

# 工业锅炉通讯

GONGYE GUOLU TONGXUN

中国电器工业协会工业锅炉分会 2021年 第6期 总第231期



双月刊

2021年第6期(总第231期)

2021年12月20日印刷

上海市连续性内部资料准印证: K字第0298号

## 编辑委员会

### 主 编

何心良 中国电器工业协会工业锅炉分会理事长  
上海工业锅炉研究所有限公司总经理

### 副主编

王善武 中国电器工业协会工业锅炉分会秘书长  
上海工业锅炉研究所有限公司副总经理

### 责任编辑

范兵兵 中国电器工业协会工业锅炉分会副秘书长  
上海工业锅炉研究所有限公司行业工作部主任

主办单位: 中国电器工业协会工业锅炉分会

地 址: 上海市闵行区新骏环路138号  
浦江国际科技城4幢101

邮 编: 201114

电 话: (021) 34781959 (总机)

网 址: www.cibb.net.cn

E-mail: glxh09@163.com

发送范围: 会员企业

印 数: 1200

印刷单位: 上海市崇明堡港印刷厂

< 工业锅炉通讯

2021年 | 第 6 期 | 总第231期

□ 行业与政策

- 01 中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见
- 08 2030年前碳达峰行动方案
- 19 关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见

□ 政策解读

- 24 《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》解读

□ 专家视点

- 29 从数字化到数智化：经济社会发展范式的新跃进
- 32 我国制造业比重下降不能等同于“去工业化”

□ 信息窗

- 34 综合信息



# 中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见

(2021年11月2日)

良好生态环境是实现中华民族永续发展的内在要求，是增进民生福祉的优先领域，是建设美丽中国的重要基础。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央全面加强生态文明建设 and 生态环境保护的领导，开展了一系列根本性、开创性、长远性工作，推动污染防治的措施之实、力度之大、成效之显著前所未有，污染防治攻坚战阶段性目标任务圆满完成，生态环境明显改善，人民群众获得感显著增强，厚植了全面建成小康社会的绿色底色和质量成色。同时应该看到，我国生态环境保护结构性、根源性、趋势性压力总体上尚未根本缓解，重点区域、重点行业污染问题仍然突出，实现碳达峰、碳中和任务艰巨，生态环境保护任重道远。为进一步加强生态环境保护，深入打好污染防治攻坚战，现提出如下意见。

## 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，坚持以人民为中心的发展思想，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，以实现减污降碳协同增效为总抓手，以改善生态环境质量为核心，以精准治污、科学治污、依法治污为工作方针，统筹污染治理、生态保护、应对气候变化，保持力度、延伸深度、拓宽广度，以更高标准打好蓝天、碧水、净土保卫战，以

高水平保护推动高质量发展、创造高品质生活，努力建设人与自然和谐共生的美丽中国。

## (二) 工作原则

——坚持方向不变、力度不减。保持战略定力，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，巩固拓展“十三五”时期污染防治攻坚成果，继续打好一批标志性战役，接续攻坚、久久为功。

——坚持问题导向、环保为民。把群众反映强烈的突出生态环境问题摆上重要议事日程，不断加以解决，增强人民群众的获得感、幸福感、安全感，以生态环境保护实际成效取信于民。

——坚持精准科学、依法治污。遵循客观规律，抓住主要矛盾和矛盾的主要方面，因地制宜、科学施策，落实最严格制度，加强全过程监管，提高污染治理的针对性、科学性、有效性。

——坚持系统观念、协同增效。推进山水林田湖草沙一体化保护和修复，强化多污染物协同控制和区域协同治理，注重综合治理、系统治理、源头治理，保障国家重大战略实施。

——坚持改革引领、创新驱动。深入推进生态文明体制改革，完善生态环境保护领导体制和工作机制，加大技术、政策、管理创新力度，加快构建现代环境治理体系。

## (三) 主要目标

到2025年，生态环境持续改善，主要污染物排放总量持续下降，单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%，地级及以上城市细颗粒物(PM2.5)浓度下降10%，空气质

量优良天数比率达到 87.5%，地表水Ⅰ—Ⅲ类水体比例达到 85%，近岸海域水质优良（一、二类）比例达到 79% 左右，重污染天气、城市黑臭水体基本消除，土壤污染风险得到有效管控，固体废物和新污染物治理能力明显增强，生态系统质量和稳定性持续提升，生态环境治理体系更加完善，生态文明建设实现新进步。

到 2035 年，广泛形成绿色生产生活方式，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，美丽中国建设目标基本实现。

## 二、加快推动绿色低碳发展

（四）深入推进碳达峰行动。处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系，落实 2030 年应对气候变化国家自主贡献目标，以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动。在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。建设完善全国碳排放权交易市场，有序扩大覆盖范围，丰富交易品种和交易方式，并纳入全国统一公共资源交易平台。加强甲烷等非二氧化碳温室气体排放管控。制定国家适应气候变化战略 2035。大力推进低碳和适应气候变化试点工作。健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。

（五）聚焦国家重大战略打造绿色发展高地。强化京津冀协同发展生态环境联防联控，打造雄安新区绿色高质量发展“样板之城”。积极推动长江经济带成为我国生态优先绿色发展主战场，深化长三角地区生态环境共保共治。扎实推动黄河流域生态保护和高质量发展。加快建设美丽粤港澳大湾区。加强海南自由贸易港生态环境保护 and 建设。

（六）推动能源清洁低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到 20% 左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降 10%、5% 左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。坚持“增气减煤”同步，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。提高电能占终端能源消费比重。重点区域的平原地区散煤基本清零。有序扩大清洁取暖试点城市范围，稳步提升北方地区清洁取暖水平。

（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。

（八）推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。

（九）加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。

健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。

（十）加快形成绿色低碳生活方式。把生态文明教育纳入国民教育体系，增强全民节约意识、环保意识、生态意识。因地制宜推行垃圾分类制度，加快快递包装绿色转型，加强塑料污染全链条防治。深入开展绿色生活创建活动。建立绿色消费激励机制，推进绿色产品认证、标识体系建设，营造绿色低碳生活新时尚。

### 三、深入打好蓝天保卫战

（十一）着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦秋冬季细颗粒物污染，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。京津冀及周边地区、汾渭平原持续开展秋冬季大气污染综合治理专项行动。东北地区加强秸秆禁烧管控和采暖燃煤污染治理。天山北坡城市群加强兵地协作，钢铁、有色金属、化工等行业参照重点区域执行重污染天气应急减排措施。科学调整大气污染防治重点区域范围，构建省市县三级重污染天气应急预案体系，实施重点行业企业绩效分级管理，依法严厉打击不落实应急减排措施行为。到2025年，全国重度及以上污染天数比率控制在1%以内。

（十二）着力打好臭氧污染防治攻坚战。聚焦夏秋季臭氧污染，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。完善挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度。完善挥发性有机物监测技术和排放量计算方法，在相关条件成熟后，研究适时将挥发性有机物纳入环境保护税征收范围。推进钢铁、水泥、焦化

行业企业超低排放改造，重点区域钢铁、燃煤机组、燃煤锅炉实现超低排放。开展涉气产业集群排查及分类治理，推进企业升级改造和区域环境综合整治。到2025年，挥发性有机物、氮氧化物排放总量比2020年分别下降10%以上，臭氧浓度增长趋势得到有效遏制，实现细颗粒物和臭氧协同控制。

（十三）持续打好柴油货车污染治理攻坚战。深入实施清洁柴油车（机）行动，全国基本淘汰国三及以下排放标准汽车，推动氢燃料电池汽车示范应用，有序推广清洁能源汽车。进一步推进大中城市公共交通、公务用车电动化进程。不断提高船舶靠岸电使用率。实施更加严格的车用汽油质量标准。加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”、“公转水”，大力发展公铁、铁水等多式联运。“十四五”时期，铁路货运量占比提高0.5个百分点，水路货运量年均增速超过2%。

（十四）加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。强化秸秆综合利用和禁烧管控。到2025年，京津冀及周边地区大型规模化养殖场氨排放总量比2020年下降5%。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。实施噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。到2025年，地级及以上城市全面实现功能区声环境质量自动监测，全国声环境功能区夜间达标率达到85%。

### 四、深入打好碧水保卫战

（十五）持续打好城市黑臭水体治理攻坚战。统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和乡村，系统推进城市黑臭水体治理。加强农业农村和工业企业污染防治，有效控制入河污染物排放。强化溯源整治，杜绝污水直接排入雨

水管网。推进城镇污水管网全覆盖，对进水情况出现明显异常的污水处理厂，开展片区管网系统化整治。因地制宜开展水体内源污染治理和生态修复，增强河湖自净功能。充分发挥河长制、湖长制作用，巩固城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。2022年6月底前，县级城市政府完成建成区内黑臭水体排查并制定整治方案，统一公布黑臭水体清单及达标期限。到2025年，县级城市建成区基本消除黑臭水体，京津冀、长三角、珠三角等区域力争提前1年完成。

（十六）持续打好长江保护修复攻坚战。推动长江全流域按单元精细化分区管控。狠抓突出生态环境问题整改，扎实推进城镇污水垃圾处理和工业、农业面源、船舶、尾矿库等污染治理工程。加强渝湘黔交界武陵山区“锰三角”污染综合整治。持续开展工业园区污染治理、“三磷”行业整治等专项行动。推进长江岸线生态修复，巩固小水电清理整改成果。实施好长江流域重点水域十年禁渔，有效恢复长江水生生物多样性。建立健全长江流域水生态环境考核评价制度并抓好组织实施。加强太湖、巢湖、滇池等重要湖泊蓝藻水华防控，开展河湖水生植被恢复、氮磷通量监测等试点。到2025年，长江流域总体水质保持为优，干流水质稳定达到Ⅱ类，重要河湖生态用水得到有效保障，水生态质量明显提升。

（十七）着力打好黄河生态保护治理攻坚战。全面落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产要求，实施深度节水控水行动，严控高耗水行业发展。维护上游水源涵养功能，推动以草定畜、定牧。加强中游水土流失治理，开展汾渭平原、河套灌区等农业面源污染治理。实施黄河三角洲湿地保护修复，强化黄河河口综合治理。加强沿黄河城镇污水处理设施及配套管网建设，开展黄河流域“清废行动”，基本完成尾矿库污染治理。到2025年，黄河干

流上中游（花园口以上）水质达到Ⅱ类，干流及主要支流生态流量得到有效保障。

（十八）巩固提升饮用水安全保障水平。加快推进城市水源地规范化建设，加强农村水源地保护。基本完成乡镇级水源保护区划定、立标并开展环境问题排查整治。保障南水北调等重大输水工程水质安全。到2025年，全国县级及以上城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体高于93%。

（十九）着力打好重点海域综合治理攻坚战。巩固深化渤海综合治理成果，实施长江口—杭州湾、珠江口邻近海域污染防治行动，“一湾一策”实施重点海湾综合治理。深入推进入海河流断面水质改善、沿岸直排海污染源整治、海水养殖环境治理，加强船舶港口、海洋垃圾等污染防治。推进重点海域生态系统保护修复，加强海洋伏季休渔监管执法。推进海洋环境风险排查整治和应急能力建设。到2025年，重点海域水质优良比例比2020年提升2个百分点左右，省控及以上河流入海断面基本消除劣Ⅴ类，滨海湿地和岸线得到有效保护。

（二十）强化陆域海域污染协同治理。持续开展入河入海排污口“查、测、溯、治”，到2025年，基本完成长江、黄河、渤海及赤水河等长江重要支流排污口整治。完善水污染防治流域协同机制，深化海河、辽河、淮河、松花江、珠江等重点流域综合治理，推进重要湖泊污染防治和生态修复。沿海城市加强固定污染源总氮排放控制和面源污染治理，实施入海河流总氮削减工程。建成一批具有全国示范价值的美丽河湖、美丽海湾。

## 五、深入打好净土保卫战

（二十一）持续打好农业农村污染治理攻坚战。注重统筹规划、有效衔接，因地制宜推进农村厕所革命、生活污水治理、生活垃圾治理，

基本消除较大面积的农村黑臭水体，改善农村人居环境。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。规范工厂化水产养殖尾水排污口设置，在水产养殖主产区推进养殖尾水治理。到2025年，农村生活污水治理率达到40%，化肥农药利用率达到43%，全国畜禽粪污综合利用率达到80%以上。

（二十二）深入推进农用地土壤污染防治和安全利用。实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动。依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控，受污染耕地集中的县级行政区开展污染溯源，因地制宜制定实施安全利用方案。在土壤污染面积较大的100个县级行政区推进农用地安全利用示范。严格落实粮食收购和销售出库质量安全检验制度和追溯制度。到2025年，受污染耕地安全利用率达到93%左右。

（二十三）有效管控建设用地土壤污染风险。严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造，推进腾退地块风险管控和修复。

（二十四）稳步推进“无废城市”建设。健全“无废城市”建设相关制度、技术、市场、监管体系，推进城市固体废物精细化管理。“十四五”时期，推进100个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设，鼓励有条件的省份全域推进“无废城市”建设。

（二十五）加强新污染物治理。制定实施新污染物治理行动方案。针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，实施调查监测

和环境风险评估，建立健全有毒有害化学物质环境风险管理制度，强化源头准入，动态发布重点管控新污染物清单及其禁止、限制、限排等环境风险管控措施。

（二十六）强化地下水污染协同防治。持续开展地下水环境状况调查评估，划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施，开展地下水污染防治重点区划定及污染风险管控。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。实施水土环境风险协同防控。在地表水、地下水交互密切的典型地区开展污染综合防治试点。

## 六、切实维护生态环境安全

（二十七）持续提升生态系统质量。实施重要生态系统保护和修复重大工程、山水林田湖草沙一体化保护和修复工程。科学推进荒漠化、石漠化、水土流失综合治理和历史遗留矿山生态修复，开展大规模国土绿化行动，实施河口、海湾、滨海湿地、典型海洋生态系统保护修复。推行草原森林河流湖泊休养生息，加强黑土地保护。有效应对气候变化对冰冻圈融化的影响。推进城市生态修复。加强生态保护修复监督评估。到2025年，森林覆盖率达到24.1%，草原综合植被盖度稳定在57%左右，湿地保护率达到55%。

（二十八）实施生物多样性保护重大工程。加快推进生物多样性保护优先区域和国家重大战略区域调查、观测、评估。完善以国家公园为主体的自然保护地体系，构筑生物多样性保护网络。加大珍稀濒危野生动植物保护拯救力度。加强生物遗传资源保护和管理，严格外来入侵物种防控。

（二十九）强化生态保护监管。用好第三次全国国土调查成果，构建完善生态监测网络，建立全国生态状况评估报告制度，加强重点区域流域海域、生态保护红线、自然保护地、县

域重点生态功能区等生态状况监测评估。加强自然保护地和生态保护红线监管，依法加大生态破坏问题监督和查处力度，持续推进“绿盾”自然保护地强化监督专项行动。深入推动生态文明建设示范创建、“绿水青山就是金山银山”实践创新基地建设和美丽中国地方实践。

（三十）确保核与辐射安全。坚持安全第一、质量第一，实行最严格的安全标准和最严格的监管，持续强化在建和运行核电厂安全监管，加强核安全监管制度、队伍、能力建设，督促营运单位落实全面核安全责任。严格研究堆、核燃料循环设施、核技术利用等安全监管，积极稳妥推进放射性废物、伴生放射性废物处置，加强电磁辐射污染防治。强化风险预警监测和应急响应，不断提升核与辐射安全保障能力。

（三十一）严密防控环境风险。开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估，完成重点河流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖。开展涉铊企业排查整治行动。加强重金属污染防控，到2025年，全国重点行业重点重金属污染物排放量比2020年下降5%。强化生态环境与健康。健全国家环境应急指挥平台，推进流域及地方环境应急物资库建设，完善环境应急管理体系。

## 七、提高生态环境治理现代化水平

（三十二）全面强化生态环境法治保障。完善生态环境保护法律法规和适用规则，在法治轨道上推进生态环境治理，依法对生态环境违法犯罪行为严惩重罚。推进重点区域协同立法，探索深化区域执法协作。完善生态环境标准体系，鼓励有条件的地方制定出台更加严格的标准。健全生态环境损害赔偿制度。深化环境信息依法披露制度改革。加强生态环境保护法律宣传普及。强化生态环境行政执法与刑事司法衔接，联合开展专项行动。

（三十三）健全生态环境经济政策。扩大环境保护、节能节水等企业所得税优惠目录范围，完善绿色电价政策。大力发展绿色信贷、绿色债券、绿色基金，加快发展气候投融资，在环境高风险领域依法推行环境污染强制责任保险，强化对金融机构的绿色金融业绩评价。加快推进排污权、用能权、碳排放权市场化交易。全面实施环保信用评价，发挥环境保护综合名录的引导作用。完善市场化多元化生态保护补偿，推动长江、黄河等重要流域建立全流域生态保护补偿机制，建立健全森林、草原、湿地、沙化土地、海洋、水流、耕地等领域生态保护补偿制度。

（三十四）完善生态环境资金投入机制。各级政府要把生态环境作为财政支出的重点领域，把生态环境资金投入作为基础性、战略性投入予以重点保障，确保与污染防治攻坚任务相匹配。加快生态环境领域省以下财政事权和支出责任划分改革。加强有关转移支付分配与生态环境质量改善相衔接。综合运用土地、规划、金融、税收、价格等政策，引导和鼓励更多社会资本投入生态环境领域。

（三十五）实施环境基础设施补短板行动。构建集污水、垃圾、固体废物、危险废物、医疗废物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。开展污水处理厂差异化精准提标。优先推广运行费用低、管护简便的农村生活污水治理技术，加强农村生活污水处理设施长效化运行维护。推动省域内危险废物处置能力与产废情况总体匹配，加快完善医疗废物收集转运处置体系。

（三十六）提升生态环境监管执法效能。全面推行排污许可“一证式”管理，建立基于排污许可证的排污单位监管执法体系和自行监测监管机制。建立健全以污染源自动监控为主的非现场监管执法体系，强化关键工况参数和用水用电

等控制参数自动监测。加强移动源监管能力建设。深入开展生活垃圾焚烧发电行业达标排放专项治理。全面禁止进口“洋垃圾”。依法严厉打击危险废物非法转移、倾倒、处置等环境违法犯罪，严肃查处环评、监测等领域弄虚作假行为。

（三十七）建立完善现代化生态环境监测体系。构建政府主导、部门协同、企业履责、社会参与、公众监督的生态环境监测格局，建立健全基于现代感知技术和大数据技术的生态环境监测网络，优化监测站网布局，实现环境质量、生态质量、污染源监测全覆盖。提升国家、区域流域海域和地方生态环境监测基础能力，补齐细颗粒物 and 臭氧协同控制、水生态环境、温室气体排放等监测短板。加强监测质量监督检查，确保数据真实、准确、全面。

