



# CREA

Centre for Research on Energy and Clean Air

## 中国能源与排放趋势 2025年4月简报

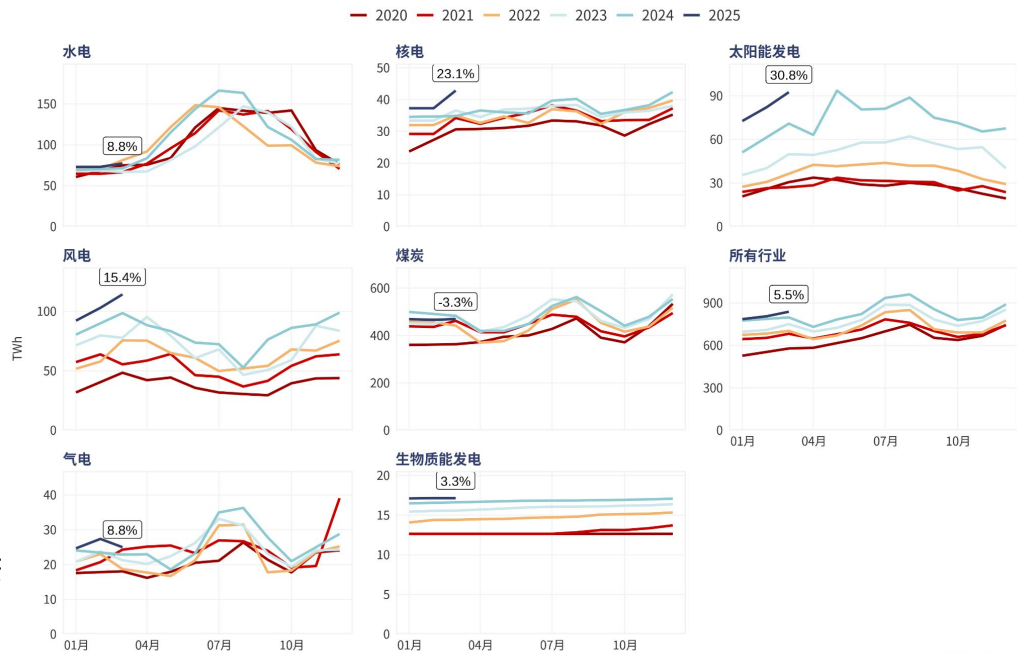
# 可再生能源满足用电增长，煤电发电量持续下降

- 总发电量同比增长5.5%\*，而规模以上发电企业发电量仅增长1.8%，表明大部分发电量增长来自不纳入工业统计口径的太阳能和风能装机。
- 煤电发电量同比下降3.3%，而水电、风电和太阳能发电量分别增长8.8%、15.4%和30.8%\*，足以覆盖全社会用电量的增长。
- 核电发电量同比增长23.1%，燃气发电量增长8.8%。

\*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](#)

