“双碳”目标下煤炭基地省份重大生产力布局调整优化研究

——以山西为例

中国社会科学研究院生态文明研究所

张卓群　张　莹

执行摘要

优化重大生产力布局是党和国家基于当前及未来发展面临的总体形势和重大问题而实施的战略性举措。在优化重大生产力布局的工作中，煤炭基地省份的重大生产力布局调整占据重要地位。受自然资源禀赋和历史发展因素制约，我国煤炭基地省份的经济发展水平较沿海地区相对滞后，高碳发展路径锁定现象较为突出，特别是在“双碳”目标提出之后，为了破除高碳路径依赖，实现低碳、绿色、高质量发展，煤炭基地省份的重大生产力布局调整已经迫在眉睫。

本报告以山西为例，研究煤炭基地生产力布局调整优化。山西是中国的煤炭资源大省，煤炭储藏量约占全国的三分之一，2023 年煤炭产量占全国的 29.1%。山西作为全国唯一的全省域、全方位、系统性国家资源型经济转型综合配套改革试验区，其重大生产力布局调整优化，对推动山西高质量发展具有关键作用，对全国煤炭基地省份重大生产力布局调整优化具有重大示范意义。

建国以来，我国经历了四次重大生产力布局调整，对山西的经济发展和产业结构调整产生重大影响。“一五”时期前苏联援建的 156 项重点工程建设和 1965-1980 年的三线建设，促进了山西战后的经济恢复，形成并巩固了以太原为中心的山西工业区作为全国重要工业区的地位。改革开放之后的东部优先、集聚发展战略凸出了山西作为全国重要能源基地的定位，但也形成并固化了山西“一煤独大”的产业结构，促使山西生态环境出现恶化。新千年之后的第四次重大生产力布局调整，山西并没有抓住机遇，转型乏力构成这一阶段的主要特征，经济发展的高碳路径依赖特征依旧明显。立足当下，山西重大生产力布局调整，面临产业结构单一、能源转型压力巨大、生态环境历史欠账较多、科技创新能力不足、基础设施建设滞后、人力资本积累薄弱、区域协调水平较低等一系列现实困境。

因此，在推动山西重大生产力布局调整优化过程中，要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记考察调研山西重要讲话和

重要指示精神，在转型发展上率先蹚出一条新路，推动经济实现质的有效提升和量的合理增长，这就需要重点从六个方面集中发力。第一，完善中央对山西政府的战略布置，进一步加强顶层设计，出台有利于山西加快能源转型、推进要素聚集、提升区域竞争力的先行先试政策，在技术、资金、人才上予以倾斜配套，督促山西发挥“综改区”的政策集成优势，加快转型步伐。第二，健全煤炭经济和非煤生产力布局的协同发展机制，在推进煤炭产业绿色转型的同时，发展高端装备制造、通用航空、新能源、新材料、节能环保、现代医药和大健康、半导体、大数据、数字经济等战略性新兴产业，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，加快形成新质生产力，为全国其他煤炭基地省份转型提供“山西样板”。第三，将推进教育、科技、人才一体化发展和劳动力公正转型摆在更为重要的位置，通过加快人事制度和教育制度改革、不断完善“产学研用”一体化科技创新体系、促进煤炭产业转型进程中劳动力的公正转型，为山西重大生产力布局调整提供坚实支撑。第四，促进山西深度融入“双循环”的区域协调发展格局，以建立健全现代综合交通运输体系、多维度综合推进新型基础设施建设着力打造传统基建和新基建“双支柱”，通过支持太原建设国家区域中心城市、推进山西中部城市群建设、加强跨区域协同合作、加快打造内陆地区对外开放新高地融通联动推进区域协调发展。第五，加强其他受益地区对山西重大生产力布局调整的支持，支持煤炭、煤电受益地区对山西进行反哺，从产业、资金、技术、人才等方面鼓励受益地区与山西结对帮扶，建立深度合作机制，形成山西与受益地区经济协同发展的双赢。第六，大力开展生态文明建设，持续打好蓝天、碧水、净土保卫战，构筑山水林田湖草沙生命共同体，建设山清水秀、天蓝地净的美丽山西。

面向全国，站在全面建成小康社会迈向中华民族伟大复兴的历史新起点上，煤炭基地省份新一轮的重大生产力布局调整优化，必将促进煤炭基地省份走上低碳、绿色、高质量的发展道路，显著提升煤炭基地省份的经济竞争力，不断满足人民群众对美好生活的需求，为中国式现代化建设提供澎湃动能。

目录

执行摘要 1
一、引言 5
（一）研究背景 5
（二）重大生产力概念和内涵 6
（三）双碳目标下煤炭基地省份重大生产力布局调整优化的重要性和紧迫性 7
二、国家重大生产力布局调整的历史沿革及山西地位 9
（一）156 项重点工程：奠定山西重工业发展基础 9
（二）三线建设：山西工业体系进一步完善、高碳路径依赖初步形成 10
（三）东部优先、集聚发展：山西能源基地定位进一步强化 12
（四）综改区设立：山西重大生产力布局调整优化迎来重大契机 14
（五）历次重大生产力布局调整中山西的“得”与“失” 15
三、山西重大生产力主要指标与重点省份对比分析 17
（一）经济增长发展指标对比 17
（二）产业结构调整指标对比 18
（三）能源转型升级指标对比 19
（四）科技创新投入指标对比 21
（五）基础设施建设指标对比 22
（六）高等教育资源指标对比 24
（七）采矿就业工资指标对比 25
（八）生态环境成本指标对比 26
四、山西重大生产力布局调整面临的现实困境 28
（一）产业结构单一，高碳路径依赖问题突出 28
（二）能源转型面临保供增产和减碳增效双重压力 29

（三）生态环境历史欠账较多，环境保护压力较大 29
（四）战新产业支撑作用不强，科技创新能力不足 30
（五）传统基础设施建设滞后，新基建面临多重掣肘 30
（六）人力资本积累薄弱，煤炭行业转型下的稳定就业压力巨大 31
（七）省会城市辐射能力偏弱，区域协调发展水平较低 31
五、山西重大生产力布局调整优化对策建议 33
（一）完善中央对山西政府的战略布置 33
（二）促进煤炭经济和非煤生产力布局的协同发展 34
（三）推进教育、科技、人才一体化发展和劳动力公正转型 36
（四）促进山西深度融入“双循环”的区域协调发展格局 38
（五）加强其他受益地区对山西重大生产力布局调整的支持 39
（六）大力开展生态文明建设，打造美丽山西 40
六、双碳目标下中国煤炭基地省份重大生产力布局调整优化的政策框架 42
（一）布局重大项目，强化地方产业结构升级动力 42
（二）推进能源革命，力争实现有序、低值碳达峰 42
（三）强化资金保障，健全多渠道投融资体制机制 43
（四）推动区域协同，形成东中西相互促进、优势互补、共同发展的新格局43
参考文献 44

一、引言

（一）研究背景

党的二十大报告指出，优化重大生产力布局，构建优势互补、高质量发展的区域经济布局和国土空间体系。优化重大生产力布局，是党和国家站在新的历史起点上实施的重大战略举措，是新时代促进区域协调发展的重要抓手，是构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的必然要求。

在优化重大生产力布局的工作中，煤炭基地省份的重大生产力布局调整占据重要地位。受自然条件和历史因素的制约，中国煤炭基地省份的经济发展普遍相对滞后，并且受到“富煤、贫油、少气”的资源禀赋制约，煤炭基地省份一般存在“倚煤倚重”的高碳产业路径依赖。2020 年 9 月 22 日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话，宣布了中国力争 2030 年前二氧化碳排放达峰目标和努力争取 2060 年前碳中和愿景，为我国减排降碳提出明确的时间表。在中国明确提出双碳目标的背景下，煤炭基地省份如何实现重大生产力布局的调整优化，如何实现人与自然和谐共生的现代化成为当下迫切需要解决的问题。

此外，中国经济差距不但体现在沿海和内地经济增长之间、东中西三大经济带之间，而且表现在南北两大地区经济增长之间。但无论以何种标准进行划分，地处中国北方和西部的多数能源富集省份均属于发展滞后地区，“资源诅咒”现象始终存在，山西就是一个典型例证。山西是中国的煤炭资源大省，煤炭储藏量占到全国的三分之一，产量接近全国的 30%，是典型的煤炭基地省份。在发挥全国能源保供“压舱石”关键作用的同时，山西生产力布局向煤炭产业倾斜，并与基础工业产业、重工业产业结合的特征十分明显。在中国迈向“双碳”目标，实现低碳、绿色、高质量发展的进程中，山西作为全国唯一的全省域、全方位、系统性国家资源型经济转型综合配套改革试验区，在煤炭基地省份重大生产力布局调整优化进程具有典型性和代表性。优化山西重大生产力布局，推动能源消费革命、能源供给革命、能源技术革命、能源体制革命，全方位加强能源国际合作，对促进山西高质量发展具有重要作用，对全国煤炭基地省份重大生产力布局调整优化具有重大示范意义。

（二）重大生产力概念和内涵

生产理论是马克思主义政治经济学的基础理论。马克思、恩格斯在《德意志意识形态》中指出，一定的生产方式或一定的工业阶段始终是与一定的共同活动的方式或一定的社会阶段联系着的，而这种共同活动方式本身就是“生产力”[1]。在马克思历史观的视野中，生产力被看做是“人们的实践能力的结果”，以生产资料的方式存在。马克思还指出，各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产。劳动资料不仅是人类劳动力发展的测量器，而且是劳动借以进行的社会关系的指示器[2]。马克思、恩格斯将生产力、生产关系、生产资料相互联系，经典的马克思主义哲学教科书总结为：生产力就是人们在劳动生产过程形成的解决社会和自然之间矛盾的实际能力，是改造自然和影响自然并使它适应社会需要的物质力量。它由劳动资料（以生产工具为主）、劳动对象和劳动者等三个要素所构成[3]。

重大生产力，在传统意义上，一般是从宏观经济角度出发，指的是工业力，特别是指能源、冶金、化工、机械装备等国民经济发展的基础性经济部门能力。随着新一轮科技革命与产业变革的加速到来，以及世界政治经济格局的加速演变，对于保障国家战略竞争安全的高科技产业与保障国家民生安全的相关产业也被纳入到重大生产力的范畴[4]。2023 年 9 月，习近平总书记考察黑龙江时提出了“新质生产力”这一重大概念。新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态[5]。新质生产力作为先进生产力，成为重大生产力布局调整优化中重要的组成部分。

而随着经济社会的发展，重大生产力布局不仅仅涉及到传统支柱产业和战略性新兴产业在空间上的排布，更需要通过政策、规划、财政、金融、生态甚至社会保障等多元手段的支撑才能得以实现[6]。**考虑到山西作为我国煤炭基地省份典型代表的现实，结合重大生产力布局调整优化的发展方向，本研究从宏观角度出发，将产业结构调整、能源转型升级、科技创新发展、基础设施建设、人力资本积累、生态环境保护和区域协同发展纳入重大生产力布局调整优化的范畴之中。**从山西重大生产力布局调整的历史沿革、山西主要重大生产力指标与重点省份对比分析、山西重大生产力布局调整的现实困境、国内外典型地区重大生产

力布局调整优化案例研究等方面开展综合研究，为山西重大生产力布局调整优化提供对策参考。

（三）双碳目标下煤炭基地省份重大生产力布局调整优化的重要性和紧迫性

改革开放之后，中国经济发展进入快车道，与此同时，能源消费出现大幅度上升，由1980年的6亿吨标准煤上升至2022年的54亿吨标准煤，已经成为世界上第一大能源消费国。受“富煤、贫油、少气”的资源禀赋制约，长期以来，煤炭消费在中国能源消费中占据主导地位，煤炭消费占比基本保持在70%以上，甚至在个别年份一度超过75%；这种情况在党的十八大之后出现明显改善，煤炭消费占比逐步由2012年的68.5%下降至2022年56.2%，同期一次电力及其他能源消费占比由9.7%上升至17.5%。在我国能源结构不断向清洁、低碳、高效方向转型的同时，值得注意的是煤炭消费在我国能源消费中的主导地位在未来相当长的一段时间里不会改变，能源革命是一个先立后破的过程，必须坚持煤炭能源清洁高效利用和清洁能源不断发展壮大两条腿走路，才能逐步构建起现代能源体系。

以山西为代表的煤炭基地省份，承担着保障国家能源安全的重任，同样面临着经济发展的“资源诅咒”问题。首先，化石能源作为不可再生能源，其可采储量具有上限，且煤炭基地省份经过多年开采，部分地区已经出现资源枯竭趋势，亟需布局新的重大生产力支撑经济实现高质量发展。其次，“高排放”“高污染”“高能耗”的粗放式发展模式不可持续，煤炭基地省份在形成高碳路径依赖的过程中，已经付出了巨大的生态环境代价，生态保护与经济发展之间存在对立冲突，而中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化，像保护眼睛一样保护自然和生态环境，才能实现中华民族永续发展。最后，煤炭基地省份在推进能源转型升级的过程中，将有大量的产业工人面临转岗问题，安置转岗工人、促进二次就业是否顺利关系到工人切身利益，直接影响煤炭行业转型进程和社会稳定，这也成为煤炭基地省份未来一个时期保障公正转型的重要着力点。为了改变煤炭基地省份经济发展落后的现实情况，实现经济的可持续发展和民生的持续改善，煤炭基地省份的重大生产力布局调整优化已经刻不容缓，必须打破经济社会发展的高碳路径依赖，持续推进重大生产力布局调整优化，蹚出一条新的道路。

煤炭基地省份重大生产力布局调整优化，既是本地区实现绿色、低碳、高质量发展的必然要求，又对中国构建清洁低碳安全高效能源体系、实现“双碳”目

标形成重要支撑。从煤炭基地省份的经济社会发展来看，普遍存在对高碳产业的依赖性强，缺乏促进产业发展多元化、高端化的动力，过分注重短期利益，忽略了经济社会发展的长期可持续性等问题。煤炭基地省份重大生产力布局调整优化，就是要促进地区的经济形态由高碳依赖向现代结构跃迁，不断增强地区经济社会的可持续发展动力，不断满足人民群众对美好生活的需求。而从以山西为代表的煤炭基地省份的现实发展情况来看，由于经济发展滞后、产业结构单一、科创能力薄弱、人才资源匮乏、生态环境历史欠账多等多重因素制约，省份自身难以实现重大生产力布局调整和优化。必须依靠国家给予强有力的政策支持和资源倾斜，才有可能在较短的时间内形成引领经济发展的重大生产力。

从国家的全局发展来看，党的二十大站在以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的战略高度，对能源发展作出新部署、提出新要求，提出要积极稳妥推进碳达峰碳中和、深入推进能源革命、加快规划建设新型能源体系、确保能源安全、积极参与应对气候变化全球治理等，为新征程上推动能源高质量发展指明了方向[7]。煤炭基地省份重大生产力布局调整优化，是国家“双碳”战略和能源革命的重要出发点和落脚点，煤炭基地省份经济结构的成功转型对于中国深入推进能源革命、如期实现“双碳”目标、更好服务推进中国式现代化具有重要意义和引领示范作用。

二、国家重大生产力布局调整的历史沿革及山西地位

中国在建国之初，对于重大生产力布局的考量在很大程度上受到了前苏联的影响，改革开放之后吸收和借鉴西方经验，结合中国国情多次对重大生产力布局进行调整，山西在国家历次重大生产力布局调整中有“得”亦有“失”。

（一）156 项重点工程：奠定山西重工业发展基础

建国初期，百废待兴。受长期战争的破坏，新中国的工业基础十分薄弱，钢铁产量仅为 15.8 万吨，原煤产量仅为 0.32 亿吨，分别为美国的 0.22%和 7.34%[8]，重工业产业几近空白。为了快速发展经济、巩固新生的社会主义政权，中国学习前苏联逐步确立了计划经济体制，制定了“一五”计划，一方面在全国范围进行对农业、手工业和资本主义工商业的社会主义改造，另一方面以前苏联援建的 156 项重点工程项目为中心，开始进行大规模的社会主义工业化建设[9]。

表 2-1　156 项重点工程空间分布表

省份	项目数	城市及项目数
辽宁	24	沈阳 7、抚顺 8、阜新 4、鞍山 1、本溪 1、大连 1、杨家杖子 1、葫芦岛 1
陕西	24	西安 14、兴平 4、宝鸡 2、户县 2、铜川 1、渭南 1
黑龙江	22	哈尔滨 10、富拉尔基 3、鹤岗 4、佳木斯 2、鸡西 2、双鸭山 1
山西	15	太原 11、大同 2、侯马 1、潞安 1
吉林	10	吉林 6、长春 1、丰满 1、辽源 1、通化 1
河南	10	洛阳 6、郑州 1、三门峡 1、平顶山 1、焦作 1
甘肃	8	兰州 6、白银 1、郝家川 1
四川	6	成都 5、重庆 1
河北	5	石家庄 2、峰峰 2、热河 1
内蒙古	5	包头 5
北京	4	北京 4
云南	4	个旧 2、东川 1、会泽 1
江西	4	南昌 1、大虔 1、虔南 1、定南 1
湖南	4	株洲 3、湘潭 1
湖北	3	武汉 3
新疆	1	乌鲁木齐 1
安徽	1	淮南 1

资料来源：董志凯、吴江：《新中国工业的奠基石——156 项建设研究》，广东经济出版社 2004 年版，第 420-493 页。

156 项重点工程实际进入施工的共 150 项，从行业上来看主要分布在军事工

业、冶金工业、机械加工业、能源工业等重工业领域。从空间上来看，国家考虑到区域均衡发展、资源分布、国防安全等多个因素，将重点工程主要配置在东北地区、中部地区和西部地区，按照当时沿海与内地的划分,内地安排了 118 项，占全部项目的 79%，沿海地区只占约 21%[10]。156 项重点工程建设，不但有力地贯彻了党中央“先重后轻”的工业化发展战略、极大地加速了新中国的工业化进程，并且为广大的东北地区和中西部地区打下了良好的工业基础，促进了建国初期中国工业体系的均衡发展，形成了以沈阳、鞍山为核心的东北工业区，以太原为中心的山西工业区，以西安为中心的陕西工业区，以郑州、洛阳为中心的中原工业区，以兰州为中心的甘肃工业区，以成都为中心的四川工业区等，促进建国前多数工业集中在沿海地区的重大生产力布局向沿海与内地均衡布局转变。

在 156 项重点工程中，山西可谓之建设“大户”，共有 15 个项目落地，约占全部项目的十分之一，占比在全国各省份中排名第四。其中太原 11 项、大同 2 项、侯马 1 项、潞安 1 项，包括太原第一热电站、太原第二热电站、太原化工厂、太原氮肥厂、太原制药厂、大同鹅毛口立井、潞安洗煤厂、山西 245 厂、山西 247 厂、山西 616 厂、山西 743 厂、山西 763 厂、山西 785 厂、山西 874 厂、山西 908 厂[11]。值得注意的是，在 15 个落地项目中，多数是对能源具有较大依赖性的项目，主要分布在电力、煤炭、化工领域，也有部分项目属于军工制造产业和制药业。

