

“十四五”山西省非煤经济发展研究

中国煤炭消费总量控制方案和政策研究 (煤控研究项目)

中国是世界煤炭生产和消费第一大国。以煤炭为主的能源结构支撑了中国经济的高速发展，但也对生态环境造成了严重的破坏。为了应对气候变化、保护环境和减少空气污染，国际环保组织自然资源保护协会 (NRDC) 作为课题协调单位，与政府智库、科研院所和行业协会等 20 多家有影响力的单位合作，于 2013 年 10 月共同启动了“中国煤炭消费总量控制方案和政策研究”项目（即“煤控研究项目”），为设定全国煤炭消费总量控制目标、实施路线图和行动计划提供政策建议和可操作措施，助力中国实现资源节约、环境保护、气候变化与经济可持续发展的多重目标。请访问网站了解更多详情 <http://coalcap.nrdc.cn/>



自然资源保护协会 (NRDC) 是一家国际公益环保组织，成立于 1970 年。NRDC 拥有 600 多名员工，以科学、法律、政策方面的专家为主力。NRDC 自上个世纪九十年代中起在中国开展环保工作，中国项目现有成员 30 多名。NRDC 主要通过开展政策研究，介绍和展示最佳实践，以及提供专业支持等方式，促进中国的绿色发展、循环发展和低碳发展。请访问网站了解更多详情 <http://www.nrdc.cn/>

山西省宏观经济学会 SHANXI SOCIETY OF MACROECONOMICS

山西省宏观经济学会 (Shanxi Society of Macroeconomics) 是由从事宏观经济研究、管理和宏观经济业务相关的单位和个人自愿组成的学术性非营利性社会团体法人。学会以开放、创新、合作为理念，凝聚高端智力资源，围绕区域经济、能源转型、产业发展过程中的热点、难点和重点问题，开展课题研究、学术交流与咨询服务，致力于打造专业化的创新型思想库和咨询服务平台，为政府和社会提供创新性、高质量的解决方案。

煤控研究报告

- 《“十四五”山西省非煤经济发展研究》
- 《碳达峰碳中和背景下山西煤电行业转型发展研究》
- 《碳达峰碳中和背景下山西焦化行业转型发展研究》
- 《中国典型省份煤电转型优化潜力研究》
- 《碳达峰碳中和目标约束下重点行业的煤炭消费总量控制路线图研究》
- 《中国典型省份煤电转型优化潜力研究执行摘要》
- 《碳达峰碳中和目标约束下重点行业的煤炭消费总量控制路线图研究执行摘要》
- 《碳达峰碳中和目标约束下水泥行业的煤炭消费总量控制路线图研究》
- 《碳达峰碳中和目标约束下电力行业的煤炭消费总量控制路线图研究》
- 《碳达峰碳中和目标约束下钢铁行业的煤炭消费总量控制路线图研究》
- 《碳达峰碳中和目标约束下煤化工行业煤炭消费总量控制路线图研究》
- 《山西省“十四五”煤炭消费总量控制政策研究》
- 《“十四五”电力行业煤炭消费控制政策研究》
- 《新冠疫情后的中国电力战略路径抉择：煤电还是电力新基建》
- 《中国散煤综合治理研究报告 2020》
- 《“十三五”时期重点部门煤控中期评估及后期展望》
- 《“十三五”电力煤控中期评估与后期展望》
- 《中国煤控项目“十三五”中期评估与后期展望研究报告》
- 《中国实现全球 1.5°C 目标下的能源排放情景研究》
- 《持续推进电力改革 提高可再生能源消纳执行报告》
- 《2012 煤炭的真实成本》

请访问网站了解更多详情 <http://www.nrdc.cn/>



煤控研究项目系列报告

“十四五”山西省非煤经济发展研究

山西省宏观经济学会
自然资源保护协会（NRDC）

2022年03月



目录

执行摘要	1
前言	7
1. 非煤经济的内涵和外延	8
1.1 产业关联视角下的非煤经济范畴	
1.2 碳减排视角下的非煤经济范畴	
1.3 本课题确定的非煤经济范畴	
2. 山西煤与非煤经济发展的相关性	15
3. “十四五”时期山西非煤经济发展的重点领域	20
3.1 先进制造	
3.2 数字经济	
3.3 文旅康养	
3.4 现代物流	
3.5 农产品精深加工	

4. “十四五”山西非煤经济发展战略目标及煤炭消费总量预测	27
4.1 战略目标：基本完成非煤产业结构战略性调整，经济发展方式明显转变	
4.2 指标体系和主要目标值预测	
4.3 非煤经济发展背景下山西煤炭消费量预测	
5. 创新支持非煤经济发展的动力机制	33
5.1 加快破除“一煤独大”的思维定式	
5.2 加快破解“一股独大”的体制性问题	
5.3 全力培优非煤产业创新生态	
5.4 完善非煤企业的梯度培育机制	
5.5 夯实非煤产业发展的人才基础	
5.6 发挥好城市化对非煤经济发展的促进作用	
5.7 建立保障新兴产业未来产业的融资畅通机制	
5.8 建立健全绿色低碳循环发展体制机制	
5.9 提前谋划煤炭工人转产就业的保障机制	
结语	39
参考文献	40



执行摘要

山西是国家资源型经济转型综合配套改革试验区，发展非煤经济是煤炭资源型地区经济转型的必由之路，同时也是山西推动能源消费结构转型、抑制煤炭消费总量增长的关键所在。在我国提出碳达峰碳中和目标的背景下，“十四五”是山西确保实现 2030 年前碳达峰、为 2060 年前碳中和打好基础的关键时期，经济高质量发展不仅要考虑煤与非煤经济的产业结构调整，也要考虑降低二氧化碳排放量。

本报告基于产业关联视角¹和碳减排视角²，从国民经济投入产出部门和行业分类入手，结合行业影响力和碳排放影响力测算，综合考虑产业边界、山西产业特色，清晰界定了非煤经济的研究范畴，并对非煤经济发展现状和存在的突出问题进行了分析，提出了促进重点非煤产业发展的路径举措，构建了战略目标和指标体系，并对推动非煤经济发展的动力机制进行了研究。

主要结论

1. 山西省非煤经济主要包括 10 个部门所对应的行业

从产业关联和碳减排视角分析煤炭产业与其他产业发展的内在关系，行业影响力系数大于 1³且碳排放影响力系数低于平均值（2.379）的 10 个部门所对应的行业纳入非煤经济研究范畴。这些行业发展能够在一定程度上达到既降低二氧化碳排放总量，又保持国民经济稳定增长的要求。

1 产业关联是指国民经济中各产业之间投入与产出、供给和需求之间的内在关系，其实质就是产业之间相互需求和供给的关系。
2 作为能源大省，山西万元 GDP 碳排放强度远高于国内平均水平，在迈向碳达峰碳中和目标的背景下，山西在不影响发展经济和民生改善的基础上，短时期内完成扭转偏化石能源的能源结构和偏重工业的产业结构，实现新一轮碳减排目标面临着非常大的挑战，减排事业意义更加重大。
3 行业影响力系数大于 1，表明该产业部门的影响力在全部产业中居于平均水平以上，即该产业对国民经济各产业部门生产需求的推动力较强。

非煤经济涵盖部门和行业

序号	所属部门	细分行业
1	纺织品	纺织业、纺织服装、服饰业、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业
2	文化、体育和娱乐	新闻和出版业、广播、电视、电影和录音制作业、文化艺术业（文艺创作与表演、艺术表演场馆、图书馆与档案馆、文物及非物质文化遗产保护、博物馆、群众文体活动、其他文化艺术业）、体育、娱乐业
3	仪器仪表	仪器仪表制造业
4	通信设备、计算机和其他电子设备	计算机、通信和其他电子设备制造业
5	交通运输设备	汽车制造业、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业
6	住宿和餐饮	住宿业（旅游饭店、一般旅馆、经济型连锁酒店、其他一般旅馆、民宿服务、露营地服务、其他住宿业）、餐饮业
7	食品	食品制造业、酒、饮料和精制茶制造业、农副食品加工业
8	交通运输、仓储和邮政	铁路运输业、道路运输业、水上运输业、航空运输业、管道运输业、多式联运和运输代理业、装卸搬运和仓储业、邮政业
9	综合技术服务	专业技术服务业、科技推广和应用服务业
10	金融	货币金融服务、资本市场服务、保险业、其他金融业

2. 未来一段时期山西非煤经济发展应聚焦五大重点领域

基于上述对非煤经济的范畴界定，将以上 10 个部门分类归集到对应领域，并立足山西产业基础、资源禀赋、区位优势等发展有利因素，最终确定本课题研究的“十四五”期间山西非煤经济发展五大重点领域为：先进制造、数字经济、文旅康养、现代物流和农产品精深加工。

1) 先进制造。2015-2019 年山西先进制造业主营业务收入年均增长 12.4%，新产品销售收入年均增长 24%。轨道交通、煤机装备、通用航空等领域的 100 多个省级以上创新平台，也为先进制造业在产业数字化改造、产业基础能力和产业链现代化发展上提供了支撑。“十四五”时期，要以先进技术产业化应用为导向，重点在轨道交通装备、

新能源汽车、电子信息装备、通用航空装备等产业领域，加强核心零部件、先进基础工艺和整机装备的研究突破。

2) 数字经济。2020年，山西数字经济增加值占GDP比重达到24.64%，传统产业数字化转型取得积极突破，大数据、信息技术应用创新等高成长性产业实现从无到有、从弱到强，网络安全、数据标注等细分领域产业发展速度逐年加快。“十四五”时期，要统筹兼顾数字产业化和产业数字化，一方面聚焦信创、大数据等领域，加快发展数据采集、存储、清洗、标注、交易等产业；另一方面依托经开区、高新区和工业集聚区，打造一批有完整产业链、完备配套企业和产品的数字经济产业集群。

3) 文旅康养。作为全国全域旅游示范省创建单位，山西拥有8万多项非物质文化遗产，890处省级及以上文物保护单位，康养资源区域比较优势明显，特别是黄河、长城、太行三大旅游板块作为中华山水文化标志，涉及10市65县（市、区），是山西文旅发展最大潜力所在，有望带来丰厚的旅游效益。因此，在推动文化遗产保护和再规划、再开发的同时，要更加注重特色精品景区的联动发展，做优三大板块，开拓生态旅游空间，打响“康养山西、夏养山西”品牌。

4) 现代物流。山西由北向南依次布有大同、太原和临汾三个陆港型国家物流枢纽，物流业多以公路和铁路外输为主，年货物运输量超过21亿吨，同时还是全国物流降本增效综合改革试点省，在全域发展现代物流具备良好的空间基础。“十四五”时期，要重点发挥太原、临汾、大同等物流中心城市对周边城市的带动能力，示范实施智慧物流、绿色物流、多式联运、供应链管理、电商物流等工程，推动干线运输与物流服务资源聚集整合。

