

“双碳”目标下山西省煤炭行业公正转型 路径研究——煤炭采选行业专题（I期）

Study on the Roadmap of Just Transition of Shanxi Province
under the "Dual Carbon" Target : Phase I the Coal Mining
and Dressing Sector

执行摘要

2024.04



山西科城能源环境创新研究院（以下简称“科城”）成立于 2017 年，是一家独立的非营利绿色发展研究机构和协同创新平台，联合国气候变化框架公约观察员机构。自成立以来，科城围绕低碳与能源清洁化、废物资源化与无害化、生态环境保护与修复、绿色产业创新、环境社会治理等方面从战略研究、政策支持、技术建议、能力建设等角度为政府、企业和公众提供绿色低碳转型解决方案。

Shanxi Coshare Innovation Institute of Energy & Environment (hereinafter referred to as Coshare), is a non-profit organization, independent think tank, do tank, and storyteller dedicated to promoting the regional energy transition and sustainable development. Since established in 2017, Coshare has continued to provide green low carbon transition solutions to governments, businesses, and the public through strategic research, policy support, technical advice, intra-regional and inter-regional dialogue, and capacity-building.

引用建议 Citation

山西科城能源环境创新研究院项目研究组.“双碳”目标下山西省煤炭行业公正转型路径研究——煤炭采选行业专题（I期）[R].能源基金会（中国），2024.

Li, Y., Wang, Y., He, H., Guo, C., Zhang, X., & Liu, C. (2024). Study on the Roadmap of Just Transition of Shanxi Province under the "Dual Carbon" Target : Phase I the Coal Mining and Dressing Sector. Energy Foundation China (EF China).

关于作者 About Author

李莹 Ying Li

山西科城能源环境创新研究院 国际交流中心主任 主要研究方向为低碳包容性发展
Department head, Shanxi Coshare Innovation Institute of Energy & Environment,
main research direction is low-carbon inclusive development.
liying@ecoshare.onaliyun.com

王雅婷 Yating Wang

山西科城能源环境创新研究院 助理研究员 主要研究方向为能源地区公正转型
Assistant Researcher, Shanxi Coshare Innovation Institute of Energy & Environment,-
main research direction is just transition of energy-intensive regions.
wangyating@ecoshare.onaliyun.com

何泓 Hong He

山西科城能源环境创新研究院 院长 主要研究方向为绿色产业发展
Dean, Shanxi Coshare Innovation Institute of Energy & Environment,main research
direction are sustainable development strategy set and green industry development.
hehong@ecoshare.onaliyun.com

郭铖 Cheng Guo

山西大学经济与管理学院 副教授 主要研究方向为农村经济组织、减贫与发展
Associate Professor, Shanxi University,main research directions are rural economic
organisation, poverty reduction and development.
guocheng@sxu.edu.cn

张晓荣 Xiaorong Zhang

山西科城能源环境创新研究院 助理研究员 主要研究方向为煤矿碳排放管理
Assistant Researcher, Shanxi Coshare Innovation Institute of Energy & Environment,-
main research direction is coal mine carbon emission management.
zhangxiaorong@ecoshare.onaliyun.com

刘畅 Chang Liu

山西科城能源环境创新研究院 助理研究员 主要研究方向为国际气候政策
Assistant Researcher, Shanxi Coshare Innovation Institute of Energy & Environment,-
main research direction is international climate policy.
liuchang@ecoshare.onaliyun.com

致谢 Acknowledgement

本研究由山西科城能源环境创新研究院统筹撰写，能源基金会提供资金支持。

本研究是能源基金会煤炭转型综合工作组下的课题，重点研究“双碳”目标下山西省煤炭采选行业公正转型路径。

研究团队同时感谢以下专家在项目研究过程中作出的贡献（按首字母排序）：

This report is a product of Shanxi Coshare Innovation Institute of Energy & Environment and funded by Energy Foundation China.

This report is part of the research project under Energy Foundation China's Coal Transition Program, focusing on the theme of "the Just Transition Roadmap for Shanxi Province under the 'Dual Carbon' Target".

The team would like to thank the following experts for their contribution to this research (alphabetical order):

高剑峰 山西省社科院
李默洁 中国财政科学研究院
王 冉 对外经济贸易大学
王伟鹏 山西大学
杨富强 北京大学
袁 进 太原理工大学
张 莹 中国社会科学院

Jianfeng Gao, Shanxi Academy of Social Sciences

Mojie Li, Chinese Academy of Fiscal Sciences

Ran Wang, University of International Business and Economics

Weipeng Wang, Shanxi University

Fuqiang Yang, Peking University

Jin Yuan, Taiyuan University of Technology

Ying Zhang, Chinese Academy of Social Sciences

执行摘要

作为国家重要的煤炭基地，煤炭行业的兴衰对山西经济社会发展有着广泛影响。2022 年，山西省煤炭采选行业生产规模、就业规模和营业收入均位居全国首位，煤炭产量达到 13.07 亿吨，占全国产量的 29%；就业规模 92.64 万人，占全国同行业就业 32.29%；营业收入达到 1.64 万亿元，占全省规模以上工业行业 40.33%。“双碳”目标下，煤炭行业需求将逐步收窄，山西省经济、社会各领域将面临较大挑战，长期高强度的煤炭开采亦加剧了当地矿山生态环境恢复压力。目前，煤炭行业生产经营活动所带来的负外部性大部分由周边居民乃至省内居民承受，推动煤炭行业公正转型是山西实现高质量发展需要关注的重点领域。

山西省在 2024 年政府工作报告中首次明确公正转型概念，即注重在推动发展方式绿色低碳转型过程中，正确处理相关社会问题，包括对就业和弱势群体生活造成的负面影响，确保公平公正。2023 年，中国邮政储蓄银行在山西省大同市落地全国首笔公正转型贷款。本研究旨在探究山西省煤炭行业公正转型路径，首次从人员安置、财政、生态修复的角度量化山西省煤炭行业公正转型资金需求。结合山西省现有规划目标和转型现状，研究提出公正转型重要领域和措施。主要结论如下：

1. 长期的煤炭开采，让山西经济发展、行业就业、生态环境等领域都有着较深煤炭“烙印”，分别表现为：

经济影响：山西省煤炭采选行业对经济发展的贡献偏高，引发经济增速阶段性波动，山西省经济呈现产业结构单一、冲击抵御脆弱等特征，2022 年山西煤炭采选行业营收、税金在工业行业内的比重分别达到 40.32%、79.07%，生产总值在全国的排名长期处于中后段，经济增速受冲击时下落幅度高于全国平均水平。

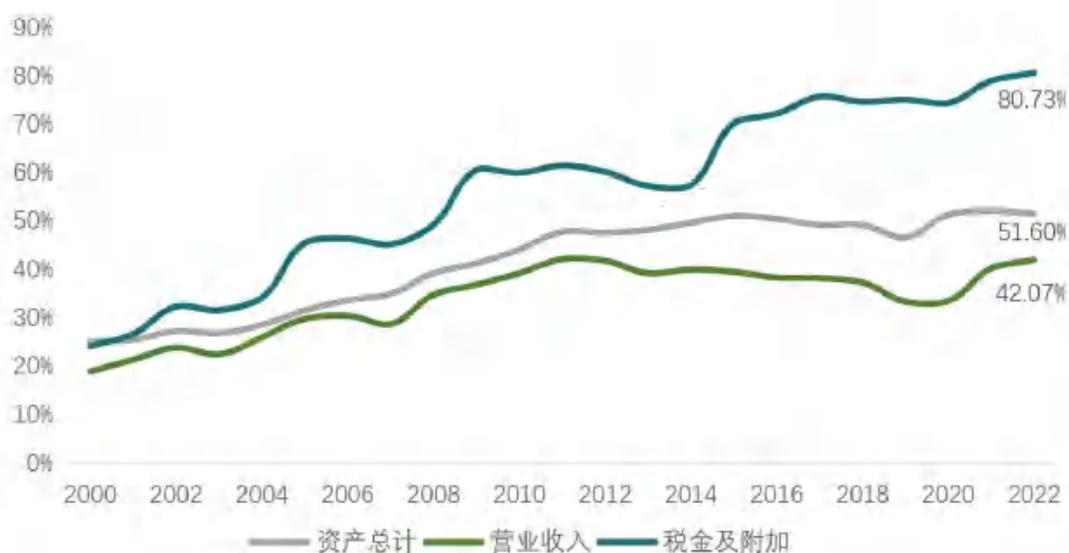


图1 山西省煤炭采选行业各项指标在工业行业的比重

数据来源：山西统计年鉴（2021-2023）



- 年龄结构：40 周岁以上为主^①
- 性别结构：男性占比较高^②
- 学历结构：初中及以下文化程度为主^③
- 技能结构：技能单一^④

图 2 煤炭采选行业从业人员特征

就业影响：山西省煤炭采选行业就业规模在 2013 年达到峰值后逐步下降，但从 2018 年开始反弹回升，至 2022 年增长至 92.64 万人。从业人员呈现平均年龄偏高、学历构成偏低、掌握技能单一、工资水平差距大、家族聚集等特征，根据 2017 年投入产出表，山西省煤炭采选行业的间接就业拉动强度为 3.62，约为全国平均水平的两倍。

环境影响：煤炭长期开采对山西省水、土地、大气、生态系统等环境领域已造成较重的负面影响，煤炭开采关联的生态环境修复面临面积广、领域多、压力大。

2. “双碳”目标背景下，长期看山西省煤炭采选行业将呈现就业规模缩减、对财政贡献度下滑、生态修复需求累积等变化。分别表现为：

产量预测：结合考虑煤炭采选行业竞争演变、能源安全保障等因素，立足山西省在实现能源转型全国一盘棋中的重要地位，通过设置基准情景和强化政策情景进行对比参照，预计至 2060 年，山西省煤炭产量预计下降至 0.8-1.78 万吨标准煤。