山西在第一次重大生产力布局调整中整体受益。第一次重大生产力布局调整，促进了山西的战后恢复，确立了太原作为全国综合性工业城市的地位，为打造以太原为中心的山西工业区奠定了坚实基础。此外，山西的交通基础设施建设也间接受益，公路路网密度由 1953 年的 1.84 公里/百平方公里提升至 1957 年的 5.29 公里/百平方公里；山西的农业、轻工业、城市建设、文化教育等各项事业也在第一次重大生产力布局调整带动下快速发展，对山西的经济建设和社会发展产生深远影响。当今山西的重工业格局分布仍然能够看到第一次重大生产力布局调整的影子，部分重点项目已经成长为山西的重点支柱企业，仍然发挥着带动山西经济发展的重要作用。

（二）三线建设：山西工业体系进一步完善、高碳路径依赖初步形成

进入 20 世纪 60 年代之后，随着国际形势发生重大变化，以保障国防安全为

主要目的的三线建设拉开了帷幕。1965 年 9 月 2 日国家计委在《关于第三个五年计划安排情况的汇报提纲（草稿）》中提出，“第三个五年计划必须立足于战争从准备大打、早打出发，积极备战，把国防建设放在第一位。加快三线建设，逐步改变工业布局。”[12]基于“备战”这一历史背景，亟需建立起完善的后方工业体系，中国工业由沿海地区向中西部地区开展了一次极大规模的迁移。

表 2-2　三线地区基本建设投资情况（亿元）

地区	三线建设时期				
	1965 年	“三五”时期	“四五”时期	“五五”时期	小计
四川	19.80	132.53	136.36	125.34	414.03
贵州	8.95	40.45	48.9	48.89	139.19
云南	8.03	41.25	46.36	55.31	150.95
陕西	5.39	40.27	86.62	76.1	208.38
甘肃	9.03	43.96	54.34	48.2	155.53
河南	6.65	38.88	75.03	96.22	216.78
湖北	5.62	54.45	103.77	153.29	317.13
湖南	5.77	35.55	65.92	67.64	174.88
山西	5.43	32.39	57.2	74.52	169.54
青海	1.98	12.16	12.29	32.95	64.21
宁夏	1.48	10.55	17.12	17.74	42.06
三线合计	78.13	482.44	703.91	788.2	2052.68
全国总计	179.61	976.03	1763.95	2342.17	5261.76
三线占全国的百分比	43.50	49.43	39.91	33.65	39.01

资料来源：国务院三线建设调整改造规划办公室三线建设编写组:《三线建设》，1991 年内部版，第 32 页。

从时间维度上来看，1965-1980 年，国家累计向三线地区投资 2052.68 亿元，占全国总投资的比重达到 39.01%，特别是在“三五”时期，三线地区投资占全国的比重接近 50%，“好人好马上三线”“备战备荒为人民”成为了时代主旋律。从空间维度上来看，与 156 项重点工程重大生产力布局相比，除东北地区之外，中西部地区成为两轮重大生产力布局调整的重点地区。三线建设在中国的中西部地区形成了多个工业中心，建成了一批重要铁路、公路干线和支线，保障了国防安全，缩小了沿海和内地的经济差距，促进了中西部地区经济的繁荣和科技文化的进步，对以后内地的四个现代化建设起到了重要作用[13]。

在三线建设时期，对山西的投资达到 169.54 亿元，在 11 个三线建设的省、自治区中排名第六位，占三线地区总投资的比重达到 8.26%。山西三线建设主要

围绕国防工业和基础工业开展，以管涔山区为北京的战略后方基地，指挥部设在大同；以太行山区为天津的战略后方基地，指挥部设在长治；以吕梁山区为太原的战略后方基地，指挥部设在隰县[14]。

山西的工业体系在第二次重大生产力布局调整中得以进一步完善。首先，三线建设使山西成为我国一个重要的国防科技工业基地，形成了由兵器、航空、航天、电子、船舶、核工业构成的军工产业，“军转民”的开发也促使山西研究和生产了当时人民所需的大量民用产品，改善了人民生活。其次，能源、化工、机械、冶金、轻纺、交通产业也得到快速发展，1980 年的煤炭产量、发电量分别为 1965 年的 2.82 和 4.68 倍，公路和铁路路网密度分别增长 33.86%和 37.89%，山西作为全国工业大省的地位得到进一步强化。但是，由于当时的历史原因，三线建设在投资上向国防和重工业过度倾斜，形成了山西重工业重、轻工业轻的产业结构，为之后山西的产业结构调整带来了困难。

（三）东部优先、集聚发展：山西能源基地定位进一步强化

改革开放初期，中国整体的经济基础十分薄弱，党和国家决定采用非均衡的重大生产力布局策略，将发展重点放在经济基础较好的东部地区。在 20 世纪 80 年代末期，邓小平同志创造性地提出“两个大局”战略构想，即“沿海地区要加快对外开放，使这个拥有两亿人口的广大地带较快地先发展起来，从而带动内地更好地发展，这是一个事关大局的问题。内地要顾全这个大局。反过来，发展到一定的时候，又要求沿海拿出更多力量来帮助内地发展，这也是个大局。那时沿海也要服从这个大局。[15]”一批经济特区在沿海地区相继建立，东部地区经济和社会发展突飞猛进，成为中国经济走向现代化的“桥头堡”。

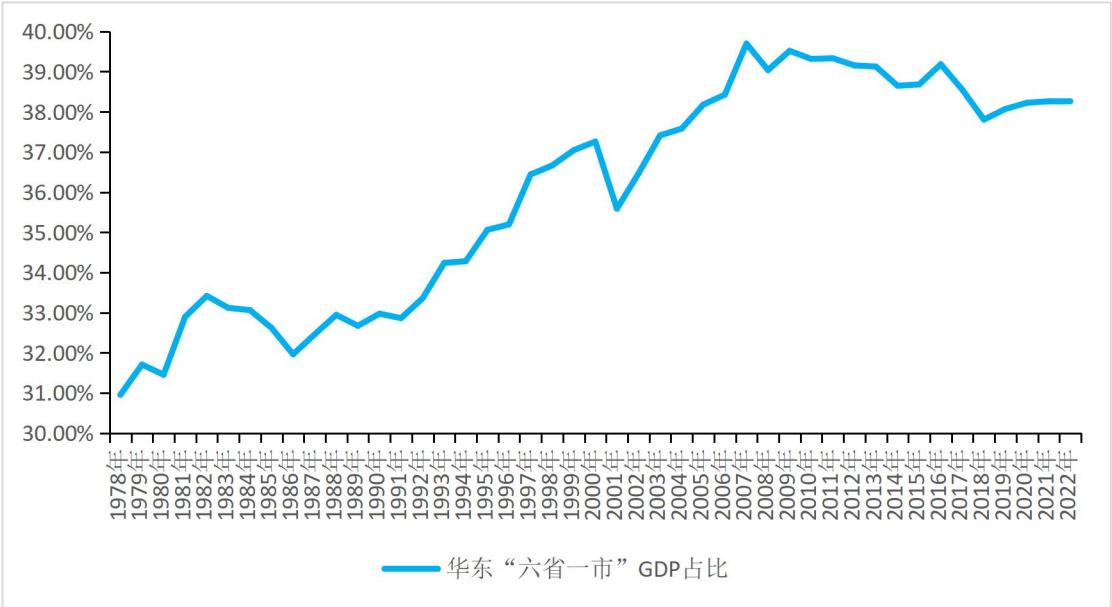


图 2-1　1978-2022 年华东“六省一市”GDP 占全国比重

资料来源：中国统计年鉴、各省市统计年鉴

1978 年，华东“六省一市”GDP 占全国的比重为 30.95%，并在 20 世纪 80 年代基本保持在 33%左右。随着东部优先、集聚发展的区域战略逐步实施，华东“六省一市”GDP 占全国的比重逐步上升，2007 年达到峰值 39.70%，近年来基本稳定在 38%左右。东部优先、集聚发展的区域战略，极大地促进了东部沿海地区的资源集聚，形成了一批战略性新兴产业发展高地，进一步确立和巩固了东部沿海地区的经济领先优势。

1980 年 5 月 20 日，人民日报发表《尽快把山西建成强大的能源基地》的社论，提出山西有丰富的煤炭资源，尽快地把山西建设成为一个强大的能源基地[16]，山西的煤炭产业开始加速发展。1985 年，中国第一条双线电气化重载铁路——大秦铁路开工建设，至 1992 年底基本建成，打通了山西煤炭外运的重要通道。1992 年，山西省委、省政府发布《关于促进经济上新台阶的意见》，提出“三个基础”（基础农业、基础工业、基础设施）、“四个重点”（挖煤、输电、引水、修路）发展战略，强化了山西以国企为重点继续发展能源产业的思路，形成了煤炭、冶金等传统行业的绝对优势地位[17]。。

第三次重大生产力布局调整形成了山西的高碳路径依赖、破坏了生态环境，山西的失大于得。在第三次重大生产力布局调整的过程中，在山西作为全国能源基地的定位得到进一步强化，为全国 26 个省、市、自治区供应煤炭，煤炭外调

量占全国比重超过三分之一[18]；与煤炭相关的产业得到了快速发展，1979-1999年，山西煤炭行业投资占工业投资的比重达到39.44%，电力行业占比达到30.02%，二者合计接近七成，能源工业占工业产值的比重超过三成。相比而言，轻工业、服务业发展滞后，山西以煤炭和重工业为主的产业结构进一步固化，大量就业依赖于煤炭及相关产业，使得产业结构调整面临很大阻力。与此同时，山西的生态环境出现恶化，煤炭开采过度留下的巨大采空区引发了大量地质沉陷灾害，煤炭相关产业粗放式发展导致土地、水域和大气污染。山西“一煤独大”的产业结构在第三次重大生产力布局调整中逐步形成，成为日后山西产业绿色化、多元化转型发展的最大障碍。

（四）综改区设立：山西重大生产力布局调整优化迎来重大契机

进入21世纪以来，随着东部优先、集聚发展取得了显著成效，邓小平同志“两个大局”战略思想得到了全面继承和重大发展，中国重大生产力布局进入区域协调发展阶段。“十一五”规划提出，坚持实施推进西部大开发，振兴东北地区等老工业基地，促进中部地区崛起，鼓励东部地区率先发展的区域发展总体战略，健全区域协调互动机制，形成合理的区域发展格局[19]。中国逐步形成东部、中部、西部、东北组成的四大经济板块布局，生产力大体上维持了东部最高、中部和西部次之、东北地区较弱的基本格局[20]。

山西作为中部地区崛起战略省份，党和国家对于山西经济转型升级予以高度关注。2010年11月，国务院批准山西省作为国家资源型经济转型综合配套改革试验区，对于推动山西省经济结构战略性调整，破解长期积累的深层次矛盾，促进经济发展方式转变具有重大意义，山西破除高碳路径依赖、调整优化重大生产力布局迎来重大契机。2018-2022年间，重大生产力布局持续调整优化，实施千亿产业培育工程，强力推动“六新”突破，工业战略性新兴产业、高技术制造业增加值年均分别增长11.6%、11.7%；国家超级计算太原中心建成运行，数字经济规模突破5000亿元。

在第四次重大生产力布局调整中，山西经济的转型进程虽然有所推进，但整体进度仍然不快。在新千年的初期，恰逢煤炭“黄金十年”，山西煤炭产业发展兴旺，缺乏发展非煤经济动力。2012年之后，煤炭价格下行对山西整体经济造成冲击，限制煤炭产业发展的同时，也限制的非煤经济发展的空间。此外，山西

在政策、资金、人才、技术等方面存在显著短板，难以通过自身的努力在较短的时间内扭转“一煤独大”的产业结构。

（五）历次重大生产力布局调整中山西的“得”与“失”

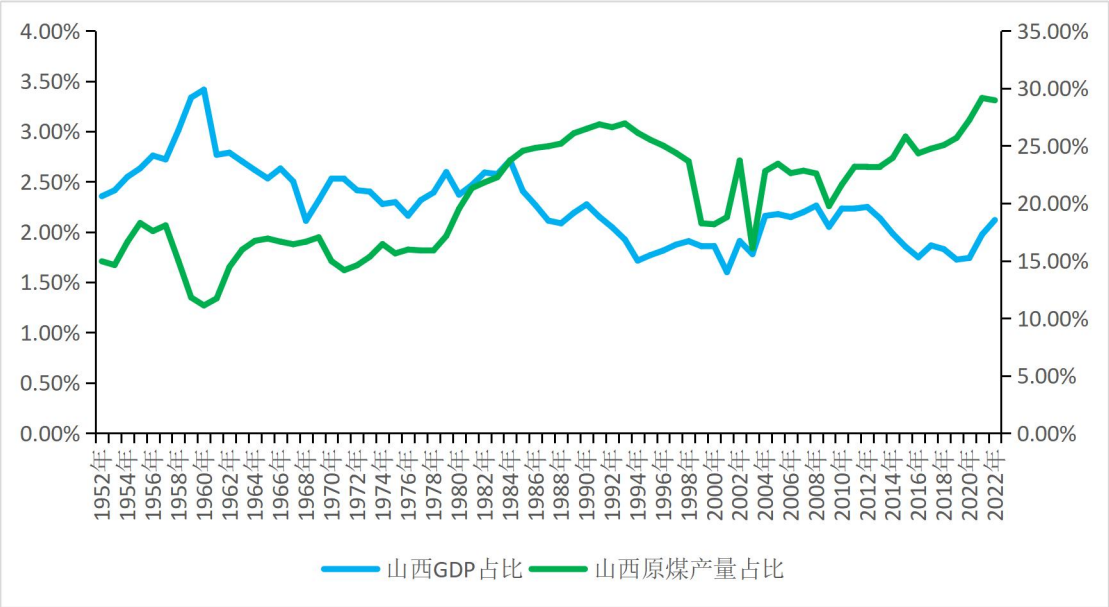


图 2-2　1952-2022 年山西 GDP、原煤产量占全国比重

资料来源：中国统计年鉴、山西统计年鉴

在建国以来的四次重大生产力布局调整中，山西作为煤炭基地省份的代表，“得”“失”参半。前两次重大生产力布局调整得大于失，后两次重大生产力布局调整失大于得。

第一次重大生产力布局调整奠定了山西的工业基础，促进了山西经济快速发展，提升了山西人民的生活水平。在建国初期，山西 GDP 占全国比重为 2.36%（1952 年），原煤产量占全国比重为 14.95%（1952 年），随着 156 项重点工程的实施，山西承接了十分之一的重点项目，初步形成了以太原为中心的山西工业区，GDP 占全国比重达到峰值 3.41%（1960 年）。

第二次重大生产力布局调整丰富了山西的工业门类，进一步巩固了山西工业区作为全国重要工业区的地位。在 1965-1980 年的三线建设过程中，山西的工业基础得到了进一步强化，能源、化工、机械、冶金、电子、轻纺、军工产业得到快速发展，GDP 占全国比重基本稳定在 2.5%左右，原煤产量占全国比重基本稳定在 15%左右。

第三次重大生产力布局调整形成并固化了山西“一煤独大”的产业结构、促

使山西生态环境出现恶化。进入20世纪80年代以后，山西作为国家能源基地的定位得到进一步强化，原煤产量占全国比重快速上升，在1980和1990年代的多个年份，占比达到或超过全国的四分之一；与此同时山西GDP占全国比重出现下滑，至2001年达到区域低点为1.60%。进一步说明20世纪80年代之后，山西产业的高碳路径依赖已经形成。此外，煤炭开采引发的地质灾害问题、煤炭产业粗放式发展带来的土地、水域和大气污染问题日益严重，损害了山西经济可持续发展的环境基础。

第四次重大生产力布局调整，山西并没有抓住机遇，没有摆脱高碳路径锁定，转型乏力构成这一阶段的主要特征。经济增长对煤炭价格表现出高度依赖，煤炭产量占全国比重也随着其他省份的减产转型由2003年的16.08%上升至2021年29.16%的新峰值，而GDP占全国比重长期在2%之下（2014-2021年）徘徊。

总体而言，山西在全国的经济占比与能源产量占比出现反向波动，存在明显的“剪刀差”。特别是第三次重大生产力布局调整中山西煤炭产业得到强化，加剧了“资源诅咒”，形成了高碳路径依赖。作为煤炭基地省份的典型代表，山西重大生产力布局调整优化的已经迫在眉睫。从时间维度来看，党和国家对碳达峰和碳中和的时间表提出了明确要求，即力争2030年前二氧化碳排放达峰目标和努力争取2060年前碳中和愿景，而发展新兴产业、部署新质生产力需要时间，留给山西的窗口期已经十分有限。从空间维度来说，与陕西、内蒙古、宁夏、青海等省、自治区相比，山西煤炭产业在经济中的占比高、煤炭开采和消费带来的环境问题突出、能源转型带来的失业潜在风险大、风光等新能源资源有限等问题更为突出。作为煤炭基地省份，在中国迈向现代化的进程中，山西必须走低碳、绿色、高质量发展道路。破除高碳路径锁定、推动重大生产力布局调整优化，不仅关系到山西经济的破局与发展，更关系到中国式现代化山西实践的全局工作。

三、山西重大生产力主要指标与重点省份对比分析

我国历次重大生产力布局调整对各个区域的经济发展产生了重大影响。在此，以山西所处的中部六省为主，加上东西部地区的山东、江苏、陕西和内蒙古，开展重大生产力主要指标对比分析，以期进一步明晰在历次重大生产力布局调整中，山西经济社会的发展情况。具体指标方面，选取人均 GDP、二产占比、人均发电量、新能源发电占比、R&D 经费投入强度、公路路网密度、铁路路网密度、高等教育生师比、高等院校数量、采矿业就业人数占比、采矿业平均工资、碳排放强度等指标，考察经济增长、产业结构、能源结构、科技投入、基础设施、教育资源、就业情况、生态环境的变化情况。选取指标的原则一方面是具有代表性的指标，另一方面尽可能的在较长的时间段内体现山西重大生产力的变化。

