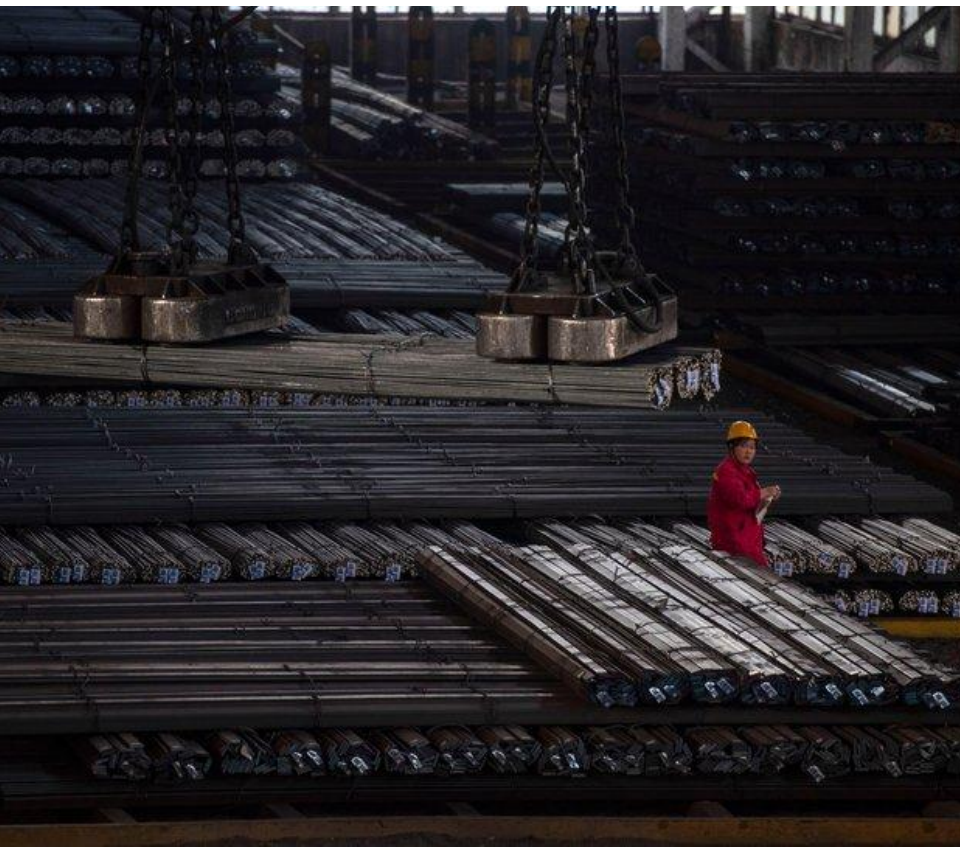




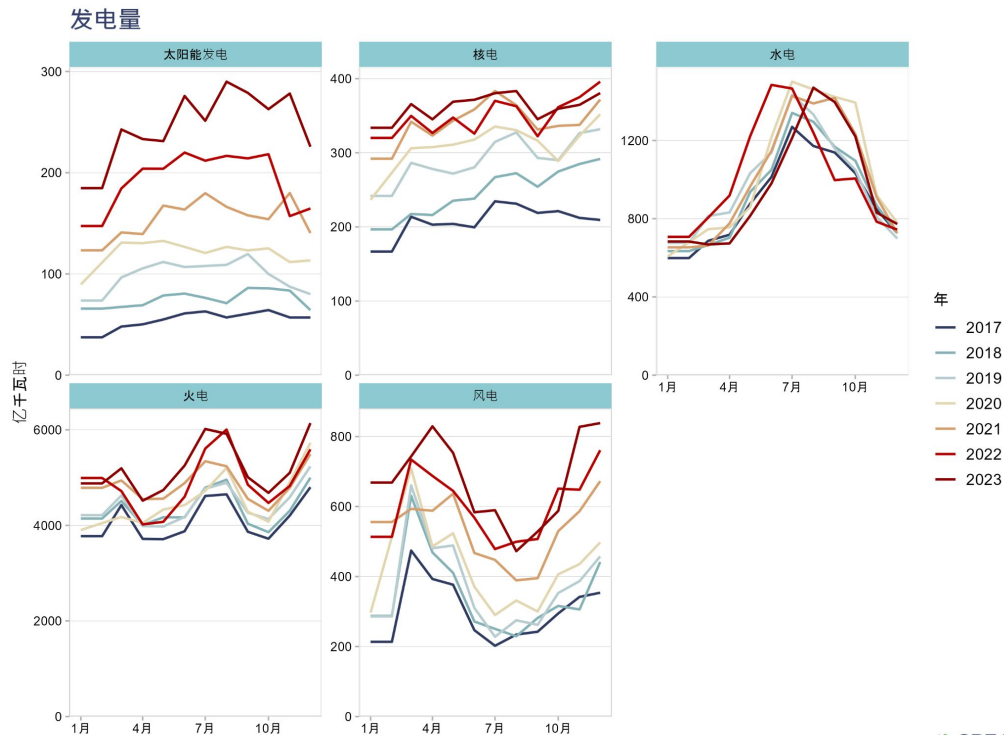
Centre for Research on Energy and Clean Air