（三十八）构建服务型科技创新体系。组织开展生态环境领域科技攻关和技术创新，规范布局建设各类创新平台。加快发展节能环保产业，推广生态环境整体解决方案、托管服务和第三方治理。构建智慧高效的生态环境管理信息化体系。加强生态环境科技成果转化服务，组织开展百城千县万名专家生态环境科技帮扶行动。

## 八、加强组织实施

（三十九）加强组织领导。全面加强党对生态环境保护工作的领导，进一步完善中央统筹、省负总责、市县抓落实的攻坚机制。强化地方各级生态环境保护议事协调机制作用，研究推动解决本地区生态环境保护重要问题，加强统筹协调，形成工作合力，确保日常工作机构有场所、有人员、有经费。加快构建减污降碳一体谋划、一体部署、一体推进、一体考核的制度机制。研究制定强化地方党政领导干部生态环境保护责任有关措施。

（四十）强化责任落实。地方各级党委和政府要坚决扛起生态文明建设政治责任，深入打

好污染防治攻坚战，把解决群众身边的生态环境问题作为“我为群众办实事”实践活动的重要内容，列出清单、建立台账，长期坚持、确保实效。各有关部门要全面落实生态环境保护责任，细化实化污染防治攻坚政策措施，分工协作、共同努力。各级人大及其常委会加强生态环境保护立法和监督。各级政协加大生态环境保护专题协商和民主监督力度。各级法院和检察院加强环境司法。生态环境部要做好任务分解，加强调度评估，重大情况及时向党中央、国务院报告。

（四十一）强化监督考核。完善中央生态环境保护督察制度，健全中央和省级两级生态环境保护督察体制，将污染防治攻坚战任务落实情况作为重点，深化例行督察，强化专项督察。深入开展重点区域、重点领域、重点行业监督帮扶。继续开展污染防治攻坚战成效考核，完善相关考核措施，强化考核结果运用。

（四十二）强化宣传引导。创新生态环境宣传方式方法，广泛传播生态文明理念。构建生态环境治理全民行动体系，发展壮大生态环境志愿服务力量，深入推动环保设施向公众开放，完善生态环境信息公开和有奖举报机制。积极参与生态环境保护国际合作，讲好生态文明建设“中国故事”。

（四十三）强化队伍建设。完善省以下生态环境机构监测监察执法垂直管理制度，全面推进生态环境监测监察执法机构能力标准化建设。将生态环境保护综合执法机构列入行政执法机构序列，统一保障执法用车和装备。持续加强生态环境保护铁军建设，锤炼过硬作风，严格对监督者的监督管理。注重选拔在生态文明建设和生态环境保护工作中敢于负责、勇于担当、善于作为、实绩突出的干部。按照有关规定表彰在污染防治攻坚战中成绩显著、贡献突出的先进单位和个人。

——来源新华社

# 2030年前碳达峰行动方案

( 本文有删减 )

为深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的重大战略决策，扎实推进碳达峰行动，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，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持系统观念，处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系，统筹稳增长和调结构，把碳达峰、碳中和纳入经济社会发展全局，坚持“全国统筹、节约优先、双轮驱动、内外畅通、防范风险”的总方针，有力有序有效做好碳达峰工作，明确各地区、各领域、各行业目标任务，加快实现生产生活方式绿色变革，推动经济社会发展建立在资源高效利用和绿色低碳发展的基础之上，确保如期实现2030年前碳达峰目标。

(二) 工作原则。

——总体部署、分类施策。坚持全国一盘棋，强化顶层设计和各方统筹。各地区、各领域、各行业因地制宜、分类施策，明确既符合自身实际又满足总体要求的目标任务。

——系统推进、重点突破。全面准确认识碳达峰行动对经济社会发展的深远影响，加强政策的系统性、协同性。抓住主要矛盾和矛盾

的主要方面，推动重点领域、重点行业和有条件的地方率先达峰。

——双轮驱动、两手发力。更好发挥政府作用，构建新型举国体制，充分发挥市场机制作用，大力推进绿色低碳科技创新，深化能源和相关领域改革，形成有效激励约束机制。

——稳妥有序、安全降碳。立足我国富煤贫油少气的能源资源禀赋，坚持先立后破，稳住存量，拓展增量，以保障国家能源安全和经济发展为底线，争取时间实现新能源的逐渐替代，推动能源低碳转型平稳过渡，切实保障国家能源安全、产业链供应链安全、粮食安全和群众正常生产生活，着力化解各类风险隐患，防止过度反应，稳妥有序、循序渐进推进碳达峰行动，确保安全降碳。

## 二、主要目标

“十四五”期间，产业结构和能源结构调整优化取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，煤炭消费增长得到严格控制，新型电力系统加快构建，绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展，绿色生产生活方式得到普遍推行，有利于绿色低碳循环发展的政策体系进一步完善。到2025年，非化石能源消费比重达到20%左右，单位国内生产总值能源消耗比2020年下降13.5%，单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%，为实现碳达峰奠定坚实基础。

“十五五”期间，产业结构调整取得重大进展，清洁低碳安全高效的能源体系初步建立，重点领域低碳发展模式基本形成，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重进一步提高，煤炭消费逐步减少，绿色低碳技术取得关键突破，绿色生活方式成为公众自觉选择，绿色低碳循环发展政策体系基本健全。到2030年，非化石能源消费比重达到25%左右，单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上，顺利实现2030年前碳达峰目标。

### 三、重点任务

将碳达峰贯穿于经济社会发展全过程和各方面，重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动、工业领域碳达峰行动、城乡建设碳达峰行动、交通运输绿色低碳行动、循环经济助力降碳行动、绿色低碳科技创新行动、碳汇能力巩固提升行动、绿色低碳全民行动、各地区梯次有序碳达峰行动等“碳达峰十大行动”。

#### （一）能源绿色低碳转型行动。

能源是经济社会发展的重要物质基础，也是碳排放的最主要来源。要坚持安全降碳，在保障能源安全的前提下，大力实施可再生能源替代，加快构建清洁低碳安全高效的能源体系。

1. 推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。严控跨区域外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原

则上不低于50%。推动重点用煤行业减煤限煤。大力推动煤炭清洁利用，合理划定禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。

2. 大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。坚持陆海并重，推动风电协调快速发展，完善海上风电产业链，鼓励建设海上风电基地。积极发展太阳能光热发电，推动建立光热发电与光伏发电、风电互补调节的风光热综合可再生能源发电基地。因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物天然气。探索深化地热能以及波浪能、潮流能、温差能等海洋新能源开发利用。进一步完善可再生能源电力消纳保障机制。到2030年，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上。

3. 因地制宜开发水电。积极推进水电基地建设，推动金沙江上游、澜沧江上游、雅砻江中游、黄河上游等已纳入规划、符合生态保护要求的水电项目开工建设，推进雅鲁藏布江下游水电开发，推动小水电绿色发展。推动西南地区水电与风电、太阳能发电协同互补。统筹水电开发和生态保护，探索建立水能资源开发生态保护补偿机制。“十四五”、“十五五”期间分别新增水电装机容量4000万千瓦左右，西南地区以水电为主的可再生能源体系基本建立。

4. 积极安全有序发展核电。合理确定核电站布局和开发时序，在确保安全的前提下有序发展核电，保持平稳建设节奏。积极推动高温气冷堆、快堆、模块化小型堆、海上浮动堆等先进堆型示范工程，开展核能综合利用示范。

加大核电标准化、自主化力度，加快关键技术装备攻关，培育高端核电装备制造产业集群。实行最严格的安全标准和最严格的监管，持续提升核安全监管能力。

5. 合理调控油气消费。保持石油消费处于合理区间，逐步调整汽油消费规模，大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油，提升终端燃油产品能效。加快推进页岩气、煤层气、致密油（气）等非常规油气资源规模化开发。有序引导天然气消费，优化利用结构，优先保障民生用气，大力推动天然气与多种能源融合发展，因地制宜建设天然气调峰电站，合理引导工业用气和化工原料用气。支持车船使用液化天然气作为燃料。

6. 加快建设新型电力系统。构建新能源占比逐渐提高的新型电力系统，推动清洁电力资源大范围优化配置。大力提升电力系统综合调节能力，加快灵活调节电源建设，引导自备电厂、传统高载能工业负荷、工商业可中断负荷、电动汽车充电网络、虚拟电厂等参与系统调节，建设坚强智能电网，提升电网安全保障水平。积极发展“新能源+储能”、源网荷储一体化和多能互补，支持分布式新能源合理配置储能系统。制定新一轮抽水蓄能电站中长期发展规划，完善促进抽水蓄能发展的政策机制。加快新型储能示范推广应用。深化电力体制改革，加快构建全国统一电力市场体系。到2025年，新型储能装机容量达到3000万千瓦以上。到2030年，抽水蓄能电站装机容量达到1.2亿千瓦左右，省级电网基本具备5%以上的尖峰负荷响应能力。

#### （二）节能降碳增效行动。

落实节约优先方针，完善能源消费强度和总量双控制度，严格控制能耗强度，合理控制

能源消费总量，推动能源消费革命，建设能源节约型社会。

1. 全面提升节能管理能力。推行用能预算管理，强化固定资产投资节能审查，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。提高节能管理信息化水平，完善重点用能单位能耗在线监测系统，建立全国性、行业性节能技术推广服务平台，推动高耗能企业建立能源管理中心。完善能源计量体系，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，健全省、市、县三级节能监察体系，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。

2. 实施节能降碳重点工程。实施城市节能降碳工程，开展建筑、交通、照明、供热等基础设施节能升级改造，推进先进绿色建筑技术示范应用，推动城市综合能效提升。实施园区节能降碳工程，以高耗能高排放项目（以下简称“两高”项目）集聚度高的园区为重点，推动能源系统优化和梯级利用，打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程，支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。

3. 推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，全面提升能效标准。建立以能效为导向的激励约束机制，推广先进高效产品设备，加快淘汰落后低效设备。加强重点用能设备节能审查和日常监管，强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理，严厉打击违法

违规行为,确保能效标准和节能要求全面落实。

4. 加强新型基础设施节能降碳。优化新型基础设施空间布局,统筹谋划、科学配置数据中心等新型基础设施,避免低水平重复建设。优化新型基础设施用能结构,采用直流供电、分布式储能、“光伏+储能”等模式,探索多样化能源供应,提高非化石能源消费比重。对标国际先进水平,加快完善通信、运算、存储、传输等设备能效标准,提升准入门槛,淘汰落后设备和技术。加强新型基础设施用能管理,将年综合能耗超过1万吨标准煤的数据中心全部纳入重点用能单位能耗在线监测系统,开展能源计量审查。推动既有设施绿色升级改造,积极推广使用高效制冷、先进通风、余热利用、智能化用能控制等技术,提高设施能效水平。

### (三) 工业领域碳达峰行动。

工业是产生碳排放的主要领域之一,对全国整体实现碳达峰具有重要影响。工业领域要加快绿色低碳转型和高质量发展,力争率先实现碳达峰。

1. 推动工业领域绿色低碳发展。优化产业结构,加快退出落后产能,大力发展战略性新兴产业,加快传统产业绿色低碳改造。促进工业能源消费低碳化,推动化石能源清洁高效利用,提高可再生能源应用比重,加强电力需求侧管理,提升工业电气化水平。深入实施绿色制造工程,大力推行绿色设计,完善绿色制造体系,建设绿色工厂和绿色工业园区。推进工业领域数字化智能化绿色化融合发展,加强重点行业和领域技术改造。

2. 推动钢铁行业碳达峰。深化钢铁行业供给侧结构性改革,严格执行产能置换,严禁新增产能,推进存量优化,淘汰落后产能。推进钢铁企业跨地区、跨所有制兼并重组,提高

行业集中度。优化生产力布局,以京津冀及周边地区为重点,继续压减钢铁产能。促进钢铁行业结构优化和清洁能源替代,大力推进非高炉炼铁技术示范,提升废钢资源回收利用水平,推行全废钢电炉工艺。推广先进适用技术,深挖节能降碳潜力,鼓励钢化联产,探索开展氢冶金、二氧化碳捕集利用一体化等试点示范,推动低品位余热供暖发展。

3. 推动有色金属行业碳达峰。巩固化解电解铝过剩产能成果,严格执行产能置换,严控新增产能。推进清洁能源替代,提高水电、风电、太阳能发电等应用比重。加快再生有色金属产业发展,完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络,提高再生有色金属产量。加快推广应用先进适用绿色低碳技术,提升有色金属生产过程余热回收水平,推动单位产品能耗持续下降。

4. 推动建材行业碳达峰。加强产能置换监管,加快低效产能退出,严禁新增水泥熟料、平板玻璃产能,引导建材行业向轻型化、集约化、制品化转型。推动水泥错峰生产常态化,合理缩短水泥熟料装置运转时间。因地制宜利用风能、太阳能等可再生能源,逐步提高电力、天然气应用比重。鼓励建材企业使用粉煤灰、工业废渣、尾矿渣等作为原料或水泥混合材。加快推进绿色建材产品认证和应用推广,加强新型胶凝材料、低碳混凝土、木竹建材等低碳建材产品研发应用。推广节能技术设备,开展能源管理体系建设,实现节能增效。

5. 推动石化化工行业碳达峰。优化产能规模和布局,加大落后产能淘汰力度,有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入,合理安排建设时序,严控新增炼油和传统煤化工生产能力,稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变

用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。到2025年，国内原油一次加工能力控制在10亿吨以内，主要产品产能利用率提升至80%以上。

6. 坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。

#### （四）城乡建设碳达峰行动。

加快推进城乡建设绿色低碳发展，城市更新和乡村振兴都要落实绿色低碳要求。

1. 推进城乡建设绿色低碳转型。推动城市组团式发展，科学确定建设规模，控制新增建设用地过快增长。倡导绿色低碳规划设计理念，增强城乡气候韧性，建设海绵城市。推广绿色低碳建材和绿色建造方式，加快推进新型建筑工业化，大力发展装配式建筑，推广钢结构住宅，推动建材循环利用，强化绿色设计和绿色施工

管理。加强县城绿色低碳建设。推动建立以绿色低碳为导向的城乡规划建设管理机制，制定建筑拆除管理办法，杜绝大拆大建。建设绿色城镇、绿色社区。

2. 加快提升建筑能效水平。加快更新建筑节能、市政基础设施等标准，提高节能降碳要求。加强适用于不同气候区、不同建筑类型的节能低碳技术研发和推广，推动超低能耗建筑、低碳建筑规模化发展。加快推进居住建筑和公共建筑节能改造，持续推动老旧供热管网等市政基础设施节能降碳改造。提升城镇建筑和基础设施运行管理智能化水平，加快推广供热计量收费和合同能源管理，逐步开展公共建筑能耗限额管理。到2025年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准。

3. 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。积极推动严寒、寒冷地区清洁取暖，推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化应用，积极稳妥开展核能供热示范，因地制宜推行热泵、生物质能、地热能、太阳能等清洁低碳供暖。引导夏热冬冷地区科学取暖，因地制宜采用清洁高效取暖方式。提高建筑终端电气化水平，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。到2025年，城镇建筑可再生能源替代率达到8%，新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到50%。

4. 推进农村建设和用能低碳转型。推进绿色农房建设，加快农房节能改造。持续推进农村地区清洁取暖，因地制宜选择适宜取暖方式。发展节能低碳农业大棚。推广节能环保灶具、电动农用车、节能环保农机和渔船。加快生物质能、太阳能等可再生能源在农业生产和农

村生活中的应用。加强农村电网建设，提升农村用电电气化水平。

#### （五）交通运输绿色低碳行动。

加快形成绿色低碳运输方式，确保交通运输领域碳排放增长保持在合理区间。

1. 推动运输工具装备低碳转型。积极扩大电力、氢能、天然气、先进生物液体燃料等新能源、清洁能源在交通运输领域应用。大力推广新能源汽车，逐步降低传统燃油汽车在新车产销和汽车保有量中的占比，推动城市公共服务车辆电动化替代，推广电力、氢燃料、液化天然气动力重型货运车辆。提升铁路系统电气化水平。加快老旧船舶更新改造，发展电动、液化天然气动力船舶，深入推进船舶靠港使用岸电，因地制宜开展沿海、内河绿色智能船舶示范应用。提升机场运行电动化智能化水平，发展新能源航空器。到2030年，当年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到40%左右，营运交通工具单位换算周转量碳排放强度比2020年下降9.5%左右，国家铁路单位换算周转量综合能耗比2020年下降10%。陆路交通运输石油消费力争2030年前达到峰值。

2. 构建绿色高效交通运输体系。发展智能交通，推动不同运输方式合理分工、有效衔接，降低空载率和不合理客货运周转量。大力发展以铁路、水路为骨干的多式联运，推进工矿企业、港口、物流园区等铁路专用线建设，加快内河高等级航道网建设，加快大宗货物和中长距离货物运输“公转铁”、“公转水”。加快先进适用技术应用，提升民航运行管理效率，引导航空企业加强智慧运行，实现系统化节能降碳。加快城乡物流配送体系建设，创新绿色低碳、集约高效的配送模式。打造高效衔接、快捷舒适的公共交通服务体系，积极引导公众

选择绿色低碳交通方式。“十四五”期间，集装箱铁水联运量年均增长15%以上。到2030年，城区常住人口100万以上的城市绿色出行比例不低于70%。

3. 加快绿色交通基础设施建设。将绿色低碳理念贯穿于交通基础设施规划、建设、运营和维护全过程，降低全生命周期能耗和碳排放。开展交通基础设施绿色化提升改造，统筹利用综合运输通道线位、土地、空域等资源，加大岸线、锚地等资源整合力度，提高利用效率。有序推进充电桩、配套电网、加注（气）站、加氢站等基础设施建设，提升城市公共交通基础设施水平。到2030年，民用运输机场场内车辆装备等力争全面实现电动化。

#### （六）循环经济助力降碳行动。

抓住资源利用这个源头，大力发展循环经济，全面提高资源利用效率，充分发挥减少资源消耗和降碳的协同作用。

1. 推进产业园区循环化发展。以提升资源产出率和循环利用率为目标，优化园区空间布局，开展园区循环化改造。推动园区企业循环式生产、产业循环式组合，组织企业实施清洁生产改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用，推进工业余压余热、废气废液废渣资源化利用，积极推广集中供气供热。搭建基础设施和公共服务共享平台，加强园区物质流管理。到2030年，省级以上重点产业园区全部实施循环化改造。

