

聊城市工业和信息化局文件

聊工信发〔2021〕127号

关于印发《聊城市“十四五”工业绿色发展规划》的通知

各县(市、区)人民政府、市属开发区管委会,市直有关部门:

为贯彻《聊城市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》和《〈中国制造2025〉聊城实施纲要》战略部署,加快推进生态文明建设,促进我市工业绿色发展,经市政府同意,现将《聊城市“十四五”工业绿色发展规划》印发给你们,请结合实际认真贯彻执行。

聊城市工业和信息化局

2021年10月8日

(此文公开发布)

聊城市“十四五”工业绿色发展规划

“十四五”时期是“两个一百年”奋斗目标的历史交汇期，是我国制造强国建设的关键五年，也是实现碳达峰目标的关键期，面对纷繁复杂的国内国际形势，工业绿色发展将进入新的阶段。为深入贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，践行“绿水青山就是金山银山”理念，加快推进我市生态文明建设，建立健全绿色低碳循环发展的产业体系，进一步推动我市工业绿色发展转型，根据《〈中国制造2025〉聊城实施纲要》和《聊城市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，特制定本规划，规划期限为2021-2025年。

本规划主要依据《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《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》、《〈中国制造2025〉聊城实施纲要》和《聊城市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等。

一、发展的基础和挑战

（一）发展基础

“十三五”期间，面对复杂严峻的外部环境和资源环境的要素制约，我市工业领域资源节约与绿色发展扎实推进，绿色

制造工程加快实施，新旧动能转换工作有序进行，绿色发展已经成为聊城工业转型升级、动能转换的鲜明底色。

1. 工业绿色发展基础坚实。“十三五”期间，我市成功创建了国家节能减排财政政策综合示范城市和国家循环经济示范城市，利用国家节能减排财政政策综合示范城市的奖励资金，带动了一大批节能减排示范项目；利用国家循环经济示范城市的创建契机，完善了我市循环经济发展的评价指标体系，梳理了一大批工业循环经济典型模式，茌平区、临清市入选国家大宗固体废物综合利用基地，为我市工业转型升级、新旧动能转换提供了强大的动力。“十三五”期间，规模以上工业增加值能耗累计下降 20%左右，工业用水重复利用率达到 89%，我市化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放量分别较 2015 年累计削减 10.8%、12.6%、32%、31%，全面完成减排任务。

2. 绿色制造体系日趋完善。“十三五”期间，累计创建国家级绿色园区 1 家、绿色工厂 8 家、绿色设计产品 8 种，市级绿色园区 1 家，绿色工厂 24 家，国家工业产品绿色设计示范企业 1 家，东阿阿胶将阿胶糕生产绿色关键工艺技术在生产线上进行集成应用，被列入国家绿色系统集成项目。绿色制造示范单位覆盖了全市有色金属、化工、装备制造、纺织、造纸、建材等重点行业的龙头企业，极大地推动了我市工业绿色发展。

3. 工业企业绿色化智能化水平明显提升。“十三五”期间，实施绿色制造+互联网工程建设，建成了聊城市节能云平台和

30 余家重点用能企业能源管控中心，实现了对全市 65 家重点用能企业的能耗数据实时监测，推动企业能源管理数字化和精细化，为工业绿色发展提供了数字化支持。

4. 绿色技术创新理念蔚然成风。企业自主进行绿色技术创新的意识持续增强，“十三五”期间，推广先进节能节水技术 200 余项，重点领域绿色技术创新能力有了极大提升，其中，有色金属领域的“旋浮”铜冶炼节能技术先后入选中国及国际“双十佳”最佳节能技术和实践清单，“氧化铝厂固体废弃物的综合处理工艺”，“鲁西固废无害化和资源化处置技术”均达到了行业领先水平。

（二）存在的问题

1. 绿色发展意识不强。我市绿色制造体系建设基础相对薄弱，参与创建的企业多为本行业中的龙头企业，部分企业对绿色制造体系建设的重要性认识不够。

2. 科技研发投入不足。企业在绿色发展方面的投入不足，缺乏对绿色科技创新的统筹规划和引导，企业自主创新意识不强，推动研发绿色新兴技术的基础性投入不足。

3. 产业结构调整步伐不快。全市工业结构偏重，重化工业占比较大，科技成果转化较慢，企业融资难、融资贵，落后产能和机电设备工艺淘汰成本高，人员安置就业难等问题依然存在，影响产业结构调整速度。

（三）面临的形势和挑战

1. 国际国内大环境助推工业绿色发展步入“快车道”。新一届美国政府重回“巴黎协定”，为应对气候变化，多数国家已经更新 NDC（国家自主贡献）目标，减少二氧化碳排放、实现“碳中和”已成为全球大趋势。作为世界上最大的发展中国家，中国尽管面临着发展经济、改善民生等一系列艰巨任务，但仍坚定作出“3060”的碳达峰碳中和承诺，对全球气候治理起到了关键性推动作用。这既体现了中国在环境保护和应对气候变化问题上的负责任大国担当，也同时需要工业绿色发展加速高效进行，“十四五”期间，国际国内的政策大环境将为我市工业绿色发展提供历史性机遇。

2. “碳中和”国际博弈为工业绿色发展带来重大挑战。面对中国经济的崛起，合作、竞争和对抗的中美关系以及世界局势将会进入复杂多变、波动起伏的阶段，世界进入了百年未有之大变局。特别是在碳排放领域，部分国家已经多次讨论对中国在内的国家征收进口产品“碳关税”，我国势必将面临和西方国家的各种博弈和挑战。从实现“碳中和”的年限来看，我国比发达国家时间更短，碳排放下降的幅度更大，这也势必会对我国的能源消费结构转型、工业结构转型提出更高的要求，尤其是对电解铝、钢铁、化工等产业的发展产生巨大冲击。聊城市的工业结构偏重，传统行业占比较高，工业的绿色发展将面临前所未有的挑战。