5) 农产品精深加工。2020年，山西农产品加工业产值与农业总产值比为1.4:1，农产品精深加工十大产业集群产值占农产品加工业总产值的40%左右。随着山西农业资源利用效率的提高和居民消费格局的转变，农产品在加工能力精细化、产品层次种类特色化、品牌价值增值化等方面具备坚实的产业基础和良好的投资环境。应重点发挥十大产业集群体量、资源等优势，依托晋中国家农高区（山西农谷）、国家功能杂粮技术创新中心等平台，开展科研攻关、新型产品开发、人才培养和产业化应用，提高农产品附加值和溢价能力。

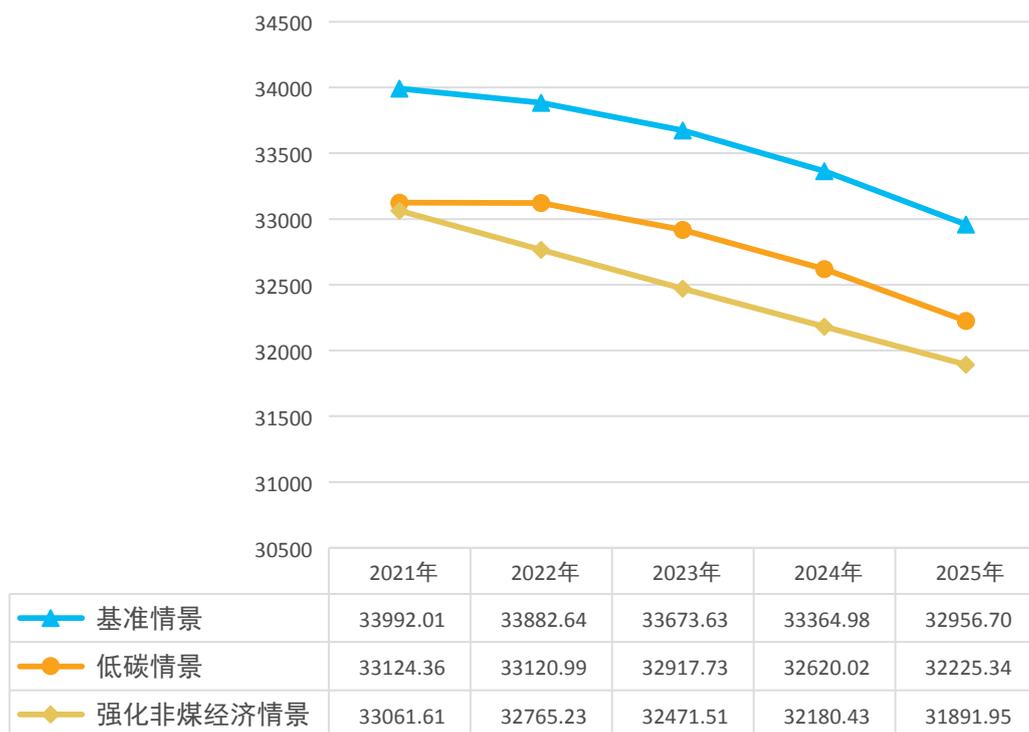
3. 非煤经济发展背景下山西煤炭消费会出现明显下降趋势

按照当前山西产业发展方式和煤炭消费情况，即基准情景⁴下，“十四五”时期全省煤炭消费呈现下降趋势，到2025年山西煤炭消费总量减少至32956.7万吨；基于碳达峰碳中和目标约束，即低碳情景⁵下，2025年全省煤炭消费总量将控制在大约32225.34

4 基准情景是以历年山西煤炭消费总量为基础数据，进行趋势外推，得到目前发展速度和发展方式下，未来五年山西的煤炭消费趋势。

5 低碳情景主要指的是在“2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”目标约束下，将会影响山西煤炭消费变化的背景。

万吨以下；强化非煤经济背景⁶下，持续提升非煤经济占比将会进一步制约煤炭消费的增长，到2025年煤炭消费总量大约为31891.95万吨。



“十四五”时期山西煤炭消费量预测（万吨）

政策建议

1. 加快破除“一煤独大”的思维定式

借鉴贵州、辽宁阜新、山西孝义等资源型地区经济转型发展的成功案例，探索制定一系列普及性较强的科普宣传手册。同时，针对未来山西非煤经济和能源企业转型发展的战略路径，鼓励专家学者进行更为深入的研究和反复比较、充分论证。

⁶ 强化非煤经济情景主要指山西非煤产业产值占比的提升，将会对山西煤炭消费总量趋势带来影响的背景。



2. 加快破解“一股独大”的体制性问题

引进战略投资者，鼓励各类资本参与国有企业混改。同时建立起有效的民营经济发展促进机制，在降低企业生产经营成本、解决民营企业融资难题、完善资源要素保障等方面创新政策体系。

3. 全力培优非煤产业创新生态

注重财政研发经费的投入引导作用，引导企业建立研发准备金制度及奖补政策，培育一批核心技术能力突出、集成创新能力强的创新型领军企业，创建科技成果和创业资本超市等转化平台。

4. 完善非煤企业的梯度培育机制

加快培育一批龙头企业，支持具有特色、专注于细分领域的小微企业掌握专长。完善大中小企业协同机制，支持大企业带动中型企业、小型企业一起开展技术研发和创新，承担行业共同科研任务。

5. 夯实非煤产业发展的人才基础

布局建设一批人力资源产业园。遏制人才外流，鼓励省内高等院校、职技院校毕业生在本地就业，对本地就业率达到一定比例的，由财政对学校 and 毕业生分别给予一定奖励和补助。

6. 发挥好城市化对非煤经济发展的促进作用

以太原都市区率先发展和山西中部城市群一体化发展为重点，在产城融合、城市更新、智慧化改造、公共服务提质等方面加大力度，走以质取胜的城市化发展道路。

7. 建立保障新兴产业未来产业的融资畅通机制

加快培育风投集聚区，为更多高端非煤项目落地山西创造机会。大力支持非煤企业上市融资，对在A股、H股、新三板等成功上市的企业给予一定的财政奖励。积极发展供应链金融。

8. 建立健全绿色低碳循环发展体制机制

开展绿色标准体系顶层设计和系统规划，进一步健全排污权、用能权、用水权、碳排放权等交易机制。坚决抑制煤炭及“两高”项目发展冲动，为非煤经济发展腾挪出空间。探索建立投资项目“碳评”制度。

9. 提前谋划煤炭工人转产就业的保障机制

短期尽快盘活沉淀人力资产，重点推动国有企业混合所有制改革，完善经营业绩考核评价制度及职业经理人制度。长期则必须未雨绸缪，提前谋划煤炭产业工人分流，大力培育发展就业吸纳能力强的新兴产业。



前言

山西煤炭产业在上世纪八十年代逐渐步入发展快车道，煤炭占山西经济的比重不断攀升，全省产业结构从一二三产、轻重工业均衡发展快速演变为“一煤独大”，也导致山西逐步陷入了资源诅咒和路径依赖的困境。此后，虽然自上世纪八九十年代起，山西在能源重化工基地综合规划、“1311”规划⁷中相继提出了产业结构调整战略，也在2010年获批设立“国家资源型经济转型综合配套改革试验区”，但始终未走出“煤炭好时无心转，煤炭不好时无力转”的怪圈。

2015年，山西省委提出要深入做好煤与非煤两篇大文章，走“革命兴煤”之路。《山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》进一步明确，要持续推动产业结构调整优化，重点推进信息技术应用创新、大数据、半导体等14个战略性新兴产业集群发展，为构建支撑高质量转型发展的现代产业体系奠定坚实基础。

从山西经济转型的历程来看，如何处理好煤与非煤的关系始终是核心问题。本项目是“山西省煤炭消费控制关键问题项目”的子项目，课题组在研究报告中结合了山西资源型经济转型实践，侧重于从产业关联和碳减排视角研究“十四五”期间山西省非煤经济发展方向和路径，剖析了当前影响山西非煤经济发展的主要问题，力求准确把握现阶段非煤经济发展与煤炭消费总量变动趋势的阶段特征，提出“十四五”时期推动山西非煤经济发展、促进煤炭消费总量下降的可行路径和政策建议。

课题负责人：王宏英

⁷ 2000年《关于进一步推进经济结构调整实施“1311”规划的意见》提出，要在市场选择的基础上，第一产业重点扶持100个龙头企业，第二产业重点扶持30个战略性潜力产品，第三产业重点扶持10大旅游景区，高新技术产业重点扶持100个高新技术产业化项目。



非煤经济的内涵和外延

山西是国家资源型经济转型综合配套改革试验区，发展非煤经济是煤炭资源型地区经济转型的必由之路，同时也是山西推动能源消费结构转型、抑制煤炭消费总量增长的关键所在，而识别非煤经济范畴则是发展非煤经济的首要前提。本研究基于 2017 年山西投入产出表和分行业能源消费量数据⁸，从产业关联和碳减排两个视角定量分析煤炭产业与其他产业发展的关系，界定非煤经济研究范畴。在产业关联视角下，结合消耗系数和分配系数，计算行业影响力系数⁹，在碳减排视角下计算碳排放影响力系数¹⁰。将行业影响力系数大于 1 且碳排放影响力系数低于平均值的部门及其所对应的行业纳入非煤经济研究范畴。

1.1 产业关联视角下的非煤经济范畴

作为上游产业，煤炭与其他产业之间的后向关联主要通过投入结构¹¹来反映，用消耗系数衡量；前向关联通过产出结构¹²反映，用分配系数衡量。在 2017 年山西 42 个产业部门中，有 40 个产业部门与煤炭产业发生了前向或后向联系，煤炭产业波及效应明显。

交叉对比《山西统计年鉴》中的国民经济行业分类，对煤炭采选产品消耗系数¹³低于平均值 0.0145（图 1-1）和分配系数¹⁴低于平均值 0.0064（图 1-2）的部门进行筛选后，计算其行业影响力系数，将系数大于 1（图 1-3）的部门纳入产业关联视角下的非煤经济研究范畴。

8 数据来源：国家统计局国民经济核算司.《中国地区投入产出表 2017》（中国统计出版社，2020 年 7 月），为确保两种研究视角下数据年份一致性，分行业能源消费量数据来自《2018 年山西统计年鉴》。

9 行业影响力系数是指某产业增加一个单位的最终使用所引起其他国民经济部门的生产需求变化的大小，本质上是一个产业与所有产业的影响力平均水平的比较，其高低从一定程度上反映了该产业部门对其他部门带动作用的大小。

10 碳排放影响力系数表示某一产品部门每增加万元单位的最终产品时，会相应增加对其他产品部门所生产产品的需求，进而导致其他产品部门在生产过程中增加的二氧化碳排放量大小。