2. 加强大宗固废综合利用。提高矿产资源综合开发利用水平和综合利用率，以煤矸石、粉煤灰、尾矿、共伴生矿、冶炼渣、工业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废为重点，支持大掺量、规模化、高值化利用，鼓励应用于替代原生非金属矿、砂石等资源。在确保安

全环保前提下,探索将磷石膏应用于土壤改良、井下充填、路基修筑等。推动建筑垃圾资源化利用,推广废弃路面材料原地再生利用。加快推进秸秆高值化利用,完善收储运体系,严格禁烧管控。加快大宗固废综合利用示范建设。到2025年,大宗固废年利用量达到40亿吨左右;到2030年,年利用量达到45亿吨左右。

3. 健全资源循环利用体系。完善废旧物资回收网络,推行“互联网+”回收模式,实现再生资源应收尽收。加强再生资源综合利用行业规范管理,促进产业集聚发展。高水平建设现代化“城市矿产”基地,推动再生资源规范化、规模化、清洁化利用。推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废物循环利用。促进汽车零部件、工程机械、文办设备等再制造产业高质量发展。加强资源再生产品和再制造产品推广应用。到2025年,废钢铁、废铜、废铝、废铅、废锌、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃等9种主要再生资源循环利用量达到4.5亿吨,到2030年达到5.1亿吨。

4. 大力推进生活垃圾减量化资源化。扎实推进生活垃圾分类,加快建立覆盖全社会的生活垃圾收运处置体系,全面实现分类投放、分类收集、分类运输、分类处理。加强塑料污染全链条治理,整治过度包装,推动生活垃圾源头减量。推进生活垃圾焚烧处理,降低填埋比例,探索适合我国厨余垃圾特性的资源化利用技术。推进污水资源化利用。到2025年,城市生活垃圾分类体系基本健全,生活垃圾资源化利用比例提升至60%左右。到2030年,城市生活垃圾分类实现全覆盖,生活垃圾资源化利用比例提升至65%。

(七) 绿色低碳科技创新行动。

发挥科技创新的支撑引领作用,完善科技

创新体制机制,强化创新能力,加快绿色低碳科技革命。

1. 完善创新体制机制。制定科技支撑碳达峰碳中和行动方案,在国家重点研发计划中设立碳达峰碳中和关键技术与示范等重点专项,采取“揭榜挂帅”机制,开展低碳零碳负碳关键核心技术攻关。将绿色低碳技术创新成果纳入高等学校、科研单位、国有企业有关绩效考核。强化企业创新主体地位,支持企业承担国家绿色低碳重大科技项目,鼓励设施、数据等资源开放共享。推进国家绿色技术交易中心建设,加快创新成果转化。加强绿色低碳技术和产品知识产权保护。完善绿色低碳技术和产品检测、评估、认证体系。

2. 加强创新能力和人才培养。组建碳达峰碳中和相关国家实验室、国家重点实验室和国家技术创新中心,适度超前布局国家重大科技基础设施,引导企业、高等学校、科研单位共建一批国家绿色低碳产业创新中心。创新人才培养模式,鼓励高等学校加快新能源、储能、氢能、碳减排、碳汇、碳排放权交易等学科建设和人才培养,建设一批绿色低碳领域未来技术学院、现代产业学院和示范性能源学院。深化产教融合,鼓励校企联合开展产学研合作协同育人项目,组建碳达峰碳中和产教融合发展联盟,建设一批国家储能技术产教融合创新平台。

3. 强化应用基础研究。实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大前沿科技项目,推动低碳零碳负碳技术装备研发取得突破性进展。聚焦化石能源绿色智能开发和清洁低碳利用、可再生能源大规模利用、新型电力系统、节能、氢能、储能、动力电池、二氧化碳捕集利用与封存等重点,深化应用基础研究。积极研发先

进核电技术，加强可控核聚变等前沿颠覆性技术研究。

4. 加快先进适用技术研发和推广应用。集中力量开展复杂大电网安全稳定运行和控制、大容量风电、高效光伏、大功率液化天然气发动机、大容量储能、低成本可再生能源制氢、低成本二氧化碳捕集利用与封存等技术创新，加快碳纤维、气凝胶、特种钢材等基础材料研发，补齐关键零部件、元器件、软件等短板。推广先进成熟绿色低碳技术，开展示范应用。建设全流程、集成化、规模化二氧化碳捕集利用与封存示范项目。推进熔盐储能供热和发电示范应用。加快氢能技术研发和示范应用，探索在工业、交通运输、建筑等领域规模化应用。

#### （八）碳汇能力巩固提升行动。

坚持系统观念，推进山水林田湖草沙一体化保护和修复，提高生态系统质量和稳定性，提升生态系统碳汇增量。

1. 巩固生态系统固碳作用。结合国土空间规划编制和实施，构建有利于碳达峰、碳中和的国土空间开发保护格局。严守生态保护红线，严控生态空间占用，建立以国家公园为主体的自然保护地体系，稳定现有森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土、岩溶等固碳作用。严格执行土地使用标准，加强节约集约用地评价，推广节地技术和节地模式。

2. 提升生态系统碳汇能力。实施生态保护修复重大工程。深入推进大规模国土绿化行动，巩固退耕还林还草成果，扩大林草资源总量。强化森林资源保护，实施森林质量精准提升工程，提高森林质量和稳定性。加强草原生态保护修复，提高草原综合植被盖度。加强河湖、湿地保护修复。整体推进海洋生态系统保护和修复，提升红树林、海草床、盐沼等固碳

能力。加强退化土地修复治理，开展荒漠化、石漠化、水土流失综合治理，实施历史遗留矿山生态修复工程。到2030年，全国森林覆盖率达到25%左右，森林蓄积量达到190亿立方米。

3. 加强生态系统碳汇基础支撑。依托和拓展自然资源调查监测体系，利用好国家林草生态综合监测评价成果，建立生态系统碳汇监测核算体系，开展森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土、岩溶等碳汇本底调查、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。加强陆地和海洋生态系统碳汇基础理论、基础方法、前沿颠覆性技术研究。建立健全能够体现碳汇价值的生态保护补偿机制，研究制定碳汇项目参与全国碳排放权交易相关规则。

4. 推进农业农村减排固碳。大力发展绿色低碳循环农业，推进农光互补、“光伏+设施农业”、“海上风电+海洋牧场”等低碳农业模式。研发应用增汇型农业技术。开展耕地质量提升行动，实施国家黑土地保护工程，提升土壤有机碳储量。合理控制化肥、农药、地膜使用量，实施化肥农药减量替代计划，加强农作物秸秆综合利用和畜禽粪污资源化利用。

#### （九）绿色低碳全民行动。

增强全民节约意识、环保意识、生态意识，倡导简约适度、绿色低碳、文明健康的生活方式，把绿色理念转化为全体人民的自觉行动。

1. 加强生态文明宣传教育。将生态文明教育纳入国民教育体系，开展多种形式的资源环境国情教育，普及碳达峰、碳中和基础知识。加强对公众的生态文明科普教育，将绿色低碳理念有机融入文艺作品，制作文创产品和公益广告，持续开展世界地球日、世界环境日、全国节能宣传周、全国低碳日等主题宣传活动，

增强社会公众绿色低碳意识，推动生态文明理念更加深入人心。

2. 推广绿色低碳生活方式。坚决遏制奢侈浪费和不合理消费，着力破除奢靡铺张的歪风陋习，坚决制止餐饮浪费行为。在全社会倡导节约用能，开展绿色低碳社会行动示范创建，深入推进绿色生活创建行动，评选宣传一批优秀示范典型，营造绿色低碳生活新风尚。大力发展绿色消费，推广绿色低碳产品，完善绿色产品认证与标识制度。提升绿色产品在政府采购中的比例。

3. 引导企业履行社会责任。引导企业主动适应绿色低碳发展要求，强化环境责任意识，加强能源资源节约，提升绿色创新水平。重点领域国有企业特别是中央企业要制定实施企业碳达峰行动方案，发挥示范引领作用。重点用能单位要梳理核算自身碳排放情况，深入研究碳减排路径，“一企一策”制定专项工作方案，推进节能降碳。相关上市公司和发债企业要按照环境信息依法披露要求，定期公布企业碳排放信息。充分发挥行业协会等社会团体作用，督促企业自觉履行社会责任。

4. 强化领导干部培训。将学习贯彻习近平生态文明思想作为干部教育培训的重要内容，各级党校（行政学院）要把碳达峰、碳中和相关内容列入教学计划，分阶段、多层次对各级领导干部开展培训，普及科学知识，宣讲政策要点，强化法治意识，深化各级领导干部对碳达峰、碳中和工作重要性、紧迫性、科学性、系统性的认识。从事绿色低碳发展相关工作的领导干部要尽快提升专业素养和业务能力，切实增强推动绿色低碳发展的本领。

（十）各地区梯次有序碳达峰行动。

各地区要准确把握自身发展定位，结合本

地区经济社会发展实际和资源环境禀赋，坚持分类施策、因地制宜、上下联动，梯次有序推进碳达峰。

1. 科学合理确定有序达峰目标。碳排放已经基本稳定的地区要巩固减排成果，在率先实现碳达峰的基础上进一步降低碳排放。产业结构较轻、能源结构较优的地区要坚持绿色低碳发展，坚决不走依靠“两高”项目拉动经济增长的老路，力争率先实现碳达峰。产业结构偏重、能源结构偏煤的地区和资源型地区要把节能降碳摆在突出位置，大力优化调整产业结构和能源结构，逐步实现碳排放增长与经济增长脱钩，力争与全国同步实现碳达峰。

2. 因地制宜推进绿色低碳发展。各地区要结合区域重大战略、区域协调发展战略和主体功能区战略，从实际出发推进本地区绿色低碳发展。京津冀、长三角、粤港澳大湾区等区域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。长江经济带、黄河流域和国家生态文明试验区要严格落实生态优先、绿色发展战略导向，在绿色低碳发展方面走在全国前列。中西部和东北地区要着力优化能源结构，按照产业政策和能耗双控要求，有序推动高耗能行业向清洁能源优势地区集中，积极培育绿色发展动能。

3. 上下联动制定地方达峰方案。各省、自治区、直辖市人民政府要按照国家总体部署，结合本地区资源环境禀赋、产业布局、发展阶段等，坚持全国一盘棋，不抢跑，科学制定本地区碳达峰行动方案，提出符合实际、切实可行的碳达峰时间表、路线图、施工图，避免“一刀切”限电限产或运动式“减碳”。各地区碳达峰行动方案经碳达峰碳中和工作领导小组综合平衡、审核通过后，由地方自行印发实施。

4. 组织开展碳达峰试点建设。加大中央对地方推进碳达峰的支持力度，选择100个具有典型代表性的城市和园区开展碳达峰试点建设，在政策、资金、技术等方面对试点城市和园区给予支持，加快实现绿色低碳转型，为全国提供可操作、可复制、可推广的经验做法。

#### 四、国际合作

(一) 深度参与全球气候治理。大力宣传习近平生态文明思想，分享中国生态文明、绿色发展理念与实践经验，为建设清洁美丽世界贡献中国智慧、中国方案、中国力量，共同构建人与自然生命共同体。主动参与全球绿色治理体系建设，坚持共同但有区别的责任原则、公平原则和各自能力原则，坚持多边主义，维护以联合国为核心的国际体系，推动各方全面履行《联合国气候变化框架公约》及其《巴黎协定》。积极参与国际航运、航空减排谈判。

(二) 开展绿色经贸、技术与金融合作。优化贸易结构，大力发展高质量、高技术、高附加值绿色产品贸易。加强绿色标准国际合作，推动落实合格评定合作和互认机制，做好绿色贸易规则与进出口政策的衔接。加强节能环保产品和服务进出口。加大绿色技术合作力度，推动开展可再生能源、储能、氢能、二氧化碳捕集利用与封存等领域科研合作和技术交流，积极参与国际热核聚变实验堆计划等国际大科学工程。深化绿色金融国际合作，积极参与碳定价机制和绿色金融标准体系国际宏观协调，与有关各方共同推动绿色低碳转型。

(三) 推进绿色“一带一路”建设。秉持共商共建共享原则，弘扬开放、绿色、廉洁理念，加强与共建“一带一路”国家的绿色基建、绿色能源、绿色金融等领域合作，提高境外项

目环境可持续性，打造绿色、包容的“一带一路”能源合作伙伴关系，扩大新能源技术和产品出口。发挥“一带一路”绿色发展国际联盟等合作平台作用，推动实施《“一带一路”绿色投资原则》，推进“一带一路”应对气候变化南南合作计划和“一带一路”科技创新行动计划。

#### 五、政策保障

(一) 建立统一规范的碳排放统计核算体系。加强碳排放统计核算能力建设，深化核算方法研究，加快建立统一规范的碳排放统计核算体系。支持行业、企业依据自身特点开展碳排放核算方法学研究，建立健全碳排放计量体系。推进碳排放实测技术发展，加快遥感测量、大数据、云计算等新兴技术在碳排放实测技术领域的应用，提高统计核算水平。积极参与国际碳排放核算方法研究，推动建立更为公平的碳排放核算方法体系。

(二) 健全法律法规标准。构建有利于绿色低碳发展的法律体系，推动能源法、节约能源法、电力法、煤炭法、可再生能源法、循环经济促进法、清洁生产促进法等制定修订。加快节能标准更新，修订一批能耗限额、产品设备能效强制性国家标准和工程建设标准，提高节能降碳要求。健全可再生能源标准体系，加快相关领域标准制定修订。建立健全氢制、储、输、用标准。完善工业绿色低碳标准体系。建立重点企业碳排放核算、报告、核查等标准，探索建立重点产品全生命周期碳足迹标准。积极参与国际能效、低碳等标准制定修订，加强国际标准协调。

(三) 完善经济政策。各级人民政府要加大对碳达峰、碳中和工作的支持力度。建立健全有利于绿色低碳发展的税收政策体系，落实

和完善节能节水、资源综合利用等税收优惠政策，更好发挥税收对市场主体绿色低碳发展的促进作用。完善绿色电价政策，健全居民阶梯电价制度和分时电价政策，探索建立分时电价动态调整机制。完善绿色金融评价机制，建立健全绿色金融标准体系。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，设立碳减排支持工具，引导金融机构为绿色低碳项目提供长期、低成本资金，鼓励开发性政策性金融机构按照市场化法治化原则为碳达峰行动提供长期稳定融资支持。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。研究设立国家低碳转型基金，支持传统产业和资源富集地区绿色转型。鼓励社会资本以市场化方式设立绿色低碳产业投资基金。

（四）建立健全市场化机制。发挥全国碳排放权交易市场作用，进一步完善配套制度，逐步扩大交易行业范围。建设全国用能权交易市场，完善用能权有偿使用和交易制度，做好与能耗双控制度的衔接。统筹推进碳排放权、用能权、电力交易等市场建设，加强市场机制间的衔接与协调，将碳排放权、用能权交易纳入公共资源交易平台。积极推行合同能源管理，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。

## 六、组织实施

（一）加强统筹协调。加强党中央对碳达峰、碳中和工作的集中统一领导，碳达峰碳中和工作领导小组对碳达峰相关工作进行整体部

署和系统推进，统筹研究重要事项、制定重大政策。碳达峰碳中和工作领导小组成员单位要按照党中央、国务院决策部署和领导小组工作要求，扎实推进相关工作。碳达峰碳中和工作领导小组办公室要加强统筹协调，定期对各地区和重点领域、重点行业工作进展情况进行调度，科学提出碳达峰分步骤的时间表、路线图，督促将各项目标任务落实落细。

（二）强化责任落实。各地区各有关部门要深刻认识碳达峰、碳中和工作的重要性、紧迫性、复杂性，切实扛起责任，按照《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》和本方案确定的主要目标和重点任务，着力抓好各项任务落实，确保政策到位、措施到位、成效到位，落实情况纳入中央和省级生态环境保护督察。各相关单位、人民团体、社会组织要按照国家有关部署，积极发挥自身作用，推进绿色低碳发展。

（三）严格监督考核。实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度，对能源消费和碳排放指标实行协同管理、协同分解、协同考核，逐步建立系统完善的碳达峰碳中和综合评价考核制度。加强监督考核结果应用，对碳达峰工作成效突出的地区、单位和个人按规定给予表彰奖励，对未完成目标任务、部门依法依规实行通报批评和约谈问责。各省、自治区、直辖市人民政府要组织开展碳达峰目标任务年度评估，有关工作进展和重大问题要及时向碳达峰碳中和工作领导小组报告。

——来源生态环境部

# 工业和信息化部 人民银行 银保监会 证监会 关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见

工信部联财〔2021〕159号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门，中国人民银行各分行、营业管理部、各省会（首府）城市中心支行、各副省级城市中心支行，各银保监局，各证监局：

加强产融合作推动工业绿色发展，是贯彻习近平总书记关于金融服务实体经济系列重要指示精神的具体举措，也是落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和重大决策部署的具体内容。为构建产融合作有效支持工业绿色发展机制，根据《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号），现提出如下意见。

## 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，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，把握新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，推动建设工业绿色低碳转型与工业赋能绿色发展相互促进、深度融合的产业体系。统筹经济、社会和环境效益，建立商业可持续的产融合作推动工业绿色发展路径，引导金融资源为工业绿色发展提供精准支撑，助力制造强国和网络强国建设，不断提升中国工业绿色发展的影响力，为建设全球气候治理新体系贡献力量。

### （二）基本原则

——政府推动、示范引领。依托产融合作

部际协调机制，加强产业政策与金融政策协同。突出地方政府作用，坚持试点先行，不断总结经验，发挥示范带动效应。

——市场导向、增进效益。发挥企业和金融机构的市场主体作用，加快标准体系建设，完善信息披露机制，构建互利共赢的产融合作生态，让企业在绿色转型中增效益。

——创新驱动、重点突破。推动科技创新、管理创新和商业模式创新，在依法合规、风险可控的前提下加强金融创新，支持重点绿色新技术新场景培育应用。

——相互促进、系统发展。以工业高端化、智能化支撑绿色化，以工业绿色化引领高端化、智能化，推动工业全方位、全区域、全周期绿色发展。

（三）总体目标。到2025年，推动工业绿色发展的产融合作机制基本成熟，符合工业特色和需求的绿色金融标准体系更加完善，工业企业绿色信息披露机制更加健全，产融合作平台服务进一步优化，支持工业绿色发展的金融产品和服务更加丰富，各类要素资源向绿色低碳领域不断聚集，力争金融重点支持的工业企业成为碳减排标杆，有力支撑实现碳达峰、碳中和目标，保障产业与金融共享绿色发展成

