

山东省“十四五”绿色低碳循环发展规划

加快绿色低碳循环发展，是贯彻落实习近平生态文明思想和新发展理念的重要举措，是缓解我省资源环境约束、加快推进新旧动能转换的必然选择，也是我省推动碳达峰碳中和战略落地实施、加快实现高质量发展的内在要求。为加快我省经济社会发展全面绿色转型，根据《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》《山东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》及党中央、国务院和省委、省政府关于绿色低碳循环发展决策部署，制定本规划。

一、发展基础及面临形势

（一）“十三五”时期绿色低碳循环发展成效

“十三五”时期，全省认真贯彻落实习近平生态文明思想，坚持绿色发展理念，深化供给侧结构性改革，深入实施新旧动能转换重大工程，绿色低碳循环发展成效明显。

经济结构不断优化。产业结构持续优化调整，服务业对经济的贡献率不断提高，制造业加快转型升级，农业现代化建设迈上新台阶，新动能担纲态势加速形成。2020 年，三次产业结构由 2015 年的 8.9 : 44.9 : 46.2 调整为 7.3 : 39.1 : 53.6，“四新”经济增加值提高到 30.2%，高新技术产业产值占规模以上工业总产值比重由 2015 年的 32.5% 提高到 45.1%，农业质量、效益和竞争力不断提高。

能源结构更趋合理。聚焦能源结构调整“三个 1/3”目标要求，大力实施“四增两减一提升”工程。新能源和可再生能源装机规模不断壮大，

光伏装机、生物质发电装机居全国第一，风电装机居全国第五。新能源和可再生能源发电量占全社会用电量比重由 2015 年的 3.9%提高至 2020 年的 11.9%。非化石能源占能源消费总量比重由 2015 年的 2.2%提高至 2020 年的 7.6%，煤炭消费占比由 2015 年的 76.5%下降至 2020 年的 66.8%。

资源利用效率大幅提升。能源、水资源、土地资源消耗强度大幅降低，资源节约集约高效利用水平大幅提升。单位地区生产总值能耗较 2015 年下降 20.4%左右，超额完成国家下达我省“十三五”能耗强度控制目标任务，重点领域和行业单位产品能耗持续下降。单位地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量较 2015 年分别降低 21.7%和 13.6%。

生态环境质量明显改善。污染防治攻坚战确定的阶段性目标任务和国家下达的 9 项约束性目标全部完成。PM2.5 年均浓度 46 微克/立方米、较 2015 年下降 37%，优良天数比例 69.1%、较 2015 年提高 14.2%，地表水国考断面优良水体比例 73.5%、优于 2015 年近 20 个百分点。城镇污水处理、垃圾分类收集处理设施建设和运营的专业化市场化水平进一步提升。

绿色产业发展势头良好。以节能家电、高效电机、节能泵等为代表产品的节能环保产业集群初步形成，青岛市节能环保产业集群入选全国首批战略性新兴产业集群。核电、海上风电实现重大突破，以氢能为代表的先导性新能源产业赢得发展先机。循环经济发展取得积极成效，工业固废综合利用量居全国首位。

（二）面临形势

从国际看，一方面，绿色发展、可持续发展已成为全球共识，世界主要经济体普遍把绿色低碳循环发展作为破解资源环境约束、应对气候变化、培育经济新增长点的基本路径，发达国家加快抢占绿色产业发展制高点。另一方面，世界格局正加速深刻调整，叠加新冠肺炎疫情影响，全球产业链、价值链和供应链受到严重冲击，国际资源供应不确定性、不稳定性增加，对我国资源安全造成重大挑战。

从国内看，我国向世界作出了实现碳达峰碳中和的庄严承诺，但高消耗、高排放的生产生活方式尚未得到根本性扭转，生态文明建设进入关键期、攻坚期和窗口期“三期”叠加阶段，迫切需要加快绿色低碳循环发展。同时，“十四五”时期我国将着力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，传统产业绿色升级改造需求和绿色消费需求将催生规模巨大的绿色市场，推动形成新的经济增长点。

从我省看，总书记明确要求山东努力在服务 and 融入新发展格局上走在前、在增强经济社会发展创新力上走在前、在推动黄河流域生态保护和高质量发展上走在前，为我省绿色低碳循环发展提供了根本遵循，黄河流域生态保护和高质量发展等重大战略推进、新旧动能转换综合试验区等重大平台建设为绿色低碳循环发展提供了优势和潜能。但也要看到，我省能源利用效率还有较大差距，工业转型升级面临较大挑战，绿色产业规模集聚效应较弱，污染物排放控制压力较大，绿色生活方式尚未成为常态，绿色发展保障机制不够健全。“走在前列、

全面开创”“三个走在前”的目标定位，迫切要求我省将绿色低碳循环发展摆在重要位置，进一步保持战略定力，积极主动作为，切实推动我省绿色发展迈上新台阶。

二、总体要求

（一）总体思路

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想，落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，认真贯彻习近平总书记对山东工作的重要指示要求，科学把握新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，主动服务和融入新发展格局，锚定“走在前列、全面开创”和“三个走在前”总目标，落实“六个一”发展思路、“六个更加注重”策略方法和“十二个着力”重点任务，以推动高质量发展为主题，坚持把绿色作为发展底色，正确处理保护和发展、发展和安全、当前和长远、全局和局部的关系，着力探索具有山东特色的绿色低碳循环发展道路，率先形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，实现经济社会发展和生态环境保护协调统一、人与自然和谐共处。