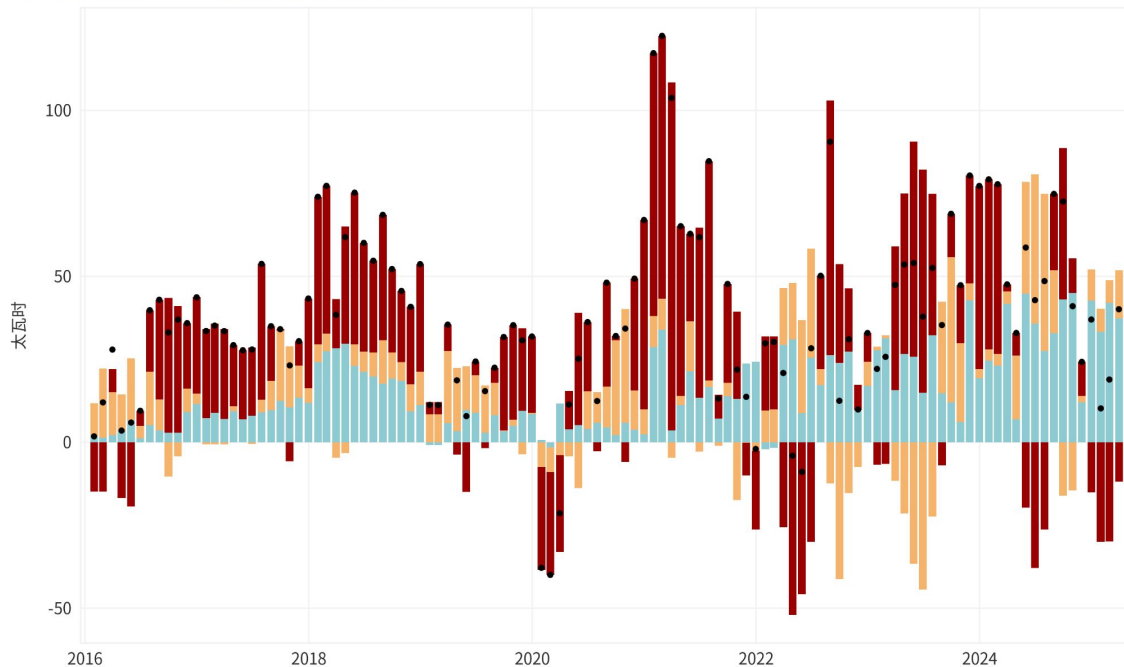
月度发电量（按类型分类）



# 可再生能源主导电力需求增长

- 2025年3月，风电和太阳能发电量\*贡献了93.2%的全社会发电量增长。加上水电和核电发电量的增加，煤电在总发电量中的占比同比下降5个百分点，从去年的61%降至55%。
- 2025年第一季度，风电和太阳能在总发电量中的占比达到23%\*，比去年同期提高4个百分点，发电量增速远快于全社会用电增速。

月度发电量增长（按发电类型分类）



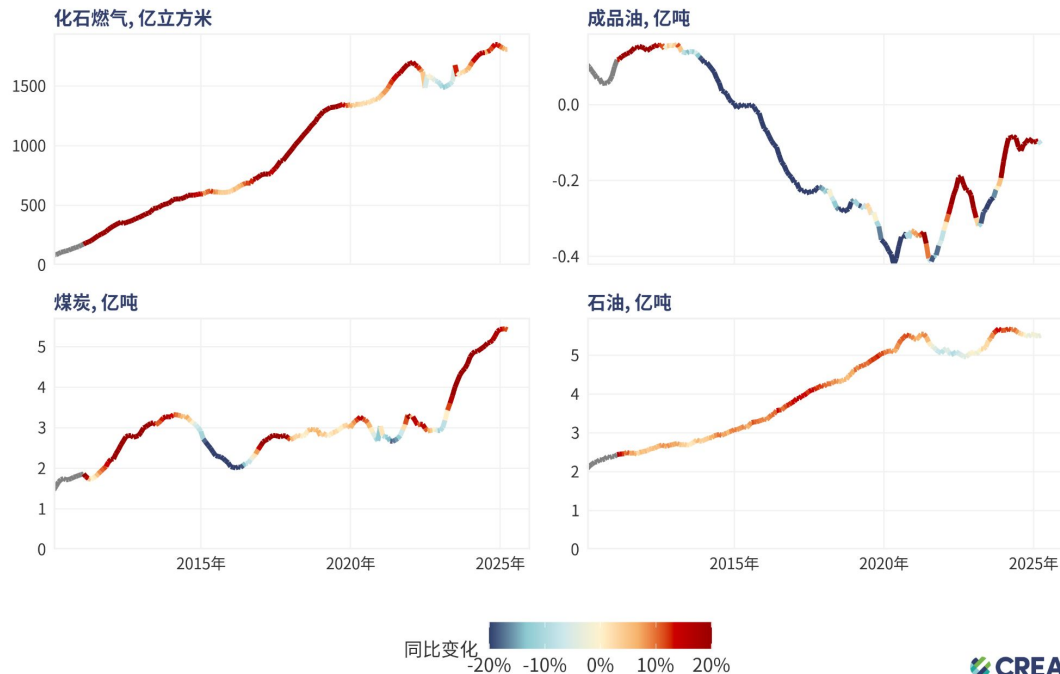
● 总发电量增长 ■ 火电 ■ 水电、核电和生物质能发电 ■ 太阳能发电和风电

# 煤炭进口量疫情结束后首次下跌

- 3月，煤炭进口同比下降6.4%，此前中国国内煤炭行业协会呼吁控制进口。
- 原油进口大幅反弹，同比增长近5%。增幅主要受益于伊朗石油供应激增以及俄罗斯供货恢复。3月原油进口量创下自2023年8月以来的新高。
- 受暖冬天气和库存高位影响，天然气进口同比下降15%。自3月以来，中国未接收来自美国的液化天然气（LNG）货船。