果、人民共享工业文明与生态文明和谐共生的美好生活。

## 二、工业绿色发展重点方向

(一) 加强绿色低碳技术创新应用。加快绿色核心技术攻关, 打造绿色制造领域制造业创新中心, 加强低碳、节能、节水、环保、清洁生产、资源综合利用等领域共性技术研发, 开展减碳、零碳和负碳技术综合性示范。支持新能源、新材料、新能源汽车、新能源航空器、绿色船舶、绿色农机、新能源动力、高效储能、碳捕集利用与封存、零碳工业流程再造、农林渔碳增汇、有害物质替代与减量化、工业废水资源化利用等关键技术突破及产业化发展。加快电子信息技术与清洁能源产业融合创新, 推动新型储能电池产业突破, 引导智能光伏产业高质量发展。支持绿色低碳装备装置、仪器仪表和控制系统研发创新, 在国土绿化、生态修复、海绵城市与美丽乡村建设等领域提升装备化、智能化供给水平。

(二) 加快工业企业绿色化改造提升。全面推行绿色制造、共享制造、智能制造, 支持企业创建绿色工厂。加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、轻工、纺织等行业绿色化改造。引导企业加大可再生能源使用, 加强电力需求侧管理, 推动电能、氢能、生物质能替代化石燃料。推动企业利用海水、废污水、雨水等非常规水, 开展节水减污技术改造, 创建一批节水标杆企业。鼓励企业采用先进的清洁生产技术和高效末端治理装备, 推动水、气、固体污染物资源化、无害化利用。加快推进水泥窑协同处置生活垃圾, 提升工业窑炉协同处置城市废弃物水平。对企业开展全要素、全流程绿色化及智能化改造, 建设绿色数据中心。支持建设能源、水资源管控中心, 提升管理信息化水平。

(三) 支持工业园区和先进制造业集群绿色发展。依托国家新型工业化产业示范基地等优势产业集聚区, 打造一批绿色工业园区和先进制造业集群, 支持共建共享公共设施、优化能源消费结构、开展能源梯级利用、推进资源循环利用和污染物集中安全处置, 鼓励建设智能微电网。推进园区内企业间用水系统集成优化, 实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用, 建设一批工业节水标杆园区。推广工业资源综合利用先进适用工艺技术设备, 建设一批工业资源综合利用基地。开展工业领域电力需求侧管理示范园区建设。鼓励钢铁、有色、建材、化工等企业积极参与矿山修复, 加快盘活废弃矿山、工业遗址等搁浅资产, 丰富工业的文化、旅游、教育、科普、“双创”等功能, 健全生态循环价值链。

(四) 优化调整产业结构和布局。实施产业基础再造工程, 提升产业基础能力, 提高自主创新产品的一致性、可靠性和稳定性。加快发展战略性新兴产业, 提升新能源汽车和智能网联汽车关键零部件、汽车芯片、基础材料、软件系统等产业链水平, 推动提高产业集中度, 加快充电桩、换电站、加氢站等基础设施建设运营, 推动新能源汽车动力电池回收利用体系建设。加快内河与沿海老旧船舶电动化、绿色化更新改造和港区新能源基础设施建设。引导高耗能、高排放企业搬迁改造和退城入园, 支持危险化学品生产企业搬迁改造, 推进科学有序兼并重组。落实《产业发展与转移指导目录》, 支持产业向符合资源禀赋、区位优势、环保升级、总体降耗等条件的地区转移。

(五) 构建完善绿色供应链。推动绿色产业链与绿色供应链协同发展, 引导企业构建数据支撑、网络共享、智能协作的绿色供应链管理体系, 提升资源利用效率及供应链绿色化水

平。鼓励企业实施绿色采购、打造绿色制造工艺、推行绿色包装、开展绿色运输、做好废弃产品回收处理。在汽车、家电、机械等重点行业打造一批绿色供应链，开发推广“易包装、易运输、易拆解、易重构、易回收”的绿色产品谱系。

（六）培育绿色制造服务体系。大力发展能源计量、监测、诊断、评估、技术改造、咨询以及工业节水与水处理系统集成服务、环境污染第三方治理、环境综合治理托管等专业化节能环保服务。针对汽车、纺织、家电等产品的生产消费、周转更新、回收处理与再利用，大力发展基于“互联网+”“智能+”的回收利用与共享服务新模式。培育一批绿色制造服务供应商，提供产品绿色设计与制造一体化、工厂数字化绿色提升、服务其他产业绿色化等系统解决方案。

（七）促进绿色低碳产品消费升级。鼓励企业按照全生命周期理念开展产品绿色设计，扩大高质量绿色产品有效供给。设立电商平台绿色低碳产品销售激励约束机制，扩大新能源汽车、光伏光热产品、绿色消费类电器电子产品、绿色建材等消费。加快发展面向冰雪运动、海洋休闲、郊野经济等场景的设施装备产业。推动超高清视频、新型显示等技术突破，拓展数字绿色消费场景。发展具有文化传承意义和资源盘活效益的传统技法工艺，推广环境影响小、资源消耗低、易循环利用的生物质取材制品，支持苗绣、桑蚕丝绸等生态产品价值实现机制试点示范。

（八）推进绿色低碳国际合作。以碳中和为导向，制定重点行业碳达峰目标任务及路线图，支持智能光伏、新能源汽车等产业发挥示范引领作用。鼓励有条件的地方建设中外合作绿色工业园区，推动绿色技术创新成果在国内转化落地。共建绿色“一带一路”，加强煤电

行业联控，促进产业产能优化升级。建设绿色综合服务平台和共性技术平台，推动中国新型绿色技术装备“走出去”和标准国际化。

### 三、主要任务

（一）建立健全碳核算和绿色金融标准体系。构建工业碳核算方法、算法和数据库体系，推动碳核算信息在金融系统应用，强化碳核算产融合作。鼓励运用数字技术开展碳核算，率先对绿色化改造重点行业、绿色工业园区、先进制造业集群等进行核算。规范统一绿色金融标准，完善绿色债券等评估认证标准，健全支持工业绿色发展的绿色金融标准体系。推动国内外绿色金融标准相互融合、市场互联互通，加强国际成熟经验的国内运用和国内有益经验的国际推广，吸引境外资金参与我国工业绿色发展。

（二）完善工业绿色发展信息共享机制。组织遴选符合绿色发展要求的产品、工艺技术装备、解决方案、企业、项目、园区等，建立工业绿色发展指导目录和项目库。探索建立工业企业温室气体排放信息平台，鼓励企业参照成熟经验主动披露相关信息。推进高耗能、高污染企业和相关上市公司强制披露环境信息，支持信用评级机构将环境、社会和治理（ESG）因素纳入企业信用评级。完善《绿色债券支持项目目录》中涉及工业绿色发展的分类，为工业企业信息服务平台和项目库建设提供支撑。

（三）加强产融合作平台建设。将国家产融合作平台作为金融支持工业绿色发展的重要载体，增设“工业绿色发展”专区。推动建立跨部门、多维度、高价值绿色数据对接机制，整合企业排放信息等“非财务”数据，对接动产融资统一登记公示系统，保障融资交易安全。探索构建系统直连、算法自建、模型优选、智

能对接、资金直达的平台生态，推动金融资源精准对接企业融资需求，提高平台服务质效。

（四）加大绿色融资支持力度。运用多种货币政策工具，引导金融机构扩大绿色信贷投放，合理降低企业融资综合成本。鼓励银行业金融机构完善信贷管理政策，优化信贷审批流程，通过调整内部资金转移定价等方式引导信贷资源配置，积极发展绿色信贷、能效信贷，推动“两高”项目绿色化改造，对工业绿色发展项目给予重点支持。研究有序扩大绿色债券发行规模，鼓励符合条件的企业发行中长期绿色债券。支持符合条件的绿色企业上市融资和再融资，降低融资费用。依托科创属性评价，研究建立绿色科创企业培育引导机制，支持“硬科技”企业在科创板上市。鼓励推广《“一带一路”绿色投资原则》（GIP），进一步发展跨境绿色投融资，支持开展“一带一路”低碳投资。

（五）创新绿色金融产品和服务。支持在绿色低碳园区审慎稳妥推动基础设施领域不动产投资信托基金（基础设施REITs）试点。鼓励金融机构开发针对钢铁石化等重点行业绿色化改造、绿色建材与新能源汽车生产应用、老旧船舶电动化改造、绿色产品推广等方面的金融产品；综合利用并购贷款、资产管理等一揽子金融工具，支持产能有序转移、危化品生产企业搬迁、先进制造业集群建设等。积极探索发展专业化的政府性绿色融资担保业务，促进投资、信贷、担保等业务协同。鼓励金融机构开发气候友好型金融产品，支持广州期货交易所建设碳期货市场，规范发展碳金融服务。

（六）提高绿色保险服务水平。鼓励保险机构结合企业绿色发展水平和环境风险变化情况，科学厘定保险费率，提高保险理赔效率和服务水平。加强绿色保险产品和服务创新，鼓

励企业投保环保技术装备保险、绿色科技保险、绿色低碳产品质量安全责任保险等产品。发挥首台（套）重大技术装备、首批次材料和首批次软件保险补偿机制作用，加快新产品市场化应用。鼓励将保险资金投向绿色企业和项目。

（七）加快发展绿色基金。做强做优现有绿色产业发展基金，鼓励国家集成电路产业投资基金、国家制造业转型升级基金、国家中小企业发展基金等国家级基金加大对工业绿色发展重点领域的投资力度。鼓励社会资本设立工业绿色发展基金，推动绿色产业合理布局。引导天使投资、创业投资、私募股权投资基金投向绿色关键核心技术攻关等领域。

（八）发挥金融科技对绿色金融推动作用。鼓励金融机构加快金融科技应用，对工业企业、项目进行绿色数字画像和自动化评估，提升个性化服务能力。根据产业链数字图谱和重点行业碳达峰路线图，创新发展供应链金融，以绿色低碳效益明显的产业链领航企业、制造业单项冠军企业和专精特新“小巨人”企业为核心，加强对上下游小微企业的金融服务。不断探索新技术在金融领域的新场景、新应用，开展碳核算、碳足迹认证业务，提供基于行为数据的保险（UBI）等金融解决方案。

（九）支持绿色金融改革创新试点。推动金融改革创新试验区和产融合作试点城市探索绿色金融发展和改革创新路径，率先开展碳核算和绿色金融标准先行先试工作。适时扩大试验试点范围，将工业绿色发展较好地区优先打造成绿色金融示范区。支持金融改革创新试验区和产融合作试点城市建立工业绿色发展项目库，引导金融机构创新符合工业绿色发展需求的金融产品和服务，实现项目库互联互通。鼓励产融合作试点城市积极申报绿色金融改革创新试验区。

#### 四、保障措施

(一) 完善工作机制。工业和信息化部、人民银行、银保监会、证监会建立定期会商机制，共同推动完善支持工业绿色发展的配套政策措施。各地要完善工作机制和政策保障体系，研究提出本地区的实施方案，确保政策措施落到实处。工业和信息化部要会同相关部门加强工作统筹，总结推广创新做法，对取得明显实效的地方、金融机构和企业给予表扬激励。

(二) 加强能力建设。工业和信息化部会同有关部门健全信息共享机制，为金融机构获取工业绿色发展指导目录和项目信息提供便利，帮助金融机构准确把握工业绿色发展重点方向，提升服务能力。鼓励各地发展工业绿色低碳研究评价第三方机构，实施工业资源综合利用评价，支撑金融机构更好地开展绿色金融业务。

推进相关专业学科与产业学院建设，加强跨领域复合型人才培养，强化产融合作推动工业绿色发展的人才保障。

(三) 凝聚发展共识。坚持“算大账、算长远账、算整体账、算综合账”的观念，在全社会倡导可持续发展理念，提高地方、企业和公众对工业绿色发展的认可度。推行低碳主义、节俭主义，塑造和引导绿色消费新风尚。开展绿色工业、绿色产品、绿色金融科普宣传，营造绿色金融发展良好氛围，不断开拓金融支持工业绿色发展的新局面。

工业和信息化部

中国人民银行

中国银行保险监督管理委员会

中国证券监督管理委员会

2021年9月3日

**让节能减排成为习惯  
让绿色文明一生相伴**

# 《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》 解读

近日，工业和信息化部、人民银行、银保监会、证监会联合发布了《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》（工信部联财〔2021〕159号，以下简称《指导意见》）。为便于理解《指导意见》内容，做好贯彻实施工作，现就相关问题解读如下。

## 一、《指导意见》出台的背景是什么？

习近平总书记高度重视绿色低碳发展和应对全球气候变化，在2020年第七十五届联合国大会上郑重宣布，中国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和；在2021年4月领导人气候峰会上强调，要坚持绿色发展，大力推进经济、能源、产业结构转型升级；在2021年11月《联合国气候变化框架公约》世界领导人峰会上指出，要以科技创新为驱动，推动经济社会绿色发展，加快构建绿色低碳循环发展的经济体系。

近期，党中央、国务院就绿色低碳发展作出一系列重大决策部署。中央全面深化改革委员会第十八次会议强调要围绕推动全面绿色转型深化改革，建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，推进生态产业化和产业生态化。2021年2月，国务院发布《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的意见》（国发〔2021〕4号），提出建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型。2021年10月，我国正式公布《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》和《2030年前碳达峰行动方案》，对相关工作进行系统谋划和总体部署，重点启动实施工业领域碳达峰行动等“碳达峰十大行动”。

工业是创新驱动、产业变革和经济高质量发展的主战场，也是我国资源能源消耗、污染物和二氧化碳排放的主要领域之一，对全国整体实现碳达峰具有重要影响，需要加快绿色低碳转型和高质量发展，力争率先实现碳达峰。工业和信息化部、人民银行、银保监会、证监会联合出台《指导意见》，既是贯彻落实习近平总书记关于金融服务实体经济系列重要指示精神的具体举措，也是贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和重大决策部署的具体内容，有利于引导金融资源通过绿色化的渠道向工业高质量发展汇聚，推动工业稳增长和有效投资，加快产业基础高级化、产业链现代化，助力制造强国和网络强国建设，对促进我国经济全面绿色转型和可持续发展具有重要意义。

## 二、制定《指导意见》主要思路是什么？

《指导意见》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历次全会精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，统筹经济、社会和环境效益，统筹发展与安全，建立商业可持续的产融合作推动工业绿色发展路径，加大对工业绿色发展重点方向的金融支持，支撑实现碳达峰、碳中和目标，保障产业与金融共享绿色发展成果，促进工业文明与自

然文明和谐共生。

一是丰富工业绿色发展内涵。《指导意见》深入贯彻习近平生态文明思想，提出工业绿色发展是工业绿色低碳转型与工业赋能绿色发展相互促进、深度融合的过程。习近平总书记关于“算大账、算长远账、算整体账、算综合账”的重要讲话精神，为立足新发展阶段、坚持走新型工业化发展道路明确了价值导向；关于“绿水青山就是金山银山”的重要论断，为贯彻新发展理念、协同推进生态保护和工业经济发展提供了根本遵循；关于“生产、生活、生态融合发展”“一二三产业融合发展”的重要理念，为构建新发展格局、推动工业和信息化助力美丽中国建设开辟了全新路径。

二是系统谋划重点发展方向。《指导意见》在做好与相关规划和政策文件衔接的基础上，提出工业绿色发展重点方向和产融合作主要任务，以工业高端化、智能化支撑绿色化，以工业绿色化引领高端化、智能化，通过绿色技术驱动工业经济规模化、系统化转型，使工业发展建立在高效利用资源、严格保护生态环境、有效控制温室气体排放的基础上，促进绿色低碳转型与经济社会发展协同增效，努力实现科技、产业、金融、资源、生态良性循环。

三是推动金融加大全面支持。发挥多元化、多层次金融体系功能作用，加强间接融资与直接融资联动，用好现有政策工具与加强金融创新相结合，形成长期稳定投入机制，推动工业全方位、全周期绿色发展：从产业维度，涵盖工业自身的绿色低碳转型、电子与信息通信技术解决方案、赋能一二三产业绿色发展等全方位融合发展；从技术维度，统筹工业碳减排、零碳化、碳捕集、增碳汇等全流程集成创新；从产品维度，考虑能源、原料、制造、流通、消费、共享、回收、再利用等全周期节能减排、降本增效。

### 三、工业绿色发展重点方向有哪些？

《指导意见》立足当前我国工业绿色发展实际和碳达峰碳中和目标要求，围绕创新链、产业链、供应链、消费链以及国际合作5个方面，提出工业绿色发展8个重点方向，推动工业全要素、全产业链、全价值链绿色转型。

在技术研发创新与应用方面，一是加快绿色核心技术攻关，包括清洁生产、资源综合利用等共性技术研发和减碳、零碳和负碳技术综合性示范。二是支持关键技术产业化，包括新能源、新材料、新能源汽车、绿色船舶、碳捕集利用与封存等。三是加快电子信息技术与清洁能源产业融合创新，包括新型储能电池、智能光伏产业等。四是支持绿色低碳装备装置、仪器仪表和控制系统研发创新。

在产业绿色化转型升级方面，一是加快绿色工厂建设和高耗能行业绿色化改造，推进绿色数据中心和能源、水资源管控中心建设。二是促进绿色工业园区、先进制造业集群等各类载体规划布局、能源资源利用、运行管理等绿色化。三是优化调整产业结构和布局，加快发展战略性新兴产业，提高产品一致性、可靠性和稳定性，加快内河与沿海老旧船舶电动化、绿色化更新改造，引导“两高”企业搬迁重组等。

在构建完善绿色供应链方面，一是推动绿色产业链与绿色供应链协同发展，构建供应链绿色管理体系。二是推进采购、制造、包装、运输、回收等全生命周期绿色化。三是在汽车、家电、机械等重点行业打造一批绿色供应链，开发推广“五易”绿色产品谱系。四是大力发展专业化节能环保服务。五是大力发展基于“互联网+”、“智能+”的回收利用与共享服务新模式。六是加强产品绿色设计与制造一体化、工厂数字化绿色提升等系统解决方案供给。

在促进绿色低碳消费方面，一是开展产品

绿色设计，扩大高质量绿色产品有效供给。二是促进绿色低碳产品消费，建立电商平台绿色低碳产品销售激励约束机制。三是加快发展面向冰雪运动、海洋休闲、郊野经济等场景的设施装备产业。四是推动高清视频、新型显示等技术突破，拓展数字绿色消费场景。五是发展具有文化传承意义和资源盘活效益的传统技法工艺，推广生物质取材产品，支持苗绣、桑蚕丝绢等生态产品价值实现机制试点示范。