（二）工作原则

坚持政府引导、市场主导。积极发挥政府引导作用，不断完善绿色低碳循环发展政策，强化要素支撑、财税支持等措施，大力营造良好环境。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，突出企业和消费者在形成绿色生产方式和生活方式方面的主体地位，激发各类主体活力。

坚持系统观念、融合推进。遵循绿色低碳循环发展涉及领域广、主体多的客观规律，按照系统思维，强化全生命周期管理，推动工作开展整体施策、多措并举、系统协同，实现绿色低碳循环发展在经济活动全链条、三次产业结构等方面全覆盖。

坚持问题导向、突出重点。对标对表先进地区和任务目标，实事求是客观分析，准确把握绿色低碳循环发展进程中的突出问题和薄弱环节。聚焦重点问题，精准发力、靶向攻关，加快破除绿色低碳循环发展瓶颈制约，实现各项重点任务均衡推进。

坚持改革引领、创新驱动。着力深化制度改革，构建系统完备的制度体系，充分发挥制度创新对绿色低碳循环发展的根本性和全局性作用。围绕市场导向和产业发展重大需求，加强绿色技术创新，强化科技支撑引领作用。

（三）主要目标

到 2025 年，产业结构、能源结构、交通运输结构明显优化，绿色产业比重显著提升，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，基础设施绿色化水平不断提高，生产生活方式绿色转型成效显著，主要污染物排放总量持续减少，碳排放强度明显降低，生态环境“三线一单”分区管控体系和市场导向的绿色技术创新体系更加完善，法律法规政策体系更加有效，全省绿色低碳循环发展水平显著提升，建设成为黄河流域绿色低碳发展先行区。

山东省“十四五”绿色低碳循环发展主要指标

指标	2020年	2025年	指标属性
(一) 产业绿色转型升级			
1. “四新”经济增加值占比(%)	30.2	40	预期性
2. 高新技术产业产值占规模以上工业总产值比重(%)	45.1	50左右	预期性
3. 农业科技贡献率	65.18%	≥68%	预期性
(二) 资源节约集约循环利用			
4. 单位地区生产总值能耗降低(%)	[20.4]	完成国家分解任务	约束性
5. 单位工业增加值能耗降低(%)	[24.5]	[17左右]	约束性
6. 单位GDP建设用地面积下降率(%)	——	完成国家分解任务	约束性
7. 农田灌溉水有效利用系数	0.646	0.651	预期性
(三) 基础设施绿色升级			
8. 煤电发			

注：[]为五年累计值

三、以产业绿色化为重点，加快推动经济绿色转型

（一）推进传统工业绿色升级改造

加快淘汰落后低效产能。坚决遏制“两高”项目盲目发展，把握好政策尺度，严格按照“两高”项目与“非两高”项目、行业上游与中下游、技术改造与新建、不同时间节点“四个区分开来”，建立“两高”项目存量、在建、拟建三张清单，加快分类处置。对新建“两高”项目，严格落实产能、能耗、煤耗、碳排放、污染物排放“五个减量替代”。严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出。聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，依据环保、安全、技术、能耗、效益标准，分类组织实施转移、压减、整合、关停，加快淘汰落后低效产能，为先进产能腾出发展空间。完善“散乱污”企业认定办法，实施“散乱污”企业动态清零。

加大传统产业绿色改造力度。以钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业为重点，一业一策制定绿色提升改造计划，更新工艺流程、提升能源效率、减少污染物排放。鼓励发展电弧炉短流程炼钢，推进水泥、焦化、燃煤锅炉超低排放改造，推广普及高效精馏系统、高温高压干熄焦、新型结构铝电解槽等技术。加快推进数字赋能，滚动实施“万项技改”“万企转型”，推进“现代优势产业集群+人工智能”，深入开展工业互联网牵手行动，利用数字技术全方位、全角度、全链条赋能传统产业。

持续优化重点产业布局。坚持“压旧上新、压小上大、压低上高、压散上整”，发挥各地产业基础、区位交通、资源禀赋等优势，通过产能置换、指标交易、股权合作等市场化方式，引导重点产业向特色园区、优势区域集聚，加快培育形成优良产业生态。推动汽车产业链整合、本地化配套、跨区域合作，打造沿海高端乘用车、济南智能网联商用车、鲁西高端商用车基地。推动炼化、钢铁向沿海集中，打造鲁北高端石化产业基地，优化提升日照-临沂沿海先进钢铁、莱芜-泰安内陆精品钢等基地。打造滨州、聊城、烟台、潍坊、临沂等高端铝精深加工产业基地。

（二）加快农业绿色发展

深入调整农业投入结构。开展绿色投入品使用试点，逐步减少化肥及农药使用量。在粮食主产区、果菜茶优势产区等重点区域，大力普及测土配方施肥技术，推广应用配方肥，到 2025 年，单位耕地面积化肥使用量下降 6%左右。强化农药规范化生产与管理，严禁经营和使用禁用农药，引导做好高毒农药替代工作，充分发挥物联网监测点作用，加快提升科学用药水平，到 2025 年，在农作物病虫害发生平稳的前提下，力争农药使用总量下降 10%左右。

加强耕地保护和质量提升。严格实行土地用途管制，严守耕地保护红线，坚决遏制耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”，确保全省耕地面积不减少。实施新一轮耕地质量提升计划，积极推广秸秆粉碎还田、快速腐熟还田以及粪肥就地消纳、还田利用等技术，到 2025 年，全省农作物秸秆综合利用率稳定在 95%左右，畜禽粪污综合利用率稳定在