11 煤炭产业的投入结构是指煤炭产业部门为了进行生产，从各个产业（包括本产业）购进的中间产品以及使用生产要素支付的费用结构。

12 煤炭产业的产出结构是指煤炭产业产品的分配（销售）方向，反映了国民经济各行业对煤炭产业产品的需求情况，也反映了煤炭产业对其他行业的影响力。

13 消耗系数反映了某一部门对其他部门的中间使用情况，通过这一指标可以反映某一部门对其他部门的依赖关系，两部门的消耗系数越大，说明两部门之间的联系越紧密。

14 分配系数就是煤炭产业分配（销售）给某一部门作为中间产品使用的数量占全部煤炭产业产品的比重。

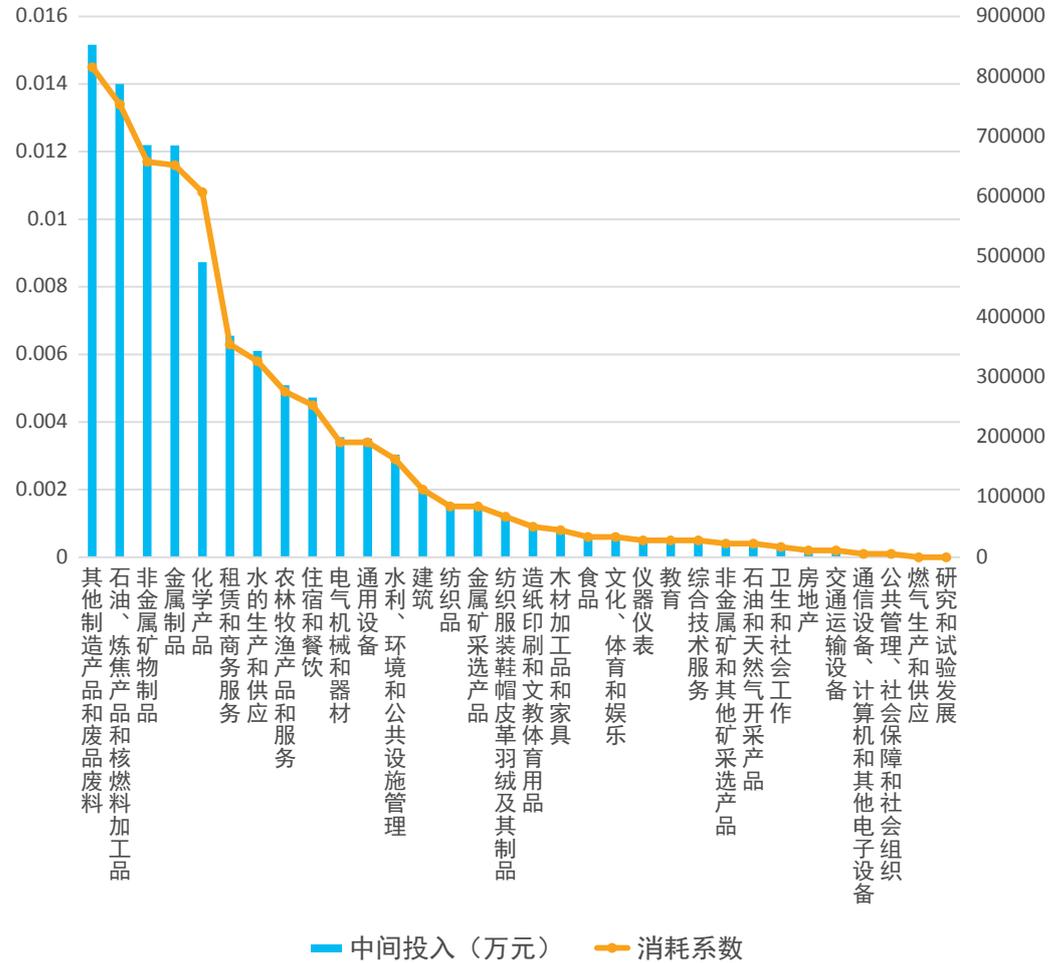


图 1-1 消耗系数低于平均值的部门

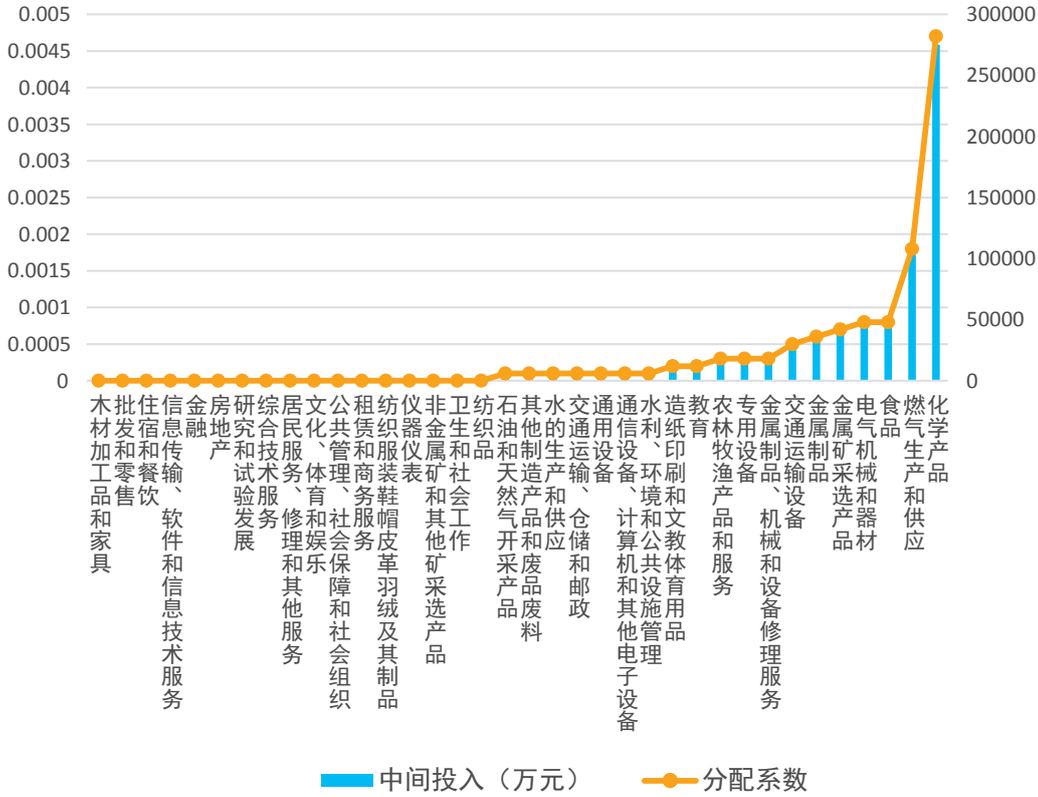


图 1-2 分配系数低于平均值的部门

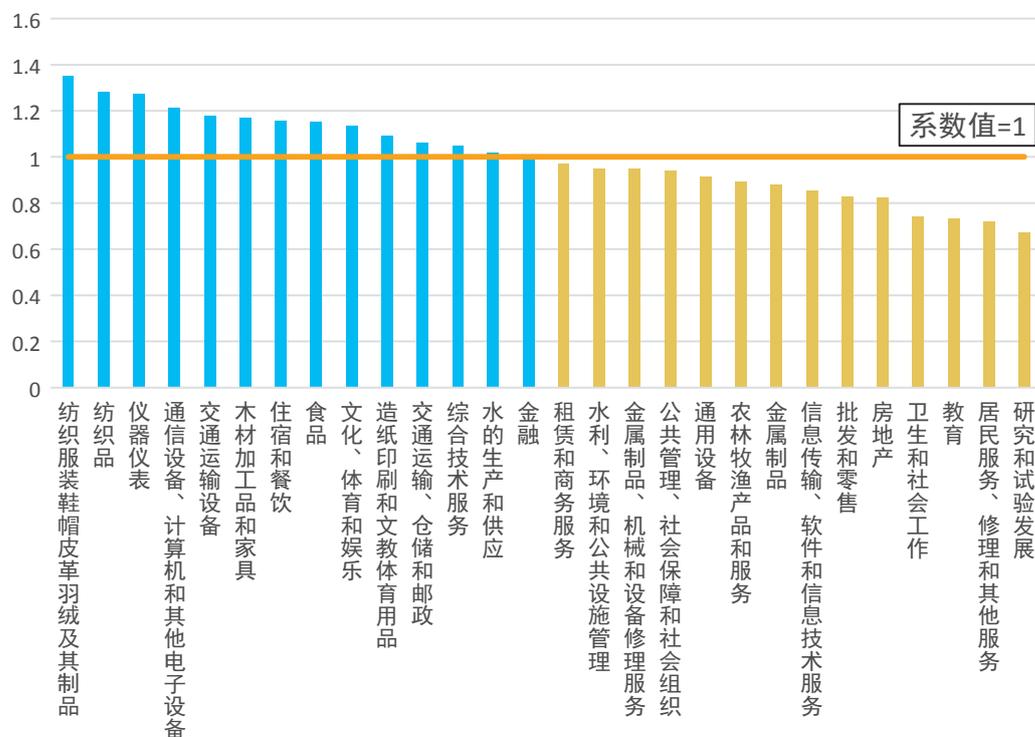


图 1-3 非煤经济各部门影响力系数

1.2 碳减排视角下的非煤经济范畴

从主要发达国家的碳排放与经济增长的历史关系看，一个国家的发展程度同人均累计碳排放量密切相关，就我国而言，1900-2019年的人均累计碳排放量（157.39吨）远远低于主要发达国家，也小于全球平均值（209.62吨），现阶段我国碳排放仍呈增长趋势，要完成二氧化碳排放2030年达峰、2060年中和的目标难度远大于发达国家。

作为能源大省，截至2020年底，山西煤炭消费量占全省一次能源消费总量的比重高达83.7%。在迈向碳达峰碳中和目标的背景下，山西短时期内完成扭转偏化石能源的能源结构和偏重工业的产业结构任务，实现新一轮碳减排目标面临着非常大的挑战，碳减排事业意义更加重大。

一般各行业生产过程中的二氧化碳排放主要是由于能源消费引起的，结合2017年

山西投入产出表和分行业能源消费量数据（包括煤炭、电力、焦炭、汽油、柴油等主要能源形式），计算得出 30 个部门的碳排放影响力系数¹⁵（图 1-4），并将碳排放影响力系数低于平均值（2.379）的部门纳入碳减排视角下的非煤经济研究范畴。

表 1-1 各类能源二氧化碳排放系数¹⁶

种类	煤炭	焦炭	原油	汽油	煤油	柴油	燃料油	天然气(万吨 CO ₂ /亿立方米)	电力(万吨 CO ₂ /亿千瓦时)
系数	2.07	3.04	3.07	3.00	3.08	3.16	3.24	21.84	9.60