3. 科技创新已经成为工业绿色发展的重要驱动力。面对巨大挑战，推动工业绿色发展，科技创新是关键。节能减排、节水节材、资源综合利用、新能源等领域的创新技术已经成为工业绿色转型发展的重要驱动力。建立绿色发展科技支撑体系，依靠市场化技术实现绿色转型，运用核心关键技术推进绿色化变革，通过信息智能技术大幅提高绿色发展的质量和效益，加大对新兴绿色产业基础技术、前沿技术和共性技术的研发。科技创新已经成为今后推动工业绿色发展的重要力量。

4. 资源要素高效配置已经成为工业 ze 展发展的关键。工业发展和资源环境的矛盾一直是困扰我国的主要问题。聊城市作为“京津冀大气污染传输通道城市”之一，面临的资源环境约束问题更加严峻，这就需要不仅仅是依靠绿色技术创新，有限资源的合理、高效配置将是非常关键的问题。要素跟着项目走，项目要从能源、资源使用效率、环境污染排放、资源综合利用等各方面进行严格的评价，达到能源、水、土地、矿产等资源的高效配置。

二、指导思想和基本原则

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神为指导，坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”和“绿水青山就是金山银山”的新发展理念，紧紧围绕提升资源能源利用效率和清洁生产水平，以提高工业经济发展质量为中心，以转型升级、提质增效为主线，以绿色科技创新为支撑，以法规

标准制度建设为保障，实施绿色制造工程，加快构建绿色制造体系，大力发展绿色制造产业，推动绿色设计、绿色生产、绿色产品、绿色工厂、绿色园区、绿色科技和绿色供应链的全面发展，助力实现碳达峰、碳中和目标，加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系，为实现我市工业经济高质量发展提供有力支撑。

（二）基本原则

——因地制宜，突出特色。结合聊城主体功能定位、经济发展、资源禀赋和环境承载力等状况，科学确定工业绿色发展的重点任务和目标；发挥区域优势，突出地方特色，重点围绕主导行业完善产业链网、构建产业集群，完善服务配套，切实发挥绿色发展促进社会经济转型升级的作用。

——政府引导，企业为主。坚持以企业为主体、市场为导向，充分发挥企业在绿色发展中的主体作用，调动企业的积极性和创造性。政府着力加强服务和政策引导，引导企业树立绿色发展理念，走绿色发展之路。

——多措并举，服务企业。坚持重拳出击，双向发力，全面引导企业绿色发展。严把项目准入关，有效控制“两高”项目新增产能。围绕企业存在的绿色发展意识不强、治污技术支撑不足、环保人才匮乏和绿色改造资金紧缺等突出问题，从政策、技术、人才、资金、机制等方面入手，积极服务企业绿色发展，提升制造业绿色发展水平。

——典型引领，示范带动。加快构建绿色制造体系，推进

园区和企业绿色转型，在全市形成一批绿色园区、绿色工厂、绿色产品、绿色供应链管理企业的示范样本。着力打造绿色产业链，总结宣传一批工业绿色发展典型案例，带动工业企业加快绿色转型。

——**循环发展，绿色转型。**抓住循环经济这一转变经济发展方式的“牛鼻子”，紧紧围绕制造业强市明确的十大产业，坚持“减量化、再利用、资源化，减量化优先”的循环经济原则，大力发展工业循环经济，推动资源综合利用，加快实施绿色化改造，建设绿色制造体系，推动产业绿色转型。

三、主要工作任务和目标

“十四五”期间，坚持绿色发展理念为引领，不断促进传统产业提质增绿，积极构建绿色制造体系，助力全市工业绿色高质量发展，确保完成省下达的工业绿色发展目标任务。

（一）促进重点产业提质“增绿”

围绕聊城市有色金属及金属深加工、化工、纺织、造纸、建材、装备制造、医药食品等传统重点产业，严格控制“两高”项目盲目上马，加快淘汰落后产能和落后工艺，突破一批工业绿色转型核心关键技术，探索原料减量化途径，积极调整产品结构、合理调整产业布局，重点推进新能源、节能环保等绿色技术在传统行业的应用，分行业制定行动路线，推动传统产业提质增绿，高质量发展。

1. 有色金属及金属深加工产业：以节能、减排、低碳技术和绿色、低碳产品的普及应用为主，促进行业绿色低碳转型。

铝加工产业，严格执行国家和省关于过剩产能行业的界定，按照“三个一批”原则分类分步推进，采用替代关停方式，留存高端产能和装备，依托信发集团，加快建设中国绿色铝精深加工智慧产业园，重点发展航天用铝材、交通运输用铝材，高端建筑型材等铝型材产品，继续保持铝精深加工行业优势；通过煤电铝或铝电一体化，调整煤炭原料使用强度，降低综合能耗；严禁新增铝冶炼产能；重点推广新型结构铝电解槽、低温高效铝电解、电解铝液合金化成形加工技术等，到2025年，电解铝单位产品能耗达到国内先进水平。铜加工产业，依托阳谷祥光铜业等龙头企业做优做长铜精深加工产业链条，大力发展铜深加工产品和新材料等高附加值产业；鼓励铜冶炼行业企业采用生产效率高、工艺先进、能耗低、环保达标、资源综合利用效果好、安全可靠的闪速熔炼和富氧强化熔池熔炼等先进工艺，争取到2025年，铜冶炼企业能耗达到国内先进水平。钢管加工产业，在现有钢管产品基础上，围绕新材料的应用延长产业链，鼓励钢管加工企业开展环形炉、空压机等节能改造，电炉高温余热回收等，建立完善的能源在线监测系统，实现能源使用的智能控制，提高能源使用效率。薄板加工产业，围绕薄板产业高质量发展的要求，加大节能技术改造力度，积极推进无组织排放治理和资源回收利用。

