

宏观

报告原因：专题报告

2021年11月8日

碳中和目标下山西省转型路径探讨

宏观研究/专题研究

山证宏观固收团队

分析师：

郭瑞

执业登记编码：S0760514050002

邮箱：guorui@sxzq.com

李淑芳

执业登记编码：S0760518100001

邮箱：lishufang@sxzq.com

研究助理：

邵彦棋

邮箱：shaoyanqi@sxzq.com

太原市府西街69号国贸中心A座28层

北京市西城区平安里西大街28号中海国际中心七层

山西证券股份有限公司

http://www.i618.com.cn

主要观点：

➤ **山西省高耗能、高碳排放特点突出，面临巨大的节能减排压力。**山西省碳排放总量及单位GDP二氧化碳排放量居全国前列，2018年排名分别为第6位和第3位。**从能源供给看**，山西能源结构以煤为主，煤炭供应带来的二氧化碳排放量占比达到98%，远高于全国的71%。**从产业结构看**，山西省偏于重工业，轻工业相对薄弱。山西省工业主要集中在煤炭、氧化铝、焦炭、钢铁、电力等能源行业和高耗能行业，而造纸、纺织等轻工业产量全国占比不足1%。**从能耗强度看**，2017年，山西省单位GDP能耗为1.40吨标准煤/万元，高于全国的0.605吨标准煤/万元。2018年、2019年，全国单位GDP能耗持续下降，山西省单位GDP能耗降幅开始微幅高于全国，节能减排效果逐渐显现，但整体能耗降幅仍处于全国中等偏下水平。

➤ **我们测算山西省2030年碳达峰时期二氧化碳排放量约为6亿吨，年均复合增速约为1.78%。**本文主要通过两种方式测算山西省碳达峰时二氧化碳的排放量。在第一种方法下，我们首先测算全国的碳达峰量，并假设山西省碳排放量占比不变，同比例描绘出山西省的碳达峰量。在第二种方法下，我们根据山西省GDP增长目标和单位GDP碳排放目标对2030年的碳达峰量进行预测。根据两种方法的测算结果，山西省2030年碳达峰时二氧化碳排放量约为6亿吨，2021年-2030年年均复合增速约为1.78%，较“十三五”期间增速测算值降低0.48个百分点。

➤ **在现有的产能控制和低碳技术推广力度下，部分部门实现碳达峰压力较大。**按照目前山西省各部门碳排放比例测算，碳减排压力较大的部门分别为电力、有色、化学原料及化学制品行业；交运行业“十三五”期间碳排放增速为1.66%，未来仍有一定的减排压力；煤炭开采、焦化、钢铁等行业按照目前的产能控制和技术推广力度，有望如期实现碳达峰。



但需要注意的是，由于经济发展和需求结构变迁的不确定性，并非每个行业均能实现碳达峰，碳达峰应树立“全行业一盘棋”的理念。另外，上述部门整体碳排放量大，实现碳达峰目标的基础上，更应将目标放在碳中和上，以避免高水平达峰。

➤ **山西省实现碳达峰碳中和的主要产业路径。**碳达峰碳中和路径主要包括调整能源结构、推动产业结构转型、提升能源利用效率、加速低碳技术研发推广、健全低碳发展体制机制、努力增加生态碳汇等。其中，控制能源生产及能源消费碳排放是实现全社会碳中和目标的关键，其中清洁能源的供给是能源消费端通过电气化推动碳排放清零的基础，对于山西省而言尤为如此。无论是从能源结构、产业结构还是能源使用效率看，山西省碳减排都必须“多管齐下”。一是大力推进能源行业改革。大力发展清洁能源，做好煤炭的减量等量替代。在较长一段时期内，煤炭作为我国主要能源的地位不可替代，山西省煤炭行业转型具备一定的缓冲期。二是控制非能源高碳行业排放。无论是全国还是山西，钢铁行业都是碳排放量最高的制造业。钢铁行业碳减排主要依赖碳减排技术和能效的提升。三是推动产业结构转型。对山西省而言，长期需要应对我国煤炭需求下滑带来的经济被动放缓，持续推进产业结构调整，大力发展低碳工业、战略新兴产业、服务业。四是充分发挥金融机构作用，全力推动绿色金融发展。

