

青岛市“十四五”应对气候变化规划

2022年2月

目 录

一、开启应对气候变化新征程.....	1
(一) 应对气候变化工作成效显著.....	1
(二) 应对气候变化事业进入新阶段.....	3
二、指导思想与总体目标.....	4
(一) 指导思想.....	4
(二) 基本原则.....	5
(三) 总体目标.....	6
三、严格控制温室气体排放.....	8
(一) 开展二氧化碳排放达峰行动.....	8
(二) 深入推进产业绿色低碳发展.....	10
(三) 构建清洁低碳安全高效的能源体系.....	12
(四) 不断深化工业领域绿色低碳转型.....	14
(五) 大力推动建筑领域绿色低碳发展.....	16
(六) 构建绿色低碳综合交通运输体系.....	17
(七) 有效控制非二氧化碳温室气体排放.....	18
(八) 巩固提升自然生态系统碳汇能力.....	19
四、主动适应气候变化.....	20
(一) 夯实适应气候变化工作基础.....	20
(二) 强化自然生态领域气候韧性.....	21
(三) 强化经济社会领域气候韧性.....	22

(四) 加强预测预警和防灾减灾能力.....	25
五、加强应对气候变化科技创新.....	26
(一) 积极推进应对气候变化科技平台建设.....	26
(二) 强化应对气候变化科技人才队伍建设.....	26
(三) 加快关键核心低碳技术研发.....	27
(四) 推进绿色低碳科技与工程集成和应用.....	27
(五) 开展应对气候变化基础研究.....	28
六、做好各类试点示范工作.....	28
(一) 深化国家低碳城市试点.....	28
(二) 争取适应气候变化城市试点.....	28
(三) 积极推进近零碳试点示范.....	29
(四) 推进绿色城市建设发展试点建设.....	29
(五) 推进气候投融资试点建设.....	30
七、强化激励约束政策机制.....	30
(一) 充分发挥碳市场激励调节作用.....	30
(二) 落实国家金融税收政策.....	30
(三) 完善绿色产品支持机制.....	31
(四) 优化绿色低碳价格政策.....	31
八、推进应对气候变化治理体系和治理能力现代化.....	32
(一) 加强应对气候变化标准体系建设.....	32
(二) 建立健全应对气候变化制度体系.....	32
(三) 坚持温室气体清单编制常态化.....	33

(四) 夯实应对气候变化监测支撑能力.....	34
(五) 开展绿色低碳治理全民行动.....	35
九、保障措施.....	35
(一) 加强组织领导.....	35
(二) 加强调度评估.....	36
(三) 严格监督考核.....	36
(四) 推动宣传教育.....	36

“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第一个五年，是山东省全面贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，加快新旧动能转换、推动高质量发展的五年，是青岛市为黄河流域生态保护和高质量发展增添动力、为新时代现代化强省建设勇当龙头的五年。依据国家、山东省关于应对气候变化的决策部署和《青岛市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，编制本规划。

一、开启应对气候变化新征程

（一）应对气候变化工作成效显著

“十三五”期间，青岛市深入贯彻落实习近平生态文明思想，把控制温室气体排放、应对气候变化作为生态文明建设的重要工作和新旧动能转换的重要抓手，着力推动绿色低碳转型发展，取得了积极成效。

温室气体减排成效显著。2020年，单位地区生产总值能源消耗和单位地区生产总值二氧化碳排放分别比2015年下降21.5%和27%，超额完成省下达的16%和21%的约束性目标；能源消费总量3187万吨标准煤，较2015年增加216.5万吨标准煤，完成省下达的286万吨标准煤的增量控制指标；煤炭消费量1388万吨，较2015年降低98万吨，完成省下达目标。新能源和可再生能源发电装机容量达到253.2万千瓦，发电44.6亿千瓦时，占全市总发电量的23.4%；能源活动二氧化碳排放总量增速放缓，年均增速1.95%，较“十二五”期间降低1个百分点。林地面积达到21.3万公顷，森林

蓄积量约 1160 万立方米，森林覆盖率 14.46%，完成全市林业发展目标。

重要领域绿色低碳发展更加有力。经济结构持续优化，能源结构加快调整，工业、建筑、交通等重要领域绿色低碳发展步伐明显加快。2020 年，单位工业增加值能源消耗达到 0.38 吨标准煤/万元，相对于 2015 年下降 26.1%。既有公共建筑节能改造 706 万平方米，新增装配式建筑面积 2634 万平方米，占新建建筑总面积 45%以上。除应急运力需求保障外，新增公交车均为新能源或清洁能源车，占比达到 93%，试点推广氢燃料电池客货车 60 辆；开通全省第一条地铁和现代有轨电车线路，累计运营里程达到 246 千米；营运客车、货车、船舶单位运输周转量和港口单位吞吐量能耗较 2015 年分别下降 2.7%、6.9%、8.4%、2.1%。公共机构人均综合能源消耗下降 31.18%，单位建筑面积能源消耗下降 22.3%。

适应气候变化能力不断增强。应急指挥机制进一步完善，灾害应急处理能力逐步提升。发布实施了《青岛市农村气象服务办法》，积极推进市级突发事件预警发布中心建设，建立监测预警和灾情报告发布制度。加强海洋防灾减灾工作、预报警报及基础工作，成立海洋减灾中心，初步形成比较系统的海洋防灾减灾和气象灾害预测、预警组织指挥系统和法规保障体系。积极开展海绵城市建设，到2020年底累计建设面积约218平方公里，占城市建成区面积的26%。开展气候风险评估，印发实施国内首个城市层面适应气候变化规划。

应对气候变化体制机制更加健全。制定实施了《青岛市

控制温室气体排放工作方案》《青岛市低碳城镇、低碳园区、低碳社区规划》《青岛市温室气体排放清单编制实施方案》等系列政策文件，推动应对气候变化工作规范化、程序化、制度化和常态化。组织完成全市电力、钢铁、石化、化工等8大行业重点企业2013—2020年度碳排放报告核查。编制完成了2010—2020年市级和区（市）级温室气体排放清单，推动温室气体清单编制工作常态化。探索减污降碳协同增效体制机制。

（二）应对气候变化事业进入新阶段

从国际来看，世界格局深刻调整，国际环境日趋复杂，单边主义、保护主义蔓延，叠加新冠肺炎疫情影响，全球经济社会体系遭受重创，复杂性不确定性明显增强，可持续发展目标落实困难。以碳中和目标引领经济绿色复苏成为全球共识，各国政府“绿色新政”“数字新政”层出不穷，普遍把应对气候变化作为解决资源环境制约、推动可持续发展的有效途径。

从国内来看，我国正在实施积极应对气候变化国家战略，党中央做出了力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和的重大战略决策，并将其纳入经济社会发展和生态文明建设整体布局。降碳在现代化建设全局中被摆在更加突出的位置，是立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、实现“第二个百年”奋斗目标的内在要求，是推进经济高质量发展的重要手段。

从省内来看，山东省正在深入推进黄河流域生态保护和

高质量发展战略、加快实施新时代现代化强省建设，坚定走绿色、可持续的高质量发展之路。在碳达峰、碳中和的新形势下，全省将深入调整产业结构、能源结构、运输结构、农业投入和用地结构，打造成全国积极应对和主动适应气候变化的沿海典型省份。