90%以上。实施新一轮高标准农田建设规划，把高效节水灌溉与高标准农田建设统筹规划、同步实施，到 2025 年建成 7791 万亩高标准农田。

大力发展生态种植、生态养殖。实施农业生产“三品一标”提升行动，健全农业高质量发展标准体系，建设一批现代农业全产业链标准集成应用基地，培育一批农业企业标准“领跑者”，建好全国蔬菜质量标准中心、全国禽畜屠宰质量标准创新中心。强化农产品认证和质量安全监管，发展绿色食品、有机农产品、地理标志农产品 5600 个。深入实施水产绿色健康养殖行动，开展集中连片池塘标准化改造和尾水达标治理。高水平建设“海上粮仓”、国家深远海绿色养殖试验区、国家远洋渔业基地和国家级海洋牧场示范区。

（三）大力发展绿色产业

加快发展节能环保产业。聚焦高效节能、先进环保、资源循环利用、绿色交通车船和设备制造四大领域，深入实施重点工业行业绿色转型升级等若干重点工程，加快释放节能环保产业市场需求。实施强链建链补链工程，绘制节能环保产业生态图谱，搭建供需对接平台，培育一批规模大、效益好、引领性强的龙头企业，以及一批研发精深化、产品特色化、业态新型化的中小企业。打造一批专业特色鲜明、综合竞争力强、产业链完善的节能环保产业重点园区，支持符合条件的园区创建国家绿色产业示范基地。依托济南、青岛两大新旧动能转换核心区域，利用绿色产业基础良好、科教资源丰富、区位优势明显等有利条件，打造济南、青岛两大节能环保产业聚集区。

全面推行清洁生产。强化清洁生产源头预防作用，以清洁生产审核为抓手，系统推进工业、农业、建筑业、交通运输等领域清洁生产。加强清洁生产科技创新引领，推动清洁生产技术装备产业化，大力发展清洁生产服务业。创新清洁生产审核管理模式，对高耗能、高耗水、高排放企业以及生产、使用、排放涉及优先控制化学品名录中所列化学物质的企业，严格实施清洁生产审核。鼓励企业开展自愿性清洁生产评价认证。积极推动清洁生产审核与节能审查、节能监察、环境影响评价和排污许可等管理制度有效衔接。

加快推动绿色服务模式创新。加快发展节能服务业，完善扩大合同能源管理，采取费用托管、节能量保证等商业模式，促进节能服务业进一步向生产和运维环节延伸，实现全周期节能改造。推动环境污染第三方治理向工业园区、农村地区和生活消费领域拓展，推行环境综合治理托管、环保管家等环境治理模式，建设“环境医院”，开展生态环境导向的开发（EOD）模式试点，构建智慧环保体系。

（四）加快推进产业园区绿色化改造

提高既有园区绿色化水平。推进既有产业园区循环化改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用，推进工业余压余热、废水废气废液的资源化利用，积极推广集中供气供热，推进园区内基础设施共建共享，实现绿色低碳循环发展。制定园区循环化发展指南，推广钢铁、有色、冶金、石化、装备制造、轻工业等重点行业循环经济发展典型模式。到 2025 年年底前，全部完成省级园区循环化改造，生态工业园区比例力争达到工业园区的 50%以上。支持符合条

件的园区争创国家级、省级循环化改造示范试点园区、低碳工业园区和绿色园区。

打造绿色循环低碳的新建园区。科学编制新建产业园区开发建设规划，依法依规开展规划环境影响评价，严格准入标准，完善循环产业链条，推动产业循环耦合发展，全面提高新建园区绿色化水平。鼓励园区建设绿色工厂，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、建材绿色化。支持济南新旧动能转换起步区新建绿色低碳园区，大力发展节能环保产业，推进清洁生产，打造黄河流域绿色低碳园区示范。

四、以提高效率为核心，推进资源节约集约循环利用

（一）加强节能和提高能效

完善能耗双控制度。按照“强度优先、总量为辅”的原则，进一步完善能源消费强度和总量双控制度。增强能源消费总量管理弹性，对能耗强度降低达到激励目标的地区，其能源消费总量在五年规划当期能耗双控考核中免于考核，新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制。坚持“管住一点、其他灵活”，实行“两高”行业用能全闭环管理，加强对非“两高”项目能耗资源保障，确保“两高”行业能耗煤耗总量只减不增，推动能源资源配置更加合理。强化能源消费预算管理，将重点用能单位（项目）纳入能源消费预算管理。落实“要素跟着项目走”要求，完善高耗能行业产能整合转移腾出的能耗、煤耗指标分配办法。对未达到强度下降目标进度要求的地区，实行“两高”项目缓批限批。

提高重点领域能源利用效率。围绕工业、建筑、交通、公共机构等关键领域和 5G、大数据中心等新兴领域，强化重点用能单位节能监管，构建能耗和能效监测预警机制，着力提高能源利用效率。对标国际先进水平，全面开展节能减排诊断，实施生产线节能环保改造和绿色化升级。持续推进重点行业能效和污染物减排“领跑者”行动，推动重点单位持续赶超引领。到 2025 年，重点耗能行业整体能效水平明显提升，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业 and 数据中心达到标杆水平的产能比例进一步提升，单位工业增加值能耗降比 2020 年下降 17% 左右。