2. 化工产业：加快推进企业入园集聚发展，积极推进化工企业进区入园，推进煤化工与盐化工、石油化工、氟硅化工有机结合，横向耦合与关联发展，增加上下游产业链条的产业共

生关联度，实现化工行业的循环、绿色发展。调整原料结构，减少高碳资源消费，提高资源利用率，支持煤化工行业采用先进煤气化技术和节能环保技术进行原料结构调整，合理引导非油路线生产石化产品的有序发展，促进原料结构优化升级。推动产品升级，集中优势力量发展化工新材料和高端精细化学品的生产规模，突出高性能和绿色产品理念，提高已有产品品种质量水平，加快空白品种产业化进程，打造行业领军企业和品牌产品。鼓励鲁西化工开发聚碳酸酯、己内酰胺·尼龙、有机硅等化工新材料；支持时风集团、阳谷华泰化工等企业，研发生产巨型工程子午胎、高性能绿色复合型橡胶助剂、高分子新材料等高端产品；鼓励齐鲁漆业积极开发高档环保水性涂料等新型产品。改造生产工艺，鼓励化工企业采用绿色工艺技术装备，严格依法依规淘汰落后工艺设备，强化污染源头管控和末端治理相结合，实现能量高效利用和绿色生产过程控制。重点推广氯碱行业电石法使用无汞催化剂生产 PVC 工艺，重点突破氯化物新工艺和下游工艺路线，解决高浓度废盐水循环利用等；传统精细化工中的涂料、燃料等行业要加快淘汰落后工艺，强化绿色工艺的升级改造。优化延伸产业链，拉长氯气产业链，优化提升聚氯乙烯、环氧氯丙烷、环氧树脂、对二氯苯等耗氯产品，实现对氯气的吃干榨净；探索以生产过程中释放的二氧化碳作为原料生产食品级二氧化碳、可降解塑料或者制醇的新途径，开发相应的碳捕捉利用技术，减少碳排放。

3. 纺织服装产业：以智能化为抓手，重点实施纺织产业“互联网+”行动计划，在重点领域试点建设智能工厂、数字化车间，实现“机器联网”“工厂联网”，推广智能化在线检测与控制技术，进一步完善纺织服装产业绿色制造体系，实现绿色低碳发展。调整原料结构，发展环保型浆料和助剂等绿色纺织技术，尽可能减少染料和化学品助剂的使用量；积极实施太阳能集热、光伏发电、地热能应用等绿色化改造，提高绿色能源使用比例，减少高碳能源投入。强化绿色产品设计，鼓励企业在设计产品时，从产品全生命周期角度出发，研发推广染料回收和碱回收技术，实现染料、碱的回收利用；加快高效、低成本纺织制品回收再利用技术的开发和推广，强化下脚料、残次品回收利用，降低能源和原材料消耗；开发高效连续纺织品分级技术，高密度干燥、输送、熔融技术，熔体连续调质调粘技术，混杂原料的资源化技术，以及低 VOC、重低金属含量控制技术，减少废弃物排放，支持三和纺织、金号织业建设工业产品绿色设计示范企业。推广绿色技术工艺，淘汰落后工艺设备，鼓励企业更换高质、高效、环保的纺织印染设备，使用高精化、柔性化、多功能复合加工制造技术和设备，实现传统纺织机械装备升级换代，着力抓好日发纺机智能化喷水织机和毛巾织机产业化项目实施；重点推广数码印花、气流染色、针织物平幅水洗等绿色技术，开发高效连续纺织品分级技术，高密度干燥、输送、熔融技术，熔体连续调质调粘技术，混杂原

料的资源化技术，以及低 VOC、重低金属含量控制技术，减少废弃物排放。完善节能节水管理体系建设，支持龙头企业不断创新节能节水管理模式，强化能源管理体系建设，积极采用合同能源管理模式和清洁发展机制，促进企业降本增效；开展余热回收利用，推动能源梯级高效利用；将废水分级处理和分步回用，构建纺织行业水资源的梯级利用网络。

4. 造纸印刷产业：以原料绿色化、生产工艺绿色化、产品绿色化“三废”利用绿色化为方向，推动行业绿色转型。调整原料结构，依托中冶银河、金蔡伦集团，泉林纸业等，围绕原料(木片及非木材纤维、废纸)一纸浆和生物质能源一纸产品一纸制品深加工(食品包装印刷、生活用纸制品和环保餐具)一废纸一再生纸浆一造纸和生物质能源，形成一套完整造纸产业链条，充分利用秸秆、木材加工剩余物资源，增加废纸作为原料的比例，提高造纸原料绿色化水平。推动产品升级，进一步巩固印刷书写纸、静电复印纸、涂布纸及纸板、特种纸及纸板等优势品种的市场地位，研发系列新产品，重点开发生产低定量、轻量化、功能性、环保型纸及纸板；促进秸秆本色浆纸制品、本色环保餐具及高档生活用纸和低白度或轻型印刷书写纸发展；开发和增加高得率浆和再生纤维原料造纸产品，大力发展专用信笺、特种笔记本、精美包装、艺术壁纸和中高档办公用纸、产业用纸等高附加值产品。提升生产工艺，提升生产装备智能化、生产过程自动化和企业管理信息化水平，依托山东

阿华包装、毕升印务、纷美包装等企业，加快推广云印刷、数字印刷；进一步优化秸秆制浆生产工艺技术，提高秸秆利用率。提高资源利用水平，造纸行业企业要配套完善的白水回收利用系统及余热回收系统，重点推广金蔡伦纸业、泉林纸业废水深度利用的经验做法，大力支持固废、黑液、废料（废渣）和废气等的资源化利用；不断改进废纸分类、营销体系，提高废纸回收率和利用率。

