

山东省“十四五”生态环境保护规划

第一章 开启美丽山东建设新征程

“十四五”时期是开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的五年，是全面贯彻落实习近平生态文明思想、谱写美丽山东建设新篇章、推动经济社会发展全面绿色转型的五年，是深入打好污染防治攻坚战、持续改善生态环境、奋力实现生态建设走在前列的五年。

第一节 生态山东建设取得历史性成就

“十三五”时期，全省上下坚持以习近平生态文明思想为指导，牢固树立绿水青山就是金山银山理念，统筹推进生态环境高水平保护和经济社会高质量发展，坚决打赢污染防治攻坚战，持续改善生态环境质量，9大约束性指标全面超额完成，人民群众生态环境获得感显著增强，全面建成小康社会的绿色底色和成色更加浓厚。

推动高质量发展更加有力。制定《关于推进新旧动能转换重大工程的实施意见》《加强污染源头防治推进“四减四增”三年

行动方案》，出台《关于统筹推进生态环境保护与经济高质量发展的意见》，与生态环境部签署战略合作框架协议，共建统筹推进生态环境高水平保护与经济高质量发展制度创新区、经济绿色转型示范区，生态环境保护引导、优化、倒逼和促进作用明显增强。“十三五”期间，累计治理“散乱污”企业超过11万家，压减粗钢产能2110万吨、生铁970万吨、焦化2800万吨、煤炭产能5276万吨，关停退出电解铝违规产能321万吨，化工园区由199家压减到84家，关停退出不达标化工企业4000多家。2020年，第三产业增加值占地区生产总值比重达到53.6%，高新技术产业产值占规模以上工业产值比重较2015年提高12.6个百分点，单位地区生产总值能耗、二氧化碳排放强度、煤炭占一次能源消费比重比2015年显著降低，铁路货物发送量较2017年增长7626万吨，沿海港口集装箱铁路集疏港比例达到6.5%，国三及以下排放标准营运柴油货车累计淘汰19.18万辆，全省化肥、农药用量连续4年负增长。强化生态环境科技创新，将生态环境保护纳入省级重大科技创新项目支持领域。印发关于支持发展环保产业的若干措施，积极培育壮大环保产业，深入推进清洁生产和生态工业园区建设，2595家企业实施强制性清洁生产审核，创建9个国家级和7个省级生态工业园区，产业生态化、生态产业化协同的绿色发展之路越走越宽，新旧动能转换成效明显。

生态环境质量明显改善。制定实施《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》等“1+1+8”系列

文件，蓝天、碧水、净土保卫战和八大标志性战役圆满收官。2020年，大气、地表水、海洋环境质量均达到有监测记录以来最好水平，全省细颗粒物平均浓度46.2微克/立方米，优良天数比例68.8%，83个国控地表水考核断面优良水体比例73.5%，无劣V类水体，近岸海域水质优良面积比例达到91.5%，超额完成国家下达任务，土壤和地下水环境质量总体稳定，辐射环境质量保持在天然本底水平。2020年，全省二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮四项主要污染物排放量较2015年分别下降32.0%、30.2%、13.8%、16.1%，均超额完成“十三五”目标。

生态保护与修复扎实推进。开展“绿盾”自然保护地强化监督，持续开展生态保护红线评估调整和自然保护地优化整合，45个省级及以上自然保护区违法违规问题全面完成整改销号。深入推进泰山区域山水林田湖草生态保护修复、黄河三角洲湿地系统保护治理以及长岛海洋生态文明综合试验区建设。实施“绿满齐鲁·美丽山东”国土绿化行动，新增水土流失综合治理面积6846平方公里。深入实施蓝色海湾等海洋生态修复重大项目，受损岸线治理率达到80%以上。命名9个省级生态文明建设示范区和11个省级“绿水青山就是金山银山”实践创新基地。蒙阴、长岛等5个地区被命名为国家级“绿水青山就是金山银山”实践创新基地，威海、曲阜等9个市、县（市、区）被命名为国家生态文明建设示范市县。

群众关注的突出环境问题有效解决。紧盯生态环境保护督察反馈意见整改落实，实行清单化调度，督战队实地督战。打造全链条闭环信访投诉举报工作体系，开展信访突出问题专项治理，累计办理环境信访 40 余万件，解决了一大批群众反映强烈的突出环境问题。在全国第一个出台综合行政执法事项目录清单，全面推行“双随机、一公开”执法，打造生态环境综合执法改革“山东样本”，累计查处环境违法行为 101511 件、罚款 50.17 亿元。市级、县级、“千吨万人”饮用水水源地 1366 个问题全部解决，市、县两级建成区 270 条黑臭水体得以消除，13415 个行政村环境综合整治任务全面完成。组织威海市开展“无废城市”试点建设。强化危险废物环境治理和监管，危险废物处置能力提升 2.9 倍，实现处置能力与产生类别、数量基本匹配。统筹做好疫情防控和经济社会发展生态环保工作，实现医疗机构及设施环境监管与服务 100% 全覆盖，守牢疫情防控“最后一道防线”。开展全省环境风险企业隐患排查，健全完善环境风险预防、预警、应急、响应防范体系。在全国率先建成高风险移动放射源实时监控系統，废旧放射源安全收贮率保持 100%。

生态环境治理体系不断完善。出台关于构建现代环境治理体系的若干措施，健全“党政同责、一岗双责”领导机制，成立省、市、县三级生态环境委员会，制定省有关部门生态环境保护责任清单，实施污染防治攻坚战成效考核，建立生态环境保护督察工作机制，不断健全从责任分工到考核问责的生态环境保护闭

环责任体系。完成省以下生态环境机构监测监察执法垂直管理制度改革，全面实施河湖长制、湾长制、林长制。建立以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单为核心的“三线一单”生态环境分区管控体系。深化环评“放管服”改革，出台优化环评审批服务助推重大项目建设十项措施，建立环评审批正面清单，实施环评告知承诺制审批改革。制修订环境保护条例等12部地方性法规和2部省政府规章，完善以区域性大气、水污染物综合排放标准为核心的地方环境标准体系，建立“1+7”生态文明建设财政奖补政策体系。深入推行生态环境损害赔偿制度，案件数量、案值数额居全国第一。完成第二次全国污染源普查，基本实现固定污染源排污许可全覆盖。修订企业环境信用评价办法。创新环境治理模式，开展环境污染第三方治理、环境综合治理托管服务等试点。健全环境治理全民行动体系，将生态文明纳入干部教育培训内容，创建国家生态环境科普基地6个，命名省级生态环境科普基地5个、环境教育基地74个、绿色社区210家、绿色学校249所。

第二节 生态环境保护任重道远

“十四五”时期，山东省生态环境保护仍处于关键期、攻坚期、窗口期，与美丽山东建设要求相比，生态环境保护还有较大差距，实现生态环境持续改善、生态建设走在前列，面临诸多挑战。

结构性污染依然突出。产业结构偏重、能源结构偏煤、交通运输结构偏公路、农业投入与用地结构不合理的问题尚未根本解决。2020年，全省煤炭消费量、火电装机容量、粗钢、水泥产量、地炼产能、重型柴油货车保有量分别约占全国的10%、9.3%、8.3%、27.5%、64%、18.9%，公路货运占比高达86.7%，农药使用量和化肥施用量均居全国前列，导致主要污染物和碳排放量居高不下。同时，山东省正处于经济发展结构调整和动能深度转换的爬坡阶段，尚未实现经济高质量发展与生态环境高水平保护统筹协调，制约高质量发展的“惯性思维”仍难破除，减污降碳源头治理压力巨大。

环境质量持续改善压力大。2020年，全省16市中仍有13个市未全面达到国家环境空气质量二级标准，空气质量优良天数比例低于全国平均水平，O₃浓度上升趋势未得到根本遏制，复合污染问题日益凸显。2020年，83个“十三五”国控地表水考核断面优良水体比例与全国平均水平相差9.9个百分点，“十四五”新增的70个国家考核断面中优良水体比例仅为51.8%，与国家考核要求差距较大，全省仍有3434公里污水管网未完成雨污分流改造。渤海近岸海域优良（一、二类）水质面积比例波动较大，受黄河流域总氮输入影响，莱州湾海域水质超标风险仍然较大。土壤、地下水、农业农村环境治理工作仍存在短板。

生态保护与修复任务艰巨。生态保护监管工作基础薄弱，能力建设滞后。国土空间用途管制、以国家公园为主体的自然保护

地体系构建、统筹山水林田湖草系统治理等工作尚处于起步或试点阶段。局部生态空间受损，生态系统稳定性较差。鲁中南低山丘陵区水土流失严重，南四湖、东平湖流域仍有部分采煤塌陷地尚未治理，湿地损毁破坏现象仍然存在。黄河流域土地沙化状况严重，生态廊道不完整，部分县沿黄防护林断带率达30%以上，黄河三角洲面临整体性生态退化风险。生物多样性保护监管能力不足，观测网络不健全，生物物种资源家底不清。互花米草、松材线虫、美国白蛾等外来物种入侵问题较为突出。

环境安全风险仍然较高。全省危险废物产生量大、种类多、分布范围广，产废企业19142家，年产生量超过1000万吨，约占全国的十分之一，居全国首位，非法倾倒、填埋问题仍有发生。放射源数量位居全国前列，核与辐射安全管控任务艰巨。重点环保设施和项目安全风险评估、隐患排查治理需尽快补齐短板。易燃易爆、有毒有害危险废物等环境风险隐患大。安全生产、危化品运输事故等引发的突发环境事件占到9成以上。新基建、新化学物质等可能带来的环境问题不容忽视。

治理体系和治理能力亟需加强。经济社会发展和生态环境协调性、相容性不强的状况依然存在，以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展机制需进一步健全，生态环保参与宏观经济治理的手段还不多。生态文明领域统筹协调机制仍需完善，相关责任主体内生动力尚未有效激发，齐抓共管的大环保格局需要进一步深化，全社会生态环保意识有待提高。有利于生态环境保护的价

格、财税等经济政策尚需完善，绿色金融体系还不健全，环保信贷、绿色基金、金融债券等绿色金融产品供给不足。生态环境监管力量与繁重的监管任务还不匹配，监管监测信息化建设滞后，“三线一单一规划环评—项目环评—排污许可—监察执法—督察问责”六位一体的环境管理体系尚不健全，科技创新对生态环境保护的支撑作用仍需加强。

第三节 为美丽山东建设开好局起好步

“十四五”时期，山东省开启新时代现代化强省建设新征程，各种积极因素加速集聚，为持续改善生态环境、建设美丽山东创造了诸多优势和条件。

进入新发展阶段，生态文明制度改革红利持续释放，环境治理现代化水平进一步提升，全社会共同参与的大环保格局更加健全，为生态环境保护工作提供了坚强保障。

贯彻新发展理念，实施黄河流域生态保护和高质量发展战略，深入推进新旧动能转换综合试验区建设，打造乡村振兴齐鲁样板，建设海洋强省，坚持重大战略与生态环保一同谋划、一起部署、一体推进，加强质量变革、效率变革、动力变革，为推动经济社会绿色转型，统筹推进生态环境高水平保护和经济社会高质量发展提供了科学指引。

服务构建新发展格局，深度参与共建绿色“一带一路”，对接京津冀、长三角等国家重大区域发展战略，加快建立市场导向

的绿色技术创新体系和绿色低碳循环发展经济体系，积极推动生产、分配、流通、消费各环节资源能源高效合理配置，深入落实碳达峰碳中和战略部署，改革创新、先行先试，加快推动高质量发展、高效能治理、高品质生活，为实现生态环境保护全面融入新时代现代化强省建设提供了重大机遇。

面对新形势、新任务、新要求，必须准确把握全省生态环境保护工作的阶段性特征，锚定美丽山东建设和生态建设走在前列的目标，按照“提气、降碳、强生态，增水、固土、防风险”的思路，牢固树立底线思维，坚持方向不变、力度不减，全力推动绿色低碳发展，深入打好污染防治攻坚战，持续改善生态环境，为美丽山东建设开好局、起好步。

第二章 聚焦生态建设走在前列 绘就绿水青山齐鲁画卷

第一节 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，准确把握新发展阶段，深入贯彻新发展理念，服务构建新发展格局，聚焦“走在前列、全面开创”，以改善生态环境质量为核心，以减污降碳为总抓手，坚持综合治理、系统治理、源头治理，坚持精准治污、科学治污、依法治污，坚

持守底线、提质量、惠民生，深入打好污染防治攻坚战，统筹污染治理、生态保护、应对气候变化，加快推进环境治理体系和治理能力现代化，推动经济社会全面绿色转型，促进人与自然和谐共生，绘就绿水青山齐鲁画卷，为新时代现代化强省建设奠定坚实基础。

第二节 基本原则

坚持以人民为中心。坚持生态惠民、生态利民、生态为民，着力解决人民群众身边的生态环境问题，提供更多优质生态产品，不断增强人民群众对生态环境改善的幸福感、获得感、安全感。

坚持以绿色发展为引领。牢固树立绿水青山就是金山银山理念，坚持走生态优先、绿色发展之路，充分发挥生态环保对经济发展的优化促进作用，加快推动绿色低碳发展，以生态环境高水平保护推动经济社会高质量发展。

坚持人与自然和谐共生。人与自然是生命共同体，必须尊重自然、顺应自然、保护自然，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，坚决守住自然生态安全边界，推进山水林田湖草一体化保护和修复，提升生态系统自我修复能力，还自然以宁静和谐美丽。

坚持系统观念底线思维。加强生态环境保护前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进。实施要素协同、区域协

同、减污降碳协同、陆海统筹。坚持底线思维，严格落实“三线一单”生态环境分区管控，健全完善环境风险防控机制，有效应对各类突发环境事件，全力保障生态环境安全。

坚持精准治污、科学治污、依法治污。坚持问题、时间、区域、对象、措施“五个精准”，稳中求进，统筹兼顾，综合施策，两手发力，点面结合，求真务实，运用科学思维、科学方法，不断提高环境治理针对性和有效性。坚持依法行政、依法推进、依法保护，用最严格制度最严密法治保护生态环境。

坚持深化改革创新。更大力度解放思想，更新观念，与时俱进，着力完善生态文明领域统筹协调机制，加快构建现代环境治理体系，健全生态环境监管体系，形成与治理任务、治理需求相适应的治理能力和治理水平。

第三节 主要目标

展望2035年，绿色生产生活方式广泛形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，人与自然和谐共生的美丽山东建设目标基本实现。节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，绿色低碳发展水平和应对气候变化能力显著提高；空气质量根本改善，水环境质量全面提升，水生态恢复取得明显成效，土壤环境安全得到有效保障，环境风险得到全面管控，山水林田湖草生态系统服务功能总体恢复，蓝天白云、绿水青山成为常态，基本满足人民对优美生态环境的需

要；生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

锚定 2035 年远景目标，经过五年不懈奋斗，到 2025 年实现生态建设走在前列，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源利用效率大幅提高，主要污染物排放总量大幅减少，生态系统稳定性明显增强，生态环境持续改善。

生产生活方式绿色转型成效显著。国土空间开发保护格局得到优化，产业结构、能源结构、交通运输结构、农业投入与用地结构更加合理，绿色低碳发展加快推进，新动能成为引领经济发展主引擎，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，碳排放强度持续降低，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成。

生态环境持续改善。主要污染物排放总量大幅减少，空气质量全面改善，水环境质量稳步提升，水生态功能得到初步恢复，重污染天气、省控以上劣 V 类断面、农村黑臭水体基本消除，海洋生态环境稳中向好，城乡人居环境明显改善。

生态系统质量和稳定性稳步提升。生态安全格局更加稳定，生物多样性得到有效保护，生物安全管理水平显著提升，生态系统服务功能不断增强。

环境安全有效保障。土壤安全利用水平巩固提升，固体废物与化学物质环境风险防控能力明显增强，辐射安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。