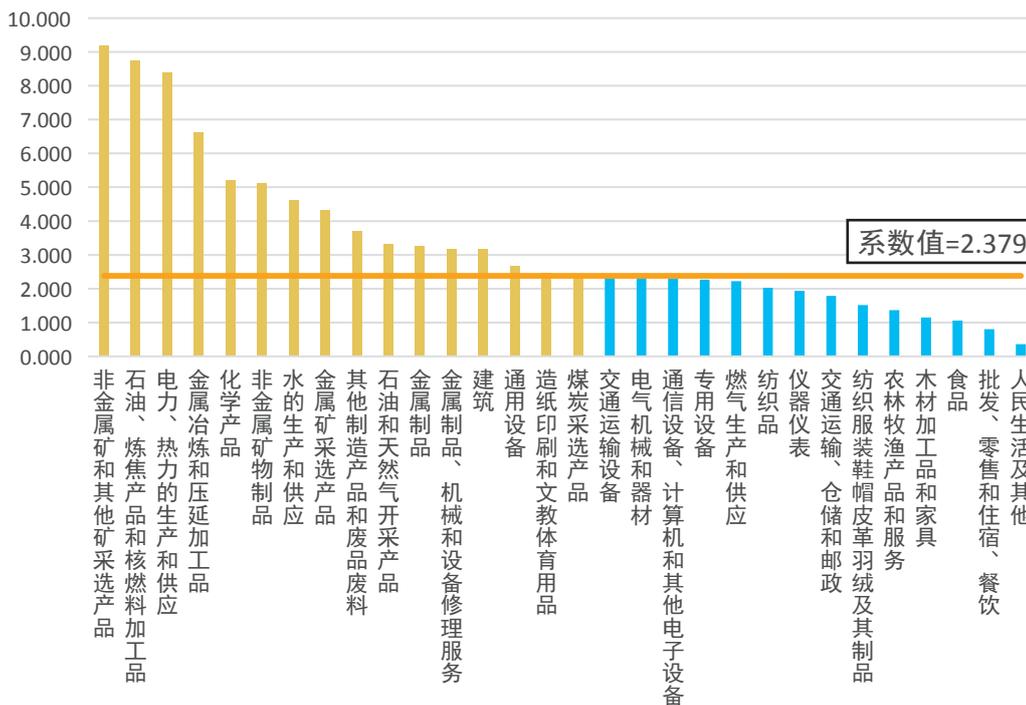


图 1-4 30 个部门碳排放影响力系数

15 计算公式： $cm_j = \frac{\sum_{i=1}^n c_i b_{ij}}{(\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n c_i b_{ij})/n}$ 其中 cm_j 为 j 行业的碳排放影响力系数， c_i 为 i 行业的碳排放强度， b_{ij} 为完全需要矩阵，即里昂惕夫逆阵元素。

16 多数系数主要采用葛守中（2012 年）研究成果，电力系数参考数据来自中国生命周期基础数据库 CLCD。

1.3 本课题确定的非煤经济范畴

行业影响力系数和碳排放影响力系数分别反映了产业结构调整对国民经济发展和二氧化碳排放量的影响，本课题将行业影响力系数大于1且碳排放影响力系数低于平均值的部门¹⁷及其所对应的行业纳入非煤经济研究范畴（图1-5），在考虑产业结构调整连锁反应的情况下，促进上述行业的发展就能够在一定程度上达到既降低二氧化碳排放总量，又保持国民经济稳定增长的要求。

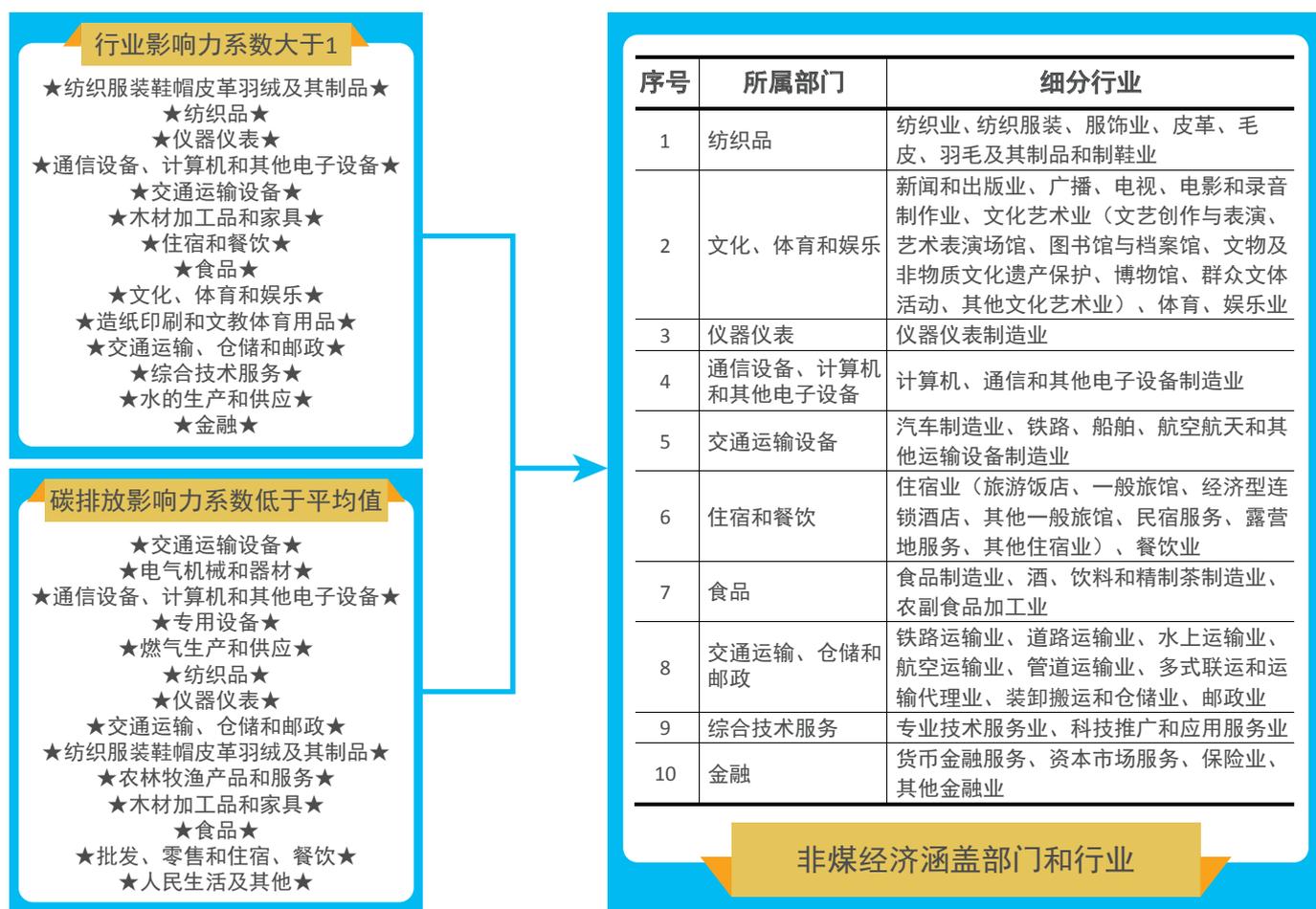


图 1-5 非煤经济研究范畴¹⁸

¹⁷ 人民生活及其他部门的能源消费量数据无法细分到有关行业，故无法计算细分行业碳排放影响力系数，这一部门包括了投入产出表中涉及的信息传输、软件和信息技术服务，金融，房地产，研究和试验发展，综合技术服务，居民服务、修理和其他服务，文化、体育和娱乐，公共管理、社会保障和社会组织等部门。

¹⁸ 按照国民经济行业分类（GB/T 4754—2017）进一步研究分类，本课题在细分行业中将纺织服装鞋帽皮革羽绒及其制品行业归类至纺织品部门。此外，木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业、家具制造业所属的木材加工品和家具部门，在山西省范围内的单位数仅有10家，且有2家处于亏损状态，实际贡献最小，故在研究范畴中将其剔除。

2

山西煤与非煤经济发展的相关性

山西 117 个行政县（市、区）中具有煤炭资源的有 94 个，其中 68 个县（市、区）每年的煤炭产量在百万吨以上。过去多年，山西产业发展对以大规模的开发和消耗资源为特征的发展模式过度依赖，煤化工、煤电、煤-电-铝等上下游相关产业规模和投资占比较大（图 2-1），产业结构被锁定，挤出了非煤产业发展空间。

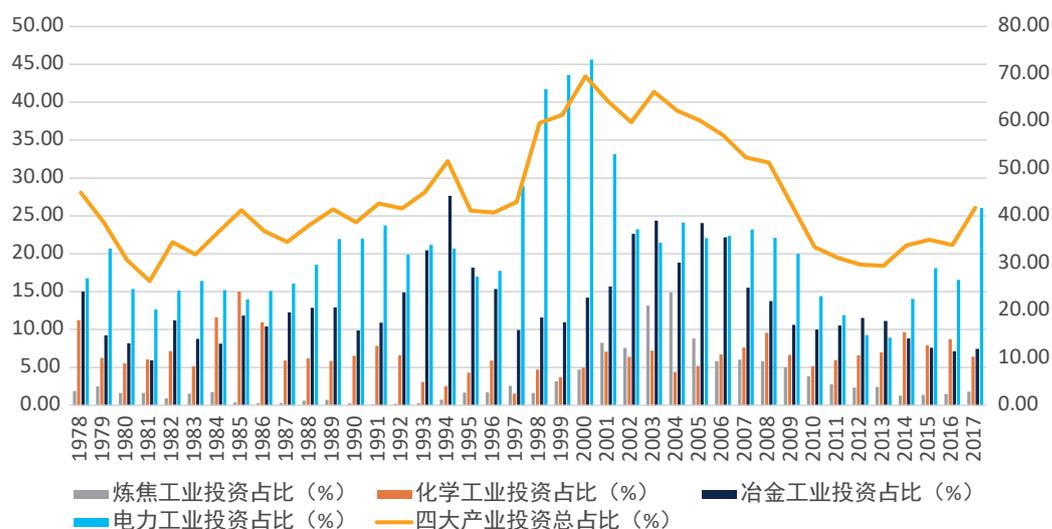


图 2-1 山西煤炭经济相关产业投资占比

数据观测分析。山西非煤经济增加值占 GDP 比重与煤炭产业固定投资呈现明显的负相关（图 2-2），煤炭产业投资对山西经济产生了明显的要素流动效应、消费支出效应和要素挤出效应，导致制造业、服务业竞争力明显下降，严重制约非煤经济发展。

