



Research and
Development Center

能耗目标：政策梳理和影响测算

2024年3月26日

解运亮 宏观首席分析师
执业编号：S1500521040002
联系电话：010-83326858
邮箱：xieyunliang@cindasc.com

肖张羽 宏观分析师
执业编号：S1500523030001
邮箱：xiaozhangyu@cindasc.com

证券研究报告

宏观研究

深度报告

解运亮 宏观首席分析师
执业编号：S1500521040002
邮箱：xieyunliang@cindasc.com肖张羽 宏观分析师
执业编号：S1500523030001
邮箱：xiaozhangyu@cindasc.com信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO., LTD
北京市西城区闹市口大街9号院1号楼
邮编：100031

能耗目标：政策梳理和影响测算

2024年3月26日

2024年政府工作报告时隔两年重提单位GDP能耗的量化目标。本文详细阐述了单位GDP能耗的定义，梳理了相关政策，并研判了2024年能耗目标对经济的潜在影响。

➤ **什么是单位GDP能耗？**单位GDP能耗全称为单位国内（地区）生产总值能耗，是指一定时期内一个国家（地区）每生产一个单位的国内（地区）生产总值所消耗的能源。降低单位GDP能耗是达成碳中和目标的重要因素。在2021年联合国大会一般性辩论上，中国明确了两个减排目标：CO₂排放力争在2030年前达到峰值停止增长，并比2005年的CO₂排放水平减少至少65%；力争在2060年前实现碳中和。

➤ **有关单位GDP能耗的政策梳理。**自“十一五”以来，我国重视单位GDP能耗情况，多次出台相关文件对我国单位GDP水平进行规划。在能源转型的持续推进下，我国节能降耗成效显著，2021年，我国单位GDP能耗比2012年累计降低26.4%，年均下降3.3%。2021年由于部分地方政府采取较为激进的降能耗措施，进而导致一系列问题的出现，国家于2021年9月起对能耗相关政策进行了调整，能耗“双控”向碳“双控”转变。“十四五”规划提出了将单位GDP能源消耗降低13.5%的要求。目前“十四五”时期已过一半，但全国万元国内生产总值能耗下降值仅约为3.3%，我们认为完成“十四五”能耗目标可能存在一定压力。2024年能耗强度量化目标时隔两年再次出现在政府工作报告中，提出了单位GDP降低2.5%的目标。我们判断，2024年再次设定能耗量化目标对于完成“十四五”目标具有助推性的意义。

➤ **2023年我国单位GDP能耗为何不降反升？**2023年全年我国单位GDP能耗由降转升，同比上升0.5%，使用新口径后降幅也依然偏低。首先，2023年第三产业复苏引发能耗显著增加。国内物流、旅游、交通运输等需求集中释放，而这类需求对于能源的消耗较大，尤其是依赖石油作为燃料。第二，追求降碳目标的举措会导致能耗水平的上升。虽然从长期来看构建新能源体系有助于实现降碳目标，但能源体系切换的进程未必是节能的。另外，极端天气的影响下水电发电量下滑，也对2023年能耗指标下降形成掣肘。

➤ **2024年能耗目标的潜在影响。**（1）能耗强度较高的行业、省份或将受到约束。根据我们的测算结果，原材料加工类行业、采掘业以及电力热力生产和供应业属于高耗能产业组。地区结构上，西北、华北、东北地区能耗强度较高。（2）重点行业绿色化升级或加速推进，技改投资有望迎来上升期。我们预计能源结构优化也有望继续大力推进。（3）在保障产业链供应链安全的情况下，我国可能逐步将传统高耗能产品从出口转为进口。国内高耗能产业可能需要考虑全球布局，企业“出海”有望提速。

➤ **风险因素：**政策落地效果及后续增量政策出台进展不及预期；地缘政治风险加大；能耗指标变化或能耗目标调整。

目 录

一、什么是单位 GDP 能耗？	4
二、单位 GDP 能耗与双碳目标的关系	6
三、有关单位 GDP 能耗的政策梳理	7
四、2023 年我国单位 GDP 能耗为何不降反升？	12
五、2024 年能耗目标的潜在影响	14
5.1 能耗强度较高的行业、省份或将受到约束	14
5.2 绿色化技改、能源结构优化或将加速推进	18
5.3 高耗能产品或将迎来“全球布局”时代	20
六、附录	22
风险因素	23

表 目 录

表 1：GDP 能耗相关政策梳理	8
表 2：2021-2024 年政府工作报告对能耗目标的表述	11
表 3：2020 年各行业能耗强度	17

图 目 录

图 1：单位 GDP 能耗计算公式	4
图 2：我国能源消费量	5
图 3：我国能源消费量	5
图 4：茅恒公式	6
图 5：各国“双碳”承诺	7
图 6：《2021 年上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表》	9
图 7：全国发电量环比增速	10
图 8：2023 年第三产业用电量同比明显高于 GDP 同比	10
图 9：单位 GDP 能耗同比	11
图 10：2023 年第三产业用电量同比明显高于 GDP 同比	12
图 11：2023 年第二产业用电量增速与 GDP 增速差距较小	13
图 12：电气机械、新能源车用电量增速高于整体第二产业	13
图 13：2023 年火电发电量占比增加	14
图 14：2021 年我国大类行业能耗占比	15
图 15：我国各行业能耗在工业能耗中的占比（2021）	16
图 16：2021 年各地区能耗强度	18
图 17：技改投资占比和增速	19
图 18：近两年新能源新增装机量增长较快	19
图 19：可再生能源发电量占比	20
图 20：我国焦炭、钢材出口量	21
图 21：各国人均用钢	21
图 22：工业增加值同比	22
图 23：南华工业品价格指数	22

一、什么是单位 GDP 能耗？

单位 GDP 能耗全称为单位国内（地区）生产总值能耗，是指一定时期内一个国家（地区）每生产一个单位的国内（地区）生产总值所消耗的能源。当国内（地区）生产总值单位为万元时，单位 GDP 能耗也称为万元国内（地区）生产总值能耗；当具体描述到某个产业或行业时，则称为单位增加值能耗，如规模以上工业单位增加值能耗。

单位 GDP 能耗是衡量能源消费水平和节能减排状况的重要指标，反映了经济活动中对能源的利用程度。它是一个派生指标，由能源消费总量和国内（地区）生产总值这两个指标计算而得，其计算公式为：

图 1：单位 GDP 能耗计算公式

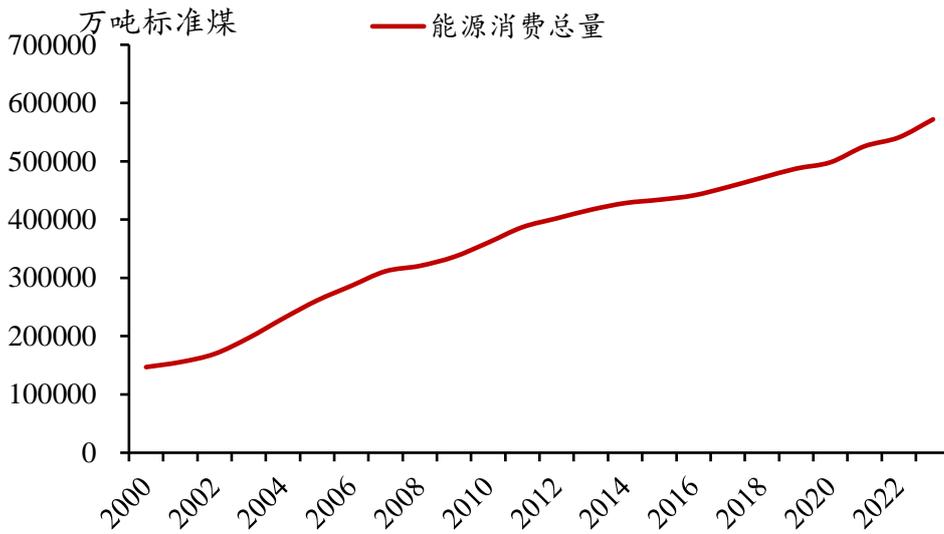
$$\text{单位 GDP 能耗 (吨标准煤/万元)} = \frac{\text{能源消费总量 (吨标准煤)}}{\text{国内(地区)生产总值 (万元)}}$$