现代环境治理体系建立健全。生态环境治理能力短板加快补

齐，生态环境治理效能得到新提升，形成导向清晰、决策科学、执行有力、激励有效、多元参与、良性互动的环境治理体系。

山东省“十四五”生态环境保护主要指标

指标	2020年	2025年	指标属性
(一) 环境治理			
1. 设区市细颗粒物 (PM _{2.5}) 浓度 (μg/m ³) *	46.2	完成国家分解任务	约束性
2. 设区市空气质量优良天数比率 (%) *	68.8	完成国家分解任务	约束性
3. 地表水达到或好于Ⅲ类水体比例 (%) *	62.1 (153个断面)	完成国家分解任务	约束性
4. 地表水劣Ⅴ类水体比例 (%) *	1.31 (153个断面)	全面消除	约束性
5. 城市 (县城) 黑臭水体比例 (%)	—	全面消除	预期性
6. 地下水质量Ⅴ类水比例 (%)	28.3	完成国家分解任务	预期性
7. 近岸海域水质优良 (一、二类) 比例 (%)	91.5	完成国家分解任务	预期性
8. 农村生活污水治理率 (%)	31.7	55	预期性
9. 氮氧化物排放总量减少 (%)	[30.2]	完成国家分解任务	约束性
10. 挥发性有机物排放总量减少 (%)	—		约束性
11. 化学需氧量排放总量减少 (%)	[13.8]		约束性
12. 氨氮排放总量减少 (%)	[16.1]		约束性
(二) 应对气候变化			
13. 单位地区生产总值二氧化碳排放降低 (%)	[>22.7]	完成国家分解任务	约束性
14. 单位地区生产总值能源消耗降低 (%) *	[19]	完成国家分解任务	约束性
15. 非化石能源消费比重 (%)	7.4	13左右	预期性
(三) 环境风险防控			
16. 受污染耕地安全利用率 (%)	—	完成国家分解任务	预期性
17. 重点建设用地安全利用 *	—	有效保障	预期性
(四) 生态保护			
18. 生态质量指数 (EQI) *	—	稳中向好	预期性

指标	2020年	2025年	指标属性
19. 森林覆盖率（%）	20.9	完成国家分解任务	约束性
20. 化肥施用量（折纯量）（万吨）	380.9	358.05	预期性
21. 农药使用量（商品量）（万吨）	11.4	10.26	预期性
22. 生态保护红线面积（万平方公里）	—	完成国家分解任务	约束性
23. 自然岸线保有率（%）	≥35	≥35	约束性

注：① [] 内为五年累计值。②带*的指标“十四五”统计口径较“十三五”有调整。③具体目标最终以国家分解任务为准。

第三章 深化“四减四增” 加快推动绿色发展

全面贯彻落实黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略，将生态环境保护要求融入经济社会发展全过程，充分发挥生态环保的优化牵引作用，实施新一轮“四减四增”行动，推动形成有利于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。

第一节 筑牢绿色发展根基

优化国土空间开发保护格局。落实主体功能区战略，构建以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单为核心的“三线一单”生态环境分区管控体系，建立更新调整和跟踪评估长效机制，推动“三线一单”数据信息化和共建共享，加强“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面应用。依据资源环境承载能力，将“三线一单”作为区域资源开发、布局优化、结构调整、城镇建设、重大项目选址

和审批的重要依据，统筹安排城市建设、产业发展、生态涵养、基础设施和公共服务，优化国土空间开发布局 and 强度，规范国土空间开发行为，减少人类活动对自然生态空间的占用，推动形成合理有序的城市化地区、农产品主产区、生态功能区格局。

城市化地区转变开发建设方式，加强永久基本农田和生态空间保护，合理确定城市规模和空间结构，严守城镇开发边界。强化集约绿色低碳发展，引导重点行业向环境容量充足、扩散条件好的区域优化布局。对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控。加强济南、青岛等特大城市环境治理和 risk 防控，推动韧性、绿色、低碳、海绵城市建设。统筹推进省会、胶东、鲁南三大经济圈城市群内部生态共建、环境共治，优化空间结构，构建城市间生态安全屏障，减少工业化城镇化对生态环境的影响。

农产品主产区强化耕地保护，严守永久基本农田红线，严格限制污染型企业进入农产品主产区，严禁有损自然生态系统的开荒以及侵占水面、湿地、林地、草地的农业开发活动。大力发展生态农业，优化农业生产布局和种植结构，加强产地环境保护治理，保障农产品安全。将集中连片耕地作为区域生态廊道的重要组成部分，提升耕地生态功能和价值。强化受污染耕地安全利用和管控修复，严格控制土壤污染。深入实施农药化肥减量增效行动，加强农业面源、畜禽养殖污染治理和农村环境整治。

生态功能区强化生态保护与修复，提高生态产品供给和生态

服务功能。生态保护红线原则上按照禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，保证生态功能的系统性和完整性，生态保护红线以外的生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理，禁止或限制大规模高强度的工业化城市化开发。加强黄河三角洲生态保护区，南四湖、东平湖，沿黄河、鲁中南山区—鲁东丘陵、海岸线生态保护带，各类自然保护地、海湾、湿地等为主体的重要生态空间管控，构筑生态安全屏障。合理支持重点生态功能区县城建设，支持生态功能区人口逐步有序向城市化地区转移。

完善区域绿色发展统筹协调机制。落实黄河流域上中下游协同共治机制，实施黄河流域（豫鲁段）横向生态保护补偿，积极参与国家黄河流域生态保护和高质量发展基金设立，发挥山东半岛城市群龙头作用，打造黄河流域生态保护和高质量发展先行区。统筹推进区域协同治理，积极落实京津冀及周边地区大气污染联防联控机制，推动建立南四湖流域生态环境保护省际上下游协作机制，实施跨省流域上下游突发水污染事件联防联控。推动建立跨省域环评会商机制，对可能产生跨界环境影响的重大规划、重大项目，实施跨行政区域环境影响评价会商。落实省会经济圈、胶东经济圈、鲁南经济圈区域协调发展战略。探索建立跨行政区生态环境基础设施建设和运营管理的协调机制。

完善绿色发展环境政策。强化绿色发展的法规和政策保障，完善有利于推进产业结构、能源结构、交通运输结构和农业投入

与用地结构调整优化的政策体系。不断健全环境影响评价等生态环境源头预防体系，对重点区域、重点流域、重点行业依法开展规划环境影响评价，落实规划环评与项目环评联动机制，严格建设项目生态环境准入。开展重大经济、技术政策生态环境影响分析和重大生态环境政策社会经济影响分析。深化生态环境领域“放管服”改革，完善重大项目落地机制，推进环评审批和监督执法两个“正面清单”制度化、规范化，为新型基础设施、新型城镇化以及交通水利等重大工程建设开辟绿色通道，持续改善营商环境。加强能耗总量和强度双控、煤炭消费总量和污染物排放总量控制，制定投资负面清单，抑制高碳投资，严格控制“两高”行业新增产能规模。修订节能环保标准，对高耗能行业提高市场准入要求。严格实施节能审查制度，加强节能审查事中事后监管。

健全绿色金融体系。推进绿色金融标准体系、统计体系、评价体系、征信体系建设和信息披露制度落实。支持和激励各类金融机构开发绿色金融产品，探索开展与碳排放权等环境权益相关的金融产品和服务创新。支持引导金融机构发行绿色金融债、碳中和金融债，推动绿色企业通过发行绿色企业债券、碳中和债券以及上市融资等方式拓宽融资渠道。强化企业和金融机构的环境与气候相关信息披露要求，开展绿色绩效评估。鼓励金融机构开展环境与气候风险分析及压力测试。加快建立省级土壤污染防治基金。支持发展绿色信贷。积极探索环境基础设施领域政府和社

会合作（PPP）与不动产投资信托基金组合实施试点。依法在环境高风险领域推行环境污染强制责任保险制度。鼓励发展重大环保装备融资租赁。支持威海市创建国家绿色金融改革创新试验区。

第二节 加快产业结构调整

坚决淘汰落后动能。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。精准聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等8个重点行业，加快淘汰低效落后动能。进一步健全并严格落实环保、安全、技术、能耗、效益标准，各市制定具体措施，重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，推动低效落后产能退出。

严把准入关口。坚持环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放总量和产能总量控制刚性要求。实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。“两高”项目确有必要建设的，须严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放和污染物排放“五个减量替代”要求，新（改、扩）建项目要减量替代，已建项目要减量运行。依据国家相关产业政策，对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃、氮肥、铁合金等重点行业严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。原则上不再审批新建煤矿项目。严禁省外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入，严禁新增水泥熟料、粉磨产能。

推进重点行业绿色化改造。推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整。推动重点行业加快实施限制类产能装备的升级改造，有序开展超低排放改造。鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。加快建材、化工、铸造、印染、电镀、加工制造等产业集群绿色化改造。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。

构建绿色产业链供应链。推动建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、营销、回收及物流体系。发挥汽车、船舶、电子电器、通信、大型成套装备等行业龙头企业、大型零售商及电商龙头企业的示范带动作用，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。鼓励行业协会通过制定规范、咨询服务、行业自律等方式提高行业供应链绿色化水平。加快推进工业产品生态设计和绿色制造研发应用，在重点行业推广先进、适用的绿色生产技术和装备。鼓励企业开展绿色设计，选择绿色材料，培育一批绿色设计示范企业、绿色工厂、绿色园区和绿色供应链管理企业，实施绿色采购，推行绿色包装，开展绿色运输，做好废弃产品回收处理，实现产品全周期绿色管理。

着力提高工业园区绿色化水平。提高铸造、有色、化工、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、制革、印染等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造。加快生态工业园区建设，将生态工业园区建设作为园区发展考核的重要内容，对获得国家和省级命名的生态工业园区予以政策支持，推动园区公共设施共建共享、能

源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。2025 年年底前，生态工业园区比例力争达到工业园区的 50% 以上。

大力推进清洁生产。加强项目建设和产品设计阶段清洁生产。新（改、扩）建项目进行环境影响评价时，应分析论证原辅料使用、资源能源消耗、资源综合利用、厂内外运输方式以及污染物产生与处置等，对使用的清洁生产技术、工艺和设备进行说明，相关情况作为环境影响评价的重要内容。鼓励企业在产品和包装物设计时充分考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响，优先选择无毒、无害、易于降解或者便于回收利用的方案。严格执行产品能效、水效、能耗限额、污染物排放等标准。强化重点用能单位节能管理，实施能量系统优化、节能技术改造等重点工程。开展重点行业 and 重点产品资源效率对标提升行动，实施能效、水效“领跑者”制度。

创新清洁生产审核推进模式。制定山东省清洁生产审核实施方案，编制重点行业清洁生产指南。依法在重点行业实施强制性清洁生产审核，支持企业开展自愿性清洁生产审核。鼓励开展行业、工业园区和企业集群整体审核模式试点。探索推行企业清洁生产审核分级管理模式，对高耗能、高耗水、高排放企业以及生产、使用、排放《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。实施企业清洁生产领跑行动，研究将碳排放绩效纳入清洁生产审核，发挥清洁生产对碳达峰、碳中和的促进作用。

第三节 深化能源结构调整

优化能源供给结构。积极推进能源生产和消费革命，加快构建清洁低碳安全高效能源体系，推进能源低碳化转型。严控化石能源消费总量，推动煤炭等化石能源清洁高效利用。实施可再生能源替代行动，加快推进风电、光伏、生物质等可再生能源发展。按照海陆统筹、集散并举原则，聚焦渤中、半岛北、半岛南三大海上风电片区，推进山东海上风电基地规划建设，打造国家级海上风电基地。按照“总体规划、集中连片、分步实施”的方式，推进鲁北盐碱滩涂地风光储一体化基地和鲁西南采煤沉陷区光伏基地建设，积极推进分布式光伏建设，推动光伏发电与生态环境治理相融合的多元发展。2025年年底前，全省可再生能源发电装机规模达到8000万千瓦以上。积极有序发展核能，安全稳妥推进海阳、荣成等核电基地建设。持续推进“外电入鲁”，积极做好与送端省份衔接，提高“外电入鲁”中清洁电力比例，有序扩大省外来电规模，2025年年底前，接纳省外电量达到1500亿千瓦时以上。加快推进青岛、烟台等沿海LNG（液化天然气）接收站建设，完善天然气主干管网，提高天然气供应能力。2025年年底前，非化石能源消费比重提高到13%左右。

压减煤炭消费总量。严格实施煤炭消费减量替代，制定煤炭消费压减方案，2025年年底前，煤炭消费总量下降10%。严控新增耗煤项目，合理控制煤电建设规模和发展节奏，不新增燃煤

自备电厂。关停整合 30 万千瓦及以上热电联产电厂 15 公里供热半径范围内的热电机组及配套燃煤锅炉。禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，对新建 35 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉严格执行煤炭减量替代办法。新建生物质锅炉不得掺烧煤炭、重油、渣油等化石燃料。审慎发展大型石油化工、煤化工等高耗能项目。

实施终端用能清洁化替代。完善清洁能源推广和提效政策，推行国际先进的能效标准，加快工业、建筑、交通等各用能领域电气化、智能化发展，推行清洁能源替代。按照集中使用、清洁利用原则，重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量。对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，实施清洁低碳能源、工厂余热、电力热力等替代。实施乡村清洁能源建设工程。加大农村电网建设力度，全面巩固提升农村电力保障水平。推进燃气下乡，支持建设安全可靠的乡村储气罐站和微管网供气系统。加强煤炭清洁化利用。发展农村生物质能源。持续推进清洁取暖，扩大集中供热范围，因地制宜推行气代煤、电代煤、热代煤、集中生物质等清洁采暖方式，2025 年年底前，清洁取暖率提高到 80% 以上。2025 年年底前，基本完成农村取暖、养殖业及农副产品加工业燃煤设施清洁能源替代。

第四节 推动交通运输结构调整

优化交通运输结构。基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路和水路运输为主的格局。推动大宗货物集疏港运输向铁

路和水路转移，加快岚山疏港铁路、坪岚铁路扩能改造等集疏港铁路项目建设，实施滨州小清河、徒骇河通航及沿线港口建设项目。支持砂石、煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等大宗货物年运输量150万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区新（改、扩）建铁路专用线，加快兰陵县金石建设铁路专用线、水发国际物流铁路专用线、临沂宝道铁路专用线、山钢临港铁路物流园支线永锋专用线等货运专用线建设。加快构建覆盖全省的原油、成品油、天然气输送网络，完成山东天然气环网、董家口—东营原油管道、烟台—裕龙岛原油管道、日照—京博原油及成品油管道建设。2025年年底前，沿海主要港口矿石、焦炭等大宗货物铁路、水路、封闭式皮带廊道运输方式比例达到70%以上。

推动车船升级优化。全面实施国六排放标准，鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆，持续推进清洁柴油车（机）行动。2023年年底前，淘汰国三及以下排放标准柴油货车，2025年年底前，完成淘汰国四及以下排放标准营运柴油货车国家下达任务，国六排放标准重型货车占比达到30%以上。加快车用LNG加气站、内河船舶LNG加注站、充电桩、加氢站布局，在交通枢纽、批发市场、快递转运中心、物流园区等建设充电基础设施。推进新能源或清洁能源汽车使用，除应急救援车辆外，新增和更新公交车辆新能源占比100%，新增和更新出租车清洁能源和新能源占比80%。2025年年底前，新能源汽车新车销量占比达20%左右。开展港口、机场、铁路货场、物流

园区等重点场所非道路移动机械零排放或近零排放示范应用。加快淘汰高污染、高耗能客船和老旧运输船舶。京杭运河、小清河复航水运优先应用新能源或清洁能源动力船舶。

构建高效集约的绿色流通体系。深入实施多式联运示范工程，发展高铁快运等铁路快捷货运产品，鼓励开展集装箱运输、商品车滚装运输、全程冷链运输、电商快递班列等多式联运。建设内陆“无水港”，推动沿黄城市共建海铁联运中转基地，建设一批集装箱海铁联运示范项目，不断提高海铁联运比例。鼓励大型城市构建“外集内配、绿色联运”的公铁联运城市配送新体系。加强商贸流通标准化建设和绿色发展。推进城市绿色货运配送示范工程建设。发展绿色仓储，鼓励和支持在物流园区、大型仓储设施应用绿色建筑材料、节能技术与装备以及能源合同管理等节能管理模式。完善仓储配送体系，建设智能云仓，鼓励生产企业商贸流通共享共用仓储基础设施。

第五节 推进农业投入与用地结构调整

推进农药化肥减量增效。深入实施农药化肥减量增效行动，全面实施节水、减肥、控药一体推进、综合治理工程。加强农业投入品规范化管理，健全投入品追溯体系，严格执行化肥、农药等农业投入品质量标准。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。大力推广缓控释肥、生物肥等新型肥料。推广水肥一体化、机械深耕、种肥

同播等施肥技术。推广生态治理、健康栽培、生物防治、物理防治等绿色防控技术，大力推进 30 个国家级果菜茶病虫全程绿色防控示范县建设。推广植保无人机等先进施药机械。大力扶持社会化服务组织开展专业化统防统治，建设 30 个国家级农作物病虫害专业化统防统治与绿色防控融合推进示范县。到 2025 年，单位耕地面积化肥施用量较 2020 年下降 6% 左右，在农业病虫害发生平稳、农作物种植面积不变的情况下，化学农药使用量较 2020 年下降 10% 左右。