## 化石燃料进口

12个月移动总量

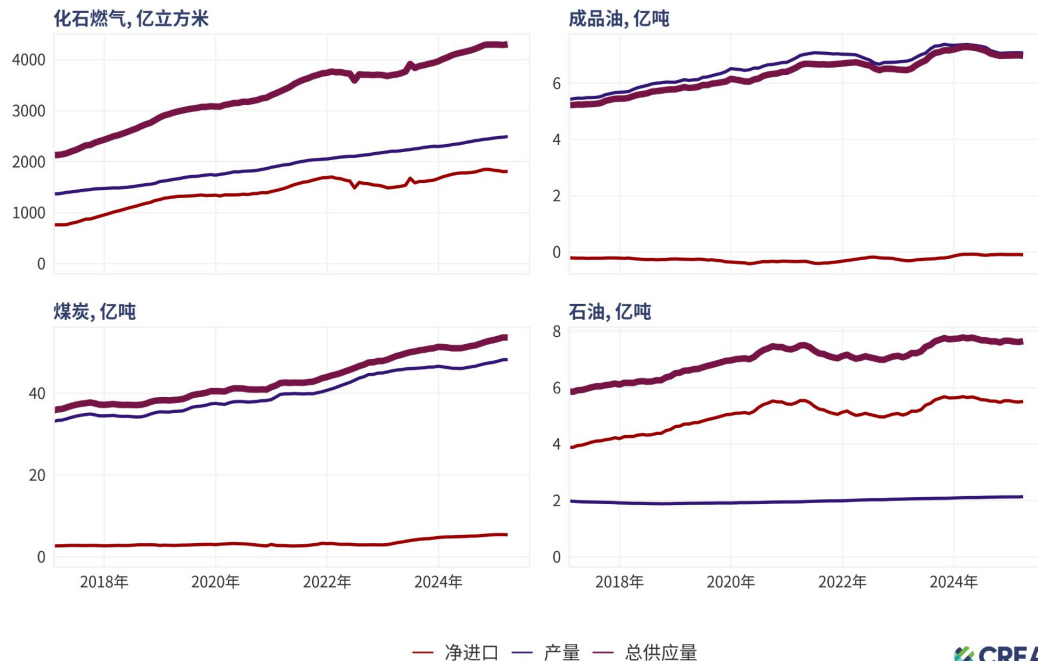


# 煤炭生产强劲增长，原油需求小幅回弹

- 煤炭供应同比增长约8%。在煤炭行业协会呼吁保护国内生产的背景下，3月煤炭产量同比大增9.6%，而进口则由增转降。
- 尽管需求疲弱，国内天然气产量仍同比增长5%；进口量则有所下降，以减轻对国内供应商的压力。
- 原油产量同比增长3.5%，同时进口也出现回升。
- 炼油开工率仅同比增长0.4%，增幅有限，反映出电气化对石油需求的抑制。

## 化石燃料供应

12个月移动总量

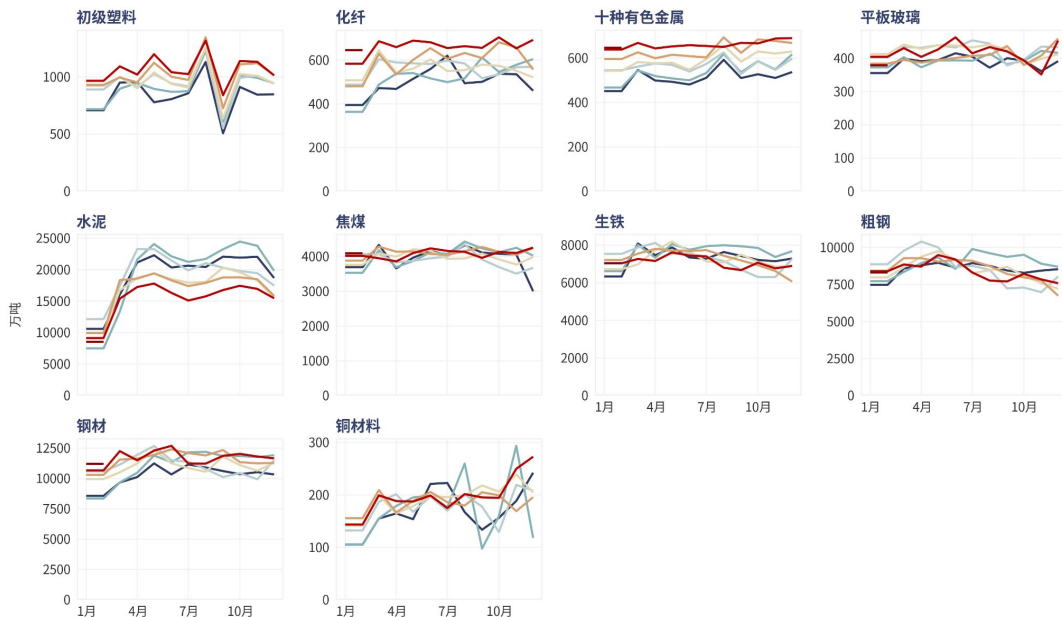


# 工业材料需求回暖，房地产拖累依旧

- 3月，生铁、粗钢和钢材产量分别同比增长3.1%、4.6%和8.3%。在房地产投资持续大幅收缩的背景下，钢材需求主要来自汽车、机械等制造业领域。钢材出口同比增加，也显示出钢铁产量已超过国内消费水平。
- 经历了一年多的持续同比下降后，水泥产量在3月小幅回升，同比增长2.5%，但这一增幅是基于2024年3月的低基数。
- 化学纤维和有色金属产量分别同比增长6.3%和3.7%。
- 受房地产市场持续低迷影响，平板玻璃产量同比下降6.7%。

