弃电率较去年同期相比没有大幅上行的预测。

国家统计局对风电和太阳能发电量由于未纳入分布式光伏而偏低，CREA的发电量计算方法请见[这里](#)

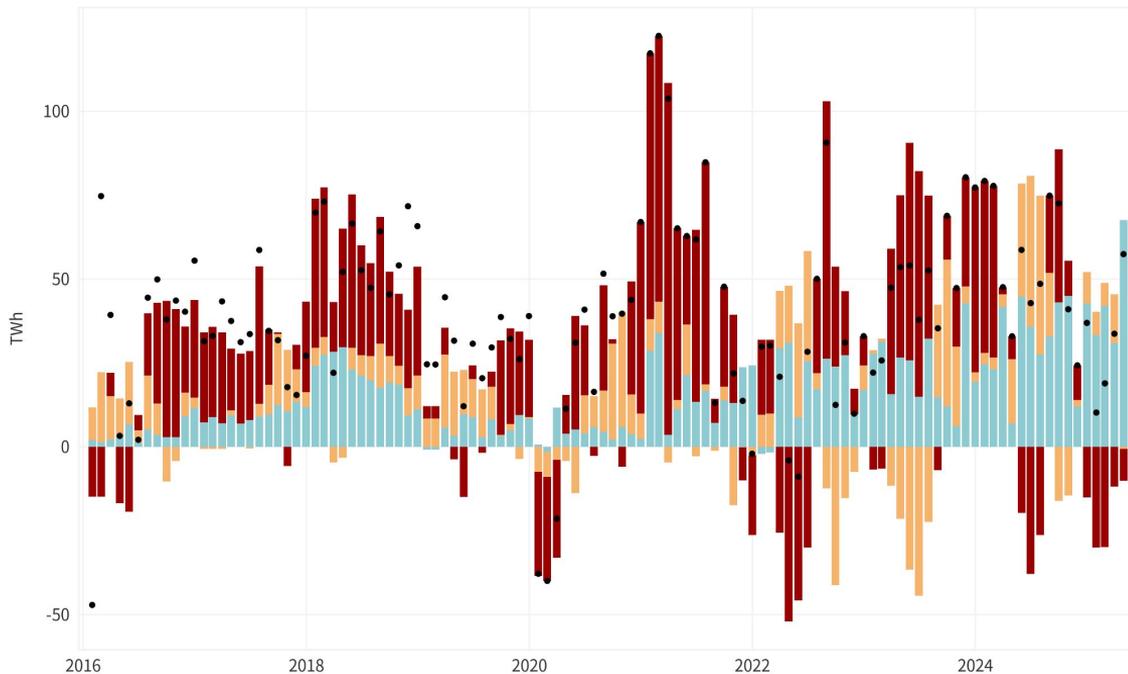
Monthly power generation by technology



# 太阳能和风电主导电力需求增长

- 4月份，风电和光伏的发电量\*增长是全社会发电量增长的1.2倍，意味着不仅完全覆盖了用电需求的增长，还实现了对部分化石能源发电的替代。受此影响，煤电在总发电量中的占比同比下降5个百分点，从57%降至52%。
- 2025年前四个月，风电和光伏\*在总发电量中的占比达到24%，较去年同期的19%提升5个百分点。其发电量同比增长29%，远超全社会用电量4%的增速。

