

大同市推进工业绿色发展行动计划（2022-2025年）

目 录

一、发展现状	4
（一）国内工业绿色发展形势	4
（二）省内工业绿色发展形势	6
（三）我市工业绿色发展形势	10
（四）我市绿色工业发展存在问题	14
二、总体要求	15
（一）指导思想	15
（二）基本原则	15
三、发展目标	16
四、重点任务	17
（一）调整优化工业结构	17
（二）推进工业减排降耗	18
（三）提升清洁生产产业水平	20
（四）培育资源循环利用产业	22
（五）重点行业绿色化发展	24
（六）构建绿色工业体系	27
（七）实施工业领域碳达峰行动	30

五、保障措施	30
(一) 加强组织领导, 完善实施机制	30
(二) 完善政策体系, 强化创新驱动	30
(三) 发展绿色金融, 加大财税支持	31
(四) 强化宣传引导, 营造绿色氛围	31

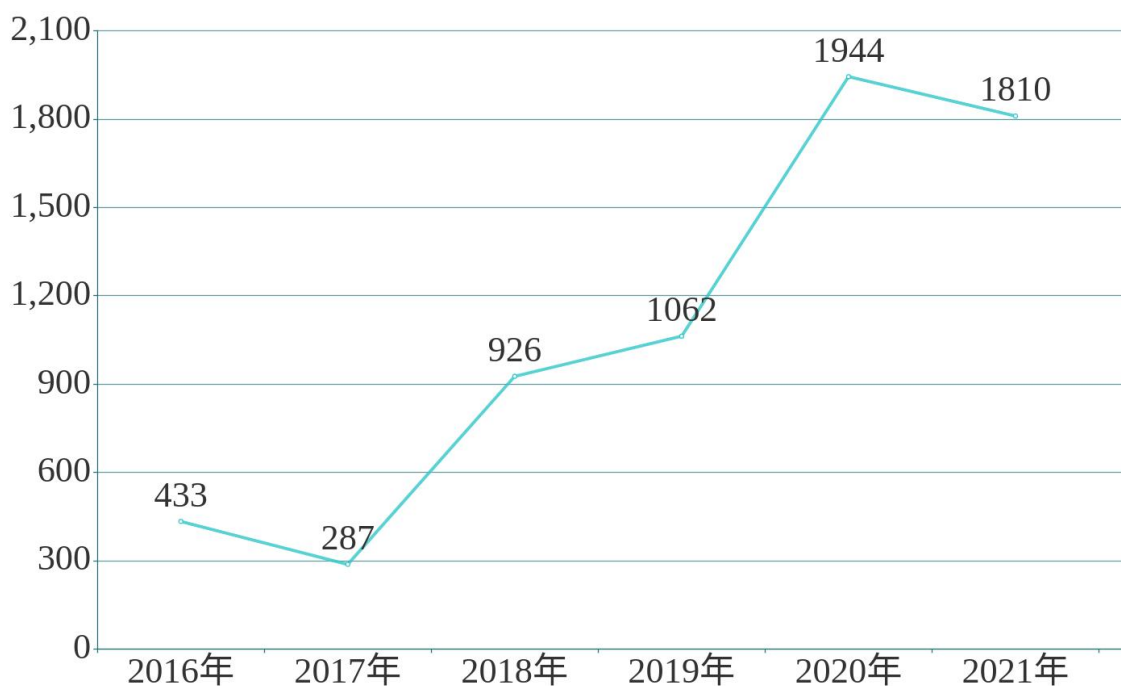
绿色是工业高质量发展的底色，加快构建绿色循环低碳发展的产业体系，走工业绿色发展道路，既是贯彻落实国家生态文明建设思想和实现“双碳”目标战略部署的重要举措，也是提升我国制造业竞争力的必然途径。2015年，国务院出台《中国制造2025》，作为我国实施制造强国战略第一个十年行动纲领，将“绿色发展”纳入基本方针，并提出“全面推行绿色制造”的重点战略任务。2016年，国家工信部印发了《工业绿色发展规划(2016-2020年)》，2021年底又制定印发了《“十四五”工业绿色发展规划》，从国家层面对工业绿色发展进行全面部署，提出了我国工业绿色发展的总体思想、主要任务和发展目标。“创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本”，全面推行绿色制造，大力发展绿色工业，努力构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系，已成为引领经济社会发展的新机遇、新动力。

一、发展现状

(一) 国内工业绿色发展形势

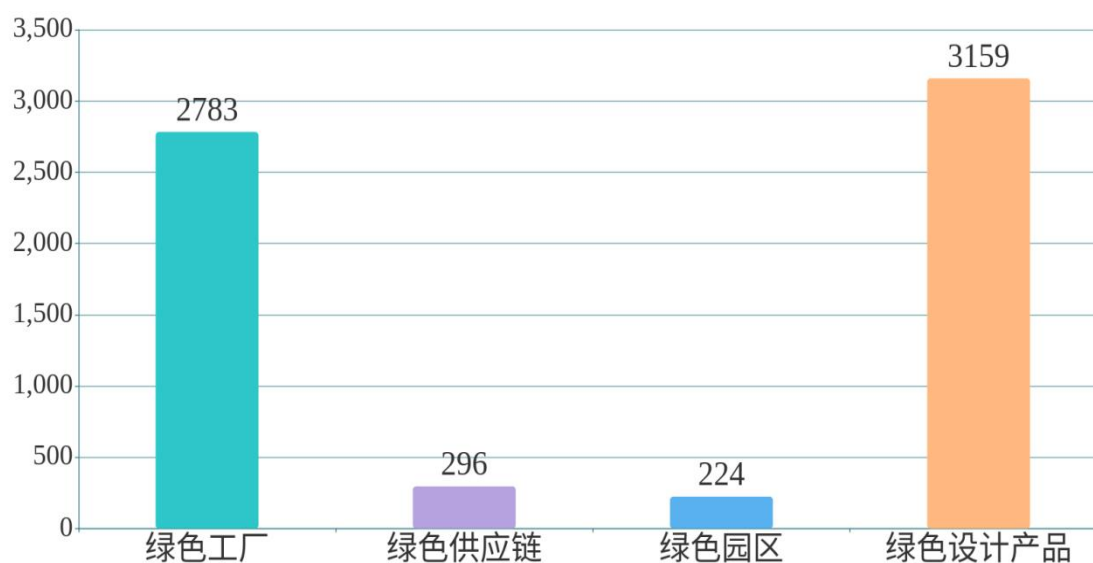
“十三五”以来，我国工业领域以传统行业绿色化改造为重点，以绿色科技创新为支撑，以法规标准制度建设为保障，大力实施绿色制造工程，工业绿色发展取得明显成效。