从市内来看，作为国家低碳城市试点、国家循环经济示范城市，市委市政府高度重视应对气候变化工作，取得较大成效。但同时，仍需清醒地看到青岛市面临着日益严峻的资源环境约束，能源、土地、水资源、环境、气候制约效应明显，经济社会全面绿色转型、高质量发展仍面临较大阻力。

“十四五”时期，面对应对气候变化新形势新任务，围绕全市2030年前碳达峰工作目标，必须将碳达峰、碳中和纳入全市经济社会发展和生态文明建设整体布局，重点推进能源、工业、建筑、交通等领域绿色低碳发展，破解资源环境约束难题，助力经济社会实现全方位的高质量发展。

二、指导思想与总体目标

（一）指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，全面贯彻落实习近平生态文明思想和习近平总书记对山东、对青岛工作的重要指示要求，立足新发展阶段，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，坚持系统观念，将应对气候变化作为推动实现高质量发展的倒逼机制、发展机遇和生态环境保护的治本之策，以经济社会发展全面绿色转型为引

领，以能源、工业、建筑、交通等重要领域绿色低碳发展为关键，以严格控制温室气体排放、构建气候友好型社会为重点，加快形成节约资源和保护环境的产业结构、生产方式、生活方式、空间格局，支撑青岛坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。

（二）基本原则

坚持聚焦高质量发展。处理好发展和减排的关系，将应对气候变化作为实现发展方式转变的重大机遇，加快实现绿色低碳技术突破创新，形成低碳引领能源和产业革命的内生动力。

坚持全域统筹重点突破。把握好整体和局部的关系，坚持全域统筹，强化顶层设计，制定有针对性、差异化的政策并加以落实，全面推进重点领域、重要区（市）、重要行业和重点企业的降碳工作。

坚持放眼未来立足当下。兼顾短期和中长期的关系，既要确保全面完成“十四五”应对气候变化工作目标，又要为努力争取实现2030年前碳达峰和2060年前碳中和的中长期绿色低碳发展战略奠定坚实基础。

坚持严控排放主动适应。坚持减缓气候变化和适应气候变化并重，严格控制重点领域温室气体排放，主动适应气候变化，因地制宜采取有效措施。

坚持双轮驱动两手发力。坚持政府和市场两手发力，强化制度和政策创新，深化能源及相关领域改革，探索实行碳排放总量控制制度，加快形成低碳发展的激励和约束机制。

坚持风险管控安全降碳。加强风险识别和管控，处理好减污降碳和能源安全、供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系，提升应对气候危机的能力和水平，有效保障经济、能源、生态安全以及人民生命财产安全。

坚持减污降碳协同增效。把减污降碳工作落实到生态环境保护工作各方面，协同控制温室气体与污染物排放，协同推进适应气候变化与生态保护修复，实现减污降碳协同增效。

（三）总体目标

到 2025 年，应对气候变化工作取得积极成效，碳达峰基础进一步夯实。二氧化碳排放强度持续下降，温室气体排放总量得到有效控制，适应气候变化能力和水平进一步提升，气候变化治理能力显著增强，初步形成与经济社会发展相协调、与生态文明建设相适应、与生态环境保护相融合的应对气候变化工作新局面。

严格控制二氧化碳排放。到 2025 年，单位地区生产总值能源消耗、单位地区生产总值二氧化碳排放均完成省下达任务，非化石能源消费比重达到 15% 以上，碳排放总量得到有效控制。

加强非二氧化碳温室气体排放管控。能源和废弃物处理领域甲烷排放得到有效控制，工业生产过程氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳和六氟化硫以及农田氧化亚氮等温室气体管控进一步加强。

适应气候变化水平进一步提升。自然生态和经济社会领域、重要生态安全地区以及重要经济区域的气候韧性和适应

能力显著提高，气候变化基础研究、观测预测和影响评估水平明显提升，极端气候事件的监测预警能力和防灾减灾能力得到加强。

气候治理能力明显增强。应对气候变化制度体系和标准体系进一步完善，绿色低碳技术评估、交易和科技创新服务平台初步建成，减污降碳协同管理机制更趋完善。

应对气候变化格局更加完善。应对气候变化的宣传、教育、培训工作有序开展，社会公众应对气候变化科学知识广泛普及，应对气候变化意识明显提高。绿色生产、绿色消费、绿色采购全面开展，全民践行简约适度、绿色低碳的生活理念基本形成。

试点示范体系全面建立。低碳发展试点示范全面推进，配套政策和评价指标体系逐步完善，建成一批具有典型示范意义的绿色低碳城镇、园区、社区和企业试点。

展望 2035 年，经济社会发展全面绿色低碳转型取得显著成效，二氧化碳排放达峰后稳中有降，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 70% 以上，气候适应型社会建设达到先进水平，应对气候变化制度体系和标准体系基本完善，气候治理体系和治理能力现代化基本实现。

表 1 “十四五” 应对气候变化主要目标

指标	2020 年	2025 年	指标属性
(一) 总体指标			
1.单位地区生产总值二氧化碳排放降低 (%)	[27.0]*	完成省下达任务	约束性
2.单位地区生产总值能源消耗降低 (%)	[21.5]	完成省下达任务	约束性
3.非化石能源消费比重 (%)	9.5*	15.0 以上	预期性

指标	2020年	2025年	指标属性
(二) 工业领域			
4.单位工业增加值能源消耗降低(%)	[26.1]*	完成省下达任务	预期性
5.单位工业增加值二氧化碳排放降低(%)	[35.1]*	完成省下达任务	预期性
(三) 建筑领域			
6.新建建筑中星级以上绿色建筑占比(%)	30.0	60.0	预期性
(四) 交通领域			
7.绿色出行比例(%)	——	70	预期性
8.营运车辆单位运输周转量CO ₂ 排放下降(%)	——	[4.0]	预期性
9.营运船舶单位运输周转量CO ₂ 排放下降(%)	[8.4]	[3.5]	预期性
10.除应急救援保障外,新增和更新公交车清洁能源和新能源占比(%)	——	100.0	预期性
(五) 农业领域			
11.高标准农田(万亩)	353.0	430.0	预期性
(六) 生态保护和碳汇建设			
12.森林覆盖率(%)	14.46	15.0	预期性
13.湿地保护率(%)	——	≥55.0	预期性
14.自然岸线保有率(%)	≥40	完成省下达任务	约束性

注：①标*为2020年预计数；②[]内为五年累计值。

三、严格控制温室气体排放

(一) 开展二氧化碳排放达峰行动

制定二氧化碳排放达峰行动方案。锚定2030年前全市碳达峰目标，立足实际、科学研判经济社会发展形势，加强碳达峰、碳中和顶层设计，科学编制全市碳达峰行动方案，鼓励能源、工业、城乡建设、交通等重点领域制定碳达峰专项行动方案。指导各区（市）编制碳达峰工作方案。

差异化设定区（市）碳排放强度目标。综合考虑区（市）现状及未来发展趋势，坚持全市一盘棋，根据省下达青岛市“十四五”期间单位地区生产总值二氧化碳排放降低的约束性目标，差异化设定各区（市）考核目标。市南区、市北区、李沧区、崂山区单位地区生产总值二氧化碳排放相对2020年降低20.5%，平度市、莱西市降低21.5%，西海岸新区、城阳区、即墨区、胶州市降低22.5%。