中国能源与排放趋势

2024年1月简报

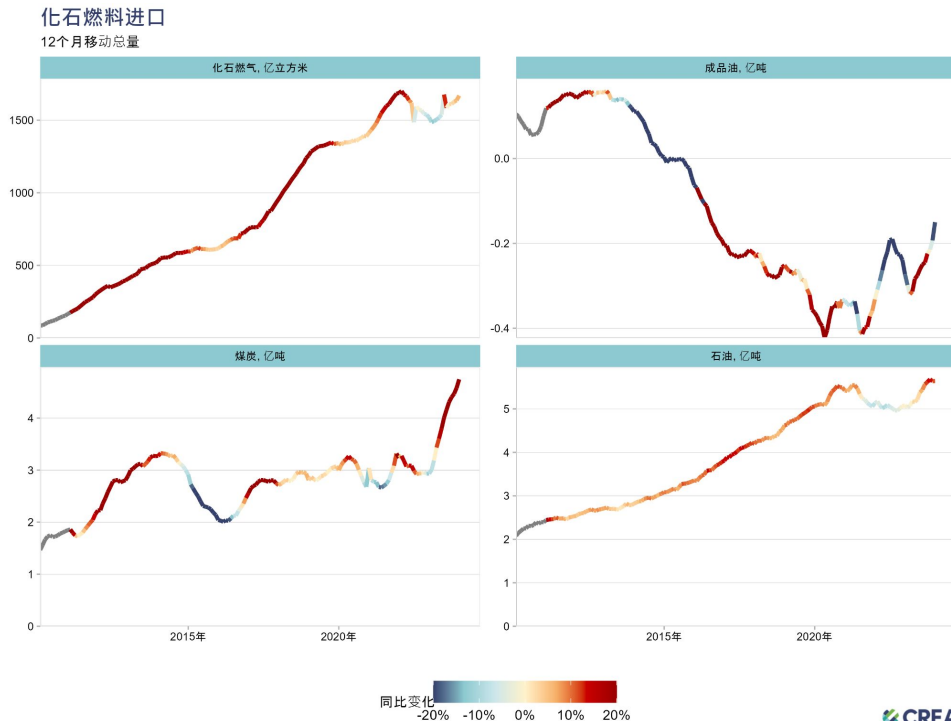
火电发电量跳增

- 总发电量12月同比增长8%，不过去年同期基准线较低。2023年全年发电量同比增长5.2%。
- 12月，全国有超过一半的省份出现了刷新同期最低温纪录的城市。
- 水电、风电和太阳能发电的增长速度有所下降。其中，水电增长了2.5%，风电增长了7.4%，太阳能发电增长了17.2%。
- 本月水电增速有所放缓，中国西南地区通常在11月步入枯水期，但发电量的增长低于同期装机量的增长，说明水电装机利用率进一步下降。
- 另一方面，核电发电量同比下降4.2%。
- 由于需求大幅增长，以及非化石能源发电增长乏力，火电发电量增长速度加快，增长了9.3%。



煤炭零关税终结，年底进口激增

- 由于中国在2024年1月1日终止了煤炭进口零关税政策, 2023年12月份的煤炭进口量大幅上升, 增长了53%。2023年全年的煤炭进口量增长了61.8%。
- 12月, 化石天然气进口增长了23%, 使得全年增幅达到9.9%。这一增长可归因于国内需求的扩大以及国际天然气价格的下调。
- 12月原油进口仅增长了0.6%。受上半年进口激增的推动, 2023年全年原油进口量同比增长了11%, 显示出国内需求的复苏。



进口拉动化石燃料供应增长

- 化石燃料总供应量(产量加上净进口量)在11月份下降后反弹, 原油除外。
- 供应量的增长主要来自于进口, 国内石油、煤炭和天然气产量的增速远远落后于实际需求。
- 天然气方面, 2021年以来国内产量有所增加, 但进口量仍未达峰值。但当前需求的增长正推动进口量回升。
- 总体煤炭供应增长放缓, 反映了尽管需求增长, 但国内煤炭供应仍有局限性。