资料来源：国家统计局，信达证券研发中心

国内（地区）生产总值，即 GDP。为了保持单位 GDP 能耗在各个报告期的可比性，要使用不变价计算的 GDP。

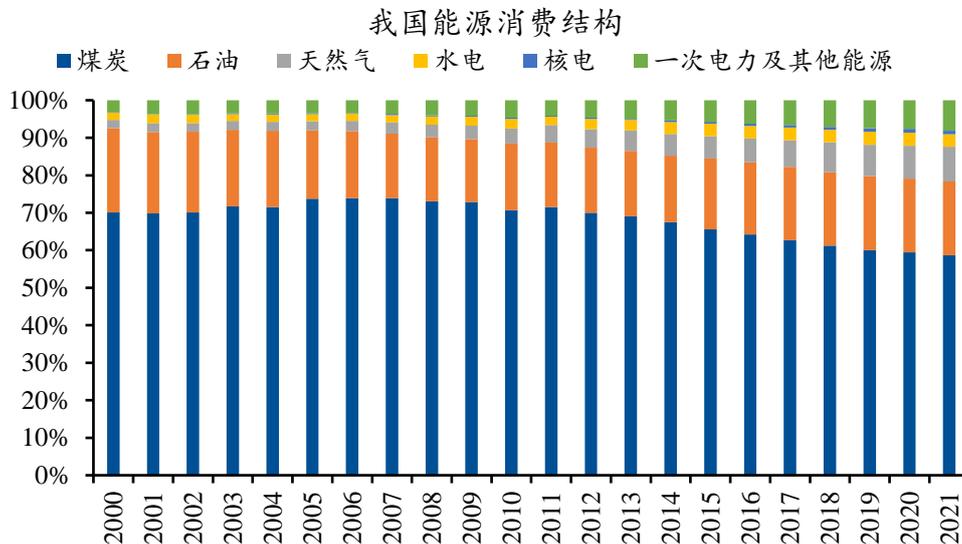
能源消费总量，是指一定地域内，国民经济各行业和居民家庭在一定时期消费的各种能源的总和。根据统计局的解释，能源消耗包括：原煤、原油、天然气、水能、核能、风能、太阳能、地热能、生物质能等一次能源；一次能源通过加工转换产生的洗煤、焦炭、煤气、电力、热力、成品油等二次能源和同时产生的其他产品；其他化石能源、可再生能源和新能源。由于煤炭、石油、天然气、电力及其他能源的发热量不同，为了使它们能够进行比较以及加总，通常将能源品种的实物量单位折算为标准量，标准量采用吨标准煤。标准煤并不是煤的品种，1 千克标准煤是指 7000 千卡的热值。能源消费总量是通过能源综合平衡统计核算，即编制能源平衡表的方法取得。在核算过程中，一次能源、二次能源消费不能重复计算。

根据国家统计局网站，2000 年至 2023 年我国的能源消费总量由 14.6 亿吨标准煤上升至 57.2 亿吨标准煤，翻了约 4 倍，消费总量稳步增长。2023 年，我国能源消费总量为 572000 万吨标准煤，相比上年增长了约 5.7%。

图 2：我国能源消费量


资料来源：国家统计局，信达证券研发中心

在能源消费结构层面，我国能源的主要来源是煤炭和石油。2021年，两者分别占据了消费比重的61.3%和20.5%。值得一提的是，随着能源消费绿色低碳转型进程的加快，非化石能源占能源消费总量的比重稳步提升。2000年来，天然气的占比由2.3%变为9.7%，增速在2006-2010年期间较为明显，后趋于平缓；水电、核电等可再生能源占比呈现上升趋势，由2000年的5.3%上升至2021年的12.9%，翻了约两倍。

图 3：我国能源消费结构


资料来源：国家统计局，信达证券研发中心

二、单位 GDP 能耗与双碳目标的关系

降低单位 GDP 能耗是达成碳中和目标的重要因素。借鉴东京大学茅阳一教授提出的茅恒等式，可以将 CO₂ 排放量分解为三个部分：GDP、单位 GDP 能源消费和单位能源消费的 CO₂ 排放量。基于此公式，我们可以得出：降低碳排放的方法有两种，一是降低单位 GDP 能耗（能源消费/GDP），二是降低单位能源消费的 CO₂ 排放量。

图 4：茅恒公式

$$CO_2 \text{ 分解: } CO_2 \downarrow = \frac{CO_2 \text{ 排放量} \downarrow}{\text{能源消耗} \downarrow} \times \frac{\text{能源消耗} \downarrow}{GDP \downarrow} \times GDP$$

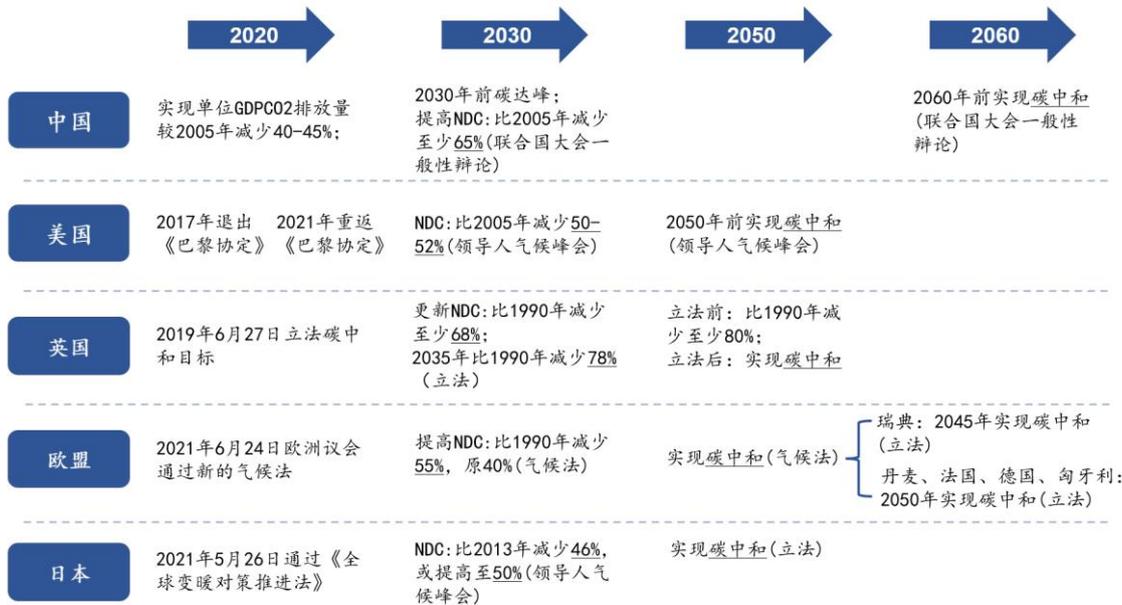
$\frac{CO_2 \text{ 排放量}}{\text{能源消耗}}$ ：单位能耗的 CO₂ 排放量

$\frac{\text{能源消耗}}{GDP}$ ：单位 GDP 的能耗

GDP：国民生产总值

资料来源：《中国低碳经济发展报告 2011》，信达证券研发中心

2021 年 9 月，中国在联合国大会中加强了对于“双碳目标”的承诺，提高了对能耗强度控制的紧迫性。在 2021 年联合国大会一般性辩论上，中国明确了两个减排目标：CO₂ 排放力争在 2030 年前达到峰值停止增长，并比 2005 年的 CO₂ 排放水平减少至少 65%；力争在 2060 年前实现碳中和。相较于美国承诺在 2005 年的基础上减少 50-52% 碳排放，中国承诺在 2030 年达到 65% 的减排力度更为可观，但也更具挑战性。

