

101101

# 国务院办公厅文件

国办发〔2025〕21号

## 国务院办公厅关于印发《制造业绿色低碳发展行动方案（2025—2027年）》的通知

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

《制造业绿色低碳发展行动方案（2025—2027年）》已经国务院同意，现印发给你们，请认真贯彻执行。

国务院办公厅

2025年5月31日

（此件不公开）

# 制造业绿色低碳发展行动方案（2025—2027年）

绿色发展是高质量发展的底色，制造业是推动高质量发展的重要引擎。为加快推动制造业绿色低碳发展，塑造新动能新优势，发展绿色生产力，助力碳达峰碳中和，制定本行动方案。

## 一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，落实全国新型工业化推进大会部署，完整准确全面贯彻新发展理念，以加快经济社会发展全面绿色转型为引领，以培育壮大绿色生产力为主线，推动绿色科技和绿色产业深度融合，加快绿色低碳技术创新和推广应用，加速数字化绿色化协同发展，完善绿色制造体系，协同推进降碳减污扩绿增长，擦亮新型工业化绿色底色。

到2027年，重点行业和领域完成新一轮绿色低碳改造升级，清洁能源利用比例不断提高，碳排放强度持续下降，绿色低碳技术装备支撑全社会绿色转型的作用更加凸显，国家层面绿色工厂产值占规模以上制造业总产值比重达到25%，为到2030年绿色生产方式基本形成、减污降碳协同能力显著增强提供有力支撑。

## 二、传统产业深度绿色转型行动

（一）钢铁。开展绿氢冶金、大比例球团冶炼、近零碳排放

电炉流程炼钢、钢铁近终形制造、冶金渣显热高效回收利用、硅铁全封闭式电炉等重大技术装备攻关。实施全过程能效提升、全流程深度减排、全工序数字化改造。推广绿色低碳钢铁，加大高强高韧、耐蚀耐磨、节材节能等产品应用。扩大再生钢铁原料进口。培育废钢回收加工骨干企业，推进废钢标准化加工和规模化利用。到 2027 年，废钢供应占钢铁原料比重达到 22%。

（二）有色金属。开展铝电解槽柔性生产、无炭阳极等重大技术攻关，实施铝电解槽大型化、智能化、能量流优化等改造。推广规模化风电光伏直流电直供铝冶炼等低碳冶炼技术，到 2027 年，电解铝使用可再生能源比重达到 30%。在铜、锌、镁等冶炼行业推广铜钽连续吹炼、绿色短流程锌冶炼、蓄热式竖罐炼镁等技术。扩大再生铝铜及其合金原料进口。培育废铝铜回收加工骨干企业。到 2027 年，再生铝、再生铜占铝、铜总供应量比重分别超过 25% 和 30%。

（三）石化化工。开展二氧化碳规模化制备化学品、智能连续化微反应、无汞化聚氯乙烯工艺等重大技术攻关。实施新型催化、绿色合成、高效分离等工艺流程改造，推广大型高效压缩机、先进气化炉等技术装备，有序推进蒸汽驱动改电力驱动。推动可降解塑料、再生塑料应用及非粮生物质等原料替代。

（四）建材。开展建材大型窑炉氢能煅烧、电能煅烧和水泥悬浮沸腾煅烧等重大技术攻关，加快新型低碳固碳胶凝材料、气凝胶研发应用，推动建材窑炉碳捕集利用与封存技术研发及应用

场景拓展。实施全流程系统节能降碳改造、产线整体更新换代。推广绿色建材，加强产供销联动。在水泥、墙材、混凝土等行业，加大工业固废、建筑垃圾资源化利用。支持生活垃圾、生物质燃料等可燃废弃物替代燃煤，到2027年，水泥燃煤替代能力超过10%。

### 三、绿色优势产业巩固提升行动

（五）新能源汽车。开展高性能铝镁合金替代传统材料、车身异种材料先进连接等轻量化技术应用。推广纯电动汽车底盘一体化设计、一体化压铸成形等集成化制造，以及整车智能能量管理控制、低摩阻等共性节能技术，强化涂装环节挥发性有机物全流程控制。加快车用再生塑料研发应用，提高再生塑料使用比重。

（六）锂电池。推广高效锂精炼、负极材料连续石墨化、干法涂布、能量回馈式化成等技术，到2027年，实现锂电池制造环节单位产品综合能耗较2023年降低10%。加大生产过程可再生能源利用，鼓励使用再生材料，提高电池中再生钴、镍、锂等高价值金属材料使用比重。