就业预测：至 2020 年，山西省煤采选行业就业规模相较于 2022 年将下降 80%-90%，收缩至 1.2 万 -18.7 万人，引发缩减近 268 万 -331 万间接就业岗位。2013-2022 年，山西省煤炭采选行业从业者累计减少约 11.5 万人，年均降速为 1.3 万人，根据预测至 2060 年年均降速将提高至 1.7 万 -2.4 万人，未来煤炭采选行业职工安置将面临更大压力。

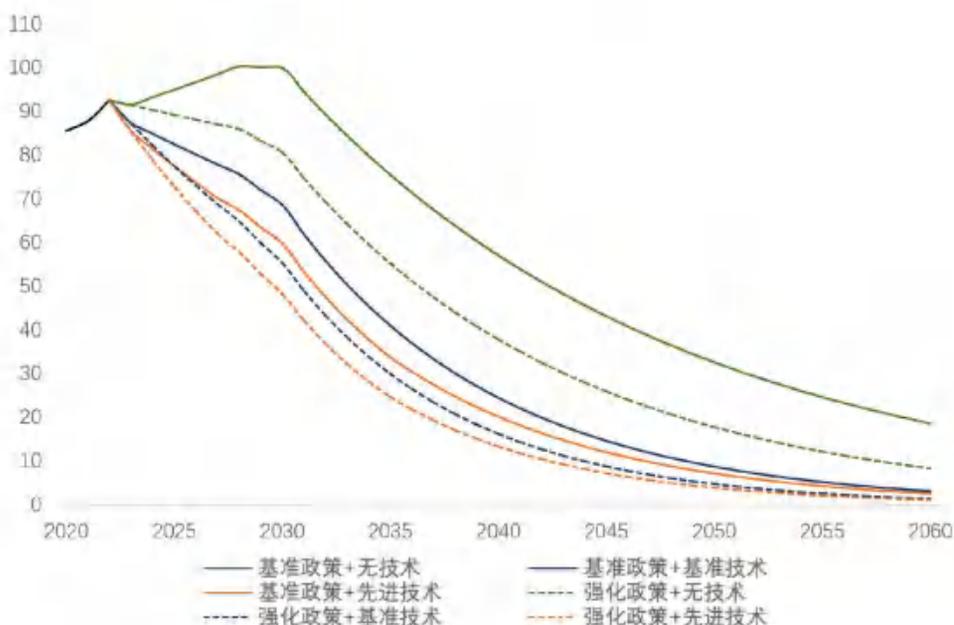


图 3 情景组合下山西省煤炭采选行业就业规模预测

财税预测：短期（2023-2025 年）内煤炭采选行业的税收保持上升，中期（2026-2030 年）内煤炭税收小幅上升，但上升速率减缓，“十四五”至“十五五”年均增速预计下落 5.62%-6.85%（剔除通胀因素后），长期（2031-2060 年）煤炭采选行业税收总额可能显著下降。

环境预测：“双碳”目标下，煤炭开采关联的生态环境修复存量和增量需求交织，山西省 2025 至 2060 年间由于煤炭开采造成的生态环境预测损失累计量仍较高。

表 1 山西省 2025-2060 年间生态环境预测损失量

项目	基准政策情景	强化政策情景
水资源消耗和损毁 (亿 m ³)	575	425
土地压占 (km ²)	140	104
土地沉陷 (km ²)	3939	2912
水土流失 (km ²)	71491	52847

3. 资金预测

经初步测算，以 2022 年价格计，至 2060 年生态修复资金的累积需求约为 480-660 亿元，职工安置对财政资金的累积需求则约为 414.55-512.68 亿元。对比山西省煤炭采选行业税收的长期变动趋势，短期内其对公正转型的支持力度仍较为稳定，长期则面临下降风险，需积极争取上级资金支持，激励社会资本参与区域公正转型。

4. 政策分析

通过梳理山西省煤炭采选行业“类公正转型”政策目标和路径，基于政策推进效果和长期就业挑战，目前“类公正转型”政策向公正转型政策升级的差距和挑战包括：



图 4 山西省煤炭采选行业“类公正转型”政策框架

社会保障和就业政策方面的差距和挑战：“十四五”期间山西省煤炭采选行业职工安置的压力尚不凸显，而至 2060 年煤炭采选行业就业规模将大幅缩减，需重点关注煤炭采选行业就业收缩所引致的再就业挑战。当前政策所面临的挑战包括就业政策后置难以应对日益深化的职工安置压力、内部分流至煤炭上下游行业的安置方式难以持续、煤企非煤板块就业承载力有限制约其在就业政策中的落实主体地位、技能培训内容与地区新产业所需技能间的衔接措施缺失等。

经济多元化政策方面的差距和挑战：未来十年将成为山西省经济发展模式向可持续、多元化转变的关键十年，契合煤炭采选行业公正转型的内核需求。当前政策所面临的挑战是新旧产业如何实现有序接替，培育何种产业可以有效缓冲煤炭行业衰落对地区经济、就业带来的冲击。

生态修复政策方面的差距和挑战：山西省采煤引发的生态环境影响存量较大，结构性污染问题依然突出，按期实现地区当前生态环境目标需提速生态修复治理。当前政策所面临的挑战包括生态修复治理的资金需求量较大、修复后土地再利用存在制度壁垒、资金难以按需提取整合等。

5. 公正转型路径分析



图 5 山西省煤炭采选行业公正转型的关键领域



图 6 山西省煤炭采选行业公正转型路线图

制定公正转型规划，激发相关主体转型意识。制定化石能源退出规划，明确煤炭退出时间表；制定行业公正转型规划，系统性筹谋公正转型路线；推动各市制定公正转型行动方案，作为后期政策侧重和资金分配的依据。

构建以就业为核心的公正转型政策体系，形成引导、推进、监测、调节等全方位公正转型政策框架。完善社会保障体系，增强社会福利的覆盖范围；拓宽就业帮扶群体，增强就业政策覆盖范围的全面性；增强经济发展政策对就业的包容性，拓宽市场化就业渠道；技能培训方向对接经济多元化发展规划，促进劳动力供需匹配；综合运用多种政策工具，多领域合力推动公正转型。

优化资金保障，推动地区转型风险的减缓。依托多层次财政体系，资金向受影响最大的地区和人群倾斜；积极向国家争取公正转型专项资金，财政主导下建立公正转型基金；引导社会资本支持公正转型，拓展资金来源渠道；鼓励金融机构创新金融产品，强化金融与公正转型的融合。

深化交流合作，开展经验交流和共同协作。建立利益相关者参与决策和监督的平台，保障程序公正；建立与国外城市的交流渠道，共同探索公正转型的推进路径；搭建煤炭产区公正转型联盟，协作推动煤炭行业公正转型。



目 录

01 研究背景及框架	01
1.1 研究背景	01
1.2 研究目标	01
1.3 研究框架	01
02 煤炭采选行业对山西省经济环境就业影响预测	03
2.1 行业发展现状及长期预测	03
2.2 对区域就业的影响现状及预测	04
2.3 对区域经济的影响现状及预测	07
2.4 对区域环境的影响现状及预测	09
03 公正转型的资金需求测算及来源分析	10
3.1 公正转型的资金来源和渠道	10
3.2 煤炭采选行业公正转型资金需求测算	12
04 山西省煤炭采选行业“类公正转型”政策分析	15
4.1 社会保障和就业政策	15
4.2 经济多元化政策	17
4.3 生态修复政策	18
4.4 政策体系小结	19
05 煤炭采选行业公正转型的路径分析	20
5.1 煤炭采选行业公正转型的关键领域	20
5.2 煤炭采选行业公正转型路线图	20
5.3 政策建议	21

01 研究背景及框架

1.1 研究背景

在碳达峰碳中和战略背景下，2030年中国非化石能源消费占比将达到25%左右，2060年非化石能源消费比重将大幅提高到80%以上¹。随着全国煤炭消费达峰渐近，新能源技术不断革新，山西省煤炭采选行业将迎来实质性的需求下行阶段，煤炭采选行业的就业容纳能力和盈利能力收窄，山西省依赖煤炭资源的发展模式面临严峻挑战，地区全面转型刻不容缓。

能源绿色低碳转型带来的收益如生态环境改善、经济结构优化、新的就业岗位等具有显著的公共物品性质，但转型成本如高碳行业工人的失业、高碳产业衰落带来的地方经济总量下降以及引致的社会问题，并不能自发地由受益者公平地分担，而是主要由高碳行业的工人、企业、地区承担。公正转型本质上是为了应对转型带来的成本收益不匹配问题。在承认存在不公正的基础上，这一性质要求转型收益和成本在相关主体间的公平分配（分配公正）和合理补偿（恢复公正），同时也必然要求在转型过程中通过一定的治理制度确保各类受影响群体尤其是弱势群体的权利（程序公正）。其中恢复公正是分配公正和程序公正的延伸，涉及对过去转型中违反分配公正或程序公正的行为予以纠正，聚焦公正转型如何由理念转向落地。

1.2 研究目标

山西省作为中国重要的煤炭产区，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印记，面临的公正转型问题尤为严峻。随着“双碳”目标的推进，煤炭采选行业将从山西省行业布局中逐步剥离，对地区发展前景、社会稳定及人的发展等维度带来极大的风险。山西省在2024年政府工作报告中首次提及公正转型，注重在推动发展方式绿色低碳转型过程中，正确处理相关社会问题，包括对就业和弱势群体生活造成的负面影响，确保公平公正²，开启公正转型在地区层面的探索。煤炭采选行业是山西省公正转型最为紧迫、压力最重的行业，本研究旨在识别山西省煤炭采选行业公正转型面临的挑战，重点从资金、政策等领域明确其公正转型路径。