Growth in monthly power generation by source



• Total growth • coal gas • hydro nuclear biomass • solar wind

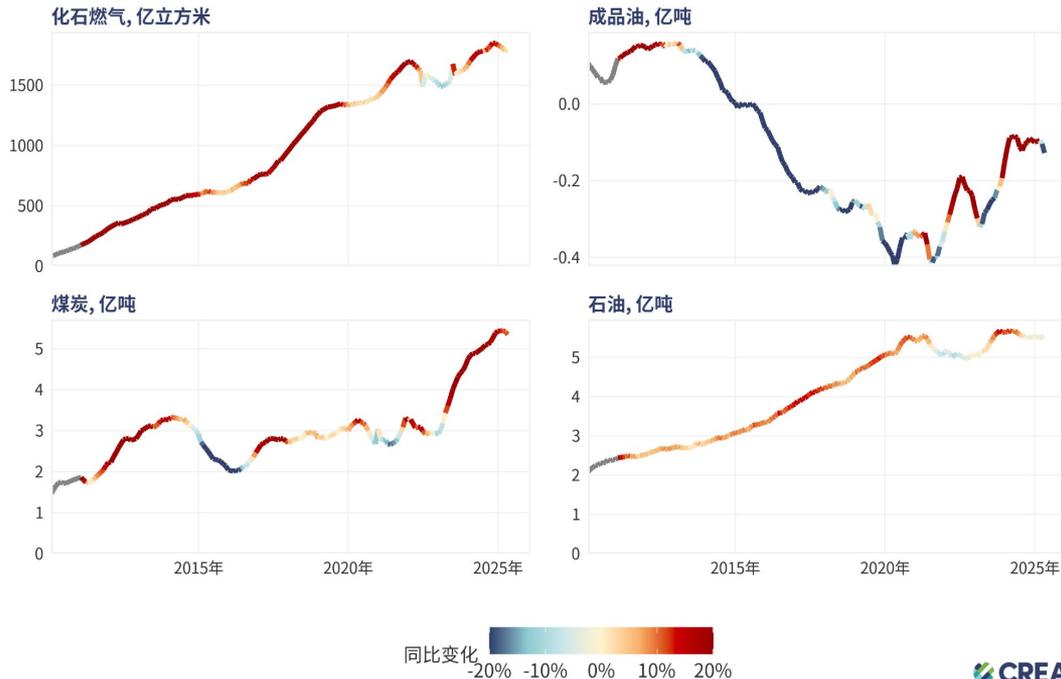
CREA

# 原煤和天然气 进口量继续下降

- 4月份，中国煤炭进口同比下降16.4%，此前国内煤炭行业协会于2月呼吁加强煤炭进口管控。
- 受国际油价低位和国内库存偏低影响，中国采取战略性采购以补充储备，原油进口同比增长7.5%。
- 天然气方面，进口同比下降6.1%，而出口则激增至去年同期的7.7倍，原因在于国内需求疲软、暖冬导致库存过剩，以及中美贸易紧张局势加剧。

## 化石燃料进口

12个月移动总量

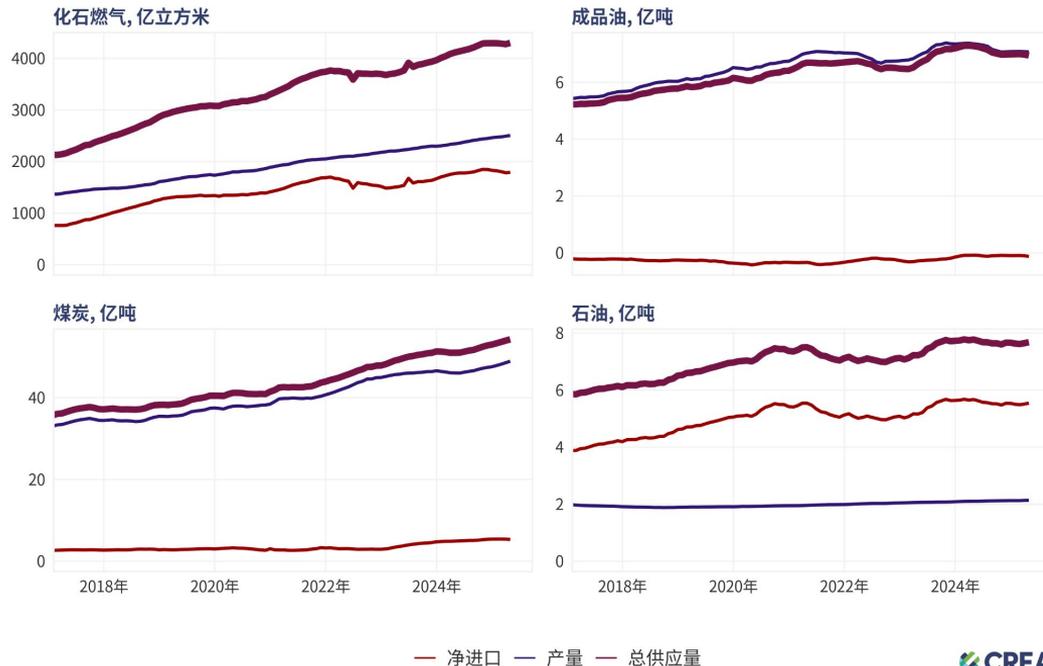


# 国内能源供应保持强劲势头

- 国内原煤产量同比增长3.8%。尽管煤电发电量下降，煤炭行业协会仍继续通过限制进口以保障国内供应。
- 在需求疲软的背景下，国内天然气产量仍同比增长8.1%，进口则有所下降，以缓解对国内供应商的压力。
- 原油产量同比增长1.5%，同时进口也有所增加。
- 尽管成品油净出口上升，但炼油量同比下降1.4%，反映出国内石油需求下降幅度更为显著。