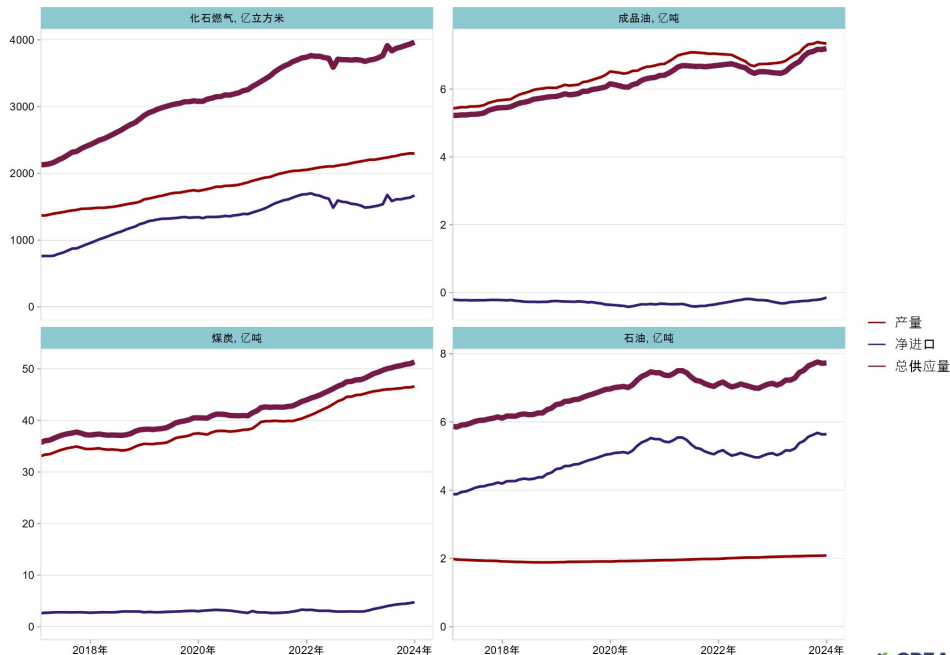
政府在2021年至2022年间积极推动增加国内煤炭产量, 并抑制高煤价。结果是煤炭产量大幅增加, 但却以牺牲煤质为代价。这也意味着产出煤炭的能源含量并没有相应增加。沿海用户大规模转向进口煤炭, 导致了2023年煤炭进口量的激增。国内推动煤炭开采的失败对中国的能源安全政策产生了重大影响。

阅读更多: [煤炭产量和进口量为何双双破纪录增长?](#)

英文原文: [What is causing the record rise in both China's coal production and imports?](#)

化石燃料供应

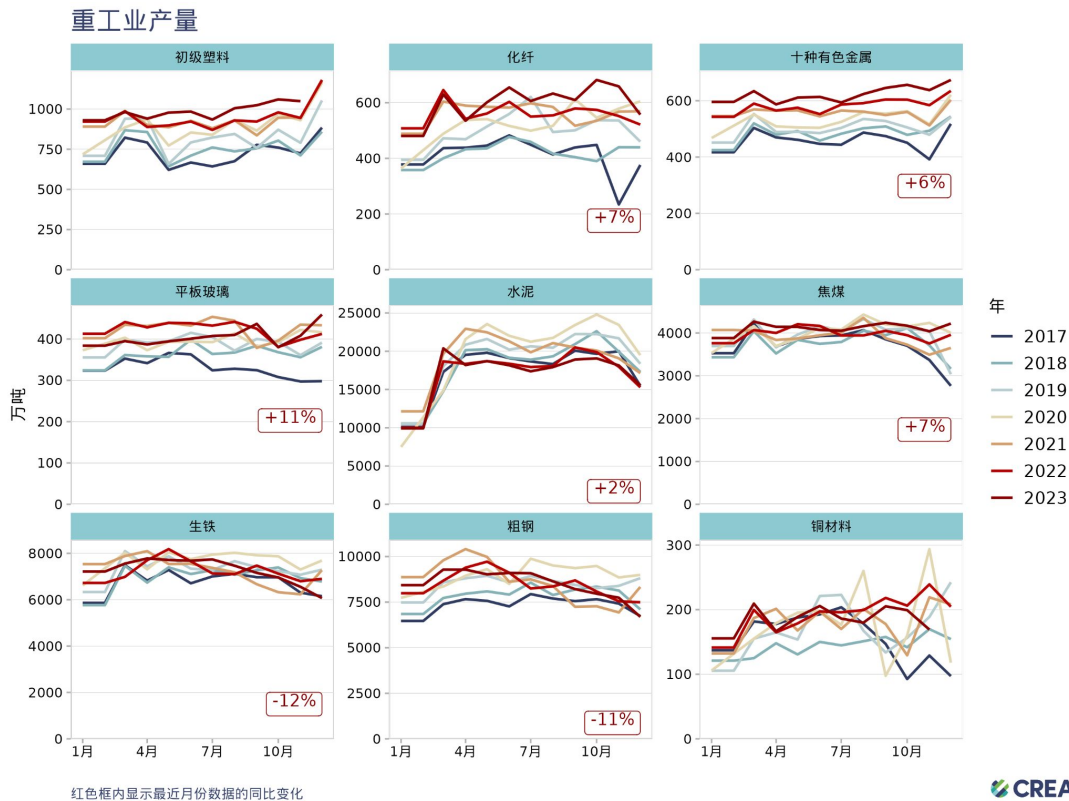
12个月移动总量



为达控制目标，粗钢产量年底大幅下降

- 12月份，粗钢产量大幅下降15%，这显然是为了将产量控制在2022年水平而进行的最后时刻的努力。
- 在前11个月，钢铁产量增加，使控制目标看起来似乎难以达成。
- 钢铁制品的产量增加，表明生产商通过减少粗钢库存来维持供应。
- 12月生铁产量下降了12%，水泥下降了1%，显示出房地产投资进一步萎缩。
- 化工和有色金属产量增长依然强劲。
- 水泥产量自2020年以来一直都在下降，表明行业产能过剩，建筑量不断减少。