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

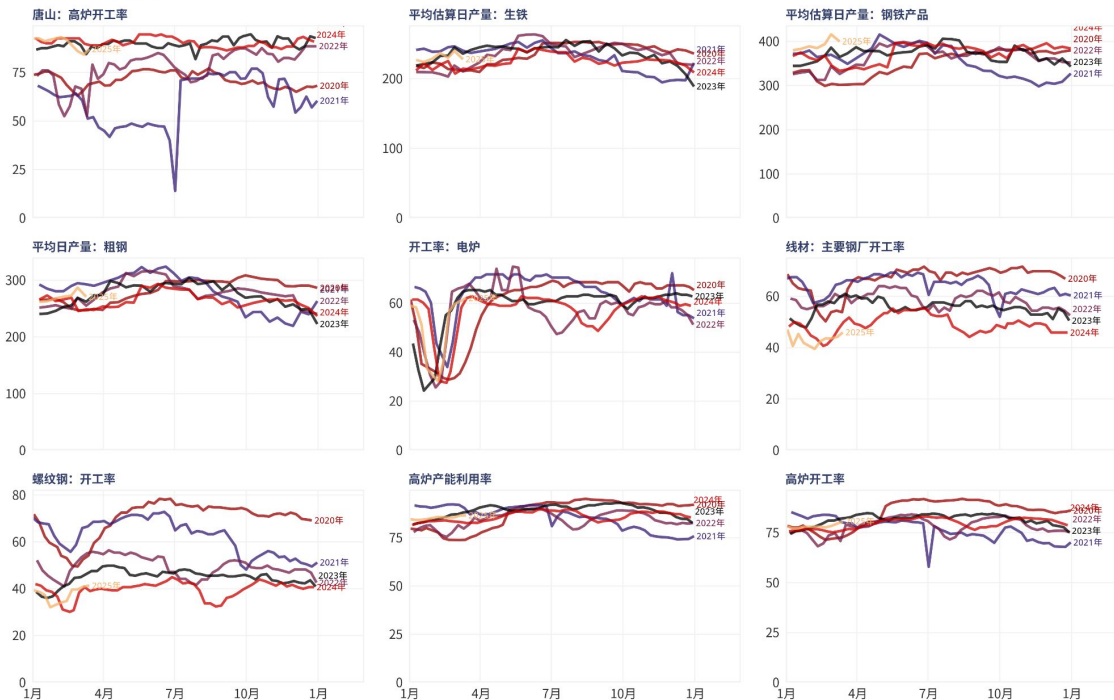


年 — 2019 — 2020 — 2021 — 2022 — 2023 — 2024

# 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4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

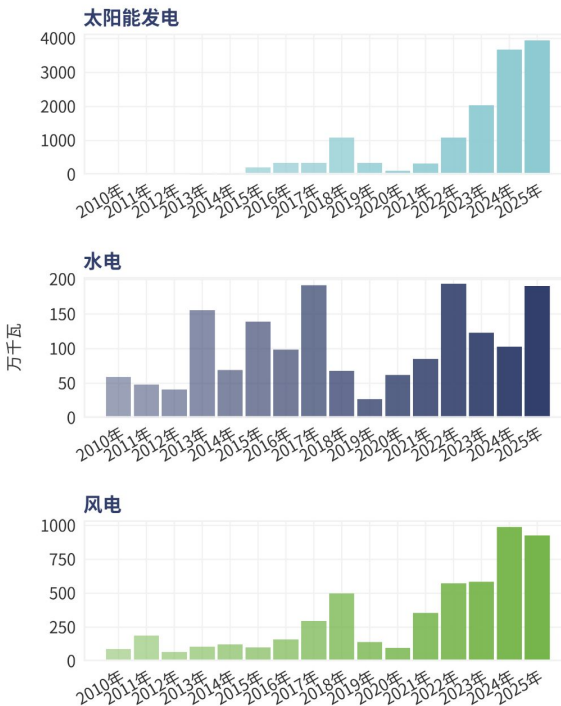
CREA

# 风电和太阳能发电新增装机容量继续增长

2025年1-2月中国电力新增装机情况：

- **光伏**：新增39.5吉瓦，同比增长8%。
- **风电**：新增9.3吉瓦，同比下降6%。
- **火电**：新增3.9吉瓦，同比下降24%。
- **水电**：新增1.91吉瓦，同比增长85%。
- **核电**：新增0吉瓦，与去年持平。

新增发电装机容量,前2个月累计值



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](#)

