

## 山东省工业领域碳达峰工作方案

为深入贯彻落实党中央、国务院和省委、省政府关于碳达峰碳中和重大决策部署，加快推进工业绿色低碳转型，有力有序有效做好工业领域碳达峰工作，根据国家《工业领域碳达峰实施方案》和山东省《贯彻落实〈中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见〉的若干措施》《山东省碳达峰实施方案》，制定本方案。

### 一、总体要求

#### （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻习近平生态文明思想和习近平总书记视察山东重要讲话、重要指示批示精神，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，围绕“走在前、开新局”目标定位，坚定不移实施先进制造业强省战略，锚定碳达峰碳中和目标愿景，坚持系统观念，统筹处理好工业发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，以重点行业碳达峰为突破，着力构建绿色制造体系，提高资源能源利用效率，推动数字化智能化绿色化融合，扩大绿色低碳产品供给，加快全省工业高质量发展。

#### （二）基本原则

统筹谋划，系统推进。坚持工业碳达峰与全社会碳达峰碳中和目标愿景紧密结合，保持制造业比重基本稳定，确保产业链供应链安全，积极稳妥推进工业碳达峰各项任务，统筹推动各行业绿色低碳转型和高质量发展。

突出重点，精准施策。突出重点行业、重点企业引领示范作用，带动各行业绿色低碳发展。注重区域协同、优化产业生态，坚持分行业分地区精准施策，推进行业间耦合链接，推动各行业梯次达峰。

效率优先，源头把控。坚持把节约能源资源放在首位，提升利用效率，优化用能和原料结构，推动企业循环式生产，推进减污降碳协同增效，持续降低单位产出能源资源消耗，从源头上减少二氧化碳排放。

创新驱动，数字赋能。坚定不移实施创新驱动发展战略，强化绿色低碳技术攻关和创新成果产业化，加快新一代信息技术与制造业深度融合，提升企业数字化、智能化、绿色化发展水平，以信息技术驱动工业低碳转型。

政府引导，市场主导。发挥政府引导作用，健全以碳减排为导向的激励约束机制，提高要素配置效率，提升服务效能。充分发挥市场力量，调动企业积极性，激发市场主体内生动力。

## （三）主要目标

“十四五”期间，产业结构与用能结构优化取得积极进展，能源资源利用效率明显提升，绿色制造体系进一步完善。突破推广一批减排效果显著的低碳零碳负碳技术工艺装备产品，夯实工业领域碳达峰基础。到 2025 年，规模以上单位工业增加值能耗比 2020 年降低 17%左右，单位工业增加值二氧化碳排放下降幅度大于全社会下降幅度，重点行业二氧化碳排放强度明显下降。

“十五五”期间，产业结构布局进一步优化，工业能耗强度、二氧化碳排放强度持续下降，工业领域绿色低碳发展取得显著成效，在实现工业领域碳达峰的基础上强化碳中和能力，基本建立以高效、绿色、循环、低碳为重要特征的现代工业体系。确保工业领域二氧化碳排放 2030 年前达峰。

## 二、重点任务

### （四）调整产业结构，构建低碳工业体系

推动产业结构持续优化升级，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，大力发展绿色低碳产业。

1. 进一步优化产业布局。积极对接国家区域发展战略，强化区域协调发展，加快构建“一群两心三圈”区域发展总体布局。贯彻落实国家产业发展与转移指导目录，引导重点产业向特色园区、优势区域有序转移。坚持高端化、绿色化、集约化，促进钢铁、石化企业兼并重组。稳步推进电解铝产能向可再生能源富集、资源环境可承载地区有序转移。以新一代信息技术、高端装备、新能源新材料、现代海洋、医养健康等新兴产业为引领，加快培育壮大新能源汽车、海洋装备、绿色环保等先进制造业集群，努力构建形成“5+N”的战略性新兴产业发展新格局。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅、省能源局等按职责分工负责）