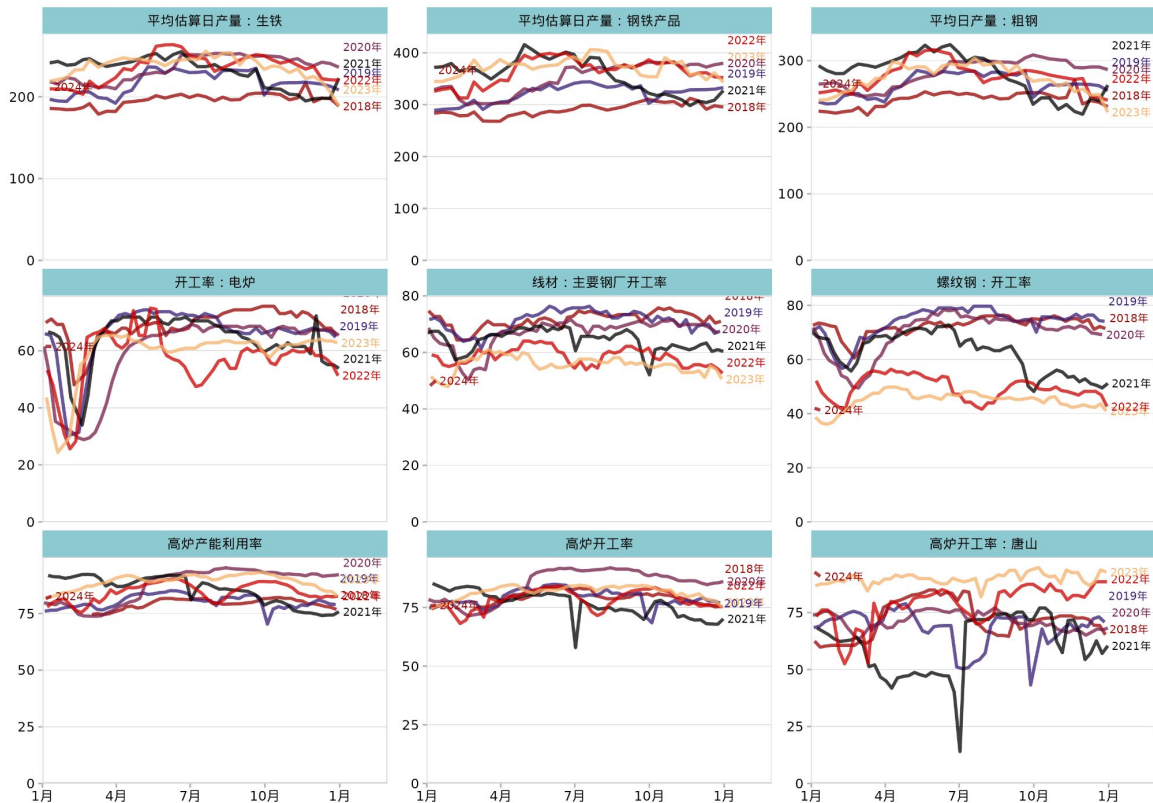
如果将用电排放计算在内，钢铁和水泥是中国最大的二氧化碳排放行业。它们也是中国房地产、基础设施和其它固定资产投资的风向标，对中国的经济和排放有着重要影响。



粗钢产量继续下滑

- 12月，生铁和粗钢产量大幅下降，延续了2023年下半年整体产量下降的趋势。
- 1月份，粗钢产量重新增长，显示出之前的下降是由于短期的限制措施导致。
- 12月份，用于建筑的钢铁产品(如螺纹钢、线材)的产量与11月份持平，并与去年同期相似。
- “钢铁之都”唐山的11-12月高炉运营率自2014年以来达到了最高水平，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