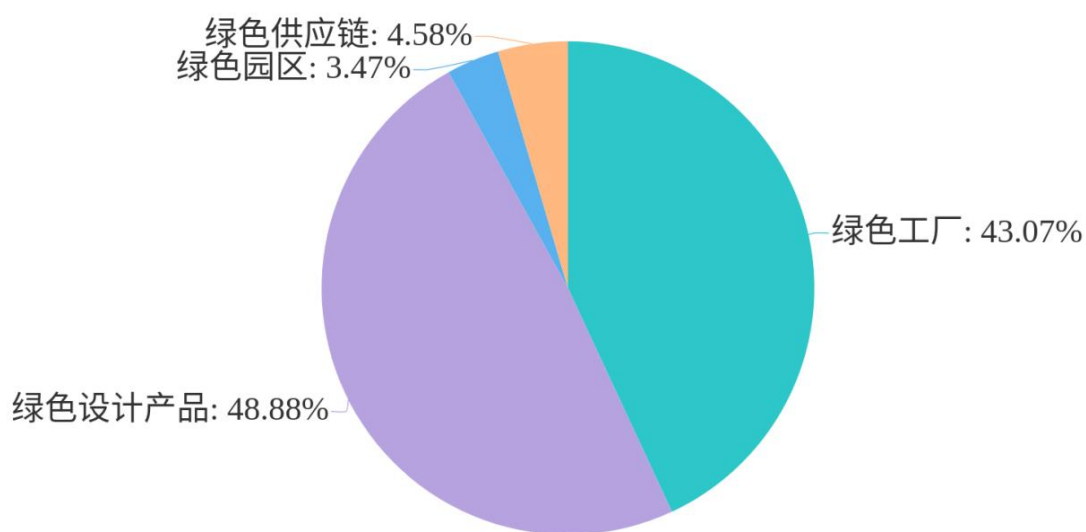
1. 国家绿色制造体系发展趋势（2016-2021年）



2016年，全国认定各类绿色制造433种；2017年认定287种；2018年认定926种；2019年认定1062种；2020年认定1944种；2021年认定1810种。我国绿色制造体系整体发展呈上升趋势。

2. 国家各类绿色制造数量及占比情况（截至2021年）





截止 2021 年，我国共有绿色工厂 2783 户，占绿色制造体系比重为 43.07%；绿色供应链 296 户，占比为 4.58%；绿色园区 224 个，占比为 3.47%；绿色设计产品 3159 个，占比为 48.88%。我国绿色制造体系呈现出工厂、产品为基础，供应链、园区为重点的局面，绿色制造体系建设已成为绿色转型的重要支撑。

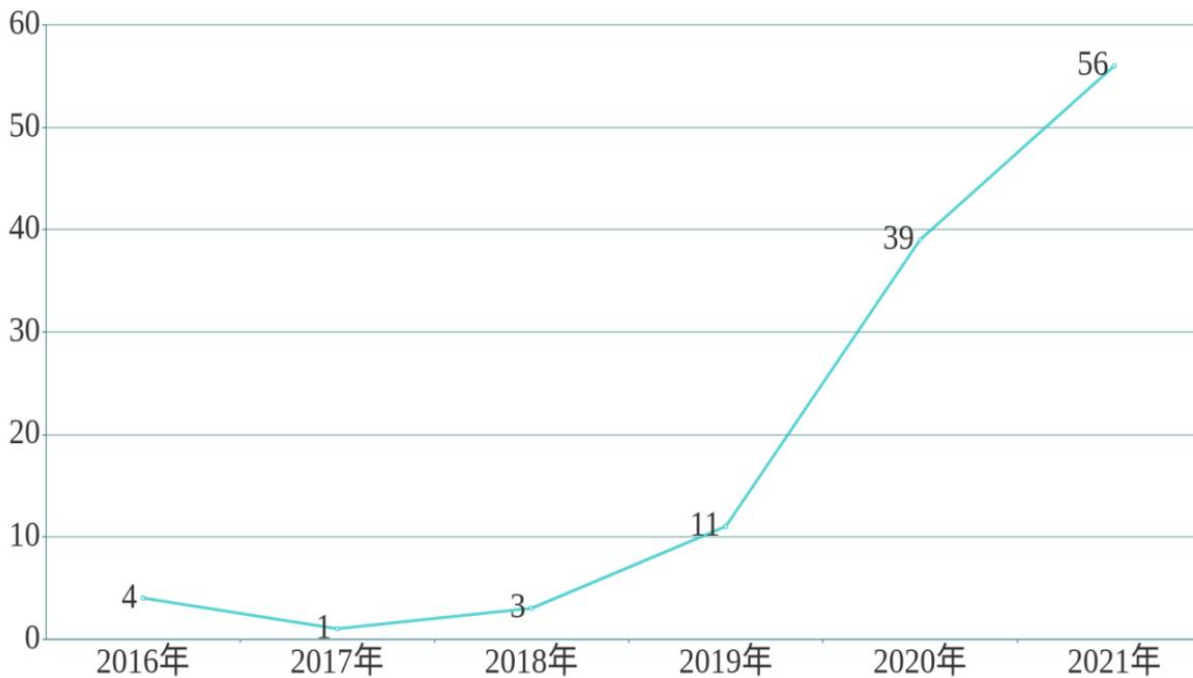
“十四五”时期我国工业实现绿色低碳转型的关键期、攻坚期，2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和是以习近平总书记为核心的党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策，要持续强化能源消费强度和总量双控、提升能源利用效率、推动工业领域绿色低碳发展、坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，实现我国工业经济高质量绿色腾飞。