大力推广应用有机肥。加快发展种养有机结合的循环农业，推广畜禽粪污全量收集还田利用等技术模式。引导农民积造施用有机肥，鼓励规模以下畜禽养殖户通过配建粪污处理设施、委托协议处理、堆积发酵就地就近还田等方式，促进畜禽粪污还田利用，推动种养循环，改善土壤地力。提升有机肥规模化生产能力，在用地、贷款、税收等方面给予优惠，支持引导社会力量兴办有机肥企业。着力构建“收集—转化—应用”三级网络体系，提高农业农村生产生活有机废弃物资源化、能源化利用水平。推动畜牧大县整县争取国家绿色种养循环农业试点。

建设农业绿色发展先行区。积极开展省级农业绿色发展先行区建设，创新农业绿色发展体制机制和政策体系，推广农业绿色生产技术，探索符合区域特点和地方特色的绿色发展模式，推进农业发展绿色转型。

第六节 发展壮大生态环保产业

提升产业发展质量。做大做强环保装备制造业，培育一批技术先进、管理科学的环保装备制造龙头企业，实现特色优势环保装备制造领域高端化发展。做新做优环境服务业，推行环境污染第三方治理、环保管家、环境医院、环境综合治理托管服务等模式，提升环境治理市场化、专业化水平。做精做专资源综合利用业，加强秸秆、赤泥、黄金冶炼尾渣等综合利用，规范废旧物资回收利用，构建协同高效的资源综合利用产业发展新格局。推动生态环保产业与5G、物联网、云计算、大数据、区块链、人工智能等新一代信息技术深度融合，提高产业信息化、智能化水平。

优化产业发展布局。集中培育1—2个引领型生态环保集团，示范带动全省生态环保产业高质量发展。实施百强企业培育工程，重点扶持100家技术领先、管理先进、信誉度佳的环保龙头骨干企业。大力推动产业集聚发展，实施“358”工程，打造一批先进的生态环保产业集群、产业基地和产业园区。健全完善产业链条，推进“政产学研金服用”融合发展，强健产业链、优化价值链、提升创新链。加快推进产业“引进来、走出去”，鼓励全国性环保公司在山东设立总部基地、子公司或分支机构，支持环保企业积极参与绿色“一带一路”对外交流合作。

夯实产业发展基础。依法实施生态环保产业统计调查报表制度，编制全省生态环保产业发展年度报告。出台全省生态环保产

业发展规划，完善工业固体废物资源化利用标准体系，编制发布年度生态环境治理技术需求目录和先进适用技术指南。按照省“十强”产业扶持政策加大对生态环保产业发展的支持力度。搭建生态环保产业服务平台，举办绿色产业博览会，促进环境治理技术供需有效对接。健全产业服务机构，培育支持一批为环保产业提供技术信息、人力资源、绿色金融、管理咨询等服务的专业机构。推进产业规范有序发展，发挥行业协会、商会自律作用，引导企业遵纪守法、诚信经营。

专栏 1：结构调整与生态环保产业重点工程

重点行业绿色化改造工程。(1) 在建材、化工、印染等领域实施 8—10 个产业集群绿色化改造工程。(2) 以钢铁、焦化、建材、化工、包装印刷、石油开采、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，实施 100 个左右全流程清洁化、循环化、低碳化改造项目。(3) 创建 80 个左右国家级、省级生态工业园区。

煤炭消费压减工程。(1) 淘汰全部 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。(2) 淘汰 97 台总装机容量 209.05 万千瓦火电机组。(3) 完成 800 万户农村地区散煤替代任务。(4) 在淄博、枣庄、烟台、济宁等市实施 20 个燃煤锅炉（窑炉）清洁能源替代改造项目。

铁路专用线建设和柴油货车淘汰工程。(1) 新建水发国际物流铁路专用线、山东钢铁集团日照有限公司铁路专用线等 16 条铁路专用线。(2) 淘汰 50 余万辆国三及以下柴油货车，完成国家下达的国四及以下排放标准运营柴油货车淘汰任务。

生态环保产业发展工程。(1) 在济南、青岛、淄博建设 3 大生态环保产业集群，在济宁、烟台、潍坊、日照、德州建设 5 大生态环保产业基地，在枣庄、东营、泰安、威海、聊城、临沂、滨州、菏泽建设 8 个生态环保产业示范园区。(2) 开展 10 家左右生态环境导向的开发 (EOD) 模式试点、20 家左右环保管家和环境顾问试点，选树 20 家左右环境污染第三方治理示范项目，建设 3—5 家环境医院。(3) 在济南建设黄河流域生态保护和高质量发展环保产业服务平台，在青岛市建设面向“上合组织”国家的环保产业交流服务平台。(4) 在全省建立 3—5 家生态环保产业研究机构，支持建设 3—5 只环保产业发展基金，培育支持 20 家左右为环保产业提供技术信息、管理咨询等服务的专业机构。(5) 实行人才培优计划，每两年选树 10 位环保产业领军人物、20 个环保产业创新创业团队、100 名环保产业优秀人才。

第四章 加快碳达峰进程 控制温室气体排放

将碳达峰、碳中和纳入生态文明建设总体布局，落实积极应对气候变化国家战略，制定碳排放达峰行动方案，协同推进应对气候变化与环境治理、生态保护修复，降低碳排放强度，显著增强应对气候变化能力。

第一节 开展二氧化碳排放达峰行动

制定实施二氧化碳排放达峰行动方案。实施以二氧化碳排放强度控制为主、总量控制为辅的制度。分解落实国家达峰目标任务，明确各市和重点行业二氧化碳排放达峰目标，指导各市制定达峰行动方案，强化各领域各层级的贯彻落实。鼓励能源、工业、交通、建筑等领域制定达峰专项行动方案。加强达峰目标过程管理和考核监督，将达峰行动相关工作纳入省级生态环境保护督察。

积极开展二氧化碳达峰行动。济南、青岛、烟台、潍坊4个国家低碳试点城市要加快二氧化碳达峰进程。推动钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等重点行业尽早实现二氧化碳排放达峰。鼓励大型企业制定二氧化碳达峰行动方案、实施碳减排示范工程。加大对企业低碳技术创新的支持力度，鼓励降碳创新行动。开展多层次“零碳”体系建设，深化低碳试点示范，开展低碳社区试点、近零碳排放示范工程建设。实施生态系统碳汇试点

建设。探索建立碳中和示范区。积极争取在青岛西海岸新区开展气候投融资试点。

第二节 加强温室气体排放控制

控制工业过程二氧化碳排放。升级钢铁、建材、化工领域工艺技术，控制工业过程二氧化碳排放。推广水泥生产原料替代技术，鼓励利用转炉渣等非碳酸盐工业固体废物作为原辅料生产水泥。推动煤电、煤化工、钢铁、石化等行业开展全流程二氧化碳减排示范工程。加大对二氧化碳减排重大项目和技术创新扶持力度。

控制交通领域二氧化碳排放。大力发展低碳交通，加快发展铁路、水运等低碳运输方式，推动航空、航海、公路运输低碳发展，发展低碳物流，制定营运车辆和船舶的低碳比例，到2025年，全省营运车辆、船舶单位运输周转量二氧化碳排放较2020年分别下降4%和3.5%以上。推广节能和新能源车辆，加快充电基础设施建设。加大交通行业节能低碳技术开发与推广。

控制建筑领域二氧化碳排放。构建绿色低碳建筑体系，全面推行绿色建筑，大力发展装配式建筑，推广绿色建材。积极发展超低能耗建筑、近零能耗建筑，完善技术标准和评价指标体系。2025年年底，城镇新建民用建筑中绿色建筑面积占比达到90%。持续推进既有居住建筑和公共建筑节能改造，加强对公共建筑用能监测。加大对超低能耗建筑等技术的开发和推广。2025

年年底前，全省公共机构单位建筑面积能耗和人均综合能耗分别比 2020 年下降 5% 和 6%。

控制非二氧化碳温室气体排放。开展油气系统甲烷控制工作。实施全氟化碳等含氟温室气体和氧化亚氮排放控制，推广六氟化硫替代技术。加强标准化规模种植养殖，选育高产低排放良种，推广测土配方施肥，控制农田和畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放。加强污水处理厂和垃圾填埋场甲烷排放控制和回收利用。

大力推进碳排放交易。积极参与全国碳排放权交易市场建设工作。以发电行业为突破口率先实现线上交易，在发电行业碳市场稳定运行基础上，按照国家统一部署，积极推进水泥、电解铝、钢铁等行业率先进入全国碳排放权交易市场，发挥市场机制降碳作用。加强重点排放单位温室气体排放报告核查，组织开展碳排放配额分配，对清缴履约进行监督管理。

第三节 主动适应气候变化

构建适应气候变化工作新格局。落实国家适应气候变化战略，在农业、林业、水资源、基础设施等重点领域及城市、沿海、生态脆弱地区积极开展适应气候变化行动。推动适应气候变化纳入经济社会发展规划政策体系，并与可持续发展、生态环境保护、消除贫困、基础设施建设等有机结合。提升城乡建设、农业生产、基础设施适应气候变化能力。打造多层次应对气候变化试点体系，积极争取国家适应气候变化各类试点示范。

加强气候变化风险评估与应对。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。完善防灾减灾及风险应对机制，提升风险应对能力。着力增强农业抗御自然风险能力，提高农业生产适应气候变化能力，加强主要粮食作物区农业气象灾害应对防范体系建设。统筹提升城乡极端气候事件监测预警、防灾减灾综合评估和风险管控能力，制定应对和防范措施。

第四节 强化应对气候变化管理

推动应对气候变化融入生态环境管理体系。开展温室气体统计核算工作，编制温室气体排放清单。加强单位地区生产总值二氧化碳排放降低目标管理，做好目标分解和定期评估工作。将应对气候变化要求纳入“三线一单”生态环境分区管控体系，通过规划环评、项目环评推动区域、行业和企业落实煤炭消费削减替代、温室气体排放控制等政策要求，将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。推动低碳产品政府采购、企业碳排放信息披露。积极参与应对气候变化国际合作。

实施温室气体和污染物协同控制。推动应对气候变化与环境污染防治统筹融合、协同增效，推进多污染物协同控制。制定工业、农业温室气体和污染减排协同控制方案，减少温室气体和污染物排放。加强污水、垃圾等集中处置设施温室气体排放协同控

制。探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制相关标准研究。推动各市编制实施二氧化碳达峰和空气质量达标规划，打造“双达”典范城市。

专栏 2：应对气候变化重点工程

加强温室气体排放控制工程。（1）在济南、淄博、枣庄、烟台、潍坊、济宁、威海、日照、德州、滨州等市建设 17 个天然气和核电、光伏等非化石能源利用项目。（2）以钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等行业为重点，开展一批低碳化改造工程。（3）在济南、青岛、烟台、潍坊等市建设 4—6 个交通行业节能低碳项目。

主动适应气候变化工程。（1）在济南、滨州等市建设 3—5 个近零碳排放重大示范工程。（2）以煤电、煤化工、钢铁、石化等行业为重点，开展 6—8 个二氧化碳捕集、利用与封存全流程示范项目。

第五章 深化协同控制 改善环境空气质量

以细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧（O₃）协同控制为主线，加快补齐 O₃ 治理短板，强化多污染物协同控制和区域协同治理，逐步破解大气复合污染问题，基本消除重污染天气。

第一节 加强细颗粒物和臭氧协同控制

协同开展 PM_{2.5} 和 O₃ 污染防治。推动城市 PM_{2.5} 浓度持续下降，有效遏制 O₃ 浓度增长趋势。制定空气质量全面改善行动计划，明确达标城市和未达标城市分类控制目标、路线图和时间表。统筹考虑 PM_{2.5} 和 O₃ 污染特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。在夏季以石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，

加强氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和 O₃ 前体物排放监管；在秋冬季以移动源、燃煤源污染管控为主，强化不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放监管。

推进城市大气环境质量达标及持续改善。2025 年年底前，青岛、烟台、威海、日照 4 市大气环境质量实现全面稳定达标，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，并向社会公开。

第二节 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。持续完善省、市两级环境空气质量预报能力建设。健全“省—市—县”污染天气应对三级预案体系，建立省级 O₃ 空气质量预测预报平台。探索 O₃ 污染应急响应机制。推进重点行业绩效分级管理规范化、标准化，健全差异化管控机制。完善应急减排信息公开和公众监督渠道。

完善区域大气污染综合治理体系。积极落实京津冀及周边区域大气污染联防联控机制，严格落实通道城市相关管控政策和排放标准要求，逐步实现统一规划、统一标准、统一监测、统一执法、统一污染防治措施。积极参与大气污染联防联控和重污染应急联动。健全完善大气环境生态补偿机制。

分区施策改善区域大气环境。加大通道城市大气污染防治力度，推进重点行业产业结构调整、散煤清零、VOCs 综合治理、

钢铁行业超低排放改造、大宗货运“公转铁”、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等重大工程。通道城市（不含济南市莱芜区、钢城区）未完成超低排放改造的钢铁产能全部淘汰，严禁新增钢铁、铁合金、焦化、电解铝、铸造、水泥、平板玻璃和炼油等产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。钢铁企业实施域外搬迁，持续推动城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。新（改、扩）建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。

第三节 持续推进涉气污染源治理

实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。持续推进钢铁行业超低排放改造，开展焦化、水泥行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉、钢铁污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。

大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的

VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs “绿岛”项目，推动涂装类统筹规划、分类建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。

强化车船油路港联合防控。加强新车源头管控，严格执行国家新生产机动车和非道路移动机械排放标准，加大机动车、发动机、非道路移动机械新生产、销售及注册登记环节监督检查力度，主要车（机）型系族年度抽检率达到 80% 以上。严格执行汽柴油质量标准，强化油品生产、运输、销售、储存、使用全链条监管，加大执法力度，取缔黑加油站点，严厉打击制售劣质和不合格油品等违法行为。2025 年年底前，储油库和年销售汽油量大于 3000 吨的加油站，安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。采取自动监控和人工抽测模式，加大在用机动车

和非道路移动机械排气达标监管力度。鼓励有条件的市、县（市、区）提前实施非道路移动机械第四阶段排放标准。进一步扩大禁止使用高排放非道路移动机械的区域，淘汰或更新升级老旧工程机械，开展非道路移动机械编码登记、定位管控，基本消除未登记、未监管现象。实施船舶发动机第二阶段标准和油船油气回收标准。强化船舶发动机升级或尾气处理，加大沿海和内河主要港口和大型机场污染防治力度，推进岸电使用常态化。

推进扬尘精细化管理。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管理。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价。严格落实建筑工地扬尘防治“六项措施”，道路、水务等线性工程科学有序施工。加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷等道路冲洗保洁力度，提高机械化清扫率和洒水率，扩大主次干道深度保洁覆盖范围，实施道路分类保洁分级作业方式。规范渣土车运输管理，渣土车必须按照规定的时间和路线通行，落实硬覆盖与全密闭运输，实行质量信誉等级管理。加强城市裸地、粉粒类物料堆放和拆迁闲置地块排查，严格落实硬化、绿化、苫盖等治理措施，强化绿化用地扬尘治理。大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，有条件的码头堆场实施全密闭改造。实施矿山全过程扬尘污染防治，在基建、开采、修复等环节实施严格有效的抑尘措施。

推动大气氨排放控制。探索建立大气氨规范化排放清单，摸

清重点排放源。严格执行重点行业大气氨排放标准，研究制定山东省大气氨排放地方监测、控制技术规范。推进养殖业、种植业大气氨排放控制，加强源头防控，优化肥料、饲料结构。开展大型规模化养殖场大气氨排放总量控制试点，力争 2025 年年底前，大型规模化养殖场大气氨排放总量削减完成国家分解任务。

加强其它涉气污染物治理。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物履约管理，实施含氢氯氟烃（HCFCs）淘汰和替代，研究开发替代技术与替代产品。继续推动三氟甲烷（HFC—23）的销毁和转化。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控，对恶臭投诉较多的重点企业和园区安装电子鼻。加大其它涉气污染物的治理力度，强化多污染物协同控制。基于现有烟气污染物控制装备，推进工业烟气中二氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术的研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达到锅炉排放标准 and 重点区域特别排放限值要求的生物质锅炉进行整改或淘汰。

专栏 3：大气污染治理重点工程

NO_x 深度治理工程。（1）在玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等重点行业，实施 20 个左右氮氧化物深度治理项目。（2）实施水泥、焦化行业超低排放改造工程，2022 年年底前，完成改造任务。

VOCs 综合治理工程。（1）在工业涂装、包装印刷等重点行业实施 8—10 个含 VOCs 产品源头替代项目。（2）以石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，实施 100 个左右 VOCs 提标改造项目。（3）在滨州等市实施一批加油站、储油库油气回收升级改造与监控工程。（4）以彩钢板、玻璃钢、板材加工等行业为重点，实施产业集群 VOCs 综合治理工程。

