



中国重型机械工业协会
China Heavy Machinery Industry Association

总第 19 期

政策汇编

(2025 年 9 月)

中国重型机械工业协会 编

目 录

工业和信息化部等六部门联合发布《机械行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	1
解读 《机械行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	9
工业和信息化部等五部门近日联合印发《钢铁行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	11
解读 《钢铁行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	15
工业和信息化部等八部门联合印发《有色金属行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	17
解读 《有色金属行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	22
工业和信息化部等八部门联合印发《石化化工行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	25
解读 《石化化工行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	31
工业和信息化部等六部门印发《建材行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	34
工信部等三部门联合印发《电力装备行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	39
解读 《电力装备行业稳增长工作方案 (2025—2026 年)》	44
工业和信息化部印发《场景化、图谱化推进重点行业数字化转型的参	

考指引（2025 版）》	47
《工业母机高质量标准体系建设方案》印发	55
2025 年版国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录发布.	63
国家发展改革委 国家能源局关于推进“人工智能+”能源高质量发展的实施意见	111
国家能源局科技司相关负责同志就《关于推进“人工智能+”能源高质量发展的实施意见》答记者问	121
关于印发《新型储能规模化建设专项行动方案(2025—2027 年)》的通知.....	124
国家能源局有关负责同志就《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027 年）》答记者问	129
国家能源局关于印发《煤炭矿区总体规划编制技术指引》的通知	131
国家能源局等部门关于推进能源装备高质量发展的指导意见.....	142
国家能源局科技司相关负责同志就《关于推进能源装备高质量发展的指导意见》答记者问	149
国家发展改革委等部门关于印发《关于加强数字经济创新型企业培育的若干措施》的通知	151
《经营主体信用承诺实施指南》国家标准发布	155

工业和信息化部等六部门联合发布《机械行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

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、农业农村、商务、市场监管主管部门，中国人民银行上海总部，各省、自治区、直辖市及计划单列市分行，海关总署广东分署，海关总署驻天津、上海特派办，各直属海关：

现将《机械行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》印发给你们，请结合实际认真抓好落实。

工业和信息化部

农业农村部

商务部

中国人民银行

海关总署

市场监管总局

2025 年 9 月 18 日

机械行业稳增长工作方案（2025—2026 年）

机械行业是为国民经济、国防军工和民生事业提供技术装备的基础性、战略性和引领性行业，是工业经济“压舱石”，是发展新质生产力、建设现代化产业体系的重要载体。为促进机械行业稳定运行，支撑工业经济稳增长，特制定本方案。

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，贯彻落实中央经济工作会议和全国新型工业化推进大会部署，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，坚持供需两侧协同发力，推动科技创新和产业创新深度融合，多措

并举，持续扩大有效需求，提升优质装备供给能力，激发行业发展活力，推动机械行业稳定增长，为加快推进新型工业化、建设制造强国提供有力支撑。

二、主要目标

2025—2026 年，机械行业运行保持平稳向好态势，重点产业链供应链韧性和安全水平持续提升，发展质量效益迈上新台阶，力争营业收入年均增速达到 3.5% 左右，营业收入突破 10 万亿元。重点细分行业规模稳中有升，新质生产力加快培育，企业竞争力进一步增强，优质装备供给能力显著提高，培育一批具有竞争力的中小企业特色产业集群和具有国际竞争力的产业集群。

三、工作举措

（一）全方位扩大有效需求

全面落实扩大内需战略，进一步激活存量需求潜力，大力培育新需求，持续扩大有效投资，稳定外贸基本盘，不断增强机械行业稳增长牵引力。

1. 深挖存量市场潜力。加大制造业重大技术改造和大规模设备更新工程实施力度，落实工业重点行业领域设备更新和技术改造指南，加快推进能耗高、污染重、安全性低的老旧设备更新和技术改造，以及工业操作系统更新换代。实施铁路设备更新改造行动，扩大轨道交通装备、工程机械和智能检测装备等需求。发挥农机购置与应用补贴、农机报废更新补贴等政策作用，推动补贴机具“优机优补”“有进有出”，促进先进适用农机装备应用推广。落实医疗卫生领域设备更新实施方案，支持高端医疗设备配置升级和老旧设备更新。鼓励职业院校、技工院校更新实训装备。落实好首台（套）重大技术装备推广应用相关政策，组织开展“工业母机+”百行万企产需对接活动、“机器人+”应用行动，加快创新成果规模化应用。编制工业母机、机器人、仪器仪表等应用推广目录，推动智能制造装备在汽车、电子信息、航空航天、船舶与海洋工程、轨道交通、清洁能源、农业、建筑、采掘等领域规模化应用。

2. 培育壮大新需求。发展首发经济、冰雪经济、银发经济、智慧旅游等经济新业态，扩大服务和特种机器人、养老康复装备、冰雪装备、文旅装备、教育装备、增材制造装备等应用。落实《有效降低全社会物流成本行动方案》，加快智慧物流枢纽、智慧物流园区等新型设施建设，发展“人工智能+现代物流”，

推广无人车、无人仓以及无人装卸等智能物流装备。鼓励开展无人农业作业试验，培育智慧农场、智慧牧场、智慧渔场等智慧农业场景，推广应用智能化动力及耕种管收作业装备、设施园艺装备等智能农机装备。开展高端医疗装备推广应用行动，促进人工智能与医疗装备融合应用，打造医学影像辅助判读、远程会诊等智慧医疗场景，推动医疗机器人等智能医疗和康养装备应用。围绕经济社会全面绿色转型，发展壮大节能环保、清洁生产、清洁能源等绿色产业，带动绿色降碳技术装备发展。

3. 着力扩大有效投资。加快推进国家“十四五”规划重大工程重大项目建设，谋划“十五五”重大工程重大项目，持续拉动农机装备、工程机械、轨道交通装备、医疗装备等创新发展。加快推动城中村改造、城市更新、老旧小区改造、智慧停车设施等惠民工程，提升工程机械、轨道交通装备、民用机械、物流装备等发展需求。发挥制造业转型升级基金、工业母机基金、中小企业发展基金等投资基金作用，引导社会资本加大对制造业的投资力度，形成对机械装备的需求带动。

4. 推动产业数字化转型智能化升级。落实数字中国建设整体布局规划，加快发展智能制造、智慧交通、智慧农业、智慧医疗等应用场景，扩大工业母机、农机装备、机器人、轨道交通装备、医疗装备、工程机械、智能检测装备等应用需求。开展数字化转型改造行动，实施一批“智改数转网联”改造项目，推进老旧设备更新和“哑”设备改造。实施中小企业数字化赋能专项行动，支持企业结合自身需求实施设备自动化改造等投入少、见效快的数字化“微改造”。持续优化智能制造典型场景和要素参考指引，开展智能工厂梯度培育行动，分级建设基础级、先进级、卓越级、领航级智能工厂，支持企业加快人工智能等新一代信息技术融合应用，开展生产制造全过程、产品全生命周期、供应链全环节闭环优化，推动组织模式和企业形态创新。

5. 深化开放合作。发挥好 RCEP 等自贸协定以及“一带一路”、金砖国家等合作机制，鼓励企业积极拓展国际市场。实施中小企业出海服务专项行动，鼓励行业组织、智库牵头建设机械行业出海服务机构，精准对接企业出海服务需求，加强国际贸易规则和贸易形势研究，提供专业化的咨询服务，畅通信息渠道，帮

助企业提高风险应对能力，增强海外经营合规、安全和可持续发展能力。支持企业开展对外承包工程合作，带动工程机械、轨道交通装备等产品、技术、标准、服务走出去。鼓励行业组织举办中国国际中小企业博览会等跨境对接活动，探索线上交易新模式，精准对接海外市场资源。鼓励各地积极利用现有资金渠道支持行业组织、智库等机构组织中小微企业参加境外展会，扩大海外订单。鼓励有条件的企业与国际领先企业在科技创新、标准认证、供应链管理、市场渠道拓展等方面加强合作，共同开拓国际市场。

（二）提升优质装备供给能力

加快推动科技创新和产业创新深度融合，培育发展新质生产力，着力提高重点产业链供应链韧性和安全水平，加快发展智能装备和智慧服务，加强质量品牌建设，以高质量供给引领需求、创造需求。

6. 提升产业创新能力。推进实施机械行业 and 智能制造领域国家科技重大项目，推动布局一批新的科技重大项目和重点研发计划，支持工业母机、机器人、智能检测装备等攻关、验证和集成创新。支持装备企业与高校、科研机构联合开展原创性、引领性技术研发，推动产学研用协同创新。进一步加强农机装备、机器人、轨道交通装备、医疗装备、增材制造等领域制造业创新中心建设，开展关键共性技术攻关与推广应用。建设一批工业母机、仪器仪表、轨道交通、医疗装备、农机装备、机器人等领域中试验证平台，鼓励有条件的高校、职业院校建设先进制造技术中试基地。建设高水平科技型企业孵化器，引导机械行业科技成果和技术需求在国家统一技术交易服务平台集聚匹配，促进科技成果转化应用。

7. 增强产业链供应链韧性和竞争力。实施产业基础再造工程，围绕重大技术装备和重点领域整机配套需求，发展一批高可靠、高强度、高品质基础零部件、元器件和先进制造工艺。促进铸造、锻造、电镀、热处理等基础制造工艺绿色化、高效化、精细化、智能化发展，提升先进产能供给水平，增强产业链供应链协同配套能力。实施重大技术装备攻关工程，强化产业链上下游协同，全链条推进技术攻关、成果转化应用，形成良好产业生态。推进制造业高质量发展行动，在工业母机、农机装备、仪器仪表、工业机器人、轨道交通装备、医疗装备等领域，尽快形成一批标志性成果。围绕装备企业在研发设计、检验检测、试验验证等方

面的共性需求，建设一批产业技术基础公共服务平台、产业计量测试和检验检测中心。

8. 着力发展智能装备和系统。实施智能装备创新发展工程，加强通用大模型和机械行业大模型研发，推动人工智能、量子科技、先进材料、北斗导航等新兴技术与装备融合创新。面向国防军工和国家战略需求，突破一批工业母机、智能仪器仪表、智能检测装备、矿山深部安全开采装备、新能源工程机械、工业机器人等智能制造装备。面向人民美好生活需求，发展一批智能农机、智能医疗装备、服务和特种机器人、智能物流装备、食品机械、安全应急装备、冰雪装备、养老适老装备等智能民生装备。面向全球科技创新趋势和未来产业发展需求，突破发展智能机器人等高端装备。引导装备企业聚焦用户个性化需求，提升装备产品数据获取、互联互通、人机交互、辅助决策、自主执行等智慧服务功能。鼓励装备企业联合产业互联服务商共同打造装备互联生态，在保障数据安全的前提下，分类分级促进行业数据资源开发利用，培育发展新技术新应用新业态。完善智能制造系统解决方案揭榜攻关机制，推动工艺、装备、软件成组连线创新突破，提高数智化转型服务商专业化、一站式集成服务能力。

9. 强化标准引领作用。实施标准提升引领机械行业优化升级行动，面向行业转型升级需要，加强基础零部件、基础制造工艺、数据安全、质量可靠性等基础标准制修订，完善工业母机、农机装备、仪器仪表、机器人、医疗装备等行业的技术标准体系，推动产业链协同标准、绿色制造标准建设。持续优化智能制造标准体系，围绕智能装备、智能制造、智慧服务，加快推进装备数智功能、智能场景、新技术融合、评价体系等标准研制。深化智能制造标准应用，推进智能制造能力成熟度评估认证。推进智能制造标准应用试点，鼓励企业建设一批智能“母工厂”，固化并标准化推广智能制造发展经验。鼓励企业牵头开展先进团体标准研制。加强标准国际合作，促进机械行业标准国际化，推动国际间认证互认。

10. 加强质量品牌建设。深入实施制造业卓越质量工程，鼓励企业开展质量管理能力评价，指导行业协会、专业机构等组织开展先进质量标准贯标活动，推广先进质量管理方法和典型经验。推动质量基础设施系统集成和融合应用，强化质量基础设施“一站式”服务。实施基础产品可靠性“筑基”工程，持续提升丝

杠、导轨、主轴、液压件、精密减速器等专用零部件，高端轴承、精密齿轮、精密模具等通用基础零部件可靠性、一致性、稳定性。实施整机装备与系统可靠性“倍增”工程，着力提升数控机床、智能农机、机器人等高端产品可靠性水平。对标国际先进产品，实施质量强链，鼓励开展产业链协同攻关，提升整机和关键零部件质量可靠性、环境适应性。鼓励专业机构加强认证技术和服务创新，开展高端品质认证，持续提升品牌竞争力。

（三）激发行业增长活力

持续完善产业发展生态环境，优化空间布局，不断提升服务企业的能力和水平，加快培育世界一流装备企业，推动中小企业专精特新发展，进一步增强机械行业高质量发展的内生动力和活力。

11. 梯度培育优质企业。利用国家产融合作平台、产业发展基金等现有政策渠道资源，支持企业做强做优做大。在工程机械、轨道交通装备等领域培育若干世界一流企业，在工业母机、农机装备、仪器仪表、机器人、医疗装备、基础零部件与基础制造工艺等领域，培育一批高新技术企业、单项冠军企业和专精特新“小巨人”企业，发展一批瞪羚企业、独角兽企业。支持行业组织开展机械工业百强和零部件百强企业培育。引导装备企业合理有序跨境布局，建设海外协同研发与售后服务基地，构建全球化生产和服务体系。

12. 推动区域协调发展。支持装备大省、大市“挑大梁”，因地制宜，加快发展新质生产力，形成新的竞争优势。组织开展产业转移发展对接活动，支持中西部地区发挥比较优势有序承接战略性、基础性产业转移，加快产业链延伸布局，打造一批具有国际竞争力的装备制造基地，形成更多增长极。支持重点省份加强协同合作、优势互补，加快大型高端智能农机装备和丘陵山区适用农机装备研发制造推广应用先导区建设。引导产业集群特色化发展，加快推动轨道交通装备、工程机械等领域国家先进制造业集群向世界级迈进；加强工业母机、农机装备、仪器仪表、医疗装备、基础零部件和基础制造工艺等领域产业集群建设，培育一批具有竞争力的中小企业特色产业集群和具有国际竞争力的产业集群。

13. 加大助企惠企力度。依托各级中小企业公共服务机构和中国中小企业服务网，实施“一起益企”中小企业服务行动，开展政策惠企、环境活企、创新强

企、人才兴企、法律护企等服务。落实《保障中小企业款项支付条例》，用好违约拖欠中小企业款项登记（投诉）平台，推动解决拖欠企业账款问题。深入开展公益法律服务专项行动，助力企业提升合规管理能力。发挥世界智能制造大会、世界机器人大会等作用，支持行业组织搭建高水平供需对接平台，促进技术交流、国际合作、产业链上下游对接和供需对接。

14. 营造良好发展生态。进一步全面深化改革，加快推进行业治理体系和治理能力现代化。落实全国统一大市场建设，规范地方经济促进行为、招商引资行为，加强知识产权保护，营造市场化、法治化、国际化一流营商环境。着力整治非理性竞争，引导行业协会商会等行业组织加强行业自律，促进产业有序发展和良性竞争。健全政企常态化沟通交流机制，提升服务企业能力和水平。持续优化外资投资环境，落实全面取消制造业领域外资准入限制要求，对于外资准入负面清单之外的领域，严格按照内外资一致的原则对外资准入实施管理，鼓励外资投资高端装备和高技术领域。

四、保障措施

（一）加强统筹协调。各部门要深刻认识推动机械行业稳增长对稳住工业经济基本盘的重要意义，压实责任，强化协同配合、同向发力、狠抓落实，积极出台有利于机械行业稳定运行的政策举措，强化政策解读和预期引导，定期评估政策落实情况和实施成效。各地区要结合实际，研究出台针对性政策措施，做好资源配置和服务保障，落实安全生产管理和生态环境保护责任，促进机械行业稳增长。有关行业协会、联盟等行业组织、智库机构要发挥桥梁纽带和服务支撑作用，加强调查研究，研判国内外发展形势对行业的影响，提出对策建议。

（二）加大政策支持。利用现有政策渠道，支持装备企业开展技术创新、技术改造、设备更新、现代制造服务平台建设、人才培养和引进。鼓励行业组织和企业联合建设行业人才培养实训基地。落实好工业母机等企业税收优惠政策。加大对装备企业金融支持力度，推动优质装备企业上市融资。鼓励金融机构按照市场化、法治化原则，针对机械行业特点，丰富金融产品与服务，支持装备企业发展，提升金融服务实体经济质效。

（三）强化运行监测。发挥行业组织和专业机构的作用，利用“数字工信”

等信息化平台，建立机械行业经济运行风险预警机制，加强经济运行监测调度。定期组织召开重点地区、重点行业经济运行分析会和专题调研，强化分析研判，协调解决苗头性、倾向性、潜在性问题，以及行业企业发展的痛点难点堵点。加强信息共享和经验交流，及时推广各地典型经验和做法。各地区工业和信息化主管部门、有关全国性行业协会要加强本地区、本行业经济运行监测，每年定期报送稳增长工作实施进展情况。

解读 | 《机械行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

近日，工业和信息化部、农业农村部、商务部、中国人民银行、海关总署、市场监管总局六部门联合印发《机械行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》（工信部联通装〔2025〕205 号，以下简称《工作方案》）。为更好理解和落实《工作方案》，现就有关内容解读如下。

一、《工作方案》的出台背景是什么？

中央经济工作会议强调，要坚持稳中求进工作总基调，以进促稳，保持经济稳定增长。机械行业是为国民经济、国防军工和民生事业提供技术装备的基础性、战略性和引领性行业，是工业经济“压舱石”，是发展新质生产力、建设现代化产业体系的重要载体。

当前，机械行业面临着外部冲击影响加大、国内需求不足、非理性竞争加剧等问题，行业稳定运行面临着挑战。亟需总结上一轮稳增长工作经验，启动实施新一轮稳增长工作，推动机械行业高质量发展，支撑工业经济稳定运行。

工业和信息化部认真贯彻落实党中央、国务院决策部署，会同相关部门研究制定新一轮的机械行业稳增长工作方案，综合施策，同向发力，全力实现预期增长目标。

二、《工作方案》的指导思想和主要目标是什么？

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，贯彻落实中央经济工作会议和全国新型工业化推进大会部署，坚持稳中求进工作总基调，完整准确全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，坚持供需两侧协同发力，激发行业发展活力，推动机械行业稳定增长，为加快推进新型工业化、建设制造强国提供有力支撑。

2025—2026 年，机械行业运行保持平稳向好态势，重点产业链供应链韧性和安全水平持续提升，发展质量效益迈上新台阶，力争营业收入年均增速达到 3.5% 左右，营业收入突破 10 万亿元。重点细分行业规模稳中有升，新质生产力加快培育，企业竞争力进一步增强，优质装备供给能力显著提高，培育一批具有竞争力的中小企业特色产业集群和具有国际竞争力的产业集群。

三、《工作方案》的主要工作举措和保障措施有哪些？

《工作方案》提出从供需两侧同时发力，多方协同激发行业增长活力，提出 3 方面 14 项重点任务和 3 项保障措施。

（一）全方位扩大有效需求。针对机械行业 70%的需求来自基础设施建设和国民经济各行业新上或更新改造设备投资，是稳出口主战场的特点，从国内国外两方面，提出深挖国内存量市场潜力、培育壮大新需求、着力扩大有效投资、推动产业数字化转型智能化升级、深化开放合作等 5 项任务，不断增强机械行业稳增长牵引力。

（二）提升优质装备供给能力。针对当前机械行业科技创新和产业创新深度融合不够、产业链供应链风险上升、传统行业转型升级慢、高端装备产品供给不足等问题，提出提升产业创新能力、增强产业链供应链韧性和竞争力、着力发展智能装备和系统、强化标准引领作用、加强质量品牌建设等 5 项任务，加快培育发展新质生产力，提升优质装备供给能力，以高质量供给引领需求、创造需求。

（三）激发行业增长活力。针对当前机械行业企业经营压力加大、行业治理水平有待提升等问题，提出梯度培育优质企业、推动区域协调发展、加大助企惠企力度、营造良好发展生态等 4 项任务，不断提升服务企业的能力和水平，进一步增强机械行业高质量发展的内生动力和活力。

（四）关于 3 项保障措施。一是加强统筹协调。强化部门协同、央地联动、同向发力，鼓励地方研究出台配套支持政策。鼓励行业组织、智库机构发挥桥梁纽带作用，做好企业服务支撑工作。二是加大政策支持力度。落实好各项税收优惠政策，降低企业综合成本和税费负担。加大金融等支持力度，鼓励装备企业开展技术创新、设备更新。三是强化运行监测。建立机械行业运行风险预警机制，加强重点领域、重点地区运行监测，及时协调解决影响行业稳定运行的问题。

工业和信息化部等五部门近日联合印发《钢铁行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团工业和信息化、自然资源、生态环境、商务、市场监管主管部门：

现将《钢铁行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》印发给你们，请结合实际认真抓好落实。

工业和信息化部

自然资源部

生态环境部

商务部

市场监管总局

2025 年 8 月 6 日

钢铁行业稳增长工作方案（2025—2026 年）

钢铁产业是国民经济的重要基础产业、支柱产业，是关乎工业稳定增长、经济平稳运行的重要领域。当前，钢铁行业供给总量过大，有效需求不足，供需失衡是影响行业发展质量和效益的主要矛盾。为贯彻中央经济工作会议精神，促进钢铁行业平稳运行和结构优化升级，制定本工作方案。

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，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，以质量效益为中心，强化科技创新和产业创新深度融合，注重供需两端协同发力，增强供需适配性，以严禁新增产能和实施产量压减控总量，以高端特钢研发和大宗产品质量升级优供给，以拓展建筑和交通领域应用扩需求，以数字化绿色化改造促转型，加快推进新旧动能转换，因地制宜培育新质生产力，进一步提升产业链供应链韧性和安全水平，实现质的有效提升和量的合理增长。

二、主要目标

2025—2026 年，钢铁行业增加值年均增长 4%左右，经济效益企稳回升，市场供需更趋平衡，产业结构更加优化，有效供给能力不断增强，绿色低碳、数字化发展水平显著提升。

三、工作举措

（一）加强行业管理，促进优胜劣汰

1. 实施产能产量精准调控。修订发布钢铁行业产能置换实施办法，加大产能减量置换力度，对发展电炉钢、氢冶金等低碳炼铁工艺和兼并重组、高端特殊钢等符合产业发展方向的项目给予差别化减量置换比例支持，促进产业减量发展和转型升级。强化产能置换、项目备案、环评、排污许可、工业产品生产许可、能评等政策协同。支持大气污染防治重点区域钢铁产能向区域外减量转移。继续实施产量压减政策，按照支持先进企业发展、倒逼落后低效产能退出的原则落实年度产量调控任务，促进供需动态平衡。

2. 推进钢铁企业分级分类管理。落实《钢铁行业规范条件（2025 年版）》，全面开展钢铁企业分类评价，按照引领型规范企业、规范企业、不符合规范条件企业实施三级管理。加强规范企业分级管理与产业政策、产量调控、财税、金融等政策协同，引导资源要素向优势企业集聚，培育若干引领型规范企业。

（二）强化产业科技创新，提升有效供给能力

3. 增强高端产品供给能力。聚焦高端装备、核心基础零部件等领域所需高性能轴承钢、齿轮钢、高温合金、工模具钢等关键钢材，组织钢铁企业联合上下游企业、高校、科研院所等开展产业链协同攻关。持续发挥船舶与海工、超超临界等新材料重点平台作用，加快产品应用验证和迭代升级。落实《新材料中试平台建设指南》，支持地方和企业围绕高端特钢、氢冶金等建设中试平台。

4. 促进大宗产品质量升级。围绕汽车、机械、造船、家电等主要用钢行业升级需求，研究提高产品和应用标准，协同下游行业推进产品应用升级。加快完善绿色低碳产品标准，推动绿色低碳钢材产品认证，支持有条件地区在重点项目、重大工程推广应用绿色低碳钢材。对钢筋等实施生产许可证的钢铁产品开展质量安全追溯。

5. 稳定原燃料供给。加快国内重点铁矿项目开工投产、扩能扩产。支持合规矿企正常生产，避免行业整顿措施“一刀切”。加大铁矿石、炼焦煤等原燃料保供稳价力度，支持钢铁企业与炼焦煤、焦化企业签订长期协议。鼓励进口优质炼焦煤资源、优质再生钢铁资源。在废钢铁资源集中区域，开展废钢铁回收—加工—配送—冶炼一体化基地建设。

(三) 扩大有效投资，促进转型升级

6. 推进工艺设备更新。落实《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》，加快高炉、转炉、电炉、捣固焦炉、顶装焦炉、烧结机等限制类装备升级及一代炉龄服役到期的老旧设备更新，推进主体设备大型化改造。推广先进电炉、特种冶炼等高端装备应用。支持有条件地区退出高炉—转炉长流程，发展电炉短流程。

7. 加快数字化转型。落实《钢铁行业数字化转型实施指南》，研究制定钢铁行业数字化转型水平评估标准，开展数字化转型评估诊断，培育数字化转型典型场景、标杆工厂、标杆企业。推动“人工智能+钢铁行业”发展，支持优势企业、科研院所、高校等建立数据资源节点，建设高质量数据集；加快推进工艺装备智能化适配性改造，以应用场景为牵引、通用大模型为底座、冶金机理为基础同步推进通用垂直大模型和场景小模型应用。加快推动钢铁行业重点企业工业操作系统更新替代。

8. 推进绿色低碳改造。推进落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，2025 年底前全面完成超低排放改造目标任务。支持钢铁企业实施能效提升改造，推进清洁能源替代。推动开展钢铁行业减污降碳协同增效技术路径研究。支持氢冶金等低碳共性技术攻关，加快推进绿电、绿氢、纯氢冶金一体化工艺技术和装备中试验证和产业化。推动行业企业建设一批数字化能碳管理中心。加快构建钢铁产品碳足迹核算标准体系，加强碳计量管理，提高碳核算数据质量，做好纳入全国碳排放权交易市场后的配额交易与清缴工作。

(四) 拓展消费需求，激发市场消费潜力

9. 挖掘钢材应用需求。深化钢铁与船舶等重点用钢领域的上下游合作，签订长期稳定合作协议，共同维护产业链稳定。积极推广钢结构在住宅、公共建筑、中小跨径桥梁等领域应用，支持行业协会搭建钢材生产、钢结构加工、部品部件

制造、建筑设计、施工建造、安装装饰等上下游企业全产业链合作机制。鼓励有条件的地区培育一批钢结构建筑产业园区和钢材、构件、部品部件数字化供应链交易服务平台。

（五）深化开放合作，提高国际化发展水平

10. 促进国际化发展。落实《关于应征国内环节税货物出口优化服务规范管理有关事项的公告》要求。强化钢铁产品出口管理，维护出口竞争秩序。开展高技术含量钢铁产品界定工作，优化钢铁出口产品结构。推动形成互相认可的产品标准、碳足迹核算体系。支持企业遵循国际贸易规则，依法依规开展钢铁产品国际贸易，融入国际供应链体系，提高国际竞争力。加强与共建“一带一路”国家及地区产业协作，引导钢铁产品与装备、技术、服务等协同走出去。

四、保障措施

（一）加强组织保障。各地要结合本地区实际，将钢铁行业稳增长作为工作重点，细化工作举措，推进任务落实。钢铁大省要发挥带头作用，加快推进产业优化升级。行业协会要在遏制恶性竞争方面积极作为，组织企业正确认识和准确把握行业发展形势，严格落实国家产能产量调控等政策；围绕重点产品、重点区域，引导企业逐步建立自律机制，着力营造依法依规、公平竞争的市场环境；加强政策解读，及时反映新情况新问题和对策建议。

（二）加强政策支持。利用科技创新和技术改造专项再贷款、超长期特别国债等政策，重点支持钢铁行业减污降碳协同增效改造、数字化转型改造、资源综合利用等。落实好废钢铁回收“反向开票”政策，推动废钢铁回收行业规范健康发展。引导金融机构按照市场化、法治化、有扶有控的原则，针对钢铁行业特点，综合运用各类金融工具，为钢铁企业提供优质金融服务。加大人才培养力度，围绕新材料新工艺研发创新和数字化转型需求，培育一批高端复合型人才。

（三）加强监测调度。开展常态化运行监测，定期组织召开行业分析运行会，做好苗头性、倾向性问题研判，及时掌握行业发展痛点难点堵点问题，帮助企业纾困解难。完善重点产品产能预警机制，对存在过剩风险的行业及时发布预警信息，引导市场预期。

解读 | 《钢铁行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

近日，工业和信息化部、自然资源部、生态环境部、商务部、市场监管总局等五部门联合印发《钢铁行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》（以下简称《方案》）。现就有关内容解读如下。

一、《方案》出台的背景是什么？

钢铁行业是国民经济的基础性、支柱型产业，对稳定工业增长，支撑经济平稳运行至关重要。近年来，钢铁行业持续下行，稳增长压力较大。

一是钢材消费达峰，需求持续下降。房地产用钢需求短期难以回升，传统建筑用材需求减少，基础设施建设对需求贡献潜力降低，汽车、造船等制造业需求虽有所增长，但难以弥补传统建材减量。贸易摩擦多发频发，钢材直接出口不确定性增加。供给能力仍然处于高位，企业竞争进一步加剧。

二是近年行业处于微利状态，企业经营压力不断加大。2024 年，钢铁行业利润 662.9 亿元，同比减少 42.6%，行业亏损面较大。今年 1-7 月，钢铁行业虽然实现利润 830.3 亿元，但行业稳增长的基础并不牢固。

三是环保和双碳约束进一步趋紧，绿色低碳转型更趋紧迫。2025 年底前全国 80%以上的钢铁产能将完成超低排放改造，今年也是钢铁行业纳入全国碳排放权交易市场的第一年。钢铁企业持续推进绿色低碳技术改造，以及后期运维均需要增加投入，带来较大资金需求。

二、《方案》的主要目标是什么？

《方案》的总体目标是推动质的有效提升和量的合理增长。

在量的增长方面，提出了增加值年均增长 4%左右，发挥好支柱产业的压舱石作用，守住稳增长的底线，同时又要促进行业经济效益的回升，避免持续下行的局面。

在质的有效提升方面，引导行业和企业破除粗放的产能扩张、规模扩张的惯性思维，更加注重促进市场供需平衡、优化产业结构、提高供给质效，因地制宜发展新质生产力。

三、《方案》部署了哪些具体工作？

《方案》坚持问题导向、目标导向，聚焦强治理、优供给、促转型、扩消费、增合作等，共提出 5 个方面 10 条具体举措：

一是聚焦消费达峰、需求下行突出矛盾，提出加强行业管理，实施产能产量精准调控，推进钢铁企业分级分类管理，促进供需动态平衡、优胜劣汰。

二是聚焦提升供给质量，提出强化产业科技创新，增强高端产品供给能力，促进大宗产品质量升级，稳定原燃料供给，提升有效供给能力。

三是聚焦行业改造升级，提出扩大有效投资，推进工艺设备更新改造，加快数字化转型，推进绿色低碳发展，促进行业转型升级。

四是聚焦扩大有效消费，提出挖掘钢材应用需求，深化钢铁与船舶等重点用钢领域的上下游合作，积极推广钢结构在住宅、公共建筑、中小跨径桥梁等领域应用，激发释放消费潜力。

五是聚焦深化开放合作，提出强化钢铁产品出口管理，维护出口竞争秩序，优化钢铁出口产品结构，依法依规开展钢铁产品国际贸易，引导钢铁产品与装备、技术、服务等协同走出去，提高国际化发展水平。

四、如何保障《方案》有效实施？

为了确保钢铁稳增长各项工作任务落实，《方案》提出了 3 方面的保障措施。

一是组织保障方面，强调央地协作、部门协作、行业自律，协同抓好任务落实。

二是政策支持方面，用足用好现有财税政策，落实市场化、法治化、有扶有控金融政策，强化人才培养。

三是运行监测方面，通过常态化运行监测、产能预警机制等手段，强化监测调度，保障行业平稳运行。

工业和信息化部等八部门联合印发《有色金属行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

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、自然资源、商务、国资主管部门、粮食和物资储备局，中国人民银行上海总部，各省、自治区、直辖市、计划单列市分行，海关总署广东分署、各直属海关，中国证监会各监管局：

现将《有色金属行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》印发给你们，请结合实际认真抓好落实。

工业和信息化部

自然资源部

商务部

中国人民银行

国务院国资委

海关总署

中国证监会

国家粮食和储备局

2025 年 8 月 28 日

有色金属行业稳增长工作方案（2025—2026 年）

有色金属行业是重要的基础性产业，资源种类众多、产业关联度高、战略价值突出。当前，资源保障能力、高端供给水平和有效需求挖掘不足，外部冲击影响加大，是制约有色金属行业发展质量和效益提升的主要矛盾。为贯彻落实中央经济工作会议精神，推动有色金属行业平稳运行和转型升级，制定本工作方案。

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，坚持稳中求进工作总基调，以质量效益为中心，强化科

技创新和产业创新深度融合，坚持供需两侧协同发力、动态平衡，有保有压，推动有效市场和有为政府更好结合，有效服务全国统一大市场建设，统筹做优增量和盘活存量，以资源高效利用为目标，以精深加工材料提质优供给，以绿色化、数字化改造促转型，以推动大宗消费升级、培育新兴消费市场扩需求，推动新旧发展动能接续转换，因地制宜发展新质生产力，把质的有效提升和量的合理增长统一于高质量发展的全过程，进一步提升产业链供应链韧性和安全水平，以高质量发展的确定性应对外部环境急剧变化的不确定性。

二、主要目标

2025—2026 年，有色金属行业增加值年均增长 5%左右，经济效益保持向好态势，十种有色金属产量年均增长 1.5%左右，铜、铝、锂等国内资源开发取得积极进展，再生金属产量突破 2000 万吨，高端产品供给能力不断增强，绿色低碳、数字化发展水平持续提升。

三、工作举措

（一）促进资源高效利用，提高资源保障水平

1. 加强资源勘查与利用。实施新一轮找矿突破战略行动，加强铜、铝、锂、镍、钴、锡等资源调查与勘探，形成一批找矿新成果。完善矿业权竞争性出让方式，科学有序投放矿业权。支持低品位、共伴生、难选冶资源绿色高效采选冶技术及装备攻关，提高资源回采率、选矿回收率和综合利用率。支持有条件的地区建立再生资源回收基地，强化废铜、废铝等废有色金属综合利用，以及废旧动力电池、废旧光伏组件等新兴固废综合利用。建成战略性矿产资源产业基础数据公共服务平台，为矿产资源利用等提供精准高效服务。

（二）强化产业科技创新，提升有效供给能力

2. 促进高端产品创新发展。围绕新一代信息技术、新能源汽车等重点产业链需求，推动超高纯金属等高品质原料、铜合金结构功能一体化材料、贵金属功能材料、高端稀土新材料等攻关突破，提升铝合金及镁合金结构材料、硬质合金及制品等产品综合性能。深入实施制造业卓越质量工程，引导企业提升产品品质，以高质量供给引领创造新需求。落实《新材料中试平台建设指南（2024—2027 年）》，支持有色金属新材料、低碳冶炼工艺等中试平台建设。发挥重点新材料平

台作用，支持企业开展工艺“一条龙”应用计划，加快材料应用验证及迭代升级。

(三) 扩大有效投资，促进行业转型升级

3. 有序推进项目建设。通过设立绿色通道等方式，依法依规加快矿产资源开发项目核准、备案、节能审查、环评、安全设施设计审查等进程，完善生产要素保障，强化矿产资源开发利用项目建设情况调度，推进在建项目投产、在产项目扩能、新项目建设。科学合理布局氧化铝、铜冶炼、碳酸锂等项目，避免重复低水平建设，提高投资的精准性和有效性。

4. 推动绿色化升级。围绕能效标杆和环保绩效 A 级水平，推进氧化铝、电解铝、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼等行业节能减污降碳改造，加快新型稳流保温铝电解槽、铜铈连续吹炼设备等绿色高效节能设备更新，逐步淘汰低效落后的工艺、技术。规范开展赤泥、锂渣、高铝粉煤灰等大宗固废的安全处置及资源化利用。建成有色金属行业绿色低碳公共服务平台，推动建设一批数字化能碳管理中心，推进碳足迹管理体系建设，开展绿电铝等低碳产品评价，支持企业积极参与碳排放权交易市场。

5. 推进数字化转型。落实《有色金属行业数字化转型实施指南》，发挥有色金属行业数字化转型推进中心作用，开展行业数字化转型成熟度诊断评估和技术改造，梳理数字化转型场景图谱和转型要素清单，培育数字化转型典型场景、标杆工厂和标杆企业，推广数字化转型关键技术和重点产品。推动“5G+工业互联网”部署应用，建设行业特色型工业互联网平台。开展“人工智能+有色金属”行动，加快行业高质量数据集建设，支持企业开展重点设备智能化适配改造，部署一批勘探与资源评估、选矿精准分选、电解工艺优化、产品检测与质量控制等场景模型，建设有色金属行业大模型，遴选发布一批带动性强的典型案例。

6. 发挥标准引领作用。加快研制高端装备轻量化材料、高纯金属、高性能铜合金等新材料标准，以及铜、铝等重点产品质量追溯、质量分级、质量控制能力等质量管理标准。修订稀土冶炼加工企业单位产品能耗限额等强制性国家标准。制定重点产品碳排放核算标准，实施有色金属行业数字化转型成熟度评估标准，完善数据管理标准体系。开展铜、铝、铅锌、镁等行业规范公告管理，引导要素资源向优势企业集聚。积极参与锂、稀土、镁等行业国际标准制定。

（四）拓展消费需求，激发市场消费潜能

7. 推动大宗金属消费升级。围绕新能源汽车、新一代电子信息、航空航天等应用领域，积极拓展高强、高韧、耐腐蚀铝材应用，加快推广高强高导铜线缆、5G 基站用铜散热器、超低粗糙度铜箔、高精度铜齿轮等高端铜材，持续扩大镁合金在新能源汽车锻造轮毂、一体化大型铸件、电机壳体等部件的应用。支持上下游企业通过签订长期采购协议等方式，建立长期稳定的合作关系，共担原料价格波动风险，合力维护供应链畅通稳定。

8. 提升稀有金属应用水平。围绕集成电路、工业母机、低空经济、人形机器人、人工智能等新兴产业，加快高纯镓、钨硬质合金、全固态电池材料等高端产品应用验证，推进超导材料、液态金属、高熵合金等前沿材料的创新应用。鼓励下游用户企业、科研机构等单位开放应用场景，打造应用场景典型案例，培育新兴市场。