2. 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。严把高耗能高排放项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，严格项目审批、备案和核准。严格落实国家产业政策，按照“四个区分”要求，加快存量项目分类处置，有节能减排潜力的项目尽快改造提升，依法依规推动落后产能退出。新建高耗能高排放项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量或等量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅、省能源局等按职责分工负责）

3. 优化重点行业产能规模。落实国家相关产业政策，深入实施“四上四压”，对钢铁、地炼、焦化、电解铝、水泥、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求。实施重点行业产能过剩分析预警和窗口指导，深入分析全省存量、在建项目产能及市场供需状况，积极化解过剩产能。完善以环保、能耗、质量、安全、技术为主的综合标准体系，加强重点行业常态化监管，分类组

织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅、省市场监管局、省能源局等按职责分工负责）

4. 推动产业低碳协同示范。全面落实“链长制”机制，实施标志性产业链突破工程，精准强链补链稳链，鼓励龙头企业联合上下游企业、行业间企业开展协同降碳行动，推动构建企业首尾相连、互为供需、互联互通的产业链，加快产业链上下游及产业链之间绿色低碳发展。强化能源、钢铁、有色、建材、石化化工、造纸等行业耦合发展，推动产业循环链接，实施钢化联产、炼化一体化、林浆纸一体化。建设一批“产业协同”、“以化固碳”示范项目。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省国资委、省能源局等按职责分工负责）

## （五）强化节能降碳，提升能源利用效率

把节能提效作为满足能源消费增长的最优先来源，聚焦重点用能行业和重点用能设备，强化节能降碳，推进用能低碳化、智慧化、系统化。

1. 调整优化用能结构。重点控制化石能源消费，努力增加清洁能源供给。持续压减煤炭消费，有序推进钢铁、有色、建材、石化化工等行业煤炭减量替代，稳妥有序发展现代煤化工，推动煤炭分质分级高效清洁利用。有序引导天然气消费，合理引导工业用气和化工原料用气增长。实施“氢进万家”科技示范工程，构建制储输用全链条发展的创新应用生态。推进光伏、风电、生物质等清洁能源多元化、协同化发展，推动企业、园区就近利用清洁能源。（省发展改革委、省科技厅、省生态环境厅、省能源局等按职责分工负责）

2. 推动工业用能电气化。加快推进电能替代，在冶金、铸造、陶瓷、玻璃等行业推广使用电锅炉、电窑炉、电加热等技术，开展高温热泵、大功率电热储能锅炉等电能替代，推进“电能替代+综合能源服务”，提高电能占终端能源消费比重。重点对工业生产过程 1000℃ 以下中低温热源进行电气化改造。加强电力需求侧管理，深入挖掘需求侧响应潜力。建立健全需求响应交易平台。持续推进工业领域电力需求侧管理示范企业和园区创建，提升消纳绿色电力比例，优化电力资源配置。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局等按职责分工负责）

3. 加快工业绿色微电网建设。以就近大规模高比例消纳可再生能源为导向，强化区域内自主调峰，试点应用“荷随源动、网络智能、储能调节”电力系统运行新模式。鼓励建设工业绿色微电网，引导企业、园区加快分布式光伏、分散式风电、多元储能、高效热泵、余热余压利用、智慧能源管控等一体化系统开发运行。加强能源系统优化和梯级利用，因地制宜推广园区集中供热、能源供应中枢等新业态。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局等按职责分工负责）

4. 加快实施节能降碳改造升级。按照“强度优先、总量为辅”的原则，落实能源消费强度和总量双控制度。建立以能效为导向的激励约束机制，推广先进高效设备，加快淘汰落后低效设备。落实钢铁、建材、有色、石化化工等重点行业差别电价、阶梯电价等政策。推动制造业主要产品工艺升级与节能技术改造，进一步提升工业产品能效水平。在钢铁、建材、有色、化工等行业深入开展能效“领