（一）经济增长发展指标对比

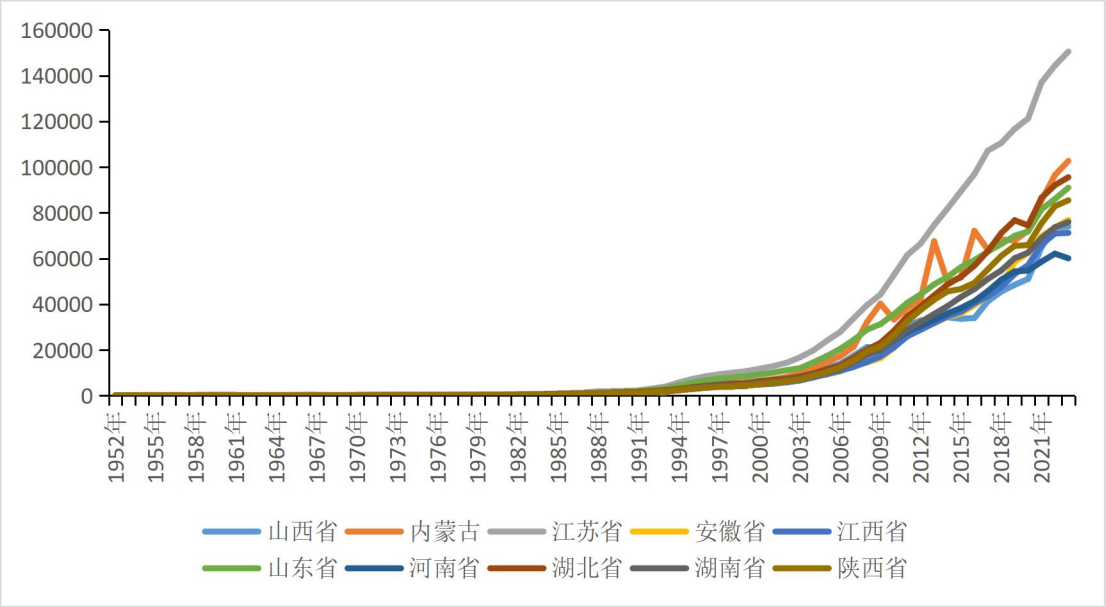


图 3-1　山西及各对比地区 1952-2023 年人均地区生产总值（元）

数据来源：国家统计局

在第一次重大生产力布局调整的“一五”时期，山西人均地区生产总值在对比地区处于领先水平，仅次于内蒙古，始终保持在第 2 位。在第二次重大生产力布局调整的“三线建设”时期，这种优势始终保持，并在 1967、1970、1971 等个别年份排名升至第 1 位，直到 1982 年，山西人均 GDP 基本稳定在对比地区中的第 2 位。随着以东部开发为特点的第三次重大生产力布局调整开始，山西能源大省的定位进一步强化，人均 GDP 排名开始出现下降，在 1980 年代中期至新千

年初期，基本保持在 4、5 位。进入第四次重大生产力布局调整之后，山西的高碳路径依赖已经形成，加之 2012 年之后煤炭价格下行，山西人均 GDP 排位在 2014 年至 2020 年在对比地区中处于末位，近年来随着煤炭价格上升，在 2023 年回升至第 8 位。

（二）产业结构调整指标对比

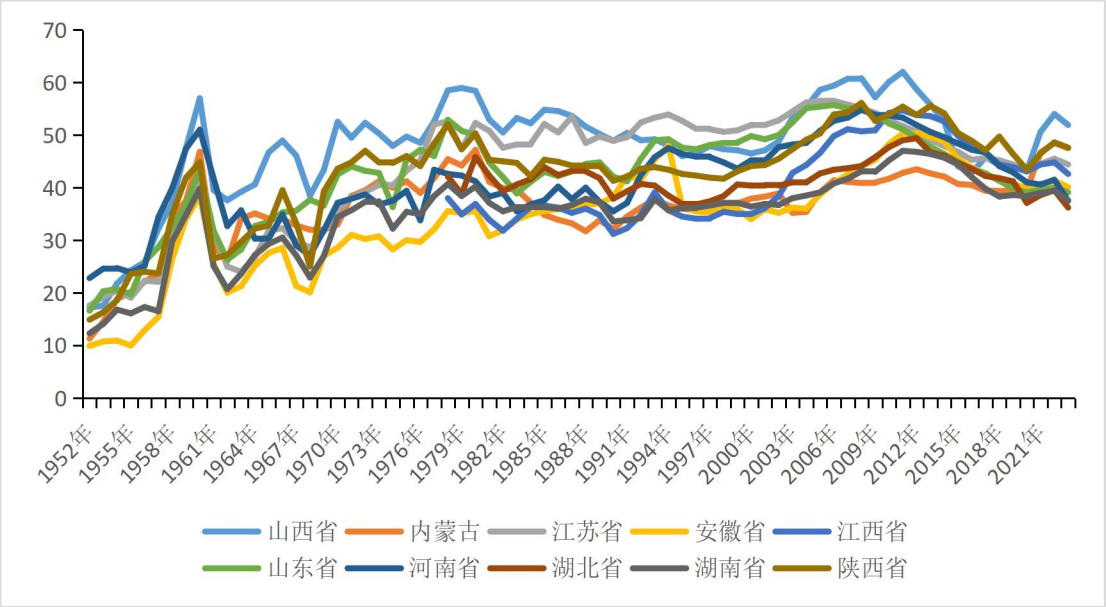


图 3-2　山西及各对比地区 1952-2023 年第二产业占地区生产总值比重（%）[①]

数据来源：国家统计局

在前两次重大生产力布局调整的“一五”时期，各个地区的二产占比普遍在曲折中上升，这与我国建国初期优先发展重工业的思路直接相关，优先发展重工业，尤其是军事工业，对于提升国家的国防能力和国际地位具有重要意义。山西的二产占比上升速度表现突出，在“一五”计划完成后的 1959 年，以 47.6%的二产占比居于对比地区第 1 位，并且直到 1991 年，山西二产占比基本保持在第 1 位。在 1990 年代至新年前初期，由于“东部优先、集聚发展”生产力布局调整实施，江苏、山东制造业和能源产业得到发展，二产占比超过山西，山西二产占比一度下降至第 3 位。而新千年之后，山西的二产占比变化与煤炭价格高度锁定。在新千年初期的煤炭“黄金十年”，山西二产占比进一步由 50%左右上升至 60%左右，反超至第 1，高碳路径进一步锁定与强化；而 2012 年之后，随着煤炭价格下降，山西二产占比一度在 2016 年跌破 43%；2021 年后煤炭价格回暖，山

① 江西省、湖北省 1952-1977 年数据缺失。

西二产占比重回 50%以上，排名重新回到第 1 位，高碳路径依赖问题在新千年之后尤为突出。

（三）能源转型升级指标对比

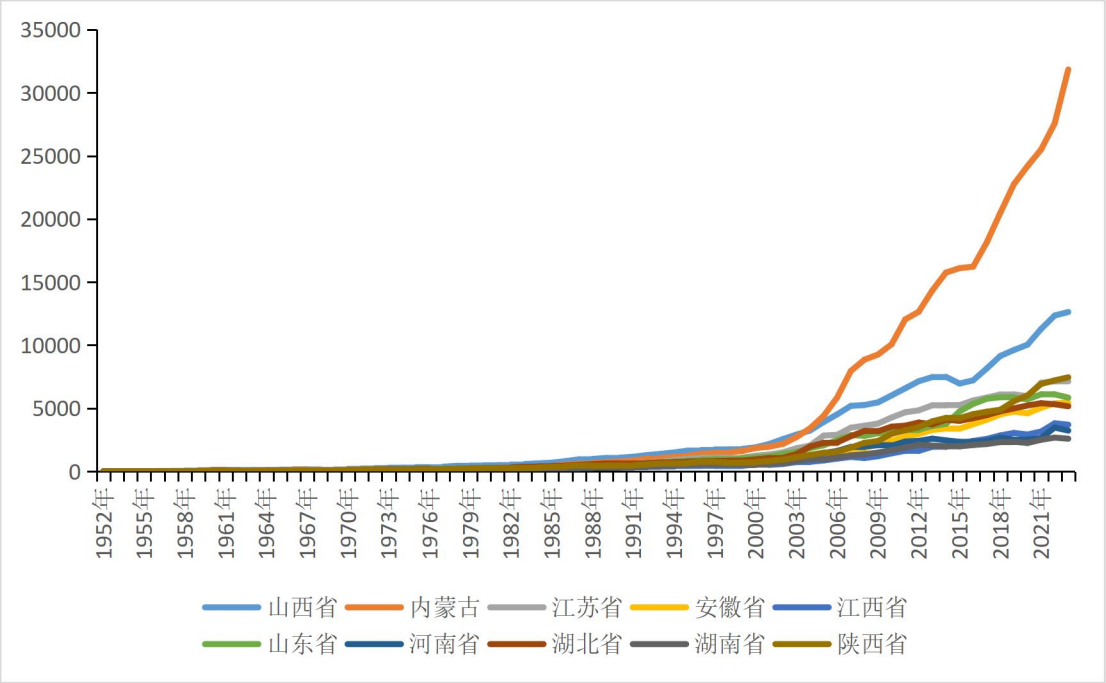
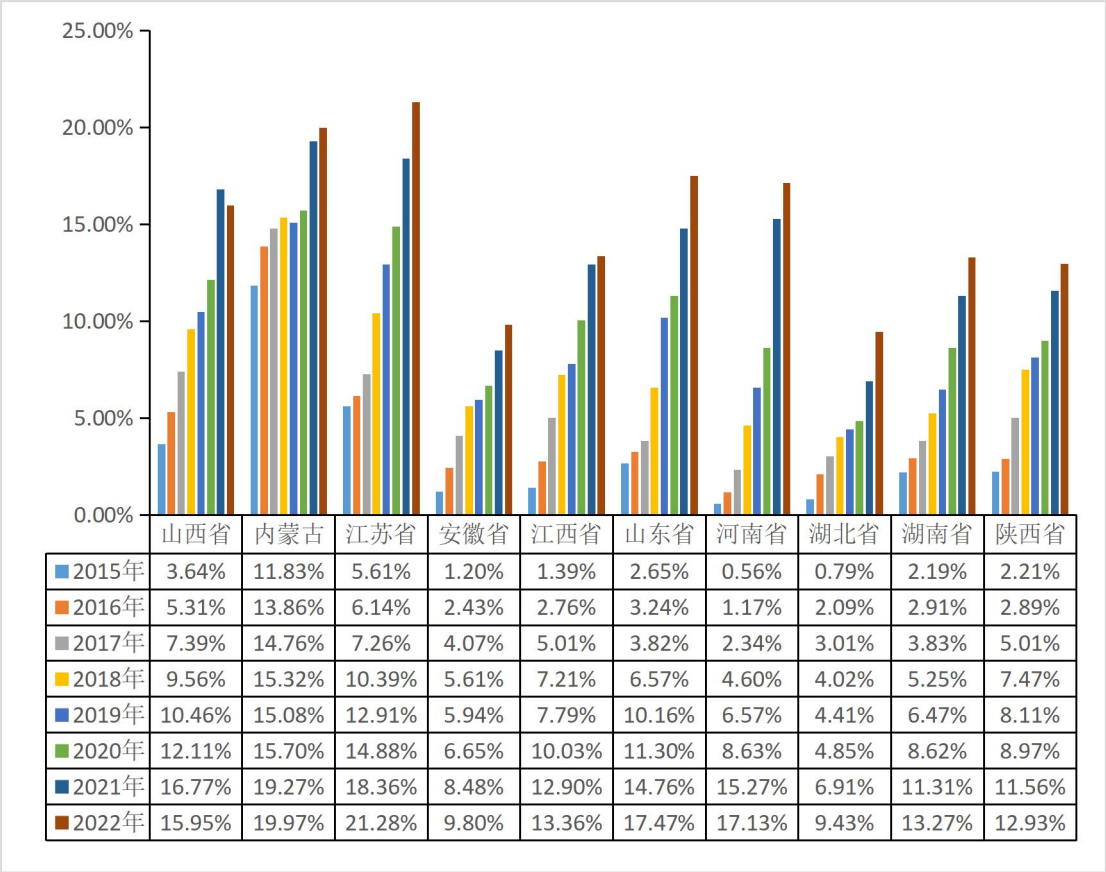


图 3-3　山西及各对比地区 1952-2023 年人均发电量（千瓦时）

数据来源：国家统计局

1952-2003 年，山西人均发电量在对比地区中处于第 1 位，且在第三次重大生产力布局调整中出现了人均发电量领先优势扩大的趋势。2004-2023 年，内蒙古人均发电量超过山西，上升至第 1 位，山西居于第 2 位，且人均发电量大幅度上升，2023 年与 2000 年相比，分别上升 5.6 倍和 16.2 倍。这也意味着从新千年初期开始，第四次重大生产力布局调整促使山西、内蒙古作为我国重要能源基地的定位进一步得到加强。值得注意的是，2018 年和 2019 年山西外送电量分别为 927 和 991 亿千瓦时，占当年山西发电量的 28.9%和 29.5%；2022 年和 2023 年山西外送电量分别上升至 1464 和 1576 亿千瓦时，占当年山西发电量的 34.1%和 36.0%。山西 2023 年外送电量创历史新高，外送省份达 23 个，为全国电力保障做出突出贡献。



	山西省	内蒙古	江苏省	安徽省	江西省	山东省	河南省	湖北省	湖南省	陕西省
2015年	3.64%	11.83%	5.61%	1.20%	1.39%	2.65%	0.56%	0.79%	2.19%	2.21%
2016年	5.31%	13.86%	6.14%	2.43%	2.76%	3.24%	1.17%	2.09%	2.91%	2.89%
2017年	7.39%	14.76%	7.26%	4.07%	5.01%	3.82%	2.34%	3.01%	3.83%	5.01%
2018年	9.56%	15.32%	10.39%	5.61%	7.21%	6.57%	4.60%	4.02%	5.25%	7.47%
2019年	10.46%	15.08%	12.91%	5.94%	7.79%	10.16%	6.57%	4.41%	6.47%	8.11%
2020年	12.11%	15.70%	14.88%	6.65%	10.03%	11.30%	8.63%	4.85%	8.62%	8.97%
2021年	16.77%	19.27%	18.36%	8.48%	12.90%	14.76%	15.27%	6.91%	11.31%	11.56%
2022年	15.95%	19.97%	21.28%	9.80%	13.36%	17.47%	17.13%	9.43%	13.27%	12.93%

图 3-4　山西及各对比地区 2015-2022 年新能源发电占比（%）[①]

数据来源：国家统计局

2015-2022 年，各个地区新能源发电量占比均出现显著提升。山西处于中上游水平，在 2015-2021 排名基本处于第 3 位，2022 年下降至第 5 位。表现最好的是内蒙古，其新能源建设起点较早，占比较高，但也曾经一度出现过弃风弃光的问题。从新能源发电量占比上升的幅度来看，2015-2022 年山西升幅达到 12.3 个百分点，仅次于河南、江苏、山东。值得注意的是，截至 2023 年，山西新能源装机 6098 万千瓦，占全省电力总装机的 45.8%，这一比重有望在 2025 年突破 50%。总体来看，山西新能源建设步伐相对较快，新能源发展具有替代传统能源成为支柱产业的巨大潜力。

① 此数据包括核能、风电、光伏发电量数据，国家统计局自 2015 年开始公布各省份核能、风电、光伏发电量数据。

（四）科技创新投入指标对比

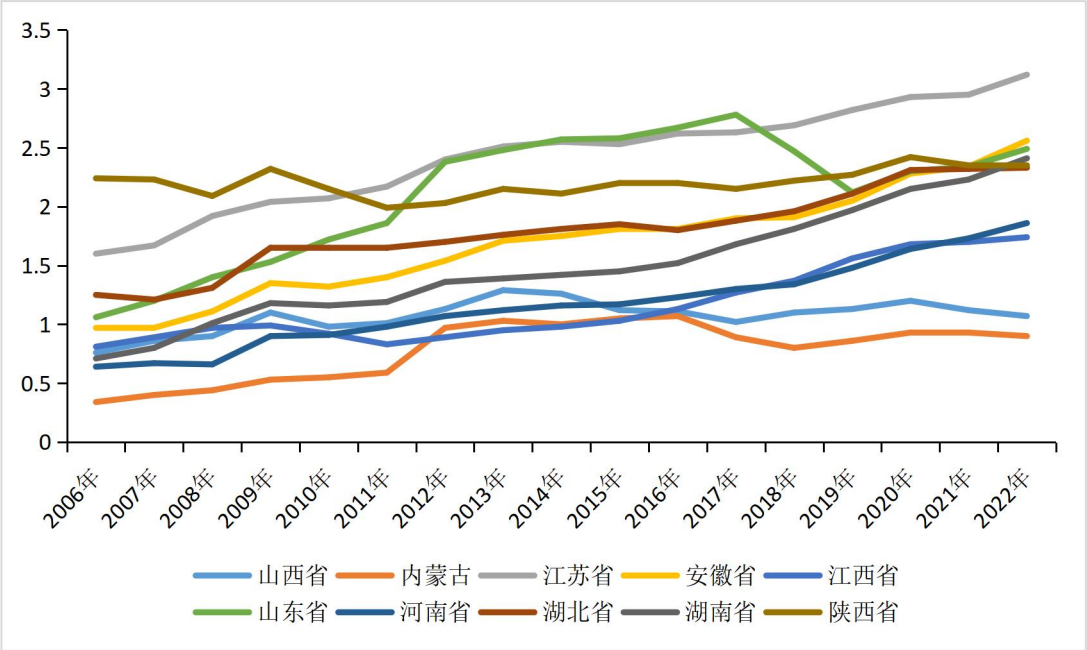


图 3-5　山西及各对比地区 2006-2022 年研究与试验发展(R&D)经费投入强度（%）[①]

数据来源：国家统计局

山西 R&D 经费投入强度在 2006 年居于对比地区的第 7 位，随后逐步下降至 2022 年的第 9 位，研发投入强度在各个年份均处于较低水平。与山西同为煤炭基地省份的内蒙古，R&D 经费投入强度除了在 2012-2015 年居于第 9 位之外，其他年份均居于末位，科技创新能力不强、产业结构单一的问题同样突出。从 2006-2022 年 R&D 经费投入强度的增幅来看，山西仅为 0.31 个百分点，仅仅高于陕西，但陕西的 R&D 经费投入强度始终处于较高水平，基本保持在 2%以上。与全国平均水平相比，2006 年山西 R&D 经费投入强度相较于全国低 0.66 个百分点，2022 年已经扩大至 1.47 个百分点，说明了山西科技引领经济发展的效能出现下降、科技创新能力处于弱势地位的现实状况。