（七）光伏。开展光伏产品绿色设计，推行轻量化、易拆解、易运输、易回收等设计要求。在硅冶炼、多晶硅提纯、硅棒生产等环节，推广大炉型还原炉设备、低位热能制冷工艺、副产物综合利用技术、连续拉棒技术等。在硅片、电池、组件等制造环节，推广大尺寸、低损耗、超薄硅片切割工艺和高可靠组件封装工艺。

(八) 环保装备。加快新污染物治理材料药剂和装备、检测监测仪器仪表研发，开展重点行业挥发性有机物全流程控制技术装备攻关。加快减污降碳协同治理、节水与水处理、噪声污染防治等技术装备产业化应用，推广超低排放、多污染物治理等先进技术装备。推动环保装备企业积极参与海外环境基础设施建设。

#### 四、新兴产业绿色动能培育行动

(九) 清洁低碳氢。开展“制储输用”全链条关键技术攻关，提升水电解制氢装备、氢燃料电池等整机设备性能和批量化制造能力。拓展清洁低碳氢在冶金、石化化工等行业规模化应用，在可再生能源丰富地区建设一批绿氨、绿醇项目以及氢电融合的工业绿色微电网项目。培育制氢、用氢、储运等装备产业集群，推动氢能在交通运输、发电、储能等领域商业化应用。

(十) 新型储能。提升新型储能产品系统效率、寿命与安全性，推动钠电池、液流电池、压缩空气储能等多元化技术应用。推广先进集成及制造技术、智能工艺装备、混合储能系统。在“沙戈荒”新能源基地大规模高比例新能源外送、新能源系统友好性能提升、分布式光储融合、工业绿色微电网建设、数据中心可再生能源利用、火储联合调节、移动储能等领域，打造一批典型应用场景。面向短时、中长时储能市场需求，培育新型储能产业集群。

(十一) 生物制造。开展智能生物反应器、在线传感器、先进分离纯化设备等技术装备攻关，开发生物基化学品和材料，发

展非粮生物基燃料乙醇、生物柴油、生物航空煤油等生物能源，推广微生物肥料、生物基可降解地膜等生物环保产品。培育生物基材料、生物能源等产业集群。

（十二）绿色智算。开展智算中心热系统优化、芯片级嵌入式相变冷却、先进计算等技术攻关。在供电、供水、制冷、存储、网络传输等环节推广高效低碳设备，推动软硬件联动节能降碳。在“东数西算”工程总体布局下，按需引导在清洁能源、水资源丰富地区建设一批绿色智算中心，大幅提升国家枢纽节点新建智算中心绿电使用比重。

## 五、资源循环利用突破行动

（十三）废旧动力电池。开展负极材料、电解液、隔膜等材料回收及高值化利用，以及废旧动力电池组分材料、有价金属精细化提取等技术攻关。推广动力电池智能化精细化拆解、湿法全组分资源化回收等共性技术。制定电动自行车锂离子电池回收和综合利用管理办法，建设回收利用体系。制定废旧动力电池回收利用相关行政法规，实施新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件，骨干企业锂回收率不低于90%，镍、钴、锰回收率不低于98%。到2027年，动力电池综合利用量突破55万吨。强化废弃电器电子产品等再生资源综合利用，提高“城市矿山”对资源的保障能力。

（十四）退役光伏风电设备。开展废旧光伏组件高效分离、稀贵金属回收提纯等技术攻关，推广晶硅光伏组件环保处理等先

进技术。制定实施废旧光伏组件综合利用行业规范条件，培育骨干企业。推进风电发电机、轴承、齿轮箱等部件再制造，开展风机叶片高效低成本拆解利用技术研发及产业化应用。培育设备制造、发电运营、综合利用等企业共同参与的回收利用商业模式。

(十五) 磷石膏。开展磷石膏低成本除杂净化、节能高效分解等关键技术攻关，加快研发磷石膏用于道路交通、充填等领域的施工技术。开发石膏基胶凝材料、增强石膏、石膏晶须等中高端产品。推广半水—二水、二水—半水等工艺，推动磷石膏源头减量。建设一批以磷石膏为原料生产水泥缓凝剂、Ⅱ型无水石膏及制品等的产业化项目。在生态修复、充填回填、道路交通、土壤改良、建筑等领域推广磷石膏综合利用产品。支持有条件的地区推行“以渣定产”等模式。到2027年，磷石膏综合利用率达到65%以上。

(十六) 赤泥。加快研发非石灰拜耳法溶出、赤泥形成过程铁硅矿物差异化结晶解离等源头减量技术，以及赤泥干化、低成本降碱等综合利用技术。推广赤泥基选铁产品、粉体材料、胶凝材料、建筑材料、道路基层材料、充填回填材料。鼓励新建氧化铝项目采用“产用挂钩”方式配套建设相应的赤泥综合利用能力。推动在市政工程等项目建设中使用赤泥综合利用产品。到2027年，新增赤泥综合利用率达到15%。