在推进绿色国际合作方面，不断提升中国工业绿色发展影响力，推动构建人类命运共同体和世界可持续发展。一是制定重点行业碳达峰目标任务及路线图，支持智能光伏、新能源汽车等产业发挥示范引领作用。二是鼓励建设中外合作绿色工业园区，推动绿色技术创新成果在国内转化落地。三是共建绿色“一带一路”，建设绿色综合服务平台和共性技术平台，推动我国新型绿色技术装备“走出去”和标准国际化。四是推动国内外绿色金融标准相互融合、市场互联互通，吸引境外资金参与我国工业绿色发展。五是支持开展“一带一路”低碳投资。

#### 四、如何构建完善工业绿色发展领域的产融合作基础？

《指导意见》以问题和需求为导向，从标准体系、信息共享、平台建设三方面完善产融合作基础。

一是建立健全碳核算和绿色金融标准体系，推动绿色金融快速健康发展。一方面，构建工业企业碳核算方法、算法和数据库体系，率先对绿色化改造重点行业、绿色工业园区、先进制造业集群等进行碳核算，助力金融机构识别绿色项目、绿色企业，提升金融机构服务工业绿色发展的能力。另一方面，规范统一绿色金融标准，完善绿色债券等评估认证标准，推动国内外绿色金融标准相互融合、市场互联

互通，增强金融机构、境外资金支持工业绿色发展的动力。

二是完善信息共享机制，引导金融体系有效支持工业绿色发展。一方面，建立工业绿色发展指导目录和项目库，完善《绿色债券支持项目目录》中涉及工业绿色发展的分类，促进信息充分共享，引导金融机构针对性提供资金支持。另一方面，探索建立工业企业温室气体排放信息平台，推动高耗能、高污染企业和相关上市公司强制披露环境信息，支持信用评级机构将ESG因素纳入企业信用评级，充分利用市场机制实现产融信息对称。

三是加强产融合作平台建设，促进产融双方精准高效对接。将国家产融合作平台作为金融支持工业绿色发展的重要载体，增设“工业绿色发展”专区。推动建立跨部门、多维度、高价值绿色数据对接机制，整合企业排放信息等“非财务”数据，对接动产融资统一登记公示系统。探索构建系统直连、算法自建、模型优选、智能对接、资金直达的平台生态，推动金融资源精准对接企业融资需求，提高平台服务质效。

#### 五、《指导意见》提出了哪些关键性的金融政策举措？

《指导意见》在依法合规、风险可控的前提下，围绕绿色信贷、绿色债券、绿色保险、绿色基金、绿色金融创新、金融科技、改革创新试点等多个方面出实招、出硬招，提出一系列有突破、可操作的有效举措。

一是加大优惠信贷支持力度。运用多种货币政策工具，引导金融机构扩大绿色信贷投放，合理降低企业融资综合成本。鼓励银行业金融机构完善信贷管理政策，优化信贷审批流程，通过调整内部资金转移定价等方式引导信贷资源配置，积极发展绿色信贷、能效信贷，推动“两高”项目绿色化改造，对工业绿色发展项目给

予重点支持。

二是提高直接融资便利度。研究有序扩大绿色债券发行规模，鼓励符合条件的企业发行中长期绿色债券。支持符合条件的绿色企业上市融资和再融资，降低融资费用。依托科创属性评价，研究建立绿色科创企业培育引导机制，支持“硬科技”企业在科创板上市。鼓励推广《“一带一路”绿色投资原则》（GIP），发展跨境绿色低碳投融资。

三是创新绿色金融产品和服务。支持在绿色低碳园区推动基础设施领域不动产投资信托基金（基础设施REITs）试点。鼓励金融机构开发针对钢铁石化等重点行业绿色化改造、绿色建筑与新能源汽车生产应用、老旧船舶电动化改造、绿色设计产品推广等方面的金融产品；鼓励金融机构开发气候友好型金融产品，支持广州期货交易所建设碳期货市场，规范发展碳金融服务。

四是开发综合金融解决方案。综合利用并购贷款、资产管理等一揽子金融工具，支持产能有序转移、危化品生产企业搬迁、先进制造业集群建设等。积极探索发展专业化的政府性绿色融资担保业务，促进投资、信贷、担保等业务协同。发挥首台（套）重大技术装备、首批次材料和首版次软件保险补偿机制作用，加快新产品市场化应用。

五是提高绿色保险服务水平。鼓励保险机构结合企业绿色发展水平和环境风险变化情况，科学厘定保险费率，提高保险理赔效率和服务水平。加强绿色保险产品和服务创新，鼓励企业投保环保技术装备保险、绿色科技保险、绿色低碳产品质量安全责任保险等产品。鼓励将保险资金投向绿色企业和项目。利用智能网联等新技术提供基于行为数据的保险（UBI）等金融解决方案，引导绿色低碳的生产消费行为。

六是加快发展绿色投资基金。做强做优现有绿色产业发展基金，鼓励国家集成电路产业

投资基金、国家制造业转型升级基金、国家中小企业发展基金等国家级基金加大对工业绿色发展重点领域的投资力度。鼓励社会资本设立工业绿色发展基金，推动绿色产业合理布局。引导天使投资、创业投资、私募股权投资基金投向绿色关键核心技术攻关等领域。

七是发挥金融科技支撑作用。加快金融科技应用，对工业企业、项目进行绿色数字画像和自动化评估，提升个性化服务能力。根据产业链数字图谱和重点行业碳达峰路线图，创新发展供应链金融，以绿色低碳效益明显的产业链领航企业、制造业单项冠军企业和专精特新“小巨人”企业为核心，加强对上下游小微企业的金融服务。探索新技术在金融领域的新场景、新应用，开展碳核算、碳足迹认证业务等。

八是支持绿色金融改革创新试点。推动金融改革创新试验区和产融合作试点城市率先开展碳核算和绿色金融标准先行先试工作。适时扩大试验试点范围，将工业绿色发展较好地区优先打造成绿色金融示范区。支持金融改革创新试验区和产融合作试点城市建立工业绿色发展项目库，引导金融机构创新符合工业绿色发展需求的金融产品和服务。鼓励产融合作试点城市积极申报绿色金融改革创新试验区。

## 六、《指导意见》在哪些方面体现工业赋能经济社会绿色发展的功能？

工业绿色发展覆盖国民经济行业3个门类41个工业大类，既包括工业自身的绿色低碳转型，也包括为所有行业提供绿色发展、环境保护、生态建设、资源循环等所需装备和技术的制造业。通俗起见，按以下分类列举《指导意见》中明确的工业赋能领域重点支持方向。

一是“减量化”。主要是能源资源消耗和碳排放、污染物排放的总体减量化。比如：利用工业互联网、人工智能等技术提高新型工业

化治理能力，优化产能布局与资源配置，提升产品一致性、可靠性和稳定性，推行共享制造和按需生产，以最小资源环境代价精准适配人民群众对美好生活的向往，引导适度消费、有效消费、低碳消费。

二是“循环化”。主要对无法量化的资源，提高循环与综合利用效率。比如：推广工业资源综合利用先进适用工艺技术设备，促进工业废水资源化利用；针对汽车、纺织、家电等产品的生产消费、周转更新、回收处理与再利用，大力发展基于“互联网+”“智能+”的回收利用与共享服务新模式；鼓励钢铁、有色、建材、化工等企业积极参与矿山修复，加快盘活废弃矿山、工业遗址等搁浅资产，丰富工业的文化、旅游、教育、科普、“双创”等功能，健全生态循环价值链。三是“洁净化”。在能源、工业、交通、建筑、农业及其他产业绿色发展方面，推动相关装备技术和解决方案积极发挥作用。比如：支持新能源、新能源汽车、新能源航空器、绿色船舶、绿色建材、绿色农机、新能源动力、高效储能等技术产业化发展；加快电子信息技术与清洁能源产业融合创新，推动新型储能电池和智能光伏产业高质量发展；对工业企业开展全要素、全流程绿色化及智能化改造。

四是“无害化”。主要对目前技术难以净化处理、不得不排出的物质进行无害化处理。比如：采用有害物质替代与减量化方案；鼓励企业采用先进的清洁生产技术和高效末端治理装备，推动水、气、固体污染物资源化、无害化利用；研发推广碳捕集利用与封存技术，扩大封存规模。

五是“绿色化”。主要发挥工业在增碳汇、减碳排等方面的支撑作用，对冲工业碳排放影响。比如：推进农林渔碳增汇等模式的技术设施研发；在国土绿化、生态修复、海绵城市与美丽乡村建设等领域提升装备化、智能化供给

水平；推动超高清视频、新型显示等技术突破，拓展数字绿色消费场景，或加快发展面向冰雪运动、海洋休闲、郊野经济等场景的设施装备产业，引导绿色生活，间接减少碳排放。

## 七、如何推动《指导意见》落到实处？

《指导意见》以政府推动、市场导向、创新驱动、系统发展等为原则，推动产业政策与金融政策协同，突出市场主体作用，完善配套保障措施，构建互利共赢的产融合作生态。

一是完善工作机制。工业和信息化部、人民银行、银保监会、证监会建立定期会商机制，共同推动完善支持工业绿色发展的财税、政府采购、绩效考核等配套政策措施。各地要研究提出本地区实施方案，确保政策措施落到实处。工业和信息化部会同相关部门和单位细化任务分工，加强工作统筹和动态跟踪，发挥示范带动效应，对取得明显实效的地方、金融机构和企业给予表扬激励。

二是加强能力建设。工业和信息化部会同有关部门建立健全信息共享机制，为金融机构获取工业绿色发展指导目录和项目信息提供便利。鼓励各地发展工业绿色低碳研究评价第三方机构，支撑金融机构更好地开展绿色金融业务。率先在所属高校、科研院所探索推进相关专业学科与产业学院建设，加强跨领域复合型人才培养，强化产融合作人才保障。

三是凝聚发展共识。树立大局观、长远观、整体观，倡导可持续发展理念，提高全社会对工业绿色发展的认可度。推行低碳主义、节俭主义，塑造和引导绿色消费新风尚，推动形成绿色发展方式和生活方式。积极开展绿色工业、绿色产品和绿色金融科普宣传，营造绿色金融发展良好氛围，不断开拓金融支持工业绿色发展的新局面。

——来源工信部财务司

# 从数字化到数智化：经济社会发展范式的新跃进

数智化发展体现社会和经济向新范式的根本转变，带来产业组织模式、现代基础设施体系、科技人才培育体系、社会发展治理模式等的革新与重构。

数字要素正在加速重构经济社会发展与治理模式的新形态，智能化既是方式和手段，也是方向和目标。数智化发展体现社会和经济向新范式的根本转变，带来产业组织模式、现代基础设施体系、科技人才培育体系、社会发展治理模式等的革新与重构。

## 数智化重构传统产业组织模式

智能化是新一轮工业革命的主要特征和发展重点。从2011年德国提出的工业4.0，到2021年欧盟发布的工业5.0，数智化发展越来越强调工业与整个经济—科技—社会系统的深度融合。

一是从规模驱动到价值导向，应对各种不确定性需求。数字化创新的本质是价值化和去边界化。相对于数字化时代下基于大众化、规模化导向的相对确定性需求，数智化技术的平台业态打破了供需之间的信息壁垒和传统中心化的信息壁垒，从传统单向链式节点成本降低和效率提升升级为生态互联的环式价值网增长方式，并且技术、科学、产业以及区域经济、社会的高度融合和螺旋式上升带来更多的新的价值创造和分配方式。

二是从封闭技术体系到开放技术体系，交

叉融合创新。数智化创新的发展重点从技术和产品层面向生态和系统层面转化，技术、产品、供应链等竞争演进为平台化的生态体系竞争。数智化基于云管端+AIoT等新技术群落，通过一套结合云计算、数据中台和移动端的开放解决方案，构建无边界协同和全局优化的开放技术体系，其要解决的核心问题从提升效率转向满足多场景下的全生命周期实时需求，全面支撑模式创新、产品创新、组织创新、管理创新。

三是从业务数据化到数据业务化，生产经营决策一体化。数字化时代下实现的是业务数据化，而数智化时代实现数据业务化，以消费者运营为核心的数字商业模式、组织模式和产业生态重构是关键，企业需要一套面向客户全生命周期服务的运营方案。数智化转型包括生产环节的数智化、经营管理的数智化和生产经营决策的一体化，需要全面联动线上与线下、内部与外部、消费端与产业端数据，实现物理空间与赛博空间的交互映射和总体优化。

## 数智化重构现代基础设施体系

数字协同和网络智能打通信息流、知识流、货流、物流和资金流，并通过新型基础设施和传统基础设施一体化的现代化基础设施体系，全链路串联集成人、货、设施、装备、空间、场景等，构成数据闭环和价值闭环，形成新的虚实结合的社会性空间。

一是全要素整合共振，将知识和信息作为

生产要素投入以提高效率。数智化改变生产投入关系，以数据为表征的知识和信息成为支撑未来社会数智化发展的新型生产要素。渗透性、扩散性和虚拟性是信息生产力的最典型特征。技术、制造、产品、服务、物流、金融、组织等数智化价值重构的关键流通要素，需通过现代化基础设施体系实现配置的灵活性、可扩展性，同时数据作为价值链协同体系中的统一语言，其标准性、规范性、安全性，是激活各类价值主体、提升全要素生产率的关键前提。

二是全链路串联集成，为产业链供应链创新链融合提供数智化基础。以5G、人工智能、工业互联网等为代表的通信网络基础设施能够有效连接重大科技基础设施、数智化升级后的传统基础设施，并通过组织平台化模式的优化，打通产业链体系、供应链体系、创新链体系之间的链接通道。其中，重大科技基础设施等创新基础设施是知识创新和技术突破的前沿阵地，智能交通、智慧能源等融合基础设施为经济社会的数智化整体转型提供解决方案。

三是社会化大协同，实现群体智慧的汇聚融合和应用价值的最大化。数智化时代下的数据、信息和知识更具有流动性、场景性、社会性等特点。社会生产是社会网络中群体智慧全周期协同、全方位融合的过程，网络中的每个主体既是数据、信息和知识的消费者，也是数据、信息和知识的生产者。同时，互联网技术和即时通信技术的发展，将实体空间各类基础设施的连接转化成为数字化的自主智能交互形态，打破组织、层级、领域、区域等各类边界，并进一步推进形成新的虚实结合的社会性空间和更精细化的社会分工。

### 数智化重构科技人才培养体系

人才是数智化转型发展的基石。数智化转

型使人才与技术的关系发生深刻变化，人才和技术相互渗透，并通过技术的补充作用实现人才能力和智能的增强。

一是数字能力成为终身学习的重要内容。数智化转型影响深远，各个领域都在探索建立基于数智技术的发展范式，需要科技人才不仅具备专业领域的知识、技能和基本的数字技能，更要具备数智化思维和运用数字知识、技能创造性解决复杂问题的能力。需要精准掌握数智化转型对宏观层面总体劳动力结构、中观层面行业人才需求、微观层面工作流程和岗位能力要求的影响，建立以数字能力为导向的人才培育理念。

二是数智技术教育和科技伦理教育并重。数智化转型是经济社会的整体转型，既需要技术的创新发展，也需要建立大范围的集体共识和共同行为规范。数智化技术发展在推动生产方式变革的同时，给人类社会带来了复杂的伦理挑战。数智化创新时代下的科技人才培养不仅仅是技术和理念的传承，更是推动技术和社会规范持续互动发展的重要一环，因此应强调技术能力培养和科技伦理教育的共同推进，普及科技伦理知识，提升应对科技伦理问题的能力。

三是数智的培养和培养的数智化相结合。数智化技术的重要特征是多学科交叉融合和应用场景牵动，更加强调通过多元化的方式培养复合型人才。既需要以建立数据密集型科研范式为牵引，培养具备数智化转型全过程系统性思维、能够将数据科学技能与专业领域知识紧密结合的科研人才；也需要积极推进产教融合、校企合作，培养具有扎实理论基础和丰富实践经验的技能人才。同时，人工智能等数智化技术也支撑构建了更加智能化的培养体系，提供了更有针对性的培养内容和更加灵活的教学方式。

### 数智化重构社会发展治理模式

当代信息革命通过数据信息和虚拟空间翻转了物理世界，数据和信息既是公共治理的基础，也已成为公共治理本身，带来社会治理向度的变化。

一是对以人为本提出新的要求。大数据、人工智能、互联网、物联网等新技术的伦理建设出现新的空白，例如个人数据使用的伦理审查、人工智能的就业替代、零工经济的就业人员权益保障、各类数据鸿沟、算法黑盒和歧视等，这就对以人为本提出了新的要求。欧洲“新工业战略”、欧盟“工业 5.0”等均强调了在工业转型过程中保障工人权利，特别是“工业 5.0”的标志性特征之一即是“以人为本”，从技术导向和经济学利益导向转向以人为中心，确保新技术的使用不侵犯工人的隐私权、自主权等基本权利。

二是社会服务的数智化和体系化。社会生活呈现全面信息化与网络化的态势，社会服务既要满足日常工作生活所需，也要解决重大问

题或突发事件。日本提出在数字科技引领下建立以人工智能技术为基础的“超智能社会”，即“社会 5.0”，同时，日本“七全综”将数智化社会发展与国土规划紧密结合，实现物理空间和知识、信息空间的深度融合，并利用新一代信息技术等实现远程医疗、远程教育、物流服务等多种社会服务，构筑地方城市联盟。

三是政府服务的智能化和精准化。数智政府成为新的政府管理和服务形态，既是数智化时代社会成员对政府服务的更新要求，同时也是政府对社会形态转型的自我适应。数智化政府以数据融通和智慧服务为特征，更加倡行共商共建共享的协同治理理念，需实现由分散向整体转变、由管理向服务转变、由封闭向开放转变，其中，政府各部门数据日趋融通、开放和具有可计算性，政府服务由以前粗放式管理日趋转向针对具体个人、具体问题的精准化治理、一体化治理，同时，增强数字协商治理能力，形成全民参与、数字协商的治理机制。

——来源科技日报

# 合理使用能源 提高能源利用效率

## 我国制造业比重下降不能等同于“去工业化”

在近日召开的首届中国制造业领袖峰会上，工业和信息化部原部长李毅中提出，制造业占比过早、过快下降要引起警觉。

制造业是实体经济的根基，也是我国经济增长的重要引擎。从产业结构的维度考虑，2006年至2019年间，全国工业占比由42%降到32%，同期制造业占比由32.5%降至27.7%，我国制造业占国民生产总值的比重呈现下降趋势，似乎过早出现“去工业化”的现象。