（二）加强节水和非常规水源利用

建立健全水资源刚性约束制度。严格落实“四水四定”，健全水资源刚性约束指标体系，以水资源承载能力为依据，综合考虑主体功能区定位、开发利用现状等因素，合理规划产业结构布局 and 用水规模，明确区域农业、工业、生活等水资源利用边界线。严格落实建设项目水资源论证制度，进一步发挥水资源在项目建设中的刚性约束作用。严格流域区域取用水总量控制，在水资源超载地区，按水源类型暂停相应水源的新增取水许可。将节水作为高质量发展约束指标纳入党政领导班子 and 领导干部绩效考核范围。

加强重点领域节水。大力推广低耗水、高效益农作物，推进大中型灌区续建配套 and 现代化改造，建设节水灌溉骨干工程，应用喷灌、微灌、低压管道输水灌溉等高效节水灌溉技术，到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.65 以上。大力推进工业节水改造，推广高效冷

却、洗涤、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，采取实行差别化水价、树立节水标杆等措施，促进高耗水企业加强废水深度处理和达标再利用，**2025** 年规模以上工业用水重复利用率达到 **92.5%**。全面开展县域节水型社会和节水型城市、企业、校园等各类节水载体建设，大幅降低供水管网漏损，严控高耗水服务业用水，在用水产品、用水企业、灌区和公共机构中积极培育水效“领跑者”。

加大非常规水利用。加强缺水地区再生水、淡化海水、集蓄雨水、矿坑水和微咸水等非常规水多元、梯级、安全利用，推动非常规水纳入水资源统一配置，逐步提高非常规水利用比例。加大再生水利用力度，加快推动城镇生活污水、工业废水、农业农村污水资源化利用。将发展海水淡化与综合利用产业作为解决沿海地区水供应问题的重要方向，有力保障沿海工业园区和有居民海岛淡水稳定供应，到 **2025** 年，海水淡化能力达 **120** 万吨/日。

（三）加强土地资源高效利用

严格国土空间规划引领和管控。根据“一群两心三圈”区域发展格局，科学布局生态、农业、城镇等功能空间，统筹划定永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等控制线，实行刚性约束。落实黄河流域生态保护和高质量发展战略，科学划定沿黄流域国土空间用途，不同地区承载不同功能，形成优势互补的国土空间开发保护格局。严格控制建设用地使用强度，实施建设用地总量和开发强度双控

行动，落实建设用地总量控制和单位国内生产总值建设用地面积下降目标任务。

加大存量土地盘活利用力度。加快批而未供土地利用和闲置土地处置，完善市、县级新增建设项目用地部门联合审批、监管机制，建立信用约束、财税金融、差别化税费等制度措施，力争土地供地率总体水平达到 **80%**以上。积极推进低效建设用地再开发，重点引导工业区连片改造，建立低效用地再开发省级管理平台。大力盘活农村存量建设用地，鼓励农村宅基地有偿退出和集体建设用地复垦利用，加大农村闲散地盘活利用力度，积极推进全域土地综合整治。

健全土地资源市场配置。健全完善土地二级市场，加快建设城乡统一的建设用地市场，强化土地一、二级市场联动，促进土地要素流通和节约集约利用。积极探索农村集体经营性建设用地入市制度。推行灵活供地方式，探索点状供地和土地复合利用，推广长期租赁、先租后让、租让结合、弹性年期出让等土地使用方式。

（四）大力发展循环经济

进一步健全循环经济产业体系。推行重点产品绿色设计，引导企业使用无毒无害等环境友好型原料，推广易拆解、易分类、易回收的产品设计方案，推动包装和包装印刷减量化。加强资源综合利用，进一步拓宽粉煤灰、煤矸石、冶金渣等大宗固废综合利用渠道，加强对低品位矿、共伴生矿等综合利用，加强复杂难用工业固废规模化利用技术研发。加大城市废弃物协同处置力度。

构建废旧物资循环利用体系。完善废旧物资回收网络，将废旧物资回收相关设施纳入国土空间总体规划，保障用地需求，合理布局、规范建设回收网络体系，统筹推进废旧物资回收网点与生活垃圾分类网点“两网融合”。积极推行“互联网+回收”模式，实现线上线下协同，进一步提高居民交投废旧物资便利化水平。加快提升再生资源加工利用水平，实施废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸、废旧轮胎、废旧手机、废旧动力电池等再生资源回收利用行业规范管理，高水平建设现代化“城市矿产”基地，到 2025 年，相较于“十三五”末，废纸利用量增长 10%左右，废钢利用量增幅超过 20%，废有色金属利用量增幅超过 30%。规范发展二手商品市场，鼓励“互联网+二手”发展模式，建立完善车辆、家电、手机等二手商品鉴定、评估、分级等标准，规范二手商品流通秩序和交易行为。

加快工业低温余热利用。深化供热体制改革，强化地方政府主体责任，进一步完善政府负责管网建设、专业公司负责运营、热源市场竞争入网机制，推进管网建设运营与热源供应脱钩，畅通工业余热入网渠道。提高电力、钢铁、有色、石化等行业乏汽、排渣余热、烟气余热等余热资源的利用能力，实现低品位余热资源高效采集。鼓励利用高效换热器、热泵等先进节能技术，从源头减少余热资源损失，探索全流程工业余热回收模式。推广工业余热利用“威海经验”，引导各地加快热电厂合并经营、提升能效管理水平，实现余热应用尽用。到 2025 年，实施一批工业余热利用示范项目，工业余热供暖改造面积力争达到 5 亿平方米。