（五）深化开放合作，提高国际化发展水平

9. 稳定外贸基本盘。指导和帮助企业积极应对国外不合理贸易限制措施，引导高端新材料及制品等精深加工产品合规出口，提升产品质量和技术水平，提高产品附加值，增强品牌国际竞争力。优化铜、铅、锌等矿产国际合作模式，支持有色金属企业与国外矿企、运输企业签订长期采购协议，加大阳极铜、氧化铝等初级产品进口。支持符合行业规范条件的企业开展铜精矿等加工贸易。加快制定钨等再生金属进口标准。支持符合要求的再生铜、再生铝、溅射后金属靶材、电池黑粉等再生资源进口。

10. 提升国际合作能级。支持企业按照市场化、互利互惠、合法合规原则，稳步推进境外有色金属项目建设。鼓励国外高端加工企业在我国投资建厂，深化低碳转型、新材料等领域国际合作。加强与共建“一带一路”国家及地区产业协作，支持与周边国家合作建设有色金属境外经贸合作区，引导产品与成套装备、技术、标准、服务等协同走出去。

四、保障措施

（一）加强组织保障。各地要结合本地区实际，细化落实稳增长目标任务，制定完善政策配套措施，组织开展多种形式的政策宣贯，及时总结推广典型经验

做法，扩大政策实施效果，确保本地区有色金属行业平稳增长。重点企业要把稳增长、促转型放在更加突出位置，强化在产业链供应链中的引领示范作用，推动上下游产业协同发展。行业协会要发挥桥梁纽带作用，强化行业自律，及时反映新情况新问题和提出对策建议。

（二）加强政策支持。统筹利用超长期特别国债等现有资金渠道，支持有色金属资源开发、高端材料攻关、节能减污降碳、数字化改造等。用好新材料首批次保险补偿等政策，支持初期市场培育。发挥人民银行信贷市场服务平台、国家产融合作平台作用，引导银行等金融机构按照市场化法治化原则，精准有效支持符合行业规范、自律公约等条件的项目建设和升级改造。用足用好现有减税降费政策。适时丰富重要有色金属期货交易品种和金融衍生品种。做好重要品种国家储备。加强相关国有企业考核引导，更多鼓励资源开发、技术创新和成果转化。实施制造业人才支持计划，建好用好国家卓越工程师实践基地，培育一批高水平技术、技能、管理人才。

（三）加强监测调度。用好大数据、人工智能等技术手段，强化细分行业基础信息和全球政策、资源、产业、技术等情况分析研判。加强重点地区、龙头企业、重大项目运行监测，定期组织召开行业运行分析会，发布行业景气指数和运行报告，引导行业预期，及时发现并协调解决运行中苗头性、潜在性、倾向性问题，适时开展稳增长效果评估。完善重点产品产能预警机制，加强对产品供需变化、价格波动、社会库存、产能利用率、在建产能等跟踪监测，引导企业理性投资。

解读 | 《有色金属行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

近日，工业和信息化部、自然资源部、商务部等 8 部门联合印发《有色金属行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》（以下简称《工作方案》）。为做好《工作方案》贯彻实施，现将有关内容解读如下

一、《工作方案》的出台背景是什么？

有色金属行业是重要的基础性产业，资源种类众多、产业关联度高、战略价值突出。近年来，我国有色金属行业快速发展，已成为全球最大的有色金属生产国和消费国。2024 年规上有色金属工业增加值同比增长 8.9%，较工业平均增速高出 3.1 个百分点，十种常用有色金属产量 7919 万吨，同比增长 4.3%，有色金属行业营业收入和利润同比分别增长 15.8%、16.5%，有力支撑了航空航天、新能源、新一代信息技术等战略性新兴产业发展和工业经济增长。但与此同时，资源保障能力、高端供给水平和有效需求挖掘不足等问题日益凸显，外部冲击影响加大。出台《工作方案》，旨在统筹做优增量和盘活存量，推动新旧发展动能接续转换，因地制宜发展新质生产力，进一步提升产业链供应链韧性和安全水平，以高质量发展的确定性应对外部环境急剧变化的不确定性，为有色金属行业稳增长和高质量发展提供坚实支撑。

二、《工作方案》的总体考虑是什么？

《工作方案》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，坚持稳中求进工作总基调，坚持供需两侧协同发力、动态平衡，有保有压。

一是加强政策协同。聚焦落实中央经济工作会议精神和国家 2035 年远景目标纲要有关要求，加强与铜、铝等产业实施方案，有色金属行业碳达峰实施方案、数字化转型实施指南等政策衔接，结合“十五五”行业发展规划研究，提出行业稳增长的两年目标任务。

二是强化系统思维。立足全产业链供应链，统筹国内国际两个市场、两种资源，把握好供给和需求、基本盘和新增长点、发展和转型的关系，有效服务全国统一大市场建设，系统谋划推动有色金属行业稳增长和转型升级的任务举措。

三是突出创新引领。着力推动科技创新和产业创新深度融合，强化企业创新主体地位，加快关键共性技术突破，培育重大应用场景，完善标准体系建设，引导提升产品品质，以高质量供给引领创造新需求。

三、《工作方案》的主要目标是什么？

《工作方案》提出，2025—2026 年，有色金属行业增加值年均增长 5%左右，经济效益保持向好态势，十种有色金属产量年均增长 1.5%左右，铜、铝、锂等国内资源开发取得积极进展，再生金属产量突破 2000 万吨，高端产品供给能力不断增强，绿色低碳、数字化发展水平持续提升。

四、《工作方案》提出了哪些工作举措？

《工作方案》聚焦有色金属行业发展面临的新形势，围绕保资源、优供给、促转型、拓消费、强合作等 5 方面提出了 10 项工作举措。

一是促进资源高效利用，提高资源保障水平。实施新一轮找矿突破战略行动，加强铜、铝、锂、镍、钴、锡等资源调查与勘探，科学有序投放矿业权。支持低品位、共伴生、难选冶资源绿色高效采选冶技术及装备攻关。强化废铜、废铝等废有色金属综合利用，以及废旧动力电池、废旧光伏组件等新兴固废综合利用。

二是强化产业科技创新，提升有效供给能力。推动超高纯金属等高品质原料、铜合金结构功能一体化材料、贵金属功能材料、高端稀土新材料等攻关突破。深入实施制造业卓越质量工程，引导企业提升产品品质，以高质量供给引领创造新需求。支持有色金属新材料、低碳冶炼工艺等中试平台建设，发挥重点新材料平台作用，加快材料应用验证及迭代升级。

三是扩大有效投资，促进行业转型升级。通过设立绿色通道等方式，依法依规加快矿产资源开发项目核准、备案、节能审查、环评、安全设施设计审查等进程。科学合理布局氧化铝、铜冶炼、碳酸锂等项目。推进氧化铝、电解铝、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼等行业节能减污降碳改造。推进碳足迹管理体系建设。开展“人工智能+有色金属”行动，建设有色金属行业大模型。加快研制高端新材料标准以及重点产品质量管理标准，制定重点产品碳排放核算标准，开展铜、铝、铅锌、镁等行业规范公告管理。

四是拓展消费需求，激发市场消费潜能。推动大宗金属消费升级，积极拓展高端铝材、铜材、镁合金应用。支持上下游企业通过签订长期采购协议等方式，建立长期稳定的合作关系。提升稀有金属应用水平，加快高纯镓、钨硬质合金、全固态电池材料等高端产品应用验证，推进前沿材料创新应用，打造应用场景典型案例，培育新兴市场。

五是深化开放合作，提高国际化发展水平。指导和帮助企业积极应对国外不合理贸易限制措施，引导高端新材料及制品等精深加工产品合规出口。加大阳极铜、氧化铝等初级产品进口。加快制定钨等再生金属进口标准，支持符合要求的再生资源进口。稳步推进境外有色金属项目建设，支持与周边国家合作建设有色金属境外经贸合作区，引导产品与成套装备、技术、标准、服务等协同走出去。

五、如何推进《工作方案》贯彻落实？

《工作方案》提出三方面保障措施。

一是加强组织保障。指导地方结合实际，细化落实稳增长目标任务，制定完善政策配套措施。发挥重点企业和行业协会作用，推动上下游产业协同发展，强化行业自律。

二是加强政策支持。统筹利用超长期特别国债等现有资金渠道，新材料首次保险补偿等政策，用足用好现有减税降费政策。做好重要品种国家储备，加强相关国有企业考核引导，实施制造业人才支持计划。

三是加强监测调度。用好大数据、人工智能等技术手段，强化细分行业基础信息和全球政策、资源、产业、技术等情况分析研判，加强重点地区、龙头企业、重大项目运行监测。完善重点产品产能预警机制。

工业和信息化部等八部门联合印发《石化化工行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

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、生态环境、应急管理、市场监管、金融监管主管部门，中国人民银行上海总部，各省、自治区、直辖市、计划单列市分行，各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团供销合作社，有关中央企业，有关行业协会：

现将《石化化工行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》印发给你们，请结合实际认真抓好落实。

工业和信息化部
生态环境部
应急管理部
中国人民银行
市场监管总局
金融监管总局
供销合作总社

2025 年 9 月 2 日

石化化工行业稳增长工作方案（2025—2026 年）

石化化工行业是国民经济的重要基础产业、支柱产业，经济总量大、产业关联度高，事关工业稳定增长、经济平稳运行。当前，基础有机原料市场竞争加剧、高端精细化学品供给不足，国内需求增速放缓、外部不确定性增加，是制约石化化工行业发展质量和效益提升的主要矛盾。为贯彻落实中央经济工作会议精神，促进石化化工行业平稳运行和结构优化升级，制定本工作方案。

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，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，以质量效益为中心，强化科

技创新和产业创新深度融合，注重供需两端协同发力、动态平衡、有保有压，推动有效市场和有为政府更好结合，有效服务全国统一大市场建设，以精细化学品创新和大宗产品提质优供给，以智能化、绿色化、安全化改造促转型，以挖掘传统消费潜力和培育新兴应用扩消费，以化工园区建设和优势集群培育强载体，培育行业增长新动能和更新旧动能，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，因地制宜发展新质生产力，把质的有效提升和量的合理增长统一于高质量发展的全过程，进一步提升产业链供应链韧性和安全水平，以高质量发展的确定性应对外部环境急剧变化的不确定性。

二、主要目标

2025—2026年，石化化工行业增加值年均增长5%以上，经济效益企稳回升，产业科技创新能力显著增强，精细化延伸、数字赋能和本质安全水平持续提高，减污降碳协同增效明显，化工园区由规范建设向高质量发展迈进。

三、工作举措

（一）强化产业科技创新，提升有效供给能力

1. 增强高端化供给。聚焦集成电路、新能源、医疗装备等重点产业链需求，支持电子化学品、高端聚烯烃、高性能纤维、特种橡胶、高性能膜材料等领域的关键产品攻关，采用“揭榜挂帅”等方式开展协同创新，加快布局高端精细化学品等石化化工领域制造业创新中心、新材料中试平台、数据资源节点，持续发挥新材料生产应用验证、测试评价等重点平台作用，用好新材料首批次保险补偿机制，推动创新产品研发和产业化，加快补齐短板弱项。推动涂料、染料、农药等具有比较优势的大宗产品提质升级，引导上下游企业建立协同机制，提升产品性能和应用水平，由销售产品向提供一体化解决方案转型。

2. 做好化肥生产保供。优化重点化肥生产企业最低生产计划管理，支持煤炭、磷矿石、天然气、硫磺、冶炼副产硫酸等重点原料供应企业与化肥生产企业签订长协，确保原料稳定供应。完善化肥产运储销贸一体化调控体系，强化全国农资保供平台产销协调作用，推动上下游企业建立风险共担、利益共享的购销模式。推动缓/控释肥、水溶肥、液体肥、中微量元素肥等高效化、专用化、环保化、功能化肥料创新发展，因地制宜做好测土配方施肥、肥料统配统施等服务。

3. 优化中试项目管理。发挥中试连接创新链技术链和产业链之间关键节点作用，增强行业创新发展动能。中试基地内中试项目可采取打捆方式办理核准、备案、环评等相关手续；按照总量控制的原则核定中试基地污染物排放品种和数量，依次申报和使用该排放指标。利用原有中试项目生产设施和污染防治设施开展新的中试试验，仅原辅料和产品发生变化的中试项目，经有审批权的生态环境部门组织确认，污染物排放种类、排放量、环境风险未超过原环评的，不再开展环评审批。鼓励各地出台政策，明确中试项目目标的产品流转条件和程序等要求。单个中试项目试验周期原则上不超过两年。

(二) 扩大有效投资，促进转型升级

4. 科学调控重大项目建设。加强重大石化、现代煤化工项目规划布局引导，严控新增炼油产能，合理确定乙烯、对二甲苯新增产能规模和投放节奏，防范煤制甲醇行业产能过剩风险。石化领域严格执行新建炼油项目产能减量置换要求，重点支持石化老旧装置改造、新技术产业化示范以及现有炼化企业“减油增化”项目；现代煤化工领域重点依托煤水资源相对丰富、环境容量较好地区，适度布局煤制油气、煤制化学品项目，开展煤化工与新能源耦合、先进材料、技术装备、工业操作系统等产业化应用示范，以及二氧化碳捕集、利用及封存工程示范。加快天然气提氢、海水提钾等项目实施。

5. 实施安全化改造。制定实施《加力推进石化化工行业老旧装置更新改造行动方案》，健全支撑老旧装置科学评估和对标改造的标准体系，建立老旧装置改造升级项目库，支持老旧装置综合改造提升，推进重点监管的危险工艺加快全流程自动化改造或低风险替代。2025 年底前全面完成城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。

6. 加快数字化绿色化转型。落实《石化化工行业数字化转型实施指南》，发挥行业数字化转型推进中心作用，开展行业数字化转型成熟度诊断评估和技术改造，培育数字化转型典型场景、标杆工厂、标杆企业。开展“人工智能+石化化工”行动，加快行业高质量数据集建设，支持企业加强重点设备智能化适配改造，部署一批针对分离、蒸馏、提纯等行业典型单元操作需求的场景模型，训练建设石化化工行业大模型，遴选发布一批带动性强的典型案例。支持企业加大节能、

节水和减污降碳改造力度，开展重点用能、用水设备更新以及磷石膏等固体废弃物源头减量、无害化处理和综合利用改造，推动涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品向低（无）VOCs 含量和低光化学反应活性方向转型。谋划实施一批石化化工行业减污降碳协同重大工程，打造一批减污降碳协同增效标杆企业。推动企业和园区建设一批数字化能碳管理中心。

7. 加强标准引领。开展石化化工行业减污降碳协同增效评价标准研究，出台实施减污降碳协同增效技术指南，建立减污降碳协同增效评价指标体系。开展绿电—绿氢—石化/煤化工耦合等标准预研，推进重点产品碳足迹核算规则标准制定，发布实施石化化工行业数字化转型成熟度评估标准以及数据管理、数据安全等标准。加快研制高端精细化学品等产品标准，化肥等重点产品质量追溯标准，合成橡胶等基础产品质量分级标准，制修订石油炼制和石油化学工业污染物排放、涂料挥发性有机物限量等强制性国家标准。

（三）拓展市场需求，激发市场潜能

8. 促进供需提质。组织石化化工产品供需对接活动，推动合成树脂、涂料、轮胎等生产企业与建筑、汽车、船舶等下游用户建立长期稳定的合作关系，提高传统领域供需适配性。围绕新能源、低空经济、人形机器人等新兴产业，积极拓展新能源电池材料、碳纤维及其复合材料、特种工程塑料等应用。开展非粮生物基材料典型案例征集推广，推进绿氨、绿醇在船用燃料市场应用，加快完善绿色产品认证。着力推动内外贸一体化发展，加强标准认证衔接，加大内外贸一体化信用保险承保支持力度，帮助外贸产品拓展国内市场。

（四）壮大发展载体，培育高质量增长引擎

9. 打造优质化工园区和产业集群。持续做好化工园区设立、认定、扩区、复核和问题整改。实施化工园区竞争力评价导则、智慧化评价导则，全面开展化工园区分级评价，加快对标改造、提级进步。实施扩区的化工园区原则上应达到较低安全风险等级（D 级）、竞争力二级及以上。推动化工园区聚焦主导产业择优引进强链、补链项目，加强上下游产品匹配衔接，与国家级经开区、高新区、其他工业园区等加强创新协作和产业联动，带动区域经济增长。在石油化工、煤化工、磷化工、生物化工以及精细化工等领域培育壮大先进制造业集群和中小企

业特色产业集群及龙头企业。

(五) 深化开放合作，提高国际化发展水平

10. 拓展国际合作空间。积极应对国际贸易环境变化，持续落实好稳外贸政策措施，指导和帮助企业应对国外不合理贸易限制措施。用好《区域全面经济伙伴关系协定》等自贸协定，深度参与高质量共建“一带一路”，稳妥推进海外油气、钾等资源开发利用合资合作，积极开拓新兴市场，拓展石化化工产品出口渠道。强化外资项目服务保障，鼓励外资企业在华设立研发中心、合资企业，加强精细化工、绿色低碳、人工智能等领域交流合作。支持行业协会加强国际贸易规则和贸易形势研究，与相关国家、行业组织深化沟通交流，帮助化工企业提高海外经营合规和可持续发展能力。积极参加国际公约谈判，深度参与国际标准和规则制定，鼓励第三方认证机构国际化发展，完善与国际接轨的标准体系和产品认证制度。

四、保障措施

(一) 加强组织保障。各地要结合本地区实际，细化落实稳增长目标任务，制定完善政策配套措施，组织开展多种形式的政策宣贯，及时总结推广典型经验做法，扩大政策实施效果，确保本地区石化化工行业平稳增长。重点企业要把稳增长放在更加突出位置，强化在产业链供应链中的引领示范作用，推动上下游产业协同发展。行业协会要发挥桥梁纽带作用，强化行业自律，及时反映新情况新问题和对策建议。

(二) 加强政策支持。统筹利用超长期特别国债等现有政策渠道，发挥有关政府投资基金作用，加大对产业科技创新、设备更新改造等支持力度。将石化化工行业纳入制造业新型技术改造城市试点政策重点支持领域。鼓励金融机构按照产业布局和产能调控方向，落实好有扶有控的信贷政策。充分发挥人民银行信贷市场服务平台、国家产融合作平台作用，提升金融服务质效。加强标准贯标推广和实施效果评估。实施制造业人才支持计划，建好用好国家卓越工程师实践基地，培育一批高水平技术、技能、管理人才。依法依规加快办理建设项目核准（备案）手续，加强土地、能耗、环评、安评等要素保障，对装置更新改造内容不涉及主体工程的技改项目，环境影响评价类别按照技改的工程内容确认，对符合生态环

境保护要求的，开辟绿色通道，提高审查审批效率。

（三）加强监测调度。加强重点行业基础信息和全球政策、产业、技术等情况的跟踪和分析研判。开展重点行业运行常态化监测，加强石化化工大省、重点化工园区和重点企业运行调度，定期组织召开行业运行分析会，发布石油和化工行业景气指数，引导行业预期，协调解决堵点问题。完善重点产品产能预警机制，跟踪监测产能利用率、营收利润率、在建产能等情况，对存在过剩风险的行业及时发布预警信息，为金融部门、行业企业、地方政府提供决策参考。

解读 | 《石化化工行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

近日，工业和信息化部、生态环境部、应急管理部、中国人民银行、市场监管总局、金融监管总局、供销合作总社等七部门联合发布《石化化工行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》（以下简称《工作方案》）。为做好《工作方案》贯彻实施，现就有关内容解读如下。

一、《工作方案》出台背景是什么？

石化化工行业是国民经济的重要基础产业、支柱产业，经济总量大、产业关联度高，事关工业稳定增长、经济平稳运行。经过多年发展，我国已成为全球最大的石化化工产品生产国和消费国，2024 年石化化工行业增加值占工业的 14.9%，增加值增速 6.6%，较工业平均水平高 0.8 个百分点，炼油、乙烯、合成树脂等 20 多类基础化学品产品产能居世界首位，有效发挥稳定工业经济压舱石作用。但也要看到，当前石化化工行业面临基础有机原料市场竞争加剧、高端精细化学品供给不足、国内需求增速放缓、外部不确定性增加等问题。出台《工作方案》，旨在统筹推进稳增长和促转型，坚持培育行业增长新动能和更新旧动能相结合、供给质量提升与内外需求拓展相结合、市场主导与政府引导相结合，着力实现石化化工行业质的有效提升和量的合理增长，夯实行业高质量发展基础。

二、《工作方案》的总体考虑是什么？

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，统筹好有效市场和有为政府的关系，注重供需两端协同发力、动态平衡、有保有压。

一是坚持系统谋划，加强政策协同。深入贯彻党中央、国务院重大决策部署，统筹衔接“十四五”推动石化化工行业高质量发展指导意见、精细化工产业创新发展实施方案等现行政策，结合“十五五”石化化工行业发展规划研究，加强两年期稳增长系统谋划。

二是坚持问题导向，推动实现新形势下的高质量稳增长。针对行业投资质效不高、需求增长乏力等新问题、新挑战，着力提高投资效益，加快高端化、绿色化、数字化、安全化改造，避免低水平重复建设；坚持扩大内需和拓展国际市场

并举，深化上下游供需对接，拓展新兴产业需求，推动内外贸一体化发展。

三是完善政策体系，激发市场活力。加大石化化工行业老旧装置更新改造推进力度，优化化工中试项目管理，完善产能预警机制，落实好有扶有控的信贷政策，营造良好发展环境。

三、《工作方案》的主要目标是什么？

《工作方案》提出，2025—2026 年，石化化工行业增加值年均增长 5% 以上，经济效益企稳回升，产业科技创新能力显著增强，精细化延伸、数字赋能和本质安全水平持续提高，减污降碳协同增效明显，化工园区由规范建设向高质量发展迈进。

四、《工作方案》部署了哪些重点任务？

聚焦石化化工行业发展面临的新形势、新挑战，《工作方案》围绕强创新、提效益、拓需求、优载体、促合作等 5 方面部署 10 项重点任务。

一是强化产业科技创新，提升有效供给能力。支持电子化学品、高端聚烯烃等领域的关键产品攻关，布局建设高端精细化学品等领域制造业创新中心、新材料中试平台、数据资源节点。推动涂料、农药等具有比较优势的大宗产品提质升级，由销售产品向提供一体化解决方案转型。优化重点化肥生产企业最低生产计划管理，完善化肥产运储销贸一体化调控体系。优化中试项目核准、备案、环评等审批管理，促进创新成果产业化。

二是扩大有效投资，促进转型升级。严控新增炼油产能，科学调控乙烯、对二甲苯新增产能投放节奏，防范煤制甲醇行业产能过剩风险。制定实施《加力推进石化化工行业老旧装置更新改造行动方案》，健全支撑老旧装置科学评估和对标改造的标准体系。开展行业数字化转型成熟度诊断评估和技术改造，实施“人工智能+石化化工”行动。支持企业加大节能、节水和减污降碳改造力度。加快高端化、绿色化、数字化相关标准制修订。

三是拓展市场需求，激发市场潜能。组织石化化工产品供需对接活动，挖掘建筑、汽车、船舶等传统领域消费潜力，培育新能源、低空经济、人形机器人等新兴领域应用场景。开展非粮生物基材料典型案例征集推广，推进绿氨、绿醇在船用燃料市场应用，加快完善绿色产品认证。着力推动内外贸一体化发展，帮助

外贸产品拓展国内市场。

四是壮大发展载体，培育高质量增长引擎。组织开展化工园区竞争力、智慧化水平分级评价，引导化工园区对标改造、提级进步。推动化工园区聚焦主导产业强链补链延链，加强与国家级经开区、高新区等创新协作和产业联动，带动区域经济增长。培育壮大先进制造业集群、中小企业特色产业集群及龙头企业。

五是深化开放合作，提高国际化发展水平。落实好稳外贸政策措施。稳妥推进海外油气、钾等资源开发利用合资合作，积极开拓新兴市场。强化外资项目服务保障，加强精细化工、绿色低碳、人工智能等领域交流合作。积极参加国际公约谈判，完善与国际接轨的标准体系和产品认证制度。

五、推进落实《工作方案》有哪些保障措施？

为确保《工作方案》主要目标和工作举措顺利完成，提出 3 方面保障措施。

一是加强组织保障。各地结合本地区实际，制定完善配套措施。重点企业强化在产业链供应链中的引领示范作用，推动上下游产业协同发展。行业协会发挥桥梁纽带作用，强化行业自律。

二是加强政策支持。利用超长期特别国债等现有政策渠道支持产业科技创新和设备更新改造，鼓励金融机构落实好有扶有控的信贷政策，培育一批高水平技术、技能、管理人才，依法依规加快建设项目核准（备案）等相关审查审批。

三是加强监测调度。加强重点行业基础信息和全球政策、产业、技术等情况的跟踪和分析研判。开展重点行业运行监测，发布石油和化工行业景气指数。完善重点产品产能预警机制，及时发布预警信息，为金融部门、行业企业、地方政府提供决策参考。

工业和信息化部等六部门印发《建材行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

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、自然资源、生态环境、住房城乡建设、水利、农业农村主管部门，有关中央企业、行业协会：

现将《建材行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》印发给你们，请结合实际认真抓好落实。

工业和信息化部

自然资源部

生态环境部

住房城乡建设部

水利部

农业农村部

2025 年 8 月 25 日

建材行业稳增长工作方案（2025—2026 年）

建材行业是国民经济的重要基础产业，是改善人居环境、发展循环经济的重要支撑，是工业经济稳增长的重要力量。当前，建材行业市场需求不振，结构性问题突出，行业稳增长任务艰巨。为贯彻落实中央经济工作会议精神，促进建材行业平稳运行和结构优化升级，制定本工作方案。

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，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，以质量效益为中心，强化科技创新和产业创新深度融合，注重供需两端协同发力，以严禁新增产能和开展风险预警控总量，以传统建筑材料升级和先进无机非金属材料发展优供给，以数字化、绿色化改造促转型，以挖掘传统消费潜力和培育新兴应用扩需求，加快培育

新质生产力，进一步提高产业链韧性和安全水平，实现质的有效提升和量的合理增长。

二、主要目标

2025—2026 年，建材行业恢复向好，盈利水平有效提升，产业科技创新能力不断增强，绿色建材、先进无机非金属材料产业规模持续增长，其中 2026 年绿色建材营业收入超过 3000 亿元，绿色低碳和数字化发展水平明显提高。

三、工作举措

（一）强化行业管理，促进优胜劣汰

1. 严格水泥玻璃产能调控。严禁新增水泥熟料、平板玻璃产能，新建改建项目须制定产能置换方案。严禁从非大气污染防治重点区域向大气污染防治重点区域转移水泥熟料、平板玻璃产能。水泥企业要在 2025 年底前对超出项目备案的产能制定产能置换方案，促进实际产能与备案产能统一。发挥质量、环保、能耗、安全等综合标准作用，依法依规淘汰水泥、平板玻璃落后产能，推动环保绩效低的企业逐步退出。加快光伏压延玻璃产能风险预警由项目管理向规划引导转变。鼓励骨干企业联合社会资本，探索设立绿色低碳转型基金，以市场化运作方式加快低效产能退出。

2. 加强规范管理。制定建筑保温材料行业规范条件，公告符合条件企业名单。研究修订水泥、平板玻璃等行业规范条件，推进规范企业分级分类管理。研究将分级结果作为实施差异化产业调控政策的依据，引导资源要素向优势企业集聚，培育世界一流建材企业。

（二）加强产业科技创新，提升有效供给能力

3. 壮大先进无机非金属材料产业。支持建材大省“挑大梁”，因地制宜发展先进玻璃、人工晶体、高性能纤维及复合材料等先进无机非金属材料，形成新的竞争优势。聚焦先进陶瓷、超硬材料等，持续开展关键技术和产品攻关，加快补短板锻长板。落实《新材料中试平台建设指南（2024—2027 年）》，支持地方开展功能性金刚石、高性能电池材料、先进晶体材料等中试平台建设，择优培育一批平台。发挥生产应用验证平台，以及无机非金属材料、复合材料等测试评价平台作用，推动产品应用验证和迭代升级。

4. 培育特色优势资源产业。聚焦石墨、萤石、菱镁矿等关键矿种，培育一批非金属矿产资源特色产业集聚区，打造一批具有全球影响力和生态主导力的企业。鼓励各地立足资源禀赋和产业基础，推动滑石、耐火粘土、凹凸棒石等非金属矿产资源产业差异化、特色化发展，将资源优势转化为产业优势。

（三）扩大有效投资，促进行业转型升级

5. 推进数字化转型。落实《建材行业数字化转型实施指南》，发挥建材行业数字化转型推进中心作用，发布建筑卫生陶瓷、玻璃纤维等行业数字化转型系统解决方案，推动关键业务场景适应性改造与规模化升级，培育一批典型场景、标杆工厂、标杆企业。梳理建材行业数字化转型图谱清单，建设一批智能工厂、建材企业数字化能碳管理中心。建设绿色建材数据资源节点。实施“人工智能+建材”行动，优先面向水泥、平板玻璃行业，部署一批针对行业典型单元操作需求的场景模型，训练建设建材行业大模型，遴选发布一批带动性强的典型案例。

6. 加快绿色低碳改造。开展水泥、平板玻璃等行业“六零”工厂培育行动，发布“零外购电、零化石能源、零一次资源、零碳排放、零废弃物排放、零一线员工”的“六零”工厂评价标准，支持企业开展试点改造。优化建材行业能源结构，加快清洁能源应用，推动使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等，鼓励建材企业利用自有设施、场地进行分布式光伏、风能发电，提高绿电利用比例。建设绿色工厂，推动水泥等行业开展超低排放改造，到2025年底前，国家大气污染防治重点区域50%水泥熟料产能完成改造。支持创建环保绩效A级企业，推进大宗货物清洁运输。加大建材行业低（无）挥发性有机物（VOCs）含量原辅材料的替代力度。推动磷石膏等大宗工业固废在建材领域的利用。启动水泥行业全国碳排放权交易，基于碳排放强度控制的思路分配份额，配额量与产品产量（产能）挂钩。

7. 加强标准引领。制修订建筑用安全玻璃、建筑用绝热材料燃烧性能、玻璃纤维单位产品能源消耗限额等强制性国家标准。研制水泥、安全玻璃、防水卷材、建筑用绝热材料等质量追溯、使用说明书和建材企业质量控制能力分级标准。完善绿色建材评价标准、建材行业重点产品碳足迹核算规则标准体系。加快数字化转型标准研制，发布建材行业数字化转型成熟度评估标准，加强与通用评估指

标体系衔接。健全碳纤维、超硬材料等产业链标准体系，推动材料攻关与标准研制同计划、同部署、同攻关、同实施。

(四) 拓展消费需求，激发市场消费潜能

8. 推进绿色建材应用。持续开展绿色建材下乡活动，鼓励各地制定适合本地消费习惯的绿色建材产品目录，建立绿色建材消费专区和线下体验馆，创新举办“小而美”活动。落实政府采购支持绿色建材促进建筑品质提升政策，在政府采购工程项目中提升绿色建材应用比例。加力扩围实施家装厨卫“焕新”行动，支持各地将绿色建材纳入消费品以旧换新政策实施范围，加大陶瓷薄砖、智能马桶、整体卫浴、节能门窗、适老化建材、家用安全防护用品等政策补贴力度。开展“好材料支撑好房子”行动，加强生产和应用标准衔接，支持打造一批好房子样板和好材料应用试点，拓展优质隔热保温材料、隔声材料、防水密封材料等建材产品应用。支持各地加大上下游对接，围绕地下管廊、生态环境修复、低碳零碳负碳工程、装配式装修等不同应用需求，发展部品化、功能性建材产品。

9. 加强高端材料供需对接。发布《建材工业鼓励推广应用的技术和产品目录（2025 年本）》。支持无机非金属材料生产企业建立上下游合作机制，推进金刚石复合片在石油开采等领域，复合材料等在光伏、汽车车身等领域应用，推动先进陶瓷、低介电玻璃纤维制品、柔性玻璃等在新型显示、集成电路等领域的推广应用，促进无铅压电陶瓷、高性能弛豫铁电材料、闪烁晶体等在高端医疗装备中的验证和应用。指导行业协会、骨干企业开展“石墨烯+”系列推广应用活动，促进产品迭代升级。

(五) 深化开放合作，提高国际化发展水平

10. 推动高水平国际合作。发挥水泥、平板玻璃绿色低碳技术装备优势，提升境外工程承包服务水平。加强与共建“一带一路”国家及地区产业合作，联合建立研发机构和绿色建材园区。支持行业协会开展企业海外发展协调工作，加强国际贸易规则、贸易形势、市场研究，引导建材产品、技术、标准、装备、服务协同走出去，指导和帮助企业应对国外不合理贸易限制政策。加大技术、计量、标准、认证等方面国际合作，推动碳核算、碳足迹、碳标签等认证、检测结果国际互认。

四、保障措施

（一）加强组织保障。各地要结合本地区实际，细化落实目标任务，强化政策配套，加强宣传引导，确保本地区建材行业平稳增长。重点企业要把稳增长放在更加突出位置，强化在产业链供应链中的引领示范作用，推动上下游产业协同发展。行业协会要发挥桥梁纽带作用，强化行业自律，组织开展水泥行业错峰生产，加强政策解读，及时反映新情况新问题和对策建议。

（二）加强政策支持。统筹用好稳增长各项存量政策和增量政策。通过城市更新、消费品以旧换新、绿色建材等政策拓展建材消费。利用大规模设备更新、超长期特别国债、科技创新和技术改造再贷款等政策支持企业设备更新和技术改造。通过首批次应用保险补偿机制和产业投资基金等渠道，加大对重点先进无机非金属材料研发及应用的支持力度。充分发挥人民银行信贷市场服务平台、国家产融合作平台作用，提升金融服务质效。通过绿色金融、转型金融等为企业提供优质金融服务。加强高素质产业人才培养和引进，着力培育一批领军人才、复合型人才和优秀技能人才。

（三）加强监测调度。强化对建材大省、重点企业运行调度，协调解决难点问题。完善重点产品产能预警机制，跟踪监测产能利用率、营收利润率、亏损面等情况，及时发布预警信息。加强对原燃料等生产要素价格、重点建材产品价格的监测，持续发布建筑材料工业景气指数，引导行业预期，推进行业平稳有序发展。

工信部等三部门联合印发《电力装备行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团工业和信息化、市场监管、能源主管部门，有关中央企业：

现将《电力装备行业稳增长工作方案（2025—2026 年）》印发给你们，请结合实际抓好落实。

工业和信息化部

市场监管总局

国家能源局

2025 年 8 月 6 日

电力装备行业稳增长工作方案（2025—2026 年）

为全面贯彻落实党的二十大和二十届二中、三中全会精神，深入贯彻中央经济工作会议精神，把稳增长摆在首要位置，推动质的有效提升和量的合理增长，发挥重点行业带动作用，努力实现工业经济发展主要预期目标，制定电力装备行业 2025—2026 年稳增长工作方案。

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，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，扎实推动高质量发展，深入落实碳达峰、碳中和战略，推进能源绿色低碳转型，统筹好供给和需求、发展和治理、当前和长远，通过提升装备供给质量、扩大国内有效需求、积极开拓国际市场、加快装备推广应用、强化标准支撑引领、优化行业发展环境、推动数字化绿色化转型、强化产业链协同等一系列举措，夯实电力装备行业增长基础，为实现经济运行整体向好提供坚强支撑。

二、主要目标

近年来，全球能源结构绿色低碳转型加速推进，我国正加快构建新型电力系统，为电力装备行业带来旺盛需求，整体来看，电力装备行业稳增长形势良好。2025—2026 年主要目标是：传统电力装备年均营收增速保持 6%左右，新能源装备营收稳中有升；发电装备产量保持在合理区间，供给得到有效保障，新能源装备出口量实现增长；重点地区、重点企业带动作用加强，电力装备领域国家先进制造业集群年均营收增速 7%左右，龙头企业年均营收增速 10%左右；推动一批标志性装备攻关突破和推广应用。

三、工作举措

（一）提高装备供给质量

统筹实施产业基础再造和重大技术装备攻关，突破一批标志性装备，进一步提升电力装备供给水平。推动“锻长板”，加快风电等新能源装备产业高质量发展，巩固优势产业领先地位，实施新型储能技术创新行动，提升产品及技术安全可靠、经济可行性和能量转化效率。加快“补短板”，依托能源、制造、材料等领域国家科技专项，统筹推进一批关键零部件攻关突破，继续在新能源、智能电网装备等领域支持遴选一批关键核心产品创新项目。

（二）扩大国内有效需求

依托能源领域重大工程项目，稳定电力装备需求。加快推进陆上大型风电光伏基地，推动海上风电规范有序建设，积极推进风电和光伏发电分布式开发、水风光一体化开发。继续实施煤电“三改联动”，推进新一代煤电改造建设，稳妥有序淘汰落后产能。积极稳妥推动重大水电建设，积极有序开发建设抽水蓄能。稳步推进核电开发，积极安全有序推动一批沿海核电项目核准建设。优化全国电力系统设计，核准建设一批重点电力互济工程。推进智能微电网建设和电源电网侧储能应用，提高电网对清洁能源接纳、配置和调控能力。

（三）积极开拓国际市场

积极参与全球能源绿色低碳转型，加强绿色基建、新型基建等领域合作，拓展电力装备海外市场。发挥好双多边合作机制作用，深化与新兴市场国家在风电、光伏、储能等领域全产业链合作，引导企业合理有序开展海外布局，强化产品质量，打造电力装备品牌形象。支持电力领域对外承包工程合作，鼓励能源开发企

业、装备制造企业、金融机构组团出海。深化国际合作，鼓励零部件制造企业积极融入海外供应链。

（四）加快装备推广应用

充分发挥首台（套）重大技术装备推广应用政策体系作用，加快电力装备领域创新产品推广应用。实施首台（套）重大技术装备保险补偿政策，支持电力装备企业申报项目，鼓励通过保险替代质保金。组织开展能源领域首台（套）评定，强化示范项目引领。加快电力装备领域首台（套）试验验证平台建设，推动资源开放共享，搭建电力装备研制与产业化之间的桥梁。发挥国有企业大用户作用，鼓励采购电力装备领域创新产品。

（五）优化行业发展环境

强化电力装备行业自律，营造良性竞争环境。研究制定风电装备制造行业规范条件和管理办法，推动风电装备研发迭代保持合理节奏。深入实施光伏制造行业规范条件政策，引导产业优化布局和转型升级。支持企业优化招投标规则，引入多种评价体系，开展装备全生命周期评估。鼓励行业协会组织开展行业自律工作，引导企业通过提升质量、强化服务等手段提高竞争力，推动电力装备行业持续健康发展。