图 5：各国“双碳”承诺


资料来源:新华社,美国国务院网站,英国政府网,欧洲议会网站,联合国网站,中国政府网,日本外务省,信达证券研发中心
 注释:主要经济体的碳减排承诺:美国、欧盟、英国、日本均承诺到2030年实现碳排放量不同程度的减少,中国承诺到2030年实现碳达峰。
 主要经济体的碳中和承诺:美国、欧盟、英国、日本均承诺到2050年实现碳中和,中国承诺到2060年实现碳中和。

“双碳”目标是加快生态文明建设和实现高质量发展的重要抓手。2021年3月,习近平总书记在中央财经委员会第九次会议上强调,实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革,要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局,拿出抓铁有痕的劲头,如期实现2030年前碳达峰、2060年前碳中和的目标。“双碳”目标对我国绿色低碳发展具有引领性、系统性,可以带来环境质量改善和产业发展的多重效应。着眼于降低碳排放,有利于推动经济结构绿色转型,加快形成绿色生产方式,助推高质量发展。

三、有关单位 GDP 能耗的政策梳理

自“十一五”以来,我国重视单位 GDP 能耗情况,多次出台相关文件对我国单位 GDP 水平进行规划。“十一五”规划中,我国首次把单位 GDP 能耗水平作为约束性指标,提出了一次能源消费总量控制目标和万元 GDP 能耗下降目标;“十二五”规划在把单位 GDP 能耗降低作为约束性指标的同时,提出合理控制能源消费总量的要求;“十三五”时期实施能耗总量和强度“双控”行动,明确要求到2020年单位 GDP 能耗比2015年降低15%,能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内;“十四五”规划进一步提出完善能源消费总量和强度双控制度,重点控制化石能源消费,要求2025年单位 GDP 能耗和碳排放比2020年分别降低13.5%、18%。下表是“十一五”至“十四五”期间有关单位 GDP 能耗主要政策的发展脉络。

在能源转型的持续推进下,我国节能降耗成效显著。党的十八大以来经济社会发展成就系列报告显示,2021年,我国单位国内生产总值(GDP)能耗比2012年累计降低26.4%,年均下降3.3%。

表 1: GDP 能耗相关政策梳理

时期	年份	相关文件	具体政策	成果
十一五	2006	《“十一五”国民经济和社会发展规划纲要》	要求单位GDP能耗降低20%。	“十一五”期间，全国单位GDP能耗下降19.1%，全国二氧化硫排放量减少14.29%，全国化学需氧量排放量减少12.45%，基本完成或超额完成了“十一五”规划《纲要》确定的目标任务。
	2007	《能源发展“十一五”规划》	首次提出一次能源消费总量控制目标和万元GDP能耗下降目标。	
	2007	《单位GDP能耗统计指标体系和监测体系实施方案》	将单位GDP能耗纳入经常性的国家统计制度。	
	2007	《单位GDP能耗考核体系实施方案》	将单位GDP能耗水平纳入省级人民政府领导和干部综合考评的重要依据试行问责制和“一票否决”制。未完成目标的地区暂停核准新建高耗能项目。	
十二五	2011	《“十二五”国民经济和社会发展规划纲要》	要求单位GDP能耗降低16%。	“十二五”期间我国以年均3.6%的能耗增速支持了年均7.9%的GDP增长，单位GDP能耗降低了18.4%，超额完成目标任务。
	2013	《能源发展“十二五”规划》	明确提出“实施能源消费强度和消费总量双控制”，要求把能源消费总量控制目标落实情况纳入各地经济。	
十三五	2016	《“十三五”国民经济和社会发展规划纲要》	要求单位GDP能耗降低15%，能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内。	“十三五”时期我国能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内，但单位GDP能耗仅降低13.2%，未完成目标任务。
	2017	《能源发展“十三五”规划》	将能耗双控作为经济社会发展重要约束性指标，建立了指标分解落实机制，并且每季度发布能耗双控“晴雨表”。能源消费增速预计将从“十五”以来的年均9%下降到2.5%左右。	
	2017	《“十三五”节能减排综合工作方案》	对于超出规划部分的可再生能源消费量不纳入能耗总量和强度目标的考核。	
十四五	2021	《“十四五”国民经济和社会发展规划和2035年远景目标纲要》	要求单位GDP能耗降低13.5%，二氧化碳排放量降低18%，非化石能源占能源消费总量比重提高到20%左右。	
	2021	《完善能源消费强度和消费总量双控制度方案》	提出严格制定各省能源双控指标，国家层面预留一定指标；推行用能指标市场化交易；以及完善管理考核制度等方面。	
	2022	《“十四五”节能减排综合工作方案》	新增可再生能源消费不纳入总量考核，原料用能不纳入双控考核；国家重大项目能耗单列。	
	2023	《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》	立足我国生态文明建设已进入以降碳为重点战略方向的关键时期，完善能源消耗总量和强度调控，逐步转向碳排放总量和强度双控制度。	

资料来源: 中国政府网, 信达证券研发中心

为了贯彻“能耗双控”的决策部署，2021年发改委对能耗降低不达标的省份发布预警，导致部分双红省份推出限电限产的“一刀切”举措。2021年8月17日，国家发改委发布《上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表》，通报了青海、宁夏、广西、广东等9个一级预警的省区，并要求能耗强度不降反升的地区（地级市、州、盟），2021年暂停“两高”项目节能审查。对此，全国各省市对高耗能产业实施了限产限电措施。

图 6：《2021 年上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表》

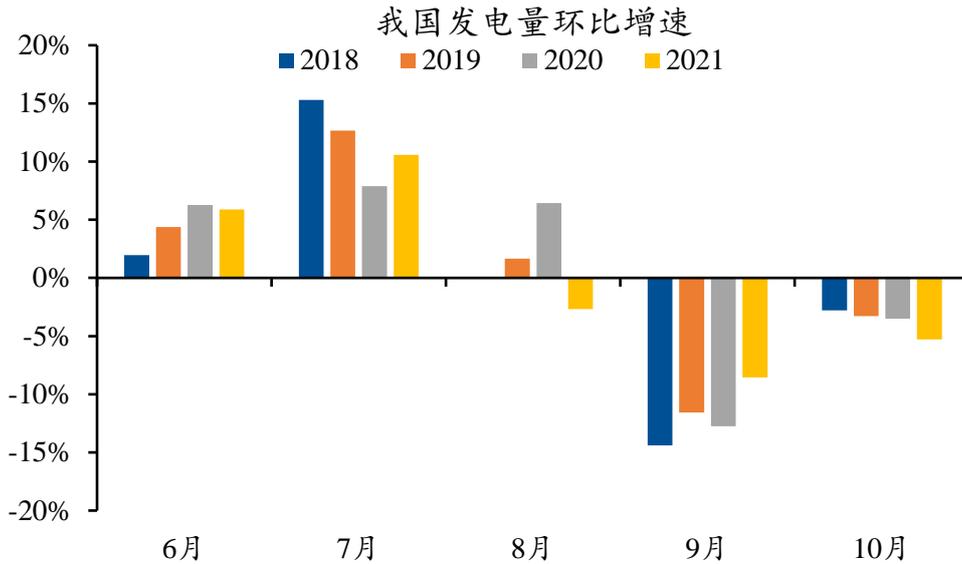
地 区	能耗强度降低进度目标 预警等级	能源消费总量控制目标 预警等级
青 海	●	●
宁 夏	●	●
广 西	●	●
广 东	●	●
福 建	●	●
新 疆	●	●
云 南	●	●
陕 西	●	●
江 苏	●	●
浙 江	●	●
河 南	●	●
甘 肃	●	●
四 川	●	●
安 徽	●	●
贵 州	●	●
山 西	●	●
黑 龙 江	●	●
辽 宁	●	●
江 西	●	●
上 海	●	●
重 庆	●	●
北 京	●	●
天 津	●	●
湖 南	●	●
山 东	●	●
吉 林	●	●
海 南	●	●
湖 北	●	●
河 北	●	●
内 蒙 古	●	●