但是，制造业比重下降是复杂因素导致的综合结果，我们需要深刻思考制造业比重下降的多重因素。

制造业比重下降具有客观性。首先，随着专业化分工，产业链条的环节不断细化，传统制造业内非制造环节分离后被重新划分到第三产业范畴，进而导致制造业比重呈现结构性下降。资料显示，集成电路产业发展初期划分的四个环节全部属于制造业范畴，包括设计、制造、检测、封装。但是，随着集成电路产业的壮大，目前传统的四个环节已经发展成为独立的四个产业，其中设计和检测被重新划拨为服务型产业，而列入制造业范畴的仅包含制造与封装环节。因而，在总量不变的情况下，制造业占比必然下降。

数据显示，2010年至2019年间的集成电路产业销售额从1440.15亿元增长至7562.3亿元，产值增长超4倍。2020年全年销售额达到8848亿元，较2019年增长17%。其

中划分到制造业产值的共计5059.6亿元，同比增长12.45%，而划分到服务业产值的设计环节销售额达到3778.4亿元，同比增长23.3%，是第三产业增速最快的产业，占集成电路行业比重为42.7%。因此，制造业产值占比的相对下降，不必然表示我国制造业过早呈现去工业化的现象。

其次，我国服务业的蓬勃发展造成制造业比重的相对下降。传统的服务业部门构成简单，内容形式单一，集中于批发零售业、交通运输业、仓储邮政业、住宿餐饮业，总和占比接近60%。近年来，信息传输、软件和信息技术服务业等新兴服务业经历了从无到有的迅猛发展，成为服务业增长新动能。随着数字技术的广泛应用，数字技术赋能服务业转型升级，发展了电子商务、线上订餐、线上购物等新兴服务业务模式。

2016年至2020年期间，全国电子商务交易额从26.1万亿元增长到37.21万亿元，年均增长率达9.3%。也正是由于线上业务的迅猛发展，产生了快递员、配送员、网约车司机等新兴服务业职业，从而导致第三产业从业人员占全社会从业人员的比重大幅度上升，而第二产业从业人员占比则相对下降。因此，数字技术带来的消费升级，助推服务业成为我国当前经济发展的重要驱动力，进而造成制造业的产值占比与从业人员占比相对下降。

但是，不可否认的是，我国制造业产值整

体规模持续上涨，依然为我国经济的稳定增长贡献了重要力量。数据显示，2010年，我国制造业总产值已达1.96万亿美元，全球占比为19.8%，超越美国的19.4%，成为世界制造业第一大国。“十三五”时期，我国工业增加值从23.5万亿元增加到31.3万亿元，连续11年成为世界最大制造业国家，我国制造业对世界制造业贡献比重接近30%。当前，我国的制造业产值总量仍然遥遥领先，尚未出现劳动力流失或低端制造业转移的现象，以高铁、动车为代表的中国制造业水平，仍然是我国亮丽的名片。

当前，受新冠疫情影响，制造业不可避免地受到劳动力要素、能源要素、外需下降的多重限制，存在一定的外资流出现象。但是，基于国际上发达国家的产业结构发展规律，我国人均国民生产总值水平、产业化水平，以及关键核心技术水平仍然需要提升，需要较长时间才能达到高等收入水平，以制造业为代表的实体经济仍然是我国经济主要的驱动力量，不必过早担心出现去工业化的问题。

最后，制造业企业的竞争已经不局限于产品质量、制造效率或制造成本的竞争，而是扩展到制造业企业的综合能力，即制造业服务化的能力的竞争。一方面，制造业企业投入呈现服务化，即服务要素的投入占比越来越大，内部服务的有效组织及其对企业竞争的重要性逐渐提高。

另一方面，制造业务产出也呈现服务化，即与产品相关的外部服务，例如维护服务、修理服务和技术支持等，这些无形服务内容也是

产品价值的体现。为了增加产品竞争力，一些制造业企业将业务外包给服务型企业，对制造业的产值比重也造成了负向影响。

当前，制造业与服务业的界线越来越模糊，服务业与制造业呈现出相辅相成的关系，服务业为制造业迈向价值链中高端提供了专业服务支持，有力促进了我国生产制造业向生产服务制造业转变。

反过来，制造业支撑了与制造生产密切相关的服务行业的迅猛发展，扩大了服务业的业务范畴与业务内容，拓展出了一系列依托于制造业的服务型企业，例如工程设计服务企业、质检技术服务企业、知识产权服务企业等。

因此，制造业与服务业的融合发展是未来产业发展的重要趋势，在强调巩固壮大实体经济根基、关注制造业产值占比的同时，也应当考虑制造业对制造型服务业的新产业和新业态的支撑作用。

综上所述，我国制造业产值比重与从业人员比重的下降，是相对于服务业蓬勃发展下的外在表现。我国产业结构调整不等同于发达国家的去工业化问题，是我国特殊国情下的发展结果，需要慎重考虑与深刻探讨。

制造业的长足发展不是单纯地追求规模增长，而是追求高质量发展。当前，我国在高端制造、全球化合作、前沿技术研究等方面还存在不足，与发达国家之间尚有较大差距。未来，对产业结构调整规律的关注应当转向对如何实现重大核心技术突破相关问题的探讨。

——来源科技日报

## 综合信息

### 重要文件发布！“双碳”新蓝图来了！

国务院印发《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》（以下简称《意见》），并在10月24日正式对外发布。这也是中国碳达峰碳中和的顶层设计，提出了具体的目标和措施。

#### 中国碳达峰碳中和顶层设计出台

《意见》提出了构建绿色低碳循环发展经济体系、提升能源利用效率、提高非化石能源消费比重、降低二氧化碳排放水平、提升生态系统碳汇能力等五个方面主要目标。其中，到2025年，单位国内生产总值能耗比2020年下降13.5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%；非化石能源消费比重达到20%左右；森林覆盖率达到24.1%，森林蓄积量达到180亿立方米。

第一个关键词是节约优先，具体来说就是节约能源；第二个关键词是提效，就是进一步大幅度提高生产端的效率；第三个关键词是降碳；第四个关键词是增新，增新是以增加新能源为主体的非化石能源。

《意见》提出，到2030年，单位国内生产总值能耗大幅下降；单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上；非化石能源消费比重达到25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上；森林覆盖率达到25%左右，森林蓄积量达到190亿立方米，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降，到2060年，非化石能源消费比重达到80%以上，碳中和目标顺利实现。

#### 新能源 循环经济等领域迎来巨大机遇 形成新增长点

在《意见》提出的目标当中，非化石能源消费比重将会持续提升，同时要构建绿色低碳循环发展经济体系，这对国内的光伏风电等清洁能源和循环经济等领域来说，都将带来巨大的发展机遇。

进入九月以来，国内新能源项目的建设明显提速，第一期装机容量约1亿千瓦的大型风电光伏基地项目已有序开工，同时将建设大量储能设施，提升风电和光伏的消纳。

2020年，我国非化石能源消费比重占到了15.9%，根据《意见》提出的目标，到2030年非化石能源消费比重重要增加到25%，增加近10个百分点。

这个25%的目标，表明了我们国家会坚定推动双碳目标的实现，对新能源的发展肯定是利好，并且新能源发展速度应该会提速，积极推进源网荷储、多能互补。

根据中电联的预计，今年国内非化石能源发电装机规模及比重将首次超过煤电。此外，专家表示，《意见》的提出将推动国内循环经济的发展。

#### “双碳”31项重点任务发布 各地将出台实施细则

实现碳达峰碳中和是一项多维、立体、系统的工程，涉及经济社会发展方方面面。《意见》坚持系统观念，提出了10个方面31项重点任务，明确了碳达峰碳中和工作的路线图、施工图。

《意见》提出要推进经济社会发展全面绿色转型，加快形成绿色生产生活方式。深度调整产业结构，加快推进农业、工业、服务业绿色低碳转型，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，要加快构建清洁低碳安全高效能源体系，强化能源消费强度和总量双控，在交通运输领域，推广节能低碳型交通工具，积极引导低碳出行。在建筑领域，大力发展节能低碳建筑，加快优化建筑用能结构。推进碳排放权交易、用能权交易等市场化机制建设。

同时，《意见》还提出要加强绿色低碳重大科技攻关和推广应用，持续巩固提升碳汇能力，提高对外开放绿色低碳发展水平，健全法律法规标准和统计监测体系，完善投资、金融、财税、价格等政策体系。

国家发改委将会同各有关部门，加快出台碳达峰碳中和“1+N”政策体系。同时，指导地方科学制定碳达峰实施方案。

## 重庆市装备制造业高质量发展行动计划（2021—2025年）

装备制造业是为满足国民经济发展和国家安全需要而制造的各种技术装备产业的总称，是制造业的核心组成部分。习近平总书记指出，高质量发展是“十四五”时期我国经济发展的必由之路，装备制造业高质量发展更是重中之重。为深入贯彻落实国家和重庆市关于制造业高质量发展的系列决策部署，加快推动我市装备制造业转型升级，实现高质量发展，特制定本行动计划。

### 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，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，深化落实习近平总书记对重庆提出的营造良好政治生态，坚持“两点”定位、“两地”“两高”目标，发挥“三个作用”和推动成渝地区双城经济圈建设等重要指示要求，牢固树立新发展理念，以推进供给侧结构性改革为主线，以提高发展质量和效益为中心，以成套化、精密化和智能化为方向，加强创新体系建设，积极改造提升传统优势装备，加快发展壮大新兴高端装备，聚焦重点领域，强化基础配套，推动产业集聚发展，努力将装备制造业打造成为全市制造业高质量发展的重要支撑。

#### （二）基本原则。

技术引领，创新驱动。把创新摆在发展的核心位置，完善体制机制，构建创新平台，突破关键共性技术和核心环节，推进重大技术装备创新，以创新驱动引领产业发展。

市场导向，质量为先。把提高产品质量作为增强市场竞争力的根本手段，发挥政府统筹协调和

引导作用，尊重企业主体地位和原创动力，加强质量管理体系建设，全面提高产品质量。

整机带动，延伸链条。以大型整机装备制造为引领，支持整机制造企业与上游研发机构、下游市场用户协同发展，延伸产业链条，完善服务机制，拓展市场价值。

融合发展，产业集聚。加速推动新一代信息技术与装备制造业深度融合，推动数字技术、智能制造技术的全面应用，着力扩大产业规模，推动川渝共同打造世界级装备产业集群。

### （三）主要目标。

到 2025 年，全市装备制造业初步形成产业规模大、核心竞争力强、配套供给优、支撑体系全、有较强影响力的现代产业体系，成为制造强市建设的重要支撑。

发展质量显著提高。到 2025 年，全市装备制造业主营业务收入超过 3000 亿元，典型行业经济规模和综合效益位居全国前列，高端装备制造对产业增长的贡献率达到 50%，形成高端产品引领产业发展和增长的新格局。

创新能力显著提升。到 2025 年，全市装备制造业研发投入占主营业务收入的比重达到 3.5%，规模以上企业研发机构实现倍增，建设一批装备行业创新平台或技术创新联盟，产学研合作广泛深入，新产品新技术研发能力全面提升。

竞争实力显著增强。到 2025 年，力争打造 2 个主营业务收入过 500 亿元的产业集群，培育 5 家以上综合实力领先全国的百亿级领军企业。深入推动川渝产业协作，推动装备制造业产业链供应链深度融合，共同把成渝地区打造成特色鲜明、优势突出的全国高端装备制造集聚高地。

## 二、重点领域

根据全市制造业高质量发展的总体要求，依托我市装备制造业现有基础，瞄准高端装备制造业发展方向，按照“提升传统优势装备、发展新兴高端装备、夯实产业发展基础”的总体思路，切实推进全市装备制造业高质量发展。

### （一）提升传统优势装备。

动力机械。以汽车、摩托车、农机、船舶、工程机械、非道路移动机械用等内燃机为重点，围绕提高装备高效节能性及智能化、数字化、绿色化水平，重点支持重庆康明斯、重庆潍柴研制高速、中速大功率节能环保型柴油机和天然气发动机，推动宗申动力、润通动力、神驰机电优化提升数码变频通用汽油发电机组系列产品，加大对内燃机电控系统、燃料供给系统、进排气系统、尾气后处理系统等配套设备研发力度。依托蓝黛传动、青山机械、银河铸锻等企业，加快应用数字芯片和智能传感器及先进控制、动力总成匹配、排气能量回收利用等先进技术，改造关键部件铸锻、机械加工及整机装配工艺，全面提升动力机械成套装备总体性能。

电气机械。以新型高效电机、智能输变电装备、储能设备和高速智能电梯为重点，支持赛力盟电机等电机企业加快研制稀土永磁同步电动机、高温高真空电动机等特种电机，大力推进重庆 ABB 搬迁项目建设，支持望变、重变等变压器企业开发研制特高压高效变压器、智能高 / 低压成套开关、全封闭组合电器等智能输变电装备，支持渝丰、鸽牌等线缆企业开发研制智能电线电缆、电网信息智能传感检测等，积极推动储能设备及专用生产装备研发制造，重点突破电机局部过热、大型变压

器智能检测、柔性输电、高温超导输变电等关键核心技术，实现电力装备向高速化、轻量化、成套化、绿色化、智能化发展；加强能量回馈、电梯群控、远程监控等技术研发，完善电梯桥箱、曳引、重量平衡、电力拖动和安全控制等关键零部件配套，支持奥的斯、伊士顿、施密特等电梯企业积极研制大容量、超高速、智能化的多类型电梯产品。

工程机械。以挖掘机、装载机、压路机等施工机械和离心式压缩机、通风机、鼓风机等透平机械为重点，加快应用先进设计制造、智能感知、智能控制等技术，实现产品自动远程定位、监控、检测、诊断、维护、预报、管理等智能化控制。加快推进三一重工智能挖掘机项目建设，鼓励徐工机械在渝扩大投资，大力引进中联重科、陕鼓动力等工程机械龙头企业，推动液电传动、系统节能、数字液压、减振降噪、无人操控等关键共性技术研发，支持美的通用、重通集团等企业开发研制大型成套设备，鼓励产品向新型多功能、高可靠性、高效低耗及个性化方向发展。

农业机械。按照“装备智能化、产品特色化、作业全程化、应用多样化”的发展方向，以研发制造适应丘陵山地的特色农业机械为目标，积极引进吸收日本、德国等国外先进技术，重点依托鑫源农机、威马农机等发展轻型履带式拖拉机、水田旱田两用联合收割机、种苗繁育加工设备等小型化、轻量化山地农机，支持恒昌农具、大鸿农牧等研发制造畜禽养殖设备、农副产品加工设备和柑橘、花椒、榨菜、茶叶等特色经济作物收获机械。加快信息感知技术、传感器和智能控制技术在农机装备上的应用，突破数字化精准农业关键技术和装备，注重农业场景一体化解决方案，支持研发制造农业智能机器人和智能装备。提升湿式离合器、动力换挡、无级变速等关键零部件制造水平，全面提高零部件配套和整机集成能力，推动农机装备向高端化、智能化、多功能化发展。

## （二）发展新兴高端装备。

智能制造装备。以高端数控机床、新型智能机器人和增材制造装备为重点，推动智能制造装备迈向中高端水平。重点支持重庆机床、宏钢数控等发展精密级数控磨齿机、滚齿机、立（卧）式加工中心、五轴联动加工中心等高端金属切削机床，支持江东机械等企业发展等温锻造及超塑成型液压机、超高强钢热冲压成形液压机等智能金属成形机床，推动利勃海尔、埃马克等国际数控机床龙头企业在渝设立研发中心，助推永川数控机床产业园区高质量发展；依托中科院重庆分院、重庆大学、固高科技、鲁班机器人研究院等科研机构围绕高精密减速机、伺服驱动器、高性能控制器、集成一体化关节、灵巧手等关键零部件及机器人系统集成，重点提升机器人运动控制、精确参数辨识补偿、信息技术融合、影像定位与导航精度等性能。支持华数、广数、川崎等工业机器人制造企业全面提高焊接、搬运、涂装等领域工业机器人的速度、载荷、精度、自重比、平均无故障时间等主要技术性能；加大激光、电子束、离子束驱动的增材制造装备企业以及超细合金粉末、高性能塑料粉末等企业引育力度，打造增材制造装备产业链。同时，以集成电路设备加速国产替代为契机，瞄准细分领域国际国内头部企业，引进培育一批半导体设备和零部件制造企业。

高端交通装备。以轨道交通装备和高技术船舶为重点，完善高端交通装备产业链条。聚焦山地城市应用场景，依托重庆长客重点发展跨坐式单轨、As 型车辆、双流制车辆等跨线 / 跨网城际轨道交通车辆装备，依托重庆中车四方所、重庆齿轮箱、凯瑞传动、长征重工等企业加大受电弓、转向架、高效制动器和传动齿轮箱等关键零部件研发力度，支持川仪自动化、重庆轨道进军轨道交通智能检

测、远程运维系统，积极引进中国通号、株洲时代等龙头企业在渝建设生产基地，全力构建更为完整的轨道交通装备产业体系；聚焦公务执法船舶、排污打捞船舶、特种产品运输船、内河豪华旅游船等产品，积极推动船用纯气体发动机、船用新型电池等动力装置以及大功率低噪音齿轮箱、螺旋桨推进系统、舱室机械关键设备等关键零部件研发制造，适时引进轨道式场桥、轮胎式场桥、航道疏浚设备制造企业，打造长江上游内河船舶制造基地。

**能源环保装备。**以水力、风力等清洁能源发电成套装备和大气、水污染防治及固废处理设备为重点，支持海装风电、科凯前卫等加强叶片设计、风力发电机智能控制等关键技术研发，加快 5MW 以上等级风力发电机组产业化步伐，加强 10MW 等级超导风力发电机组技术储备；支持重庆水轮机厂等加强抽水蓄能机组、高水头大容量冲击式水轮机组水力设计、验证等关键技术研发，完善水轮机组转轮及喷嘴、定转子部套、保护断路器等核心零部件配套；依托三峰环境、远达环保、环卫集团、耐德工业等围绕垃圾焚烧发电、烟气脱硫脱硝、废水处理、固废储运等环保重点领域，着力开发总集成总成套设备，提升项目工程总承包能力，积极引育水污染防治、土壤污染治理等环保细分领域龙头企业，完善催化剂、环保材料等相关产品本地配套体系，推动环保装备产业高质量发展。

**航空航天装备。**以发展通用飞机、无人机系列产品和低轨卫星应用装置、航空航天关键零部件等为重点，着力突破航空航天用板（型）材、碳纤维复合材料和基础元器件等关键制造技术，完善航空液压件、发动机配件、航空航天电子设备等关键零部件配套，着力提升通用航空飞机本地设计制造能力，大力培育本地无人机优势品牌；围绕卫星发射及应用产业链条，重点依托东方红全球低轨卫星移动通信与空间互联网项目实施，加大低轨卫星遥感、通信、导航应用装置开发力度，推动 5G、物联网等应用场景产业化；推动零壹空间加快火箭总体设计、箭体研制、试验验证、数据传输等关键技术研发，尽快形成整机及箭体制造能力，抢占国内民用商业火箭市场先机。