（二）省内工业绿色发展形势

我省深入贯彻党的十九届五中全会精神和习近平总书记视察山西重要讲话精神，坚定不移贯彻“创新、协调、绿

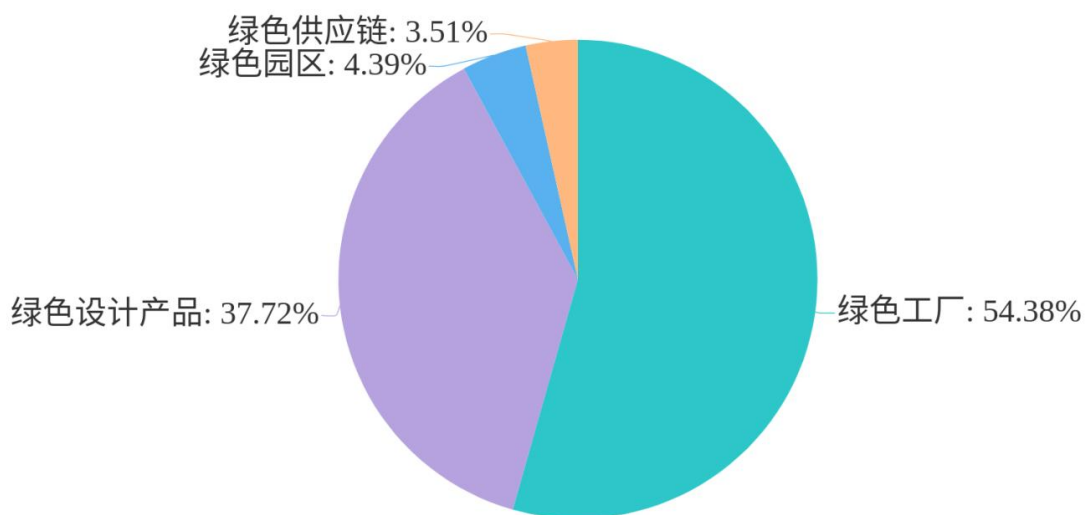
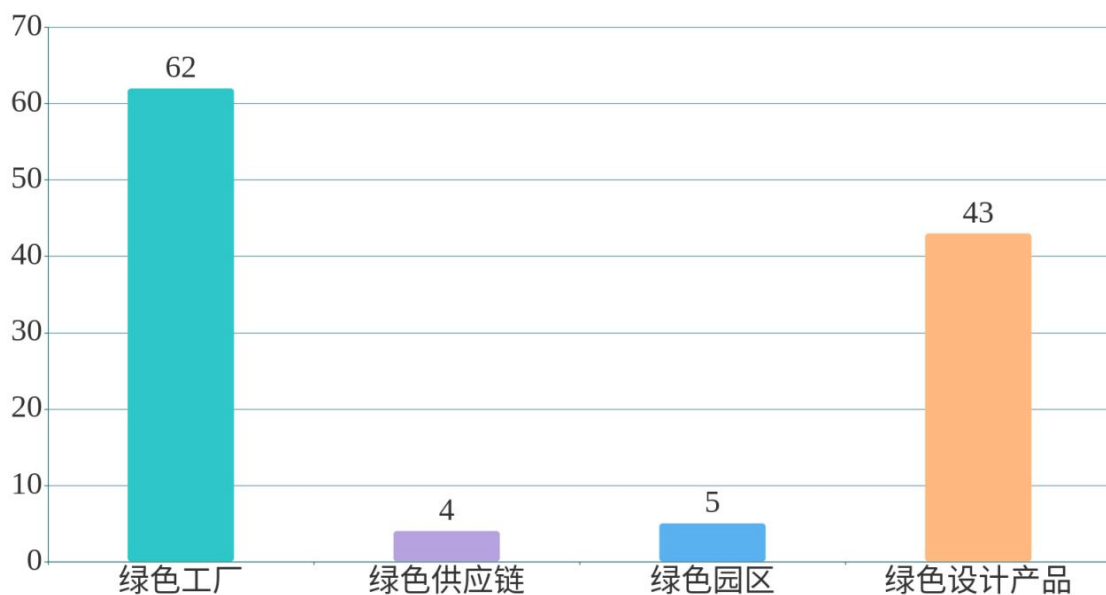
色、开放、共享”新发展理念，深入推进我省工业和信息化“11221”振兴崛起工程，加大以资源综合利用和节能环保为重点的绿色技术改造项目及国家级绿色系统集成项目建设，开展绿色工厂、绿色园区创建活动，培育绿色设计产品、绿色供应链，构建科技含量高、资源消耗低、环境污染少的绿色制造体系。

1. 山西省绿色制造体系发展趋势（2016-2021年）



2016年，全省认定各类绿色制造4种；2017年认定1种；2018年认定3种；2019年认定11种；2020年认定39种；2021年认定56种。全省绿色制造整体发展呈现前期水平较弱，数量较少，后期增速较快的趋势。

2. 山西省各类绿色制造数量及占比情况（截至2021年）



截止 2021 年，全省已通过工信部认定的绿色工厂 62 户，占我省绿色制造体系比重为 54.38%；绿色设计产品 43 个，占比为 37.72%；绿色园区 5 个，占比为 4.39%；绿色供应链 4 户，占比为 3.51%。我省整体绿色制造发展情况与国家发展趋势相符合。

“十三五”时期，全省规模以上工业单位增加值能耗累计降低 16.0%，年均下降 3.4%。按照单位工业增加值能耗计算，工业

累计节能约 2900 万吨标准煤，占全社会节能量 70%以上，工业内部结构优化带来明显的节能成效。2021 年我省单位工业增加值能耗下降 9.3%，高于全国平均水平 5.6%，为全省完成单位 GDP 能耗下降 5.4%做出了巨大贡献，同时工业企业“三废”排放与治理情况也有明显改善。

“三废”排放方面：截止“十三五”末，我省工业废水排放量 15859 万吨，较“十三五”初减少 25496.6 万吨。工业废气排放量 152588 亿标立方米，较“十三五”初增加 118867.2 亿标立方米，其中二氧化硫排放量 122494 吨，较“十三五”初减少 778271 吨；氮氧化物排放量 320324 吨，较“十三五”初减少 327719 吨。固体废物产生量 42635 万吨，较“十三五”初增加 10820.1 万吨。

“三废”治理方面：截止“十三五”末，我省“三废”污染治理投入 223291.4 万元，较“十三五”初增加 14947.4 万元。其中治理废水投入 12301.2 万元，较“十三五”初减少 27237.7 万元；治理废气投入 203094.8 万元，较“十三五”初增加 42556.8 万元；治理固体废物投入 7895.4 万元，较“十三五”初减少 371.7 万元。

我省大力推进资源综合利用，连续组织召开了 9 届亚洲粉煤灰及脱硫石膏综合利用技术国际交流大会，推荐 13 户企业列入工信部废钢加工行业规范企业，推动工业资源综合利用集聚集群发展，推进百项节能与资源综合利用重点项目建设，切实提升了我省工业资源综合利用水平。