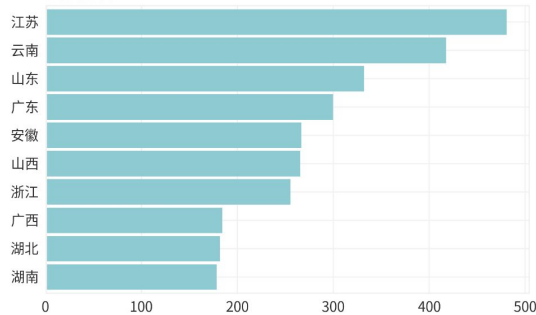
# 分布式光伏和海上风电引领清洁能源装机

## 各省新增装机容量

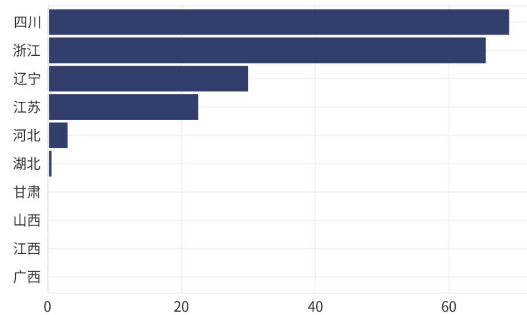
2025年1-2月

- 光伏装机方面，江苏、云南和山东位居前列。1-2月新增装机排名靠前的省份多以分布式光伏发展为主。
- 风电方面，河北、广西和新疆增量领先。河北和广西是海上风电重点发展省份，而新疆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、福建和新疆新增装机明显加快。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

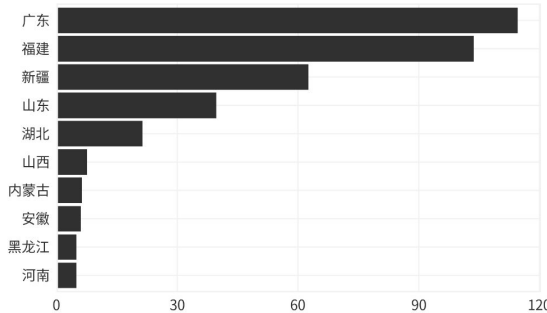
### 太阳能发电



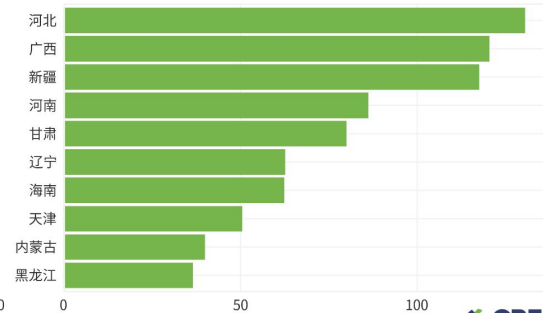
### 水电



### 火电



### 风电

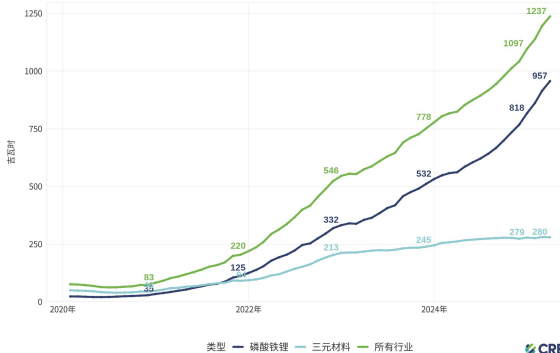


阅读更多: [中国电力结构图鉴: 北方清洁化, 南方相对落后](#)

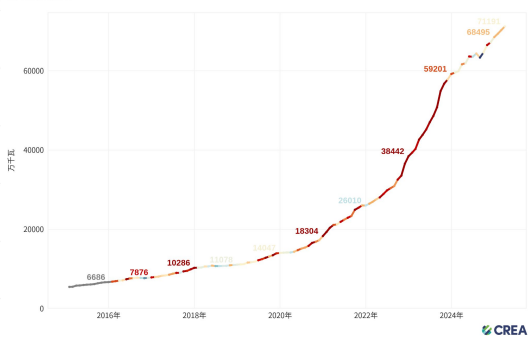
# 政策临近驱动装机潮， 电池产量持续攀升

- 截至3月，太阳能电池过去12个月累计产量达到712吉瓦，同比增长15%。这反映出在6月1日光伏、风电新价格机制生效前，市场加速推进装机。
- 3月，新能源汽车产量同比增长48%；2025年一季度出口同比增长44%。
- 3月新能源汽车销量同比增长40%，在汽车销售中的占比为41%。受春节假期影响，年初购车者价格敏感度较高，往往倾向于选择折扣更大的燃油车。类似的市场波动也曾出现在2024年和2023年前三个月。