车船油路港联合防控工程。(1) 在济南、滨州等市实施 3—5 个老旧工程机械升级改造示范项目。(2) 在济南、济宁、泰安、临沂等市实施 15 个左右机动车遥感监测系统建设项目。(3) 在济南、枣庄、济宁、威海等市实施 6—8 个重型柴油车远程在线监控系统建设项目。(4) 在青岛市实施国 II 及以下非道路移动机械淘汰或更新试点项目。(5) 在济宁市实施新能源车替代试点项目。

扬尘精细化管控工程。(1) 以火电、钢铁等行业为重点，实施 50 个左右无组织排放精细化管控项目。(2) 在枣庄、济宁、日照等市实施 15 个左右港口码头防尘抑尘建设项目。

第六章 强化三水统筹 提升水生态环境

以持续改善水生态环境质量为核心，统筹水资源、水生态和水环境，坚持污染减排与生态扩容两手发力，保好水、治差水，持续推进水污染防治攻坚，大力推进美丽河湖保护与建设，实现“清水绿岸、鱼翔浅底”。

第一节 加强水生态环境系统治理

强化水资源、水生态、水环境统筹管理。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，建立水资源刚性约束制度。统筹开展水资源、水生态和水环境监测，实施流域生态环境资源承载能力监测预警管理，对重要河湖库开展水生态环境评价，保障生态用水，促进水生态恢复。持续削减主要水污染物排放总量。探索在沿海 7 市以及南四湖流域加强总氮总磷排放控制。

推进地表水与地下水协同防治。统筹区域地表水、地下水生态环境监管要求，筛选典型区域开展地下水—地表水污染协同防

治示范。以黄旗堡—眉村—朱里等 11 个县级及以上傍河型地下水饮用水源为重点，着力防范河段侧渗、垂直补给以及直接渗漏对地下水的影响。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等地下水与地表水交换较为频繁区域的环境风险防范。

强化流域污染联防联控。编制实施水生态环境保护规划，实施流域差异化治理。推动形成流域上下游联合监测、联合执法、应急联动、信息共享的协同推进工作机制。建立健全跨界流域上下游突发水污染事件联防联控机制，加强研判预警、拦污控污、信息通报、协同处置、纠纷调处、基础保障等工作，防范重大生态环境风险。以黄河流域、南四湖流域为重点，健全横纵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。加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，编制“一河一策一图”应急处置方案。

深化地表水生态环境质量目标管理。健全流域分区管理体系，优化水功能区划与监督管理，明确各级控制断面水质目标，逐一排查达标状况。未达到水质目标要求的区域，依法制定并实施限期达标规划。加强区域河湖水质监控、考核和责任追究。探索将城市水质指数及其改善率纳入各市地表水生态补偿范围，鼓励各市因地制宜采取有效措施，改善城市水质指数。依托排污许可证，探索建立“水体—入河湖排污口—排污管线—污染源”全链条管理的水污染物排放治理体系，建立流域精细化管理平台。

加强饮用水水源地保护。深入推进各级水源地规范化建设。

2021年年底前，完成现有农村水源地保护区或保护范围划定；2025年年底前，完成乡镇级和“千吨万人”农村饮用水水源保护区勘界立标。加强“千吨万人”农村饮用水水源水质监测，健全部门间监测数据共享机制。加大饮用水水源、供水单位供水和用户水龙头出水等饮用水安全状况信息公开力度。健全集中式饮用水水源地环境管理档案。持续提升地表水型饮用水水源地预警监控能力，组织开展突发环境事件应急演练。开展水源地新污染物监测和防控研究，探索开展生物综合毒性预警监测试点。

第二节 深化水污染防治

实施入河湖排污口分类整治。深入开展全省县控及以上断面所在河流、湖泊入河湖排污口溯源，逐一明确入河湖排污口责任主体。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，制定“一口一策”整治方案，实施入河湖排污口分类整治。建立排污口整治销号制度，加强日常监督管理。2025年年底前，全面完成入河湖排污口整治任务。

狠抓工业污染防治。实施差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束。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。继续推进城市建成区内现有焦化、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。严格执行各流域水污染物综合

排放标准，加强全盐量、硫酸盐、氟化物等特征污染物治理。加强化工、印染、农副食品加工等行业综合治理，推进玉米淀粉、糖醇生产、肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造。推进石油炼制、化工、焦化等工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“一企一管、明管输送、实时监测”。推动开展有毒有害以及难降解废水治理试点。

加快推进城镇污水管网建设。全面开展城镇排水管网排查和系统化整治，着力解决污水管网覆盖不全、管网混错接、管网破损、雨污混流等问题，2025年年底前，完成全省3434公里雨污合流管网改造，基本实现城市污水“零直排”，城市建成区整县制市政生活污水管网雨污分流清零由2020年的20%提高到70%。加快提升新区、新城和污水直排、污水处理厂长期超负荷运行区域的生活污水处理能力，确保满足区域内生活污水处理需要。污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，确保达到相应污水再生利用标准。开展城市初期雨水收集处理体系建设，利用人工湿地对处理达标后的尾水进一步净化。推广污泥无害化处理和资源化利用。2025年年底前，城市污泥无害化处置率达到90%。

推进农业面源污染防治。探索建立农业面源污染调查监测评估体系，在南四湖建设农业生态环境野外观测超级站，建设农业面源污染监测“一张网”。以黄河流域、南四湖流域为重点，划

分农业面源污染优先控制单元，开展黄河流域（山东段）总氮污染溯源分析与专项整治。积极创建国家级农业面源污染综合治理示范县。完成黄河滩区、汛期超标区域农业面源污染状况调查，开展汛前沿河湖垃圾、农作物秸秆、畜禽粪污堆放点清理整治。

实施城市黑臭水体治理。巩固城市建成区黑臭水体治理成果，建立城市建成区黑臭水体清单动态调整机制，及时将反弹和新发现的黑臭水体纳入清单督促治理。加快县（市）建成区黑臭水体治理和评估工作，每季度向社会公开治理进展情况。

实施船舶和港口污染控制。推进沿海与内河港口码头船舶污染物接收、转运及处置设施建设，落实船舶污水、垃圾等接收、转运、处置联合监管机制。400总吨以下小型船舶生活污水采取船上储存、交岸接收的方式处置，400总吨以上船舶加装水污染物排放智能监控装置，实现污染物接收链条式管理和动态监管。强化水上危险化学品运输环境风险防范，严厉打击化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水等非法排放行为。强化港口、船舶修造厂船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染物的接收设施建设，做好船、港、城转运及处置设施建设和衔接。

第三节 强化生态需水保障

提升水源涵养功能。加强河湖源头集水区、水源涵养重要区水源涵养功能维护，强化重要水源涵养区监督管理，建立水源涵

养监测预警机制。开展沂河、沭河、泗河、大汶河、大沽河、母猪河等重要河流水源涵养工程建设，维护泰山、蒙山、沂山、尼山、大泽山、昆嵛山等重要山体的水源涵养能力。有序推进封山育林、退耕还林还草还湿、低质低效林改造、湿地生态修复、废弃矿山植被恢复等生态修复工程，涵水于地、涵水于林草，全面提升生态系统涵水功能。

实施节水行动。全面完成山东省引黄灌区农业节水工程，实现高效配水到田间。扩大节水灌溉规模，发展节水种植，2022年年底，农田灌溉水有效利用系数提高到0.648以上。严格电力、钢铁、石化、化工、食品和发酵等高耗水行业用水管理，推进企业和园区串联用水、分质用水、一水多用，2025年年底，规模以上工业用水重复利用率达到92.5%。严格高耗水行业用水定额管理，洗浴、洗车、游泳馆、高尔夫球场、人工滑雪场、洗涤、宾馆等行业，积极推广低耗水、循环用水等节水技术、设备和工艺。加强城镇供水管网检漏和更新改造，推进供水管网分区计量管理。积极开展节水示范建设，推动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。

有效利用非常规水源。加强再生水、雨水、海水等非常规水多元、梯级和安全利用，将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。推动临沂等市建设再生水循环利用试点，形成污染治理、循环利用、生态保护有机结合的综合治理体系。鼓励有条件的市、县（市、区）在重要排污口下游、支流入

干流等流域关键节点，因地制宜建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后尾水进一步净化。鼓励将再生水用于区域内工业用水、市政杂用和生态补水等。2025年年底前，全省城市和县城再生水利用率达到50%。推动海绵城市建设，提高雨水资源化利用率。积极推动沿海7市海水淡化利用，2022年年底前，全省海水淡化产能规模超过100万吨/日。

加强河湖生态流量（水量、水位）管控。科学确定重要河湖生态流量保障目标，组织制定重要河湖生态流量保障方案，研究重要河湖生态流量的水质和水量管控要求。将中水和尾水做为生态流量和生态补水的重要水源，改善入重要河湖中水和尾水水质，确保重要河湖生态流量管控效果。2025年年底前，重要河湖生态流量目标基本确定、生态流量管理措施全面落实，重点河段水生态环境明显改善。

第四节 推动黄河流域生态保护与环境治理

认真落实《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，坚持生态优先、绿色发展，加快推进黄河流域生态保护修复，建设高质量黄河生态廊道，促进黄河流域高质量发展。

加强黄河三角洲生物多样性保护。推进黄河口国家公园、国际湿地城市、东营市沿黄河生态廊道和河口区湿地建设。实施省级以上湿地公园和重点湿地保护区生态补水、野生动植物保护、退化湿地修复等工程。建设国家生物多样性保护示范区，重点对

野大豆、罗布麻、天然柽柳等生境进行封闭式保护管理，建设特色植被保育区。开展鸟类栖息地保护行动，建设东北亚内陆和环西太平洋鸟类迁徙中转站、越冬地和繁殖地。完成黄河三角洲生态环境定位观测研究站建设。加强黄河三角洲互花米草等外来物种入侵治理。

推进东平湖高水平保护。巩固泰山区域山水林田湖草生态保护修复成果，深入实施湖区环境综合整治，全面修复提升东平湖生态服务功能。开展湖内菹草综合防治，合理增加滤食性、草食性鱼类的放流数量，定期清淤，减少内源污染，对游船进行清洁改造，旅游船只实现污水“零排放”。推进湖区周边环境综合治理，开展湖区岸线生态缓冲带修复、生态绿带建设，完善湖区村镇生活污水处理设施及配套管网建设，规划布局6个乡镇级生活污水处理设施。研究探索黄河与东平湖水系联通，全面提升东平湖生态保护水平。

强化滩区和黄河干支流水环境综合治理。统筹实施沿黄防护林、农田防护林、城乡绿网、黄泛平原风沙区水土保持治理等生态修复工程。建设沿黄城市森林公园，高水平打造济南—德州—聊城、滨州—淄博—东营沿黄百里绿色长廊。实施黄河干支流水污染综合治理工程，完成沿黄入河排污口溯源整治，确保黄河干流水质稳定达标，总氮浓度得到有效控制。在引黄灌区开展农田退水污染综合治理，建设生态沟道、污水净塘、人工湿地等氮、磷高效生态拦截净化设施，加强农田退水循环利用。实施“二级

悬河”治理工程试点，提升黄河干流及分洪道的防洪能力，打造黄河长久安澜示范区。推动东营市、菏泽市等滩区内农田退水生态化改造。以东明县、鄄城县等滩区内畜禽养殖为重点，推动粪污资源化利用，支持发展养殖合作社，逐步降低散养比重。加快滩区内农村生活污水治理。以长清区、平阴县为重点，采取沿岸污水收集处理、河道环境综合治理及水系贯通等措施，减少北大沙河、锦水河等支流对黄河干流影响。

第五节 加强南四湖流域水污染综合整治

推动入湖河流水质全面达到优良。全面系统谋划南四湖流域生态环境治理，精准科学管控，保障调水水质安全。深化城镇生活污染治理，2023年年底，流域内雨污合流制管网改造全部完成，新（改）建污水收集管网1460公里以上，新增污水处理能力73.2万吨/日以上。推进畜禽养殖粪污处理处置及资源化利用，2023年年底，流域内规模化养殖场畜禽粪污处理设施装备配套率达到100%，养殖专业户畜禽粪污全部得到资源化利用。加强硫酸盐浓度较高或氟化物不稳定达标的河流整治，推动煤矿矿井水深度整治。加快入河湖排污（水）口溯源整治，2023年年底，流域内现有排污（水）口全部完成规范化整治。强化入湖河流环境综合整治，2023年年底，39条入湖河流水质优良比例达到100%。

加强湖区内源污染控制。推进西支河流域稻田退水治理试点

工程，将试点经验逐步推广到其他稻（藕）田种植区，2023年年底前，环湖稻（藕）田全部完成退水综合整治或生态化改造。推广绿色健康养殖模式，加快实验区池塘生态化改造。加强船舶污水、垃圾等接收、转运、处置联合监管，60个港口和400总吨以上船舶全部加装水污染物排放智能监控装置，严格限制未配备污染物收集、储存设备的机动船舶进入南四湖。

强化生态环境保护与修复。合理调整南四湖自然保护区，明确分区管控要求。力争将南四湖自然保护区升格为国家级保护区，实现国家层面保护区统一监管。开展“放鱼养水”等增殖放流活动，科学投放滤食性、草食性鱼类。对保护区缓冲区及核心区退养池塘采取自然恢复为主的生态修复措施，改善退养区域生态环境。强化湖区菹草资源化利用，开展南四湖芦苇试验性平衡收割及综合利用试点。加强独山湖等湖区湖滨带建设，恢复水生植被和湿地功能，重建陆生、挺水、浮叶、漂浮、沉水植物群落，形成逐渐过渡的自然生态系统格局。加快恢复济宁市十里湖湿地、微山岛环岛湿地、鱼台县孟楼湿地等水质净化功能。

第六节 推进美丽河湖建设

加强河湖生态恢复。在重要河湖干流、重要支流和重点湖库周边划定缓冲带，强化岸线用途管控。对不符合水源涵养区、水域岸线、河湖缓冲带保护要求的人类活动进行整治。2025年年底前，修复或建设河湖缓冲带600公里。逐步恢复小清河、东平

湖等河湖土著鱼类和水生生物及其栖息地生境。建立健全河流湖泊休养生息长效机制，调整南四湖、东平湖、黄河干支流等重点水域禁捕、限捕区域，全面落实禁渔期制度。开展重点流域水生态环境质量现状调查评估，建设全省水生态环境基础数据库。开展南水北调通水后河湖水生生物演变跟踪监测和研究。探索制定符合流域特色的水生态监测评价指标和标准。推进河湖水系连通，以恢复河流生态功能为核心，采取合理的疏导、沟通、引排、调度等措施，建立或改善江河湖库水体之间的水力联系，打造河湖共生的生态水网。积极争取水系联通及水美乡村建设试点，恢复农村河湖生态功能。

积极开展美丽河湖建设。以设区市政府为责任主体，以重点河湖为统领，因地制宜，科学施策，逐步形成“一河口一湿地”的水环境治理格局，推动实现“有河有水、有鱼有草、人水和谐”。在确保河湖防洪安全、维护河湖生态功能的基础上，合理建设亲水便民设施，使人民群众直观感受到“清水绿岸、鱼翔浅底”的治理成效。征集美丽河湖保护与建设优秀案例，宣传推广成效好、可持续、能复制的美丽河湖保护与建设好经验好做法。完善美丽河湖长效管理机制，持续推进河湖水生态环境改善。2025年年底前，分期分批打造一批具有全国示范价值的美丽河湖。

专栏 4：水生态环境提升重点工程

地表水生态环境质量稳定提升工程。(1) 实施 4 万余个县控及以上断面所在河流、湖泊入河排污口溯源工程，开展分类整治。(2) 在黄河、南四湖等重点流域，实施 141 个城镇污水处理及管网建设项目，完成全省 3434 公里雨污合流管网改造。(3) 以化工、印染、农副食品加工等行业为重点，完成 70 个左右工业水污染防治类项目。(4) 在潍坊、济宁、威海等市实施 5 项农业面源污染综合整治和监管试点项目。

生态扩容工程。(1) 以黄河流域、南四湖流域等为重点，实施 150 个左右水生态保护修复项目，完成 600 公里河湖缓冲带建设或修复。(2) 在淄博、济宁、德州等市完成 22 个水资源优化调度工程。(3) 以青岛、东营、潍坊、临沂等市为重点，实施 115 个区域再生水循环利用项目。