坚持以市场为导向、企业为主体、创新为核心，以高效节能、

先进环保以及资源循环利用为路径，以重点项目和基地园区建设为着力点，推进节能环保企业集群化、规模化发展，推动节能环保重点企业达到行业标杆水平，全面提升节能环保装备、产品、服务和资源综合利用竞争力，提升全省节能环保产业营业收入。

（三）我市工业绿色发展形势

“十三五”期间，我市工业发展紧紧围绕供给侧结构性改革，以提高资源能源利用效率、促进工业绿色健康发展为目标，以绿色低碳发展为主线，着力推进工业低碳化、能源节约化、资源再生化、园区循环化和污染减量化发展，聚焦重点行业、重点园区、重点企业、重点产品，实施重点能效提升工程、加大淘汰力度、优化用能结构、扩大清洁生产覆盖面、提高资源综合利用水平、完善节能管理方式、推进节能环保和清洁生产产业发展，工业绿色发展取得显著成效。

1. 产业结构不断优化

我市大数据、高端装备制造、生物医药、新材料等战略性新兴产业实现突破发展，正在成为大同市高质量转型发展的核心引擎和关键支撑。2021年大同市规上工业企业增加值521亿元，增速为9%；战略性新兴产业增加值达到67.8亿元，增速为4.8%，其中高端装备制造业增加值14.3亿元，增速37%，生物医药产业增加值23.4亿元，增速29.3%。

2. 绿色工业体系构建

“十三五”期间，我市全面开展传统行业绿色化改造，创建国家级绿色工厂7户、绿色供应链2户。积极引导煤炭、电力、

钢铁、建材、化工等重点行业企业按照“一企一策”制定绿色化改造方案进行改造升级，实施“绿色化”技术改造项目 11 个，总投资 8.7 亿元，获得省级绿色制造推广技改资金 5126 万元，绿色工业呈现出快速发展的趋势。

大同市工业绿色制造体系情况表

	数量	企业名称
绿色工厂	7 户	广灵金隅水泥有限公司
		大同冀东水泥有限责任公司
		大同市中银纺织科技有限公司
		国药集团威奇达药业有限公司
		大同宇林德石墨新材料股份有限公司
		山西振东泰盛制药有限公司
		大同同星抗生素有限责任公司
绿色供应链	2 户	大同冀东水泥有限责任公司
		广灵金隅水泥有限公司

我市获省级绿色制造推广技改资金项目情况

序号	企业名称	项目内容	总投资 (万元)	支持额度 (万元)
1	国电电力大同发电有限责任公司	#7 机组汽轮机通流改造	8850	385

2	国电电力大同发电有限责任公司	#8 机组汽轮机通流改造	9000	395
3	大同富乔垃圾焚烧发电有限公司	大同市城镇污泥干化处理项目	6984	200
4	广灵金隅水泥有限公司	水泥窑协同处置技改项目	4659	150
5	国药集团威奇达药业有限公司	7-ACA 发酵车间异味治理及克拉发酵车间尾气治理项目	5200	452
6	国电电力大同发电有限责任公司	8 号 600MW 亚临界机组低位能供热技术节能改造工程项目	28223	2360
7	山西漳电大唐塔山发电有限公司	塔山发电公司向塔山工业园区企业供工业生产蒸汽改造项目	1420.54	123
8	大同冀东水泥有限责任公司	生产线节能技术改造	2007.19	173
9	大同富乔垃圾焚烧发电有限公司	增加 500 吨/日生活垃圾处理能力扩容项目	10765	447
10	大同市黄河供水有限责任公司	大同市口泉水厂消毒系统改造工程	1766	96

11	山西亿晨环保科技有限公司	6万吨再生铅改扩建项目改建工程	8123	345
----	--------------	-----------------	------	-----

3. 节能减排、资源综合利用成效显著

截止 2021 年底，我市规上工业企业能源消费 936.11 万吨标煤，能耗增速-2.23%。其中煤炭开采和洗选业 441.61 万吨，能耗增速 4.32%；电力、热力生产和供应业 182.82 万吨，增速 6.57%；黑色金属冶炼和压延加工业能源消费 87.69 万吨标煤，能耗增速 5.88%；化学原料及制品制造业能源消费 77.64 万吨标煤，能耗增速-29.19%；非金属矿物制品业能源消费 61.64 万吨标煤，能耗增速-12.85%；医药制造业能源消费 33.15 万吨标煤，能耗增速-25.91%；石油、煤炭及其他燃料加工业能源消费 25.75 万吨标煤，能耗增速-0.75%。

科学施治，合力减污减排。加大燃煤锅炉综合整治，淘汰了 130 台 35 蒸吨以下燃煤锅炉，完成了 2 台 80 蒸吨燃煤锅炉超低排放改造；2 家钢铁企业超低排放已完成 1 家，另一家正在开展评估监测验收；完成了 70 台工业窑炉深度治理；完成了 6 家重点行业挥发性有机物深度治理；3 家水泥厂和 3 家独立粉磨站超低排放改造加快推进。不断强化水污染治理攻坚，对 5 项污水处理厂的新建或扩容搬迁、应急处理和排水管网雨污混接改造工程，加大调度督办力度；对 14 座城镇污水处理设施进水溢流口实施非汛期封闭，强化工业集聚区水污染治理。

粉煤灰、煤矸石、冶炼废渣、炉渣、尾矿等工业废弃物的

综合利用力度持续增加，2021年全市一般工业固废产生量约6523.08万吨；当年综合利用量543.17万吨，综合利用率8.3%；当年处置量3776.87万吨，处置率57.9%。

（四）我市绿色工业发展存在问题

1. 历史欠账较多

我市是能源重工业城市，随着能源产业的持续发展，污染物排放量基数大，氮氧化物、硫化物等浓度值仍高于其他地区，加之污水处理能力不足、管网不健全、雨污未分流等历史问题短期内难以彻底解决到位，“绿色欠账”对我市工业发展压力较大。

2. 产业结构偏、投入少

我市煤炭、电力、钢铁、建材、化工等原材料工业占比大，产业仍以能源为主，初级产品比重较大，产业链及产品链较短，深加工产品比重小。节能环保、清洁生产等绿色工业产业结构单一、规模小、比重低、牵动性弱，对全市工业绿色化发展缺乏有效支撑。