注：1.西藏自治区数据暂缺，不纳入预警范围，地区排序的依据为各地区能耗强度降低率

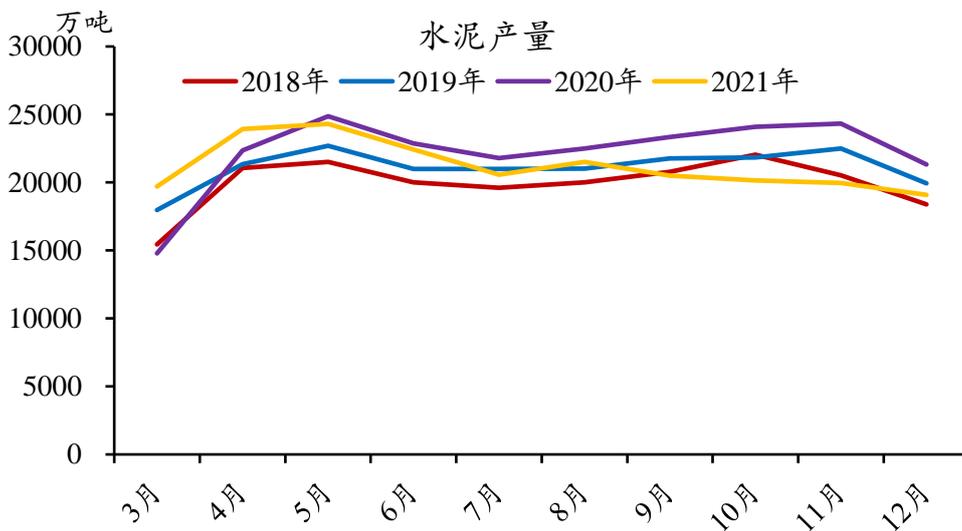
2.红色为一级预警，表示形势十分严峻；橙色为二级预警，表示形势比较严峻；绿色为三级预警，表示进展总体顺利

资料来源：发改委，信达证券研发中心

限电限产措施影响高耗能工业品生产，部分省市的限电扩散到了居民端以及非工业企业。2021 年 8-10 月全国发电量出现了超季节性的下降，全国发电量环比下降幅度为 16.53%，而 2018-2020 年同期全国发电量环比的平均降幅为 13.38%；规模以上工业增加值月同比下降，2021 年 9 月仅为 3.1%；焦煤、粗钢以及水泥产量下滑。同时，由于供给收缩，高耗能工业品价格普遍出现明显上涨。相关措施也在一定程度上影响到了居民端及非工业企业：2021 年 9 月份，东北多地发布限电通知；广东省能源局和广东电网有限责任公司倡议，办公场所 3 层楼及以下停止使用电梯，商场、宾馆、餐厅、娱乐场所、写字楼等要缩短广告灯、景观灯照明时间。

图 7：全国发电量环比增速


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

图 8：2021 年 8-10 月水泥产量下降


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

能耗双控政策优化，能耗计算口径调整，能耗“双控”向碳“双控”转变。由于部分地方政府采取较为激进的降能耗措施，进而导致一系列问题的出现，国家于2021年9月起对能耗相关政策进行了调整。2021年9月，国家发展改革委印发了《完善能源消费强度和总量双控制度方案》，提出严格制定各省能源双控指标、国家层面预留一定指标、推行用能指标市场化交易、以及完善管理考核制度等方面。2021年12月，中央经济工作会议提出新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制，要尽早实现由能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。2022年3月提请审议的政府工作报告在当年发展主要预期目标中提出：能耗强度目标在“十四五”规划期内统筹考核，并留有适当弹性，新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制。2023年《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》出台，提出从能耗双控逐步转向碳排放双控，要坚持先立后破，完善能耗双控制度，优化完善调控方式，加强碳排放双控基础能力建设，健全碳排放双控各项配套制度。2024年，国家发展改革委、国家统计局、国家能源局对外发布《关于加强绿色电力证书与节能降碳政策衔接，大力促进非化石能源消费的通知》，明确非化石能源不纳入能源消耗总量和强度调控。

2022、2023 年连续两年两会未设定能耗强度量化目标。2022 年、2023 年政府工作报告没有设定能耗强度的量化目标，对能耗下降的表述更加温和，在强调能耗下降的同时兼顾弹性。从结果来看，2022 年单位 GDP 能耗同比下降 0.1%，2023 年同比上升 0.5%。《2023 年国民经济和社会发展统计公报》首次公布扣除原料用能和非化石能源消费量后的全国万元国内生产总值能耗同比增速，2023 年为下降 0.5%。与老口径相比，可以看出使用调整后的口径，能耗指标的下降幅度更为明显。

表 2：2021-2024 年政府工作报告对能耗目标的表述

时间	GDP增速目标	能耗目标
2021	6%以上	单位国内生产总值能耗降低3%左右。
2022	5.5%左右	能耗强度目标在“十四五”规划期间内统筹考核，并留有适当弹性，新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制。
2023	5%左右	单位国内生产总值能耗和主要污染物排放量持续下降，重点控制化石能源消费。
2024	5%左右	单位国内生产总值能耗降低2.5%左右。

资料来源：中国政府网，信达证券研发中心

图 9：单位 GDP 能耗同比



资料来源：iFind，国家统计局，信达证券研发中心

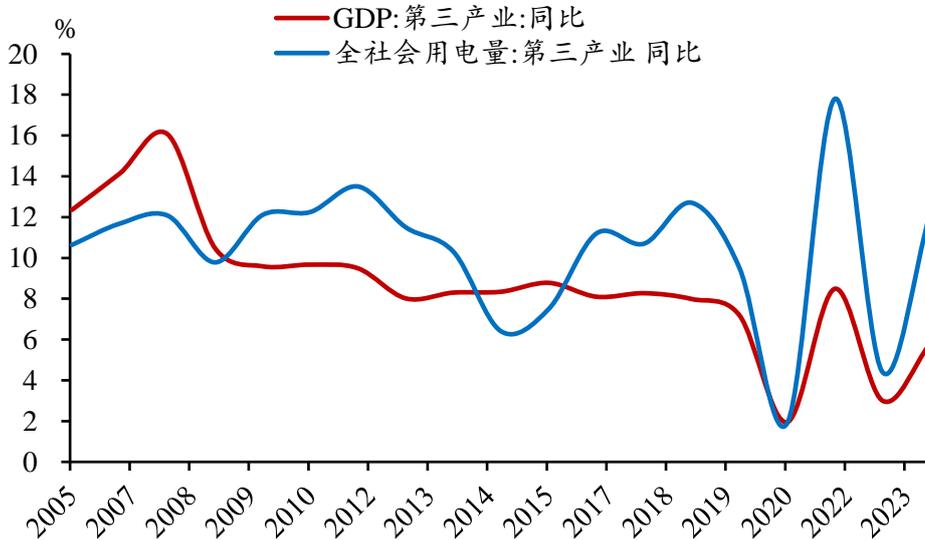
2024 年能耗强度量化目标再次出现，能耗控制面临更高要求。“十四五”规划提出了将单位 GDP 能源消耗降低 13.5% 的要求。目前“十四五”时期已过一半，但全国万元国内生产总值能耗下降值仅约为 3.3%，我们认为完成“十四五”能耗目标存在一定压力。2024 年能耗强度量化目标时隔两年再次出现在政府工作报告中，提出了单位 GDP 降低 2.5% 的目标。我们判断，2024 年再次设定能耗量化目标对于完成“十四五”目标具有助推性的意义。但需要注意的是，尽管降幅要求相比 2021 年边际收窄，考虑到降低能耗的效率具有边际递减效应，要达成 2024 年的目标，要求可能更高。