1.3 研究框架

本报告涉及的煤炭地区公正转型不仅关注到再就业这一焦点问题，同时也将基于分配公正、程序公正、恢复公正等原则，关注经济多元化发展、生态修复等领域在能源转型下所显现的连锁问题（见图1-1）。

1 中共中央、国务院《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》（中发〔2021〕36号）

2 山西省商务厅（shanxi.gov.cn）



图 1-1 公正转型路径研究框架

作为《山西省公正转型路径研究》第一期项目,本研究聚焦煤炭采选行业公正转型路径,通过识别“双碳”目标下山西煤炭采选行业在不同阶段面临的冲击及其对经济、就业、环境的影响,测算公正转型所需资金,对比现有资金来源和煤炭采选行业财税变化趋势,提出山西省煤炭采选行业公正转型路线图和政策建议,为山西省实现能源转型与经济发展、民生改善、社会进步协调推进提供参考。

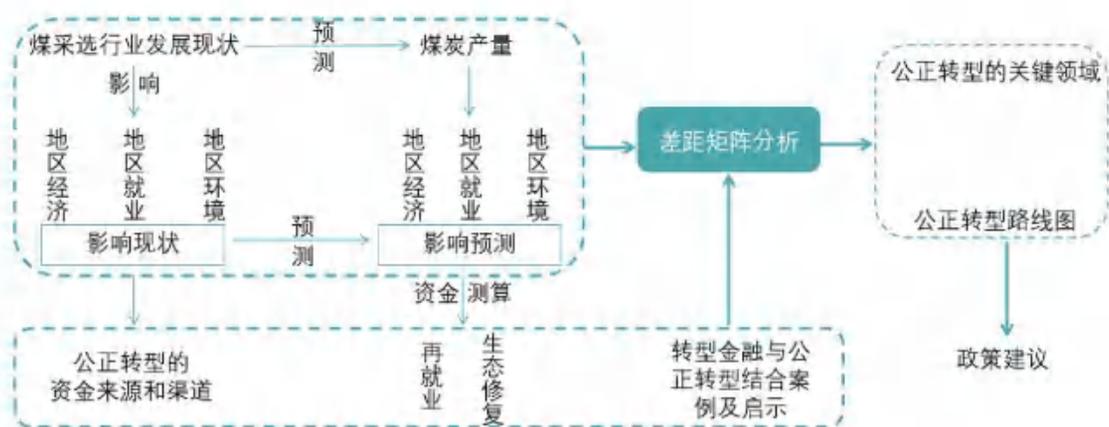


图 1-2 技术路线图



02

煤炭采选行业对山西省经济环境就业影响预测

2.1 行业发展现状及长期预测

山西省是重要的煤炭产区，生产规模处于增长平台期。2022 年山西省原煤产量居全国首位，产量达到 13.07 亿吨，同比增长 8.65%；较 2000 年增长 4.2 倍，年均同比增长 8.21%。随着“双碳”目标下新能源逐步替代化石能源，煤炭消费量将面临规模效应和替代效应的双重挤压，煤炭产量的增长空间有限。



图 2-1 山西省煤炭生产规模变动

数据来源：山西统计年鉴（2001-2023）、中国统计年鉴（2001-2023）

煤炭产量的预测结果见表 2-1。本报告基于“双碳”目标下能源结构低碳清洁转变的大势，结合考虑煤炭采选行业竞争演变、能源安全保障等因素，立足山西省在实现能源转型全国一盘棋中的重要地位，预测山西省煤炭产量。设置基准情景和强化政策情景进行对比参照。但长期看至 2060 年，经济发展趋势、地缘政治形势、能源技术发展、资源储量规模等面临不确定性，可能使预测结果产生大幅偏离的风险。

表 2-1 不同情景下山西省煤炭产量预测

情景设置 (单位: 亿吨标准煤)		2022	2025	2030	2040	2050	2060
基本条件		“双碳”目标实现坚持全国一盘棋, 全国煤炭自给率维持在 90%以上, 非化石能源消费比重持续提升, 山西省煤炭产量在全国的占比趋于稳定					
基础政策情景	2030 年、2060 年全国煤炭消费比重分别达到 50%、10%	8.82	9.05	9.52	5.44	3.11	1.78
强化政策情景	2030 年、2060 年全国煤炭消费比重分别达到 45%、5%	8.82	8.50	7.68	3.60	1.70	0.80

数据来源: 山西省统计年鉴 (2001-2023), 中国工业统计年鉴 (2001-2016)

2.2 对区域就业的影响现状及预测

煤炭采选行业就业人数波动式回落, 但直接就业规模大、间接就业拉动强。自 2019 年起就业人数逐年回升, 至 2022 年已回升至 92.64 万人, 直接就业规模扩张加剧未来安置难度。同时能源转型还会通过投入 - 产出关系影响煤炭产业链条上游的从业人员, 放大退煤对就业的冲击。根据 2017 年投入 - 产出表测算, 2017 年山西省间接就业系数为 0.0543, 是全国平均水平的近 4 倍, 对就业的间接拉动作用仍较高, 意味着转型进程中山西受波及人群的行业联系更广, 存在更广泛的“敏感人群”。

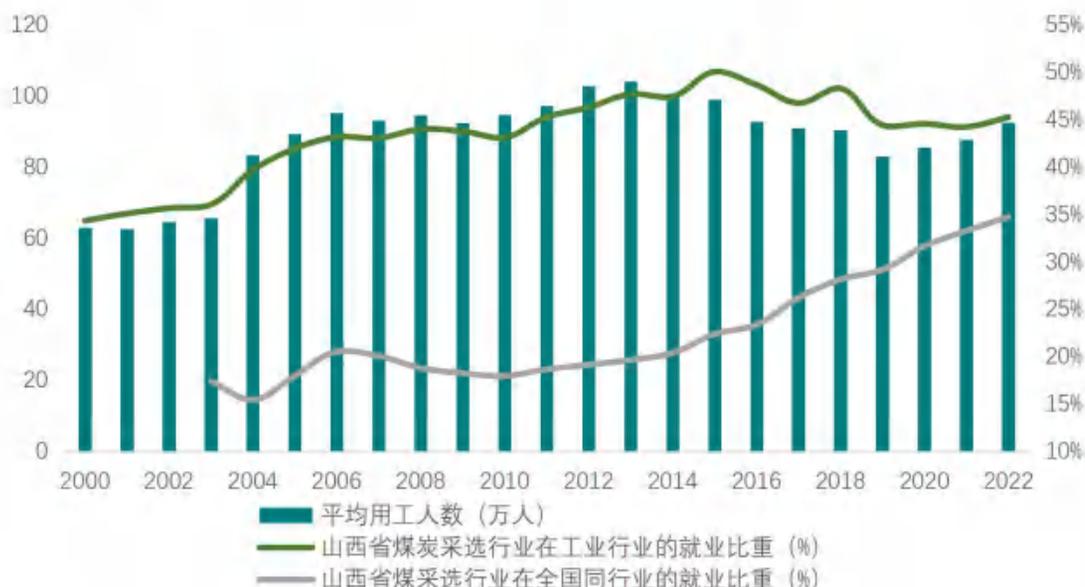


图 2-2 山西省煤炭采选行业直接就业变动

数据来源: 山西统计年鉴 (2001-2023)、中国统计年鉴 (2001-2023) 和中国工业统计年鉴 (2001-2016) 部分数据缺失, 2005 年、2012 年山西煤采选行业在全国同行业的就业比重数值由线性插值得到

煤炭采选行业就业规模的变动主要受煤炭产量和相关技术影响。煤炭就业规模可分解为煤炭产量和煤炭采选行业劳动生产率的比值,重点考量“双碳”目标对煤炭采选行业就业的规模效应和创新效应。根据国家“双碳”政策和能源安全考量预测煤炭产量变化,并根据新技术推进效果和升级速度预估劳动生产率,将两者的预测值相比估算未来山西省煤炭采选行业人数。基于山西省煤炭采选行业产量变动和智能化推进规划,设置以下三种情景预测山西省煤炭采选行业就业人员规模:

无技术进步情景: 山西省煤炭采选行业劳动生产率延续 2022 年水平。

基准技术情景: 在维持现有技术进展速度的假设下,山西省煤炭采选行业劳动生产率延续年均增长 4.81% 的态势。

先进技术情景: 智能化煤矿建设减人提效功能逐步显露,对标全国劳动生产率年均增速,山西省劳动生产率年均增速达到 7%,直至 2027 年山西省内各类煤炭基础实现智能化。之后随着煤炭智能化技术成熟度提升,劳动生产率维持在 6%,至 2035 年全国各类煤矿全部实现智能化。随后劳动生产率提高速率恢复至 4.81%。

结合山西省煤炭产量和劳动生产率的多种情景设定,预测山西省煤炭采选行业的就业规模。至 2060 年,山西省煤炭采选行业就业规模预计下降 80%-90%。2030 年前山西省煤炭产量处于平台期或缓坡下降,减弱技术进步对就业人员的冲击,煤炭采选行业就业的收缩规模较小。此后由于煤炭产量加速下滑和劳动生产率提升的双重压力下,山西省煤炭采选行业就业规模的下降速率加快,至 2060 年煤采选行业就业规模将收缩至 1.2 万 -18.7 万人。