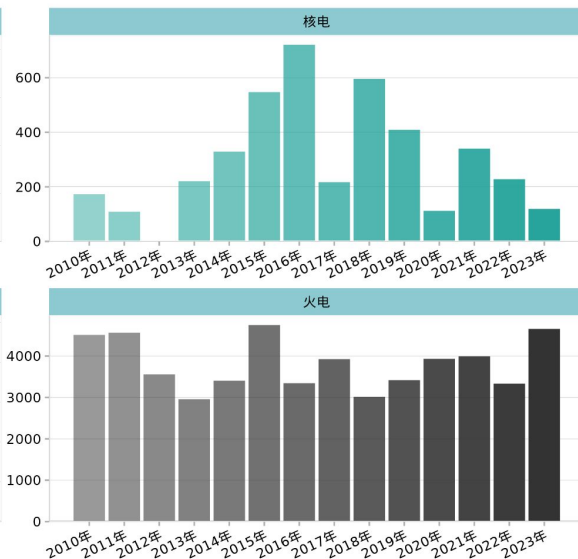
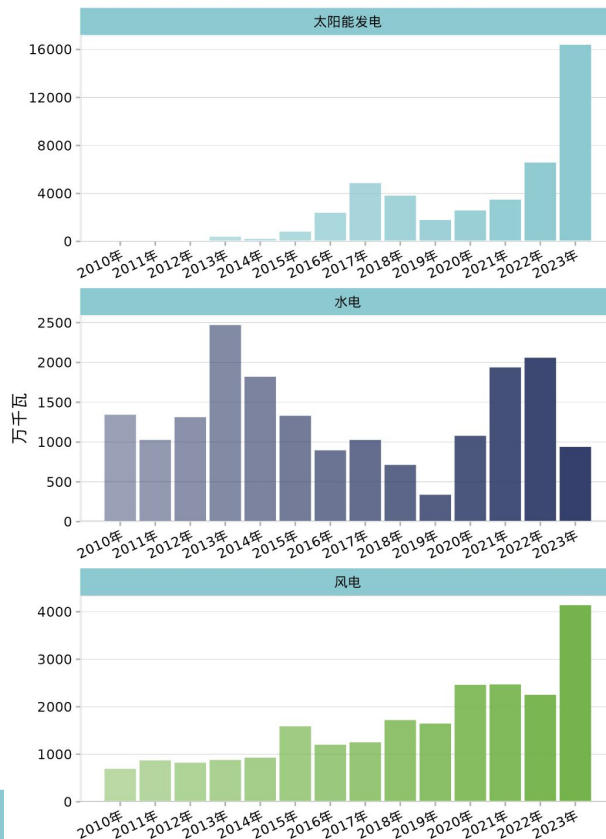


数据来源：万得资讯

“风光”和煤电新增发电装机容量创纪录

- 强劲的太阳能和风能发电装机持续增加，仅在前十一个月就惊人地增加了164GW太阳能和41GW的风能。
- 今年前十一个月，火电（煤电和气电）投产量达到47GW，创下了至少自2009以来的新纪录。这是由于2020年启动的煤电项目都在近期投产，显示出煤电开工建设的速度之快。
- 中国推出了煤电容量电价机制，计划于2024年1月1日起实施。