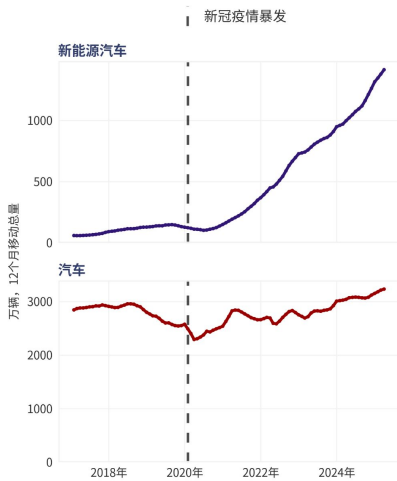
电池产量  
12个月移动总量



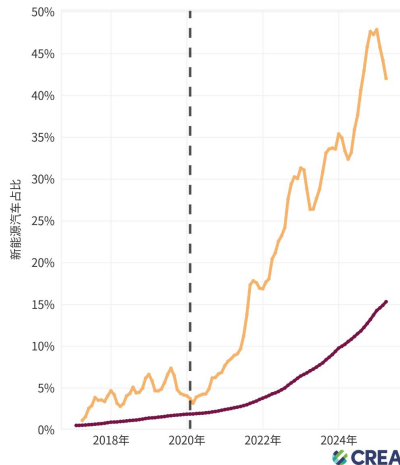
太阳能电池产量  
12个月移动总量



## 汽车产量



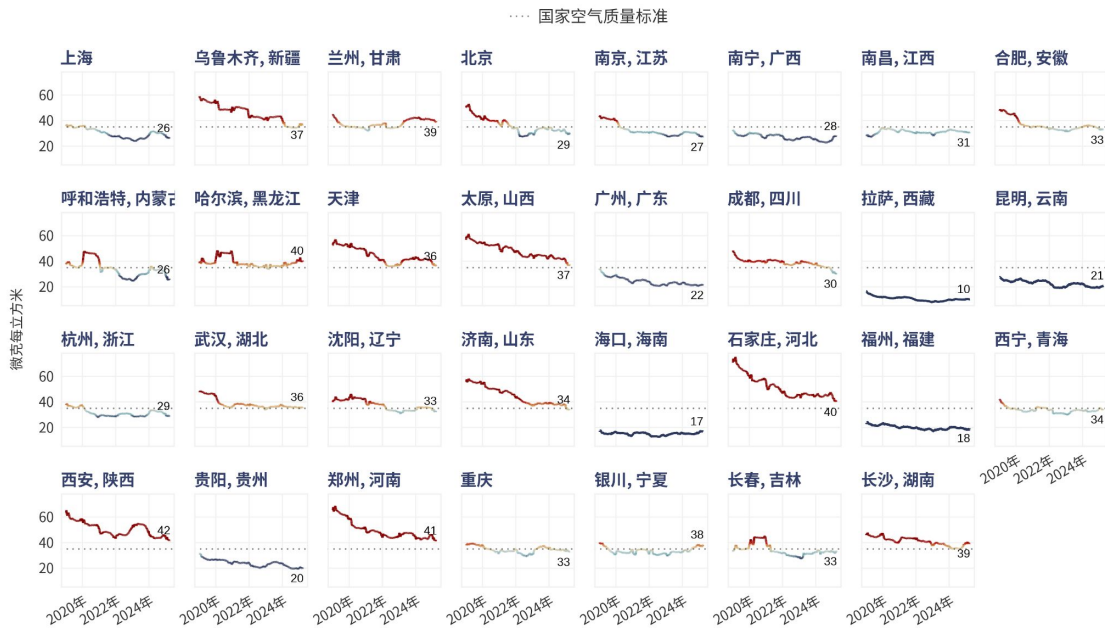
过去十年总销量  
新车总销量，三个月平均值



# 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3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中国北方，包括陕西、河南、黑龙江河北和湖南的省会，年均浓度分别为42、41、40、40和39微克/立方米。
- 此外，内蒙古、云南、辽宁、宁夏和吉林等5个省会城市的12个月移动平均PM2.5浓度较上月有所上升；同时也有10个省会城市的浓度出现下降。