5. 建材产业：发挥建材行业可以消纳大宗固废的特点。从原料使用方面，重点鼓励水泥行业增加固体废弃物的原材料替代，支持信源环保建材、泰山石膏利用脱硫石膏等生产石膏板建材；鼓励水泥行业提高固废消纳、进行燃料能源替代等；探索使用赤泥生产建材产品的有效途径。从产品开发方面，重点发展节能玻璃、太阳能玻璃、复合多功能墙体材料、木塑复合材料等，配合住建部门推进绿色建材产品认证和生产应用，参照国家绿色建材产品名录，重点培育绿色建材生产示范企业和示范基地。从生产工艺方面，面向未来绿色建筑和装配式建筑的发展趋势，鼓励建材行业引进绿色建筑设计技术、建筑节能技术与设备、可再生能源装置与建筑一体化应用技术、精致建造和绿色建筑施工技术与装备，鼓励建材行业生产的工厂化、规模、智能化、适应未来绿色建筑和装配式建筑的需求，积极探索建材行业碳达峰碳中和的实现途径。

6. 装备制造产业：依托新能源汽车、高档客车、中高端卡车、专用车和大型农机的整车制造为主线，打造汽车零部件产业园、现代农机装备产业基地等，构建高端化、智能化、绿色化装备制造产业集群。在原材料使用方面，鼓励企业利用再生资源，增加原材料的再生资源比例，支持汽车轻量化发展，促进铝合金材料在轻量化汽车的应用。在产品方面，鼓励企业重点发展智能化果物收获机械产品、汽车及零部件、高端光电线缆、数控机床、无人机等，做强轴承钢—套圈—滚子—保持器—轴承一体化全产业链。生产工艺，重点突破高精度导航定位、自主控制等核心技术，加快碳纤维、蜂窝等新材料和 3D 打印技术应用，汽车轻量化工艺、智能制造系统集成等。提高资源利用水平，鼓励企业加强无组织排放废气的处理，进行水循环利用、废机油和废料的回收资源化等，构造封闭式循环利用体系。

7. 医药食品产业：在原材料利用上，通过多样化产品的开发，提高原材料利用效率。鼓励企业进行节能、节水改造和绿色工艺研发，建设质量检测平台，实施全生产过程控制。在末端治理方面，医药行业需将废水以及污泥 100%进行无害化处理，食品行业的污水污泥以及酒糟、废渣等进行资源化利用。

专栏 1: 促进传统产业提质增绿支撑项目

1. 有色金属及金属深加工产业。(1) 中国绿色铝精深加工智慧产业园项目; (2) 阳谷祥光生态工业园绿色工业园区项目; (3) 茌平信发华宇氧化铝有限公司焙烧炉电除尘改造项目; (4) 中色奥博特铜铝业有限公司精铜板带年产 46800 吨技术改造项目

2. 化工产业。(1) 山东阳谷华泰化工股份有限公司轮胎配套高端橡胶助剂绿色化关键技术的创新与产业化项目。(2) 鲁西化工集团股份有限公司硅化工分公司有机硅副产品综合利用项目; (3) 聊城鲁西聚酰胺科技有限公司聚酰胺装置环保提升改造项目; (4) 聊城鲁西甲胺化工有限公司甲胺 DMF 环保提质技术改造项目。

3. 纺织服装产业。(1) 山东金号家纺集团有限公司毛巾生产线智能自动化技术改造项目; (2) 临清三和纺织集团有限公司 200 台喷气织机技术改造项目。

4. 造纸印刷产业。(1) 中冶纸业银河绿色供应链管理示范企业创建项目; (2) 纷美包装(山东)有限公司液体纸基复合包装再生板材项目; (3) 山东金蔡伦纸业有限公司纸机节能升级改造项目

5. 建材产业。(1) 茌平信源环保建材有限公司综合利用脱硫石膏纸面石膏板生产线建设项目。

6. 装备制造产业。(1) 临清宇捷轴承智能制造园 (2) 中科东方光电智能制造装备产业基地项目, (3) 中汽联(阳谷)车品智能制造生产基地项目

7. 医药食品产业。(1) 临清市德能金玉米生物有限公司淀粉车间技术改造项目。(2) 诚满(莘县)生物质能源有限公司大豆蛋白废水沼渣固体废物资源化处理利用项目。

（二）加快绿色产业集群发展

新能源汽车产业：以中通客车、时风集团为龙头，打造新能源汽车产业创新共同体，凝聚力量，推动新能源汽车及关键零部件骨干企业发展，支持企业专业化生产、紧密化协作，围绕汽车整车制造，拉长汽车发动机、方向机、刹车制动器、变速器、驱动桥、消声器、内饰件、汽车电子等关键零部件打造全产业链条，打造一批具有竞争力的新能源汽车领军企业。支持中通客车开展产品研发和技术升级，积极开展燃料电池发动机及整车集成研发，抢占产业发展前沿，打造国际知名新能源汽车生产企业。加强龙头企业与国内外大型汽车企业集团的技术及资本合作，鼓励开展并购重组，提升企业核心竞争力。持续推进关键零部件，特别是各大关键总成的再制造，提高新能源汽车及零部件回收利用效率。

节能环保装备制造产业：按照国家发改委《绿色产业指导目录（2019版）》，重点梳理高效节能装备制造、先进环保装备制造、资源循环利用装备制造企业情况，聚焦重点领域，培育龙头企业；推广物联网、机器人、自动化装备和信息化管理软件在生产过程中的应用，提高节能环保装备制造业智能制造水平和信息化管理水平，着力在监测、计量仪器仪表等设备满足智能化、信息化需求上下功夫，实现生产过程的精益化管理；推进国（省）内首台（套）重大节能环保装备的应用，定期发布重点节能环保技术、装备