3. 传统工业企业减排、降耗空间有限

通过“十三五”持续技术改造，部分重点耗能企业单位产品能耗已经达到或接近国际国内先进水平，电力行业已全部完成超低排放改造，钢铁行业超低排放改造任务基本完成，进一步通过管理、技术节能减排的空间已十分有限。

4. 绿色转型内生动力不足

全市工业企业集中分布在煤炭、电力等能源行业，产业绿色

布局不够科学，传统产业受产业政策和生产工艺限制，企业效益空间变窄，加之减排改造投入大、回报低，企业绿色转型积极性不高，先进适用技术应用不够深入，工业转型内生动力不足。

二、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，全面贯彻落实习近平总书记视察山西重要讲话精神，以传统工业绿色改造为重点，以碳达峰碳中和目标为引领，以减污降碳协同增效为抓手，大力推进工业节能降碳，加快产业结构优化升级，全面提高资源利用效率，积极推行清洁生产改造，提升绿色低碳技术、绿色产品、节能服务供给能力，构建科技含量高、资源消耗低、环境污染少的工业绿色制造体系，推动工业高质量发展，支撑碳达峰碳中和目标任务如期实现。

（二）基本原则

——节约优先。把节约资源能源放在首位，加大制造业绿色化、智能化技术改造力度，持续降低单位产出资源能源消耗，促进企业节能降耗、提质增效，从源头减少二氧化碳和污染物排放。

——创新驱动。以技术创新、管理创新驱动工业绿色低碳转型，加快推广应用绿色新技术、新设备、新产品，强化标准规范、示范引领，完善推动绿色发展政策标准体系。

——市场主导。充分发挥市场的导向作用、企业的主体作用、第三方机构的平台作用，加大财税金融支持，培育一批龙头骨干

企业，深化产业绿色发展底色，以高质量的绿色产品、服务供给，激发绿色新需求，引导绿色新投资。

——系统推进。统筹产业发展和低碳转型、绿色生产和绿色消费的关系，把新发展理念完整、准确、全面贯穿产业链供应链全过程和各环节，加强产业耦合，在各行业、各县区全面推行绿色制造，着力推进重点领域绿色升级。

三、发展目标

到 2025 年，工业生产方式、产业结构绿色转型取得显著成效，绿色低碳技术装备普遍应用，能源资源利用水平稳步提升，碳排放、污染物排放强度进一步降低，为实现 2030 年前碳达峰奠定坚实基础。

——能源利用效率稳步提升。规模以上工业单位增加值能耗下降 13.5%以上，钢铁、水泥、电力、冶金、医药和数据中心等重点行业达到标杆水平的产能比例超过 30%。

——碳排放强度持续下降。钢铁、水泥、电力等重点行业碳排放总量控制取得阶段性成果。

——资源利用效率大幅提高。重点行业资源综合利用、清洁生产水平显著提高，工业固废、有害物质源头管控能力持续加强，万元工业增加值用水量较 2020 年下降 16%，新增大宗工业固废综合利用率达到 60%，资源能源利用质量和水平显著提升。

——绿色制造体系建设纵深推进。持续深入推进绿色制造示范单位建设，力争全市“绿色工厂”培育示范企业数量达到 80 家以上，形成一批具有核心竞争力的骨干企业，规模以上工业企

业节能节水指标达到国内先进水平，使绿色发展理念成为全市工业发展的普遍要求，绿色制造产业成为引领工业发展的新引擎。

四、重点任务

（一）调整优化工业结构

1. 推动工业循环经济协同发展

依据不同区域的产业发展基础，发展具有比较优势和特色的绿色产业及产品，促进生产要素向效率更高的地区和企业转移，大项目原则上布局在省级以上开发区和重点产业园区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。新建、改建、扩建高耗能行业重点项目实行主要污染物排放减量置换，促进行业间及与全社会绿色协同发展。

2. 推动传统产业绿色化改造

对煤炭、电力、钢铁、建材、化工、装备制造等传统行业企业进行绿色化改造，确保到 2025 年传统产业通过绿色化改造，煤炭、电力、装备制造产业绿色化建设达到全国先进水平，建材、钢铁产业达到全国平均水平，全市工业高质量发展能力显著提升，在产业分工和价值链中的地位明显改善，对我市工业经济发展形成强大支撑力量。

3. 深入推进工业供给侧结构性改革

进一步规范产能过剩行业产能置换动态管理，确保产能过剩行业不新增产能。顺应国家“一带一路”战略，推动优势富余产能与国际需求有效对接，开展国际产能合作。围绕提升产业基础能力和产业链水平，以客户需求为导向，以提高质量和效率为目

标，以整合资源为手段，减少低端和无效供给，扩大有效和中高端供给，用市场机制去产能、去库存，加快淘汰落后产能、出清过剩产能行业，实现产品设计、采购、生产、销售、服务等全过程高效协同发展，用更有效的供给满足消费者需求。

4. 推行产业绿色化融合发展

推进煤炭、电力、钢铁、建材、化工等行业拓展产品制造、能源转换、废弃物处理-消纳及再资源化等行业功能，强化行业间横向耦合、生态链接、原料互供、资源共享。积极采取工业化方式高效化、高值化、规模化推进资源综合利用和无害化处理城市生活废弃物，建设水泥窑协同处理城市垃圾；推进各类园区进行循环化改造，实现生产过程耦合和多业联产，提高园区资源产出率和综合竞争力。

（二）推进工业减排降耗

1. 优化能源利用和消费结构

继续从基础管理、工艺技术、设备迭代等多层面提升能效，优化工业能源消费结构，降低化石能源在工业能耗中的比重，加大新能源、新技术的推广应用。严控煤炭消费总量，推进工业能源消费结构绿色低碳转型，鼓励企业开发利用可再生能源，重点行业实施超低排放和节能改造，推进煤炭清洁高效利用。

2. 持续挖掘工业减排降碳潜力

加快推进水泥行业超低排放改造，通过工程减排、管理减排等措施压减污染物排放空间，推动重点行业和企业实施碳达峰行动，加快出台工业节能降碳实施方案，全面提高工业企业能源利