五、以绿色低碳为方向，加快推进基础设施转型升级

（一）推动能源体系绿色低碳转型

大力发展清洁能源。实施可再生能源倍增行动，以风电、光伏发电为重点，以生物质、地热能、海洋能等为补充，因地制宜推动可再生能源多元化、协同化发展，到 2025 年，可再生能源发电装机规模达到 8000 万千瓦以上，力争达到 9000 万千瓦左右。以海上风电为主战场，着力打造渤中、半岛南、半岛北三大片区千万千瓦级海上风电基地。坚持集散并举，重点打造鲁北盐碱滩涂基地和鲁西南采煤沉陷区百万千瓦级“光伏+”基地，开展整县（市、区）分布式光伏规模化开发试点。积极有序开发利用核能，实施天然气供应能力提升行动。实施“外电入鲁”提质增效行动，围绕打造全国重要的跨区域电力消纳基地，加快送端配套电源建设，持续提高省外来电规模。到 2025 年，接纳省外电量达到 1500 亿千瓦时以上，力争达到 1700 亿千瓦时左右；煤电发电量、清洁能源发电量、省外电量占全社会用电量的比重由 2020 年的 68:15:17 优化到 60:20:20。

加快推进煤炭清洁高效开发利用。依法依规退出煤炭煤电低质低效产能，重点淘汰安全无保障、资源枯竭、长期亏损等煤矿，到 2025 年，煤炭产量稳定在 1 亿吨左右。在确保电力、热力接续稳定供应的前提下，大力推进单机容量 30 万千瓦以下煤电机组关停整合，完成 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 15 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）关停整合，全面关停淘汰中温中压及以下参数或未达到供电煤耗标准、超低排放标准的低效燃煤机

组，推动煤电机组节能提效升级和清洁化利用，到 2025 年，全省煤电机组供电煤耗降至 295 克标准煤/千瓦时左右，煤电装机容量控制在 1 亿千瓦左右。

提高能源智能化绿色化程度。依托新能源、储能、柔性网络和微网等技术，实现分布式能源的高效、灵活接入以及生产、消费一体化。依托能源市场交易体系建设，逐步实现能源网络的开放共享。推动多种能源的智能定制，合理引导电力需求，鼓励用户参与调峰，培育智慧用能新模式。

（二）提升交通体系绿色发展水平

深化运输结构调整。统筹优化交通基础设施布局，加快完善全国领先的轨道网、公路网、水运网，构建多层次、广覆盖的综合立体交通网络，到 2025 年，全省铁路总里程力争达到 9700 公里、高速公路通车及在建里程达到 10000 公里、内河三级及以上高等级航道里程达到 500 公里。加快构建以高速铁路和城际铁路为主体的大容量快速客运系统，稳步提高铁路客运比重，发展更具吸引力的城市交通，持续推行以公共交通为主导的绿色出行方式。逐步推动构建以电气化铁路、节能环保船舶为主的中长途货运系统，以低排放车、新能源车为主的短途货运系统。持续优化运输结构，推进大宗货物运输“公转铁、公转水”，到 2025 年，全省公路货运量占比较 2020 年下降 3 个百分点。

推进交通设施绿色化、智慧化建设和改造。将生态环保理念贯穿交通基础设施规划、建设、运营和维护全过程，加快建设公路绿色服

务区、绿色铁路站、绿色机场、生态航道及其他绿色交通廊道。统筹集约利用综合运输通道线位、桥位、土地、岸线等资源，打造复合型基础设施走廊，强化生态选线选址和生态保护设计，避让耕地、林地、湿地等具有重要生态功能的国土空间。加快建设以智能设施、车路协同、自主作业、智能决策等技术为特征的“智慧高速”“智慧港口”2个试点工程，加快基础设施、公众出行、物流运输等3个领域的智慧化升级，推进交通新型融合基础设施、一体衔接的数字出行、多式联运的智慧物流3个网络建设。

加快交通工具绿色更新迭代。推广应用高能效、低排放的交通运输装备，促进混合动力、纯电动、燃料电池汽车等新能源车辆的推广应用，积极推进新能源动力船舶发展。到2025年，除保留必要应急救援和抢险救灾车辆外，新增和更新公交车辆新能源及清洁能源占比100%，新增和更新巡游出租车清洁能源及新能源占比80%。加快氢能在交通行业的推广应用，支持青岛港建设“中国氢港”。配合推进加气站、加氢站、标准化充换电站（桩）等公共设施建设，到2025年，建成公共领域充换电站8000座，充电桩15万个，建设不少于100座加氢站。

（三）加快城镇绿色化建设和改造

推动建筑领域绿色低碳发展。城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，实施绿色建筑统一标识制度，以政府投资或以政府投资为主的公共建筑以及其他大型公共建筑为重点，积极发展星级绿色建筑。不断提升新建建筑节能标准，大力推广超低能耗、近零能耗建筑，探索发

展低碳建筑。深入开展既有居住建筑节能改造、既有公共建筑能效提升、可再生能源建筑应用，稳步提升建筑节能降碳水平。大力发展装配式建筑，不断提升构件标准化水平，推动形成完整产业链，实现工程建设全过程绿色建造。“十四五”期间，全省累计新增绿色建筑面积 5 亿平方米。2025 年底，全省新开工装配式建筑占新建建筑比例达 40% 以上。