四、2023 年我国单位 GDP 能耗为何不降反升？

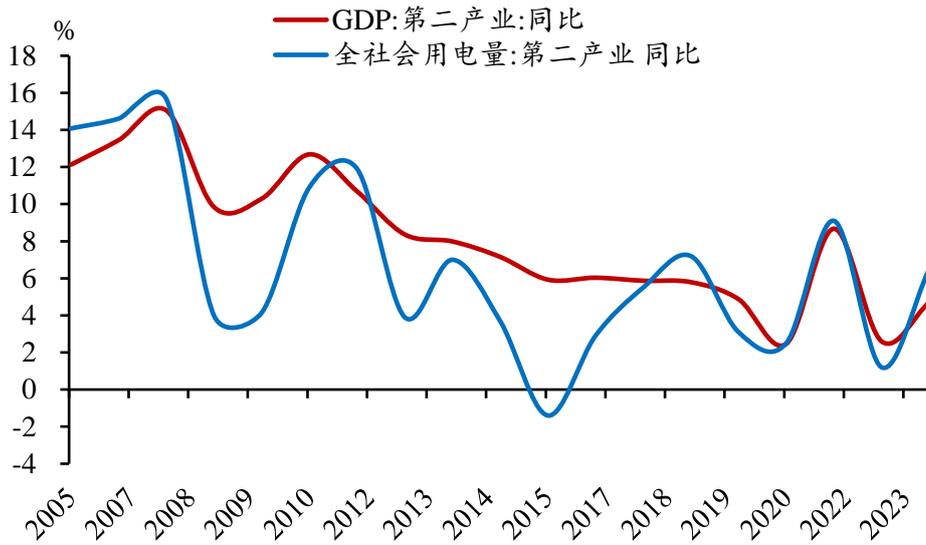
2023 年全年我国单位 GDP 能耗由降转升，同比上升 0.5%，使用新口径后降幅也依然偏低。那么为什么能耗下降过程出现反复？弄清这个问题能够帮助我们研判 2024 年完成能耗目标的难度。

首先，2023 年第三产业复苏引发能耗显著增加。2023 年是疫后正常化的第一年，在低基数的影响下，第三产业 GDP 的同比增速为 5.8%，高于第一产业（4.1%）与第二产业（5.8%）。其背后是国内物流、旅游、交通运输等需求集中释放，而这类需求对于能源的消耗较大，尤其是依赖石油作为燃料。我们使用用电量作为能源消耗的代理指标，可以看到 2023 年第三产业的用电量增速高达 12.2%，远高于第三产业的 GDP 增速，间接印证了 2023 年第三产业的单位能耗偏高。

图 10：2023 年第三产业用电量同比明显高于 GDP 同比

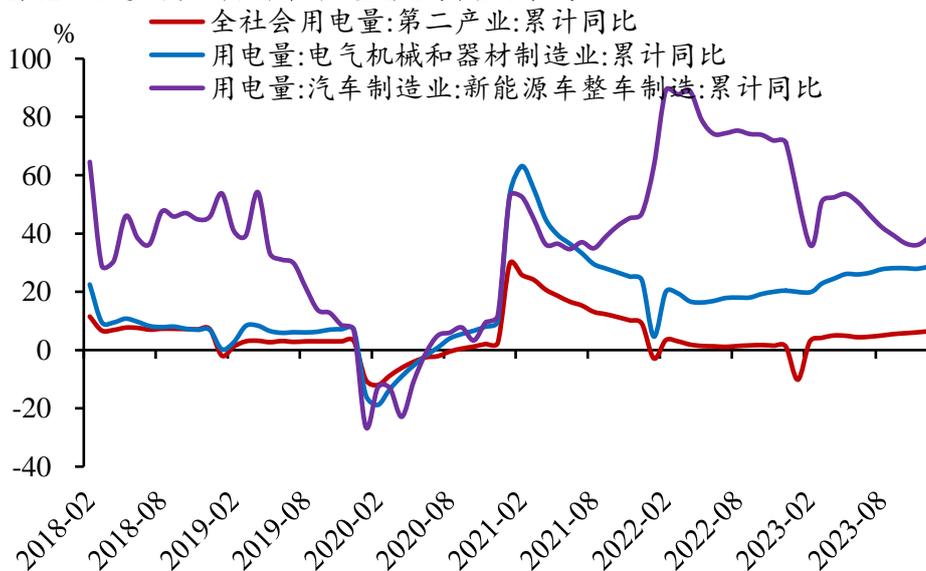


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

图 11：2023 年第二产业用电量增速与 GDP 增速差距较小


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

追求降碳目标的举措会导致能耗水平的上升。虽然从长期来看构建新能源体系有助于实现降碳目标，但能源体系切换的进程未必是节能的。由于新能源具有“靠天吃饭”的特性，在能源电力安全保供压力大的情况下，新能源发电目前还离不开火电调峰。加之光伏、风电消纳而新上了大批高载能项目，能源转化类项目（如煤制气、电制氢）也是高耗能的过程，这些因素在一定程度上拉高了能源消费量。2023 年电器机械和器材制造业、新能源车制造用电量同比增速分别为 28.7%、38.8%，与光伏发电组件、储能电池、新能源车等低碳绿色产品生产加速紧密相关。

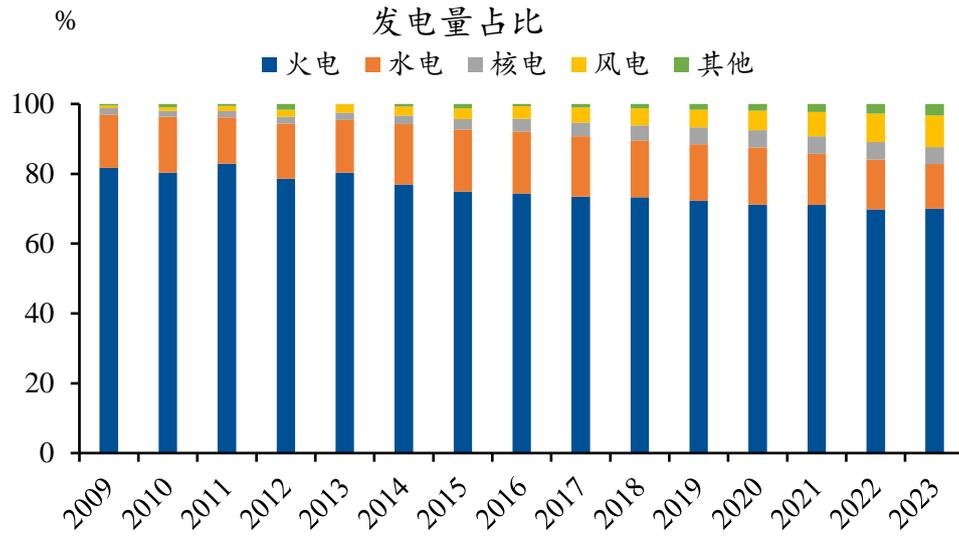
图 12：电气机械、新能源车用电量增速高于整体第二产业


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

另外，极端天气的影响下水电发电量下滑，也对 2023 年能耗指标下降形成掣肘。根据中国气象局发布的《2023

年中国气候公报》，2023 年全国平均降水量为 615.0 毫米，比常年偏少 3.9%，为 2012 年以来第二少。受此影响，四川、云南等水电大省遭遇“水荒”。全年来看，2023 年水电发电量同比-5.6%，水电的发电量占比较 2022 年下降了 1.52 个百分点，而火电占比上升了 0.18 个百分点，我们推断其原因在于火力发电需要增长以填补水电减少缺口。火电发电量占比的提升一定程度上导致 2023 年扣除原料用能和非化石能源消费量后的全国万元国内生产总值能耗同比仅下降 0.5%。这也意味着如果往后水电的发电量回归正常水平，能耗指标（新口径）有望加快改善。