（产品）推广目录，引导企业采用先进适用的节能环保新技术、新装备、新工艺；加大绿色设计、绿色工艺、绿色供应链的推广应用，开展生产过程中能效、水效和污染物排放对标达标，创建绿色工厂，提高行业绿色制造整体水平。节能环保新材料产业：以鲁西集团为核心，打造化工新材料基地；支持中色奥博特发挥自身优势，着重开发大口径耐蚀铜合金管、高强高弹铜镍硅系合金带材、5G 领域用超低轮廓度压延铜箔、HA-V2 高弯折性能压延铜箔，大力推进铜管产品、铜板带产品、铜箔产品三大高端产品，替代国际进口，填补国内空白，努力将中色奥博特建设成为国家“铜及铜合金材料加工基地”；依托鑫鹏集团，发展高性能钛合金产品，打造钛合金新材料基地；依托齐鲁油漆，大力发展水性漆等环保产品；依托太平洋光缆，发展光纤预制棒等产品，打造光电信息材料基地。到 2025 年，力争全市新材料产业销售收入达到 500 亿元以上。

专栏 2：绿色产业集群发展支撑项目

1. 新能源汽车产业集群发展。（1）中通客车控股股份有限公司新能源轻型客车生产基地项目；（2）中通客车控股股份有限公司新能源汽车产业园项目；（3）东昌府区新能源汽车零部件产业园。

2. 节能环保装备制造产业集群发展。（1）山东聊开电气有限公司 10kv 非晶合金变压器项目；（2）鑫大变压器有限公司 220KV 制造能力升级改造项目；（3）中探机械有限公司高效节能泥浆泵项目。

3. 节能环保新材料产业。（1）山东云信铝业科技有限公司年产 10 万吨铝中间合金项目；（2）山东友升铝业有限公司高端铝合金深加工项目；（3）山东上达稀土材料有限公司高性能钕铁硼稀土永磁材料项目；（4）齐鲁漆业年产 30 万吨环境友好型水性涂料项目及涂层新材料等绿色产业链项目；（5）鲁西化工聚氨酯一体化、ABS 一体化、尼龙 66 一体化、聚甲基丙烯酸甲酯一体化、可降解塑料、聚醚醚酮和聚酰亚胺项目。

（三）推动工业体系循环发展

按照“减量化、再利用、资源化，减量化优先”的原则，进一步夯实企业小循环，园区中循环，社会大循环的发展模式，提高工业领域资源利用效率，构建循环型工业体系。

1. 提升工业资源节约水平。鼓励工业企业开展能效对标，推进企业节能减排技术改造，加快淘汰高消耗、高污染落后生产工艺及装备，加大绿色清洁能源在工业企业的推广应用力度，降低传统能源使用比例，鼓励有条件的园区建设分布式能源站，指导企业积极申报“能效领跑者”。加快淘汰落后高耗水工艺、设备和产品，鼓励企业开展节水技术改造、再生水回用改造等，支持实施产品用水定额管理，提高企业节水管理水平，创建一批节水标杆企业和园区。

2. 推动工业园区循环化发展。立足现有园区基础，发挥产业园的集聚作用，实施“大企业、大集团”带动战略，通过信发集团、祥光铜业、中通客车、鲁西化工、东阿阿胶、三和纺织等龙头企业带动产业链绿色升级，填补产业链短板，进一步完善园区循环经济产业链。重点发展祥光生态工业园、信发循环经济产业园、中通新能源汽车及零部件产业园、鲁西化工新材料园区、阿胶生物科技产业园、三和纺织产业园等工业园区走集约发展模式，形成特色产业集群。改造提升县区工业聚集区，推动传统产业向园区聚集，实现要素配置集约化、资源利用最大化、污染物排放最小化。加快实施园区资源共享、污染集中防治、技术研发、统计监测等公共服务平台建设，推进园区节能、节水、节地、节材、环境保护及资源综合利用，增强可持续发展能力，实现生产过程耦合和多联产，支持各类园区持续进行园区循环化改造工作，建设绿色产业示范基地。

（1）祥光生态工业园：以铜产业为重点，引入再生铜产业体系，构建覆盖冀、鲁、豫的废旧有色金属回收网络，形成完善的“再生资源利用—铜冶炼—精深加工”上下游紧密衔接、三大产业积聚的“城市矿产”铜生态产业链。

（2）信发循环经济产业园：以信发集团为依托，大力发展铝产品深加工，引进再生铝产业体系，构造再生铝—铝冶炼—精深加工产业链条，初步打造成全国最具竞争力的铝生产及深加工基地。

（3）鲁西化工新材料产业园：在国家级绿色园区的基础上，配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施，建立危险废物智能化可追溯管控平台，实现园区内危险废物全程管控。

（4）中通新能源客车产业园：以绿色化、轻量化、智能化为发展方向，加快布局新能源汽车产业链，重点发展新能源整车和关键零部件生产，如新能源客车、智能网联客车、氢燃料电池、驱动电机、整车控制器等。推动动力蓄电池梯级利用和回收管理，建立健全废旧动力电池循环利用体系。

（5）阿胶生物科技产业园：以东阿阿胶集团为龙头，发展阿胶系列保健食品、中成药及生物工程药物，形成上下游全产业链，建设阿胶千亿生物产业园。

（6）三和纺织产业园：加快淘汰落后工艺装备，大力发展棉、毛、麻、绒等高档面料、高档家纺等产品。重点突破毛

织物、针织物等产品的染整技术瓶颈，形成纺织-印染-服饰一体的产业链条。

3. 推动再制造产业发展。立足聊城市再制造产业发展规模和范围偏小的实际，大力推动废旧轮胎、轴承、发动机、机床、变速箱、电动机、凿岩钎具等产品的再制造。规范再制造企业生产行为，从废旧产品回收、检测、鉴定、拆解、清洗、制造、产品质量检测等方面，按照国家要求进行规范管理；加强再制造产品认证与推广应用，鼓励再制造企业按照再制造产品认定相关要求，积极申请列入国家《再制造产品目录》，积极引导社会对再制造产品的认可和应用；加强再制造技术研发与推广，探索应用再制造表面工程、疲劳检测与剩余寿命评估、增材制造等关键共性技术工艺，开发自动化高效解体、零部件绿色清洗、再制造产品服役寿命评估、基于监测诊断的个性化设计和在役再制造关键技术，在再制造产品开发、原有技术方案改造、新技术应用等方面加大资金的投入力度，开发出拥有自主知识产权并适用于产业化生产的再制造设备，提高废旧物件的循环利用率，提升再制造技术含量。