加快城镇绿色化建设和改造。全面推进老旧小区改造，到“十四五”末，全面完成 2000 年前建成的老旧小区改造任务，力争完成 2005 年前建成的老旧小区改造任务。实施污水处理提质增效和排水设施补短板行动，深入推进“两个清零、一个提标”，确保城市雨污合流管网清零、城市建成区黑臭水体清零、城市污水处理厂提标改造，新建改造修复城区污水管网 5000 公里、雨水管网 5000 公里。进一步提升城乡生活垃圾焚烧处理率，全省生活垃圾焚烧处理率力争达到 90% 以上。积极营造舒适宜人的慢行交通出行环境，打造“15 分钟社区生活圈”。加快各类管线入廊，新增城市地下综合管廊 120 公里，缓解马路拉链问题。

强化城镇自然生态和人文价值实现。按照“望得见山、看得见水、记得住乡愁”理念，保护城市山体自然风貌，修复河湖水系和湿地等水体，完善城市绿化生态，到 2025 年，全省城市（县城）建成区绿地率力争达到 37.5%，建成区绿化覆盖率达到 42%。坚持以人为本，重视城镇人文功能，注重历史文化遗产，保护城市历史格局，延续城市文脉，提高城镇规划建设管理的精细化水平，塑造城市特色品牌。

六、深化生态环境治理，切实提高环境质量

（一）深入打好污染防治攻坚战

加强大气污染综合治理。协同开展细颗粒物（PM2.5）和臭氧（O3）污染防治，推动城市 PM2.5 浓度持续下降，有效遏制 O3 浓度增长趋势。推进城市空气质量达标及持续改善，到 2025 年，青岛、烟台、威海、日照 4 市实现全面稳定达标，其余 12 市编制实施空气质量限期达标规划，明确“十四五”空气质量阶段改善目标及空气质量达标期限、各阶段污染防治重点任务和空气质量达标路线图。强化重污染天气应对和区域协作，优化重污染天气应对体系，健全“省-市-县”污染天气应对三级预案体系。实施重点行业 NOX 等污染物深度治理，强化车船油路港联合防控，大力推进重点行业 VOCS 治理，全面加强各类扬尘精细化管控。

深入实施水污染防治行动。深入开展河湖排污（水）口排查溯源，按照“一口一策”进行规范化整治，2025 年年底，全面完成入河湖排污口整治任务。狠抓工业污染防治，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，加快推进黄河干流及主要支流岸线 1 公里范围内的高耗水、高污染企业搬迁入园。推进化工园区雨污分流改造和初期雨水收集处理，完善一企一案、分质处理等措施。实施城市黑臭水体治理，建立城市建成区黑臭水体清单动态调整机制。坚持陆海统筹，推进美丽海湾建设，加强生态环境综合治理。

强化土壤和地下水污染源系统防控。将土壤和地下水环境管理要求纳入国土空间规划，根据土壤、地下水污染状况和风险，合理规划土地用途。加强耕地污染源头控制，解决一批影响土壤环境质量的水、大气、固体废物等突出污染问题。防范工矿企业新增土壤污染，定期对土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水开展监测。以饮用水水源保护为核心，实行地下水环境分区管理，在黄河流域、南水北调沿线等重点区域选择典型城市，争取地下水污染综合防治试点城市建设。

持续压减煤炭消费总量。继续压减煤炭消费总量，制定煤炭消费压减方案，对各市压煤工作完成情况进行通报、考核，“十四五”期间，全省煤炭消费总量压减 10%左右。严控新建耗煤项目，对确需新上的耗煤项目，按要求落实煤炭消费减量替代。禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，新建生物质锅炉不得掺烧煤炭、重油、渣油等化石燃料。加强散煤使用管理工作，采暖期开展散煤复燃专项检查，严厉打击违法销售散煤行为。以区县或乡镇为单元推进清洁取暖，设计并推广高效率低排放取暖设备，逐年提高农村地区清洁取暖率。

（二）积极应对气候变化

确保实现 2030 年前碳达峰目标。深入实施山东省碳达峰实施方案，坚持系统观念，统筹好发展与安全，处理好发展与减排、整体与局部、短期与中长期的关系，全面实施能源绿色低碳转型、节能降碳增效等重点工程。加大对各地推进碳达峰的支持力度，选择具有典型

代表性的区域和园区开展碳达峰试点。到 2025 年，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 下降 20.5%。

强化应对气候变化管理。控制非二氧化碳温室气体排放，开展温室气体统计核算工作，实施温室气体和污染物协同控制，推动应对气候变化与污染防治统筹融合、协同增效。开展气候变化风险评估，识别气候变化对敏感区水资源保障、粮食生产、城乡环境、生命健康、生态安全及重大工程的影响，开展应对气候变化风险管理。完善极端天气预警发布体系，加强防灾减灾应急管理体系建设。

（三）强化生态系统保护和修复

推进黄河流域生态系统保护和修复。以黄河流域生态保护和高质量发展国家战略为引领，统筹谋划保护与开发，加快打造黄河流域生态保护和高质量发展先行区。深入推进黄河三角洲湿地生态系统保护修复，实施黄河入海口湿地生态修复与水系连通工程、近海水环境与水修复生态工程，促进三角洲内外部水系连通。加快建设黄河口国家公园，全面落实勘界立标，推进自然保护地确权登记。加强黄河三角洲生物多样性保护。强化黄河沿线生态廊道建设，实施重点区域生态治理，深入开展黄河下游南四湖-东平湖自然湿地保护修复、泰沂山区水土保持与水源涵养生态保护修复、滩区土地综合整治与生态保护修复 3 项重点工程。