图 13：2023 年火电发电量占比增加



资料来源: iFind, 信达证券研发中心

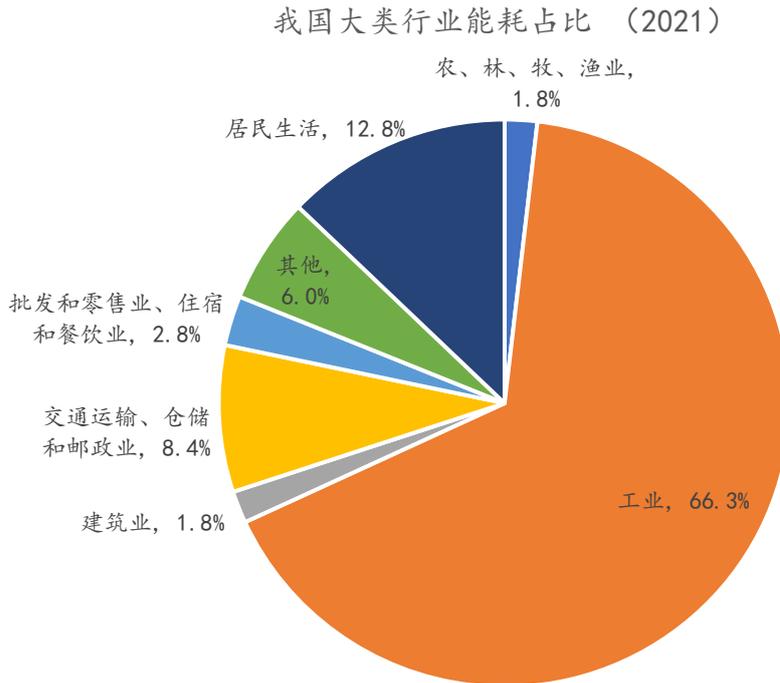
五、2024 年能耗目标的潜在影响

5.1 能耗强度较高的行业、省份或将受到约束

工业是我国能源消费的主体。根据 2021 年《中国统计年鉴》的数据，工业的能源消费占到了总体的 66.3%，其次是居民生活、交通运输仓储和邮政业，分别占据 12.8% 与 8.4%。农林牧渔（1.8%）、建筑业（1.8%）、批发零售住宿和餐饮业（2.8%）占比较低。

工业中，原材料加工类行业能源消费水平较高。黑色金属冶炼、化学原料、燃料加工、非金属矿物制品在工业能源消费中占比超过了 10%。前十名中，除去原材料加工类行业，还有电力热力生产和供应业占比为 9.6%，纺织业占比为 2.3%，计算机通信占比为 1.7%。

图 14：2021 年我国大类行业能耗占比



资料来源:《中国统计年鉴》, 信达证券研发中心

图 15：我国各行业能耗在工业能耗中的占比（2021）

排名	行业	能耗占比 (%)
1	黑色金属冶炼和压延加工业	19.0
2	化学原料和化学制品制造业	17.3
3	石油、煤炭及其他燃料加工业	10.5
4	非金属矿物制品业	10.3
5	电力、热力生产和供应业	9.6
6	有色金属冶炼和压延加工业	7.6
7	煤炭开采和洗选业	2.6
8	纺织业	2.3
9	金属制品业	2.0
10	计算机、通信和其他电子设备制造业	1.7
11	橡胶和塑料制品业	1.6
12	汽车制造业	1.3
13	通用设备制造业	1.2
14	农副食品加工业	1.2
15	造纸和纸制品业	1.2

资料来源：《中国统计年鉴》，信达证券研发中心

因此我们使用各行业的能耗消费总量除以《投入产出表》中各行业的增加值，计算各行业的能耗强度。我们使用 2020 年各行业的能源消耗与增加值对各个工业行业的实际能源消耗强度进行了测算，并按照由高到低的顺序将其划分为三个产业组（高耗能产业组、中耗能产业组和低耗能产业组），具体如下图所示。从结果来看，原材料加工类行业、采掘业以及电力热力生产和供应业属于高耗能产业组。而中高端制造业，包括专用设备、仪器仪表、电器机械、计算机通信等行业属于中、低耗能产业组，能耗强度相对较低。此外，我们还加入了农林牧渔业、批发零售住宿业这两个行业的能耗强度。可以发现农林牧渔业和批发零售住宿业均属于低耗能组。

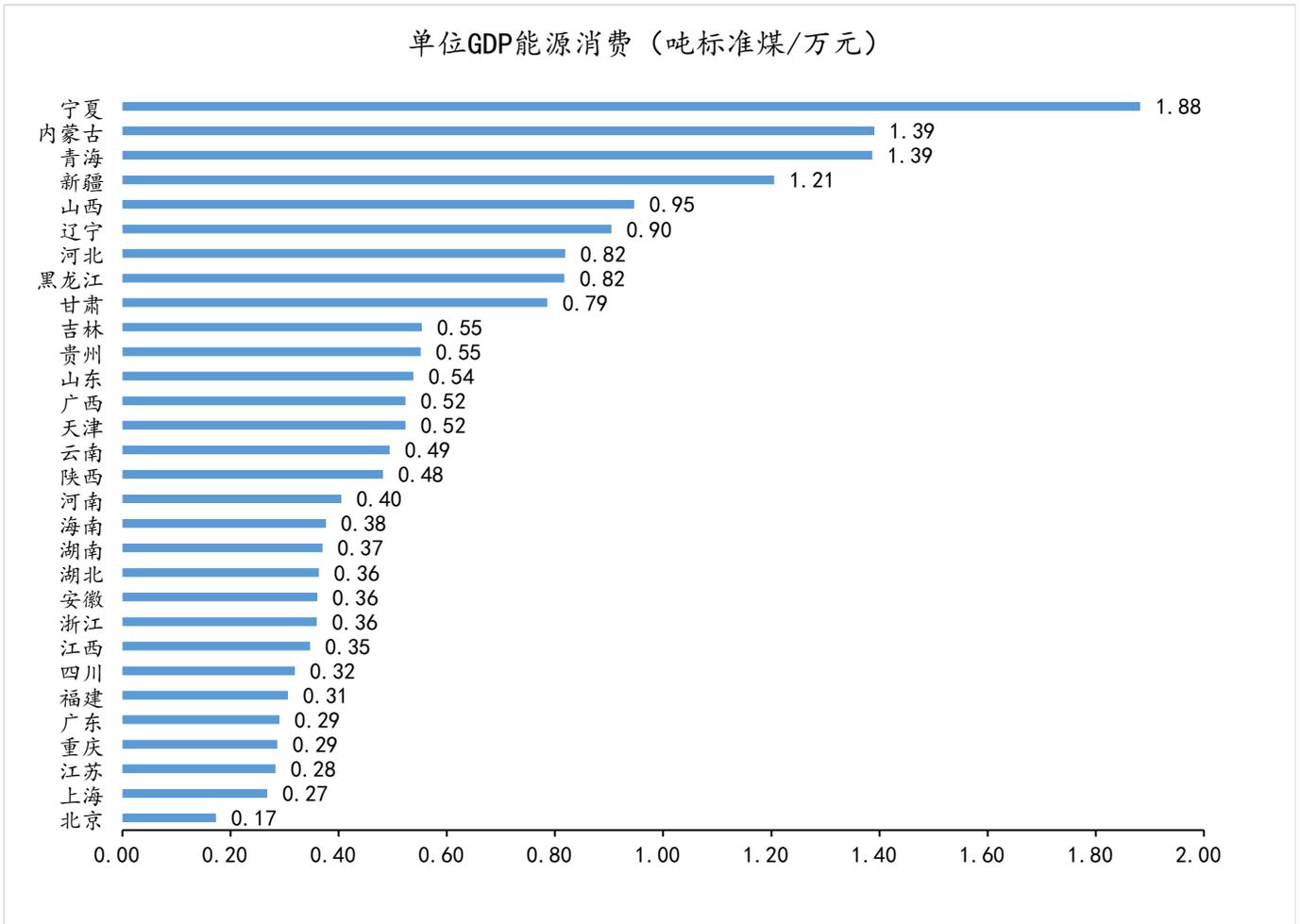
对各行业的能耗强度进行横向对比，我们发现行业间的能耗强度差距相当大。以传统行业中具有代表性的黑色金属冶炼和新兴行业中具有代表性的计算通信为例，前者的能耗强度是后者的约十倍。