跑者”行动。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省市场监管局等按职责分工负责）

5. 提升重点用能设备能效。实施能效提升计划，加大高效用能设备应用力度，推动锅炉、电机、变压器、风机、泵、压缩机等存量用能设备节能改造升级换代。重点推广稀土永磁无铁芯电机、特大功率高压变频变压器、变频无极变速风机、磁悬浮鼓风机、磁悬浮离心泵等新型节能设备。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省市场监管局等按职责分工负责）

6. 强化节能监督管理。开展工业专项节能监察，制定节能监察工作计划，聚焦重点行业企业、重点用能设备，加强节能法律法规和强制性节能标准执行情况监督检查，依法依规查处违法用能行为。加强节能监察能力建设，建立跨部门联动节能监察机制。开展节能诊断，鼓励企业采用合同能源管理、能源托管等模式实施改造。发挥重点领域龙头骨干企业引领作用，主动开展节能自愿承诺。（省工业和信息化厅、省发展改革委、省能源局、省国资委等按职责分工负责）

## （六）推行绿色制造，打造绿色低碳载体

完善绿色制造体系，深入推进清洁生产，打造绿色低碳工厂、绿色低碳工业园区、绿色低碳供应链，推动生产模式绿色转型。

1. 建设绿色低碳工厂。持续开展国家级、省级绿色工厂建设，推进绿色制造技术创新及集成应用。落实绿色工厂动态管理机制，强化对第三方评价机构监督管理。鼓励绿色工厂编制绿色低碳发展年度报告，引导绿色工厂进一步提标改造，对标国际先进水平，建设一批“超级能效”和“零碳”工厂。（省工业和信息化厅负责）

2. 构建绿色低碳供应链。支持行业龙头企业在供应链整合、创新低碳管理等关键领域发挥引领作用，建立以环境保护和资源节约为导向的设计、采购、生产、运输、储存、销售、使用和回收处理等环节的链式发展体系，推广实施绿色产品认证与标识体系，推动上下游企业共同提升资源利用效率，达到资源利用高效化、环境影响最小化、链上企业绿色化的目标。积极发展多式联运，大力提升仓储、运输、包装、配送等物流绿色水平。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省交通运输厅、省商务厅、省国资委、省市场监管局等按职责分工负责）

3. 打造绿色低碳工业园区。加快建设绿色工业园区，深入推进生态工业园区建设。通过“横向耦合、纵向延伸”，构建园区内绿色低碳产业链条，促进园区内企业采用能源资源综合利用生产模式，推进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用。积极推广集中供气供热，推动实现园区内基础设施共建共享。在已创建的绿色工业园区和生态工业园区中选择一批基础好、代表性强的园区，积极打造碳达峰碳中和优秀典型案例。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅等按职责分工负责）

4. 促进中小企业绿色低碳发展。推动全省中小企业走绿色发展道路，优化资源配置和生产模式，引导企业提升碳减排能力。推动开展中小企业节能诊断等

服务，在低碳产品开发、低碳技术创新等领域培育一批研发精深化、产品特色化、业态新型化的专精特新中小企业。创新绿色低碳服务模式，加快培育省级以上中小企业公共服务示范平台，助推企业增强绿色制造能力。（省工业和信息化厅负责）

5. 全面提升清洁生产水平。深入开展清洁生产，系统推进重点行业企业清洁生产改造。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。鼓励企业开展自愿性清洁生产评价认证，探索开展行业和园区整体清洁生产审核试点。加强清洁生产审核及评价认证结果应用，将其作为阶梯电价、重污染天气绩效分级管控、绿色金融等差异化政策制定和实施的重要依据。（省生态环境厅、省发展改革委、省地方金融监管局、人民银行济南分行、山东银保监局等按职责分工负责）