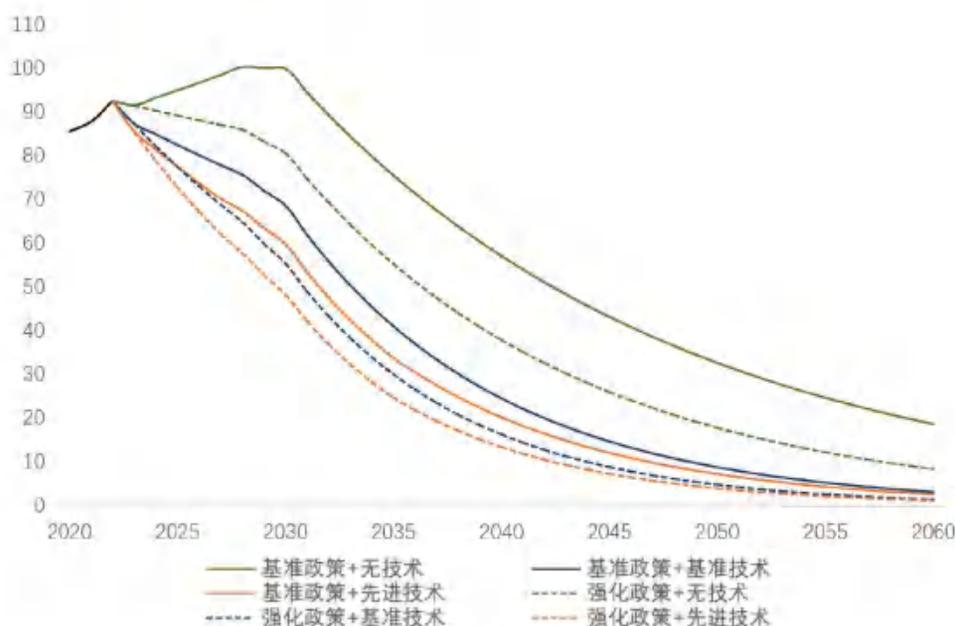


图 2-3 情景组合下山西省煤炭采选行业就业规模预测

结合投入 - 产出分析，2017 年山西省煤炭采选行业间接就业系数和直接就业系数之比为 3.62，据此进一步预测“双碳”目标下煤炭采选关联行业中受影响的就业人员规模。见表 2-2 所示至 2060 年，随着逐步迈向“碳中和”，煤炭相关行业人员的受波及程度进一步明确，山西省内将缩减近 268 万 -331 万间接就业岗位。

表 2-2 情景组合下山西省煤炭采选行业关联就业规模预测

煤炭产量情景	劳动生产率情景	2025	2030	2040	2050	2060	至 2060 年就业规模变化
基准政策情景	无技术进步情景	344.1	362.0	206.9	118.2	67.6	267.77
	基准技术情景	298.9	248.7	88.9	31.8	11.4	323.99
	先进技术情景	280.9	216.7	73.2	26.1	9.3	326.02
强化政策情景	无技术进步情景	323.2	292.1	137.2	64.5	30.3	305.06
	基准技术情景	280.8	200.7	59.0	17.3	5.1	330.25
	先进技术情景	263.9	174.9	48.5	14.3	4.2	331.16

数据来源：2017 年投入 - 产出表

专栏：“隐匿”在数据后的煤炭相关就业人群

在山西，与煤相关的就业人员不止上述所提及的直接就业群体和间接就业群体。通过投入 - 产出关系，本文测算得到山西省煤炭采选行业的间接就业规模，但生产 - 消费关系下与煤相连的服务业就业群体规模，数据却难以测算呈现其特征。

“双碳”目标对煤炭采选行业的冲击将传导至关联的服务业，由生产领域传导至消费领域。由煤带动发展的服务业集中在生活性服务业。走进山西省一个煤炭大县，高速路口周围、煤矿周边、煤炭工人聚集的社区旁，这些区域内的餐馆、修车铺、超市等服务业的客源来自矿工、矿工家属等。这些行业的延续与煤炭采选行业的兴衰紧密关联。煤炭采选行业在本地聚集，从生产区向周边地区延伸，带动相关服务业等落地和成长，形成交错联结、依存共生的发展关系，“双碳”目标下这些行业的发展及相关人员均会受到影响。同时采矿业就业者的工资在各行业内处于较高位置，消费能力较强，但受限于技能结构单一、学历水平偏低等人员特征，再就业时与原有薪酬持平的难度较高，部分人员可能承受“工资落差”而抑制消费对经济的拉动作用，这一变动也将对关联服务业产生一定的负面影响。

2.3 对区域经济的影响现状及预测

经济增速和煤炭价格呈周期共振，呈“锯齿型”波动。山西省经济发展增速与煤炭产量、煤炭价格变动周期和趋势关联性强，尤其经济增速和煤炭价格的极值点高度重合。根据山西省投入-产出表测算，山西省煤炭采选行业后向联系优势不明显，并未发挥其规模优势以充分带动其他行业的发展，反而固化地区经济发展与煤炭采选行业的依存度。而煤炭采选行业与其他行业间的前向联系较为稳定，感应度系数维持在高位。倚重煤炭采选行业的产业结构，使山西省 GDP 常年位于全国中后段，经济规模“上一个新台阶”受阻，在面临冲击时更具脆弱性。

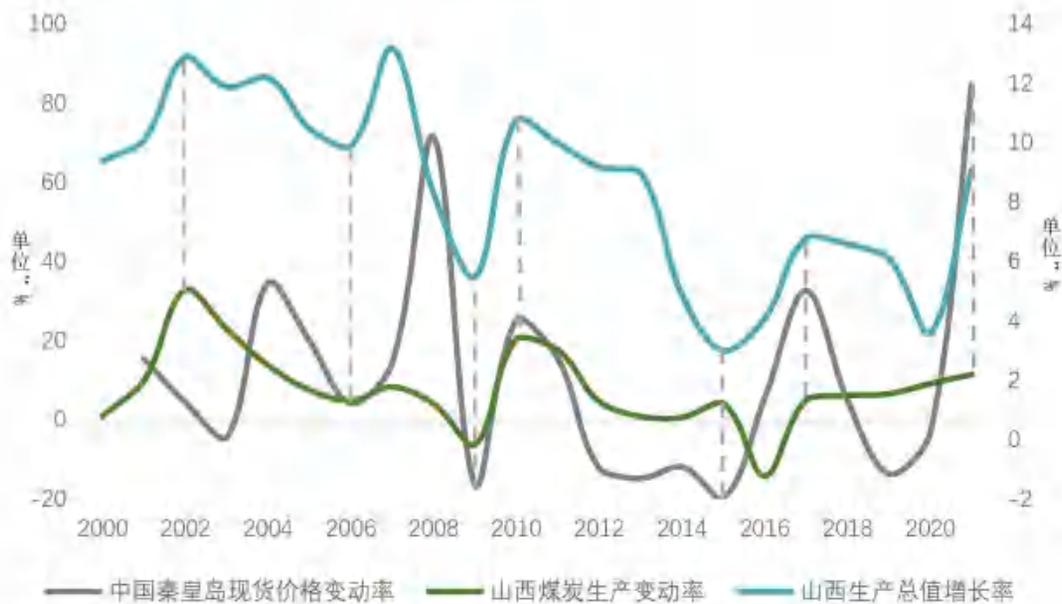


图 2-4 山西省煤炭生产与生产总值的相关变动

数据来源：IEA、山西统计年鉴（2001-2022）

“双碳”目标下，煤炭减量提效成为大势所趋，给煤炭采选行业税收带来趋势性影响，并影响地区财税体系。鉴于地区长期预测受到极大不确定因素的影响，尤其地区经济规模和结构受到多重因素交互影响，据此本研究仅对碳达峰前（2023-2030 年）山西省煤炭采选行业税收及其财税贡献率进行定量预测。

煤炭采选行业税收指归属于山西本省的部分。根据山西省统计年鉴工业部分的规上工业企业主要财务指标，煤炭采选行业企业税收的可得数据包括两部分：税金及附加、应交增值税。税金及附加对于煤炭采选行业来说主要包括资源税和教育费附加，都属于地方税种。增值税是煤炭采选行业最重要的税种，涉及煤炭生产、销售、运输等各个环节，属于中央和地方共享税。煤炭采选行业税收贡献率指煤炭采选行业税收占山西省地方税收总额的比例。煤炭采选行业财政贡献率指煤炭采选行业税收占山西省一般公共预算收入的比例。

假定煤炭价格不发生突发性剧烈变动，技术进步以渐进的方式发挥作用，单位煤炭税收以线性趋势稳步上升，选取 2006-2022 年的数据为基期，根据历史趋势预测单位煤炭税收。原因在于 2006 年是“十一五”开局之年，在这一时期山西跨入“大矿时代”，全省各类煤矿由 1997 年的 1

万多处减少到 1053 处，年产 30 万吨的小煤矿全部淘汰。由于统计年鉴只将规模以上企业作为统计对象，煤炭采选行业经营主体的结构性变化必然影响统计结果进而显著影响指标趋势。预测结果如下：

短期内煤炭税收保持上升，中期内煤炭税收小幅上升。以 2006 年为基期以去除通胀率影响，2023 年至 2030 年煤炭采选行业税收在基础政策情景和强化政策情景仍保持持续上升趋势，但煤炭税收增速将显著下降，基础情景下年均增速将由“十四五”期间的 17.17% 显著降至“十五五”期间的 11.55%；强化情景下年均增速由“十四五”期间的年均增速 15.72% 降为“十五五”期间的年均增速 8.87%。

表 2-3 不同情景下山西省煤炭采选行业税收预测

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
万吨煤税收 (万元)	134.1	152.5	173.4	197.2	224.2	254.9	289.8	329.5
基准政策情景 税收 (亿元)	1170.6	1355.3	1569.2	1816.8	2103.4	2435.3	2764.0	3137.4
强化政策情景 税收 (亿元)	1168.6	1312.5	1474.1	1655.6	1859.5	2088.4	2299.3	2531.7

注：消除通胀影响，税收以 2006 年价格计

短期内煤炭采选行业财税贡献率保持上升，中期内煤炭采选行业财税贡献率小幅上升，甚至趋近平台期。2023 年至 2030 年山西省煤炭采选行业税收贡献率和财政贡献率在基准政策情景下仍将逐年上升。但二者增速都显著放缓。