① 国家统计局自 2006 年开始公布各省份研究与试验发展(R&D)经费投入强度数据。

（五）基础设施建设指标对比

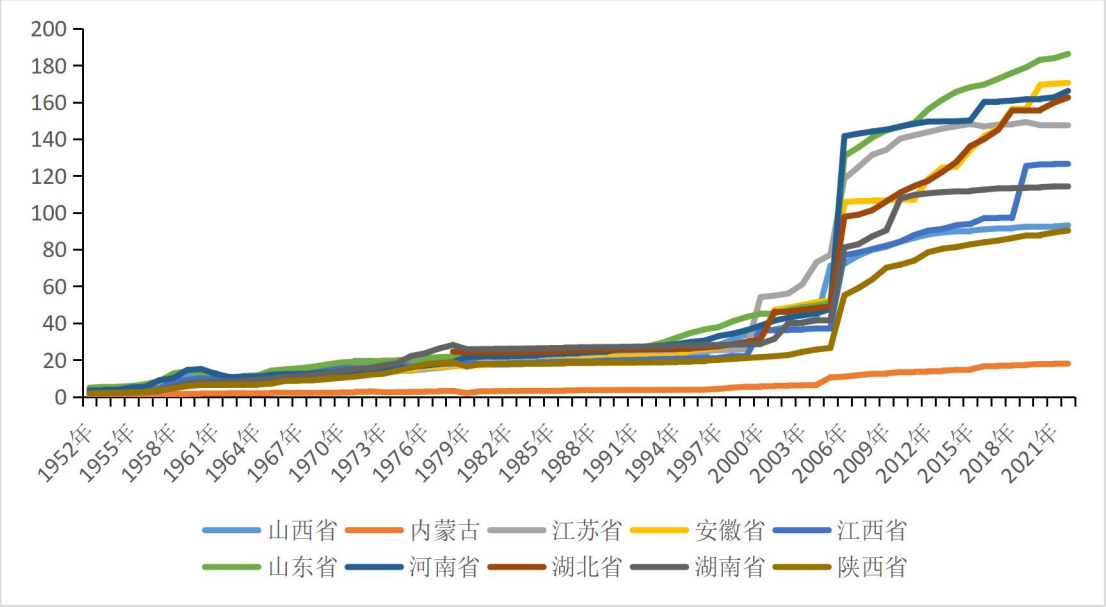


图 3-6　山西及各对比地区 1952-2022 年公路路网密度（公里/百平方公里）①

数据来源：国家统计局

随着第一次重大生产力布局调整的有序推进，山西公路路网密度逐步上升，在对比地区中的排名由 1952 年的第 8 位上升至 1959 年的第 3 位，并得益于第二次重大生产力布局调整，排名在 1960 年代和 1970 年代基本保持在前 4 位。改革开放初期，东部和诸多中部省份公路建设的步伐快于山西，山西公路路网密度排名一度落后至第 9 位，但在绝对水平上相差并不大。随着第三次重大生产力布局调整对山西煤炭外运需求的增加，在 1990 年代中后期，山西公路建设进入提速阶段，至新千年初期公路路网密度排位一度上升至中游。而在第四次重大生产力布局调整开启之后，东部先发优势愈发凸显，中部崛起战略促使中部大部分省份受益，多数省份路网密度大幅度提升，相比而言山西公路建设相对滞后，公路路网密度在近年下滑至第 8 名，仅高于陕西和内蒙古。

① 湖北省 1952-1977 年数据缺失。

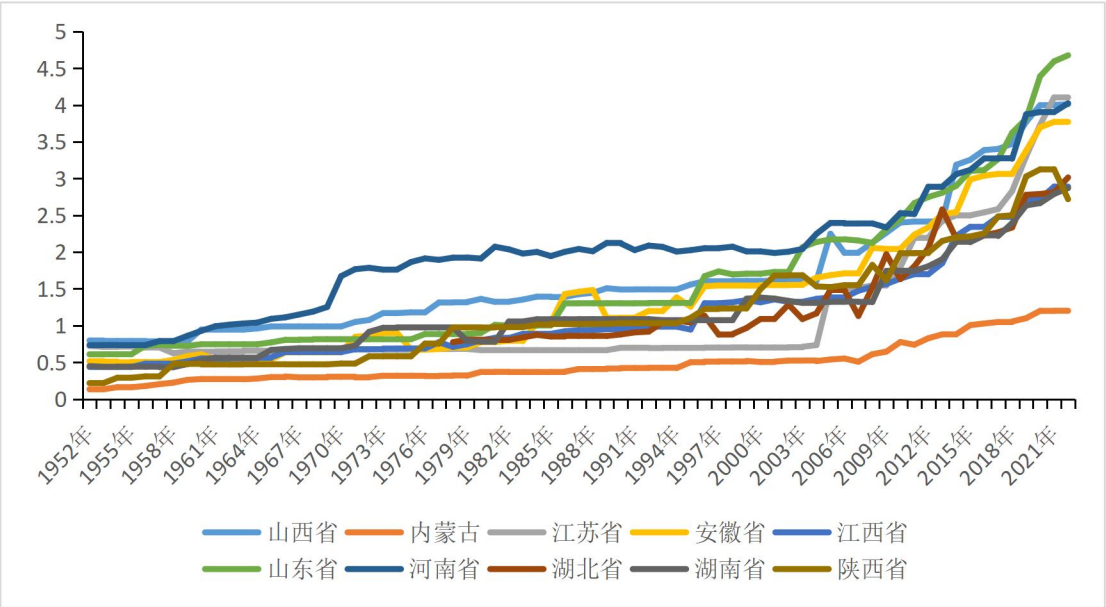


图 3-7　山西及各对比地区 1952-2022 年铁路路网密度（公里/百平方公里）[①]

数据来源：国家统计局

相比公路而言，山西的铁路基础设施更为完善，从建国初期到 1990 年代中心，山西铁路路网密度在对比地区中基本保持在第 2 位，仅次于交通大省河南。从 1990 年代后期开始，山东铁路建设开始发力，铁路路网密度一度超过山西，这也与东部优先的第三次重大生产力布局调整具有一定关系。随后，受煤炭外运需求增加及山西发展高铁等多重利好因素的刺激，山西铁路路网密度在近年来呈现明显上升态势，与河南、山东交替上升，占据铁路路网密度的前 3 位。

① 湖北省 1952-1977 年数据缺失。

（六）高等教育资源指标对比

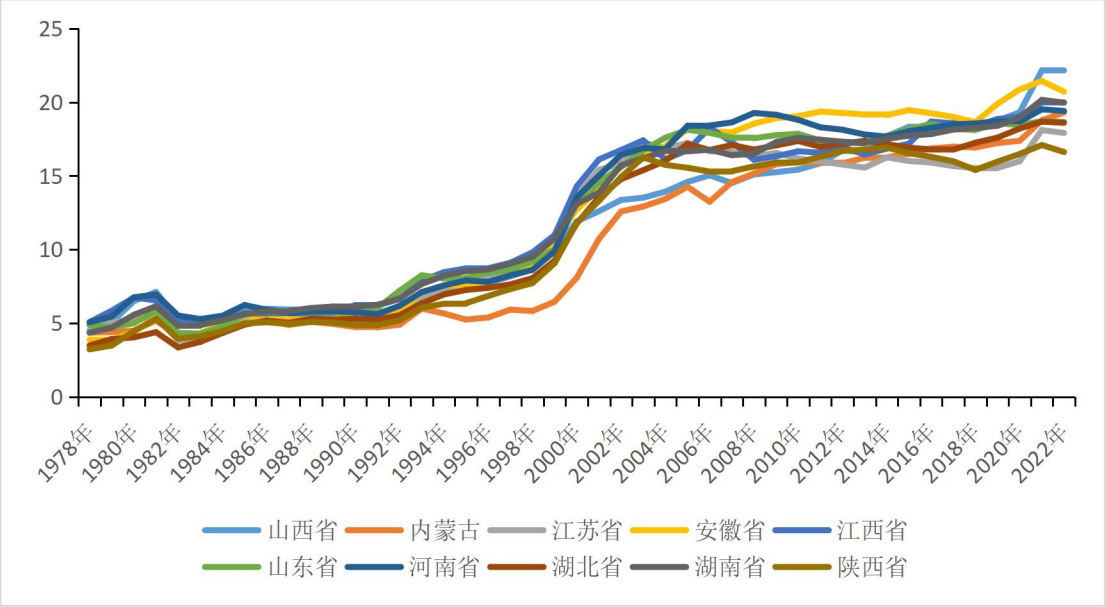


图 3-8　山西及各对比地区 1978-2022 年高等教育生师比（教师人数=1）

数据来源：国家统计局

山西高等教育资源较为紧张。1978 年，山西高等教育生师比为 4.98，仅比江西、河南低，居于对比省份第 8 位。这种情况在新千年初期得到一定缓解，主要原因是高考扩招之后，其他地区的招生数量迅速上升。而在进入 2010 年之后，其他省份高等院校数量上升明显，且高等教育教师数量上升较快，山西的排名又有所下降。至 2022 年，山西高等教育生师达到 22.20，在对比地区中处于最高水平，教育资源的紧缺的状况进一步凸显。

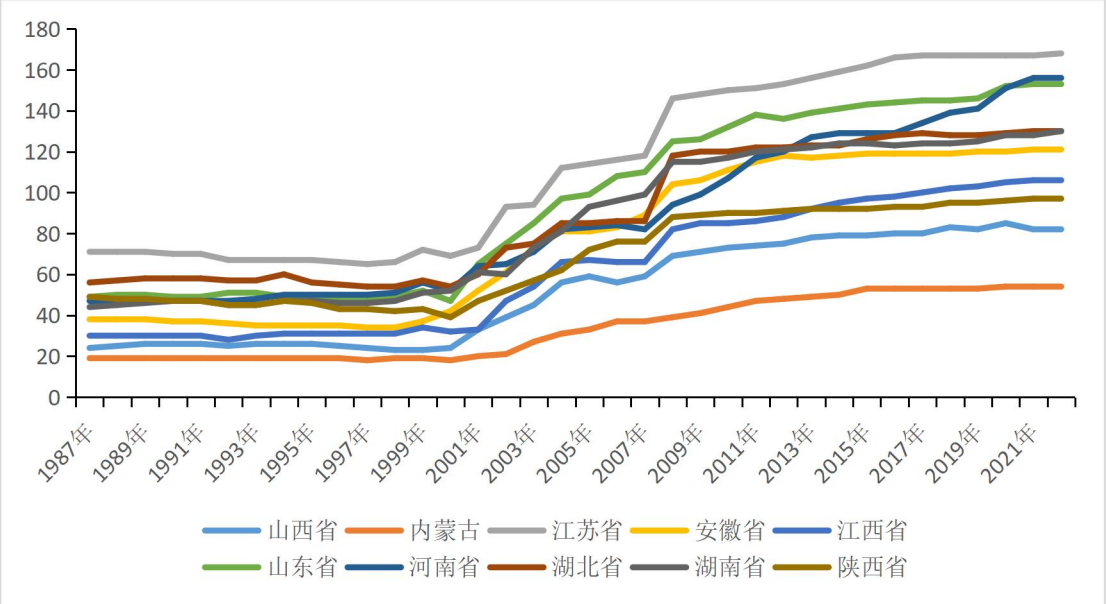


图 3-9　山西及各对比地区 1987-2022 年高等院校数量（所）

数据来源：国家统计局

另一方面，在高等院校的绝对数量方面，山西也处于劣势。1987-2022 年，山西高等院校数量在对比地区中始终处于第 9 位，仅高于内蒙古。2022 年，山西高等院校数量位 82 所，不足江苏的一半。此外，山西有双一流高校仅有 2 所，而江苏达到了 16 所。这也说明以山西、内蒙古为代表的经济相对滞后的煤炭基地省份同时也是教育“洼地”，人力资源后备力量培养严重不足。

（七）采矿就业工资指标对比

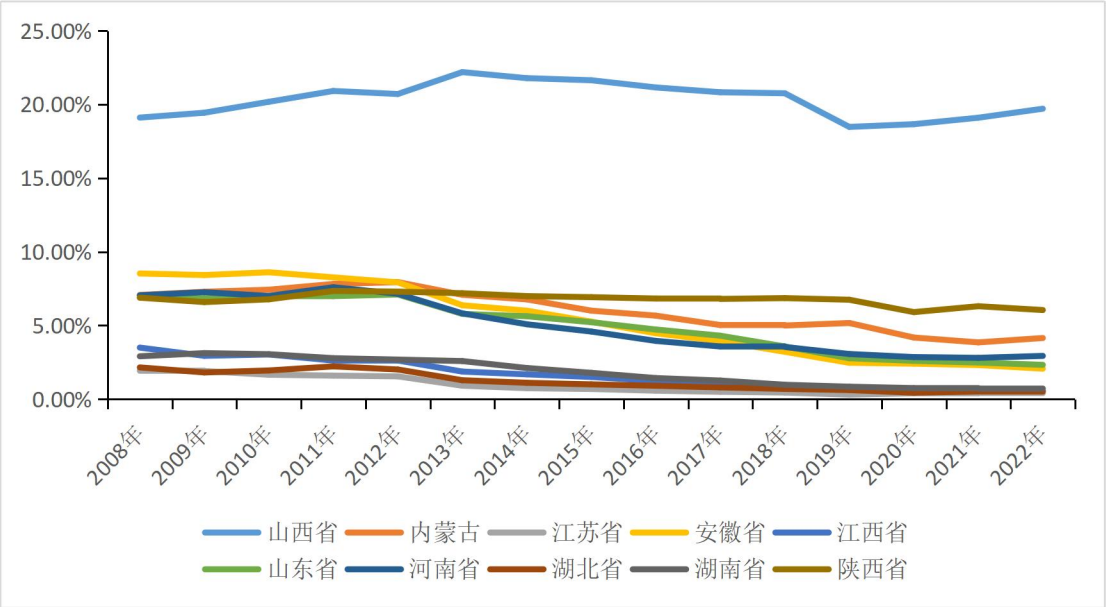


图 3-11　山西及各对比地区 2008-2022 年采矿业就业人数占比（%）[①]

数据来源：国家统计局

山西的采矿业就业人数占比在 2008-2022 年基本保持在 20%左右，远高于其他省份。同属于煤炭基地省份的内蒙古采矿业就业人数占比由 2008 年的 7.07%下降至 2022 年的 4.14%，陕西基本保持在 6%-7%之间。其他七个地区采矿业就业人数占比在 2008-2022 年间均出现显著下降，经济较为发达的江苏、湖北和湖南采矿业就业人数占比已经降至 1%以内。山西采矿业就业人数占比高，进一步说明在煤炭产业转型过程中，面临的劳动公正转型问题压力大。

① 在此采用采矿业城镇单位就业人员与城镇单位就业人员之比进行测算。

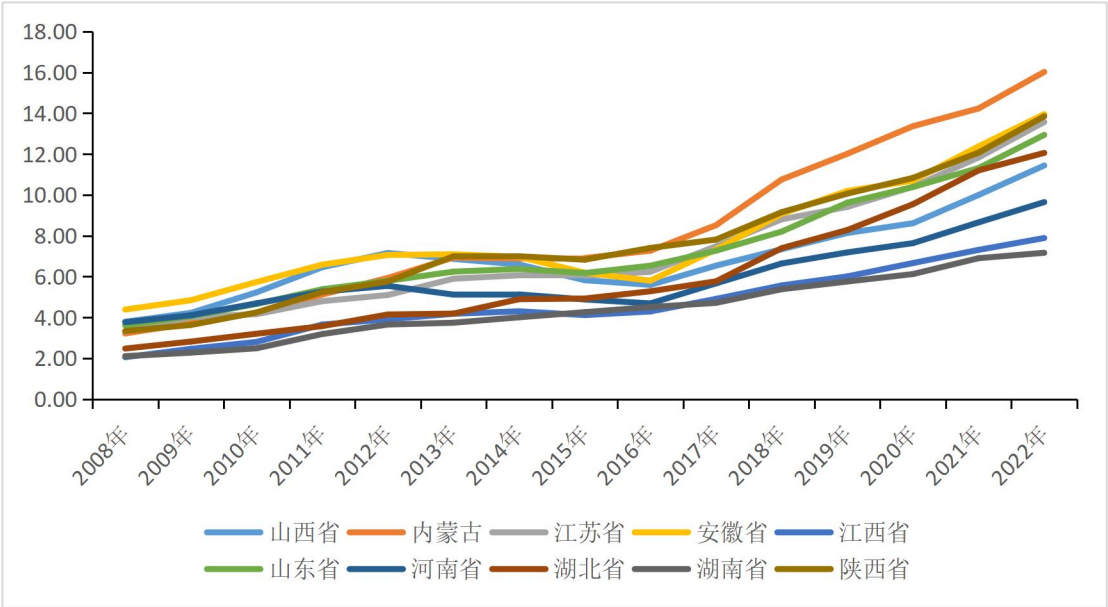


图 3-10　山西及各对比地区 2008-2022 年采矿业平均工资（万元）

数据来源：国家统计局

与此同时，山西采矿业平均工资出现了下降趋势。在 2008-2012 年，此时处于煤炭“黄金十年”的后半期，山西采矿业平均工资在对比地区居于前 2 位。而在煤炭价格下行之后，山西采矿业平均工资绝对水平虽然在持续上升，但上升的幅度落后于其他省份，至 2022 年已经降至第 7 位，为 11.44 万元，与内蒙古、陕西相比分别低 4.58 万元和 2.41 万元，仅高于江西、河南和湖南。

（八）生态环境成本指标对比

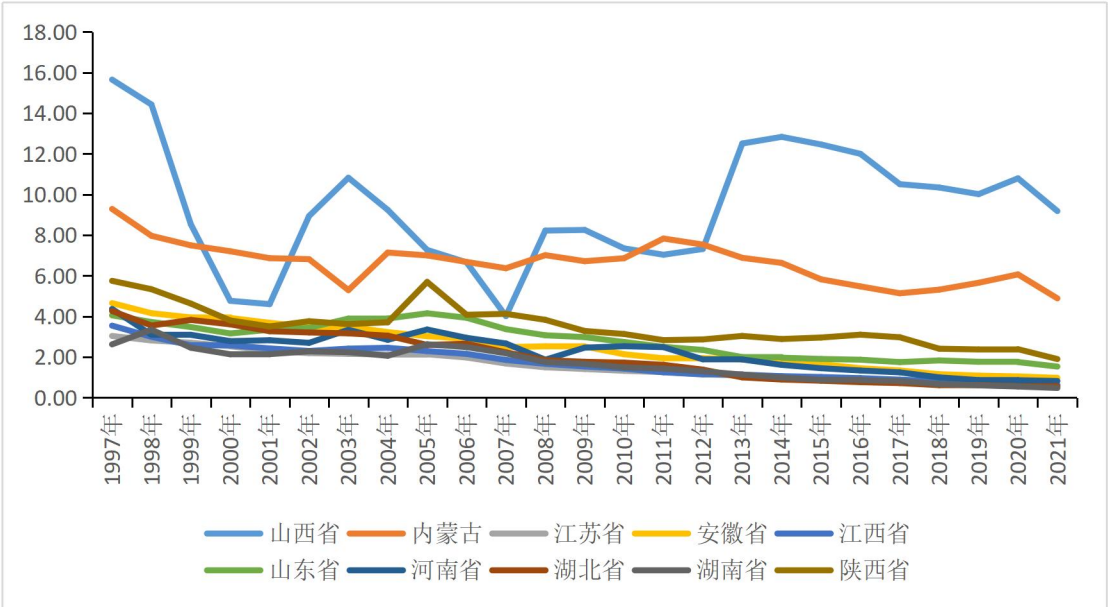


图 3-12　山西及各对比地区 1997-2021 年碳排放强度（吨/万元）

数据来源：国家统计局、中国碳核算数据库

1997-2021 年，山西碳排放强度在多数年份均居于第 1 位。1997 年碳排放强度为 15.65 吨/万元，在煤炭“黄金十年”期间，有所下降，至 2007 年降至区域低点 4.01 吨/万元。而在 2012 年煤炭价格下行之后，山西的高碳路径依赖问题愈发突出，依靠煤炭及相关高碳产业拉动 GDP 增长的需求愈发明显，碳排放强度重回高位，近年来保持在 10 吨/万元左右。山西依靠高碳产业带动经济发展的模式不仅不可持续，而且付出了高昂的生态环境成本。内蒙古、陕西作为煤炭基地省份，其碳排放强度同样偏高，基本分列第 2、3 位。而其他 7 省中除山东之外，碳排放强度均降至 1 吨/万元以内，绿色、低碳发展步伐明显要快一些。