## （七）发展循环经济，优化资源配置结构

强化资源节约与综合利用，充分发挥节约资源和降碳的协同作用，通过资源高效循环利用助推工业领域碳达峰。

1. 推动低碳原料替代。在保证水泥产品质量的前提下，加快水泥行业非碳酸盐原料替代，鼓励水泥行业采用电石渣、脱硫石膏、粉煤灰、冶金渣尾矿等非碳酸盐原料制水泥，逐步提高工业废渣替代石灰石比例。推进水泥窑协同处置垃圾衍生可燃物。积极探索可再生能源制氢、核能制氢，培育风光+氢储能一体化应用模式，推动绿氢规模化发展，优化煤化工、合成氨、甲醇等原料结构。支持发展生物质化工、海洋化工，推动石化原料多元化。鼓励依法依规进口再生原料。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅、省商务厅、省市场监管局、省能源局等按职责分工负责）

2. 加强再生资源循环利用。加强废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸、废旧轮胎、废旧动力电池等再生资源回收利用行业规范管理。延伸再生资源精深加工产业链条，促进钢铁、铜、铝等高效再生循环利用。推进光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废弃物循环利用。推动新能源汽车动力电池回收利用体系建设，加强废旧动力电池梯次利用与再生利用。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅、省商务厅等按职责分工负责）

3. 推进机电产品再制造。围绕工程机械、工业机器人、服务器等高值关键件再制造，打造再制造创新载体。积极开展再制造产品设计、剩余寿命评估、无损检测与拆解、微纳米表面工程等技术研究。面向钢铁、石化化工等行业机械设备维护升级需要，积极培育再制造解决方案供应商。加强再制造产品认定，落实自愿认证和自我声明结合的产品合格评定制度。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省市场监管局等按职责分工负责）

4. 强化工业固废综合利用。落实资源综合利用税收优惠政策，鼓励开展资源综合利用评价。鼓励和支持使用资源综合利用产品，进一步拓宽大宗工业固废综合利用渠道，扩大在生态修复、绿色开采、绿色建材、交通工程等领域利用规模。深入推动工业资源综合利用基地建设，探索形成基于区域产业特色和固废特

点的工业固废综合利用产业发展路径。推进大宗工业固废综合利用率稳步提升，存量大宗工业固废有序减少。（省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省财政厅、省生态环境厅、省交通运输厅、省税务局等按职责分工负责）

## （八）强化技术创新，推进低碳技术变革

以创新驱动为引领，推动工业领域绿色低碳关键技术、工艺、装备重大突破，加快开展重点行业绿色升级改造示范，为工业领域减碳去碳提供科技支撑。

1. 推动绿色低碳技术重大突破。围绕工业行业绿色低碳发展需求，突破一批工业绿色转型科学问题和核心关键技术，实施低碳零碳工业流程再造工程。聚焦基础零部件及元器件、基础软件、基础材料、基础工艺、低碳颠覆性技术研究，通过“揭榜挂帅”等方式，推进实施一批具有前瞻性、战略性的重大科技项目，增强高效储能、氢能、碳捕集利用封存、温和条件二氧化碳资源化利用等关键核心技术供给。推动构建以企业为主体，产学研协作、上下游协同的低碳零碳负碳技术创新体系。（省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省能源局等按职责分工负责）

2. 加大绿色低碳技术推广力度。持续发布《山东省绿色低碳技术成果目录》，促进先进适用的工业绿色低碳新技术、新工艺、新设备、新材料推广应用。以钢铁、水泥、电解铝、石化化工等行业为重点，聚焦低碳原料替代、短流程制造等关键技术，推进生产制造工艺革新和设备改造，减少工业生产过程温室气体排放。支持企业、高校、科研院所建立绿色低碳技术转移服务机构。（省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省生态环境厅等按职责分工负责）

3. 开展重点行业升级改造示范。滚动实施“万项技改、万企转型”，加快推广先进适用技术，“一业一策”推动化工、冶金、机械、轻工、纺织、建材等重点行业改造提升。鼓励龙头企业发挥引领作用，加大在绿色低碳技术创新应用上的投资力度，形成一批可复制可推广的技术经验和行业方案。围绕重点行业，聚焦绿色低碳编制升级改造导向计划。（省工业和信息化厅、省发展改革委、省科技厅等按职责分工负责）