（六）强化标准支撑引领

不断完善电力装备领域标准体系，通过标准提升带动电力装备质量提升和大规模设备更新。加快变压器、电机等技术标准升级，引导低端产品更新改造。完善电线电缆等行业标准，进一步强化质量要求。加大回收循环利用标准供给，发布一批电力装备领域回收利用和再制造标准，有力推动产业循环畅通。推进标准国际化，强化与国际组织的沟通交流，加强技术标准、检验检测、认证等方面的国际互认，为电力装备出口打好基础。

（七）推动绿色智能转型

推动新一代信息技术与电力装备深度融合，加快推进装备绿色化升级改造，通过优质供给创造新需求。引导电力装备领域企业加快全流程数字化转型；结合算力中心建设等新需求，进一步提升配电母线智能化水平；开展智能工厂梯度培育行动，加快“5G+工业互联网”典型场景在电力装备领域应用。提高电动机、

变压器、配电装备等能效水平；促进风电、光伏等新能源装备循环，鼓励企业开展退役叶片、光伏组件等再利用，稳妥推进发电机、齿轮箱等高附加值产品再制造。

（八）加强产业链协同

支持电力装备领域先进制造业集群落实好培育提升行动，加快向世界级迈进，发挥重点集群带动作用，稳定行业增长。鼓励符合条件的电力装备领域企业申报高新技术企业，在电力装备领域开展产业链共链行动，发挥链主引领作用，推动将配套中小企业纳入重要供应链，培育认定一批专精特新“小巨人”企业、制造业单项冠军企业、中小企业特色产业集群，促进大中小企业融通发展。

四、保障措施

（一）强化组织保障

加强部门协同、央地联动，发挥电力装备制造业大省示范引领作用，鼓励地方结合实际出台配套措施，形成政策合力，稳住本地区电力装备行业增长。加强政企协调，落实龙头企业在稳增长工作中的主体作用，引领带动行业整体增长。充分发挥行业协会作用，搭建行业交流平台，强化政策解读和正向宣传，助力政策落实。

（二）强化调度分析

建立与重点企业、重点地方和行业协会的稳增长协调机制，定期组织召开行业稳增长座谈会，听取各方诉求，协调解决影响行业增长的堵点、难点。加强电力装备行业重点领域数据监测，各地工业和信息化主管部门、有关全国性行业协会、重点企业要总结行业稳增长工作情况，分析运行数据，及时发现苗头性、趋势性、潜在性问题。

（三）强化财税支持

落实研发费用加计扣除，节能节水、资源综合利用等税收优惠政策。利用超长期特别国债资金支持能源电力领域大规模设备更新，引导行业高质量发展。鼓励相关金融机构根据电力装备企业实际，为符合条件的企业提供创新金融服务。发挥国家产融合作平台作用，加强相关企业数据对接共享，挖掘数据增信价值，引导金融机构为电力装备提供精准有效支持。

（四）强化宣传引导

开展多种形式的政策宣贯，强化舆论引导，加强预期管理，协同推进政策实施和预期引导，提升政策引导力、影响力，定期评估政策各项举措落实情况和实施成效，最大程度发挥政策效力。大力挖掘地方、行业协会和重点企业的稳增长典型案例，总结提炼和积极推广可借鉴的好经验好方法，发挥好示范引领作用。

解读 | 《电力装备行业稳增长工作方案（2025—2026年）》

近日，工业和信息化部、市场监管总局、国家能源局联合印发《电力装备行业稳增长工作方案（2025—2026年）》（以下简称《方案》）。为了更好地理解和落实《方案》，做好贯彻实施工作，现将有关内容解读如下：

一、《方案》的出台背景是什么

电力装备行业是工业经济的主导性、基础性产业之一，在稳定经济增长方面发挥重要作用。近年来，电力装备行业发展成绩显著，发电装机容量达36.5亿千瓦，一批标志性成果取得突破，18兆瓦海上风电机组并网运行，“华龙一号”“国和一号”三代核电机组批量应用，新能源装备已成为我国制造业的优势领域，供给水平不断提升，基本满足国内需求。

近期，国内部署一批重大能源工程，国际上“一带一路”国家和地区需求不断提升，为电力装备行业发展带来新机遇。为全面贯彻落实党中央决策部署，把稳增长摆在首要位置，三部门通过制定《方案》，统筹好供给和需求、发展和治理、当前和长远，充分调动重点地区、重点企业积极性，发挥电力装备等重点行业带动作用，为稳增长提供坚实基础，努力实现工业经济发展主要预期目标。

二、与第一轮稳增长工作相比《方案》有哪些新考虑

为应对新形势，解决新问题，《方案》更加注重精准发力和系统统筹，将“需求驱动、以质取胜、结构优化、安全可控”作为核心考量，具体包括以下几方面。

一是进一步强化优质供给和有效需求相结合。在部分领域国内需求承压的情况下，提出新的增长点。在需求侧明确要加快“沙戈荒”新能源基地、风光水一体化基地和特高压电力外送通道等项目建设，同时，通过专项在新能源、智能电网装备等领域支持一批关键核心产品创新项目，保障装备供给能力，实现需求侧与供给侧精准对接。

二是进一步强化国内市场与国际市场相结合。在通过一批水、火、风、光、核及特高压等重大能源工程保障国内需求的同时，明确国际市场开拓方向。提出要积极参与全球能源绿色低碳转型，发挥好双多边合作机制作用，深化与新兴市场国家在风电、光伏、储能等领域全产业链合作，拓展电力装备海外市场。

三是进一步强化经济增长和产业升级相结合。更加突出通过“质的有效提升”带动“量的合理增长”。一方面，明确不断完善电力装备领域标准体系，通过标准提升带动电线电缆、变压器、电动机等电力装备质量提升和设备更新。另一方面，推动新一代信息技术与电力装备深度融合，加快推进绿色化升级改造，通过优质供给创造新需求。

三、《方案》设定的主要目标是什么

《方案》综合设定目标体系，提出合理性增长目标。一是稳定行业增长，力争2025-2026年传统电力装备年均营收增速保持6%左右，新能源装备营收稳中有升。二是保障有效供给，力争2025-2026年发电装备产量保持在合理区间，新能源装备出口量实现增长。三是加强重点地区、企业带动作用，力争2025-2026年电力装备领域国家先进制造业集群年均营收增速7%，龙头企业营收增速10%左右。四是推动一批标志性装备攻关突破和推广应用。

四、《方案》部署了哪些重点任务

《方案》结合目前行业面临的问题，从供给、需求、环境三方面协同发力，提出一系列工作举措。

供给侧，提升供给能力。一方面提高装备供给质量。统筹实施产业基础再造工程和重大技术装备攻关工程，突破一批标志性装备，进一步提升电力装备供给水平。另一方面推动绿色智能转型。推动新一代信息技术与电力装备深度融合，加快推进装备绿色化升级改造，通过优质供给创造新需求。

需求侧，扩大有效市场。一方面扩大国内有效需求。依托重大工程项目，稳定电力装备需求。稳步推进新能源基地建设，继续实施煤电“三改联动”，推进水电工程及沿海核电建设等。另一方面积极开拓国际市场。积极参与全球能源绿色低碳转型，加强绿色基建、新型基建等领域合作，引导企业有序布局，拓展新兴市场，拓宽电力装备海外市场渠道。

环境侧，优化发展生态。一是发挥首台（套）政策体系作用，加快创新产品推广应用。二是优化行业发展环境，引导行业良性竞争。三是强化标准支撑引领。通过标准提升带动装备质量提升和大规模设备更新。四是加强产业链协同。支持先进制造业集群发展，发挥重点集群带动及链主引领作用，培育优质中小企业和

特色产业集群。

五、推进《方案》落实的保障措施有哪些

为保障主要目标和工作举措顺利完成，《方案》提出四方面保障措施。一是强化组织保障。加强各方协同，发挥大省示范与龙头企业带动作用，借助行业协会桥梁助力政策落实。二是强化调度分析。建立稳增长协调机制，加强重点领域数据监测，及时解决影响行业增长的各种问题。三是强化财税支持。利用超长期特别国债资金支持大规模设备更新，鼓励金融机构提供创新金融服务。四是强化宣传引导。开展多种形式的政策宣贯，积极推广好经验好方法。

工业和信息化部印发《场景化、图谱化推进重点行业数字化转型的参考指引（2025 版）》

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，有关中央企业、行业协会：

为深入贯彻党的二十届三中全会精神，加快新一代信息技术全方位全链条普及应用，落实《制造业数字化转型行动方案》重点任务，工业和信息化部组织编制了《场景化、图谱化推进重点行业数字化转型的参考指引（2025 版）》。现印发给你们，请参考做好场景解决方案培育、供需对接、标准研制应用等相关工作，场景化、图谱化推进重点行业数字化转型。

工业和信息化部办公厅

2025 年 9 月 4 日

场景化、图谱化推进重点行业数字化转型的参考指引（2025 版）

场景化、图谱化推进重点行业数字化转型是深入贯彻党的二十届三中全会精神，加快新一代信息技术全方位全链条普及应用，落实《制造业数字化转型行动方案》的重要工作举措，是以系统化的行业数字化转型场景图谱（简称“行业场景图谱”，即“一图”）精准定位重点行业转型切入点和路线图，以体系化的数字化要素清单（包括转型所需的数据要素、知识模型、工具软件、人才技能，即“四清单”，合称“一图四清单”）明确数字化攻关重点的工作路径。前期，工业和信息化部组织有关科研院所、行业组织、骨干企业和服务商开展了“一图四清单”的理论方法研究与行业应用。为做好工作成果的总结与推广，加速重点行业场景化、图谱化数字化转型，特制定本指引。

一、适用范围

本指引适用于制造业企业、数字化转型服务商和相关行业组织等推进数字化转型工作，也适用于为各级工业和信息化主管部门组织开展场景数字化转型评估诊断、典型场景案例和解决方案培育、标准体系建设等工作提供参考。本指引附件中给出钢铁、石化、工程机械、新能源汽车、机器人、医疗装备、家电、制糖、白酒、美妆日化、锂电池、印制板（PCB）、智能移动终端、民爆等 14 个行业场

景图谱 2025 版（详见附件 1-14，可访问“基于典型场景的产业链数字化转型赋能公共服务平台”获取相关行业场景图谱，网址：<https://gxaq.paas.casicloud.com/>），后续也将继续支持行业相关主体根据技术演进和产业发展对场景图谱进行动态更新。同时，鼓励其他行业探索开展“一图四清单”建设。

二、基本概念

场景化、图谱化推进重点行业数字化转型以场景为主要切入点，以行业数字化转型场景图谱为路线图，以数字化要素清单为数字化攻关重点。其中：

场景是具备行业共识的基本业务单元，是制造业数字化转型的关键切入点。制造业数字化转型具有“一米宽、百米深”的特点，“一米宽”即行业是由若干业务边界清晰的场景组成，“百米深”即每个场景背后都蕴含了大量的工业知识和机理，每个场景的数字化都涉及不同的工具、软件、技能、方法，具有很强的专业性和复杂度。界定场景的目的在于将复杂的行业或企业数字化转型问题，转化为更具操作性的场景转型问题，实现行业数字化转型问题化繁为简。

行业场景图谱是由若干场景按照行业业务逻辑和话语体系组合形成的体系化图谱，是对行业标准化、结构化、模块化的表达。梳理行业场景图谱的目的在于打通工业化语言和数字化语言的壁垒，助力供需双方凝聚行业共识、降低沟通成本、畅通对接渠道，进而帮助数字化转型服务商更好地了解和服务重点行业，帮助制造业企业更精准地明确转型路线图、时间表和发力点。

数字化要素是场景数字化转型解决方案的标准化组件，是支撑场景数字化转型的基础保障，具体包含从解决方案中提炼出的可标准化、易复用的数据要素、知识模型、工具软件、人才技能等。梳理数字化要素的目的是从传统工业场景中解耦标准化的要素，帮助供需双方对数字化要素进一步组合重构，进而促进标准化解决方案培育，加快解决方案在同类场景中的规模化复制推广。

数字化要素清单是由不同场景中同类数字化要素集合形成的数据要素清单、知识模型清单、工具软件清单、人才技能清单。构建数字化要素清单的目的是推动各类数字化要素按场景进行分类汇聚，并通过工业互联网进行沉淀和复用，形成支撑行业转型升级的数字底座。开展数字化要素清单应用，有助于构建行业高质量数据集，实现工业知识的沉淀复用，提高工具产品的标准化和通用化程度，提炼共性人才技能需求并开展培训等。

三、体系架构

行业“一图四清单”由行业场景图谱、数字化要素清单组成。

（一）行业场景图谱

行业场景图谱按照“1+5+N+4”的形式构成（如图1所示），包括“1”条贯通行业关键环节的主线；“5”类业务活动，即研发设计、生产制造、运维服务、经营管理、供应链管理等；“N”个数字化转型场景和跨业务协同场景；“4”类数字化要素，即数据要素、知识模型、工具软件、人才技能等。

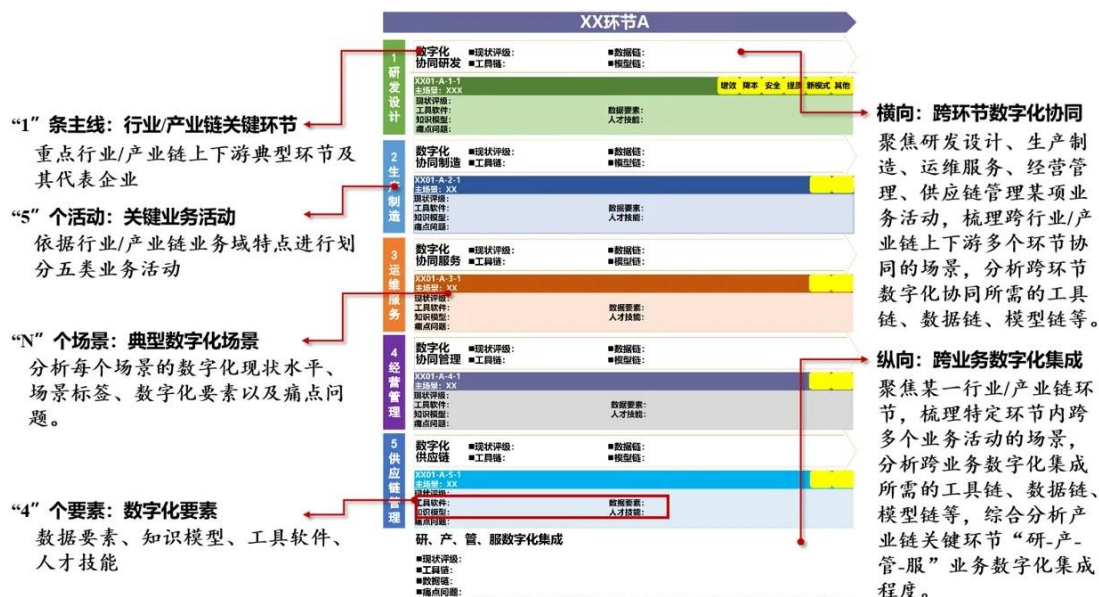


图 1 行业场景图谱示意图

在行业场景图谱中，每个场景由场景编号、场景名称、场景现状评级、场景转型价值标签、各类数字化要素及场景痛点等内容组成，以标准化的方式对所有场景进行描述和表达。单一场景以工程机械行业“产品整体研发设计和仿真测试”场景为例（如图 2 所示），跨业务协同场景以钢铁行业“数字化协同管理”场景为例（如图 3 所示）。

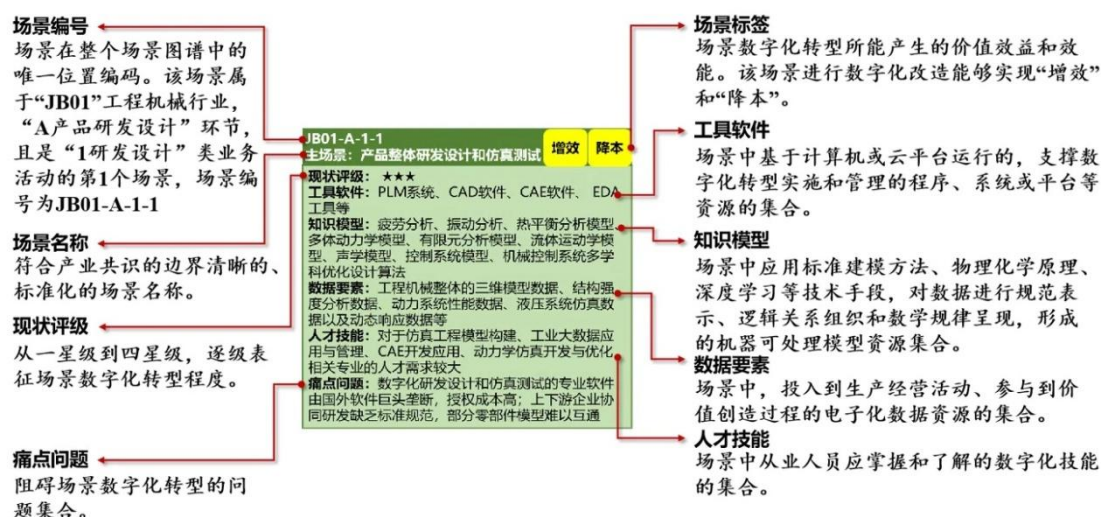


图2 工程机械行业场景示意图

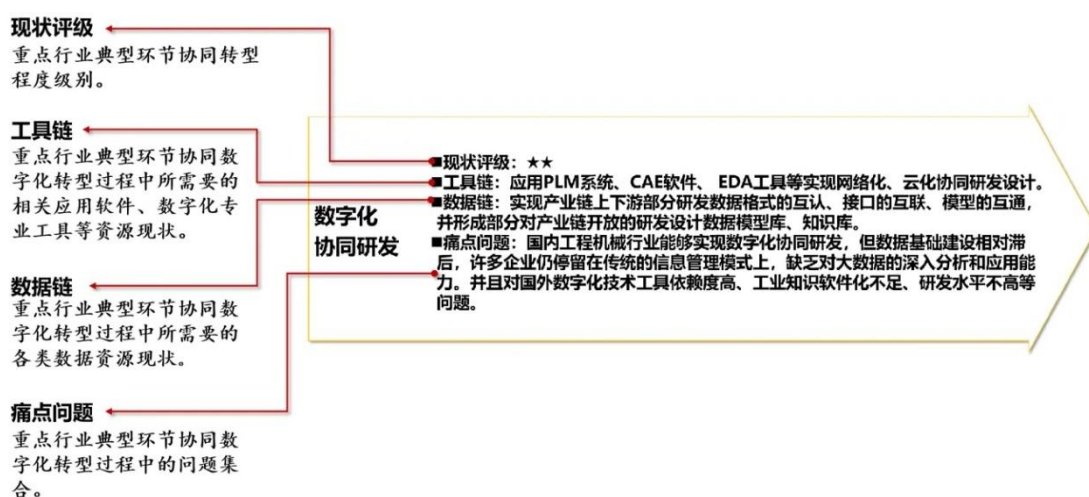


图3 钢铁行业跨业务协同类场景示意图

（二）数字化要素清单

数字化要素清单基于行业场景图谱梳理形成，分为数据要素、知识模型、工具软件、人才技能等4类要素清单（如图4所示）。

1. 数据要素清单是各类场景中，投入到生产经营活动、参与到价值创造过程的电子化数据资源的集合，包括企业经营管理所涉及的产品数据、生产数据、管理数据、供应链数据等。

2. 知识模型清单是各类场景中应用标准建模方法、物理化学原理、深度学习等技术手段，对数据进行规范表示、逻辑关系组织和数学规律呈现，形成的机器可处理模型资源集合，包括信息模型（如生产相关的设备、系统、过程等基础模型）、机理模型（如学科仿真模型、产品工艺模型等）、规则模型（如生产调度、

生产执行、设备管理和运维模型等)、智能模型(如人工智能大模型、控制算法模型等)等。

3. 工具软件清单是各类场景中基于计算机或云平台运行的,支撑数字化转型实施和管理的程序、系统或平台等资源的集合,包括数字化感知和检测工具(如工业视觉检测、三维扫描工具等)、数字化“中间件”(如智能网关、物联网连接器等)、SaaS 化工业软件(如云化计算机辅助设计 CAD、计算机辅助工程 CAE、财务办公软件等)等。

4. 人才技能清单是各类场景中从业人员应掌握和了解的数字化技能的集合,包含技术研发类、应用实施类、业务管理类、运维服务类等。

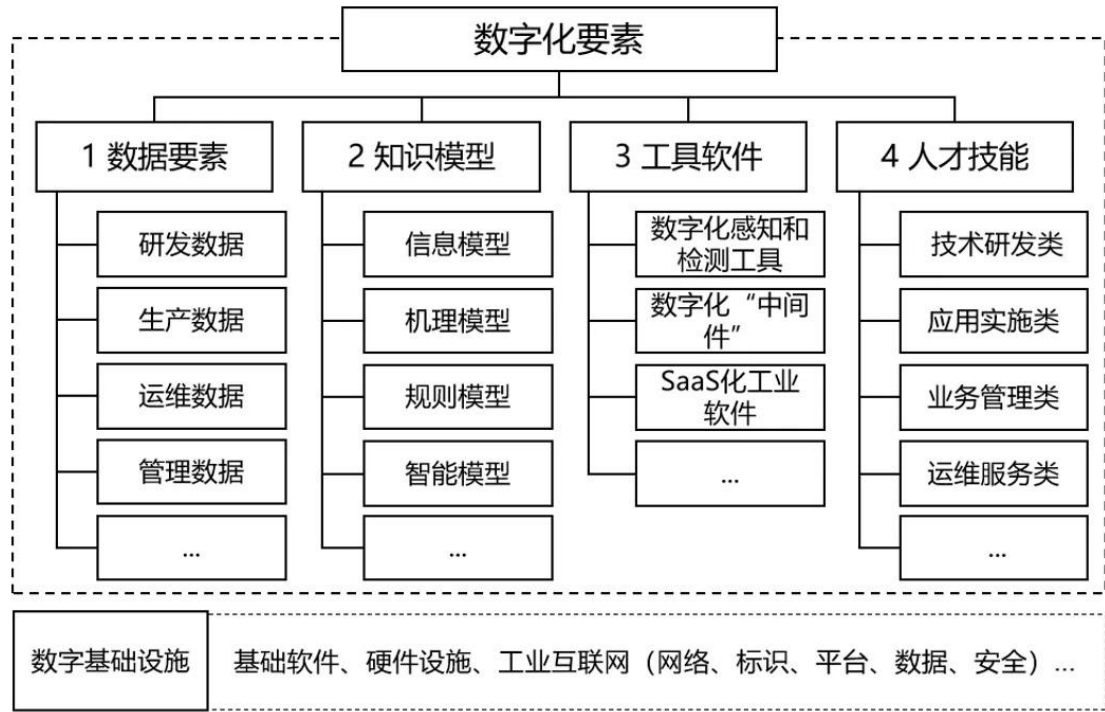


图 4 场景的数字化要素

此外,行业数字化转型还需要数字基础设施的保障支持,数字基础设施包括但不限于基础软件、硬件设施、工业互联网等。其中,工业互联网是场景数字化转型的基础底座,能够支撑数据要素、知识模型、工具软件等数字化要素的平台化汇聚、网络化协同和规模化复用。

四、应用实施

各类制造业企业、数字化转型服务商以及相关行业组织等主体可基于“一图四清单”找准改造提升的切入点和转型路径,打造高效协同、合作共赢的良性生态。

（一）制造业企业

各类制造业企业可围绕提升数字化能力，运用“一图四清单”分步开展场景数字化改造，循序渐进推进场景转型。

1. 制定转型计划：参考“一图四清单”沿业务脉络逐场景开展诊断分析，按照场景转型急难程度，形成场景转型清单和分步改造计划，明确转型预期成效。

2. 组织实施改造：明确场景转型所必须具备的资金、技术、设施、人才等基础条件，以及对应场景改造所需的数据要素、知识模型、工具软件等数字化要素，选择适配的服务商和解决方案，实施软硬件改造和系统集成。其中，大型企业可侧重打通数字主线，实现跨业务、跨场景的数字化集成，并总结先进经验做法，孵化高水平的场景转型最佳实践，形成对上下游的引导带动作用；中小企业可聚焦重点突破，通过“看样学样”着力推进场景数字化改造，跟随链上龙头企业实现“链式”转型。

3. 开展评估优化：评估场景转型目标达成情况，分析场景改造过程中的成功经验以及短板不足，推进场景持续迭代转型，并为其他场景实施改造提供借鉴。

（二）数字化转型服务商

数字化转型服务商可按照“一图四清单”重点优化解决方案与行业场景的适配性和匹配度，提升对制造业企业的数字化服务能力。

1. 明确制造业企业转型需求：对照“一图四清单”分场景开展“评估+诊断”，分析企业场景数字化现状，识别供需错配的关键环节和原因，帮助企业找准目标、理清路径、合理规划改造策略，降低供需双方沟通成本、提升服务商获客效率。

2. 提高解决方案匹配度：依托“一图四清单”获取垂直行业知识，了解行业共性特征和企业转型所需，优化已有数字技术产品，提升对特定行业、特定场景的适配性。立足大中小企业发展实际和个性化转型需求分层推进，明确不同类型的数字化转型重点和策略，形成差异化的转型实施方案。按照行业场景图谱，推动标准化解决方案在同类场景进行复用推广，降低制造业企业投入成本。

3. 开展关键产品和解决方案攻坚：围绕“一图四清单”反映出的新需求、新痛点，梳理技术短板和产品空缺，协同产学研各界开展联合攻坚和技术创新，提升解决方案的创新能力和供给能力。

（三）行业组织

行业组织可发挥桥梁纽带作用，依托“一图四清单”构建行业数字化转型协

同推进生态。

1. 开展行业标准研用：基于“一图四清单”方法论制定或修订行业数字化转型相关标准，进一步丰富行业场景图谱、转型实施指南、数字化要素等相关领域标准成果。通过标准凝聚行业发展共识，依托现有的全国性工作体系和服务生态，将“一图四清单”与两化融合领域贯标工作协同推进，促进“一图四清单”的融合应用，以贯标加快普及推广。

2. 强化行业成果推广：加强重点行业“一图四清单”的宣贯和推广应用，联合政府主管部门、数字化转型服务商完善场景数字化转型第三方服务体系建设，培育专业化服务队伍。通过企业路演、供需对接活动等形式，促进服务商与制造业企业精准供需对接。构建跨行业场景图谱对接机制，鼓励共性技术的跨行业、跨领域迁移。

3. 开展行业融合创新：基于重点行业“一图四清单”，探索建设行业数据空间和行业数据集，引导行业企业研发数据产品和服务，开发行业大模型轻量化应用，打造一批“人工智能+场景”的行业应用范例。

（四）延伸应用

各类主体可按需拓展“一图四清单”应用，培育新要素、新产品、新模式。

1. 贯通数字主线：基于行业场景图谱，通过规范场景间的数据、模型、工具接口进行业务串联、要素互联，按照质量、安全、能耗等管理要求以及研发设计一体化、个性化定制、服务化延伸等新模式需求，以数字主线实现跨场景贯通，加速企业整体优化与集成创新。

2. 行业数据集：基于行业场景图谱，选择数据要素基础好、重要性强的场景为突破口，通过制定关键场景数据标注标准，加速工业数据场景化归集，建设高质量场景数据集，并在此基础上形成行业数据集。

3. 人工智能+场景：基于行业场景图谱，选择数据和模型要素基础好、人工智能应用潜力大的场景为突破口，训练面向场景的垂类模型，开发场景智能体，培育一批“人工智能+场景”。

4. 关键技术攻关：基于行业场景图谱，逐场景梳理技术和工具短板，为关键技术攻关提供决策参考。基于共性场景需求，组织开展联合攻关，培育一批云化工业软件和数字化通用工具产品，并基于行业场景图谱开展精准供需对接。

5. 人才培养：基于行业场景图谱，梳理人才技能共性需求，研究制定人才

培养课程体系，开展针对性人才培养，提升场景从业人员数字化水平。

请各主体参考本指引做好行业数字化转型场景改造、要素适配、供需对接、评估诊断、最佳实践提炼等工作。鼓励地方通过创建场景数字化转型城市试点等方式，加大场景化、图谱化推进重点行业数字化转型的力度，赋能区域高质量发展。

附件：

1. 钢铁行业数字化转型场景图谱 2025 版
2. 石化行业数字化转型场景图谱 2025 版
3. 工程机械行业数字化转型场景图谱 2025 版
4. 新能源汽车行业数字化转型场景图谱 2025 版
5. 机器人行业数字化转型场景图谱 2025 版
6. 医疗装备行业数字化转型场景图谱 2025 版
7. 家电行业数字化转型场景图谱 2025 版
8. 制糖行业数字化转型场景图谱 2025 版
9. 白酒行业数字化转型场景图谱 2025 版
10. 美妆日化行业数字化转型场景图谱 2025 版
11. 锂电池行业数字化转型场景图谱 2025 版
12. 印制板（PCB）行业数字化转型场景图谱 2025 版
13. 智能移动终端行业数字化转型场景图谱 2025 版
14. 民爆行业数字化转型场景图谱 2025 版

点击以下链接查看附件：

https://www.mii.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2025/art_c8db9a81264746dc8ac1052d1b4dbbc2.html

《工业母机高质量标准体系建设方案》印发

为贯彻落实党中央、国务院关于工业母机产业高质量发展的决策部署，加强工业母机标准化工作顶层设计，强化链式思维构建工业母机高质量标准体系，加快以标准提升引领工业母机产业优化升级，增强产业链供应链韧性和安全水平，制定本方案。

一、总体要求

坚持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和二十届二中、三中全会精神，深入贯彻落实《国家标准化发展纲要》《“十四五”推动高质量发展的国家标准体系建设规划》等部署要求，以工业母机高质量标准体系建设为抓手，增强高水平标准供给，强化产业链供应链标准协同，加快推进标准体系国内国际兼容，最大程度释放标准化效能，以标准提升牵引设备更新，持续增强工业母机产业链供应链韧性和安全水平。

到 2026 年，工业母机高质量标准体系基本建立，以高质量标准体系建设促进工业母机产品质量提升和设备升级换代，以高水平标准引领产业高质量发展。制修订标准不少于 300 项，牵头制修订不少于 5 项相关国际标准，国际标准转化率达 90%，标准供给结构更加优化。加快高端工业母机、高档数控系统、高性能功能部件、先进制造工艺、关键核心零部件等标准研制，部分关键标准适度领先于产业发展平均水平，标准引领产业高质量发展作用更加有力。加快创新成果转化为先进适用标准，形成共性关键技术和应用类科技计划项目标准成果的常态化衔接机制，标准与产业科技创新联动更加紧密高效。

到 2030 年，适应工业母机产业高质量发展的标准体系全面形成，标准的技术水平和国际化程度持续跃升，以标准引领产业高质量发展的效能全面显现，减材、等材制造标准整体达到世界先进水平，部分增材制造标准水平达到世界领先。

二、建设思路

注重标准体系与产业高质量发展联动。要与减材制造高端跃升、等材制造优势加强、增材制造国际领先等工业母机发展方向紧密结合，以标准助力解决产业链短板和瓶颈，推动前瞻及原创性标准突破和推广应用，以标准助力实现工业母机产业锻长板、补短板、固底板齐头并进。

注重统筹产业链上中下游标准一体化建设。要准确把握产业发展实际、研判趋势，充分考虑产业链上中下游标准协调配套关系，强化“链”式思维，通过科学的标准体系建设牵引工业母机产业质量整体跃升。

注重国内国际标准体系兼容。要注重中国标准与国际标准协同和兼容对接，加快采用先进适用国际标准，及时推动中国标准向国际标准转化，积极开展优势领域国内国际标准同步制定，以标准国际化加快促进工业母机产业国际合作。

三、标准体系结构及内容

(一) 体系结构

工业母机高质量标准体系基于产业链与标准的映射关系形成。工业母机产业链指以减材制造装备、等材制造装备、增材制造装备为核心，从原材料到终端产品制造及应用的各环节完整链条，产业链上游涵盖配套材料、零部件、功能部件等其他配套产品，下游涵盖航空航天、轨道交通等应用领域。工业母机产业链如图 1 所示。



图 1 工业母机产业链

工业母机高质量标准体系是支撑工业母机高质量发展的技术标准群，通过标准与产业链上中下游各环节的映射，实现相关标准与技术、产品、服务的“软联通”。其中，基础通用标准贯穿工业母机产业链，是标准体系的底座；设计配套

标准构成了工业母机生产的配套保障；制造装备标准是标准体系核心，体现工业母机的整体技术水平；制造工艺标准是产品成型的关键，影响着产品质量和成本管控；检验检测标准是评估产品质量的依据；行业应用标准为工业母机赋能其他产业提供技术保障。标准体系结构关系如图 2 所示。



图 2 工业母机高质量标准体系结构关系

（二）体系框架

工业母机高质量标准体系主要由基础通用、设计配套、制造装备、制造工艺、检验检测、行业应用 6 个层次，34 个大类、17 个小类内容组成，并根据工业母机产业发展进行动态调整。标准体系框架如图 3 所示。

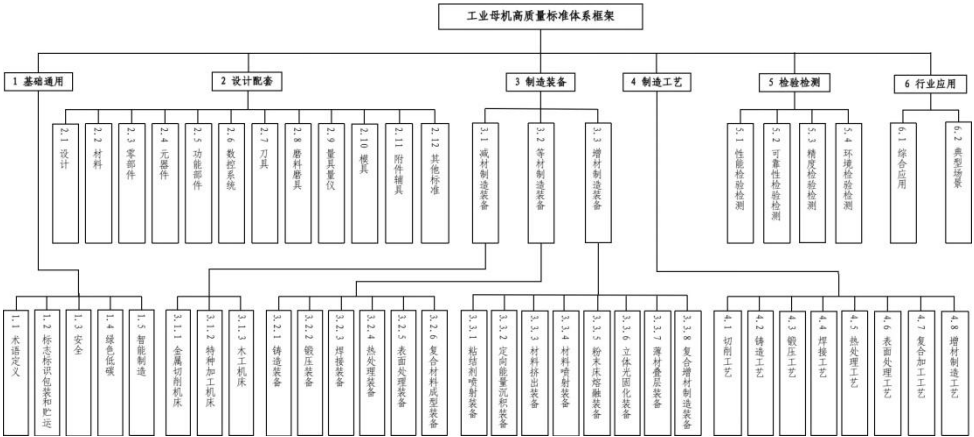


图 3 工业母机高质量标准体系框架

（三）体系内容

1. 基础通用标准

基础通用标准主要包括术语定义、标志、标识、包装和贮运、安全、绿色低碳、智能制造等相关标准。

术语定义标准：主要包括工业母机专用术语、定义、分类、符号代号等相关标准；

标志、标识、包装和贮运标准：主要包括工业母机的标志、标识、包装、贮存、运输等相关标准；

安全标准：主要包括机械安全、电气安全、激光安全、非激光安全、电磁兼容等相关标准；

绿色低碳标准：主要包括节能、节水、资源综合利用、环保、绿色制造评价、绿色设计、绿色服务、碳达峰碳中和等相关标准；

智能制造标准：主要包括工业母机与大数据、云计算、人工智能、物联网、数字孪生等新一代信息技术融合的相关标准。

2. 设计配套标准

设计配套标准主要包括设计、材料、零部件、元器件、功能部件、数控系统、刀具、磨料磨具、量具量仪、模具、附件辅具和其他相关标准。

设计标准：主要包括工业母机及配套产品的设计规范等相关标准；

材料标准：主要包括钢、铸铁、铜、铝、钛等材料的性能、应用等相关标准；

零部件标准：主要包括紧固件、轴承、齿轮、液压件、弹性元件、密封件、联轴器等相关标准；

元器件标准：主要包括电气元器件、电子元器件、传感器和激光器等相关标准；

功能部件标准：主要包括主轴部件、丝杠、导轨、转台、摆头、刀库、刀架、光栅尺等相关标准；

数控系统标准：主要包括机床数控系统、智能数控系统、数控装备大数据采集、高档与普及型机床数控系统等相关标准；

刀具标准：主要包括通用刀具、精密复杂刀具、超硬刀具、微刃刀具、木工刀具、智能刀具、接口、工具系统等相关标准；

磨料磨具标准：主要包括普通磨料、超硬磨料、固结磨具、超硬磨料制品、

涂附磨具、碳化硅特种制品等相关标准；

量具量仪标准：主要包括长度测量、角度测量、几何公差等测量用量具量仪等相关标准；

模具标准：主要包括冲模、塑料模、压铸模、锻模、粉末成型模、挤拉模、辊压模、玻璃模、橡胶模等相关标准；

附件辅具标准：主要包括夹具、夹头、分度头、吸盘等相关标准；

其他标准：主要包括工业软件、液压系统、电气系统、监测系统、自动化系统、物流搬运装置、专用机器人等相关标准。

3. 制造装备标准

制造装备标准主要包括减材制造装备、等材制造装备、增材制造装备等相关标准。

减材制造装备标准：主要包括金属切削机床、特种加工机床、木工机床等相关标准；

等材制造装备标准：主要包括铸造装备、锻压装备、焊接装备、热处理装备、表面处理装备、复合材料成型装备等相关标准；

增材制造装备标准：主要包括粘结剂喷射装备、定向能量沉积装备、材料挤出装备、材料喷射装备、粉末床熔融装备、立体光固化装备、薄材叠层装备、复合增材制造装备等相关标准。

4. 制造工艺标准

制造工艺标准主要包括切削、铸造、锻压、焊接、热处理、表面处理、复合加工、增材制造等相关标准。

切削工艺标准：主要包括车削、铣削、钻削、铰削、镗削、磨削、研磨、珩磨、抛光、滚削、插削、拉削、刨削、锯削、电化学加工、超精加工、高速/超高速切削、低温切削、电火花加工、电解加工、超声加工、激光加工、电弧加工、等离子弧加工、电子束加工、离子束加工工艺等相关标准；