目录

1.山西省实现碳中和目标的驱动力和挑战	8
1.1 山西省实现碳中和目标的外在要求和内在驱动	8
1.1.1 山西省实现碳中和目标的外在要求	9
1.1.2 山西省实现碳中和目标的内在驱动	9
1.2 碳中和目标推动山西经济加快转型	10
1.2.1 碳中和目标助推山西能源结构低碳转型	10
1.2.2 低碳经济竞争有望推动山西经济高质量发展	11
1.3 山西省实现碳中和目标的挑战	12
1.3.1 山西经济运行受煤炭行业影响依然较大	12
1.3.2 传统能源行业融资环境受到较大影响	12
1.3.3 短期看，我国能源结构转变还存在较大约束	13
1.4 “碳中和”的三个认识误区	13
2.山西省碳排放现状、特征及原因	14
2.1 山西省碳排放量位居全国前列，以能源行业为主	14
2.2 山西省高碳排放原因分析	16
2.2.1 能源结构以煤为主	16
2.2.2 重工业占比较高	17
2.2.3 能源使用效率不高	19
3.山西省 2030 年碳达峰时二氧化碳排放量测算	20
3.1 第一种方法下山西省碳达峰量为 5.42 亿吨至 6.27 亿吨	20
3.2 第二种方法下山西省碳达峰量为 6.26 亿吨	21
3.3 部分行业实现碳达峰压力较大	22
4.山西省碳中和路径分析	23
4.1 实现碳中和的一般路径	23
4.2 碳中和约束下山西省传统工业发展展望	25
4.2.1 传统能源行业发展展望	27



4.2.2 钢铁行业发展展望.....	30
4.3 推动工业结构转型.....	33
4.3.1 光伏行业发展展望.....	34
4.3.2 储能行业发展展望.....	38
4.3.3 新能源汽车行业发展展望.....	40
5.金融助力山西省碳达峰、碳中和	42
5.1 我国绿色金融工具及发展现状	42
5.1.1 我国绿色金融产品概览.....	42
5.1.2 碳交易应用和体制机制建设加快推进.....	44
5.2 发挥资本市场机制作用，全力推动绿色金融发展.....	45
5.3 山西省金融业态完善，支持实体经济能力增强.....	46
5.4 山西金控助力碳达峰、碳中和	47
6.风险提示	49

图表目录

图 1：我国是世界上第一大碳排放国（百万吨二氧化碳）	8
图 2：我国碳排放量及增速	8
图 3：2019 年中国能源生产情况	9
图 4：2019 年中国能源消费情况	9
图 5：2020 年各省太阳能发电量（万千瓦时）	11
图 6：2020 年各省风电发电量（万千瓦时）	11
图 7：山西省煤炭开采业营业收入及增值税在工业中的占比	12
图 8：山西省火电占比情况	12
图 9：山西省信贷资源不断降低对重工业的支持	13
图 10：2019 年以来全国煤企债券净融资额下降	13
图 11：2018 年全国各省碳排放总量（千吨二氧化碳）	15
图 12：山西省碳排放量增速及全国占比趋势	15
图 13：2018 年全国 31 个省份单位 GDP 碳排放量（吨/万元）	15
图 14：2018 年山西省主要碳排放部门二氧化碳排放量占比情况（%）	16
图 15：2018 年全国主要碳排放部门二氧化碳排放量占比情况（%）	16
图 16：山西省原煤产量及全国占比	17
图 17：2015 年以来山西省能源调出量占比（%）	17
图 18：2017 年山西省能源供应碳排放量占比	17
图 19：2017 年全国能源供应碳排放量占比	17
图 20：2020 年各省市第二产业占比情况	18
图 21：山西省主要工业品产量全国占比情况（%）	18
图 22：2019 年山西主要工业行业能源消费占比（%）	19
图 23：2018 年全国主要工业行业能源消费占比（%）	19
图 24：2015-2017 年全国及山西单位 GDP 能耗	19
图 25：2014-2019 年全国及山西单位 GDP 能耗增速	19
图 26:实现碳达峰、碳中和的路径	24
图 27：山西省低碳转型路径分析	26