探索实施重点区域碳排放总量控制。鼓励区（市）和重点园区探索实施碳排放总量控制的发展模式。战略性新兴产业聚集区要发挥高质量发展动力源和增长极作用，率先推动经济社会发展全面绿色转型。国家生态文明建设示范区、国家级生态区要严格落实生态优先、绿色发展的战略导向，在绿色发展方面走在全市前列。国家级经济技术开发区、省级开发区要研究制定碳达峰行动方案和碳中和规划，开展创新研究与先行示范建设。

压实企业二氧化碳减排主体责任。推动电力、建材、钢铁、石化、化工等重点行业制定碳达峰时间表、路线图和施工图，选择基础条件较好的重点企业实施碳减排示范工程。

专栏 1：二氧化碳排放达峰重点行动

一、区（市）碳排放强度约束差异化目标行动

综合考虑区（市）功能定位、发展阶段、资源禀赋、能源利用效率、能源结构、碳排放水平现状以及“十四五”期间经济社会发展用能和碳排放增量需求等因素，科学设定各区（市）“十四五”期间单位地区生产总值二氧化碳排放降低目标。

- ◇ 市南区、市北区、李沧区、崂山区：20.5%。
- ◇ 平度市、莱西市：21.5%。
- ◇ 西海岸新区、城阳区、即墨区、胶州市：22.5%。

二、重点区域碳排放总量控制探索行动

1. 战略性新兴产业聚集区：重点鼓励市南区、市北区、李沧区、崂山区、即墨区等区（市）探索以高质量发展推进经济社会全面绿色低碳转型。

2. 生态文明建设示范区：重点推动西海岸新区、城阳区、胶州市、莱西市等国家生态文明建设示范区、国家级生态区严格落实生态优先、绿色发展战略导向，全面提升区域经济社会绿色低碳发展水平。

3. 其他区（市）：重点通过落后产能淘汰、“亩产效益”评价改革、推广可再生能源应用等手段，深入推动区域低碳发展，提升资源、能源产出效益。

三、国家级经济技术开发区、省级开发区碳达峰行动

1. 国家级：青岛经济技术开发区、上合示范区、青岛高新区。

2. 省级：环海经济开发区、城阳工业园区经济开发区、蓝谷高新技术产业园、即墨经济开发区、平度经济开发区、莱西经济开发区。

（二）深入推进产业绿色低碳发展

坚决遏制“两高项目”盲目发展。严格落实国家和山东省产业政策，严守环保、安全、技术、能耗、效益等标准，加快建立完善“两高”项目清单管理制度，进行分类处置。整改能效水平低于行业基准水平的“两高”项目，推动能效水平应提尽提；科学评估拟建项目，对产能饱和行业严格落实产能、煤耗、能耗、污染物排放、碳排放“五个减量替代”；对产能尚未饱和行业对标能效标杆水平提高准入门槛。强化全过程监督、常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。对钢铁、平板玻璃、石油化工等重点行业，探索开展碳排放强度分类管理，建立碳排放强度对标机制，发布重点碳排放行业和主要产品平均碳排放强度，引导企业对标先进排放水平开展技术升级改造。

大力培育发展绿色低碳新兴产业。按照全市持续推进新旧动能转换的总体部署，大力发展新一代信息技术、生物医

药、高端装备、新能源、新材料、现代海洋、航空航天等新兴产业，加速绿色低碳新兴产业崛起，打造一批特色鲜明的产业基地，构建高质量发展新引擎，重塑青岛高端制造优势。

“十四五”期间，全市战略性新兴产业增加值年均增速力争达到8%以上。

推动传统优势产业绿色低碳循环发展。加快推进钢铁、石化、化工、铸造、建材、橡胶等重点行业节能降碳，带动全行业绿色低碳转型。实施园区节能降碳工程，以“两高”项目聚集园区和省级以上园区为重点，优化园区空间布局，开展园区循环化改造。到2025年，具备条件的省级以上园区（包括经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等各类产业园区）全部实施循环化改造。深入实施绿色制造工程，积极推行绿色设计、建设绿色工厂、打造绿色供应链，构建高效、清洁、绿色、低碳、循环的制造体系。加强余热余压利用，实施火电、石化、钢铁等行业余热余压利用改造，着力推进排烟、炼油、焦化等环节余热供热。到2025年，重点行业余热余压利用率达到80%。

实施产品碳标签制度。聚焦本市钢铁、机电、轮胎、家电、食品等重要外贸产品，探索建立全生命周期碳足迹追踪体系，试点实施产品碳标签制度。鼓励企业自主或参与研制碳足迹标准，开展碳足迹核算，打造绿色产品供应链。鼓励行业协会通过制定规范、咨询服务等方式提高行业碳足迹认证水平。到2025年，出台3—5个产品碳足迹地方标准，30—50家企业完成碳足迹认证。

专栏 2：产业绿色低碳发展重点行动

一、园区循环改造工程

以提升资源产出率和资源循环利用率为目标，以“两高”项目聚集园区和省级以上产业园区为重点，实施园区循环化改造。到 2025 年，具备条件的省级以上园区全部实施循环化改造。重点实施上合示范区、青岛高新区、董家口经济开发区、新河化工产业园区、青岛轨道交通产业示范区、环海经济开发区、青岛出口加工区、蓝谷高新技术产业开发区、即墨经济开发区、平度经济开发区、莱西经济开发区等园区循环化改造，并争取创建省级园区循环化改造示范试点。继续推动青岛经济技术开发区国家级循环化改造示范试点园区建设，开展循环化改造再提升行动。

二、余热余压利用

重点推进火电、石化以及垃圾焚烧发电行业余热余压利用，包括华电青岛发电、大唐黄岛发电、华能董家口热电、中石化青岛炼油化工、小涧西垃圾焚烧发电等项目余热供热工程。

三、产品碳标签认证

试点实施产品碳标签制度，重点围绕全市二十大出口产品，聚焦钢铁、机电、轮胎、家电、食品等重要外贸产品，“十四五”期间计划推进 30-50 家企业完成碳足迹认证。

（三）构建清洁低碳安全高效的能源体系

持续优化能源结构。强化能源消费强度和总量“双控”制度，统筹推进非化石能源规模化发展与化石能源清洁化利用，持续优化能源结构，全面构建清洁低碳安全高效的能源体系。到 2025 年，非化石能源消费比重达到 15%以上，清洁能源电量占比提升到 27%以上。

严格控制煤炭消费总量。强化源头管控，严控新增耗煤项目，新、改、扩建项目严格实施煤炭消费减量替代。实施发电机组能效对标行动，加快现役机组节能升级和灵活性改造，深挖余热利用潜力，不断降低供电煤耗、供热煤耗。实

施清洁能源替代散煤行动，逐步减少散煤利用直至清零。

大力发展清洁能源。实施天然气适度发展计划，积极推进天然气分布式发电和“煤改气”，到2025年，天然气在综合能源消费中占比达到15%。实施非化石能源倍增行动，以风电、光伏为重点，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523万千瓦，占电力总装机规模的48%。实施“外电入青”提质增效行动，到2025年，接纳外电量400亿千瓦时左右，其中绿电占比35%。实施“氢进万家”示范工程，统筹推进氢能“制储输用”全链条发展，推动氢能在工业、交通等领域应用，加快建成“东方氢岛”。