### （三）夯实产业发展基础。

**提升基础零部件产品性能。**重点关注高速精密轴承、精密齿轮及传动装置、高压液压元件和大功率液力元件、高频响气动元件、高性能泵阀、高可靠性密封件、高强度紧固件、精密模具、高可靠性联轴器、制动器、离合器、超硬刀具等关键基础零部件，加快应用新技术、新材料和新工艺，推广数字化、智能化生产技术，全力提升产品的一致性、可靠性、稳定性和使用寿命。

**突破关键材料工艺。**围绕关键基础零部件所需的高温高强合金、特高压绝缘材料、高性能密封材料、高强高韧焊接材料、超硬刀具材料、碳纤维复合材料等高品质结构材料和工艺材料，重点发展铸造、锻压、焊接、热处理、表面处理、切削加工及特种加工等基础制造工艺，加快研发高效增材制造、精密及超精密加工、超大型构件成形、复合材料构件制造、复杂铸件无模成形等先进制造工艺等。积极应用先进数字智能控制技术，推动基础制造工艺向精准化、绿色化、高效节能方向发展。

**搭建产业公共服务平台。**聚焦工业机器人、轨道交通、航空航天等高端装备重点领域以及通用动力机械、山地农机、电梯装备标志性产业链条，加大技术创新中心、重点实验室、检验检测实验室、制造业创新中心等产业公共服务平台建设，支持有能力、有资质的企事业单位围绕产品检测分析、可靠性、应用验证等建设分析评价公共平台。加强对海装风电国家海上风力发电工程技术研究中心、中国船舶西南研究院制造业创新中心等平台的指导，推动开展行业基础和共性关键技术研发、科技

成果产业化，支持中冶赛迪、三峰环境等行业领军企业打造集设计研发、管理优化、解决方案创新、数字能力建设为一体的行业综合性服务平台。

### 三、主要任务

#### （一）创新驱动发展。

加强基础研究创新，充分发挥大学、研究中心、重点实验室等科研院所的理论研究和实验试验基础优势，组织力量突破关键核心技术领域技术和“卡脖子”技术，大力支持装备制造业重大科技攻关、创新产品迭代和基础技术进步；强化企业创新主体作用，鼓励企业通过自主研发、技术转让和产学研合作等模式提升自身技术创新能力，支持企业创建国家技术创新示范企业、高新技术企业、国家认定企业技术中心、重点实验室和院士工作站等创新企业和研发机构；开展全产业链创新能力建设，建立以企业为主体的产学研用相结合的产业技术创新体系和产业创新链，建立产业链上中下游互融共生、分工合作、利益共享的一体化合作模式，推动建立一批产业技术创新联盟。“十四五”期间，围绕通用动力装备、山地特色农机、新一代信息技术智能装备、轨道交通装备、智能电网装备等重点领域，打造一批产业技术创新联盟和装备制造业创新中心。

#### （二）健全产业链条。

严格落实“链长制”，聚焦内燃机、工业机器人、数控机床、轨道车辆、输变电设备、清洁能源装备等优势产业链，遴选培育一批有核心技术、有广泛市场、有发展前景、有竞争实力的“链主”企业，支持企业快速做大做强；认真梳理产业链条，全面评估核心零部件、中间件和基础材料对外依存度和供应稳定性，加大产业链薄弱缺失环节引育力度；发挥龙头骨干企业吸引作用，将配套企业纳入供应链管理、质量管理、标准管理、合作研发管理等，提升专业化协作和配套水平；加强产业链与创新链、供应链、价值链招商协同，发挥我市在机械制造、智能传感、工业互联网等领域产业优势，积极引进后端整机成套装备企业来渝投资，全面提升全市装备产业链制造水平。

#### （三）推动产业集聚。

依托传统装备优势地区和新兴装备产业带，加快建设一批特色产业集群。发挥龙头骨干企业吸引作用，将配套企业纳入供应链管理、质量管理、标准管理、合作研发管理等，提升专业化协作和配套水平。积极引进强链补链重大项目、吸引高端人才和优秀团队加入，打造产业集聚度高、布局结构优、规模体量大、延伸配套好、支撑带动力强的特色优势装备产业集群。重点推动两江新区、重庆高新区等打造工业机器人和工程机械产业集群；推动南岸、永川打造数控机床产业集群；推动两江新区、铜梁打造轨道交通装备产业集群；推动沙坪坝、江津打造动力机械产业集群；推动九龙坡区、巴南区、江津区打造农机装备产业集群；推动大足区、铜梁区、合川区打造电梯产业集群；推动涪陵区、万州区打造内河船舶产业集群。

#### （四）深化川渝合作。

深入贯彻加强成渝地区双城经济圈重大战略部署，统筹考虑区位、交通和资源等条件，结合现有产业基础和未来发展空间，加强与四川省及成都、德阳、内江等省市对接，通过聚焦工业机器人、数控机床等智能装备，推动两江新区与天府新区合作；聚焦列车车辆、牵引弓、转向架等轨道交通

装备，推动两江新区、永川等与成都、眉山、资阳合作；聚焦风力发电、垃圾发电、特高压输变电等能源环保装备，推动两江新区、大渡口等与德阳、自贡合作；聚焦无人机、低轨卫星等航天航空装备，推动两江新区、重庆高新区与成都、绵阳等合作，重点培育重庆中心城区、成都市两大核心区，着力打造沿渝遂、渝蓉、渝昆高速布局北中南三条产业带，全面构建“双核引领、三带支撑”的成渝地区装备制造生态圈。

#### （五）实施智能制造。

加快推动新一代信息技术与装备制造业融合发展，积极应用自动化技术、信息技术、网络技术、数字技术改造传统生产方式，建设数字化车间和智能工厂。引导企业加快研发智能化装备及成套生产线，推进嵌入式软件、互联网、传感器、人工智能等技术在装备产品上的应用比重，提高装备产品智能化水平，推动重大成套装备向精密化、数字化、自动化、智能化发展。加快工业设备和企业上云用云步伐，培育工业互联网平台建设，鼓励龙头企业开放共享制造、共享设计和共享数据，带动产业链上下游开展协同设计和协同供应链管理，实现资源高效利用和价值共享。

#### （六）推行绿色制造。

鼓励发展节能高效技术装备，严格落实高耗能机电产品淘汰目录，认真开展变压器能效提升计划，进一步提升工业锅炉、电机系统能效水平，全面提升高效节能产品和技术装备的市场占有率；重点突破铸造、锻造、热处理等高能耗工艺和涂装、表面处理等高污染工艺节能减排关键技术，推动绿色制造技术创新及产业化应用，全面降低装备制造过程能耗和污染物排放水平；积极开展再制造产品设计、剩余寿命评估、无损拆解等技术研究，建立完善再制造技术规范、标准和评价体系，在动力装备、铸锻装备和工程机械等领域大力推行回收利用和再制造。

#### （七）发展服务型制造。

积极推进装备制造业与服务业融合发展，提高服务增值在装备制造产业价值链中的比重。充分发挥国家服务型制造(工业设计特色类)示范城市优势，大力发展与装备制造业密切关联的工业设计、技术服务、创业孵化、融资租赁、人力资源、信息咨询等服务业，鼓励发展计量测试、检验检测检验检测等专业化技术服务。鼓励大中型装备制造企业整合产业资源、延伸产业链条，组建“工程设计+工程施工+选型制造+安装维护+运行维护”的产业集团或产业联盟，实现单台设备制造商向系统总集成、设备总成套、工程总承包、总体解决方案供应商转型，实现生产型制造向服务型制造转变。培育一批装备制造业新型产业服务平台或社会组织，鼓励其开展协同研发、资源共享和成果推广应用等活动。

#### （八）强化质量提升。

广泛开展质量提升行动，全面提升产品质量。引导企业强化质量管理体系建设，推广先进质量管理方法，探索建立先进质量管理模式，积极推广整体成型加工、智能化生产、在线检测等先进生产方式和技术，提升产品全生命周期质量保证能力，重点提升内燃机、微耕机、轨道交通车辆、数控机床、风力发电、变压器、电梯等优势产品性能和质量；加强质量标准体系建设，强化标准引领，建立健全重点行业标准和规范，鼓励企业参与制定国际标准、国家标准或行业标准，建立适应市场需求的企业标准；加强品牌建设，培育细分市场优质品牌和名牌产品，提升装备制造业产品和

企业形象。引导企业做好品牌定位,把市场需求与企业优势结合成品牌的核心价值,提升市场竞争力。

#### (九) 促进军民融合。

加强军民资源共享,完善协同创新机制,促进高新技术军民双向转化。引导“军转民”,加强与军工央企集团的对接合作,以船舶制造、动力装置、卫星通信设备、军用电子信息等领域为重点,实施一批军民融合重大工程和重大项目,提升我市军工装备研发制造能力;培育“民参军”,围绕国防科技重大战略需求,推动军地联合组建关键技术创新联盟,开展产学研用合作,支持一批专精特新“小巨人”企业参与军工国防建设;建设一批战略规划导向清晰、产业特色明显、自主创新能力强新型工业化军民融合产业示范基地。

#### (十) 扩大开放合作。

立足国内大循环,积极参与国内国际双循环,发挥我市装备制造产业优势,推动重庆装备“走出去”。策划开展面向“一带一路”和长江经济带的产销对接系列活动,充分利用西部陆海新通道建设机遇,拓展沿线省市、全国市场和国际市场,重点支持我市工业机器人、风电机组、电气装备等优势产品抢占国内市场,鼓励汽(柴)油通用发电机组、小型特色农机等拳头产品扩大北美、东南亚等国际市场。鼓励企业积极开展对外产能和装备合作,组织企业参加各类博览会展销会,宣传品牌,开拓市场。支持装备制造上下游企业建立出口产业链联盟,助推企业抱团走出去,推动企业从产品输出向技术输出、资本输出和服务输出转变。

### 四、保障措施

#### (一) 加强组织领导。

装备制造业高质量发展事关成渝地区打造世界级装备产业集群的重大战略部署,市级各部门、各有关区县人民政府要高度重视,加强协调配合,各司其职,建立部门联动、区域协同的工作机制。市经济信息委要充分发挥重庆市高端装备产业发展联席会议制度优势,加强与发展改革、科技、财政、金融等部门沟通协调力度,创新协调机制,加强部门合作,统筹资金安排,健全政策措施,形成推动装备制造业高质量发展的工作合力。

#### (二) 加大政策支持。

认真贯彻国家和我市支持装备制造业发展的相关政策,支持企业积极争取国家重大科技专项、制造业高质量发展专项、国家开发银行低息贷款、大型成套设备出口融资保险等中央财政专项资金支持。统筹运用市级各类产业扶持资金,对符合条件的重大技术装备协同创新、骨干企业培育、产业集群建设、智能制造与绿色制造等项目给予重点支持。完善首台(套)重大技术装备保险补偿和首购首用扶持政策,加快高端装备自主研发和市场推广。支持重点技术装备产品纳入《重庆市重点鼓励采购产品指导目录》,探索建立我市装备领域重点技术和产品目录,鼓励国有投资和政府采购项目优先采购本地产品,降低企业参与政府采购活动成本。

#### (三) 拓宽融资渠道。

鼓励产业引导股权投资基金、创业投资、军民融合等产业发展基金向高端装备领域倾斜,发挥财政资金的杠杆作用和放大效应,吸引和撬动社会资本加大投入。加强政银企合作,建立重点企业

和重大投资项目推介机制，积极向商业银行、股权投资基金等推介优质企业和重大项目，精准对接企业融资需求。积极引导和支持装备制造企业通过境内外上市、发行企业债券、短期融资券、中期票据等方式拓宽融资渠道，缓解资金压力。鼓励金融机构建立无形资产确权、评估、质押、流转体系，推进股权质押融资、知识产权质押融资、供应链融资、科技保险等金融产品创新。

#### （四）推动精准招商。

围绕优势产业和新兴发展方向，策划招商一批带动性强、链群效应明显的重大项目投资落地。依托“2+6+6+36”的园区发展支撑体系，深化东西部协作和定点帮扶工作机制，高水平高标准承接产业转移，积极引进产业链“链主”企业和领军企业，加快引进补链延链和集群配套企业，打造国家级承接产业转移示范区。坚持招商引资和稳商增资并重，鼓励现有企业加强对外合作，支持其联合外部资本和企业扩大投资再生产，全力营造以商招商良好氛围。

#### （五）强化要素保障。

优化土地供给，鼓励以租赁等多种方式向装备制造企业供应土地，积极推行先租后让、租让结合供应方式，降低装备企业用地成本。认真落实重大技术装备进口税收优惠政策，支持企业积极申报《国家支持发展的重大技术装备和产品目录》。鼓励企业积极购置使用节能节水 and 环境保护专用设备，依法享受所得税抵免优惠政策。清理规范供水供电供气行业收费，全面取消不合规收费。继续降低企业用电用气成本，推动企业综合用电价格逐步降低，支持用气大户与供气单位建立自主定价机制，促进共同发展。

#### （六）培育人才队伍。

用好用活“英才计划”等人才政策，营造“近悦远来”人才生态，广泛吸引国内外高端装备领军人才、顶尖团队来渝发展。打造高端装备专家智库，为装备制造业新技术新工艺新产品引进吸收、产业转型升级和投资结构调整提供战略咨询。以重大技术装备项目、重点产业基地建设为引领，支持企业与科研院所、高等院校在学科建设、人才培养等方面开展合作，推动培养产学研用一体化的专业人才。完善现代职业教育体系，探索订单式、专业化高技能人才培养模式，打造工匠梯次技能人才队伍，为高端装备产业发展提供强有力的人才支撑。

#### （七）营造发展环境。

支持动力装备、农业机械、工业机器人、轨道交通等领域龙头骨干企业联合上下游企业成立行业协会、学会、联盟等行业组织。发挥行业组织作用，积极开展行业发展形势分析研究，及时发布行业动态、市场供求、产业技术、经济运行状况等行业信息。促进行业自律，制定行业规范条件和产品标准，推进产业链配套和协同创新，进行企业技术指导和职工培训；积极帮助协调解决企业反应问题，充分发挥其专业性对政府的支撑作用，为装备制造业健康持续高质量发展营造良好生态环境。

## 河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案

坚决遏制高耗能、高排放项目(以下简称“两高”项目)盲目发展,是实现高质量发展的内在要求,是“十四五”时期推进碳达峰、碳中和工作的重中之重。为深入贯彻党中央、国务院坚决遏制“两高”项目盲目发展的决策部署,加快推动产业结构绿色转型升级,制定本行动方案。

## 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,全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神,深入践行习近平生态文明思想,坚决落实党中央、国务院及我省关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的决策部署,科学把握新发展阶段,完整、准确、全面贯彻新发展理念,抓紧构建新发展战略机遇,坚定不移走生态优先、绿色低碳高质量发展道路,严格落实能耗总量和强度双控(以下简称能耗“双控”)、煤炭消费总量控制、碳排放强度和环境空气质量目标控制要求,健全工作机制,完善政策措施,严格管控增量项目,改造提升存量项目,坚决遏制“两高”项目盲目发展,确保碳达峰、碳中和工作稳步推进。

(二)主要目标。到2021年年底,各地建立“两高”项目清单,依法依规处置不符合要求的“两高”项目,“两高”项目盲目发展的势头得到初步遏制。2022—2023年,遏制“两高”项目盲目发展的制度体系、监管体系、配套政策基本健全,长效机制基本建立。

## 二、加强“两高”项目管理

(三)明确“两高”项目类别。“两高”项目暂以煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色等行业年综合能源消费量1万吨标准煤及以上的项目为重点,项目范围根据国家规定和我省实际适时调整。(省发展改革委、工业和信息化厅、生态环境厅负责)

(四)严格“两高”项目准入条件。各地要甄别“两高”项目,符合要求的“两高”项目正常推进建设,有下列情形之一的为不符合要求。

1. 大气环境质量未达标地区新建、改扩建项目未达到污染物排放总量控制要求的;
2. 钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、炼化行业新增产能项目未落实产能置换要求或不符合行业产业发展规划的;
3. 未严格实施节能审查和环评审批,不符合产业政策、国家和省产业规划、“三线一单”、规划环评、产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求的;
4. 未在节能审查中认真分析对本地能耗“双控”、产业高质量发展影响的,本地能耗“双控”目标完成情况为红色预警的,未在环评审批中分析评估该项目实施对碳排放、环境质量影响的;
5. 钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业,未按照“减量替代”原则落实压减产能和能耗指标以及煤炭消费减量替代、污染物排放区域削减要求,产品设计能效水平未对标能耗限额先进值或国内先进水平的;
6. 其他行业未落实国家布局和审批核准备案等要求,未严格开展节能审查、环评审批的,未在能耗限额准入、污染物排放标准等基础上对标国内先进水平提高准入门槛的。

(各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府，省发展改革委、工业和信息化厅、生态环境厅等部门负责)

(五)强化规划管理约束。各地要加强涉“两高”项目经济社会发展规划和专项规划、区域规划的管理，依法开展规划环评，强化规划约束，避免“两高”项目盲目实施。对拟纳入规划的“两高”项目要深入论证，充分考虑本地资源环境承载力，必须符合本地能耗“双控”、环境质量改善、国家产业规划和产业政策等要求。(各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府负责)

(六)实施“两高”项目台账管理。各地要组织开展“两高”项目拉网式排查，建立在建和拟建(含新建、改建、扩建，不包括未增加产能的节能环保改造、安全设施改造、产品质量提升改造等技术改造)项目清单。根据“两高”项目范围、能耗空间和环境容量以及产业高质量发展需要，对在建、拟建“两高”项目清单实行动态调整，调整情况及时报省发展改革委。(各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府负责)

### 三、严格“两高”项目分类处置

(七)坚决叫停不符合要求的在建“两高”项目。各地要对在建“两高”项目节能审查、环评等审批情况逐一检查复核。对未履行节能审查或节能审查未通过即擅自开工建设的，依法依规责令停工整改，符合新建项目节能审查条件的方可复工。对未依法报批环评文件即擅自开工建设的，或环评文件未依法重新报批即擅自发生重大变动的，责令立即停止建设，并依法依规严肃查处。(各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府，省发展改革委、生态环境厅负责)