表 2-4 山西省煤炭采选行业财税贡献情景预测

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
税收 (亿元)	2699.87	3013.86	3364.38	3755.65	4192.44	4680.02	5224.31	5831.89
财政 (亿元)	3636.97	4033.88	4474.11	4962.38	5503.94	6104.60	6770.81	7509.73
基础政策情景 税收贡献率 (%)	43.36	44.97	46.64	48.37	50.17	52.04	52.91	53.80
强化政策情景 税收贡献率 (%)	43.29	43.55	43.82	44.08	44.35	44.62	44.01	43.41
基础政策情景 财政贡献率 (%)	32.19	33.60	35.07	36.61	38.22	39.89	40.82	41.78
强化政策情景 财政贡献率 (%)	32.13	32.54	32.95	33.36	33.78	34.21	33.96	33.71

注：消除通胀影响，金额以 2006 年价格计

2.4 对区域环境的影响现状及预测

山西省采煤引发的生态环境影响存量较大，结构性污染问题依然突出。煤炭长期开采对山西省水、土地、大气、生态系统等环境领域已造成较重的负面影响。估算煤炭开采对生态环境的影响程度主要分析环境资源的损毁和占用量以及生态系统的破坏两个方面。资源的损毁和占用包括水资源和土地资源的破坏，表现为水资源消耗、损毁和土地占用、沉陷。生态系统的破坏主要包括生态系统的服务价值损失和水土流失等，由于生态系统服务价值的损失难以量化，本节仅讨论资源损毁和占用带来的损失。由于煤炭采选活动对生态环境造成的影响具有一定的长期性和滞后性，因此依据前文的煤炭产量预测分析，结合现有文献，重点讨论 2025 至 2060 年期间煤炭开采的总体趋势和根据总产量估算的环境影响。由此计算得到 2025 至 2060 年间山西省由于煤炭开采造成的生态环境预测损失累计量，结果见表 2-5。

表 2-5 山西省 2025-2060 年间生态环境预测损失量

项目	基准政策情景	强化政策情景
水资源消耗和损毁 (亿 m ³)	575	425
土地压占 (km ²)	140	104
土地沉陷 (km ²)	3939	2912
水土流失 (km ²)	71491	52847

本预测数据的局限性在于，生态环境预测损失量的计算结果是基于煤炭产量预测数据和学者们对吨煤开采造成的历史破坏系数确定的，但由于对绿色矿业技术的进步等因素在内的影响因素的研究缺乏，其对生态环境的定性和定量影响仍有综合性和不确定性。



03 公正转型的资金需求测算及来源分析

3.1 公正转型的资金来源和渠道

3.1.1 再就业资金现有来源

聚焦山西省煤炭采选行业公正转型的资金渠道，再就业和生态修复的资金源自企业、政府互为补充，而对于经济多元化，政府主要发挥引导和撬动社会资本的作用。经过测算，以 2022 年价格计，生态修复累积资金需求为 480 亿元 -660 亿元，职工安置需财政资金为 414.55 亿元 -512.68 亿元。相比山西省煤炭采选行业所贡献财政收入的长期变动趋势，财政对职工安置和生态修复的保障力度存在降低风险。

近年来，山西省煤炭行业就业安置的典型情景出现于 2016 年前后的去产能阶段，这一阶段山西政府遵循中央政府意见，结合地方实际出台了具体落实方案，明确出资主体、补贴方式和标准等，有效推动职工妥善安置。截至 2016 年年底，山西省已安置煤炭职工 20937 人，安置率超过 99%。具体的资金管理路径包括：

明确不同情景下的出资主体，坚持企业主体的前提下，充分发挥政府的帮扶作用。对于企业拖欠的工资、社会保险费、退养费用、经济补偿金等，由企业或所属集团公司筹集资金解决。对落实就业创业补贴政策所需资金，由省通过转移支付的方式从中央补助及省级安排的就业专项资金和省级创业资金中专项补助各地，由各级人力资源社会保障、财政部门做好相关政策落实及资金使用管理工作。对企业整体关闭、重组等原因形成无企业主体的，或由企业集团公司具体负责某项分流安置任务的，可由企业集团公司向省人力资源社会保障厅、省财政厅提出资金补助申请。

明确资金流向和标准，依据再就业领域明确补贴类型及其对应的认定条件、补贴标准等。基于内部退养、内部转岗、转移就业、自主创业、技能培训等多样化的分流安置方式，规定补贴对象应满足的条件、标准等，定位地方政策参与职工安置的边界和程度，设立稳岗补贴、内部转岗安置补贴、场地租金补贴、创业培训补贴等。

3.1.2 支持经济多元化发展的资金来源

统筹使用各类转型专项资金，通过税收减免、奖励、补贴等方式落实对新产业的支持政策。2016-2020 年山西省每年从省级财政中拨出 3 亿元用于中小企业发展专项资金，支持中小微企业技术创新、公共服务平台建设、融资担保体系建设、信息化建设等，并采取“产业资本 + 人力资本”模式，创新运用各类人才专项资金以积极引进研发团队³。此外，建立健全资源型经济转型各类专项资金统筹使用制度，强化对战略性新兴产业、鼓励类服务业等接续产业的投入。

3. 山西省国家资源型经济转型综合配套改革试验实施方案（2016-2020 年）

设立各类投资基金等，引导社会资本投向新产业、新技术。山西省自 2015 年起设立战略新兴产业、文化产业、体育文化旅游产业投资基金，政府引导资金的规模总计 24 亿元，以此吸引社会资金 96 亿元。2017 年山西太行产业投资基金管理有限公司成立，旗下有 6 个基金管理公司，向外在上海、深圳等地布局招商平台，依市场化导向选择和投入项目，从事省级政府投资基金的管理运营⁴。

激励煤炭企业利润投向非资源型产业。对于国有煤炭企业，优化国有资本经营产业的投资方向，重点支持非资源型产业发展；对于非国有煤炭企业，积极引导一定比例利润向非资源型产业倾斜⁵。

加强金融对实体经济转型的支撑作用。从机构类型、金融工具、融资渠道、金融创新、风险防范等领域入手，吸纳更大规模、更多种类的金融机构落地山西，创新使用更多金融工具支持企业发展，提升金融服务实体经济的质效。

3.1.3 生态修复资金来源

拓宽多种资金渠道，开展生态修复和治理。山西省开展生态修复的资金来源包括本地财政收入（煤炭资源矿业权收益、专项资金等）、中央财政转移支付等。企业自行开展生态修复的资金来源于矿山环境治理恢复基金等，并在政府主导开展下参与环境污染强制责任保险，采用环境污染责任保险分散风险。同时政策进一步明确了这些资金在使用过程政府和企业作为用资主体的情景。

对于治理责任明确、责任主体存续等情景，由涉及企业承担修复责任，企业还需履行偿还历史欠账义务。对于治理责任主体已灭失的企业、无主煤矿、企业无法解决的跨区域生态环境治理等情形，由政府统筹开展生态修复和治理，并逐步将矛盾突出、财政困难的重点采煤沉陷区纳入资源枯竭城市财力转移支付范围。

3.1.4 资金类型及使用情况分析

从资金类型来看，融资渠道关联多个主体、多种工具，财政资金发挥重要作用。山西省煤炭采选行业公正转型的资金来源涉及政府、企业、社会投资者等多个主体，以企业投入和财政收入为基础，并探索运用债券、保险、基金等多种金融工具以盘活社会资本共同参与转型。但当前企业外部用于支撑公正转型的资金来源以财政为主，来自市场的社会资本参与较少。而前文现状分析中可以看到煤炭采选企业盈利状况随煤炭行情大幅波动，能源转型下煤炭行业发展前景转弱，煤企盈利情况面临转向疲弱的不确定性，较难调动充足内部资金用于支持公正转型。公正转型进程与地方政府财政收支状况紧密相连，鉴于煤炭采选行业在山西省财政收入中贡献较大的特征，进一步加剧转型进程的脆弱性。

4. 集团概况_山西太行产业投资基金管理有限公司 (shanxiith.cn)

5. 《国家发展和改革委员会关于印发山西省国家资源型经济转型综合配套改革试验总体方案的通知》(发改经体[2012]2558号)

从资金使用来看，实践中仍存在资金整合困难、评估措施缺失等问题。由于公正转型的资金投入存在部门交叉，而当前的政策框架中缺乏资金协作举措，不同环节或领域存在资金整合难度大的问题。矿山环境治理恢复基金在同一集团内不同煤矿间提取额度和修复需求有时并不匹配，对于提取金额多但修复需求小的煤矿，由于不同煤矿间无法挪动资金，其所提取的资金难以用于面临资源衰竭或生态修复需求大的煤矿。此外，现有政策中缺乏对资金投入效果的评估措施，面对财政资金和转型窗口期有限的条件下，基于评估动态调整资金的投入领域、方式、地区等，有利于提升资金对公正转型的支撑效力。

3.2 煤炭采选行业公正转型资金需求测算

3.2.1 再就业的资金需求测算

根据去产能时期政府对职工安置的资金支持力度，结合“双碳”目标对山西省煤炭采选行业就业的影响程度，推演未来再就业对财政资金的需求。山西省财政厅依据财政部要求和地方去产能需求，在 2016 年将自愿申请获得的工业企业结构调整专项奖补资金分两批下发，共计约 12.13 亿元⁶，重点用于去产能过程中的职工安置⁷。从地方财政来看，2016 年山西从就业专项资金和失业保险基金中支出 3.65 亿元，对化解过剩产能中企业稳岗、转移就业安置、职工培训等领域予以支持⁸。2016 年山西省累计安置职工 31586 人，安置率达到 99.76%⁹，平均每位职工的安置成本约为 49965 元。考虑通胀变化下，平均安置成本以 2022 年计为 56043.05 元/人。