4. 推动工业固废资源化利用。充分发挥国家大宗固废综合利用基地的示范作用，带动一批工业资源综合利用龙头企业，形成协作配套的综合利用产业体系。持续提高粉煤灰综合利用水平，有序引导利用粉煤灰生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材；推动提升赤泥等复杂难用大宗固废净化处理水

平，探索赤泥生产路基、建材的新途径，鼓励从赤泥中回收铁、碱、氧化铝等，从冶炼渣中回收稀有稀散金属和稀贵金属等有价值组分，提高矿产资源利用效率；拓宽磷石膏利用途径，继续推广磷石膏在生产水泥和新型建筑材料等领域的利用，在确保环境安全的前提下，探索磷石膏在土壤改良、路基材料等领域的应用；支持利用脱硫石膏制备绿色建材、石膏晶须等新产品新材料，扩大工业副产石膏高值化利用规模；鼓励电石渣制备生产高效烟气脱硫剂技术，以废治废，作为替代产品进行发电厂烟气脱硫；鼓励废钢铁、废塑料、废旧轮胎、新能源废旧动力蓄电池等回收加工利用企业按照工信部再生资源综合利用规范条件进行准入，推动再生资源利用行业企业规范健康发展。支持信发集团、鲁西化工、祥光铜业等骨干企业示范引领，在粉煤灰、尾矿、冶炼渣、工业副产石膏等大宗固废综合利用领域，开展高效、高质、高值大宗固废综合利用示范项目建设，形成可复制、可推广的实施范例，推广一批大宗固废综合利用先进适用技术装备，不断促进资源利用效率提升。“十四五”末，大宗工业固体废物（赤泥除外）综合利用率达到100%。

专栏 3：工业体系循环发展支撑项目

(1) 年综合能耗 5000 吨以上工业企业能效对标活动。
(2) 传统行业工业节能诊断项目；(3) 重点工业园区循环化改造项目；(4) 鲁西化工集团股份有限公司硅化工分公司有机硅副产品综合利用项目；(5) 茌平信源环保建材有限公司综合利用脱硫石膏纸面石膏板生产线建设项目；(6) 莘县惠昌建材制造有限公司污泥、建筑垃圾等固体废弃物综合利用技术改造项目；(7) 阳谷祥雨生物科技有限公司航天长城祥雨有机废弃物综合处置项目。

(四) 提升企业清洁生产水平

将清洁生产纳入工业绿色发展的大框架中，把双控、双碳、双全（能源消费总量和强度控制、碳达峰和碳中和、生产全过程和产品全生命周期控制）理念贯穿于清洁生产过程中。依法对“双超”、“双有”、超过单位产品能源消耗限额标准构成高耗能、未完成节能减排任务的企业实施强制性清洁生产审核；鼓励企业或者委托咨询服务机构开展自愿性清洁生产审核。大力推广先进清洁生产技术，鼓励和引导企业在生产过程中使用无毒无害或低毒低害原料，减少有毒有害原料的使用，从源头削减或避免产生污染物。以清洁生产推进企业实现超低排放，鼓励企业将清洁生产的关注点从“节能、降耗、减污、增效”八字方针，拓展到“低碳、循环、节材、节能、节水、减污、降毒、增效”十六字绿色发展要求上来，推动企业全方

位全过程绿色转型。到 2025 年，先进适用清洁生产工艺及装备基本全面普及，有色金属、造纸、化工、纺织、建材、装备制造、建材、钢铁、医药食品等传统行业清洁生产水平进一步提高，工业二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮排放量低于超低排放标准并维持稳定，高风险污染物排放大幅削减。

专栏 4：提升企业清洁生产水平支撑项目

（1）茌平信发聚氯乙烯有限公司聚氯乙烯无汞催化剂制备关键技术研发及产业化应用示范项目；（2）山东齐鲁漆业有限公司年产 5 万吨石墨烯水性防腐涂料；（3）阳谷华泰化工股份有限公司高性能硅烷偶联剂清洁化工艺技术科研攻关项目；（4）山东菲达生态环境科技有限公司金属冶炼过程中烟气污染物超低排放技术与装备研发及工程示范项目。

（五）强化绿色科技支撑引领

加快节能低碳绿色技术创新和应用，增加绿色科技成果的有效供给，发挥科技创新在工业绿色发展中的引领作用，提升制造业绿色发展水平。

1. 培育壮大绿色技术创新企业。引导企业加大科研创新力度，加强与高校和科研院所的交流和技术成果的转化，有条件的企业可以联合科研院所建立绿色科技创新联合实验室，或者

在企业第一线打造一批接地气的绿色科技创新平台，研发推广节能低碳、清洁生产、资源综合利用、再制造等关键技术，发挥市场的导向作用，赋予企业主体地位，让市场在配置科技资源上起决定性作用。

2. 引进绿色化改造技术和产品。在节约能源、大气治理、污水处理、清洁生产、资源循环、余热余压利用、脱硫脱硝、环境监测监控、电子废弃物处理、有机废水处理等领域，引进一批适用全市传统产业绿色化改造的节能环保资源循环利用的技术和产品，重点突破赤泥、化工废渣等大宗工业固废综合利用技术的产业化，探索低成本、工业化的碳捕捉、碳汇集、碳储存、碳利用技术使用途径，通过创新技术的应用，确定我市工业领域碳达峰、碳中和的路线图和时间表。