黄河流域生态保护与环境治理工程。(1) 实施草桥沟岸滩，黄河口、三角洲自然保护区海岸带等受损滩涂及海岸修复建设工程。(2) 实施黄河入海口水系连通，清水沟流路、刁口河故道等生态补水工程。(3) 建设黄河三角洲生物资源库。(4) 建设环东平湖生态隔离带、滨湖国家湿地公园、稻屯洼国家城市湿地公园。(5) 开展菏泽、济宁、泰安、淄博境内滩区人居环境提升工程。(6) 实施大汶河流域环境综合治理工程。(7) 大汶河、北大沙河、玉符河、锦水河等流域内实施消除城镇污水收集管网空白区工程。(8) 实施济南市黄河滩区湿地生态系统与生物多样性恢复提升工程。(9) 实施小清河生态景观带改造提升工程。(10) 实施济南市北大沙河等入黄河支流综合治理工程。

南四湖流域水污染综合整治工程。(1) 实施城镇生活污水收集与处置能力提升工程，新(改、扩)建一批污水处理厂，加快管网建设及雨污分流改造。(2) 实施十里泉发电厂、华电滕州新源热电有限公司、枣庄矿业、王楼煤矿等工矿企业高盐废水治理工程，微山县开发区及工业园区达标整治工程，梁山菱花水源改水工程。(3) 开展东鱼河、老万福河、惠河、房庄河、洸府河等入湖河流河道生态修复，建设/恢复少康湖、马场湖、蓼源、孟楼等湿地，开展嘉祥县梁宝寺采煤塌陷地治理。(4) 实施任城区洙水河、南四湖实验区、鱼台县示范区等区域稻田回水治理工程，任城区、鱼台县、微山县等县(区)水系连通工程。

第七章 坚持陆海统筹 改善海洋生态环境

以美丽海湾保护与建设为统领，系统谋划陆、岸、海治理任务，推动近岸海域生态环境持续改善，严守海洋生物生态休养生息底线，防范化解海洋环境风险，建设“碧海蓝天、洁净沙滩”的美丽海洋，提升公众临海亲海获得感和幸福感。

第一节 建立陆海统筹机制

强化沿海、流域、海域协同一体的综合治理。加强沿海、入海河流及近岸海域生态环境目标、政策、标准和制度衔接，强化区域流域海域污染防治和生态保护修复责任衔接、协调联动和统一监管。推进流域海域协同治理，建立近岸海域水质—入海河流断面—陆域污染源响应机制。

加强重点海域联防联控。巩固渤海区域环境综合治理攻坚战成效，完善入海污染防控、海洋污染治理、海洋生态恢复、风险防范应急联动等联防联控机制。完善海洋环境执法监管机制，加强与山东海警局的协调沟通，强化执法检查，严厉打击海洋环境违法行为。认真履行海洋国际公约，积极参与海上“一带一路”交流合作。

强化海湾生态环境综合治理。以海湾（湾区）为管理单元、以沿海各市为责任主体，构建“省—市—海湾”分级治理体系。强化湾长制与河长制有效衔接，建立“一湾一策”污染治理机制，落实海湾生态环境保护与治理责任，强化陆海一体化生态环境监管。持续开展“净滩行动”，强化常态化巡查，加快解决一批突出海洋生态环境问题。

第二节 强化陆岸海协同治理

加强陆源入海污染控制。建立健全“近岸水体—入海排污口

“一排污管线—污染源”全链条治理体系，全面开展入海排污口溯源整治。建立入海排污口整治销号制度，2023年年底前，完成全海域入海排污口整治工作。严格入海排污口分类监管。以劣Ⅳ类海水集中分布海域为重点，加强入海河流汇水范围内氮磷排放控制。2025年年底前，入海河流省控及以上断面全面消劣，重点海湾河流入海断面总氮浓度实现负增长。

加强陆海衔接区入海污染控制。制定实施陆基池塘养殖及工厂化养殖尾水排放标准，推行海水养殖尾水集中生态化处理，严格管控海水养殖尾水排放。强化近海水产养殖污染防治，加快推进莱州湾等重点海湾海水养殖污染综合治理。严格落实养殖水域滩涂规划，合理控制养殖种类和密度，实施黄河口—刁龙嘴海域筏式养殖规模和密度控制试点。严格水产养殖投入品管理，推动海水养殖环保设施建设与清洁生产。大力发展生态健康养殖，开展浅海贝类生态底播增殖区、滩涂标准化对虾池塘养殖区等生态养殖试点示范。加快推进贝壳、网衣等养殖生产副产物及废弃物集中收储处置和资源化利用。分批分类开展渔港码头环境综合整治，实行渔船渔港负面清单管理。2025年年底前，纳入名录管理的渔港污水和垃圾收集处置率达到100%。三级以下渔港及渔船临时停泊点全部纳入常态化环境监管。开展船舶修造（拆解）企业摸底排查，清理整顿无手续、无资质、无治污设施的“三无”企业，加强船舶修造（拆解）企业污染物接收处理设施配建，推动船舶修造及拆解作业活动突出环境问题整治。

加强海域污染防治。加强围填海、港口岸线开发等海岸（洋）工程建设项目常态化监管。加强废弃物海洋倾倒活动监管，探索开展海洋定点封闭倾废试点。实施塑料生产、消费、使用等源头防控，加强入海河流、沿海城镇、海水养殖密集区、港口、滨海旅游区等重点区域的塑料垃圾防控、收集和处置。推进岸滩堆积垃圾、海面漂浮垃圾常态化管理。在青岛、烟台、威海等市开展海洋塑料垃圾和微塑料污染现状调查及海洋生态环境影响评估。推动海洋微塑料监测，开展近海微塑料来源特征与环境行为课题研究。

强化海洋风险防控。开展海洋生态环境风险源调查、监测、评估，2022年年底前，形成海洋环境风险管控责任清单，制定分区分类海洋环境风险管控措施。以沿海石化、危化品码头、海上船舶、核电等领域为重点，定期开展专项排查，对存在风险隐患的企业，实施停产整顿、限期整改，有效防范海上溢油、危险化学品泄漏等重大环境风险。建立健全多方联动的海洋环境突发事件应急响应协调机制，配合形成国家—海区—沿海省市海洋环境应急响应力量，加强海洋环境应急船舶与应急物资保障、生态环境监测监视等基础能力建设，初步形成覆盖重点海域的快速应急响应圈。加强海洋赤潮、绿潮（浒苔）等海洋生态灾害应急监测与预警系统建设。强化海洋环境污染事故损害评估和整治修复，完善海洋生态环境损害赔偿制度及技术体系。

第三节 提升海洋生态系统稳定性

加强河口海湾等典型生态系统修复。修复重点区域海湾受损海洋生态系统，科学推进东营、潍坊、滨州等市柾柳林修复工程，在莱州湾以及青岛、威海、日照、长岛等地开展海藻场养护培育工程。在黄河口、环渤海区域实施退围还滩、退养还湿工程，强化岸线岸滩修复、滨海湿地修复。对黄河清水沟主流路、刁口河备用流路及黄河三角洲区域内流域面积 100 平方公里以上的入海流路，实施生态补水，保障沿河区域生态系统完整性，维持黄河口海域不低于 500 平方公里的低盐区。加强滨州贝壳堤岛与湿地国家级自然保护区管理。2025 年年底前，全省大陆自然岸线保有率不低于 35%，确保修复海岸线长度、恢复滨海湿地面积达到国家下达任务指标。

加强海洋生物多样性保护。开展海洋生物多样性调查和监测，健全海洋生物生态监测评估网络体系，配合国家开展海洋污染基线调查，实施海岸带和典型海洋生态系统健康评估。划定海洋生物多样性优先保护区，对未纳入保护地体系的珍稀濒危海洋物种和关键海洋生态系统开展抢救性保护。开展黄河口、渤海湾、丁字湾、崂山湾标志性关键物种及栖息地调查监测。以莱州湾、黄河口、烟威渔场、日照及乳山外海等海域为重点，加大产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道“三场一通道”保护力度。加强黄河三角洲等候鸟迁徙路线和栖息地保护。严格执行伏季休渔

制度和海洋渔业资源总量管理制度，推进重点海域禁捕限捕。积极开展以梭子蟹、牙鲆、中国对虾等为主的渔业资源增殖放流活动，促进海洋生物资源恢复。

强化海洋生态保护统一监管。健全海洋生态保护红线监管制度，强化海洋自然保护地和生态空间等保护监管。严格管控围填海和岸线开发，落实自然岸线保有率制度和海岸建筑退缩线制度，清理整治非法占用自然岸线、滩涂湿地等行为，确保自然岸线和原生滩涂湿地符合国家下达指标。强化对海洋生态修复恢复区的评估和监管。定期开展海岸线保护情况巡查和专项检查，严格控制无人岛礁开发利用，严厉打击非法采挖海砂等违法行为。

第四节 开展美丽海湾建设

加强重点海湾环境综合整治。深入开展重点海湾综合治理攻坚行动，落实省级海湾“一湾一策”污染整治指导意见，沿海各市编制实施渤海湾、莱州湾、丁字湾等重点海湾“一湾一策”污染整治方案，持续改善海湾生态环境质量。

提升公众亲海环境品质。优化海岸带生产、生活和生态空间布局，严格控制生产岸线，最大程度增加自然岸线和生活岸线。开展砂质岸滩和亲水岸线恢复与修复，拓展亲水岸滩岸线。实施海水浴场、滨海旅游度假区等亲海岸段入海污染源排查整治，完善海岸配套公共设施建设。强化岸滩和海洋漂浮垃圾常态化监

管，打造“无废”海滩。加强海水浴场水质监测，及时向公众发布提醒信息。发展海洋文化产业，建设一批海洋文化景点，提升亲海文化品质，打造环境优美、休闲游憩的绿色海岸带。

强化美丽海湾示范引领。建立美丽海湾规划、建设、评估、宣传管理制度，将美丽海湾保护与建设纳入沿海各市美丽山东建设总体布局，以沿海各市政府为主体，深入推进美丽海湾建设。2025年年底前，建设黄河口湾区、套子湾、桑沟湾、西岸前海湾区、崂山湾等一批美丽海湾。

专栏 5：美丽海湾保护与建设重点工程

重点海湾污染治理工程。(1) 实施烟台泳汶河、日照川子河等 40 条入海河流综合治理工程。(2) 实施 20914 个入海排污口分类整治工程。(3) 实施青岛积米崖渔港、威海埠口渔港等 85 处渔港环境综合整治项目，推进潍坊港、东营港等 32 处港区船舶污染防治项目。(4) 以莱州湾为重点完成 4 处陆海养殖污染防治项目。

海洋生态保护修复工程。(1) 在青岛、威海、日照、滨州等市实施受损海洋生态系统保护修复工程。(2) 在黄河口、环渤海区域等实施退围还滩、退养还湿工程，岸线岸滩修复、滨海湿地修复和生态扩容工程。(3) 在东营、烟台、潍坊等市实施互花米草入侵防护工程。

亲海岸滩“净滩”行动。(1) 在威海、日照等市实施 18 处公众亲海区岸滩和海漂垃圾整治工程。(2) 在青岛、东营等市实施亲水岸滩整治修复工程。

海洋环境风险防控工程。(1) 完成东营市溢油指挥应急平台升级开发建设项目。(2) 建设长岛 500 吨级溢油应急设备库。(3) 提升海洋监测监视能力，配备海洋环境应急监测监视船舶。

第八章 推进系统防治 加强土壤、 地下水和农村环境保护

坚持预防为主、保护优先、风险管控，持续推进土壤污染防治攻坚行动，强化土壤和地下水污染风险管控和修复，实施水土环境风险协同防控，确保人民群众“吃得放心、住得安心”。深

入推进农业农村环境治理，建设生态宜居美丽乡村。

第一节 强化土壤和地下水污染源系统防控

加强空间布局管控。将土壤和地下水环境管理要求纳入国土空间规划，守住土壤环境风险防控底线，加强生态环境分区管控，根据土壤、地下水污染状况和风险合理规划土地用途。永久基本农田集中区域禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。居住区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边，禁止新（改、扩）建可能造成土壤污染的项目。新（改、扩）建建设项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，应提出并落实土壤和地下水污染防治要求。科学划定地下水污染防治重点区，探索地下水污染防治重点区管控模式与配套政策。

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。严格重金属污染防控，持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。开展重有色金属等矿区历史遗留环境污染排查。按照国家部署，在产粮（油）大县、耕地重金属污染问题区域，试点建立土壤生态环境长期观测研究基地。

防范工矿企业新增土壤污染。结合重点行业企业用地调查和地下水污染状况调查成果，完善土壤污染重点监管单位名录，并在排污许可证中载明土壤污染防治要求，探索建立地下水重点污染源清单。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。加强土壤

及地下水环境监管，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，督促企业定期开展土壤及地下水环境自行监测。落实土壤污染隐患排查制度，2025年年底以前，至少完成一轮排查整改。

第二节 推进土壤安全利用

持续推进农用地安全利用。严格落实农用地分类管理制度，将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。持续推进受污染耕地安全利用和管控修复，择优选择安全利用技术和农作物种植种类。加强严格管控类耕地监管，依法划定特定农产品严格管控区域，鼓励采取种植结构调整、退耕还林还草等措施，在确保完成全省耕地保护目标的基础上，全省严格管控类耕地全部实现安全利用。根据土地利用变更和土壤环境质量变化情况，动态调整耕地土壤环境质量类别。加强粮食收储和流通环节监管，杜绝重金属超标粮食进入口粮市场。鼓励有条件的地区逐步开展林地、草地、园地等其他农用地土壤环境质量类别划定等工作，加强林地草地园地土壤环境管理。

有序推进建设用地风险管控和修复。严格落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的污染地块为重点，强化用地准入管理和部门联动监管。以人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造遗留地块为重

点，加强腾退土地污染风险管控和治理修复。探索在产企业边生产边管控的土壤污染风险管控模式。积极探索污染地块“环境修复+开发建设”模式。推广绿色修复理念，加强污染地块风险管控和修复过程二次污染防控。健全实施风险管控、修复活动地块的过程监管和后期管理机制。强化重点区域土壤污染综合防控，选择典型城市，积极推进土壤污染防治先行区建设。

第三节 加强地下水环境监管

推动地下水环境分区管理。以饮用水水源保护为核心，开展地下水型饮用水水源补给区及供水单位周边区域环境状况和污染风险调查评估，建立完善地下水型饮用水水源补给区内优先管控污染源清单。非背景地质导致未达到水质目标要求或地下水质量为Ⅴ类的，各市应制定地下水质量达标方案或保持（改善）方案。

开展地下水环境状况调查评估。对化学品生产企业、工业集聚区、危险废物处置场、垃圾填埋场、矿山开采区、尾矿库等地下水污染源及周边区域，开展地下水环境状况调查及环境风险评估。2023年年底前，完成一批化工类工业集聚区、危险废物处置场地下水环境状况调查评估；2025年年底前，完成一批垃圾填埋场、矿山开采区、尾矿库等地下水环境状况调查评估。

强化地下水环境风险管控。在黄河流域、南水北调沿线等重点区域选择典型城市，积极争取地下水污染综合防治试点城市建设。

设，先行探索城市区域地下水环境风险管控。化工类工业集聚区编制“一区一策”地下水污染整治方案并组织实施。强化危险废物处置场和生活垃圾填埋场等地下水污染风险管控。试点开展废弃矿井地下水污染防治。完善报废矿井、钻井等清单，持续推进封井回填工作。探索地下水治理修复模式，开展土壤和地下水环境风险协同防治，实施地下水污染风险管控与修复试点，开展地下水超采和地面沉降综合治理。

第四节 改善农村生态环境

加大农村环境整治力度。开展农村人居环境整治提升行动，以农村生活污水治理、农村黑臭水体治理、农村饮用水水源地保护、农村生活垃圾收集处置等为重点，开展新一轮农村环境整治，2025年年底前，新增完成16700个行政村整治任务。推进农村生活垃圾就地分类，健全收运处置体系，强化垃圾资源化利用。深入开展村庄清洁和绿化行动，实现村庄公共空间及庭院房屋、村庄周边干净整洁。鼓励有条件地区结合农村环境整治，开展美丽宜居村庄建设活动。

推进农村生活污水治理。以黄河、南四湖、东平湖等沿线县域村庄、饮用水源地保护区范围内村庄、乡镇政府驻地和中心村村庄等为重点，因地制宜选取污水处理或资源化利用模式，梯次推进农村生活污水治理。推进城镇污水处理设施和服务向周边农村延伸。巩固提升农村厕所革命成果，因地制宜推进农村厕所革

命与生活污水处理有效衔接。健全农村生活污水处理设施长效管护机制，制定出台运行维护管理办法。鼓励以县为单元，推进农村生活污水处理统一规划、统一建设、统一运行和统一管理。2025年年底以前，全省55%以上的行政村完成生活污水处理任务。