新增发电装机容量,前11个月累计值



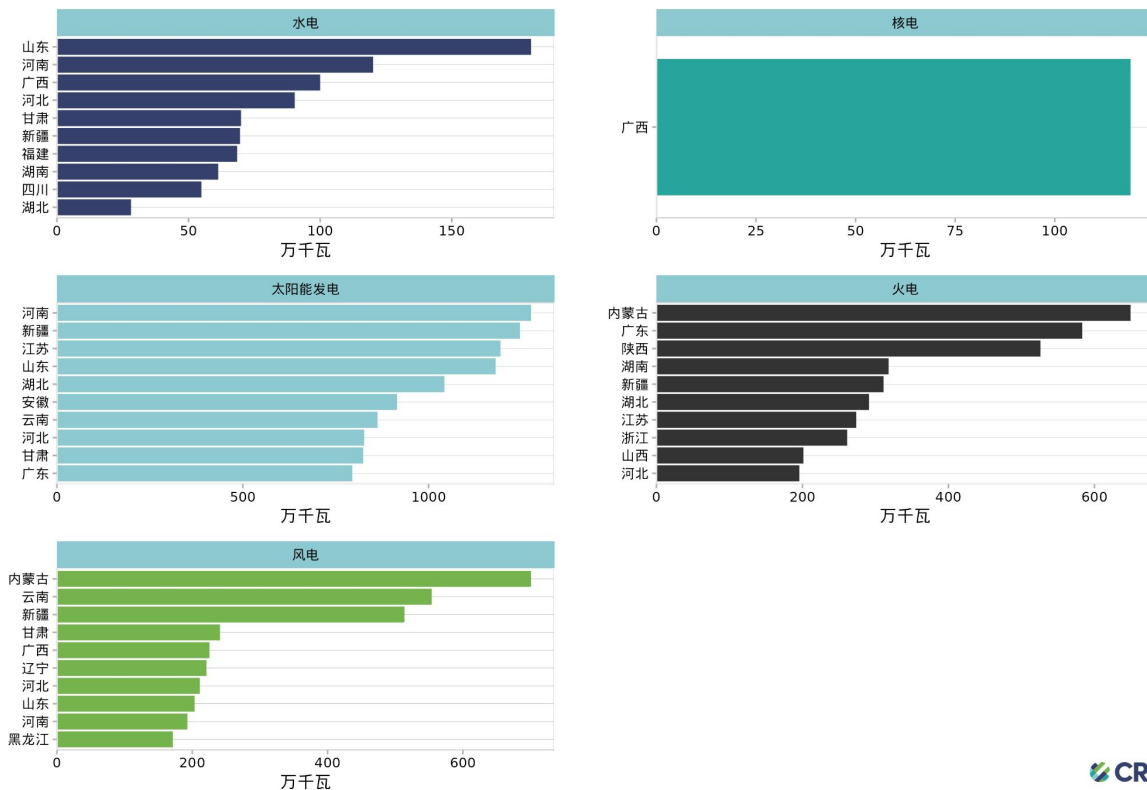
分布式光伏与集中式风电蓬勃发展

- 河南和山东领先太阳能发电新增装机量，这些地区积极鼓励太阳能发展，采取“整县(屋顶分布式)光伏”政策，力争在2023年年底完成屋顶太阳能装机目标。
- 内蒙古和云南领跑风电发展，12月有若干风光大基地项目赶在年底前投入运行。
- 在内蒙古、广东和陕西，火电(煤电)新增装机容量加速增长，这些地区旨在向东部经济发达地区输送电力。然而，广东、浙江和其他东部省份也已经启动了大规模的煤电项目，导致在未来几年内，这些煤电厂一旦投产就会出现产能过剩。

阅读更多: [中国多省加入新一轮煤电建设热潮](#)
英文原文: [China's new coal power spree continues as more provinces jump on the bandwagon](#)

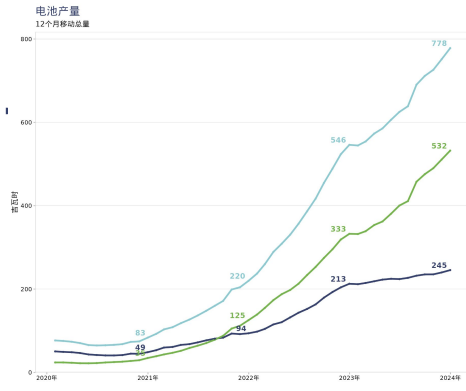
各省新增装机容量

2023年1-11月

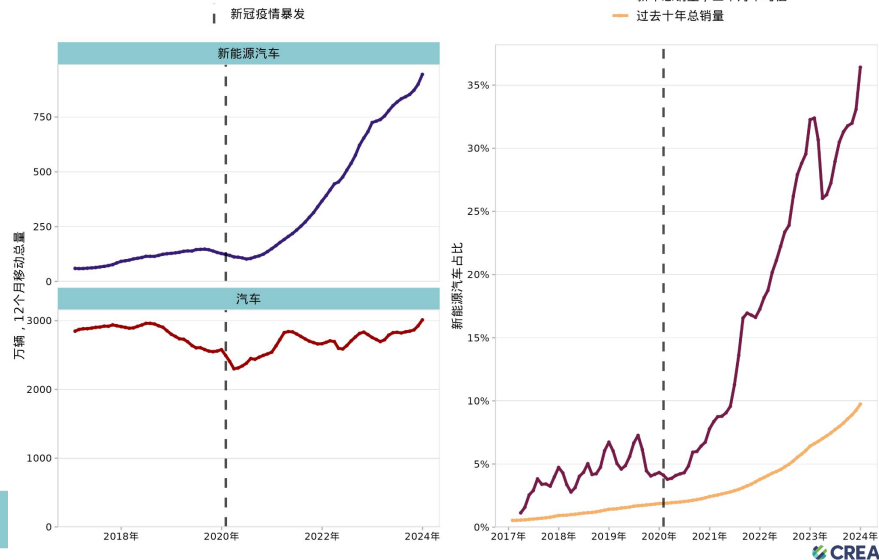


太阳能电池和新能源汽车量创新高

- 过去12个月的太阳能电池产量达到541吉瓦，在过去两年内翻了一番，预计全球太阳能发电装置将快速增长。再增加一倍将使太阳能电池产量达到根据巴黎协定减少全球排放所需的水平。
- 新能源汽车产量节节攀升，十二月同比增长44%，而所有汽车产量增长25%。
- 电动汽车的强劲增长首次对汽油需求造成了影响。电车在道路上的占比从一年前的6.4%增加到了现在的9.7%，将汽油需求增长减少了约3个百分点。