## （九）加快智能融合，赋能绿色低碳转型

推动新一代信息技术与制造业深度融合，加快数字化低碳解决方案应用推广，以数字技术赋能工业绿色低碳转型。

1. 推动新一代信息技术与制造业深度融合。深入实施智能制造，持续推动工艺革新、装备升级、管理优化和生产过程智能化，打造一批智能制造标杆企业。在钢铁、建材、有色金属、石化化工等行业，加强全流程精细化管理，持续加大能源管控中心建设力度。围绕汽车、工程机械、轨道交通等优势领域，开展关键技术和先进制造工艺集成应用，实施智能制造扩面提质增效行动，打造数字化协同的绿色供应链。推动家电、纺织服装、食品行业向绿色低碳、数字化、智能化和柔性生产等方向发展，推行全生命周期管理。深入实施“工赋山东”专项行动，持续推动工业互联网网络、平台、应用体系化建设，打造一批新一代信息技术与

制造业融合发展创新示范企业。（省工业和信息化厅、省发展改革委、省科技厅等按职责分工负责）

2. 加强碳排放数字化管理。加强信息技术在能源消费与碳排放等领域的开发应用，鼓励企业基于能源管控系统建立数字化碳管理平台，推进企业构建碳排放数据计量、监测、分析体系。推动企业上云上平台，提升碳排放的数字化管理、网络化协同、智能化管控水平。探索建立重点行业碳达峰碳中和公共服务平台。深化重点行业碳排放监测预警。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅、省市场监管局、省统计局等按职责分工负责）

3. 推进“工业互联网+绿色低碳”。聚焦数据共享、数据开放、数据交易和公共服务等领域，打造工业大数据平台。聚焦钢铁、建材、有色金属、石化化工等行业，鼓励服务商、电信企业和工业企业加强合作与供需对接，推动建设行业工业互联网平台，加快重点工业设备上云上平台，助力企业构建绿色制造体系。持续推动工业互联网应用从企业向园区、集群延伸，培育一批“工业互联网+绿色低碳”解决方案。聚焦能源管理、节能降碳等典型场景，支持工业 APP 开发和大数据应用，助力行业和区域绿色转型。（省工业和信息化厅、省发展改革委、省国资委、省能源局等按职责分工负责）

### 三、重点行动

#### （十）重点行业碳达峰行动

聚焦重点行业，制定钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业碳达峰工作方案，研究消费品、装备制造、电子等行业低碳发展路线图，分业施策、持续推进，降低碳排放强度，控制碳排放量。

1. 钢铁。严控钢铁产能，优化产业布局，加快建设“日临”“莱泰”两大钢铁产业基地，提升沿海地区钢铁产能占比。促进工艺流程结构转型，鼓励发展电弧炉短流程炼钢工艺，提高废钢资源利用水平。加快促进氢冶金及非高炉炼铁等新技术应用，推动新型低碳绿色炼铁新工艺项目实施。优化产品结构，重点发展装备制造用钢、高端不锈钢、优质特钢、钢铁新材料和钢材精深加工。到 2030 年，在富氢碳循环高炉冶炼、氢基竖炉直接还原铁、碳捕集利用封存技术等方面取得突破应用，吨钢综合能耗显著降低。（省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省生态环境厅等按职责分工负责）

2. 有色金属。坚持电解铝、氧化铝产能总量约束，严控电解铜产能。鼓励发展再生铝、再生铜等有色金属产业，完善废弃有色金属资源回收、分选和加工，提高再生有色金属产量比例。优化产品结构，重点发展高性能铝合金锻件、新型铝合金功能材料、高强高导铜合金带材、大口径耐腐蚀铜合金管等高附加值产品。加快实施铝用高质量阳极示范，突破应用铝合金焊接、铜冶炼多金属回收等技术。延伸黄金产业链，强化铜、锌、铅、银等高吸引力品种与金的高效协同冶炼，提高多元素综合回收水平。到 2030 年，行业用能结构得到明显改善。（省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省商务厅、省能源局等按职责分工负责）