实施农村黑臭水体治理。统筹实施农村黑臭水体治理及水系综合整治，合理选择治理技术模式，实施控源截污、清淤疏浚、水体净化等工程，2023年年底以前，完成现有1398处农村黑臭水体治理工程。进一步加强遥感与地面监测“星地协同”，形成农村黑臭水体常态化动态监管机制，对于新发现的农村黑臭水体及时纳入清单管理。

强化养殖业污染治理。科学划定畜禽养殖禁养区。以畜牧大县和规模养殖场为重点，开展规模化生物天然气工程和大中型沼气工程建设。2025年年底以前，规模畜禽养殖场全部配套粪污处理设施，畜禽粪污综合利用率稳定在90%以上。以黄渤海等区域为重点，合理布局水产养殖生产，推进水产绿色健康养殖，严格水产养殖投入品管理，扩大生态健康养殖规模，严格控制河湖库、近岸海域投饵网箱养殖。开展水产养殖尾水整治专项行动，2025年年底以前，规模以上水产养殖尾水实现达标排放。

加强种植业污染防治。强化秸秆禁烧工作，健全完善“省市督导、县区组织、乡镇落实、村居参与”的工作网络，开展重点时段秸秆禁烧专项巡查，压实地方工作责任。整县推进秸秆全量化综合利用，落实秸秆还田离田支持政策。2025年年底以前，秸

秆综合利用率达到 92%左右。统筹推进废旧农膜回收工作，健全完善农药包装废弃物回收利用体系和长效机制。

专栏 6：土壤、地下水和农业农村污染治理重点工程

土壤污染治理工程。(1) 实施典型行业用地及周边土壤污染状况调查和土壤—农产品协同调查工程。(2) 以化工、有色金属等行业为重点，实施 8—10 个土壤污染源头管控项目。(3) 在重点区域，实施 30 个左右土壤污染风险管控与修复工程。(4) 在产粮（油）大县、耕地重金属污染问题区域，建立 3—5 个土壤生态环境长期观测研究基地。

地下水污染治理工程。(1) 在全省实施 16 个地下水环境调查评估工程。(2) 在济南、淄博、德州等市开展 10 个左右在产化工企业、垃圾填埋场、危险废物处置场、矿山开采区等重点污染源区域防渗改造工程。(3) 在济南、济宁、临沂等市开展 10 个左右地下水污染风险管控与修复工程。

农业农村污染防治工程。(1) 实施 105 项农村生活污水治理工程。(2) 在烟台、济宁、泰安、日照等市实施 32 项农业废弃物回收、资源化利用工程。(3) 在济宁、泰安、日照、临沂等市实施 8—10 项农村饮用水水源地保护项目。

第九章 加强生态保护修复与监管

提升生态系统质量和稳定性

坚持保护优先、自然恢复为主，从生态系统整体出发，统筹推进山水林田湖草一体化保护和修复，实施生物多样性保护重大工程，强化生态保护统一监管，着力提高生态系统自我修复能力和稳定性，守住自然生态安全边界，提升生态系统服务功能。

第一节 守住自然生态安全底线

加快推进生态保护红线评估调整。依据第三次国土调查结果，统筹生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，衔接土地利用规划、城乡规划、交通、水利、河湖岸线保护

利用等相关规划，将不存在矛盾冲突的生态功能极重要、生态环境极敏感脆弱区域纳入生态保护红线，完成生态保护红线评估调整工作。

强化自然保护地体系整合优化。科学划定自然保护地类型范围及分区，加快整合归并优化各类自然保护地。严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心保护区内居民、耕地、矿权有序退出。扎实推进长岛国家公园建设工作。2025年年底前，基本形成以国家公园为主体、自然保护区为基础、各类自然公园为补充，布局合理、功能完备的自然保护地体系。

强化生态保护执法监管。推动出台自然保护地条例，健全“分类设置、分级管理、分区管控”的自然保护地管理体制。制定山东省生态保护红线和自然保护地生态环境监管办法，加快建立省级生态保护红线监管平台，开展人类活动遥感监测，及时发现、移交、查处各类生态破坏问题并监督保护修复情况，实现生态保护红线动态立体智慧监管。各级生态环境部门会同有关部门依法组织开展自然保护地、生态保护红线监督执法，对发现的问题及时反馈，由相关部门依据职责依法依规处理。强化与自然资源、水利、林业等部门协同，完善执法信息移交、反馈机制。持续开展“绿盾”自然保护地强化监管，加强黄河流域等重要区域的自然保护地、生态保护红线监督管理。

推进绩效考核和督察问责。定期对自然保护地、生态保护红线的保护修复成效进行评估。对自然保护地、生态保护红线保护

修复和管理情况开展省级生态环境保护督察，加强对地方政府及有关部门生态保护修复履责情况、开发建设活动生态环境影响监管情况的监督。对突出生态破坏问题及问题集中地区开展专项督察。加大对挤占生态空间和损害重要生态系统行为的惩处力度，对违反生态保护管控要求，造成生态破坏的单位和个人，依法追究 responsibility。

第二节 加强生态系统保护与修复

统筹山水林田湖草系统治理。坚持系统观念，统筹推进山水林田湖草一体化保护和修复，加强黄河、大运河、海岸线等重要生态廊道建设，着力提升生态系统质量和稳定性。完善林长制，持续开展“绿满齐鲁·美丽山东”国土绿化攻坚行动，加强农田防护林网建设。坚持自然恢复为主，强化湿地用途管制和利用监管，全面加强黄河三角洲、南四湖、东平湖、弥河等重要湿地保护。2025年年底以前，全省湿地保护率达到60%以上。推行森林河流湖泊休养生息，健全耕地休耕轮作制度，巩固退耕还林、退田还湖还湿、退围还滩还海成果。推进绿色矿山建设，督促矿山企业依法依规编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，制定实施露天矿山生态修复计划。2025年年底以前，大、中、小型绿色矿山建设率分别达到90%、80%、70%，完成已关闭退出矿山和责任主体灭失露天矿山迹地治理。加快推进采煤塌陷地生态治理、复垦治理和产业治理。

科学推进水土流失综合治理。以国家级和省级水土流失重点防治区为核心，因地制宜、分类施策，科学推进山丘区、黄泛平原区水土流失综合治理。在山丘区以小流域为单元，加强自然修复和治理保护，通过工程措施、植物措施以及耕作措施有机结合，强化坡面防护、径流调控、沟道拦蓄，实施沟坡兼治，保持水土。在黄泛平原区大力开展风沙治理和植树种草，建设农田林网和实施林农间作，逐步形成网、带、片、点结合的水土保持防护体系。2025年年底，全省新增水土流失综合治理面积5750平方公里。

推进城市生态系统修复。实施城市更新行动，推进生态修复和功能完善工程。加强城市山体河湖等自然风貌保护，开展受损山体、废弃工矿用地修复。实施城市河湖生态修复工程，系统开展城市江河、湖泊、湿地、岸线等治理和修复，高标准推进城市水网、蓝道和河湖岸线生态缓冲带建设，恢复河湖水系连通性和流动性。持续深入推进城市增绿和绿化品质提升，科学规划布局城市绿环绿廊绿楔绿道，按照居民出行“300米见绿，500米见园”的要求，构建多层次城市公园体系，加强城郊绿地、绿化隔离地及城市绿色生态屏障等建设，到2025年，城市建成区绿地率达到35%以上，人均公园绿地面积达到17.5平方米。

第三节 加强生物多样性保护

夯实生物多样性保护基础。修订《山东省生物多样性保护战

略与行动计划（2011—2030年）》。聚焦黄河三角洲等15个陆地生物多样性保护优先区域和莱州湾海域等15个海洋生物多样性保护优先区域，开展山东省生物多样性调查。将生物多样性指标纳入生态质量监测、质量评价与成效评估体系。优化生物多样性观测网络布局，建立指示生物观测和综合观测相结合的观测站点，实现生物多样性观测常态化。建设生物多样性数据库、信息平台 and 种质资源基因库。加强野生动植物保护监督，全面禁止非法交易野生动物。加强生物多样性保护与生物安全宣传教育。

实施生物多样性保护重大工程。统筹就地保护和迁地保护，加强国家重点保护和珍稀濒危野生动植物及栖息地、原生境的保护修复，连通重要物种迁徙扩散生态廊道，构筑生物多样性保护网络。探索开展生物多样性经济价值转化以及损害评估，加强生物多样性保护与可持续利用试点示范。推动黄（渤）海候鸟栖息地（二期）申报世界遗产。

推进生物遗传资源保护与管理。开展生物遗传资源和生物多样性相关传统知识调查、登记和数据库建设。落实生物遗传资源获取与惠益分享管理制度。加强国家生物遗传资源迁地和离体保藏工作，强化野生生物种质资源收集、保藏，健全种质资源保存体系，开展重要生物遗传资源保护成效评估。

加强生物安全管理。建立健全生物安全风险防控和治理体系。完善监测和预警体系，持续开展自然生态系统外来入侵物种调查、监测和预警。加强互花米草、松材线虫、美国白蛾等外来

入侵物种管控。加强对自然保护地、生物多样性保护优先区域等重点区域外来入侵物种防控工作的监督，开展外来入侵物种清除试点。推进生物安全法实施。

第四节 实施生态系统保护成效监测评估

实施多层次生态状况监测评估。统筹开展全省生态状况、重点区域流域、生态保护红线、自然保护地、县域重点生态功能区5大评估。全省生态状况遥感调查评估每5年开展1次。黄河流域国家战略区、生态功能重要区和生态敏感脆弱区等重点区域流域生态状况调查评估原则上每年开展1次。生态保护红线、县域重点生态功能区生态状况遥感调查评估每年完成1次。国家公园、国家级自然保护区人类活动遥感监测评估每半年完成1次。国家级自然公园人类活动遥感监测评估每年开展1次。地方级自然保护区、自然公园人类活动遥感监测评估每年开展1次。加强生态干扰高风险的重要生态空间、中央和省级生态环境保护督察关注的热点敏感地区人类活动遥感监测评估。落实分级协同的生态监管评估机制，加强对自然保护地的监测与评估。每年开展1次全省生态质量监测评价，定期发布生态质量监测评价报告。

加强评估成果综合应用。省级定期开展生态保护修复工程实施成效评估，各市政府定期组织开展生态保护修复工程实施成效自评，工程实施主体在实施修复全过程中，开展生态质量、环境质量变化情况监测。强化评估结果综合应用，将生态保护修复

工程实施成效评估，生态质量、环境质量监测评估结果，作为相关财政资金分配重要依据。

专栏 7：生态保护与修复重点工程

山水林田湖草系统治理重点工程。(1) 实施沂蒙山区域山水林田湖草沙一体化保护和修复工程。(2) 实施大运河沿线生态修复工程。(3) 实施鲁东低山丘陵区生态修复工程。(4) 在东营、济宁、泰安、威海等市开展 6—8 个湿地保护修复工程。

重点生态系统保护修复工程。(1) 以城市山体修复、水体修复和城市绿化品质提升为重点，实施一批城市生态修复工程。(2) 在济南、烟台、济宁、泰安等市，实施 20 项左右废弃露天矿山修复治理工程。(3) 以鲁西南地区为重点，实施 8 项采煤塌陷地治理工程。(4) 在济南、济宁、滨州等市实施 7—8 项水土流失综合治理工程。

生物多样性保护工程。(1) 以黄河三角洲、南四湖等为重点，实施 8—10 项生境恢复修复工程。(2) 在济宁、威海等市实施 2—3 项种质资源库建设工程。(3) 以互花米草、松材线虫、美国白蛾等为重点，实施 6—8 项外来物种入侵治理工程。(4) 以黄河三角洲等 15 个陆地生物多样性保护优先区域和莱州湾海域等 15 个海洋生物多样性保护优先区域为重点，实施生物多样性调查工程。

第十章 强化风险防控 严守生态环境底线

牢固树立环境风险防控底线思维，完善环境风险常态化管理体系，强化危险废物、危险化学品、辐射等重点领域环境风险管控，加强新污染物治理，健全环境应急体系，保障生态环境与健康。

第一节 完善环境风险防控机制

加强隐患排查和风险评估。以涉危险废物、尾矿库、重金属企业和化工园区以及南水北调、黄河、集中式饮用水水源地等为重点，开展环境风险隐患排查和风险评估，及时更新重点环境风

险源、敏感目标、环境应急能力及环境应急预案等基础数据库。完善企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理。

严格环境风险预警管理。建立健全由风险源、风险源聚集区河流下游临近断面和省、市、县三级出境河流断面组成的环境风险预警监测网络，开展分级定期监测，严格落实报告制度，及时发现和有效处置水环境风险隐患。建设水源地水质在线生物预警系统和黄河流域水环境风险预警平台。协同推进重点区域流域海域生态环境污染综合防治、风险防控与生态恢复，建设生态环境综合整治和风险防控示范工程。完善山东省固体废物和危险化学品信息化智慧监管系统，实现企业申报、关键环节跟踪等功能，加强危险废物产生、收集、贮存、转运、利用处置全过程监控，及时发现和防范苗头性风险。强化化工园区环境风险防控，全省化工园区基本建成环境风险预警体系。

强化生态环境应急管理。坚持分级负责、属地为主、部门协同的环境应急责任原则，以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。制定出台相关技术文件和管理手册，指导市县提升应急能力，规范应急准备与响应，分类分级开展基层环境应急人员轮训。实施企业环境应急预案电子化备案，实现涉危涉重企业电子化备案全覆盖，2022年年底完成县级及以上政府突发环境事件应急预案修编。推动重点流域上下游突发水环

境事件专项预案编制。加强青岛董家口、淄博、泰安3个环境应急物资储备库建设。完善多层次环境应急专家管理体系。加强应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，增强实战能力。完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造。

强化生态环境与健康管理的。推进健康山东建设，持续开展公民环境与健康素养提升活动。探索构建生态环境健康风险监测网络。推动开展生态环境健康风险识别与排查，建立生态环境健康风险源企业基础数据库，研究绘制生态环境健康风险分布地图。探索开展区域生态环境与健康调查评估，完成五莲县生态环境与健康管理的国家试点，持续开展生态环境与健康管理的试点。逐步将环境健康风险纳入生态环境管理制度。加强生物安全、室内环境健康等领域环境与健康科学研究。

第二节 加强危险废物医疗废物环境管理

优化提升危险废物收集与利用处置能力。对产废企业开展拉网式、起底式排查整治，全面摸清危险废物产生、贮存和利用处置以及环境管理现状。支持危险废物专业收集转运和利用处置单位建设区域性收集网点和贮存设施，开展小微企业、科研机构、学校等产生的危险废物有偿收集转运服务。开展工业园区危险废物集中收集贮存试点。鼓励在有条件的高校集中区域开展实验室危险废物分类收集和预处理示范项目建设。开展危险废物产生量与处置能力匹配情况评估及设施运行情况评估，科学制定并实施

危险废物集中处置设施建设规划，推动危险废物处置能力进一步优化提升。推进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升，鼓励石油开采、石化、化工、有色等大型企业根据需要自行配套建设高标准危险废物利用处置设施，鼓励化工园区等配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施。重点加强含氰尾渣、废盐、铝灰等利用处置能力建设。鼓励危险废物在辖区内自行处置。

提升医疗废物处置与应急能力。各市建成至少 1 个符合要求的医疗废物集中处置设施并保障稳定运行，对难以稳定运行的处置设施实施升级改造或淘汰后新建。加强医疗废物分类管理，做好源头分类，促进规范处置。统筹城乡医疗废物处置，各县（市、区）完善医疗废物收集转运处置体系并覆盖农村地区，实现医疗废物应收尽收、全面覆盖。建立健全全省医疗废物监管信息系统，覆盖医疗卫生机构和医疗废物集中处置单位，实现信息互通共享，推进医疗废物收集、运送、贮存、处置等全过程监控和信息化追溯。统筹新建、在建和现有危险废物焚烧设施，协同处置固体废物的水泥窑，生活垃圾焚烧设施以及其它协同处置设施等资源，建立医疗废物协同应急处置设施清单，完善处置物资储备体系，优化提升重大疫情医疗废物应急处置保障能力。

强化危险废物全过程环境监管。建立完善危险废物环境重点监管单位清单。建立与防控环境风险需求相匹配的危险废物监管体系，加强危险废物监管能力与应急处置技术支撑能力建设，建

立健全省、市两级危险废物环境管理技术支撑体系，加强专业人才队伍建设，切实提升危险废物环境监管和风险防控能力。建立完善全省危险废物环境管理专家库，为危险废物环境管理和应急处置等提供技术支持。深入开展危险废物规范化环境管理与专项整治，严厉打击危险废物非法转移倾倒等违法犯罪行为。加强危险废物相关从业人员培训，依托具备条件的危险废物相关企业建设危险废物管理培训实习基地。