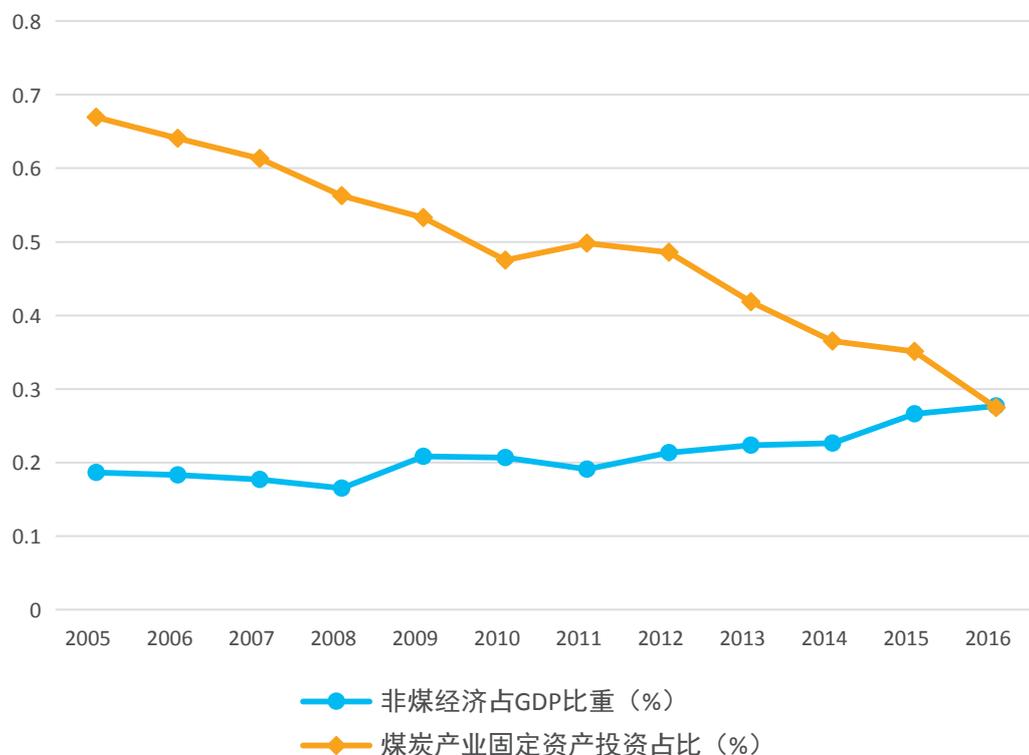


图 2-2 山西煤炭产业投资与非煤经济发展关系¹⁹

OLS 回归分析。选取 2005-2016 年作为样本区间，得到的散点图（图 2-3）显示煤炭产业增加值占 GDP 比重（ P_1 ）与煤炭消费增长率（ Y ）具有明显正向关系，非煤产业增加值占 GDP 比重（ P_2 ）与煤炭消费增长率（ Y ）具有明显的负向关系，实证关系为 $\ln Y_i = -28.38 + 4.87 \ln P_{1i} - 16.99 \ln P_{2i}$ ，表明在其他条件不变的情况下，山西煤炭产业占比每增加 1%，煤炭消费总量增长速度将提升 4.87%，而非煤产业占比每增加 1%，煤炭消费总量增长速度将减缓 16.99%。

19 由于从 2017 年开始，工业增加值数据不再统计，无法直接算出同统计口径下非煤经济占 GDP 比重，因此本文选取 2016 年及之前的数据用以数据分析山西煤炭产业投资与非煤经济发展的关系。下同。

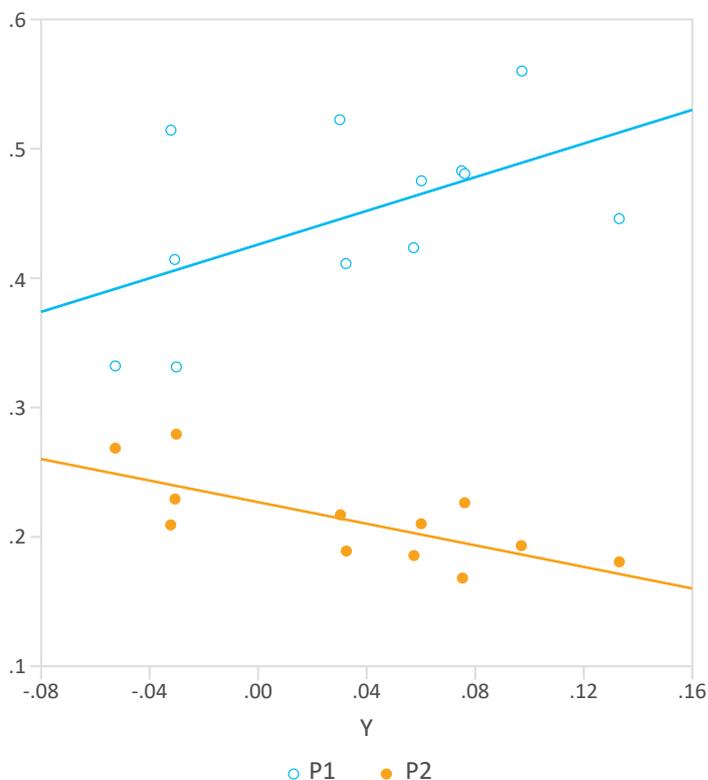


图 2-3 产业结构变动与煤炭消费增长率关系的散点图

格兰杰因果检验²⁰。分别对山西煤炭消费总量（TC）与煤炭产业产值（CV）、煤炭消费总量（TC）与非煤产业产值（UV）、煤炭产业煤炭消费总量（CCC）与煤炭产业产值（CV）、非煤产业煤炭消费总量（UCC）与非煤产业产值（UV）进行滞后期为 2 的格兰杰因果检验，检验结果（表 2-1）表明煤炭消费量与非煤产业产值之间存在单向因果关系，且非煤产业产值（UV）是山西煤炭消费总量（TC）的格兰杰原因，即从数理统计来看，非煤产业产值的变动能够造成山西煤炭消费总量的变化，而煤炭消费总量的变化并不能造成非煤产业产值变动。

20 格兰杰因果检验通常是用于判断经济变量之间的相关动态关系，表明出一个变量是否对另一个变量有“预测能力”。对于时间序列变量 X 与 Y，如果 X 是 Y 变化的原因，则 X 的变化应该发生在 Y 变化之前，而且 X 的过去值应该有助于预测 Y 的未来值，则 Y 的过去值不应该能预测 X 的未来值，则可以称之为 X 是 Y 的格兰杰原因。

3

“十四五”时期山西非煤
经济发展的重点领域

结合本课题对非煤经济的范畴界定，将 10 个部门分类归集到对应领域，其中金融业和纺织业整体实力不强²¹，“十四五”期间发展潜力较小，故二者不作为研究重点。最终立足山西产业基础、资源禀赋、区位优势等发展有利因素，确定“十四五”期间山西非煤经济发展的五大重点领域主要为先进制造、数字经济、文旅康养、现代物流和农产品精深加工（表 3-1）。

表 3-1 “十四五”山西非煤经济发展重点领域

序号	重点领域	所属部门	重点行业
1	先进制造	仪器仪表，通信设备、计算机和其他电子设备，交通运输设备	通信设备、计算机和其他电子设备，仪器仪表，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造，医药制造，专用设备制造
2	数字经济	综合技术服务	数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业
3	文旅康养	文化、体育和娱乐，住宿和餐饮	住宿业（旅游饭店、一般旅馆、经济型连锁酒店、其他一般旅馆、民宿服务、露营地服务、其他住宿业）、餐饮业、文物及非物质文化遗产保护、体育业
4	现代物流	交通运输、仓储和邮政	铁路运输业、道路运输业、水上运输业、航空运输业、管道运输业、多式联运和运输代理业、装卸搬运和仓储业、邮政业
5	农产品精深加工	食品	农副食品加工业，食品制造业，酒、饮料和精制茶制造业

3.1 先进制造

2019 年，山西规模以上先进制造业企业完成主营业务收入 1874.8 亿元，年均增长 12.4%，实现利润总额 71.1 亿元。新产品销售收入由 2015 年的 235 亿元增加到 2019

²¹ 与周边地区相比，山西金融业发展优势并不明显，以 2020 年金融业增加值为例，山西仅为 1207.68 亿元，居中部六省末位；纺织业规模逐年下降，企业相继关停，“十四五”期间不具备较大的发展潜力。

年的 556.4 亿元，R&D 经费支出年均增长 9.8%（表 3-2）。轨道交通、通用航空等先进制造领域国家级和省级创新平台分别占山西全省创新平台总量的 34.6% 和 31.1%，具有发展先进制造业的潜在增长空间。

表 3-2 2015-2019 年山西规上先进制造业生产运行与科技活动情况

年份	生产经营		科技活动		
	主营业务收入 (亿元)	利润总额 (亿元)	R&D 人员折合全时当 量 (人/年)	R&D 经费 (亿元)	新产品销售 收入(亿元)
2015	1174.2	65.2	7565	18.5	235
2016	1211.3	35	8536	20.6	224.2
2017	1621.5	67.4	9396	24.7	383
2018	1742.3	70.8	6741	31.1	437.4
2019	1874.8	71.1	7858	26.9	556.4

“十四五”时期，山西需进一步强化先进制造业对现代产业体系构建的支撑作用，以先进技术产业化应用为导向，推动轨道交通装备、新能源汽车、电子信息装备、通用航空装备、节能环保装备等产业领域，加强核心零部件、先进基础工艺、关键基础材料和整机装备等的研发突破，打造自主可控的产业链；以山西中部城市群为重点，积极承接东部产业转移，建成一批辐射带动能力强的支柱型新兴产业集群；推动先进制造业和现代服务业深度融合，积极开展地方标准化综合改革试点，培育一批高标准高质量的地方品牌。

3.2 数字经济

自 2016 年山西实施大数据战略以来，数字经济蓄势发力，大数据、信创等高成长性产业从无到有、从弱到强，部分细分领域迈入全国第一方阵。2020 年，山西数字经济增加值规模约为 4350 亿元，占 GDP 比重的 24.64%（图 3-1）。