铸造工艺标准：主要包括砂型铸造、熔模铸造、消失模铸造、离心铸造、高压铸造、低压铸造、挤压铸造工艺等相关标准；

锻压工艺标准：主要包括自由锻、模锻、回转成形、特种成形、合金锻造，

以及分离、弯曲、拉深、成形、特种冲压工艺等相关标准；

焊接工艺标准：主要包括电弧焊、气焊、电子束焊接、激光焊、激光—电弧复合焊、搅拌摩擦焊、电阻焊、电磁脉冲焊、旋转摩擦焊、线性摩擦焊工艺等相关标准；

热处理工艺标准：主要包括预备热处理、淬火回火热处理、渗碳与渗氮热处理、表面强化热处理工艺等相关标准；

表面处理工艺标准：主要包括物理气相沉积、化学气相沉积、镀硬铬、镀镍、镀铜、复合镀层、电弧喷涂、等离子喷涂、超音速火焰喷涂、热浸镀、热渗锌及各种锌基涂层工艺等相关标准；

复合加工工艺标准：主要包括车铣复合加工、车磨复合加工、车铣磨复合加工、镗铣磨复合加工、车滚复合加工、滚磨复合加工、滚铣复合加工、滚导复合加工、磨抛复合加工、铣磨抛复合加工、激光熔覆车铣复合加工、高速复合加工、电火花超声复合加工、电解电火花复合加工、电解磨削复合加工、电解线切割复合加工、激光电解复合加工、电火花激光复合加工、超声辅助切削加工工艺等相关标准；

增材制造工艺标准：主要包括粘结剂喷射、定向能量沉积、材料挤出、材料喷射、粉末床熔融、立体光固化、薄材叠层和复合增材制造等增材制造基础工艺，以及多材料、阵列式、功能梯度增材制造等新工艺相关标准。

5. 检验检测标准

检验检测标准主要包括性能检验检测、可靠性检验检测、精度检验检测、环境检验检测等相关标准。

性能检验检测标准：主要包括机械性能、电磁学性能、硬度、成分、金相、腐蚀、表面质量、工艺评价、失效分析、有毒有害物质试验等相关标准；

可靠性检验检测标准：主要包括疲劳寿命、老化测试、可靠性评定等相关标准；

精度检验检测标准：主要包括尺寸、安装、配合等相关标准；

环境检验检测标准：主要包括防爆、相容性、噪音、安全等相关标准。

6. 行业应用标准

行业应用标准主要包括综合应用和典型场景等相关标准。

综合应用标准：主要包括服务、通信、安装、运维、平台、物流等工业母机相关标准；

典型场景标准：主要包括面向航空航天、轨道交通、汽车、船舶、工程机械、农业机械、能源装备、特种设备等重点领域典型场景应用需求的工业母机相关标准。

四、重点任务

(一) 加快关键急需标准研制

围绕高端复合数控机床、一体化压铸、精密锻造、复合增材制造、高端注塑成型、高档数控系统、高性能功能部件等重点方向，聚焦强链补链、产业升级等需求，加快推动一批重大科研成果转化为标准，加紧研制一批产业链急需标准，采信一批优秀团体标准，推广先进技术方案在产业应用，填补产业链上中下游关键环节标准空白。

(二) 推动成系列标准制修订

聚焦减材制造、等材制造、增材制造等工业母机的加工稳定性提升、运行可靠性提高和精度保持性提级需求，成系列推进标准制修订工作，提升主机产品质量水平。体系化修订一批工业母机相关基础通用、设计配套、制造装备、制造工艺、检验检测、行业应用标准，基于科技创新成果，科学适度提升标准总体水平，及时淘汰一批老旧落后标准，引领产业优化升级。

(三) 强化交叉融合领域标准研制

围绕新兴技术与工业母机产业融合，积极开展大数据、云计算、人工智能、物联网、数字孪生等新一代信息技术在工业母机中应用相关标准的研制，加快制定相关数据采集、数字建模、智能化设计、数字化工艺、数据交互、数字化样机等一批新兴技术标准。加快绿色设计、绿色供应链管理、碳减排技术、产品碳足迹核查、能效评估等方面标准研制，以融合标准加速带动工业母机智能化、绿色化发展，引领工业母机产业链高端化跃升。

(四) 加快提升我国标准国际化水平

积极跟踪工业母机国际、国外标准化前沿动态，开展国内外工业母机产业链

现代化水平与技术标准水平比对分析，指导我国工业母机标准化工作超前布局。加快先进适用的国际标准转化为国家标准，加快编制一批中国标准外文版，鼓励标准中外文版同步制定、产业链上中下游标准中外文版成体系制定。结合我国在工业母机装备、工艺、安全、检验检测等方面标准研究优势，制定一批具有国际领先水平的国际标准。深化实施对标达标提升行动，瞄准国外先进标准，提升我国标准水平，增强我国产业竞争力。

五、组织实施

（一）加强工作统筹

在国家标准委、工业和信息化部领导下，发挥好工业母机标准化联合工作组牵总作用，强化相关专业标准化技术委员会的沟通和联络，形成高效协同的工作机制，确保标准体系建设有力推进。

（二）强化节点把控

加强对本方案实施情况的跟踪分析，结合《2025—2026 年度工业母机标准立项指南》（见附件）做好任务分解，确保重要标准及时立项、按期推进制定和发布。适时开展工作进展评估，定期对规划中的重点任务推进情况进行督促检查。

（三）注重国内国际协同

加强相关专业标准化技术委员会与国内技术对口单位联动，积极主动与国际标准化组织（ISO）、国际电工委员会（IEC）等对接与沟通，及时推动我国工业母机优势技术、产品和服务研制为国际标准。

（四）强化标准实施

充分发挥各级主管部门、行业协会、相关专业标准化技术委员会和工业母机标准化联合工作组作用，加强标准体系和重要标准的宣贯和培训，推动产业链上中下游积极实施应用标准并及时反馈标准实施情况。

附件：2025—2026 年度工业母机标准立项指南

2025 年版国家工业资源综合利用先进适用工艺技术 设备目录发布

为加快推动工业固废源头减量和规模化利用，提升再生资源综合利用水平，发展高端智能再制造，工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部编制了《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2025 年版）》，现予公告。

工业和信息化部

国家发展改革委

生态环境部

2025 年 9 月 10 日

《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2025 年版）》

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
(一) 工业固废减量化				
1	非水基钻屑热机械处理技术	采用了摩擦生热的原理，通过转臂高速旋转带动颗粒高速分散碰撞后产生热量，将液相脱附收集。可用于非水基钻屑、油泥的无害化、资源化处理。	关键技术：自清洁长寿命反应釜技术；自动智能进出料控制技术；转速负载恒温温度控制技术；多级冷凝三相分离技术；远程自动化技术。主要技术指标：处理量 1-2t/h（含液率 10%-30%），作业面积 60m ² ，实现了海上平台原位处理模式；干渣含油率≤0.3%，远低于 GB4914《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》；回收油密度≤0.85g/cm ³ ，符合企业钻井液用矿物油标准，可用于配制钻井液。	油田开发产生非水基钻屑、油泥的源头减量
2	百万吨煤矸石覆岩隔离注浆充填技术	将煤矸石在地面破碎、球磨并制成煤矸石浆液，再利用煤炭开采过程中覆岩下沉产生的离层空间，将煤矸石浆液通过地面高压注浆的方式注入地下离层区。从而实现处废、保水、减沉、防冲、减震五位一体绿色开采，为大规模解决煤矸石处置难题提供了新路径。	关键技术：煤矸石浆液制备技术；煤矸石浆液泵送技术；矿井注浆区域、离层层位判别技术；煤矸石浆液注浆工艺技术。主要技术指标：满足大型矿井煤矸石百万吨级的处置需求，实现矸石不外排，建立百万吨级煤矸石覆岩隔离注浆充填技术从研发、设计、建设到运营的全链条技术体系。	煤矸石固废源头减量

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
3	超难选含铁岩矿高效绿色磁悬浮综合利用技术设备	该产品在磁重分选领域实现了多项关键技术突破,通过首创的“环周给矿,中心溢流”结构设计解决了传统的“中心给矿、环周溢流”结构产生的“磁空洞”效应以及分选效率低的问题,首次实现强磁性矿物精准分选与大型化生产。该技术设备适用于结晶粒度细的超难选低品位含铁岩矿分选。改变单纯通过提高尾矿排放量降低精矿回收率来提升品位的分选方式,利用其高分选精度,在提高精矿品位的同时能够提高精矿回收率,可减少尾矿的排放量;除此以外,对于因早期选矿技术不足产生的历史尾矿,可以通过该产品再选,回收尾矿中的强磁性矿物,实现历史尾矿的减量。最终实现尾矿的整体源头减量。	关键技术:“环周给矿,中心溢流”的分选结构。 主要技术指标:处理能力达到100-130t/h、精矿品位提高2-15个百分点、溢流磁性铁品位大幅降低、吨精矿耗水量降低50%。	难选铁矿选矿、含铁尾矿源头减量

序号	工艺设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
4	多源重金属危废协同资源化关键技术	该技术采用氧化—还原—烟化连续熔炼与分级精炼，实现多金属的梯度回收。熔炼过程采用黄铁矿协同氧化熔炼降低能耗，研发了低PbO活度的五元渣系和含砷烟气高温电收尘智能化装备，铅、锌直收率显著提高；利用污酸协同浸出高砷烟尘制备三氧化二砷，实现含砷危废全流程消减与资源化利用。	关键技术：复杂多金属强化分离—分组梯度回收技术；协同熔炼过程主金属铅锌高效直收技术；全流程砷脱除与资源化利用技术。主要技术指标：协同熔炼系统：床能率60-80t料/(m ² ·d)、熔炼温度1000-1200℃、单位综合能耗<300kgce/t、多金属回收率>95%、铅直收率75%-85%、锌直收率75%-85%、尾渣含Pb<0.2%、Zn<0.5%、Cu<0.1%。砷资源化系统：砷浸出率>95%、砷综合回收率>94%、氧化砷纯度≥98%。对比国内顶吹炉工艺，单位综合能耗减少60-80kgce/t物料。	有色金属冶炼废弃物的源头减量与资源化利用
5	气动流化塔铬铁铝全要素共提源头减排绿色制造集成技术	铬铁矿、氢氧化钠和空气经气动流化塔制备铬酸钠、氧化铁粉和氢氧化铝。铬酸钠经电解制得重铬酸钠同时产生氢氧化钠、氧气和氢气，NaOH重新作为原料使用，氢气和氧气作为清洁能源综合利用。本技术可实现原料中铬铁铝全要素共提并随市场互为主产品，源头解决铬渣污染并杜绝含铬芒硝，也为能源梯级利用和边际能源控制提供新路径。	关键技术：气动流化塔连续液相氧化制备铬酸钠技术；在线联产制备氧化铁粉技术；在线联产制备氢氧化铝技术；离子膜连续电解铬酸钠制备重铬酸钠技术。主要技术指标：铬转化率95%以上，较传统提升10%以上；含铬芒硝减排100%；氢氧化钠、氢气和氧气循环利用。	铬、锰、锂、锆等无机盐行业的源头减量

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
(二) 工业固废综合利用				
1	全尾砂高浓度及膏体充填工艺新技术以及新材料与新装备	该技术装备将选矿尾砂通过浓密处理后加入水泥、其他新型胶结材料，或添加粉煤灰、冶炼渣等充分搅拌后形成高浓度及膏体的充填料浆，由充填泵加压或靠重力自流输送到井下采空区进行充填。亦可将制备后尾砂浆体（胶结或非胶结）输送至露天坑进行回填治理，或泵送至尾矿库等堆存。可用于矿山行业尾矿坑内充填和地表排放。	关键技术：（1）全尾砂高浓度及膏体充填工艺；（2）新型固废充填胶结材料；（3）尾矿浓缩贮存装置。主要技术指标：（1）全尾砂高浓度及膏体充填，制备的料浆浓度高，料浆不离析或少泌水，在同等胶结材料添加量的情况下，充填体强度更高；并能结合专家控制算法、BIM 技术、工业互联网平台，实现充填站的自动化和智能化升级，实现“一键式”智能充填系统。（2）尾砂浓缩贮存装置较传统砂仓和深锥，运行成本低，且底流浓度高，能有效降低尾砂处理成本。尾砂充填系统单套生产能力 60-200m ³ /h，膏体及高浓度充填浓度达到 70%-78%。（3）新型固废充填胶结材料完全替代水泥等传统胶结材料用于矿山充填，不仅能适用于超细尾砂充填，相同条件下，其胶结充填体强度、料浆流动性和稳定性等充填效果较水泥更优，而且可减少碳排放 40% 以上，固废综合利用率可达 100%。	尾矿砂综合利用

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
2	磷石膏降碳式高温煅烧无害化处置工艺技术与系统装备	本技术采用多元固废协同处置及再生利用高温熔融制陶时的系统余热、烟气余热及陶粒余热，在非能源消耗下提供200-1000℃的高温对磷石膏进行无害化处置，实现规模化、模式化的低成本、高品质的磷石膏处理与高质化利用的技术与装备。	关键技术：多元固废协同、以废治废、全余热利用下的降碳式高温煅烧磷石膏无害化处置及高质化利用技术。主要技术指标：（1）强度：抗折强度 $\geq 3\text{MPa}$ 、2h抗压强度 $\geq 6\text{MPa}$ 、绝干抗压强度 $\geq 12\text{MPa}$ 、强度波动率 $\leq 5\%$ ；（2）无害化处理指标： $\text{P}_2\text{O}_5 \leq 0.1\%$ 、水溶性F $\leq 0.01\%$ 、半水及无水硫酸钙含量 $\geq 90\%$ 、pH值 ≥ 7.0 、白度 $\geq 60\%$ ；处置后半水石膏可达85%，超规范标准20%及以上。（3）经济性指标：传统磷石膏煅烧处置费用在180-220元/吨；采用本技术处置成本 ≤ 120 元/吨，同比下降33.3%；（4）节能效果：本技术以非能源消耗下，提供200-1000℃的高温，对磷石膏进行无害化处置，每生产1吨磷建筑石膏可节约标煤19.86kg。	磷石膏、城乡污泥、农林等多元固废协同处理处置及高质化利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
3	精对苯二甲酸（PTA）残渣资源化利用关键技术设备	精对苯二甲酸（PTA）氧化残渣综合利用回收苯甲酸、增塑剂、溴化钠、钴锰产品以及废水循环处理的技术设备。PTA氧化残渣总资源化利用达90%以上。	关键技术：焚烧过程中采用悬浮引射加料方式，进行免燃料焚烧处理免助燃焚烧处理技术；萃取分离工艺技术提取钴、锰等贵金属；集成物理回收方式从除尘烟气及废水中回收溴化钠；性能可控的固体酸催化剂高效催化PTA残渣中苯羧酸制备增塑剂；PTA氧化残渣制备苯甲酸工艺技术。主要技术指标：PTA氧化残渣总资源化利用达90%以上；制得酯类增塑剂纯度达98%以上，溴化钠产品纯度可以达到98.5%；采用萃取分离工艺从灰渣中回收提取钴、锰等贵金属；免燃料焚烧处理，并对热能回收利用，热效率可达70%。经成果鉴定为：国际先进。	有机固体废物无害化处理和资源化利用
4	典型铅基固废绿色协同强化熔炼技术与设备	该技术通过熔炼铅膏、锌浸出渣等铅基多金属固废，产出粗铅等产品，可应用于铅基多金属固废的综合利用。	关键技术：侧一顶吹熔池熔炼炉。主要技术指标：金属回收率比传统技术高10%-20%，能耗比传统技术低20%以上。粗铅产品满足《粗铅行业标准》（YS/T71-2013）以及国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。	铅基多金属固废综合利用

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
5	利用相变—气凝胶制备粉煤灰蒸压加气块的技术工艺装置与集成	基于反应机理开发多参数协同算法，实现精准配料；创建温—湿—压联动梯度控温蒸养模式。建立粉煤灰成分—粒径—活性分级体系，利用工业固废粉煤灰实现漂珠/硅灰/碳灰高值化利用。利用相变复合材料复合技术，赋予产品自感知—自适应—自调节功能，构建智能材料体系。	关键技术：智能配比—梯度蒸养—粉煤灰分级—相变复合自调节。主要技术指标：利用粉煤灰制备出纯度达到99.99%以上高性能二氧化硅凝胶，该气凝胶可以将蒸压加气混凝土导热系数降低30%，工艺优化，合格率99%，蒸压加气块产品满足《蒸压加气混凝土砌块》（GB/T11968-2020）的要求。	粉煤灰综合利用
6	冶金渣协同开发低碳多元胶凝材料的技术与应用	该技术以高炉矿渣、钢渣、脱硫石膏、粉煤灰炉渣为原料，按一定比例配料，分离金属、塑料等异物，提升原料纯度，经加工细磨后制成胶凝材料。含原料储存及配料系统、粉磨系统、成品储存及输送系统等高效、低噪音，大规模生产，粉磨细度可达400-600m ² /kg。	关键技术：首次将全固废胶凝材料替代水泥用于全固废混凝土的道路工程中，提高了固体废弃物的利用价值，降低了混凝土的生产成本；将辊压—热闷处理后的、安定性合格的钢渣代替部分骨料，协同全固废胶凝材料成功制备路面基层；首次将冶金渣成套建设产线。主要技术指标：生产的产品包括但不限于全固废胶凝材料、钢渣粉、复合掺合料等，相关产品满足《混凝土用复合掺合料》（JG/T486-2015）、《固废基胶凝材料应用技术规程》（T/CECS689-2020）等的要求。比表面积≥400m ² /kg，含水量≤0.5%，密度≥2.8g/cm ³ 。	冶金固废综合利用

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
7	高炉熔渣显热利用及多固废协同制备低碳岩棉关键技术	本技术利用高炉熔渣的显热能源和固废资源属性，协同铁尾矿、粉煤灰等固废制备岩棉，开创了“以废代矿、显热利用”的循环经济模式，适用于低碳岩棉产品的生产。核心技术：全固废替代玄武岩等天然矿石资源制备岩棉；采用自结耐材长寿电炉技术，优化设计电炉炉型，攻克了热熔渣制备岩棉过程中熔化均化难、耐材寿命短两大瓶颈。	关键技术：多固废协同高炉熔渣岩棉调质技术：采用全量工业固废替代玄武岩等天然矿石制备岩棉，实现工业固废100%资源化与余热高效利用；自结耐材长寿电炉装备技术：实现高效熔制—自结耐材—熔体均化，延长电炉寿命，提升电炉连续稳定运行能力。主要技术指标：（1）固废利用率达100%；（2）吨岩棉能耗低于165kgce，较传统冷料工艺节能19%以上；（3）吨岩棉二氧化碳排放小于0.6t，减碳28%以上。产品按规格型号满足《建筑用岩棉绝热制品》（GB/T19686-2015）或《建筑外墙外保温用岩棉制品》（GB/T25975-2018）的要求。	高炉熔渣、铁尾矿、粉煤灰等固废的综合利用
8	用新鲜半水磷石膏干法直接生产石膏砌块、砖、空心条板、高强板等建材产品技术	用湿法磷酸新鲜半水磷石膏添加快速水化助剂和独创的干法石膏胶凝材料技术与挤压成型干法石膏建材制品装备相结合，工艺路线简洁高效，一机多用，产品达到部品化精度，产品成墙后无需抹灰刮糙，与同类产品比大大降低了生产成本和简化工序。	关键技术：“SK助剂”十多年攻关形成的干法生产配方，与挤压成型的工艺路线相配合，两小时内完成石膏制品的水化、硬化。主要技术指标：石膏硬化体的抗压强度最高达到40MPa以上。（1）石膏砌块产品满足《石膏砌块》（JC/T698-2010）的要求；（2）石膏空心条板产品满足《石膏空心条板》（JC/T829-2010）的要求；（3）防静电地板产品满足《防静电活动地板通用规范》（GB/T36340-2018）的要求。	工业副产石膏的综合利用

序号	工艺设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
9	废旧沥青混凝土综合利用技术设备	通过对废旧沥青路面的翻挖、回收、破碎、筛分，与沥青活化剂、新沥青材料、新集料等按最佳比例混合，生产出合格的再生沥青混合料，创新集成了以双向型防堵塞烘干筒、双喷射头型沥青泡沫制备装置、高吸力型沥青混料箱、双段式沥青生产用的溶解装置等设备为核心的废旧沥青综合利用技术设备体系，并进行推广应用。	关键技术：废旧沥青再生活化技术。主要技术指标：沥青再生混合料的稳定度（kN） ≥ 10 ；流值（mm）2-3；油石比（%） > 4.5 ，达到甚至高于新质沥青的性能；废旧沥青混凝土掺比率在30%-100%之间，实际生产的综合平均掺比率50%。	废旧沥青混凝土回收再利用
10	用于污泥干化处理的新型圆盘式干化机	该设备采用单轴盘片组合式中空轴传热结构，用蒸汽间接加热，通过搅拌物料使水分更快蒸发，进行干燥，既适用于物料半干化，又适用于物料全干化，该设备是污泥干化系统的关键核心设备，为热电厂、垃圾电厂、水泥窑厂等相近行业提供了间接干化+焚烧协同处置的重要技术支撑及关键核心设备。	关键技术：单中空轴盘片组合式传热结构；自动卸泥机构；智能观察视镜；高效耐磨结构；带自动喷淋结构；干化机载气可循环。主要技术指标：处理能力：可达每天130t，比同级别国外产品处理能力高8%左右；干燥强度 $\geq 15\text{kg/m}^2\cdot\text{h}$ ，比同级别国外产品性能提高3%左右；吨污泥蒸汽耗量：0.85t/吨湿污泥，比同级别国外产品蒸汽耗量减少5%左右。	各类环境污泥（市政、化工、造纸、印染、石油）综合利用
11	锂尾矿在建筑陶瓷的资源化利用技术	锂尾矿经过预处理系统进行加工预处理后引入建筑陶瓷坯料配方，采用“连续粗磨+间歇细磨”新型连续球磨方式进行原料混合，提高球磨效率降低球磨能耗，实现料浆高质高效节能稳定生产，通过固氟改性技术解决锂尾矿高温煅烧过程中氟化物分解逸出的技术难题，开发出锂尾矿掺入量达50%以上的高性能陶瓷砖。	关键技术：锂尾矿预处理技术、新型节能球磨技术、固氟改性技术。主要技术指标：锂尾矿在建筑陶瓷坯料配方中掺量达50%以上，固氟率可达100%；预处理后锂尾矿颗粒平均粒径控制 $\leq 0.5\text{mm}$ 、最大颗粒粒径控制 $\leq 3\text{mm}$ ；新型连续球磨较传统混合式球磨单位时间产能提高14.51%，单位电耗降低18.41%。	锂尾矿综合利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
12	钢铁冶金难处理渣尘泥无害化处理和资源化综合利用技术装备	该技术装备对钢铁企业高锌高铁渣尘泥提出了“一步法”等离子熔融还原分离工艺，高温熔融深度还原，实现多金属组分同步高效提取与分离，还原铁水直接产生铁块、冶炼烟尘经过分类收集后得到富锌粉末作为有色冶炼锌原料销售、玻璃化冶炼渣现场粒化可做普通建材材料，实现固废危废完全无害化、资源化、全量化利用。	关键技术：多功能等离子熔融还原分离强化冶炼技术；多级捕集—分级利用超洁净排放控制技术；风雾淬急冷高温液态渣粒化技术。主要技术指标：生铁（Fe含量>96%）；铅锌等有色金属高效回收，回收率其中Zn>98%，Pb>98%；风淬粒化渣无害化。与常规应用的Waelz回转窑相比金属化率提高30%以上；冶炼渣玻璃化，安全性高可直接开展综合利用。	钢铁企业高锌高铁渣尘泥资源化、高值化利用
13	全尾砂大流量高浓度连续一键充填技术	该技术通过深锥浓密机、两段联合搅拌工艺和智能控制系统实现细粒级尾矿高效充填。系统采用全尾砂（粒径D50=19.17μm，浓度68%-70%），配以新型胶凝材料，单套充填流量可达180-220m³/h，24小时连续运行。依托智能管控平台，实时监测浓度、流量等参数，精准调控灰砂比（1:7至1:15）和调浓水添加量，实现“一键充填”自动化操作。	关键技术：全尾砂大流量高浓度连续一键充填技术。主要技术指标：单系统充填流量180-220m³/h，支持24小时连续作业；一键充填自动化率100%，实时动态调节灰砂比（1:7至1:15）流量、补水量等，误差≤1%。与传统立式纱仓对比，减少了1座充填站和7套充填制备系统；充填浓度波动降低3%；胶凝材料为高炉水渣基材料，成本降低50%，包裹细颗粒能力更强，抗渗性能优。	矿山细粒级尾矿综合利用
14	固废微波热解资源化利用技术与装备	该设备以连续阶梯式微波多级热解为核心，通过上料系统、微波热解析系统、冷却系统、卸料系统、尾气处理系统、余热回收系统等过程，使物料中的有机类物质不断蒸发、解析出来，固体产物满足处理指标要求。可应用于食品、化工、医药、生物发酵等行业的废盐处置、废旧活性炭再生。	关键技术：电磁仿真模拟与计算技术；高温传热、传质、传动技术；电磁屏蔽工艺与技术。主要技术指标：能耗300-500kWh/t；再生活性炭吸附容量恢复率≥90%，炭损率≤10%；尾气量少；撬装化、占地面积小；处理后盐样符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。	粉末活性炭再生、颗粒活性炭再生、化工废盐处置及其他有机物污染的固废利用

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
15	钢铁冶金除尘灰回转窑碳基直接还原铁技术	钢铁在生产过程中会产生含铁、碳、锌等有价资源的尘泥，其中含锌的粉尘会对高炉系统造成不利影响，不能直接利用。采用除尘灰回转窑碳基直接还原铁热送转炉炼钢技术可以充分利用碳元素作为还原剂，充分还原铁元素热送转炉炼钢使用，高效提取锌元素外卖、副产饱和蒸汽，实现除尘灰固废资源高效利用。	关键技术：（1）碳基还原剂定向活化，采用配加改性生物炭、焦炉除尘灰及含碳量较高的尘泥，将还原效率提升40%，二氧化碳排放降低65%；（2）多金属分步提取工艺，建立“低温脱锌—中温还原铁”的精准温控模型，锌挥发率和金属铁回收率大幅提升；（3）过程能效优化，通过精准配料实现入窑物料成分稳定，充分回收利用烟气余热，系统能耗较传统工艺下降60%。主要技术指标：氧化锌脱除率超过99.9%，氧化锌含量>60%；直接还原铁球团全铁品位>60%（金属化率>70%）；单位产品综合能耗<85kgce/t。	各类含铁、含锌、含碳尘泥的综合回收利用
16	涂料废渣资源化利用技术与自动化生产线	实现了漆渣的多级破碎、脱水、无害化处理、超细粉碎、表面改性等过程的连续化、自动化运行及废气、废水在线收集、处理，获得了在保持涂料废渣中羟基、环氧基等基团的活性基础上再生的关键工艺参数，制备了40-1000目高分子树脂复合固体粉末，实现了涂料废渣全物理过程再生的工业化生产，生产线年处理能力达到20000吨。	关键技术：低温逐级脱水技术；梯度粉碎技术；表面改性技术；智能化控制系统。主要技术指标：（1）单条生产线具备年处理2万吨涂料废渣的能力；（2）可制备40-1000目高分子树脂复合固体粉末材料；（3）不同目数的产品干重率可达到96%-98%；（4）产品符合国家、地方制定或行业通用的被替代原料生产的产品质量标准，以及符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。	涂料废渣综合利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
17	有机固体废物热裂解资源化处置关键技术及装备	有机固废通过热气密装置连续送入裂解器内，进行裂解裂化反应，经分油、冷却和净化处理，获得裂解油、可燃气和固体产物。可燃气回用供热系统；裂解产物均能作为产品销售，其中裂解油一般作为炼油厂的原料油使用或作为化工原料，经加工后用于新产品的制造；各产品性能均可达到或优于行业标准要求。	关键技术：无结焦、热分散技术；动态热气密技术；油品阻聚净化工艺；气体净化、烟气循环利用技术及余热利用技术；智能控制及安全预警技术。主要技术指标：余热利用率>90%，对比国内外同类型设备综合能效提升40%以上；外排烟气中污染物浓度PM<5mg/Nm3，SOX<10mg/Nm3，NOX<30mg/Nm3，满足《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业（HJ1034-2019）》及相关行业环保标准要求；固体产物矿物油含量<0.3%，如需可达到0.05%以下，根据固体产物的不同去向，满足相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。	废轮胎/橡胶、废塑料、生活垃圾、含油污泥、煤焦油渣等有机固体废物综合利用
18	蒸压硅酸盐骨料的水热合成技术及装备	该技术选用硅基和钙基固废为原材料，采用水热合成蒸压工艺生产蒸压硅酸盐骨料。产品广泛应用于建筑领域和水处理领域。配套生产设备可实现无人自动运行。生产过程环保节能。	关键技术：水热合成蒸压硅酸盐骨料技术；钢渣、镁渣全替代钙质原料技术；高效蒸压釜节能养护技术；全自动、智能养护技术；混合料智能制备与物料高效均化技术；蒸压硅酸盐骨料在低收缩，高强度混凝土中应用技术；蒸压硅酸盐骨料大体积混凝土低水化热技术；蒸压硅酸盐功能骨料低碳混凝土应用技术。主要技术指标：固废在全部原料中质量占比达到99.5%；蒸压硅酸盐骨料产品：筒压强度8-30MPa，软化系数≥0.85，堆积密度800-1200kg/m ³ ，表观密度：1600-2100kg/m ³ ，吸水率：7%-15%，坚固性<0.5%；生产能耗为烧结骨料的25%；以年产100万吨蒸压硅酸盐骨料的生产线为例，设备装机总功率约为4500kW，I/O控制点12500个。	冶金渣综合利用

序号	工艺设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
19	钢渣法脱硫及副产物综合利用	该技术是一种湿法脱硫技术，核心旨在以钢渣替代石灰、石灰石作为脱硫剂，通过自主研发的脱硫装置“DS-多相反应器”脱硫，并得到脱硫副产物。脱硫副产物作为土壤改良剂用于盐碱沙荒地改造，也可用作水泥缓凝剂和生料配料剂，从而形成固废协同处理废气，副产物充分利用的低碳、经济的循环经济产业链。	关键技术：（1）适用于钢渣高效脱硫的设备“DS-多相反应器”；（2）钢渣水化、酸化解析的工艺；（3）钢渣脱硫副产物改良盐碱沙荒地、用于水泥原料。主要技术指标：根据钢渣法脱硫与石灰石脱硫比较：脱硫成本：600-800元/tSO ₂ ；脱硫副产物可用于土壤改良或用作水泥缓凝剂和生料配料剂；每处理1吨SO ₂ 可利用约2吨废钢渣；每处理1吨SO ₂ 可减少0.7吨CO ₂ 排放。	工业炉窑烟气脱硫，利用钢渣作为脱硫剂
20	高效大产量发泡陶瓷隧道窑成套装备	该项目由隧道窑、窑车和自动装卸机构组成，主要用于制造发泡陶瓷。窑炉由排烟区、预热区、烧成区、冷却区组成，以工业固废为主要原料的粉料被均匀放置于窑车垫板的高温陶瓷纸上进入窑内，经过干燥、预热、烧成熔融、发泡，冷却后定型为多孔板材，出窑卸出再进入冷加工工序。空车回到装料位置继续布料进窑，如此循环往复，每天24小时连续生产。	关键技术：适合生产轻质发泡陶瓷的隧道窑、自动控制的双窑门及低蓄热的轻质耐火保温结构、多层烧成结构、三层加热控温结构和冷却技术、自动布料、卸板的配套装备。主要技术指标：烧成规格为3000mm×1800mm、密度为（350-450）kg/m ³ 发泡陶瓷板材时，（1）日产量≥250m ³ /天；（2）烧成合格率≥96%；（3）单位综合能耗≤242.85kgce/t产品，比同类产品节省燃料20%。	工业固废、尾矿生产发泡陶瓷

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
21	湿排炉渣立磨粉磨技术及装备	湿排炉渣立磨粉磨系统主要包括喂料系统、粉磨系统、烘干系统、成品收集系统和成品储存系统。其核心设备为天津水泥院自主研发的TRM湿排炉渣立磨。该粉磨系统可以用于粉磨湿排炉渣、粉煤灰、矿渣等大宗固废物料，制得的粉体产品可用于水泥生产中的混合材、混凝土中的矿物掺合料，也可作为独立产品进行销售。	关键技术：（1）“物料流动状态调控技术”。该技术能够精准调节立磨破碎和粉磨功能的长度区间，从而显著提高研磨效率；（2）“气流式密封技术”。对传统立磨选粉机密封结构进行优化设计，增加气料流的行走路径和碰撞次数，降低成品中粗颗粒含量；（3）“低阻低热耗工艺技术”。通过将循环余热风引入热风炉出风口，替代掺冷风，最大限度地利用循环风的余热，提高磨机内部热传导效率。技术指标：以年产30万吨TRM湿排炉渣立磨粉磨系统为例，立磨电耗 $\leq 20\text{kWh/t}$ ，系统电耗 32kWh/t 左右，产品 $45\mu\text{m}$ 细度含量小于30%。	湿排炉渣、粉煤灰等大宗固废物料生产水泥混合材
22	拜耳法赤泥分质调控生产基体复合材料关键技术	构建了一个赤泥基新材料技术体系方案，赤泥经过物理法分质、调控、分级等手段，生产出系列硅铁粉、硅铝粉、赤泥基干土等新材料，作为不同的替代原料来满足水泥、建材、陶瓷等行业对原料的需求。这样赤泥一步落地成粉，实现无害化处理和资源回收利用，低成本地打开赤泥利用的通道。	关键技术：（1）利用赤泥中原始颗粒的重力和磁力的差别，进行定向分散和选择分离，分级制粉得到硅铁粉；（2）通过加入调整剂，针对游离碱进行定向固化，得到固化赤泥；（3）通过加入复配元素，进行定向解聚和颗粒化处理，得到建陶行业需要的硅铝粉和道路行业所需要的赤泥基土复合材料。主要技术指标：（1）形成3种赤泥产品。硅铁粉产品指标， $\text{SiO}_2+\text{Fe}_2\text{O}_3>65\%$ ，水分 $<22\%$ ，根据客户需求及矿石调整硅铁比例，主要应用于钢铁、水泥行业；硅铝粉产品指标： $\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3+\text{Fe}_2\text{O}_3>80\%$ ，水分 $<22\%$ ，主要应用于建材、陶瓷行业；赤泥基土材料水分 $<25\%$ ， 2mm 以上筛物低于20%主要应用于道路及胶凝材料。（2）开发低成本分质利用的技术，赤泥减排率100%。	拜耳法赤泥综合利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
23	铅铜阳极泥绿色短流程多金属回收关键技术及装备	该技术装备包含三大关键技术和两套核心装备三大关键技术分别是铅铜阳极泥连续挥发熔炼短流程分离砷锑铅铋、贵金属全湿法短流程精炼金银铂钯、铅铋渣强化还原熔炼—连续蒸馏短流程回收铋技术。	关键技术：铅铜阳极泥“连续挥发熔炼”短流程分离砷锑铅铋技术；贵金属全湿法短流程精炼金银铂钯技术；铅铋渣“强化还原熔炼—连续蒸馏”短流程回收铋技术。主要技术指标：生产4N金、4N银、3N海绵铂、3N海绵钯、4N铋、4N碲等产品，金、银、铂、钯、铋、锑回收率达95%以上。贵金属冶炼的周期缩短了20%，铋冶炼的周期缩短了30%，综合能耗降低了20%。系统运行稳定，尾气指标 $\text{NOX} \leq 20\text{mg/Nm}^3$ ， $\text{SO}_2 \leq 10\text{mg/Nm}^3$ ，颗粒物 $\leq 5\text{mg/Nm}^3$ ，低于河南省特排标准。	铅铜阳极泥综合回收、利用
24	两段法铝灰资源化利用新工艺	两段法铝灰绿色资源化利用新工艺，以烧结法生产氧化铝工艺为基础，采用“一段活性溶出+二段熟料烧结”工艺进行铝灰资源化综合利用，将铝灰中单质铝、氮化铝、氟、氯等元素从铝灰中分离，并形成氢气、氨水、打渣剂、氧化铝等产品。相关技术被中国有色金属工业协会评定为国际领先水平，2023年入选《国家先进污染防治技术目录（固体废物和土壤污染防治领域）》，2024年入选“科创中国”先导技术榜（绿色低碳领域）。	关键技术：铝灰水解催化脱氮—浓碱焙烧转型-拜耳法生产氧化铝关键技术、铝灰烧结法协同脱除循环母液中有机物关键技术。主要技术指标：日处理铝灰量150t/d；熟料溶出 $\eta_{\text{Al}} > 94\%$ ；氧化铝回收率 $> 95\%$ （业内平均 $< 85\%$ ）；氨气吸收率 $> 98\%$ ；天然气耗 $138\text{Nm}^3/\text{t-Al}_2\text{O}_3$ ；电耗（氧化铝工艺电耗） $132\text{kW h/t-Al}_2\text{O}_3$ ，氢气利用率100%。	铝工业危险废物资源化、无害化利用

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
25	磷石膏汽水热液转化绿色利用成套技术	磷石膏经过一步法“转晶—双固”、崩解—催化等工序，产出缓凝剂和Ⅱ型无水石膏粉。缓凝剂可替代天然石膏，用于高标号水泥生产；Ⅱ型无水石膏粉可作为原料开发聚合物填料、胶凝材料两系列的16种衍生产品，所开发产品的性能指标均达到和超过相应标准要求，污染物含量亦在国家标准规定之内。	关键技术：（1）集无害处理与资源利用于一步骤的“转晶-双固”工艺；（2）生产Ⅱ型无水石膏粉的“崩解—催化”工艺。主要技术指标：（1）产物既为与天然石膏同品质的水泥缓凝剂，产物浸出液的磷含量低于 ICP-AES 检出限（≤0.0004%，以P2O5计），氟含量≤0.008%（以F-计）。将产物完全替代天然石膏用于52.5标号水泥生产，产品加工性能和物理性能指标完全达到国标要求。（2）实现了石膏向Ⅱ型无水石膏的低温、高效转化，产物中Ⅱ型无水石膏转化率>95%，污染物含量低于第Ⅰ类固废标准（浸出液TP≤0.5mg/L，F-≤10mg/L），粒径细小（D90≤10μm）。	磷石膏和其他工业副产石膏绿色高值利用
26	煤系烧结轻质高强陶粒制备技术及设备	以煤矸石、粉煤灰等煤系固废为主要原料，经过破碎、粉磨、加入助剂造粒成型、回转窑焙烧及冷却等生产工艺，产出的煤系烧结轻质高强陶粒。陶粒的内部结构特征呈细密蜂窝状微孔，具有轻质、高强、保温、抗渗、隔音、抗震、耐腐蚀等性能。	关键技术：煤系固废高利用率配方组合制备陶粒工艺技术；高灰熔点煤矸石制备陶粒火工工艺技术。主要技术指标：煤矸石掺入量70%以上；轻集料：可生产出颗粒规格0.16-16mm，表观密度1200-2000kg/m3，筒压强度6-25MPa；生物质滤料：空隙率≥40%，筒压强度6-25MPa。	煤系固体废物综合利用