不同工作场景、年龄分布的职工所面临的安置挑战程度、影响因素存在差别。根据转业风险分析，目前 51-60 岁职工的转业风险程度较低，至 2035 年自然退休的倾向性较高。这主要是由于年龄偏高的职工在井下职工中分布较多，井下职工的平均年龄多在 45 岁以上，一些煤矿亦担忧近几年内井下职工退休人数较多而新进井下职工难以填补空缺。同时调研中发现山西省受煤矿智能化建设影响，部分井下职工转向井上工作，煤矿所能承载的职工规模尚未显著下滑。但根据预测山西省煤炭采选行业就业在 2035 年后下降速率趋快，50 岁及以下职工在 2035 年后非自然退休而面临安置的风险更高。由此假定当前 51-60 岁年龄段的职工倾向正常退休，不纳入职工安置的财政资金需求测算。

6. 山西省财政厅 (shanxi.gov.cn)，省财政及时拨付工业企业结构调整专项奖补资金和山西省财政厅 (shanxi.gov.cn) 山西省财政厅关于拨付 2016 年工业企业结构调整专项奖补资金的通知

7. 下周起将督查各地去产能情况中央奖补资金实行“多退多补、早退多补”_ 中国政府网 (www.gov.cn)

8. 山西煤炭行业转型步伐加快——国家能源局 (nea.gov.cn)

9. 山西多措并举稳妥推进去产能职工安置——国务院第三次大督查发现典型经验做法之二十_ 中国政府网 (www.gov.cn)

表 3-1 山西省煤炭采选行业就业人员按年龄阶段转业风险分析

岗位	主要特征	转业风险	影响因素
井下职工	男性, 平均年龄偏大	51-60 岁 (+)	新能源作为补充能源 (+) 智能化建设处于成长阶段 (-) 新进职工下井意愿低 (-) 煤炭行情周期性变动 (++) 国际能源市场局势复杂 (-)
		41-50 岁 (++)	新能源向主体能源转变 (++) 智能化建设升级完善 (++) 大规模燃煤机组退役 (+) 新进职工下井意愿低 (-) 一批煤矿服务年限到期 (+) 能源安全兜底保障 (-)
		40 岁以下 (+++)	新能源强化替代煤炭 (++) 一批煤矿服务年限到期 (+) 能源安全兜底保障 (-)
井上职工	男性和女性, 年龄分布均匀	51-60 岁 (++)	井下职工规模缩减 (+) 外包人员社会保障度低 (+)
		50 岁以下 (+++)	新能源逐步替代煤炭 (++) 井下职工规模缩减 (++) 外包人员社会保障度低 (+)

不同情景下职工安置的资金需求如表 3-2 所示, 职工安置对财政资金的需求按照 2022 年价格计至 2060 年累计需 414.55 亿元 -512.68 亿元。但这一资金需求仅考虑政府下拨给企业、劳动者、人力服务机构及创业园区等相关方的资金, 实际中企业也按需使用自有资金安置职工, 但基于数据可得性, 报告中并未对这一部分资金开展测算。此外, 职工安置资金需求的测算聚焦就业规模“量”的变动, 实际中煤炭采选行业对劳动者技能的需求也在发生变动, 就业结构变动使得煤炭采选行业从业者“有进有出”。从整个社会系统来看, 职工再就业对资金的需求规模将更大, 资金需求结果也未能体现出结构性变化, 未来课题组也将围绕这些问题进一步深化研究。

表 3-2 不同情景下职工安置对财政资金的累积需求 (价格以 2022 年计)

煤炭生产情景	劳动生产率情景	年份			
		2030 年	2040 年	2050 年	2060 年
基准政策情景	无技术进步情景	32.22	198.90	336.15	414.55
	基准技术情景	104.65	381.60	469.98	501.59
	先进技术情景	143.25	405.92	478.72	504.72
强化政策情景	无技术进步情景	52.19	306.72	419.37	472.27
	基准技术情景	162.61	427.89	492.34	511.28
	先进技术情景	193.78	444.03	497.10	512.68

根据第二章的推算, 剔除通胀水平影响而以 2022 年价格计, 基准政策情境下山西省煤炭采选行业在 2030 年贡献财政收入 4653.12 亿元, 强化情境下则为 3754.77 亿元。而至 2030 年, 煤炭采选行业职工安置的累积资金需求为 32.22 亿元 -193.78 亿元, 可见短期职工安置的财政保障较稳定, 但随着“双碳”进程推进, 若期望地区煤炭采选行业所贡献税收继续支撑煤炭采选行业职工安置, 经济转型推进进程将成为关键因素。

3.2.2 生态修复的资金需求测算

随着山西省转向煤炭能源转型，由煤矿开采而破坏的生态环境的修复治理成为当务之急。庞大的废弃采煤塌陷区的受损土地需要被修复以及大量的水土流失需要被治理。生态环境治理的成本可以分为土壤土地复垦恢复和水土流失治理两部分，而由于煤炭开采造成的环境污染治理研究基础资料较为缺乏，在此不纳入测算范围。生态治理成本的核算指标体系如下表。

表 3-3 山西省煤炭开采生态治理成本核算指标体系

准则层		指标层	
		实物计量指标	货币价值核算指标
生态治理成本	土地复垦恢复	土地复垦恢复面积	土地复垦恢复治理成本
	水土流失治理	水土流失面积	水土流失治理成本

根据国内学者对自然资源部公示的 191 个矿山地址环境保护和土地复垦方案的研究（杨永均等，2022），山西和陕西区域（晋、陕区）土地复垦和恢复的单位面积投资约为 11 万元 /hm²，折合为 1100 万元 /km²。因此根据先前计算得到的土地塌陷面积和单位面积土地治理恢复的成本，可以计算得到土地复垦恢复累计成本为 450 亿元（基准政策情景）和 330 亿元（强化政策情景）。根据 2011 年发布的《中华人民共和国土地复垦条例》规定，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，在建在产矿山的土地复垦义务人是矿山企业，其土地复垦资金也来源于矿山企业，而历史遗留矿山的土地复垦由于责任主体难以认定，资金则是由政府财政主要承担和兜底。当前的预测情境下土地复垦的责任主体应当为在建在产的矿山企业，因此土地复垦恢复成本应由企业承担。

十三五期间，山西省共治理水土流失约 1.5 万 km²，投资成本共约 40 亿元¹⁰，由此可预估山西省水土流失治理成本约为 27 万元 /km²，因此根据先前计算得到的水土流失面积和单位面积水土流失治理的成本，可以计算得到水土流失治理累计成本为 190 亿元（基准政策情景）和 140 亿元（强化政策情景）。水土流失治理工作具有公益性、基础性和长期性的特点，因此长期以来水土流失治理由政府负责，资金主要来源于中央财政和地方基础建设投资。当前的预测情景下水土流失治理仍将主要由政府负责，治理资金仍将主要由中央财政和地方基础建设投资承担。

表 3-4 山西省煤炭开采生态治理成本

项目	基准政策情景		强化政策情景	
	治理面积 (km ²)	治理成本 (亿元)	治理面积 (km ²)	治理成本 (亿元)
土地复垦	4079	450	3016	330
水土流失	71491	190	52847	140
共计	640		470	

注：以上计算未考虑通胀因素

由此，可预测得到 2025-2060 年生态治理累计成本为 640 亿元（基准政策情景）和 470 亿元（强化政策情景），其中政府财政承担水土流失治理资金 140-190 亿元，煤矿企业承担土地复垦资金 330-450 亿元。上述参考的生态修复和治理项目集中发生在 2020 年前后，因此将 2020 年作为生态修复成本的现期，考虑通胀后将其折算至以 2022 年价格水平计，生态修复累计成本为 480 亿元-660 亿元。

10 忻州日报 山西省水土保持工作推进暨河湖长制工作表彰会在河曲召开 [EB/OL] [2023-10-24]. <http://hlwyqxz.com/xianyu/hequ/43270.html>

04

山西省煤炭采选行业“类公正转型”政策分析

4.1 社会保障和就业政策

伴随能源转型而推进的公正转型不仅涉及就业问题，煤炭采选行业作为山西省重要经济支柱和我国能源安全保障，公正转型的推进还将涉及促进地区经济多元化与未来绿色发展机遇等，最终实现经济、社会、生态环境的协同发展目标。本节将通过梳理山西省煤炭采选行业“类公正转型”政策目标和路径，基于政策推进效果和长期就业挑战，分析“类公正转型”政策向公正转型政策升级的差距和挑战。

当煤炭从业人员面临规模性失业风险时，根据特定情景制定就业安置方案。山西省在煤炭城市转型政策试点阶段、去产能阶段以及智能化煤矿推进阶段，曾多次实践煤炭行业职工安置。冲击山西省煤炭行业就业规模的因素包括技术迭代、供需失衡、资源枯竭等，以往政策中职工安置举措涉及规范用工、就业培训、促进就业、社会保障、动态监测、风险防范等领域，安置方式由下岗向多渠道转变，呈现明确化、多样化、市场化的演变趋势。



图 4-1 山西社会保障和就业政策目标与现状差距

来源：山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要、山西中部城市群高质量发展规划（2022—2035 年）、山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划、山西省职业技能培训实施意见（2022-2025）等

注：红色虚线方框表明指标数值下降，绿色虚线方框表明指标数值上升，图 4-2、4-3 同

山西省就业政策目标的覆盖对象虽包含煤炭采选行业，但尚未针对煤炭采选行业乃至能源行业提出专项政策目标。结合前文对“双碳”目标下煤炭采选行业就业规模的预测，“十四五”期间山西省煤炭采选行业职工安置的压力尚不凸显，对实现地区就业率目标的阻力较小。而至 2060 年煤炭采选行业就业规模将大幅缩减约 74 万 -91 万人，甚者约 268 万 -331 万煤炭采选行业上下游就业人员将受到影响，达成长期就业目标需重点关注煤炭采选行业就业收缩所引致的再就业挑战。现有就业政策未来将面临如下挑战：