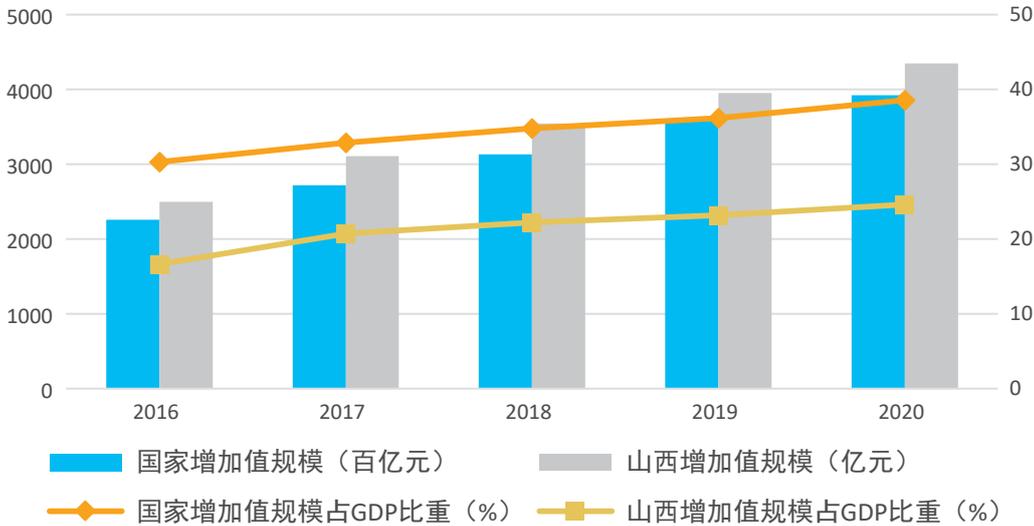


图 3-1 2016-2020 年国家及山西数字经济增加值情况²²

从产业发展视角来看，“十四五”时期，山西数字经济发展需从数字产业化和产业数字化两方面发力，一方面依托开发区（产业园区）和工业集聚区，聚焦信创、大数据、半导体材料产业，加大招商引资力度，推动一批产业层次高、带动能力强的项目落户，加快打造有完整产业链、有完备配套企业和产品的数字经济产业集群；另一方面，以数字化、网络化、智能化为牵引，加快大数据、云计算、工业互联网、人工智能、5G 在产业领域的应用，提升数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业发展规模。

3.3 文旅康养

作为全国全域旅游示范省创建单位，山西文化旅游资源富集，拥有 5 万多处不可移动文物，8 万多项非物质文化遗产，890 处国家级和省级文物保护单位，A 级景区遍布各地市。康养资源区域比较优势明显，相对于周边省市，山西大部分地区海拔在 1000 到 1500 米左右，夏季气候清凉宜人宜居，拥有管涔山、太岳山、中条山等九大林区，药食同源多样，康养产业发展潜力巨大。

22 数据来源：中国信通院《中国数字经济发展白皮书》，其中山西省 2020 年数字经济增加值为预测值。

从现实发展来看，山西较好的文化资源禀赋条件尚未完全转化为良好的旅游效益，一些有价值的文化资源开发不够深入，同质化、低端化现象严重，缺乏一批能够彰显地域特色且叫得响的“晋”字招牌。“十四五”时期应进一步做优“黄河、长城、太行”三大板块，一方面推动五台山、云冈石窟、平遥古城等文化遗产的保护和再规划、再开发，加强文化创意产品开发与旅游业的融合发展；另一方面要加强特色精品景区协调联动发展，摒弃各自无序开发，串联形成精品旅游线路；同时在康养旅游方面，积极开拓绿色环保的生态旅游空间，依托云中河、云竹湖、五台山等生态条件优良的地区，创建一批国家级（省级）旅游度假区，丰富避暑康养、温泉康养、森林康养等业态，打响“康养山西、夏养山西”品牌。

3.4 现代物流

山西由北向南依次布有大同、太原和临汾三个陆港型国家物流枢纽，物流业多以公路和铁路外输为主，年货物运输量超过 21 亿吨，处于中部省份中等水平（表 3-3）。同时还是全国物流降本增效综合改革试点省，在全域发展现代物流具备良好的空间基础。但省内物流成本偏高，2019 年社会物流总费用占 GDP 比率高达 17.8%，传统运输、仓储、货代业务占比较大，现代化物流园区、物流中心分散，对周边地区的带动有限。

表 3-3 2019 年中部六省客货运输量情况

省份	旅客运输量 (亿人)		旅客运输周转量 (亿人公里)		货物运输量 (亿吨)		货物运输周转量 (亿吨公里)	
	绝对数	增速 (%)	绝对数	增速 (%)	绝对数	增速 (%)	绝对数	增速 (%)
山西	2.43	-5.2	395.6	0.4	21.9	3.7	4690.4	4.5
安徽	6.0	-6.4	1212.1	0.5	36.8	—	10217.4	—
河南	11.15	-1.0	2012.66	1.7	21.86	—	8595.74	—
江西	5.97	-4.4	984.3	-1.0	15.08	—	3858.8	—
湖南	10.29	-4.7	1661.0	-0.4	24.4	5.6	4593.3	4.3
湖北	—	—	1386.79	-2.2	—	—	7237.85	8.4

“十四五”期间，要重点发挥太原、临汾、大同等物流中心城市对周边城市的集聚带动作用，示范实施智慧物流、绿色物流、多式联运、供应链管理、电商物流等工程，推动干线运输与物流服务资源聚集整合，构建集约高效的现代物流服务体系，建立分工协同的物流市场主体。

3.5 农产品精深加工

从销售收入看，2013年山西农产品加工业年销售收入首破千亿，2020年突破两千亿，年均增速（%）达到10.95%（图3-2），农产品加工业产值与农业总产值比为1.4:1，农产品精深加工十大产业集群²³产值占农产品加工业总产值的40%左右。饮品、肉制品、饮品和果品等品牌效应凸显，成功培育了杏花村、紫林、古城、夏普赛尔、冠云、六味斋等食品工业领军品牌企业和宁化府、龙首山、海玉、大象牧业等特色品牌企业。

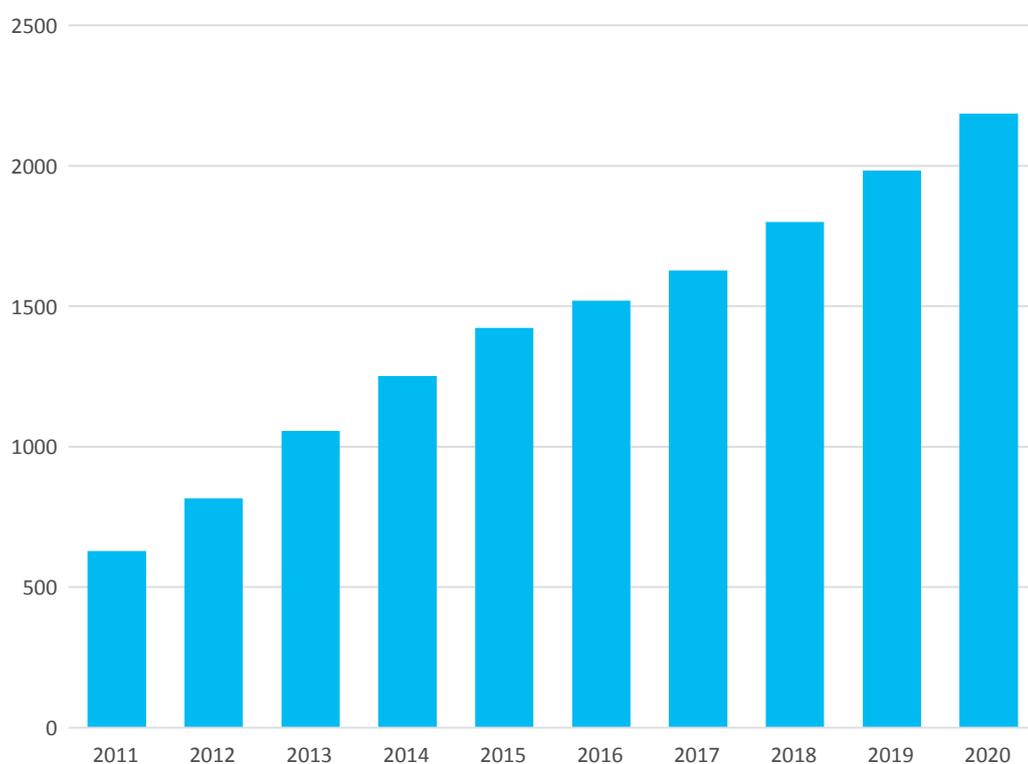


图 3-2 2011-2020 年山西农产品加工业销售收入（亿元）

23 包括饮品、饮品、乳品、主食糕点、肉制品、果品、功能食品、保健食品、化妆品、中医药品十个特色鲜明、结构合理、链条完整的农产品精深加工十大产业集群。

“十四五”时期随着山西农业资源利用效率的提高和居民消费格局的转变，农产品在加工能力精细化、产品层次种类特色化、品牌价值增值化等方面具备坚实的产业基础和良好的投资环境。应紧跟大众健康需求和消费潮流，重点发挥农产品精深加工十大产业集群体量、资源等优势，提升集群内上下游关联度，发展标准化、专业化、规模化的生产经营方式，同步依托山西农谷、国家功能杂粮技术创新中心等平台，开展科研攻关、新型产品开发、人才培养和产业化应用，提高农产品附加值和溢价能力。

4

“十四五”山西非煤经济发展
战略目标及煤炭消费总量预测

构建科学合理、导向鲜明、适合山西自身特点的非煤经济发展指标体系，科学预测煤炭消费总量变动趋势，对于推动山西非煤经济高质量发展、控制煤炭消费总量和强度具有重要意义。

4.1 战略目标：基本完成非煤产业结构战略性调整，经济发展方式明显转变

非煤产业规模总量显著提高。优势产业基础巩固提升，以先进制造为核心的战略性新兴产业先导作用更加突出，支撑高质量发展的现代产业体系基本构建。具有山西特色的文化旅游产业、数字经济、现代物流快速发展，成为重要支柱产业。十大农产品精深加工产业集群加速培育，现代特色农业体系基本形成。传统非煤产业加速升级，技术、品牌和国内影响力进一步提升。

非煤经济研发与创新能力大幅增强。创新成为非煤经济发展主要动力，非煤领域研发经费投入增速（%）逐年提升。企业重大科技成果集成、转化能力大幅提高，掌握并突破一批具有主导地位的关键核心技术，建成一批具有国际先进水平的创新平台，形成一批具有较强自主创新能力和技术引领作用的骨干企业。

非煤经济质量效益稳步提升。经济发展的平衡性、可持续性不断提升，企业主体做大做强，规上工业企业数量大幅提升，行业单项冠军、独角兽企业不断壮大。制造业由劳动密集、资源密集向知识密集、资本密集、高附加值方向加快转型，向高端基础零部件、大型装备、工业母机等方向加快升级。绿色低碳循环发展经济体系基本形成，资源节约集约利用水平大幅提升，单位 GDP 能耗、二氧化碳排放显著降低，带动煤炭消费总量明显下降。

支撑非煤经济高质量发展的体制机制更加完善。重点领域和关键环节的改革加快推进，制约非煤经济发展的制度堵点进一步打通。产业发展扶持政策更加精准，产业发展的投融资环境、用工环境不断改善。政府服务效率显著提升，“三无”“三可”²⁴营商环境基本形成，服务效能大幅提升，民营经济充满活力。