## 化石燃料供应

12个月移动总量

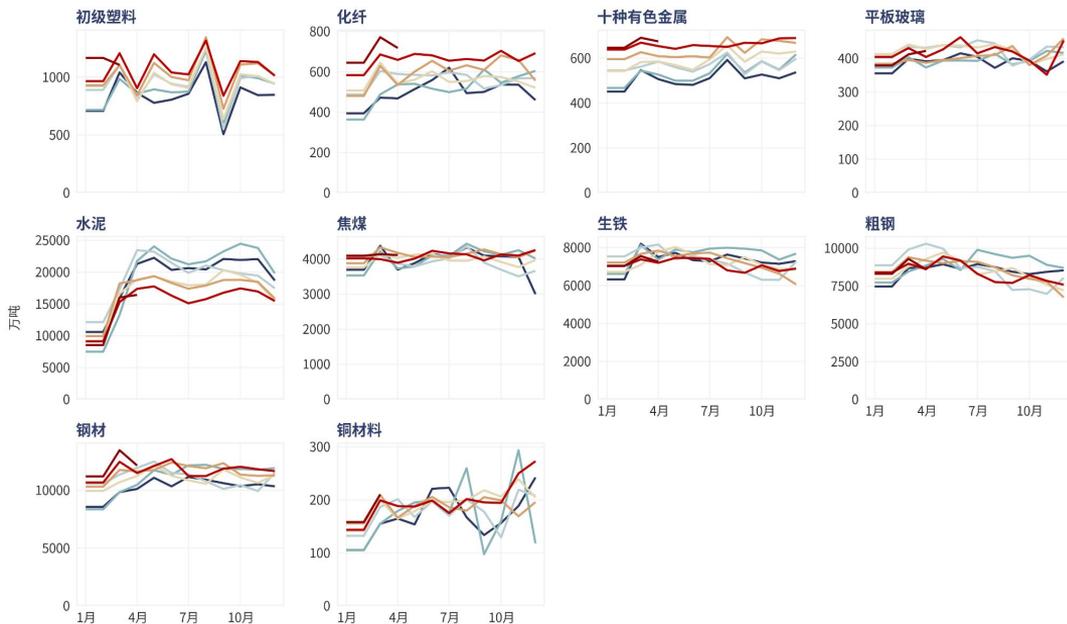


# 制造业支撑原材料需求，房地产低迷持续拖累

- 4月份，生铁产量同比增长0.7%，粗钢产量基本持平，钢材产量增长6.6%
- 尽管房地产行业仍在大幅收缩，钢材需求可能更多来自汽车、机械及其他制造业领域。同月钢材出口上升，也表明产量已超过国内消费。
- 水泥产量同比下降5.3%，为2019年以来同期最低水平。
- 化学纤维和有色金属产量分别增长5.3%和3.1%。
- 受房地产持续低迷影响，平板玻璃产量同比下降4.6%。