大幅提升能源利用效率。把节能贯穿于经济社会发展全过程和各领域，健全能源管理体系。对标国际先进水平，大力实施节能降碳工程，持续深化工业、建筑、交通、公共机构等重点领域节能，提升能源综合利用效率，打造国家级能效领跑城市。加强新型基础设施节能降碳，优化新型高耗能基础设施空间布局，避免低水平重复建设。提升大数据中心、新型通信等信息化基础设施能效水平，将年综合能耗超过1万吨标准煤的数据中心纳入重点用能单位能耗在线监测系统，开展能源计量审查。

专栏3：清洁低碳安全高效能源体系构建重点行动

一、天然气适度发展行动

1. 天然气热电联产：积极推进天然气分布式能源示范项目建设，重点推进4台9F级燃气-蒸汽联合循环热电联产项目建设。
2. “煤改气”供热：重点推进市内三区燃煤供热锅炉天然气替代工程，

有序推进其他区（市）供热燃煤锅炉天然气替代工程。

二、非化石能源倍增行动

1. 光伏发电：在全市范围内推进“光伏+”行动，重点打造2个百万千瓦级光伏发电基地，建设3个整县分布式光伏规模化开发国家试点。“十四五”期间，新增光伏装机220万千瓦，总装机达到320万千瓦。

2. 风电陆海统筹发展：在重点区域有序推动陆上分散式风电场开发建设，“十四五”期间新增装机40万千瓦，总装机达到154万千瓦。根据全省统一规划，力争启动深远海百万千瓦级海上风电基地建设。

3. 生物质能有序发展：稳妥推进生活垃圾焚烧发电，积极开展生物质热电联产工程示范，鼓励发展大中型农业废弃物沼气工程。“十四五”期间新增装机10.5万千瓦，总装机规模达到49.2万千瓦。

4. 氢能：重点构建汽车、港口码头等氢能应用全场景示范，打造西海岸新区泊里氢能小镇。

5. 其他：开展海洋能利用研究和示范，鼓励浅层地热能在可再生能源领域的应用。

（四）不断深化工业领域绿色低碳转型

坚决淘汰落后产能。严格对照《产业结构调整指导目录》要求，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出。精准聚焦煤电、水泥、橡胶等行业，实施环保、能耗、效益等强制性标准，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快化解过剩产能、淘汰落后产能。

推动钢铁行业低碳循环改造。深化钢铁行业供给侧结构性改革，鼓励跨地区、跨所有制兼并重组，提高行业集中度。推动工艺流程结构转型和清洁能源替代，有序引导电炉短流程炼钢发展，提升废钢资源高质高效利用。积极探索氢冶金、二氧化碳捕集利用一体化、废钢资源综合利用等试点示范，推进钢铁与电力、化工、建材等产业耦合发展。到2025年，

钢铁行业吨钢综合能耗降至 535 千克标准煤/吨以下，以废钢为原料的短流程炼钢在粗钢产量中占比达到 30%左右。

推动建材行业低碳发展。加快产能置换监管，加快低效产能退出，引导行业向轻量化、集约化、制品化转型，鼓励使用粉煤灰、工业废渣、尾矿渣等作为原料。推广应用节能设备，开展能源管理体系建设，提升行业能效水平。到 2025 年，平板玻璃行业产品单耗达到国际先进水平。

推动石化化工行业高值低碳发展。严格执行炼化产业产能置换，稳妥推进企业兼并重组，加强炼化一体化发展，化解结构性产能过剩。重点发挥董家口港液体化工码头优势，推进石化原料高附加值转化。加快推动重要化工园区循环化、低碳化改造，提升能源资源综合利用效率。到 2025 年，炼油、乙烯、合成氨等行业超过 30%的产能达到能效标杆水平。

专栏 4：工业领域绿色低碳转型重点工程

一、落后产能淘汰行动

1. 煤电行业：在确保电力、热力稳定供应的前提下，有序推进单机容量 30 万千瓦以下煤电机组关停整合或转为应急备用，完成 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 15 公里范围内的燃煤小热电机组（含自备电厂）关停整合。

2. 水泥行业：全面淘汰拆除 3.2 米及以下水泥粉磨生产线。

3. 橡胶行业：年产能 120 万条以下的全钢子午胎（工程轮胎、航空轮胎、宽断面无内胎除外）、500 万条以下的半钢子午胎（缺气保用轮胎、赛车胎高端产品、超低断面轮胎除外）企业全部整合退出，淘汰不能实现密闭式自动投料的炼胶机及不能实现充氮工艺的子午胎企业硫化设备。

二、绿色低碳循环改造行动

以钢铁、建材、石化化工等行业为重点，实施 20 个左右全流程清洁化、低碳化、循环化改造项目。

（五）大力推动建筑领域绿色低碳发展

强化建筑绿色低碳认证。严格落实新建建筑节能要求，将绿色建筑基本要求纳入工程建设强制规范，城镇新建建筑100%执行绿色建筑标准要求，新建居住建筑执行75%节能设计标准，新建公共建筑执行72%的节能设计标准。鼓励引导农村新建建筑执行绿色设计标准。加强公共机构能效测评标识和碳排放计量，开展公共建筑低碳发展绩效评估。

实施既有建筑节能改造。推进既有城镇建筑节能改造，鼓励与城镇老旧小区改造同步实施。开展公共建筑能效提升重点工程建设，加快推广供热计量收费和合同能源管理，探索制定公共建筑用能、用电及碳排放限额指标，超额用能实施阶梯加价收费。到2025年年底，全市累计完成既有公共建筑节能（绿色）改造420万平方米、既有居住建筑节能（绿色）改造1000万平方米。

大力发展高品质绿色建筑。全面提升绿色建筑星级水平，大力推广超低能耗建筑和近零能耗建筑，加强被动式低能耗建筑技术在公共机构的应用示范，推动高品质绿色建筑规模化发展。全面推广绿色建材，加强建筑材料循环利用，促进建筑垃圾减量化。到2025年，新建建筑中星级以上绿色建筑占比超过60%，超低能耗和近零能耗建筑推广面积达120万平方米。

加快优化建筑用能结构。深化可再生能源建筑应用，推广光伏发电与建筑一体化应用。加快“煤改气”供热进程，积极推动工业余热规模化供暖，适度推进地热、生物质、光

伏等清洁供暖形式。提高建筑终端用能电气化水平，试点建设集光伏发电、储能、直流配电、柔性用电于一体的“光储直柔”建筑，鼓励具备条件的政府机关、事业单位对既有建筑实施改造，在新建建筑中应用“光储直柔”模式。到2025年，城镇建筑可再生能源替代率达到10%，新建公共机构、工业厂房屋顶光伏覆盖率力争达到50%。

（六）构建绿色低碳综合交通运输体系

优化调整交通运输结构。深入实施多式联运工程，推进煤炭、铁矿石等大宗货物及中长距离公路运输向铁路、水路运输转移。推动海铁联运发展，建立高效的港、站集疏运体系，常态化运行“胶黄小运转”、“即黄小循环”专列，开行冷链集装箱多式联运班列。支持新建及迁建大宗货物运输量150万吨以上的企业同步规划建设铁路专用线、专用码头或管道等。推进城市货运配送绿色发展，完善配送网络，优化完善城市配送车辆便利通行政策、通行区域和配送时间。到2025年，港口集装箱海铁联运量年均增长7%以上，港口集疏运铁路接入比例力争达到75%。