第三节 深化重金属及尾矿污染综合整治

持续推进重金属污染减排。严格涉重金属企业环境准入管理，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施减量替代，严格控制重金属污染物新增量。完善全口径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录。以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。

加强重点行业重金属污染综合治理。加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度，铜冶炼企业积极推进转炉吹炼工艺提升改造，铅冶炼企业富氧一鼓风炉还原工艺推进鼓风炉设备改造，锌冶炼企业加快竖罐炼锌设备替代改造。加快推进电镀企业入园，提高电镀企业入园率。强化皮革鞣制加工行业铬减量化或封闭循环利用技术改造。开展涉铊企业排查整治，实现涉铊企业“数量清、分布清、问题清、治理好”。

开展尾矿污染治理。严格新（改、扩）建尾矿库环境准入。推进尾矿库分级分类环境管理，以矿产资源开发活动集中区域为重点，加强尾矿库环境风险隐患和矿区无序堆存历史遗留废物排查整治。稳妥推进尾矿资源综合利用，鼓励企业通过尾矿综合利用减少尾矿堆存量。严厉打击违法违规向水库、江河、湖泊等排放尾矿的行为。

第四节 推进“无废城市”建设

以“无废城市”建设为引领防范环境风险。总结威海市试点经验，深入开展“无废城市”建设。建立完善省级固体废物资源化利用政策、标准、规范、技术体系，坚持绿色消费引领源头减量，提高资源化利用水平，最大限度减少填埋量。促进秸秆、畜禽粪污等主要农业废弃物全量利用。完善废塑料、废钢铁、废轮胎等废旧物资回收体系。推行废旧家电等耐用消费品生产企业“逆向回收”模式，搭建“互联网+回收”应用平台，鼓励企业创新综合利用技术，不断提升废旧物资循环利用水平。以赤泥、尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。推动赤泥在生产透水砖、砂石等方面的综合利用。加快黄金冶炼尾渣综合处理技术研发进程，以烟台等市为重点加强推广应用。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城

市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。强化制度体系、技术体系、市场体系和监管体系支撑保障作用。探索建立城市固体废物产排强度信息公开制度。规范废旧物资回收利用和废弃电器电子产品拆解处理，提升废旧物资回收利用企业环境管理水平。加强快递包装绿色治理，推进大型电商和寄递企业包装物回收循环利用。2025年年底前，形成贯穿快递包装生产、使用、回收、处置全链条治理长效机制。全面禁止进口固体废物，保持打击洋垃圾走私高压态势不放松。

推行生活垃圾分类。建立健全分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统，建立有害垃圾收集转运体系。严格落实《山东省城市生活垃圾分类制度实施方案》，完善垃圾分类标识体系，健全垃圾分类奖励制度。2025年年底前，各市基本建成生活垃圾分类处理系统。推进生活垃圾焚烧处理等设施建设和改造提升，优化处理工艺，增强处理能力。城市生活垃圾日清运量超过300吨地区基本实现原生生活垃圾“零填埋”。在生活垃圾日清运量不足300吨地区探索开展小型生活垃圾焚烧设施建设试点。

加强白色污染治理。加强塑料污染全链条防治。积极推广替代产品，增加可循环、易回收、可降解绿色产品供给。有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用。持续减少不可降解塑料袋、一次性塑料餐具、宾馆酒店一次性塑料用品、快递塑料包装等使用。持续开展塑料污染治理部门联合专项行动，依法查处

生产、销售厚度小于 0.025 毫米的超薄塑料购物袋、厚度小于 0.01 毫米的聚乙烯农用地膜和一次性发泡塑料餐具、一次性塑料棉签，生产含塑料微珠的日化产品，以医疗废物为原料制造塑料制品等违法行为。常态化开展河湖水域、岸线、滩地等重点区域塑料垃圾清理。推进农膜生产者责任延伸制度，深入开展废旧农膜回收以旧换新试点。

第五节 加强核与辐射安全监管

健全核与辐射安全监管机制。落实各级政府核与辐射安全监管责任，强化核与辐射应急、辐射安全管理、辐射环境监测等能力，保障核技术利用安全。完善辐射安全培训制度，完成辐射防护安全监督员轮训，对核技术利用领域辐射工作人员依法组织开展辐射安全与防护知识考核。落实辐射安全许可制度，持续加强放射性同位素与射线装置辐射安全监管。建立核安全文化培育长效机制，加强核电厂“教育实践基地”建设，将核安全文化建设纳入生产、经营、科研和管理全过程。

提升核与辐射环境监测能力。推进核电厂监督性监测系统信息化建设。开展核设施周边海域、辖区内近岸海域海洋辐射环境现状调查，构建全省海洋辐射环境监测网络。建设省控电磁辐射环境自动监测站和自动监测系统，建成全省电磁辐射环境监测网。督促做好通信基站辐射环境监测及信息公开工作。

加强核与辐射安全风险防范。严格落实放射性同位素与射线

装置分级分类管理制度，加强辐照、探伤等高风险活动辐射安全监管，强化Ⅱ类移动放射源运输、使用监督检查，做好高风险移动放射源实时监控系統运行维护。加强对伴生放射性矿开发利用中放射性污染监管，督促相关企业做好辐射防护、放射性监测和伴生放射性固体废物处置等工作。深入开展辐射安全隐患排查三年行动，2022年年底前，全面完成核技术利用单位隐患排查。开展风险指引型核与辐射安全监督检查，加强现场监督监管能力，实现所有涉源单位从严监管“全覆盖”。加强省级城市放射性废物库管理，按照国家部署开展清库工作，确保废旧放射源安全收贮率达100%。

完善核与辐射应急响应体系。修订各级辐射应急预案和配套执行程序，完善省、市、县、单位四级应急预案体系。完善核与辐射应急物资储备，加强对辐射应急物资的统一监督管理。提升各级辐射应急监测仪器装备水平，加强核事故应急监测移动实验室运行维护，提升核电厂周边辐射环境监测预警能力。强化区域性、专业性、模块式应急演练，提升核与辐射事故应急演练实战化水平。

第六节 重视新污染物治理

夯实新污染物治理基础。按照国家统一部署，编制新污染物治理实施方案，明确全省新污染物治理的路线图和时间表。编制专项调查监测工作方案，开展重点行业重点化学物质调查。在黄

河入海口、南四湖等重点区域开展新污染物调查研究。推动新污染物治理技术创新，加强新污染物环境与健康危害机理、跟踪溯源、迁移机制等基础研究。建立健全有毒有害化学物质管理制度，推动部门间信息数据共享、联合检查。逐步把持久性有机污染物监测纳入全省环境监测体系。

加强新污染物排放控制。加强事中事后监管，将新污染物治理内容纳入“双随机、一公开”综合执法检查，对企事业单位新化学物质环境管理登记责任落实情况进行监督抽查，督促企事业单位完善环境风险管控措施。全面落实《产业结构调整指导目录》中有毒有害化学物质的淘汰和限制措施，强化绿色替代品和替代技术的推广应用。严格执行产品质量标准中有毒有害化学物质的含量限值。严格石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。

加快淘汰、限制、减少国际环境公约管控化学品。认真履行保护臭氧层、持久性有机污染物、汞、危险废物等国际环境公约。禁止全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟的生产、使用和进出口（可接受用途除外）；自2021年12月26日起，禁止六溴环十二烷的生产、使用和进出口（除用于实验室规模的研究或用作参考标准的）；基本淘汰十溴二苯醚、短链氯化石蜡、全氟辛酸等一批持久性有机污染物。鼓励对限制或禁止的持久性有机污染物替代品和替代技术的研发与应用。禁止生产和进出口《关于汞的水俣公约》生效公告中添汞（含汞）产品目录所列含汞产

品，全面禁止生产含汞体温计、含汞血压计。电石法聚氯乙烯企业生产每吨聚氯乙烯产品用汞量不高于49.14克，且持续稳中有降。支持无汞催化剂工艺的研究与开发应用。严厉打击持久性有机污染物的非法生产和使用、添汞产品非法生产等违法行为。

专栏 8：强化风险防控重点工程

环境应急能力建设工程。在济南、济宁、滨州、德州等市建设4—6个环境应急物资库。

固废和危废医废处置能力提升工程。(1) 在烟台、济宁、日照、聊城、滨州等市建设36个工业危险废物综合利用处置工程。(2) 在济宁、日照、德州等市新建和改造提升4个医疗废物无害化综合处置工程。(3) 在济南、淄博、潍坊、济宁、滨州等市建设28个大宗工业固体废物综合利用处置工程。

核与辐射安全保障能力建设工程。(1) 实施城市放射性废物库建设等4项核与辐射安全防范水平提升项目。(2) 实施辐射环境质量监测、电磁辐射环境监测、海洋辐射环境监测等3项辐射监测网络建设项目。(3) 实施3项核电厂外围辐射环境监督性监测能力建设项目。(4) 实施核事故应急监测设备运维等4项核与辐射事故应急响应能力提升项目。(5) 在济南、济宁等市实施2—3项核安全文化建设项目。(6) 实施海洋辐射环境安全监测与预警技术研究应用项目。

第十一章 深化改革创新

提升生态环境治理效能

坚持以习近平生态文明思想为指引，健全党委领导、政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系，构建一体谋划、一体部署、一体推进、一体考核的制度机制，全面提升生态环境治理能力现代化水平。

第一节 健全生态环境保护统筹协调机制

落实党委政府领导责任。认真落实中央统筹、省负总责、市

县抓落实的工作机制。深化省以下生态环境机构监测监察执法垂直管理制度改革，健全省市县三级生态环境委员会工作机制。将生态环境保护责任落实情况作为巡视巡察、干部监督考核等工作的重要内容，全面落实“党政同责、一岗双责”。开展领导干部自然资源资产离任审计，实行生态环境损害责任终身追究制。

强化部门协作联动。落实生态环境保护责任清单，夯实管发展必须管环保、管生产必须管环保、管行业必须管环保要求。健全生态环境部门与相关部门联席会商、联动执法、联合响应机制。实行生态环境保护综合行政执法机关、公安机关、检察机关、审判机关信息共享、案情通报、案件移送制度，加大对生态环境违法犯罪行为的查处侦办力度。落实生态环境损害赔偿制度，做到应赔尽赔。加强生态环境损害赔偿案件线索筛查、重大案件追踪办理和修复效果评估。推动行政处罚、刑事司法与生态环境损害赔偿工作有效衔接。

完善省级生态环境保护督察制度。紧扣高质量发展和生态环境保护领域突出问题，倒逼产业结构转型升级和能源结构、交通运输结构、农业投入与用地结构调整，切实推动生态环境质量改善。建立健全省级生态环境保护督察长效机制，将应对气候变化、生物多样性保护、黄河流域生态保护和高质量发展等重大决策部署贯彻落实情况纳入省级生态环境保护督察范畴，切实推动问题整改，完善并落实调度、督办机制，压实整改责任，推动问题解决。

第二节 完善生态环境法规制度

完善法规标准体系。推动制修订南四湖生态保护、规划环评、固体废物污染环境防治、海洋生态环境保护、畜禽养殖管理等方面的地方性法规；制订秸秆禁烧管理、农业面源污染防治等方面的省政府规章。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。制定出台行业污染防治技术规范，引导行业企业在建设、生产、管理等过程的绿色发展。开展新污染物控制、监测等标准的前期研究及编制工作。健全环境标准实施信息反馈和评估机制，探索建立科学合理的评估方法体系。

全面实行排污许可制。构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，强化固定污染源全过程管理和多污染物协同控制。加快推进环评与排污许可衔接融合，推动总量控制、生态环境统计、生态环境监测、生态环境执法等生态环境管理制度衔接，实现重点行业环境影响评价、排污许可、监管执法全闭环管理。持续做好排污许可证换证或登记延续动态更新，巩固提高排污许可证及执行报告填报质量。建立以排污许可证为主要依据的生态环境日常执法监督体系，加强排污许可证后管理，开展排污许可专项执法检查，落实排污许可“一证式”管理。

完善污染物排放总量控制制度。围绕区域流域生态环境质量

改善，实施排污总量控制，落实国家改革完善企事业单位污染物排放总量控制制度要求，推进依托排污许可证实施企事业单位污染物排放总量指标分配和监管。落实国家建立非固定污染源减排管理体系的要求，实施非固定污染源全过程调度管理，强化统计、监管、考核。统筹推进多污染物协同减排，减污降碳协同增效，实施一批重点区域流域、重点领域、重点行业减排工程。健全污染减排激励约束机制。

健全环境治理信用制度。建立环保政务失信记录，健全政务失信信息共享交换机制，依托“信用中国（山东）”网站等依法依规逐步公开，强化环保政务信用信息使用。严格执行企业环境信用评价制度，依据评价结果实施分级分类监管。严格落实黑名单制度，将企业在环境影响评价、社会化环境监测、危险废物处置、环境治理及设施运营、清洁生产审核、污染场地风险调查评估等领域的违法违规信息记入企业信用记录，纳入信用信息共享平台，向社会公开。落实国家强制性环境治理信息披露办法，督促上市公司、发债企业等市场主体全面、及时、准确地披露环境信息。

第三节 发挥市场机制激励作用

规范环境治理市场。深入推进“放管服”改革，打破地区、行业壁垒，平等对待各类市场主体，引导各类资本参与环境治理与服务投资、建设、运行。实施环保服务高质量发展工程，深入

开展环保服务企业行动，完善治污正向激励机制，引导资源环境要素向优质企业、优势产业和优势区域集中。规范市场秩序，减少恶性竞争，防止恶意低价中标，加快形成公开透明、规范有序的环境治理市场环境。探索建立生态信用行为与金融信贷相挂钩的激励机制。落实环境保护税、环境保护专用设备企业所得税、第三方治理企业所得税、污水垃圾与污泥处理及再生水产品增值税即征即退等税收优惠政策。

建立环境权益交易市场。构建生态产品价值核算体系、价值实现体系和生态产品交易体系，积极争取纳入国家生态产品价值实现机制改革试点。深入推进资源要素市场化改革，探索建设排污权、用能权、用水权交易市场，完善确权、登记、抵押、流转等配套管理制度。加快建立合同能源管理、合同节水管理、节能低碳产品和有机产品认证、能效标识管理等制度，积极探索合同环境管理。积极参与全国碳排放权交易市场建设，强化碳排放交易制度与其它环境权益类市场机制的统筹协调。加快水权交易试点，培育和规范水权交易市场。

深化生态环境价格改革。统筹市场供求、生态环境损害成本和修复效益等因素，完善资源价格形成机制。改革完善污水、垃圾处理收费定价机制和征收标准。具备污水集中处理条件的建制镇全面开征污水处理费。探索研究农村生活污水、垃圾治理收费制度。合理确定再生水价格，由相关主体按照优质优价原则自主协商定价。对于提供公共生态环境服务功能的河湖湿地生态补

水、景观环境用水使用再生水的，鼓励采用政府购买服务的方式推动污水资源化利用。建立健全差别化电价机制。完善环保行业用电支持政策。完善港口和机场岸基供电、清洁取暖、天然气门站价格政策，港口和机场岸基供电执行大工业电价。探索制定沼气发电等价格补贴政策。

第四节 提升生态环境监管能力

健全生态环境综合执法体系。深化生态环境保护综合行政执法改革，开展执法机构规范化建设。加快补齐应对气候变化、海洋环境、生态监管、农业农村、移动源等领域执法能力短板，推进执法能力规范化建设。提升重点区域、流域、湖泊、海域执法能力，配备必要的环境监管专用船只。创新执法方式，加强遥感卫星、红外、无人机、无人船等新技术新设备运用，大力推进非现场执法。强化生态环境监管与技术支持基础能力建设，建设环境执法指挥中心、大数据智能分析数据库，构建全省综合执法智能系统。健全全省重点排污单位自动监控体系，推动将在线监测数据作为执法依据。全面推行“双随机、一公开”监管制度。强化重点园区、重点企业环境监管，构建以环境信用评级为基础的分级分类差别化“双随机”监管模式。探索建立重点区域走航监测常态化机制。进一步规范行政处罚自由裁量权，采取包容审慎监管方式。加强部门联动和协同配合。推行跨区域跨流域联合执法、交叉执法。探索实施生态环境保护差异化执法。积极推进将

生态环境保护行政执法事项纳入地方综合行政执法指挥调度平台统一管理，推行“互联网+统一指挥+综合执法”。加强市县环境执法力量，县级生态环境分局实行“局队合一”。落实执法人员资格管理制度，统一全省生态环境执法人员着装、证件、车辆及执法装备。