表 3：2020 年各行业能耗强度

行业	能耗强度 (吨标准煤/万元)	分组
黑色金属冶炼和压延加工业	4.28	
石油、煤炭及其他燃料加工业	3.51	
化学原料和化学制品制造业	3.09	
有色金属冶炼和压延加工业	2.13	
其他制造业	1.80	
化学纤维制造业	1.60	
医药制造业	1.54	
非金属矿物制品业	1.53	
电力、热力生产和供应业	1.47	
纺织业	1.01	
造纸和纸制品业	0.95	
水的生产和供应业	0.94	
燃气生产和供应业	0.78	
煤炭开采和洗选业	0.75	
橡胶和塑料制品业	0.58	
石油和天然气开采业	0.55	
金属制品业	0.50	
黑色金属矿选业	0.49	
有色金属矿采选业	0.42	
农副食品加工业	0.39	
开采专业及辅助性活动	0.38	
通用设备制造业	0.32	
计算机、通信和其他电子设备制造业	0.31	
木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	0.30	
食品制造业	0.28	
汽车制造业	0.28	
非金属矿采选业	0.26	
电气机械和器材制造业	0.26	
酒、饮料和精制茶制造业	0.20	
纺织服装、服饰业	0.20	
专用设备制造业	0.19	
家具制造业	0.18	
印刷和记录媒介复制业	0.17	
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	0.16	
文教、工美、体育和娱乐用品制造业	0.15	
金属制品、机械和设备修理业	0.13	
批发和零售业、住宿和餐饮业	0.12	
农、林、牧、渔业	0.11	
仪器仪表制造业	0.10	
废弃资源综合利用业	0.08	
铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	0.08	
烟草制品业	0.03	

资料来源：国家统计局，信达证券研发中心

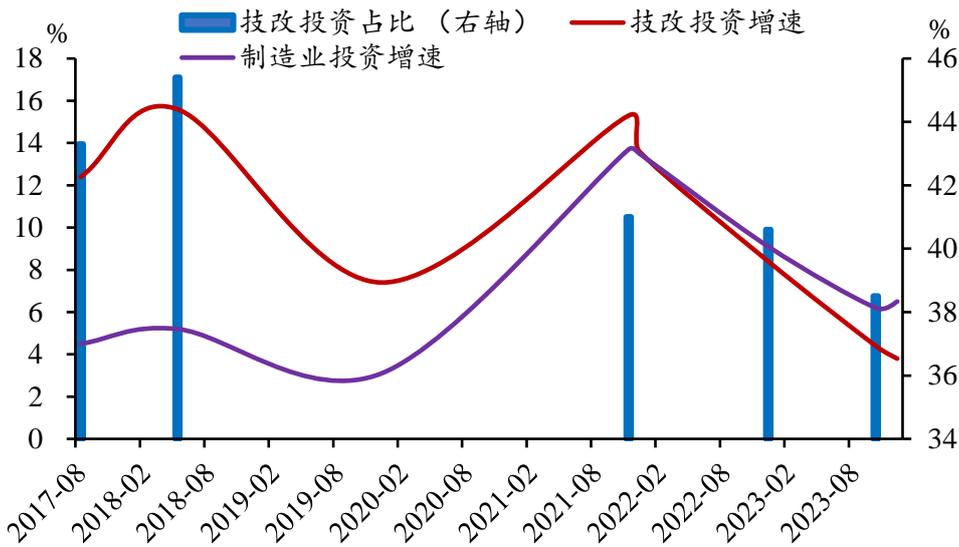
地区结构上，西北、华北、东北地区能耗强度较高，发达省份单位能耗普遍较低。从单位 GDP 能耗排行可以发现高单位 GDP 能耗的省份集中于西北、华北和东北地区。其中西北地区三个省份宁夏、青海、新疆的单位 GDP 能耗远超出平均水平以上。以辽宁为首的东三省单位 GDP 能耗位居前列。华北地区除北京外，内蒙古、山西、天津单位 GDP 能耗相对较高，尤其内蒙古占据全国第二。此外，单位 GDP 能耗较低的省份主要集中于华东、华中地区，且普遍为发达省份，如北京、上海、广东、江苏、浙江。对比高单位 GDP 能耗省份，发达省份尽管总能耗占居全国高位，但单位 GDP 能耗普遍较低。

图 16：2021 年各地区能耗强度


资料来源：地方政府网站，知网，信达证券研发中心

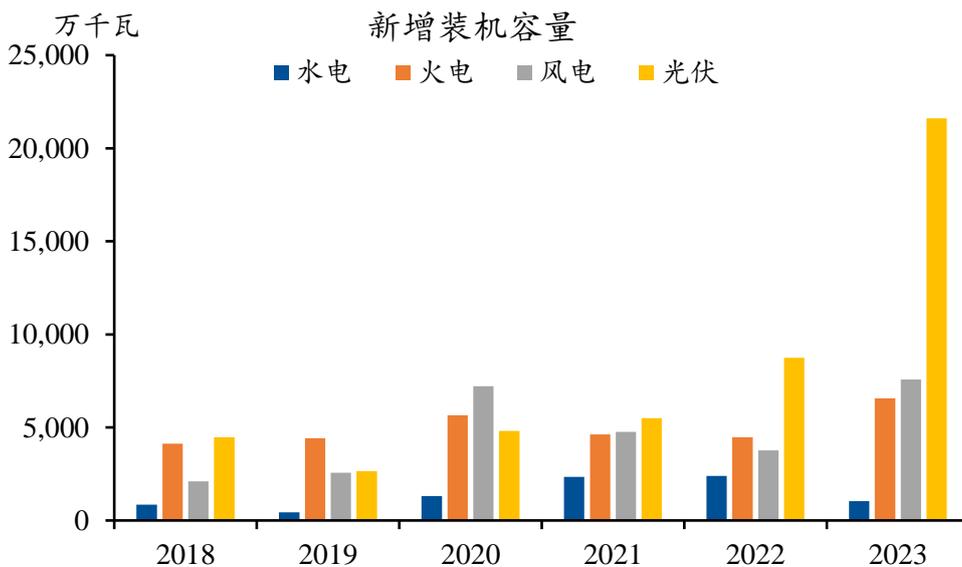
5.2 绿色化技改、能源结构优化或将加速推进

重点行业绿色化升级或加速推进，技改投资有望迎来上升期。“十四五”节能减排综合工作方案指出，要“以钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，推进节能改造和污染物深度治理”。重点产业链节能提效工艺、技术、装备的应用能够推动能源资源利用效率提升，是降低能耗，实现低碳目标的重要途径之一。根据统计局公布的数据，技改投资在制造业投资中的占比在四成左右，2017-2021 年技改投资增速持续高于制造业投资，但 2022-2023 年技改投资增速有所下滑，2023 年增速已降至 3.8%。3 月初国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》，提出“到 2027 年，重点行业主要用能设备能效基本达到节能水平，环保绩效达到 A 级水平的产能比例大幅提升”，要求加大财税、金融、投资等政策支持力度。技改投资或将迎来新一轮上升期，从供给端推动高质量发展。