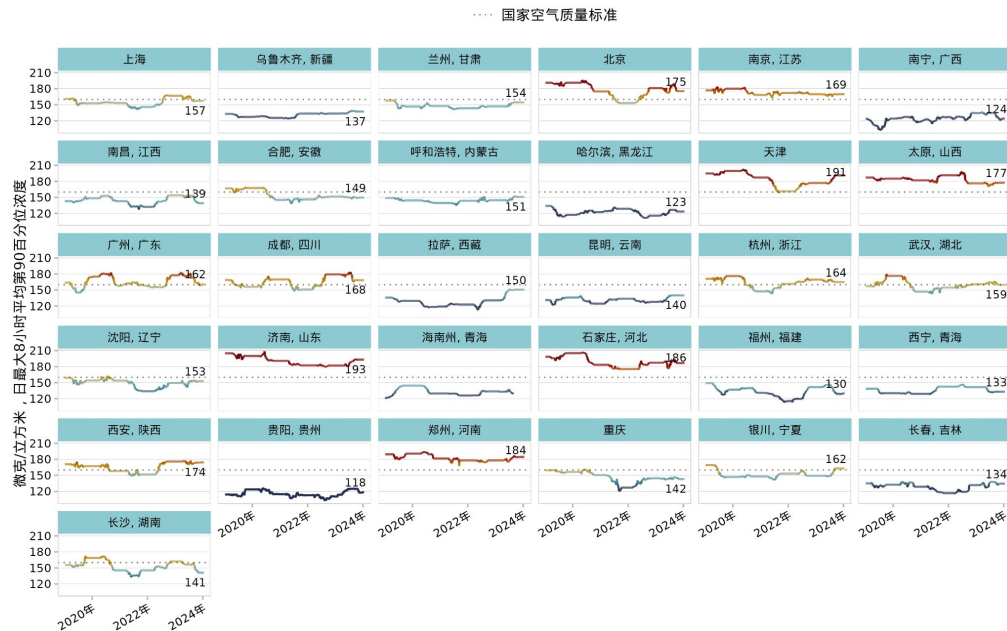
汽车产量



12月，东部城市经历大范围雾霾，年底共**13**个省会城市未达国家PM2.5标准

省会城市臭氧浓度
12个月第90百分位浓度

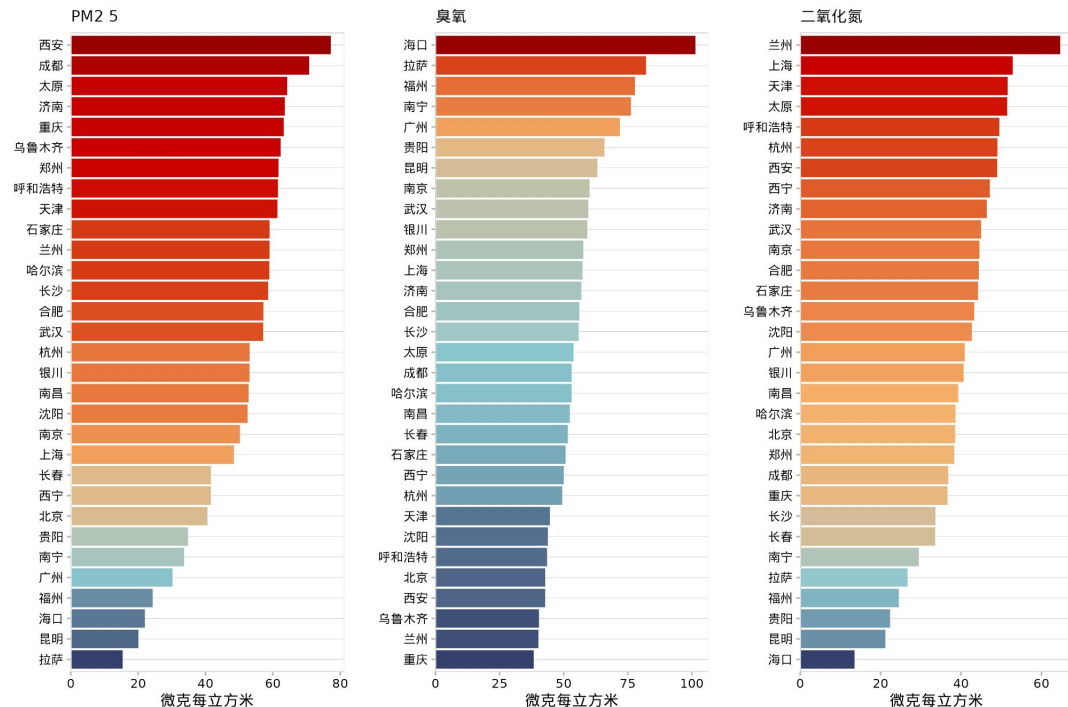
- 北京、长春、成都、重庆、呼和浩特、上海、沈阳、太原和天津12月的PM2.5污染情况是自2019年以来最严重的。
- 由于12月底大气扩散条件较差，特别是在北部地区、东北地区、四川盆地和黄淮地区，出现了更多的雾霾天气，致使PM2.5水平较上月有所上升。但1月伊始强冷空气使污染下降。
- 整个2023年，31个省会城市中有13个的12个月移动平均值超过了国家PM2.5空气质量标准(35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。西安、石家庄、郑州、太原和天津是PM2.5污染最严重的城市，它们的12个月平均浓度分别为49、45、45、44和43。
- 与去年同期相比，22个省会城市PM2.5的12个月移动平均出现增长。