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
27	油页岩分质高效转化集成技术	通过集成油页岩分质高效热解、全过程污染物深度减排、全流程动态匹配与系统智能监控、过程余能回收与梯级利用、页岩油深加工及干馏固废综合利用等一系列先进技术的应用，实现了油页岩分质高效转化，资源利用率提高10%，二氧化碳等污染物达标排放，矿山固废实现了绿色资源化利用。	关键技术：油页岩分质高效转化集成技术。主要技术指标：对比目前油页岩综合处理技术，本技术油页岩利用率提高10%，油收率提高7%，烟气除油和脱硫效率达到96%以上。实现了余热余能发电、供暖，尾渣资源化利用。	矿山资源综合利用
28	超低挥发分超细含碳燃料清洁高效焚烧技术	该技术通过燃料预处理活化，解决超低挥发分超细含碳燃料的稳燃与燃尽难题。气化灰渣通过循环流化床焚烧，实现99%的高效燃烧，同步产出高参数蒸汽用于发电。该技术使氮氧化物等污染物实现原始超低排放。焚烧后的灰渣经处理，可用于建材生产或土壤改良。处理后的产物高效清洁，燃烧充分、蒸汽可利用。	关键技术：燃前活化的循环流化床高效焚烧技术；高效旋风气固分离技术；高通量返料技术；超高温、超高压、一次再热技术；多级布风NO _x 原始超低排放技术。主要技术指标：（1）入炉原料性质：100%气化灰渣。与其他掺烧工艺相比不添加任何辅助性燃料；（2）气化灰渣脱碳后碳含量<1%；（3）气化灰渣焚烧效率≥98%；（4）热效率≥90%；（5）NO _x 原始排放<50mg/m ³ 。	适用于冶金、建材、玻璃、陶瓷、电力及煤化工等工业领域气化灰渣的综合利用
29	废油漆桶无氧裂解资源化利用工艺技术	废弃油漆桶经预处理分选后分离油漆渣及铁片，铁片通过连续式无氧裂解炉裂解，裂解后收集作为一般工业固废进行资源化利用，裂解气输送至回转窑焚烧系统二燃室燃烧处置，烟气净化后达标排放。	关键技术：物料连续稳定进料技术、氮气保护技术、隔氧水封技术、裂解炉微正压控制技术。主要技术指标：无氧裂解氧含量≤2%、物料裂解温度400-450℃、裂解炉压力保持微正压（压力≥200Pa）。	修造船及汽车制造行业产生的废弃油漆桶开展资源化利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
30	对苯二甲酸残渣综合利用技术设备	以对苯二甲酸氧化残渣、废表活油脂、油水混合物、多乙二醇废液、脂肪酸、苯酐为多元酸原料、二甘醇和甘油为多元醇原料，在无机盐催化剂作用下，发生酯化反应，生成具有一定黏度和羟值的聚酯多元醇产品，可达到或优于行业标准要求。	关键技术：通过配方设计和分段式工艺设计，可以使相关危废100%综合利用，参与缩聚反应，生产出的产品可满足行业标准，达到了市场对质量指标的需求。成功解决了相关危废的无害化处理问题，节省了高昂的环保成本，实现了化工资源循环利用，符合危废处置无害化、减量化和资源化的环保政策。对比焚烧和重金属提取工艺可减少二氧化碳排放11万吨/年。主要技术指标：（1）与正品聚酯多元醇相比，因含有油性成分，与戊烷相容性提升200%以上；（2）因对苯二甲酸残渣中含有部分苯甲酸、甲基苯甲酸等，分子结构稳定，制得聚酯更稳定，储存期更长，一般达到12个月的保质期。而用纯正品对苯二甲酸制得聚酯多元醇一般储存期小于7天。（3）聚酯多元醇满足《精对苯二甲酸残渣制聚酯多元醇》（HG/T6259-2023）以及国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求；废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB31/387-2018）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）、《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）相关要求；废水满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）相关要求；从炼升在线数据及年度手工监测数据来看，所有排放检测结果均满足相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。	对苯二甲酸残渣 HW11900-013-11废表活油脂 HW08900-201-08油水混合物 HW09900-007-09多乙二醇废液

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
31	粉煤灰提质降碳综合利用关键技术与装备	针对不能直接利用的粉煤灰原状粗灰，研发新型干法节能型立式研磨装备，开发粉煤灰提质降碳综合利用关键工艺，并开展技术集成与应用示范，节能降碳效果显著，制备的物理改性粉煤灰品质提升，用于水泥混凝土可提高粉煤灰掺量，实现粉煤灰高效综合利用。	关键技术：新型干法节能型立式研磨装备研发。粉煤灰提质降碳综合利用。主要技术指标：对比现有球磨机，能耗降低50%以上。对比I级粉煤灰，物理改性粉煤灰在水泥混凝土中掺量可提高10%以上	粉煤灰等工业固废综合利用
32	锂辉石冶炼渣资源化综合利用成套技术	本技术通过浮—磁联合工艺，实现锂辉石提锂锂渣清洁高效脱硫脱铁除杂；通过锂渣中钽铌矿物、锡矿物与硅酸盐矿物理化性质差异性，采用复合力场与超多刻槽摇床设备实现钽铌矿物和锡矿物与硅酸盐矿物高效分离；通过钽铌矿物与锡矿物比磁化系数差异性，采用高梯度磁选设备实现钽铌矿物与锡矿物高效分离，最终获得硅铝微粉、高纯石膏、钽铌精矿、锡精矿等高值化产品。该成套技术应用于锂渣资源化综合回收领域，创造性地解决了制约锂渣“资源化、高值化和规模化”回收难题，助力锂电行业绿色健康发展。	关键技术：（1）首创浮—磁选矿工艺，高效脱除锂渣中有害杂质硫和铁；（2）开发出锂渣中石膏“靶向”浮选药剂；（3）开发出复合力场的重—磁联合选矿工艺。主要技术指标：（1）本成套技术首次应用于锂渣资源化综合回收领域，属行业首创，目前尚无对比技术和产品；（2）技术指标：硅铝微粉产率 $\geq 60\%$ ，硅铝微粉中 $\text{SiO}_2 \geq 65\%$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 22\%$ ， $\text{SO}_3 \leq 0.5\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.6\%$ ；钽铌精矿： $\text{Ta}_2\text{O}_5 \geq 15\%$ ， $\text{Nb}_2\text{O}_5 \geq 10\%$ ，钽铌回收率 $\geq 40\%$ ；锡精矿： $\text{Sn} \geq 30\%$ ， Sn 回收率 $\geq 40\%$ ；高纯石膏： $\text{SO}_3 \geq 38\%$ 。	锂渣综合利用

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
33	铝灰全量化资源综合利用技术	该技术梯级温度精准调控+多段连续催化水解浸出工艺，实现二次铝灰中活性组分（Al、Al ₄ C ₃ 、AlN）深度解离与盐组分高效浸出。无害化突破：活性组分惰性化（AlN<1%、可溶盐<1%），产物无浸出毒性；可燃气（H ₂ /CH ₄ ）纯净回收作燃料，氨气制≥20%氨水，杜绝污染。全量资源化路径：气：可燃气体供烘干能源，氨水产品化；液：滤液脱氟脱钙→蒸发结晶→混合盐产品；固：惰性高铝料（Al ₂ O ₃ 68%-83%）短期：用于水泥/陶瓷原料；闭环核心：创新开发高铝料再生氧化铝技术，突破α-Al ₂ O ₃ 碱溶难题，铝资源回归电解铝产业链。零排放：冷凝水100%回用，固废/废水零外排。	关键技术：铝灰全量化资源综合利用技术。主要技术指标：氮化铝脱除率≥98%、碳化铝脱除率≥98%；可溶氟脱除率≥93%、可溶性盐脱除率≥95%；铝灰全量资源化利用产品：金属铝片进一步通过熔铸成铝含量大于95%的复化锭；氨气制备成浓度大于20%的工业氨水；氢气及甲烷在烘干窑作为燃料补充燃烧；结晶盐含水率≤1%，NaCl和KCl含量≥90%，质量符合《变形铝及铝合金用熔剂》（YS/T491-2005）作为铝用精炼剂；高铝料《YB/T5179-2005》进一步通过粉体煅烧成再生氧化铝原料《YST1666-2023再生氧化铝原料》；硫酸铵，符合国家标准《肥料级硫酸4铵》（GB/T535-2020）标准，氮≥19%，硫≥21%。	铝灰渣低成本危废处置、全量高值化资源回收利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
34	垃圾焚烧飞灰资源化制备岩棉的技术与设备	该技术通过“低温热解—水洗脱氯—分盐回收熔融制棉”一体化工艺,产出岩棉等资源化产品,实现飞灰无害化处理和高值化资源利用,大幅降低综合处置成本。该技术首创飞灰增浓水洗系统,将水灰比降低2/3,结合自研飞灰专用熔融炉等专利技术,实现节能降耗、减排降碳。	关键技术:飞灰增浓水洗系统、飞灰专用熔融炉。主要技术指标:水洗工段水灰比从传统工艺的3:1降至1:1,减少后端蒸发水量2/3,大幅降低处置成本。熔融工段的熔体均质化程度从行业现有的85%提升至99%,大幅增加资源化产品的经济价值,且运行稳定,连续运行时间超8000小时。产品按不同项目要求满足GB/T11835-2016《绝热用岩棉、矿渣棉及其制品》、GB/T19686-2015《建筑用岩棉绝热制品》或GB/T25975-2018《建筑外墙外保温用岩棉制品》的标准要求。	垃圾焚烧飞灰资源化综合利用
35	多源低品位有色金属废弃物高值化清洁利用关键技术	多源冶金固废定向调控及铜、锡元素高效富集、固—液—气三相耦合精炼提纯金属锡的新方法、铜及金银铟等稀贵金属高效绿色提纯—深加工一体化技术和专用装备,自主构建了低品位冶金固废大规模处理成套系统,适用不同来源的含锡污泥,回收铜、金、银、铟等产品性能均可达到或优于行业标准要求。	关键技术:氧化还原基促进性富氧连续侧吹协同分相富集调控技术;多场耦合有色金属污泥高干脱水技术;重熔氧化造渣除杂-熔析凝析真空分离—控电位电解回收精锡新工艺;再生锡炉渣玻璃态资源化技术;微气泡活性氧化靶向浸出—选择性去极化电沉积高效回收铜新工艺;含金、银及铟等稀贵金属废弃物高值化利用技术。主要技术指标:回收率均达到99%以上,铜、金、银和铟含量分别达到99.94%、99.99%、99.99%、99.99%。	有色金属废弃物高值化利用

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
36	钢铁渣复合胶凝材料生产技术与应用	开发出一种胶凝材料精准配料计算方法与控制系统，大幅提高胶凝材料配比设计效率，保证了产品稳定性；发明了稳定生产的粉磨、均化、除铁设备与胶凝材料智能化生产系统，基于区块链与大数据技术，建成全流程质量追踪溯源系统；建立完善标准体系，发明了专用早强剂，保证了胶凝材料在各个应用场景中的应用。	关键技术：钢铁渣复合胶凝材料（固废基胶凝材料）精准配料与控制系统；稳定化与智能化生产设备与系统；全流程质量追踪溯源系统；建立完善标准体系，发明了专用早强剂。主要技术指标：产品性能达到国家标准《钢铁渣复合料》GB/T28294-2024的要求。相比于PO42.5水泥，生产能耗降低80%、碳排放降低90%，价格降低50%-70%。折压比0.20-0.31，7d水化热 < 200J/g 。 28d 氯 离 子 扩 散 系 数 <0.4×10-12m2/s ， 28d 抗 硫 酸 盐 侵 蚀 系 数 Kc>1.2。	钢渣综合利用
37	典型低品位钒钛磁铁矿尾矿高效梯级利用关键技术	该技术基于尾矿性质开发了中磁抛尾技术、高效低成本选铜技术、分级选磷工艺与绿色砂石工艺。	关键技术：实现了超频钒钛磁铁矿中铁、磷、铜、硫矿物元素与砂石骨料的综合回收。主要技术指标：与原技术相比，伴生磷、铜回收率分别提高40.79、51.55个百分点，磷浮选作业药剂消耗降低45%，尾矿排放减量34%。	钒钛磁铁矿尾矿综合利用

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
38	固废资源化利用耦合二氧化碳捕集封存利用（CCUS）技术	原初科技创新的化学链矿化CCUS技术，模拟自然矿化反应，将工业尾气中的CO ₂ 与含钙固废（如电石渣、钢渣等）高效转化为负碳产品，无三废产生。每矿化1吨CO ₂ 可消耗2-7吨固废，并生产约2.3吨负碳碳酸钙（碳足迹-0.18kgCO ₂ e/kg）。兼具经济性与环保性，为工业固废资源化及大规模固碳提供了绿色解决方案。	关键技术：使用化学链矿化技术，将工业烟气中的CO ₂ 矿化固定为微米级/纳米级负碳碳酸钙；专利溶矿反应器、专利矿化反应器；使用工业固废常温常压制备负碳碳酸钙。主要技术指标：（1）脱碳效率高。该技术通过构建化学链反应，开发专利SDR/YMR反应器及专有助剂，在2分钟内完成矿化反应，CO ₂ 的矿化吸收率可大于90%。（2）CO ₂ 无需提浓。将工业烟气技术中的CO ₂ （浓度大于3%），无需经过捕集提纯过程，直接矿化利用，节省了提纯过程所需的大量能耗。（3）低能耗、绿色工艺过程。能量梯级利用，实现了工艺过程的绿色清洁和低能耗。化学链矿化过程不消耗酸碱，无废碱废液产生。（4）长期稳定固碳。矿化产品为结构稳定、不重新释放CO ₂ 的碳酸钙，可以实现长期、持续、稳定固碳。（5）本技术每矿化利用1吨CO ₂ 约产生2.3吨负碳碳酸钙产品。该负碳碳酸钙产品碳足迹为-0.18kgCO ₂ e/kgCaCO ₃ 。	适合火电、石化、煤化工、钢铁、水泥、电解铝等高碳排放行业

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
39	无机粘结剂铸造废砂联合再生技术及装备	废砂热法工艺采用沸腾式富氧焙烧，脆化其表面的惰性膜，还预防废砂结块。机械工艺在摆轮带动下，热态砂粒间高速、高频摩擦，剥离其表面的惰性膜，并提高砂粒SiO2含量。湿法工艺是涡轮带动砂粒在水中柔性擦洗，去除其沟壑内的残余粘结剂，恢复砂粒原始形貌。衍生物除尘灰和污泥水，通过造粒固化工艺用于制备再生陶粒。	关键技术：热法防结块技术，废砂降导电率技术，再生砂表面改性技术。主要技术指标：对比国际的无机废砂再生装备，再生砂可以100%替代新砂用于复杂铸件制芯，可使用时间延长60%以上。无机再生砂灼减量≤0.15%，含泥量≤0.20%，含水量≤0.15%，导电率≤800us/cm。再生陶粒筒压强度≥10.0Mpa，压碎指标≤20%。	无机粘结剂铸造废砂再生回收利用
40	多源固废协同制备高蓄水—净水环境功能材料技术及成套化装备	利用湖泊淤泥、市政污泥复配秸秆等废弃物，通过独立研发的集干化、烧成、余热利用为一体的模块化移动式智能精准控温烧成装备，结合“仿生造孔”与“生物质自持烧成”技术制成球状多孔环境材料。该材料作为吸附媒介，结合径流截流沟、潜层过滤、生态驳岸等多系统，对地表径流污染进行梯级协同控制，实现净水与保水。	关键技术：（1）“硅铝基矿物仿生造孔”及“生物质辅料内源自持中高温烧成”技术制备蓄水—净水环境功能材料；（2）可移动式一体化智能精准控温烧成装备和信息化管理平台；（3）基于蓄水—净水功能材料的径流污染生态梯级控制与微循环水生态系统重构及调控运维技术。主要技术指标：（1）污泥等固废掺量≥96%，质量蓄水系数≥60%，筒压强度1.0-3.0MPa；（2）系统余热回收率>30%，较传统干化焚烧处置成本节约30%以上；（3）与同类产品相比，对COD、SS去除能力提升2倍以上，对TP提升3倍以上；（4）湖泊修复后水质稳定达II-III类，透明度提升至3-3.5米，处理效率提升60%，成本降低30%。	市政污泥、河湖底泥、农业废弃物协同资源化利用

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
41	冶金含铁含锌尘泥转底炉资源化利用技术	含铁含锌尘泥经配料、混料、成型制成含碳球团，烘干后进入转底炉焙烧还原，生产出的金属化球团可供炼铁、炼钢工序直接使用；球团中的氧化锌被还原成金属锌挥发进入烟气，在烟道中再次氧化生成氧化锌，烟气通过余热锅炉回收热量生产蒸汽后进入布袋除尘器，收集得到富含氧化锌的粉尘，供炼锌厂利用；综合回收铁、锌资源。	关键技术：（1）高强度含铁含锌尘泥球团制备技术；（2）金属球团高温还原工艺匹配技术；（3）受热面腐蚀防护技术；（4）余热锅炉受热面防粘结技术。主要技术指标：（1）球团金属化率 $\geq 75\%$ ，比国内同类技术提升7%-14%；（2）原料脱锌率 $\geq 90\%$ ，比国内同类技术提升5%-11%；（3）综合返粉率 $\leq 25\%$ ，比国内同类技术下降30%-38%；（4）生产线连续运行时间超过6个月，比国内同类技术提升100%。	冶金含铁含锌尘泥资源化利用
42	含铬铝渣固废综合利用集成技术	该技术通过将铬铁矿焙烧后的铬酸钠碱性溶液中和后得到的含铬铝渣进行打浆、解胶、过滤、滤饼二次打浆还原、溶出、过滤除杂、滤液种分、结晶、过滤洗涤、干燥得到超细氢氧化铝产品，实现铝铬分离及铝的高效回收利用。	关键技术：特有的碱性液中铝的分离和提取技术；滤渣中铬的解聚及回收技术；碱溶后杂质去除技术；超细氢氧化铝形貌控制及粒径控制技术。主要技术指标：氢氧化铝含量 $\geq 99.5\%$ ；烧失量34.5%-34.6%，粒度1-2 μm ；附着总碱 $\leq 0.2\%$ ；电导率 $\leq 50\mu\text{s}/\text{cm}$ ；吸油值 $\leq 38\text{ml}/100\text{g}$ 。	含铬铝渣固废回收综合利用
43	含铬钒渣固废综合利用集成技术	该技术通过对铬铁矿焙烧后的铬酸钠碱性溶液加石灰后得到的含铬钒渣进行洗涤回收 Cr^{6+} ，除铬后的钒渣再进行溶钒、调节pH，结晶、过滤、洗涤晶体得到高含量的多聚钒酸钠产品，实现钒铬分离及钒的高效回收利用。	关键技术：含铬钒渣中铬的分离回收技术；含铬钒渣中钒的提取技术。主要技术指标：五氧化二钒干基含量 $\geq 80\%$ ；钒产品中六价铬含量 $\leq 10\text{ppm}$ ；钒产品中硫酸钠含量 $\leq 5\%$ 。	含铬钒渣固废回收综合利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
44	镁-煤基固废协同改性技术与全固废煤矿充填材料制备工艺	该工艺通过抑制粉化的前端改性和脱碳抑制CO释放的后端改性技术对镁渣进行源头改性，使镁渣C2S晶型稳定在β相，并脱除硅铁残碳，得到改性镁渣。改性镁渣与粉煤灰、脱硫石膏等进行优化配比，并研磨至一定细度，制备改性镁-煤渣基胶凝材料，可完全替代水泥，胶结煤矸石骨料制备全固废煤矿充填材料，进行矿山采空区充填、注浆。	关键技术：（1）镁渣两阶段改性；（2）改性镁-煤渣基胶凝材料研制；（3）全固废充填材料制备。主要技术指标：改性镁煤渣基全固废充填材料坍落度255-285mm、泌水率<5%、可泵时间>8h，养护28天，单轴抗压强度2.76-15.61MPa，充填体重金属和无机化合物浸出浓度满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对一般工业固体废物的污染控制要求。	镁煤基固废矿山充填
45	光伏工业固废金刚线切片硅泥综合利用设备	该技术以光伏工业固废金刚线切片硅泥为原材料，可大幅提高固废硅泥的转化率和回收率。解决了切片硅泥低利用率缺陷，提升了资源再利用附加价值。并兼顾传统离子交换法和单质硅水解法无法实现小粒径与高浓度并存的技术难题。该技术填补国内空白，达到先进水平。该款技术设备具有：能耗低、产量大、污染小的特点。	关键技术：切片硅泥提纯活性：提高硅原材料的纯度及反应活性。纳米减压浓缩设备：减压浓缩联动超滤膜浓缩可显著提高浓缩效率，降低能耗，保持产品特有性能。主要技术指标：对比同行业技术，该技术可制备出平均粒径5-8纳米、固含量25%-30%的高浓度硅酸锂、小粒径硅溶胶。比常规离子交换法能耗降低30%，生产效率提升40%。	光伏工业固废金刚线切片废硅泥的再生利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
46	煤基固废纤维化资源利用工艺技术	充分利用燃煤电厂锅炉废渣、废热，将煤基固废通过调质、热熔成纤、纤维化等工艺转化为无机纤维类材料，大幅降低了无机纤维类材料的生产能耗和污染物排放，所生产纤维材料可应用于节能保温、生态修复、绿色建材、高新材料等领域，形成了绿色低碳的煤基固废资源化循环利用产业链。	关键技术：燃煤电厂煤基固废纤维化资源利用关键技术；煤基固废纤维联产绿色节能绿色建材技术；煤基固废亲水改性固水纤维生态修复技术；煤基固废制备新型高性能连续纤维工艺技术。 主要技术指标：本技术固废掺比达到80%以上，纤维材料成本较常规工艺低50%，能耗较常规纤维化技术低60%。将煤基固废资源化利用扩展至绿色建材、生态修复等领域。煤基固废节能保温纤维材料粒径小于6 μ m，渣球含量（粒径大于1mm）小于2%，导热系数小于0.04W（k $\times$ m），优于国家标准（GB/T19686-2020）；高性能连续纤维弹性模量达70Gpa以上、抗拉强度1000MPa以上；煤基固废固水纤维生态修复材料吸水率>50%，孔隙率>45%，透水系数 $\geq$ 0.3。	粉煤灰、炉渣、煤矸石等煤基固废资源化综合利用
47	矿山固废膏体充填系统与成套高端装备	矿山固废以系统集成工艺，经深锥浓密系统、搅拌制备系统加工成膏状混合物，通过泵送系统、管道输送系统、中央集成控制系统等成套膏体充填技术及成套装备，回填至采空区，各子系统工艺、技术无缝对接，从源头彻底解决了以往散片化组合装备模式不相匹配的问题；膏体充填核心装备充填工业泵、深锥浓密机、搅拌机等产品，填补国内行业空白，打破了国外技术垄断，解决了关键装备“卡脖子”技术问题。	关键技术：膏体充填系统集成技术；膏体充填大方量、远距离可靠输送、防堵管技术；矿山膏体充填系统智能化控制技术。主要技术指标：采出率：30%-40%提升至90%以上，最大理论出口排量：500m ³ /h，最大理论出口压力：20MPa，远距离输送：15km，连续输送时间：16h，膏体料浆浓度：50%-85%，膏体料浆泌水率<5%，溢流水悬浮物<300ppm。	全矿山领域工业固废综合利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
48	化工废盐热化学处理技术及成套装备	采用集成式高温热化学处理装备，对含有机物化工废盐进行处理，在一个工艺单元里将有机污染物含量（以TOC表征）从最高50000mg/kg降至30mg/kg以下。该工艺清洁、高效、低碳。氯化钠型单一废盐经处理后可替代原盐用于离子膜烧碱生产，硫酸钠等其他类型废盐处理后可资源化利用。	关键技术：热化学处理技术及装置。主要技术指标：反应器出料盐样符合相关国家和行业污染控制标准，TOC优于《再生工业盐氯化钠》中的控制指标，可对标回用于离子膜烧碱生产等高端综合利用途径。总氮≤2mg/kg；处理能耗：天然气≤140Nm3/吨（给料）；电耗≤90kWh/吨；水≤1.0吨/吨；药剂费≤80元/吨；余热锅炉自产蒸汽量：≥0.4吨/吨；烟气排放达到GB18484-2020标准要求；二次固废发生量≤2.5%。	氯化钠、硫酸钠、氯化钾等单质盐及其混盐处理和资源化利用
49	危险废物制高值化学品绿色低碳技术开发及应用	危险废弃物经预处理为满足气化要求的原料，通过气流床高温熔融气化制取CO和H2为主的基础化工原料气，原料气经脱毒变换、净化后部分制取高纯氢，部分用于氨合成；过程中产生的CO2部分经氨中和生产用于锂电池的绿色高纯碳酸氢铵，其余CO2经碳捕集回收为液体产品；各产品性能均可达到或优于行业标准要求。	关键技术：“一键式”多种危险废物智能配伍原料制备技术；不同种类危险废物高温熔融气化工艺技术（多通道喷嘴核心关键设备及多股物料入炉的加料、控制技术）；合成气净化集成优化技术。主要技术指标：危险废物有机质利用率>98%，其中碳转化率>97.5%；危废减容率（湿基）>95%；残渣热灼减率<2.5%；经碳足迹认证单位氢气二氧化碳排放量0.464kgCO2e/kgH2。	石化行业有机危废及废盐综合高效利用

序号	工艺设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
50	基于悬浮煅烧技术的粉体资源化研究及应用	核心技术采用粉料充分分散悬浮于高温烟气中，利用粉料巨大比表面积，与烟气快速完成传热，发生分解、氧化还原等反应（数秒级），有效处理传统窑炉无法煅烧的 $\leq 15\text{mm}$ 小粒径物料（如工业尾矿、铅锌矿渣），实现高效热交换使粉体瞬间完成相变或成分转化，在化工、环保等领域应用广泛。	关键技术：采用气力输送与旋流场强化换热技术，实现粉体物料（ $\leq 15\text{mm}$ ）在悬浮态下的秒级高效煅烧及超净排放，突破传统窑炉对小粒径物料处理的限制。主要技术指标：较传统回转窑在最小煅烧粒径方面提升50%（突破 $\leq 15\text{mm}$ 细粉极限）；对比堆积煅烧在煅烧时间方面缩短98%（小时级→秒级）；对比行业标杆在热效率方面提升35%以上（热耗降幅超30%）；对比国标在颗粒物排放浓度方面下降67%（ $\leq 10\text{mg/Nm}^3$ ）；单线年碳减排量达85万吨。	覆盖多领域粉体资源化处理工业固废、新能源材料、建材原料、化工环保中间体
（三）再生资源回收利用				
1	多场景高效耦合碱性萃锂系统	不同含锂废料得到的锂浸出液经过碱性除杂后均呈现“低锂高钠”的特性，根据溶液中锂浓度高低及碱性基团的类型，将其依次用酚脂类、二酮类和氟代类三种萃取剂进行高效耦合萃锂，得到的反萃液直接蒸发得到电池级锂盐（碳酸锂、磷酸二氢锂）。	关键技术：酚脂类萃锂-碳酸氢铵反萃-热解制备电池级碳酸锂技术；二酮类-碳酸氢铵反萃-热解制备电池级碳酸锂技术；氟代类-硫酸反萃-热解制备电池级硫酸锂技术。主要技术指标：对比国内锂提取技术，锂的回收率从86%提高到98%以上；制得的碳酸锂产品均满足《电池级碳酸锂》（YS/T582-2023）的要求以及满足相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求；碳酸锂吨能耗指标 $\leq 1350\text{kgce/t}$ 。	废旧锂电池锂资源化回收、锂矿石提锂、盐湖卤水提锂、电解铝废渣中提锂、锂云母提锂等领域、氢化热解母液

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
2	废旧磷酸铁锂动力电池再生利用技术	以锂离子电池生产厂商回收其未注液的极芯、正极极片等为原料，创新开发出分拣、拆解、破碎、分选等工序，分离出粗制磷酸铁锂粉和粗制铝，粗制磷酸铁锂粉再经过整形、除磁、烧结、再整形、除磁、混料、除磁、包装，生产出合格的使用的磷酸铁锂正极材料，从而达到循环利用。	关键技术：LFP正极废片处理、C负极废片处理、物理分离技术、装备技术改造、材料后处理技术。主要技术指标：产品安全性100%；以物理修复方法实现对未注液LFP电池的正极材料回收利用的回收效率≥90%；以物理修复工艺实现对已注液LFP电池正负极材料的回收利用的回收效率≥92%；以极片回收处理技术，实现对石墨材料和铜金属的回收的回收效率≥95%。	废旧磷酸铁锂动力电池再生利用
3	锂电池资源化循环利用成套设备	成套设备采用物理及化学原理，对退役锂电池中有价值的金属元素进行资源化循环利用。通过密封破碎将退役锂电池破碎成松散的片状物料，经低温挥发去除物料中的电解液，之后通过综合分选将磁性物料及塑料等重物进行分离后收集，剩余物料经中温热解进一步去除有机物，经冷却后通过两级脱粉将铜铝与黑粉分离，并分别回收。	关键技术：太空舱密封带电破碎技术；二段式连续密封加热挥发技术；柔性脱粉与机械脱粉组合技术。主要技术指标：电池黑粉综合回收率≥98%，比国内同行业回收率提高3%以上；电池黑粉内铜铝含量分别控制在Al≤1%、Cu≤1%，杂质含量较同行业技术降低50%以上；铜箔与铝箔回收纯度均达到95%以上，较同行业提高15%以上；有机质去除率≥99%，黑粉COD可降至200mg/L以下，远低于行业2000mg/L；设备氧含量控制到业内最低的2%以下，安全系数行业领先，较同行业降低3%以上，同时可降低氮气使用量13%。	废旧锂电池资源化回收利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
4	废旧锂电池带电连续破碎系统	本系统基于安全、高效、环保的设计理念，采用氮气密封环境与连续式破碎工艺，解决废旧锂电池带电破碎过程中的燃爆风险。通过两级撕碎（一级粗碎+二级精细破碎）实现锂电池物理解离，结合实时氧浓度监控、火焰探测及氮气灭火连锁控制，确保破碎全程处于惰性环境（氧气浓度 $\leq 2\%$ ）出料温度 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ ，有效抑制热失控与粉尘爆炸。	关键技术：对撕碎机关键的动刀，定刀，隔套进行了全新的结构和材质升级，增加剪切效果，降低极片基材粉末化现象。同时全新的刀片结构设计，解决了普通双轴撕碎机包覆的问题。保证两级撕碎后的物料松散，无包裹，得到大片的电池破碎料，电池在破碎机内停留时间短，安全系数高，运行成本低。主要技术指标：一破将破碎机破碎到 $30\text{mm} \times 300\text{mm}$ 以下；碎坏后的物料通过重力作用，直接落到二破中，进行二次破碎，二破将锂电池破碎到 30mm 以下（在新刀的情况下，98%达到此粒径），便于后续的输送与分选。	废旧锂电池资源化回收利用
5	废旧电池组拆解和高效破碎分离技术	退役电池组全自动拆建生产线，具备无损高效拆解功能；利用 660°C 至 680°C 高温水蒸气，将电解液、粘结剂、隔膜被碳化分解为短链烷烃气体和含氟类水溶液，实现高污染风险有机污染物的绿色处置；通过多级筛选-风选-磁选等实现废旧锂离子电池各组分的高效分离；通过调整回收材料中各种元素的配比来实现正极材料修复再生。	关键技术：退役电池组全自动拆解工艺及生产线；过热水蒸气无害化处置污染物与活性物质强化剥离技术与装备；有价值组分多物理场耦合分选技术及工程化装备；失效活性物质修复及高效回收技术。主要技术指标：水蒸气热解操作压力： $0.7\text{--}1.2\text{MPa}$ ，处理后氟元素含量低于 0.1% ；废旧电池高效破碎分离装备年处理能力1.0万吨，铜铁铝和极粉的回收率达到99%，99%，96%，98%；修复后磷酸铁锂正极材料首次放电容量 159.4mAh/g 。	废旧锂离子电池资源化综合利用

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
6	退役锂电池高效可控再生电池级碳酸锂关键技术	针对废旧三元电池回收过程中的锂元素，采用最新的分离再生技术和全自动全封闭生产线，通过优化集成形成高效再生电池级碳酸锂技术，开发了动力电池粉体材料精细化分离技术、镍钴锰高效除杂提纯技术、低浓度锂液富集提锂技术、数字化生产控制技术、废水资源化利用技术等技术。	关键技术：低浓度锂液富集提锂技术。主要技术指标：3-5g/L低浓度锂液经过萃取富集后，萃余液锂浓度低于0.01g/L，锂萃取收率高于99%，反萃后锂浓度高于25g/L。	废旧锂电池再生利用
7	退役锂电池及生产电池极片资源化综合利用技术	本工艺技术专为退役锂电池的环保处理和资源回收设计，涵盖了从初步破碎到废气处理的全流程，包括粗破系统、裂解冷却系统、精破系统、除尘系统和废气处理系统，可实现新能源汽车退役动力电池、电动自行车退役锂电池和电芯生产边角料高价值金属的资源回收和环保处理。	关键技术：带电破碎技术、滚筒式回转窑裂解技术、多级筛分技术、真空负压除尘技术、废气净化技术。主要技术指标：（1）黑粉：黑粉的回收率≥98%；铜+铝含量≤3%。（2）铜粉：黑粉含量≤5%；（3）铝粉：黑粉含量≤5%。	新能源汽车退役动力电池、电动自行车退役锂电池和电芯生产边角料的综合利用

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
8	退役动力电池高值化循环利用关键技术	通过专业检测，将废旧动力锂电池分级分类。对可用锂电池进行梯级利用，不可用的进行再生利用。再生利用环节，通过拆解破碎、分选工序分选出铁和塑料，剩余物料进入低温炭化；低温炭化处理后的物料进入多级分选工序，将铜、铝分选出来，剥离回收的正负极混合料送往贵金属材料高值组分分离系统。含贵金属的锂镍钴锰正负极混合料进入浸出工序，经过浸出处理，负极石墨经过滤、洗涤、烘干后作为产品外销。浸出液通过进一步净化后送往萃取工序。在萃取工序，各种金属离子通过萃取剂进行分离高效提取，得到镍、钴、锰的高纯净化液；最后将高纯净化液进行浓缩、结晶、干燥和包装，产出电池级硫酸钴、硫酸镍、硫酸锰和碳酸锂。	关键技术：锂电池性能评价、配组和放电测试技术；电池自动化拆解技术；物料快速智能分选技术；电解液无害化处理技术；高值组分协同浸出技术；多元复杂金属定向迁移技术；高效提锂技术；生产废水循环利用技术。主要技术指标：再生利用环节，黑粉中铜铝杂质含量不超过1%，热解能耗相比传统电热回转窑降低30%，工艺废水循环利用率高达90%，生产出的硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰、碳酸锂产品全部达到电池级标准，镍钴锰综合回收率超过98.5%，锂回收率超过90%。电池达到储能及低速电动三轮车应用标准。	废旧动力锂电池综合回收利用
9	磷酸铁锂电池粉资源化再生利用技术	该技术有效利用黑粉中锂、铁、磷及杂质元素在不同酸碱性条件下的 K_{sp} 、络合平衡，实现等当量提锂、短程除杂，产出了低钙低杂元碳酸锂和磷铁成品。可应用于磷酸铁锂电池黑粉、提锂后磷铁渣、石墨负极材料等的资源化回收。	关键技术：磷酸铁锂电池黑粉高效提锂及短程除杂。主要技术指标：锂回收率95%，品质达YS/T582-2023；磷回收率90%，品质达HG/T4701-2021；石墨回收率90%，品质达GB/T24533-2019。	磷酸铁锂报废电池中锂、磷、铁的回收利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
10	TPAS 废弃活性炭活化再生资源化技术	该设备采用两段式处置，通过无氧间接热解脱附—控氧高温活化—低损耗再生的工艺技术路线，实现各类污染分段精准控制，再生炭的碘值恢复能够达到95%以上。解决多源废活性炭普适性差、活性炭损失率高、再生炭品质低和再生成本高等共性问题。	关键技术：热解脱附—活化再生两段式工艺及自适应调控技术；过程烟气梯级循环和热能回收利用关键技术。主要技术指标：在再生炭的损耗率方面，实现损耗率≤5%；再生炭的吸碘值恢复率≥95%；废活性炭含水率≤10%、有机质（VOCs）含量9%-18%条件下，天然气消耗量≤110Nm³/t。	活性炭再生利用
11	废塑料自清焦多级连续热解成套装置	通过连续热解技术将混合废塑料转化为热解油、热解气及炭黑。采用多级反应器与自清焦技术，实现废塑料的高效资源化利用，油收率超过80%。	关键技术：多级连续热解反应器（350-600℃）；自清焦柔性刮板系统与换热优化技术；低温脱氯技术（脱氯效率≥90%）。主要技术指标：对比传统热解设备（结焦停机周期<500小时），本技术实现连续运行>7200小时/年，传热效率提升至85%（同类技术仅65%-75%），系统脱氯率提高50%以上。	废塑料资源化利用
12	退役风电叶片重塑再生关键技术及工程示范	退役风电叶片经现场高效率切割、多级粉碎筛分、再生产品定制成型等工艺，制备出再生型材和模压托盘等再生产品，再生产品性能均可达到或优于行业标准要求。	关键技术：模块化场景自适应的退役风电叶片高效环保切割装备；多级粒度破碎及分选回收技术；梯度成型—表面协同强化的高性能再生产品制成技术。主要技术指标：切割效率>2000千克/小时，切割成本≤1000元/吨；粉碎粒径：2-120目；再生地板：弯曲强度≥26MPa；再生运输托盘：堆码极限载荷≥4000kg，抗弯极限载荷>2000kg。	风电、航空、汽车、船舶等复合材料废弃物回收利用