推动运输装备低碳转型。积极推动新能源、清洁能源在交通运输装备领域的应用。大力推进新能源和清洁能源汽车使用，除应急救援车辆外，力争新增和更新公交车辆新能源和清洁能源车占比达到100%，加大新能源和清洁能源在出租车、城市物流配送车、长途客运车等方面的推广应用力度。加快淘汰国三及以下排放标准的营运柴油货车，淘汰、更新国二及以下非道路移动机械，推动电、氢等新能源在重型货

运车辆中的应用；大力推广新能源船舶和岸电设施，鼓励港口靠港船舶使用岸电。到 2025 年，营运车辆和营运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%。

加快绿色交通基础设施建设。持续推进绿色公路、绿色铁路、绿色港口和绿色机场建设，推动老旧交通基础设施升级改造。加快加气站、加氢站、标准充换电设施等配套建设，推进新能源车桩相随、智能高效充电基础设施体系建设。在公交、公路客运、公路货运以及铁路客货运等综合枢纽场站探索建设光储充一体化系统，支持高速公路服务区、货运港区、客运枢纽、物流园区、公交场站等开展油、气、氢、电综合供给服务。

（七）有效控制非二氧化碳温室气体排放

控制工业生产过程非二氧化碳温室气体排放。落实《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》基加利修正案有关要求，加大对氢氟碳化物制冷剂使用、销售、维修的管控，引导企业使用增温潜势值较低的制冷剂。鼓励电力设备制造企业应用六氟化硫替代技术。

控制农业活动甲烷和氧化亚氮排放。深入实施化肥减量增效行动，加快推进测土配方施肥、新型肥料应用，减少农田氧化亚氮排放。推进畜禽养殖的集约化、精细化发展，优化饲料品种，加强粪污资源化利用，控制畜禽养殖和粪污管理的温室气体排放。

控制废弃物处理温室气体排放。推进“无废城市”建设，全面推行垃圾分类、资源化利用、无害化处理相衔接的收转

运体系。推进餐厨垃圾无害化处理和资源化利用，鼓励残渣无害化处理后制作肥料。提高垃圾焚烧处理固体废弃物的比例，加强污水处理和垃圾填埋场甲烷排放控制和回收利用。加强含氟气体产品处置过程中相应气体排放控制和转化、回收、再生利用、销毁处置。

加强非二氧化碳温室气体排放研究。在编制温室气体排放清单基础上，深化核算方法和数据研究，摸清甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物等温室气体排放底数，探索建立非二氧化碳温室气体控制目标和减排潜力测算方法。推动建立非二氧化碳温室气体统计核算监测体系，研究制定关于加强排放管控的相关政策。

（八）巩固提升自然生态系统碳汇能力

强化国土空间规划和用途管控。按照资源环境承载力合理确定城市规模和空间结构，优化城镇、农业、生态三类空间功能格局，减少人类活动对自然生态空间的占用。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。科学划定生态保护红线、永久基本农田和城市开发边界三条控制线。

稳定和提升林业碳汇。深入推进森林提质增效工程，重点加强东部崂山山系、西部黄岛山群山系、北部大泽山山系等重要生态安全屏障建设，开展生态公益林提质增效、荒山疏林地生态修复、森林乡村建设、国家园林城市成果巩固等一批林业重点工程。推进城镇立体绿化建设，倡导农村地区

开展庭院绿色工程。深入开展全民义务植树，实施“互联网+义务植树”行动。加强森林碳汇基础数据统计调查与监测，科学评估生态系统的碳收支。到2025年，全市森林覆盖率提升至15%左右，绿色覆盖率提升至40%。

修复和增强农业、湿地碳汇。开展耕地质量提升行动，加强土壤改良、退化防治与修复，提升土壤有机碳储量，研发应用增汇型农业技术，提升生态农业碳汇。强化湿地用途管制和利用监管，完善湿地监测体系，重点加强胶州湾河口湿地、大沽河流域湿地、姜山湿地等重要湿地的监测和修复保护。到2025年，全市湿地保护率超过55%。

恢复和发展海洋碳汇。加强海洋碳汇基础研究、统计调查和监测评估。开展滨海湿地、海洋微生物、海水养殖等典型生态系统碳汇储量监测评估，探索建立“蓝碳”数据库。加强海洋碳汇技术和标准体系研究。实施滨海湿地固碳增汇行动，推进盐沼生态系统修复，梯次推进“美丽海湾”建设，提高海洋生态系统碳汇能力，探索“蓝碳”交易等海洋生态产品价值实现机制。

四、主动适应气候变化

（一）夯实适应气候变化工作基础

构建适应气候变化工作新格局。落实国家、省适应气候变化战略部署，在农业、林业、海洋、水资源、基础设施等重点领域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、基础设施建设等规划有机结合，构建适应气候变化工

作新格局。

推进重点行业和领域气候变化影响及风险评估。对全市现阶段及未来面临的气候风险状况开展全面评估并动态更新，加强气候变化对自然生态与环境演变、经济社会发展、重大工程建设、城市生命线系统等方面的影响评估工作，将气候变化风险防控作为重大工程和基础设施建设的决策基础。发布重点行业风险预测、预估和预警产品。

（二）强化自然生态领域气候韧性

优化水资源调配和管理。加强重要生态保护区、水源涵养区生态保护，开展大沽河等重要河流水源涵养工程建设，维护崂山、大泽山、小珠山等重要山体的水源涵养能力。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，实行水资源消耗总量和强度双控。推行合同节水管理，推广农业节水，加强重点用水单位监管，到 2025 年，工业综合用水重复利用率超过 88%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.65。加大客水资源调引量，充分发挥南水北调、引黄济青等调引工程及市内“八库联调”作用。创新推动海水淡化事业发展，到 2025 年，海水淡化（矿化）供水能力力争达到 50 万立方米/日。完善水文站、水位站、雨量站、水文实验站和地下水测井组成的水文监测网，建立健全水资源、洪旱灾害监测及预警预报体系。

提升陆地生态系统稳定性。坚持系统观念，强化山水林田湖草生命共同体建设，坚持用养结合，合理降低开发利用强度，保护并有效恢复自然生态承载能力。科学划定自然保

护地类型范围及分区，健全“分类设置、分级管理，分区管控”的自然保护地管理体制。持续开展“绿盾”自然保护地强化监督工作，加强对大沽河流域等重要区域自然保护地的监督管理。结合高标准农田建设，科学规范、因害设防建设农田防护林。持续开展公益林生态效益补偿，全面提高公益林管护水平。加强对姜山湿地等野生动植物栖息地的保护，维护生物多样性。科学划定吉利河水库、山洲水库等重要河湖生态缓冲带，通过禁止、休憩、恢复、循环等综合措施，加强河湖治理与修复，推广大沽河、白沙河等省级示范河湖经验做法，完善美丽河湖长效管理机制。

持续改善海岸带生态安全。严格海岸线保护与利用规划管理，对海岸线实施分类保护、利用与整治修复，加强对岸线资源配置的控制和管理，合理控制海域资源的开发强度，科学开展海藻林养护培育工程。实施“美丽海岸”养护行动，开展胶州湾、灵山湾、鳌山湾等海湾和大公岛、灵山岛等海岛生态岸线保护与修复，实施重点岸线景观优化工程，重点关注胶州湾东侧、鳌山湾、灵山湾等易侵蚀岸段，到2025年，完成省下达自然岸线保有率目标，结合移沙造滩、生物护岸等技术措施，逐步恢复海岸自然风貌。