全面提升我省生态系统质量和稳定性。扎实开展科学绿化试点示范省建设，统筹处理好国土绿化与耕地保护关系，大力优化国土绿化空间。推进现有各类自然保护地整合优化，加强自然保护地管理能力

建设，按照以自然恢复为主、人工修复为辅的原则，深入开展受损生态系统修复。加强森林资源管护和湿地保护修复，深入推进林长制工作，实施严格的森林采伐限额制度，全力提升森林碳汇能力。全面加强野生动植物资源保护。牢固树立山水林田湖草沙生命共同体理念，深入实施大运河沿线生态修复、鲁东低山丘陵区生态修复等重点工程。

七、完善技术标准政策，构建绿色发展支撑体系

（一）构建以市场为导向的绿色技术创新体系

强化绿色技术创新企业主体地位。支持部分企业纳入国家绿色技术创新“十百千”行动。实施科技型中小企业创新能力提升工程，每年支持一批科技型中小企业牵头实施技术创新项目。指导地市遴选一批绿色低碳领域科技型中小企业纳入高新技术企业培育库，推动加快成长为高新技术企业。遴选一批绿色低碳领域高新技术企业纳入科创板上市企业培育库，推动符合条件的企业到科创板上市。遴选一批掌握核心技术的绿色低碳领域高新技术企业，采取“一企一策”方式，培育成为科技型领军企业。深化科技奖励“悬赏制”改革，对经济社会效益显著、国内市场份额排名第一的绿色低碳技术成果实行定向奖励，直接授予一等奖或特等奖，适当提高奖金标准。

加速绿色低碳关键技术成果转化。依托龙头骨干企业、高校、科研院所、科技型中小企业和技术转移机构，建设绿色低碳技术成果库。发布《山东省绿色低碳技术成果目录》，以市场化、专业化模式和机制面向社会进行推广和转化。支持企业、高校、科研院所建立绿

色低碳技术转移服务机构，培育一批专业化绿色低碳技术经纪人。依托科技特派员和农科驿站，积极推广先进绿色生产技术与产品，对在绿色技术转移转化、推广应用作出突出贡献的一线科技人员进行表扬奖励。

打造绿色低碳技术创新平台。加快推进建设山东绿色技术银行，强化科技与金融结合，加快实现科技成果资本化。高质量推动山东能源研究院、国家燃料电池技术创新中心建设，加速布局省实验室、省重点实验室、省技术创新中心。支持龙头骨干企业建设绿色技术成果中试基地，面向行业提供检验检测、成果熟化等公共服务。围绕绿色低碳领域布局建设创新创业共同体，带动建设一批新型研发机构，鼓励各市结合实际对创新创业共同体给予补助。

（二）建立健全绿色标准计量体系

建立健全节能减排相关标准。加快节能标准更新升级，抓紧修订一批能耗限额地方标准，提升重点产品能耗限额要求，扩大能耗限额标准覆盖范围，完善能源核算、检测认证、评估、审计等配套标准。完善超低能耗建筑、近零能耗建筑技术标准和评价指标体系。完善地方生态环境标准体系,围绕生态环境重点工作,重点在应对气候变化,海洋、固废和农村污染防治,生态监管,中小企业环境管理,清洁生产等方面补齐制定相关标准。完善能源计量体系，开展能源计量审查，提升计量服务绿色发展的能力。

完善绿色生产消费等标准。建立健全土壤治理及监测评价、农业投入品治理、循环型生态农业、农产品食品安全、监测预警等绿色农

业发展标准。建立健全清洁生产标准，不断完善资源循环利用、产品绿色设计、绿色包装和绿色供应链、产业废弃物综合利用等标准。依据绿色产品相关标准，规范绿色产品、有机产品标识。构建节能节水、绿色采购、制止餐饮浪费、绿色出行、绿色居住等绿色生活标准。

（三）加快完善绿色低碳循环发展政策体系

完善财政政策。深入实施财政涉企资金“绿色门槛”制度，按绿色发展相关性对企业实行差别化支持。健全生态补偿制度，强化生态评估结果运用，以黄河流域、南四湖流域为重点，健全横向、纵向相结合的生态补偿机制，实现县际间流域横向生态补偿全覆盖。建立多元化投入机制，鼓励采取重点项目投资补助、贴息、政府和社会资本合作等多种方式，支持绿色发展重大工程建设。着力发挥好各类绿色发展基金作用，撬动社会资本促进绿色低碳循环发展。

建立健全市场化机制。完善省级能耗指标收储交易管理机制，推动能耗、煤耗指标更好地保障省级重点项目建设。积极支持重点排放单位参与全国碳排放权交易，加强碳排放配额分配管理。深入推进资源要素市场化改革，探索建设排污权、用水权交易市场，完善确权、登记、抵押、流转等配套管理制度。

健全绿色金融体系。用好人民银行碳减排支持工具。鼓励金融机构创新绿色金融产品和服务，积极开展绿色信贷、绿色债券、绿色保险等业务，支持生态治理、环境修复、节能环保、循环利用等项目融资。逐步压缩落后产能企业信贷规模，对节能环保不达标且整改无望

的企业，坚决压缩退出相关贷款。支持符合条件的绿色环保企业上市融资和再融资、发行公司信用类债券和可持续发展挂钩债券等创新产品。发挥绿色金融研究院作用，加强绿色金融标准制定、产品创新、信用评价体系与信息共享机制建设等方面的研究。加快培育服务绿色金融发展的中介机构。