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
13	200L 废 钢 桶 低 温 烘 干 打 磨 一 体 化 干 法 再 生 技 术	该技术集成了逆向顶盖还原技术、加温控料、烘干打磨、封闭抛丸外壁除杂、桶内抛光及整形、防锈等功能模块以及PLC控制系统。200L废钢桶经自动化落盖、桶内自动化除残预处理后,再经低温烘干打磨,制成翻新桶,产品桶标准参照《废钢桶再生团体标准》,且生产过程无二次污染。	关键技术:自动化加温控料技术;逆向顶盖还原技术;低温烘干打磨技术。主要技术指标:每条线的200L废旧钢桶设计处理规模约为20万只/年;处理过程中每次天然气加热时间不长于5s,桶壁温度低于200℃;翻新后桶内目视内部及底部无可见化学残余物质,桶内距桶口15cm处VOCs<15ppm。	废钢桶翻新再生
14	退 役 晶 硅 光 伏 组 件 高 效 拆 解 及 清 洁 再 生 利 用 技 术 及 成 套 装 备	完整或不完整的退役晶硅光伏组件经过光伏组件预处理—铝边框、接线盒近零损拆解-光伏层压件热法处理高效解离—混合物料高效分离等工序,依次产出铝边框、接线盒、玻璃、焊带、硅料等再生产品;再生硅料经过有价金属定向绿色浸出—熔融—铸锭—切片等工序,依次产出氧化铝、单质银、6N级高纯硅片等产品。各项再生产品的性能能够满足多领域工业生产需求,品质远高于相关国家标准或行业标准。而且整个拆解—解离—再生利用过程,能源消耗量低,污染小,具备可复制可推广应用性。	关键技术:退役光伏组件热解与资源回收技术;物料分选与精细化提纯技术;贵金属回收与高纯度银提取技术;高纯度硅提纯与材料再生技术。主要技术指标:电池片及焊带中银、铜回收率≥95%,硅再生利用率≥90%;实现退役光伏层压件热解法处理量≥2万吨/年、有价金属和硅回收量≥750吨/年以及配套废液废渣安全处置。	退役晶硅光伏组件拆解及再生利用

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
15	高品质废旧塑料水洗分选资源化利用技术与成套装备	该设备系统性去除原料表面附着的油渍污染物、标签残留物、非塑料杂质及微生物菌群，确保清洗后的瓶片料纯度 $\geq 99\%$ ，卫生指标符合美国食品药品监督管理局（FDA）21CFR179.45标准要求。	关键技术：高效清洁的浮水物料清洗技术以及深度色选分离技术，并实现全过程自动化处置。主要技术指标：处理量 $\geq 3\text{t/h}$ 且高自动化运行，确保清洗后的瓶片料纯度 $\geq 99\%$ ，产线运行较传统工艺节电10%、节水20%。	废塑料再生利用
16	废旧轮胎破碎分选回收处理综合利用技术与成套装备	该设备采用纯机械处理的方式，利用物料之间的物理性质的差异完成钢丝、纤维、橡胶粉分离提纯，综合利用率可达100%。可应用于外径 $\leq 1200\text{mm}$ 的废旧轮胎回收处理。	关键技术：（1）全自动化和智能化控制技术；（2）全自动切圈技术；（3）破碎机刀具表面处理工艺技术。主要技术指标：处理量5t/h，回收20-40目胶粉、 ≥ 40 目胶粉和钢丝，胶粉含钢丝量 $\leq 0.03\%$ ，钢丝含胶量 $\leq 0.5\%$ 。	废轮胎再生利用
17	光伏行业含氟废水矿相重构资源化利用成套装备	本装备基于诱导结晶沉淀法，通过精确调控反应器结构、填料类型、水力流态及钙盐浓度等参数，在酸性含氟废水（pH1-2）中实现氟离子的定向富集与结晶。通过优化钙氟摩尔比（1.05-1.1）反应浓度梯度及PLC自动投药系统，克服传统工艺运行控制复杂、晶体纯度不稳定的难题，生成纯度 $\geq 95\%$ 的氟化钙晶体（ CaF_2 ），可直接作为氢氟酸生产原料回用。	关键技术：模块化设计的混流式结晶床反应器；引入了微米级晶种颗粒，具有高比表面积和强化学活性的氟化钙晶核。主要技术指标：单台设备每天可以处理300立方米的氟浓度1000-25000mg/L的含氟废水，回收并转化出不少于10吨的氟化钙晶体。按照每年300天的运行计算，单台设备每年可处理90000立方米的废水，产出不少于3000吨的氟化钙晶体。对比国际同类技术，处理废水氟离子浓度大幅提升；氟化钙晶体纯度从90%提升至95%；氟化钙单日产能从1.5吨提升至10吨。	光伏、泛半导体行业高浓度含氟废水的资源化利用

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
18	连续绿色制备液体再生橡胶生产线	废轮胎胶粉经自动混合预处理、中/浅度裂解、冷却等工序，产出液体再生橡胶，替代石化助剂用于橡胶制品（轮胎、输送带）、改性沥青（道路沥青、防水卷材）中。	关键技术：双螺杆热剪切耦合连续中/浅度裂解技术。主要技术指标：单套设备产能 $\geq 3000\text{t/y}$ ，能耗 $\leq 390\text{kW}\cdot\text{h/t}$ ；废轮胎处理量 $\geq 1.51\text{t/t}$ （产再生橡胶量）；减碳量 $\geq 0.0588\text{tce/t}$ （产再生橡胶量）；产品性能：胶烃含量 $>50\%$ ，灰分 $<10\%$ ，丙酮抽出物 $<16\%$ ；废轮胎资源综合利用量提高14%、助剂使用量减少85%，能耗降低50%。	废旧轮胎资源综合利用
19	涡电流分选机	该设备通过高磁场强度和高磁辊转速，从而实现再生铝的高回收率。工作区的磁场强度达到5000Gs；使用无孔磁块替代传统的有孔磁块，磁场强度提高1400Gs；同时提高分选面积15%；磁辊转速达到4000转每分钟：通过用碳纤维丝缠绕可靠固定磁块，使磁辊转速从3000提高到4000转每分钟。圆周方向磁极数量40极，单位时间内磁频率增加，提高分选率。	关键技术：涡电流旋转磁辊。主要技术指标：磁场强度5000Gs：与国外同类设备（5000Gs）持平，比国内同类（3600Gs）设备提升38%；磁辊转速4000转每分钟：与国外同类设备（4000转每分钟）持平，比国内同类（3000转每分钟）设备提升33%；圆周方向磁极数量40极：与国外同类设备（36极）持平，比国内同类设备（20极）提升33%；再生铝回收率：比国外、国内同类设备提升3%-4%。	再生铝资源分选回收

序号	工艺设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
20	PSX-6000 型 马力废钢破碎线	6000马力废钢破碎生产线通过高效破碎、智能分选和自动化控制，实现了废钢废铝的高效回收处理。通过核心设备破碎机、磁选机和涡电流分选机的协同工作，确保了生产线的高处理能力和高分选精度。该生产线在处理能力、分选精度、自动化程度和环保性能方面具有显著优势，适合大规模金属回收处理需求。	关键技术：钢渣多重过筛优化处理，飞秒激光涡流磁选，智能化伺服管控。主要技术指标：处理能力：100-150吨/小时（废钢/废铝），堆比重：金属纯度≥95%，杂质含量≤5%，分选效率：铁磁性金属分选率≥98%（磁选系统）有色金属（铝、铜等）分选率≥95%，单位能耗≤35kWh/吨（较同类设备低10%）水耗≤0.5吨/吨（循环水利用率≥95%）噪音控制≤85分贝（封闭式结构+降噪设计）粉尘排放≤20mg/m³（高效布袋除尘系统）。	废钢废铝及有色金属回收再利用
21	再生纤维成套浆线	该设备主要用于废纸综合利用制浆，通过碎浆、筛选、磨浆等环节，将废纸转化为高质量浆料，采用封闭循环设计，实现资源循环利用与清洁生产。	关键技术：（1）高效立式碎浆机：独特转子设计，快速破碎原料并减少纤维切断，纤维保留率达90%以上。（2）高效筛选设备：高精度筛鼓去除微小杂质，浆料纯净度高。（3）智能化控制系统：实时监控生产过程，自动调整参数确保稳定。主要技术指标：年处理废纸量：20万-60万吨；废纸掺比≥90%；单位产品运行成本：较传统工艺降低约10%；能耗≤6.5kg标煤/t，较同类型降低5.3%；水耗：0（废水100%回用）；设备寿命≥10年。	废纸综合利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
22	PCR材料资源化清洁再生与增值利用全生命周期管理技术	通过企业可溯源回收体系,废塑料经回收、杂质分选等工序获得高纯度的塑料原料实现资源化;通过AI大模型分拣技术识别废旧塑料种类和性能,智能匹配下游清洗、改性、生产等工艺;应用企业大数据优化工艺配方配比,通过熔融造粒等技术生成再生塑料粒子,调控熔指、拉伸强度等关键参数,显著提升力学强度、热稳定性及外观品质;产品可广泛用于新能源车轻量化部件、5G电磁屏蔽、智能家居等高端市场。	关键技术:可溯源回收技术;AI分拣技术;熔融再生技术;高性能改性工艺配方。主要技术指标:有效提升废旧塑料分拣准确率至99.6%以上;实现塑料回收率提升到90%,相对于传统回收工艺提升了60%;废塑料平均使用率达到70%以上,拉伸、冲击、阻燃等物性指标可以比标准提升15%以上。	废塑料再生利用
23	生活垃圾低值可回收物资源化智能分选循环利用技术	通过“机械破袋筛分等预处理+RGB/NIR光学识别+AI智能分选+流水线智能控制+立体布局”等多元融合技术,设计整套分选工艺与集成装备,解决生活垃圾低值可回收物资源循环利用关键技术卡脖子难题,实现生活垃圾低值可回收物从“烧”到“用”零的突破,开拓再生资源低值可回收物全新细分领域,填补行业空白,将大幅提升我国再生资源回收利用率与水平。	关键技术:机械破袋筛分等预处理技术、先进光学识别技术、AI智能分选等多元融合技术、再生循环利用技术。主要技术指标:高效、准确地分选出单一品类的物料至少10种,分选识别精度(稀疏)高达94%,远高于国内90%,国外92%的水平;分选识别精度(密集)高达92%,远高于国内89%,国外91%的水平;机器人分选效率≥3000次/时,远高于国内2600次/时,国外2900次/时的水平。	生活垃圾低值可回收物综合利用

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
24	靶材还原回收提纯再利用技术	以资源高效循环利用为核心，针对退绑、制程中产生的含钢靶材边角料、废料及残靶等进行破碎，混入还原剂，通过物理-化学联合工艺，还原产出钢锡合金，熔盐电解分离钢锡及其他杂质元素，实现纯钢、锡材料的高效回收与提纯，材料性能品质可直接用于靶材生产。	关键技术：还原—通过逐级控温还原钢锡技术；得到被分离还原的低纯合金（纯度≥90%）；熔盐电解提纯钢锡技术。主要技术指标：还原提取率≥98%，合金纯度≥90%；熔盐电解提取钢材料纯度≥99.9%，精炼提纯钢纯度≥99.995%，杂质总量≤50ppm。	ITO等氧化钢基残靶回收综合利用
25	亚克力回收再循环利用工艺技术	该工艺技术采用化学回收方式，通过裂解200 °至350 °气化成粗品单体，而后经过中和、精馏产生高纯度MMA单体，可应用于亚克力（有机玻璃）、颗粒及亚克力工艺制品、粘合剂、涂料、润滑剂、ACR助剂。	关键技术：（1）高回收率亚克力裂解技术；（2）高纯度MMA精馏技术。主要技术指标：比常规裂解回收率提高5%-10%以上，回收率≥95%，化学法≥85%，再生料性能：透光率≥95%，杂质含量≤0.5%。	亚克力颗粒、浇铸型亚克力板材、废弃亚克力回收、再利用

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
26	多源磁材废料再生利用数智化动态氧化煅烧协同处理成套技术及装备	该技术装备基于热力学和动力学“冷空气下沉、热气流上升”原理，使用发明的首台套重大技术装备立式多层搅拌破碎煅烧炉，配套数字化智能化技术实现合金废料高效分解，尾气余热高效回收热能>80%；稀土氧化率达85%-92%，实现废料回收全过程数字化智能化操控。本技术装备可应用于类似的有色金属、稀有金属等再生回收冶金工业。	关键技术：解决卧式回转窑处理技术产生的炉料旋转粘结炉壁、无法搅拌结团问题；炉温和炉内氧化气氛控制及多段搅拌、破碎粉化、煅烧特种冶金炉整套装备数字化智能化先进技术；高空排放烟气余热的高效回收节能降碳关键技术；复杂多源磁性合金废料前处理整料配制先进技术、复杂多源钕铁硼合金废料回收煅烧炉料数字化智能化配方组合控制先进新技术；数字化钕铁硼合金废料处理智能化全程中控技术。主要技术指标：年处理钕铁硼废料6万吨，突破国内外常用的卧式回转窑处理技术瓶颈，年处理量提升8-10倍；稀土氧化率达到80%-90%，比卧式回转窑提高10%-20%；排放尾气余热回收率≥80%，突破卧式回转窑的技术瓶颈，提高约50%-65%；设备占地缩小，比常用卧式回转窑处理技术节约30%用地。	有色金属、稀有金属、稀土新材料加工过程的固废资源化回收利用的冶金工业
27	废橡胶机械法数控常压连续再生技术及设备	该设备采用刀式、常压、连续、机械法，利用设备自身摩擦升温，将各种不同机械力联合起来，精确控制化学反应程度生产再生橡胶。新工艺不外加热，全程密闭连续生产、无废气产生，生产过程清洁、高效、节能、环保、智能化，并可根据需求调整配方，制作不同规格的再生胶及混炼胶，性能均优于国家标准，广泛用于橡胶制品行业。	关键技术：废橡胶机械力化学法常压连续再生技术。主要技术指标：再生橡胶吨能耗节电约200度、下降20%以上，人工成本节约50%、生产效率提高20%以上；另外不再加入任何辅料，结合尾气焚烧、喷淋、吸附处理，每吨减少有害气体排放4.5公斤；再生橡胶产品性能优于国家标准，伸长可达560、强度15Mpa以上、门尼稳定50-60。	废旧轮胎等橡胶资源回收利用，制备再生橡胶，主要适用于橡胶制品等行业

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
28	绿色再生高端铝合金	该技术针对再生铝的二次污染严重、铝回收率低、降级利用等问题，采用精细化预处理、双室炉蓄热熔炼、氩气除杂除气精炼等技术，实现二噁英减排、铝高效回收、再生铝节能降碳、铝熔体深度净化、铝灰渣资源化利用。可应用于指导再生铝企业生产线的新建及技改。	关键技术：二噁英减排技术、铝高效回收技术、再生铝节能降碳技术、铝熔体深度净化技术、铝灰渣资源化利用技术。主要技术指标：二噁英排放浓度<0.058ngTEQ/Nm3（国外先进技术<0.1ngTEQ/Nm3）；铝回收率≥96.8%（国外先进技术≥92%）；吨铝综合能耗≤98千克标煤（国内先进技术≤110 千克标煤）；熔体中H<0.10ml/100gAl、渣<2000个/kgAl，铝灰渣AlN含量不高于2%，不含盐（国内先进技术H<0.20ml/100gAl，渣8000个/kgAl，含盐类和AlN）；铝灰渣100%资源化（铝灰渣处理后转化为高铝矾土）。	废旧铝合金，再生铝行业
29	多阶螺杆连续脱硫绿色制备再生橡胶技术装备	通过混合预处理、常压双螺杆脱硫、螺杆低温精炼等工序，废轮胎胶粉在螺杆挤出机内部温度、压力、剪切等综合作用下进行脱硫和降门尼反应，密闭连续生产高品质再生橡胶。应用于废旧轮胎资源绿色高值化再生利用。	关键技术：常压双螺杆连续挤出脱硫技术、螺杆低温剪切降门尼技术、高效环保脱硫配方技术和自动化控制系统技术。主要技术指标：单套装机总功率≤1100KW，产量≥5000t/y，处理废轮胎>6500t/y；单班用工量2人；无废水排放、无组织废气近零排放，达到《再生橡胶行业清洁生产评价指标体系》I级水平。生产的再生胶产品性能符合《再生橡胶通用规范》（GB/T13460-2025）和《E系再生橡胶》（T/CRIA21001-2018）的指标要求。与传统技术相比，节能≥17%，节水69%，节省人工75%。	废旧轮胎资源综合利用

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
30	退役光伏组件的智能化精细拆解技术	以光伏组件制造流程的逆向解构为逻辑，研发设计出免剪线上料拆盒一体机、智能拆框设备、单双玻兼容玻璃分离设备、背板去除设备等，并将核心设备模块化集成于定制集装箱内，构建出可移动式退役光伏组件回收拆解装备，突破性地实现了装备的灵活部署与多场景适配能力。实现接线盒、铝边框、玻璃等重量占比较高的材料的就地高效分离。	关键技术：全球首创单双玻组件兼容的玻璃高效剥离技术；全球首创单玻组件背板剥离技术；全球首创可移动式退役光伏组件回收拆解成套装备。主要技术指标：整线处理效率 ≥ 40 块/h；本技术采用物理法拆解，无三废产生，属于零排放项目，相比热解法节约能耗44.81%；可移动式设计对比传统将组件集中运输至固定工厂处理的模式，运输及中转成本可降低约30%。	退役光伏组件拆解、回收
31	废线路板、废环氧树脂粉高值化利用技术	该技术将100%使用废环氧树脂粉为原料，辅以聚氨酯，利用自主创新的新型非木质板材生产技术与工艺将胶水和废环氧树脂粉均匀混合，输送至铺装机内铺装，将铺装好的物料再到热压机内以温度150-180℃和压力60-93kg/m ² 热压成板后，制成多场景使用矿纤板材。	关键技术：废环氧树脂粉提取技术；废环氧树脂粉制板成型技术；废环氧树脂粉高值化利用技术。主要技术指标：废环氧树脂粉制成的板材技术指标：密度1.4g/cm ³ 、含水量：1%、吸水厚度膨胀率：0.3%、弹性模量：5530MPa、弯曲强度36MPa。	废环氧树脂粉、废玻璃钢体、废风机叶片等领域的回收及高值化再利用

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
32	废线路板汽馏热解资源化成套技术	废线路板经剪切破碎、汽馏热解、富氧熔炼、铸锭等工序，生产含贵金属铜合金锭，低值有机组分深度热解脱除并能源化利用，溴系特征污染物靶向迁移、定向转化并回收高价值的溴化钠盐。系统烟气经处理后稳定达标排放，生产废水经处理后全部回用于生产。	关键技术：内外耦合加热汽馏热解技术；溴元素靶向迁移、捕集、回收技术；多级余热回用技术；热解减量-富氧熔炼两级清洁金属富集技术，热解气通道防堵塞技术；环境友好二次污染防治控制技术；二燃室在线清灰技术；全流程监控、联锁、高度自动化技术。主要技术指标：对比常规热解技术实现有机物气化脱除率>99%，创新性实现了溴元素回收且溴元素回收率>95%；与直接熔炼相比金属回收率提高1%-3%，熔炼燃料消耗降低50%。	电子废弃物（废线路板）资源化利用
33	塑料回收再生利用智能分拣全自动打包成套设备	塑料回收再生利用智能分拣全自动打包成套设备，采用智能分拣和全自动打包技术，可对生活垃圾中的饮料、厨房和卫浴等PET、PP、PC和HDPE等材质塑料瓶进行高效、准确的分拣和打包，将不同用途和材质塑料瓶进行分拣，产出不同的成品给到下游厂家进行循环利用。	关键技术：气动式高速分选机和基于机器视觉分拣机器人技术；采集塑料种类、数量等信息并监控分析，实现了塑料回收全过程数智管理技术；开发了集脱标、破碎、干燥和打包一体化自动系统技术。主要技术指标：AI光选系统、智能分拣系统可从混合回收物中识别木头、塑料、纸类、泡沫等物料，算法对支持品类的识别精度高达99%，智能分拣系统最高分拣速度达到5760次/小时。对比国际同行业技术在分拣精度上提升3%，达到98%以上。	再生资源的识别分拣打包

序号	工艺设施设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
34	高品质钛合金返回料循环利用成套技术及装备	本项目通过“清洗—分选—混配—熔炼”全流程闭环系统，融合超声波空化去污（油污去除率≥99%）、梯度磁场分选（铁质杂质去除率100%）、四温区精准烘干（含水率≤0.5%），实现金属屑料再生，最终经电子束冷床炉（EB炉）或真空自耗电弧炉（VAR炉）熔炼为高纯度铸锭。	关键技术：全流程闭环再生技术；返回料高比例熔炼技术；VAR炉真空熔炼；智能环保控制技术。主要技术指标：整线处理能力：20吨/日（连续作业），年处理量6000吨；资源回收率：金属综合回收率≥98%，再生原料达GB/T38471-2020一级品标准；超声波清洗机：1吨/小时，油污去除率≥99%；烘干箱：节能20%，效率提升30%；磁选机：1.2吨/小时，杂质去除率100%（铁质≥0.05g）；电子束冷床炉（EB炉）：返回料添加比例≥70%，年处理量1000吨/台；真空自耗电弧炉（VAR炉）：返回料添加比例≥30%，年处理量500吨/台。	钛、锆、镍等金属屑料资源化处理及高品质铸锭生产
35	低品位铜镍危废连续富氧侧吹电热熔池熔炼技术	该技术研发了侧吹炉熔池与电热熔池双耦合一体化装备，采用有机固废与低品位铜镍危废协同熔炼，利用污泥中的硫酸盐实现铜镍自硫化熔炼，实现熔炼与渣金分离同步进行，金属回收率提高至95%，且显著降低了熔炼能耗和二噁英排放，适用于低品位铜镍危废的资源化回收利用。	关键技术：低品位铜镍危废中有价金属高效提取技术；富氧侧吹熔池与电热熔池双熔池耦合一体化的新型富氧侧吹电热熔池熔炼装备；铜镍污泥资源化过程二噁英深度脱除技术；铜镍污泥节能低碳强化熔炼技术。主要技术指标：对比密闭鼓风炉技术，单位综合能耗降低100-150kgce/t，床能率可提升10t/（m ² d），熔炼温度可降低约100℃，烟气量降低降至30%以下，铜和镍回收率均提高5%。	电镀、表面处理、印刷电路板等行业产出的含铜镍危险废物处理及资源化
（四）机电产品再制造				

序号	工艺技术设备名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
1	矿用液压支架再制造技术	该技术依据设备全寿命周期理论，对旧支架清理、拆解、检测后，结合大数据优化设计修复方案。采用“理论突破—技术攻关—装备研制—工程示范”路线，核心技术有液压无损拆解、内孔高速激光熔覆、底阀孔焊镗一体，可使支架性能超原机，节能60%、节材70%。	关键技术：矿用液压支架全流程再制造技术。主要技术指标：液压拆解效率较传统工艺提升5倍；修复精度：中缸底阀孔修复公差达H10级，表面粗糙度 $Ra \leq 0.4\mu m$ 。节能节材：较新品制造节能60%、节材70%，大气污染物排放降低80%以上。使用寿命：再制造支架实现3-5年不升井，性能超原机标准。	煤矿废旧液压支架再制造
2	高速精密主轴再制造精度保持和寿命延长技术	“高速精密主轴再制造精度保持、寿命延长技术”是一个系统技术。只有足够的精度保持时间，寿命才可能延长。但是，延长寿命又有其独立的技术要求。高速精密主轴精度保持技术，高速精密主轴寿命延长技术。	关键技术：主轴再制造精度保持、寿命延长技术。主要技术指标：回转精度 $2\mu m$ 以下；拉刀力18-22KN；端面回转精度1- $2\mu m$ ，刀柄精度1- $2\mu m$ ；动平衡精度指标G0.4；整体主轴温升30℃以内；适应转速25000-30000r/min高精密主轴。	汽车制造、机床制造、航空航天、家具制造和其他机械零部件制造
3	机械装备耐磨部件再制造技术	本技术通过磨损机理分析和再制造评估，利用先进表面增材技术进行加工处理，采用具有自主知识产权研制开发的系列再制造堆焊材料形成满足工况使用要求的成分及性能梯度结构，使其尺寸恢复及表面耐磨高硬度功能层强化，实现机械装备耐磨部件恢复性再制造。	关键技术：耐磨部件再制造堆焊材料设计工艺一体化技术；再制造梯度结构设计技术。主要技术指标：再制造用耐热耐磨药芯焊丝熔敷金属（产品表面）硬度大于60HRC，600℃以上高温回火状态保持在50HRC以上，耐磨性较同行业技术产品提高20%以上。	机械装备耐磨部件再制造

序号	工艺技术方案名称	技术装备简介	关键技术及主要技术指标	具体适用范围
4	旧电机永磁化再制造技术	该技术设备是通过利用老旧低效三相异步电机的零部件保持不变，针对原异步电动机转子进行永磁化加工再制造，对损坏的零部件进行修复处理，最终形成新的高效三相永磁同步电动机。可用于建材、轻工、矿山、冶金、油田和各类生产流水线等行业和领域的低效三相异步电动机进行能效升级改造。	关键技术：低效三相异步电动机转子永磁化再制造结构优化设计技术。主要技术指标：设备效率达到GB30253-2013能效等级1级水平，相对传统低效三相异步电动机节电率提升在10%-30%，功率因数提高在0.90-0.98之间，启动转矩高，可在较大范围内平滑调速，使用寿命大于15年。	用于废旧低效三相异步电动机能效提升再利用
5	高精密长寿命齿轮箱绿色再制造技术	以市场老旧在用精密齿轮箱为应用对象，通过传动原理重构、拓扑再规划，对齿轮传动和支撑件展开多维度的精密检测，形成完整的齿轮箱修复方案。通过激光增材修复技术的应用，实现齿轮箱参数深度优化、故障精准修复、性能提升和寿命的延长，已应用于风电、冶金、水泥建材等行业。	关键技术：激光三维扫描与数字散斑干涉相结合的精密测量技术；齿轮传动多目标优化技术；多源信息诊断技术；激光增材修复技术。主要技术指标：（1）异形件微观综合变形检测精度 $\leq 10\mu\text{m}$ ，比国内同行业检测精度提高一倍；（2）优化后齿部精度达到4级，达到国际同类产品水平；（3）以1.5MW齿轮箱再制造为例，年减碳总量42315.7821tCO ₂ ，比国内同类产品碳排放降低46.52%。	风电、矿山、工程、石油等齿轮箱的绿色再制造
6	热轧板带线轧辊堆焊再制造	该技术采用堆焊工艺，辊面工作层堆焊特殊耐磨、耐高温、抗裂不粘钢的铬基优质合金焊材，根据基材不同，选用不同的软质合金焊丝制作不同的过渡层，确保工作层在使用厚度范围内性能稳定。技术核心为根据轧辊基材不同，选用不同的软质合金焊丝制作过渡层；根据孔型不同，制定合理的修复工艺，根据使用工况和用户要求不同，选用不同的耐磨、耐高温、抗裂不粘钢的合金焊材及严格执行相应的修复工艺。	关键技术：轧辊堆焊机；专用焊丝；专用堆焊技术及工艺。主要技术指标：采用该技术堆焊再制造的轧辊，其使用寿命提高1倍以上，考虑到焊接对基材疲劳强度的影响，每根轧辊的堆焊再制造次数按3次计算，即可节省新制轧辊5根。可节约钢材等原材料约83.3%，有效缓解资源短缺压力，保护自然资源和生态环境。	钢铁行业热轧板带线轧辊堆焊再制造

国家发展改革委 国家能源局关于推进“人工智能+” 能源高质量发展的实施意见

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委、能源局，有关中央企业，有关行业协会：

为深入贯彻党中央、国务院关于发展人工智能的决策部署，落实《国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见》（国发〔2025〕11 号）有关工作要求，抢抓人工智能发展重大战略机遇，突出应用导向，加快推动人工智能与能源产业深度融合，支撑能源高质量发展和高水平安全，现提出如下意见。

一、总体要求

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，全面贯彻习近平总书记关于推动人工智能与实体经济深度融合、培育壮大智能产业的重要指示精神，以拓展人工智能与能源领域深度融合应用场景为重要依托，以提升能源领域人工智能创新应用技术水平为主攻方向，以推进智能算力与电力协同发展为必要支撑，以健全能源智能化发展的创新体系为关键保障，着力提升能源系统安全可靠与灵活高效运行能力，保障能源安全稳定供应和绿色低碳转型，加快培育新质生产力，为新型能源体系建设提供有力支撑。

到 2027 年，能源与人工智能融合创新体系初步构建，算力与电力协同发展根基不断夯实，人工智能赋能能源核心技术取得显著突破，应用更加广泛深入。推动五个以上专业大模型在电网、发电、煤炭、油气等行业深度应用，挖掘十个以上可复制、易推广、有竞争力的重点示范项目，探索百个典型应用场景赋能路径，培育一批能源行业人工智能技术应用研发创新平台，制定完善百项技术标准，培养一批能源与人工智能复合型人才，探索建立能源领域人工智能技术研发应用金融支撑体系，形成符合我国国情的能源领域人工智能技术创新发展模式，能源领域智能化成效初显。

到 2030 年，能源领域人工智能专用技术与应用总体达到世界领先水平。算力电力协同机制进一步完善，建立绿色、经济、安全、高效的算力用能模式。能

源与人工智能融合的理论和技术创新取得明显成效，能源领域人工智能技术实现跨领域、跨行业、跨业务场景赋能，在电力智能调控、能源资源智能勘探、新能源智能预测等方向取得突破，具身智能、科学智能等在关键场景实现落地应用。形成一批全球领先的“人工智能+”能源相关研发创新平台和复合人才培养基地，建成更加完善的政策体系，持续引导“人工智能+”能源高效、健康、有序创新，为能源高质量发展奠定坚实基础。

二、加快能源应用场景赋能

（一）人工智能+电网。围绕新型电力系统下的电网安全、新能源消纳、运行效率等要求，开展电力供需预测、电网智能诊断分析、规划方案智能生成等电网规划设计应用，加强电网工程智慧建设管理；推进电网多尺度智能仿真分析，探索人工智能模型在电网智能辅助决策和调度控制方面的应用，提升电力系统源网荷储全要素安全可靠低碳运行水平；稳步提高输变电等关键装备研制智能化水平；推动电力设备故障预测性维护，打造具备自主感知、决策、执行能力的电力设备健康管理智能体，提升设备精益化管理水平；推动营配调智能一体化应用，构建电网运营服务智能支撑体系，提升电力客户全过程智能服务水平；促进人工智能技术融入电力应急体系和能力建设，提升电力系统防灾减灾救灾智能化水平。

专栏 1 人工智能+电网典型应用场景
电网智能规划设计与生产建设。构建电力供需智能预测、电网运行智能诊断分析、电网规划智能辅助决策、输变电设施智能设计等应用，应用人工智能技术开展规划设计和技术经济分析，推动电网规划设计作业模式向智能化转变。聚焦建设阶段的作业感知与业务监测，构建电网建设的人工智能违章识别、进度仿真、在线监测、管控指标实时分析、作业流程智能管理等应用，促进电网工程建造智能升级。 电网调度运行。在全国统一电力市场建设背景下，构建新能源功率预测、负荷预测、离线仿真分析、在线安全分析、极端应急处置、调度辅助决策、市场出清运筹优化、电力市场智慧决策等方面的智能化应用，持续完善新一代智能调控技术支持体系，支撑新型电力系统安全稳定运行。 电力设备状态评价与智能运维。构建设备状态智能感知与预警、设备故障智

能定位与诊断、设备状态检修智能决策、设备灾害风险智能预测、检修工作票智能生成等应用，提升设备精益化管理水平。

配电网智能运行管理。构建配电网实时感知、风险分析、智能决策等技术应用，全面提升配电网智慧控制能力和供电可靠性，加强配电网层面源网荷储协同调控。

电力应急抢修。构建电力系统灾害风险智能预警、损毁情况智能分析、应急方案智能决策等辅助决策系统，推进电力应急抢修技术装备智能化应用，提升电力系统防灾减灾救灾能力。

（二）人工智能+能源新业态。围绕能源保供和绿色低碳转型需求，推进人工智能技术在虚拟电厂（含负荷聚合商）、分布式储能、电动汽车车网互动等灵活性调节资源中的应用，提升负荷侧群控优化和动态响应能力；加强人工智能技术在新型储能与电力系统协同优化调度以及全生命周期安全中的应用，推动可再生能源制氢生产工艺智能寻优。强化人工智能技术赋能能源生产过程中的节能和碳排放管理，提升多能互补综合能源系统电、热、冷、气联供的综合能效和降碳水平。推动人工智能在零碳园区、智能微电网、算电协同中的应用，提升源网荷储一体化智能运行水平，促进新能源就地消纳。

专栏 2 人工智能+能源新业态典型应用场景

虚拟电厂精准控制与智能运营。虚拟电厂运营商平台根据电网调节指令、市场信息，结合资源特性的动态变化，进行控制策略的智能优化和控制指令的智能生成，实现大规模灵活性资源聚合优化调控、实现虚拟电厂参与电力市场的智慧交易决策。

绿氢生产工艺智能寻优。融合风光功率波动预测、储氢罐容量、电解槽温度、催化剂状态等多维数据，基于人工智能算法，智能驱动电解槽电流密度动态寻优，构建电解制氢-储氢-用氢全链条智能调控系统，实现可再生能源功率波动与电解装置柔性负荷的毫秒级匹配。

园区智能降碳。基于光伏、储能等设备运行数据，园区智能降碳协同控制系统实时动态优化能源调度策略，结合电价与碳排放因子自动调节空调温度、充电桩功率及设备启停时序，通过增强现实可视化界面和语音助手向用户推送个性化

节能建议，形成“碳-能-费”智能协同模式。

新型储能智能化运行。针对新型储能动态适配电力系统调度、广域协同互动、弱电网支撑、电池装备安全监测、设备本体评估与运维，通过人工智能技术，提升面向弱电网的多类型储能协调控制能力，构建新能源与配建新型储能广域协同优化控制、储能电站智能评估、智慧运维决策支持、全生命周期安全等应用体系，提升系统友好型新能源电站的电力供应保障能力。

智能营销服务。针对油、气、电等直接面向客户服务场景，构建座席业务受理智能辅助、智能客户服务、供电方案智能生成、综合用能方案智能生成、运维工单智能派发、用户用能异常诊断等智能化应用，打造交互式、伴随式的客服新模式，提升客户全过程智能化服务水平。

（三）人工智能+新能源。针对新能源出力波动性与间歇性的问题，加快在高精度功率预测、电力市场、场站智慧运营、新能源规划、项目后评价等方向的人工智能应用，持续推动新能源关键材料及产品不断迭代和创新，推动复杂场景及转折性天气下功率预测大模型在更小尺度、更高精准度方向发展，支撑广域新能源资源协同优化，促进偏远地区新能源场站智能运维发展，打造“气象预测+功率预测+智慧交易+智能运维”一体化新能源智能生产模式，全力支撑新能源稳定供给。

专栏 3 人工智能+新能源典型应用场景
气象预报与新能源功率精准预测。构建以多时空尺度气象预报为核心的气象服务体系，建立气象-功率非线性关系精准挖掘与解析的多场景多周期算法大模型，实现新能源功率精准预测。 偏远地区场站智能运维。利用大模型、声纹检测、遥感、机器人、智能穿戴设备等技术装备，实时监测周边环境及设备运行状态，实现无人机、无人车、无人船、智能控制等多系统智能联动，提升设备巡检效率，提高场站的综合运营效率。 新能源规划设计。综合考虑发电效率、投资回报率等因素，构建智能化推荐引擎，提供最优机型匹配方案。融合大模型与设计软件，快速生成多版本设计方案并评估关键参数，提升设计效率与质量。

智慧工地建设。推动人工智能技术深度融入工程建设方案选择、人员管理、风险预警、工期管控等电力建设工程管理全流程，研发无人机巡检系统、风险自动研判预警系统等，实时捕捉施工人员违章行为，构建贯穿施工全过程的“智慧工地”管理平台，助力提升电力建设工程安全质量总体水平。

（四）人工智能+水电。聚焦高海拔高寒地区水电工程智能化建设与流域水电站群智慧调度运营，推进人工智能技术在水电工程建设中的应用，提升水电工程智能化设计施工管理水平；推进人工智能技术与传统水文模型、气象模型、大规模水库调度技术融合，提升气象、水文双向耦合预测精度，开展调度决策优化智能应用建设；推动知识图谱、大模型、智能体等技术融入新一代水电智慧运营大脑，在水电站智慧运维与精益检修、智能大坝态势感知与智慧管理等重点领域形成智能化解决方案。

专栏 4 人工智能+水电典型应用场景

智能水电工程建设。基于多源遥感数据融合和智能机器人等人工智能技术，建立水电工程地质智能化勘测设计体系，实现机组设备数字化智能化安装调试，提升水电工程智能化施工管理水平。

气象水文联合预测。基于流域气象水文双向耦合预测大模型，构建洪旱极端事件风险量化工具，充分融合气象知识、水文知识和流域地理信息，提升气象水文预报精度和预见期。

流域综合调度。基于流域站群联合智慧优化调度、风险控制和模拟仿真等关键技术，建设精准调度决策优化智能应用，实现对水资源调度方案执行情况的实时监测、分析和评估，在时间和空间上对水资源分配进行优化，提高水能利用率，增加发电效益。

设备智能运检。基于物理场、声学、视觉、智能传感器等多源数据以及知识图谱、大模型等技术，推动水电关键设备实现状态全息监测、全生命周期健康管理、智能运维和状态检修等业务领域全流程智能化升级，实现运维知识结构化管理与基于大模型-智能体的智能辅助决策系统。

大坝高质量运行。构建大坝典型病害特征数据库与知识图谱，结合大坝智能感知-融合-诊断-防控理论方法，实现多元驱动的大坝安全状态早期识别-自诊断-自适

应预警-智能馈控，确保水电站大坝运行安全，支撑水库大坝高质量运行管理。

（五）人工智能+火电。围绕火电清洁降碳、安全可靠、高效调节、智能运行的发展方向，在燃料管控、生产运行优化与智能控制、设备全生命周期管理等业务场景，协同开展人工智能赋能及技术创新。加快火电数字化设计建造和智能化升级，推动火电运行控制系统智能化发展和应用，提升火电关键装备全生命周期智能监测及健康管理能力，助力火电支撑保障能力进一步提升。