3. 建材。严格执行水泥、平板玻璃产能置换政策，严禁新增产能。引导建材行业向轻型化、集约化、制品化转型。加快推动全氧、富氧、电熔等工业窑炉节能降耗技术应用，推广低阻高效预热预分解系统、高效篦冷机、浮法玻璃一窑多线、陶瓷干法制粉等节能降碳装备。集中攻关水泥窑替代燃料、窑外预热、工业窑炉烟气二氧化碳捕集利用等重大关键技术。加快推动除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外 2500 吨/日及以下水泥熟料生产线整合退出。到 2030 年，行业原燃料替代水平大幅提高，建设一批减污降碳协同增效的绿色低碳生产线。（省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅等按职责分工负责）

4. 石化化工。优化产业布局，积极稳妥推进企业深度兼并重组，实施炼油产能整合、减量置换，推进炼化一体化发展，打造烟台裕龙岛炼化一体化石化产业基地。增强天然气、乙烷、丙烷等原料供应能力，提高低碳原料比重。推广应用原油直接裂解制乙烯、新一代离子膜电解槽等技术装备，开发可再生能源制取高值化学品技术，加快部署大规模碳捕集利用封存产业化示范项目。到 2030 年，行业节能降碳效果显著，绿色低碳发展能力大幅提高。（省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省生态环境厅、省国资委等按职责分工负责）

5. 消费品。造纸行业，构建多元化原料供给体系，完善农林生物质剩余物回收储运体系，支持有条件的企业自建废纸回收体系，推广低能耗蒸煮、氧脱木素、宽压区压榨、污泥预热干燥等低碳节能技术装备。纺织行业，推动装备更新和工艺技术升级，加快新型纤维材料、高端纺织制造、智能绿色印染、智能纺机等关键技术攻关和产业化应用，推广少水染色、低温印染、针织物连续印染、高温废水热能回收利用、蒸汽热能梯级利用等先进工艺，加快推动废旧纺织品循环利用。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省科技厅、省商务厅、省生态环境厅等按职责分工负责）

6. 装备制造。重点发展新能源汽车、工业母机、海洋工程装备及高技术船舶、轨道交通装备、高端工程机械、智能农机装备、机器人、航空航天装备等，突破发展动力装备、氢燃料电池、液压系统、轴承等核心基础零部件，推动先进铸造、锻压、焊接、热处理与切削加工等基础制造工艺与绿色低碳新技术融合发展。加快研发推广高效增材制造、复合材料构件制造、复杂铸件无模成形、轻量化制造等先进节能节材工艺。到 2030 年，创新研发一批先进适用绿色低碳制造技术，降低生产能耗，推动装备制造业绿色化发展。（省发展改革委、省科技厅、省工业和信息化厅、省国资委等按职责分工负责）

7. 电子。强化行业集聚发展，鼓励企业在产品设计、生产制造、工艺改进中坚持绿色化、循环化、低碳化发展，降低非电能源应用比例。以锂电材料、元器件、电子整机等为重点，大力推进大尺寸单晶体、超硬晶体材料切割与抛光、大功率半导体照明、锂电材料、光纤及光纤预制棒等生产工艺改进。加快碳化硅单晶智能化生长、节能光纤预制及拉丝技术、印制电路板清洁生产技术等研发和产业化应用。推动废弃电子产品处理和资源化利用技术研发。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省生态环境厅等按职责分工负责）

#### （十一）绿色低碳产品供给提升行动

发挥绿色低碳装备在碳达峰碳中和工作中的支撑作用，推进绿色产品认证，完善设计开发推广机制，为能源生产、交通运输、城乡建设等领域提供高质量产品装备，打造绿色低碳产品供给体系。