省会城市PM2.5浓度  
12个月移动平均

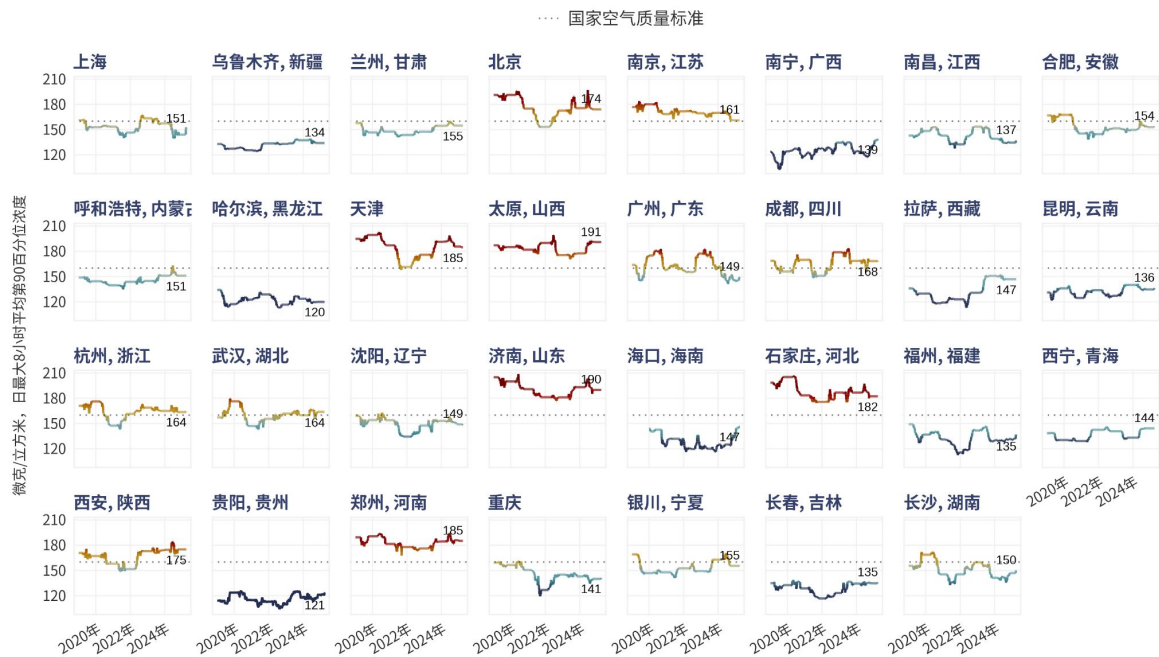


数据截至 2025-03-31

# 11个省会城市臭氧移动12个月浓度超标, 10城本月浓度继续上升

- 截至3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)。
- 北方省会城市的臭氧污染尤为严重, 山西、山东、河南、天津和河北的12个月第90百分位臭氧浓度最高, 分别达到191、190、185、185和182微克/立方米。
- 相比上月, 有10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、福建和湖南的增幅最大; 没有城市出现下降。

省会城市臭氧浓度  
12个月第90百分位浓度

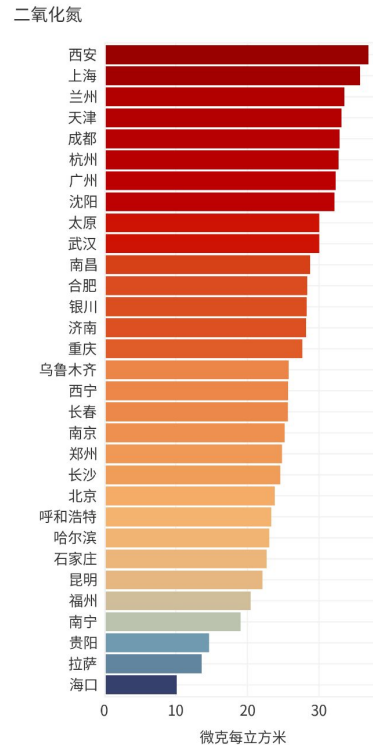
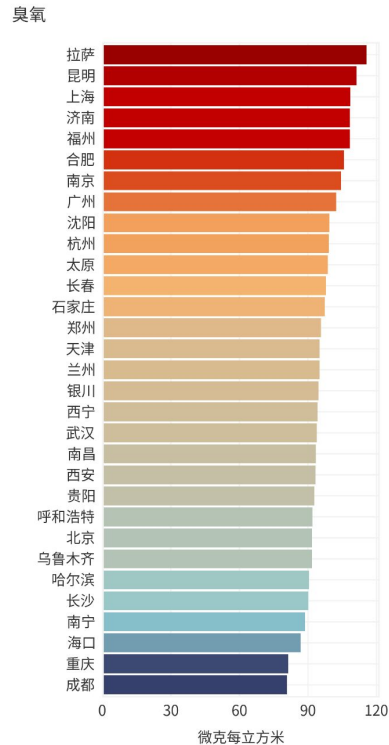
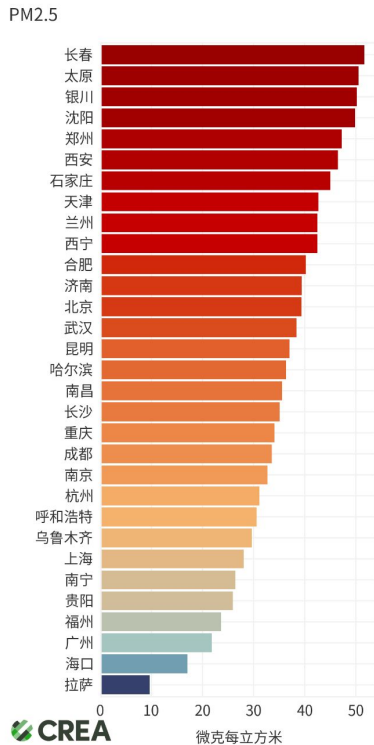


数据截至 2025-03-31

# 3月，上海的臭氧和 NO<sub>2</sub> 浓度居高，凸显协同控制 NO<sub>x</sub> 排放与臭氧治理的重要性

- 3月，吉林省会的PM2.5污染为全国最高，月均浓度达52微克/立方米，是国家标准的1.5倍。山西和宁夏的省会紧随其后，PM2.5月均浓度分别为51和50微克/立方米。全国近一半的省会城市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37微克/立方米，其次是上海和甘肃的省会，分别为36和34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。
- 臭氧浓度最高的三个城市为西藏、云南和上海。上海NO<sub>2</sub>浓度高，主要来源于交通和工业，凸显出其作为臭氧前体物的重要作用，也显示出削减氮氧化物排放对治理臭氧污染的必要性。