专栏 5：自然生态领域气候韧性提升重点工程

一、优化水资源管理

1. 重点水源工程：新建南水北调东线后续工程配套调蓄水库工程，择机实施宋化泉水库扩容工程和尹府水库应急调蓄工程。

2. 水资源配置网工程：实施黄水东调承接工程青岛输水管道（“十三五”续建工程）、南水北调东线后续工程配套调蓄水库 4 条输配水管道工程、尹府水库—兴平水厂供水管道改造工程、胶州南部东西供水大动脉工程、山洲水库至

车家河水厂管线升级改造、尹府水库应急出库管线工程。

3. 本地水源联通工程：实施黄同水库—尹府水库联合调度供水工程。

4. 再生水利用工程：推进海泊河污水厂再生利用、李村河下游再生水管网、等 9 个再生水利用工程，出水用于回补周边河道。

二、陆地生态系统保护与修复工程

1. 森林提质增效工程：以城区山头、浮山、崂山、大泽山、小珠山为重点，对现有生态公益林进行间伐、补植等，实施 23 万亩森林质量精准提升。

2. 生态修复造林工程：实施荒山造林攻坚，完成市域内荒山和疏林地造林。

3. 湿地建设工程：建设北胶莱河、泽河、墨水河、洙河等河流型湿地，实施河道生态修复，提高水体自净能力。

4. 动物栖息地保护工程：保护修复姜山湿地等野生动植物栖息地。

三、海洋生态保护修复工程

1. 滨海景观整治：推进蓝色硅谷滨海景观整治工程（三期），岸线整治修复长度 1.35 千米，项目面积 19.5 公顷。

2. 海岸带整治修复：推进小岛湾北岸海岸带综合整治工程和龙湾等海岸带保护修复工程。

3. 近岸区域生态修复：开展鳌山湾未来城生态修复工程。

4. 海岛保护与修复：开展小管岛岸线整治修复、岛体修复、植被修复；实施小管岛码头扩建、综合配套、旧村改造工程。

5. 海堤保护：对鳌山湾未来城海堤进行修复和保护。

（三）强化经济社会领域气候韧性

合理规划城乡建设布局。城乡建设规划要充分考虑气候变化影响，在新城选址、城区扩建、乡镇建设前探索开展气候韧性评价。积极应对热岛效应和城市内涝，合理布局城市建筑、公共设施、道路、绿地、水体等功能区，保留并逐步修复城市河网水系，鼓励城市广场、地面停车场等公共场地建设采用渗水设计。

强化农业领域气候韧性。加强农业基础设施建设，实施河道治理及水库、拦河坝除险加固工程，提升防汛抗旱能力。

开展高标准农田建设整区（市）示范。大力推进种业技术攻关，持续推进耐高温、抗寒冷、抗旱、抗涝、抗病虫害等适应能力强的农作物品种选育。制定农作物病虫害防控防治物联网和信息化相关技术标准，推进农业有害生物测报物联网建设，配齐动物防疫监测、消毒灭原等装备，提升农作物虫害和动物疫病防控水平。发展种养循环农业，支持平度市和莱西市建设高端畜禽种养加一体化产业基地。

提高基础设施适应能力。开展气候变化风险评估，绘制气候风险地图，适当调整城市关键基础设施设计、施工和建设标准，提高给排水、电力、燃气、供暖、交通、通讯等城市生命线系统及重大工程项目建设的抗风险能力及灾害恢复力，提升极端天气精细化预报及系统应急能力。实施防汛抗旱水利提升工程，加快构建以河道、水库、湖泊和蓄滞洪区为架构的高标准防洪减灾工程体系。加强对电网安全运行、渔业捕捞、码头港口生产等方面的气象服务保障。

提升海洋适应性管理水平。加强重点陆源污染物入海总量控制，坚守海洋工程红线，加强胶州湾河流入海口生态修复和滨海湿地保护修复，保护胶州湾等重要近岸渔业水域和产卵场生态环境。全面推进海洋保护区建设管理工作，保护全市近海海洋生物种质资源与生物多样性。建立健全基于气候适应性的海洋捕捞业动态管理机制，完善海上重、特大环境污染事故应急处置预案，建立海上污染事故应急处置与环境影响评估机制。严厉打击海上违规电拖网作业，保护海洋动力和生物环境。加强近海及港口区域的垃圾回收管理，保

护近海生态环境。加强海洋自然灾害监测预警能力建设，提升应对海洋自然灾害能力。

完善卫生防疫体系建设。进一步完善全市突发公共卫生事件应急预案，完善与人体健康相关的天气监测预警网络和公共信息服务系统。探索开展气候变化健康风险评估，充分利用监测观测、发病状况统计数据，掌握受气候变化影响的脆弱人群特征及分布状况，做到分级（脆弱等级）防治、分区治理，提高区域人群适应针对性。积极推动“互联网+医疗健康”模式，加强市、区（市）两级疾控体系建设，提高基层疾病、疫情预防控制能力，推进区域疾病、疫情预防控制信息共享。

（四）加强预测预警和防灾减灾能力

加强预测预报和综合预警系统建设。强化监测预警基础设施建设，充分利用大数据、物联网、互联网等现代信息技术手段，加强基础数据收集。集成气象、水文、海洋等风险监测信息，建设涵盖政府部门、专业机构、监测网点和社会公众的风险综合监测预警系统，实现各类气候灾害风险要素全方位、全过程、全天候动态监测、智能化分析和预警。推进极端气候事件预测预警信息的共享共用和有效传递。

推进数字化防灾减灾体系建设。综合运用北斗卫星及5G、大数据、云计算、物联网、人工智能等信息化手段，优化气象灾害、水旱灾害、海洋灾害等气候灾害监测站点布局，强化重点区域监测预报基础设施建设，提高灾害监测预警能力。探索建设灾害智能核查与评估系统，建立场景化灾害损失评

估模型，及时获取并智能评估灾情损失，掌握受灾人群和物资需求，智能匹配救灾物资和调度方案，实现精准救助。面向社会公众，建设灾害事故信息平台，拓展灾害信息快速报送发布渠道。

完善气候变化风险防范和应急管理体系。建立健全应对极端气候事件的应急预案和配套制度，强化完善应急管理、自然资源、生态环境、海洋、气象、水务等短时临近应急多部门联动机制，建立市、区（市）两级应急物资保障体系，充分发挥社会物流企业作用，探索运用物联网技术，完善重要物资的监管、生产、储备、更新、调拨和紧急配送体系。强化公众应急管理宣传教育。

五、加强应对气候变化科技创新

（一）积极推进应对气候变化科技平台建设

加快推动气候变化相关省级、市级重点实验室、工程实验室以及工程（技术）研究中心等现有科技创新平台升级，争创一批国家级、省级低碳科技创新平台。加快建设青岛新能源山东省实验室，攻关新能源“卡脖子”技术。在工业互联网、泛能源大数据、海洋碳汇等领域积极争创国家技术创新中心。鼓励拥有市级科技创新平台的单位牵头创建省技术创新中心和市级、省级创新创业共同体。