用效率。

3. 加大重点用能企业节能技术改造力度

以年综合耗能 5000 吨标准煤以上重点用能企业为主体，对钢铁联合企业开展炼铁高炉余热利用技术改造、炼钢转炉预汽利用技术改造、高耗能变压器置换、高耗能电机置换等，改造完成后吨钢综合能耗降到 520 千克标准煤/吨以下。其他工业行业要以工业锅炉、民用锅炉、电机、风机、水泵、变压器、换热器、压缩机等设备为重点，加大高耗能设备节能改造，对能耗高、效率低以及国家明令淘汰的机电设备，按计划进行改造或更新，推广应用原料优化、能源梯级利用、可循环、流程再造、中低品位余热余压发电、制冷、供热及循环利用等系统优化工艺技术，改造完成后单位产品综合能耗力争达到国家能耗限额标准先进值；引导全市数据中心应用绿色低碳技术，确保综合能耗超过 5000 吨标准煤的数据中心实测 PUE 值低于 1.25。

4. 加强工业节能监察

按照相关法律法规及国家、省、市节能监察工作安排，加强节能监察机构能力建设。加强节能标准化建设，强化用能单位落实强制性节能标准主体责任，有针对性地加强对工业企业单位产品能耗限额标准执行情况和高耗能落后机电设备（产品）淘汰情况的监察。鼓励企业积极参与节能诊断，根据诊断结果实施节能技术改造，提升企业节能意识和水平。

5. 巩固污染治理成果，“减污降碳”协同增效

坚持精准、科学、依法治污，不断优化产业布局，加大落后

产能淘汰压减力度；推进清洁取暖改造和煤炭总量控制，加强散煤清洁化治理；持续推进工业炉窑深度治理；强化挥发性有机物综合治理；完成水泥行业超低排放改造。推动重点行业和企业开展碳达峰行动，实施碳强度和碳排放总量“双控”制度，更加突出以生态环境质量改善、二氧化碳达峰倒逼总量减排、源头减排、结构减排，推动从末端治理向过程、源头治理转变，实现“减污降碳”协同发展。

（三）提升清洁生产产业水平

1. 加快清洁生产技术研发，推进重点行业低碳改造

重点研究开发节能、节水、低碳、无废少废、有毒有害材料替代及废弃物资源再利用等一批重大关键和共性技术，加大对中小企业清洁生产技术创新支持力度，积极引导和鼓励企业开发清洁生产技术和产品。

严格执行质量、环保、能耗、安全等法律法规标准，加快淘汰落后产能。全面开展清洁生产审核和评价认证，推动钢铁、建材、化工、医药等重点行业“一行一策”绿色转型升级，加快工业园区实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造。

2. 大力推行清洁生产

制定传统产业智能化、绿色化技改专项行动计划和政策支撑体系。优先选择绿色原料，鼓励和引导企业在生产过程中使用无毒无害或低毒低害原料，减少有毒有害原料的使用，从源头削减或避免产生污染物。鼓励企业使用节能降耗的先进设备，实施设

备运行绿色化管理，加大企业废物利用，延伸循环经济产业链，加强资源分类利用和循环使用、能源梯级利用，实现资源利用最大化和废物排放最小化。

强化产品全生命周期绿色管理，通过对产品整个生命周期过程中物质、能源的输入和输出以及相应环境排放物进行识别和量化，评估园区产业生产各个阶段物质、能源利用效率以及排放物的环境影响，尽可能减少废弃物产生、排放。推行生产者责任延伸制度，促进回收利用体系建设。

3. 持续推进工业节水

深入贯彻“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，全面落实《国家节水行动方案》《国家节水行动山西实施方案》《大同市节水型社会建设“十四五”规划》，严格用水总量指标约束，强化用水强度指标管控，开展节水目标责任考核，严把建设项目节水关口，深度实施工业节水减排。以有色、化工、建材等行业为重点，大力推广节水新工艺、新技术、新设备、新产品，推动企业应用高效冷却、无水清洗、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术，加快关键技术装备研发，促进节水技术转化应用，推动技术成果产业化。引导广灵金隅水泥有限公司等重点用水企业创建节水型企业，推进工业企业废水循环利用，促进工业用水绿色高质量发展。

实施废水循环利用提升行动。深入贯彻习近平总书记关于黄河流域生态保护和高质量发展的重要讲话和指示批示精神，全面落实党中央国务院关于污水资源化利用的决策部署，聚焦废水排

放量、改造条件相对成熟、示范带动作用明显的行业，稳步推进废水循环利用技术改造升级，提升用水重复利用率，降低废水排放量。对节水效果显著用水指标先进的企业产品积极推荐水效“领跑者”，推动重点用水企业水效对标和节水技术改造，促进水资源高效循环利用。

（四）培育资源循环利用产业

1. 落实固废防治制度

按照新修订的《固体废物污染环境防治法》要求，完善工业固体废物污染防治制度，制定工业固体废物污染防治工作计划，推动工业固体废物污染防治工作。强化固废产生企业全过程污染防治责任，建立工业固废管理台账，记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。加大监管执法力度，将工业固废纳入排污许可管理，依法严格监管企业排污行为；建立部门和区域联防联控机制，严厉打击擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒工业固体废物、未依法及时公开固体废物污染防治信息、贮存工业固体废物未采取符合国家环境保护标准的防护措施等违法行为。

2. 延伸资源循环利用产业链

落实省工信厅《加大工业固废资源综合利用和污染防治促进全省绿色转型高质量发展工作方案》的要求，加大对废钢铁、废有色金属的回收加工利用，发展废钢铁回收利用产业链、有色金属再生产业链及大宗工业固废产业链。开发陶粒、高性能混凝土、加气混凝土等煤矸石、粉煤灰利用新技术、新产品。扶持我市重

点资源综合利用及相关终端制造企业延伸上下游产业链，大力发展精深加工，实现产品结构由初级原料为主向精深产品为主的转型，进一步提高资源利用层次和水平。

3. 推进工业固废综合利用

实施工业资源综合利用“领跑者”行动，培育行业骨干企业，强化技术攻关，以提升工业固废综合利用水平，以推动固废资源规模化、高值化利用为重点，支持共伴生矿资源、粉煤灰、煤矸石、工业副产石膏、冶炼和化工废渣、尾矿等大宗工业固体废弃物综合利用，加强建材工业与煤炭、电力、冶金、化工行业的核心链接，鼓励发展固体废弃物生产新型墙体材料，积极培育协同资源化处理废弃物的产业。组织实施一批粉煤灰、脱硫石膏、煤矸石、工业废渣等综合利用项目，增强企业利用固废开展资源综合利用的动力；加快建设国家大宗固废综合利用基地，构建煤-煤矸石-发电、煤-发电-粉煤灰-新型建材、煤-煤矸石-高岭土产品、煤-发电-脱硫石膏产品等循环综合利用产业链条。落实好《大同市促进工业固废资源化利用暂行办法》（同政发〔2021〕39号），做好我市固废利用奖励政策兑现工作。