1. 构建绿色低碳产品开发推广机制。推行工业产品绿色设计，鼓励和引导企业自主开展全生命周期碳足迹核算。聚焦特色产业产品和消费者关注度高的工业产品，以减污降碳协同增效为目标，鼓励企业开展绿色低碳产品自我声明或自愿性认证，不断扩大绿色低碳产品种类和范围。引导企业开展绿色产品认证，打造一批特色鲜明的绿色产品生产企业。到 2025 年，绿色认证覆盖面不断扩大，培育创建一批生态（绿色）设计示范企业。（省工业和信息化厅、省生态环境厅、省市场监管局等按职责分工负责）

2. 加大能源生产领域绿色低碳产品供给。加强能源电子产业高质量发展，推动光伏、新型储能、重点终端应用、关键信息技术产品协同创新。落实国家智能光伏产业创新发展行动计划，加大智能光伏产品供给及示范应用，重点攻关智能光伏组件、先进太阳能电池、新一代光伏逆变器系统，提升光伏发电装备制造能力。持续推动陆上和新型海上风电装备稳步发展，探索发展海上风电与氢、渔、海水淡化、光伏综合开发装备，重点攻克变流器、主轴承、联轴器、电控系统及核心元器件，完善风电装备产业链。积极发展储能装备产业，集中攻关大容量锂电池管理、大功率变流器无线互联、储能电池正负极材料等关键技术和产品。（省工业和信息化厅、省发展改革委、省能源局等按职责分工负责）

3. 加大交通运输领域绿色低碳产品供给。大力推广节能与新能源汽车，加快高安全动力电池、高效驱动电机、高性能动力系统等技术攻关，强化整车集成技术创新，提高新能源汽车产业集中度。提高城市公交、出租汽车、邮政快递、环卫、城市物流配送等领域新能源汽车比例，提升新能源汽车个人消费比例。开展电动重卡、氢燃料电池汽车研发及示范应用。加快充电桩建设及换电模式创新，构建便利高效适度超前的充电网络体系。积极推进新能源动力船舶发展，加强船舶用混合动力、LNG 动力、电池动力、氢燃料等低碳清洁能源技术装备研发，加快新一代绿色低碳智能船舶的研制及示范应用。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省住房城乡建设厅、省交通运输厅、省能源局、省邮政管理局等按职责分工负责）

4. 加大城乡建设领域绿色低碳产品供给。加快推进水泥、玻璃、陶瓷、石灰、墙体材料等绿色建材产品认证。鼓励企业加大节能玻璃、新型建筑用钢、新型建材等产品的供给力度。抓好政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策实施工作，开展绿色建材下乡行动，提高新建建筑中绿色建材使用比例，促进绿色建材与绿色建筑协同发展。鼓励采用智能化控制模式，推广高效节能空调、照明器具、电梯等用能设备，扩大太阳能热水器、分布式光伏、空气热泵等清洁能源设备在建筑领域的应用。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省财政厅、省住房城乡建设厅、省市场监管局等按职责分工负责）

## 四、政策保障

（十二）建立绿色低碳标准计量体系。严格落实国家产品能耗限额标准，加快制修订一批山东省能耗限额标准，提升重点产品能耗限额要求，扩大能耗限额标准覆盖范围。鼓励相关行业协会、科研院所、企业等研究制定发布实施高于国家和地方标准的团体标准。开展工业领域关键计量测试和技术研究，逐步建立健全碳计量体系。探索推动具备条件的行业由宏观“碳核算”向精准“碳计量”转变。

（省市场监管局、省发展改革委、省工业和信息化厅等按职责分工负责）

（十三）强化经济政策支持。综合采用补贴奖励、贷款贴息、股权投资、担保支持、政府采购等方式，加大对工业领域碳达峰重大任务、重大行动的支持力度。落实首台（套）重大技术装备、重点新材料首批次应用政策，推动绿色低碳技术装备、绿色材料转化应用。强化税收引导作用，全面落实节能节水、资源综合利用等领域税收优惠政策，充分发挥税收对市场主体绿色低碳发展的促进作用。积极推动落实可再生能源有关政策。（省财政厅、省税务局、省发展改革委、省工业和信息化厅、省商务厅、省能源局、人民银行济南分行等按职责分工负责）