（二）强化应对气候变化科技人才队伍建设

着眼应对气候变化科技人才需求，培养和引进一批国际国内知名科学家、科技领军人才与团队，在能源科技、低碳

科技、科学智慧决策等领域，实现关键核心技术的自立自强与占先领跑。利用现有科技体制机制，推动行业领军企业与高校、科研院所开展合作，构建产学研相结合的人才培养体系。加强气候变化后备科技人才培养，鼓励青岛海洋科学与技术试点国家实验室、中国科学院青岛生物能源与过程研究所（山东能源研究院）、中国科学院海洋研究所、自然资源部第一海洋研究所、山东大学、中国海洋大学、中国石油大学等科研单位，加快新能源、储能、氢能、海洋碳汇、风险评估等气候相关学科建设和人才培养，建设绿色低碳技术创新人才培育基地。

（三）加快关键核心低碳技术研发

依托驻青科研单位和创新性企业，提前部署高效光伏、绿色氢能、新型储能、二氧化碳捕集利用与封存、生态系统增汇等前沿技术研发。针对钢铁、石化、化工、橡胶等高耗能行业，以工业流程再造、高效电机节能、资源循环利用、先进输配电、新能源载运装备、绿色交通、低碳建材等为研发方向，推动新工艺、新设备、新材料等关键领域研发。

（四）推进绿色低碳科技与工程集成和应用

建立低碳技术标准与评估体系，定期发布绿色技术推广目录，加快先进适用绿色低碳技术的应用。组织开展一批共性绿色低碳技术应用示范，强化工业余热余压回收、氧气高炉和非高炉冶炼技术、风光直柔储一体化、新能源汽车应用电池包、分布式电驱动系统、无线充电等新技术的推广应用。

推动创新成果转化平台建设，形成一批技术转移转化专业机构，支持重大技术成果工程化、产业化。

（五）开展应对气候变化基础研究

积极争取国家级、省级应对气候变化重大科研专项，开展气候变化与高质量发展、减污降碳协同增效、碳排放精确核算、碳中和路线图、气候变化影响评估等基础性科学问题研究。完善高分辨率气候系统资料数据集和极端气候事件数据库，提高应对气候变化的预测预警能力，加强适应气候变化对策研究。

六、做好各类试点示范工作

（一）深化国家低碳城市试点

在总结国家低碳城市试点成效基础上，进一步深化试点建设。按照国家和省工作部署，因地制宜编制并实施碳达峰行动方案，搭建碳达峰配套政策体系，加快建设绿色低碳循环发展的经济体系，积极倡导低碳绿色生活方式和消费模式。对标国际先进城市，加强应对气候变化领域国际合作，扩大青岛绿色低碳城市形象宣传力度。

（二）争取适应气候变化城市试点

积极申报国家气候适应型城市试点，探索建立符合青岛实际的城市适应气候变化建设管理模式。深化海绵城市试点示范，发挥李沧区海绵城市试点示范引领作用，逐步将海绵城市理念落实到全市规划建设中。实施重点流域水资源管理、森林质量精准提升、河湖与湿地保护恢复、重点领域气候风

险防范等重大工程，强化项目气候适应绩效管理。聚焦生态功能区、海岸带和海岛等重点区域，在基础设施安全、农业林业生产、海洋经济发展等重点领域开展工程试点。推动将气候风险管理纳入工程管理全生命周期，提升重大工程和基础设施运行效率、经济效益和气候安全水平。

（三）积极推进近零碳试点示范

打造一批具有典型示范作用的近零碳城镇、园区、社区、企业等试点，以点带面，形成以绿色低碳为特征的生产、生活和消费方式。积极开展光储直柔储一体化、大规模储能、低成本绿氢、化石能源清洁高效利用、能源智慧预算、二氧化碳捕集利用封存、生态系统增汇、资源高效循环利用等绿色低碳技术综合集成示范试点。鼓励发展基础较好的区（市）先行先试，建设碳中和先行示范区。到2025年，力争建成3个近零碳城镇、2个近零碳园区、5—6个近零碳社区。

（四）推进绿色城市建设发展试点建设

依托上合示范区绿色城市建设发展试验区、青岛国际邮轮母港绿色港区、西海岸新区零碳先行区等重点片区，借助互联网、大数据、城市信息模型等技术手段，实施绿色城市建设智能化工程，培育一批绿色城市建设标杆项目。围绕绿色金融、绿色生态、绿色建造、绿色生活等重点领域，制定绿色城市建设发展试点路线图和施工表，稳步推进绿色城市建设。

（五）推进气候投融资试点建设

加快推进青岛西海岸新区气候投融资试点落地。稳步推进气候投融资试点各项工作，探索制定地方气候投融资标准，构建气候投融资政策体系，搭建气候投融资地方项目库，打造绿色低碳产业集群，创新多元化气候融资工具和服务体系，加强气候投融资人才培养，努力打造具有国际影响力的气候投融资合作平台。

七、强化激励约束政策机制

（一）充分发挥碳市场激励调节作用

夯实碳交易数据基础。落实国家关于碳排放监测、报告和核查工作要求，严把数据质量监督关。建立碳排放数据质量帮扶常态化、长效化工作机制，加大对重点排放单位以及核查机构、咨询机构、检测机构的监管力度，将该事项纳入“双随机、一公开”监管范围和现场执法检查计划，压实各方主体责任，确保碳市场平稳运行。

落实碳市场建设要求。协助国家和省级主管部门做好碳排放配额分配等工作，监督、指导企业依法履约。鼓励企业积极参与全国碳市场和国家核证自愿减排市场交易，开展碳排放权抵质押贷款等衍生碳金融业务。组织开展多层次碳市场能力培训，提升主管部门和企业管理人员技术能力。

（二）落实国家金融税收政策

积极发展绿色金融产品。大力发展绿色贷款、绿色股权、绿色债券、绿色保险、绿色基金等金融工具，引导金融机构

为绿色低碳项目提供长周期、低成本资金支持。拓展绿色债券市场的深度和广度，支持符合条件的绿色企业上市融资、挂牌融资和再融资，鼓励社会资本以市场化方式设立绿色低碳产业投资基金。

严格落实节能等税收政策。落实环境保护、节能节水、新能源车船税收减免政策，落实促进新能源和可再生能源发展的税收优惠政策，更好发挥税收对市场主体绿色低碳发展的促进作用。持续加强对“两高”行业的税收征管，倒逼企业加速绿色低碳转型。

（三）完善绿色产品支持机制

加强对传统产业转型升级的政策引导和扶持，引导各类金融机构加大对节能减排技术项目的支持力度，扶持新能源、清洁能源项目和低碳高效环保产业的可持续发展。发挥政府的示范引领作用，逐步建立完善强制性政府绿色低碳采购政策，发布绿色低碳产品的政府采购指南和清单，优先采购绿色建材、绿色制冷供热设备和新能源汽车等产品，引导企业和社会公众消费绿色低碳转型。

（四）优化绿色低碳价格政策

实施差别化电价制度，在高耗能行业以及“亩产效益”D类企业严格落实差别电价、阶梯电价等政策。加强绿色消费价格补贴机制，严格落实对购买绿色低碳家电、绿色环保汽车等产品和服务的消费者提供补贴政策，激发消费者绿色消费意愿和行为。完善城市公共交通低票价政策，建立分区