深化价格调控机制。建立健全生态产品价值实现机制，将生态优势进一步转化为经济优势。建立完善差别化的资源要素价格形成机制和动态调整机制，对高耗能行业实施差别价格、超额累进价格等政策，促进能源资源集约高效利用。全面清理“两高”项目优惠电价。全面推广供热分户计量和按供热热量收费，落实农村地区“气代煤”“电代煤”项目用气、用电价格支持政策。

八、积极开展创建行动，推行绿色生活方式

（一）引导生活方式绿色化

深入推进绿色生活创建活动。制定完善绿色生活创建行动方案，深入推进节约型机关、绿色家庭、绿色学校、绿色社区、绿色出行、绿色商场、绿色建筑等创建行动。引导和推动创建对象广泛参与创建行动，加强不同创建行动之间的横向联动，整体提升创建领域的绿色化水平。各级财政部门要对创建行动给予必要的资金保障。深入开展爱国卫生运动，整治环境脏乱差，打造宜居生活环境。依托节能宣传周、全国低碳日、世界环境日、地球日等开展绿色低碳主题活动，搭建多层次、全方位的信息传播渠道，进一步加强绿色生活方式宣传引导。

加快推进生活垃圾分类。参照国家标准，进一步明确城市生活垃圾和农村生活垃圾分类标准。分区域合理设置生活垃圾分类投放收集系统，规范各类别垃圾收集容器的颜色和标志标识，方便居民分类投放生活垃圾。进一步完善分类运输系统，提升分类处理能力，加强分类处理产品资源化利用。到 **2025** 年，所有设区市基本建成生活垃圾分类处理系统，全省城市生活垃圾回收利用率达到 **35%** 以上，农村生活垃圾分类工作取得明显成效。

持续加强塑料污染治理。积极推动塑料生产和使用源头减量，加快推行绿色设计和电商快件原装直发，引导公众减少一次性塑料制品消费。科学稳妥推广塑料替代产品，加大可降解塑料关键核心技术攻关和成果转化。加强塑料废弃物规范回收和再生利用，合理布局生活垃圾分类收集设施设备，提升塑料垃圾无害化处置水平。加强江河湖海、农村、旅游景区等重点区域的塑料垃圾清理整治。到 **2025** 年，重点区域露天塑料垃圾基本清零，商品零售、外卖、快递等重点领域不合理使用一次性塑料制品现象大幅减少，塑料废弃物收集转运效率大幅提高。

（二）扩大绿色产品消费

加强绿色消费引导。扩大政府绿色采购覆盖范围，党政机关、事业单位和国有企业带头优先采购使用绿色产品。加强对企业和居民采购绿色产品的引导，鼓励地方采取补贴、积分奖励等方式促进绿色消费。大力推广节能环保汽车、家电、照明产品等，切实提高能效标识二级以上的空调、冰箱、热水器等市场占有率。加快绿色产品和服务

认证管理，完善认证机构信用监管机制。推广绿色电力证书交易，引领全社会提升绿色电力消费占比。

畅通绿色产品销售渠道。推动电商平台设立绿色产品销售专区，引导电商在产品展示页面明确展示产品绿色标识，鼓励通过发放消费券、直接补贴、绿色计分、降价降息、免费包邮等方式，激励绿色产品消费。鼓励设立绿色批发市场、绿色商场、节能超市、节水超市等，支持市场、商场、超市等流通企业在显著位置开设绿色产品销售专区。有条件的地区可利用群众休闲场所、公益场地开设跳蚤市场，方便居民交换闲置旧物。

九、保障措施

（一）建立工作机制。全省各级各部门要充分认识绿色低碳循环发展的重要性和紧迫性，将其作为高质量发展的重要内容，摆在更加突出的位置。省发展改革委会同省有关部门建立统筹协调推进机制，共同研究解决绿色低碳循环发展进程中的重大问题，及时向省委、省政府报告有关情况。省有关部门要按照职责分工，分解细化工作任务，加大指导和推进力度。

（二）强化责任落实。各市人民政府要切实履行绿色低碳循环发展的主体责任，在抓落实上投入更大精力，确保规划任务落到实处。各级要建立定期检查、随机抽查等日常监管督导机制，定期调度通报重点任务推进情况，并加强监督评价结果应用，对工作突出的地区、单位和个人按规定给予表扬奖励，对工作推进落实不力的，依法依规实行通报批评和约谈问责。

（三）完善统计监测。根据绿色发展内涵，结合我省实际，构建具有山东特色的绿色发展指标体系，客观反映绿色低碳循环发展水平。完善能源活动和工业生产过程碳排放核算体系，建立覆盖重点领域的能耗和碳排放统计监测体系。建立完善循环经济、节能环保产业等统计报表制度，强化统计调查，掌握全面真实数据，开展动态监测分析，为政策制定提供数据支撑。

（四）倡导全民参与。利用新闻媒体和互联网等多种传播渠道，广泛宣传节能减排法规、标准、知识，大力传播绿色发展理念，引导广大消费者提高绿色消费意识。发挥行业协会、商业团体、公益组织的作用，支持节能减排公益事业。开展节能减排自愿承诺，引导公众自觉履行节能减排责任。扩大各类环境基础设施向公众开放范围。畅通公众生态环境监督渠道，发挥各类举报热线作用。