(八)科学稳妥推进符合要求的拟建“两高”项目。坚持全省一盘棋，总量控制、分类施策，各地对拟建“两高”项目，必须深入论证建设的必要性、可行性，严格按程序决策，确保符合要求。对未落实能耗“双控”、影响环境质量改善等要求和不符合生态环境保护法律法规等规定的，一律不予审批。(各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府负责)

(九)严肃查处违规审批和建设的存量“两高”项目。2021年年底以前，各地要对存量“两高”项目节能审查和环评等进行检查复核，对违反产业政策、违规审批和建设的，坚决从严查处；已投入生产、使用的，依法依规责令停止生产和使用，限期改造。通过改造达到当前行业能耗先进值、污染物排放标准要求的，在确保本地完成能耗“双控”目标、煤炭消费总量控制目标和污染物排放目标的前提下方可复产。不能改造或逾期不改造的，依法依规责令关闭。(各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府，省发展改革委、生态环境厅、工业和信息化厅负责)

(十)深入挖潜存量“两高”项目节能降碳能力。发布全省重点用能单位名单，组织开展节能监察，加强用能管理。鼓励引导投运的存量“两高”项目开展节能诊断和清洁生产评价认证，原则上五年内至少开展一次。组织实施重点用能单位节能降碳改造行动计划，将存量“两高”项目纳入改造项目清单，做到应列尽列、应改尽改、能效应提尽提。(各省辖市政府、济源示范区管委会，省发展改革委、生态环境厅、工业和信息化厅负责)

### 四、建立健全政策机制

(十一)完善项目审批制度。各级投资主管部门要严格执行国家和我省有关投资政策规定，根

据行业准入条件按权限对拟建“两高”项目进行核准或备案。采用限制类和淘汰类的工艺技术装备、不符合国家和省相关规划要求、不符合“三线一单”要求的拟建“两高”项目，一律不得核准或备案。属于限制类技术改造的“两高”项目，要确保耗能量、碳排放量和污染物排放量只减不增。在各地对拟建“两高”项目建设必要性和可行性综合论证的基础上，省发展改革委要会同行业主管部门建立部门联动机制，深入分析对能耗“双控”、碳排放、产业高质量发展和环境质量的影响，确有必要组织第三方评估，未经窗口指导或评估不得办理产能置换（涉及钢铁、电解铝、水泥、玻璃等行业的）、核准或备案、节能审查、环评等手续。（各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府，省发展改革委、生态环境厅、工业和信息化厅等部门负责）

各地、各有关部门要严把“两高”项目准入关，对未经各级投资主管部门核准或备案的“两高”项目，相关主管部门不得办理规划、建设、安评、质检、消防等手续（不包括项目核准或备案要求的前置手续）。（各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府，省自然资源厅、应急厅、市场监管局等部门负责）

（十二）加强产业政策约束。各地要按照国家产业发展与转移指导目录、鼓励外商投资产业目录等政策规定实施项目，严格落实国家石化产业规划布局、现代煤化工产业创新发展布局等方案，细化出台我省相关产业政策。拟建“两高”项目必须符合产业政策要求。（各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府，省发展改革委、工业和信息化厅负责）

（十三）完善绿色电价政策。对能源消耗超过单位产品能耗限额标准的用能单位严格实行惩罚性电价政策，对“两高”项目实行阶梯电价政策或按照淘汰类、限制类、鼓励类重点行业实行差别电价政策，加快完善电解铝、钢铁、水泥企业绿色电价政策。全面清理取消“两高”项目电价优惠政策。（省发展改革委、工业和信息化厅、生态环境厅负责）

（十四）严格“两高”项目投融资管理。银行等金融机构要严格控制“两高”项目信贷规模，不得对未列入“两高”项目清单、不符合要求的“两高”项目提供融资贷款，违规实施“两高”项目的企业不得利用资本市场融资，切断违规“两高”项目的建设运行资金来源。（省地方金融监管局、人行郑州中心支行、河南银保监局、证监局、省发展改革委负责）

（十五）全面开展用能权交易。通过市场化机制合理控制“两高”项目用能需求，将用能权交易主体扩展到全省范围内年综合能耗5000吨标准煤及以上重点用能单位。拟建“两高”项目新增用能指标要全额有偿购买。（省发展改革委牵头，省地方金融监管局等部门负责）

## 五、加强节能能力建设

（十六）加强能源计量统计。强化用能单位能源计量器具配备和使用，组织开展重点用能单位能源计量审计。健全能源统计制度，确保能源消费数据可追溯、可核查，夯实基层能源统计工作基础，不断提高能源统计数据质量。2021年年底将存量“两高”项目全部纳入重点用能单位能耗在线监测系统。（省发展改革委、市场监管局、统计局负责）

（十七）完善节能标准体系。严格落实强制性国家标准，根据碳达峰、碳中和和能耗“双控”要求，鼓励制定高于国家强制性能耗限额标准的地方、团体和企业标准。拟建“两高”项目应达到强制性

能耗限额标准先进值和污染物排放控制先进水平。（省市场监管局、发展改革委、工业和信息化厅等部门按职责分工负责）

#### 六、强化监督落实

（十八）加强监测预警。开展“两高”项目用能预警，定期发布能耗“双控”和煤炭消费总量控制目标完成情况“晴雨表”，对连续2个月预警为红色的地方，提醒加大工作力度；对连续3个月预警为红色的地方，实施区域节能评估限批。对上年度未完成能耗“双控”和污染物排放总量控制目标任务的地方，暂停该区域本年度节能审查（民生和基础设施建设项目除外）和新增排放相应污染物的建设项目环评审批，下一年度视情恢复。（省发展改革委、生态环境厅负责）

（十九）健全工作督促机制。将各地坚决遏制“两高”项目盲目发展情况纳入省委生态环境保护督查范围，严查盲目实施“两高”项目情况。建立常态化的督促、提醒和约谈机制，对工作进展缓慢的地方督促提醒，对经督促提醒仍然进度滞后的地方进行约谈。各地要将坚决遏制“两高”项目盲目发展工作情况纳入当地碳达峰、碳中和目标任务落实情况专项考核内容，并适当提高分值权重。（各省辖市政府、济源示范区管委会、各省直管县〔市〕政府，省发展改革委、生态环境厅负责）

（二十）严肃责任追究。对遏制“两高”项目盲目发展不力的地方进行通报批评，提出问责建议，并报送纪检监察和组织部门。金融机构对违规实施“两高”项目给予资金支持的，金融监管部门要依法依规进行查处，严肃追究有关机构和人员责任。（省发展改革委牵头，省生态环境厅、地方金融监管局、人行郑州中心支行、河南银保监局、证监局负责）

## 温州市制造业千企节能改造行动方案（2021-2023）

为加快工业领域碳达峰碳中和进程，推进我市制造业节能改造，提高能源利用效率，促进工业经济低碳绿色高质量发展，特制定本行动方案。

### 一、总体目标

按照“绿色、清洁、高效、低碳”的要求，改造提升高碳低效行业，推广运用节能减碳技术，聚力发展绿色低碳产业，促进制造业绿色发展水平显著提升。到2023年，实施1000项以上节能改造项目，腾出用能空间25万吨标煤以上，单位规上工业增加值能耗下降9%，新建工业厂房安装分布式光伏比例达到100%，新增光伏并网40万千瓦以上装机容量，实现工业领域能源结构和产业结构双优化。加大工作力度，力争三年任务两年完成。

### 二、重点领域

（一）淘汰高耗。以安全、环保、质量、能源等法律法规、强制性标准和政策为依据，对存在违法违规情况的高耗企业责令限期整改，逾期未整改或经整改仍未达标的，坚决依法予以关停淘汰。

（责任单位：市经信局）

（二）产线节能。在重点行业、企业和工业园区，聚焦节能减碳技术装备、资源综合循环利用等领域，实施一批节能改造产品、产线、车间、工厂项目，鼓励企业瞄准国际同行业标杆全面提高产品技术、工艺装备、环保能效等绿色发展水平。（责任单位：市经信局、市发展改革委）

（三）清洁能源。优化制造业用能结构，大力实施电能替代工程，稳步推进余热发电、冷热电三联供等工业园区能源阶梯利用项目，鼓励有条件的企业建设光伏发电项目，提高生产过程中能源产出率、清洁能源使用比例和可再生能源使用比例。（责任单位：市发展改革委）

（四）储能应用。开展集中式较大规模和分布式、平台聚合新型储能项目建设，探索开展工业园区企业侧储能项目，为电力系统提供容量支持及调峰能力。支持储能项目作为独立市场主体，参与电力市场交易。（责任单位：市发展改革委、温州电力局）

（五）配套升级。硬件设施方面，对工业园区、企业的建筑、照明、通用用能设备、公共交通设施等进行综合性、系统性节能改造升级。软件系统方面，鼓励企业建设能源管理中心、智能微电网、碳排放管理平台等。（责任单位：市经信局）

### 三、主要任务

全面实施新一轮制造业“腾笼换鸟、凤凰涅槃”攻坚行动，深化“亩均论英雄”改革、干企节能改造、绿色星级创建，正向激励与反向倒逼相结合，推动高耗低效企业全面出清，不断提升制造业绿色发展水平。

#### （一）加快高耗企业淘汰

1. 精准排摸高耗企业。每年制订《温州市制造业高耗低效企业排摸指南》，明确分行业高耗指导标准，并按照动态排摸、分类建档、清单管理的方法，对规上制造业企业、实际用地3亩（含）以上的规下制造业企业开展排查，建立高耗企业淘汰清单。（责任单位：市经信局、市发展改革委、市自然资源和规划局）

2. 依法淘汰高耗企业。各地依法依规对高耗企业进行严格检查，制定年度整治提升方案，实施分类整治，对标提升，达标销号，涉及安全、环保、质量、能源等违法违规且整改不达标的企业一律关停退出。到2023年，全市淘汰落后产能企业1000家以上。（责任单位：市经信局、市发展改革委、市生态环境局、市应急管理局、市市场监管局）

#### （二）加快产线节能改造

3. 动员并实施一批节能改造项目。制定专项政策，广泛开展政策宣传，动员企业实施节能改造，多渠道面向全市规上企业开展节能改造项目征集，建立重点项目库。对重点企业节能改造项目进行辅导、跟踪和服务，提供智力支持、资金支持和政策支持，每年组织实施节能改造项目350个以上。（责任单位：市经信局、市发展改革委）

4. 开展一轮节能诊断服务。通过政府购买服务的方式引导节能改造工程服务公司开展“一对一”入户诊断服务，每年分批次完成“一对一”入户诊断咨询500家以上，完成节能改造方案设计500家以上。建立结果导向的跟踪服务评估机制，每年评选一批优质服务供应商。（责任单位：市经信局、

市发展改革委)

5. 培育一批典型示范项目。每年认定 50 个左右的市级节能改造试点示范项目，分类型培育树立一批节能产线、屋顶光伏、节能车间、节能工厂、节能园区典型样板，并择优推荐申报省级重点节能改造项目。每年编制优秀节能改造案例汇编，加大政策扶持力度，推广典型成功经验，发挥示范带动作用。(责任单位：市经信局)

6. 培养一支专业化队伍。组建项目诊断咨询专家团队，滚动更新节能改造专家队伍，招引培育更多节能改造方案供应商，强化沟通与合作，为我市节能改造提供技术支撑和专业服务。(责任单位：市经信局、市发展改革委)

### (三) 加快清洁能源应用

7. 推进光伏规模化开发试点。开发区(园区)等现有建(构)筑物中可利用的建筑屋顶安装比例达到 60% 以上，新建工业厂房屋顶安装比例达到 100%。到 2023 年，建成整县(市、区)分布式光伏试点 3 个以上。(责任单位：市发展改革委、市经信局、市住建局、市综合行政执法局、市自然资源和规划局、市消防救援支队)

8. 推动光伏建设模式创新。充分利用数字化手段，推动分布式光伏数字化管理平台建设，深度开发分布式光伏项目的碳资产价值，鼓励有资质的企业和机构开展碳资产聚合，推动分布式光伏应用多元化资本化发展。到 2023 年，基本形成光伏项目碳资产评估体系，支持企业参与碳交易。(责任单位：市发展改革委、市生态环境局、温州电力局)

### (四) 加快储能项目建设

9. 加快用户侧分布式储能项目落地。探索推进乐清虹桥、淡溪片区分布式储能项目建设，鼓励各地开展分布式储能推广应用。加大锂电池分布式储能技术项目的应用与推广，鼓励引导企业通过削峰填谷，强化生产经营电力保障，每年新建园区(含小微企业园)分布式储能项目 5 个以上。(责任单位：温州电力局、市发展改革委)

10. 争取电网侧大型集中式储能项目落地。开展乐清湾港区共享储能项目建设试点，探索电力部门与新能源发电企业共建共享储能投资运营模式，加大对本地“首台套”、优质新产品的推广应用，带动产业链上下游链式发展。(责任单位：温州电力局、市发展改革委、市经信局)

### (五) 加快节能配套升级

11. 开展节能改造供需对接。各地立足本地产业特色，搭建交流合作平台，宣传扶持政策，推广先进经验，催生一批节能改造项目。充分发挥行业协会和专业服务机构优势，分行业、分领域举办小切口的节能改造交流和设备推广对接活动，通过供需对接和典型经验分享，促进项目落地，每年举办各类对接活动 10 场以上。(责任单位：市经信局、市发展改革委)

12. 推广合同能源管理模式。引入一批优质节能改造服务公司，由节能改造服务公司对太阳能光伏应用、绿色照明改造、锅炉改造、余热余压利用、能效智慧管理等节能改造项目进行投资，包括不限于资金、设备、技术和管理，达到节约能源、提高能源使用率的目的。(责任单位：市发展改革委、市经信局)

## 四、保障措施

### (一) 加强组织领导

成立市节能改造工作领导小组，领导小组办公室设在市经信局，组织实施并统筹协调全市节能改造工作。其中，市发展改革委负责推进清洁能源应用，市经信局负责推进产线节能改造和配套设施节能升级，温州电力局牵头推动储能设施建设。各县（市、区）、省级产业集聚区要成立相应工作领导小组，研究解决工作中出现的困难和问题。

### (二) 加大政策引导

1. 加大光伏项目建设支持。工业园区、企业建筑为坡屋面结构时，光伏组件安装最高高度与屋面距离不应超过 30cm；建筑为平屋面结构时，光伏组件安装最高高度应根据屋顶结构、构架和围护高度等实际情况确定，在保证安全与美观的前提下，与屋面距离不超过 2.6m。（责任单位：市发展改革委、市住建局、市综合行政执法局、市自然资源和规划局、市消防救援支队）

2. 推动光伏项目参与电力市场交易。对完成备案并接入市级分布式光伏数字化管理平台的“自发自用、余量上网”的分布式光伏项目，按照实际发电量，给予 0.1 元/千瓦时的补贴。（责任单位：市发展改革委、温州电力局）

3. 鼓励储能项目市场化运行。推动社会资本开展用户侧储能项目建设，将分布式储能系统通过协调控制策略进行汇聚，为配电网提供有效支撑，逐步探索形成储能项目作为可调节负荷参与需求侧响应的机制。对于实际投运的分布式储能项目，按照实际放电量给予储能运营主体 0.8 元/千瓦时的补贴，鼓励各地加大对集中式储能项目的支持。（责任单位：市发展改革委、温州电力局）

4. 优化产线节能改造项目支持。节能改造项目须同时符合以下条件：（1）节能改造项目实施后，年节能量 30 吨标准煤以上或单位增加值能耗下降 4% 以上；（2）节能改造后全员劳动生产率提高 20% 以上。符合上述条件的，企业一年内生产性设备与信息化投入 100 万元至 200 万元的改造项目，按投资额的 14% 给予补助；200 万元至 500 万元的改造项目，按投资额的 17% 给予补助；500 万元以上的改造项目，按投资额的 22% 给予不超过 500 万元的补助。（责任单位：市经信局）

5. 深化节能改造绿色金融支持。深化《温州市制造业高质量绿色发展专项金融服务方案（试行）》，推广绿色智改贷、碳汇贷、光伏贷等绿色金融创新产品，对节能改造项目的信贷需求给予优先保障，新增贷款最低利率可在同期 LPR 利率基础上下调 20 个基点。（责任单位：市经信局、人行温州市中心支行、温州银保监分局）

6. 强化绿色创建扶持。节能改造主体可优先推荐申报国家级、省级绿色工厂、供应链、绿色（设计）产品。新列入国家级绿色工厂、绿色供应链、绿色（设计）产品的，分别奖励 100 万元、60 万元、30 万元；新列入省级绿色工厂、绿色供应链、绿色（设计）产品的，分别奖励 50 万元、30 万元、15 万元；新列入市级绿色工厂的，奖励 5 万元。（责任单位：市经信局）

7. 支持节能改造诊断咨询服务。根据诊断数量、完成质量、数据填报、企业反馈等方面情况，对节能诊断服务进行验收，达标完成的，按每份节能诊断报告 5000 元的标准，给予服务机构相应补助。（责任单位：市经信局）

8. 推广合同能源管理模式。节能改造服务公司为我市制造业企业提供合同能源管理模式，项目

年节能量达 50 吨标准煤以上的，可参照本方案“产线节能改造资金补助”相关标准，对实际投资额给予分档补助。（责任单位：市发展改革委、市经信局、温州电力局）

### （三）强化服务保障

通过“三服务”梳理形成有意向开展节能改造企业(项目)清单，建立专门数据库。支持行业协会、新型智库、碳汇研究等公共服务机构提供产学研合作服务。支持列入我市节能服务机构目录库的公司推广节能新产品、新技术、新工艺，并结合“三服务”“万名干部进万企”行动，为企业选择节能改造服务公司或专家团队、申报节能技改扶持政策等提供建议和帮助。（责任单位：市经信局）

### 附 则

1. 本政策所指企业为申报时注册地和财政收入在市区范围内具有独立法人资格的企业，除政策另有规定外。本政策所指机构不包括行政单位。本政策奖补资金原则上适用统一的市区产业政策奖补资金兑现管理办法，按现行财政体制分担。按年度投入或产出基数奖补的核校数据从 2021 年 1 月 1 日开始计。年度投入类数据由主管部门委托有资质的会计事务所出具审计报告确定。“以上”均包含本数。

2. 本政策自 12 月 1 日起施行，有效期至 2023 年 12 月 31 日，具体实施细则、申报指南另行制定。其中，光伏项目建设和合同能源管理相关政策由市发展改革委负责解释；储能项目相关政策由温州电力局负责解释；产业节能改造和绿色创建相关政策由市经信局负责解释。其他我市已发布的各相关市级产业政策与本政策不一致的，以本政策为准。各县（市）参照制定相关扶持政策。

# 群策群力参与节能减排 同心同德建设绿色家园