如果将用电排放计算在内，钢铁和水泥是中国最大的二氧化碳排放行业。它们也是中国房地产、基础设施和其它固定资产投资的风向标，对中国的经济和排放有着重要影响。

重工业产量

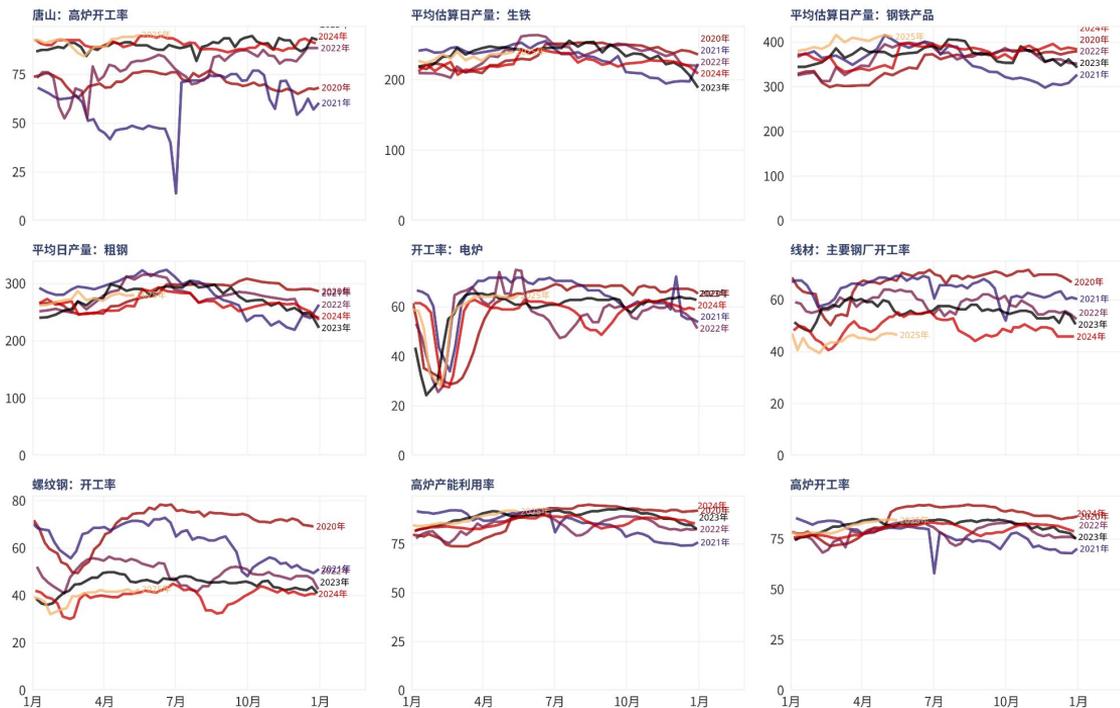


年 — 2019 — 2021 — 2023 — 2025  
— 2020 — 2022 — 2024

# 高炉开工率上涨，钢铁行业呈现温和复苏

- 高炉利用率略微超过2023年和2022年同期水平，电炉开工率和利用率也小幅增长。
- 自2025年年初开始，钢铁需求缓慢复苏，库存略有下降。
- “钢铁之都”唐山的5月第一周高炉运营率仍处于同比最高位，唐山也是北京市空气污染的重要来源之一。
  - 河北省的工业产出是国家政策的晴雨表：当保证空气质量和控制排放成为首要任务时，该地区由于对北京空气污染的影响，会受到最严格的监管。

钢铁行业周运行数据



数据来源：万得资讯

CREA

阅读更多: [高炉产能过剩削弱钢企利润, 拖慢绿色转型步伐](#)

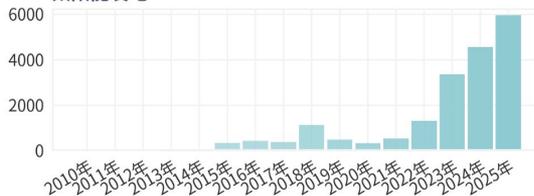
# 火电和太阳能发电投产量同时强势增长

新增发电装机容量,前3个月累计值

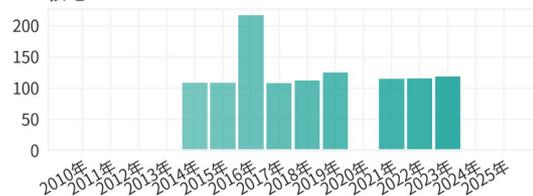
2025年第一季度中国电力新增装机情况:

- **光伏**:新增59.7吉瓦,同比增长31%。
- **风电**:新增14.6吉瓦,同比下降6%。
- **火电**:新增9.3吉瓦,同比增长45%。
- **水电**:新增2.13吉瓦,同比增长18%。
- **核电**:新增0吉瓦,与去年持平。

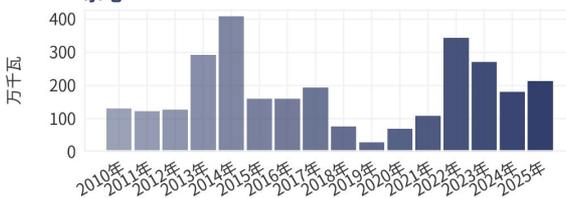
太阳能发电



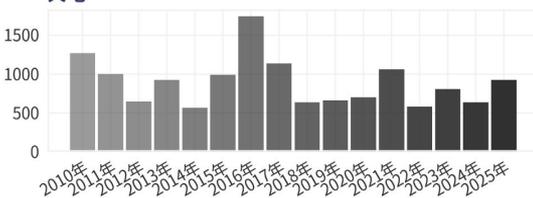
核电



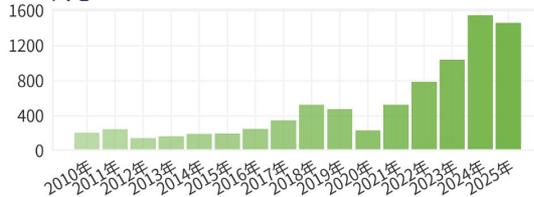
水电



火电



风电



阅读更多: [2024年清洁能源对中国GDP的贡献将达到创纪录的10%](#)

英文原文: [Clean energy contributed a record 10% of China's GDP in 2024](#)