24 “三无”“三可”营商环境指的是“无差别、无障碍、无后顾之忧”“可预期、可信赖、可发展”的营商环境。

4.2 指标体系和主要目标值预测

从经济规模、创新驱动和生态效益三个维度构建具有针对性、前瞻性和指导性的非煤经济指标体系，根据历史数据，结合有关政策文件要求，对三个维度关键指标 2025 年的目标值进行分析和测算，得到重点指标量化目标（表 4-1），有效引导和推动“十四五”时期山西非煤经济高质量发展。

表 4-1 山西“十四五”非煤经济发展目标指标体系

序号	指标名称	2020 年	2025 年目标	年均增长 / 累计增长 (%)
一、经济规模（4 个）				
1	战略性新兴产业增加值占 GDP 比重 (%)	9	12	—
2	文旅产业增加值占 GDP 比重 (%)	—	13	—
3	数字经济核心产业增加值占 GDP 比重 (%)	3.8	5.4	—
4	农产品加工业产值占 GDP 比重 (%)	12.4	16.6	—
5	物流业总收入 (亿元)	2055	2500	4
二、创新驱动（4 个）				
6	研发经费投入增长率 (%)	—	—	20
7	基础研究经费占研发经费比例 (%)	5.5	> 8	—
8	每万人口高价值发明专利拥有量 (件)	1.29	2.6	—
9	非煤领域国家级重点实验室数量 (个)	4	8	—
三、生态效益（3 个）				
10	单位 GDP 能源消耗降低 (%)	—	—	[15]
11	单位 GDP 二氧化碳排放降低 (%)	—	—	[18]
12	非化石能源占一次能源消费比例 (%)	7.5	15	—

注：[] 表示五年累计数值。

4.3 非煤经济发展背景下山西煤炭消费量预测

基准情景。以历年全省煤炭消费总量为基础数据，进行趋势外推分析，得到目前发展速度和发展方式下，未来五年山西的煤炭消费趋势。通过分析历年数据变化趋势，发现山西煤炭消费总量呈现非线性变动特征，因此课题组根据趋势外推法的基本原理，研究选取二次曲线模型拟合煤炭消费总量的确定性趋势（图 4-1），得到未来五年山西煤炭消费总量。计算结果表明，2025 年山西煤炭消费总量大约减少至 32956.7 万吨，与“十三五”时期煤炭消费总量平均值相比降低 1.21%²⁵。

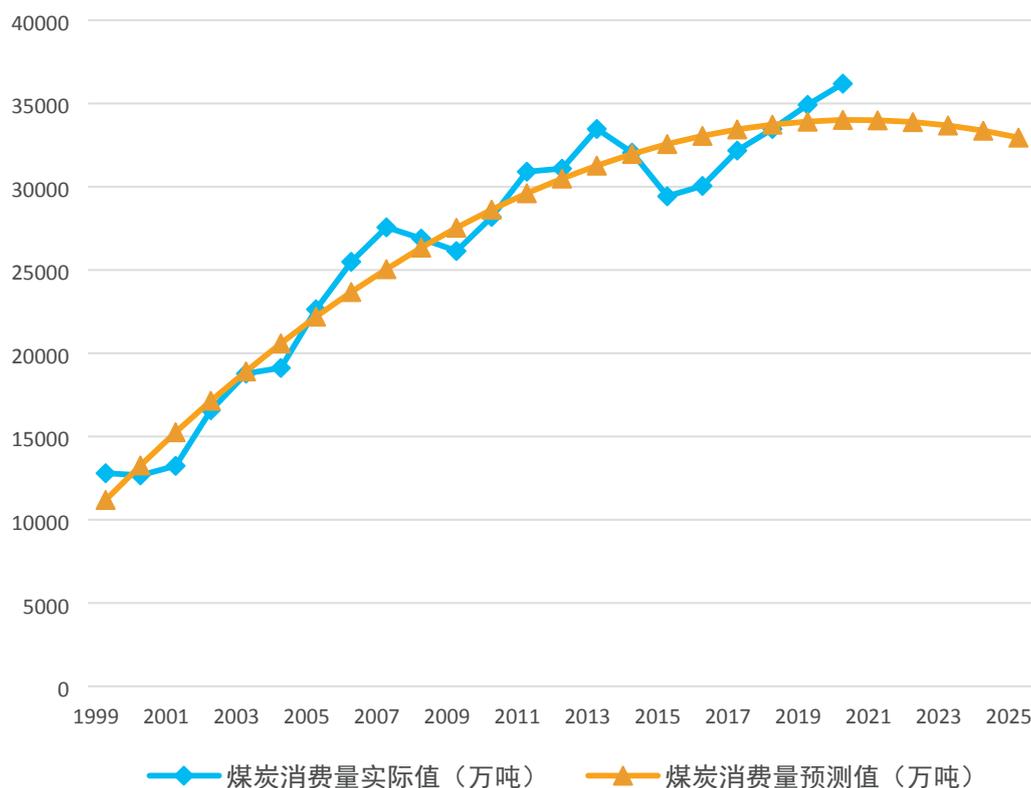


图 4-1 煤炭消费量二次曲线模型预测值与实际值对比

²⁵ 由于煤炭消费总量存在不规则的波动性变化特征，易出现异常值，因此本研究选择预测结果与“十三五”时期五年内平均值进行比较，得出 2025 年煤炭消费量的增长率。下同。

低碳情景。在“2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”和“十四五”山西二氧化碳排放累计降低18%的目标约束下，假设煤炭消费产生的CO₂排放年均降低3.34%²⁶，利用煤炭消费碳排放系数倒推计算得出低碳情景带来的额外煤炭消费减少量²⁷，即基准情景下煤炭消费总量与低碳情景煤炭消费减少量的差值（图4-2），得出2025年低碳情景下山西煤炭消费总量为32225.34万吨，与“十三五”时期煤炭消费总量平均值相比降低3.40%。

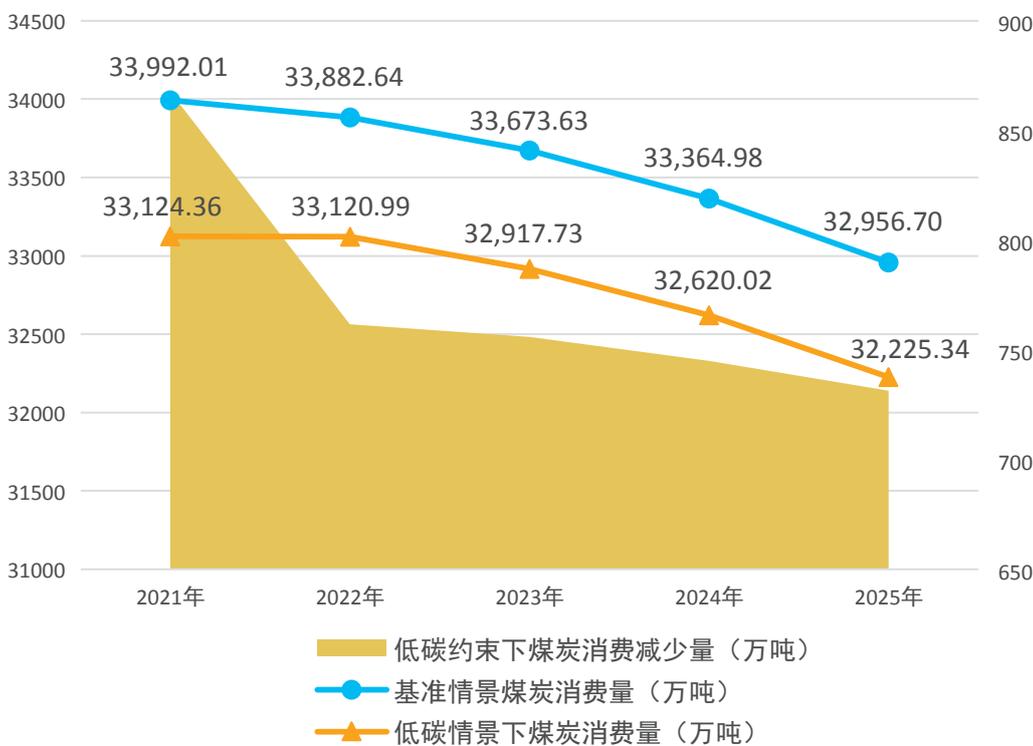


图 4-2 低碳情景下山西煤炭消费总量预测

强化非煤经济情景。假设在实现“经济规模”目标设定基础上，根据产业结构变动和煤炭消费量的关系，计算得出“十四五”时期山西非煤经济占GDP比重的目标将提高8.8个百分点，平均每年提高1.76个百分点。在该目标约束下，根据前文研究确定的产业结构变动和煤炭消费量的关系，“十四五”时期全省煤炭消费年均增速（%）由低

26 本研究假设煤炭消费排放的二氧化碳与所有二氧化碳排放的降速保持一致，因此不考虑其他能源消费产生的二氧化碳排放。

27 煤炭消费碳排放系数选取国内外六大研究机构公布的系数，通过整理并计算其平均值得到本研究的研究系数（0.7266）。煤炭能源碳排放量计算公式为： $CO_2 = CF$ ，其中 CO_2 在本研究中表示煤炭消费产生的二氧化碳排放量，C表示煤炭消费总量，F表示煤炭碳排放系数。

碳情景下的 -0.69%（由五年累计降低率 3.40% 计算得出）减少至 -0.896%，计算得出 2025 年强化非煤经济情景下全省煤炭消费较“十三五”时期增长 -4.40%，则倒推得出 2025 年全省煤炭消费总量大约为 31891.95 万吨。

小结。基准情景下，“十四五”时期全省煤炭消费呈现下降趋势，2025 年山西煤炭消费总量减少至 32956.7 万吨，比“十三五”时期降低 1.21%。低碳情景下，由于碳达峰碳中和目标约束，煤炭消费量必须得到进一步的控制，2025 年全省煤炭消费总量将控制在大约 32225.34 万吨以下，比“十三五”时期降低 3.40%。强化非煤经济情景下，持续提升非煤经济占比将会进一步制约煤炭消费的增长，到 2025 年煤炭消费总量大约为 31891.95 万吨，比“十三五”时期降低 4.40%。

5

创新支持非煤经济发展的
动力机制

发展非煤经济不仅是山西资源型经济转型的重要方向，也是未来在“双碳”及减煤目标下实现经济社会平稳健康发展的必然选择。但转型不会自然发生，必须在思想观念、体制机制、要素投入、市场主体等方面全面改革创新。