## 六、绿色制造标杆升级行动

(十七) 建设绿色低碳工厂。发挥绿色工厂在制造业绿色低碳

碳转型中的基础性和导向性作用，实施绿色工厂提质扩面计划。制定绿色工厂梯度培育管理办法，优化评价指标要求，强化碳排放管理体系建设。开展制造业绿色低碳发展融资对接，鼓励金融机构优化绿色信贷流程、产品和服务，支持绿色工厂建设。引导绿色工厂深挖降碳潜力，培育建设一批零碳工厂。

（十八）**打造绿色低碳供应链。**组织央企国企、大型企业集团实施绿色低碳供应链提升行动。开展绿色诊断、供应链金融等服务，带动上下游供应商实施绿色低碳改造。发挥绿色采购导向作用，提高供应商中绿色工厂比重。探索供应链碳足迹管理模式，鼓励上下游企业间开放共享碳排放数据。

（十九）**发展绿色低碳工业园区。**实施国家高新技术产业开发区、国家绿色工业园区绿色低碳提升计划，组织园区内企业建立碳排放双控管理制度，实施绿色低碳改造，建设绿色工厂。在风光水资源丰富地区，培育建设一批零碳园区，推动以低碳电力直供、风光水储一体化等方式降低产品碳足迹水平。鼓励有条件的城市、园区开展减污降碳协同创新。

## **七、基础能力支撑引领行动**

（二十）**健全绿色低碳标准体系。**聚焦能效水效、资源综合利用、绿色制造、碳排放核算等重点领域，研究制定一批制造业重点绿色低碳标准，加大高水平标准供给。加快相关标准在绿色低碳技术推广、碳排放双控、政府采购等场景的应用。建立产品碳足迹管理体系和碳标识认证制度，完善绿色低碳计量服务体

系、绿色产品认证与标识体系。推动绿色低碳标准和认证国际互认。

(二十一) 加大绿色共性技术攻关应用。围绕轻量化、无害化、长寿命、易回收、可拆解、降噪等方向，推广绿色设计技术和产品。面向铸造、锻造、焊接、热处理、表面处理、切削等基础制造工艺绿色化需求，重点发展新型无碳黏土湿型砂铸造、冷温热锻复合成形、复杂零件内高压成形、大型超厚复杂结构智能绿色焊接、无铬锌铝涂覆、少（无）切削液清洁切削等技术。加快发展近净成形、高效精密增材制造等节材工艺技术。

(二十二) 强化数字化绿色化协同。深化第五代移动通信(5G)、人工智能、工业互联网、物联网、云计算、数字孪生、区块链等数字技术在绿色制造领域的应用。针对研发设计、生产制造、能源和碳排放管理、环境管理、资源循环利用、供应链管理、仓储运输等典型应用场景，开发推广数字化绿色化协同解决方案。

(二十三) 加强绿色低碳人才队伍建设。深化新工科建设，优化相关学科专业结构，服务制造业绿色低碳发展。支持有条件的高校增设新型储能、氢能、碳捕集利用与封存、绿色制造等学科专业。鼓励产教融合、校企协同，加强绿色低碳领域大学生实习实践。依托制造业人才支持计划、国家卓越工程师实践基地，培育绿色低碳领域高水平人才。推动开发制造业绿色新职业，积极有序推进绿色低碳职业体系建设。

(二十四) 强化政策绿色低碳导向。完善差别化产能置换政策，优化跨地区产业转移程序，严格要求新建项目能效、环保绩效达到标杆水平。用好大规模设备更新政策，支持重点用能设备、生产设备、环保设备绿色升级。统筹现有财政资金渠道，支持绿色低碳科技创新、中试平台建设、成果转化和技术改造。做好绿色低碳规则国际衔接，加强国际公约履约能力建设。

在国家制造强国建设领导小组的领导下，工业和信息化部要强化统筹谋划，会同有关部门加强重大问题研究和政策协同，推动本行动方案落实落地。各有关部门要按照职责分工扎实落实各项举措，完善支持政策。各地区要因地制宜抓好组织实施。重大事项及时按程序向党中央、国务院请示报告。

---

抄送：党中央各部门，各计划单列市人民政府，新疆生产建设兵团，解放军各单位和武警部队。

全国人大常委会办公厅，全国政协办公厅，国家监委，最高人民法院，最高人民检察院。

各民主党派中央，全国工商联。

---

国务院办公厅秘书局

2025年6月3日印发