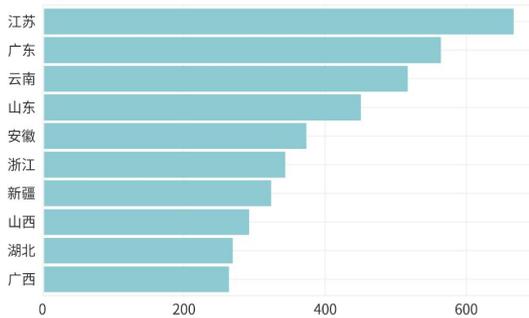
# 分布式光伏和风光大基地引领清洁能源装机

## 各省新增装机容量

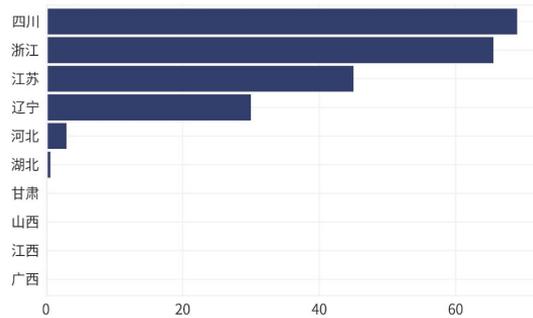
2025年1-3月

- 光伏装机方面，江苏、广东和云南位居前列。一季度新增装机排名靠前的省份多以商业分布式光伏发展为主。
- 风电方面，新疆、河北和内蒙古增量领先。河北是海上风电重点发展省份，而新疆和内蒙则是国家大型风电光伏基地建设的重要组成部分。
- 火电方面，广东、安徽和福建新增装机明显加快。近年来，广东在火电新增装机方面持续领先，影响了其清洁能源发展表现，并在2024年出现煤电过剩的迹象

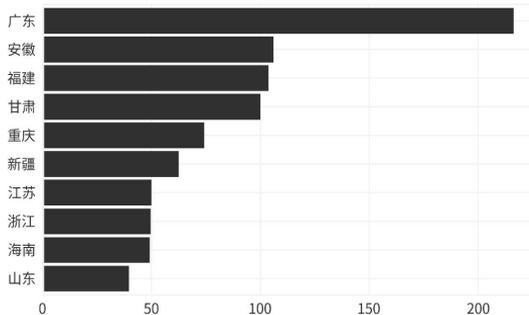
### 太阳能发电



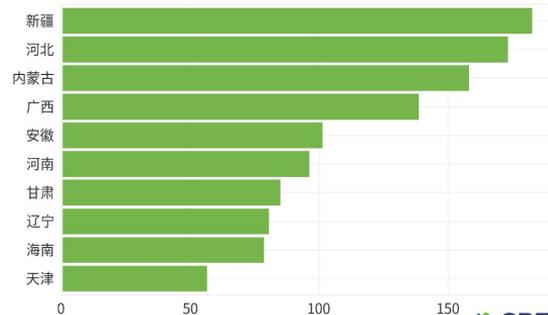
### 水电



### 火电



### 风电



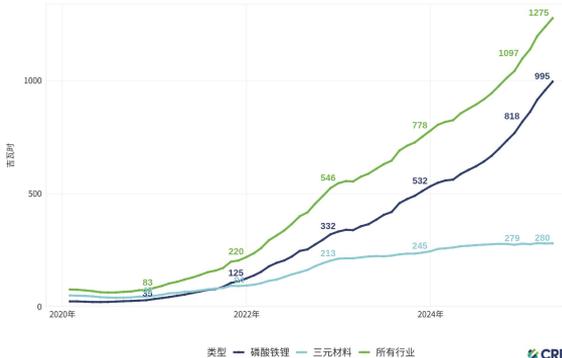
阅读更多: [中国电力结构图鉴: 北方清洁化, 南方相对落后](#)

万千瓦

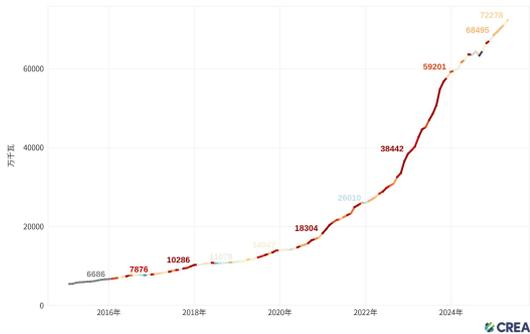
# 政策临近驱动装机潮，电池产量持续攀升

- 4月份，太阳能电池产量同比激增33%，较3月的24%增速进一步加快，单月产量达到72吉瓦。这一加速增长反映出在6月电价和并网政策调整前的抢装潮。
- 新能源汽车(包括插电式混合动力)产量同比增长39%。虽然燃油车产量当月也有所上升，但2025年前四个月累计仍同比下降5%。相比2017年的峰值，传统燃油车产量在今年前四个月已下降约40%。
- 4月新能源汽车销量同比增长44%，市占率回升至近45%。