专栏 5 人工智能+火电典型应用场景
燃料智能管控。基于燃料市场价格波动、库存量、耗煤量以及煤堆三维结构、煤质分析等多维度多类型数据，采用先进传感、图像识别、规则理解以及智能体等技术，实现燃料数量、质量等智能检测 and 智能管控。 生产运行优化。基于大模型和生产运营相关系统数据，实现生产运营过程中燃料掺配、运行优化、智能灵活调峰、安全智能管控等核心业务场景智能化升级，提升生产运营的智能化水平和效率。 设备全生命周期管理。基于大模型和机器人等人工智能技术，通过对汽轮机（含燃气轮机）、发电机、锅炉受热面等关键设备多类型数据进行实时状态监测，实现设备状态全景监测、健康量化评估、隐患识别与故障预警、剩余寿命预测、运行方案调整、异常分析判断和隐患闭环管理。 智能技术监督及评价。依托锅炉、汽轮机（含燃气轮机）、发电机等关键设备的海量运行数据与火电技术监督工作相关资料，基于火电大模型多模态分析能力，深度融合火电特色场景，提升技术监督的智能化和人员专业能力。

（六）人工智能+核电。围绕核电安全发展，构建核电安全预警、电站运行事件智能溯源分析、应急响应的智能辅助支持系统，开展核工业特种运维机器人技术攻关，持续推动核电系统的自动启停等技术升级演进，探索人工智能技术助力离子体预测控制、可控核聚变等技术路径，推动核电行业向数据驱动、模型牵引、智能管控的新模式稳步转型。

专栏 6 人工智能+核电典型应用场景
核电智能安全管控。借助数据治理及人工智能技术，聚焦运行事件溯源、技术规格书及运行参数边界条件，智能识别人员、设备、环境的不安全状态，推进

安全预警、智能应急响应等场景技术攻关与应用。

核电智能运维。利用各阶段的构筑物、系统及设备/部件的数据，建立数据驱动的核电厂模型，推动核电人工智能小模型及专业大模型研发，推进人工智能技术在核电系统智能监测、预警、诊断和预测中的应用，提升机组性能智能诊断和优化能力，提升关键设备、系统及机组的一键启停等能力，拓展高放射性、水下及密闭空间等高危场景机器人作业的范围与深度。

可控核聚变智能控制。结合可控核聚变装置多物理场耦合特征，基于人工智能技术开展可控核聚变智能控制系统研究，研发等离子体位形实时预测-磁约束参数自适应调控智能模型，实现托卡马克等离子体稳态运行的智能化控制。

（七）人工智能+煤炭。聚焦地质勘探、煤矿采掘（剥）、煤炭洗选、生产调度、安全管控、设备管理等典型场景，稳定获取复杂地质、多工况以及多时空协同条件下的各种工况数据，融合应用智能模型，实现生产过程智能控制与自主决策，助力少人无人化作业常态化运行，稳步推进减人、增安、提效，进一步夯实煤炭在能源安全中的兜底保障作用。

专栏 7 人工智能+煤炭典型应用场景

煤矿地质勘探数智赋能。基于煤矿专业大模型，融合地面高精度勘探与井下动态智能探测的新技术，构建复杂地质条件下的煤矿地质数据库，实现矿井地质信息的全过程动态协同管理和预警，保障矿井高效、快速、绿色、智能生产。

井工煤矿采掘工艺优化与智能控制。通过多模态感知、大小模型融合、设备群协同控制和工艺动态优化，挖掘煤岩特征信息，驱动采煤与掘进工作面设备群智能截割、自主决策与协同控制，实现采煤工作面生产系统自主运行、掘进工作面探-掘-支-锚-运高效协同以及少人无人化常态化作业，大幅提升采掘效率和安全水平。

露天煤矿自主采装与运输无人化。推进大模型模拟爆破参数与穿爆作业的融合，应用人工智能技术快速解析采剥进度，实现采-运-排生产系统内挖掘机、排土推土机以及其他辅助作业设备常态化远控或自主作业，以及矿用卡车无人驾驶规模化运行，提升穿爆智能化程度和精准度，大幅减少坑下作业人员数量，提升露天煤矿生产效率与安全水平。

煤炭质量快速检测与智能洗选。采集与构建煤质特征数据库，实时动态预测煤炭灰分、硫分、挥发分、水分及元素含量等关键指标，实现煤质特征智能识别，大幅提高煤质在线检测精度，实时反馈煤质在线检测数据，优化调节选煤生产工艺参数，提高煤炭产品质量合格率和稳定率。开发煤炭洗选专业模型，建立工业数字孪生体，实现煤炭洗选全过程的信息动态监测、趋势预测及协同管理。

煤矿重大设备状态监测和智能运维。建立重大设备实时运行状态和润滑、温震等检测数据融合大模型，实现故障诊断和智能预警，推动煤矿设备预防性检修，大幅降低故障影响生产时间，有效降低维护成本。

（八）人工智能+油气。聚焦跨专业协同研究、现场作业操控、生产运行管控等方向，推动勘探地质目标智能评价、开发方案智能优化、钻井压裂等作业参数智能调整、炼化装置智能运行、管网运行实时仿真，加快智能钻机、机器人、无人机、智能感知系统等智能生产技术装备的研发与应用，推动生产现场等全过程智能联动与自动优化，推动油气产业链智能化升级建设。

专栏 8 人工智能+油气典型应用场景
油气勘探智能赋能。提升面向地震、测井、岩心露头等勘探专业领域的软件智能化水平，构建面向地震测井处理解释的专业大模型，打造面向有利地质目标综合评价的智能应用系统，实现可控震源智能辅助驾驶、地震检波器埋置等机器人示范应用。 油气藏开发与生产智能管控。研发油气开发数据与知识智能化技术、智能开发优化软件和专业大模型，打造大模型驱动的协同研究与生产管理决策平台，构建面向智慧油气田开发生产管控的新模式。 海洋油气生产环境预测维护。聚焦海洋油气生产过程环境保护和重大风险防范、治理等需求，通过生产环境智能监测与异常预警、固废处理智能管控、溢油智能识别与应急预测等手段，形成覆盖油气田全域生态环境状况的风险预知、态势感知、事故早知和认知决策一体化能力。 工程技术智能优化。推进地面工程智能设计、钻井参数智能优化、录井实时智能判层、储层改造及智能故障诊断与风险评估，实现井控机器人示范应用，保障复杂地质环境下施工安全高效。

管网仿真及智能调控。推进市场洞察预测、管网实时仿真及动态优化、高效智能站库运行、空天地一体线路管理及关键设备监测预警，实现“黑屏”智能调控，提升油气管网安全生产、油气保供与公平服务能力。

炼厂生产营运一体化优化。面向全流程计划优化、安全生产智能识别、设备预防性维修等环节，攻关新材料研发科学计算大模型，通过大小模型协同、混合建模等技术手段，减少工艺波动，降低安全事故发生概率，提升生产运营智能化水平。

三、加大关键技术供给

聚焦能源领域数据孤岛化、算力碎片化、算法黑盒化、算力高耗能等技术瓶颈，推动开展适用能源领域的数据、算力、算法等共性关键技术攻关。

(一) 夯实数据基础。针对能源领域高质量数据集构建和数据安全需求，推动数据智能标注、智能增强、数据合成等技术应用，推进能源数据分类分级技术、隐私计算技术以及智能数据动态加密和跨域可信溯源等技术研发，优化数据分享机制，加快形成能源领域高质量数据集，确保能源数据全流程安全可靠。

(二) 强化算力支撑。针对能源领域租建结合模式下的多元异构算力融合利用需求，开展多元异构算力统一调度、任务智能编排、存算网一体化融合、算力池化等关键技术攻关，提升智算服务水平。持续开展能源算力需求监测，统筹规划算力、电力和通信网络资源，构建算力、电力深度融合的算电协同发展机制，不断提高算力中心绿电比例。

(三) 提升模型基础能力。针对能源领域对于模型安全性和可解释性的需求，推动模型算法、应用系统等安全能力建设，加大多智能体协同、可解释性、模型轻量化推理等技术的研究，持续深化机器视觉、多模态、时序预测等人工智能关键技术在能源领域的应用研究，推动人工智能与能源领域软件深度融合。针对人工智能计算耗能问题，加快突破人工智能绿色低碳技术瓶颈，研究柔性直流供电、模块化小型堆等能源供给技术，鼓励数据中心液冷技术、废热回收、备电集约化等高效能源综合利用技术的应用。

四、保障措施

(一) 强化组织实施。各地方能源主管部门和相关中央企业要根据意见要求，建立健全工作机制，统筹衔接好相关规划，结合实际加快推动本地区、本单位“人工智能+”能源的发展，做好各项要素保障，探索构建安全治理体系，形成上下联动、层层落实、安全发展的工作格局，加快推进人工智能在能源领域融合应用

的技术研发、示范试验、推广应用等工作。

（二）推动协同创新。围绕能源领域人工智能融合创新应用关键共性技术和配套专用技术，推动建设一批行业研发创新平台。鼓励企业牵头联合科研机构、高校、社会服务机构等单位，建设以技术创新融合应用为目标的跨领域、跨学科的“人工智能+”能源创新联盟，深化产学研用合作，构建开放协同、共创共享的能源智能化创新生态体系。

（三）加强标准规范建设。在深入总结应用示范实践的基础上，加快编制能源数据治理、多元异构算力融合、典型场景设计等一批技术标准规范，推动能源领域人工智能标准体系建设，探索建立人工智能应用评估指标体系和行业级人工智能应用标准测试平台，提升能源领域人工智能技术安全应用水平。鼓励能源企业主导制定国际标准，以技术标准“走出去”带动人工智能技术和产品在海外能源市场推广应用。

（四）开展试点示范。组织开展能源领域人工智能应用试点示范，遴选一批可复制、易推广的场景和企业标杆应用。鼓励开展能源和交通融合、油气和新能源融合等跨领域、跨行业典型场景示范。能源领域人工智能应用相关技术装备优先纳入能源领域首台（套）重大技术装备支持范围。支持具备条件的地区和企业，因地制宜开展能源领域各类人工智能应用试点示范，在技术创新、商业模式、发展业态、体制机制等方面深入探索、先行先试。

（五）加大支持力度。充分发挥中央财政资金带动作用，依托能源领域、人工智能领域国家科技重大专项和重点研发计划等科技专项，有序推动能源领域人工智能技术应用创新。发挥多层次资本市场支持科技创新关键枢纽作用，引导社会资本参与人工智能科技项目实施和成果转化应用。

（六）完善人才培养生态。鼓励能源企业与高等院校、科研院所共建“人工智能+”能源人才培养基地，以行业需求为导向设计跨学科课程体系，重点培养具备能源系统知识、人工智能算法应用能力的复合型人才，通过产教协同增加复合型人才供给。

国家发展改革委

国家能源局

2025年9月4日

国家能源局科技司相关负责同志就《关于推进“人工智能+”能源高质量发展的实施意见》答记者问

近日，国家发展改革委、国家能源局印发了《关于推进“人工智能+”能源高质量发展的实施意见》（以下简称《实施意见》）。国家能源局科技司相关负责同志就《实施意见》接受采访，回答了记者提问。

问：《实施意见》出台的背景是什么？

答：党中央、国务院高度重视人工智能发展，近日，国务院印发《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》，推动人工智能与经济社会各行业各领域广泛深度融合。能源是创新创业高度活跃的领域，具有数字化基础好、数据质量高、应用场景丰富等比较优势，应走在人工智能应用前列。特别是能源央企积极布局，围绕资源勘探、生产运维、安全监测等环节，已经成功研发应用了电力、油气、煤炭等多个具有行业代表性的专业大模型。总的看，我国能源领域已形成了场景覆盖广泛的人工智能发展格局。

与此同时，相比于能源行业的高安全性与强专业性，以及对决策容错率和知识体系完备性的严苛要求，人工智能技术在能源领域应用仍然存在着技术可靠性不足、数据基础较为薄弱、电算供需逆向分布等不容忽视的问题与挑战。大模型“黑箱”特性导致的可解释性缺陷和潜在幻觉风险，使得人工智能技术在涉及核电站安全决策、电网实时调度等核心领域尚无法满足行业级可靠性要求。随着越来越多场景融入人工智能应用，亟需加强顶层设计和系统谋划，加快推动人工智能技术在能源领域的深度应用，带动能源整体性变革，助力加快构建新型能源体系。

问：《实施意见》提出2027、2030两个阶段性目标的主要考虑是什么？

答：统筹考虑能源领域人工智能应用实际，立足能源行业发展基础，放眼行业发展近中期目标，《实施意见》以拓展人工智能与能源领域深度融合应用场景为重要依托，以提升能源领域人工智能创新应用技术水平为主攻方向，以推进智能算力与电力协同发展为必要支撑，以健全能源智能化发展的创新体系为保障，提出能源领域人工智能发展的分阶段目标：

到2027年，着眼于打牢基础、树好标杆、健全体系。聚焦能源领域智能化水平不均衡、共性技术支撑不足、规模化应用尚未形成，重点推动“五十百”工程，即推动五个以上专业大模型在电网、发电、煤炭、油气等行业深度应用，挖掘十个以上可复制、易推广、有竞争力的重点示范项目，探索百个典型应用场景赋能路径，制定完善百项技术标准，培育一批行业级研发创新平台，形成符合我国国情的能源领域人工智能技术创新发展模式。

到2030年，聚焦自主可控、深度赋能、国际领先，在前期技术积累和场景验证的基础上，着力推动能源领域人工智能专用技术实现体系化突破与规模化落地。这一阶段更注重核心技术的自主创新与深度融合应用，通过人工智能技术增强能源系统的安全性、绿色化和效率，支撑我国新型能源体系建设。

问：在《实施意见》提出了哪些重点任务？

答：《实施意见》围绕行业应用需求和基础能力供给协同推进，从应用场景赋能、关键技术供给等方面部署了一系列重点任务，并以专栏形式细化明确了研发应用重点方向。

一是面向能源各场景全方位赋能。《实施意见》围绕煤、电、油、气各能源品种，系统部署了人工智能+电网、能源新业态、新能源、水电、火电、核电、煤炭、油气八大应用场景，推动能源领域共享人工智能发展红利，助力传统化石能源产业数字化智能化升级，加快新能源、能源新业态及能源交叉领域与人工智能的深度融合，培育壮大能源新产业新模式。在纵向上，围绕能源装备制造、能源生产、输运、调度、消费等环节，强化人工智能对能源产供储销的提质增效作用，提升能源系统整体效率。

二是专栏明确典型场景建设路径。坚持战略引领与精准落地并重的原则，聚焦智能化转型需求急迫、数据基础完备、应用价值明确、规模化应用潜力大的方向，以专栏形式明确了37个人工智能+能源的融合应用发展重点任务，涉及百余项场景，其中，油气方向有6个，煤炭、电网、水电、能源新业态方向各5个，火电、新能源方向4个，核电方向3个，同时，提出了各任务的建设路径与目标。

三是加大关键共性技术供给。围绕数据、算力、算法，系统构建人工智能应用基础支撑体系，提出人工智能在能源领域应用的三大共性关键技术攻关方向：

夯实数据基础,加快形成能源领域高质量数据集,确保能源数据全流程安全可靠;强化算力支撑,统筹规划资源,构建算力、电力深度融合的算电协同发展机制;提升模型基础能力,推动人工智能与能源领域软件深度融合,加快突破人工智能绿色低碳技术瓶颈。

问: 下一步将如何推动《实施意见》的落实?

答: 能源领域智能化转型,需要上下协同发力,部门协调配合,国家能源局将紧紧围绕能源领域智能化转型下一阶段目标任务,进一步强化顶层设计、政策支持和指导协调,定期开展分析研究和总结评估,研究解决工作推进中的重大问题,确保《实施意见》各项任务顺利推进。

一是强化组织实施。加强统筹协调,形成上下联动的工作格局,推动各地方、各企业因地制宜细化落实举措,建立健全长效工作机制并强化过程督导,确保《实施意见》各项任务落到实处、取得实效。

二是加强产学研协同。综合考虑煤电油气各行业应用潜力、成熟度、带动作用等因素,遴选一批能源领域人工智能应用高价值场景,鼓励企业、科研院所、高校等各类创新主体建设高水平研发创新平台和创新联盟,促进产学研用深度融合。

三是加速科技成果转化。探索建设行业级人工智能应用测试平台,有效协同企业自主研发的大模型,解决大模型“重复造轮子”问题,避免先进算力和能源资源被过度消耗。遴选一批可复制、易推广的标杆场景与案例,鼓励体制机制与商业模式创新,推动能源领域人工智能科技项目实施与成果转化。

关于印发《新型储能规模化建设专项行动方案(2025—2027年)》的通知

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团发展改革委、能源局，北京市城市管理委，国家能源局各派出机构，有关中央企业：

为推动新型储能高质量发展，国家发展改革委、国家能源局研究制定了《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027年）》。现予印发，请结合实际认真抓好贯彻落实。

国家发展改革委

国家能源局

2025年8月27日

新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027年）

为贯彻落实国家发展改革委、国家能源局等部门《关于加快推动新型储能发展的指导意见》《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027年）》，发挥新型储能支撑建设新型能源体系和新型电力系统作用，培育能源领域新质生产力，进一步扩大内需，推动新型储能规模化建设和高质量发展，制定本方案。

一、总体目标

2027年，新型储能基本实现规模化、市场化发展，技术创新水平和装备制造能力稳居全球前列，市场机制、商业模式、标准体系基本成熟健全，适应新型电力系统稳定运行的多元储能体系初步建成，形成统筹全局、多元互补、高效运营的整体格局，为能源绿色转型发展提供有力支撑。全国新型储能装机规模达到1.8亿千瓦以上，带动项目直接投资约2500亿元，新型储能技术路线仍以锂离子电池储能为主，各类技术路线及应用场景进一步丰富，培育一批试点应用项目，打造一批典型应用场景。

——应用场景持续丰富。充分发挥各技术路线优势，拓展新型储能在电源协同运行、电网稳定支撑及智能微电网、虚拟电厂等领域应用。

——多元技术逐步成熟。锂离子电池储能实现规模化应用，压缩空气储能、液流电池储能、钠离子电池储能、飞轮储能等进一步商业化发展，固态电池、重力储能、热储能、氢储能及其他创新技术示范应用。

——系统性能显著提升。新型储能关键设备及系统的综合能量转化效率、循环寿命等经济性指标及全生命周期安全水平进一步提高，促进电力系统安全稳定运行。

——产业创新稳步增强。推动政策机制完善，加快商业模式创新，支持在重点地区先行先试，促进产业链上下游协同、提质增效，助力实现可持续发展。

二、促进新型储能应用场景拓展

（一）推进电源侧储能应用。推动沙漠、戈壁、荒漠等新能源基地合理规划建设新型储能。建设一批系统友好型新能源电站，促进新能源电站与配建新型储能联合运行，平滑新能源出力曲线，提高可靠出力水平，提供电网稳定支撑能力。研究煤电机组与电化学储能、飞轮储能、热储能等新型储能项目联合运行，优化运行方式，提升调节能力。鼓励利用退役火电厂场地和送出线路，科学规划建设新型储能。

（二）拓展电网侧储能应用。推动在负荷密集接入、大规模新能源汇集、大容量直流馈入等关键电网节点，开展独立储能电站建设。加快推进构网型储能能在高比例新能源电网、弱电网及孤岛电网的示范应用，推广配电网新型储能应用，提升新型储能对电力系统稳定运行支持能力。鼓励在配电网扩建受限或偏远地区推广电网替代型储能。

（三）创新多场景应用模式。聚焦工业园区、算力设施、商业综合体、光储充放一体化充电站、分布式光伏、通信基站等应用场景，积极创新绿电直连、虚拟电厂、智能微电网、源网荷储一体化、车网互动等应用模式，进一步发挥系统调节作用。研究推广新型储能作为独立主体或通过负荷聚合商等形式参与需求响应。

（四）培育试点应用场景。各地重点围绕电源侧、电网侧及其他多场景应用方向，依托大数据、云计算、人工智能等前沿技术，创新“人工智能 +”应用场景，培育一批技术领先、应用前景好、可复制性强的新型储能应用场景。

三、推动新型储能利用水平提升

（五）推动新型储能调控方式创新。电力调度机构应根据系统需求，科学制定新型储能调度细则，明确新型储能调度运行方式和调用区间。积极开展新型储能与电源协同优化调度、规模化储能系统集群智能调度及分布式储能虚拟电厂聚合调控等调用方式创新。

（六）合理提升新型储能调用水平。电力现货市场未连续运行地区应综合考虑系统需求、安全性、调节经济性等因素，优化各类调节资源调用序位，结合系统需要科学增加新型储能调用，尽量减少煤电机组频繁深度调峰、日内启停调峰。电力现货市场连续运行地区，遵循市场交易结果调用各类调节资源。

（七）提高新型储能调度适应能力。新型储能电站应符合电力调度指令进行有功功率和无功功率自动调节的能力，并规范配置监控系统和通讯信息等二次系统，按程序向电力调度机构上传运行信息，接受并执行调度指令，实现运行数据可测、储能状态可控。

四、引领新型储能创新融合

（八）大力推动技术创新。依托国家产业技术工程化中心、国家新兴产业创新中心、国家能源局研发创新平台、新型储能领域国家科技重大项目、能源领域首台（套）重大技术装备、新型储能试点项目等，支持开展新型储能共性关键技术攻关、装备研制和示范验证，促进新型储能技术多元化发展，探索多技术混合式新型储能、长时储能等应用，并积极储备一批前沿新型储能技术。强化企业科技创新主体地位，促进新型储能企业联合开展技术攻关。

（九）组织实施储能产业创新工程。强化重大项目布局牵引，发挥龙头企业产业引领作用，加强上下游产业合作，打造新型储能产业上下游融合创新生态，加快科技成果产业化应用，推动全产业链优化升级。推动新型储能产业集群化发展，支持有条件的地区优化新型储能产业布局。

（十）推广试点项目应用。深入推进新型储能试点工作，及时总结建设运行经验。鼓励各省（区、市）能源主管部门结合各地实际，组织一批具有技术先进性和产业带动性的新型储能试点项目，促进新型储能技术产业创新。

五、加强新型储能标准体系建设

（十一）加快完善新型储能标准体系。结合新型电力系统建设思路，进一步完善新型储能各环节技术标准，逐步构建适应技术多元创新趋势、满足产业发展需求、与现有能源电力标准有效衔接的新型储能标准体系。加强新型储能标准实施评估，推动标准制定、实施、评估、复审修订的闭环管理。

（十二）加强关键领域标准制修订。优先开展技术相对成熟、具备推广应用条件的储能领域标准制修订工作。加快新兴技术标准布局和预研。推动新型储能设计规范、系统集成、接入电网、安全管理、应急处置、运行评价与退出等关键标准完善，促进新型储能技术研发、试点应用与标准制定协同发展。

（十三）持续推进国际标准化工作。深化新型储能标准化国际交流合作，支持相关企业、协会、科研机构、标准化组织和行业专家等深度参与 IEC、ISO 等国际标准化工作，积极推进新型储能国际标准制修订。推动国内标准采用和转化国际先进标准，提升新型储能标准国际化水平。

六、加快新型储能市场机制完善

（十四）鼓励新型储能全面参与电能量市场。推动“新能源+储能”作为联合报价主体，一体化参与电能量市场交易。推进具备独立计量、控制等技术条件，符合相关标准规范和电力市场注册基本条件，具有法人资格的新型储能项目，作为独立主体参与电能量市场。有序推动新型储能参与中长期市场。

（十五）引导新型储能参与辅助服务市场。结合电力市场建设地区因地制宜研究探索爬坡、转动惯量等辅助服务品种，逐步扩大新型储能参与辅助服务规模。

（十六）加快新型储能价格机制建设。推动完善新型储能等调节资源容量电价机制，有序建立可靠容量补偿机制，对电力系统可靠容量给予合理补偿。各地要加快推进电力中长期、现货市场建设，完善市场价格形成机制，推动合理形成新型储能充放电价格。

七、组织保障

（十七）加强工作统筹。国家发展改革委、国家能源局负责统筹协调，全面指导各省（区、市）能源主管部门新型储能规模化建设工作。各省（区、市）能源主管部门应加快建立健全与电力运行、价格、规划、消防等相关主管部门、国家能源局派出机构、各类电力企业等协同合作的工作机制，形成工作合力。

（十八）强化安全管理。牢固树立安全发展理念，将确保安全作为发展电化学储能的重要前提。相关管理部门按照安全生产“三管三必须”原则，加强新型储能安全管理。项目备案机关备案时，在备案文件中明确项目单位的安全生产主体责任，并落实项目安全监管责任。各省级能源主管部门强化统筹协调，加快推动构建本地区电化学储能安全监管体系。

（十九）优化建设管理。各省（区、市）能源主管部门要坚持规划引领，科学测算本地区调节能力需求，统筹明确新型储能和其他调节资源发展规模和布局，每年度报送新型储能规划建设情况，总结发展经验。支持多方主体参与投资新型储能，鼓励民营企业在新型储能发展中发挥更大作用。引导金融机构对新型储能领域企业提供贷款和利率支持，探索融资租赁支持新型储能设备采购，推动研究开发面向新型储能项目的保险产品。

（二十）增强人才保障。加大人才引进和培养力度，发挥高校和科研院所在培养优秀创新人才方面的作用和优势，依托储能产教融合平台，形成多层次、多渠道的人才培养体系。加强新型储能电站运维管理人员培训，提升设备管理、经营分析、运行维护、安全应急等方面的专业能力。

（二十一）推进国际合作。按照优势互补、互利共赢的原则，充分发挥政府间多、双边能源合作机制作用，推进新型储能领域合作。加强国际技术交流和信息共享，推动国内先进新型储能技术装备“走出去”。

国家能源局有关负责同志就《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027年）》答记者问

近日，国家发展改革委、国家能源局联合印发了《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027年）》（以下简称《行动方案》），记者就此采访了国家能源局有关负责同志。

问：《行动方案》出台的背景是什么？

答：党中央、国务院高度重视新型储能发展工作，政府工作报告连续两年强调发展新型储能。《中华人民共和国能源法》指出，推进新型储能高质量发展，发挥各类储能在电力系统中的调节作用。

“双碳”目标引领下，新能源快速发展，系统调峰、电力保供压力不断增大，作为重要的灵活性调节资源，新型储能成为构建新型电力系统的客观需要。新的形势下，为推动新型储能产业高质量发展，亟需进一步明确新型储能应用拓展、创新融合及市场机制等方面举措要求。为此，国家发展改革委、国家能源局编制形成《行动方案》。

问：《行动方案》的总体目标是什么？

答：“十四五”以来，新型储能快速发展，截至2024年底，全国新型储能装机7376万千瓦。在考虑与“十五五”能源规划有效衔接的前提下，统筹新能源消纳、电力保供需求和各类调节性资源规划建设情况，研究提出2025-2027年新型储能发展目标，预计三年内全国新增装机容量超过1亿千瓦，2027年底达到1.8亿千瓦以上，带动项目直接投资约2500亿元。同时，新型储能技术路线及应用场景进一步丰富，培育一批试点应用项目，打造一批典型应用场景，有力支撑我国能源绿色低碳转型和经济社会高质量发展。

问：《行动方案》在推动新型储能规模化建设方面有哪些具体举措？

答：《行动方案》积极回应新型储能行业关切，提出推动新型储能发展的五方面举措。一是促进新型储能应用场景拓展，主要包括推进电源侧储能应用、拓展电网侧储能应用、创新多场景应用模式等。二是推动新型储能利用水平提升，主要包括推动新型储能调控方式创新、合理提升新型储能调用水平、提高新型储

能调度适应能力等。三是引领新型储能创新融合，主要包括大力推动技术创新、组织实施储能产业创新工程、推广试点项目应用等。四是加强新型储能标准体系建设，主要包括加快完善新型储能标准体系、加强关键领域标准制修订、持续推进国际标准化工作等。五是加快新型储能市场机制完善，主要包括鼓励新型储能全面参与电能量市场、引导新型储能参与辅助服务市场、加快新型储能价格机制建设等。

问：《行动方案》关于应用场景拓展是如何考虑的？

答：根据新型电力系统建设需要，总体按照电源侧、电网侧和其他应用场景考虑。电源侧主要考虑大基地配储、新能源配建储能和煤电机组配套储能，进一步促进新能源上网和提高煤电机组调节能力。电网侧主要考虑在电网关键节点和配电网应用，创新性提出探索电网替代型储能设施建设，鼓励构网型储能应用。与此同时，考虑目前应用较多的工业园区、算力设施、分布式光伏、通信基站等场景，创新应用模式，促进用能效率提升。

问：《行动方案》关于完善市场机制主要内容有哪些？

答：为推动新型储能更好适应全国统一电力市场建设，《行动方案》从推动“新能源+储能”作为联合报价主体一体化参与电能量市场交易，鼓励各地区因地制宜研究探索爬坡、转动惯量等辅助服务品种，推动完善新型储能等调节资源容量电价机制等方面，提出加快完善市场机制的方向。同时，要求各地加快推进电力中长期、现货市场建设，完善市场价格形成机制，推动合理形成新型储能充放电价格。

下一步，我们将指导各省（区、市）能源主管部门坚持规划引领，科学测算本地区调节能力需求，统筹明确新型储能和其他调节资源发展规模和布局，协同相关主管部门、各类电力企业等形成工作合力，认真抓好落实。

国家能源局关于印发《煤炭矿区总体规划编制技术指引》的通知

各产煤省（区）煤炭矿区总体规划管理部门，有关工程咨询单位：

为深入实施《煤炭矿区总体规划管理规定》（国家发展改革委 2024 年第 29 号令），进一步提高煤炭矿区总体规划编制质量，增强规划的科学性、指导性和规范性，推动资源集约化规模化开发，促进煤炭高质量发展，我局研究制定了《煤炭矿区总体规划编制技术指引》，现印发给你们，请在矿区总体规划编制评估管理工作中贯彻落实。

国家能源局

2025 年 9 月 10 日

煤炭矿区总体规划编制技术指引

第一章 总 则

第一条 为进一步优化煤炭开发布局和产业结构，强化煤炭矿区总体规划管理，规范规划编制工作，促进煤炭资源科学合理开发，保障煤炭安全稳定供应，根据《中华人民共和国能源法》《中华人民共和国煤炭法》及《煤炭矿区总体规划管理规定》（国家发展改革委 2024 年第 29 号令）等法律法规规定，制定本指引。

第二条 本指引适用于国家发展改革委审批的煤炭矿区总体规划的编制（修编）工作。省级煤炭矿区总体规划管理部门审批的煤炭矿区总体规划和国家发展改革委委托省级部门审批的资源整合区规划的编制（修编）工作参照本指引执行。煤炭矿区总体规划局部调整方案应重点论证调整的主要内容，其他部分可结合实际简要论述。

第三条 煤炭矿区总体规划编制要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略，坚决落实党中央、国务院关于能源及煤炭工作的决策部署，优化煤炭规划开发布局，科学合理确定

井（矿）田范围和建设规模，提高资源集约化规模化开发水平，促进煤炭行业高质量发展，为经济社会发展和保障国家能源安全提供有力支撑。

第四条 煤炭矿区总体规划编制应落实国家法律法规和煤炭产业政策要求，按照合理布局、有序开发、规模生产、综合利用的原则，确保程序严肃规范、数据真实准确、论证科学合理、内容全面完整，提高规划的指导性、科学性和规范性。

第二章 规划编制背景

第五条 煤炭矿区总体规划应全面梳理编制工作的背景，说明规划编制的依据，明确是否满足编制的要求。煤炭矿区总体规划编制的依据应包括：

（一）相关法律法规、部门规章及规范性文件、发展规划、产业政策和标准规范等；

（二）地质勘查成果总结报告及其评审意见；

（三）依据有关规定开展的规划环境影响评价、水资源论证及审查意见；

（四）规划编制委托文件；

（五）地方有关部门对规划的意见；

（六）其他相关依据。

第六条 煤炭矿区总体规划应与国家综合能源规划及煤炭发展规划、区域能源规划、国土空间规划、矿产资源规划等相衔接，符合国家及行业标准规范，并作出说明。

第三章 矿区概况

第七条 煤炭矿区总体规划应阐述矿区区位条件，主要包括以下内容：

（一）位置与交通：矿区地理位置及所在行政区划，规划范围与面积（包括含煤面积），周边铁路、公路、水运和航空交通概况，至主要城市、重要交通枢纽的里程等。

（二）自然地理：地形、地貌，水系与水文特征，气象、地震和主要自然灾害等。

（三）区域社会经济：所在行政区域的面积、人口、民族与自然资源，经济、社会、文化与教育发展水平；矿区及周边的城镇与村庄、水利设施、工业设施、

军事设施等主要建（构）筑物，生态保护红线、自然保护地、永久基本农田、历史文化遗产等主要环境敏感保护目标。

第八条 煤炭矿区总体规划应对区域地质、地层、构造、煤层、煤质、水文地质、工程地质、开采技术条件、煤炭资源量、煤层气和其他有益矿产等资源条件及勘查程度进行分析，并作出评价。矿区详查及以上含煤区域面积应不低于矿区含煤面积的 60%。

煤炭资源量应根据推荐的矿区范围，按现行国家标准《固体矿产资源储量分类》GB/T 17766 及行业标准《矿产地质勘查规范 煤》DZ/T 0215 等进行估算。

第九条 煤炭矿区总体规划应对地质勘查成果总结报告是否满足规划编制要求提出明确意见。编制地质勘查成果总结报告应符合现行行业标准《煤炭矿区地质勘查成果总结报告编写规范》DZ/T 0345 的要求，不得对矿区多个地质报告进行简单拼接，应统一构造单元划分并进行煤层对比，统一煤层编号、资源量类型划分及计算等。

第四章 矿区开发必要性

第十条 煤炭矿区总体规划应根据矿区地理位置、交通运输条件、煤质及利用方向等，统筹分析目标市场和主要用户，预测市场前景，并对煤炭产品竞争力和市场风险进行分析。

第十一条 煤炭矿区总体规划应立足保障国家能源安全，从落实国家发展规划、合理开发利用资源、实现煤炭产能稳定接续、促进区域经济社会发展等方面论述矿区规划开发的必要性。

第五章 矿区开发现状

第十二条 煤炭矿区总体规划应阐述矿区生产建设历史及现状，主要包括以下内容：

（一）矿区开发历史及“十三五”以来矿区内煤矿关闭退出情况。

（二）生产与在建煤矿基本情况，包括井（矿）田境界、保有资源储量、生产能力、剩余服务年限、开拓方式、采煤方法与采掘装备、开工及投产时间、主要灾害等级、近 3 年生产建设情况等。

（三）生产和在建煤矿的合规性情况。其中，煤矿在各阶段办理的项目核准、

生产能力核定、项目竣工验收、产能置换、采矿许可证等文件应作为规划文本的附件。

（四）矿区总体规划修编应说明原规划的审批和实施情况，提出需要解决的主要问题。

第十三条 煤炭矿区总体规划应对矿区现有主要开发企业进行梳理，并说明企业近年来煤炭资源开发、生产经营等情况。

第十四条 煤炭矿区总体规划应对矿区内及相邻的煤炭、其他矿种（如石油、天然气、煤层气等）矿业权设置现状进行梳理，说明煤炭与其他重叠矿种的协同开采情况。

第六章 矿区范围及井（矿）田划分

第十五条 煤炭矿区总体规划应在科学论证的基础上，优先按照自然境界合理确定矿区范围。确定矿区边界的要素主要包括：赋存范围最广的煤层露头线、尖灭线等，最上部可采煤层埋藏等深线（原则上不超过 1200 米），大型断层，“三区三线”，自然保护地边界，重要河流岸线管控范围，高速铁路等重要建（构）筑物，省级行政区域边界，相邻矿区边界等。

修编矿区总体规划应分析矿区规划范围变化的必要性、合理性。

第十六条 矿区井（矿）田划分应坚持集约化规模化开发原则，合理确定井（矿）田范围和开发方式，需符合以下要求：

（一）应以煤层赋存条件、资源储量、地质构造、地面建（构）筑物、生态环境保护目标和外部建设条件等作为井（矿）田划分依据，兼顾矿区勘查开发情况，深入论证开发方式和主要可采煤层最大生产能力，提出 2 个及以上井（矿）田划分方案进行比选、推荐，详细说明推荐方案各井（矿）田境界及变化、可采储量、首采煤层等情况。只能提出 1 个井（矿）田划分方案的，应论证方案的合理性。

（二）对于符合生态环保要求、适宜露天开采的煤炭资源，应优先采用露天开采方式，按照经济剥采比圈定适合露天开采的范围，结合工业场地、外排土场选址、外部建设条件等，科学合理划分矿田。

（三）对于适宜井工开采的煤炭资源，应根据瓦斯、冲击地压、水文地质等

开采技术条件,结合回采工作面合理推进长度、工业场地选址、外部建设条件等,科学合理划分井田。

(四)井(矿)田划分应做到技术可行、经济合理,优化调整不利于集约化规模化开发的矿业权。对范围较小、不具备单独规划井(矿)田条件的区域,应分析论证后划入相邻的井(矿)田,确保井(矿)田间无夹缝资源。

(五)由地方人民政府主导实施的资源整合、兼并重组、分类处置煤矿,可划为煤炭资源整合区,涉及的运输、供电、供热、给排水、辅助设施等应纳入规划统筹考虑,并在规划中简要说明。

(六)受生态环境保护、水资源保护等因素影响,暂不具备开发条件的区域可划为待规划区。对于勘查程度较低的区域,原则上应划为勘查区。

(七)上部煤层适合露天开采、下部煤层适合井工开采的区域,原则上应先规划露天矿田;确需规划为露井联采煤矿的,按照“先露天、后井工”的原则进行开发,露天部分和井工部分的建设规模及服务年限均应符合煤炭产业政策及相关标准规范要求。其他情形原则上不规划露井联采煤矿。

第七章 矿井(露天矿)开发方案

第十七条 新建、改扩建矿井(露天矿)的规划建设规模,应根据煤炭产业政策及相关标准规范要求,统筹考虑资源储量、地质构造、开采技术条件、安全生产等因素,分析论证初期开采顺序、煤层最大生产能力、采煤工作面布置等,科学合理确定。对于资源条件好的智能化低瓦斯、无冲击地压灾害矿井,设计生产能力最高可按 2500 万吨/年规划。

第十八条 新建、改扩建矿井(露天矿)设计服务年限原则上应符合现行煤炭工业矿井(露天矿)设计规范规定,对部分资源赋存条件好、工作面单产大、适宜建设大型智能化煤矿但资源量偏少的项目,经论证后服务年限可以适当降低,但最低不得少于 30 年。

对于勘查程度达到勘探的矿井(露天矿),其储量备用系数可按照现行煤炭工业矿井(露天矿)设计规范进行选取。

第十九条 煤炭矿区总体规划应明确矿井(露天矿)的建设性质,主要分为生产、在建、规划改扩建、规划新建等。

第二十条 煤炭矿区总体规划应坚持技术经济合理的原则，对规划新建、改扩建矿井（露天矿）的开拓方式、井口及工业场地位置、水平划分、主要巷道布置、采区划分、开采工艺、达产计划、外排土场位置等方面进行可行性分析。