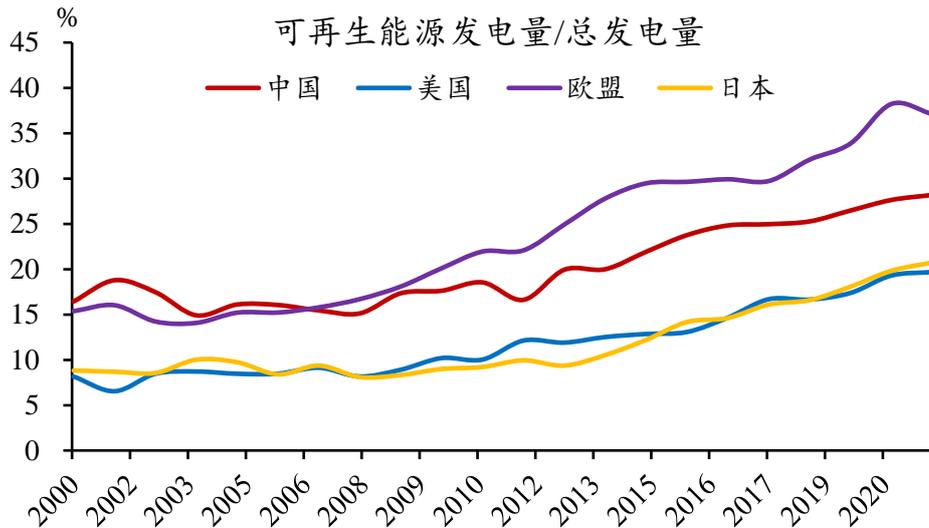
图 17：技改投资占比和增速


资料来源：国家统计局，统计微信公众号，信达证券研发中心
 注释：统计局公布的技改投资数据并不完整，上图是将两个相邻的数据连接而成。

能源结构优化或将继续大力推进。2023 年 12 月全球 100 多个国家在《联合国气候变化框架公约》第 28 次缔约方会议 (COP28) 上签署《全球可再生能源和能源效率承诺》，目标为到 2030 年前使全球可再生能源装机容量增加两倍 (以 2022 年年底全球可再生能源装机容量为基准线)；并将全球平均年能源效率提高速度提高一倍，到 2030 年时由 2% 提高至 4%。2023 年我国风电、光伏新增装机容量均创历史新高，非化石能源供给稳步增加。根据我们的测算，2021 年中国可再生能源发电占比为 28.2%，较 2011 年 (16.6%) 已出现明显提升，高于美国 (19.7%)、日本 (20.7%)，但低于欧盟 (37.1%)。我们预计在能耗指标的指挥下，后续大容量风电、高效光伏、大容量储能、碳捕集利用与封存、新型电力系统等重点领域和方向的研发投入预计将加大。

图 18：近两年新能源新增装机量增长较快


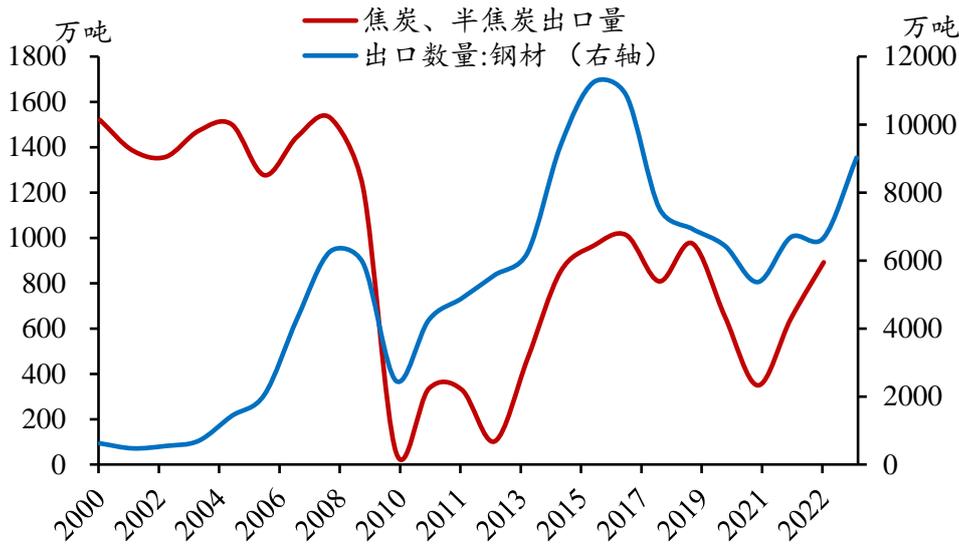
资料来源：iFind，信达证券研发中心

图 19：可再生能源发电量占比


资料来源:iFind, 信达证券研发中心

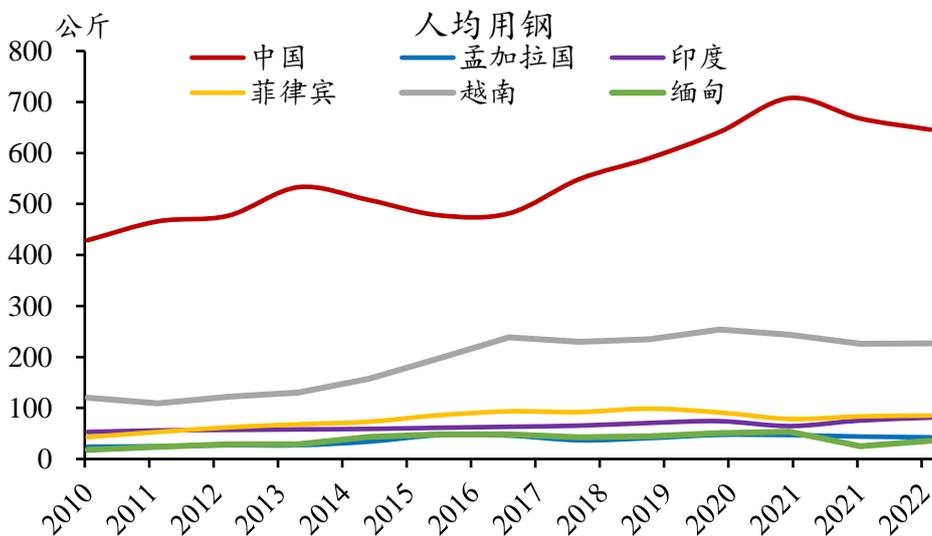
5.3 高耗能产品或将迎来“全球布局”时代

在保障产业链供应链安全的情况下，我国可能逐步将传统高耗能产品从出口转为进口。2001 年入世之后，我国对外贸易经历了长期的高增长。一个重要的推力是能源类、金属类等高耗能、高污染产品出口大幅上升，扩大了国际市场份额。以焦炭和钢材为例，2001 年我国焦炭出口量为 1385 万吨，2007 年达到高峰 1530 万吨；2001 年我国钢材出口量为 474 万吨，2015 年达到高峰 1.1 亿吨。2021 年中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，强调严格管理高耗能高排放产品出口。2022 年两项商品的出口已分别下降至 892、6671 万吨。未来高耗能产品的出口大概率会继续下降，并且在保障产业链供应链安全的情况下，高耗能产品进口或有所增加。

图 20：我国焦炭、钢材出口量


资料来源:iFind, 信达证券研发中心

国内高耗能产业可能需要考虑全球布局，企业“出海”有望提速。一方面在碳中和要求下，高耗能产业在国内发展可能受到一定限制；另一方面，在经历改革开放 30 年的快速发展后，我国劳动力成本上升，电费、土地、物流等其他要素的成本优势也在逐步削弱，部分高耗能产业倾向于选择要素成本更低的东南亚国家、非洲国家等地区转移。从需求端来看，部分发展中国家基础设施建设和城市化进程仍在推进，上游产业链供需存在缺口，也为国内企业“出海”创造了机遇。

图 21：各国人均用钢


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

六、附录

图 22: 工业增加值增速



资料来源: iFind, 信达证券研发中心

图 23: 南华工业品价格指数



资料来源: iFind, 信达证券研发中心

风险因素

政策落地效果及后续增量政策出台进展不及预期:假设两会政策部署及后续政策落地情况不及预期,可能会影响2024年经济基本面的恢复。

地缘政治风险加大:2024年美国大选等外围因素可能会影响国内、国外对中国市场的风险偏好。

能耗指标变化或能耗目标调整:如果能耗指标变化或能耗目标调整,能源结构调整的紧迫性可能会下降。

研究团队简介

解运亮，信达证券宏观首席分析师。中国人民大学经济学博士，中国人民大学财政金融学院业界导师。曾供职于中国人民银行货币政策司，参与和见证若干重大货币政策制订和执行过程，参与完成中财办、人民银行、商务部等多项重点研究课题。亦曾供职于国泰君安证券和民生证券，任高级经济学家和首席宏观分析师。中国人民银行重点研究课题一等奖得主。2022年Wind金牌分析师宏观研究第二名。2022年云极“十大讲师”。首届“21世纪最佳预警研究报告”获得者。

肖张羽，信达证券宏观分析师。英国剑桥大学经济与金融硕士，英国伦敦大学学院经济学学士。曾供职于民生证券，2021年加入信达证券研究开发中心，侧重于研究实体经济。

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深300指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起6个月内。	买入 ：股价相对强于基准15%以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准5%~15%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在±5%之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准5%以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券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。