4. 提升固废综合利用技术创新能力

将工业固体废弃物综合利用技术研究列入市重点研发计划，对相关科研项目给予重点支持。鼓励和支持固废综合利用产品开展国家级绿色产品申报。鼓励企业与高校及科研院所合作，加快科技研发及成果推广应用。组建跨县区全产业链的工业固废产业发展联盟，推动固废综合利用技术、资金、资源等方面形成协同效应。

（五）重点行业绿色化发展

1. 绿色医药

——我市医药产业已形成了以医药工业园为核心的化学原料和制剂为主的产业群。2021 年全市医药产业完成工业产值 141 亿元，增速 29.7%；现有规模以上医药企业 17 家，其中销售收入达到亿元以上的有 14 家。“十四五”期间，要在医药产业中积极推动企业绿色化、资源化循环发展，在关键工序上利用酶催化技术、冻干技术、先进的膜过滤、结晶装备等，实现生产过程的绿色化发展；加强药企对中水、沼气及企业内部废热的综合利用，加快高效节能电机更新，持续推动企业资源循环化，逐步形成医药产业绿色发展新模式。

2. 绿色大数据

——大数据产业要坚持数字化推动智能化，以智能化培育新动能，以新动能促进绿色发展的总体思路，积极探索资源型城市转型发展的新路径。全力推动我市大数据企业在数据中心建设中采用火风光储一体化备用电源方案，确保数据中心用电安全，并配套 110KV 方舱式变电站提高电力可靠性；采用模块化布局，降低设备间局部热点，缩短供电距离，降低电缆损耗；应用自然冷却技术，针对不同天气切换控制模式，延长利用自然环境冷源的时间，将数据中心 PUE 从 1.5 降至 1.25 以下。

3. 绿色装备制造

——我市装备制造产业已形成门类比较全、技术水平相对较高的产业体系。截止 2021 年底，规上装备制造企业 69 户，

完成工业产值约 164 亿元，增加值 39.23 亿元，同比增长 7.0%。“十四五”期间，要推动装备制造产业开展关键环节和关键工序的智能化改造，加速重点企业向数字化、智能化、绿色化转型升级，着力引进、消化、吸收一批国内外先进技术，培育提升产业创新能力，提高大同装备制造业的整体水平和竞争力。

4. 新能源产业

——全市新能源装机容量 756 万千瓦，占全市电力总装机容量的 46.7%。其中，光伏装机容量 405 万千瓦，位列全省第一；风电装机容量 338 万千瓦，全省排名第三；生物质、垃圾、余热、尾气、小水电等其他新能源装机约 13 万千瓦，电源种类全省第一。2021 年全市发电量 542.42 亿度，其中新能源发电量 120.78 亿度，占比 22.27%。“十四五”期间，新能源产业要加快浑源抽水蓄能电站项目建设进度，谋划灵丘、新荣引进建设新的抽水蓄能电站项目；系统构建氢能产业创新体系，引进山西省氢能产业链链长企业山西美锦能源集团，联合其他氢能企业，围绕氢能的制→储→运→加→用产业链，实现我市氢能产业链的绿色创新发展；储能产业发展全面提速，推动首批 4 个“新能源+储能”试点示范项目建成投产。

5. 绿色钢铁

——“十四五”期间，支持我市钢铁企业融入全省特钢材料产业链，转型发展特钢，力争 2023 年底前恢复精炼炉配套设施，2024 年底前改造特钢轧制生产线，2025 年底前转型特钢产品达

到 50%以上。同时推动钢铁企业在巩固超低排放改造成果的基础上，深化推进污染物深度治理，推进节能技术改造，开展炼铁高炉余热利用技术改造、炼钢转炉预汽利用技术改造、高耗能变压器置换、高耗能电机置换等，提升环保管理水平，推进装备和产品升级，实现转型发展。

6. 绿色信息技术

——数字基础设施加速推进，到 2025 年建成超 1 万座 5G 基站，实现全市重点区域深度覆盖、县乡重点区域全覆盖、典型应用场景精准覆盖。加快布局建设以 5G、数据中心、工业互联网为代表的新型基础设施，利用人工智能、云平台、边缘计算的技术实现精细化监测、控制，加速推进信息技术产业链、供应链的绿色发展。

7. 绿色建材

——推动水泥熟料生产企业巩固超低排放改造成果，积极开发水泥窑协同处置危险废物技术、水泥窑协同处置城市垃圾技术，推进水泥熟料生产企业向环保科技企业转型，由生产型企业向生产服务型企业转型。

8. 绿色电子

——推动电子产业一体化发展，优化电子产业结构。依托我市现有电子企业，布局电子产业链向上下游延伸。鼓励我市电子企业集聚发展，推动电子企业进行绿色产品设计与绿色供应链管理，鼓励新建工业废弃物处理企业，实现电子行业全产业链高效协同发展。推动电子信息行业绿色示范工厂建设。

9. 绿色化工

——“十四五”期间，推进晋能广发化学工业公司节能降耗改造项目，提高生产效率，降低能耗。推动现场动力站 25MW 汽轮机、11 台大型风机液力耦合器、精馏系统等设备工艺节能改造，实现全厂蒸汽平衡、风量变频调节，增加反应效率，降低低压蒸汽使用量。使用原送往火炬直接燃烧的弛放气作为火炬长明灯气源，代替原液化石油气的使用，节约能源。

（六）构建绿色工业体系

1. 推行工业绿色设计

积极采纳国际先进的绿色设计尖端技术，在设计中推进“低物质化”，采用环境友好材料，缩小产品体积和质量，选用低能耗的生产方式、低功耗的设计，降低产品在使用中的能耗需求。通过可拆卸性、可回收性、可维护性、可重复利用性等设计，延长产品使用周期，提高产品重复使用率，使产品易于回收和再利用。鼓励采用绿色设计、绿色制造方法进行生产的工业企业间开展技术交流，通过展会展示绿色设计、绿色制造的最新成果，并制定适用于工业领域重点行业的绿色设计地方标准和评价指标体系。推进绿色设计试点示范，在钢铁、建材、化工等重点行业开展绿色设计示范企业创建工作。