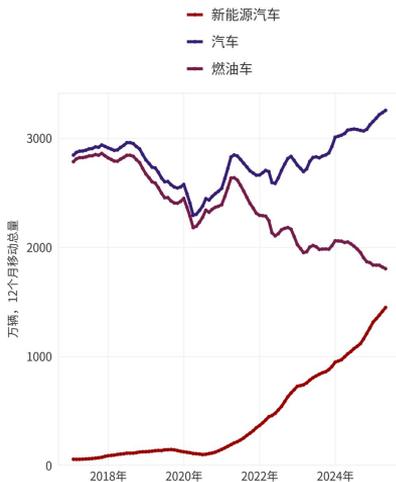
电池产量  
12个月移动总量



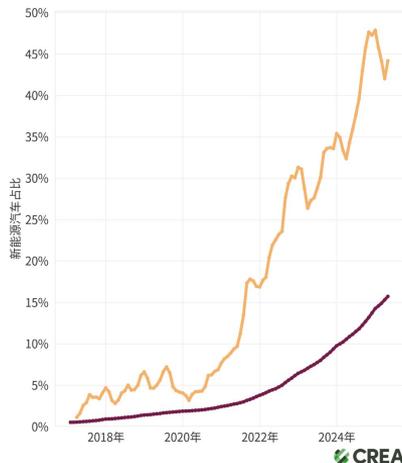
太阳能电池产量  
12个月移动总量



## 汽车产量



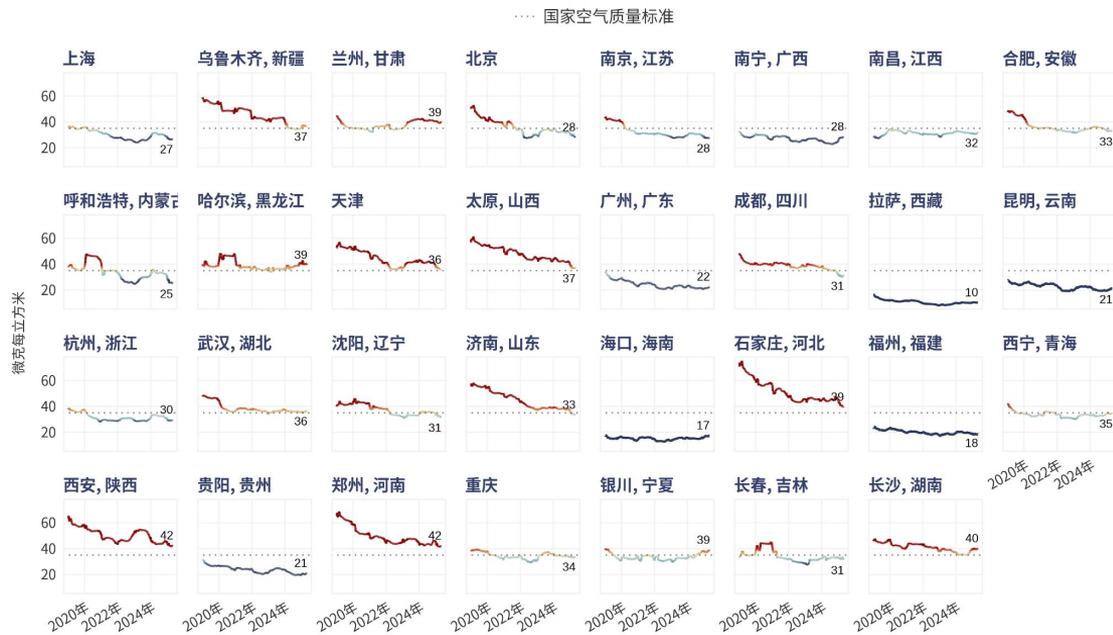
过去十年总销量  
新车总销量，三个月平均值



# 11个中国省会城市PM2.5年均浓度超标，北方城市排名靠前

- 截至2025年4月底，全国31个省会城市中，有11个城市的12个月移动平均PM2.5浓度超过国家标准(35微克/立方米)。
- 平均PM2.5浓度最高的城市主要集中在北方，包括陕西、河南、湖南、甘肃和河北的省会，年均浓度分别为42、42、40、39和39微克/立方米。
- 此外，还有11个省会城市的12个月移动平均PM2.5浓度较上月有所上升，这些城市多位于中国南方或中部地区，包括湖南、四川和重庆的省会城市。

省会城市PM2.5浓度  
12个月移动平均



数据截至 2025-04-30

# 11个省会城市臭氧移动12个月浓度超标，12城本月浓度继续上升

- 截至4月底，全国31个省会城市中，有11个城市的臭氧年评价价值超出国家标准(160微克/立方米)。
- 臭氧污染在北方省会城市尤为严重，山西、山东、天津、河南和河北的12个月第90百分位臭氧浓度最高，分别达到190、186、183、182和180微克/立方米。
- 相比上月，有12个省会城市的12个月第90百分位臭氧浓度上升，其中上海、广州和杭州的增幅最大。