5.1 加快破除“一煤独大”的思维定式

“一煤独大”不仅是山西经济结构的问题，更是一种理念性的问题。建议借鉴贵州、辽宁阜新、山西孝义等资源型地区经济转型发展的成功案例，探索制定一系列普及性较强的科普宣传手册，进行更为广泛的宣传教育。同时，鼓励专家学者总结和汲取过去山西煤炭经济转型发展的经验教训，针对未来山西非煤经济和能源企业转型发展的战略路径进行更为深入的研究和反复比较、充分论证，为政府决策和能源企业可持续发展提供理论指导和方向指引。

5.2 加快破解“一股独大”的体制性问题

民营经济的运行机制最接近于市场经济的运作机制，但山西国有及国有控股企业资产占到工业企业总资产的60%以上，呈现出显著的“一股独大”特征。建议一方面，加快推进混合所有制改革，引进战略投资者，鼓励各类资本参与国有企业混改，提升国有资本配置效率，完善现代企业制度，健全法人治理结构，激发国有企业自身的发展活力；另一方面，要着力建立起有效的民营经济发展促进机制，打破民营企业发展的屏障，执行政策一视同仁，营造公平的竞争环境，在降低企业生产经营成本、解决民营企业融资难题、完善资源要素保障等方面创新政策体系，不断提振民营经济发展信心。



5.3 全力培优非煤产业创新生态

非煤经济领域大多属于依托大量的技术本领才能持久健康运行下去的产业，但从科技创新综合实力来看，山西科技创新能力和整体水平与加速向非煤经济转型的要求仍然不相适应。为此，建议加快构建有效集聚、利用创新资源的体制机制和政策环境。首先，要更加注重财政研发经费的投入引导作用，考虑设立 100 亿元规模的创新机构年度研发经费投入引导基金，引导企业建立研发准备金制度及奖补政策，培育创投基金群。其次，要更加注重各类创新主体之间的互动性，培育一批核心技术能力突出、集成创新能力强的创新型领军企业，在装备制造等非煤领域建设一批新型产业技术研究院。同时，要着力打通成果转化链条，创建科技成果和创业资本超市等转化平台，加快更多实验室成果转化成为现实生产力。

5.4 完善非煤企业的梯度培育机制

企业是市场的主体、创新的主体，也是发展非煤经济的重要承载。建议加快大中小微企业的培育力度，首先要做好国有企业改革“后半篇文章”，加快培育一批龙头企业，推动“小升规、规改股、股上市”，支持一批具有发展硬实力的企业做大做强。其次要以完善产业链配套为导向，培育一批小微企业，制定政策支持具有特色、专注于细分领域的企业掌握专长。第三，要完善大中小企业协同机制，通过揭榜挂帅的方式，支持大企业带动中型企业、小型企业一起开展技术研发和创新，完成一些行业内部共同科研任务。

5.5 夯实非煤产业发展的人才基础

第七次全国人口普查统计数据显示，山西人口总量为 3491.56 万人，较 2010 年下降 79.65 万，成为全国第四大人口流出省份，在一定程度上制约了先进制造业等新兴工业领域人力资本的积累和发展。建议布局建设一批人力资源产业园，培育孵化人力资源服务机构，满足社会对不同层次人力资源服务的需求。围绕科技和产业重大需求，大力实施引才战略，探索根据高端人才对本地经济发展贡献实施财政奖励政策，对领军人才和创新团队探索实行年薪制、协议工资、项目工资和股权、期权、分红等多种分配方式。同时要努力遏制人才外流，鼓励省内高等院校、职技院校毕业生在本地就业，对本地就业率达到一定比例的，由财政对学校 and 毕业生分别给予一定奖励和补助。

5.6 发挥好城市化对非煤经济发展的促进作用

城市建设在产业结构调整、产业集聚、协调发展中发挥着重要作用，与先进地区和全国重要城市相比，山西城市更新对产业转型的带动作用不突出，各类集聚区、产业园区、中央商务区等高端产业载体平台建设不足，可承担金融中心功能、科技创新功能、高端商业功能的现代服务业载体较为匮乏，一定程度上限制了城市内部战略性新兴产业、高端服务业等非煤产业的发展。发展非煤经济，建议把城市基础设施及其产业载体建设作为重要内容，以太原都市区率先发展和山西中部城市群一体化发展为重点，在产城融合、城市更新、智慧化改造、公共服务提质等方面加大力度，走以质取胜的城市化发展道路，着力提升城市对产业和人口的综合承载力和核心竞争力。

5.7 建立保障新兴产业未来产业的融资畅通机制

资金流是保障新兴产业未来产业等非煤经济发展的关键，也是煤炭“挤出效应”下非煤经济发展的突出短板。建议以服务实体经济为导向，促进资本向非煤经济流动。一是发挥山西金控等各类金融牌照作用，鼓励金融业向新兴产业未来产业提供多样化的金融产品，加快完善政策性、非盈利性融资担保体系，积极发展供应链金融。二是培育风投集聚区，以超常规的优惠支持政策引进国内外知名风险投资集团，为更多高端非煤项目落地山西创造机会。三是要大力支持非煤企业上市融资，对在 A 股、H 股、新三板等成功上市的企业给予一定的财政奖励。

5.8 建立健全绿色低碳循环发展体制机制

山西自然资源和环境容量已接近于警戒红线，长期积累的环境欠账亟待解决，特别是在“双碳”目标下，非煤经济领域是构建绿色低碳循环生产体系的主战场，必须坚持绿色导向，一是要全面推行清洁生产，开展绿色标准体系顶层设计和系统规划，形成全面系统的绿色标准体系；二是要坚决抑制煤炭及“两高”项目发展冲动，结合“碳达峰碳中和”任务的推进，探索建立固定资产投资项目“碳评”制度，确保在 2030 年与全国同步实现达峰；三是要开展绿色交易市场机制，进一步健全排污权、用能权、用水权、碳排放权等交易机制，并在此基础上探索市场化导向的生态产品价值实现机制，激发起各类主体践行绿色发展的积极性和主动性。

5.9 提前谋划煤炭工人转产就业的保障机制

在煤炭产业向非煤产业过渡时期，必然造成冗余的煤炭减产导致需要转岗安置或者再就业的人员，为此，要完善机制，保障这部分人员的职业平稳更替，避免埋下社会性风险隐患。建议短期尽快盘活沉淀人力资产，重点推动国有企业混合所有制改革，完善经营业绩考核评价制度，全面推广职业经理人制度。长期提前谋划煤炭产业工人分流，在企业层面，鼓励提取煤矿转岗就业资金，由企业税前列支、自提自用，重点用于加强煤矿职工转岗技能培训；在政府层面，大力培育发展现代物流、电子商务、能源金融服务、矿区休闲旅游等就业吸纳能力强的新兴产业，加强对转岗安置人员的再就业培训或者创业培训。



结语

山西经济转型已经提出三十多年，从中央到地方政府高度重视做好煤与非煤这两篇大文章，积极从煤以外寻找转型的战略支撑点。2020年，课题组在自然资源保护协会（NRDC）的支持下启动了本项目研究，在研究过程中，课题组坚持开放研究方式，运用理论与实际相结合的分析方法，力求将山西非煤经济发展与新时期山西转型发展的总体部署相衔接，以期能够在平衡减排降碳、能源安全、经济发展等方面为政府决策制定提供一定依据和参考。

本报告中对非煤经济的研究范畴界定是从产业关联和碳减排角度基于历史数据的分析，但从全面、发展的眼光来看，非煤经济与煤炭经济的边界并非是一成不变的，随着未来山西全省能源结构的进一步优化调整、新能源占比的不断提升、新兴产业的发展壮大，特别是节能减排技术的持续进步和广泛应用，相应地也会有更多产业部门和细分行业纳入“非煤经济”研究范畴。

本报告从项目前期准备、立项开题、报告撰写到最终发布，历时近一年，期间邀请到山西大学、山西金融职业学院、山西能源学院等单位专家作为咨询顾问，为研究报告撰写提供了有效指导。报告内容均为课题组独立观点，不代表其他任何机构、单位和个人观点。由于研究水平和时间有限，报告难免有纰漏与不当之处，研究结果仅供参考，诚盼有关专家、学者和广大读者不吝赐教。

参考文献

- [1] 李朋林, 唐珺. 基于投入产出表的陕西煤炭产业关联与波及效应分析 [J]. 煤炭经济研究, 2018, 38 (11) : 49-53.
- [2] 尹庆民, 宋媛, 田贵良. 基于投入产出动态分析的煤炭产业波及效应研究 [J]. 资源与产业, 2019, 21 (6) : 48-59.
- [3] 潘伟, 胡程. 我国不同行业能源消费碳排放分解研究 [J]. 统计与决策, 2019 (04) : 141-145.
- [4] 苑立波, 葛守中. 浙江省“碳排”投入产出表编制方法研究 [J]. 统计科学与实践, 2013 (3) : 35-37.
- [5] 常建忠, 王宏英, 郭丕斌等. 山西能源转型的基础与条件研究 [M]. 北京: 中共中央党校出版社, 2020.
- [6] 张复明. 资源型经济: 理论解释、内在机制与应用研究 [D]. 山西大学, 2008.
- [7] 边云涛, 赵康杰, 景普秋. 资源依赖、产业生态与区域产业演进——基于全国省域层面的实证检验 [J]. 经济问题, 2021, 497 (01) : 72-80.
- [8] 李连光, 景普秋. 煤炭资源开发与山西经济增长之间关系的实证研究 [J]. 中北大学学报 (社会科学版), 2010, 026 (002) : 47-54.
- [9] 史丹. 中国的经济结构、增长速度与能源效率 [J]. 国际石油经济, 2007, 15 (007) : 7-15.
- [10] 匡祥琳. 中国产业结构变动与能源消费的协整关系研究——基于 Granger 因果关系和误差修正模型 [J]. 现代经济信息, 2011 (01) : 224-226.
- [11] 雷强. 产业结构对煤炭消费的影响及实证分析——基于可变参数状态空间模型的动态研究 [J]. 工业技术经济, 2015, 34 (05) : 73-79.
- [12] 学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想, 做好“十四五”规划编制和发展改革工作系列丛书: 推动制造业高质量发展 [M]. 北京: 中国市场出版社.
- [13] 苏永伟. 中部地区制造业高质量发展评价研究——基于 2007-2018 年的数据分析 [J]. 经济问题, 2020 (09) : 85-91.
- [14] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展白皮书 [EB/OL]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1698067865872532584&wfr=spider&for=pc>, 2021-04-26.
- [15] 杨英明, 李全生, 方杰. 基于最优加权组合模型的煤炭消费预测分析 [J]. 煤炭工程, 2018, 50 (005) : 156-160.

联系我们

地址：中国北京市朝阳区东三环北路 38 号泰康金融大厦 1706

邮编：100026

电话：+86 (10) 5927-0688

传真：+86 (10) 5927-0699