四、山西重大生产力布局调整面临的现实困境

随着中国特色社会主义进入新时代，重大生产力布局的内涵已经发生转变，不再局限于传统意义上的工业生产能力尤其是国民经济发展的基础性工业领域，更是体现在能源转型升级、科技创新发展、基础设施建设、人力资本积累和区域协同发展等方方面面。在迈向中国式现代化的进程中，山西重大生产力布局的优化调整仍然面临着一系列的现实困境，亟待破局。

（一）产业结构单一，高碳路径依赖问题突出

2023 年山西三次产业占比为 5.4:51.9:42.7，第二产业占比高于全国平均水平 13.6 个百分点，第三产业占比低于全国平均水平 11.9 个百分点，工业在山西经济中占据主要地位，其中煤炭产业又发挥了主要作用，以煤炭为主的采矿业贡献了山西约四分之一的 GDP，与煤炭下游的冶金、电力、化工形成了山西的传统支柱产业。山西经济景气形势高度依赖煤炭周期，2012-2015 年，随着煤炭价格降低，GDP 增速一度放缓；2016-2019 年随着煤炭价格缓慢上升，GDP 增速也有所回升；特别是疫情之后的 2021 年，随着煤炭价格大幅拉升，山西 GDP 增速达到 9.3%，位居当年全国第三名；而 2022 年至今，伴随煤炭价格下行，GDP 增速重新回落至 5%左右。山西“倚煤倚重”的产业结构，一方面暴露出抗风险冲击能力较弱、经济韧性不强问题；另一方面长期形成的高碳路径依赖在短时间之内难以破除、巨量的高碳资产难以消化，既不利于山西实现“双碳”目标，又在一定程度上抑制了新的生产力和增长点形成。

（二）能源转型面临保供增产和减碳增效双重压力

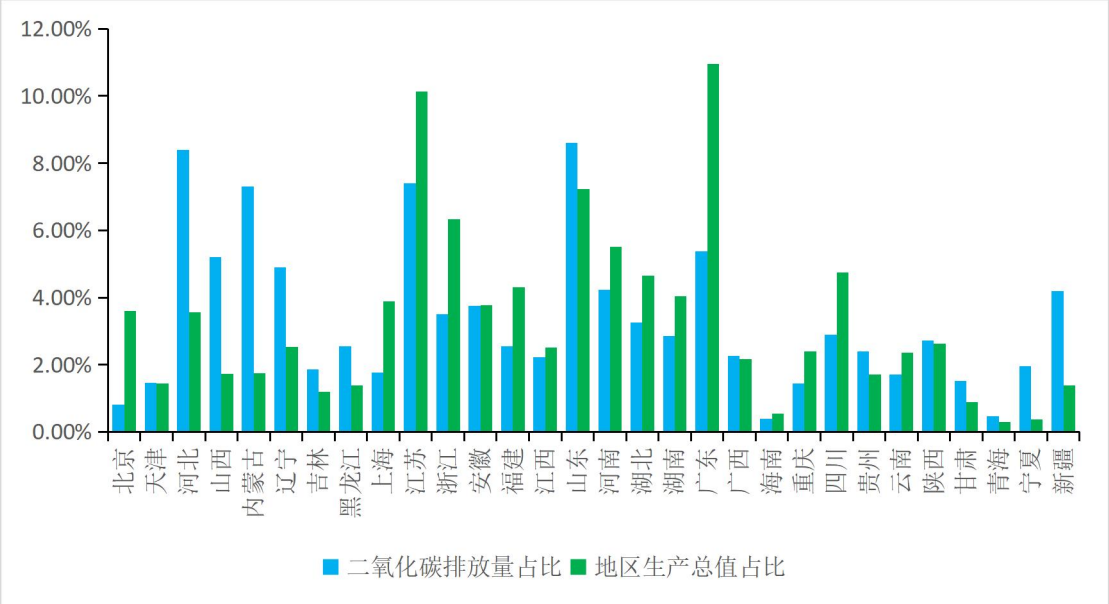


图 4-1　2019 年各省（区、市）二氧化碳排放量、地区生产总值占全国比重情况（%）

数据来源：国家统计局、中国碳核算数据库

面对疫情冲击和经济下行，山西作为中国重要的能源和战略资源基地，对保障国家能源安全具有重要支撑作用。2023 年，山西原煤产量为 13.78 亿吨，占全国原煤产量的比重接近三成，居全国第一。2023 年，山西外送电量达到 1576 亿千瓦时，外送省份达 23 个，有力地支持了全国经济复苏。另一方面，山西高碳资产积累较多，以疫情前的 2019 年为例，山西 GDP 约占全国的 1.73%，而二氧化碳排放量占比高达 5.21%[①]。在能耗“双控”压力下，煤炭的保供增产与减碳增效从两端挤压对山西传统能源转型升级提出巨大挑战。

（三）生态环境历史欠账较多，环境保护压力较大

山西省作为中国重要的能源和工业基地，长期的重工业发展及煤炭开采对当地生态环境造成了的负面影响。在水、气、土三大领域，山西面临着严峻的环境污染问题。大气方面，2023 年山西优良天数比例为 76.0%，低于全国平均水平 10.8 个百分点，尤其在冬季取暖期间，由于煤炭燃烧增加，空气质量问题更为严重；水方面，山西多条河流受到工业废水排放的影响，部分水体重金属超标，水生生态系统遭到破坏；土壤方面，长期的矿产开采造成土壤侵蚀和污染现象严

① 因数据缺失不含港、澳、台、西藏。

重，采空区沉陷问题突出，影响农作物生长和人民群众生命财产安全。

（四）战新产业支撑作用不强，科技创新能力不足

尽管近年来山西战略性新兴产业发展速度较快，但其规模体量较小，增加值占工业比重仅为10%左右，居中部六省末位，尚不能由经济“支撑”向经济“支柱”转变。半导体、新材料、生物医药等产业企业数量不多、质量不高，龙头企业带动作用不强；电子信息、软件、大数据等核心数字产业基础薄弱，缺少具有全国影响力的园区、企业和品牌。此外，2022年山西R&D经费投入强度为1.07%，低于全国平均水平1.47个百分点，在全国各省、市、自治区中排名第24位①，在中部六省中居于末位。山西技术创新水平和能力与先进发达地区仍有较大差距，仍然存在基础研究力量薄弱，应用研究涉及高端领域较少，技术开发缺乏高端人才，技术创新与产业需求结合不够紧密等问题。

（五）传统基础设施建设滞后，新基建面临多重掣肘

在传统基础设施“铁公机”方面，与全国先进省份相比，均存在一定程度的短板。铁路方面，山西高速铁路主要存在建设相对滞后、标准较低的问题，至2020年底山西高速铁路占铁路营业里程比重约为18.4%，低于全国平均水平7.5个百分点，且时速基本限制在250公里以内；公路结构性矛盾突出，交通条件较好的太原、晋城、运城等级公路路网密度分别达到98.3、101.3、115.6公里/百平方公里，而忻州、吕梁仅为68.7、81.3公里/百平方公里；民航存在国际运输能力不足问题，现阶段共开通国际航线36条，通达18个国家和地区，与国内东中部其他省份相比仍有差距。此外，山西新型基础设施建设发展不平衡问题突出，在中心城市和部分行业中步伐较快，且区域间、行业间的差距具有进一步拉大的趋势；重大创新基础设施匮乏，国家重点实验室、国家工程研究中心、国家工程实验室、国家企业技术中心等数量不多；应用场景亟待加速落地，以数字经济为代表的新业态发展不充分，2021年全省数字经济规模占GDP比重为22.6%，低于全国平均水平17.2个百分点[21]。

① 因数据缺失不含港、澳、台。

（六）人力资本积累薄弱，煤炭行业转型下的稳定就业压力巨大

长期以来，受多重因素影响，山西人力资源整体素质偏低，战新产业亟需的高端人才“引不进、招不来、留不住”问题十分突出。一方面，山西产业结构单一、工资水平不高，难以满足人才对薪酬和职业发展的预期。另一方面，一些制度和措施不尽如人意，人才引进环境有待完善。例如从 2018 年开始，国内主要城市开展了新一轮的人才争夺战，在落户政策、人才住房、引进补贴等方面各城市竞争进入了白热化阶段，而山西政策出台的时间晚、力度弱，相较其他主要城市并不具备优势。山西也是高等教育的“洼地”，教育部 147 所“双一流”建设高校山西仅 2 所，建设学科山西仅有 3 个[①][22]。此外，随着山西煤炭产业转型步伐的加快，预计到 2025 年和 2030 年全省煤矿减员比例分别达到 10%和 20%以上，减员数量分别达到 11.55 万人、22.1 万人以上。未来，随着煤炭行业机械化、智能化进程的加速推进，煤矿效率将大幅提升，所需现场作业人员将大幅减少，稳定就业压力巨大。

（七）省会城市辐射能力偏弱，区域协调发展水平较低

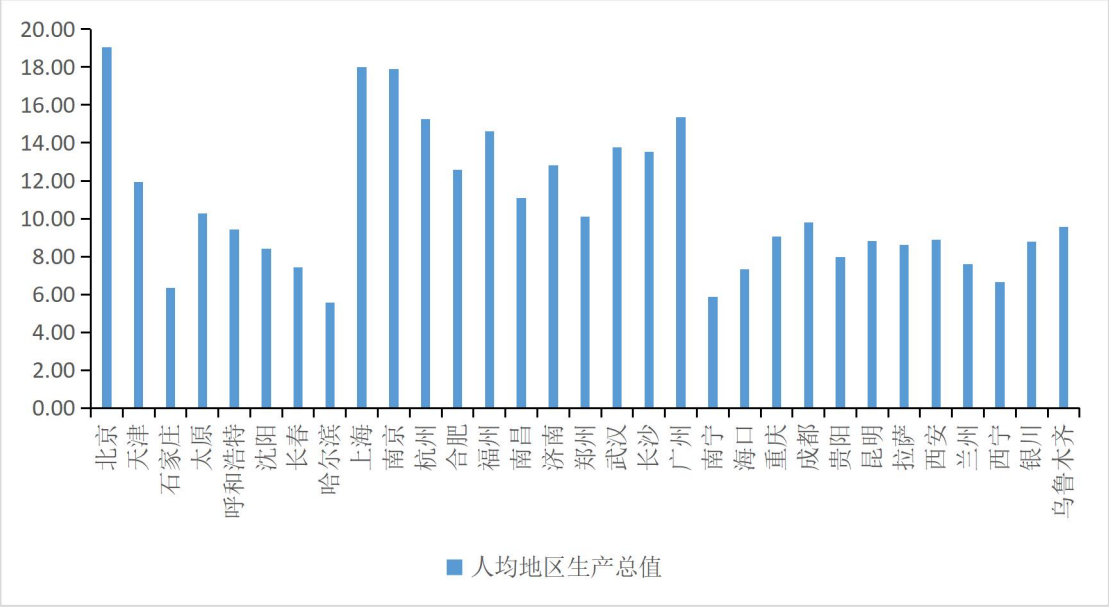


图 4-2　2022 年各个省会、首府人均 GDP（万元）

数据来源：中国城市统计年鉴

① 教育部 财政部 国家发展改革委关于公布第二轮“双一流”建设高校及建设学科名单的通知 - 中华人民共和国教育部政府门户网站 (moe.gov.cn)

太原在国内各个省会、首府城市之中属于经济综合实力偏弱的城市，2022年人均GDP为10.29 万元，排名第13位。目前太原正处于集聚资源发展阶段，对省内其他城市的各类要素形成了较强吸引，对于省内其他城市经济发展的带动作用不显著，虹吸效应大于辐射效应的问题比较突出。此外，中国已经进入以城市群、都市圈为主要发展模式的区域经济协调发展阶段，山西目前只有山西中部城市群这一个城市群，并且该城市群提出的时间较晚，五市产业协作水平不高，跨市域基础设施、公共服务一体化发展水平较低，城市群内的区域协调发展机制尚待建立健全。此外，山西其他六个地市现阶段缺乏强有力的区域协调发展政策支持，中部城市群与省内其他版块城市的联动较弱，省内各城市的重大生产力布局亟需进一步优化调整。总体而言，太原作为省会的辐射能力偏弱，山西省各城市整体发展不平衡问题比较突出。

五、山西重大生产力布局调整优化对策建议

推动山西重大生产力布局调整优化，要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记考察调研山西重要讲话和重要指示精神，在转型发展上率先蹚出一条新路，推动经济实现质的有效提升和量的合理增长。这就需要重点从六个方面集中发力，一是要完善中央对山西政府的战略布置，二是要健全煤炭经济和非煤生产力布局的协同发展机制，三是要在生产力布局调整优化中将推进教育、科技、人才一体化发展和劳动力公正转型摆在更为重要的位置，四是要促进山西深度融入“双循环”的区域协调发展格局，五是要加强其他受益地区对山西重大生产力布局调整的支持，六是要大力开展生态文明建设、打造美丽山西。

（一）完善中央对山西政府的战略布置

加快建设国家资源型经济转型综合配套改革试验区，是党和国家赋予山西的重大历史使命，也是山西促进重大生产力布局调整优化、实现高质量发展的重大契机。

从山西地方政府的角度来看，山西必须紧紧抓住“综改区”这块“试验田”，充分发挥政策先行先试的集成优势。在传统产业升级、新兴产业培育、科技服务创新、人才引育留用、营商环境优化、服务型政府建设等方面勇于蹚新路。例如鼓励智能化煤矿建设促进传统煤炭产业升级，建立健全产业准入负面清单，针对“卡脖子”关键领域出台“揭榜挂帅”政策，加快推行涉企服务“一趟不用跑”和“最多跑一趟”办事清单等，在推动投资贸易自由化便利化、深化金融领域开放创新、提升资源流动和配置效率等方面全面提供政策支撑，破除阻碍经济发展的一切桎梏，激发山西经济内在活力。与此同时，要向中央积极争取政策倾斜，与央企和大型民企保持密切联系、形成更为紧密的战略合作关系，积极争取山西“十四五”时期重点发展 14 个战略性新兴产业的相关重大项目和重大工程落地。以“内外双修”不断促进山西重大生产力布局向科学化、现代化迈进。

从中央政府的角度来看，需要完善顶层设计，系统推进全国重大生产力布局调整优化。一方面，需要进一步完善顶层设计。国家相关部门需要对煤炭基地省份进行地域范围的界定，在此基础上对该类地区重大生产力布局调整优化出台

专项政策，包括但不限于在产业、科技、人才、资金、项目等方面予以专项扶持，制定短期、中期、长期工作的主要目标，协调各个部门形成强有力的保障措施等。在此基础上，属于煤炭基地省份的各省级行政区出台进一步落实中央政策的具体措施，形成中国煤炭基地省份重大生产力布局调整优化的政策体系。在此过程中，需要进一步加强中央对地方的监督考核，确保地方贯彻落实不走样、不变形。**另一方面，需要进一步加大煤炭基地省份重大生产力布局调整优化政策先行先试力度。以山西为例，可以在国家资源型经济转型综合配套改革试验区的基础上，进一步出台有利于山西加快能源转型、推进要素聚集、提升区域竞争力的先行先试政策，督促山西发挥政策先行先试的集成优势，加快重大生产力布局调整优化，打破高碳路径依赖，形成经济社会发展的新增长极。**此外，也可选取一批煤炭基地省份城市，在城市层面上开展改革试点，力图用 3-5 年时间探索出一批卓有成效的改革经验，形成一批可推广、可复制的化石能源富集城市重大生产力布局调整优化典型案例。

（二）促进煤炭经济和非煤生产力布局的协同发展

山西重大生产力布局调整优化可以走煤炭经济和非煤经济“双轨制”发展路线，一方面要推动传统产业转型升级，提高传统产业的产品附加值，降低其对生态环境的影响；另一方面大力发展新技术、新产业、新业态、新模式的“四新”经济，积极培育新质生产力。与此同时，大力推进能源革命，致力于建立清洁低碳、安全高效的现代能源体系，为全国类似地区的能源转型提供“山西样板”。

第一，扎实推进传统产业转型发展。针对山西“倚煤倚重”的生产力布局，必须牢牢抓住煤炭产业这个“牛鼻子”，坚决破除高碳路径依赖的发展模式，推动传统产业整体实现低碳、绿色、高质量发展。**一方面，推进煤炭产业绿色转型。**继续优化煤炭开发布局，落实国家矿区总体规划和主体功能区战略规划，按照区域煤炭资源禀赋、煤质特点及水资源承载力和生态环境容量确定煤炭开发规模和开发强度，有序推进减量置换和重组，提高先进产能占比[23]；试点推广矸石返井、保水开采、充填开采、煤与瓦斯共采等绿色开采技术应用，建设智能煤矿、绿色矿山，实现煤炭产业经济效益和生态效益双赢。**另一方面，提升传统产业智能制造水平。**运用新一代信息技术赋能传统制造，在能源装备、煤机装备、重型机械、汽车、化工、冶金等重点领域推动智能化改造，在流程型智能制造、离散型智能

制造、网络协同制造、大规模个性化定制、远程运维服务等方面不断探索智能制造新模式，打造智能车间、智能工厂试点示范，培育一批智能制造领军企业，提升产品科技水平和企业盈利能力，促进传统产业产品附加值的显著提高。