12月，汾渭平原和四川盆地PM2.5最为严重，兰州和上海的NO2污染上升

- 11月，汾渭平原和四川盆地的PM2.5污染最为严重。陕西省省会西安、四川省省会成都和山西省省会太原成为首要受影响的城市，其次是济南、重庆和乌鲁木齐。
- 冬季臭氧水平总体较低，最差的臭氧水平在海南、西藏、福建、广西和广东测得，主要集中在光照和温度较高的南部地区。
- 甘肃的省会兰州二氧化氮污染最为严重，其次是上海和天津。二氧化氮会导致PM2.5和臭氧污染升高的同时，其本身也是一种可产生直接危害的污染物。

省会城市月均污染物浓度
2023 12



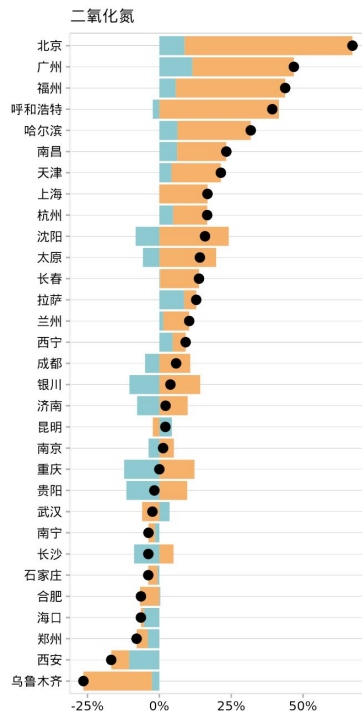
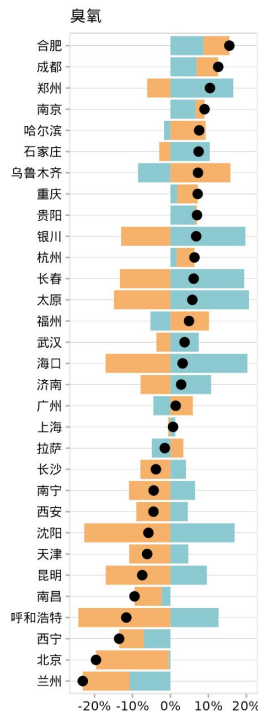
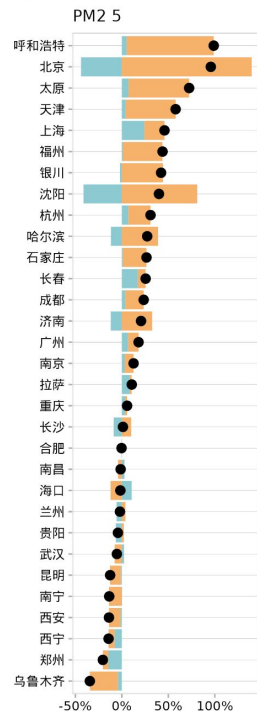
12月，天气条件为主致使PM2.5和NO2污染大幅同比上升， 黄淮地区由于排放导致臭氧同比增加

- PM2.5形成污染物排放在中国北方的呼和浩特(内蒙古)和北京增加最为显著，主要受天气影响。由排放导致导致的PM2.5同比增长在上海、长春(吉林)、拉萨(西藏)及太原(山西)最为显著。
- 12月，在21个省会城市促使臭氧生成的排放增加，但有利的天气影响削减了大部分城市的污染程度。合肥(安徽)、成都(四川)和郑州(河南)的同比增长最高，分别为15.5%、12.6%和10.4%。
- NO2的增加在北京、广州(广东)和福州(福建)最为显著，主要受天气影响。

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

2023 12



● 受天气影响
● 受排放量变化影响
● 同比变化

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
五家渠	新疆	12月23日 – 12月29日	170	210
咸阳	陕西	12月24日 – 12月30日	161	230
忻州	山西	12月24日 – 12月30日	159	251
石河子	新疆	12月23日 – 12月29日	157	196
渭南	陕西	12月24日 – 12月30日	150	221

臭氧

城市	省份	日期	平均浓度	最高浓度
珠海	广东	11月25日 – 12月1日	134	171
江门	广东	11月25日 – 12月1日	133	208
湛江	广东	11月25日 – 12月1日	130	164
汕尾	广东	11月27日 – 12月3日	128	138
肇庆	广东	11月25日 – 12月1日	127	206

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	12月1日 – 12月7日	21	67
巴彦淖尔	内蒙古	12月1日 – 12月7日	20	63
庆阳	甘肃	11月30日 – 12月6日	15	75
朔州	山西	11月30日 – 12月6日	14	99
乌兰察布	内蒙古	12月2日 – 12月8日	14	53

二氧化氮

城市	省份	日期	平均浓度	最高浓度
忻州	山西	12月24日 – 12月30日	85	109
兰州	甘肃	12月24日 – 12月30日	84	94
湖州	浙江	12月24日 – 12月30日	79	103
南通	江苏	12月3日 – 12月9日	77	111
廊坊	河北	12月24日 – 12月30日	77	98

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。