（十四）完善市场机制。鼓励重点排放单位积极参与全国碳排放权交易市场，加强碳排放配额分配管理。持续推进能耗指标收储管理，推进排污权有偿使用与交易试点，探索开展绿色电力交易，打通绿电认购、交易、使用绿色通道。落实绿色低碳产品认证与标识制度，推动我省企业开展绿色低碳产品、服务、管理体系认证。推行合同能源管理，推广节能咨询、诊断、设计、融资、改造、托管等“一站式”综合服务模式。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省财政厅、省生态环境厅、省市场监管局、省能源局等按职责分工负责）

（十五）发展绿色金融。构建金融有效支持工业绿色低碳发展机制，积极发展转型金融，编制转型金融标准。建立完善碳金融项目库，统一碳金融项目库认定评价标准，推动符合标准的企业和项目入库，引导金融机构支持符合条件的绿色低碳工业项目。支持实体企业通过发行绿色债券、上市等方式融资。鼓励股权投资基金参与支持绿色低碳项目运营。探索建立集融资服务、披露核查、评价评级、政策集成于一体的碳金融服务平台。（省发展改革委、省财政厅、省地方金融监管局、人民银行济南分行、山东银保监局、山东证监局等按职责分工负责）

（十六）加强对外交流合作。秉持共商共建共享的原则，深度参与国内外工业绿色低碳发展各项活动，强化在绿色技术、绿色装备、绿色贸易等方面交流合作。鼓励“引进来”，制定重点工业领域招商导向清单，对细分行业的碳减排共性需求实行“轨迹推介、打包招商”，积极开展绿色低碳循环先进技术的引进、吸收和再创新。鼓励绿色低碳相关企业服务和产品“走出去”，提供系统解决方案。（省委外办、省商务厅、省发展改革委、省工业和信息化厅、省科技厅等按职责分工负责）

## 五、组织实施

（十七）加强统筹协调。落实省碳达峰碳中和工作领导小组对工业领域碳达峰工作的整体部署，统筹研究重大问题，制定重大决策。做好工业和信息化、发展改革、科技、财政、生态环境、住房和城乡建设、交通运输、商务、市场监管、金融、能源等部门间协同，形成工作合力。加强对各市指导，推动各市有序开展

工业领域碳达峰工作，定期调度各市工作进展情况，督促各项目标任务落实落细。  
（各有关部门按职责分工负责）

（十八）强化责任落实。各市相关部门要深刻认识工业领域碳达峰工作的重要性、紧迫性和复杂性，增强责任意识，强化责任担当，按照本方案确定的主要目标和重点任务，编制本地区相关方案，着力抓好各项任务落实，切实做好本地区工业领域碳达峰工作。鼓励国有企业结合自身实际研究制定企业碳达峰方案，开展重大绿色低碳创新技术示范，发挥引领作用。引导中小企业提高绿色低碳意识，提升碳减排能力，加强碳减排信息公开，积极采用先进适用技术工艺，加快绿色低碳转型。（各市相关部门、各有关部门按职责分工负责）

（十九）加强宣传引导。以全国节能宣传周、全国低碳日、六五环境日等主题宣传活动为契机，加强工业绿色低碳发展的宣传引导，开展多层次、多形式的宣传教育。鼓励高校、科研院所、行业协会、企业等举办专题论坛、技术展示和现场交流会等，宣传法律法规和方针政策，宣介先进低碳技术，推广典型应用案例。强化企业责任意识，鼓励企业组织碳减排相关公众开放日活动，为工业绿色低碳发展营造良好环境。（省发展改革委、省工业和信息化厅、省教育厅、省生态环境厅、省国资委等按职责分工负责）