第二，以高端装备制造、通用航空、新能源、新材料、节能环保、现代医药和大健康、半导体、大数据、数字经济等为重点，大力促进战新产业“换道抢滩”，持续扩大非煤经济占比。战略性新兴产业是山西经济实现“弯道超车、换道领跑”的重要支撑。**一方面，加快打造战新产业集聚高地。**要做大做强“链主”“链核”企业，加快引育配套企业，在技术研发、要素供给、供需衔接、标准制定等方面加强协调，不断延链、补链、强链，形成战略性新兴产业发展集群，构建推动经济“跨越式”发展的新增长点。**另一方面，强化数字经济引领经济变革能力，重点发力新经济、新业态、新模式。**抢抓新一轮信息技术革命机遇，加快促进大数据、工业互联网、云计算、人工智能与农业、制造业和服务业的深度融合，打造一批省级数字经济园区，建设一批数字化转型促进中心，在“有中生新”的基础上实现战略性新兴产业细分领域的“无中生有”。积极培育“网红经济”“夜间经济”“电商经济”等新业态、新模式，通过强化规划引领，出台配套政策措施，打造山西现代服务产业新名片。**此外，依托山西丰富的旅游资源，打造特色旅游品牌。**提升旅游景区等级、完善基础设施、增加住宿设施、提高服务质量，全面推进旅游经济的发展。深入挖掘山西丰富的历史文化资源，将文化元素融入旅游产品和服务中，升级“华夏古文明、山西好风光”以及“康养山西、夏养山西”等文旅品牌，促进文化与旅游深度融合。

第三，加快构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系。纵深推进能源革命是山西重大生产力布局调整优化的必然要求。**首先，加强煤炭清洁高效多元利用。**继续有序淘汰落后煤电，降低平均发电煤耗，着力提升清洁电力发展水平；聚焦现代煤化工和碳基新材料等前沿领域，加快研发适宜山西煤炭产业特点的煤化工新技术，促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展；完善煤炭应急储备产能制度，在提高煤炭使用效率、降低碳排放的同时进一步保障国家能源安全。**其次，加快新能源发展步伐。**利用采煤沉陷区、盐碱地、荒山荒坡等资源开展集中式光伏项目；推动分布式光伏与建筑、交通、农业等产业和设施协同发展。加快非常规天然气开发力度，推进致密气、煤层气和页岩气“三气”综合开发试点，加快

“互联互通、外联内畅”的输气管道“全省一张网”建设。**最后，积极探索“风光火储一体化”发展路径。**加快煤电和新能源一体化发展，促进煤电由电量保障向电力保障转换，发挥其调峰调频功能，通过推进多能互补，提升可再生能源消纳水平，提高能源的综合利用效率，支撑能源系统安全稳定运行。

（三）推进教育、科技、人才一体化发展和劳动力公正转型

推进教育、科技、人才一体化发展是构建现代国家创新体系、实现高质量发展的重要战略，也是山西在长期构筑新质生产力的根基，因此要在教育、科技、人才工作上投入更多的政策和资源，促进三者协同发展、深度融合。此外，作为煤炭资源大省，在煤炭产业转型升级的过程中，如何确保劳动力公正转型对维护社会公平正义具有重大意义。

第一，针对山西教育存在的问题，要“补短板”“强弱项”“稳根基”，培养山西发展各类重点产业的亟需人才。首先，优化高校布局和专业结构。根据山西省产业发展需求，把握高端装备制造、通用航空、新能源、新材料、节能环保、现代医药和大健康、半导体、大数据、数字经济等新兴产业的发展趋势，调整和优化高校布局及专业设置，加快形成新兴产业相关学科。**其次，加大科研投入和创新能力培养。**增加科研经费投入，鼓励高校和科研院所积极申报建设国家重大创新基础设施、参与国家和地方重大科研项目；加快青年科技人才培养，为青年人才提供实验室、设备等科研资源，激励青年科学家在科研领域取得突破和创新。**最后，推动高等教育制度改革。**探索多元化、特色化的办学模式，鼓励高校与高校之间、高校与企业之间的合作与共享，形成优势互补、协同发展的高等教育格局；加强对高校的指导和服务，确保教育改革和发展的正确方向。

第二，科技创新是山西实现高质量发展的第一动力，要不断完善“产学研用”一体化科技创新体系。首先，畅通“产学研用”创新链。要促进高等院校、科研院所与高新企业之间形成紧密的科技创新联盟，建立社会广泛参与的多元化科创资金投入体系；加强对知识产权的保护、形成顺畅的知识产权和科技成果交易机制；通过打通阻碍科技创新的壁垒、理顺各个环节的利益分配机制，强化科技创新效能。**其次，强化企业科技创新主体地位。**要充分发挥龙头企业的创新引领作用，积极争取和建设一批国家重点实验室、国家工程研究中心、国家工程实验室、国家企业技术中心，力求在产业发展的“卡脖子”关键领域和环节实现重

点突破。要利用民营企业机制灵活、市场嗅觉灵敏的特性，鼓励民营企业发展智能制造，促进先进技术的市场转化。要加快扶持一批高科技中小企业，培育一批掌握自主核心技术的专精特新“小巨人”“单项冠军”等领航企业。**最后，着力促进科技成果转化。**要完善科技项目生成管理、成果转化机制，加强中试基地建设，加快推进创新链、产业链、资金链、人才链深度融合；要加快构建一批以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的创新联合体，着力提升科技成果本地转化率和产业化水平。

第三，努力夯实高质量发展的人才基石，要在人才引育留用的全环节发展，实施更加积极、主动、有作为的人才政策，为山西转型发展提供强大智力支撑。首先，依托产业发展和制度建设吸引人才回流。要根据产业发展需要，利用好省内和华北地区顶尖高校和科研院所的人才培养优势，做好重点领域和急需领域的人才沟通和引进工作，通过提供更好的福利待遇和职业发展前景，分层次引进产业发展的高端人才和骨干人才。**其次，创新人才选用和评价机制。**要全面深化科研院所、高校、医院的科研和人事制度改革，特别是在人才认定、职称评定、科技成果奖励等方面实施更大力度的改革措施，让人才能够合理、合法分配利益，得到社会的广泛尊重与认同。**最后，优化完善人才服务机制。**要在医疗、教育、养老、住房、社会保障等多方面加强对于人才的公共服务配套，为人才创造宜居宜业的社会环境，免除人才的后顾之忧，要打好山西“低房价”这张牌，由“孔雀东南飞”变为“人才山西归”。

第四，要实现山西煤炭产业转型进程中劳动力的公正转型。首先，制定详细的转型规划。按照山西煤炭产业转型的计划，制定劳动力公正转型方案，明确劳动力公正转型的目标、步骤和时间表，特别要摸清不同地区、不同工种和不同技能水平工人的底数，确保转型计划的全面性和公正性。**其次，针对转型工人群体提供充足的社会保障。**对煤炭去产能和转型导致的失业人员，要建立遣散资金，帮助他们度过失业或下岗初期的过渡期；要设置专门的部门，对技能单一但又有重新就业需求的矿工提供再培训和创业援助；要对受影响的低收入家庭予以专项补贴，最大限度降低煤炭转型产生的社会成本[24]。**最后，鼓励企业承担社会责任。**促进企业加强与工人的沟通，为工人提供培训和转岗机会，对于积极参与劳动力公正转型的企业，政府可以给予税收减免、荣誉奖励等激励措施。

（四）促进山西深度融入“双循环”的区域协调发展格局

在山西重大生产力布局调整优化的全局工作中，提升资源配置效率，促进生产力布局在空间上协调发展尤为重要。这就需要持续改善传统基础设施水平、加快新型基础设施建设，提升全省人流、物流、信息流的交换和流动效率，持续优化区域经济布局，融通联动推进区域协调发展。

第一，着力打造传统基建和新基建“双支柱”。山西传统基建和新基建均存在一定短板，面临问题各有不同，要形成支撑现代生产力布局的基建体系，必须双管齐下，形成基建“双支柱”。**一方面，建立健全现代综合交通运输体系，作为国家综合立体交通网络的有机组成部分。**要进一步完善铁路、公路、机场的空间网络布局，加快“轴、廊、带”交通通道建设，包括但不限于加快推进雄忻、集大原高铁建设，高速公路、国道的续建、扩容，太原机场三期、运城、临汾机场改扩建和朔州机场新建等项目，将太原、大同打造成为全国性综合交通枢纽城市，畅通区域协调发展和国民经济循环的主动脉。**另一方面，多维度综合推进新型基础设施建设。**要加快 5G 基站、特高压、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网等新型基础设施建设，在增强经济活力的同时，为建设“数字山西”打下坚实基础。要在太原、大同、阳泉、吕梁等地加快算力枢纽节点建设，发挥山西作为能源大省优势，融入国家“东数西算”布局。要丰富新型基础设施建设的应用场景，在有条件的城市区域建设高等级无人驾驶示范区，加速智慧物流、智慧园区、智慧校园、智慧医疗、智慧养老、智慧安防建设，以新一代信息技术赋能智慧城市发展。

第二，融通联动推进区域协调发展，深度融入“双循环”的区域协调发展格局。加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局是党和国家着眼于中国长远发展和长治久安做出的重大战略部署，山西重大生产力布局调整优化，必须以重大生产力的区域协调布局作为抓手，服务好“双循环”大局。**首先，支持太原建设国家区域中心城市。**围绕国家先进制造业重要承载地、国家能源技术革命策源地、国内外重要文化旅游目的地、内陆地区高水平对外开放新高地、区域现代服务业集聚地、全省民生幸福首善地的“六地”战略定位，发挥太原在能源、重工业等方面的传统优势，率先开展产业转型升级；积极发展现代服务业、高新技术产业等新兴产业，增强省内科技创新资源配给效率，推动

形成合理的产业创新分工，提升山西的综合科创能力；促进经济发展与环境保护相协调，提升城市治理现代化能力，实施城市更新行动，打造宜居、韧性、智慧的现代化城市，建设全省民生幸福首善地。**其次，推进山西中部城市群建设，带动省内其他城市联动发展。**以太榆同城化、太忻一体化为主要突破口，深化创新链产业链融合协作、推动基础设施互联互通、推进公共服务提质增效和共建共享；在更大范围内辐射晋北、晋南、晋东南城镇圈，打造南北引擎、培育东西两翼，形成全省“一群两区三圈”发展格局。**再次，加强跨区域协同合作。**主动融入雄安新区建设、京津冀协同发展，与长三角、珠三角等沿海发展地区保持密切合作，加强通道对接、产业对接、平台对接和市场对接，高质量承接产业转移和引进先进技术，在持续优化山西重大生产力布局的同时，积极服务国内大循环。**最后，加快打造内陆地区对外开放新高地。**抢抓 RCEP 正式生效重大机遇，积极开拓欧盟、“一带一路”沿线国家的多元化市场，全力培育壮大外贸主体，推动外贸新业态发展，在跨境电商、服务贸易、国际技术合作等领域寻求新的突破，逐步实施更大范围、更宽领域、更深层次对外开放。

（五）加强其他受益地区对山西重大生产力布局调整的支持

山西省作为我国重要的能源基地，长期为全国多个省份提供煤炭和煤电支持，对保障国家能源安全和推动地方经济发展作出了巨大贡献。然而，这种以资源输出为主的模式也给山西带来了环境压力和可持续发展的挑战。因此，享受山西能源益处的省份应当在产业、资金、技术、人才等方面给予山西相应的支持。

第一，在产业方面，与受益地区合作，形成产业链上下游的深度融合。受益地区可以与山西合作开发新兴产业，如高新技术产业、绿色能源产业等，依托山西的资源优势，共同规划和建设产业园区，引入先进的管理经验和创新资源，帮助山西进行产业结构的优化和升级。通过转移或共建高新技术和低碳产业项目，促进山西拓展新的经济增长点，减少对传统煤炭产业的依赖，推动双方产业链上下游的协同发展，实现资源共享和优势互补。

第二，在资金方面，山西具有成为吸引受益地区投资高地的潜力。受益地区以通过直接投资、设立专项基金、提供财政补贴等方式，支持山西的环境保护项目、生态修复工程以及新能源项目的开发，加速山西的绿色发展。山西可以参与先进地区的资本市场，实现资本的优化配置，支持双方的创新企业和项目。

第三，在技术方面，山西可以与受益地区建立长期的技术合作关系。受益地区可以向山西提供清洁煤炭利用、节能减排和新能源开发的先进技术，通过设立联合研发中心、技术转移中心等方式，帮助山西提高能源利用效率，减少环境污染；通过共同研发和技术转移，促进技术创新和应用。

第四，在人才方面，建立长期人才援助机制。受益地区可以与山西共享人才资源，通过培训交流、联合培养、互派管理人员和技术人员进行学习培训、邀请行业专家来山西进行指导等方式提升山西在能源、环保、新技术等领域的人才储备，提高本地人才的专业能力和创新意识，为山西的可持续发展提供人力支持。

（六）大力开展生态文明建设，打造美丽山西

山西是一个生态环境十分脆弱的省份。贯彻落实习近平生态文明思想，既是山西的重大政治责任，也是事关3700万三晋人民福祉的必然选择。因此，要牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，加强生态文明建设，保护好“华北水塔”，发挥好京津冀生态安全屏障作用，持续推进重大生态治理修复工程建设，加强湖泊、大泉、湿地保护，建设山清水秀、天蓝地净的美丽山西。

一方面，持续打好蓝天、碧水、净土保卫战。在蓝天保卫战方面，要严格控制燃煤污染，推进清洁能源替代，加快工业结构调整，提高能源利用效率，减少污染物排放；要推广新能源汽车，实施更为严格的机动车排放标准；要加强对建筑工地、道路扬尘的管理，减少扬尘对空气质量的影响。在碧水保卫战方面，要加强对黄河、汾河、沁河、桑干河、滹沱河等重点流域治理和水体保护，严格水资源管理，推进污水处理设施建设，提高污水处理率；要对城市黑臭水体进行综合治理，提升城市水环境质量；要推广节水灌溉、减少化肥农药使用，控制农业面源污染，保障水资源安全。在净土保卫战方面，要加强对重点区域和行业的监管，开展土壤污染状况调查，推进土壤修复技术研究和应用；要发展绿色农业，保护耕地土壤健康，加强固体废物管理，推行垃圾分类和回收利用，减少土壤污染风险。

另一方面，构筑山水林田湖草沙生命共同体。一是要持续推动生态文明制度建设，进一步健全生态文明制度的“四梁八柱”，制定或修订符合山西省情的环境保护地方性法规、规章和标准，确保生态文明建设有法可依，加强生态环境保护和污染治理的执法力度，确保法律法规得到有效执行。二是稳步推进生态修复

与保护重大工程项目，以“两山七河一流域”生态修复治理为抓手，统筹山水林田湖草沙一体化保护修复，确保水土保持、水源涵养、防风固沙、生物多样性等生态系统服务功能不断提高。三是鼓励公众参与山水林田湖草沙生命共同体建设，要建立公众监督机制，鼓励公众对环境违法行为进行举报；要通过媒体、社交平台、教育机构等途径普及生态保护知识，提高公众对山水林田湖草沙生命共同体重要性的认识；要发起各种环保倡议和活动，如无车日、低碳生活挑战等，引导公众采取更环保的生活方式。

六、双碳目标下中国煤炭基地省份重大生产力布局调整优化的政策框架

山西是我国煤炭基地省份的典型代表，除了山西之外，内蒙古、陕西、甘肃、宁夏等地区也属于煤炭基地省份，重大生产力布局调整优化同样迫在眉睫。站在国家全局的战略高度，亟需布局重大项目、推进能源革命、强化资金保障、推动区域协同，实现煤炭基地省份重大生产力布局调整优化，服务中国式现代化全局。

（一）布局重大项目，强化地方产业结构升级动力

历史经验表明，布局重大项目是生产力布局调整优化的重要抓手，煤炭基地省份生产力布局调整优化必须从重大项目着手，才能从根本上破除经济发展路径的高碳依赖。一方面，因地制宜布局和发展新质生产力。煤炭基地省份虽然具有化石能源丰富的同质特征，但也在地理条件、人文环境上仍然存在较大差别。国家可以根据战略需要，结合地区发展基础，有针对性地布局一批强调整合科技创新资源、引领发展的战略性新兴产业和未来产业，促进煤炭基地省份加快形成新质生产力。另一方面，在煤炭基地省份建设一批重大基础设施。煤炭基地省份经济普遍相对滞后，基础设施相对不完善。这就需要在传统基建和新基建两方面发力，提升煤炭基地省份高铁、高速、空港的建设水平，提高数字基础设施服务能力，布局一批国家重点实验室、国家工程研究中心、国家工程实验室、国家企业技术中心等重大创新设施，以重大基建项目为煤炭基地省份经济社会的持续健康发展奠定坚实基础。

（二）推进能源革命，力争实现有序、低值碳达峰

能源革命是煤炭基地省份重大生产力布局调整优化的重要内容。在化石能源领域，国家可以出台更为有力的措施，积极引导煤炭基地省份的化石能源转型进程，一方面要进一步降低化石能源消费比例，另一方面要加快现役煤电机组节能升级和灵活性改造，加快煤炭减量步伐。在新能源领域，鼓励国有和大型民营能源集团运用先期开发化石能源积攒下来的资金和技术优势开发新能源，积极实施可再生能源替代行动，大力发展风能、太阳能、生物质能、海洋能、地热能等，稳步提升可再生能源消费比例。此外，在政策层面，要进一步深化体制机制改革。

例如在煤炭基地省份可以积极探索由能耗双控逐步转向碳排放双控，促进能源利用效率大幅提升和二氧化碳排放强度持续下降；加快推进全国碳排放权交易市场建设，鼓励煤炭基地省份企业更加积极地参与碳排放权交易；提升电力系统运行效率，在煤炭基地省份率先探索电力源网荷储一体化和多能互补发展路径等。通过以上组合措施，推动煤炭基地省份根据经济发展的客观规律有序梯次碳达峰，并且能够在低值实现碳达峰。

（三）强化资金保障，健全多渠道投融资体制机制

重大项目的落地和产业结构的调整离不开强有力的资金支持。一方面，要强化财政资金保障力度，持续推进重点项目建设。按照“资金跟着项目走”的原则，对重大项目实施专项财政资金配套，跟进重大项目实施进度情况，加快重点项目建设资金审核审批，优化财政支出结构，重点保障煤炭基地省份经济社会发展重大任务财力需要。另一方面，要健全多渠道投融资体制机制。通过政府投资和政策激励，有效带动全社会投资，进一步激发民间投资潜力和创新活力，鼓励和吸引更多民间资本参与重大项目建设；更好发挥地方政府专项债券的重要作用，精准聚焦重点领域和重大项目，依法合规推进重大项目融资。此外，要加强重点领域风险管控，完善全过程风险防范机制，防范在重大项目投资中片面追求短期效果，守牢不发生重大风险的底线。

（四）推动区域协同，形成东中西相互促进、优势互补、共同发展的新格局

优化重大生产力布局，不仅要考虑煤炭基地省份的发展状况，更要从全国区域协同发展的角度出发，构建有利于实现高质量发展的重大生产力区域协同发展格局。要坚定不移地推动西部大开发形成新格局，推动东北全面振兴取得新突破，促进中部地区加快崛起，鼓励东部地区加快推进现代化。要特别注意建立经济发达与经济欠发达地区、东部与中心部地区、沿海与内陆地区的产业、人才、资金、技术的转移与帮扶机制，在科学推进我国产业实现有序梯度转移和重大生产力布局调整优化的过程中，必须严守“双碳”目标，完整、准确、全面贯彻新发展理念，鼓励煤炭基地省份引进和打造特色产业集群，形成生态环境、资源禀赋、经济发展相适应的产业梯度转移格局和重大生产力调整优化布局。

参考文献

[1] 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局编译.马克思恩格斯选集（第一卷）[M].北京:人民出版社.1972:94.