省会城市臭氧浓度  
12个月第90百分位浓度



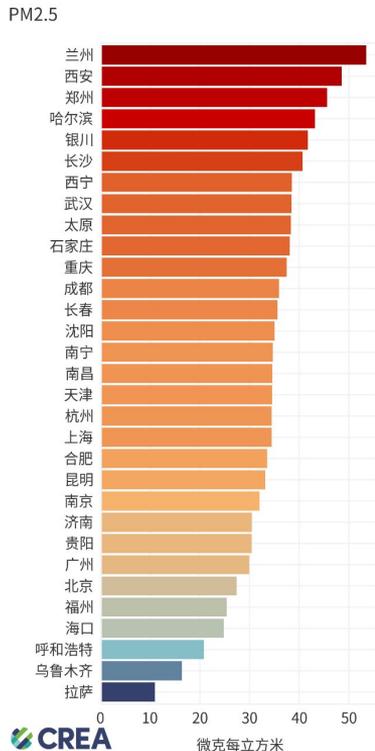
数据截至 2025-04-30

# 中国西北地区的省会城市 PM2.5 污染最为严重，而长三角地区的臭氧浓度最高

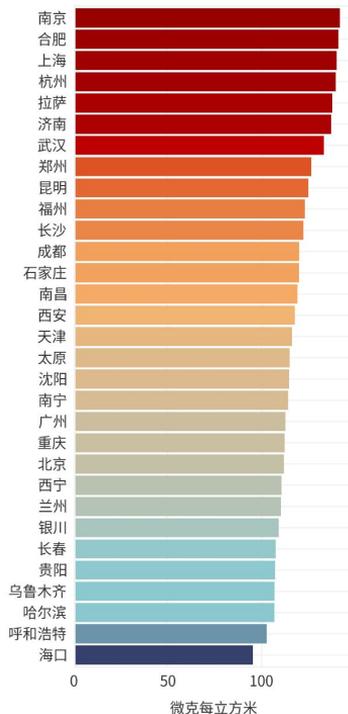
- 4月，甘肃省会的PM2.5污染为全国最高，月均浓度达53微克/立方米，是国家标准的1.5倍。陕西和河南的省会紧随其后，PM2.5月均浓度分别为49和46微克/立方米。超过五分之二省会城市PM2.5超标，主要分布在中国北方和中部地区。
- 此外，陕西省会的NO<sub>2</sub>污染最为严重，月均浓度达36微克/立方米，其次是上海和甘肃的省会，分别为32和31微克/立方米。NO<sub>2</sub>不仅本身是一种有害污染物，还会促进PM2.5和臭氧的形成。
- 随着4月日照时长的增加，臭氧污染也随之上升。长三角地区的臭氧浓度最高，其中江苏省会城市以142微克/立方米的月均值居全国首位。