提升生态环境监测能力。加快建设高质量生态环境监测网络，逐步实现领域、要素、区域全覆盖，着力提升环境质量、生态质量、污染源监测智慧感知水平和生态环境监测信息化水平，形成全省生态环境监测“全息图”。完善涵盖大气、地表水、地下水、海洋、土壤、温室气体、噪声、辐射等全部要素的环境监测网，着力提升PM_{2.5}和O₃协同监测与预警、移动源排气监控网络建设、地下水环境监测、重点流域水生态调查监测和海洋环境监测水平。建成覆盖全省的环境质量监测网络，实现空气质量监测站点到乡镇、水环境质量监测站点到跨县断面。推进天空地一体生态质量监测网络建设，基本覆盖典型生态系统、自然保护区、重点生态功能区、生态保护红线和重要水体，在黄河三角洲、长岛、昆嵛山等重要生态空间和典型生态系统，建立生态质量监测站点与样地网络。试点建设生态质量综合监测站，提升全方位、高精度、短周期生态遥感监测能力。推动重点排污单位在线监控设施“应装尽装”，对小微企业实施治污设施电量监控，严格落实排污单位自行监测数据质量主体责任和信息公开制度。

完善生态环境监测体系。统筹各级环境监测机构污染源监督

监测，加强与相关部门、单位联合行动，提升测管融合协同效能。规范排污单位和工业园区污染源自行监测，完善污染源执法监测机制，开展排污许可自行监测监督检查。研究建立生态环境监测协调机制，推进监测调查、科研观测等基础设施统一规划与共建共用，加强监测监管数据共享。健全生态环境监测质量管理体系和量值溯源体系，加强对排污单位和各类生态环境监测机构监督管理，开展监测质量监督检查专项行动，确保监测数据“真、准、全”。按照“属地为主、就近协同、资源共享、上级支援”原则，完善应急预案监测响应。

提升生态环境信息化水平。加快推进数字化集成应用和核心业务流程再造，全面推动数字化技术与生态环境保护业务的深度融合。利用新一代信息技术，提升精细化服务感知、精准化风险识别、网络化行动协作的智慧环保治理能力。加强生态环境数据资源规划，建立统一的数据资源体系和目录，加强数据共享开放。依托数字社会、数字政府建设，建立社会经济与资源环境数据要素资源体系。建成国家（济南）生态环境大数据超算云中心，建设“智慧生态黄河”示范工程。持续完善生态环境信息一张图和固定污染源统一数据库。强化数据挖掘，加强基于大数据的关联分析和融合应用，提升环境质量预测预报和污染溯源能力。推进生态环境大数据智能算法和业务模型研发，深化大数据创新应用。

第五节 强化生态环境科技支撑

全面提升科技创新能力。加快构建市场导向的绿色技术创新体系，以生态环保产业项目为抓手，强化绿色技术产学研协同攻关，加大对企业绿色技术创新的支持力度，完善绿色技术创新引导机制，形成研究开发、应用推广、产业发展贯通融合的绿色技术创新局面。加强科研平台建设，建设一批生态环境保护重点实验室、工程技术中心、生态环境保护科学观测研究站，积极争创国家级平台。加快推进生态环境智库建设，健全完善生态环境保护专家委员会和专家库，在各级民主协商、决策咨询等领域充实生态环境保护专家，提高决策的科学化和民主化水平。加强生态环境科技人才队伍建设。

开展生态环境重点领域科技攻关。加大生态环境保护科技研发力度，在省级重大科技创新项目中予以重点支持，重点突破生态环境领域的“卡脖子”和共性关键技术。开展生态环境“超级大脑”工程建设，架构基于大数据、5G、AI和区块链技术的生态环境神经网络，提高综合决策科学化水平。加快推进低碳前沿技术研究，推动绿色低碳技术实现重大突破，重点开展PM_{2.5}和O₃协同控制、大气污染物与温室气体排放协同控制、基于大数据的区域大气环境污染物监控预警、典型行业碳捕集碳汇关键技术、硫酸盐和氟化物治理技术、海洋生态安全保障与综合治理、海洋辐射环境安全监测与预警技术、海上溢油监测与处理技术、

土壤与地下水污染风险管控与修复、危险废物环境风险防控与区域协同处置、秸秆和粪污高效低成本综合利用等领域的科技创新。

推进绿色科技创新成果应用。支持重点绿色技术创新成果转化应用。实施节能环保、清洁生产、清洁能源、生态保护与修复、城乡绿色基础设施等重点领域绿色技术研发重大项目和示范工程。打造省级生态环境科技成果转化综合服务平台，建设一批生态环境科技成果转移转化基地、应用示范基地和生态环境科普基地，定期编制发布绿色低碳技术成果目录，开展各类节能降碳、污染防治、清洁生产、新能源循环利用及生态修复等绿色技术遴选，加强推广应用和技术指导。

专栏 9：生态环境治理能力提升重点工程

生态环境执法监管能力建设工程。(1) 实施生态环境保护综合行政执法装备标准化建设工程，配备一批移动执法工具包，移动执法设备，手持式光离子化检测仪 (PID)、便携式水污染物监测设备等现场执法辅助设备。配备执法执勤用车。(2) 实施生态环境监管与技术支持基础能力建设工程，建立完善执法监管数据库和执法监管信息化系统。

生态环境监测能力建设工程。(1) 实施大气环境监测网络建设工程，新建 6 个区域站、64 个交通污染监测站、32 个 PM_{2.5} 和 O₃ 协同控制监测站、3 个海洋大气污染物沉降监测站。(2) 实施水环境监测网络建设工程，新建 19 个省界、12 个市界、65 个县界、22 个南四湖入湖口和 4 个人海河流地表水断面水质自动监测站。(3) 实施遥感监测能力提升工程，新建南四湖生态遥感监测卫星地面站。(4) 实施 VOCs 监测技术评价动态排放监管与质控体系建设项目。(5) 实施臭氧光化学污染精准管控措施效果验证能力建设项目。

生态环境智慧监管平台建设工程。(1) 建设全省移动源污染防控监管平台、固体 (危险) 废物智慧监管平台、“三线一单” 数据应用平台、生态环境监测数据质量控制平台、生态环境宣传教育平台、生态环境保护综合行政执法智慧监管系统等生态环境信息化系统。(2) 实施污染源自动监控平台改造工程。

生态环境科技支撑工程。(1) 围绕重点领域，开展 30 个左右重点生态环境科技创新项目研究。(2) 在济南、青岛、淄博、日照等市建设 10 家左右生态环境科技成果转移转化基地。(3) 以污染防治、碳减排、清洁生产等领域为重点，开展 50 个左右生态环境先进技术工程示范。(4) 在生态环境领域培育建设 30 家左右省级服务业创新中心。(5) 建设 30 个左右生态环境科普基地。

第十二章 开展全民行动

推动形成绿色生活方式

开展“美丽中国，我是行动者”活动，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式，以绿色消费带动绿色发展，以绿色生活促进人与自然和谐共生，全民动员、人人参与，形成文明健康的生活风尚。

第一节 提高全社会生态环保意识

加强生态文明教育。将生态文明纳入国民教育体系和党政领导干部培训体系。将习近平生态文明思想和生态文明建设纳入学校教育教学活动安排，培养青少年生态文明行为习惯。在各级党校、行政学院、干部培训班开设生态文明教育课程，编写生态环境保护读本。推动各类职业培训机构积极开展生态文明培训。推进生态环境保护职业教育发展。开展生态环境科普活动。创新生态环境保护培训方式，以警示片、守法考试、网上答题等为载体，加大危险废物环境管理、排污许可等培训力度，提高环境管理和排污企业相关人员的业务水平和法律意识。

繁荣生态文化。加强生态文化基础理论研究，丰富新时代生态文化体系。加大生态环境宣传产品的制作和传播力度，结合地域特色和民族文化打造生态文化品牌，研发推广生态环境文化产品，选树一批生态环境保护先进典型。鼓励文化艺术届人士参与生态文化作品创作，丰富生态文明建设题材文学、影视、词曲等。开发体现生态文明建设的网络文学、动漫、有声读物、游戏、短视频等，制作一批生态环境保护公益广告。利用六五环境日、国际生物多样性日、全国节能宣传周和全国低碳日等重要时间节点，广泛宣传生态文化。

鼓励开展生态文明建设示范。鼓励各地积极创建国家和省级生态文明建设示范区、“绿水青山就是金山银山”实践创新基地、国家环境保护模范城市、“无废城市”。支持美丽山东建设地方实践，鼓励开展美丽城市、美丽乡村、美丽园区等建设。探索开展生态产品价值实现机制试验区建设。

第二节 践行简约适度绿色低碳生活

推进全民绿色生活绿色消费。组织开展各类环保实践活动，全面推行绿色低碳的消费模式和生活方式。坚决制止餐饮浪费行为，积极践行“光盘行动”，坚决革除滥食野生动物等陋习。鼓励宾馆、饭店、景区推出绿色旅游、绿色消费措施，严格限制一次性用品、餐具使用。在机关、学校、商场、医院、酒店等场所全面推广使用节能、节水、环保、再生等绿色产品。加强对企业

和居民采购绿色产品的引导，结合移动互联网和大数据技术，建立完善绿色消费激励回馈机制，鼓励地方采取补贴、积分奖励等方式促进绿色消费。加强绿色产品和服务认证管理，完善认证机构信用监管机制，鼓励电商平台设立绿色产品销售专区。开展绿色生活绿色消费统计，定期发布城市和行业绿色消费报告。

全面推进绿色生活设施建设。以济南、青岛、淄博、烟台、潍坊、济宁、泰安、临沂等市为重点，大力推进绿色出行，带动周边中小城镇全面参与，深化公交都市建设。健全完善绿色交通体系，推动城市慢道建设。推进城市社区基础设施绿色化，推广节能家电、高效照明产品、节水器具，强化社区垃圾分类投放的宣传与推进。

营造宁静和谐的生活环境。实施噪声污染防治行动计划。强化声环境功能区管理，开展声环境功能区评估与调整，各市在声环境功能区安装噪声自动监测系统。在制定相关规划时，充分考虑建设项目和区域开发改造所产生的噪声对周围生活环境的影响，提高噪声防控标准。加强建筑物隔声性能要求，完善新建住宅隔声性能相关标准规范，实施新建住宅隔声性能验收和公示制度。严格夜间施工审批，鼓励采用低噪声施工设备和工艺，强化夜间施工管理。严厉查处工业企业噪声超标扰民行为。加强对文化娱乐、商业经营等社会生活噪声热点问题日常监管和集中整治。研究制定公共场所文明公约、社区噪声控制规约，鼓励构建宁静社区等宁静休息空间。

开展绿色生活创建活动。按照国家绿色生活创建总体部署，命名节约型机关、绿色家庭、绿色学校、绿色社区、绿色商场等，健全绿色生活创建的相关制度政策，推行《公民生态环境行为规范（试行）》。

第三节 开展生态环保全民行动

发挥党政机关作用。党政机关要厉行勤俭节约、反对铺张浪费。健全节约能源资源管理制度，强化能耗、水耗等目标管理。推行绿色办公，加大绿色采购力度，扩大绿色产品采购范围，2025年年底前，政府采购绿色产品比例达到30%。县级以上党政机关率先打造节约型机关。

落实企业生态环境责任。加强企业环境治理责任制度建设，推动企业从源头防治污染，依法依规淘汰落后生产工艺技术，积极践行绿色生产方式，减少污染物排放，履行污染治理主体责任。拓展生产者责任延伸制度覆盖范围。排污企业实行自我申报、自我治理、自我管理、自我监测、自我公开、自我承诺，依法依规向社会公开相关环境信息，接受社会监督。鼓励企业通过设立企业开放日、环境教育体验场所、环保课堂等多种方式向公众开放，组织开展生态文明公益活动。

充分发挥各类社会主体作用。鼓励工会、共青团、妇联等群团组织制定措施，动员广大职工、青年、妇女积极参与生态环境保护。行业协会、商会应发挥桥梁纽带作用，促进行业自律。畅

通和规范市场主体、新社会阶层、社会工作者等参与环境社会治理的途径。广泛发展生态环保志愿服务项目和志愿者队伍。加强对社会组织的管理和指导。引导具备资格的环保组织依法开展生态环境公益诉讼等活动。鼓励公益慈善基金会助推生态环保公益发展。鼓励通过村规民约、居民公约加强生态环境保护。

强化公众监督与参与。持续推进环境政务新媒体矩阵建设，完善例行新闻发布会制度和新闻发言人制度，加大环保信息公开力度。继续推动环保设施和城市污水垃圾处理设施向社会开放。推进信访投诉举报工作机制改革，完善公众监督和结果反馈机制，完善“发现问题—解决问题—核查成效—分析研判—集中治理”全链条闭环工作机制，利用“信、访、网、电、微”等渠道，充分发挥信访投诉举报信息“金矿”作用，畅通群众参与生态环境监督渠道，建立有效的监控数据及信访、投诉、举报、舆情反映问题的处置核查机制。大力宣传生态环境保护先进典型，鼓励新闻媒体设立“曝光台”或专栏，对各类破坏生态环境问题、突发环境事件、环境违法行为进行曝光和跟踪。健全环境决策公众参与机制，保障公众的知情权、监督权、参与权。

第十三章 加强规划实施保障

第一节 加强党的领导

深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，切实增

强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。将习近平生态文明思想融入经济社会发展全过程各领域，确保习近平总书记对山东工作重要指示要求和党中央关于生态环境保护的决策部署落地落实。坚持党的全面领导，压实各级党委政府的生态环境保护责任，凝聚全社会力量，共同推进生态环境保护。

第二节 完善推进机制

各级政府要把生态环境保护工作纳入本地区国民经济和社会发展规划，制定并公布生态环境保护年度目标和重点任务。有关部门要按照职责分工，制定落实方案计划，强化部门协作和地方指导，推动目标任务落实。各地区各部门编制相关规划时，要与本规划做好衔接，加强生态环境保护、节能减排约束性指标管理。编制生态环境专项规划或行动方案，落实目标任务。省生态环境厅每年向省政府报告生态环境保护重点工作进展情况。

第三节 加大资金投入

各级政府落实环境治理财政支出责任，把生态环境保护作为财政保障重点，逐步建立常态化、稳定的财政资金投入机制。健全全省以下生态环境领域转移支付制度，增强基层生态环保基本公共服务保障能力。开展农业绿色发展综合评价，对成效突出的县（市、区）给予奖励。落实农业生产废弃物资源化利用政策，支持实施秸秆综合利用和绿色种养循环农业试点。建立健全市场化

多元化生态保护补偿机制，落实黄河干流（豫鲁段）横向生态补偿机制，实施流域县际横向生态补偿。合理配置公共资源，引导调控社会资源，拓宽融资渠道，综合运用土地、规划、金融、价格多种政策引导社会资本投入。积极推行政府和社会资本合作，吸引社会资本参与准公益性和公益性生态环境保护项目。鼓励社会资本以市场化方式设立环境保护基金。鼓励创业投资企业、股权投资企业和社会捐赠资金增加生态环保投入。建立健全省级生态环境保护项目储备库，多措并举筹集资金，推动黄河、南四湖、东平湖流域生态保护和高质量发展，山水林田湖草一体化保护和修复等重大项目建设，加大对污染防治重点任务的资金保障。

第四节 开展宣传引导

深化习近平生态文明思想研究，加大宣传力度。积极开展生态文明建设与生态环境保护规划政策、法规制度、进展成效、实践经验宣传与交流。做好“绿水青山就是金山银山”实践创新基地、生态文明建设示范市县、美丽山东建设等典型示范的宣传，推广先进经验与做法。挖掘一批先进人物和集体的优秀事迹，做好典型报道。积极参与绿色中国年度人物、中国生态文明奖评选，树立先进典型。

第五节 锻造生态环保铁军

推进生态文明和生态环境学科建设、创新平台建设、领军人才和科学家培养。加强应对气候变化、固废和化学品环境管理、海洋、土壤环境监管等急需紧缺领域以及自然资源、水利、农业农村、林草、气象等部门生态环保力量建设。各级要统筹任用生态环保干部，加强交流使用。提升乡镇（街道）、区县等基层生态环境队伍能力。通过业务培训、比赛竞赛、挂职锻炼、经验交流等多种方式，提高业务能力，建设“政治强、本领高、作风硬、敢担当，特别能吃苦、特别能战斗、特别能奉献”的生态环境保护铁军。按照有关规定对生态环保铁军标兵集体和个人予以表彰。

第六节 加强调度评估

各级各部门要认真落实本规划要求，积极推进任务落实，每年对规划执行情况进行总结，规划执行情况作为省级生态环境保护督察的重要内容。省生态环境厅会同相关部门围绕本规划目标指标、重点任务、重大工程进展情况调度，在2023年、2025年年底，分别对本规划执行情况进行中期评估和终期评估，评估结果向省政府报告，向社会公布。