[2] 马克思.资本论（第一卷）[M].北京:人民出版社.2004:210.

[3] 肖前,李秀林主编:《历史唯物主义原理》[M].北京:人民出版社.1983::84-85.

[4] 罗黎平.充分认识“优化重大生产力布局”的时代意义[N].湖南日报.2022-11-02(11).

[5] 加快发展新质生产力 扎实推进高质量发展[N].人民日报.2024-02-02(1).

[6] 高国力,胡天新,张雪原等.新发展阶段优化重大生产力布局的内涵特征、重点任务和对策举措[J].区域经济评论,2023(02):61-69.

[7] 章建华.为推进中国式现代化贡献能源力量[N].人民日报.2023-07-06(9).

[8] 巨力.从三个历史节点看中国经济发展奇迹[J].求是,2019(20):34-41.

[9] 国防科工委政治部研究室.共产主义教育讲话[M].北京:人民出版社.1984:162.

[10] 何一民,周明长.156 项工程与新中国工业城市发展（1949～1957 年）[J].当代中国史研究,2007(02):70-77+127.

[11] 赵学军.“156 项”建设项目对中国工业化的历史贡献[J].中国经济史研究,2021(04):26-37.

[12] 中共中央文献研究室编.建国以来重要文献选编[M].北京:中央文献出版社.1998:360.

[13] 李杰.“三线”记忆——一个火热年代的烙印[M].北京:人民出版社.2015:20-22.

[14] 马生怀.山西三线建设的回顾与评析[J].沧桑,2003(02):41-44.

[15] 邓小平.邓小平文选（第三卷）[M].北京:人民出版社.1993:277-278.

[16] 尽快把山西建成强大的能源基地[N].人民日报.1980-05-20(1).

[17] 宋丽莉.重拾晋商精神振兴山西民营经济[J].经济问题,2017(04):120-123+129.

[18] 任力军.山西产业投资结构变迁:1950-2010[D].山西大学,2015.

[19] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要[M].北京:人民出版社.2006:34.

[20] 李佳洺,张文忠,余建辉.我国重大生产力布局的历史沿革与“十四五”时期优

化策略[J].中国科学院院刊,2020,35(07):825-834.

[21] 张峻,韩东娥.山西经济社会发展报告（2023）[M].北京:社会科学文献出版社.2022:17.

[22] 安树伟,张晋晋.山西高质量发展战略研究[J].经济问题,2019(05):1-8.

[23] 山西省社会科学院课题组.山西能源革命综合改革试点的改革路径与政策建议[J].经济问题,2020(10):21-30.

[24] 张莹.我国煤炭转型面临的挑战与对策[J].环境保护,2018,46(02):24-29.

附件.

重大生产力布局调整优化案例研究

山西科城能源环境创新研究院

杨美艳、秦　艳、何　泓

一、德国鲁尔区转型案例

德国鲁尔区（以下简称鲁尔区）通常指鲁尔煤管区规划协会所管辖的地区，位于德国西部北莱茵-威斯特法伦州境内，分 4 县 11 市[24]，占全国面积的 1.3%。据 2023 年的数据显示[24]，人口超过 500 万，约占全国人口的 7%[24]。

德国鲁尔区曾是欧洲最大的煤炭、钢铁重工业区[24]。从 20 世纪 50 年代开始转型至今，鲁尔区实现了由单一产业结构到多元化、由传统工业到服务业的转化，形成了传统工业与高新技术产业协调发展的现代产业体系。同时也成为科技创新、文化创意、旅游展览的集聚地，能源技术、环保技术、医疗卫生的先行者[4]。

（一）转型背景

19 世纪中叶开始，鲁尔区的产业一直以采煤、钢铁、化学、机械制造等重工业为主导，其中能源、钢铁和重型机械制造等三大主导产业产值一度占全区总产值的 60%[24]。1956 年，鲁尔区煤炭产量约 1.25 万吨，占到德国煤炭总量的 80%。同期鲁尔区的生铁产量约 1329 万吨，粗钢产量约 1663 万吨，占德国钢铁总量的 33%以上[24]。

20 世纪 50 年代，全球能源开发逐渐转向石油、核电和风能，煤炭在世界能源消费构成中的比重逐渐减少。二战后，世界经济开始复苏，钢铁的生产国出口国逐渐增加，钢铁市场竞争日趋激烈，且受 20 世纪 70 年代的经济危机影响，世界钢铁市场需求急剧下降。鲁尔区

单一的煤、铁、化工重型机械工业为主的产业结构弊端突显，缺乏应对市场变化的敏感性，缺失技术创新的源动力[24]，经济衰退日趋严重[24]。同时，鲁尔区的生态环境也遭到严重破坏，湖泊、河流等被严重污染，空气粉尘和有害物质含量超标，成为当时欧洲乃至世界上最严重的工业污染区域之一。

（二）转型历程

鲁尔区在1958年的煤炭危机和20世纪70年代钢铁危机后，许多煤矿和钢铁厂相继关闭，大量工人和劳动者失去工作。鲁尔区政府意识到当时产业结构的弊端，从20世纪60年代开始致力于经济与产业转型。其转型历程可分为四个阶段：

1、第一阶段：再工业化（1966-1974）——改善传统工业，完善基础设施

推动传统工业改造。鲁尔区政府以维持自身产业稳定、社会稳定和减少失业为目标，针对传统工业，采取了**关、停、并、转**等多种方式实施煤钢企业整合，提供**大量无偿资金补助和优惠政策用来扶持并改造煤钢产业**。

关注基础设施建设。期间，鲁尔区政府修建了600公里高速公路、730公里联邦公路、3300公里乡村公路和年货运量超过150公吨长度近1万公里的铁路线，6条河运航道，14个内河港口和4个机场，构建了完整的立体交通运输网。

支持发展教育和科技。1964年颁布“教育紧急文件”，波鸿、多特蒙德、杜伊斯堡、埃森、哈根等大学陆续成立。此外，鲁尔地区的应用技术大学一直致力于以应用为导向的学术研究，将技术转化为生产力，成为鲁尔高等教育系统的一个强力支柱。

2、第二阶段：新工业化（1975-1986）——吸引资本技术，培育新兴经济

积极开发新兴技术。1979年出台的《鲁尔行动计划》旨在开发旧有的产业潜力，推进煤炭、钢铁和能源技术升级，力图将鲁尔区构建成为德国能源中心，同时创立各种类型的技术中心，推动发展信息和通信技术革新，促成生物和医药技术等新兴产业的萌芽和发展[24]。

加大环境保护。为了治理环境污染，成立了环境保护机构，颁布环境保护法规。首先改造河流，解决水污染问题。政府先后投资 44 亿欧元开展河流整治工程，在长达 100 公里的河面上建立起 4 个蓄水库、108 个澄清池，净化污水。其次，全区建立空气质量监测系统和回收有害气体及灰尘的装置，使大气污染得到有效控制[24]。

土地调动再利用。《鲁尔行动计划》聚焦治理被工业和煤矿污染的土地，通过建立“鲁尔地产基金会”和“州发展协会”，州政府用基金购置这些土地然后将其清理，再转卖给城市及社区，土地调动每年配备约 5000 万欧元。

3、第三阶段：区域改造一体化（1987-1999）——强化优势产业，区域一体发展

因地制宜，发展比较优势产业。1989 年“煤炭产业地区的未来倡议”方案将鲁尔区划分为六个小型区域，鼓励各地区根据自身条件发展产业。如波鸿（信息技术区）、埃森（技术和发展中心）和杜伊斯堡（电子公园和学习实验室）已经成为信息和通信技术的焦点[24]。

创意文化产业成为发展亮点。1989 年，由鲁尔煤管区开发协会组织实施长达十年的国际建筑发展计划（IBA）。以建筑博览会为基础对鲁尔核心地区 17 个城市进行全面的整治和改造，将旧工业建筑改造成大型文化产业中心、博物馆、购物中心；废弃矿区经过治理变成景观公园、旅游休闲场所；发展区域性的工业遗产旅游路线，打造鲁尔区工业旅游品牌。

再就业培训政策支持公正转型。政府开展了大量的教育培训和职业培训，面向在产业转型改造后下岗和失业的工人，政府对这些再就业的培训机构进行资助，1989 年至 1999 年的十年间，德国在促进再就业项目上的资助额达到近 12 亿欧元[24]。

4、第四阶段：产业结构多元化（2000 年后）——发挥区域优势，优化产业结构

本阶段，北威州议会将鲁尔区的区域规划权力移交给鲁尔区域协会。期间鲁尔区域协会出台“鲁尔项目计划”和“欧洲文化首都”等。

“鲁尔项目计划”：在现有的经济领域中提取 12 个优势产业领域进行重点发展，并通

过“生产集群”的模式，从三个方面产生积极作用：1）明确的 12 个优势产业领域大多为增长型产业；2）方案促使企业与其生产链的相关利益者之间建立稳固的合作关系；3）方案还推动生产链沿线的网络在空间上进行集聚，并各自发挥作用。

“欧洲文化首都”：进入 21 世纪，鲁尔区在转型道路上继续加速。2010 年，鲁尔区被欧盟确定为当年的欧洲文化首都之一，完成了从“钢铁硬汉”到“文艺青年”的蝶变。今天的鲁尔区集中了众多文化机构，还有超过 200 家博物馆、120 家剧院、200 多个音乐节和其他数不胜数的各类文化活动。[24]

（三）转型经验

1、发挥政府主导作用，建立战略框架

鲁尔区以战略规划、政策方针作为区域产业转型的导向和引领，制定一系列与产业转型相关的法律法规。其中总体战略规划框架由联邦政府构筑，经立法形式确定，各州、市的规划在联邦规划框架内，以立法形式给予确定，构成由上至下、层次分明的法律结构。其次，为追求社会公平和福利的目标，鲁尔区的政策体系中着重体现人文和生态关怀。

2、完善产业配套设施，夯实发展基础

完善产业所需基础设施，并对产业进行因势利导。鲁尔区煤管协会在 1968-1973 年的交通规划中提出，有计划地对现有线路进行技术改造，发展区内快车线。1969 年鲁尔区架起了高架铁路，解决铁路公路交叉引起的矛盾。1975 年波恩-科隆-杜塞尔多夫-多特蒙德和科隆-伍佩尔塔尔-多特蒙德两条高速公路竣工，采用新型列车，时速高达 200 公里[24]。

3、重视教育科技发展，培育持续动能

1965-1974 年间鲁尔区陆续建立众多高等学府及多所应用技术院校。从多特蒙德经过波鸿、埃森、哈根直到杜伊斯堡建立一条横贯全区的“技术之路”，并建立“鲁尔区风险资本基金会”和新技术服务公司，为新技术企业提供资金和咨询。其次，改革传统教育，创立新

型学科，并把高等院校的教育与本地区经济发展相结合，将鲁尔区建成“欧洲高等院校区”。

4、治理环境污染，推动绿色革命

为了治理环境污染，州政府投资 50 亿马克，成立环境保护机构，颁布环境保护法规。首先在鲁尔河上建立了完整的供水系统，在埃姆舍河口设立微生物净水站。另外建起全区的烟囱自动报警系统，各工厂配套建设回收有害气体及灰尘的装置，使大气污染得到有效的控制。在区域总体规划中制定营造“绿色革命”的计划，昔日满目荒凉的废矿山披上绿装，塌陷的矿井成了碧波荡漾的湖泊。

5、推动公正转型，保障民生问题

鲁尔区为解决新旧产业交替进程中带来的就业机会减少的风险，针对劳动力从统筹规划、财政支持、就业培训等多方面采取措施，保障公正转型，避免因失业人员众多引发的社会动荡。

统筹规划层面，德国统筹规划公正转型路线图，并以国家立法形式确保转型进程的公平公正。2019 年，德国制定了到 2038 年逐步淘汰煤电的全面路线图，提出逐步淘汰燃煤发电、支持传统采矿区转型、减轻就业影响等战略，以降低受影响人群受到的就业冲击。[24]2020 年，德国议会通过《减少和终止煤炭发电法》与《加强煤炭地区结构调整法》，规定电厂关闭和向经营者、失业员工支付补偿所采取的程序，对人员的高质量就业和可持续发展做出详细规划。[24]

财政支持层面，以政府为主导对煤炭、钢铁企业提供充足资金支持。仅 1966-1976 年间政府已拨款 150 亿马克资助煤矿改造，至 2018 年鲁尔区关闭所有矿井，煤、钢等传统产业仍在持续收到政府通过降低投资税、补贴价格、低息贷款等提供的转型补助。2020 年 1 月德国中央政府和鲁尔区就淘汰燃煤达成共识，斥资 400 亿欧元补贴四个主要煤炭开采州因能源转型造成的损失，包括给电厂运营商支付一定经济补偿、实现能源基础设施和电力系统的

现代化、提供就业培训和安置服务等。2022 年 7 月德国批准一项总额约为 1775 亿欧元的“气候与转型基金”，将为能源密集型企业、个人家庭因转型受到的影响提供支持，强有力的资金支持使传统产业转型过程中相关企业及劳动者亏损降低至最小。此外，德国保险体系中将失业保险及补贴纳入基本险种。[24]

就业培训层面，鲁尔区政府通过出资购地、修复生态、出售土地、招商引资等手段加快新兴产业园区的建立，如当地波鸿钢铁公司 1951 年曾拥有员工 1 万人，1970 年关闭时由市政府买下公司土地所有权，1980 年该土地建起 59 个中小型企业及交通等基础设施，吸纳原钢铁公司 3000 多人就业。其次，鲁尔区成立多个职业培训机构，对下岗和转岗人员进行新岗位职业培训。为保证失业员工能够享受最基本的生活保障，德国政府建立了必要且完善的社会保障与社会缓冲制度，保证失业员工能够维持适度的生活质量。[24]

（四）对山西的启示

1、山西与鲁尔对比分析

当前，山西与鲁尔区所处的发展阶段还存在差异，煤炭产业转型面临的形势也不同，充分分析两地的差异性，是借鉴鲁尔区经验的前提。

（1）转型紧迫性不同

鲁尔区经济社会发展受到石油发展的重大冲击，转型势在必行。当时，煤炭产业受到石油快速发展的强大冲击而严重衰退，社会经济发展滞缓，失业人口不断。煤炭产业经济效益差，就业人数逐年下降，处于不得不转型的现实窘境。

山西煤炭产业对经济社会的支撑作用还占主导，转型紧迫性不足。据相关统计，2022 年山西煤炭产量 13.2 亿吨，占全国煤炭产量的 28.95%，持续稳居全国首位；山西煤炭行业营业收入占全省工业企业营业收入的 42.07%，占全国的 40.33%；煤炭行业的税费缴纳为 1727.73 亿元，占全省工业企业税费缴纳的 72.77%；煤炭行业的就业人数为 92.64 万人，占

全省工业企业就业人数的 45.28%。煤炭产业在山西经济社会稳定和发展进程中仍然发挥着重要的作用，转型紧迫性不足。

（2）区域定位不同

鲁尔区由于丰富的煤炭资源和独特的地理位置优势，被称为“德国工业的心脏”，其工业产值曾占全国的 40%，对于德国经济具有重要支撑作用。因此当鲁尔区传统工业的衰败，工业产值仅占全国不足 1/6 时，对德国产生重大影响。[24]因此，为解决鲁尔区转型问题，德国政府集中力量扶持鲁尔区转型，包括为鲁尔区的煤矿产业提供转型资金，为其可持续经济活动开辟新的机会，如提供转型补贴、降低投资税、补贴价格、低息贷款等转型补助。德国还批准成立了“气候与转型基金”“鲁尔土地基金”等相关基金用于支持鲁尔转型发展。

山西作为我国中部省份，对于全国的经济贡献比例为仅为 2%，不属于经济大省，且目前国家对于山西的定位为“国家综合能源基地”，重点保障国家能源安全。目前，山西经济排名基本稳定在第 20 位左右，与新疆、西藏等西部地区相比国家的扶持力度较弱，山西与鲁尔区相比，在全国的经济地位和功能定位不同。

（3）山西具有能源保供责任

煤炭是我国能源安全保障的“压舱石”，“决不能让国家为煤发愁”是山西的承诺。为适应国际国内能源市场形势发展变化需要，作为国家重要综合能源基地和电力外送基地，山西需发挥煤炭压舱石作用，全力保证煤炭、电力等能源安全稳定生产供应。基于保供的特殊任务，山西煤炭仍需承担重大的生产供应保障责任，与鲁尔区具有明显区别。

2、可借鉴的经验

基于山西基本特征和未来发展面临的风险，结合鲁尔区转型经验，建议山西从以下方面推动转型：

（1）发挥政府主导作用，构建政策支撑体系[24]

鲁尔区在转型过程中注重发挥政府主导作用，如1968年，德国政府成立鲁尔煤管区开发协会，负责统筹研究制定鲁尔区的产业调整相关实施方案。[24]此外，鲁尔区的政府部门出台多项产业转型相关的战略规划、政策文件，其中总体战略规划上升至立法形式，政府重视和主导对于产业转型发展具有重要影响。对于山西产业转型，也应借鉴鲁尔经验，强化转型总体战略策划和顶层设计，配套建设完善的法律、法规、政策支撑体系，引导产业要素和配套服务能力向转型重点领域聚集。同时需将转型战略规划提高至省级政策的较高层次地位，确保具有较强的指导性和引领性，为产业转型提供明确的绿色低碳转型方向，合理引导资源枯竭和技术、安全、环保等不达标煤矿关闭退出，助力传统产业绿色低碳转型。