对于露井联采煤矿，应分别对露天部分、井工部分提出技术方案。

第二十一条 煤炭矿区总体规划应按照煤炭产能储备制度规定，论证矿区内在建、规划改扩建、规划新建矿井（露天矿）建设储备产能的条件和可行性，科学合理确定煤矿储备产能规模。对于矿区内不具备建设储备产能条件的矿井（露天矿），要说明原因并作详细分析论证。

第八章 矿区建设规模及补充勘查意见

第二十二条 煤炭矿区总体规划应根据资源条件、外部建设条件、环境承载能力、国民经济和区域经济发展需要、市场需求、投资效果和矿区服务年限等因素，论证提出矿区建设规模以及适当的均衡生产服务年限。

煤矿建设顺序应按照“先露天后井工、先浅部后深部”的原则，根据外部约束条件论证后提出。

第二十三条 煤炭矿区总体规划应分析矿区整体的勘查情况，根据生产建设需要提出补充勘查意见。

第九章 煤炭洗选加工方案

第二十四条 煤炭矿区总体规划应对矿区各主要可采煤层的煤质特征进行评价，对原煤质量进行合理预测，对原煤可选性进行分析，并选用具有代表性的原煤筛分、浮沉资料作为工艺设计的依据。

第二十五条 煤炭矿区总体规划应按照矿区可采煤层的煤类、煤岩组成、煤质特征和工艺性能，根据保障国家能源安全和区域经济社会发展需要提出产品利用方向和目标市场，合理确定产品方案。

第二十六条 煤炭矿区总体规划应合理确定原煤洗选加工方法、能力规模，合理布局选煤厂。

（一）根据煤类、煤质特征、煤的可选性、产品用途和目标市场、矿区水资源及环境承载能力等因素，合理确定原煤洗选加工方法。

（二）在既有煤炭洗选加工能力的基础上，统筹规划矿区的煤炭洗选加工设

施，洗选加工能力原则上应不小于矿井（露天矿）总规模。

（三）煤矿应配套建设与其生产能力相适应的矿井型选煤厂，或建设与生产能力相适应的群矿型、矿区型选煤厂。

（四）鼓励缺水地区矿区的煤炭洗选优先采用干法工艺，降低水资源消耗。

第十章 矿区资源综合利用方案

第二十七条 煤炭矿区总体规划应按减量化、再利用、资源化的原则，对矿区内煤矸石、矿井（坑）水、疏干水、煤层气（煤矿瓦斯）、矿井余热、稀有元素等进行分析评价，提出综合利用方案。

第二十八条 矿区洗选加工的副产品和煤矸石，应就地消化。煤炭矿区总体规划应提出煤矸石综合利用方案，因地制宜选择井下充填、矿坑回填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦、生态修复等综合利用方式。

第二十九条 煤炭矿区总体规划应提出矿井（坑）水、疏干水综合利用方案，优先用于矿区及周边企业生产用水等。

第十一章 外部建设条件

第三十条 煤炭矿区总体规划应根据矿区建设规模、矿井（露天矿）及选煤厂布局、辅助设施、附属企业等，结合矿区及周边铁路、公路等运输条件的现状和规划、矿区煤炭产品的主要目标市场等，合理确定矿区地面运输方案。

第三十一条 煤炭矿区总体规划应根据矿井（露天矿）及矿区辅助设施、附属企业及相关非煤产业电力负荷的性质、分布、大小和发展情况，结合矿区及周边电力系统的现状和规划，合理确定矿区供电电源点、电压等级和供电方案等。

第三十二条 煤炭矿区总体规划应根据矿井（露天矿）及矿区辅助设施、附属企业的热负荷分布、大小和发展情况，结合矿区供热系统的现状和规划，合理确定矿区供热方案。

第三十三条 煤炭矿区总体规划应根据水资源管理政策、区域水资源开发利用状况及用水量、水质要求，结合矿区所在区域水资源禀赋条件和供水工程布置情况，经综合比较确定供水水源和供水方式。矿区生产用水应优先采用处理后的矿井（坑）水、疏干水和生活污水等。矿区污废水处理应采用技术先进、运行可

靠的工艺,在满足生产用水后,剩余水的利用和外排应符合国家和地方有关要求。

第三十四条 煤炭矿区总体规划应根据矿区既有信息传输网、通信网以及本地公用通信网、移动通信的主要技术特征及运行现状,规划构建矿区信息网。

第三十五条 煤炭矿区总体规划应根据国家推进煤矿智能化建设的要求,对矿区内煤矿提出智能化建设和改造的意见。

第十二章 矿区总平面布置及辅助设施

第三十六条 煤炭矿区总体规划应根据地形地貌、工程地质条件、外部建设条件等,对矿区内矿井(露天矿)工业场地、矸石周转场、排土场及矿区辅助设施、行政中心、居住区等进行统筹规划、合理布局。

第三十七条 煤炭矿区总体规划应严格控制建设用地。矿区内各工程项目建设用地应符合《煤炭工程项目建设用地指标》《新建铁路工程项目建设用地指标》《公路建设项目用地指标》等。

第三十八条 煤炭矿区总体规划应与当地防洪规划和流域综合规划等相协调,按照“综合治理、统筹兼顾、防治结合、以防为主”的原则,针对矿区内各工程设施场地的性质、规模等,提出防洪要求。

第三十九条 煤炭矿区总体规划应按照《煤矿安全规程》《矿山救援规程》《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》等规定,提出矿山救援队和消防站设置方案。

第十三章 矿区安全生产与生态环境保护

第四十条 煤炭矿区总体规划应重点分析矿区安全生产条件,初步判定各矿井(露天矿)生产过程中的安全风险,提出单项工程的安全生产和灾害防治要求。

第四十一条 煤炭矿区总体规划应依据有关规定进行规划环境影响评价和水资源论证,对规划环境影响评价、水资源论证报告书结论及审查意见采纳情况进行说明。

第四十二条 煤炭矿区总体规划应结合水土保持区划、地方水土保持规划,提出矿区水土流失防治基本原则、防治目标和防治措施。

第四十三条 煤炭矿区总体规划应根据地下水保护管理有关规定,提出地下水保护的意见。

第四十四条 煤炭矿区总体规划应根据耕地及永久基本农田保护有关规定，按照露天、井工开采方式差别化管理的原则，提出耕地及永久基本农田保护的意見。

第四十五条 煤炭矿区总体规划应按照国家有关规定，提出矿区开发节能和降碳的意见。

第十四章 矿区劳动定员和建设总投资

第四十六条 煤炭矿区总体规划应根据各单项工程的规划生产能力、开拓方式、生产工艺、装备水平、灾害治理等因素，经综合分析类比估算劳动定员。

第四十七条 煤炭矿区总体规划宜按扩大指标估算法估算各单项工程建设投资，并进行汇总。

第十五章 附 则

第四十八条 本指引由国家能源局负责解释，并根据实际情况进行动态调整。

第四十九条 本指引自印发之日起实施。

国家能源局煤炭司有关负责同志就《煤炭矿区总体规划编制技术指引》答记者问

近日，国家能源局发布了《煤炭矿区总体规划编制技术指引》（国能发煤炭〔2025〕75号，以下简称《指引》）。为做好《指引》的贯彻实施，记者专访了国家能源局煤炭司有关负责同志。

问：请问《指引》出台的背景是什么？

答：煤炭矿区总体规划是推进煤矿项目建设、确定煤炭开发布局的指导性文件。近年来，我们持续加强矿区规划管理制度设计，修订发布了《煤炭矿区总体规划管理规定》（国家发展改革委2024年第29号令，以下简称“29号令”），进一步规范了煤炭规划开发管理，强化了能源安全保障和生态环保要求，有效促进了资源科学合理开发。29号令明确，由国家能源局负责制修订矿区规划标准规范，进一步细化相关具体条款规定。同时，考虑到当前能源绿色低碳转型正持续深入推进，对“双碳”目标下发挥煤炭兜底保障作用提出了新的更高的要求，需要通过制定相关技术指引进一步强化矿区规划管理，提升煤炭调控管理的精准性、有效性。此外，煤炭矿区总体规划管理工作中也有一些创新实践经验需要固化完善，亟需发布相关技术指引更好指导规划编制单位高质量编制矿区总体规划。

问：《指引》的主要内容是什么？

答：《指引》对照29号令关于矿区规划编制的条款要求，细化拓展了框架内容和具体情形，突出规划指导性、科学性和规范性。全文共分总则、矿区概况、开发必要性、矿区范围及井田划分、开发方案等十五章、四十九条，主要包括：

（一）关于强化规划指导性方面。一是贯彻落实党中央、国务院决策部署和现行法律法规规定，提出规划编制应程序严肃规范、数据真实准确、论证科学合理的总体要求。二是明确规划应全面梳理编制背景和依据，衔接国家综合能源规划及煤炭发展规划、区域能源规划、国土空间规划等，符合国家及行业标准规范，并作出说明。三是要求规划编制应立足保障国家能源安全，论述矿区开发必要性，并对产品市场需求等进行分析。

（二）关于突出规划科学性方面。一是明确规划应深入论证矿区范围划定，将赋存范围最广的煤层露头线、煤层埋藏等深线、“三区三线”等作为确定的重

要考量。二是突出井田划分的合理性，要坚持集约化规模化原则，以煤层赋存条件、地质构造、地面建（构）筑物、环境敏感保护目标等作为划分依据，综合比选后确定最优方案。三是科学论证矿井开发方案及建设规模，要坚持技术经济合理原则，统筹考虑资源储量、技术条件、安全生产等因素，分析论证煤层最大生产能力，合理确定规划煤矿的建设规模。四是进一步细化产能储备可行性分析，明确规划要论证矿区内煤矿建设储备产能的可行性，并提出产能储备建议。

（三）关于规划编制规范性方面。一是明确国家、省级不同层级和总体规划、资源整合区规划、局部调整方案编制的适用条件。二是重点核实矿区内煤矿合规性情况，要求规划编制应梳理矿区开发历史及煤矿关闭退出情况，将生产和在建煤矿在各阶段的合规手续作为规划文本的附件。三是细化规划环境影响评价和水资源论证要求，强调规划要对规划环境影响评价、水资源论证报告书结论及审查意见采纳情况进行说明。

此外，《指引》对煤炭洗选加工方案、矿区资源综合开发利用方案、外部建设条件、矿区总平面布置及辅助设施、安全生产、劳动定员和建设总投资等内容进行了细化完善，进一步落实了 29 号令的各项要求。

问：下一步如何抓好《指引》的落实？

答：《指引》自印发之日起施行。国家能源局将加强组织协调和宣贯解读，推动《指引》落实落地，持续强化对煤炭矿区总体规划编制的窗口指导，提高规划的科学性和规范性。各省级煤炭矿区总体规划管理部门和有关工程咨询单位要充分认识《指引》发布的重要意义，认真抓好贯彻落实工作，做深做实规划内容，严格履行编制程序，确保规划数据准确、论证科学、内容全面，进一步提高矿区总体规划编制质量和水平，有力促进煤炭高质量发展，为新型能源体系建设提供可靠支撑。

国家能源局等部门关于推进能源装备高质量发展的指导意见

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团能源、工业和信息化、国资、市场监管主管部门，有关中央企业，有关行业协会：

能源装备是构建新型能源体系的重要载体。推进能源装备高质量发展，是全面贯彻“四个革命、一个合作”能源安全新战略和创新驱动发展战略，支撑实现“碳达峰、碳中和”目标，加快推进新型工业化的必然要求。为贯彻落实党中央、国务院决策部署，加快构建清洁低碳安全高效的新型能源体系，推进能源装备高质量发展，提出如下意见。

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，完整准确全面贯彻新发展理念，统筹发展和安全，聚焦能源安全与能源转型两大中心任务，以科技创新为根本动力，以能源装备高质量发展为主攻方向，以补短板、拉长板、锻新板为基本路径，坚持创新驱动、分类施策、应用导向、融合发展的原则，充分发挥新型举国体制优势和超大规模市场优势，推动能源装备关键核心技术攻关和产业高端化、智能化、绿色化发展，加快形成新质生产力，为构建清洁低碳安全高效的新型能源体系提供坚强的装备保障。

到 2030 年，我国能源关键装备产业链供应链实现自主可控，高端化、智能化、绿色化发展取得显著成效，技术和产业体系全球领先，国际影响力持续提升，有效保障高效智能能源勘探开发、低碳高效能量转换、低成本高可靠能源存储、高效稳定能源输送等战略任务，有力支撑新型能源体系建设。

二、加快能源勘探开发装备转型升级

聚焦煤炭安全高效清洁开发目标，推进深部复杂地质条件、大型露天连续采剥等煤炭开采装备攻关。围绕万米深地、千米深水、非常规和老油气田高效开发，推动油气装备技术进步和产业升级，提高油气增储上产稳产能力。

（一）煤炭开采装备。突破高硬度高耐磨岩体截割材料、高功率密度防爆传

动系统、多群组联合作业装备自适应协同控制等关键技术，研制深井井筒机械破岩智能建造、超大型轮斗挖掘、硬岩高效掘进、薄煤层智能开采、大倾角长距离连续输送、露天矿无人驾驶等关键装备，以及年产千万吨、千米以深井工矿、1.3 米及以下薄煤层、特大型露天矿等煤炭开采成套装备，不断提升煤炭开采装备自主化、成套化、智能化水平。

（二）油气勘探开发装备。聚焦深地深水油气规模建产、非常规油气加快增产和老油田大幅提高采收率，研发深地深水全波场地震勘探、随钻高精度测井、全尺寸套管钻井与万米深地智能钻井、千米深水防喷器和隔水管、万马力特高压智能压裂、耐特高温特高压旋转导向及动力螺杆、超高扬程举升以及深海钢悬链立管等关键装备，推动油气勘探开发装备升级。

三、提升能量转换装备质效水平

推动煤电、气电装备高效、灵活、低碳化升级和核能装备高端化发展，提升风电、太阳能发电、水电等可再生能源装备质效水平，同步发展生物质能、地热能及海洋能等其他清洁能源发电和综合利用装备。

（三）化石能源发电装备。突破低成本、高灵活、高可靠、清洁降碳的新一代煤电技术，全面提升煤电机组涉网性能、宽负荷能效水平和智能化水平，开展全流程、规模化、低成本煤电降碳技术验证。加大自主化燃气轮机攻关力度，突破高效宽工况压气机和透平设计与制造技术、低碳燃料掺烧和纯烧技术，推动构建覆盖中小型到 H/J 级高参数机组的谱系化燃气轮机装备体系。加强浓度 8% 以下煤矿瓦斯蓄热氧化、催化氧化等技术装备攻关，研制适应瓦斯浓度、纯量波动大的内燃机发电装备。

（四）可再生能源发电和综合利用装备。突破高性能长寿命海上风电叶片、高功率齿轮箱、超高混塔塔架、高可靠低成本漂浮式基础等关键装备，开展复杂恶劣环境下高性能宽域运行风电机组关键技术装备攻关，提升沙戈荒、深远海等复杂场景下风电机组运行可靠性。突破高效晶硅—钙钛矿叠层及异质结、背接触等光伏组件技术，研制高效光伏系统、高压组串式逆变器等关键装备，满足新型电力系统下光伏系统安全高效发电需求。突破高效率、低成本 30 万千瓦级光热发电成套技术装备，进一步提升光热发电效率与达产水平。开展水电机组灵活性

提升关键技术研究，研制千米水头段大容量冲击式机组，构建大型水电机组宽负荷运行体系。研制兆瓦级潮流能发电、波浪能发电以及大功率温差能综合利用关键核心装置，突破生物质能高参数转化、中低温地热高效发电技术，突破规模化开发瓶颈，支撑可再生能源多元协同化发展。

（五）核能装备。加快突破压水堆机组关键装备，完善和提升试验验证和产品检测能力，持续提高装备可靠性和稳定性。开展小型堆、四代堆等先进核电技术新装备、新工艺、新材料研发与验证，提升强辐射场、腐蚀性介质、高温等耦合环境下材料长期服役性能，加强辐照考验能力建设，开展自动焊接、增材制造、智能制造等先进制造技术攻关，推动构建覆盖多堆型的装备研制体系。

四、推动能源存储装备规模化应用

聚焦构建安全高效、多能互补的能源存储技术体系，发展大容量、高参数、长寿命、高安全能源存储装备，推动一体化、多场景应用。

（六）储能装备。推动建立高安全、高可靠电池储能装备体系，研制长寿命、宽温域、低衰减锂电池、钠电池、固态电池关键装备，构建低成本长时钒基、铁基、有机等液流电池装备体系。突破电池管理系统安全监测、隐患预警和主动防护技术，提升储能电池本征安全性能。突破大容量、低成本物理储能技术，研制高水头抽水蓄能机组及大容量变速机组，研发大功率、高参数压缩机及膨胀机等关键装备和低成本、高效率、长寿命储热关键技术装备。研制高效率飞轮储能、高比能长寿命超级电容器等短时高频储能装备并推动开展工程验证。推动构网型储能技术研发，研制多场景、多工况自适应构网型储能系统及装备。

（七）氢能装备。加快突破高可靠、长寿命、高效率，并适应波动性电源输入的电解水制氢装备，开发规模化离网制氢技术，推动可再生能源电力就地消纳和利用。开发大口径抗氢脆高钢级管道材料、高性能碳纤维材料和新型复合材料，加强固态、液态、深冷高压复合、有机液体等储运技术和临氢长输管道连接技术攻关，研制高压管束集装箱、高压大排量氢气压缩机、低能耗氢液化膨胀机等储运装备，推动构建高压气态、低温液态、固态储氢协同的多元装备体系。研发高温密封及高温抗氢脆材料，攻克长时氢储能和氢电协同等关键技术，突破富氢竖炉、掺氢/纯氢燃气轮机和大功率、高稳定性燃料电池等关键装备，加强二氧化

碳加氢制甲醇、氨燃烧、高效催化剂、柔性合成等关键技术攻关，开发低能耗、短流程合成甲醇、合成氨及生物质气化成套装备，支撑氢基燃料在工业、电力、交通等领域多元化应用。

五、加强能源输送装备技术攻关

聚焦电力、煤炭、石油及天然气输送领域，突破新能源构网、柔性低频汇集、深远海风电送出及柔性互联技术，研制大容量长距离煤炭、石油及天然气输送关键装备，支撑构建多介质协同、安全低碳的能源输配网络。

（八）输变电材料和装备。加快研制高可靠大容量低损耗直流换流变压器、基于高参数功率器件的换流阀、特高压直流控制保护系统，及超大开断容量交流开关等关键装备，提升远距离、大功率电力输送效率和稳定水平。加快研制一、二次深度融合智能开关和固态断路器、智能融合终端、大功率智能充电、构网型和柔性直流等先进装备，推动新型配电系统多元化接入和数智化升级。加快天然酯绝缘油变压器、环保气体高压开关、节能型变压器等环境友好型绿色装备替代和应用。发展基于人工智能的自动化控制系统，开发具备自主决策能力的电网智能控制软件和新一代配电物联网操作系统，推动电网智慧调控体系升级。

（九）化石能源输送装备。聚焦化石能源长距离高效传输，突破深海油气输送钢管、柔性管及连接关键技术，研制天然气水/烃露点原位在线分析、热值/硫化物原位在线分析、离心式天然气管道压缩等关键装备，持续提升我国油气管网运行效率和系统韧性。突破粗颗粒一中/高浓度煤浆管道固液两相介质运输技术，研制超长运距超大运量管道输煤绿色运输装备，推动千公里千万吨级管控一体化输煤管网工程应用。

六、推进能源装备数字化智能化升级

重点突破自主可控工业控制系统、设备智能感知和智能运维、网络设施、作业机器人等数智产品，通过构建“感知—规划—决策—执行”闭环体系，推动覆盖开采、转换、存储、输送全过程的能源装备数字化智能化升级。

（十）能源装备智慧调控。基于云原生技术和开源鸿蒙等底层核心技术，研发自主可控嵌入式操作系统、一体化智能调控优化系统、数字孪生系统以及垂直领域专用大模型等产品和系统解决方案，研发新一代能源通信总线协议、通信网

关、交换机等设备和标准，提升能源云边数据、多端互联、任务协同等智能化能力，推动能源多方快速组网和数据可信交换，构建高效可信的能源装备智慧互动生态体系。

（十一）终端能源装备智能化应用。重点突破能源装备智能感知与决策融合技术，融合视觉、振动、光谱等非侵入式传感技术，搭建能源装备全景感知网络，推进精准预测装备作业工况与健康状况精准预测，实现装备全生命周期科学管理。研制具备边缘计算能力的智能终端，推进终端场景协作机器人、人形机器人研发，结合具身智能等技术，提升装备复杂环境下的自主作业能力。

七、促进能源装备绿色高端发展

突破绿色循环材料与修复延寿技术，研制多能互联、节能环保和拆解回收装备，构建绿色设计、绿色制造、循环利用标准体系，实现从原料生产到终端产品再到原料生产的全生命周期循环管理体制。

（十二）能源装备绿色发展。突破组件关键元素替代、经济型绿色循环材料、智能润滑摩擦优化、多能协同分级互联调控等关键技术，研发二氧化碳高效低能耗捕集、驱油、咸水层封存、矿化封存、资源能源化利用等技术装备，研制低品质及残值能源高效回收、工业副产物和有害物绿色转化应用等关键工艺，推动构建能源装备全生命周期绿色体系。

（十三）装备再制造与回收利用。突破关键装备精准检测和复杂零部件、精密件原位修复等关键技术，推动高价值关键部件延寿。加快建立光伏、风电设备退役废弃产品回收标准规范，构建覆盖绿色设计、规范回收、高值利用、无害处置等环节的回收利用体系，鼓励开展再制造业务。拓展新能源装备梯级利用场景，推动构建新能源装备梯次利用和多样化利用体系。提升电池拆解回收技术水平，探索建立储能电池回收体系。

八、优化产业创新生态环境

（十四）强化企业主体地位。发挥企业出题人、答题人、阅卷人作用，推动构建企业为主体、产学研协同的创新体系，支持企业主导构建创新平台。扩大企业研发费用加计扣除范围，进一步提高加计扣除比例，激励企业加大长期科技创新投入。加强国有企业研发投入强度考核，将国有企业建设国家级研发平台等创

新投入，在其经营业绩考核中视同利润予以加回。支持有能力的民营企业牵头承担关键核心技术攻关任务，推动民营企业深度参与能源装备制造，不断健全市场准入制度，落实公平竞争审查制度，保障民营企业依法平等进入，公平参与市场竞争。

(十五) 加强产业平台建设。支持建设各级各类能源装备相关创新平台及试验验证和中试平台，加强产业关键共性技术供给，加速科技成果工程化、产业化。培育高水平首台（套）、首批次、首版次产品检验检测机构，支持建设能源装备成果转移转化公共服务平台。加快构建龙头企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合体，共享试验验证和中试平台。

(十六) 加强全面质量管理。推进质量强国建设，以构建全员、全要素、全过程、全数据的质量管理体系为主线，支持企业研发应用新型质量控制工具和先进检测技术，开展质量能力评价，提高产品可靠性、稳定性和质量一致性。加强能源装备国家质量基础设施建设，提高计量、标准化、检验检测水平，完善国家认证认可体系。指导行业协会加强能源装备制造信息监测预警，促进供需平衡，防范“内卷”式竞争和低价恶性竞争，有效规范行业发展秩序，保障产品质量安全。

(十七) 鼓励首台（套）应用。充分发挥保险补偿、采购、税收、金融等支持政策，推进科技创新成果转移转化。完善首台（套）重大技术装备推广目录。开展能源领域首台（套）和中国首台（套）重大技术装备检测和评定。建立国有企业采购首台（套）能源装备绿色通道机制，鼓励国有企业优先采购应用国产首台（套）装备。用户单位采购首台（套）能源装备，对于已投保质量保障类保险的，不再收取质量保证金。

(十八) 建立完善高层次标准体系。建立健全能源装备服务型制造、智能制造、再制造等高质量发展先进标准体系，加快标准制修订。推行“技术专利化—专利标准化—标准产业化”融合发展路径，支持将核心技术快速转化为国家或行业标准。深化标准国际化交流合作，推动签署双多边技术标准合作协议，服务能源技术装备国际合作。加强全链条高层次标准研究工作，建立标准动态响应机制。结合能源领域技术创新试点，完善新兴领域标准体系。

（十九）深化国际开放合作。坚持全球视野、开放思维，支持能源企业积极参与国际热点技术研究合作。鼓励企业“走出去”，加强与共建“一带一路”国家产业优势互补合作，积极发挥国际组织平台作用，拓展产业链国际布局，按照国际规则多元化布局、国际化发展，深化国际合作，维护全球产业链供应链安全稳定，增强全球治理话语权。

（二十）加大政策支持力度。加大国家科技重大专项、重点研发计划重点专项等国家科技项目对能源关键装备攻关支持力度。优化创新产品招投标等政策，探索创新联合体等科研项目以灵活方式发包。鼓励制造企业开展新产品转固定资产租赁业务等服务型制造。用好再贷款、财政贴息政策，扩大制造业中长期贷款投放，利用超长期特别国债资金支持能源重点领域大规模设备更新和技术改造。

九、保障措施

各有关部门按照职责分工，加强战略谋划、统筹协调和督促检查，指导各地方和有关单位开展工作，形成合力共同推进本意见组织实施。各地方结合本地能源装备产业基础与特色优势，同步制定差异化实施方案，确保重要目标和任务有效落实。

国家能源局

工业和信息化部

国务院国资委

市场监管总局

2025年9月15日

国家能源局科技司相关负责同志就《关于推进能源装备高质量发展的指导意见》答记者问

近日，国家能源局、工业和信息化部、国务院国资委、市场监管总局等 4 部门联合印发了《关于推进能源装备高质量发展的指导意见》（以下简称《指导意见》）。国家能源局科技司相关负责同志就《指导意见》接受采访，回答了记者提问。

问：《指导意见》出台的背景是什么？

答：党中央、国务院高度重视制造业发展，先后做出制造强国、新型工业化等系列决策部署。习近平总书记多次强调“任何时候中国都不能缺少制造业”“要坚定不移把制造业和实体经济做强做优做大”“大国重器一定要掌握在自己手里”，为装备制造特别是能源装备制造业指明了前进方向、提供了根本遵循。

能源装备是构建新型能源体系的重要载体。推进能源装备高质量发展，是全面贯彻“四个革命、一个合作”能源安全新战略和创新驱动发展战略，支撑实现“碳达峰、碳中和”目标，加快推进制造强国和新型工业化的必然要求。《指导意见》深入学习贯彻党中央、国务院有关决策部署，充分发挥新型举国体制优势和超大规模市场优势，着力推动能源装备关键核心技术攻关和产业高端化、智能化、绿色化发展，加快形成新质生产力，为构建清洁低碳安全高效的新型能源体系提供坚强的装备保障。

问：《指导意见》的总体目标是什么？

答：《指导意见》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，聚焦能源安全与能源转型两大中心任务，以科技创新为根本动力，以能源装备高质量发展为主攻方向，以补短板、拉长板、锻新板为基本路径，坚持创新驱动、分类施策、应用导向、融合发展的原则。《指导意见》提出到 2030 年，我国能源关键装备产业链供应链实现自主可控，高端化、智能化、绿色化发展取得显著成效，技术和产业体系全球领先，国际影响力持续提升，有效保障高效智能能源勘探开发、低碳高效能量转换、低成本高

可靠能源存储、高效稳定能源输送等战略任务，有力支撑新型能源体系建设。

问：《指导意见》提出了哪些重点任务？

答：《指导意见》部署了 6 个部分共 13 项能源装备高质量发展重点任务。

一是加快能源勘探开发装备转型升级。聚焦煤炭安全高效清洁开发和万米深地、千米深水、非常规和老油气田高效开发目标，提出了煤炭开采装备、油气勘探开发装备重点任务。

二是提升能量转换装备质效水平。聚焦提升传统能量转换装备及可再生能源装备质效水平，提出了化石能源发电装备、可再生能源发电和综合利用装备、核能装备重点任务。

三是推动能源存储装备规模化应用。聚焦构建安全高效、多能互补的能源存储技术体系，提出了储能装备、氢能制储输用装备重点任务。

四是加强能源输送装备技术攻关。聚焦电力、煤炭、石油及天然气输送领域，提出了输变电材料和装备、化石能源输送装备重点任务。

五是推进能源装备数字化智能化升级。聚焦推动覆盖开采、转换、存储、输送全过程的能源装备数字化智能化升级，提出了能源装备智慧调控、终端能源装备智能化应用重点任务。

六是促进能源装备绿色高端发展。提出了能源装备绿色发展和装备再制造与回收利用的重点任务。

问：下一步将如何推动《指导意见》的落实？

答：《指导意见》从强化企业主体地位、加强产业平台建设、加强全面质量管理、鼓励首台（套）应用、建立完善高层次标准体系、深化国际开放合作、加大政策支持力度等 7 个方面，提出了优化产业创新生态环境的措施。同时，《指导意见》提出了各有关部门按照职责分工，加强战略谋划、统筹协调和督促检查，各地方同步制定差异化实施方案的保障措施。

国家发展改革委等部门关于印发《关于加强数字经济 创新型企业培育的若干措施》的通知

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委、数据管理部门、财政厅（局），中国人民银行上海总部，各省、自治区、直辖市及计划单列市分行，各金融监管局，中国证监会各派出机构：

为加快培育数字经济创新型企业，让更多企业在数字经济新领域新赛道跑出加速度，推动涌现更多瞪羚企业、独角兽企业，国家发展改革委、国家数据局、财政部、中国人民银行、金融监管总局、中国证监会组织制定了《关于加强数字经济创新型企业培育的若干措施》。现印发给你们，请遵照执行。

国家发展改革委

国家数据局

财政部

中国人民银行

金融监管总局

中国证监会

2025年9月4日

关于加强数字经济创新型企业培育的若干措施

数字经济创新型企业（以下简称“数创企业”）是以数据为关键生产要素，以数字技术创新、应用场景创新、数据价值创新为核心驱动力，具备高敏捷性和高成长性的企业，是发展新质生产力的重要实践主体。为加强前瞻性布局，优化鼓励探索、开放包容的创新生态，强化对数创企业的发现和培育，推动在数字经济领域涌现出更多的瞪羚企业、独角兽企业，提出如下举措。

一、健全数创企业源头发现机制。国家发展改革委、国家数据局牵头搭建数创企业培育库，每年遴选发现一批创新能力强、发展潜力大的数创企业分级分类入库，实行动态调整。各级数据管理部门加强对入库企业的服务对接和监测分析，

有针对性提供各类培育政策、开展精准服务。组建涵盖相关部门、地方、国有企业、民营企业、科研院所、高等院校、投资机构、孵化机构等各类专业人员的数创企业专业化遴选培育组，构建“政府+企业+创新+投资”四合一的专业化遴选培育机制。

二、强化多维用数保障。鼓励地方加快建立公共数据授权运营机制和应用创新生态，促进公共数据可持续供给及开发利用。在保障数据安全合规前提下，支持数创企业公平参与公共数据资源开发利用，探索以成本共担、收益共享等方式，保障数创企业开展公共数据资源开发利用创新实践早期用数需求。鼓励有条件地区探索发放“数据券”“算法券”，降低治数用数成本。鼓励国有企业、行业龙头企业、平台企业等构建产业链上下游、平台生态圈数据服务平台，开发提供普惠性数据产品和技术工具，对面向数创企业发展需求，提供普惠便利数据服务的企业和行业可信数据空间予以重点支持。鼓励数创企业依托公共数据资源登记平台开展数据资源登记。

三、强化算力资源供给支撑。深入实施“东数西算”工程，落实有关政策文件要求，坚持国家枢纽节点算力规模部署，持续优化热点应用区域需求保障。加快构建全国一体化算力网，支持地方协同参与、共同建设，在国家统一标准指导下，推动全国算力资源有序池化，并网运行，打造集算力统筹监测、统一调度、弹性供给、安全保障于一体的新型算力网基础设施。引导各类算力资源与数创企业需求高效精准对接，鼓励国家枢纽节点面向数创企业提供低成本、广覆盖、可靠安全的算力服务，降低算力使用门槛。

四、提升原始创新能力。鼓励国有企业、行业龙头企业、平台企业等带头推进联合创新发展，整合推进各类创新资源与服务向数创企业开放共享，加快推进重点产业领域专利池建设，强化产业链上下游、平台生态圈的融通创新。鼓励地方因地制宜，在知识产权、研发投入等方面对数创企业提供支持，在全国范围内开展知识产权公共服务惠企行动，助力数创企业创新发展。依托数字产业集群建设，发挥集群主导产业优势，吸引各类创新资源集聚，打造有利于数创企业专业化特色化产业化发展的创新生态。

五、完善成果转化机制。鼓励科研院所、高等院校等建立以企业为主导、需

求为牵引、产学研深度融合的“有组织科研+有组织成果转化”科技创新成果转化机制。鼓励地方因地制宜，建设一批专业化、市场化的成果转化服务机构，面向数创企业提供项目遴选识别、验证评估、二次开发、中试熟化、创业孵化等公益性成果转化服务。探索建立数创企业新技术、新产品、新方案、新服务“首购首用”专项政策，帮助和推动数创企业成果更快开拓“首市场”，在市场验证中加速成熟。鼓励地方通过推荐目录、路演推介、应用大赛等促进成果供需对接。

六、强化场景和机会供给。支持地方结合城市全域数字化转型、数字产业集群建设等重点工作，将城市发展战略、产业发展布局、公共资源开发等与企业市场机遇融合对接、精准匹配，深入挖掘技术应用新场景、服务支撑新场景、数据赋能新场景，不断加大应用场景和机会清单的开放供给，形成一批可复制可推广的高质量场景。鼓励跨区域跨领域的场景共建、成本共担、收益共享。引导国有企业、行业龙头企业、平台企业等推进场景开放，为数创企业新技术、新产品、新方案、新服务提供测试、展示、应用机会。以场景和行业痛点为牵引，强化算力、数据等要素协同，加强对人工智能、垂类大模型等数创企业培育。

七、强化企业出海服务。加大数字经济领域国际合作力度，加强对国际数字经济标准、数据政策等方面的研究与对接交流，为数创企业提供更好的政策和制度保障。加大支持数创企业参加国际展览活动和资源技术对接力度，依托中国国际大数据产业博览会、上合组织数字经济论坛、全球数字经济大会等国际合作平台，集中展示数创企业创新成果。鼓励国有企业、行业龙头企业、平台企业和相关行业协会商会等强化产业链生态圈协同出海，带动数创企业积极发挥自身优势拓展海外市场。支持服务机构、行业协会商会发挥资源能力优势，在市场分析、标准规范、风险提示、合规指南建设等方面加强对数创企业的指导和服务。

八、优化投融资服务。鼓励金融机构结合数创企业投融资需求，按照市场化原则提供金融服务。强化创投资金引导，优化完善国有创业投资考核评价机制，探索将培育数字经济瞪羚企业、独角兽企业情况纳入考核机制。鼓励地方完善经营主体信用评价服务体系，鼓励有条件的金融机构构建符合数创企业特点的信用评价模型，完善风险评价机制，优化金融产品和服务模式，切实加大数创企业金融支持力度。在依法合规、风险可控前提下，规范银行与投资机构的合作，为数

创企业提供多元化金融服务。促进银企对接,向金融机构推荐优质数创企业项目。加大力度支持符合条件的优质数创企业上市融资。

九、建立开放包容审慎的创新环境。结合企业行业特点,稳慎探索推行“沙盒监管”模式,分级分类制定“沙盒监管”规则,鼓励在风险可控的前提下开展先行先试。规范涉企检查,推进精准检查,防止重复检查、多头检查,探索推行非现场监管,最大限度减少对企业生产经营的不必要干扰。引导数创企业守法自律经营,探索柔性执法机制,对首次轻微违规问题依法优先采取引导协商、行政指导、信用承诺等方式处理。支持地方优化涉企政务服务,推进涉企问题高效解决,通过智能技术实现惠企政策自动适配、免申即享、直达秒兑。

十、强化人才队伍建设。支持高等院校、职业院校面向实际需求优化调整数字经济相关学科专业设置,推动数字人才梯队建设。探索建立企业数字人才认定评价体系,通过目录认定、授权认定、专才认定等方式,结合行业评判、市场评价、社会评议等评价标准,多维度开展数字人才评价。健全数字人才流动机制,鼓励高端人才在产学研间有序流动,推动校企人才互聘兼职、项目合作。持续加强数字人才综合服务保障,支持地方搭建上下贯通、系统联动、部门协作的人才综合服务体系。

各地区发展改革部门、数据管理部门会同财政、人民银行、金融监管等部门结合本地数字经济发展实际,加强统筹协调,打造有助于数创企业起跑加速的政策与服务体系,加强对数创企业全生命周期支持,更好促进数创企业发展成长为瞪羚企业、独角兽企业。国家发展改革委、国家数据局、财政部、中国人民银行、金融监管总局、中国证监会加强跟踪评估、总结反馈,适时对地方典型案例和经验做法予以宣传推广。

《经营主体信用承诺实施指南》国家标准发布

近日，市场监管总局组织制定发布《经营主体信用承诺实施指南》（GB/T 46277-2025）国家标准。标准确立了经营主体信用承诺实施的基本原则，给出了信用承诺类型、基本内容、管理程序、奖惩措施等相关信息，为各类经营主体在行政管理事项中规范有序开展信用承诺提供操作指南。

信用承诺是构建以信用为基础的新型市场监管机制的重要内容，是创新社会治理方式、加强事中事后监管、优化营商环境的重要举措，是推动经营主体自我约束、诚信经营的重要手段。市场监管总局立足问题导向、急用先行原则，开展《经营主体信用承诺实施指南》重点急需国家标准研制，旨在解决当前信用监管工作中信用承诺标准缺失问题，促进经营主体信用承诺规范化，提高对经营主体信用监管的有效性，进一步发挥总局在经营主体信用体系建设中的主导作用。

标准的发布和实施，将引导经营主体以规范方式向社会作出公开承诺，将信用承诺纳入经营主体信用记录，接受社会监督，并作为行政监管部门对经营主体事中事后监管的参考。规范开展信用承诺，将有利于推动经营主体自我约束，督促经营主体自我改进，为构建与高质量发展相适应的市场监管信用体系、提升信用监管效能、助力智慧监管发挥积极推动作用。



中国重型机械工业协会
China Heavy Machinery Industry Association

地址：北京市丰台区南四环西路 186 号二区 8 号楼

电话：010-83927224

传真：010-83927113

邮箱：zhaoyq@chmia.org