就业政策后置难以应对日益深化的职工安置压力。相较于煤炭采选行业从业者在 2013 年达到近二十年来的峰值，至 2022 年山西省就业规模累计下降约 11.5 万人，年均降速达到 1.3 万人，根据预测至 2060 年年均降速将提高至 1.7 万 -2.4 万人，未来煤炭采选行业职工安置将面临更大压力。山西省未来面临着职工安置任务重、涉及行业多、情形复杂等多重挑战，而以往煤炭行业专项就业安置政策均发布于规模性失业发生后，面对未来可预见更为严峻的煤炭行业职工安置形势，目前山西省并未发布就业安置的长期规划，政策后置不利于地区充分应对能源行业失业危机。

内部分流至煤炭上下游行业的安置方式难以持续。去产能期间，大多数煤炭采选行业职工通过企业集团内部转岗安置，流向产能置换后的煤矿或企业内部焦化、煤电等其他与煤相关的行业。但经调研，山西省内部分焦化、机械等行业内的企业亦开展了智能化和精细化管理，减员效果较为显著，使得这些相关行业对受冲击人员的就业吸纳能力减弱。此外，一些煤矿未来将面临内部无岗可转的境地，尤其对于一些业务板块集中于煤炭开采、地处偏远山区规模较小的煤矿，使得内部分流的安置方式难以为继。

煤企非煤板块就业承载力有限制约其在就业政策中的落实主体地位。一方面，部分煤企省外布局业务而难以吸纳当地劳动力。另一方面，部分煤企经营酒店、装备制造等少量非煤业务，但主要作为煤炭板块的附属业务，为煤炭板块运行服务。一旦煤炭行业景气度下行，这些相关能源行业或非煤业务易“一损俱损”。由此，去产能期间以煤企为核心承载的就业安置模式，难以适应能源转型下煤炭产量大幅下滑的新形势，而煤企外部市场化社会化就业渠道的重要性将更为凸显，这将引发政策路径的因时而变。

技能培训内容与地区新产业所需技能间的衔接措施缺失。地区经济向高质量发展将会引发市场中所需劳动力结构的变化，在合理判别新产业发展方向和劳动力需求的基础上开展技能培训，有利于缓解地区结构性失业风险。能源行业职工实践中曾推行技能培训，从劳动供给端增强主体对转型的适应能力，但技能培训内容多为原岗位所需技能提升、通用的简单技能或转岗至其他能源行业所需的技能等。随着未来职工安置的主要途径由能源行业体系向更多元的产业体系转变，过去的技能培训方向难以适应新产业发展对技能需求更多样、更专业的需求。

4.2 经济多元化政策

山西省持续探索经济转型路径，多次被中央赋予先行先试任务。地区经济驱动由高度依赖煤炭向多元产业并举转变是煤炭采选行业实现公正转型的重点事项之一，山西省曾先后被赋予煤炭工业可持续发展政策措施试点、国家资源型经济转型综合配套改革试验区、能源革命综合改革试点等，经济转型路径由煤炭等传统行业率先转型向经济社会全方位转型演变，通过一揽子先行先试的改革措施，加速新旧动能的有序衔接。

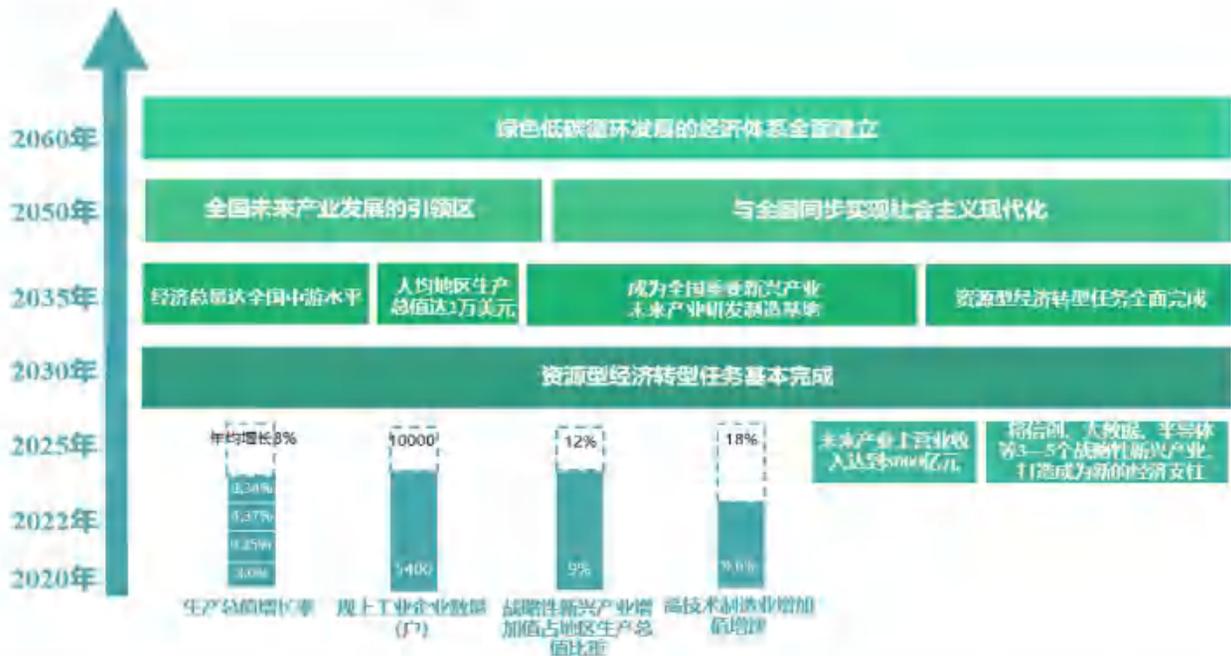


图 4-2 山西经济发展目标与现状差距

来源：山西省统计年鉴、山西省“十四五”14个战略性新兴产业规划、山西省“十四五”未来产业发展规划、山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要等。

当前山西省经济发展仍身处过度依赖煤炭采选行业的困境，产业转型进程随煤炭采选行业景气度反复徘徊。山西省人均地区生产总值在2022年达到73675元，达成2035年目标需年均增速超过5%，经济向多元化转型需兼顾维持较高发展增速。依据山西省资源型经济转型时间线，未来十年将成为山西省经济发展模式向可持续、多元化转变的关键十年，地区经济转型节奏将逐步加快，推动新兴行业替代煤炭采选行业成为地区经济增长的核心源动力，契合煤炭采选行业公正转型和内核需求。但现有经济多元化政策未来将面临如下挑战：

国内外经济形势转变使经济多元化突破更具难度。新产业及时有序接棒将激发地区潜在经济增长率，而近年伴随全球经济增速放缓，据联合国预测，由于房地产行业疲软、外部需求减弱以及贸易局势紧张，中国的经济复苏面临阻力¹¹。与一些国内外转型较早的资源密集型城市和山西省早期试点阶段相比，山西省公正转型关键期所处的经济环境中，科技革命和经济全球化所带来的红利已逐步式微，地区经济结构转型环境中的不利因素增多，要求经济多元化政策触及前瞻性、本源性的发展驱动力。

11. 《2024年世界经济形势与展望》，联合国，2024年1月4日

经济多元化发展方向对就业包容性考量较少。地区新产业所形成的市场规模和结构性特征，将影响地区的就业容纳程度、所需劳动力结构以及劳动力的薪资水平等。而根据山西省经济多元化政策目标和推进路径，新产业的重点发展方向聚焦在战略新兴产业和未来产业，对于煤炭从业者而言入行门槛高、技能不易习得等。经济多元化政策如何在重塑知识和技术作为地区发展的核心驱动力的进程中，兼顾发展就业包容性强的行业，是应对未来煤炭采选行业就业安置压力的应有之义。

4.3 生态修复政策

规范生态修复方案制定和项目管理，为矿区开展生态修复提供科学指引。山西省在全国率先实现《山西省矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》合并编写¹²，整合性规范生态修复各环节方案编制，并制定了《山西省历史遗留矿山生态修复项目管理办法》和《山西省矿山生态修复规范》，建立矿山生态修复统一标准。同时健全生态修复效果的评价和监管措施，建立露天煤矿准入、临时用地还地、信息公开公示、违法案件移交移送等 8 项长效机制，确保矿业权人生态修复义务全面履行到位¹³，保障生态修复实践效果。



图 4-3 山西环境发展目标与现状差距

来源：山西省国民经济发展统计公报、“十四五”生态环境保护规划、山西省加强新时代水土保持工作实施方案、山西省生态环境厅等。

随着“双碳”目标下山西省煤炭产量步入下行渠道，对环境的负面影响减缓但仍有新增，煤炭开采关联的生态环境修复面临面积广、领域多、压力重、存量和增量修复需求交织等挑战，按期实现地区生态环境目标需提速生态修复治理。现有生态修复政策未来将面临如下挑战：

生态修复和治理的资金需求量较大。长期大规模煤炭开采使本就脆弱的山西省面临水土流失、植被破坏、地面塌陷等诸多环境问题，在空气质量、水质、土壤污染等领域均落后于全国平均水平，生态修复与治理的压力较重，需投入大量资金开展治理和修复。根据前文对山西省生态修复的资金需求测算，至 2060 年累计资金需求高达 480 亿元 -660 亿元（以 2022 年价格计），而当前社会资本对生态修复的参与激励仍偏弱，抑制生态修复资金来源的多样化。

12. 山西省自然资源厅关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知 (shanxi.gov.cn)

13. 把山西的美丽底色擦得更亮 (shanxi.gov.cn)

修复后土地再利用存在制度壁垒。虽然生态修复相关政策中提及对于经修复和治理后的废弃矿山和老矿山，按照“谁投资谁受益”的原则，优先用于转型项目。但调研过程中部分修复后土地面临土地产权或类型等信息不清晰的情形，制约土地资源向产业要素转变。