2. 打造绿色工业园区

按照产业结构绿色化、能源利用绿色化、运营管理绿色化、基础设施绿色化的要求，开展绿色工业园区的规划、建设和运营。对大同经济技术开发区实施更加严格的节能环保标准，严把园区

准入门槛，禁止高能耗、高污染企业和项目入园。充分发挥国家级和省级开发区的平台载体作用，改造提升县区工业集中区，推动传统产业向园区聚集，实现要素配置集约化、资源利用最大化、污染物排放最小化。以循环化改造和清洁生产为突破口，进一步强化循环经济产业链延伸、资源分类利用和循环使用、能源梯级利用，建立健全循环型产业体系，推进大同经济技术开发区节能、节水、节地、节材及资源综合利用改造，强化园区可持续发展能力，逐步将大同经济技术开发区建成国家级绿色园区。

3. 培育建设绿色工厂

完善国家绿色工厂分级培育机制，在钢铁、化工、建材、纺织、医药、电子信息等重点行业建设一批市级“绿色工厂”培育示范企业，深入实施我市绿色制造工程，引导重点工业企业选用先进适用的清洁生产工艺技术和高效末端治理设施，减少生产过程中的资源消耗和环境影响，营造良好职业卫生环境，实行清污分流、废水循环利用、固体废物资源化和无害化利用，采用先进节能技术装备，建设厂区能管中心，优化工厂用能结构，实现厂房集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化，探索可培育、可复制、可推广的工厂绿色化发展模式。

4. 开发绿色产品

按照产品全生命周期绿色管理理念，遵循能源资源消耗最低化、生态环境影响最小化、可再生率最大化原则，率先以有色金属、新材料、先进装备制造、建材产品等优势特色产业为突破口，以工信部发布的绿色设计产品清单为基础，以产品轻量化、模块化、集

成化、智能化等绿色设计共性技术为支撑，加快提升云冈纸业等重点企业绿色产品设计能力，推进绿色设计与产品创新开发、技术工艺改进相结合，加强绿色设计制度建设和技术进步，促进绿色设计第三方评价和认证，培育开发一批具有无害化、节能、环保、高可靠性、长寿命和易回收等特性的绿色设计产品。

5. 构建绿色供应链

以绿色供应链标准和生产者责任延伸制度为支撑，对纺织、医药、建材等重点行业建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、营销、回收及物流体系，积极应用物联网、大数据和云计算等信息技术，建立绿色供应链管理体系。以绿色化水平高的企业为核心，完善采购、供应商、物流等绿色供应链标准体系，推动上下游企业共同提升资源利用效率，改善环境绩效，达到资源利用高效化、环境影响最小化、链上企业绿色化的目标，发挥核心企业引领作用，带动上下游企业实现绿色发展。

6. 打造绿色低碳人才队伍

聚焦绿色低碳领域，强化专业技术人才队伍培养，依托重点企业，精准集聚创新团队和急需紧缺人才，鼓励和引导企业通过市场化手段引进绿色低碳领域专业技能人才。加大专业型和跨领域复合型人才培养，充分发挥企业、科研院所、培训机构等各方作用，建立完善多层次人才合作培养模式。加快有色、化工、建材、装备制造、医药等重点行业产学研合作，通过项目、企业、人才一体化培育的方式，促进各种绿色低碳技术有机融合，努力实现关键技术突破和集成创新。

（七）实施工业领域碳达峰行动

1. 制定工业碳达峰路线图

深入落实《2030年前碳达峰行动方案》，明确钢铁、化工、有色金属、建材等工业领域重点行业碳达峰实施方案，统筹谋划碳达峰路线图和时间表，提升降碳基础能力。结合不同行业技术现状和发展趋势，力争有条件的行业率先实现碳达峰。

2. 明确全市重点行业降碳实施路径

基于我市工业支柱行业重点企业的不同特点，针对钢铁、化工、有色金属、建材等行业的主要碳排放环节，提出降碳和碳达峰实施路径。推动煤炭等化石能源清洁高效利用，提高可再生能源应用比重。推动我市氢能产业基础设施建设，推广氢能多元利用方式。支持企业实施燃料替代，对以煤、石油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业窑炉，加快推进煤改电、煤改气等清洁低碳能源替代，通过流程降碳、工艺降碳、原料替代，实现生产过程低碳化。

五、保障措施

（一）加强组织领导，完善实施机制

结合各县区、各工业园区绿色发展实际，因地制宜研究制定具体实施方案，健全工作机制，明确任务分工，靠实工作责任，优化区域绿色工业布局，落实规划总体要求和目标任务，打好政策“组合拳”。加强部门协同和上下联动，建立责任明确、协调有序、监督有力的工业绿色发展领导体系，确保各项任务落实到位。

（二）完善政策体系，强化创新驱动

在用好用足国家和省相关扶持政策的基础上，探索制定市级工业绿色发展扶持政策，实时掌握国家政策动向信息，通过规划先行，统筹推进，形成可复制、可推广、可应用的体制机制和发展经验。

结合产业基础，以应用技术作为主攻方向，聚焦战略性、引领性、重大基础共性需求，建设一批高水平制造业创新中心，集中资金、人才、设施等资源开展协同创新，以点带面、点面结合，有效带动重点领域工业绿色发展。

（三）发展绿色金融，加大财税支持

创新金融产品和服务，鼓励金融机构为中小企业绿色转型提供便捷、优惠的担保服务和信贷支持，积极发展融资租赁、知识产权质押贷款、信用保险保单质押贷款，提升金融支撑能力。

加大对绿色低碳产业发展、技术研发等的支持力度，落实环境保护、节能节水等企业所得税优惠政策，积极争取省级传统产业改造升级、绿色制造体系建设、资源综合利用等的财税政策支持。

（四）强化宣传引导，营造绿色氛围

充分发挥新闻宣传和舆论监督作用，加大节能低碳、绿色发展重要性和紧迫性的宣传引导，组织开展重点工业企业绿色发展先进典型案例、先进经验和先进适用技术的专题报道，定期通报节能监察、环保执法等行政执法情况以及绿色制造体系建设发展情况。持续开展节能宣传周、低碳活动日等主题宣传活动，扩大绿色可持续发展知识普及面，广泛宣传绿色发展

理念，培育生态文化，弘扬生态精神，为工业绿色发展营造良好舆论氛围。