域、分时段的差别化停车收费政策，促进绿色低碳交通发展。完善生活垃圾收费处理政策、供热分户计量收费政策等，倡导形成绿色低碳生活新风尚。

八、推进应对气候变化治理体系和治理能力现代化

（一）加强应对气候变化标准体系建设

在国家和省统一框架下，持续跟踪、不断深化区域碳排放核算方法研究，建立符合实际、统一规范的碳排放数据采集与核算的标准体系。依托青岛西海岸新区气候投融资试点，建立气候投融资政策体系和标准体系，推动金融和应对气候变化深度融合。支持行业、企业依据自身特点开展碳排放核算方法学研究，探索建立重点企业碳排放精细化核算标准和重点产品全生命周期碳足迹标准，试点实施产品碳标签制度。建立低碳乡镇、低碳园区、低碳社区、低碳企业等试点筛选、评估标准体系，扎实推进试点工作建设。开展农业、湿地、海洋等自然碳汇标准研究，试点建设地方标准并力争纳入国家核算体系。

（二）建立健全应对气候变化制度体系

完善碳排放目标控制制度。探索建立碳排放强度控制为主、总量控制为辅的“双控”制度，有序推动由能源消费“双控”向碳排放强度“双控”转变。在确保完成全市指标任务的基础上，充分结合实际，科学设定各区（市）碳排放强度降低指标任务和考核办法，将目标完成情况纳入区（市）考核体系，强化指标约束、压实工作责任。鼓励区（市）根据

自身发展需求提出碳排放总量控制目标及任务。

建立减污降碳协同增效体系。推动重点行业温室气体排放与排污许可制度衔接，推进污染物和温室气体排放数据的统一采集、相互补充、交叉校核。在重点区域、园区以及“两高”项目等规划环评和项目环评中开展碳排放影响评价，强化减污降碳协同管控。做好钢铁、化工等重点行业和轮胎制造等地方特色行业的碳排放环境影响评价试点工作，探索形成建设项目污染物和碳排放协同管控评价技术方法，加强协同减排典型案例推广和应用。培育碳排放影响评价第三方机构，建立健全碳排放评价的监督管理机制。

健全应对气候变化统计制度。在环境统计工作中增加温室气体排放相关调查，完善应对气候变化统计报表制度。发挥消耗臭氧层物质备案在非二氧化碳温室气体统计方面的协同作用。建立常态化的应对气候变化基础数据获取和部门会商机制，加强与能源消费统计工作的协调，提高数据时效性。在生态环境状况公报中进一步扩展应对气候变化内容。

推动建立温室气体排放信息披露制度。落实企业环境信息强制披露有关要求，指导碳市场控排企业按照格式准则依法公开生产设施、年度碳排放量和配额清缴履约等信息。鼓励企业主动公开温室气体排放信息，引导国有企业、上市公司主动向社会公开温室气体排放信息和控制排放的行动起来。建立企业与金融机构之间的碳排放信息共享机制。

（三）坚持温室气体清单编制常态化

持续推进温室气体清单编制工作。建立健全市和区（市）

两级温室气体排放清单编制和报告常态化工作机制，以年度为周期更新温室气体排放清单。开展全市和各区（市）温室气体排放形势分析，充分利用温室气体排放清单成果，为科学制定应对气候变化目标、政策提供有力支撑。配合上级部门做好市级清单与省级清单的衔接校核。

提升温室气体排放数据核算分析能力。完善能源活动、工业过程、农业活动、土地利用变化与林业、废弃物处理等五大领域的数据统计体系。强化经济社会活动、生态环境大数据、高时效遥感数据、高空间分辨率土地利用数据等多源大数据应用，提高碳排放核算时效性。开发建立全市温室气体排放清单核算统一平台，逐步提升清单编制智能化水平。

（四）夯实应对气候变化监测支撑能力

全面提升节能监测管理能力。深化重点能耗企业在线监测系统，将“两高”项目企业和年能耗1万吨标准煤以上的用能企业全部纳入监测，定期开展碳排放在线评估。推动电力、钢铁、化工等高耗能企业建立能源管理中心，鼓励采用认证手段提升节能管理水平。加强节能监察能力建设，建立跨部门联动机制，综合运用行政处罚、信用监管、绿色电价等手段，增强节能监察约束力。

加强生态系统碳汇监测和评估。依托和拓展自然资源调查监测体系，建立生态系统碳汇监测核算体系。建立健全林业碳汇计量监测体系、价值评价体系 and 经营开发体系，完善森林碳库现状及动态数据库，开展林业碳汇评估。开展湿地、海洋、土壤等生态系统碳汇本底调查、碳储量评估、潜力分

析，实施生态保护修复碳汇成效监测评估。布局温室气体和温室气体通量监测点位，开展碳源和碳汇研究评估。

加强监测数据关联分析和智慧决策。集成现有重要数据监测平台，构建大数据体系。依托泛能源大数据中心大科学装置，加强碳排放与能源、经济、社会、生态、环境、市场、科技、安全等多维数据的关联分析和融合应用，支撑政府、园区以及企业实施智慧用能和智慧控排决策。

（五）开展绿色低碳治理全民行动

加快建立、实施碳普惠制度，鼓励社会公众、小微企业参与绿色低碳治理。培育绿色消费市场，加强能效水效标识推广，强化阶梯水价、电价、气价，引导居民和企业主动购买使用绿色低碳产品。加快构建废旧物资循环利用体系，推广“互联网+”回收模式，发挥公众参与固体废弃物减量化、无害化、资源化利用的重要作用。组织开展应对气候变化典型案例评选活动，动员政府部门、社会组织、研究机构和企业等各类组织和个人积极参与，培育全民积极参与的良好社会氛围。鼓励互联网金融机构、碳资产管理公司等主体开发手机软件，为公众参与绿色出行等低碳行为提供激励，创新引领绿色低碳生活新时尚。

九、保障措施

（一）加强组织领导

依托市生态环境委员会、市碳达峰碳中和工作领导小组等组织机构，建立健全统一领导、各部门相互协调、市区（市）

两级上下互动的应对气候变化规划实施推进机制。各区（市）政府、各相关部门要加强区域规划、部门规划与本规划之间的协调衔接。推进应对气候变化课程进党校，将应对气候变化作为各级干部培训的必修课，加深领导干部对该项工作重要性、紧迫性、科学性、系统性的认识，进一步提高政治站位，凝聚共同抓好应对气候变化工作的合力。

（二）加强调度评估

各级各部门要积极推进任务落实，定期对规划执行情况进行总结。市生态环境局会同相关部门，围绕规划目标、重点任务落实情况进行调度，全面掌握规划实施进展，及时发现和解决规划执行中的困难问题。2023年、2025年年底，分别对规划执行情况进行中期评估和总结评估。

（三）严格监督考核

加强对各区（市）规划目标任务落实情况的考核，将单位地区生产总值二氧化碳排放强度降低指标完成情况纳入高质量发展综合绩效考核体系，强化督导落实。对工作突出的地区、单位和个人按规定给予表彰奖励，对未完成目标任务的给予通报批评和约谈问责。

（四）推动宣传教育

围绕应对气候变化重大活动、重要事件、重点政策、重大技术进步等，适时组织新闻发布会、媒体吹风会，及时进行宣传解读与政策引导。持续开展六五环境日、全国低碳日等主题宣传活动。在中小学开设应对气候变化有关科普课程，

推动应对气候变化知识进学校、进课堂。探索研发参与度高、互动性强、形式新颖、易借助新媒体传播的科普产品，鼓励创作应对气候变化艺术作品，推动绿色低碳成为城市的新名片。