4.4 政策体系小结



图 4-4 山西省煤炭采选行业“类公正转型”政策框架

山西省曾积累“类公正转型”政策实践，但尚未系统性建立公正转型政策体系。山西省煤炭采选行业“类公正转型”在地区政策目标中虽未单独呈现，但内嵌于现有的政策实践中。面对长期更为严峻的煤炭采选行业公正转型形势，山西省煤炭采选行业公正转型制度化进程相对滞后。具体来看，山西省“类公正转型”政策框架进阶为煤炭采选行业公正转型政策体系，需要突破以下三个方面的制约。

政策对能源行业聚焦度仍需加强。能源行业尤其是煤炭采选行业作为山西省公正转型推进过程中最为典型和紧

迫的行业，以往“类公正转型”在目标规划层面对煤炭采选行业的指向性和偏重度仍需强化。当前政策目标偏向从区域公正视角规划地区全域的就业、环境和环境目标，而几乎未从行业层面对受负面影响最大的煤炭采选行业构建公正转型的分领域目标，制约精准施策进而推动煤炭采选行业公正转型。

分阶段政策的连续性和可持续性仍需提升。从山西省“类公正转型”政策实践来看，部分政策的连续性较差，包括新兴产业重点发展方向、投资基金去向跟进等，减弱资源向地区转型和企业转产的配置效率。同时面向山西省煤炭采选行业公正转型的新形势，由于地区煤炭生产规模将发生由总体增长态势向实质下滑的根本性转变，长期看原有部分“类公正转型”政策路径难以有效应对公正转型新挑战，包括以内流为主的就业安置方式、偏重岗位技能提升的培训模式等，需从短期和长期视角结合煤炭采选行业公正转型形势动态优化和预先筹划。

分项政策的协调性仍需深化。煤炭采选行业公正转型所涵盖的领域相互依存、相互促进，为政策协调实施提供空间。地区经济多元化推进保障地方财政的稳定，为生态修复和再就业提供资金支持，同时扩充地区市场规模，为职工安置提供更多元的就业渠道。生态修复的推进为职工安置创造出就业岗位，修复后的土地可承接新产业，为经济多元化提供要素支撑。以往山西省“类公正转型”政策涵盖就业安置、产业转型、生态修复等方面，但分项政策间协调性不足，例如修复后土地用于新产业的优惠政策、煤炭采选行业从业者技能储备和新产业发展方向的匹配措施等仍需健全。

05

煤炭采选行业公正转型的路径分析

5.1 煤炭采选行业公正转型的关键领域

基于前文分析得出的山西省煤炭采选行业所面临的挑战与公正转型内涵，进一步得出山西省煤炭采选行业公正转型的关键领域，见图 5-1。



图 5-1 山西省煤炭采选行业公正转型的关键领域

5.2 煤炭采选行业公正转型路线图

立足山西省煤炭采选行业公正转型的关键领域，结合地区政策目标、公正转型行动优先级等因素，形成山西省煤炭采选行业公正转型路线图。山西省煤炭采选行业公正转型应率先构建行动规划框架，短期内围绕公正转型相关领域落实基本行动，中长期内推动核心任务升级。



图 5-2 山西省煤炭采选行业公正转型路线图

5.3 政策建议

5.3.1 形成公正转型规划

制定化石能源退出规划，明确煤炭退出时间表。结合“双碳”实现全国一盘棋和地区能源供需结构特征的先决条件，兼顾低碳和发展、安全和效率，中央及地方政府加快出台有序的化石能源退出时间表，明确煤炭消费的退出路径、分阶段规划、动态调整措施等，使将受到能源转型冲击的行业、人群和地区对煤炭前景“心中有数”，加速形成退煤共识，激发相关主体转型意识。

专栏：煤炭采选行业从业者转型意识薄弱

生产导向下大多煤炭工人重点关注产量要求，对“双碳”目标、地区转型等领域政策知之甚少，即使与煤炭工人交流地区能源转型相关规划，部分煤炭工人表明由于忙于生计无暇顾及、身处基层无力推动、片面看待煤炭行情等因素，疏离或漠视能源低碳清洁转型趋势，主动参与地区公正转型的意识较弱。例如，部分煤炭工人认为能源转型是政府部门、煤企管理层等主体所应关注的事项，而与自身无关；一些煤矿工人则基于所处煤矿的煤炭储量仍较多，认为采煤时间仍较长，退煤进程对自身的影响较小；还有一些煤炭工人对适应转型感到力不从心，担忧脱离煤炭后，对未来能从事的工作感到悲观或迷茫。

研判转型的社会影响，确立公正转型优先级。识别能源转型下将受到冲击的煤炭采选行业相关人群和集聚地区，摸清相关受冲击主体的发展特征，分析和甄别煤炭采选行业公正转型的需求领域、程度、优先级等，为公正转型纳入制度体系建立前瞻预判。

制定行业公正转型规划，系统性筹谋公正转型路线。尽早制度化地区煤炭采选行业公正转型的阶段目标和路线图，减缓和控制地区能源转型和经济转型所引致的社会风险，担当国内煤炭采选行业公正转型探索的“先行军”。

各市提交公正转型行动方案，作为后期政策侧重和资金分配的依据。参照欧盟公正转型基金，由各市按照省级公正转型整体规划要求，提交城市煤炭采选行业公正转型规划。

5.3.2 构建以就业为核心的公正转型政策体系

完善社会保障体系，增强社会福利的覆盖范围。提升煤炭采选行业及关联行业就业人员的参保率，缩小地区间、城乡间、行业间、不同所有制企业间、不同社会群体间的社会保障水平差距，减弱能源转型中最脆弱群体的返贫风险，筑牢民生兜底保障网络。

拓宽就业帮扶群体，增强就业政策覆盖范围的全面性。就业政策的制定应更具包容性，将更广泛的受影响群体纳入公正转型相关政策体系。

增强经济发展政策对就业的包容性，拓宽市场化就业渠道。加强经济转型政策和就业政策的协调性，依据地区新产业发展方向、推进路径、地域布局等经济转型规划，针对性制定地区就业促进政策，增强转岗转行就业的方向性和可行性。

技能培训方向对接经济多元化发展规划，促进劳动力供需匹配。基于煤炭采选行业就业人群的技能特征和学历构成，通过产训融合一体化推进方式，推动技能培训制度和新兴行业、绿色行业、服务业等非煤行业技能需求的匹配性，减弱地区转型进程中结构性失业风险。

构建煤炭工人再就业平台，加快劳动力供需有效匹配。精准汇总煤炭采选行业从业人员的个体特征、拥有技能、工作期望等信息，从企业端对接动力的需求，通过数据平台促进煤炭采选行业从业者再就业诉求和劳动力市场需求的有效匹配，降低地区煤炭采选行业公正转型进程中的交易成本。

综合运用多种政策工具，多领域合力推动公正转型。聚焦山西省煤炭采选行业公正转型的关键领域，协同运用能源、就业、社会保障、产业发展、教育培训、财税、金融支持等多种政策，形成引导、推进、监测、调节等全方位公正转型政策框架。

设立公正转型工作领导小组，强化各部门间的信息沟通和资源整合。由煤炭采选行业公正转型的相关推进部门联合成立公正转型工作领导小组，加强政策与具体措施间的协调性和配套性，有效减缓地区因能源转型而引致的经济衰退风险和失业风险。

5.3.3 优化资金保障

依托多层次财政体系，资金向受影响最大的地区和人群倾斜。基于前期地区公正转型现状研判，财政资金重点支持能源转型下煤炭采选行业中受冲击最大的人群和地区，对出现经济增长缓慢、就业容量有限、财政收入难以保障民生的区域提供针对性的资金支持。

积极向国家争取公正转型专项资金，财政主导下建立公正转型基金。联合中央、省、市多级财政支持体系，建立煤炭行业公正转型基金，投向职工就业促进、地区经济转型、生态环境修复等领域，推动山西省内各市、各煤企等主体实践煤炭采选行业公正转型。

引导社会资本支持公正转型，拓展资金来源渠道。积极促进公正转型纳入金融体系，立足本地转型需求重点关注煤炭及相关行业，以通过资金成本调节煤炭采选行业转型对经济、社会及就业等领域的复合型影响，推动地区转型风险的减缓。

鼓励金融机构创新金融产品，强化金融与公正转型的融合。鼓励创新开发公正转型相关的金融工具，纳入表征转型就业和社会影响的可持续发展指标，增强社会资本参与煤炭行业的内生激励，加大支持就业容纳能力强的新兴低碳行业。

5.3.4 深化交流合作

建立利益相关者参与决策和监督的平台，保障程序公正。广泛引导各级政府、企业代表、相关领域专家学者、煤炭周边村落和地区代表以及社会公众等利益相关方参与制度制定、监督制度落地，充分考虑和协调地区煤炭采选行业公正转型各利益相关方的诉求，以程序公正提升各项制度的科学性、公正性和协调性。

建立与国外城市的交流渠道，共同探索公正转型的推进路径。加强与国外正处于转型或曾开展转型的资源密集型城市交流，开展转型经验和教训的交流，共同探讨公正转型的实现路径和关键要点。搭建煤炭产区公正转型联盟，协作推动煤炭行业公正转型。联合国内产煤城市，尤其是位于山西、陕西、内蒙古及新疆等核心煤炭产区的城市，在转型进程中加强产业联动、载体联动、制度联动等，开展经验交流和共同协作。



开放共享 协同创新
守正笃实 久久为功

山西科城能源环境创新研究院

地址：山西综改示范区太原学府园区东融街中博信息产业园A栋7层

邮箱：sxkecheng@163.com

电话：0351-3531599

网址：www.e-coshare.com