3. 形成产学研转化机制。发挥龙头骨干企业带动作用，企业牵头，联合高校、科研院所、中介机构、金融资本等共同参与，瞄准产业发展实际需求和重大关键技术，特别是重点产业链上“卡脖子”的短板弱项，加快技术攻关和成果转化。

专栏 5: 绿色科技支持引领支撑项目

(1) 山东毫瓦特能源有限公司“太阳能+”多能互补清洁能源供暖关键技术和产业化项目; (2) 山东信和光热有限公司太阳能中温集热核心技术产业化攻关项目; (3) 山东通盛制冷设备有限公司节能电动冷暖一体化空调系统研发及产业化项目; (4) 中通客车国家燃料电池技术创新中心; (5) 中冶纸业银河秸秆机械浆关键技术的研究项目; (6) 瀚能太阳能“低温光热储一体化”低温发电国家示范基地项目; (7) 山东菲达生态环境科技有限公司金属冶炼过程中烟气污染物超低排放技术与装备研发及工程示范项目; (8) 山东德海友利新能源股份有限公司高性能节电龙带的研制与开发项目; (9) 阳谷祥光铜业有限公司铜冶炼及稀散金属提标示范工程创新中心。

(六) 建立健全绿色服务体系

大力发展能源审计、清洁生产审核、工程咨询、节能环保产品认证、节能评估、合同能源管理、节能节水诊断、节能技术改造咨询、节能环保投融资等第三方节能环保服务体系, 强化节能环保服务对工业绿色发展的支撑作用, 推动节能环保服务由单一、短时效的技术服务, 向咨询、管理、投融资等多领域、全周期的综合服务延伸拓展。推进第三方监测、环境污染第三方治理、环境综合治理托管服务等模式, 鼓励结合改善环境质量和治理污染的需要, 开展环保服务活动。鼓励大型重点

用能单位依托自身技术优势和管理经验，组建专业化节能环保服务公司开展服务。鼓励社会力量开展大宗固废综合利用交易信息服务，为产废和利废企业提供信息服务，分品种及时发布大宗固废产生单位、产生量、品质及利用情况等，提高资源配置效率。充分利用大数据、互联网等现代化信息技术手段，建设再生资源回收体系和废弃物逆向物流交易平台，发展回收与利用服务，完善再生资源回收利用体系。探索建立再制造公共信息服务和交易平台，鼓励再制造企业与互联网企业加强合作，充分应用新一代信息化技术实施再制造产品运行状态监控及远程诊断，探索建立覆盖再制造旧件回收、产品生产、运行监测、产品营销、溯源等全过程溯源追踪服务体系。加快发展工业软件、工业互联网，培育共享制造、共享设计和共享数据平台，推动工业实现资源高效利用和价值共享。鼓励社会团体和企业制定资源综合利用等标准体系，推动上下游产业间标准衔接。鼓励企业积极开展工业固体废物资源综合利用评价，不断健全评价机制，加强评价机构能力建设，规范评价机构运行管理，积极推动评价结果采信，引导企业提高资源综合利用产品质量。支持行业企业进行统计能力建设，明确统计口径、统计标准和统计方法，提高统计的及时性和准确性。充分发挥协会等社会团体力量，搭建政产学研金合作平台，积极服务于工业企业绿色发展。

专栏 6：建立健全绿色服务体系

(1) 国衡环境检测有限公司生态环境立体监测项目；
(2) 聊城绿色发展研究院有限公司纳米光触媒室内环境污染控制技术；(3) 工业企业节能节水诊断服务项目；(4) 工业企业绿色化技改咨询服务项目；(5) 鲁西工业 4.0 互联网提升项目；(6) 阳谷润泽大数据服务中心。

在“十三五”的基础上，持续全面统筹推进绿色制造体系建设，到 2025 年，重点建设 3 家绿色园区，20 家绿色工厂，开发 10 种绿色产品，培育 5 家工业产品绿色设计示范企业，构建 2 个绿色供应链，绿色制造市场化推进机制基本完成，全面构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

1. 绿色园区：引导各类省级以上产业园区在园区规划、空间布局、产业链设计、能源资源利用、基础设施、生态环境、运行管理等方面贯彻资源节约和环境友好理念。鼓励和支持园区加强余热余压废热资源的回收利用和水资源循环利用，建设园区智能微电网，促进园区内企业废物资源交换利用，补全完善园区内产业的绿色链条，推进园区信息、技术服务平台建设，支持园区企业自愿开展生产过程全流程绿色设计和清洁生产审核工作，进行节能节水改造提升，建立碳排放管理体系，进一步提高能源资源利用效率，降低碳排放水平。倡导园区发展绿色新能源，推动园区厂房太阳能开发利用，加快推进园区

交通设施对清洁能源的利用，采用 LED 技术，太阳能路灯用于园区的交通、景观照明和夜景灯光系统，提高园区内绿色能源使用比例。推动园区内企业开发绿色产品、主导产业创建绿色工厂，龙头企业建设绿色供应链，实现具备布局集聚化、结构绿色化、链接生态化等特色的绿色园区。支持祥光生态工业园、信发循环经济产业园、中通新能源汽车及零部件产业园、鲁西化工新材料园区、阿胶生物科技产业园争创省级以上绿色园区，其他工业园区要按照绿色园区标准进行提档升级改造，新建工业园区要按照绿色园区的标准进行规划、设计和建设。

2. 绿色工厂：在有色金属、化工、汽车、食品、纺织、医养等重点行业选择一批工作基础好、代表性强的企业开展绿色工厂创建，采用先进适用的清洁生产工艺技术和高效末端治理装备，淘汰落后设备，建立资源回收循环利用机制，推动能源消费结构优化，加快创建具备用地集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化等特点的绿色工厂。到 2025 年，力争每个县（市、区）拥有 2-3 家省级以上绿色工厂。