图 28: 山西实现碳中和不同阶段的产业发展特征预测	27
图 29: 煤炭全生命周期的碳排放	28
图 30: 碳中和背景下山西省煤炭行业发展路径	29
图 31: 我国供电煤耗率（克/度电）	30
图 32: 2020 年 31 个省份供电煤耗率（克/度电）	30
图 35: 我国钢铁行业碳排放及占比情况	31
图 36: 山西钢铁行业碳排放及占比情况。	31
图 37: 我国粗钢产量、增速及世界占比；	31
图 38: 山西钢铁产量、增速及全国占比	31
图 39: 典型钢铁联合企业的两种生产流程	32
图 40: 山西省加快布局 14 个战略性新兴产业集群	34
图 33: 山西省太阳能资源评价	35
图 34: 山西省太阳能发展趋势预测	36
图 41: 储能的应用场景	38
图 42: 碳中和目标下新能源汽车行业发展趋势展望	42
图 43: 我国 8 个碳交易试点年度累计成交量	45
图 44: 碳交易市场碳价走势	45
图 45: 山西省金融机构布局及山西金控旗下主要金融机构	47
表 1: 全国及山西省主要行业能耗及碳排放强度测算（2018 年）	20
表 2: 2030 年山西省碳达峰量测算（方法一）	21
表 3: 2030 年山西省碳达峰量测算（方法二）	22
表 4: 山西省主要碳排放部门“十三五”期间年均复合增速测算	23
表 5: 中央“十四五”规划中的碳达峰、碳中和路径	24
表 6: “十四五”期间，山西省将构建高质量转型发展的现代产业体系	26
表 7: 煤炭行业碳减排路径	28
表 8: 钢铁行业碳减排技术路径	33
表 9: 山西省光伏发电装机测算	37
表 10: 我国先进储能技术路线图	40



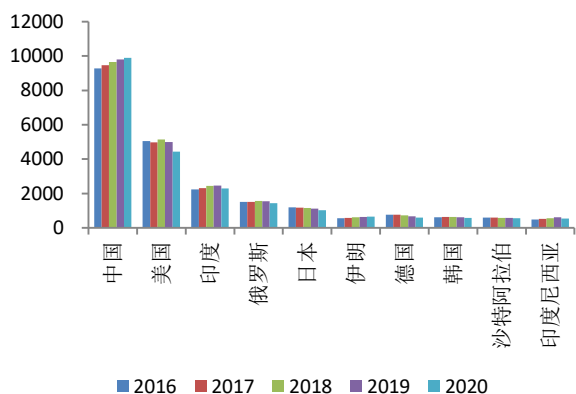
表 11:我国绿色金融产品及现状.....	43
表 12: 山西金融机构参与碳中和现状.....	48

1.山西省实现碳中和目标的驱动力和挑战

1.1 山西省实现碳中和目标的外在要求和内在驱动

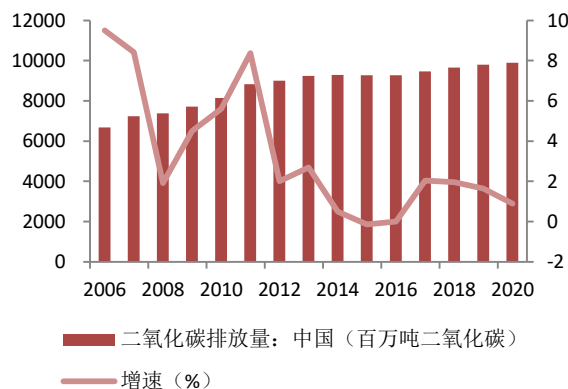
气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战，气候治理问题已引发全球关注。由二氧化碳等温室气体排放引起的全球气候变化已成为全人类需要面对的重大挑战，实现二氧化碳等温室气体的排放量达峰，并最终通过碳汇、碳捕捉消除二氧化碳排放实现碳中和，是人类改善自然环境，消除气候变化危机，实现可持续发展的必经之路。目前，包括中国在内的 110 个国家已作出到 21 世纪中叶实现碳中和的重大承诺，以期控制全球温度的上升。2021 年 4 月 22 日，在领导人气候峰会上，多个国家表达了应对气候变化的决心。碳达峰、碳中和已然成为全球的关注热点，多个国家将碳减排提升到国家战略层面，由此带来的全球经济版图重构和话语权争夺更是各国关注的焦点。

图 1：我国是世界上第一大碳排放国（百万吨二氧化碳）



数据来源：Wind，山西证券研究所

图 2：我国碳排放量及增速



数据来源：BP，山西证券研究所

我国距离碳达峰目标仅剩 10 年，碳减排任务艰巨。我国自 2005 年超越美国成为世界第一大碳排放国。

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_29151