省会城市月均污染物浓度

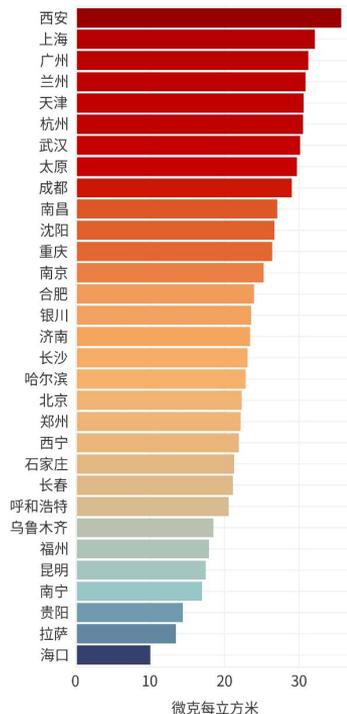
2025年4月



臭氧



二氧化氮



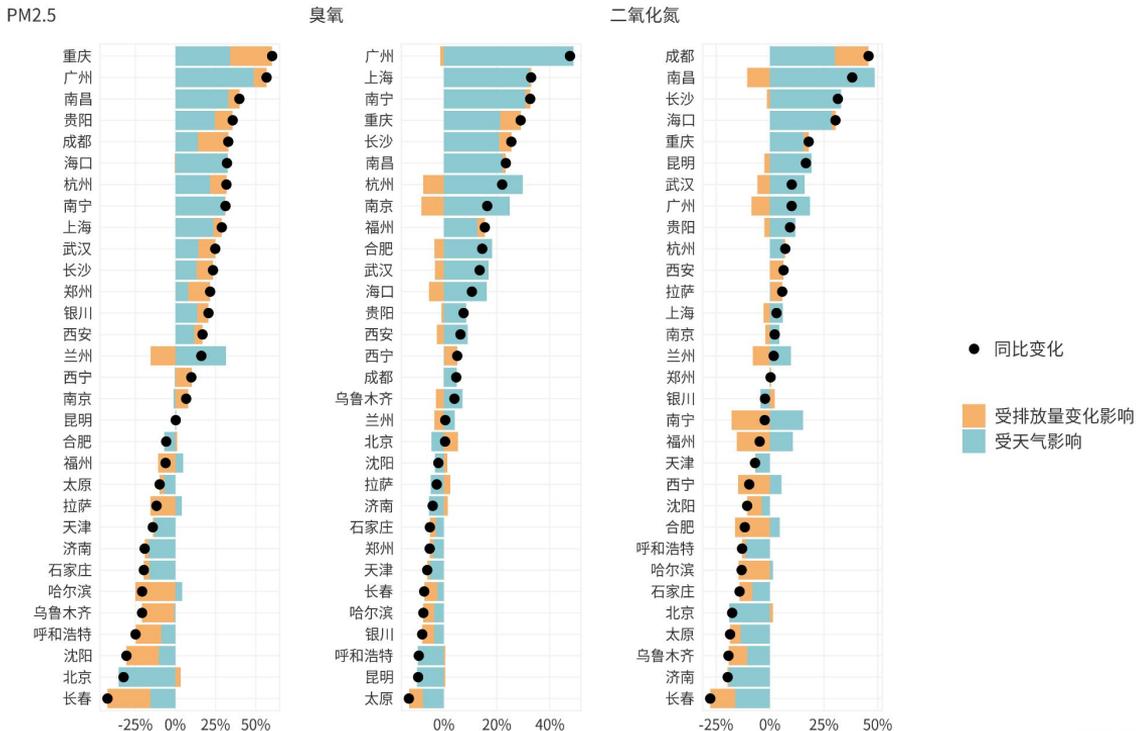
# 受气象条件影响，中国南方省会城市的空气 污染同比增幅最大

- 重庆、广东和江西的省会城市PM2.5污染同比增幅最大，分别上升了60%、57%和40%，主要受天气因素影响。
- 4月，广东(+48%)、上海(+33%)和广西(+33%)的省会城市臭氧浓度显著上升，主要受到不利气象条件的影响。
- 四川省会的二氧化氮(NO<sub>2</sub>)增幅最高(+46%)，其次是江西(+38%)和湖南(+31%)。在成都，16%的NO<sub>2</sub>增量来自人为排放，但整体升高主要还是受气象条件影响。

我们的分析采用了针对每个城市实际数据进行训练的机器学习模型，以预测天气因素对空气污染水平的影响，无法由天气因素解释的变化归因于排放量因素。

### 省会城市污染物浓度同比变化

2025年4月



# 按污染物分类：空气污染最严重的7天

## PM2.5 (排除沙尘暴因素)

城市	省份	日期	平均浓度	最高浓度
德宏	云南	3月28日 - 4月3日	94	110
桂林	广西	4月4日 - 4月10日	84	105
临沧	云南	3月29日 - 4月4日	83	95
西双版纳	云南	3月26日 - 4月1日	78	96
白银	甘肃	4月12日 - 4月18日	77	185

## 臭氧

城市	省份	日期	平均浓度	最高浓度
嘉兴	浙江	4月5日 - 4月11日	176	195
湖州	浙江	4月5日 - 4月11日	175	190
马鞍山	安徽	4月28日 - 5月4日	174	207
常州	江苏	4月4日 - 4月10日	172	194
苏州	江苏	4月5日 - 4月11日	172	190

## 沙尘暴 ( $PM_{2.5}$ )

城市	省份	日期	平均浓度	最高浓度
中卫	宁夏	4月29日 - 5月5日	100	208
吴忠	宁夏	4月30日 - 5月6日	81	200
宝鸡	陕西	4月7日 - 4月13日	71	281
汉中	陕西	4月7日 - 4月13日	69	327
张掖	甘肃	4月1日 - 4月7日	69	117

## 二氧化氮

城市	省份	日期	平均浓度	最高浓度
梧州	广西	4月2日 - 4月8日	48	60
武汉	湖北	4月2日 - 4月8日	46	53
西安	陕西	3月31日 - 4月6日	46	52
佛山	广东	4月2日 - 4月8日	46	57
无锡	江苏	4月5日 - 4月11日	44	60

Unit:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

# 数据来源

- 工业产量、发电量、新增装机容量以及能源的进出口数据均基于中国政府官方数据，通过Wind金融终端获取，其中部分数据未由政府公开发布。
- 空气质量数据来自中国政府的空气质量监测站。受天气影响的空气质量数据采用CREA的去除天气影响[算法](#)推算得出。