3. 绿色设计产品：参照工信部《生态设计产品评价通则》，在重点行业筛选一批高性能产品进行绿色产品示范，鼓励支持企业对产品进行全生命周期的绿色化设计，按照全生命周期的理念，在产品的设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，实现产品对能源资源消耗最低化、生态环境影响最小化、

可再生率最大化。到 2025 年，力争大型以上企业均能拥有 1-2 个产品为省级以上绿色设计产品。

4. 绿色工业设计：引导企业开展绿色工业设计，按照产品全生命周期理念，在产品整个生命周期内，着重考虑产品环境属性（可拆卸性，可回收性、可维护性、可重复利用性等），在满足环境目标要求的同时，保证产品应有的功能、使用寿命、质量等要求。加强产品的环保材料、绿色工艺、绿色包装、产品和零部件的回收再生循环或者重新利用等设计。鼓励东阿阿胶、时风集团、中通新能源汽车等有条件的企业进行工业产品绿色设计示范，到 2025 年，力争培育 5 家以上工业产品绿色设计示范企业。

5. 绿色供应链：鼓励企业要建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、营销、回收及物流体系，推动上下游企业共同提升资源利用效率，改善环境绩效，达到资源利用高效化、环境影响最小化，链上企业绿色化的目标。支持中通客车、鲁西化工、信发集团、新凤祥集团、东阿阿胶、时风集团等代表性强、行业影响力大、经营实力雄厚、管理水平高的龙头企业开展绿色供应链管理试点，探索建立绿色供应链制度体系。按照产品全生命周期理念，加强供应链上下游企业间的协调与协作，发挥核心龙头企业的引领带动作用，确立企业可持续发展的绿色供应链管理战略，强化绿色生产，建设绿色回收体

系，搭建供应链绿色信息管理平台，带动上下游企业实现绿色发展。到 2025 年，力争我市绿色供应链达到 2 个以上。

专栏 7：绿色制造体系建设

1. 绿色园区：（1）阳谷祥光生态工业园国家级绿色工业园区创建项目；（2）信发循环经济工业园。

2. 绿色工厂：（1）国家级绿色工厂复核和争创项目；（2）省级绿色工厂创建项目；（3）市级绿色工厂培育项目。

3. 绿色设计产品：国家级绿色设计产品争创项目。

4. 绿色工业设计：国家级工业产品绿色设计示范争创项目。

5. 绿色供应链：中通客车、鲁西化工、信发集团、新风祥集团、东阿阿胶、时风集团、中冶纸业银河等龙头企业绿色供应链管理示范项目。

四、保障措施

（一）提高思想认识

牢固树立新发展理念，把生态优先、绿色发展作为实现高质量发展的重要路径，注重对重点传统产业进行转型升级，聚焦传统优势产业和战略性新兴产业，重点支持新技术、新产业、新业态、新模式，建立覆盖工业产品全生命周期、全价值链的绿色管理体系。充分利用多种媒体开展工业绿色发展宣传培训活动，增强企业绿色发展意识，夯实绿色发展基础。

（二）强化政策支持

加大资金和政策支持力度，及时发布工业绿色发展先进技术、工艺和设备推广目录，支持企业开展绿色化技术改造。加大财政支持力度，积极争取上级资金支持，整合现有财政专项资金，加大对绿色化技术改造、绿色系统集成、绿色制造体系建设的支持力度，创新财政资金支持方式，综合采取补助、贴息、奖励等形式，调动企业绿色发展的积极性。探索建立市级工业绿色发展引导资金或基金，形成财政支持工业绿色发展的长效机制。高效配置生产要素，认真贯彻“要素跟着项目走”的原则，统筹调配要素指标支持重大项目建设，围绕土地、能耗、污染物排放总量替代指标、水资源、资金等要素做好任务的落实，推动工业绿色发展项目顺利落地。落实价格政策和税收政策，落实好余热余压、生物质、垃圾和沼气发电的价格政策，用足用好再生资源回收加工和综合利用项目（产品）的税收优惠政策，积极落实国家绿色产品政府采购政策，鼓励各级国家机关、事业单位和团体组织优先采购绿色产品。发展绿色金融，各级各类银行、保险、证券等金融机构要积极发展和创新绿色金融产品，以满足各类绿色、低碳、循环经济发展的融资需要。

（三）创新服务方式

各级各部门要不断创新服务方式，及时解决企业绿色发展中的实际问题。规范政企沟通渠道，充分发挥信息沟通平台的作用，畅通企业家提出意见诉求通道，同时对收集的意见有回

音，着力解决涉及工业绿色发展的问题。创新企业服务模式，主动对接企业节能节水技术改造的需求，积极搭建技术交流平台，畅通企业获取新技术的渠道；支持企业、有关协会加大“双招双引”力度，聚焦绿色发展方向，紧紧围绕聊城市产业体系和重点产业链，坚持以企招商、园区招商，加大绿色发展项目的引进力度；创新招才引智模式，通过建设好平台、优化好环境、完善好政策，积极引进绿色科技创新方面的人才，鼓励企业聘请“飞行专家”、“假日专家”，在发达城市建立人才研发飞地等，为我市工业绿色发展提供智力支持。

（四）健全工作机制

密切部门沟通，建立联席会议制度，定期召开联席会议，及时调度交流工业绿色发展的工作情况，分析存在的问题，研究制定推进措施，市发改、科技、工信、财政、自然资源、生态环境、商务、行政审批、市场监管、税务、金融等部门要密切协作，在各自职责范围内主动作为，履职尽责。加强上下联动，各级各部门要积极主动争取上级部门的支持，积极听取县（市、区）和企业的需求，定期开展调研活动，及时了解情况，改进工作措施。协同推进重点项目，建立重点项目协调调度、运行分析、动态调整、投融资促进和督导机制，共同推进重点项目建设。