（2）注重基础设施建设，完善交通运输网络

鲁尔区投入大量资金来改善当地的交通基础设施、兴建和扩建高校和科研机构、集中整治土地，为下一步的发展奠定基础。由于新建企业以及城市住宅区向郊区的发展，鲁尔区出现了区内交通负荷不断增大，边缘地区和核心地区交通相脱节的局面。针对这一情况，鲁尔区煤管协会在1968年-1973年的交通规划中提出，有计划地对现有的交通线路进行技术改造，发展区内快车线，这些措施对鲁尔区综合开发起了极其重要的作用。[24]当前，山西初步形成铁路、公路、民航为主体的综合交通网络。全省“三纵十二横十二环”高速公路网和“七纵十四横”普通干线公路网基本形成，铁路运输通道基本建成，太原与周边省会城市实现高速铁路连通。因此，山西省应优先发展交通运输业，主动融入京津冀、山东半岛、呼包鄂榆等城市群，建设多方式、多中心、多路径、便捷化的综合运输通道。其次，强化省内中心城市之间的衔接协调，加强资源产业集聚地、人口密集区、旅游板块间的连接覆盖，建设多方式、韧性强的综合运输通道。

（3）推进科技和教育领域改革，健全创新支撑体系[16]

教育发展和技术创新是鲁尔区转型的核心支撑，为新兴产业的培育提供人力和技术资源。

山西伴随几十年煤炭、煤电、焦化、化工等产业发展，依托高校、科研院所和企业在煤炭和煤转化领域建设了一批研发平台和研发队伍，但面对未来新兴产业、新质生产力发展，科技和人力资源严重缺失。山西需制定具有前瞻性、战略性、均衡性和特色化的山西科技发展新战略，推动高校、科研院所和重点企业与京津冀资源联合布局一批研发平台、重大项目。发挥好怀柔实验室山西基地、清华大学山西清洁能源研究院等研发机构优势，积极承担国家重大科研任务，开展前瞻性、基础性科技创新攻关。同时也需探索创新引才机制，创造柔性引才引智良好环境，并加快相关领域人才培养。构建长效人才培养成长机制，加快培养一批符合绿色低碳转型趋势的专业人才。探索校企、校政、校校合作，加大与科研院所本科生、研究生的联合培养力度，推广企业和高校“双导师”育人模式，强化产业转型实用人才培养。

（4）强化风险预警与防控，重视多元化发展

在全球能源转型和经济发展推动下，鲁尔区顺势从传统重工业区逐步转型为多元化产业体系。目前山西同样面临全球和全国能源低碳转型的压力，需强化转型意识，转变传统观念，强化多元化发展布局，以新产业发展降低转型过程中的经济风险和就业风险。如充分利用已有文化旅资源，发展全域旅游，山西煤炭企业拥有丰富的矿产资源和土地资源，这些资源可以为文旅产业提供有力的支持。例如，可以利用煤矿工业遗迹、老厂房等资源发展红色旅游、工业旅游等文化旅游业态。另一方面，大型煤炭企业投资能力较强，有助于打造文旅产业。

（5）统筹规划公正转型，保障转型资金支持

德国以国家立法形式推动公正转型，并统筹规划制定公正转型路线图，规划失业员工的高质量就业和可持续发展方向。[24]一是提供转型资金支持，成立“气候与转型基金”；二是提供降低投资税、补贴价格、低息贷款等转型补助；三是将失业保险及补贴纳入德国保险体系。[24]四是提供就业培训和安置服务。山西多年来以煤炭采选业为支柱产业，经济社会结构带有显著的煤炭烙印，面临的公正转型问题尤为严重。全省煤炭采选行业从业人数位居全国

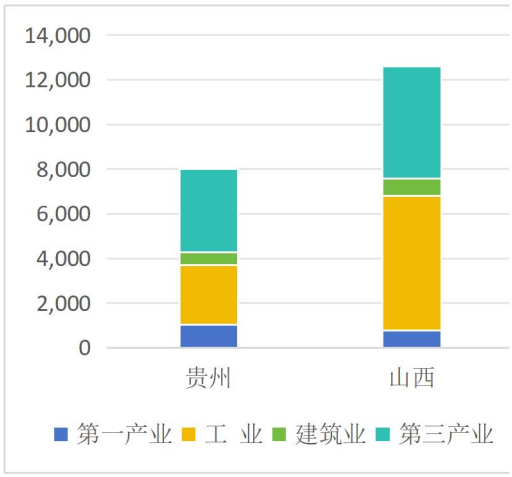
第一，超过内蒙古和陕西两地煤炭行业从业人数之和，相比其他产煤大省，“双碳”目标下，山西省受退煤影响的人群规模更大，转型面临的挑战也更大。因此，山西应及早谋划，将公正转型原则贯穿全省发展政策规划、制定、执行与评估全过程，积极争取国家政府支持，充分利用财税工具、社会保障制度及针对劳动力市场的各项配套政策，实施对失业民众再就业、区域基础设施完善、新产业培育及生态环境治理等措施，避免能源转型对当地民众产生过多负面影响，实现煤炭大省的平稳转型。

二、贵州转型案例

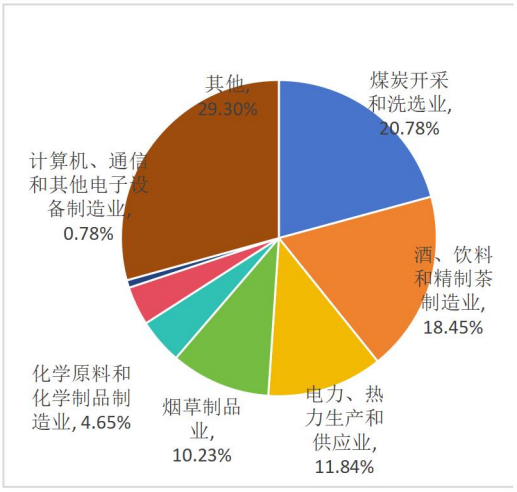
贵州省位于中国西南的东南部，总面积占全国国土面积的1.8%。2022年末常住人口3856万人，占全国人口总数的2.73%。2013年24贵州省经济实力较弱，工业经济规模小、结构偏，工业增加值全国排名倒数第六位。10年间，通过大数据实现“后发赶超”，GDP从2013年全国第26位上升至2022年的第22位，计算机、通信等设备制造规上企业数量增长近4倍24，信息、计算机服务和科技服务税收分别增长62%、102%24，科技研发支出增长282%、技术合同成交额增长1393%。24经济增速连续10年位居全国前三、923万贫困人口全部脱贫。数字经济增速连续7年全国第一，24多家互联网领军企业扎根贵州，贵阳贵安成为全球集聚超大型数据中心最多的地区之一、先后获批建设48项国家级试点示范……24，贵州逐渐成为全球数据资源集聚新“洼地”。

（一）转型背景

贵州曾经有“三最”：贫困人口最多、贫困程度最深、贫困面最大。[24]2013年全省经济总量小，位居全国倒数第六；省内优势产业单一（造酒产业增加值占比近五分之一）、工业总量小（全国排名倒数第六），工业化程度低（2013年33%），转型升级压力大。



2013 年贵州省、山西省经济总量及结构



2013 年贵州省工业增加值产业结构

数据来源：中国统计年鉴 2014，2013 年贵州省国民经济和社会发展统计公报

2013 年，全球互联网、大数据、人工智能等为引领的数字经济迅猛发展，我国处于起步阶段，不同地域间差距并不明显，贵州省抓住信息化变革的机遇，将大数据等新兴产业作为后发赶超的突破口。2014 年，贵州正式拉开大数据发展序幕，把大力发展大数据产业作为坚守“两条底线”、加快实现后发赶超和跨越发展的重要战略。[24]

（二）转型历程

贵州省大数据产业发展经历以下重要阶段，推进了以下重点举措：

1、明确战略定位，政策扶持产业发展

2013 年，中国大数据元年。贵州抢占先机，引进大数据相关项目 150 个，投资总额达 1402 亿元，正式迈出大数据发展步伐。[24]《贵州省大数据产业发展应用规划纲要（2014-2020）》，明确大数据在经济社会中的战略地位，并制定阶段性发展规划，为贵州省大数据产业精准定位明确方向。[24]2013-2015 年，主要从网络基础设施、数据中心、大数据服务平台、企业引进和培育等方面入手，初步搭建大数据产业体系。

设立大数据产业发展专项资金。贵州省和贵阳市、贵安新区自 2014 年起连续 3 年，每

年各安排不少于 1 亿元用于支持大数据产业发展，省级资金从省信息产业发展资金中解决。[24]省应用技术研究与开发专项资金安排 5000 万元，用于支持大数据产业发展，并视财力情况和使用情况逐年适当增加。

对引入的大数据企业给予政策扶持。投资、税收等方面：对大数据企业投资、税收等方面给予奖励或补贴等优惠政策。**人才方面：**一是大数据企业员工，对个人所得税给予奖励或补贴；二是大数据企业高管人员和核心技术人才，在户籍和就医、教育等方面享受优惠和便利。[24]三是鼓励贵州省高等院校开设大数据相关的研究生课程，培养数据研究高端人才。支持大数据企业与科研院所、高校、职业院校合作建立教育实践和培训基地，并给予相应奖励。[24]华为大数据学院、阿里巴巴·贵州理工大数据学院等产业学院探索产教融合模式，培养产业需要的应用型人才。**用地方面：**贵州省人民政府《关于加快大数据产业发展应用若干政策的意见》提出大数据项目用地优先列入城市近期建设规划、土地利用总体规划和年度计划，优先保障土地供应。

2、健全数据标准，完善政策制度体系

健全大数据配套政策标准体系。大数据领域地方性法规制度、标准规范建设走在全国前列。2016 年 1 月，《贵州省大数据发展应用促进条例》通过，全国首部大数据地方性法规在贵州诞生。2017 年 2 月，成立贵州省大数据标准化技术委员会，是国内首个大数据标准化技术委员会。发布全国首个省级数字经济规划《贵州省数字经济规划（2017－2020 年）》，印发了《大数据＋产业深度融合 2017 年行动计划》等相关政策文件，支持大数据产业发展。

加快构建数据基础制度体系。2019 年，全国首部大数据安全保护省级层面的地方性法规《贵州省大数据安全保障条例》施行。在全国率先开展数据流通交易探索，出台《贵州省数据流通交易管理办法（试行）》，[24]制定《贵州省数据流通交易促进条例（草案）》（征求意见稿），规范数据流通交易行为。

3、融合实体经济，搭建服务交易平台

上线运营“云上贵州”系统平台，全国第一个统筹省级政府数据存储、交换、管理、共享的大数据云服务平台。成立云上贵州云平台实验室和科学应用研究中心，与苹果、阿里、华为、浪潮等多家大数据知名企业结成伙伴关系。[24]成立全国首家大数据交易所——**贵阳大数据交易所**，相继制定多项大数据交易机制性规定，探索大数据交易各个环节落地措施。**搭建“数博会”高端平台**，2015 年创办数博会（中国国际大数据产业博览会），是全球首个以大数据为主题的博览会，2017 年升级为国家级博览会。现已成为全球大数据发展的风向标和业界最具国际性和权威性的成果交流平台。

2020 年，全国首个大数据与实体经济深度融合实施指南——《贵州省大数据与实体经济深度融合实施指南》发布。[24]近年来，贵州实施“千企改造”“万企融合”推动大数据与实体经济深度融合，带动 6043 户企业开展融合，进一步推动全省实体经济数字化、网络化、智能化、协同化转型。[24]

（三）转型经验

1、发挥政策集成优势

党中央、国务院积极支持贵州经济发展，先后出台了许多关于贵州主体功能区建设、信息网络设施建设和国家级新区建设的政策文件。其中 2012 年国务院印发《关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见》（国发〔2012〕2 号），将贵州发展上升为国家发展战略。2016 年 2 月，国家批复贵州建设全国首个国家大数据综合试验区。除中央政策支持外，省委省政府高度重视大数据发展，注重大数据发展顶层设计，将大数据提到贵州省级发展战略层面，并出台包括资金、用地、税收等一系列产业支持政策。**财政资金方面**，一是贵州设立大数据产业发展专项资金，安排省级、市（区）级共同保障财政支持；二是对研发平台、创新示范中心和企业等分别给予不同额度的资金补助。**税收政策方面，**一是对高新技术企业给予减征企业所得税并给予资金补助；二是对相关研发费用给予加计扣除等税收优惠。**人才培养方面**，一是对大数据企业员工，给予个人所得税补贴；二是对大数据企业高管、核

心人才，在户籍和就医等方面可享受优惠和便利。**金融支持方面**，建立中小微企业信用担保体系，加快引进和培育大数据产业风险投资机构，鼓励金融机构采取银团贷款、融资租赁、信托贷款、委托贷款、股权融资、债券融资、知识产权质押担保等方式，支持大数据产业发展。[24]

2、结合基础资源优势

贵州发展大数据产业的资源禀赋优势体现在生态气候良好、地质结构稳定、灾害风险较少、电力资源丰富、污染轻风沙少等多个方面。工信部评估报告显示，贵州贵安新区是我国南方唯一适合建设数据中心的区域，适宜高新技术产业发展和数据容灾备份中心的建设。贵州省水能资源蕴藏量居全国第六位，煤炭资源储量居全国第五位，“水火互济”的能源结构能够供应充足的电力。贵安新区直管区范围内大型数据中心（服务器 10 万台以上，机架 6000 个以上）实行 0.35 元/千瓦时的电价政策。其次黔西南州有自身独特的优势，拥有可以自主定价、自负盈亏的地方电网，电价可以低到 0.34 元/千瓦时。[24]这对用电成本高昂的大数据企业来说，能够获得极具竞争力的成本优势。

3、把握数字产业发展机遇

贵州大数据产业发展迅速很大程度上是贵州省把握住了产业发展的机遇，例如在完善数字产业基础设施阶段，贵州发挥资源优势和政策优势引进阿里贵州大数据加工基地、华为七星湖数据存储中心、苹果 iCloud 中国数据中心等众多数据存储和应用服务的企业。在大数据应用方面，贵州上线运营“云上贵州”系统平台，推进政府部门间数据互联互通，形成以政务数据为驱动的贵州省数字产业发展模式。此外，贵州政府成功打造贵州大数据名片，搭建“数博会”高端平台，提升贵州大数据品牌效应和影响力，成为全球大数据发展的风向标和业界最具国际性和权威性的成果交流平台。

（四）对山西的启示

1、注重顶层设计，加强统筹协调

贵州大数据从2013年率先布局，十年来坚定不移地推进大数据战略行动向纵深发展。贵州从“经济凹地”到大数据产业“投资洼地”的转变过程得益于贵州政府的强势主导。[24]大数据产业作为一项新的重大生产力，是需要政府支持、政策先行的产业，地方政府的重视以及创新性的自上而下的推动是新生产力快速发展的最主要因素之一。贵州是全国最早从省委、省政府层面推动大数据发展战略的省份，除将大数据发展上升至省级战略层面外，还成立了中国首个省属大数据发展管理局，提升了贵州对大数据的管理能力。借鉴贵州经验，山西应加强重大生产力布局顶层设计，为新兴产业等重大生产力布局提前做好规划，明确发展方向，并保持延续性持续深入推进。从顶层战略规划、到明确重点职能部门以及推动形成健全的部门协同机制，在政府层面聚焦生产力发展重点，并引导企业和社会层面参与新生产力的共同建设，形成推动重大生产力发展的合力，共同推动重大生产力培育壮大。

2、加强政策集成，优化投资环境

贵州持续健全大数据政策制度，加强政策集成，出台多项包括专项资金、税收优惠、人才补贴等全方位的优惠政策，优化大数据投资环境，促进大数据更好更快发展。给山西对于培育新重大生产力带来重要启示，**一是财政资金支持，**参考贵州设立产业发展专项资金，并对支持产业技术创新研发的基地、中心和企业等不同平台分别给予不同额度的资金补助；**二是税收优惠支持，**对相关企业实行减征企业所得税等税收政策；**三是人才培养支持，**对相关人才对象给予生活补助、个税补贴、就医等方面优惠；**四是金融支持，**鼓励金融机构采取融资租赁、信托贷款、委托贷款、股权融资、知识产权质押担保等方式，支持重大生产力发展。[24]

3、发挥基础优势，打造优势项目

贵州大数据产业发展得益于充分发挥生态气候良好、电力资源丰富等资源禀赋优势。山

西省应借鉴贵州经验，最大程度发挥自然条件及资源优势，山西气候凉爽，煤、电资源丰富，有利于为新兴产业提供具备优势的电价等基础条件。如山西利用煤电综合优势对大型以上数据中心设定了 0.35 元/度的目标电价，与贵州的低电价价格一致，低于全国平均水平一半以上。[24]相对于贵州而言，山西省区位适中，拥有太原、大同等交通发达城市，是华北重要交通枢纽。山西省应该发挥自身离北京较近的区位优势，结合气候凉爽的基础优势和丰富的煤电资源条件，争取引入华北区域新兴产业入驻，培育布局新兴重大生产力。

4、整合外部资源，提升产业影响

贵州省还积极利用和整合相关外部资源，利用其大数据的先发优势，并积极创造条件与国内外相关企业进行通力合作，共同做大做强大数据产业，并共享其市场收益。贵州省利用政策和基础优势吸引三大通信运营商、阿里巴巴和京东等企业入驻，引导和打造贵州大数据名片，依托企业知名度成立“云上贵州”大数据国际年会以及国际贵阳大数据产业博览会等重大活动为贵州大数据造势，把单纯数据服务器的存储向大数据产业链条两端发展。

山西在推进重大生产力布局工作中，可借鉴贵州整合外部资源的经验，对传统产业进行延链补链。从完善产业基础设施，积累生产力储存体量；到利用优惠的税收、土地、人才政策和基础优势吸引优质企业入驻，再到注重平台性建设，促进产业链全面发展，形成较完整的产业体系。

5、完善产业集群配置，把握产业发展规律

围绕数据中心产业集群、智能终端产业集群和数据应用产业集群，贵州省致力于孵化“三个千亿级”产业。**在数据中心及相关服务方面，**引入包括三大运营商、华为、苹果、腾讯等头部企业落地，带动完善配套企业，初步构建全省大数据产业集群。**在服务器制造方面，**通过引入浪潮、华为鲲鹏等服务器生产基地，一定程度上满足贵州数据中心对新增服务器的采

购需求。**在数据应用方面**，依托云上贵州数据共享交换平台，云上贵州整合了扶贫、公安、教育、卫计、工商、民政、人社、国土、住建等十多个部门的数据，云上贵州系统平台打破了部门间的“数据壁垒”，成为培育大数据开放应用、培育产业的切入点和发展平台。贵州省在大数据产业的发展中建立了完善的产业生态系统，离不开贵州省对大数据适应全球经济和技术发展趋势的机遇把握及时性。贵州的这些经验对于山西特别是资源型地区的产业转型具有重要的借鉴意义。山西需找准重大生产力方向，并针对不同阶段产业集群发展，引入配置相关资源，培育壮大产业集群。