省会城市月均污染物浓度  
2025年3月



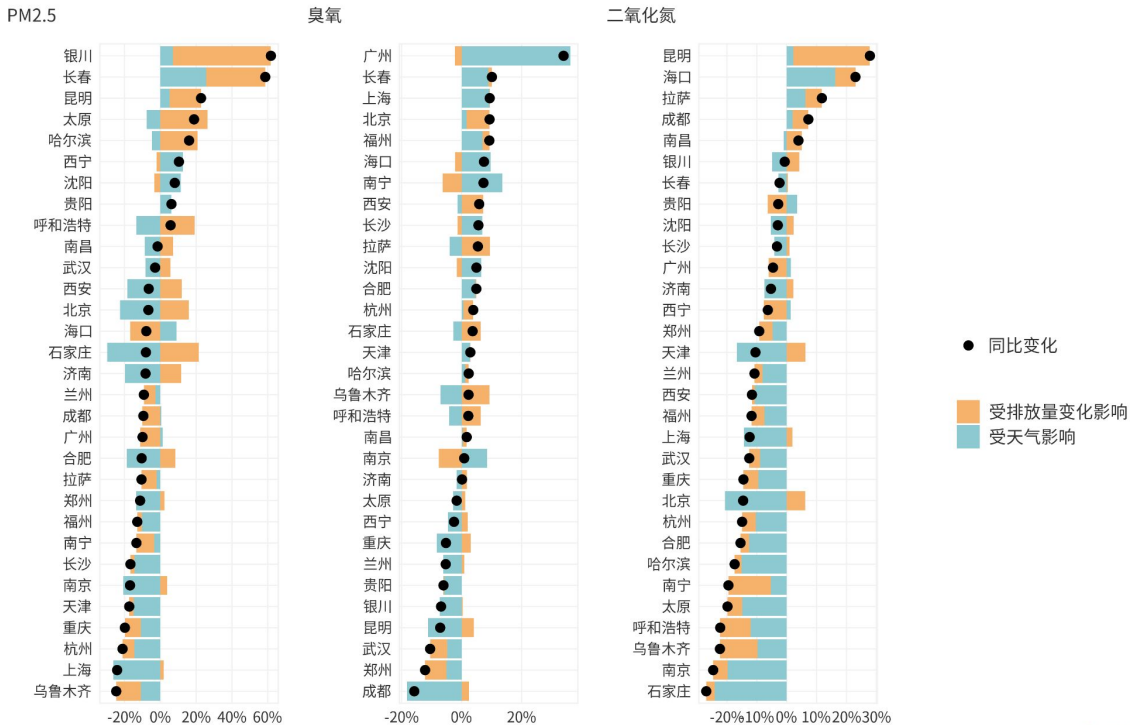
# 受人为排放影响，三月云南省会 PM2.5 与NO<sub>2</sub> 浓度显著同比上升

- 宁夏、吉林和云南的省会城市PM2.5污染同比增幅最大分别上升了62%、59%和23%，主要源于人为排放的增加。今年二月，中央政府**解除**对秸秆焚烧的全面禁令，这可能导致在这些农业活跃的省份，在春耕季节期间增加生物质焚烧。
- 3月，广东(+34%)、吉林(+10%)和上海(+9%)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。
- 云南省会昆明的二氧化氮(NO<sub>2</sub>)浓度增幅最高，达28%，其次是海南(+23%)和西藏(+12%)。其中，昆明26%的NO<sub>2</sub>增幅归因于人为排放增加，而其他城市的增幅主要受气象条件影响。

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3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
四平	吉林	3月20日 - 3月26日	104	204
铁岭	辽宁	3月20日 - 3月26日	104	180
五家渠	新疆	2月23日 - 3月1日	100	165
安阳	河南	2月24日 - 3月2日	91	144
保定	河北	2月24日 - 3月2日	89	187

## 臭氧

城市	省份	日期	平均浓度	最高浓度
清远	广东	3月20日 - 3月26日	204	257
广州	广东	3月19日 - 3月25日	192	235
东莞	广东	3月19日 - 3月25日	189	219
江门	广东	3月19日 - 3月25日	187	246
肇庆	广东	3月19日 - 3月25日	185	210

## 沙尘暴 ( $PM_{2.5}$ )

城市	省份	日期	平均浓度	最高浓度
乌海	内蒙古	3月21日 - 3月27日	105	232
石嘴山	宁夏	3月21日 - 3月27日	95	172
吴忠	宁夏	3月21日 - 3月27日	87	171
张掖	甘肃	3月6日 - 3月12日	81	121
中卫	宁夏	3月22日 - 3月28日	79	171

## 二氧化氮

城市	省份	日期	平均浓度	最高浓度
南通	江苏	3月20日 - 3月26日	67	80
梧州	广西	3月20日 - 3月26日	62	73
天津	天津	2月24日 - 3月2日	54	82
保定	河北	2月24日 - 3月2日	53	77
上海	上海	3月20日 - 3月26日	53	69

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。